



GUIDE PRATIQUE DES URGENCES TRAUMATOLOGIQUES PEDIATRIQUES DU MEMBRE SUPERIEUR

Mémoire présenté par

Docteur MOUHIM Mehdi

Né le 17/10/1991

Pour l'obtention du Diplôme de spécialité médicale

OPTION : Chirurgie pédiatrie

Sous la direction du professeur ATARRAF KARIMA



Session Juin 2023

REMERCIEMENTS

Au Pr Bouabdallah Youssef,

Pour m'avoir accueillie dans votre service et pour tous vos efforts continus afin de porter plus haut le service de chirurgie pédiatrique de Fès et votre soutien fournis tout au long de ma formation.

Au Pr Afifi Moulay Abderrahmane,

Pour votre soutien et votre aide durant ces cinq années et pour vos efforts précieux et sincères concernant notre formation.

A Pr Atarraf Karima,

Pour votre dévouement incommensurable et votre bienveillance tout au long de nos années de formation au service.

A tous nos maitres du service de chirurgie pédiatrique, et viscérale et orthopédique,

Je vous reste à jamais reconnaissante, sincèrement respectueuse et toujours disciple dévouée.

Au personnel du service de chirurgie pédiatrique de Fès, à mes co-résidents,

Pour leur aide, encadrement et collaboration durant ces années de résidanat pendant lesquels nous avons partagé des moments de joie et de tristesse et nous nous sommes liés d'une véritable amitié

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	11
CONFECTION D'UN PLATRE CIRCULAIRE DU MEMBRE SUPERIEUR.....	13
I. Bases de la confection de l'immobilisation plâtrée	14
II. Choix techniques :	14
III. Choix du matériel.....	15
IV. Astuces de confection	16
V. Erreurs de confection à éviter	17
FRACTURE DE LA CLAVICULE.....	18
I. Epidémiologie :	19
II. Mécanismes	19
III. Classification	19
IV. Clinique	19
V. Imagerie.....	20
VI. Traitement	21
1. Indications	21
2. Mesures associées - Suivi	22
FRACTURE DE L'OMOPLATE.....	23
I. Epidémiologie - Mécanisme	24
II. Classification	24
III. Clinique :.....	24
IV. Imagerie.....	24
V. Traitement	25
LUXATION DE L'EPAULE	27
I. Epidémiologie - Mécanisme	28
II. Clinique	28
III. Imagerie	28

IV. Traitement	29
FRACTURE DE L'HUMERUS PROXIMAL.....	31
I. Epidémiologie	32
II. Mécanismes	32
III. Classification	32
IV. Diagnostic :.....	33
V. Imagerie.....	33
VI. Traitement	34
VII. Evolution et pronostic	36
FRACTURE DE LA DIAPHYSE HUMERALE.....	38
I. Epidémiologie	39
II. Mécanismes	39
III. Classifications	39
IV. Clinique	40
V. Imagerie	41
VI. Traitement	42
VII. Pronostic	44
TRAUMATISMES DU COUDE.....	45
PRONATION DOULOUREUSE	46
I. Epidémiologie :	47
II. Mécanisme	47
III. Clinique	48
IV. Imagerie	48
V. Traitement	48
VI. Evolution et prévention	50
FRACTURE SUPRACONDYLIENNE.....	51
I. Epidémiologie	52
II. Mécanisme	52

III. Classification	52
IV. Clinique	54
V. Imagerie	55
VI. Traitement	55
1. Gestes immédiats	55
2. Indications	56
3. Mesures associées et suites	58
4. Complications et séquelles	59
FRACTURE DE L'EPITROCHLEE OU EPICONDYLE MEDIAL.....	61
I. Epidémiologie	62
II. Mécanisme	62
III. Classification de Watson Jones	62
IV. Clinique	63
V. Imagerie	63
VI. Traitement	64
1. Gestes immédiats	64
2. Indications thérapeutiques.....	64
3. Suites et mesures associées	66
FRACTURE DU CONDYLE LATERAL OU EXTERNE DU COUDE	67
I. Epidémiologie	68
II. Mécanismes	68
III. Classification de Lagrange et Rigault	69
IV. Clinique	69
V. Imagerie	69
VI. Traitement	71
1. Complications et séquelles	72
FRACTURE DU COL RADIAL	74
I. Epidémiologie	75
II. Mécanismes	75

III. Classification de Judet	75
IV. Clinique	76
V. Imagerie	76
VI. Traitement	77
VII. Complications	77
1. Immédiate	77
2. Secondaires	77
FRACTURE DE L'OLECRANE	79
I. Epidémiologie	80
II. Mécanismes	80
III. Classifications	80
IV. Clinique	81
V. Imagerie	81
VI. Traitement	82
1. Fracture sans aucun déplacement	82
2. Fracture avec déplacement	82
LESION DE MONTEGGIA	84
I. Introduction	85
II. Mécanismes	85
III. Classification de Bado	85
IV. Clinique	86
V. Imagerie	86
VI. Traitement	87
1. Traitement orthopédique	87
2. Traitement chirurgical : le plus souvent	88
LUXATION DU COUDE	90
I. Epidémiologie	91
II. Mécanisme	91
III. Classification	91

IV. Clinique	92
V. Imagerie	92
VI. Traitement	93
1. Immédiates	94
2. Secondaires	95
LESIONS RARES DU COUDE CHEZ L'ENFANT	96
FRACTURE INTER-CONDYLIENNES EN « T ».....	97
I. Épidémiologie	98
II. Mécanisme	98
III. Clinique	98
IV. Imagerie	98
V. Traitement	99
VI. Complications	99
FRACTURES DU CONDYLE MÉDIAL	100
I. Epidémiologie	101
II. Mécanismes	101
III. Classification de Bensahel	101
IV. Diagnostic	102
V. Traitement	102
VI. Complications	102
FRACTURE DU CAPITELLUM.....	103
I. Epidémiologie	104
II. Mécanisme	104
III. Classification de Bryan et Morrey	104
IV. Diagnostic :	104
V. Traitement	104
VI. Séquelles possibles.....	105
FRACTURES DE LA DIAPHYSE DES DEUX OS DE L'AVANT-BRAS.....	106

I. Epidémiologie	107
II. Classification	107
III. Clinique	108
IV. Imagerie	108
V. Traitement	109
1. Angulations acceptables	109
2. Traitement chirurgical	110
3. Complications	112
4. Consignes aux parents	112
FRACTURE DE GALEAZZI	113
I. Définitions	114
II. Traitement	114
FRACTURES DE L'EXTREMITÉ DISTALE DES DEUX OS DE L'AVANT-BRAS	116
I. Épidémiologie	117
II. Mécanisme	117
III. Classification	117
IV. Clinique	117
V. Imagerie	118
VI. Traitement	119
1. Orthopédique	119
2. Chirurgical	120
3. Suivi	121
VII. Complications	122
LES URGENCES DE LA MAIN	123
RAPPEL ANATOMIQUE	124
APPAREIL FLECHISSEUR	127
I. Fléchisseur profond des doigts	128
II. Fléchisseur superficiel des doigts	128

III. Long fléchisseur du pouce	128
IV. Les zones de lésions des tendons fléchisseurs	129
APPAREIL EXTENSEUR.....	130
I. Les muscles extrinsèques (innervés par le nerf radial)	131
II. Les muscles intrinsèques (innervés par le nerf ulnaire et médian)	131
III. Les zones de lésions des tendons extenseurs	131
PLAIES DE LA MAIN	134
I. Introduction	135
II. Diagnostic	135
III. Traitement	137
1. Anesthésie	137
2. Les plaies simples	138
3. Les plaies avec sur un trajet tendineux	138
4. Les plaies articulaires	139
ENTORSES DES DOIGTS	140
I. Mécanisme	141
II. Classification	141
III. Clinique	141
IV. Imagerie	141
V. Traitement	141
FRACTURE DU SCAPHOIDE	143
I. Epidémiologie	144
II. Mécanisme	144
III. Classification	144
IV. Clinique	144
V. Imagerie	144
VI. Traitement	145
1. Fracture non ou peu déplacée	145

2. Fracture très déplacée	145
3. Complications et séquelles	145
FRACTURES DE LA MAIN	146
I. Généralités	147
II. Classification	147
III. Clinique	148
IV. Imagerie	149
V. Traitement	149
DOIGT « DE PORTE ».....	151
I. Définitions	152
II. Rappel anatomique	152
III. Classification d'Allen	153
IV. Diagnostic	154
V. Imagerie	154
VI. Traitement	154
Ring-Finger (doigt d'alliance).....	159
I. Epidémiologie	160
II. Mécanisme	160
III. Clinique	160
IV. Imagerie	161
V. Traitement	162
VI. Pronostic et prévention	162
CONCLUSION	164
REFERENCES.....	166

INTRODUCTION

Les urgences orthopédiques et traumatologiques pédiatriques sont devenues de plus en plus fréquentes en pratique hospitalière, notamment ceux intéressant le membre supérieur.

Elles présentent pour le praticien la particularité d'être confronté à l'enfant et à sa famille, dont la panique augmente le stress de l'enfant et se répercute sur l'équipe de garde.

Cette dernière est donc supposée allier connaissances théoriques, compétence pratique et esprit d'organisation. Néanmoins, une démarche diagnostique et thérapeutique adaptée peut être parfois difficile à mettre en place devant chaque urgence orthopédiques et traumatologiques chez l'enfant.

De ce fait, il paraît essentiel de rassembler les connaissances actuelles dans le domaine, et c'est dans cet esprit que vient l'idée d'élaborer ce guide pratique destiné aux urgences orthopédiques et traumatologiques pédiatriques les plus fréquentes intéressant précisément le membre supérieur.

Notre travail consistera à élaborer un guide pratique de prise en charge de ces urgences traumatologiques et orthopédiques pédiatrique du membre supérieur destiné en priorité aux jeunes praticiens que sont les étudiants en médecine, les internes et les résidents de garde en chirurgie pédiatrique, leur facilitant le diagnostic et la thérapeutique, et minimisant ainsi à travers cette démarche les risques d'erreurs aux urgences pédiatriques.

CONFECTION D'UN PLATRE CIRCULAIRE DU MEMBRE SUPERIEUR

I. Bases de la confection de l'immobilisation plâtrée :

- Contenir et soutenir le segment du membre en immobilisant l'articulation sus et sous-jacente.
- Appliquer et mouler le plâtre sur la zone à immobiliser, celle-ci étant préalablement protégée par 1 à 2 jersey et du coton pour éviter les points de compression sur les saillies osseuses ou des vaisseaux (artère humérale et cercle péri-artériel au niveau du coude).



II. Choix techniques :

- L'immobilisation plâtrée doit être confortable, ni trop lourde, ni compressive et dans une fonction de repos articulaire.
- Eviter les positions forcées, mais quelquefois, c'est le seul moyen de conserver une stabilité du foyer fracturaire (certains décollements épiphysaires au poignet) : ne doivent pas dépasser 3 semaines.

III. Choix du matériel :

- Soit plâtre « de Paris » :
 - ⇒ *Excellent moyen*
 - ⇒ *Economique*
 - ⇒ *Mais fragile*



- Soit bandes de résines :
 - ⇒ *Solides*
 - ⇒ *Onéreuses*
- Soit procédé mixte associant plâtre « de Paris » renforcé secondairement par la résine.



IV. Astuces de confection :

- **Dans le positionnement du patient :**
 - Faire allonger le patient avec un coussin sous la tête, coude fléchi à 90°.
 - ⇒ Le médecin ne doit pas hésiter à s'asseoir pour plus de confort.
- **Dans la confection : le plâtre en 2 temps**
 - On peut réaliser l'immobilisation de l'avant-bras dans le cadre d'une fracture de l'avant-bras et compléter ensuite l'immobilisation par le segment sus-jacent et le segment sous-jacent.
 - ⇒ Bien s'appliquer dans les zones de jonction qui seront alors des zones de fragilité.
 - ⇒ Toujours laisser la tabatière anatomique bien exposée.
 - ⇒ Garder les doigts libres.
- **Dans l'ablation :**
 - Toujours penser à celui qui enlèvera le plâtre lorsqu'on le confectionne → Risque de brûlures ou de plaies lors de l'ablation.
 - Cinq règles pour éviter les désagréments :
 - ⇒ Bien expliquer à l'enfant que la scie vibre et ne coupe pas et le lui montrer.
 - ⇒ Bien l'installer confortablement sur un plan dur.
 - ⇒ Protéger la peau en glissant une lame souple entre l'appareil plâtré et la peau.
 - ⇒ Scier en oblique par rapport à l'axe du membre et pas perpendiculairement.
 - ⇒ Ne pas utiliser *toujours la même zone de la scie qui chauffe et brûle.*

V. Erreurs de confection à éviter :

- **La position forcée** : la trop forte flexion au poignet → risque de syndrome algoneurodystrophique.
- **Les points de compression** : causés par :
 - ⇒ Les aides de bonne volonté mais mal informés qui agrippent véritablement le membre de l'enfant et laissent leur doigts imprimés dans le plâtre. Il faut un maintien efficace et léger.
 - ⇒ Ne pas rectifier brutalement la position du plâtre en fin de confection, surtout au niveau du coude (le passage de la position de 110° à 90° entraîne une compression par les replis de plâtre ainsi occasionnés).

FRACTURE DE LA CLAVICULE

I. Epidémiologie :

- Très fréquentes chez l'enfant et l'adolescent.
- Représente 30% des fractures pédiatriques. [1]

II. Mécanismes :

- Choc indirect par chute sur la main ou sur le moignon de l'épaule.
- Traumatisme obstétrical.

III. Classification : [1]

Il existe plusieurs types de fractures de la clavicule :

- *Fractures de la diaphyse ou du 1/3 moyen : les plus fréquentes*
- *Fractures du quart distal*
- *Lésions de l'extrémité interne de la clavicule*
- *Fractures obstétricales*

IV. Clinique :

- Le diagnostic clinique est souvent évident et facile chez un enfant qui localise la douleur.
- L'examen clinique recherche une déformation palpable ou un fragment mobile, une plaie, le signe de la touche de piano (luxation acromio-claviculaire), ainsi que des complications vasculo-nerveuses qui restent assez rares.

V. Imagerie :

- La radiographie standard via un cliché thoracique de face est souvent le seul examen nécessaire pour confirmer la fracture et indiquer sa localisation.
- Un complément scannographique (TDM) pourra être demandé en cas de suspicion de luxation sternoclaviculaire.



Figure 1 : Radiographie de face objectivant une fracture du tiers proximal de la clavicule gauche déplacée en chevauchement chez une adolescente de 14 ans.

(Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)

- **Cas particulier : Fracture obstétricale de la clavicule**
 - Le nouveau-né se présente dans un tableau d'impotence douloureuse de tout le membre supérieur.
 - Toujours faire attention à une paralysie obstétricale du plexus brachial (POPB) qui peut être associée.

VI. Traitement : [2]

1. Indications :

- **Fracture diaphysaire :**
 - Traitement orthopédique par contention via un bandage « en huit » (*Figure 2*) pendant 3 à 4 semaines.
 - Traitement chirurgical par ostéosynthèse type embrochage est indiqué en cas de complications cutanées ou vasculo-nerveuses, ou chez l'adolescent en cas de déplacement important.



Figure 2 : Bandage « en huit » chez un enfant de 12 ans.

- **Fracture du quart externe (*Figure 3*) :**
 - Traitement le plus souvent orthopédique par un bandage « en huit » associé à un bandage par élastoplaste en pont sur l'épaule (abaissement du $\frac{1}{4}$ externe) pendant 3 à 4 semaines.
 - Ostéosynthèse par embrochage envisagée chez le grand enfant et l'adolescent en cas de déplacement important menaçant la peau, ou si luxation acromio-claviculaire associée.
- **Lésions internes de la clavicule :**
 - En cas de déplacement antérieur, le traitement consiste le plus souvent en une immobilisation du membre supérieur par une simple écharpe pendant 3 à 4 semaines.

- En cas de déplacement postérieur, il est généralement nécessaire de faire une réduction sous anesthésie générale avec une traction longitudinale sur le bras.

- **Fracture obstétricale de la clavicule :**

Traitement orthopédique par bandage coude au corps pour une durée moyenne de 3 semaines.

2. Mesures associées – Suivi :

- Antalgique de palier 1 le plus souvent suffisant.
- Consultation avec radiographie de contrôle à 1 mois.
- Consolidation se fait en 3 à 4 semaines.
- Expliquer à la famille que la guérison laissera apparaître une « bosse » (cal hypertrophique) qui se remodelera en quelques mois.
- Arrêt de l'activité physique et sportive durant 2 mois.



Figure 3 : Radiographie de face de la clavicule droite objectivant une fracture déplacée du quart externe chez un patient de 15 ans traitée par réduction puis embrochage centromédullaire à ciel ouvert. (*Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès*)

FRACTURE DE L'OMOPLATE

I. Epidémiologie – Mécanisme :

- Fractures exceptionnelle : 0,7% de toutes les fractures [3].
- Mécanisme : traumatisme par choc direct à haute énergie (AVP).

II. Classification :

- Selon le siège de la fracture :
 - Fractures extra-articulaires : corps de l'omoplate
 - Fractures articulaires : glène, acromion
- EpauLe flottante = fracture de l'omoplate + fracture de l'humérus

III. Clinique :

- Patient en attitude du traumatisé du membre supérieur, avec chute du moignon de l'épaule.
- Importance d'un examen somatique complet : contexte de polytraumatisme quasi-constant.

IV. Imagerie :

- Le diagnostic peut être difficile, nécessitant des incidences radiologiques orientées, complétées le plus souvent par une TDM (*Figure 4*), pour visualiser la fracture et rechercher les lésions associées (fractures de côtes, contusion pulmonaire ou cardiaque, lésion du médiastin). [5]

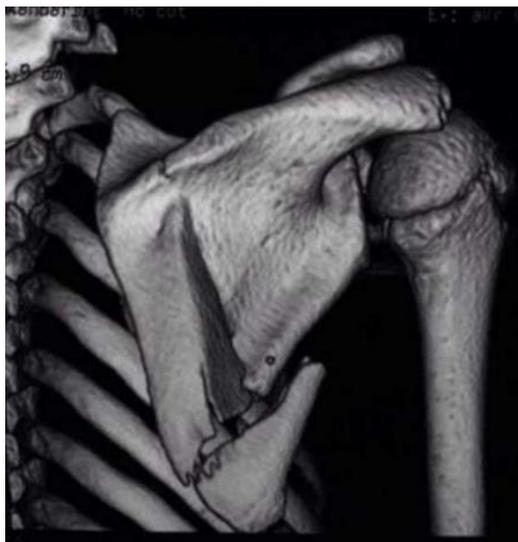


Figure 4 : Reconstruction scannographique 3D d'une fracture comminutive du corps de l'omoplate.

V. Traitement

➤ Orthopédique :

- Indiqué dans la majorité des cas avec de bons résultats.
- L'immobilisation se fait par bandage coude au corps type Dujarrier (*Figure 5*) pendant 1 mois.
- Dès disparition de la douleur, une auto-mobilisation douce peut être débutée → facilite une récupération rapide des amplitudes articulaires.
- Le corps de l'omoplate est entouré de muscles, le déplacement est rare et bien toléré après consolidation.

Chirurgical :

- Indiqué pour les fractures articulaires déplacées [5].
- ⇒ Les fractures de la glène nécessitent une réduction avec fixation interne
→ les fractures intra-articulaires avec déplacement > 3 mm doivent être réduites anatomiquement.

- ⇒ Les fractures de l'acromion et de la coracoïde ne nécessitent une chirurgie que lorsqu'elles sont sévèrement déplacées.
- ⇒ L'ostéosynthèse de l'humérus s'impose en cas d'épaule flottante.



Figure 5 : Immobilisation coude au corps type Dujarrier.

LUXATION DE L'EPAULE

I. Epidémiologie – Mécanisme : [6]

- Très rare avant l'âge de 10 ans, elle est plus fréquente chez l'adolescent.
- Il s'agit d'une perte de contact permanent entre la glène de l'omoplate et la tête humérale suite à un traumatisme.
- Tout comme l'adulte, il s'agit le plus souvent d'une luxation antéro-interne par chute sur la main avec bras en rotation.

II. Clinique :

- Impotence fonctionnelle totale douloureuse de l'épaule.
- Déformation caractéristique à l'inspection et à la palpation :
 - ✓ *Tête humérale en avant*
 - ✓ *Saillie de l'acromion en dehors = signe de l'épaulette*
 - ✓ *Vacuité de la glène*
 - ✓ *Bras en abduction et en rotation externe*
- Examen neurologique : évaluer la sensibilité cutanée du moignon de l'épaule → risque de lésion du nerf circonflexe.
- Rechercher systématiquement le pouls radial : risque de compression de l'artère axillaire par la tête.

III. Imagerie :

Radiographie de l'épaule de face et de profil transthoracique : (*Figure 6*)

- ✓ *La tête n'est pas en face de la glène (se projette en avant ou en dessous en cas de luxation antéro-interne)*
- ✓ *Dépister une lésion osseuse associée (fracture du trochiter)*

IV. Traitement : [1]

- Antalgique de palier 1 ou 2.
 - Réduction fermée sous anesthésie générale pour assurer un bon relâchement musculaire : traction dans l'axe du membre avec contre-appui dans l'aisselle.
 - Après la réduction, il faudra de nouveau vérifier la sensibilité de l'épaule puis réaliser un contrôle radiologique (*Figure 6*).
 - Le membre supérieur sera immobilisé coude au corps (bandage Dujarrier) pour une durée de 3 à 4 semaines, puis la mobilisation sera douce et progressive.
 - Avertir la famille du risque important de récurrence ultérieure (>60%).
- ⇒ ***Toujours évoquer une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus vue la rareté de la luxation chez l'enfant.***

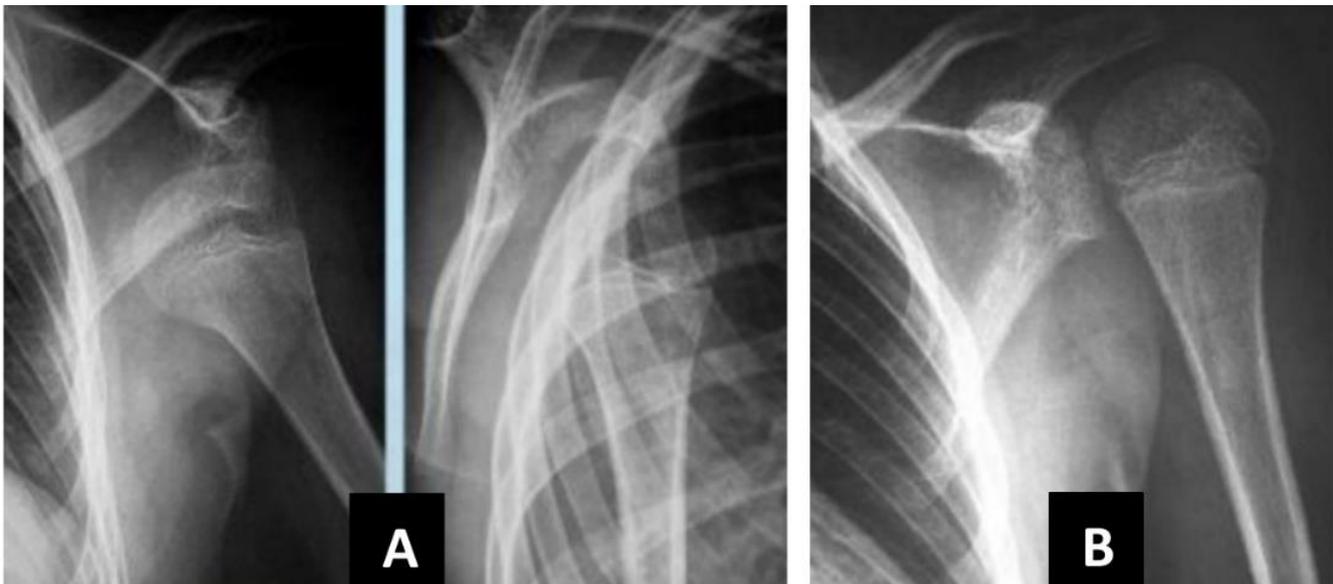


Figure 6 : A – Radiographies de l’épaule gauche face et profil transthoracique objectivant une luxation gléno–humérale gauche. / B – Radiographie de face après réduction de la luxation. [1]

FRACTURE DE L'HUMERUS PROXIMAL

I. Epidémiologie :

- Peu fréquente : 3.5 % des fractures de l'enfant.
- Age préférentiel entre 10 et 14 ans.

II. Mécanismes :

- Chute avec réception sur la main, membre supérieur en adduction avec coude en extension, et épaule en rotation externe.
- Rarement : choc direct sur le moignon de l'épaule.

III. Classification : [7]

On distingue 2 types de fractures de l'humérus proximal (*Figure 7*) :

- La fracture métaphysaire (70%) :
 - Souvent au niveau du col chirurgical, rarement à la jonction métaphyso-diaphysaire.
 - Trait le plus souvent transversal ou oblique court.
 - Peu ou pas déplacées.
- Le décollement épiphysaire (30%) :
 - Type II de Salter et Harris est le plus fréquent, se rencontrant surtout chez l'adolescent.
 - Le décollement épiphysaire pur (type I), moins fréquent se voit lui à tout âge avant fusion.
 - Les types III et IV sont exceptionnels.
 - Déplacement présent dans 85% des cas : se fait le plus souvent en varus, amenant la tête humérale en dedans et en arrière de la diaphyse humérale.

- Cas particulier : fracture sur os pathologique (exemple : kyste osseux essentiel).

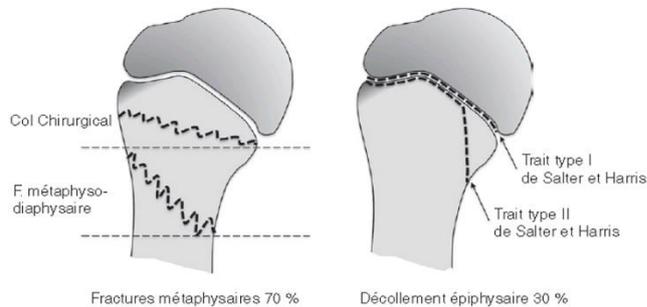


Figure 7 : Formes anatomopathologies des fractures de l'humérus proximal sur squelette immature.[8]

IV. Diagnostic :

- Epaule douloureuse et tuméfiée avec impotence majeure et attitude classique du traumatisé du membre supérieur.
- Examen neurologique : évaluer la sensibilité cutanée du moignon de l'épaule à la recherche d'une lésion du nerf axillaire.

V. Imagerie :

- Radiographies de l'épaule face et profil : visualisation du trait de fracture.
- TDM : systématique devant la suspicion d'une fracture sur os pathologique, survenue le plus souvent après un traumatisme minime.



Figure 8 : Clichés radiologiques de l'épaule montrant différents types de fracture de l'humérus proximal. A- Salter II / B- Métaphyso-diaphysaire / C- Fracture pathologique (kyste essentiel) (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès)

VI. Traitement : [9]

- Antalgique de palier 2.
- **Fracture non ou peu déplacée :**
- Traitement orthopédique sans réduction préalable dans la majorité des cas : énorme potentiel de remodelage de la physe proximale (assure 80% de la croissance de l'humérus).
- Immobilisation coude au corps par simple bandage Dujarrier ou par plâtre thoraco-brachial épaule en abduction.
- Contention de 4 à 6 semaines, avec contrôle radiologique à 10 jours et un mois.

- ⇒ Un chevauchement complet et une angulation de 60° des fragments peuvent être acceptés chez un enfant avec un cartilage de croissance proximal encore bien ouvert.
- ⇒ Si déplacement important : réduction sous anesthésie générale, indiquée par des manœuvres s'opposant au déplacement soit en abduction d'épaule.
- **Indications du traitement chirurgical : [10]**
 - ⇒ Fracture très instable après réduction (abord parfois nécessaire en cas d'interposition du biceps ou du périoste).
 - ⇒ Déplacement majeur chez un enfant en fin de croissance.
 - ⇒ Fracture sur os pathologique.
 - ⇒ Urgences chirurgicales : polytraumatisme, fracture ouverte et exceptionnellement suspicion de compression vasculaire ou de fracture-luxation.
- Ostéosynthèse : Embrochage centromédullaire élastique stable (ECMES) rétrograde = méthode de choix (*Figure 9*).
- Suivi :
 - ✓ Contrôle radiologique à 10 jours puis à 1 et 2 mois.
 - ✓ Ablation du matériel à 2 mois.

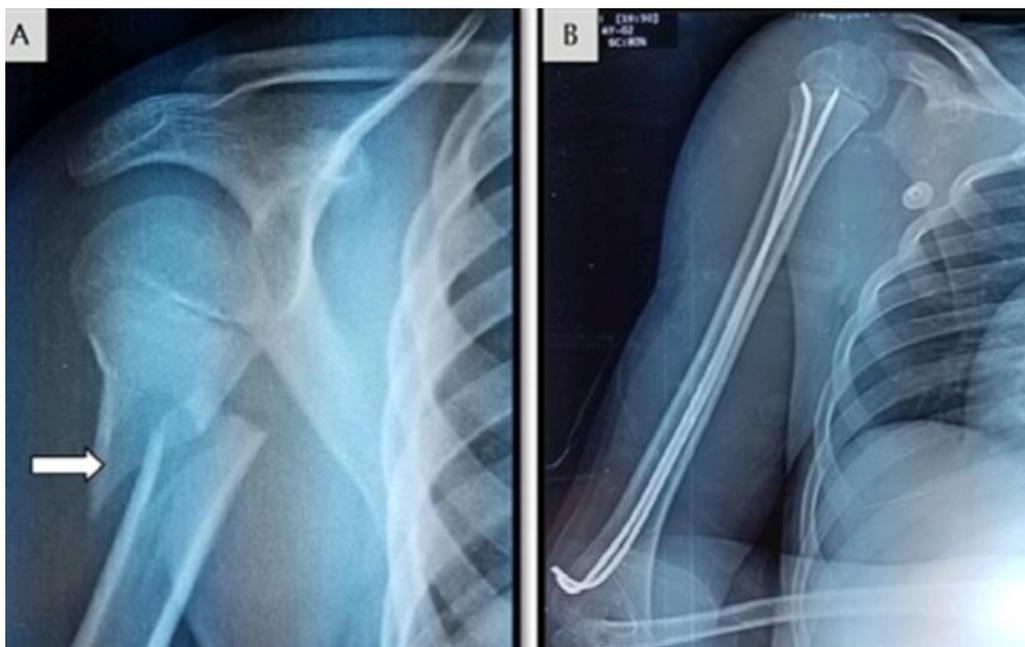


Figure 9 : A – Radiographie de face de l'épaule droite chez un enfant de 11 ans objectivant une fracture métaphysaire de l'humérus droit. / B – Radiographie postopératoire après ECMES. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)

VII. Evolution et pronostic :

- Le délai de consolidation est en moyenne de 4 semaines.
- Excellent pronostic chez l'enfant → énorme potentiel de remodelage (*Figure 10*) due au cartilage de croissance très fertile de cette région.
- La localisation au niveau de l'humérus proximal représente 40% les localisations des fractures pathologiques, ce siège étant le site de prédilection du kyste osseux essentiel.



Figure 10 : Clichés radiologiques montrant l'importance du remodelage d'une fracture décollement épiphysaire avec bascule médiale traitée orthopédiquement. A = initiale / B = 1 mois / C = 6 mois. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès)

FRACTURE DE LA DIAPHYSE HUMERALE

I. Epidémiologie :

- Fracture peu fréquente : 3% des fractures de l'enfant. [11]
- Elle est surtout l'apanage de l'adolescent.

II. Mécanismes : [1]

Elle survient le plus souvent dans un contexte particulier :

- Traumatisme direct de haute énergie (accident de la voie publique, équitation).
- Terrain de fragilité osseuse (ostéogénèse imparfaite, déminéralisation osseuse...).
- Fracture pathologique sur tumeur osseuse.
- Fracture obstétricale.
- Fracture de protection du visage : penser au syndrome de Silverman (enfant battu) si âge < 3 ans.

III. Classifications : [11]

- Selon la forme anatomo-pathologique de la fracture :
 - Déformation plastique = incurvation sans trait de fracture radiologique
 - Fracture « en bois vert » = rupture uni-corticale
 - Fracture complète = rupture bi-corticale, instable (risque de déplacement)
- Selon son siège (*Figure 11*) : « règle sommaire des tiers d'Evans »
 - 1/3 distal = diaphysaire distale ou basse
 - 1/3 moyen = médio-diaphysaire
 - 1/3 proximal = diaphysaire proximale ou haute
- Selon le type de trait de fracture : transverse, oblique ou spiroïde

- Selon le déplacement : angulation, translation, chevauchement ou rotation



Figure 11 : Radiographies du bras de face montrant les différents sièges de la fracture diaphysaire de l'humérus. A - Médio-diaphysaire / B - Proximale / C - Distale. (*Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès*)

IV. Clinique :

- Impotence fonctionnelle totale du membre supérieur, avec parfois déformation clinique du bras voire son raccourcissement.
- Examen clinique à la recherche de lésion cutanée et de déficit vasculo-nerveux, en particulier du nerf radial +++ :
 - ⇒ Extension active du poignet et des MCP + sensibilité au niveau de la tabatière anatomique.
 - ⇒ Aspect typique de la « main tombante » en cas d'atteinte du nerf radial.

V. Imagerie :

- Les radiographies du bras face et profil vont étudier le trait de fracture et préciser :
 - ⇒ *Son type.*
 - ⇒ *Sa localisation.*
 - ⇒ *Son déplacement.*
 - ⇒ *Une lésion osseuse sous jacente.*
- L'imagerie ne peut exclure une POPB associée en cas de fracture obstétricale.



***Figure 12 : Radiographies face et profil du bras gauche montrant une fracture spiroïde diaphysaire de l'humérus déplacée en angulation et chevauchement avec présence d'un 3^{ème} fragment osseux chez un adolescent de 13 ans victime d'un AVP.
(Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)***

VI. Traitement : [9]

- Antalgie de palier 2.

➤ **Orthopédique :**

Dans la majorité des cas surtout pour les enfants < 10 ans, les fractures non déplacées ou stables après réduction orthopédique au préalable (faite sous anesthésie générale) :

- ⇒ Immobilisation coude au corps par bandage type Dujarrier ou Mayo Clinic (*Figure 13*), ou par un plâtre thoraco-brachial de préférence « pendant ».
- ⇒ Durée : 6 à 8 semaines en moyenne en fonction de la consolidation.
- ⇒ Contrôle radiologique à 10 jours, 1 mois et 2 mois.
- ⇒ Si fracture obstétricale : bandage coude au corps ou Mayo Clinic (bien rembourré) gardé pendant 3 semaines en moyenne → rapidité de consolidation chez le nouveau-né.



Figure 13 : Immobilisation d'une fracture diaphysaire de l'humérus par bandage Dujarrier renforcé par Mayo Clinic. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique

- CHU Hassan II - Fès)

➤ **Chirurgical :**

Par ECMES rétrograde à foyer fermé (*Figure 14*) indiqué si :

- ✓ *Fracture très déplacée qui reste instable après réduction.*
- ✓ *Coude flottant = fracture associée de l'avant-bras homolatéral.*
- ✓ *Polytraumatisme.*
- ✓ *Mauvaise tolérance du traitement orthopédique*
- ✓ *Lésion vasculaire ou cutanée importante (fixateur externe possible en cas de délabrement cutané majeur).*

⇒ Immobilisation postopératoire par Mayo Clinic ou Dujarrier pendant 1 mois.

⇒ Contrôle radiologique à 10 jours, 1 mois et 2 mois.

⇒ Ablation du matériel à 3 mois.

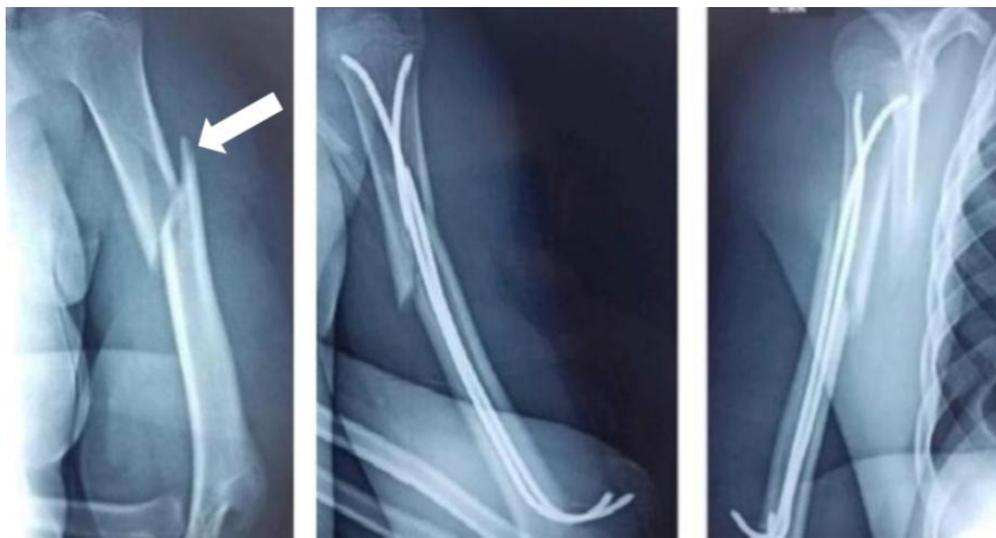


Figure 14 : Radiographies pré et postopératoires face et profil d'une fracture médio-diaphysaire spiroïde (flèche) de l'humérus gauche chez un enfant de 8 ans suite à un AVP, ayant bénéficié d'un ECMES rétrograde. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès)

- La lésion du nerf radial n'est pas une indication d'exploration chirurgicale d'urgence : contusion ou étirement le plus souvent sans rupture de continuité.
- ⇒ Récupération spontanée et totale en quelques semaines à quelques mois.

VII. Pronostic :

- Les fractures diaphysaires humérales sont de bon pronostic malgré un tableau initial hyperalgique et un déplacement radiologique important : fort potentiel de remodelage (*Figure 15*).
- Tout déficit ou suspicion de déficit vasculo-nerveux doit être annoncé à la famille avant la prise en charge thérapeutique.
- Si fracture obstétricale : avertir la famille que le diagnostic de POPB ne sera confirmé ou infirmé qu'après consolidation de la fracture.



Figure 15 : Radiographies montrant le remodelage à 3 mois d'une fracture diaphysaire de l'humérus.

TRAUMATISMES DU COUDE

PRONATION DOULOUREUSE

I. Epidémiologie : [12]

- Accident très fréquent et bénin.
- Survient surtout chez l'enfant < 5 ans avec un pic de fréquence vers l'âge de 2 ans.

II. Mécanisme : [13]

Secondaire à un mécanisme en traction :

- Classiquement : adulte ayant tiré ou retenu l'enfant par la main au moment de sa chute.
- Conséquence : le ligament annulaire s'incarcère au dessus de la tête radiale (il ne s'agit donc pas d'une luxation vraie).

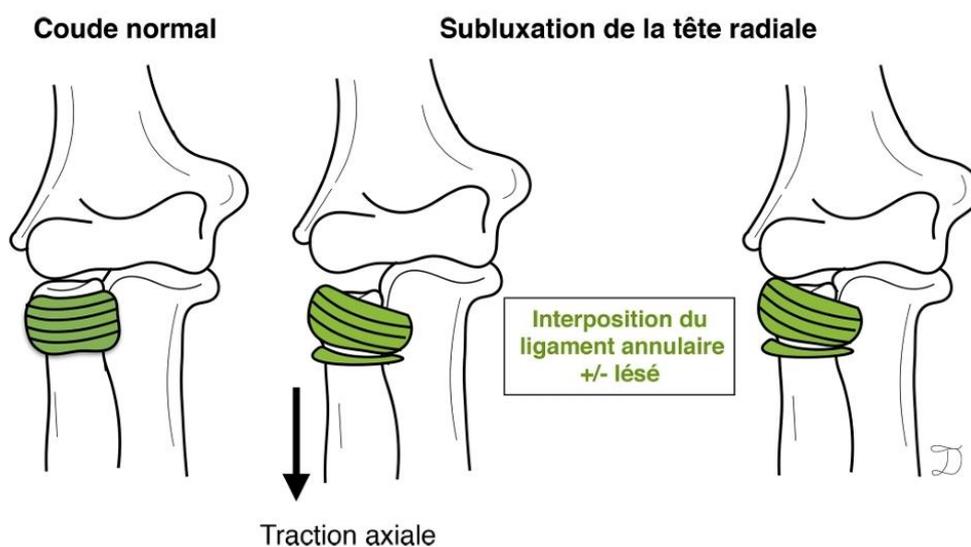


Figure 15 : Représentation schématique de la physiopathologie de la « pronation douloureuse » de l'enfant. [13]

III. Clinique :

- Interrogatoire : notion de mécanisme typique de traction du membre, ou d'antécédents identiques.
- L'enfant se présente en pleurs avec coude le plus souvent semi-fléchi, collé au corps, et surtout l'avant-bras en pronation.
- La flexion douce du coude est possible parfois, mais la mise en supination est impossible car douloureuse.

IV. Imagerie :

- Non systématique si mécanisme lésionnel typique ou tableau clinique évocateur chez un enfant de 2 à 5 ans.
- Radiographies du coude et de l'avant-bras face et profil en cas de doute (clinique atypique) avant toute réduction pour vérifier l'absence de fracture.

V. Traitement : [14] [15]

- La réduction de la pronation douloureuse typique se fait par la **manœuvre « supination-flexion »** : *(Figure 16)*
 - ⇒ *Première étape : traction légère dans l'axe du membre, main en pronation, et pouce de l'opérateur placé en regard de la tête radiale ;*
 - ⇒ *Deuxième étape : placer la main en supination progressive complète tout en gardant le membre en traction douce ;*
 - ⇒ *Troisième étape : flexion complète du coude en dirigeant le poignet vers le moignon de l'épaule homolatérale tout en gardant la main en supination.*
 - ⇒ *Le pouce de l'opérateur peut réaliser une légère pression antéropostérieure sur la tête radiale pouvant faciliter la réduction.*

- Succès de la manœuvre si :
 - ✓ Petit ressaut ou claquement ressenti lors de la réduction.
 - ✓ Disparition de l'impotence fonctionnelle douloureuse au bout de quelques minutes (10 à 15 minutes en moyenne).
- ⇒ Dans ce cas, l'enfant pourra sortir sans rendez-vous de consultation, sous antalgique si besoin.
- Si échec : refaire la manœuvre une deuxième fois.
- Si l'enfant reste algique et ne se sert pas de sa main après quelques minutes, avec radiographie normale → immobiliser le membre supérieur par une attelle postérieure brachio-palmaire avec contrôle radio-clinique à 10 jours.



Figure 16 : Technique de réduction par « supination-flexion » : positionner l'avant-bras de l'enfant en supination (A) puis en flexion (B) sans temps d'arrêt.[15]

VI. Evolution et prévention :

- ✓ Avertir la famille du risque de récurrence et de la bénignité de la pathologie qui disparaîtra après l'âge de 5 ans.
- ✓ éviter les tractions brusques des bras de l'enfant, comme le lever ou le balancer par les mains ou les poignets.

FRACTURE SUPRACONDYLIENNE

I. Epidémiologie : [1]

- Fracture métaphysaire extra-articulaire de l'extrémité inférieure de l'humérus.
- C'est la plus fréquente (60%) des fractures du coude de l'enfant.
- Pic de survenu entre 5 et 7 ans.

II. Mécanisme : [12]

- La fracture supracondylienne est favorisée par l'hyper-extension physiologique du coude chez l'enfant, et par la présence d'une zone de faiblesse au dessus des massifs condyliens. Elle peut être :
 - ⇒ En extension (95% des cas) : secondaire à une chute sur la main, coude en extension. La palette humérale est alors déplacée en arrière.
 - ⇒ En flexion (5% des cas) : très instable, elle est secondaire à une chute directe sur un coude en flexion. La palette humérale est alors déplacée en avant.

III. Classification : [12]

1. Fractures en extension = Classification de Lagrange et Rigault : (*Figure 17*)
 - **Stade I :**
 - Fracture non déplacée dont le trait n'intéresse que la corticale antérieure
 - **Stade II : (*Figure 19*)**
 - Fracture des deux corticales
 - Faible déplacement en bascule postérieure pure
 - Périoste postérieur intact

- **Stade III :**
 - Fracture déplacée en bascule postérieure avec translation et/ou rotation du fragment distal
 - Persistance d'un contact osseux entre les 2 fragments
- **Stade IV :**
 - Déplacement complet avec perte de contact entre les 2 fragments



Figure 17 : Clichés radiographiques de profil du coude montrant les différents stade de la fracture supracondylienne selon la classification de Lagrange et Rigault.

(Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)

2. Fractures en flexion : (Figure 18)

- **Stade I :** Fracture non déplacée (rupture de la corticale postérieure uniquement)
- **Stade II :** Déplacement antérieur avec rupture des 2 corticales, sans perte de contact des 2 fragments
- **Stade III :** Déplacement antérieur complet avec perte de contact entre le 2 fragments



Figure 18 : Radiographies du coude montrant une fracture supracondylienne en flexion stade III chez un enfant de 12 ans suite à une AVP. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)

IV. Clinique :

- L'enfant se présente en attitude du traumatisé du membre supérieur avec impotence fonctionnelle et coude augmenté de volume.
- La recherche de complications doit être une priorité : [16]
 - ⇒ Ouverture cutanée (5%) : classée selon Cauchoix et Duparc.
 - ⇒ Ischémie distale ou une abolition des pouls périphériques sans ischémie (main peut rester vascularisée malgré une lésion ou rupture de l'artère brachiale du fait de l'importante collatéralité chez l'enfant).
 - ⇒ Signes précurseurs de syndrome de loge : augmentation importante des douleurs, paresthésies des extrémités et augmentation de la tension des loges musculaires.
 - ⇒ Déficit neurologique (5 à 10% des cas) : atteinte du nerf interosseux antérieur (déficit de flexion active du pouce et de l'index), branche motrice du nerf médian (impossibilité de faire le signe « zéro » avec le pouce et l'index), nerf ulnaire ou nerf radial.

V. Imagerie :

- La confirmation du diagnostic se fera sur les radiographies du coude de face et de profil stricts.
- Le diagnostic peut être plus difficile pour les fractures non déplacées (stade I) avec un trait quasiment invisible → ne sera confirmé parfois qu'a posteriori lors d'un contrôle radiologique.



Figure 19 : Radiographies du coude face et profil objectivant une fracture supracondylienne en extension stade II. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)

VI. Traitement :

1. Gestes immédiats :

- Contention efficace par attelle postérieure brachio-palmaire.
- Antalgique de palier 2.
- Avertir les parents en cas de déficit neurologique et le consigner sur l'observation.

2. Indications :

➤ Fractures en extension :

• **Stade I :**

⇒ Attelle plâtrée postérieure brachio-palmaire à 90° (+ maintien coude au corps chez les enfants vifs ou turbulents).

⇒ Contrôle radiologique à 10 jours.

⇒ Durée d'immobilisation : 4 à 6 semaines.

• **Stade II :** Le traitement est le plus souvent orthopédique soit par :

⇒ **Méthode de Blount** qui consiste à placer progressivement le coude en flexion importante grâce à un bandage ou un gantelet plâtré maintenant la position hyperfléchie. (*Figure 20*)

La réduction sera contrôlée radiologiquement aux urgences, et toute douleur persistante ou domicile éloigné devront faire surveiller l'enfant en milieu hospitalier les heures suivantes. Prévoir un contrôle radio-clinique à 7 et 15 jours, en précisant l'interdiction de retirer l'immobilisation au moment du contrôle.

⇒ Réduction sous anesthésie générale plus ou moins ostéosynthèse, avec immobilisation brachio-palmaire par la suite.



Figure 20 : Aspect de l'immobilisation après réduction par méthode de Blount.

- **Stade III et IV :**

- ⇒ Réduction sous anesthésie générale, puis ostéosynthèse par broches en percutanée selon la technique de *Judet* (Figure 22) ou à ciel ouvert (Figure 21).
- ⇒ Choix de la technique en fonction de la stabilité du foyer après réduction.
- ⇒ L'absence du pouls radial voire une ischémie distale doivent conduire au bloc opératoire en urgence pour réduction de la fracture, voire exploration.
- ⇒ Un déficit neurologique ne constitue pas une indication d'exploration dans un premier temps, mais doit précipiter le traitement.



Figure 21 : Radiographies postopératoires du coude face et profil montrant une fracture supracondylienne stade IV chez un enfant de 7 ans réduite par embrochage croisé à ciel ouvert. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan

II – Fès)



Figure 22 : Radiographies pré et postopératoires du coude montrant une fracture supracondylienne stade III chez un garçon de 9 ans réduite selon la technique de Judet. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU

Hassan II – Fès)

➤ **Fractures en flexion :**

- **Stade I :** Traitement orthopédique par immobilisation via attelle postérieure brachio-palmaire pendant 4 à 6 semaines.
- **Stade II et III :** Traitement chirurgical par embrochage le plus souvent à ciel ouvert.

3. Mesures associées et suites :

- Informer la famille de toute incertitude sur l'examen neurologique initial, celui ci étant largement perturbé par la douleur.
- Surveillance et explications aux parents en cas de traitement orthopédique (signes de syndrome de Loge).
- Pas d'activité physique et sportive pendant au moins 2 mois.

4. Complications et séquelles : [12]

➤ **Complications :**

• ***Lésions neurologiques :***

- Complications fréquentes (10 % des stades IV).
- Il s'agit le plus souvent de contusion nerveuse simple ou d'étirement.
- Evolution favorable en quelques mois.

• ***Anomalies vasculaires :***

- Rares mais graves, elles sont secondaires à une lésion de l'artère brachiale, l'artère interosseuse ou de l'artère ulnaire, au regard de la fracture.
- L'abolition du pouls radial, même en l'absence de signes francs d'ischémie distale suffit à imposer une réduction urgente sous anesthésie générale et une stabilisation de la fracture.
- Si absence de récupération du pouls radial, un bilan vasculaire complémentaire (doppler, imagerie vasculaire) s'impose suivi d'un abord chirurgical éventuel des vaisseaux après stabilisation chirurgicale de la fracture.

• ***Syndrome de loge :***

- Relativement rare mais favorisé dans notre contexte par le traitement traditionnel, assez fréquent, via la contention serrée « Jbira ».
- Tout signe précurseur doit conduire à enlever le moyen de contention et à réaliser une mesure des pressions des loges, avec aponévrotomie de décharge en urgence si le syndrome est confirmé.

- ***Ouverture cutanée :***

- Il s'agit le plus souvent d'une plaie antérieure, réalisée de dedans en dehors par la saillie du fragment proximal, type Cauchoix I, contre-indiquant une immobilisation selon la technique de Blount.
- Parfois ouverture cutanée étendue (mécanisme violent) et mise à nu du fragment osseux proximal = extrême urgence car risque infectieux important.

- **Séquelles :**

- Cal vicieux par défauts de réduction :
 - Cubitus varus, conséquence d'une réduction insuffisante de la colonne médiale du coude.
 - Cubitus valgus (moins fréquent).
- Raideur du coude, le plus souvent secondaire à l'immobilisation, s'améliorant dans les 6 mois suivants.
- Séquelles d'une atteinte neurologique ou d'un syndrome de loge.

FRACTURE DE L'EPITROCHLEE OU EPICONDYLE MEDIAL

I. Epidémiologie : [2]

- La plus fréquente des fractures du coude chez l'enfant juste derrière les fractures supracondyliennes.
- Intéresse surtout les enfants de 7 à 15 ans.

II. Mécanisme : [17]

- Il s'agit d'une fracture extra-articulaire, presque toujours déplacée suite à la traction exercée par les muscles épicondyliens s'insérant sur l'épitrôchlée.
- Mécanisme : chute sur la main avec coude en extension et en valgus, d'où l'association fréquente à une luxation du coude dans 50% des cas.

III. Classification de Watson Jones : [12] (Figure 23)

- *Stade 1* : non déplacée ou déplacement < 2 mm
- *Stade 2* : déplacée > 2 mm
- *Stade 3 (20%)* : incarceration intra articulaire = correspond à une luxation du coude réduite associée à une fracture à grand déplacement
- *Stade 4* : associé à une luxation du coude



Figure 23 : Schémas et radiographies du coude face et profil montrant la classification de Watson Jones des fractures de l'épitrôchlée. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès)

IV. Clinique :

- Examen : coude douloureux tuméfié surtout au niveau de sa face médiale.
- Les complications vasculaires ou nerveuses (nerf ulnaire surtout) sont rares.

V. Imagerie :

- Diagnostic par radiographie standard face et profil du coude atteint :
 - ⇒ **Ligne de Shenton** (Figure 24) : la ligne prolongeant la corticale médiale de l'humérus distal est tangente au bord supérieur de l'épitrôchlée. Dans le cas contraire, il existe une fracture de l'épitrôchlée.
- Chez l'enfant < 5-6 ans, l'épitrôchlée non encore ossifiée n'est pas visible sur les radiographies et le diagnostic reposera sur la clinique. [2]

- En cas de luxation du coude, la fracture de l'épitrôchlée peut être difficile à confirmer sur les premières radiographies, d'où l'intérêt de réaliser des clichés avec incidences multiples après réduction de la luxation.



Figure 24 : Radiographie du coude de face avec construction de la ligne de Shenton et position théorique du noyau de l'épitrôchlée. Le déplacement du noyau (flèche) est trop loin de sa position théorique.

VI. Traitement :

1. Gestes immédiats :

- Antalgique de palier 1 le plus souvent.
- Bonne contention du coude.
- Toujours rechercher une lésion vasculo-nerveuse et une possible luxation associée du coude.

2. Indications thérapeutiques :

- **Traitement orthopédique** :
 - ⇒ *Stade 1*
 - ⇒ *Stade 2 avec déplacement minime*
 - Immobilisation par attelle plâtrée postérieure brachio-palmaire (en légère pronation : détendre les muscles épitrôchléens) pendant 4 semaines.

- Traitement chirurgical :
 - ⇒ *Stade 2 avec déplacement important*
 - ⇒ *Stades 3 et 4*
 - Réduction chirurgicale (*Figure 25*) sous anesthésie générale, par ostéosynthèse avec embrochage à foyer ouvert (afin d'éviter de léser le nerf ulnaire) via 2 broches de Kirschner transfixiantes (atteignant la corticale controlatérale).
 - Une immobilisation par attelle plâtrée brachio-palmaire complètera l'ostéosynthèse, gardée durant 1 mois.
 - Pour les fractures **stade 4** : Réduction initiale de la luxation du coude sous sédation avec contrôle radiologique post-réduction pour re-stadifier la fracture.

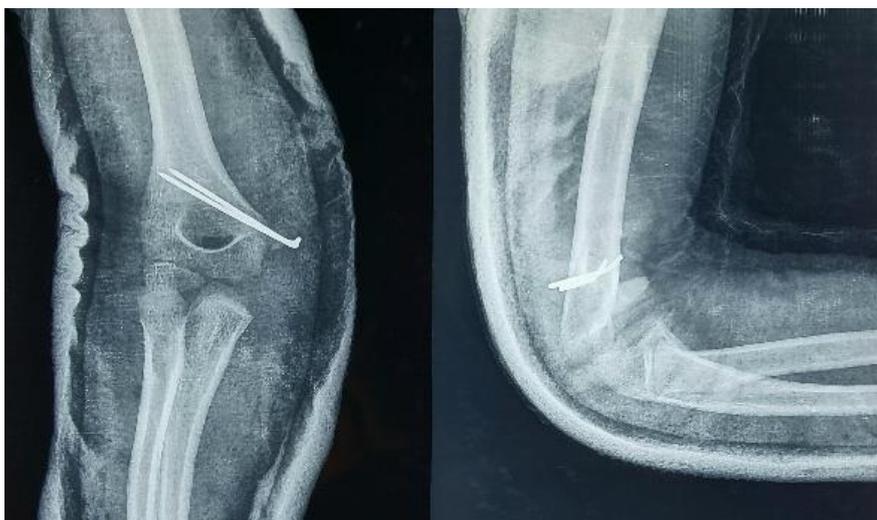


Figure 25 : Radiographies postopératoires du coude face et profil d'une fracture de l'épitrôchlée réduite par embrochage. (*Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès*)

3. Suites et mesures associées :

- Prévoir l'ablation des broches sous sédation à partir de 6 semaines en fonction des contrôles radiographiques.
- Arrêt du sport pendant 2 à 3 mois.
- Guérison sans séquelles après une immobilisation suffisante. Cependant, la récupération complète de la mobilité du coude peut être longue, surtout en cas de luxation associée. [2]

FRACTURE DU CONDYLE LATERAL OU EXTERNE DU COUDE

I. Epidémiologie : [1 8]

- La fracture du condyle latéral ou externe est un des principaux pièges de la traumatologie du coude chez l'enfant.
- Elle occupe la troisième position en terme de fréquence après les fractures supra-condyliennes et de l'épitrôchlée.
- Présente un pic de survenu autour de 6 ans.

II. Mécanismes : [1 8]

- C'est une fracture intra-articulaire réalisant un Salter IV (*Figure 26-A*).
- Elle survient suite à différents mécanismes :
 - ⇒ **Compression en extension** : par chute sur la main, coude en extension et en valgus → la tête radiale percute le condyle latéral.
 - ⇒ **Compression en flexion** : par chute direct sur coude fléchi → l'olécrâne percute le condyle latéral.
 - ⇒ **Traction en extension** : par chute sur la main, coude en extension, varus et supination → les muscles épicondyliaires arrachent le condyle latéral.

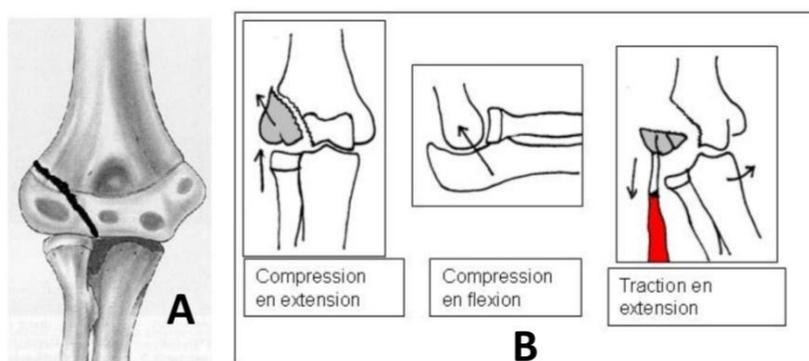


Figure 26 : Les différents mécanismes lésionnels de la fracture du condyle externe (B), qui est typiquement une fracture intra-articulaire Salter IV (A).

III. Classification de Lagrange et Rigault : [6] (Figure 27)

- **Stade I** : Fracture non déplacée ou avec un déplacement < 2 mm sur toutes les incidences radiographiques
- **Stade II** : Fracture avec un déplacement latéral > ou égal à 2mm sur au moins une incidence radiographique
- **Stade III** : Fracture avec un déplacement important et rotation du fragment condylien

IV. Clinique :

- Douleur quasi-constante à la palpation de la face latérale du coude avec tuméfaction latérale (gros coude douloureux inconstant à l'examen).
- Complications vasculo-nerveuses rares dans ce type de fracture.

V. Imagerie : [18]

Confirmation diagnostique sur les radiographies du coude face et profil : (*Figure 27*)

- ✓ Trait de fracture réalise une fracture décollement épiphysaire stade IV de Salter.
- ✓ Rechercher une fracture associée : tête radiale, olécrane.
- ✓ Chez l'enfant < 10 ans, le condyle latéral est essentiellement cartilagineux rendant difficile la visualisation du trait de fracture et amenant à sous-estimer son déplacement.



Figure 27 : Radiographies du coude face et profil montrant des fractures du condyle externe classées selon Lagrange et Rigault. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)

VI. Traitement :

- Antalgique de palier 1 le plus souvent.
- Bonne contention du coude.
- **Stade I stable :**
 - ⇒ Traitement orthopédique par immobilisation brachio-palmaire plâtrée pendant 4 à 6 semaines.
 - ⇒ Contrôle radiologique régulier hebdomadaire (J7, J15, J21, J30) : Risque important de déplacement secondaire +++ (même en cas de fracture non déplacée).
 - ⇒ Parfois, un embrochage percutané par 2 broches de Kirschner peut être proposé pour éviter tout risque de déplacement pas la suite. [18]
- **Stade II ou III ou déplacement secondaire : (Figure 28)**
 - ⇒ Traitement chirurgical dans tous les cas.
 - ⇒ Abord par voie latérale du coude (« on tombe sur la fracture » dès l'incision cutanée) sans désinsérer les muscles sur la partie postérieure du condyle latéral car sa vascularisation se fait d'arrière en avant.
 - ⇒ Embrochage par 2 broches de Kirschner bi-corticales (ou 3 broches en cas d'instabilité), ou vissage dans certains cas chez l'adolescent.
 - ⇒ Immobilisation plâtrée brachio-palmaire postopératoire durant 1 mois.
 - ⇒ Contrôle radiologique à 10 jours puis à 1 mois.
 - ⇒ Ablation du matériel dans un délai de 6 à 8 semaines si bonne consolidation.
 - ⇒ Arrêt du sport pendant 3 mois.



Figure 28 : Radiographies pré- et postopératoires de face d'une fracture du condyle externe stade III traitée par embrochage. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès)

1. Complications et séquelles : [2]

Toujours informer les parents de ces risques liés à la fracture, car leur prise en charge est toujours difficile :

- **Déplacement secondaire d'une fracture non ou peu déplacée :**
 - Les contrôles sous plâtres sont souvent difficile à interpréter.
 - Une échographie peut être réalisée pour vérifier l'intégrité de la charnière cartilagineuse.
 - Traitement chirurgical.
- **Pseudarthrose :**
 - Par déplacement secondaire d'une fracture non ou peu déplacée, ou par défaut d'ostéosynthèse.
 - Reprise chirurgicale obligatoire.

- **Raideur du coude :**
 - Diminution de la flexion–extension avec conservation d’une pronosupination normale.
 - Possibilité d’amélioration avec le temps sans kinésithérapie.
- **Cubitus varus :** Par réduction insuffisante ou par croissance exagérée du condyle latéral
- **Cubitus valgus :** Par manque de réduction ou par pseudarthrose.
- **Problèmes trophiques :** Hypertrophie du condyle latéral.
- **Epiphysiodèse centrale :**
 - Responsable d’une déformation en « fourche » ou en « queue de poisson » de l’humérus distal.
 - Il faut viser une réduction la plus anatomique possible pour éviter cette complication.
- **Nécrose avasculaire du condyle latéral :**
 - Peut être due au déplacement très important de la fracture (stade III).
 - Souvent due à une désinsertion chirurgicale maladroite des muscles épicondyliens.
 - Responsable de douleur et de limitation de la mobilité articulaire.

FRACTURE DU COL RADIAL

I. Epidémiologie : [19]

- Peu fréquente, elle représente 1% des fractures de l'enfant, et 4 à 7% des fractures du coude.
- Survient surtout chez les enfants âgés de 8 à 13 ans.
- Souvent associée à d'autres lésions (50%) : fracture de l'épitrôchlée, fracture olécrâne, luxation du coude ...

II. Mécanismes : [2]

- Indirect par chute sur la paume de la main coude en extension et en valgus, la tête du radius bute contre le condyle externe.
- Au cours d'une luxation du coude ou lors de sa réduction.

III. Classification de Judet : [6]

- **Grade 1** : Fracture non déplacée (motte de beurre)
- **Grade 2** : Déplacement < 50 % de la surface fracturaire et bascule < 30°
- **Grade 3** : Déplacement > à 50 % de la surface fracturaire et/ou bascule entre 30 et 60°
- **Grade 4** : Bascule > 60°



Figure 29 : Radiographies du coude montrant les différents type de fracture du col radial (flèche jaune) selon la classification de Judet. (*Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès*)

IV. Clinique :

- Coude douloureux avec exacerbation de la douleur à la palpation de la tête radiale et par les mouvements de pronosupination.
- Complications vasculo-nerveuses rares mais à rechercher de principe (lésion du nerf radial en particulier).

V. Imagerie :

- Diagnostic souvent facile sur les radiographies du coude face et profil, mais peut être difficile pour les fractures Stade I chez un jeune enfant présentant un noyau de la tête radiale peu ossifié. [20]

VI. Traitement : [21]

Dépend du déplacement et d'éventuelles lésions associées :

- **Grades I et II :** (*Figure 30*)
 - Traitement orthopédique par immobilisation plâtrée brachio-palmaire (coude en flexion 90° et avant-bras en pronation) durant 1 mois.
 - Contrôle radiologique strict à 7 jours, 15 jours et 1 mois.
 - Informer les parents du risque de déplacement secondaire et de la nécessité d'un suivi radiographique strict.
- **Grades III et IV :**
 - Réduction (manuelle ou par poinçonnage postérieur) sous anesthésie générale et contrôle scopique puis ostéosynthèse par ECMES rétrograde. (*Figure 31*)
 - Abord chirurgical direct de la tête radiale évité autant que possible : risque de nécrose.
 - Immobilisation plâtrée brachio-palmaire durant 1 mois.
 - Contrôle radiologique strict à 7 jours, 15 jours et 1 mois.
 - Ablation du matériel à partir de 2 à 3 mois.
 - Arrêt des activités physiques et sportives durant 2 à 3 mois.

VII. Complications : [2]

1. Immédiate :

Nerveuse (rare) par paralysie radiale.

2. Secondaires :

- Nécrose de la tête radiale : liée à l'importance du déplacement ou à l'abord chirurgical.

- Pseudarthrose : surtout si abord chirurgical, évolue vers la raideur du coude ou vers un cubitus valgus.



Figure 30 : Radiographies face et profil objectivant une fracture du col radial grade 2 chez un enfant de 8 ans traitée orthopédiquement. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès)



Figure 31 : Radiographies pré et peropératoires objectivant une fracture du col radial grade 3 chez un patient de 12 ans réduite par poinçonnage puis par embrochage. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès)

FRACTURE DE L'OLECRANE

I. Epidémiologie :

- Rare : moins de 5% des fractures du coude chez l'enfant.
- Age moyen aux alentours de 9 ans.

II. Mécanismes :

- ⇒ Fracture en flexion (avulsion) le plus souvent : rupture du périoste postérieur.
- ⇒ Fracture en extension : périoste postérieur intact.
- ⇒ Fracture par choc direct : souvent comminutive.

III. Classifications : [12]

- Selon le trait de fracture : (*Figure 32*)
 - ⇒ A - Unique parallèle à la plaque de croissance
 - ⇒ B - Vertical
 - ⇒ C - Oblique
 - ⇒ D - Distal
 - ⇒ E - Multiple (comminutive)
- Selon la classification de Gaddy :
 - ⇒ Type I : déplacement intra-articulaire < 3 mm
 - ⇒ Type II : déplacement intra-articulaire > 3 mm

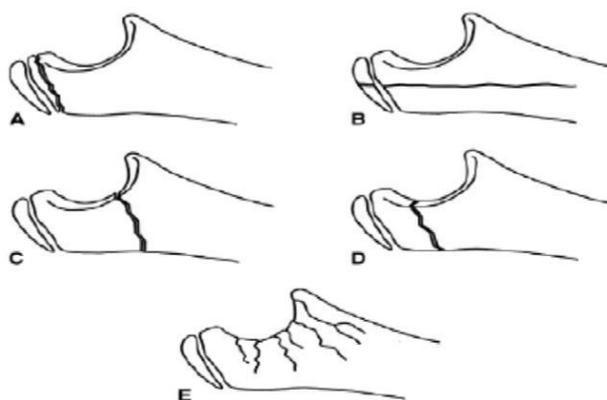


Figure 32 : Classification des fractures de l'olécrane en fonction du trait de fracture.

IV. Clinique :

- Examen : gros coude douloureux avec exacerbation de la douleur à la palpation sa face postérieure.
- Complications vasculo–nerveuses exceptionnelles dans ce type de fracture.

V. Imagerie :

- Confirmation diagnostique sur les radiographies du coude face et profil :
(Figure 33)
 - ⇒ Ne pas confondre le cartilage de croissance (fusion tardive, à l'adolescence) avec une fracture.
 - ⇒ Rechercher une lésion associée (luxation de la tête radiale, fracture du col du radius...).



Figure 33 : Radiographies du coude face et profil objectivant une fracture déplacée de l'olécrane chez un patient de 15 ans victime d'une AVP. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)

VI. Traitement :

- Fréquence des fractures articulaires = réduction anatomique indispensable.
- La prise en charge thérapeutique dépend du déplacement de la fracture :

1. Fracture sans aucun déplacement :

- ⇒ Immobilisation par attelle postérieure plâtrée brachio-palmaire en flexion modérée pendant 4 semaines.
- Contrôle radiographique à 7 jours et 1 mois.

2. Fracture avec déplacement : (Figure 34)

- ⇒ Traitement chirurgical par embrochage-haubanage (assurer la réduction et la compression du foyer fracturaire).
- ⇒ Vissage possible lorsque la croissance est terminée.
- ⇒ Si luxation de la tête radiale associée : une plaque est nécessaire pour restituer la longueur de l'ulna.
- Immobilisation postopératoire par attelle postérieure durant 1 mois.
- Temps de consolidation : 4 à 6 semaines.
- Ablation du matériel à partir de 2 mois si bonne consolidation.
- Reprise du sport après 3 mois.
- **Complications et séquelles : [12]**
 - Complications classiques : déplacement secondaire, saillie des broches ...
 - Pseudarthrose
 - Raideur séquellaire : limitation de l'extension
 - Trouble de croissance au niveau du noyau olécrânien
 - Incongruence articulaire et arthrose si mauvaise ostéosynthèse



Figure 34 : Radiographies pré et postopératoires d'une fracture de l'olécrane déplacée traitée par embrochage haubanage. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)

LESION DE MONTEGGIA

I. Introduction : [22]

- Décrite la première fois en 1814 par Giovanni Batista Monteggia.
- Lésion rare : < 2% des fractures de l'avant-bras.
- Associe une fracture de l'ulna et une luxation de la tête radiale.

II. Mécanismes : [22]

- Traumatisme direct avec choc violent sur l'ulna (coup de bâton : « bad boy fracture »).
- Traumatisme indirect lors d'une chute sur la main par hyperpronation ou par hyperextension (action du tendon du biceps).

III. Classification de Bado : [23]

- **Type 1** (+++ 65%) : en extension = luxation antérieure de la tête radiale + fracture diaphysaire de l'ulna avec angulation à convexité antérieure.
- **Type 2** : en flexion = luxation postérieure de la tête radiale + fracture du tiers moyen ou proximal de l'ulna avec angulation à convexité postérieure.
- **Type 3** : en adduction = luxation latérale de la tête radiale + fracture de la métaphyse proximale de l'ulna.
- **Type 4** : type 1 avec fracture de la diaphyse radiale.

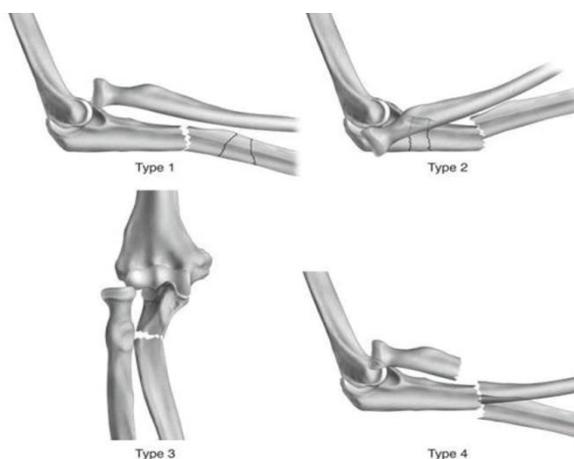


Figure 35 : Classification de Bado de la lésion de Monteggia.

IV. Clinique :

- Gros coude à l'examen avec prono-supination douloureuse.
- Complications vasculo-nerveuses rares, cependant il faut rechercher un déficit du nerf radial en particulier.

V. Imagerie :

- Diagnostic sur les radiographies face et profil du coude incluant l'ensemble de l'avant-bras atteint :
 - ⇒ Luxation de la tête radiale : quelle que soit l'incidence radiographique, l'axe de la diaphyse radiale doit passer par le capitellum = **Construction de Storen (Figure 36)**. Dans le cas contraire, la tête radiale sera luxée. [22]
 - ⇒ Fracture de l'ulna : parfois sous forme d'une déformation plastique (bowing).
- Diagnostic différentiel : luxation congénitale de la tête radiale (notion de traumatisme flou, tête radiale déformée, condyle externe hypotrophique, souvent bilatérale...).

N.B.: Devant toute fracture de l'ulna il faut exiger en urgence des radiographies face et profil du coude à la recherche d'une luxation de la tête radiale associée.

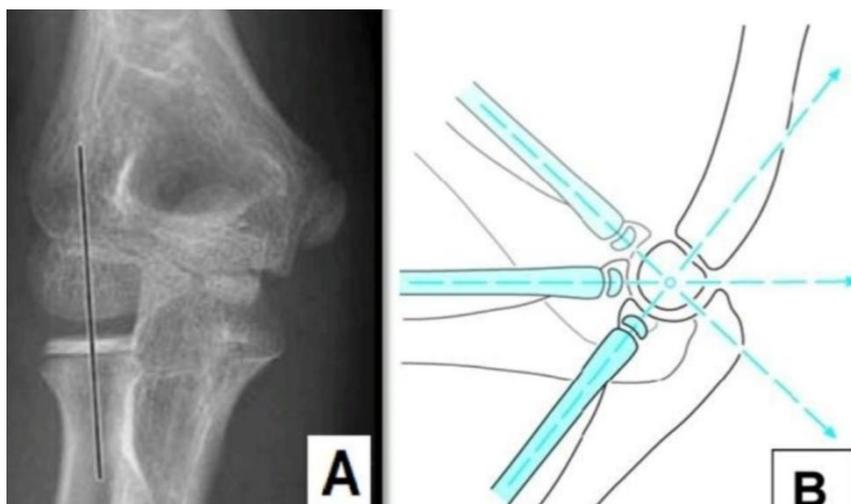


Figure 36 : A – Radiographie du coude de face montrant la ligne radio-capitulaire./B–

Représentation schématique montrant la construction de Storen quelle que soit l'incidence radiologique. [24]

VI. Traitement :

- Hospitalisation systématique avec antalgie et contention efficace du coude.
- Principe : réduction anatomique de l'ulna permettant ainsi la réintégration de la tête radiale sous le capitellum.

1. Traitement orthopédique :

- ⇒ Sous anesthésie générale.
- ⇒ Réduction de l'ulna qui amène la réduction de la tête radiale.
- ⇒ Immobilisation par plâtre brachio-palmaire ou attelle plâtrée postérieure dans la position qui maintient la tête radiale en place (souvent en supination pour une luxation antérieure) durant 4 à 6 semaines.
- ✓ La déformation plastique doit aussi être redressée le plus souvent.



Figure 37 : Radiographies montrant une fracture de Monteggia type 1 de Bado chez un garçon de 5 ans ayant bénéficié d'un traitement orthopédique. (*Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès*)

2. Traitement chirurgical : le plus souvent

- Il faut rétablir la longueur de l'ulna, et automatiquement, la tête radiale reviendra en place.
 - L'ostéosynthèse de l'ulna permet donc la réintégration de la tête radiale, elle peut se faire :
 - ⇒ Par ECMES de l'ulna en cas de lésion distale. Parfois, ne redonne pas suffisamment de longueur (en cas de fracture oblique).
 - ⇒ Par plaque vissée chez le grand enfant ou en cas de lésion proximale.
- (Figure 38)
- Compléter par une attelle plâtrée postérieure brachio-palmaire durant 4 à 6 semaines.
 - Prévoir l'ablation de matériel à 2-3 mois.
 - Contrôle radiologique strict à 7 jours, 15 jours et 1 mois.
 - Arrêt des activités physiques et sportives durant 3 mois.

- Risque : limitation des amplitudes articulaires du coude.



Figure 38 : Radiographies initiales et postopératoire montrant une fracture de Monteggia Bado 1 chez un garçon de 9 ans ayant bénéficié d'une ostéosynthèse ulnaire par plaque vissée. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)

LUXATION DU COUDE

I. Epidémiologie : [22]

- La luxation du coude est la plus fréquente des luxations chez l'enfant, loin devant l'épaule.
- Rare avant 5 ans, avec un pic entre 11 et 15 ans.

II. Mécanisme : [20]

Traumatisme indirect par chute sur la main avec coude en extension-valgus.

III. Classification : [21]

Elle se fera en fonction du déplacement : (*Figure 39*)

- *Articulation radio-ulnaire proximale intacte* :
 - Postérieure +++ :
 - ⇒ Postéro-médiale
 - ⇒ Postéro-latérale
 - Antérieure
 - Médiale
 - Latérale
- *Articulation radio-ulnaire proximale rompue* :
 - Divergente :
 - ⇒ Antéro-postérieure
 - ⇒ Médio-latérale (transverse)

- Convergente : translocation radio-ulnaire

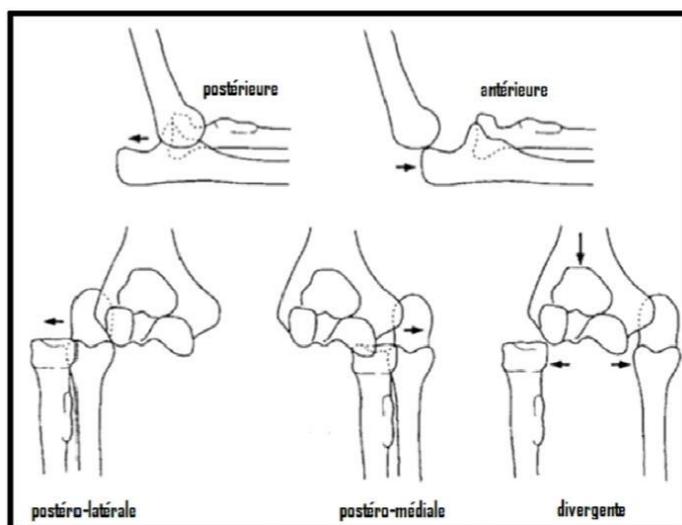


Figure 39 : Les différentes formes de luxation du coude.

IV. Clinique :

- Examen : gros coude douloureux, déformé, semi fléchi avec impotence fonctionnelle.
- Disparition des 3 repères en triangle des reliefs postérieurs du coude.
- Rechercher des lésions associées : nerfs médian, ulnaire et radial.

V. Imagerie :

- La radiographie du coude face et profil permet de confirmer le diagnostic, de préciser le déplacement et de rechercher des fractures associées fréquentes :
 - ⇒ Epitrochlée (30-35% des luxations postéro-latérale) [22]
 - ⇒ Tête radiale, coronoïde
 - ⇒ Rarement : olécrâne (luxation antérieure), trochlée, condyle latérale et épicondyle latéral

Toute luxation du coude doit être considérée comme associée à une fracture de l'épitrôchlée jusqu'à preuve du contraire +++

La luxation du coude n'existe pas chez l'enfant < 2 ans : il faut évoquer un décollement épiphysaire en masse de l'épiphyse distale humérale

VI. Traitement :

- Hospitalisation systématique de l'enfant calmé et perfusé (gardé à jeun éventuellement).
 - Assurer une contention efficace du coude et une bonne analgésie (palier 2).
 - Consigner l'examen neuro-vasculaire.
 - Rechercher des signes précurseurs de syndrome de loge : augmentation inhabituelle de la douleur, paresthésies des extrémités, tensions des loges musculaires.
- ⇒ **Luxation isolée du coude : (Figure 40)**
- Réduction au bloc opératoire sous anesthésie générale en urgence.
 - Technique de réduction (luxation postérieure) : mettre le coude en extension et tirer.
 - Une fois la luxation réduite, compléter par de nouvelles incidences de face et de profil afin de rechercher une lésion associée non vue initialement.
 - Vérifier la bonne mobilité du coude : suspecter un corps étranger intra-articulaire devant toute limitation.
 - Immobilisation du coude fléchi à 90° par attelle plâtrée brachio-palmaire durant 3 à 4 semaines.
- ⇒ **Luxation avec fracture associée :** Traitement le plus souvent par ostéosynthèse propre à la fracture associée, complété par la même immobilisation.

- ⇒ En cas d'ischémie initiale, une exploration sera nécessaire si cette dernière n'est pas levée après réduction (absence de pouls).
- ⇒ Pas d'indication à une exploration chirurgicale en urgence en cas de lésion nerveuse associée, sans plaie ni ischémie.
- Arrêt des activités physiques et sportives pendant 2-3 mois.
- Il faut généralement au moins 6 mois pour retrouver une bonne mobilité du coude.

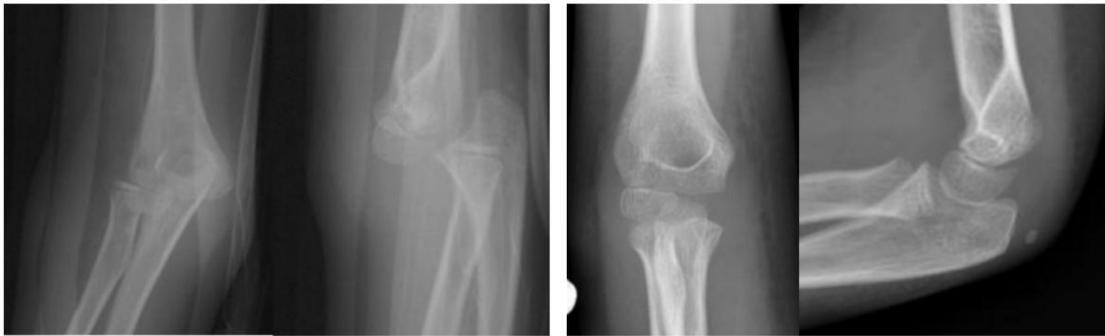


Figure 40 : Radiographies face et profil montrant une luxation isolée du coude chez une fille de 8 ans réduite orthopédiquement. (*Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès*)

- Complications possibles : [25]

1. Immédiates :

- Neurologiques (5 à 20% des cas) :
 - ⇒ Nerf ulnaire : si luxation postérieure avec fracture de l'épitrôchlée.
 - ⇒ Nerf médian : rare.
- Vasculaires (3%) : ischémie d'aval le plus souvent levée après réduction de la luxation.

2. Secondaires :

- Raideur du coude : Fréquente, se limitant le plus souvent aux dix derniers degrés d'extension du coude.
- Calcifications péri-articulaires : favorisées par la kinésithérapie passive vigoureuse.

LESIONS RARES DU COUDE CHEZ L'ENFANT

FRACTURE INTER-CONDYLIENNES EN

« T »

I. Épidémiologie : [20]

- Fracture très rare (1%)
- Survient surtout après 10 ans (proche de la maturité squelettique).

II. Mécanisme :

- Traumatisme à haute énergie.

III. Clinique :

- Gros coude douloureux avec impotence fonctionnelle complète.
- Rechercher les complications vasculo-nerveuses.

IV. Imagerie :

Diagnostic radiographique avec des incidences de face et de profil du coude.



Figure 41 : Fracture sus- et inter-condylienne de la palette humérale. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)

V. Traitement : [20]

- Tout déplacement justifie une réduction par abord direct.
- La voie d'abord postérieure est la plus utilisée, offrant une bonne exposition de la palette et du nerf ulnaire. Néanmoins certaines fractures présentent des fragments antérieurs qui ne pourront être réduits par cette voie.
- L'ostéosynthèse sera réalisée au moyen de broches, de vis voire de plaques suivant les cas.
- Immobilisation postopératoire brachio-palmaire durant 4 à 6 semaines.
- Seules de rares fractures non déplacées peuvent être traitées orthopédiquement par immobilisation brachio-palmaire pendant 6 semaines, à condition d'une surveillance radiographique stricte et rapprochée.

VI. Complications :

- Complications vasculo-nerveuses
- Raideur du coude en flexion-extension
- Cal vicieux : fracture comminutive

FRACTURES DU CONDYLE MÉDIAL

I. Epidémiologie : [12]

- Très rares (1 à 2%).
- Age de survenu entre 7 à 13 ans.

II. Mécanismes : [12]

- Compression en flexion : l'olécrâne percute le condyle médial
- Chute sur la main avec coude en extension - valgus forcé

III. Classification de Bensahel : [19]

- Stade 1 = non déplacée
- Stade 2 = déplacement médial sans rotation
- Stade 3 = déplacement important avec rotation

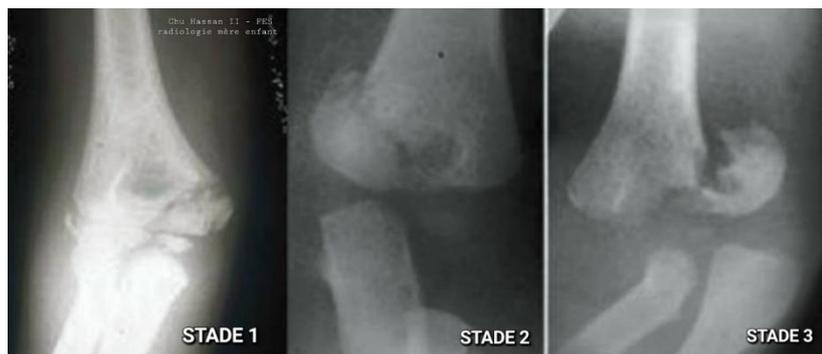


Figure 42 : Radiographies du coude de face montrant des fractures du condyle médial selon la classification de Bensahel.

IV. Diagnostic :

- Clinique pas très alarmante : risque de passer devant le diagnostic.
- Coude tuméfié avec douleur en regard du condyle médial.
- Diagnostic radiologique difficile si déplacement minime.

V. Traitement : [19]

- Mêmes exigences thérapeutiques des fractures du condyle latéral.
 - **Stade 1** : traitement orthopédique par attelle plâtrée brachio-palmaire pendant 1 mois, avec surveillance radiologique stricte (risque de déplacement).
 - **Stades 2 et 3** : traitement chirurgical par abord médial, embrochage ou vissage chez le plus grand enfant, suivi d'une immobilisation plâtrée.
- Une fracture même non déplacée peut cependant se déplacer et évoluer vers une pseudarthrose (comme pour la fracture du condyle externe).

VI. Complications :

- Immédiate : paralysie ulnaire.
- Secondaires :
 - ⇒ Cubitus varus par évolution d'une pseudarthrose ou d'une nécrose du condyle médial
 - ⇒ Cubitus valgus par défaut de réduction

FRACTURE DU CAPITELLUM

I. Epidémiologie : [25]

- Fracture très rare.
- Survient le plus souvent après 14 ans.

II. Mécanisme : [25]

- Chute sur la main avec coude fléchi à 30° en valgus forcé : la tête radiale percute le capitellum.

III. Classification de Bryan et Morrey : [20]

- Type 1 (Hahn–Steinthal) = fracture du capitellum avec ou sans atteinte de la trochlée
- Type 2 (Kocher–Lorenz) = atteinte du cartilage de croissance
- Type 3 (Broberg–Morrey) = fracture comminutive

IV. Diagnostic :

- Diagnostic radiographique avec des incidences du coude de face et surtout de profil, permettant de visualiser le capitellum, en avant, en position ascensionnée.
- Si la fracture n'emporte qu'une partie du capitellum, le fragment libre dans l'articulation peut être difficile à visualiser. Dans ce cas, une imagerie complémentaire peut être nécessaire par échographie ou scanner.

V. Traitement :

- Traitement chirurgical : réduction anatomique à foyer ouvert par voie d'abord externe.
- ⇒ Ostéosynthèse par broches ou vissage chez le grand enfant.
- Ablation seule du fragment s'il est trop petit.

- Immobilisation post-opératoire par attelle plâtrée brachio-palmaire pendant 4 semaines.

VI. Séquelles possibles : [20]

- Nécrose du capitellum
- Raideur du coude en flexion



Figure 43 : Radiographies initiales et postopératoires face et profil du coude montrant une fracture de capitellum stade 1 réduite par ostéosynthèse chez une fille de 9 ans.

FRACTURES DE LA DIAPHYSE DES DEUX OS DE L'AVANT-BRAS

I. Epidémiologie : [9]

- Fréquentes : environ 5% de l'ensemble des fractures de l'enfant.
- Mécanisme le plus souvent indirect par chute sur la paume ou le dos de la main.

II. Classification : [9]

- En fonction du type :
 - Fracture complète : transverse ou oblique, ressemble à celle de l'adulte.
 - Fracture incomplète en « bois vert » : rupture d'une corticale.
 - Déformation plastique : peut s'associer à une luxation de la tête radiale si touche l'ulna.
- En fonction de la localisation : tiers proximal, moyen ou distal.
- En fonction du déplacement : allant de la simple angulation au chevauchement complet.



Figure 44 : Radiographies montrant différents types de fractures des 2 os de l'avant-bras. (*Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès*)

III. Clinique :

- Tableau d'impotence fonctionnelle totale du membre supérieur.
- Déformation de l'avant-bras si fracture déplacée. (*Figure 45*)
- Examen neurologique et vasculaire obligatoire.

IV. Imagerie :

- Radiographie de l'avant-bras face et profil prenant l'articulation sus et sous jacente afin de préciser les caractéristiques de la fracture.
- Chercher une deuxième lésion si fracture d'un seul os :
 - ⇒ Fracture de l'ulna et luxation de la tête radiale (Fracture de Monteggia).
 - ⇒ Fracture du radius et luxation radio-ulnaire distale (Fracture de Galleazzi).



Figure 45 : Déformation clinique de l'avant-bras. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès)

V. Traitement : [12]

- Assurer une bonne antalgie (palier 2) et contention du membre supérieur.

1. Angulations acceptables :

Au niveau de la diaphyse des 2 os de l'avant-bras : plus la fracture se rapproche de la physe distale, plus le potentiel de remodelage est important.

Age	Angulation	Translation
< 9 ans	15°	50 - 100% sans chevauchement
> 9 ans	10°	0 - 50%

1. **Traitement orthopédique** : « la règle est de toujours essayer »

- **Fracture non ou peu déplacée (avec angulation acceptable)** : immobilisation plâtrée sans réduction.
 - **Fracture « en bois vert »** : réduction facile car seule l'angulation est à corriger (Ne jamais rompre le périoste +++).
 - **Fracture complète** : réduction plus difficile car il faut corriger l'angulation et la rotation.
 - ⇒ Toujours préserver l'espace interosseux.
 - ⇒ Meilleur pronostic des fractures du tiers inférieur car meilleur remodelage.
- Immobilisation : plâtre brachio-palmaire circulaire dans la position de réduction (position neutre ou supination), transformé après 1 mois en une manchette anté-brachio-palmaire gardée durant 2 à 4 semaines de plus (jusqu'à disparition du trait de fracture).
- ⇒ Pas de sport pendant 6 mois : risque de fracture itérative +++

- *En cas de déplacement secondaire :*
 - Nouvelle réduction sous anesthésie générale vers J10 (peu de douleur).
 - Si échec : envisager le traitement chirurgical.



Figure 46 : Radiographies de l'avant-bras face et profil objectivant une fracture diaphysaire des 2 os de l'avant-bras traitée orthopédiquement. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)

2. Traitement chirurgical :

- ⇒ Si échec de réduction ou instabilité majeure après réduction.
- ⇒ Complication locale empêchant l'immobilisation plâtrée.
- **ECMES : Traitement de choix** (*Figure 47*)
 - ✓ *Débuter par l'os le plus facile à réduire*
 - ✓ *Diamètre de la broche = 4/10^e du diamètre endomédullaire*
 - ✓ *Bon béquillage de la broche*
 - ✓ *Pousser la première broche d'1 cm seulement après le foyer fracturaire pour pouvoir réduire le deuxième os*
 - ✓ *Bien courber la broche radiale pour restituer la courbure pronatrice (concavité vers l'ulna)*
 - ✓ *Toujoursembrocher les 2 os → tendre la membrane interosseuse*

- Immobilisation postopératoire par attelle postérieure pendant 3 à 4 semaines, en débutant rapidement les mouvements de pronosupination.
- Contrôle radio-clinique à 10 jours, 1 mois et 2 mois.
- Ablation du matériel dès 3 mois si bonne consolidation.
- **Fixateur externe** : si délabrement avec perte de substance cutanée ou fracture ouverte Cauchoux III.
- **Plaque vissée** :
 - ⇒ Si impossibilité de réduire correctement avec l'ECMES, ou si fracture négligée.
 - ⇒ Inconvénients : risque de synostose radio-ulnaire, refracture à l'ablation, cicatrice.



Figure 47 : Radiographies de l'avant-bras d'un enfant âgé de 9 ans face et profil montrant une fracture déplacée des 2 os de l'avant-bras ayant bénéficiée d'un traitement par ECMES : cliché initial, postopératoire et celui à 6 semaines. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)

3. Complications :

- Syndrome de Volkmann suspecté si :
 - ⇒ *Douleur et paresthésie des extrémités*
 - ⇒ *Augmentation inhabituelle des douleurs*
 - ⇒ *Tension des loges musculaires*
- Fracture itérative suite à un traumatisme mineur (surtout si immobilisation trop courte)
- Cal vicieux → diminution de la pronosupination

4. Consignes aux parents :

- Surveillance du membre sous plâtre : dépister un syndrome de loge +++.
- Prévenir du risque de déplacement secondaire et de refracture (surtout entre 4e et 6e mois).

FRACTURE DE GALEAZZI

I. Définitions : [9]

- Décrite par Ricardo Galeazzi en 1934 sur 18 cas.
- C'est l'une des fractures les plus rares de l'enfant et l'adolescent.
- Lésion le plus souvent méconnue : doit être recherchée devant toute fracture du radius.
- La lésion de Galeazzi classique associe une fracture du radius à une luxation radio-ulnaire distale.
- L'équivalent du Galeazzi associe une fracture du radius à un décollement épiphysaire de l'ulna distal.
- Mécanisme le plus souvent par chute sur la main, poignet en hyperextension.

II. Traitement : [9]

- Réduction orthopédique puis immobilisation pendant 6 semaines par un plâtre brachio-palmaire avec avant-bras en supination complète.
- Traitement chirurgical par ECMES si fracture radiale instable. (*Figure 48*)
- Exceptionnellement : Embrochage radio-ulnaire distale pour maintenir la réduction.
- Séquelles le plus souvent à long terme :
 - ⇒ *Epiphysiodèse de l'ulna distal.*
 - ⇒ *Perte de supination.*



Figure 48 : Images radiologiques pré et postopératoire d'une réduction chirurgicale d'une fracture de Galeazzi par ECMES du radius et réduction de la luxation radio-ulnaire distale. (Service de traumatologie orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès)

FRACTURES DE L'EXTREMITE DISTALE DES DEUX OS DE L'AVANT-BRAS

I. Épidémiologie : [12]

- Les plus fréquentes des fractures de l'enfant : 20 à 36%.
- Potentiel de remodelage osseux énorme : 80% de la croissance du radius au niveau de la physe distale.

II. Mécanisme :

- Le plus souvent par chute avec réception sur la main.
- Membre non dominant le plus souvent atteint (membre dominant occupé au moment de la chute).

III. Classification : [12]

- **Fractures en motte de beurre** :
 - Stables, très fréquentes : entre 3 et 8 ans.
 - Simple impaction de la diaphyse dans la métaphyse.
- **Fractures métaphysaires distales** : (*Figure 49*)
 - Fracture complète des 2 corticales de la métaphyse distale du radius seul ou des 2 os.
 - Déplacement le plus souvent postérieur.
- **Fractures décollements épiphysaires** : (*Figure 49*)
 - Plus fréquentes chez le grand enfant et l'adolescent.
 - Le plus souvent Salter II (parfois Salter I).
 - Surtout le radius, rarement l'ulna.

IV. Clinique :

- Examen : poignet douloureux et déformé si déplacement.
- Complications vasculo-nerveuses rares mais possibles : ouverture cutanée parfois dans les fractures très déplacées.

V. Imagerie :

- Diagnostic se fera sur la radiographie de l'avant-bras prenant le poignet et le coude face et profil.
- Le type de fracture peut être différent entre les deux os : la fracture du radius dictera la prise en charge.



Figure 49 : Radiographies de l'avant-bras face et profil montrant des fractures métaphysaires et une fracture décollement épiphysaires Salter I du radius distal.

(Service de traumatologie orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)

VI. Traitement : [9]

1. Orthopédique :

- **Fractures en motte de beurre** :

- Enfant < 6 ans ou enfant turbulent quelque soit son âge → Immobilisation du membre supérieur par plâtre brachio-palmaire pendant 3 à 4 semaines.
- Enfant non turbulent > 6 ans → Immobilisation par manchette anté-brachio-palmaire seule pendant 3 à 4 semaines.

⇒ Contrôle radiologique sous plâtre à 10 jours.

- **Fractures métaphysaires distales** :

La prise en charge dépendra de l'âge et du déplacement dans le plan sagittal et frontal :

Age	Angulation tolérable dans le plan sagittal	Angulation tolérable dans le plan frontal
< 10 ans chez la fille	20°	15°
< 12 ans chez le garçon		
> 10 ans chez la fille	10°	5°
> 12 ans chez le garçon		

⇒ **Fracture avec angulation tolérable** :

Immobilisation du membre supérieur par plâtre brachio-palmaire pendant 6 semaines.

⇒ **Fracture avec chevauchement ou fracture avec angulation non tolérable** :

- Réduction sous anesthésie générale au bloc opératoire : il faut d'abord accentuer la déformation puis tracter et réduire car une simple traction dans l'axe ne suffit pas à réduire.

- Puis immobilisation du membre supérieur par plâtre brachio-palmaire pendant 6 semaines.
- Contrôle radiologique sous plâtre à une semaine.
- **Fractures décollements épiphysaires :**
 - La prise en charge aux urgences est la même que pour celle des fractures métaphysaires distales du radius.
 - Les décollements épiphysaires purs sont plus instables et doivent être immobilisés en légère flexion du poignet +++ . (*Figure 50*)



Figure 50 : Immobilisation par plâtre circulaire brachio-palmaire en légère flexion du poignet.

2. Chirurgical :

- ⇒ Indications : fracture irréductible ou déplacement secondaire.
- Embrochage intrafocal de Kapandji à l'aide de 2 broches de Kirschner. (*Figure 51*)
- Plaque vissée : rarement indiquée, peut être utilisée chez le grand adolescent lorsque la croissance du radius distal est quasiment terminée (13 ans ½ chez la fille et 15 ans ½ chez le garçon).



Figure 51 : Radiographies face et profil montrant une fracture irréductible du radius distal chez une patiente de 11 ans ayant bénéficié d'une ostéosynthèse type Kapandji à l'aide de 2 broches de Kirschner. A droite : résultat à 2 mois.

3. Suivi :

- Surveillance rapprochée car risque de déplacement secondaire possible les premières semaines, justifiant un contrôle radiologique proche à J7 et J15.
- Ablation du matériel à partir de 6 semaines si bonne consolidation.
- Bien expliquer aux parents l'importance du remodelage osseux et l'évolution prévue de la déformation, surtout en cas de fracture non réduite dont le déplacement a été jugé tolérable.
- Surveiller à distance les possibles lésions du cartilage de croissance et ses séquelles.
- Arrêt du sport durant 3 mois.

VII. Complications : [12]

- Atteinte du nerf médian : souvent incomplète avec bon pronostic.
- Epiphysiodèse : si décollement épiphysaire.
- Pseudarthrose et fracture de la styloïde cubitale.
- Synostose radio-ulnaire : rare.

LES URGENCES DE LA MAIN

RAPPEL ANATOMIQUE

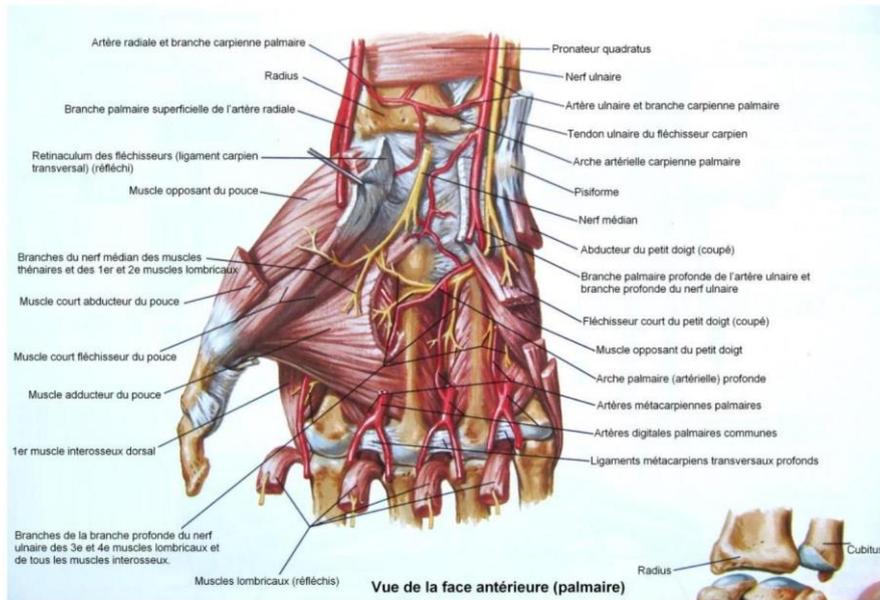


Figure 52 : Schématisation de l'anatomie de la face palmaire de la main.

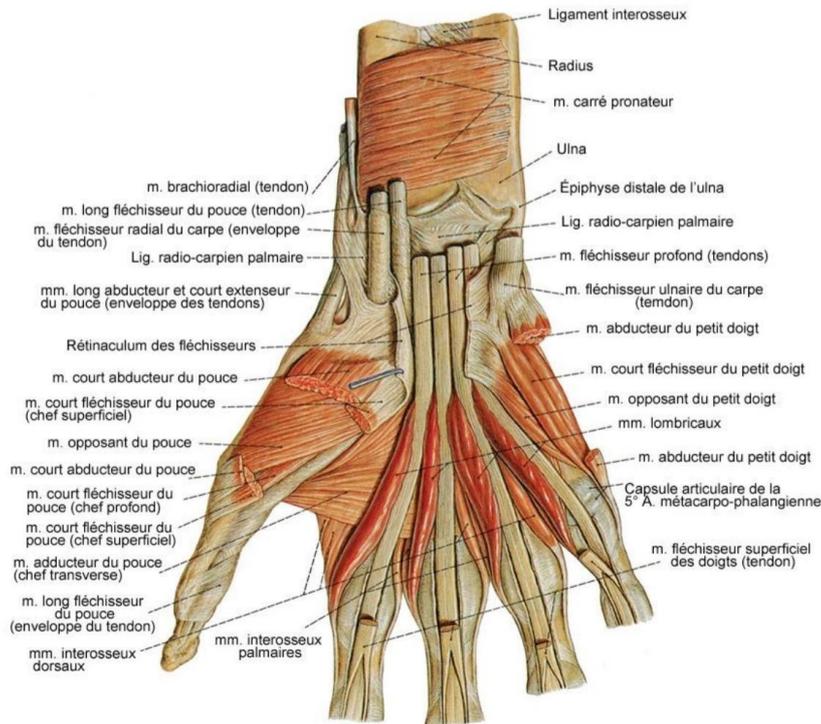


Figure 53 : Schématisation de l'anatomie de la face palmaire de la main.

APPAREIL FLECHISSEUR

I. Fléchisseur profond des doigts :

- Ce test se réalise contre résistance en demandant au patient de fléchir l'articulation interphalangienne distale (IPD) alors que l'examineur bloque la 2^e phalange (P2).
- L'absence de flexion de l'IPD signe une lésion totale du fléchisseur profond des doigts.

II. Fléchisseur superficiel des doigts :

- Il se réalise contre résistance en demandant au patient de fléchir son doigt alors que l'examineur bloque les doigts adjacents en extension.
- La flexion de l'interphalangienne proximale (IPP) s'effectue alors que l'IPD ne peut se fléchir.
- L'absence de flexion de l'IPP signe une lésion totale du tendon fléchisseur superficiel.

III. Long fléchisseur du pouce :

- Testing de la flexion de l'interphalangienne (IP) du pouce.

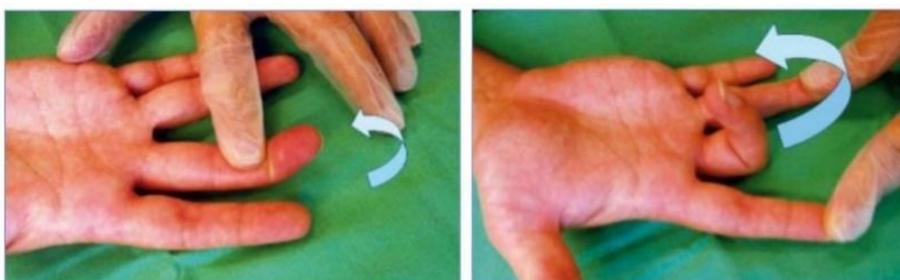


Figure 56 : A gauche = Test du fléchisseur profond en demandant au patient de fléchir l'interphalangienne distale. / A droite = Test du fléchisseur superficiel en demandant au patient de fléchir l'interphalangienne proximale.

IV. Les zones de lésions des tendons fléchisseurs : (Figure 57)

- **Zone 1** : plaie uniquement des fléchisseurs profonds.
- **Zone 2** : plaie possible des tendons fléchisseurs superficiels et profonds. C'est au sein de cette zone que les réparations tendineuses sont les plus délicates.
- **Zone 3** : comporte un grand risque de lésion vasculaire (arcade vasculaire superficielle).
- **Zone 4** : risque de lésion du nerf médian très important.
- **Zone 5** : il s'agit de la jonction musculo-tendineuse.

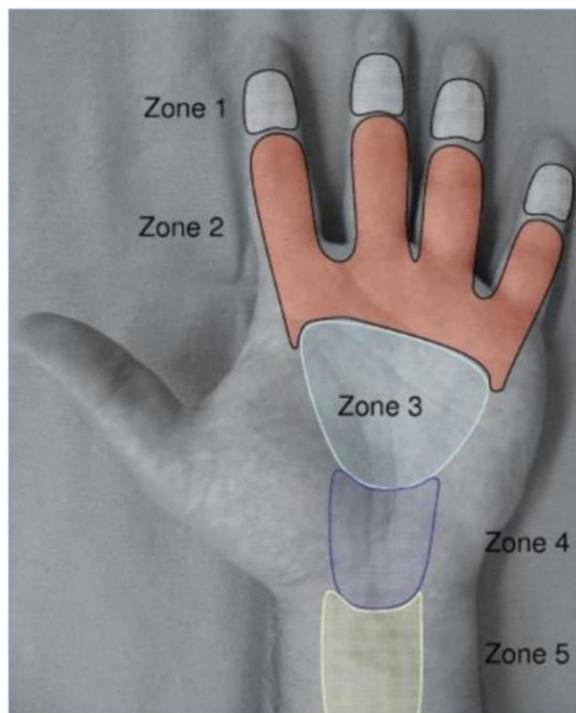


Figure 57 : Les zones de lésions des tendons extenseurs.

APPAREIL EXTENSEUR

I. Les muscles extrinsèques (innervés par le nerf radial) :

- Le muscle extenseur commun des doigts
- Le muscle extenseur du 5ème doigt
- Le muscle extenseur de l'index
- Le muscle long abducteur du pouce
- Le muscle long extenseur du pouce
- Le muscle court extenseur du pouce

II. Les muscles intrinsèques (innervés par le nerf ulnaire et médian) :

Leurs corps musculaires se situent au niveau de la main (métacarpien)

- Les muscles interosseux palmaires et dorsaux
- Les muscles lombricaux

III. Les zones de lésions des tendons extenseurs : (Figure 58)

- **Zone 1 et 2** : risque de plaie de la bandelette terminale de l'appareil extenseur
- **Zone 3 et 4** : risque de plaie de la bandelette médiane de l'appareil extenseur
- **Zone 5** : risque de plaie du tendon extenseur
- **Zone 6** : correspond à la face dorsale de la main
- **Zone 7** : risque de plaie des tendons extenseurs sous le réticulum : complexe

⇒ *Les zones impaires sont toutes en regard d'une articulation et possèdent donc toutes un fort risque d'arthrotomie associée.*

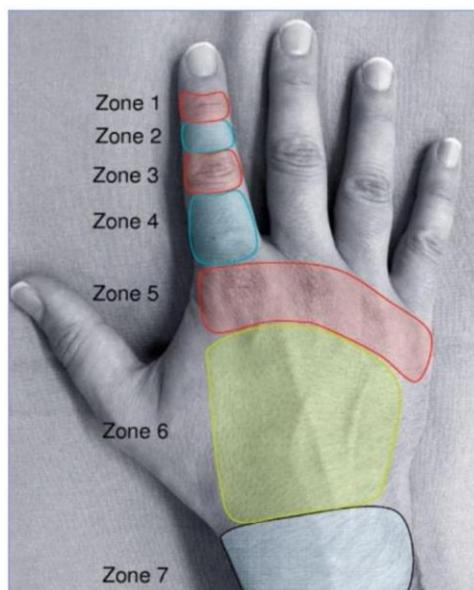


Figure 58 : Les zones de lésions des tendons extenseurs.

INNERVATION DE LA MAIN :

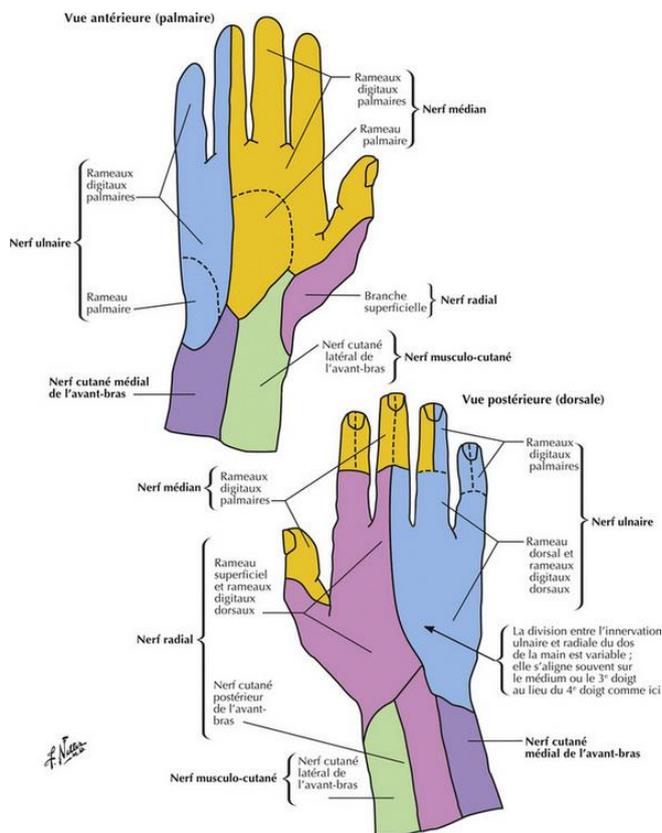


Figure 59 : Schémas de l'innervation de la main.

VASCULARISATION DE LA MAIN :

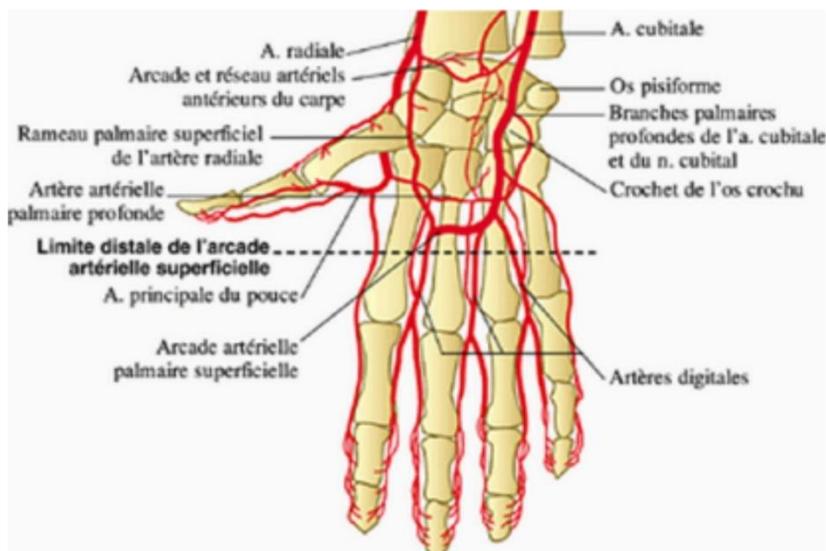


Figure 60 : Schéma de la vascularisation artérielle de la main.

PLAIES DE LA MAIN

I. Introduction :

- Blessures très fréquentes aux urgences pédiatriques.
- Le plus souvent bénignes.
- Peuvent cacher des lésions d'éléments nobles (tendons, nerfs et vaisseaux) : risques de séquelles graves si non diagnostiquées et traitées à temps.

II. Diagnostic : [13]

- L'interrogatoire va permettre de :
 - ⇒ Rechercher le mécanisme et l'agent vulnérant : il faut se méfier des plaies par verre +++
 - ⇒ Préciser le côté dominant : importance pour le pronostic fonctionnel
- L'inspection de la main permet de déterminer :
 - ⇒ La nature de la plaie : superficielle ou simple égratignure, pénétrante (*Figure 61*), perte de substance, morsure, écrasement ...
 - ⇒ Le siège exact de la lésion : face dorsale ou palmaire le ou les doigts atteints, situation par rapport au plis digitaux ...
 - ⇒ La présence d'une section tendineuse parfois visible
- L'examen de la main et des doigts doit apprécier l'état vasculaire par la chaleur, la coloration des extrémités et le pouls capillaire.
- La sensibilité sera évaluée par la recherche de paresthésies dans le territoire sensitif de chaque nerf et une anesthésie au toucher.



Figure 61 : Plaie pénétrante en regard de l'éminence thénar par couteau de cuisine suite à un accident domestique chez un garçon de 9 ans.

- La recherche d'une section tendineuse commence par une évaluation de la mobilité active notamment par testing de la flexion des doigts : *(Figure 56)*
- ⇒ Flexion des inter-phalangiennes proximales (IPP) lorsque les métacarpo-phalangiennes sont en extension pour tester le fléchisseur superficiel du doigt
- ⇒ Flexion des inter-phalangiennes distales (IPD) lorsque l'IPP est en extension pour tester le fléchisseur profond du doigt
- ⇒ Flexion active de l'IPP du pouce pour tester le fléchisseur propre (ou long fléchisseur) du pouce
- ⇒ Extension des métacarpo-phalangiennes (MCP) pour tester les extenseurs des doigts
- ⇒ Opposition du pouce en effectuant la pince pouce/index puis pouce/médius

N.B. :

- ✓ *L'examen peut être difficile ou entravé par la douleur ou l'absence de coopération de l'enfant → Testing normal n'exclut pas formellement une*

section tendineuse (section parfois sub-totale du tendon n'entraînant pas de déficit).

- ✓ *Utilité d'évaluer la mobilité passive : mise en extension du poignet entraîne une flexion passive automatique et harmonieuse des doigts, témoin de la continuité des fléchisseurs.*

III. Traitement : [17]

- Antalgique de palier 1 à 2.
- Bien nettoyer la plaie au sérum physiologique.
- Pansement compressif en cas de saignement important.
- Vérifier l'état de la vaccination antitétanique.
- Antibiothérapie non systématique, mais prescrite en cas de souillure importante de la plaie ou après extraction d'un corps étranger.

1. Anesthésie :

- Anesthésie locale :

Envisagée pour les plaies simples ou pour les écrasements des phalanges distales ne nécessitant pas de geste complexe :

- ⇒ Xylocaïne 1% non adrénalinée (maximum 7mg/kg).
- ⇒ Aiguille sous-cutanée ou sous-conjonctivale.
- ⇒ Sites d'injection : paume de main, partie proximale des commissures, ou en dorsal.
- Les blocs des nerfs digitaux restent la méthode la plus utilisée d'anesthésie digitale du fait de leur rapidité et facilité d'exécution.
- Les blocs périphériques peuvent être indiqués pour les lacérations multiples, graves ou étendues, le nettoyage, le débridement de plaies, l'exérèse de corps étrangers et la réduction de fractures.

- Anesthésie générale :

Largement privilégiée si :

- ⇒ Enfant trop agité
- ⇒ Plaie difficile à explorer et nécessite une immobilité (plaie du poignet +++)
- ⇒ Suspicion de lésion tendineuse ou vasculo-nerveuse

2. Les plaies simples :

- Suture par points séparés en un seul plan cutané.
- Pansement non adhérent à la plaie, confortable et indolore.
- Possibilité de mettre une petite attelle plâtrée pour protéger la main des traumatismes.
- Contrôle à 48h de toute plaie suturée.

3. Les plaies avec sur un trajet tendineux :

- Exploration chirurgicale systématique au bloc opératoire, le plus souvent sous anesthésie générale.
- Principes de réparation des tendons fléchisseurs :
 - ⇒ Suture solide et fiable respectant la vascularisation des tendons : **point de Kessler** (*Figure 61*)
 - ⇒ Meilleur glissement tendineux possible : reconstruire les poulies lésées surtout A2 et A4
 - ⇒ Mobilisation passive précoce (dès J postopératoire) : évite la formation d'adhérences entre le tendon et sa gaine, source de raideur postopératoire
- Immobilisation par une attelle postérieure en légère flexion durant 3 semaines en postopératoire.

- Les tendons extenseurs sont plus exposés que les fléchisseurs → ruptures traumatiques possibles sans plaie associée (par choc direct ou flexion forcée).

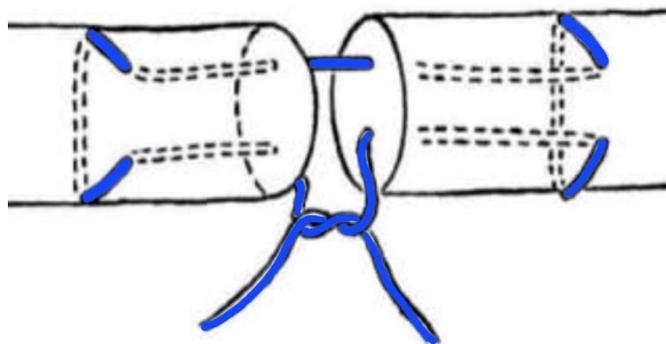


Figure 61 : Représentation schématique d'une suture tendineuse par point de Kessler.

- Deux formes cliniques à connaître :
 - ⇒ **La déformation en maillet** : l'IPD est en flexion avec déficit de l'extension active, avec déformation réductible passivement. Le traitement sera le plus souvent orthopédique par maintien de l'IPD en hyperextension pendant 6 semaines avec une attelle.
 - ⇒ **La déformation en boutonnière** : l'IPP est en flexion et l'IPD en hyperextension. Le traitement est souvent chirurgical.

4. Les plaies articulaires :

- Beaucoup plus fréquentes à la face dorsale.
- Presque toujours associées à des lésions du tendon extenseur adjacent.
- Leur traitement associe chirurgie et antibiothérapie prophylactique.

ENTORSES DES DOIGTS

I. Mécanisme :

- Lésion fréquente chez le grand enfant et l'adolescent.
- Mécanisme : hyperextension d'un doigt lors d'un exercice sportif (ballon).
- Souvent bénigne, elle peut entraîner des lésions articulaires surtout au niveau de l'IPP.

II. Classification :

- Stade 1 = étirement ligamentaire sans laxité
- Stade 2 = rupture ligamentaire partielle avec laxité clinique
- Stade 3 = rupture ligamentaire complète avec instabilité

III. Clinique : [13]

- Tuméfaction de l'IPP avec douleur antérieure (entorse par désinsertion de la plaque) ou latérale (entorse latérale).
- Tester la laxité antérieure (hyperextension passive) et latérale (en flexion ou extension).

IV. Imagerie :

- Une radiographie de face et de profil est nécessaire à la recherche de fracture associée : arrachement de la plaque palmaire ou d'un ligament latéral, fracture de la base de la phalange distale ou possible luxation.

V. Traitement : [17]

- Entorses simples (peu douloureuses, peu gonflées) ou stade 1 → immobilisation par syndactylie. (*Figure 62*)
- Entorses graves → immobilisation en extension par syndactylie + attelle plâtrée avec contrôle dans 10 jours.
- En cas de luxation → réduction sous anesthésie +/- réparation chirurgicale

- Antalgiques de palier 1 suffisants.
- Prévenir les parents du risque de persistance de l'œdème articulaire pendant plusieurs semaines.



Figure 62 : Méthodes de syndactylie.

FRACTURE DU SCAPHOIDE

I. Epidémiologie :

- Très rare chez le petit enfant, mais plus fréquente chez l'adolescent.
- Risque de pseudarthrose non négligeable.

II. Mécanisme :

- Traumatisme violent en hyperextension.

III. Classification : [13]

Trois types selon la localisation de la fracture :

- Fractures du pôle distal : avant 10 ans, fractures-avulsions le plus souvent, pouvant être intra- ou extra-articulaires.
- Fractures du corps du scaphoïde : plutôt après 10 ans.
- Fractures du tiers proximal : encore plus rares chez l'enfant.

IV. Clinique : [13]

- Suspecter devant l'une de ces 3 douleurs :
 - ⇒ Douleur localisée à la tabatière anatomique +++.
 - ⇒ Douleur à la compression du scaphoïde.
 - ⇒ Douleur lors de la manœuvre du piston du pouce.

V. Imagerie :

- Radiographie du poignet en incidence de Schnek.
- Parfois, la fracture peut passer inaperçue à la radiographie, le diagnostic reposera alors sur la clinique seule.

VI. Traitement :

1. Fracture non ou peu déplacée :

- Le traitement orthopédique est la règle +++
- Immobilisation par un gantelé ou attelle plâtrée anté-brachio-palmaire avec immobilisation de la colonne du pouce en opposition, pendant 4 à 6 semaines.
- Contrôle radiologique à 10 jours.

2. Fracture très déplacée :

- Traitement chirurgical chez l'enfant ayant terminé sa croissance.
- Réduction sous anesthésie, vissage puis immobilisation plâtrée pendant 1 mois.
- Contrôle clinique et radiologique à J7, J30 et à 2 mois.

3. Complications et séquelles :

- Pseudarthrose : assez fréquente.
- Nécrose avasculaire → fractures du pôle proximal.
- Limitation des amplitudes en flexion-extension.

FRACTURES DE LA MAIN

I. Généralités :

- Fréquentes, surtout après 8 ans.
- Etiologies souvent domestiques ou suite à une activité sportive.
- Les phalanges et les métacarpiens ne disposent que d'une seule physe :
(Figure 63)
- ⇒ au niveau du col des métacarpiens
- ⇒ au niveau de la base des phalanges
- ⇒ exception pour le pouce : toujours à la base
- Piège : pseudo-épiphyse (fausse image de physe) à ne pas confondre avec une fracture +++



Figure 63 : Radiographie de la main montrant la position des physes.

II. Classification :

1. Fractures phalangiennes :

- Base de la phalange (P1 surtout) = Fracture décollement épiphysaire :
 - ⇒ La plus fréquente chez l'enfant
 - ⇒ Surtout le 5^e doigt
 - ⇒ Souvent Salter et Harris stade II +++
- Diaphysaires (surtout P1 & P2) :

- ⇒ Spiroïde
- ⇒ Transverse
- Tête de la phalange :
- ⇒ Sous capitale de P1 et P2
- ⇒ Intra-articulaire : Uni- ou bi-condylienne



Figure 64 : Radiographies montrant plusieurs type de fracture phalangiennes.

2. Fractures métacarpiennes :

- Diaphysaires
- Cervicales : surtout 5ème métacarpien (coup de poing)
- Base du 1er métacarpien

III. Clinique : [13]

- Examen clinique : tuméfaction, douleur, impotence fonctionnelle, déformation parfois typique.
- Rechercher un possible raccourcissement ou subluxation IPP ou IPD, ainsi qu'une plaie afin de vérifier l'intégrité des nerfs et des tendons.
- Evaluation comparative d'un éventuel trouble de rotation par flexion lente des doigts.

IV. Imagerie :

- Radiographie du doigt face et profil (main en profil $\frac{3}{4}$) : diagnostic de la fracture et d'une subluxation associée à la fracture de la base phalangienne.

V. Traitement : [19]

Le traitement est le plus souvent orthopédique :

1. Fractures phalangiennes :

- **Absence de déplacement :**

- ⇒ Immobilisation par simple attelle du doigt traumatisé en syndactylie (*Figure 62*) avec le doigt voisin pendant un mois.
- ⇒ Contrôle radiologique à 10 jours : vérifier l'absence de déplacement secondaire.

- **Déplacement présent :**

- ⇒ Réduction soigneuse sous anesthésie.
- ⇒ Immobilisation par la suite durant 1 mois.
- ⇒ Contrôle radiologique à 10 jours.
- ⇒ Arrêt du sport pendant 3 mois.

- **Déplacement avec fracture articulaire ou instable :**

- ⇒ Rarement
- ⇒ Traitement chirurgical par réduction et embrochage percutané.
- ⇒ Immobilisation par la suite durant 1 mois.
- ⇒ Contrôle radiologique à 10 jours.
- ⇒ Ablation de la broche faite après 4 à 6 semaines.

2. Fractures métacarpiennes :

- Diaphysaires : traitement orthopédique le plus souvent.
- Base (MC1) et col (MC5) : traitement presque toujours chirurgical par ostéosynthèse, surtout à partir de 30° de bascule.
- Immobilisation par gantelet plâtré pendant 1 mois.

DOIGT « DE PORTE »

I. Définitions :

- Accident très fréquent chez l'enfant, surtout < 5 ans avec un pic entre 1 et 3 ans.
- Lésion de la phalange distale d'un doigt long ou du pouce par écrasement dans une porte, une portière ou entre deux objets rigides.
- Les lésions peuvent intéresser l'ongle et les tissus périsinguéraux, la pulpe et l'os.

II. Rappel anatomique :

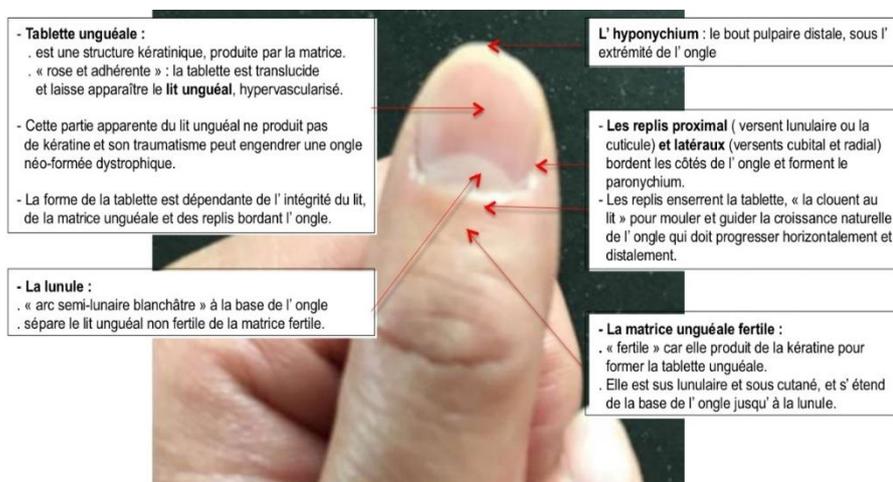


Figure 65 : Vue dorsale du pouce montrant les différentes zones de l'extrémité distale digitale.

III. Classification d'Allen :

- Evalue la perte de substance suivant un axe perpendiculaire à l'axe du doigt en 4 stades :
- **Zone 1** : *amputation très distale sans exposition osseuse.*
- **Zone 2** : *section passe par le lit de l'ongle emportant la partie distale de l'ongle, sans exposition osseuse.*
- **Zone 3** : *amputation proche de la lunule (donc du sillon unguéal proximal et de la matrice) avec exposition osseuse. La repousse de l'ongle évoluera vers un ongle en griffe.*
- **Zone 4** : *amputation proche de l'interligne interphalangienne, emportant la quasi-totalité de la phalange et des insertions tendineuses avec exposition de l'os et disparition du complexe unguéal.*



Figure 66 : Classification des amputations digitales distales selon Allen.

IV. Diagnostic : [13]

- L'ongle est souvent décollé en avulsion, souvent associé à un hématome sous unguéal.
- La pulpe et le lit unguéal peuvent être le siège d'une plaie ou d'une perte de substance.

V. Imagerie :

La radiographie du doigt face et profil recherche une subluxation ou une fracture sous-jacente.

VI. Traitement :

- Doit être adapté à chaque cas pour éviter des séquelles plus ou moins sévères.
- L'anesthésie est généralement locale par bloc digital, sauf pour les doigts « de porte » chirurgicaux nécessitant une intervention au bloc opératoire.
- Premier geste : nettoyer la plaie avec un antiseptique non alcoolique puis pansement non adhérent à la plaie.
- **En cas d'hématome sous unguéale récent, douloureux et isolé :**
 - ⇒ Si partiel < 50% de la surface unguéale : soins locaux + traitement antalgique
 - ⇒ Si étendu > 50% de la surface unguéal (= traumatisme du lit ou de la matrice unguéale) : trépanation et évacuation de l'hématome + antalgique adapté
- **En cas de fracture de P3 :**
 - ⇒ Avec hématome sous unguéale simple sans plaie : surveillance
 - ⇒ Associée à une plaie cutanée ou évacuation de l'hématome : antibioprofylaxie pendant 3 à 5 jours (amoxicilline protégée)

- ⇒ Intéressant sa base (fracture acticulaire) : réduction plus ou moins embrochage
- **En cas de plaie de la pulpe ou des replis sur un ongle en place (adhérent) :**
 - ⇒ Sutures simples comme une plaie cutanée habituelle (fil résorbable de préférence)
 - ⇒ Bonne cicatrisation sans sutures des petites plaies pulpaire simples
- **En cas de décollement incomplet de l'ongle**, ce dernier sera repositionner puis maintenu en place par un point de suture « en X » au fil résorbable.
(Figure 73)
- **En cas d'avulsion unguéale complète, découvrant un lit contus, sans plaie :**
 - ⇒ Repositionner l'ongle (nettoyé, taillé +/- fenêtré) sous les replis latéraux et proximal puis le fixer par un point « en X » : mieux mouler et guider la repousse de l'ongle
 - ⇒ Si ongle abîmé ou perdu : utilisation d'un substitut unguéal
 - ⇒ N.B. : informer sur le risque infectieux et de dystrophie unguéale
- **Indications chirurgicales :**
 - ⇒ **Les doigts « de porte » chirurgicaux :** plaies transversale contuse du lit unguéal ou de la matrice, associée ou non à une plaie pulpaire, une plaie des replis ou une fracture de P3.
 - ⇒ **Les amputations digitales distales**
 - Buts de l'intervention :
 - *Conserver la longueur du doigt*
 - *Conserver la sensibilité de la pulpe*
 - *Conserver la mobilité des articulations sous-jacentes*
 - *Récupérer la forme et l'aspect du doigt et de l'ongle*

- Les doigts « de porte » chirurgicaux :

Principes d'une plastie unguéale typique :

- ⇒ Déposer l'ongle et le préserver s'il est intacte
- ⇒ Nettoyer et désinfecter la plaie du lit unguéal, jusqu'au foyer de fracture et si besoin la réduire puis la stabiliser
- ⇒ Suturer le lit par des points inversés (nœuds enfouis) au fil résorbable fin
- ⇒ Reposer la tablette unguéale ou un substitut unguéal, sous les replis latéraux et proximal maintenue par un point « en X »



Figure 67 : Image opératoire d'un reposonnement de l'ongle maintenu par un point « en X ». (Service de traumatologie–orthopédie pédiatrique – CHU Hassan II – Fès)

1. En cas de perte de substance ou d'amputation = Classification d'Allen :

- Zone 1 : Cicatrisation dirigée par soins locaux aux pansements gras et antiseptiques, à raison d'un jour sur 2 pendant 2 à 3 semaines.
- Zone 2 : La pulpe restante permet de couvrir la phalange distale par un lambeau d'avancement pulpaire type Atasoy. (*Figure 74*)
- Zone 3 : La pulpe restante est insuffisante pour couvrir la phalange distale. La couverture de la phalange distale se fera le plus souvent par un lambeau thénarien (palmaire). (*Figure 75*)
- Zone 4 : Amputation avec régularisation du bout restant et couverture cutanée.

1. Suivi et pronostic : [19]

1. En cas de lésion osseuse avec atteinte du cartilage de croissance, si cela entraîne une déformation importante, il faudra une correction (rare).
2. Les lésions nerveuses chez l'enfant ont un bon pronostic, même après des sections complètes.
3. Toujours vérifier la vaccination de l'enfant contre le tétanos.
4. La majorité des cas évoluent favorablement avec une cicatrisation satisfaisante des plaies.
5. La tablette unguéale repousse en 3 mois, avec au tout début une repousse en « vague » qui va se corriger entre 12 et 18 mois.
6. La mobilité de la dernière phalange est rarement altérée car l'articulation IPP reste en général intacte.

7. Quelques douleurs résiduelles ou fourmillements peuvent persister durant plusieurs mois, de part la richesse des terminaisons nerveuses de l'extrémité distale des doigts.

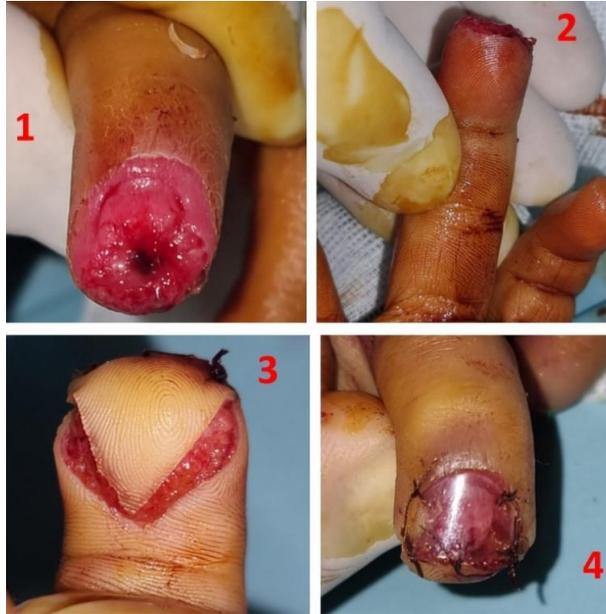


Figure 74 : Doigt « de porte » chirurgicale avec amputation distale en zone 2 avec perte de l'ongle, ayant bénéficié d'un lambeau d'avancement type Atasoy avec mise en place d'un substitut unguéal. (Service de traumatologie-orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès)



Figure 75 : Doigt « de porte » chirurgicale avec amputation distale en zone 3 ayant bénéficié d'un lambeau palmaire. (Service de traumatologie-orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès)

Ring-Finger (doigt d'alliance)

I. Epidémiologie :

- Urgence fonctionnelle qui fait partie des traumatismes les plus sévères de la main. [26]
- Lésion plus ou moins grave en raison d'une bague strippant le doigt.

II. Mécanisme :

- Relève d'un arrachement : le doigt du patient en mouvement, s'accroche par l'alliance dans un crochet ou autre (grillage par exemple), puis l'anneau métallique dégante totalement ou ampute le doigt par traction → avulsion au niveau des tissus. [27]

III. Clinique :

- L'annulaire étant le doigt le plus souvent touché par le Ring-Finger.
- Les lésions diffèrent en fonction du matériel de la bague, son ajustement au doigt, la violence et l'angle du mouvement ainsi que la résistance mécanique des tissus : [26]
- ⇒ *La peau se plisse jusqu'à se retirer comme un doigt de gant : « dégantage ».*
- ⇒ *L'os se fracture souvent au niveau de l'articulation IPP → amputation d'une ou plusieurs phalanges.*
- ⇒ *Les nerfs cèdent de façon plus ou moins distale et les vaisseaux de façon proximale.*
- ⇒ *Les lésions tendineuses vont de l'arrachement ou « stripping ».*



Figure 76 : Photos cliniques montrant un traumatisme du 4^{ème} doigt type Ring-Finger chez un enfant de 12 ans. (Service de traumatologie-orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès)

IV. Imagerie :

- Une radiographie face et profil $\frac{3}{4}$ de la main prenant le doigt lésé permet de planifier la prise en charge thérapeutique et d'évaluer les lésions :
 - ⇒ Niveau de l'amputation ou de la fracture.
 - ⇒ Présence d'un segment osseux dans le fragment amputé.



Figure 77 : Radiographie de la main face objectivant une amputation de P3 du 4^{ème} doigt. (Service de traumatologie-orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès)

V. Traitement : [28]

- Antalgique palier 2.
- Parage soigneux.
- Couverture cutanée en fonction de la perte de substance, son étendue, et sa profondeur :
 - soit par greffes cutanées avec conservation d'un tissu sous-cutané vascularisé (difficile au delà de l'IPP).
 - soit par lambeau hétéro-digital.
 - soit par lambeau axial pédiculé inguinal de McGregor : permet de préserver le doigt sur le plan esthétique et fonctionnel. (*Figure 78*)
- ⇒ Préparation du flanc homolatéral avec le site « donneur ».
- ⇒ Prélèvement d'un lambeau inguinal de McGregor : dissection du lambeau après son repérage anatomique qui doit siéger sur le trajet de l'artère iliaque superficielle.
- ⇒ Couverture du doigt par tubulisation.
- ⇒ Sevrage du lambeau après 3 semaines.
- Rééducation rapidement démarrée pour optimiser le résultat fonctionnel.

VI. Pronostic et prévention :

- Les séquelles des Ring-Fingers sont souvent inévitables : raideur, troubles vasomoteurs, sensibilité perturbée. [27]
- Importance de la prévention : abstention de l'enfant de porter tout anneau ne comportant pas de point de faiblesse +++.



Figure 78 : Etapes de réalisation du lambeau inguinal McGreggor avec évolution finale à un mois postopératoire. (Service de traumatologie-orthopédie pédiatrique - CHU Hassan II - Fès)

CONCLUSION

Les urgences traumatologiques pédiatrique du membre supérieur constituent une préoccupation majeure en pédiatrie. Leur bonne connaissance constitue le point pivot pour une bonne prise en charge.

Leur fréquence et leur diversité et les difficultés qui les caractérisent, constituent un véritable défi pour les médecins appelés à les maîtriser.

Ainsi, en entreprenant une démarche didactique et en se basant sur les principaux ouvrages académiques et les articles les plus pertinents, nous avons réalisé ce guide dans le but de mettre à leur disposition un outil réunissant les connaissances théoriques et pratiques, pour faciliter le travail de mémorisation.

REFERENCES

- [1] Urgences en Traumatologie et Orthopédie Pédiatrique, Livret des internes : Service d'Orthopédie Pédiatrique Département des Enfants et Adolescents, hôpitaux universitaires de Genève, J Perinat Med. 2007; 35(5) : 366–75.
- [2] Guide pratique urgences et orthopédie pédiatrique [Multimédia multisupport] / [Société française d'orthopédie pédiatrique] ; dirigé par Jean-Luc Jouve / 2e édition / Montpellier : Sauramps médical, DL 2009, cop. 2009.
- [3] Peter A. Cole Scapula fractures. Curr Rev Musculoskelet Med 2013; 6 (1): 79–87.
- [4] Franco M, Albano L, Blaimont A, Barrillon D, Bracco J. Spontaneous fracture of the lower angle of scapula. Possible role of cough. Joint Bone Spine 2004; 71 (6): 580–582.
- [5] Jack Anavian MD A. Reliable Radiographic Measurement Technique for Extra-articular Scapular Fractures. Clinical orthopaedics and related research 201 1; 12: 3371–3378.
- [6] Guide pratique urgences et orthopédie pédiatrique [Multimédia multisupport] / [Société française d'orthopédie pédiatrique] ; dirigé par Jean-Luc Jouve / 2e édition / Montpellier : Sauramps médical, DL 2009, cop. 2009.
- [7] Beaty JH. : Fractures of the proximal humerus and shaft in children. Instr Course Lect 1992; 41 : 369–72.
- [8] Lefèvre Y. : Fractures de l'extrémité proximale de l'humérus de l'enfant et l'adolescent: Proximal humeral fractures in children and adolescents. In: Conférences D'enseignement 2013. Elsevier; 2013. p. 197–206

- [9] S. Pesenti, M. Brière, A. Caubère, J. Chan Yu King, A. Mayoly, M. Ronfle, J.-L. Jouve.
Traumatismes des membres de l'enfant. EM-Consulte. 2018.
- [10] Gladstein AZ, Schade AT, Howard AW, Camp MW. Peut-on réduire le recours aux examens d'imagerie dans la prise en charge non chirurgicale des fractures de l'humérus proximal chez l'enfant? Rev Chir Orthopédique Traumatol. 2017;103(1):85.
- [11] Kim SH, Szabo RM, Marder RA. : Epidemiology of humerus fractures in the United States: department sample. Arthritis Care Res. 2012;64(3):407-414.
nationwide emergency
- [12] Les fractures du coude de l'enfant : CHU hôpitaux de Rouen Appareil locomoteur, 31-049-A20 Elsevier
- [13] Salter RB, Zaltz C Anatomic investigations of the mechanism of injury and pathologic anatomy of « pulled elbow » in young children. Clin Orthop Relat Res 77:134-43
- [14] Welch R, Chounthirath T, Smith GA (2017) Radial head subluxation among young children in the United States associated with consumer products and recreational activities. Clin Pediatr 56:707-15
- [15] Guyot M, Allepaerts-Souali M, Moukagni-Pelzer M, et al (2008) La pronation douloureuse chez le jeune enfant est fréquente aux urgences pédiatriques. Arch Pediatr 15:1824-5
- [16] Vincelet Y, Journeau P, Popkov D, Haumont T, Lascombes P. Bases anatomiques de la paralysie du nerf interosseux antérieur dans les fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant. Rev Chir Orthopédique Traumatol. 1 sept 2013;99(5):450-5.

- [17] Yousri B, El Andaloussi M. Les fractures de l'épitrôchlée chez l'enfant. La main 1999;4:71-7.
- [18] Guide de traumatologie pédiatrique Fracture du condyle latéral de l'humérus chez l'enfant : le traitement non opératoire est-il une option ? J Pediatr Orthop. 2007 Jun; 27(4): 427-31.
- [19] Urgences chirurgicales de l'enfant [Texte imprimé] / coordinateurs Jean-Luc Jouve et Pierre-Yves Mure ; directeur d'ouvrage Pierre Cochat / Rueil-Malmaison : Doin, impr. 2012, cop. 2012.
- [20] Les urgences des membres Ducou Le Pointe H, Sirinelli D J Radiol 2005
- [21] P. Journeau, N. Moh Ello, T. Haumont, P. Lascombres ; Fractures du col radial - Elsevier Masson 2011.
- [22] Diméglio. A, Hérisson. C, Simon. L Le coude traumatique de l'enfant, 2001, p :124-128 Bibliothèque de la faculté de médecine, Fès
- [23] Gleeson AP, Beattie TF Monteggia fracture-dislocation in children. J AccidEmerg Med ; 11 : 192-4
- [24] R.Iyer,M.Thapa,P.Khanna,F.Chew.
Pediatric bone imagine:imaging elbow trauma in children_A review of acute and chronic injuries. AJR:198,2012.
- [25] Guide pratique urgences et orthopédie pédiatrique / 31ème Séminaire d'enseignement de la SOFOP, [Société française d'orthopédie pédiatrique], 2007, [Marseille] ; dirigé par : Jean-Luc Jouve ; préface Gérard Bollini / Montpellier : Sauramps médical, DL 2007, cop. 2007.
- [26] Urbaniak JR, Evans JP, Bright DS. Microvascular magement of ring avulsion injuries. Hand Surg J (Am) 1981 ; 6 : 25-30.

- [27] Sica A , Dubert T. Reconstruction d'une forme particulière d'arrachement digital par bague par greffe de peau totale et lambeau "cross finger". *Chi Main* 2005 ; 24 : 246-50
- [28] Oberlin C, Bastian D, Gréant P. Lambeau en drapeau. In: les lambeaux pédiculés de couverture des membres (guide pratique). Expansion Scientifique Française : 19-22.