



Année : 2023

**Royaume du Maroc
Université Mohammed V
Faculté de Médecine et de Pharmacie de RABAT**



N : MS312023

MEMOIRE

Pour l'obtention du diplôme national de spécialité

Option : CHIRURGIE PEDIATRIQUE

L'ORTHOPEDIE PEDIATRIQUE AU QUOTIDIEN (GUIDE PRATIQUE)

**Présenté par :
Dr. Nada ASSARA**

**Sous la direction :
Pr. Sidi Zouhair FELLOUSS ALAMI**

Juin 2023

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier, mon directeur de mémoire Pr. ALAMI pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

À tous mes professeurs, je présente mes remerciements, mon respect et ma gratitude pour leur enseignement et leur dévouement. Je vous serai éternellement reconnaissante.

OBJECTIFS DU MEMOIRE

Il nous a paru intéressant de faire le point sur nos pratiques quotidiennes en orthopédie pédiatrique et de les communiquer à tous les intervenants susceptibles d'être confrontés à une pathologie de l'appareil locomoteur de l'enfant avec laquelle ils ne sont pas familiers.

Ce mémoire regroupe le plus petit dénominateur commun sur la conduite à tenir devant les plus fréquentes pathologies orthopédiques infantiles.

Alors que l'orthopédie est très fréquente en consultations pédiatrique, nous espérons exposés ici des notions très simples afin de permettre de faire mieux comprendre ces pathologies, et d'atteindre ainsi un objectif de prise en charge optimale pour les enfants.

À la fois pédiatre, chirurgien, orthopédiste, appareilleur et bien plus, tous se mobilise pour l'enfant dans un seul but : l'aider à grandir harmonieusement. Diverses compétences sont nécessaires à acquérir telles que :

- Avoir des connaissances théoriques concernant le squelette de l'enfant, sa croissance, ses forces et ses faiblesses mécaniques, ses pathologies orthopédiques les plus fréquentes.
- Être en mesure de faire un examen orthopédique basique sur un enfant qui communique peu.
- Savoir quand orienter l'enfant vers le spécialiste.
- Acquérir des compétences sur le plan humain.

Liste des tableaux

Tableau 1 : L'orientation diagnostique devant genou varum.....	67
Tableau 2 : L'orientation diagnostique devant genou valgum.....	67

Liste des figures

Figure 1 :La physe.....	3
Figure 2 : Vascularisation artérielle d'un os long.	3
Figure 3 :Amplitude d'abduction et stretch reflex.	8
Figure 4 :Manœuvre d'ortolani	9
Figure 5 : Manœuvre de Barlow	10
Figure 6 : Ressaut franc / Piston.....	10
Figure 7 : Les mouvements du pied dans les différents plans de l'espace.....	12
Figure 8 : Boiterie d'épaule.....	14
Figure 9 : a.supination de l'avant-bras. b.Flexion dorsale de la cheville genou en extension.	16
Figure 10 : Extension du genou hanche fléchi.	16
Figure 11 : a. genu valgum. Mesure de la distance inter-malléolaire. b :Genu varum. Mesure de la distance intercondylienne.	18
Figure 12 : Mesure de la torsion des os de la jambe.	18
Figure 13 : Mesure de la torsion fémorale.	19
Figure 14 : Test des planchettes.	20
Figure 15 : Signe de la lucarne.....	21
Figure 16 : Gibbosité.....	22
Figure 17 : Arbre décisionnel des examens complémentaires à demander.....	26
Figure 18 :Construction d'ombredanne : la ligne joignant les cartilages en Y passe entre les 2 dernières pièces sacrées, la ligne d'ombredanne est la perpendiculaire de la ligne des cartilages en Y en passant par le bord externe du cotyle(1). le cintre cervico-obturateur est brisé en cas de déplacement de la tête et du col du fémur. Il est normalement continue(2). ...	27

Figure 19 : Radiographie standard de face objectivant une luxation congénitale bilatérale de la hanche chez une fille de 3 ans (service de chirurgie traumatologique B à l'HER).	28
Figure 20 : a.culotte d'abduction. B.Harnais de Pavlic.....	29
Figure 21 : Traction au lit.....	30
Figure 22 : Signe de DREHMANN.	32
Figure 23 : Membre inférieure gauche en adduction rotation externe.	33
Figure 24 : Radiographie de face de la hanche droite montrant un cartilage de croissance feuilleté.....	34
Figure 25 : Ligne de Klein.	34
Figure 26 :Angle de southwick (radiographie de profil): Le cliché de profil permet de mesurer le glissement de l'épiphyse. Après traçage de l'axe du col. L'axe de l'épiphyse est la perpendiculaire à la tangente à l'épiphyse. L'importance du glissement est mesurée par l'angle entre les deux axes	35
Figure 27 : Vissage in situ d'une épiphysiolyse fémorale gauche. (Service de chirurgie traumatologique infantile B).....	36
Figure 28 : a.stade de condensation (3 à 6mois) b.stade de fragmentation (10 mois) c.stade de reconstruction (33 mois) d.déformation séquentielle.....	40
Figure 29 : a.pied talus. b.metatarsus adductus.....	45
Figure 30 : La déformation dans les trois plans de l'espace du pied bot varus équin.....	46
Figure 31 : Les plâtres successifs dans la méthode de Ponseti.	47
Figure 32 : Attelle de Denis-Brown.	48
Figure 33 : L'atteinte métaphysaire par voie hématogène.	51
Figure 34 : Teste des planchettes.	59
Figure 35 : Mesure de la longueur du : a.fémur et du b.tibia.	60
Figure 36 : Arbre diagnostique devant une inégalité de longueur des membres inférieurs [11].	62
Figure 37 : Évolution des axes au cours de la croissance.	64
Figure 38 : Téléradiographie d'un garçon de 8 ans objectivant un genu varum.....	66
Figure 39 : Radiographie de face de la cheville objectivant un fibrome non ossifiant du tibia.	71
Figure 40 : Exostose de l'humérus proximal.	73

Figure 41 : Maladie exostosante.....	74
Figure 42 : kyste osseux essentiel de l'humérus.	76
Figure 43 : Ostéosclérose avec hypertrophie de la corticale osseuse de la diaphyse fémorale droite: image radiologique d'ostéome ostéoïde. Le nidus n'est pas clairement individualisé sur la radiographie standard.	78
Figure 44 : Radiographie standard d'un KOA de la métaphyse fibulaire.	80
Figure 45 : Radiographies de face et profil de la jambe gauche: ostéosarcome du tibia proximal. L'aspect mixte ostéocondensant et ostéolytique est typique de l'ostéosarcome.	81
Figure 46 : Le CT scanner démontre le caractère mixte, lityque et blastique de la tumeur. La réaction périostée est souvent typique, « en rayons de soleil » ou en « feu d'herbe ».....	82
Figure 47 : La gibbosité.	88
Figure 48 : Angle de Cobb.....	89
Figure 49 : Corset CTM.	91
Figure 50 : Arthrodèse vertébrale.....	92
Figure 51 : Le plexus brachial.....	95

PLAN

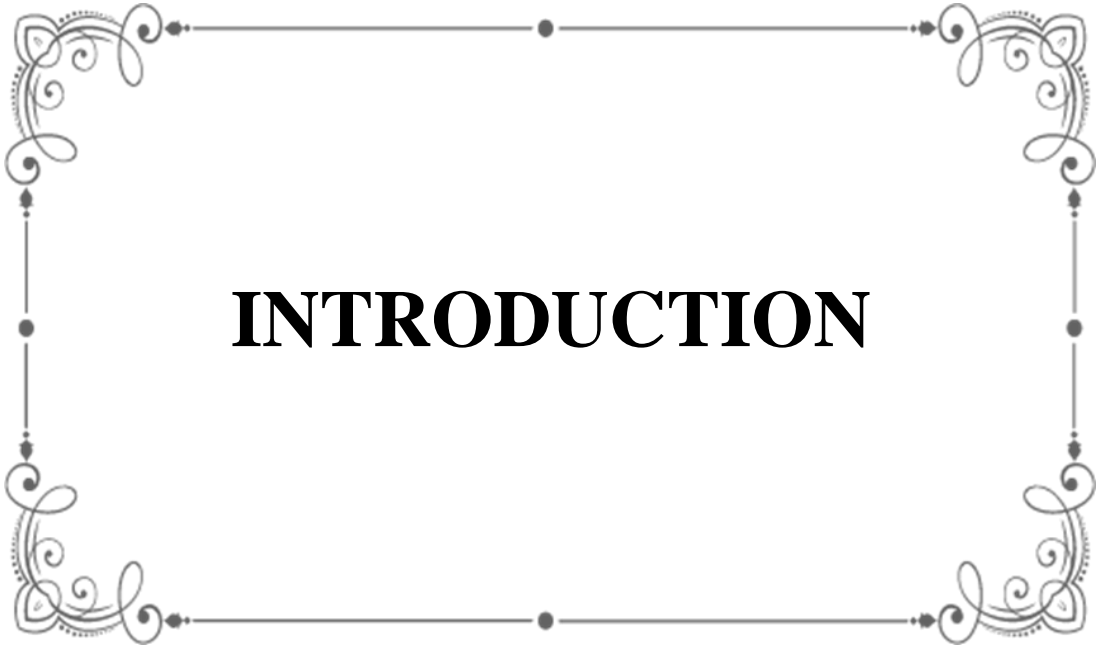
INTRODUCTION.....	1
EXAMEN ORTHOPEDIQUE.....	5
Examen clinique orthopédique du nouveau-né :	6
1. Tête et cou :	6
2. Examen des membres supérieurs:	6
3. Examen des membres inférieurs:	7
a. Examen de la hanche :	7
b. Examen des pieds :	11
4. Recherche de signes cutanés :	12
L'examen clinique orthopédique chez l'enfant	13
1. Poids, taille et proportions :	13
2. Boiterie :	13
3. Examen neuro-orthopédique :	15
4. Examen des membres inférieurs :	17
5. Inégalité de longueur des membres inférieurs:	19
6. Examen du rachis:	20
PATHOLOGIE DE LA HANCHE	23
LA LUXATION CONGENITALE DE LA HANCHE.....	24
I. Hypothèse pathogénique :	24
II. CLINIQUE :	24
1. L'interrogatoire de la mère :	24
2. L'examen du nouveau-né :	25

a.	Recherche des anomalies qui traduisent une <i>malposition intra-Utérine du fœtus</i> : ..	25
b.	Examen des hanches :	25
3.	<i>Examens complémentaires</i> :	26
III.	TRAITEMENT :	28
	EPIPHYSIOLYSE FEMORALE SUPERIEURE	31
I.	ETIOLOGIES	31
II.	TABLEAUX CLINIQUES	31
III.	LA RADIOLOGIE	33
IV.	LE TRAITEMENT	35
	OSTEOCHONDRITE PRIMITIVE DE LA HANCHE MALADIE DE LEGG-PERTHES-CALVE	37
I.	INTRODUCTION - DEFINITION	37
II.	PHYSIOPATHOLOGIE	37
III.	ETIOLOGIE	38
IV.	CLINIQUE	38
V.	Biologie	39
VI.	Radiologie	39
VII.	PRONOSTIC	41
VIII.	EVOLUTION	41
IX.	TRAITEMENT	41
	PATHOLOGIE DU PIED	43
	PIED BOT VARUS EQUIN	46
	LES INFECTIONS OSTEOARTICULAIRES AIGUES	49
I.	L'ostéomyélite :	50

a.	Définition :.....	50
b.	Présentation clinique :	51
c.	prise en charge en urgence :	52
d.	Le traitement :.....	52
e.	L'évolution :	53
II.	L'ostéo-arthrite :	53
III.	Les arthrites bactériennes :.....	54
a.	Introduction :	54
b.	Présentation clinique :	54
c.	Examens biologiques :.....	55
d.	Examens d'imagerie :	55
e.	La ponction articulaire et les prélèvements bactériologiques :.....	55
f.	Traitement :.....	55
g.	Evolution :	56
	INEGALITE DE LONGEURE DES MEMBRES INFERIEURS.....	57
I.	DÉFINITION :.....	58
II.	PATHOGÉNIE :	58
III.	DIAGNOSTIC :	59
IV.	TRAITEMENT [3]:.....	60
	LES ANOMALIES FRONTALES DU GENOU	63
I.	DEFINITION :.....	64
II.	Rappel sur l'évolution naturelle du morphotype frontal des genoux :.....	64
III.	Le diagnostic positif :.....	65
IV.	Examen Physique:.....	65

V. Bilan radiologique :	66
VI. Les étiologies :	67
VII. Evolution :	68
VIII. Traitement :	68
PATHOLOGIE TUMORALE	69
FIBROME NON OSSIFIANT:	70
EXOSTOSE:	72
KYSTE OSSEUX SIMPLE:	75
OSTEOME OSTEOIDE:	77
KYSTE OSSEUX ANÉVRYSMAL:	79
OSTÉOSARCOME :	81
SARCOME D'EWING:	83
Scoliose	84
I. INTRODUCTION – DEFINITION :	85
II. RAPPEL ANATOMIQUE :	85
III. ANATOMO-PATHOLOGIE :	86
IV. CLINIQUE :	87
V. RADIOLOGIE :	89
1. Radiologie conventionnelle:	89
2. TDM :	90
3. IRM :	90
VI. EVOLUTION DES SCOLIOSES DURANT LA CROISSANCE :	90
VII. TRAITEMENT :	90
1. Buts :	90

2. Méthodes :	91
3. Indications :	93
La paralysie obstétricale du plexus brachial	94
CONCLUSION	98
RESUMES	100
REFERENCES	104



INTRODUCTION

L'orthopédie pédiatrique prend en charge les enfants depuis la période néo-natale jusqu'à l'adolescence (0-18 ans) et s'intéresse aux pathologies de l'appareil locomoteur. L'enfant ne saurait être comparé à « un adulte en miniature », mais reste bien un « être en devenir ».

C'est une spécialité complexe qui s'intéresse aussi bien aux malformations que les déformations orthopédiques, ainsi que les atteintes infectieuses, tumorales ou traumatologiques.

L'orthopédie pédiatrique a comme spécificité de devoir prendre en compte la croissance, cette donnée fondamentale qui peut tantôt jouer en la faveur du patient et tantôt être un facteur aggravant son pronostic. La croissance est en effet un processus fragile que tout traumatisme risque de compromettre définitivement.

Le cartilage de conjugaison, appelée également la physe, a pour mission d'assurer la croissance des vertèbres au niveau du squelette axial, et celle longitudinale des os longs du squelette appendiculaire. La physe est le siège d'interactions biophysiques et moléculaires donnant au squelette en croissance sa spécificité pédiatrique.

Primordiale au cours de la croissance, elle impose une attention particulière lors du traitement chirurgical et orthopédique du squelette de l'enfant.

Les physes représentent sur le plan mécanique des zones « transitionnelles » cartilagineuses interposées entre des segments osseux plus rigides. Elles constituent des zones de forte sollicitations mécaniques, responsables de la fréquence des lésions auxquelles elles sont exposées dans la pathologie traumatique ainsi que lors des sollicitations répétées liées à l'activité sportive intensive [Fig 1].

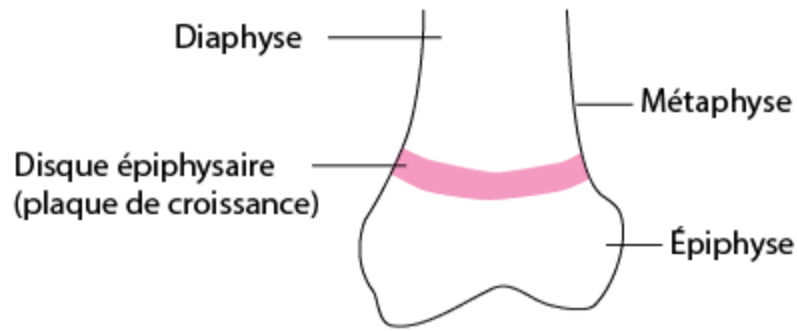


Figure 1 :La physe.

Par ailleurs, leur sensibilité aux perturbations métaboliques et les désordres observés lors de pathologies constitutionnelles (chondrodystrophies) ou de pathologies acquises (rachitisme) est expliquées par la forte activité métabolique qui règne au sein des cartilages de conjugaison.

De même, cette activité métabolique repose sur une riche vascularisation qui explique la fréquence des processus infectieux contaminant les métaphyses par voie hématogène. Ainsi que la sensibilité des physes à l'ischémie [Fig2].

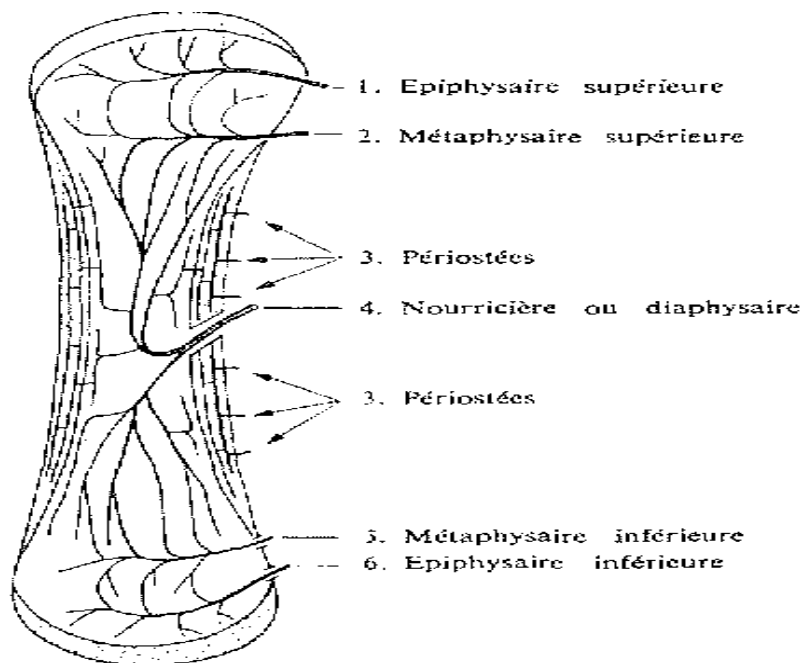


Figure 2 : Vascularisation artérielle d'un os long.

La lésion d'une physe, quelle qu'en soit la cause, peut se compliquer d'une désorganisation de sa croissance. La formation d'un pont osseux ou fibreux, transphysaire, unissant l'épiphyse et la métaphyse en est le mécanisme le plus fréquent. Cette épiphysiodèse peut être partielle, responsable d'une désaxation progressive, et d'inégalité de longueur évolutive secondaire à une croissance asymétrique, ou totale et s'accompagner d'un arrêt de la croissance de la physe concernée. Les conséquences de ces lésions sont d'autant plus sévères que l'enfant est jeune lors du traumatisme.

Le cartilage de conjugaison, véritable moteur de la croissance longitudinale du squelette appendiculaire et axial, fait toute la particularité de l'orthopédie pédiatrique. Cette structure d'organisation spécifique, élabore un processus d'ostéogenèse capable du meilleur (remodelage d'une cal vicieux), comme du pire (inégalité de longueur évolutive et désaxation). La préservation de son intégrité doit rester la priorité qui guide le chirurgien orthopédiste.



**EXAMEN
ORTHOPEDIQUE**

Examen clinique orthopédique du nouveau-né :

L'interrogatoire des parents et de l'obstétricien peut orienter l'examen. On tient compte des antécédents familiaux, du déroulement de la grossesse, de l'absence ou de la présence de mouvements actifs du fœtus, de la présentation, des modalités de l'accouchement.

L'examen clinique est précoce, dès le premier jour de vie, et sera répété avant la sortie de la maternité. C'est un examen difficile qui doit être complet.

Celui-ci doit débiter par le rachis, puis par les membres supérieurs, avant de s'attacher à examiner les membres inférieurs.

Des anomalies sans gravité peuvent être repérées mais ne nécessitent pas un avis spécialisé en urgence. A l'inverse, d'autres situations (luxation de hanches, pieds bots varus équin) méritent un avis orthopédique rapide.

1. Tête et cou :

Les principales anomalies retrouvées à la naissance sont de diagnostic clinique.

Le torticolis congénital : Le torticolis est une attitude vicieuse de la tête et du cou, conséquence d'une rétraction du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Le nourrisson tourne le visage vers le côté sain et incline sa tête du côté du muscle rétracté. On recherche à l'examen clinique un épaississement et une induration du corps musculaire du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Ceci est fréquemment associé à une asymétrie du crâne (plagiocéphalie).

La plagiocéphalie : ou syndrome de la tête plate est un appui préférentiel sur une partie du crâne pendant le décubitus. Se corrige spontanément avec la croissance crânienne et sans conséquence esthétique.

2. Examen des membres supérieurs [1]:

Il s'agit à la fois d'examiner la **mobilité spontanée** mais aussi la **mobilité provoquée** à la recherche d'une asymétrie des mouvements des membres supérieurs en rapport avec une lésion traumatique (fracture claviculaire, paralysie plexus brachial...) ou infectieuses (une infection ostéo-articulaire néo-natale : ostéo-arthrite d'épaule).

Examiner les mains à la recherche d'anomalie des doigts à type de syndactylie (accolement d'un ou plusieurs doigts, une polydactylie (doigt surnuméraire)...

3. Examen des membres inférieurs:

a. Examen de la hanche :

La pathologie des hanches est une **pathologie très fréquente**. C'est un vrai problème de santé publique, à tel point qu'il existe un **dépistage de luxation congénitale de la hanche**. Examiner les hanches de l'enfant à la naissance et avant la sortie de la maternité est **réglementaire**.

L'examen des hanches est réalisé avec un **bébé détendu**. Il faut donc commencer par détendre l'enfant pour se donner les moyens de faire un examen clinique de qualité, si l'enfant est agité ne pas hésiter à le rendre à sa mère le temps qu'elle le calme sinon risque de faux négatif.

- **Etude de l'abduction :**

Après avoir **enlevé les couches** de l'enfant et mis l'enfant en **décubitus dorsal** sur un **plan dur**, on teste l'**abduction** (mouvement d'écartement des 2 cuisses) des **hanches fléchies à 90°** en empaumant chacun des genoux fléchis de façon **bilatérale et synchrone**.

L'enfant doit être nu pour que le **sillon inter-fessier** soit **perpendiculaire à la table d'examen**. On écarte doucement les 2 hanches et on mesure en **degrés** l'angle entre l'axe du sillon inter-fessier et l'abduction maximale de chaque côté [Fig3].

L'angle est **normalement supérieur à 75° des deux côtés**. Si la valeur est inférieure à 70° il y a probablement un problème de hanche. La mesure de l'abduction hanche fléchie de façon douce est très importante.

Après avoir fait la mesure de façon douce, il faut la faire de façon tonique pour essayer de déclencher le **stretch réflexe des muscles adducteurs** [Fig3]. Une petite **réponse phasique active tonique d'un adducteur** d'un côté constitue un risque et signifie que l'enfant était en position luxante in utero, ce qui implique qu'il a des adducteurs très courts donc très toniques.

Il faut donc se méfier d'un stretch réflexe des muscles adducteurs, quantifier l'importance de l'angle, le reporter dans l'observation et adapter la suite de la surveillance à cet élément en sachant qu'il traduit une **hanche à risque** (mais pas une luxation congénitale de la hanche).

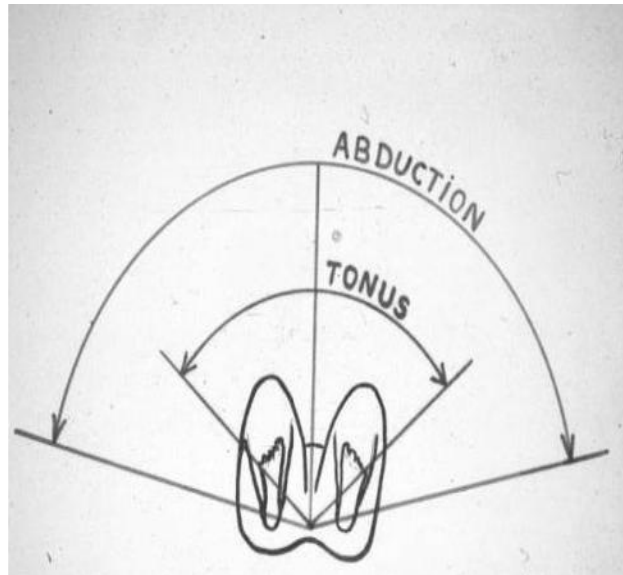


Figure 3 : Amplitude d'abduction et stretch reflex.

- **Recherche d'une instabilité [2]:**

L'examen clinique recherche le ressaut qui signe l'instabilité de hanche. Le ressaut est la sensation clinique du moment où la tête retourne au cotyle (ressaut de rentrée) ou y sort (ressaut de sortie). Le ressaut est éphémère. Il existe à la naissance puis, durant la première semaine de vie disparaît progressivement. Il persiste exceptionnellement au-delà des huit premiers jours de vie mais suffisamment pour qu'à chaque examen d'un nourrisson le rechercher.

Pour rechercher l'instabilité, deux manœuvres sont à connaître : Du piston au ressaut franc: Celle de **BARLOW**, fine, qui recherche un piston, et celle d'**ORTOLANI**, grossière qui recherche un véritable « ressaut ».

- **La manœuvre d'ORTOLANI [Fig4]:** Comporte deux temps :

-Premier temps : en partant de l'hypothèse qu'elle est réduite au début de l'examen, l'examineur essaie de luxer la hanche. Le nouveau-né est couché sur le dos, hanches fléchies à 90°. L'examineur prend les genoux du nouveau-né dans son premier espace interdigital. En cas d'instabilité de la hanche, une poussée vers le bas et le dehors provoque un ressaut de sortie.

-Deuxième temps : l'examineur doit admettre que la hanche pouvait être déjà luxée au moment de l'examen si aucun ressaut de sortie n'a été perçu. Il va donc essayer de réduire cette hanche et pouvoir provoquer le retour de la tête fémorale dans le cotyle par un mouvement d'abduction de hanche associé à une poussée de ses 3èmes et 4èmes doigts sur le grand trochanter. La sensation de ressaut de rentrée correspond au passage de la tête fémorale sur le rebord du cotyle.

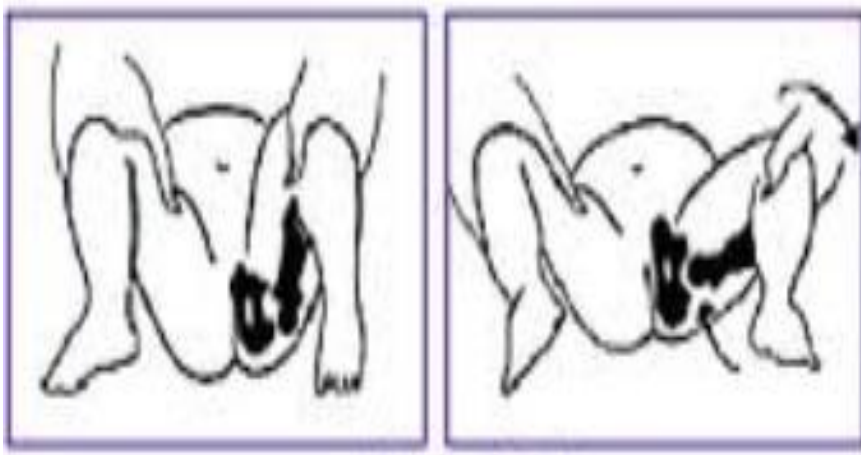


Figure 4 :Manœuvre d'ortolani

- **La manœuvre de Barlow** [Fig 5]:

Cette manœuvre a été décrite pour remédier aux insuffisances de la manœuvre d'Ortolani. Lors de cette dernière, les mains de l'examineur sont loin de la racine de la cuisse pour mieux sentir ce déplacement. Barlow a donc proposé d'examiner une hanche à la fois. D'une main l'examineur tient le bassin: le pouce sur la symphyse pubienne, les 4 autres doigts sur le sacrum. Avec l'autre main, il examine la hanche en mettant les 3ème et 4ème doigts sur le grand trochanter et le pouce sur la face interne de la cuisse au plus près de la hanche. Un mouvement d'adduction de hanche par une pression du pouce arrive en cas

d'instabilité à provoquer un ressaut de sortie. Un mouvement d'abduction par une pression des 3^{ème} et 4^{ème} doigts arrive à provoquer un ressaut de rentrée.

Le ressaut n'est pratiquement pas perceptible quand le rebord du cotyle est très mal dessiné. Seul le déplacement sur l'aile iliaque de la tête fémorale est perceptible: c'est le signe du piston. Le signe du piston est plus sensible car la main est très proche de la tête fémorale mais difficile à apprécier.



Figure 5 : Manœuvre de Barlow

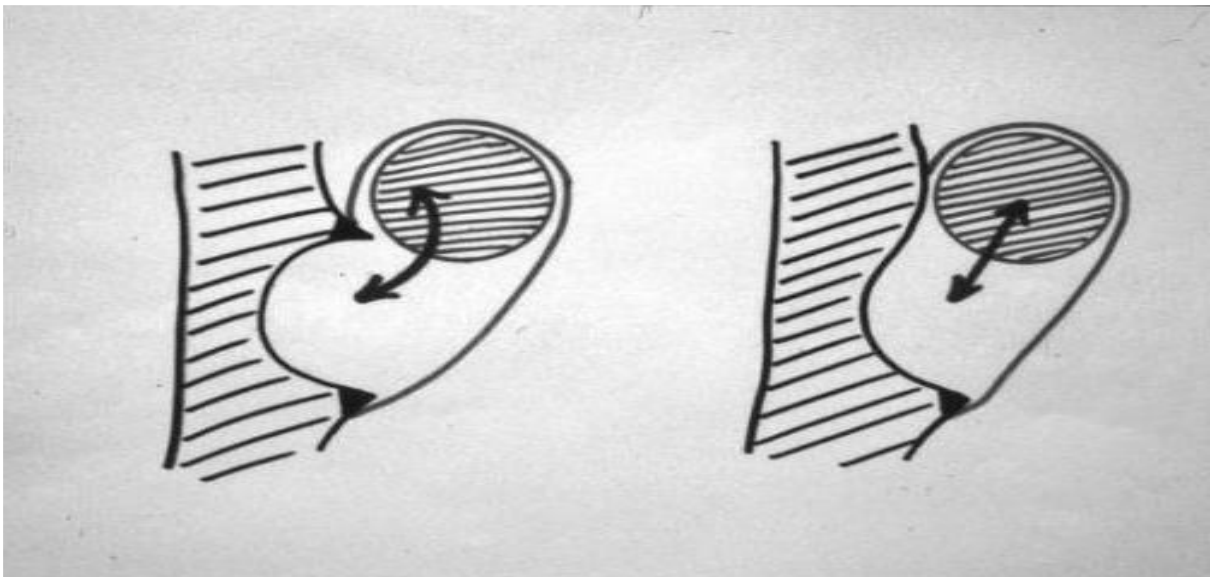


Figure 6 : Ressaut franc / Piston

b. Examen des pieds :

Les deux pieds sont symétriques à l'inspection, spontanément en flexion dorsale, mais ils peuvent être aussi en très léger équin réductible ; ces attitudes témoignent de la position intra-utérine et se corrigent facilement en manœuvrant l'ensemble du pied. Chez le nourrisson, les mobilités actives sont difficiles à apprécier, le recours à des stimulations cutanées adaptées (effleurement à l'aide par exemple d'une brosse à dent) peut être utile.

En orthopédie, on travaille dans **3 plans de l'espace** puisque les déformations à corriger sont dans les 3 plans de l'espace. A chacun de ces plans correspond différents mouvements [Fig7].

- Dans le **plan sagittal** (plan vertical perpendiculaire au front) :
 - mouvement de flexion plantaire : on dit pied en **équin**.
 - mouvement de flexion dorsale : on dit pied en (talus) ou en **calcaneus**.
- Dans le **plan transversal** (plan du sol) :
 - mouvement d'**adduction** en dedans
 - mouvement d'**abduction** en dehors
- Dans le plan frontal :
 - mouvement en **varus** (angle obtus en dehors) ou simplement à l'examen on dit que le talon du patient est en varus si il regarde en dehors
 - mouvement en **valgus** (angle obtus en dedans)

Ceci est vrai pour l'arrière-pied. Mais pour l'avant-pied, on parle de **supination** et de **pronation**, en sachant que la supination de l'avant-pied est en fait un varus et que la pronation de l'avant-pied est un valgus.

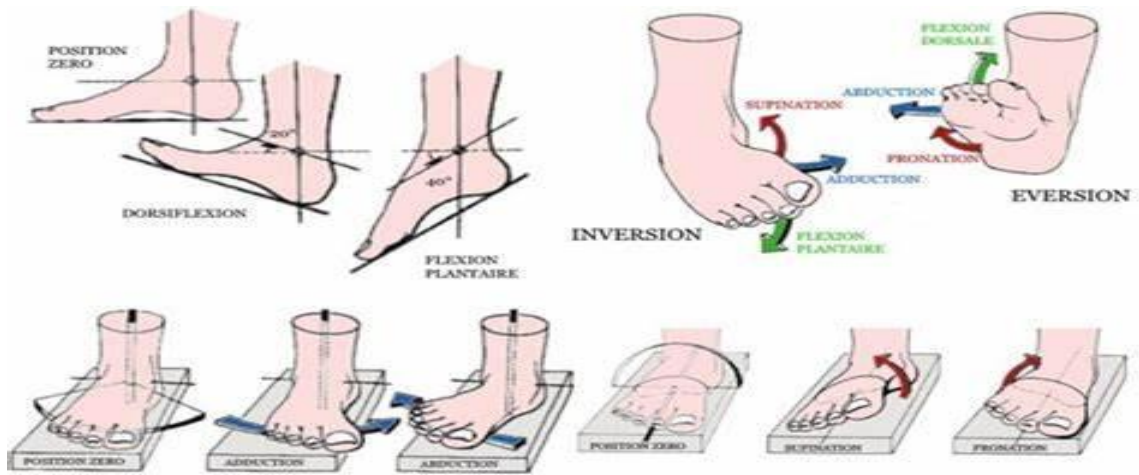


Figure 7 : Les mouvements du pied dans les différents plans de l'espace.

4. Recherche de signes cutanés :

L'enfant est mis sur le ventre et on examine toute la ligne médiane de haut en bas à la recherche de signes cutanés (**angiome** ou **touffe de poil**) qui peuvent révéler une pathologie malformative sous-jacente vertébrale, médullaire ou vertébro-médullaire (**spina bifida**), la présence d'un sillon cutané évocateur de la maladie des brides amniotiques.

L'examen clinique orthopédique chez l'enfant

L'examen clinique débute patient en position debout, puis se termine en position couchée, l'objectif est de gagner progressivement la confiance de l'enfant. Le caractère ludique de cet examen est important pour acquérir la collaboration maximale du patient.

Il est important d'évaluer globalement le patient même si le motif de consultation semble bien ciblé sur une région anatomique.

1. Poids, taille et proportions :

Afin de positionner le patient sur les courbes de croissance staturo-pondérale, l'examen débute par l'évaluation de la taille et du poids. Il faut différencier la taille debout de la taille assise, car la cinétique de croissance du segment supérieur n'est pas la même que celle des membres inférieurs. Le patient est mesuré en position assise si on veut se faire une idée plus précise de la croissance rachidienne. La colonne représente 60% de la taille assise, 20% étant attribué au bassin et 20% au segment céphalique.

2. Boiterie :

- **Rappel de la marche normale :**

Quand on marche, le bassin reste normalement droit : quand on lève le pied droit, l'aile iliaque droite ne tombe pas et reste horizontale. Ceci est dû au muscle moyen fessier controlatéral qui verrouille le bassin et qui évite qu'il ne tombe. Quand on fait la manœuvre de levée d'un pied, les 2 crêtes iliaques restent au même niveau, ce qui garantit la fluidité de la marche, on doit à cette occasion vérifier que la tête reste bien dans l'axe du sillon interfessier.

- **Boiterie d'équilibration [Fig8]:**

Dans la « **boiterie d'équilibration** », la personne se dandine car le moyen fessier qui permet de verrouiller le bassin lors d'un appui monopode ne fonctionne pas bien du fait d'une pathologie musculaire ou ostéo-articulaire. Lorsque la personne lève un pied, l'hémi-bassin

tombe du côté où elle lève le pied. Pour rester en équilibre, le tronc s'incline du côté opposé pour éviter de partir avec le bassin et de tomber sur le côté. Les épaules s'inclinent donc du côté où le pied est en appui (« boiterie d'épaule »).

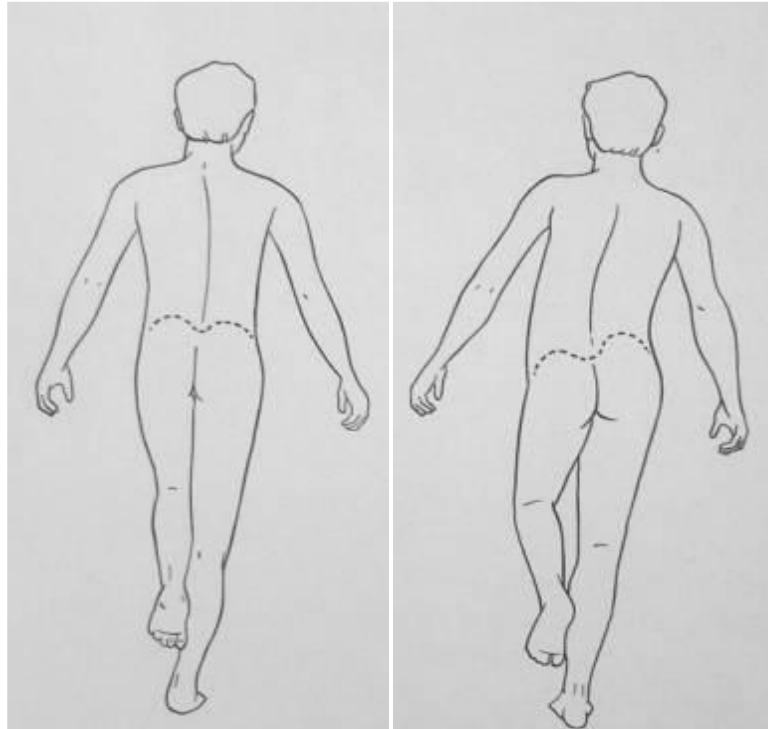


Figure 8 : Boiterie d'épaule.

- **Boiterie d'esquive :**

La boiterie d'esquive est la boiterie **la plus fréquente**. L'enfant vient en consultation parce qu'il a mal quand il met le pied au sol et lève le pied.

C'est un motif très fréquent de consultation qui n'est pas facile à gérer car l'enfant ne dit pas forcément où il a mal. Il faut **évaluer l'importance** de sa boiterie : boiterie mineure ou majeure. Selon son importance, les attitudes de bilan étiologique et thérapeutique varient.

Pour examiner un enfant qui vient pour une boiterie d'esquive, on couche l'enfant sur la banquette :

- Rechercher un **épanchement articulaire du genou**
- Palper les différentes structures osseuses accessibles : **métaphyse inférieure du tibia, face médiale du tibia, métaphyse proximale du tibia, métaphyse distale du fémur.**

Les pathologies infectieuses ou tumorales de l'enfant surviennent beaucoup au niveau de ces zones très actives en croissance.

- Évaluer les **mobilités articulaires** : la mobilité du **genou** à la recherche d'un flossum (limitation d'extension du genou), la mobilité de la **hanche** (une hanche complètement mobile doit fléchir à 130-140° alors qu'une hanche qui fléchit à 90° est pathologique), la mobilité de la **colonne vertébrale** (tour de taille très asymétrique, inclinaison latérale, évaluation de la raideur).

3. Examen neuro-orthopédique :

Les enfants venant en consultation ont parfois des pathologies neurologiques qui ne sont pas connues. Il faut rechercher une **spasticité** qui est une anomalie du tonus musculaire (exagération du réflexe myotatique) liée à une **pathologie centrale** (cérébrale ou médullaire). Quand on a une anomalie centrale, on peut avoir une spasticité sur le plan moteur alors qu'une **anomalie périphérique** entraîne plutôt une **hypotonie**. La spasticité traduit une stimulation constante des muscles par le cerveau ou la moelle.

Certains muscles sont particulièrement touchés :

- Les **muscles pronateurs** : en mettant le bras de l'enfant en pronation coude au corps et en lui exerçant une **supination** de façon un peu vive, on peut avoir un **freinage** par rapport au côté opposé (la manœuvre est faite de façon bilatérale et comparative). Ce freinage traduit une spasticité des pronateurs : l'enfant a peut-être une hémiparésie ou une hémiplégie cérébrale infantile [Fig9-a].
- Le **triceps sural** : la manœuvre est réalisée au niveau du triceps sural par une secousse vive en **flexion dorsale de la cheville** à la recherche d'une contraction. La manœuvre est réalisée en **extension de genou** (on teste les muscles jumeaux ou gastrocnémiens qui s'insèrent sur le fémur distal) et en **flexion de genou** (on détend les muscles jumeaux et on ne teste que le muscle soléaire)[Fig9-b].

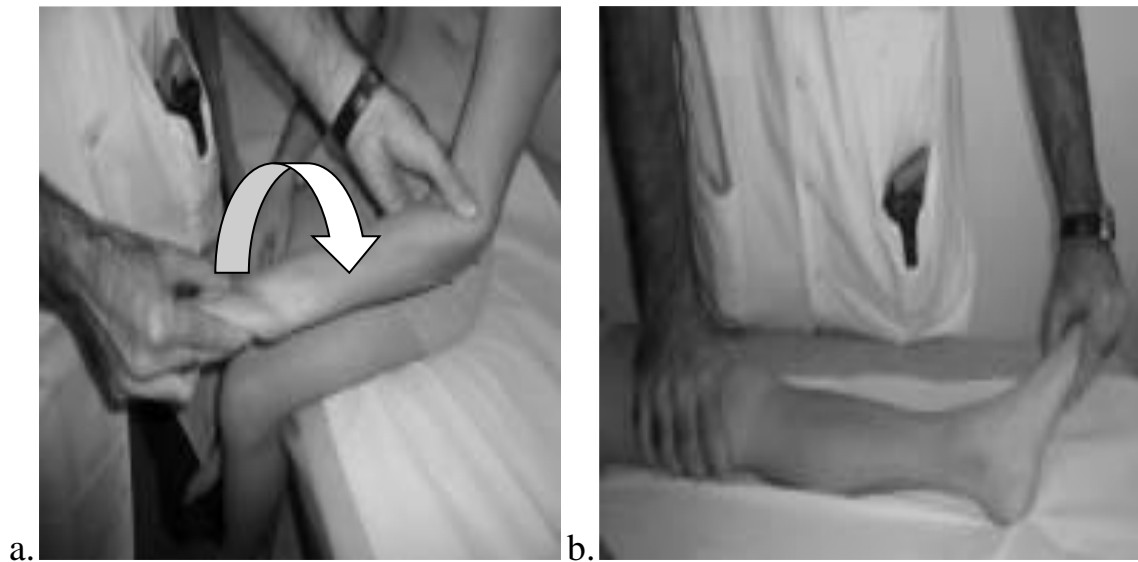


Figure 9 : a.supination de l'avant-bras.

b.Flexion dorsale de la cheville genou en extension.

- Les **muscles ischio-jambiers** : muscles qui partent du bassin jusqu'à la jambe. On les met en tension et on recherche des secousses spastiques en fléchissant la hanche et en étendant le genou [Fig10].



Figure 10 : Extension du genou hanche fléchi.

L'examen neuro-orthopédique se poursuit :

- En faisant **marcher l'enfant sur les talons** à la recherche d'une difficulté à la marche (obligé d'écarter les bras), d'une contraction des extenseurs (**griffes d'orteil**), de déformations (rétro-pulsion du tibia, flexion de hanche et extension du rachis pour se rééquilibrer) .
- En le faisant **marcher sur la pointe** des pieds à la recherche de **varus**.
- En le faisant **se relever sans les mains après s'être accroupi** à la recherche d'une difficulté (obligé de pousser sur les mains).

4. Examen des membres inférieurs :

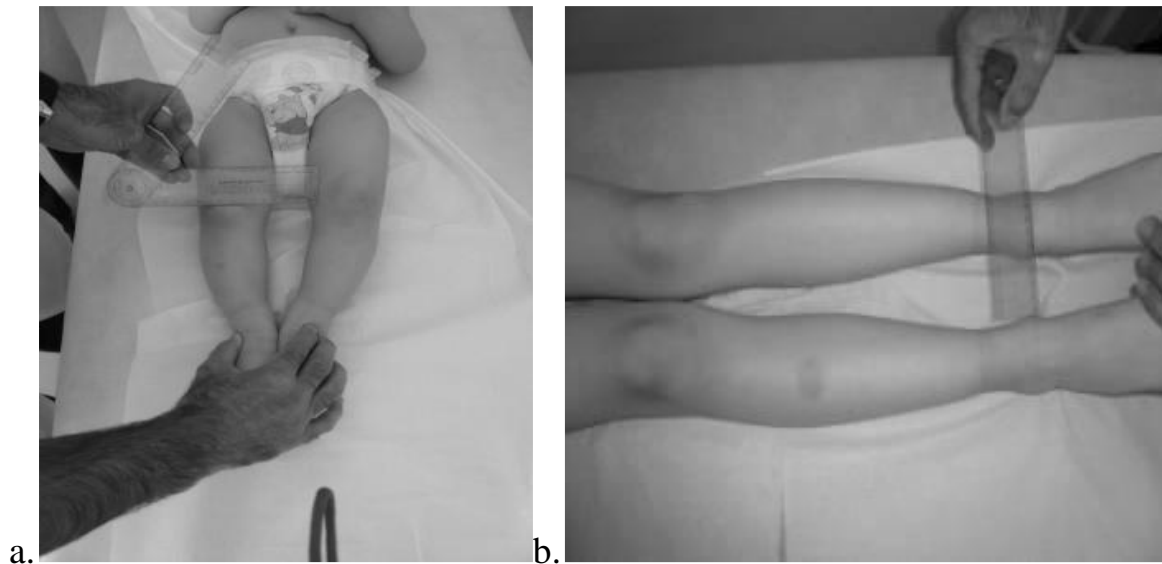
Les enfants viennent souvent pour des déformations des membres inférieurs :

- Dans le plan frontal : en **genu varum** et **genu valgum**.

Pour quantifier un **genu varum**, il faut mesurer la **distance entre les 2 condyles** chez un enfant **couché** avec les **malléoles internes** qui **se touchent** [Fig11-a].

Pour quantifier un **genu valgum**, il faut mesurer la **distance inter-malléolaire** en position couchée aussi[Fig11-b].

Il est très important d'avoir ces mesures pour suivre les enfants et comparer les mesures aux examens ultérieurs.



**Figure 11 : a. genu valgum. Mesure de la distance inter-malléolaire.
b :Genu varum. Mesure de la distance intercondylienne.**

- Dans le plan transversal : Les déformations torsionnelles [Fig 12].

Le fémur est le siège d'une torsion fémorale et les 2 os de la jambe (tibia et fibula) sont aussi le siège d'une torsion. Pour mesurer cette torsion, on met l'enfant **sur le ventre** et on mesure l'**angle cuisse-pied** qui est normalement de l'ordre de **10 à 15°**. La torsion des 2 os de la jambe vers le dehors de 10 à 15° facilite le passage du pas.

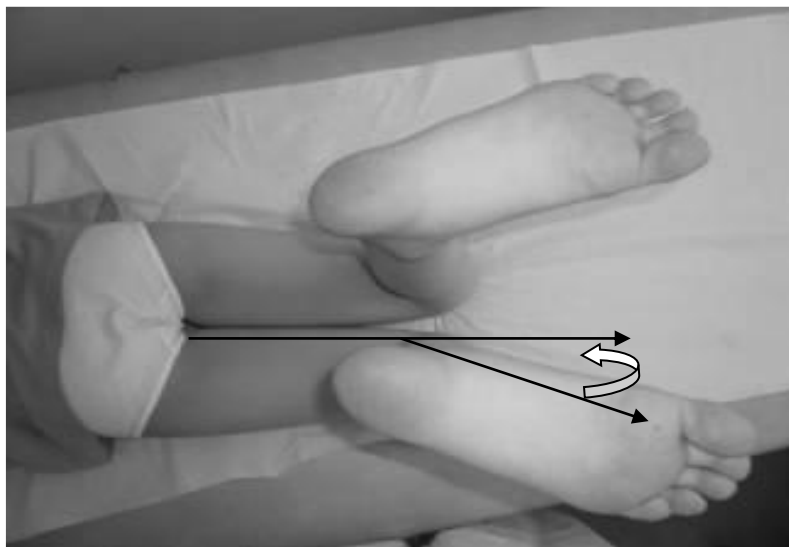


Figure 12 : Mesure de la torsion des os de la jambe.

On est plus à l'aise dans la marche avec cette torsion externe des os de la jambe plutôt qu'une torsion nulle voire une torsion interne, ce qui est le cas dans certaines pathologies. La mesure en décubitus ventral de l'angle cuisse-pied pied-cuisse est très importante et très facile à faire.

La mesure de la torsion fémorale se fait en décubitus ventral par la mesure par rapport à une verticale de [Fig13]:

- La **rotation interne de hanche (A)** : beaucoup de rotation interne
- La **rotation externe de hanche (B)** : peu de rotation externe

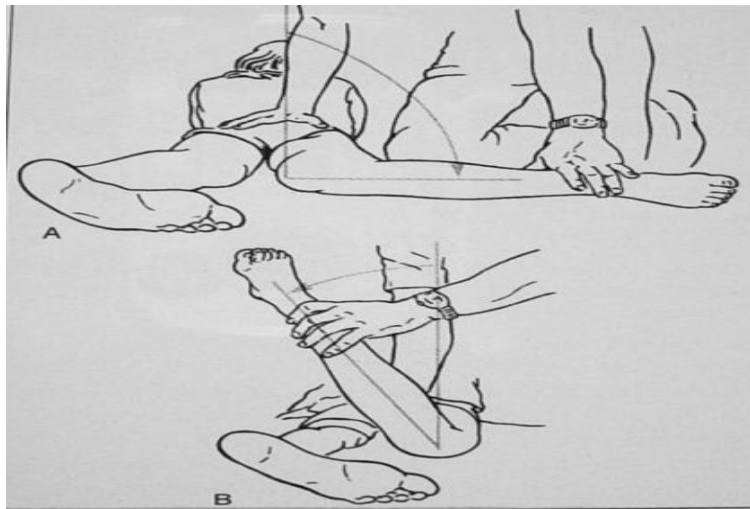


Figure 13 : Mesure de la torsion fémorale.

5. Inégalité de longueur des membres inférieurs [3]:

L'inégalité de longueur des membres inférieurs est un problème très fréquent. On mesure la différence de longueur des membres inférieurs de la manière suivante :

Le patient est debout et on lui demande de se pencher en avant et le scoliomètre est posé sur le bassin. On ajoute des planchettes successives (5,

10, 15, 20mm) jusqu'à trouver la bonne compensation qui équilibre le bassin[Fig14]. Ce test est meilleur (plus précis) que la mesure en position couchée avec un mètre ruban.

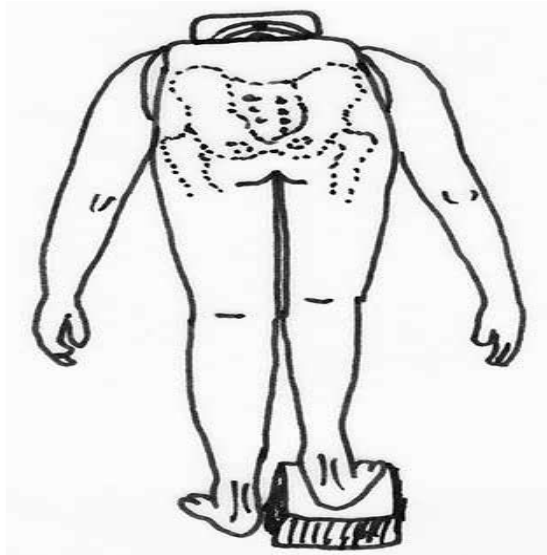


Figure 14 : Test des planchettes.

Il est important de quantifier la différence de longueur des membres inférieurs de l'enfant. **Les radiographies sont inutiles pour mesurer la différence de longueur** car elles irradient beaucoup et on ne peut pas savoir si l'enfant n'a pas fléchi les genoux pendant la radiographie, ce qui donne une fausse mesure. La mesure de la différence de longueur est **clinique !**

6. Examen du rachis [4]:

- **Inspecter** l'enfant en sous-vêtements en tournant autour de lui : le **signe de la lucarne** est un pli de taille asymétrique qui traduit un problème rachidien [Fig15].
- Apprécier la **mobilité du rachis** en demandant à l'enfant de se pencher à droite et à gauche : l'enfant est-il raide, guindé ?
- Tester la **rotation du rachis** : toutes les vertèbres doivent assurer une rotation des épaules par rapport au bassin de 180°. Si l'enfant a une pathologie vertébrale (tumeur, infection), la rotation du rachis sera difficile.



Figure 15 : Signe de la lucarne.

Pour quantifier un déséquilibre rachidien, on tend un **fil à plomb** de l'**épineuse de C7** et on mesure la distance entre le sillon inter-fessier et le fil à plomb. Normalement il doit tomber pile dans le sillon interfessier.

On mesure aussi la **hauteur des épaules** en mettant le fil à plomb horizontal afin de quantifier la différence de hauteur entre les épaules.

Rechercher la **rotation vertébrale** dont la manifestation clinique est la **gibbosité** [Fig16]. La vertèbre tourne du fait de la scoliose et fait tourner le reste du thorax, entraînant une gibbosité qui se traduit par une saillie postérieure du côté convexe des côtes.



Figure 16 : Gibbosité.

Des déformations thoraciques (musculaires, costales) et sternales (pectus excavatum, pectus carinatum) seront également recherchées.

Avant de terminer l'examen, on profitera également pour évaluer discrètement le stade de développement pubertaire du patient (caractères sexuels secondaires selon les stades de Tanner) pour positionner l'enfant le plus précisément possible sur sa courbe de croissance et évaluer la croissance résiduelle au niveau du rachis et des membres inférieurs. L'examen clinique sera complété en fonction d'une éventuelle pathologie suspectée.



PATHOLOGIE DE LA HANCHE

LA LUXATION CONGÉNITALE DE LA HANCHE

La luxation congénitale de la hanche correspond à une perte des rapports anatomiques normaux, permanente ou intermittente entre les surfaces articulaire du fémur et l'acétabulum de dépistage néonatal, d'où le terme utilisé par les anglo-saxons: «Developmental Dysplasia of the Hip» faisant référence à son caractère dynamique.

I. Hypothèse pathogénique [5]:

Durant la période fœtale, trois facteurs associés conduisent à la luxation ou subluxation in Utéro : la posture luxante, l'appui directe prolongé sur le grand trochanter d'un fémur en position luxante et la faible résistance de la capsule et du limbus.

La cause exacte reste controversée, il est admis que la LCH est d'origine multifactorielle. Sur le plan étiologique, la LCH comporte un comportement mécanique lié aux conditions de grossesse et d'accouchement mais aussi génétique. La prédominance féminine est un fait reconnu par tous.

II. CLINIQUE :

- **Chez le nouveau-né :**

Le dépistage de la LCH chez le nouveau-né doit être *systematique*.

1. L'interrogatoire de la mère :

Recherche les conditions favorisantes à la constitution d'une luxation congénitale de la hanche :

- La primiparité.
- La présentation de siège.
- Les antécédents familiaux de L.C.H.

2. L'examen du nouveau-né :

a. Recherche des anomalies qui traduisent une *malposition intra-Utérine du fœtus* :

- Une asymétrie du tonus des muscles adducteurs ou hypertonie des adducteurs.
- Un torticolis congénital.
- Une déformation des pieds.

b. Examen des hanches :

Recherche une *instabilité* de l'articulation de la hanche. Cette instabilité va se traduire par *le signe du ressaut*.

Le nouveau-né doit être calme. Il est recommandé de lui donner un biberon pour obtenir un relâchement musculaire. Deux types de manœuvres sont utilisés :

- *La manœuvre d'Ortolani.*
- *La manœuvre de Barlow.*

—→ Voir chapitre : examen orthopédique du nouveau-né.

Dans le cas d'une luxation congénitale de la hanche, on va sentir la tête fémorale sortir ou pénétrer le cotyle = c'est *le signe de ressaut*.

- Trois situations peuvent se présenter :

* Hanche instable c'est-à-dire Luxable (spontanément en place, peut être luxée par les manœuvres d'examen) = *Ressaut de sortie*.

* Hanche luxée réductible = *Ressaut de réduction ou d'entrée*.

* Hanche luxée non réductible (extrêmement rare, penser à une cause locale ou générale : myopathie congénitale, maladie neurologique).

En cas de luxation associée à une dysplasie cotyloïdienne sévère, c'est *le signe du « piston »* qui est présent.

Cet examen est obligatoire et il est effectué par le médecin avant la sortie de maternité. Mais il est difficile à réaliser et ne permet pas le dépistage de tous les cas d'instabilité.

Pour les cas ayant échappé à l'examen initial, le suivi des hanches de l'enfant est primordiale pour les dépister le moins tard possible, à un moment où le traitement est simple et peut être mené en ambulatoire. Ce sont le plus souvent les médecins de famille qui sont

chargé de ce suivi. Ils doivent être formés dans ce sens pour pouvoir rechercher ce signe d'alerte majeur : la limitation de l'abduction des hanches.

Simple à réaliser, cet examen doit au mieux être répété à chaque visite de l'enfant jusqu'à l'âge de la marche, et pas seulement à la maternité.

3. Examens complémentaires :

- La radiographie est inutile à la naissance et difficile à interpréter (absence de noyau d'ossification de la tête fémorale).

- L'échographie permet de trancher dans les cas douteux, à utiliser après la fin du premier mois.

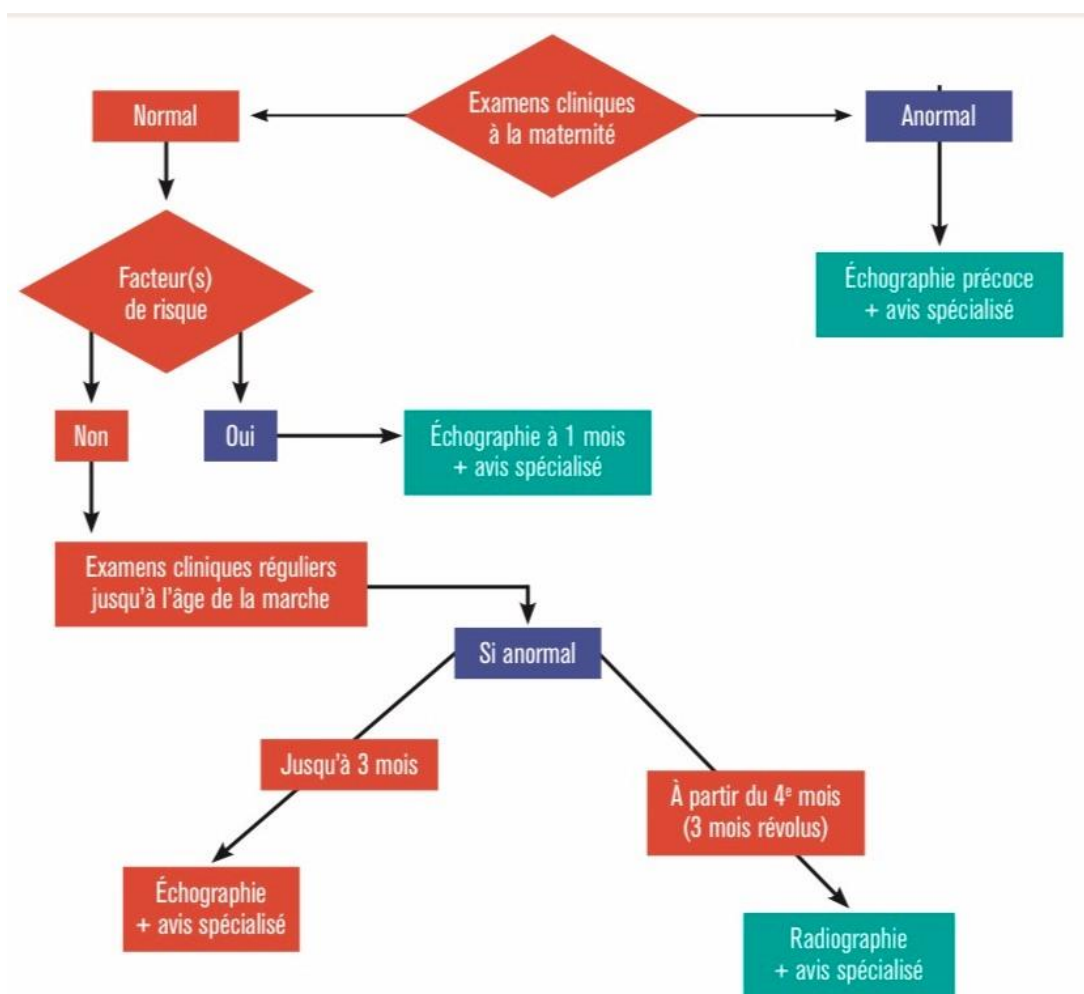


Figure 17 : Arbre décisionnel des examens complémentaires à demander.

- **Chez le grand enfant :**

1- Clinique:

- Asymétrie des plis des membres inférieurs.
- Saillie du grand trochanter dans la fesse.
- Limitation de l'abduction de la hanche luxée (hypertonie des adducteurs).
- Hyper lordose lombaire sur l'enfant debout.
- Inégalité des membres inférieurs.
- Boiterie d'équilibration.

2- Radiographie :

Confirme le diagnostic en montrant la tête du fémur en dehors du cotyle.

(Construction d'ombredanne [Fig17]).

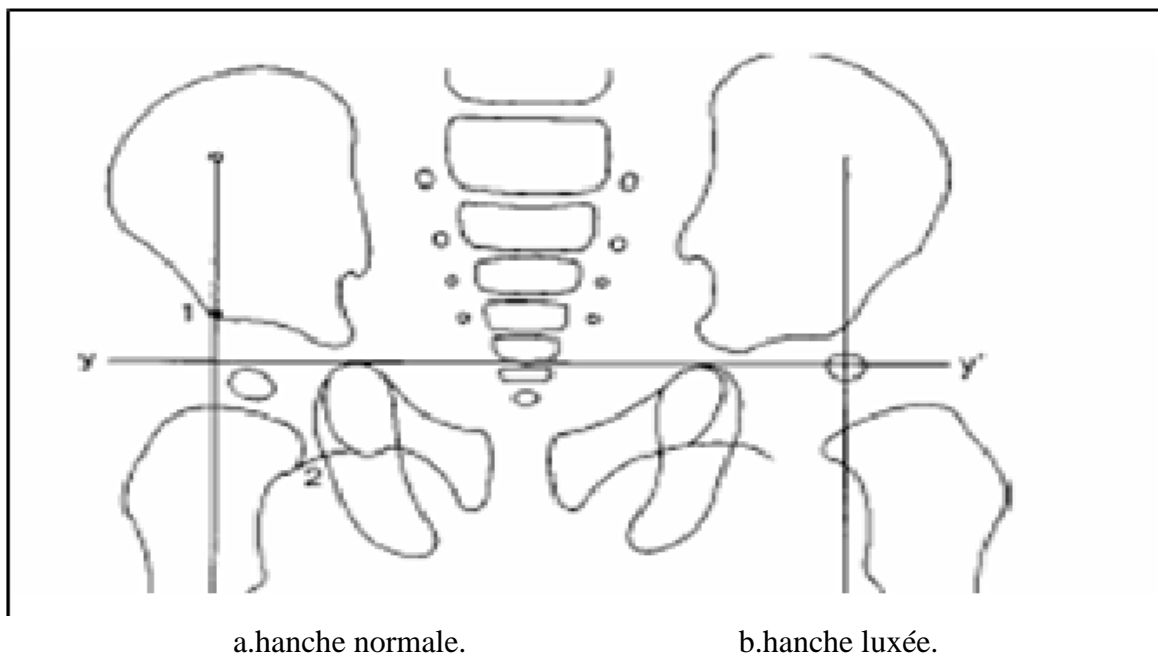


Figure 18 : Construction d'ombredanne : la ligne joignant les cartilages en Y passe entre les 2 dernières pièces sacrées, la ligne d'ombredanne est la perpendiculaire de la ligne des cartilages en Y en passant par le bord externe du cotyle (1). Le cintre cervico-obturateur est brisé en cas de déplacement de la tête et du col du fémur. Il est normalement continu(2).

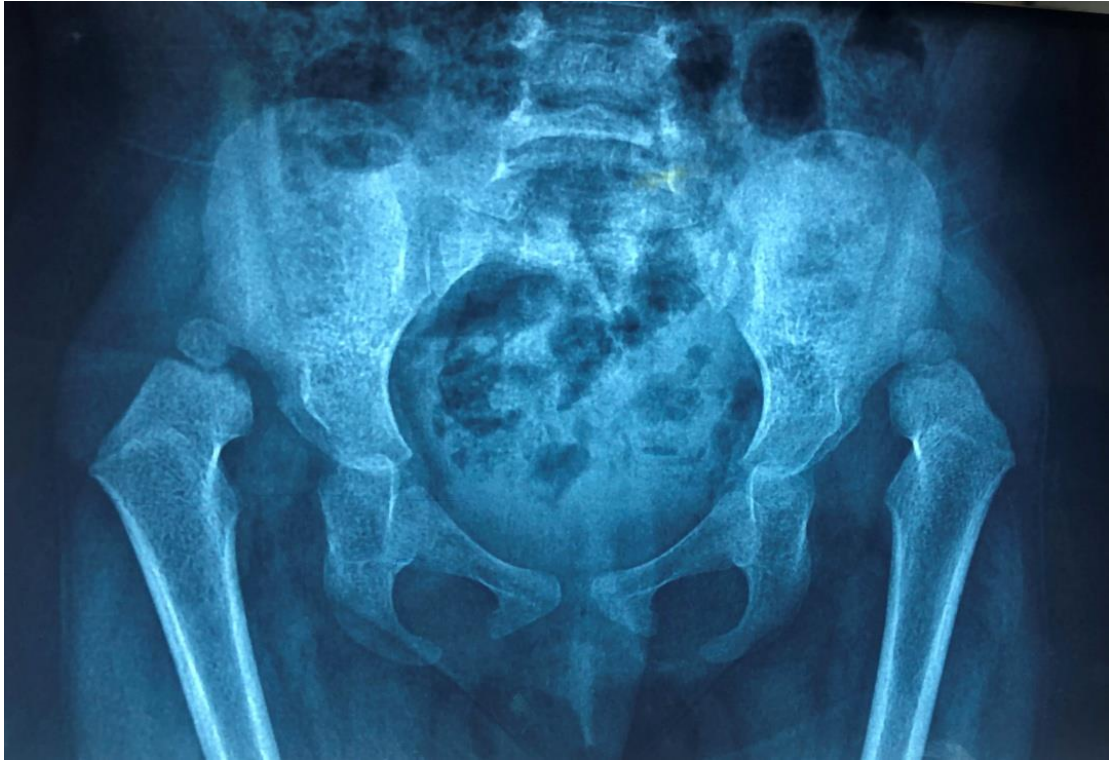


Figure 19 : Radiographie standard de face objectivant une luxation congénitale bilatérale de la hanche chez une fille de 3 ans (service de chirurgie traumatologique B à l'HER).

III. TRAITEMENT :

- **Buts :**

- Réduire la luxation.
- Stabiliser la réduction à travers la rétraction capsulaire.
- Corriger la dysplasie cotyloïdienne associée.
- Et éviter les complications.
- Le traitement fait appel à un principe simple qui est celui de *la posture du recentrage en abduction et rotation interne* qui découle directement de la notion de la posture luxante.

- **Moyens :**

1- Orthopédiques :

- Langeage et culotte d'abduction : de maniement simple et de fixation stable, s'applique sur une hanche déjà réduite.
- Les harnais (PAVLIC, SCOTT), qui permettent une réduction progressive dès qu'il y a une hypertonie des adducteurs.



a.



b.

Figure 20 : a.culotte d'abduction. B.Harnais de Pavlic.

- Réduction orthopédique progressive par traction en hospitalisation :
Traction de 3 à 5 semaines avec des radiographies qui permettent de contrôler l'abaissement de la tête fémorale, puis sa réduction dans le cotyle. La hanche est ensuite immobilisée par un plâtre pelvi-pédieux en position de réduction pendant 4 mois.



Figure 21 : Traction au lit.

- Les attelles d'abduction (de PETIT, de VON ROSEN) : pour corriger la dysplasie cotyloïdienne.

2- Chirurgicaux

Réduction chirurgicale avec plastie de la capsule articulaire (capsulorrhaphie), associée ou non à une ostéotomie du bassin et/ou du fémur pour corriger la dysplasie cotyloïdienne résiduelle.

- **Indications :**

1/ - Chez le nouveau-né :

a- Hanche luxable :

- Surveillance clinique
- Et échographie à un mois

b- Hanche luxée réductible :

- Dans les simples cas: Culotte d'abduction et langage .
- Devant une hypertonie des adducteurs, la réduction douce et progressive par Harnais de Pavlik est souhaitable: il peut être utilisé jusqu'à l'âge de 6 mois.

2/ - Chez le nourrisson et l'enfant :

- Réduction orthopédique progressive par traction au Zénith avant l'âge de la marche, et dans le plan du lit au-delà ; avec immobilisation plâtrée.
- Chirurgie en cas d'irréductibilité.
- La correction de la dysplasie est réalisée par les attèles d'abduction avant l'âge de 4 ans et au delà par la chirurgie (ostéotomie du bassin et/ou fémorale).

EPIPHYSIOLYSE FEMORALE SUPERIEURE

L'épiphysiolyse fémorale supérieure (EFS) est le **glissement aigu** ou **progressif non traumatique** du noyau épiphysaire supérieur par rapport au col fémoral à travers le **cartilage de croissance dystrophique**.

C'est la pathologie la plus fréquente de la hanche chez l'adolescent. Elle touche l'enfant en phase de croissance rapide (en moyenne à l'âge de 12 ans chez la fille et 14 ans chez le garçon).

C'est une affection grave car elle menace sérieusement le pronostic fonctionnel de la hanche ; ce glissement épiphysaire aboutit à une déformation et à une rétroversion de l'épiphyse du fémur.

I. ETIOLOGIES

Plusieurs facteurs ont été incriminés, cependant la prédominance des facteurs mécaniques et endocriniens dans la genèse de cette affection reste les plus admises.

Facteurs mécaniques : surpoids, obliquité de la physe, rétroversion du cotyle

Facteurs biologiques : modification de l'équilibre biologique, syndrome adiposogénital (Obésité considérable, prédominant au tronc et à la racine des membres associée à une dystrophie génitale).

II. TABLEAUX CLINIQUES

Diverses formes d'épiphysiolyse fémorale supérieure ont été identifiées.

• FORME CHRONIQUE

Les formes chroniques sont de loin les plus fréquentes. Les symptômes sont le plus souvent modérés et évoluent depuis plusieurs semaines, voire plusieurs mois.

Une **Douleur** siégeant au niveau de la hanche, parfois au niveau du genou avec une **boiterie** généralement discrète et permanente.

L'examen clinique trouve une limitation d'abduction et de rotation interne et la flexion de la hanche est associée à une rotation externe «parasite » (signe de DREHMANN)



Figure 22 : Signe de DREHMANN.

- **FORMES AIGUES**

Elles peuvent survenir sur des glissements aigus ou également sur des glissements progressifs non diagnostiqués. La preuve de cette maladie préexistante est alors radiologique.

Ce déplacement brutal et important entraîne une **douleur vive** et soudaine de la hanche associée à une impotence fonctionnelle totale avec un **membre en adduction et rotation externe**. Ce tableau clinique brutal, invalidant et douloureux est caractéristique de l'EFS instable dite aigue. C'est donc le tableau d'une fracture du col du fémur sans traumatisme



Figure 23 : Membre inférieure gauche en adduction rotation externe.

III. LA RADIOLOGIE

Le bilan radiologique comporte impérativement une radiographie du bassin de face, et vu la fréquence des formes bilatérales, des deux hanches de profil.

Pour un diagnostic précoce de l'EFS, les signes précédant la bascule doivent être bien recherchés:

- Un cartilage de croissance feuilleté, élargie, et qui prend un aspect flou avec déminéralisation de son versant métaphysaire qui paraît irrégulier,
- Le bord inférieur est le siège d'un liseré périosté, alors que le bord supérieur de la métaphyse est émoussé avec une convexité accentuée.



Figure 24 : Radiographie de face de la hanche droite montrant un cartilage de croissance feuilleté.

Les images radiologiques sont beaucoup plus évocatrices quand le déplacement est déjà constitué:

- La ligne de KLEIN coupe la tête épiphysaire plus haut que le coté atteint
- La flèche épiphysaire est diminuée et témoigne de la bascule postérieure

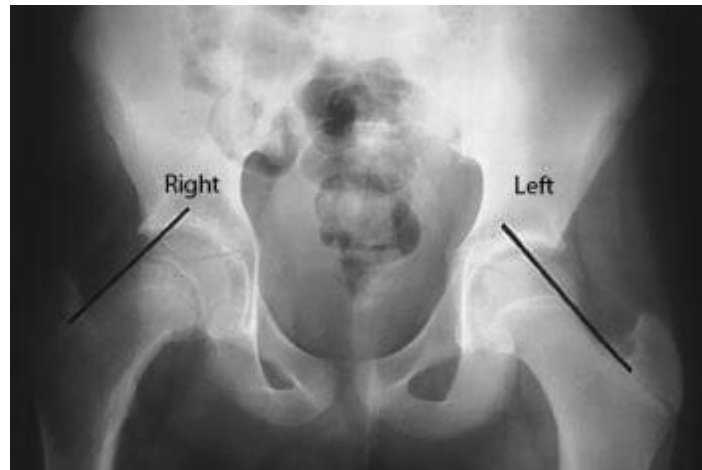


Figure 25 : Ligne de Klein.

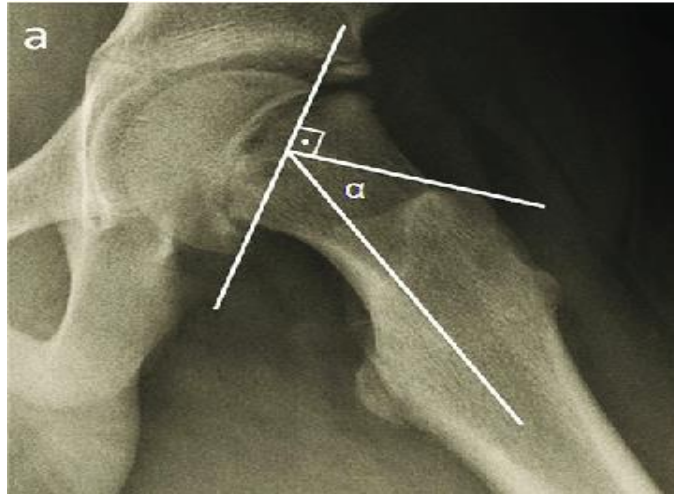


Figure 26 :Angle de southwick (radiographie de profil): Le cliché de profil permet de mesurer e glissement de l'épiphyse. Après traçage de l'axe du col. L'axe de l'épiphyse est la perpendiculaire à la tangente à l'épiphyse. L'importance du glissement est mesurée par l'angle entre les deux axes.

Dès l'établissement du diagnostic, l'enfant est interdit de marcher, en raison du risque d'aggravation du glissement et notamment de passage d'une forme stable à une forme instable.

NB : tout adolescent pré-pubère qui marche en rotation externe et présente des douleurs de la hanche et du genou doit être considéré comme porteur d'une épiphysiolyse et doit bénéficier d'une radiographie du bassin et de la hanche de profil et être hospitalisé le jour même.

IV. LE TRAITEMENT

Le but de traitement est :

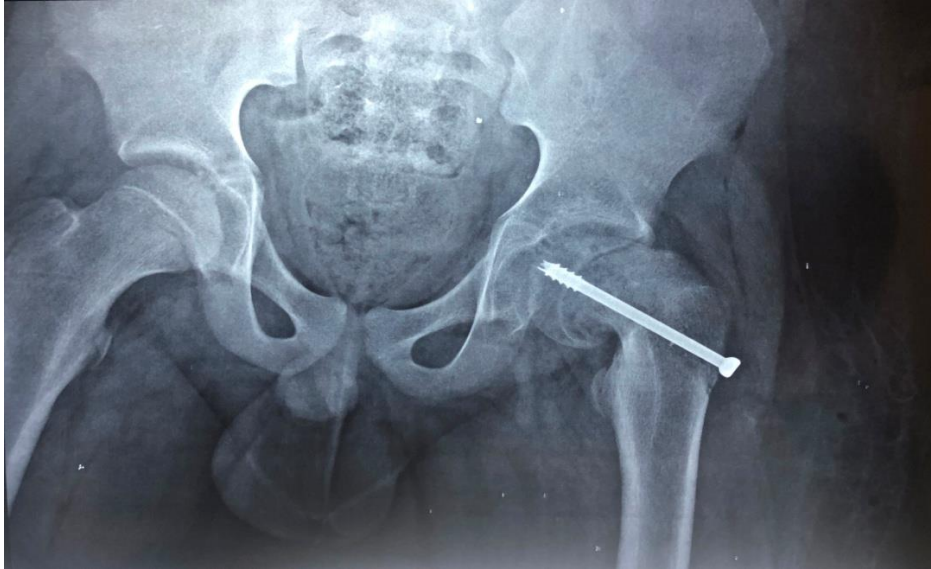
- D'éviter la progression du déplacement épiphysaire et quand si possible
- De réduire le déplacement

Les moyens thérapeutiques :

La fixation in situ est la méthode la plus utilisée de part la simplicité du geste et de la bonne évolution à long terme.

La réduction progressive par traction doit être tentée dans les formes aiguës.

Le matériel d'ostéosynthèse le plus utilisé doit être simple à mettre en place et à enlever après la guérison, soit des broches ou des visses tout en évitant les quadrants antérieurs et externe du noyau céphalique pour réduire le risque de nécrose épiphysaire.



**Figure 26 : Vissage in situ d'une épiphysiolyse fémorale gauche.
(Service de chirurgie traumatolo-orthopédie infantile B)**

La surveillance clinique et radiologique du coté controlatéral est impérative. La fixation n'est pas systématique.

L'EFS peut se compliquer d'une nécrose de la tête fémorale ou d'une coxite laminaire à court terme, et à long terme d'une arthrose aboutissant à une dégradation fonctionnelle sévère de la hanche.

OSTEOCHONDRITE PRIMITIVE DE LA HANCHE

MALADIE DE LEGG-PERTHES-CALVE

I. INTRODUCTION - DEFINITION

L'ostéochondrite primitive de la hanche ou maladie de L.C.P est une affection touchant le plus souvent *le garçon entre 3 et 9 ans* en *période de croissance*.

C'est une nécrose du noyau céphalique de l'extrémité supérieure du fémur secondaire à un *accident ischémique* portant sur le territoire de *l'artère circonflexe postérieure*. Son étiologie précise reste *inconnue*.

II. PHYSIOPATHOLOGIE

La maladie de L.C.P. possède une évolution *cyclique* caractéristique traduisant la destruction puis la reconstruction de la tête du fémur.

1- Stade initial :

Il est caractérisé par *la nécrose ischémique* +/- étendue du noyau épiphysaire de l'extrémité supérieure du fémur.

2- Stade intermédiaire :

Ce stade se caractérise par un effort de réparation =

Dans un premier temps : on assiste à la résorption de l'os nécrose, c'est le *stade de fragmentation*.

Dans un deuxième temps : Le cartilage de conjugaison sphérique fabrique de l'os nouveau qui va progressivement remplacé l'os nécrosé.

3 -Stade tardif :

La tête est *reconstruite* mais elle est +/- aplatie (Coxa-plana). Cette coxa-plana qui constitue le lit de l'arthrose, est secondaire à l'action du poids du corps et de l'action musculaire.

III. ETIOLOGIE

L'origine de la nécrose est inconnue, des facteurs ont été incriminés sans pouvoir être démontrés :

a- Facteur génétique : hérédité multifactorielle, terrain familial prédisposant, rare dans la race noir...

b- Facteur d'environnement et socioéconomiques : fréquente dans les milieux défavorisés.

c- Facteur mécanique et de terrain +++: **garçon turbulent** (souffrance vasculaire par des traumatismes minimes et répétés, compression ou étirement), **retard d'âge osseux**, modification du taux de facteurs de croissance.

d- Facteur vasculaire : trouble de l'hémostase.

e- Synovite aigue transitoire : de nombreux cas de LCP typiques sont précédés d'épisodes à répétition de rhume de hanche.

IV. CLINIQUE

1 -Signes fonctionnels :

* La boiterie : elle est presque toujours retrouvée, elle est discrète survenant à l'effort parfois associée à :

* La douleur : C'est une douleur modérée de type mécanique qui siège au niveau de la hanche parfois au niveau du genou.

2 -Signes physiques :

L'examen clinique est en général négatif, parfois on peut noter :

- Une discrète limitation de l'abduction et des rotations de la hanche.
- Une légère amyotrophie du quadriceps témoignant de la chronicité de l'affection.

Le diagnostic de la maladie de L.C.P doit être évoqué devant la pauvreté du tableau clinique chez un garçon âgé de 3 à 9 ans et doit conduire à demander les examens complémentaires pour confirmer le diagnostic.

V. Biologie

Le bilan inflammatoire est normale.

VI. Radiologie

Le bilan radiologique doit comporter une *radiographie du bassin de face et des deux cols de fémur de profil*.

a- Stade initial = signes précoces.

- Signe du « coup d'ongle » : C'est une image lacunaire, fine, et linéaire localisée à la partie supéro-externe de l'épiphyse fémorale supérieure.

- Aplatissement épiphysaire : Ce signe peut être objectivé par la diminution de la hauteur épiphysaire.

- Elargissement de l'interligne articulaire.

- Arrêt de la croissance du noyau épiphysaire: Le noyau fémoral conserve sur des radiographies successives la même taille, alors que du coté opposé les dimensions du noyau sont augmentées.

- Ostéoporose métaphysaire.

b- Stade de condensation :

A ce stade le diagnostic devient évident, le noyau épiphysaire paraît plus dense sur la radiographie.

c- Stade de fragmentation :

Le noyau épiphysaire paraît fragmenté sur la radiographie.

d- Stade de reconstruction :

Apparition de l'os nouveau à la périphérie du noyau épiphysaire.

e- Stade de séquelles :

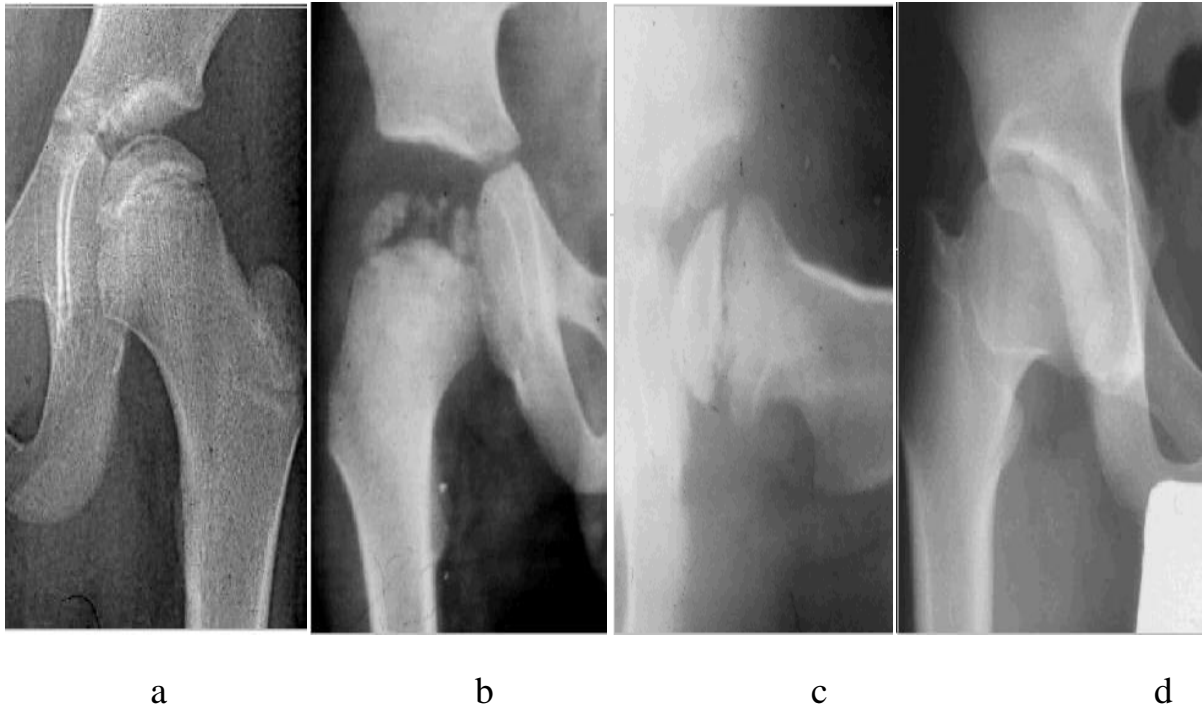
L'examen radiographique à ce stade va permettre d'apprécier l'aplatissement de la tête fémorale et l'incongruence articulaire qui en résulte.

- Coxa plana = Aplatissement de la tête

- Coxa magna = Augmentée de volume

- Subluxation + Incongruence

- Coxa breva= Raccourcissement du col
- Coxa vara= Diminution de l'angle cervico-diaphysaire : coxa vara



**Figure 27 :a.stade de condensation (3 à 6mois)
 b.stade de fragmentation (10 mois)
 c.stade de reconstruction (33 mois)
 d.déformation séquellaire.**

En cas d'atteinte bilatérale, la maladie de LCP est *d'évolution cyclique et asymétrique*; donc il faut toujours se méfier des atteintes symétriques ou qui ne changent pas d'aspect sur les clichés radiologiques de surveillance.

2- AUTRES EXAMENS

La scintigraphie et l'IRM permettent un *diagnostic précoce avant l'apparition des signes radiologiques, ce qui ne modifiera pas le pronostic ni l'évolution.*

VII. PRONOSTIC

- 1- Meilleur chez l'enfant jeune avant 5 ans, et chez le garçon.
- 2- Pronostic moins bon en cas de :
 - a- Raideur de hanche.
 - b- Excentration radiologique.
 - c- Tête fémorale déformée.
 - d- Atteinte métaphysaire.
 - e- Etendue des lésions radiologiques.

VIII. EVOLUTION

Il existe trois éventualités en fin de croissance:

- Congruence sphérique: absence de risque d'arthrose.
- Congruence asphérique: il existe un risque léger à modéré d'arthrose vers 40- 50 ans.
- Incongruence asphérique: arthrose inévitable avec handicap vers 30- 40 ans.

IX. TRAITEMENT

1/ But :

Placer l'épiphyse fémorale supérieure dans le cotyle pour favoriser sa sphéricité.

Diriger la reconstruction de la tête fémorale pour obtenir son remodelage pour que, en fin de croissance celle-ci soit sphérique et congruente avec le cotyle, dans le but de limiter le risque d'arthrose à l'âge adulte.

2/ Méthodes :

a- Orthopédiques :

- La traction d'assouplissement.
- Fauteuil roulant.
- Les attelles orthopédiques de décharge.

b- Chirurgicales :

Ils ont pour but d'améliorer le containment de la tête fémorale fragilisée dans la cavité cotyloïdienne. Deux principales méthodes parfois associées sont proposées : L'ostéotomie fémorale de varisation et les ostéotomies du bassin.

3/ Indications :

- Simple surveillance clinique et radiologique : en cas d'un enfant jeune, avec une hanche peu douloureuse sans enraidissement et qui reste sphérique sur les radiographies.
- Traitement orthopédiques avec dispense de l'activité physique : en cas de raideur.
- Traitement chirurgical : en cas d'évolution défavorable avec excentration de la tête fémorale et une atteinte étendue.



**PATHOLOGIE DU
PIED**

Le pied du nouveau-né peut être le siège de déformations dont certaines peuvent être dépistées en anté natal, mais ce sera l'examen clinique qui assurera le diagnostic définitif. L'essentiel est de savoir différencier les malpositions qui sont bénignes, des malformations plus sévères et nécessitant toujours une prise en charge spécialisée [6].

Les malpositions sont des déformations réductibles par mobilisations et stimulations motrices, et sont la conséquence d'une posture intra-utérine. Elles sont donc considérées comme « quasi physiologiques ». Elles sont à distinguer des malformations congénitales des pieds qui sont des déformations peu ou pas réductibles à la naissance.

Le pied « talus » est en position de flexion dorsale jusqu'à toucher la face antérieure du tibia, sans malformation osseuse. La normalisation se fait spontanément en 3 à 6 mois associée éventuellement de douces manipulations par les parents dans le sens de la flexion plantaire de la cheville.

Le « metatarsus adductus » est une déformation en adduction de l'avant du pied. L'arrière-pied étant normal. C'est une déformation qui est habituellement réductible, et se corrige spontanément en 2 ou 3 ans. D'évolution très rapidement favorable, quelques cas sont faiblement réductibles, et peuvent nécessiter un traitement associant de la rééducation et une immobilisation par des attelles.

Les malformations quant à elles se distinguent par une anomalie de développement fœtale précoce, une réductibilité incomplète à la naissance et la nécessité au recours au traitement, afin d'assurer la possibilité d'un chaussage confortable et indolore [6].

Le pied bot varus équin est la plus fréquente des malformations, dont la prise en charge orthopédique est précoce et commence dans la première semaine de vie. Les autres malformations, touchant l'arrière- et le médio-pied sont beaucoup plus rares et comprennent le pied convexe et le pied serpenté [6].

Quant aux orteils, les malformations comprennent les syndactylies (défaut de segmentation), les brachydactylies (défaut de longueur d'un rayon), les clinodactylies (désaxation des orteils), les polydactylies (excès de nombre des orteils), les macrodactylies

(excès de volume des orteils), les agénésies ou ectromélies (absence d'un ou plusieurs rayons). Ces malformations peuvent être associées dans différents syndromes et justifient d'un traitement chirurgical ultérieur en cas de chaussage difficile [6].



Figure 28 : a.pied talus. b.metatarsus adductus.

PIED BOT VARUS EQUIN

Le pied bot varus équin est une attitude vicieuse et permanente telle que le pied ne repose plus sur le sol par ses points d'appui normaux.

Son origine exacte est inconnue. Elle est probablement multifactorielle associant facteurs génétiques et environnementaux. La déformation est complexe dans les trois plans de l'espace. Il en résulte un équin et un varus de l'arrière pied, une supination et adduction de l'avant pied et un creux interne (cavus), Ces déformations ne sont pas complètement réductibles par manœuvres externes [7-8].

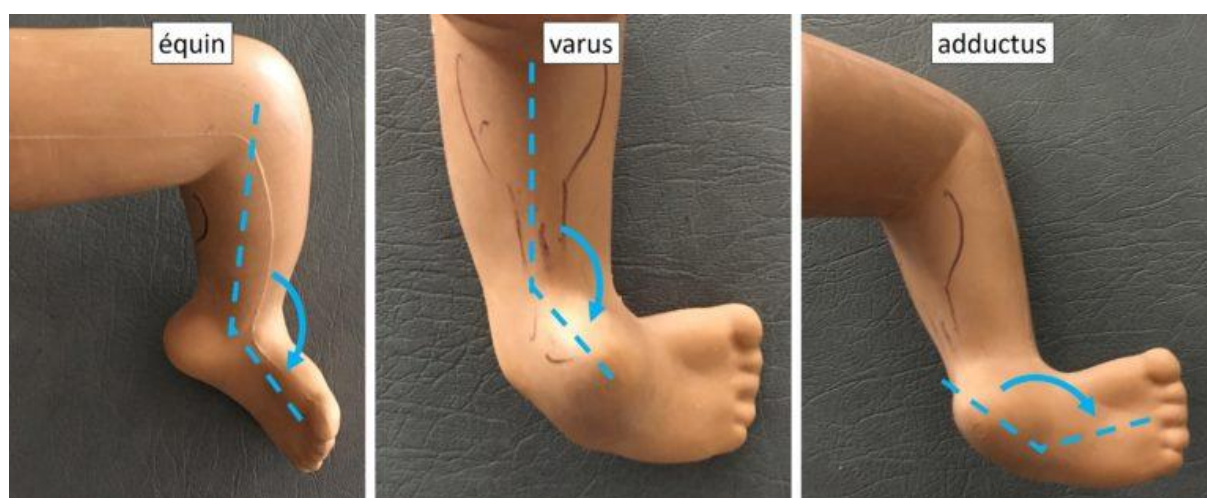


Figure 29 : La déformation dans les trois plans de l'espace du pied bot varus équin.

L'anomalie est le plus souvent isolée et idiopathique, mais peut être syndromique, associée à d'autres malformations (arthrogrypose, myélomeningocèle, brides amniotiques, anomalies chromosomiques...) [6].

La prise en charge actuelle du PBVE débute par son scoring moyennant l'utilisation simultanée de 2 classifications. D'une part le score de Dimeglio repose sur la réductibilité de la déformation. D'autre part, le score de Pirani est basé sur l'aspect morphologique de l'avant et de l'arrière pied. Les scores sont réévalués régulièrement en cours de traitement [9].

Le traitement initial du PBVE est précoce dès les premiers jours de vie. Il s'agit **d'une urgence orthopédique néonatale relative**.

L'objectif de procurer à l'enfant un pied plantigrade, indolore et fonctionnel peut être atteint, dans presque tous les cas, par un traitement orthopédique, comprenant peu de geste chirurgicaux agressifs.

Actuellement, la méthode de Ponseti est le principal traitement moderne et quasi consensuel réalisé un peu partout dans le monde.

Le début du traitement est réalisé idéalement dans la première semaine de vie.

Elle comporte une première partie de correction séquentielle des différentes déformations par la réalisation de plâtres successifs chacun d'une durée de 5 à 7 jours (5 à 6 plâtres en moyenne).



Figure 30 : Les plâtres successifs dans la méthode de Ponseti.

Pour libérer l'équin, une ténotomie percutanée du tendon d'Achille est souvent nécessaire avant le dernier plâtre.

En relais des plâtres, le maintien des résultats de la correction du pied est acquis en utilisant une attelle uni barre à chaussons de Denis- Browne. Cette attelle est portée jour et

nuit avec quelques heures de liberté, puis seulement la nuit à partir de l'âge de la marche, jusqu'à l'âge de 3-4 ans.



Figure 31 : Attelle de Denis-Brown.

Le traitement chirurgical consiste en une chirurgie « à la carte » indiquée pour les déformations résiduelles en complément du traitement orthopédique. Ces interventions de libération des parties molles concernent peu de patients en cas de traitement orthopédique bien conduit.



**LES INFECTIONS
OSTEOARTICULAIRES
AIGUES**

Véritables urgences diagnostiques et thérapeutiques médico-chirurgicales, tant par le risque vital engagé, que par la gravité des séquelles en terme de fonction et de croissance musculo-squelettique, les infections ostéoarticulaires constituent à l'heure actuelle un sujet d'intérêt majeur.

Toutes les tranches d'âge sont concernées, de la naissance à l'adolescence. Les infections ostéoarticulaires chez l'enfant regroupent trois grandes entités, les ostéomyélites infectieuses, les arthrites septiques et les ostéoarthrites infectieuses.

Elles sont causées par l'inoculation hématogène d'agents microbiens pathogènes dans l'os et/ou les articulations de l'enfant. Le diagnostic repose sur une enquête clinique, bactériologique et radiologique.

I. L'ostéomyélite :

a. Définition :

L'ostéomyélite se définit comme une inflammation de la moelle osseuse et du tissu osseux adjacent, généralement causée par une infection staphylococique par voie hématogène, atteignant de préférence la métaphyse des os longs en raison du ralentissement du flux sanguin au niveau de la métaphyse.

La pullulation microbienne est responsable d'une thrombose septique, l'augmentation de pression intra-osseuse provoque une ischémie plus ou moins étendue. L'œdème réactionnel se propage au périoste qu'il décolle supprimant ainsi les afférences vasculaires d'origine périostée. Le pus apparaît, se collecte entre l'os et le périoste et forme l'abcès sous périosté.

On parle d'ostéomyélite aiguë lorsque la symptomatologie date de moins de deux semaines au moment du diagnostic. L'infection est considérée comme subaigüe si les symptômes ont duré entre 2 semaines et 3 mois, et chronique s'ils persistent depuis plus de 3 mois.

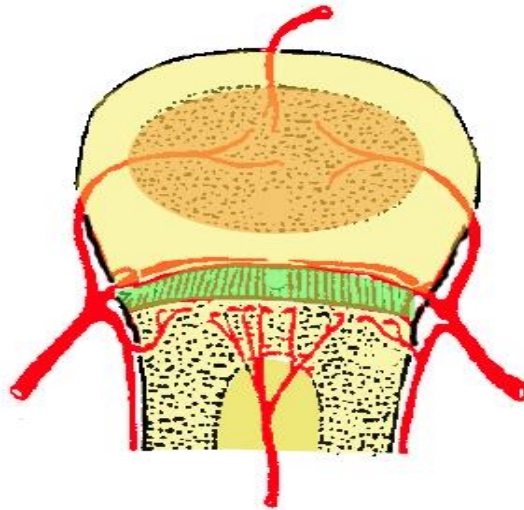


Figure 32 : L'atteinte métaphysaire par voie hémato-gène.

b. Présentation clinique :

Le plus souvent,, il s'agit d'un jeune enfant sans antécédent notable, qui présente brutalement un tableau de fièvre souvent supérieure à 39°, une douleur d'un segment de membre, associée à une impotence fonctionnelle le plus souvent totale. Le tableau est souvent bruyant avec une altération rapide et importante de l'état général.

L'interrogatoire retrouve un épisode inflammatoire habituellement rhinopharyngé. Parfois, la notion d'un traumatisme bénin est prise à tort comme origine du tableau clinique et retarde la première consultation.

L'examen clinique est la pierre angulaire. Devant un enfant fébrile, la règle est de palper les épiphyses fertiles. Chez le grand enfant, l'examen est facile car l'enfant indique très clairement la zone douloureuse et impotente, ainsi, la palpation douce et attentive est révélatrice de la douleur siégeant au niveau d'un cartilage de croissance. Le plus souvent, il s'agit du cartilage inférieur du fémur ou supérieur du tibia. La douleur est caractéristique, vive et circulaire, en regard du cartilage de croissance. L'examen de l'articulation adjacente à la zone douloureuse par mobilisation très douce, est possible et peu douloureuse. Il s'agit donc d'une atteinte « osseuse » et non pas « articulaire (arthrite) ».

Au total : Devant un enfant qui présente, dans un contexte fébrile, une douleur osseuse métaphysaire brutale, circonférentielle, associés à une impotence fonctionnelle, une ostéomyélite aiguë doit être suspecté.

c. Prise en charge en urgence :

C'est une urgence ! L'hospitalisation de l'enfant est immédiate. Il faut réaliser un bilan biologique et radiographique immédiatement sans retarder la prise en charge.

Le bilan biologique est diminué par la présence d'un syndrome inflammatoire avec hyperleucocytose et élévation de la C Reactive Protein (CRP) qui est **le meilleur marqueur du syndrome inflammatoire et le meilleur moyen de surveillance de l'efficacité du traitement.**

Dans un premier temps, le bilan radiologique doit être fait mais doit rester simple.

Souvent décevante, la radiographie est normale au début de l'évolution de l'ostéomyélite. Cette radio restera normale si le traitement est efficace, et l'évolution favorable.

L'échographie sera négative au début, elle permet l'étude de l'articulation adjacente au cartilage de croissance à la recherche d'un épanchement articulaire. L'échographie permet également de dépister précocement l'existence d'un abcès sous-périosté.

d. Le traitement :

Le traitement de l'ostéomyélite est une urgence.

L'antibiothérapie à large spectre anti-staphylococcique, initialement intra-veineuse, est la base du traitement et qui doit ensuite être poursuivie pendant 4 à 6 semaines.

Antibiothérapie de première intention :

-avant 3 ans : céfotaxime+fosfomycine.

-après 3 ans : oxacilline+/- genta

Le membre doit être mis au repos, voire immobilisé dans un plâtre essentiellement à visée antalgique.

En cas d'abcès sous-périosté, l'évacuation chirurgicale est nécessaire.

e. L'évolution :

Diagnostiqué et traité en urgence, une ostéomyélite aiguë a généralement une évolution favorable. La fièvre régresse en quelques heures, la douleur disparaît en quelques jours et le bilan biologique fait au troisième jour montre une diminution significative de la CRP. Dans ce cas, l'évolution à terme est une guérison complète sans aucune séquelle.

En cas d'évolution défavorable, notamment la persistance de la douleur, il faudra alors modifier l'antibiothérapie en utilisant une antibiothérapie plus large par voie intra-veineuse. Le retard diagnostique ou de traitement des ostéomyélites peut entraîner des séquelles, notamment des troubles de croissance par destruction partielle ou complète du cartilage de croissance (épiphysiodèse).

II. L'ostéo-arthrite :

L'infection métaphysaire peut s'étendre aux structures adjacentes, à savoir le cartilage de croissance, l'épiphyse et l'articulation. Avant 18 mois, des anastomoses physiologiques entre les réseaux vasculaires épiphysaires et métaphysaires facilitent cette dissémination. Certaines métaphyses étant intra-articulaires (hanche, épaule, poignet), ces localisations exposent au risque d'ostéo-arthrite d'emblée.

Le tableau clinique est parfois extrêmement trompeur. La fièvre n'est pas toujours présente. Une limitation douloureuse d'une articulation, avec un membre qui ne bouge plus (**aspect pseudo-paralytique**) domine le tableau clinique.

Un des piège diagnostique est qu'on peut confondre très bien une ostéo-arthrite de l'épaule d'un nouveau-né et une pseudo-paralysie obstétricale.

Le bilan biologique confirme l'infection et l'échographie est l'examen de choix qui permet d'objectiver l'épanchement articulaire, associé avec l'abcès sous-périosté parfois.

La radiographie est toujours utile, donnant parfois des pseudo-aspects de luxation de hanche, secondaire à un épanchement articulaire souvent très important.

Les autres articulations incriminées en dehors de la hanche, seront souvent le genou et l'épaule.

Le traitement est urgent. Il est toujours chirurgical avec réalisation d'une ponction, évacuation d'un éventuel abcès et lavage articulaire, suivi d'une antibiothérapie à large spectre et d'une immobilisation à but antalgique.

III. Les arthrites bactériennes :

a. Introduction :

L'arthrite est l'infection d'une articulation généralement due à la diffusion hématogène d'un germe qui atteint primitivement la synoviale.

Elle se traduit par un épanchement purulent dans la cavité articulaire.

C'est une urgence médico-chirurgicale.

Les plus fréquemment touchées sont les grosses articulations notamment au niveau du membre inférieur (genou, hanche, cheville).

Son pronostic est lié au risque de destruction articulaire avec les séquelles majeures que cela entraîne.

b. Présentation clinique :

Le tableau clinique typique est celui d'une **douleur articulaire d'apparition brutale entraînant une impotence fonctionnelle totale**. La tentative de mobilisation même très douce, ainsi que la palpation de l'interligne articulaire sont extrêmement douloureuses, en revanche, la palpation métaphysaire est indolore, un épanchement intra-articulaire est recherché par la palpation douce de l'articulation immobile au niveau des articulations superficielles comme le genou (choc rotulien).

La fièvre est habituellement élevée à 39/40°, souvent oscillante, avec des frissons et une tachycardie.

c. Examens biologiques :

Le bilan comporte une numération formule sanguine (hyperleucocytose) et une CRP (élevée).

Puisque l'infection articulaire est souvent secondaire à la diffusion hématogène du germe responsable, **le bilan initial doit comporter systématiquement plusieurs hémocultures** et permet d'identifier le germe responsable.

d. Examens d'imagerie :

La radiographie de l'articulation est peu contributive puisque à la phase précoce de l'infection il n'existe pas d'atteinte osseuse.

L'échographie confirme l'épanchement articulaire, surtout lorsque l'articulation est profonde et difficilement palpable (comme la hanche par exemple).

e. La ponction articulaire et les prélèvements bactériologiques :

Avant la mise en route du traitement antibiotique, la ponction articulaire est le geste à faire dans un but diagnostique et thérapeutique dès que le diagnostic d'arthrite aiguë bactérienne est suspecté.

Sous anesthésie générale, au bloc opératoire, la ponction doit se faire dans des conditions d'asepsie chirurgicale rigoureuse.

L'aspect du liquide articulaire (trouble ou purulent) permet de suspecter fortement une arthrite septique. Une étude cyto bactériologique est effectuée sur ce liquide.

f. Traitement :

En cas de liquide suspect ramené par la ponction, cette dernière doit être suivie d'une arthrotomie (ouverture de l'articulation) et d'un lavage abondant pour permettre d'évacuer toutes les fausses membranes et de retirer le maximum de liquide septique.

Dès que la ponction articulaire a été réalisée, le traitement antibiotique est débuté. Il est toujours, à la phase initiale, une bi-antibiothérapie par voie intraveineuse.

L'articulation ponctionnée est immobilisée essentiellement dans un but antalgique.

g. Evolution :

L'arthrite septique chez l'enfant a souvent une évolution favorable quand elle est diagnostiquée et traitée en urgence

En cas d'évolution clinique et biologique favorable, le traitement par voie IV est poursuivi par VO au bout de quelques jours (trois à dix jours). La durée totale de l'antibiothérapie est de plusieurs semaines (au minimum six semaines).

L'articulation doit être laissée immobilisée au repos durant la période douloureuse.

Le retard de la prise en charge ou la mauvaise observance du traitement sont catastrophiques sur le potentiel de croissance de l'articulation.



**INEGALITE DE
LONGEURE DES
MEMBRES INFERIEURS**

I. DÉFINITION :

On parle d'inégalité de longueur des membres inférieurs (ILMI) lorsque les deux membres inférieurs n'ont pas exactement la même longueur. Jusque 5 mm d'ILMI, on considère que cette inégalité est physiologique.

II. PATHOGÉNIE :

De multiples causes d'ILMI existent. Certaines causes sont responsables d'un raccourcissement et d'autres d'un excès de longueur du membre.

On classe d'habitude les causes en congénitales et acquises.

Les ILMI d'origine acquise ont une évolution variable.

On peut citer parmi les ILMI acquises:

- les ILMI par hypotrophie : neurologique (hémiplégie cérébrale infantile, polio); épiphysiodèse post-infectieuse ; épiphysiodèse post-traumatique
- les ILMI par hypertrophie : tumeurs ; fractures diaphysaires ;

Les ILMI d'origine congénitale, du fait de la croissance de l'enfant, vont avoir tendance à augmenter avec le temps mais restent identiques en valeur relative.

On peut citer parmi les ILMI congénitales:

- les ILMI par hypertrophie : héli-hypertrophie ; malformations vasculaires.
- les ILMI par hypotrophie : hypoplasie essentielle; hémimélie fibulaire; hémimélie tibiale ; PBVE.

III. DIAGNOSTIC :

L'inégalité de longueur des membres inférieurs peut se mesurer par la clinique et la radiologie.

Concernant l'examen clinique, il se fait debout en mettant une cale sous le pied du côté le plus court jusqu'à ce que le bassin soit équilibré [Fig 33]. Lorsque le bassin est équilibré, il suffit alors de mesurer la hauteur de la cale afin de connaître l'ILMI. Ou bien l'examen peut se faire en position couchée en mesurant avec un mètre ruban la distance entre l'épine iliaque antéro-supérieure et la malléole interne.



Figure 33 : Teste des planchettes.

Pour l'examen radiologique, il faut réaliser une téléradiographie des deux membres inférieurs debout de face avec les deux genoux tendus, pour prendre en compte une éventuelle différence de hauteur des deux pieds dans le calcul de l'ILMI. Ceci permet également de mesurer les différents segments osseux permettant ainsi de savoir quel est le segment responsable de l'ILMI.

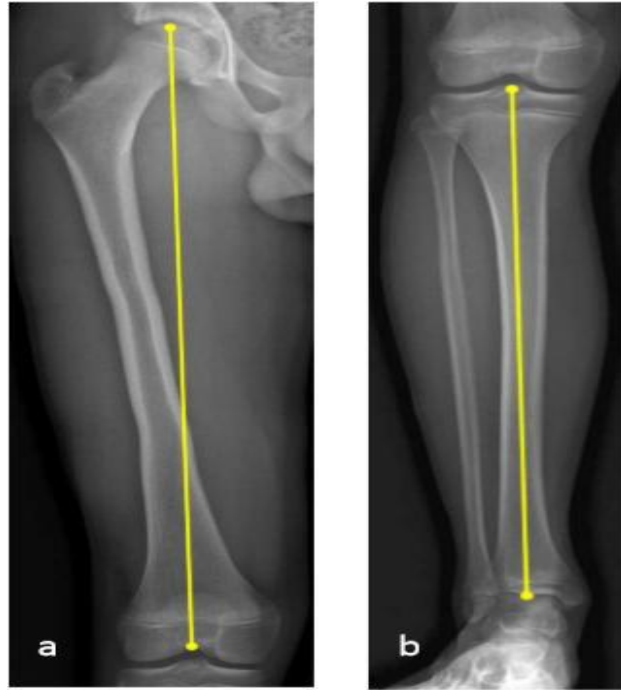


Figure 34 : Mesure de la longueur du : a.femur et du b.tibia.

IV. TRAITEMENT [3]:

Il faut se baser sur l'ILMI prédite à maturité osseuse et non pas sur l'ILMI actuelle. En effet, il faut corriger l'ILMI estimée à maturité osseuse, sinon l'enfant va encore grandir et une ILMI réapparaîtra progressivement après la chirurgie.

L'évaluation du pronostic de l'ILMI en fin de croissance afin de prévoir au mieux et suffisamment à l'avance la prise en charge thérapeutique ultérieure se base sur l'âge osseux ; l'analyse de la croissance de chaque cartilage des membres inférieurs et les courbes de croissance des membres de Green et Anderson

- En dessous d'1 cm, on ne traite d'habitude pas une ILMI.
- Entre 1 et 2 cm, on compense avec une talonnette dans la chaussure.
- Au-delà de 2 cm, il est traditionnellement indiqué d'opérer les enfants (lorsque l'ILMI estimée à maturité osseuse dépasse 2 centimètres). Le but est de réduire cette inégalité à moins d'1 centimètre.

– Jusque 4 à 5 cm, on réalisera de préférence une épiphysiodèse chirurgicale qui est une méthode simple et légère, permettant au patient de remarcher immédiatement.

– Au-delà de 4 à 5 cm, on choisira de préférence un allongement osseux.

– Si la croissance du patient est déjà terminée, il est trop tard pour réaliser une épiphysiodèse. On peut alors réaliser un raccourcissement osseux du côté long ou un allongement osseux du côté court.

Bien évidemment, le patient est également impliqué dans le choix de la technique et il peut opter pour une technique plutôt qu'une autre en fonction de ses desiderata.

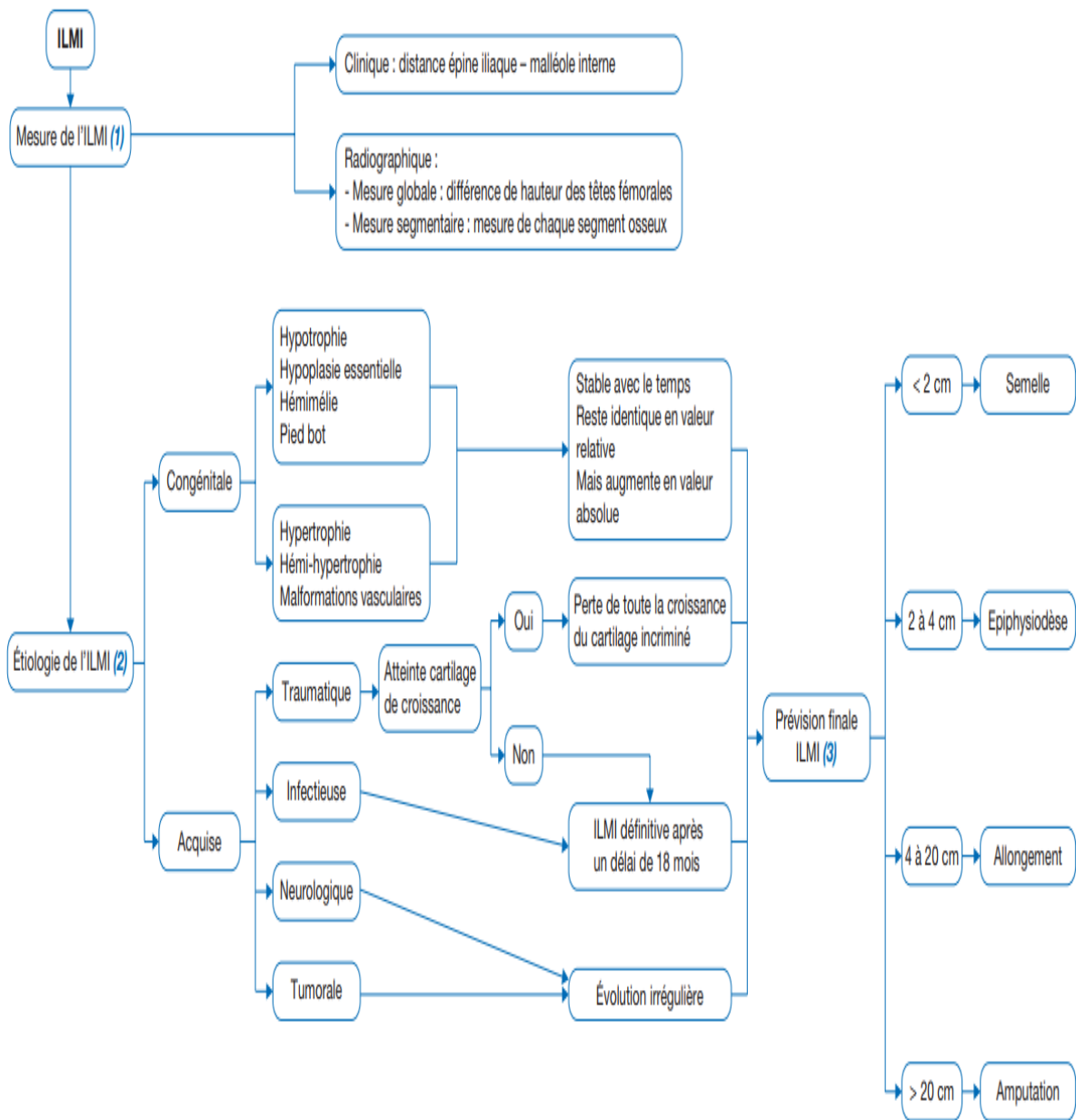
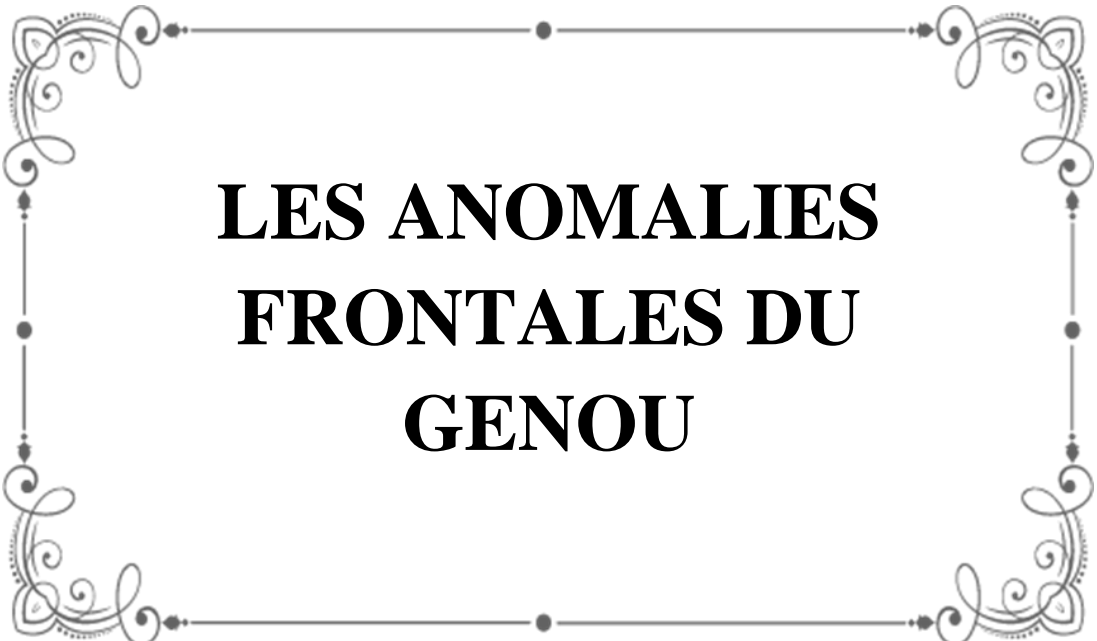


Figure 35 : Arbre diagnostique devant une inégalité de longueur des membres inférieurs [11].



**LES ANOMALIES
FRONTALES DU
GENOU**

I. DEFINITION :

Les déviations fronto-axiales du genou sont un défaut d'alignement des membres inférieurs, souvent physiologique et suivent l'évolution naturelle de l'alignement des membres inférieurs en période de croissance.

Elles sont la cause d'inquiétude des parents et représentent un motif fréquent de consultations en orthopédie pédiatrique car mettent en jeu le pronostic fonctionnel et esthétique.

Ces anomalies regroupent 2 entités : Le genu varum et le genu valgum.

II. Rappel sur l'évolution naturelle du morphotype frontal des genoux :

La constatation chez le nouveau-né d'un varus est normale. Les os longs du fœtus s'adaptent à l'exigüité de la cavité utérine. Ce modelage postural autorisé par la plasticité de l'os et la laxité ligamentaire, ils se corrigent spontanément et de façon progressive. Ainsi un varus s'installe lors de l'acquisition de la marche (le reflet d'une persistance de la position fœtale), suivi d'un valgus maximale à 3 ans puis on assiste à sa diminution progressive pour se stabiliser avec un discret valgum en fin de croissance.

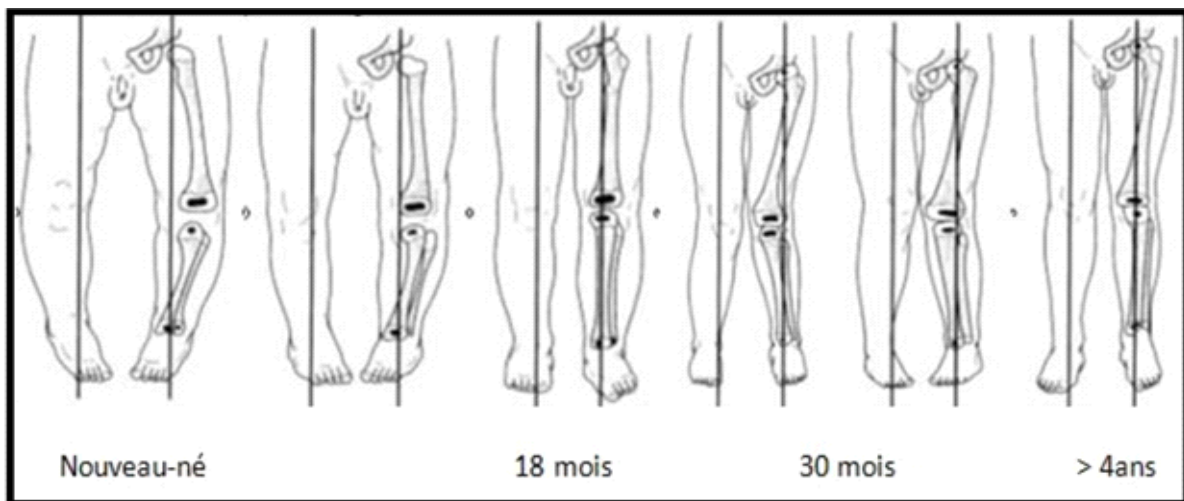


Figure 36 : Évolution des axes au cours de la croissance.

III. Le diagnostic positif :

L'âge de l'enfant, l'âge d'apparition de la malformation, son mode évolutif, l'analyse du déroulement de la grossesse et de l'accouchement à la recherche d'une souffrance néonatale expliquant cette déformation, la notion d'une infection osseuse, d'une prise de vit D, d'un traumatisme, d'un geste chirurgicale sur le membre sont les éléments clé de l'interrogatoire, il ne faut pas oublier de préciser le morphotype familial et de signaler les cas similaires dans la famille.

La démarche pathologique, maladroite, la position debout disgracieuse, les chutes fréquentes, la douleur des jambes ou des genoux, l'aspect inesthétique des membres inférieurs et l'inquiétude pour l'avenir constituent le motif de consultation.

IV. Examen Physique:

- Examen statique se fait en position debout, genoux en extension, rotules de face, ou en décubitus ; on mesure la distance inter-condylienne (DIC), la distance inter-malléolaire (DIMI), on recherchera une asymétrie de la déformation, une anomalie de rotation du genou et la jambe.
- Examen dynamique à la marche : Etude du déroulement de la marche, la tolérance fonctionnelle du trouble.
- Examen générale, examen musculo-squelettique à la recherche d'hyper laxité, un examen neurologique systématique.

Le genu varum (jambe arquée) : est cliniquement défini par une déviation de l'axe de la jambe vers l'intérieur, les malléoles internes pieds étant joints, l'écart inter-condylien mesuré en travers de doigt ou en cm (supérieur à 3 cm), et aussi apprécié par la mesure de l'angle diaphysaire fémoro-tibiale dans le plan frontale. Le varus physiologique est de -3cm, en parle de varum au-delà de 3 cm.

Le genu valgum (genou en X) : c'est une déviation vers l'extérieur de l'axe du membre, les deux genoux se touchent alors que les chevilles s'éloignent avec une distance intermalléolaire à plus de 4 cm.

V. Bilan radiologique :

-Téléométrie :

- Confirme le diagnostic
- Calcule l'axe mécanique : ligne joint un point situé au centre de la tête fémorale à un point situé au milieu de la distance intermaléolaire, cette ligne passe entre les condyles fémoraux.
- Calcule des déviations angulaires. Permet de suivre l'évolution spontanée et l'évolution après chirurgie.

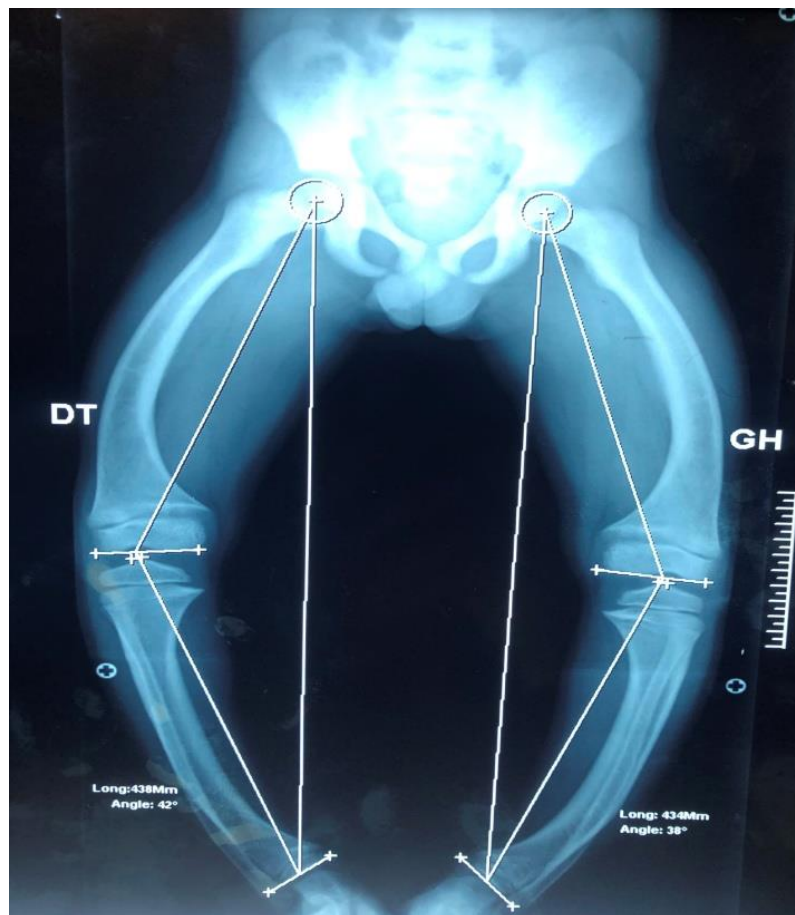


Figure 37 : Téléradiographie d'un garçon de 8 ans objectivant un genu varum.

VI. Les étiologies :

Tableau 1 : L'orientation diagnostique devant genou varum.

Genou varum unilatéral	Genou varum bilatéral
-Epiphysiodèse (traumatique, infectieuse, tumorale) -Maladie osseuse constitutionnelle (dysplasie épiphysaire hémimélique) -Dysplasie fibro-cartilagineuse focale	-Physiologique du jeune enfant (2 ans) -Rachitisme (carentiel ou vitamino-résistant) -Maladie de Blount -Dysplasique (maladie osseuse constitutionnelles)

Tableau 2 : L'orientation diagnostique devant genou valgum

Genou valgum unilatéral	Genou valgum bilatéral
-Post traumatique -Epiphysiodèse (infectieuse, tumorale) -Malformatif (ectromyélie longitudinale externe)	-Physiologique (2-7 ans) -Résiduel (préadolescence) -Pathologie des tissus mous (maladie de Marfan) -Pathologie osseuse (rachitisme, maladie osseuse constitutionnelles)

VII. Evolution :

La complication principale des anomalies frontale du genou à long terme est la gonarthrose du compartiment fémoro-tibial ; conséquence d'une surcharge par asymétrie des contraintes. Cependant, l'évolution spontanée des anomalies frontales du genou reste imprévisible et dépendent de leur étiologie.

VIII. Traitement :

La prise en charge dépend de l'âge de l'enfant, l'étiologie, le degré de la déformation et la tolérance fonctionnelle du trouble.

Un large arsenal thérapeutique est proposé pour la prise en charge d'une déviation frontale du genou, de l'abstention thérapeutique jusqu'à la chirurgie.

Les formes essentielles du petit enfant nécessitent le plus souvent une surveillance, de même que les formes tolérées de l'adolescent.

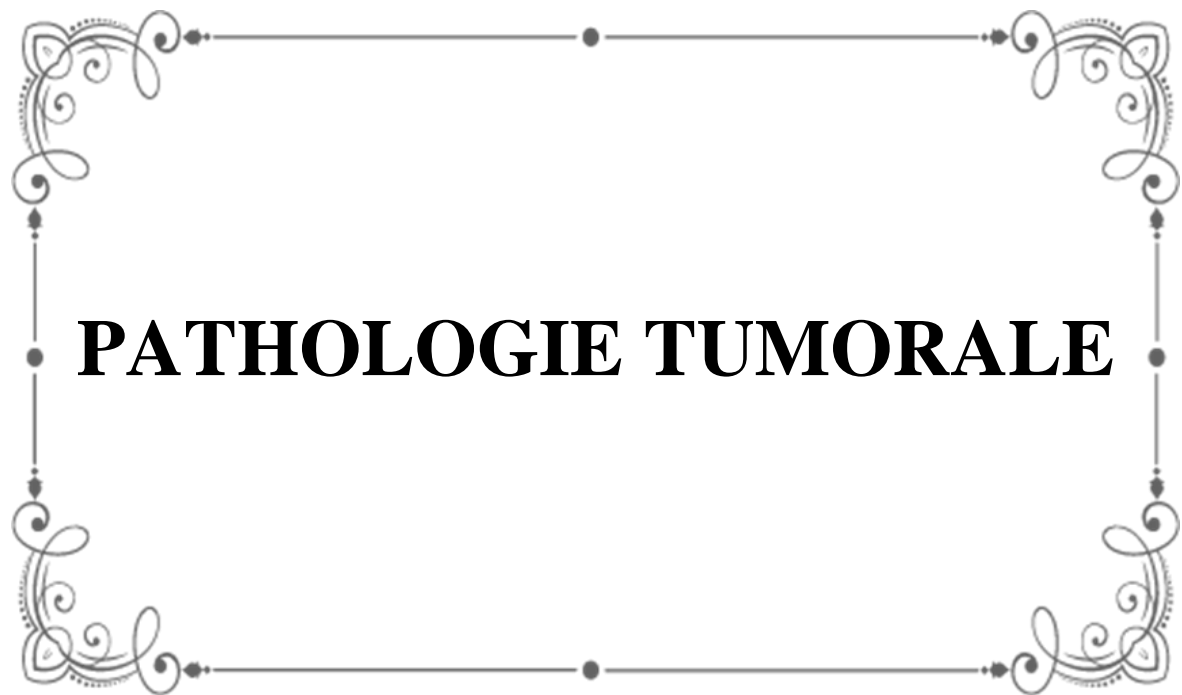
Les formes importantes avec retentissement fonctionnel et esthétique sont prises en charge chirurgicalement pour prévenir la survenue d'arthrose.

Un traitement préventif s'impose en cas : de cals vicieuses par la prise en charge précoce et adéquate des fractures de l'extrémité inférieure du fémur, supérieur du tibia.

Certaines mesures, telle la perte de poids, la pratique d'activité sportive restent bénéfiques durant la prise en charge.

Les déformations secondaires sont traitées selon l'étiologique.

L'indication et le choix de la technique chirurgicale pose toujours un problème. Parmi ces techniques, l'épiphysiodèse et les ostéotomies, leurs indications sont basées sur une étude précise des axes des membres inférieurs sur le bilan radiologique préopératoire qui permet de préciser leur niveau et l'amplitude de la correction à réaliser.



PATHOLOGIE TUMORALE

Chez l'enfant, les tumeurs osseuses bénignes (TOB) sont bien plus fréquentes que les tumeurs malignes. Les TOB les plus fréquentes sont en réalité des hamartomes, c'est-à-dire des malformations tissulaires composées d'un mélange anormal d'éléments normalement présents dans l'organe. Les trois TOB les plus fréquentes sont le fibrome non ossifiant, l'exostose et le kyste osseux simple.

Les tumeurs osseuses malignes (TOMP) primitives sont heureusement plus rares.

FIBROME NON OSSIFIANT (FNO) [12]:

On l'appelle aussi fibrome non ostéogénique. IL est tellement fréquent qu'on estime qu'entre 30 à 50% des enfants en ont au moins un. C'est surtout dans la première et deuxième décennie qu'on va les découvrir.

Le FNO se retrouve dans la métaphyse des os longs en position excentrique (point de départ cortical). Dans 90% des cas, il touche le membre inférieur, surtout le fémur distal, le tibia proximal et le tibia distal.

CLINIQUE : Le FNO est asymptomatique et sera découvert fortuitement à l'occasion d'une radiographie réalisée pour un autre problème.

RADIOGRAPHIE : La radiographie est très caractéristique et est suffisante dans la majorité des cas à donner un diagnostic de certitude de FNO. Il s'agit d'une lacune excentrée, à point de départ cortical, ovalaire à grand axe longitudinal et polylobée avec un liseré d'os dense au pourtour. La corticale peut être amincie mais il n'y a pas de réaction périostée sauf s'il y a eu une fracture récente.



Figure 38 : Radiographie de face de la cheville objectivant un fibrome non ossifiant du tibia.

HISTOIRE NATURELLE : Le FNO sera d'abord dans une phase active puis régressera spontanément. Il prend son origine dans la métaphyse, puis va progressivement s'éloigner de la physe et migrer vers la diaphyse (par la croissance de l'os). Il sera souvent disparu en fin de croissance mais peut parfois persister.

Le seul problème potentiel est une **fracture pathologique**. Les fractures sur FNO surviennent surtout au niveau du tibia distal. La fracture survient toujours sur un FNO occupant plus de 50% de la largeur de l'os dans les 2 plans (antéro-postérieur et latéral) et mesurant plus de 33mm verticalement.

TRAITEMENT : Aucun traitement n'est nécessaire en cas de découverte fortuite. Une surveillance simple par radiographie peut être proposée pour les FNO volumineux et aucune surveillance pour les plus petits. En cas de fracture pathologique non déplacée, un traitement orthopédique par immobilisation plâtrée est suffisant. En cas de fracture déplacée, une réduction simple peut suffire voire un enclouage centromédullaire élastique stable (ECMES) si nécessaire. Si un abord chirurgical de la fracture est nécessaire, un curetage du FNO permettra sa guérison.

EXOSTOSE [13]:

LOCALISATION : L'exostose est dérivée du cartilage de croissance (physe). C'est comme si une petite partie du cartilage de croissance se mettait à grandir dans le mauvais sens (transversalement plutôt que longitudinalement). L'exostose prend donc naissance proche de la physe puis va s'en éloigner progressivement avec la croissance osseuse. Elle se retrouve donc au bord de la métaphyse puis peut se retrouver dans la diaphyse. Les localisations préférentielles sont : le fémur distal, le tibia proximal, l'humérus proximal (selon la règle : « près du genou, loin du coude »).

CLINIQUE : L'exostose est le plus souvent asymptomatique. Parfois elle est découverte fortuitement lors d'une radiographie. Parfois, l'exostose est découverte à la palpation sous l'aspect d'une « boule dure ». Elle peut aussi donner des douleurs si elle est volumineuse et si elle gêne la course musculaire ou si elle comprime un nerf.

RADIOGRAPHIE : La radiographie est très caractéristique et est suffisante dans la majorité des cas à donner un diagnostic de certitude. L'exostose peut être sessile ou pédiculée. Ce qui est pathognomonique c'est que la corticale de l'os s'évase et se poursuit par la corticale de l'exostose et que le spongieux de l'os communique avec le spongieux de l'exostose. Quand elle est pédiculée, l'exostose présente une inclinaison vers la partie moyenne de la diaphyse, s'éloignant de la physe d'origine. En cas de doute, une échographie donnera le diagnostic de certitude en montrant la présence d'une coiffe cartilagineuse.



Figure 39 : Exostose de l'humérus proximal.

HISTOIRE NATURELLE : L'exostose sera d'abord dans une phase active, elle grandira en même temps que l'enfant durant sa croissance puis s'arrêtera de grandir en fin de croissance et restera alors stable.

TRANSFORMATION MALIGNE : Une transformation maligne en chondrosarcome est possible mais rarement avant l'âge de 30 ans. La transformation maligne survient au sein de la composante cartilagineuse.

Le risque potentiel de transformation maligne d'une exostose est généralement considéré comme de l'ordre de 1% mais est probablement moindre car beaucoup d'exostoses passent inaperçues. Ce sont surtout les exostoses des ceintures pelvienne et scapulaire et du tronc qui sont à risque. Une exostose qui, après l'âge de 30 ans, grandit ou devient douloureuse est suspecte de transformation maligne.

TRAITEMENT : Aucun traitement n'est nécessaire en cas de découverte fortuite et si l'exostose n'est pas gênante. Une surveillance simple par échographie peut être proposée ou par radiographie.

Si l'exostose est gênante, sa résection chirurgicale peut être proposée. Cependant, si elle est encore localisée proche de la physe, il est préférable d'attendre qu'elle s'en éloigne avant de l'enlever. En effet, si toute l'exostose n'est pas enlevée, elle risque de récidiver et si pour l'enlever entièrement il faut léser le cartilage de croissance, cela entrainera un trouble de croissance. C'est donc le plus souvent en fin de croissance que l'on enlèvera les exostoses. Il faut prendre soin lors de la résection de ne pas laisser en place de fragments de la coiffe cartilagineuse car c'est cette partie qui se transforme en chondrosarcome.

FORME PARTICULIÈRE : La maladie des exostoses multiples est une maladie génétique héréditaire liée à une mutation des gènes EXT1 ou EXT2. Dans cette maladie, le patient présente des centaines voire des milliers d'exostoses. Les exostoses peuvent perturber la croissance osseuse (déviations axiales, inégalité de longueur des membres). Chez ces patients, le risque de transformation maligne est de l'ordre de 25%.



Figure 40 : Maladie exostosante.

KYSTE OSSEUX SIMPLE (KOS) [14]:

On l'appelle aussi kyste osseux essentiel. Il s'agit d'un kyste intraosseux constitué d'une paroi et contenant du liquide semblable à du sérum. Le liquide a donc un aspect citrin sauf après fracture ou il devient hématique.

C'est surtout entre l'âge de 5 et 15 ans qu'on va les découvrir. Certains KOS ne vont jamais être découverts et vont guérir spontanément.

LOCALISATION : Le KOS prend naissance en position centrale dans la métaphyse, puis grandit et s'étend à une partie de la diaphyse. Le fémur proximal et l'humérus proximal représentent à eux deux 80% des localisations. Le KOS peut aussi se retrouver dans le calcanéum et l'os iliaque.

CLINIQUE : Le KOS reste typiquement asymptomatique jusqu'à la fracture inaugurale au niveau de l'humérus. Au niveau du fémur proximal, outre une fracture inaugurale, une boiterie peut aussi être le motif de consultation. Dans ce cas, la douleur est due à une microfracture. Le seul risque lié au KOS est une fracture pathologique.

RADIOGRAPHIE : La radiographie est très caractéristique et peut être suffisante dans beaucoup de cas à donner un diagnostic. Une lacune ostéolytique est présente. Le cortex peut être aminci. Il n'y a pas de réaction périostée, sauf après fracture. Après fracture, des cloisons peuvent apparaître, séparant le kyste en plusieurs logettes.

Un signe pathognomonique est le «signe du fragment tombé» (fallen fragment sign). Il s'agit de fragments de la corticale tombés dans le kyste, comme un fragment de coquille d'oeuf tombé dans l'oeuf.

L'IRM peut être utile en cas de doute. Le liquide kystique est hypersignal T2 et hyposignal T1. A la différence du kyste osseux anévrysmal, il n'y a pas de cloisons ni de niveaux liquides dans un KOS (sauf après fracture).



Figure 41 : kyste osseux essentiel de l'humérus.

HISTOIRE NATURELLE : Le KOS naît de façon centrale dans l'os spongieux métaphysaire puis grandit de façon centrifuge. Si la corticale est fragilisée, une ou plusieurs fractures pathologiques peuvent survenir. La guérison peut survenir soit spontanément, soit après une ou plusieurs fractures. Certains KOS ne guérissent pas mais s'éloignent dans la diaphyse et deviennent latents. A l'IRM, le remplacement du liquide kystique par un signal graisseux est témoin de la guérison du kyste.

TRAITEMENT: Aucun traitement n'est nécessaire si le KOS est de petite taille. S'il y a un risque fracturaire important, un traitement est indiqué. Un traitement minimalement invasif est le traitement de choix par injection de moelle osseuse ou injection de corticoïde. En cas de persistance de fragilisation, un renforcement diaphysaire par ECMES peut être proposé.

Le risque fracturaire peut être évalué par l'index kystique de Kaelin et McEwen. Cet index est le rapport entre la surface du kyste (S) divisée par le diamètre de la diaphyse (d) au carré (S/d^2). Si le KOS occupe plus de 80% de la largeur de l'os, on peut aussi considérer

qu'il y a un risque élevé et de même si la corticale est amincie à moins de 1mm. Le risque fracturaire peut être mesuré de la même façon sur l'IRM.

OSTEOME OSTEOÏDE (OO) [15]:

Il s'agit d'une petite tumeur constituée d'un tissu charnu ostéoïde entouré d'os réactionnel. C'est une tumeur assez fréquente qui est découverte chez l'enfant rarement avant 5 ans.

LOCALISATION : L'ostéome ostéoïde peut se retrouver n'importe où sur le squelette appendiculaire et même sur la colonne vertébrale.

Au niveau des membres, ce sont surtout le fémur, le tibia et le pied qui sont touchés. La localisation peut être diaphysaire, métaphysaire ou épiphysaire.

Au niveau de la colonne, c'est surtout au niveau de l'arc postérieur de la vertèbre qu'on le retrouve.

CLINIQUE : L'ostéome ostéoïde va donner une douleur intense classiquement qui va réveiller la nuit et est soulagée par l'aspirine ou un autre AINS. Parfois la douleur est continue. Au niveau de la colonne, il peut provoquer une scoliose d'attitude (qui disparaîtra après guérison de l'OO). Des OO indolores existent aussi principalement au niveau des phalanges. Ils sont alors découverts fortuitement ou du fait d'un élargissement de l'os.

RADIOGRAPHIE : La radiographie montre un nidus, représenté par une zone d'ostéolyse arrondie entouré par un halo de sclérose osseuse. Sur la radiographie, le nidus n'est pas toujours bien individualisé. Le CT-scanner est l'examen de choix et donne le diagnostic de certitude car il montre bien le nidus caractéristique. La scintigraphie montre une hyperfixation intense focale à l'endroit de l'OO. L'IRM identifie surtout l'inflammation périlésionnelle, mais est peu performante pour l'identification du nidus. Le diagnostic d'un OO intraarticulaire est plus difficile et souvent il est retardé de une à plusieurs années.

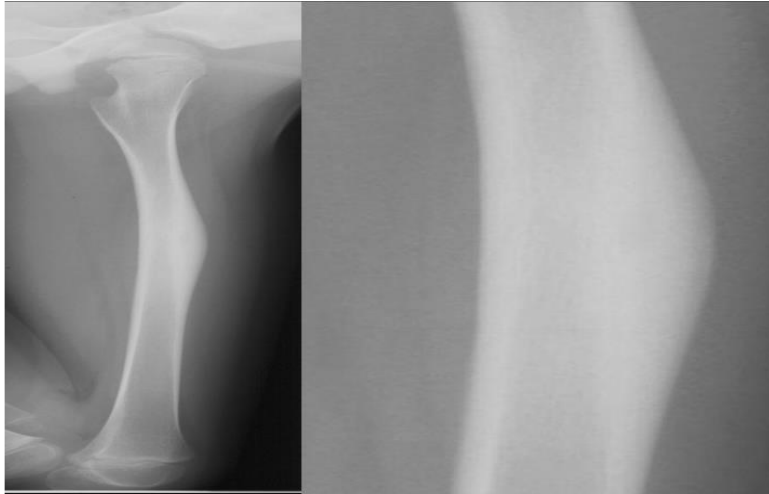


Figure 42 : Ostéosclérose avec hypertrophie de la corticale osseuse de la diaphyse fémorale droite: image radiologique d'ostéome ostéoïde. Le nidus n'est pas clairement individualisé sur la radiographie standard.

HISTOIRE NATURELLE : Laissé non traiter, il peut grandir lentement. Il peut après quelques années régresser mais dans certains cas, il peut se changer en ostéoblastome.

TRAITEMENT : Vu que l'ostéome ostéoïde donne une douleur très intense, il faut le traiter. La technique mini-invasive par radiofréquence donne de très bons résultats. Dans plus de 90% des cas, le patient est soulagé complètement après un jour ou deux. En cas de récurrence, une deuxième procédure de radiofréquence peut être tentée.

KYSTE OSSEUX ANÉVRYSMAL (KOA) [16]:

Il s'agit d'une pseudotumeur constituée d'un tissu à l'aspect spongieux constitué de lacunes entourées de septa épais. Les logettes contiennent du sang parfois coagulé. Il existe une variante solide du KOA dans lequel le tissu est uniquement charnu. Il faut se méfier car un KOA peut être secondaire à une autre lésion préexistante, même maligne. Il faut se méfier de l'ostéosarcome télangiectasique qui peut mimer un KOA.

Le KOA peut survenir à tout âge mais surtout durant les 2 premières décennies.

LOCALISATION : Le KOA est situé le plus souvent au niveau des os longs du membre inférieur, moins souvent au membre supérieur et moins souvent encore sur le squelette axial et les os plats. La localisation au bassin est fréquente. Il touche rarement les mains et les pieds. Dans les os longs, il est situé en région métaphysaire et au niveau vertébral, il touche plus volontiers l'arc vertébral postérieur.

CLINIQUE : Les principaux symptômes sont la douleur et la tuméfaction. La tuméfaction est due à l'aspect soufflant que peut prendre le KOA. Les fractures pathologiques sont rares aux os longs et plus fréquentes aux vertèbres (tassements vertébraux).

RADIOGRAPHIE : La radiographie montre une lésion lytique avec des cloisons. Le «signe du fragment tombé» n'est jamais présent (fallen fragment sign). L'IRM est très utile en cas de doute. Le liquide kystique est hypersignal T2 et hyposignal T1. Il y a des cloisons et des niveaux liquides, témoins de la présence de liquides de densités différents (la composante cellulaire du sang sédimente et le plasma forme la couche supérieure).



Figure 43 : Radiographie standard d'un KOA de la métaphyse fibulaire.

HISTOIRE NATURELLE : Le KOA peut grandir et être parfois agressif. Des cas de guérisons spontanées de KOA ont aussi été rapportés. Une guérison peut aussi survenir après biopsie. L'histologie peut être utile pour voir l'agressivité du KOA. Plus il y a de tissu fibreux et ostéoïde, plus le KOA a une propension à guérir. Plus il est cellulaire (cellules stromales), plus il a tendance à récidiver.

TRAITEMENT: Un traitement miniinvasif est le traitement de choix. Une biopsie est utile lors du premier traitement pour être sûr de ne pas passer à côté d'un KOA secondaire.

OSTÉOSARCOME (OS)[17-18] :

Il s'agit d'une tumeur osseuse primitive dérivée du tissu conjonctif (sarcome) de haut grade qui a des propriétés ostéoblastiques. Il touche les enfants entre l'âge de 10 et 20 ans.

LOCALISATION : Il est localisé dans la métaphyse des os longs, surtout le fémur distal, le tibia proximal et l'humérus proximal (près du genou et loin du coude).

CLINIQUE : La douleur est généralement le premier symptôme. Mais comme elle survient chez un adolescent actif, on l'attribue souvent à tort au début à l'activité physique ou à un traumatisme. La douleur s'intensifie au cours des semaines puis un gonflement apparaît dans les tissus mous quand la tumeur sort de l'os.

RADIOGRAPHIE : La lésion est intramédullaire mais peut éroder le cortex et s'étendre dans les tissus mous. La lésion est mixte, ostéolytique et ostéocondensante. L'extension dans les tissus mous est mieux appréciée à l'IRM.

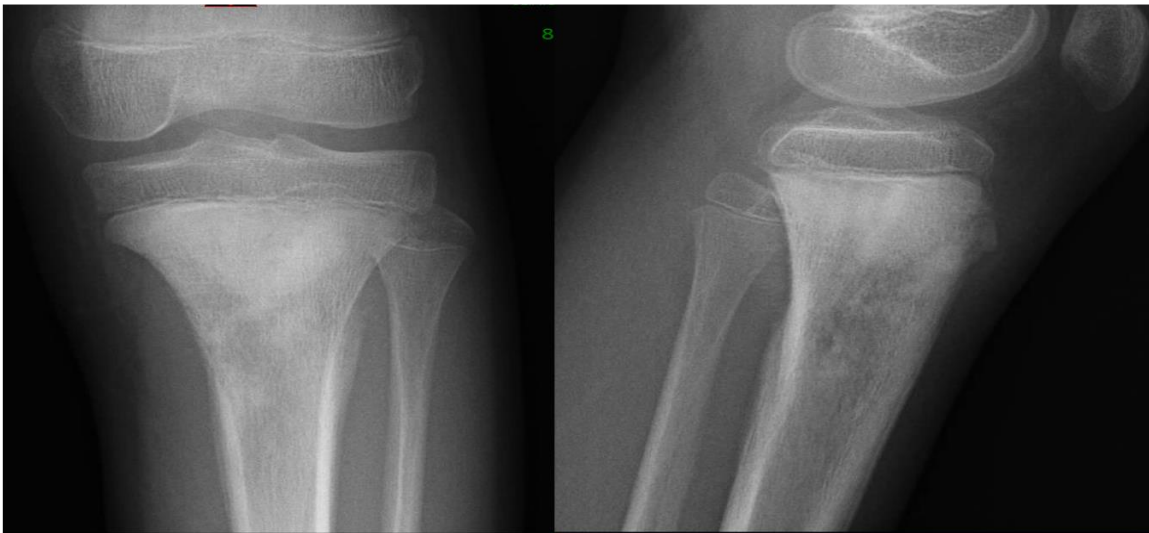


Figure 44 : Radiographies de face et profil de la jambe gauche: ostéosarcome du tibia proximal. L'aspect mixte ostéocondensant et ostéolytique est typique de l'ostéosarcome.

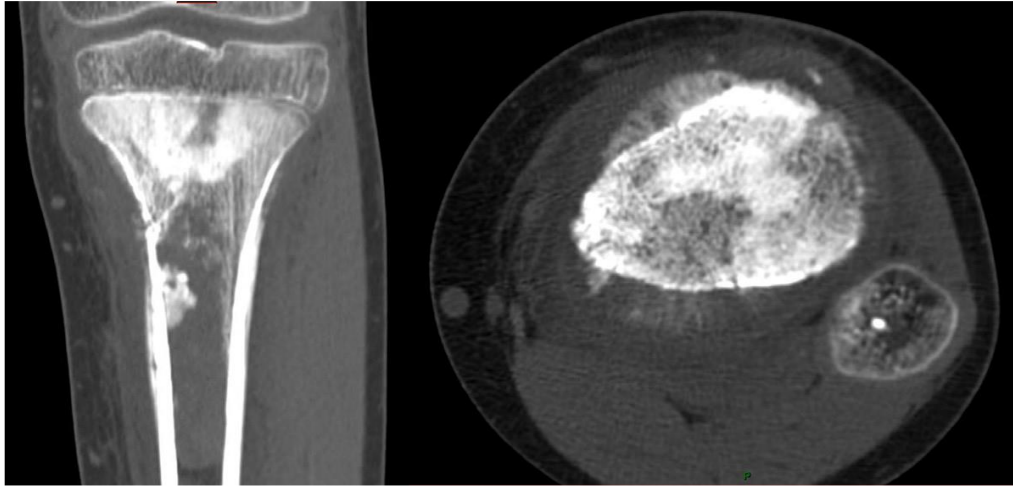


Figure 45 : Le CT scanner démontre le caractère mixte, lityque et blastique de la tumeur. La réaction périostée est souvent typique, « en rayons de soleil » ou en « feu d’herbe ».

HISTOIRE NATURELLE : L’OS grandit rapidement. Il y a souvent un retard de plusieurs mois entre les premiers symptômes et le diagnostic (3 à 6 mois en moyenne). La tumeur double de volume en 2 à 4 semaines. Lors du diagnostic, environ 15% ont déjà des métastases. Une fracture pathologique peut survenir.

Les métastases peuvent se faire soit dans le même os ou l’os adjacent (skip métastase), soit à distance (surtout métastases pulmonaires). Les métastases osseuses sont plus rares et les métastases ganglionnaires exceptionnelles.

TRAITEMENT : Le traitement consiste en une chimiothérapie préopératoire (néo-adjuvante) et postopératoire (adjuvante), en une chirurgie de la tumeur primitive et en une chirurgie des métastases (pulmonaires). La chimiothérapie est débutée dès que possible après le diagnostic.

Quand c’est possible, l’amputation sera évitée et une chirurgie conservatrice va être tentée, c’est-à-dire qu’une reconstruction va être réalisée après la résection. L’amputation sera cependant nécessaire en cas d’envahissement extensif des pédicules vasculo-nerveux.

SARCOMES D'EWING (EWS) [19-20]:

Il s'agit d'une tumeur neuroectodermique primitive (primitive neuroectodermal tumor PNET). Les cellules à l'origine de la tumeur sont des cellules mésenchymateuses souches présentes dans l'os.

LOCALISATION : Il peut être localisé partout dans le squelette (aussi bien dans les os longs que les os plats et que dans le squelette axial). Les localisations plus fréquentes sont le fémur, le tibia, la fibula, l'humérus, le pelvis.

CLINIQUE : La douleur est généralement le premier symptôme. La douleur s'intensifie au cours des semaines puis un gonflement apparaît dans les tissus mous quand la tumeur sort de l'os. EWS peut parfois donner de la fièvre.

RADIOGRAPHIE : La lésion est intramédullaire mais peut éroder le cortex et s'étendre dans les tissus mous. La lésion est purement ostéolytique, à la différence de l'OS. L'extension dans les tissus mous est mieux appréciée à l'IRM.

HISTOIRE NATURELLE : EWS grandit rapidement. Il y a souvent un retard de plusieurs mois entre les premiers symptômes et le diagnostic (3 à 6 mois en moyenne). Des métastases peuvent déjà être présentes chez 30% des patients lors de la détection du cancer (au niveau des poumons et de la moelle osseuse).

TRAITEMENT : Le traitement consiste en une chimiothérapie préopératoire (néo-adjuvante) et postopératoire (adjuvante), en une chirurgie de la tumeur primitive.

La chimiothérapie est débutée dès que possible après le diagnostic. Une nouvelle évaluation IRM est réalisée avant la chirurgie pour s'assurer de l'absence d'extension de la tumeur. Souvent la tumeur diminue beaucoup de volume suite à la chimiothérapie.

Quand c'est possible, l'amputation sera évitée et une chirurgie conservatrice va être tentée. L'amputation sera cependant nécessaire en cas d'envahissement extensif des pédicules vasculo-nerveux.



Scoliose

I. INTRODUCTION – DEFINITION :

Définition : La scoliose est une déviation de la colonne vertébrale dans le plan *frontal*.

Lorsque cette déviation disparaît en position couchée symétrique, il s'agit d'une attitude scoliotique. C'est un trouble fonctionnel de la station debout où il n'y a *ni gibbosité ni rotation vertébrale* à la radiographie. Lorsqu'elle persiste en position couchée et qu'elle s'accompagne d'une gibbosité, c'est une scoliose structurale.

L'attitude scoliotique disparaît avec le traitement de sa cause, alors que la scoliose structurale, s'accompagne de déformations des corps vertébraux, des disques et possède un potentiel évolutif propre.

Dans 80% des cas, l'étiologie reste indéfinie, et on parle de scoliose structurale essentielle ou idiopathique.

Elles apparaissent entre la puberté et la maturité osseuse. A partir de 12 ans chez la fille et à partir de 14 ans chez le garçon.

La gravité de la scoliose idiopathique dépend en grande partie de l'âge d'apparition de la déviation. Une scoliose est d'autant plus grave que son âge d'apparition est plus précoce.

II. RAPPEL ANATOMIQUE :

- La colonne vertébrale du sujet normal se projette selon un axe rectiligne sur le plan frontal.
- Elle comporte un ensemble de courbures physiologiques dans le plan sagittal :
 - * Lordose cervicale.
 - * cyphose dorsale.
 - * Lordose lombaire.
- Elle ne présente aucune rotation des vertèbres les unes par rapports aux autres dans le plan horizontal.

III. ANATOMO-PATHOLOGIE :

La scoliose structurale est caractérisée par une *déformation tridimensionnelle* qui associe :

- Sur le plan frontal :

Dans le plan frontal le segment du rachis incurvé latéralement est appelé : *Courbure scoliotique*. Le côté de la convexité indique le *sens de la courbure*. Cette courbure est limitée en haut et en bas par des vertèbres dites *limites* qui sont les plus inclinées sur l'horizontal.

L'angle d'intersection, que forment les lignes prolongeant le plateau supérieur de la vertèbre limite supérieure et le plateau inférieur de la vertèbre limite inférieure, caractérise l'importance de la courbure scoliotique : *angle de COBB*.

La vertèbre la plus éloignée de la ligne médiane est dite *vertèbre sommet*, elle est pratiquement horizontale.

Les vertèbres *neutres* sont celles qui ne présentent pas de rotation vertébrale.

- Sur le plan horizontale : Une rotation vertébrale.

C'est le mouvement de la vertèbre qui tourne autour de son axe : le corps s'oriente vers la convexité et l'arc postérieur vers la concavité.

Dans ce mouvement rotatoire, les vertèbres entraînent avec elles les côtes (en cas de courbure dorsale) en avant du côté concave et en arrière du côté convexe.

C'est ainsi que se constitue l'asymétrie du thorax scoliotique, bien visible au niveau du dos = dépression costale du côté de la concavité, saillie costale du côté de la convexité = ***gibbosité***.

A l'étage lombaire la Gibbosité est due à une saillie des muscles entraînés par la rotation vertébrale.

Cette Gibbosité est le signe caractéristique de la scoliose structurale. Sa recherche est à la base du dépistage précoce des scolioses.

- Sur le plan sagittal :

Modification des courbures physiologiques avec exagération de la cyphose ou la lordose.

- Une Cuneiformisation :

C'est une déformation en "coin" de la vertèbre. Cette déformation, peut être congénitale dans les scolioses congénitales, dans les scolioses idiopathiques, elle va apparaître avec la constitution de la scoliose.

IV. CLINIQUE :

- **Circonstances de découverte :**

L'enfant, le plus souvent une fille consulte pour :

- Asymétrie du dos, des épaules, du triangle de la taille repérée par les parents.
- A l'occasion d'un dépistage scolaire.
- Découverte lors d'un examen systématique.
- Rachis douloureux.

- **Examen clinique :**

Le patient déshabillé avec pieds nus, est examiné dans plusieurs positions :

a- *Position debout, bassin bien équilibré :*

- + On va rechercher les éventuelles asymétries des épaules, des pointes des omoplates et des triangles de la taille.
- + Equilibre du tronc: Un fil à plomb tendu à partir de l'apophyse épineuse de C7, passe normalement dans le sillon inter fessier, toute déviation par rapport à ce dernier caractérise un déséquilibre latéral.
- + Mesure de la flèche de la courbure : distance entre le sommet de la courbure et le fil à plomb.
- + L'examen de profil sur le plan sagittal : permet de rechercher une déviation sagittale associée (dos plat ou creux ou une hyper cyphose).

b- Position « Penché en avant » : Mesurer la Gibbosité = hauteur.

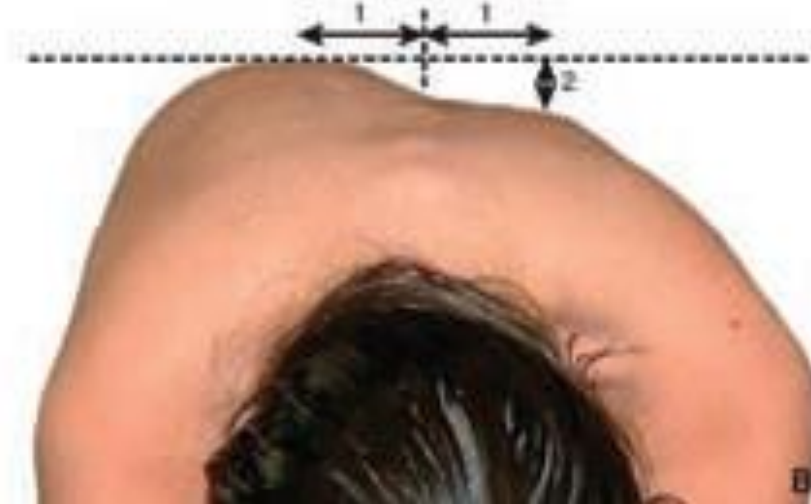


Figure 46 : La gibbosité.

c- Position couchée :

L'examen en décubitus ventral permet de faire la différence entre les troubles fonctionnels du à la station debout (attitude scoliotique) et les déviations structurales.

La découverte d'une déviation du rachis accompagnée d'une Gibbosité permet de poser le diagnostic de scoliose structurale.

d- L'examen clinique doit être complété par:

- Evaluation du degré de réductibilité de la déformation : souple ou raide.
- Mesure la taille debout et assise.
- Evaluation de la croissance et de maturation restante = Signes de puberté, développement des seins et apparition des règles chez la fille, développement des organes génitaux externes chez le garçon, pilosité pubienne et axillaire...
- Examen neurologique et respiratoire.
- Examen cutané : taches café au lait, dysraphisme spinal.
- Morphotype : hyperlaxité, excès de taille...

V. RADIOLOGIE :

1. Radiologie conventionnelle:

L'examen radiologique du rachis scoliotique doit comporter une radiographie de face et de profil de toute la colonne vertébrale.

Cet examen radiologique va permettre de :

- Confirmer le diagnostic.
- Mesurer l'angle de la ou des courbures scoliotiques = angle de Cobb.
- Apprécier l'importance de la rotation vertébrale.
- Chercher les critères d'évolutivité : maturation du rachis

(Test de Risser = ossification des crêtes iliaques).

- Apprécier la réductibilité (Bending test).
- Rechercher une éventuelle étiologie.

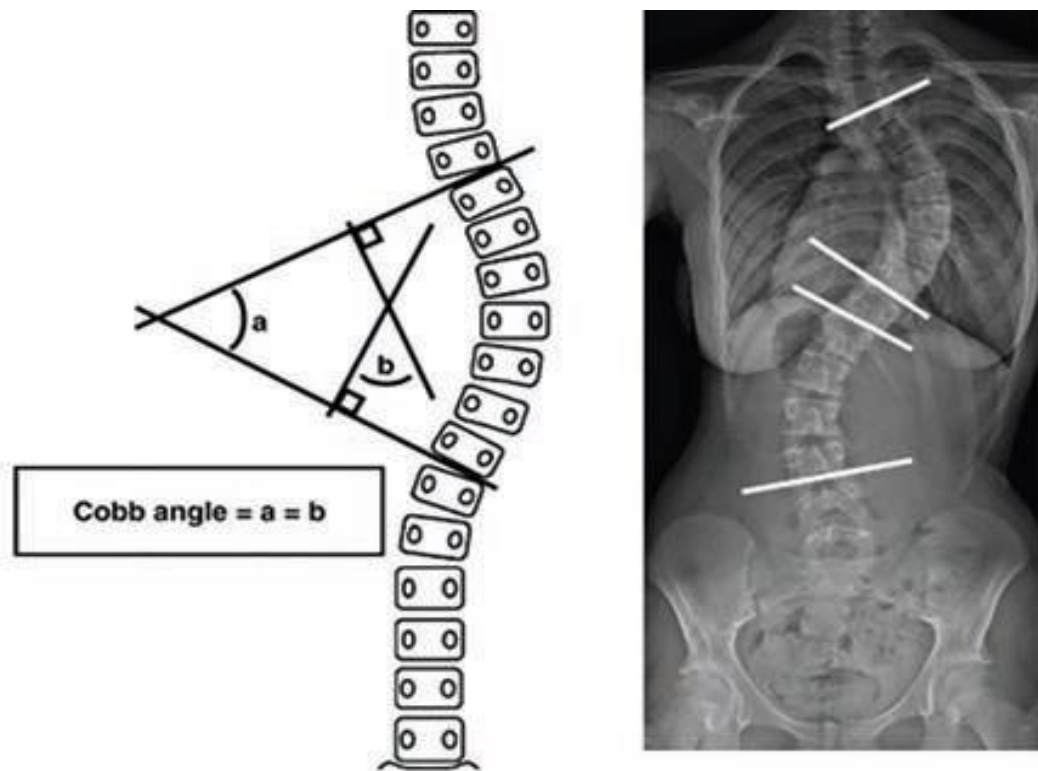


Figure 47 : Angle de Cobb

2. TDM :

Il trouve son indication surtout dans l'exploration d'une anomalie ou malformation osseuse découverte à la radiographie standard.

3. IRM :

Permet une meilleure exploration avec recherche d'éventuelles anomalies vertébro-médullaires associées. Elle n'est indiquée que s'il y a des troubles neurologiques associés.

VI. EVOLUTION DES SCOLIOSES DURANT LA CROISSANCE :

La surveillance clinique et radiologique de nombreux enfants porteurs de scolioses idiopathiques a permis d'étudier les relations entre l'évolution de la courbure scoliotique avec la croissance résiduelle et la maturité osseuse.

On distingue deux périodes évolutives :

* **Une période initiale d'aggravation lente.**

* **Une période d'aggravation rapide** : le début de cette période coïncide avec le commencement de la poussée de croissance pubertaire : 10 – 11 ans chez la fille et 12 - 13 ans chez le garçon.

La fin de cette période évolutive se fait à la maturité osseuse : 17 ans chez la fille et 19 ans chez le garçon.

VII. TRAITEMENT :

1. Buts :

- Redresser les courbures
- Maintenir cette correction jusqu'à maturité osseuse.

2. Méthodes :

a- Kinésithérapie :

Différentes méthodes sont proposées dans les scolioses mineures :

- Éducation posturale
- Rééducation : aide à maintenir une bonne musculature du tronc et à faire travailler la mécanique respiratoire.
- Activité sportive.

b-Orthopédique :

Permettent uniquement d'éviter l'aggravation due à l'évolutivité naturelle de la scoliose, toujours associées à une prise en charge kinésithérapique.

Permettent de maintenir stables les scolioses à petit angle.

Les méthodes orthopédiques utilisent comme moyens :

- La traction
- Les corsets plâtrés et les corsets Orthopédiques.



Figure 48 : Corset CTM.

c- chirurgicales :

- Permettent de stopper définitivement l'évolutivité des courbures, consiste à fusionner les vertèbres intéressées par la déformation à l'aide d'une greffe osseuse.

- Permettent de corriger la déformation par une instrumentation métallique.

* Arthrodèse vertébrale antérieure.

* Arthrodèse vertébrale postérieure.

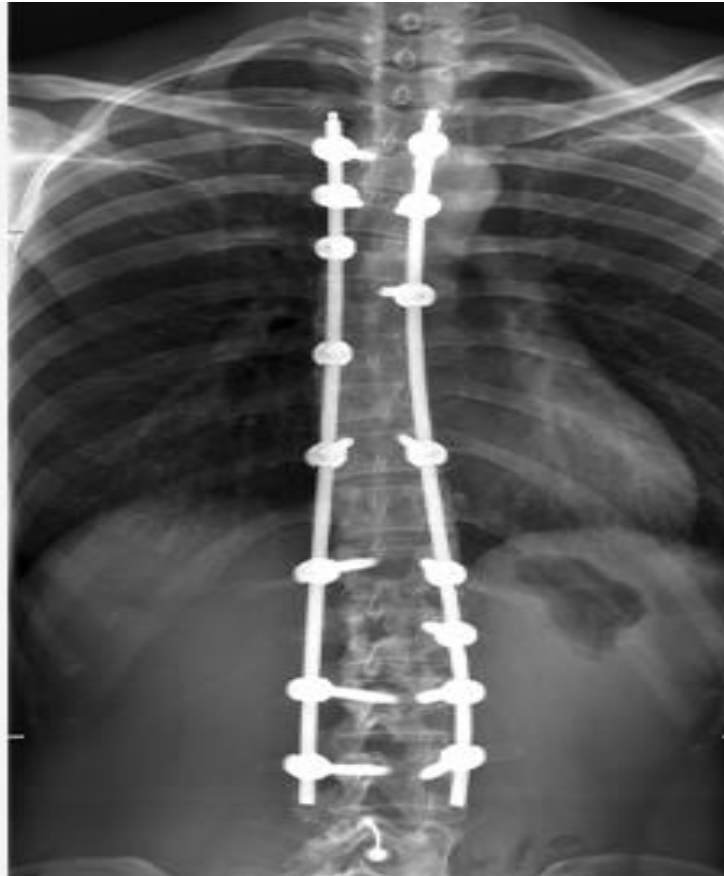


Figure 49 : Arthrodèse vertébrale.

3. Indications :

Le suivi clinique et radiologique est la pierre angulaire, et l'importance de la déformation et de son potentiel évolutif dicte son rythme. Il varie entre trois et six mois. Plus l'enfant est jeune plus la surveillance doit être rapprochée.

L'essentiel dans la prise en charge est de référer le patient à l'orthopédiste pédiatre avant la fin de la croissance, pour éviter la chirurgie, qui n'est préconisée qu'en cas de courbure généralement supérieure à 45°.

Le traitement orthopédique a en revanche démontré son efficacité chez l'enfant en croissance.

Quel que soit l'âge, pour les courbures inférieures à 15°, un contrôle clinique et radiologique est effectué tous les 6 à 12 mois.

Pour les courbures entre 15° et 24°, l'enfant doit être revu entre 3 et 6 mois et doit être adressé rapidement (<1 mois) à l'orthopédiste pédiatre en cas d'évolution de plus de 5°.

Pour les courbures entre 25° et 29°, cela dépend de l'âge et du stade pubertaire du patient. Donc, toute fille non réglée et tout garçon de moins de 14 ans doivent être rapidement adressés au spécialiste.

Les enfants ayant une courbure de plus de 30°, quel que soit l'âge, doivent être rapidement adressés au spécialiste.

Enfin, les autres membres de la fratrie doivent être examinés, en insistant sur les plus jeunes.



La paralysie obstétricale du plexus brachial

La paralysie obstétricale du plexus brachial (POPB) est une affection rare mais qui existe toujours malgré les importants progrès en obstétrique.

C'est une paralysie flasque du membre supérieur, souvent diagnostiquée à la naissance, consécutive le plus souvent à un traumatisme exercé sur les racines du plexus par traction sur la tête ou sur l'épaule (accouchement dystocique) et concernant les racines de C5 à T1 [21].

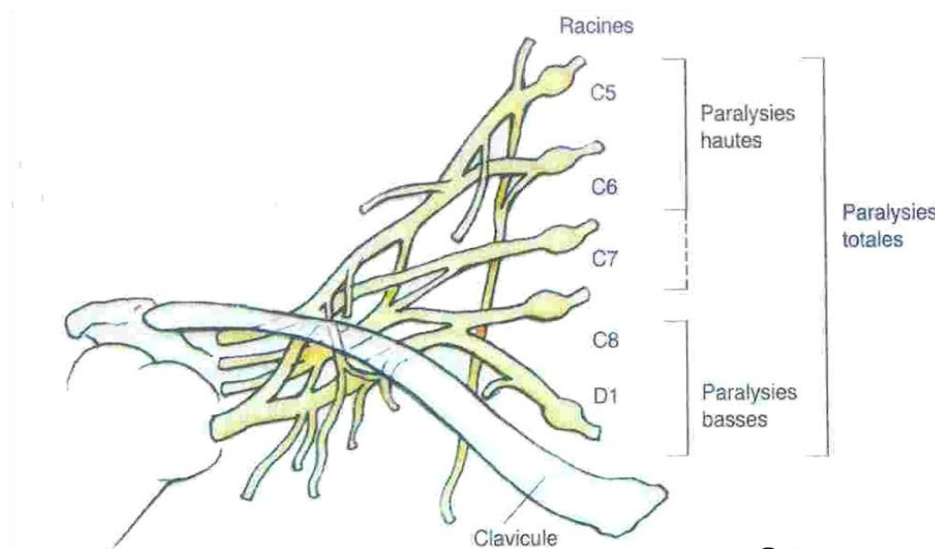


Figure 50 : Le plexus brachial.

Le diagnostic de la paralysie obstétricale du plexus brachial est clinique avec des atteintes nerveuses variables et graves mises en évidence par l'électromyogramme ou l'imagerie par résonance magnétique (IRM) neurologique.

Il faudrait une évaluation clinique complète des fonctions sensitivomotrices du nouveau-né à la naissance.

L'examen du bébé en salle d'accouchement est essentiel et devrait faire appel à la vigilance de l'examineur et être répété (tous les 3 mois).

La posture du membre supérieur donne des informations importantes sur le niveau lésionnel :

- la rotation interne, l'adduction de l'épaule avec le coude en extension, l'avant-bras en pronation, le poignet et les doigts en flexion, supposent fortement une lésion du plexus brachial supérieur (C5, C6, C7). C'est la forme de POPB la plus fréquente.

- Un membre supérieur ballant, absence de toute activité motrice, implique une paralysie totale du plexus (C5-C8-T1).

- Le syndrome de Claude Bernard-Horner ipsilatéral (caractérisé par un ptosis, une anhidrose, un myosis et une énoptalmie) peut être observé à l'examen clinique et suggère une lésion de T1 proximale. Ce tableau alarmant reflète la sévérité des lésions, que l'évolution ultérieure va confirmer.

Les diagnostics différentiels d'une POPB doivent être exclus par le clinicien, comme une pathologie intra-crânienne sous-jacente (y compris des tumeurs cérébrales et une paralysie cérébrale), une paralysie du nerf radial ou une fracture impliquant le membre supérieur ou la ceinture scapulaire.

La radiographie de l'épaule éliminera une fracture épiphysaire de l'extrémité supérieure de l'humérus ou de la clavicule. Ces fractures sont plus souvent des lésions associées que des diagnostics différentiels.

L'évolution est en rapport avec la gravité des lésions et le délai du traitement.

Parfois (en quelques jours), tout se normalise et la guérison est complète. L'extension de la paralysie peut régresser et une paralysie totale peut devenir limitée aux racines supérieures. Enfin, d'autres fois, aucune amélioration ne sera observée après quelques jours. Il devient alors nécessaire de surveiller étroitement le membre atteint.

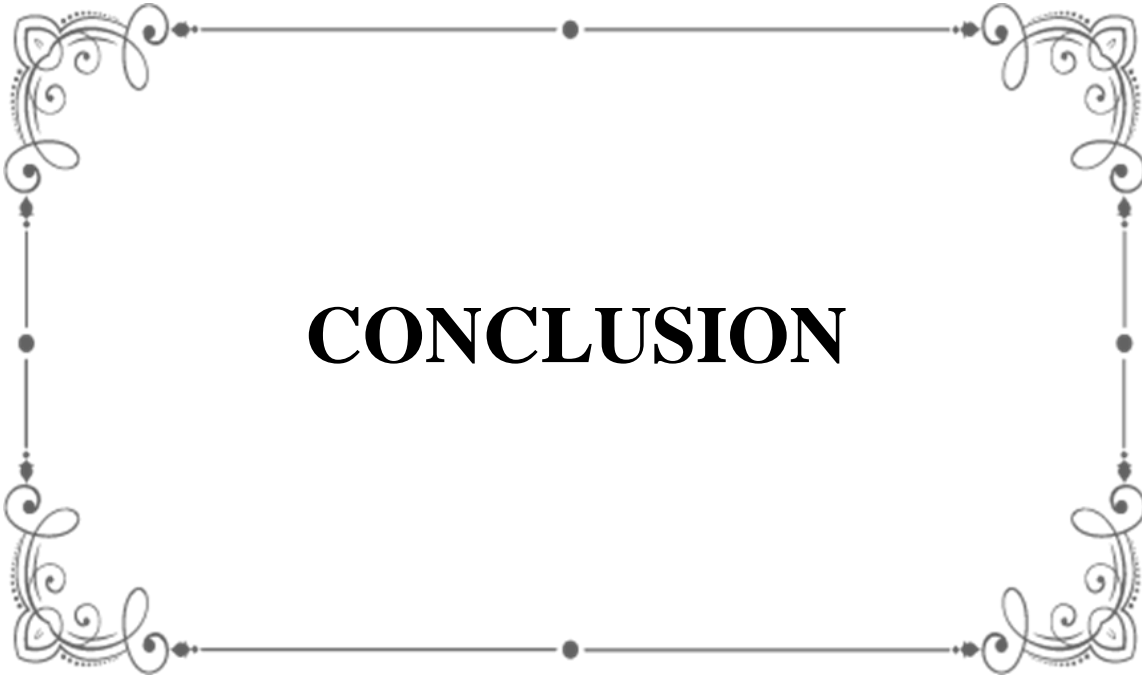
Le traitement dépend du type de POPB :

Le traitement conservateur associant une immobilisation coude au corps et une rééducation fonctionnelle peut permettre une récupération totale des POPB moins sévères.

La chirurgie est indiquée chez certains patients qui n'avaient pas récupéré la fonction motrice après plus de 3 mois de rééducation fonctionnelle ou qui avaient des lésions graves à l'électromyogramme initial.

Etablir un pronostic est le défi auquel sont confrontés les chirurgiens. Quels sont les enfants qui sont les plus susceptibles de bénéficier d'un traitement d'observation et d'attente versus ceux qui bénéficieront d'une intervention chirurgicale. Bien évidemment, une intervention chirurgicale n'est justifiée que si son résultat est susceptible d'améliorer la fonction à long terme par rapport à une prise en charge non chirurgicale.

Le pronostic est variable avec souvent des séquelles majeures invalidantes.



CONCLUSION

L'orthopédie pédiatrique est de nos jours une spécialité à part entière, qui se distingue de l'orthopédie adulte tant par ses pathologies que par son approche clinique.

C'est la spécialité de médecine qui s'attache au diagnostic et au traitement des maladies du système locomoteur des nouveau nés jusqu'aux adolescents dont l'organisme est encore en croissance.

Ce guide vient répondre à un besoin ressenti auprès des différents intervenants dans la prise en charge de l'enfant. En effet, il est primordial de mettre à la disposition des professionnels de santé des guides pratiques pour améliorer la qualité de la prise en charge. Ceci, est d'autant plus important vu la diversité des situations pathologiques rencontrées et qui interpellent une démarche diagnostique et thérapeutique méthodique et hiérarchisée.

Ce mémoire regroupe les pathologies orthopédiques les plus fréquentes en consultation pédiatrique auxquels les jeunes praticiens peuvent être confrontés et décrit les différentes étapes de prise en charge de base depuis l'anamnèse jusqu'à la prise en charge thérapeutique afin de bien distinguer le normal du pathologique avant de référer l'enfant vers le spécialiste.



RESUME :

Titre : l'orthopédie pédiatrique au quotidien (guide pratique)

Auteur : ASSARA NADA

Mots clés : orthopédie-pédiatrie-pathologie-fréquente-conduite à tenir.

L'élaboration de ce guide pratique a pour but de transmettre les connaissances et le savoir-faire adéquats en vue de faire face à des consultations d'orthopédie pédiatrique.

Ce mémoire décrit l'examen clinique orthopédique général tel qu'il est réalisé dans la pratique quotidienne, en insistant sur les aspects les plus importants pour le jeune praticien, l'objectif ultime étant que ce dernier sache quand rassurer et quand référer chez le spécialiste.

Quelques pathologies sont évoquées afin de bien distinguer le normal du pathologique selon les différentes régions anatomiques, pour faciliter aux lecteurs un apprentissage facile du contenu. Les pathologies abordées traitent des signes de rappel, des particularités sémiologiques et les spécificités thérapeutiques accompagnés de messages pratiques pour attirer l'attention des lecteurs sur des erreurs à ne pas commettre et des attitudes à assurer avant de référer l'enfant vers le spécialiste.

SUMMERY:

Title: daily pediatric orthopedics (practical guide)

Author: ASSARA NADA

Keywords: pediatric-orthopedics-pathology-guide

The development of this practical guide aims to transmit adequate knowledge and know-how in order to deal with pediatric orthopedic consultations.

This thesis describes the "global" orthopedic clinical examination as it is carried out in daily practice, emphasizing the most relevant aspects for the young practitioner, the final objective being that the latter knows when to reassure and when to refer to the specialist.

Some pathologies are mentioned in order to clearly distinguish the normal from the pathological according to a topographic distribution of the different anatomical regions, in order to facilitate the readers a didactic learning of the content which challenges them. The topics covered deal with reminder signs, semiological particularities and therapeutic specificities accompanied by practical messages to draw the attention of readers to errors not to be made and attitudes to ensure before referring the child to the specialist.

ملخص:

العنوان: جراحة و تقويم عظام الأطفال بشكل يومي (دليل عملي)

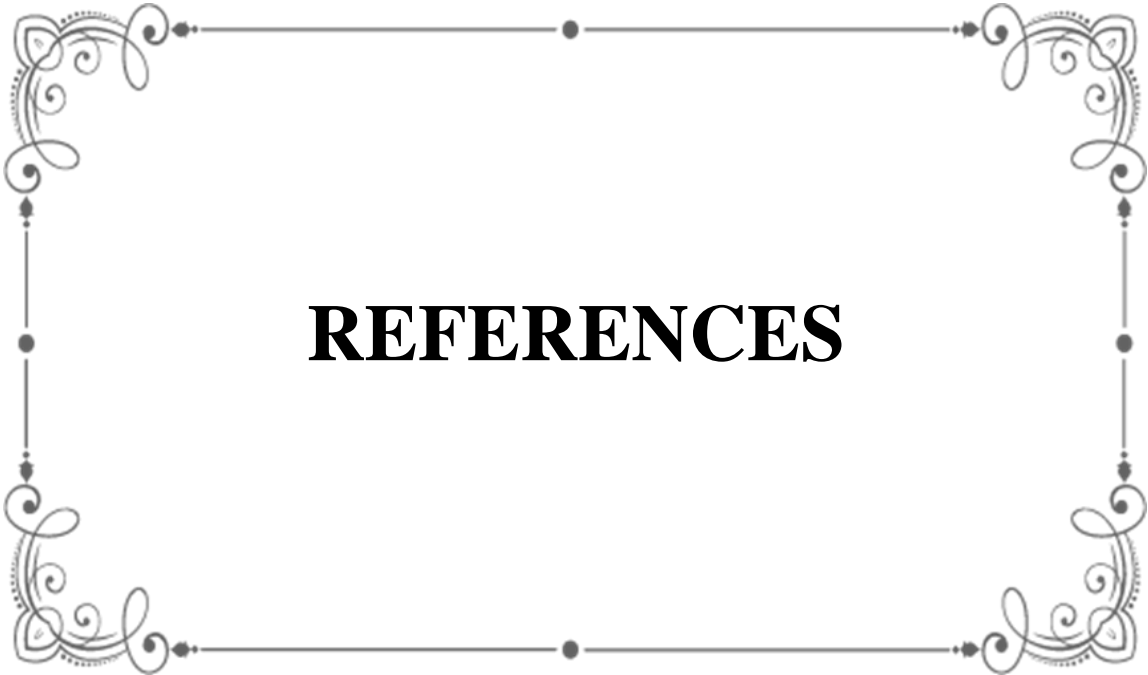
المؤلف: ندى اصارة

الكلمات المفتاحية: جراحة العظام - الأطفال - الباثولوجيا المتكررة - التدبير العلاجي.

يهدف تطوير هذا الدليل العملي إلى نقل المعرفة والدراية الكافية للتعامل مع استشارات جراحة و تقويم عظام الأطفال.

تصف هذه الأطروحة الفحص السريري كما يتم إجراؤه في الممارسة اليومية ، مع التركيز على الجوانب الأكثر صلة بالممارس الشاب ، والهدف النهائي هو أن هذا الأخير يعرف متى يجب طمأنة ومتى يجب الرجوع إلى الأخصائي.

تم ذكر بعض الأمراض من أجل التمييز بوضوح بين الطبيعي والمرضي وفقاً للتوزيع الطبوغرافي للمناطق التشريحية المختلفة ، من أجل تسهيل تعلم القراء للمحتوى الذي يتحداهم. تتناول الموضوعات التي تمت تغطيتها علامات التذكير والخصائص السيميائية والخصائص العلاجية مصحوبة برسائل عملية للفت انتباه القراء إلى الأخطاء التي يجب عدم ارتكابها والمواقف التي يجب التأكد منها قبل إحالة الطفل إلى الأخصائي.



REFERENCES

1. Pr Philippe Wicart, Aymeric PERNOLLET, Nicolas DURSENT. Cours de sémiologie.
2. J. M. CLAVERT – D. MOULIÈS. EXAMEN ORTHOPÉDIQUE DU NOUVEAU NE.
3. Pierre-Louis Docquier. Prise en charge d'une inégalité de longueur des membres inférieurs. Service d'orthopédie des Cliniques universitaires Saint-Luc (Bruxelles-Woluwe).
4. M. Mousny , A. Renders. EXAMEN CLINIQUE EN ORTHOPÉDIE PÉDIATRIQUE : CE QUE LE MÉDECIN GÉNÉRALISTE DOIT SAVOIR. Louvain Med 2016 :135(5) :275-278.
5. L. AKKOUCHE, R. EL FEZZAZI. Prise en charge de la luxation congénitale de la hanche avant l'âge de la marche: Expérience du service: A propos de 60 cas. *Service de Chirurgie D'orthopédie Pédiatrique. Hôpital mère enfant. CHU Mohammed VI. Marrakech.
6. A.Fassier. Pied bot varus équin et autres malformations congénitales des pieds. Journal de Pédiatrie et de Puériculture Volume 29, Issue 6, December 2016, Pages 310-323.
7. Delpont M, Lafosse T, Bachy M, Mary P, Alves A, Vialle R. Anomalies des pieds à la naissance. Arch Ped 2015 ; 22 : 331–6.
8. Bacino CA, Hecht JT. Ethiopathogenesis of equinovarus foot malformations Eur J Med Genet 2014; 473-9.
9. Cosma D, Vasilescu D.E. A clinical evaluation of the pirani and dimeglio idiopathic clubfoot classifications. J Foot Ankle Surg 2015; 54: 582-5.
10. J-L Jouve. Guide pratique : urgence et orthopédie pédiatrique.
11. Hamel A, Launay F, Viehweger E., Jouve JL, ollini G, Rogez JM. Inégalité de longueur des membres inférieurs chez l'enfant. Médecine thérapeutique/pédiatrie 2004,7 :40-6.
12. Herget GW, Mauer D, Krauss T, El Tayeh A, Uhl M, Sudkamp NP, et al. Non-ossifying fibroma: natural history with an emphasis on a stage-related growth, fracture risk and the need for follow-up. BMC Musculoskelet Disord. 2016;17:147.

13. Malghem J, Lecouvet F, Docquier PL, Galant C, Simoni P, Maldague B, et al. DIAGNOSTIC D'UNE EXOSTOSE ET DE SES COMPLICATIONS. EMC - Radiologie et imagerie médicale - Musculosquelettique - Neurologique - Maxillofaciale 4 1-14 101016/S1879- 8551(09)70832-2 2009.
14. Docquier PL, Delloye C. Kyste osseux essentiel. EMC Appareil locomoteur. 14-7672010.
15. Malghem J, Maldague B. [Painless osteoid osteoma (or initially painless). Apropos of 2 phalangeal cases. Review of the literature]. Ann Radiol (Paris). 1985;28(6):475-9.
16. Docquier PL, Glorion C, Delloye C. Kyste osseux anévrismal. EMC Appareil locomoteur. 14-7712011.
17. Evrard R, Schubert T, Paul L, Docquier PL. Resection margins obtained with patient-specific instruments for resecting primary pelvic bone sarcomas: A case-control study. Orthop Traumatol Surg Res. 2019;105(4):781-7.
18. Docquier PL, Paul L, TranDuy K. Surgical navigation in paediatric orthopaedics. EFORT Open Rev. 2016;1(5):152-9.
19. Riggi N, Cironi L, Provero P, Suva ML, Kaloulis K, Garcia-Echeverria C, et al. Development of Ewing's sarcoma from primary bone marrow-derived mesenchymal progenitor cells. Cancer Res. 2005;65(24):11459-68.
20. Anderton J, Moroz V, Marec-Berard P, Gaspar N, Laurence V, Martin-Broto J, et al. International randomised controlled trial for the treatment of newly diagnosed EWING sarcoma family of tumours - EURO EWING 2012 Protocol. Trials. 2020;21(1):96.
21. Metaizeaujp.les paralysies obstétricales du plexus brachial. 1993 :109-24.