

Article Original

Arthroplastie Totale de Hanche non Cimentée à l'Hôpital Général de Yaoundé : Indications et Résultats

Cementless Total Hip Arthroplasty at Yaounde General Hospital: Indications and Outcome

Fonkoue Loïc^{1,2}, Muluem O. Kennedy^{1,2}, Ngongang F. Olivier³, Guifo Marc Leroy², Ngo Betomol Blanche², Handy Daniel^{2,4}, Bahebeck Jean^{2,4}

RÉSUMÉ

1. Service d'Orthopédie-Traumatologie, Hôpital Général de Yaoundé.
2. Université de Yaoundé 1, Faculté de Médecine et des sciences biomédicales, Département de Chirurgie et spécialités.
3. Service d'Orthopédie-Traumatologie, Centre des Urgences de Yaoundé.
4. Service d'Orthopédie-Traumatologie, Hôpital Central de Yaoundé.

Auteur correspondant :

Dr Fonkoué Loïc
Université de Yaoundé 1,
Département de chirurgie et
spécialités
Boite postale 1364 Yaoundé,
Cameroun.
mail : fonkoueloic@yahoo.fr
Tel: +237 699666757
ORCID 0000-0002-4209-9163

Mots clés : Prothèse totale de hanche non cimentée – pronostic – pays en développement

Key words: cementless total hip arthroplasty – outcome – developing country

Introduction. Ce travail avait pour but de rapporter les résultats à moyen terme des arthroplasties totales de hanche (ATH) non cimentées à l'hôpital Général de Yaoundé (HGY). **Patients et Méthode.** Tous les patients opérés pour une arthroplastie totale de hanche non cimentée à l'Hôpital Général de Yaoundé (HGY) durant la période de janvier 2020 à octobre 2023 et suivis pendant au moins 06 mois ont été inclus dans cette étude de cohorte rétrospective. Quarante-un patients pour 43 ATH ont été inclus dans l'étude, dont 28 hommes pour un âge médian de 54 ans (18 à 67 ans). Les prothèses étaient non cimentées, à cotyle vissé pour la simple mobilité (38 cas) et à cotyle impacté en press-fit sans vissage pour la double-mobilité (5 cas). Les variables d'intérêt étaient : le diagnostic, les complications, le positionnement des implants, la survie de la prothèse au dernier recul, l'inégalité de longueur des membres, le score fonctionnel de Postel Merle d'Aubigné (PMA) et la satisfaction des patients. **Résultats.** Concernant le positionnement des implants, l'angle d'inclinaison de la cupule acétabulaire était normal (30-50°) dans 30 (69,8%) cas, la tige fémorale était en position neutre dans 36 (83,7%) cas, et l'offset fémoral était normal (équivalent ± 4 mm au côté controlatéral) dans 29 (67,4%) cas. Il n'y avait pas d'inégalité de longueur des membres inférieurs chez 32 (78,1%) patients. Sur le plan fonctionnel, le délai médian de reprise de la marche avec appui protégé par une paire de cannes était de 2,5 jours (extrêmes : 1 – 45). Le score fonctionnel de PMA au dernier recul était bon à excellent chez 33 (79,2%) patients ; trente-huit (83,4%) patients avaient repris leur activité professionnelle au même poste et 90,3% des patients étaient satisfaits ou très satisfaits. Les complications précoces étaient l'infection du site opératoire (ISO) dans 3 (7,0%) cas, la luxation de prothèse dans 2 (4,6%) cas, une fissuration du calcar dans 2 (4,6%) cas et la parésie du nerf sciatique dans 1 cas. Les complications tardives étaient les cruralgies chroniques dans 1 cas, et 1 cas de luxation incoercible chronique de PTH. Aucun cas d'infection chronique de prothèse n'a été observé. **Conclusion :** L'arthroplastie totale de hanche non cimentée à l'HGY donne des résultats très encourageants pour notre environnement.

ABSTRACT

Introduction. This study aimed to report the medium-term results of non-cemented total hip arthroplasties (THA) at the Yaoundé General Hospital (YGH). **Patients and Method.** All patients operated on for cementless THA at the YGH during the period from January 2020 to October 2023 and followed-up for at least 06 months were included in this retrospective cohort study. Forty-one patients out of 43 THA were included in the study, including 28 men for a median age of 54 years (18 to 67 years). The prostheses were cementless, with a screwed acetabular cup for simple mobility (38 cases) and with an impacted press-fit acetabular cup without screwing for dual mobility (5 cases). The variables of interest were diagnosis, complications, positioning of the implants, survival of the prosthesis at the last follow-up, limb length discrepancy, Postel Merle d'Aubigné (PMA) functional score and patient satisfaction. **Results.** Regarding the positioning of the implants, the inclination of the acetabular cup was normal (30-50°) in 30 (69.8%) cases; the femoral stem was in neutral position in 36 (83.7%) cases; and the femoral offset was normal (equivalent ± 4 mm to the contralateral side) in 29 (67.4%) cases. There was no lower limb length discrepancy in 32 (78.1%) patients. Functionally, the median time to return to walking with support protected by a pair of crutches was 2.5 days (range: 1 – 45). The PMA functional score at final follow-up was good to excellent in 33 (79.2%) patients; 38 (83.4%) patients had returned to their professional activity in the same position and 90.3% of patients were satisfied or very satisfied. Early complications were surgical site infection (SSI) in 3 (7.0%) cases, dislocation in 2 (4.6%) cases, periprosthetic fracture in 2 (4.6%) cases, and sciatic nerve palsy in 1 case. Late complications were chronic cruralgia in 1 case, and 1 case of chronic dislocation. No case of chronic prosthesis joint infection were observed. **Conclusion.** Cementless total hip arthroplasty at the HGY gives very encouraging anatomical and functional results for our environment.

POUR LES LECTEURS PRESSÉS**Ce qui est connu du sujet**

L'arthroplastie totale de hanche (ATH) reste peu réalisée en Afrique pour des raisons de disponibilité, de coût et d'insuffisance des infrastructures.

La question abordée dans cette étude

Résultats à moyen terme des ATH non cimentées à l'Hôpital Général de Yaoundé

Ce que cette étude apporte de nouveau

1. Concernant le positionnement des implants, l'angle d'inclinaison de la cupule acétabulaire était normal 69,8% des cas, la tige fémorale était en position neutre dans 83,7% des cas et l'offset fémoral était normal 67,4% cas. Il n'y avait pas d'inégalité de longueur des membres inférieurs chez 78,1% des patients.
2. Sur le plan fonctionnel, le délai médian de reprise de la marche avec appui protégé par une paire de cannes était de 2,5 jours (extrêmes : 1 – 45). Le score fonctionnel de PMA au dernier recul était bon à excellent chez 79,2% des patients. 83,4% des patients avaient repris leur activité professionnelle au même poste et 90,3% des patients étaient satisfaits ou très satisfaits.
3. Les complications précoces étaient l'infection du site opératoire dans 7,0% des cas, la luxation de prothèse dans 4,6% des cas, une fissuration du calcar dans 4,6% des cas et la parésie du nerf sciatique dans 2,3% des cas.
4. Les complications tardives étaient les cruralgies chroniques et une luxation incoercible chronique de PTH dans 2,3% des cas. Aucun cas d'infection chronique de prothèse n'a été observé

Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures.

L'ATH non cimentée donne de bons résultats anatomiques et fonctionnels. L'on pourrait augmenter sa fréquence tout en optimisant les procédures.

INTRODUCTION

L'arthroplastie totale de hanche (ATH) est devenue l'une des interventions chirurgicales les plus réalisées et les plus réussies dans le monde [1]. Plus de 500.000 ATH sont réalisées chaque année aux Etats-Unis, avec des résultats excellents, plus de 95% de survie de l'implant à 10 ans et plus de 80% à 25 ans de recul [1,2,3]. Elle améliore significativement et durablement la qualité de vie des patients [4].

Dans les pays d'Afrique noire, plusieurs facteurs limitent le développement de l'ATH : la disponibilité et le coût des implants, l'absence de couverture santé universelle, les limites liées aux infrastructures et équipements pour une chirurgie si exigeante [5, 6]. Malgré la demande de plus en plus forte, le nombre de prothèses réalisées par équipe chirurgicale est encore extrêmement faible, ce qui ralentit la courbe d'apprentissage de l'équipe. Ceci pourrait avoir une incidence sur les résultats, comme on a pu l'observer dans toutes les séries locales et régionales de la dernière décennie [5 - 10].

A l'hôpital Général de Yaoundé (HGY) depuis 04 années, l'amélioration du plateau technique et la disponibilité des prothèses non cimentées ont permis de réaliser de plus en plus d'ATH, toutes non cimentées. On pourrait donc espérer une amélioration des résultats dans ce contexte. Le but de ce travail était d'évaluer les résultats à moyen

terme des ATH non cimentées à l'HGY et de les comparer à ceux rapportés dans la littérature.

PATIENTS ET MÉTHODES

Tous les patients opérés pour une arthroplastie totale de hanche non cimentée à l'HGY durant la période de janvier 2020 à octobre 2023 et suivis pendant au moins 06 mois ont été inclus dans cette étude de cohorte rétrospective. Les patients perdus de vue ont été exclus. La clairance éthique a été obtenue du comité institutionnel d'éthique pour la recherche, et tous les patients participant à l'étude ont librement donné leur consentement éclairé. L'examen du dossier des patients, des registres du bloc opératoire et des compte-rendu opératoires ont permis de collecter les données sociodémographiques, les comorbidités, le diagnostic, les données peropératoires et l'évolution. Les patients ont été convoqués pour une évaluation radio-clinique ultime. Le recul médian était de 19 mois (extrêmes : 6 – 48 mois).

Au total, 41 patients pour 43 ATH ont été opérés pendant cette période, et aucun patient n'a été exclu. Il s'agissait de 28 hommes et de 13 femmes, pour un âge médian de 54 ans (18 à 67 ans). La prothèse était à mobilité simple dans 38 cas, et à double mobilité dans 5 cas. Le couple de frottement dans tous les cas était métal-polyéthylène. Les prothèses étaient non cimentées, à cotyle vissé pour les mobilités simple (marque Irène®) et à cotyle impacté en press-fit sans vissage pour les double-mobilités (marque Sharma®). Toutes les interventions ont été réalisées par le même tandem de chirurgiens (FL et MOK). Les voies d'abord utilisées étaient la voie latérale de Hardinge dans 24 cas, et la voie postéro-latérale de Moore dans 19 cas. La verticalisation des patients était recommandée dès le 1^{er} jour postopératoire avec autorisation de la marche avec appui. Une antibioprophylaxie prolongée était administrée à tous les patients, pendant 10 jours, associée à un anticoagulant pendant au moins 1 mois.

Les variables d'intérêt étaient : le diagnostic, les complications précoces, secondaires et tardives, le positionnement des implants, la survie de la prothèse au dernier recul, l'inégalité de longueur des membres, le score fonctionnel de Postel Merle d'Aubigné (PMA) et la satisfaction des patients.

Le positionnement des implants était évalué sur un grand cliché radiographique post opératoire du bassin. Les mesures effectuées étaient (voir figure 1) : l'angle d'inclinaison de la cupule, l'antéversion de la cupule, l'offset fémoral, la position de la tige fémorale, la différence radiologique de longueur des membres par la méthode décrite par Woolson et al [11].

Les données ont été analysées grâce au logiciel SPSS.26 (Statistical Package for Social Sciences). Les variables qualitatives ont été exprimées sous forme d'effectif et fréquence ; les variables quantitatives ont été exprimées sous forme de médiane et d'extrêmes. Pour la comparaison des variables quantitatives, nous avons utilisé le test T de Student pour données indépendantes en cas de distribution normale ou le test de Mann Whitney-U pour les données non paramétriques. Le test de chi-carré ou le test exact de Fisher ont été utilisés pour la

comparaison des données qualitatives. Une valeur de $p < 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative.

RÉSULTATS

Les principales indications des ATH dans cette série étaient l'ostéonécrose de la tête fémorale (51,1%), la coxarthrose primaire et secondaire (27,9%) et les dysplasies de hanche (11,6%) (tableau 1, figures 2, 3). Les complications précoces étaient l'infection du site opératoire (ISO) dans 3 (7,0%) cas, la luxation de prothèse dans 2 (4,6%) cas, une fissuration du calcar dans 2 (4,6%) cas et la parésie du nerf sciatique dans 1 cas (Tableau 2). Les 3 cas d'ISO ont été pris en charge avec succès par débridement, stérilisation des implants, puis réimplantation dans le même temps opératoire, associés à une antibiothérapie adaptée pendant au moins 6 semaines.

Variable	Catégories	Valeur (%)
Age médian (années)		54 [18 – 67]
Genre	Male	24 (58,5%)
	Femelle	17 (41,5%)
Co-morbidités	HTA / Cardiopathies	8 (19,5)
	Diabète	3 (7,3%)
	Goutte	3 (7,3)
	Alcool	7 (17,1%)
	Tabac	2 (4,9%)
	Corticothérapie au long cours	2 (4,9%)
	Hépatite virale	2 (4,9%)
	VIH	1 (2,4%)
	Drépanocytose	
	Indications de PTH	Ostéonécrose tête fémorale
Coxarthrose primaire		3 (7,0%)
Coxarthrose secondaire		5 (11,6%)
Dysplasie de hanche		2 (4,7%)
Fracture du col fémoral		2 (4,7%)
Luxation négligée de hanche		
Voie d'abord	Hardinge	23 (53,5%)
	Moore	20 (46,5%)
Type de PTH	Mobilité simple	38 (88,4%)
	Double mobilité	5 (11,6%)

Une réduction sanglante a été faite pour les 2 cas de luxation précoce. Chez les 2 patients avec une fissuration du calcar, la mise en charge du membre a été différée pendant 45 jours. Les complications tardives étaient les cruralgies chroniques dans 1 cas, et 1 cas de luxation incoercible chronique de PTH. Deux décès ont été enregistrés dans la série (à 6 mois et 2 ans post-opératoire), dont les causes n'ont pas été élucidées. Aucun cas d'infection chronique de prothèse n'a été observé.

Concernant le positionnement des implants, l'angle d'inclinaison de l'implant acétabulaire était normal dans 30 (69,8%) cas, supérieur à 50° dans 9 (20,9%) cas et inférieur à 30° dans 4(9,3%) cas (Tableau 2).

On observait un débord latéral de l'implant acétabulaire dans 5 (11,6%) cas. La tige fémorale était en position neutre dans 36 (83,7%) cas, varisée dans 3(7,0%) cas et valgusée dans 4 (9,3%) cas. L'offset fémoral était normal (équivalent ± 4 mm au côté controlatéral) dans 29 (67,4%)

cas ; la prothèse était latéralisée dans 5 (9,3%) cas et médialisée dans 9 (20,9%) cas. Sur le plan fonctionnel, le délai médian de reprise de la marche avec appui protégé par une paire de cannes était de 2,5 jours (extrêmes : 1 – 45). Le score fonctionnel de PMA au dernier recul était bon à excellent chez 33 (79,2%) patients. Il n'y avait pas d'inégalité de longueur des membres inférieurs chez 32 (78,1%) patients. Trente-huit (83,4%) patients avaient repris leur activité professionnelle au même poste, avec un délai médian de reprise professionnelle de 3,5 mois (extrêmes : 2 – 7). Les patients étaient très satisfaits dans 17 (41,5%) cas, satisfaits dans 20 (48,8%) cas et non satisfaits dans 4 (9,7%) cas.

DISCUSSION

La pratique de l'arthroplastie totale de hanche en Afrique Noire n'est pas encore aussi courante que dans les pays

Tableau 2 : Résultats (N=43)

Variable	Catégories	Valeur (%)
Complications précoces	Infection du site opératoire	3 (7,0%)
	Luxation de prothèse	2 (4,6%)
	Parésie du nerf sciatique	1 (2,3%)
	Fissuration du calcar	2 (4,6%)
Complications tardives	Cruralgies chroniques	1 (2,3%)
	Descellement	0 (0%)
	Infection chronique	0 (0%)
	Fractures périprothétiques	0 (0%)
	Luxation chronique	1 (2,3%)
	Décès toutes causes confondues	2 (4,6%)
	Angle d'inclinaison implant acétabulaire	<30° (cupule horizontalisée) 30 – 50° (angle normal) >50° (cupule verticalisée)
Débord latéral de l'implant acétabulaire	Oui	5 (11,6%)
	Non	38 (83,4%)
Positionnement de la tige fémorale	Neutre	36 (83,7%)
	Varus	3 (7,0%)
	Valgus	4 (9,3%)
Offset fémoral par rapport au côté controlatéral	Équivalent	29 (67,4%)
	Latéralisé	5 (9,3%)
	Médialisé	9 (20,9%)
Score de PMA post opératoire	Excellent (PMA=18)	10 (23,2%)
	Très bon (PMA = 17)	15 (36,5%)
	Bon (PMA = 15-16)	8 (19,5%)
	Moyen (PMA = 14)	5 (12,2%)
	Mauvais(PMA<13)	3 (7,3%)
Longueur comparée des membres inférieurs	Membres isolongs	32 (78,1%)
	Allongement (>2cm)	6 (14,6%)
	Raccourcissement (<2cm)	3 (7,3%)

développés, au regard des courtes africaines contrastant avec les séries occidentales faites de milliers de patients. Les résultats en Afrique noire sont encore marqués par un taux de complications nettement supérieur [5]. Au Cameroun, Farikou et al en 2014 à Yaoundé rapportent 31% de complications majeures, notamment les luxations, infections, fractures péri-prothétiques et décès [5]. Manga et al en 2018 rapportent 15,65% de complications majeures dont les descellements, les luxations et infections [9]. Notre taux de complications, inférieur à

celui des études sus citées, témoigne de l'amélioration progressive du plateau technique et de la courbe d'apprentissage, au vu du nombre de patients de plus en plus nombreux à pouvoir se payer une PTH. Ce taux de complication est proche de celui retrouvé dans les études régionales très récentes [8], mais demeure néanmoins plus élevé que dans la littérature occidentale [1].

Le bon positionnement des implants est un facteur fondamental de succès et de survie d'une PTH à long terme. Nous avons observé une inclinaison idéale de la cupule d'après la « safe zone » décrite par Lewinnek et al [12] (entre 30 et 50°) dans 70 % des cas. Padonou et al au Bénin trouvent que l'inclinaison de la cupule était dans la safe zone dans 54,3% des cas [6]. La tige fémorale était en position neutre dans 87% des cas dans notre série, et en varus dans 7% des cas. Padonou et al rapportent 50% des tiges en position neutre et 25% de tiges en varus [6]. Wahab et al dans une étude au Sénégal rapportent 85% de tiges en position neutre et 5% en varus [10]. Ayouba et al rapportent 4,8% de varus de la tige fémorale [8]. Une variation de la tige serait délétère, et augmenterait le risque de complications mécaniques [13, 14]. En ce qui concerne l'offset fémoral, il était augmenté dans 9% des cas, diminué dans 20% et équivalent dans 67% des cas. Padonou et al. rapportent un offset moyen diminué par rapport au côté sain [6]. Wabab et al trouvent également une diminution de l'offset moyen de 1.94 mm [10]. Une réduction importante de l'offset fémoral (médialisation) pourrait entraîner une détente musculaire et une instabilité. Une augmentation raisonnée de l'offset fémoral (latéralisation) peut être utile pour augmenter la tension musculaire des adducteurs de la hanche en allongeant légèrement le membre opéré [15]. L'inégalité de longueur des membres inférieurs (ILMI) était retrouvée chez 22% des patients dans cette série, ce qui contraste avec celle de Padonou et al qui rapportent 39 cas d'ILMI sur 46 [6]. Cette inégalité de longueur pourrait influencer le résultat fonctionnel et entraîner une boiterie si elle est trop importante ; une semelle de compensation peut alors être utile au patient.

Les résultats fonctionnels suivant le score PMA étaient bon à excellents dans 80% des cas ; 83% des patients avaient repris leur activité professionnelle au même niveau et 90% des patients étaient satisfaits ou très satisfaits. Ces résultats appréciables sont semblables à ceux retrouvés dans la littérature sous régionale [6, 8, 10]. Cependant, ils restent un peu en deçà des résultats obtenus dans les pays développés [1]. En plus de l'environnement opératoire, de la faiblesse du nombre de cas opérés par chirurgien et par an (ce qui allonge la courbe d'apprentissage de l'équipe), ceci pourrait également s'expliquer par le fait que nos patients attendent souvent de se détériorer sérieusement pour accepter de se faire opérer et en réunir les moyens financiers importants. Dans ce cas, la récupération fonctionnelle serait moins rapide et moins bonne qu'en cas de chirurgie précoce.

Cette étude a quelques limites : son caractère rétrospectif, sa faible taille d'échantillon, la diversité des voies d'abord et des types d'implant (mobilité simple et double mobilité). Néanmoins, il s'agit d'une des toutes premières études sur les arthroplasties non cimentées au Cameroun,

qui fournit des informations importantes sur les résultats de ce traitement dans notre environnement.

CONCLUSION

Cette étude trouve que l'arthroplastie totale de hanche non cimentée à l'Hôpital Général de Yaoundé donne de bons résultats anatomiques et fonctionnels. La planification opératoire, l'utilisation des implants de taille adaptée à chaque patient, le bon positionnement des implants ont permis d'observer ces résultats encourageants. Une augmentation de la fréquence des arthroplasties totales de hanche et une optimisation des procédures pourrait permettre d'améliorer davantage ces résultats, afin qu'ils soient superposables à ceux de la littérature occidentale.

Conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt

Contribution des auteurs

Tous les auteurs ont contribué à la rédaction de ce manuscrit.

RÉFÉRENCES

1. Pivec R, Johnson AJ, Mears SC, Mont MA. Hip arthroplasty. *Lancet*. 2012;380(9855):1768-1777. doi:10.1016/S0140-6736(12)60607-2
2. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89:780-5.
3. National Joint Registry for England and Wales. 7th annual report. National Joint Registry: Hemel Hempstead, 2010.
4. Shan L, Shan B, Graham D, Saxena A. Total hip replacement: a systematic review and meta-analysis on mid-term quality of life Osteoarthritis and Cartilage 22 (2014) 389e406
5. Ibrahima F, Fokam P, Ngongang F-O, Esiéné A., Résultats préliminaires des prothèses totales de hanche réalisées dans un pays africain à ressources limitées. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*. 2014; 100(3):264-8.
6. Padonou A, Chigblo P, Amossou F, Goukodadja O, Housounou R, Lawson E, Hans-Moevi A. Positioning of implants and functional results of first intention total hip prosthesis: a report of 46 cases *Health Sci. Dis* 2022;23 (3)16-19
7. Soulama M, Diallo M, Kangoyé R, Tankoano AI, Ouédraogo S, Sidibé A, Dakouré PWH. Total hip replacements in a country with limited resources: evaluation of medium-term results. *Mali Médical* 2021; 34(4):23-27
8. Ayouba G, Kombate NK, Bakriga B, Dellanh YY, Towoezim TH, Walla A, Abalo A. Caractéristiques Cliniques, Thérapeutiques et Évolutives des Patients Opérés par Prothèse Totale de Hanche à Double Mobilité au Togo: Étude Multicentrique à propos de 147 Cas. *Health Sci. Dis* 2021 ;22 (11) : 5-10
9. Manga A, Yamben MAN, Kolontchang L, Ashu M, Mokom P, Ibrahima F. (2018) Traitement Chirurgical de la Coxarthrose par Arthroplastie Totale de Hanche au Centre National de Réhabilitation des Personnes Handicapées de Yaoundé. *Health Sci Dis*. Oct 13
10. Wahab AMA, Koini M, Dembele B, Sane AD, N'Diaye A, Dieme C, et al. Anatomical and Functional Preliminary Results of Total Non-Cemented Hip Prostheses. *Open J Orthop.*; 29 sept 2017; 7(10):329-36.
11. Woolson ST, Hartford JM, Sawyer A. Results of a method of leg length equalization for patients undergoing primary total hip replacement. *J Arthroplasty* 1999;14(2):159-64.
12. Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman JR. Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am* 1978;60:217-20
13. Charles Besombes. Conception et évaluation des implants fémoraux : étude préliminaire de 319 implants « omnicafe ». [France]: université Paul Sabatier – Toulouse III Faculté de médecine; 2000

14. Massin P, Geais L, Astoin E, Simondi M, Lavaste F. The anatomic basis for the concept of lateralized femoral stems: a frontal plane radiographic study of the proximal femur. *J Arthroplasty*. Janv 2000;15(1):93-101

15. Girard J, Vendittoli PA, Roy AG, Lavigne M. Analyse de l'influence de l'offset fémoral sur la fonction clinique lors d'une étude prospective randomisée comparant les arthroplasties totales de hanche aux resurfacages. *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur*. 2008;94(4):376-381

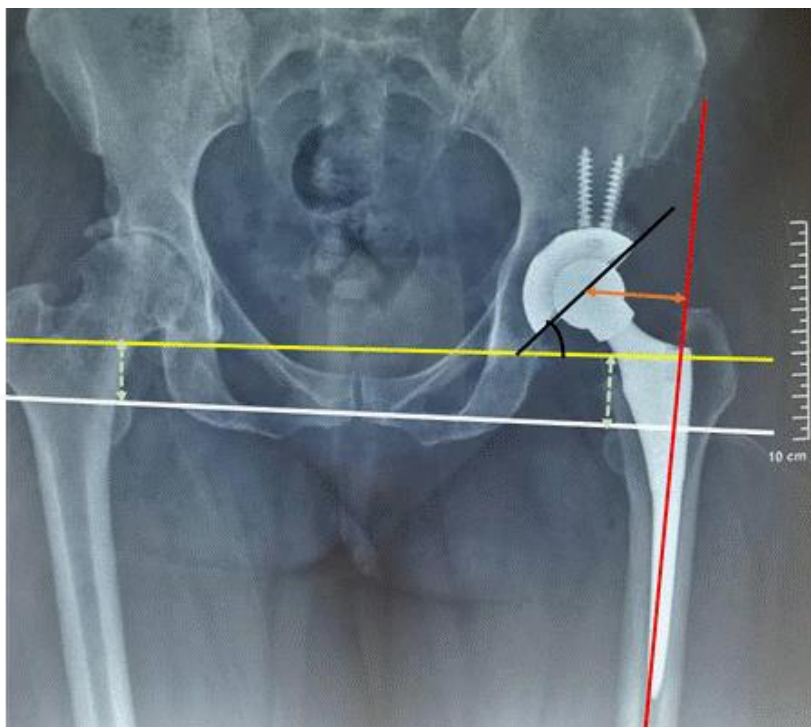


Figure 1. Evaluation radiographique d'une prothèse de la série. Ligne rouge : axe anatomique du fémur ; double tiret orange : offset fémoral ; angle en noir : angle d'inclinaison de la cupule acétabulaire ; ligne jaune : ligne inter « tear-drop » ; ligne blanche : ligne passant par la partie proximale des petits trochanters ; double-flèche en pointillés verts, perpendiculaires à la ligne « intertear drop » : mesures des longueurs segmentaires à la recherche d'une inégalité radiologique de longueur des membres

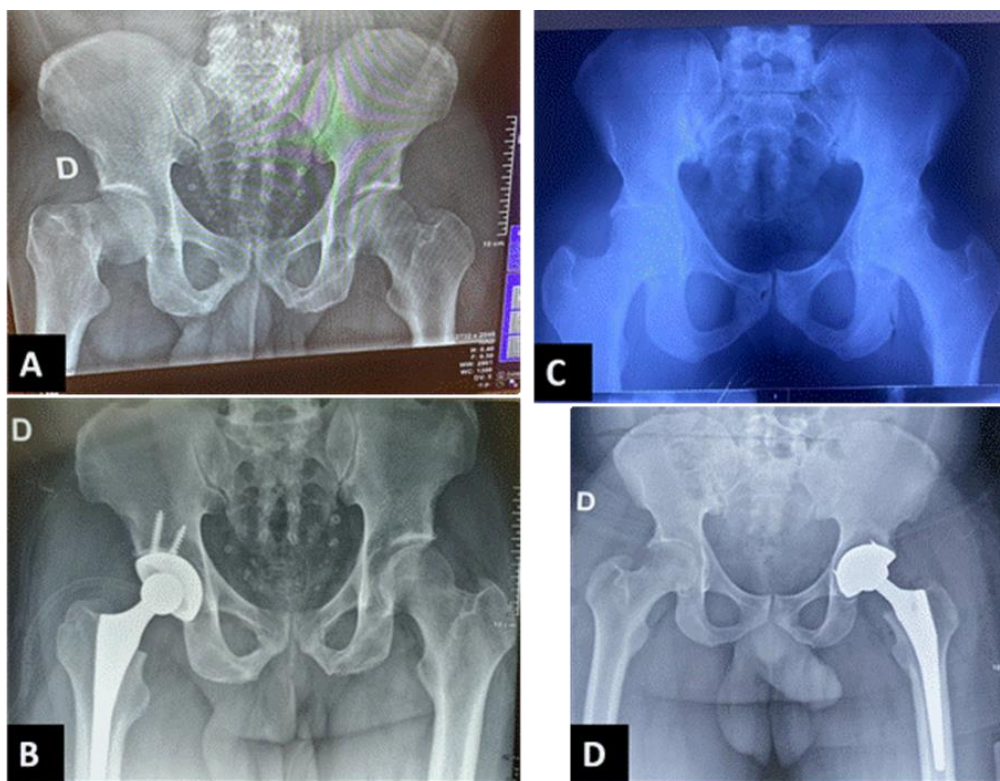


Figure 2 : A et B : radiographies préopératoire et postopératoire d'une PTH non cimentée à mobilité simple indiquée pour fracture du col fémoral chez un patient de 59 ans. C et D : radiographies préopératoire et postopératoire d'une PTH non cimentée à double mobilité indiquée pour ostéonécrose de la tête fémorale stade 4 chez un patient de 29 ans.

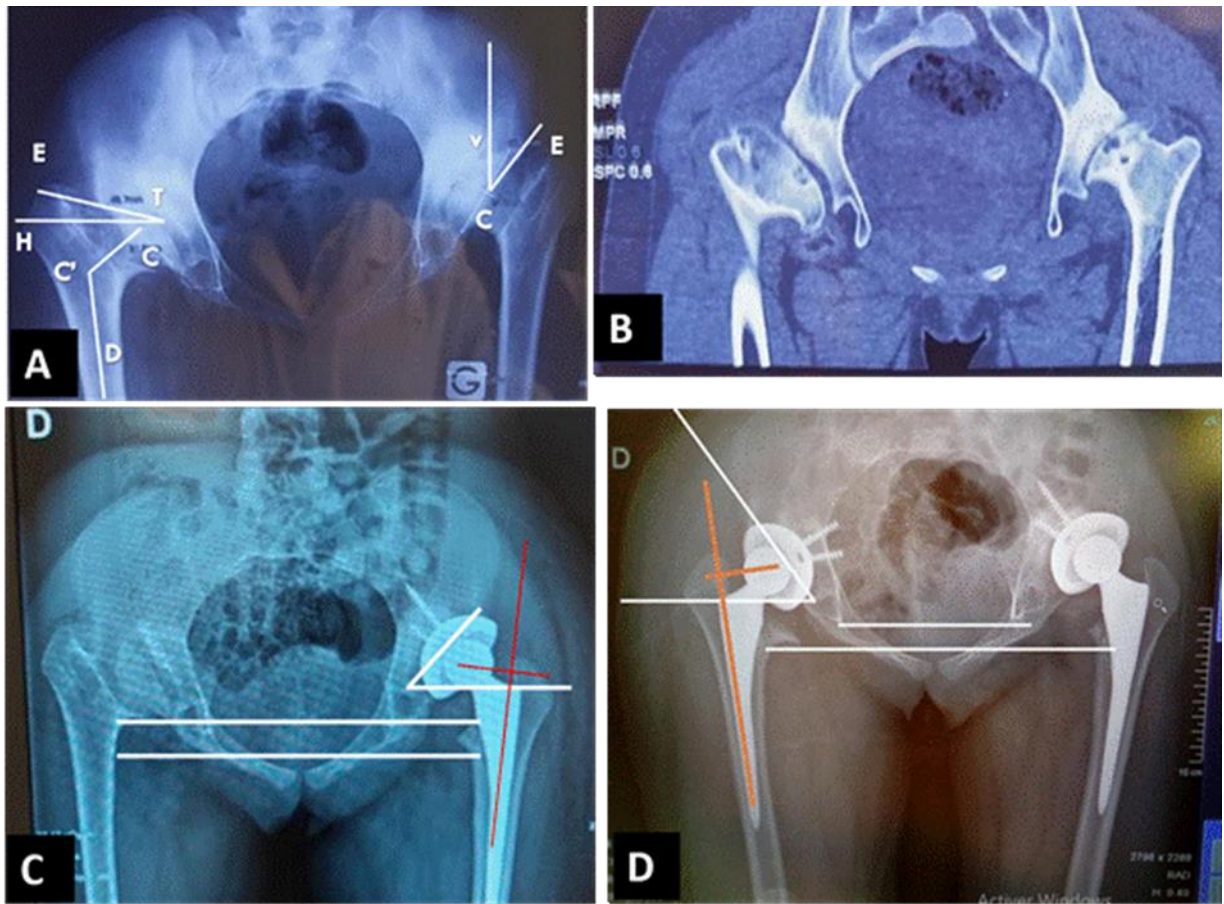


Figure 3 : PTH bilatérale chez une patiente de 18 ans, qui présentait une dysplasie sévère des 2 hanches. A : radiographie préopératoire ; B : scanner préopératoire ; C : radiographie de contrôle après la PTH gauche ; D : radiographie de contrôle après la PTH droite, réalisée 3 mois après la première.