

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2014

Thèse N° 035/14

LA RECONSTRUCTION ACETABULAIRE DANS LES PROTHESES TOTALES DE LA HANCHE (A propos de 16 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 26/03/2014

PAR

Mr. EL HOUARI ILIASS

Né le 06 Février 1987 à Meknès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Reconstruction du cotyle- Prothèse de la hanche

JURY

M. RACHID KHALID.....	PRESIDENT ET RAPPORTEUR
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. EL MRINI ABDELMAJID.....	} JUGES
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. EL IBRAHIMI ABDELHALIM.....	
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	

PLAN

INTRODUCTION	3
RAPPEL ANATOMIQUE DU COTYLE	4
RAPPEL BIOMECANIQUE DE LA HANCHE	9
1 – La théorie de PAUWELS	11
2 – Etude de la résultante < R >	13
3- intérêt clinique:	16
ANATOMIE RADIOLOGIQUE	18
A-Radiographie standard	19
B- La Tomodensitométrie	24
ETIOLOGIES DES LESIONS COTYLOIDIENNES ET LEURS MECANISMES	25
A- Le descellement acétabulaire	26
B-Dysplasie de la hanche	27
C- Protrusion acétabulaire	29
D- séquelles de fracture acétabulaire	30
E- Les coxites inflammatoires	31
F- L'ostéonécrose acétabulaire:	33
G- Séquelles de coxites infectieuses	34
ANATOMIE PATHOLOGIQUE DES LESIONS ACETABULAIRES	35
EXPLORATIONS RADIOLOGIQUES DES LESIONS ACETABULAIRES	41
METHODES DE RECONSTRUCTION ACETABULAIRE.....	50
I-LE PRINCIPE	51
II-LES MOYENS	51
1- Reconstruction osseuse	51
2- Reconstruction prothétique	53
III- INDICATIONS	58

EVOLUTION – COMPLICATIONS	62
ETUDE DE LA SERIE	73
I.MATERIEL ET METHODES	74
A-Présentation de la série	74
B- Fiche d'exploitation	75
C-Tableaux récapitulatifs	77
II.RESULTATS.....	79
A- Etude épidémiologique	79
B- Etude pré-opératoire	81
C- Traitement	82
D- Complications	88
E- Résultats thérapeutiques	88
III.DISCUSSION	93
CONCLUSION	106
RESUMES.....	107
BIBLIOGRPHIE.....	110

INTRODUCTION

Les objectifs en termes de reconstruction acétabulaire, au cours des arthroplasties totales de la hanche sont la restauration du stock osseux, la restauration du centre de rotation anatomique de la hanche et enfin assurer une stabilité primaire satisfaisante de la cupule, surtout des cupules non cimentées. Ces buts sont atteints généralement par l'utilisation des greffes osseuses et par les anneaux de soutien.

L'état du stock osseux, la nature du défaut du cotyle et l'âge sont les principaux critères de choix des méthodes de reconstructions. Ainsi chez le sujet jeune la restauration du stock osseux par la greffe est nécessaire en prévision d'une chirurgie de révision. Chez le sujet âgé, une reconstruction acétabulaire stable peut être obtenue d'emblé par les anneaux de soutien sans recours à la greffe osseuse.

A travers cette étude rétrospective de 15 patients (16 cotyles) : 12 cotyles ont eu une reconstruction acétabulaire lors des PTH de première intention et 4 cotyles ont eu une reconstruction lors des reprises des PTH. Ces patients ont été colligés au service d'Orthopédie - Traumatologie de l'Hôpital Militaire de Meknès sur une période de 6 ans (2006- 2012), nous essaierons d'exposer la stratégie de prise en charge chirurgicale de la série, ainsi que les résultats et les difficultés de cette chirurgie, tout en analysant les résultats de la littérature.

RAPPEL ANATOMIQUE DU

COTYLE

I. Cavité cotyloïde : [1][2]

La hanche (ou articulation coxo-fémorale) est l'articulation proximale du membre inférieur qui articule la tête fémorale et la cavité acétabulaire de l'os coxal. C'est une articulation synoviale de type sphéroïde, à trois degrés de liberté.

Le cotyle est une cavité de forme hémisphérique située au milieu de la face latérale de l'os coxal, elle est limitée par le *sourcil cotyloïdien*, un rebord saillant et irrégulier qui présente *trois échancrures* ; en avant et en haut : ilio-pubienne, en arrière : ilio-ischiatique, en bas : ischio-pubienne.

La cavité cotyloïde est orientée en avant, en bas, et en dehors. Elle comporte deux parties : périphérique (semi-lunaire) en forme de *croissant* recouverte de cartilage hyalin. La *corne antérieure* du croissant est fine, la *corne postérieure* est beaucoup plus en relief (sur le plan osseux), plus massive, plus en dehors. Au centre de ce cartilage se trouve *l'arrière fond de l'acétabulum* qui est une zone rugueuse dépourvue de cartilage et qui s'ouvre vers le bas en formant *l'échancrure ischio-pubienne* (entre les 2 cornes).

Pour garantir une meilleure coaptation entre la tête fémorale et la cavité cotyloïde, le *bourrelet cotyloïdien* permet d'augmenter la surface articulaire de la cavité cotyloïde. Il s'agit d'un fibrocartilage triangulaire à la coupe.

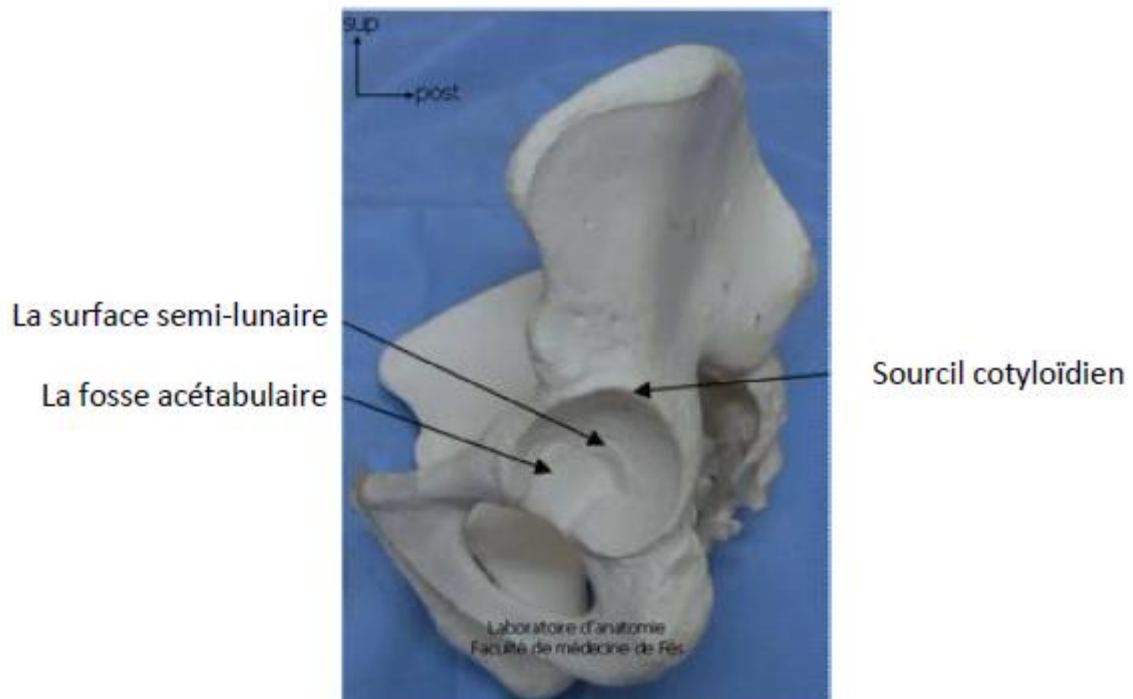


Figure 1a: Vue latérale de l'os coxal : cavité cotyloïde [2]

II. Vascularisation du cotyle :

La vascularisation du cotyle est assurée par :

- Ø La branche postérieure de l'artère obturatrice se distribue à la cavité cotyloïde, au ligament rond et à la tête fémorale.
- Ø La branche profonde de l'artère fessière vascularise la partie supérieure de l'articulation et le toit du cotyle.
- Ø L'artère ischiatique en arrière.

III. Les rapports :

a-rapports antérieurs :

Ce sont les parties molles de la région inguino-crurale, au dessous de l'arcade fémorale.

Le muscle couturier divise la région en deux parties :le triangle inguino-crural externe, en avant et en dehors, et le triangle de Scarpa, en avant et en dedans, entre couturier et moyen adducteur.

b- Les rapports postérieurs :

Ce sont les parties molles de la région fessière. On trouve à ce niveau de la superficie à la profondeur : L'aponévrose fessière, le grand fessier ,le moyen fessier ,le petit fessier et les muscles pelvi-trochantériens.

Dans cette région chemine le pédicule vasculo-nerveux inférieur de la fesse : le nerf grand sciatique est l'élément essentiel, il est accompagné par l'artère ischiatique, le nerf petit sciatique, le nerf du jumeau supérieur, le nerf l'obturateur interne, le nerf du jumeau inférieur et du carré crural

c – Les rapports internes :

En dedans et en haut, l'articulation répond au fond du cotyle, c'est un rapport osseux.

En dedans et en bas, c'est un rapport musculaire centré par le trou obturateur, qui livre passage à l'artère obturatrice, la veine obturatrice, et le nerf obturateur.

d – Les rapports externes :

L'articulation répond au grand trochanter, avec en avant le tenseur du fascialata, en arrière le grand fessier, et à sa surface externe le petit fessier.

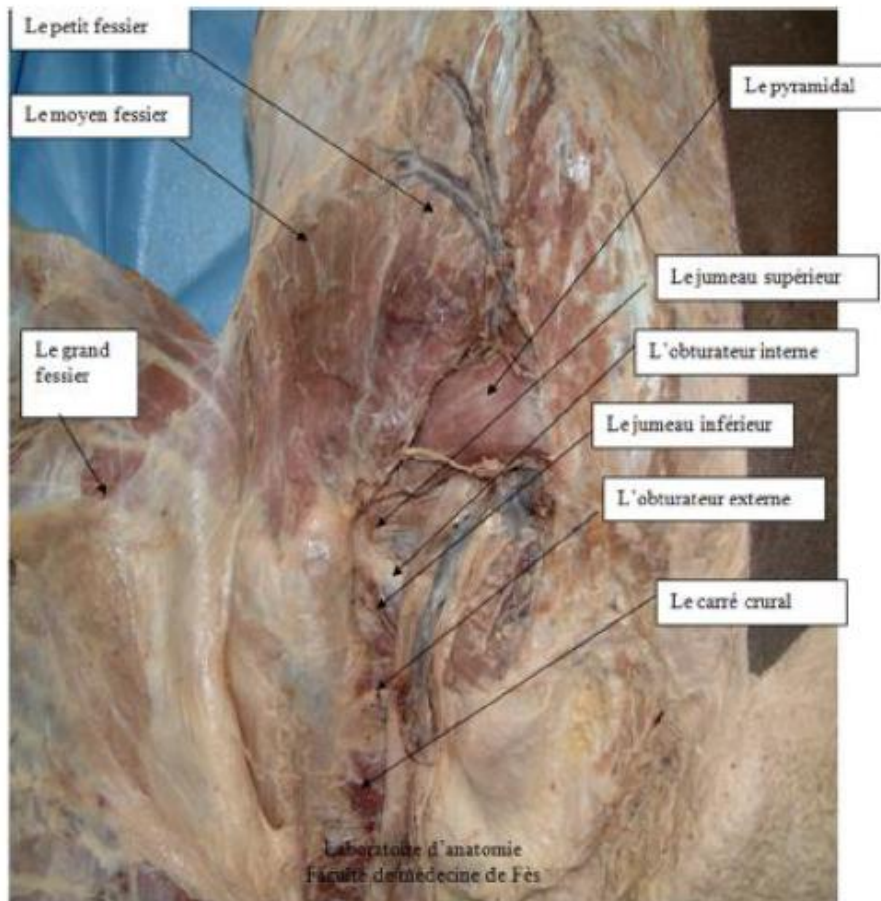


Figure 1b: Vue postérieure de l'articulation de la hanche : rapports postérieurs [2].

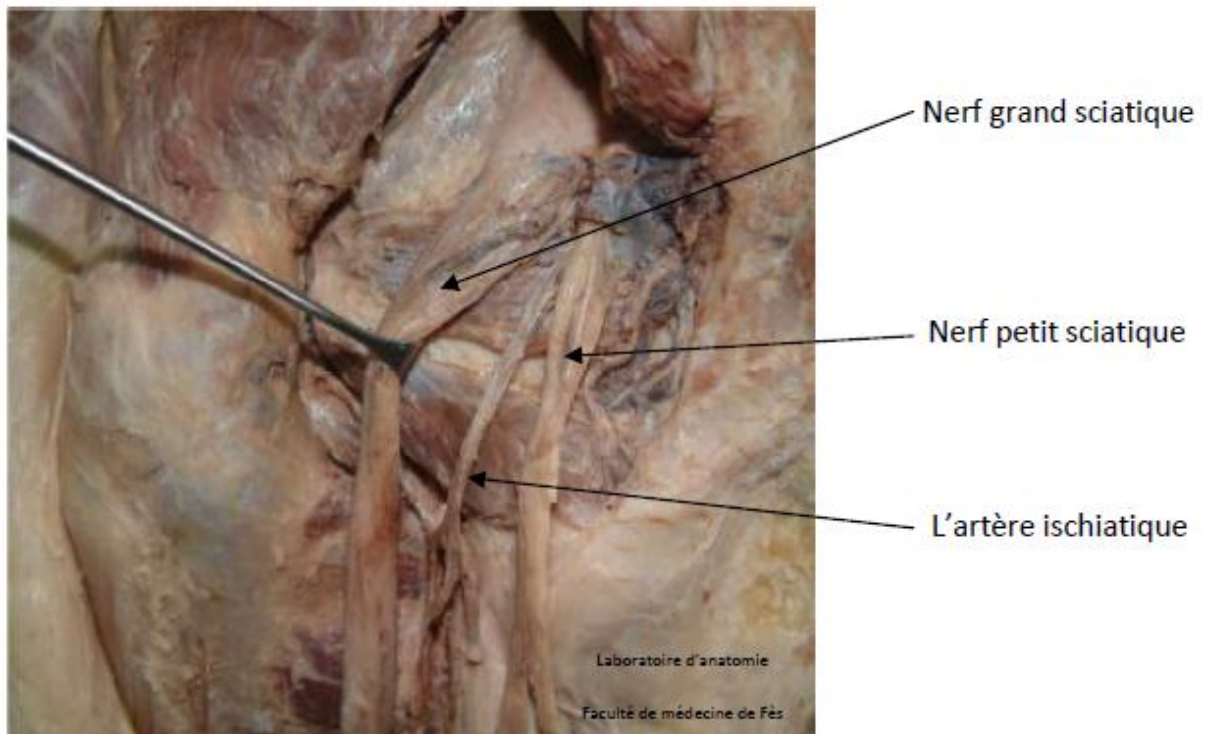


Figure 1c : Vue postérieure de l'articulation de la hanche : rapports postérieurs [2].

RAPPEL BIOMECHANIQUE DE LA HANCHE

La hanche a pour fonction de supporter le poids du tronc et d'orienter le membre inférieur dans toutes les directions de l'espace selon trois axes. En même temps c'est l'articulation la plus stable de l'organisme, la plus difficile à luxer .

La hanche subit des *contraintes mécaniques* résultant de l'action du *poids du tronc* et de l'action des *muscles péri articulaire*.

La transmission des contraintes se fait grâce à un *système ogival* de travées osseuses entrecroisées(Les travées osseuses sont en continuité entre le bassin et le fémur).

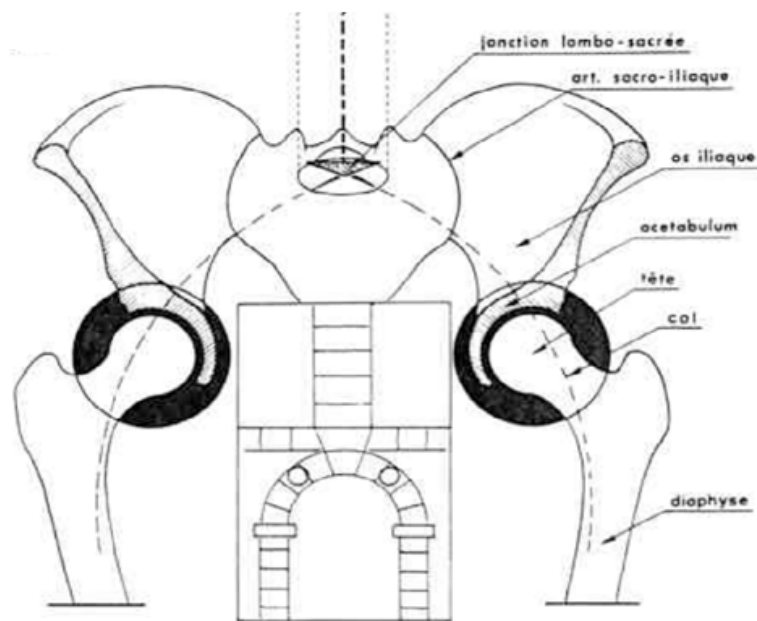


Fig. 2a: le système ogival [4]

L'intensité de ces contraintes varie selon la position et au cours des différentes phases de la marche.

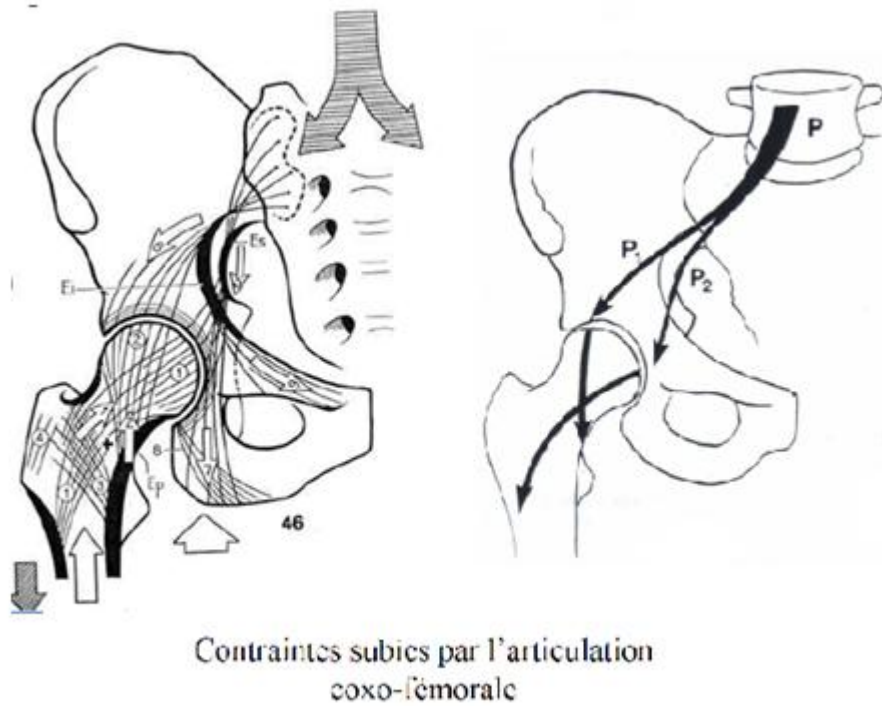


Fig.2b : schéma [4] montrant L'axe des contraintes de la hanche *et l'architecture osseuse*

La compréhension des phénomènes biomécaniques est relatée en grande partie par les travaux de *PAUWELS*.

Elle nous conduit à d'importantes déductions chirurgicales

1 – La théorie de PAUWELS : [4],[5],[6],[7]

Elle part d'un exemple relativement simple, celui d'une colonne supportant une charge, quand le poids de celle-ci est centré au niveau de l'axe de la colonne, les *contraintes de compression* exercées sont uniformément réparties sur toute la section de la colonne.

Lorsqu'on déplace cette charge latéralement, en plus des contraintes de compression, il y a des *contraintes de flexion*. Ces contraintes de compression se

répartissent de part et d'autre de l'axe neutre de la colonne, avec des contraintes de pression du côté de la charge, et de tension du côté opposé.

A partir d'un certain degré d'excentricité de la charge, les contraintes de tension deviennent supérieures aux contraintes de pression. Si en plus, la charge s'exerce obliquement, une *force de cisaillement* apparaît et les sollicitations en flexion augmentent.

PAUWELS compare le col fémoral à une colonne courbe qui subit une force $\langle R \rangle$ résultante du poids du tronc et des forces musculaires (les muscles fessiers).

La direction de cette force est inclinée de 16° par rapport à la verticale, s'exerçant selon l'axe mécanique du col $\langle AM \rangle$ qui est variable selon les changements de position et donc distinct de l'axe anatomique du col : $\langle AA \rangle$. Cette force produit des contraintes de compression maximales au bord inféro-interne du col et des contraintes de traction maximale au bord supéro-externe du col et un effet de cisaillement du fait de son obliquité

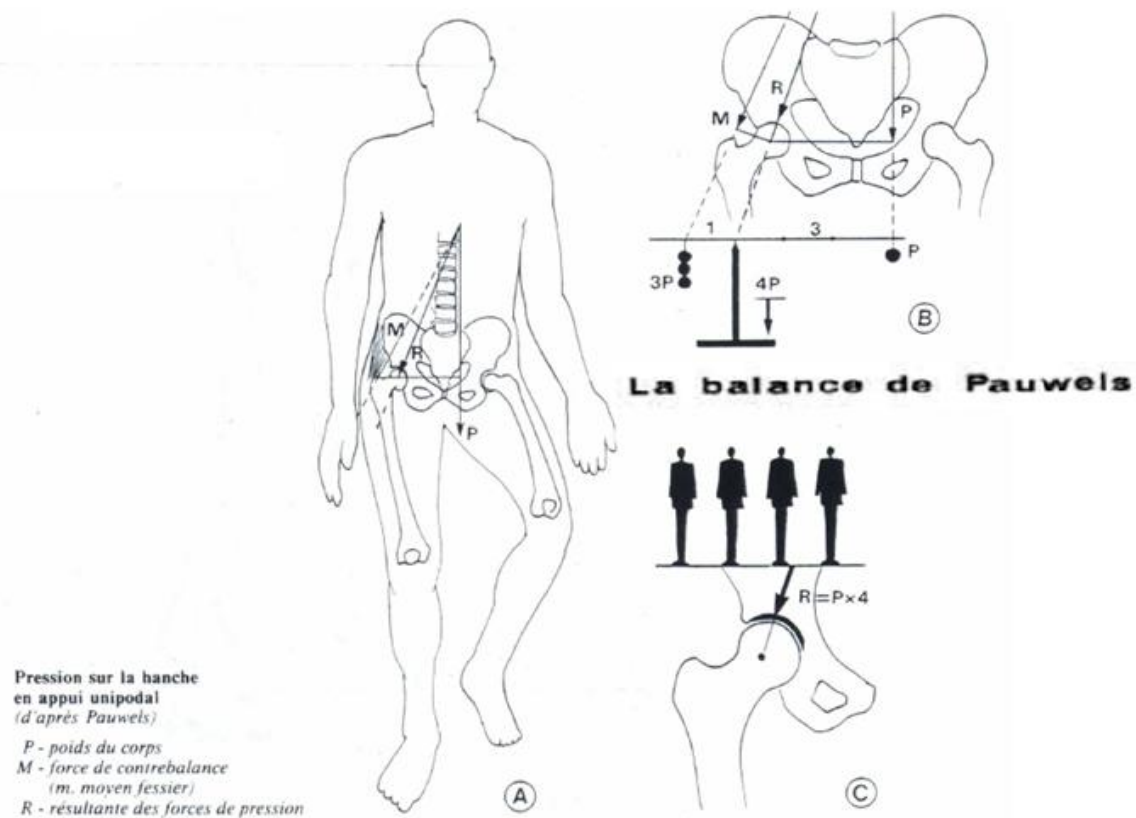


FIG. 2c : schéma exposant la théorie de Pauwels[3]

2 – Etude de la résultante < R > :

La résultante < R > a été mesurée par Pauwels et dans l'ensemble, ses calculs sont confirmés par RYDELL qui a réalisé des mesures directes sur une prothèse céphalique munie de jauges de contraintes implantées sur deux sujets.

2 – 1 Appui bipodal :

Le poids du tronc est réparti sur les deux hanches, son équilibre est assuré par l'action simultanée des adducteurs et des abducteurs, quand ces actions antagonistes sont en équilibre, le bassin est symétrique. Dans cette situation <R> est estimé au tiers du poids $P/3$.

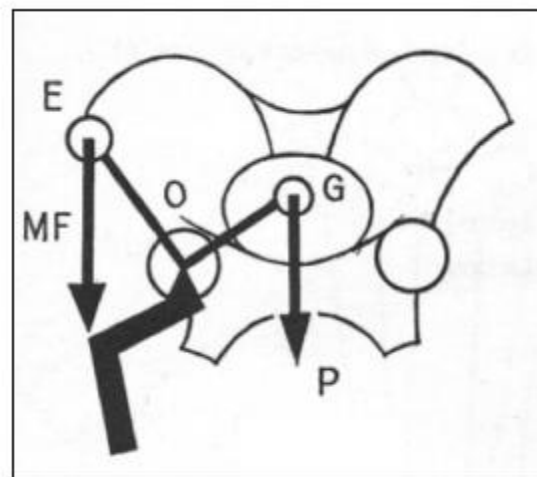
2 – 2 Appui monopodal :

Au cours de la marche, le sujet se trouve constamment en appui monopodal, l'équilibre est alors assuré uniquement par l'action des abducteurs du côté de l'appui (KAPANDJI). On peut assimiler alors la ceinture pelvienne à un levier du premier genre (Figure 2d) où le point d'appui est représenté par la hanche porteuse < O >, la résistance par le poids du tronc <P> appliqué au niveau du centre de la gravité et la puissance par la force du moyen du fessier <MF> appliquée sur la fosse iliaque externe.

Le poids du corps est contrebalancé par la force des abducteurs : les abducteurs doivent développer une force correspondant à 3 fois le poids du corps pour équilibrer le pelvis. Le centre de rotation de la hanche est le point d'application de la force résultante qui correspond donc à 4 fois le poids du corps (Figure 2c).

Pour que la ligne des hanches soit horizontale en appui unipodal, il faut que la force du *MF* soit suffisante pour équilibrer le poids du tronc en tenant compte de l'inégalité des bras de levier *OE* et *OG*. En fait, le *MF* n'agit pas seul, il est aidé par le tenseur du fascia lata et le fascia lata .

La valeur de $\langle R \rangle$ est de $2,5P$ lorsque le sujet est debout en équilibre unipodal, elle est de $3P$ à la marche en situation unipodal .



(D'après A.I. Kapandji)

Figure 2d : Schéma de l'articulation de la hanche en tant que levier du premier genre.[5]

Une modification de la position du centre de rotation va modifier le bras de levier des abducteurs et la fonction de la hanche. Si le bras de levier des abducteurs augmente, la force nécessaire pour ce bras de levier diminue.

2 – 3 Situations pathologiques :

Dans la hanche dysplasique la surface portante est réduite, d'une part antéro-latéralement par la dysplasie du cotyle et d'autre part, par la latéralisation de la

résultante de la charge du fait de la coxa valga. Par la position en valgus du col fémoral, le bras de levier des abducteurs est raccourci. Le bras de levier du corps est allongé par la latéralisation de la tête fémorale, qui est produite par l'épaississement de la paroi médiale du cotyle et par la subluxation de la hanche. Tout cela est responsable de l'augmentation de la pression sur le cotyle et, par conséquent de l'arthrose dysplasique typique (fig. 2e).

En cas de coxa-valga ou coxa-vara, la force bissectrice <R> sur le sommet de la balance (hanche) se modifie en raison de la modification de la longueur du bras externe du levier. [8]

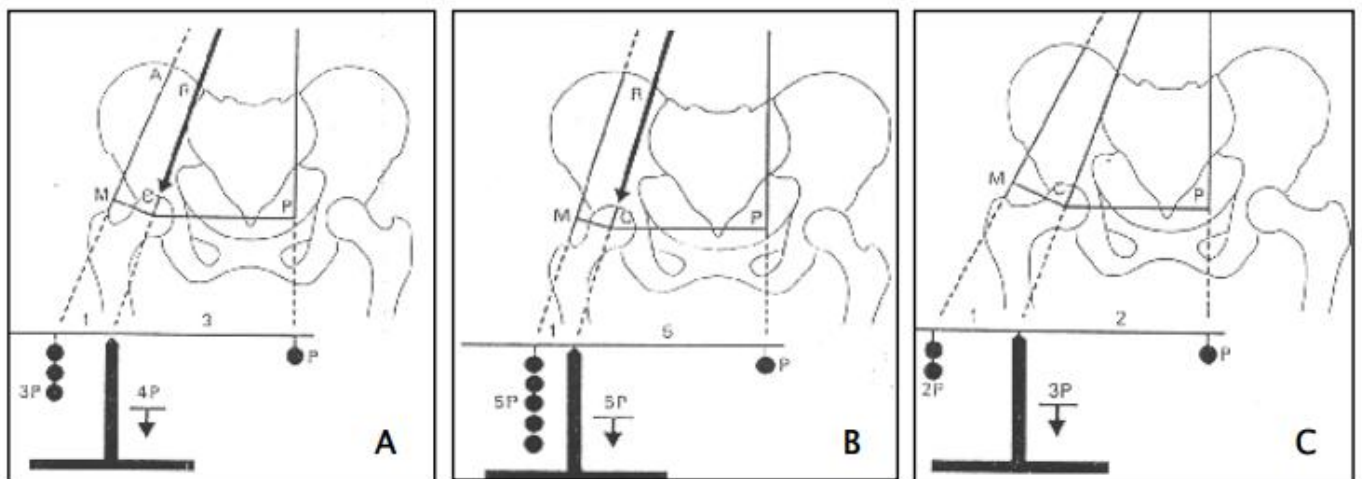


Fig. 2 e [3]: les Contraintes modifiées par les anomalies fémorales ou cotyloïdiennes d'après le modèle de PAUWELS

- A. Pression sur la hanche à chaque pas. B. Pression sur la hanche en cas de coxa valga. C. Pression sur la hanche en cas de coxa vara.*

3- intérêt clinique:

Pour Merloz et al. [9], la restauration de l'architecture de la hanche comprend paramètres suivants:

1- la position du centre de rotation de l'articulation dans les 3 dimensions.

Sur une hanche saine, le centre de rotation de la hanche est assimilé au centre de la tête fémorale. Sur une hanche pathologique dont la tête fémorale est déformée, cette approximation est moins valable.

2- l'inclinaison et l'antéversion de l'acétabulum.

3- la position médio-latérale et crânio-podale du fémur.

La position médio latérale peut être considérée par rapport au centre de la tête fémorale, il s'agit alors de l'offset ou « distance perpendiculaire entre l'axe longitudinal du fémur passant par le milieu de la diaphyse et le centre de la tête fémorale » (FIGURE 2f).

Cette position peut aussi être considérée par rapport à un point fixe sur le bassin, il s'agit alors de l'offset global ou « latéralisation de la hanche » ou « offset de la hanche ». Il correspond, quelque soit le repère utilisé sur le bassin, à la latéralisation de l'axe du fémur par rapport à un point fixe sur le bassin. L'offset global peut être décomposé de cette façon :

Offset global = offset du fémur + latéralisation du centre de rotation

4- l'antéversion du fémur :

Elle est définie par l'angle entre l'axe transversal du genou et l'axe transversal du col fémoral .

5- la stabilité des deux implants.

6- le bras de levier des abducteurs (BDLA) :

défini par la perpendiculaire à la tangente à la face externe du grand trochanter passant par le centre de rotation de la hanche .

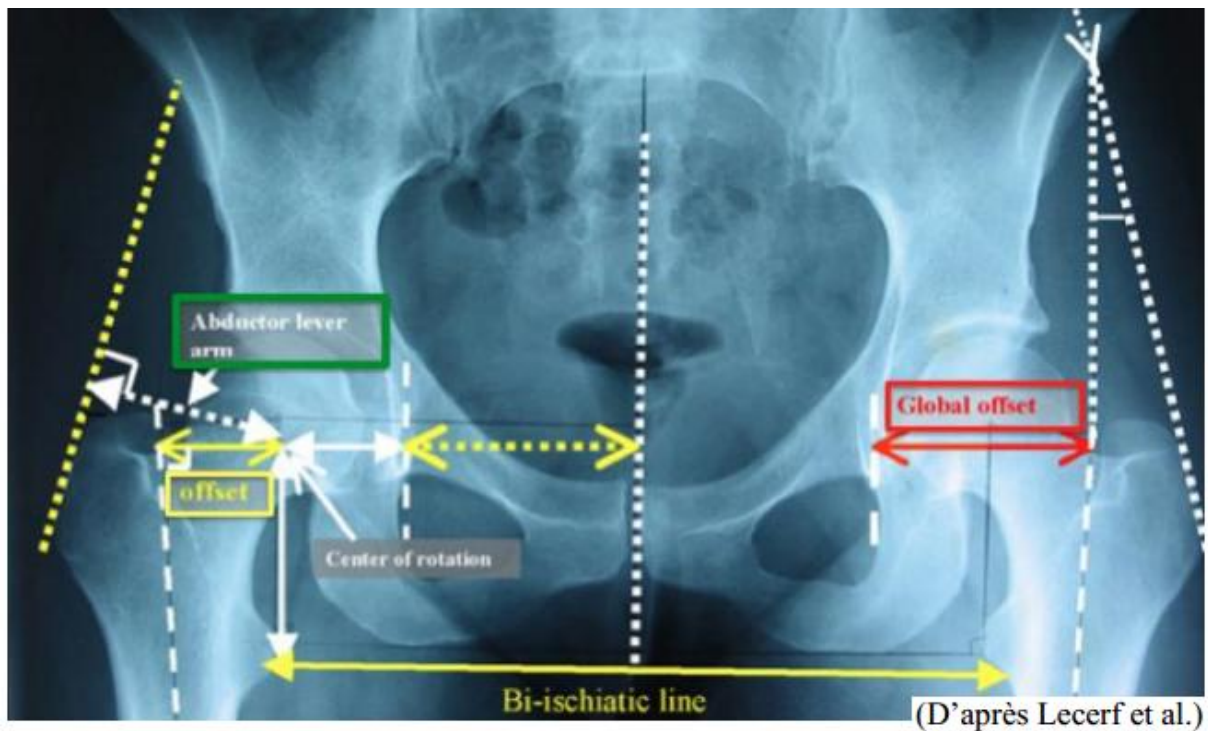


Figure 2f [9]: Radiographie de bassin de face sur laquelle on a représenté les paramètres à considérer dans la restauration de l'architecture de la hanche

L'objectif biomécanique de la PTH et de la même façon celui de toute reconstruction acétabulaire est donc un compromis pour optimiser la fonction de la hanche par une stabilité et une faible dépense énergétique tout en recherchant des contraintes minimums et une fixation durable pour limiter l'usure.

Pour répondre à ces objectifs, Khanduja et al. ont proposé de résumer les principes biomécaniques de la PTH en 4 points [10] :

- un offset restitué.
- rétablir un centre de rotation de la hanche.
- une correcte orientation et contenance des composants.
- une longueur restituée.

La variation d'un ou de plusieurs paramètres va modifier la biomécanique de la hanche prothétique. Pour restaurer la fonction, l'objectif doit être de restaurer les paramètres biomécaniques au mieux .

ANATOMIE RADIOLOGIQUE

DU COTYLE

Il est suffisant de posséder 4 clichés (figure 3a) :

- Un cliché du bassin de face, centré sur la symphyse pubienne.
- Un cliché de face de la hanche concernée, centré sur la tête fémorale.
- Deux incidences obliques à 45° « *trois quarts* », appelées trois quarts alaire et trois quarts obturatrice.

L'étude tomodensitométrique *avec reconstructions 2D est parfois souhaitable.*

A-Radiographie standard: [11]

1. Le cliché du bassin de face.

2. Le cliché de face de la hanche concernée :

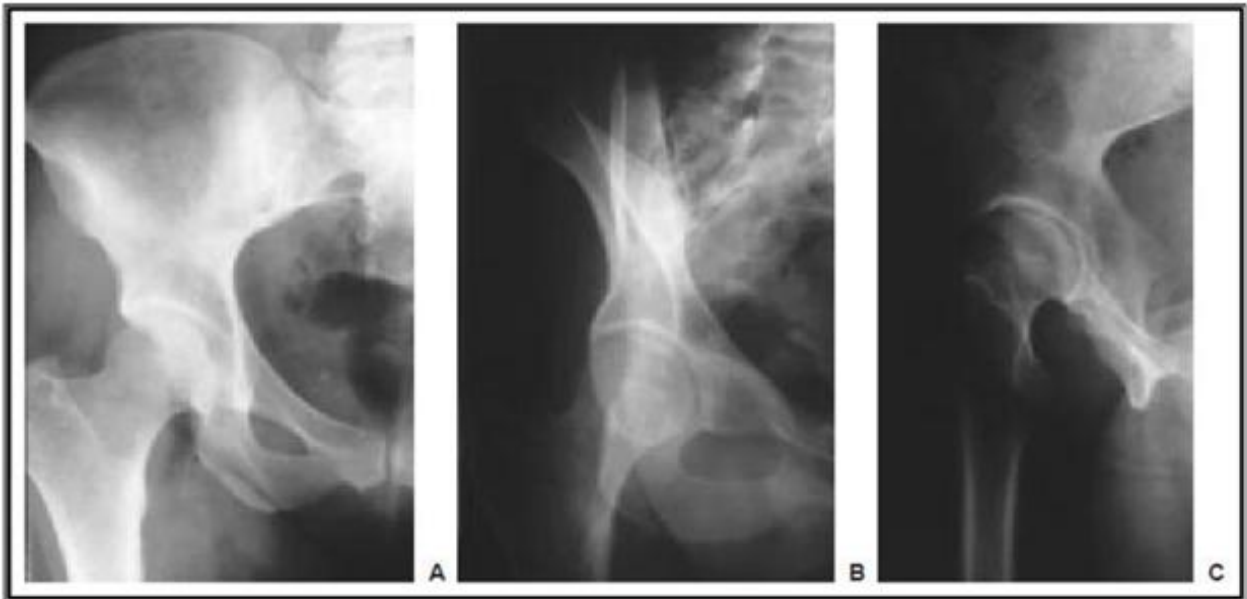
sur la quelle faut étudier successivement 6 éléments :

- *Le bord postérieur du cotyle* : bien visible sous la forme d'une ligne plus verticale que le bord antérieur du cotyle, soulignant la corne postérieure.
- *Le bord antérieur du cotyle* : il débute à la partie externe du toit et prend une direction relativement horizontale pour rejoindre le rameau pubien. À sa partie moyenne, il existe un changement de courbure caractéristique, qui permet souvent de le repérer.
- *Le toit du cotyle* : est un secteur articulaire de 1 cm de large à 1 cm en arrière de l'épine iliaque antéro-supérieure, et se poursuit avec la branche externe de U radiologique.
- *Le U radiologique* : il correspond pour sa branche latérale à l'arrière-fond du cotyle et pour sa branche médiale à la lame quadrilatère. Cette ligne radiologique en forme de « U » n'est visible que sur le cliché de face.
- *La ligne ilio-ischiatique* (ou ligne de Köhler) , passant par le bord latéral du détroit supérieur et le bord latéral du cadre obturateur.

- *La ligne innominée (détroit supérieur radiologique)*_: dans ses trois quarts antérieurs. Dans son quart postérieur, la projection radiologique est décalée de 1 à 2 cm vers le bas par rapport au détroit anatomique.

3. Les clichés obliques :

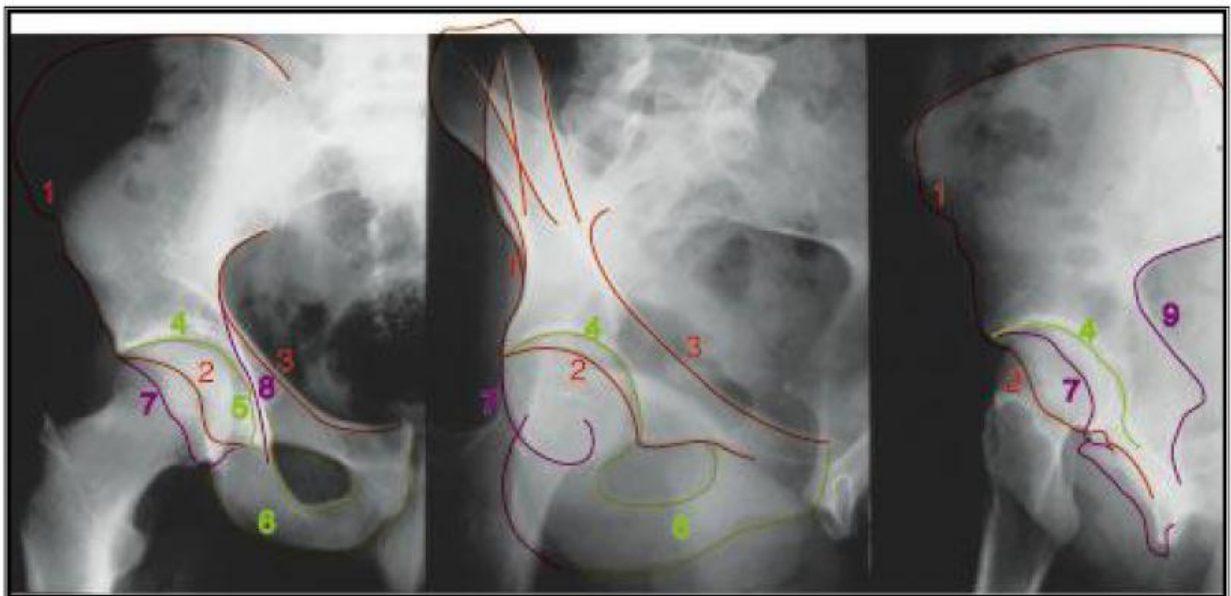
- Le cliché de 3/4 alaire : Ce cliché permet d'étudier 4 éléments :
 - § Le toit du cotyle.
 - § Le bord antérieur du cotyle.
 - § Le bord postérieur de l'os iliaque.
 - § L'aile iliaque et la crête iliaque.
- *Le cliché de 3/4 obturateur* : Le cliché permet d'étudier 5 éléments :
 - § Le détroit supérieur.
 - § Le bord postérieur du cotyle.
 - § La face externe de la région sus cotyloïdienne.
 - § Le cadre obturateur.
 - § Le toit du cotyle.



A- Cliché de face

B- Cliché de 3/4 obturateur

C- Cliché de 3/4 alaire



D- Dessin des neufs lignes radiologiques sur les 3 incidences :

- | | | |
|---------------------|---------------------------|------------------------------|
| 1. Aile iliaque | 4. Toit du cotyle | 7. Paroi postérieure |
| 2. Paroi antérieure | 5. Arrière fond du cotyle | 8. Ligne ilio-ischiatique |
| 3. Déroit supérieur | 6. Cadre obturateur | 9. Bord post de l'os iliaque |

Figure 3a [12]: Les différentes incidences de radiographie standard de la hanche

4- La coxométrie : [12]

Le bilan radiologique permet de rechercher une anomalie préexistante par la coxométrie.

Sur une *incidence de bassin de face* on définit plusieurs points de repère [figure 3b]:

- * C = centre de la tête fémorale
- * T = point interne du toit du cotyle
- * E = point externe du toit du cotyle.

De même on définit deux lignes:

- * une ligne horizontale passant par deux points symétriques du bassin (T T')
= ligne H
- * une ligne verticale perpendiculaire à la précédente et passant par le point C
= ligne V.

Normalement l'angle de couverture externe du toit du cotyle VCE est supérieur ou égal à 25° l'angle d'obliquité du toit du cotyle HTE est inférieur ou égal à 10° et l'angle cervico-diaphysaire (CC'D) est entre 135 et 140°.

Sur un *faux profil de Lequesne* on définit trois points de repère [figure b]:

- * C = centre de la tête fémorale
- * V = verticale passant par le point C
- * A = limite antérieure du condensé du toit du cotyle.

Normalement l'angle de couverture antérieure du toit du cotyle VCA est supérieur ou égal à 25°.

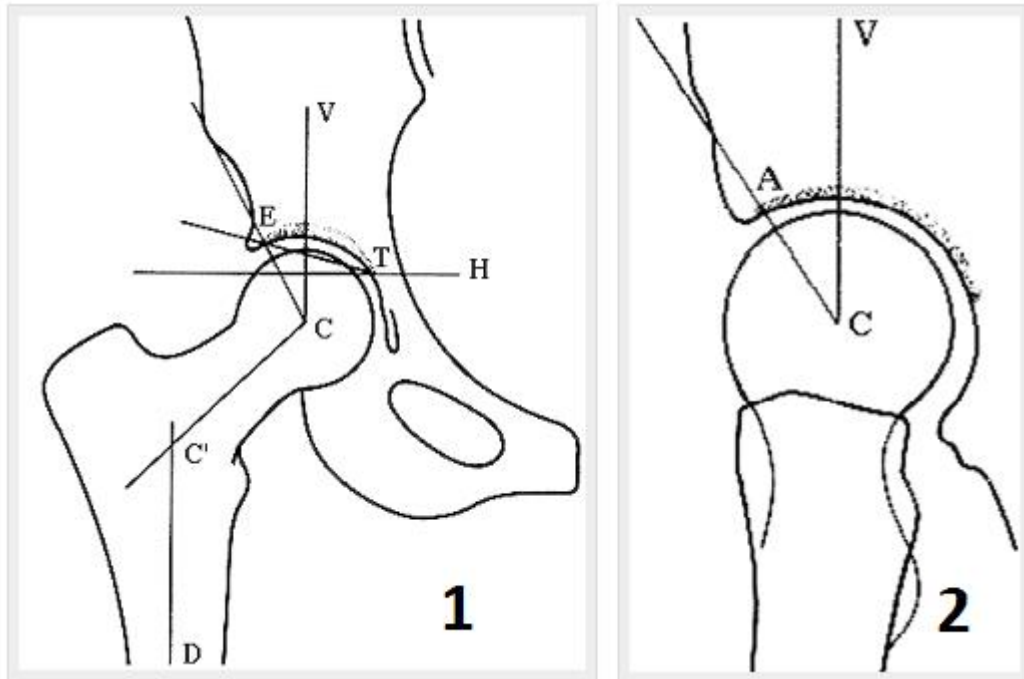


FIG.3b : Coxométrie

1) bassin de face. 2) faux profil de Lequesne

Dans le contexte de notre étude de la reconstruction cotyloïdienne , on insiste dans notre analyse préopératoire des radiographies standards sur certains repères osseux en particuliers :

- L'intégrité du toit peut être évaluée soit par des signes directs d'ostéolyse soit indirectement par la découverte d'une ascension de l'implant.
- La capacité de support de la paroi antéro-médiale est déterminée par le franchissement de la ligne de Köhler.
- La capacité inféro-médiale de l'acétabulum à permettre une repousse osseuse sur la cupule est liée à l'intégrité du U radiologique.
- Enfin la présence d'une lyse de l'ischion est un indicateur de l'état de la paroi postérieure.

B- La Tomodensitométrie :[13]

La tomodensitométrie fournit une vision axiale transverse optimisée par les possibilités de reconstruction multi planaires et 3D permettant une approche anatomique précise. Son excellente résolution spatiale autorise une analyse fine de la structure osseuse ainsi que des parties molles péri-articulaires (muscles, tendons, vaisseaux, graisse...) et la mise en évidence de petites anomalies volontiers méconnues sur les clichés standards.

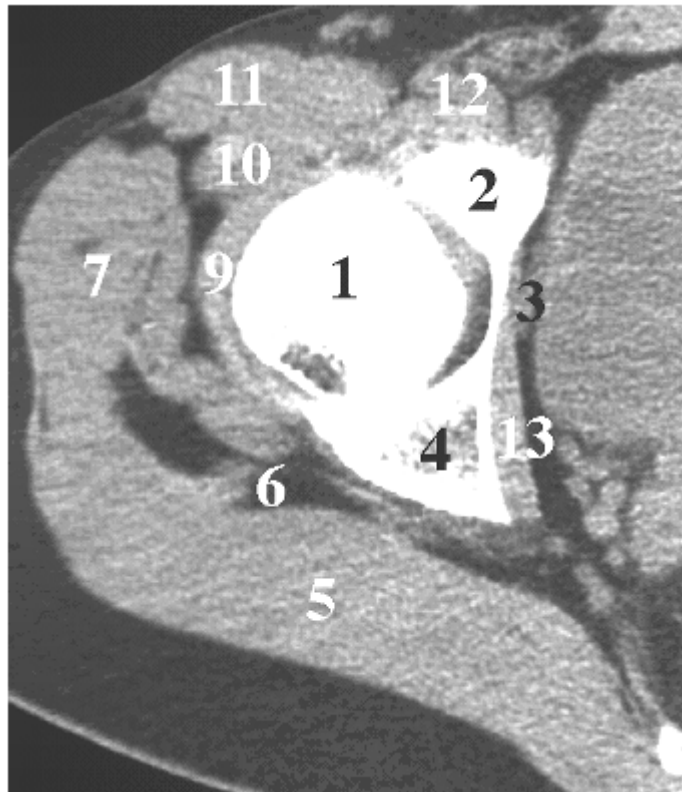


Figure 3c : Coupe scannographique de la hanche :

1. tête fémorale, 2. colonne ant, 3. lame quadrilatère, 4. colonne post, 5. grand fessier, 6. nerf sciatique, 7. moyen fes., 8. petit fessier, 9. bourrelet, 10. droit ant, 11. couturier + TFL, 12. vaisseaux, 13. obturateur interne

ETIOLOGIES DES LESIONS
COTYLOIDIENNES ET LEURS
MECANISMES

A-Le descellement acétabulaire :

Il constitue la complication la plus fréquente des PTH nécessitant une reprise chirurgicale [14]. Il peut être septique ou aseptique.

Le descellement aseptique d'une arthroplastie totale de la hanche, reste une complication inévitable jusqu'à l'heure actuelle. Seule une meilleure technique chirurgicale et une implantation correcte, peuvent retarder sa survenue.

Il correspond au déplacement de la pièce cotyloïdienne au niveau de son emplacement acétabulaire, plusieurs facteurs mécaniques et biologiques se regroupent pour expliquer la survenue du descellement du cotyle.

Sur le plan clinique le descellement cotyloïdien se manifeste par des douleurs siégeant au niveau de la fesse. Alors que sur le plan radiologique les zones de descellement sont précisées par DeLee et Charnley [15]

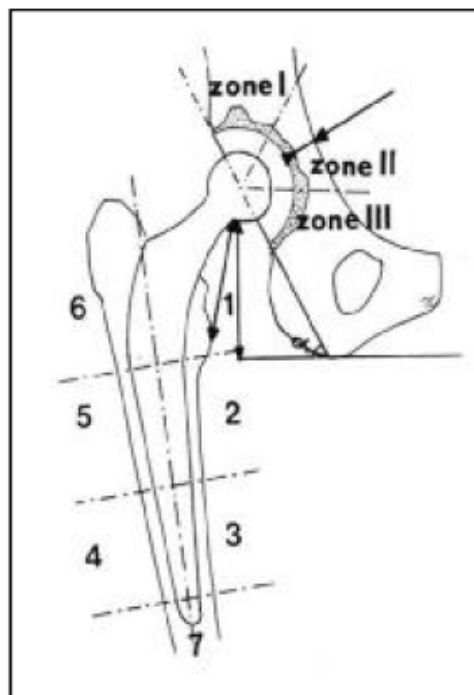


Fig.4a: Les zones de descellement cotyloïdien selon DeLee et Charnley.[15]

B-Dysplasie de la hanche : [16][24][25]

Ce sont les anomalies constitutionnelles du cotyle ou de la tête fémorale qui modifient la répartition des charges et augmentent les contraintes sur le cartilage, favorisant ainsi son altération.

On distingue :

- Ø La dysplasie simple
- Ø La subluxation
- Ø La luxation intermédiaire
- Ø La luxation haute

Le diagnostic de dysplasie se fait par analyse radiographique de l'extrémité supérieure du fémur au niveau de laquelle il faut chercher :

- Une coxa valga : lorsque l'angle cervico-diaphysaire CC'D dépasse 127°
- Une coxa antetorsa : lorsque l'angle de déclinaison dépasse 10°

Mais également au niveau du cotyle où il faut chercher :

- Une insuffisance de couverture externe du toit : elle porte soit sur : La largeur, représentée par l'angle VCE de Wiberg inférieur à 20° ainsi que L'obliquité représentée par l'angle de pente du toit HTE supérieur à 13°.
- Une insuffisance de couverture antérieure du toit : qui se traduit par un angle VCA inférieure à 20° sur le faux profil de Lequesne

Toutes ces arthroses sur dysplasie évoluent en trois stades de Mourgues : [24]

- Le stade de dysplasie : stade 0 de Mourgues
- Le stade de chondrose : stade I de Mourgues
- Le stade d'arthrose post-dysplasique : stade II et III de Mourgues

La classification la plus populaire pour la dysplasie de la hanche chez l'adulte est la classification de Crowe [16]. Crowe (1979) Divise radiologiquement les hanches dysplasiques en 4 catégories : (voir la figure 4b)

- Type I : Subluxation (migration proximale) < 50% de la hauteur de la tête fémorale
- Type II : Subluxation 50 à 75% de la hauteur de la tête fémorale
- Type III : Subluxation 75 à 100% de la hauteur de la tête fémorale
- Type IV : Luxation (migration proximale) > 100% de la hauteur de la tête fémorale= Luxation haute.

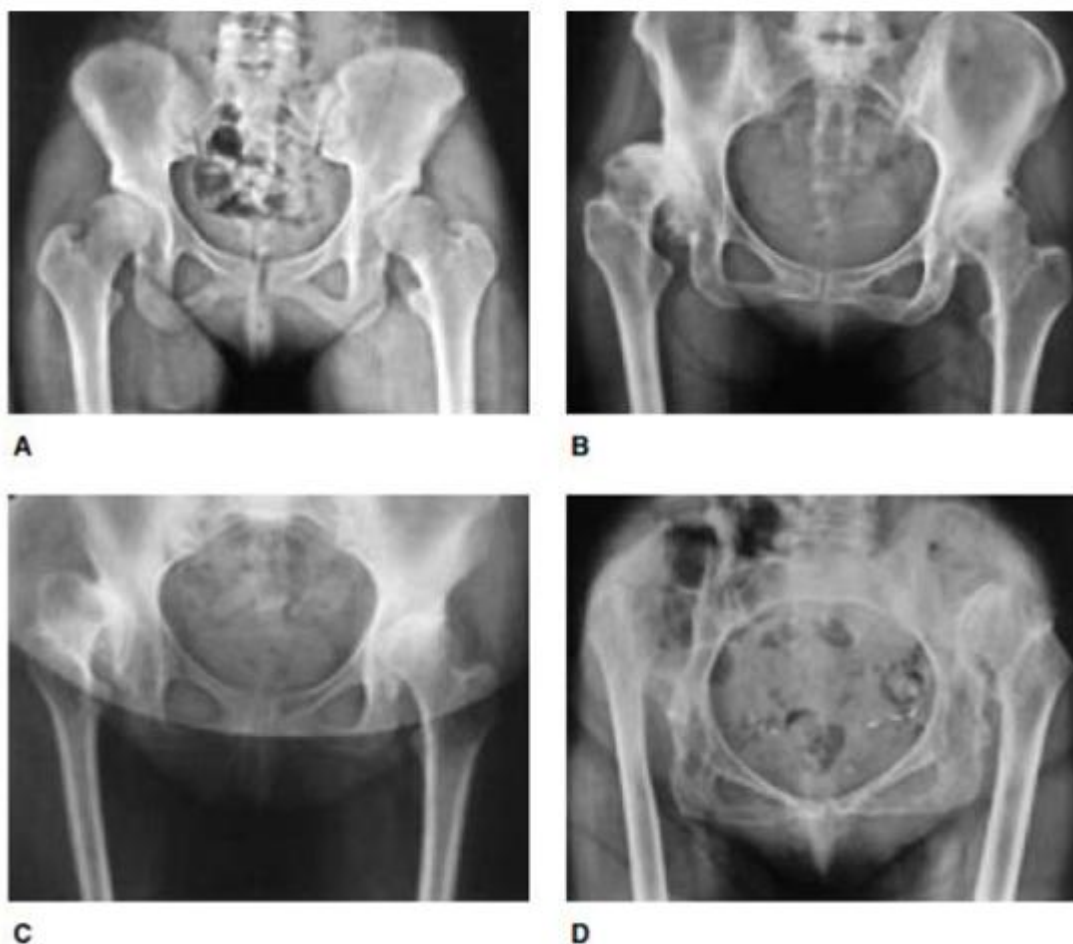


Fig 4b: radiographie de hanche montrant les différents stades de la dysplasie de la hanche selon la classification de Crowe : A,type I . B,type II. C,type III. D,type IV . [16]

C- Protrusion acétabulaire : [17][24][25]

Elle est responsable de 5 % des causes de coxarthrose plus souvent chez la femme et volontiers bilatéral. Le début est souvent plus tardif et l'évolution est lente

la dysplasie protrusive est caractérisée par une coxa vara (diminution de l'angle cervico-diaphysaire), un cotyle trop profond (exagération de l'angle de couverture), éventuellement une protrusion acétabulaire. La dysplasie protrusive entraîne une coxarthrose de localisation interne.

Le diagnostic peut être évident si la protrusion est importante parfois il faut rechercher des signes plus mineurs à type de col trop horizontal (coxa vara) et d'un cotyle trop profond. Cette malformation est mise en évidence par les calculs de la coxométrie l'angle VCE est supérieur à 35°, l'angle HTE est de 0 à 5° et surtout par la position de ligne acétabulaire (arrière-fond) qui déborde en dedans la ligne ilio-ischiatique. Le pincement est maximum en interne et surtout postérieur sur le faux profil de Lequesne.

La migration interne de la tête fémorale peut présenter plusieurs degrés [17] :

- Ø La dysplasie simple
- Ø Le *premier degré de protrusion* : caractérisé par le croisement de l'arrière-fond et la ligne ilio-ischiatique qu'elle déborde de plus de 3mm.
- Ø Le *deuxième degré de protrusion* caractérisé par le dépassement de la ligne ilio-ischiatique sur une distance supérieure à 3 mm et inférieure à 5mm.
- Ø Le *troisième degré de protrusion* caractérisé par le dépassement de la ligne ilio-ischiatique sur une distance supérieure à 5mm.

D- séquelles de fracture acétabulaire : [23]

Les Fractures du cotyle sont considérées comme une des lésions graves de l'articulation de la hanche ,mettant en péril les performances de cette articulation au long cours : arthrose , cals vicieux ou pseudarthrose. ce qui nécessite une chirurgie de reconstruction acétabulaire pour réparer les dégâts.

Des études récents confirment l'association d'une bonne réduction et un meilleur résultat à long terme. Cependant , des séries de 60 à 465 patients montrent l'apparition de l'arthrose post-traumatique chez 12-67 % des cas , même lorsque le cotyle osseux a pu être restauré avec une déformation minimale. La nécrose avasculaire post-traumatique de la tête fémorale a été rapporté à un taux de 2 à 40 %.[23] l'arthroplastie total des de la hanche avec reconstruction acétabulaire reste la meilleure option chirurgicale disponible pour la restauration de la fonction de l'articulation et le soulagement de la douleur.



Fig. 4c : Radiographie du bassin montrant les séquelles de fracture bilatérale des 2 cotyles (Cas no. 15 de notre série)

E- Les coxites inflammatoires :

Les coxites inflammatoires, notamment au cours de la spondylarthrite ankylosante et la polyarthrite rhumatoïde, constituent un stade avancé de l'évolution de ces pathologies et un facteur pronostic.

1- La spondylarthrite ankylosante (SPA) :

La spondylarthrite ankylosante (SPA), est un rhumatisme inflammatoire chronique, touchant avec prédilection les structures axiales : rachis et sacro-iliaques, à tendance ankylosante par ossification sous ligamentaire et des enthèses. L'évolution peut se faire selon les différentes formes radiologiques classiquement décrites [19]:

- La forme densifiante ou scléreuse : d'évolution lente, bilatérale. Les contours de la tête fémorale sont respectés, le pincement de l'interligne est modéré, associé à une ostéophytose du cotyle, une protrusion acétabulaire est fréquente.
- La forme destructrice : voisine de la coxite rhumatoïde, avec pincement important de l'interligne et érosion osseuse avec absence de construction.
- La forme ankylosante : très particulière à la spondylarthrite ankylosante, de constitution progressive avec apparition de travées osseuses interiliofémorales.

2- La polyarthrite rhumatoïde (PR) :

La polyarthrite rhumatoïde (PR) est une maladie inflammatoire de l'ensemble du tissu conjonctif à prédominance synoviale.

La coxite rhumatoïde est peu fréquente (15 %) et généralement tardive dans l'évolution de la maladie [20]

De nombreuses classifications radiologiques ont été proposées, celle de STEINBROCKER reste la plus utilisée, cependant elle a l'inconvénient d'avoir la

protrusion acétabulaire pour forme d'aboutissement. Nous individualisons donc 6 aspects, dont les 4 premiers sont ceux de STEINBROCKER :

- » Type 1 : arthrite à minima avec présence d'une ostéoporose et d'un discret pincement supéro-interne de l'interligne articulaire.
- » Type 2 : stade de coxite confirmée avec pincement de l'interligne, géodes sous chondrales, estompages des contours osseux.
- » Type 3 : stade de coxite évoluée avec rupture du ceintre obturateur, disparition de l'interligne articulaire et début de protrusion de la tête.
- » Type 4 : aspect de protrusion.
- » Type 5 : forme subluxante avec un reculement plus ou moins marqué du toit du cotyle.
- » Type 6 : forme avec nécrose de la tête fémorale.



Fig. 4d : Radiographie de la hanche face montrant une coxite rhumatismale (observation no.13 de notre série)

F- L'ostéonécrose acétabulaire: [26][27]

L'une des complications les plus graves et difficiles à long terme en radiothérapie reste l'ostéonécrose aseptique.

L'ostéonécrose constitue un diagnostic très difficile à poser chez les survivants à long terme, d'autant plus que les symptômes apparaissent souvent plusieurs années après la radiothérapie et généralement les patients ne les associent pas à des traitements antérieurs.

Une gestion adéquate, un diagnostic précoce et un traitement rapide et adéquat peuvent protéger les patients des morbidités à long terme .

Il existe au moins 2 facteurs responsables de AVN :

- L'épuisement cellulaire causée directement par le rayonnement
- et l'ischémie locale résultant de lésions microvasculaires induits par la radiothérapie. [21]

la Théorie Rubin & Cassaret explique l' effet de l'irradiation sur le système microvasculaire par une fuite vasculaire lente d'un fluide riche en protéines ainsi qu'une accumulation de fibroblastes et de macrophages ; conduisant à la fibrose.

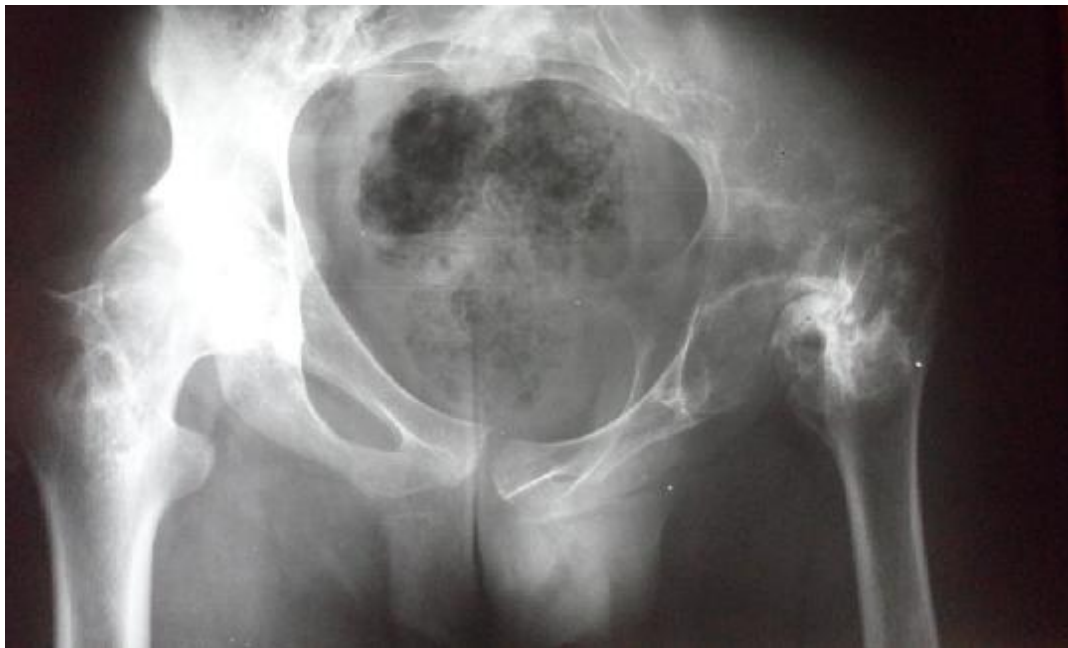


Fig.4 e: Radiographie du bassin face montrant une nécrose de la tête fémorale gauche post-radique (patient suivi pour lymphome) [patient no. 12 de la série]

G- Séquelles de coxites infectieuses :

Les coxites infectieuses de l'enfance peuvent après la guérison, laisser des surfaces articulaires déformées et non congruentes, donc prédisposées à l'arthrose. Elles peuvent être : soit à germe banale (staphylocoque) ou bien à germe spécifique, tuberculeuse (Coxalgie) .

ANATOMIE PATHOLOGIQUE
DES LESIONS ACETABULARES

Plusieurs classifications ont été créées pour décrire la gravité des lésions, le stade de descellement, en fonction de la perte de substance osseuse, et pour orienter la stratégie opératoire et aider à planifier de la reconstruction acétabulaire .

Plusieurs études [28],[29] ,[39] ont analysé la fiabilité et la validité des classifications. Si ces classifications semblent satisfaisantes et validées dans les institutions de leur promoteurs, ces études comparatives inter et intra-observateurs ont montré qu'il existait une faible concordance en particulier entre les classifications de Paprosky et de D'Antonio, surtout quand elles sont généralisées à des observateurs d'institutions multiples [31, 32, 33].

La classification de la SOFCOT, décrite par Vives, a le mérite de la simplicité mais celle de Paprosky semble plus précise dans la description des lésions et plus proche de la réalité des situations chirurgicales, selon P.Laffargue [33].

Ces classifications permettent une approche diagnostique lésionnelle satisfaisante indispensable, à une planification préopératoire permettant de définir la stratégie de reconstruction optimale. Ce n'est toutefois qu'à la suite du bilan per-opératoire, que l'on pourra obtenir une réelle estimation des défauts et du stock osseux résiduel.

Paprosky insiste sur l'intégrité de l'anneau acétabulaire et le respect de la ligne ilio-ischiatique de Kohler et l'existence d'un support osseux rigide permettant l'implantation d'un composant acétabulaire [35,36].

Il décrit une classification en 3 stades :

- Stade 1 : anneau acétabulaire osseux intact sans ostéolyse de l'ischion ou de l'échancrure et sans migration ;
- Stade 2 : défaut supéro-médial, supéro-latéral ou central avec colonnes antérieure et postérieure intactes (2A avec ostéolyse supérieure mais

anneau supérieur intact, 2B avec anneau supérieur absent, 2C avec destruction du mur médial) ;

- Stade 3 : défauts osseux sévères avec destruction de l'anneau osseux et migration de plus de 2cm (3A perte de substance segmentaire de l'anneau de 10h à 2h, mur médial présent et migration supéro-latérale, 3B de 9h à 5h, lyse sévère du mur médial et de l'ischion, migration supéro-médiale).

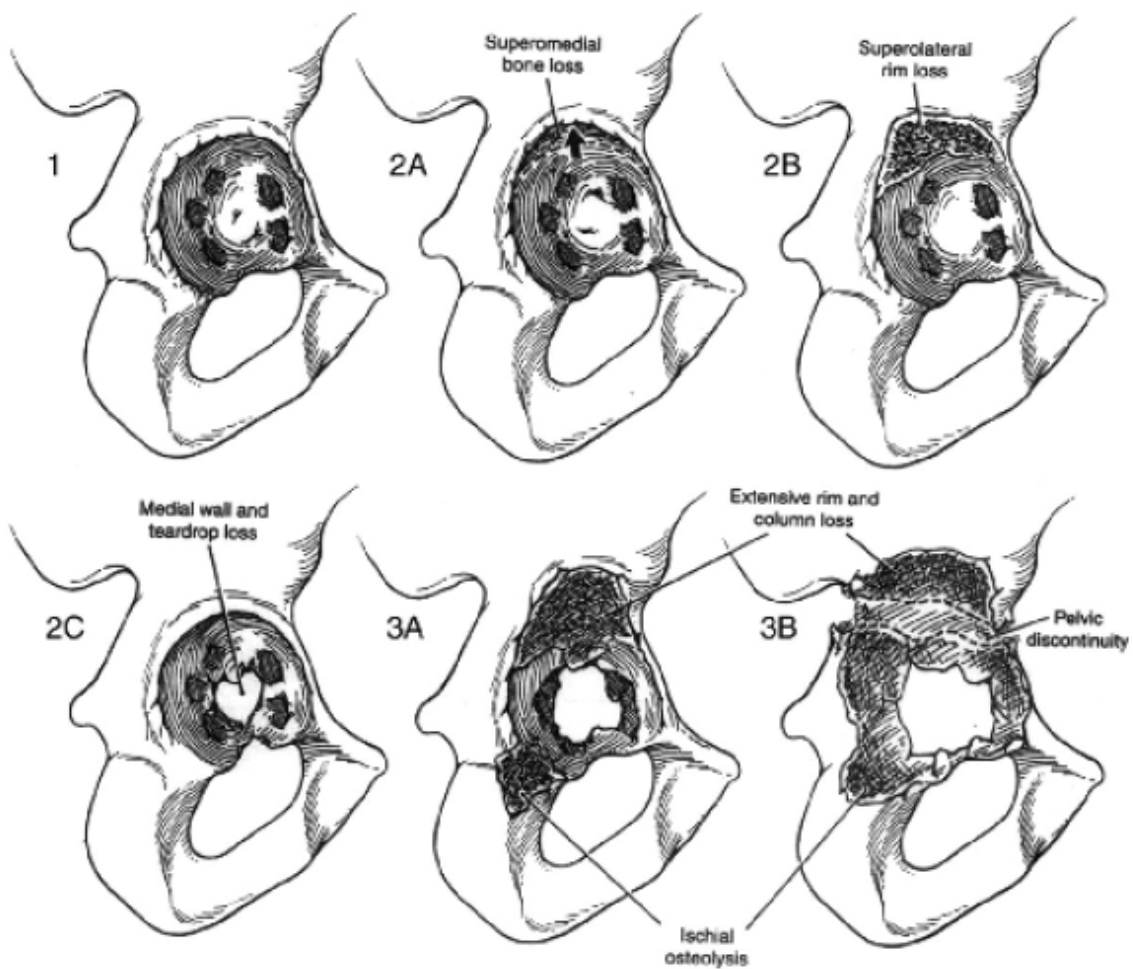


Figure 5a : Classification du défaut acétabulaire selon Paprosky

Vives, lors du symposium de la *SOFCOT* (1988) [37] a décrit 4 stades de gravité croissante :

- Stade 1 : capital osseux correct ;
- Stade 2 : cotyle continu fragile voire pellucide+/- trou au fond ;
- Stade 3 : disparition des deux parois ;
- Stade 4 : disparition de plus de deux parois et/ou fracture.

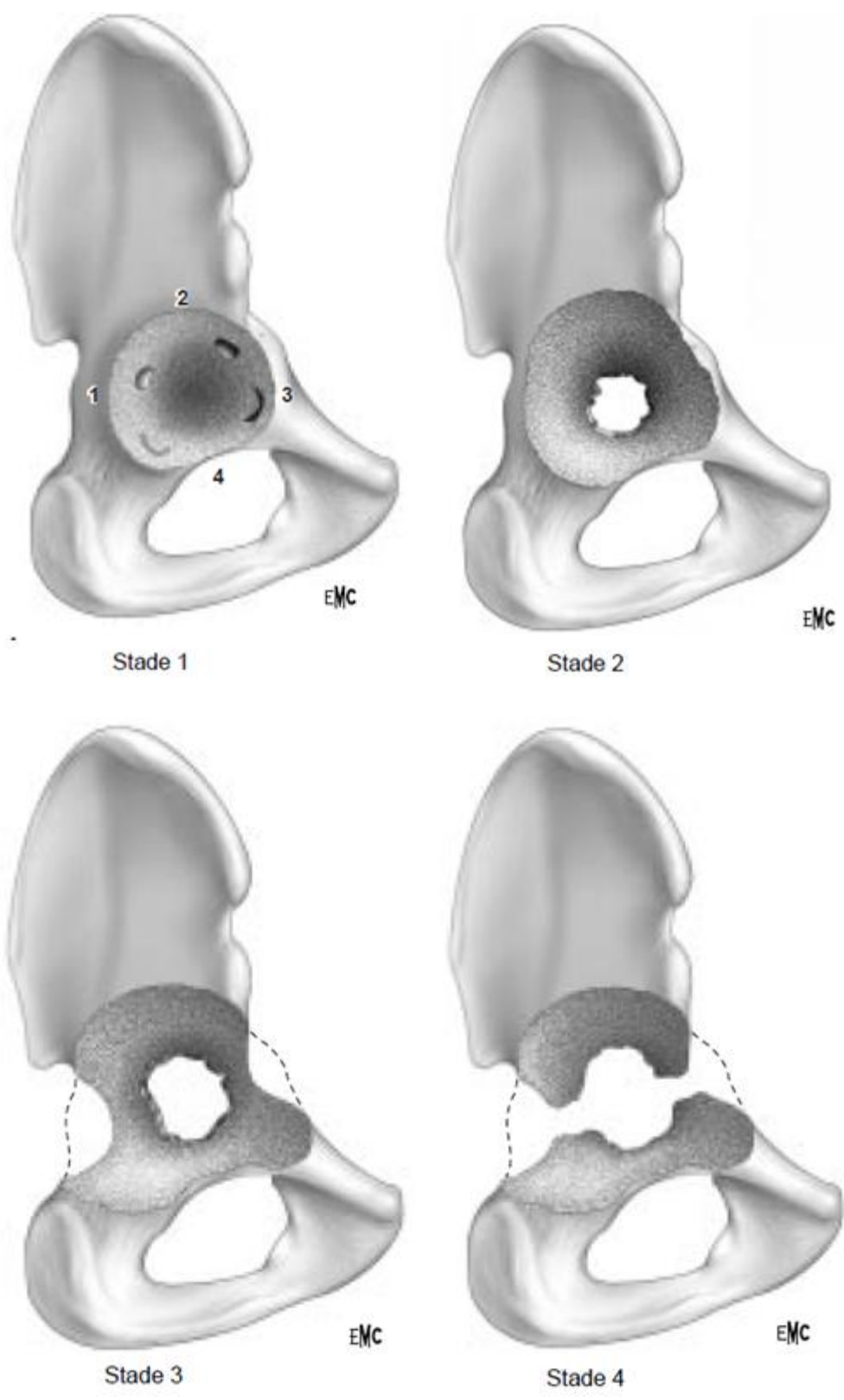


Fig.5b : la Classification de la SOFCOT

D'Antonio a proposé une classification fondée sur la notion de perte de substance osseuse segmentaire ou cavitaire [34]. Elle vise à décrire les lésions acétabulaires et la perte de substance osseuse ; c'est *la classification de l'AAOS*. Elle comporte 5 stades :

- Type I : défaut segmentaire périphérique (supérieur, antérieur ou postérieur) ou central (mur médial absent) ;
- Type II : défaut cavitaire périphérique (supérieur, antérieur ou postérieur) ou central (mur médial intact) ;
- Type III : défauts combinés (formes mixtes) ;
- Type IV : discontinuité pelvienne (défaut intéressant les deux colonnes, séparation totale de l'acétabulum supérieur et inférieur) ;
- Type V : arthrodèse.

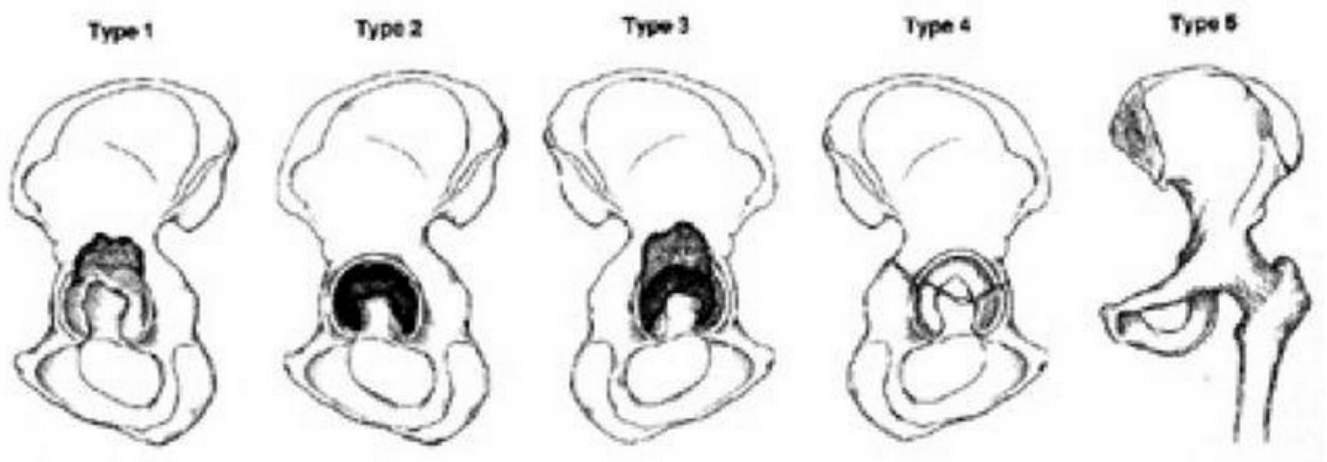


Fig.5c : Classification de l'AAOS [38]

Dans notre série, on a adopté la classification de Paproski pour classer le défaut osseux acétabulaire de nos malades.

EXPLORATIONS
RADIOLOGIQUE DES
LESIONS ACETABULAIRES

Avant de formuler la stratégie thérapeutique pour un patient candidat à la chirurgie de reconstruction acétabulaire , une investigation préalable est menée et a comme objectif de déterminer si les implants sont descellés ou bien fixes ainsi que la quantification de la perte osseuse

I- Radiographie standard:

La radiographie standard est la plus courante, la plus rentable et peut-être l'enquête la plus utile pour préopératoire planification. L'inconvénient majeur est la sous-estimation de la perte osseuse . Une série de radiographies reste nécessaire.

A - REPERES RADIOLOGIQUES DE L'IMPLANT ACETABULAIRE :[40]

1-Position radiographique de l'implant :

Les repères fixes, toujours faciles à tracer, sont :la *ligne des U* en inférieur, la ligne joignant les parties les plus basses des sacro-iliaques en supérieur et la *ligne de Köhler* en médial.

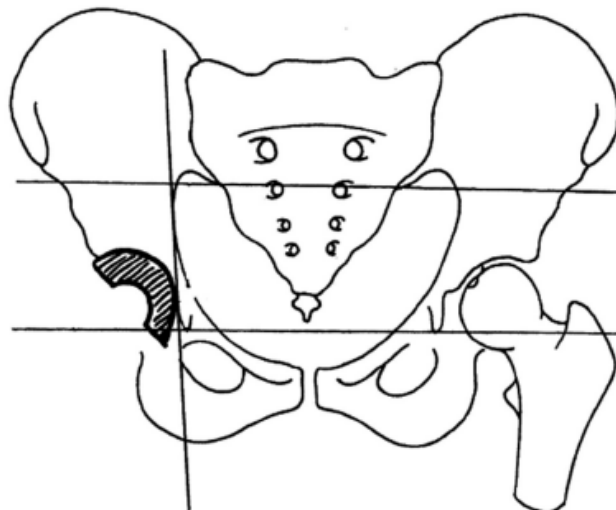


Fig . 6a : les 3 lignes-repères indiquant la position radiologique de l'implant

Il y a 2 paramètres sont évalués :

- *L'ascension de la cupule* est évaluée en étudiant le rapport a/b où a est la distance séparant le centre de la tête fémorale ou prothétique de la ligne des U et b la distance qui sépare la ligne des U de la ligne des sacro-iliaques (voir Fig .6b)

Nous obtenons les 4 types suivants :

- Type I si a/b est compris entre 0 et 0,25.
- Type II si a/b est compris entre 0,26 et 0,50.
- Type III si a/b est compris entre 0,51 et 0,75.
- Type IV si a/b est compris entre 0,76 et 1.

- *La médialisation de la cupule* est évaluée en fonction de la position la plus médiale de la cupule prothétique par rapport à la ligne de Köhler (voir Fig.)avec les trois types suivant:

- Type A si la cupule est située 5 mm au plus en dehors de la ligne de Köhler.
- Type B si la cupule est située à moins de 5 mm de part et d'autre de la ligne de Köhler.
- Type C si la cupule est située à 5 mm ou plus en dedans de la ligne de Köhler.

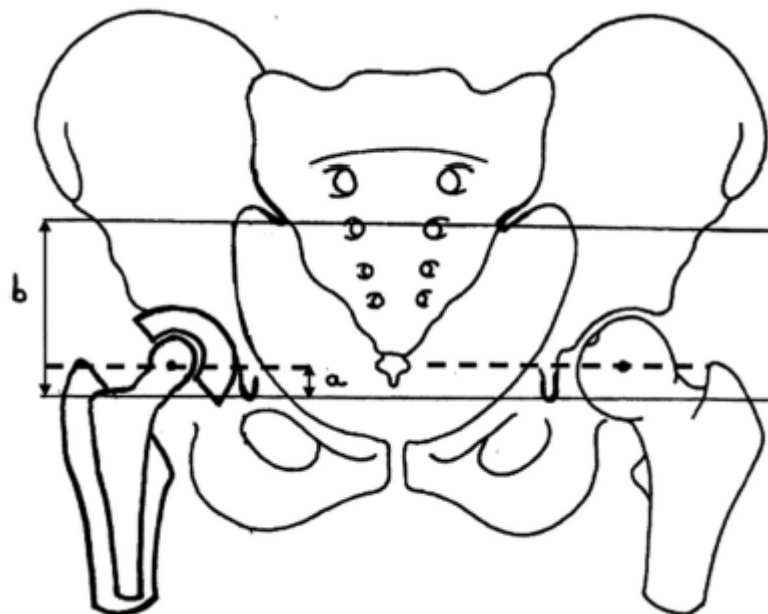


Figure 6b : L'ascension de la cupule

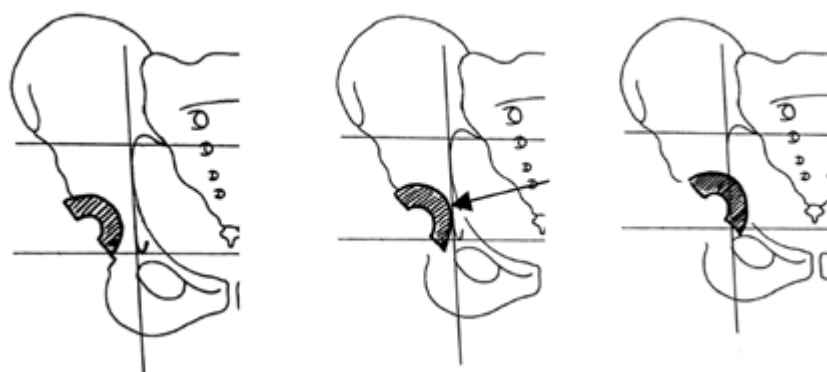


Fig. 6c : La médialisation de la cupule

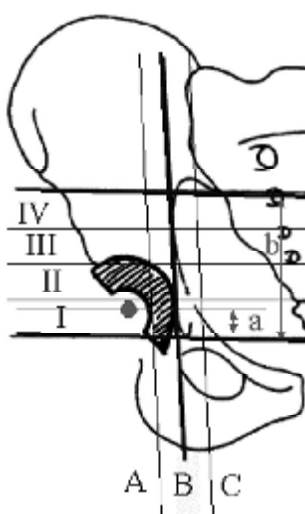


Fig. 6d : Cupule IA (pas ou peu de perte de substance).

2- L'inclinaison de l'implant :

Elle est mesurée par rapport à la ligne bi-ischiatique, ce qui permettait d'obtenir pour chaque implant un angle alpha postopératoire immédiat et un angle alpha au recul. Toute variation de l'angle alpha $> 3^\circ$ signait une migration de l'implant. L'angle d'inclinaison de la cupule par rapport à la ligne bi-ischiatique, il est normalement de 40° , par contre l'angle d'inclinaison de l'anneau, en cas de reconstruction prothétique, est normalement de 60° , cet anneau est maintenu par 3 à 5 vis inclinés de 20° par rapport au plan frontal et 20° vers l'arrière.

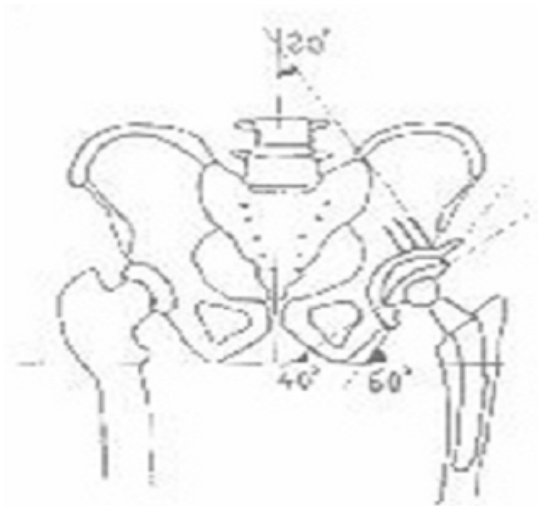


Fig. 6e: Mesure de l'inclinaison de l'implant

II - La Tomodensitométrie : [41]

La TDM est la modalité la plus sensible et la plus précise pour détecter et mesurer la perte osseuse acétabulaire péri-prothétique . Certains auteurs la recommandent de routine.

Il est raisonnable de le réserver au perte osseuse sévère quand elle n'est pas clairement définie sur les radiographies.

Des modèles en trois dimensions peuvent être créés à partir des séquences TDM, ce qui représente une valeur ajoutée à la planification préopératoire de la reconstruction acétabulaire dans l'avenir.

La TDM a longtemps souffert des artefacts en " rayons de soleil ", générés par l'absorption plus ou moins complète du faisceau de rayon X par la prothèse, limitaient l'étude de toutes les structures avoisinantes et en particulier de l'os péri-prothétique. Les progrès techniques ont permis d'optimiser les protocoles radiologiques et d'améliorer la qualité des images.

1-Les plans de reconstructions 2D multiplanaires :

Dans le bilan préopératoire des reprises acétabulaires, nous effectuons des reconstructions coronales obliques et parasagittales respectivement perpendiculaires et parallèles au fond acétabulaire

Ces divers plans permettent d'analyser huit régions anatomiques dont l'exploration nous apparaît pertinente dans l'analyse systématique TDM des descellements acétabulaires.

Le plan axial permet d'étudier l'isthme, le fond acétabulaire, les parois antérieure et postérieure

Le plan coronal oblique, perpendiculaire au fond acétabulaire permet d'analyser le toit de l'acétabulum, le fond acétabulaire, l'isthme et à moindre degré les branches ilio et ischio-pubiennes

Le plan parasagittal parallèle au fond acétabulaire permet d'étudier les branches ilio et ischio-pubiennes ainsi que l'échancrure ilio-ischiatique

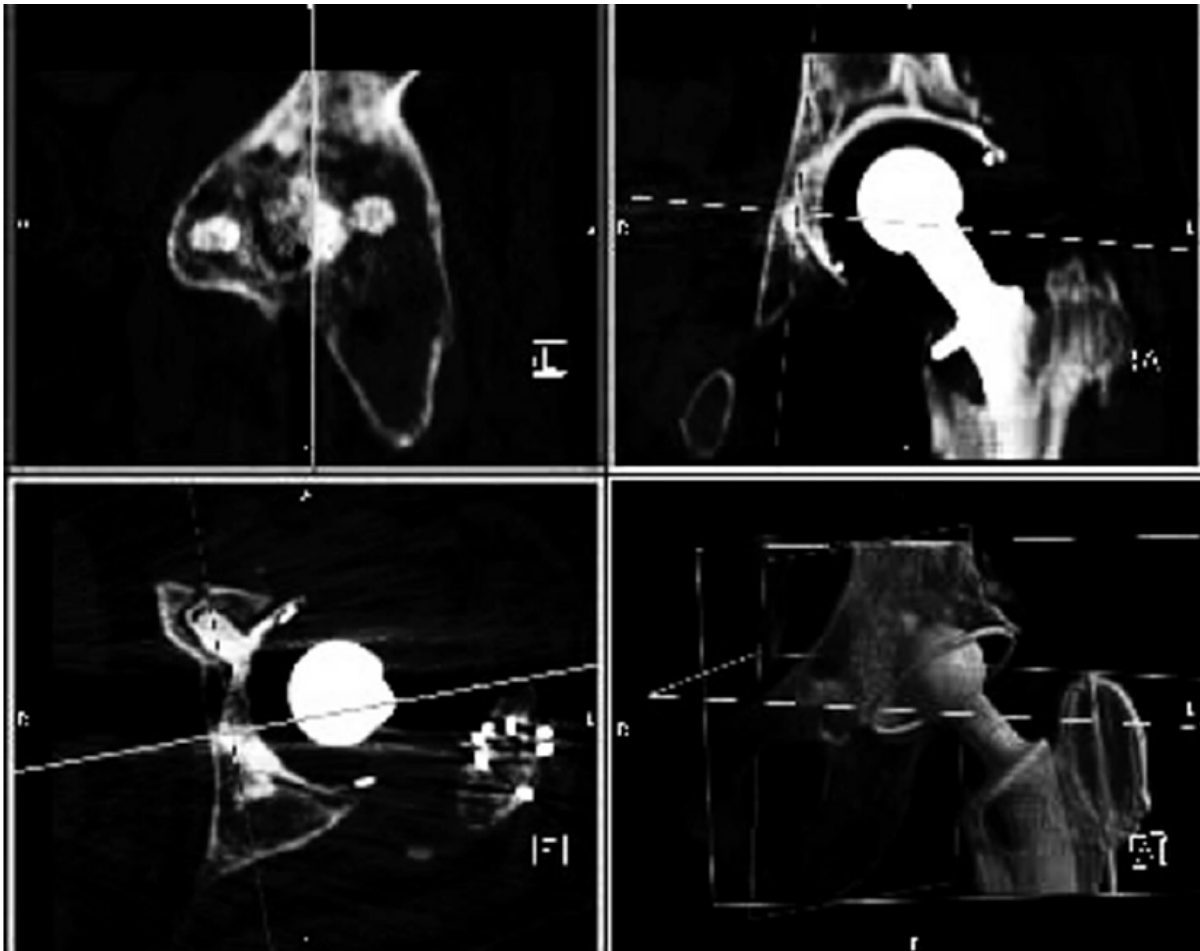


Fig. 6f : Plans de reconstructions. Reconstructions coronales obliques (haut et droit) et parasagittales (haut et gauche) respectivement perpendiculaires et parallèles au fond acétabulaire sur les coupes axiales.

2- L'INTÉRÊT DANS L'EXPLORATION DES DESCÈLEMENTS ACÉTABULAIRES :

L'excellente résolution spatiale obtenue avec des coupes fines et la possibilité d'effectuer des reconstructions 2D multiplanaires sensibilisent la mise en évidence des lisérés de résorption osseuse autour de la cupule ou autour d'une vis et améliorent ainsi le diagnostic positif des descèlements acétabulaires. La TDM précise mieux que les radiographies standards la localisation et l'étendue des lisérés de résorption péri-prothétique.

Comparée aux radiographies standards, la TDM peut affiner l'analyse de la localisation et de l'étendue de la perte de substance osseuse péri-prothétique. elle précise le caractère segmentaire ou cavitaire.

En conclusion, La TDM doit être considérée comme un complément non systématique des radiographies standards car elle représente un coût supplémentaire et un surcroît d'irradiation qui ne se justifie pas lorsque les incidences standards de face et oblique ont été suffisamment informatives.

A l'inverse dans certains cas d'analyse difficile pour le diagnostic positif de descellement cotyloïdien ou pour la caractérisation et la localisation de la perte de substance osseuse, il vaut certainement mieux réaliser un scanner avec des reconstructions multiplanaires plutôt que de multiplier les incidences radiologiques, elles aussi irradiantes.

III - Imagerie par résonance magnétique : [42]

Autrefois, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) avait uniquement une valeur très limitée pour visualiser les parties molles péri-prothétiques et les os chez les patients porteurs d'implants métalliques en raison des artefacts métalliques prononcés.

Le port d'une prothèse articulaire ne constitue pas une contre-indication à l'IRM. L'apposition d'une mention spécifique sur la demande d'examen du médecin («métal/prothèse») permet de privilégier la réalisation d'une IRM avec un appareil de 1,5 T et d'utiliser des séquences spécifiques adaptées aux métaux. En présence d'une prothèse articulaire, il n'est pas nécessaire de connaître le type exact de prothèse pour réaliser un examen d'IRM.

Il existe différentes méthodes pour réduire les artefacts métalliques à l'IRM, Elles permettent une amélioration significative de la représentation des structures anatomiques et des anomalies pathologiques .

Grâce à ces nouvelles séquences IRM, il est aujourd'hui possible d'analyser les parties molles péri-prothétiques et l'os entourant le matériel prothétique, permettant ainsi d'évaluer les oedèmes des tissus mous et de la moelle osseuse, les pathologies des tendons (par ex. tendons abducteurs de la hanche) ou encore les lésions des ligaments latéraux de l'articulation du genou .

Par ailleurs, il est possible de visualiser à l'IRM des complications prothétiques comme un descellement, ainsi que l'ampleur d'une ostéolyse aux particules d'usure, en particulier dans la séquence STIR («short t au inversion recovery») sensible aux liquides. (Voir fig.6g)

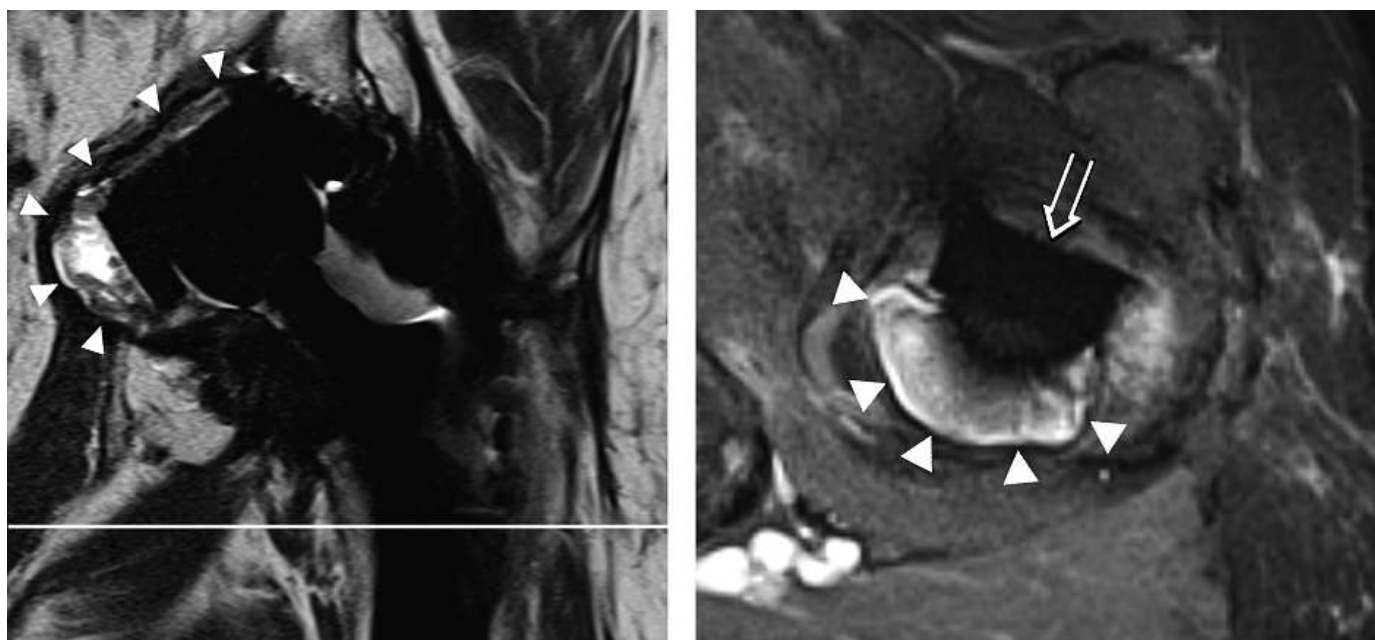


Figure 6g [42] : Descellement de la cupule d'une prothèse de hanche visualisé à l'IRM, en coupe coronale, séquence pondérée en T2 (A); descellement caractérisé par un contour lytique (pointes de flèches). La ligne blanche en (A) marque le plan de coupe en (B). L'ostéolyse prononcée (pointes de flèches) autour du corps prothétique (flèche ouverte) est bien visible en coupe transversale, séquence STIR optimisée (B).

METHODES DE
RECONSTRUCTION
ACETABULAIRE

I-LE PRINCIPE :

L'objectif primaire de la reconstruction acétabulaire est de redonner au patient une hanche indolore, stable avec une fonction de hanche satisfaisante. Il peut se décliner en quatre objectifs : l'implantation d'un implant bien fixé et stable dans le temps, la restauration du centre de rotation et de la longueur du membre inférieur, l'obtention d'une bonne stabilité de la hanche.

La fixation et la stabilité de l'implant dépendent de la perte de substance osseuse et de la surface d'os receveur capable de supporter l'implant. Elle pourra nécessiter le recours à des greffes de la perte de substance et à des implants de soutien.

La restauration du capital osseux sert à éviter un positionnement ascensionné et médialisé, et pour garantir l'avenir de la hanche surtout chez un sujet jeune où il faudra probablement envisager une révision à plus ou moins long terme.

Le repositionnement du centre de la hanche, en hauteur et en médialisation, représente un objectif logique pour optimiser la biomécanique articulaire et retrouver une fonction satisfaisante. [44,45].

II-LES MOYENS [46]

Les Types de reconstruction du cotyle :

1- Reconstruction osseuse :

Différents moyens s'offrent pour réaliser la reconstruction osseuse de l'acétabulum. Ces moyens diffèrent selon leur nature, autogreffe, allogreffe morcelées, structurales ou massives, biomatériaux et substituts osseux. Leurs indications respectives dépendent du type de perte de substance osseuse observée.

Les résultats sont liés à leur potentiel d'ostéointégration ou au contraire de résorption, eux-mêmes directement corrélés au type d'implant qui leur est associé, cimenté ou non, avec soutien ou non.

a- Autogreffes :

Elle peut être utilisée sous forme de greffons spongieux prélevés sur la crête iliaque antérieure ou postérieure. Elle peut être associée à une allogreffe.

L'autogreffe peut également être utilisée sous forme de greffon cortico-spongieux pour reconstruire un défaut segmentaire.

Leurs inconvénients majeurs sont la faible quantité disponible et la morbidité liée au prélèvement.

b- Allogreffes :

Elles comportent trois formes disponibles :

- les allogreffes structurales,
- les allogreffes morcelées
- et les allogreffes massives.

Elles sont d'origine humaine et peuvent être cryoconservées, irradiées ou lyophilisées.

- Les allogreffes structurales sont constituées de blocs osseux provenant le plus souvent de têtes fémorales prélevées lors d'arthroplasties primaires de hanche et conservées par les banques de tissus, suivant une réglementation très rigoureuse.

Elles peuvent être taillées et modelées à la demande pour s'adapter aux défauts rencontrés et reconstruire des pertes de substance osseuse segmentaires. Elles peuvent être encastrées ou fixées par des vis ou une plaque d'ostéosynthèse.

- Les allogreffes morcelées sont particulièrement adaptées au comblement des défauts osseux cavitaires dont elles permettent de remplir toutes les

anfractuosités. Elles peuvent être impactées et tassées à l'aide d'un chasse greffon ou par une cupule d'essai en plastique. Elles peuvent également être utilisées en association à des plaques d'ostéosynthèse et des anneaux de soutien. Elles sont le plus souvent obtenues à partir d'os spongieux. Elles peuvent également provenir d'os cortical.

- Les allogreffes massives peuvent être utilisées dans les formes majeures de destruction.

c- Biomatériaux et substituts osseux :

- Le ciment acrylique ou polyméthylmétacrylate (PMMA) est le biomatériau le plus ancien utilisé.
- Les biomatériaux phosphocalciques (les composés biphasés, phosphate tricalcique / hydroxy-apatite).
- Les substituts osseux : *L'os bovin* constitue un substitut osseux non synthétique

2- Reconstruction prothétique :

Les implants disponibles pour effectuer une révision acétabulaire sont multiples et de nombreux systèmes ont été développés pour permettre une fixation stable, même dans les défauts osseux importants.

Le choix de l'implant sera lié à l'importance du défaut, à la surface de l'os hôte pouvant supporter les contraintes de l'implant et au type de reconstruction osseuse utilisé. L'existence d'une pseudarthrose peut nécessiter l'association d'une ostéosynthèse par plaque vissée pour assurer au montage une stabilité satisfaisante.

Nous répartirons ces types d'implants en trois catégories :

- les cupules primaires,
- les anneaux de soutien,
- les cupules de grand diamètre et les cupules particulières.

a- Cupules primaires :

Elles regroupent toutes les cupules utilisées pour arthroplastie totale de la hanche. Il peut s'agir de cupules scellées en polyéthylène, de cupules ou anneaux sans ciment vissants ou de cupules non cimentées impactées.

Après extraction de la cupule initiale, l'acétabulum est fraisé de façon prudente puis une nouvelle cupule est implantée, soit scellée, soit non cimentée impactée. Dans ce dernier cas, la stabilité de la cupule impactée peut être améliorée par une fixation complémentaire par vis.



Fig.7a : cupule en polyéthylène

b- Anneaux de soutien :

Les anneaux de soutien sont des implants métalliques que l'on fixe par des vis spongieuses dans l'os coxal et dans lesquels on scelle une cupule qui peut être une cupule de polyéthylène (PE), une cupule de PE à intérieur métal pour un couple de friction métal-métal, ou encore une cupule à double mobilité pour réduire les risques de luxation.

Ces anneaux de soutien permettent d'améliorer la fixation et le centrage de la cupule, de répartir l'appui sur le pourtour de l'acétabulum, de compenser éventuellement une perte de substance osseuse segmentaire peu étendue, d'assurer la fixation des allogreffes et éventuellement de réaliser l'ostéosynthèse d'une pseudarthrose ou discontinuité pelvienne.

Le scellement de la cupule dans l'anneau de soutien peut se faire avec une orientation différente de la position de l'anneau, ce qui permet d'avoir une position optimale et stable de la reconstruction par l'anneau et également une position optimale de la cupule pour assurer une bonne stabilité de la hanche .

Différents types d'anneaux de soutien ont été mis au point :

- anneaux de soutien à appui périphérique,
- anneaux disposant d'un crochet obturateur,
- anneaux anti-protrusion avec un appui ischiatique et un appui iliaque par une ou deux pattes vissées.

L'anneau de soutien de Muller a un appui périphérique ; il permet une fixation par vissage endoacétabulaire et périphérique surtout dans le toit et la colonne postérieure

Les anneaux à crochet obturateur sont principalement représentés par l'anneau de *Ganz* et par l'anneau de *Kerboull* (ou croix de Kerboull) ; ils permettent un meilleur centrage de la cupule. La croix de Kerboull dispose, en outre, d'une palette supérieure qui est vissée dans la partie basse de l'aile iliaque.

On peut rapprocher de ces anneaux à crochet obturateur l'anneau d'*Octopus* et *la cupule non cimentée de reconstruction* qui permettent d'adopter une stratégie de reconstruction sans ciment, en retrouvant le positionnement original du cotyle primitif, grâce à son accrochage obturateur, en associant une stabilité primaire périphérique à travers ses pattes iliaques et en réalisant une reconstruction par greffe sans adjonction de ciment.

Les anneaux anti-protrusion sont essentiellement représentés par l'armature anti-protrusion de *Bursch-Schneider*. Elle comporte une palette supérieure prenant appui sur l'aile iliaque et une patte inférieure prenant appui dans l'ischion . Elle permet de stabiliser une fracture de l'acétabulum.

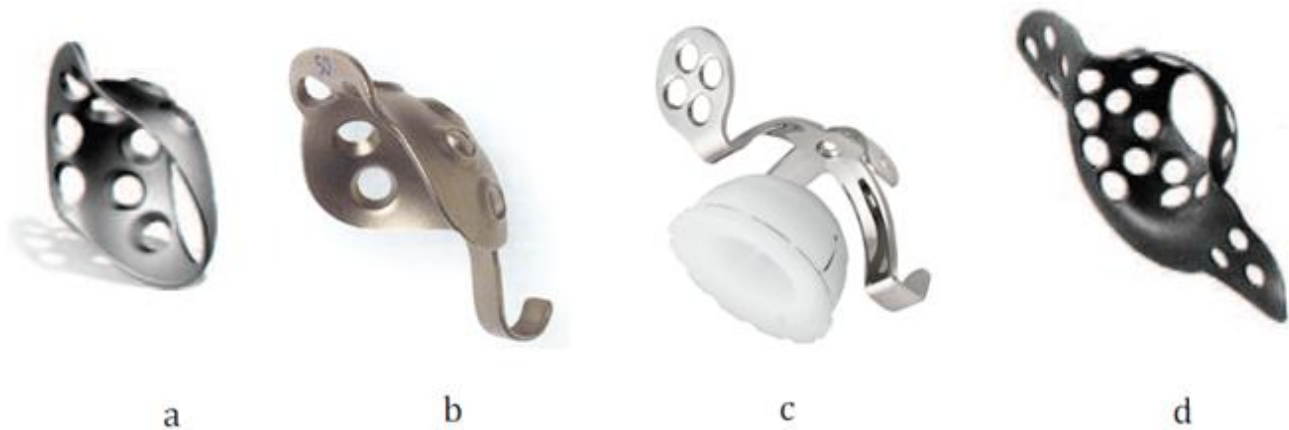


Fig. 7b: Différents anneaux de soutien ;

a) Muller ; b) Anneau de Ganz ; c) Kerboull ; d) Burch-Schneider

On peut rapprocher de ces anneaux de soutien les cupules triflanges qui ont été développées principalement aux États-Unis et comportent un triple appui, sur l'ilion, sur l'ischion et sur le pubis, avec fixation par de multiples vis. Leur utilisation n'est pratiquement pas répandue en Europe. Ces implants sont développés sur mesure, à partir de reconstructions tomodensitométriques 3D. On en rapproche les pelvis partiels métalliques.



Fig.7c : cupule triflange



Fig.7d : *cupule bilobée de forme oblongue*

c- Cupules de grand diamètre et cupules particulières :

Les cupules de grand diamètre, les « *jumbo cup* », sont des cupules non cimentées impactées de diamètre supérieur à 65 mm, pouvant aller jusqu'à 80 mm

Elles ont l'avantage de permettre de traiter des pertes de substances importantes sans nécessiter de reconstruction osseuse complexe par greffe .

Des *cupules bilobées, de forme oblongue*, ont été développées pour s'adapter aux défauts supérieurs. En effet, les pertes de substance intéressent souvent le toit et confèrent ainsi à l'acétabulum une forme ovale, oblongue. Ces implants permettent ainsi de combler le défaut et de repositionner le centre de rotation de hanche sans nécessiter de greffe . Certains de ces implants sont modulaires par adjonction de cales ou d'« *augments* » de formes et dimensions variables pour s'adapter aux défauts .

À partir d'un cotyle double mobilité, certains ont développé un *cotyle à plot* dont le concept est né d'une analyse anatomique de l'évolution des destructions cotyloïdiennes. ce procédé technique a l'avantage d'un bon positionnement du cotyle en retrouvant un centre de rotation anatomique de la hanche et une fixation solide dans un os encore mécaniquement résistant. Enfin, certains auteurs ont proposé le recours à la prothèse en selle (*saddle prosthesis*) qui, dans les formes de destruction majeure, ne constitue pas une reconstruction mais une opération de sauvetage.

III- INDICATIONS :

Il existe de nombreuses stratégies de reconstruction acétabulaire décrites dans la littérature, mêlant les différents moyens osseux et prothétiques décrits auparavant.

Deux niveaux stratégiques sont pris en compte : d'une part le patient et d'une autre la sévérité de la perte de substance osseuse.

On distingue généralement deux types de patients : la première catégorie est représentée par les personnes âgées ou ayant une espérance de vie limitée certainement inférieure à 10 ans. Leur demande fonctionnelle est modérée et leurs capacités musculaires réduites. Des facteurs de risque font craindre des complications postopératoires (ASA 3 ou 4). La deuxième catégorie est représentée par des patients plus jeunes, ayant une certaine activité qu'ils désirent poursuivre et sans facteur de risque majeur [47].

1-En cas de sujet âgé ou à risques :

La technique utilisée doit assurer une reprise de l'appui rapide et prévenir la luxation. Il ne faut pas envisager de reconstruction difficile et longue. Deux options sont possibles : soit sceller une cupule, soit l'impacter.

Le recentrage n'apparaît pas obligatoire et la stabilité peut être recherchée par l'utilisation de cupules à double mobilité. Le comblement par greffe est en général évité.

La cupule scellée peut être posée dans la plupart des cas. Une petite perte de substance, en particulier du toit, est comblée avec du ciment. Une perte de substance plus importante impose un renfort : croix de Kerboull "armée" par du ciment avec un recentrage obligatoire, ou bien un renfort à crochet variable qui

autorise une diminution du volume du ciment au prix d'une ascension du centre de rotation.

Pour la cupule impactée, Il est impératif d'avoir un contact cupule-os vivant d'au moins 50 % et une cupule stable avant vissage. Le fraisage doit être prudent du fait de la fréquente ostéoporose. En cas de grande perte de substance, une cupule standard peut être impactée en position haute, ou remplacée par une grande cupule ou une cupule asymétrique.

2- En cas de sujet jeune :

Le fil conducteur est ici la perte de substance osseuse :

- *En l'absence de perte de substance ou si celle-ci reste cavitaire et de faible volume*, la révision reprend la technique d'une cupule de première intention. Le comblement peut être réalisé par une autogreffe iliaque, ou en cas de volume plus important par de l'allogreffe morcellée ou un substitut osseux. La cupule peut être impactée *ou* scellée. Aucun renfort n'est nécessaire.
- *en cas de perte de substance structurale massive :*

Devant cette situation deux attitudes s'affrontent (Fig. 7e) :

- Le « *recentrage-reconstruction* » qui consiste à repositionner une nouvelle cupule au plus proche du centre de rotation coxo-fémorale théorique qui impose une reconstruction du stock osseux par greffe osseuse. Il s'agit le plus souvent d'une greffe structurale, autologue ou par allogreffe cryoconservée. Cette greffe majore la durée et la morbidité de l'intervention, mais assure un renouvellement du stock osseux en cas de nouvelle révision. Les résultats concernant l'ostéo-intégration des greffes restent cependant mitigés. Concernant le choix du renfort, La croix de Kerboull est la plus adaptée et elle permet par sa mise en place une ultime

compaction des greffes morcelées. Le renfort tient la greffe et non le contraire. La fixation de la cupule par le ciment permet ensuite de répartir les forces sur le renfort et sur les greffes.

- La « *fixation biologique en place* », qui consiste à fixer une cupule jumbo ou modifiée en place sur l'os natif, sans reconstruire le stock osseux. Cette alternative évite une greffe dont la réhabilitation est jugée lente et incomplète par ses détracteurs. En revanche, ces techniques peuvent entraîner une ascension et une médialisation importante du centre de rotation coxo-fémoral pouvant compromettre le résultat fonctionnel de la nouvelle arthroplastie, et la majoration de la perte de substance induite par le fraisage de grand diamètre peut représenter une difficulté supplémentaire en cas de nouvelle révision.

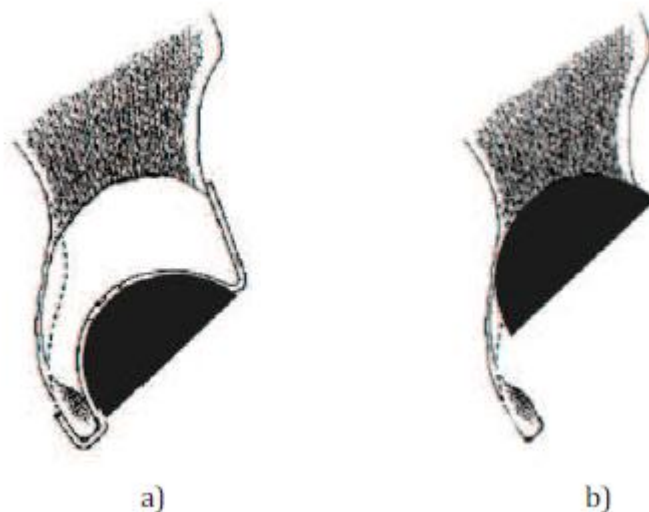


Fig. 7 e : Alternatives de fixation de la cupule en cas d'ostéolyse acétabulaire. [47]

a) = recentrage-reconstruction ; b) = fixation biologique en place.

3- Les cas particuliers :

- Cas particulier de la destruction complète de l'échancrure :

Dans ce cas ,l'appui d'un crochet sur l'échancrure doit être fiable. Un renfort est souvent nécessaire, d'autant que l'atteinte de l'échancrure s'accompagne souvent d'une destruction de l'arrière fond. On conseille de visser une plaque entre les colonnes antérieure et postérieure sur laquelle s'appuiera le crochet. Parfois, une vis antéropostérieure fera l'affaire. Un greffon est placé entre le renfort et la plaque.

- Discontinuité pelvienne :

Le renfort devient alors une ostéosynthèse. Lorsqu'une seule des deux colonnes est atteinte une ostéosynthèse classique par plaque peut être utilisée. Lorsque la perte de substance est plus massive, le recours à un renfort majeur à insertion ischiatique (anneau de Burch- Schneider) peut être recommandé. Les greffes structurales sont ici plus volumineuses.

EVOLUTION ET COMPLICATIONS

La PTH, avec ou sans reconstruction acétabulaire, est une intervention chirurgicale qui procure au patient un meilleur confort, en remplaçant une hanche anormale par une autre prothétique. Cependant et comme toute autre chirurgie, ils existent des complications.

A- Complications peropératoires :

1- Complications générales :

Le remplacement prothétique de la hanche est une intervention majeure (opération relativement longue ; pertes sanguines d'environ 1L chez des sujets âgés le plus souvent) et peut entraîner des complications graves voire mortelles. Dans les grandes séries, la mortalité en per-opératoire est voisine de 1 %, elle est liée à l'anesthésie et au choc opératoire surtout chez les sujets porteurs d'affections préexistantes (défaillances cardio-vasculaires et respiratoires, diabète non équilibré, altération de l'état général).

2- Incidents peropératoires :

- Les « *fractures per-opératoire* » constituent l'incident per-opératoire le plus fréquent, elles se produisent dans 4 à 5,6 % pour les fractures du fémur [48, 49], est de l'ordre de 3 % pour les fractures du cotyle [50]. Les facteurs de risque de fracture de fémur dans la PTH sont représentés par le sexe féminin, les PTH non cimentée, la chirurgie préalable de la hanche, et la reprise de PTH [51].
- Des lésions neurologiques : l'atteinte du nerf sciatique, elle survient en Per-opératoire, ou lors d'une luxation de la prothèse en postopératoire.
- Une luxation de la prothèse est possible.

- Les complications vasculaires.
- Le ciment biologique peut être responsable d'un état de choc
- Les manipulations intramédullaires peuvent être à l'origine de manifestations thromboemboliques
- Une thrombose veineuse et une embolie pulmonaire

B- Les complications postopératoires secondaires:

1- Le décès postopératoire :

La mortalité pendant les trois mois du postopératoire est généralement due à l'embolie pulmonaire, les accidents cardiovasculaires, les chocs septiques et les accidents vasculaires cérébraux.

Le taux de mortalité est variable selon les séries, JOHNT [52] rapportait une série de 2736 arthroplastie totale de la hanche, un taux de mortalité de 0,3 %. Ce taux est de l'ordre de 0.75 % dans une série de 67548 PTH de Stein [53].

La fréquence des complications thromboemboliques et septiques nécessite un traitement préventif par les anticoagulants et les antibiotiques.

2- Les infections aiguës :

Il s'agit des infections qui surviennent dans les jours qui suivent l'opération et en général avant la fin de la convalescence habituelle [54]. Considérées comme une complication grave de la chirurgie prothétique, ces infections précoces sont à un taux de 0,5 % selon Duparc [55] et peuvent aller jusqu'à 2 % selon Carret. Ce taux a été fortement influencé par : l'utilisation de l'antibioprophylaxie, la recherche et le traitement en préopératoire de tout foyer infectieux chez le patient, le respect des règles d'hygiène et d'asepsie rigoureuse, le contrôle des moyens de stérilisation des salles d'opération et du linge opératoire et des instruments.

3- Les complications thromboemboliques :

Les complications thromboemboliques restent parmi les complications les plus redoutables après la chirurgie prothétique de la hanche.

L'augmentation des indications des PTH, a fait accroître le taux des événements thromboemboliques après PTH. Ce taux est variable selon les séries[56].

4- Les luxations précoces :

La luxation est, après le descellement, la deuxième complication susceptible de remettre en cause le résultat d'une arthroplastie totale de hanche. Sa fréquence selon les séries publiées se situe entre 0.11 à 9 % [57].

La luxation peut être postérieure le plus souvent, mais également antérieure [58] et elle peut survenir à des délais différents postopératoires et peut être précoce, secondaire ou tardive [59].

Le traitement est d'abord orthopédique consistant en une réduction sous AG.

Dans le cas d'une irréductibilité, d'interposition, de désassemblage prothétique, la réduction chirurgicale s'impose.

C- Les complications postopératoires tardives :

1- Les infections :

La survenue d'une infection sur une PTH est une complication très grave, mais également difficile à gérer, du fait qu'elle fait intriquer plusieurs intervenants : orthopédiste, anesthésiste, microbiologiste ...etc.

Le staphylocoque est le germe le plus souvent retrouvé et cela est dû à :

- La présence de ce germe sur la peau des malades et celle du chirurgien.
- Son fort pouvoir pathogène par ses capacités d'adhésion.

2- Le descellement :

Il constitue la complication la plus fréquente des PTH [60]. Il peut être septique ou aseptique. Les descellements septiques étaient traités au chapitre «les infections sur PTH». Les descellements aseptiques peuvent concerner la pièce cotyloïdienne ou bien la pièce fémorale ou être bipolaire.

Le descellement aseptique d'une arthroplastie totale de la hanche, reste une complication inévitable jusqu'à l'heure actuelle. Seule une meilleure technique chirurgicale et une implantation correcte, peuvent retarder sa survenue.

a- Le descellement cotyloïdien : [61]

Il correspond au déplacement de la pièce cotyloïdienne au niveau de son emplacement acétabulaire, plusieurs facteurs mécaniques et biologiques se regroupent pour expliquer la survenue du descellement du cotyle.

α- Les facteurs de risque :

- Les facteurs mécaniques :

- Le terrain : l'âge, l'activité du sujet ;
- L'os receveur : qualité, résistance, élasticité ;
- La technique opératoire : ablation de l'os sous chondral au niveau de du toit du cotyle, mince couche de ciment au en zone portante.
- Le positionnement du cotyle : cotyle vertical, le positionnement haut du cotyle.
- La prothèse elle-même : le couple de frottement.
- Le polyéthylène : le vieillissement du polyéthylène favorise la corrosion et l'usure.

- Les facteurs biologiques :

- Les débris du polyéthylène entraînent des réactions biologiques avec une granulomatose qui sera responsable d'un descellement.
- Le ciment peut être également responsable.
- Les débris métalliques sont également responsables dans les prothèses métal-métal.

β- Clinique et radiologie :

Sur le plan clinique le descellement cotyloïdien se manifeste par des douleurs siégeant au niveau de la fesse.

Sur le plan radiologique les zones de descellement sont précisées par DeLee et Charnley [62]

δ- Différentes méthodes thérapeutiques :

Le descellement cotyloïdien est une complication de prise en charge lourde nécessitant une reprise chirurgicale. Beaucoup d'auteurs ont proposé plusieurs techniques (cf chapitre : reconstruction cotyloïdienne).

b- Le descellement fémoral : [63]

Le descellement de la pièce fémorale d'une PTH se caractérise par l'absence de fixation rigide de cette pièce à l'os.

Les *causes* sont mécaniques : dans les prothèses non cimentées, il s'agit d'une absence de fixation initiale solide qui est due à un ajustage insuffisant de la prothèse au canal cervico-médullaire. Dans les prothèses cimentées, le descellement a des causes multiples liées aux caractéristiques physiques de la prothèse et du ciment, ainsi qu'à la technique chirurgicale.

Il existe également des causes biologiques représentées par les débris métalliques, les débris de polyéthylène et les débris de méthacrylate.

Les zones de descellement sont divisées selon Gruen de 1 à 7 sur le cliché de face; sur le cliché de profil, Johnston rajoute les zones 8 à 14 (Figure ci-dessous).

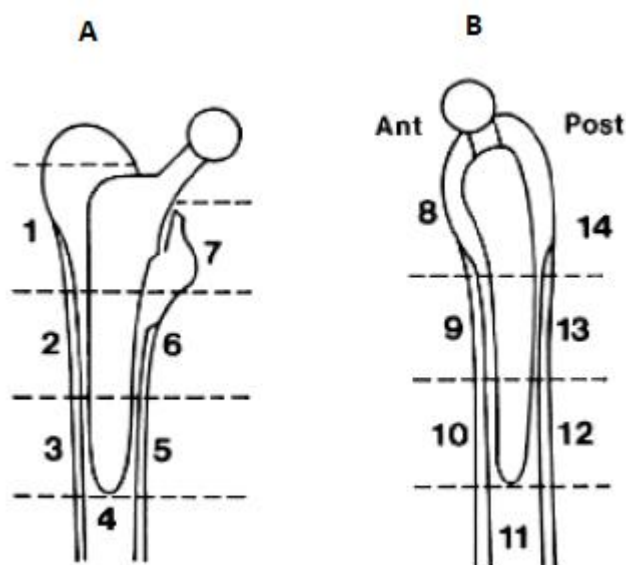


Figure 8a [62]:

A : Les zones de descellement fémoral sur un cliché de face selon Gruen .

B : Zones de descellement fémoral sur un cliché de profil selon Johnston.

3- Les luxations tardives :

Sur le plan clinique, la douleur occupe le devant de la scène, parfois pas très intense, avec une impotence fonctionnelle soudaine et une sensation de déboitement ressentie par le malade ou par son entourage. L'inégalité de longueur des membres, l'attitude en rotation interne flexion, dans les luxations postérieures et en rotation externe dans les luxations antérieures, ne sont pas constants.

L'évaluation radiologique se base sur un cliché de bassin de face qui permet de confirmer la luxation et un autre de profil permettant de préciser sa variété antérieure ou postérieure. La luxation est souvent postérieure, mais elle peut être antérieure.

4- Les ossifications périarticulaires :

Elles sont définies comme : la formation de l'os lamellaire mature dans des sites différents du corps humain où l'os n'existe pas normalement. Leur fréquence est très variable entre les séries (entre 2% et 90 %)

Le plus souvent ces ossifications sont asymptomatiques et elles sont découvertes fortuitement sur une radiographie de la hanche.

Lorsqu'elles sont symptomatiques, elles entraînent une réduction des amplitudes articulaires et peuvent conduire à un mauvais résultat de la PTH. La douleur avec des signes inflammatoires comme la chaleur, l'oedème et la rougeur, existent parfois, pouvant conduire à tort au diagnostic d'une infection.

La radiographie peut rester normale jusqu' à la sixième semaine alors que le scanner peut détecter les ossifications précocement dans les trois premières semaines postopératoires. Elles peuvent être diagnostiquées bien avant la troisième semaine par l'augmentation de la formation osseuse qui peut être détectée au cours de la première semaine postopératoire par le dosage des marqueurs ostéoclastique et ostéoblastiques spécifiques.

La classification la plus utilisée est la classification de Brooker basée sur l'aspect des ossifications sur une radiographie de face de la hanche (voir Fig. ci-dessous).

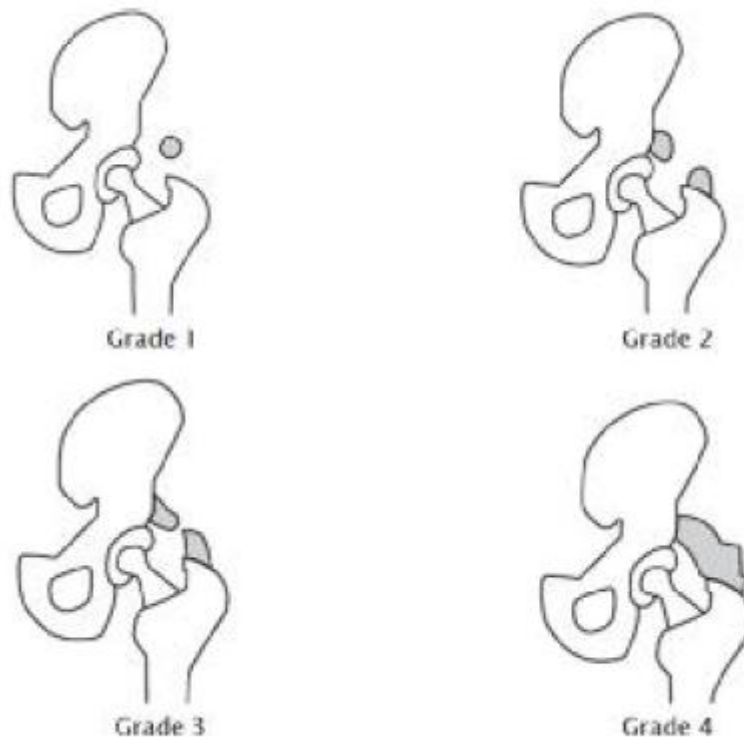


Fig.8b : Classification de Brooker [64]

5- Autres complications :

a- La fracture du fémur :

Elle peut survenir en per-opératoire et dans ce cas il existe plusieurs facteurs de risque notamment le sexe féminin, la prothèse non cimentée et une chirurgie antérieure de la hanche [65].

La classification la plus utilisée de ces fractures est la classification de Vancouver [65] (figure ci-dessous) qui repose sur la localisation de la fracture, en distingue ainsi :

- Type A : fracture des tubérosités intéressant la petite tubérosité (petit trochanter) notée AL et la grosse tubérosité (grand trochanter) notée AG
- Type B : fracture autour de la tige prothétique ; et on trouve :
 - Type B1 : où la fixation prothétique est restée intacte malgré la fracture;
 - Type B2 : lorsque la prothèse paraît descellée ;

- Type B3 : quand existe en plus du descellement une ostéolyse périprothétique

- Type C : fracture située à 1 cm ou au-delà de l'extrémité distale de l'implant en considérant comme implant la tige prothétique et son éventuel ciment de fixation.

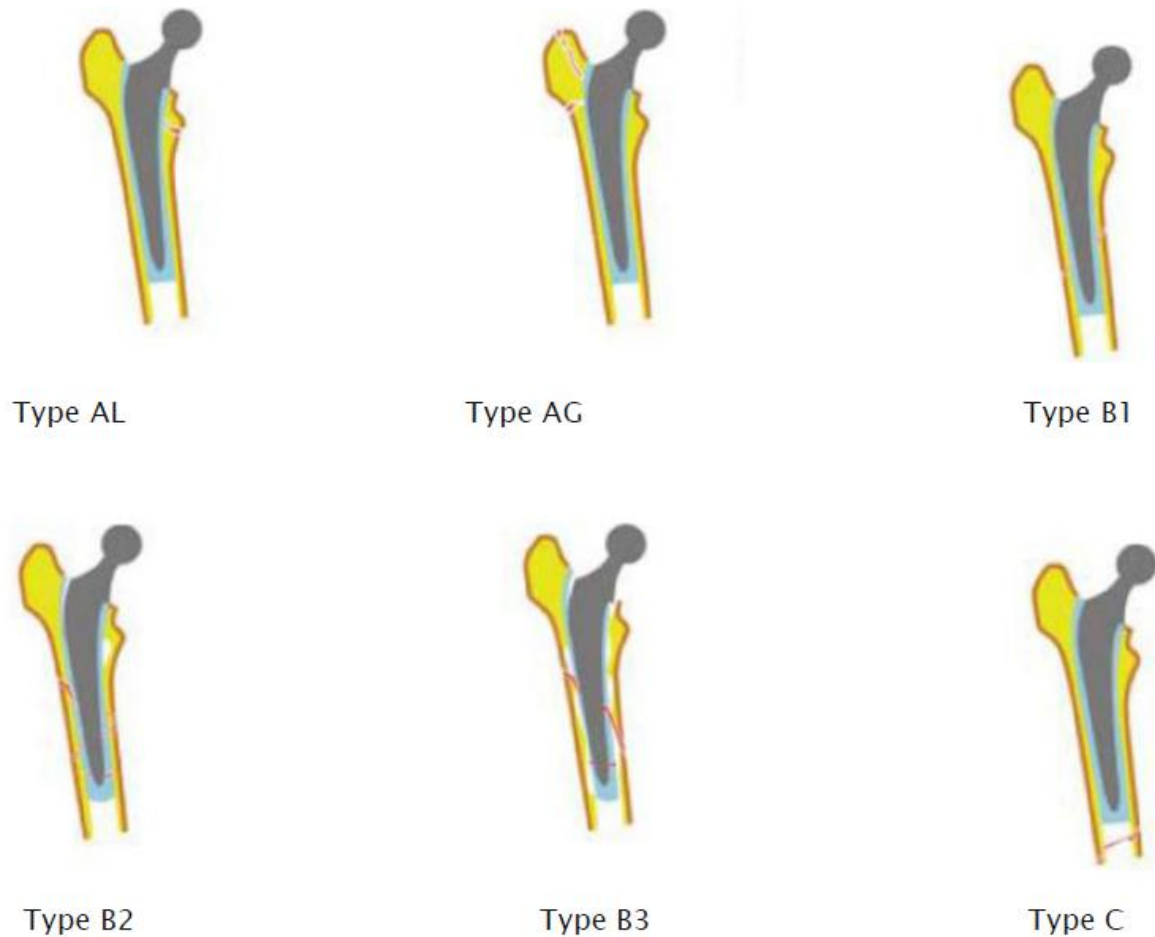


Fig.8c : La classification de Vancouver[65]

b- Usure des implants:

C'est la raison qui mène à la limitation de l'utilisation des PTH chez le sujet jeune, il est rare avec les prothèses métal-métal, alors que les prothèses métal-polyéthylène seraient plus exposées à l'usure [66]. Les particules qui résultent de cette usure sont incriminées dans la survenue du descellement aseptique

c- Les fractures de prothèse :

Très rares, se voient surtout sur des prothèses malposées.

d- Lyse de la greffe osseuse :

La résorption peut être jugée sévère dès que la résorption dépassait 50% du volume de la greffe, et s'accompagnait d'un descellement acétabulaire [67] .

Les facteurs de risque sont représentés par : la qualité de l'os receveur, la nature et le mode de fixation du greffon ainsi que la survenue de complications en post-opératoire notamment infectieuses.

ETUDE DE LA SERIE

I.MATERIEL ET METHODES :

A-Présentation de la série :

Notre étude porte sur les reconstructions du cotyle, au cours des Prothèses Totales de la Hanche (PTH), réalisés entre 2006 et 2012, au service de chirurgie traumatologique et orthopédique de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès.

Dans douze cas il s'agissait de prothèse totales de la hanche de première intention et dans quatre cas il s'agissait de reprise cotyloïdienne de PTH.

L'évaluation clinique préopératoire et postopératoire de tous nos patients a été effectuée par le score de Postel et Merle d'Aubigné.

L'évaluation des pertes de substances osseuse du cotyle a été classée selon la classification de *Paprosky* .

L'évaluation de la fixation de la cupule implantée a été effectuée par la Classification de *Moreland* :

- Type 1 : Pas de liseré ou pas d'espace clair : fixation optimale et aucune migration
- Type 2 : Liseré incomplet ou espace clair incomplet persistant ou secondaire avec fixation conservée
- Type 3 : Liseré complet < 2mm ou espace clair complet évolutif mais sans migration
- Type 4 : Liseré complet \geq 2mm, migration au delà de 18 mois ou reprise indiquée
- Type 5 : Cupule reprise pour descellement

B- Fiche d'exploitation

L'étude des dossiers a été facilitée par une fiche d'exploitation qui a permis le recueil de données cliniques, para cliniques, thérapeutiques et évolutives de nos patients :

Fiche d'exploitation

Identité :

Antécédents :

A- Médicaux :

B- Chirurgicaux :

C- Orthopédiques :

Lésions associées :

- Atteinte de la hanche controlatérale interférant sur la marche :
- Autres atteintes associées interférant sur la marche :

Indication de la reconstruction du cotyle:

A- Indication de PTH de première intention :

1- Coxarthrose :

a- Coxarthrose primitive:

b- Coxarthrose secondaire :

- Coxarthrose sur vice architectural:
 - Coxarthrose sur dysplasie (congénitale) :
 - Dysplasie subluxante :
 - Dysplasie protrusive :
 - Coxarthrose sur dystrophie (acquise):
 - Coxa plana (séquelle d'ostéochondrite) :
 - Coxa retorsa (séquelle d'épiphysiolyse) :
 - Autre :

- Coxarthrose sans vice architectural :

- Coxarthrose post-traumatique :

- Fracture du cotyle : • Fracture du col fémoral (NTF) : • Luxation traumatique de la hanche (NTF):

- Autre :

2- Nécrose de la tête fémorale (NTF) :

a- NTF primitive :

b- NTF secondaire :

3- Coxite rhumatismale : - Polyarthrite rhumatoïde : - SPA : - Autre :

4- Coxite infectieuse :

5- Fracture du col du fémur :

6- Autre :

B- Reprise de PTH :

B- Reprise de PTH :

1- PTH initiale :

a- Indication de PTH initiale:

b- Voie d'abord :

c- Type de prothèse cotyloïdienne (ou cupule):

d- Suites postopératoires :

e- Résultats thérapeutiques à 6 mois de recul :

- Clinique (cotation PMA) :

- Radiologique:

2- Indication de la reprise de PTH :

a- Descellement d'une cupule cimentée :

- Délai et la date du descellement :

- Niveau du descellement :

- Type de descellement : • Aseptique :

• Septique :

- Etat de la cupule :

b- Autre :

- Instabilité d'une cupule métal-back non cimentée :

- Ostéolyse autour d'implants non cimentés bien fixés :
- Luxations de PTH :
- Usure du polyéthylène :
- Fracture d'insert :
- Malposition de la cupule :

C- Indication de la reconstruction du cotyle (Etat du cotyle): La classification de Paprosky

Evaluation clinique préopératoire selon la cotation de Postel et Merle d'Aubigné (PMA):

- Douleur :
- Marche (stabilité) :
- Mobilité :

Reconstruction du cotyle :

A- Voie d'abord :

B- Nombre et type de reprise :

C- Type de reconstruction du cotyle :

1- Reconstruction osseuse (greffes) :

a- Type de greffes :

b- Siège de greffes :

2- Reconstruction prothétique :

a- Cupules de grand diamètre et cupules modifiées :

b- Anneaux de soutien :

- Anneau de soutien (Cupule cimentée):

- Anneau de soutien sans ciment (Cupule non cimentée):

c- Autres :

D- Type de cupule :

- Cupule cimentée (en polyéthylène) :

- Cupule non cimentée : • Cupule vissée : • Cupule impactée :

Suites postopératoires :

A- Simples :

B- Complications :

1- Per-opératoires :

2- Postopératoires:

- Descellement (septique ou aseptique) :
- Luxation (précoce ou tardive) :
- Infection (précoce ou tardive) :
- Ossifications péri-articulaires :
- Complications thromboemboliques :
- Fracture du fémur postopératoire :
- Paralysie du nerf grand sciatique :
- Usure :
- Hématome :
- Décès :
- Autre :

Résultats thérapeutiques:

A- Recul :

B- Résultat final :

1- Clinique (cotation PMA) :

- Douleur :

- Marche (stabilité) :

- Mobilité :

2- Radiologique:

- Etude des liserés :
- Migration de la cupule :
- Inclinaison de la cupule :
- Inclinaison de l'anneau :
- Ostéointégration du greffon :
- Ossifications péri prothétiques :

IX- Observation :

C- Tableaux récapitulatifs :

Les tableaux suivants résument les données cliniques, les techniques chirurgicales et les résultats de l'ensemble de nos patients :

patients	âge	indication	Stade du défaut osseux	Type de cupule	Type de reconstruction	PMA préopératoire	PMA postopératoire
Patient 1	48 ans	Coxarthrose secondaire à une fracture du cotyle.	2c	Cupule cimentée	Greffe osseuse tête fémorale Anneau de Kerboull	passable	Excellent
Patient 2	65 ans	Ostéonécrose de la tête fémorale et du cotyle secondaire a une radiothérapie pour cancer de la prostate.	3a	Cupule cimentée double mobilité	Greffe osseuse Anneau de Kerboull	passable	Excellent
Patient 3	75 ans	Descellement aseptique cotyloïdien.	3b	Cupule cimentée	Anneau de Bursch-Schneider.	mauvais	bon
Patient 4	75 ans	Descellement aseptique.	3a	Cupule cimentée	Anneau de Kerboull	médiocre	bon
Patient 5	68 ans	Dysplasie subluxante	2b	Cupule cimentée	Greffe osseuse tête fémorale	passable	Excellent
Patient 6	51 ans	Coxarthrose secondaire à une fracture du cotyle et ostéonécrose de la tête fémorale.	2c	Cupule cimentée	Butée osseuse vissée	médiocre	bon
Patient 7	76 ans	Coxite rhumatismale	2c	Cupule cimentée	Greffe osseuse spongieuse tête fémorale	Médiocre	Excellent
Patient 8	62 ans	Coxarthrose secondaire à une dysplasie cotyloïdienne opéré a l'enfance compliqué de fracture inter-trochantérienne.	3a	Cupule non cimentée vissée	Greffe osseuses vissées de la tête fémorale.	mauvais	Très bon
Patient 9	73 ans	Coxarthrose protrusive	2c	Cupule cimentée	Greffe spongieuse	médiocre	Excellent
Patient 10	64 ans	Coxarthrose protrusive	2c	Cupule cimentée	Greffe spongieuse	médiocre	Excellent
Patient 11	58 ans	Descellement aseptique	3b	Cupule cimentée	Anneau de Bursch-Schneider	médiocre	Très bon
Patient 12	20 ans	Ostéonécrose post-radique (traitement de lymphome)	3a	Cupule cimentée	Anneau de Kerboull	mauvais	Très bon
Patient 13	22 ans	Coxite rhumatismale	2c	Cupule non cimentée vissée	Greffe osseuse	médiocre	Excellent
Patient 14	64 ans	Descellement aseptique	3a	Cupule cimentée	Greffe osseuse Anneau de Kerboull	médiocre	Très bon
Patient 15	35 ans	- pseudarthrose du cotyle gauche sur coxite rhumatismale. - fracture du cotyle droit opérée compliquée de pseudarthrose.	Coté gauche : 3a Coté droit :2c	Cupules cimentées	- Greffe osseuse Anneau de Kerboull du côté gauche. - greffe osseuse de la tête fémorale	Médiocre des deux côtés	Excellent des deux côtés

patients	Positionnement de l'implant	Inclinaison de la cupule et de l'anneau	La correction du raccourcissement pré-op	L'état de la greffe	Ossifications	L'offset	Le descellement au dernier recul
Patient 1	correct	Cupule 42° Anneau 32°	3 mm	Bonne ostéointégration	non	conservé	non
Patient 2	correct	Cupule 50° Anneau 55°	28 mm	Bonne ostéointégration	non	conservé	non
Patient 3	correct	Cupule 42° Anneau 52°	33 mm		non	conservé	non
Patient 4	correct	Cupule 44° Anneau 55°	33 mm		non	conservé	non
Patient 5	correct	Cupule 48°	5 mm	Bonne ostéointégration	non	conservé	non
Patient 6	correct	Cupule 45°	0 mm	Bonne ostéointégration	non	conservé	non
Patient 7	Cotyle latéralisé	Cupule 41°	- 6 mm	Bonne ostéointégration	non	conservé	non
Patient 8	correct	Cupule 48°	11 mm	Bonne ostéointégration	non	conservé	non
Patient 9	correct	Cupule 40°	3 mm	Bonne ostéointégration	non	conservé	non
Patient 10	correct	Cupule 42°	2 mm	Bonne ostéointégration	non	conservé	non
Patient 11	correct	Cupule 45° Anneau 58°	5 mm		non	conservé	non
Patient 12	correct	Cupule 41° Anneau 53°	30 mm		non	Augmenté de 5 mm	non
Patient 13	correct	Cupule 45°	5 mm	Bonne ostéointégration	non	Augmenté de 3 mm	non
Patient 14	correct	Cupule 39° Anneau 48°	15 mm	Bonne ostéointégration	non	conservé	non
Patient 15	Correct des deux côtés	Cupule 52° à G 36° à D Anneau 54°	10 mm à G 20 mm à D	Bonne ostéointégration	non	Conservé des deux côtés par rapport à l'état initial.	Descellement acétabulaire unilatéral

II. RESULTATS

A- Etude épidémiologique :

1-L'âge :

L'âge moyen de nos patients au moment de l'intervention était de 57 ans avec des extrêmes allant de 20 ans à 76 ans.

2- Le sexe :

Dans notre série on note une prédominance masculine :

- 6 cas des patients opérés étaient des femmes, soit 40 % des cas.
- 9 cas des patients opérés étaient des hommes, soit 60 % des cas.

3- Côté opéré :

Les patients ont été opérés du coté droit dans 9 cas et du coté gauche dans 5 cas.

Une atteinte bilatérale a été notée dans un cas.

4- Antécédents pathologiques :

Sept de nos patients ne présentaient aucun antécédent pathologique.

Dans les autres cas on note :

ANTECEDENT	Nbre de CAS
Hypertension artérielle	5 cas
diabète	1 cas
Cardiopathie ischémique	1 cas
épilepsie	1 cas

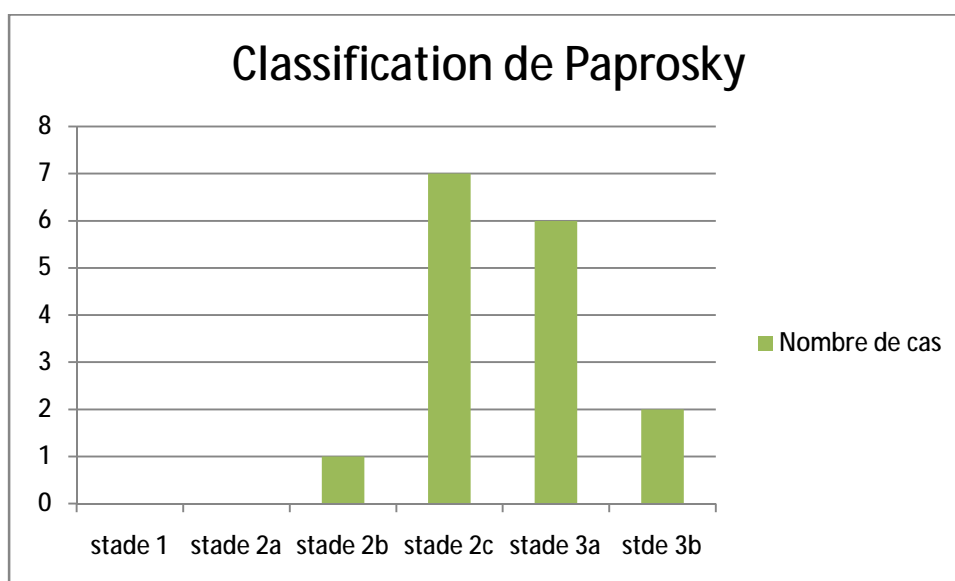
5- Indications de reconstruction du cotyle :

a) Indications :

Indication		Nbre de cas
Descellement acétabulaire aseptique		4 cas
Coxarthrose primitive protrusive		2 cas
Coxarthrose post-traumatique	Unilatérale	2 cas
	bilatérale	1 cas
Dysplasie acétabulaire		2 cas
Coxite rhumatismale		2 cas
Ostéonécrose de la tête fémorale et du cotyle		2 cas

b) Evaluation des lésions acétabulaire selon Paprosky :

STADE	NOMBRE
Stade 2b	1 cas
Stade 2c	7 cas
Stade 3a	6 cas
Stade 3b	2 cas



Graphique 1 : Défect osseux acétabulaire selon la classification de *Paprosky*.

B- Etude pré-opératoire :

1- Score PMA préopératoire :

Nous avons évalué les hanches opérées en préopératoire et postopératoire selon la classification de Postel et Merle d'Aubigné (PMA) .

Dans notre série, l'évaluation du score PMA préopératoire avait trouvé :

Tableau de Répartition des patients selon le PMA préopératoire

PMA	Nombre	Pourcentage
Passable	3 cas	19 %
Médiocre	10 cas	62 %
Mauvais	3 cas	19 %

2- Etude d'opérabilité :

a- Etude clinique :

Tous les patients ont bénéficié d'un examen clinique complet à la recherche d'une pathologie sous jacente pouvant contre-indiquer l'acte chirurgical, l'anesthésie ou le traitement par les AINS ; la recherche d'un foyer infectieux et son traitement étaient systématiques.

b- Etude paraclinique :

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan paraclinique préopératoire comportant :

- Ø bilan biologique standard ;
- Ø Une radiographie thoracique de face ;
- Ø Un électrocardiogramme.

D'autres consultations spécialisées et examens paracliniques spécifiques ont été réalisés selon la nécessité.

Tous nos patients ont bénéficié également d'un *bilan radiologique* fait d'une radiographie du bassin de face permettant de :

- Ø Préciser l'étiologie ;
- Ø Etudier l'état du bassin ;
- Ø Etudier les articulations sacro-iliaques de même que la hanche controlatérale ;
- Ø Rechercher l'inégalité de longueur, l'attitude vicieuse, ainsi que les autres lésions associées.

C- Traitement :

1-Technique opératoire:

a- Type d'anesthésie :

Parmi nos 15 patients, 7 ont été opérés sous anesthésie générale, et 8 sous rachianesthésie

b- Installation du patient :

Tous nos patients ont été opérés en décubitus latéral controlatéral, avec un appui sacré et pubien permettant de stabiliser le patient au cours de l'acte chirurgical.

c- Voie d'abord :

Tous nos patients ont été opérés par *voie postéro-externe de Moore*. Cette voie a l'avantage d'être large, permettant l'extraction des pièces prothétiques, du ciment et de diminuer le risque d'aggravation des lésions osseuses.

d- Type de reconstruction :

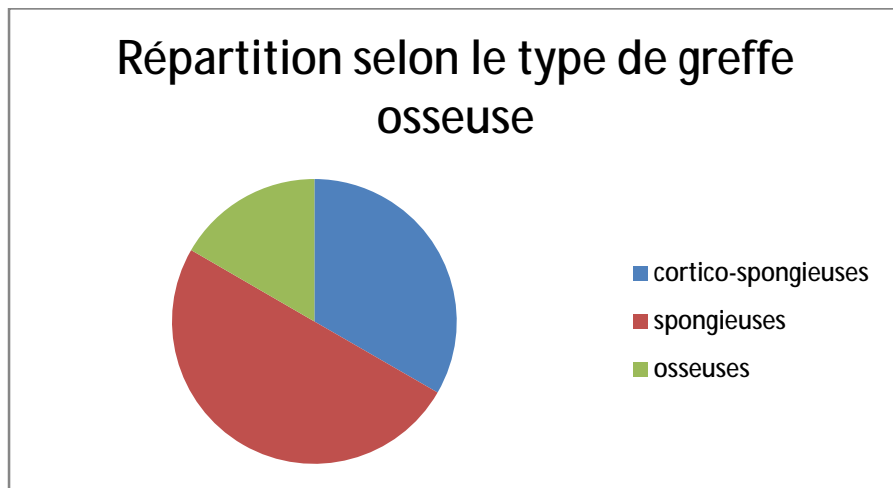
α) Reconstruction osseuse (greffes):

La greffe osseuse a été utilisée chez 12 de nos patients

- Type de greffe osseuse :

- Greffes cortico-spongieuses (structurales) dans 4 cas.

- Greffes spongieuses (morcelés) dans 6 cas.
- Greffes osseuses vissées dans 2 cas.



Graphique 2 : Type de la greffe osseuse

Le site de prélèvement de la greffe osseuse a été la tête fémorale homolatérale dans 11 cas et la crête iliaque homolatérale dans 1 cas.

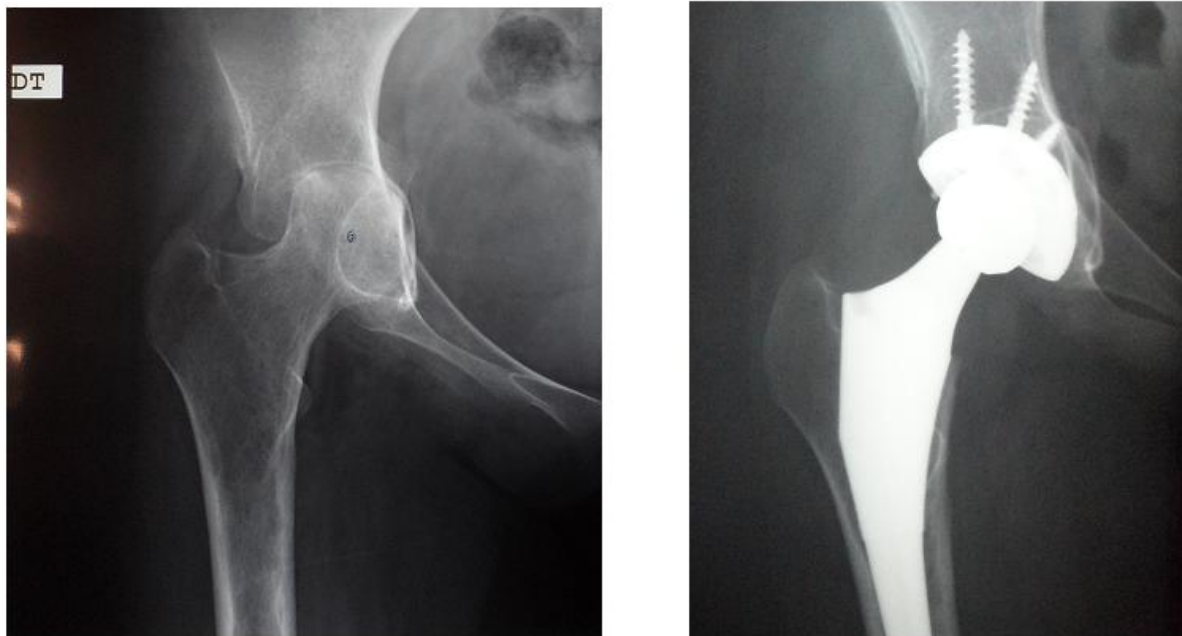


Fig. 9a : Cas no.13 de notre série ; radiographies standards de coxite rhumatismale avant et après chirurgie : reconstruction faite par autogreffe spongieuse avec une cupule non cimentée vissée

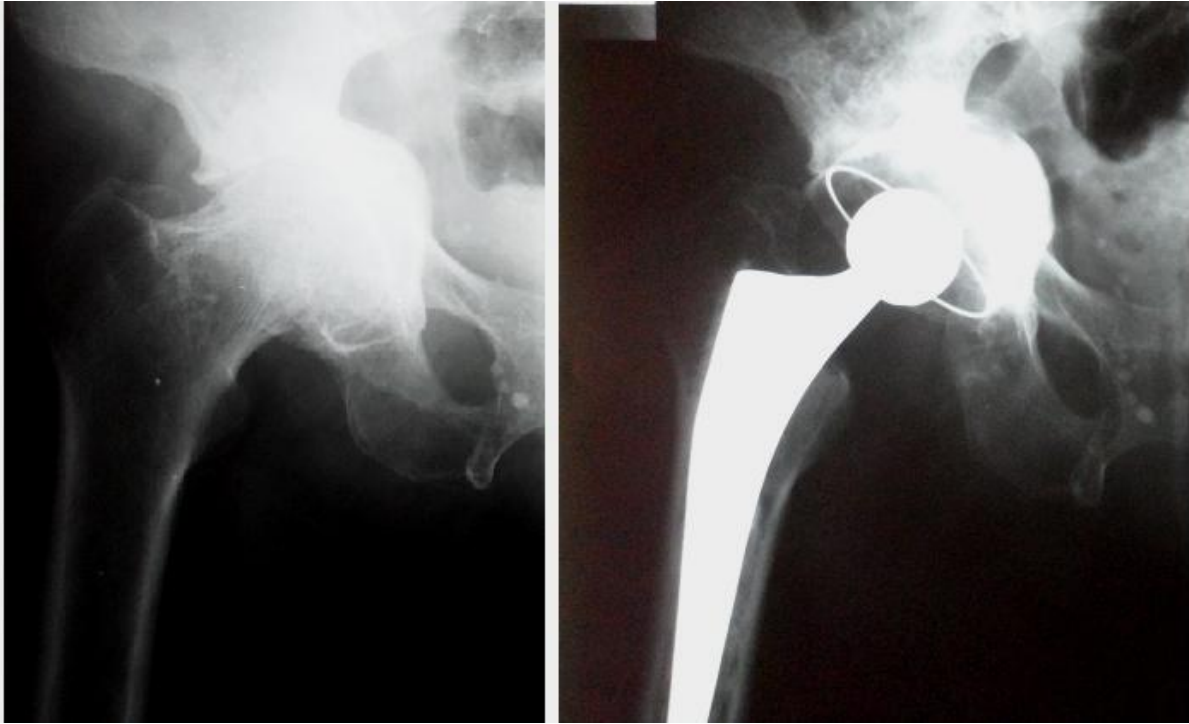


Fig. 9b :Le cas no.9 : opéré pour coxarthrose protrusive primitive (la radio à gauche) qui a bénéficié d'une reconstruction osseuse avec greffe spongieuse et une cupule cimentée(la radio à droite).

β) Reconstruction prothétique :

- Types de cupules :

cupule cimentée	13 cotyles
cupule cimentée à double mobilité	1 cotyle
non cimentée	2 cotyles

Les anneaux de soutien ont été utilisés chez 8 patients.

- Type de reconstruction prothétique :

Anneau de Kerboul	6 cas
Anneau de Bursch Schneider	2 cas

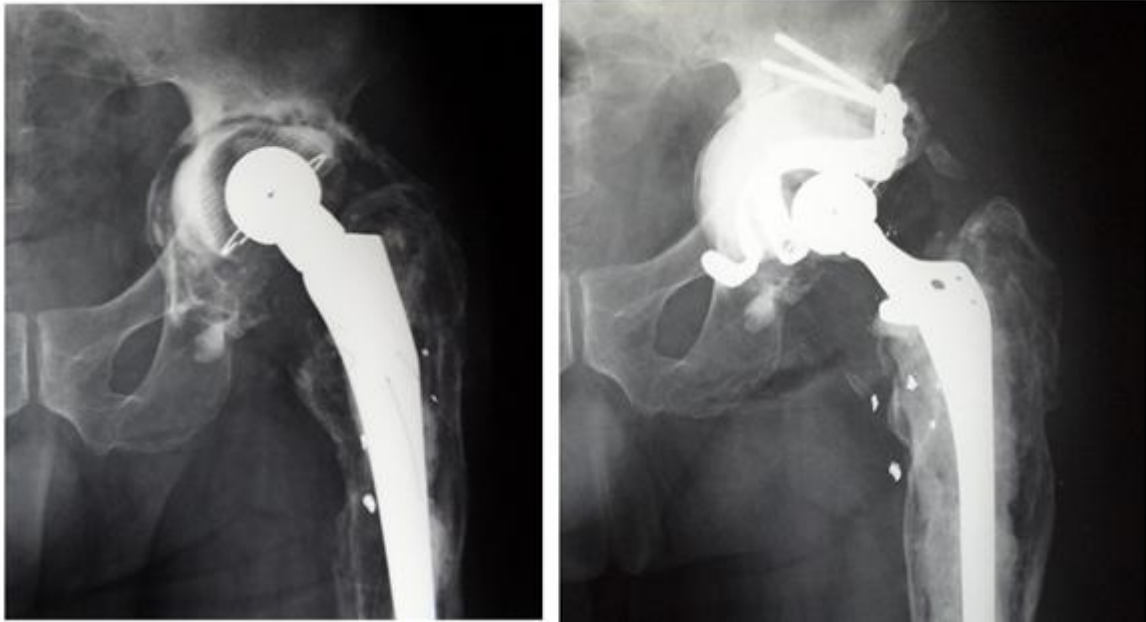


Fig.9c : le cas no.14

- § A gauche (pré-op) : descellement acétabulaire aseptique chez un sujet âgé (64 ans)
- § A droite (post-op) : après reconstruction acétabulaire (comblement fait par du ciment avec une croix de Kerboull)

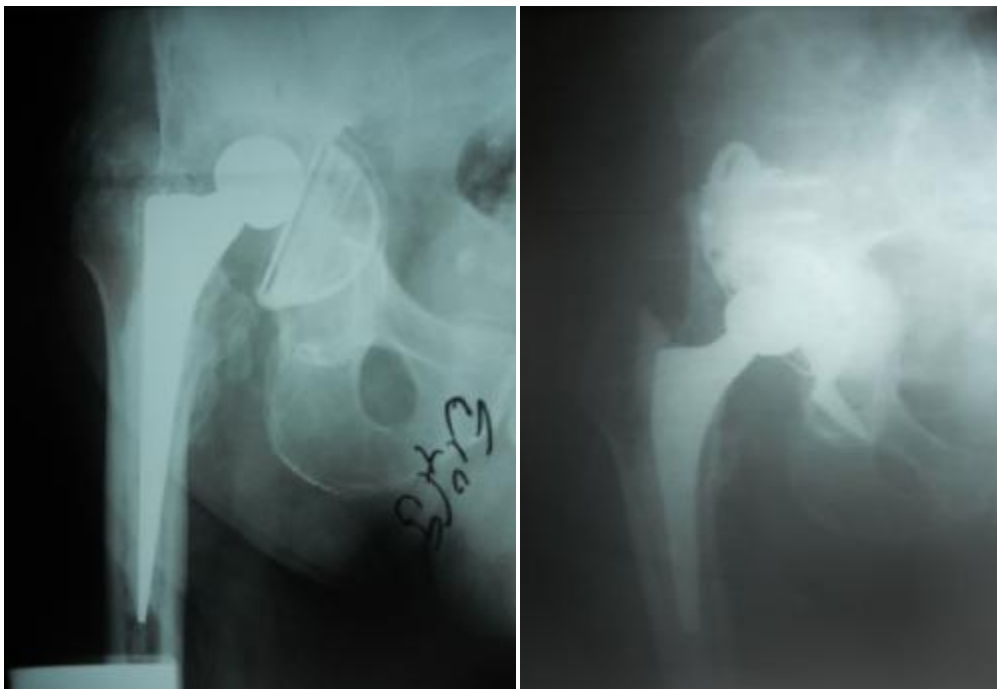


Fig. 9d : Cas no.3 : A gauche ; radiographie de hanche montrant un descellement aseptique avec une perte de substance osseuse stade 3b de Paprosky . A droite : Radiographie post-op. montrant la reconstruction du cotyle par anneau de Bursch-Schneider

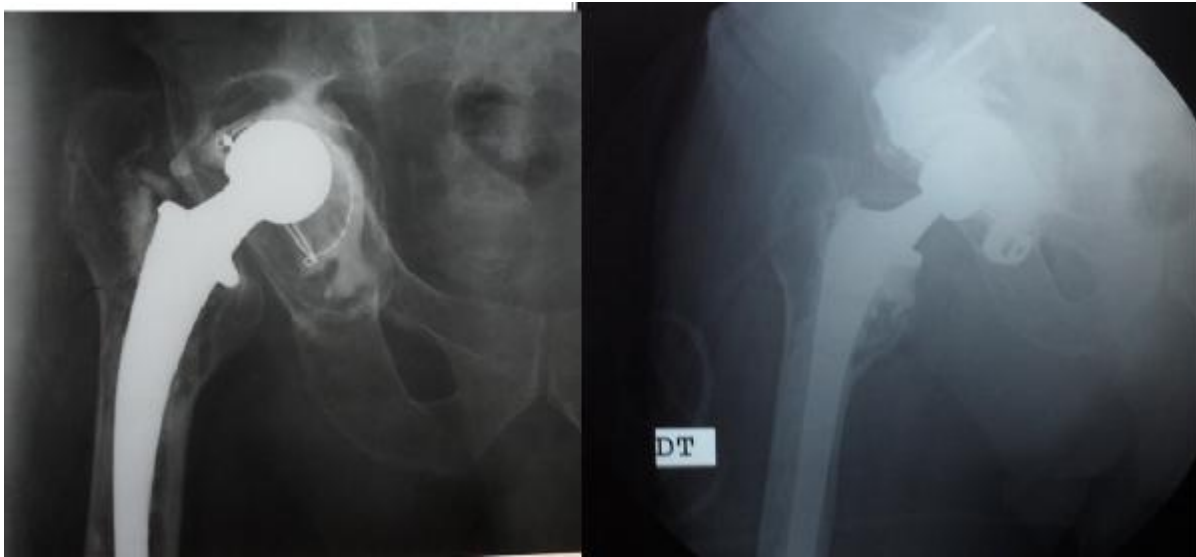


Fig. 9 e :Le cas no.4 :opéré pour descellement acetabulaire aseptique (la radio à gauche) qui a bénéficié d'une reconstruction prothétique avec anneau de Kerboull.



Fig. 9f : Cas no.1 : A gauche : Cliché pré-op. montrant une perte de substance osseuse acetabulaire secondaire à une fracture du cotyle avec protrusion acetabulaire, Au milieu : le contrôle postopératoire immédiat (reconstruction faite par autogreffe avec croix de Kerboull et une cupule cimenté), A droite : le contrôle au dernier recul (5 ans et demi).

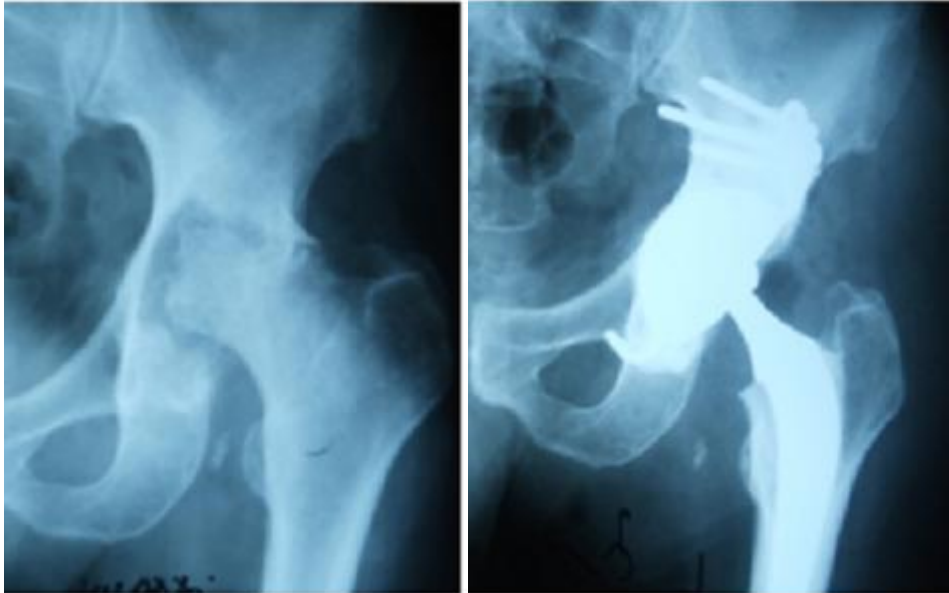


Fig. 9g : cas No.2 de notre série. :A gauche : radiographie de face montrant l'ostéonécrose du cotyle et de la tête fémorale secondaire à une radiothérapie pour cancer de la prostate. A droite = radiographie de contrôle postopératoire après reconstruction acétabulaire par greffe spongieuse , recentrage utilisant un croix de Kerboull et cimentage d'une cupule à double mobilité.

2- Traitement postopératoire :

a-Traitement médical :

Tous nos patients ont reçu : Une antibioprofylaxie à base de céphalosporine de deuxième génération pendant 48h. Une thromboprofylaxie à base d'héparine de bas poids moléculaire pendant une période de 35 jours. Une analgésie postopératoire à base d'AINS et d'antalgique de premier palier selon l'OMS. Chez les patients âgés ou à haut risque d'ulcère gastrique, une prévention à base d'anti sécrétoires a été instauré en postopératoire.

b-Rééducation :

La rééducation a été démarrée le plus tôt possible ainsi que le levé précoce. Elle consistait à des exercices de mobilisation de pieds et de quelques contractions isométriques. L'entraînement à la marche se faisait à l'aide de deux béquilles dès les 48 premières heures.

D- Complications :

1-Complications per opératoires :

L'acte opératoire s'est déroulé sans incident , Aucune complication per-opératoire n'a été rapportée dans notre série.

2- Complications postopératoires :

a-Complications précoces :

Aucun cas d'infection précoce ou de complication thromboembolique n'a été noté. Deux épisodes de luxations chez la patiente opérée pour séquelles de fractures des 2 cotyles (observation no.15).

b-Complications tardives :

Aucun cas de descellement cotyloïdien septique ou d'ossifications péri-articulaires n'a été noté dans notre série au dernier recul. Un cas de début de descellement acétabulaire(chez la patiente no.15) a été diagnostiqué mais qui reste asymptomatique et dont la reprise est programmée. Un cas de *descellement fémoral* a été rapporté chez l'un de nos patient et qui a été repris.

E- Résultats thérapeutiques :

1-Recul post opératoire :

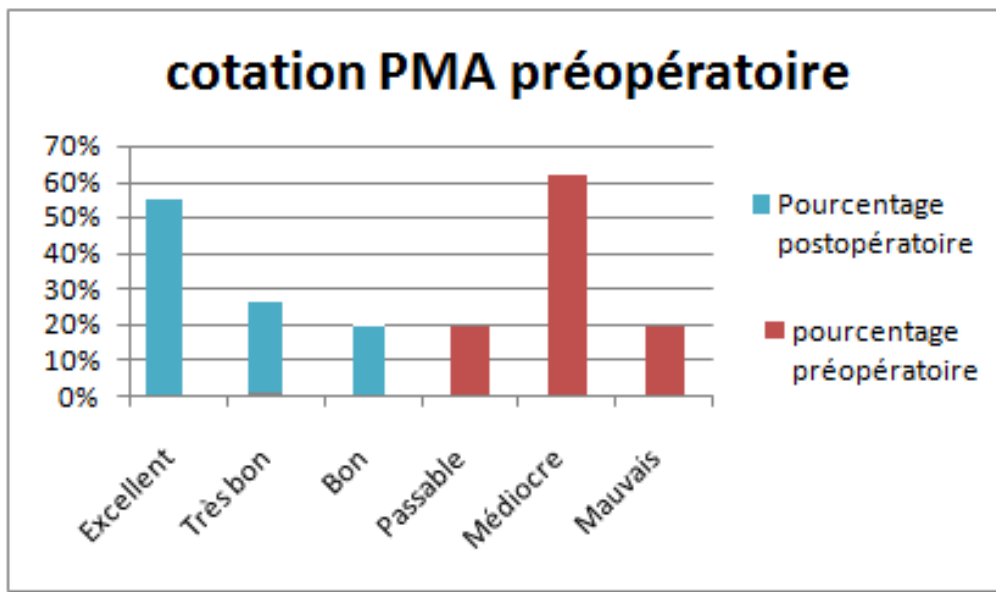
Recul post opératoire moyen a été de 56 mois, avec des extrêmes allant de 12 à 72 mois.

2-Résultat fonctionnel :

Nous avons évalué les résultats fonctionnels des hanches opérées selon la cotation de Postel et Merle d'Aubigné (PMA).

Au recul moyen le PMA de nos patients a été comme suit :

<u>Cotation</u> <u>PMA</u>	Excellent	Très bon	Bon	Passable	Médiocre	Mauvais
En préop				3cas (19%)	10cas (62%)	3cas (19%)
En postop	9 cas (56%)	4cas (25%)	3cas (19%)			



3- Résultat radiologique :

L'évaluation radiologique a été basée sur les clichés radiologiques du bassin de face strict ainsi que des radiographies de la hanche opérée de face prenant la totalité de la prothèse.

L'étude soigneuse des radiographies successives et leur confrontation avec le cliché post opératoire précoce, constituent le temps principal de la surveillance de toutes les arthroplasties totales de la hanche qu'on a implantées afin de dépister des complications débutantes et de proposer une réintervention. Dans un souci de

simplicité l'étude radiologique a été réalisée grâce aux trois radiographies de bassin de face : pré, postopératoire et au dernier recul.

a- Critères radiologiques

- le positionnement de l'implant

- L'inclinaison de l'implant sur l'horizontale a été mesurée par rapport à la ligne bi-ischiatique, ce qui permettait d'obtenir pour chaque implant un angle alpha postopératoire immédiat et un angle alpha au recul. Toute variation de l'angle alpha $> 3^\circ$ signait une migration de l'implant. L'angle d'inclinaison de la cupule par rapport à la ligne bi-ischiatique, il est normalement de 40° , par contre l'angle d'inclinaison de l'anneau, en cas de reconstruction prothétique, est normalement de 60° , cet anneau est maintenu par 3 à 5 vis inclinés de 20° par rapport au plan frontal et 20° vers l'arrière.

- Les liserés acétabulaires ont été étudiés dans les trois zones définies par De Lee et Charnley (*v. chapitre : évolution et complication*) pour poser le diagnostic de descellement, ces liserés ont été étudiés en fonction de leur localisation, de leur taille et de leur caractère évolutif : les hanches avec descellement cotyloïdien s'accompagne toutes de liserés os-ciment, supérieur à 2 mm;

- L'allongement a été mesuré par la distance verticale entre U radiographique et le sommet du petit trochanter avant et après l'intervention.

- Les ossifications péri-prothétiques ont été évaluées suivant la classification de Brooker (*v. chapitre : évolution et complication*);

- Enfin, nous avons particulièrement analysé l'ostéointégration des greffons sur les contrôles radiographiques successifs.

b- Résultats radiologiques :

- Le positionnement vertical et horizontal de l'implant a été jugé correct dans toutes les hanches de la série (c'est-à-dire en zone II B de la classification de la SOO).

- Ce positionnement a été stable dans le temps pour toutes les hanches étudiées ; ainsi, les variations de position horizontale ou verticale du centre de la cupule étaient <3 mm dans 100% des cas.

- L'inclinaison moyenne de la cupule était en moyenne de 43,75°, et l'inclinaison moyenne de l'anneau était de 50,87° en postopératoire; aucune différence significative des valeurs moyennes n'a été trouvée entre les valeurs postopératoires immédiates et les valeurs au dernier recul.

- La correction moyenne du raccourcissement pré-opératoire était de 11,8 mm (minimum -6 mm, maximum 33 mm).

- Aucune ossification périprothétique n'a été observée dans notre série.

- L'intégration de la greffe osseuse a été jugée bonne chez tous nos patients au dernier recul.

- un cas de descellement acétabulaire a été dépisté à tout son début (avec un patient asymptomatique) .

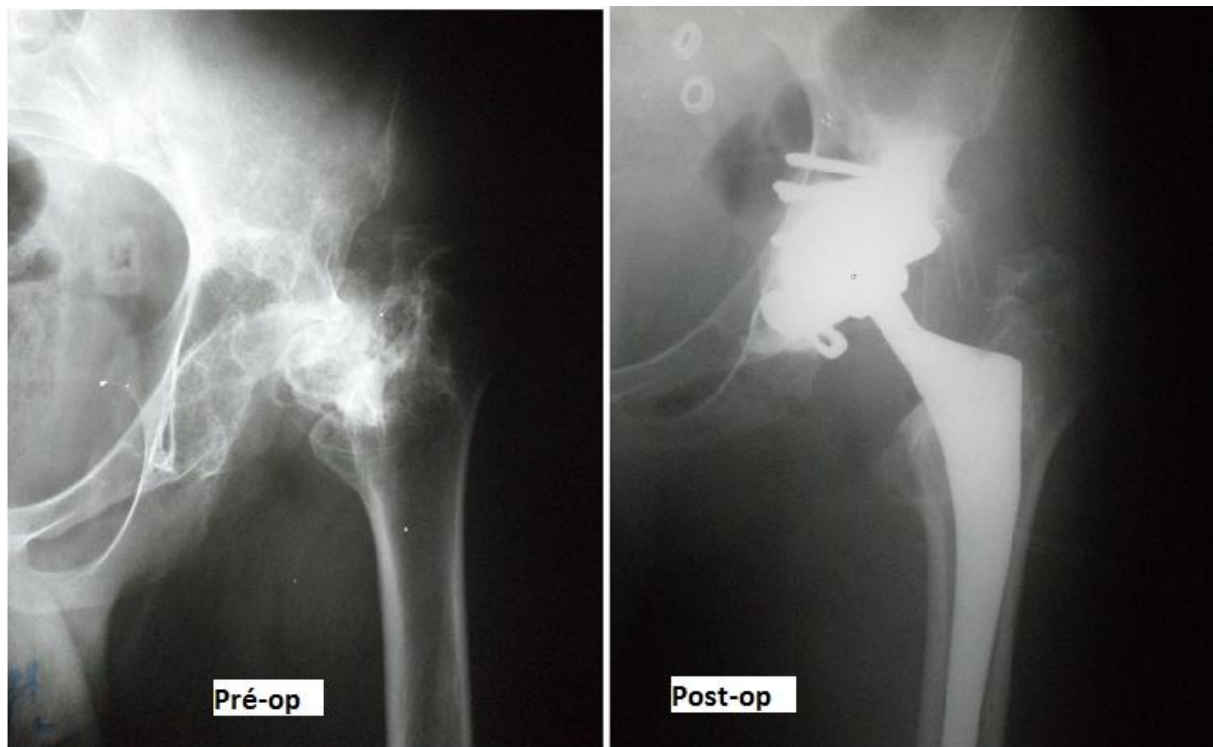


Fig. 9 .h : le cas no.12 ; Radiographies de la hanche montrant l'ostéonecrose chez un jeune patient suivi pour lymphome après sa cure de radiothérapie ,chez qui une reconstruction prothétique par croix de Kerboull avec une cupule cimentée a été réalisée.

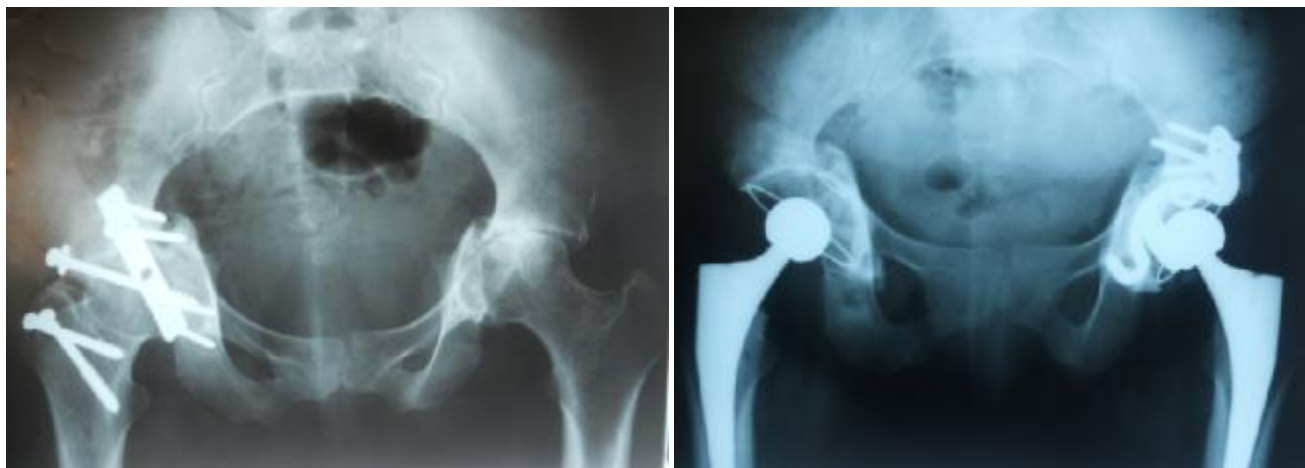


Fig. 9i : le cas no.15 ; A gauche : radiographie standard montrant les séquelles de fracture bilatérale des deux cotyles . A droite : la reconstruction des deux cotyles: la hanche droite à greffe osseuse + cupule cimentée ; la hanche gauche à greffe osseuse + croix de Kerboull + cupule cimentée .

III.DISCUSSION :

La chirurgie de reconstruction acétabulaire est une technique qui consiste à combler les pertes de substance osseuse siégeant au niveau du cotyle. Les objectifs en terme de reconstruction acétabulaire sont la restauration du stock osseux par l'utilisation de greffe osseuse autologue ou non, la restauration du centre de rotation anatomique de la hanche par l'utilisation des anneaux de soutien et enfin assurer une stabilité primaire satisfaisante de la cupule, surtout des cupules non cimentées.

A-Epidémiologie :

-L'âge moyen de nos patients au moment de l'intervention était de 57 ans avec des extrêmes allant de 20 ans à 76 ans. Il est supérieur par rapport à celui de la série chinoise de Liu; mais il reste nettement inférieur à ceux notés dans les séries occidentales. Cette moyenne d'âge basse est expliquée par le jeune âge de la population marocaine par rapport à la population occidentale et par la fréquence des pathologies touchant le sujet jeune : dysplasie , coxites inflammatoires, coxarthrose post-traumatique.

L'âge est un facteur important déterminant le résultat fonctionnel et la longévité de la prothèse. il a été prouvé que le risque de descellement aseptique diminue d'environ 1,8 % avec chaque an de plus de l'âge du patient au moment de la pose [68] pour les descellements septiques, l'âge constitue également un facteur de diminution de la résistance à l'infection et donc plus l'âge augmente plus le risque d'infection de la PTH augmente. Par ailleurs, plusieurs études ont montré que plus l'âge du patient, au moment de l'acte chirurgical, est élevé plus le résultat fonctionnel, est moins satisfaisant [69] .

Auteurs	Age moyen
Philippe [70]	69,5 ans (42—86 ans)
Wegrzyn [71]	67±10 ans
Regis [72]	66 ans (33-84 ans)
Zehntner[73]	75 ans (63-87 ans)
Douglas[74]	67,8 ans
Liu [75]	48,2 ans
Costa [76]	66,4 ans (46—85)
Dahmani [77]	51 ans
Notre série	57 ans (20-76)

- Le sexe: Classiquement, il existe une prédominance féminine parmi les patients candidats à une reconstruction acétabulaire, plusieurs études ont montré qu'en général les femmes sont opérées à un âge un peu plus avancé par rapport aux hommes. Ceci a été expliqué par le fait que les femmes ont tendance à accepter le traitement médical et la rééducation plus que les hommes.

Dans notre série nous n'avons pas noté cette prédominance féminine.

Auteur	Nombre de patients	femmes	hommes
Costa [76]	44	23	11
Philippe [70]	95	66	29
Wegrzyn [71]	61	32	31
Douglas [74]	24	17	7
Dahmani [77]	26	15	11
Notre série	16	6	9

-Côté atteint :

Dans la littérature, On note une légère prédominance du côté gauche sans pouvoir l'expliquer.

Dans notre série, Les patients ont été opérés du coté droit dans 9 cas, et, du coté gauche dans 5 cas. Une atteinte bilatérale a été notée dans un cas.

B- Indications et traitement :

1- Indication de PTH de première intention :

a) La protrusion acétabulaire :

Chez les patients âgés ou chez les patients atteints de changements dégénératifs importants, la meilleure procédure opératoire pour le protrusion primaire acétabulaire est une arthroplastie totale de la hanche . [78]

Le but est de retrouver un centre de rotation mécaniquement satisfaisant et de s'opposer à une récurrence de la protrusion, tout en maintenant ou en rétablissant l'égalité de longueur des membres inférieurs. [79]

Ranawat et Zahn[80] signalés 27 arthroplasties effectuées pour protrusion . lorsque le degré de protrusion est inférieure à 5 mm , ils n'ont pas utilisé greffe osseuse. Lorsque le degré de protrusion était supérieure à 5 mm, mais avec la paroi interne intacte, une greffe osseuse morcelée autologue sans dispositif de renforcement a été recommandé ce qui permet de normaliser par latéralisation le nouveau centre de rotation.

Enfin, chez des patients présentant une perte de substance de la paroi interne, la reconstruction avec greffe osseuse avec un anneau de renforcement s'avère nécessaire pour éviter la migration secondaire de la cupule.

Hirst et al.[81] ont reporté 61 hanches opérées, chez 51 patients et suivi pour une moyenne de 4 ans et 3 mois . Tous les patients ont été opérés avec le

même technique. La paroi interne a été renforcé avec des plaquettes de greffe osseuse autologue prélevée de la tête fémorale , suffisante pour latéraliser la cupule, avec cupule cimenté. Il n'y avait pas rechute de protrusion dans aucun de ces cas .

Pour les coxarthroses protrusives de notre série (13 % des cas rapporté) nous avons utilisé la meme technique que Hirst, avec un résultat fonctionnel post-opératoire excellent.

b) Coxarthrose post-dysplasique :

La dysplasie constitue la première cause da coxarthrose secondaire et le patient qui présente un stade avancé relève essentiellement de la chirurgie prothétique [82]. Dans le registre français des PTH de la SOFCOT [83] le taux de PTH posée en France pour la coxarthrose post-dysplasique était de l'ordre de 7,29 %. Dans notre série ce taux est de 12,5 %.Ce taux est de 5,26% pour la série de O.Dahmani [77]et de 3% pour SEDEL[85].

Gill [84] avait étudié une série de 11PTH sur dysplasie du cotyle et avait rapporté les difficultés techniques de cette chirurgie d'une part et la fréquence des complications.

Les difficultés rencontrées dans la reconstruction acétabulaire comprend le positionnement des composants et la réalisation d'une fixation adéquate. Le placement du composant acétabulaire peut être anatomique (vrai cotyle) ou non-anatomique (centre de hanche haute) . Les avantages de la première technique sont le rétablissement d'un centre de rotation de la hanche permettant ainsi une fonction musculaire d'abduction optimale, et le stock osseux disponible pour l'ancrage du composant acétabulaire est plus grand que lorsqu'il est placé plus haut.

Cependant, l'inconvénient principal, en particulier dans le cas de dislocations élevée, est de la nature plus exigeante de la technique et le risque important de lésion du nerf sciatique.

Le défaut de cotyle osseux peut être résolu par l'utilisation de autogreffe ou une allogreffe de l'os , les joints de ciment et augmentés de métal [85] .

dans une étude[86] portant sur 116 dysplasie reconstruites par autogreffe de tête fémorale à un recul moyen de 19,5 années, on a objectivé 12 % de révision pour descellement aseptique acétabulaire.

Schuller [87] dans une étude rétrospective récente de 104 hanches dysplasiques reconstruites en utilisant utilisant une autogreffe avec fixation cimentée, révèle que 7 hanches (6,7%) ont été révisés pour descellement aseptique acétabulaire à un recul moyen de 5,7 ans .

Le risque de la dysplasie du cotyle est de la sous-estimer et de traiter la cavité de façon classique. En effet, si la surface d'appui de la cupule est insuffisante, sa mobilisation est possible, nécessitant une ré-intervention.

Lors de l'intervention, il faut donc évaluer la perte de substance osseuse(PSO), qui est essentiellement supérieure et antérieure.

En cas de perte de substance minime, un anneau de renforcement s'appuyant sur l'os et permettant une orientation satisfaisante de la cupule pourra être utilisé sans greffe si la totalité de l'anneau repose sur de l'os sain ; une divergence entre la cupule et l'anneau est tolérable, jusqu'à 30°. L'anneau transmet les forces à l'os et l'orientation de la cupule doit optimiser la biomécanique du couple de frottement.

Dans les autres cas, une reconstruction acétabulaire par greffe osseuse est nécessaire. La greffe sera en règle une autogreffe prise sur la tête fémorale ; lorsque le volume de la tête fémorale est insuffisant, l'utilisation d'une greffe de banque est nécessaire .

En cas de perte de substance supérieure, la confection d'une butée maintenue avec des vis est suffisante. Il faut fraiser le logement de la cupule dans le paléocotyle puis évaluer la PSO et réaliser alors une butée, maintenue par deux vis.

La butée en place, il faut rétablir la sphéricité du cotyle ainsi reconstruit par fraisages successifs de taille croissante.

En cas de perte de substance importante, le plus souvent antérieure et supérieure, il faut reconstruire l'acétabulum avec une greffe osseuse orientée de manière à rétablir une paroi antérieure et une couverture supérieure suffisantes ; la cupule définitive sera éventuellement fixée dans un anneau de renforcement appuyé sur l'acétabulum ainsi reconstruit. [88]

c) Les fractures acétabulaires :

Le nombre de reconstruction acétabulaire pour PTH implanté pour une séquelle acétabulaire post traumatique dans notre série est de 4 (25%).

L'augmentation de la pathologie traumatique dans notre population est liée à la fréquence des accidents de la voie publique au Maroc.

Romness et Lewallen [89] ont étudié 55 cas de reconstruction acétabulaire cimentée pour séquelles post-traumatique et ont constaté que l'incidence du descellement radiologique des composants acétabulaires était 41,6 % après un recul de 7,8 années de suivi et que le taux de survie à 10 ans pour les composants est d'environ 50%. D'autres chercheurs ont également signalé des résultats insatisfaisante et une incidence élevée de complications lorsque les composants acétabulaires cimentés sont utilisés dans ces patients [90] Cependant , Bellabarba et al [70] ont rapporté un taux de survie à 10 ans de 97 % après reconstructions acétabulaires sans ciment. Berry et Halasy [91] également signalé que le taux de descellement pour composants acétabulaires non cimentée était inférieur à celui des cotyles cimentés . Dans la série de Lai [92] , 29 patients (94 %) avait d'excellents ou de bons scores de Harris , et le taux de survie pour les composants acétabulaires était de 100 % au dernier recul .

dans notre série toutes les cupules utilisées pour cette indication ont été cimentées, la greffe osseuse spongieuse a été utilisée pour 3 patients, une greffe structurale pour le quatrième et l'anneau de Kerboull pour 2 patients.

d) Les coxites inflammatoires : [93]

Les coxites de la spondylarthrite ankylosante et de la polyarthrite rhumatoïde, surviennent chez des patients à un âge souvent jeune. La possibilité d'un diagnostic précoce aussi bien sur le plan radio-clinique que biologique, doit pouvoir faire bénéficier les malades du traitement médical et surtout de la rééducation fonctionnelle, qui bien conduite, peut reculer assez longtemps le moment de la chirurgie. Cependant l'enraidissement rapide, voire l'ankylose en position vicieuse, doivent pousser tout chirurgien orthopédiste à agir et opérer ces malades le plus rapidement possible. Il faut essayer au maximum, d'éviter d'arriver au stade de grosses déformations invalidantes. [93] Seule l'arthroplastie totale de la hanche permet de redonner une mobilité satisfaisante, indolence et stabilité, et remet le patient rapidement dans le circuit d'une vie active et normale.

Nous avons utilisé pour les 2 coxites inflammatoires de notre série, une fois une cupule cimentée et dans l'autre une non cimentée vissée. Pour les 2 cas, on a reconstruit avec une greffe osseuse seule pour reconstruire le fond du cotyle. Le résultat fonctionnel était excellent au dernier recul pour les deux patients. Dans la série de Caton (18 PTH) [94], les implants cotyloïdiens étaient cimentés 12 fois et non cimentés 6 fois, une greffe osseuse de fond du cotyle était pratiquée dans 7 cas.

e) Ostéonécrose post-radique du cotyle : [95]

La Radiothérapie pelvienne est donnée pour diverses affections malignes, dont le cancer du col est l'une des plus communes. Les complications de la

radiothérapie affectant la hanche et du bassin sont bien connus. Walsh (1897) fut le premier à rapporter des changements au niveau de l'os et du cartilage dans une main irradiée. En 1927 Baensch a rapporté le cas d'un patient avec une fracture du col fémoral après irradiation pelvienne. Beaucoup d'autres articles ont suivi ces premières observations.

Les lésions du cotyle ont été décrites plus tard. Gratzek, Holmstrom et Rigler (1945) ont signalé huit cas de nécrose du cotyle après irradiation et d'autres auteurs ont décrit les caractéristiques cliniques et radiologiques de ces modifications de l'os de la hanche.

La pathologie des lésions de la hanche par rayonnement est non spécifique, mais quatre principales lésions sont associées. Ce sont l'ostéoporose, la fibrose de la moelle osseuse, des microfractures trabéculaires et des zones de nécrose.

Ces complications de l'irradiation peuvent conduire à un handicap fonctionnel important chez les patients qui, souvent, ont été guéris de leur cancer. On a montré que hémiarthroplastie fémorale conduit à une protrusion acétabulaire dans plus de 50% des cas. Le remplacement total de la hanche (PTH) a été proposé comme le meilleur traitement pour des problèmes après irradiation de la hanche.

Les Hanches irradiées requièrent une attention particulière avant le traitement.

1) Le délai entre l'irradiation et l'apparition des symptômes de la hanche varie considérablement, mais ces symptômes, ont tendance à apparaître comme un handicap en évolution rapide, très différent de l'arthrose primaire. Il semble également que l'irradiation délivrée après PTH peut provoquer le descellement des composants autrefois bien fixes.

2) Lorsque PTH doit être effectuée sur une hanche irradiée, le renforcement du cotyle l'aide d'un anneau de métal est recommandé.

3) Pour les cas difficiles comme celles montrant la destruction importante du cotyle, les dommages des tissus mous ou les lésions vasculaires par rayonnement telles que les sténoses des artères iliaques, nous conseillons maintenant une procédure Girdlestone. [95]

2- la reprise de PTH pour descellement acétabulaire :

(durant cette discussion nous se limiterons juste au descellement aseptique)

Le traitement chirurgical des descellements aseptiques cotyloïdiens d'une prothèse totale de hanche pose de nombreux problèmes techniques.

Le choix de la voie d'abord, l'extraction des pièces prothétiques, le traitement des pertes de substance osseuse, la nature et le mode de fixation de la prothèse de reprise représentent les points principaux et souvent controversés. L'expérience révèle que le scellement d'un cotyle de grande taille, ou le comblement des pertes de substance osseuse par du ciment, conduisaient rapidement à un nouvel échec. [96]

Schreurs rapporte une série consécutive de 62 révisions par greffes spongieuses morcelées impactées et cupule cimentée avec un taux de survie de 79 % à 15 ans [97] Comba rapporte, avec la même technique, un taux de reprise de 4,5 % au recul moyen de 52 mois, dont une fois sur deux pour infection et une fois sur deux pour échec mécanique [99] Cette stratégie apparaît donc parfaitement défendable en l'absence de défaut segmentaire. Alors que pour Étienne la stratégie d'une Cupule non scellée et greffe morcelée a montré une incorporation complète des greffes de façon presque constante (98,2 % des cas) [100] .La réparation acétabulaire par greffe osseuse est donc une absolue nécessité ; mais comme de grandes quantités d'os sont indispensables à une réparation étendue, le recours aux allogreffes s'impose dans la plupart des cas et souvent d'une façon exclusive. [96]

De nombreuses techniques de « reprise » cotyloïdienne ont été décrites. Elles peuvent se classer en 2 catégories : La reprise avec un cotyle non cimenté,

généralement hémisphérique impacté et vissé, oblige à rechercher des zones de contact avec un os vivant et conduit à utiliser des cotyles de grand diamètre et à les placer haut en cas de destruction importante du toit. Ceci n'est pas sans inconvénient mécanique. Enfin, les grandes destructions fracture transversale, dépassent les possibilités techniques de cette méthode.

Parmi les reconstructions par allogreffes et cotyle cimenté, il convient de distinguer la reconstruction par allogreffes finement fragmentées et impactées et l'utilisation d'allogreffes structurales pour réparer les pertes de substance segmentaires. Les premières s'adressent essentiellement à des cavités élargies, mais closes ou réparées grâce à des grillages métalliques. Les secondes conviennent surtout à la réfection d'une perte de substance isolée du toit.

Elles ont l'une et l'autre leurs limites, représentées essentiellement par l'importance de la destruction osseuse. Quand celle-ci est majeure, étendue, à la fois cavitaire et segmentaire, le recours à des armatures métalliques (Kerboull) est souvent nécessaire[96] .

Dans une série rétrospective de 60 révisions par croix de Kerboull et allogreffe structurale, pour des stades III et IV de la classification de l'AAOS, Kerboull montre qu'une consolidation complète de l'allogreffe survenait dans tous les cas au délai de 12 mois et obtient un taux de survie à 13 ans, pour le critère descellement aseptique, de 92,1 % [101].

Un grand nombre d'auteurs ont recommandé l'utilisation de l'anneau de renforcement Schneider-Burch [102]. Cette méthode permet d'obtenir un grand degré de stabilité initiale et permet la mise en charge précoce. L'anneau protège également le greffon implanté sous de l'irritation mécanique, ainsi que la promotion de l'os processus de remodelage. L'ajustement étroit entre le greffon et cotyle, avec immobilité mécanique et la stabilité, sont considérés comme une condition cruciale

pour le remodelage de l'allogreffe ; Les séries publiées dans la littérature font état d'un taux de descellement aseptique de 12 % au recul moyen de 5 ans (2 à 11 ans) selon Berry et Muller [103].

Dans la série d'Azarkane [104] on a traité 13 cas de descellement aseptique:

4 cas par fixation de la nouvelle cupule sur l'os sain au niveau de néocotyle créé par le descellement; 7 cas par anneau de kerboull sans greffe osseuse;

2 cas par anneau de kerboull avec greffe de l'os spongieux.

Les descellement de notre série ont tous bénéficié d'une fixation cimentée de la cupule avec l'utilisation d'anneau de renforcement(croix de Kerboull pour 2 patients et anneau de Bursch-Schneider pour 2 patients), une greffe osseuse a été utilisé chez un des patients.

Tableau :Comparaison de séries.

Série	Nombre de patients	Âge moyen	Recul moyen	Défect acétabulaire	Type armature	Type greffe	Taux de survie
Pascarel et al. [105]	211	63 (24—86)	6 (8—11)	Stade I 7 Stade II 44 Stade III 72 Stade IV 18	Müller	Structurale/morcelée Autogreffe/allogreffe	98,6 % à 5 ans
Massin et al. [106]	81	61 (24—85)	8 (5—14)	Type I 7 Type II 18 Type III 52 Type IV 4 AAOS	Müller	Allogreffe morcelée Allogreffe structurale	72 % à 10 ans 55 % à 15 ans
Kerboull et al. [107]	60	57,7	10 (0—16)	Type III 48 Type IV 12	Kerboull	Allogreffe morcelée Allogreffe structurale	92,1 % (±5 %) à 13 ans
Bonnomet et al. [108]	56	68,5 (48—84)	8,2 (0,7—16,7)	Stade III 51 Stade IV 5 SOFCOT	Müller Burch— Schneider	Autogreffe/Allogreffe Structurale/Morcelée	64 % à 5 ans 43 % à 10 ans Müller : 44 % à 10 ans Burch : 78 % à 10 ans
Kawanabe et al. [109]	42	60 (37—85)	8,7 (4—12)	Type II 13 Type III 28 Type IV 1 (AAOS)	Kerboull	Allogreffe morcelée substitut osseux	53 % à 10 ans
R. Philippe et al. [70]	95	69,5 (42—86)	8 (5—13,1)	Stade II 5 Stade III 84 Stade IV 6 AAOS	Eichler Müller Ganz Burch- Schneider	Allogreffe Morcelée	77,9 % à 13 ans
Notre série	16	57 (20-76)	4ans et 8mois	Stade II 8 Stade III 8 Paprosky	Kerboull Burch- Schneider	greffe morcelée greffe structurale Grefe vissée	93,75%

C- Résultats :

1- Résultats fonctionnels :

Le résultat fonctionnel global est satisfaisant avec un score de PMA excellent dans 56 % des cas, très bon dans 25 % des cas et bon dans 19 % des cas, mais avec un recul moyen de 56 mois, avec des extrêmes allant de 12 à 72 mois; ce qui rend nos résultats préliminaires, vu que les complications telles que le descellement aseptique et l'usure nécessitent un peu plus de temps pour les évaluer.

Dans la série de Philippe [70] faite de 95 PTH avec reconstruction du cotyle par une allogreffe fragmentée avec un recul moyen de 13 ans, le score PMA a progressé de manière significative ($p < 0,001$) avec un score global PMA à 14,8. on trouve dans cette série trois excellents résultats (3,2 %), 24 très bons (25,3 %), 31 bons (32,6 %), 21 résultats passables (22,1 %), 12 médiocres (12,6 %) et quatre mauvais résultats (4,2 %).

2- Résultats radiologiques :

Le résultat radiologique global est satisfaisant :

- Recentrage de la hanche reconstruite et la stabilité dans le temps : le positionnement vertical et horizontal de l'implant a été jugé correct dans toutes les hanches de la série , dans la série de Philippe[70] L'analyse du centre de rotation de la hanche après révision a permis de retrouver : un centre de rotation idéal « théorique » dans 41 cas (45 %)

Ce positionnement a été stable dans le temps pour toutes les hanches étudiées sauf un cas de descellement acétabulaire a été dépisté à tout son début (avec un patient asymptomatique)

Dans la la série de Philippe[70] L'analyse de l'interface greffe/acétabulum a identifié 78 cupules sans liseré (84,9 %), 11 avec un liseré simple (12 %), une avec un liseré complet (1 %) et deux avec un liseré évolutif (2,1 %). Pour les deux implants

repris pour descellement, l'un avait un liseré complet avec lyse complète de la greffe et l'autre un liseré évolutif. Concernant la migration de l'anneau métallique, Philippe retrouvé 90 anneaux stables et cinq migrations. Sur les cinq migrations, deux ont nécessité une reprise chirurgicale déjà évoquée plus haut.

- dans notre série, L'inclinaison moyenne de la cupule et de l'anneau était de 43,75° pour la première et 50,87° pour la deuxième ; aucune différence significative des valeurs moyennes n'a été trouvée entre les valeurs postopératoires immédiates et les valeurs au dernier recul. Philippe [70] a trouvé une inclinaison de la cupule était en moyenne de 45° ±7 (21°—65°). Dans huit cas, la cupule avait une inclinaison entre 21° et 35°, dans 41 cas, elle était inclinée entre 35° et 45° et enfin, dans 46 cas, inclinée au-delà de 46°(maximum 65°).

- La correction du raccourcissement était de 11,8 mm (minimum -6 mm, maximum 33 mm).

- l'intégration de la greffe osseuse a été jugée bonne chez tous nos patients pendant la période de l'étude dans notre série , alors que dans la série de Philippe [70], Les greffes ont été jugées assimilées dans 58 cas (60 %), inchangées dans 20 cas (21 %),partiellement lysées dans 14 cas (15 %), et totalement lysées dans trois cas (4 %).

- L'étude des ossifications selon Brooker n'a montré aucune ossification périprothétique dans notre série au dernier recul. dans la série de Philippe[70], on a observé 21 ossifications périprothétiques stades I et II, 15 ossifications périprothétiques stades III et IV dont aucune n'a nécessité une reprise chirurgicale.

Pierchon [110] a montré, dans sa série, que ces ossifications n'étaient liées ni au sexe ni à la mobilité préopératoire, et l'existence de ces ossifications périprothétiques n'a pas altéré le résultat fonctionnel global sauf dans le cas de l'ankylose accompagnant des ossifications de stade IV.

CONCLUSION

La reconstruction du cotyle s'impose dans les défauts osseux cotyloïdiens lors d'une prothèse totale de la hanche de première intention ou de reprise de PTH.

Le chirurgien doit alors faire un choix à la fois biologique et mécanique: soit placer la cupule proche du centre de rotation et combler la perte de substance osseuse, soit fixer la cupule en place sur l'os acétabulaire mais au prix d'une fréquente ascension du centre de rotation de la hanche. Il existe des partisans des deux attitudes. Pour certains, seul le recentrage-reconstruction est garant de la fonction et de la fixation à long terme de l'implant alors que pour d'autres la fixation biologique en place représente le "Gold Standard".

L'état du stock osseux, la nature du défaut du cotyle et l'âge sont les principaux critères de choix des méthodes de reconstructions. Ainsi chez le sujet jeune la restauration du stock osseux par la greffe est nécessaire en prévision des chirurgie de révision. Chez le sujet âgé, une reconstruction acétabulaire stable peut être obtenue d'emblé par les anneaux de soutien sans recours à la greffe osseuse.

Notre étude rétrospective, à moyen terme, confirme les bons résultats des séries de la littérature de reconstruction acétabulaire ;

Une surveillance prolongée des reconstructions est nécessaire en raison du risque de résorption tardive de la greffe ; Egalement, une surveillance régulière des arthroplasties de hanche est indispensable, pour éviter d'avoir à reprendre des dégâts osseux parfois considérables.

RESUME

Nous avons mené une étude rétrospective d'une série de 16 reconstructions acétabulaires par autogreffe osseuse chez 15 patients (16 cotyles), traités au service de chirurgie orthopédique et traumatologie à l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, sur une période de 6 ans allant de 2006 à 2012, avec un recul moyen de 56 mois.

L'âge moyen de nos patients était de 57 ans, avec une prédominance masculine.

La perte de substance osseuse cotyloïdienne était classée Selon la stadification de Paprosky comme suit : Stade 2b (1 cas) ,Stade 2c (7 cas), Stade 3a (6 cas), Stade 3b(2 cas). A noter la prédominance des stades 2c et 3a (81 %).

Une autogreffe osseuse a été nécessaire chez 80% de nos patients ,avec mise en place de cupule cimentée dans 13 cas, de cupule cimentée à double mobilité dans 1 cas et non cimentée dans 2 cas. Dans 6 cas la reconstruction était maintenue avec croix de Kerboull contre 2 cas par un anneau de Bursch-Schneider.

Le score clinique selon Merle d'Aubigné et Postel progresse de moins de 10,9 points en préopératoire à 17,28 points en postopératoire.

Les complications relevées étaient : un descellement fémoral (1 cas), Un descellement acétabulaire (1 cas).

ABSTRACT

A retrospective study has been done for 16 of acetabular reconstruction with a bone autograft, In 15 patients at the department of orthopaedics and traumatology of the military hospital Moulay Ismail in Meknes , over a period of 6 years from from 2006 to 2012 , with a mean of 56 months .

The average age of our patients was 57 years , with a predominance masculine.

The acetabular bone loss was classified according staging Paprosky as follows: Stage 2b (1 case) , 2c Stadium (7 cases) , Stage 3a (6 cases) , Stage 3b (2 cases) .

A bone graft was required in 80% of our patients.

With introduction of cemented cup in 13 cases of dual mobility cup cemented in 1 case and uncemented in 2 cases.

In 6 cases the reconstruction was maintained with Kerboull cross and 2cases by a ring Bursch Schneider .

The clinical score according to Merle d' Aubigné and Postel progress under 10.9 points preoperatively to 17.28 points postoperatively.

The complications were : 1acetabular loosening (1case), 1 femoral loosening (1 case).

مطابق

قهار اسدة مجموعة كونة ن 16 حالة إعاد ةب نالجر فر ة بو اسططعم عظمي اتي مأوذ
ن ر لئ عظمة الفخذ، العرفلحر قفي و عظمة الساق عند 15 مريض تم علاجها بمصد لحة جر لحة
و تفر يلم العظام بالمسد تشد في بعد كريمة كنل خلال 6 دنو ات امتدت ن 2006 إلى غاية 2012 ، بم توسط متابعة
من 56 شهرا .

م توسط عمر المرضى كل 57 شهرا يتهمذ كور .

ض يا ع لمداء للعظم لهد قية كل: جر في 55,5 في المائة ن الحالات قطني في 5,5 ن
الحالات مؤخذت لظ فيها في الحالات. حسب تصد ن ف Paprosky على النوا نالي: المرد لة B 2 1)
حالة، استاد C 2 (7 حالات)، A 3 المرد لة (6 حالات)، المرد لة 3B (2 الحالات).

الطع يم العظمي اتي كل ضرور يا 80% حالات استنا .

ن البدائل كام لة لور لكانت ن لإسم ن في 14 حالقو يسم ن نية في 2 حالات.

صو لبطع يم العظمي لذي 6 حالات استعمال نعامة كربول ،
2 حالقو استعمال نعامة بوثننا يد

المعد لالسر يري حسبما ير لذي ن بيتر ق ن 10,9 ن قطة قبل الجر لحة إلى 17,28 ن قطة بعد
الجر لحة.

المضد فانتا لتي صلحتي است نل كانت: تد ف في عظمة الفخذ، تد ف في الدقي.

BIBLIOGRAPHIE

- 1- LAHLAIDI A :Anatomie topographique- application anatomo-chirurgicale.Vol I. Les membres 269-279
- 2- Daoudi A, Chakour K. Atelier de dissection de la hanche, février 2007.Laboratoire d'anatomie, de microchirurgie et de chirurgie expérimentale, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès.
- 3-CHEVROT A., GIRES F., VALEE C., WYBER M, SIALA M, et PALLARDY G. Imagerie de la hanche : anatomie, physiologie, biomécanique. EMC (Paris, France), Radiodiagnostic 30450 A10, 12-1988, 14p.
- 4 – Versier G . ppt : Biomécanique de l'Articulation Coxo-fémorale
http://www.clubortho.fr/cariboost_files/cours_20biomecanique_20hanche_20GV.pdf
- 5 – Kapandji, A.I., Physiologie articulaire : tome 2, membre inférieur, cinquième édition2007, Paris: Maloine. 270
- 6 – Pauwels, F., Biomechanics of the locomotor apparatus1980, New York: Springer.
- 7 – GARBUIO P., PERNIN J.N :Biomécanique de la hanche et des implants.Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, expansion scientifique, publications. 1997,37-48.
- 8- PAUWLS F. Der Schenkosbruck : cin mechanisches problem. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1935.
- 9-Merloz, P., A. Eid, and S. Blendea, Prothèse de hanche de 1ère intention:place de la chirurgie assistée, in J. Duparc. Cahiers d'enseignement SOFCOT .Prothèse totale de hanche - Les choix, E. Scientifique, Editor 2005: Paris
- 10- Khanduja, V., V. Tek, and G. Scott, The effect of a neck-retaining femoral implant on leg-length inequality following total hip arthroplasty: a radiological study. J Bone Joint Surg Br, 2006. 88(6): p. 712-5.]
- 11- STRAUSS C, PALAU R : Radiological exploration of the hip in orthopaedics. Ann Radiol 1993, 36 :28-34
- 12- Le Breton C Sobotka A Bappé P M Korzec J Bigot JM. Imagerie de la hanche normale et pathologique. Encyclopédie Médico-Chirurgicale 30-450-A-10
- 13- JL PAUL, JJ RAILHAC, H. CHIAVASSA, T. JARLAUD, D. FOURCADE, N. SANS Hôpital Purpan - TOULOUSE;RADIOANATOMIE ET TECHNIQUES - BASSIN ET HANCHES DE L'ADULTE.
<http://www.med.univ-rennes1.fr/cerf/edicerf/RADIOANATOMIE/021.html>
- 14 - Judet J.Que devient le malade ayant une PTH. Concours médicales, 14-10-1978, 100-37-5971-2.

- 15- De lee, J. G, J. Charnley Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. Clin. Orthop, 121: 20-32, 1976.
- 16- In Brief: Crowe's Classification: Arthroplasty in Developmental Dysplasia of the Hip; Muhammad Umar Jawad, MD and Sean P. Scully, MD, PhD Clin Orthop Relat Res. Jan 2011; 469(1): 306-308.
- 17- Colin C.R. Dunlop, M.R.C.S., Charles Wynn Jones, F.R.C.S., and Nicola Maffulli, M.D., M.S., Ph.D., F.R.C.S.(Orth.)
Protrusio Acetabuli; Hospital for Joint Diseases Volume 62, Numbers 3 & 4 2005
- 18- Haidukewych GJ. ; Acetabular fractures: the role of arthroplasty. Orthopedics. 2010 Sep 7;33(9):645.
- 19- WENDLING D. La spondylarthrite ankylosante. EMC, appareil locomoteur, 14-230-A-10, 1998.
- 20- SILMANE AJ., PEARSON JE. Epidemiology and genetics of rheumatoid arthritis. Arth. Res. 2002, 4 (suppl 3) S267-72.].
- 21- Łukasz Michalecki *, Dorota Gabrys´ , Roland Kulik, Jerzy Wydman´ ski, Krystyna Trelan
Radiotherapy induced hip joint avascular necrosis—Two cases report reports of practical oncology and radiotherapy 1 6 (2 0 1 1) 198-201
- 22- Jacques GRIF-FET, La maladie de Legg Perthes Calvé
: http://www.sofop.org/Data/upload/images/file/septembre_2007/OR/LPC_griffet_texte.pdf
- 23- A. Sermon *, P. Broos, P. Vanderschot Total hip replacement for acetabular fractures Results in 121 patients operated between 1983 and 2003 Injury, Int. J. Care Injured (2008) 39, 914—921
- 24- P. Ficat , La coxarthrose post-dysplasique Cahier d'enseignement SOFCT, 11, 1980, pp : 55 à 39
- 25 -Cooperman DR ; Acetabular dysplasia in the adult. Clin Orthop 1983 ; 175 : 79-85
- 26 - P. Hernigou ; Ostéonécroses non traumatiques des épiphyses de l'adulte EMC de l'appareil locomoteur 14-028-A-10
- 27 -Pierre Lafforgue ; Ostéonécrose de la tête fémorale Revue du Rhumatisme 76 (2009) 166-172
- 28- Davis A, Schemitsch E, Gollish J, Saleh K, Davey R, Kreder H et al. : Classifying failed hip arthroplasty: generalizability of reliability and validity. Clin Orthop. 2003; 415: 171-9.
- 29- Gozzard C, Blom A, Taylor A, Smith E, Learmonth I. A Comparison of the reliability and validity of bone stock loss classification systems used for revision hip surgery, J Arthroplasty, 2003, 18 (5): 638-42
- 30 -Campbell DG, Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP. Reliability of acetabular bone defect classification systems in revision total hip arthroplasty. J Arthroplasty. 2001; 16 (1): 83-6.

- 31 - Davis A, Schemitsch E, Gollish J, Saleh K, Davey R, Kreder H et al. : Classifying failed hip arthroplasty: generalizability of reliability and validity. Clin Orthop. 2003; 415: 171-9.
- 32 - Gozzard C, Blom A, Taylor A, Smith E, Learmonth I. A Comparison of the reliability and validity of bone stock loss classification systems used for revision hip surgery, J Arthroplasty, 2003, 18 (5): 638-42.
- 33 - Laffargue P ; Reconstruction de l'acétabulum dans les reprises de Prothèse totale de hanche, Conférences d'enseignement 2007, 115-139.
- 34 - D'Antonio JA, Periprosthetic bone loss of the acetabulum, classification and management. Orthop Clin North Am. 1992; 23 (2): 279-90.].
- 35 -Paprosky WG, Magnus RE. Principles of bone grafting in revision total hip arthroplasty. Acetabular technique.ClinOrthop. 1994; 298: 147-55.
- 36 - Paprosky WG, Perona PG, Lawrence JM, Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty: a 6 years follow-up evaluation. J Arthroplasty, 1994; 9 (1): 33-44
- 37 - Vives P. Descellement aseptique des protheses totales de hanche repris par prothèse cimentée. RevChirOrthop. 1989 ; 75 (1) : 23-60.]
- 38 - Mark Karadsheh ,Revision Total Hip Arthroplasty ;
<http://www.orthobullets.com/recon/5009/revision-total-hip-arthroplasty>
- 39 - Campbell DG, Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP. Reliability of acetabular bone defect classification systems in revision total hip arthroplasty. J Arthroplasty. 2001; 16 (1): 83-6
- 40 - PERRIER C., GOUIN F. ANALYSE DE LA PERTE DE SUBSTANCE OSSEUSE : LIMITES DES CLASSIFICATIONS PRÉOPÉRATOIRES ; ANN. ORTHOP. OUEST - 2005 - 37 - 221 à 262
- 41 - MARIN F., LASBLEIZ J., ASKRI A., DUVAUFERRIER R. LA TOMODENSITOMÉTRIE 2D (TDM) : INTÉRÊTS ET LIMITES ANN. ORTHOP. OUEST - 2005 - 37 - 221 à 262
- 42 - Christine Ehrmann, Reto Sutter, Christian Pfirrmann. IRM malgré une prothèse? Réduction des artefacts métalliques en imagerie par résonance magnétique.; Radiologie Uniklinik Balgrist
- 43 - Reid C., Grobler GP.. Revision total hip arthroplasty: Addressing acetabular bone loss. Orthopaedic Surgeon SA ORTHOPAEDIC JOURNAL Spring 2012 / | Vol 11 • No 3 Page 34 -44
- 44 - Olivier H, Traitement des détériorations cotyloidiennes aseptiques des prothèses totales de hanche. In : J Duparc. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Conférences d'enseignement de la SOFCOT 1995. Paris : Expansion Scientifique ; 1995, p23-34.

- 45 - Puget J. Stratégies dans les reprises de prothèse totale de hanche, In : J Duparc. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Conférences d'enseignement de la SOFCOT 2006, Paris : Expansion Scientifique ; 2006, p,43-68
- 46 - P. LAFFARGUE . Moyens de reconstruction de l'acétabulum dans les reprises de prothèse totale de hanche. © 2012 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés
- 47 -THOMAZEAU H. et COLMAR M. Table ronde : Acetabular reconstruction for loosening of hip arthroplasty, ANN. ORTHOP. OUEST - 2005 - 37 - 221 à 262
- 48 -Cannault P. Arthroplastie totale de hanche par voie de Harding et par trochantérotomie. RevChir Ortho, 1995- 8:44-50.
- 49 - Wicart Ph. Arthroplastie totale de hanche paralytique. Revchirorthop, 1999, 85 :581-90.
- 50 - Duparc J, Massin P. Prothèse totale de hanche avec des anneaux vissés . Rev ChirOrth, 1991, 77:221-31.
- 51 - Ricardo Fernandez-Fernandez; Perioperative fractures in uncemented total hip arthrography. International orthopaedics (sicot) (2008) 32:307-313.
- 52 - Johnt D. Postoperative mortality after total hip arthroplasty: an analysis of deaths after 2736 procedures J. Bone Joint Surg. 1998, 80A (9): 1291-94.
- 53 -Stein Atle Lie.Early postoperative mortality after 67,548 total hip replacements Causes of death and thromboprophylaxis in 68 hospitals in Norway from 1987 to 1999 ActaOrthop Scand 2002; 73 (4): 392-399).
- 54 - Craig J. Complications of Total Hip Arthroplasty: Neurovascular Injury, Leg-Length Discrepancy, and Instability Hospital for Joint Diseases Volume 60, Numbers 3 & 4 2001-2002.
- 55 - Binns M, Costigan P.Prothèse totale de hanche le côté le plus souvent opéré. Rev ChirOrth, 1991,77:267-77).
- 56 - Mismetti P. Prévention de la maladie thromboembolique en orthopédie et traumatologie, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 24 (2005) 871-889.
- 57 - Urban Hedlundh Surgical experience related to dislocations after total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg [Br] 1996;78-B:206-9.
- 58 - M. Di Schinoa ;Étude d'une série de luxations antérieures après arthroplastie totale de hanche.Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009) 95, 705-711.
- 59 - D. Hutten ; Luxations et subluxations des prothèses totales de hanche. Conférences d'enseignement 1996; 55: 19-46.

- 60 - Judet J. Que devient le malade ayant une PTH. Concours médicales, 14-10-1978, 100-37-5971-2.
- 61 - Issack PS; Acetabular component revision in total hip arthroplasty. Part II: management of major bone loss and pelvic discontinuity. Am. Jour. Orthop 2009 Nov; 38(11):550-6.
- 62 - Delee, J. G, J. Charnley ; Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. Clin. Orthop, 121: 20-32, 1976.
- 63 - M. Kerboul :Le traitement des descellements fémoraux aseptiques de PTH. Cahiers ens SOFCOT,1998.
- 64 - Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH Ectopic ossification following total hip replacement. J.Bone Joint Surg., 1973, 55-A, 1629-1632.
- 65 - Duncan CP, Masri BA. Fractures of the femur after hip remplacement. In: Jackson DW, ed. Instructional course lectures Rosemont IL: AAO; 1995. P 293- 304.
- 66- Gill TJ, Sledge JB, Muller ME.
- The management of severe acetabular bone loss using structural allograft and acetabular reinforcement devices. J Arthroplasty. 2000; 15 (1): 1-7.
- 67- Pierchon F, Migaud H, B Boden, Pasquier G, Fontaine Ch, Duquennoy A
- Reconstruction de l'acétabulum par autogreffe de tête fémorale au cours des arthroplasties totales de hanche, Acta Orthopaedica ,1994, Vol 60, 3, 280-289.
- 68 - Peter Münger Patient-related risk factors leading to aseptic stem loosening in total hip arthroplasty a case-control study of 5,035 patients, Acta Orthopaedica 2006; 77 (4):567-574
- 69 - Nancy L .Patient characteristics that affect the outcome of total hip arthroplasty: a review Can Jou of Sur 1998; 41:188-95
- 70 - R. Philippea,*, O. Gosselinb, J. Sedaghatiana, C. Dezalya, O. Rochea, F. Sirveauxa, D. Moléa ; Reconstructions acétabulaires au moyen d'allogreffes fragmentées et d'un anneau de renforcement dans les reprises de prothèse totale de hanche avec perte de substance osseuse Paprosky type II ou III. Analyse de survie de 95 hanches à un terme de cinq à 13 ans
- 71 - Julien Wegrzyn, MD, PhD ,Vincent Pibarot, MD a, Alexandre Jacquél, MD a, Jean-Paul Carret, MD a, Jacques Béjui-Hugues, MD a, Olivier Guyen, MD, PhD a,cAcetabular Reconstruction Using a Kerboull Cross-Plate, Structural Allograft and Cemented Dual-Mobility Cup in Revision THA at a Minimum 5-Year Follow-UpThe Journal of Arthroplasty 29 (2014) 432-437

- 72 - Dario Regis, MD, Bruno Magnan, MD, Andrea Sandri, MD, and Pietro Bartolozzi, MD
 Long-Term Results of Anti-Protrusio Cage and Massive Allografts for the Management of Periprosthetic Acetabular Bone Loss
 The Journal of Arthroplasty Vol. 23 No. 6 2008
- 73 - Martin K. Zehntner, MD, and Reinhold Ganz, MD
 Midterm Results (5 .5-10 Years) of Acetabular Allograft Reconstruction With the Acetabular Reinforcement Ring During Total Hip Revision
- 74 - Douglas A. Dennis, MD Management of Massive Acetabular Defects in Revision Total Hip Arthroplasty
- 75 - LIU Xian-zhe, YANG Shu-hua, Clinical observation of particulate cancellous bone impaction grafting in combination with total hip arthroplasty for acetabular reconstruction
Chinese Journal of Traumatology 2008; 11(5):301-305
- 76 - André Miguel Castro Costa *, André Sarmento ,
 Francisco Almeida , Rolando Freitas Révision de la cupule acétabulaire dans l'arthroplastie totale de la hanche après descellement aseptique : une étude rétrospective de 34 patients
- 77 - O. Dahmani. RECONSTRUCTION DU COTYLE DANS LES PROTHESES TOTALES DE LA HANCHE (A propos de 26 cas). Thèse N° 004/11, FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE de FES, 2011
- 78 - Colin C.R. Dunlop, M.R.C.S., Charles Wynn Jones, F.R.C.S., and Nicola Maffulli, M.D., M.S., Ph.D., F.R.C.S.(Orth.) Protrusio Acetabuli. *Hospital for Joint Diseases* Volume 62, Numbers 3 & 4 , 2005].
- 79 - S. BOISGARD, S. DESCAMPS, B. BOUILLET ; Prothèses totales de hanche difficiles *Complex primary total hip arthroplasty ; Conférences d'enseignement 2012 Elsevier Masson SAS.*
- 80 - Ranawat CS, Zahn MG: Role of bone grafting in correction of protrusio acetabuli by total hip arthroplasty. *J Arthroplasty 1986;1:131-7.*
- 81 - Hirst P, Esser M, Murphy JCM, Hardinge K: Bone grafting for protrusio acetabuli during total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br 1987;69:229-33.*
- 82 - Papachristou G ; Total hip arthroplasty for developmental hip dysplasia *International Orthopaedics (SICOT) (2006) 30: 21-25 DOI 10.1007/s00264-005-0027-1*
- 83- Christian Delaunay . Registre des Prothèses Totales de Hanche de la SOFCOT Rapport 2009

- 84 - Thomas J. Gill, Klaus Siebenrock, MD,-I- Rolf Oberholzer, t and Reinhold Ganz Acetabular Reconstruction in Developmental Dysplasia of the Hip ;The Journal of Arthroplasty Vol. 14 No. 2 1999
85. Nizard, R, Pourreyron, D, Raould, A, Hannouche, D ,Sedel, L. ; Alumina-on-alumina hip arthroplasty in patients younger than 30 .years old. ClinOrthopRelat Res 2008;466:317-23. 134
- 86 . de Jong PT, Haverkamp D, van der Vis HM, Marti RK. Total hip replacement with a superolateral bone graft for osteoarthritis secondary to dysplasia: a long-term follow-up. *J Bone Joint Surg [Br]* 2006;88-B:173-178.
- 87 . Schuller HM, Dalstra M, Huiskes R, Marti RK. Total hip reconstruction in acetabular dysplasia: a finite element study. *J Bone Joint Surg [Br]* 1993;75-B:468-474.
- 88 - S. BOISGARD, S. DESCAMPS, B. BOUILLET ; Prothèses totales de hanche difficiles *Complex primary total hip arthroplasty ; Conférences d'enseignement 2012 Elsevier Masson SAS.*
- 89 - Romness DW, Lewallen DG. Total hip arthroplasty after fracture of acetabulum. Long-term results. *J Bone Joint Surg Br* 1990;72:761.
- 90 - Weber M, Berry DJ, Harmsen WS. Total hip arthroplasty after operative treatment of an acetabular fracture. *J Bone Joint Surg* 1998;80:1295.
- 91 - A. Sermon *, P. Broos, P. Vanderschot Total hip replacement for acetabular fractures Results in 121 patients operated between 1983 and 2003 *Injury, Int. J. Care Injured* (2008) 39, 914—921
- 92 - Midterm Results of Uncemented Acetabular Reconstruction for Posttraumatic Arthritis Secondary to Acetabular Fracture Oujie Lai, MD, Jing Yang, MD, Bin Shen, MD, Zongke Zhou, MD, Pengde Kang, MD, and Fuxing Pei, MD
- 93 - ALMOUBAKER SELMA, BOUTAYEB FAWZI.LE TRAITEMENT PROTHETIQUE DES COXITES INFLAMMATOIRES(A propos de 50 cas) .Année 2011 .FMPF ;Thèse N° 073/11].
- 94 - HECKEL T.H., CATON J.Total hip arthroplasty.Charnley evolution, 2004 - Lyon.
- 95 - P Massin, J Duparc. Total hip replacement in irradiated hips. A retrospective study of 71 cases. *Journal of Bone and Joint Surgery - British Volume* (. 12/1995; 77(6):847-52.
- 96 - Kerboull M et Kerboull L. Descellements aseptiques cotyloïdiens. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales — Orthopédie-Traumatologie, 44-674, 1999, 7 p.*

- 97 - Schreurs BW, Bolder SB, Gardeniers JW, Verdonchot N, Slooff TJ, Veth RP. Acetabular revision with impacted morsellised cancellous bone grafting and a cemented cup. A 15- to 98 -year follow-up. *J Bone Joint Surg (Br)* 2004 ; 86 : 492-7.
- 99- Comba F, Buttaro M, Pusso R, Piccaluga F. Acetabular reconstruction with impacted bone allografts and cemented acetabular components : a 2 to 13 year follow up study of 142 aseptic revision. *J Bone Joint Surg (Br)* 2006 ; 88 : 865-9.
- 100 - P. LAFFARGUE ; Moyens de reconstruction de l'acétabulum dans les reprises de prothèse totale de hanche]
- 101 - Kerboull M, Hamadouche M, Kerboull L. The Kerboull acetabular reinforcement device in major acetabular reconstructions. *Clin Orthop* 2000 ; 378 : 155-68.
- 102 -Kuno Weise • Eugen Winter; Revision arthroplasty – acetabular aspect: cementless acetabular bone reconstruction *International Orthopaedics (SICOT)* (2003) 27 (Suppl.1):S29-S36
- 103 - Berry DJ, Muller ME. Revision arthroplasty using an anti-protrusio cage for massive acetabular bone deficiency. *J Bone Joint Surg (Br)* 1992 ; 74 : 711-5.,
- 104 - *Mohamed Azarkane,Abdlemeji Elmrini : Les complications tardives de prothèse totale de la hanche: à propos de 42 cas ; Pan African Medical Journal. 2013; 14:17. doi:10.11604/pamj.2013.14.17.2265*
- 105 -Pascarel X, Liquois F, Chauveaux D, Le Rebeller A, Honton JL.The use of Müller acetabular rings in revision surgery of total hip prosthesis. A propos of 141 cases with a minimal 5-year follow-up. *Rev Chir Orthop* 1993;79:357—64.
- 106 -Massin P, Tanaka C, Hutten D, Duparc J. Treatment of aseptic acetabular loosening by reconstruction combining bone graft and Müller ring. Actuarial analysis over 11 years. *Rev Chir Orthop* 1998;84:51—60.
- 107 -Kerboull M, Hammadouche M, Kerboull L. The Kerboull acetabular reinforcement device in major acetabular reconstruction. *Clin Orthop Relat Res* 2000;378:155—68.
- 108 -Bonnomet F, Clavert P, Gicquel P, Lefebvre Y, Kempf JF. Reconstruction by graft and reinforcement device in severe aseptic acetabular loosening: 10 years survivorship analysis. *Rev Chir Orthop* 2001;87:135—46.
- 109 -Kawanabe K, Akiyama H, Onishi E, Nakamura T. Revision total hip replacement using the Kerboull acetabular reinforcement device with morsellised or bulk graft. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89:26—31.

110 - Pierchon F, Migaud H, B Boden, Pasquier G, Fontaine Ch, Duquennoy A. ;Reconstruction de l'acétabulum par autogreffe de tête fémorale au cours des arthroplasties totales de hanche, Acta Orthopaedica ,1994, Vol 60, 3, 280-289.