

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

<b>A :</b>	Année
<b>ACR :</b>	Accident de la circulation routière
<b>AMOS :</b>	Ablation de matériel d'ostéosynthèse
<b>AOLF :</b>	Association des orthopédistes de langue française
<b>ATH :</b>	Arthroplastie totale de hanche
<b>BMU :</b>	Bone multi cellular units
<b>CHOM :</b>	Centre hospitalier de l'ordre de Malte
<b>CHU :</b>	Centre hospitalier universitaire
<b>CIVD :</b>	Coagulation intravasculaire disséminé
<b>CNTS :</b>	Centre national de transfusion sanguine
<b>DES :</b>	Diplôme d'études Spéciales
<b>FI :</b>	Flaire index
<b>HALD :</b>	Hôpital Aristide Le Dantec
<b>Hb :</b>	Hémoglobine
<b>HBPM :</b>	Héparine de Bas Poids moléculaire
<b>HHS :</b>	Harris Hip Score
<b>HOGGY :</b>	Hôpital Général de Grand-Yoff
<b>HPD :</b>	Hôpital Principal de Dakar
<b>IDG :</b>	Indice de dégénérescence graisseuse
<b>ILMI :</b>	Inégalité de longueur des membres inférieurs
<b>IMC :</b>	Indice de masse corporel
<b>IRM :</b>	Imagerie par Résonnance Magnétique Nucléaire

<b>J :</b>	Jour
<b>Kg/m<sup>2</sup> :</b>	Kilogramme par mètre carré
<b>M :</b>	Mois
<b>NFS :</b>	Numération formule sanguine
<b>OMS :</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>ONATF :</b>	Ostéonécrose aseptique la tête fémorale
<b>ONTF :</b>	Ostéonécrose de la tête fémorale
<b>PE :</b>	Polyéthylène
<b>PMA :</b>	Postel et Merle d'Aubigné
<b>GR :</b>	Globules rouges
<b>PTH :</b>	Prothèse totale de hanche
<b>S Hbβ thal:</b>	S bêta thalassémie
<b>SOBUCHIR :</b>	Société burkinabè de chirurgie
<b>TDM :</b>	Tomodensitométrie
<b>WOMAC:</b>	Score de western Ontario and Mc Master Universities osteoarthritis index

## **LISTE DES FIGURES**

<b>Figure 1</b>	: Vue antérieure de l'articulation coxo-fémorale droite .....	3
<b>Figure 2</b>	: Vue antérieure de l'extrémité proximale du fémur .....	5
<b>Figure 3</b>	: Vue postérieure de l'extrémité proximale du fémur .....	5
<b>Figure 4</b>	: Vue antérieure de l'os coxal montrant l'acétabulum .....	6
<b>Figure 5</b>	: Vue antérieure de l'articulation coxo-fémorale montrant les ligaments .....	8
<b>Figure 6</b>	: Vue postérieure de l'articulation coxo-fémorale montrant les ligaments .....	8
<b>Figure 7</b>	: Vue latérale montrant les muscles de la hanche et de la cuisse .....	9
<b>Figure 8</b>	: Vue antérieure montrant la vascularisation de la tête et du col .....	11
<b>Figure 9</b>	: Vue postérieure montrant la vascularisation de la tête et du col .....	11
<b>Figure 10</b>	: Coupe coronale de l'articulation coxo-fémorale .....	12
<b>Figure 11</b>	: Vue antérieure de l'articulation coxo-fémorale montrant la vascularisation .....	12
<b>Figure 12</b>	: Vue postérieure montrant l'innervation de la hanche et de la fesse .....	13
<b>Figure 13</b>	: Système de travées du fémur proximal .....	15
<b>Figure 14</b>	: Balance de Pauwels .....	17
<b>Figure 15</b>	: Physio pathogénie de l'ostéonécrose de la tête fémorale .....	19
<b>Figure 16</b>	: Physiopathologie de l'ostéonécrose drépanocytaire .....	20
<b>Figure 17</b>	: Physiopathologie générale de l'ostéonécrose aseptique .....	22
<b>Figure 18</b>	: Images illustratives de la classification de Ficat et Arlet .....	28
<b>Figure 19</b>	: Cupule impactée non cimentée et Cupule à double mobilité .....	32
<b>Figure 20</b>	: Tige et tête fémorale .....	33
<b>Figure 21</b>	: Différents types de couples de frottement .....	33
<b>Figure 22</b>	: Cell saver pour auto transfusion per opératoire .....	36
<b>Figure 23</b>	: Abord postéro latérale: A : Incision cutanée B : Incision du tractus iliotibial du fascia lata .....	37
<b>Figure 24</b>	: Abord postéro latéral ; C : Exposition des muscles pelvi trochantériens ; D: Exposition de la capsule .....	37
<b>Figure 25</b>	: Abord latéral ; A: Incision cutanée; B: muscles moyen glutéal et vaste latéral .....	38

<b>Figure 26</b>	: Abord latéral ; C: Décollement musculo-périosté; D: Exposition de la capsule .....	39
<b>Figure 27</b>	: Voie postérieure mini open : Installation du patient .....	45
<b>Figure 28</b>	: Voie postérieure mini open : Incision cutanée .....	46
<b>Figure 29</b>	: Exposition avec l'écarteur de Cobra-MIS et clous de Steinmann.....	47
<b>Figure 30</b>	: Voie postérieure mini-open : Fermeture cutanée .....	47
<b>Figure 31</b>	: Utilisation de l'amplificateur de brillance, de défonceurs, de pointes carrées simple et lancéolée et d'un alésoir rigide ( $\varnothing 8$ ) pour accéder au canal.....	48
<b>Figure 32</b>	: Satisfaction des patients.....	50
<b>Figure 33</b>	: Appréciation des résultats selon le score PMA au dernier recul .....	51
<b>Figure 34</b>	: Index corticodiaphysaire.....	51
<b>Figure 35</b>	: Indice de masse corporel de nos patients .....	52
<b>Figure 36</b>	: Flare index de Noble chez nos patients .....	52
<b>Figure 37</b>	: Score de PMA pré opératoire et post opératoire au dernier recul .....	54
<b>Figure 38</b>	: Score de Harris pré opératoire et post opératoire au dernier recul .....	54
<b>Figure 39</b>	: Evolution du taux moyen d'hémoglobine .....	55
<b>Figure 40</b>	: Descellement unipolaire chez une drépanocytaire de 25 ans .....	57
<b>Figure 41</b>	: Radiographie pré et post opératoire montrant respectivement : A : une fissure fémorale traitée par cerclage chez une patiente de 20 ans ; B : une fissure fémorale traitée par cerclage chez un patient de 26 ans .....	58

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau I</b>	: Classification de l'ARCO .....	29
<b>Tableau II</b>	: Évaluation post-opératoire.....	53
<b>Tableau III</b>	: Répartition des patients selon le délai moyen de prise en charge .....	55
<b>Tableau IV</b>	: Complications observées .....	58
<b>Tableau V</b>	: Classification de l'IMC selon l'OMS .....	80
<b>Tableau VI</b>	: Tableau synoptique des patients .....	73

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>PREMIERE PARTIE: GENERALITES.....</b>	<b>3</b>
<b>RAPPELS ANATOMIQUES.....</b>	<b>3</b>
1. Anatomie descriptive de la hanche .....	3
1.1. Ostéologie .....	3
1.2. Moyens d'union .....	7
1.3. Vascularisation de la hanche.....	9
1.4. Innervation .....	13
2. Biomécanique .....	14
2.1. Stabilité de la hanche .....	14
2.2. Modèle géométrique de Pauwels .....	15
3. La drépanocytose .....	17
3.1. Définition .....	17
3.2. Épidémiologie .....	17
3.3. Physiopathogénie de l'ostéonécrose .....	18
4. La coxarthrose et ses étiologies .....	23
4.1. Les coxarthroses secondaires .....	23
4.2. Les coxarthroses primitives .....	24
5. Clinique.....	24
5.1. Signes fonctionnels .....	24
5.2. Examen physique .....	24
6. Imagerie .....	25
6.1. Radiographie standard.....	25
6.2. Tomodensitométrie (TDM) et imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM)...	30
7. Traitement.....	30
7.1. But.....	30
7.2. Moyens et méthodes.....	31
7.3. Indications .....	34
7.4. Planification préopératoire .....	34
7.5. Planification anesthésique.....	35
7.6. Principales voies d'abord .....	36
7.7. Complications .....	39

<b>DEUXIEME PARTIE .....</b>	<b>41</b>
<b>PATIENTS ET METHODES .....</b>	<b>42</b>
1. Caractéristiques de l'étude .....	42
2. Patients.....	43
2.1. Sélection des patients .....	43
2.2. Série .....	43
3. Méthodologie .....	44
3.1. Recueil et analyse des données .....	44
3.2. Technique chirurgicale.....	45
<b>RESULTATS.....</b>	<b>50</b>
1. Indice de satisfaction.....	50
2. Appreciation des résultats .....	50
3. Index corticodiaphysaire .....	51
4. Indice de masse corporel (IMC).....	52
5. Flare index de Noble (FI).....	52
6. Évaluation post opératoire .....	53
7. Résultats fonctionnels .....	53
8. Délai moyen de prise en charge .....	54
9. Évolution du taux d'hémoglobine.....	55
10. Complications .....	56
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>60</b>
1. Age des patients au moment de l'ATH.....	60
2. Stade de la nécrose au moment de l'intervention.....	61
3. Index corticodiaphysaire .....	61
4. Indice de masse corporel (IMC).....	62
5. Flare index de Noble .....	63
6. Evaluation post opératoire .....	63
7. Complications .....	63
8. Délai de prise en charge .....	67
9. Résultats fonctionnels .....	67
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>70</b>
<b>REFERENCES.....</b>	<b>71</b>
<b>ANNEXES</b>	

## **INTRODUCTION**

La coxarthrose ou arthrose de hanche est une dégénérescence cartilagineuse au niveau de l'articulation coxofémorale. Elle peut être primitive ou secondaire et constitue l'une des causes les plus fréquentes de douleur et d'impotence fonctionnelle. La drépanocytose est l'hémoglobinopathie la plus fréquente au monde [1, 3,4]. Elle touche tous les continents du fait de la migration des populations (Afrique sub-saharienne, Bassin méditerranéen, Moyen Orient, Amérique du sud et Inde) mais sa prévalence varie selon les régions et les populations [6]. Il s'agit d'une maladie génétique caractérisée par la présence d'hémoglobine S, transmise selon le mode mendélien autosomique récessif et résultant d'une mutation portant sur le sixième acide aminé de la chaîne bêta de l'hémoglobine (Hb) : une valine se substitue à un acide glutamique. L'électrophorèse de l'Hb permet l'identification et le dosage des fractions d'hémoglobine anormale SS, AS, SC, S bêta thalassémie, confirmant ainsi le diagnostic.

La maladie n'est symptomatique qu'à l'état homozygote (SS) ou hétérozygote composite (SC, S bêta-thalassémie), les individus porteurs du trait drépanocytaire (AS) étant en principe asymptomatiques [2, 27].

L'évolution de la drépanocytose est caractérisée par la survenue de crises d'anémie hémolytique, de crises douloureuses vasoocclusives et de crises ostéo-articulaires. Les complications ostéo-articulaires sont multiples et peuvent se manifester sur un mode aigü (infarctus osseux, ostéomyélite aigüe) ou chronique (ostéonécrose, ostéomyélite chronique). Elles restent cependant dominées par la nécrose aseptique épiphysaire [10, 27, 31].

L'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale (ONATF) se définit comme étant la mort cellulaire des différents constituants de l'os, (tissu osseux, moelle osseuse) en dehors de toute cause infectieuse. La drépanocytose, à travers la stase veineuse et l'ischémie va altérer la circulation sanguine dans la tête fémorale, d'où le terme souvent employé de nécrose avasculaire. La nécrose bilatérale est fréquente au

cours de l'évolution de la drépanocytose. C'est une maladie invalidante, très handicapante par la boiterie douloureuse qu'elle entraîne. Elle touche des sujets jeunes en pleine activité et serait à l'origine de 10 % des poses de prothèses totales de hanche (PTH) aux États Unis [3].

La clinique est dominée par la boiterie douloureuse et le diagnostic est le plus souvent tardif en Afrique. La radiographie standard permet de classer la nécrose en quatre stades évolutifs [3, 23].

Si le traitement chirurgical est conservateur aux stades précoces (stages I, II, III) [55], il devient radical aux stades tardifs (stade (IV)) par la réalisation d'une arthroplastie totale de hanche (ATH). Cette chirurgie de plus en plus pratiquée comporte des risques que le chirurgien doit connaître surtout en Afrique. En effet, l'os bigarré du drépanocytaire est susceptible aux infections, aux complications mécaniques per et postopératoires et à celles liées à l'anesthésie.

L'objectif de ce travail est d'évaluer les résultats cliniques, radiologiques et thérapeutiques des ATH chez les patients drépanocytaires, opérés au Centre Hospitalier de l'Ordre de Malte (**CHOM**) de Dakar en nous intéressant aux complications péri-opératoires rencontrées sur ce terrain particulier, pour enfin proposer des recommandations permettant de les éviter et les traiter le cas échéant.

## **PREMIERE PARTIE: GENERALITES**

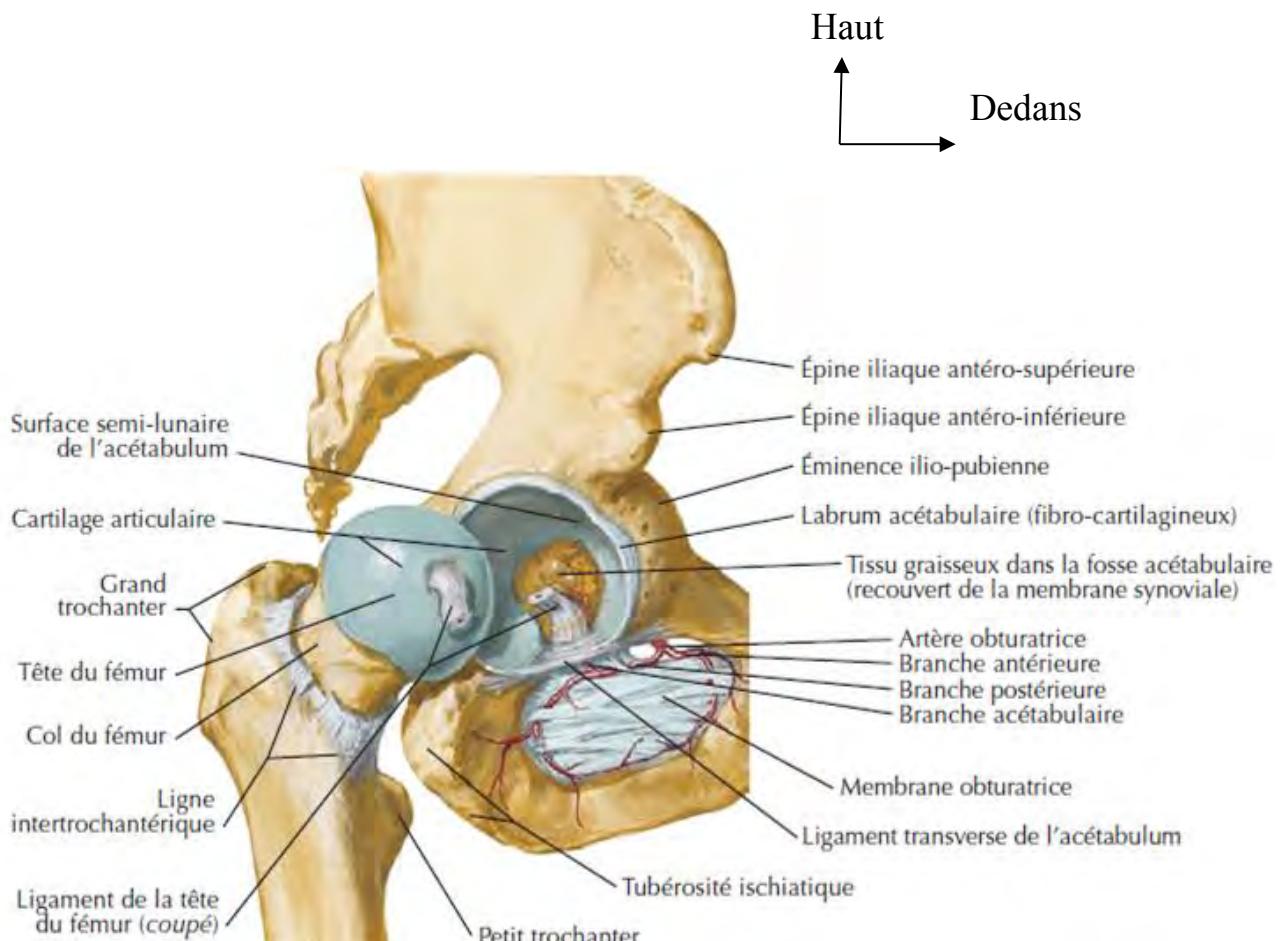
## RAPPELS ANATOMIQUES

### 1. Anatomie descriptive de la hanche

Très stable et très mobile, la hanche ou articulation coxo-fémorale est l'articulation la plus puissante de l'organisme. C'est une énarthrose qui unit la tête fémorale à l'acétabulum. Elle réunit la ceinture pelvienne au membre pelvien, auquel elle transmet le poids du corps lors de la marche et de la position érigée.

#### 1.1. Ostéologie [37, 56, 65]

La hanche osseuse est représentée par le fémur proximal (massif trochantérien, tête et col fémoral) et l'acétabulum.



**Figure 1: Vue antérieure de l'articulation coxo-fémorale droite [56]**

❖ **Extrémité proximale du fémur**

✓ **La tête fémorale**

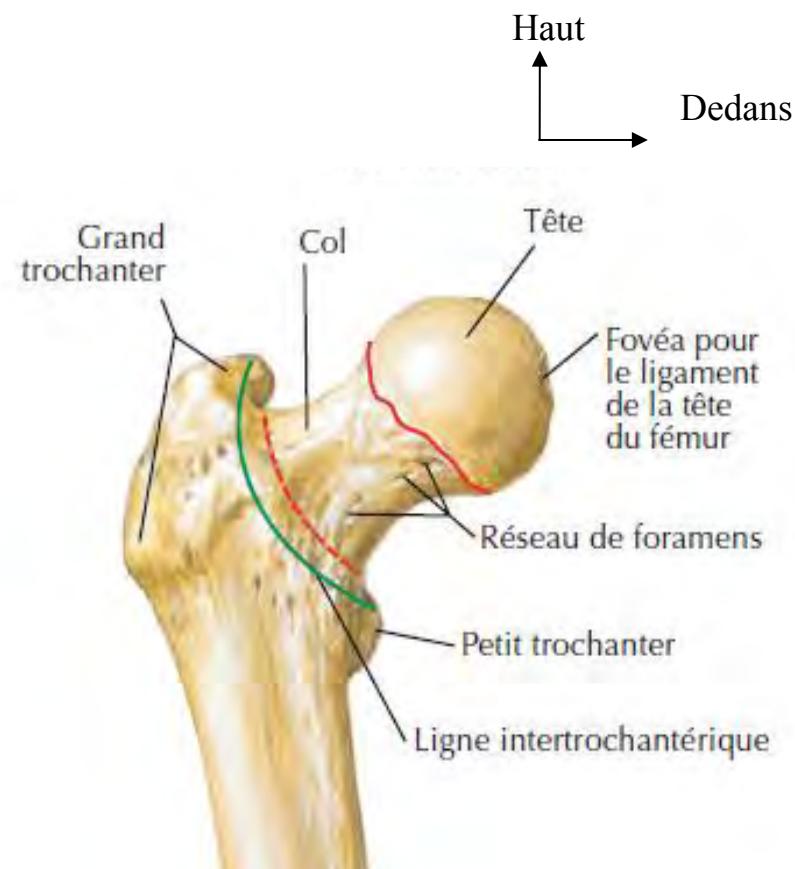
C'est une saillie sphéroïde représentant environ les deux tiers d'une sphère de 20 à 25 millimètres de rayon et destinée à s'articuler avec l'acétabulum. Elle regarde en haut, en dedans et en avant. Elle est limitée en dehors par deux lignes semi-circulaires. Elle est reliée au massif trochantérien par le col.

✓ **Le col fémoral**

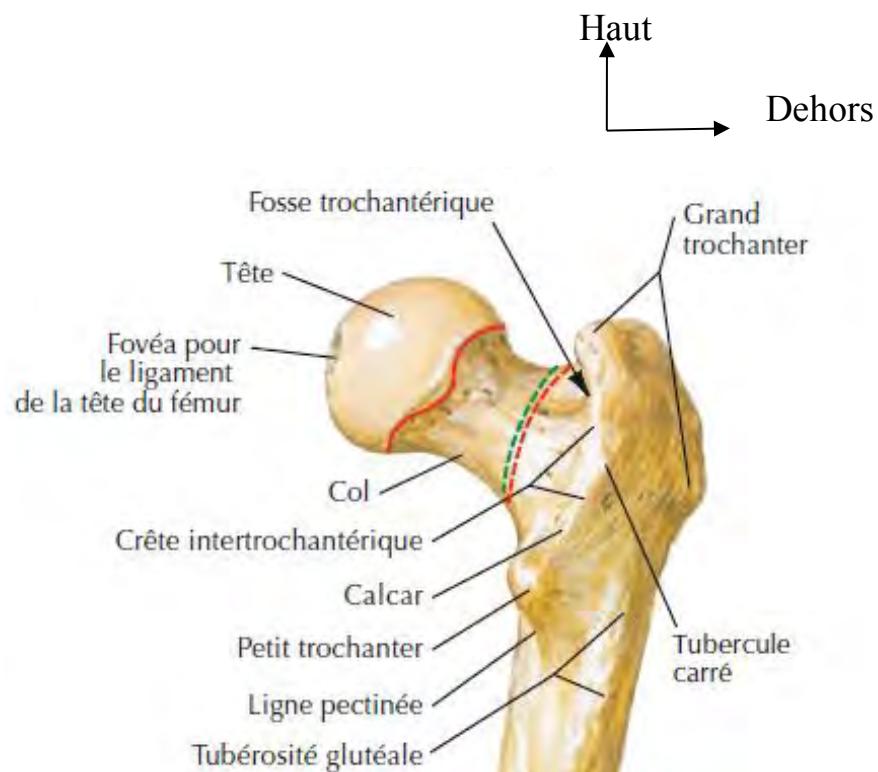
Il s'étend de la tête du fémur aux trochanters et aux lignes inter trochantériennes. D'une longueur de 35 à 45 mm chez l'adulte, le col a une forme cylindrique aplati d'avant en arrière, rétréci en dedans et élargi en dehors. Il est incliné par rapport à l'axe diaphysaire dans les plans coronal et transversal avec un angle d'inclinaison de 130° et un angle d'antéversion de 15 à 25°.

✓ **Le massif trochantérien**

Le grand trochanter se situe dans le prolongement du corps de l'os et présente plusieurs insertions musculaires (fessiers et pelvi-trochantériens). Sur le petit trochanter situé en dedans et en arrière, se termine le muscle psoas iliaque. Les lignes inter trochantériennes antérieure et postérieure réunissent le grand et le petit trochanter sur les faces antérieure et postérieure de cette extrémité.



**Figure 2: Vue antérieure de l'extrémité proximale du fémur [56]**

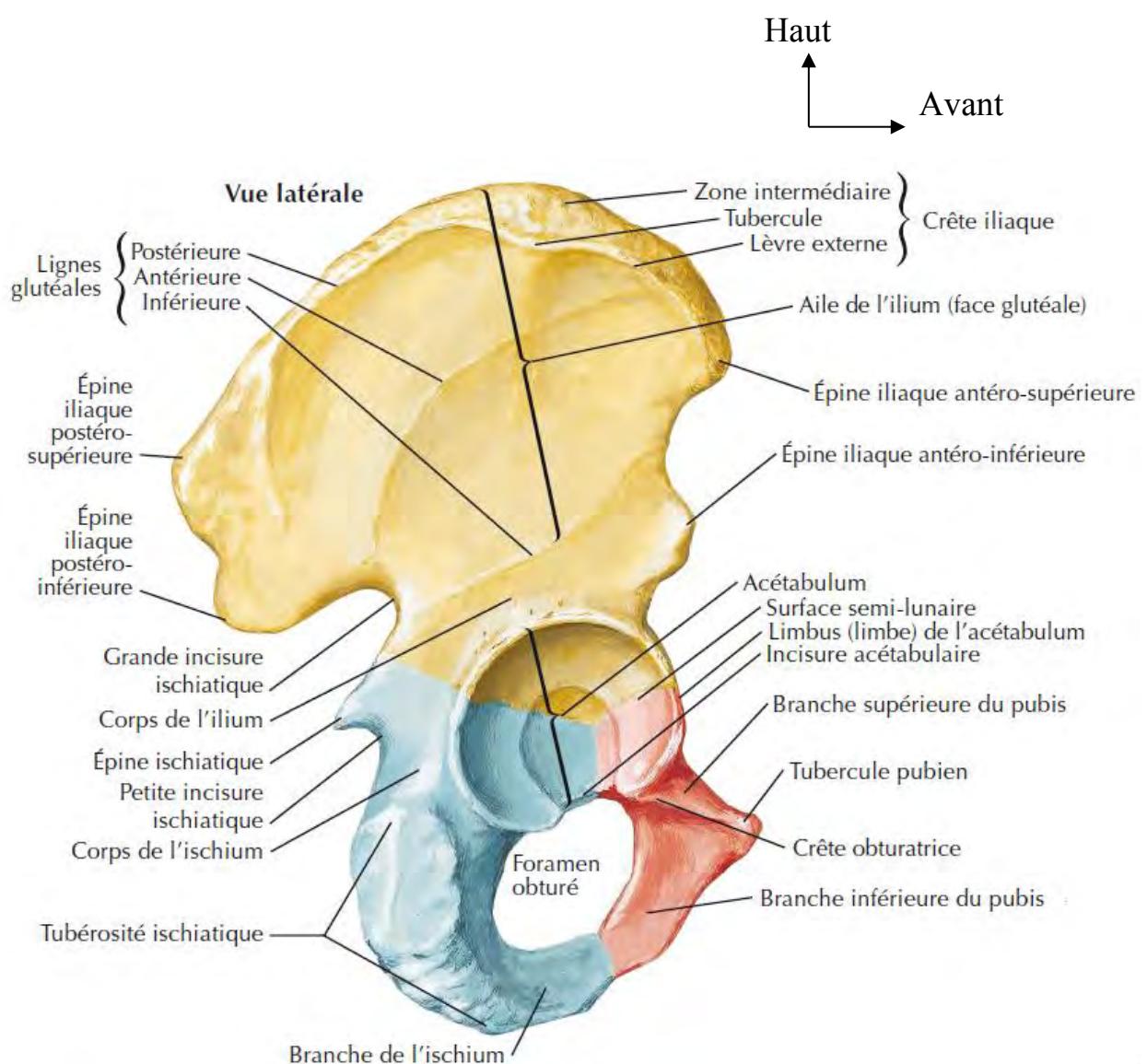


**Figure 3: Vue postérieure de l'extrémité proximale du fémur [56]**

## ❖ L'acétabulum

Les trois os constitutifs de l'os iliaque (ilium, ischium et pubis) se joignent à la face latérale de l'os et forment une dépression hémisphérique : la cavité acétabulaire. Cette cavité est limitée par un rebord saillant : le sourcil acétabulaire et présente deux parties distinctes :

- L'une centrale, quadrilatère, déprimée et rugueuse, non articulaire appelée arrière fond de l'acétabulum ;
- L'autre périphérique, lisse, articulaire en forme de croissant.



**Figure 4: Vue antérieure de l'os coxal montrant l'acétabulum [56]**

Cette cavité qui reçoit harmonieusement la tête fémorale devient pathologique au cours de l'évolution de la drépanocytose. Elle perd ainsi sa forme plus ou moins arrondie et devient oblongue avec une architecture scléreuse sous l'effet de la déformation de la tête fémorale et des contraintes rendant l'implantation laborieuse lors de l'arthroplastie.

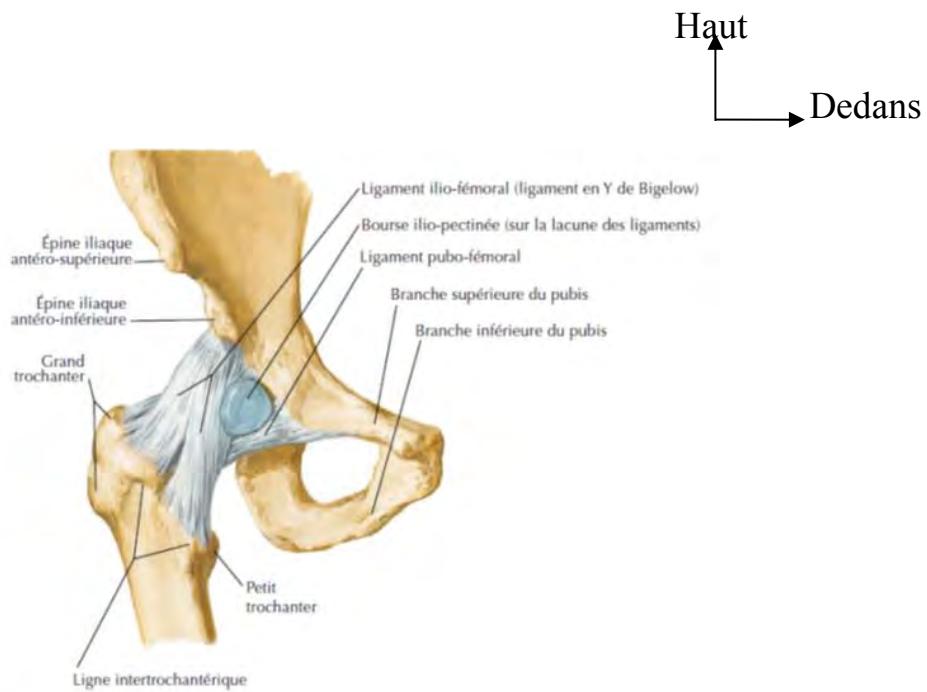
### **1.2. Moyens d'union [8, 37, 56, 65]**

#### **✓ Moyens d'union passifs**

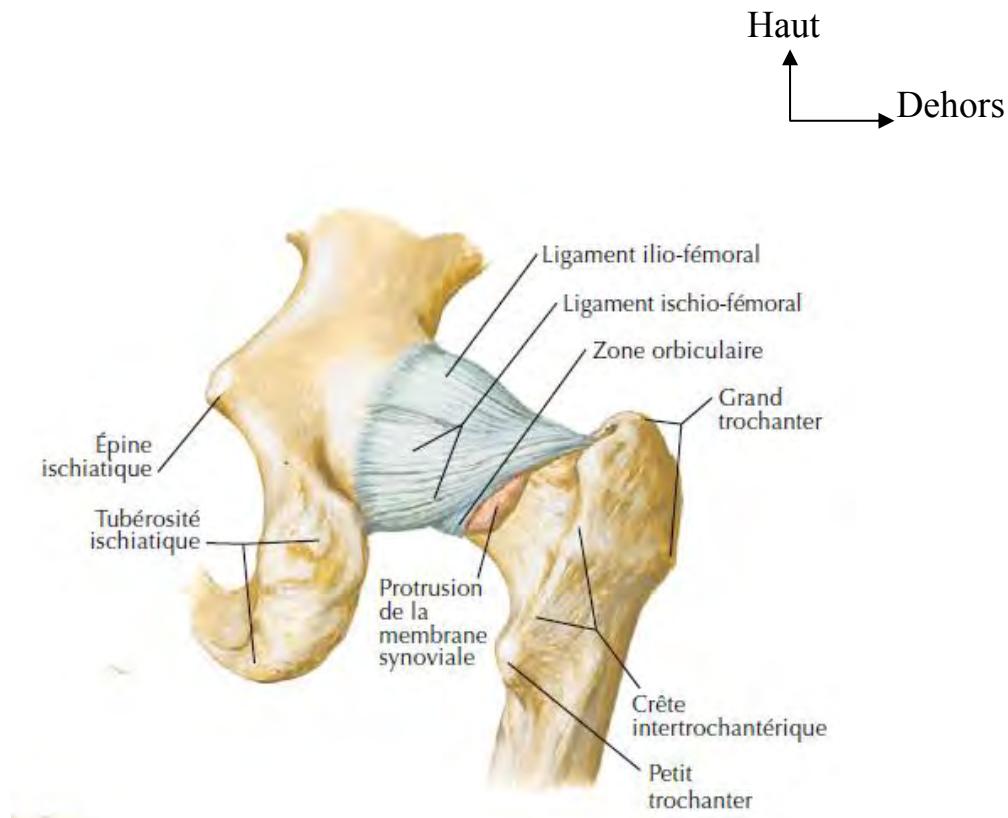
Ils sont représentés par la capsule articulaire, et les puissants ligaments ilio-fémoral (de Bertin), pubo-fémoral, ischio-fémoral et le ligament rond de la tête fémorale, qui joue un rôle de tuteur pour l'artère de la tête fémorale. Les ligaments ilio-fémoral, pubo-fémoral et ischio-fémoral se détendent en flexion et s'étendent en extension.

#### **✓ Moyens d'union actifs**

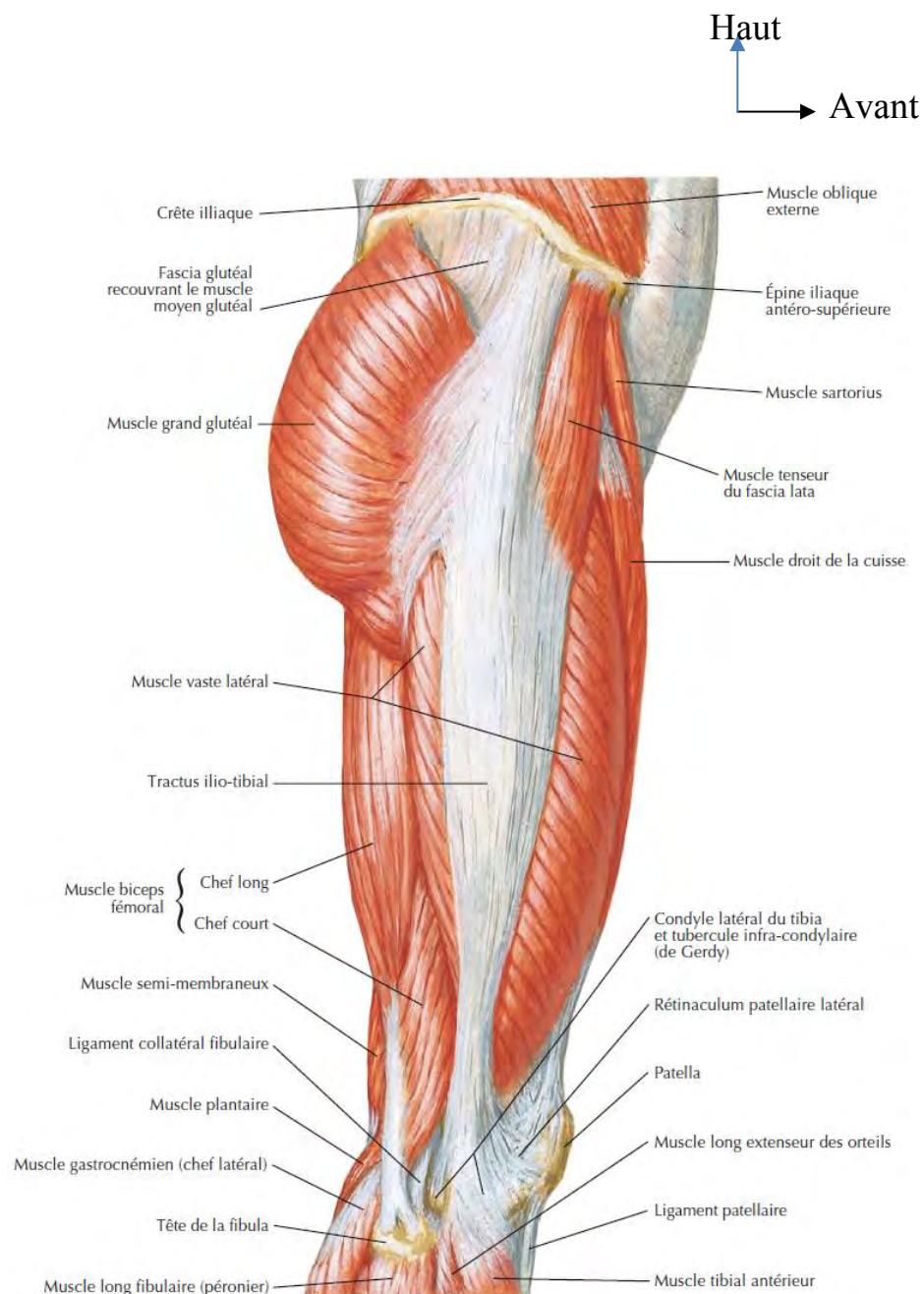
Ce sont les muscles fessiers, pelvi-trochantériens, psoas iliaque, les adducteurs et le quadriceps.



**Figure 5: Vue antérieure de l'articulation coxo-fémorale montrant les ligaments [56]**



**Figure 6: Vue postérieure de l'articulation coxo-fémorale montrant les ligaments [56]**



**Figure 7: Vue latérale montrant les muscles de la hanche et de la cuisse [56]**

### 1.3. Vascularisation de la hanche

La hanche est vascularisée par :

- Les artères circonflexes antérieure et postérieure (branches de l'artère fémorale profonde) qui forment en s'anastomosant autour du col du fémur un

cercle artériel donnant des rameaux ascendants pour l'articulation et surtout le col et la tête fémorale ;

- La branche postérieure de l'artère obturatrice, branche de l'artère hypogastrique qui vascularise la partie antéro-inférieure de l'articulation.
- L'artère ischiatique en arrière ;
- La branche profonde de l'artère fessière vascularise la partie proximale de l'articulation et donne notamment l'artère du toit acétabulaire.

La tête fémorale est irriguée par :

- L'artère du ligament rond qui naît de l'artère acétabulaire, suit le ligament rond et vascularise la partie de la tête qui entoure la fossette du ligament rond ;
- Les branches ascendantes des artères circonflexes formant trois pédicules : proximal, distal et les artères des faces.

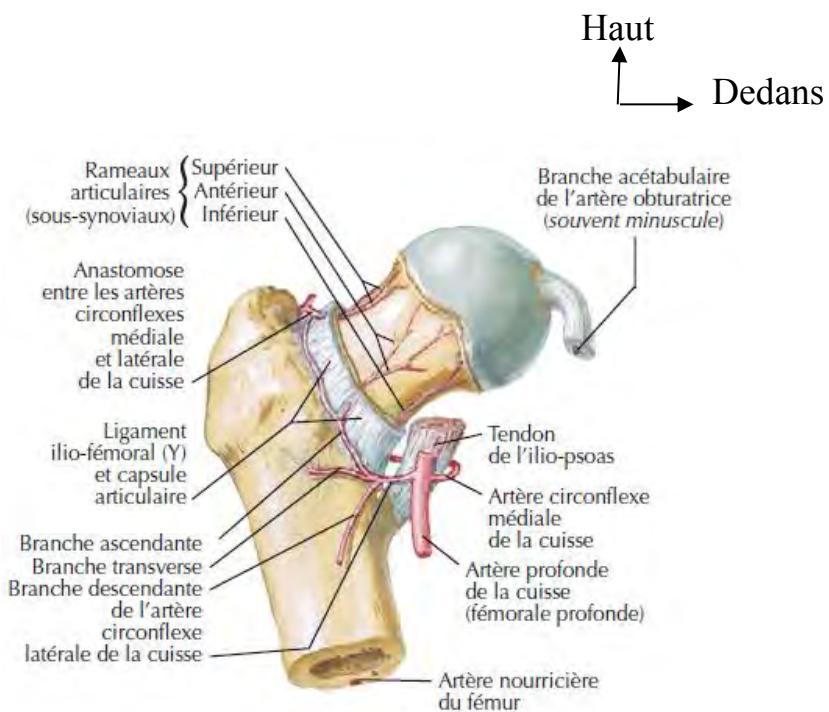
Les artères du col et de la tête sont unies à l'emplacement de l'ancien cartilage de conjugaison et les anastomoses donnent des rameaux articulaires.

La vascularisation veineuse est satellite de celle artérielle.

La vascularisation de la tête fémorale dépend donc essentiellement du pédicule proximal dont la rupture au cours des traumatismes ou l'obstruction dans les crises occlusives expose particulièrement à la nécrose ischémique.

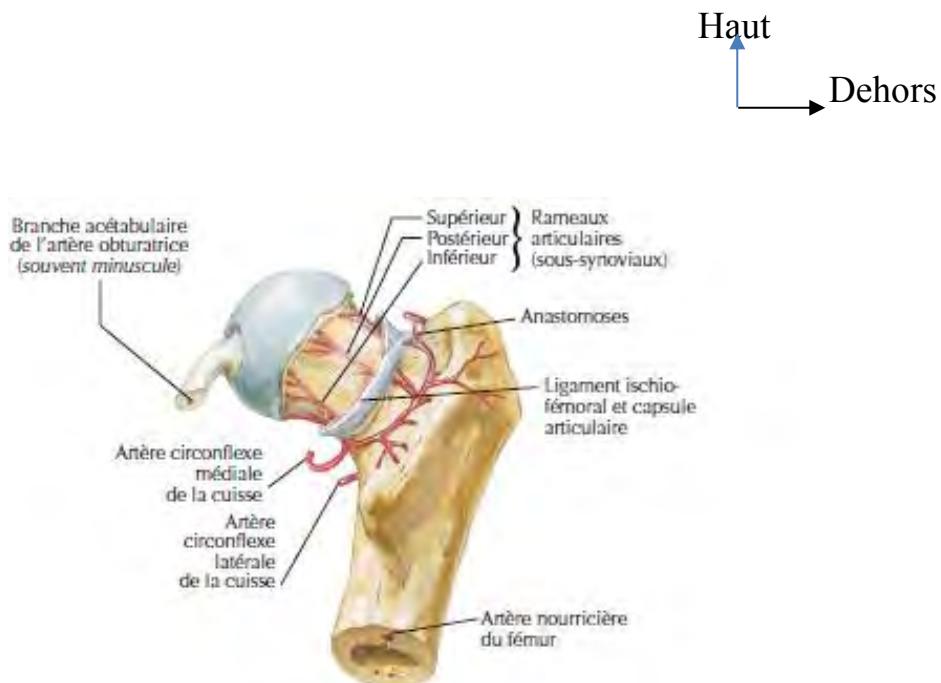
Le drainage lymphatique de la hanche se fait vers les ganglions iliaques externes, les ganglions rétro-cruraux, les ganglions du nerf obturateur et les ganglions hypogastriques.

Cette riche vascularisation sera compromise dans la survenue de la nécrose. En effet, l'hyperpression intra-médullaire est à l'origine d'un syndrome compartimental qui provoque une compression des vaisseaux sinusoïdes avec ostéonécrose



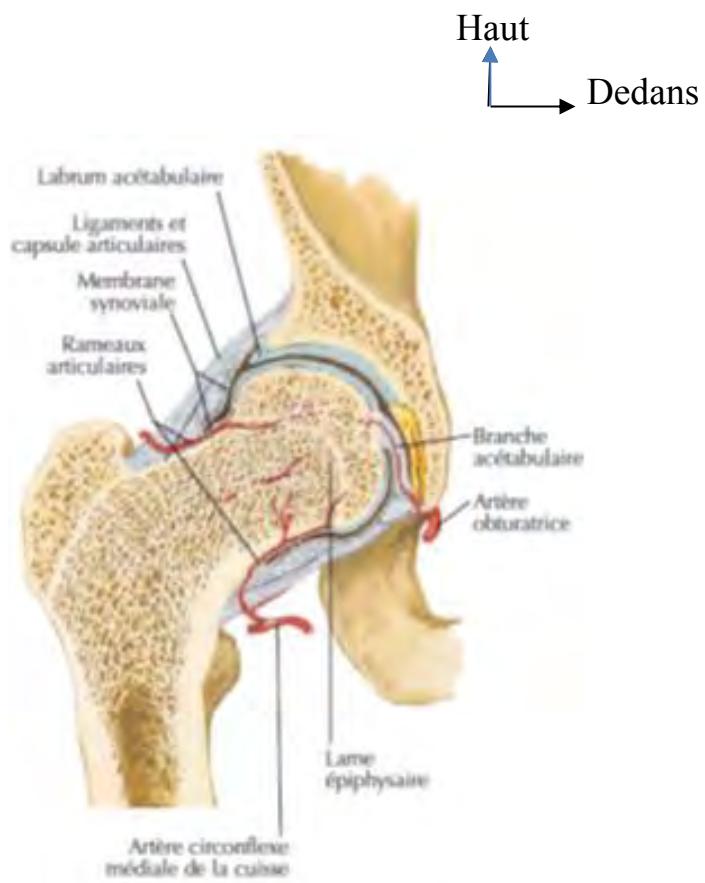
**Figure 8: Vue antérieure montrant la vascularisation de la tête et du col**

[56]

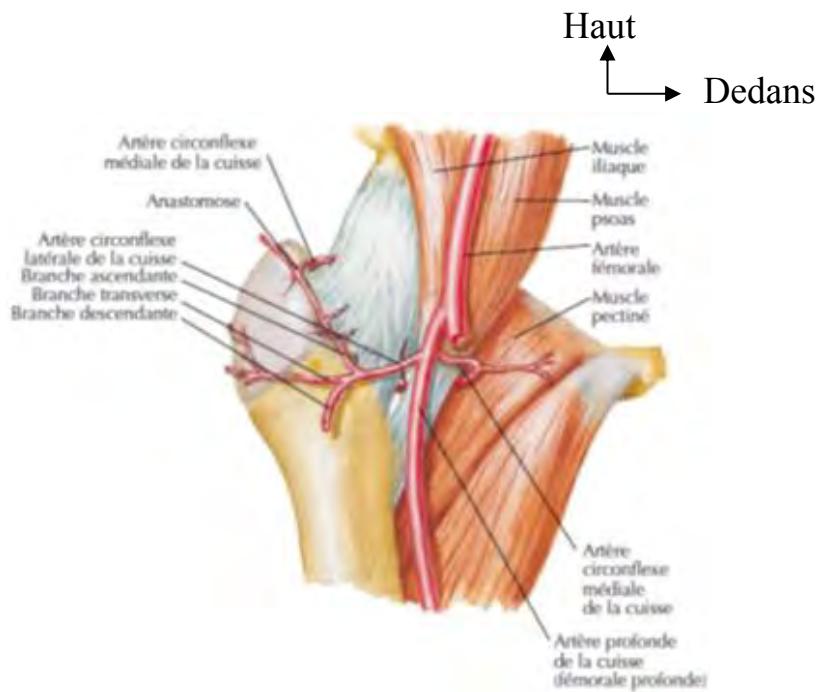


**Figure 9: Vue postérieure montrant la vascularisation de la tête et du col**

[56]



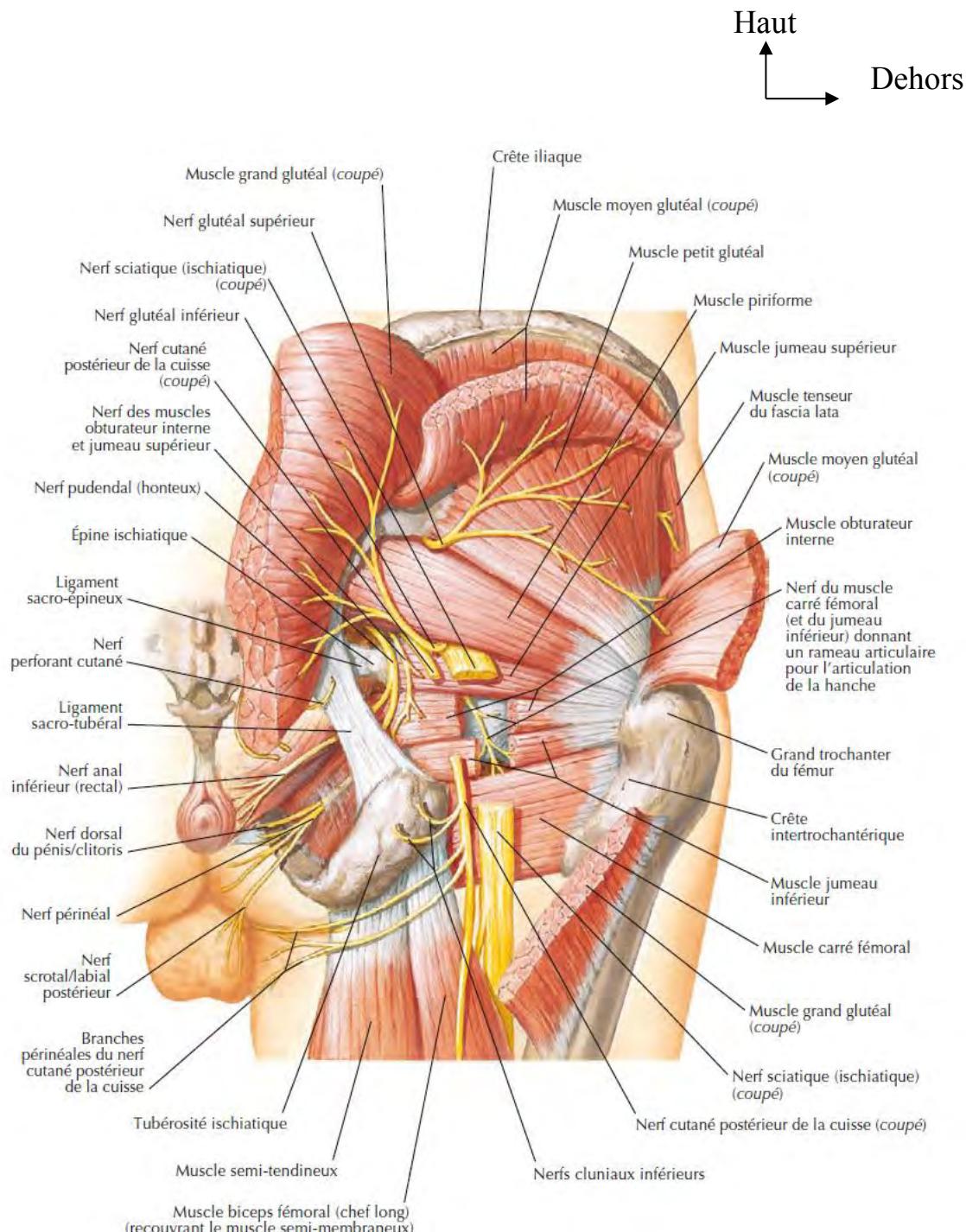
**Figure 10: Coupe coronale de l'articulation coxo-fémorale [56]**



**Figure 11: Vue antérieure de l'articulation coxo-fémorale montrant la vascularisation [56]**

#### 1.4. Innervation

L'innervation de la hanche est assurée en avant par des rameaux des nerfs crural et obturateur, branches du plexus lombal, et en arrière par le nerf sciatique et le nerf du carré crural, branches du plexus sacral.



**Figure 12: Vue postérieure montrant l'innervation de la hanche et de la fesse [56]**

## **2. Biomécanique [6, 20, 64]**

La biomécanique de la hanche est l'étude des mouvements, des contraintes et de l'équilibre de cette articulation au cours de l'appui uni ou bipodal et lors de la marche. L'articulation de la hanche obéit à un double impératif : la **stabilité** (assurée par l'anatomie des surfaces articulaires et par les éléments capsulo-ligamentaires) et une **grande mobilité**. La mobilité permet l'orientation du membre ou du tronc, notamment dans le plan sagittal. En dynamique, la hanche a un fonctionnement de type unilatéral alterné (marche) et en statique de type bilatéral non symétrique.

### **2.1. Stabilité de la hanche**

Il faut distinguer la stabilité anatomique passive et la stabilité fonctionnelle active.

La stabilité passive découle de la profondeur, de la forme, de la congruence osseuse, des ligaments antérieurs, ainsi que de phénomènes physiques. La pression intra-articulaire est plus faible que la pression atmosphérique, il s'ensuit un accrolement des surfaces suffisant pour conserver leur contact malgré la distraction due au poids du membre.

La stabilité active appelle trois remarques :

- Les muscles profonds dessinent un volant péri articulaire stabilisateur à vocation cinétique. Ils ont un rôle de hauban du col.
- L'innervation des muscles péri articulaires est en relation avec celle des secteurs de la capsule. Il est indispensable de solliciter ces muscles notamment sous l'angle proprioceptif.
- Il faut envisager la stabilité dans les trois plans de l'espace.
  - Dans le plan sagittal : équilibre fonctionnel en rapport avec l'aplomb gravitaire et l'équilibre de tension musculaire antéro-postérieure.
  - Dans le plan transversal : stabilité rotatoire sous contrôle régulateur des muscles adducteurs et pelvi-trochantériens.

- Dans le plan frontal : surtout en monopodal.

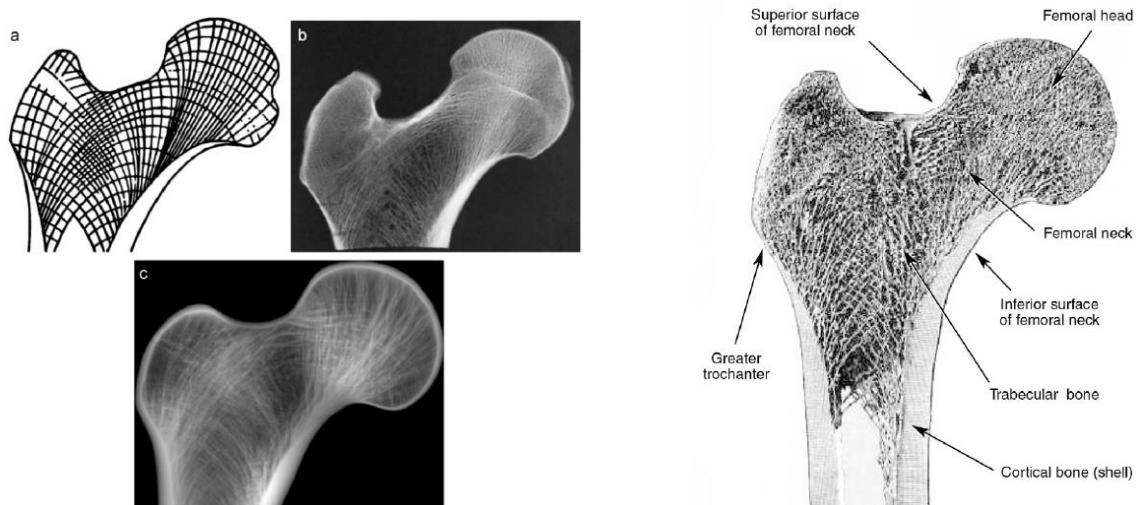
Le hauban latéral (moyen glutéal) s'oppose à la chute controlatérale du bassin ;

Le hauban latéral passif : tractus ilio-tibial ;

L'haubanage du col : assure un effet de poutre composite postérieure grâce au tendon de l'obturateur externe ;

Le hamac gémello-obturateur : assure une légère sustentation du pelvis.

L'architecture particulière des travées osseuses au fémur proximal permet la transmission harmonieuse des contraintes mécaniques à la diaphyse fémorale et renseigne sur la manière dont le fémur et le bassin interagissent.



**Figure 13: Système de travées du fémur proximal [9]**

## 2.2. Modèle géométrique de Pauwels

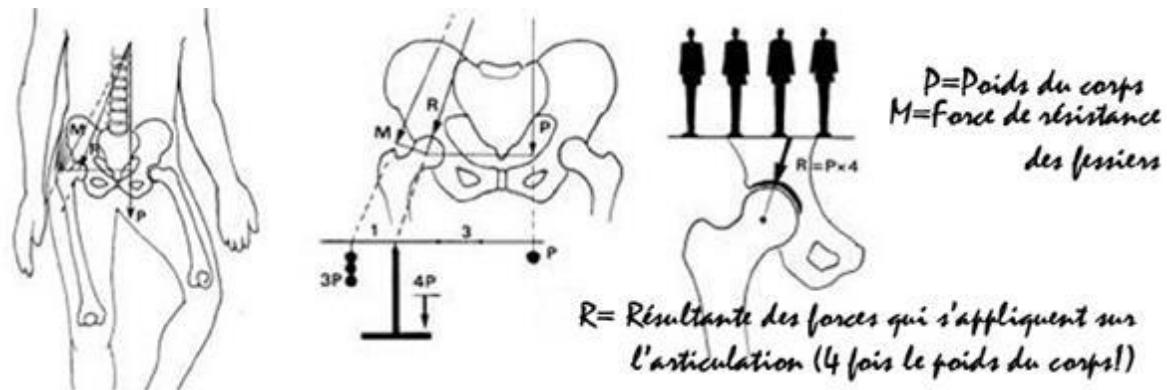
La balance de Pauwels se présente comme suit :

- ✓ En appui monopodal, le poids du corps en charge est celui du corps moins le poids du membre pelvien portant. Sa ligne gravitaire, verticale par définition, est de ce fait déplacée vers le membre non portant.

- ✓ L'action équilibratrice est centrée sur le moyen fessier et plus spécialement sur ses fibres moyennes. Le vecteur est toujours dirigé obliquement en bas et en dehors.
- ✓ La résultante est construite à partir des deux vecteurs précédents. Elle est oblique en bas et en dehors, à environ  $16^\circ$  sur la verticale et passant par le centre de la tête fémorale.
- ✓ Le point de balance de part et d'autre duquel les forces en présence doivent s'équilibrer est représenté par le centre de la tête fémorale.
- ✓ Les bras de levier sont  $a$  pour la force gravitaire (**P**), environ trois fois plus importants que celui,  $b$ , de la force musculaire (**F**).
- ✓ Il en résulte que pour qu'il y ait équilibre, il faut que les moments des forces concernées soient égaux, autrement dit que  $\mathbf{P} \times a = \mathbf{F} \times b$ . Or  $a = 3b$  d'où  $\mathbf{F} = 3\mathbf{P}$ . Au total, la résultante **R** est égale à la somme algébrique des deux forces, soit **R** = **4P**.

Dans les coxarthroses, la pression articulaire devient pathologique. Il s'agit d'une hyperpression relative suite à une altération structurale du cartilage. Le phénomène fondamental met toujours en cause un syndrome d'hyperpression dépassant le seuil de résistance du cartilage. On distingue 4 syndromes d'hyperpression:

- Syndrome d'hyperpression latérale ;
- Syndrome d'hyperpression médiale ;
- Syndrome d'hyperpression postérieure et inférieure ;
- Syndrome d'hyperpression antérieure



**Figure 14: Balance de Pauwels [20]**

### 3. La drépanocytose

#### 3.1. Définition [1, 6, 18]

La drépanocytose ou anémie falciforme ou « *Sicklecell disease* » est une maladie génétique de l'hémoglobine (Hb). Sa transmission est autosomique récessive. Elle est due à une mutation unique, ponctuelle, du 6<sup>ème</sup> codon du gène de la bêta globine, située sur le chromosome 11, responsable d'une substitution d'un seul acide aminé dans la chaîne de la globine (glutamate => valine). Cette mutation est responsable d'une modification structurale et fonctionnelle de l'hémoglobine (changement de conformation, polymérisation et modification des propriétés de transport de l'oxygène). Il en résulte des anomalies de structure et de forme des globules rouges (en forme de croissant ou de fauille, d'où le nom), une hémolyse accélérée aboutissant à une anémie chronique et à des occlusions vasculaires responsables des symptômes et des séquelles de la maladie intéressant de nombreux territoires. L'os n'est pas épargné, son atteinte réalise une ostéonécrose aseptique.

#### 3.2. Épidémiologie [1, 6, 21, 33, 59, 62, 69]

Maladie génétique la plus répandue à travers le monde, la prévalence de la drépanocytose varie selon les régions et les populations, avec une grande

hétérogénéité. En raison des mouvements des populations, elle existe aujourd’hui sur tous les continents. Elle touche principalement les populations noires subsahariennes avec quelques foyers autour du bassin méditerranéen, au Moyen Orient, en Amérique du sud et en Inde du fait de l’augmentation des flux migratoires et de la diffusion géographique de certains gènes pathologiques. Elle touche surtout des patients jeunes selon des études réalisées au Sénégal, au Togo et au Bénin. L’incidence globale varie de 1/65 naissances en Afrique noire à 1/3500 naissances en France (soit 220 à 250 nouveau-nés drépanocytaires dépistés chaque année). Au Sénégal sa prévalence est de 10 % de la population avec 1700 nouveau-nés porteurs de la drépanocytose de type SS chaque année [33, 75].

### **3.3. Physiopathogénie de l’ostéonécrose [4, 15, 24, 30, 45, 49, 52]**

La complexité de la pathogénicité de l’ostéonécrose est connue. Deux hypothèses expliquent l’ostéonécrose :

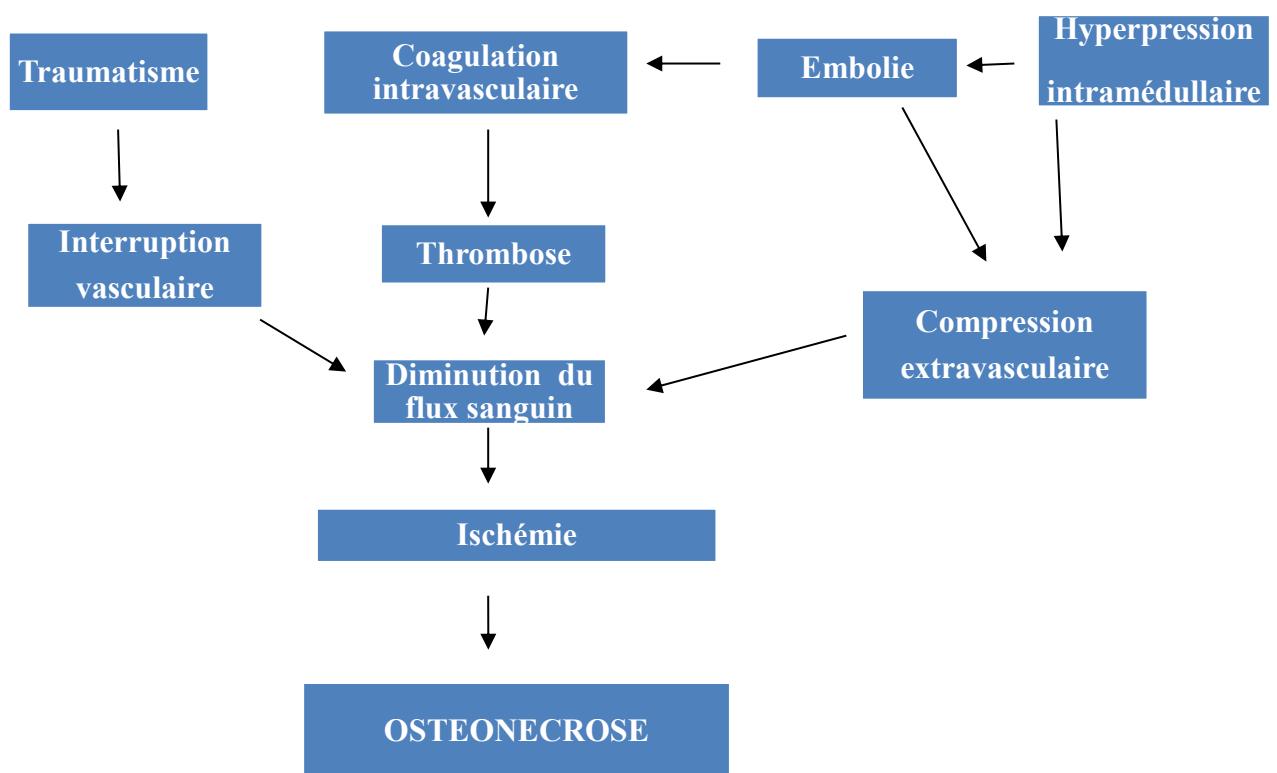
#### **✓ Hypothèse vasculaire**

Le primum movens de la nécrose aseptique serait l’augmentation de volume des cellules graisseuses de la moelle osseuse ; celles-ci, surchargées en corps gras dans une chambre close inextensible que représente la tête fémorale serait le siège d’une hyperpression intra-médullaire responsable d’un phénomène de garrot interne aboutissant à la mort des ostéocytes. La tamponnade intramédullaire ainsi réalisée à l’image d’un syndrome compartimental provoquerait une compression des vaisseaux sinusoïdes avec ostéonécrose. **Ficat** et **Arlet** dès 1972 avaient déjà constaté une forte élévation de la pression intramédullaire chez les patients porteurs d’ostéonécrose de la tête fémorale (ONTF), même avant la détection de celle-ci.

Dans l’ostéonécrose traumatique, c’est l’interruption du flux vasculaire au niveau du col fémoral (artères circonflexes et artère du ligament rond) qui est à l’origine de la nécrose. Cette complication redoutable qui se voit principalement au fémur

proximal peut être la conséquence d'une fracture du col ou d'une luxation de hanche. La nécrose pouvant même survenir à distance d'un traitement chirurgical, il devient alors difficile de savoir qui du traumatisme initial ou du traitement chirurgical est à l'origine de celle-ci.

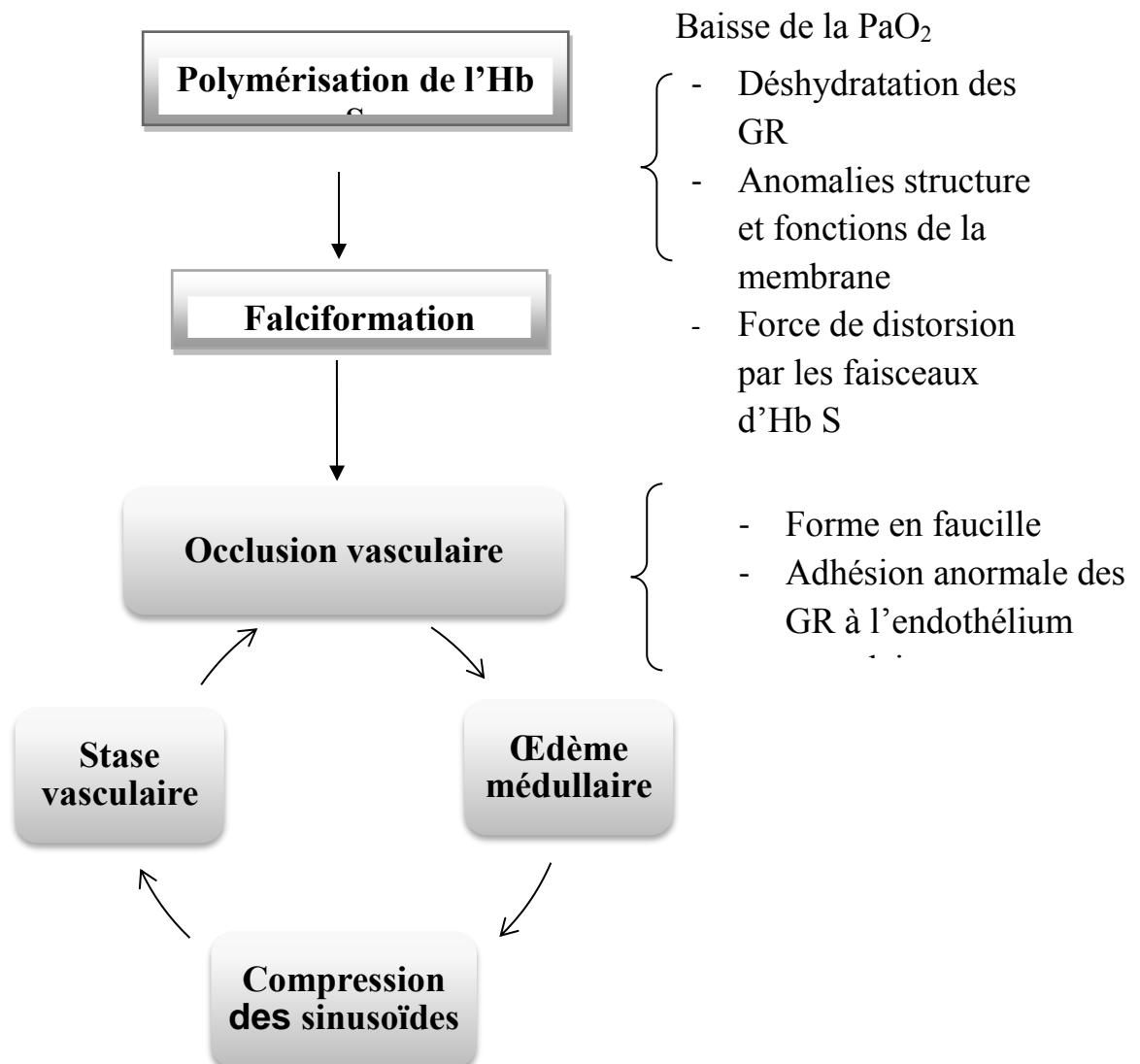
Dans l'ostéonécrose non traumatique, les mécanismes varient en fonction des facteurs étiologiques associés et impliquent des anomalies métaboliques, cellulaires et vasculaires complexes. L'obstruction intravasculaire (par micro-emboles, micro-thromboses, bulles ou par coagulation intravasculaire locale) ainsi que la compression vasculaire extrinsèque par hyperpression médullaire sont à l'origine de la nécrose. Ce mécanisme est également retrouvé dans la corticothérapie, les dyslipémies et l'éthylisme par la formation de micro emboles lipidiques à partir des lipides plasmatiques ou d'une stéatose hépatique, réalisant une obstruction des artéries intra-osseuses.



**Figure 15: Physio pathogénie de l'ostéonécrose de la tête fémorale [24]**

Ainsi, les manifestations ostéo-articulaires de la drépanocytose répondent à deux mécanismes principaux :

- La vaso-occlusion responsable d'infarctus osseux, d'hémarthrose, de nécrose osseuse et d'infections par greffe bactérienne sur os hypo-vascularisé et
- L'hyperplasie médullaire par hyperactivité compensatrice de la perte des hématies au cours de l'hémolyse, avec augmentation de l'activité ostéogénique, responsables de troubles de la croissance, de la diminution du flux sanguin et d'hypoxie régionale.



**Figure 16: Physiopathologie de l'ostéonécrose drépanocytaire [15]**

### ✓ Hypothèse osseuse

De multiples micro fractures trabéculaires seraient à l'origine de fracture de fatigue de l'os sous-chondral avec rupture des capillaires médullaires et nécrose. Dans la drépanocytose, la substitution du glutamate par la valine, due à la mutation génétique ponctuelle du 6<sup>ème</sup> codon en 11 p 11-5 sur le chromosome 11, est responsable d'une modification de la polarité et des propriétés électrostatiques de la surface de la molécule de bêta globine, appelée Hb S. Ceci induit des anomalies structurales et conformationnelles de la chaîne responsable de phénomènes supra moléculaires de polymérisation des chaînes de globines dans certaines conditions physico-chimiques (hypoxie, hyper ou hypothermie, acidose, déshydratation). Il en résulte une déformation et une fragilisation du globule rouge, modifiant les propriétés rhéologiques et la durée de vie de ces cellules, responsables des phénomènes d'occlusions vasculaires au niveau de la microcirculation des différents organes, d'ischémie tissulaire et d'hémolyse [8, 18]. Ces anomalies ne s'expriment que chez les individus homozygotes ou chez les hétérozygotes composites (SC ou S bêta thalassémie Hb $\beta$  thal).

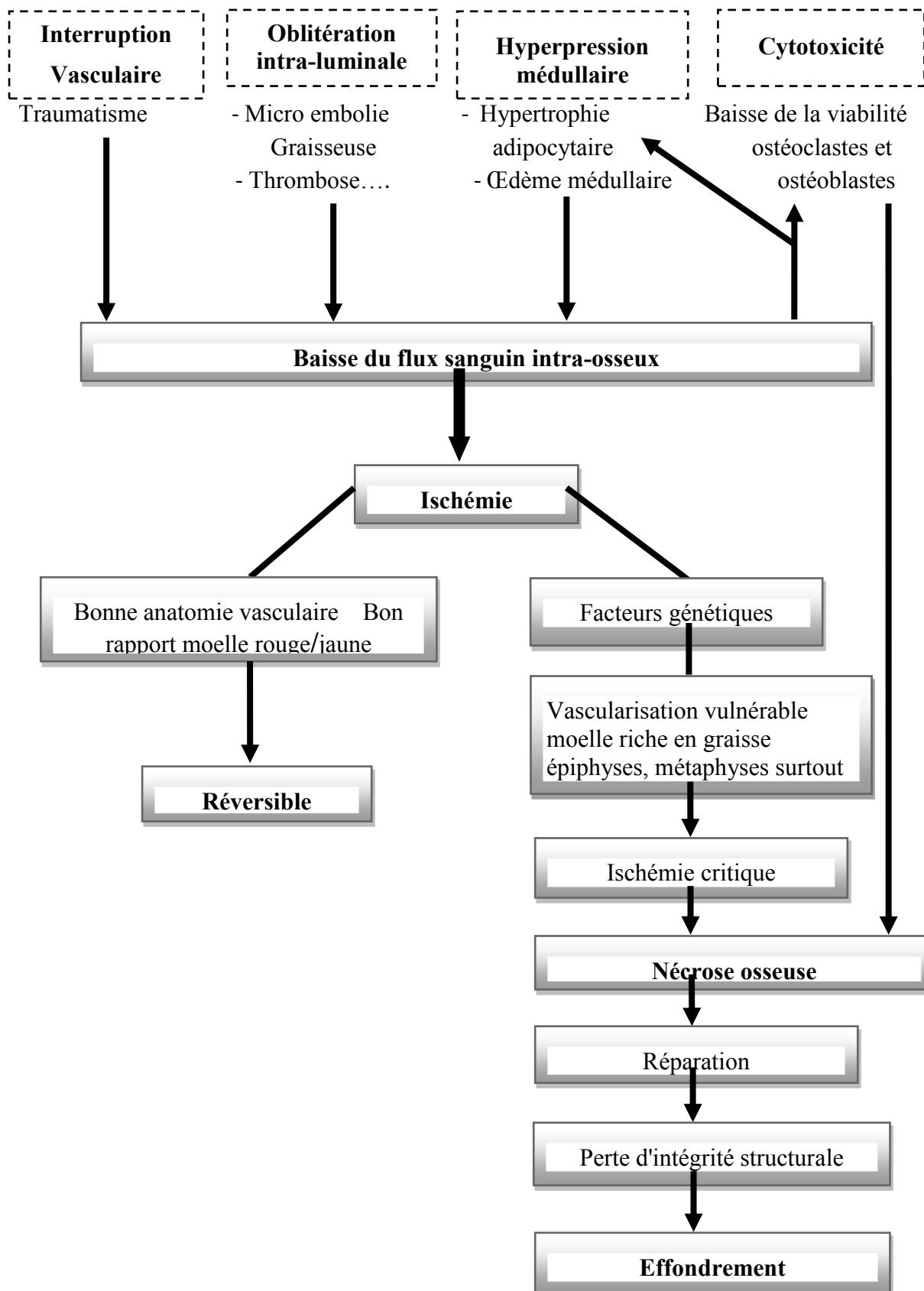


Figure 17: Physiopathologie générale de l'ostéonécrose aseptique [15]

#### **4. La coxarthrose et ses étiologies [32, 50]**

La coxarthrose occupe une place importante parmi les complications de la drépanocytose. Les progrès de la radiologie ont fait reculer le nombre de coxarthroses dites primitives et actuellement, plus de la moitié des coxarthroses répondent à une étiologie connue. La recherche de l'étiologie s'appuie sur l'interrogatoire, l'âge, le début et l'évolutivité des signes fonctionnels, les antécédents personnels et familiaux, les signes radiologiques et enfin la coxométrie. On distingue :

##### **4.1. Les coxarthroses secondaires**

Les plus fréquentes surviennent sur

- ✓ Des malformations congénitales de la hanche (luxations, subluxations ou dysplasies)
- ✓ Des malformations acquises de la hanche :
  - Coxa-plana
  - Epiphysiolyse de hanche
  - Nécrose aseptique de la tête, primitive ou succédant à une corticothérapie ou un alitement prolongé, une maladie des caissons, une hyperlipidémie. Maladie fémorale longtemps isolée avec acétabulum normal, elle finit par induire tardivement une coxarthrose. À un stade évolué, il est difficile de distinguer une nécrose de la tête compliquée d'une coxarthrose destructrice.
  - Post traumatique (fracture du col fémoral, nécrose après fracture cervicale vraie ou luxation de hanche, fracture de l'acétabulum)
  - Sur protrusion
  - Après coxites infectieuses (lors d'une septicémie, après coxite inflammatoire trop vieillie, coxalgie)
  - Coxarthroses d'étiologie statique (inégalité de longueur des membres inférieurs = ILMI)

- Causes rares (maladie de Morquio, maladie de Paget, dystrophies diverses)

#### **4.2. Les coxarthroses primitives**

Surviennent souvent à partir de la soixantaine, sur un terrain d'obésité, polyarthrosique, et il n'y a pas de vice architectural.

#### **5. Clinique [32, 50, 67]**

L'interrogatoire retrouve habituellement un patient qui se sait drépanocytaire, polytransfusé, avec des antécédents d'hospitalisation pour crises douloureuses vasoocclusives ou de chirurgie à type de cholécystectomie.

##### **5.1. Signes fonctionnels**

###### **✓ La douleur**

De type mécanique est le maître symptôme et siège le plus souvent dans l'aine, irradiant vers la face antérieure de la cuisse. Elle peut siéger également au niveau de la fesse, la cuisse, ou même se projeter au genou. La douleur signifie l'existence sous-jacente de lésions type fracture sous chondrale, œdème médullaire, ou coxarthrose. Elle peut s'associer à une douleur des épaules, des vertèbres, voire de la hanche controlatérale.

- ✓ Plus tard, il s'agit d'une boiterie et d'une limitation des mouvements**  
(abduction, rotation interne)

##### **5.2. Examen physique**

Les signes physiques sont en général non spécifiques, les mouvements passifs et actifs de la hanche étant dans les limites de la normale, même aux stades radiologiques avancés. La rotation interne douloureuse de la hanche retient souvent l'attention.

Plusieurs scores sont utilisés pour évaluer la hanche.

❖ **Score de Western Ontario and Mc Master Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) [14]**

C'est une échelle composite de type auto-questionnaire souvent utilisée du fait de sa simplicité (annexe 6). Initialement, l'objectif de ce score était de mesurer les répercussions douloureuses et fonctionnelles de la coxarthrose et/ou de la gonarthrose. Le patient doit répondre à 3 groupes de questions (douleur, fonction et raideur) en cotant de 0 à 4 ou en utilisant une échelle visuelle analogique. Plus le score est important et plus la coxarthrose et/ou gonarthrose a/ont une répercussion fonctionnelle. L'association à un indice de masse corporel (IMC) trop important est un critère péjoratif.

❖ **Score de Postel-Merle d'Aubigné (PMA) [17]**

À évaluer par le clinicien, c'est un score côté de 0 (plus mauvais résultat) à 18 (hanche parfaite). C'est le plus utilisé en raison de sa simplicité. Il permet d'évaluer la douleur, la mobilité et l'aptitude à la marche du patient (annexe 2 et 3).

❖ **Score de Harris ou Harris Hip Score (HHS) [14]**

Plus utilisé dans les pays anglo-saxons, il est coté de 0 (plus mauvais résultat) à 100 (pour une hanche parfaite) et doit être évalué par le clinicien. L'évaluation va s'intéresser à la douleur, à la fonction de la hanche et à la recherche de déformations (annexe 4).

## **6. Imagerie**

### **6.1. Radiographie standard**

Le délai d'apparition des signes radiologiques après installation d'une ostéonécrose est inconnu [23]. On réalisera au minimum une radiographie du bassin de face et de profil. La radiographie du bassin de face couché, le faux profil de Lequesne et le profil de Cochin permettent une meilleure exploration de la tête fémorale chez le sujet drépanocytaire. Ces différentes incidences montrent en

général des anomalies non spécifiques : plages de clarté et/ou de condensation hétérogènes au sein de la tête fémorale. Mais l'existence d'une bande de condensation, d'une fine clarté sous chondrale en coquille d'œuf, ou d'une déformation du contour céphalique bien que pathognomoniques d'une ostéonécrose, témoignent déjà d'une fracture sous chondrale.

Parmi les nombreuses classifications radiologiques existantes, celle de **d'Arlet** et **Ficat** est la plus utilisée [48].

✓ **Classification d'Arlet et Ficat**

- **Stade 1** : aspect radiologique normal.
- **Stade 2** : déminéralisation segmentaire et hétérogène de la tête avec condensation périphérique. La tête fémorale, l'interligne articulaire et le cotyle sont normaux.
- **Stade 3** : perte de la sphéricité céphalique : ovalisation ou aplatissement localisés ; décrochage du pourtour céphalique ; clarté linéaire sous chondrale : image en coquille d'œuf ; hyperclarté ovalaire ou triangulaire, plus ou moins étendue, cernée à sa partie inférieure par une bande d'ostéosclérose concave en haut ; intégrité de l'interligne articulaire et de l'acétabulum.



**Figure 18 : Stade III** (images du service d'orthopédie du CHOM)

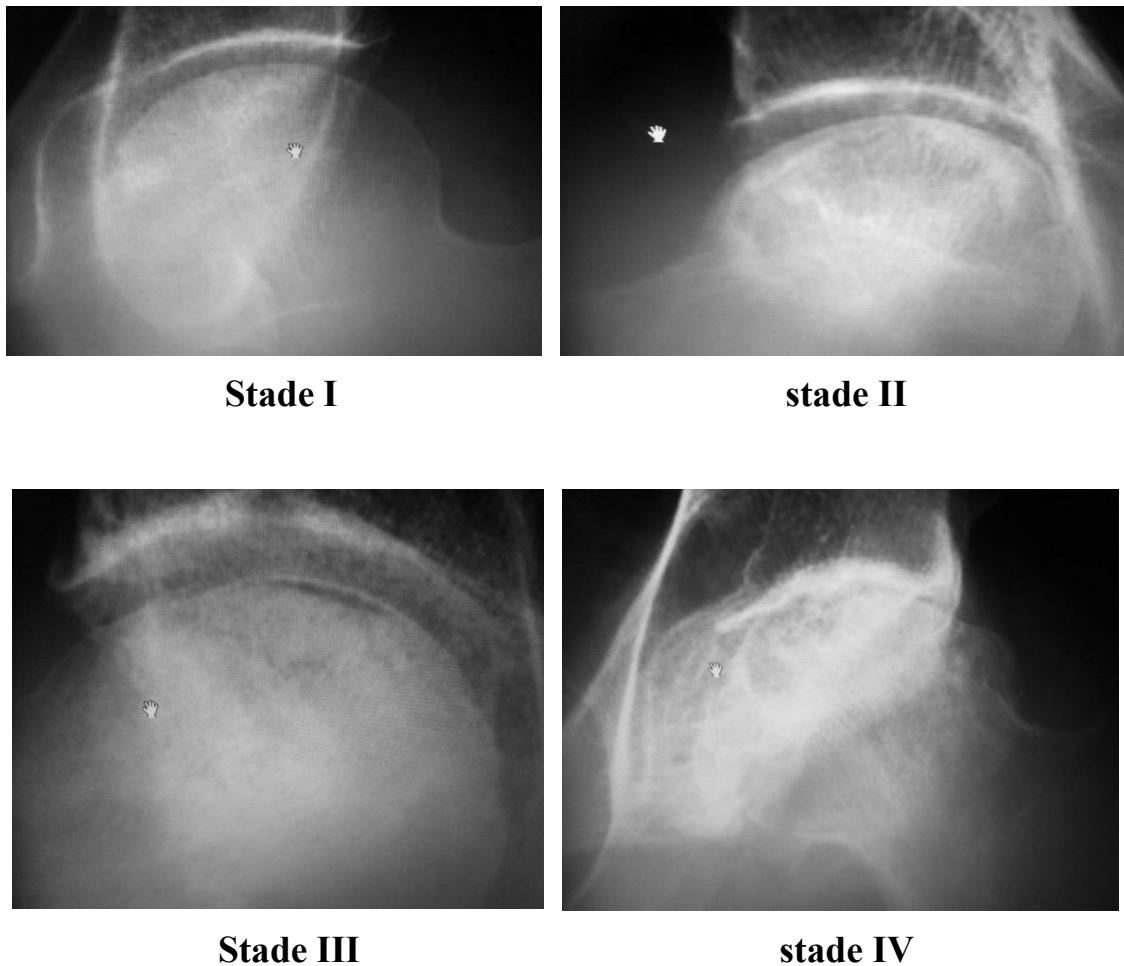
- **Stade 4** : aplatissement céphalique ; dissection de l'os nécrosé ; évolution vers la coxarthrose ; cette coxarthrose d'origine ischémique possède des caractères différents de ceux de la coxarthrose primitive : pincement de

l'interligne articulaire dans son segment supérieur (pincement global ou supéro-médial), ostéophytose peu importante, remaniement scléro-géodique céphalique et cervical.



**Figure 19 : Stade IV** (images du service d'orthopédie du CHOM)

En plus de ces signes classiques, l'os drépanocytaire présente des particularités. L'obturation médullaire par apposition osseuse endostéale post nécrotique chez le drépanocytaire est radiologiquement connue sous l'aspect du « ***bone within bone*** » [71]. En effet, les manifestations ostéo-articulaires de la drépanocytose restent dominées par la nécrose aseptique épiphysaire mais aussi diaphysaire endomédullaire entraînant une étroitesse canalaire induite à la fois par un encombrement endomédullaire et une hypertrophie corticale [12, 31].



**Figure 18: Images illustratives de la classification de Ficat et Arlet**

- ✓ **Classification de l'Association Research Circulation Osseous (ARCO)**  
[48]

Elle tient compte des données cliniques et de l'ensemble des examens paracliniques, l'existence ou non d'une fracture sous-chondrale.

**Tableau I: Classification de l'ARCO**

<b>Stades</b>	<b>Caractéristiques</b>
<b>0</b>	Résultat de biopsie compatible avec une ostéonécrose, tous les autres examens complémentaires étant normaux
<b>I</b>	Scintigraphie positive ou aspect en IRM d'ostéonécrose ou les deux examens positifs
<b>Ia</b>	Atteinte < 15 % de la tête fémorale
<b>Ib</b>	Atteinte entre 15 et 30 % de la tête fémorale
<b>Ic</b>	Atteinte > 30 % de la tête fémorale
<b>II</b>	Présence d'anomalies radiologiques (condensation ou aspect kystique, ou aspect déminéralisé, mais absence de perte de sphéricité de la tête fémorale sur les radiographies et/ou le scanner). Pas de modification sur le cotyle. Diagnostic d'ostéonécrose confirmé par l'IRM
<b>IIa</b>	Atteinte < 15 % de la tête fémorale
<b>IIb</b>	Nécrose entre 15 et 30 % de la tête fémorale
<b>IIc</b>	Atteinte > 30 % de la tête fémorale
<b>III</b>	Perte de la sphéricité
<b>IIIa</b>	Dissection sous-chondrale < 15 % de la circonférence de la tête fémorale ou enfoncement < 2 mm
<b>IIIb</b>	Dissection sous-chondrale touchant 15 à 30 % de la circonférence de la tête fémorale ou enfoncement compris entre 2 et 4 mm
<b>IIIc</b>	Dissection sous-chondrale > 30 % de la circonférence de la tête fémorale ou enfoncement de plus de 4 mm de la tête fémorale
<b>IV</b>	Arthrose avec pincement de l'interligne articulaire

## **6.2. Tomodensitométrie (TDM) et imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM)**

Plus sensibles que la radiographie standard, elles permettent une meilleure évaluation de la taille du séquestre, de sa qualité et une appréciation de l'environnement musculaire (dégénérescence graisseuse de Goutallier). Elles apprécient également le capital osseux et la qualité de l'os anisotrope du drépanocytaire. Les anomalies condensantes apparaissent sous forme de bandes ou de plages de sclérose siégeant à la partie antéro-supérieure de la tête fémorale. On retrouve donc une hétérogénéité de la tête ainsi que des altérations précoces de la trabéculation (signe de l'astérisque).

L'IRM, plus sensible et plus spécifique met en évidence le liséré de démarcation et la zone de nécrose. Ainsi l'ostéonécrose de la tête fémorale peut se traduire par un liséré d'hypo-signal en pondération T1 et T2 qui délimite la zone de nécrose ou un séquestre osseux se manifestant par un signal d'intensité variable selon la phase évolutive.

La TDM est excellente pour la détection de l'effondrement de la tête fémorale. Aux stades précoces elle montre des signes de déminéralisation, alors que dans les stades avancés la nécrose se matérialise par une altération ou une disparition de l'astérix remplacé par des zones hypo-denses entourées par une hyperdensité traduisant le séquestre. Ces examens aident à une bonne planification pré opératoire.

## **7. Traitement**

### **7.1. But**

Le traitement vise à restaurer une hanche indolore, mobile et fonctionnelle avec les membres pelviens iso longs.

## **7.2. Moyens et méthodes**

### **✓ Médicaux et physiques**

C'est essentiellement la mise en décharge, les antalgiques suivant les paliers de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les anti-inflammatoires, les antibiotiques et les anticoagulants.

### **✓ Chirurgicaux**

❖ Au début (stade I et II, voire III de Ficat et Arlet), il s'agit d'un traitement non prothétique ou conservateur [55].

- le forage de hanche peut être utilisé qu'il soit simple, avec autogreffe spongieuse, greffe d'un péroné vascularisé, de moelle osseuse ou de protéines ostéo-inductrices ou associée à une stimulation électrique ou électromagnétique [41, 53].

- On peut également utiliser la cimentoplastie ou  
- Les ostéotomies (inter trochantériennes de varisation ou de valgisation, trans trochantériennes de rotation de la tête fémorale)

❖ Au stade IV de la nécrose drépanocytaire, c'est l'ATH qui apporte soulagement et confort aux patients.

### **✓ Composants de la prothèse totale de hanche (PTH) [40]**

La PTH est constituée de deux composants :

#### **➤ La cupule ou implant acétabulaire**

On peut distinguer:

- Les cotyles cimentés dont le scellement se fait par cimentage ce qui offre une fixation immédiate. On connaît les cotyles en polyéthylène (PE) ou en céramique cimenté ;
- Les cotyles non cimentés dont il existe plusieurs types :
  - Cupules impactées métalliques rigides ou élastiques
  - Cupules vissées

- Cotyles spécifiques anti-luxations qui regroupent les cotyles rétentifs, les cupules à double mobilité et les cotyles à mur postérieur.



**Figure 19: Cupule impactée non cimentée et Cupule à double mobilité**

#### ➤ L'implant fémoral : la tige et la tête

Il remplace la tête fémorale et est fait lui aussi de deux éléments : la tige fémorale avec son col. La tête fémorale de diamètre variable s'impacte sur le cône prothétique ; quelques critères permettent de classer les tiges :

Selon le remplissage du fût fémoral, elle peut être remplissante dans le plan frontal et/ou sagittal : FPF pour frontal press-fit ; SPF pour sagittal press-fit.

En fonction de la forme, une tige peut être ovale ou rectangulaire dans le plan coronal : rect pour rectangular; Oval pour oval.

Une tige peut présenter une collerette d'appui ; col pour collar

Selon les composants, elle peut être en monobloc ou modulaire.

Selon le mode de fixation, elle peut être à cimenter ou non avec revêtement d'hydroxyapatite partiel comme le nôtre ou total (avec un traitement de surface comme l'hydroxyapatite)



**Figure 20: Tige et tête fémorale**

➤ **Couples de friction**

On en distingue deux types :

- ✓ Les couples "dur-dur" qui peuvent être de type métal-métal, céramique-céramique ou céramique-métal
- ✓ Les couples "dur-mou" en céramique-polyéthylène ou en métal-polyéthylène



**Figure 21: Différents types de couples de frottement [11]**

### **7.3. Indications**

Le stade IV de **Ficat** et **Arlet** sont généralement l'apanage de l'ATH mais certains auteurs préfèrent retarder cette étape ultime par le forage simple, le forage avec autogreffe spongieuse ou greffe de moelle osseuse, la cimentoplastie ou la trochantérotomie [53, 55].

### **7.4. Planification préopératoire**

Sur le plan clinique, elle s'intéresse au patient et à sa sollicitation.

À partir de l'analyse d'un cliché radiographique, la planification permet de se fixer des objectifs. Elle permet de prévoir les tailles, la forme, le positionnement souhaité des implants ainsi que le niveau de coupe du col et la correction de l'inégalité de longueur du membre opéré par rapport au côté controlatéral [32].

La technique de Müller consiste à reproduire sur des calques, les abaques d'une prothèse et à les superposer à la radiographie préopératoire du bassin debout de face et de taille réelle ou à échelle définie par le fabricant de l'implant. Cette planification radiographique n'ayant pas accès au plan axial ne permet pas d'appréhender la qualité du tissu osseux particulièrement dans la nécrose drépanocytaire avec le phénomène du « **bone within bone** ». Si l'examen clinique apprécie la force musculaire (moyen glutéal et quadriceps), l'utilisation de la TDM et de l'IRM permet entre autres d'apprécier l'environnement musculaire par l'indice de dégénérescence graisseuse de **Goutallier** en cinq stades : la dégénérescence graisseuse étant retenue au stade 3.

- Stade 0: absence de graisse
- Stade 1 : quelques dépôts de graisse
- Stade 2 : Moins de graisse que de muscles
- Stade 3 : Autant de graisse que de muscles
- Stade 4 : Plus de graisse que de muscles

La disponibilité d'un amplificateur de brillance, d'une large gamme d'implants, d'alésoirs rigides de préférence canulés et de petit diamètre est indispensable. La planification permet ainsi d'anticiper les difficultés préopératoires avec notamment l'alésage précautionneux du canal médullaire.

### **7.5. Planification anesthésique [22, 55]**

Les crises vasoocclusives et la déglobulisation liée au risque de falciformation au cours de la chirurgie du drépanocytaire imposent une planification anesthésique pré, per et post opératoire. La maîtrise des facteurs déclenchant cette falciformation permet de réaliser une bonne anesthésie de ces patients avec une importante épargne sanguine.

#### **✓ En préopératoire**

Il faut bien évaluer les facteurs déclenchant et les risques d'aggravation de la falciformation (déshydratation, acidification plasmatique, hypothermie, âge avancé, grossesse...)

- Prémédication
- Bonne appréciation de la durée de l'intervention chirurgicale.

La détection et la stérilisation des foyers infectieux bactériens et parasitaires est indispensable.

#### **✓ En peropératoire**

C'est la lutte contre l'hypoxie, la déshydratation, l'acidose et l'hypothermie avec une bonne pré-oxygénation, un remplissage vasculaire adéquat, un recouvrement maximal du malade et une bonne adaptation des produits anesthésiques. Une transfusion sanguine et une prise en charge d'une éventuelle hyperleucocytose est parfois nécessaire. Plusieurs techniques d'auto transfusion (Cell saver, redon récupérateur) permettent une bonne épargne sanguine évitant les risques hémorragiques chez ces patients fragiles.



**Figure 22: Cell saver pour auto transfusion per opératoire [29]**

✓ **En postopératoire**

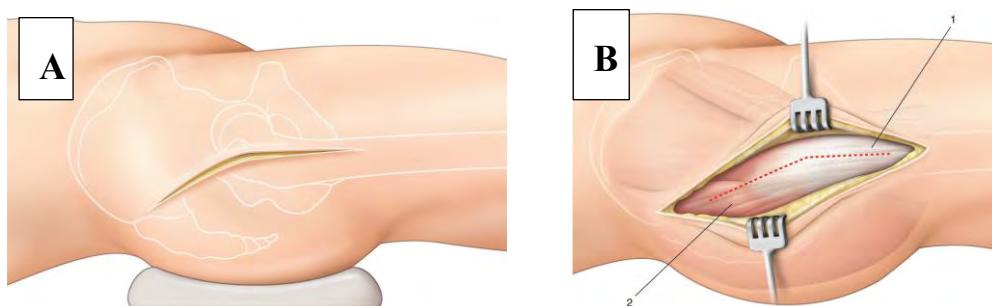
La lutte contre la douleur est systématique avec des antalgiques, antiinflammatoires et les héparines de bas poids moléculaires (HBPM). L'épargne sanguine peut également se faire grâce à des récupérateurs de sang sans lavage dont le redon récupérateur. Le système d'aspiration est variable selon le dispositif et le fournisseur et utilise soit le vide mural, une pompe munie d'une valve antiretour ou un soufflet manuel muni de valves antiretour.

**7.6. Principales voies d'abord [19]**

❖ **La voie postéro externe de Moore**

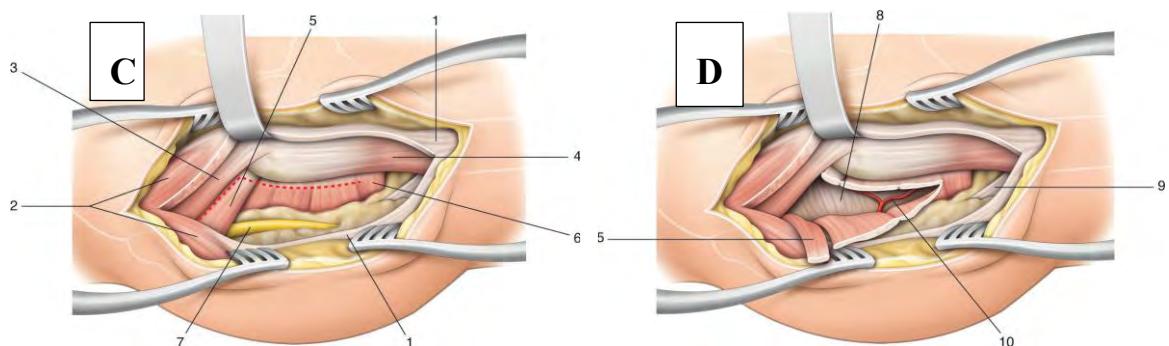
Très utilisée actuellement pour la mise en place de prothèses cervico-céphaliques ou totales, c'est une voie peu hémorragique et sans section des muscles glutéaux. L'incision est centrée sur la partie postérieure du bord proximal du grand trochanter dirigée selon le grand axe du fémur. Sa partie haute se coude en arrière, vers l'épine iliaque postéro-inférieure sur environ 8 à 10 cm. Le tenseur du fascia lata est incisé au sommet du grand trochanter. L'incision est oblique en arrière,

dans la direction des fibres du grand glutéal. Ces fibres seront dissociées sur 8 à 10 cm.



**Figure 23: Abord postéro latérale: A : Incision cutanée B : Incision du tractus iliotibial du fascia lata [19]**

Le membre est alors placé en rotation interne maximale, genou à 90°. Les muscles pelvi-trochantériens sont alors sectionnés à 1 cm de leur terminaison, puis réclinés en arrière pour exposer la capsule qui est incisée en « arbalète » et la tête est luxée en augmentant la rotation interne et en y associant une flexion.



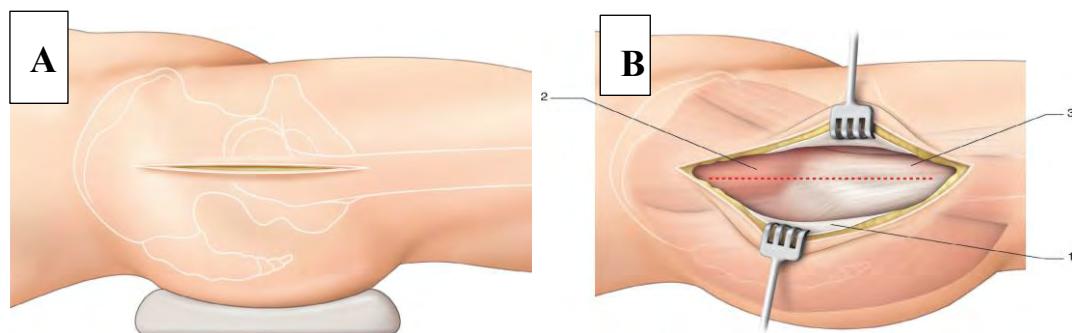
**Figure 24: Abord postéro latéral ; C : Exposition des muscles pelvi trochantériens ; D: Exposition de la capsule [19]**

La réparation se fait par suture de la capsule, réinsertion des muscles pelvi trochantériens, fermeture du tenseur du fascia lata puis du tissu cellulaire sous-cutané et de la peau sous drain de Redon aspiratif. La variante mini invasive de 8 cm environ est plus esthétique et conserve le tendon du piriforme.

Si cette voie offre un bon jour sur le fémur proximal et l'acétabulum, son principal risque reste la lésion du nerf sciatique.

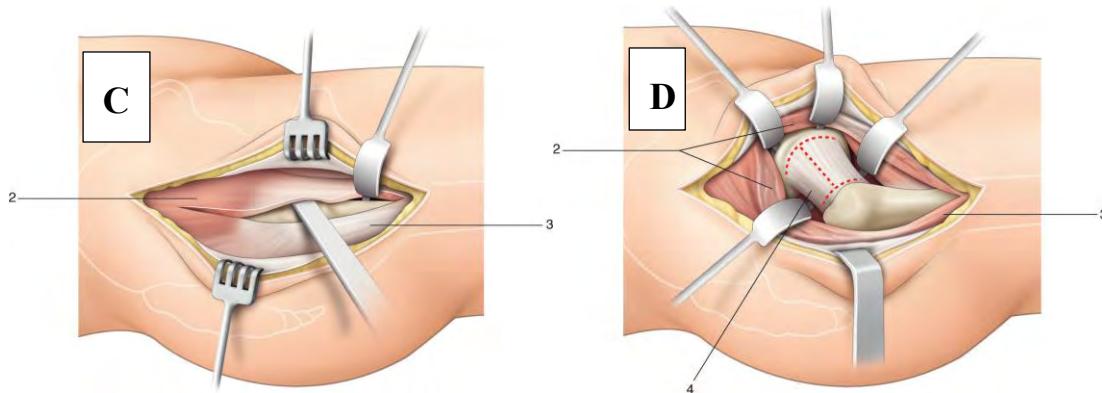
### ❖ Voie transglutéale de Hardinge

Elle permet l'abord de la hanche en respectant la continuité longitudinale des muscles abducteurs. Le patient est installé en décubitus latéral sur table ordinaire stabilisé par deux appuis ou en décubitus dorsal, le grand trochanter débordant de la table et dégageant les glutéaux ; le membre pelvien est libre et mobilisable. L'incision cutanée de 10 à 15 cm est centrée sur le grand trochanter et dépasse son sommet d'environ 6 cm. Le fascia lata est incisé dans le sens de ses fibres puis l'incision du fascia glutéal découvre le muscle grand glutéal qui est dissocié aux ciseaux fermés.



**Figure 25: Abord latéral ; A: Incision cutanée; B: muscles moyen glutéal et vaste latéral [19]**

On isole vers l'avant à partir du milieu du grand trochanter au bistouri électrique ou aux ciseaux à frapper un lambeau musculaire continu en détachant des écailles osseuses au ras de l'os. La disposition d'écarteurs contre-coudés de part et d'autre du col fémoral améliore l'exposition de la face antérieure de la capsule. La capsulotomie permet de luxer la tête fémorale en forte adduction, rotation externe et flexion de la hanche. L'exposition acétabulaire est bonne, l'accès au canal médullaire du fémur après section de la base du col est facile car le fémur est dans l'axe du regard de l'opérateur.



**Figure 26: Abord latéral ; C: Décollement musculo-périosté; D: Exposition de la capsule [19]**

La réparation est effectuée par suture de la capsule et du petit glutéal. Le tendon du moyen fessier est suturé, ainsi que la prolongation de l'incision dans le vaste latéral. La baguette osseuse ou la pastille périostée sont plaquées sur leur site de prélèvement par la suture des parties molles en paletot.

Le principal risque est la lésion du nerf fémoral par un écarteur mal placé au bord antérieur de l'acétabulum.

#### ❖ Voie de Watson Jones

Elle passe en arrière du fascia lata et se fait en décubitus dorsal sur table orthopédique ou sur table ordinaire avec un coussin sous la fesse. Elle est extensible pour la chirurgie majeure de la hanche mais l'exposition acétabulaire est limitée dans sa partie postérieure et l'accès au canal médullaire du fémur est peu aisé. Elle présente un risque de lésion du pédicule glutéal supérieur ainsi que celui de compression postérieure pour le nerf sciatique et antérieur pour le nerf crural et le paquet vasculaire par les écarteurs.

#### 7.7. Complications

##### ✓ Complications précoces

La classification de Balas [5] distingue plusieurs types de complications mécaniques :

**- Hairline crack**

Crack en lisière de cheveux siégeant sur le calcar. La rupture est perceptible mais sans écart et survient lors de l'implantation de la tige. Il est sans conséquence et ne nécessite aucun geste.

**- Fissure**

Elle siège sur le calcar ou la diaphyse fémorale, survient au moment de l'implantation de la tige entraînant une ouverture avec propagation possible. Elle nécessite une ostéosynthèse le plus souvent par cerclage.

**- Fracture**

Intéresse la diaphyse. C'est le prolongement d'une fissure ou l'issue d'une fausse route. Elle nécessite une ostéosynthèse complémentaire

En plus de la fracture per opératoire, il peut s'agir de lésions vasculo-nerveuses, d'infection ou de luxation [46, 60].

**✓ Complications secondaires**

Il s'agit de l'infection, de la luxation et surtout des complications thromboemboliques.

**✓ Complications tardives**

Elles regroupent les ossifications hétérotopiques, le descellement et/ou l'usure d'implants, l'ostéolyse, les fractures péri-prothétiques, les douleurs musculo-tendineuses et la luxation. Le risque de fracture sur prothèse est notamment très augmenté chez les patients drépanocytaires, dû à une altération de la trame osseuse par les accidents vasoocclusifs [32]. L'index cortical, le poids et la forme de la tige sont des facteurs favorisant ces complications.

**✓ Facteurs favorisant les complications**

Ils se déclinent en

**➤ Facteurs intrinsèques**

Ce sont la pauvreté du stock osseux, l'âge avancé, le sexe féminin, la géométrie anormale du fémur (fémur en entonnoir ou en flute à champagne, canal

médullaire étroit par épaissement cortical et encombrement médullaire). Ces facteurs sont très peu ou pas accessibles à une action pour diminuer les complications.

### ➤ Facteurs extrinsèques

Il s'agit de la voie d'abord, de l'alésage appuyé et de la tige fémorale en terme de forme, de diamètre et de fixation. La prise en compte de ces facteurs extrinsèques permet de diminuer considérablement les risques de survenue de complications.

### 7.8. Rééducation

La kinésithérapie est débutée à J2 post-opératoire sur le lit du malade. Elle a consisté à :

- Une mise en position assise avec réveil quadricipital;
- Une verticalisation avec appui sous la forme d'un pas contact protégé par un cadre de marche à hauteur variable.

Le drain de Redon est enlevé à J2 post-opération et la rééducation va se poursuivre en kinésithérapie et une remise en charge complète sur le membre pelvien opéré est progressivement obtenue en 4 - 6 semaines.

## **DEUXIEME PARTIE**

## **PATIENTS ET METHODES**

Il s'agit d'une étude mono centrique rétrospective à recrutement consécutif, bi opérateur qui a concerné les patients drépanocytaires homozygotes SS opérés au CHOM de Dakar pour ONTF entre le 1<sup>er</sup> janvier 2011 et le 30 juin 2016 soit une durée de 66 mois. Les patients ont été informés de l'objet de l'étude en consultation de routine ou par appel téléphonique. Ils ont ensuite été évalués sur le plan clinique et radiologique après un consentement éclairé.

L'analyse des dossiers et des registres de protocoles opératoires nous a permis de recueillir des informations complémentaires.

### **1. Caractéristiques de l'étude**

Notre étude a été réalisée au Centre Hospitalier de l'Ordre de Malte (**CHOM**) de Dakar. Ce centre, situé à l'intérieur du Centre Hospitalier Universitaire de Fann (**CHU Fann**) et autrefois consacré au traitement de la lèpre, conserve son activité sur cette maladie, mais a développé une activité de chirurgie orthopédique centrée sur la prise en charge des affections de l'appareil moteur. Il est réparti en 18 bâtiments qui occupent une surface d'environ 8100 m<sup>2</sup> au sein d'un oasis. Il dispose de 18 lits en médecine et de 21 en chirurgie. Le bloc opératoire dispose de 2 salles équipées d'un flux laminaire. Le personnel se compose de 6 médecins dont 3 chirurgiens orthopédistes, 2 anesthésistes réanimateurs, une dermatologue, une pharmacienne et 60 employés (personnel paramédical, administratif et de soutien). Cet hôpital reçoit par ailleurs des étudiants du Diplôme d'Etudes Spécialisées (DES) en Orthopédie-Traumatologie, en Anesthésie-Réanimation et en Dermatologie-Vénérologie. Il participe donc, avec l'Hôpital Aristide Le Dantec (**HALD**), l'Hôpital Principal de Dakar (**HPD**) et l'Hôpital Général de Grand-Yoff (**HOGGY**), à la prise en charge des patients porteurs de pathologies de l'appareil moteur de la région de Dakar mais aussi des patients référés des autres régions du Sénégal et de la sous-région ouest-africaine et de l'Afrique centrale.

## **2. Patients**

### **2.1. Sélection des patients**

Nous avons inclus tout patient drépanocytaire homozygote (SS) chez qui une ATH a été réalisée au CHOM durant la période de l'étude.

Sept patients ont été exclus de l'étude : 6 porteurs du trait drépanocytaire AS et un drépanocytaire SS ayant présenté une nécrose post traumatique (fracture transcervicale traitée par vis plaque DHS avec nécrose secondaire 5 ans plus tard).

### **2.2. Série**

Notre série comportait 14 drépanocytaires SS dont 10 femmes et 04 hommes. Le sex-ratio était de 0,4. L'indice de masse corporel (IMC) moyen était de 19,14 kg/m<sup>2</sup> (15,06 - 29,39). Les 14 patients étaient âgés de 18 à 50 ans au moment de leur intervention avec une moyenne d'âge de 29,06 ans. L'ATH représentait 07,57% de l'ensemble de l'activité prothétique de hanche durant la période (15 ATH/198 PTH). En plus de la radiographie standard, seul un patient a bénéficié de la TDM. La hanche gauche était atteinte dans 6 cas, la droite dans 2 cas et l'atteinte était bilatérale, plus sévère à gauche chez 6 patients. La majorité des patients résidait à Dakar. La série comportait deux élèves, un étudiant, cinq femmes au foyer, deux commerçants, deux fonctionnaires et deux couturières. Entre la première consultation et la prise en charge chirurgicale s'est écoulé un délai moyen de 17 mois. (21 jours - 43,5 mois). La voie postéro externe de Moore mini open a été utilisée chez l'ensemble de nos patients. La PTH non cimentée a été exclusivement utilisée. Nous n'avons pas retrouvé d'hémoglobinopathie hétérozygote composite (SC, S béta-thalassémie) dans notre série. Suivant la classification de **Ficat** et **Arlet**, 9 hanches étaient au stade IV et 6 au stade III

### **3. Méthodologie**

#### **3.1. Recueil et analyse des données**

Les données sociodémographiques et radiographiques préopératoires ont été recueillies à partir des informations inscrites dans le dossier du patient et à l'aide d'une fiche de collecte établie à cet effet. Les données statistiques ont été analysées sur le logiciel **Sphinx + Version 5.2** et les graphiques ont été réalisés avec **Microsoft Office Excel 2013**. Les patients ont été informés de l'objet de l'étude par appel téléphonique ou en consultation de suivi. Ils ont ensuite été convoqués pour une évaluation clinique avec un contrôle radiographique après consentement éclairé. L'évaluation clinique et radiologique post opératoire a été faite au cours de l'enquête. La nécrose a été évaluée suivant la classification de Ficat et Arlet.

Nous avons utilisé le score de PMA et le score de Harris (HHS) pour l'évaluation clinique pré et post opératoire des patients (annexes 2, 3 et 4).

L'indice de masse corporelle a été calculé selon le rapport poids (kg) / taille ( $m^2$ ) et en tenant compte des critères de l'Organisation Mondiale de la Santé pour le classement [61] (annexe 5).

Le flare index de Noble (FI) nous a permis de déterminer la forme du fut fémoral. En effet, suivant la morphologie du fût fémoral, Noble [58] a défini des critères qui permettent de distinguer trois types de fémurs en fonction du rapport entre la largeur de la métaphyse proximale et la taille du fût fémoral. Sur des radiographies de face du bassin taille réelle, on détermine le sommet du petit trochanter par l'intersection de ses deux tangentes. La largeur de la métaphyse et la taille du fût fémoral sont mesurées respectivement 2 cm au-dessus et 10 cm au-dessous du sommet du petit trochanter. On distingue alors 3 types morphologiques de fémurs (annexe 7) :

- Le fémur de forme cylindrique ou en tuyau de poêle (FI inférieur à 3)
- Le fémur de forme normale (FI compris entre 3 et 4,7)
- Et le fémur en forme d'entonnoir ou en flute à champagne (FI supérieur à 4,7)

### **3.2. Technique chirurgicale**

#### **✓ Anesthésie**

Tous nos patients ont été opérés sous rachianesthésie et par voie postéro externe de Moore mini open avec une antibioprophylaxie à base de céphalosporine de 2<sup>ème</sup> génération à l'induction. Cette voie peu hémorragique et sans section des muscles glutéaux permet un abord rapide de la hanche.

#### **✓ Installation**

L'installation se faisait en décubitus latéral strict sur table ordinaire avec deux appuis pubien et sacré, le membre pelvien aseptisé dans un jersey tubulaire totalement inclus dans le champ opératoire et mobilisable.



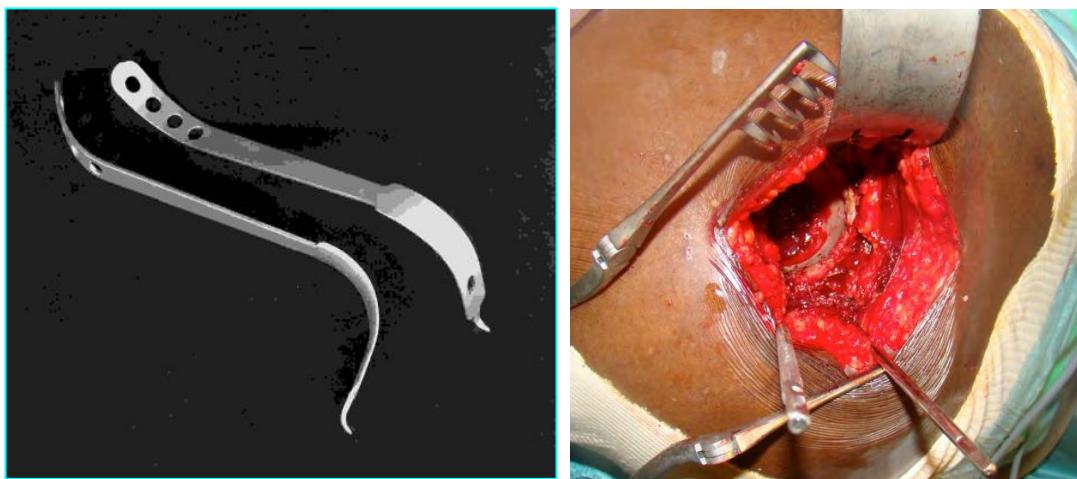
**Figure 27 : Voie postérieure mini open : Installation du patient**

L’incision cutanée est centrée sur la partie postérieure du bord supérieur du grand trochanter dirigée selon le grand axe du fémur, plus près de son bord postérieur que de son bord antérieur, sa partie haute se coude en arrière sur 1,5 cm au-dessus du grand trochanter, vers l’épine iliaque postéro-supérieure.



**Figure 28 : Voie postérieure mini open : Incision cutanée**

Elle est oblique en arrière, dans la direction des fibres du grand glutéal qui sont dissociées. Le membre est alors placé en rotation interne maximale, genou à 90°. Le tendon du moyen glutéal est repéré et écarté en avant à l'aide d'un écarteur de Farabeuf. Les muscles pelvi-trochantériens seront sectionnés à 1 cm de leur terminaison (avec respect du tendon du muscle piriforme et du carré crural), puis réclinés en arrière avec le lambeau capsulaire. La luxation de la hanche est facilement obtenue en augmentant la rotation interne, l'adduction et la flexion de la hanche. L'exposition est améliorée par la mise en place d'un écarteur Cobra-MIS placé en avant de la paroi antérieure hanche en flexion, ensuite après avoir mis la hanche en extension nous plaçons 2 clous de Steinmann en arrière de la paroi postérieure et devant la capsule pour ne pas léser le nerf sciatique.



**Figure 29 : Exposition avec l'écarteur de Cobra-MIS et clous de Steinmann**

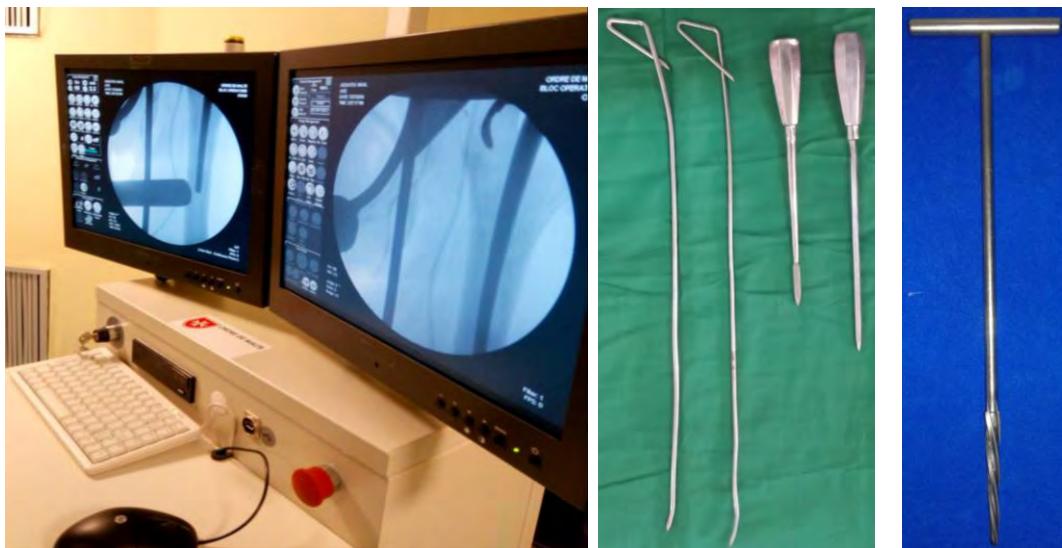
La fermeture se fait par réinsertion si possible des muscles pelvi-trochantériens, fermeture de l'aponévrose du grand glutéal, du tissu cellulaire sous-cutané et de la peau sous drain de Redon aspiratif.



**Figure 30 : Voie postérieure mini-open : Fermeture cutanée**

✓      **Amplificateur de brillance**

Nous avons régulièrement fait recours à l'amplificateur de brillance et à l'utilisation d'une pointe carrée, d'un défonceur et d'un alésoir rigide de petit diamètre ( $\varnothing 8$ ) devant certaines difficultés notamment une obstruction canalaire par apposition osseuse endostéale importante liée au phénomène du «bone within bone».



**Figure 31: Utilisation de l'amplificateur de brillance, de défonceurs, de pointes carrées simple et lancéolée et d'un alésoir rigide ( $\varnothing 8$ ) pour accéder au canal**

✓ **Les implants**

Nous avons utilisé exclusivement des prothèses non cimentées sans croix de reconstruction acétabulaire.

✓ **Protocole de soins post opératoire**

Le traitement médical a consisté en la gestion de la douleur par un protocole d'analgésie post opératoire associant : les blocs nerveux périphériques, les antalgiques et les anti-inflammatoires non stéroïdiens, une antibiothérapie et une anticoagulation par les héparines de bas poids moléculaire (HBPM).

La surveillance clinique qui s'appuyait sur les paramètres de la pancarte, l'analyse de la production du flacon de Redon, la position du membre et l'examen neurologique.

Une numération formule sanguine (NFS) de contrôle était réalisée à J0, J1 et J2, puis chaque semaine le premier mois.

La verticalisation du patient se faisait à J2 après ablation du drain de Redon.

Une évaluation clinique et radiologique régulière était faite à J1, J21, M2, M3, M6, A1 puis tous les ans.

L'évaluation fonctionnelle pré et post opératoire a été faite suivant les scores de PMA et de Harris (annexes 2, 3 et 4).

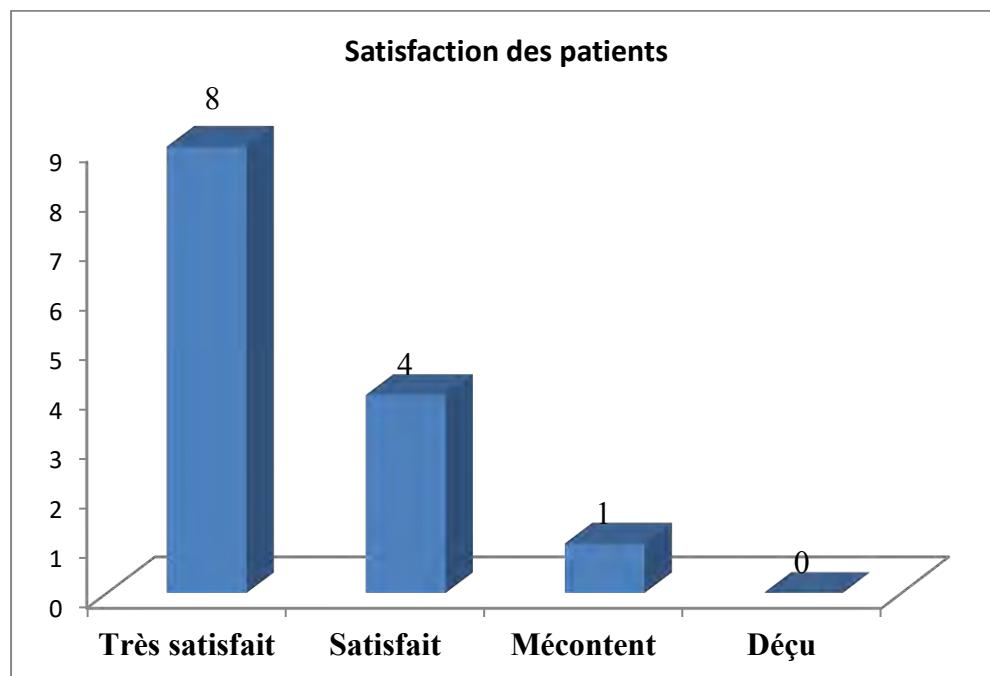
## **RESULTATS**

Le recul moyen était de 2,5 ans (10 – 66 mois).

L'ATH représentait 07,57% (15/198) de l'ensemble de l'activité prothétique de hanche durant la période.

### **1. Indice de satisfaction**

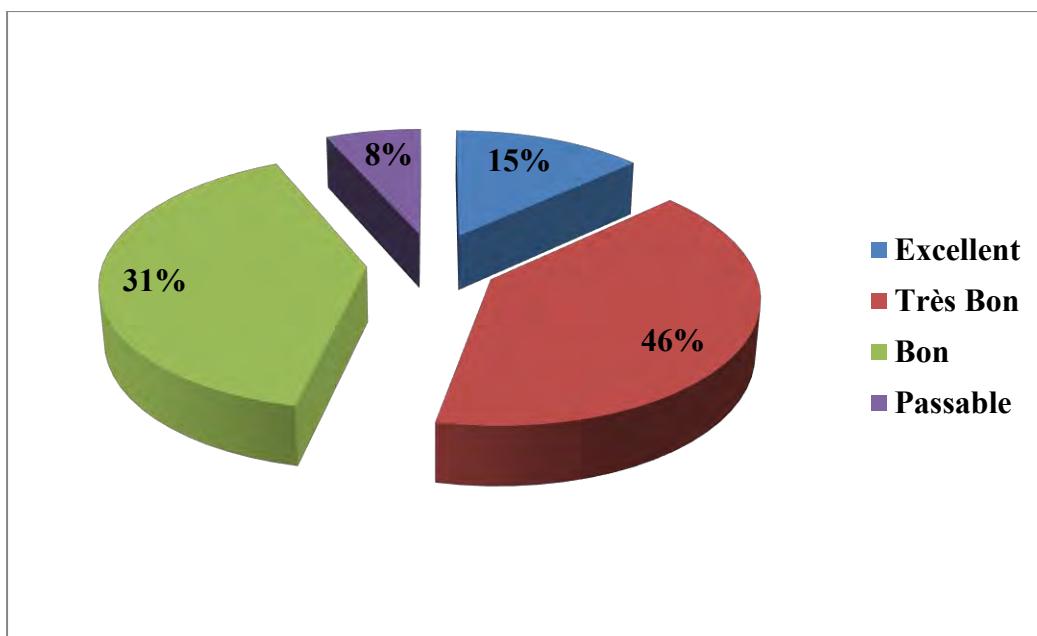
La satisfaction des patients est représentée sur la figure 32



**Figure 32 : Satisfaction des patients**

### **2. Appreciation des résultats**

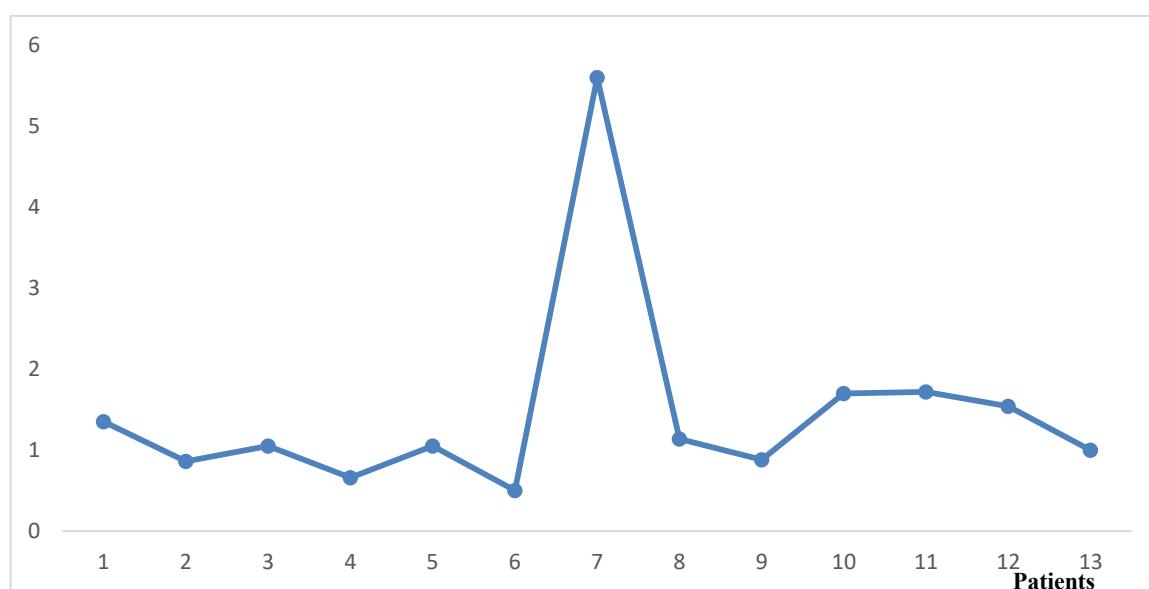
Nous avons obtenu 77 % de bon et très bon résultats. Pour 15 % des patients, les résultats étaient excellents. La figure 33 montre l'appréciation des résultats selon le score PMA



**Figure 33 : Appréciation des résultats selon le score PMA au dernier recul**

### **3. Index corticodiaphysaire**

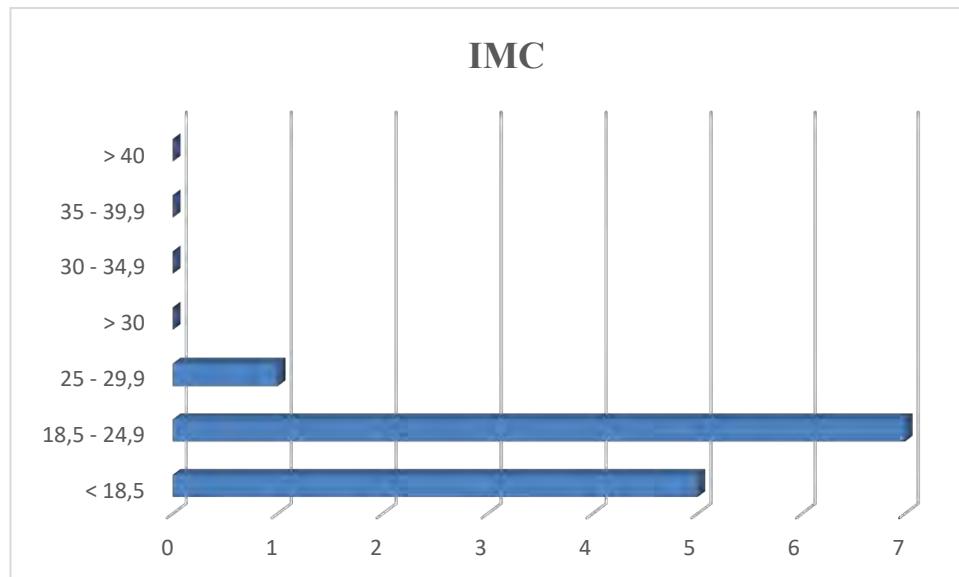
Le canal médullaire de nos patients était globalement réduit sous l'effet de la nécrose avec un index corticodiaphysaire moyen de 1,39 (0,5-5,6) ( $N = 0,48 \pm 0,09$ ). Ce résultat est représenté dans la figure 34



**Figure 34 : Index corticodiaphysaire**

#### **4. Indice de masse corporel (IMC)**

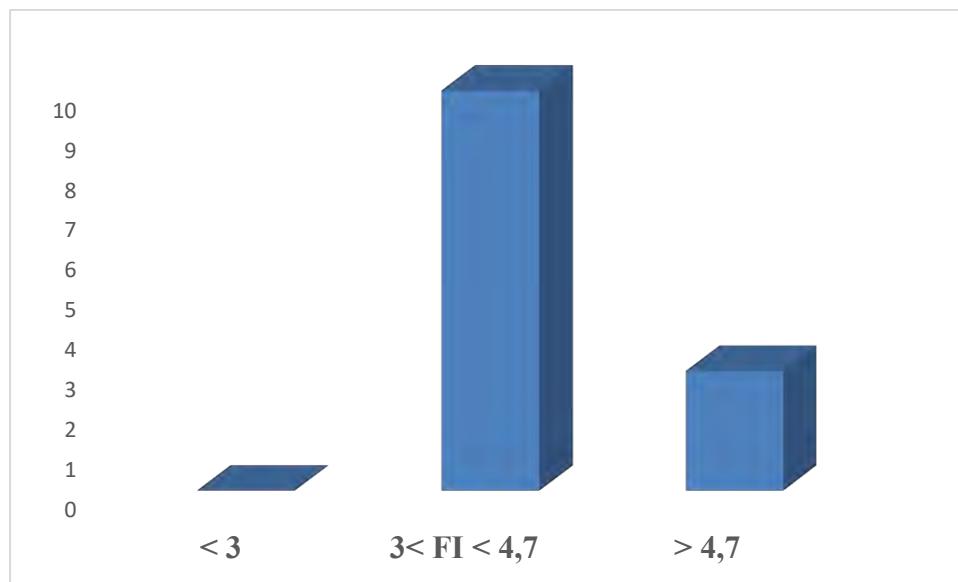
L'indice de masse corporel moyen était de 19,14 kg/ m<sup>2</sup> (15,06 - 29,39). La répartition des patients selon leur IMC est illustrée dans la figure 35.



**Figure 35 : Indice de masse corporel de nos patients**

#### **5. Flare index de Noble (FI)**

La figure 36 illustre le flare index de Noble calculé chez nos patients



**Figure 36 : Flare index de Noble chez nos patients**

## **6. Évaluation post opératoire**

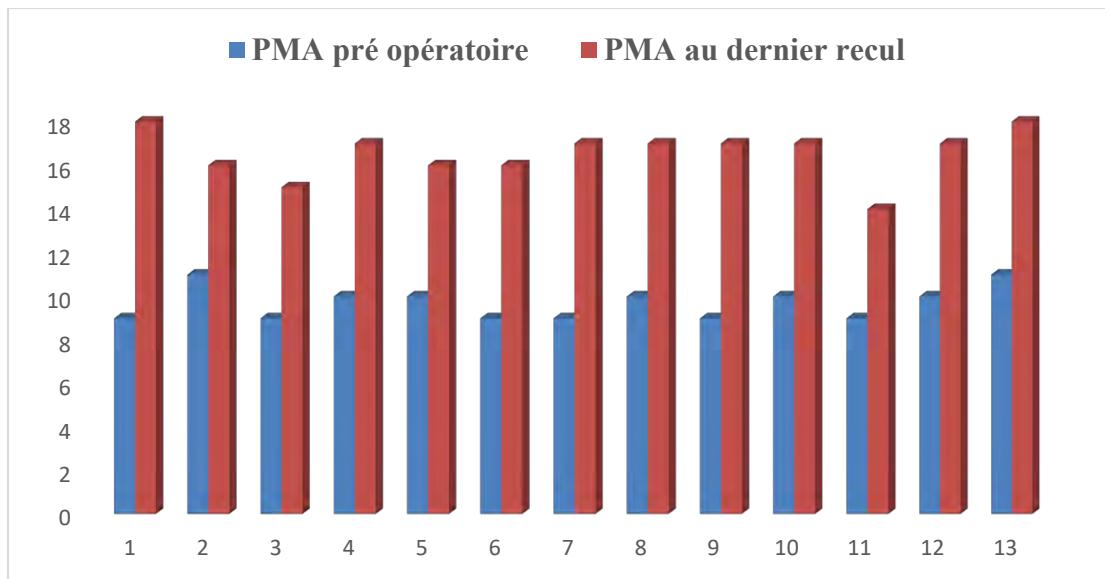
L'évaluation post opératoire a été réalisée avec un recul moyen de 2,5 ans (10 – 66 mois). La durée moyenne de séjour était de 9,4 jours (4 - 25). La kinésithérapie post-opératoire était systématique avec une moyenne de 20 (12 -30) séances. La verticalisation se faisait à J2.

**Tableau II : Évaluation post-opératoire**

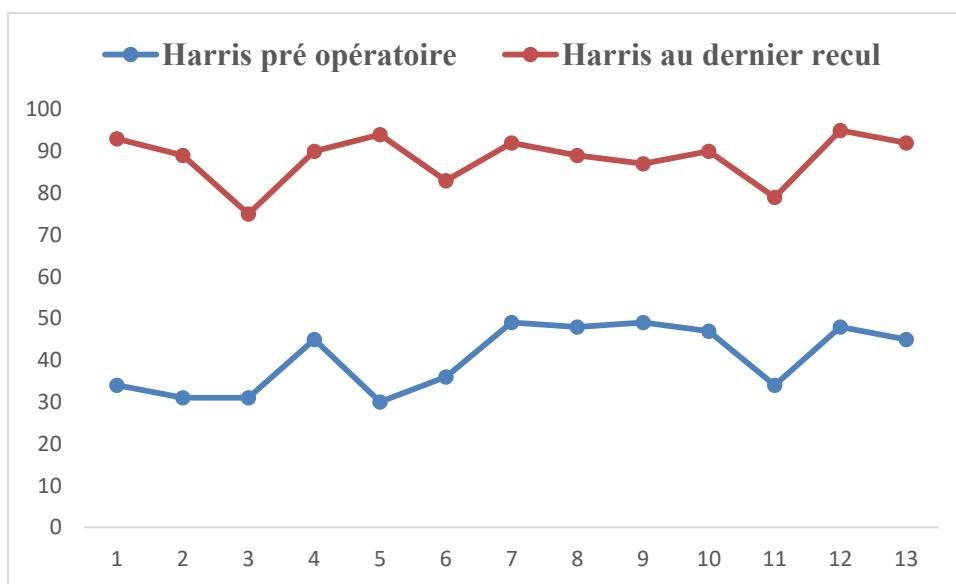
<b>Recul</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
6 - 12 mois	01	7,69
1 - 2 ans	04	30,76
2 - 4 ans	06	46,15
4 - 6 ans	02	15,38
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

## **7. Résultats fonctionnels**

Le score de PMA moyen est passé de 9,64 (9 - 11) avant l'arthroplastie à 16,35 (15 -18) au dernier recul et le score de Harris de 39,78 (30 - 49) à 87,35 (75 - 95). Ces résultats sont représentés dans les figures 37 et 38.



**Figure 37 : Score de PMA pré opératoire et post opératoire au dernier recul**



**Figure 38 : Score de Harris pré opératoire et post opératoire au dernier recul**

## 8. Délai moyen de prise en charge

Le délai moyen de consultation de nos patients était de 35 mois (3 mois - 13 ans). La moitié des patients a été opéré dans la première année suivant leur

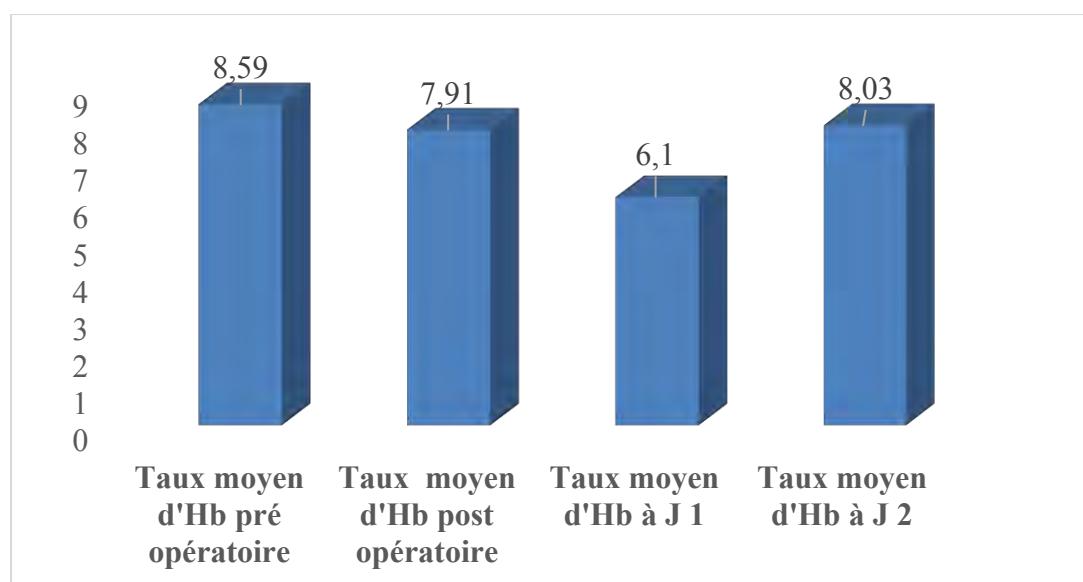
consultation. Les différents délais de prise en charge sont représentés dans le tableau III.

**Tableau III : Répartition des patients selon le délai moyen de prise en charge**

Délai de prise en charge (ans)	Nombre	Pourcentage (%)
0 - 1	9	69,23
2	3	23,07
3	1	7,69
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

## **9. Évolution du taux d'hémoglobine**

Le taux d'hémoglobine a été analysé avant l'intervention, en post opératoire immédiat, à J1 et à J2 post opératoire. Les résultats sont représentés dans la figure 39.



**Figure 39 : Evolution du taux moyen d'hémoglobine**

## **10. Complications**

Nous avons retrouvé 6 complications :

- 4 fissures fémorales suivant la classification de Barlas (2 siégeant sur le calcar et 2 avec un prolongement vers la région sous trochantérienne) stabilisées par cerclage avec appui différé pour un cas. Les 2 autres fissures ne nécessitaient pas de geste complémentaire.
- 1 décès à J 5 post opératoire dans un tableau de coagulation intravasculaire disséminé (CIVD) chez un patient ayant déjà bénéficié d'une ATH.
- Une patiente a présenté une infection précoce, sur un terrain de lithiase vésiculaire, un syndrome du psoas et des signes de décèlement acétabulaire. En effet, cette patiente a présenté en post opératoire un syndrome douloureux ictérique, émétisant et fébrile du flanc et de la fosse iliaque droite. Les examens cliniques et paracliniques ont conclu à une cholécystite aigüe. L'infection a été jugulée par un lavage chirurgical et une double antibiothérapie : Imipenème 500 mg deux fois par jour en mini perfusion et phénicolé (500 mg trois fois par jour) pendant 30 jours. Une cholécystectomie sous cœlioscopie a été réalisée à J 25 post ATH. Après une infiltration, nous envisageons chez cette patiente une explantation avec des prélèvements bactériologiques et anatomopathologiques suivie d'une réimplantation 3 mois plus tard si les résultats sont négatifs.



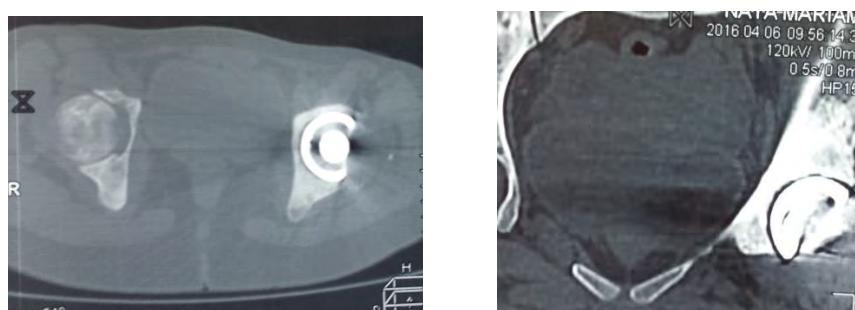
**a: ONTF bilatérale stade IV à G**



**b: ATH sans ciment infectée**



**c: Descellement cotyle à A3**



**d : Coupe scanographique transversale et coronale montrant le descellement unipolaire**

**Figure 40 : Descellement unipolaire chez une drépanocytaire de 25 ans**

Nous n'avons pas noté de fausses routes fémorales, de paralysie sciatique transitoire ni d'ossification hétérotopique. Aucune fracture périprothétique ni luxation ne sont survenues. Les différentes complications sont résumées dans le tableau IV.

**Tableau IV : Complications observées**

Complications	Type	Nombre
Per opératoires	Fissures fémorales	4
	Infection précoce	
	Syndrome du psoas	1
Post opératoires	Descellement unipolaire	
	Décès à J5 post opératoire	1



A



B



**Figure 41: Radiographie pré et post opératoire montrant respectivement :**  
**A : une fissure fémorale traitée par cerclage chez une patiente de 20 ans ; B**  
**: une fissure fémorale traitée par cerclage chez un patient de 26 ans**

Les hairlines cracks ne nécessitent pas de geste complémentaire alors que les fissures, les fractures et les fausses routes font l'objet d'une réparation le plus souvent par cerclage, câblage ou plaque vissée.

## **DISCUSSION**

Ce travail dont le but était de rapporter notre expérience de l'ATH chez le drépanocytaire au CHOM en nous intéressant aux complications périopératoires nous a permis d'évaluer les résultats cliniques et radiographiques de nos patients. La discussion portera essentiellement sur ces aspects ainsi que sur les résultats obtenus.

Les limites de ce travail sont constituées par :

- Le manque de certaines informations sur la période pré opératoire lié au caractère rétrospectif de l'étude. Ce qui a été corrigé par un interrogatoire à posteriori des patients
- Le faible effectif de la série
- Le recul limité

### **1. Age des patients au moment de l'ATH**

Durant la période de l'étude nous avons réalisé 15 ATH chez 14 drépanocytaires SS sur 198 PTH, soit 7,57% de l'activité prothétique de hanche du service. Il s'agissait de patients très jeunes et actifs d'un âge moyen de 29,06 ans et au niveau socioéconomique faible. L'ATH était bilatérale chez un de nos patients alors que 26 % des patients de **Sène** ont été opérés des 2 cotés [36, 70]. L'atteinte des 2 hanches est habituelle dans la drépanocytose.

L'âge jeune de nos patients, 29,06 ans en moyenne (18-50) est comparable à la plupart des séries de la littérature. **Homawoo** a constaté qu'au Togo, la nécrose survenait chez des patients très jeunes entre 15 et 30 ans [35]. **Coulibaly** au Mali et **El Farouki** au Maroc retrouvaient un âge moyen de 31 ans comparable à celui de nos patients [16, 21] ; tout comme **Hernigou** qui a retrouvé un âge moyen de 32 ans sur 312 PTH réalisées chez 244 drépanocytaires [33]. Par contre, **Sène** au Sénégal a retrouvé un âge moyen de 22 ans sur 48 ostéonécroses aseptiques de la tête du fémur chez le sujet drépanocytaire adulte, inférieur donc à celui de notre

série [70]. Bien que la série de **Wahab** ne soit pas exclusivement consacrée la hanche drépanocytaire, il notait un âge moyen 34,63 ans [76] supérieur au nôtre.

**SY**, a retrouvé 25 % de sujets jeunes de moins de 40 ans avec 46,3 % de nécrose drépanocytaire dans les étiologies [73].

Le délai moyen de consultation de 2,78 ans traduit en plus du coût encore élevé de cette chirurgie, un accès limité à des consultations spécialisées pour une frange de la population.

Dans son article sur « réflexions sur la chirurgie orthopédique en milieu tropical », **Michel DS** [51] constate que le faible revenu d'une grande partie de la population limite sa prise en charge, même dans les hôpitaux publics où la rémunération directe des personnels, des soins, des médicaments et fournitures n'est pas exceptionnelle. La chirurgie orthopédique est particulièrement sensible au dénuement : c'est une chirurgie fonctionnelle qui nécessite des conditions d'asepsie sérieuse et des moyens coûteux dès lors qu'elle utilise des implants et où la prise de risque vital n'est pas acceptable.

## **2. Stade de la nécrose au moment de l'intervention**

Tous nos patients étaient au stade III (40 %) ou IV (60 %) de la classification de **Ficat** et **Arlet** au moment de leur intervention comme ceux de **Sène** [70]. En étudiant l'ostéonécrose aseptique des épiphyses de l'adulte, **Ngongang** retrouve 27,5 % (11/40) d'étiologies liées à la drépanocytose [57]

Selon plusieurs auteurs, l'arthroplastie reste le seul traitement chirurgical envisageable au stade IV où l'effondrement de la tête fémorale et le retentissement clinique deviennent trop important [1, 13, 48, 74].

## **3. Index corticodiaphysaire**

L'index corticodiaphysaire moyen de nos patients était élevé : 1,39 (0,5 - 5,6) ( $N = 0,48 \pm 0,09$ ). Le phénomène de «**bone within bone**» dans la drépanocytose est à l'origine de l'obstruction du fût diaphysaire. Le canal médullaire est significativement réduit par une production et une apposition endostéale qui se

traduit radiologiquement par une augmentation du rapport corticodiaphysaire de **Bernard et Laval-Jeantet** [7, 72]. L’obstruction médullaire est ainsi liée à deux phénomènes : l’apposition médullaire post nécrotique et l’encombrement du fût par de l’os haversien. Plus cet index est élevé, plus le canal est obstrué par des appositions lamellaires avec difficulté de passage lors de la préparation du fût diaphysaire augmentant considérablement les incidents peropératoires (fausses routes, fissures, fractures). Dans ces conditions, l’utilisation de l’amplificateur de brillance devient plus que nécessaire. Nous avons évité les incidents peropératoires chaque fois que nous en avons eu recours. L’amplificateur de brillance a été utilisé 8 fois sur 14 et sur les 4 fissures corticales, ce recours n’a été que secondaire après la survenue de l’incident. Certains auteurs proposent une planification rigoureuse, l’utilisation systématique de l’amplificateur et la disponibilité d’alésoirs de petit diamètre (8 voire 6) avec une variété d’implants disponible. [1, 13, 74]. **Michel L.** explique la possibilité que le bourgeon vasculaire, centrant les bone multi cellular units (BMU) ordonne chronologiquement les phénomènes de résorption et de formation osseuse. L’ostéonécrose aseptique, l’infarctus osseux, pourraient donc être les conséquences d’oblitérations vasculaires aiguës (thromboses, emboles lipidiques, hypertrophie des adipocytes comprimant les capillaires intra-osseux) [49].

#### **4. Indice de masse corporel (IMC)**

L’indice de masse corporel moyen était de 19,06 kg/ m<sup>2</sup> (15,06 - 29,39). L’obésité constitue un facteur de risque bien connu d’embolie pulmonaire en chirurgie [59].

Selon les critères de l’OMS, aucun de nos patients n’était obèse. 6 patients étaient en sous poids (IMC <18,5), 1 en surpoids (IMC > 25) et 7 autres avaient une étendue de poids normale (18,5 < IM C< 24,9). Les patients drépanocytaires ont souvent un IMC bas et une masse grasse faible du fait de l’hypercatabolisme lié à la maladie [59].

## **5. Flare index de Noble**

Nous avons retrouvé 76,92 % de patients ayant un fémur de forme normale ( $3 < FI < 4,7$ ) contre 23,07 % ayant un fémur en forme d'entonnoir ou en flute à champagne ( $FI > 4,7$ ) parmi lesquels nos 4 cas de fissures fémorales. Dans les fémurs en forme de flute à champagne, les risques d'incidents peropératoires sont majorés surtout en cas d'obstruction du fût diaphysaire. La détermination du canal flaire index permet de connaître la forme du fémur et présage des difficultés pouvant être rencontrées en opératoire. Fort heureusement, cet index est normal chez la majorité de la population (77 % dans notre série). Sur les 200 patients chez qui **Noble** a mesuré le flaire index, 83 % avaient un fémur de forme normale [58]. Et **Masood** en mesurant la morphologie du fémur dans la population pakistanaise trouvait 67 % de fémur normale [47].

## **6. Evaluation post opératoire**

Nos patients ont été évalués avec un recul moyen de 2,5 ans (10 – 66 mois). Ce recul est inférieur à celui de **Sène** (5 ans), de **Homawoo** (14 ans) et de **Rouvillain** (9,6 ans). Ce dernier note que dans la littérature, les séries ne rapportent que peu de cas avec un recul moyen de 5,1 ans (4,6 - 9,5) et un taux global de complications de 42. % (33 - 59) [35, 66]. **William TH** a évalué ses patients à 5 ans et conclu que les préoccupations au sujet de la durabilité des résultats de l'ATH dans la population drépanocytaire nécessitent une évaluation à long terme [77].

## **7. Complications**

La chirurgie de la hanche drépanocytaire constitue un véritable challenge pour le chirurgien [21, 66].

Les complications que nous avons notées sont :

- 4 fissures fémorales

- Une infection précoce sur lithiase vésiculaire, avec syndrome du psoas et descellement cotyloïdien chez une même patiente
  - Et un décès dans un tableau de CIVD.

Les complications inhérentes à la chirurgie prothétique relèvent autant des modifications anatomiques générées par la coxarthrose et la chirurgie que du terrain. Ces complications peuvent être médicales et/ou orthopédiques.

Dans la drépanocytose, les complications per et post opératoires sont fréquentes dans toutes les séries et certains auteurs suggèrent la scintigraphie osseuse aux biophosphonates dans le diagnostic précoce et le suivi de ces complications [54, 60]. **Sène** a retrouvé 4 perforations de l'arrière fond du cotyle et 8 % de fractures et de descellement [70]. **Ficat** disait déjà en 1974 que l'ostéonécrose drépanocytaire est sans doute, beaucoup plus grave que celle idiopathique en raison du trouble génétique de l'hémoglobine et des crises de falcification sous l'effet de l'hypoxie [23]. **Rouvillain** a étudié les complications des PTH dans la nécrose drépanocytaire sur 36 PTH implantés chez 30 drépanocytaires homozygotes. Il a retrouvé en plus des complications médicales (syndrome pulmonaire aigu, crises hémolytiques avec 4 transferts en réanimation):

- 2 fractures peropératoires du fémur
- Une fracture périprothétique
- 8 cas de descellement dont 4 septiques
- Une infection superficielle d'évolution favorable
- 5 reprises
- Un décès en post opératoire et un autre 5 mois après l'intervention [66].

Il en conclut que les modifications de la morphologie du fût fémoral doivent bien être évaluées en préopératoire et qu'une planification soigneuse est nécessaire avec la disponibilité de tiges fémorales de petite taille ; et que l'existence d'une arthrite de hanche évoluant à bas bruit chez un patient hyperalgie doit être particulièrement recherchée avant de réaliser une prothèse avec des prélèvements

systématiques. Pour **Kevin BJ**, l'infection au cours d'une ATH constitue une complication dévastatrice pour le patient, le chirurgien, l'hôpital et les débiteurs [42]. Plusieurs auteurs s'accordent pour dire que l'obturation médullaire par apposition osseuse endostéale post nécrotique associée à la myélosclérose drépanocytaire rendent l'accès médullaire difficile et augmentent le risque de fausse route et de fractures peropératoires; et **SY** fait remarquer que ces difficultés obligent à recourir à l'alésage précautionneux (alésoirs rigides de petit diamètre), à l'utilisation de l'amplificateur de brillance et à la disponibilité d'une large gamme d'implants [1, 13, 74].

Dans notre série, il n'y a pas eu de fausses routes fémorales, d'atteinte sciatique, de luxation ou de fracture péri prothétique ni d'ossification hétérotopique. L'ostéonécrose drépanocytaire expose particulièrement à ces complications d'où l'intérêt certain de l'utilisation de l'amplificateur de brillance.

**Homawoo** souligne qu'il n'existe aucune comparaison entre les problèmes posés par l'africain drépanocytaire atteint d'une ostéonécrose de la tête fémorale et l'european ou le nord-américain présentant la même affection sans tare drépanocytaire ; les terrains sur lesquels évolue la maladie étant complètement différents [35].

En dehors de ces manifestations ostéoarticulaires, la drépanocytose peut être à l'origine de complications diverses : (thrombose, infection et hypertension artérielle pulmonaire, lithiase biliaire pigmentaire, accidents vasculaires cérébraux, ulcères cutanés, insuffisance rénale...) [60, 62]. Nous avons eu une cholécystite aigue post opératoire traitée par cholécystectomie sous cœlioscopie et 2 patients symptomatiques chez qui l'échographie a décelée une lithiase vésiculaire ont tous bénéficiés d'une cholécystectomie avant leur arthroplastie. Le bilan infectieux préopératoire à la recherche d'infection patente ou latente qui contre-indiquerait une ATH en particulier chez le drépanocytaire doit inclure une consultation en gastroentérologie à la recherche d'une cholécystite pour une

éventuelle cholécystectomie prophylactique, indiquée en cas de chirurgie majeure [25, 71].

Le taux moyen d'hémoglobine de nos patients est passé de 8,59 g/100 ml avant l'intervention à 8,03 g/100 ml à J 2 post opératoire. L'anémie est chronique chez le sujet drépanocytaire du fait de l'hémolyse constante. Les pertes sanguines durant la chirurgie prothétique en rapport avec l'hyperplasie médullaire chronique consécutive à l'anémie, augmentées par les difficultés lors de la préparation du cotyle et du fût fémoral nécessite le plus souvent une transfusion. Nos patients ont reçu en moyenne 3 litres de soluté en post opératoire et 5 ont été transfusé avec en moyenne 1.3 culots globulaires (1 - 4). Un patient a présenté un syndrome thoracique aigu avec hémolyse. Ce dernier est décédé dans un tableau de CIVD [27, 28].

La fréquence de survenue d'une crise vasoocclusive en post opératoire serait de 10 à 20 % quel que soit la technique chirurgicale [27, 68]. Selon **Schoeffler**, le risque de complications anesthésiques lors de la chirurgie de la hanche chez le drépanocytaire est de 2,9 % et 19 % des drépanocytaires vont présenter une crise vasoocclusive après une prothèse de hanche. Nous n'avons pas noté de crise douloureuse vasoocclusive ni d'accidents thromboemboliques. Ceci pourrait être lié à notre protocole postopératoire de réhydratation et de gestion de la douleur. L'incidence de ces complications (épisodes fébriles, hémolyse, crises vasoocclusives, accidents thromboemboliques et syndrome thoracique aigü) est plus élevée après l'intervention et fait de la période post opératoire un moment particulièrement critique.

Le syndrome thoracique aigü est une complication fréquente et grave dans la drépanocytose engageant souvent le pronostic vital. Pour **Johnson**, il serait la première cause de décès quel que soit l'âge du drépanocytaire, surtout en période post-opératoire où son incidence est proche de 10 % [38, 68].

## **8. Délai de prise en charge [11, 14]**

Nos patients ont consulté entre 3 mois et 13 ans après l'apparition de la douleur avec un délai moyen de consultation de 33 mois. La majorité a été opérée dans l'année suivant cette consultation. En effet, la douleur est longtemps tolérée dans la nécrose drépanocytaire et son apparition signe déjà l'existence d'une lésion sous-jacente (œdème médullaire, fracture sous chondrale ou coxarthrose). En Afrique, c'est la clinique, dominée par la boiterie douloureuse qui amène habituellement les patients à consulter mais le plus souvent à un stade déjà tardif. Ceci explique le fait que tous nos patients soient au stade III et IV de **Ficat** et **Arlet** au moment de leur intervention avec un délai moyen de prise en charge long : 9,67 mois (1- 43,5 mois). Aussi, le contexte socioéconomique difficile dans les pays en développement ne permet pas une prise en charge diligente des complications ostéo-articulaires de la drépanocytose. De plus, la chirurgie prothétique de la hanche reste une intervention très onéreuse tant par le coût des implants que par l'acte et nécessite souvent dans ces pays une concertation familiale.

## **9. Résultats fonctionnels [54, 73]**

Les critères de succès thérapeutique dans l'ATH sont :

- La suppression de la douleur ;
- La restauration de la fonction de la hanche ;
- La satisfaction du patient et
- Une reconstruction articulaire stable et durable.

La satisfaction des patients est appréciée par des critères objectifs et subjectifs. Ces résultats thérapeutiques sont évalués par l'existence ou non de la douleur, des complications et l'appréciation du secteur de mobilité de la hanche à l'aide de scores dédiés. Le score de PMA et le score de Harris basés sur la douleur, la mobilité et l'aptitude à la marche et aux gestes de la vie quotidienne ont été utilisés pour évaluer nos patients.

Au dernier recul, les scores moyens de PMA et HHS sont passés respectivement de 9,64 à 16,35 et de 39,78 à 87,35. Cette amélioration est comparable à celle des patients de **Sène** (PMA préopératoire 10,1 et post opératoire 16,3) [70]. Nos résultats étaient excellents dans 15 % des cas, bons et très bons dans 77 %. 92,30 % de nos patients étaient satisfait de leur résultat. Seule une (7,69%) patiente était mécontente. Cette dernière, après avoir présenté une infection superficielle qui a bien évolué et bénéficié d'une cholécystectomie sous cœlioscopie pour cholécystite aigue, présente actuellement un syndrome du psoas et un descellement cotyloïdien en attente d'une reprise. Sur 10 arthrites septiques de hanches drépanocytaires traitées par arthroplastie totale, **Hernigou P** a retrouvé un score moyen PMA au dernier recul de 16 points (13 - 17 points) chez ses 7 patients qui, en préopératoire avaient une fonction restreinte avec un score moyen de 8 (6 - 10 points) [34].

La douleur (crises douloureuses vasoocclusives) constitue le motif de consultation le plus fréquent dans la drépanocytose et particulièrement dans la nécrose épiphysaire. Son amélioration constitue le critère majeur de satisfaction des patients [6, 63]. Devant une nécrose devenue très handicapante (stade IV), seule la PTH est à même d'apporter un soulagement rapide mais cela ne devrait pas occulter les risques liés à cette intervention [66].

Le résultat fonctionnel dans l'ATH dépend aussi d'autres facteurs en particulier l'environnement musculaire autour de la hanche d'où la nécessité d'apprécier la dégénérescence graisseuse avant l'arthroplastie.

## **CONCLUSION**

L'ostéonécrose drépanocytaire reste sans conteste grave par la douleur et l'altération de la qualité de vie des patients. Au dernier stade, l'ATH reste le traitement chirurgical le plus à même d'apporter soulagement et confort aux patients.

Nous avons réalisé en 5 ans 15 ATH chez 14 drépanocytaires SS sur 198 PTH soit 7,57 %. Cette série reste néanmoins marquée par le retard de consultation spécialisée et le coût relativement élevé de l'intervention mais qui reste cependant très en deçà des coûts pratiqués en Europe et au Maghreb. Il s'agit d'une étude rétrospective mono centrique à recrutement consécutif. La voie d'abord postérolatérale de Moore mini open a été utilisée chez tous les patients et nous avons utilisé exclusivement des PTH non cimentés. Avec un recul moyen de 2,5 ans, nos patients ont été évalués cliniquement et radiologiquement, avec une évaluation de la hanche selon la cotation de PMA et HHS en préopératoire et au dernier recul.

L'âge moyen des 10 femmes et 4 hommes au moment de l'intervention était de 29,06 ans. Sur le plan clinique, le résultat fonctionnel global était bon et très bon dans 77 % des cas avec un score de PMA moyen de 16,35 et un score de Harris de 87,35 au dernier recul. Les complications notées étaient 4 fissures fémorales, une infection précoce sur terrain de lithiase vésiculaire avec syndrome du psoas et descellement cotyloïdien chez une même patiente et un décès à J5 post opératoire.

L'ATH chez ces patients jeunes nécessite une planification rigoureuse et une prise en charge pluridisciplinaire. Elle peut présenter de nombreuses complications liées aussi bien à l'acte chirurgical qu'à la drépanocytose et les patients doivent en être informés. Les difficultés opératoires sur ce terrain particulier recommandent l'alésage précautionneux du fût fémoral sous amplificateur de brillance et selon la classification de Noble. Il faut également

disposer d'alésoirs rigides de petit diamètre canulés ou non et des tiges de plusieurs tailles.

## **REFERENCES**

**1. Acurio M.T, Friedman R.J.**

Hip arthroplasty in patients with sickle-cell hemoglobinopathy.

*J Bone Joint Surg Am 1992 ; 74 : 367-71.*

**1. Adouni H., Jouini R., Habibi A., Galaacteros F., Plaud B.**

Anesthésie et hémoglobinopathies

*Le congrès, Médecins. Conférence d'actualisation Créteil, France 2012 Sfar*

**2. Andrianne Y., Lamoureux J., Quinin J., Clemens M.**

La hanche drépanocytaire et son traitement chirurgical.

*Rev. Chir. Orthop. 1983 ; 69 : 61-68*

**3. Arlet J., Ficat R.P.**

Diagnostic et traitement d'une coxopathie chronique. Ed techniques

*Encycl Med Chir. (App loc) 1990; 14312A 10 (5):25*

**4. Barlas K.J., Ajmi Q.S., Bagga T.K., Howell F.R., Roberts J.A. et al**

Association of intra-operative metaphyseal fractures with prosthesis size during hemiarthroplasty of the hip.

*J Orthop Surg (Hong Kong) 2008; 16:30-4*

**5. Beninga K.D.**

Arthroplastie totale de hanche après ankylose et arthrodèse (A propos de 13 cas)

*Mém Med Dakar 2015; 1116:80*

**6. Bernard J, Laval-Jeantet M.**

Le rapport corticodiaphysaire tibial pendant la croissance.

*Arch Fr Pédiatr. 1962 ; 19 : 805-17*

**7. Bertrand B., Gérard O.**

**Arthrologie du membre inférieur**

<https://www.medshake.net/> 27/08/2016

**8. Bouchet A., Cuilleret J.**

Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle, Tome 3B membre inférieur. Fascicule B, volume 3, partie 2 ; 3è éd.

*Paris. Elsevier Masson, 2009; 1723*

**9. Catonné Y., Mukisi Mukasa M., Rouvillain J.L., Ribeyre D.**

Manifestations ostéo-articulaires de la drépanocytose

*Maitrise Ortho. 2004 ; 135 : 1-25*

**10. Chergui K.**

Etude du comportement mécanique d'un couple de biomatériaux céramique/polymère et amélioration de la biocompatibilité

*Mémoire Orthopédie, Batna, 2009 ; N°37 : 50-51*

**11. Cissé R., Wandaogo A., Tapsoba T.L., ChateilJ.F., Ouimbinga R.M.**

Apport de l'imagerie médicale dans les manifestations ostéo-articulaires de la drépanocytose chez l'enfant

*Médecine d'Afrique Noire : 1998 ; 45 :4*

**12. Clarke H.J, Jinnah R.H, Brooker A.F, Michaelson J.D.**

Total replacement of the hip for avascular necrosis in sickle-cell disease.

*J Bone Joint Surg Br. 1989 ; 71(3) : 465-70*

**13. Connell Mc. S., Kolopack P., Davis A.M.**

**The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC): a review of its utility and measurement properties.**

*Arthritis Rhumatol. 2001; 45: 453-61*

**14. Crane J.L**

Pathogenesis of Osteonecrosis

*Orthopedics registrar Tygerberg Hospital University of Stellenbosch  
2 May 2007*

**15. Coulibaly Y.**

Ostéonécrose aseptique de la tête fémorale chez les drépanocytaires : Aspects épidémioclinique et thérapeutique dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique.

*Mali Médical, 2009 tome XXIV : 4*

**16. D'Aubigné R.M., Postel M.**

Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis.

*J Bone Joint Surg Am. 1954; 36(3):451-75*

**17. Driscoll M.C.**

Sickle cell disease

*Rev Pediatr, 2007; 28 (7):259-68*

**18. Dubrana F., Le Nen D., Gunepin F.X., Lefèvre C.**

Manuel des voies d'abord en chirurgie orthopédique et traumatologique.

*Paris. Elsevier Masson ; 2014*

**19. Dufour M., Pillu M.**

Biomécanique fonctionnelle. Membres - Tête – Cou

*Paris. Elsevier Masson, 2006 ; 577*

**20. El Farouk, Réda M.**

La PTH dans l'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale post-drépanocytaire à propos de 4 cas.

*Thèse de doctorat d'état Med. Université Mohamed V de Rabat 2009 ; 1059*

**21. Faye A.B**

**Anesthésie et drépanocytose**

*Thèse de doctorat d'état Méd. Université Cheikh Anta Diop de Dakar. 2000 :*

*N° 60*

**22. Ficat P.**

Diagnostic précoce de l'ostéonécrose drépanocytaire.

*Méd. Afr. Noire. 1974; 21:959-961*

**23. Gangli V.**

L'ostéonécrose de la tête fémorale (In) Hôpital Erasme  
Belgique. *Rhum Med physique ULB*

**24. Gonzalez M., Toso C. et al**

Quand faut- il réaliser une cholécystectomie ? Une décision pas toujours facile  
*Rev Med Suisse. 2005 ; 31440*

**25. Gunderson C., Ambrosia R.D., Shoji H.**

Total hip replacement in patients with sickle-cell disease  
*J Bone Joint Surg Am, 1977 ; 59 (6) : 760 -762*

**26. Habibi A., Godeau B., Galacteros F.**

Drépanocytose et réanimation

*Société de réanimation de langue française. Elsevier Masson 2007. 16 ; 310–317*

**27. Habibi A., Arlet J.-B., Stankovic K., et al**

Recommandations françaises de prise en charge de la drépanocytose de l'adulte : actualisation 2015

*Rev Méd Interne 36. 2015 ; 5S3-5S84*

**28. Haute Autorité de Santé**

Récupération de sang péri opératoire, suivie de son administration par voie intraveineuse

*PNDS - ALD 10 Hautes autorités de Santé. France. Juillet 2007*

**29. Haute Autorité de Santé**

Syndromes drépanocytaires majeurs de l'enfant et de l'adolescent

*PNDS - ALD 10 Hautes autorités de Santé. France. 2010 ; P 130*

**30. Hernigou P., Daltro G., Batista S.U., Sberge F.**

Manifestations ostéoarticulaires de la drépanocytose

*Gazeta Médica da Bahia 2010 ; 80 :3 :74-79*

**31. Hernigou P., Odent T., Manicom O., Nogier A., Bachir D. et al.**

Traitemennt des arthrites septiques de hanche chez l'adulte drépanocytaire par prothèse totale de hanche

*Rev Chir Orthop. 2004 ; 90 : 557-560*

**32. Hernigou P., Poignard A., Manicom O., Mukisi Mukasa M.**

PTH dans la nécrose drépanocytaire

*Rev Chir Orthop et réparatrice de l'App Mot 2008 ; 94S, S231-S327*

**33. Hernigou P., Zilber S., Filippini P. et al**

Total HA in adult osteonecrosis related to sickle cell disease

*Clin Orthop Relat Res. 2008 ; 466 :300-308*

**34. Homawoo K., Bissang K., Songne B., Ayité A**

Drépanocytose et ostéonécrose de la tête fémorale. Considérations thérapeutiques à propos de 38 cas

*Médecine D'Afrique Noire. 1991 ; 38*

**35. Ilyas I., Moreau P.**

Simultaneous Bilateral Total Hip Arthroplasty in Sickle Cell Disease

*The Journal of Arthroplasty. 2001; 17: 4 2002*

**36. Johannes W.R. Chihiro Y., Elke L.D.**

Anatomie humaine 3è édition. Atlas d'anatomie systématique et photographique

*Paris. Maloine : 1999*

**37. Johnson C.S.**

The acute chest syndrome.

*Hematol Oncol Clin North Am, 2005; 19(5): 857-79*

**38. Kabrhel C. et al**

Prospective study of BMI and the risk of pulmonary embolism in women obesity

*Silver Spring. 2009 ; 17 (11):2040-6*

**39. Kemal Ould Ahmad**

Reconstruction acétabulaire dans l'arthroplastie totale de hanche (A propos de 18 cas)

*Thèse de doctorat d'état Med. Université Cheickh Anta Diop de Dakar .2011 :*  
*N° 60*

**40. KESSAB A.**

La prothèse totale de hanche dans l'ostéonécrose aseptique non traumatique de la tête fémorale

*Thèse de doctorat d'état Med. Université Mohamed V de Rabat 2009 ; 203*

**41. Kevin J.B., Michael D.**

The impact of infection after total hip arthroplasty on hospital and surgeon resource utilization

*JBJS Am 2005; 87-A 8*

**42. Lalla C.**

Situation de la drépanocytose au Sénégal 2010

*www.xibar.net 27/8/2016*

**43. Levai J.P., Descamps S., Boisgard S.**

Le couple de frottement dans les arthroplasties totales de hanche

*e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie. 2011 ; 10 (2) : 019-022*

**44. Levasseur R.**

Mecanisms of osteonecrosis

*Rev Rhum. 2008; 75: 1211-1214*

**45. Mary P.**

Complications ostéoarticulaires de la drépanocytose

*Arch Pédiatr Elsevier Masson 2008 ; 15 : 639-641*

**46. Masood U., Yasir J.S., Afrasyab K., Ali W. et al**

Morphology of the proximal femur in a Pakistani population

*Journal of Orthop Sur 2010; 18(3):279-81*

**47. Michael A. M., German A. M., Lynne C., Khaled J.S et al**

Systematic analysis of classification systems for osteonecrosis of the femoral head

*J. Bone Joint Surg. Am. 2006; 88:16-26*

**48. Michel L.**

Circulation intra osseuse : de la physiologie à la pathologie. Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS

*Rev Rhum. 2002 ; 69 : 484-91*

**49. Michel L.**

Sémiologie clinique de la hanche et florilège d'erreurs en coxologie

*Rev Rhum. 2009 ; 76 :37-140*

**50. Michel D.S., Hubert D.B., Christophe D., Philippe C et al**

Réflexions sur la chirurgie orthopédique en milieu tropical

*Rev Rhum. 2003; 70:185-194*

**51. Mukisi M.M., Bashoun K., Burny F.**

Sickle-cell hip necrosis and intraosseous pressure

*Ortho Traumatol Sur Res. 2009 ; 95 :134 -138*

**52. Mukisi M.M., Manicom O., Alexis C., Bashoun K. et al**

Traitemennt de l'ostéonécrose drépanocytaire par forage de la tête fémorale

*Rev Chir Orthop et Traumatol. 2009. 95 : 601-608*

**53. Musso E.S., Mitchell S.N., Schink-Aslani M., Basset C.A.**

Results of conservative treatment of osteonecrosis of the femoral head. A retrospective review.

*Clin Orthop Relat Res 1986 ; 207 :209-15*

**54. doye G.F.**

Traitemennt non prothétique de l'ostéonécrose de la tête fémorale chez le drépanocytaire. A propos de 12 cas-revue de la littérature

*Thèse de doctorat d'état Med. Université Cheickh Anta Diop de Dakar .2012 :*

*N° 234*

**55. Netter F.H.**

Atlas d'anatomie humaine 5è édition. Traduction de Pierre Kamina

*Paris. Elsevier Masson 2011 ; 494-511*

**56. Ngongang W.T.**

Ostéonécrose aseptique des épiphyses de l'adulte ; profils épidémiologiques, diagnostique, thérapeutique et évolutif. Une étude de 40 cas.

*Mémoire D.E.S Rhumatologie Université Cheikh Anta Diop de Dakar 2016 : 1276*

*Clin Orthop Rel Res 1988; 225: 148-66*

**57. Noble P.C., Alexander J.W., Lindahl L.J., Yew D.T. et al.**

The anatomic basis of femoral component design.

*Clin Orthop Rel Res 1988; 225: 148-66*

**58. Organisation Mondiale de la Santé ; bureau régionale de l'Afrique**

Drépanocytose : une stratégie pour la région africaine de l'OMS.

*AFR/RC60/8. Malabo, Guinée Equatoriale : soixantième session, 2010, 40P*

**59. Oufroukhi Y., Biyi A., Zekri A., Doudouh A.**

Aspects des complications ostéoarticulaires de la drépanocytose en scintigraphie osseuse planaire (infection exclue). À propos de trois observations

*Méd Nuc. Elsevier Masson 2008. ; 32 :361-36*

**60. Physical Statuts**

The use and interpretation of anthropometry

*Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ Tech Rep Ser. 1995; 854:1-452*

**61. Pierre A., Bernard A. G.**

HémoglobinoSES : actualités 2016

*Médecine tropicale. Diplôme de Médecine Tropicale des pays de l'Océan Indien. Mise à jour 20/12/2016*

**62. Pierre L.**

Ostéonécrose de la tête fémorale

*Rev rhum. 2009 ; 76 (2) : 166-172*

**63. Poitout D.G.**

La hanche [in] Biomécanique orthopédique

*Paris. Elsevier Masson, 1987*

**64. Rouvière H.**

Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome 3  
Membres, système nerveux central

*Paris : Masson. 1978*

**65. Rouvillain J.L., Ouldamar AK., Ribeyre D., et al**

Complications des PTH dans la nécrose de hanche drépanocytaire

*2016. 36è journée d'orthopédie d'outre-mer*

**66. Saffar P., Dupuis J.F.**

Les feuillets de sémiologie et de pathologie chirurgicale pour la préparation des certificats du 2<sup>ème</sup> cycle des études médicales. Fascicule II Tome C.

*Paris. Maloine. 1973 ; 20-22*

**67. Schoeffler M.**

Anesthésie et drépanocytose

*Lyon. 2008 ; 15è congrès ICAR*

**68. Scott R.B. Gilbert R.P.**

Genetic diversity in hemoglobins. Disease and nondisease

*JAMA, 1978; 239 (25):2681-4*

**69. Sène M., Dansoko A., Ndiaye A., Mbaye E., Niang C.D., Faye M.**

Arthroplastie totale de hanche dans l'ostéonécrose aseptique du drépanocytaire au Sénégal : série de 48 prothèses

*Med Trop* 2009 ; 69 : 573-576

**70. Sennara H., Gorry F.**

Orthopedic aspects of sickle cell anemia and allied hemoglobinopathies.

*Clin Orthop Rel Res* 1978; 130: 154-7

**71. Serra T.**

Repères et mesures en imagerie ostéoarticulaire

*Elsevier Masson*. 2011 ; 196 : 153

**72. SY M. H.**

Chirurgie de la hanche dans la drépanocytose. In :

*SAFO/SIVCOT : congrès 11è/3è ; Avril 22-25 2015, Yamoussoukro), Session 3*

**73. SY M.H., Touré A.F., Diop N.S., Dangou J.M., SEYE S.I.L.**

Drépanocytose associée à une fluorose osseuse.

*Rev Rhum* 2000; 67: 548-51

**74. TCHAMAGO C.J**

Dépistage néonatal de la drépanocytose au Sénégal : étude préliminaire au sein de deux maternités de Dakar

*Thèse de doctorat d'état Méd. Université Cheickh Anta Diop de Dakar. 45321*

**75. Wahab A.M.**

Arthroplastie totale de hanche sans ciment au service d'Orthopédie Traumatologie de l'hôpital A. Le Dantec Sénégal.

*Mémoire, Dakar, 2014, 1- 53*

**76. William T.H., James P.M., William J.C., Anderson C. et al**

Osteonecrosis of the Femoral Head Treated with Cementless Total Hip Arthroplasty

*J. Bone Joint Surg Am.*, 2000 ; 82(10 :) 6

## **ANNEXES**

## 1. Fiche de collecte de données

### PTH ET DREPANOCYTOSE

#### Données épidémiologiques

N° <input type="text"/>	Taille <input type="text"/>
Date d'entrée <input type="text"/>	BMI <input type="text"/>
Date de sortie <input type="text"/>	<b>Profession</b> <input type="radio"/> Elève <input type="radio"/> Etudiant <input type="radio"/> Non scolarisé <input type="radio"/> Commerçant <input type="radio"/> Eleveur <input type="radio"/> Ménageur <input type="radio"/> couturière <input type="radio"/> Autres
Durée hospitalisation <input type="text"/>	<b>Provenance</b> <input type="radio"/> Zone urbaine Dakar <input type="radio"/> Banlieu Dakar <input type="radio"/> Autre localité
Age <input type="text"/>	<b>Coté atteint</b> <input type="radio"/> Droit <input type="radio"/> Gauche <input type="radio"/> Bilateral
Sexe <input type="radio"/> M <input type="radio"/> F	
Poids <input type="text"/>	

#### ATCD Personnels

<b>ATCD Médicaux</b> <input type="checkbox"/> HTA <input type="checkbox"/> Diabète <input type="checkbox"/> Asthme <input type="checkbox"/> Autres <input type="checkbox"/> TB pulmonaire <input type="checkbox"/> Fracture col fémoral <input type="checkbox"/> Transfusion	<b>ATCD Chirurgicaux</b> <input type="checkbox"/> Cholecystectomie sous scoelioscopie <input type="checkbox"/> Appendicetomie <input type="checkbox"/> Laparotomie <input type="checkbox"/> Chirurgie hanche <input type="checkbox"/> Autres <input type="checkbox"/> DHS
<b>ATCD hospitalisation</b> <input type="checkbox"/> Crises douloureuses vaso occlusives <input type="checkbox"/> Transfusion <input type="checkbox"/> Autres	<b>Habitudes alimentaires et mode de vie</b> <input type="checkbox"/> Tabac <input type="checkbox"/> Alcool <input type="checkbox"/> sedentarité <input type="checkbox"/> Autre
	<b>Type d'Hb</b> <input type="radio"/> SS <input type="radio"/> SC <input type="radio"/> AS <input type="radio"/> SB thalassémie

#### ATCD familiaux

<b>parents</b> <input type="radio"/> SS <input type="radio"/> SC <input type="radio"/> AS <input type="radio"/> SB thalassémie
--

#### Signes fonctionnels

<b>Douleur</b> <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	<b>PM avec dlr</b> <input type="text"/>
<b>PM sans dlr</b> <input type="text"/>	<b>Boîterie</b> <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non

## **PTH ET DREPANOCYTOSE**

**ILMI**

### **Signes physiques**

**Flexion hanche**

**PMA préopératoire**

**Adduction**

**Score Harris préopératoire**

**Abduction**

**Index corticodiaphysaire**

**Rotation interne**

**Flare index**

**Rotation externe**

### **Imagerie**

**Classification Ficat et Arlet**

Stadel  
 StadelII

Stadell  
 StadelIV

### **Données thérapeutiques**

**Dealii d'intervention**

**Transfusion peropératoire**

Oui       Non

**Type d'intervention**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> PTH 1ère intention | <input type="checkbox"/> PTH 2è intention |
| <input type="checkbox"/> Cementée           | <input type="checkbox"/> Non cimentée     |
| <input type="checkbox"/> Hybride            | <input type="checkbox"/> Croix de Kerboul |

**Oui**

**Non**

**Quantité de sang de sang transfusée**

**Durée d'intervention**

**Hb Préopératoire**

**Incidents**

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Fausse route       | <input type="checkbox"/> Fissuration |
| <input type="checkbox"/> Fracture iatrogène | <input type="checkbox"/> Autres      |

**Hb post opératoire**

**Saignement**

**Hb J1**

**Hb J3**

## **PTH ET DREPANOCYTOSE**

### **Complications**

#### **Complications immédiates**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Saignement         | <input type="checkbox"/> Troubles respiratoires |
| <input type="checkbox"/> aralysie sciatique | <input type="checkbox"/> Infection              |
| <input type="checkbox"/> Non                |   |

#### **Complications tardives**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> descellement unipolaire  | <input type="checkbox"/> descellement bipolaire |
| <input type="checkbox"/> Fracture periprothétique | <input type="checkbox"/> Non                    |
| <input type="checkbox"/> syndrome du psoas        | <input type="checkbox"/> descellement           |

#### **Complications secondaires**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Luxation de prothèse | <input type="checkbox"/> Trombophlebite                |
| <input type="checkbox"/> Non                  | <input type="checkbox"/> Cholecystectomie sous scoelio |

### **Pronostic fonctionnel**

#### **Reeducation**

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| <input type="radio"/> Oui | <input type="radio"/> non |
|---------------------------|---------------------------|

#### **PMA post operatoire**

#### **Nombre séances**

#### **Score Harris post operatoire**

#### **Appreciation des résultats**

- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| <input type="radio"/> Excellent | <input type="radio"/> Très bon |
| <input type="radio"/> Bon       | <input type="radio"/> Médiocre |
| <input type="radio"/> Mauvais   |                                |

## **2. Score de Postel-Merle D'Aubigné**

### **SCORE DE POSTEL-MERLE D'AUBIGNE (PMA)**

Date d'évaluation : .....  
PMA : Pré opératoire  
Post opératoire

#### **I- DOULEUR**

Intense et permanente	0
Intense et perturbant le sommeil	1
Sévère uniquement à la marche	2
Importante mais tolérée avec les activités	3
Apparaissant uniquement à la marche et disparaissant au retour	4
Petite douleur intermittente ne gênant pas l'activité	5
Aucune douleur	6

#### **II- MOBILITE**

Ankylose en mauvaise position	0
Ankylose en bonne position ou mobilité très légère	1
Flexion inférieur à 40° Abduction nulle	2
Mobilité en flexion inférieur à 40° - 60°	3
Flexion supérieure à 60°-80° (il faut se baisser pour lasser ses chaussures)	4
Flexion entre 80°-90° abductions limitées	5
Flexion supérieure à 90° abduction supérieure à 25	6

#### **III – Aptitude à la Marche**

Impossible	0
Possible avec l'aide de bêquilles	1
Seulement avec une paire de cannes	2
Marche limitée se faisant avec une canne impossible sans cette canne durant moins d'1 heure	3
Marche prolongée possible avec une canne limitée sans cette canne et entraîne une boiterie	4
Marche sans cannes possible mais avec boiterie	5
Marche normale	6

Total PMA: / 18

Le Médecin

### 3. Évaluation chiffrée globale de la fonction de la hanche d'après Merle d'Aubigné

Douleur	Mobilité	Marche	Total	Appréciation
6	6	6	18	Excellent
6 6 5	5 6 6	6 5 6	17	Très bon
6 5	5 4	5 6	16	Bon
5 6 5	5 4 4	5 5 6	15	Bon
6 4	5 6	4 5	15	Passable
5 5 4	4 5 5	5 4 5	14 14	Passable Passable
6	2	5	13 Arthrodèse	Passable
Ex : 4 5	4 3	4 4	12 11 10 9	Médiocre
Placer ici les résultats si pas d'amélioration ou aggravation			< 9	Mauvais

#### 4. Score de Harris

<b>SCORE DE HARRIS</b>		Date d'évaluation :	
		Pré opératoire	
		Post opératoire	
<b>I- DOULEUR (44 points)</b>			
aucune ou ignorée			44
Légère, occasionnelle, ne compromettant pas les activités			40
Moyenne, sans effet sur les activités, mais est réveillée par les activités inhabituelles, pourrait céder sous aspirine			30
Modérée, quand le patient est conscient de sa douleur la limitation hors des activités ordinaires il a recourt à des traitements plus puissant que l'aspirine			20
Marquée, avec forte limitation des activités, nécessite la prise régulière d'antalgique plus puissant que l'aspirine			10
Handicap total avec des douleurs au lit			0
<b>B- EVALUATION FONCTIONNELLE (47 points)</b>			
Marche: 22 points			
-Boîtierie			
Absente			11
Legere			8
Modérée			5
Morphe: impossible			0
- Aide à la marche (utilisation de support)			
Aucune			11
Canne pour longue distance			3
Canne tout le temps			5
Béquille			3
2 Canne			2
2 Béquilles			0
Incapable de marcher			0
Activité : 25points			
Montée escaliers			
Normale			4
Utilise les rampes			3
Avec un soutien			1
Impossible			0
Distance parcourue			
Infinie			11
6 pâtes de maison			8
2/3 pâtes de maison			5
Intérieur de la maison seulement			2
Position assise			
Confortablement sur chaise ordinaire durant une heure			5
Sur siège haute pendant une demi-heure			3
Incapable de s'asseoir confortablement sur n'importe quelle chaise			0
Chaussures et chaussettes			
Facilement			4
Difficilement			3
Impossible			0
Transport en commun			
Capable			1
Incapable			0
<b>III- ABSENCE DE DEFORMATION (4 points)</b>			
Adduction fixe inférieur à 10°			4
En rotation interne fixe inférieur à 10°			0
ILMI > 3,2 cm			0
Fléxion fixe inférieur à 30°			0
<b>Mobilité (5,025 points)</b>			
Flexion: 140°			140°
ABD: 40°			40°
ADD: 40°			40°
RE: 40°			40°
RI: 40°			40°
Secteur de mobilité:			
211° - 300° (5)    161° - 210° (4)    101° - 160° (3)    61° - 100° (2)    31° - 60° (1)    0° - 30° (0)			Le Médecin

## **5. Indice de masse corporel (IMC)**

Selon l'OMS, l'IMC est un outil vous permettant d'évaluer votre degré général d'obésité. Il indique, selon votre taille, la plage de poids associée aux risques encourus pour la santé.

L'IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) se calcule à partir du poids (en kg) divisé par la taille (en m) au carré.  $\text{IMC} = \text{poids} (\text{kg}) / \text{taille} (\text{m}^2)$ . Le critère international d'embonpoint est un IMC de 25, alors que celui de l'obésité est un IMC supérieur à 30

### **Classification**

- Poids santé (**IMC >18,5**)
- Embonpoint (**IMC >25**)
- Obésité classe 1 (**IMC >30**)
- Obésité classe 2 (**IMC >35**)
- Obésité classe 3 (**IMC >40**) ou obésité massive (morbide)

Classification basée sur l'indice de masse corporelle (Référence : International Obesity Task Force (IOTF))

**Tableau V: Classification de l'IMC selon l'OMS**

<b>Catégories</b>	<b>IMC (<math>\text{kg}/\text{m}^2</math>)</b>	<b>Risques de comorbidités</b>
Sous la normale	<18,5	Faibles (mais plus grands risques pour d'autres problèmes cliniques dont la mortalité)
Etendue normale	18,5-24,9	faibles
Surpoids	25,0-29,9	Certains risques
Obèse	>30,0	
Classe I	30,0-34,9	Elevés
Classe II	35,0-39,9	Très élevés
Obèse morbide	>40,0	Extrêmement élevés

## 6. Index WOMAC

	Aucun = 0	Minime = 1	Modérée = 2	Sévère = 3	Très sévère = 4
<b>Domaine douleur :</b> Quelle est l'importance de la douleur :					
1. Lorsque vous marchez sur une surface plane ?					
2. Lorsque vous montez ou descendez les escaliers ?					
3. La nuit, lorsque vous êtes au lit ?					
4. Lorsque vous vous levez d'une chaise ou vous vous asseyez ?					
5. Lorsque vous vous tenez debout ?					
<b>Domaine fonction :</b> Quelle est l'importance de la difficulté que vous éprouvez à :					
1. Descendre les escaliers ?					
2. Monter les escaliers ?					
3. Vous relever de la position assise ?					
4. Vous tenir debout ?					
5. Vous pencher en avant ?					
6. Marcher en terrain plat ?					
7. Entrer et sortir d'une voiture ?					
8. Faire vos courses ?					
9. Enfiler collants ou chaussettes ?					
10. Sortir du lit ?					
11. Enlever vos collants ou vos chaussettes ?					
12. Vous étendre sur le lit ?					
13. Entrer ou sortir d'une baignoire ?					
14. Vous asseoir ?					
15. Vous asseoir et vous relever des toilettes ?					
16. Faire le ménage " à fond " de votre domicile ?					
17. Faire l'entretien quotidien de votre domicile ?					
<b>Domaine raideur :</b> Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation :					
1. Lorsque vous vous levez le matin ?					
2. Lorsque vous bougez après vous être assis, couché ou reposé durant la journée ?					
Total partiel :					
Total :					

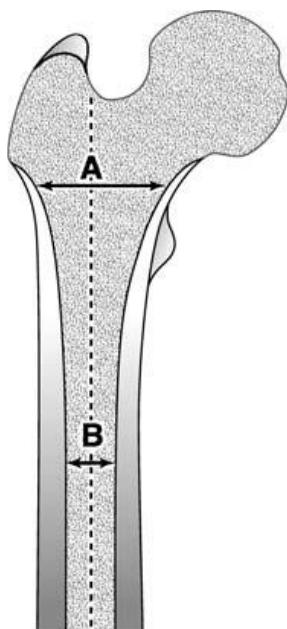
Nom du patient : .....

Date de naissance : ..... / ..... / .....

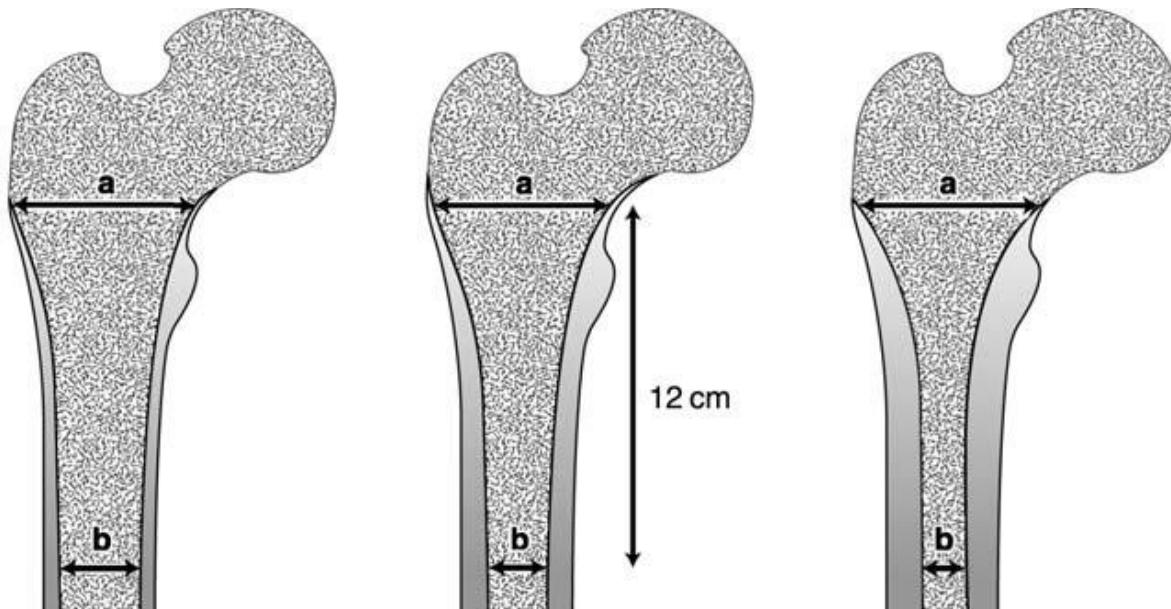
Prénom : .....

Date de l'examen : ..... / ..... / .....

## 7. Détermination du canal flare index de Noble



$$\text{Flare index} = A/B$$



**Cylindrique IF < 3**

**Standard 3 < IF < 4, 7**

**Conique IF > 4, 7**

**Tableau VI : Tableau synoptique des patients**

Age / sexe	Profession	Côté atteint	Stade	BMI	ICD	FI	Délai PEC (jours)	PMA pré/post op	HHS pré/post op	Satisfaction subjective
32/F	Couturière	G	IV	20,44	1,35	4,69	1305	9/18	34/93	Très satisfait
50/F	FAF	G	III	20,76	0,86	4,75	730	11/16	31/89	Satisfait
28/M	Étudiant	G>D	IV	20,06	1,05	3,8	30	9/15	31/75	Satisfait
20/F	FAF	D	III	18,86	0,66	5,15	90	10/17	45/90	Très satisfait
40/F	Commerçant	G	IV	29,39	1,05	4	90	10/16	30/94	Satisfait
45/F	FAF	G	III	16,84	0,5	3,82	134	9/16	36/83	Satisfait
26/M	Commerçant	G>D	IV et II	20,76	5,6	3,66	485	9/17	49/92	Très satisfait
37/M	Fonctionnaire	G>D	IV	17,98	0,93	3,53	21	10/-	27/-	Décédé
19/F	Elève	G	IV	18,98	1,14	5,16	575	10/17	48/89	Très satisfait
29/M	Fonctionnaire	D	IV	18,39	0,88	3,29	43	9/17	49/87	Très satisfait
25/F	FAF	G>D	III et II	15,95	1,7	3,46	101	10/17	47/90	Très satisfait
24/F	Couturière	G	IV	19,53	1,72	3,71	72	9/14	34/79	Mécontente
18/F	Elève	G>D	III	17,88	1,54	4,33	248	10/17	48/95	Très satisfait
25/F	FAF	G>D	IV et III	15,06	1	3,91	131	10/16	4983	Satisfait

## **RESUME**

**Introduction:** La drépanocytose est l'hémoglobinopathie la plus fréquente au monde. Ses complications ostéo-articulaires sont multiples mais surtout dominées par la nécrose aseptique épiphysaire. L'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale est la mort cellulaire des différents constituants de l'os en dehors de toute cause infectieuse. Conservateur au début, le traitement chirurgical devient radical au dernier stade tardif par la réalisation d'une arthroplastie totale de hanche (ATH). Nous rapportons notre expérience de l'ATH chez le drépanocytaire SS au CHOM / Dakar en nous intéressant aux complications péri-opératoires rencontrées sur ce terrain particulier afin de les éviter ou de les traiter le cas échéant.

**Matériel et Méthode:** Nous avons réalisé une étude rétrospective de janvier 2011 à juin 2016 incluant tous les patients drépanocytaires SS ayant bénéficié d'une prothèse totale de hanche (PTH) au CHOM. Les données sociodémographiques, cliniques, paracliniques et thérapeutiques ont été recueillies sur une fiche et les résultats ont été évalués à l'aide de scores spécifiques dédiés. Entre la première consultation et la prise en charge chirurgicale s'est écoulé un délai moyen de 17 mois (21 jours - 43,5 mois).

**Résultats:** Au total, 15 PTH ont été réalisées chez 14 drépanocytaires SS (10 femmes, 4 hommes) contre 198 PTH durant la même période. Ces PTH ont été réalisées sur 11 hanches gauches, 2 droites et une bilatérale, chez des patients âgés en moyenne de 29,06 ans (18-50). La voie postéro latérale de Moore mini open a été exclusivement utilisée. Nous avons observé 4 de fissures fémorales, une infection précoce sur terrain de lithiasis vésiculaire avec syndrome du psoas et descellement cotoyloïdien chez une même patiente et un décès à J 5 postopératoire. Le résultat fonctionnel global était bon et très bon dans 77 % des cas.

**Conclusion:** La PTH chez le drépanocytaire nécessite une planification rigoureuse et une prise en charge pluridisciplinaire. Les complications peuvent être liées aussi bien à l'acte chirurgical qu'à la drépanocytose. Les difficultés opératoires sur ce terrain particulier nécessitent l'alésage précautionneux du fût fémoral, l'utilisation d'alésoirs rigides de petits diamètre et la disponibilité d'une large gamme d'implants. L'amplificateur de brillance reste sans conteste un recours indispensable.

**Mots clés:** Ostéonécrose, PTH, drépanocytose

**Dr Alidou PORGO. Email: Porgo\_khalid@yahoo.fr**