

UNIVERSITE DE LIMOGES  
FACULTE DE MEDECINE

---

ANNEE 2010

THESE N°

THESE  
POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

---

**DEPISTAGE ECHOGRAPHIQUE  
SYSTEMATIQUE DE LA LUXATION  
CONGENITALE DE HANCHE CHEZ  
LA FILLE : EXPERIENCE APRES UN  
AN DE MISE EN PLACE**

Présentée et soutenue publiquement le 15 octobre 2010

Par

**Cécile SALUT**

Née le 10 avril 1980 à Toulouse

EXAMINATEURS DE LA THESE

**Monsieur le Professeur Antoine MAUBON *Président***

**Monsieur le Professeur Jacques MONTEIL *Juge***

**Monsieur le Professeur Laurent FOURCADE *Juge***

**Madame le Docteur Edith PASCAUD *Directrice de thèse, Juge***

**Monsieur le Docteur Didier MORIAU *Membre invité***

**Monsieur le Docteur Philippe PEYROU *Membre invité***



**UNIVERSITE DE LIMOGES  
FACULTE DE MEDECINE**

---

ANNEE 2010

THESE N°

**THESE  
POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

---

**DEPISTAGE ECHOGRAPHIQUE  
SYSTEMATIQUE DE LA LUXATION  
CONGENITALE DE HANCHE CHEZ  
LA FILLE : EXPERIENCE APRES UN  
AN DE MISE EN PLACE**

**Présentée et soutenue publiquement le 15 octobre 2010**

Par

**Cécile SALUT**

Née le 10 avril 1980 à Toulouse

**EXAMINATEURS DE LA THESE**

**Monsieur le Professeur Antoine MAUBON *Président***

**Monsieur le Professeur Jacques MONTEIL *Juge***

**Monsieur le Professeur Laurent FOURCADE *Juge***

**Madame le Docteur Edith PASCAUD *Directrice de thèse, Juge***

**Monsieur le Docteur Didier MORIAU *Membre invité***

**Monsieur le Docteur Philippe PEYROU *Membre invité***

**UNIVERSITE de LIMOGES**  
**FACULTE DE MEDECINE**

**DOYEN DE LA FACULTE:** Monsieur le Professeur VALLEIX Denis

**ASSESEURS:** Monsieur le Professeur LASKAR Marc  
Monsieur le Professeur MOREAU Jean-Jacques  
Monsieur le Professeur PREUX Pierre-Marie

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS:**

\* C.S = Chef de Service

**ACHARD** Jean-Michel PHYSIOLOGIE  
**ADENIS** Jean-Paul (C.S) OPHTALMOLOGIE  
**ALAIN** Sophie BACTERIOLOGIE, VIROLOGIE  
**ALDIGIER** Jean-Claude (C.S) NEPHROLOGIE  
**ARCHAMBEAUD-MOUVEROUX** Françoise (C.S) MEDECINE INTERNE  
**ARNAUD** Jean-Paul (C.S) CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE  
**AUBARD** Yves (C.S) GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE  
**BEAULIEU** Pierre ANESTHESIOLOGIE et REANIMATION CHIRURGICALE  
**BEDANE** Christophe (C.S) DERMATOLOGIE-VERERELOGIE  
**BERTIN** Philippe FF (C.S) THERAPEUTIQUE  
**BESSEDE** Jean-Pierre (C.S) OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE  
**BONNAUD** François (C.S) PNEUMOLOGIE  
**BONNETBLANC** Jean-Marie DERMATOLOGIE-VERERELOGIE  
**BORDESSOULE** Dominique (C.S) HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION  
**CHARISSOUX** Jean-Louis CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE  
**CLAVERE** Pierre (C.S) RADIOTHERAPIE  
**CLEMENT** Jean-Pierre (C.S) PSYCHIATRIE ADULTES  
**COGNE** Michel (C.S) IMMUNOLOGIE  
**COLOMBEAU** Pierre UROLOGIE  
**CORNU** Elisabeth CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE  
**COURATIER** Philippe NEUROLOGIE  
**DANTOINE** Thierry GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT  
**DARDE** Marie-Laure (C.S) PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE  
**DAVIET** Jean-Christophe MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION  
**DE LUMLEY WOODYEAR** Lionel (Sur 31/08/2011) PEDIATRIE  
**DENIS** François (Sur 31/08/2008) BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE  
**DESSPORT** Jean-Claude NUTRITION  
**DRUET- CABANAC** Michel (C.S.) MEDECINE ET SANTE DU TRAVAIL  
**DUMAS** Jean-Philippe (C.S) UROLOGIE  
**DUMONT** Daniel (Sur 31/08/2012) MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL  
**ESSIG** Marie NEPHROLOGIE  
**FEISS** Pierre (Sur 31/08/2013) ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE  
**FEUILLARD** Jean (C.S) HEMATOLOGIE  
**FOURCADE Laurent** CHIRURGIE INFANTILE  
**GAINANT** Alain (C.S) CHIRURGIE DIGESTIVE  
**GAROUX** Roger (C.S) PEDOPSYCHIATRIE  
**GASTINNE** Hervé (C.S) REANIMATION MEDICALE  
**GUIGONIS** Vincent PEDIATRIE  
**JACCARD** Arnaud HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION  
**JAUBERTEAU-MARCHAN** Marie-Odile IMMUNOLOGIE  
**LABROUSSE** François (C.S) ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE  
**LACROIX** Philippe MEDECINE VASCULAIRE  
**LASKAR** Marc (C.S) CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE  
**LIENHARDT-ROUSSIE** Anne (C.S) PEDIATRIE  
**MABIT** Christian ANATOMIE  
**MAGY** Laurent NEUROLOGIE  
**MARQUET** Pierre PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE  
**MATHONNET** Muriel CHIRURGIE DIGESTIVE  
**MAUBON** Antoine (C.S) RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE  
**MELLONI** Boris PNEUMOLOGIE  
**MERLE** Louis (C.S) PHARMACOLOGIE CLINIQUE

**MONTEIL** Jacques (C.S.) BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE  
**MOREAU** Jean-Jacques (C.S) NEUROCHIRURGIE  
**MOULIES** Dominique (C.S) (Sur 31/08/2013) CHIRURGIE INFANTILE  
**MOUNAYER** Charbel RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE  
**NATHAN-DENIZOT** Nathalie ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE  
**PARAF** François ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE  
**PLOY** Marie-Cécile (C.S.) BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE  
**PREUX** Pierre-Marie EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION  
**RIGAUD** Michel (Sur 31/08/2010) (C.S) BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE  
**ROBERT** Pierre-Yves OPHTALMOLOGIE  
**SALLE** Jean-Yves (C.S) MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION  
**SAUTEREAU** Denis (C.S) GASTRO-ENTEROLOGIE, HEPATOLOGIE  
**SAUVAGE** Jean-Pierre (Sur 31/08/2011) OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE  
**STURTZ** Franck (C.S.) BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE  
**TEISSIER-CLEMENT** Marie-Pierre ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES  
**TREVES** Richard RHUMATOLOGIE  
**TUBIANA-MATHIEU** Nicole (C.S) CANCEROLOGIE  
**VALLAT** Jean-Michel (C.S) NEUROLOGIE  
**VALLEIX** Denis (C.S) ANATOMIE - CHIRURGIE GENERALE  
**VANDROUX** Jean-Claude (Sur 31/08/2011) BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE  
**VERGNENEGRE** Alain (C.S) EPIDEMIOLOGIE-ECONOMIE DE LA SANTE-PREVENTION  
**VIDAL** Elisabeth (C.S) MEDECINE INTERNE  
**VIGNON** Philippe REANIMATION MEDICALE  
**VIROT** Patrice (C.S) CARDIOLOGIE  
**WEINBRECK** Pierre (C.S) MALADIES INFECTIEUSES  
**YARDIN** Catherine (C.S) CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE

#### **MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS**

**AJZENBERG** Daniel PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE  
**ANTONINI** Marie-Thérèse (CS) PHYSIOLOGIE  
**BOURTHOUMIEU** Sylvie CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE  
**BOUTEILLE** Bernard PARASITOLOGIE - MYCOLOGIE  
**CHABLE** Hélène BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE  
**DURAND-FONTANIER** Sylvaine ANATOMIE – CHIRURGIE DIGESTIVE  
**ESCLAIRE** Françoise BIOLOGIE CELLULAIRE  
**FUNALOT** Benoît BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE  
**HANTZ** Sébastien BACTERIOLOGIE – VIROLOGIE  
**LAROCHE** Marie-Laure PHARMACOLOGIE CLINIQUE  
**LE GUYADER** Alexandre CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE  
**MARIN** Benoît EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION  
**MOUNIER** Marcelle BACTERIOLOGIE – VIROLOGIE – HYGIENE HOSPITALIERE  
**PICARD** Nicolas PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE  
**QUELVEN-BERTIN** Isabelle BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE  
**TERRO** Faraj BIOLOGIE CELLULAIRE  
**VERGNE-SALLE** Pascale THERAPEUTIQUE  
**VINCENT** François PHYSIOLOGIE

#### **PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE**

**CAIRE** François NEUROCHIRURGIE

#### **P.R.A.G.**

**GAUTIER** Sylvie ANGLAIS

#### **PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS**

**BUCHON** Daniel MEDECINE GENERALE  
**BUISSON** Jean-Gabriel MEDECINE GENERALE

#### **MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS**

**DUMOITIER** Nathalie MEDECINE GENERALE  
**PREVOST** Martine MEDECINE GENERALE

## A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

**Monsieur le Professeur Antoine MAUBON**

Professeur des Universités  
Radiologie et Imagerie Médicale  
Chef de Service

Vous nous faites l'honneur de présider cette thèse et nous vous en remercions. Vous nous avez accueilli dans votre service puis guidé et soutenu tout au long de notre internat, toujours avec gentillesse, bienveillance et disponibilité. Vous nous avez appris toute la rigueur nécessaire à notre exercice et nous avez permis de bénéficier de toute l'étendue de vos connaissances médicales et extra médicales. Nous saurons toujours, grâce à vous, revenir aux bases : la réflexion assise, en signal et en anatomie et surtout « quelle est la question ? » C'est un honneur et un plaisir de travailler à vos côtés.

Soyez assuré de notre reconnaissance et de notre profond respect.

## A NOTRE DIRECTRICE DE THESE

**Madame le Docteur Edith PASCAUD**

Praticien hospitalier en Radiologie et Imagerie Médicale

Je te suis infiniment reconnaissante d'avoir bien voulu diriger cette thèse. Tu m'as beaucoup appris tout au long de mon internat et ce fut un grand honneur de pouvoir profiter de ton enseignement en radiologie pédiatrique. Mais au delà de tout cela, c'est la femme et non la radiologue que je voudrais remercier. Tu as toujours été là pour moi dans les joies et les difficultés, malgré tes propres épreuves. Je ne l'oublierai jamais. Tu es une grande dame Edith, merci.

Sois assurée de mon immense reconnaissance et de mon profond respect.

## A NOS MAITRES ET JUGES

**Monsieur le Professeur Jacques MONTEIL**

Professeur des Universités  
Biophysique et Traitement de l'Image  
Chef de Service

Nous vous remercions d'avoir accepté de juger notre travail. Ce fut un immense honneur de travailler pendant six (trop courts !) mois à vos côtés. Découvrir l'imagerie « en couleurs » fut source d'un grand bonheur. L'étendue de vos connaissances et la modestie avec laquelle vous nous permettez de discuter avec vous des dossiers forcent le respect. Vos leçons d'élégance ne seront jamais oubliées. Et pardonnez-nous pour les couleurs, souvent osées, de nos chaussures.

Veillez accepter ici l'expression de notre reconnaissance la plus sincère et de notre profond respect.

**Monsieur le Professeur Laurent FOURCADE**

Professeur des Universités  
Chirurgie infantile

Votre présence dans notre jury est un honneur. Nous vous remercions vivement d'avoir répondu avec grande gentillesse et disponibilité à nos attentes et de juger aujourd'hui notre travail.

Soyez assuré de notre reconnaissance de notre profond respect.

**Monsieur le Docteur Didier MORIAU**  
Radiologie et Imagerie Médicale

Nous vous remercions d'avoir bien voulu faire partie de ce jury. Nous vous sommes reconnaissant de nous avoir fait bénéficier de vos immenses connaissances en radiologie pédiatrique. Votre dynamisme et votre enthousiasme sont un exemple. Ce travail existe grâce à vous.

Soyez assuré de notre reconnaissance et de notre profond respect.

**Monsieur le Docteur Philippe PEYROU**  
Praticien hospitalier en chirurgie infantile.

Votre présence dans notre jury est un honneur. Nous vous remercions du temps que vous nous avez accordé lors de l'élaboration de ce travail.

Soyez assuré de notre reconnaissance et de notre profond respect.

## Ce travail est dédié

A Chadia, mon petit miracle. Tu as donné un sens à ma vie, tout ce que je réalise désormais c'est pour toi. Tes rires illuminent mon existence. Garde toujours ton immense joie de vivre ma belle, ne change pas. Je t'aime plus que tout.

A Nazem. Nous avons tant partagé...

A mes parents pour leur immense soutien depuis 30 ans. Puisque je ne sais pas vous le dire, je vous l'écris : je vous aime.

A mon frère, Jérôme.

A mes grands parents Colette et Justin. Je garde de si tendres souvenirs de mon enfance à vos côtés.

A mes grands parents Odette et Roger.

A toute ma famille.

Au Professeur Moulies pour le temps qu'il m'a si gentiment consacré durant l'élaboration de ce travail.

A tous mes co-internes, mon autre petite famille.

A Guillaume, c'est avec tristesse que je t'ai vu partir.

A Ben qui est devenu un véritable ami. Même loin, tu sais que si tu as besoin, je serai toujours là. Parce que toi, tu l'as été.

A Benoit, mon garde chat préféré et une gentillesse à toute épreuve, même sur une patte.

A Brice, Brissou pour les intimes, celui pour qui les infirmières se battent pour descendre les ETF. Un co-interne adorable.

A Julien, notre référent oreillette. T'es pas souvent à Limoges et tu nous manques.

A Marine. Il n'y a que toi pour râler autant voire plus que moi pendant les gardes, que toi pour remercier celui qui te réveille en pleine nuit. Tu es ma référence luxe. Merci pour tous ces bons tuyaux marques.

A Sorin. J'adore quand tu montres du doigt le petit truc que j'avais pas vu à la fin du CR que j'ai mis une demi-heure à faire ! Merci pour toutes ces pauses café bien sympa.

A Vincent. Pas mauvais non plus pour pétouner (c'est un mot que j'ai appris ici). Et LA référence potin.

A Roger. Ta gentillesse et ta patience sont exemplaires.

A Hind ou l'art du lavement baryté dans le choc hémorragique sur hémorragie digestive basse.

Et à ceux qui viennent d'arriver ou qui arrivent, Yann le radio-pédiatre, Mathilde la creusoise, ... Bon courage.

A tous les médecins actuels ou passés du service.

A Alex, mon chef préféré pour toujours. Oui, je sais, tu n'as pas changé de téléphone !...

A Isabelle, une radiologue, une femme et une mère de choc. Tu es un exemple (bon sauf ton sac, tu sais lequel..).

A mon petit Philippe pour m'avoir supportée. Je sais pas comment tu fais parfois. Oulà, une Irm fœtale en urgence !!! (Désolée, pas pu m'en empêcher...)

A François, pour tes blagues téléphoniques.

A Pierre-Yves. Les rochers resteront toujours un mystère.

Au docteur Bouillet. Vous avez toujours répondu à mes demandes avec une telle gentillesse. On recherche toujours le beurre en broche.

A Agnès. Je suis jalouse de ta collection de sacs Gérard Darel. Si tu t'en lasses, pense à moi.

A Marie Paule, toujours disponible pour nos dossiers difficiles de neuroradiologie.

Au docteur Gaillard qui m'a enseigné l'art délicat des lignes médiastinales.

A Magalie qui nous a quittés bien trop tôt.

A Jean Léon. C'est tellement agréable de vous voir avec le sourire.

A Hélène, pour ta gentillesse et ta disponibilité.

A tous les manips du service. Je ne peux vous dire un mot à chacun ici. Merci de supporter mon caractère. Je râle mais j'ai bon fond m'a dit l'une d'entre vous. Une petite dédicace à David, Adrien et Ludo.

A toutes les secrétaires. Oui, je sais, j'écris mal, je l'aurais entendu... A Christine pour ton aide et ta franchise légendaire. A Arlette et Laurence.

A tous les brancardiers du service.

Au service de radiologie de Guéret. Merci pour votre gentillesse à tous. Un stage merveilleux. Je ne vous oublie pas. Au docteur Menzli pour toutes ses anecdotes. Ne changez surtout pas.

Au service de radiologie du Cluzeau. A Danielle et Jean-Luc.

Au service de Médecine Nucléaire. Les meilleures madeleines du monde ! A Anita et Maryline.

A tous ceux qui ont eu le malheur d'être de garde aux urgences pendant mes astreintes.

Aux créateurs de Angry Birds. En fait, non, je ne vous remercie pas.

A l'usine Repetto.

A la pomme.

A ceux que j'oublie probablement...

Et plus que tout, à Monsieur.

# TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>17</b>
<b>1. LA HANCHE : RAPPELS ANATOMIQUES</b> .....	<b>18</b>
<b>1.1. Surfaces articulaires</b> .....	<b>19</b>
1.1.1. Tête fémorale.....	19
1.1.2. Acétabulum.....	19
1.1.3. Bourrelet acétabulaire (ou labrum acétabulaire).....	20
<b>1.2. Moyens d'unions</b> .....	<b>21</b>
1.2.1. Passifs .....	21
1.2.1.1. Capsule articulaire .....	21
1.2.1.1.1. La membrane fibreuse.....	21
1.2.1.1.2. La membrane synoviale .....	21
1.2.1.2. Ligaments.....	22
1.2.1.2.1. Le ligament ilio-fémoral.....	22
1.2.1.2.2. Le ligament pubo-fémoral.....	22
1.2.1.2.3. Le ligament ischio-fémoral .....	22
1.2.1.2.4. Le ligament de la tête fémorale.....	22
1.2.1.3. Fascias .....	23
1.2.1.3.1. Fascia iliaque .....	23
1.2.1.3.2. Fascias de la région glutéale.....	23
1.2.2. Actifs : muscles.....	23
1.2.2.1. Muscle ilio-psoas .....	23
1.2.2.2. Muscle petit psoas.....	24
1.2.2.3. Muscle grand fessier .....	24
1.2.2.4. Muscle tenseur du fascia lata .....	24
1.2.2.5. Muscle moyen fessier .....	25
1.2.2.6. Muscle petit fessier .....	25
1.2.2.7. Muscle piriforme.....	25
1.2.2.8. Muscle jumeau supérieur.....	25
1.2.2.9. Muscle obturateur interne.....	25
1.2.2.10. Muscle jumeau inférieur.....	25
1.2.2.11. Muscle obturateur externe .....	26
1.2.2.12. Muscle carré fémoral.....	26
<b>1.3. Anatomie fonctionnelle</b> .....	<b>28</b>
1.3.1. Statique articulaire.....	28
1.3.1.1. Les systèmes assurant la statique .....	28
1.3.1.2. Les contraintes subies par l'articulation .....	30
1.3.2. Dynamique articulaire .....	30
1.3.2.1. Le centre du mouvement .....	30
1.3.2.2. Flexion-extension .....	30
1.3.2.2.1. Axe fonctionnel .....	30
1.3.2.2.2. Amplitude des mouvements .....	30
1.3.2.2.3. Muscles moteurs .....	31
1.3.2.3. Abduction-adduction.....	31
1.3.2.3.1. Axe fonctionnel .....	31
1.3.2.3.2. Amplitude des mouvements .....	31
1.3.2.3.3. Muscles moteurs .....	31
1.3.2.4. Rotations latérale et médiale.....	32
1.3.2.4.1. Axe fonctionnel .....	32
1.3.2.4.2. Amplitude des mouvements .....	32

1.3.2.4.3. Muscles moteurs .....	32
1.3.2.5. Circumduction .....	32
1.3.3. Positions .....	32
<b>2. DEVELOPPEMENT NORMAL DE LA HANCHE .....</b>	<b>34</b>
<b>2.1. Période embryonnaire.....</b>	<b>34</b>
<b>2.2. Période fœtale.....</b>	<b>35</b>
<b>2.3. Période prénatale .....</b>	<b>36</b>
<b>2.4. Après la naissance .....</b>	<b>37</b>
2.4.1. Croissance de l'extrémité supérieure du fémur .....	37
2.4.1.1. Evolution de l'épiphyse fémorale supérieure .....	37
2.4.1.2. Morphologie de l'extrémité supérieure du fémur.....	38
2.4.2. Croissance du cotyle .....	39
<b>3. LA LUXATION CONGENITALE DE HANCHE (LCH).....</b>	<b>41</b>
<b>3.1. Définitions.....</b>	<b>41</b>
3.1.1. Bassin asymétrique congénital (BAC) .....	41
3.1.2. Congenital dislocation of the hip (CDH) .....	42
3.1.3. Developmental dysplasia of the hip (DDH) .....	42
3.1.4. Dysplasie.....	43
3.1.5. La LCH.....	44
<b>3.2. Epidémiologie .....</b>	<b>44</b>
<b>3.3. Ethiopathogénie et facteurs de risque de la LCH .....</b>	<b>46</b>
3.3.1. Les facteurs de risque .....	46
3.3.1.1. Les facteurs liés aux parents ou à la grossesse.....	46
3.3.1.1.1. Primiparité.....	46
3.3.1.1.2. Antécédents familiaux .....	46
3.3.1.1.3. Race.....	46
3.3.1.1.4. Présentation et posture fœtale .....	46
3.3.1.1.5. Gémellité.....	47
3.3.1.1.6. Terme.....	47
3.3.1.1.7. Césarienne.....	48
3.3.1.1.8. Relations controversées.....	48
3.3.1.2. Les facteurs liés à l'enfant.....	48
3.3.1.2.1. Sexe .....	48
3.3.1.2.2. Poids de naissance.....	48
3.3.1.2.3. Côté luxé .....	49
3.3.1.2.4. Syndrome postural et déformations associées .....	49
3.3.1.2.5. Malformations associées .....	49
3.3.1.3. Les données de l'examen clinique.....	50
3.3.1.3.1. Instabilité de hanche .....	50
3.3.1.3.2. Tonus des adducteurs.....	50
3.3.1.3.3. Bassin asymétrique congénital.....	50
3.3.1.3.4. Craquements.....	51
3.3.2. La LCH : affection anténatale ou périnatale ? .....	51
<b>3.4. Examen clinique .....</b>	<b>53</b>
3.4.1. Les signes directs.....	53
3.4.1.1. Le ressaut.....	53
3.4.1.1.1. Technique de Le Damany - Technique d'Ortolani .....	54
3.4.1.1.2. Technique de Palmen.....	54
3.4.1.1.3. Technique de Barlow .....	55
3.4.1.2. Le piston .....	56
3.4.1.3. Les « clicks » et les craquements .....	56
3.4.2. Les signes indirects.....	56
3.4.2.1. Limitation de l'abduction.....	57
3.4.2.2. Bassin asymétrique .....	58
3.4.2.3. Raccourcissement .....	58
3.4.2.4. Asymétrie des plis.....	58

3.4.2.5. Diminution de l'angle poplité.....	59
3.4.3. Examen orthopédique général.....	59
3.4.3.1. L'extrémité céphalique.....	59
3.4.3.2. Le tronc.....	60
3.4.3.3. Les membres inférieurs.....	60
3.4.3.4. Examen neurologique.....	60
3.4.4. Conclusion.....	60
<b>3.5. Imagerie de la LCH.....</b>	<b>61</b>
3.5.1. La radiographie.....	61
3.5.1.1. Technique.....	61
3.5.1.2. Résultats.....	66
3.5.1.2.1. Résultats normaux.....	66
3.5.1.2.2. Résultats pathologiques.....	68
3.5.1.3. Indications.....	70
3.5.2. L'échographie.....	71
3.5.2.1. Technique de Graf.....	71
3.5.2.1.1. Technique.....	71
3.5.2.1.2. Résultats normaux.....	72
3.5.2.1.3. Les différents types de hanches.....	74
3.5.2.1.4. La mesure des angles.....	77
3.5.2.1.5. Interprétation.....	78
3.5.2.2. Technique de Couture.....	79
3.5.2.2.1. Technique.....	79
3.5.2.2.1.1. Repères morphologiques.....	82
3.5.2.2.1.2. Critères quantitatifs.....	82
3.5.2.2.2. Utilisation de la mesure du fond cotyloïdien (FC), comparaison avec la méthode de Graf.....	83
3.5.2.2.2.1. Fiabilité de la mesure du FC par rapport à celle de la CO.....	84
3.5.2.2.2.2. Invariabilité du FC avec l'âge dans les premiers mois de vie.....	85
3.5.2.2.2.3. Reproductibilité inter-opérateurs de la mesure du FC.....	86
3.5.2.2.2.4. Spécificités de la mesure de LCH.....	88
3.5.2.2.2.4.1. Variante du normal.....	88
3.5.2.2.2.4.2. Le bassin asymétrique congénital (BAC).....	89
3.5.3. L'arthrographie.....	90
3.5.3.1. Technique.....	90
3.5.3.2. Résultats.....	92
3.5.3.3. Indications.....	94
3.5.4. Le scanner.....	95
3.5.4.1. Technique.....	95
3.5.4.2. Résultats.....	96
3.5.4.3. Indications.....	96
3.5.5. L'IRM.....	97
3.5.5.1. Technique.....	97
3.5.5.2. Résultats.....	97
3.5.5.2.1. IRM standard.....	97
3.5.5.2.2. Arthro-IRM.....	98
3.5.5.3. Indications.....	100
3.5.6. Cas particulier de la luxation de hanche irréductible.....	101
<b>3.6. Traitements.....</b>	<b>102</b>
3.6.1. Traitements ambulatoires.....	102
3.6.1.1. Caractères communs aux différents appareillages et à leur utilisation.....	103
3.6.1.2. Les coussins ou culottes d'abduction.....	104
3.6.1.2.1. Langeage type Saint-Vincent-de-Paul.....	104
3.6.1.2.2. Culottes ou coussins d'abduction.....	104
3.6.1.3. Les harnais en flexion.....	106
3.6.1.3.1. Harnais de Pavlik.....	106
3.6.1.3.2. Harnais de Scott.....	111
3.6.1.4. Les attelles à hanches libres de petit.....	112

3.6.1.5. Atelles de Von Rosen .....	114
3.6.1.6. Les indications .....	114
3.6.1.6.1. A la naissance.....	114
3.6.1.6.2. A 1 ou 2 mois.....	115
3.6.1.6.3. Entre 3 et 6 mois (hanches luxées et subluxées) .....	115
3.6.1.6.4. Après 6 mois et avant 1 an.....	116
3.6.1.6.5. BAC associés à une dysplasie.....	116
3.6.1.6.6. Dysplasies sans instabilité à partir de 4 mois .....	116
3.6.1.6.7. En cas d'échec.....	116
3.6.1.6.8. Toutes les hanches .....	116
3.6.2. La traction .....	116
3.6.2.1. Technique de Somerville et Petit.....	116
3.6.2.1.1. Traction.....	117
3.6.2.1.1.1. La traction au zénith .....	117
3.6.2.1.1.2. La traction dans le plan du lit dite méthode de Somerville et Petit.....	117
3.6.2.1.2. Immobilisation.....	118
3.6.2.2. Indications.....	119
3.6.3. Traitement chirurgical .....	120
<b>4. LE DEPISTAGE DE LA LCH .....</b>	<b>121</b>
<b>4.1. Le concept du dépistage .....</b>	<b>121</b>
4.1.1. Définitions du dépistage .....	121
4.1.2. Application à la LCH.....	123
<b>4.2. Conférence de consensus de 1991 .....</b>	<b>124</b>
<b>4.3. Evolution des pratiques depuis la conférence de consensus.....</b>	<b>125</b>
4.3.1. Les échecs du dépistage .....	125
4.3.2. L'expérience de l'équipe de Rennes.....	126
<b>5. LE DEPISTAGE ECHOGRAPHIQUE SYSTEMATIQUE DE LA LCH CHEZ LA FILLE : NOTRE EXPERIENCE A LIMOGES EN 2009 .....</b>	<b>128</b>
<b>5.1. Buts.....</b>	<b>128</b>
<b>5.2. Matériels et méthode.....</b>	<b>129</b>
5.2.1. Patientes .....	129
5.2.2. Echographie .....	129
5.2.3. Traitements .....	133
5.2.4. Suivis clinique, échographique et radiologique.....	133
5.2.5. Données recueillies .....	133
5.2.6. Analyses statistiques .....	134
<b>5.3. Résultats .....</b>	<b>136</b>
5.3.1. Résultats descriptifs .....	138
5.3.1.1. Caractéristiques des patients.....	138
5.3.1.1.1. Sexe .....	138
5.3.1.1.2. Age.....	138
5.3.1.1.3. Facteurs de risque .....	138
5.3.1.2. Résultats de l'échographie initiale.....	139
5.3.1.3. Traitements mis en place.....	139
5.3.1.4. Contrôle échographique après traitement.....	140
5.3.1.5. Devenir des hanches encore pathologiques après contrôle échographique ou clinique..	140
5.3.2. Analyse des résultats.....	141
5.3.2.1. Résultats globaux .....	141
5.3.2.2. Les facteurs de risque.....	142
5.3.2.2.1. Antécédents familiaux de LCH .....	143
5.3.2.2.2. Anomalie clinique .....	144
5.3.2.2.3. Présentation en siège .....	144
5.3.2.2.4. Grossesse gémellaire.....	144
5.3.2.2.5. Macrosomie.....	145
5.3.2.2.6. Version tardive.....	145
5.3.2.3. Les traitements mis en place.....	145

5.3.2.3.1. L'abstention thérapeutique .....	146
5.3.2.3.2. Le langage .....	146
5.3.2.3.3. Le harnais de Pavlik.....	147
5.3.2.3.4. Bilan de l'ensemble des options thérapeutiques .....	148
5.3.2.4. Valeur de l'échographie dans le dépistage .....	148
5.3.2.5. Du point de vue économique.....	149
<b>5.4. Discussion .....</b>	<b>149</b>
5.4.1. Les limites de notre étude.....	149
5.4.2. Comparaison de nos résultats aux données de la littérature .....	150
5.4.3. Le dépistage clinique de la LCH est insuffisant.....	151
5.4.4. Valeur de l'échographie en tant que méthode de dépistage .....	152
5.4.5. Le dépistage échographique systématique de la LCH chez la fille est-il justifié ? .....	153
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>156</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>159</b>
<b>SERMENT D'HIPPOCRATE.....</b>	<b>171</b>

# INTRODUCTION

La pathologie congénitale de la hanche demeure une préoccupation quotidienne en pédiatrie. Véritable enjeu de santé publique depuis une trentaine d'années du fait de sa fréquence et son retentissement physique, psychologique et social, elle reste un sujet d'actualité.

En 2006, un séminaire national sur la luxation congénitale de hanche (LCH) de la Société Française d'Orthopédie Pédiatrique a dégagé trois enjeux [46]:

- Prendre en compte cette affection selon une vraie logique de santé publique. Qui sont les acteurs du dépistage et du traitement ? Comment doivent-ils s'organiser en réseau ? La notion de facteur de risque doit être approfondie.
- Enseigner (toujours) aux plus jeunes les bases fondamentales de l'examen clinique
- Ouvrir ce thème à la recherche.

Si l'examen clinique reste la base du diagnostic de LCH, il peut être cependant pris en défaut. L'échographie est donc devenue son complément indispensable dans le cadre du dépistage.

Toutefois, on voit dans le paysage médical mondial et même français, apparaître de nombreuses divergences dans les protocoles de dépistage. On ne dépiste pas partout avec les mêmes méthodes ni parmi les mêmes populations.

Récemment, dans plusieurs villes françaises, notamment à Limoges, suite aux travaux de l'équipe de Rennes, s'est développé le dépistage échographique systématique aux petites filles selon la méthode de Couture. Nous avons voulu aux travers de notre étude faire le point sur cette stratégie de dépistage après un an de mise en place à Limoges.

# 1. LA HANCHE : RAPPELS ANATOMIQUES

La hanche ou articulation coxo fémorale est l'articulation proximale du membre inférieur. Elle unit l'os coxal au fémur, transmet le poids du corps au membre inférieur et allie stabilité et mobilité. Il s'agit d'une articulation de type synoviale sphéroïde. [62]

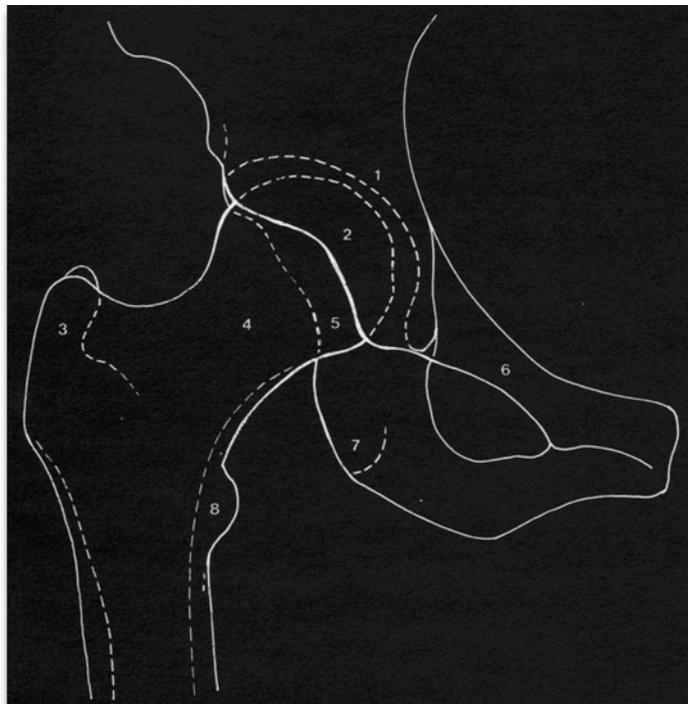


Figure 1 : Articulation coxo-fémorale. Vue antérieure (calque radiologique). (d'après Kamina)

1. limbus acétabulaire
2. tête fémorale
3. grand trochanter
4. col fémoral
5. bord antérieur de l'acétabulum
6. branche supérieure du pubis

7. tubérosité ischiatique

8. petit trochanter

Nous étudierons dans ce chapitre l'anatomie de l'adulte. L'anatomie du nouveau-né sera détaillée dans le chapitre 2.

## **1.1. Surfaces articulaires**

[62]

Elles sont recouvertes de cartilage hyalin. (figure 2)

### **1.1.1. Tête fémorale**

La tête fémorale correspond aux deux tiers d'une sphère de 25 mm de rayon (chez l'adulte), soit une valeur angulaire de 240° environ.

Elle regarde médialement, en haut, et légèrement en avant. Elle présente légèrement au-dessous et en arrière de son centre une dépression dénudée de cartilage, la fovea capitis.

### **1.1.2. Acétabulum**

C'est une profonde excavation sphéroïde de 180° environ de valeur angulaire.

Il est circonscrit par un rebord saillant qui le surplombe, le limbus acétabulaire.

Il présente deux parties :

- la surface semi-lunaire : périphérique, encroûtée de cartilage, elle est en forme de croissant, concave en bas ; ses cornes délimitent l'incisure acétabulaire.

Le ligament transverse de l'acétabulum unit, en pont, les deux cornes de l'acétabulum.

- la fosse acétabulaire : centrale, non articulaire, elle est rugueuse et comblée d'un paquet adipeux. Elle donne insertion à des fibres du ligament de la tête fémorale.

### 1.1.3. Bourrelet acétabulaire (ou labrum acétabulaire)

C'est un anneau fibro-cartilagineux triangulaire à la coupe avec une hauteur de 6 à 15 mm (adulte) ; cette hauteur étant plus importante en haut et en arrière.

Il s'insère sur le limbus acétabulaire.

Sa face axiale, concave et articulaire, est en continuité avec la surface semi-lunaire.

Sa face périphérique donne insertion à la capsule articulaire.

Il passe en pont au-dessus de l'incisure acétabulaire et adhère au ligament transverse de l'acétabulum.

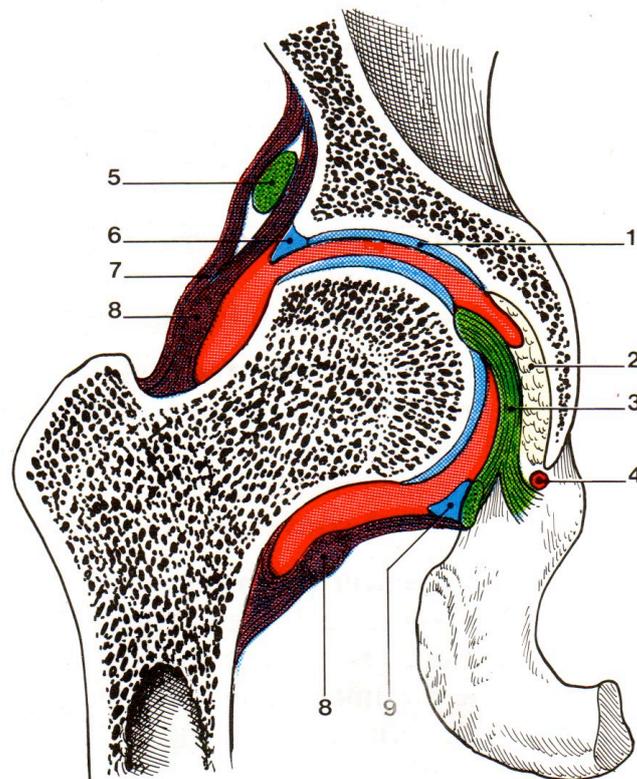


Figure 2 : Coupe frontale de l'articulation coxo-fémorale (d'après Kamina).

1. surface semi-lunaire de l'acétabulum
2. fosse de l'acétabulum
3. ligament de la tête fémorale
4. rameau acétabulaire

5. tendon réfléchi du muscle droit fémoral
6. labrum acétabulaire
7. capsule articulaire
8. zone orbiculaire
9. labrum acétabulaire

## **1.2. Moyens d'unions**

### **1.2.1. Passifs**

[62]

#### **1.2.1.1. Capsule articulaire**

##### 1.2.1.1.1. La membrane fibreuse

Elle s'insère :

- médialement, sur le limbus acétabulaire de l'os coxal et sur la face externe du bourrelet acétabulaire ;
- latéralement, sur la ligne inter-trochantérique, au-dessus du petit trochanter, en dedans du grand trochanter et sur la face postérieure du col, près de son tiers latéral.

Elle est épaisse et constituée :

- de fibres longitudinales,
- de fibres circulaires formant un rétrécissement de la capsule, la zone orbiculaire,
- de fibres récurrentes ou freins capsulaires, qui remontent sur la face inférieure du col jusqu'au pourtour de la tête fémorale.

##### 1.2.1.1.2. La membrane synoviale

Elle revêt :

- la face profonde de la membrane fibreuse ;
- le ligament de la tête fémorale et le paquet adipeux de la fosse acétabulaire ;
- toutes les parties intra-articulaires du col fémoral. A ce niveau, la membrane synoviale présente de nombreux plis synoviaux soulevés par les freins capsulaires.

## 1.2.1.2. Ligaments

### 1.2.1.2.1. Le ligament ilio-fémoral

Triangulaire et très résistant, il renforce en avant la capsule articulaire.

Son sommet s'insère au-dessous de l'épine iliaque antéro-inférieure.

Sa base se fixe sur la ligne intertrochantérique.

Ses bords plus épais forment :

- un faisceau supérieur, horizontal, qui s'insère sur la face antérieure du grand trochanter ;
- un faisceau inférieur, vertical, qui s'attache en avant du petit trochanter.

### 1.2.1.2.2. Le ligament pubo-fémoral

Il renforce la face antéro-inférieure de la capsule.

Il naît de l'éminence ilio-pubienne, de la partie pubienne du limbus acétabulaire et de la crête obturatrice.

Ses fibres convergent vers la partie inférieure de la ligne intertrochantérique.

### 1.2.1.2.3. Le ligament ischio-fémoral

Spiralé, il renforce et contourne les faces dorsale et supérieure de l'articulation.

Il naît de la partie supérieure de la tubérosité ischiatique, et de la partie ischiatique du limbus acétabulaire.

Il se termine en avant de la fosse trochantérique et sur la zone orbiculaire de la capsule.

### 1.2.1.2.4. Le ligament de la tête fémorale

Propre à l'homme, il contribue à la vascularisation de la tête fémorale.

Très résistant et souple, il mesure environ 3 cm (adulte).

Arrondi et épais à son origine dans la fovéa capitis, il s'étale en trois faisceaux :

- le premier se fixe en arrière de la corne antérieure de la surface semi-lunaire ;
- le deuxième s'engage sous le ligament transverse et se fixe en arrière de la corne postérieure de la surface semi-lunaire ;

- le troisième se fixe sur le ligament transverse de l'acétabulum ; quelques fibres s'insèrent dans la fosse acétabulaire.

### 1.2.1.3. Fascias

#### 1.2.1.3.1. Fascia iliaque

Il recouvre le muscle ilio-psoas et s'épaissit progressivement vers le bas. Il s'attache à la limite des insertions des muscles. Il se prolonge latéralement avec le fascia du muscle carré des lombes. Il adhère au ligament inguinal et à l'arcade ilio-pectinée.

#### 1.2.1.3.2. Fascias de la région glutéale

Le fascia superficiel est épais et graisseux. Il présente en regard de la tubérosité ischiatique, point d'appui en position assise, un réseau dense de lames fibreuses enfermant des lobules graisseux.

Le fascia glutéal est profond. Il recouvre les muscles de la fesse. Epais au-dessus du moyen fessier, il se dédouble en fascias minces qui enveloppent le muscle grand fessier, en arrière et le muscle tenseur du fascia lata, en avant. Il s'insère sur les crêtes iliaque et sacrale. Il se continue en bas avec le tractus ilio-tibial.

## 1.2.2. Actifs : muscles

[63]

(figures 3 et 4)

### 1.2.2.1. Muscle ilio-psoas

Il est formé de deux muscles.

Le muscle grand psoas s'insère en proximal sur la face latérale des corps vertébraux T12 à L5, sur les disques intervertébraux correspondant ainsi que sur le bord inférieur des processus costiformes. Sa terminaison se situe sur le petit trochanter.

Le muscle iliaque s'insère à son origine sur la lèvre antérieure de la crête iliaque, sur la fosse iliaque, la base du sacrum et l'articulation sacro-iliaque. Il se termine sur les faces antérieure et latérale du tendon du grand psoas.

Le muscle ilio-psoas est le muscle fléchisseur principal et rotateur latéral de la cuisse. Lorsque son point fixe est le rachis, il fléchit le rachis et lui imprime une rotation controlatérale. C'est un muscle postural : en station debout, sa tension favorise la cohérence des surfaces articulaires de la hanche ; en station debout, sa contraction contrôle les mouvements du tronc.

#### 1.2.2.2. Muscle petit psoas

Inconstant, il naît de la face latérale des corps des vertèbres T12 et L1 et du disque T12-L1 et se termine sur la ligne arquée, en arrière de l'éminence ilio-pectinée.

Il s'agit d'un muscle fléchisseur accessoire du bassin et du rachis.

#### 1.2.2.3. Muscle grand fessier

C'est le plus puissant et volumineux muscle du corps.

A son origine, il s'insère sur :

- le cinquième postérieur de la crête iliaque
- la face externe de l'ilium en arrière de la ligne glutéale postérieure
- le fascia thoraco-lombaire
- la crête sacrale latérale
- les bords latéraux du sacrum et du coccyx
- la face postérieure du ligament sacro-tubéral
- et sur le fascia glutéal.

Il se termine sur le bord postérieur du tractus ilio-tibial et sur la tubérosité glutéale du fémur.

Le muscle grand fessier est extenseur et rotateur latéral de la cuisse. Dans la station debout, il est stabilisateur du bassin, en prévenant son antéversion en synergie avec les muscles abdominaux.

#### 1.2.2.4. Muscle tenseur du fascia lata

Naissant du cinquième antérieur de la lèvre externe de la crête iliaque et du fascia glutéal, il se termine sur le quart supérieur du bord antérieur du tractus ilio-tibial.

Tenseur du tractus ilio-tibial, il est extenseur de la jambe. En station debout, il renforce la cohérence des articulations coxo-fémorale et tibio-fémorale.

### **1.2.2.5. Muscle moyen fessier**

Il s'insère à son origine sur la face externe de l'ilium entre la crête iliaque et les lignes glutéales antérieure et postérieure et sur le fascia glutéal ; à sa terminaison sur la face latérale du grand trochanter.

Il est abducteur de la cuisse et rotateur médial et latéral. Lors de l'appui monopodal, il assure la stabilisation latérale du bassin.

### **1.2.2.6. Muscle petit fessier**

Il est inséré de la face externe de l'ilium, devant la ligne glutéale antérieure, au bord antérieur du grand trochanter.

C'est un abducteur et rotateur médial de la cuisse.

### **1.2.2.7. Muscle piriforme**

Son origine est insérée sur la face pelvienne du sacrum et sur le bord inférieur de la grande incisure ischiatique. Il se termine sur le sommet du grand trochanter.

Il est rotateur latéral de la cuisse.

### **1.2.2.8. Muscle jumeau supérieur**

Inséré sur la face externe de l'épine ischiatique, sa terminaison fusionne avec le tendon du muscle obturateur interne.

C'est un muscle rotateur latéral accessoire de la cuisse.

### **1.2.2.9. Muscle obturateur interne**

Son origine se situe sur la face interne de la membrane obturatrice et sur le pourtour du foramen obturé ; sa terminaison sur la face médiale du grand trochanter.

Sa fonction est la rotation latérale de la cuisse.

### **1.2.2.10. Muscle jumeau inférieur**

Naissant sur la partie supérieure de la tubérosité ischiatique, il fusionne à sa terminaison avec le tendon du muscle obturateur interne.

Il est rotateur latéral accessoire de la cuisse.

#### **1.2.2.11. Muscle obturateur externe**

Il s'insère à son origine sur la face externe de la membrane obturatrice et sur le pourtour externe du foramen obturé et se termine dans la fosse trochantérique.

C'est un muscle rotateur latéral de la cuisse.

#### **1.2.2.12. Muscle carré fémoral**

Il naît sur le bord latéral de la tubérosité ischiatique et se termine sur la crête intertrochantérique du fémur.

Il est rotateur latéral et adducteur de la cuisse.

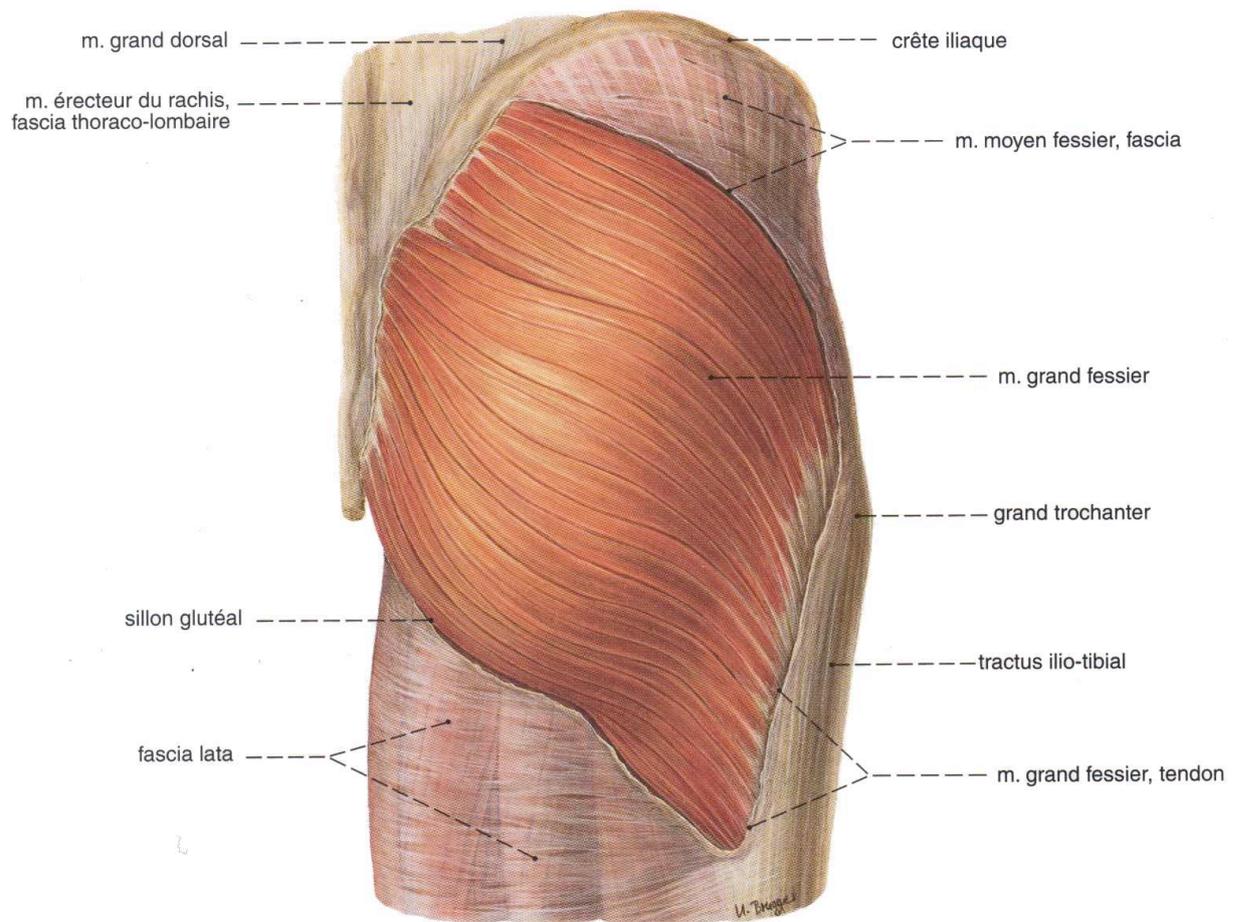


Figure 3 : Muscles externes de la cuisse après suppression du fascia recouvrant le muscle grand fessier, vue postérieure (d'après Sobotta).

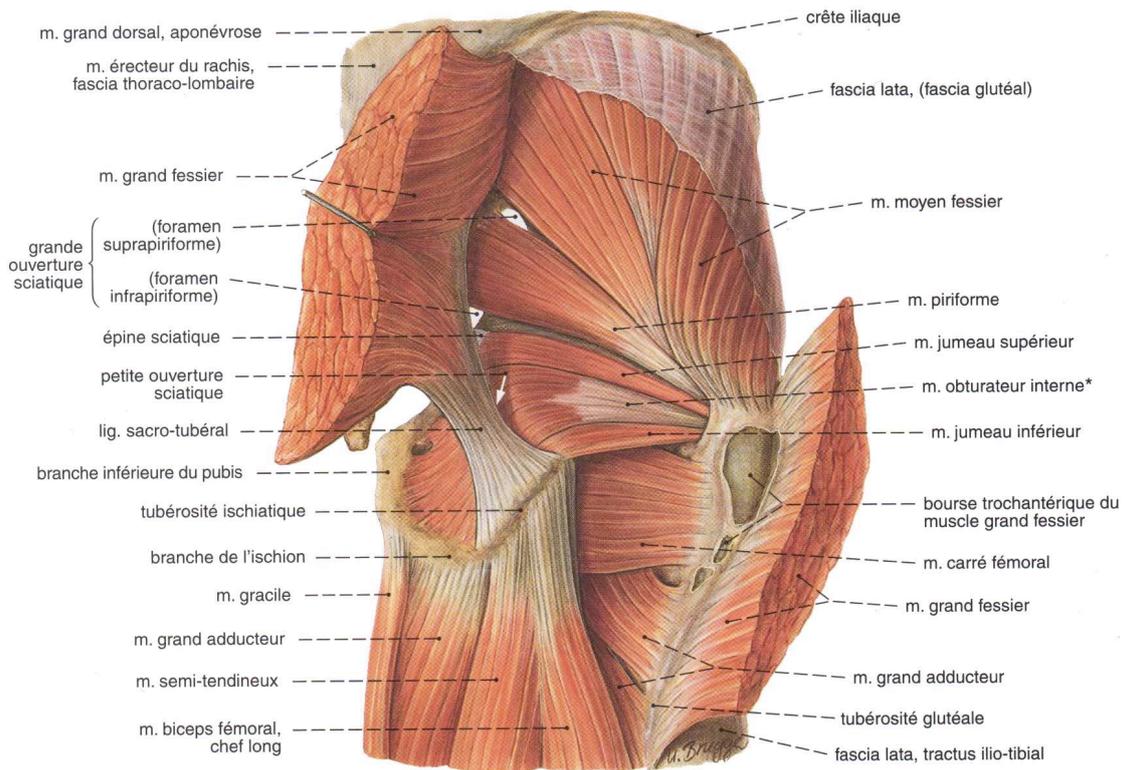


Figure 4 : Muscles externes de la hanche après section du muscle grand fessier, vue postérieure (d'après Sobotta).

## 1.3. Anatomie fonctionnelle

[62]

### 1.3.1. Statique articulaire

#### 1.3.1.1. Les systèmes assurant la statique

- La profondeur de l'acétabulum.

Celle-ci dépend du développement du limbus acétabulaire. Elle est appréciée par l'étude de l'angle acétabulaire (anciennement, angle d'Hilgenreiner) (figure 5). Il est défini par l'horizontale et la tangente à la moitié supérieure de l'acétabulum. Il passe de 25° chez le nouveau né à 10° chez l'adulte.

- Le bourrelet acétabulaire.

Il augmente la profondeur de l'acétabulum.

- La zone orbiculaire.

Elle rétrécit la capsule et favorise l'enchâssement de la tête fémorale.

- Le centrage de la tête fémorale.

En effet, un bon centrage permet une large couverture de la tête par l'acétabulum. Ce centrage est apprécié par l'angle de couverture de la tête (anciennement, angle de Wiberg) (figure 5). Il est défini par la verticale passant par le centre de la tête et une ligne unissant le centre de la tête à l'extrémité de l'acétabulum. Il mesure environ  $30^\circ$ .

- La pression atmosphérique.

Elle maintient les surfaces articulaires en contact.

- Les ligaments et les muscles périarticulaires.

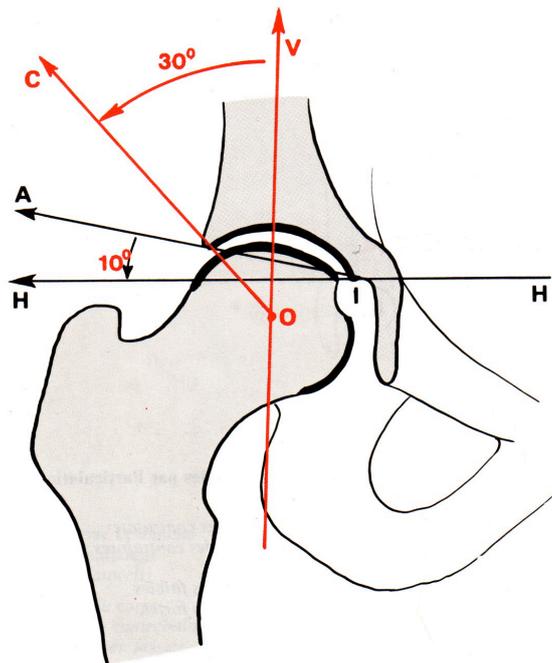


Figure 5 : Profondeur de l'acétabulum (d'après Kamina).

O : centre de la tête fémorale

V : verticale

H : horizontale

COV : angle de couverture de la tête

AIH : angle acétabulaire

### 1.3.1.2. Les contraintes subies par l'articulation

- Le poids du corps.

Il est transmis aux fémurs par l'intermédiaire des articulations coxo-fémorales qui sont soumises à des pressions importantes et quotidiennes. Ainsi, en appui monopodal, l'articulation intéressée subit des contraintes au moins égales à quatre fois le poids du corps.

- Les muscles périarticulaires.

Ils développent des forces dont toutes les composantes passent par le centre de la tête fémorale. Cette contrainte musculaire peut être très importante.

- La protection de l'usure de l'articulation sous l'effet de telles contraintes est assurée non seulement par la synovie et l'épaisseur des cartilages, mais aussi par la répartition des pressions.

Les pressions habituelles se répartissent selon les trabécules osseuses à la périphérie de la tête fémorale.

Lorsque les pressions deviennent très importantes, la surface de transmission des contraintes augmente et soulage les surfaces habituelles d'appui.

## 1.3.2. Dynamique articulaire

L'articulation coxo-fémorale est une articulation à trois degrés de liberté.

### 1.3.2.1. Le centre du mouvement

Confondu avec le centre de la tête fémorale, il est défini par son rayon de courbure.

### 1.3.2.2. Flexion-extension

#### 1.3.2.2.1. Axe fonctionnel

Presque horizontal, il est situé dans le plan frontal.

#### 1.3.2.2.2. Amplitude des mouvements

La flexion mesure  $120^\circ$  si la jambe est fléchie (muscles ischio-jambiers détendus) et  $90^\circ$  si la jambe est en extension.

L'extension mesure 15° si la jambe est en extension ; moins si la jambe est fléchie. Elle est limitée par le ligament ilio-fémoral et accessoirement par le ligament pubo-fémoral.

#### 1.3.2.2.3. Muscles moteurs

Les muscles fléchisseurs :

- principaux : muscle ilio-psoas et muscle tenseur du fascia latta.
- accessoires : muscle sartorius, muscle droit fémoral et muscles adducteurs.

Les muscles extenseurs : muscle grand fessier, muscle biceps fémoral, muscle semi-membraneux.

### 1.3.2.3. Abduction-adduction

#### 1.3.2.3.1. Axe fonctionnel

Sagittal, il passe par le centre de mouvement.

#### 1.3.2.3.2. Amplitude des mouvements

##### - L'abduction

Elle est de 45° en moyenne. Lorsque la cuisse est fléchie ou le bassin incliné, elle peut alors atteindre 90°.

Elle est limitée par la tension du ligament pubo-fémoral et le contact du col sur le limbus acétabulaire.

##### - L'adduction

L'adduction vraie est de 20°, elle est limitée par le contact des deux cuisses.

Associée à une flexion, tel le croisement des cuisses, elle peut atteindre 30° environ.

#### 1.3.2.2.3. Muscles moteurs

Les muscles abducteurs :

- principaux : muscle moyen fessier et muscle petit fessier
- accessoires : muscle tenseur du fascia latta, muscle grand fessier et muscle piriforme.

Les muscles adducteurs sont le muscle pectiné, les muscles long, petit et grand adducteurs.

### 1.3.2.4. Rotations latérale et médiale

#### 1.3.2.4.1. Axe fonctionnel

Il unit les centres des mouvements de la hanche et du genou et fait environ 7° avec l'axe diaphysaire fémoral.

#### 1.3.2.4.2. Amplitude des mouvements

##### - Rotation latérale

La pointe du pied se porte latéralement de 45° en moyenne.

Elle est limitée par les ligaments ilio-fémoral et pubo-fémoral.

##### - Rotation médiale

La pointe du pied se porte médialement de 35° en moyenne.

Elle est limitée par le ligament ischio-fémoral.

#### 1.3.2.4.3. Muscles moteurs

Les muscles rotateurs latéraux :

- principaux : muscle piriforme, muscle obturateur interne et muscle carré fémoral
- accessoires : muscle grand fessier, muscles adducteurs, muscle obturateur externe et muscle ilio-fémoral

Les muscles rotateurs médiaux :

- principaux : muscles moyen et petit fessiers
- accessoire : muscle tenseur du fascia lata

### 1.3.2.5. Circumduction

Elle associe l'ensemble des mouvements primaires. Au cours de ce mouvement, la hanche décrit un cône centré sur la hanche.

## 1.3.3. Positions

La position de repos associe une légère flexion et une abduction.

La position la plus instable associe flexion, rotation externe et adduction (position assise, jambes croisées l'une sur l'autre).

La position de fonction n'est pas l'extension rigoureuse, mais l'association d'une très légère flexion, d'une abduction et d'une rotation externe.

## 2. DEVELOPPEMENT NORMAL DE LA HANCHE

L'étude du développement normal de la hanche de la période embryonnaire jusqu'à l'âge d'un an permet de mieux comprendre les nombreux aspects de la LCH. [113]

### 2.1. Période embryonnaire

Durant les deux premiers mois de la vie intra-utérine (période de l'organogénèse), se forment les bourgeons des membres inférieurs. [39] [48]

C'est vers la fin de la 7<sup>ème</sup> semaine de gestation qu'apparaît la fente articulaire correspondant au début de la séparation des ébauches de la tête fémorale et de l'acétabulum (prélude à la cavité articulaire elle-même). Cette fente se forme de la périphérie vers le centre, sans doute par mort cellulaire programmée. Ce phénomène est également lié aux sollicitations mécaniques dues aux premiers mouvements des membres inférieurs. [88]

La cavité articulaire est achevée à la 9<sup>ème</sup> semaine de gestation lorsque l'embryon mesure 40mm.

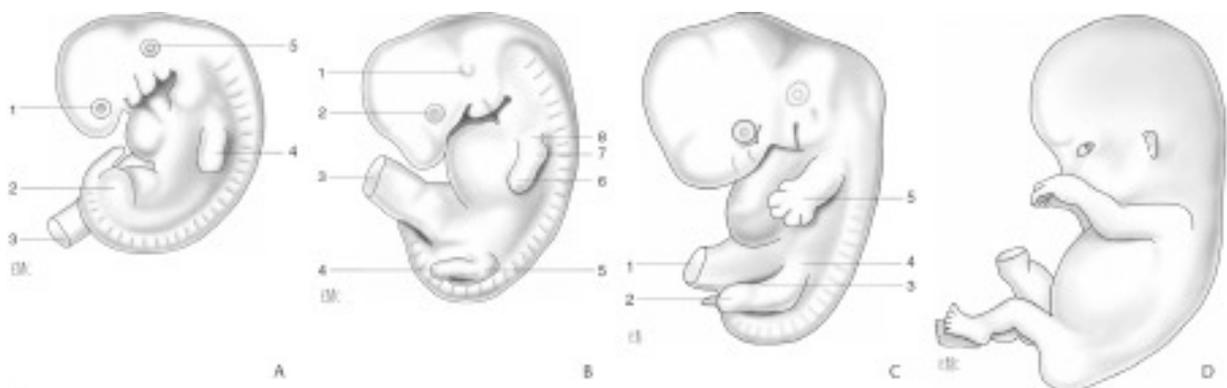


Figure 6 : Développement morphologique (d'après Dollé).

A. Embryon de 30 jours. Les membres sont au stade de bourgeons ou palettes. 1.vésicule optique ; 2.membre inférieur ; 3.cordon ombilical ; 4.membre supérieur ; 5.vésicule optique.

B. Embryon de 37-38 jours. On reconnaît les trois segments (bras, avant-bras, main) au niveau du membre supérieur. 1.vésicule optique ; 2.vésicule optique ; 3.cordon ombilical ; 4.jambe ; 5.cuisse ; 6.main ; 7.avant-bras ; 8.bras.

C. Embryon de 42 jours. Les sillons interdigitaux sont individualisés dans le membre supérieur. 1.cordon ombilical ; 2.pied ; 3.jambe ; 4.cuisse ; 5.main ; 6.avant-bras ; 7.bras.

D. Embryon de 58 jours. Tous les segments des membres et des doigts sont individualisés. Les membres ont effectué leur rotation.

## 2.2. Période fœtale

L'organogénèse est terminée, la hanche possède tous ses constituants (muscles, ligaments, cartilage, os). C'est une phase de maturation et de croissance cartilagineuse. Cette ossification primitive est sous la dépendance de la pénétration de la maquette cartilagineuse par une vascularisation.

Durant le troisième mois, les artères centrales des maquettes cartilagineuses induisent un mécanisme de calcification puis d'ossification qui aboutit à l'apparition des noyaux primitifs : du côté fémoral, le noyau primitif de la diaphyse fémorale et du côté pelvien, les noyaux primitifs des trois constituants de l'os iliaque (ilion, ischion, pubis). A l'union des ces trois dernières pièces, se situe l'acétabulum, et plus particulièrement, le futur cartilage en Y qui assure la croissance acétabulaire en hauteur, en largeur et en épaisseur. [105]

L'ossification du fémur est assez simple et fait apparaître un noyau diaphysaire au sein de la maquette cartilagineuse. Pendant la vie in utero, ce noyau se développe essentiellement selon le grand axe de l'os, laissant persister aux extrémités, en particulier proximale, un volumineux bourgeon cartilagineux non encore vascularisé. Mais ce noyau se développe aussi de façon centrifuge vers la périphérie de la maquette cartilagineuse qui devient progressivement du périchondre.

L'ossification du cotyle est plus complexe. L'os iliaque se forme à partir de 3 pièces osseuses, l'ilion en haut, l'ischion en bas et en arrière et le pubis en bas et en avant. Chacune de ses pièces osseuses possède une extrémité cartilagineuse dirigée vers le centre de ce que sera l'os iliaque. La réunion des extrémités équivalentes de ces trois pièces donnera le cartilage en Y

du cotyle. Ilium, pubis et ischion ont par ailleurs une extrémité périphérique apophysaire qui donnera respectivement la crête iliaque (dont l'ossification en fin de croissance permettra l'appréciation du potentiel résiduel de croissance par le test de Risser), et les apophyses pubiennes et ischiatiques.

A partir du 5<sup>ème</sup> mois, la hanche du fœtus poursuit sa croissance globale, le diamètre de la tête fémorale augmente de 7mm (à 5mois) à 12mm (à la naissance). Le col du fémur reste très court et trapu alors que le grand trochanter est particulièrement développé. La cavité acétabulaire, qui engainait complètement la tête fémorale au 4<sup>ème</sup> mois, laisse alors apparaître un découvert partiel. La profondeur de l'acétabulum diminue en effet dans les derniers mois de la vie intra-utérine.

Fait important, pendant toute cette période, se mettent en place, en parallèle aux phénomènes d'ossification, l'environnement vasculo-nerveux, mais aussi les muscles, la capsule articulaire et les ligaments articulaires, tous aux dépens du parenchyme primitif des somites. La différenciation de ces différents éléments est sous la dépendance de phénomènes génétiques, mécaniques, mais aussi neurologiques.

## **2.3. Période prénatale**

Même si la cavité articulaire est relativement peu profonde, elle représente quand même une demi sphère et la hanche demeure parfaitement stable et non luxable.

Le toit de l'acétabulum, essentiellement osseux, est situé au-dessus du cartilage en Y ; il comporte le labrum, susceptible de déformation plastique car fibro-cartilagineux et une partie non ossifiée appelée toit cartilagineux. Le bord externe du toit osseux est nommé talus.

L'angle cervico-diaphysaire mesure 135 à 145°.

La torsion fémorale qui oriente vers l'avant l'extrémité supérieure du fémur est habituellement de 25 à 30° chez le nouveau né.

La vascularisation est assurée à proportion égale, en avant, par l'artère circonflexe latérale et en arrière par l'artère circonflexe médiale.

Avant la naissance, la hanche est hyperfléchie et du fait de l'antétorsion fémorale, la tête regarde légèrement vers l'arrière.

## 2.4. Après la naissance

A la naissance, du fait de la levée des contraintes utérines se produit une déflexion de la hanche qui peut faire évoluer une hanche luxée soit vers la stabilisation (3 fois sur 4) soit vers un état de dysplasie ou de subluxation (1 fois sur 4). [72]

### 2.4.1. Croissance de l'extrémité supérieure du fémur

#### 2.4.1.1. Evolution de l'épiphyse fémorale supérieure

L'ossification du fémur et de son extrémité supérieure est de type « enchondral ». A la naissance, le fémur présente une diaphyse ossifiée, radiologiquement visible et entourée de périoste. A l'extrémité proximale et distale de cette diaphyse osseuse, le cartilage restant forme la chondro-épiphyse dans laquelle apparaîtra et s'ossifiera l'épiphyse.

L'extrémité supérieure de la diaphyse fémorale est donc coiffée à la naissance d'un volumineux bourgeon cartilagineux non radiologiquement visible. Ce bourgeon présente en fait deux renflements, un plus important interne qui donnera les 2/3 de la tête fémorale adulte, et un autre externe moins volumineux qui donnera le grand trochanter. Ce bourgeon est formé de cartilage de croissance qui a une forme discal là où le bourgeon s'arrime à la diaphyse et une forme sphérique en périphérie des deux excroissances.

Ce bourgeon est inséré sur l'extrémité supérieure de la diaphyse par un cartilage de croissance discal qui a une forme de « toit de pagode ». Le versant interne de ce « toit de pagode » a une croissance double du versant externe, et dans ces conditions, il va se former rapidement une excroissance interne de l'extrémité de la diaphyse qui sera le col du fémur.

Vers le 3<sup>ème</sup>-4<sup>ème</sup> mois, la pénétration vasculaire du bourgeon cartilagineux interne provoque l'apparition d'un pont d'ossification au centre du bourgeon, qui est le noyau céphalique. La croissance en longueur du fémur est assurée par le cartilage discal qui assure d'ailleurs le tiers de l'allongement de l'os. L'ossification du noyau céphalique est centripète, assurée par la face profonde du cartilage sphérique, dont la face périphérique est encore recouverte de cartilage hyalin, articulaire. Au fur et à mesure de l'ossification de l'épiphyse fémorale supérieure, l'augmentation de volume du noyau d'ossification va de pair avec la diminution de hauteur du cartilage périphérique qui lui donne naissance. En fin de croissance, la tête du

fémur de l'adulte est formée pour ses 2/3 par l'ossification épiphysaire du noyau céphalique et pour le tiers restant par l'ossification de la métaphyse interne du col fémoral. La tête du fémur a donc un volume plus important que l'épiphyse fémorale de l'enfant. Là encore, l'enfant n'est pas un adulte en réduction.

Vers l'âge de 4 à 6 ans apparaît dans la partie externe du bourgeon cartilagineux initial, un noyau d'ossification pour le grand trochanter. Il ne s'agit pas là d'une extrémité articulaire, mais d'une apophyse sur laquelle s'insèrent en particulier les muscles abducteurs de la hanche.

La coexistence de ces deux structures de croissance, l'épiphyse avec son noyau osseux céphalique en dedans d'une part et le grand trochanter en dehors d'autre part fait que, jusqu'à la fin de la croissance, le cartilage de conjugaison de l'extrémité supérieure du fémur s'étale en nappe continue du pôle inféro-interne du noyau céphalique jusqu'au pôle inféro-externe du grand trochanter. Dans ces conditions, la face supérieure du col fémoral est recouverte de cartilage de croissance, invisible à la radiographie.

#### 2.4.1.2. Morphologie de l'extrémité supérieure du fémur

Sur le plan anatomique, le col du fémur a une orientation dans l'espace oblique en haut, en avant et dedans. Cette disposition est indispensable pour assurer une mobilité de la hanche permettant à la fois la position assise et la marche. Cette orientation n'est pas fixe, elle varie selon la croissance.

- L'antéversion fémorale

L'antéversion fémorale est l'angle que fait, en projection horizontale, l'axe du col du fémur avec le bord postérieur des condyles fémoraux. A la naissance, cet angle d'antéversion est normalement élevé de l'ordre de 30 à 40°. Cette exagération de l'antéversion fémorale a un retentissement sur la stabilité de la hanche à la naissance et joue un rôle important dans la pathogénie de la LCH.

Puis l'antéversion diminue pour atteindre en fin de croissance sa valeur normale à l'âge adulte de 20-25°.

- L'inclinaison cervicale

L'inclinaison est l'angle que fait dans le plan frontal le col fémoral avec l'axe de la diaphyse. C'est l'angle d'abaissement du col. Cet angle est normalement exagéré à la naissance, de l'ordre de 140°. Il diminue progressivement pour atteindre sa valeur adulte de 120°.

La diminution progressive de l'inclinaison cervicale se fait sous l'effet des contraintes mécaniques supportées par la hanche, que ce soit du fait de l'activité des muscles périarticulaires, ou des contraintes imposées par la marche et la station debout. On conçoit donc que chez un enfant qui n'a jamais marché ou qui a perdu la marche pour des raisons neurologiques, la hanche reste dysplasique avec une antéversion et une inclinaison exagérées.

## **2.4.2. Croissance du cotyle**

Le cotyle est une cavité grossièrement sphérique dont la croissance et l'ossification intéresse l'ilion en haut, le pubis en bas et en avant et l'ischion en bas et en arrière. Ces trois pièces osseuses primitives sont reliées par un cartilage triradié ayant une forme de Y dont la branche supérieure horizontale sépare l'ilion en haut et le pubis et l'ischion en bas, et la branche verticale sépare le pubis en avant et l'ischion en arrière. Chacune de ces branches est responsable de la croissance du cotyle en avant et en dehors, assurant l'abaissement du toit et la couverture externe du noyau céphalique, mais aussi vers le bas et en arrière.

En fait, la structure du cartilage du cotyle est plus complexe et on peut lui décrire 3 couches, de la profondeur vers la périphérie :

- une couche profonde formée par les trois branches du cartilage en Y,
- une couche intermédiaire en forme de cupule qui donnera l'arrière fond,
- et une couche périphérique en forme de croissant qui donnera les cornes du cotyle définitif.

La pente cotyloïdienne est l'angle que forme la ligne joignant le pied des ilions (ou ligne des Y) avec la droite joignant le fond du cotyle osseux à son bord externe. Cet angle diminue rapidement pendant les deux premières années, puis moins rapidement jusqu'à l'âge de 4 à 6 ans, et enfin lentement jusqu'à l'âge de 10-12 ans.

La couverture externe est l'angle que fait dans le plan frontal la verticale passant par le centre du noyau céphalique osseux avec la droite qui joint ce centre au point le plus externe du cotyle osseux. Cet angle augmente très rapidement dans les deux premières années puis stagne voire diminue pendant 3 à 4 ans avant de croître à nouveau vers la fin de la croissance. Après l'âge de 10-12 ans, lors de la poussée de croissance pubertaire, une ossification secondaire du toit se produit, à partir de noyaux d'ossification secondaires situés dans le limbus. Celle-ci améliore encore la couverture externe de la tête fémorale.

La croissance du cotyle est donc précoce, dès les premières années de vie, avec abaissement rapide de la pente cotyloïdienne, alors que parallèlement la couverture externe du noyau céphalique s'améliore.

La croissance et l'ossification de la hanche sont donc un processus fragile, qui se produit essentiellement dans les premières années de la vie. Ce phénomène est, de par sa fragilité même, exposé aux agressions de toutes sortes, mécaniques, traumatiques, vasculaires et infectieuses, mais aussi chirurgicales.

Son déroulement harmonieux nécessite la présence de la totalité des éléments qui constituent cette articulation sur tous les plans anatomiques, mécaniques et biologiques.

# 3. LA LUXATION CONGENITALE DE HANCHE (LCH)

## 3.1. Définitions

[73] [74]

Il semble indispensable de préciser dès le début de ce travail, l'ensemble des termes utilisés dans le vaste champ de la « maladie luxante ». Les termes sont nombreux, parfois confus. Ils recouvrent des notions encore discutées aujourd'hui.

On retrouve d'ailleurs ces nuances d'appréciation au fil des progressions des connaissances dans les domaines anatomique, pathogénique et radiologique.

### 3.1.1. Bassin asymétrique congénital (BAC)

Chez un nouveau-né ou un nourrisson, le BAC associe d'un côté une limitation de l'abduction de la hanche avec rétraction des adducteurs et de l'autre côté une limitation de l'adduction avec rétraction des abducteurs (muscles glutéi et tenseur du fascia lata).

Initialement décrite par Weissman en 1954 [134] puis par Lloyd-Roberts en 1978 [83], cette obliquité pelvienne était considérée comme à l'origine d'une dysplasie avec subluxation progressive de la hanche du côté opposé à la rétraction des adducteurs.

Les conférences de R. Seringe (en 1981 et 1991) ont montré qu'il existait chez le nouveau-né deux formes bien différentes de BAC selon que la hanche en adduction est stable ou non :

- les formes avec instabilité qui doivent être considérées comme des luxations ou subluxations unilatérales de hanche,

- les formes sans instabilité, qui méritent seules l'appellation de BAC, et qui guérissent spontanément sans évoluer vers une dysplasie ou une subluxation. On peut les considérer comme la conséquence d'une mauvaise posture intra-utérine qui n'a pu se « compléter » jusqu'à une luxation.

Le BAC est parfois associé à d'autres asymétries cliniques : plagio-céphalie, torticolis, scoliose, ce qui réalise au maximum le grand syndrome asymétrique (« moulded baby syndrom » de Lloyd Roberts).

La découverte d'un BAC chez un nouveau-né ou un nourrisson constitue un critère de « hanche à risque » non pas dans le sens d'une évolution possible vers une dysplasie luxante mais dans la reconnaissance immédiate de cette éventuelle subluxation (par tous les moyens clinique, échographique et radiographique).

Les radiographies du bassin chez un enfant porteur d'un BAC sont très difficiles à interpréter du fait de l'asymétrie de l'enfant, ce qui induit des images de pseudo-dysplasie voire de pseudo-luxation.

Le BAC vrai ne nécessite habituellement aucun traitement, mais une simple surveillance car il se corrige spontanément en quelques mois [116].

### **3.1.2. Congenital dislocation of the hip (CDH)**

Ce terme fut le plus utilisé dans la littérature anglo-saxonne avant 1990. La correspondance en français a toujours été LCH.

Toutefois, certains auteurs utilisaient le même sigle de CDH avec des mots différents pour la lettre D : Displacement pour Somerville [119], Dysplasia pour Ortolani [98] ou pour Weinstein, Displacement ou Dysplasia pour Coleman [21], ... tout ceci entraînant une certaine confusion.

D'ailleurs, Catterall, dans son éditorial de 1984 intitulé « what is congenital dislocation of the hip » [16] faisait allusion à des signes cliniques équivoques ainsi qu'au terme de dysplasie qui manquait de précision. Il souhaitait que l'on distingue la luxation vraie de la «subluxation» qui, pour lui, était antéro-supérieure donc à considérer comme une entité spécifique.

### **3.1.3. Developmental dysplasia of the hip (DDH)**

C'est en 1989 que le Yougoslave Klisic [68] a proposé de débaptiser la CDH et lui attribuer le terme moderne de « developmental displacement of the hip » (DDH). Cette proposition a été faite car Klisic était convaincu que la luxation congénitale de hanche n'était ni toujours congénitale ni toujours une luxation. Il pensait que cela était un désordre dynamique de la hanche qui était potentiellement capable, avec le développement du bébé, de s'améliorer ou

de s'aggraver. Ce nouveau terme « developmental displacement » embrasse ainsi toutes les variétés de l'anomalie de hanche (luxation, subluxation et dysplasie). Dans son usage devenu courant depuis une quinzaine d'années, le sigle DDH conserve les mêmes initiales mais la deuxième lettre ne correspond plus à « displacement » mais à « dysplasia ». On constate que la terminologie est toujours aussi confuse.

Mais un fait reste sûr : si le sigle DDH a pris le dessus sur le sigle CDH, c'est à cause des problèmes médico-légaux aux USA car la non-reconnaissance de l'instabilité de hanche en période néo-natale était devenue la cause orthopédique la plus fréquente d'action en responsabilité médicale contre les pédiatres.

Quoiqu'il en soit, le sigle DDH correspond en français à « maladie luxante de hanche » ou à « dysplasie luxante de hanche », des termes anciens qui manquent de précision mais, surtout, qui sous-entendent que ce serait la dysplasie acétabulaire qui entrainerait secondairement le déplacement de la tête fémorale. Cette conception pathogénique semble erronée car tout démontre que c'est la luxation qui est dysplasante et non la dysplasie qui serait luxante.

### **3.1.4. Dysplasie**

Ce terme apparu au milieu du XXème siècle se définit comme une anomalie dans le développement biologique (de tissus, d'organes, d'organismes) entraînant des difformités ou monstruosité. L'imprécision de ce terme (bien stigmatisée par Catterall) est telle qu'il ne faut plus l'utiliser isolément. En réalité, il s'agit d'un défaut architectural du développement de la hanche, d'expression essentiellement radiologique (mais aussi échographique). Elle ne doit pas être confondue avec une immaturité radiologique : il y a trente ans, beaucoup de hanches étiquetées dysplasiques étaient seulement immatures.

Pendant longtemps le terme de dysplasie radiologique était appliqué non seulement au cotyle (dysplasie cotyloïdienne ou acétabulaire) mais aussi au fémur (dysplasie fémorale par coxa valga et antétorsion). Comme la composante fémorale de la dysplasie de hanche est tout à fait contestable (la soi-disant coxa valga est exceptionnelle dans la LCH et l'hyper antéversion dite du col est de degré variable et surtout l'anomalie de torsion ne siège pas dans le col mais dans la diaphyse), il semble plus sage d'utiliser le terme de dysplasie dans un sens restrictif et de le réserver à la déformation de la cavité acétabulaire, courte et oblique : la dysplasie acétabulaire.

A la suite des travaux de Geiser en 1977 [49], Seringe et coll. ont proposé en 1984 [115], puis en 2002 avec Mladenov [91], une nouvelle classification des dysplasies acétabulaires isolées sans anomalie de centrage :

- les pseudo-dysplasies, liées à une incidence radiologique incorrecte ou à une asymétrie clinique rendant difficile une incidence strictement de face (BAC) ;
- la dysplasie acétabulaire primitive (et génétique) sans rapport avec la LCH, sans risque d'évolution vers une luxation et non influencée par un traitement en abduction. Cette dysplasie est probablement une variante de la normale (morphotype constitutionnel, cotyle court) ;
- la dysplasie secondaire, conséquence plus ou moins réversible de la luxation ou de la subluxation qui a pu se corriger spontanément et dont elle représente la « cicatrice ». Elle est alors volontiers associée à une limitation de l'abduction. Elle est favorablement influencée par les traitements en abduction ;
- la dysplasie résiduelle est celle qui persiste après un traitement correct, mais dont une part peut être primitive.

### **3.1.5. La LCH**

Sous le terme de luxation congénitale de hanche (LCH), on regroupe donc habituellement des anomalies de gravité variable, étiquetées luxation, subluxation et dysplasie. En cas de luxation, la tête fémorale est complètement sortie de la cavité acétabulaire, alors qu'en cas de subluxation, la tête fémorale est seulement latéralisée et un peu ascensionnée. Quant à la dysplasie, elle est plus difficile à définir : il s'agit d'un défaut architectural du développement de la hanche, d'expression surtout radiologique ou échographique. En pratique, on préfère réserver ce terme à la déformation de la cavité acétabulaire appelée dysplasie acétabulaire. [113]

## **3.2. Epidémiologie**

L'incidence de la LCH varie d'un pays à l'autre, et même d'une région à l'autre [113]. Les taux retrouvés dans la littérature varient de 6 % à 20 %, avec un pourcentage maximal de 6 % pour certaines tribus d'Indiens navajos des Etats-Unis [22] [50].

Selon Bialik, le risque de LCH est estimé entre 1,5 à 20 pour 1000 naissances dans les pays développés [6] ; 0,7 à 1,6 selon Rosendhal [107].

Les variations sont liées aux méthodes diagnostiques différentes et aux méthodes d'évaluation : la définition imprécise de la LCH favorise la diversité de l'inclusion ou de l'exclusion de certains critères et des protocoles utilisés par les différentes équipes.

L'incidence de la LCH a augmenté depuis l'apparition du dépistage clinique et radiologique suggérant ainsi des diagnostics par excès [117].

Dans leur étude, Bialik et Blazer ont recherché l'incidence de la LCH en dépistant cliniquement et échographiquement, très précocement, les hanches pathologiques aux premier et troisième jours de vie et ils ont suivi alors sans traitement l'évolution des hanches dites pathologiques pour noter celles qui effectivement évolueraient vers la LCH. Les hanches ont été réexaminées à deux et six semaines selon la sévérité de l'atteinte au départ et seules les hanches réellement pathologiques ont été traitées ; les autres étaient suivies pendant un an. Ainsi sur 18060 hanches dépistées, 1001 ont été considérées comme anormales à la naissance, ce qui représente une incidence de 5,5 %. Cependant, seulement 90 hanches ont nécessité un traitement ce qui fait diminuer l'incidence à 0,03 %. Ces chiffres montrent bien la difficulté de déterminer l'incidence de la LCH car elle est étroitement dépendante de la définition qu'on lui donne.

Une méta-analyse de 101 publications de la littérature mondiale [79] a évalué l'incidence néonatale de la luxation de hanche à 8,6/1 000 quand l'examen est réalisé par un pédiatre, 11,5/1 000 par un orthopédiste et 25/1 000 à l'échographie.

Les taux varient en France de 0,3 à 2 %, avec des variations régionales (2 % à Paris). [110]

Certaines régions sont traditionnellement plus touchées : Bretagne (5,7 %) et Creuse (10,2 %). [43]

## **3.3. Ethiopathogénie et facteurs de risque de la LCH**

[26]

### **3.3.1. Les facteurs de risque**

#### **3.3.1.1. Les facteurs liés aux parents ou à la grossesse**

##### **3.3.1.1.1. Primiparité**

La primiparité est citée comme facteur de risque par de nombreux auteurs. On la retrouve dans 51 à 63 % des cas de LCH, selon les études [2] [12] [38] [132] pour un taux de 40 % dans la population générale [12].

##### **3.3.1.1.2. Antécédents familiaux**

Il existe un risque plus élevé pour les parents proches, de l'ordre de 12 à 33 % selon les auteurs. [12] [38] [132]

Après un garçon atteint de LCH, le risque serait de 10 %, après une fille de 3 % et quand un des parents est atteint de LCH, le risque pour le premier enfant serait de 5 %. [114]

##### **3.3.1.1.3. Race**

Le facteur racial est indiscutable. La LCH est inexistante chez les Bantous africains, et rarissime chez les Chinois de Hong-Kong. Le risque de LCH est plus élevé chez le blanc que chez le noir, le rapport étant de 16 pour 1. [2] Il semblerait que la LCH soit moins fréquente chez les enfants de race noire car leur cotyle est plus profond que celui des sujets de race blanche. [114]

##### **3.3.1.1.4. Présentation et posture fœtale**

La fréquence des LCH dans les présentations du siège est admise par tous. Son incidence varie par contre beaucoup selon les auteurs : de 4 à 73 % ! [12]. Pour un siège décomplété sa fréquence est aux environs de 25 % [114]. La variété précise du siège (complet ou décomplété) n'est cependant que rarement indiqué dans les publications. Pour Artz [2], la

LCH est 6,35 fois plus fréquente pour une présentation du siège que pour une présentation céphalique et pour Hadlow 5 fois plus [56]. Pour Kolher [72], il faut tenir compte d'un accouchement en présentation céphalique après une version tardive pour siège. L'association fille + siège est retrouvée une fois sur 35 [38].

On note aussi une plus grande fréquence de luxation bilatérale dans les présentations par le siège (39 %) que dans les présentations céphaliques (24 %) [2].

La posture fœtale est aussi importante à connaître. Pour Seringe [110], 2 enfants sur 5 qui naissent en posture I d'extension (Figure 7) présentent une hanche luxée, 1 enfant sur 3 qui naît en posture II présente une hanche luxée ou luxable et 0,6 % des enfants qui naissent en posture III présentent une hanche luxée.

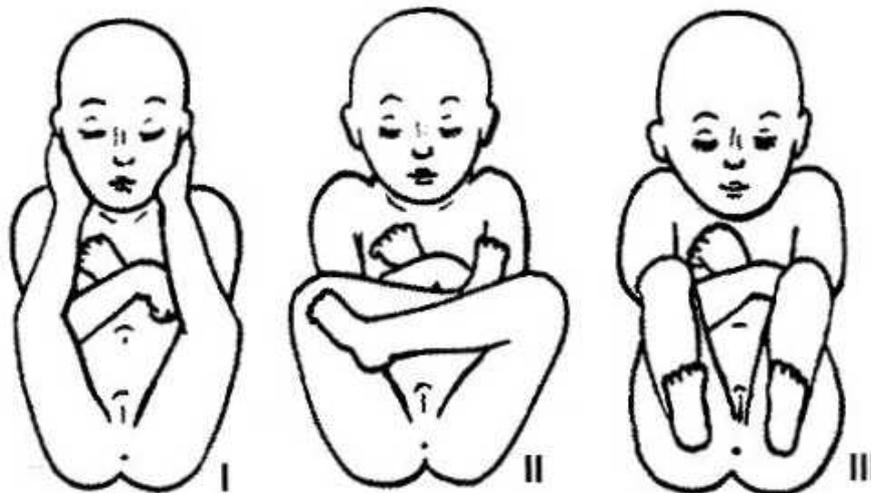


Figure 7 : Les trois postures luxantes chez le fœtus (d'après R. Seringe).

#### 3.3.1.1.5. Gémellité

C'est un facteur de risque retrouvé par la plupart des auteurs [12] qui est en faveur d'une étiologie mécanique de la LCH.

#### 3.3.1.1.6. Terme

La prématurité semble protéger l'enfant d'une LCH, ce qui n'est pas le cas de la post-maturité [110]. La LCH se produirait au cours des dernières semaines de vie in utero, période où la

mobilité de l'enfant est très réduite, ce qui explique son caractère exceptionnel chez le prématuré [12].

#### 3.3.1.1.7. Césarienne

Il y aurait plus de LCH en cas de césarienne (environ 20 %) [2] [12] [38]. La césarienne n'est pas en elle-même un facteur de risque mais est proposée le plus souvent pour une grossesse pathologique ayant un ou plusieurs facteurs de risque (gros poids de naissance, présentation du siège,...)

#### 3.3.1.1.8. Relations controversées

Certaines relations restent encore controversées. C'est le cas de l'influence saisonnière [12] et du rang de fratrie (en dehors du premier enfant). Il n'existe pas de relation évidente pour Seringe [110]. Ceci n'est pas l'avis d'Artz [2] qui retrouve une LCH pour un premier enfant dans 63 % des cas, pour un second enfant dans 21 % des cas, pour une troisième grossesse dans 8 % et pour une quatrième ou cinquième grossesse dans seulement 4 % [38].

C'est aussi le cas de l'oligoamnios. Il est pour certain un élément de contrainte déterminant sur le fœtus [12], ce qui n'est pas admis par Seringe [110].

Il ne semble pas exister en revanche de lien entre la LCH et l'âge maternel [12] [110], ni entre la LCH et la durée du travail [12].

### 3.3.1.2. Les facteurs liés à l'enfant

#### 3.3.1.2.1. Sexe

La prédominance féminine est retrouvée dans toutes les publications [12] [42] [114] [125] [132].

Pour Artz [2] et Seringe [110], les filles sont atteintes 4 fois plus souvent que les garçons, alors que pour Diméglio [38], le sex-ratio est de 6 filles pour 1 garçon.

#### 3.3.1.2.2. Poids de naissance

On retrouve plus de LCH chez les enfants ayant un poids de naissance élevé [110] [2] [43]. Diméglio [38] note une LCH chez 9 % des nouveaux nés dépassant 4 kg pour un taux général de 6,8 %. Pour Artz [2], le taux d'instabilité de hanche semble s'accroître chez les enfants

dont le poids de naissance est élevé : 1 % pour un enfant de 2,5 kg contre 5,2 % pour un enfant de 4,5 kg.

Cet élément n'est cependant pas toujours retrouvé [4]

Dans la série de Cottalorda, ce facteur de risque (poids > 4 kg) est statistiquement significatif [25].

#### 3.3.1.2.3. Côté luxé

La hanche gauche est plus souvent luxée que la droite [2] [12] [42] [56] [125]. C'est la pression sur le grand trochanter d'un fémur en rotation externe (ou avec une hyperantéversion ce qui a le même effet que lorsque la hanche est fléchie) qui luxe la tête en haut et en arrière du cotyle [12]. En cas de présentation céphalique, la contrainte viendrait du rachis lombaire maternel et expliquerait la plus grande fréquence de luxations unilatérales gauches car le fœtus a le plus souvent le dos à gauche [12] [40] [114]. En cas de présentation en siège, l'appui sur le grand trochanter viendrait du contact avec le détroit supérieur maternel ce qui expliquerait la fréquence de la bilatéralité [114].

#### 3.3.1.2.4. Syndrome postural et déformations associées

Les déformations des pieds en metatarsus adductus ou en talus, du genou en recurvatum et l'attitude en torticolis congénital par rétraction du sterno-cléido-mastoïdien sont plus fréquentes en cas de LCH [12] [133]. Pour Diméglio [38], le syndrome postural représente 13 % des cas dont 4 % de pieds talus. Pour Kohler [72], le genou recurvatum et le torticolis sont des facteurs de risque ; en revanche, les malpositions des pieds, très fréquentes, voire quasi-physiologiques, ne constituent pas un facteur de risque.

#### 3.3.1.2.5. Malformations associées

Pour Artz [2], 2,7 % des enfants porteurs d'une hanche instable ont des malformations associées : pied bot varus équin, polydactylies, paralysies obstétricales, microcéphalies, diastasis des grands droits.

Il n'a pas été retrouvé de relation entre LCH et pied bot varus équin dans la série de Cottalorda.

### 3.3.1.3. Les données de l'examen clinique

#### 3.3.1.3.1. Instabilité de hanche

L'instabilité est le « maître symptôme » de la LCH. L'instabilité doit être recherchée avec soin, par des manœuvres précises et délicates. Une instabilité est d'autant plus facile à percevoir que l'enfant est très jeune, mais a contrario, cette recherche ne sera jamais omise lors des examens ultérieurs [72]. Les hanches luxables sont environ 4 fois plus fréquentes que les hanches luxées [2]. Le ressaut peut être franc mais il est inconstant [112]. Il est parfois léger, voire absent ou remplacé par une sensation de piston [38] [112]. Seringe insiste sur la nécessité absolue d'un relâchement musculaire complet pour pouvoir examiner correctement les hanches d'un nouveau-né. Il faut bien différencier ce qui est une instabilité vraie, d'un craquement.

#### 3.3.1.3.2. Tonus des adducteurs

Kohler [72], Morrissy [93] et Seringe [112] insistent beaucoup sur ce tonus et sur les amplitudes d'adduction et d'abduction qui ont une très forte valeur d'orientation, même si ces signes ne sont pas toujours formellement associés à une luxation. La limitation de l'abduction prend d'autant plus d'importance que l'enfant est grand [72]. L'asymétrie d'abduction ou une limitation de son amplitude peut porter à la fois sur l'angle rapide (« stretch reflex », témoin d'une hypertonie des adducteurs) ou sur l'amplitude maximale d'abduction (par rétraction de ceux-ci). Toute anomalie rend les hanches suspectes et devra soigneusement faire rechercher une instabilité ; si la hanche est stable, cette anomalie de l'abduction définit un facteur de risque essentiel [72]. Le syndrome d'hypertonie bilatérale et symétrique des adducteurs est un facteur de risque au dessous de 60° d'abduction. Il est exceptionnel qu'une hanche pathologique, surtout après quelques semaines de vie, ne soit pas assortie d'une anomalie de l'abduction et l'on comprend donc la signification d'alerte très forte de ce signe. Pour Jari [59], la limitation unilatérale de l'abduction de la hanche est un signe clinique très important qui doit inciter à réaliser des explorations complémentaires.

#### 3.3.1.3.3. Bassin asymétrique congénital

Il s'agit d'une entité fréquente mais mal connue [132]. L'inspection du bébé se doit de rechercher, non pas tant une asymétrie des plis cutanés ou fessiers (qui peut résulter du simple caractère potelé de l'enfant), mais la position spontanée des deux membres inférieurs avec

une possible déviation en coup de vent d'un côté définissant un « bassin asymétrique congénital » [72]. Parfois, l'enfant consulte pour un raccourcissement apparent d'un des deux membres inférieurs. Pour Kohler [72] et Seringe [110], le bassin asymétrique congénital est un facteur de risque indiscutable. Il comporte d'un côté une rétraction des fessiers et de l'autre côté une hypertonie-rétraction des adducteurs. Il est très probablement lié à une posture fœtale asymétrique et s'accompagne parfois d'une LCH du côté de l'hypertonie des adducteurs.

#### 3.3.1.3.4. Craquements

Ils sont fréquents et représentent environ 10 % des cas. Seringe [93] a constaté que le craquement pouvait parfois succéder à une instabilité et être le seul signe clinique d'appel d'une évolution péjorative. Pour Daures [35], le craquement (ou claquement) isolé est associé dans 94% des cas à une hanche échographiquement normale de type IA ou IB de Graf. La surveillance des craquements isolés de sa série a montré une évolution constamment favorable. Boeree [7] a retrouvé sur 919 enfants ayant un craquement à la naissance, 14 anomalies échographiques (1,4 %) ayant nécessité un traitement par harnais de Pavlick. Cervone de Martino [17] a constaté 16,2 % de hanches échographiquement pathologiques lorsque celles-ci présentaient un craquement à l'examen clinique. Pour Kohler [72], le craquement est fréquent et bénin, témoin probable d'un défaut de rodage articulaire sans mécanisme élucidé. Ce craquement ne constitue selon lui pas un facteur de risque et ne doit pas inquiéter.

### **3.3.2. La LCH : affection anténatale ou périnatale ?**

Devant les données anatomocliniques et épidémiologiques de la LCH, comment faire la part des choses entre les éléments évoquant plutôt une pathogénie anténatale de ceux plutôt en faveur d'une lésion périnatale ? La dysplasie acétabulaire est-elle primitive ou la conséquence des conditions mécaniques ? [34]

Primitive voudrait dire que son origine vient de notre patrimoine génétique. Venant étayer cette interprétation, la prédominance de luxation chez la fille, l'absence de luxation chez le sujet de race noire, la possibilité de plusieurs luxations dans une même famille et sur plusieurs générations et au cours des grossesses gémellaires monozygotes, la plus grande fréquence

chez le deuxième jumeau comme l'a montré l'étude de Carter [15]. Tous ces faits sont en faveur d'une origine génétique.

Pour Raphaël Seringe, la dysplasie acétabulaire primitive d'origine génétique est très improbable. Il est vrai qu'aucun document anatomique montrant un défaut isolé de l'acétabulum n'a été décrit. L'acétabulum peu profond est considéré comme une conséquence des conditions mécaniques. Néanmoins, l'existence de cas de dysplasies d'installation progressive, sans cause mécanique identifiable pouvant expliquer l'évolution, fait évoquer une origine génétique possible.

Les études actuelles sur le génome apporteront peut être une autre explication à la LCH [54]. Les travaux sur les gènes qui codent le collagène sont encore peu nombreux. Des auteurs chinois ont étudié les corrélations entre la luxation congénitale de hanche et les gènes HOXB9 et COL1A1 pensant qu'ils pouvaient être les gènes de la luxation de la hanche. Les premiers résultats n'ont pas été confirmés. Les mêmes auteurs en 2005 ont conclu dans un deuxième article que le gène PCOL2 n'était pas le gène de la luxation en Chine. [60] [61]

Les facteurs mécaniques vont agir sur des hanches considérées normales ou dysplasiques. Les contraintes mécaniques sur la partie postérieure de la capsule de l'articulation de la hanche sont effectives lors des derniers mois de grossesse, quand le conflit foeto-maternel devient une réalité. Elles vont distendre la capsule articulaire, déformer l'acétabulum, mais les rapports entre les deux éléments de l'articulation seront longtemps conservés. C'est seulement lors des dernières semaines de grossesse ou pendant l'accouchement que la hanche va s'extérioriser (hanche luxée). Souvent elle peut se présenter comme simplement instable mais spontanément en place (hanche luxable). Les luxations irréductibles à la naissance sont rares, le plus souvent associées à une autre pathologie, malformative ou neurologique. Elles sont appelées tératologiques, se produisent précocement, sans doute plusieurs semaines avant l'accouchement expliquant le fait qu'elles soient irréductibles [9].

Nous pouvons conclure en disant que la luxation congénitale de la hanche se constitue pendant la période anténatale, peut être sur un terrain particulier lié à une anomalie du collagène expliquant une hyperlaxité et le plus souvent sans atteinte primitive de l'acétabulum. Les anomalies acétabulaires constatées sont la conséquence des contraintes des trois derniers mois de la grossesse. Le conflit foeto-maternel en rapport avec la primiparité, le gros poids de naissance, la disproportion foeto-maternelle, la position de siège et les postures luxantes vont être les facteurs déclenchant de la luxation. Cette luxation se produit au cours

des dernières semaines de la grossesse, parfois au cours de l'accouchement. L'importance de la limitation de l'abduction et surtout les difficultés de réduction sont les témoins d'une luxation ancienne.

Après la naissance, les hanches sont libérées des contraintes luxantes. La hanche luxable va se stabiliser rapidement, qu'elle soit traitée ou non. La hanche luxée par contre nécessite un langage strict selon les difficultés de réduction et de stabilisation.

Les conditions favorables à la luxation de la hanche se constituent pendant la période anténatale, la luxation se produisant plus tardivement parfois au cours de l'accouchement. En aucun cas, il ne s'agit d'une luxation traumatique mais d'une luxation préparée de longue date par la distension capsulaire et souvent la déformation de l'acétabulum au niveau de la région postéro-interne. Pour ces luxations, il faut conclure en disant qu'elles se préparent pendant la période néonatale et qu'elles se produisent au moment de la période néonatale. Il reste à classer les authentiques dysplasies acétabulaires isolées, sans anomalie de centrage de la tête fémorale ni d'antécédents de contraintes mécaniques. Cette dysplasie acétabulaire est-elle d'apparition précoce pendant la période anténatale, se révélant par un aspect immature à l'échographie, ou de révélation plus tardive sous forme d'une insuffisance de couverture de la tête fémorale ? Nous n'avons pas de réponse à cette interrogation pour le moment. La génétique nous apportera peut être une explication dans l'avenir.

## **3.4. Examen clinique**

L'enfant doit être examiné sur un plan dur. Il doit être détendu. Il faut, si possible, déclencher le réflexe de succion. Un examen normal ne doit jamais être considéré comme définitif, il faut le répéter à chaque consultation. [57]

### **3.4.1. Les signes directs**

#### **3.4.1.1. Le ressaut**

La présence d'un ressaut signe l'instabilité. Il traduit le passage de l'épiphyse fémorale supérieure sur le bord postéro-supérieur de l'acétabulum. Il faut alors noter le sens du passage de la tête fémorale : vers l'acétabulum (hanche luxée - réductible, signe d'Ortolani = ressaut d'entrée), vers la région glutéale (hanche en place - luxable, signe de Barlow = ressaut de

sortie). Plus le bord postéro-supérieur de l'acetabulum est émoussé et plus le ressaut sera difficile à mettre en évidence.

Le ressaut peut être un signe fugace, peu perceptible ou absent chez le nourrisson. En effet, l'augmentation de volume des membres inférieurs et le tonus musculaire, rendent parfois difficile la mise en évidence du ressaut. Plus tard, au fil des mois, lorsque la hanche est luxée, la rétraction des adducteurs accompagne le caractère invétéré de la luxation.

Plusieurs méthodes permettent de rechercher le ressaut :

#### 3.4.1.1.1. Technique de Le Damany - Technique d'Ortolani

C'est la plus ancienne des manœuvres de recherche du ressaut. Le Damany, Rennais, la publie en 1912 [44]. L'examineur empaume chaque genou, qui est ainsi placé dans sa première commissure. Le pouce est placé sur la face interne de la cuisse, le majeur sur le grand trochanter. La hanche et le genou sont maintenus en flexion à 90°. Le membre inférieur qui n'est pas examiné permet de bloquer le bassin. La hanche est portée en abduction puis en adduction. Si le ressaut est perçu lors de l'abduction : la hanche était luxée, et se réduit en abduction ; au contraire, si le ressaut apparaît lors de l'adduction : la hanche était en place et se luxe. La description d'Ortolani date de 1937 [97], elle est identique à celle de Le Damany.

#### 3.4.1.1.2. Technique de Palmen

C'est la manœuvre la plus récente, elle date de 1983 [58]. Les deux membres inférieurs sont empaumés comme les manœuvres de Le Damany et Ortolani. Les mouvements imprimés à la hanche se font par prono-supination d'un des avant-bras de l'examineur, ce qui entraîne (en pronation) une adduction associée à une poussée du fémur vers l'arrière ; (en supination) une abduction associée à une traction de l'épiphyse fémorale supérieure vers l'avant.

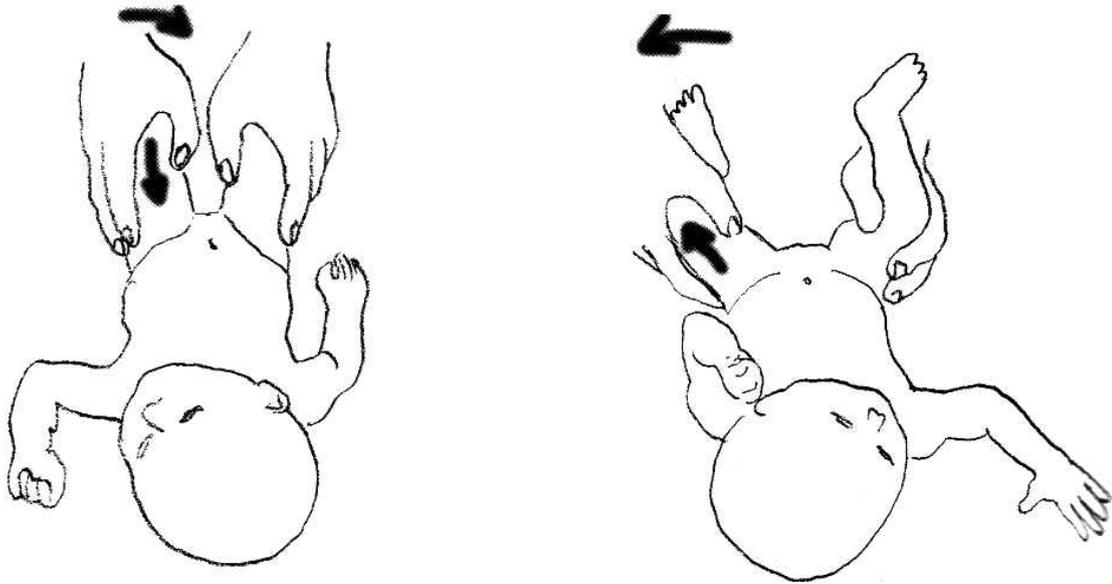


Figure 8 : Manœuvre de Palmen.

#### 3.4.1.1.3. Technique de Barlow

C'est la manœuvre la plus sensible car les hanches sont examinées l'une après l'autre [4]. L'une des mains de l'examineur empaume la cuisse ou le genou, tandis que l'autre empaume le périnée et est donc au plus près de l'acétabulum. Les mouvements d'abduction et d'adduction permettent de rechercher le ressaut.

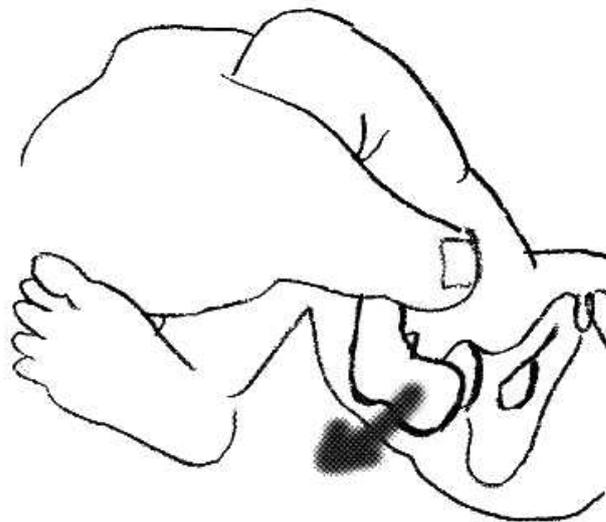


Figure 9 : Manœuvre de Barlow.

### 3.4.1.2. Le piston

Le piston est également un signe d'instabilité comme le ressaut. Il est présent lorsque le bord postéro-supérieur de l'acétabulum est complètement émoussé, et n'offre donc aucune résistance à la tête fémorale, ou bien lorsque celle-ci s'excentre mais ne franchit pas le labrum [113] (figure 10). L'appréciation du piston est difficile à acquérir, et nécessite une pratique patiente et prolongée de l'examen clinique.



Figure 10 : L'instabilité (d'après R.Seringe). Dans les trois cas, la tête fémorale peut être amenée de la chambre de luxation vers la cavité cotyloïde et vice versa avec un déplacement anormal de même amplitude, mais la sensation tactile est très différente selon que le rebord cotyloïdien est peu déformé, émoussé ou complètement éculé.

### 3.4.1.3. Les « clicks » et les craquements

Ces deux signes sont fréquemment rencontrés au cours de l'examen de hanches normales et sont considérés sans valeur sémiologique [92].

## 3.4.2. Les signes indirects

Les signes indirects sont les seuls présents lorsque le ressaut a disparu ou lorsqu'il n'a pas été perçu. La recherche de ces signes doit être attentive, ils sont généralement de plus en plus évidents lorsque le nourrisson vieillit.

### 3.4.2.1. Limitation de l'abduction

La limitation de l'abduction est un signe quasiment constant lors de la luxation congénitale (figure 11). C'est un signe facile à mettre en évidence, mais deux pièges sont à éviter pour ne pas le méconnaître. Premièrement, le bassin doit être posé horizontalement sur la table d'examen, c'est à dire que la ligne passant par les épines iliaques antéro-supérieures doit être horizontale, alors que le grand axe du périnée est vertical. Deuxièmement, lorsque les deux hanches sont luxées, la symétrie peut devenir trompeuse et c'est la faible amplitude de l'abduction qui doit alors alerter l'examineur.

Jari et al. [59] considèrent la limitation de l'abduction comme un signe dont la spécificité est de 90% et la sensibilité de 70%. Sa sensibilité est meilleure que le signe d'Ortolani en période néonatale. Mais il n'est pas présent dès la naissance. Dans leur série prospective, la limitation de l'abduction n'était présente que pour 5,9% des hanches luxables pendant la période néonatale et 87,5% des luxations après l'âge de 6 mois.

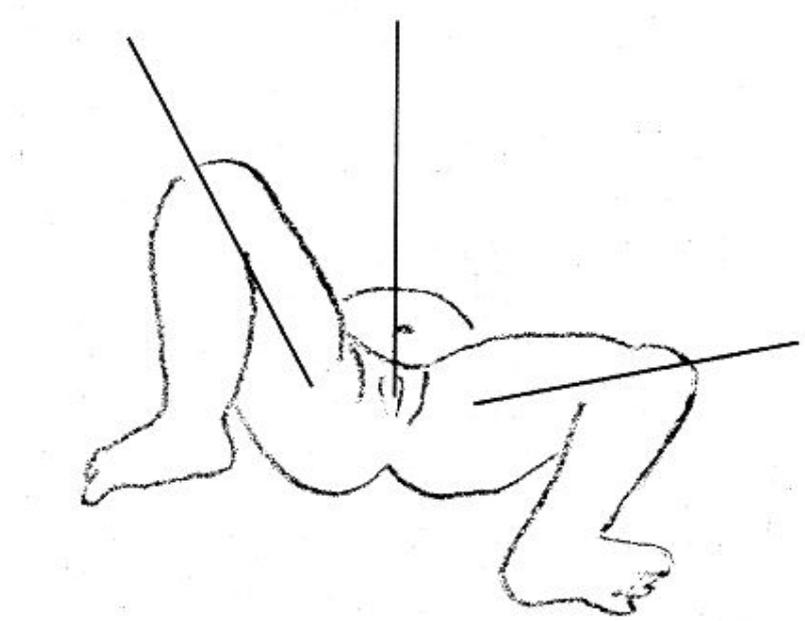


Figure 11 : Limitation de l'abduction.

### 3.4.2.2. Bassin asymétrique

C'est l'association d'une limitation de l'abduction d'une hanche et de la limitation de l'adduction de la hanche controlatérale. La limitation de l'adduction controlatérale est recherchée en décubitus ventral. Le bassin asymétrique peut entrer dans le cadre d'un trouble postural, le « moulded baby syndrom » de Lloyd-Roberts, il n'y a alors pas de trouble de développement de la hanche. Le trouble postural est souvent associé à une déformation du crâne et du tronc, parfois des pieds. La prudence doit être de mise pour l'examineur. Seuls les examens complémentaires permettront de trancher entre bassin asymétrique et luxation congénitale.

### 3.4.2.3. Raccourcissement

C'est le signe de Galeazzi. Ce n'est pas un signe pathognomonique de luxation, car les bassins asymétriques congénitaux importants peuvent entraîner un raccourcissement. Ici encore, la parfaite horizontalité du bassin doit être vérifiée avant de comparer la hauteur des genoux (hanches et genoux fléchis à 90°). (figure 12)

### 3.4.2.4. Asymétrie des plis

C'est un signe plus inconstant et moins spécifique, mais sa recherche rentre dans le cadre de la quête de l'asymétrie. Il s'agit d'une asymétrie des plis des fesses ou des cuisses.

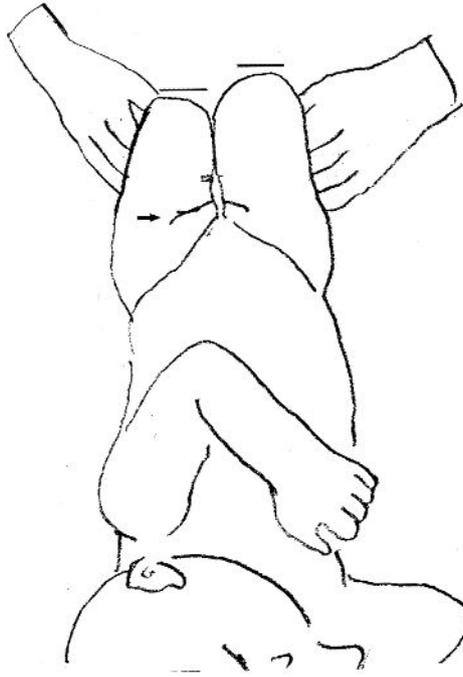


Figure 12 : Inégalité de longueur et asymétrie des plis de cuisses.

#### 3.4.2.5. Diminution de l'angle poplité

La diminution de l'angle poplité est le témoin de la rétraction des ischio-jambiers qui peut accompagner la luxation.

### **3.4.3. Examen orthopédique général**

L'examen orthopédique général ne doit pas être négligé dans le cadre du dépistage clinique de la luxation congénitale.

#### 3.4.3.1. L'extrémité céphalique

Une plagiocéphalie doit être recherchée. Cette plagiocéphalie est pariéto-occipitale. Elle est fixée dans les premières semaines de vie et n'est plus évolutive ensuite, le développement neuro-moteur est normal. Ces deux éléments distinguent, lorsqu'elle est sévère, de la crânio-sténose.

L'asymétrie du crâne est parfois associée à une rétraction du muscle sterno-cleïdo-mastoïdien, du même côté. Pour Diméglio [37], 20 % des torticolis sont associés à une luxation de hanche.

### 3.4.3.2. Le tronc

L'asymétrie du bassin résultant de la luxation peut-être à l'origine d'une incurvation rachidienne. Il s'agit d'une grande courbure dorso-lombaire dont la convexité est homolatérale à la luxation.

### 3.4.3.3. Les membres inférieurs

L'examen des membres inférieurs revêt une importance particulière. En effet, les anomalies orthopédiques des membres inférieurs sont classiquement considérées comme des facteurs de risque de la luxation congénitale de hanche.

En effet, l'origine positionnelle de certaines de ces anomalies (genu recurvatum, adduction de l'avant-pied, pied talus ou talus valgus) doit alerter l'examineur sur la possibilité d'une posture anténatale luxante. Le pied bot varus équin est une malformation du pied et n'est probablement pas un facteur de risque supplémentaire de la luxation congénitale. Cependant, il est essentiel chez les enfants présentant un pied bot de ne pas se focaliser sur les pieds et oublier d'examiner les hanches.

### 3.4.3.4. Examen neurologique

L'examen neurologique est indissociable de l'examen orthopédique, en général et en particulier lors du dépistage et du traitement de la luxation de hanche. Chez le nourrisson, il est important de rechercher un trouble du tonus (axial ou appendiculaire), et d'évaluer l'évolution de son développement psychomoteur.

## 3.4.4. Conclusion

L'examen clinique est la base du dépistage de la luxation congénitale de hanche. Bien sûr, il n'est pas infallible. Mais ce n'est pas en remplaçant la clinique par des examens complémentaires que l'on peut améliorer l'efficacité du dépistage. L'examen clinique doit être répété à chaque consultation, à la recherche des signes directs et indirects. L'examen clinique étant difficile, c'est avec le temps et l'expérience que chacun d'entre nous s'améliore,

il faut donc conseiller aux plus jeunes d'examiner beaucoup d'enfants, à la maternité, à la consultation des aînés, au bloc opératoire....

## **3.5. Imagerie de la LCH**

L'imagerie de la LCH a beaucoup progressé ces dernières années aussi bien pour l'étape diagnostique que thérapeutique, l'échographie comblant le vide diagnostique des trois premiers mois. Les examens plus sophistiqués : arthrographie, scanner, arthroscanner, IRM trouvent surtout leur place pour le contrôle thérapeutique ou l'analyse des échecs de traitement. [14]

### **3.5.1. La radiographie**

[20] [36]

#### **3.5.1.1. Technique**

La radiographie du bassin de face est effectuée en décubitus dorsal. Les membres inférieurs sont en rectitude et en rotation interne, rotules au zénith. L'enfant doit être calme, au mieux après un biberon, et immobilisé.

L'utilisation d'un protège-gonade n'est valable que chez le garçon. Pour garantir la protection, il faut réaliser un cliché de bonne qualité d'emblée, utiliser un cône de collimation et des diaphragmes à l'intérieur de ce cône. La numérisation par amplificateur ne réduit pas de façon objective l'irradiation mais elle permet un traitement de l'image après la prise du cliché qui en optimise la qualité et évite sa répétition.

La scopie permet de s'assurer de la bonne position du bassin avant la prise définitive du cliché.

Les radiographies de bassin de mauvaise qualité sont les premières causes de diagnostics erronés. (figures 13, 14 et 15)

Les critères d'appréciation de qualité sont les suivants :

- ailes iliaques et trous obturateurs symétriques
- les bords supérieurs des noyaux ischiatiques et publiens se superposent
- la verticale passant par le milieu du sacrum passe par la symphyse pubienne
- la ligne horizontale passant par le bord inférieur des ilions passe par la dernière pièce sacrée
- l'axe des diaphyses fémorales est perpendiculaire à la ligne des Y.

(figure 16)

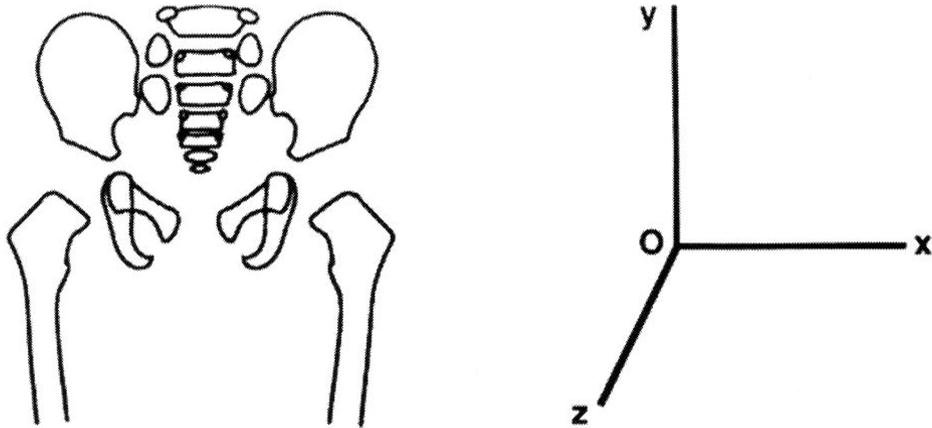


Figure 13 : Matérialisation des axes frontal (Ox), vertical (Oy) et sagittal (Oz) sur une radiographie du bassin de face (d'après J.M. Clavert).

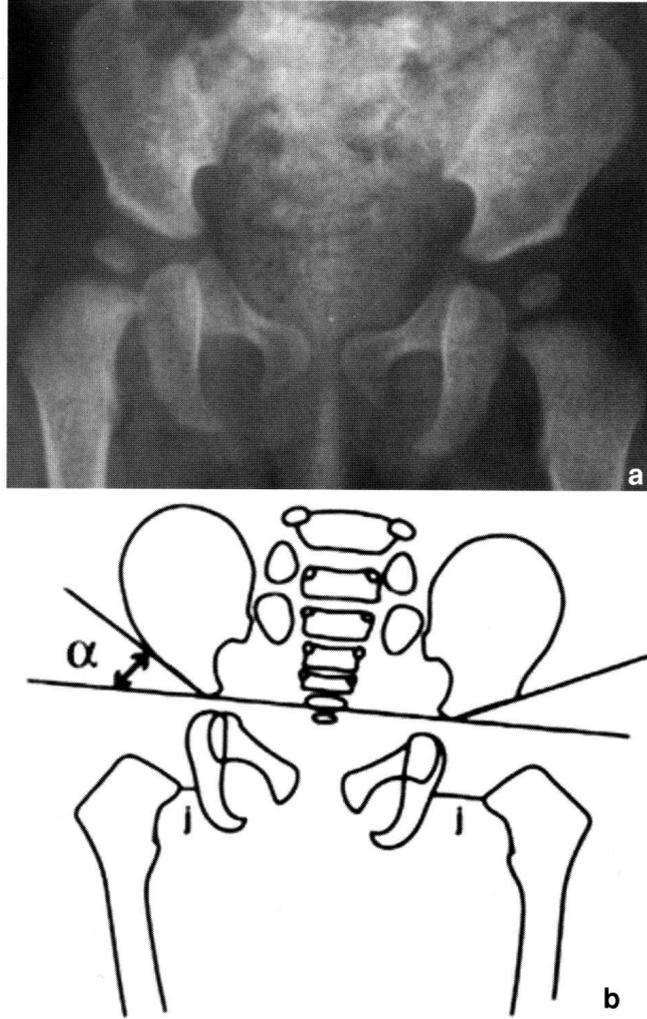


Figure 14 : Radiographie de bassin de face de mauvaise qualité.

a : la radiographie n'est pas strictement de face. Rotation par rapport à l'axe Oz. Aspect de fausse dysplasie cotyloïdienne droite. Source de diagnostic erroné.

b : schéma (d'après Clavert) de la rotation du bassin par rapport à l'axe Oz.



Figure 15 : La radiographie n'est pas réalisée strictement de face. Le bord supérieur des noyaux ischiatiques et pubiens ne se superposent pas. La ligne des Y ne coupe pas la dernière pièce sacrée. Le bassin est rétroversé. Erreur par rapport à l'axe Ox. Aspect de fausse dysplasie cotyloïdienne bilatérale.



Figure 16 : Radiographie de face parfaitement réalisée selon les critères indiqués.

Des petits « trucs » existent pour éviter la mauvaise position de l'enfant sur la plaque et faire une radiographie de bonne qualité :

- glisser un sac de sable sous les genoux de l'enfant pour éviter l'antéversion du bassin en respectant le flessum de hanche physiologique chez le nourrisson (figure 17)
- préciser sur la demande de radiographie la présence d'une asymétrie de l'abduction dont tiendra compte le manipulateur pour éviter la bascule du bassin.

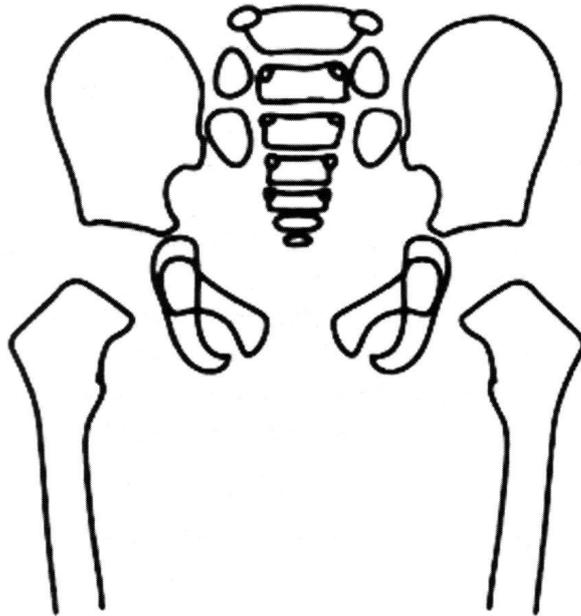


Figure 17 : Schéma d'une radiographie du bassin prise en hyperlordose sans respecter le flessum de hanche physiologique chez le nourrisson. Erreur par rapport à un axe 0x. Aspect de dysplasie cotyloïdienne bilatérale. (d'après J.M. Clavert)

Cependant un cliché imparfait est parfois suffisant pour l'analyse de certaines structures et il n'est pas utile dans ce cas de refaire la radiographie. (figure 18)

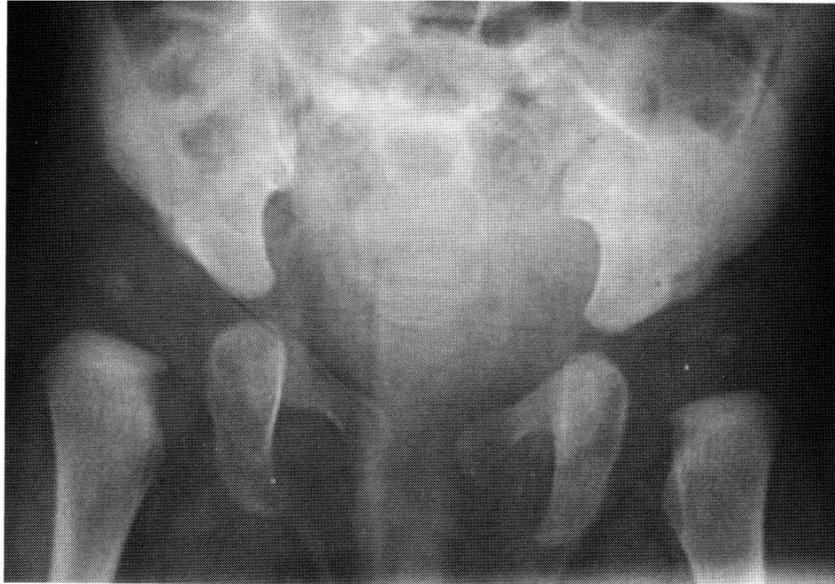


Figure 18 : La radiographie n'est pas faite de face (absence de superposition des noyaux ischiatiques et publiens, asymétrie des ailes iliaques et des trous obturateurs). Cette radiographie ne nécessite pas d'être refaite. Les informations apportées sont suffisantes : les deux hanches sont luxées. Les cotyles sont dysplasiques. On visualise un néocotyle. Le calcul de l'angle acétabulaire est superflu.

### 3.5.1.2. Résultats

La radiographie étudie l'aspect morphologique et géométrique de la hanche.

#### 3.5.1.2.1. Résultats normaux

L'analyse morphologique est l'élément essentiel de l'interprétation radiographique.

Lorsque la morphologie du toit du cotyle et du talus est normale, le toit du cotyle est creusé, ses bords se densifient de façon harmonieuse, témoignant du bon centrage de la hanche et de la répartition des pressions de la tête fémorale sur le cotyle. Le talus est saillant.

L'analyse géométrique repose sur des lignes de référence et des constructions. Les lignes les plus classiques sont la ligne des cartilages en Y et la ligne de Putti (figure 19). La construction d'Ombredanne (figure 19) situe la place des noyaux fémoraux par rapport au cotyle. Les repères de la ligne de Putti sont parfois imprécis car ils dépendent de la position des fémurs.

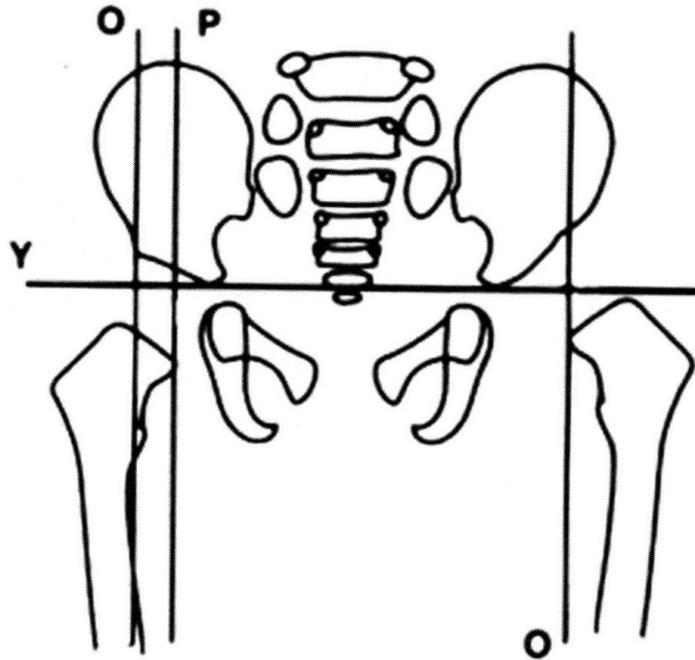


Figure 19 : Constructions d'Ombredanne.

La ligne horizontale Y passe par les cartilages en Y. La verticale O perpendiculaire à la ligne Y passe par le bord externe de cotyle. Ces deux lignes perpendiculaires délimitent 4 quadrants. La hanche est en place lorsque l'épiphyse fémorale se projette dans le quadrant inféro-interne.

La ligne de Putti ou de Perkins (P) est construite lorsque les noyaux épiphysaires ne sont pas encore apparus. Elle est verticale, perpendiculaire à la ligne Y et tangente au bord interne du col fémoral ossifié. Pour que la hanche soit en place, cette ligne doit couper le cotyle en dedans de son milieu.

D'autres mesures sont classiques mais imprécises car elles dépendent directement de la qualité du cliché et sont très rarement utilisées en pratique. Il s'agit de l'angle acétabulaire et des repères d'Hilgenreiner (figure 20).

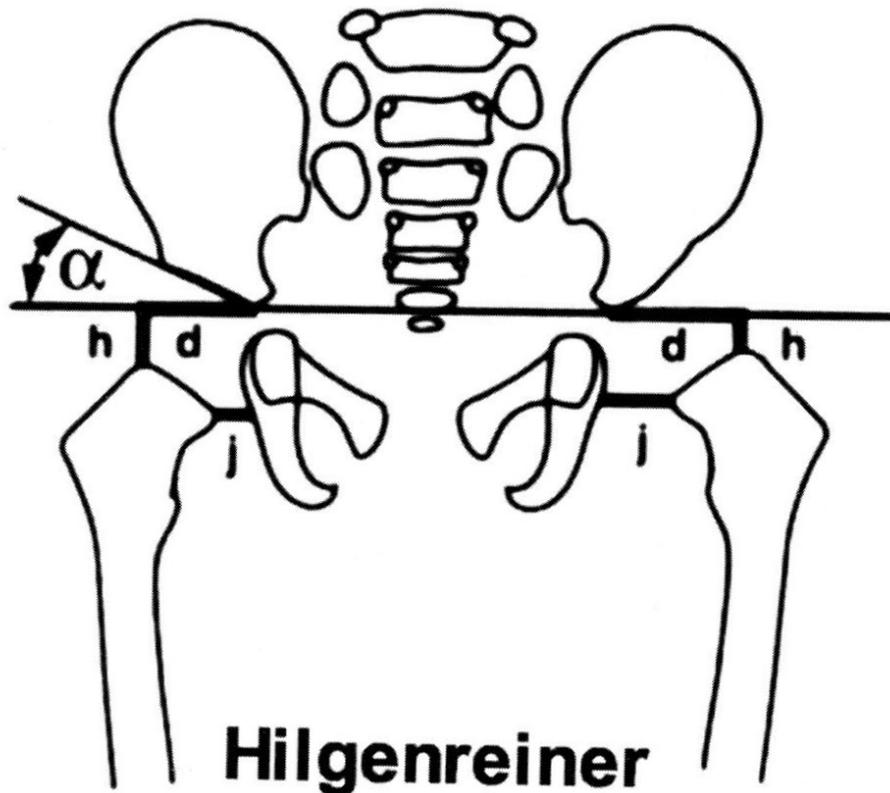


Figure 20 : Construction de l'angle d'Hilgenreiner ou angle acétabulaire ( $\alpha$ ). Matérialisation des distances h, j et d. (d'après J.M. Clavert)

La position des radio-pédiatres français est claire : il faut faire une étude morphologique et abandonner les mesures. La variabilité inter et intra observateur de la mesure de l'angle acétabulaire est importante. Si on ajoute à cette imprécision celle du cliché de mauvaise qualité, les calculs ne signifient plus rien.

Il est recommandé de ne pas surcharger la radiographie de constructions et de mesures afin de ne pas masquer l'image primitive. Les repères doivent être faits sur des calques.

#### 3.5.1.2.2. Résultats pathologiques

La luxation se traduit par une excentration et une ascension de l'extrémité supérieure du fémur objectivées par la ligne de Putti ou les quadrants d'Ombradanne.

La dysplasie du cotyle s'évalue sur sa morphologie :

- le cotyle est court, peu ou pas creusé. Il existe un néocotyle ou une empreinte du noyau fémoral sur l'aile iliaque en cas de luxation.

- le talus est émoussé, voire fuyant.

Exemples de radiographies pathologiques :



Figure 21 : Fille de 5 mois. Luxation bilatérale des hanches. On constate la présence d'un retard d'ossification bilatérale des têtes fémorales. On ne retrouve plus à proprement parler de fossette cotyloïdienne et de talus. Il existe une ascension des métaphyses fémorales.



Figure 22 : Fille de 4 mois. Subluxation droite avec talus droit émoussé et retard d'apparition du noyau fémoral droit. Côté gauche normal.

### 3.5.1.3. Indications

En période néonatale, la radiographie n'est pas contributive dans le dépistage de la luxation congénitale de hanche. La place de la matrice cartilagineuse est prépondérante et la lecture de la radiographie est donc difficile.

Elle reste utile pour la vérification du centrage d'une hanche sous appareillage, bien que l'échographie vienne la concurrencer.

A l'âge de 3 mois, la radiographie n'est pas systématique mais doit être réalisée dans les cas suivants :

- lorsque l'examen clinique est anormal ; on constate un ressaut, un piston, une asymétrie de l'abduction ou une asymétrie de la longueur ou des plis des cuisses ;

- pour la surveillance d'un traitement instauré : dans l'appareillage d'abduction (centrage de la hanche) et hors appareillage pour apprécier le résultat (développement cotyloïdien), et rechercher une complication éventuelle (ostéochondrite post réductionnelle).

La radiographie n'a aujourd'hui plus sa place dans le dépistage de la LCH. Tout d'abord, c'est une technique irradiante. De plus elle n'est réalisable qu'à l'âge de 3-4 mois, or le traitement d'une éventuelle LCH doit être instauré bien avant cet âge.

## **3.5.2. L'échographie**

### **3.5.2.1. Technique de Graf**

[123]

En 1980 apparaissent les premières publications consacrées à l'étude de la hanche du nourrisson par ultrasons, la seule technique d'exploration par imagerie de la hanche du nouveau-né étant jusqu'alors la radiographie du bassin.

Les travaux de Reinhard Graf [51] [52] [53] en Autriche dominent la littérature mondiale dès 1979.

#### **3.5.2.1.1. Technique**

L'enfant est placé en décubitus dorsal. L'idéal est de disposer d'un bloc de mousse creusé à sa partie centrale, rehaussé du côté de la tête et ouvert à l'autre extrémité. Ce dispositif permet de bien placer l'enfant dans une position confortable. On laisse l'enfant dans sa position spontanée. On imprime une légère pression sur le genou pour obtenir une légère rotation interne, cette position permet de placer dans le même plan frontal le grand trochanter, le col fémoral et l'acétabulum. La sonde utilisée est une barette linéaire de haute fréquence (de 5 à 7 Mhz). On place la sonde en regard du grand trochanter, perpendiculairement à la peau dans l'axe longitudinal de l'enfant et dans le plan frontal (figure 23).



Figure 23 : Positions de l'enfant et de la sonde d'échographie (technique de Graf).

#### 3.5.2.1.2. Résultats normaux

Le cartilage hyalin (qui compose le grand trochanter, l'acétabulum cartilagineux et la tête fémorale) apparaît vide d'écho. L'os joue un rôle de « miroir » vis à vis des ultrasons, donc seule la ligne de réflexion est visible sous forme d'une bande échogène avec une ombre postérieure totale. Enfin, il existe des structures qui apparaissent échogènes sans cône d'ombre postérieur : il s'agit du périoste, du périchondre et du ligament rond.

Le réglage de gain de l'appareil doit être tel que le cartilage hyalin de la tête fémorale apparaît anéchogène ou faiblement échogène.

Il faut tout d'abord s'attacher à identifier toutes les structures anatomiques.

Le front d'ossification est la limite cartilagineuse de l'extrémité proximale du fémur, qui apparaît sous forme d'une bande hyperéchogène arciforme plus ou moins angulée selon l'âge de l'enfant, parfois prolongée vers le noyau ischiatique par un pointillé échogène correspondant à des échos de répétition.

Ensuite, les structures seront étudiées de dehors en dedans. En dehors et en bas, on visualise un point hyperéchogène correspondant aux replis capsulaires en regard du grand trochanter. Puis, de bas en haut et de dehors en dedans, on observe :

- la capsule articulaire

- un ilot échogène : le labrum acétabulaire
- puis une zone anéchogène : le toit cartilagineux
- une zone échogène : l'encorbellement osseux
- l'os iliaque avec son extrémité inférieure
- plus bas et en dedans, l'os ischiatique
- et entre les deux, un vide d'écho : le cartilage en Y
- au centre, une plage anéchogène : la tête fémorale (figure 24).



Figure 24 : Echographie de hanche normale (hanche type I).

Le noyau osseux céphalique est repéré en échographie 2 à 3 semaines avant la radiographie puisque les ultrasons dépistent la moindre modification du cartilage hyalin, en particulier la dégénérescence hypertrophique du cartilage qui précède le stade de calcification. Il est visualisé sous la forme d'un arceau (semi-lunaire) correspondant à la réflexion des ultrasons sur son contour externe. L'échographie est réalisable tant que la taille du noyau n'empêche pas la visualisation du bord inférieur de l'os iliaque.

Le labrum est souvent confondu avec l'encorbellement osseux avec un risque de diagnostic erroné. Il correspond au noyau très échogène à la face interne de la capsule, en dehors du vide échographique du toit cartilagineux de l'acétabulum. Il est toujours au contact de la tête

fémorale et se situe à l'endroit où le contour de la tête fémorale se sépare de la capsule articulaire.

La première étape est donc l'identification des structures anatomiques avec l'étude des 3 points-clés : labrum, toit cartilagineux et cotyle osseux.

Il faut ensuite établir le diagnostic par une étude précise :

- du modelage osseux du toit du cotyle (étude de sa concavité)
- de l'aspect de l'encorbellement osseux (point d'inversion de la courbure du toit osseux) ou rebord osseux externe, équivalent du talus radiologique
- de l'aspect du toit cartilagineux et la position du limbus. L'aspect est normal quand la pointe du limbus est orientée vers le bas.

La coupe frontale externe passe par le centre de la cavité cotyloïdienne. Trois éléments sont indispensables pour déterminer le plan de coupe correct :

- la visualisation du point iliaque inféro-externe, très échogène
- l'alignement rectiligne du bord externe de l'aile iliaque
- et la bonne visibilité du labrum.

Le plan de coupe de référence doit retrouver ces trois éléments. Un plan trop postérieur creuse le bord externe de l'aile iliaque alors qu'un plan trop antérieur rend fuyant la limite externe de l'aile iliaque et émousse le rebord cotyloïde externe.

### 3.5.2.1.3. Les différents types de hanches

(figure 25, tableau 1)

TYPE I :

Il correspond à une hanche normale, mature :

- le toit osseux est bien formé
- l'encorbellement osseux est bien angulaire, parfois discrètement arrondi
- l'encorbellement cartilagineux recouvre bien la tête avec un labrum mince et pointu vers le bas.

## TYPE II :

Il correspond à un retard d'ossification :

- le modelage osseux est juste suffisant
- l'encorbellement osseux est arrondi voire quasiment plat
- l'encorbellement cartilagineux est élargi.

Il y a disproportion entre les auvents osseux et cartilagineux en faveur de la portion cartilagineuse qui assure une couverture osseuse suffisante.

## TYPE III :

Dans ce cas, l'encorbellement osseux devient insuffisant.

La force de pression de la tête vers le haut s'exerce sur la partie cartilagineuse du toit qui, de ce fait, se déforme en haut et en dehors. Dans ce cas, le toit cartilagineux, bien que repoussé vers le haut, ne présente aucune altération de structure, c'est ce qu'on appelle le type IIIa. Si la pression augmente, ceci va entraîner une altération du cartilage hyalin qui va devenir échogène déterminant le type IIIb.

## TYPE IV :

Il correspond à une hanche luxée. La tête est luxée en dehors et en dessus de l'acétabulum.

Le cotyle osseux est largement insuffisant, l'encorbellement osseux est plat, la tête n'est plus au niveau de l'acétabulum et le cartilage du toit et le labrum ne sont plus au dessus de la tête, mais repoussés en bas et en dedans de la tête fémorale. C'est tout particulièrement dans ce cas que la reconnaissance parfaite du labrum évite de faux diagnostics.

TYPE	MODELAGE OSSEUX	ENCORBEMENT	
		OSSEUX	TOIT CARTILAGINEUX
I	Bon	Angulaire ou un peu arrondi	Recouvrant
II	Insuffisant	Rond	Recouvrant, large
III	Mauvais	Rond devenant plat	Repoussé vers le haut
IV	Mauvais	Plat	Repoussé en dedans et en bas

Tableau 1 : Classification des aspects morphologiques de la hanche (Graf simplifié).

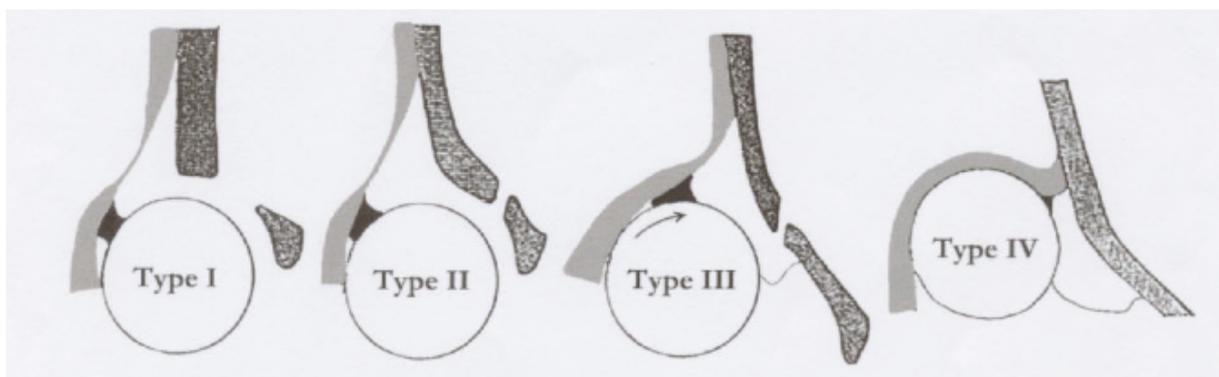


Figure 25 : Schémas des différents types de hanche selon Graf (simplifié).

En pratique, la classification en différents types ne correspond en rien à la hauteur de la luxation, mais aux relations anatomopathologiques du toit cartilagineux du cotyle, à la déformation du toit du cotyle et à l'altération de la structure histologique. Selon que le cartilage est repoussé ou retourné (« l'interposition limbique »), la réduction sera possible ou non.

#### 3.5.2.1.4. La mesure des angles

Graf a déterminé trois axes :

- la ligne du toit cotyloïdien. Elle relie l'encorbellement osseux et le bord inférieur de l'os iliaque.
- la ligne de base. Elle relie l'encorbellement osseux et le point où le périchondre se transforme en périoste sur l'os iliaque.
- la ligne du toit cartilagineux. Il s'agit de la ligne de jonction de l'encorbellement osseux avec le labrum acétabulaire.

Ces trois axes déterminent deux angles (figure 26) :

- l'angle  $\alpha$  : angle formé par la ligne du toit cotyloïdien et la ligne de base
- l'angle  $\beta$  : angle formé par la ligne de base et la ligne du toit cartilagineux.

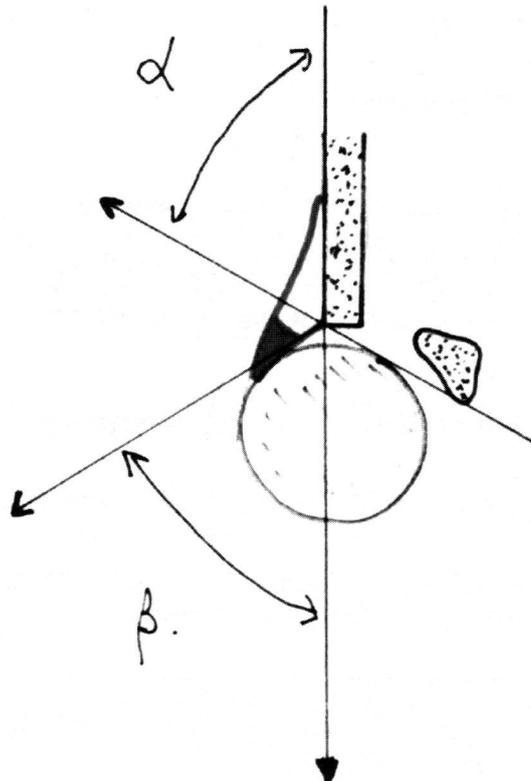


Figure 26 : Mesures des angles  $\alpha$  et  $\beta$ .

Ces angles déterminent ainsi des sous groupes (tableau 2). Mais il faut savoir que le taux d'erreurs dans la détermination des axes et donc des valeurs d'angles peut atteindre 5°.

MODELAGE OSSEUX	ENCORBELLEMENT OSSEUX	ENCORBELLEMENT CARTILAGINEUX	$\alpha$	$\beta$	TYPE
<b>bon</b>	angulaire	mince, largement recouvrant	>60°	<55°	Ia
<b>bon</b>	un peu arrondi	large base, faiblement recouvrant	>60°	>55°	Ib
<b>suffisant</b>	rond	largement recouvrant	50- 59°	>55°	Ila+
<b>insuffisant</b>	rond	largement recouvrant	50- 59°	>55°	Ila
<b>insuffisant</b>	rond-plat	largement recouvrant	43- 49°	70- 77°	Ilc
<b>mauvais</b>	plat	repoussé, structure normale	<43°	>77°	IIIa
<b>mauvais</b>	plat	repoussé, structure remaniée	<43°	>77°	IIIb

Tableau 2 : Résultats échographie de hanche (Graf).

### 3.5.2.1.5. Interprétation

En échographie de hanche, le diagnostic est uniquement morphologique, la mesure des angles ne faisant que le confirmer et classer la hanche dans un des sous groupes.

L'étude morphologique indique :

- l'aspect du modelage osseux : bon, suffisant ou insuffisant

- l'encorbellement osseux : angulaire, arrondi ou plat
- le toit cartilagineux : recouvrant (mince ou large) ou repoussé.

La conclusion sera :

- Type I : hanche normale
- Type II : retard de maturation (avant l'âge de trois mois)
- Type III : hanche excentrée
- Type IV : hanche luxée.

Pour être classée mature, la hanche doit être de type I (a ou b) au 3<sup>ème</sup> mois, au plus tard au 4<sup>ème</sup> mois.

### 3.5.2.2. Technique de Couture

[18]

#### 3.5.2.2.1. Technique

La coupe de référence est la coupe frontale externe, monocoupe dynamique réalisée en décubitus dorsal, hanche en flexion et adduction. Elle est donc réalisée d'emblée en position de stress. La sonde d'échographie est posée à plat sur la table d'examen, en regard de la tête fémorale puis orientée en bas et en arrière d'environ 20° (figure 27).



Figure 27 : Technique de l'échographie selon Couture.

Les critères de qualité exigés sont :

- 2 repères cartilagineux : le noyau épiphysaire et le limbus fibro-cartilagineux hyperéchogène triangulaire.
- 3 repères osseux : l'aile iliaque horizontale, le toit osseux du cotyle dans sa plus grande profondeur et l'os pubien (cupule hyperéchogène arciforme convexe en dehors).

Le fond cotyloïdien contient 3 éléments :

- le ligament rond, cordon fibreux hyperéchogène aplati qui s'étend de la tête fémorale à l'arrière-fond du cotyle,
- le pulvinar, tissu fibro-adipeux

- et le cartilage qui recouvre le noyau d'ossification du pubis.

Le noyau pubien est le repère essentiel de cette coupe. La tête fémorale apparaît ainsi « prise en tenaille » entre 3 repères osseux (figures 28 et 29).

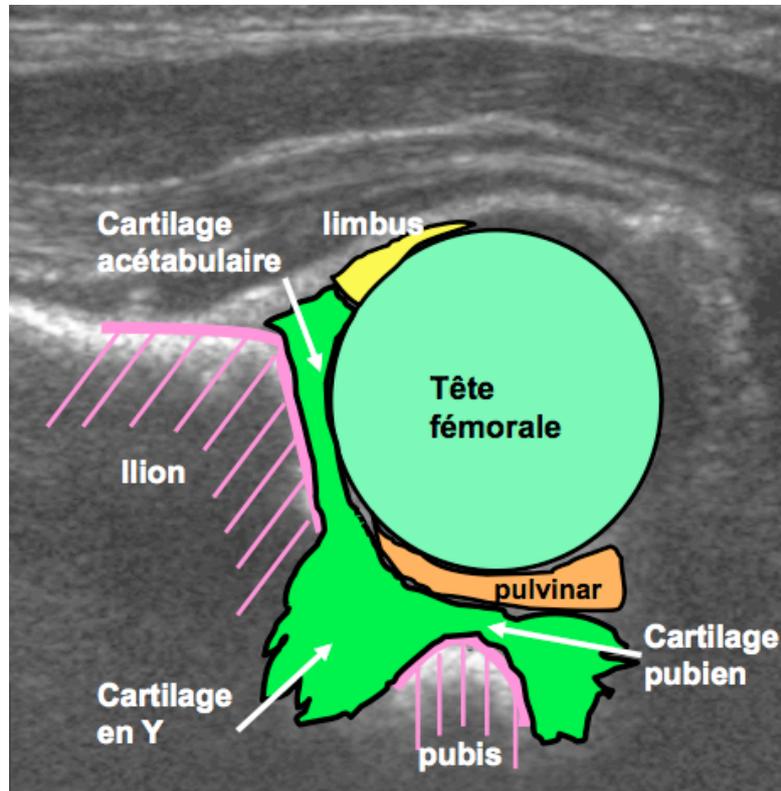


Figure 28 : Echo-anatomie normale (d'après Chapuis).

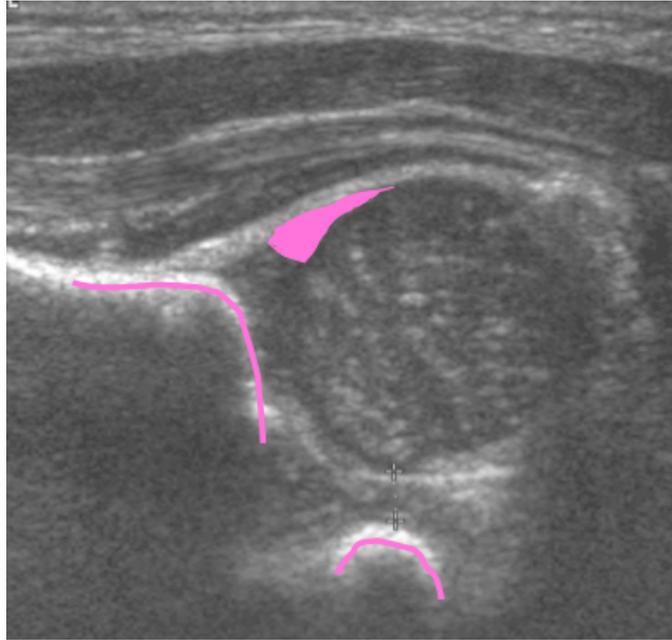


Figure 29 : Critères de qualité de la coupe échographique. La tête fémorale apparaît prise en « tenaille » entre aile iliaque et le toit osseux du cotyle, l'os pubien et le limbus.

#### 3.5.2.2.1.1. Repères morphologiques

Le cotyle doit être saillant et creusé, le limbus recouvrant et la tête fémorale en contact étroit avec le noyau du pubis.

La hanche reste stable au cours des manœuvres d'agression en adduction forcée : cette mise en posture luxante ne doit pas modifier la couverture et l'orientation du limbus fibro-cartilagineux.

#### 3.5.2.2.1.2. Critères quantitatifs

##### - La mesure du pourcentage de couverture osseuse CO

Elle évalue le pourcentage de couverture épiphysaire à partir de l'horizontalité passant par l'aile iliaque « d » et du diamètre de l'épiphysaire « D ». Elle apparaît donc comme un rapport « D/d ». Il faut donc exiger un encochement osseux suffisamment formé pour assurer une couverture d'au moins 50 % de la tête fémorale.

##### - La mesure de l'épaisseur du fond cotyloïdien FC, témoin du centrage de l'épiphysaire fémorale

Elle est mesurée entre le bord médial de l'épiphyse et le noyau osseux du pubis et doit être de 4 à 5 mm (figure 30).

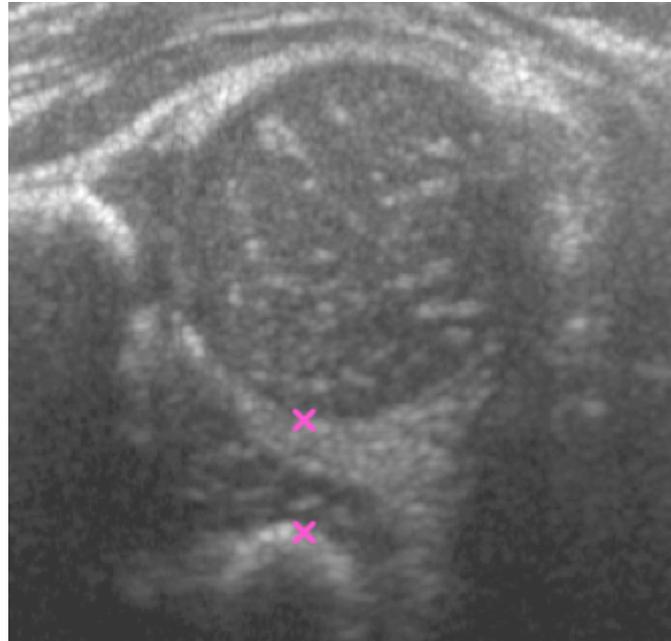


Figure 30 : Mesure du FC entre le bord médial de l'épiphyse et le noyau osseux du pubis.

En cas de luxation, le déplacement postéro-supérieur de la tête fémorale entraîne une expansion du pulvinar et du ligament rond. Il se traduit donc par une augmentation du FC au delà de 6 mm, et une diminution de la CO, de moins de 50%.

#### 3.5.2.2.2. Utilisation de la mesure du fond cotyloïdien (FC), comparaison avec la méthode de Graf

L'expérience de l'équipe de Rennes lors des consultations écho-orthopédiques les amène aux constats suivants : [129]

- Les deux techniques, de Graf et de Couture, reposent sur la réalisation d'une coupe coronale. La coupe de référence de Couture passe par le noyau d'ossification du pubis alors que celle de Graf passe par la métaphyse fémorale. Cette différence de technique, source de confusion lors de la réalisation de la coupe par les radiologies généralistes, est responsable de nombreuses erreurs diagnostiques par défaut ou par excès qui ont contribué à discréditer la technique et à douter de sa fiabilité pour un dépistage de masse.

- La mesure des angles acétabulaires de la technique de Graf apparaît peu reproductible dans l'optique du dépistage de la LCH par les radiologues généralistes. Des comparaisons inter-observateurs ont montré l'imprécision de ces mesures [3] [96] et leur caractère peu reproductible [106]. La classification de Graf, fiable en milieu spécialisé, apparaît complexe et difficile à utiliser en pratique courante.
- La mesure de la CO supérieure à 50% est la seule retenue par les radiologues au détriment de la mesure du FC, pourtant toujours effectuée par Couture. Bonnard [10] avait déjà également insisté sur l'intérêt de la mesure de FC comme moyen de quantification du déplacement de la tête fémorale en cas d'instabilité de la hanche.
- La mesure du FC semble tenir une place de choix car fiable quelle que soit l'angulation du plan de coupe, indépendante de l'âge, et reproductible. De plus, cette mesure est très sensible et spécifique pour le dépistage de la LCH. Elle a permis de réduire considérablement l'incidence des gestes chirurgicaux dans la région de Rennes.

#### *3.5.2.2.2.1. Fiabilité de la mesure du FC par rapport à celle de la CO*

[129]

Pour démontrer que la mesure du FC est indépendante du plan de coupe échographique, Tréguier a réalisé une arthro-IRM (Siemens, Symphony 1.5 Tesla) post mortem d'un fœtus à terme avec des coupes axiales jointives de 0,8 mm à l'aide d'une séquence DESS 3D WE cubique. La hanche gauche était en position luxante de flexion-adduction. Le gadolinium intra-articulaire en hypersignal cernait l'épiphyse. Les structures cartilagineuses apparaissaient en hypersignal, les structures osseuses en hyposignal.

Des reconstructions coronales obliques centrées sur le pubis mais en faisant varier l'angulation, ont été obtenues par post-traitement des images. Elles correspondent aux différents plans de coupe coronaux qui peuvent être obtenus en variant la position de la sonde échographique.

Sur la coupe coronale postérieure passant par l'aile iliaque et le pubis, qui permet de dérouler le maximum de modelage osseux cotyloïdien, la CO est de 50 % et le FC mesure 5,8 mm (figure 31).

En réalisant une coupe coronale plus antérieure, passant également par l'aile iliaque et le pubis, la couverture est réduite à 10 % alors que le FC est quasiment invariable mesurant 5,7 mm (figure 31).

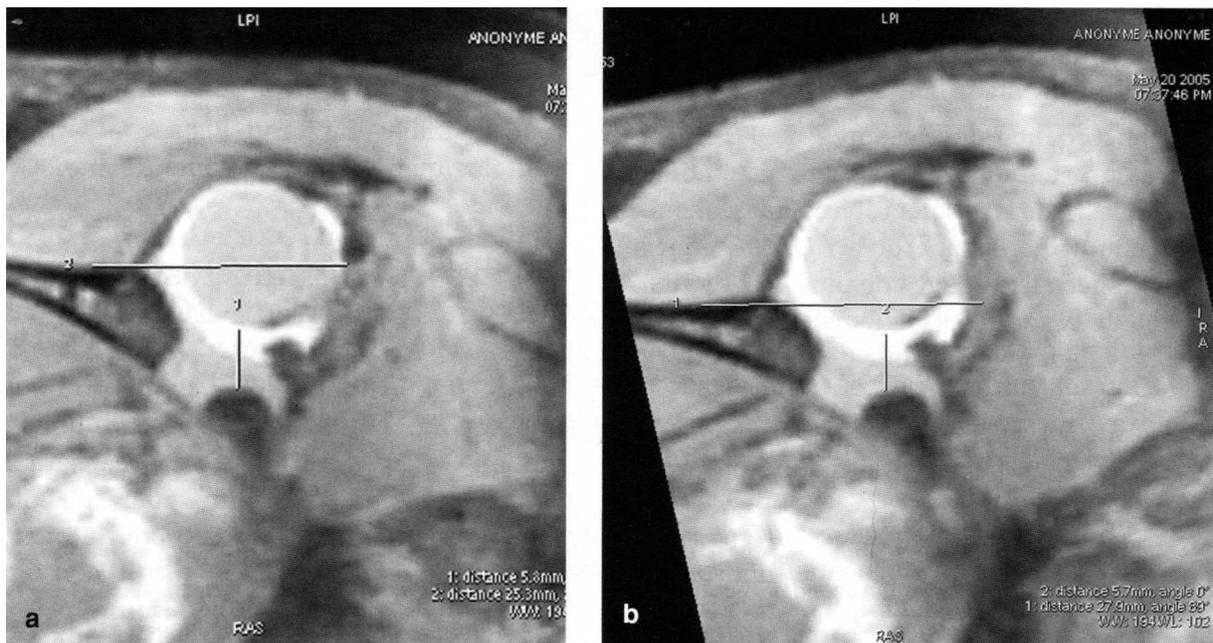


Figure 31 : Arthro-IRM 3D avec coupes coronales obliques passant par le pubis.

a) coupe postérieure et légèrement supérieure : CO=50 %, FC=5,8 mm

b) coupe plus antérieure et inférieure : CO=10 %, FC=5,7 mm

Ceci montre que la CO dépend de la bonne réalisation du plan de coupe et donc de l'expérience de l'opérateur. Il est possible de construire artificiellement un défaut de CO et d'expliquer les « fausses dysplasies de hanches » diagnostiquées en échographie. Le FC ne varie pas en fonction du plan de coupe. La mesure du FC apparaît donc préférable à celle de la CO si l'on souhaite diffuser largement une méthode reproductible.

#### 3.5.2.2.2.2. Invariabilité du FC avec l'âge dans les premiers mois de vie

L'étude menée au CHU de Rennes en 2004 [129] a inclus 144 hanches normales de nourrissons (56 âgés de 1 mois, 88 âgés de plus de 1 mois) adressés pour échographie systématique avec un examen clinique normal. L'échographie a été réalisée selon la technique de Couture. L'analyse des valeurs du FC a montré que le FC ne dépend pas de l'âge de l'enfant contrairement à la CO qui augmente avec l'âge passant de 62 % à 70 % de 1 à 3 mois (tableau 3).

<b>Témoins</b>	<b>FC (mm)</b>	<b>CO (%)</b>
<b>≤ 1 mois (n=64)</b>	4,54	62,3
<b>&gt; 2 mois (n=27)</b>	4,47	70,6

Tableau 3 : variabilité des mesures du FC et de la CO (moyennes) de 1 à 3 mois.

Ainsi pendant toute la période préconisée du dépistage échographique, théoriquement de 1 mois mais qui peut s'étendre à 2 mois ou plus en cas de retard, la mesure normale du FC est identique, invariable de l'ordre de 4,5 mm.

#### *3.5.2.2.2.3. Reproductibilité inter-opérateurs de la mesure du FC*

La concordance des mesures du FC entre 2 opérateurs a été évaluée dans une étude concernant 37 nourrissons référés à la consultation écho-orthopédique du CHU de Rennes pour avis spécialisé et âgés de plus de 21 jours [129]. Ils ont eu deux examens le même jour par deux opérateurs séniors (opérateur 1 et opérateur 2) (figure 32).

La mesure du FC < ou égale à 6 mm a été définie comme valeur seuil de normalité.

Les résultats apparaissent dans le tableau 4.

		opérateur 2	
		≤ 6 mm	> 6 mm
opérateur 1	≤ 6 mm	48	5
	> 6 mm	2	19

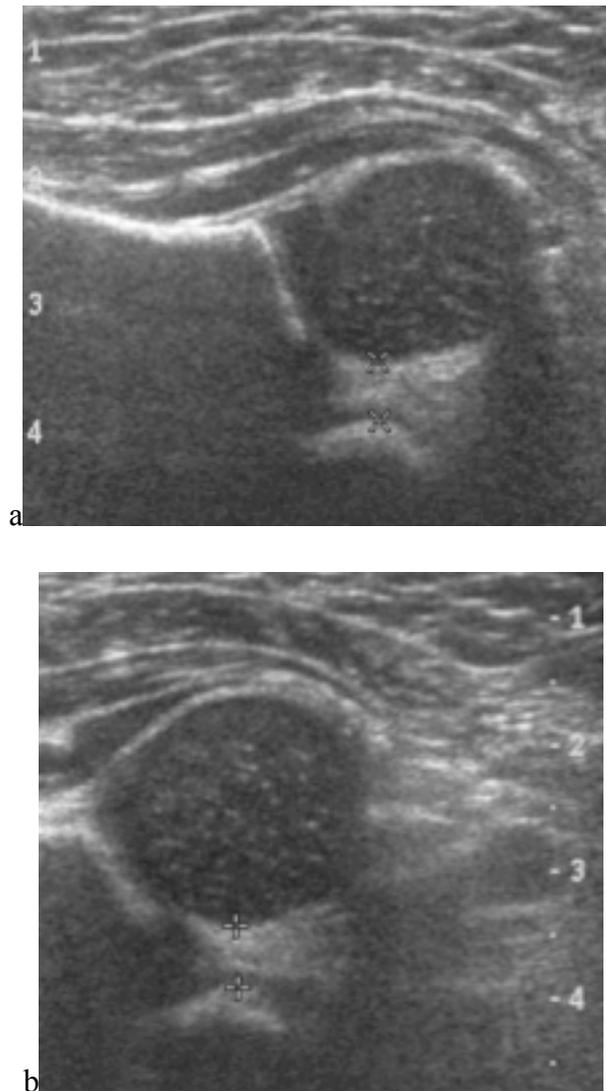
Tableau 4 : Concordance des mesures du FC entre les deux opérateurs.

Si l'on considère qu'une différence de 0,5 mm entre les deux opérateurs est autorisée en raison de la résolution spatiale de l'échographe, il résulte de cette étude que :

- Dans 19 hanches, les mesures du FC < 6 mm sont concordantes. Les hanches pathologiques sont toutes reconnues chez les deux opérateurs.
- Sept mesures n'apparaissent pas concordantes mais en réalité, pour 5/7 hanches, la différence de mesure du FC entre les deux opérateurs est inférieure à 0,5 mm et il existe une discordance pour 2/74 hanches avec un écart maximum de 0,6 mm entre les deux hanches. L'analyse rétrospective des échographies montre que dans ces deux cas, les critères morphologiques de hanches étaient requis.

Le Kappa est de 0,94 et le test de Mac Nemar n'est pas significatif.

Cette très haute concordance des mesures du FC confirme le caractère reproductible (non opérateur-dépendant) de cette mesure et la rend légitime pour le dépistage des hanches pathologiques en pratique quotidienne.



*Figure 32 : Concordance inter-observateur. Même hanche. a : FC=4,9 mm. B : FC=4,7 mm. (d'après Chapuis)*

#### 3.5.2.2.2.4. Spécificités de la mesure de LCH

##### 3.5.2.2.2.4.1. Variante du normal

Pour les 7 hanches cliniquement normales ayant un fond cotyloïdien de plus de 6 mm, il peut s'agir d'une variante du normal qui correspond à un épaissement du cartilage du pubis rencontré en particulier chez les enfants macrosomes et chez les garçons. Un cartilage pubien épais parfois mesuré jusqu'à 4-5 mm contribue alors à l'augmentation du FC sans expansion du pulvinar car la tête fémorale reste bien centrée dans un cotyle de morphologie échographique normale (figure 33). La valeur du FC peut atteindre alors 6 voire 7 mm. Les échographies de contrôle ont confirmé la normalité et la stabilité ultérieure de ces hanches.

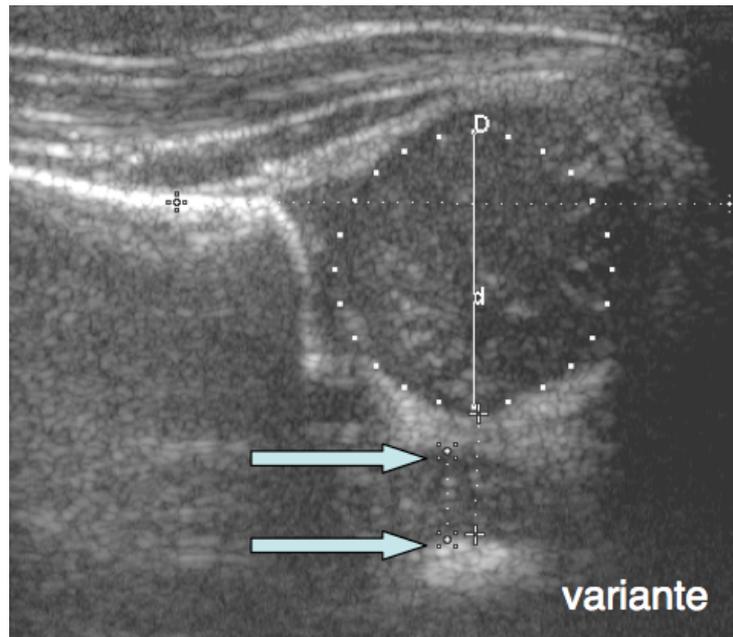


Figure 33 : Variante du normal ; FC > 6 mm : cartilage pubien épais.

#### 3.5.2.2.2.4.2. Le bassin asymétrique congénital (BAC)

Pour les 15 BAC avec une valeur de FC < 6 mm, la différence entre le FC droit et le FC gauche est > 1,5 mm et une asymétrie de l'abduction est retrouvée cliniquement.

Devant un FC > 6 mm, la distinction entre BAC et LCH se fait sur la morphologie échographique de la hanche et la mesure de la CO réalisée en milieu spécialisé et donc fiable. Dans un BAC à l'âge du dépistage à 1 mois, la mesure de la CO reste normale.

G

D

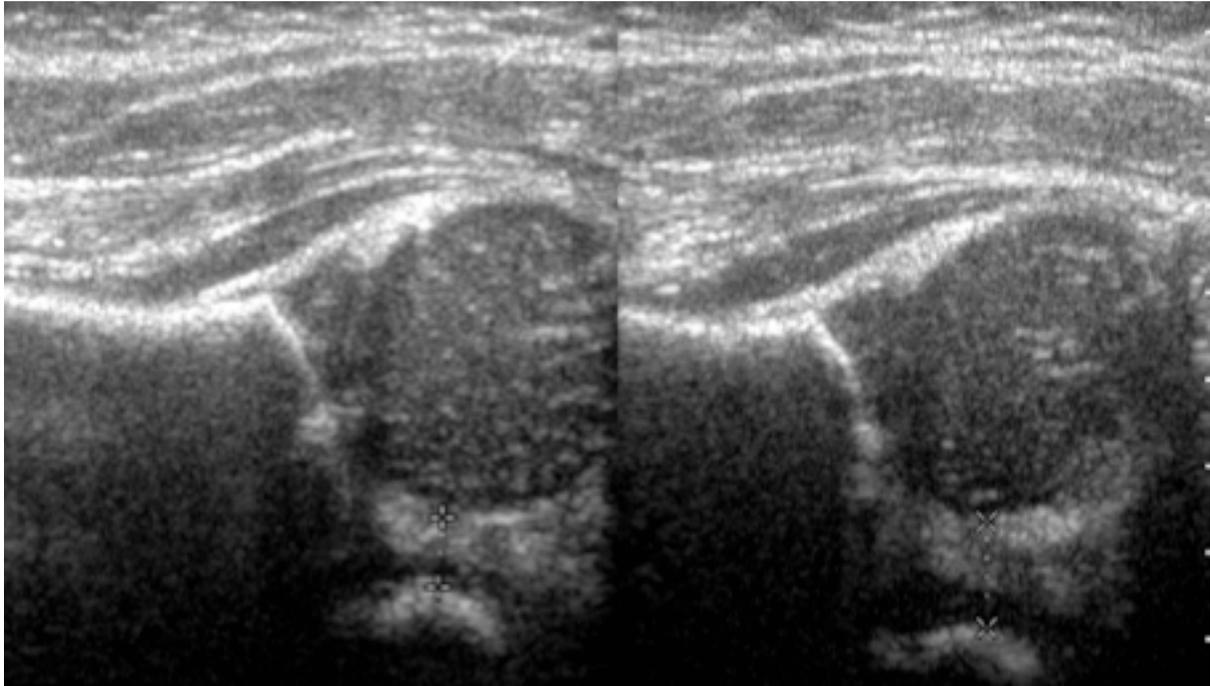


Figure 34 : BAC droit (FC = 6,1 mm et CO normale). Hanche gauche normale FC = 4 mm.

### 3.5.3. L'arthrographie

L'arthrographie renseigne sur les rapports de la tête fémorale avec le cotyle, en grande partie constitués de cartilage et sur la morphologie des éléments constitutifs de l'articulation. [14]

#### 3.5.3.1. Technique

Cet examen est réalisé sous anesthésie générale dans les conditions d'asepsie les plus strictes au bloc opératoire. Il s'agit d'injecter un produit radio-opaque dans l'articulation de la hanche sous contrôle scopique [75]. Le produit injecté dessine le contour des éléments fibro-cartilagineux et osseux de l'articulation permettant ainsi de visualiser les structures invisibles sur les radiographies standards.

L'injection est réalisée stérilement par voie obturatrice avec une aiguille à ponction lombaire. Le point d'entrée est situé sous le relief du tendon du moyen adducteur (figure 35).

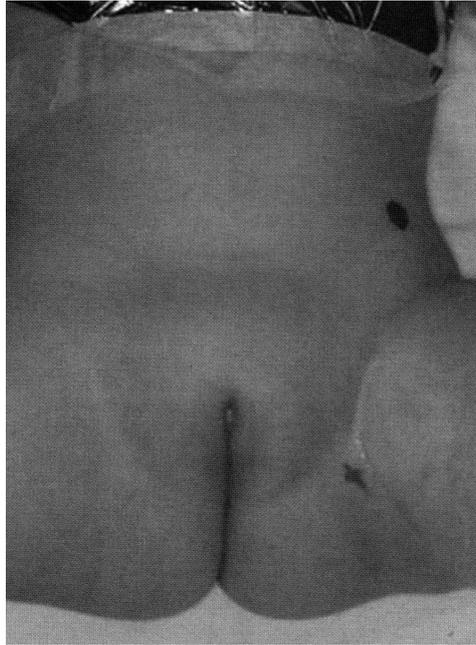


Figure 35 : Repères cutanés du point d'introduction de l'aiguille : sous le relief du moyen adducteur.

L'aiguille prend la direction de l'épaule homolatérale et est parallèle à la table d'examen. Ce trajet peut être contrôlé par la scopie. L'aiguille traverse la capsule puis bute sur la face inférieure du col ou de la tête fémorale. Le mandrin de l'aiguille est retiré et l'aiguille sortie pour rester dans l'articulation sans être obturée par l'os. On injecte alors une petite quantité de produit de contraste. On s'assure de bien être dans l'articulation avant de poursuivre l'injection sinon le produit de contraste infiltre les muscles ce qui rend difficile l'interprétation ultérieure des images.

Une fois le contour de la tête fémorale bien dessiné par le produit de contraste, on enlève l'aiguille. On imprime à la hanche des mouvements pour répartir le produit de contraste de façon homogène. Un examen dynamique est effectué. Différentes incidences sont réalisées soit sur papier après scopie soit sur film radiologique :

- de face : abduction nulle et rotules au zénith, c'est le plus souvent la position de luxation,
- de face : abduction nulle et rotation interne,
- de face : abduction et rotation interne, c'est le plus souvent la position de recentrage.

Les différentes incidences chercheront d'une part, la meilleure position de réduction de la hanche (figure 36) et d'autre part, les éléments s'opposant à une bonne réduction.

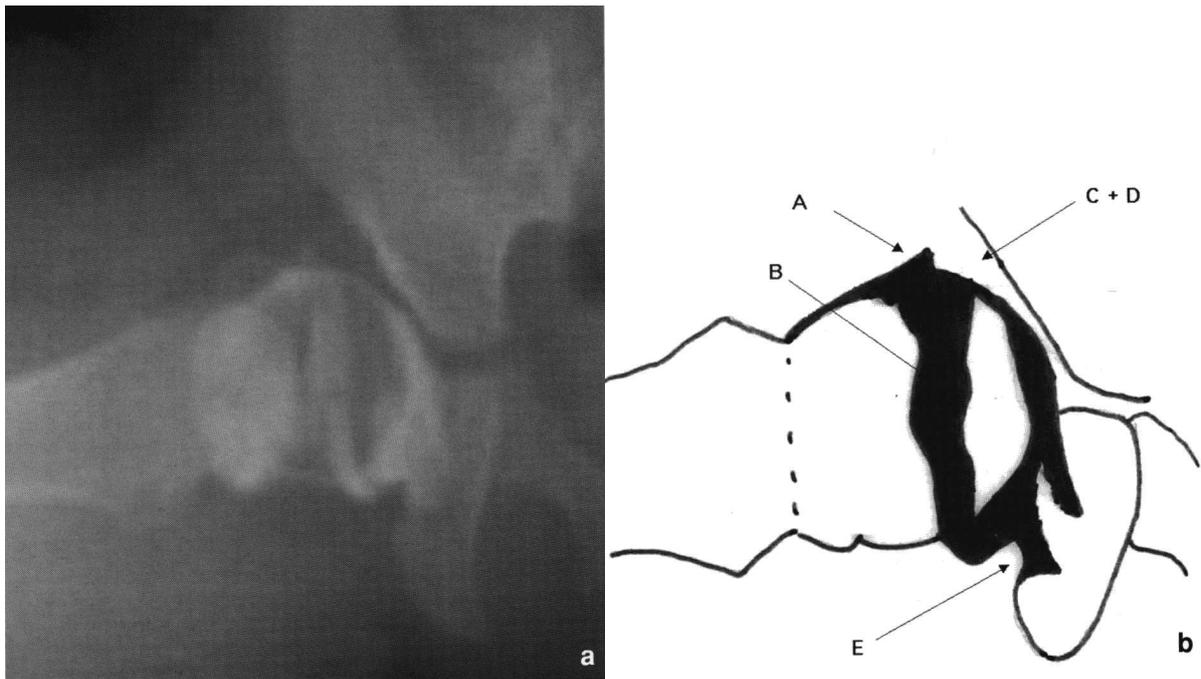


Figure 36 : Arthrographie de hanche.

a : Arthrographie de profil d'une hanche réduite

b : Schéma de l'arthrographie. A : cul de sac synovial supérieur marquant le rebord supérieur du cotyle. B : cul de sac externe. C : limbus. D : toit cartilagineux. E : ligament transverse de l'acétabulum.

### 3.5.3.2. Résultats

L'arthrographie visualise des structures anatomiques invisibles sur la radiographie standard [75] [80] [82] [84] :

- le contour de la tête fémorale dont on appréciera la sphéricité et la position lors des manœuvres dynamiques ;
- le cartilage cotyloïdien dont on appréciera le caractère régulier et congruent ;
- le limbus : cette structure fibro-cartilagineuse prolongeant le talus délimite la couverture de la tête fémorale. Il peut être éversé, écrasé ou inversé. L'inversion du limbus interposé entre la tête fémorale et l'acétabulum (figure 37) empêche la réduction ou rend le recentrage de la hanche impossible ;

- le ligament rond n'apparaît pas sur une arthrographie normale. Sa visualisation traduit l'éloignement de la tête fémorale du cotyle. Lorsqu'il est hypertrophique, il peut s'opposer à la réduction ;
- le ligament transverse de l'acétabulum qui forme un sillon à la partie inféro-interne du cotyle, peut empêcher la tête de descendre dans le cotyle ;
- le pulvinar qui correspond à l'ensemble des tissus mous couvrant la portion non articulaire de la cavité cotyloïdienne. En cas de luxation de hanche, cette structure peut être hypertrophiée. Elle réalise un contraste régulier occupant tout le fond du cotyle donnant l'impression de s'opposer à la réduction de la tête fémorale ;
- la capsule articulaire dont la distension peut être visualisée. L'isthme de la capsule (figure 38) correspond à une image de sablier dont le diamètre est inférieur au diamètre de la tête fémorale. Il peut interdire le passage de la tête fémorale ;
- le tendon du psoas iliaque est intimement lié à la partie antéro-inférieure de la capsule articulaire. Il cause parfois une indentation dans la capsule paraissant s'opposer à la pénétration de la tête fémorale dans le cotyle.

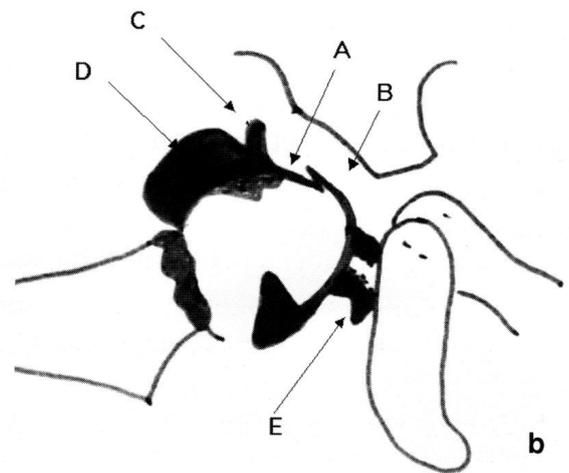
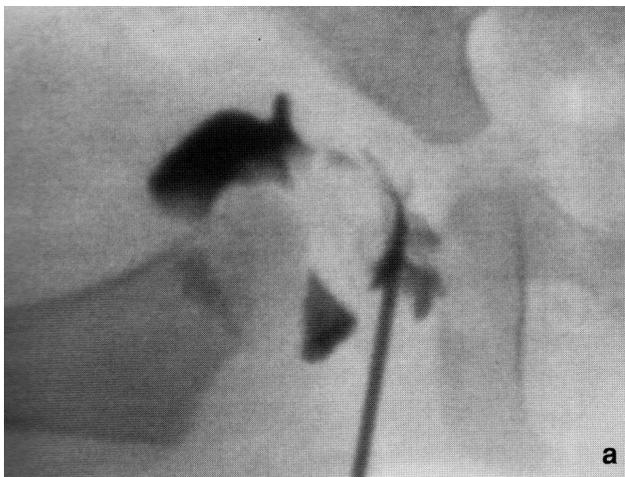


Figure 37 : Arthrographie de hanche.

a : Arthrographie : réduction imparfaite

b : Schéma. Inversion du limbus (A) entre la tête fémorale et le cartilage du cotyle (B).

Récessus sus limbique (C). Poche capsulaire antérieure (D). Remplissage irrégulier du fond du cotyle (E) en bas et en dedans témoignant d'une hypertrophie du pulvinar. La tête est loin du fond du cotyle.

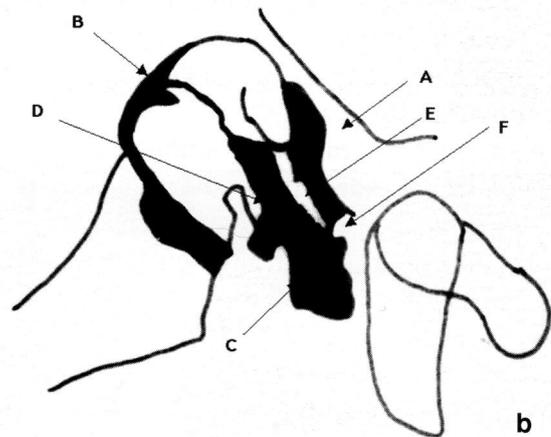


Figure 38 : Arthrographie de hanche.

a : Arthrographie : luxation de hanche droite

b : Schéma. La tête fémorale n'est plus arrondie. Elle n'est pas en face du cotyle. Le toit cartilagineux du cotyle et le limbus (A) sont refoulés en bas et en dedans. Le contour de la tête fémorale dessine la chambre céphalique (B). La chambre céphalique est séparée de la chambre cotyloïdienne (C) par une zone plus ou moins étroite : l'isthme capsulaire (D). L'ombre de l'isthme semble traversée par une ligne claire qui peut correspondre au ligament rond (E). Celui-ci aboutit à une encoche correspondant vraisemblablement au ligament transverse (F).

### 3.5.3.3. Indications

L'arthrographie est réalisée lorsque l'on rencontre des difficultés au cours d'un traitement orthopédique ou lorsqu'il s'agit de débiter un nouveau traitement après échec [20] [75] [82].

Au cours d'un traitement orthopédique, on est amené à réaliser cet examen dans les cas suivants :

- lorsque la hanche est anormalement instable au premier changement de plâtre ou si la qualité du ressaut n'est pas bonne ;
- pour s'assurer que la réduction obtenue est concentrique ;

- lorsque le contrôle de la position de la tête fémorale sous plâtre n'est pas possible car la radiographie est ininterprétable.

L'arthrographie trouve toute son utilité lorsqu'on est devant :

- une hanche irréductible. Elle permet de rechercher les éléments s'opposant à la réduction dans le cas où l'échographie est insuffisante ;

- un échec de traitement ambulatoire ;

- une récurrence de luxation alors que la hanche semblait être correctement en place ;

- et enfin, lors d'un traitement de deuxième intention.

Cette technique est lourde et nécessite sa réalisation au bloc opératoire sous anesthésie générale. Elle est irradiante et invasive. Elle ne permet qu'une visualisation indirecte des parties molles et cela dans un seul plan de l'espace. Cependant, elle reste indispensable et n'est pas encore remplacée par d'autres techniques car son aspect dynamique est précieux.

### **3.5.4. Le scanner**

Le scanner est en pratique très peu utilisé. Le cartilage n'est pas visible en TDM, tout comme en radiographie standard, ce qui rend difficile l'analyse de la hanche du nourrisson.

[14]

#### **3.5.4.1. Technique**

La réalisation du scanner nécessite que le nourrisson ne bouge pas. Les scanners multi détecteurs actuels autorisent l'exploration d'un bassin en quelques secondes, ce qui rend inutile l'anesthésie. L'immobilité est obtenue sous sédation ou après un biberon.

On réalise des coupes passant par [75] :

- le bord externe du toit,

- le plus grand diamètre du noyau fémoral supérieur ou de la tête fémorale,

- le col fémoral,

- et les condyles fémoraux.

L'examen peut être réalisé dans un plâtre sans sédation. La reconstruction tridimensionnelle est faite à partir des coupes tomographiques axiales impérativement jointives.

Le couplage avec une arthrographie est possible mais nécessite une disponibilité concomitante du radiologue et du chirurgien.

Le matériel d'ostéosynthèse perturbe la lecture par des artéfacts métalliques.

### 3.5.4.2. Résultats

Le scanner renseigne sur le versant osseux cotyloïdien [75] [102]:

- son orientation,

- sa morphologie,

et sur le versant fémoral :

- l'orientation du col,

- la sphéricité de la tête fémorale (figure 39).

Les reconstructions 3D renseignent particulièrement bien sur la congruence tête-cotyle.

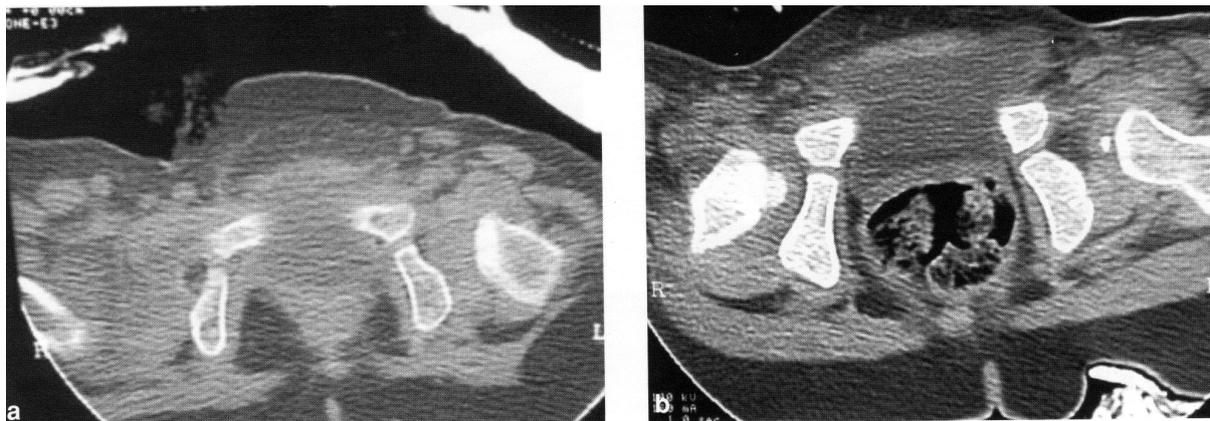


Figure 39 : Coupes axiales de scanner. Contrôle sous plâtre après réduction orthopédique. a) hanche droite luxée ; b) noyau et col fémoral gauches bien orientés mais éloignés du fond du cotyle.

### 3.5.4.3. Indications

Le scanner n'a bien sûr pas de place dans le dépistage de la luxation de hanche. Il a quelques indications restreintes dans le traitement.

Il peut être utile pour le contrôle d'un centrage de hanche sous plâtre (figure 39) chez le nourrisson [75] [102] [124]. En coupes coronales, la localisation, dans le plan antéro-postérieur, de la tête par rapport au cotyle est précisée. Le scanner est dans ce cas plus

performant que la radiographie standard. Cette technique est particulièrement utile si l'IRM n'est pas disponible.

L'analyse des structures osseuses par le scanner, la reconstruction tridimensionnelle tout particulièrement, en fait un atout pour orienter la technique chirurgicale (ostéotomie cotyloïdienne ou fémorale isolée ou combinée).

Devant les difficultés pratiques de réalisation de cet examen, on lui préfère l'IRM dont la réalisation est tout aussi lourde mais dont l'apport est plus complet.

### **3.5.5. L'IRM**

[14]

#### **3.5.5.1. Technique**

La réalisation nécessite tout comme le scanner que l'enfant soit calme. L'examen était réalisé le plus souvent sous anesthésie générale car l'installation est inconfortable et la durée de l'examen assez longue. Toutefois, du fait de l'amélioration constante des machines et des séquences, l'examen est aujourd'hui réalisable sans même une sédation. Faire manger le bébé juste avant l'IRM suffit à le calmer suffisamment.

L'arthro-IRM utilisée dans certains pays anglo-saxons n'a pas l'AMM en France.

On réalise des séquences dans les trois plans de l'espace (frontales, sagittales et axiales) en pondération T1 (séquences morphologiques) et T2 (caractérisation des tissus).

#### **3.5.5.2. Résultats**

##### **3.5.5.2.1. IRM standard**

L'IRM est d'un apport considérable pour l'analyse des éléments non ossifiés : tissus mous, cartilage cotyloïdien (figure 40), épiphysaire et conjugal. La visualisation de ces structures est directe contrairement à l'arthrographie ou à l'échographie.

Tout comme l'arthrographie, l'IRM permet d'explorer les éléments pouvant s'opposer à la réduction de la hanche [64] [11] :

- l'isthme de la capsule articulaire (figure 41)
- les ligaments rond ou tranverse
- le pulvinar (figure 42)

- le labrum
- et le psoas.

L'IRM renseigne sur :

- l'aspect osseux et la congruence articulaire (figure 43)
- la tête fémorale centrée par l'hypersignal T2 du noyau épiphysaire
- le cartilage de conjugaison repéré par une bande noire vide de signal.

Elle permet la détection précoce d'une éventuelle nécrose épiphysaire.

L'IRM ne peut, pour le moment, pas encore rivaliser avec l'arthrographie car l'examen de la hanche ne peut être dynamique. L'analyse en trois dimensions avec les différents plans de coupe réalisés donne une idée assez précise de l'anatomie mais ne remplace pas l'étude dynamique. L'IRM a un avantage sur l'arthrographie, elle n'est ni irradiante ni invasive.

#### 3.5.5.2.2. Arthro-IRM

L'utilisation de l'arthro-IRM par certaines équipes [66] [101] permettrait un meilleur rendement que celui de l'arthrographie classique et de l'IRM sans injection. L'absence d'AMM pour cette technique et la lourdeur de sa mise en place (machine adaptée, anesthésie générale, matériel anesthésique et chirurgical non métallique) rend cette pratique encore irréalisable en France.



Figure 40: IRM coupe coronale T2. A droite, le cartilage acétabulaire hypertrophique bombant apparaît en hypersignal en regard de la tête luxée.



Figure 41 : IRM coupe axiale T2 après arthrographie. Hanche droite luxée. Le limbus semble inversé et le ligament rond hypertrophique et distendu.



Figure 42 : IRM coupe coronale T2 après arthrographie. Hanche droite luxée. Le limbus est inversé, l'isthme capsulaire étroit. Au centre de l'isthme : le ligament rond. L'arrière fond semble encombré. A gauche, la hanche est en place, on visualise le noyau d'ossification épiphysaire en hypersignal.



Figure 43 : IRM coupe coronale T2 après arthrographie. A droite, poche capsulaire antéro-supérieure et postéro-inférieure, hanche en place.

### 3.5.5.3. Indications

Ce sont les mêmes que celles de l'arthrographie :

- les luxations irréductibles
- les cas compliqués
- les échecs de traitement
- les reluxations
- et enfin, l'absence de réduction concentrique.

L'IRM peut également préciser l'effet d'une éventuelle ostéotomie de bassin et de fémur par l'analyse morphologique osseuse dans le cas de dysplasie résiduelle [90].

L'IRM est utilisée dans la surveillance d'un traitement orthopédique pour le contrôle d'un centrage de hanche sous plâtre. En coupe axiale, le noyau d'ossification de la tête fémorale, pour être centré, doit se trouver en avant de la ligne reliant les cartilages en Y. La séquence de choix est alors en pondération T2.

Des appareils IRM dits ouverts, ménageant une place pour l'anesthésiste et le chirurgien sont actuellement utilisés dans certains centres Anglo-Saxons [81]. Ils permettent le contrôle IRM de la réduction de la hanche lors de la confection du plâtre. On pourrait alors envisager dans l'avenir l'exploration dynamique dans ce type de matériel [81] [122].

L'IRM est probablement un examen d'avenir car il permet à la fois l'étude des parties molles et de l'os. Il n'est ni invasif ni irradiant. L'amélioration des techniques pourrait permettre la

réalisation d'un examen dynamique par le chirurgien. Les contraintes de coût et d'accès à la machine, la lenteur de l'acquisition ont longtemps réduit les indications. Mais aujourd'hui, l'IRM trouve de plus en plus sa place en pratique courante et devient indispensable dans les cas de luxation irréductible.

### **3.5.6. Cas particulier de la luxation de hanche irréductible**

Il est rare de retrouver un tel tableau à la naissance. Il est par contre fréquent lorsque la hanche est luxée et non traitée de se retrouver dans cette situation à l'âge de trois ou quatre mois.

Les LCH irréductibles (0,03 pour 1 000 naissances) sont décrites comme tératologiques dans la littérature. Cependant, certaines d'entre elles sont apparemment isolées, sans aucun contexte malformatif ou en rapport avec une pathologie sous-jacente. [8],

En 2000, une étude incluant 15 luxations de hanche irréductibles a été menée [128] afin de décrire les signes échographiques de la LCH néonatale irréductible par hypertrophie du cartilage acétabulaire.

La coupe échographique frontale externe dans tous les cas montrait :

- une luxation haute de la tête dans un néo-cotyle échogène avec inversion du limbus et diminution du diamètre de la tête fémorale compris entre 10 et 14 mm,
- une hypertrophie du cartilage acétabulaire, mesuré entre 5 et 7 mm d'épaisseur, d'aspect convexe rétrécissant la chambre acétabulaire et faisant obstacle à toute tentative de réduction,
- un épaissement du fond cotyloïdien mesuré en moyenne à 14 mm du fait de l'hypertrophie du pulvinar et du ligament rond,
- les signes associés : le défaut de modelage du toit osseux du cotyle, l'épaississement de la capsule, la déformation des muscles glutéaux.

Les résultats des autres techniques d'imagerie ont été corrélés aux données de l'échographie. L'IRM a confirmé sur les coupes axiales et coronales l'hypertrophie du CA en hypersignal T2. L'arthroscanner a montré que le rétrécissement de l'acetabulum est le fait de l'hyperplasie du

CA dans sa portion iliaque mais aussi ischiatique. L'arthrographie a retrouvé l'empreinte de l'obstacle cartilagineux et le rétrécissement isthmique.

Ainsi, l'échographie permet un diagnostic précoce de la LCH irréductible caractérisée par un cotyle primitif de très petite taille obstrué par une hypertrophie du cartilage acétabulaire. Elle guide précocement les choix thérapeutiques.

## **3.6. Traitements**

### **3.6.1. Traitements ambulatoires**

[13]

Les appareillages et les méthodes de traitement ambulatoire de la LCH se sont développés à partir des années 40 de façon concomitante à la mise en place des campagnes de dépistage des hanches instables à la naissance. Ils occupent une place de plus en plus importante parmi les moyens thérapeutiques. Au début, pour ne pas passer à côté d'une hanche pathologique et diminuer le nombre de LCH diagnostiquées tard, ces dispositions étaient utilisées au moindre doute, voir systématiquement (mise en abduction) [67]. Cette attitude a diminué la fréquence des découvertes tardives de LCH [5]. De multiples dispositifs (coussins, culottes, attelles, harnais) et méthodes ont été décrits et sont encore utilisés ; sans être exhaustif : Barlow, Denis Brown, Feittweis, Von Rosen, Freijka, Becker, Eberle, Pavlik, Scott, Petit, Ortolani. Un certain nombre d'entre eux se ressemblent. Ils sont tous fondés sur la mise en position de recentrage des hanches : abduction, rotation interne [116] associées le plus souvent à une flexion. Leur conception répond à des philosophies différentes : certains prônent la rigidité du maintien des hanches (Von Rosen), d'autres insistent sur l'importance de la mobilité (Pavlik). Certains privilégient l'abduction, d'autres, la flexion pour aboutir à la position de recentrage. Tous veulent traiter tôt la LCH, en diminuant le taux de nécroses (ostéochondrites) post-réductionnelles (qui peut atteindre la hanche saine). Ils sont tous destinés à réduire la hanche, la stabiliser puis obtenir un bon développement du cotyle [111].

Leurs indications se sont considérablement affinées et limitées. Chez le nouveau-né, seules les hanches pathologiques et non stabilisées spontanément rapidement doivent être traitées. L'examen clinique répété est complété par l'échographie. Il n'y a aucune place pour les traitements préventifs ou les demi-mesures (double couche). Chez les nourissons, dans les

luxations passées inaperçues ou non traitées parfois enraidies, les indications des dispositifs se sont précisées. Il ne faut pas dire « tout ambulatoire » [71] et savoir choisir de ne réduire en ambulatoire que les hanches accessibles à ce traitement sans danger d'échec et surtout de nécrose. Les critères de choix thérapeutique selon l'âge, la corpulence, le type de luxation, l'environnement familial sont maintenant de mieux en mieux connus. Les dysplasies radiologiques après 4 mois ont également vus leurs indications thérapeutiques affinées.

Seul un certain nombre de dispositifs sont encore couramment utilisés. Nous insisterons sur ceux le plus souvent prescrits en France. Leur usage nécessite une bonne connaissance et une bonne pratique qui en fait une affaire de spécialiste. Dans un article récent du service de chirurgie pédiatrique de Rouen [5] il est noté que les échecs de la prise en charge précoce de la LCH sont dans 80% des cas dus à une absence de dépistage, et dans 16% des cas à un traitement mal adapté, mal expliqué, mal compris, mal suivi.

### 3.6.1.1. Caractères communs aux différents appareillages et à leur utilisation

Les conseils de langage et de manipulation du bébé font partie du traitement.

Il faut éviter que les postures à risque de la hanche que sont l'hyperextension forcée associée à l'abduction et l'adduction [43]. Le langage en quille qui empêchait une hanche instable de se stabiliser n'est plus pratiqué en France. Il faut enseigner aux parents à ne plus tracter l'enfant par les pieds pour lui soulever les fesses lors des changes, car cela entraîne une rotation externe automatique des hanches qui constitue une posture luxante. Il faut soulever l'enfant par la région lombaire en laissant les membres inférieurs libres [43].

Les appareillages ne doivent pas provoquer de douleur chez le bébé. Ils sont mis en place par le prescripteur. Les modalités d'emploi doivent être expliquées aux parents. Il faut s'assurer de la collaboration de la famille.

La surveillance doit être attentive et programmée. La mise en place de certains dispositifs ambulatoires pourra être facilitée par une brève hospitalisation.

Des contrôles morphologiques de la position des hanches dans le dispositif (radiographie, échographie) sont la règle. Sur la radiographie pratiquée dans l'appareillage, le bec métaphysaire du fémur doit rester au-dessous de la ligne des Y et l'axe du col doit se diriger vers le cartilage en Y. Toutefois il y a des clichés faussement rassurants car la tête fémorale peut être luxée directement en arrière d'où l'intérêt de l'examen clinique, d'autres méthodes

radiologiques (arthrographies, scanner) et d'autres moyens d'imagerie (échographie). La persistance de la luxation dans l'appareillage aboutit, surtout si elle est prolongée, à des luxations irréductibles nécessitant des traitements lourds (traction, chirurgie).

Il ne faut pas s'acharner en cas d'échec mais savoir changer de moyen thérapeutique. Il faut avoir annoncé aux parents l'éventualité du changement de méthode en cas d'échec et notamment de l'hospitalisation avec mise en traction. En dehors de l'échec thérapeutique qui ne doit pas forcément être considéré comme une complication [43], la complication commune à ces traitements ambulatoires est la nécrose (ostéochondrite) post-réductionnelle qui peut atteindre la hanche saine [121]. Elle est due à des positions forcées, à l'absence de douceur et de progressivité dans la mise en place de l'appareillage. Seringe [111] souligne la nocivité de la rotation interne et de l'abduction trop importantes. La nécrose compromet définitivement l'avenir fonctionnel de la hanche.

### 3.6.1.2. Les coussins ou culottes d'abduction

#### 3.6.1.2.1. Langeage type Saint-Vincent-de-Paul

Il s'agit d'un lange en coton, comportant des découpes délimitant deux rabats qui viennent recouvrir une épaisse couche de tissu adaptée à l'abduction et à la taille du nouveau-né. La fixation est assurée soit par des épingles soit par du velcro (« langes Câlin ») [89].

Ce type de dispositif est mou et ne peut être utilisé que chez le tout petit. Pour les hanches luxées réductibles du nouveau-né, la mise en place doit se faire à deux personnes, l'une maintenant les hanches en abduction flexion, l'autre mettant en place le lange. La fréquence des changes doit être limitée (2 à 3 par jour). Cette technique qui permet de stabiliser les hanches doit être apprise aux parents avant la sortie de maternité. Un contrôle de la position des hanches dans le dispositif est impératif (radiographie, échographie). La surveillance est fréquente, le premier jour puis toutes les semaines jusqu'à stabilisation des hanches puis à 1 mois et à 4 mois avec une radiographie de bassin de face. La stabilisation doit survenir dans les premiers jours.

#### 3.6.1.2.2. Culottes ou coussins d'abduction

Il s'agit d'un dispositif du commerce composé d'un coussin maintenant l'écart interpoplité, maintenu par des bretelles et des velcros latéralement, permettant le bon centrage du bébé dans le coussin. Il est recouvert de plastique. La taille du coussin est donnée par la distance

interpoplité diminuée de 2 cm. Les coussins vont de 2 cm en 2 cm commençant par la taille 14 (les tailles 14 ou 16 sont adaptées le plus souvent aux nouveau-nés).

Seules les culottes non baleinées doivent être utilisées. Les coussins baleinés (culotte de Becker ou de Frejka) ne doivent pas être prescrits car ils augmentent le risque de nécrose. Il faut préciser sur l'ordonnance la taille du coussin et « non-baleiné ». La taille du dispositif doit être augmentée quand l'enfant grandit. La position de la hanche dans la culotte doit être contrôlée. Le bébé doit rester parfaitement symétrique dans le coussin. Une asymétrie pouvant traduire une luxation de hanche nécessite une consultation rapide.

Ces culottes d'abduction peuvent être mises chez le nouveau-né dans les mêmes indications que le lingeage. Quand l'enfant grandit, elles en prennent le relai.

Elles peuvent également être utilisées pour le traitement des dysplasies sur hanches souples [71].

Langeages et culottes ne sont pas dénués de risques. Un traitement mal surveillé laissant une hanche luxée peut pérenniser celle-ci. Des nécroses peuvent survenir même avec les dispositifs non rigides : 9 % dans les hanches luxées confirmées dans la série de Saint-Vincent-de-Paul [89], 1 % dans la série de El Andaloussi [41]. Les échecs de stabilisation après un mois doivent faire utiliser une autre méthode.

L'apparente simplicité des langeages et culottes d'abduction les font souvent prescrire trop facilement et sans aucune précaution dès qu'un diagnostic de luxation ou de dysplasie est évoqué en attendant (ou à la place de) la consultation spécialisée. Il faut savoir respecter des indications et une technique de mise en place précise de ces appareillages.



Figure 44 : Coussin de Becker.

### 3.6.1.3. Les harnais en flexion

#### 3.6.1.3.1. Harnais de Pavlik

C'est actuellement, comme en témoigne le volume de la littérature, le plus utilisé des traitements de la LCH [133]. Il a été mis au point par le Tchèque Arnold Pavlik en 1945, avec l'objectif d'un moyen peu onéreux et facile à réaliser de traiter les LCH [94] [99] [100]. Il a souligné l'importance du caractère fonctionnel de la méthode et de la mobilité des hanches, la méthode d'utilisation primant sur la forme de l'appareil déjà utilisé par Bauer et Ortolani. Cette mobilité devrait permettre de diminuer le nombre de nécroses par rapport aux méthodes utilisant une immobilisation passive. Le harnais a été utilisé dès les années 70 aux Etats-Unis, les années 80 en France et en Europe.

Le modèle initial était fait en cuir. Actuellement il est fabriqué en tissu (toile et feutre). Un baudrier avec des bretelles croisées dans le dos est mis à hauteur des mamelons. Deux étriers permettent de régler la flexion des hanches. La lanière postérieure permet de régler les rotations et de limiter l'adduction active. La boucle ou la fixation de la bande antérieure de

l'étrier de flexion doit être placée sur la ligne axillaire antérieure car si elle est trop interne, elle entraîne une adduction de la hanche. La taille est choisie selon le périmètre thoracique (3 tailles).



Figures 45 et 46 : Harnais de Pavlik.

La réduction de la hanche est obtenue par la mise en flexion et grâce à l'abduction progressive du membre inférieur par son simple poids. La distension des adducteurs rétractés se fait progressivement. Cette réduction a été observée par contrôle échographique continu, elle est due à des facteurs mécaniques passifs et se produit seulement lors de la relaxation musculaire du sommeil profond. Aucun mouvement actif n'est incriminé.

C'est une méthode délicate à manier et tous les auteurs insistent sur la nécessité d'une surveillance rigoureuse et d'une sélection stricte des indications [69]. Elle nécessite une collaboration étroite avec les parents.

La technique de mise en place est variable selon les auteurs. L'équipe de Bronfen en propose une avec les conseils à donner aux parents [126]. Une fiche de conseil peut leur être donnée. Le harnais est mis en place par le médecin ; le baudrier est mis à la hauteur des mamelons sur une chemise de corps en coton en veillant à bien mettre le croisement postérieur des bretelles sur la ligne des épineuses. Il faut desserrer légèrement la ceinture avant chaque repas pour éviter l'hyperpression gastrique et les régurgitations. Les étriers se mettent sur la jambe et le pied sur des chaussettes ou pieds nus. Certains les mettent dans la position inverse à celle préconisée par le fabricant pour placer l'ouverture en arrière, ce qui permet de libérer complètement le membre pour l'examen ou la toilette. La sangle antérieure est fixée en position de très légère flexion des hanches et des genoux (30°) soit une position physiologique. Une première marque est tracée sur la sangle. Puis on met la hanche en position de réduction (90 à 100° de flexion) et l'on trace une deuxième marque. On trace ensuite 5 autres marques entre les deux marques extrêmes. La mère devra chaque jour serrer d'un cran la sangle antérieure de façon à amener la hanche en position de réduction. Les sangles postérieures sont réglées avec beaucoup de prudence car elles entraînent une rotation interne dangereuse pour la vascularisation. Il est possible de dessiner 4 marques de réglage de façon à tendre ces sangles tous les deux jours ou de laisser ces sangles postérieures plus ou moins lâches. Pendant cette semaine de réglage, et tout le temps nécessaire à la réduction de la luxation, le harnais ne doit pas être enlevé. La toilette sera faite segment par segment. Les bains ne seront autorisés avec l'aide d'une tierce personne qu'après la période de réduction initiale (2 à 6 semaines). Il faut que les vêtements et l'installation de l'enfant permettent une abduction libre. Le changement de couches est aisé sans enlever le harnais. Les élastiques ne doivent pas être trop serrés pour ne pas entraîner de compression quand les hanches sont fléchies. L'enfant ne doit pas être couché en décubitus ventral pour ne pas provoquer une abduction forcée ni être pris par sa mère face à elle ce qui peut aussi entraîner une abduction forcée. Seul le décubitus dorsal est autorisé. Quand l'abduction est limitée au début du traitement de petits coussins peuvent être mis sous les genoux. L'enfant sera au mieux porté dos à sa mère une main passée entre les jambes lui soutenant le périnée. Il faudra également éviter le rapprochement des cuisses ce qui est difficile lors de l'allaitement. Il faut choisir des

vêtements et un mode de transport (landau) suffisamment larges pour permettre l'abduction. Toute manifestation de douleur ou pseudo paralysie des membres inférieurs (absence d'extension active de genoux) doit faire revenir en arrière, diminuer la flexion et consulter. A l'issue de la première semaine, l'enfant est revu en consultation, la bonne mobilité des membres inférieurs est contrôlée, notamment l'extension active des genoux. On observe habituellement une amélioration de l'abduction. Le réglage est vérifié et une radiographie ou une échographie étudient le centrage des hanches. Les hanches doivent être symétriques. L'enfant est ensuite revu au 15<sup>ème</sup> jour dans les mêmes conditions. Les hanches sont le plus souvent réduites. La stabilité est testée. Si à la troisième ou quatrième semaine les hanches ne sont pas réduites, il faut envisager un examen sous anesthésie générale avec éventuellement une arthrographie et ne pas hésiter à changer de méthode (traction), éventualité dont on aura prévenu les parents. Quand les hanches sont réduites et stabilisées, après 3 ou 4 semaines, les bains sont autorisés en maintenant les hanches. On doit s'adapter à la croissance de l'enfant en desserrant la ceinture et la sangle antérieure de façon à ce que la ligne horizontale passant par les genoux ne dépasse pas l'ombilic vers le haut. Il faut déconseiller le lavage du harnais qui, en le faisant rétrécir, modifie tous les réglages. On veillera à ce que la sangle antérieure ne se luxe pas à la face externe des genoux ce qui maintiendrait la hanche en adduction. A la sixième semaine, un examen hors harnais peut être fait. Si les contrôles ont été échographiques, une radiographie sera systématique au quatrième mois (bassin de face hors harnais).

Comme dans tout appareillage de traitement de la LCH, un contrôle morphologique doit être effectué avec l'appareillage. La radiographie du bassin, de face, dans le harnais est le moyen classique de contrôle [95]. L'axe du col doit être centré vers le cartilage en Y. Il faut se méfier des images de trop belle réduction avec une tête fémorale qui reste en arrière du cotyle. L'échographie est de plus en plus utilisée, elle peut être réalisée avec le harnais en place. Elle donne des renseignements plus précis que la radiographie. Elle a diminué la fréquence des arthrographies en cours de traitement. Les indications du harnais sont variables selon les auteurs en fonction de l'âge de l'enfant et de la pathologie. Il peut être utilisé en théorie de la naissance à l'âge de la marche. Saint-Supery [108] le trouve particulièrement adapté au tout petit avant trois mois. D'autres auteurs trouvent son utilisation difficile avant trois mois et préconisent son utilisation entre 3 et 6 mois. Dans la série multicentrique de l'EPOS [55] il est utilisé jusqu'à 11 mois. Son utilisation semble particulièrement difficile chez de gros

enfants toniques qui cherchent à s'asseoir. Il peut être utilisé à la naissance pour les hanches luxées réductibles et avec plus de risques et sans acharnement pour les hanches luxées irréductibles. En cas d'échec d'un traitement par langage d'une hanche luxée réductible à la naissance, l'utilisation d'un traitement par harnais de Pavlik n'est pas conseillée, il vaut mieux « passer à la vitesse supérieure » avec une traction [69]. Le harnais est le traitement de choix de toutes les dysplasies ou sublaxations de hanches avec rétractation des adducteurs qu'il lève progressivement. C'est dans le traitement des luxations vraies qui étaient classiquement traitées par mise en traction et plâtre que son utilisation est la plus intéressante, la plus dangereuse (nécrose) et la plus discutée. Il ne faut certainement plus traiter toutes les luxations vraies par Pavlik sans discernement. L'attitude consistant à essayer le traitement pour toute forme de luxation si l'environnement familial s'y prête tend à être remplacée par une sélection par des critères cliniques, échographiques ou radiologiques des hanches accessibles à ce traitement. Les luxations trop hautes avec des adducteurs trop rétractés vont conduire à des échecs avec risque de nécrose.

Les complications avec le harnais de Pavlik ont été bien étudiées et expliquées [94] :

- La nécrose, dite ostéochondrite post-réductionnelle, est évaluée de façon très variable selon les auteurs (retard de croissance modéré, trouble de croissance ou nécrose vraie sévère). Sa survenue est certainement conditionnée par l'indication et la méthode d'utilisation du harnais. Les taux de nécrose cités vont de 0 % à 22 %. On cite comme facteurs significatifs : l'hyperflexion de la hanche de plus de 90°, la diminution de l'abduction passive de hanche avant tout traitement, la gravité de la luxation. La poursuite du traitement au-delà de 3 semaines sur une hanche luxée est un facteur de nécrose de même qu'une mise en place du harnais non progressive, d'emblée en flexion complète. Un cas de nécrose sur la hanche saine controlatérale a été rapporté.

- La parésie ou paralysie quadricipitale : plutôt rare allant jusqu'à 10 %, de gravité variable dans la série de Touzet [127]. Elle est due à la compression du nerf fémoral lors de l'hyperflexion. Elle doit être recherchée à chaque examen (absence ou faiblesse de l'extension active de genou, abolition du réflexe quadricipital). C'est certainement un signe d'alarme d'une souffrance de la hanche. Dans la série de Mafalda Santos et Filipe [85], parmi les 7 paralysies quadricipitales (5 %), 4 hanches ont présenté des troubles de croissance ou une nécrose vraie. Ces paralysies sont parfois accompagnées d'œdème de cuisse et de douleur. Elles sont régressives.

- Luxation inférieure ou obturatrice, peu fréquente due à une hyperflexion de la hanche, parfois en rapport avec une absence de surveillance du réglage lors de la croissance.
- Contracture du fascia lata.
- Rétraction des ischiojambiers.
- Instabilité interne du genou.
- A titre anecdotique, paralysie du plexus brachial due à la bretelle du harnais agissant par traction compression chez un gros bébé.
- Lésions cutanées dues au frottement des sangles du harnais.
- Des excentrations radiologiques ont été rapportées à l'arrêt du traitement, et même dans la première année suivant l'arrêt du traitement, mais ces hanches et ces enfants présentaient d'autres pathologies (séquelles de nécroses, hyperlaxités).
- Des relaxations dans les premiers mois ou à l'arrêt du traitement ont été rapportées.
- La non observance des conseils d'utilisation très précis et astreignants par les parents pouvant conduire à des échecs ou des complications est un écueil de cette technique qui nécessite une collaboration étroite entre famille et médecin.

Le pourcentage de réussite de la méthode : réduction de la luxation ou de la subluxation est variable certainement en fonction de l'indication. Pavlik [100] fait état de 84,8 % de hanches luxées réduites. Le taux de réduction des hanches luxées va de 77 % à 100 % avec beaucoup de taux entre 90 et 99 %.

#### 3.6.1.3.2. Harnais de Scott

Le harnais de Scott a été utilisé en France par B. Courtois [27] [28] [29] [30] à partir de 1976. Il met la hanche en flexion complète puis en rotation interne sans abduction. La flexion du genou est libre. Lors de la réduction en hyperflexion, la tête déplisse la capsule et se réduit par en bas. La flexion relâche le psoas et les ischio-jambiers.

Le harnais de Scott diffère du harnais de Pavlik par le fait que la flexion n'est pas maintenue par des étriers prenant le pied, mais par des sangles passant sous la cuisse. Il en existe deux modèles, un modèle fait de bandes de toile fixées par du velcro pour les nouveaux-nés, un harnais de cuir pour les enfants plus grands, fait d'une large ceinture maintenue en position thoracique par deux bretelles et deux sangles réglables et rembourrées qui passent sous la cuisse d'avant en arrière et de dedans en dehors. Parmi 144 hanches luxées ou sub-luxées

chez des enfants de 1 mois à 1 an, Courtois a rapporté 12 échecs de la méthode (8%), 13 nécroses (9 %) dont 4 (2 %) sont imputables au seul harnais de Scott, 10 paralysies crurales (7 %) dont 4 nécroses. Au recul de 2 ans, 84 radiographies étaient normales (58 %).

#### 3.6.1.4. Les attelles à hanches libres de petit

Décrites par Pierre Petit en 1950, elles sont constituées de deux valves plastiques cruropédiées antérieures immobilisant le genou en flexion, fixées au membre inférieur par des bandes Velpeau ou un système en velcro. Elles sont solidarisées par une barre métallique perforée de plusieurs trous. Ce dispositif permet l'écartement progressif des valves et par conséquent une abduction progressive des hanches [65]. Cette abduction ne doit pas dépasser 45° de chaque côté. De la rotation interne peut être donné en cintrant la barre métallique qui est malléable. Ces attelles mettent donc la hanche en position de recentrage (abduction, flexion, rotation interne). La flexion de hanche augmente si on augmente la flexion de genou. La flexion de genou est de 90° chez le nourrisson et de 40° chez l'enfant plus grand. Elles ne sont pas utilisées chez le nouveau-né mais chez le nourrisson et même à temps partiel après l'âge de la marche. Il faut installer l'enfant de façon symétrique. Un coussin sous les genoux doit éviter l'appui des talons.

Ces attelles ont souvent été utilisées comme relais à un traitement préalable ayant réduit la luxation de hanche (Pavlik, traction, et plâtre) chez des enfants ayant déjà une abduction satisfaisante et symétrique. Elles peuvent être choisies comme traitement d'une dysplasie chez les nourrissons et chez des enfants ayant passé l'âge de la simple culotte. Lefort [78] les utilise pour traiter les luxations et subluxations de hanche chez des enfants de 3 à 7 mois avec un taux de nécrose post-réductionnelle de 3,5 %. Leur utilisation est alors progressive et codifiée.



Figures 47 et 48 : Attelles à hanches libre de Petit.

### 3.6.1.5. Attelles de Von Rosen

Elles ont une large diffusion dans les pays scandinaves. Elles ont été mises au point en 1956. Ce sont des attelles d'aluminium avec un revêtement en caoutchouc. Passant dans le dos de l'enfant, elles s'enroulent autour des épaules et des cuisses de l'enfant le maintenant en abduction flexion de hanche. Elles ont été utilisées par l'auteur chez le nouveau-né [87]. On leur reproche leur rigidité et donc les risques de nécrose. Certains considèrent que cette rigidité les rend plus efficaces que le harnais de Pavlik en période néonatale. Elles ne sont pas utilisées en France.

### 3.6.1.6. Les indications

[2] [43] [69] [111]

Il s'agit d'un schéma d'indications du traitement ambulatoire avant la marche. Ces indications sont bien sûr variables selon les équipes. Elles ont été modifiées du fait de la notion de la guérison spontanée d'un grand nombre de cas d'instabilités du nouveau-né et de dysplasies du nourrisson. Elles sont conditionnées également par l'utilisation de l'échographie, les possibilités de surveillance répétée de l'enfant et de collaboration avec les parents.

#### 3.6.1.6.1. A la naissance

C'est la période idéale du dépistage et de la prise en charge. Les indications reposent sur la notion clinique d'instabilité et de hanche à risque et s'aident de l'échographie.

Il n'y a plus d'indications pour les langageages systématiques à titre préventif.

Les hanches instables en place (luxables) doivent être seulement surveillées et ne doivent être traitées qu'en cas de persistance de l'instabilité, ou d'anomalies à l'échographie faite à 1 mois. On ne peut se permettre cette attitude qu'à condition d'avoir un suivi adéquat. Le traitement sera poursuivi jusqu'à normalisation de l'examen clinique et de l'échographie ou pour certains de la radiographie à 4 mois. Plus de la moitié des instabilités guérissent spontanément.

Les hanches luxées réductibles doivent être traitées en urgence (urgence orthopédique). Le but est de les maintenir en place et de les stabiliser. Selon les habitudes, on utilisera le langageage en flexion-abduction très strict ou le harnais de Pavlik. Le langageage en abduction sera fait à deux personnes en maintenant les hanches en place pendant les changes qui seront les moins fréquents possibles. On peut profiter de la période d'hospitalisation du post-partum pour

initier ce traitement et stabiliser la hanche en maternité. Le traitement sera poursuivi jusqu'à normalisation de la hanche à l'échographie ou pour certains sur la radiographie de contrôle à 4 mois. Il faut contrôler le traitement par des consultations fréquentes jusqu'à stabilisation de la hanche. Un contrôle (radio ou échographique) dans l'appareillage s'assurera du bon centrage de la tête fémorale.

Les hanches instables dysplasiques ou restant instables après une semaine seront traitées par culotte d'abduction non baleinée si l'abduction est complète ou par Pavlik s'il y a déjà une rétraction des adducteurs.

Les hanches luxées irréductibles à la naissance sont rares. Elles ne relèvent pas souvent du traitement ambulatoire. Un traitement par Pavlik peut être utilisé avec grande prudence et sans aucun acharnement. Le traitement sera souvent repris par une traction vers l'âge de 3 mois.

Les hanches à risque ne sont pas traitées mais relèvent d'une surveillance clinique et échographique puis d'une radiographie à 4 mois.

#### 3.6.1.6.2. A 1 ou 2 mois

Les hanches restées instables ou luxées seront traitées le plus souvent par harnais de Pavlik car il s'est installé une rétraction des adducteurs.

Les hanches à risque dysplasique sur l'échographie faite à 1 mois seront traitées : culotte non baleinée ou Pavlik selon la rétraction des adducteurs.

#### 3.6.1.6.3. Entre 3 et 6 mois (hanches luxées et subluxées)

Les hanches luxées ayant échappé au dépistage et diagnostiquées sur une radiographie demandée souvent en raison de la rétraction des adducteurs devront être traitées. Parfois, le ressaut existe encore, mais souvent on ne le retrouve pas du fait de la rétraction des adducteurs. Il faut réduire la hanche progressivement, puis la stabiliser et permettre la bonne croissance du cotyle.

Le traitement ambulatoire, le plus souvent par Pavlik, est essayé.

La stabilisation de la hanche après réduction est parfois confiée à d'autres dispositifs (attelles de Petit, culottes). Le traitement est maintenu jusqu'à normalisation radiologique de la hanche ou jusqu'à l'âge de la marche.

La rigueur dans la surveillance et le mode d'utilisation est fondamentale et prime certainement sur le type de dispositif.

#### 3.6.1.6.4. Après 6 mois et avant 1 an

Le traitement ambulatoire des hanches luxées et subluxées bien que pratiqué par certains, devient plus difficile, on se heurte à la corpulence et la force de l'enfant.

#### 3.6.1.6.5. BAC associés à une dysplasie

Ils seront au mieux traités par harnais de Pavlik du fait de la rétraction des adducteurs.

#### 3.6.1.6.6. Dysplasies sans instabilité à partir de 4 mois

En cas de diminution de l'abduction, on utilisera le harnais de Pavlik ou l'attelle à hanche libre. Mais en cas de bon centrage, l'amélioration spontanée de la dysplasie cotyloïdienne est fréquente.

#### 3.6.1.6.7. En cas d'échec

En cas d'échec de réduction de la luxation par une méthode ambulatoire, il paraît préférable d'utiliser la traction.

#### 3.6.1.6.8. Toutes les hanches

Toutes les hanches traitées devront être suivies à long terme après l'arrêt du traitement et ce bien au-delà de l'âge de la marche.

## **3.6.2. La traction**

### 3.6.2.1. Technique de Somerville et Petit

[27] [28] [70] [103] [109] [120]

La réduction de la LCH par traction continue repose sur deux principes. D'une part elle doit être progressive, et d'autre part doit permettre l'adaptation du fémur au cotyle. Elle a été mise au point par Somerville dans les années 50. Son amélioration mais aussi sa généralisation revient à Pierre Petit qui en fait une méthode de référence dans le traitement des hanches luxées et subluxées.

### 3.6.2.1.1. Traction

#### *3.6.2.1.1.1. La traction au zénith*

Elle est fondée sur le principe de Somerville et est pratiquée chez le nourrisson jusqu'à six voire neuf mois.

Il s'agit d'une traction collée dont les bandes adhésives sont recouvertes par des bandes Velpeau. Le poids de traction correspond à celui qui parvient à faire décoller les fesses du plan du lit. La durée moyenne de la traction est de trois semaines (zénith strict jusqu'à J7 puis abduction progressive).

#### *3.6.2.1.1.2. La traction dans le plan du lit dite méthode de Somerville et Petit*

Elle est réservée aux nourrissons de plus de 9 mois. Il s'agit d'une traction faite dans le plan du lit dont les pieds sont surélevés, donnant à l'enfant une déclivité type Tradelenburg. L'enfant est maintenu dans le lit par un corset de Berck. La durée de traction est de 4 à 6 semaines selon l'âge de l'enfant avec 2 à 4 semaines pour la première phase de traction axiale. Cette traction se déroule en plusieurs étapes :

- Abaissement de la tête fémorale ascensionnée en regard du cotyle : c'est la phase de traction axiale stricte sans abduction. Elle est progressive et dure au minimum 15 jours.
- La phase de mise en abduction, progressive sur une semaine.
- La mise en rotation interne



Figure 49 : Traction selon la technique de Sommerville et Petit.

Dans les deux techniques, une radiographie de bassin strictement de face est réalisée avant que la traction ne soit arrêtée. Si elle montre une hanche bien en place, l'enfant est anesthésié pour la confection du plâtre pelvibipédieux pour les jeunes nourrissons et pelvipédieux pour les enfants plus grands si la luxation est unilatérale.

#### 3.6.2.1.2. Immobilisation

L'immobilisation plâtrée demande autant de minutie que l'étape de la traction. Il faut éviter une réduction brutale et prenant garde de ne pas porter les membres dans une position extrême en profitant de l'hypotonie induite par l'anesthésie.

Il s'agit d'un plâtre pelvi-bipédieux dans les positions d'abduction et de rotation interne obtenues par la traction.



Figure 50 : Plâtre pelvi-bipédieux.

La durée moyenne de l'immobilisation est de deux fois 45 jours chez le petit nourrisson et deux fois 60 jours chez l'enfant plus âgé.

Une radiographie sous plâtre est réalisée au bloc opératoire sous anesthésie générale.

Un relais par attelle de Petit est mis en place après le deuxième plâtre.

### 3.6.2.2. Indications

L'indication de la traction selon Somerville dans le traitement de la LCH ne semble souffrir d'aucune discussion en cas de luxation découverte après l'âge de 8 mois et notamment après la marche et en cas d'échec après une tentative de réduction par d'autres méthodes (harnais).

Chez l'enfant de moins de 4 mois, certains arguments peuvent conduire à l'utiliser de première intention :

- s'il existe d'importants signes d'instabilité
- s'il s'agit d'une hanche malformative
- s'il existe des facteurs socio-économiques rendant impossible la surveillance des méthodes ambulatoires.

### **3.6.3. Traitement chirurgical**

[77]

Les indications chirurgicales avant l'âge de la marche sont rares, réservées en France aux échecs du traitement orthopédique.

En pratique, deux catégories de luxations peuvent justifier un recours chirurgical : les luxations tératologiques (contexte malformatif voire neurologique) et les luxations irréductibles (formes sévères très précoces).

La voie d'abord médiale est probablement la mieux adaptée au jeune âge de l'enfant, avec un risque vasculaire non négligeable. La qualité du recentrage obtenu est inconstante.

# 4. LE DEPISTAGE DE LA LCH

## 4.1. Le concept du dépistage

### 4.1.1. Définitions du dépistage

La conférence de la CCI (Commission on Chronic Illnes) sur la prévention des maladies chroniques qui s'est tenue en 1951 aux Etats-Unis a donné la définition suivante :

« Le dépistage consiste à identifier présomptivement à l'aide de tests, d'examens ou d'autres techniques susceptibles d'une application rapide les sujets atteints d'une maladie ou d'une anomalie passées jusque là inaperçues. Les tests de dépistage doivent permettre de faire le partage entre les personnes apparemment en bonne santé et celles qui en sont probablement exemptes. Ils n'ont pas pour objet de poser un diagnostic. Les personnes pour lesquelles les résultats sont positifs ou douteux doivent être envoyées à leur médecin pour diagnostic et, si besoin, traitement. » [23]

Le dépistage consiste à identifier précocement des sujets atteints d'une pathologie afin d'appliquer le plus tôt possible les traitements adaptés à chaque cas. Le dépistage permet de repérer une sous-population, population cible, qui a une probabilité élevée d'être atteinte d'une pathologie donnée. C'est cette population cible seulement qui devra bénéficier d'investigations à visée diagnostique, c'est à dire à l'établissement d'un diagnostic précoce de la pathologie et le cas échéant, d'un traitement. [76] [131]

Selon l'OMS, il existe trois niveaux de prévention : [47]

- la prévention primaire : c'est la connaissance des facteurs de risque d'une pathologie et l'établissement des règles permettant d'en éviter les effets
- la prévention secondaire, que l'on nomme le dépistage, qui s'adresse à une population déterminée. Il s'agit de dépister une maladie à un stade infra-clinique alors que les chances de guérison sont importantes

- la prévention tertiaire que l'on nomme aussi le diagnostic précoce. Son but est la mise en place d'un diagnostic précoce. Elle succède au dépistage et s'intègre comme lui dans une politique de maîtrise des dépenses de santé.

On peut distinguer deux grands modes de dépistage :

- le dépistage individuel est un dépistage au cas par cas. Chaque sujet qui se présente à une consultation médicale aura, selon le contexte, une mesure de pression artérielle (dépistage de l'hypertension artérielle), etc... Il peut d'agir d'un multi dépistage, si plusieurs paramètres sont mesurés lors d'une même consultation.
- le dépistage de masse qui concernera l'ensemble de la population.

Selon les recommandations de l'OMS [47] [136] :

- Le dépistage doit s'adresser à une affection fréquente, responsable d'une importante mortalité ou morbidité pouvant donner lieu à une invalidité nécessitant des soins longs et coûteux.
- L'histoire naturelle de l'affection à dépister doit être bien connue de façon à impliquer un test de dépistage de bonne rentabilité. Plus courte est la phase pré-clinique de l'affection, moins le dépistage a d'intérêt.
- Le test de dépistage utilisé :
  - o Doit avoir le maximum de sensibilité et de spécificité. Il est nécessaire d'obtenir par le test utilisé un équilibre entre sensibilité et spécificité. Cet équilibre dépend de la limite fixée entre normal et pathologique. Son efficacité doit être telle qu'il n'entraîne pas de nombre trop élevé de faux positifs ou de faux négatifs ne le rendant pas crédible ou induisant une inquiétude inutile pour les patients. Les aspects psychologiques et sociologiques de dépistage de masse ne doivent pas être sous-estimés. L'anxiété suscitée chez les patients et leur famille par un résultat positif du dépistage dans l'attente d'éventuels examens complémentaires ou du traitement doit être prise en compte en fonction du contexte culturel et sociologique.
  - o Doit être facilement accepté par la population et être sans danger, simple et indolore, pour ne pas entraîner de réticences.

- Doit être réalisé aisément par un nombre suffisant de médecins expérimentés et pouvoir s'adapter à la structure médicale du pays.

## **4.1.2. Application à la LCH**

Si nous reprenons les recommandations de l'OMS qui définissent les caractéristiques d'un dépistage de masse, on comprend combien la LCH se place comme une pathologie à laquelle s'applique ce genre de dépistage. [131] [136]

C'est une pathologie fréquente et qui constitue une menace à l'échelon individuel et un problème de santé communautaire.

Des examens de dépistage fiables (cliniques et échographiques) et non traumatisants sont disponibles et applicables à la population intéressée.

Il existe un traitement de cette pathologie.

Le bénéfice du dépistage des cas est identifiable. Il s'agit d'améliorer la qualité de vie. Le traitement au stade pré-symptomatique peut réduire la morbidité de façon plus marquée que le traitement au stade symptomatique.

La complexité du dépistage de la LCH provient de plusieurs éléments :

- il s'agit d'une affection prénatale
- son déterminisme génétique précis est encore inconnu
- ses aspects sont évolutifs au cours de la croissance
- il n'existe pas d'étude épidémiologique nationale
- dans certaines situations, la frontière entre le normal et le pathologique n'est pas bien définie, et le consensus n'existe pas.

Le dépistage de « premier niveau » est clinique et concerne donc tous les enfants résidants en France. Le test de dépistage consiste en l'examen clinique répété des hanches. Deux signes sont recherchés : l'instabilité et la limitation de l'abduction.

Le dépistage de « deuxième niveau » est échographique et s'adresse donc à une population à risque. Il est destiné aux enfants qui, en raison de leurs antécédents ou de leurs conditions de vie pré ou postnatale, sont susceptibles d'être affectés d'une LCH. [47]

## 4.2. Conférence de consensus de 1991

[24]

« Question 1 : Y a-t-il un bénéfice à faire le diagnostic de luxation congénitale de hanche dans le premier mois de vie ?

Oui, parce que le traitement effectué avant la fin du premier mois est plus simple, plus efficace, moins agressif, moins long et moins coûteux.

Question 2 : Le diagnostic de luxation de hanche peut-il reposer uniquement sur l'examen clinique ?

Non, bien que l'examen clinique en soit le fondement initial, primordial et obligatoire (il est légal), et même s'il est répété comme il se doit lors des contrôles médicaux du nouveau-né et du nourrisson habituellement recommandés.

Question 3 : Quels examens complémentaires peut-on pratiquer ? Quand ? Chez quels enfants ?

La radiographie à la naissance n'a plus sa place dans le dépistage de la luxation congénitale de hanche. L'échographie est la méthode de choix. Elle est indiquée dans les cas suivants :

- existence de signes cliniques ;
- facteurs de risques (même en l'absence de signes cliniques) : en particulier, présentation du siège, antécédents familiaux directs confirmés, diverses anomalies orthopédiques, notamment torticolis, genu recurvatum, déformation sévère des pieds.

Il est préférable que cette échographie d'aide au dépistage ne soit effectuée qu'à la fin du premier mois.

Question 4 : Le jury a-t-il des recommandations particulières à faire pour améliorer ce dépistage ?

La radiographie de dépistage au quatrième mois reste justifiée à condition que, chez les enfants à risque, l'échographie ne puisse être réalisée et qu'il existe une discordance entre les

signes cliniques et les données échographiques. En tout état de cause, ni la clinique, ni l'échographie ne sont aujourd'hui fiables à 100 %. L'amélioration des résultats en matière de dépistage passe par la qualité de la formation tant initiale que continue. Les experts souhaitent que cette formation au dépistage de la luxation congénitale de la hanche soit retenue parmi les thèmes de la formation médicale continue conventionnelle. Un certain nombre de questions ont été soulevées auxquelles les experts n'ont pu répondre, en l'absence d'une étude épidémiologique nationale de la luxation congénitale de la hanche, qui devrait être diligentée à l'initiative ministérielle. »

Cette conférence de consensus qui s'est tenue à Paris le 4 novembre 1991 lors des Journées Françaises de Radiologie et du congrès du Groupe d'Etude en Orthopédie Pédiatrie (GEOP), a permis de proposer un protocole d'examen et un arbre décisionnel. Il s'agissait de pouvoir dépister et prendre en charge le plus rapidement possible la LCH. Il en ressortait que la valeur de l'échographie (technique de Graf) en association avec l'examen clinique permettait un dépistage précoce et donc un traitement plus court et plus efficace de la LCH.

## **4.3. Evolution des pratiques depuis la conférence de consensus**

### **4.3.1. Les échecs du dépistage**

Le dépistage de la luxation congénitale de hanche est une obligation médico-légale depuis la conférence de consensus de 1991. Pourtant, depuis quelques années, ce dépistage est mis en défaut et les formes tardives de la maladie réapparaissent.

Afin d'évaluer les causes de ces échecs et les méthodes thérapeutiques alors nécessaires, Peyrou [104] à Limoges a revu les dossiers des enfants présentant une hanche luxée ou subluxée non diagnostiquée à la naissance, dans la période 2000 à 2005.

23 enfants (26 hanches) ont été inclus dans cette étude. 3 groupes ont été définis selon l'âge de l'enfant au moment du diagnostic : groupe I (1-3 mois), groupe II (3-6 mois) et groupe III (après 6 mois).

L'âge moyen du diagnostic était de 7 mois. Le groupe II représentait 54 % de la cohorte et 4 diagnostics ont été portés à l'âge de la marche. Les facteurs de risque n'ont été retrouvés

qu'une fois sur deux, quelque soit le groupe, et l'examen des hanches était normal dans 19 cas. Par contre, lors du diagnostic, une limitation du volant d'abduction était toujours notée. La réduction et la stabilisation ont été obtenues grâce au harnais de Pavlik dans la majorité des cas, mais 4 « Salter ouvert » et 9 « Salter fermé » ont été nécessaires.

Le dépistage de la LCH est avant tout clinique d'où sa difficulté. Les signes d'instabilité ainsi que les facteurs de risque ne sont pas toujours présents contrairement à la limitation asymétrique du volant d'abduction. L'échographie doit être réservée aux enfants à risque et la radiographie demeure un bon examen de « rattrapage ». Au fil des années, l'étape clinique est devenue le maillon faible du dépistage et il est peu admissible de revoir des luxations diagnostiquées à l'âge de la marche. L'amélioration du dépistage doit passer par une information des parents, une formation répétée des examinateurs, le développement de réseau et peut être une nouvelle conférence de consensus.

### **4.3.2. L'expérience de l'équipe de Rennes**

La conférence de consensus préconisait la réalisation de l'échographie de hanche selon la technique de Graf. Pourtant, comme nous l'avons déjà vu plus haut, cette technique est opérateur dépendante, complexe et difficile à mettre en œuvre par les radiologues généralistes. Elle apparaît donc peu adaptée au dépistage.

La technique de dépistage développée par Dacher, Treguier et Chapuis à Rennes [32] semble remplir le cahier des charges du dépistage échographique. Elle repose sur la technique échographique de Couture avec mesure du FC.

Ils ont réalisé en 2004 [130] une étude ayant pour objectif de proposer une mesure simple, reproductible et performante permettant le dépistage échographique de la LCH à 1 mois par les radiologues généralistes. Elle a porté sur 135 enfants (270 hanches). Chaque enfant a eu un examen par un orthopédiste pédiatre et une échographie des hanches avec analyse morphologique, mesure du FC et de la CO. La mesure du FC a été comparée au diagnostic final porté sur la clinique et les autres données échographiques. La reproductibilité a été testée sur 37 nourrissons. Pour comprendre les variations de la CO et du FC, une pièce anatomique a

été étudiée en arthro-IRM 3D. L'impact du dépistage par la mesure du FC a été évalué par l'analyse de nos prises en charges orthopédiques lourdes.

Leurs résultats ont été les suivants : La valeur du FC pour les hanches normales était de 4,5 mm avant 1 mois et 4,4 mm après 2 mois. Un seuil pathologique de 6 mm donne une sensibilité de 100 % pour le diagnostic de LCH (81 hanches) et une spécificité de 81 %. La mesure du FC est reproductible (Kappa de 0,94). Contrairement à la CO, le FC ne change pas selon l'orientation du plan de coupe. Entre 1997 et 2005, parmi les 115 enfants traités par traction, 94 % étaient des filles dont 60 % sans facteur de risque.

Ils ont conclu que la performance de la mesure du FC avec un seuil pathologique à 6 mm incite à proposer un dépistage de la LCH, systématique pour les filles et limité pour les garçons (clinique et facteurs de risque).

En pratique, ils proposent de baser le dépistage de masse de la LCH sur un signe fiable, reproductible et performant : la mesure du FC à l'âge de 1 mois selon la technique échographique de Couture.

Ce dépistage échographique pourrait être proposé systématiquement aux filles. Il est indiqué aux garçons qui présentent soit des facteurs de risque soit des signes cliniques.

En cas de  $FC > 6$  mm, un avis spécialisé immédiat est requis sans attendre la prochaine échographie de contrôle ou la radiographie de bassin à 4 mois afin d'éviter le recours aux traitements lourds.

Au dessous de 6 mm, la luxation peut être éliminée mais une asymétrie importante du FC de plus de 1,5 mm doit faire évoquer la possibilité d'un BAC.

# **5. LE DEPISTAGE ECHOGRAPHIQUE SYSTEMATIQUE DE LA LCH CHEZ LA FILLE : NOTRE EXPERIENCE A LIMOGES EN 2009**

La prédominance féminine de la LCH dans les données de la littérature a poussé l'équipe d'orthopédie pédiatrique du CHU de Limoges à instaurer dès le 1<sup>er</sup> Janvier 2009 un dépistage échographique systématique de la LCH chez toutes les petites filles à 1 mois de vie et ceci même en l'absence de facteur de risque.

Notre étude a porté sur l'analyse de l'ensemble des échographies de hanches réalisées dans le cadre du dépistage chez les filles à 1 mois ainsi que du suivi des patientes ainsi dépistées atteintes de LCH (traitement, suivi clinique, échographique et radiologique).

## **5.1. Buts**

Le but principal de cette étude était d'évaluer l'intérêt du dépistage échographique systématique de la LCH chez la fille.

Les buts secondaires étaient :

- d'étudier les autres facteurs de risque de LCH
- de montrer que le dépistage clinique peut être pris en défaut
- de confirmer l'échographie en tant que méthode adaptée au dépistage.

## **5.2. Matériels et méthode**

### **5.2.1. Patientes**

Il s'agissait d'une étude rétrospective monocentrique incluant l'ensemble des filles ayant bénéficiées en 2009 d'une échographie de hanche dans le cadre du dépistage de la LCH au CHU de Limoges à 1 mois de vie.

Critères d'inclusion :

- Sexe féminin
- Echographie de hanche de dépistage réalisée à 1 mois de vie dans notre service en 2009
- Examen clinique à la naissance considéré normal, c'est à dire n'ayant pas mis en évidence de LCH.

Critères d'exclusion :

- Echographie réalisée à la naissance pour diagnostic précoce clinique de LCH
- Echographie réalisée dans le cadre d'un suivi de LCH connue

Les patients incluses présentaient ou non des facteurs de risque de LCH qui étaient systématiquement recherchés et notés.

Le lieu de naissance n'était pas un critère d'exclusion (hôpital ou cliniques).

### **5.2.2. Echographie**

L'ensemble des échographies a été réalisé par un radiologue sénior, expérimenté dans la réalisation des échographies de hanche ou par un radiologue junior sous la surveillance d'un radiologue sénior.

L'appareil utilisé était un échographe de marque ALOKA, ALPHA 10, mis en service le 15/01/07.

Les examens ont été effectués à l'aide d'une sonde linéaire haute fréquence (7,5 Hz).

Ces examens étaient réalisés dans le cadre de la consultation conjointe radiologue/orthopédiste.

Les échographies ont été réalisées selon la technique de Couture avec réalisation d'une coupe frontale externe, en décubitus dorsal, hanche en flexion et adduction. Les critères de qualité étaient ceux décrits dans le chapitre 3.5.2.2.

Le compte rendu était standardisé et faisait apparaître pour chaque côté :

- la mesure du fond cotyloïdien FC (en mm)
- et l'angle de couverture osseuse CO (en %).

La conclusion était : hanches normales, LCH, BAC ou hanches limites.

Le seuil pathologique était fixé à 6 mm pour le FC.

Toutes les hanches avec un FC  $\geq$  6 mm étaient classées comme LCH ; toutes celles avec une différence de plus de 1,5 mm entre les deux côtés comme BAC. Les hanches limites étaient représentées par les hanches dont le FC était très proche de 6mm.

Les hanches pathologiques regroupaient donc :

- les LCH
- les BAC dont le FC (droit ou gauche) était  $\geq$  6mm
- et les hanches limites.

Tous les bébés présentant une échographie pathologique étaient orientés immédiatement vers la consultation de chirurgie orthopédique pédiatrique.

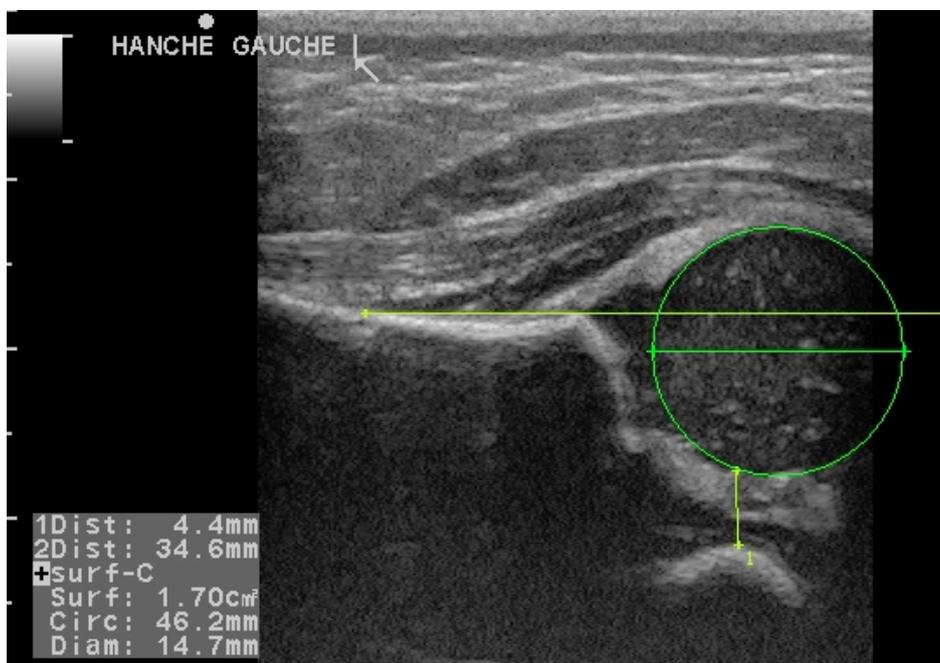
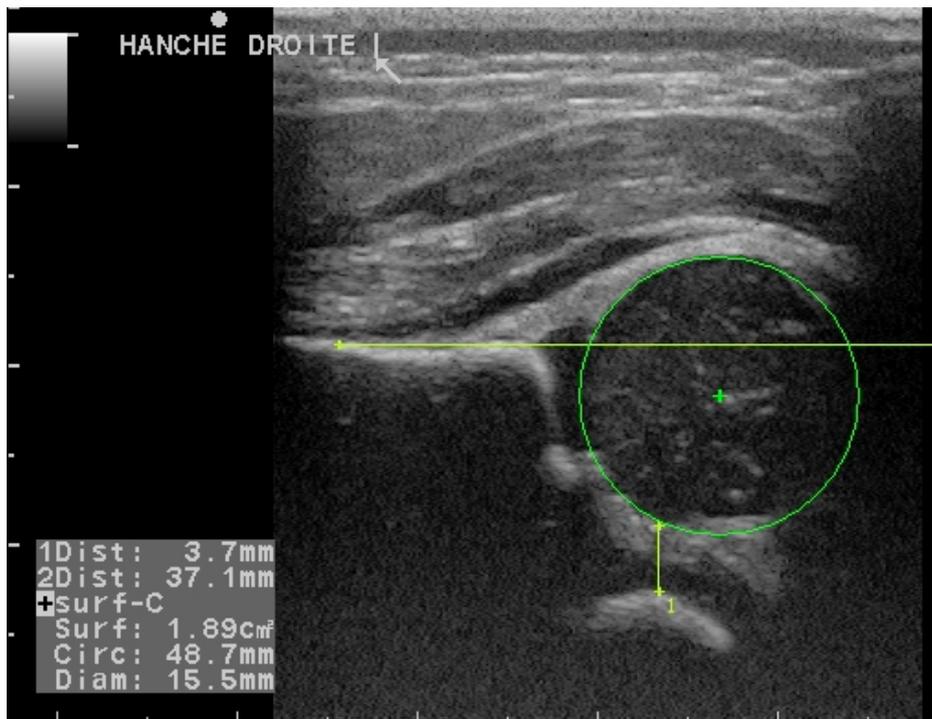


Figure 51 : Exemple d'échographie de hanche normale (FC < 6mm).

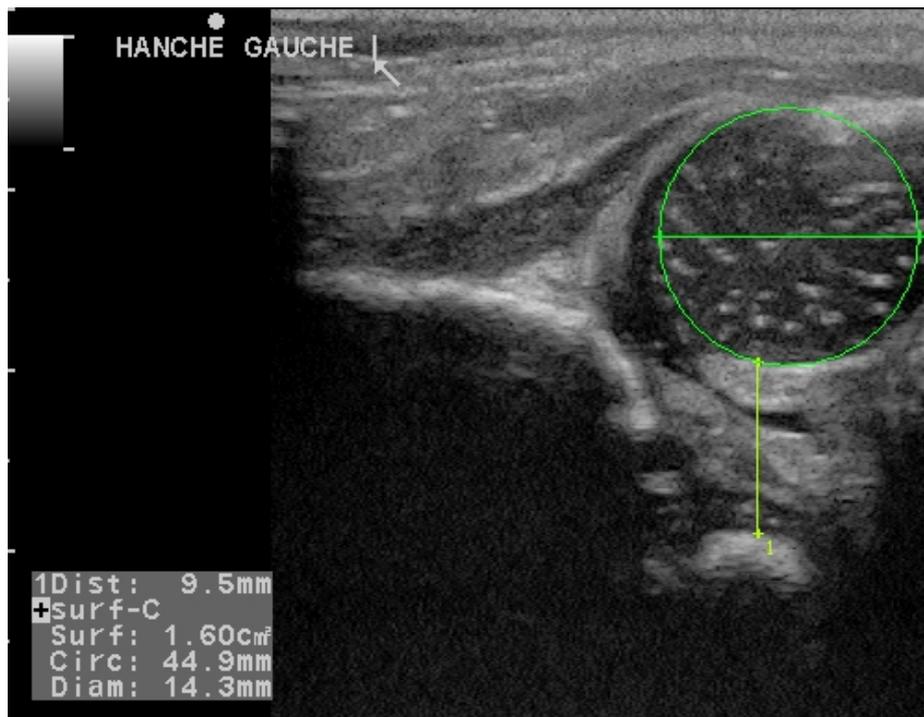
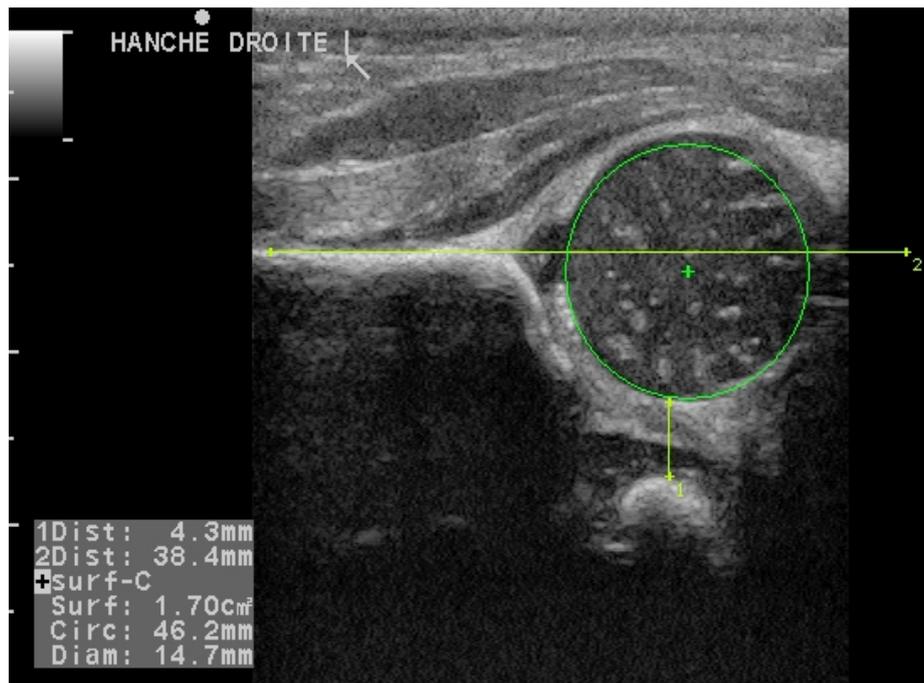


Figure 52 : Exemple d'échographie pathologique : LCH gauche (FC > 6mm) et hanche droite normale (FC < 6mm).

### **5.2.3. Traitements**

Les patientes présentant une échographie pathologique étaient immédiatement vues en consultation par un chirurgien orthopédiste infantile dans le cadre de la consultation conjointe.

Le chirurgien mettait alors en place selon l'examen clinique, les antécédents personnels et familiaux et les résultats de l'échographie, le traitement adapté.

Les options thérapeutiques étaient :

- abstention thérapeutique
- lange câlin
- harnais de Pavlik

### **5.2.4. Suivis clinique, échographique et radiologique**

Les bébés étaient revus systématiquement en consultation orthopédique 1 à 2 mois après le diagnostic (après ou non traitement).

Une échographie selon les mêmes modalités que l'échographie initiale était alors réalisée (avec mesure du FC et de la CO).

Selon l'examen clinique et le contrôle échographique, le traitement était alors poursuivi ou arrêté.

Quelques patientes ont bénéficié d'une radiographie standard de bassin de contrôle à 4 mois ou d'une troisième échographie de contrôle.

L'ensemble des enfants a été surveillé cliniquement par le médecin traitant, au moins jusqu'à l'âge de l'acquisition de la marche.

### **5.2.5. Données recueillies**

Les données ont été recueillies à partir des comptes-rendus d'échographie pour l'ensemble des patientes et des dossiers médicaux des patientes avec hanche pathologique. Elles ont été saisies dans un tableau Excel.

Ces données ont été :

- date de naissance
- examen clinique à la naissance (anomalies posturales, hanche instable, ressaut,..)
- facteurs de risque de LCH :
  - o antécédents familiaux de LCH
  - o macrosomie
  - o grossesse multiple
  - o présentation en siège
  - o version tardive
- âge de réalisation de l'échographie (en jours) initiale
- résultats de l'échographie initiale : normale ou pathologique (LCH, BAC ou limite) ; avec pour chaque échographie pathologique, recueil du FC (mm) et de la CO (%) du côté pathologique
- option thérapeutique après consultation avec le chirurgien orthopédique : type de traitement ou abstention thérapeutique
- âge de réalisation de l'échographie de contrôle des hanches pathologiques
- résultats de l'échographie de contrôle : FC (mm) et CO (%) et conclusion
- adaptation thérapeutique en fonction du résultat échographique : poursuite du traitement ou arrêt, modification
- surveillance clinique par le chirurgien et le cas échéant, résultats du contrôle radiographique et/ou deuxième contrôle échographique

## **5.2.6. Analyses statistiques**

Nous avons calculé :

- le taux de hanche pathologique échographiquement dans notre population (soit la prévalence de la maladie LCH) ainsi que dans les sous populations exposée et non exposée à un ou plusieurs facteurs de risque,
- le taux de hanche pathologique échographiquement et traitée dans l'ensemble de notre population et également selon l'exposition ou non à des facteurs de risque

De plus, il a été calculé pour chaque facteur de risque étudié :

- Le taux de la maladie chez les individus exposés et le taux de la maladie chez les individus non exposés.
- Le coefficient Q de Yule. Il mesure l'intensité de la liaison entre les deux variables (maladie/risque d'exposition).
- $X^2$  (Khi carré) ou chi carré. Il s'agit d'un test de liaison permettant de vérifier s'il existe une relation entre le risque d'exposition et la maladie.
- Le risque attribuable (RA) : c'est la différence entre les taux de la maladie chez les individus exposés et non exposés.
- L'odds Ratio (OR) ou rapport des cotes. Il s'agit du rapport des taux de la maladie chez les individus exposés et non exposés.
- L'intervalle de confiance pour l'Odds Ratio, calculé selon deux méthodes (Méthode de Woolf (méthode des logits) et Méthode de Miettinen).

Enfin, nous avons calculé les indices permettant de mesurer la valeur diagnostique de notre méthode de dépistage, l'échographie :

- La sensibilité, probabilité que le signe (ici échographie pathologique) soit présent chez les individus atteints par la maladie recherchée.
- La spécificité, probabilité que le signe soit absent chez les individus non atteints par la maladie recherchée.
- La valeur prédictive positive, probabilité que le sujet soit atteint de la maladie si le signe est présent.
- La valeur prédictive négative, probabilité que le sujet ne soit pas atteint de la maladie si le signe est absent.
- Le taux de faux positifs chez les individus présentant le signe.
- Le taux de faux négatifs chez les individus qui ne présentent pas le signe.

## 5.3. Résultats

1166 patientes (soit 2332 hanches) ont été incluses.

Le récapitulatif des résultats concernant les hanches considérées normales à la naissance mais pathologiques à l'échographie à un mois est présenté sous forme de tableau (tableau 5).

N°	AGE ECHO 1 (j)	RESULTATS ECHO 1	FDR	PRISE EN CHARGE	AGE ECHO 2 (j)	RESULTATS ECHO 2
1	32	LCH gauche		lange	97	normale
2	39	BAC gauche		lange	95	normale
3	30	LCH gauche		lange	86	normale
4	25	LCH droite		lange	53	normale
5	28	LCH droite		lange	91	normale
6	31	LCH droite		lange	93	normale
7	35	LCH bilat	ATCD mère	lange	84	normale
8	29	LCH gauche		lange	85	normale
9	30	LCH gauche		abstention	65	normale
10	30	LCH gauche		abstention	98	normale
11	24	LCH bilat		lange	59	normale
12	13	LCH droite		abstention	48	normale
13	32	LCH gauche limite à d		lange	87	normale
14	26	LCH bilat		lange	68	normale
15	35	LCH droite		lange	98	normale
16	34	LCH bilat		abstention	69	normale
17	29	LCH droite		abstention	57	normale
18	35	LCH bilat		lange	84	normale
19	37	LCH bilat		abstention	79	normale
20	44	BAC gauche		lange	110	asymétrie
21	32	LCH bilat		abstention	60	normale
22	44	limite gauche		abstention	78	normale
23	50	limite gauche		abstention	80	normale
24	33	LCH droite		lange	61	normale
25	39	BAC gauche		abstention	77	normale
26	41	limite droite	ATCD mère	abstention	55	limite à droite
27	42	LCH bilat		abstention	91	normale
28	58	limite gauche		harnais		
29	48	LCH droite		lange	96	normale
30	21	LCH bilat		lange	88	normale
31	56	LCH bilat		lange		
32	46	LCH bilat		abstention	74	normale
33	45	BAC gauche		lange	86	normale
34	36	LCH gauche		lange	85	asymétrie
35	32	limite droite et gauche		lange	93	normale
36	37	LCH gauche		lange	65	LCH bilat
37	33	LCH gauche		lange	88	normale
38	33	limite gauche	craquement bilat	?		
39	31	LCH droite	ATCD mère	lange	94	LCH droite
40	32	LCH bilat	siège	lange	59	normale
41	32	limite gauche	craquement bilat	lange	67	normale
42	34	LCH droite	macrosomie	lange		
43	30	LCH droite	ATCD mère	abstention	61	LCH droite
44	36	LCH gauche	craq., ATCD mère	lange	99	normale
45	31	LCH bilat	ped talus, ATCD mère	lange	94	normale
46	38	LCH bilat	macrosomie	lange	102	normale
47	39	LCH droite	ATCD mère	abstention		
48	45	LCH bilat	ATCD mère	harnais	73	LCH gauche
49	37	LCH droite	ATCD mère et père	lange	72	LCH bilat

<b>50</b>	42	LCH gauche	ATCD mère	lange	77	normale
<b>51</b>	47	BAC gauche	ATCD mère	lange	82	normale
<b>52</b>	45	limite droite	ATCD tante mat	abstention	90	normale
<b>53</b>	43	LCH gauche	malformation mb inf	abstention		
<b>54</b>	28	LCH gauche	siège	lange	102	insuff couv G
<b>55</b>	42	limite droite	ATCD mère	abstention	71	normale

Tableau 5 : Tableau récapitulatif des résultats.

### 5.3.1. Résultats descriptifs

#### 5.3.1.1 Caractéristiques des patients

##### 5.3.1.1.1. Sexe

Tous les patients inclus étaient de sexe féminin.

##### 5.3.1.1.2. Age

L'âge moyen lors de la réalisation de l'échographie de dépistage était de 35,9 jours.

La médiane était à 35 jours (âge minimal : 13 jours, âge maximal : 58 jours).

##### 5.3.1.1.3. Facteurs de risque

942 enfants ne présentaient pas de facteur de risque de LCH.

224 enfants présentaient au moins un facteur de risque de LCH. Ces facteurs de risque étaient ainsi répartis :

- antécédent familial de LCH : 115 (86 antécédents chez la mère, 10 chez le père, 10 dans la fratrie et 9 autres)
- anomalie clinique : 44 (29 craquements, 7 limitation de l'abduction, 4 varus ou valgus, 2 hyperlaxités de hanche, 1 asymétrie des plis, 1 malformation des membres inférieurs). Dans tous les cas, l'examen clinique n'était pas en faveur d'une LCH.
- présentation en siège : 34
- grossesse gémellaire : 31

- macrosomie : 16
- version tardive : 3

19 enfants présentaient plus de deux facteurs de risque.

### 5.3.1.2. Résultats de l'échographie initiale

Sur les 2332 hanches au total, 2252 présentaient une échographie normale et 74 une échographie pathologique.

Les 74 hanches pathologiques concernaient 55 enfants (36 atteintes unilatérales et 19 atteintes bilatérales).

Le côté atteint était le droit dans 33 cas (44,5 % des cas), gauche dans les 41 autres (55,5 % des cas).

Les échographies pathologiques avaient les résultats suivants :

- 58 LCH (12 droites, 12 gauches et 17 bilatérales)
- 11 hanches limites (5 gauches, 4 droites et 1 bilatérale)
- 5 BAC (dont tous les FC  $\geq$  6 mm étaient gauches).

Un enfant présentait une LCH d'un côté et une hanche limite de l'autre.

Le FC moyen a été calculé à 6,4 mm avec une médiane à 6,5 mm (FC maximum 8 mm, FC minimum 3,5 mm).

La CO était pathologique (< 50 %) dans 52 cas, normale ( $\geq$  50 %) dans 22 cas.

### 5.3.1.3. Traitements mis en place

36 enfants sur les 55 avec une échographie de hanche pathologique ont été traités :

- 34 par langage
- 2 par harnais de Pavlik.

Il y a eu 18 abstentions thérapeutiques (avec surveillance clinique et radiologique).

Un enfant a été perdu de vue.

Un patient non traité initialement (abstention thérapeutique) a été traité dans un second temps par langage après l'échographie de contrôle.

#### 5.3.1.4. Contrôle échographique après traitement

Elle a été réalisée à 80,1 jours en moyenne (médiane à 84 jours)

Elle a été réalisée chez 49 patients (4 enfants n'ont pas bénéficié de contrôle échographique, un enfant a été perdu de vue après le diagnostic et un autre après la mise en place du traitement par langage).

Les résultats de ces 49 échographies ont été :

- normale dans 40 cas
- LCH dans 5 cas (2 bilatérales, 2 droites et 1 gauche)
- normale mais asymétrique dans 2 cas
- limite dans 1 cas
- insuffisance isolée de couverture osseuse dans un cas.

Le FC moyen était de 5 mm (médiane à 5 mm).

#### 5.3.1.5. Devenir des hanches encore pathologiques après contrôle échographique ou clinique

Un enfant avait été traité par harnais de Pavlik. Il n'a pas bénéficié de contrôle échographique. Le contrôle radiologique à 4 mois a montré des hanches en place mais la persistance de cotyles fuyants. Le traitement a donc été poursuivi deux mois supplémentaires jusqu'à normalisation de la radiographie standard.

9 enfants conservaient une échographie pathologique lors du contrôle :

- Un enfant qui avait bénéficié initialement d'une abstention thérapeutique a été traité dans un second temps par langage jusqu'à la réalisation d'une radiographie de bassin (normale).
- Deux enfants traités initialement par langage ont poursuivi leur traitement jusqu'à normalisation radiologique.
- Chez deux enfants non traités initialement, la surveillance simple a été poursuivie. Le contrôle radiologique fut normal.
- Dans les deux cas de hanches normales mais asymétriques lors du premier contrôle échographique, un enfant a poursuivi son traitement par langage, l'autre l'a cessé. Dans les deux cas, le contrôle radiographique fut normal.

- Un enfant présentait une hanche limite après abstention thérapeutique. Après simple surveillance, l'échographie s'est normalisée.

- Enfin, l'enfant présentant une insuffisance de couverture osseuse isolée a été surveillé. Le contrôle radiographique fut normal.

Au total, l'ensemble des hanches pathologiques s'est normalisé après traitement ou abstention.

## 5.3.2. Analyse des résultats

### 5.3.2.1. Résultats globaux

	<b>ECHOGRAPHIES NORMALES</b>	<b>ECHOGRAPHIES PATHOLOGIQUES</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PAS DE FACTEUR DE RISQUE DE LCH</b>	907	35	942
<b>AU MOINS UN FACTEUR DE RISQUE DE LCH</b>	204	20	224
<b>TOTAL</b>	1111	55	1166

Tableau 6 : Tableau récapitulatif du nombre d'échographies réalisées.

Sur ces 1166 échographies :

- 1111 étaient normales (95,28 %) et 55 pathologiques (4,72 %)
- 942 ne présentaient aucun facteur de risque de LCH (907 normales et 35 pathologiques) et 224 présentaient au moins un facteur de risque de LCH (204 normales et 20 pathologiques).

Nous avons considéré dans nos résultats que toute hanche pathologique à l'échographie était une LCH (que le résultat échographique soit LCH, BAC ou hanche limite). Ceci car tous les BAC retenus présentaient au moins d'un côté un FC  $\geq$  6 mm.

Dans notre population, la prévalence de la maladie LCH est de 4,72 % (intervalle de confiance à 95 % compris entre 3,9 et 5,94 %). Le taux de la maladie chez les sujets non exposés à des facteurs de risque est de 3,7 %.

Le taux de la maladie chez les sujets exposés à un ou plusieurs facteurs de risque est de 8,9 %.

### 5.3.2.2. Les facteurs de risque

63,6 % des filles avec une hanche pathologique ne présentaient aucun facteur de risque.

La répartition des facteurs de risque dans notre groupe de patient est exposée sous forme de tableau (tableau 7).

	<b>ECHOGRAPHIES NORMALES</b>	<b>ECHOGRAPHIES PATHOLOGIQUES</b>	<b>TOTAL ECHOGRAPHIES</b>
<b>MACROSOMIE</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>16</b>
<b>ANOMALIE CLINIQUE</b>	<b>39</b>	<b>5</b>	<b>44</b>
dont limitation abduction	7	0	7
dont craquement	26	3	29
dont hyperlaxité	2	0	2
dont varus ou valgus	3	1	4
dont malformation	0	1	1
dont asymétrie plis	1	0	1
<b>GROSSESSE GEMELLAIRE</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>31</b>
<b>ATCD FAMILIAUX</b>	<b>101</b>	<b>14</b>	<b>115</b>
dont mère	74	12	86
dont père	9	1	10
dont fratrie	10	0	10
dont autres	8	1	9
<b>SIEGE</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>34</b>
<b>VERSION TARDIVE</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>total FDR</b>	<b>220</b>	<b>23</b>	<b>243</b>
plus de 2 FDR	16	3	19
<b>soit nombres enfants</b>	<b>204</b>	<b>20</b>	<b>224</b>

Tableau 7 : Tableau récapitulatif de la répartition des facteurs de risque.

#### 5.3.2.2.1. Antécédents familiaux de LCH

Le taux de la maladie chez les individus exposés est de 12,7 %.

Le taux de la maladie chez les individus non exposés est de 3,9 %.

Le RA est donc de 8,27 %.

Le coefficient Q de Yule est calculé à 0,55 soit une intensité de la liaison entre les deux variables forte.

$X^2$  est à 15,78 soit une probabilité alpha (ou degré de signification  $p$ ) < 0,001.

L'OR est calculé à 3,41 (intervalle de confiance selon la méthode de Woolf 1,8 – 6,47 et selon la méthode de Miettinen 1,86 – 6,25).

#### 5.3.2.2.2. Anomalie clinique

Ces anomalies sont dominées par les craquements, considérés habituellement comme variante du normal.

Le taux de la maladie chez les individus exposés est de 11,36 %.

Le taux de la maladie chez les individus non exposés est de 4,46 %.

Le RA est donc de 6,9 %.

Le coefficient Q de Yule est calculé à 0,47 soit une intensité de la liaison entre les deux variables modérée.

$X^2$  est à 4,49 soit une probabilité alpha (ou degré de signification p) < 0,05.

L'OR est calculé à 2,75 (intervalle de confiance selon la méthode de Woolf 1,04 – 7,28 et selon la méthode de Miettinen 1,08 – 7,01).

#### 5.3.2.2.3. Présentation en siège

Le taux de la maladie chez les individus exposés est de 5,88 %.

Le taux de la maladie chez les individus non exposés est de 4,68 %.

Le RA est donc de 1,26 %.

Le coefficient Q de Yule est calculé à 0,11 soit une intensité de la liaison entre les deux variables légère.

$X^2$  est à 0,11 soit une probabilité alpha (ou degré de signification p) < 0,90.

L'OR est calculé à 1,27 (intervalle de confiance selon la méthode de Woolf 0,3 – 5,44 et selon la méthode de Miettinen 0,31 – 5,21).

#### 5.3.2.2.4. Grossesse gémellaire

Le taux de la maladie chez les individus exposés est de 0 %.

Le taux de la maladie chez les individus non exposés est de 4,85 %.

Le RA est donc de - 4,85 %.

Le coefficient Q de Yule est calculé à - 1 soit une intensité de la liaison entre les deux variables nulle.

$X^2$  est à 1,58 soit une probabilité alpha (ou degré de signification p) < 0,30.

L'OR est à 0.

#### 5.3.2.2.5. Macrosomie

Le taux de la maladie chez les individus exposés est de 12,5 %.

Le taux de la maladie chez les individus non exposés est de 4,61 %.

Le RA est donc de 7,89 %.

Le coefficient Q de Yule est calculé à 0,49 soit une intensité de la liaison entre les deux variables modérée.

X<sup>2</sup> est à 2,19 soit une probabilité alpha (ou degré de signification p) < 0,20.

L'OR est calculé à 2,96 (intervalle de confiance selon la méthode de Woolf 0,66 – 13,36 et selon la méthode de Miettinen 0,7 – 12,46).

#### 5.3.2.2.6. Version tardive

Le taux de la maladie chez les individus exposés est de 0 %.

Le taux de la maladie chez les individus non exposés est de 4,73 %.

Le RA est donc de - 4,73 %.

Le coefficient Q de Yule est calculé à - 1 soit une intensité de la liaison entre les deux variables nulle.

X<sup>2</sup> est à 0,15 soit une probabilité alpha (ou degré de signification p) < 0,90.

L'OR est à 0.

### 5.3.2.3. Les traitements mis en place

	<b>AVEC FDR</b>	<b>SANS FDR</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ABSTENTION</b>	6	12	<b>18</b>
<b>LANGAGE</b>	12	22	<b>34</b>
<b>HARNAIS</b>	1	1	<b>2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>35</b>	<b>54</b>

Tableau 8 : Répartition des différents types de traitements en fonction de la présence ou non de facteurs de risque (FDR).

#### 5.3.2.3.1. L'abstention thérapeutique

18 enfants sur 55 ont bénéficié d'une abstention thérapeutique (soit 32,7 %).

Parmi ces 18 enfants, 6 présentaient un ou plusieurs facteurs de risque de LCH (33,3 %).

5 enfants présentaient une atteinte bilatérale, soit 23 hanches atteintes.

Les diagnostics échographiques initiaux se répartissaient ainsi : 17 LCH, 5 hanches limites et un BAC.

Le FC moyen initial des hanches des enfants non traités était de 5,99 mm, la médiane des FC à 6,25 mm.

Lors de la surveillance (réalisée chez 16 des 18 enfants), 14 échographies se sont normalisées. Une était limite (avec un troisième contrôle échographique normal). Enfin, une a montré la persistance d'une LCH. L'enfant a donc été traité par langage.

Les deux patients n'ayant pas eu d'échographie de contrôle avaient une radiographie du bassin normale à 4 mois.

Ainsi, chez 17 enfants sur 18, les hanches se sont bien normalisées sans traitement, soit dans 94,4 % des cas.

Un seul enfant a dû être traité dans un second temps (5,6 % des cas).

#### 5.3.2.3.2. Le langage

34 enfants sur 55 ont bénéficié d'un traitement par langage (soit 60 %).

Parmi ces 34 enfants, 12 présentaient un ou plusieurs facteurs de risque de LCH (35,3 %).

11 enfants présentaient une atteinte bilatérale, soit 45 hanches atteintes.

Les diagnostics échographiques initiaux se répartissaient ainsi : 37 LCH, 4 hanches limites et 4 BAC.

Le FC moyen initial des hanches des enfants traités par langage était de 6,79 mm, la médiane des FC à 6,9 mm.

Lors de la surveillance (réalisée chez 32 des 34 enfants, un enfant ayant été perdu de vue après le langage, un autre n'ayant pas bénéficié d'échographie), 26 échographies se sont normalisées.

Les 6 échographies encore pathologiques se répartissaient ainsi :

- 3 LCH
- 2 asymétries avec FC normaux
- une insuffisance de couverture cotyloïdienne.

3 enfants ont poursuivi le langage après ce contrôle radio-clinique (dont 2 LCH et une asymétrie)

Les six enfants ont présenté une radiographie du bassin normale à 4 mois.

L'enfant n'ayant pas eu d'échographie initiale a également présenté une radiographie du bassin normale à 4 mois.

Ainsi, 26 hanches se sont normalisées au premier contrôle (soit 76,5 %) et 7 de plus (soit 33 enfants, soit 97 %) à l'âge de quatre mois.

On atteint 100 % de normalisation à quatre mois si l'on exclut le patient perdu de vue.

#### 5.3.2.3.3. Le harnais de Pavlik

2 enfants sur 55 ont bénéficié d'un traitement par harnais de Pavlick (soit 3,6 %).

Un seul présentait un facteur de risque de LCH (50 %).

Un présentait une atteinte bilatérale, soit 3 hanches atteintes.

Les diagnostics échographiques initiaux se répartissaient ainsi : 2 LCH et 1 hanche limite.

La hanche limite présentait un défaut de couverture osseuse avec FC normal mais ressaut et craquement à l'examen clinique.

L'autre patient avait une LCH bilatérale.

Le FC moyen initial des hanches des enfants traités par lange câlin était de 6 mm.

Seul le patient avec LCH bilatérale a eu un contrôle échographique qui montrait toujours une LCH bilatérale moins marquée. Le traitement a été arrêté et la radiographie de contrôle fut normale.

L'autre patient a été traité jusqu'à l'âge de 5 mois (persistance d'une anomalie clinique et radiographique à 3 mois, normalisation à 5 mois).

#### 5.3.2.3.4. Bilan de l'ensemble des options thérapeutiques

36 enfants sur 55 ont été traités soit 65,4 % d'entre eux.

Si l'on rapporte ce chiffre à l'ensemble de notre population incluse dans notre étude, on obtient un taux de hanche pathologique et traitée de 3,09 %.

Parmi les patients présentant un ou plusieurs facteurs de risque (20 cas), 13 ont été traités (12 par lange et 1 par harnais) soit 65 %.

Parmi les patients ne présentant aucun facteur de risque (35 cas), 23 ont été traités (22 par lange et 1 par harnais) soit 65,7 %.

La proportion de patients traités est donc identique dans les deux populations.

Le FC moyen des patients traités est de 6,72 mm, la médiane à 6,8 mm.

Le FC moyen des patients non traités est de 6,02 mm, la médiane à 6,25 mm.

Le FC est donc en moyenne plus épais de 0,7 mm chez les patients qui ont bénéficié d'un traitement.

A l'âge de cinq mois, 100 % des patients suivis (2 ont été perdus de vue) ont normalisé l'examen clinique et radiologique (échographique ou radiographique).

#### 5.3.2.4. Valeur de l'échographie dans le dépistage

En l'absence de « gold standard » dans le diagnostic de LCH et donc de comparaison possible avec une technique de référence, nous avons considéré que c'est la mise en place ou non d'un traitement après échographie positive (et donc la confrontation avec l'examen clinique et les antécédents personnels et familiaux du patient par le chirurgien) qui a déterminé les vrais et faux positifs. Les vrais positifs (VP) étaient donc les patients à échographie pathologique et ayant bénéficié d'un traitement, les faux positifs (FP) ceux à échographie qui n'ont pas bénéficié de traitement et dont la hanche s'est normalisée en l'absence de ce dernier.

Nous avons donc noté 37 VP dans notre étude (36 patients traités d'emblée, 1 dans un second temps) et 17 FP sur les 55 échographies pathologiques (un patient perdu de vue avant la consultation avec le chirurgien).

9 mois après la fin de notre étude et à notre connaissance, aucun patient inclus dans le dépistage et ayant eu une échographie normale n'a présenté d'anomalie de hanche, notamment à l'acquisition de la marche. Il n'y a eu donc aucun faux négatif (FN) et 1111 vrais négatifs (VN).

Ainsi,

- la sensibilité est de 100 %,
- la spécificité est de 98,49 %,
- la valeur prédictive positive est de 68,52 %,
- la valeur prédictive négative est de 100 %,
- le taux de faux positifs chez les individus présentant le signe est de 31,48 %,
- le taux de faux négatifs chez les individus qui ne présentent pas le signe est de 0 %.

### 5.3.2.5. Du point de vue économique

Les échographies de hanche de dépistage sont cotées NEQM001 ce qui correspond à un tarif de 37 € 80.

Le dépistage échographique systématique de la LCH chez la fille en 2009 au CHU de Limoges a donc coûté 44075 € dont 35608 € lié à l'élargissement de ce dépistage aux filles sans facteur de risque.

## 5.4. Discussion

### 5.4.1. Les limites de notre étude

Notre étude n'a pas concerné l'ensemble des petites filles nées en 2009 à Limoges. Le dépistage échographique systématique a été proposé à tous les parents de nouveaux nés de sexe féminin nés au CHU de Limoges. Toutefois, il n'était en aucun cas obligatoire. Certains

parents n'ont pas désiré en faire bénéficier leur enfant. D'autres ne se sont pas présentés à leur rendez vous d'échographie (147 rendez vous non honorés en 2009). De plus, les bébés nés en clinique ont été inclus en nombre plus réduit ; certaines échographies ayant probablement été réalisées dans un autre centre de radiologie. On peut également avancer le fait que les parents ne sont pas nécessairement domiciliés à Limoges et que le suivi de l'enfant a pu avoir lieu dans d'autres départements.

Les bébés inclus dans notre étude sont nés entre décembre 2008 et novembre 2009 (l'échographie ayant été réalisée à un mois de vie). Nous nous baserons sur les chiffres de 2009 (janvier à décembre). Deux maternités existent à Limoges. En 2009, il y a eu 2791 naissances au CHU [19] et 1328 à la clinique des Emailleurs [19], soit un total de 4119. La répartition habituelle des naissances est de 105 garçons pour 100 filles [33]. On peut donc estimer le nombre de naissances de filles en 2009 à Limoges à 2009. Or notre étude a concerné 1166 filles, soit 58 % de l'ensemble de la population concernée.

De plus, il faut signaler que notre population est « pré-sélectionnée » puisque nos critères d'inclusion excluent de cette étude les enfants dont le diagnostic de LCH a été fait dès la naissance.

## **5.4.2. Comparaison de nos résultats aux données de la littérature**

Notre taux d'enfants de sexe féminin présentant une LCH sans facteur de risque est comparable aux résultats de la littérature. L'étude de Tréguier [130] à Rennes a montré que parmi les filles atteintes de LCH, 60 % ne présentaient aucun facteur de risque de LCH. Notre étude retrouve un chiffre similaire de 63,6 %.

Nos résultats ne mettent en évidence que deux facteurs de risque statistiquement significatifs : les antécédents familiaux de LCH (OR 3,41 ; risque attribuable de 8,27 %) et les anomalies cliniques (OR de 2,75 ; risque attribuable de 6,9 %).

Ces chiffres sont un peu inférieurs aux données de la littérature qui retrouve un risque attribuable de 12 à 33 % en cas d'antécédents familiaux (contre 8,27 % dans notre population), ceci probablement du au fait de la sélection de notre population (cf 5.3.1.)

Nous n'avons pas mis en évidence de lien statistiquement significatif entre les autres facteurs de risque étudiés (macrosomie, grossesse multiple, présentation en siège et version tardive) et la LCH.

Nous retrouvons une discrète prépondérance d'atteinte du côté gauche (55,5%) ainsi que la plupart des auteurs [2] [12] [42] [56] [125].

Il n'existe pas, à ce jour, d'étude française ou internationale récente sur le dépistage échographique systématique de la LCH chez la fille selon la technique de Couture. Nos résultats sont donc difficilement comparables à d'autres centres.

Nous retrouvons une prévalence de la LCH chez les filles à un mois de vie dans le cadre du dépistage de 4,72% et un taux de hanche pathologique traitée de 3,09 %. Ces chiffres sont peu comparables mais toutefois supérieurs aux chiffres habituels de taux de LCH en France de 0,3 à 2 %. [110]

### **5.4.3. Le dépistage clinique de la LCH est insuffisant**

Nos résultats confirment bien les données de la littérature française et internationale concernant la faillibilité de l'examen clinique de la hanche à la naissance. En effet, dans notre étude, le taux de hanches pathologiques chez les filles ne présentant aucune anomalie clinique est de 4,46 %.

L'examen clinique reste indispensable à la naissance pour dépister les LCH qui seront ainsi traitées précocement mais sa normalité ne suffit pas à éliminer le diagnostic.

Ceci est donc un argument en faveur d'un dépistage systématique échographique de la LCH chez toutes les filles, y compris celles à examen clinique normal.

#### **5.4.4. Valeur de l'échographie en tant que méthode de dépistage**

Comme dans la littérature, nous retrouvons des chiffres de sensibilité, de spécificité et de valeur prédictive négative excellents (respectivement 100, 98,49 et 100 %).

Le seul bémol de cette technique réside dans sa faible valeur prédictive positive (68,52 %).

Le nombre de faux positifs pourrait probablement être réduit si l'on augmentait le seuil du FC pathologique, comme en témoigne le FC moyen des patientes non traitées qui est plus bas de 0,7 mm par rapport à celui des patientes traitées. Toutefois, on prendrait ainsi le risque de voir apparaître des faux négatifs. Ainsi, dans notre étude, si nous avons fixé par exemple le seuil pathologique du FC à 6,3 mm, 11 patientes auraient eu une échographie de hanche considérée comme négative. Sur ces 11 patientes, 4 ont nécessité un traitement. Nous aurions donc vu apparaître, en modifiant le seuil du FC, 4 probables faux négatifs, ce qui aurait fait baisser nos valeurs de sensibilité et valeur prédictive négative. L'amélioration de la valeur prédictive positive ne peut se faire qu'au détriment de la sensibilité avec apparition de faux négatifs, ce qui n'est pas acceptable dans un dépistage.

On peut avancer le fait que ce faible taux de valeur prédictive positive engendre une anxiété injustifiée chez les parents dont l'enfant présente une échographie positive initialement mais qui finalement normalisera sa hanche lors du contrôle. Toutefois, l'organisation même du dépistage dans notre centre avec consultations conjointes radiologue et chirurgien pédiatre minimise cette anxiété induite puisqu'après une échographie anormale, la décision d'un traitement est immédiatement prise par le chirurgien en fonction d'un nouvel examen clinique.

L'examen clinique réalisé par le chirurgien suite à l'échographie pathologique permet d'éviter un traitement systématique des hanches à échographies pathologiques et améliore donc les performances du dépistage.

L'échographie, du fait de ses sensibilité, spécificité, et valeur prédictive négative excellentes et malgré une valeur prédictive positive moyenne, apparaît donc bien une méthode adaptée au dépistage de la LCH.

### **5.4.5. Le dépistage échographique systématique de la LCH chez la fille est-il justifié ?**

35 LCH chez des petites filles ont été dépistées en 2009 et qui ne l'auraient pas été en 2008 car ne présentant aucun facteur de risque ni anomalie clinique. Parmi elles 23 ont été traitées. On peut considérer que ce sont ces 23 patientes qui ont bénéficié du dépistage échographique systématique. En effet, dans les 12 autres cas, le diagnostic de LCH par le dépistage n'a eu aucun impact thérapeutique.

Peut-on pour autant affirmer que le traitement de la LCH chez ces 23 patientes a un impact sur l'évolution de la maladie ?

Non, car bien qu'un travail récent [135] ait montré que le dépistage de la luxation congénitale de hanche qui s'est développé depuis une vingtaine d'années est allé de pair avec un effondrement du taux d'interventions chirurgicales sanglantes pour luxation congénitale de hanche (celui-ci est passé de près de 25 % des luxations congénitales de hanches reconnues à 1 %), nous ne pouvons savoir si ces LCH échographiques n'auraient pas évolué spontanément vers la normalisation.

Pour prouver l'efficacité du dépistage échographique systématique de la LCH chez la fille, il faudrait randomiser l'ensemble des cas de LCH sans facteurs de risque en deux groupes : abstention thérapeutique et traitement. Or, une étude de ce genre paraît éthiquement impossible à mettre en œuvre tant elle serait une perte de chance pour les patientes non traitées et ce d'autant plus que dans notre étude, aucune hanche ne reste pathologique à l'issue de la surveillance et/ou du traitement.

La technique échographique de Couture avec mesure du FC ne s'est réellement répandue que récemment depuis les travaux de l'équipe de Rennes et reste une exception française. Même en France, les techniques échographiques sont loin d'être uniformisées.

Le dépistage échographique systématique de la LCH chez la fille est également récent et peu répandu. La plupart des auteurs récents français et internationaux proposent un dépistage clinique systématique à tous les enfants et réservent l'échographie aux bébés présentant des facteurs de risque mais sans considérer le sexe féminin en tant que tel. [45] [86]

La technique du dépistage est donc toujours en plein développement et est loin d'être uniforme en France et d'autant plus dans le monde. Il semble donc difficile dans ce contexte de comparer nos résultats et de prouver la justification d'un tel protocole. Les années à venir et l'étendue de ce protocole à d'autres villes permettront probablement de prendre du recul et d'évaluer les bénéfices de ce dépistage systématique chez la fille.

L'échographie de la hanche systématique chez la fille permet toutefois de dépister un nombre non négligeable de hanches pathologiques avec FC augmenté. Même si ces hanches peuvent évoluer spontanément vers la normalisation, leur détection permet de les faire entrer dans le cadre d'une surveillance plus étroite. Le traitement après échographie pathologique n'est pas systématique et décidé après un nouvel examen clinique approfondi par le chirurgien en fonction des antécédents. Les hanches qui sont traitées le sont peu longtemps, la plupart du temps par langage et se normalisent rapidement. Le traitement est ainsi sans complication. On évite ainsi la découverte de LCH trop tardive ce qui conduirait à des traitements plus longs et difficiles.

Restent les questions économique et sociale. Ce type de dépistage est-il rentable pour la société ? Nous avons vu que l'élargissement des échographies de hanche systématiques à toutes les filles engendrait un surcout (35 608 € à Limoges en 2009). Toutefois, sachant qu'une LCH passée inaperçue à la naissance et traitée trop tardivement coûte plusieurs milliers voire centaine de milliers d'euros à l'âge adulte, ce surcout nous paraît peu significatif. De plus, au delà de l'aspect financier, il est important de considérer les impacts sociaux en terme de handicap.

Il nous apparaît donc intéressant économiquement et socialement d'« investir » dans un dépistage de masse chez la fille tant la pathologie traitée tardivement est coûteuse et source de lourds handicaps. Suite à notre travail préliminaire, une étude des impacts économiques et sociaux apparaît nécessaire afin de confirmer le bénéfice pour la société et l'individu de ce dépistage systématique de la LCH.

Il nous semble donc aujourd'hui évident que cette stratégie de dépistage de la LCH chez la fille est adaptée à cette pathologie qui passée inaperçue est lourde de conséquences pour l'enfant et l'adulte en devenir ainsi que pour la société.

# CONCLUSION

L'examen clinique de la hanche à la naissance reste indispensable pour la détection de LCH qui sont ainsi traitées précocement mais n'est pas suffisant en terme de dépistage puisque notre étude montre un taux de 4,72 % de hanche pathologique à un mois de vie chez la fille à examen clinique considéré comme normal à la naissance.

L'échographie de hanche à un mois selon la technique de Couture (monocoupe externe avec mesure de FC) apparaît comme la méthode adaptée au dépistage du fait de sa facilité de réalisation, de son innocuité, de sa reproductibilité et de ses sensibilité et spécificité très élevées. Nous avons montré que chez la fille elle permet le dépistage d'un nombre significatif de hanche pathologique et ceci même en l'absence de terrain à risque : 8,9 % avec présence de facteurs de risque, 3,7 % en leur absence.

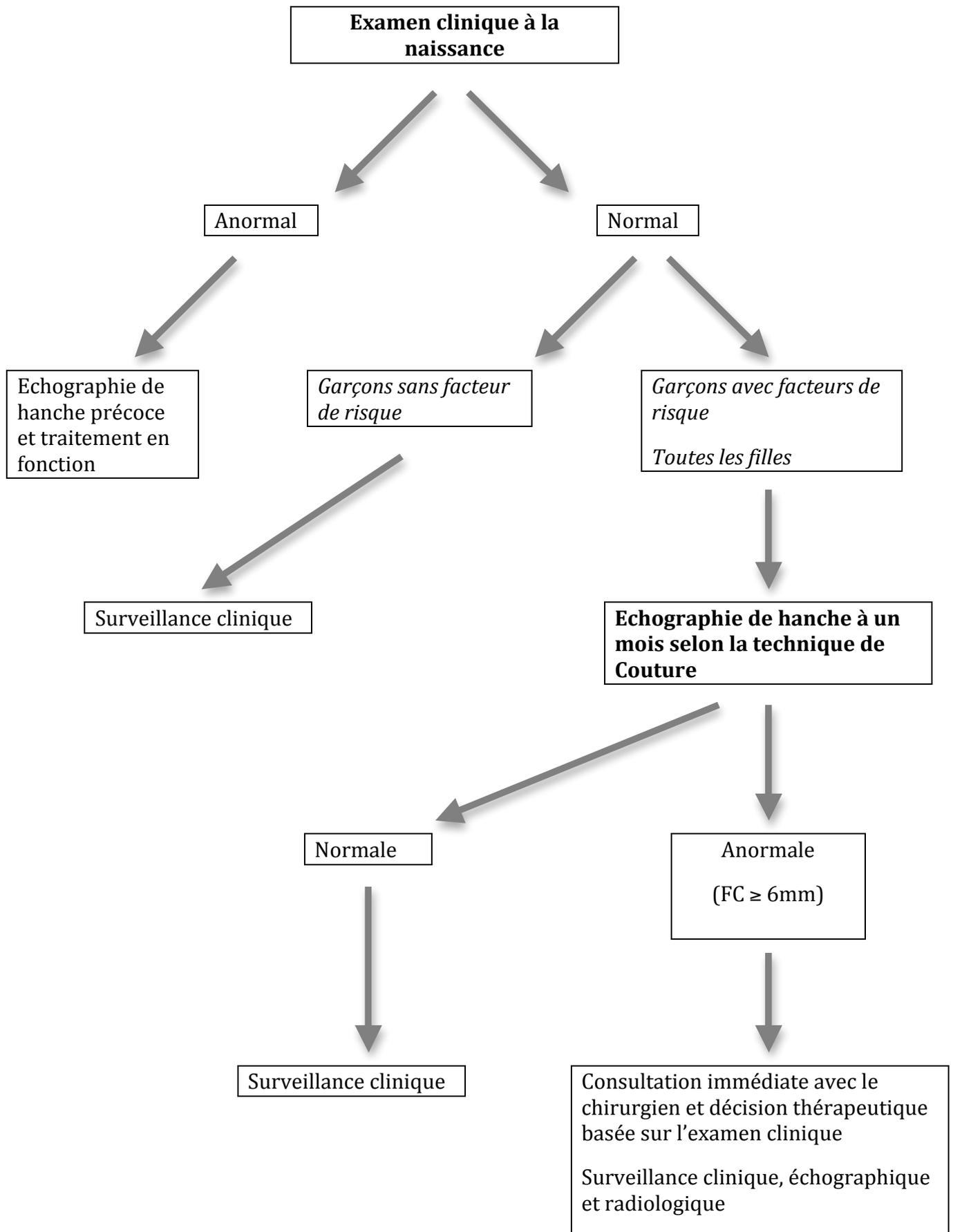
Le dépistage de la LCH ne doit pas se limiter à l'échographie. La décision thérapeutique repose sur l'examen clinique après échographie pathologique. L'association échographie et examen clinique permet une prise en charge adaptée avec dans notre étude une normalisation de l'ensemble des hanches vers l'âge de 4-5 mois et sans complication thérapeutique. Cette stratégie de dépistage évite ainsi des traitements excessifs car systématiques.

A l'issu de cette étude, il apparaît que cette stratégie de dépistage de la LCH devrait donc aujourd'hui être étendue à toutes les filles.

Il nous semble nécessaire à l'avenir d'obtenir un nouveau consensus sur la réalisation en France du dépistage de la LCH, basé sur le développement de réseaux. La réalisation systématique de radiographie à 4 mois n'a plus lieu d'être. Les échographies doivent être réalisées par tous selon la technique de Couture avec mesure du FC. Les comptes-rendus d'échographie doivent être homogénéisés et précis ne laissant plus la place aux doutes et aux lenteurs de mise en place des traitements qui en découlent.

Nous proposons ainsi la stratégie de dépistage suivante :

- Examen clinique systématique de la hanche à la naissance et traitement immédiat des LCH ainsi découvertes.
- Toutes les filles présentant un examen clinique normal et les garçons à examen clinique normal avec facteurs de risque de LCH bénéficient d'une échographie de hanche à l'âge de un mois.
- L'échographie de hanche à 1 mois est réalisée selon la technique de Couture, les comptes rendus sont uniformisés avec mention du FC.
- Tout enfant présentant une échographie pathologique à un mois est vu immédiatement en consultation par le chirurgien qui met en place la prise en charge thérapeutique après un nouvel examen clinique.
- Surveillance clinique étroite de tous les enfants présentant une échographie pathologique, qu'ils soient traités ou non.
- Développement des réseaux
- Disparition des radiographies de bassin systématiques à l'âge de 3 mois.



# BIBLIOGRAPHIE

1. Actualités & Statistiques de la Maternité de la clinique des Emaillieurs.  
[www.maternite-emaillieurs.fr/actualites-statistiques-maternite](http://www.maternite-emaillieurs.fr/actualites-statistiques-maternite)
2. Artz T.D., Levine D.B., Lim W.N., Salvati E.A., Wilson P.D. Neonatal diagnosis, treatment and related factors of congenital dislocation. Clin Orthop 1975 ; 110 : 112-36
3. Bar-On E., Meyer S., Harari G., Porat S. Ultrasonography of the hip in developmental hip dysplasia. J Bone Joint Surgery. Br 1998 ; 80 : 321-324
4. Barlow J.G. Early diagnosis and treatment of CDH. J Bone Joint Surg, 1962, 44 ;13 :292-301
5. Benez C., Lechavallier J., Abuamara S., Durand C., Cunin V., Lefort J., Borde J. Echec de la prise en charge initiale de la maladie luxante de la hanche en Haute-Normandie. Analyse sur une période de 31 années consécutives. Rev. Chir. Orthop. 2003 : 89 : 228-233
6. Bialik V., Bialik GM., Blazer S., Sujow P., Wiener F., Berant M. Developmental dysplasia of the hip : a new approach to incidence. Pediatrics. 1999 ; 103 :93-99
7. Boeree N.R., Clarke NMP. Ultrasound Imaging and secondary screening for congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg (Br) 1994 ; 76-B : 525-33
8. Boillot F., Blamoutier A., Carlioz H. Luxation congénitale de hanche irréductible à la naissance. Congrès Société française d'oncologie pédiatrique-Psy. Réunion No13, Paris, 1995
9. Boillot M., Blamoutier A., Carlioz H. Luxation de hanche irréductible et isolée à la naissance. Communication SOFCOT 1992
10. Bonnard C., Pourcelot D. Recherche et étude échographique de l'instabilité néonatale de hanche. JEMU 1988 ; 8 : 237-242
11. Bos CFA, Bloem J.L., Oberman W.R., Rozing P.M. Magnetic resonance Imaging in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg, 1988, 70B, 174-178

12. Braq H. Anatomopathologie, physiopathologie de la luxation congénitale de la hanche. In : Chirurgie et orthopédie de la luxation congénitale de la hanche avant l'âge de la marche. Monographie du groupe d'étude en orthopédie pédiatrique. Sauramps Médical ed. Montpellier, 1994, pp. 31-36
13. Bronfen C., Geffard B., Mallet J.-F. Traitements ambulatoires de la luxation congénitale de hanche. La luxation congénitale de hanche. Paris, Sauramps, 2006
14. Cadilhac C., Schmit P., Chrestian P., Panuel M. Procédés d'exploration et indications de l'imagerie de la hanche dans la luxation congénitale. La luxation congénitale de hanche. Paris, Sauramps, 2006
15. Carter C., Wilkinson J. Persistent joint laxity and congénital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 1964, 46B, 40-45
16. Catterall A. What is congénital dislocation of the hip ? J Bone Joint Surg, 1984, 66 B, 469-70
17. Cervone de Martino M., Riccardi G., Stanzione P., Di Lena C., Riccio V. Le dépistage néonatal de la luxation congénitale de hanche. Indications de l'échographie à partir d'une étude systématique corrélant clinique et échographie. Rev Chir Orthop 1994 ; 80 : 320-3
18. Chapuis M. Maladie luxante de hanche ou luxation congénitale de hanche. Rennes. 2009
19. Chiffres clés 2009 du CHU de Limoges. [www.chu-limoges.fr/IMG/pdf/chiffres\\_cles\\_2009\\_web.pdf](http://www.chu-limoges.fr/IMG/pdf/chiffres_cles_2009_web.pdf)
20. Clavert J.M. Radiographie, arthrographie et autres moyens d'imagerie. In Monographie du GEOP : Chirurgie et orthopédie de la luxation congénitale de hanche avant l'âge de la marche. Montpellier : Sauramps médical, 1994
21. Coleman S.S. Prevention of developmental dislocation of the hip : practises and problems in the United States. J Pediatr Orthop, 1993, 2B, 127-32
22. Coleman SS. Congenital dysplasia and dislocation of the hip. St Louis : CV Mosby, 1978
23. Commission on Chronic Illness. Chronic Illness in the United States : Volume I. Prevention of chronic illness, Cambridge, Mass., Harvard University Press, p. 45, 1957

24. Conférence de consensus sur le dépistage de la luxation congénitale de hanche. Conclusions. Paris, 4 novembre 1991. Arch Fr Pédiatr 1992; 49:145-6
25. Cottalorda J., Kraenzler R., Jimeno M.T. et al. Les facteurs de risque dans la maladie luxante de la hanche. In : La maladie luxante de la hanche de l'enfant et de l'adolescent sous la direction d'A. Diméglio, C. Hérisson et L. Simon. Editions Masson, Paris, 2000, 42-48
26. Cottalorda J., Kraenzler S., Bourelle S., Jouve J.L., Bollini G., Kohler R. Les facteurs de risque dans la luxation congénitale de hanche. La luxation congénitale de hanche. Paris, Sauramps, 2006
27. Courtois B. Dépistage et traitement précoce de la maladie luxante de hanche. Cahiers d'enseignements de la SOFCOT. Paris : Expansion Scientifique Française, 9, 1979
28. Courtois B. La réduction par traction de la luxation congénitale de la hanche avant l'âge de 6 mois par la méthode de Somerville et Petit. Expansion scientifique Française, Paris 1979
29. Courtois B., Lefèvre C., Le Saout J., Le Nen D. Résultats du traitement de la luxation congénitale de hanche par le harnais de Scott. Rev. Chir. ORthop. 1987 : 73 Suppl. II : 146-148
30. Courtois B., Malingue E., Delarue P., Le Saout J. Traitement ambulatoire de la luxation congénitale de hanche dans les premiers mois de la vie par un harnais en hyperflexion. Rev. Chir. Orthop. 1980 : 66 : 75-82
31. Couture A., Baud C., Ferran J.L., Veyrac C. Echographie de la hanche chez l'enfant. Montpellier. Axone 1988 ; 130
32. Dacher J.N., Treguier C., Chapuis M., Abuamara S., Monroc M., Eurin D., Le Dosseur P. Luxation congénitale de hanche. Feuilles de Radiologie 1998 ; 38 (4) : 258-267
33. Daguet F. La fécondité en France au cours du XXème siècle. INSEE Première 2002.
34. Damsin J.P. La luxation congénitale de hanche : affection anténatale ou périnatale ? La luxation congénitale de hanche. Paris, Sauramps, 2006
35. Daures J.P., Barry R., Teot L. et Al. Dépistage écho-clinique des dysplasies et luxations congénitales de hanche chez le nouveau-né. A propos de 1676 cas. In : Actualités en échographie 1990. Sauramps Médical, Montpellier, 1990, 61-75

36. Demange P, Adamsbaum C, Manlot D, Kalifa G et Seringe R. Imagerie de la dysplasie et de la luxation congénitale de hanche. *Encycl Méd Chir, Radiodiagnostic-Appareil locomoteur*, 31-105-A-10, Pédiatrie, 4-007-G-10, 2002, 9 p.
37. Diméglio A. Examen Clinique. In : *La maladie luxante de la hanche de l'enfant et de l'adolescent*. Masson (Paris), 2000 :p. 54-58
38. Diméglio A., Mazeau P., De Rosa V. Epidémiologie et préventions de la luxation congénitale de hanche. In : *Chirurgie et orthopédie de la luxation congénitale de la hanche avant l'âge de la marche*. Monographie du groupe d'étude en orthopédie pédiatrique. Sauramps Médical ed. Montpellier, 1994, pp. 41-59
39. Dollé P., Cormier-Daire V. Malformations congénitales des membres : embryologie, étiologie. *Encycl Méd Chir, Appareil locomoteur*, 15-198-A-10, 2002, 8 p.
40. Dunn P.M. Perinatal observations on the etiology of CDH. *Clin Orthop* 1976 ; 119 : 11-22
41. El Andaloussi M., Harouchi A., Refass A., Lazrak F., Bennani S. Traitement néonatal de la luxation congénitale de hanche par coussin d'abduction. *Acta Orthop Belg*. 1990 : 56 : 149-154
42. Epeldegui T., Albinana J., Quesada J.A., Certucha J.A. Children at risk in late-diagnosed congenital hip dislocation. *Moffre Medicina* 1992 ; 3 (supl I) : 24-7
43. Fenoll B. Dépistage et prise en charge initiale de la luxation congénitale de hanche. *Cahiers d'enseignement de la Sofcot*. 2003 : 221-246
44. Fenoll B. Diagnostic clinique. In : *Chirurgie et orthopédie de la luxation congénitale de la hanche avant l'âge de la marche*. Monographie du GEOP Sauramps (Montpellier) 1994, p. 63-78
45. Fenoll B. Propositions pour une stratégie de dépistage de la luxation congénitale de la hanche. *Archives de Pédiatrie* 2006 : 13 (6) : 699-702
46. Fenoll B., Senah C., Chapuis M., Guillard-Charles S. (S.O.P.O.P) *La luxation congénitale de hanche*. Paris, Sauramps, 2006
47. Fenoll B., Senah C., de Vries P., Pecquery R. Stratégies du dépistage de la luxation congénitale de hanche. *La luxation congénitale de hanche*. Paris, Sauramps, 2006
48. Gardner E. Prenatal development of the human hip joint, femur and hip bone. *Am Acad Orthop Surg* 1972 ; 21 : 138-154

49. Geiser M. Dysplasie und pseudodysplasie des Kindlichen Hüftgelenke. Z Orthop, 1977, 115, 1-8
50. Gerscovich EO. A radiologist's guide to the imaging in the diagnosis and treatment of developmental dysplasia of the hip. Skeletal Radiol 1997 ; 26 : 386-397, 447-456
51. Graf R. New possibilities for the diagnosis of congénital hip joint dislocation by ultrasonography. J Pediatr Orthop 1983 ; 3 : 354-9
52. Graf R. The diagnosis of congénital hip-joint dislocation by ultrasonic compound treatment. Arch Orthop Trauma Surg 1980 ; 97 : 117-33
53. Graf R., Schuler P. Sonographie der Säuglingshüfte ein Kompendium. Enke Verlag 1986
54. Granchi D., Stea S., Suanese A., Toni A., Baldini N., Giunti A. Association of two gene polymorphisms with of osteoarthritis secondary to hip dysplasia. Clin. Orthop. 2002, 403, 108-117
55. Grill F., Bensahel H., Canadell J., Dungal P., Matasovic T., Vizkelety T. The Pavlik harness in the treatment of congénital dislocation hip : report on a multicenter study of the European Paediatric Orthopaedic Society. J. Pediatr. Orthop. 1988 : 8 : 1-8
56. Hadlow V. Neonatal screening for congénital dislocation of the hip. A prospective 21-year Survey. J Bone Joint Surg (Br) 1988 ; 70-B : 740-3
57. Hamel A., Mayrargue E., Levilain J.C., Guillard S., Rogez J.M. Examen orthopédique du nourrisson et luxation congénitale de hanche. La luxation congénitale de hanche. Paris, Sauramps, 2006
58. Hansson G., Nachemson A., Palmén K. Screening with congénital dislocation of the hip joint on the maternity wards in sweden. J pediatr orthop 1983, 3 :271-9
59. Jari S., Paton W., Srinivasan M.S. Unilateral limitation of abduction of the hip. J Bone Joint Surg (Br) 2002 ; 84 : 104-7
60. Jiang J., Ma H.W., Li Q.W., Lu J.F., Niu G.H., Zhang L.J, Ji S.J. Association analysis on the polymorphism of PCOL2 and Sp1 binding sites of COL1A1 gene and congénital dislocation of the hip in Chinese population. Zhonghua Yi Xue Yi Chuam Xue Za Zhi. 2005 Jun ; 22(3) : 327-9
61. Jiang J., Ma H.W., Lu Y., Wang Y.P., Li Q.W., Ji S.J. Transmission disequilibrium test for congenital dislocation of the hip and HOXB9 gene or COL1A1 gene. Zhonghua Yi Xue Yi Chuam Xue Za Zhi. 2003 Jun ; 20(3) : 193-5

62. Kamina P., Francke J.P. Arthrologie des membres. Maloine, Paris, 1997, p 126-144
63. Kamina P., Rideau Y. Myologie des membres. Maloine, Paris, 1997, p 108-123
64. Kashiwagi N., Suzuki S., Kasahara Y., Seto Y. Prediction of réduction in developmental dysplasia of the hip by magnetic résonance Imaging. J Pediatr Orthop, 1996, 16, 254-258
65. Katti E., Seringe R. Traitement des luxations et subluxations congénitales de hanche par des attelles à hanches libres de P. Petit. A propos de 106 hanches. In : La luxation congénitale de hanche. Journées de Cochin 1988 : Tome 1 : 89-104
66. Kawaguchi A.L., Otsuka N.Y., Delgado E.D., Genant H.K., Lang P. Magnetic resonance arthrography in children with developmental hip dysplasia. Clin Orthop, 2000, 274, 235-246
67. Klisic P., Rakic D., Pajic D., Parezanovic V. Prévention, soins et surveillance des hanches de bébés. Acta orthop Belg. 1990 : 56 : 95-110
68. Klisic P.J. Congenital dislocation of the hip – a misleading terme :brief report. J Bone Joint Surg 1989, 71 B, 136
69. Kohler R. Indications thérapeutiques dans la luxation congénitale de hanche avant la marche. In : Chirurgie orthopédique de la luxation congénitale de la hanche avant l'âge de la marche. Sauramps médical. Montpellier 1994 : 175-190
70. Kohler R. Traitement de la LCH avant l'âge de la marche par traction. Principes, modalités, indications. Séminaire du GEOP Alpe-d'Huez 1984
71. Kohler R. Traitement de la luxation congénitale de hanche pendant les six premiers mois. Conférences d'enseignement 1987. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n°28. Paris : Expansion scientifique Française ; 1987 : 35-70
72. Kohler R., Dohin B., Canterino L., Pouillaude J.M. Dépistage de la luxation congénitale de hanche chez le nourrisson. Un examen clinique systématique rigoureux. Un recours sélectif à l'échographie. Arch pédiatr 2003 ; 10 : 913-26
73. Kohler R., Seringe R. La luxation congénitale de hanche. Les faits, les signes, les mots. Etat de l'art. Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil locomoteur (2008), doi : 10.1016/j.rco2007.12.014
74. Kohler R., Seringe R. Terminologie dans la luxation congénitale de hanche (LCH)- Evolution historique et définitions actuelles. La luxation congénitale de hanche. Paris, Sauramps, 2006

75. La hanche de l'enfant : Imagerie. Cahiers d'enseignements de la SOFCOT n°32. Paris : Expansion Scientifique Française, 1988
76. Landais P., Jais J.P. Biostatistique clinique. Epidémiologie et essai clinique. 2001-2002
77. Lechevallier J., Sfez J., Abu Amara S. Indications chirurgicales de la luxation congénitale de hanche avant l'âge de la marche. La luxation congénitale de hanche. Paris, Sauramps, 2006
78. Lefort G., Belouadah M., Bouche M.A., Lefabvre F., Poli-Merol M.L. Traitement des luxations et subluxations de hanches par attelle de Petit. Rev. Chir. Orthop. 1995 : 81 : 609-615
79. Lehmann HP, Hinton R, Morello P, Santoli J. Developmental dysplasia of the hip practice guideline: technical report. Committee on quality improvement, and subcommittee on developmental dysplasia of the hip. Pediatrics 2000 ; 105 : E57
80. Leveuf J., Bertrand P. Luxations et subluxations congénitales de la hanche. Leur traitement basé sur l'arthrographie. Paris : Doin, 1946
81. Lincoln T.L., Vandevenne J.E., Rinski L.A., Butts K.M., Lang P. Dynamic magnetic resonance guided treatment of developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop, 2002, 11, 279-283
82. Liu JSC, Kuo K.N., Lubicky J.P. Arthrographic évaluation of developmental dysplasia of the hip. Clin Orthop, 1996, 326, 229-237
83. Llyod-Roberts G.C. Pelvic obliquity. In : Llyod-Roberts and Ratliff. Hip disorders in children. Butterworths, London, 1978, 46-9
84. Lonnerholm T. Arthrography of the hip in children : technique, normal anatomy and findings in unstable hip joints. Acta Radiol Diagn, 1980, 21, 279-292
85. Mafalda Santos M., Filipe G. Traitement de la luxation congénitale de hanche par le harnais de Pavlik. Résultats à long terme. Rev Chir. Orthop. 1997 : 83 : 41-50
86. Mahan S.T., Katz J.N., Kim Y.J. To screen or not to screen ? A decision analysis of the utility of screening for developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg Am. 2009 jul ; 91 (7) : 1705-19
87. Mallet J. Traitement de la hanche luxée. In La malformation luxante de la hanche décelée avant l'âge d'un an. Annales Orthopédiques de l'Ouest. 1977 : 9 : 141

88. Mallet J.F., Bronfen C., Geffard B. Embryologie et croissance de la hanche. In : La hanche de l'enfant. 15<sup>ème</sup> séminaire paramédical d'orthopédie pédiatrique. Paris, Sauramps, 2008
89. Martin G., Seringe R. Traitement de la LCH du nouveau-né (0 à 1 mois) par langage en abduction. In : la luxation congénitale de hanche. Journées de Cochin 1988 : 77-88
90. McNally E.G., Tasker A., Benson M.K. MRI after operative reduction for developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg, 1997, 79B, 724-726
91. Mladenov K., Dora C., Wicart P., Seringe R. Natural history of hips with borderline acetabular index and acetabular dysplasia in infants. J Pediatr Orthop, 2002, 22, 607-12
92. Morin C. Dépistage de la luxation congénitale de la hanche. In : du symptôme au diagnostic. Orthopédie pédiatrique au quotidien. Monographie du GEOP Sauramps (Montpellier) 2000, p. 49-59
93. Morrissy R.T., Cowie G.H. Congenital dislocation of the hip. Early détection and prévention of late complications. Clin Orthop 1987 ; 222 : 79-84
94. Mubarak S., Garfin S., Mckinnon M.D., Sutherland D. Pitfalls in the use of the Pavlik harness for treatment of congénital dysplasia, subluxation, and dislocation of the hip. J. BOne Joint Surg (A). 1981 : 63 : 1239-1248
95. Mubarak S.J., Bialik V. Pavlik : The man and his method. J Pédiatr. Orthop. 2003 : 23 : 342-346
96. Omeruglu H., Bicimoglu A., Koparal S., Seber S. Assessment of variations in the measurement of hip ultrasonography by the Graf method in developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop B. 2001 ; 10(2) : 89- 95
97. Ortolani M. La uzzagione congénitale dill'anca. Capelli, Bologna, 1948.
98. Ortolani M. Les nouveaux problèmes de la luxation congénitale de hanche. Revue de Médecine n°10, 1963, 1-15
99. Pavlik A. Stirrups as an aid in the treatment of congénital dysplasias of the hip in children. J. Pediatr. Orthop. 1989 : 9 : 157-159
100. Pavlik A. The funstional method of traetment using a harness with stirrups as a primary method od conservative therapy for infants with congénital dislocation of the hip. Clin. Orthop. 1992 : 281 : 4-10

101. Petersilge C.A., Haque M.A., Peterslidge W.J. et al. Acetabular labral tears : evaluation with MR arthrography. *Radiology*, 1996, 200, 231-235
102. Peterson H.A., Klassen R.A., McLeod R.A., Hoffman A.D. The use of computerized tomography in dislocation of the hip and femoral neck anteversion in children. *J Bone Joint Surg*, 1981, 63B, 198-208
103. Petit P., Queneau P., Carlioz H., Dubousset J., Lebard J.P., Méchin J.F. Le traitement de la luxation de la hanche dite congénitale. Monographie des annales de chirurgie : la hanche, pp. 5-53 Paris, Expansion scientifique Française 1974
104. Peyrou P., Cheetoo S., Dotzis A., Longis B., Mouliès D. Echec du dépistage de la luxation congénitale de hanche, difficultés de rattrapage thérapeutique. *Ann. Orthop. Ouest* - 2007 - 39 - 77 à 81
105. Ponseti IV. Growth and development of the acetabulum in the normal child. Anatomical, histological and roentgenographic studies. *J Bone Joint Surg (Am)* 1978 ; 60 : 575-585
106. Rosendahl K., Alasken A., Lie R.T., Markestad T. Reliability of ultrasound in the early diagnosis of developmental dysplasia of the hip. *Pediatr. Radiol.* 1995 ; 25 : 219-224
107. Rosendhal K., Markestad T., Terje Lie R. Dysplasia of the hip in the neonate : the effect on treatment rate and prevalence of late cases. *Pediatrics* 1994 ; 94 : 47-52
108. Saint-Supery G., Wallon P., Bucco P., Rivet D. Utilisation du harnais de Pavlik avant l'âge de 3 mois dans la luxation congénitale de hanche. *Chir. Pédiatr* 1986 : 27 : 329-334
109. Senah C., Fenoll B., de Vries P., Negreanu I. La traction selon Somerville et Petit. *La luxation congénitale de hanche*. Paris, Sauramps, 2006
110. Seringe R, Cressaty J, Girard B, Francoual C. L'examen orthopédique de 1500 nouveau-nés en maternité. *Chir Pédiatr* 1981 ; 22 : 365-387
111. Seringe R. Dysplasies et luxations congénitales de hanche. *Encycl Med Chir. Appareil locomoteur*, 15-226-A-10, Pédiatrie, 4-007-E-10, 1998, 29p.
112. Seringe R. Etude anatomique et clinique des dysplasies et luxations congénitales de hanche avant l'âge de 4 mois. In : *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n°15*. Paris : Expansion Scientifique Française, 1981 : 81-99

113. Seringe R. Luxation congénitale de hanche. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), AKOS Encyclopédie Pratique de Médecine, 8-0440, 1999, 11 p
114. Seringe R., Bonnet J.C., Katti E. Pathogénie et histoire naturelle de la luxation congénitale de hanche. Rev Chir Orthop 1990 ; 76 :391-402
115. Seringe R., Kalifa G., Maynie M., Blanchon Y. La radiographie de hanche au quatrième mois : sa place dans le dépistage de la luxation congénitale de hanche. Ann pédiatrie 1984, 31, 109-16
116. Seringe R., Langlais J., Bonnet J.-C. Le bassin asymétrique congénital. Rev Chir Orthop 1992, 78, 65-73
117. Shipman SA., Helfand M., Moyer VA., Yawn BP. Screening for developmental dysplasia of the hip : a systematic littérature review for the US Preventive Services task Force. Pediatrics 2006 ; 117 : 555-576
118. Sobotta. Atlas d'anatomie humaine. Tome 2 Tronc, viscères, membres inférieurs. EMI, Paris, 2000, p 317-323
119. Somerville E.W. Displacement of the hip in childhood. Berlin, Springer, 1982
120. Somerville E.W., Scott J.C. The direct approach to congénital dislocation of the hip. J. Bone Joint Surg. 1957, 29, 623-640
121. Suzuki S., Yamamuro T. Avascular necrosis in patients treated with Pavlik harness for congénital dislocation of the hip. J. Bone Joint Surg (Am). 1990 : 72 A : 1048-1055
122. Tennant S., Kinmont C., Lamb G., Gedroyc W., Hunt D.M. The use of dynamic inertventional MRI in developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg, 1999, 81B, 392-397
123. Thoma M., Senah C., Lefevre M.J., Fenoll B. Echographie morphologique de la hanche selon la technique de Reinhard Graf. La luxation congénitale de hanche. Paris, Sauramps, 2006
124. Toby E.B., Koman L.A., Bechtold R.E., Nicastro J.N. Postoperative computed tomographic évaluation of congénital hip dislocation. J Pediatr Orthop, 1990, 7, 667-670
125. Tönnis D., Storch K., Ulbrich H. Results of newborn screening for CDH with and without sonography and corrélation of riskk factors. J Pediatr Orthop 1990 ; 10 : 145-52

126. Touzet PH, Chaumien J.P., Rigault P., Padovani J.P. Le harnais de Pavlik dans la luxation congénitale de hanche avant un an. *Acta Orthop. Belg.* 1990 ; 56 : 141-147
127. Touzet PH, Finidori G., Rigault P., Evrard M.H., PAvodani J.P. Traitement de la luxation congénitale de hanche du nouveau-né et du nourrisson par harnais de Pavlik. Expérience de nos 107 premiers cas. *Rev. Chir. Orthop. Suppl II.* 1984 : 70110-113
128. Treguier C., Baud C., Ferry M., Chapuis M., H. Bracq H., Ferran J.L., Veyrac C., Couture A., Dimeglio A., Darnault P. Diagnostic échographique de la luxation congénitale de hanche irréductible avec hypertrophie du cartilage acétabulaire. Réunion de la SFIP Reims Septembre 2000
129. Treguier C., Chapuis M., Branger B., Violas P., GrellierA., Ferry M., Rambeau M., Bruneau B., Darnault P., Bracq H., Gandon Y. Echographie de la luxation congénitale de hanche et dépistage. *La luxation congénitale de hanche.* Paris, Sauramps, 2006
130. Treguier C., Chapuis M., Branger B., Violas P., GrellierA., Ferry M., Rambeau M., Bruneau B., Darnault P., Bracq H., Gandon Y. Dépistage échographique de la luxation congénitale de hanche centré sur la mesure du fond cotyloïdien. Rennes 2006
131. Violas P., Chapuis M., Tréguier C., Bracq H. Le réseau de dépistage de la luxation congénitale de hanche. *La luxation congénitale de hanche.* Paris, Sauramps, 2006
132. Weinstein S.L. Natural history of congénital hip of dislocation (CDH) and hip dysplasia. *Mapfre Medicina* 1992 ; 3 (supl.I) : 65-74
133. Weinstein S.T., MubarakS.J., WengerD.R. Developmental hip dysplasia and dislocation : Part II. 2004 : 53 : 531-542
134. Weissman S.L. Congenital dysplasia of the hip. Observations on the « normal » joint in cases of unilateral disease. *J Bone Joint Surg*, 1954, B 36, 385-96
135. Wicart P, Ganem I, Seringe R. Réduction chirurgicale après échec du traitement conservateur de la LCH débuté avant l'âge de 6 mois. *Revue de chirurgie orthopédique*, à paraître
136. Wilson J.M. Principles of screening for disease. *Proc R Soc Med.* 1971 : 12 : 1255-6



# SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins gratuits sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verrons pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole ou que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.



## **DEPISTAGE ECHOGRAPHIQUE SYSTEMATIQUE DE LA LUXATION CONGENITALE DE HANCHE CHEZ LA FILLE: EXPERIENCE APRES UN AN DE MISE EN PLACE**

### **Résumé :**

**But :** Evaluer l'intérêt du dépistage échographique systématique de la LCH chez la fille.

### **Matériel et Méthodes :**

Etude rétrospective monocentrique incluant l'ensemble des filles à examen clinique de hanche considéré normal à la naissance ayant bénéficié en 2009 d'une échographie de hanche bilatérale selon la méthode de Couture dans le cadre du dépistage de la LCH au CHU de Limoges à 1 mois de vie. Recueil de la présence de facteurs de risque et de la mesure du fond cotyloïdien. Suivi clinique, thérapeutique et radiologique des hanches pathologiques. Analyse des résultats de l'échographie, des facteurs de risque et de la prise en charge thérapeutique.

### **Résultats :**

1166 filles ont été examinées : 4,72 % des échographies étaient pathologiques (= prévalence de la LCH dans notre population). Le taux de hanche pathologique est de 3,7 % chez les patientes ne présentant pas de facteur de risque, de 8,9 % chez les patientes avec un ou plusieurs facteurs de risque. 63,6 % des patientes avec échographie pathologique ne présentaient pas de facteur de risque. Deux facteurs de risque étaient statistiquement liés à la LCH : les antécédents familiaux (OR = 3,41) et les anomalies cliniques (OR = 2,75). Le taux de hanche pathologique et traitée était de 3,09 %. 65 % des hanches pathologiques ont été traitées. Toutes les hanches pathologiques étaient normalisées à 5 mois.

### **Conclusion :**

L'échographie systématique de la hanche chez la fille à un mois a permis de dépister 74 hanches pathologiques passées inaperçues à la naissance, y compris en l'absence de facteur de risque et a permis une prise en charge thérapeutique précoce. Cette stratégie de dépistage systématique chez la fille a montré son efficacité, elle mérite d'être poursuivie et généralisée.

## **RADIOLOGIE**

**MOTS CLES : ECHOGRAPHIE, HANCHE, LUXATION CONGENITALE, DEPISTAGE, FILLE, FOND COTYLOIDIEN**