

ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



**LE TRAITEMENT CHIRURGICAL DANS
LA LUXATION CONGENITALE DE LA HANCHE
CHEZ L'ENFANT DE PLUS DE 6 ANS**

MEMOIRE PRESENTE PAR :
DOCTEUR LECHQAR MARYEM
Née le 13 JUILLET 1981 à Oujda

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE
OPTION : CHIURGIE PEDIATRIQUE

Sous la direction de :
Professeur AFIFI MY ABDRAHMANE

Jun 2013

PLAN

INTRODUCTION	4
PARTIE THEORIQUE	7
I-INTRODUCTION	8
II- RAPPEL ANATOMIQUE ET CROISSANCE DE LA HANCH.....	8
1- Os coxal :.....	8
2- Le cotyle :	8
III-CROISSANCE DU COTYLE	11
IV-LA COXOMETRIE DE L'ENFANT :.....	12
1-Les angles mesurés sur une radiographie de bassin :	12
1-1 l'angle HTE ou angle de Hilgenreiner ou index acétabulaire	12
1-2 Angle de Weberg ou VCE ou angle de couverture externe :	13
1-3 Angle cervico-diaphysaire ou ACD :	13
1-4 Angle acétabulaire de Sharp :.....	14
1-5 Angle de direction ou DIR :	14
1-6 Angle conjugo-cotyloïdien ou ACC.....	14
1-7 Angle d'antéversion : selon la méthode de Magilligan :	15
2- les conditions de réalisation de clichés :	17
V- LA DYSPLASIE COTYLOÏDIENNE.....	18
VI- LES OSTEOTOMIES DU BASSIN :.....	19
1-La triple ostéotomie pelvienne.	19
2-Ostéotomie de Chiari.....	19
3-Acétabuloplastie :.....	20
• Ostéotomie de Pemberton.	20
• Ostéotomie de Dega.....	21

PATIENTS ET METHODES.....	23
1- Déroulement de l'étude et objectifs.....	24
2- Population cible.....	24
3- Epidémiologie.....	25
4- Coté atteint.....	25
5- Les antécédents.....	26
6- Circonstances de diagnostic.....	26
7- malformations associées.....	27
8- Classification radiologique :	27
8-1 Classification de Tonnis.....	27
8-2 Classification de Severin	30
9- Prise en charge thérapeutique	31
a- Réduction chirurgicale	31
b- Ostéotomie fémorale	32
c- Triple ostéotomie pelvienne de Pol-Le- Cœur :	33
10- Résultats du traitement chirurgical :	37
11- Suivi et contrôle.....	37
12- Ablation de matériels d'ostéosynthèse	37
RESULTATS ET DISCUSSION	38
1- Etude clinique :	40
a- Côté atteint :	40
b- Malformations associées :	41
2- Etude radiologique :	41
a - Classification de Tonnis :	41
b - Classification de Severin :	41

3 - Prise en charge thérapeutique :.....	42
a - Objectifs thérapeutiques :.....	42
b -Traitement chirurgical :	42
b-1 Techniques chirurgicales :.....	42
b-2 Indications :.....	43
• ostéotomie fémorale	43
• capsulorrhaphie	43
• triple ostéotomie du bassin	44
c-Interprétation des résultats:.....	48
c-1 Les critères d'évaluation.....	48
c-2 Résultats du traitement chirurgical	48
c-3 Analyse du Severin postopératoire.....	49
c-4 Complications :.....	50
• Ostéochondrite	50
• Raideur	50
• Relaxation.....	53
• Coxa vara.....	53
Conclusion.....	56
Résumé	58
Bibliographie	60

INTRODUCTION

Les anomalies de la hanche de l'enfant regroupées sous les termes de dysplasies et luxations congénitales de la hanche concernent quotidiennement un grand nombre de praticiens. C'est une pathologie congénitale et l'on peut distinguer :

- la luxation: lorsque la tête fémorale est complètement sortie de cavité cotyloïdienne.
- la subluxation : lorsque la tête n'est pas normalement située au fond de la cavité cotyloïdienne mais à la fois latéralisée et ascensionnée sans cependant être complètement sortie de l'acétabulum.
- la dysplasie : plus difficile à définir, il s'agit d'un défaut architecturale du développement de la hanche d'expression essentiellement radiologique. [1]

La connaissance de cette pathologie est ancienne, elle est source de handicap et d'invalidité en cas d'absence de diagnostic ou de traitement efficace. Il s'agit d'un problème de santé publique : elle affecte en effet la démarche, la façon de l'individu de se mouvoir dans la société à laquelle il appartient, le rôle qu'il peut y tenir et la façon dont il est perçu. Elle peut être à l'origine d'une dégénérescence arthrosique précoce affectant l'autonomie chez le sujet adulte, générant des dépenses en chirurgie prothétique et de rééducation. [2,3]

Le dépistage de la luxation congénitale de la hanche doit faire partie de l'examen systématique de tout nouveau-né. [4]

Malgré les efforts de dépistage de la luxation congénitale de la hanche les luxations découvertes au delà de l'âge de la marche, demeurent fréquentes sous nos cieux. Raison pour laquelle, il nous a paru intéressant d'étudier prospectivement les dossiers de 11 enfants, âgés de plus de 6 ans, soit 13 hanches pris en charge au service de traumatologie orthopédique pédiatriques du C.H.U Hassan II. La prise en charge à cette âge est très discutée, vue les complications fréquentes, elle peut aller de l'abstention thérapeutique indiquée surtout dans les formes bilatérales à une

véritable chirurgie lourde associant une triple ostéotomie du bassin à une ostéotomie fémorale et capsulorrhaphie.

La triple ostéotomie pelvienne fait partie des différents traitements de la dysplasie coxo-fémorale. Elle présente un traitement chirurgical conservateur de l'articulation dont le principe est de réorienter le massif acétabulaire et qui a pour but de rétablir la stabilité articulaire afin d'améliorer la fonction locomotrice et de ralentir l'évolution arthrosique. [5]

L'objectif de ce travail est d'évaluer par analyse clinique et coxométrique des résultats du traitement chirurgical par triple ostéotomie pelvienne chez nos patients.

PARTIE THEORIQUE

I-INTRODUCTION

La croissance de la hanche est un phénomène complexe en raison de la structure et de la morphologie de ses éléments constitutifs. L'étude du développement normal de la hanche permet de mieux comprendre les aspects en imagerie et de mieux appréhender les différentes facettes de la pathologie.

II-RAPPEL ANATOMIQUE ET CROISSANCE DE LA HANCHE [6]

1-Os coxal :

L'os coxal est étymologiquement l'os principal de la hanche. C'est un os plat de forme hélicoïdale, présentant deux portions :

- une partie supérieure large et plate : l'aile iliaque
- une partie inférieure percée d'un large orifice : le trou obturé (foramen obturatum) ou trou obturateur.

Ces deux parties se réunissent à la partie moyenne de l'os qui présente à cet endroit une cavité articulaire grossièrement hémisphérique: le cotyle ou acetabulum. Il est situé sous la grande échancrure sciatique en arrière (incisura ischiatica major), l'épine iliaque antérieure et inférieure (Spina iliaca anterior et inferior) en avant. Cette partie inférieure de l'os coxal peut elle-même être subdivisée en deux parties : l'ischion et le pubis (Figure1)

2 Le cotyle :

C'est la portion la plus complexe de l'os coxal, tant du point de vue mécanique qu'embryologique. C'est le point de jonction des 3 pièces osseuses primitives : l'ilion, l'ischion et le pubis, réunis par le cartilage en Y.

Son architecture a été détaillée en six structures par BOLLINI :

- Le cartilage articulaire en forme de croissant avec une corne antérieure et une corne postérieure.
- Le cartilage ou complexe épiphysaire, plus au moins artificiellement scindé en :
 - ✓ couronne épiphysaire, ou cartilage acétabulaire de Ponseti, englobant la tête fémorale en périphérie.
 - ✓ cartilage en Y proprement dit avec ses trois branches inférieure, antéro-supérieure et postérieure participant à la croissance en hauteur des éléments constitutifs de l'os coxal mais très peu à la croissance en épaisseur du fond du cotyle, assurée par ossification membraneuse à partir du périoste de la face endo-pelvienne en continuité pour les trois os. L'ilion présente un potentiel de croissance cartilagineuse plus important que le pubis et l'ischion; cette différence est particulièrement notable pour le toit du cotyle. Ainsi, le cotyle ne se creuse pas, ce sont ses berges qui s'ossifient progressivement;
- le cartilage de croissance, correspondant au cartilage de conjugaison des os longs.
- Les 3 pièces osseuses : ilion, ischion et pubis
- le limbus : correspondant à la réunion de deux structures : la couronne épiphysaire et le labrum, bourrelet péri-cotyloïdien de fibrocartilage périchondre et périoste participent également à la croissance du cotyle.
- Ces nombreux éléments s'assemblent pour former une unité fonctionnelle double : cotyle articulaire, et cotyle de croissance.

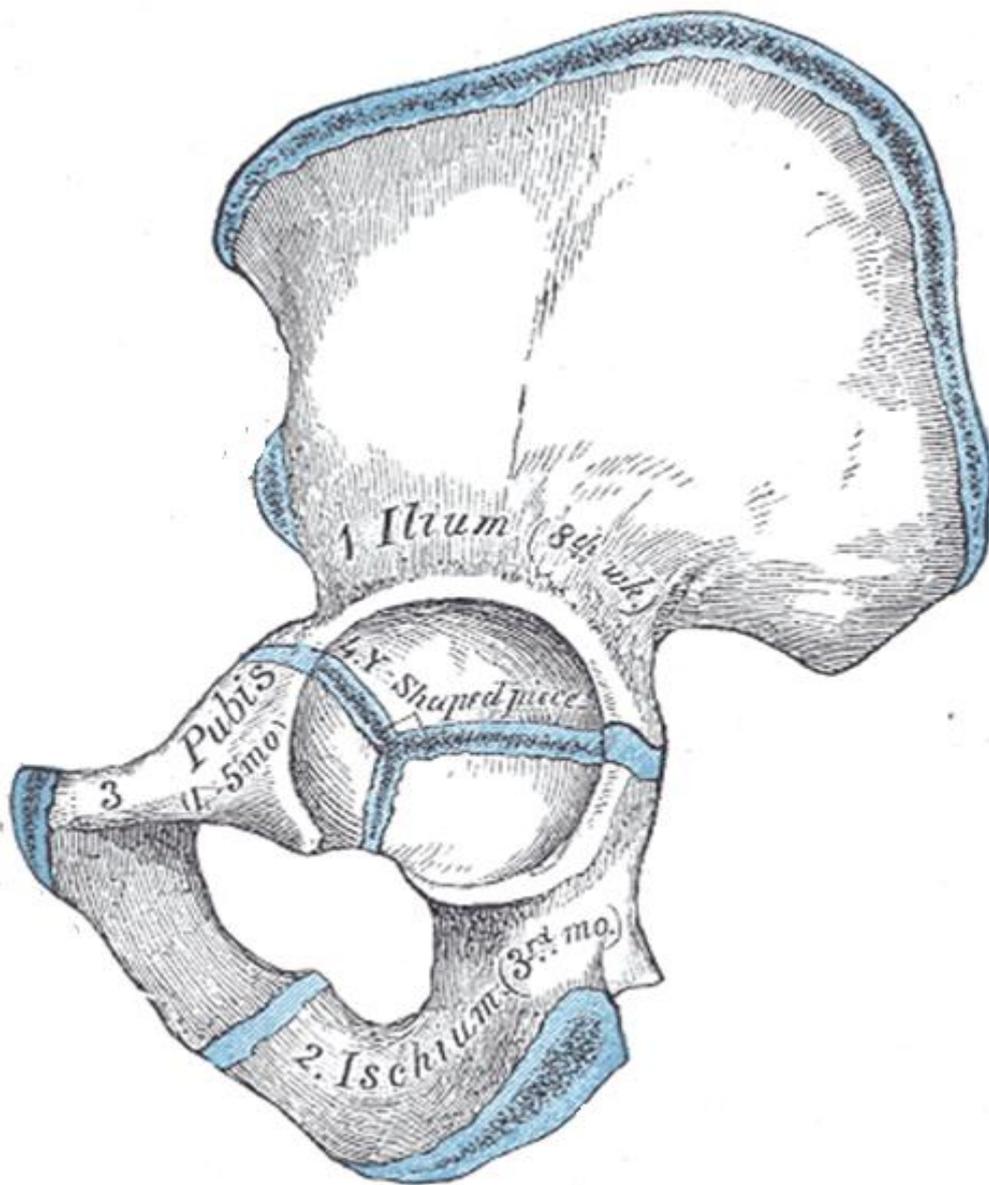


Figure 1 : Les différentes zones d'ossification avec notamment les 3 principales os :
ilion, ischion et pubis. [7]

III-CROISSANCE DU COTYLE

A la naissance et durant les premières années de vie, la hanche est constituée essentiellement par une maquette cartilagineuse, extrêmement malléable. Cette croissance du cotyle dépend du cartilage du toit du cotyle, et du cartilage en Y formé par la convergence des trois cartilages de croissance, de l'ilion, l'ischion et le pubis. Cette disposition permet la croissance centrifuge de la cavité cotyloïdienne.

La croissance du cotyle a été bien étudiée par BEDOUELLE [8], GUILLAUMAT[9], JACQUEMIER [10], LUDE et TAILLARD [11], et PONSET [12], qui ont tous concluent à une évolution par à coups du cotyle. Cette évolution se fait en 3 poussées :

- première poussée pendant la première année de vie, ou le toit osseux se développe rapidement.
- deuxième poussée entre la fin de la seconde et la quatrième année, ou se développe surtout le talus.
- troisième poussée entre 7ans et l'âge de la puberté, pendant laquelle apparaissent les noyaux d'ossification du pourtour cartilagineux.

En résumant la croissance du cotyle, l'abaissement du toit est rapide dans les 6 premiers mois de la vie, son allongement vers 4ans, sa fixation vers 11 ans conditionnent la bonne couverture de la tête fémorale.

La courbe de Bedouelle donne une bonne notion de ces poussées de croissance, et notamment de cet abaissement rapide entre 0 et 6 mois et la poussée du talus à 4 ans.

IV-LA COXOMETRIE DE L'ENFANT : [13]

La radiographie est une méthode simple d'investigation paraclinique de l'articulation coxo-fémorale. L'objectif de cet examen est d'effectuer des mensurations afin d'évaluer l'orientation de l'acétabulum, du col fémoral, la morphologie de la tête fémorale et les rapports entre ces différents éléments, tant en situation normale que pathologique.

Des études morphologiques portant sur le développement et la croissance de la hanche ont donc débuté avec la radiographie et ont aboutie à l'établissement d'une coxométrie de l'enfant.

Des angles peuvent être mesurés sur des radiographies de bassin de face ou de hanche de profil qui renseigne sur le stade du développement de l'articulation, la présence d'une anomalie, une dysplasie de l'acétabulum ou du fémur.

1-Les angles mesurés sur une radiographie de bassin :

1-1 : l'angle HTE ou angle de Hilgenreiner ou index acétabulaire :

Il se mesure sur une radiographie de bassin de face et il est le reflet de l'inclinaison du toit de l'acétabulum sur l'horizontale [8,14]. Il est constitué par la ligne horizontale passant par le cartilage en Y et la ligne TE : le point E étant l'extrémité externe du toit cotyloïdien et le point T la jonction toit-arrière-fond du cotyle.

Le point E constitue la zone d'appui maximal de la tête fémorale et il a un aspect condensé en radiographie [15,16]. En cas de dysplasie de la hanche on peut être difficile de placer le point E du fait d'une bilabiation divergente de l'acétabulum. Il convient alors de placer le point E à l'endroit le plus externe et le plus condensé de la lèvre supérieure. [16,17]

Le point T est le plus souvent plus difficile à déterminer après l'âge de 12 ans du fait de l'ossification du cartilage en Y.

La valeur de l'angle HTE varie avec la croissance, elle a tendance à diminuer [8, 18,19] en rapport avec le creusement de l'acétabulum, développement vers le bas du toit osseux sous la pression de la tête fémorale et de la mise en charge après l'âge de la marche. [9]

Des valeurs repères sont communément admises de 35° à 3 mois, 30° à 1 an, 25° à 3 ans, puis la diminution se fait plus progressivement. [20]

1-2 : Angle de Wiberg ou VCE ou angle de couverture externe :

Sa mesure a pour but d'évaluer la couverture supéro-externe de la tête fémorale par le toit de l'acétabulum. Le point C est le centre de la tête fémorale ; Il est plus difficile à déterminer chez l'enfant du fait de la nature cartilagineuse de l'épiphyse fémorale supérieure, plus l'âge avance plus la mesure devient aisée. Chez l'enfant Bedouelle [8] place le centre de la tête fémorale légèrement en dedans du milieu de la physe, sur son bord inférieur (Figure2).

L'angle VCE est compris entre la verticale passant par le centre de la tête fémorale et celle qui le relie au rebord cotyloïdien externe.

Sont considérées comme pathologiques les valeurs qui sont : [8, 9, 19]

- inférieure à 10° à 3 ans.
- inférieure à 20° entre 5 et 8 ans.
- inférieures à 25 à 30° à partir de 9 ans et jusqu'à l'âge adulte.

1-3 Angle cervico-diaphysaire ou ACD :

Il s'agit de l'angle mesurant l'inclinaison du col sur la diaphyse fémorale à l'origine des définitions de coxa vara (diminution de cet angle) ou coxa valga (augmentation de cet angle). Cet angle varie les premières années de vie : [8, 9, 19]

- 144° de 1 à 3 ans

- 135° de 4 à 5 ans
- 134° de 9 à 13 ans
- 128° de 15 à 17 ans.

Ce phénomène est attribué en grande partie à l'acquisition de la station debout et de la marche les 3 premières années.

1-4 Angle acétabulaire de Sharp :

Il reflète l'orientation de l'acétabulum dans le plan frontal. C'est l'angle constitué par la droite réunissant l'extrémité inférieure du U radiologique et le point E et la droite passant par les cartilages en Y. Il est en moyen de 36°. Il présente un indice sensible et spécifique de la dysplasie acétabulaire [16] (Figure 3).

1-5 Angle de direction ou DIR :

Il complète la mesure de l'angle cervico-diaphysaire, il précise l'orientation de la physe fémorale supérieure par rapport à la diaphyse [16, 21]. Il se mesure entre l'axe de la diaphyse fémorale et la droite passant par le cartilage cervico-épiphysaire fémoral supérieur. Sa valeur moyenne est de 75°.

1-6 Angle conjugo-cotyloïdien ou ACC:

Il a pour objectif de décrire dans le plan frontal la part de la dysplasie coxo-fémorale liée à l'acétabulum et au fémur [16, 22, 23]. Il est formé par la droite de l'angle de Sharp et la droite passant par la physe fémorale supérieure.

L'intérêt de la mesure de cet angle est d'exprimer sous une seule forme la dysplasie acétabulaire et fémorale et décrire ainsi 3 formes de dysplasies :

- fémorale si ACC est agrandi par sa berge inférieure.
- acétabulaire si ACC est agrandi par sa berge supérieure.
- mixte si ACC est agrandi par ses deux berges.

Sa valeur moyenne est de 41°. [16]

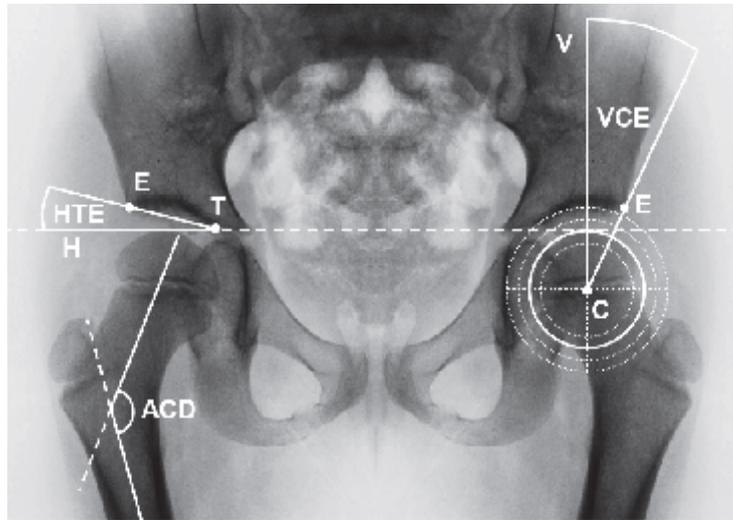


Figure 2 : tracé des angles VCE, HTE et ACD

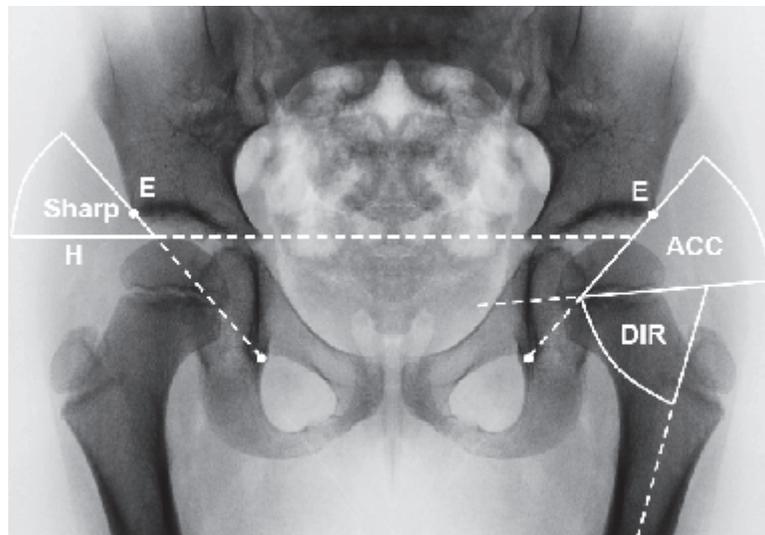


Figure 3 : tracé des angles de Sharp, ACC et DIR.

1-7 l'angle d'antéversion : selon la méthode de Magilligan :

Cliché de face : on mesure d'abord l'angle α qui est complémentaire de l'angle d'inclinaison projeté. Etant défini par l'angle entre l'axe du fémur et la ligne passant par le centre de la tête. (Figure 3)

Cliché de profil : on mesure l'angle β ou angle d'antéversion projeté sur le profil d'Arcelin. C'est l'angle que fait l'axe du col avec la corde de la diaphyse fémorale. (Figure 4)



Figure 4: Angle d'antéversion (cliché de face)

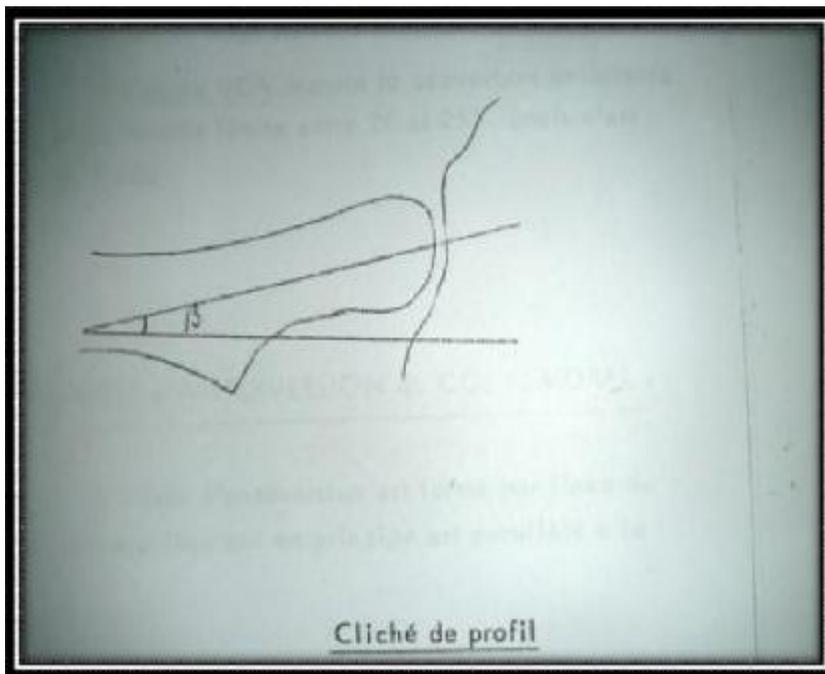


Figure 4 : angle β (cliché de profil)

2- les conditions de réalisation de clichés :

Pour être reproductibles et efficace, la mesure nécessite une précision de réalisation de cliché radiologique qui doit être standardisée. Chez le grand, enfant le cliché est réalisé debout, les membres inférieures en rotation interne de 15 à 20° afin d'annuler l'antéversion fémorale. Chez le petit enfant, le cliché est réalisé debout en bout de table, genoux fléchis à 90° calés par des sacs de sables.

Bien entendu, ses conditions ne sont pas toujours faciles à respecter du fait du degré de la compréhension, coopération ou agitation de l'enfant et des critères de qualité de cliché qui ont été établis par TONNIS afin de déterminer la validité des mesures qui pourraient être prises sur un cliché : [18]

- L'index de rotation du bassin : il se calcule en divisant le diamètre du trou obturateur droit par celui du gauche, il est égale à 1 en position neutre, s'il est < 1 , il y a une rotation pelvienne vers la droite, s'il est > 1 , le bassin est tourné vers la gauche.
- L'axa du sacrum et de la symphyse pubienne doivent se situer sur la même verticale.
- Le coccyx doit se projeter au-dessous de la symphyse pubienne.
- Le petit trochanter est peu saillant et le grand trochanter n'est pas effacé derrière le col fémoral. [17]

Quoi qu'il en soit, la reproductibilité de mesure des angles est à la fois liée aux conditions de réalisation de cliché, à la façon de considérer les repères radiologiques qui fondent les mesures et à l'œil de l'observateur.

V- LA DYSPLASIE COTYLOÏDIENNE [6]

Le concept de dysplasie repose sur un "trouble du développement entraînant des difformités". Ce concept a également une définition radiologique représentée par une anomalie architecturale sans trouble du centrage et précisée par des paramètres coxométriques.

La dysplasie acétabulaire correspond à une déformation de la cavité cotyloïdienne sans préjuger de son caractère primitif ou secondaire à la mauvaise position de la tête fémorale. La dysplasie primitive serait d'origine génétique alors que la dysplasie secondaire est une déformation du cotyle due à l'appui de la tête fémorale sur le bord postéro-médial du cotyle mais également au défaut de croissance du cotyle alors que la tête fémorale n'est pas en place. Cette dysplasie secondaire se corrige généralement bien avec le traitement postural à la différence de la dysplasie primitive.

Cliniquement, la hanche peut être parfaitement normale et stable à l'examen clinique, parfois, on perçoit un craquement de hanche. Dans d'autres circonstances, une instabilité modérée ou importante avait été constatée en période néonatale. Enfin, il peut s'agir d'une hanche à risque.

Ø Conséquence de la dysplasie :

La conséquence de la dysplasie est la diminution de la surface d'appui de la tête dans le cotyle ; ses causes sont multiples :

- ✓ La coxa-valga : l'orientation de la tête vers la partie haute du cotyle diminue d'autant la surface d'appui et tend à créer l'arthrose polaire supérieure.
- ✓ L'antéversion, de même reporte l'appui sur le bord antérieur souvent mal développé.

- ✓ l'évasement du cotyle avec augmentation de l'obliquité du toit et aplasie du bord antérieur démunie d'autant les surfaces qui sont offertes à l'appui de la tête.
- ✓ la déformation ostéochondritique de la tête démunie encore les surfaces d'appui.
- ✓ enfin, les attitudes vicieuses et essentiellement la rotation externe diminue encore les surfaces portantes.

Ces diminutions des surfaces d'appui créent donc une augmentation de la pression par centimètre carré du cartilage qui, soumis, ainsi à des forces de pressions souvent considérables, entraînera une dégénérescence rapide, source d'évolution vers l'arthrose et la douleur.

VI- LES OSTEOTOMIES DU BASSIN :

1-La triple ostéotomie pelvienne:

C'est une technique intéressante chez l'enfant de plus de 6ans, elle permet de palier à la rigidité de la symphyse pubienne afin d'assurer une réorientation suffisante pour vaincre la dysplasie. Elle associe une ostéotomie de la branche ilio et ischio-pubienne à une ostéotomie type Salter.

2- Ostéotomie d'agrandissement de l'acétabulum de Chiari : [50]

C'est une technique décrite initialement chez l'adulte, l'ostéotomie de Chiari est parfois indiquée chez l'enfant. Son rôle est d'agrandir l'acétabulum par une ostéotomie transversale supra-acétabulaire extra-articulaire avec médialisation de l'hémibassin inférieur. L'agrandissement réalisé est à la fois antérieur, postérieur et latérale (Figure5).



Figure 5: Ostéotomie de Chiari

3- L'acétabuloplastie :

Ø Ostéotomie de Pemberton : [48, 49]

Elle consiste à traiter les dysplasies par insuffisance antéro-supérieure et latérale. Elle peut ainsi être utilisée dans le traitement de la LCH en cas de dysplasie acétabulaire importante en plus des indications plus habituelles de hanche neurologiques dysplasiques (Figure 6).



Figure 6: Ostéotomie de Pemberton avec greffon en place.

Ø Ostéotomie de Dega : [48, 49]

Elle consiste en un abaissement latéral de l'acétabulum. Cette ostéotomie ne diminue pas la couverture céphalique postérieure et elle diffère de l'ostéotomie de Pemberton du fait qu'elle est unicorticale (Figure 7).

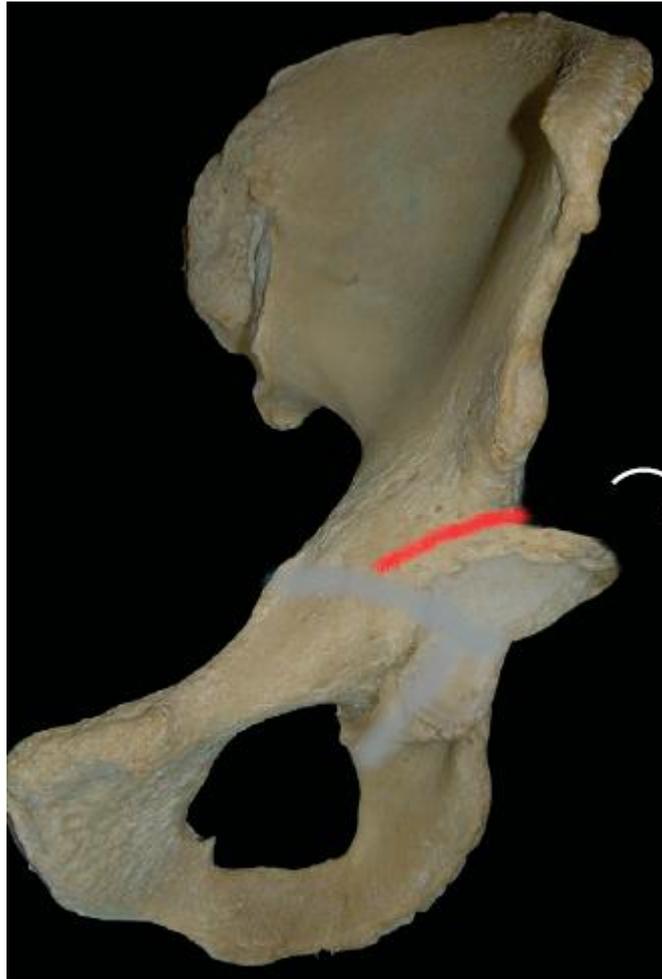


Figure 7: Trait d'ostéotomie de Dega

PATIENTS ET METHODES

1-Déroulement de l'étude et objectifs :

Il s'agit d'une étude prospective sous le thème du traitement chirurgical de la luxation congénitale de la hanche chez l'enfant de plus de 6 ans à travers une série de 13 cas de LCH pris en charge au service de traumatologie pédiatrique du C.H.U Hassan II et qui ont bénéficié d'un traitement chirurgical sur une période de 3 ans de janvier 2010 à décembre 2012.

Au cours de cette étude ont été recueillies auprès de chacun des patients, des renseignements cliniques, radiologiques et thérapeutiques.

L'objectif principal de ce travail est d'exposer l'expérience de notre service en matière de triple ostéotomie pelvienne dans la prise en charge des enfants au-delà de 6 ans.

2-Population cible :

2-1 : Critères d'inclusion :

Ce travail s'intéresse aux enfants au-delà de 6 ans, suivies au service de traumatologie pédiatrique du C.H.U Hassan II de Fès pour une luxation congénitale de la hanche et qui ont dû être hospitalisés dans le cadre d'un traitement chirurgical par ostéotomie fémorale de raccourcissement, capsulorrhaphie et triple ostéotomie pelvienne.

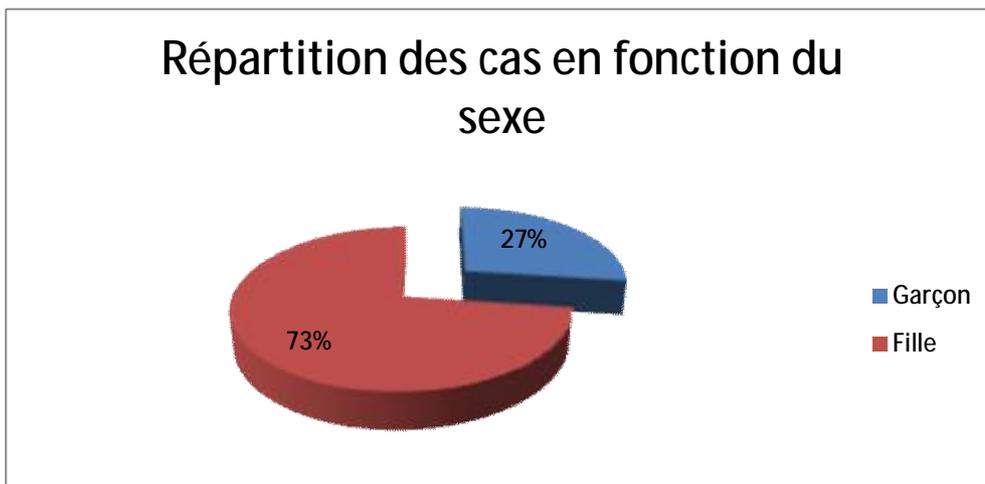
2-2 : Critères d'exclusion :

Non pas été retenues les dossiers d'enfants présentant une LCH dans le cadre de paralysie cérébrale, d'arthrogrypose ou de syndrome polymalformatif.

3-Epidémiologie :

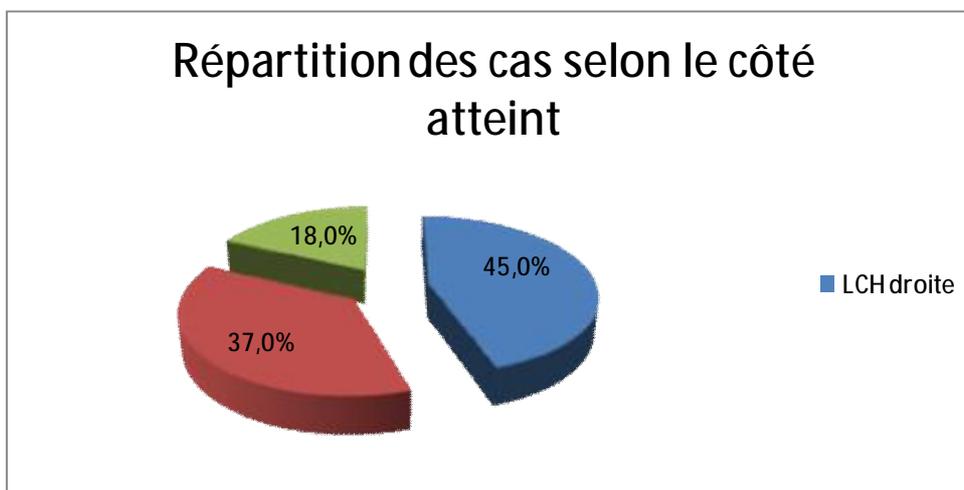
L'âge des enfants de notre série varie entre 6 et 11 ans avec un âge moyen de 8 ans et 5 mois.

La prédominance féminine était nette et la répartition selon le sexe était comme suit : 8 (72.72%) filles pour 3 garçons (27.27%).



4- Côté atteint :

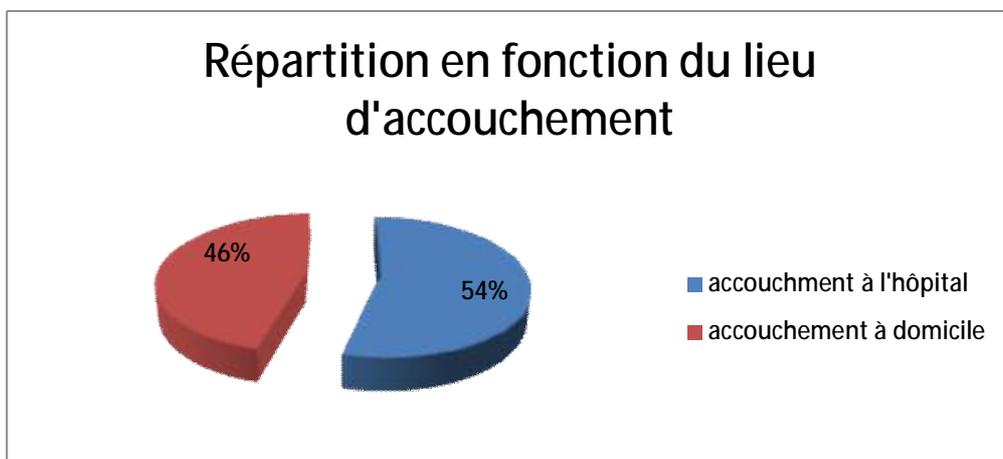
La LCH était unilatérale dans 9 cas dont 5 (45.45%) à droite et 4 (36.36%) à gauche. Deux malades présentaient une LCH bilatérale, soit 13 hanches opérées.



5-Les antécédents :

5-1Personnel :

- La présentation était céphalique chez tous nos patients.
- L'accouchement médicalisé était dans 6 des cas (54.54%) dont un était par voie haute pour disproportion foeto-utérine et il était à domicile dans 5 cas (45.45%).
- La notion de prématurité était retrouvée chez un malade.



5-2 Familiaux :

- Dans notre série il n'y avait pas de cas de luxation congénitale de la hanche dans la famille.
- Il y'avait 5 cas de consanguinité de 1er degré.

6- Circonstances de diagnostic :

- La boiterie indolore à l'âge de la marche était la circonstance de découverte chez tous nos malades.

7-malformations associées :

Une seule malade présentait un pied bot varus équin.

8- Classification radiologique :

Deux classifications radiologiques ont été retenues pour notre étude: la classification de Tonnis (11) et celle de Severin (12).

8-1:Classification de Tonnis

La classification de Tonnis (11) est basée sur la situation des noyaux fémoraux par rapport au quadrant réalisés par la ligne horizontale passant par le cartilage en Y et la verticale tangente au point le plus externe du toit du cotyle (la construction d'Ombredanne) (Figure 8). Il en existe 4 grades (Figure 9) :

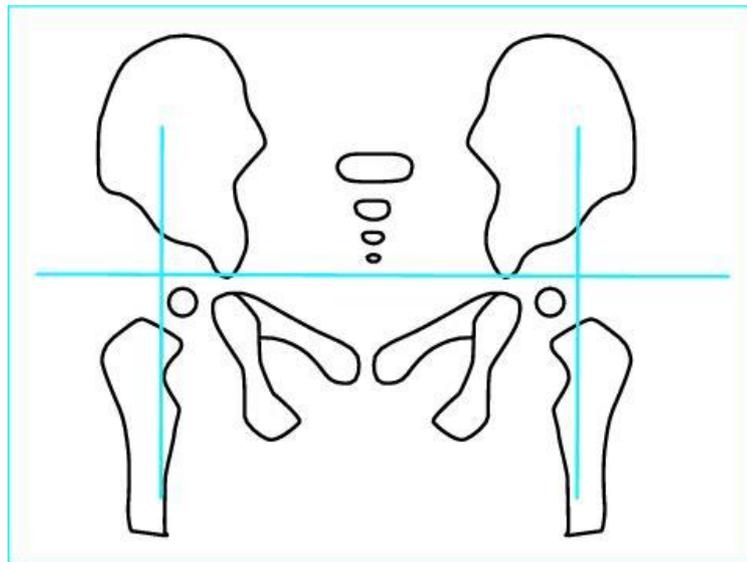


Figure 8: La construction d'ombredanne

- Tonnis 1 : la tête fémorale est située dans le quadrant inféro-interne : dysplasie sans luxation.
- Tonnis 2 : la tête fémorale est située dans le quadrant inféro-externe

- Tonnis 3 : la tête fémorale est latéralisée et située au niveau de l'angle supéro-externe du cotyle.
- Tonnis 4 : La tête fémorale est latéralisée et située au dessus de l'angle supéro-externe du cotyle: Tête fémorale très ascensionnée.

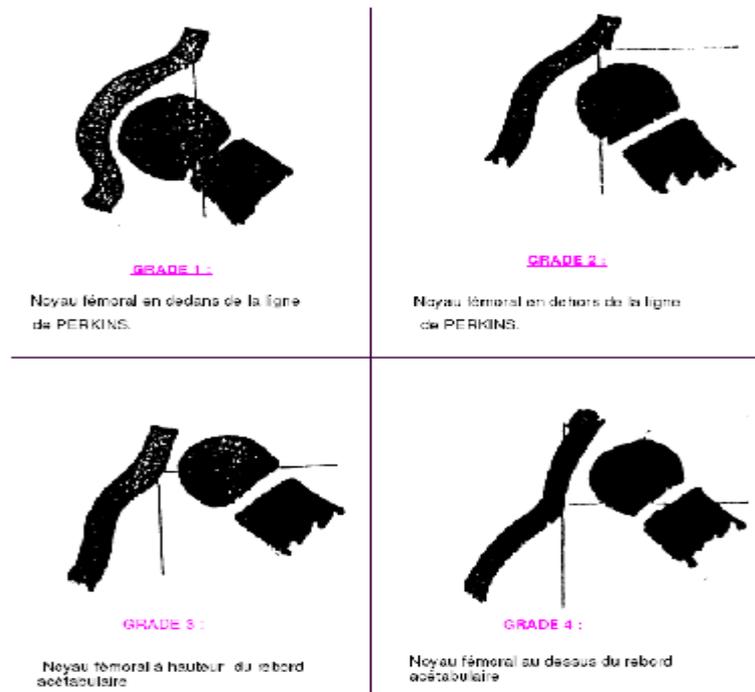


Figure 9 : classification de Tonnis

Dans notre série les hanches étaient réparties comme suit :

- 3 hanches étaient classées Tonnis 3.
- 10 hanches étaient classées Tonnis 4.



Figure 10: LCH droite stade 3 de Tonnis chez un enfant de 6ans



Figure11 : LCH bilatérale grade 4 de Tonnis chez un enfant de 8ans



Figure 12: LCH droite grade 4 de Tonnis chez un enfant de 11 ans

8-2: Classification de Severin :

C'est une classification qui a un grand intérêt pour le choix de indication thérapeutique. Elle tient compte de l'aspect du cotyle, de la tête et du col du fémur, et utilise un élément coxométrique : l'angle de couverture externe ou angle V C E de WIBERG. Cette classification a pour but d'évaluer le degré de dysplasie acétabulaire et est décrite en six groupes :

✓ Groupe I : Hanche normale.

A : $VCE \geq 25^\circ$

B : $20^\circ < VCE < 25^\circ$

✓ Groupe II : Déformation modérée du cotyle, de la tête ou du col du fémur.

A : $VCE \geq 25^\circ$

B : $20^\circ < VCE < 25^\circ$

✓ Groupe III : Dysplasie sans subluxation : $VCE < 20^\circ$ (Figure 14)

✓ Groupe IV : Subluxation

A : Modérée

$VCE \geq 0$

B : sévère

$VCE < 0$

✓ Groupe V : Néocotyle au dessus du paléocotyle. (Figure 11)

✓ Groupe VI :

A : Relaxation

B : Déformation importante du cotyle, de la tête ou du col du fémur.

Dans notre série, les hanches étudiées étaient réparties comme suit :

- 7 hanches étaient classées Severin V.
- 6 hanches étaient classées Severin VI

Cette répartition correspond à la situation initiale avant tout traitement.



9- Prise en charge thérapeutique :

- Le traitement chirurgical est un traitement lourd et nécessite une équipe bien entraînée.
- Plusieurs temps opératoire peuvent être effectués en fonction de l'âge de l'enfant, du stade de la LCH et de la dysplasie associée :

a- Ostéotomie fémorale

- On commence toujours par l'ostéotomie fémorale de raccourcissement surtout quand on est devant une LCH avec une tête très haute (Tonnis 3 et 4).
- Ou après réduction chirurgicale si on n'arrive pas à avoir une réduction en per opératoire dans les luxations basses (Tonnis 2).
- Cette ostéotomie a pour objectifs :
 - Raccourcir le fémur
 - Détendre les parties molles permettant donc l'abaissement de la tête en regard du cotyle
- L'ostéotomie peut être aussi de dérotation si le malade présente une antéversion fémorale exagérée

- Au sein de notre série tous les malades ont bénéficié d'ostéotomie fémorale d'environ 5cm de raccourcissement.

b- Réduction chirurgicale

- Consiste à faire un abord antérieur de la hanche selon la voie de SMITH PETERSON modifiée en Bikeny.
- Passage dans l'interstice entre le muscle couturier et le tenseur du fascia lata après repérage du nerf fémoro cutané.
- Section du muscle droit antérieur au niveau de son tendon direct, puis repérage du muscle psoas (le chef iliaque) et section de ce dernier.
- Dissection de la capsule articulaire surtout au niveau de sa partie antérieure et postéro-supérieure où se trouve la chambre de luxation
- La capsule est disséquée jusqu'à son insertion sur le pourtour cotyloïdien en dépériostant la fosse iliaque externe.
- Capsulotomie en T qui permet d'accéder à l'articulation.
- Le ligament rond est souvent absent ou hypoplasique surtout chez le grand enfant ou quand la hanche a bénéficié d'un traitement orthopédique.
- Evidement du cotyle avec résection du pulvinar et section du ligament transverse de l'acétabulum.
- Après ce temps opératoire un test de réduction de la hanche est réalisé: généralement la réduction est possible mais très instable, dans ce cas d'autres temps opératoire seront réalisés
- La capsulorrhaphie est réalisée par des points séparés au vicryl 2, on insiste sur les points postérieurs après excision de l'excès capsulaire.

c- Les ostéotomies du bassin

- Elles ont pour objectif :
 - Traiter la dysplasie cotyloïdienne
 - Augmenter la couverture de la tête fémorale

c-2 : Triple ostéotomie pelvienne de Pol-Le- Cœur :

On associe à l'ostéotomie innominée de Salter, une ostéotomie des branche ilio et ischio-pubienne à travers une incision verticale dans le sillon génito-crural homolatéral (Figure 13).

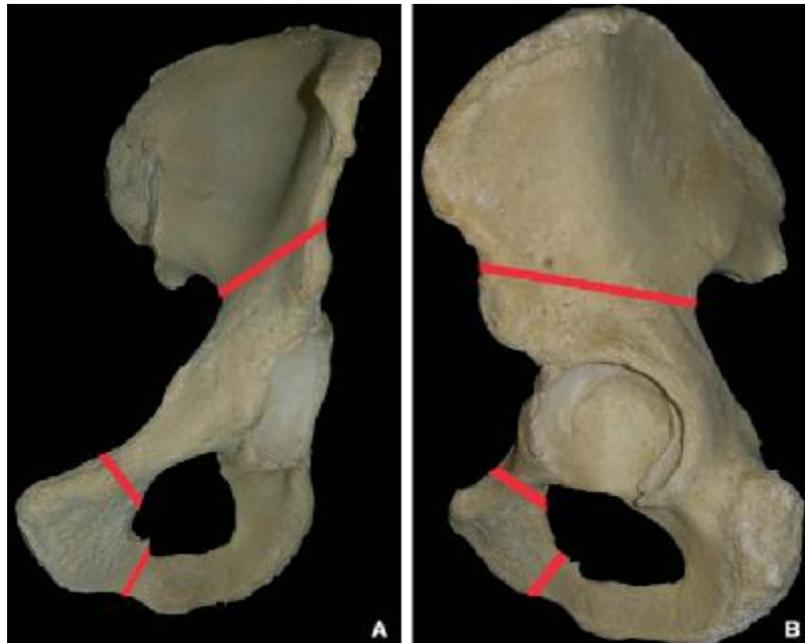


Figure 13: traits de la triple ostéotomie du bassin sur l'os coxal.



Figure 14-a : enfant R.M de 8 ans présentant à la radiographie du bassin de face une LCH bilatérale.

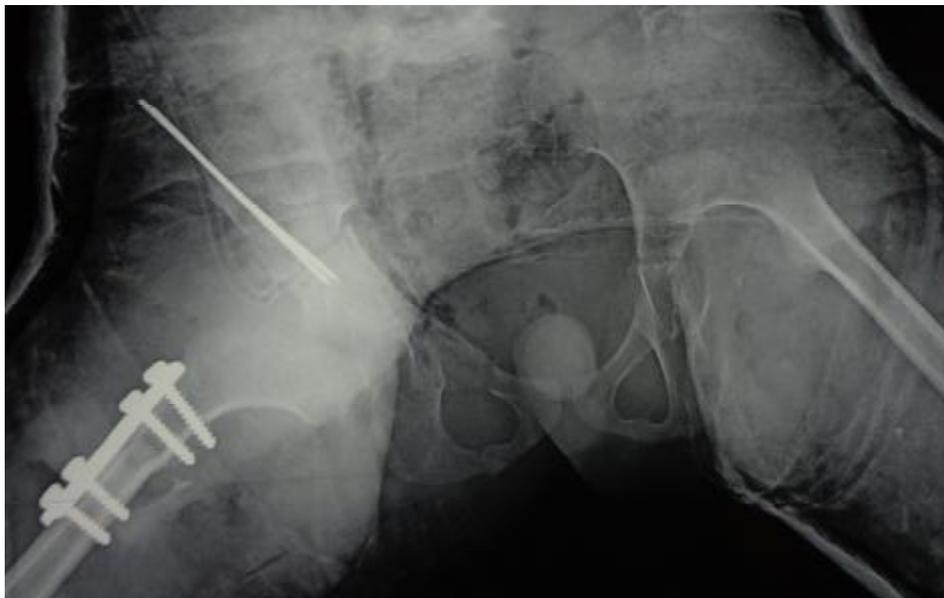


Figure 14-b: contrôle radiographique après la cure du coté droit

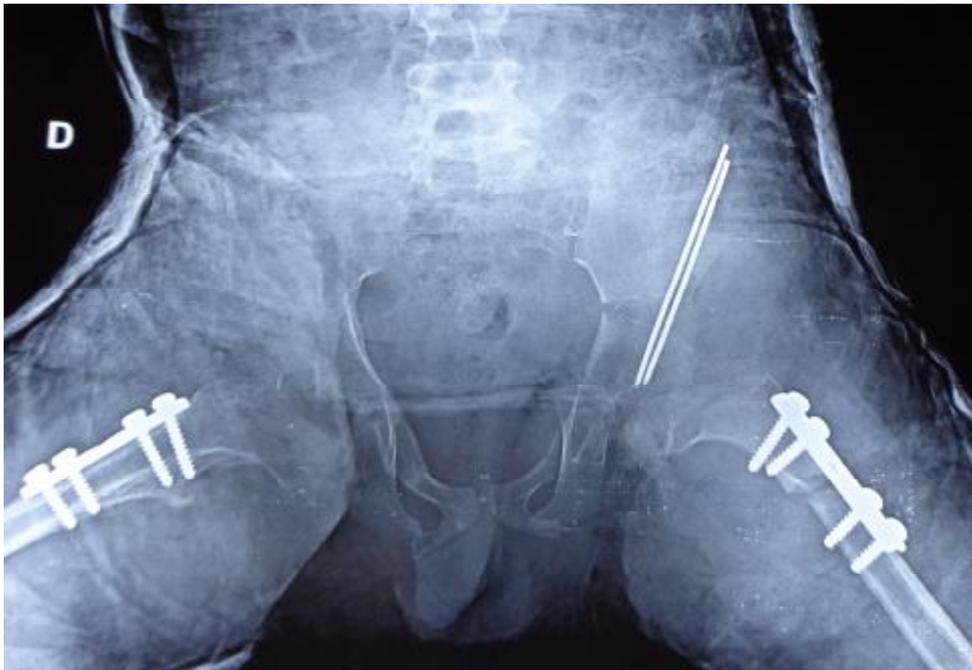


Figure 14-c : réalisation d'une triple ostéotomie bilatérale à deux mois d'intervalle.

- Les 13 cas ont bénéficié d'une triple ostéotomie.
- Après l'intervention un plâtre péleri-bipedieux en position de réduction est confectionné et il est gardé pendant 2 mois.



Figure 15-a: Enfant F.M de 11 ans présentant à la radiographie initiale d'une LCH

droite



Figure 15-b: radiographie de contrôle après 2 mois du traitement chirurgical montrant une tête en place



Figure 15-c: contrôle radiologique après 4 mois de l'intervention.

10- Résultats du traitement chirurgical :

Sur les 13 hanches étudiées 9 ont été opéré d'emblé et 2 après échec du traitement orthopédique dans d'autres formations, ce qui fait un total de 13 hanches opérées au-delà de 6 ans au sein de notre service :

- Tous les malades avaient bénéficié d'une réduction chirurgicale avec capsulorrhaphie.
- une ostéotomie de raccourcissement d'environ 5cm et de réorientation était réalisée chez 12 malades.
- un seul malade a bénéficié d'une ostéotomie de raccourcissement et de varisation.
- Les 13 malades ont bénéficié d'une triple ostéotomie de Pol-Le-Cœur.

11- Suivi et contrôle

- Tous nos malades ont été suivis en consultation à 10 jours, à 1 mois, à 2 mois puis à 1 mois après l'ablation du plâtre, ensuite chaque 3 mois avec des radiographies standard du bassin à chaque consultation.

12- Ablation de matériels d'ostéosynthèse

- Les broches de l'ostéotomie de Salter sont enlevées à l'ablation du plâtre c'est-à-dire à 2 mois.
- La plaque vissée du fémur est enlevé vers le 6ème mois.

RESULTATS

ET

DISCUSSION

La luxation congénitale de la hanche est un véritable problème de santé publique [23]. La prévention au sens strict du terme est impossible pour cette pathologie réellement congénitale. Il s'agit d'un problème de dépistage en salle d'accouchement basé sur la répétition d'examens cliniques rigoureux et précis. [24]

Les malades de notre série reflètent l'échec du dépistage. En effet, si l'on se réfère aux résultats précités, on se rend compte que 6 patients sont nés dans une structure hospitalière ou médicalisée, et pourtant le diagnostic de la luxation n'a pu être posé à la naissance.

Ceci pourrait s'expliquer par une multitude de facteurs :

- Le manque de pédiatres dans certaines unités.
- La méconnaissance de certains signes cliniques tels le ressaut [25, 26], le piston [25, 26, 27], l'hypertonie des adducteurs [26, 28] ou encore le bassin asymétrique congénital. [25]
- De mauvaises conditions d'examen du nouveau-né notamment un relâchement musculaire insuffisant. [26]
- Un examen clinique non répété à chaque bilan pédiatrique.

Le dépistage de la LCH doit être une obsession et une obstination quotidienne. La géographie médicale est un support essentiel de toute campagne de dépistage. Les nombreux facteurs entrant en ligne de compte sont économiques, culturels et démographiques. [29]

En 20 ans, les données ont été radicalement transformées dans les pays industrialisés; 90 % des LCH sont aujourd'hui prises en charge avant l'âge de 3 mois. La LCH de découverte tardive est devenue exceptionnelle. [30]

Malheureusement, sous nos cieux la réalité est toute autre, et les LCH découvertes à l'âge de la marche ou au delà demeurent fréquentes.

1- Etude clinique :

a- Côté atteint :

La hanche gauche est généralement plus souvent atteinte que la droite [31, 32, 33, 34, 35]. Il est possible de faire l'hypothèse que la hanche droite est examinée par la main gauche chez une majorité de droitier, en faisant une manœuvre diagnostique de moindre sensibilité. [36]

En fait C'est la pression sur le grand trochanter d'un fémur en rotation externe (ou avec excès d'antéversion, responsable d'une rotation externe lorsque la hanche est fléchie) qui luxe la tête en haut et en arrière du cotyle [31]. En cas de présentation céphalique, l'appui viendrait du contact avec le rachis lombaire maternel et expliquerait la plus grande fréquence des LCH unilatérales gauches, car le fœtus a le plus souvent le dos à gauche [31, 37, 38]. En cas de présentation du siège le contact viendrait du détroit supérieur maternel expliquant la fréquence de la bilatéralité. [37]

Dans notre série, nous avons noté 9 atteintes unilatérales (5 droites et 4 gauches) et 2 atteintes bilatérales.

Dans la série de Youssri [39], il y'avait 94 atteintes unilatérales (53 gauches et 41 droites) et 65 atteintes bilatérales pour un total de 224 hanches.

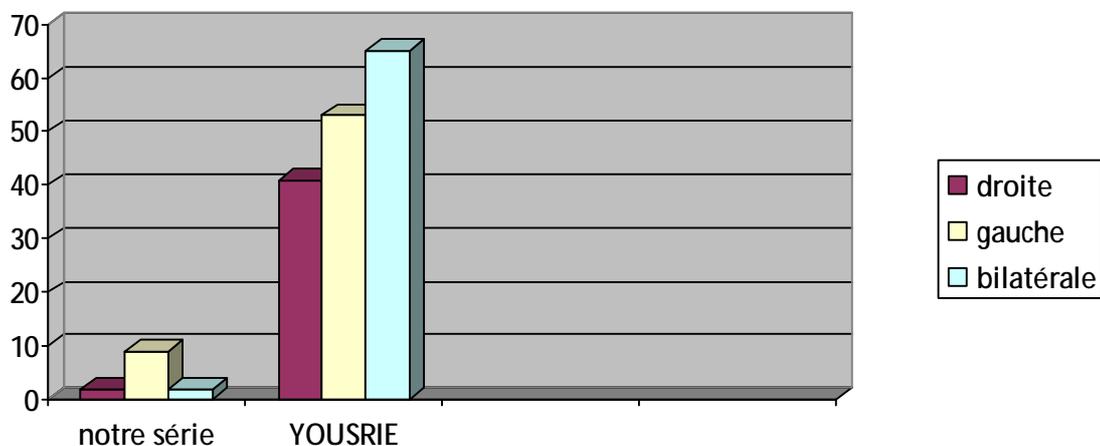


Figure16 : graphique montrant la répartition selon le coté atteint

b- Malformations associées :

La LCH est souvent associée à d'autres anomalies positionnelles, preuve que le fœtus a subi des contraintes mécaniques in utero [31, 40]. Ces anomalies sont : le torticolis congénital, le genu recurvatum, le pied talus et le métatarsus adductus.

Dans notre série une seule malade avait présenté un PBVE bilatéral.

2- Etude radiologique :

Deux classifications ont été retenues. L'intérêt de leur utilisation est de mener à bien la prise en charge thérapeutique en posant les bonnes indications en fonction des cas.

a - Classification de Tonnis :

- La classification de Tonnis [18] évalue la hauteur de la luxation en se basant sur la situation de la tête fémorale par rapport au cotyle.
- Selon cette classification et avant tout traitement, toutes les hanches étudiées étaient hautes, ce qui rejoint la série de Youssri [39] où on a trouvé 79% des hanches stade 3 et 4.

b- Classification de Severin :

- La classification de Severin [41] a pour but d'évaluer le degré de dysplasie acétabulaire en utilisant un élément coxométrique : l'angle de couverture externe de Wiberg.
- Avant tout traitement, la classification de Severin montre que les hanches étudiées présentaient une perturbation sévère de la morphologie. En effet, les hanches de notre série avaient été classées, V ou VI.

3- Prise en charge thérapeutique :

a - Objectifs thérapeutiques :

- L'objectif du traitement est d'obtenir une réduction concentrique de la hanche et sa stabilisation, pour un développement harmonieux et sans risque de troubles vasculaires. [42]
- Le but du traitement se résume donc comme suit: [43]
 - ✓ Réduire en douceur la tête fémorale dans le cotyle.
 - ✓ Obtenir une réduction concentrique le plus tôt possible.
 - ✓ Eviter la souffrance vasculaire de la tête fémorale

b-Traitement chirurgical :

b-1 Techniques chirurgicales :

La réduction chirurgicale est une intervention séquentielle comportant une étape de réduction de la luxation après excision de tous les obstacles intra et extra-articulaires, puis une capsulorrhaphie est réalisée. L'ensemble du traitement est réalisée en une seule séance opératoire [44, 45]. Le type d'ostéotomie péri-articulaire ne pourra jamais être mieux défini que lors de la réduction, sur une hanche ouverte. Il est illogique de laisser un défaut architectural. Selon Seringe [46], l'échec des réductions chirurgicales était dû à un défaut de stabilité primaire en l'absence d'ostéotomies adaptées. Dans notre série l'ostéotomie a été réalisée systématiquement pour tous les malades. L'ostéotomie fémorale se fait dans le même temps que l'étape intra-articulaire. Le raccourcissement fémoral est une ostéotomie de décompression. Elle détend les parties molles péri-articulaires, permet une réduction sans tension excessive et diminue la fréquence et la gravité des ostéochondrites. [47]

La dérotation stabilise la réduction en corrigeant une éventuelle antéversion excessive. Après réorientation fémorale, il est possible d'améliorer la couverture de la tête fémorale par une ostéotomie pelvienne. La capsulorrhaphie est réalisée après excision de la capsule postéro-supérieure; les fils sont disposés avant l'ostéotomie pelvienne et seront noués après. La capsulorrhaphie ne doit pas être trop serrée car elle serait ischémiant, enraidissant ou luxant. L'immobilisation post-opératoire se fait dans un plâtre pévi-cruro-pédieux pendant une durée de 45 jours à 2 mois, relayé par une attelle à hanches libres.

b-2 : Indications :

Après l'âge de 6 ans, les obstacles anatomiques ont tendance à devenir de plus en plus importants et s'opposent à une réduction chirurgicale simple. La triple ostéotomie est réservée aux luxations hautes et celles vues tardivement.

Dans notre série, toutes les hanches ont été opérées à ciel ouvert, bénéficiant d'une ostéotomie fémorale de raccourcissement, d'une capsulorrhaphie et d'une triple ostéotomie pelvienne.

- L'ostéotomie fémorale :

Le raccourcissement fémoral a un rôle déterminant dans la prévention de l'ostéochondrite par hyperpression. Il est indiqué systématiquement dans les hanches vues tardivement. Il pose néanmoins le problème d'inégalité résiduelle dans les formes unilatérales.

- La capsulorrhaphie :

L'élongation de la capsule articulaire, que l'on peut comparer à une hernie, joue un rôle important dans l'instabilité après réduction. La capsulorrhaphie est donc un temps essentiel. Toute réduction sanglante doit s'accompagner d'une capsulorrhaphie.

Dans notre série sur les 11 hanches traitées ont subi une capsulorrhaphie ce qui représente un taux de 100 %.

- La triple ostéotomie pelvienne : [48, 49]

Parmi les ostéotomies pelviennes, l'ostéotomie concentrique de Salter est la plus pratiquée après l'âge de la marche mais elle devient insuffisante chez l'enfant plus grand, d'où l'intérêt de la triple ostéotomie pelvienne de Pol-Le-Cœur (TOP).

Après l'âge de 5 à 6 ans, la symphyse pubienne devient plus rigide, et ne permet plus une réorientation suffisante. On associe les ostéotomies ischio puis ilio-pubienne, une réorientation de grande amplitude est possible. L'installation est identique à celle de l'ostéotomie de Salter.

On commence par l'ostéotomie de Salter L'ostéotomie de Salter consiste à réaliser par la même voie d'abord que la hanche un déperiostage des 2 fosses iliaques jusqu'à l'échancrure sciatique et on fait passer une scie de GIGLI sous l'os iliaque à travers l'échancrure sciatique en faisant attention pour ne pas toucher le nerf sciatique (Figure 17).

L'ostéotomie est réalisée par la scie de GIGLI en sus cotyloïdien. Un greffon triangulaire prélevé au niveau de la crête iliaque est mis au niveau de l'ostéotomie et fixé par 2 broches permettant ainsi de basculer le toit du cotyle sur la tête fémorale.



Figure 17: réalisation d'une ostéotomie à l'aide de la scie de Gigli puis mise en place du greffon.

L'incision est verticale dans le sillon génito-crural homolatéral (Figure 18). Le tendon du moyen adducteur est désinséré au bistouri électrique de son insertion pubienne. On libère ensuite la branche ischio-pubienne en sous périoste pour ne pas risquer l'atteinte du corps caverneux. L'ostéotomie est ainsi facilement réalisée. Un saignement abondant peut survenir, un simple tamponnement prolongé à la compresse peut suffire pour obtenir l'hémostase. L'os réséqué peut être reposé comme greffon dans le siège de l'ostéotomie pour éviter une potentielle pseudarthrose.



Figure 18: Incision génitocrurale

On se porte ensuite à la partie haute de l'incision. La branche ilio-pubienne est dégagée en extra-périosté, puis l'ostéotomie est réalisée de la même manière. Le moyen adducteur est ensuite réinséré. La fermeture cutanée est réalisée sans drainage (Figure 19).

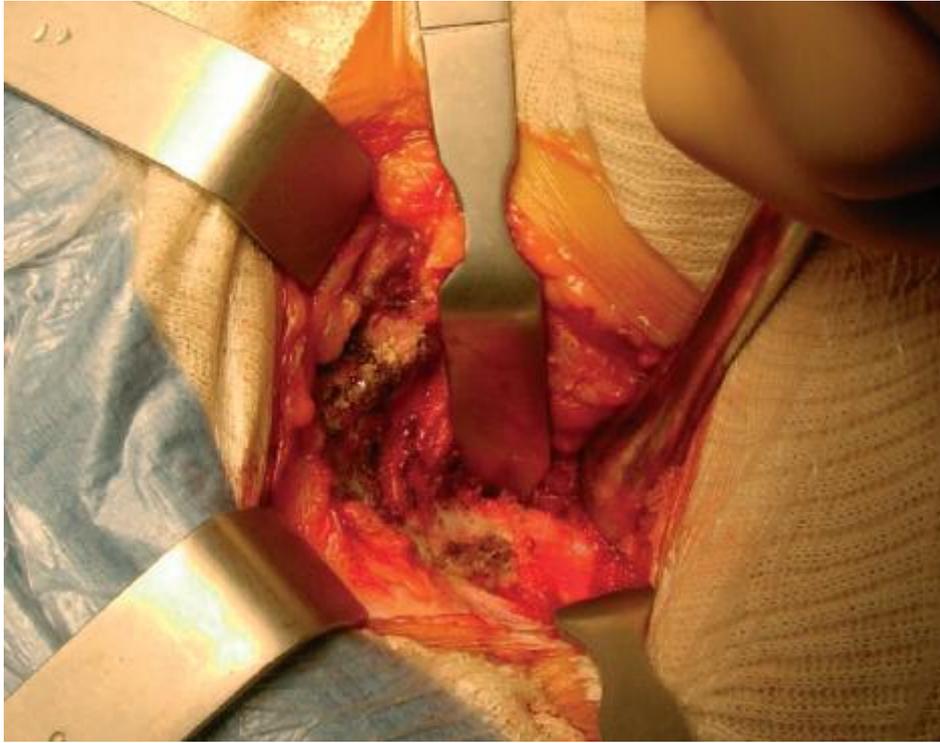


Figure 19: exposition de la branche ischiopubienne

Dans notre série, la TOP était réalisée chez les 13 cas.

Une étude faite en Serbie [51] portant sur 62 hanches chez des patients entre 10 et 20 ans, la TOP a été pratiquée chez 31 patients, l'ostéotomie de Salter chez 13 patients et l'ostéotomie de Chiari chez 18.

Une série d'un hôpital libanais [52] concernant des LCH chez des patients âgés de 5 à 13 ans a donné les résultats suivants: une réduction chirurgicale avec ostéotomie fémorale et pelvienne de réorientation a été pratiquée dans 8 cas (sans précision sur le type de l'ostéotomie), une ostéotomie de Chiari avec ou sans ostéotomie fémorale dans 10 cas et une intervention de Colonna dans 11 cas.

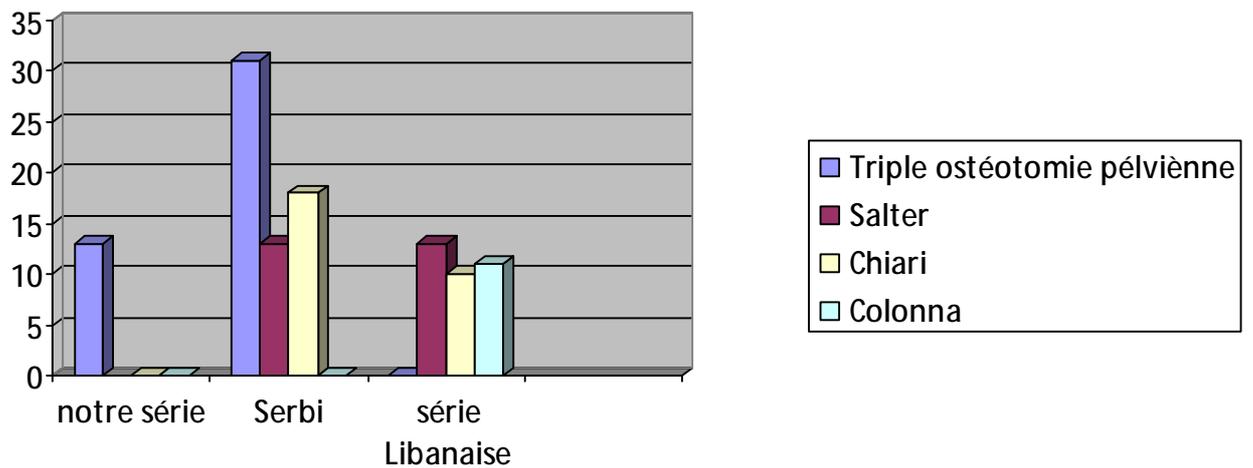


Figure 20: techniques d'ostéotomie réparties selon les séries

c-Interprétation des résultats:

C-1 critères d'évaluation

Ø Critères cliniques :

- Mobilité de la hanche.
- Complications fonctionnelles à type d'attitude vicieuse ou d'inégalité de longueur des membres inférieurs.

Ø Critères radiologiques :

- Le centrage : par la position respective des centres géométriques du noyau céphalique et du cotyle.
- La croissance du cotyle par la mesure de l'angle de couverture externe de WIBERG ou VCE.
- La croissance de l'extrémité supérieure du fémur.

C-2 Résultats cliniques et radiologique:

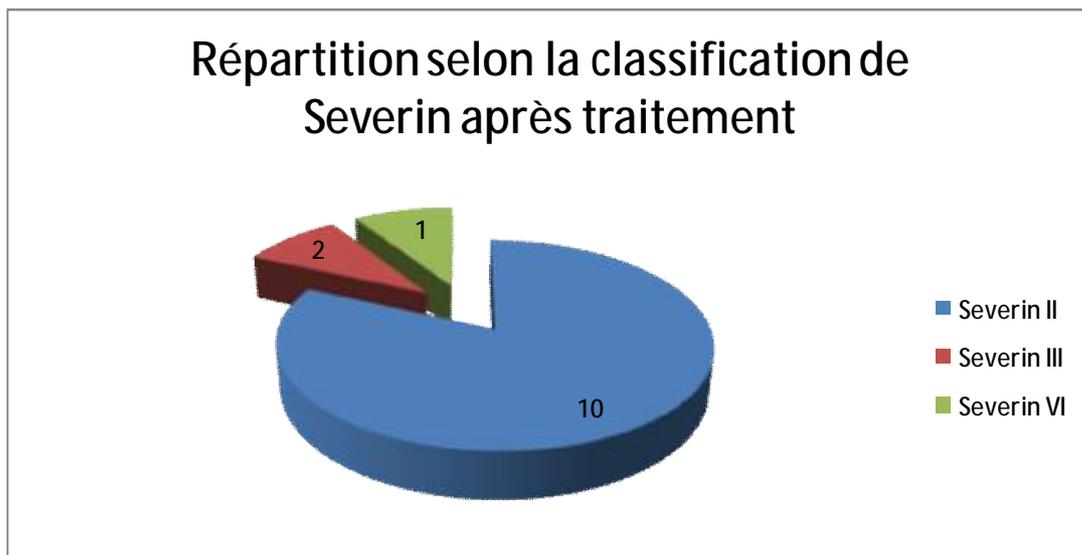
- L'amplitude articulaire de la hanche était récupérée après un léger enraidissement après l'ablation du plâtre chez 10 malades. 2 patientes avaient bénéficié d'une kinésithérapie avec amélioration clinique et un

dernier malade à garder toujours une raideur bilatérale malgré la traction suivie de la mobilisation sous sédation.

- 8 malades ont gardé une inégalité de longueur variable allant de 2 à 5 cm, deux d’entre eux avaient bénéficié d’une téléradiographie des deux membres inférieurs avec mensurations.
- La radiographie de contrôle postopératoire avait montré une tête en place chez tous les malades.
- pour l’hôpital Libanais [52], les résultats étaient jugés moins gratifiants : 5 bons ou très bons, 11 moyens et 12 mauvais.

C-3 Analyse du Severin postopératoire de notre série:

- 10 hanches étaient classées Severin II.
- 2 hanches étaient classées Severin III.
- 1 hanche était classée Severin VI.



- L'évaluation de l'angle CE pour la série de Serbie [51]:
 - Après TOP : 25.4° ;
 - Après ostéotomie de Salter : 14.5°.
 - Après ostéotomie de Chiari : 28.4°

C-4-Complications

- Ostéochondrite
- L'ostéochondrite est une complication majeure du traitement de la LCH
- Pour les 13 hanches traitées dans notre série 2 cas d'ostéochondrite ont été décrits.
- il s'agit d'une ostéochondrite avec atteinte épiphysaire isolée classée type I.
- elle est iatrogène par la compression ou l'étirement des vaisseaux nourriciers mais aussi à une hyperpression exercée sur la tête fémorale en position de réduction.
- Raideur
- 3 cas ont présenté une raideur après le traitement chirurgical et qu'a bien évolué chez 2 malades suite à des séances de rééducation.

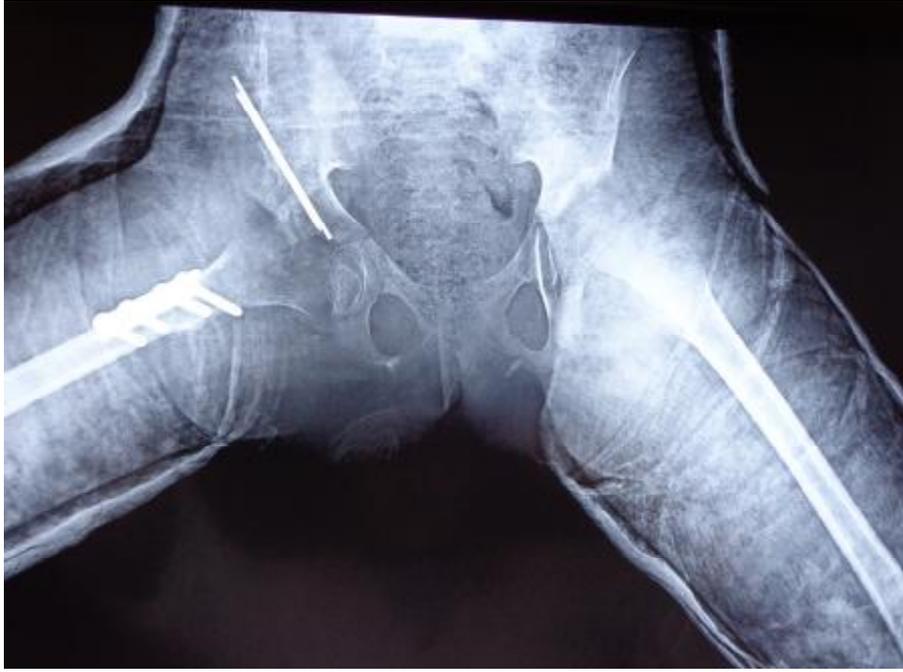


Figure 21 -a: enfant S.O de 10 ans opérée pour une LCH droite



Figure 21 -b: contrôle radiologique 4mois en postopératoire



Figure 21 -c: TDM réalisée chez un malade opéré gardant toujours la raideur
objectivant une hanche en place

- Relaxation

Aucun cas de relaxation n'a été trouvé.

- coxa vara :

Unseule malade avait présenté une coxa vara. Il s'agit d'une patiente de 11 ans qui a bénéficiée d'une ostéotomie de varisation avec stabilisation par lame plaque, avec probablement une atteinte du cartilage de croissance du grand trochanter.

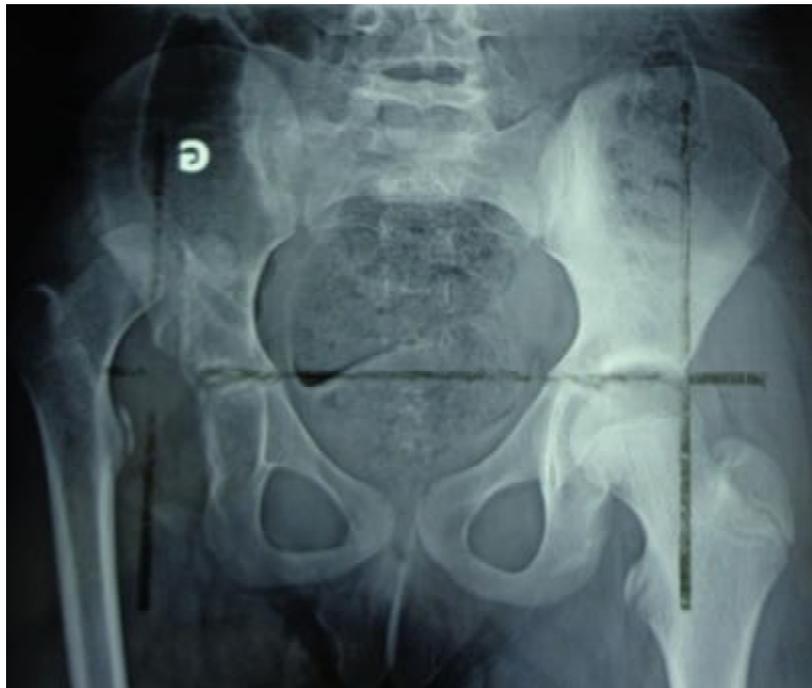


Figure 22-a: L'enfant H .B de 11 ans présentant une LCH unilatérale

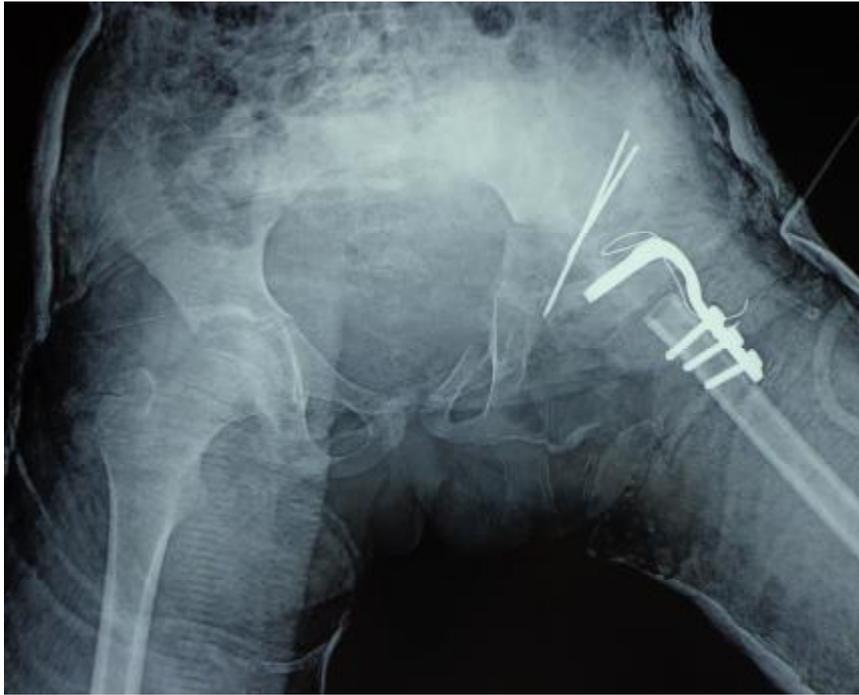


Figure :22-b radiographie du contrôle postopératoire



Figure 22-c: contrôle radiographique du 5^{ème} mois montrant la coxa vara plus l'ostéochondrite de la tête.



Figure 22-d: contrôle radiologique après ablation du matériel d'ostéosynthèse objectivant l'ostéochondrite de la tête.

CONCLUSION

Le nombre inacceptable de LCH découvertes tardivement démontre l'insuffisance du dépistage néo-natal et ce malgré le nombre croissant d'accouchements en milieu hospitalier. Ceci est encore plus regrettable quand on sait que la prise en charge est d'autant plus délicate que l'enfant est plus âgé. En effet, si le traitement précoce est essentiellement orthopédique, celui entrepris à un l'âge avancé devient beaucoup plus compliqué avec des résultats plus aléatoires.

Dans notre série, nous avons essayé de décrire l'intérêt de la triple ostéotomie pelvienne en cas de LCH plus de 6 ans. L'ostéotomie de Salter seule a été décevante pour la plupart des luxations hautes.

La TOP est une technique qui permet la couverture antérieure et externe en mobilisant l'ensemble du cotyle. Elle doit être maîtrisée et pratiquée par une équipe expérimentée pour minimiser ses complications.

RESUME

La luxation congénitale de la hanche chez le grand enfant est une pathologie dont le traitement est difficile nécessitant une prise en charge chirurgicale lourde ayant pour objectif l'abaissement de la tête fémorale et le traitement de la dysplasie de la hanche.

Nous avons mené une étude prospective sous le thème du traitement chirurgical de la luxation congénitale de la hanche chez l'enfant de plus de 6 ans à travers une série de 13 cas de LCH pris en charge au service de traumatologie orthopédie pédiatriques du C.H.U Hassan II et qui ont bénéficié d'un traitement chirurgical associant une triple ostéotomie du bassin, une ostéotomie de femur et une capsulorrhaphie, sur une période de 3 ans de janvier 2010 à décembre 2012.

L'âge moyen de nos patients était de 8 ans et tous nos patients ont consulté pour une boiterie indolore. La prédominance féminine était nette avec un sexe ratio de 8/3. La luxation était unilatérale chez 9 malades et bilatérale chez 2 malades.

Le traitement chirurgical a concerné toutes les hanches et il a consisté en une ostéotomie fémorale, une capsulorrhaphie associée à une triple ostéotomie du bassin.

Tous nos malades ont bénéficié d'un suivi clinique et radiologique.

L'analyse des résultats a montré un taux de 69,23 % de hanches en place, mobiles et stables mais il a noté aussi 2 cas d'ostéochondrite séquellaire, 2 cas de raideur de la hanche et 1 cas de coxa vara.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Damien FRON : La luxation congénitale de hanche vue par l'orthopédiste pédiatre
- [2] Kohler R., Les écrits historiques relatifs à la luxation congénitale de hanche, in Luxation congénitale de hanche, aspect anthropologique historique et médical, Sauramps, Editor. 1998. 191 – 203
- [3] Phelps, A.M., The classic: Congenital dislocation of the hip, 1891. Clin Orthop Relat Res, 2008. 466(4): 764-70
- [4] DUBOUSSET.J : Luxations congénitales de la hanche. *Encycl. méd. chir, 1983; 4007^E: 3.*
- [5] Poul J, Vejrostová M. Triple osteotomy of the pelvis in children and adolescents
- [6] PR. AFIFI.A Ostéotomie inominé de Salter soutenue par Dr charifa Alaoui rapportée par professeur Afifi.
- [7] Gray's Anatomy of the Human Body Figure 237
- [8] Bedouelle J. Le développement du cotyle normal : étude radiologique. Rev Chir Orthop. 1954;40:526-41.
- [9] Guillaumat, M., La croissance de la hanche normale. Cahiers d'Enseignement de la SO.F.C.O.T Expansion Scientifique Française, 1977: 157 - 176.
- [10] JACQUEMIER M : contribution à l'étude du développement du cotyle. thèse médecine, Marseille 1999.
- [11] Taillard : Le développement de la congruence articulaire de la hanche. Etude radiologique. Xe congrès de la société internationale de chirurgie orthopédique et de traumatologie, 4 ;XII.1969 .
- [12] PONSETIT I.V Growth and development of the acetabulum in the normal child.J;BONE JOINT Surg.1978,60,586-599
- [13] Emeline Bourgeois Thèse LA LUXATION CONGENITALE DE HANCHE, RESULTATS COXOMETRIQUES ET EVALUATION DES TRAITEMENTS, A PROPOS D'UNE SERIE DE 35 CAS

- [14] Meary, R. and R. Gourdon, Congenital hip dislocations in children under five; therapeutic results and indications. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 1954. 40(3-4): 323-402.
- [15] Howorth, M.B., Congenital Dislocation of the Hip. *Ann Surg*, 1947. 125(2): 216-36.
- [16] Fournet-Fayard, J., Essai de définition d'une coxométrie moderne de l'enfant. 1984:
Université Claude Bernard Lyon I.
- [17] Bronfen, C., Coxométrie normale de l'enfant et de l'adolescent, in *Déformations des membres inférieurs, de la consultation à l'acte opératoire*, Sauramps, Editor. 2009. 81-94.
- [18] Tonnis, D., Normal values of the hip joint for the evaluation of X-rays in children and adults. *Clin Orthop Relat Res*, 1976(119): 39-47.
- [19] Lude, L. and W. Taillard, Development of Articular Congruence of the Hip in Children (Study of a Radiologic Profile). *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 1964. 50: 757-78.
- [20] Scoles, P.V., A. Boyd, and P.K. Jones, Roentgenographic parameters of the normal infant hip. *J Pediatr Orthop*, 1987. 7(6): 656-63.
- [21] Soeur, R. and C. De Racker, The anatomopathologic aspect of osteochondritis and the pathogenic theories which are relevant. I. *Acta Orthop Belg*, 1952. 18(2): 57-102.
- [22] Fournet-Fayard, J. and R. Kohler, Morphologie normale, in *La hanche de l'enfant: imagerie Cahiers d'enseignement de la SO.F.C.O.T*, Elsevier, Editor. 1988. 17 - 28

- [23] Fournet-Fayard, J., R. Kohler, and C.R. Michel, Results of Salter's innominate osteotomy in residual hip dysplasia in children. A propos of 60 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 1988. 74(3): 243-51.
- [23] DIMEGLIO.A : La luxation congénitale de la hanche en orthopédie pédiatrique quotidienne. *Sauramps medical*, 1988: 278-304.
- [24] DIMEGLIO.A : Orthopédie fœtale et péri-natale in croissance en orthopédie. *Sauramps médical*, 1988: 105-119.
- [25] Revue de chirurgie orthopédique, éditeur masson vol 94 n°3 page 223
- [26] SERINGE.R, CRESSATY.J, GIRARD.B, FRANCOUAL.C L'examen orthopédique de 1500 nouveau-nés en maternité. *Chir. ped*, 1981; 22: 365-387
- [27] DIMEGLIO.A, MAZEAU.P, DEROSA.V: Epidémiologie et prévention de la luxation congénitale de hanche - Monographie du groupe d'étude en orthopédie pédiatrique. *Sauramps médical ed. Montpellier*, 1994: 41-59.
- [28] MORISSY.R.T, COWIE.G.H: Congenital dislocation of the hip. Early detection and prevention of late complication. *Clin. orthop*, 1987; 222: 79-84.
- [29] MILANI.C, LAREDO.J : La maladie luxante de la hanche au Brésil *La maladie luxante de la hanche de l'enfant et de l'adolescent Masson*, 2000
- [30] DIMEGLIO.A, DEROSA.V : Prévention de la maladie luxante de la hanche. *La maladie luxante de la hanche de l'enfant et de l'adolescent. Masson*, 2000
- [31] BRACQ.H : Anatomopathologie, physiopathologie de la luxation congénitale de hanche - Monographie du groupe d'étude en orthopédie pédiatrique. *Sauramps medical ed. Montpellier*, 1994: 31-36.
- [32] EPELDEGUI.T, ALBINANA.J, QUESADA.JA:Children at risk in late diagnosed hip dislocation. *Mapfre medicina*, 1992; 3: 93-98.

- [33] TÖNNIS.D, STORCH.K, ULBRICH.H : Results of newborn scening for CDH with or without sonography and correlation of risk factors. *J. pediatr. orthop*, 1990; 10: 154-152.
- [34] ARTZ.T.D, LEVINE.D.B, LIM.W.N: Neonatal diagnosis, treatment and related factors of congenital dislocation of the hip. *Clin. orthop*, 1975; 110: 112-136.
- [35] HADLOW.V : Neonatal screening for congenital dislocation of the hip. *J. pediatr. orthop*, 1999; 8 (B): 112-117.
- [36] C.Morin, P.Wicart SOFOP : Analyse prospective des luxations congénitales de hanche diagnostiquées en France en 2010 après l'âge de 1 an.
- [37] SERINGE.R, BONNET.JC, KATTI.E : Pathogénie et histoire naturelle de la luxation congénitale de hanche *Rev. chir. orthop*, 1990; 76: 391-402.
- [38] DUNN.P.M : Perinatal observations on the etiology of CDH. *Clin. orthop*, 1976; 119: 11-22.
- [39] B.Youssri Thèse rapportée par professeur B. Youssri: luxation congénitale de la hanche à l'âge de la marche à propos de 159 enfant entre 1979 et 1999; soutenue publiquement en 2005 a la faculté de médecine et de pharmacie de casablanca
- [40] WEINSTEN SL : Natural history of congenital hip dislocation and hip dysplasia. *Mapfre medicina*, 1992; 3 (supl 1): 65-74.
- [41] TIMOTHY.W, VOGT.M, GRUDZIAK.J, TÜMER.Y: Severin classification system for evaluation of the results of operative treatment of congenital dislocation of the hip. *J. bone. Joint. surg*, May 1997; vol 79-A: 5.
- [42] CATERALL.A : La maladie luxante de la hanche : Une philosophie de traitement. *La maladie luxante de la hanche de l'enfant et de l'adolescent*, Masson, 2000.
- [43] KOHLER.R : Traitement de la luxation congénitale de la hanche. *Rev. prat. Paris*, 1991: 41-46.

- [44] BERKLEY.ME, DICKSON JH, CAIN TE: Surgical therapy for congenital dislocation of the hip in patients who are 12 to 36 months old. *J. bone. joint. surg*, 1984; 66-A: 412-420.
- [45] GALPIN R.D, BIRCH J.G, WENGER D.R : One stage treatment of congenital dislocation of the hip in older children including femoral shortening. *J. bone. joint. surg*, 1989; 71: 734-741.
- [46] WOLFF.S, WICART.P, SERINGE.R : Indications et résultats de la réduction chirurgicale pour échec du traitement conservateur de la luxation congénitale de la hanche. *La maladie luxante de la hanche de l'enfant et de l'adolescent. Masson, 2000.*
- [47] GROVES.H : The treatment of congenital dislocation of the hip joint with special reference to open operative reduction. In the Robert Jones birthday volume. *London Oxford university press, 1928.*
- [48] J. Sales de Gauzy: Ostéotomies pelviennes de réorientation et acétabuloplasties chez l'enfant. *Technique chirurgicale*
- [49] R. Gouron, C. Glorion: ostéotomies pelviennes chez l'enfant. *Encyclopédie médico-chirurgicale 44-643*
- [50] CHIARI.K : Medial displacement osteotomy of the pelvis. *Chir. orthop*, 1974; 98: 55-71.
- [51] Zoran Vukašinić, Duško Spasovski, Zorica Živković, Nemanja Slavković, Sofija Cerović: Triple Pelvic Osteotomy in the Treatment of Hip Dysplasia *Srp Arh Celok Lek.* 2009 May-Jun;137(5-6):239-248
- [52] E. Mechelany, I. Ghanem, R. Rachkidi, K. Kharrat: Evolution du traitement de la luxation congénitale de la hanche chez l'enfant et l'adolescent dans un hôpital de référence libanais. *Revue de chirurgie orthopédique* 2007, 93, 746-749