



LA PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE DE LA LUXATION CONGENITALE DE LA
HANCHE CHEZ LES ENFANTS DE PLUS DE 6 ANS : À PROPOS DE 50 HANCHES.

MEMOIRE PRESENTE PAR:

Docteur BOUTAHAR Ayoub

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : CHIRURGIE PEDIATRIQUE

Sous la direction de Professeur AFIFI MOULAY

ABDERRAHMANE

Session Juin 2024

REMERCIEMENTS

Au Pr Afifi Moulay Abderrahmane,

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

Au Pr Bouabdallah Youssef,

Pour tous vos efforts continus afin de porter plus haut le service de chirurgie pédiatrique de Fès, Pour votre soutien et votre aide durant ces cinq années et pour vos efforts précieux et sincères concernant notre formation.

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

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

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

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

PLAN

INTRODUCTION	6
RAPPELS	9
I. DEFINITIONS	10
II. RAPPEL ANATOMIQUE.....	11
1. Embryologie anatomie	11
2. Vascularisation.....	14
III. CROISSANCE DU COTYLE	15
IV. LA PATHOGENIE :	16
V. PARTICULARITES DE LA LCH CHEZ LE GRAND ENFANT	20
VI. LA DYSPLASIE COTYLOÏDIENNE	19
VII. COXOMETRIE DE L'ENFANT	22
1. Angle HTE ou angle d'Hilgenreiner ou index acétabulaire	22
2. Angle de Wiberg ou VCE ou angle de couverture externe	23
3. L'angle cervico-diaphysaire ou ACD	24
4. Angle acétabulaire de Sharp	25
5. Angle de direction ou DIR	25
6. Angle conjugo-cotyloïdien ou ACC	25
VIII. TECHNIQUES DE REDUCTION CHIRURGICALE	27
1. Principes de l'opération : réduire et stabiliser.....	27
2. Voies d'abord	27
3. Capsulotomie	31
4. Gestes intra-articulaires	32
5. Technique de la capsulorrhaphie	33
6. Ostetotomies.....	34
MATERIEL ET METHODES	40
I. Déroulement de l'étude.....	41
II. Population cible	41
1. Critères d'inclusion	41
2. Critères d'exclusion	41

III. Objectifs de l'étude	42
IV. Méthodes d'évaluation cliniques et radiologiques	42
1. Évaluation clinique	42
2. Évaluation radiologique	43
V. Méthodologie statistique	46
RESULTATS	48
I. Résultats descriptifs	49
1. Répartition en fonction de l'âge	49
2. Répartition en fonction du sexe	49
3. Côté atteint	49
4. Etude clinique	50
4.1. Antécédents et facteurs de risque de LCH.	50
4.2. Traitement orthopédique antérieur entrepris	50
4.3. Circonstances diagnostiques	50
5. Résultats radiologiques préopératoires	51
5.1. Classification de Tonnis.....	51
5.2. Index acétabulaire	52
5.3. L'angle cervico-diaphysaire	52
5.4. L'ostéochondrite préopératoire	53
6. Répartition en fonction du traitement chirurgical	53
6.1. Ostéotomie du fémur	54
6.2. Ostéotomie du bassin	54
7. Résultats cliniques postopératoires	56
8. Résultats radiologiques postopératoires	57
8.1. Score de Severin	57
8.2. Index acétabulaire postopératoire	58
8.3. Ostéochondrite de la tête fémorale post-opératoire	58
8.4. Reluxation et échec	58
9. Le recul de notre étude	59

II. Analyse des résultats	60
1. Résultats en fonction des de l'âge	60
2. Résultats en fonction du sexe	61
3. Résultats en fonction des stades de la classification de Tonnis	61
4. Résultats en fonction de l'ostéochondrite préopératoire	62
5. Résultats en fonction du type de traitement entrepris	64
6. Résultats en fonction de l'ostéotomie du bassin	65
DISCUSSION	66
CONCLUSION	74
RESUMÉ	76
BIBLIOGRAPHIE	79

INTRODUCTION

La luxation congénitale de la hanche (LCH) est une anomalie de l'articulation coxo-fémorale décrite comme une perte des rapports anatomiques entre les surfaces articulaires du fémur et de l'acétabulum [1]. En 1991, ce terme a été rebaptisé en « Dysplasie luxante de la hanche » ou « maladie luxante de la hanche » et chez les anglo-saxons par le terme « Developmental dysplasia of the hip », tenant compte du caractère évolutif de cette pathologie : en effet, la hanche en croissance passe insensiblement d'une phase d'instabilité à une phase de luxation [2]. Le terme de dysplasie rend donc mieux compte de cette maladie et reflète des entités très différentes, et on distingue la hanche normale sub-luxée, luxable, luxée réductible et luxée irréductible. [1]

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 architectural du développement de la hanche d'expression essentiellement radiologique. [3]

Cette pathologie est source de handicap et d'invalidité en cas d'absence de diagnostic ou de traitement efficace. 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. [4,5]

Le dépistage de la luxation congénitale de la hanche doit faire partie de l'examen systématique de tout nouveau-né [6].

Malgré les efforts de dépistage de la luxation congénitale de la hanche les luxations découvertes au-delà de l'âge de la marche voire tardivement après l'âge de 6 ans, demeurent fréquentes dans notre contexte, et la prise en charge à cet 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 ostéotomie du bassin à une ostéotomie fémorale et capsulorrhaphie.

Ces constatations soulèvent plusieurs interrogations concernant la prise en charge de ces enfants : faut-il opter pour une intervention chirurgicale ou non ? Si une réduction ouverte est envisagée, est-ce qu'une préparation préalable est nécessaire ? Quelle ostéotomie du bassin serait la plus efficace, Et quelle serait la place de l'ostéotomie fémorale dans cette prise en charge ?

Raison pour laquelle, il nous a paru intéressant d'étudier rétrospectivement les dossiers de 41 enfants, âgés de plus de 6 ans, soit 50 hanches pris en charge au service de traumatologie orthopédique pédiatriques du C.H.U Hassan II.

RAPPELS

I. DEFINITIONS :

La luxation congénitale de hanche est une anomalie de l'articulation coxo-fémorale décrite comme une perte des rapports anatomiques entre les surfaces articulaires du fémur et de l'acétabulum dépistable dès la naissance [7]. Les Anglo-saxons ont adopté le terme developmental dysplasia of the hip, traduisant la difficulté à nommer une pathologie polymorphe dont la pathogénie est toujours discutée [8,9].

Le terme classique de maladie luxante de la hanche laisse entendre que la LCH est susceptible de se constituer après la naissance [10], alors que la théorie mécanique considère que la LCH procède des contraintes in utéro à partir d'une position foetale luxante [11].

Le terme de LCH recouvre de fait l'ensemble des situations qui « présentent un risque de luxation » [12] : la luxation, la subluxation, et La dysplasie du cotyle qui est plus difficile à apprécier du fait de l'évolution avec l'âge de l'aspect de la cavité et des variantes anatomiques sans caractère pathologique [9]. (Figure 01)

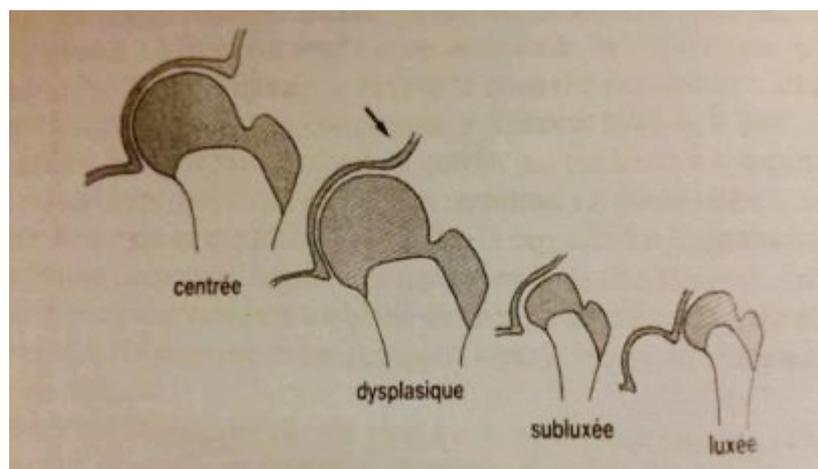


Figure 1 : Variantes de la luxation congénitale de la hanche.

II. RAPPEL ANATOMIQUE

1. Embryologie anatomie :

On peut schématiquement distinguer trois périodes ayant leurs caractéristiques propres.

◆ Période embryonnaire : Figure 02

C'est la période de l'organogenèse : c'est donc la période des malformations. C'est vers la fin de la 7^{ème} semaine qu'apparaît la fente articulaire correspondant au début de la séparation des ébauches de la tête fémorale et de l'acétabulum. La cavité articulaire est achevée à la 9^{ème} semaine de gestation [13]. Ainsi tant que la cavité articulaire n'existe pas, il ne peut y avoir de luxation.

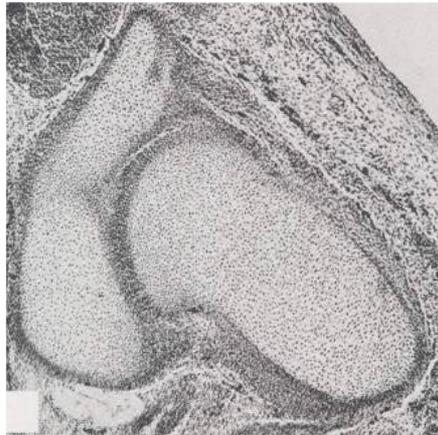


Figure 02 : Formation de la cavité articulaire chez un embryon de 22mm à la fin de la 7^{ème} semaine de gestation.

◆ Période fœtale :

Correspond à une phase de croissance et de maturation cartilagineuse, le mécanisme de croissance est double : [14]

- La croissance interstitielle : par division et accumulation de substance fondamentale.

- La croissance sériée : c'est aux extrémités de chaque pièce diaphysaire ossifiée que se mettent en place les plaques conjugales. Durant le 3^{ème} mois, apparaissent des noyaux osseux primitifs de la diaphyse fémorale, et des trois constituants de l'os iliaque ; l'ilion, l'ischion et le pubis. C'est l'union de ces trois pièces que se situe le cotyle, et plus particulièrement, le futur cartilage en Y. [15]

A partir du 5^{ème} mois, la hanche du fœtus poursuit sa croissance globale; le col reste très court alors que le grand trochanter est particulièrement développé. [16,17]

◆ **A la naissance :**

La tête fémorale tient bien dans la cavité cotyloïdienne, le pourtour du cotyle est représenté par le bord saillant du limbus qui enserre solidement la tête fémorale [18]. Du côté fémoral, le col très court supporte la tête qui n'est pas parfaitement sphérique.

◆ **De la naissance à 1 an :**

Deux modifications de l'architecture de la hanche sont observées :

- Allongement du col fémoral qui éloigne le grand trochanter du bassin
- Diminution de l'antétorsion fémorale. [19]

L'apparition du noyau d'ossification fémoral supérieur à un âge très variable, souvent entre 3 et 6 mois parfois plus tôt ou plu tard jusqu'à un an.

◆ **De l'âge de la marche à l'adolescence :**

La hanche poursuit régulièrement sa croissance avec cependant une phase de développement préférentiel de la cotyle vers l'âge de 3 à 5 ans. (Figure03)

Au début de la puberté s'achève la croissance de la hanche avec l'apparition et la soudure des points d'ossification complémentaires dans le cartilage en Y ainsi dans le bord externe du toit du cotyle. (Figure 04)

La maturation définitive correspond à la fusion de tous les cartilages de croissance : cartilage en Y.

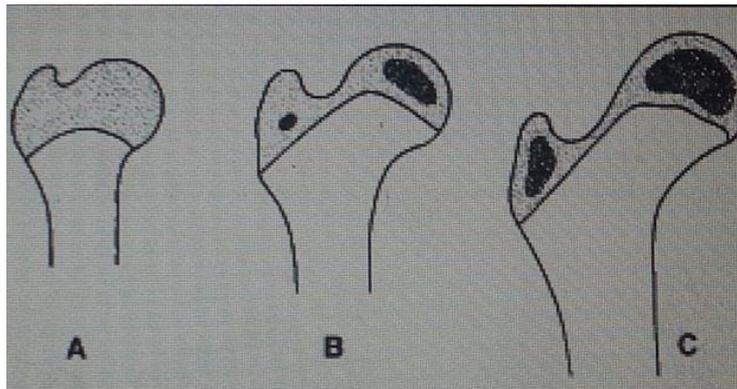


Figure 03 : Schéma de la croissance de l'extrémité supérieure du fémur.

A : nouveau-né ; B : 6ans ; C : 10 ans.

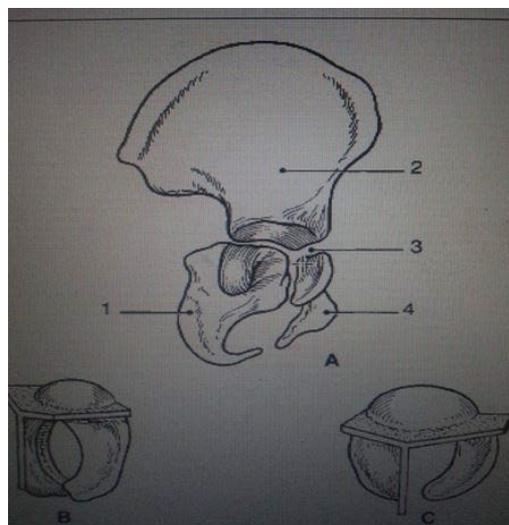


Figure 04 : A : cartilage en Y (3) à la jonction des trois parties constitutives de l'os iliaque : ilion (2), pubis (4) et ischion (1) ; B, C continuité du cartilage en Y et la cavité cotyloïdienne cartilagineuse (B : vue postéro-interne, C : vue interne).

2. Vascularisation : [20,21, 22]

La vascularisation est importante à considérer car elle détient la vitalité de la tête fémorale et des zones de croissance. Le mode de vascularisation de la tête fémorale est de type terminal avec absence de toute suppléance.

Le pédicule circonflexe antérieur se dessine au massif trochantérien alors que l'artère circonflexe postérieure va irriguer l'épiphyse fémorale, la plaque conjugale et une grande partie de la métaphyse.

Les principales artères nourricières de l'épiphyse sont situées au bord supérieur et au bord inférieur du col : le pédicule supérieur est le plus important mais le pédicule inférieur irrigue quand même le quart inférieur de l'épiphyse.

Quant à l'artère du ligament rond, sa taille est variable, et la plupart du temps, n'irrigue qu'une portion négligeable de l'épiphyse.

Le cartilage de croissance sous capital est vascularisé sur son versant supérieur par les vaisseaux épiphysaires et sur son versant inférieur par les vaisseaux métaphysaires. Quel que soit l'âge de l'enfant, le cartilage de croissance constitue une barrière absolue entre ces deux vascularisations.

La vascularisation vineuse est calquée sur la disposition des artères.

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. La croissance du cotyle a été bien étudiée par plusieurs auteurs [23–26], qui ont tous conclu à une évolution par à-coups du cotyle. Cette évolution se fait en 3 poussées :

- Première poussée pendant la première année de vie, où le toit osseux se développe rapidement.
- Deuxième poussée entre la fin de la seconde et la quatrième année, où 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 [27] donne une bonne notion de ces poussées de croissance. (Figure 05)

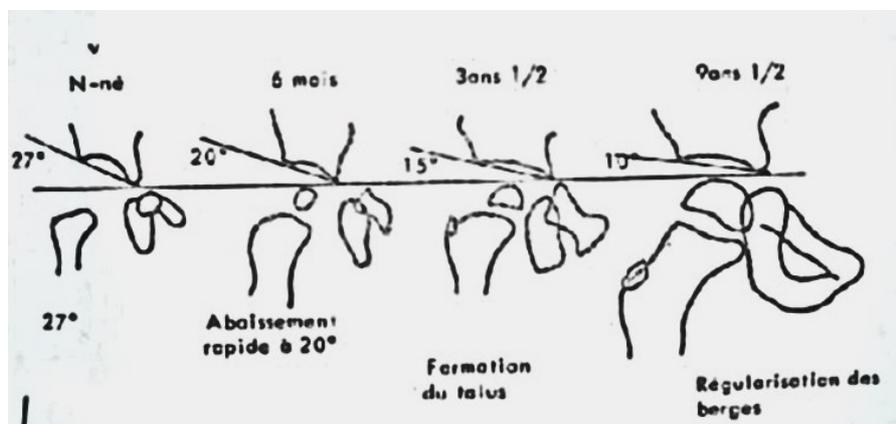


Figure 05 : Courbe d'abaissement du toit du cotyle (d'après Bedouelle).

IV. LA PATHOGENIE :

On a longtemps admis une pathogénie faisant de la LCH une dysplasie luxante, progressive à partir d'un défaut mineur de l'acétabulum, qui entraînerait un déplacement progressif de la tête fémorale [28,29]. L'amélioration du dépistage a permis une vingtaine d'années, de raréfier les cas décelés tardivement. Ces derniers soulèvent encore un problème de pathogénie, de sorte que les auteurs anglo-saxons ont renoncé au terme de LCH pour utiliser le terme de developmental dysplasia of the hip [30].

La LCH se constitue in utéro durant la période foetale et plus particulièrement durant le dernier trimestre de la grossesse. C'est pendant cette période que s'installe le conflit mécanique materno-foetal.

Trois facteurs associés à des degrés très divers conduisant à la luxation ou subluxation in utéro :

- La posture luxante qui associe une abduction faible ou nulle à une rotation externe. De telles attitudes vicieuses s'observent dans trois circonstances : la posture de siège décomplété ; la posture genoux semi fléchis et la posture genoux hyper -fléchis mais au contact.
- L'appui direct prolongé sur le grand trochanter d'un fémur en posture luxante entraine facilement la luxation de la tête en arrière du cotyle. (Figure 06)
- La faible résistance du limbus et de la capsule représente un facteur de laxité articulaire avec son contexte éventuellement familial et génétique.

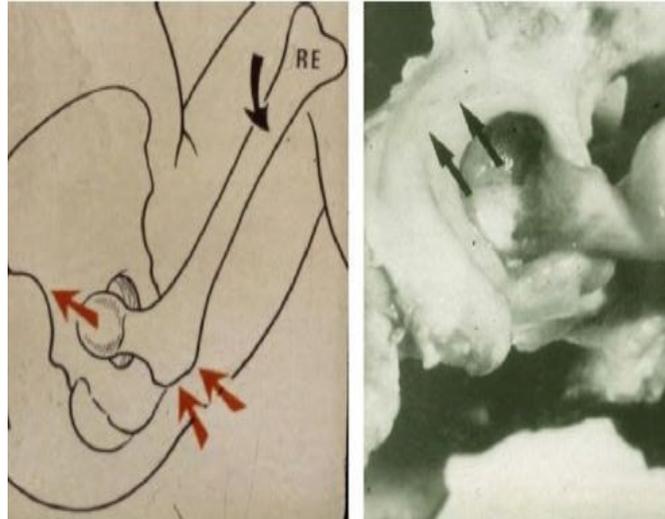


Figure 06 : Schéma de la posture luxante chez le fœtus, avec luxation de la tête en arrière du cotyle.

La capsule est par conséquent étirée, siège d'une boursouffure formant la chambre de luxation.

- Le ligament rond est souvent allongé, élargi, parfois atrophique, voire absent.
- La cavité cotyloïdienne est constamment déformée. De plus, dans les cas les plus sévères, se juxtapose à côté du cotyle un néocotyle.
- Le rebord cotyloïdien ou limbus est parfois absent, le plus souvent déformé soit en dehors (éversé), soit en dedans (inversé) dans son secteur postéro-supérieur.
- Le col fémoral a une orientation habituellement normale dans le plan frontal avec la diaphyse : l'angle cervico-diaphysaire est d'environ 140°. La torsion diaphysaire (communément appelée antéversion du col) est souvent augmentée (Figure 07) de façon variable mais elle est parfois normale, voire diminuée (rétroversion).

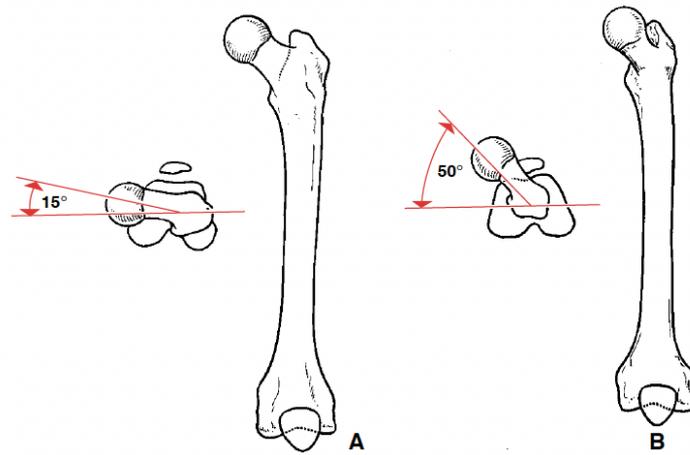


Figure 07 :

L'antéversion du col fémoral : A. valeur normale ; B. antéversion augmentée

La plus intéressante deS classification des luxations est celle de Dunn [31]
selon l'importance des lésions anatomopathologiques (Figure 08) :

- Grade I : subluxation avec limbus éversé ;
- Grade II : luxation intermédiaire avec limbus en partie éversé, en partie inversé ;
- Grade III : luxation complète avec limbus inverse.

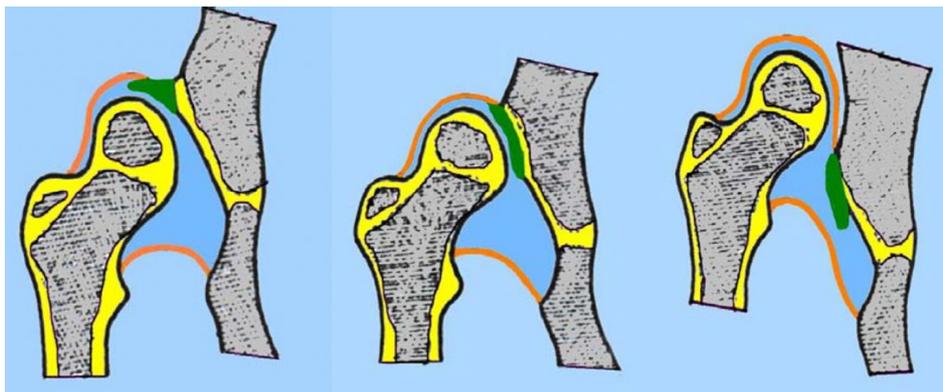


Figure 08 :

Schéma des trois formes anatomiques de luxation congénitale de hanche.

V. LA DYSPLASIE COTYLOÏDIENNE

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 séméiologie échographique de la dysplasie est capitale à connaître : le cotyle est plat, peu profond et court. Le toit osseux assure une couverture osseuse le plus souvent le tiers du diamètre de la tête fémorale.

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 diminue 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.

VI. PARTICULARITES DE LA LCH CHEZ LE GRAND ENFANT :

Les pièces anatomiques de hanches luxées chez le nourrisson et l'enfant plus grand sont beaucoup plus rares mais leur étude peut être résumée de la façon suivante :

- Chez le nourrisson : l'anatomie pathologique ne diffère pas de ce que l'on observe chez le nouveau-né. Cependant, les anomalies paraissent plus évidentes car la luxation persiste depuis plusieurs mois. Comme nous le verrons d'ailleurs, la séméiologie clinique est identique. Certaines formes, du fait de l'ancienneté, sont devenues irréductibles ;
- Chez l'enfant à (et après) l'âge de la marche : la luxation est « vieillie », le déplacement de la tête est souvent plus important avec, en particulier, une ascension beaucoup plus nette du fémur. La luxation est surtout supérieure et presque toujours irréductible. La tête fémorale s'est installée au-dessus du cotyle primitif dans un néocotyle parfaitement organisé aux dépens de la poche capsulaire. La luxation est dite appuyée si le fond du néocotyle est représenté par l'os iliaque avec, radiologiquement, une condensation osseuse concave en dehors. Elle est dite haute et non appuyée si la tête encapuchonnée par la capsule est située dans les muscles fessiers sans appui osseux direct.

Habituellement, la partie antérosupérieure de la cavité cotyloïdienne déshabillée est hypoplasique, et après réintégration de la tête fémorale, il y a

une découverte très nette de celle-ci dans le secteur antérosupérieur (source d'arthrose ultérieure) que corrige très bien l'ostéotomie de Salter.

La subluxation est un peu différente car la tête a conservé des rapports avec le toit du cotyle et la déformation cotyloïdienne est souvent beaucoup plus importante que dans la luxation vraie. Les lésions prédominent au pôle antérosupérieur de l'acétabulum, juste en arrière de la saillie de l'épine iliaque antéro-inférieure. C'est l'appui direct de la tête fémorale plus ou moins antéversée qui est responsable de cette dysplasie cotyloïdienne.

Les dysplasies acétabulaires sans trouble du centrage ont été observées sur quelques pièces anatomiques chez des enfants de plus de 4 ans. Le défaut principal est un manque de couverture antérosupérieure de la tête fémorale par un cotyle insuffisant. Il s'y associe parfois un certain degré de coxa valga, et assez souvent, un excès d'antétorsion fémorale. Il est vraisemblable qu'il s'agit de dysplasies résiduelles d'une luxation spontanément réduite après la naissance puisqu'on observe les mêmes aspects radiographiques aux mêmes Ages chez des enfants ayant eu, dans la première enfance, un traitement orthopédique pour une authentique LCH.

VII. COXOMETRIE DE L'ENFANT :

La radiographie est une méthode simple d'investigation paraclinique de l'articulation coxo-fémorale. Actuellement, elle est supplantée par l'échographie chez le petit enfant car celle-ci n'occasionne pas d'irradiation, spécifiquement dans la zone pelvienne où se trouvent les organes génitaux [32].

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 abouti 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 renseignent sur le stade du développement de l'articulation, la présence d'une anomalie, une dysplasie de l'acétabulum ou du fémur. [33]

1. Angle HTE ou angle d'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. 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. (Figure 09)

Le point E constitue la zone d'appui maximal de la tête fémorale et il a un aspect condensé en radiographie. En cas de dysplasie de la hanche il 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 [34].

La valeur de l'angle HTE ou appelé également angle alpha (α) varie avec la croissance, elle a tendance à diminuer en rapport avec le creusement de l'acétabulum, le 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 [35].

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. [36]

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 [27] place le centre de la tête fémorale légèrement en dedans du milieu de la physe, sur son bord inférieur (Figure 09). 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 :

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

Cet angle est utilisé dans la classification radiologique de Severin [37].

3. L'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 ou coxa valga. (Figure 09)

Cet angle varie les premières années de vie :

- 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 pendant les 3 premières années.

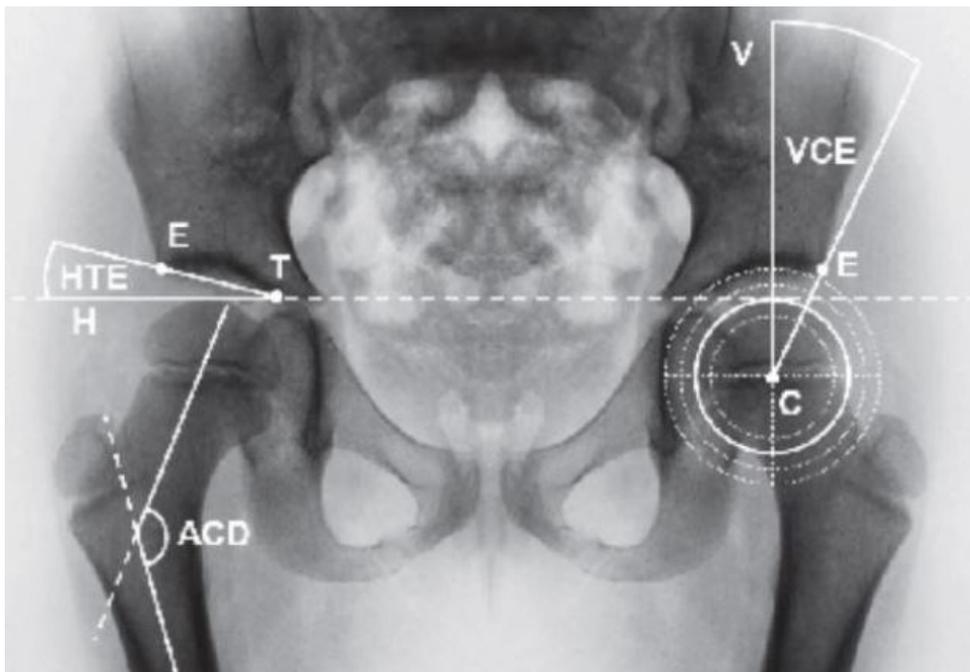


Figure 09 : Tracé des angles HTE, VCE et ACD

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 (Figure 10). Il est en moyen de 36°. Il présente un indice sensible et spécifique de la dysplasie acétabulaire. [38]

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 (Figure 10). Sa valeur moyenne est de 75°. [38]

6. Angle conjugo-cotyloïdien ou ACC :

Il a pour objectif de décrire dans le plan frontal la part de la dysplasie coxofémorale liée à l'acétabulum et au fémur (38). Il est formé par la droite de l'angle de Sharp et la droite passant par la physe fémorale supérieure (Figure 10).

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°. [38]

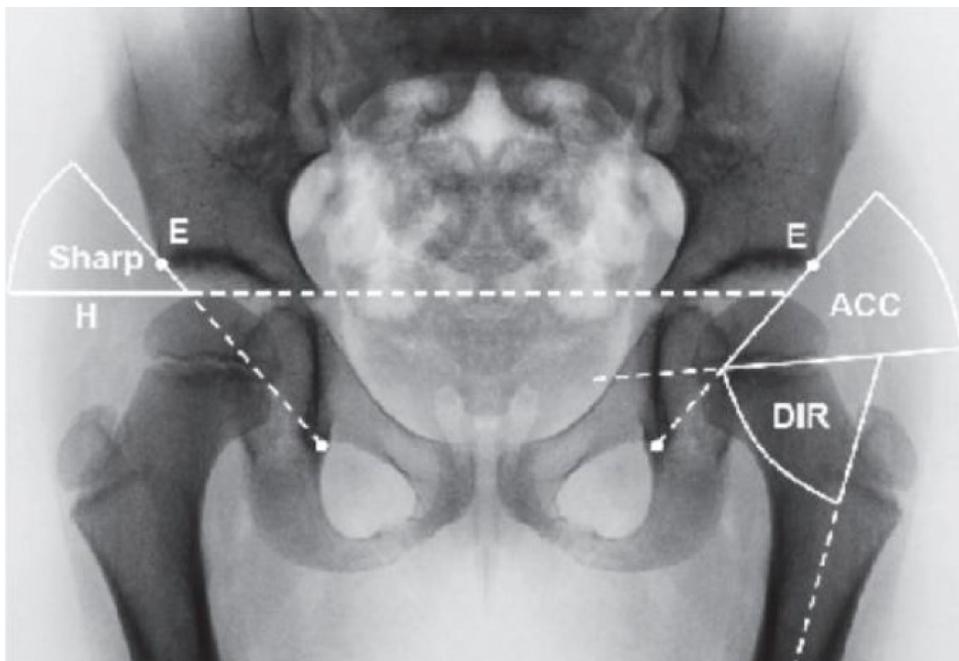


Figure 10 : Tracé des angles de Sharp, DIR et ACC

VIII. TECHNIQUES DE REDUCTION CHIRURGICALE

1. Principes de l'opération : réduire et stabiliser. [39]

La réduction chirurgicale est le principe premier de cette opération. Il faut replacer la tête fémorale dans l'acétabulum et les obstacles à la réduction sont :

- Extra-articulaires : principalement le muscle ilio-psoas cravatant la capsule en avant ;
- Intra-articulaires : l'isthme capsulaire majoré par l'ilio-psoas, le ligament de la tête fémorale (ligament rond), le ligament transverse, le tissu cellulo-graisseux de la fosse acétabulaire (pulvinar) qui encombre la fosse acétabulaire (arrière-fond) et le limbus qui, étant inversé, recouvre la surface articulaire [40].

La stabilisation est obtenue par une position de réduction complétant la capsulorrhaphie et souvent par la correction des défauts osseux :

- L'hyper-antéversion et la longueur excessive du fémur,
- La dysplasie acétabulaire

2. Voies d'abord :

Plusieurs voies d'abord sont possibles, elles ont des particularités quant à l'exposition donnée sur l'articulation. Nous détaillons la voie d'abord antérieure qui est la plus utilisée.

2.1. Voie antérieure [39]

L'enfant est installé en décubitus dorsal avec un gros sac de sable sous la fesse et un coussin de gélose dans le dos afin de placer le bassin en trois quarts.

L'incision cutanée « Bikini » est oblique sous la crête à un centimètre et croise sous l'épine iliaque antéro-supérieure qu'elle dépasse de deux centimètres en dedans.

Ensuite, c'est une voie de Smith Petersen, on trouve l'espace tensor fasciae latae-sartorius en restant dans la gaine du tensor fasciae latae (Figure 11).

Il faut éviter de repérer le nerf cutané latéral de la cuisse protégé dans sa gaine. Cet espace mène au rectus femoris et il est provisoirement comblé par une compresse.

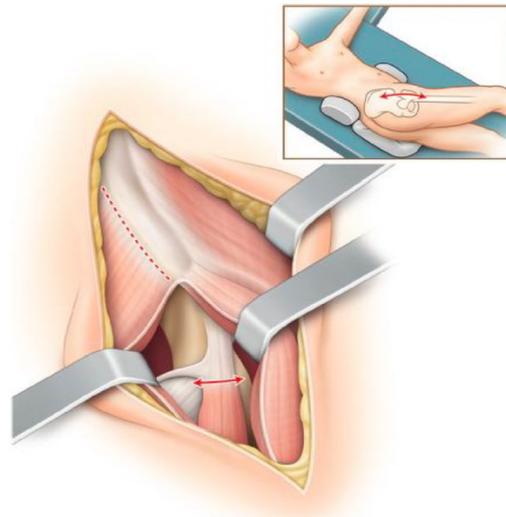


Figure 11 : Installation avec un sac de sable sous la fesse et un billot dans le dos afin d'avoir le bassin en position de trois-quarts. Voie « Bikini », abord de l'espace tensor fasciae latae-sartorius et de la crête iliaque. Le rectus femoris apparaît.

L'aile de l'ilion (fosse iliaque externe) est exposée en sous-périosté après avoir désinséré le tensor fasciae latae en avant. Ainsi, la capsule va progressivement apparaître en réclinant les muscles glutéaux (Figure 12). Le tendon du rectus femoris est sectionné après avoir été disséqué. Il est récliné vers le bas avec délicatesse. En dedans du champ apparaît l'ilio-psoas que l'on va isoler de façon circonférentielle et que l'on va sectionner au plus bas, si possible à la jonction blanc/rouge.

Ainsi, l'exposition antéro-inférieure de la capsule peut être complétée, ce temps est indispensable avant de faire la capsulotomie. L'exposition soigneuse de la capsule doit être faite au mieux à la rugine, parfois au bistouri.

Cette voie est utilisable pour toutes les situations. Elle a l'avantage de bien mettre en évidence tous les obstacles extra-articulaires et de donner une bonne exposition de l'acétabulum. Elle est sûrement la plus adaptée pour tous les temps associés.

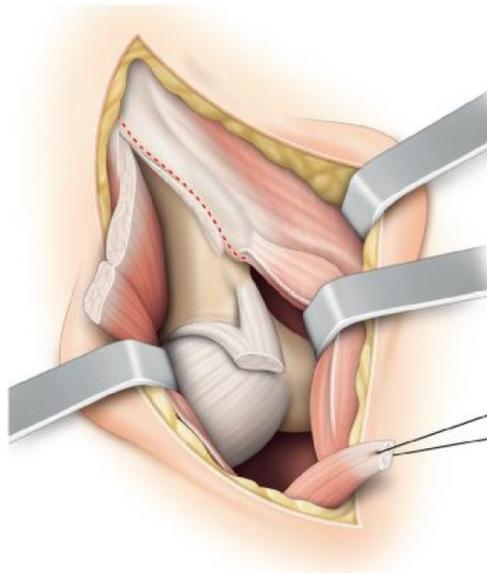


Figure 12 : Exposition de l'aile de l'ilion en désinsérant les muscles glutéaux.

Section du tendon du rectus femoris, apparition de la capsule.

2.2. Voie d'abord médiale ou obturatrice :

L'enfant est en décubitus dorsal et l'incision cutanée siège dans le pli génitofémoral. L'abord de la hanche peut se faire de trois façons [39] :

- La voie de Ludloff [41,42], la plus commune, passe entre le pectineus en avant et l'adductor longus et l'adductor brevis en arrière ;
- La voie de Ferguson [43] passe entre l'adductor longus et l'adductor brevis en avant et entre l'adductor magnus et le gracilis en arrière ;
- La voie de Weinstein et Ponseti [44] passe entre le paquet vasculonerveux en avant et le pectineus en arrière.

La voie obturatrice est réservée aux réductions précoces sans geste associé.

2.3. Voie latérale :

C'est la voie de Gibson [39]. L'enfant est en décubitus latéral. L'incision cutanée est latérale, presque rectiligne, les deux tiers au-dessus du grand trochanter. Le tensor fasciae latae est incisé de façon longitudinale, les fibres du gluteus maximus sont discisées en haut. L'éventail des glutéaux se présente alors.

Le bord postérieur du gluteus medius est repéré par un fil près de son insertion et il est détaché progressivement en remontant jusqu'à son tendon qui est respecté. Le gluteus minor est repéré de la même façon. Il est relevé, mais sa séparation de la capsule n'est pas facile car il y adhère étroitement. La capsule étant exposée comme cela a été décrit pour la voie antérieure, on va trouver en dedans le tendon du rectus femoris qui est sectionné puis l'ilio-psoas qui sera repéré et coupé à la jonction blanc/rouge.

3. Capsulotomie [39]

C'est un temps essentiel de l'opération. Elle ne doit être faite que lorsque l'exposition de la capsule est parfaite. Il faut avoir exposé la zone d'insertion capsulaire antérieure en descendant jusqu'au bord supérieur du foramen obturé (trou obturateur). Latéralement, il faut se rapprocher à un centimètre du grand trochanter avec prudence pour ne pas risquer d'abîmer la vascularisation de la tête par l'artère circonflexe. En arrière, il faut aller loin le long de l'insertion acétabulaire et bien exposer la poche de luxation. L'incision capsulaire, réalisée avec une lame froide, a la forme d'un T. La branche verticale du T est dans l'axe du col, sur sa face antérieure. La branche horizontale est à cinq millimètres de l'insertion iliaque de la capsule, en avant et en bas, en haut et en arrière (Figure 13). Deux lambeaux sont ainsi réalisés.

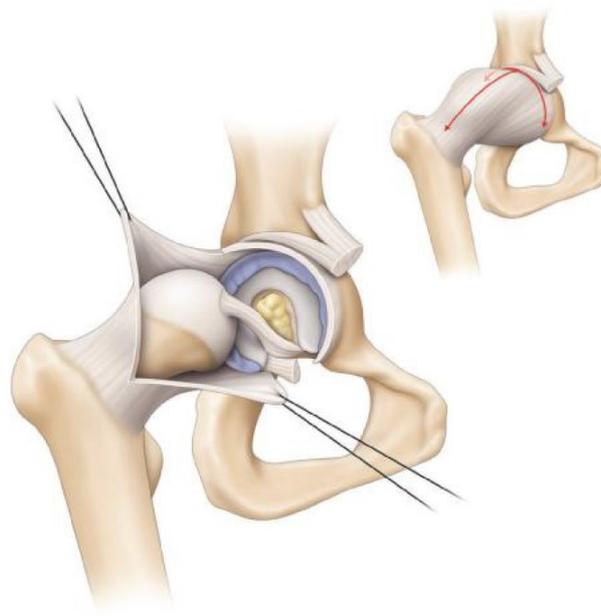


Figure 13 : Ouverture de la capsule en T et exposition de l'acétabulum.

4. Gestes intra-articulaires [39]

L'exposition de l'articulation est alors possible (Figure 13). Il faut commencer par sectionner le ligament de la tête fémorale au ras de la tête qui peut alors être écartée vers le haut et l'arrière en utilisant un crochet de Lambotte. En suivant le ligament de la tête fémorale (ligament rond), on va sur la fosse acétabulaire et, en le coupant au ras de l'os, on sait être au bon endroit. Il faut alors repérer le ligament transverse, ses insertions sur les cornes de l'acétabulum et le réséquer. On voit alors la partie inférieure de l'acétabulum faite d'une corticale lisse, nous permettant de plonger dans la partie supérieure du foramen obturé avec une spatule ou une paire de ciseaux et d'y placer un écarteur contre-coudé. C'est la clé de l'exposition de l'acétabulum et de la réussite de cette opération. On peut alors décoller délicatement à la curette le tissu cellulograisieux de la fosse acétabulaire qui adhère discrètement à la fosse acétabulaire. Il reste à éverser le limbus pour découvrir le cartilage de l'acétabulum. Il faut faire des incisions radiales espacées de quinze millimètres et éverser à l'aide d'un petit crochet de Trélat ou d'une petite curette les lambeaux de limbus qu'il est bien de conserver pour améliorer la capacité de rétention acétabulaire de la tête.

5. Technique de la capsulorrhaphie [39]

Il faut être économe sur la résection capsulaire qui doit être faite aux dépens du lambeau inférieur si elle est nécessaire et pas du lambeau supérieur que l'on va avancer et qui effacera la poche de luxation.

Il faut utiliser un fil résorbable solide avec des aiguilles à petite courbure. Les points sont préparés et repérés après avoir été passés dans le lambeau supérieur (Figure 14). La partie antérieure de l'acétabulum ne sera plus accessible si un geste complémentaire pelvien est fait. Quatre aiguillées sont suffisantes. Les fils sont noués en dernier sur une tête réduite et stable.

La capsulorrhaphie a un rôle stabilisateur dans les réductions simples précoces.

Dans les opérations complètes corrigeant les défauts fémoraux et acétabulaires, la stabilité de la tête doit être bonne sans capsulorrhaphie.

La fermeture de la capsule doit alors se faire sans effort pour refermer l'articulation.



Figure 14 : Après synthèse du fémur, réduction de la tête, préparation de la capsulorrhaphie par le passage des fils de façon décalée afin de retendre la pochecapsulaire.

6. Ostetotomies

En dehors des interventions précoces, il faut toujours compléter la réduction chirurgicale par des gestes complémentaires, fémoraux et/ou pelviens [39]. Les objectifs sont triples : prévenir les risques de nécrose avasculaire [44], faciliter la réduction, corriger l'hyperantéversion fémorale et la dysplasie acétabulaire.

6.1. Fémur [39]

L'ostéotomie fémorale permet de rendre la réduction facile et sans risque grâce au raccourcissement et pour corriger l'excès d'antéversion presque toujours présent, permettant de maintenir la tête réduite sans avoir à donner de rotation interne exagérée au fémur.

La voie d'abord peut être séparée de l'incision « Bikini », elle est alors latérale, centrée sur le quart supérieur du fémur. Il faut aborder la métaphyse et la diaphyse fémorale après incision longitudinale du tensor fasciae latae, section en L renversé de l'insertion proximale du vastus lateralis. L'exposition doit permettre de mettre une plaque à quatre ou 5 trous.

Le premier temps consiste à évaluer l'antéversion fémorale souvent élevée (de 30 à 70°) en mesurant l'axe du col par rapport aux condyles fémoraux. On va ainsi décider de l'importance de la dérotation. La simple dérotation diaphysaire est suffisante car il n'y a pas habituellement de coxa valga dans cette pathologie. La plaque étant fixée par les vis proximales sur le fémur porté en rotation interne, on peut utiliser deux petites broches pour quantifier la dérotation.

L'ostéotomie est faite avec une scie de Gigli au milieu de la plaque. On va ensuite réduire la tête. L'évaluation du raccourcissement est faite en alignant les deux segments fémoraux, les muscles étant en tension modérée, le chevauchement correspondant au raccourcissement à faire aux dépens de la partie distale. Cette section est faite aussi à la scie de Gigli et le cylindre de fémur est réservé dans une cupule pour le temps pelvien. Le fémur est alors réduit avec la correction de l'antéversion voulue, avec une dérotation en dehors du fragment distal pour que la rotule regarde « droit devant ».

L'ostéosynthèse est complétée par les vis inférieures avec un effet de compression produit en forant à l'extrémité distale du trou distal.

6.2. Bassin :

Corriger la dysplasie acétabulaire a 2 avantages, d'une part assurer la stabilité de l'épiphyse, d'autre part essayer de mettre la hanche dans les meilleures conditions anatomiques et mécaniques pour lui assurer une croissance optimale [39].

Plusieurs techniques existent :

a. Ostéotomie innominée

Elle se fait par un abord des ailes de l'ilion (fosses iliaques interne et externe) puis avec un dégagement prudent de la grande échancrure sciatique permettant le passage d'une scie de Gigli. L'ostéotomie est faite d'arrière en avant, le trait se terminant au-dessus de l'épine iliaque antéro-inférieure. Le déplacement cotyloïdien est obtenu grâce à un petit davier à crocs de Müller.

Le mouvement est une bascule antéro-externe dans le plan de l'aile iliaque.

La synthèse idéale est en croix, par des broches filetées ou des vis, mais il est aussi communément réalisé une synthèse de haut en bas par une palissade de trois broches. Un greffon iliaque bicortical est prélevé sur l'aile iliaque en arrière des broches ou de la vis pour ne pas modifier le relief antérieur de l'os iliaque (Figure 15). Ce greffon va combler l'espace créé par l'ouverture de l'ostéotomie. Si un raccourcissement fémoral a été fait, on peut utiliser le cylindre d'os comme greffon.

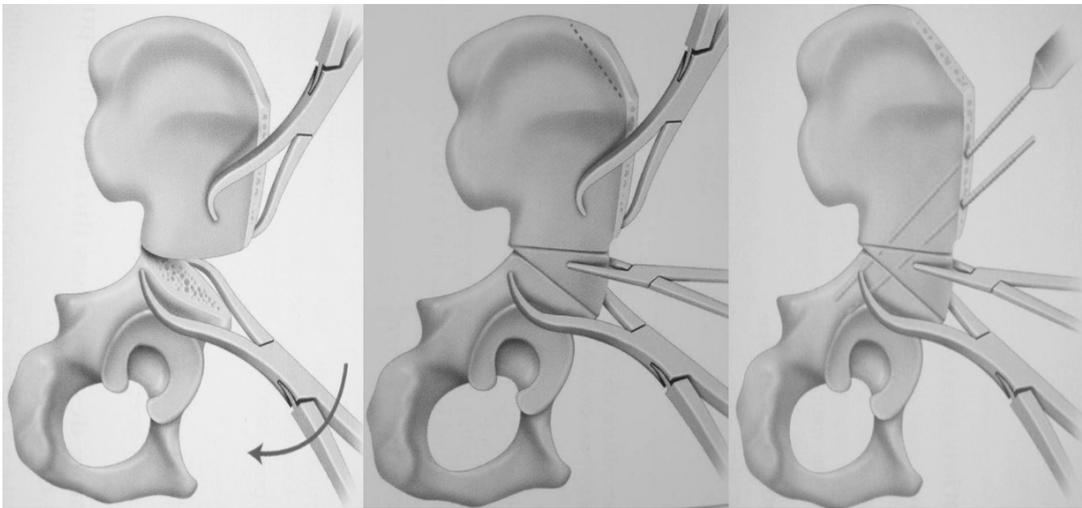


Figure 15 : Ostéotomie innominée de Salter, réorientation de L'acétabulum améliorant la couverture latérale et antérieure.

b. La triple ostéotomie pelvienne : [45]

C'est une technique intéressante chez l'enfant de plus de 6ans. Décrite par Pol Le Cœur [46], 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. (Figure 16)

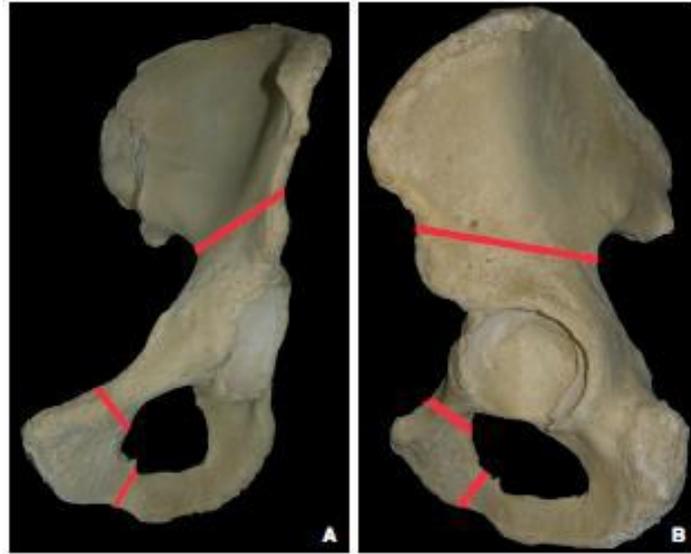


Figure 16 : Traits d'ostéotomie pour triple ostéotomie du bassin sur os coxal.

A. De face. B. De profil.

c. Ostéotomie d'agrandissement de l'acétabulum de Chiari : [47]

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 (Figure 17)



Figure 17 : Pièce anatomique d'un bassin de face après ostéotomie de Chiari.

d. L'acétabuloplastie :

La correction de la dysplasie acétabulaire par acétabuloplastie est très utile chez l'enfant jeune (18 mois à 3 ans) (21). On peut utiliser l'acétabuloplastie de Pemberton [48] qui apporte une correction latérale et antérieure ou l'acétabuloplastie de Dega [49] qui donne une correction latérale, postérieure et, à un moindre degré, antérieure.

Pour ces acétabuloplasties, un contrôle par amplificateur de brillance est très important car il faut repérer la partie interne de la branche horizontale du cartilage en Y qui donne la direction du ciseau à frapper.

Pour l'acétabuloplastie de Pemberton, le trait part d'avant en arrière et de dehors en dedans. La charnière est interne et postérieure et la couverture est donc latérale et antérieure (Figure 18).



Figure 18 : Acétabuloplastie de Pemberton,
Amélioration de la couverture antérieure et latérale.

Pour l'acétabuloplastie de Dega, il faut une charnière interne et une liberté de bascule de la colonne postérieure qui a été interrompue par une pince de Kerisson. La couverture postérieure est donc meilleure. Le greffon est fémoral ou iliaque (Figure 19).

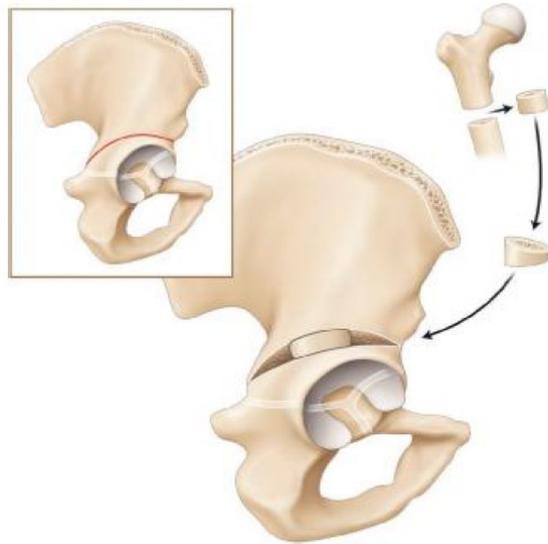


Figure 19 : Acétabuloplastie de Dega,
Amélioration de la couverture latérale et postérieure.

MATERIEL ET METHODES

I. Déroulement de l'étude

Nous avons revu rétrospectivement toutes les dossiers des patients âgés de plus de 6 ans pris en charge pour luxation congénitale de la hanche, au service de traumatologie-orthopédie pédiatriques du CHU Hassan II de Fès, durant une période de 10 ans (2014–2023).

Les données cliniques, radiologiques, thérapeutiques et du suivi ont été recueillies à partir des dossiers médicaux archivés et des dossiers informatisés sur le système « Hosix ».

Les renseignements collectés pour chaque cas ont été organisés sur une fiche d'exploitation (jointe ci-dessous), saisis sur une fiche d'Excel, puis analysés au laboratoire d'épidémiologie à l'aide du logiciel Epi-Info.

II. Population cible :

1. Critères d'inclusion :

Ce travail s'intéresse aux enfants pris en charge au-delà de l'âge de 6 ans, opérés pour une luxation congénitale de la hanche, au service de traumatologie-orthopédie pédiatriques du C.H.U Hassan II de Fès.

2. Critères d'exclusion :

- Luxation de hanche sur terrain neurologique (Spina-bifida, Infirmité motrice cérébrale...), ou de syndrome polymalformatif.
- Enfants opérés après l'âge de 6 ans pour récurrence de LCH après traitement chirurgicale.
- Dossiers incomplets ou patients perdus de vue.
- Recul insuffisant.

III. Objectifs de l'étude

- Exposer l'expérience de notre service en matière du traitement chirurgical de la LCH chez les enfants âgés de plus de 6 ans,
- Faire une étude descriptive,
- Analyser les facteurs influençant les résultats cliniques et radiologiques du traitement chirurgical.
- Établir des recommandations thérapeutiques.

IV. Méthodes d'évaluation cliniques et radiologiques :

En pratique, trois critères sont pris en compte dans l'évaluation des résultats de la prise en charge chirurgicale de la LCH : la fonction clinique de la hanche, le développement et la sévérité de l'ostéochondrite et l'évaluation radiographique de l'articulation. [50]

1. Évaluation clinique :

Nous avons évalué nos patients au dernier recul selon le score clinique de McKay modifié par Berkeley et al. [51], qui est communément utilisé pour l'évaluation de la fonction des hanches [50]. Il inclut la cotation de la douleur, la mobilité articulaire, la force musculaire et la boiterie. (Tableau 1)

Ce score est divisé en 4 grades (excellent – bon – passable et mauvais), les deux premiers sont considérés comme satisfaisants.

Par ailleurs, une inégalité de longueur des membres inférieurs (ILMI) a été recherchée par mesure clinique chez chacun des patients lors de la consultation au plus grand recul et évaluée en centimètres.

GRADE	CLASSE	DESCRIPTION
<i>Grade 1</i>	<i>Excellent</i>	<i>Pas de douleur, pas de boiterie, Rotation interne plus de 15°.</i>
<i>Grade 2</i>	<i>Bon</i>	<i>Pas de douleur, boiterie légère ou mobilité réduite, signe de Trendelenburg négatif.</i>
<i>Grade 3</i>	<i>Passable</i>	<i>Douleur minime, raideur modérée, signe de Trendelenburg positif.</i>
<i>Grade 4</i>	<i>Mauvais</i>	<i>Douleur importante.</i>

Tableau 1 : Description du score clinique de Mackay modifié

2. Évaluation radiologique :

a. Classification de Tonnis :

La classification de Tonnis [35] est basée sur la situation des noyaux fémoraux par rapport aux quadrants réalisés par la ligne horizontale passant par le cartilage en Y et la verticale tangente au point le plus externe du toit du cotyle (ou ligne de Perkins), formant la construction d'Ombredanne (Figure 20).

Cette classification a été utilisée pour stadifier les hanches de nos patients sur la radiographie de bassin de face préopératoire.

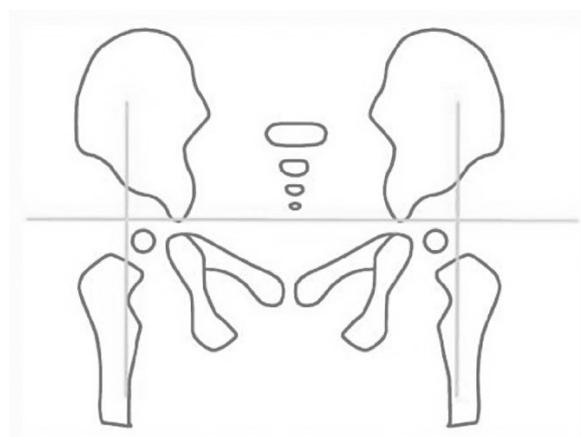


Figure 20 : Construction d'Ombredanne

Il en existe 4 grades : (Figure 21)

- 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.

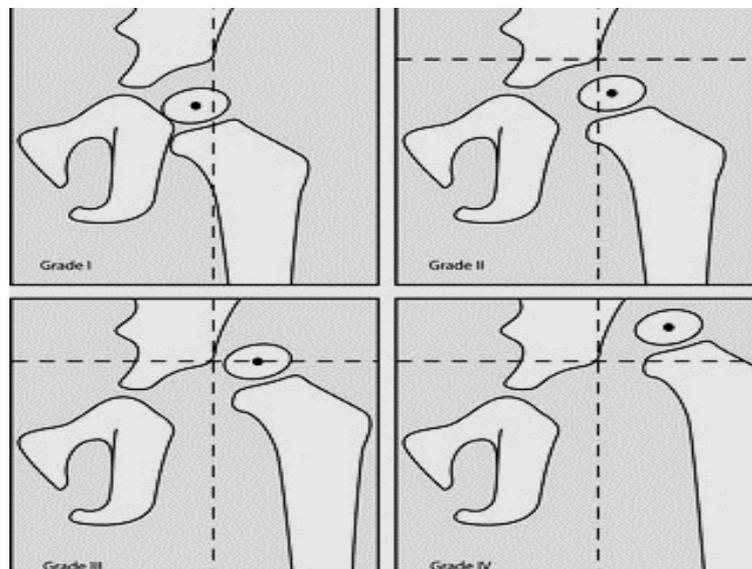


Figure 21 : classification de Tonnis

b. Index acétabulaire

L'index acétabulaire ou angle HTE de Hilgenreiner (34), a été mesuré sur les radiographies de bassin face en préopératoire et sur les radiographies au dernier recul.

c. Classification de Severin [52]:

Cette classification a été utilisée pour classer les hanches sur la radiographie au dernier recul. Elle tient compte de l'aspect du cotyle, de la tête

et du col du fémur, et utilise l'angle de couverture externe ou angle VCE de WIBERG. Cette classification a pour but d'évaluer le degré de dysplasie acétabulaire et est décrite en six groupes :

Les groupes I et II sont considérés comme résultats satisfaisants.

- 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 : $VCE < 20^\circ$

- Groupe IV : Subluxation

A : Modérée $VCE \geq 0$

B : Sévère $VCE < 0$

- Groupe V : Néocotyle au-dessus du paléocotyle.

- Groupe VI :

A : Reluxation

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

d. Ostéonécrose de la tête fémorale :

La morphologie de la tête fémorale au plus grand recul a pu être évaluée selon la classification de Kalamchi et Mac Ewen [53] mise au point pour caractériser les déformations épiphysaires fémorales supérieures en cas de nécrose avasculaire consécutive au traitement de la LCH [50].

Cette classification compte 4 stades selon les lésions observées au niveau de l'épiphyse fémorale et de la métaphyse fémorale supérieure et leurs conséquences sur la croissance à venir. (Figure 22)

L'ostéonécrose de type I est généralement considérée comme sans importance, car elle ne modifie pas le traitement du patient et a peu d'influence sur les résultats cliniques ou radiologiques. [50]

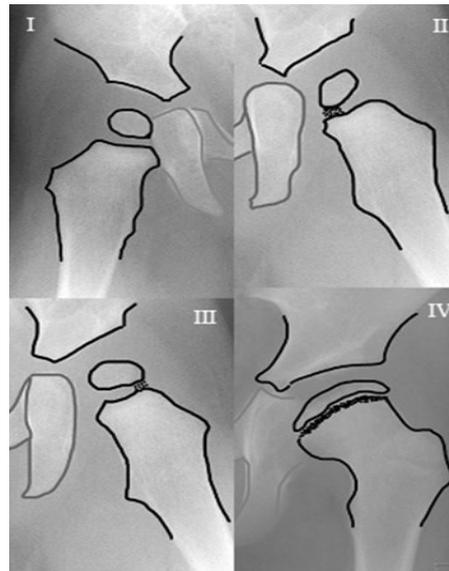


Figure 22 : Illustration des stades de la classification de Kalamchi et Mac
Ewen

Type I : altération du noyau d'ossification.

Type II : lésion latérale.

Type III : lésion physisaire centrale.

Type IV : lésion physisaire globale.

V. Méthodologie statistique :

L'étude statistique a été réalisée au laboratoire d'épidémiologie par le logiciel Epi info.

FICHE D'EXPLOITATION

IP : **Dossier n° :**

Nom et prénom : Sexe : Age :

Motif de consultation : Boiterie []

Antécédents :

Primiparité [] Présentation siège [] ATCDs familiaux de LCH : Non [] Oui []

Traitement orthopédique préalable : Non [] Oui []

Examen locomoteur :

Marche : [] Oui [] Boiterie : Non [] ILMI []

Limitation de l'abduction [] Limitation de la rotation []

Antéversion fémorale :

Malformations associées :

Pieds bots [] Torticolis [] Genu recurvatum []

Autres :

Radiographie du bassin face

Tonnis

Angles :

Angle alpha (HTE) Angle cervico diaphysaire (ACD)

Angle de Wiberg (VCE)

Score de Severin

Compte rendu-opératoire

- **Temps fémoral :**

Raccourcissement : Cm dérotation : °

- **Temps pelvien :**

Aspect de la tête fémorale : [] Aspect du ligament rond : []

Ostéotomie du bassin

Type : Salter [] Dega [] Pemberton [] Chiari [] Triple []

Type du greffon : fémoral [] crête iliaque []

Fixation par broche trochantero sus cotyloïdienne : []

Suivi

- **Clinique :**

Score clinique de Mackay ILMI :

- **Radiographie**

Tonnis Severin.....

Index acétabulaire Aspect de la tête fémorale (ostéochondrite)

- **Complications :**

RESULTATS

I. Résultats descriptifs :

Après étude de tous les dossiers :

- Parmi plus de 500 patients opérés pour luxation de hanche pendant cette période, 41 patients ont répondu à nos critères de sélection.
- 9 enfants avaient une LCH bilatérale.

Au total : 50 hanches ont été analysées.

1. Répartition en fonction de l'âge :

Il s'agit de l'âge de l'enfant où chaque hanche a été opérée.

L'âge moyen de nos cas était de 7 ans avec des extrêmes allant de 6 à 12 ans.

2. Répartition en fonction du sexe

Dans notre série, on note une nette prédominance féminine : 37 filles / 4 garçons soit 92 % de filles.

3. Côté atteint :

La LCH était unilatérale chez 32 enfants, dont 19 à gauche, et bilatérale chez 9. (Figure 23)

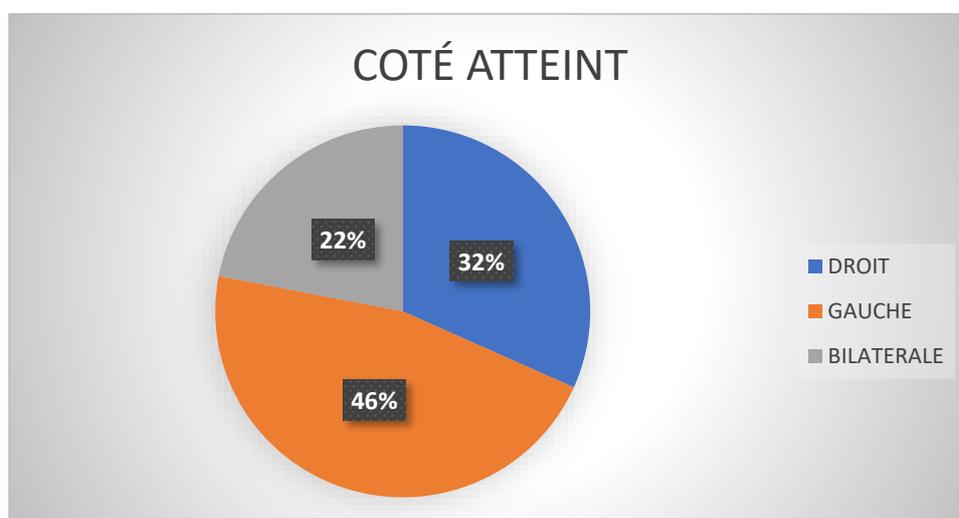


Figure 23 : Répartition selon le côté atteint

4. Étude clinique :

4.1. Antécédents et facteurs de risque de LCH.

En dehors du sexe féminin, les autres facteurs de risques trouvés dans notre série étaient :

- Présentation siège : 3 cas (6 %).
- Primiparité : 9 cas (18 %)
- Pieds bots varus équins : 2 cas (4 %).

4.2. Traitement orthopédique antérieur entrepris :

Dans notre série, 1 seul enfant a été opérés après échec du traitement orthopédique fait à l'âge d'un an puis perdu de vue.

Le traitement a consisté en : Traction au Zenith pendant 3 semaines puis réduction sous sédation.

4.3. Circonstances diagnostiques :

La boiterie indolore était la circonstance de découverte chez tous nos patients.

ILMI a été noté chez 37 patients soit 90 %, en moyenne de 2,1 cm avec de extrêmes à 1,5 cm et 5 cm.

La limitation de l'abduction a été retrouvés chez 42 hanches, soit 16 %.

5. Résultats radiologiques préopératoires :

5.1. Classification de Tonnis : (Figure 24 et 25)

- 43 hanches étaient classées stade 4 de Tonnis, soit 86 %.
- 7 hanches stade 3

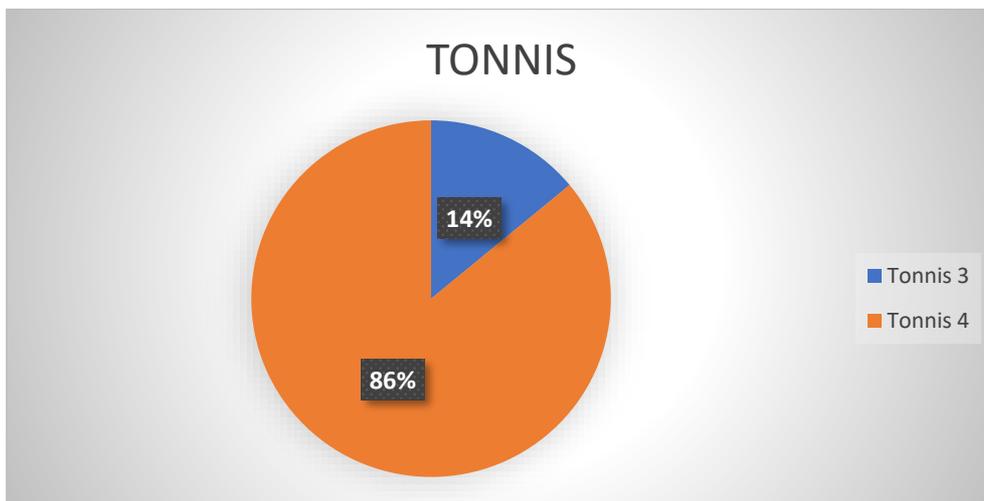


Figure 24 : Répartition en fonction de la classification de Tonnis

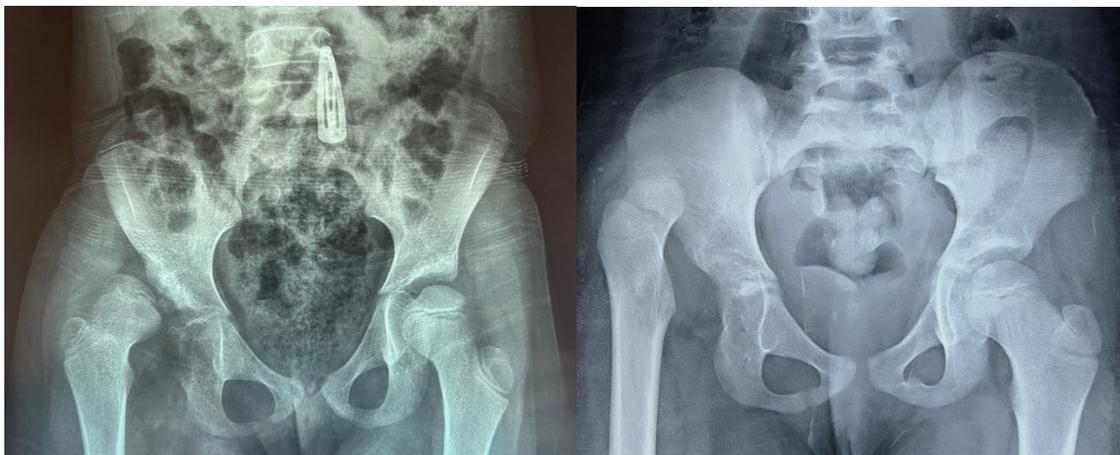


Figure 25 : Images radiologiques préopératoire : A. Tonnis 3 ; B. Tonnis 4

5.2. Index acétabulaire :

L'angle alpha mesuré était supérieur à 25 ° chez tous nos patients.
(Figure 26).

L'angle moyen trouvé était de 45° avec des extrêmes allant de 35° à 52°.

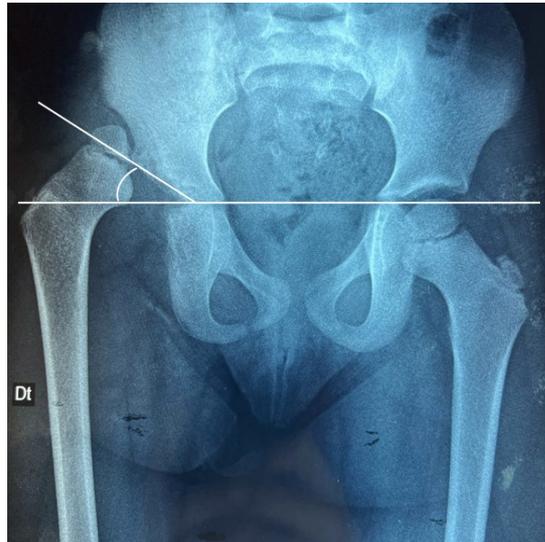


Figure 26 : Images radiologiques préopératoire : Angle alpha à 35°.

5.3. L'angle cervico-diaphysaire :

L'angle cervico-diaphysaire était en moyenne à 135,5, avec des extrêmes allant de 130° à 142°. (Figure 27).



Figure 27 : Images radiologiques préopératoire : Angle cervico-diaphysaire à 135°.

5.4. L'ostéochondrite préopératoire :

L'ostéochondrite a été remarqué dans 39 hanches, soit 78 %. (Figure 28).



Figure 28 : Images radiologiques préopératoire : Présence d'une ostéochondrite préopératoire.

6. Répartition en fonction du traitement chirurgical :

La technique chirurgicale

Nos patients ont été opérés sans utilisation de traction préalable. Toutes les interventions ont été réalisées en décubitus dorsale, sous anesthésie générale, en utilisant l'abord antérieure de "Smith-Peterson". Après avoir repéré et protégé le nerf cutané latéral de la cuisse, nous sommes passés entre le sartorius et le tenseur du fascia lata. Ensuite, l'apophyse iliaque a été incisée et divisée. Le tendon droit du muscle droit fémoral a été désinséré de l'épine iliaque antéro-inférieure et le tendon de l'ilio-psoas a été libéré de son insertion dans le petit trochanter. Une ténotomie percutanée des adducteurs a été réalisée si nécessaire. Après une capsulotomie en "T", l'articulation a été exposée en coupant le ligament rond et le ligament transverse de

l'acétabulum, puis en retirant tout tissu fibreux ou adipeux de la fosse acétabulaire. En utilisant un élévateur périosté, la capsule a été libérée de l'ilium jusqu'au rebord acétabulaire, la capsule excédentaire a été excisée et une capsulorrhaphie a été pratiquée après la réduction de la tête fémorale. Un raccourcissement fémoral sous-trochantérien a été réalisé par une approche latérale directe du fémur proximal. Et pour les dysplasie acétabulaire, une ostéotomie pelvienne a été réalisée. L'approche initiale du service était de réaliser la triple ostéotomie, mais récemment, nous avons principalement opté pour une ostéotomie pelvienne de Salter et une acétabuloplastie de Dega.

6.1. Ostéotomie du fémur :

- Ostéotomie de raccourcissement fémoral a été réalisée chez tous nos malades.
- La moyenne de raccourcissement était de 2,5 cm (des extrêmes allant de 1 cm à 4,5 cm).
- Alors que l'ostéotomie de dérotation a été réalisé dans 17 hanches, soit 34 % .

6.2. Ostéotomie du bassin :

L'ostéotomie du bassin a été réalisé dans 45 hanches, soit 90 % : (Figure 29 et 30)

- Dega dans 30 hanches, soit 60 %.
- Salter dans 13 hanches, soit 26 %.
- Triple ostéotomie dans 2 hanches, soit 4 %.

La fixation par broche trochantero-sus-cotyloïdienne a été réalisé dans 18 hanches, soit 36 %.

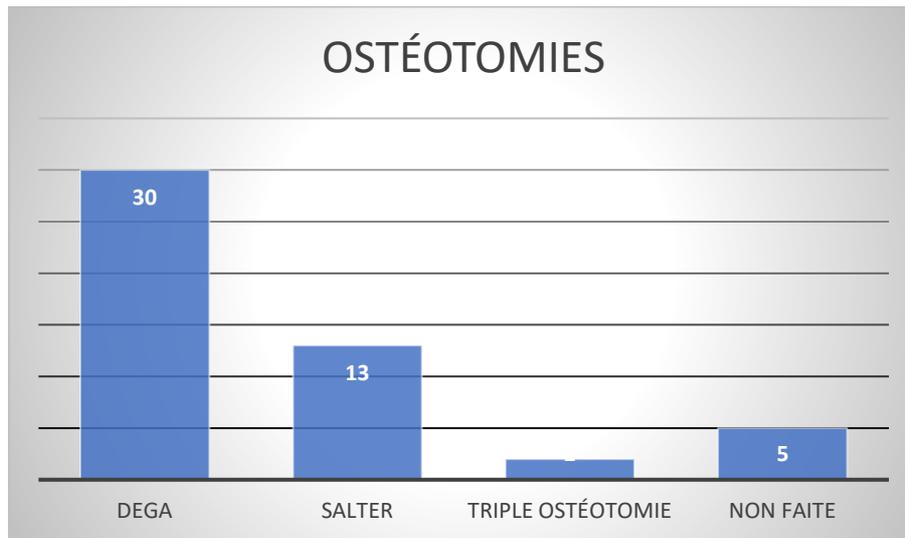


Figure 29 : Répartition en fonction du type de l'ostéotomie.

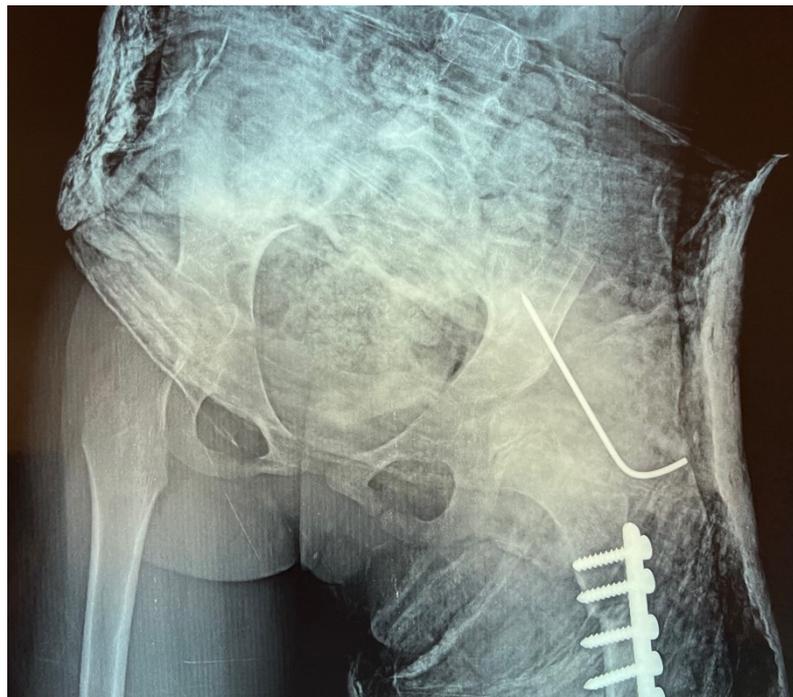


Figure 30 : Images radiologiques post-opératoire : Fixation par broche trochantero-sus-cotyloïdienne.

7. Résultats cliniques postopératoires :

Au dernier recul, les résultats du score clinique de McKay sont comme suit : (Figure 31)

- Score excellent dans 19 hanches,
- Bon chez 16 hanches,
- Passable dans 15 hanches,
- Aucun cas avec un score mauvais n'a été noté.

ILMI de plus de 1 cm a été noté seulement dans 12 cas, elle variait de 2 cm à 4 cm, avec une moyenne de 3 cm.

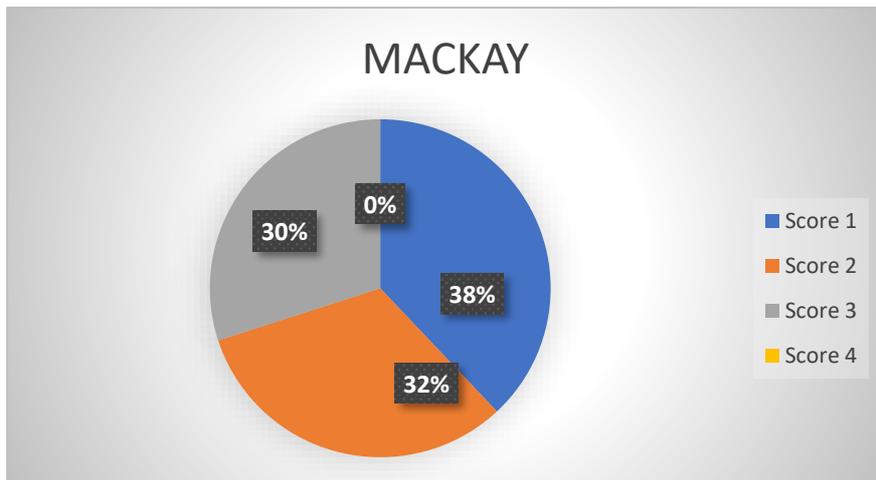


Figure 31 : Répartition en fonction du score McKay

8. Résultats radiologiques postopératoires :

8.1. Score de Severin

Les résultats selon le score radiologique de Severin sont présentés sur le tableau 02 :

Au total :

- 76 % de bons résultats.
- 24 % de mauvais résultats dont 2% (1 hanche) ayant une dysplasie résiduelle (score de Severin à III).

		<i>Nombre de cas</i>	<i>Pourcentage %</i>
Bon résultat	<i>IA</i>	<i>9</i>	<i>18</i>
	<i>IIA</i>	<i>13</i>	<i>26</i>
	<i>IIB</i>	<i>16</i>	<i>32</i>
	Total	38	76
Mauvais résultat	<i>III</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
	<i>IVA</i>	<i>2</i>	<i>4</i>
	<i>VIA</i>	<i>5</i>	<i>10</i>
	<i>VIB</i>	<i>4</i>	<i>8</i>
	Total	12	24

Tableau 02 : Répartition des résultats en fonction du score radiologique de Severin.

8.2. Index acétabulaire postopératoire :

La mesure de l'index acétabulaire sur la radiographie au dernier recul avait objectivé :

- Angle $\alpha \leq 25^\circ$ dans 33 hanches soit 66 % des cas
- Angle $\alpha > 25^\circ$ dans 17 hanches soit 34 % des cas

La moyenne dans angles était de 27° , avec des extrêmes allant de 24° à 40° . (Figure 32)

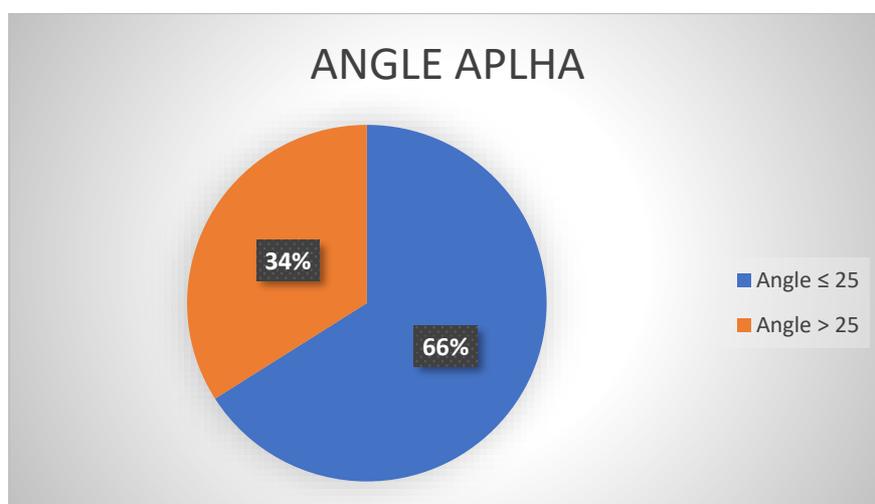


Figure 32 : Répartition en fonction de l'angle Alpha en post-opératoire

8.3. Ostéochondrite de la tête fémorale post-opératoire :

L'ostéochondrite a été trouvée dans 41 cas soit 82 % des hanches, dont 39 hanches était en ostéochondrite avant la chirurgie. Le taux des ostéochondrite survenant en postopératoire est de 18%.

8.4. Relaxation et échec :

- 9 hanches d'échec ou de relaxation ont été notés. Aucun cas n'a été réopéré.
- 2 hanches avec subluxation ont été traités par attelle de Petit dans un cas et réduction avec plâtre dans l'autre cas.
- 39 hanches avec une tête en place.

9. Le recul de notre étude :

La durée du suivi de nos patients variait de 2 à 10 ans. Le recul moyen était de 6 ans.



Figure 33 : Images radiologiques préopératoire d'une patiente de 7 ans présentant une LCH unilatérale droite, avec une tête en place au contrôle.



Figure 34 : Images radiologiques préopératoire d'une patiente de 8 ans présentant une LCH bilatérale, avec récurrence du côté droit et ostéochondrite post-opératoire.

II. Analyse des résultats :

1. Résultats en fonction des de l'âge :

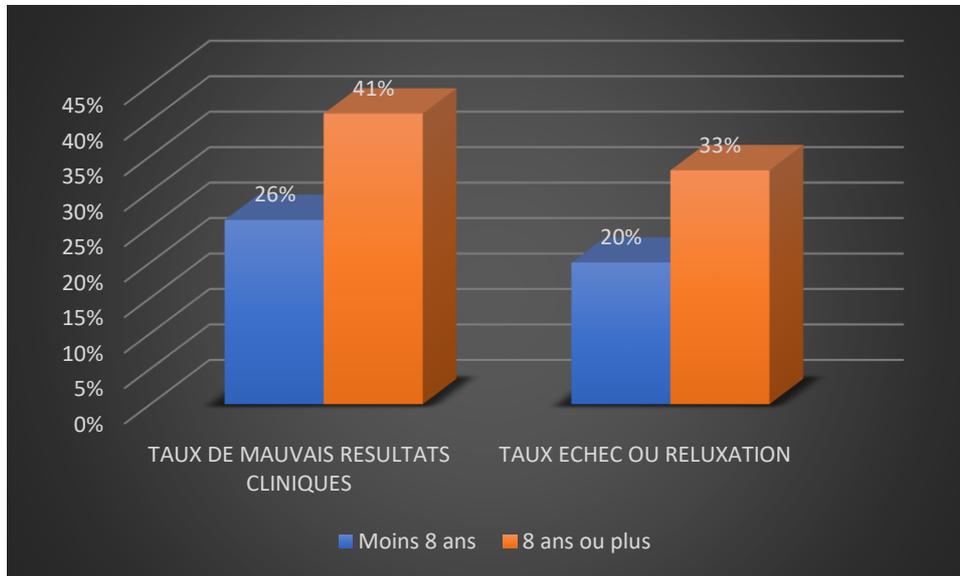


Figure 35 : Résultats cliniques et radiologiques en fonction de l'âge.

Le taux d'échec ou de reluxation et le taux de mauvais résultats cliniques sont significativement plus fréquents chez les enfants de plus de 8 ans. On a noté que chez cette tranche d'âge ainsi que dans les cas bilatérales, la raideur était plus fréquente, nécessitant dans la majorité des cas plus de séances de kinésithérapie par rapport autres.

2. Résultats en fonction du sexe :

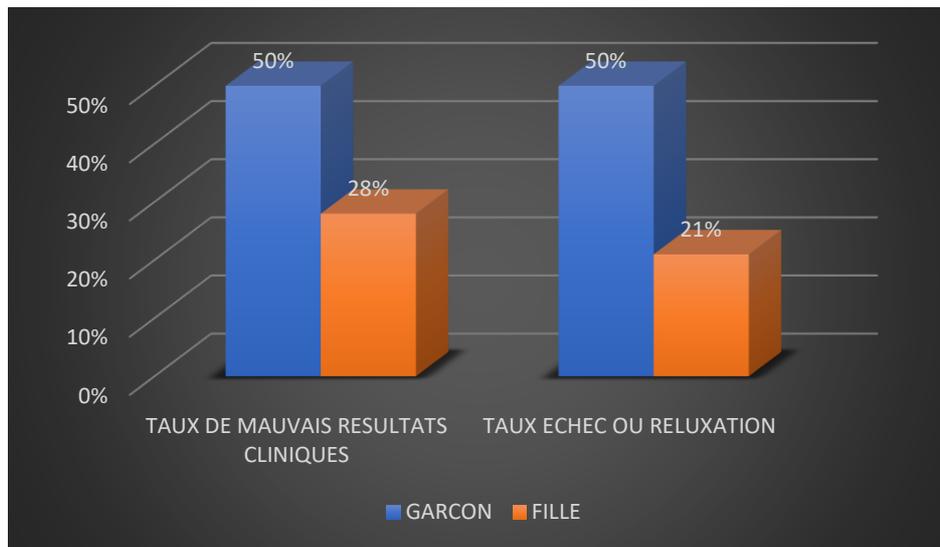


Figure 36 : Résultats cliniques et radiologiques en fonction du sexe.

L'analyse des résultats n'a pas objectivé une différence significative en matière des résultats cliniques et radiologiques entre les garçons et filles.

3. Résultats en fonction des stades de la classification de Tonnis :

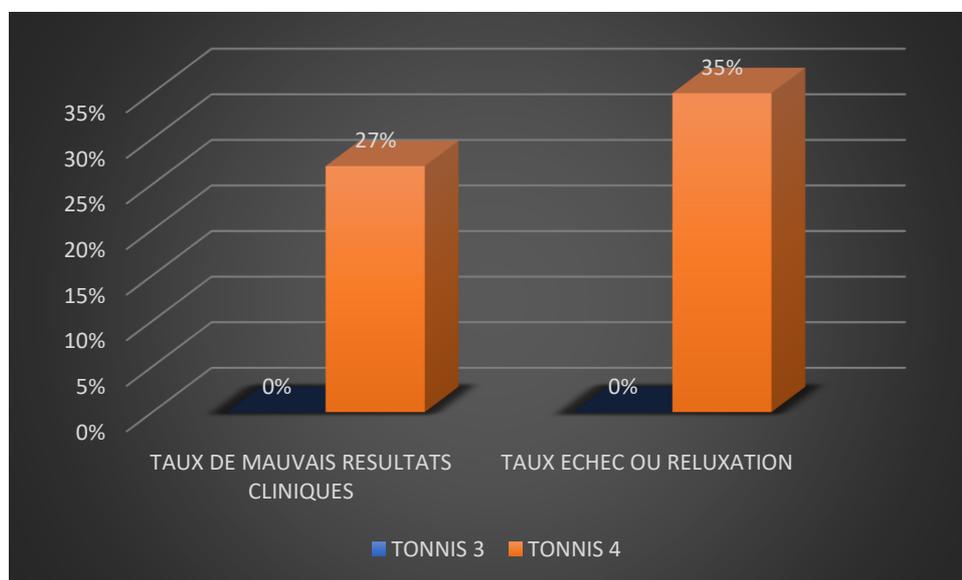


Figure 37 : Résultats cliniques et radiologiques en fonction de la classification Tonnis.

On remarque que le risque d'échec ou de reluxation ainsi que le taux de mauvais résultats cliniques augmente avec la gravité du stade.

4. Résultats en fonction de l'ostéochondrite préopératoire :

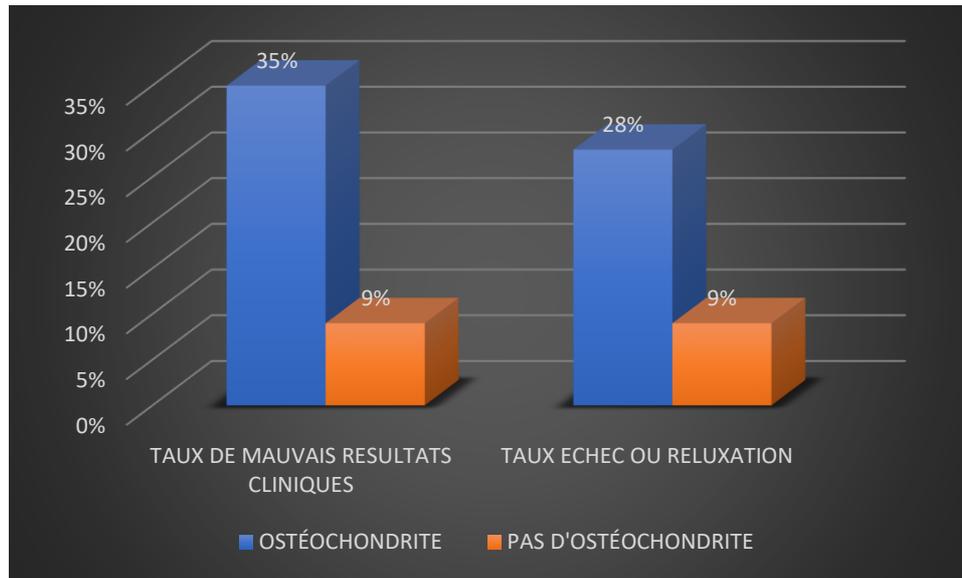


Figure 38 : Résultats cliniques et radiologiques en fonction de la présence ou non d'une ostéochondrite préopératoire.

Le taux d'échec ou de reluxation et le taux de mauvais résultats cliniques sont significativement plus fréquents chez les enfants avec ostéochondrite préopératoire.

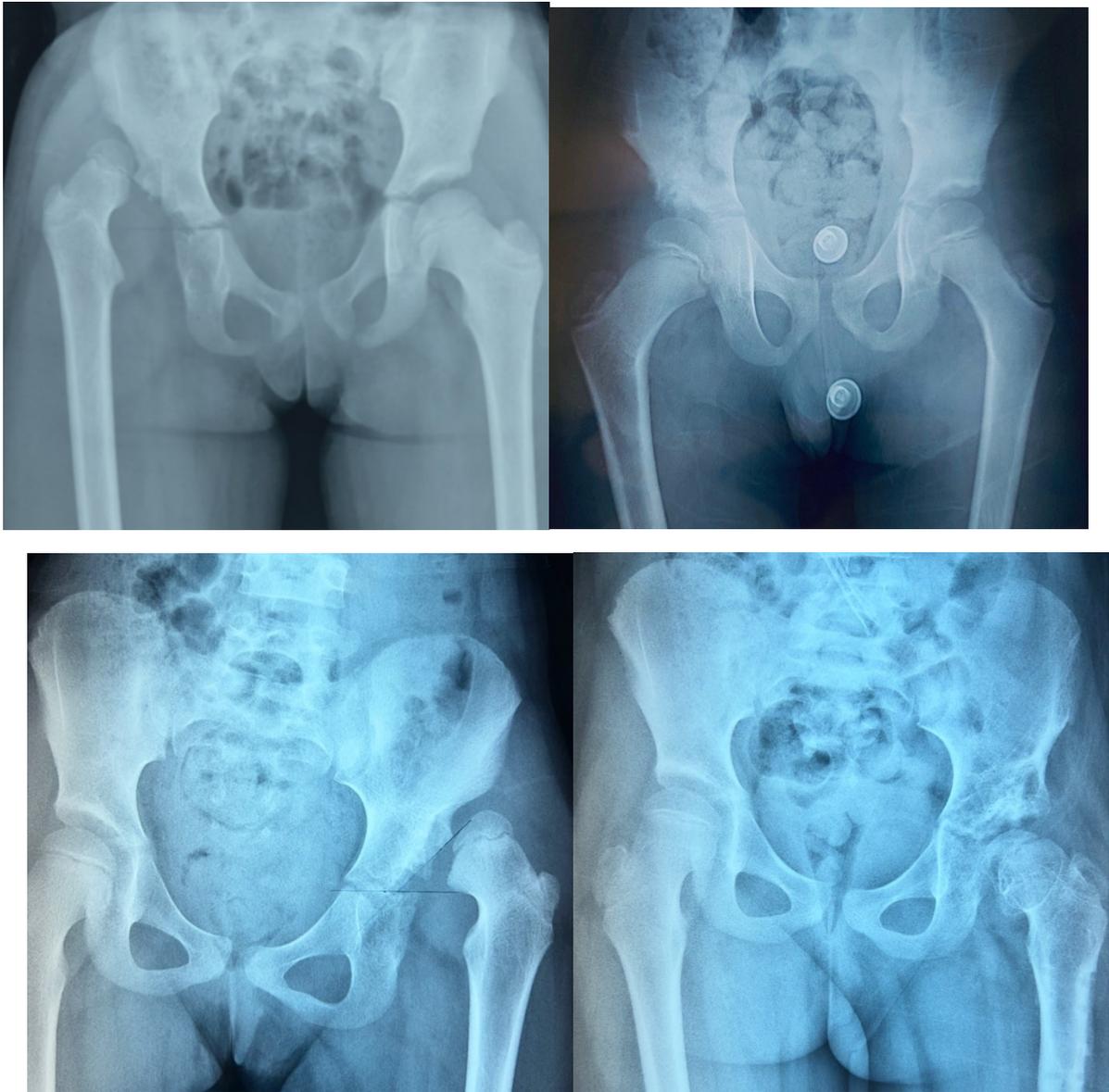


Figure 39 : Images radiologiques préopératoire et de contrôle avec et sans ostéochondrite préopératoire.

5. Résultats en fonction du type de traitement entrepris :

Type de traitement	Nom-bre	Taux de dysplasie résiduelle	Taux de mauvais résultats cliniques	Taux de mauvais résultats radiologiqu-es	Moy. Angle alpha pre-op	Moy. Angle alpha post-op
Capsulorrhaphie + OTF	5	4 80%	1 20%	1 20 %	45°	29°
Capsulorrhaphie + OTF + OTB	45	28 62%	14 31%	11 24 %	45°	26°
Capsulorrhaphie + OTF + OTB + Broche trochantero-sus-cotyloïdienne	18	13 72%	3 16%	3 16 %	45°	27°

Tableau 03 : Répartition des résultats en fonction du type de traitement entrepris.

L'analyse des résultats montre qu'après fixation de la réduction par une broche trochantero sus-cotyloïdienne, le risque d'échec ou de reluxation a légèrement diminué (de 24% à 16%).

6. Résultats en fonction de l'ostéotomie du bassin :

Type d'ostéotomie du bassin	Nombre	Moy. Angle alpha pré-op	Moy. Angle alpha post-op	Taux de dysplasie résiduelle	Taux de mauvais résultats cliniques	Taux de mauvais résultats radiologiques
Dega	30	45°	28°	18 60%	43%	33 %
Salter	13	46°	27°	9 75%	0 %	8 %
Triple ostéotomie	2	44°	27°	1 50%	50 %	0 %

Tableau 04 : Répartition des résultats en fonction du type de l'ostéotomie.

Concernant l'ostéotomie du bassin, on note une différence significative des résultats radiologiques et cliniques entre l'ostéotomie de Salter et l'acétabuloplastie de Dega. L'ostéotomie de de Salter diminue considérablement le risque d'échec ou de reluxation de 33% à 8% par rapport de la technique de Dega.

Pour la dysplasie résiduelle et la moyenne de l'angle alpha obtenue, on ne remarque pas de différence significative entre les différent type d'ostéotomie du bassin réalisé.

DISCUSSION

La luxation congénitale de la hanche est un véritable problème de santé publique. Il s'agit d'un problème de dépistage en salle d'accouchement basé sur la répétition d'examen cliniques rigoureux et précis. 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, après le 6ème mois ou encore à l'âge de la marche sont devenues exceptionnelles. [54]

Malheureusement, sous nos cieux la réalité est toute autre, et les LCH découvertes à l'âge de la marche ou au-delà demeurent fréquentes. Dans notre série, 41 enfants ont été rapportés reçus et traités chirurgicalement après l'âge de 6 ans. Ce nombre important peut être expliqué par l'échec de dépistage dans notre contexte d'une part ou par la négligence et la méconnaissance des familles. A travers cette série, nous avons réalisé une étude analytique des résultats thérapeutiques sur le plan clinique et radiologique.

Alors qu'il y a peu de difficulté à réduire avec succès la luxation congénitale de la hanche d'un enfant de 3 ou 4 ans, le problème devient plus difficile lorsque la luxation persiste jusqu'à l'âge de six ans.

Si une réduction ouverte est pratiquée, une raideur de hanche est un résultat courant. Cela est dû à une arthrite atrophique [55], elle-même due à la pression de la tête contre l'acétabulum par la force des tissus mous préalablement raccourcis. D'autre part, dans de nombreux cas, il existe un mauvais acétabulum, et l'absence d'une bonne congruence entre la tête fémorale et le cotyle rend incertaine la rétention de la position réduite.

Ces constatations soulèvent plusieurs interrogations concernant la prise en charge de ces enfants : faut-il opter pour une intervention chirurgicale ou non ? Si une réduction ouverte est envisagée, est-ce qu'une préparation préalable est nécessaire ? Quelle ostéotomie du bassin serait la plus efficace, Et quelle serait la place de l'ostéotomie fémorale dans cette prise en charge ?

Selon une serie publié par Herold, H. et Daniel, D. [56] Le traitement initial consistait en une traction cutanée sur les deux jambes pendant deux à quatre semaines, avec des poids progressivement croissants. La traction a débuté avec 1 kilogramme sur chaque jambe et a été augmentée jusqu'à un maximum de 6 kilogrammes, en ajoutant en moyenne 1 kilogramme de traction à chaque jambe deux fois par semaine. La traction était en rotation neutre, abduction modérée et très légère flexion. Après la traction les malades ont bénéficié d'une réduction chirurgicale avec une ostéotomie de Chiari. L'auteur rapporte de bonne résultats au dernier recul et recommande cette stratégie de traitement.

Pour Mc Farland, B, [55] et depuis son expérience de traction cutanée prolongée dans d'autres conditions comme la fracture ou l'allongement du fémur, il a constaté que la hanche pouvait être tirée vers le bas sur une distance considérable. En peropératoire l'auteur a constaté que la traction a facilité grandement la réduction de la tête fémorale. Alors que dans notre série, nos patients ont été opérés sans utilisation de traction préalable

Dans notre série l'ostéotomie fémorale de raccourcissement 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. Dans une étude faite par M. Tazi Charki et al. le taux de Nécrose Avasculaire trouvé était de 20%. Ce risque était plus élevé chez les enfants de plus de 3 ans et chez les enfants de plus de 18 mois qui n'avaient pas subi de raccourcissement fémoral [57].

Le choix entre les différentes techniques d'ostéotomie pelvienne reste controversé. Dans une comparaison radiographique à moyen terme des ostéotomies de Dega et Salter, López-Carreño et al. [58] ont constaté une meilleure amélioration de l'index acétabulaire après l'ostéotomie de Dega, en particulier chez les patients de moins de 8 ans.

Morsi E. [59] décrit dans son travail concernant 17 hanches chez des enfants entre 5 ans et 8 ans, une acétabuloplastie dans laquelle la partie de l'ilium qui forme le faux acétabulum est redirigée afin de restaurer la forme et la taille de l'acétabulum. (Figure 40)



Figure 40 : schéma illustrant l'acétabuloplastie décrite par E. Morsi.

Dans une série publiée par H. Z. Herald and D. Daniel. [60] concernant 22 enfants présentant 32 hanches luxées, initialement traitées après l'âge de 6 ans, les auteurs rapportent les résultats du traitement par réduction ouverte accompagnée d'un raccourcissement fémoral si cela était nécessaire pour abaisser suffisamment la tête fémorale, suivi d'une ostéotomie pelvienne de Chiari. Cette technique a été suivie de peu de complications et aucune récurrence de luxation, et a produit 26 résultats bons ou très bons dans les hanches traitées.

Une étude de Vukašinović, Z et al [61] portant sur 76 hanches chez des adolescents, traitées par triple ostéotomie pelvienne. Selon les auteurs, la triple ostéotomie pelvienne est une excellente méthode dans le traitement de la dysplasie acétabulaire chez les adolescents et les jeunes adultes.

Une série de Mechelany E et al [62] 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.

Dans notre série, on note une différence significative des résultats radiologiques selon la classification de Severin entre l'ostéotomie de Salter et l'acétabuloplastie de Dega, mais l'amélioration de l'index acétabulaire est similaire. La triple ostéotomie n'a été utilisée que pour 2 hanches, et l'acétabuloplastie de Pemberton pour une seule hanche. Les trois avaient de bons résultats radiologiques.

On a trouvé 70% de bons résultats (score de McKay ≤ 2), ce résultat est similaire aux résultats rapportés dans la littérature, mais pour des enfants opérés à l'âge de la marche. Pour ceux opérés à un âge tardif, plusieurs auteurs [63–66] rapportent de mauvais résultats cliniques. Par ailleurs, on a constaté un taux de mauvais résultats cliniques chez les cas opérés après 8 ans par rapport aux autres reçus avant cet âge.

Selon la classification de Severin, on a trouvé 76% de bons résultats. Ce taux est proche des résultats trouvés dans d'autres séries et qui variait de 65 à 89 % [63,64,66,67–69].

La reluxation et la dysplasie résiduelle sont des complications inévitables du traitement de la LCH [70]. Les facteurs de risque rapportés sont multiples : l'âge, la bilatéralité, l'antéversion fémorale, l'ostéotomie pelvienne inappropriée, le grade de Tonnis, une mauvaise position de la hanche lors de l'immobilisation postopératoire et des erreurs de la technique chirurgicale [70,71,72].

Dans notre série, le taux de reluxation et de dysplasie résiduelle était de 24%.

Ce risque était corrélé à plusieurs facteurs : l'âge avancé de plus de 8 ans augmente le risque de 13% par rapport aux enfants moins de 8 ans. La gravité du grade de Tonnis et la présence d'une ostéochondrite préopératoire sont corrélés significativement au risque de d'échec ou de reluxation. Cependant, la fixation de la réduction par une broche de Kirschner trochantero–sus–cotyloïdienne a diminué le risque de reluxation.

La principales Complications cliniques notées dans notre série, et la Raideur, Dix hanches chez 6 enfants ont présenté une raideur après le

traitement chirurgical (soit 20% des cas), dont 4 enfants la Luxation était en bilatérale. Tous les malades ont bien évolué suite à des séances de rééducation, sauf pour un cas a nécessité une traction au lit suivi des séances de reeducation.

ILMI de plus de 1 cm a été noté seulement dans 12 cas, elle variait de 2 cm à 4 cm, avec une moyenne de 3 cm. Au dernier recul l'inégalité de longueur a régressé sans nécessité d'intervention chirurgicale, sauf pour 2 cas : le premier a bénéficié d'une épiphysiodèse, et le deuxième a bénéficié d'un raccourcissement d'un membre et allongement du coté controlatéral , avec bonne évolution au dernier contrôle.

L'ostéochondrite est une complication majeure du traitement de la LCH. Dans notre série, pour 11 hanches traitées sans signes d'ostéochondrite en préopératoire, 2 cas d'ostéochondrite ont été décrits, soit 18%.

La littérature enregistre une grande disparité dans l'incidence de la nécrose avasculaire après le traitement de la luxation congénitale de la hanche. Il existe des séries avec 0% [73,74,75] et d'autres avec 100% [20]. Ces différences peuvent être attribuées aux différents critères diagnostiques utilisés [76], ainsi qu'à la variété des méthodes de traitement employées. Ce manque d'uniformité rend difficile de déterminer les facteurs responsables du développement de la nécrose avasculaire.

Bien que dans la littérature mondiale, l'efficacité de la traction avant réduction soit acceptée [77,78,79,80,81,82], les travaux qui attirent l'attention sur le degré de descente de la tête ne sont pas liés à l'incidence de la nécrose avasculaire [83,84].

J. Burgos-Flores et al [85] ont constaté que la descente de la tête fémorale à la fin de la traction était le facteur le plus souvent associé au développement de l'ostéochondrite, suggérant que la traction doit être efficace. Et ils ont montré aussi que la ténotomie des adducteurs diminue l'incidence de l'ostéochondrite, suggérant qu'elle devrait être pratiquée de manière systématique.

CONCLUSION

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 rétrospective 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 50 hanches chez 41 enfants pris en charge au service de traumatologie orthopédique pédiatriques du C.H.U Hassan II et qui ont bénéficié d'un traitement chirurgical, sur une période de 10 ans.

L'analyse de nos résultats a mis en valeur l'intérêt de traitement chirurgicale en associant une ostéotomie fémorale, une ostéotomie pelvienne à une capsulorrhaphie dans la prise en charge de la LCH chez les enfants de plus de 6 ans. Et à travers ce travail on souligne l'efficacité de l'ostéotomie de Salter et la fixation de la réduction par une broche trochantero sus-cotyloïdienne, dans la diminution du risque d'échec ou de reluxation chez ces patients.

En absence de consensus international, les indications thérapeutiques et les résultats restent variables dans la littérature. Cette pathologie devrait être le sujet d'un groupe de recherche international avec des études à grande échelle des différentes techniques et des résultats, permettant ainsi l'élaboration d'un algorithme thérapeutique.

RESUMÉ

Introduction :

La luxation congénitale de la hanche est toujours un sujet d'actualité. Malgré les efforts de dépistage les luxations découvertes au-delà de l'âge de la marche, voire après l'âge de 6 ans dans certains cas, demeurent fréquentes, et leur prise en charge est considérablement compliquée. C'est la raison pour laquelle, il nous a paru intéressant d'étudier rétrospectivement les dossiers des enfants admissent pour prise en charge de luxations négligée au-delà de 6 ans et d'analyser les résultats obtenus après un traitement chirurgical.

Matériel et Méthodes :

Nous avons revu rétrospectivement toutes les données cliniques et radiologiques des patients âgés de plus de 6 ans pris en charge pour luxation congénitale de la hanche sur une période de 10 ans (2013–2023). 50 hanches chez 41 enfants (bilatérale dans 9 cas) ont été inclus. L'âge moyen est de 7 ans (6–12 ans) avec prédominance féminine (37 filles et 4 garçons). La luxation était du côté droit dans 13 cas, gauche dans 19 cas, et bilatérale dans 9 cas. Le principal motif de consultation était la boiterie avec ILMI en moyenne de 2,1 cm (1,5–5 cm).

Sur la radiographie la luxation a été classé Tonnis grade 4 dans 43 hanches et 3 dans 7 hanches, avec un angle alpha en moyenne à 45,1° (40–52°). L'angle cervico-diaphysaire était en moyenne à 135,5 (130–142°). L'ostéochondrite a été noté dans 39 hanches.

Au cours de l'intervention, l'ostéotomie fémorale de raccourcissement a été réalisé chez tous les malades, avec une moyenne de raccourcissement de 2,4 cm (1–4,5 cm), alors que l'ostéotomie de dérotation a été réalisé dans 17 hanches avec une moyenne de dérotation de 13,2° (5–30°). L'ostéotomie du

bassin a été réalisé dans 45 hanches (Salter dans 13 hanches, Dega dans 30 hanches et Triple ostéotomie dans 2 hanches). La fixation par broche trochantero-sus-cotyloïdienne a été réalisé dans 18 hanches.

Résultats :

Le recul moyen est de 6 ans (2-10 ans). L'évaluation clinique a été faite selon le score clinique de Mackay, avec un score excellent chez 16 cas, bon chez 14 cas, passable chez 11 cas, aucun cas avec un score mauvais n'a été noté. ILMI de plus de 1 cm a été noté seulement dans 12 cas. Au contrôle radiologique on a eu 39 hanches en place, avec 9 hanches de récidivantes et 2 subluxations. Selon la classification de Severin, on a trouvé 76% de bons résultats.

Conclusion :

Ce nombre non négligeable de LCH a mis en lumière d'une part l'inefficacité du dépistage, et d'une autre part il nous a permis de démontré l'efficacité du traitement chirurgicale pour cette tranche d'âge.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Collectif, Hérisson C, Simon L, Dimeglio A. La Maladie luxante de la hanche de l'enfant et de l'adolescent. Masson; 2000. 372 p.
- [2] Goldberg, MJ. Correct definition for hip ailment. AAP News 1991. 1991;13-13.
- [3] Damien FRON : La luxation congénitale de hanche vue par l'orthopédiste pédiatre
- [4] 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
- [5] Phelps, A.M., The classic: Congenital dislocation of the hip, 1891. Clin Orthop Relat Res, 2008. 466(4): 764-70
- [6] DUBOUSSET.J : Luxations congénitales de la hanche. Encycl. méd. chir, 1983; 4007E: 3.
- [7] Pfliger.F Luxation congénitale de la hanche conduite à tenir en période néonatale. Table ronde 2012, Elsevier Masson SAS. Archives de pédiatrie2012 ;19 :239-240.
- [8] American academy of pediatrics committee on quality improvement, and subcommittee on developmental dysplasia of the hip. Clinical practice guideline: early detection of developmental dysplasia of the hip. Pediatrics 2000 ;105 :896-905.
- [9] P. Demange, C. Adams Baum ,D.Manlot, G. Kalifa , R. Seringe: imagerie de la dysplasie et de la luxation congénitale de hanche . EncyclMédico-chirurgicale 4-007-G-10-2002. Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS.

- [10] Litt R. Maladie luxante de la hanche. In: Congrès de la SOFCOT, Liège , 1988. ActaOrthopBelg1990 ;56 :1-422.
- [11] Seringe R , Bonnet JC , KattiE pathogénie et histoire naturelle de la luxation congénitale de hanche. RevChirOrthop 100(2014) 55-63.
- [12] Devred PH, Petit PH, Kraenzler R, Chaumoitre K, BoliniG, dysplasie de hanche chez l'enfant. In: imagerie de hanche ,Getroa opus 26 . Montpellier : saurampsMédical , 1999 :105-119.
- [13] R.Seringe Encyclopédie medico-chirurgicale 15-226-A-10-4-007-E-10;1999
- [14] R. Seringue, K. Kharrat : dysplasie et luxation congénitale de la hanche. Anatomie pathologique chez le nouveau-né et le nourrisson. RevChirOrthop1982 ,68,145-60.
- [15] Ponseti IV. Growth and development of the acetabulum in the normal child . Anatomical Historical roentgenographic studies. J Bone jointsurg1978 ;60A : 575-585.
- [16] Dunn PM, the anatomy and pathology of congenital dislocation of the hip. ClinOrthop 1976 ;119 :23-27.
- [17] Dunn PM, Perinatal observations on the etiology of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop 1976 :119 :11-22.
- [18] Seringe R, Khawat K. Dysplasie et luxation congénitale de la hanche Anatomie pathologique chez le nouveau-né et le nourrisson RevChir orthopédique 1982 ;68 :145-160.
- [19] Seringe R. Kalifa G . MaynieY. La radiographie du bassin au 4^e mois : sa place dans le dépistage de la luxation congénitale de la hanche. Ann Pediatr1984 ; 31 ;109-116.

- [20] Doumbia O, étude épidémiologique et clinique des luxations de la hanche dans le service de CHU Orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Toure de Bamako à propos de 33 cas
- [21] Seringe R, Mascard E et Ghanem I. Dépistage des affections orthopédiques à la naissance. EncyclMédiChir(Elsevier, Paris) , Appareil locomoteur , Pédiatrie ;4-002-Q-60 , 1996,9p.
- [22] Ogden JA. Changing patterns of proximal femoral vascularity .J Bone Joint Surg 1974 ; 56A : 941.
- [23] Lude L, Taillard W. Le développement de la congruence articulaire de la hanche chez l'enfant : étude d'un profil radiologique. Rev Chir Orthop. 1964;757-75.
- [24] Domenech B, Baunin C, Gauzy JS de, Cahuzac JP, Guitard J, Puget C, et al. Imagerie de la hanche de l'enfant sain en IRM : évaluation de la couverture cotyloïdienne. /data/revues/02210363/00820012/1711/ [Internet]. 20 mars 2008 [cité 24 mars 2018]; <http://www.emconsulte.com/en/article/123048>
- [25] Ponseti IV. Growth and development of the acetabulum in the normal child. Anatomical, histological, and roentgenographic studies. J Bone Joint Surg Am. juill 1978;60(5):575-85.
- [26] Guillaumat M. La croissance de la hanche normale. Paris, , 157-176. Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT, n° 7, Expansion Scientifique Française,. 1977;157-176.
- [27] Bedouelle J, Rev Chir Orthop. Le développement du cotyle normal : étude radiologique. 1954;526-41.

- [28] Dubrana F. Luxation congénitale de hanche : aspect anthropologique , histologique et médical, 1998.
- [29] Tönnis D, congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults . Berlin : Springer erlag 1987.
- [30] Klisic P. congenital dislocation of the hip . Amisleading term ; Brief report . J Bone Joint Surg Br 1989 ;71 :136.
- [31] Dunn PM . Perinatal observations on the etiology of dislocation of the hip . ChirOrthop 1976 ;115 :1-8.
- [32] Pracros-Deffrenne P. [Morphological hip examination by ultrasonography according to Graf]. Arch Pediatr Organe Off Soc Francaise Pediatr. Juin 2006;13(6):688-91.
- [33] Bourgeois E. La luxation congénitale de hanche, résultats coxométriques et évaluation des traitements, à propos d'une série de 35 cas. 17 sept 2010;73.
- [34] Bronfen, C. Coxométrie normale de l'enfant et de l'adolescent, et déformations des membres inférieurs, de la consultation à l'acte opératoire. Sauramps, Editor. 2009;81-94.
- [35] Tönnis D. Normal values of the hip joint for the evaluation of X-rays in children and adults. Clin Orthop. sept 1976;(119):39-47.
- [36] Scoles PV, Boyd A, Jones PK. Roentgenographic parameters of the normal infant hip. J Pediatr Orthop. déc 1987;7(6):656-63.
- [37] Severin EA. Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint: late results of closed reduction and arthrographic studies of recent cases. [Stockholm]: Norstedt; 1941.

- [38] Fournet–Fayard J. Essai de définition d’une coxométrie moderne de l’enfant. Université Claude Bernard Lyon I. 1984;
- [39] Masson E. Réduction chirurgicale de hanche dans la luxation congénitale [Internet]. EM–Consulte. [cité 3 mars 2018]. Disponible sur: <http://www.emconsulte.com/article/1176480/reduction–chirurgicale–de–hanche–dans–laluxation>
- [40] Landa J, Benke M, Feldman DS. The limbus and the neolimbus in developmental dysplasia of the hip. Clin Orthop. avr 2008;466(4):776-81.
- [41] Ludloff K. The open reduction of the congenital hip dislocation by an anterior incision. Am J Orthop Surg. 1913;438–54.
- [42] Mankey MG, Arntz GT, Staheli LT. Open reduction through a medial approach for congenital dislocation of the hip. A critical review of the Ludloff approach in sixty–six hips. J Bone Joint Surg Am. sept 1993;75(9):1334-45.
- [43] Ferguson AB. Primary open reduction of congenital dislocation of the hip using a median adductor approach. J Bone Joint Surg Am. juin 1973;55(4):671-89.
- [44] Schoenecker PL, Strecker WB. Congenital dislocation of the hip in children. Comparison of the effects of femoral shortening and of skeletal traction in treatment. J Bone Joint Surg Am. janv 1984;66(1):21-7.
- [45] Masson E. Ostéotomies pelviennes chez l’enfant [Internet]. EM–Consulte. [cité 25 mars 2018]. Disponible sur: <http://www.emconsulte.com/article/703071/osteotomies–pelviennes–chez–l–enfant>
- [46] Le Coeur P. Correction des défauts d’orientation de l’articulation coxofémorale par ostéotomie de l’isthme iliaque. 1965;211-2.

- [47] Chiari K. Medial displacement osteotomy of the pelvis. Clin Orthop. Févr 1974;(98):55-71.
- [48] Pemberton PA. Pericapsular Osteotomy Of The Ilium For Treatment Of Congenital Subluxation And Dislocation Of The Hip. J Bone Joint Surg Am. janv 1965;47:65-86.
- [49] Dega W. Transiliac osteotomy in the treatment of congenital hip dysplasia. Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol. 1974;601-13.
- [50] Murphy RF, Kim Y-J. Surgical Management of Pediatric Developmental Dysplasia of the Hip. J Am Acad Orthop Surg. sept 2016;24(9):615-24.
- [51] McKay DW. A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. févr 1974;124-32.
- [52] Classic. Translation: Hilgenreiner on congenital hip dislocation. J Pediatr Orthop. avr 1986;6(2):202-14.
- [53] Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg Am. sept 1980;62(6):876-88.
- [54] Diméglo A., Mazeau P., De Rosa V. Épidémiologie et préventions de la luxation congénitale de hanche Chirurgie et orthopédie de la luxation congénitale de la hanche avant l'âge de la marche. 1994;41-.59.
- [55] McFarland, B. (1939). *Congenital dislocation of the hip. British Journal of Surgery, 26(104), 791-799*.doi:10.1002/bjs.18002610414
- [56] Herold, H., & Daniel, D. (1979). Reduction of neglected congenital dislocation of the hip in children over the age of six years. The Journal of

- Bone and Joint Surgery. British Volume, 61 – B(1), 1–6. doi:10.1302/0301–620x.61b1.422627
- [57] Charki, M. T., Abdellaoui, H., Atarraf, K., & Afifi, M. A. (2022). Surgical treatment of developmental dysplasia of the hip in children–A monocentric study about 414 hips. *SICOT–J*, 8.
- [58] Karakaş ES, Baktir A, Argün M, Türk CY. One–stage treatment of congenital dislocation of the hip in older children. *J Pediatr Orthop*. 1995;15(3):330-6
- [59] Morsi, E. (2007). *Acetabuloplasty for neglected dislocation of the hip in older children. The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 89–B(3), 372–374. doi:10.1302/0301–620x.89b3.18463
- [60] H. Z. Herald and D. Daniel. Reduction of Neglected Congenital Dislocation of the Hip in Children Over the Age of 6 yr. *J Bone Joint Surg* 61B: 1–6, (February), 1979.
- [61] Vukašinić, Z., Pelillo, F., Spasovski, D., Šešlija, I., Živković, Z., & Matanović, D. (2009). Triple Pelvic Osteotomy for the Treatment of Residual Hip Dysplasia. Analysis of Complications. *HIP International*, 19(4), 315–322.
doi:10.1177/112070000901900404.
- [62] 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

- [63] Karakaş ES, Baktir A, Argün M, Türk CY. One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in older children. *J Pediatr Orthop.* 1995;15(3):330-6.
- [64] Forlin E, Munhoz da Cunha LA, Figueiredo DC. Treatment of developmental dysplasia of the hip after walking age with open reduction, femoral shortening, and acetabular osteotomy. *Orthop Clin North Am.* avr 2006;37(2):149-60, vi.
- [65] Dogan M, Bozkurt M, Sesen H, Yildirim H. One-stage treatment of congenital severely dislocated hips in older children through various acetabuloplasty techniques. *Acta Orthop.* 1 janv 2005;76(2):212-9.
- [66] Subasi M, Arslan H, Cebesoy O, Buyukbebeci O, Kapukaya A. Outcome in Unilateral or Bilateral DDH Treated with One-stage Combined Procedure. *Clin Orthop.* avr 2008;466(4):830-6.
- [67] Ganger R, Radler C, Petje G, Manner HM, Kriegs-Au G, Grill F. Treatment options for developmental dislocation of the hip after walking age. *J Pediatr Orthop Part B.* mai 2005;14(3):139-50.
- [68] Galpin RD, Roach JW, Wenger DR, Herring JA, Birch JG. One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in older children, including femoral shortening. *J Bone Joint Surg Am.* juin 1989;71(5):734-41.
- [69] Mcfarlane J, Kuiper JH, Kiely N. Surgical treatment for developmental dysplasia of the hip- a single surgeon series of 47 hips with a 7-year mean follow up). *Acta Orthop Belg.* déc 2016;82(4):754-61.
- [70] Ning B, Yuan Y, Yao J, Zhang S, Sun J. Analyses of outcomes of one-stage operation for treatment of late-diagnosed developmental dislocation of

- the hip: 864 hips followed for 3.2 to 8.9 years. BMC Musculoskelet Disord. 28 nov 2014;15:401.
- [71] Wang T-M, Wu K-W, Shih S-F, Huang S-C, Kuo KN. Outcomes of open reduction for developmental dysplasia of the hip: does bilateral dysplasia have a poorer outcome? J Bone Joint Surg Am. 19 juin 2013;95(12):1081-6.
- [72] Sankar WN, Young CR, Lin AG, Crow SA, Baldwin KD, Moseley CF. Risk factors for failure after open reduction for DDH: a matched cohort analysis. J Pediatr Orthop. mai 2011;31(3):232-9.
- [73] Berkeley ME, Dickson JH, Cain TE, Donovan MM (1984) Surgical therapy for congenital dislocation of the hip in patients who are twelve to thirty-six months old. J Bone Joint Surg [Am] 66:412-420
- [74] Crego CH, Schwartzmann JR (1948) Follow-up study of the early treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg [Am] 30:428-442
- [75] Morel G (1975) The treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip in older child. Acta Orthop Scandinavica 46:364-399
- [76] Esteve R (1960) Congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg [Br] 42:258
- [77] Bruguera JA, Beguiristain JL, Cafiadel J (1991) Necrosis isquemica de la cabeza femoral como secuela del tratamiento de la luxaction congenita de cadera. Rev Ortop Traum 351B: 8-20

- [78] Ishii Y, Ponseti IV (1978) Long-term results of closed reduction of completed congenital dislocation of the hip in children under one year of age. Clin Orthop 137:167 - 174
- [79] Ponseti IV (1966) Non-surgical treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg [Am] 48: 1392-1403
- [80] Ponseti IV, Frigerio ER (1959) Results of treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg [Am] 41: 823 -846
- [81] Salter RB, Kostuik J, Dallas S (1969) Avascular necrosis of the femoral head as a complication of treatment for congenital dislocation of the hip in young children: a clinical and experimental investigation. Canadian J Surg 12: 44- 61
- [82] Weiner DS, Hoyt WA, O' Dell HW (1977) Congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg [Am] 59: 306- 311
- [83] Buchanan JR, Greer RB, Coffey JM (1981) Management strategy for prevention of avascular necrosis during treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg [Am] 63: 140-146
- [84] Gage JR, Winter RB (1972) Avascular necrosis of the capital femoral epiphysis as a complication of closed reduction of congenital dislocation of the hip. Bone Joint Surg [Am] 54: 373 -388
- [85] Burgos-Flores, J., Ocete-Guzman, G., Gonzalez-Herranz, P., Hevia-Sierra, E., & Amaya-Alarcon, S. (1993). *Factors responsible for the development of avascular necrosis secondary to the treatment of congenital dislocation of the hip. International Orthopaedics, 17(5).*doi:10.1007/bf00181705