

REPUBLIQUE ALGERINNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA 1  
FACULTE DE MEDECINE



Cours d'enseignement de chirurgie pédiatrique

TOME 1

# TRAUMATOLOGIE PÉDIATRIQUE

لاستشفائية محمد يزيد  
بفان الجامعي بالبليدة



Réalisé par  
**Dr ROUANI Hadj Iaid.**  
Dérivé et validé par  
**Pr Sadaoui Messouda.**  
La présidente de la  
CPRS et le chef du  
service de la chirurgie  
pédiatrique CHU Blida

# Introduction

Ce nouveau tome des cours d'enseignement de chirurgie pédiatrique est consacré aux cours d'orthopédie pédiatrique selon le programme de formation des étudiants de la 2<sup>ème</sup> année principalement, rédigé sous la direction du Professeur SAADAOUI MESAOUA, Chef du Service de la Chirurgie pédiatrique à l'UMY du CHU BLIDA et la présidente du comité pédagogique national de la chirurgie pédiatrique.

Nous avons fait le choix d'un sommaire de type anatomique, en commençant par la clavicule et en finissant par la cheville, et nous n'avons pas oublié les infections ostéo-articulaires de l'enfant. Cet ouvrage décrit bien entendu presque toutes les pathologies traumatiques pédiatriques des membres et les infections osseuses rencontrés lors des consultations d'urgence durant les gardes au pavillon des urgences.

Nous avons essayé de lever la difficulté trouvée par les résidents en formation pour monter un cours avec des informations précises bien ciblés et suffisante pour répondre aux questions qui vont être posées lors des examens d'évaluations et leurs gagné le temps pour la formation pratique.

Même si ces cours s'adressent principalement aux jeunes résidents en formation que nous pensons suffisant pour préparer leurs examens d'évaluations, les chirurgiens spécialisées trouveront dans cette collection des l'information intéressantes et certaines techniques d'utilisation récente, illustrés et rassemblées de nombreux ouvrages bibliographiques récentes.

La rédaction de cet ouvrage spécialisé est une aventure passionnante et un ajout intéressant à la bibliothèque de la faculté de médecine de BLIDA en attendant d'autres ouvrages dans l'avenir.

Dr HL. ROUANI

## TABLE DES MATIERES

1. Fractures chez l'enfant. Généralités.....	1
2. Appareils plâtrés de l'enfant.....	9
3. Traumatisme obstétrical du nouveau-né.....	17
4. Traumatisme du cartilage de conjugaison.....	30
5. Traumatisme du Rachis de l'enfant .....	45
6. Fracture de la clavicule de l'enfant.....	54
7. Fractures de la palette huméral.....	56
8. Fractures sus- et inter condyliennes .....	76
9. Pronation douloureuse.....	84
10. Décollement « en masse » de l'extrémité distale de l'humérus.....	87
11. Fracture des 2 os de l'avant-bras .....	93
13. Syndrome de VOLKMANN.....	112
14. Traumatisme de la main de l'enfant.....	116
15. Boiterie.....	129
16. Fracture du bassin chez l'enfant.....	134
17. Fractures du cotyle chez l'enfant.....	146
18. Fractures avulsions apophysaire du bassin de l'adolescent.....	150
19. Fracture de l'extrémité supérieure du fémur .....	153
20. Fractures de la diaphyse fémorale chez l'enfant.....	159
21. Fractures du fémur distal.....	166
22. Fr du tibia proximal et Fr de la rotule.....	168
23. Ostéochondroses de croissance.....	174
24. Fractures de la cheville de l'enfant.....	177
25. Enfant polytraumatisé .....	185

**26. Arthrite septique.....203**

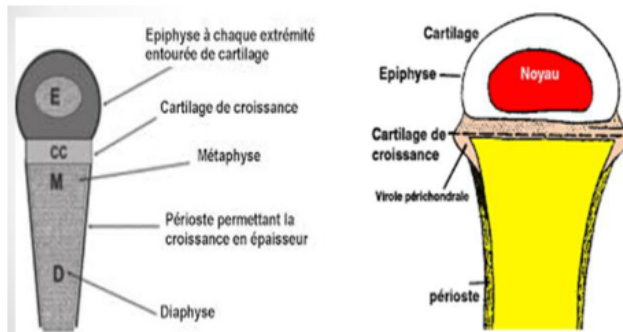
**27. Ostéomyélite aiguë .....208**

# Fractures chez l'enfant

## Généralités

Dr ROUANI HL

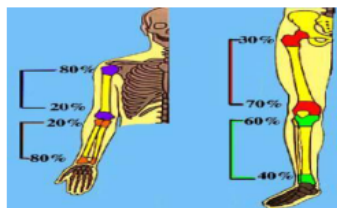
### I. Particularité anatomique de l'os de l'enfant :



### II. Particularités épidémiologiques des fractures de l'enfant :

- Le premier motif d'hospitalisation chez l'enfant.
- Les garçons présentent plus de fractures que les filles (60% contre 40%)
- Plus fréquent du côté **non dominant**
- La fracture du poignet est la fracture la plus fréquente : **30 %** des fractures
- Le coude est une localisation fréquente de fractures à traitement chirurgical.

### III. Croissance en longueur des membres :



1

#### IV. Particularités histologiques de l'os pédiatrique :

- L'os du petit enfant est **moins résistant** que celui de l'adulte (plus chargé en eau). Il se fracture plus facilement. Et moins résistant que la capsule articulaire. Ceci explique que L'enfant fait plus des fractures que des luxations contrairement à l'adulte.
- **Le périoste** est beaucoup plus épais et beaucoup plus résistant que chez l'adulte. Lors d'une fracture, il est souvent incomplètement rompu et permet une stabilisation du foyer de fracture. Il joue un rôle très important en produisant un cal de consolidation. Il permet de remodeler la fracture en effaçant les imperfections de la réduction.
- **Le cartilage de croissance** est mécaniquement faible. Il est peu résistant aux forces de traction axiale et de torsion. Beaucoup de fractures de vont passer a ce niveau. Sa lésion totale entraîne une inégalité de longueur ou une désaxation si fermeture asymétrique.

#### V. Mécanismes des fractures :

- **INDIRECT** : le plus fréquent : chute sur la paume de la main, ou un accident sportif.
- **DIRECT** : moins fréquent, traumatisme direct, AVP, accident de la circulation, syndrome d'un enfant battu.



#### VI. La clinique :

- **Signes fonctionnels** : La clinique est dominée par la **douleur** et l'**impotence fonctionnelle** du membre atteint (attitude de Dessault au membre supérieur)
- **L'interrogatoire** : recherche surtout le mécanisme et les circonstances de l'accident.
- **L'examen clinique** recherche :
  - Une déformation
  - Un œdème
  - Une tuméfaction,
  - Une ecchymose
  - Une ouverture cutanée.
- **Examen vasculaire et nerveux est principal** : les pouls périphériques, coloration, chaleur, la sensibilité et la motricité des extrémités.



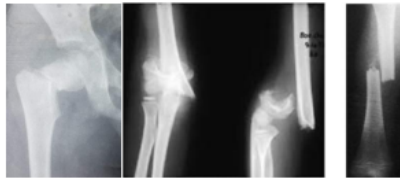
Edème. Tuméfaction. Ecchymose



Déformation de l'avant bras

### VII. Radiologie :

- Le diagnostic d'une fracture chez l'enfant est principalement basé sur des radiographies avec une clinique parfois pauvre, incluant au moins 2 incidences une face et un profil.
- L'ossification progressive des noyaux d'ossification va progressivement modifier l'aspect radiologique et rendre parfois difficile l'interprétation radiologique. En cas de doute une radiographie comparative est préconisée.



### VIII. Anatomopathologie :

- ❑ Certaines fractures sont analogues à celles de l'adulte : trait transversal, oblique long ou court, spiroïde, complexe à 3ème fragment ou comminutive.



3

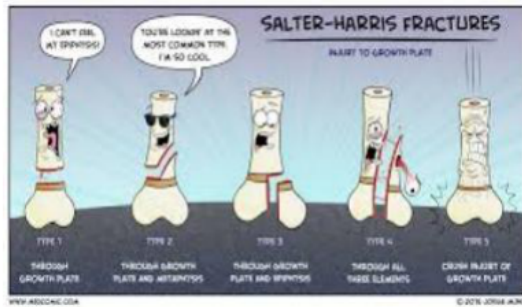
□ D'autres sont propres à l'enfant :

- **Fracture en motte de beurre** : il s'agit d'une plicature plastique d'une corticale métaphysaire.
- **Fracture en bois vert** : une corticale rompu alors que l'autre est tassé.
- **Déformation plastique** : il n'y a pas de fracture mais une courbure plastique s'étendant sur toute la longueur de l'os



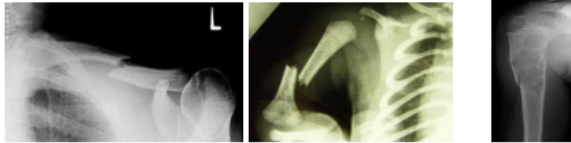
➤ **Fracture du cartilage conjugal : classification de SALTER**

- **SALTER 1** : Décollement épiphysaire pur. Son pronostic est bon.
- **SALTER 2** : le trait de fracture emprunte le cartilage de croissance et il remonte en zone métaphysaire. Son pronostic est habituellement bon.
- **SALTER 3** : Le trait de fracture emprunte le cartilage de croissance puis devient épiphysaire. Son pronostic est relativement bon.
- **SALTER 4** : Le trait de fracture sépare un fragment épiphyso-metaphysaire. Le pronostic est souvent mauvais,
- **SALTER 5** : C'est un écrasement du cartilage de croissance. Il n'est identifiable que par sa complication : l'épiphysiodèse. Entraînant des inégalités de longueur des membres et des désaxations lorsqu'elles sont asymétriques.



### IX. Formes étiologiques :

- *Fractures obstétricales* : accouchement dystocique (fr de la clavicule ++)
- *Fractures sur os pathologique* : kyste osseux



*Fr obstétricale* : clavicule. Humérus

*Fr de l'humérus sur un kyste osseux*

- *Maltraitance* : surtout chez le nourrisson, il faut toujours avoir à l'esprit une possibilité de maltraitance.



## X. Consolidation des fractures chez l'enfant :

- Le cal périphérique produit par le périoste est très volumineux et rapide chez l'enfant. Il englobe le foyer de fracture et permet la réalisation de la cal centrale.
- Le remodelage se fait par apposition périostée du côté de la concavité du cal vicieux et résorption du côté de la convexité.
- Schématiquement les délais de consolidation sont :
  - 6 à 8 semaines pour une fracture diaphysaire
  - 4 à 5 semaines pour une fracture métaphysaire
- Le remodelage et la poussée de croissance post fracturaire corrige les angulations et les inégalités par chevauchements mais pas la rotation (décalage).

## XI. Traitement :

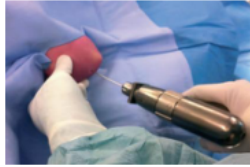
- Le but du traitement est d'assurer une bonne réduction et une bonne contention, et avec le minimum d'agression chirurgicale.
- Il faudra savoir parfois tolérer de petits défauts de réduction.
- Préférer chez l'enfant des méthodes à foyer fermé, qu'elles soient orthopédiques ou chirurgicales.
  - *Méthodes orthopédiques +++* : l'immobilisation plâtrée (immobiliser l'articulation sus et sous-jacente) avec ou sans réduction.
  - *Méthodes chirurgicales* : l'embrochage classique, le visage, l'embrochage centromédullaire élastique stable (E.C.M.E.S.) qui est une méthode propre à la traumatologie infantile, exceptionnellement les plaques vissées.



Plâtre BAB



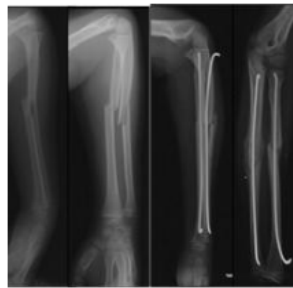
plâtre AB



Embroschage parallèle du Judet



Embroschage croisé



E.C.M.E.S

## XII. Particularités évolutives de l'enfant :

- **Pas de complications thromboemboliques** : Il est donc inutile de prescrire des anticoagulants.
- **Peu de raideurs d'immobilisation** : L'enfant récupère régulièrement une mobilité complète de ses articulations même après une immobilisation prolongée.
- Il n'y a pas d'indication de kinésithérapie en traumatologie infantile.

## XIII. COMPLICATIONS :

### ❑ Immédiates :

- Ouverture du foyer,
- Lésions vasculaires ou nerveuses.
- Il faut savoir que l'enfant se défend mieux contre l'infection et qu'il récupère plus facilement une lésion nerveuse.

### ❑ Secondaires :

- Le syndrome de loges ou syndrome de Volkmann : complication redoutable
- Les raccourcissements et les désaxations par atteinte du cartilage de croissance.
- Les raideurs articulaires : rares et généralement dues aux fractures articulaires.



Syndrôme de Volkmann



Raccourcissement



Genu valgum Genu varum

#### XIV. Conclusion :

L'os pédiatrique est moins résistant que la capsule articulaire en comparaison avec l'adulte. Les fractures constituent le premier motif d'hospitalisation de l'enfant. Les fractures en motte de beurre, les fractures en bois verts et les traumatismes du cartilage conjugal constituent les principales particularités anatomo-pathologiques. Le traitement est principalement orthopédique et le pronostic est généralement bon.



#### Référence :

- Jouve JL, Launay F. *Urgences et orthopédie pédiatrique*. Montpellier: Sauramps médical; 2015.
- Clavert JM, Karger C, Lascombes P, Ligier JN, Metaizeau JP. Fractures de l'enfant. In: *Monographie du groupe d'étude en orthopédie pédiatrique*. Montpellier: Sauramps médical; 2002.
- Fitoussi F. *Urgences chirurgicales pédiatriques*. Paris: Estem; 2003
- Rockwood CA, Wilkins KE, Beaty JH. *Fractures in children*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 2006.

# Appareils plâtrés de l'enfant

Dr ROUANI HL



## I. INTRODUCTION :

- « Il est de toute nécessité que les médecins arrivent à faire de bons plâtres, car les guérisons parfaites ne peuvent s'obtenir qu'avec des appareils parfaits. » (F. Calot, L'orthopédie indispensable, 1910).
- L'immobilisation plâtrée représente le mode de contention thérapeutique le plus utilisé en traumatologie et en orthopédie pédiatrique.
- Il faut bien connaître ses techniques de réalisation, ses indications et ses complications.
- Le plâtre peut être circulaire ou forme d'attelle.
- C'est un tuteur externe qui permet d'immobiliser et d'acquérir une stabilité squelettique.
- Pour immobiliser efficacement un segment de membre ou une articulation, il est nécessaire d'immobiliser les articulations ou les segments sus et sous-jacents.
- L'immobilisation conduit à la création d'un handicap temporaire. Plus le nombre d'articulations incluses dans le plâtre est important, plus la mobilité est limitée. L'immobilisation injustifiée entraîne l'amyotrophie et le retard de la reprise de l'activité. Lorsque la stabilité primaire est obtenue, on peut la diminuer en étendue (en libérant une articulation).
- Les attelles et orthèses amovibles permettent les soins des plaies et d'hygiène.

## II. Effets bénéfiques du plâtre :

1. **La guérison** : obtenir la consolidation par une stabilisation externe du foyer de fracture.
2. **Antalgique** : Le plâtre est le lier des antalgiques. En supprimant le mouvement, il diminue la douleur.

3. **Anti inflammatoire** : diminue la production de liquide articulaire : stabilise l'épanchement inflammatoire.
4. **Cicatrisation** : Aussi le lien des cicatrisants : il protège le membre contre les agressions. Et absence de mouvement favorise la cicatrisation en diminuant les tensions cutanées, notamment pour les plaies ou incisions chirurgicales.
5. **Empêcher la diffusion des germes** : dans les infections ostéo-articulaires.

### III. Particularités du plâtre chez l'enfant :

- L'immobilisation de l'enfant obéit à des principes communs avec celle de l'adulte. Elle s'en différencie :
  - l'enfant est en général plus compliant au traitement.
  - les délais d'immobilisation sont relativement plus brefs que chez l'adulte ;
  - Absence de véritables conséquences trophiques ;
  - la spécificité de certains plâtres qui ne sont jamais réalisés chez l'adulte du fait de leur inconfort ou de leur encombrement, mais qui sont très utiles chez l'enfant : Gerdy plâtre, thoraco-brachial, pelvi-pédieux.

### IV. Techniques de confection d'un plâtre :

- Installation confortable.
- Le matériel préparé et disponible à proximité (compresses, jersey, coton cardé, bandes plâtrées de différentes longueurs, de l'eau tiède, un instrument pour coupé (paire de ciseau ou lame de bistouri) et du sparadrap.



Chariot du plâtre

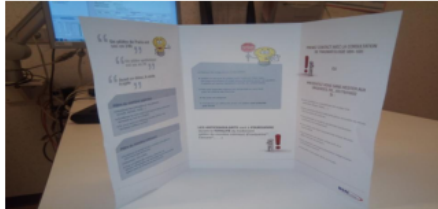
- Nettoyage de la peau et soins des lésions cutanées (plaies, égratignures,...). Prendre des mesures en largeur et en longueur du jersey et du plâtre si on souhaite réaliser une attelle.

- Mise en place du jersey propre bien adapté à la circonférence du membre pour éviter les plicatures.
- Les points de compression doivent être protégés par du coton.
- Le plâtre est ensuite trempé dans l'eau. L'immersion de la bande plâtrée doit être prolongée tant qu'elle dégage des bulles. L'eau doit être tiède ou à température ambiante.
- L'attelle est maintenue au membre par des bandes sans serrer et faisant une forme de 8 autour des articulations.
- Les premières bandes plâtrées s'enroulent autour du membre posé sans serrer et faisant une forme de 8 autour des articulations.
- Confectionné dans les règles de l'art, l'appareil plâtré est confortable et indolore. Le plâtre doit être bien fini et le nettoyage de ses extrémités est souhaitable.
- Le plâtre du membre supérieur est soutenu au cou par une écharpe ou une porte plâtre.

#### V. **Consignes à donner au malade :**

- Ne pas mouiller ou immerger le plâtre.
- Surélever le membre immobilisé, les premiers jours,
- Effectuer des contractions isométriques régulières et mobiliser les articulations laissées libres, pour prévenir l'amyotrophie et les complications thromboemboliques.
- Ne pas poser le pied au sol.
- La nécessité de consulter en urgence au moindre signe anormal : la **douleur**, l'**œdème** et la **cyanose** des extrémités, plus rarement la pâleur et l'insensibilité, l'**odeur** évoquant macération ou infection.





Une petite brochure donnée en Belgique au malade ou à un parent après la confection du plâtre avec tous les Consignes

## VI. **Complications liées à un défaut de confection du plâtre :**

- **Points de compression cutanée** : la compression provoque une ischémie locale qui aboutit à une nécrose, à une escarre sous plâtre : les styloïdes radiale et cubitale (plâtre brachio-palmaire, antébrachio-palmaire), les malléoles (plâtre creuro-pédieux, botte).
- **Compression nerveuse** : le plus fréquent est le nerf fibulaire commun, particulièrement vulnérable au col de la fibula (paresthésies, douleur localisée). Le nerf ulnaire est également menacé au niveau de la gouttière épitrochléo-olécranienne.
- **Compression vasculaire** : à l'origine de gêne au retour veineux, entraînant œdème et cyanose des extrémités. Au maximum la compression prolongée peut être responsable de l'ischémie du membre avec **douleur, pâleur, refroidissement, et abolition des pouls distaux**.
- **Syndrome des loges** : augmentation de la pression des loges musculaires par l'œdème et l'hématome, entraînant une ischémie qui conduit à l'ischémie et à la nécrose musculaire suivie de rétraction tendineuse.
- **Complications thromboemboliques** : phlébite--- embolie pulmonaire
- **Gêne respiratoire** : plâtre thoraco-brachial.
- **Intolérance gastrique** (nausées,...): corset ou pelvi-pédieux.

## VII. **Les différents appareils plâtrés de l'enfant :**

### ◎ **Plâtre brachio-anté-brachio-palmaire ++ (BABP) :**

- Le plâtre le plus couramment utilisé chez l'enfant.
- Immobilise le poignet et du coude, et laissant libre les doigts.

- Membre en supination pour prévenir la synostose en cas de fracture des 2 os de l'avant-bras.
- Le jersey est percé d'un large trou pour le pouce.
- Limites : V deltoïdien jusqu'à les têtes des métacarpiens en dorsale et la plaie de la flexion palmaire en ventral.
- Coude à 90° et poignet en légère extension ou en flexion.



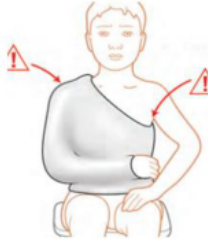
#### ◎ La manchette plâtrée (AB):

- Plâtre plus court qui immobilise l'avant-bras et le poignet.
- Sa limite proximale se situe immédiatement au-dessous du pli du coude.
- Dans le cas d'une fracture du scaphoïde, le plâtre prend la 1<sup>ère</sup> phalange du pouce.



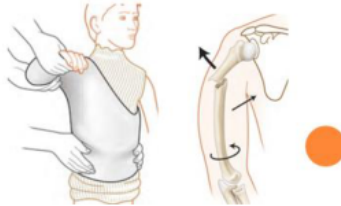
### Gerdy plâtré ou Dujarier

- Utilisé pour des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus
- Bien rembourrer l'épaule traumatisée
- Bien dégager le creux axillaire opposé, et de mettre le membre supérieur en légère abduction.



### Plâtre thoraco-brachial

- De moins en moins réalisé en raison de la difficulté technique et de son encombrement,
- Il est très utile dans les fractures de l'extrémité proximale de l'humérus.
- Il est mis en concurrence avec une ostéosynthèse centromédullaire élastique stable, car la position d'immobilisation est en abduction, afin de combattre l'effet varisant des muscles grand pectoral et deltoïde, sur les 2 fragments). Une bonne prise



### ⊙ Plâtre pendant :

- Utile pour les fractures diaphysaires de l'humérus. Mais assez mal toléré par la douleur à la phase initiale.
- L'adjonction d'un poids sous le coude permet une bonne réduction de la déformation osseuse.
- Le plâtre s'arrête juste au-dessous du foyer de fracture.



### ◎ PLÂTRES DU MEMBRE INFÉRIEUR :

- **Le plâtre cruro-pédieux:** s'étend de la racine de la cuisse à l'extrémité des orteils ou la têtes des métatarsiens. La cheville à 90° et une légère flexion du genou (10°-20°).
- **La genouillère plâtrée :** elle est cruro-malléolaire.
- **Botte plâtrée :** est plus court que Le plâtre cruro-pédieux. Commence de la TTA.
- **Plâtre pelvi-pédieux :** immobilise la hanche, le genou et la cheville.



*Le plâtre cruro-pédieux*



*Botte plâtrée.*



*Plâtre bipelvi-pédieux*



*Plâtre pelvi-pédieux*

### VIII. POINTS IMPORTANTS :

- *Le respect des règles de confection des appareils plâtrés assure la prévention d'un grand nombre de complications.*
- *La surveillance d'un patient plâtré engage la responsabilité du médecin : les plaintes du patient ne doivent pas être sous-estimées.*
- *Tout plâtre mal supporter ou à l'origine de douleurs doit être immédiatement fendu. Si le soulagement n'est pas immédiat, l'ablation du plâtre est la règle d'or à respecter.*
- *Une douleur sous plâtre doit faire suspecter une phlébite, une infection, un syndrome des loges, un déplacement secondaire.*



***N'oublier jamais cette déformation irréversible liée simplement à un plâtre serré !!!***



### ***Bibliographie ;***

- [1] Carlioz H, Kohler R. *Orthopédie pédiatrique (membre supérieur). Techniques chirurgicales*. Issy-les-Moulineaux, Masson, 2005.
- [2] Chêne T, Chrestian P, Launay F. *Les immobilisations plâtrées en service d'urgence*, 2e éd. Montpellier, Sauramps médical, 2003.
- [3] Chotel F, Cottalorda J. *Du traitement orthopédique en orthopédie pédiatrique. Xe séminaire paramédical d'enseignement en orthopédie pédiatrique*. Publications de l'université de St Etienne 2003.
- [4] Chrestian P. *Immobilisations plâtrées du squelette périphérique chez l'enfant et l'adolescent en traumatologie*. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, Elsevier, 2007 ; vol. 94.

# TRAUMATISME OBSTETRICAL DU NOUVEAU-NE

Dr ROUANI HL

## I. Définition – Intérêt :

- Le traumatisme obstétrical désigne toute lésion acquise résultant des forces mécaniques (compression, traction), durant le processus de l'accouchement.
- Le but de notre exposé est :
  - De se rappeler les facteurs de risque des traumatismes obstétricaux,
  - Connaître les différents traumatismes liés à l'accouchement,
  - Savoir les diagnostiquer,
  - Connaître les intentions de traitement ;
- Afin d'améliorer la prise en charge.

## II. Introduction :

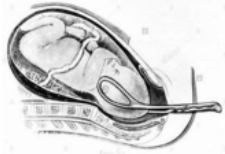
- Malgré la diminution de leurs incidences en raison de l'amélioration de la prise en charge obstétricale et du diagnostic prénatal, ils restent une cause importante de la morbi-mortalité néonatale.
- Ces traumatismes sont multiples, les plus fréquents sont : Les traumatismes crâniens, la paralysie du plexus brachial, et la fracture de clavicule.
- La gravité est en fonction du type du traumatisme dont certains peuvent engager le pronostic vital tels que les traumatismes crâniens, d'autres peuvent engendrer des séquelles fonctionnelles graves tels que les paralysies du plexus brachial.
- Doit être suspecté chez tout nouveau-né ayant eu un accouchement difficile, ou devant des facteurs du risque maternel ou fœtal.
- Certaines conditions obstétricales inattendues peuvent rendre ces lésions inévitables quel que soit le niveau de la prise en charge. Cependant, la non ou la mal surveillance au cours de la grossesse, ainsi que l'ignorance et le retard d'admission des parturientes rendent difficile de faire la part entre ce qui est imputable aux professionnels de la santé et de ce qui ne l'est pas.

## III. Facteurs de risques :

### I. L'accouchement instrumental (ventouses /forceps):

Mortalité : 4/10000 naissances

**Morbidité** : hémorragies extra et intra crâniennes, fractures du crâne, atteinte du nerf facial, atteinte du plexus brachial en raison de la dystocie des épaules, hémorragies rétiniennes.



Forceps



Ventouses

## 2. La macrosomie et la dystocie d'épaule :

- **Causes de la macrosomie** : Le diabète maternel, le dépassement du terme, la multiparité et/ou l'obésité maternel.
- **La dystocie des épaules (3 sur 1000 accouchements)**. Les épaules sont bloquées dans l'excavation pelvienne.
- **Parmi les traumatismes : fractures de la clavicule ++, lésions du plexus brachial + ensuite les fractures de l'humérus.**
  - **L'asphyxie** s'explique par le retard à l'expulsion et les manœuvres pratiquées chez le fœtus.



## 3. Présentation du siège :

- **Des difficultés mécaniques peuvent survenir :**
  - Retard de l'engagement du siège,
  - Descente laborieuse,
  - Rotation du dos en arrière avec risque d'accrochage du menton au-dessus du pubis,
  - Relèvement d'un ou des deux bras et rétention de la tête derrière.



➤ **Plusieurs accidents peuvent survenir :**

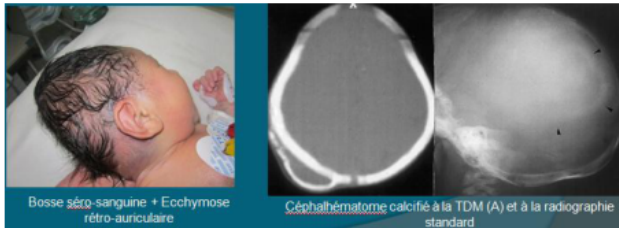
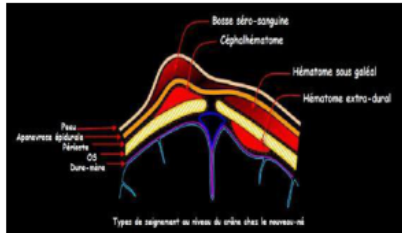
- Une souffrance cérébrale, avec détresse respiratoire, état de mal convulsif dans les formes sévères ou hypotonie avec hypo réactivité dans les formes modérées. Ces états peuvent entraîner une **mort néonatale**.
- Lésion plexus brachial.
- Lésions musculaires : hématome du MSCM, contusions du siège et les membres inférieurs.
- Fractures : clavicule, l'humérus ou le fémur.

**IV. Les traumatismes crânio-encéphaliques :**

- ⊙ Représentent 50% de l'ensemble des traumatismes obstétricaux.
- ⊙ Il s'agit le plus souvent de lésions bénignes rentrant dans l'ordre sans problème. Mais parfois les lésions sont graves nécessiter une prise en charge lourde en réanimation mettant en jeu le pronostic vital ou fonctionnel.

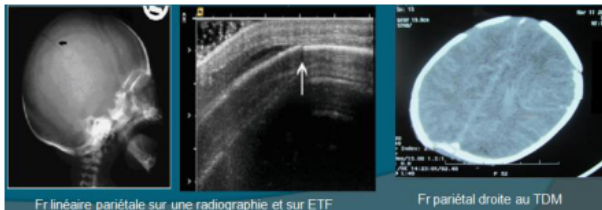
□ **Les lésions extra crâniennes :**

- ⊙ Comprennent la bosse séro-sanguine (ou hématome sous-cutané), l'hématome sous galéal et le céphalhématome (ou hématome sous-périoste).
  - ⊙ Habituellement bien supportées et ne doivent faire l'objet d'une ponction ou d'une évacuation à cause du risque d'infection et de majoration d'une anémie.
- **Bosse séro-sanguine** : tuméfaction **molle**, mal limitée, ecchymotique, et peut chevaucher les sutures. Elle se résout spontanément en quelques jours.
- **Le céphalhématome** : tuméfaction **ferme**, ne franchit pas les sutures et disparaît spontanément en quelques semaines. Parfois se calcifient en périphérie et prennent plus de temps (parfois des années) à s'estomper après remodelage du crâne.



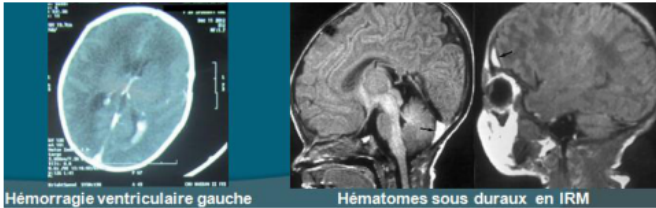
### Les lésions crâniennes :

- Les fractures du crâne sont relativement rares en raison de sa plasticité
- Souvent linéaire ou plus rarement des embarrures parfois avec enfoncement.
- Les fractures linéaires sont asymptomatiques et ne nécessitent pas de traitement.
- Dans l'enfoncement minime l'aspiration par tire-lait ou par ventouse obstétricale, ont été utilisés.
- Cependant, en cas d'hématome majeur ou lorsque la dépression est supérieure à 2 cm, une intervention neurochirurgicale est proposée.



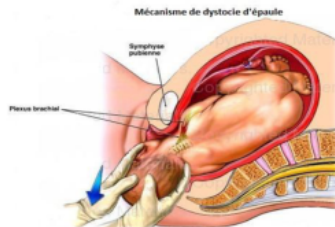
### ❑ Les lésions intra crâniennes :

- ⊙ Les symptômes suspectant ces hémorragies sont : les convulsions, diminution de la réactivité, les apnées, les signes oculaires, ou les signes d'hypertension intracrânienne.
  - ⊙ Les plus fréquents sont : les hématomes sous duraux, les hémorragies sous arachnoïdiennes, les contusions et les hémorragies intra parenchymateuses.
  - ⊙ Plus rarement : HED et les traumatismes médullaires.
- Les hématomes sous duraux : sont les plus fréquents et représentent 73% de l'ensemble des lésions intracrâniennes. S'interposent entre l'arachnoïde et la dure-mère. L'évolution se fait vers des convulsions dans 1/3 des cas, et le décès (20 %).



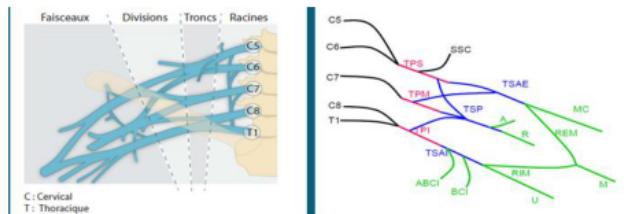
### V. Paralyse du plexus brachial :

- ⊙ Due à une élongation plexique par abaissement exagéré du moignon de l'épaule.
- ⊙ Les conséquences fonctionnelles varient selon les forces exercées et l'anatomopathologie de la lésion. Allons de la simple paralysie passagère et une récupération complète jusqu'à paralysie totale du membre supérieur.
- ⊙ Sa fréquence estimée à 1/1000 naissances vivantes.
- ⊙ Malgré les progrès de la PEC obstétricale, la prévalence de la paralysie demeure stable.
- ⊙ *Représente un grave handicap fonctionnel pour l'enfant dans ses formes étendues*



### ❑ Anatomie descriptive :

- Le plexus brachial est formé par l'union des 4 dernières racines cervicales C5, C6, C7 et C8 et de la 1ère racine thoracique T1.
- Les racines s'unissent et forment des troncs primaires.
- Les troncs primaires s'anastomosent pour donner des troncs secondaires et en fin des branches terminales.



### ❑ Etiopathogénie des lésions :

3 lésions nerveuses sont possibles :

- Une elongation sans solution de continuité dont la récupération fonctionnelle se produira dans quelques semaines.
- La rupture radriculaire dont la récupération est très variable et en fonction de la repousse axonale.
- L'avulsion et l'arrachement des radicelles dans la moelle épinière. Il n'y a pas d'espoir de récupération.



**Lésion première des racines hautes (élongation, puis rupture). Si force trop importante, arrachement des racines distales**

### ❑ Clinique :

- Le diagnostic est en général évident dès la naissance : après un accouchement laborieux d'un gros bébé.
- Le membre supérieur est flasque et ballant tandis que le membre sain hypertonique en flexion physiologique.
- La Rx est demandé à la recherche de fractures associées

- ⊙ On doit examiner le membre opposé et les membres inférieurs à la recherche de tétraplégie dont le pronostic est fâcheux. (Lésions médullaires)
- ⊙ **2 grands types cliniques :**
- **Paralysie des racines hautes (C5, C6, C7) :**
- ⊙ Membre en rotation interne et pronation, abduction impossible.
- ⊙ Le coude peut être légèrement fléchi ou en extension.
- ⊙ Le poignet est en flexion. Fléchisseurs du poignet et des doigts sont actifs.
- ⊙ Il n'y a pas de signes vasomoteurs et pas de troubles sensitifs distaux.
- **Paralysie totale :**
- ⊙ Le membre entier est flasque.
- ⊙ La main en « griffe » sans aucun tonus. Le pincement ne produit aucune réaction.
- ⊙ Troubles vasomoteurs à types de pâleur ou de marbrures.
- ⊙ Myosis du côté de la paralysie (signe de Claude Bernard-Horner).



**Paralysie du plexus brachial droite : membre supérieur droit en adduction, rotation interne et en pronation, coude en extension complète, les doigts en flexion**

#### □ **Traitement :**

- **Rééducation :**
- ⊙ L'objectif est de préserver les mobilités articulaires afin de permettre la réalisation des mouvements lorsque les muscles récupèrent.
- ⊙ Elle débute après les 3 premières semaines de vie afin de ne pas provoquer d'étirement gênant la cicatrisation nerveuse.
- ⊙ L'utilisation d'attelles de posture est souvent indispensable afin d'éviter les positions vicieuses ou de placer le membre dans une position de fonction.
- **Chirurgie de réparation nerveuse :**
- L'indication est posée en l'absence de récupération du biceps à l'âge de 3 mois pour les lésions proximales hautes. Dans les lésions totale l'indication est posée d'emblée.
- **Techniques :**
- **Grefte nerveuse :** résection du névrome et le remplacé par nerf saphène externe.
- **La neurotisation** ou le transfert nerveux
- **Chirurgie des séquelles :**
- ⊙ Sera envisagé après stagnation de la récupération au-delà de 02 ans.
- ⊙ **Transferts musculaires :**

- Réanimation de l'abduction et de la rotation externe de l'épaule
- Réanimation de la flexion du coude
- Réanimation de l'extension du poignet et/ou des doigts
- Chirurgie osseuse vers la puberté (ostéotomie de dérotation ou l'arthrodèse)

#### □ **Séquelles :**

- **Attitude vicieuse :** rotation interne de l'épaule, avant-bras en supination et en flessum du coude.
- **Atteinte de la fonction,**
- **Inégalité de longueur**
- **Troubles sensitifs,**



**Attitude vicieuse en rotation interne de l'épaule, avant-bras en supination et en flessum du coude.**

## **VI. Paralysie du nerf facial :**

- la face est asymétrique: le sillon naso-génien et les rides frontaux sont effacés, l'œil reste constamment ouvert du côté paralysé, la bouche et la commissure labiale sont déviées vers le côté sain.
- Le pronostic est excellent, plus de 90 % de guérison spontanée totale en 2 semaines et la plupart des autres auront une régression partielle.
- Le traitement est limité à la protection de l'œil par de larmes artificielles pour éviter les lésions cornéennes.
- En absence de régression, la réparation neurochirurgicale du nerf peut être envisagée après 1 an d'observation.



Paralysie faciale gauche

## VII. Paralysie diaphragmatique :

- Traduit une lésion du **nerf phrénique** qui provient de la 3ème à la 5ème racine cervicale.
- S'associe à une paralysie du plexus brachial dans **85 %** des cas.
- Se manifeste par une **détresse respiratoire** avec une diminution du bruit auscultatoire dans le côté affecté.
- Les symptômes surviennent au cours du premier jour, mais le diagnostic peut ne pas être effectué qu'après semaines devant une détérioration progressive de l'état respiratoire provoquée par des atélectasies ou des infections pulmonaires.
- La Rx montre une élévation du diaphragme touché, avec une déviation médiastinale au côté controlatéral.
- L'échographie confirme le diagnostic en montrant un mouvement paradoxal du diaphragme lors de l'inspiration.
- Le traitement consiste à corriger l'hypoxémie et traiter l'insuffisance respiratoire par une ventilation à pression positive continue.
- Devant la non amélioration, le recours à la greffe du nerf, à la stimulation électrique, à la plicature chirurgicale devient nécessaire.



Paralysie diaphragmatique

## VIII. Traumatismes de la face :

### □ Déviation de la cloison nasale :

- Se manifeste par une obstruction des voies respiratoires supérieurs.
- L'examen montre une déviation du nez d'un côté, avec inclinaison de la columelle, les narines sont asymétriques et aplaties.
- En cas de luxations vraies, la manœuvre de réduction septale doit être réalisée très rapidement dans les premiers jours, car son efficacité est immédiate.

### □ Traumatismes orbitaires :

- Minime : hémorragie rétinienne, hémorragie sous conjonctivale et l'œdème de la paupière.
- Graves : rupture de la cornée, lacérations et hématomes palpébrales, hyphéma (sang dans la chambre antérieure), hémorragie du vitré, œdème cornéen.

## IX. Hématome du sterno-cléido-mastoïdien :

- La prévalence est d'environ 4/1000 naissances.
- La déchirure des fibres musculaires entraîne la formation d'un hématome et par la suite une fibrose avec rétraction engendrant un torticolis.
- L'examen retrouve une inclinaison de la tête du côté de la tuméfaction, la palpation recherche une tuméfaction (l'olive) qui disparaît entre 2 et 6 mois.
- La Rx est réalisée pour exclure des éventuelles anomalies de la colonne cervicale.
- L'échographie peut être utile pour le diagnostic.
- La kinésithérapie, peut donner de bons résultats.
- La chirurgie est nécessaire dans 3 à 5 % des cas lorsque la rétraction est installée.



## X. Fractures de la clavicule :

- La clavicule est l'os le plus souvent fracturé lors de l'accouchement.
- La prévalence varie de 1 % des nouveau-nés.
- Symptômes : diminution du mouvement du bras, tuméfaction caractéristique, Un crépitement avec une sensibilité à la palpation de l'os.
- Le diagnostic est confirmé par la radiographie.

- ⊙ L'évolution se fait vers la consolidation dans 3 semaines avec une possibilité d'apparition d'un cal qui disparaîtra progressivement.



## XI. Fractures des os longs :

- ⊙ L'humérus et le fémur sont les fréquemment touchés.
- ⊙ Le diagnostic est facile, suspecté devant la diminution de la mobilité du membre atteint, une déformation, une douleur à la mobilisation du membre avec sensation d'un crépitement.
- ⊙ La Rx confirme le diagnostic et précise le siège.
- ⊙ Le décollement épiphysaire des 2 extrémités de l'humérus et du fémur sont de diagnostic plus difficile. Du fait de la non apparition du noyau épiphysaire.
- ⊙ Le recours à l'échographie est utile pour faire le diagnostic.
- ⊙ Le traitement consiste en une immobilisation du membre pendant 3 à 6 semaines.
- ⊙ Le pronostic est généralement excellent, et les séquelles sont très rares.



Fr obstétricale du l'humérus



Fr obstétricale du fémur

## XII. Traumatisme abdominale :

### □ Hémorragie surrénalienne :

- ⊙ L'hématome surrénalien est parmi les causes les plus fréquentes des masses abdominales en période néonatale.
- ⊙ La surveillance échographique est essentielle.

### □ Traumatisme du foie et de la rate :

- ⊙ La manifestation clinique dépend du degré de la perte sanguine.
- ⊙ Le bébé peut développer une pâleur soudaine, un choc hémorragique, une distension abdominale.

- L'échographie pose le diagnostic.
- Le traitement commence par la correction de l'état hémodynamique et d'un éventuel trouble de la coagulation associé.
- Si instabilité hémodynamique, une laparotomie est nécessaire pour contrôler le saignement.

### XIII. Conclusion :

- Au cours de l'accouchement, Lorsque la taille du fœtus, la présentation ou l'immaturation neurologique les forces peuvent engendrer des lésions tissulaires, hémorragie ou fracture chez le nouveau-né.
- L'utilisation des instruments obstétricaux peut également amplifier le risque de survenue de ces lésions.
- L'accouchement par césarienne peut être une alternative acceptable, mais ne garantit pas une naissance sans lésions.
- Le traumatisme obstétrical doit être suspecté chez tout nouveau-né présentant une histoire du facteur de risque maternel ou fœtal.



### References:

- Acker D, Sachs B, Friedmann E. Risk factor for shoulder dystocia. *Obstet Gynecol* 1985; 66 : 762-768
- Romaña MC et Goubier JN. Paralysie obstétricale du plexus brachial. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Appareil locomoteur, 15-001-A-10, 2002, 9 p.*
- Duclos L, Gilbert A. Restoration of wrist extension by tendontransfer in cases of obstetrical brachial plexus palsy. *Ann Chir Main* 1999 ; 18 : 7-12
- DumontCE, Forin V, Asfzadourian H,RomañaC. Function of the upper limb after surgery for obstetric brachial plexus palsy. *J Bone Joint Surg Br* 2001 ; 83 : 894-900
- E. K. Sauber-Schatz et al.Descriptive epidemiology of birth trauma in the UnitedStates in 2003.Paediatric and Perinatal Epidemiology 2010; 24, 116–124. [2] Numan N. Hameed et al. Neonatal Birth Traumas: Risk factors and types.J FacMed Baghdad.2010; Vol. 52, No. 3

-G. Barrientos y cols. Traumatism osobstétricos ¿Un problema actual?. Cir Pediatr 2000; 13: 150- 152. -  
-H. Borna, et al. INCIDENCE OF AND RISK FACTORS FOR BIRTH TRAUMA IN IRAN. Taiwan J Obstet  
Gynecol. June 2010. Vol 49. No 2. [5] Charushee la Warke et al. Birth Injuries - A Review of Incidence,  
Perinatal Risk Factors and Outcome. Bombay Hospital Journal, Vol. 54, No. 2, 2012. 155

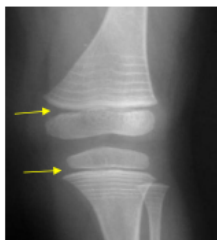
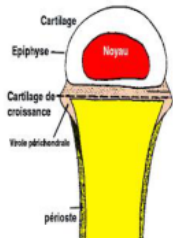


# TRAUMATISME DU CARTILAGE DE CONJUGAISON

Dr HL. ROUANI

## I. Définitions :

- Le cartilage de croissance est une structure interposée entre la métaphyse et l'épiphyse, responsable de la croissance en longueur des os longs.
- Un accident peut provoquer une séparation, appelée décollement, entre ce cartilage et le reste de l'os, laquelle peut s'associer ou non à une fracture.
- Le cartilage de croissance est : une zone radio transparente (CLAIRE).
- La virole périchondrale limite latéralement le cartilage de conjugaison, se continue avec le périchondre épiphysaire d'un côté, et avec le périoste métaphysaire de l'autre, joue un rôle mécanique de soutien.



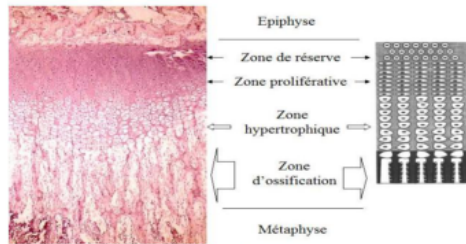
Le cartilage de croissance

## II. Généralités – Intérêt :

- Premier motif de consultation aux urgences pédiatriques.
- Les garçons présentent plus de traumatisme que les filles (60% contre 40%)
- Plus fréquent au côté non dominant.
- Le radius distal est le plus fréquent touché.
- Spécifiques dans leur classification et le risque potentiel de complications.

- Diagnostic est surtout radiologique (intérêt des radiographies comparatif en cas de doute).
- Certaines lésions passent inaperçus et sont diagnostiqués au stade de séquelles.
- Urgence thérapeutique : réduction en urgence.
- Adopter le traitement le plus adéquat et le moins agressif sur le cartilage de croissance.
- Le pronostic est sombre si la plaque basale (couche de réserve ou germinative) est touchée.
- Le pronostic après traitement n'est pas toujours dénué de risque de survenue de séquelles avec perturbation de la croissance (inégalité de longueur et déviation axial).

### III. Histologie du cartilage de la croissance :



#### Histologie

##### • Zone de « réserve »

- Zone proliférative
- Zone hypertrophique
- Zone d'ossification

Cellules germinales  
Distribution désordonnée des chondrocytes.  
Peu d'activité mitotique mais activité métabolique  
Contribue à l'expansion diamétrale de la physe

- Zone de « réserve »
- Zone proliférative
- Zone hypertrophique
- Zone d'ossification

Chondrocytes organisés en colonnes longitudinales  
Forte activité mitotique  
Riche vascularisation

- Zone de « réserve »
- Zone proliférative
- **Zone hypertrophique**
- Zone d'ossification

Perte du potentiel prolifératif  
 Augmentation du volume de 5 à 10x  
 Zone strictement avasculaire  
 Libération enzyme et de Calcium préparant la MEC à sa minéralisation

- Zone de « réserve »
- Zone proliférative
- Zone hypertrophique
- **Zone d'ossification**

Apoptose des chondrocytes.  
 Chondroclastes résorbent MEC calcifiée.  
 Invasion vasculaire des vaisseaux métaphysaires.  
 Afflux de cellules progénitrices osseuses qui déposent la matrice osseuse.

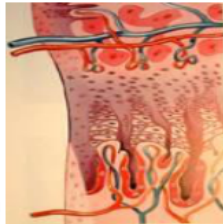
DEFC Paris 2009

### Histologie : Vascularisation de la physe

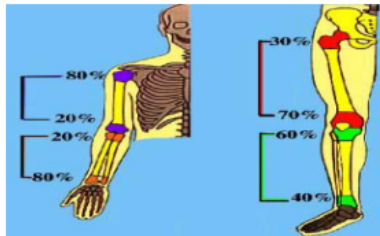
Très riche, elle repose sur 3 réseaux:

- Epiphysaire
  - Couche germinale
  - Couche proliférative
- Métaphysaire : Zone d'ossification
- Péri physaire : 1/3 externe de physe

Seule la zone hypertrophique est strictement avasculaire



### IV. Croissance en longueur des membres :



### V. Physiopathologie :

- ⊙ Le cartilage de croissance est une zone fragile, va céder aux contraintes plus rapidement, à cause **de la fragilité de la zone hypertrophique** (c'est la substance fondamentale qui assure la solidité, et donc plus les cellules s'hypertrophient, moins il y'a de place pour matrice et plus la zone est fragile).
- ⊙ En période pré pubertaire, la croissance s'accélère, le taux de divisions cellulaires augmente, ainsi la taille de la couche hypertrophique augmente, ce qui diminue la résistance aux traumatismes ;

- ⊙ Au cours d'un traumatisme du cartilage de croissance, les forces et les traits sont complexes, traversant plusieurs zones, les chondrocytes de réserve peuvent donc être atteints et entraîner la formation d'une épiphysiodèse par la formation d'un pont osseux entravant la croissance.

La stabilité des lésions est assurée par la virole péri-chondrale, à condition qu'il n'ait été elle-même déchirée par le traumatisme.

## VI. Epidémiologie :

- **La fréquence** : 15% des fractures de l'enfant.
- **2 pics** : \*à la naissance : violence du traumatisme obstétrical sur une épiphyse mal bordée par les structures périphériques.

\*Adolescent (12-14ans) : période d'augmentation de l'activité du cartilage de croissance, d'amincissement de la virole péri-chondrale.

- **Sexe** : prédominance masculine.
- **Topographie** : 2/3 membre supérieur, 1/3 membre inférieur.
- **Type de l'accident** : accident domestique, traumatisme obstétricaux, sportifs....

## VII. Diagnostic positif :

- ⊙ **Signes fonctionnels** : douleur, impotence fonctionnelle
- ⊙ **Signes physiques** : (sont très importants surtout dans le diagnostic des DE type V qui ne sont pas visibles sur la radiographie standard) :

\*œdème,

\*déformation en dos de fourchette au niveau du poignet,

\*déformation en valgus au niveau de la cheville,

\* ecchymoses,

\*choc rotulien retrouvé dans les DE de l'EI du fémur

- ⊙ **Lésions associées** :

\*ouverture cutanée

\*lésion vasculo-nerveuse

## VIII. Classification des décollements épiphysaires :

- ⊙ La classification de **Salter et Harris** la plus couramment utilisée

- Comporte 5 types :

### Type I :

- Décollement épiphysaire pur, sans lésion épiphysaire ou métaphysaire.
- Il ne s'agit pas vraiment d'une fracture, mais d'un glissement épiphysaire.
- Si le périoste est intact, le déplacement est nul ou minime.
- Le pronostic est habituellement favorable.

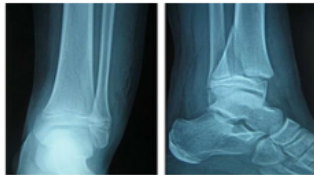


Décollement épiphysaire de type I

„Décollement épiphysaire, type I de Salter-Harris de l'extrémité inférieure du tibia, avec un déplacement postérieur chez un enfant de 10 ans.“

### Type II :

- C'est le **plus fréquent**.
- Le trait de fracture passe dans le cartilage de croissance, puis à travers la métaphyse.
- L'épiphysse est intacte.
- La taille du fragment métaphysaire est variable
- Le pronostic est **bon**.



Décollement épiphysaire de type II selon Salter et Harris |

„Décollement épiphysaire, type II de Salter-Harris de l'extrémité inférieure du tibia : un déplacement postérieur chez un enfant de 10 ans. On note également un décollement de type I de l'extrémité inférieure du péroné.“

### Type III :

- Rare.

- Il s'agit d'une fracture épiphysaire avec décollement épiphysaire.
- La métaphyse est normale.
- Le déplacement est habituellement peu important.
- Cette fracture **articulaire**, et affecte en même temps toutes les couches du cartilage de croissance.
- Les risques d'atteinte des cellules germinales sont élevés, et le pronostic de cette fracture est beaucoup plus réservé.



#### Décollement épiphysaire de type III

...Décollement épiphysaire type III de Salter - Harris de l'extrémité inférieure du fémur non déplacé chez un enfant de 11 ans.

#### **Type IV :**

- Il s'agit d'une fracture orientée verticalement, traversant la ligne de cartilage, et détachant un fragment métaphyso-épiphysaire.
- Dans ce cas, les quatre couches de la plaque de croissance sont affectées, et le risque de dommage à long terme de la physe est donc plus élevé.



#### Décollement épiphysaire de type IV

...Décollement épiphysaire type IV de Salter - Harris de l'extrémité inférieure du tibia chez un enfant de 12 ans.

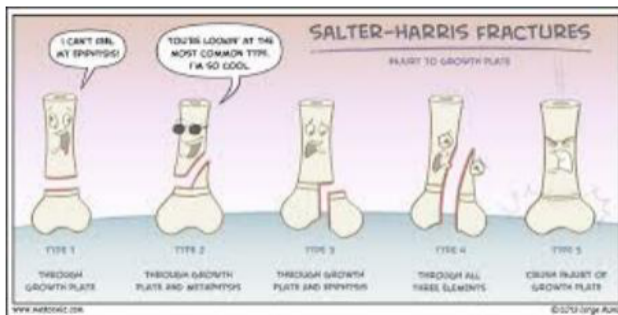
#### **Type V :**

- C'est l'écrasement du cartilage de croissance, dû à une compression.

- Lésion est très rare (1%)
- Son pronostic est **mauvais**. Entraîne habituellement une fusion prématurée de la plaque de croissance
- Les cellules des zones de maturation et de prolifération sont automatiquement lésées, et leur apport vasculaire est endommagé.
- Le diagnostic initial est difficile, habituellement, la fracture est diagnostiquée a posteriori, au stade d'**épiphyodèse**.
- Ce type peut s'associer aux autres types de décollements épiphysaires et survient surtout au niveau du genou ou de la cheville.



Décollement épiphysaire de type V selon Salter et Harris



### IX. Formes particulières des décollements épiphysaires :

#### □ *Fracture de Mac Farland:*

- Ce sont des fractures emportant la **malléole interne**, décrites par MAC FARLAND.

- Le trait part de l'angle interne de la mortaise et se dirige verticalement vers le cartilage de croissance.
- Il s'agit d'un type III de Salter et Harris lorsque le cartilage n'est pas fusionné, et d'un type IV dans les cas où le cartilage commence à fusionner.



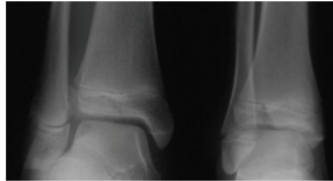
*Fr de Mac Farland : Type III*



*Type IV*

#### □ *Fracture de Tillaux:*

- C'est une fracture-décollement épiphysaire de type III emportant la partie antéro-externe de l'épiphyse tibiale.
- Elle survient toujours en fin de croissance, alors qu'il persiste encore un peu de cartilage antéro-externe, ou qu'il vient juste de se souder.
- La fragilité relative de cette région explique la lésion qui peut être due à un arrachement du ligament péronéo-tibial antérieur à partir du péroné.



*Fractures de Tillaux*

#### □ *Fracture triplane :*

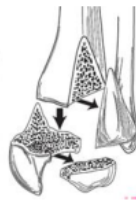
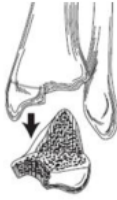
- C'est une forme particulière du traumatisme du cartilage du conjugaison du tibia distal du jeune adolescent.
- Le trait de fracture déroule dans les 3 plans de l'espace.
- Ils sont classifiés par Von Laer en 2 types :

▪ **Type 1 :**

- Constituée de 2 fragments ;
- Sur le cliché de face, la fracture ressemble à un Salter III et sur le cliché de profil à un Salter II ;

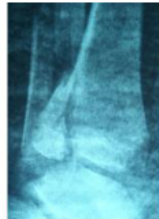
▪ **Type 2 :**

- constituée de 3 fragments ;
- sur le cliché de face, la fracture ressemble à un Salter III et sur le cliché de profil à un Salter IV ;



Fr triplane Type 1

Fr triplane Type 2



De face, la Fr ressemble à un Salter III. De profil, la Fr ressemble à une Salter IV

Fr triplane Type 2

**X. Traitement :**

*1- TRT orthopédique :*

- ⊙ La réduction orthopédique est le traitement le plus approprié aux traumatismes du cartilage de croissance.
- ⊙ Réalisés sous anesthésie générale, les manœuvres de réduction ne doivent pas provoquer de lésion complémentaire.
- ⊙ Il faut éviter toute manipulation forcée risquant de générer une épiphysiodèse.

- ⊙ Le traitement orthopédique comporte :
  - Une réduction en cas de déplacement,
  - Une immobilisation plâtrée.
- ⊙ L'immobilisation se fait selon la position qui donne plus de stabilité à la lésion réduit.
- ⊙ Ainsi, un décollement épiphysaire du radius distal à déplacement postérieur sera immobilisé dans un plâtre brachio anté brachio palmaire(BABP) en flexion du poignet.
- ⊙ La durée varie entre 4 à 6 semaines.

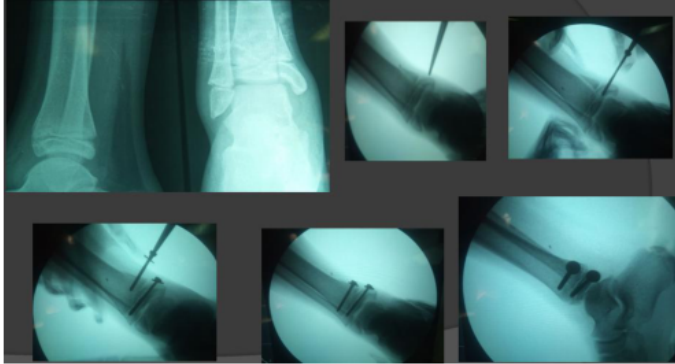


..Décollement épiphysaire de type II de l'extrémité inférieure du radius réduite en sc immobilisation par un plâtre brachio anté brachio palmaire.

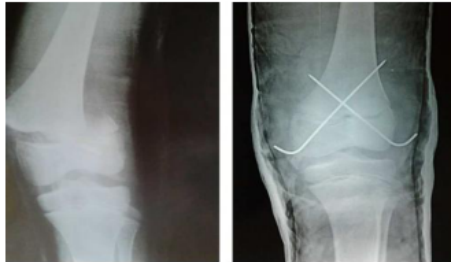
- ⊙ Le traitement doit être entrepris le jour même du traumatisme, tant que les lésions sont fraîches et avant l'installation de l'œdème qui rendra le traitement orthopédique difficile voire impossible.
- ⊙ Au-delà de **10 jours**, les tentatives de réduction d'un décollement épiphysaire déplacé sont à éviter car le processus de cicatrisation est amorcé et, au traumatisme initial, on risque d'ajouter le traumatisme de réduction

### **2- TRT chirurgical :**

- ⊙ Il faut le réserver aux lésions instables après réduction ou irréductibles, et aux fractures articulaires.
- ⊙ Doit être aussi prudent que possible, pour ne pas léser le cartilage de croissance.
- ⊙ Suivie d'une contention par un matériel d'ostéosynthèse et complétée par une immobilisation plâtrée.
- ⊙ L'ostéosynthèse est réalisée par vissage ou par embrochage.
- ⊙ Une vis est en général utilisée comme moyen de compression entre deux fragments osseux.
- ⊙ Contrairement aux vis, les broches peuvent traverser le cartilage de croissance.



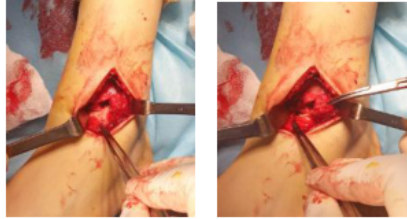
*Fr de Mac Farland : DE Type IV opéré dans notre service. Double vissage percutané, épiphysaire et métaphysaire*



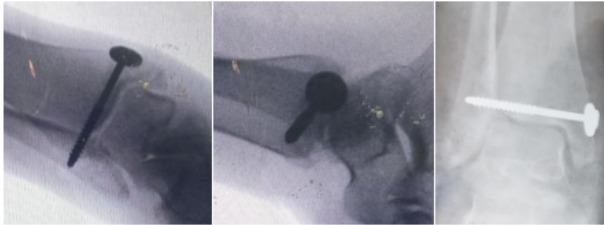
**17 :** Décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure du fémur type II réduit et su par 2 broches de kirchner en tour Eiffel suivi par un plâtre cruro jambier.



*Fractures de Tillaux antérieur avec Fr de la MI*



**Opéré dans notre service. Réduction à foyer ouvert**



**Vissage épiphysaire**

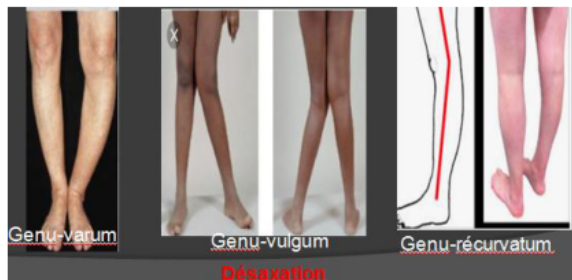
### 3- Indications :

- La grande majorité des DE type I et II se réduisent par des manœuvres externes sous contrôle scopique, et immobilisés par une attelle plâtrée.
- Les décollements de type III et IV déplacées nécessite souvent une réduction sanglante, pour obtenir une congruence parfaite de la surface articulaire.

## XI. Evolution et complications :

- ⊙ Favorable généralement après un traitement adéquat.
- ⊙ La consolidation est obtenue en 4 semaines pour le décollement épiphysaire pur et au 6 semaines pour la fracture associée.
- ⊙ Le délai de consolidation est réduit chez le petit enfant.
- ⊙ Elle est parfois défavorable avec apparition des complications :
  - Précoces :
    - Syndrome des loges.
    - Complications vasculaires et nerveuses.
  - Tardives :
    - Pseudarthrose/cal vicieux.
    - Troubles de croissance après **Epiphysiodèse** qui est la fusion osseuse prématurée entre l'épiphysse et la métaphysse ; elle est soit :
      - Totale ou partielle centrale : à l'origine d'une inégalité du membre.
      - Partielle et excentrée : à l'origine d'une Désaxation en varus, valgus ; recurvatum ou flessum.  
Le délai de l'apparition de l'épiphysiodèse est très variable (de quelques semaines à quelques années)
    - Nécrose épiphysaire : col fémoral, tête radiale ou la vascularisation est de type terminal.





### **XII. Surveillance :**

- Contrôle clinique après 24H, à cause du risque de compression par un hématome ou l'œdème.
- Les contrôles radiologiques sont réalisés le 3<sup>ème</sup>, 7<sup>ème</sup>, 15<sup>ème</sup>, et 21<sup>ème</sup> jour pour détecter un déplacement secondaire.
- Les fractures de type IV et V au niveau des membres supérieurs et tous les types de fractures physaires au niveau des membres inférieurs devront être suivies à des intervalles de 3 à 6 mois pendant une période de 1 à 2 ans.

### **XIII. Conclusion :**

- Les traumatismes du cartilage de croissance doivent faire l'objet d'une attention particulière car pouvant passer inaperçues et retentir gravement sur la croissance de l'enfant.
- Le traitement doit être adapté et une surveillance radiologique régulière et lointaine est nécessaire.
- Malgré l'évolution de l'imagerie, il reste impossible de fixer avec exactitude d'emblée la gravité et l'étendue d'une lésion du c.c, seul l'évolution permet de juger si le c.c a été lésé.
- Une réduction anatomique parfaite n'est pas un garant de l'absence de troubles ostéogéniques ultérieurs.

### Référence :

1. Dendane MA, Amrani A, El Alami ZF, El Medhi T, Gourinda H, Inda H. Complications des fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du tibia et de la fibula. Etude d'une série de 81 cas. J. Traumatol Sport 2010;27:68-72.
2. Pontailier JR, Zippoli B, Ramirez Del Villard S, Vergnes P, rgnes P. Les décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du tibia et du péroné. J. Traumatol Sport 1998;15:131-8.
3. Eid M, Hafez MA, Eid M, Hafez MA, d M, Hafez MA. Traumatic injuries of the distal femoral physis. Retrospective study on 151 cases. Injury, Int. J. Care Injured 2002;33:251-5
4. Camilleri JP, Leroux J, Bourelle S, Vanel O, Cottalorda J, Orda J. Les fractures de MacFarland. Etude rétrospective d'une série de 26 cas. Rev. Chir. Orthop Reparatrice Appar Mot 2005;91:551-7.
5. Alaoui N, Alaoui N. Les fractures de la cheville chez l'enfant (à propos de 23 cas) Thèse Méd. Fès 2008;123.
6. Mahboub A, Mahboub A. Les décollements épiphysaires du tibia (à propos de 28 cas) Thèse Méd. Casablanca 1999;337.
7. Gleizes V, Glorion Ch, Langlais J, Pouliquen JC, Gleizes V, Glorion Ch, Langlais J, Pouliquen JC. Fractures de Mac-Farland Etude d'une série de 24 cas, Revue de chirurgie orthopédique 2000;86:373-80.
8. Elmadi A, Bouabdallah Y, Afifi A, Elmadi A, Bouabdallah Y, Afifi A. Fracture de Mac Farland chez l'enfant. A propos de 15 cas. J Traumatol Sport 2011;28:12-5.
9. Fadili M, Haddoun RA, Nechad M, Harfaoui AN, Zryouil B. Décollement épiphysaire traumatique de l'extrémité inférieure du fémur à propos de 22 cas

# TRAUMATISME DU RACHIS

## De l'enfant

**Dr Rouani . Dr Meknaci.**

### 1. Définition :

Le traumatisme du rachis est l'ensemble des lésions osseuses, disco- ligamentaire ou mixte du rachis, pouvant menacer ou non l'axe neural.

### 2. Intérêt :

- Le traumatisme du rachis pouvant menacer l'axe neural à l'origine d'une invalidité permanente, d'où la gravité de ces lésions
- Rare chez l'enfant (1-2% des traumatismes pédiatriques).
- Moins fréquent que chez l'adulte, mais souvent plus grave.
- Le rachis cervical est le plus touché (40%) chez l'enfant < 8 ans.
- Les troubles neurologiques existent dans 30 % dont 20 % de SCIWORA (spinal cord injury without radiographic abnormalities)
- Pour crier un trauma de rachis les mécanismes sont généralement violents, cependant certains déplacements rotatoires de C1 sur C2 peuvent être occasionnés par des trauma minimes exemple la position en rotation prolongé au cours d'une anesthésie générale.

### 3. Rappel anatomique :

**Rachis Cervical :** 7 vertèbres, très mobile.

Atlas (C1) & Axis (C2) : Rotation de la tête.

Chez l'enfant : instabilité accrue, centre de gravité élevé, risque de SCIWORA

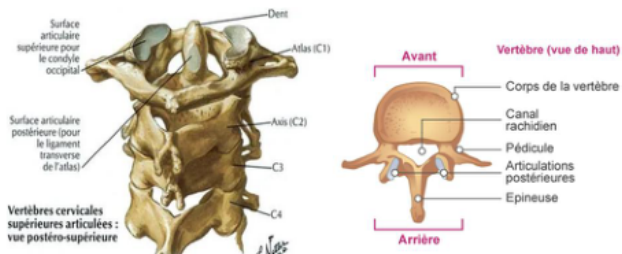
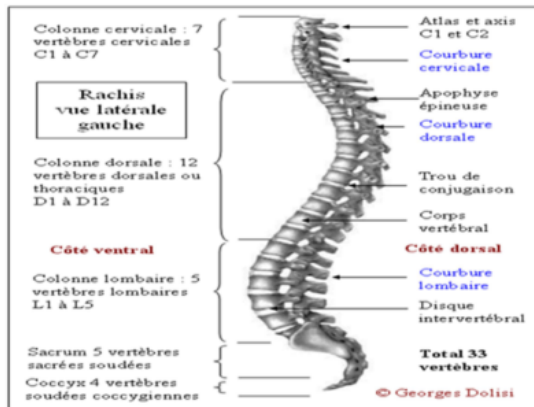
**Rachis Thoracique :** 12 vertèbres (T1 à T12), reliées aux côtes.

Moins mobile, stabilité renforcée par la cage thoracique.

Chez l'enfant : flexibilité accrue, risque de lésion médullaire sans fracture.

**Rachis Lombaire :** 5 vertèbres (L1 à L5),

Chez l'enfant : disques intervertébraux élastiques, adaptation aux contraintes



#### 4. Particularités du Rachis pédiatrique :

- Hyperlaxité ligamentaire → augmente le risque d'atteintes ligamentaires.
- Cartilage de croissance présent → risque de lésions du cartilage avec impact sur la croissance.
- Tête proportionnellement plus lourde → prédispose aux lésions cervicales hautes (C1-C2).
- Musculature cervicale faible → moins de protection contre les chocs.

#### 5. Mécanismes lésionnels :

- **Traumatismes à haute énergie** : accidents de la route, chutes de grande hauteur.
  - **Traumatismes indirects** : hyperflexion, hyperextension, compression axiale.
  - **Lésion médullaire sans fracture visible à la radio (Syndrome du "Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality" (SCIWORA))** : Fréquent chez l'enfant < 8 ans en raison de l'hyperlaxité ligamentaire. Diagnostic confirmé par IRM.
- Généralement pour crier un trauma de rachis les mécanismes sont généralement violents, cependant certains déplacements rotatoires de C1 sur C2 peuvent être occasionnés par des trauma minimes exemple la position en rotation prolongé au cours d'une anesthésie générale.

## 6. Classifications des Traumatismes du Rachis :

### A. En fonction de la localisation :

- **Cervical haut (C1-C2)** : c'est la région la plus mobile du rachis cervical, surtout en rotation, et la moins stable. Les plus fréquentes des lésions traumatiques décrites à ce niveau sont la luxation rotatoire C1-C2, la fracture de l'apophyse odontoïde, et la fracture bi-pédiculaire.

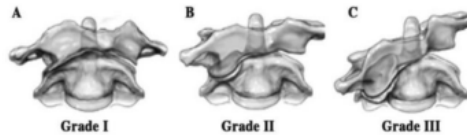


Fig. luxation rotatoire C1-C2

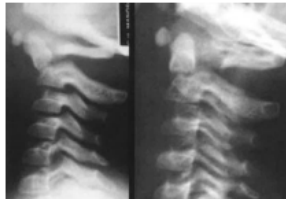


Fig. Fracture de l'apophyse odontoïde

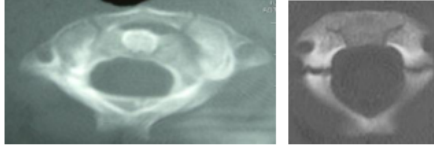


Fig. fracture du C2

- **Cervical bas (C3-C7)** : Les fractures corporeales sont les lésions graves. Pouvant être associées à une luxation.

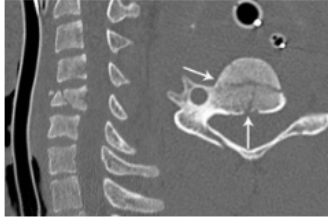


Fig. Scanner en coupe sagittale montrant une fracture de C5

- **Thoracique et lombaire** : rares chez l'enfant, souvent associées à des polytraumatismes.



Fig. Fractures étagées du rachis dorsal

#### **B. En fonction du type de lésion :**

**Lésions osseuses** : fractures par compression, éclatement, arrachement.

**Lésions ligamentaires** : entorses, dislocations.

**Lésions médullaires** : paraplégie, tétraplégie, SCIWORA.

#### **C. Classification de Denis pour les fractures majeures de rachis :**

❑ **Fr par compression type 1 :**

- **Mécanisme :** Flexion-compression antérieure.
- **Rx :** Tassement antérieur (colonne antérieure), le colonne moyenne et postérieure intacte.
- Fracture stable et pas de signes neurologiques

❑ **Fr Brust type 2 :**

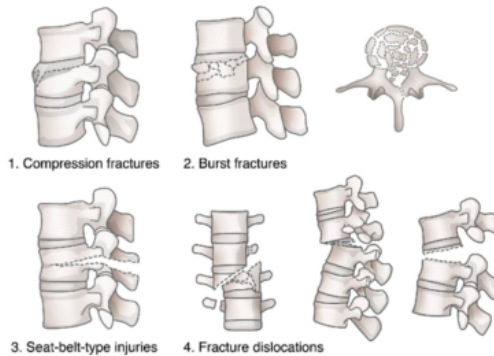
- **Mécanisme :** compression axiale
- **Rx :** Fracture comminutive (Tassement) avec atteinte des 2 colonnes antérieure et moyenne, tandis que la colonne postérieure reste intacte.
- Possible troubles neurologiques : Rétropulsion d'un fragment dans le canal rachidien.

❑ **Fr seat belt type 3 :**

- **Mécanisme :** flexion distraction
- **Rx :** Solution de continuité horizontale passe soit par les structures osseuses (Fracture de Chance) soit les structures disco-ligamentaires (Tear Drop fracture) ou mixte.

❑ **Fr luxation type 4 : fracture – Dislocation :**

- Perte d'alignement de la colonne dans le plan F+S
- Atteinte des 3 colonnes (ant + moy + post)
- Instabilité majeure ++



**Classification de Denis**

**D. Fr mineurs du rachis :**

**Avulsion du listel marginal ou "rim fracture" :**

- C'est une fracture partielle du plateau vertébral ostéo-cartilagineux et déplacement du listel ossifié.

- La symptomatologie douloureuse lombosacrée se complique des signes cliniques simulant une hernie discale.

**Fracture d'un processus costiforme :**

Plusieurs processus peuvent être intéressés soit par traumatisme direct, et les lésions rénales sont à rechercher, soit par arrachement à partir du muscle psoas.

**Fracture d'un processus épineux**

**Fracture d'une zygapophyse**

**Fracture de l'isthme**

**La spondylolyse traumatique**

## 7. Diagnostique clinique :

- **L'interrogatoire** : type d'accident, état des autres passagers de véhicule, hauteur de la chute, mécanisme ...
- **Torticolls**



Torticollis post traumatique

- **Rechercher des troubles de conscience et respiration**
- **L'examen locale :**

- Ecchymoses, l'œdème, lésion mandibulaire et dentaires.
- Douleur : globalement ou de façon élective ce qui informe le niveau de la lésion.
- Contracture des muscles paravertébraux

➤ **L'examen neurologique** : doit être soigneux, sans oublier les réflexes cutanés abdominaux.

## 8. Explorations radiologiques :

- **Radio standards (F/P/ dynamique) :**

- Diminution de hauteur d'une ou de plusieurs vertèbres par rapport aux étages vertébraux adjacents.
- Rechercher un recul du mur postérieur, une perte de congruence des surfaces articulaires postérieures ou une attitude scoliotique due à une contracture musculaire.
- **TDM** : visualise clairement les fractures osseuses et les luxations. Permet une reconstruction tridimensionnelle des lésions.
- **IRM** : l'examen le plus performant pour l'exploration des disque intervertébraux, structures ligamentaires et la moelle épinière.

## 9. Diagnostic Différentiel des Fractures Vertébrales :

### ☐ Maladie de Scheuermann :

- Peut devenir douloureuse après un traumatisme mineur.
- Pincement discal
- Hernies de Schmorl
- Déformation cunéiforme des vertèbres thoraciques

### ☐ Tassements vertébraux :

- Origine ostéoporotique : hémopathies malignes, hémoglobinopathies, ostéogénèse imparfaite.
- Ou origine tumorale : histiocytose langerhansienne, sarcome d'Ewing, kyste anévrismal. La biopsie confirme le diagnostic.
- Contexte faiblement traumatique
- Contour vertébral dense.

## 10. Possibilités thérapeutiques :

- La CAT en urgence devant toute suspicion d'un trauma du rachis est de maintenir l'axe tête cou tronc tant qu'un dg lésionnel n'a pas été posé.
- **Luxation C1 C2** :
  - Traction cervicale jusqu'à réduction, puis immobilisation par corset minerve pendant 8 semaines, suivie par une minerve amovible
  - Echec de réduction, récurrence ou découverte tardive : arthroèse C1-C2



**Traction cervicale jusqu'à réduction, puis immobilisation par corset minerve**



**Arthrodèse C1-C2**

➤ **Fr de l'apophyse odontoïde :**

Traitement ortho : mise en hyperextension du rachis cervical permet la réduction du déplacement antérieur puis le rachis cervical est immobilisé dans un corset minerve.

Traitement chirurgical : arthrodèse C1C2. Vissage de l'odontoïde.

➤ **Fracture bi pédiculaire de C2 :**

Traitement ortho : corset minerve en lordose cervicale pendant 3 mois

➤ **Fractures et luxations du rachis cervical inférieur :**

Traitement ortho : corset minerve. Parfois la traction cervicale pourra être mise en place permettant de réduire une fracture comminutive ou une luxation.

Traitement chirurgical : décompression neurologique et arthrodèse protégées en post opératoire par un corset minerve.

➤ **Fr du rachis thoraco- lombaire par compression type 1 :**

Traitement orthopédique (repos 3-6 semaines)

➤ **Fr burst type 2 :**

Décubitus plâtré 1 mois, puis immobilisation élastique 2 mois.

Chirurgie si déplacement postérieur important.

➤ **Fr seat belt type 3 :**

Immobilisation plâtrée 3 mois Si instabilité → Fixation postérieure

➤ **Fr lux type 4 :** traitement chirurgical

## 11. Pronostic et Séquelles :

Récupération meilleure chez l'enfant que l'adulte en cas d'atteinte neurologique partielle.

Lésions médullaires complètes → risque de paraplégie ou tétraplégie irréversible.

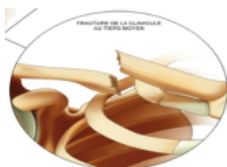
Surveillance à long terme pour éviter les troubles de la croissance rachidienne.

## 12. Références :

1. DR Fassett et al. Fractures de la synchondrose odontoïde chez l'enfant Spécialisation en neurochirurgie (2006)
2. CJ Rozzelle et al. Prise en charge des lésions pédiatriques de la colonne cervicale et de la moelle épinière. Neurochirurgie (2013)
3. DH Fulkerson et al. Réduction ouverte et fixation interne des fractures anguleuses et instables de la synchondrose odontoïde chez l'enfant : une alternative sûre à la fixation par halo ? J Neurosurg Pediatr (2012)
4. BROWN RL, BRUNN MA, GARCIA VF. Cervical spine injuries in children: a review of 103 patients treated consecutively at a level 1 pediatric trauma center. J Pediatr Surg. 2001 ;36(8):1107-1114.
5. CARREON LY, GLASSMAN SD, CAMPBELL MJ. Pediatric spine fractures: a review of 137 hospital admissions. J Spinal Disord Tech. 2004;17(6):477-482.
6. JOHNSEN JB, MAGNAES B. Rib bone graft for posterior spinal fusion in children. Acta Orthop Scand. 2002;73(6):709-11.
7. SMART PJE, HARDY PJ, BUCKLEY DMG, SOMERS JM, BRODERICK NJ, HALLIDAY KE, WILLIAMS L. Cervical spine injuries to children under 11: should we use radiography more selectively in their initial assessment ? Emerg Med J. 2003;20:225-227.
8. WANG MY, HOH DJ, LEARY SP, GRIFFITH P, Mc COMB G. High rates of neurological improvement following severe traumatic pediatric spinal cord injury. Spine. 2004 ;29(13):1493-97.
9. 2. P. C. Copley, V. Tilliridou, A. Kirby, J. Jones, et J. Kandasamy, « Management of cervical spine trauma in children », Eur J Trauma Emerg Surg, vol. 45, no 5, p. 777-789, oct. 2019.
10. N. Konovalov, N. Peev, M. Zileli, S. Sharif, S. Kaprovoy, et S. Timonin, « Pediatric Cervical Spine Injuries and SCIWORA: WFNS Spine Committee Recommendations », Neurospine, vol. 17, no 4, p. 797-808, déc. 2020.
11. 4. A. H. Daniels, A. D. Sobel, et C. P. Ebersson, « Pediatric thoracolumbar spine trauma », J Am Acad Orthop Surg, vol. 21, no 12, p. 707-716, déc. 2013.

# Fracture de la clavicule de l'enfant

Dr ROUANI HL

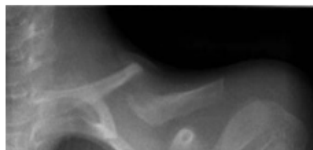


## I. Généralités :

- Très fréquentes (30% des fractures)
- Survient suite à une chute sur le moignon de l'épaule ou sur la main.
- La fracture obstétricale survient en cas d'accouchement dystocique. Dans ce cas, il faut rechercher une paralysie du plexus brachial associée.
- Il faut savoir l'existence de la **pseudarthrose congénitale** de la clavicule (déformation sans douleur et presque toujours à droite).



Fr obstétricale de clavicule après 15 jours. Le cal est présent



Pseudarthrose congénitale de la clavicule

54

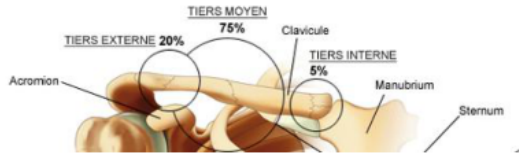
## II. Diagnostic :

### 1. La clinique :

- Douleur
- Déformation
- Attitude antalgique; Baisse du moignon de l'épaule
- Fragments mobiles a la palpation

### 2. la radiographie standard : fait le diagnostic.

Les fractures du tiers moyen sont plus fréquentes que les fractures du tiers médial ou du tiers latéral.



- La « pseudo-luxation sterno-claviculaire » est un décollement épiphysaire Salter I ou II médial de la clavicule.
- La « pseudo-luxation acromio-claviculaire » est un décollement épiphysaire latéral de la clavicule

### III. Traitement :

- Le traitement est orthopédique
- Bandage en « huit » pendant 3 semaines.
- Les parents sont prévenus que la guérison laissera apparaître une « bosse » (le cal) qui se remodelera en quelques mois.



# Fractures de la palette humérale chez l'enfant

Dr. Rouani HL

## I. DEFINITION:

Les fractures de l'extrémité distale de l'humérus (ou fractures de la palette humérale) comprennent toutes les fractures de l'humérus dont le trait se situe à proximité de l'articulation du coude, qu'il soit articulaire ou extra-articulaire.



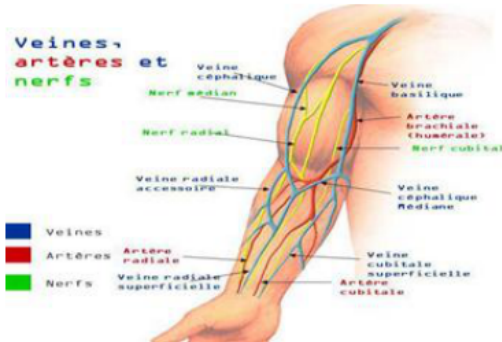
## II. Introduction – Intérêt:

- ▶ Les fractures de la palette humérale représentent une part importante de l'activité en traumatologie pédiatrique.
- ▶ La fracture supra-condylienne est de loin la plus fréquente (2/3).
- ▶ L'extrémité distale de l'humérus ne génère que 20 % de la croissance de l'humérus, de sorte que le potentiel de remodelage est faible. Le traitement doit donc permettre une réduction anatomique.
- ▶ Les fractures non ou peu déplacées sont traitées orthopédiquement.
- ▶ La réduction des fractures déplacées peut être obtenue à foyer fermé ou à ciel ouvert, stabilisée par un plâtre ou une ostéosynthèse.
- ▶ Le coude est une articulation qui s'enraidit rapidement. Toutefois, les enfants récupèrent leurs amplitudes articulaires plus facilement que les adultes et l'auto-rééducation permet habituellement d'obtenir des mobilités normales en quelques semaines.

## III. Rappel anatomique :

- ▶ L'extrémité distale de l'humérus est souvent appelée palette humérale en raison de sa forme triangulaire élargie transversalement.

- Sa partie centrale est déprimée : la fossette coronoïdienne en avant et la fosse olécraniennne en arrière encadré par 2 colonnes interne et externe

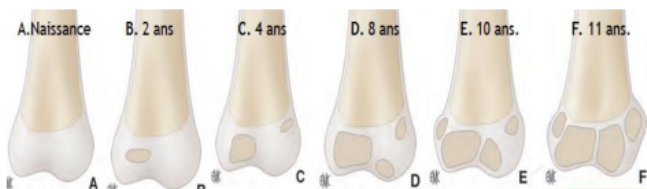


#### IV. Le coude en croissance :

- La prise en charge des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant nécessite de bonnes connaissances sur la croissance du coude.
- 6 noyaux d'ossification au niveau du coude dont 4 au niveau de l'extrémité inférieure de l'humérus.



- ▶ L'ossification progressive du coude par le biais des noyaux d'ossification entre 0 et 12 ans va progressivement modifier l'aspect radiologique et rendre parfois difficile l'interprétation radiologique
- ▶ À la naissance, aucun point d'ossification secondaire n'est visible.



## V. MECANISME :

- **INDIRECT** : le plus fréquent : chute sur la paume de la main, coude en extension (déplacement postérieur de la palette).
- **DIRECT** : moins fréquent : chute sur un coude en flexion (Déplacement antérieur).



## VI. Épidémiologie :

- ▶ Les fractures du coude représentent environ **10 %** de toutes les fractures pédiatriques.
- ▶ Surviennent plus fréquemment chez **les garçons** et dans la majorité des cas au **bras non dominant**.
- ▶ Entre l'âge de 5 et 8 ans +++.
- ▶ 3 types de fractures les plus communes sont :
  - la fracture **supracondylienne**, environ **60 %** des fractures du coude ;
  - la fracture du **condyle latéral**, environ **15 %**
  - la fracture de l'**épicondyle médial**, environ **12 %**
- ▶ Les autres fractures sont rares ; la fracture du **condyle médial**, du **capitulum** et de l'**épicondyle latéral**.
- ▶ Beaucoup plus rare sont les **décollements épiphysaires** et les **fractures inter- et supracondylienne**.

## VII. ANAPATH :

### A- FRACTURES EXTRA ARTICULAIRES :

1. Fractures supra condyliennes.
2. Fractures de l'épicondyle médial (épitrochlée).
3. Fractures de l'épicondyle latéral.

### B- FRACTURES ARTICULAIRES :

1. Fractures du condyle latéral.
2. Fractures sus- et inter-condyliennes
3. Fractures du condyle médial
4. Fractures du capitulum

## VIII. LESIONS ASSOCIEES :

- ▶ Lésions cutanées.
- ▶ Lésions vasculaires.
- ▶ Lésions nerveuses :

- lésion du nerf médian (sus et inter condylienne).

- lésion du nerf ulnaire (épicondyle médial).

- lésion du nerf radial (rare).

- ▶ Fractures associées : tête radiale, olécrane...

## IX. CLINIQUE :

### 1- INTERROGATOIRE :

- \* âge, heure d'accident, antécédents.
- \* mécanisme et circonstances de l'accident.
- \* heure du dernier repas.

### 2- EXAMEN CLINIQUE :

- \* gros coude douloureux, très rapidement tuméfié par l'œdème.
- \* palpation souvent gêné par la douleur : pas de modification des rapports normaux osseux du coude (ligne de HUNTER en extension, triangle de NELATON en flexion)
- Ecchymose d'apparition tardive.
- Examen de l'état cutané.
- Examen vasculaire et nerveux : pouls radial, coloration, chaleur, la sensibilité et la motricité de la main.



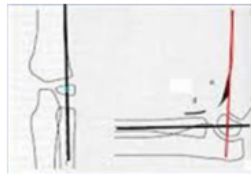
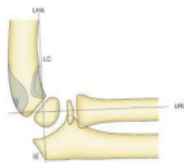
**Oedème. Tuméfaction. Ecchymose**



**Déformation du coude**

## X. Bilan radiologique :

- Après immobilisation par attelle radio transparente, nous demandons des clichés du coude de face et de profil.
- **Technique :**
  - La Rx de face est réalisée coude en extension et l'avant-bras en supination.
  - Le profil est réalisée le coude en flexion à 90°.
  - En cas de doute une radiographie **comparative** est préconisée.
- **Permet :**
  - Poser le diagnostic.
  - Typier la fracture.
  - Rechercher les lésions associées.
- **Radiologie :**
  - Ligne tracée le long de la corticale antérieure de l'humérus. Doit normalement passé par la jonction du tiers moyen et du tiers postérieur du capitellum.
  - Une ligne tracée le long de l'axe du radius doit croiser le capitellum



- L'**image en huit** est formée par les limites des corticales antérieures et postérieures au niveau de la fossette coronoidienne en avant et de la fossette olécraniennne en arrière.
- L'**angle de Baumann** est formé par une ligne parallèle à l'axe diaphysaire de l'humérus croisant une ligne tangentielle à la physe du capitellum. Varie normalement entre les 70° et 80°.

- L'**œdème des tissus mous** est un indice de traumatisme significatif et est un élément utile durant l'évaluation des radiographies



L'image en huit



L'angle de Baumann

## XI. COMPLICATIONS :

### 1- COMPLICATIONS IMMEDIATES :

- Ouverture cutanée.
- Lésions musculaire : dilacération du muscle brachial antérieur ++.
- Lésions vasculaires : compression ou section de l'artère humérale.
- Lésions nerveuses.
- Lésions capsulo -ligamentaires.
- Lésions osseuses associées.

### 2- COMPLICATIONS SECONDAIRES :

- Syndrome de Volkmann : rétraction ischémique des muscles fléchisseurs du poignet et des doigts, (griffe de Volkmann).



Griffe de Volkmann

### 3- COMPLICATIONS TARDIVES :

- Raideur du coude : limitation des mouvements du coude.
- Ankylose du coude : perte totale des mouvements du coude.
- Pseudarthrose : absence de consolidation de la fracture.
- Cals vicieux : consolidation en mauvaise position.

## XII. Fractures supra-condyliennes :

- ▶ Dominant en termes de fréquence les fractures du coude chez l'enfant (60%).
- ▶ Le trait de fracture est extra-articulaire et traverse les 2 colonnes de la palette humérale en passant par la zone de faiblesse présente entre les fossettes olécraniennes et coronoïdienne.

### Mécanisme :

2 mécanismes possibles :

- ▶ Traumatisme indirect : chute sur la paume de la main, le coude en hyperextension qui entraînera un déplacement postérieur (fracture en extension).
- ▶ Traumatisme direct sur le coude : plus rare, qui entraînera un déplacement antérieur (fracture en flexion).



### Classification :

La classification de Lagrange et Rigault est la classification communément employée. Elle classe les fractures supra-condyliennes en extension en 4 stades selon le degré de déplacement :

- ▶ **Stade 1** : fracture intéressant uniquement la corticale antérieure sans déplacement
- ▶ **Stade 2** : fracture intéressant les deux corticales antérieure et postérieure sans ou avec déplacement minime ;
- ▶ **Stade 3** : fracture à grand déplacement dans laquelle les deux fragments restent en contact ;

- **Stade 4** : fracture à grand déplacement avec perte de contact entre les 2 fragments.



### Prise en charge thérapeutique :

#### 1. Immobilisation simple :

- Pour les fractures non déplacées (stade 1 et 2),
- Immobilisation par plâtre brachioantébrachio- palmaire

#### 2. Réduction orthopédique :

- **La réduction** : Suit 4 étapes :

- Abaissement de l'épiphyse : traction dans l'axe ;
- Correction du décalage frontal : varus ou valgus de l'avant-bras ;
- Correction du trouble de rotation : pronation ou supination de l'avant-bras ;
- Correction de la bascule postérieure : mise en flexion du coude.



Traction dans l'axe pour abaisser l'épiphyse



Mise en flexion en maintenant la traction sur l'avant-bras et Le pouce de l'opérateur pousse l'épiphyse en avant.



Réalignement des 2 colonnes vérifiées en scopie de face



Scopie de profil avec rétablissement du sablier

► **Maintien de la réduction** : 2 systèmes de maintien :

- Immobilisation en flexion selon la méthode de Blount
- Ou une ostéosynthèse percutanée.

**1. Méthode de Blount** : Elle consiste à maintenir le coude fléchi à plus de 110° après réduction et pendant la période de consolidation.

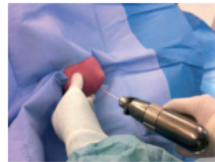
- Le maintien en flexion est réalisé par un système d'attache du poignet par une bande mousse passant autour du cou et ou par une manchette plâtrée reliée par bandage au cou.

- Cette méthode a été décrite pour les fractures stables après réduction, sans complications vasculonerveuses et traitées précocement avant l'apparition d'un oedème important.



## 2. Brochage percutané latéral (technique de Judet) :

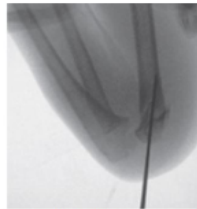
- 2 broches de 16 ou 18 sont introduites au niveau de l'épiphyse distale à sa partie latérale.
- On vérifie de face et de profil la bonne position des broches.
- Immobilisation en plâtre (BABP)



Maintien de la réduction par garrot élastique avant brochage



Aspect radiographique de face



Aspect radiographique de profil



Enfant opéré dans notre service

### 3. Le brochage en croix (tour Eiffel) :

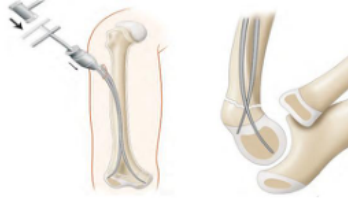
La méthode de choix. Elle offre une meilleure stabilité de la réduction. La broche médiale doit éviter le passage du nerf ulnaire.



### 4. Brochage centromédullaire élastique :

Avantage :

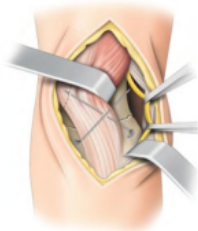
- Ne traverse pas les zones de croissance comme dans le brochage latéral.
- Limite l'immobilisation postopératoire en raison de la stabilité du montage.



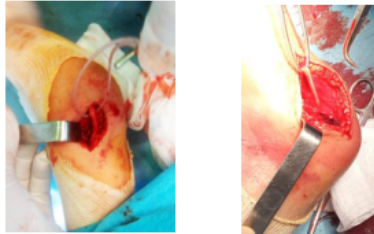
### 3. Réduction chirurgicale :

- ▶ La réduction chirurgicale est indiquée en cas d'échec de réduction par manœuvres externes lié soit à une incarceration musculaire soit à une trop forte instabilité.

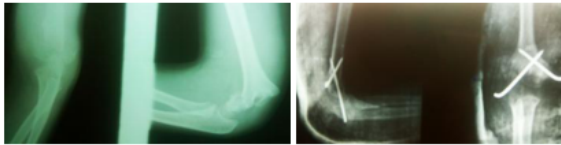
- ▶ Elle est très souvent indiquée dans les fractures en flexion avec le déplacement antérieur lié à la difficulté de la réduction et le maintien de la réduction avant le brochage.
- ▶ La voie d'abord peut être latérale, médiale, antérieure ou postérieure.



**Abord postérieur de part et d'autre du triceps, brochage en croix et protéger le nerf ulnaire**



**Abord postéro interne et la protection vu nerf ulnaire**



**Malade du service. 6 ans. Fr supra-condylienne type 3 en flexion. trt chirurgical**

#### XIV. Fractures du condyle latéral (externe) :

- ▶ C'est une fracture articulaire qui passe par la colonne latérale de la palette humérale
- ▶ Le diagnostic peut être mal posé Initialement expose à des complications.
- ▶ Une **incidence oblique** fait apparaître l'importance du déplacement.
- ▶ La complication la plus sévère est la **pseudarthrose** suivie d'une déviation axiale en **valgus** avec **paralysie du nerf ulnaire**.

##### Classification :

La classification la plus utilisée est celle de **Lagrange et Rigault** :

- ❑ Stade 1 : non déplacée ou déplacement faible (< 2 mm).
- ❑ Stade 2 : translation latérale modérée (> 2 mm).
- ❑ Stade 3 : bascule majeure.



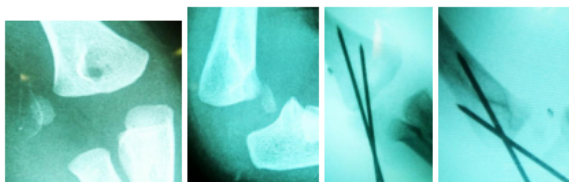
La classification du Lagrange et Rigault



##### Traitement :

- ▶ Stade 1, traitement orthopédique par BABP pour une durée de 6 semaines. Une surveillance radiographique hebdomadaire les 3 premières semaines est nécessaire.
- ▶ Aucun déplacement ne doit être toléré.
- ▶ En cas de fractures déplacées (stades 2 ou 3), abord chirurgical latéral afin d'assurer une réduction articulaire anatomique.

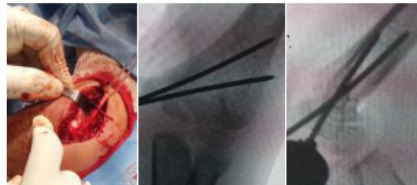
- ▶ L'abord chirurgical ne doit pas dévasculariser la partie postérieure du condyle du fait du risque de nécrose secondaire ;



Fr du condyle latéral stade 3 chez un enfant de 3 ans opéré dans notre service

### **XV. Fractures du condyle médial :**

- ▶ Rares
- ▶ Généralement, ces fractures concernent des enfants âgés de 8 ans ou plus avec des épiphyses médiales déjà visibles sur les radiographies.
- ▶ Les taux de complication sont élevés, de l'ordre de 30%.
- ▶ Les complications sont surtout dominées par la nécrose de la trochlée et les pseudarthroses.
- ▶ Les fractures déplacées sont chirurgicales par voie médiale.
- ▶ Une immobilisation de six semaines est préconisée avec auto rééducation dans les suites.



**Fr du condyle médial opéré dans notre service**

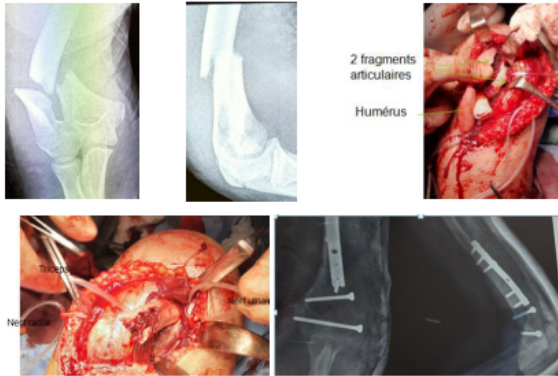
### **XVI. Fractures sus et inter-condyliennes :**

- ▶ Rares.
- ▶ Il s'agit de fractures en « T » avec un trait supracondylien associé à un trait vertical descendant dans l'articulation.
- ▶ Elles témoignent de traumatismes à haute énergie et des lésions vasculonerveuses sont souvent associées.
- ▶ Une restauration anatomique parfaite est nécessaire et la prise en charge est chirurgicale sauf dans les rares cas d'absence de déplacement.



#### TRAITEMENT :

- ▶ Réduction à ciel ouvert avec synthèse par broche ou vis
- ▶ L'abord chirurgical est postérieur ou latéral par deux voies.
- ▶ Une fois le profil articulaire rétabli, la réduction du trait supracondylien est menée avec ostéosynthèse par broches ou par plaques.
- ▶ Une immobilisation postopératoire est nécessaire par BABP et Mayo Clinic
- ▶ L'auto-rééducation est la règle, avec récupération très progressive des mobilités.



Garçon. 14 ans. Fr sus et inter-condylienne a été traité dans notre service

#### XVII. Fractures du capitulum :

- ▶ Sont des fractures articulaires très rares
- ▶ Les cas pédiatriques sont inhabituels et concernent plus les adolescents.
- ▶ Il s'agit de fractures situées dans le plan frontal et emportant le capitulum, et parfois une partie de la trochlée.
- ▶ Le diagnostic est fait sur une radiographie de profil qui montre l'aspect typique du fragment articulaire en demi-lune ascensionné et situé en avant de l'épiphyse.
- ▶ Intérêt du scanner en cas de doute.

- ▶ Ces fractures articulaires nécessitent un traitement de réduction à ciel ouvert avec restitution anatomique du profil articulaire.
- ▶ Le fragment est vissé par des vis dont les têtes doivent être enfouies.



### **XVIII. Fractures de l'épicondyle médial :**

- ▶ L'épicondyle médial (anciennement épitrochlée) est le dernier centre d'ossification qui fusionne au coude après l'âge de 15 ans.
- ▶ Il s'agit de l'insertion osseuse du ligament collatéral médial et des muscles épicondylaires médiaux qui sont des éléments de stabilité du coude en valgus.
- ▶ Le pic de fréquence de ces fractures est situé entre 9 et 14 ans.
- ▶ La fracture de l'épicondyle médial peut accompagner une luxation du coude ou être le témoin d'une luxation réduite spontanément dans plus de 50% des cas, et doit être recherché systématiquement.
- ▶ Un piège possible et de conséquence grave est l'incarcération de l'épicondyle médial dans l'articulation après réduction d'une luxation du coude.
- ▶ La proximité anatomique avec le nerf ulnaire entraîne souvent une atteinte de ce dernier, surtout par contusion et/ou traction.



### Classification :

- ▶ La classification utilisée est celle de **Watson-Jones** :
- stade 1 : fracture non déplacée ;
- stade 2 : fracture déplacée > 5 mm.
- stade 3 : fracture déplacée avec incarceration de l'épicondyle médial dans l'articulation ;
- stade 4 : fracture associée à une luxation du coude.



### Traitement :

- ▶ Les stades 1 et 2 à faible déplacement et 4 sans laxité anormale en valgus après réduction, traitement orthopédique par immobilisation en BABP pour une durée de 3 à 4 semaines. Après cette période, la mobilisation active est préconisée en auto-rééducation.
- ▶ **Chirurgie :**
  - L'abord chirurgical est médial, centré sur l'épicondyle. Un repérage du nerf ulnaire en amont de sa gouttière et en arrière du site d'insertion de l'épicondyle est nécessaire. Aucune désinsertion musculaire sur le fragment ne doit être réalisée.
  - La réduction de la fracture est obtenue en mettant le coude en flexion et l'avant-bras en supination. La réduction est maintenue par 1 ou 2 broches. Le vissage est possible chez l'adolescent.
  - Une immobilisation 6 semaines en BABP est réalisée, puis le coude est laissé en autorééducation.
  - L'ablation des broches se fera vers 6 semaines à 3 mois.



**Brochage d'une fracture de l'épicondyle médial**

### **XIX. Fractures de l'épicondyle latéral :**

- Très rares.
- Correspondent à des avulsions ligamentaires latérales accompagnant une luxation du coude.
- Une réduction avec brochage est réalisée par voie latérale en cas d'instabilité en varus et/ou déplacement important.
- Une immobilisation de 6 semaines est préconisée, puis auto rééducation
- En cas de fracture non ou peu déplacée et stabilité du coude,
- Le traitement consistera en une immobilisation courte de 3 semaines.

### **XX. Conclusion :**

- ▶ Les fractures de l'extrémité distale de l'humérus (ou fractures de la palette humérale) représentent une part importante de l'activité en traumatologie pédiatrique.
- ▶ La fracture supracondylienne est la plus fréquente (2/3).
- ▶ Il faut toujours rechercher des signes de paralysie nerveuse.
- ▶ Les L'extrémité distale de l'humérus ne génère que 20 % de la croissance de l'humérus donc le potentiel de remodelage est faible. Le traitement doit donc permettre une réduction anatomique.
- ▶ En cas de main blanche, il faut réduire la fracture sans tarder et le plus souvent la main se recolor.
- ▶ L'auto rééducation permet habituellement d'obtenir des mobilités normales en quelques semaines. La kinésithérapie n'est souvent pas nécessaire
- ▶ Reprise du sport : 2-3 mois.

#### References:

- Badkoobehi H, Choi PD, Bae DS, Skaggs DL. Management of the pulseless pediatric supracondylar humeral fracture. *J Bone Joint Surg Am* 2015;97:937–43.
- Weller A, Garg S, Larson AN, Fletcher ND, Schiller JR, Kwon M, et al. Management of the pediatric pulseless supracondylar humeral fracture: is vascular exploration necessary? *J Bone Joint Surg Am* 2013;95:1906–12.
- Horn BD, Herma n MJ, Crisci K, Pizzutill o PD, Mac Ewe n GD. Fractures of the lateral humeral condyle: role of the cartilage hinge in fracture stability. In *J Pediatr Orthop*.2002;22(1):8–11.
- Mehlma n CT, Howard AW. Medial epicondyle fractures in children: clinical decisionmaking in the face of uncertainty. *J Pediatr Orthop*. 2012;32 Suppl 2:S135–142.
- Song KS, Waters PM. Lateral condylar humerus fractures: which ones should we fix? In *J Pediatr Orthop*. 2012;32 Suppl 1:55–9.

# Fractures sus- et inter condyliennes

## T-condylar fractures



Dr : Rouani HL

### I. Définition :

Il s'agit de fractures en « T » de l'extrémité distale de l'humérus (ou fractures de la palette humérale) avec un trait supra condylien associé à un trait vertical descendant dans l'articulation.

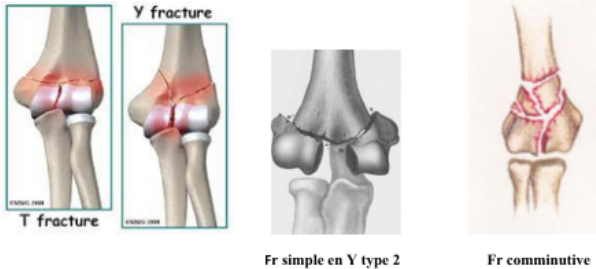
### II. Introduction – Intérêt :

- ▶ La fracture supra condylienne est de loin la plus fréquente (2/3 des fractures de la palette humérale)
- ▶ Les fractures sus- et inters condyliens sont des fractures articulaires rares et graves.
- ▶ Elles témoignent de traumatismes à haute énergie et des lésions vasculaires et nerveuses sont souvent associées.
- ▶ La réduction anatomique à ciel ouvert avec synthèse est recommandée
- ▶ La raideur du coude est la complication la plus fréquente de ces fractures.

### III. Radiologie et classification :

- Le **bilan radiologique** standard permet de confirmer le diagnostic et de classer la fracture. Cependant, certains auteurs, recommandent la réalisation de la tomodynamométrie (TDM) du coude, en complémentaire.
- La **classification** communément employée est celle de **Chamien** qui distingue :
  - Les fractures **simples** en « T » ou en « Y » :

- type 1 : sans déplacement du trait articulaire ;
- type 2 : avec déplacement du bloc articulaire ;
  - Les fractures en « T » ou en « Y » **comminutives** ;
  - Les fractures **diaphyséoépiphysaires** : avec un trait articulaire se prolongeant à la partie inférieure de la diaphyse, de type spiroïde et comminutif.



#### IV. TRAITEMENT :

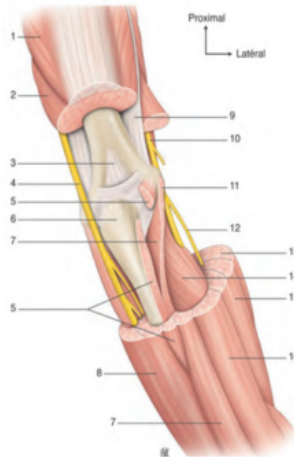
##### ► But du traitement :

- Rétablir le profil anatomique du coude.
- Restaurer la mobilité complète du coude.

##### ► Principe :

- Avant toute anesthésie, il convient de réaliser un **examen neurologique complet** du membre supérieur atteint dont le résultat sera noté sur l'observation et rappelé dans le compte-rendu opératoire.
- L'abord chirurgical est postérieur ou latéral par deux voies.
- Réduction à ciel ouvert avec synthèse par broches, vis ou plaques.
- Une fois le profil anatomique articulaire rétabli, la réduction du trait supra condylien est menée avec ostéosynthèse par broches ou par plaques.

##### ► Bases anatomiques :



**Anatomie topographique de l'extrémité distale de l'H (vue dorsale);**

- ▶ 1. triceps brachial; 2. vaste médial; 3. fosse olécranienne;
- ▶ 4. nerf ulnaire; 5. anconé; 6. olécrane;
- ▶ 7. extenseur ulnaire du carpe;
- ▶ 8. fléchisseur ulnaire du carpe; 9. septum intermusculaire latéral;
- ▶ 10. nerf radial;
- ▶ 11. origine de l'extenseur commun; 12. nerf radial (branche superficielle); 13. brachioradial, 14. supinateur; 15. extenseurs radiaux du carpe; 16. extenseur commun des doigts

**▶ Les voies d'abord :**

- L'abord chirurgical est postérieur ou latéral par deux voies.
- Les voies postérieures qui sont les plus utilisées pour les ostéosynthèses de l'extrémité distale de l'humérus,
- Les voies postérieures sont classées, en fonction de leur attitude vis-à-vis de l'appareil extenseur (triceps, olécrane) ; Voies para-tricipitale, trans-tricipitales et trans-olécraniennes.

**□ Les voies postérieures :**

**■ Installation :**

- Le patient est installé, soit en décubitus latéral, l'épaule en flexion à 90°, le bras reposant sur un support, le coude à angle droit.
- Soit en décubitus ventral le bras reposant sur un appui le coude fléchi.
- Le décubitus dorsal. Un coussin est placé sous la scapula, et un autre sous le bassin du même côté. Le bras est placé. Le repérage des axes des segments osseux est moins aisé que dans les autres positions.

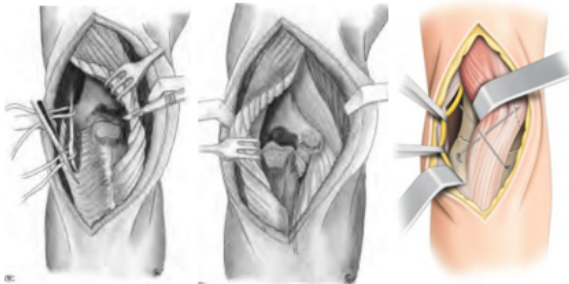


▪ **L'incision :**

- L'incision est médiane verticale médiane, centrée sur l'olécrane, elle débord de part et d'autre de 8 à 10 cm longeant en bas la crête ulnaire, Elle contourne l'olécrane en dehors (pour la majorité des auteurs)
- Le nerf ulnaire est repéré et isolé sur un lac.

**1. La voie para tricipitale médiale et latérale :**

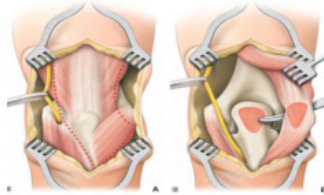
- Les bords médial et latéral de l'épiphyse est abordé, en décollant et contourné le triceps.
- Les expansions transversales du triceps sont sectionnées longitudinalement le long des bords médial et latéral du tendon tricipital jusqu'à son insertion olécranienne.
- Cette incision peu délabrante, ne nécessitant pas de réparation de l'appareil extenseur, offre toute fois un jour limité sur la partie basse de la métaphyse ainsi que sur l'épiphyse, et pas de contrôle intra-articulaire.
- Elle est limitée en haut par le croisement du nerf radial, qui doit être protégé ou repéré et isolé sur un lac



**La voie para tricipitale**

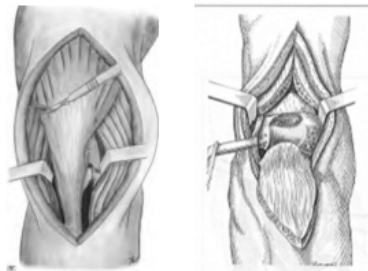
**2. La voie para tricipitale élargie de O'Driscoll :**

- C'est une voie para tricipitale avec déshabillage de l'olécrane



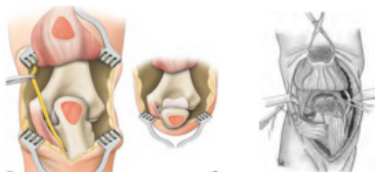
### 3. La voie Trans tricipitale :

- La section du tendon tricipital peut être réalisée en V.
- Seul le tendon doit être sectionné de cette façon ; le corps charnu, plus profond doit être divisé longitudinalement.
- La partie postérieure de la capsule est découverte et ouverte en H. on expose la palette humérale.
- Cette voie peut exposer à des difficultés de cicatrisation tendineuse et provoque une perte de force importante de l'appareil extenseur.
- D'après **Azboy**, la voie trans tricipitale est supérieure à la voie trans-olécraniennne, puisqu'elle évite le risque de pseudarthrose de l'olécrane.



### 4. La voie Trans olécraniennne extra-articulaire :

- L'appareil extenseur est relevé par l'intermédiaire d'une pastille olécraniennne extra-articulaire.
- Les bords médial et latéral du triceps sont repérés, sa face profonde est décollée de l'humérus.
- L'ostéotomie de l'olécrane est réalisée à 1 cm environ au-dessous du sommet de l'olécrane.
- Le triceps et son insertion olécraniennne sont réclinés vers le haut.
- La réparation osseuse fait appel à un cerclage en « 8 » appuyé sur deux broches.
- Cette voie donne un bon jour de l'ensemble de la palette humérale, mais fragilise l'appareil extenseur.



### 5. Voie postérieure avec ostéotomie intra-articulaire de l'olécrane :

- La meilleure exposition est obtenue avec une ostéotomie intra-articulaire de l'olécrane.
- Cependant celle-ci expose à une pseudarthrose dans près de 10 % des cas lorsque l'ostéotomie est transversale. Cette ostéotomie transversale est également pourvoyeuse de cals vicieux.
- L'intérêt d'une ostéotomie en chevron à base proximale est d'augmenter la surface de contact.
- Wilkinson et Stanley ont démontré que le jour obtenu sur la surface articulaire est d'autant meilleur que l'on s'affranchit de l'obstacle olécranien et les complications liées à cette voie peuvent être évitées grâce à une technique d'embrochage-haubanage rigoureuse.



Voie postérieure avec ostéotomie intra-articulaire de l'olécrane

#### □ Double voies d'abord latérale et médiale :

##### ✓ Voie d'abord latérale :

- Soit longitudinalement, au travers des muscles épicondyliens (voie d'abord latérale pure) :
- Ou s'incurver vers l'arrière (voies d'abord postérolatérales), profitant alors des interstices musculaires :
- La proximité du nerf radial qui doit rester présent à l'esprit.
- Le patient est installé en décubitus dorsal, Le membre peut être posé sur le patient ou reposer sur une tablette.
- L'incision cutanée débute 3 travers de doigt au-dessus de l'épicondyle latéral et longe le septum intermusculaire latéral, elle passe un peu en arrière de l'épicondyle latéral.

##### ✓ Voie d'abord médiale :

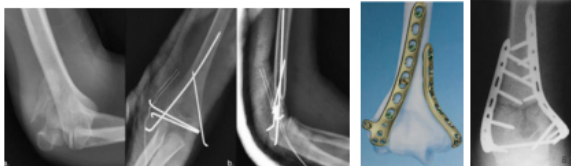
- Le membre est posé en abduction sur une tablette, en rotation latérale, facilitée par la mise en place d'un coussin sous la scapula.
- L'incision cutanée rectiligne ou arciforme passe en arrière de l'épicondyle médial.
- Le contrôle du nerf ulnaire est nécessaire.
- Voie proposée par certains auteurs, le contrôle de la réduction étant facile et le brochage bipolaire est réalisé, mais 2 voies d'abord inesthétique et risque infectieux.

#### □ Le choix de la voie d'abord :

- Le choix de la voie d'abord reste lié à l'expérience et la préférence du chirurgien.
- L'abord postérieur de part et d'autre du triceps nous pensons aussi une bonne voie, agrandie parfois en trans tricipitale pour les fractures en T sus et inter condylienne ou comminutives difficiles à réduire chez le grand enfant, malgré le petit risque de raideur du coude et sa cicatrice parfois large et siège sur la zone d'appui du coude.
- L'abord offrant la meilleure exposition pour les fractures articulaires complexes est la voie postérieure (avec ou sans ostéotomie de l'olécrane) qui permet un contrôle simultané des deux colonnes.
- L'incision postérieure évite les branches sensibles sous-cutanées, tout en permettant un accès profond latéral et médial. Il faut cependant réaliser des lambeaux fasciocutanés assez épais pour éviter tout risque d'ischémie lors des décollements. Le nerf ulnaire est repéré et disséqué, la mise sur lac n'est pas conseillée pour certains auteurs.
- Pour **L.jungquist**, le choix de la voie d'abord ne modifie en rien le devenir fonctionnel du patient. Il apparaît important de respecter les habitudes chirurgicales.

#### ► Déroulement de l'intervention :

- La réduction et l'ostéosynthèse comprend 2 étapes : la reconstruction d'abord de l'épiphysaire (par broches ou vissage) et sa solidarisation à la diaphyse par broches, une ou deux plaques.
- La reconstruction épiphysaire est réalisée essentiellement par un vissage direct du capitulum vers la trochlée.
- Chez le jeune enfant, la synthèse utilise des broches avec un montage triangulaire brochage articulaire parallèle à l'interligne et brochage en croix des deux colonnes est possible.
- Un montage par 2 plaques orthogonales est préféré chez l'adolescent de plus de 12 ans comme chez l'adulte, l'une postéro-latérale, l'autre médiale anatomique : ce dispositif évite un conflit avec le nerf ulnaire.



Montage triangulaire par broches

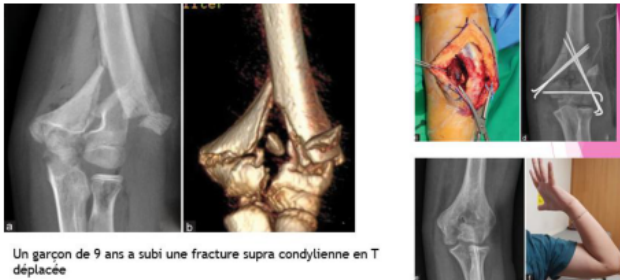
Montage par 2 plaques orthogonales

#### ► Traitement complémentaire :

- Une immobilisation postopératoire est nécessaire par BABP et Mayo Clinic.
- Auto rééducation est la règle, avec récupération progressive des mobilités.
- La kinésithérapie est rarement nécessaire.

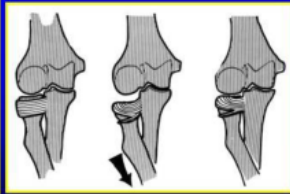
#### V. Conclusion :

- Les fractures sus- et inters condyliens sont rares et graves.
- Elles témoignent de traumatismes à haute énergie et des lésions vasculonerveuses sont souvent associées.
- L'ostéosynthèse de ces fractures répond à des critères : la réduction doit être anatomique et parfaite ; le matériel doit être configuré selon un montage solide.
- L'ostéosynthèse comprend 2 étapes : la reconstruction de l'épiphyse puis sa solidarisation à la diaphyse.



Un garçon de 9 ans a subi une fracture supra condylienne en T déplacée

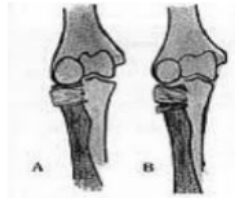
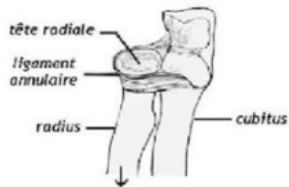
## La pronation douloureuse



Dr Rouani HL

### I. Définition :

- C'est une **subluxation inférieure** de la tête radiale, secondaire à une **interposition du ligament annulaire** dans l'articulation huméro-radiale.



- Pathologie pédiatrique fréquente du jeune enfant, de l'âge de la marche (1 an à 5 ans, elle est rare au-delà.
- Survient suite à une traction brutale sur la main et l'avant-bras.



- En pratique, l'interprétation de l'accident peut être trompeuse. Une chute étant souvent invoquée, alors que la mère a relevé l'enfant en le tirant par la main.

## II. Clinique :

- Le diagnostic est simplement évoqué devant l'interrogatoire. L'entourage décrira l'apparition d'une impotence fonctionnelle suite à une traction par la main ou le poignet.
- Position évocatrice : **pronation-extension**.
- Douleur du coude.
- Impossibilité de fléchir le coude.
- Les repères anatomiques sont normaux du coude.

## III. Radiologie :

**Normale.**

**Non demandée** dans les cas typiques et succès de la réduction.

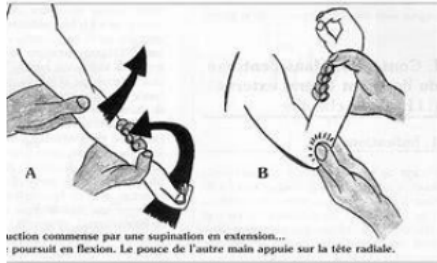
Il est demandé rarement en cas de doute clinique ou mécanisme traumatique inhabituel.

## IV. Réduction :

La manœuvre de réduction est relativement facile.

Elle combine un mouvement de **traction, supination et de flexion** de l'avant-bras.

Une main de l'examineur tient le poignet de l'enfant, tandis l'autre maintient le bras. Lorsque le coude est presque complètement fléchi, on perçoit un petit claquement très net qui témoigne du succès de la réduction.



Une manœuvre moins connue : consiste à réaliser une pronation forcée.

### V. L'immobilisation :

N'est pas nécessaire,

Une écharpe est souhaitable mais le plus souvent refusée par l'enfant qui préfère retourner jouer.

### VI. En cas d'échec :

Les cas vus tard ou déjà manipulés incomplètement on peut renouveler une ou deux fois la manœuvre.

On pratique une immobilisation dans un Mayo-clinic ou rarement une attelle plâtrée et l'enfant est surveillé régulièrement. Le plus souvent la pronation se réduit spontanément dans le bandage ou lors d'une nouvelle manipulation sur un coude reposé lors de la consultation de contrôle.

### Récidives fréquentes :

Certains enfants peuvent présenter plusieurs épisodes de pronation douloureuse. Il faut expliquer aux parents le mécanisme de survenue, le prévenir, et les éduquer à la manœuvre de réduction douce qu'ils parviennent souvent à tenter eux-mêmes en urgence.

## DECOLLEMENT EPIPHYSAIRE « EN MASSE »

### DE L'EXTREMITÉ DISTALE DE L'HUMERUS

Fracture epiphysal separation of the distal humerus

Dr Rouani HL

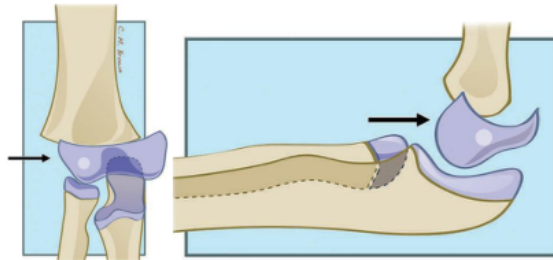


#### 1. INTRODUCTION :

- Le décollement en masse de l'extrémité distale de l'humérus est une forme particulière des fractures de la palette humérale chez le jeune enfant.
- Elle s'observe chez le **nouveau-né** liée au traumatisme obstétrical et chez les enfants de moins de **3 ans** (peuvent être observées chez les enfants plus âgés).
- **Survient** généralement suite à un traumatisme violent par port à l'âge de l'enfant. Ils devraient éveiller les soupçons d'une maltraitance (syndrome de l'enfant battu de Silvermann) (jusqu'à **50%**) !
- Le **diagnostic** souvent manqué, car très difficile (jusqu'à **50%** manqués par les médecins et les radiologues).
- Le **traitement** fait appel à une réduction fermée et une stabilisation par une attelle plâtrée simple ou un embrochage
- **Pronostic** : avec un diagnostic précoce et un traitement rapide, les résultats sont très bons.

#### 2. ANATOMOPATHOLOGIE :

- Selon le classement de Salter-Harris on distingue :
  - Il s'agit d'un Salter-Harris I (décollement épiphysaire pure) chez l'enfant < 3 ans.
  - Et un Salter-Harris II chez les enfants âgés plus de 3 ans avec un fragment métaphysaire attaché au fragment distal.
  - De rares cas ont une fracture à extension intra-articulaire (Salter-Harris III ou IV) et peut être difficile à différencier d'une fracture du condyle latéral.
- Déplacement du fragment distal :
  - le plus souvent postéro-médial et peut rarement être antérieur.



Ces illustrations montrent le décollement en masse. La Flèche indique la direction du déplacement médial à droite et postérieur à gauche du radius et cubitus.

### 3. PRESENTATION CLINIQUE :

#### ➤ L' interrogatoire :

- L'histoire de déroulement de l'accouchement.
- Le mécanisme de traumatisme :
- Tomber de hauteur (lit, chaise, descendre les escaliers) généralement sur le coude allongé
- Un autre enfant saute / tombe sur le coude d'un enfant.
- Accident de la voie publique.
- Syndrome d' un enfant battu : suspecté devant un traumatisme non accidentel, blessures non témoins, explications incohérentes, antécédents de blessures multiples (brûlures, morsures, ecchymoses) ...

#### ➤ Examen physique :

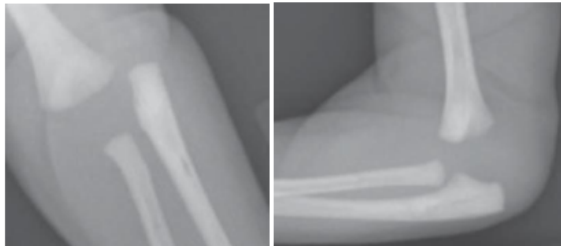
- Inspection :
- Diminution des mouvements spontanés
- Gonflement ou ecchymose
  - Examen neuro - vasculaire : rarement une compression neuro - vasculaire.
  - Examen des autres segments des membres.

### 4. IMAGERIE :

#### ➤ Radiographie :

- Radiographie du membre supérieur entière (l'avant-bras / bras) de face et de profil.
- Enquête squelettique si on soupçonne de maltraitance d'enfants
- Montre :
- Un **déplacement postéro-médial du radius et l' ulna par rapport à l'humérus distal.**

- L' avant-bras est non aligné avec la diaphyse humérale.
- Un gonflement des tissus mous.
- Un coussinet adipeux postérieur
- Si le centre d'ossification capitulaires est présent, il sera aligné avec le radius, rendant un diagnostic aisé.

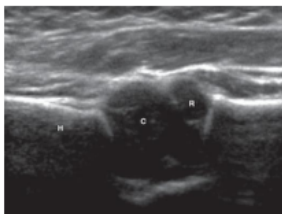


**Fille de 2 jours présentant un décollement en masse de l'extrémité distale de l'humérus secondaire à un traumatisme obstétrical. La radiographies du coude montre un déplacement postéro-latéral du radius et du cubitus.**

➤ **L' échographie :**

- Indiqué est très utile si diagnostic incertain.
- Elle nécessite la compétence du radiologue.
- Elle détecte la séparation de l'épiphyse de la métaphyse en notant le manque de cartilage à la métaphyse humérale distale.
- En dynamique elle détecte l'instabilité de l'épiphyse par rapport à la métaphyse.





Garçon de 3 mois présentant un décollement en masse de l'extrémité distale de l'humérus. L'image échographique gauche montre un déplacement du capitellum avec une petite quantité de liquide sous-périosté (flèche). H = humérus, C = capitelle, R = tête radiale. L'image droite est une échographie du côté normal pour comparaison.

Téléchargé depuis [www.ajronline.org](http://www.ajronline.org)

➤ **IRM :**

- Pas couramment utilisé.
- Examen coûteux et nécessite une sédation de l'enfant.

➤ **Arthrographie du coude :**

- Exceptionnellement pratiqué en salle d'opération si diagnostic incertain.

**5. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL :**

➤ **Luxation du coude :**

- Ne se produit presque jamais en < 3 ans car la physe (cartilage de conjugaison) est plus faible que l'interface os-ligament, prédisposant à un décollement épiphysaire plutôt qu'à une luxation.
- Les décollements épiphysaires sont généralement déplacés en médial tandis que les luxations sont déplacées en latéral

➤ **Autres fractures du coude :**

- Fractures supra condyliennes,
- Fractures condylienne ou épi condyliennes (latérale ou médiale).

**6. TRAITEMENT :**

➤ **Traitement orthopédique :**

- Une simple attelle postérieure pendant 3 semaines.
  - Rarement fait car la plupart des fractures sont déplacées.
  - Indications :
- Fractures non déplacées.
  - Fractures vues ou diagnostiquées tardivement.

➤ **Traitement opératoire :**

- Réduction fermée par manœuvres externes sous anesthésie générale et sous contrôle scopique et brochage.
- C'est le traitement du choix.
- Certains font une réduction et une immobilisation plâtrée. Mais la réduction peut être perdue une fois que le gonflement s'estompe.
- Combiné parfois avec une arthrographie du coude pour déterminer la direction du déplacement et une réduction adéquate.
- Indiqué dans la plupart des cas car la fracture est souvent déplacée.
- Si la déformation persiste ou se développera après un traitement non opératoire pourra nécessiter une ostéotomie à l'avenir.



Embrochage croisée du coude pour un décollement en masse de l'extrémité distale de l'humérus

## 7. CONCLUSION :

Le décollement épiphysaire en « masse » de l'extrémité inférieure de l'humérus est lésion rare de diagnostic difficile, il est fréquemment confondu avec une luxation du coude. Devant le doute le diagnostic peut être confirmé par des examens complémentaires plus spécifiques notamment une échographie articulaire, une IRM ou une arthrographie.



## 8. REFERENCES :

- 1- Sen RK, Bedi GS, Nagi ON . Fracture epiphyseal separation of the distal humerus. *AustralasRadiol.* 42 (1998) : 271-4.
- 2- Brown J, Eustace S. Neonatal transphyseal supracondylar fracture detected by ultrasound. *Pediatr Emerg Care* 13(1997) : 410-2.
- 3- Sýkora L, Trnka J. Fractureseparation of the distal humeral epiphys is in a four month-old infant: case report. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 79 (2012) : 165 8.
- 4- Tudisco C1, Mancini F, De Maio F, Ippolito E. Fracture-separation of the distal humeral epiphysis in children younger than three years old. *J Pediatr Orthop.* 20 (2000) : 173-6.
- 5- Alaoui o, Abdellaoui h, Afifi m. Decollement epiphysaire « en masse » de l'extremite distale de l'humerus chez l'enfant (a propos de cinq cas) revue marocaine de chirurgie orthopédique et traumatologique n 74 (2018).
- 6- Nucharin S, Ralph A, Hicks .C, Beth C, Boaz K. Distal Humeral Epiphyseal Separation in Young Children: An Often-Missed Fracture— Radiographic Signs and Ultrasound Confirmatory Diagnosis. *AJR:*204 (2015)

# Fracture des 2 os de l'avant-bras de l'enfant

DR. Rouani HL

## I. Définition :

- Les fractures de l'avant-bras se sont toutes les solutions de continuité intéressant un ou les 2 os de l'avant-bras (radius et l'ulna) dans leur portion diaphysaire.
- La lésion de **Monteggia** associe une fracture de l'ulna et une luxation de la tête radiale.
- La fracture de **Galeazzi** ou lésion de Galeazzi associe une fracture du radius avec une luxation de l'articulation radio-ulnaire distale.
- On parlera aussi des fractures distales des os de l'avant-bras et les fractures proximales (la tête radiale et l'olécrane).

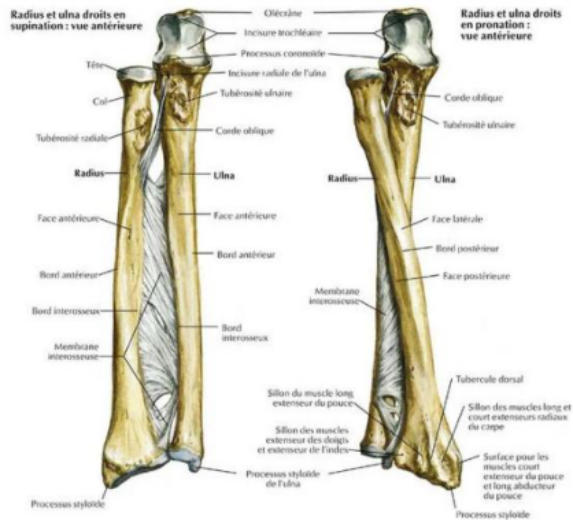
## II. Intérêt :

- Motif très fréquent en traumatologie pédiatrique (5% des fractures de l'enfant).
- 2 pics de fréquence : 5 et 8 ans, à la suite d'une chute banale, puis entre 12 et 14 ans suite à un accident sportif.
- La fracture est souvent suspectée cliniquement, devant la douleur, l'impotence et la déformation de l'avant-bras.
- Toujours voir le coude et le poignet sur la radiographie pour ne pas méconnaître une luxation ou une fracture associée.
- Le traitement orthopédique est la règle et il est toujours tenté en première intention.
- L'enfant récupère les mobilités après l'ablation du plâtre donc la kinésithérapie n'est pas nécessaire le plus souvent.
- Le traitement chirurgical de choix, s'il est nécessaire, est l'enclouage centromédullaire élastique stable (ECMES). Laisser pendant 6 mois.
- Le risque de re fracture après une fracture diaphysaire des 2 os de l'avant bras de l'enfant est très important (15% dans les 6 mois).
- La fracture itérative nécessite la réalisation d'emblée d'un ECMES pour limiter la durée d'immobilisation et diminuer le risque de récurrence.

## III. Rappel anatomique :

- Le radius présente 2 courbures une courbure supinatrice (entre le col et le 1/3 supérieur du radius) et une courbure pronatrice (2/3 inférieurs du radius).
- Les muscles de la pronosupination s'insèrent sur le radius : en haut, 2 supinateurs (biceps brachial et court supinateur); en bas, 2 pronateurs (rond pronateur et carré pronateur).

- Les 2 os sont maintenus par 2 articulations radio-ulnaires proximale et distale et par la membrane interosseuse.



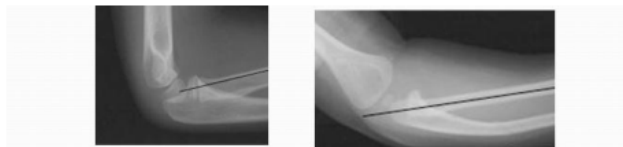
#### IV. Clinique :

- Le plus souvent, fait suite à un traumatisme indirect après une chute sur la paume de la main, avec un avant-bras en pronation.
- L'enfant présente :
  - Douleur
  - Impotence fonctionnelle du membre supérieur.
  - Parfois une déformation de l'avant-bras.
- Il faut comme toujours :
  - Rechercher une ouverture cutanée.
  - Vérifier les pouls distaux.
  - Tester les nerfs périphériques.



## V. Radiographie :

- La Rx de l'avant-bras de face et de profil prenant le coude et le poignet suffit pour faire le diagnostic, préciser le type de la lésion et mesurer le degré du déplacement.
- L'axe du radius doit passer par le noyau du capitellum sur toutes les incidences (**ligne de Storen**).
- **Les fractures des 2 os de l'avant-bras sont classifiées :**
  - En fonction de leur **localisation** au tiers proximal, moyen ou distal.
  - Et en fonction du **type** de fracture : déformation plastique, fr en bois vert et fr complète.

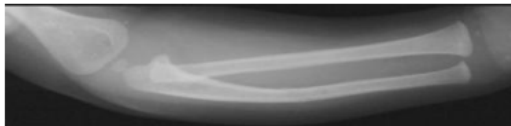


A droite la ligne de **Storen** passe par le **capitellum** et à gauche il passe derrière (luxation de la tête radiale)

## VI. Types des fractures diaphysaires de l'avant-bras :

### 1. La déformation plastique :

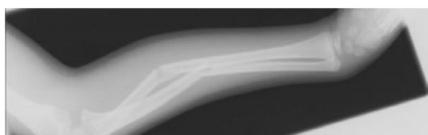
- C'est une courbure osseuse sans solution de continuité.
- Il faut bien la rechercher. Car elle peut passer inaperçue.
- Une déformation plastique de l'ulna, peut s'accompagner d'une luxation de la tête radiale.



### Déformation plastique de l'ulna accompagné d'une luxation de la tête radiale

#### 2. La fracture en bois vert :

Après une déformation plastique, la poursuite du traumatisme provoque la rupture de la corticale convexe et un tassement de la corticale concave.



Fracture en bois vert

#### 3. La fracture complète:

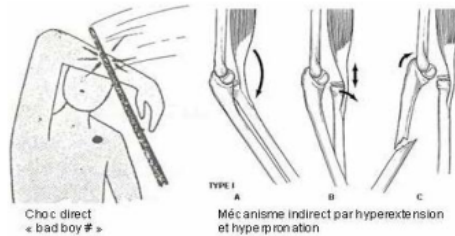
- Ressemble à la fracture de l'adulte.
- Les 2 corticales sont cassées et le périoste peut parfois être encore partiellement intact.
- Le trait peut être transversal, oblique long ou court.
- Peut être déplacé ou non déplacé.
- Les déplacements possibles sont: angulation, translation, chevauchement ou un décalage rotationnel.



#### 4. Lésion de Monteggia :

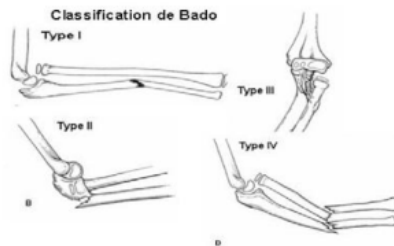
- Associe une fracture de l'ulna et une luxation de la tête radiale.
- 1 à 2% des fractures de l'avant-bras.
- Décrite par Batista Monteggia en 1814.
- Le mécanisme est soit direct ou indirect.
- Dans le mécanisme indirect, le coude est en hyperextension et l'avant-bras en hyperpronation et le tendon du biceps luxe la tête radiale.

Dans le mécanisme direct, c'est un choc direct sur l'avant-bras (comme un coup de bâton) qui provoque la fracture de l'ulna et la luxation de la tête radiale.



► **Classification de Bado :**

- **Type 1** « en extension » associe une **luxation antérieure** de la tête radiale et une fracture de la **diaphyse** de l'ulna.
- **Type 2** en « flexion » associe une **luxation postérieure** de la tête radiale à une fracture du **tiers moyen ou supérieur** de l'ulna.
- **Type 3** en « adduction » associe une **luxation externe** de la tête radiale à une fracture de la **métaphyse proximale** de l'ulna.
- **Type 4** est comme le type 1 mais avec une **fracture du radius**.



**VII. Traitement :**

- Le traitement orthopédique est plus souvent suffi. Il doit toujours être tenté.
- Il faut bien rétablir un bon espace interosseux pour ne pas altérer la pronosupination.
- A avant **9 ans** : jusqu'à **15°** d'angulation est accepté et **10°** après 9 ans.

- En cas d'échec de réduction, une instabilité ou un déplacement secondaire le traitement chirurgical est envisagé.
- Le traitement chirurgical de choix est l'enclouage centromédullaire élastique stable (ECMES).
- Le fixateur externe est exceptionnellement indiqué devant une fracture ouverte.
- La plaque vissée est à proscrire chez l'enfant.
- **Lésion de Monteggia**: la réduction orthopédique est possible aussi. Si échec il faut rétablir la bonne longueur de l'ulna, stabilisé par une broche ou une plaque sur l'ulna. Normalement, la tête radiale se réduit spontanément. Si échec un abord latéral est réalisé, pour désincarner le ligament annulaire.



**Lésion de Monteggia + DE type II EIR. Réduction orthopédique (malade du service)**

- **Fracture de Galeazzi**: il suffit aussi souvent de réduire le radius et l'articulation radio-ulnaire distale se réduit.

#### ► **Technique de la réduction orthopédique :**

- Elle se fait sous anesthésie générale.
- **Fr en bois vert** : la réduction se fait par appui sur l'apex de la déformation jusqu'à la rupture de la corticale concave sans rompre le périoste.
- **Fr complète** : la réduction se fait par traction dans l'axe.
- Un plâtre brachio-antébrachial (**BAB**) est mis en place dans la position de réduction (pronation ou supination) pendant **8 semaines**.
- Une immobilisation de trop courte durée expose à une refracture après un traumatisme minime.



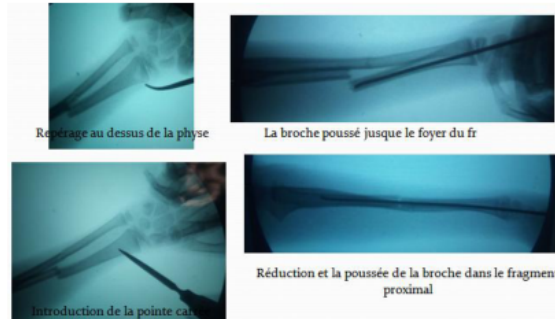
Fr en bois vert. Traitement orthopédique



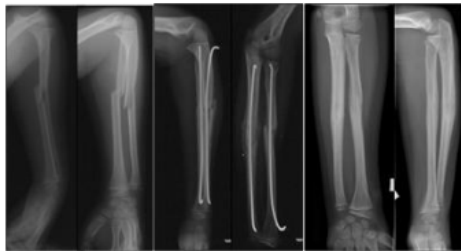
Plâtre brachio-antébrachial (BAB)

► **ECMES (Enclouage centromédullaire élastique stable) :**

- Le diamètre de la broche sera environ 40% du diamètre médullaire (souvent 18, 20).
- Les broches sont légèrement béquillées à leur extrémité.
- Le point d'entrée se fait en percutané à l'aide d'une pointe carrée.
- Au radius en externe sur la métaphyse distale, en dessus de la physe.
- Sur l'ulna, ce sera sur la partie postéro-latérale de la métaphyse supérieure.
- Le plâtre n'est pas nécessaire, ou seulement pendant une semaine au 2 à visée antalgique.
- Il est préférable de ne pas enlever les broches avant 6 mois.



Enfant âgé de 9 ans nous l'avant opéré dans notre service (2020) pour Fr diaphysaire des 2 os de l'avant-bras avec chevauchement du radius



ECMES

### VIII. Complications :

- **Syndrôme de Volkmann** : C'est la complication la plus grave. Il nécessite une bonne surveillance. En cas de suspicion, une mesure de pression est réalisée. Une pression > à 40 mmHg nécessite une fasciotomie en urgence.
- **La re fracture** : (15% durant les 6 mois qui suivent la fracture). Une prévention par attelle thermoformable après le plâtre jusqu'à 6 mois permet de diminuer ce risque.
- **Synostose radio-ulnaire** : Il s'agit d'un pont osseux entre les 2 os de l'avant-bras bloquant la prono-supination. Elle nécessite sa résection.



**Syndrome de Volkmann**



Synostose radio-ulnaire A droite – radiographie après la résection chirurgicale de la synostose.

### **IX. Fracture du col radial :**

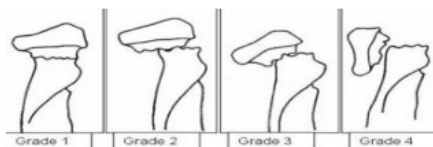
- La fracture du col radial de l'enfant est une fracture métaphysaire qui parfois passe par le cartilage de croissance (décollement épiphysaire).
- Représente environ 10% des fractures du coude de l'enfant.
- Elle n'est isolée que dans 50% des cas (Fr de l'épicondyle médial, de l'olécrâne ou une luxation du coude).
- Survient suite à chute sur la main avec le coude en valgus.



Chute sur la main avec le coude en valgus

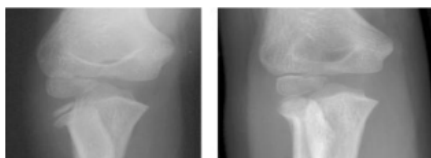
► **Classification :**

- **Classification de Judet :**
  - **grade 1 :** non déplacé ;
  - **grade 2 :** angulation <30°;
  - **grade 3 :** angulation entre 30° et 60°;
  - **grade 4 :** angulation >60°.



► **Traitement :**

- Grade 1 : plâtre brachio-antébrachio-palmaire (BAB) 3 semaines ;
- Grade 2 : réduction fermée + BAB pendant 4 semaines en pronation.
- Grade 3 : essai de réduction fermée. En cas d'échec : technique du poinçon ou un ECMES.
- Grade 4 : ECMES.



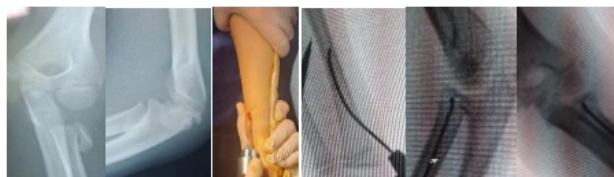
**Fr de grade 3 chez une fille de 6 ans, traitée par réduction fermée**

- **Technique du poinçon :** Utiliser la pointe carrée ou une grosse broche pour pousser en percutané la tête radiale en passant derrière le nerf radial.
- **l'ECMES :** le point d'entrée de la broche au niveau du radius distal; avancer la broche jusqu'au niveau du foyer de fracture. Réduire la tête radiale. Enfoncer la broche en traversant le cartilage de croissance. On peut tourner la broche béquillée pour faire tourner la tête pour améliorer la réduction.
- Le temps de consolidation est entre **3 et 6** semaines.
- La kinésithérapie ne sera le plus souvent pas nécessaire.

- Jusque 30° d'angulation est acceptable.



ECMES



Fr du col radial grade 4 traité dans notre service

#### ► Complications possibles :

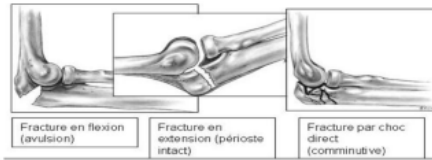
- **Paralysie radiale** : traiter fracture et d'attendre la récupération qui est la règle dans les 6 mois.
- **Nécrose de la tête radiale** : survient surtout en cas d'abord chirurgical de la tête radiale qui est à proscrire !
- **Pseudarthrose et le cubitus valgus** : cette complication surviendra également surtout en cas d'abord chirurgical de la tête radiale.

## X. Fracture de l'olécrâne :

- C'est une fracture articulaire de la métaphyse proximale de l'ulna.
- Représente environ 5% des fractures du coude de l'enfant.

#### ► Trois mécanismes sont possibles :

- la fracture en flexion avec rupture du périoste postérieur ;
- la fracture en extension avec préservation du périoste postérieur ;
- la fracture par choc direct souvent comminutive.



► **Classification de Gaddy :**

- **Grade I** : fracture non déplacée ou déplacement < 3 mm
- **Grade II** : fracture déplacée >3 mm



Grade I

Grade II

► **Traitement :**

- **Grade 1** : BAB 4 semaines.
- **Grade 2** : réduction et ostéosynthèse. Un cerclage-hauban peut être réalisé. Un fil résorbable remplace mieux le fil d'acier. Un vissage peut aussi être réalisé.



► **Complications possibles :**

- **La pseudarthrose.**
- **La raideur articulaire et l'arthrose** : si mauvaise réduction, d'où la nécessité d'une parfaite réduction.

## XI. FRACTURES DU RADIUS DISTAL :

- C'est la fracture la plus fréquente de l'enfant (30 % des fractures de l'enfant).
- Le mécanisme le plus souvent est une chute avec réception sur la main.
- Le membre non dominant est le plus souvent touché.
- On distingue :
  - les fractures métaphysaires : fracture en motte de beurre, fracture en bois vert et la fracture complète.
  - les fractures décollement épiphysaire dont la plus fréquente est le Salter II.

La fracture de l'ulna distal peut être associée. Mais on n'en tient pas vraiment compte.

### ☐ Fractures en motte de beurre :

- C'est une simple impaction de l'os sous forme d'une soufflure de la corticale.
- Cliniquement, il donne une douleur spontanée et à la palpation.
- Le traitement est orthopédique ; immobilisation par plâtre BAB ou AB pendant 2 à 3 semaines.

La radiographie de contrôle n'est pas nécessaire car la fracture est stable.



### ☐ Fracture en bois vert :

- C'est une fracture uni corticale.
- Résulte d'une chute sur la paume de la main (déplacement dorsal) ou sur le dos de la main (déplacement palmaire)
- L'enfant présente une impotence fonctionnelle avec un poignet douloureux et gonflé. La déformation est fonction du sens et du degré du déplacement.
- Il faut penser à examiner le coude à la recherche d'une éventuelle lésion associée.
- La radiographie de face et de profil montre une rupture de la corticale du côté convexe avec une continuité corticale du côté concave.
- Une fracture isolée d'un seul os est possible mais doit conduire à rechercher une autre lésion.

- Devant une fr du radius, il faut rechercher une luxation de l'articulation radio-ulnaire distale (Galeazzi).
- Une fracture de l'ulna doit faire rechercher une luxation de la tête radiale (Monteggia).



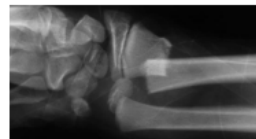
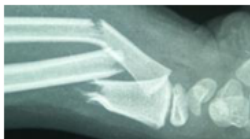
- **Le Traitement** est orthopédique, consiste en une réduction au bloc opératoire sous contrôle scopique suivi d'une immobilisation plâtrée par BAB pendant 6 semaines. La réduction consiste à appliquer une force inverse à celle ayant produit le déplacement. Il est souvent nécessaire de fracturer la corticale intacte.

#### ❑ Fracture complète:

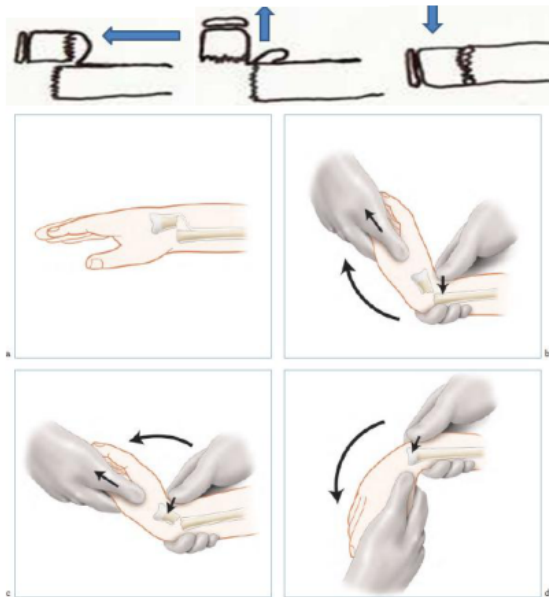
- C'est une fracture **bicorticale**.
- Le **mécanisme** est également une chute sur la main.
- **La clinique** : l'enfant présente une impotence fonctionnelle avec un poignet douloureux et gonflé. La déformation dépend du degré et du sens du déplacement (déplacement dorsal le plus souvent réalisant le classique aspect de dos de fourchette).



- Il faut penser à recherche d'une compression vasculo-nerveuse et examiner le coude à la recherche d'une éventuelle lésion associée.
- **La radiographie** de l'avant-bras de face et de profil fait le diagnostic.



- **Le traitement** est d'abord **orthopédique** et consiste en une réduction au bloc opératoire sous contrôle scopique suivi d'une immobilisation plâtrée BAB pendant 6 semaines.
- La manœuvre de réduction consiste à réaliser une traction puis à majorer la déformation dans un premier temps ensuite, on applique une pression avec le pouce sur la base du fragment distal puis on réalise une flexion au-dessus du poignet afin de réduire la fracture si le déplacement est dorsal. Parfois en associe une inclinaison cubitale du poignet si elle persiste une translation ou une angulation radiale.
- En cas de déplacement palmaire (rare), on réalise une traction avec pression sur le fragment distal en avant et extension du poignet.



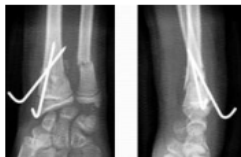
**La manœuvre de réduction d'une fracture déplacée chevauché du radius distal**

(ORTHOPÉDIE PÉDIATRIQUE – MEMBRE SUPÉRIEUR Pierre Journeau, Jérôme Cottalorda)



Fr du ¼ distal des 2 os de l'avant bras chez un garçon âgé de 6 ans. Réduction orthopédique. Plâtre en BAB poignet en flexion et une inclinaison cubitale

- **Angulation acceptable** : A avant 9 ans : 20° maximum d'angulation est accepté et 10° après 9 ans.
- **Le traitement chirurgical** est à envisager en cas de forte instabilité et qui consiste en un brochage intra-focal utilisant 2 broches avec effet Kapandji. Une première broche est introduite en dorsal dans le foyer de fracture et fichée dans la corticale palmaire du fragment proximal. La 2<sup>ème</sup> broche est introduite latéralement dans le fragment distal et fichée dans la corticale médiale du fragment proximal.
- L'intervention est suivie d'une immobilisation AB ou BAB pendant 6 semaines et les broches sont enlevées à ce moment.
- L'ostéosynthèse par plaque est exceptionnelle et ne doit s'envisager que chez un grand enfant.



Brochage intra-focal d'une fracture instable du radius distal

#### □ Fractures-décollements épiphysaires :

- Elles résultent le plus souvent d'un traumatisme indirect par chute sur la paume de la main entraînant un déplacement dorsal, parfois il s'agit d'une chute sur le dos de la main entraînant un déplacement palmaire.

- La lésion la plus fréquente est la Salter II.
- Le décollement épiphysaire de l'ulna distal isolé est possible et à risque de pseudarthrose.
- **Clinique** : Le poignet est douloureux et gonflé. Il existe une déformation en dos de fourchette si le déplacement est postérieur.
- **La radiographie** de face et de profil du poignet fait le diagnostic.



Classification de SALTER et HARRIS  
des décollements épiphysaires

- **Le traitement orthopédique** est la règle.
  - Pour les fractures non-déplacées : immobilisation BAB pendant 4 semaines.
  - Pour les fractures déplacées : réduction orthopédique sous AG suivie d'une immobilisation plâtrée BAB pendant 4 semaines.
  - La manœuvre de réduction comprend une traction dans l'axe avec pression sur l'épiphyse réalisant le mouvement inverse de la déformation.
  - La reprise des sports est en général permise dans 2 à 3 mois.
- **Le traitement chirurgical** est réservé aux fractures irréductibles ou instable par une broche intra-focale avec effet Kapandji permettra de réduire le plus souvent et fixée dans la corticale opposée.

#### □ Complications de fractures distales de l'avant-bras :

- **Complications immédiates** : rare
  - la compression vasculonerveuse : nerf médian ++.
  - L'ouverture cutanée.
- **Complications secondaires** :
  - Le syndrome des loges.
  - déplacement secondaire nécessitant une nouvelle réduction. Il doit être dépisté par les contrôles radiographiques.
- **Complications tardives** :
  - Déformation résiduelle est possible mais peut se corriger avec la croissance.
  - Epiphysiodèse : suite à un décollement épiphysaire.

- Pseudarthrose de la styloïde cubitale : elle est en général bien supportée.

## **XII. Conclusion :**

- Les fractures de l'avant-bras est un motif très fréquent en traumatologie pédiatrique.
- Il ne faut jamais se contenter d'une radiographie incomplète qui ne montrerait pas le coude et le poignet.
- Le traitement orthopédique est la règle et il est toujours tenté en première intention.
- L'enfant récupère les mobilités après l'ablation du plâtre et kinésithérapie n'est pas nécessaire le plus souvent.
- Le traitement chirurgical de choix, s'il est nécessaire, est l'enclouage centromédullaire élastique stable (ECMES) à laisser pendant **6 mois**.
- Le risque de re fracture après une fracture diaphysaire est très important (**15%** dans les 6 mois).
- **Syndrome de Volkmann** est la complication la plus grave. Elle doit être prévenue par une bonne surveillance.



## **Bibliographie :**

- Baitner AC, Perry A, Lalonde FD, Bastron TP, Pawelek J, Newton PO. The healing forearm fracture: a matched comparison of forearm refractures. *J Pediatr Orthop.* 2007;27(7):743-7.
- Bowman EN, Mehlman CT, Lindsell CJ, Tamai J. Nonoperative treatment of both-bone forearm shaft fractures in children: predictors of early radiographic failure. *J Pediatr Orthop.* 2011;31(1):23-32.
- Fernandez FF, Eberhardt O, Langendörfer M, Wirth T. Nonunion of forearm shaft fractures in children after intramedullary nailing. *J Pediatr Orthop Part B.* 2009;18(6):289-95.
- Franklin CC, Wren T, Ferrel E, Arkader A. Predictors of conversion from conservative to operative treatment of pediatric forearm fractures. *J Pediatr Orthop Part B.* 2013.
- Schmittbecher PP, Fitz G, Gödecke J, Kraus R, Schneider Müller D. Delayed healing of forearm shaft fractures in children after intramedullary nailing. *J Pediatr Orthop.* 2008;28(3):303-6.
- Waters PM, Stewart SL. Radial neck fracture nonunion in children. In *J Pediatr Orthop.* 2001;21(5):570-6

- Van der Sluijs JA, Bron JL. Malunion of the distal radius in children : accurate prediction of the expected remodeling. J Child Orthop. 2016;10(3):235-40.

-West S, Andrews J, Bebbington A, Ennis O, Alderman P. Buckle fractures of the distal radius are safely treated in a soft bandage: a randomized prospective trial of bandage versus plaster cast. J Pediatr Orthop. 2005;25(3):322-5.

Presenti S, Litzelmann E, Kahil M, Mallet C, Jehanno P, Mercier JC, et al. Feasibility of a reduction protocol in the emergency department for diaphyseal forearm fractures in children. Orthop Traumatol Surg Res 2015;101:597-600.

# SYNDROME DE VOLKMANN



Dr ROUANI HL

## I. Définition :

- Le **syndrome de Volkman** est une **rétraction ischémique séquellaire des muscles fléchisseurs de la loge antérieure de l'avant-bras compliquant un syndrome des loges** qui survient sur une fracture du coude ou des os de l'avant-bras.
  - Le **syndrome de loge** est une augmentation de la pression dans une loge compromettant la perfusion du contenu de la loge musculaire pouvant entraîner des troubles neuromusculaires et nécrose tissulaire.
- Résultat d'un conflit entre un contenant peu extensible (la loge aponévrotique) et un contenu expansible (les muscles accompagnés d'éléments vasculo-nerveux).
- C'est **Volkman** en **1881**, décrit pour la première fois les séquelles de l'ischémie musculaire et nerveuse chez des enfants traités par plâtre pour des fractures de la palette humérale.

## II. Intérêts :

- Affection grave
- Redoutable complication
- Risque d'amputation
- Enfants +++
- Traumatisme du coude ++
- Importance de la prévention +++

## III. Les causes :

- Fr coude surtout supra condylienne, luxation coude.
- Fr 2 os av-bras.
- Contusion musculaire
- Plâtres serrés.
- Brûlures du 3e degrés.
- Edèmes importants.
- Hématomes compressifs.

## IV. PHYSIO-PATH :

- **3 PHASES :**
- Phase de début : ISCHEMIE
  - Phase d'état : NECROSE TISSULAIRE

- Phase des séquelles
- **L'atteinte musculaire :**
- 4<sup>e</sup> heures : inflammation.
- Après 4 heures : dégénérescence cellulaire.
- Après 8 heures : dégâts irréversibles.

## V. CLINIQUE :

➤ **Période de début:**

**Triade d'alarme:**

- **Douleur:** exacerbée par l'extension passive du poignet et des doigts. résistant aux antalgiques et aux changements de position
- **Œdème**
- **Cyanose**

**Signes inconstants:**

- Troubles de la motricités des doigts
- Troubles sensitifs

**Le pouls est présent en général**

**Singes nerveux:**

Paralyse; Surtout sensitive. Median +++, Cubital, rarement le radial.

➤ **Période d'état:**

- Douleurs de l'avant -bras
- Fourmillements des doigts
- Œdème
- Cyanose

Déformation de la main en griffes irréductible caractéristique

- Flexion du poignet
- Hyper extension des MP
- Flexion des IPP





## VI. EXAMENS COMPLEMENTAIRES :

- Diagnostic, avant tout, clinique.
- La mesure de la pression intra musculaire PIM, peut aider au diagnostic positif surtout dans les cas litigieux.
- La pression normale d'une loge musculaire varie selon la technique utilisée : entre **0 et 8 mm Hg**.
- Si la **pression diastolique - Pression loge < 30 mmHg** ⇒ **Aponévrotomie**



La mesure de PIM

## VII. Complications et séquelles :

- Directement liées au délai de décompression.
- Sur le plan général, la rhabdomyolyse peut être responsable du décès du patient, dans 20 % des cas.
- Sur le plan local, la surinfection, et la moitié de ces infections doivent être amputées.
- Séquelles esthétique et fonctionnel grave.



## VIII. TRAITEMENT :

### 1. PREVENTIF +++ :

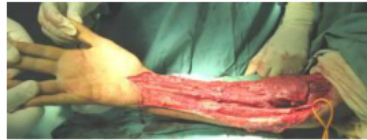
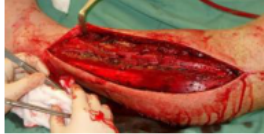
- Surveillance des appareils plâtrés
- Réduction et synthèse d'une FR déplacée
- Sensibilisation du personnel médical et paramédical au risque de syndrome des loges.
- Au moindre doute, ablation de toute source de compression (bandages, plâtres...)
- La prise en compte des doléances du patient qui se plaint de douleurs anormalement importantes.
- Mesures anti œdème : surélévation du membre traumatisé, traitement anti inflammatoire...

### 2. Curatif :

#### ➤ Au début : Urgence +++

- Suppression de la compression, Ablation du plâtre.
- Surélévation du membre.
- Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) ou les corticoïdes.
- Chirurgie si besoins : aponévrotomie, désinsertion musculaire.





Aponévrotomies

➤ Au stade des séquelles :

- Rééducation
- Allongement et Transplantation tendineuse.
- Raccourcissement osseux.
- Arthrodèses : poignet, des articulations de la main.

**IX. Conclusion :**

- Grave +++
- PREVENTION +++
- SURVEILLANCE DES APPAREILS PLATRES.
- Urgence extrême : TRT à temps (début).

« Mieux vaut opérer pour rien que de laisser évoluer un syndrome de loge ».

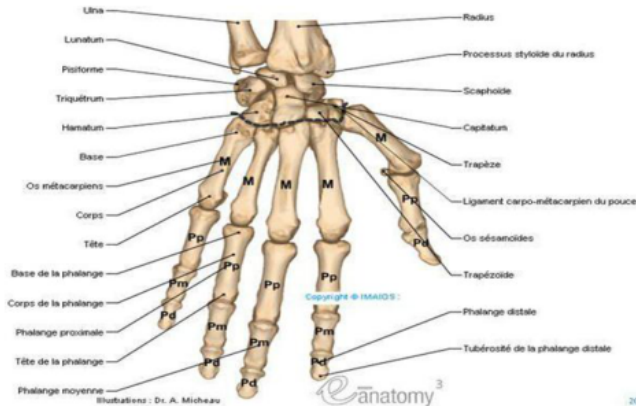
# Traumatisme de la main de l'enfant

Dr Rouani HL

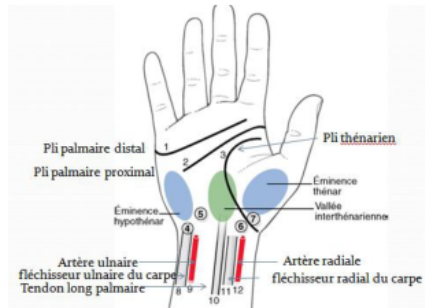
## I. Introduction :

- La **main** occupe une **place privilégiée** : **socialement** par sa visibilité et ses aspects relationnels, **physiquement** par son importance fonctionnelle dans toutes les activités, et **psychologiquement** par sa valeur symbolique.
- Elle constitue un **instrument essentiel de la vie** : destiné pour prendre et tenir quelque chose et peut se trouver confronté à un handicap fonctionnel.
- La main, par sa situation anatomique et son caractère fonctionnel spécifique est **particulièrement exposée à des traumatismes** et les brûlures.
- Tous médecin est amené à diagnostiquer une main traumatique et commence le traitement en urgence.
- Les plaies et les traumatismes de la main ont montré leur gravité potentielle, avec un retentissement fonctionnel en cas de négligence ou de traitement inadéquat.
- Toute plaie accompagne une lésion des pédicules et des tendons jusqu'à preuve du contraire.

## II. ANATOMIE OSSEUSE DE LA MAIN :



### III. Repères des parties molles palmaires :



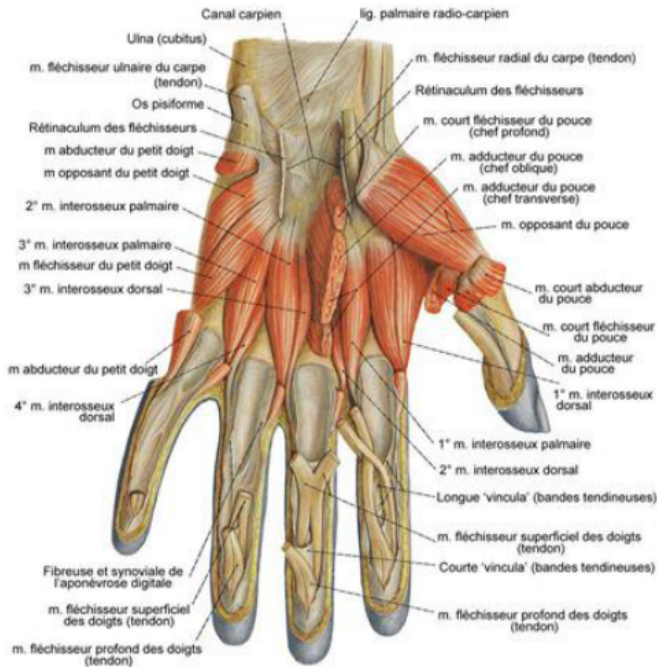
### IV. Repères anatomiques au dos de la main et du poignet :



### V. Anatomie musculo-tendineuse de la main :

- De nombreux muscles concourent à la mobilité et la souplesse de la main :

- **Les muscles extrinsèques** : Situés dans l'avant-bras, ils transmettent les mouvements aux mains et aux doigts par l'intermédiaire de longs tendons qui cheminent soit sur la paume (tendons fléchisseurs), soit sur le dos de la main (tendons extenseurs).
- **Les muscles intrinsèques** : Situés dans la main, ils transmettent les mouvements précis des doigts.
- **Les muscles interosseux** : dorsaux ou palmaires et permettent, d'écarter et de rapprocher les doigts.
- **Les muscles lombricaux** : Ils sont présents entre chaque paire de doigts, participent à la flexion et à l'extension.
- **Les muscles thénariens** servent à la mobilisation du pouce.
- **Les muscles hypothénariens**, jouent un rôle dans la mobilisation de l'auriculaire.



118

### A. Les tendons fléchisseurs :

## 1. Fléchisseurs du poignet :

- *Fléchisseur radial du carpe*, assure la flexion et l'inclinaison latérale du poignet.
- *Fléchisseur ulnaire du carpe*, assure la flexion et l'inclinaison médiale du poignet.
- *Long palmaire*, assure accessoirement la flexion du poignet.

## 2. Fléchisseurs des doigts :

- *Fléchisseur profond* : assure la flexion des articulations métacarpo-phalangiennes ainsi que les articulations inter-phalangiennes proximales et distales.
- *Fléchisseur superficiel* : est responsable de la flexion des phalanges moyennes sur les proximales puis des phalanges proximales sur les métacarpiens et de la main sur l'avant-bras. les tendons se divise en 2 languettes qui contournent le tendon profond et passent sous ce dernier pour fusionner de nouveau pour se fixer sur la face palmaire de la phalange moyenne.



## B. Les tendons extenseurs :

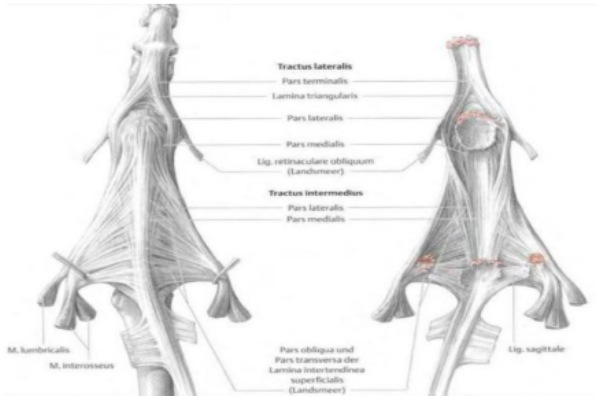
### 1. Extenseur du poignet :

- *Court extenseur radial du carpe* : extenseur et abducteur de la main au poignet.
- *Long extenseur radial du carpe* : extenseur et abducteur de la main au poignet.
- *Extenseur ulnaire du carpe* : extenseur et adducteur de la main au poignet.

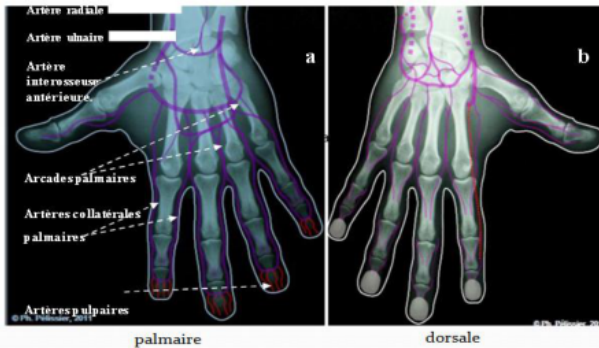
### 2. L'appareil extenseur des doigts :

#### Muscles extrinsèques :

- Extenseurs communs des doigts : extenseur des doigts au niveau de la MP.
- Extenseurs propres de l'auriculaire : extenseur du 5ième doigt au niveau de MP.
- La tabatière anatomique :
  - Long extenseur du pouce : abducteur du pouce et extenseur de la TM.
  - Court extenseur du pouce : extenseur de la MP du pouce.
- Extenseur propre de l'index



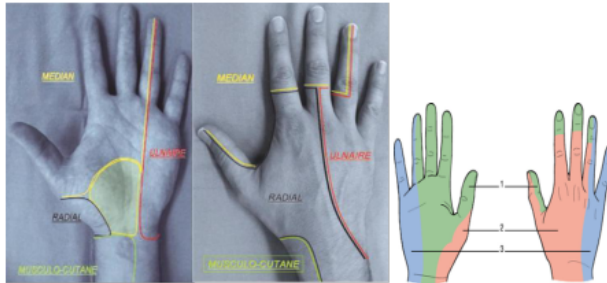
## VI. Anatomie vasculaire de la main :



## VII. Anatomie nerveuse de la main :

- L'innervation de la main dépend des 3 branches terminales du plexus brachial : le nerf radial, le nerf médian et le cubital, ayant chacun un territoire distinct.
- **Le nerf médian** : Il commande la flexion de la main et des doigts, l'opposition et l'adduction du pouce (sa paralysie entraîne l'attitude de "la main en singe")

- **Le nerf radial** : assure l'extension de l'avant-bras, de la main et des doigts, dont la paralysie entraîne une attitude de **la main tombante**.
- **Le nerf cubital**: Il commande, la flexion du V, la flexion des 1<sup>ères</sup> phalanges (Les autres étant étendues), l'écartement et le rapprochement des doigts. Sa paralysie entraîne l'aspect de la "**griffe cubitale**".



L'innervation de la main

### VIII. Le zoning de la main (Verdan) :



### IX. Examen de la main :

#### □ L'interrogatoire :

Consiste à chercher Les circonstances et l'heur de l'accident, l'agent vulnérant et définir le type de l'accident : écrasement, section, arrachement.

#### □ Inspection :

- Plaies : localisation (zone), la profondeur, la forme, l'étendue, nombre, l'aspect, le degré de souillure.

- *L'importance du saignement.*
- *Des éléments visibles : os, tendon, vaisseaux, nerfs, des corps étrangers.*
- *Aspect cutané aux tours : coloration des extrémités digitales, érythème, hématomes ou ecchymoses, œdème, cicatrice ancienne.*
- *Tuméfaction(s) ou déformations : fractures. Luxation.*

#### □ Palpation :

- Recherche de points électivement douloureux.
- La connaissance des structures anatomiques sous-jacentes est indispensable.
- La palpation recherche :
  - Température locale, œdème, pouls radial et ulnaire.
  - Pouls capillaire.
  - Tuméfactions.
  - La sensibilité.



Photos du service

#### □ Testing des tendons fléchisseurs :

- **Testing du tendon fléchisseur profond** : il se réalise contre résistance en demandant au patient de fléchir l'articulation IPD alors que l'examineur bloque P2. L'absence de flexion de l'IPD signe une lésion totale.
- **Testing du tendon fléchisseur superficiel** : 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'IPP s'effectue alors que l'IPD ne peut se fléchir. L'absence de flexion de l'IPP signe une lésion totale.
- **Testing du tendon du long fléchisseur du pouce** : le maintien de P1 du pouce par l'examineur permet de tester l'action du tendon long fléchisseur du pouce en neutralisant l'action du court fléchisseur du pouce.



Testing des tendons fléchisseurs

### □ Testing des tendons extenseurs :

- Leur atteinte doit être soupçonnée devant toute plaie de la face dorsale de la main et des doigts.
- **Testing des bandelettes terminales de l'appareil extenseur** : Il se réalise contre résistance en demandant au patient d'étendre l'articulation IPD alors que l'examineur bloque P3. L'absence de l'extension fait signe une lésion totale des bandelettes terminales de l'appareil extenseur.



- **Testings des tendons l'extenseur propre de l'index et de l'auriculaire** : c'est le **signe de Cornes** : consiste à la flexion du pouce, du majeur et l'annulaire et l'extension de l'index et l'auriculaire.

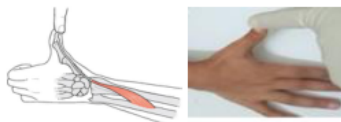


- **Testing de la bandelette médiane de l'appareil extenseur** : se réalise en demandant au patient d'étendre l'articulation IPP alors que l'examineur bloque P2 en appuyant sur la face dorsale de P2. L'absence de l'extension de l'inter-phalangienne proximale signe d'une lésion totale des bandelettes médiane de l'appareil extenseur.



Testing de la bandelette médiane de l'appareil extenseur

- **Testing du tendon long extenseur du pouce** : La simple palpation de leur trajet permet parfois la mise en évidence de ruptures (les tendons extenseurs étant superficiels sous la peau)



## X. Anesthésie :

- Une intervention étant déjà un stress en soi, il est essentiel de procurer à l'enfant le maximum de confort et de relaxation en pratiquant une anesthésie adaptée à chaque situation.
- Un grand nombre d'affections peuvent être traitées par une anesthésie locorégionale avec l'avantage de la rapidité de mise en œuvre et ambulatoire.
- L'anesthésie générale n'est pas toujours remplaçable et garde ses indications chez les très jeunes enfants, ou une opération de longue durée.
- La Lidocaïne (agent anesthésique) :

Agent	Délai d'action	Durée d'anesthésie	Durée d'antalgie
Lidocaïne 1 %	≈ 5 min	≈ 1 h	≈ 2 h
Lidocaïne 2 %	≈ 5 min	≈ 3 h	≈ 6 h

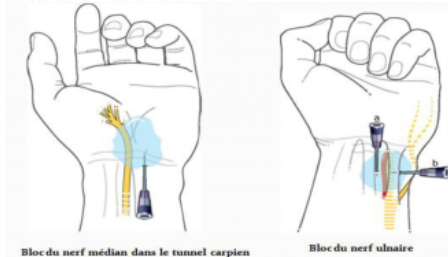
### ➤ Anesthésie digitale :

- L'anesthésie digitale est indiquée pour les affections distales (phalanges moyenne et distale) : lésions unguéales, panaris, excisions, plaies
- 2 techniques sont possibles, par voie palmaire (intrathécale) ou par voie dorsale (commissurale) :
  - **Bloc digital intrathécal** : c'est l'injection de lidocaïne dans la gaine des fléchisseurs par une petite aiguille (22G) au pli métacarpo-phalangien (MCP) dans le tendon, puis retirer très doucement l'aiguille en injectant 3 mL.
  - **Bloc digital commissural** : le point d'entrée est dorsal et latéral au niveau de la commissure. Aspirer, injecter, et avancer doucement l'aiguille en injectant 5 mL.



Bloc digital commissural

➤ **Blocs des nerfs médian et ulnaire :**



**XI. Les incisions de la main :**

• **Incisions palmaires :**

- les plis de flexion doivent être traversés obliquement afin d'éviter la formation de brides cutanées,
- incisions en lignes brisées ou dans les plis.

• **Incisions dorsales :**

- Incisions longitudinales, arciformes ou en Z pour éviter la formation d'adhérences.
- En zones d'extension des articulations à contourner pour ne pas limiter la flexion



**XII. PRISE EN CHARGE DES PLAIES DE LA MAIN :**

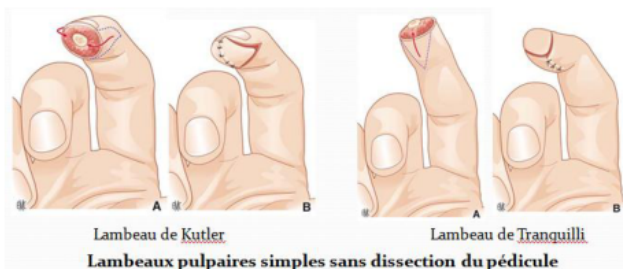
- Faire un **examen** vasculo-nerveux et tendineux et demander un bilan radiologique.
- Définir une **stratégie thérapeutique** propre à chaque lésion.
- **Lavage** au sérum physiologique et **désinfection** par les antiseptiques.
- **Anesthésie** locale, locorégionale ou générale
- **Parage** : consiste à l'ablation du corps étranger et à l'excision des tissus contus ou voués à la nécrose.
- **L'hémostase** : soit par une ligature soit par coagulation au bistouri électrique.
- **Suture tendineuse et nerveuse.**

- Stabiliser les lésions ostéo-articulaires,
- Suture cutanée
- Pansement.
- Attelles.



Suture tendineuse

➤ Couverture cutanée des doigts :



Lambeau de Kutler Lambeau de Tranquilli  
Lambeaux pulpaire simples sans dissection du pédicule

➤ Traitement des lésions osseuses :

- Les fractures des phalanges et des métacarpiens consolident en 2 à 3 semaines par une simple attelle antérieure ou postérieure en position de fonction.
- Un recours moins fréquent a une réduction sous contrôle scopique pour les décollements épiphysaires et les fractures de la tête du M5.
- Le brochage est rare, employé pour les fractures déplacées.
- La fracture du scaphoïde du grand enfant nécessite un plâtre en BABP pendant 3 semaines ensuite un AB pendant 3 à 6 semaines.



DE type II de la base du P1O1



Malade du service. DE type 4 de la 1<sup>ère</sup> phalange du pouce. Traitement chirurgical

### **XIII. Conclusion :**

- La main occupe une place privilégiée : socialement par sa visibilité et ses aspects relationnels, physiquement par son importance fonctionnelle dans toutes les activités, et psychologiquement par sa valeur symbolique.
- Elle constitue un instrument essentiel de la vie : destiné pour prendre et tenir quelque chose et peut se trouver confronté à un handicap fonctionnel.
- La main, par sa situation anatomique et son caractère fonctionnel spécifique est particulièrement exposée à des traumatismes de causes multiples.
- La prise en charge de ses traumatismes nécessite un maximum de soins et de prudence.



### **Référence :**

1. Dossier de presse 1 res journées de prévention des accidents de la main. Oct. 2010/déc. 2011.

2. Couturier C., Dumontier C., Kapandji T., Teboul F. Urgences Mains et permanence des soins des établissements de santé, avril 2012.
3. Marieb E., Hoehn K. Anatomie et physiologie humaine. Éditions du renouveau pédagogique, 2010 : 1, 293 p.
4. Cohen De Lara A. Rhumatologie/Orthopédie traumatologie. Nouveaux cahiers de l'infirmière. Masson, 2006 : 229 p.
5. Dubert T. Traumatismes de la main ; Encyclopédie médico-chirurgicale, 25-200-F-40.
6. Querellou E. Traumatologie de la main du sportif, Urgences 2011 ; chapitre 59 : 667-78.
7. SFMU. Conférence de consensus : Prise en charge des plaies aux urgences – texte long. 2005.

# DEMARCHE DIAGNOSTIQUE DEVANT BOITERIE

## lameness

Dr ROUANI HL

### I. Définition :

- La boiterie est une démarche qui se fait avec inclinaison du tronc d'un côté avec une irrégularité visible et/ou audible du pas.
- Il convient de distinguer la **boiterie d'esquive** destinée à éviter un appui douloureux, de la **boiterie d'équilibration** liée à une diminution de la force musculaire proximale du membre ou à une instabilité de la hanche.

### II. Intérêt :

- Motif fréquent de consultation.
- La grande majorité des boiteries est d'origine coxo-fémorale.
- Les étiologies sont nombreuses et variées dominées par la synovite aigue transitoire, l'ostéochondrite primitive de hanche et l'épiphyseolyse
- L'imagerie couplée au contexte et à l'évolution clinique permet de poser le diagnostic dans majorité des cas.

### III. Physiologie de la marche :

- ▶ La marche est un phénomène complexe → Intégrité du squelette + système neuromusculaire.
- ▶ La marche est le mode de locomotion naturel de l'être humain, lui permettant de l'équilibre debout et la propulsion.
- ▶ Elle met en jeu manière combinée et alternée les deux membres inférieurs.
- ▶ la marche consiste à mettre un pied devant l'autre de manière alternée et répétée.
- ▶ La marche est caractérisée par une succession de doubles appuis et d'appuis unipodaux, le corps restant en permanence en contact avec le sol par au moins un appui unilatéral.

## Boiterie $\neq$ Trouble de la démarche

### Souvent unilatérale

- 2 mécanismes :
  - Esquive
  - Équilibration

### Souvent bilatéral

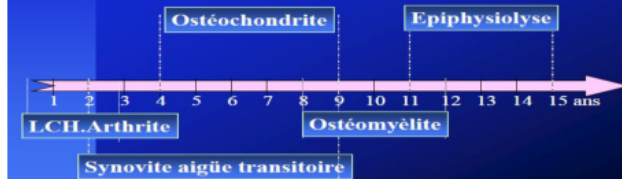
- Physiologique (morphologique)
- Neuro-musculaire :
  - IMC
  - Myopathie

## Boiterie : un symptôme

- Reconnaître la boiterie :
  - inclinaison du tronc d'un côté (visible / audible)
- Chercher une cause  $+++$ 
  - Interrogatoire :
    - Chronique / aigue, circonstance d'apparition
    - Mécanique / inflammatoire
    - Douleur ? Fièvre ?
  - Inspection : marche et localiser le siège
  - Examen : mb inf / rachis / neuro
  - Examens complémentaires (hiérarchie)

Age

## BOITIERIES SELON L'ÂGE



## BOITERIES ENTRE 1 ET 2 ANS

- **Fracture non déplacé ou en motte de beurre** : traumatisme
- **Arthrite ou ostéoarthrite** : - douleur, fièvre, hypèrleucocytose, CRP+, VS accéléré
  - tuméfaction métaphysaire, épanchement artriculaire.
  - ATB + immobilisation +/- drainage
- **LCH** : - fille +, siège +
  - défaut d'abduction, asymétrie des plis
  - Rx du bassin
    - traction ou chirurgie
- **Inégalité de longueur des membres inf** : - séquelles de fracture ou hypoplasie
  - compensation / epiphysiodèse
- **Affection neuromusculaire** : IMC, myopathie, séquelles de polio

## BOITERIES ENTRE 3 ET 10 ANS

- **Ostéochondrite primitive de la hanche. LCP**
  - Nécrose avasculaire de l'épiphyse fémorale supérieure suite à une interruption de la vascularisation.
  - 4 stades: nécrose, fragmentation, reconstruction, guérison
  - séquelles : tête fémorale aplatie et incongruente → arthrose
  - traitement : obtenir une tête fémorale la - déformée, la + sphérique et + congruente possible. Repose sur la mise en décharge de la hanche
- **Synovite transitoire de la hanche** : - décours d'un épisode rhinopharyngé
  - douleur, fébricule
  - FNS normal, CRP - . VS faiblement accéléré
  - épanchement artriculaire.
  - Evolution favorable : repos, AINS
- **Arthrite inflammatoire RAA /ACJ** : évoqué devant une arthrite migratrice
- **Tumeurs osseuses** : B/M



## BOITERIES + de 10 ANS

- **Epiphysiolyse fémorale supérieure :**
  - Glissement de la tête fémorale par rapport au col fémoral (la métaphyse) autour du cartilage de croissance.
  - survient classiquement chez l'adolescent obèse
  - Le diagnostic est radiologique.
  - Le traitement est chirurgical.
  - La complications la plus dramatique est la nécrose avasculaire
- **Apophysite ou ostéochondrite de croissance :**
  - due à une incitation des tendons sur les apophyses d'insertions.
  - TTA (maladie d'OSGOOD SCHLATER)
  - calcanéum (maladie de SEVER)



## Rappel

- Reconnaître la boiterie.
- Localiser le siège.
- Douleur ? Fièvre ?
- Enquête étiologique clinique, biologique et radiologique.
- La hanche c'est le niveau que se situe souvent la pathologie la plus grave qui demande un traitement urgent

## CONCLUSION

- L'âge permet une première approche diagnostic
- Toujours penser à l'IOA
- Synovite aigue domine ce chapitre par sa fréquence
- Toute boiterie de l'adolescent est une épiphysiolyse jusqu'à preuve du contraire
- Si certains causes sont bénignes d'autres sont graves exigent un traitement spécifique

## Bibliographie

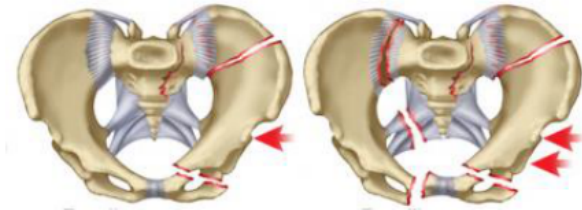
- Bachy M, Vialle R. Follow-up of the newborn, the child and the normal adolescent. Screening of orthopaedic abnormalities. *Rev Prat*, 2013;63:267-275.
- De, Bruce c. Evaluating the child who presents with an acute limp. *BMJ*, 2010;341:c4250.
- Nouri a, Walmsley D, Pruszczyński B *et al*. Transient synovitis of the hip: a comprehensive review. *J Pediatr Orthop B*, 2014;23:32-36.
- Gill kg. Pediatric hip: pearls and pitfalls. *Semin Musculoskelet Radiol*, 2013;17:328-338.
- Mcpartland tg, sankar Wu, kim yJ *et al*. Patients with unstable slipped capital femoral epiphysis have antecedent symptoms. *Clin Orthop Relat Res*, 2013;471:2132-2136.
- Bartoloni A, Aparisi Gómez MP, Cirillo M, Allen G, Battista G, Guglielmi G, *et al*. Imaging of the limping child. *Eur J Radiol* 2018;109:155-70.
- O'Dowd D, Fernandes JA. The Limping Child – What a Pediatrician Should Know? *Indian J Pediatr* 2016;83(11):1259-65.
- Naranje S, Kelly DM, Sawyer JR. A Systematic Approach to the Evaluation of a Limping Child. *Am Fam Physician* 2015;92(10):908-16.



# Fractures du bassin chez l'enfant

## Pelvic Fracture in Children

Dr Rouani HL



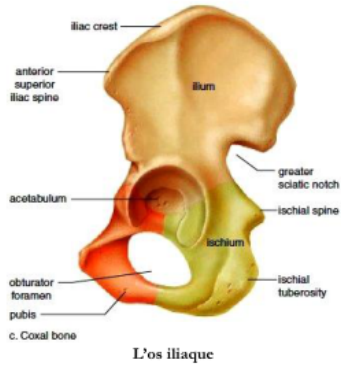
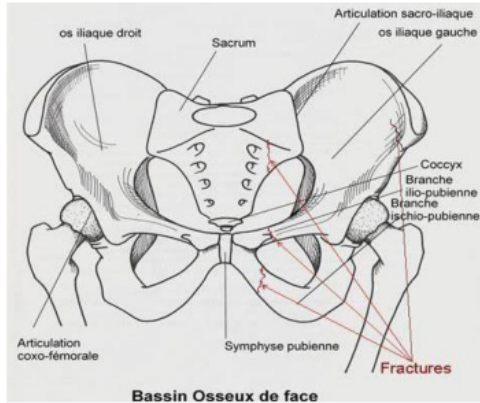
### 1. Introduction – Intérêt :

- Fracture relativement rare (**5%** de toutes les fractures d'enfance).
- C'est une blessure à haute énergie !!
- Les fractures du bassin sont le plus souvent stables (**90%**).
- La fracture du bassin est souvent associée à d'autres lésions rentrant dans le cadre d'une poly blessure ou poly traumatisme.
- La nature des lésions osseuses chez l'enfant est très différente de celle des adultes.
- La **plasticité osseuse** et la **résistance du périoste** agissent comme un fusible absorbant de l'énergie traumatique.
- Les lésions **graves instables** sont beaucoup moins fréquentes que chez l'adulte.
- Les **lésions viscérales** abdominales et urinaires principalement vésicales et urétrales peuvent se rencontrer même en l'absence de déplacement majeur de l'anneau pelvien.
- Le **risque vital** est possible en cas de choc hémorragique mais moins fréquent que chez l'adulte.

### 2. Rappel anatomique :

- Le bassin (en latin pelvis) est en forme d'entonnoir, constitué des 2 **latéraux**, du **coccyx** et du **sacrum** en arrière.
- L'os iliaque est constitué de 3 os (l'ischium, l'ilium et le pubis) qui se soudent entre eux vers l'âge de **12 ans**. Cette soudure forme un Y au niveau de la fosse acétabulaire.
- Les branches ischiopubiennes et iliopubiennes entourent le trou obturateur.
- Les deux os coxaux sont unis au sacrum par les deux articulations sacro-iliaques en arrière ; et par la symphyse pubienne en avant qui n'a qu'une petite possibilité de mouvement (quelques millimètres) pour amortir les mouvements de la marche.

- Une cavité articulaire : l'acétabulum qui reçoit la tête fémorale.



### 3. Mécanisme :

Trois mécanismes lésionnels :

- *Rotation externe* d'un membre transmise à l'hémi-bassin.

• *Compression antero postérieure ou latérale.*

• *Cisaillement* : chutes de lieux élevés.

#### 4. Classifications :

► **Classification de Pennal et Tile :**

**Type A** : fractures incomplètes sans rupture de la continuité de l'anneau pelvien, laissant l'arc postérieur intact :

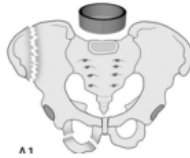
-Groupe A1 : fractures-avulsions apophysaires.

-Groupe A2 : fractures de l'arc antérieur.

1 : fracture de l'aile iliaque.

2 : fracture unilatérale du cadre obturateur.

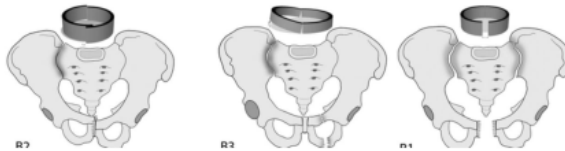
3 : fracture bilatérale du cadre obturateur ou unilatérale avec fracture symphysaire.



Groupe A2 : fractures de l'arc antérieur. 1 : fr de l'aile iliaque. 2 : fr du cadre obturateur.

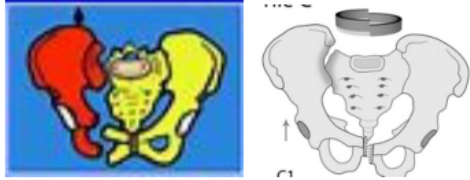
-Groupe A3 : fractures transverses du sacrum et du coccyx.

**Type B** : lésions interrompant la continuité de l'anneau pelvien et comportant une lésion antérieure et postérieure incomplète. La stabilité est partiellement conservée.



**Type B** : lésions interrompant la continuité de l'anneau pelvien

**Type C** : lésions interrompant l'anneau pelvien avec dislocation verticale et sagittale.



Dislocation verticale

► **Classification de Torode et Zieg :**

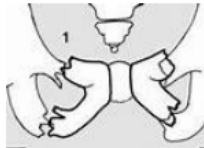
- **Type I :** avulsions apophysaires
- **Type II :** fractures de l'aile iliaque.
- **Type III :** fractures simples et stables de l'anneau pelvien.

III a: fractures du pubis ou disjonction symphysaire. Les structures postérieures restent intactes ou stables.

III b: fracture du cotyle, sans lésion concomitante de l'anneau pelvien.

- **Type IV :** toute fracture génératrice d'instabilité.

IV a: fractures bilatérales des branches ilio- et ischio-pubiennes (lésions doubles du cadre obturateur).



**Fractures bilatérales des branches ilio- et ischio-pubiennes**

IV b: fractures du pubis ou disjonction symphysaire associées à des lésions instables postérieures, disjonction sacro-iliaque ou fracture de l'aileron sacré.

IV c: fracture isolant un segment instable entre l'anneau pelvien et le cartilage en Y.

## 5. Présentation clinique :

- La démarche diagnostique et thérapeutique sera très différente selon qu'il s'agisse d'un traumatisme sportif suspect d'arrachement apophysaire ou d'un enfant heurté par un véhicule avec choc à haute énergie ou lésions de franchissement.
- Mesures de réanimation menées parallèlement au bilan lésionnel si l'enfant est polytraumatisé ou en état de choc.

➤ **L'inspection :**

- Plaies : l'étendue, la profondeur, saignement, le degré de souillure,
- Zones de contusion, hématomes, ecchymose, lacérations.
- Une ascension de l'hémi-bassin peut être évoquée par une différence de hauteur des EIAS.



Traumatisme ouvert et grave du bassin. John T. Riehl

➤ **La palpation :**

- L'examen prenant en compte les douleurs ressenties par l'enfant.
- La stabilité de l'anneau pelvien est testée manuellement en plaçant les paumes contre les deux EIAS.
- Les manœuvres d'écartement et de rapprochement des ailes iliaques et la poussée antéro-postérieure permettent de détecter des mouvements d'instabilité.
- Palpation des repères osseux du bassin : crête iliaque, EIAS, articulation sacro-iliaque, et le pubis.
- La mobilité de la hanche.

► **Bilan vasculaire** : coloration et température cutanée, pouls périphériques.

► **Bilan neurologique** complet : recherche de lésions du plexus lombo-sacré. La sensibilité périnéale et la tonicité du sphincter anal sont attentivement vérifiées.

- **Bilan urologique** : incapacité mictionnelle, globe vésical, hématurie ou urétrorragie font évoquer une rupture vésicale ou urétrale.

► **Rechercher des lésions associées** à distance : cette lésion est souvent associée à d'autres lésions rentrant dans le cadre de poly blessure ou poly traumatisme.

## 6. Imagerie :

#### A. Radiographie:

- Tout enfant victime d'un traumatisme à haute énergie, d'une chute de lieu élevé ou d'un choc direct sur le bassin doit bénéficier d'une radiographie du bassin, même en l'absence de signes de contusion ou d'hématome de la région pelvienne, en particulier s'il n'est pas conscient.
- Incidence du bassin de face, éventuellement complétée par des incidences obliques.
- Des incidences en 3/4 ailaire et obturateur peuvent être demandées en cas d'extension d'un trait vers le cotyle, elles sont difficiles à réaliser en raison des douleurs.

#### B. TDM :

- Est demandé systématiquement en cas de traumatisme grave avec hématome pelvien.
- La TDM avec reconstruction 3D complète le diagnostic des lésions osseuses et ligamentaires en particulier sacro-iliaques.

#### C. Uréthro cystographie :

Si incapacité mictionnelle ou urétrorragie, la pose d'une sonde est strictement contre-indiquée et il convient de réaliser une urétrocystographie rétrograde, à la recherche d'une lésion urétrale ou d'une rupture vésicale.

#### D. Angiographie :

Dans les formes graves avec choc hémorragique difficile à stabiliser, une angiographie pelvienne est réalisée pour éventuellement diriger une embolisation d'hémostase.

## 7. La prise en charge en urgence :

#### A. La réanimation :

- Évaluation et gestion initiale d'un poly traumatisme (Voies aériennes, respiration, état circulatoire, état neurologique).
- Tout enfant victime d'un traumatisme pelvien grave avec un choc hypovolémique doit faire l'objet des mesures de réanimation appropriées.

#### B. La pose d'un fixateur externe :

- Dans certains cas rares d'hémorragie incontrôlable, il peut être nécessaire de stabiliser le bassin en urgence par pose d'un fixateur externe dans le but de contenir l'hématome dans un volume inextensible.
- Et dans les fractures ouvertes bien évidemment.

- Les fiches sont introduites dans les deux ailes iliaques, à partir du versant latéral des crêtes. Elles sont reliées à des barres de liaison, avec un montage en triangulation.
- La réduction se fait par manipulation des ailes, puis le dispositif est serré après vérification radiographique.



## 8. Méthodes thérapeutiques :

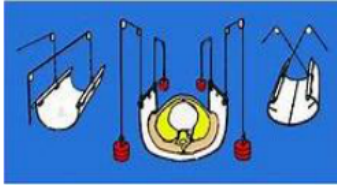
Le traitement est essentiellement orthopédique. Seules certaines ruptures instables de l'anneau pelvien nécessiteront une réduction avec fixation interne ou externe.

### • *Repos au lit et mise en décharge ++ :*

- Utilisés pour les avulsions apophysaires et les lésions stables de l'anneau pelvien et du cadre obturateur.
- Les formes déplacées intéressant les épines iliaques sont bénéficiées habituellement d'une installation en décubitus, hanches fléchies à 45° pendant 10 à 15 jours, puis relais par marche sans appui jusqu'à la 6<sup>e</sup> semaine.
- Le repos est poursuivi pendant 2 à 3 semaines, puis relayées par une marche en décharge.

### • *Réduction en hamac :*

- Son objectif est réduire la rotation externe en rapprochant les ailes iliaques.
- Réalisée à l'aide d'une large bande en toile placée sous les fesses de l'enfant, reliée à un système de traction croisée qui soulève le bassin du plan du lit et rapproche les ailes iliaques.
- Elle s'adresse aux lésions en ouverture des sacro-iliaques (open book), sans facteur de gravité hémodynamique.
- Le hamac est contre-indiqué dans les lésions par compression latérale et dans les ascensions héli-pelviennes.
- L'installation est maintenue pendant 4 à 6 semaines pour permettre la cicatrisation ligamentaire. Relais par plâtre pelvi-pédieux pour achever la consolidation.



• **Traction :**

- La traction collée ou par broche métaphysaire fémorale inférieure est utilisée pour des lésions sacro-iliaques osseuses ou ligamentaires instables avec ascension de l'hémi-bassin.
- Le but est la réductibilité du déplacement et vérifiée par la radiographie.
- Elle est contre-indiquée pour des lésions par compression latérale ou des open book.
- La broche est posée sous anesthésie générale, à 3 cm au-dessus de la plaque de croissance.
- La réduction nécessite 10 ou 15 % du poids de l'enfant pendant 4 semaines chez le jeune enfant, 6 semaines chez l'adolescent.
- Si la réduction n'est pas obtenue après 5 jours, il faut envisager une réduction à foyer ouvert.

• **Plâtre pelvi-pédieux :**

Peux d'indications pour un traitement primaire par plâtre pelvi-pédieux. Surtout utilisé comme relais de la traction ou hamac.

• **Fixation externe :**

- En dehors de l'urgence, le fixateur externe est utilisé pour stabiliser des lésions en open book.



Keshishyan RA. Clin Orthop Relat. Res. 1995 Nov;(320):28-33

• **Réduction à foyer ouvert et fixation interne :**

- Indiquée pour toutes les lésions très déplacées de l'anneau pelvien avec disjonction symphysaire, instabilité postérieure majeure et ascension hémi-pelviennne.

- Est le recours après échec du traitement conservateur et insuffisances de réduction sous traction.
- Il est habituel de différer cette chirurgie 48 à 72 heures après le traumatisme pour réduire le saignement opératoire.
- Les disjonctions symphysaires sont traitées par un abord de type Pfannenstiel qui permet de réduire le déplacement et de stabiliser la symphyse par une plaque vissée en compression positionnée sur le bord supérieur du pubis.
- Les lésions de l'articulation sacro-iliaque peuvent être abordées par voie antérieure ou postérieure.
- En décubitus dorsal, l'abord antérieur est mené par l'extension vers l'arrière d'une voie ilio-inguinale qui conduit le long de l'aile et au pied de la sacro-iliaque. Les fractures et disjonctions peuvent être stabilisées par une ou deux plaques vissées pontant l'articulation.
- L'abord postérieur se fait en décubitus ventral, par voie verticale en dehors du massif des épines. La stabilisation se fait par deux vis ilio-sacrées trans articulaires placées sous contrôle radioscopique.
- Des techniques percutanées utilisant des vis canulées ont été proposées pour stabiliser un déplacement réductible à foyer fermé.



## 9. Indications thérapeutiques :

### ► Avulsions apophysaires :

Lésions peu ou pas déplacées : mise au repos sportif jusqu'à sédation des symptômes. Les formes déplacées intéressant les épines iliaques sont rarement chirurgicales et bénéficient habituellement d'une installation en décubitus, hanches fléchies à 45° pendant 10 à 15 jours, puis relais par marche sans appui jusqu'à la 6<sup>e</sup> semaine.

### ► Fractures alaires :

Assez fréquentes chez l'enfant, ces lésions sont stables et traitées par simple repos au lit pendant quelques jours.

► Les fractures isolées stables des branches ischio- et ilio-pubiennes sont traitées par repos en décubitus suivi d'une reprise progressive de mise en charge.

- Certaines formes bilatérales détachant le cadre obturateur peuvent être très déplacées. Une ostéosynthèse à foyer ouvert peut s'avérer nécessaire.
- Dans les disjonctions symphysaires ; selon l'importance du déplacement, le traitement sera le repos au lit ou l'installation en hamac (diastasis > 3 cm) pendant 4 à 6 semaines. En cas d'échec de réduction, un fixateur externe peut être utilisé.
- Une disjonction symphysaire associée à un décollement du cartilage en Y. En cas de déplacement minime, un plâtre pelvi-pédieux peut être posé pour 4 à 6 semaines. Les formes déplacées peuvent nécessiter une réduction associée ou non à une ostéosynthèse.

► **Lésions instables et ceux avec > 2 cm le déplacement nécessite généralement une réduction et stabilisation chirurgicale.**

## 10. Indications du traitement chirurgical :

- Fractures ouvertes.
- Instabilité (Torode 4, Tuile C)
- Déplacement > 2 cm
- > 1 cm pelvien asymétrie

## 11. Complications :

► **Le pronostic vital** : peut être engagé, principalement par hémorragie incontrôlable :

- Bryan et Tullos : 52 fractures du bassin chez l'enfant. 24 % de lésions graves instables de l'anneau pelvien. Tous les enfants décédés présentaient une telle lésion.
- Torode et Zieg : 141 fractures du bassin chez l'enfant. Mortalité 8 %. 17 % des enfants avec traumatisme isolé du bassin ont été transfusés, 47 % en cas de lésion instable.

► **Lésions neurologiques** :

Les rapports anatomiques étroits du plexus lombaire et sacré expliquent la possibilité de complications neurologiques lors des traumatismes à grand déplacement de l'arc postérieur. Les racines S1, S2 et S3 sont particulièrement exposées dans les lésions par cisaillement ou lors des fractures du sacrum.

► **Lésions urinaires** :

- ❖ La fréquence des lésions urinaires est estimée à **6 %** dans les fractures stables et **38 %** dans les fractures instables.
- ❖ Les **ruptures de vessie** : sont principalement extra-péritonéale, secondaires à une distorsion symphysaire en regard de la base vésicale.
- Les signes d'appel sont l'hépatome pelvien et la rétention vésicale.
- La **cystographie** montre une fuite de produit de contraste qui reste confinée à l'espace pré-vésical.

- Le traitement se fait habituellement par **drainage vésical** par un cathéter sus pubien pendant une dizaine de jours.
- Les ruptures intra-péritonéales sont plus rares. Se manifestent par une distension abdominale. La cystographie objective la fuite intra-abdominale du produit de contraste. Le traitement est la réparation immédiate et un cathétérisme sus pubien.
  - ❖ Les **lésions urétrales** concernent surtout la portion prostatique chez le garçon. La suspicion d'une telle lésion contre-indique formellement la pose d'une sonde urinaire et nécessite la réalisation d'une uréthrographie rétrograde.
- Les lésions urétrales sont différenciées en 3 types :
  - L'urètre peut être simplement étiré (type I = 17 %) par arrachement des attaches prostatiques. L'hématome pelvien occasionne des difficultés mictionnelles et un cathéter urétral est laissé en place jusqu'à résorption.
  - Dans le type II (17 %), la rupture de l'urètre, incomplète ou complète, se fait à l'aplomb de la prostate, au-dessus d'un diaphragme uro-génital intact, ce qui limite l'extravasation du produit de contraste.
  - Les lésions de type III (66 %) comportent une rupture de l'urètre prostatique avec déchirure du diaphragme pelvien qui fait diffuser le produit de contraste dans le périnée.
  - Dans ces types II et III, si la rupture est partielle, un cathétérisme urétral sous endoscopique peut être tenté, en l'absence de lésion vésicale. En cas de rupture complète, la chirurgie peut être envisagée immédiatement si le patient est stable, ou en différé 2 ou 3 jours plus tard après cathétérisme sus pubien d'attente si le patient est instable.

## 12. Séquelles :

- **Cal vicieuse :**
  - L'ascension d'un héli pelvis à l'origine d'une inégalité de longueur,
  - Le cal vicieux de l'ischion ou du cadre obturateur peut rendant difficile la station assise.
  - Risque de dystocie osseuse lors de l'accouchement.
- **Obliquité et asymétrie pelvienne.**
- **Pseudarthrose douloureuse :** alaire ou sacrée.
- **Epiphysiodèse du cartilage triradié (en Y),**



Epiphysiodèse du cartilage en Y



Obliquité pelvienne

- Nécrose de la tête fémorale.
- Inégalité de longueur des membres inférieurs.
- Lombalgie
- Défaits neurologiques
- Sténose urétrale.

### 13. Conclusion :

Les fractures du bassin sont relativement rares. Nécessitant un traumatisme à **haute énergie**, d'où l'association avec d'autres lésions viscérales abdominales et urinaires rentrant dans le cadre d'une poly traumatisme, elles devraient être recherchées et traitées. **Les fractures du bassin sont le plus souvent stables (90%)**. Les lésions graves instables sont beaucoup moins fréquentes que chez l'adulte, mais peuvent engager le pronostic vital causée par le choc hémorragique.

# Fractures du cotyle chez l'enfant

## Acetabular Fractures



Dr Rouani HL

### 1. Généralités :

- Rare : 8 % des fractures du bassin
- Il s'agit le plus souvent d'un adolescent.
- Blessure à haute énergie (tomber d'une hauteur, accident de la circulation,...)
- Leur gravité est liée à la violence du traumatisme.
- Chez le jeune enfant, elle correspond à une fracture du cartilage en Y.
- Leur diagnostic est parfois difficile sur des clichés standards et demande la réalisation d'une tomodensitométrie avec reconstructions qui présente un intérêt de faire à la fois le bilan osseux précis et aussi un bilan viscéral.
- Le traitement ne devrait pas être commencé jusqu'à un bilan précis de la lésion.
- Le risque secondaire principal est celui de l'épiphysiodèse avec anomalie de développement du cotyle.

### 2. Anatomopathologie :

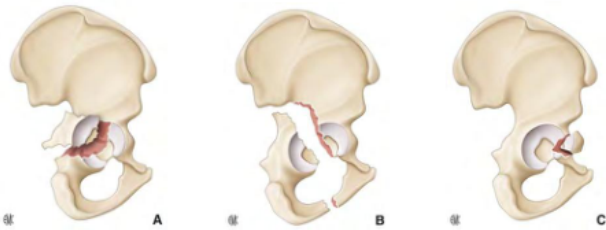
- Les fractures du cotyle chez l'enfant touchent surtout la **paroi postérieure et le cartilage en Y**.
- Les fractures de la paroi postérieure sont souvent associées à une luxation postérieure de hanche.
- Les fractures-décollements épiphysaires du cartilage en Y peuvent intéresser une ou plusieurs branches :

- Décollement antérieur de la branche pubienne.
- Décollement postérieur de l'ischion
- Disjonction complète des 3 branches avec luxation intra-pelvienne trans acétabulaire de la tête fémorale.

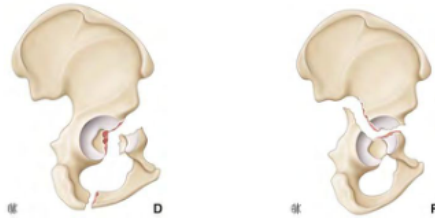


- Fracture complexe notamment dans les lésions par écrasement.

➤ Les 5 fractures simples de Letournel et Judet :



A. Fr de la paroi postérieure    B. Fr de la colonne postérieure    C. Fr de la paroi antérieure.



D. Fr de la colonne antérieure    F. Fr transversale

### 3. Imagerie :

147

#### E. Radiographie :

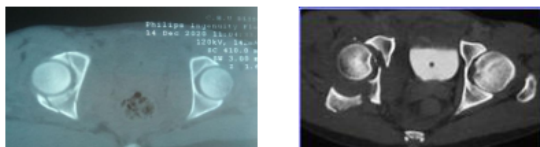
- Incidence du bassin de face, éventuellement complétée par des incidences en 3/4 alaire et obturateur, mais elles sont difficiles à réaliser en raison des douleurs.

- Le diagnostic est parfois difficile sur des clichés standards et demande la réalisation d'une tomodensitométrie.



#### F. TDM :

- Est demandé systématiquement en cas de traumatisme grave avec hématome pelvien.
- La TDM avec reconstruction 3D complète le diagnostic des lésions osseuses.



## 4. Traitement :

### A. Traitement orthopédique :

Le traitement est souvent orthopédique chez l'enfant.

#### • Repos au lit et mise en décharge :

- Le repos est poursuivi pendant 2 à 3 semaines, puis relayées par une marche en décharge jusqu'à la 6e semaine.
- Indiqué pour les fractures non déplacées.

#### • Traction :

- Le but est de réduire un déplacement et vérifiée par la radiographie.
- Sera suivi par une mise en décharge ou une chirurgie ouverte.

#### • Plâtre pelvi-pédieux :

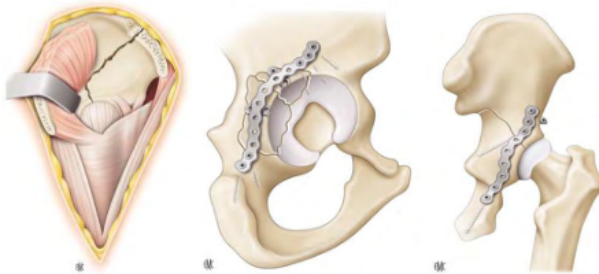
- Peux d'indications chez le grand enfant par plâtre pelvi-pédieux.
- Surtout utilisé comme relais de la traction.

### **B. Traitement chirurgical :**

- L'approche chirurgicale (voie postérieure ou antérieure) est choisie en fonction des lésions.
- Réduction et fixation des effets muraux.

#### ➤ **Indications du traitement chirurgical :**

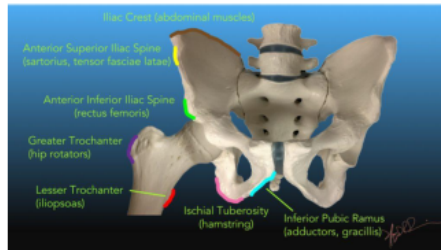
- Articulation de la hanche en congruente : fragment intra articulaire, fracture déplacé du labrum.
- Fr déplacé du cartilage en Y.
- Instabilité articulaire.



# Fractures avulsions apophysaire du bassin de l'adolescent

## Pelvic avulsion fracture

Dr Rouani HL



### 14. Introduction – Intérêt :

- C'est arrachement apophysaire.
- Les apophyses sont les parties saillantes, qui permettent aux ligaments de se fixer aux os et font partie des articulations.
- Chez le jeune enfant, les apophyses sont constituées de cartilage, qui se transforme progressivement en os, à l'âge adulte.
- Fractures rares.
- C'est une blessure à haute énergie !! et des grands sportifs.
- Plus souvent stables (90%).
- Souvent associées à d'autres lésions rentrant dans le cadre d'une poly blessure ou poly traumatisme.
- Il est Important de connaître les centres d'ossifications secondaires afin qu'ils ne soient pas confondus avec les fractures par avulsion.

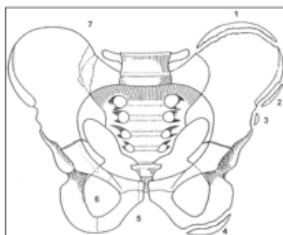
### 15. Centres d'ossification secondaire au niveau du bassin :

- **La crête iliaque** : vu pour la première fois entre 13 et 15 ans et fusionne à 15 à 17 ans  
- Utilisé dans la mise en scène Risser
- **Ischium** : vu pour la première fois entre 15 et 17 ans et fusionne à l'âge 19 à 25 ans

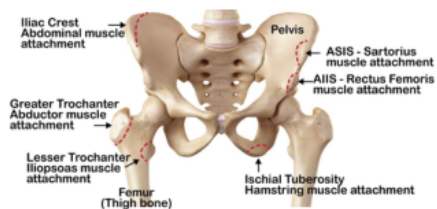
150

- **Epine iliaque antéro supérieure** : vu pour la première fois vers l'âge de 14 ans et fusionnant à 16 ans.

### 3. Topographie lésionnelle :



- 1 : arrachement apophyse de la crête iliaque . 1%
- 2 : arrachement épine iliaque antéro-supérieure. 22%
- 3 : arrachement épine iliaque antéro-inférieure. 19%
- 4 : arrachement ischion. **54%**
- 5 : Symphyse pubienne - 3%



### 4. Exemples d'Avulsion fractures :



## 5. Indications thérapeutiques :

- ▶ Avulsions apophysaires se sont des lésions généralement peu ou pas déplacées :
  - Mise au repos sportif jusqu'à sédation des symptômes.
  - Les formes déplacées intéressant les épines iliaques sont rarement chirurgicales et bénéficient habituellement d'une installation en décubitus, hanches fléchies à 45° pendant 10 à 15 jours, puis relais par marche sans appui jusqu'à la 6e semaine.

### Références

---

1. Bendeddouche, et al. Anterior superior iliac spine avulsion in a young soccer player. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2010 Nov;53(9):584-90.
2. Fernbach SK, Wilkinson RH. Avulsion injuries of the pelvis and proximal femur. *American Journal of Roentgenology*. 1981 Oct;137(3):581-4.
3. Hamdache N, et al. Arrachements des épines iliaques antéro supérieures et antéro-inférieures chez l'enfant et l'adolescent sportifs: à propos de dix cas. *Journal de Traumatologie du Sport*. 2008 Sep; 25(3):136-139.
4. Sundar M, Carty H. Avulsion fractures of the pelvis in children: a report of 32 fractures and their outcome. *Skeletal Radiology*. 1994 Mar;23 (2):85-90.

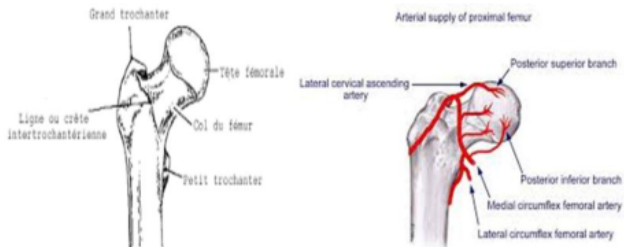
# Fracture de l'extrémité supérieure du fémur chez l'enfant

Dr ROUANI HL

## I. Intérêt :

- Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur sont **rare**s chez l'enfant.
- Le plus souvent dues à un **traumatisme grave** à la suite d'un accident de roulage ou d'une chute de plusieurs mètres.
- **La classification** la plus utilisée est celle de **Delbet** en quatre types.
- Le traitement dépend du type de fracture et de l'âge de l'enfant.
- Les fractures non déplacées ou peu déplacées peuvent être traitées par **plâtre** pelvipédieux chez le petit enfant.
- Classiquement, toutes les fractures déplacées doivent faire l'objet d'une réduction et d'une fixation interne.
- **Les complications** sont fréquentes. Outre la **pseudarthrose** et la **déformation en varus**, la **nécrose avasculaire** reste la complication la plus redoutée et la plus grave.
- La nécrose avasculaire de l'épiphyse fémorale supérieure peut donner lieu à un **handicap définitif**

## II. Anatomie :



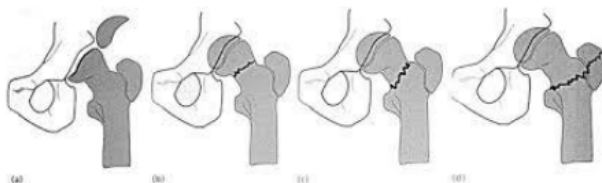
### III. Les causes :

- Le traumatisme obstétrical : suite a un accouchement difficile. Le diagnostic différentiel avec une LCH est délicat
- L'enfant battu : c'est la cause la plus fréquente chez les moins de 2 ans.
- L'accident de roulage : il s'agit souvent d'enfants qui sont renversés en jouant, à pied ou à bicyclette.
- L'accident sportif
- La chute de plusieurs mètres
- La fracture pathologique : il s'agit souvent d'une lésion bénigne (kyste osseux). Une simple chute, peut entraîner une fracture
- La fracture de stress : extrêmement rare

### IV. Classification :

La classification la plus utilisée est celle de **Delbet** :

- type I : fracture-décollement épiphysaire ;
- type II : fracture Trans cervicale la plus fréquente 50%
- type III : fracture bas cervicale ;
- type IV : fracture inter trochantérienne



### V. Diagnostic :

- Si la **fracture est déplacée**
  - Le membre inférieur est généralement en rotation externe, flexion et abduction
  - La mobilisation passive est douloureuse et la mobilisation active est le plus souvent impossible
- Peut-être **méconnu** initialement dans certaines de ces fractures **non déplacées**. En raison du **périoste très résistant**.
- **Polytraumatisme** : toute l'attention peut être attirée vers les lésions potentiellement fatales et une fracture de hanche peut ainsi être initialement méconnue. Intérêt des radiographies systématiques.

## VI. EXAMENS COMPLÉMENTAIRES :

- **Rx** : La radiographie standard est suffisante pour poser le diagnostic en principe.
- **Échographie** : c'est est l'examen de choix pour faire la différence entre une LCH et une fracture chez le nouveau-né.
- **CT-scan et résonance magnétique nucléaire** Ces examens ne sont indiqués que pour les le diagnostic est difficile ou douteux.



## VII. Traitement :

### ❑ fracture non déplacée:

- Une immobilisation par plâtre est suffisante chez l'enfant jeune.
- Chez l'enfant de plus de 6 ans l'ostéosynthèse est indiquée.

### ❑ fracture déplacée :

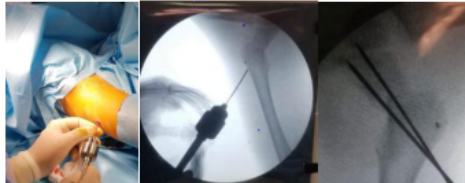
#### ➤ **TYPE I : fracture-décollement épiphysaire**

- Une tentative de réduction à foyer fermé, suivie d'une immobilisation plâtrée.
- Si la fracture est instable, une fixation par broches de Kirschner.
- En cas irréductibilité ou si une luxation de la hanche est associée, une réduction à foyer ouvert suivie d'une fixation par broche.
- Chez l'enfant moins de 2 ans, à l'exception de la fracture-luxation, une réduction anatomique n'est pas absolument indispensable car un important remodelage osseux se produit secondairement. Un plâtre ou traction pendant 6 semaines suffit.

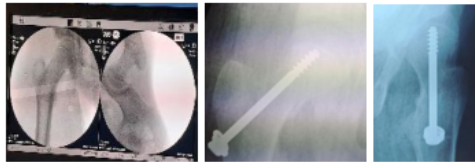
#### ➤ **Pour les autres types :**

- Réduction sur table orthopédique à foyer fermé, fixée par des vis qui évitent le cartilage de croissance (de préférence 2 vis parallèles spongieuses, canulées et à filetage court). Ou des broches à travers le cartilage de croissance, surtout Si le fragment entre la fracture et le cartilage de croissance est trop petit.

- Chez le jeune enfant, un plâtre pelvipédieux est mise en place afin d'éviter la mise en charge trop précoce.



**Fr basicervicale (type III) chez un garçon âgé de 5 ans opéré par brochage dans notre service**



**Fr type II. Garçon âgé de 11 ans opéré par vissage dans notre service**

### VIII. *Complications :*

- Les complications sont fréquentes et certaines d'entre elles peuvent causer un handicap important et définitif.
- Leurs gravités dépendent de :
  - l'âge de l'enfant ;
  - le type de fracture ainsi que son degré de déplacement ou d'une éventuelle luxation de hanche associée ;
  - le délai et le type du traitement ;
- **NÉCROSE AVASCULAIRE ++ :**
  - Est une complication fréquente et redoutée.
  - Le risque de nécrose est fortement lié à l'importance du traumatisme, au degré de déplacement de la fracture, à l'âge du patient et à une luxation de l'épiphysse associée
  - Le risque de nécrose avasculaire en fonction du type de fracture :
    - type I : 80 % et jusqu'à 100 % en cas de luxation associée
    - type II : 50 à 60 %
    - type III : 30 % ; Incision et brochage
    - type IV : 0 à 10%, Tatouage de l'axe du col sous scopie
  - Se caractérise par des **douleurs**, et la **limitation de la mobilité**.
  - Les signes radiologiques peuvent se manifester dès 1<sup>er</sup> 2<sup>e</sup> mois.
  - Une **scintigraphie** osseuse ainsi qu'une imagerie par résonance magnétique (**IRM**) permettent le diagnostic
  - Le pronostic est défavorable dans 60 % des cas avec des **douleurs**, une **boiterie**, et responsable d'une **arthrose**. Un **raccourcissement** du membre inférieur lié à l'affaissement de l'épiphysse fémorale
- **CAL VICIEUX** (principalement en coxa Vara)
- **PSEUDARTHROSE** (traitement orthopédique +)
- **FERMETURE PRÉMATURÉE DU CARTILAGE DE CROISSANCE**  
**Le déplacement secondaire (traitement orthopédique)**



Coxa Vara post fracture du col (malade du service)



**Références:**

- ForlinE, GuilleJT, KumarSJ, RheeKJ: Complications associatedwithfractures of the neck of the femur in children. J PediatrOrthop1992;12:503-509
- Song KS, Kim YS, SohnSW, Ogden JA: Arthrotomyand open reductionof the displacedfracture of the femoralneck in children. J PediatrOrthopB 2001;10:205-210
- BediA, ToanLe T : Subtrochantericfemurfractures. OrthopClin NorthAm 2004;35:473-483

# Fractures de la diaphyse fémorale chez l'enfant

Dr ROUANI hL

## I. Introduction – intérêt :

- Lésion fréquente,
- Chez le jeune enfant, une chute de sa hauteur peut suffire à provoquer une fracture.
- Si les circonstances de l'accident ne sont pas claires ou si l'enfant ne marche pas encore, la fracture de la diaphyse du fémur doit faire penser à un syndrome de Silvermann (enfant battu).
- Traiter orthopédiquement avant 6 ans et chirurgicalement après 6 ans.
- Les fractures du fémur sont, dans l'ensemble, de pronostic favorable.

## II. MECANISME :

- Il s'agit d'une fracture qui survient suite à un accident de la voie publique ou à un accident sportif.
- Une fracture obstétricale est aussi possible suite à un accouchement difficile.
- Chez le jeune enfant, une chute de sa propre hauteur peut être suffisante.
- Une fracture pathologique est possible (8 à 10%) sur un kyste osseux, ou une dysplasie fibreuse.
- Il faut penser à exclure un syndrome de Silvermann (enfant battu) surtout si la fracture survient chez un enfant avant l'âge de la marche ou si les circonstances du traumatisme ne sont pas claires. Il faut rechercher des stigmates cutanés et faire un bilan radiographique complet pour rechercher d'autres fractures plus anciennes



Fr pathologique du fémur



Fr obstétricale du fémur

### III. Anato-pathologie :

- **Types** : On classe les fractures du fémur :
  - Siège : on distingue les fractures du 1/3 moyen (70 %) , du 1/3 proximal et du 1/3 distal ;
  - Direction : transverse, spiroïde, oblique et la fracture en cheveu
  - Nombre : simple, complexe, comminutive, bifocale
- **Déplacements** : Les fractures 1/3 proximal (20 %). Sous l'action du psoas, et des pelvi trochantériens, le fragment proximal se met en flexion-abduction et rotation externe (fig).
- **Lésions associées** : L'**ouverture** est rare, les lésions **vasculonerveuses**, exceptionnelles, sont le fait de traumatismes violents.



Fr de transversale du fémur



Fr oblique longue



Fr 1/3 proximal

### IV. Diagnostic :

- Evident pour les fractures déplacées :
  - Impotence fonctionnelle totale
  - Douleur intense majorée par toute tentative de mobilisation.
  - Cuisse déformée, raccourcie en rotation externe.
  - Une mobilité anormale.
- Les fractures en « cheveu », non déplacées et stables, posent le problème d'une boiterie douloureuse.
- Rechercher des lésions associées : un traumatisme crânien, pleuro pulmonaire, abdominopelvien et squelettique.

## V. Traitement :

### ➤ En urgence :

- Une voie veineuse permettant la perfusion d'antalgiques,
- Une attelle d'immobilisation temporaire.
- Le transport vers un centre hospitalier spécialisé

### ➤ Traitement orthopédique :

- ❑ **Harnais de Pavlik** : semble donner les mêmes résultats que le plâtre chez l'enfant de moins de 1 an.
- ❑ **Traction** :
  - La traction collée au zénith, selon Bryant (1884), hanches fléchies à 90° genoux en extension, est utilisable sans difficultés jusqu'à 6 ans
  - Les poids sont ajustés de façon à décoller légèrement les fesses du plan du lit
  - Après apparition de cal sur la radiographie (après 10 à 15 jours), un plâtre pelvi-pédieux est mis en place
  - La traction selon Yale se fait hanches fléchies à 45°, genoux tendus sur un plan incliné
- ❑ **Immobilisation** : plâtre pelvi-pédieux pendant 6 semaines. L'immobilisation unilatérale est suffisante pour certains



Harnais de Pavlik



Traction



plâtre pelvi-pédieux

### ➤ **Traitement chirurgical :**

#### □ **Embrochage centromédullaire élastique stable :**

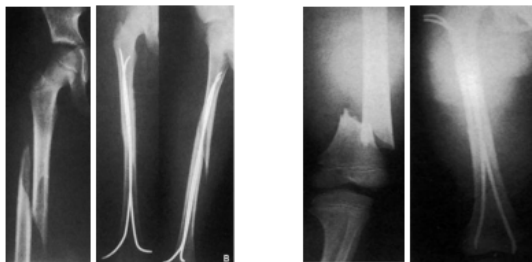
- L'ECMES est le procédé de choix pour stabiliser les fractures du fémur chez l'enfant.
- Elle conserve au niveau du foyer les conditions d'un traitement orthopédique.

#### • **Technique :**

- Après réduction sur table orthopédique, 2 broches sont introduites dans le canal médullaire du fémur.
- le calibre de la broche est le 1/3 de la largeur du canal médullaire.
- Pour les fractures des 1/3 moyen et supérieur, le matériel est introduit à partir des faces latérale et médiale de la métaphyse Inférieure.
- Lorsque la fracture basse il est préférable d'introduire les 2 broches à partir de la face latérale de la région sous-trochantérienne puis de les faire diverger dans les condyles.
- Pour les enfants atteints de fragilité osseuse, un montage coulissant, peut être obtenu en introduisant une broche descendante au travers du grand trochanter, et une broche ascendante au travers du cartilage de croissance distal. Chaque broche a une extrémité recourbée.

#### ➤ **Suites opératoires :**

- Le **lever avec cannes** sans appui est possible vers **1 semaine**
- Un **appui partiel** est autorisé vers les **4 semaines**
- La **mise en charge totale** est possible vers **6 semaines**.
- Le **matériel est enlevé** vers **6 mois**



### ECMES d'une fracture du 1/3 moyen et le ¼ distal du fémur

#### ❑ **Plaque vissée :**

- Ce moyen d'ostéosynthèse est pratiquement abandonné car ses avantages que sont la réduction anatomique et la possibilité d'une mobilisation précoce présentent peu d'intérêt chez l'enfant.
  - Ses inconvénients sont, en revanche assez nombreux :
- Risque infectieux ;
  - Majoration de l'allongement post fracturaire ;
  - Cicatrice longue et souvent très large (fig);



#### ❑ **Enclouage centromédullaire :**

Cette ostéosynthèse une bonne solution en fin de croissance

En traverse la physe du grand trochanter (sa croissance est négligeable à partir de 10 ans). On s'expose cependant à un risque de nécrose de la tête fémorale (3 à 5%) par lésion de l'artère circonflexe postérieure.

#### ❑ **Fixateur externe :**

Cette méthode reste classiquement réservée aux fractures ouvertes

#### ➤ **Complications :**

##### ❑ **Complications non spécifiques au type de traitement :**

- La **raideur du genou** et la **boiterie** disparaissent spontanément, la première en 1 à 2 semaines, la seconde au bout de quelques mois.
- Le **risque thromboembolique** doit être pris en compte à proximité de l'adolescence.
- L'**inégalité** est une complication fréquente ; elle reste le plus souvent inférieure à 20 mm et ne nécessite que rarement un geste secondaire de correction

##### ❑ **Complications propres au traitement orthopédique :**

- Défauts morphologiques et le cal vicieux : pour la plupart, sont corrigés par la croissance,

- Syndrome des loges
- Escarre sous plâtre

❑ **Complications du traitement chirurgical :**

- L'**infection** reste le principal risque
- Pseudarthroses
- Inégalités : Une **différence de longueur** survient dans les 2 ans qui suivent la fracture. Doit toujours être recherchée par une scaniométrie des membres inférieurs réalisée 6 mois après la fracture.
  - Soit le fémur fracturé est **plus court**, par raccourcissement initial
  - soit il est **plus long**, par stimulation de la croissance.
- Angulations et cal vieux, **trouble rotatoire** (torsion fémorale interne ou externe).
- Raideur articulaire.
- La **nécrose de la tête fémorale** survient dans 3 à 5 % des cas des enclouages.



Pseudarthroses ensuite un cal vicieux

➤ **Indications :**

➤ **En fonction de l'âge :**

- 0 à 1 an : Harnais de Pavlik ou Plâtre pelvipédieux (attelle ou circulaire)
- 1 à 6 ans : traitement orthopédique
- 6 à 10 ans : ECMES
- > 10 ans : clou centromédullaire

➤ **En fonction du terrain :** Certaines circonstances sont des indications chirurgicales :

- Fragilité osseuse.
- Enfant neurologique
- Fractures étagées et polytraumatisé
- Enfant lourd

## VI. Conclusion :

- Lorsqu'elles ne surviennent pas dans un contexte d'affection squelettique grave, les fractures de la diaphyse fémorale chez l'enfant posent peu de problèmes.
- Le traitement orthopédique est bien toléré par les petits enfants chez qui il donne d'excellents résultats.
- Chez les plus grands, ECMES est le procédé du choix

### Références :

- Bullock DP, Koval KJ, Moen KY, Carney BT, Spratt KF. Hospitalized cases of child abuse in America: who, what, when, and where. *J Pediatr Orthop.* 2009;29(3):231-7. (cet article est à distribuer)
- Hariga H, Mousny M, Docquier P-L. Leg length discrepancy following femoral shaft fracture in children: clinical considerations and recommendations. *Acta Orthop Belg.* 2011;77(6):782-7.
- Ramseier LE, Bhasakar AR, Cole WG, Howard AW. Treatment of open femur fractures in children: comparison between external fixator and intramedullary nailing. *J Pediatr Orthop.* 2007;27(7):748-50.
- Stotts A, Klatt J. Pediatric diaphyseal femoral fractures. *Curr Orthop Pract.* 2012 ; 23:406-408.

# FRACTURES DU FEMUR DISTAL de l'enfant

Dr ROUANI HL

- **Mécanisme** : Survenant essentiellement suite à un accident sportif (50%) ou un accident de 2 roues (25%).
- **RX** : Ce sont des fractures métaphysaires ou des décollements épiphysaire (Salter I, II, III, IV ou V)



Salter I



Salter II



Salter IV

- **Complications** :

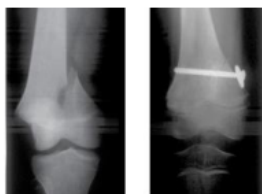
Un **trouble de croissance** peut survenir suite à un décollement épiphysaire (20 % des cas), avec apparition d'un pont d'épiphysiodèse. Il s'en suivra soit une inégalité de longueur (pont central) soit une déviation axiale (pont médial ou latéral)

- **Traitement** :

- Les fractures métaphysaires ou les décollements épiphysaires Salter I ou II nécessitent une réduction sous anesthésie générale stabilisation par un plâtre creuro-pédieux. Si la fracture est instable, un brochage en croix ou un vissage est réalisé.



Fracture décollement épiphysaire Salter II. Réduction et brochage en croix



Fracture décollement épiphysaire Salter II. Réduction et vissage du fragment métaphysaire

- Dans les décollements épiphysaire Salter III ou IV, réduction anatomique pour éviter la survenue d'un pont d'épiphysiodèse. Une réduction ouverte peut donc s'avérer nécessaire suivie d'un brochage ou d'un vissage.



Décollement épiphysaire Salter III réduit à ciel ouvert et stabilisé par double vissage

Référence :

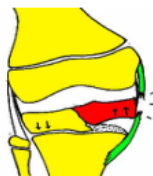
-Beck NA, Patel NM, Ganley TJ. The pediatric knee: current concepts in sports medicine. In *J Pediatr Orthop Part B*. 2014;23(1):59-66.

# Fr du tibia proximal et Fr de la rotule

## I. Les décollements épiphysaires :

### ➤ Généralités :

- Il s'agit de fractures rares,
- Survenant surtout chez les adolescents entre 13 et 16 ans.
- Lésion ligamentaire associée dans plus de 50 % des cas (ligament croisé antérieur, ligament collatéral médial).
- La fracture survient suite à un traumatisme en hyperextension du genou, plus rarement en flexion du genou.
- Après un traumatisme en hyperextension, une lésion de l'artère poplitée est présente dans 10 % des cas



Lésion du ligament collatéral médial



lésion de l'artère poplitée



Fr complexe



DE type IV

➤ **Traitement :**

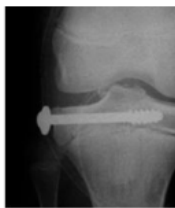
- Les fractures métaphysaires ou les décollements épiphysaires Salter I ou II nécessitent une réduction sous AG stabilisation par un plâtre creuropedieux pendant 6 semaines. Si la fracture est instable, un brochage en croix est réalisé.
- Dans les décollements épiphysaire salter III ou IV, réduction anatomique pour éviter la survenue d'un pont d'épiphysiodèse. Une réduction ouverte peut donc s'avérer nécessaire suivie d'un brochage ou d'un vissage.



Salter I. Réduction orthopédique



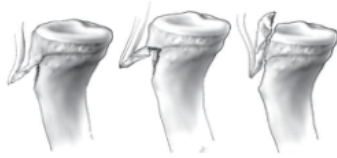
Salter III. Réduction et vissage



- **Evolution :** Un **trouble de croissance** peut survenir suite à un décollement épiphysaire, avec apparition d'un pont d'épiphysiodèse. Il s'en suivra soit une inégalité de longueur (pont central) soit une déviation axiale (pont médial ou latéral)

## II. FRACTURES AVULSIONS DE LA TTA :

- **Age :** Survient à l'adolescence entre 12 et 15 ans. Souvent l'adolescent souffrait déjà d'une **maladie d'osgood-schlatter**.
- **Mécanisme :** Survient suite à une violente contraction contrariée du quadriceps sur une jambe fixe.
- **Classification :** 3 types selon la **classification de Watson-Jones** modifiée par **Ogden** :
  - **Type 1 :** le trait traverse le centre d'ossification secondaire de la TTA.
  - **Type 2 :** le trait passe entre le centre primaire et le centre secondaire.
  - **Type 3 :** le trait se prolonge à travers le noyau épiphysaire (fracture articulaire)



Classification de Watson-Jones modifiée par Ögden Type 1, 2 et 3

o **Traitement :**

- Le type 1 ou type 2 (extra-articulaires), le traitement consistera en une réduction et une immobilisation pour les fractures non déplacées et en un vissage pour les fractures déplacées.
- Le type 3 (intra-articulaire), vissage.



14 ans avec fracture de type 2. Notez l'ascension de la rotule. Double vissage

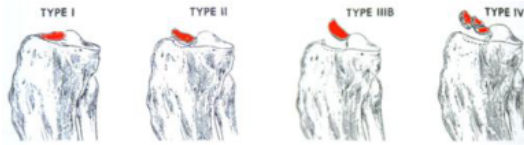


Type 3 traitée par vissage parallèle au niveau de l'épiphyse et vissage de la TTA.

### III.FRACTURE DE L'EPINE TIBIALE :

- o **Fréquence :** Fracture assez rare.
- o **Circonstance :** Survient plus volontiers suite à un accident de vélo, athlétisme ou le ski.
- o **Mécanisme :** La fracture survient sur un genou fléchi et porté brutalement en valgus et en rotation externe.

- **Diagnostic** : La radiographie standard est en général suffisante mais peut être complétée par un scanner.
- **la classification de meyers et mc Keever** individualise 4 types:
  - Type 1: fracture incomplète de l'épîne.
  - Type 2: fracture complète avec persistance d'une charnière cartilagineuse.
  - Type 3: fracture complète avec déplacement complet.
  - Type 4: fracture comminutive.
- **Lésions associées** : Souvent il existe une déténe du LCA qui a précédé la fracture, qui explique la persistance d'une laxité même après bonne réduction de la fracture



- **Traitement** :
  - Type 1 : plâtre crurupédieux en extension pendant 6 semaines.
  - Type 2: réduction sous AG et une immobilisation en extension.
  - Type 3: Arthrotomie ou arthroscopie avec réduction et fixation du fragment par vis, ancre ou fils.



Fracture de type 3 traitée par mini-arthrotomie et synthèse par vis

#### IV. FRACTURE DE LA PATELLA :

- **Classification** : les fractures de patella sont classées en fonction de leur localisation.
  - La fracture transversale en plein corps.
  - La fracture avulsion du pôle proximal correspond à un arrachement du tendon

quadricipital avec un fragment de patella

- La fracture avulsion du pôle inférieur (**sleeve fracture**).

- Ne pas méconnaître une fracture-avulsion du pôle inférieur de la patella dont le seul signe radiologique est parfois une **ascension de la patella**.

○ **Traitement :**

- La fracture non déplacée est traitée orthopédiquement par plâtre cruro-malléolaire durant 6 semaines.
- La fracture déplacée se traite par un cerclage haubanage comme chez l'adulte.
- L'avulsion du tendon quadricipital et l'arrachement distal se traitent par suture directe.



**Fr transversale de la patelle déplacée traité par un cerclage haubanage**



**Fr avulsion du pôle inférieur (sleeve fracture) de la patelle déplacée traité dans notre service par un cerclage haubanage par un gros fil résorbable**

Référence :

- Beck NA, Patel NM, Ganley TJ. The pediatric knee: current concepts in sports medicine. In *J Pediatr Orthop Part B*. 2014;23(1):59–66.
- Shea KG, Grimm NL, Laor T, Wall E. Bone bruises and meniscal tears on MRI in skeletally immature children with tibial eminence fractures. In *J Pediatr Orthop*. 2011;31(2):150–2.

- Song E-K, Seon J-K, Park S-J, Yoon T-R. Clinical outcome of avulsion fracture of the anterior cruciate ligament between children and adults. In *J Pediatr Orthop Part B*. 2009;18(6):335-8.
- Vander have KL, Moravek JE, Seki ya JK, Wojt ys EM. Meniscus tears in the young athlete: results of arthroscopic repair. In *J Pediatr Orthop*. 2011;31(5):496-500.
- Sab harwal S, Mehta A, Wenokor C. Suture anchor repair for superior pole patella sleeve fracture involving the undersurface of the quadriceps insertion. In *Techniques in Orthopaedics*. 29(1):33-36, March 2014.



## Ostéochondroses de croissance

Dr Rouani HL

- Sont également appelées ostéochondrites ou apophysites de croissance.
- C'est une pathologie de surmenage mécanique des zones de croissance de l'enfant et de l'adolescent.
- Sont souvent liées à des sollicitations mécaniques importante au niveau des zones d'insertion ostéo-chondro-tendineuses. Parfois suite à un traumatisme ou au stress exagéré.

### ➤ Selon le siège on distingue:

La **maladie d'Osgood-Schlatter**: +++ ostéochondrose de la **tubérosité tibiale antérieure** ;

La **maladie de Sever**: ++ ostéochondrose du **talon** ;

La **maladie de Sinding-Larsen**: à pointe de la **rotule** ;

La **maladie de Scheuermann**: la localisation **vertèbres** qui provoque une **cyphose** ;

La **maladie de Köhler-Mouchet**: **os naviculaire**.

La **maladie de Freiberg**: **Tête des métatarses**.

La **maladie de Renander**: **Sésamoïde du premier orteil**.

### ➤ Facteurs favorisant :

- Efforts intenses ;
- Impulsions répétitives ;
- Mauvaises postures ;



Impulsions répétitives ;



Efforts intenses

➤ **Symptômes :**

- Douleur de type mécanique.
- Gonflement ;
- Douleur à la mobilisation;
- Boiterie de degré variable ;

**Radiographie :**

➤ **Radiographie:**

- Condensation
- Fragmentation
- Affaissement.



cyphose



MALADIE DE SCHEUERMANN



maladie d'Osgood-Schlatter



maladie de Köhler-Mouchet  
Apophysite du scaphoïde



maladie de Sinding-Larsen: pointe de la rotule



La **maladie de Sever** : ostéochondrose du **calcaneum**

➤ **Traitements :**

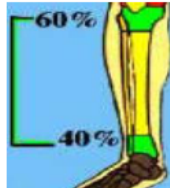
- Arrêt sportif +++.
- Suppression des mouvements intenses ;
- Antalgiques ou AINS
- Attelles plâtrées ou orthèses.
- Une période de repos afin de limiter les sollicitations de la zone affectée ;

# Fractures de la cheville de l'enfant

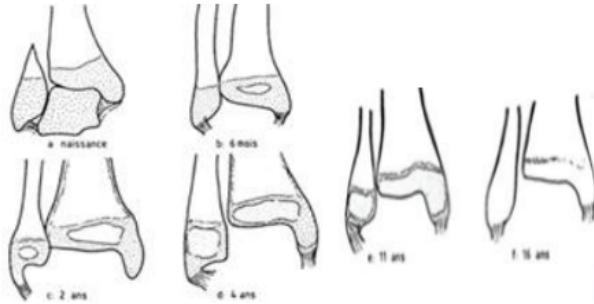
Dr ROUANI HL

## I. RAPPEL ANATOMIQUE ET RADIOLOGIQUE DE LA CHEVILLE DE L'ENFANT ;

- Le cartilage de croissance est plus faible que les ligaments. Un décollement épiphysaire surviendra plus facilement qu'une entorse ligamentaire.
- Le cartilage de croissance du tibia distal ne représente que 40 % de la croissance en longueur du tibia.
- Le cartilage de croissance de la fibula distale doit se projeter au niveau de l'interligne articulaire de la cheville.
- **Croissance de la cheville :**
  - De la naissance à 6 mois, les 2 épiphyses tibiale distale et fibulaire distale ne sont pas ossifiées donc ne sont pas visibles sur la radiographie.
  - A 6 mois, le noyau d'ossification secondaire du tibia apparaît.
  - Jusqu'à 2 ans, le noyau d'ossification de la fibula apparaît.
  - Le cartilage de croissance du tibia distal commence à se fermer à partir de 13 ans ½ chez la fille et 15 ans ½ chez le garçon. C'est durant cette période que les fractures transitionnelles peuvent survenir.
  - La fermeture complète est en général obtenue à 15 ans chez la fille et 17 ans chez le garçon.



Le cartilage de croissance de la fibula distale se projette au niveau de l'interligne articulaire de la cheville.



Croissance de la cheville

## II. GENERALITES :

- Ces fractures touchent surtout grand enfant (après l'âge de 11 ans).
- La fracture survient suite à un traumatisme en torsion ou en compression. Dans le cas d'une compression, le risque d'épiphysiodèse est plus élevé.
- La radiographie standard est souvent suffisante. En cas de décollement épiphysaire Salter III et IV, un ct-scan est utile pour évaluer le déplacement.
- La fracture salter II est la plus fréquente.
- L'épiphysiodèse peut survenir et entraînera soit une inégalité de longueur (pont central) et/ou une déviation axiale (pont latéral)

## III. Anatomopathologie :

- On distingue la fracture métaphysaire et la fracture décollement épiphysaire.

### □ Fracture métaphysaire :



### □ Fracture de Mac Farland:

- Ce sont des fractures emportant la **malléole interne**, décrites par MAC FARLAND.

- Le trait part de l'angle interne de la mortaise et se dirige verticalement vers le cartilage de croissance.
- Il s'agit d'un type III de Salter et Harris lorsque le cartilage n'est pas fusionné, et d'un type IV dans les cas où le cartilage commence à fusionner.



*Fr de Mac Farland : Type III*

*Type IV*

#### □ *Fracture de Tillaux:*

- C'est une fracture-décollement épiphysaire de type III emportant la partie antéro-externe de l'épiphyse tibiale .
- Elle survient toujours en fin de croissance, alors qu'il persiste encore un peu de cartilage antéro-externe, ou qu'il vient juste de se souder.
- La fragilité relative de cette région explique la lésion qui peut être due à un arrachement du ligament péronéo-tibial antérieur à partir du péroné.



*Fractures de Tillaux*

#### □ *Fracture triplane :*

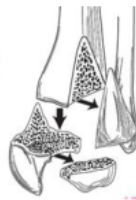
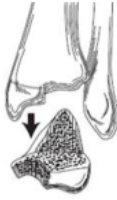
- C'est une forme particulière du traumatisme du cartilage du conjugaison du tibia distal du jeune adolescent.
- Le trait de fracture déroule dans les 3 plans de l'espace.
- Ils sont classifiés par Von Laer en 2 types :

▪ **Type 1 :**

- Constituée de 2 fragments ;
- Sur le cliché de face, la fracture ressemble à un Salter III et sur le cliché de profil à un Salter II ;

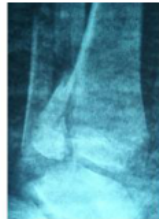
▪ **Type 2 :**

- constituée de 3 fragments ;
- sur le cliché de face, la fracture ressemble à un Salter III et sur le cliché de profil à un Salter IV ;



Fr triplane Type 1

Fr triplane Type 2



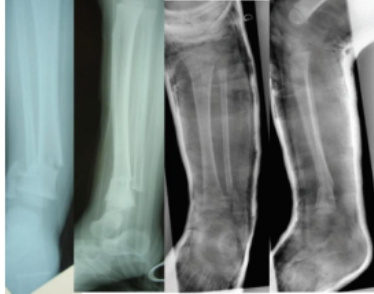
De face, la Fr ressemble à un Salter III. De profil, la Fr ressemble à une Salter IV

Fr triplane Type 2

**IV. Traitement :**

- Le **traitement** d'une fracture non déplacée ou avec déplacement de moins de 2 mm est orthopédique avec immobilisation plâtrée de 6 semaines (3 semaines de cruropédieux et 3 semaines de botte).
- Les fractures métaphysaires et les décollements épiphysaires Salter I ou II, réduite puis plâtrée. En cas d'instabilité, un brochage ou un vissage est réalisé.

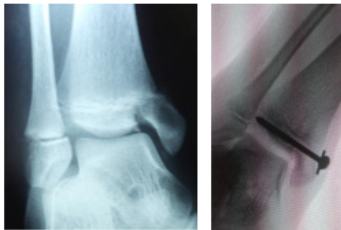
- La fracture décollement épiphysaire Salter III ou IV, la fracture sera le plus souvent réduite de façon ouverte puis brochée ou vissée.



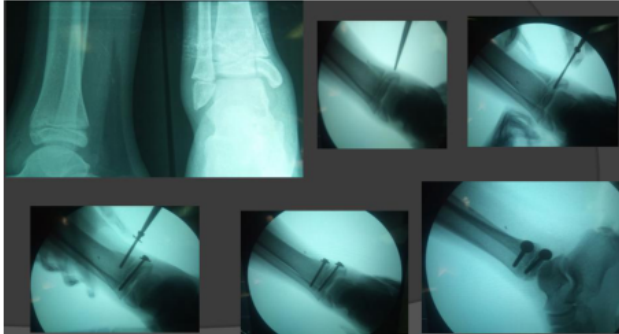
Fr métaphysaire. Enfant de 2 ans. Trt orthopédique



Fr DE Salter II du tibia distal.13 ans. Réduction orthopédique



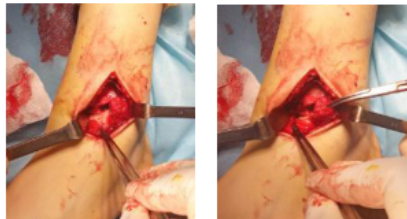
**Fr Salter III de la malléole interne (Mac Farland). Vissage (malade du service)**



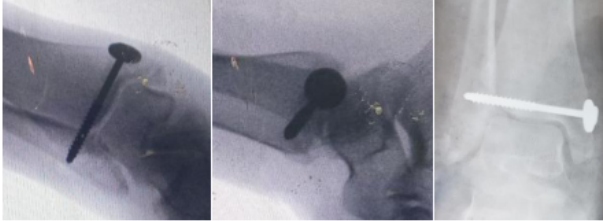
**Fr de Mac Farland : DE Type IV opéré dans notre service. Double vissages percutanés, épiphysaire et métaphysaire**



**Fractures de Tillaux antérieur avec Fr de la MI**



Opéré dans notre service. Réduction à foyer ouvert

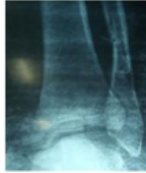


Vissage épiphysaire interne pour facilité l'ablation ulterieurment



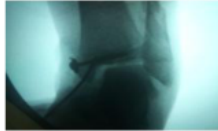
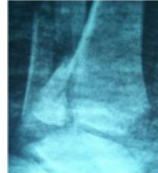
Fr-luxation complexe de la cheville chez un adolescent de 15 ans, traité dans notre service :

- Fr triplane.
- Arrachement de la malléole int
- Fr du ¼ distale de la fémula.



Après une réduction orthopédique; le profil de la cheville est restauré.

- De face, la fracture ressemble à un Salter III. Le péroné est réduit. Persistance d'un léger déplacement de la MI.
- De profil, la fracture ressemble à une Salter IV



- Abord interne.
- Réduction du pilon tibiale stabilisé par une vis.
- Réduction de la MI stabilisée par broche

References:

- Anthony G Parri no, Lee M. Ankle fractures in children. *Curr Orthop Pr.* 2013;24(6):617-24.
- Choudhry IK, Wall EJ, Eisman EA, Crawford AH, Wilson L. Functional Outcome Analysis of Triplane and Tillaux Fractures After Closed Reduction and Percutaneous Fixation. *J Pediatr Orthop.* 2013;34(2).
- Crawford AH. Triplane and Tillaux fractures: is a 2 mm residual gap acceptable? *J Pediatr Orthop.* 2012;32 Suppl 1:S69-73.
- Gourni neni P, Gupta A. Medial joint space widening of the ankle in displaced Tillaux and Triplane fractures in children. *J Orthop Trauma.* 2011;25(10):608-11.
- Podeszwa DA, Mubarak SJ. Physeal fractures of the distal tibia and fibula (Salter-Harris Type I, II, III, and IV fractures). *J Pediatr Orthop.* 2012;32 Suppl.1:S62-68.



# Enfant polytraumatisé

## Polytrauma child

Dr ROUANI

### I. DEFINITION :

- Le polytraumatisé est un blessé grave porteur d'au moins 2 lésions, dont l'une au moins met en jeu le pronostic vital.



### II. Intérêt :

- 20% des traumatismes grave de l'enfant sont des Polytraumatisées.
- 1<sup>ère</sup> cause de mortalité entre 1 et 14 ans.
- 3 garçons / 1 fille.
- 40% des décès sont dus au TC.
- 50 % des décès sur les lieux de l'accident.
- La notion de « polytraumatisme » est indissociable de l'évaluation de la gravité, **en lien avec le mécanisme et l'énergie du traumatisme.**
- Prise en charge complexe :

C'est un blessé qui nécessite l'intervention d'un chirurgien, a aussi une atteinte d'une ou plusieurs fonctions vitales imposant des gestes de réanimation.

L'urgence de la prise en charge repose sur le principe **que les différentes lésions se potentialisent et mettent en jeu le pronostic vital.**

# Mécanismes

## Avant 6 ans

- Chutes
- Défenestrations
- AVP : piéton, passager
- < 1 an : maltraitance

## Après 6 ans

- AVP
  - Piéton
  - passager 2 roues
- Défenestrations



## Indices de gravité

### 1/ CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

#### Type d'impact:

- Piéton renversé par un véhicule à grande vitesse
- Chute > 3 m
- Ecrasement, ensevelissement, trauma pénétrant
- Passager, impact violent

#### Circonstances associées:

- Incarcération, Ejection d'un véhicule ou projection à distance
- Explosion, feu associé
- Victimes en nombre: autre blessé grave dans le même accident

### 2/ TYPE DE PATHOLOGIE

- Traumatisme crânien grave
- Traumatisme rachidien avec atteinte neurologique

## Pediatric Trauma Score (PTS)

Items	+2	+1	-1
Poids (kg)	> 20	10 - 20	< 10
Voies aériennes	Normale	stable	détresse
PAS (mmHg)	> 90	50 - 90	< 50
Etat neuro	Conscient	Obnubilé	Coma
Plaie	0	Minime	Majeure
Fracture	0	Fermée	Ouverte/multiple

Trauma grave si PTS  $\leq$  8

## Physiopathologie

- **Notion d'interférences lésionnelles**
  - Effet de sommation: association de plusieurs lésions
  - Effet d'amplification: une lésion peut augmenter et aggraver le pronostic vital (trauma crânien entraîne une hypoxie)
  - Effet d'occlusion: « Une lésion peut en cacher une autre »
- **3 appareils généralement atteints (directement ou indirectement):**
  - Appareil circulatoire
  - Appareil respiratoire
  - Appareil nerveux

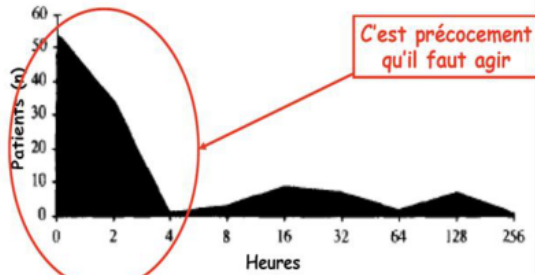
## Conséquences Cliniques

- Coma
- Hémorragie
- État de choc: hémorragique, cardiogénique...
- Détresse respiratoire
- Syndrome abdominal aigu
- douleur...

## Severe and fatal childhood trauma

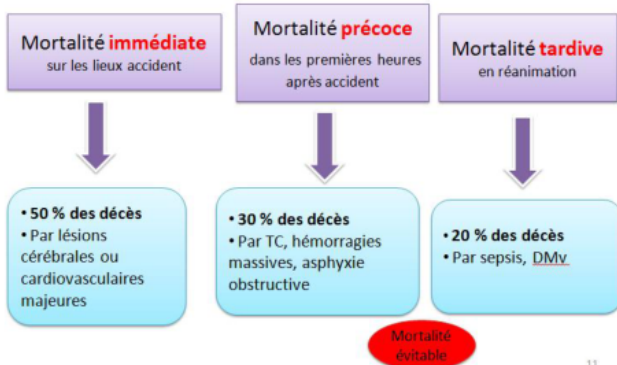
P. Suominen,<sup>1</sup> A. Kivioja,<sup>2</sup> J. Öhman,<sup>3</sup> R. Korpela,<sup>4</sup> R. Rintala<sup>5</sup> and K. T. Olkkola<sup>1</sup>

*Injury* Vol. 29, No. 6, pp. 425–430, 1998

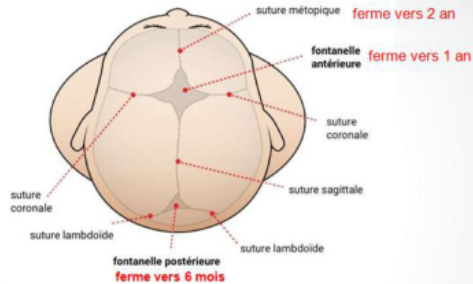


Délai entre accident et décès traumatique chez l'enfant

## Mortalité



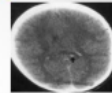
## Spécificité du crâne du NN – NRS



- o Suture métopique se ferme vers 2 ans, les autres restent perméables (croissance du crâne sous la poussée cérébrale).
- Permet: - Compensation d'une **↑ lente** volume intracrânien par **↑** volume boîte crânienne.
- Mais pas de compensation si **↑ aiguë** volume intracrânien : HTIC (dure-mère rigide+++)

## Spécificité du crâne pédiatrique

- Tête, **point d'impact préférentiel**
- TC dans **80% des polytrauma**
- Risque important de lésions **intra-crâniennes graves**
- Lésions primaires **crânio-encéphaliques** ≠ adultes:
  - Ensemble tête – cou – tronc peu résistant aux phénomènes de d'accélération – décélération linéaires ;
  - Rapport volumes tête/corps élevé
  - Fermeture incomplète des sutures
  - Faible épaisseur voute crânienne et os spongieux
- Hémorragies du scalp ➔ choc hémorragique ➔ **contrôler rapidement !!**

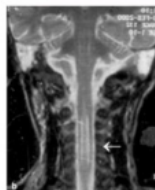


## Spécificités du rachis pédiatriques

- 7 % présentent un traumatisme du rachis
- Faible musculature axiale → 70 % au niveau **cervical**
  - < 8 ans : **luxation cervicale haute**
    - ✓ Luxation rotatoire C1-C2
    - ✓ Rupture ligamentaire transverse
    - ✓ Fracture de l'odontoine
  - > 8 ans : **fracture cervicale basse**
- **Piège . SCIWORA syndrome** (« *Spinal Cord Injury With Out Radiographic Abnormality* »)
  - Rare , 3 %
  - diagnostic difficile
  - **Atteinte médullaire sans lésion osseuse**
  - Radio standards et TDM normaux
  - Intérêt de l'IRM++

❑ **lésion du rachis cervical**, Y penser en cas d'arrêt Cardiaque rapidement récupéré par des manœuvres de réanimation de base.

➢ **Précautions au ramassage et à l'intubation**



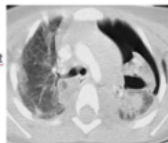
## Spécificités de l'os pédiatrique

- Fractures sont fréquentes chez l'enfant
- Traumatisme du cartilage du croissance +++
- Fractures fermées isolées des os longs **rarement associées à 1 choc hémorragique.**



## Spécificités du thorax pédiatrique

- Lésions fréquentes : 82 % des polytraumatisés pédiatriques
  - **Fractures de côtes rares**; Thorax élastique et **compliant**
  - Lésions parenchymateuses ( contusions --) 48% des trauma thoraciques
  - **Hémo/pneumothorax ++**
  - Lésions cardiaques et des gros vaisseaux rares



## Spécificité *ABDOMEN* pédiatrique

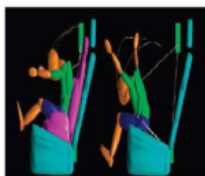
- Faible épaisseur de la paroi abdominale, faible adiposité
- Faible développement de la musculature et du cadre osseux.
- Cage thoracique moins recouvrante
- Survenue plus fréquente de lésions spléniques et hépatiques par impact direct.
  - Rate +++ : 46 % ( guidon vélo -)
  - Foie : 33 %
  - Rein : 9 %
- 3 risques des traumatismes abdominaux .
  - Hémorragies
  - Syndrome compartimental abdominal
  - Sepsis
- Traitement conservateur le plus souve



### « *Seat Belt Syndrom* »

Syndrome de la ceinture de sécurité

- Accident de la circulation à haute cinétique
- Dermabrasions/échymoses sur le trajet de la ceinture
- Lésions intra -abdominales
  - Organes creux +++ ( 50 % ,tube digestif )
  - Organes pleins( rate > foie> pancréas)
  - Dissection aortique
- Fracture lombaire.
  - Paraplégie dans 15 % des cas



Traumatisme abdominal



Traumatisme vertébro-médullaire

## Constantes vitales pédiatriques +++

Age	>1 mois	5 ans	14 ans
FR	30	20	14
FC	130	100	70

	FCmin	FCmax
<1 an	80	180
>1 an	60	160

Diurèse	> 1 ml / kg/heure
SaO2	> 95 %

## Pression artérielle

! Taille du brassard

Age	PAS normale (mmHg)	PAS limite inférieure acceptable (mmHg)
0 – 1 mo	> 60	50
1 – 12 mo	> 80	70
1 – 10 ans	$90 + (\text{âge (an)} \times 2)$	$70 + (\text{âge (an)} \times 2)$
> 10 ans	110 - 130	90

## Score de Glasgow Pédiatrique

Echelle pédiatrique	Cotation
<b>Ouverture des yeux</b>	
- Spontanée	4
- A la demande	3
- A la douleur	2
- Aucune	1
<b>Meilleure réponse verbale (&lt; 2 ans / &gt; 2 ans)</b>	
- Comportement social / mots appropriés	5
- Pleurs consolables / confuse	4
- Cris incessants / mots inappropriés	3
- Agitation / sons incompréhensibles	2
- Aucune	1

**Meilleure réponse motrice (< 1 an / > 1 an)**

- Mouvements normaux spontanés / obéit aux ordres	6
- Localise la douleur	5
- Evitement à la douleur	4
- Flexion anormale	3
- Extension anormale	2
- Aucune	1

**Spécificité *matériel* pédiatrique**

AGE (an)	POIDS (kg)	KT artériel	KT veineux	KT IO	Drain thoracique	Intubation (ballonnet)	SNG 2x courant	Sonde urinaire
0.5	8	24 G	4 F	18 G	CH 12	4	10	6 à 8
1	10					3,		8
2	12	22 G	5F	15 G	CH 14	4	12	10
5	18					4/4.5		12
10	30	20 G			CH 18	5/5.5	14	14
12	40				6 F	CH 24		6.5/7



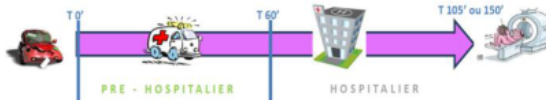
**Prise en charge**

- 4 étapes:
  - Dégagement de la victime
  - Maintien des fonctions vitales
  - Evacuation
  - Prise en charge spécialisée



**Le polytraumatisé ne souffre d'aucun retard : Golden Hour**

193



## Particularités de la prise en charge

- Recherche systématique d'hémorragie visible
- « Une lésion peut en cacher une autre »
- Tout traumatisé inconscient est suspect de lésion du rachis cervical jusqu'à preuve du contraire
- Mise en position adaptée
- Bilan initial complété par bilan secondaire plus précis.
- **Toute mobilisation doit respecter la rectitude de l'axe Tête-Cou-Tronc**

## Caractéristiques de la prise en charge

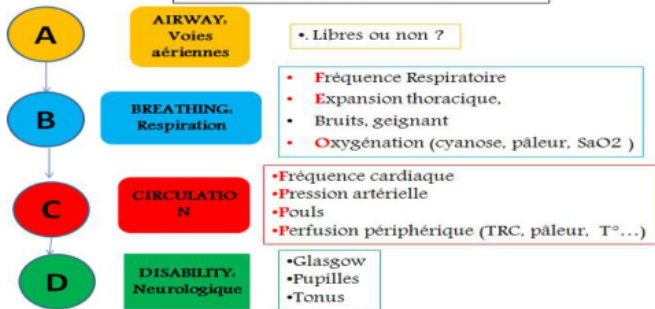
### Stratégie de prise en charge

- Notion de **chaîne de secours** (du terrain jusqu'aux soins intensifs) par une équipe médicalisée (pompiers/SAMU)
- Equipe **pluridisciplinaire**
- Priorités diagnostiques et thérapeutiques souvent difficiles

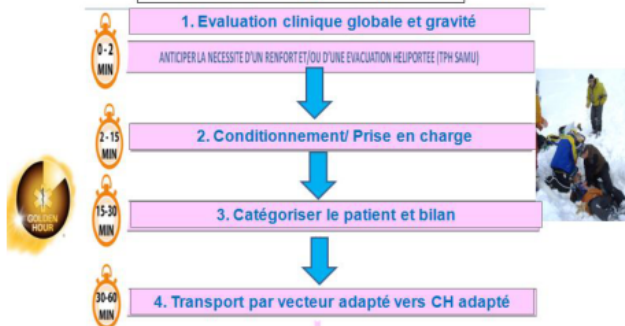
### Objectifs.

- Diagnostic et stabilisation des **défaillances vitales** (ABCD)
  - **Bilan lésionnel** précis et complet sans retarder la prise en charge
  - **Orientation** adéquate selon la gravité et le bilan lésionnel
- prise en charge urgente par étapes basée sur le ABCD.

## Evaluation ABCD



## Prise en charge sur place



### 1. Evaluation clinique globale et de la gravité

Anticiper la nécessité d'un renfort et/ou d'une évacuation hélicoptérée

- Répertoire le(s) blessés/hierarchiser l'urgence/ demander des renforts
- Décrire le traumatisme :
  - Type et Topo des lésions
  - Mécanisme et Cinétique
- Etat clinique du patient (détresse hémodynamique, respiratoire ou neurologique)



### 2. Conditionnement/ Prise en charge ( ABCDE+++)

#### Conditionnement:

- O<sub>2</sub>
- Monitoring
- 2VVP
- Bilan: groupage, glycémie

#### A. Airway

- Ouverture et désobstruction des VAS
- Immobilisation du rachis cervical
- Respect de l'axe tête/cou/tronc



#### B. Breathing:

Objectifs : Sao<sub>2</sub> > 90%, CO<sub>2</sub> : 35-38

- Evaluation respiratoire
- Oxygénation
- IOT
- Exsufflation si épanchement pleural Compressif

#### Indications d'IOT

- Insuffisance respiratoire aiguë (Sao<sub>2</sub> < 90% ou hypercapnie)
- Choc hémodynamique: hypotension et signes périphériques de choc malgré 2 remplissages
- Coma : Glasgow < 8
- Brulures de la face et/ou cou
- Fractures faciales multiples et complexes

### C. Circulation:

- 1<sup>er</sup> remplissage vasculaire à **20 cc/kg**
- Débuter la noradrénaline si besoin pendant le 2<sup>ème</sup> remplissage ( 0,1µg/kg/min)

#### Objectifs de TA:

### D. Disability:

- Si HTIC : Mannitol 20% : 1g/kg (5ml/kg) en 15 min
- Si HTIC et HypoTA : SSH 7,5 %: bolus de 2 ml/kg

	TA Systo INF HYPOENSION PERMISSIVE	TA Systo Me. SI TC ou médiulaire
< 1 mois	50	60
1 à 12 mois	70	80
1 à 10 ans	70 + 2 x âge	90 + 2x âge
>10 ans	90	120

### E. Exposure:

- Lutte contre l'**hypothermie**/ Analgésie
- **Hémostase locale** ( garrot/tamponnement nasal..)
- Réduction et immobilisation des foyers de fractures
- Antibio prophylaxie précoce si fracture ouverte

## 3. Catégoriser le patient et passer le bilan au SAMU:

- Hémocue
- Catégoriser la gravité du patient
  - Instable/décompensé
  - Critique/compensé
- Poursuite de la réanimation/réévaluation des constantes vitales/réévaluation ABCDE

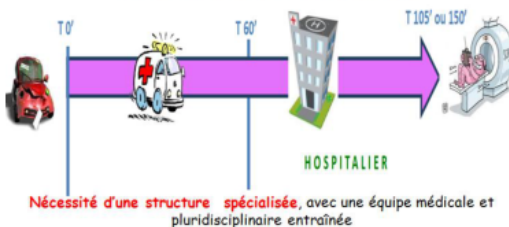


## 4. Transport par vecteur adapté vers le centre hospitalier adapté:

- Transport médicalisé
- Hémocue n°2
- Fast écho
- Poursuite de la réanimation
- Surveillance des constantes
- ABCDE



## Prise en charge Hospitalière



## Accueil hospitalier

### • Préparation:

- Communication avec les équipes pré hospitalières: Mécanisme lésionnel, violence du choc, blessés/décès, thérapeutique débutée
- Mise en alerte des intervenants
- Vérification du box de déchoquage, réservation d'une place en réanimation



### • Monitoring:

- FC, Sat O<sub>2</sub>, PA, T°
- 2 VVP de bon calibre
- Ventilation: sonde, capnographe
- SNG, SU



### • Biologie: groupage, NFSp, coag, iono, urée, créat

### • Immobilisation: Minerve, brancard radio transparent;

## Évaluation clinique à l'admission

1. Contrôler l'intubation trachéale
  - Auscultation
  - Position de la sonde trachéale
  - Pression du ballonnet
2. Vérifier les voies veineuses
3. Vérifier la sonde gastrique
4. Examen clinique rapide de la tête aux pieds
5. Ajuster les réglages du respirateur
6. Ajuster la sédation - analgésie

## Bilan à l'admission

- **Systématique:** examens de "débrouillage"
  - Rx rachis cervical, crane, thorax, Bassin
  - Prélèvements sanguins
  - Échographie abdominale
- **Patient stabilisé et monitoré:**
  - Scanner crâne et rachis cervical
  - Scanner thoraco-abdominal
  - Autres explorations: selon l'examen clinique

# " Treat first what kills first "

1. Détresse circulatoire
2. Détresse ventilatoire
3. Détresse neurologique

## 1. Détresse circulatoire

Conditionne le reste de la prise en charge

### Causes;

#### Choc hémorragique

(80%)

Choc obstructif:

Choc cardiogénique:

Choc distributif:

- hémorragie extériorisée: Épistaxis, scalp+++
- hémorragie interne; abdominale; thoracique ou **intra-crânien**
- pneumothorax, tamponnade
- contusion myocardique
- anaphylaxie, choc spinal, **sepsis**

> Tachycardie et signes d'hypoperfusion précoce

> **HYPOTENSION TARDIVE**

! Si FC > 160 (enfant) et > 180 (NN)!

## Signes cliniques d'hémorragie en fonction de la perte sanguine chez l'enfant

### Pertes sanguines

Signes cliniques	< 20 %	25 %	40 %
Cardio-vasculaires	pouls filant tachycardie	pouls filant tachycardie	hypotension tachy/bradycardie
Cutanés	peau froide TRC 2-3 s	extrémités froides cyanose	pâle froid
Rénaux	oligurie modérée	oligurie nette	anurie
Neuropsychiques	Irritable	confusion	coma

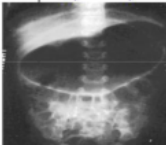
## Objectifs de prise en charge circulatoire

1. Identifier et corriger l'hypotension
2. Maintenir la PAS:
  - > 70 mmHg en l'absence de lésion neurologique
  - > 90 mmHg en cas de trauma crânien ou médullaire sévère.
3. Traiter dès l'apparition de signes de choc
4. Hb: > 7 g/dL

## Modalité du Traitement du détresse circulatoire

- Contrôle des hémorragies extériorisées
- Monitoring: 1 voire 2 VVP de bon calibre ( $\geq 22$  G), KTC
- Apports hydro-électrolytiques
- Remplissage vasculaire : Colloïdes ( plasmagel) en cas de collapsus, Si non NaCl.
- **Transfusion**
- Adrénaline, Vasoconstricteurs : Dopamine ou noradrénaline
- Soluté glucosé: contre-indiqués

## 2. Détresse respiratoire

Causes	Manifestations cliniques	Manifestations paracliniques.
Obstacle des VAS	Apnée	↓ SpO <sub>2</sub>
Pneumothorax suffocant	Bradypnée.	Hypercapnie
Hémithorax	Polypnée	
Lésions pariétales	Cyanose	
Contusion pulmonaire		
Coma, Choc		
Dilatation gastrique +++		

## Objectifs de prise en charge respiratoire

1. Éviter l'hypoxie ou la corriger immédiatement
2. Maintenir SpO<sub>2</sub> > 90% et/ou PaO<sub>2</sub> > 60-65 mmHg
3. Éviter hypercapnie et inhalation

### Intubation/Ventilation: indications

- Détresse ventilatoire ou cardio-circulatoire
- Trauma crânien avec Glasgow < 8
- Trauma crânien moyennement grave, + convulsions, détérioration rapide de la conscience,
- lésions thoraco-abdominales graves
- trauma facial

## 3. Détresse neurologique

### Causes:

- Fractures de la voûte: fréquentes
  - o Simples, Multifocales, embarrées: risque de lésions méningées,
- Lésions parenchymateuses
  - o Hématomes: rares
  - o Lésions axonales diffuses



## Prise en charge du détresse neurologique

- Évaluation après stabilisation cardiorespiratoire
- Éviter l'aggravation des lésions cérébrales ou médullaires par déplacement de fractures instables
- Score de Glasgow
- État pupillaire et signes déficitaires
- TDM cérébral + rachis
- Doppler transcrânien
- Maintien PIC et PPC
- Lutte contre HTIC



### ➤ PPC = PAM – PIC pression de perfusion cérébrale

- Maintenir PIC  $\leq 20$  mmHg si  $> 2$  ans
- Maintenir PIC  $\leq 15$  mmHg si  $< 2$  ans
- maintenir PPC  $> 40$  mmHg



## Maintien de la PPC

### 1- Mesures générales :

- Analgésie-sédation
- Morphinique + Bzd  $\pm$  curare
- Tête en rectitude
- Éviter compression jugulaire
- Lit surélevé à  $+30^\circ$

### 2- Maintenir la PAM

- Normovolémie (C)
- Vasopresseur si besoin

### 3- Traiter l'HTIC

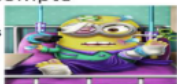
- Hyperventilation
- Osmothérapie
- Éviter hyperthermie
- Barbituriques
- Craniectomies

### Indications Neurochirurgicales urgentes:

- Hématome extradural avec signes engagement,
- HTIC réfractaire
- Dégradation neuro précoce
- lésions anoxo-ischémiques Large
- Lésion médullaire évolutive.

#### 4. La suite...

- Après la prise en charge des détresses vitales, chacune des lésions sera prise en compte
  - Lésions abdominales
  - Lésions thoraciques et myocardiques
  - Lésions des membres
  - Lésions crâniennes et rachidiennes
  - Lésions maxillo-faciales
- Cette prise en charge se fera entre la réanimation et le bloc opératoire
- Sans oublier la couverture antitétanique



### Lésions orthopédiques

#### Traitement des lésions orthopédiques

- Non urgent sauf cas particuliers (fractures ouvertes, lésions hémorragiques/ischémiques)
- Doit tenir compte des priorités à la phase aiguë
  - Stabilisation hémodynamique, respi et cérébrale
- Technique rapide,  
Ex : fracture fémorale
  - Stabilisation précoce temporaire (fixateur externe)
  - puis chirurgie définitive secondaire

#### Conclusion :

- Polytraumatisé = TC
- L'existence d'une lésion neurologique sévère conditionnera les objectifs de la réanimation
- Optimiser de la prise en charge **pré-hospitalière**
- Prise en charge **rapide** des détresses vitales
- Evaluation de la **gravité** et orientation hospitalière adaptée
- Prise en charge **multidisciplinaire** et rigoureuse par étapes avec un **coordinateur** (« Team Leader »)
- Priorité à la **stabilisation** et **hiérarchisation** de la prise en charge (Détresses hémodynamiques et respiratoires : prioritaires!)
- **Bodyscanner** : examen paraclinique clé
- Place importante de l'échographie (formation +++)
- **Continuité des soins, chaîne de secours**

## References:

1. Javouhey E, Guerin AC, Martin JL, et al (2009) Management of severely injured children in road accidents in France: impact of the acute care organization on the outcome. *Pediatr Crit Care Med* 10:472-8
2. Jule L, Chevallier B (2009) Accidents de l'enfant : quelles sont les données épidémiologiques pertinentes ? *Rev Prat* 59:219-21
3. Orliaguet G, Pradeau C (2010) Traumatismes graves en pédiatrie. In: Société Française de Médecine d'Urgence, Actualités en médecine d'urgence : urgences vitales traumatiques. SFEM éditions, Clermont-Ferrand, pp 103-36
4. American Academy of Pediatrics (2008) Management of pediatric trauma. *Pediatrics* 121:849-54
5. Biarent D, Bingham R, Eich C, et al (2010) European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section
6. Paediatric life support. *Resuscitation* 81:1364-88 6. Hamrick MC, Duhn RD, Carney DE, et al (2010) Pulmonary contusion in the pediatric population. *Am Surg* 76:721-4
7. Martinon C, Duracher C, Blanot S, et al (2011) Emergency tracheal intubation of severely head-injured children: changing daily practice after implementation of national guidelines. *Pediatr Crit Care Med* 12:65-70

# ARTHRITE SEPTIQUE

Dr ROUANI HL

## I. DEFINITION :

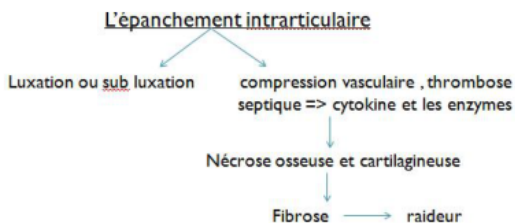
- Arthrite septique : épanchement purulent dans une articulation.
- Ostéo-arthrite : associe un épanchement purulent des lésions métaphyso-épiphysaires.

## II. Intérêt :

- Urgence médico-chirurgicale
- Affection fréquente (NRS+++ 50%)
- La hanche est principalement touchée 60%
- Affection grave.
- 3 armes thérapeutiques : l'évacuation du pus + ATB + immobilisation.
- Le pronostic dépend de la précocité diagnostic et la qualité du traitement.

## III. Physiopathologie :

- Propagation par voie hémotogène d'un germe à tropisme métaphyso-épiphysaire (70% **staphylocoque doré**)
- **Porte d'entrée** : cutanée +++, Orl ++, digestif, urinaire
- **Localisation** : toutes les localisations sont possibles : Hanche, Genou, cheville, Epaule, ...



#### IV. Clinique : TTD Hanche

- Membre immobile dans une position antalgique (Flexion – rotation externe)
- Limitation douloureuse de la mobilité de la hanche (Pleures lors des changes)
- Fièvre + AEG
- Rougeur, chaleur
- Douleur à la palpation de l'articulation
- Comblement du pli inter fessier
- Recherché une fistule
- Recherché une porte d'entrée

#### V. Biologie :

- ✓ Hyperleucocytose avec polynucléose
- ✓ CRP élevé
- ✓ VS très accéléré
- ✓ Recherche du germe (porte d'entrée et hémocultures)

#### VI. Radiographie :

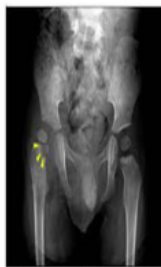
- Début : - Flou péri articulaire  
- Œdème des parties molles  
- Subluxation ou une luxation

Signes osseux tardives (8-10j):

- Ostéophytes et géodes métaphysaire
- Apposition périosté



Luxation



Subluxation

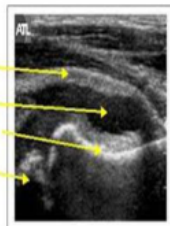
204

#### VII. Echographie :

- Œdème, épanchement, abcès sous périosté de la métaphyse.



Capote articulaire  
Épanchement articulaire  
Face antérieure du col fémoral  
Noyau épiphysaire fémoral



### VIII. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL :

Se fait avec le **rhume de hanche** ou la **synovite aiguë transitoire de la hanche** :

- Il s'agit d'une maladie auto-immune, souvent précédée d'une virose 10 à 15 jours auparavant
  - La première cause de douleur de hanche chez l'enfant
  - Boiterie +++ . Douleur. Limitation (ABD, RI)
  - La biologie est normale ou peu marqué
  - L'échographie ++ : objective l'épanchement synovial
  - D'après **Kocher**, 4 éléments prédictifs d'une arthrite septique : T°, Appui impossible, CRP élevée (VS  $\geq$  40mm/h), GB  $>$  12 000
- S'il y a 3 ou 4 critères positifs, il faut la considérer que c'est une arthrite septique  
⇒ ponctionner.
- Traitement : Repos relatif au lit ou en fauteuil roulant durant une semaine + Anti-inflammatoires
  - Guérit sans séquelle.

### IX. TRAITEMENT :

- ❑ **La ponction** : permet un Dg bac et évacuation-lavage.

2 voies de ponction :

- ✓ **La voie obturatrice ++** : la plus utilisée chez le Jeune enfant.

L'aiguille est introduite **dans le pli inguinal** juste **en arrière du tendon du long adducteur, horizontalement, en direction du bord latéral du moignon de l'épaule**

- ✓ **La voie antérieure** : plus commode chez le grand enfant en raison de la profondeur de l'articulation.

L'aiguille est introduite **en dehors de l'artère fémorale** après en avoir bien repéré le trajet ;



- ❑ **ATB** : - Précoce, antistaph, dose efficace, IV, double, adapté ultérieurement
  - Association **Oxacilline** 100 mg/kg/j + **Gentamycine** 3-4 mg/kg/j
  - IV **10j** (normalisation de la T<sup>°</sup>) puis oral **3 - 6 semaines** (vs / crp)
- ❑ **Arthrotomie** (voie de HUETER) :
  - Evacuation + bac + lavage + drainage
  - De principe ou après échec de la ponction
- ❑ **Immobilisation** (traction/attelle/plâtré) permet :
  - Surveiller l'état local
  - Pratiquer l'écho et les Rx de contrôle
  - Prévenir ou réduire une luxation

## X. COMPLICATIONS :

- Choc septique
- Destruction du cartilage articulaire
- Raideur articulaire
- Luxation de hanche
- L'ostéonécrose
- Fermeture précoce de la physe



**Coxa plana suite à une ostéonécrose de la tête fémorale gauche post arthritique**

## **XI. Conclusion :**

La fréquence et la gravité des séquelles des arthrites souligne un diagnostic précoce et un traitement adéquate.

## **RÉFÉRENCE :**

1. Rasmont Q, Yombi JC, Van der Linden D, Docquier PL. Osteoarticular infections in Belgian children ; a survey of clinical, biological, radiological and microbiological data. *Acta Orthop Belg.* 2008 ;74 ;374-85.
2. Roberts JM, Drummond DS, Breed AL, Chesney J. Subacute hematogenous osteomyelitis in children ; a retrospective study. *J Pediatr Orthop.* 1982 ;2 ;249-54.
3. Arnold SR, Elias D, Buckingham SC, Thomas ED, Novais E, Arkader A, Howard C. Changing patterns of acute hematogenous osteomyelitis and septic arthritis; emergence of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Pediatr Orthop.* 2006 ;26(6) ;703-8.
4. Chen CE, Ko JY, Li CC, Wang CJ. Acute septic arthritis of the hip in children. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2001 ;121 ;521-6.
5. Kocher MS, Zurakowski D, Kasser JR. Differentiating between septic arthritis and transient synovitis of the hip in children ; an evidence-based clinical prediction algorithm. *J Bone Joint Surg Am.* 1999 ;81 ;1662-70.

# Ostéomyélite aiguë

Dr ROUANI HL

## I. DEFINITION :

C'est l'infection aigue hémotogène de l'os secondaire à la dissémination d'un germe virulent qui est dans la majorité des cas le staphylocoque doré.

## II. Intérêt :

- **Fréquente** : Elle est 2 fois plus fréquente que les arthrites aiguës
- **Urgence** : nécessite un diagnostic précoce et un traitement correct
- **Diagnostic clinique** on ne doit pas attendre les résultats biologiques pour mettre en route le traitement.
- **Grave** : mortelle par septicémie, la destruction osseuse et le passage à la chronicité

## III. Rappel anatomique :

- Avant 2 ans il y a une communication entre la vascularisation épiphysaire et métaphysaire ce qui favorise le passage des germes.
- Après 2 ans le cartilage de conjugaison forme une barrière entre les 2 vascularisation ce qui protège l'épiphyse.
- Certaines métaphyses, comme au niveau de l'humérus proximal, du fémur proximal, sont intra capsulaires, le passage des germes dans l'articulation n'y est pas rare et provoque les ostéo-arthrites.

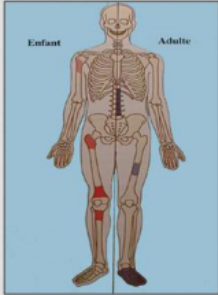


208

#### IV. Epidémiologie :

**localisation**

Genou  
Hanche  
Épaule



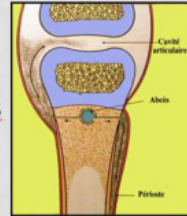
**Porte d'entrée:**  
cutanée+++,  
Orl ++,  
digestif, urinaire

**Age/sex:**

- Toute la période de croissance
- 8-12 +++
- 3G/1F

#### V. Physiopathologie :

- Propagation du germe par voie hématogène vers la métaphyse
- Prolifération  $\Rightarrow$  Abscès  $\Rightarrow$  diaphyse et périoste
- Réaction de localisation de l'organisme (thrombose AV) au max 24-48 (**délai d'efficacité des ATB**)
- la nécrose osseuse peut former des **séquestres** dans une zone de résorption ou **ostéonécrose** (chronicité)



#### VI. Clinique : TTD EIF

- **Syndrôme infectieux lié à la bactériémie :**
  - Fièvre 39° - 40°
  - Frissons (bactériémie) --> Hémocultures
  - Céphalées
  - Baisse de l'état général
- **Douleur :** vive (douleur de fracture sans fracture), localisée au-dessus du genou, entraîne une impotence fonctionnelle
- **L'examen +++** cherche le signe pathognomonique (**douleur intense exquise sus articulaire circonferentielle**)

- légère augmentation de la chaleur locale
- l'articulation du genou est libre
- pas de choc rotulien
- absence d'ADP inguinale

- Rechercher une porte d'entrée : furoncle, panaris, ...

### VII. Biologie :

- Hyperleucocytose avec polynucléose
- CRP élevé
- VS très accéléré
- Orosomucoïdes ++
- Hémocultures
- prélèvement bactériologique de la porte d'entrée

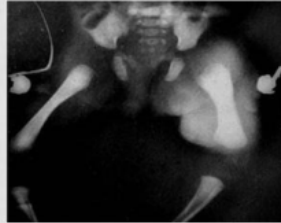
### VIII. Radiologie :

> Début : Rx normal

> signes osseux tardives (8-10j):



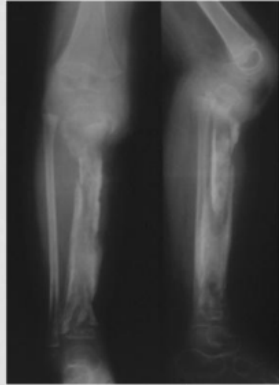
Aspect pommelé



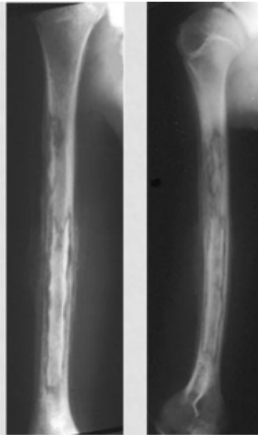
Ostéomyélite néonatale



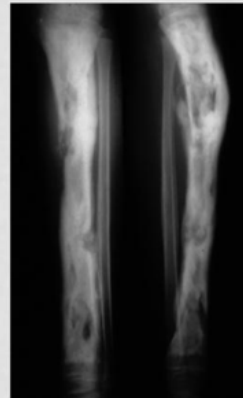
Sequestra métaphysaire + réaction périostée



Aspect en cocarde  
Épaississement périosté  
Épaississement cortical

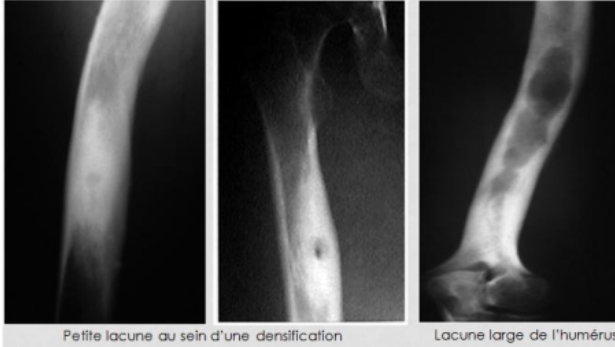


Nécrose et reconstruction



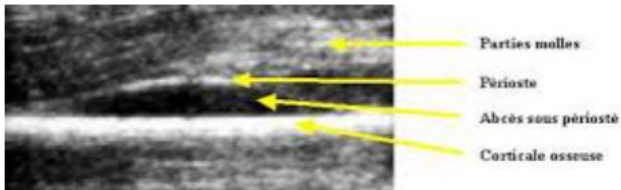
Ostéomyélite étendue du tibia

### l'abcès central de l'os de BRODIE

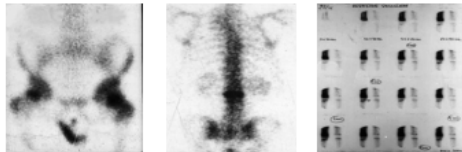


### IX. Echographie :

- abcès
- décollement périoste
- œdème des parties molles



### X. SCINTIGRAPHIE OSSEUSE :



Hyperfixation précoce

## **XI. Formes évolutives :**

- ❑ **Aiguë** (majorité des cas): symptômes depuis moins de 2 semaines
- ❑ **Subaiguë** : - symptômes insidieux durent depuis plus de 2 semaines. La biologie peut être normale

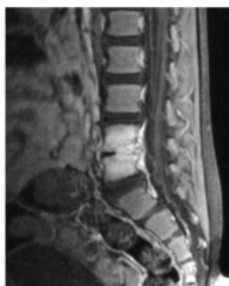
- c'est une infection où l'enfant se défend de façon adéquate et qui pourrait guérir spontanément

- ❑ **Chronique** :

- ce sont les cas d'ostéomyélites aiguës négligées ou traitées de façon inefficace.
- Elle se caractérise par la présence de séquestres, des images de destruction et de reconstruction, et ou de fistules.
- Le diagnostic différentiel doit se faire avec les tumeurs malignes
- TRT est chirurgicale : évacuation, trépanation, séquestrectomie

## **XII. Forme particulière : Ostéomyélite vertébrale (spondylodiscite)**

- C'est une infection du corps vertébral et du disque.
- Evolue souvent de façon subaiguë parfois sans fièvre et CRP normal.
- Elle touche souvent des enfants de moins de 3 ans.
- L'enfant refuse la marche et de s'asseoir
- Hyper lordose et douleur à la percussion des épineuses.
- ATB et corset



### XIII. TRAITEMENT :

- Le traitement doit être commencé sans délai dès que tous les prélèvements bactériologiques sont faits

#### Buts :

- Sauver la vie du malade en luttant contre la septicémie
- Prévenir l'OMC et les autres complications
- ☐ **ATB** : - précoce, antistaph, dose efficace, IV, double, adapté ultérieurement.
  - association Oxacilline 100 mg/kg/J + Genta 3-5 mg/kg/j en 4 prises
  - IV 10-15J (normalisation de la CRP, l'amélioration de l'état clinique (la diminution de la douleur, etc.) et l'absence de fièvre depuis 48 h) puis oral 6-12 s (vs / crp)
- ☐ **Immobilisation** : attelle plâtrée
- ☐ **La chirurgie** : évacuation des abcès et la décompression de la métaphyse.

### XIV. COMPLICATIONS :

#### ➤ **Évolution non ou mal traitée :**

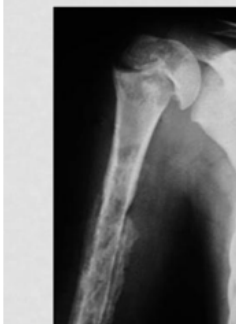
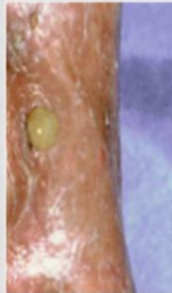
- Septicémie, endocardite infectieuse
- Abcès à distance : cerveau, poumon
- Paudiaphysite : diffusion à toute la diaphyse
- Arthrite et destruction de l'articulation
- Atteinte du cartilage de conjugaison avec épiphysiodèse (conséquences graves sur la croissance ; désaxations, inégalité de longueur)
- Fistule avec écoulement interminable de pus en cas de rétention du séquestre. Parfois, morcellement des séquestres et élimination avec le pus
- Ostéite chronique avec séquestration (séparation de zones osseuses mortifiées) et reconstruction osseuse.
- Eczématisation cutanée



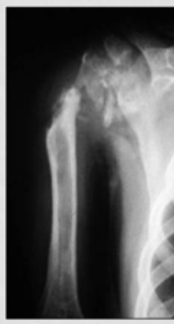
Eczématisation cutanée



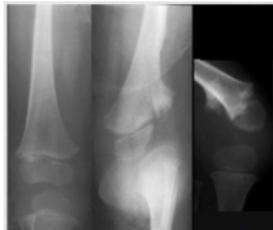
Fistulisation avec écoulement de pus à l'extérieur



panlophysite + décollement épiphysaire



destruction de l'articulation



Epiphyseodese, Disparition du condyle externe



Epiphyseodese de l'extrémité inf. du fémur

## XV. Conclusion :

La fréquence de la maladie, le passage vers la chronicité et la gravité des complications souligne un traitement précoce et adéquate



## RÉFÉRENCE :

1. Rasmont O, Yombi JC, Van der Linden D, Docquier PL. Osteoarticular infections in Belgian children ; a survey of clinical, biological, radiological and microbiological data. Acta Orthop Belg. 2008 ;74 ;374-85.
2. Roberts JM, Drummond DS, Breed AL, Chesney J. Subacute hematogenous osteomyelitis in children ; a retrospective study. J Pediatr Orthop. 1982 ;2 ;249-54.
3. Arnold SR, Elias D, Buckingham SC, Thomas ED, Novais E, Arkader A, Howard C. Changing patterns of acute hematogenous osteomyelitis and septic arthritis; emergence of community-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus. J Pediatr Orthop. 2006 ;26(6) ;703-8.
4. Chen CE, Ko JY, Li CC, Wang CJ. Acute septic arthritis of the hip in children. Arch Orthop Trauma Surg. 2001 ;121 ;521-6.
5. Kocher MS, Zurakowski D, Kasser JR. Differentiating between septic arthritis and transient synovitis of the hip in children ; an evidence-based clinical prediction algorithm. J Bone Joint Surg Am. 1999 ;81 ;1662-70.