



HAL
open science

Évaluation des inégalités de longueurs post prothèse de hanche par voie antérieure sans table orthopédique via le logiciel sterEOS®: à propos des 100 premiers cas

Morgane Vargas

► To cite this version:

Morgane Vargas. Évaluation des inégalités de longueurs post prothèse de hanche par voie antérieure sans table orthopédique via le logiciel sterEOS®: à propos des 100 premiers cas. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01390515

HAL Id: dumas-01390515

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01390515>

Submitted on 2 Nov 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



UNIVERSITÉ
BORDEAUX
S E G A L E N

UNIVERSITE DE BORDEAUX
U.F.R. DES SCIENCES MEDICALES



UNIVERSITÉ DE
BORDEAUX

Thèse pour l'obtention d

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Le 3 juin 2016 par

Morgane VARGAS

Née le 2 mai 1987, à Carmaux

Année 2016

Thèse N° : **3032**

**Evaluation des inégalités de longueurs post prothèse
de hanche par voie antérieure sans table orthopédique
via le logiciel sterEOS® :
à propos des 100 premiers cas.**

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Julien PALLARO

Membres du Jury :

Monsieur le Professeur Olivier GILLE.....	Président
Monsieur le Professeur Thierry FABRE.....	Juge
Monsieur le Professeur Jean Michel LAFFOSSE.....	Juge
Monsieur le Docteur Yan LEFEVRE.....	Juge
Monsieur le Docteur Julien PALLARO.....	Juge

Rapporteur de thèse :

Monsieur le Professeur Jean-Michel LAFFOSSE

Remerciements

A mon maître et président du jury

Monsieur le Professeur Olivier GILLE
Professeur des Universités – Praticien Hospitalier
Unité d'orthopédie et traumatologique Rachis 1
Service du Pr. Jean-Marc VITAL - CHU de Bordeaux

Merci de m'avoir accueilli à mon arrivée au CHU au sein votre équipe. J'ai pu apprécier votre précision chirurgicale et votre rigueur, indispensable tout au long de ma formation.

Je suis honorée de vous voir présider mon jury.

Veillez trouver dans ce travail mon respect et ma reconnaissance.

A mon directeur de thèse

Monsieur le Docteur Julien PALLARO
Praticien Hospitalier
Service de Chirurgie Orthopédique Clinique Saint Martin et CHU de Bordeaux

Je te remercie d'avoir accepté de superviser ce travail. Ta volonté de faire de la chirurgie de la hanche par voie antérieure à Bordeaux aura été l'élément précurseur fondamental de cette thèse. Pour tes qualités humaines et chirurgicales, pour ta disponibilité et ton dynamisme, travailler à tes côtés pendant un an aura été un réel plaisir.

Avec toute mon amitié, merci.

A mon Rapporteur de Thèse

Monsieur le Professeur Jean-Michel LAFFOSSE
Professeur des Universités – Praticien Hospitalier
Service de Chirurgie Orthopédique du CHU de Toulouse

Tu me fais un grand honneur en acceptant de juger ce travail. Mon passage toulousain m'aura beaucoup apporté sur le plan théorique, pratique et personnel. Il m'aura également permis d'apprécier tes qualités chirurgicales en chirurgie de la hanche comme en traumatologie (on fait moins les malins à 5h du matin). Ton investissement et ta disponibilité forcent le respect.

Je te remercie d'avoir relu ce travail.

Sois assuré de mon admiration et de ma reconnaissance.

A mes juges

Monsieur le Professeur Thierry FABRE
Professeur des Universités – Praticien Hospitalier
Chef de Service de Chirurgie Orthopédique CHU de Bordeaux

En m'accueillant pour la 3^e fois dans votre service, vous me permettez d'apprécier vos qualités d'homme, chirurgien et enseignant. Travailler avec vous m'a permis de profiter de vos connaissances chirurgicales et de votre expérience, m'aidant ainsi à progresser tout au long de mon internat. Je suis très honorée et je vous remercie de me donner l'opportunité de poursuivre ma formation à vos côtés.

Soyez assuré de mon plus profond respect.

Monsieur le Docteur Yan Lefèvre
Praticien Hospitalier en orthopédie infantile
Service du Professeur DOBREMEZ - CHU de Bordeaux

Mes deux passages dans le service m'ont permis d'apprécier tant tes compétences en chirurgie pédiatrique que tes qualités humaines. J'ai particulièrement apprécié ta disponibilité auprès des internes et la qualité de tes enseignements.

Merci d'accepter de juger ce travail.

A mes Maitres

Monsieur le Docteur Jean-Marc ROGERO,

Monsieur le Docteur Vincent DABADIE,

Monsieur le Docteur Mohammed ACRA, pour m'avoir confirmé entre deux « CB » que l'orthopédie était un bon choix !

Monsieur le Professeur Jean-Marc VITAL,

Monsieur le Professeur Vincent POINTILLARD,

Monsieur le Docteur Ibrahim OBEID,

Monsieur le Professeur Pierre VERGNES,

Monsieur le Professeur Eric DOBREMEZ,

Madame le Docteur Maya LOOT, merci pour ta gentillesse, ton écoute et ta disponibilité,

Monsieur le Docteur Frédéric LAVRAND,

Monsieur le Docteur Jean-Roger PONTAILLER, même si deux internes ne filles ne feront jamais un interne garçon ... Merci pour votre enseignement et votre mauvaise humeur !

Monsieur le Docteur Stéphane RAMIREZ,

Monsieur le Docteur Clément TOURNIER, tes qualités chirurgicales, ta pédagogie et ta motivation font de toi un modèle pour moi. Ton départ m'attriste. Je garderai encore plus précieusement mon carnet des « 1001 astuces du bon Dr Tourniz »,

Madame le Docteur Marie-Laure ABI-CHAHLA, avec tous les «-» et les « h » à la bonne place !
Merci de me transmettre tes connaissances et ton dynamisme, ma reconnaissance va jusqu'à l'autre bout de la planète !

Monsieur le Professeur Philippe PELLISSIER,

Monsieur le Professeur Vincent CASOLI,

Monsieur le Docteur Jean-Louis LABBE,

Monsieur le Docteur Olivier PEREZ,

Monsieur le Docteur Olivier LECLAIR,

Monsieur le Docteur Renaud GOULON,

Monsieur le Docteur François JOURDEL,

Monsieur le Docteur Patrice SCEMAMA, un modèle d'alliance de la qualité de vie et de la chirurgie,

Monsieur le Professeur Pierre MANSAT,

Monsieur le Docteur Nicolas BONNEVIALLE,

Monsieur le Docteur Vincent SOUILLAC, à mon patient privilégié et maître dans le vissage de scaphoïde !

A mes chefs de Clinique

Monsieur le Docteur Stéphane LUC,

Monsieur le Docteur Anouar BOURGHLI,

Monsieur le Docteur Patrick GUERIN,

Madame le Docteur Aurore BOUTY,

Madame le Docteur Marie DABILLY,

Monsieur le Docteur Bertrand DUNET, the goldfinger, spécialiste du lambeau de Zac. Merci pour ton compagnonnage. Avec toute mon amitié.

Monsieur le Docteur Frédéric BOULLET,

Madame le Docteur Eva GACHIE, bravo pour être la 4^e à entrer dans mon top 3 des personnes les plus gentilles du CHU !

Monsieur le Docteur Thibault MASQUEFA, l'homme presque-parfait !

Monsieur le Docteur Rafael DE BARTOLO (merci d'avoir récupéré une semaine de ma vie ;))

Monsieur le Docteur Jérémie KNAFO,

Monsieur le Docteur Nicolas VERDIER,

Madame le Docteur Alexandra ERBLAND,

A mes co-internes

A Paul Précaire, ami et binôme depuis le premier semestre jusqu'à la fin du clinat !

A Coline, pour ton amitié et tes leçons : je mets du temps mais j'apprends !

A Clochman, l'homme aux mille surnoms, toujours présent. Merci pour m'avoir guidé à mon arrivée au CHU!

A Rémi, pour tout, encore et toujours.

A l'équipe du 7 : Cogniet, Jonhny B., Greg le Marseillais, Martin, le BDB et Challier !

A la pédiatone : Vanessa, Angie, Cogniet & Chacha again

A la dream team « on aura jamais vu autant de meufs en ortho » : DébiDeb Chérie, Erblana et Knaki !

A la plastik' « on est chez les fous ! » : Hannah, JMA, Moulax, Bartox & Geoff (plus jamais d'ortho en plastique !) sans oublier la p'tite Camille,

A la team pedia forever : Ansacado (Tic&Tac ... quand on sera 2 !), Fils Tonio, Fils Tom (« non mais ca va pas !), Fils Blangis ... mais t'es où ? Pas là !

A Nouméa et le semestre de rêve : les C2C, Samoutin, Don Sammy, Moevo et ien-ien !

Et pour finir en beauté à l'équipe aux 80 semestres : Ribs, Thelen, Cremer, Blangis, Laurent, Courceaux, Corentin et Sylvain !

A l'orthopédie Bordelaise

A Wendoche bien sur, le vieux machin, un soutien indéniabre dans ce monde de poilus, Doudou, Lucas, JET, Souf', Marion, Couderc, Johan, Xavier le Hipster.

A Yan Wiart, Louis (encore merci d'avoir inauguré mon appart !), Charles Rivers from North America, Jabad et Stan Remy (« on ne peut pas dire que quelque chose ne marche pas tant qu'on a pas tapé dessus ! »).

Aux supers secrétaires du 8^e et en particulier à Nadine (cette thèse c'est ta 7eme thèse ?!).

Aux équipes médicales et paramédicales, des services et du bloc opératoire du CHU de Bordeaux, de Toulouse, de Mont de Marsan et de Nouméa !

A l'orthopédie Toulousaine

Grauthier (les baskets ca va pas être possible), Loulou (dans l'autre sens le bistouri), Daddy Vazoulay, Johnny-les-gros-bras (on peut baisser la techno ?), Reina (Elle serait pas un peu moyennasse ta prothèse ?), Jeff (Et toi, tu t'épiles les sourcils ?), Greg ... Et tous les autres. Merci de m'avoir accueillie parmi vous telle une toulousaine schizophrène, au plaisir d'une grenadine à l'internat.

Aux autres Toulousains, Madame le Docteur Ourdia BOUALI « si d'autres cons ont pu le faire avant toi, pourquoi pas toi ! », Loak (encore un peu de Manzana ?), Juju (parce que le nerf musculocutanée innervera toujours le muscle coraco-brachial... impossible de ne pas te citer !)

A mes co-externes toulousaines et amies, Pauline, Laet' et HS, pour toutes les années passées ensemble et surtout pour celles à venir!

A ma famille

A ma maman, mon premier soutien, ma bonne étoile. Je te remercie pour ce que tu as fait de moi, je n'aurais jamais réussi sans toi. Je t'aime.

A mon papa, tu as su me transmettre ton besoin d'apprendre, ta persévérance, tes valeurs et ton mauvais caractère ! Tu es un exemple pour moi. Je t'aime.

Je suis fière d'être votre fille.

A mon frère préféré, Tu es le calme et la robustesse quand je suis le volcan et la tempête. J'admire tes réussites professionnelles, sportives et sociales, tu le mérites ! On n'a pas fini de rire, chanter (faux), danser ensemble. Sache que je serai toujours là pour toi.

A Mamie-mon-cœur, avec tout mon amour.

A mes amis

Aux seventies, je vous aime ... « pour toute la vie !! » Marionnette (I-O-D-E, sans toi je n'aurais jamais eu ma P1, merci !), Cléketum (quelque soit le continent, je veux qu'on reste toujours aussi proche), Marcelline (un dernier diplomatico ?), Cocote (pour l'amour des dieux du stade et pas queue), Didou & Mofie !

A ma Myloo adorée, de ta P3 à ton CAP médecine, cette thèse c'est un peu la tienne ! On repart à Londres pour fêter ça ?!

A ma Cathou chérie, si je devais re-signer pour nous deux, je le ferai sans hésiter ! Pour tous nos moments, les hauts, les bas, surtout les hauts et que ça bouge !

A Clair-Hé, pour du kite, du surf et du ~~rosé pamplemousse~~ bon vin ! A Popo parce que le BigAir c'est la vie, qu'il y en aura toujours une pour ramasser l'autre (même sur la piste verte) !

A Christelle&JMA, Mum&Dad, je laisse ma place d'ainé avec plaisir, merci d'être là !

A Zouzou, pour ta joie de vivre et tes paillettes. A Jennicoeur, Lea, Marie D., Marie S. et toutes mes princesses bordelaises qui rentrent pieds-nus de soirée !

A Chloé, ma coloc', qui m'a supportée pendant la période d'écriture de cette thèse, et oui, parfois, regarder « un incroyable talent junior » est une priorité ! A Perpi, Montpel', Toulouse ou Bordeaux, promis bientôt on boira des mojitos !

A Chris, parce qu'on a jamais vu deux personnes aussi différentes rester si proches !

A Yannick, « parce qu'à vaincre sans péril, on triomphe sans gloire ». Tu arrives au pire moment et tu le fais parfaitement ! ♥

Tout cela n'aurait pas été possible sans vous

Sommaire

I	Introduction	12
I.1	Du décubitus latéral au décubitus dorsal.....	12
I.2	Intérêt du contrôle des longueurs	13
I.3	Intérêt de l'EOS	14
II	Matériel & Méthodes.....	16
II.1	Critères d'inclusion et d'exclusion	16
II.2	Installation et procédure	16
II.3	Implants et cimentation.....	22
II.4	Analyses cliniques	23
II.5	Scores fonctionnels et objectifs	24
II.6	Analyses radiographiques	25
II.6.A	Mesure des longueurs des membres inférieurs sur radios EOS	25
II.6.B	Analyse des inégalités de longueurs pré et post opératoires.....	29
II.6.C	Facteurs influençant la restauration de l'isométrie.....	29
II.6.D	Analyses en sous groupes	29
II.6.E	Courbe d'apprentissage.....	29
II.6.F	Mesures du positionnement des implants	30
II.7	Analyses statistiques.....	30
III	Résultats.....	31
III.1	Analyses démographiques	31
III.2	Complications per opératoires.....	31
III.3	Complications post opératoires	33
III.4	Inégalité de longueur clinique	35
III.5	Analyses des scores fonctionnels et objectifs.....	35
III.5.A	Pré opératoire.....	35
III.5.B	Post opératoire	36
III.5.C	Comparaison des scores pré et post opératoires	36
III.6	Analyses radiographiques	37
III.6.A	EOS pré opératoires.....	37
a)	Analyse des inégalités de longueur Pré opératoire :.....	37

b) Corrélation entre ILMI pré opératoire et scores fonctionnels :	38
III.6.B EOS Post opératoire.....	42
a) Analyse des inégalités de longueur Post opératoire :	42
b) Corrélation entre ILMI postopératoire et scores fonctionnels.....	43
III.6.C Analyses en sous groupes	48
III.6.D Evaluation de la courbe d'apprentissage.....	49
III.6.E Analyses descriptives du positionnement des implants.....	49
IV Discussion.....	51
V Conclusion	57
VI Annexes.....	58
VII Bibliographie	66
VIII Serment d'Hippocrate	71

Abréviations

PTH : Prothèse Totale de Hanche

ILMI : Inégalité de Longueur des Membres Inferieurs

IMC : Indice de Masse Corporelle

SF 12 : Score fonctionnel 12

MCS12 : Mental Composite Score 12

PCS 12 : Physical Composite Score 12

WOMAC : Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritic Index

PMA : Postel Merle d'Aubigné

HHS : Harris Hip Score

TFL : Tenseur du Fascia Lata

HKA : Hip knee Angle

I Introduction

I.1 Du décubitus latéral au décubitus dorsal

Avec plus de 140000 prothèses totales de hanche par an en France, l'arthroplastie totale de hanche est maintenant une intervention bien maîtrisée en chirurgie orthopédique. Plusieurs voies d'abord, techniques ou matériaux ont été proposés au fil du temps afin d'améliorer la longévité et la tolérance de ces prothèses tout en limitant le risque de complications.

Cependant le problème d'inégalité de longueur post opératoire est toujours présent dans environ 20% des prothèses avec parfois des conséquences fonctionnelles (boiterie, douleur lombaire, instabilité, séquelle neurologique) voire médico-légales dès que l'on passe le seuil fatidique d'une inégalité supérieure à 10mm(1)(2) .

L'inégalité de longueur, en regroupant 14% des plaintes, est la 3^e cause d'insatisfaction après pose de prothèse totale de hanche en France (3) et la 2^e cause de poursuites judiciaires aux Etats Unis (4). C'est donc une complication grave et fréquente dont il faut tenir compte.

En pratique, l'appréciation d'une bonne restauration des longueurs en peropératoire relève souvent bien plus de l'expérience du chirurgien que d'astuces in vivo basées sur des repères anatomiques (5)(6).

En choisissant de passer du décubitus latéral au décubitus dorsal et en optant pour une voie d'abord antérieure inter-nerveuse et intermusculaire type Hueter Gaine sans table orthopédique nous espérons nous affranchir de difficultés liées à l'installation et, en ayant les deux membres inférieurs libres dans le champ opératoire avoir un accès direct pour contrôle clinique peropératoire des longueurs par palpation des malléoles internes. Cette installation nous permet également un testing complet de la stabilité prothétique en extension et en flexion de hanche.

L'installation en décubitus dorsal sans table orthopédique facilite l'application de la programmation préopératoire qui est généralement réalisée sur des radios standards de face et rend également aisé le contrôle scopique per opératoire qui permet un contrôle immédiat du positionnement des implants (5).

Les avantages de la voie antérieure de Hueter Gaine ont déjà été évoqué dans la littérature , notamment en terme de stabilité (7), de diminution de la durée d'hospitalisation (8)(9) ainsi qu'une récupération fonctionnelle post opératoire qui est plus rapide (10)(11) sans augmenter le taux de complications (12).

Plusieurs auteurs ont déjà présenté les résultats cliniques et radiologiques de leurs séries réalisées par voie antérieure sur table orthopédique (13)(14)(15)(16) mais, à notre connaissance, aucune d'entre elles évaluent les complications et inégalités de longueur sur un groupe de patients opérés sur table ordinaire.

Nous présentons ici les résultats de notre étude sur un suivi de cohorte prospectif chez nos cent premiers cas d'arthroplastie totale de hanche de première intention réalisés par voie antérieure, sans table orthopédique

L'objectif principal était d'évaluer les longueurs des membres inférieurs en pré, per et post opératoire de manière clinique et radiologique de nos PTH par voie antérieure sans table orthopédique.

Nos objectifs secondaires étaient de rechercher des complications peropératoire, post opératoire précoces et à un an de recul ainsi que le positionnement des implants.

Nous avons recherché si des facteurs tels que l'âge, l'obésité ou le coté opéré pouvaient influencer nos résultats.

1.2 Intérêt du contrôle des longueurs

L'inégalité de longueur en chirurgie prothétique du membre inférieur est un véritable challenge pour le chirurgien orthopédique. De nombreux auteurs ont déjà démontré l'intérêt de l'isométrie post opératoire avec des répercussions fonctionnelles : boiteries, douleurs (lombalgies, lésions neurologiques), instabilité ou sensation d'instabilité ou même usure prématurée des implants.

Dans la littérature, l'incidence des inégalités de longueurs post prothèse totale de hanche est fréquente. Elle est retrouvée dans 1% à 27% des cas, avec des écarts variant de 3 à 70mm pour Aravind (1) et 21.5% des patients présentent une inégalité supérieure à 10mm dans la série de WhiteHouse (2).

L'analyse des longueurs est faite de manière clinique lors de l'examen des patients et en recherchant ceux nécessitant l'utilisation d'une cale correctrice dans la chaussure, voire une reprise chirurgicale dans les cas les plus graves.

Les mesures radiographiques sont généralement faites sur radiographie de face en calculant la distance entre le sommet du cotyle et le petit trochanter. La comparaison avec le côté controlatéral permet d'évaluer une éventuelle inégalité liée à la prothèse mais ne tient pas compte du membre inférieur dans sa globalité. L'utilisation du logiciel SterEOS sur radiographies EOS des membres inférieurs en entier permet de parer ce biais.

La corrélation entre inégalité clinique et inégalité radiologique n'est pas toujours évidente. Celle-ci n'est pas toujours perçue par les patients ou n'a pas forcément le retentissement attendu comme le montre O'Brien (17) : moins de 20% des patients perçoivent une inégalité de 5mm, environ 70% une inégalité de 10mm et il faut une inégalité de 20mm pour que 100% des patients ressentent l'asymétrie. Cependant un inconfort et une insatisfaction s'installent et influencent les scores cliniques (WOMAC, Harris Hip Score) à partir de 5mm et deviennent statistiquement significatifs à partir de 10mm (18)(19).

Selon Delfrin (20) le risque de lombalgies augmente à partir d'une inégalité supérieure à 5mm et celles-ci sont significativement améliorées par une compensation dans la chaussure. Les semelles compensatrices à l'intérieur des chaussures sont possibles jusqu'à 10mm.

Devant ces données le seuil de 10mm semble donc être le consensus pour toutes les équipes chirurgicales de l'inégalité de longueur « tolérable » et a donc été choisi pour être le seuil médico-légal.

Nous avons donc décidé de rechercher chez nos patients une ILMI > 10mm. Notre analyse en sous-groupes tiendra compte de l'aspect clinique et du retentissement sur la fonction de cette ILMI avec 3 groupes : un groupe de 0 à 5mm, un groupe > 5 mm-10mm et un groupe > 10mm.

I.3 Intérêt de l'EOS

Le système radiographique basse dose EOS® (EOS Imaging, Paris, France) est un système d'imagerie à rayons X collimatés qui effectue une capture biplane orthogonale simultanée par fente à balayage à l'ensemble du corps pour produire une image de haute qualité avec une irradiation inférieure à celle de radiographies standards grâce aux récepteurs gazeux de Charpak. Les acquisitions peuvent se faire en position assise ou debout. Ce système permet une acquisition corps entier et en charge. L'acquisition des deux images perpendiculaires permet une modélisation 3D des images. (21).

Grâce au principe de double captures simultanées, l'EOS permet de s'affranchir du principal problème de la radiographie standard qui correspond à la projection d'un volume sur un plan et induit donc, de part des erreurs de mesures liées au positionnement de la source, à la direction du rayon, à sa pénétration, des problèmes d'agrandissement difficilement quantifiables et donc contrôlables. (22)(23). La position du patient et éventuellement ses attitudes vicieuses ne sont plus source d'erreur mais peuvent au contraire être prises en compte.

L'acquisition très courte, de l'ordre de 20 secondes est adaptée à des patients plus ou moins compliant ou supportant mal la station debout prolongée sans aide.

Initialement mis en place pour étudier la statique rachidienne dans les scolioses de l'enfant, son utilisation a été élargie pour la mesure de longueur des membres inférieurs. En effet l'étude de Ramon Gheno en 2012 (24) a mis en avant la fiabilité de l'EOS comparé au Scanner mais également sa reproductibilité.

Cette étude a été complétée par celle de Guenoun en 2012 (23) qui a montré la supériorité de l'EOS 3D sur l'EOS 2D notamment dans la mesure de longueur des membres inférieurs en prouvant sa fiabilité, sa reproductibilité inter et intra observateur en réalisant des mesures sur des EOS pré opératoires. Les reconstructions de modèle 3D par le logiciel sterEOS® 3D sont à l'échelle 1:1 pour la taille et le volume, permettant de mesurer et calculer très précisément l'ensemble des longueurs, des axes et des angles des paramètres pelviens et des membres inférieurs, avec ou sans implant.

En réalisant un cliché de tout le membre inférieur en charge, après reconstruction 3D, l'EOS nous permet d'étudier avec une précision millimétrique la longueur anatomique des deux membres inférieurs avant et après chirurgie de manière fiable et reproductible. Elle nous permet de savoir si cette inégalité de longueur est attribuable au positionnement des implants et nous donne également des informations sur la longueur fonctionnelle des membres inférieurs qui tient compte d'éventuels troubles de l'axe frontal (varus / valgus) ou sagittal (flessum / recurvatum) . (21) (25)

En prenant des repères prédéfinis au niveau du bassin et des membres inférieurs, le logiciel sterEOS nous donne également des informations concernant le positionnement des implants par rapport au plan pelvien antérieur du patient. L'étude de J.Y. Lazennec a permis de valider les mesures dans l'évaluation de l'orientation du bassin et du positionnement des cupules dans les PTH (26) Les mesures de torsion fémorale ont été validées par l'étude de D. Folinais (27) et le positionnement de la tige : antéversion, offset par l'étude de B. Guenoun (28).

Ces analyses corps entier ont donné une nouvelle vision des pathologies du rachis, de la hanche, et des membres inférieurs notamment d'un point de vue dynamique et fonctionnel (Figure 1).

A l'aide de la reconstruction 3D, le système d'imagerie EOS nous donne donc des informations plus complètes mais surtout plus précises sur la longueur des membres inférieurs avec ou sans implant.

A notre connaissance, les mesures EOS® des inégalités de longueurs des membres inférieurs post prothèse de hanche par voie antérieure n'ont pas été étudiées.



Figure 1 : Principe du fonctionnement EOS® 2D/3D par double balayage vertical de rayons X. (Illustrations EOS®)

II Matériel & Méthodes

Cette étude présente une série consécutive des cent premiers cas de prothèses totales de hanche (PTH) posées par voie antérieure de Hueter Gaine sur 97 patients entre mars 2013 et juin 2014.

Les interventions ont été réalisées dans le service du professeur Fabre, au CHU de Bordeaux par quatre opérateurs entraînés ayant préalablement reçu une formation théorique puis pratique avec un expert dans un autre centre.

Chaque patient a bénéficié d'une consultation pré opératoire, ainsi qu'une post opératoire à 2 mois puis à 1 an après l'intervention.

II.1 Critères d'inclusion et d'exclusion

Nous avons inclus tous les patients ayant bénéficié d'une PTH de première intention par voie antérieure pour arthrose, ostéonécrose, fracture du col fémoral ou dysplasie.

Nos critères d'exclusion étaient un antécédent d'arthroplastie de hanche du côté ipsilatéral, les dysplasies luxantes, les protrusions acétabulaires majeures et les tumeurs.

II.2 Installation et procédure

L'intervention était réalisée en décubitus dorsal sur une table ordinaire après addition d'une extension de table sur le bord controlatéral à la jambe opérée de manière à permettre une adduction maximale. Les deux membres inférieurs sont champés en entier incluant les deux épines iliaques antéro-supérieures et permettant une mobilité complète des deux jambes (Figure 13).

Selon la technique de Hueter Gaine, l'incision est faite à deux travers de doigt latéralement en partant de l'épine iliaque antéro-supérieure en direction de la tête de la fibula sur environ 8 à 10 cm, après incision du fascia, le passage se fait entre le tenseur du fascia lata (TFL) qui est refoulé latéralement et le muscle Sartorius et droit antérieur refoulés en interne. Afin de préserver au mieux le nerf musculo-cutané latéral de la cuisse l'incision du fascia est fait au niveau du corps du TFL et la dissection de l'aponévrose est faite au doigt. On poursuit la dissection jusqu'à atteindre la partie antérieure de la capsule. A noter qu'il est important de faire une hémostase minutieuse des vaisseaux perforants ainsi que de l'artère circonflexe antérieure. Deux écarteurs type Hohman sont positionnés de part et d'autre du col fémoral et à l'aide d'une rugine et du bistouri électrique on continue de dégager toute la face antérieure de la capsule jusqu'à pouvoir positionner un écarteur type Cobra en crochétant la partie antérieure de l'acétabulum de manière à rétracter le muscle droit fémoral perpendiculairement au ligament ilio-inguinal. Une attention particulière doit

être portée à la libération de la fossette trochantérienne et du sommet du grand trochanter jusqu'à l'insertion des muscles pelvi trochantériens ce qui facilitera grandement le temps fémoral. La capsulotomie antérieure est ensuite réalisée en T, on repositionne les écarteurs de Hohman en intracapsulaire puis après dégagement on réalise une coupe du col fémoral en place. La tête fémorale est extraite à l'aide d'un tire-bouchon et d'une cuillère de Lambotte. Les parties molles ainsi que le ligament rond dans le fond du cotyle sont excisés. Les écarteurs sont repositionnés (un cobra au niveau de la partie antérieure, un deux-dents au niveau de la partie postérieure de l'acétabulum et un Hohman mousse au niveau du trou obturateur). Le temps de préparation du cotyle peut être débuté avec passage de fraises de tailles progressivement croissantes. Grace au décubitus dorsal et à la bonne exposition du cotyle l'opérateur peut réaliser le passage des fraises assis (figure 14).

En fonction de l'âge du patient, de sa qualité osseuse et de la programmation pré opératoire on décide d'utiliser un cotyle cimenté ou non (figure 15).

Une fois le temps acétabulaire terminé, on place le patient dans la « position du 4 » (figure 16), à savoir en rotation externe et adduction maximale en passant la jambe sous la jambe controlatérale. Il est nécessaire de libérer progressivement et complètement la partie supérieure du fémur au bistouri électrique en le tractant à l'aide d'un crochet et non par manœuvre de levier avec un écarteur placé sous le grand trochanter ce qui aurait pour effet néfaste de léser les fibres du TFL. Une fois le fémur correctement exposé, on démarre le temps de préparation fémorale et après cathérisation du fut fémoral avec un perforateur médullaire, on passe les différentes râpes de tailles croissantes (figure 17). De la même manière que pour l'acétabulum on choisira un type de tige fémorale cimentée ou non.

On met en place le cône morse et la tête fémorale d'essai. On réduit la prothèse et on réalise un testing complet : contrôle des longueurs peropératoires par palpation bilatérale et comparative des malléoles internes (figure 18), testing de stabilité de la prothèse en extension puis en flexion de hanche en position neutre, rotation interne maximale et rotation externe (figure 19). Un piston est également recherché. Un contrôle scopique peropératoire est fait à ce moment pour contrôle du positionnement des implants, de l'offset, et au moindre doute de l'absence de fracture peropératoire. Après satisfaction de l'opérateur, le choix des implants définitifs est fait, la hanche re-luxée, la tige fémorale et la tête définitives sont mises en place. La hanche est réduite avec les implants définitifs et à nouveau testée. La fermeture est faite en prenant soin de ne pas prendre le nerf fémoro-cutané latéral de cuisse dans la suture de l'aponévrose. En fonction du saignement peropératoire un drain de redon et mise en place ou non.

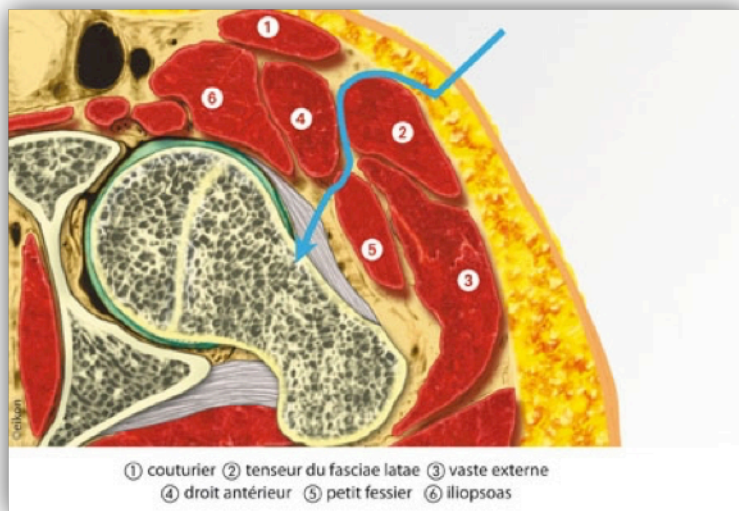


Figure 12 : Voie d'abord intermusculaire de Hueter.

Figure 13 : décubitus dorsal sans table orthopédique, les deux membres inférieurs sont dans le champ opératoire.



Figure 14 :
fraisage du cotyle

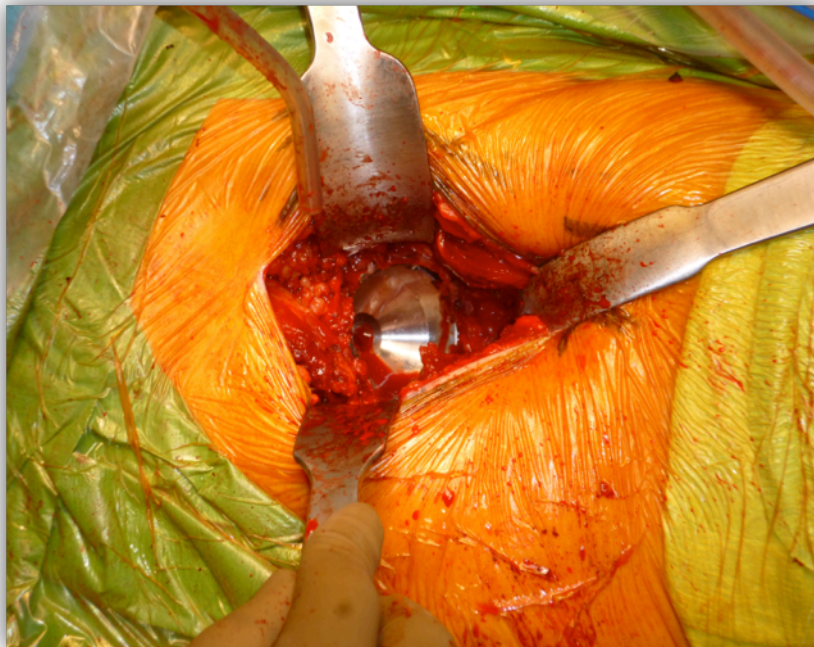


Figure 15 : impaction du cotyle non cimenté



Figure 16 : position du 4

Figure 17: préparation du fémur





Figure 18 : contrôle per opératoire des longueurs par palpation bi-malléolaire



Figure 19 : Testing de la stabilité

II.3 Implants et cimentation

En fonction de l'âge du patient, de sa qualité osseuse et de son anatomie, des implants cimentés ou impactés pouvaient être utilisés de type céramique/céramique ou couple métal-PE. (Figure 20).

Dans notre série les implants acétabulaires impactés utilisés sont : Plasmacup (société Bbraun), Dynacup (société Tornier), Exclusif (société ATF).

Les implants acétabulaires cimentés utilisés sont: Durasul et Protasul (société Zimmer) liberty (société ATF), avantage (société Biomet).

Pour la tige fémorale, les implants impactés sont : Meije (société Tornier), Corail (société Depuy Synthès) et les tiges courtes Metha (société BBraun).

Et pour les tiges cimentés: Exafit (société Zimmer) Valmer (société ATF)



Figure 20 : tige cimentée versus tige non cimentée

II.4 Analyses cliniques

Les données de cette cohorte ont été soit rétrospectivement (pour les premiers patients) soit prospectivement recueillies.

Pour chaque patient les informations démographiques relevées étaient :

- Le sexe
- L'Age
- L'Indice de Masse Corporelle (IMC)
- Le côté de l'intervention
- La présence d'une PTH controlatérale
- Le score selon la classification de Charnley

La classification de Charnley émise en 1972 va attribuer à chaque patient une lettre en fonction des pathologies associées qui pourraient nuire au score de Postel-Merle d'Aubigné. Ainsi il attribue, la lettre « A » aux patients qui ne présentent pas d'autre pathologie. La lettre « B » sera associée aux patients présentant une atteinte des deux hanches sans aucune pathologie associée. Et enfin il associe la lettre « C » aux individus atteints de pathologies générales (hémiplégie, démence, insuffisance cardiaque...) pouvant être un frein à une réhabilitation normale.

Etaient également collectés : la date d'intervention, l'opérateur, les pertes sanguines peropératoires et le temps opératoire de chaque intervention.

Les complications per et post opératoires et le pourcentage de lésion du tenseur du fascia lata (TFL) évalué cliniquement en per opératoire étaient rapportées.

Concernant la longueur des membres inférieurs en post opératoires une analyse clinique était réalisée en consultation post opératoire. Si besoin des cales en bois de tailles croissantes aidaient à définir l'inégalité.

II.5 Scores fonctionnels et objectifs

Pour évaluer la satisfaction de nos patients, nous avons décidé d'utiliser deux scores fonctionnels

- Le SF12 avec le Mental Composite Score 12 (MCS12) et le Physical Composite Score 12 (PCS12) : mis au point par John Ware et al. , échelle construite et simplifiée à partir de l'échelle du SF36. Elle permet de calculer deux scores : un score de qualité de vie mentale et un score de qualité de vie physique reposant sur 12 questions. Un algorithme permet de calculer le score final : un score élevé correspond à un meilleur état de santé.
- Le score de WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritic Index) : auto-questionnaire validé dans l'évaluation de l'arthrose du membre inférieur. Il comprend 3 domaines : douleur, raideur, fonction avec des questions notées de 0 à 4 (0= nulle, 1= minime, 2= modérée, 3= sévère, 4= extrême) pour un total sur 96 points. Plus le score est élevé plus la répercussion fonctionnelle de la coxarthrose est importante.

Et deux scores objectifs:

- Le Score de Postel-Merle-d'Aubigné (PMA) : score le plus utilisé en France. Le score de Postel-Merle d'Aubigné est probablement le premier à avoir été publié par l'équipe de l'hôpital Cochin. Sa publication remonte à 1954. Il est simple d'utilisation, prenant en compte trois paramètres notés de 0 à 6 dans sa forme originale. Les paramètres sont la douleur, la marche et la mobilité (flexion et abduction). On obtient un score de 18 pour une hanche parfaite, 0 pour un très mauvais résultat.
- Le Hip Harris Score (HHS) : Score utilisé dans la littérature internationale. Il a été initialement conçu pour suivre l'évolution de patients traités par prothèse totale de hanche suite à une luxation de hanche ou une fracture du cotyle. Son utilisation requiert d'avantage d'information :
 - douleur
 - fonction
 - démarche
 - activités
 - l'absence de déformation
 - calculs des mobilités

Il y a 8 questions fonctionnelles et la mesure des amplitudes articulaires. Il est noté de 0 pour un très mauvais résultat à 100 pour une hanche parfaite.

Chaque patient devait compléter deux fois chaque score : les scores pré opératoires étaient remplis en présence d'un interne la veille de l'intervention et les scores post opératoires étaient recueillis par courrier (pour les scores fonctionnels) ou lors de la consultation de contrôle à 1 an.

D'une part nous avons recherché si ces scores étaient améliorés en post opératoire comparativement au pré opératoire, et d'autre part nous avons cherché à savoir s'il existait une différence dans les scores post opératoires entre les patients isométriques et ceux ayant une ILMI.

II.6 Analyses radiographiques

Chaque patient a pu bénéficier d'une imagerie EOS post opératoire du bassin et des membres inférieurs en entier, qui a été analysée via le logiciel SterEOS (EOS Imaging, Paris, France).

II.6.A Mesure des longueurs des membres inférieurs sur radios EOS

Les analyses ont été faites sur reconstructions 3D par un opérateur. Après repérage radiologique des différents repères anatomiques le logiciel était en mesure de nous donner la longueur anatomique des membres inférieurs. La recherche d'une inégalité de longueur radiologique post opératoire a été recherchée et classée (en allongement ou raccourcissement) avant d'être statistiquement étudiée.

La majorité des patients ont également reçu, dans le cadre de leur bilan préopératoire, une imagerie EOS du bassin et des membres inférieurs en entier avant la chirurgie. Cela nous permet d'avoir un groupe témoin de notre population et donc de rechercher une différence statistique d'inégalité de longueurs chez nos patients liée à l'intervention.

Nous avons également analysé le positionnement des implants, l'inclinaison et l'antéversion de la cupule acétabulaire d'une part et la position de la tige fémorale d'autre part.

Les repères pris de manière systématique sur la face et le profil sur les deux membres inférieurs étaient :

- le centre de la tête fémorale
- la partie inférieure de la trochlée
- le centre des épines tibiales
- le centre de la surface articulaire tibiale distale
- les condyles fémoraux

Pour le positionnement des implants, un repérage des paramètres pelviens :

- Plateau de la vertèbre S1
- Le cotyle
- Les deux épines iliaques antéro-supérieures
- Le centre de la symphyse pubienne

Ainsi que des implants eux mêmes :

- Le cotyle : son inclinaison et son antéversion
- La tête fémorale
- L'axe du col de la prothèse

- L'axe de la tige de la prothèse

Ces différents repères nous permettaient d'obtenir les mesures nécessaires à l'étude des inégalités de membres :

- Longueur totale des membres inférieurs : anatomique et fonctionnelle
- Longueurs spécifiques du fémur et du tibia
- L'angle Hip-Knee-Ankle (HKA) ainsi que l'éventuel flectum ou recurvatum

Une inégalité de longueur est considérée insatisfaisante si la valeur absolue (allongement ou raccourcissement) est > 10mm.

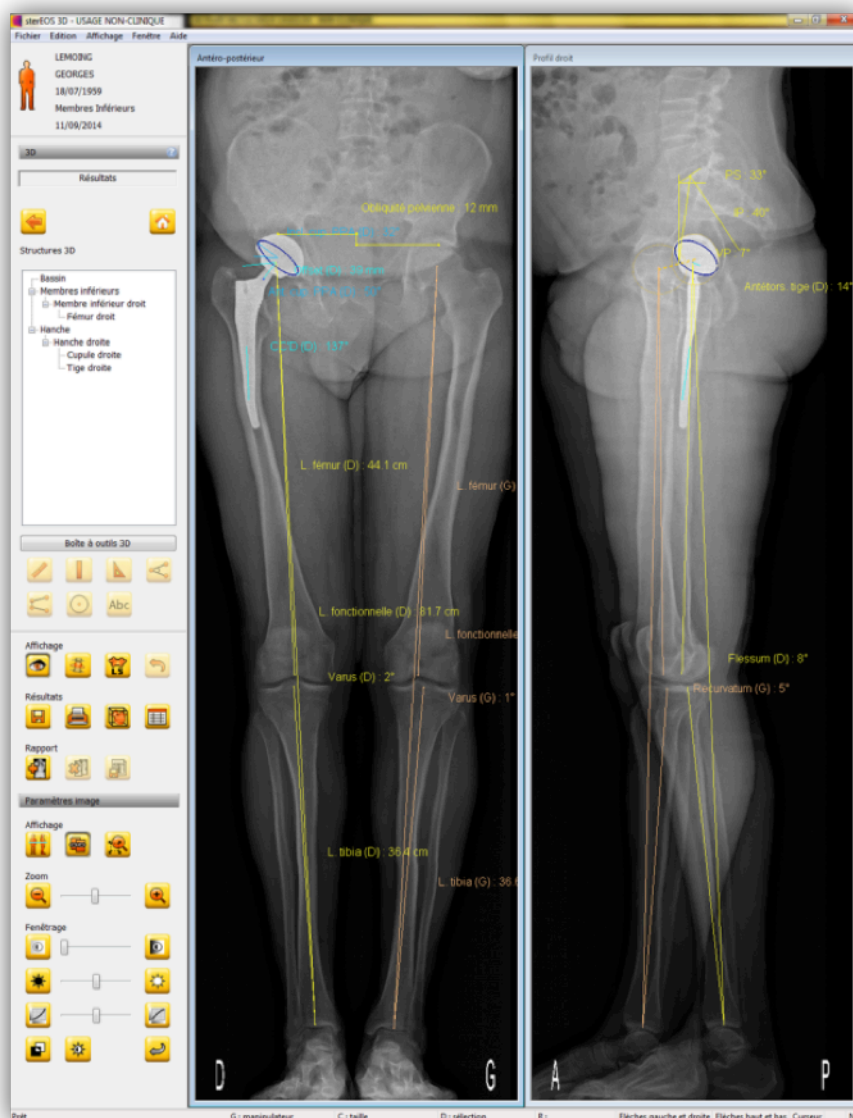


Figure 21 :

Repérage des différents paramètres pelviens et fémoraux sur EOS de face et de profil

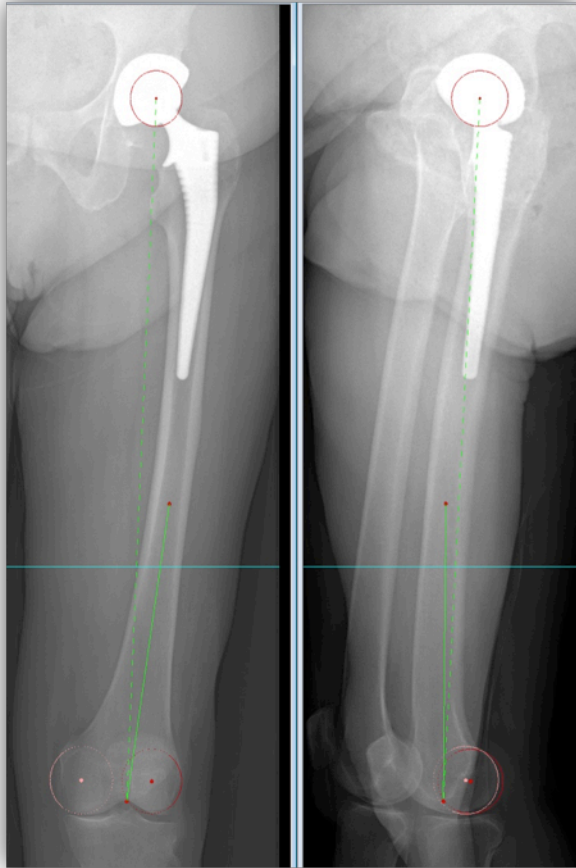


Figure 22 : Repérage du centre de la tête fémorale prothétique, des condyles fémoraux, de l'axe du fémur

Figure 23 :
Extraction des données sur tableur Excel via le logiciel sterEOS

	Droite	Droite	Gauche	Gauche
Cupule acétabulaire	Plan Patient	PPA	Plan Patient	PPA
Inclinaison cupule (°)	29,3	31,7	-	-
Antéversion cupule (°)	45,8	49,5	-	-
Fémur	Droite	Droite	Gauche	Gauche
	3D	2D	3D	2D
Diamètre tête fémorale (mm)	-	-	48	-
Offset fémoral (mm)	39	-	-	-
Angle cervico-diaphysaire (CCD) (°)	136,8	139,5	-	-
Torsions	Droite	Droite	Gauche	Gauche
	3D	2D	3D	2D
Antétorsion tige (°)	14,1	-	-	-
Longueurs	Droite	Droite	Gauche	Gauche
	3D	2D	3D	2D
Longueur fémur (cm)	44,1	44,1	43,7	43,8
Longueur tibia (cm)	36,4	36,2	36,6	36,5
Longueur fonctionnelle (cm)	81,7	81,6	81,6	81,5
Longueur anatomique (cm)	80,6	80,3	80,4	80,3
Genou	Droite	Droite	Gauche	Gauche
	3D	2D	3D	2D
Valgus/Varus (°)		-2,2	-1,1	-0,5
Paramètres pelviens < Paramètres hanche < Paramètres genou < Avancé				

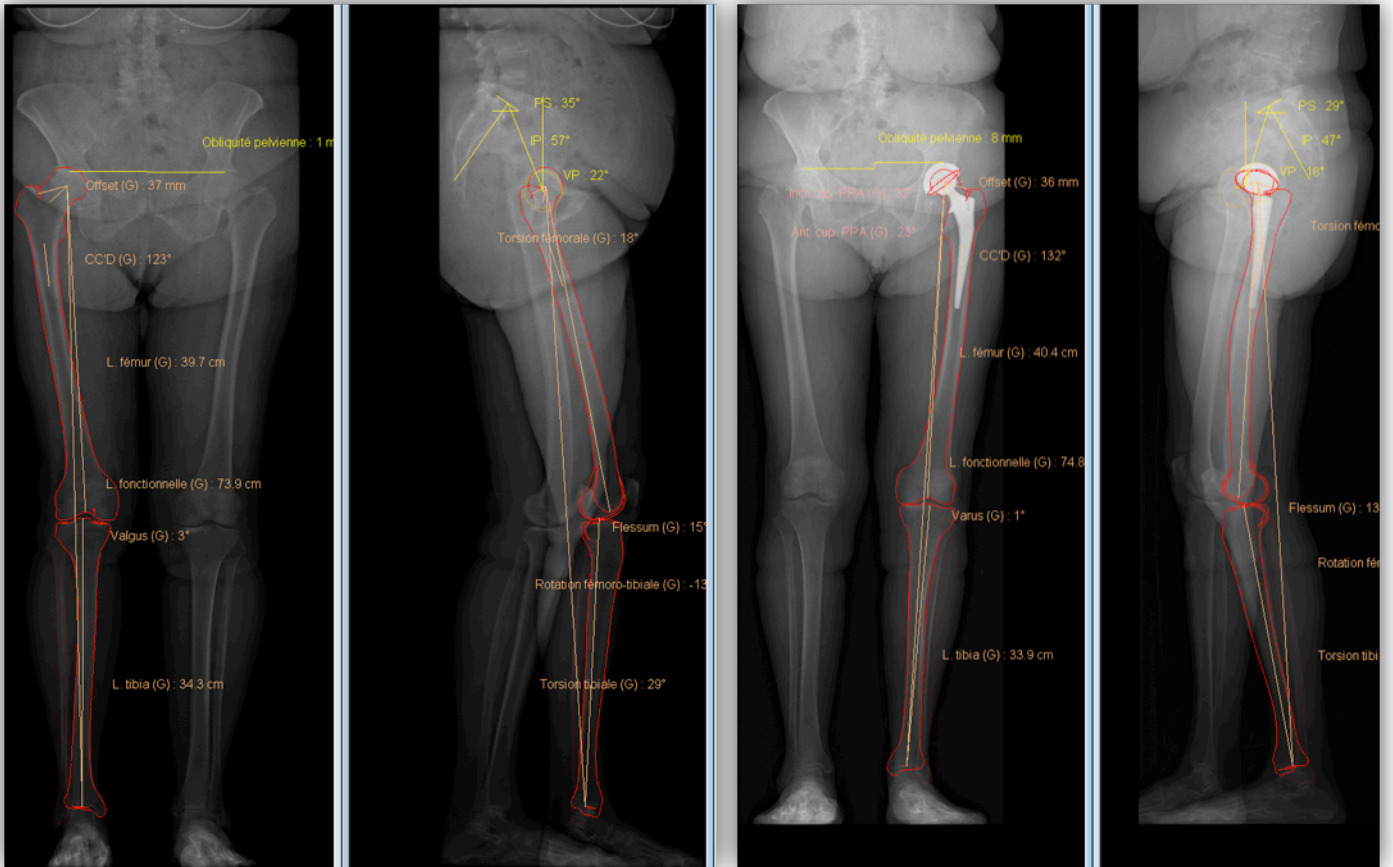


Figure 24 :

Mesures des données pré et post opératoires pour l'Inégalité des membres inférieurs et le positionnement des implants

II.6.B Analyse des inégalités de longueurs pré et post opératoires

Nous avons recherché des ILMI pré opératoires et post opératoires. Parmi les inégalités de longueur nous avons également recherché si le membre opéré était plus court ou plus long et si cela pouvait influencer le résultat clinique en terme de récupération fonctionnelle. Nous avons donc étudié la corrélation entre les ILMI et les scores fonctionnels. Notre hypothèse était qu'un patient isométrique avait moins de risques de complications post opératoires et de meilleurs scores fonctionnels post opératoires mais aussi qu'un patient avec une ILMI constitutionnelle pré opératoire ne devait pas forcément atteindre l'isométrie pour aller bien, qu'une certaine tolérance de cette ILMI était nécessaire.

II.6.C Facteurs influençant la restauration de l'isométrie

Après avoir distingué les deux groupes : « isométriques » avec une ILMI <10mm et « ILMI » avec une ILMI >10mm, nous avons étudié l'influence du sexe, du coté, de l'obésité (correspondant à un IMC>30) sur l'apparition de complications per opératoires ou sur la présence d'une inégalité de longueur post opératoire.

II.6.D Analyses en sous groupes

Une analyse en sous-groupe a par ailleurs été réalisée : un groupe comprenant les patients ayant une inégalité considérée comme nulle : de 0 à 5mm, un groupe avec une inégalité non significative comprise entre <5 et 10 mm et le groupe avec une inégalité significative selon le critère médico-légal >10mm. L'objectif était de déterminer si nos patients considérés « sans inégalité de longueur » étaient proches ou non de l'isométrie et si cette différence millimétrique pouvait avoir une influence sur les résultats cliniques.

II.6.E Courbe d'apprentissage

Notre étude ayant été réalisée lors d'un changement de technique opératoire par l'équipe chirurgicale, il nous a semblé licite d'évaluer la courbe d'apprentissage concernant le temps opératoire, le saignement, l'apparition d'une inégalité de longueur ou d'autres complications en comparant les résultats des 30 premiers et des 30 derniers cas.

II.6.F Mesures du positionnement des implants

Les mesures radiologiques nous donnaient aussi les informations nécessaires pour l'étude descriptive du positionnement des implants selon le PPA :

- Pour la cupule acétabulaire :
 - L'inclinaison
 - L'antéversion
- L'antéversion de la tige fémorale

La « safe-zone » de Lewinnek nous a servi de référence et le mauvais positionnement de l'implant acétabulaire correspondait à une inclinaison inférieure à 30° ou supérieure à 50°, l'antéversion était considérée comme correcte entre 5° et 25°.

L'objectif de l'antéversion de la tige était de 10-15°. On considérait qu'il existait un défaut dans le positionnement de la tige fémorale quand on retrouvait une antétorsion inférieure ou supérieure à ces valeurs.

II.7 Analyses statistiques

L'ensemble des données était collecté grâce au logiciel Excel (licence Microsoft).

Les calculs statistiques ont été réalisés grâce au logiciel Statview® (SAS Institute Inc., USA). Les variables nominales ont été rapportées selon les effectifs et le pourcentage. Les variables continues ont été rapportées selon la moyenne, la déviation standard, le minimum et le maximum. La médiane a été utilisée en cas de distribution non normale. Leur distribution normale a été contrôlée et les comparaisons entre les deux groupes ont été réalisées grâce à un test de Student non apparié en cas de distribution normale ou un test non paramétrique dans le cas contraire. Pour les variables nominales, nous avons réalisé un test de Chi 2, lorsque les effectifs théoriques attendus étaient supérieurs ou égal à 5, dans le cas contraire, un test exact de Fischer a été pratiqué. Les corrélations ont été recherchées par le calcul du coefficient de Spearman avec son intervalle de confiance à 95%.

Le seuil de significativité retenu a été $p < 0.05$

III Résultats

III.1 Analyses démographiques

Nos cent premières PTH par voie antérieure ont été réalisées entre Mars 2013 et Juin 2014 sur 97 patients (58 femmes, 39 hommes), âgés en moyenne de 64.2 ans (24 à 93 ans).

La moyenne de l'Indice de Masse Corporelle (IMC) était de 26.1 kg/m² (allant de 17.3 à 39).

L'indication chirurgicale était dans 75 cas une coxarthrose, dans 16 cas une ostéonécrose aseptique, et il y avait aussi 3 cas de dysplasie de hanche, 2 coxites, 1 ostéochondrite et 3 fractures du col du fémur.

La chirurgie concernait 53 hanches droites pour 47 hanches gauches. Dans 26 cas, le patient avait déjà bénéficié d'une PTH du côté opposé.

Le score de Charnley était A dans 59 cas, B dans 23 cas and C dans 18 cas

Le temps d'intervention moyen était de 86 minutes (allant de 50 à 180 minutes).

Les pertes sanguines étaient estimées en moyenne à 538mL (50 à 1400mL).

74 patients ont reçu un cotyle impacté et 26 un cotyle cimenté.

81 tiges fémorales ont été impactées et seulement 19 ont été cimentées.

III.2 Complications per opératoires

Nous avons déploré trois complications peropératoires majeures : un effondrement complet de l'arrière fond du cotyle, une fracture parcellaire du grand trochanter et une fissure de calcar nécessitant un cerclage puis mise en décharge.

Ainsi que 8 complications mineures : 3 effondrements partiels d'arrière fond nécessitant la mise en place d'un anneau de soutien (croix de Kerboul), une cathérisation difficile du fémur, un implant acétabulaire en céramique ayant dû être déposé et repositionné (malpositionnement vu sur la scopie), un cotyle non cimenté ayant été remplacé par un cotyle cimenté pour cause de protrusion acétabulaire.

Aucune de ces complications n'a eu de conséquences après 6 semaines de suivi et remise en charge.

Des lésions partielles du tenseur du Fascia Lata ont été rapportées chez 17 patients (14 étaient inférieures à 25%, 2 moins de 50% et 1 d'environ 80%). Aucun de ces patients n'éprouvait de conséquences fonctionnelles à cette lésion dans les suites opératoires.

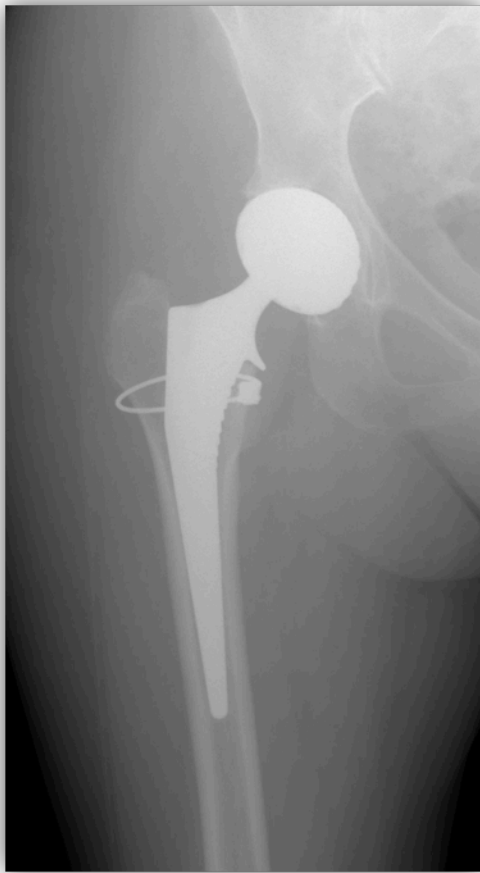


Figure 25 :

Fracture de calcar ayant nécessité la mise en place d'un cerclage



Figure 26 :

Mal positionnement de l'implant en céramique repéré avec cliché

III.3 Complications post opératoires

➤ *A 6 semaines*

13 patients se plaignaient de douleurs persistantes, 4 rapportaient une neurapraxie du nerf fémoro-cutané latéral de cuisse sans répercussion sur la récupération fonctionnelle, 4 hématomes (3 ayant nécessité une simple surveillance et 1 ayant nécessité un drainage sans surinfection retrouvée), 3 infections superficielles ne requérant pas de nouvelle chirurgie et un épisode de luxation unique chez deux autres patients.

➤ *A 1 an*

1 patiente a nécessité une ré intervention pour épisodes multiples de luxation sur mauvais positionnement des implants, 2 autres ont bénéficié d'une ténotomie du psoas pour conflit antérieur au contact de l'implant acétabulaire et une patiente a eu une fracture fémorale de type Vancouver B, secondairement à une chute, nécessitant également une reprise de son arthroplastie.

Les deux reprises d'implants ont été faites par voie antérolatérale.

9 patients présentaient toujours des douleurs persistantes en particulier dans la région antérieure, nécessitant un traitement médical par antalgiques et kinésithérapie et une neurapraxie du nerf fémoro-cutané latéral de cuisse n'avait pas récupéré.

Un patient, le plus âgé (93 ans) est décédé suite à un problème cardio vasculaire dans l'année suivant l'intervention.

Après un an de suivi, aucune complication infectieuse n'a été diagnostiquée.

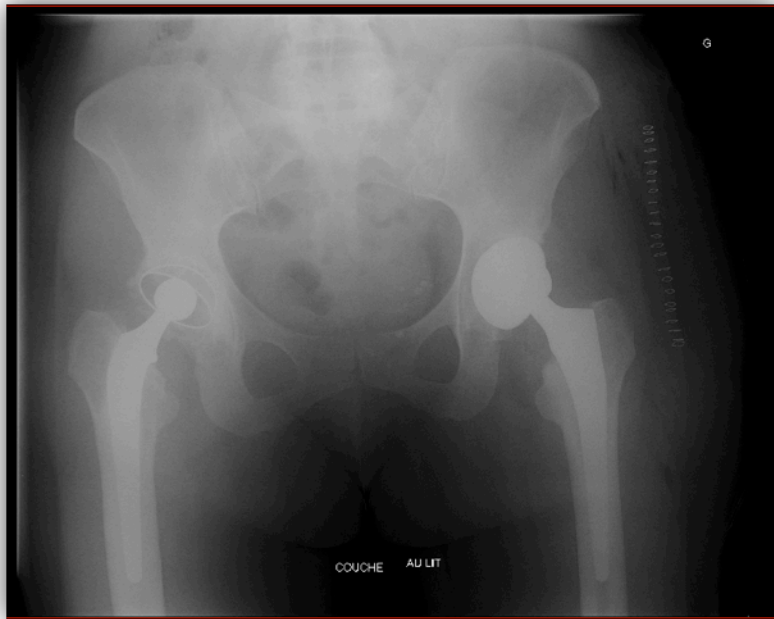


Figure 27 : Mauvais positionnement de l'implant acétabulaire induisant une instabilité chronique. Nécessité de reprise chirurgicale à 7 mois.

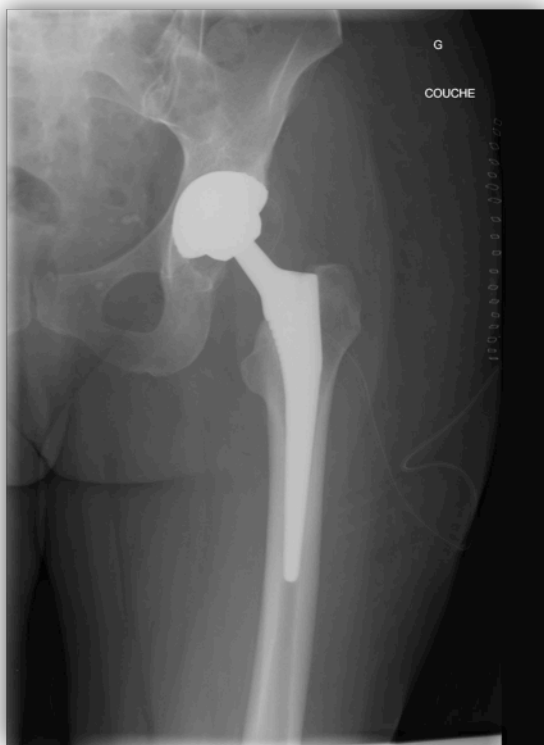


Figure 28 : Reprise unipolaire de l'implant cotyloïdien par voie antéro-latérale

III.4 Inégalité de longueur clinique

Cliniquement, en post opératoire 9 patients présentaient une inégalité de longueur <10mm (dont 7 ne dépassant pas 5mm) et un seul une inégalité > 10mm nécessitant une compensation par semelle.

III.5 Analyses des scores fonctionnels et objectifs

III.5.A Pré opératoire

Nous avons récupéré et analysé les scores fonctionnels de nos patients.

Nous avons d'abord cherché à savoir si il y avait bien un lien entre l'inégalité de longueur des membres inférieurs et ces scores d'abord en pré opératoire, sous forme de groupe témoin, puis en post opératoire.

Pré opératoire :

Chez nos 100 patients, le SF12 comportait deux scores : la Moyenne du MCS12 était de 47,65 (min 25,42- max 71,26, Ecart type 7,62) et la moyenne du PCS12 était de 26,53 (min 9,30 - maxi 43,71, écart type 6,23).

Le WOMAC moyen était de 61,15 points avec un minimum à 8 et un maximum a 93, l'écart type était de 12,26.

Le Postel Merle d'Aubigné moyen était de 11,56 en pré opératoire (min 5- max 17, ET 2,57).

Le score de HARRIS moyen était de 46,96 (min 8,90 – max 91,40, ET 12,85).

Cf tableaux 1.

	MCS12	PCS12	WOMAC	PMA	HARRIS
Moyenne	47,65	26,53	61,15	11,56	46,96
écart type	7,62	6,23	12,26	2,57	12,85
Min	25,42	9,30	8,00	5	8,90
Max	71,26	43,71	93,00	17	91,40

Tableaux 1 : Scores fonctionnels pré opératoires

III.5.B Post opératoire

En post opératoire

En post opératoire nous avons recueilli et évalué les scores chez 87 de nos patients.

Pour le score de SF12, la moyenne était de 48,55 (min 26,07-max 66,12, écart type 8,74), le PCS12 était à 43,22 (min 23,05 – max 58,56) avec un écart type de 8,94.

Pour le WOMAC la moyenne était à 18,96 (min 0 – max 60, ET 17,52).

La moyenne du PMA était a 16,55 avec un minimum a 11, un maximum à 18 et un écart type à 1,71.

Le score de Harris était retrouvé à 89,88 en moyenne (min 52- max 100, ET 11,38)

Cf tableau 2

	MCS12	PCS12	WOMAC	PMA	HARRIS
moyenne	48,55	43,22	18,96	16,55	89,88
écart type	8,74	8,94	17,52	1,71	11,38
min	26,07	23,05	0,00	11,00	52,00
max	66,12	58,56	60,00	18,00	100,00

Tableau 2: scores fonctionnels post opératoires

III.5.C Comparaison des scores pré et post opératoires

Nous avons comparé les moyennes de nos scores fonctionnels et objectifs afin de connaître l'influence de la mise en place d'une prothèse totale de hanche chez nos patients.

Cf tableau 3

scores	MCS12	PCS12	WOMAC	PMA	HARRIS
moyenne pré opératoire	47,65	26,53	61,15	11,56	46,96
moyenne post opératoire	48,55	43,22	18,96	16,55	89,60
p	,701	<0,001	<0,001	<0,001	0,001

Tableau 3. Comparaison des moyennes des scores pré et post opératoires

Pour le SF12, malgré une amélioration de la moyenne du score MCS12, nous n'avons pas pu montrer de résultats statistiquement significatifs sur l'amélioration de la qualité de vie mentale.

En revanche, la qualité de vie physique, représentée par le PCS12 était très nettement améliorée passant en moyenne de 26,53 points à 43,22 ($p < 0,001$).

Le score de WOMAC en passant de 61,15 à 18,96 points devenait satisfaisant en moyenne pour nos patients, ceci de manière statistiquement significative avec $p < 0,001$.

Le score de PMA passait en moyenne de 11,56 points à 16,55 points. Cette bonne évolution est statistiquement significative ($p < 0,001$).

Enfin, le score de Harris avec une majorité de bons ou excellents résultats (70/87) était nettement amélioré passant de 46,96 à 89,60 points, avec un résultat statistiquement significatif, $p < 0,001$.

III.6 Analyses radiographiques

III.6.A EOS pré opératoires

a) Analyse des inégalités de longueur Pré opératoire :

Dans le cadre de notre étude nous avons pu analyser 56 imageries EOS pré opératoire.

41 patients étaient isométriques en pré opératoire et avaient donc une différence de longueur des membres inférieurs inférieure à 10mm. Chez ces patients le membre opéré était en moyenne plus court de 4 mm en pré opératoire.

15 patients possédaient une inégalité des membres inférieurs pré opératoire supérieure à 10mm, soit près de 27%. 11 patients avaient un membre inférieur plus court du coté qui allait être opéré (de 10,8 mm à 29,1 mm plus courts). 4 patients avaient un membre inférieur plus long du futur coté opéré (11,6 à 14,5 mm plus longs).

Dans le groupe isométrique il y avait 20 hommes pour 21 femmes, dans le groupe ILMI il y avait 3 hommes et 12 femmes. L'âge moyen était de 63,8 ans dans le premier groupe et de 62,3 ans dans le 2^e groupe. La moyenne de l'Indice de Masse Corporelle était à 23,49 chez les patients isométriques, il était à 24,64 chez les patients avec une ILMI supérieure à 10mm. On ne retrouvait pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes de patients isométriques ou inégaux en pré opératoires, pour le sexe, l'âge ou l'IMC. La répartition du coté opéré entre les groupes était également similaire.

Chez les patients isométriques, le score moyen du SF12 était à 49,9 pour le MCS12, à 26,77 pour le PCS12, à 60,0 pour le WOMAC, à 11,98 pour le PMA et à 49,48 pour le HARRIS.

Dans le groupe ILMI > 10mm on avait un score moyen de MCS12 à 44,72, un PCS12 à 26,56, un WOMAC à 63,2, un PMA à 11,27 et un score de HARRIS à 42,05.

Le score SF MCS12 est significativement plus faible dans le groupe isométrique : 49.9 ± 7.7 (min 25,4 - max 71,3) versus les groupe ILMI : 44.7 ± 6.1 (min 33,0 - max 52,4), $p = 0.03$

Le score SF 12 PC n'est pas significativement plus faible dans le groupe isométrie: 26.9 ± 6.9 (min 9,3 - max 43,71) versus 26.6 ± 5.7 (min 17,8 - max 37,3) dans le groupe ILMI, $p=0.95$.

Le Score de WOMAC est de 60.0 ± 13.6 (min 8 - max 93) dans le groupe isométrie versus 63.2 ± 9.1 (min 43 - max 76) dans le groupe ILMI, $p=0.41$, pas de différence significative.

Le Score PMA est de 11.9 ± 2.6 (min 5 - max 17) dans le groupe isométrie versus 11.3 ± 2.1 (min 6 - max 14) dans le groupe ILMI, $p= 0.40$.

Pour le score Harris, dans le groupe isométrie le score moyen est de 49.5 ± 13.5 (min 8,9-max 91,4) versus 42.1 ± 9.7 (min 20,0-max 53,9) dans le groupe ILMI, $p=0.06$. On a donc une tendance à la limite de la significativité.

Les calculs statistiques ne retrouvaient donc pas de différence statistiquement significative ($p>0,05$) pour les scores fonctionnels pré opératoires, sauf pour le MCS12 qui était en moyenne légèrement plus élevé chez les patients isométriques.

Cf tableau 4

	Isométriques	ILMI>10mm	P
Sexe (H/F)	20/21	3/12	0,055
Age (ans)	63,8	62,3	0,948
IMC (moyenne)	23,49	24,64	0,327
Coté			
Droit	18(44%)	8(53%)	0,535
Gauche	23(56%)	7(47%)	0,535
Scores fonctionnels			
SF12			
MCS12	49,9	44,7	0,03
PCS12	26,9	26,6	0,95
WOMAC	60,0	63,2	0,303
PMA	11,9	11,3	0,197
HARRIS	49,5	42,1	0.059

Tableau 4 : groupes isométriques et ILMI en pré opératoire

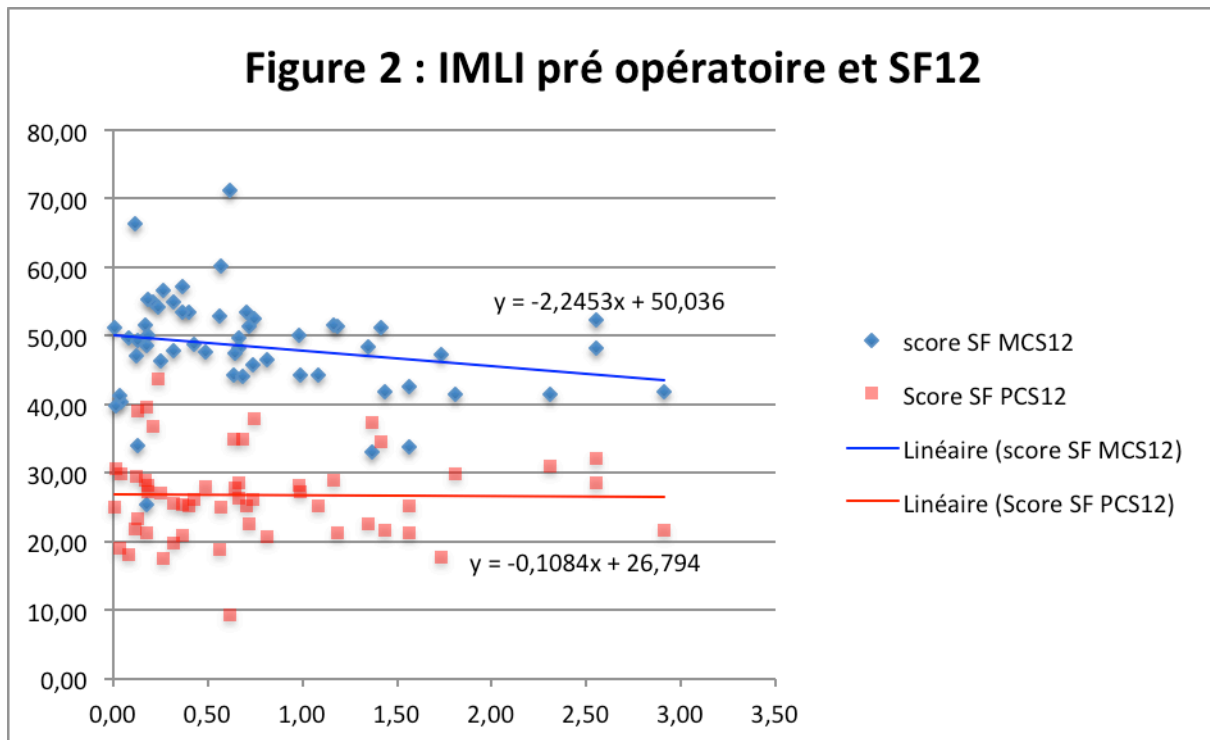
b) Corrélation entre ILMI pré opératoire et scores fonctionnels :

L'ILMI pré-opératoire était en moyenne = $0.76 \text{ cm} \pm 0.7$ (0.1 – 2.9)

Lors de l'étude du SF12, nous remarquons, bien que non directement comparables, que les valeurs du PCS12 sont nettement moins élevées que celles du MCS12, nos patients ont un retentissement important sur leur qualité de vie notamment en terme de capacités physiques. Il existe un lien entre l'ILMI et le score de SF12. En effet lorsqu'on observe les courbes de tendance, celles-ci sont décroissantes. L'équation pour la courbe du MCS12 est $y = -2,2453x + 50,036$, le coefficient est négatif. L'équation pour la courbe du PCS12 est $y = -0,1084x + 26,794$. Le coefficient est également négatif. On remarque que plus l'inégalité de longueur est importante moins le score SF12 est élevé. Ceci est vrai pour le PCS12 et l'est encore plus avec le MCS12. On peut en déduire que non

seulement l'appréciation des capacités physiques mais aussi le moral de nos patients est affecté par une ILMI trop importante. Cf Figure 2

Pour le SF 12, le calcul du score de Spearman était pour le MCS de $r^2=-0.208$ [IC95% : -0.449 – +0.061] avec $p=0.12$ et pour le PCS de $r^2=-0.012$ [IC95% : -0.277 – +0.254] avec $p=0.93$. Ces corrélations ne sont pas statistiquement significatives.



Pour le score de WOMAC on retrouve la même tendance. L'équation est $y = 1,7056x + 59,626$. Le coefficient est positif, la courbe croit : plus l'ILMI est importante plus le score de WOMAC est élevé, donc plus le retentissement fonctionnel est important.

Le score de Spearman est de $r^2=+0.098$ [IC95% : -0.172 – +0.354] avec $p=0.48$

Cf Figure 3

Figure 3 : ILMI pré opératoire et WOMAC

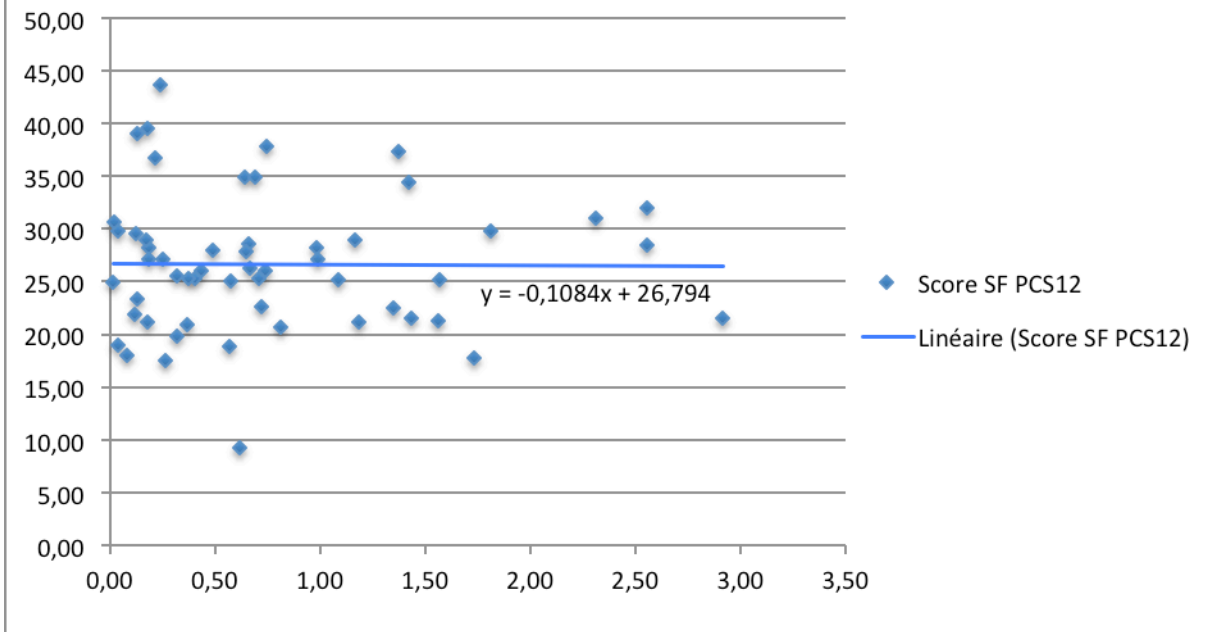
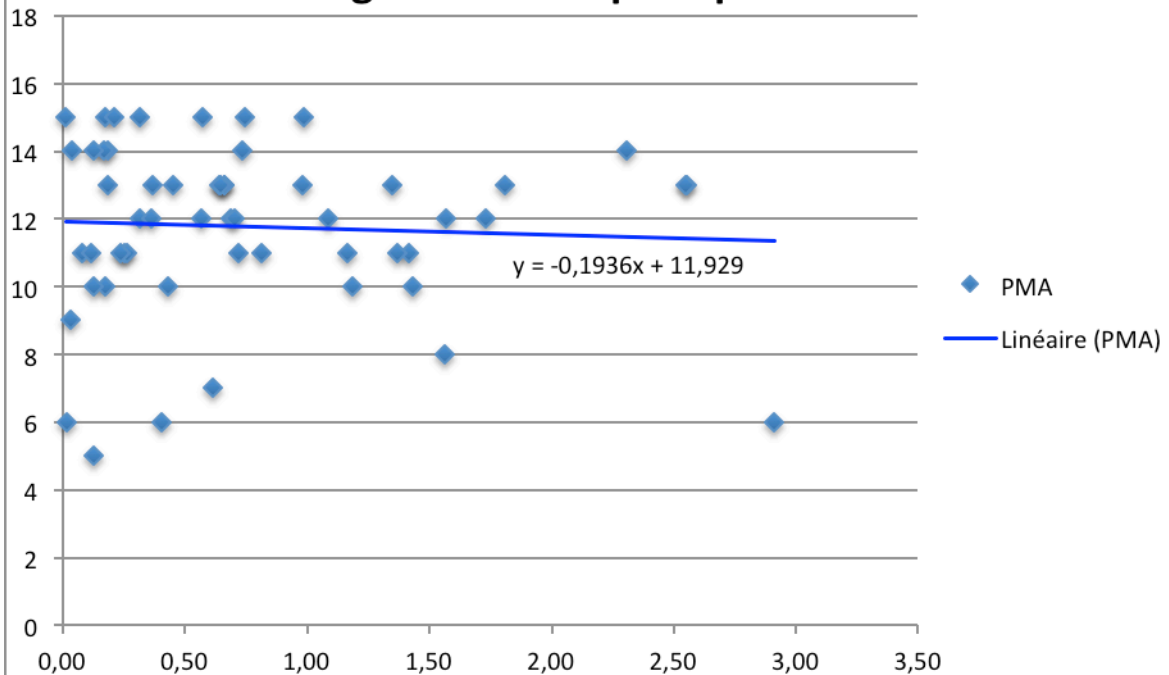


Figure 4 : ILMI pré opératoire et PMA

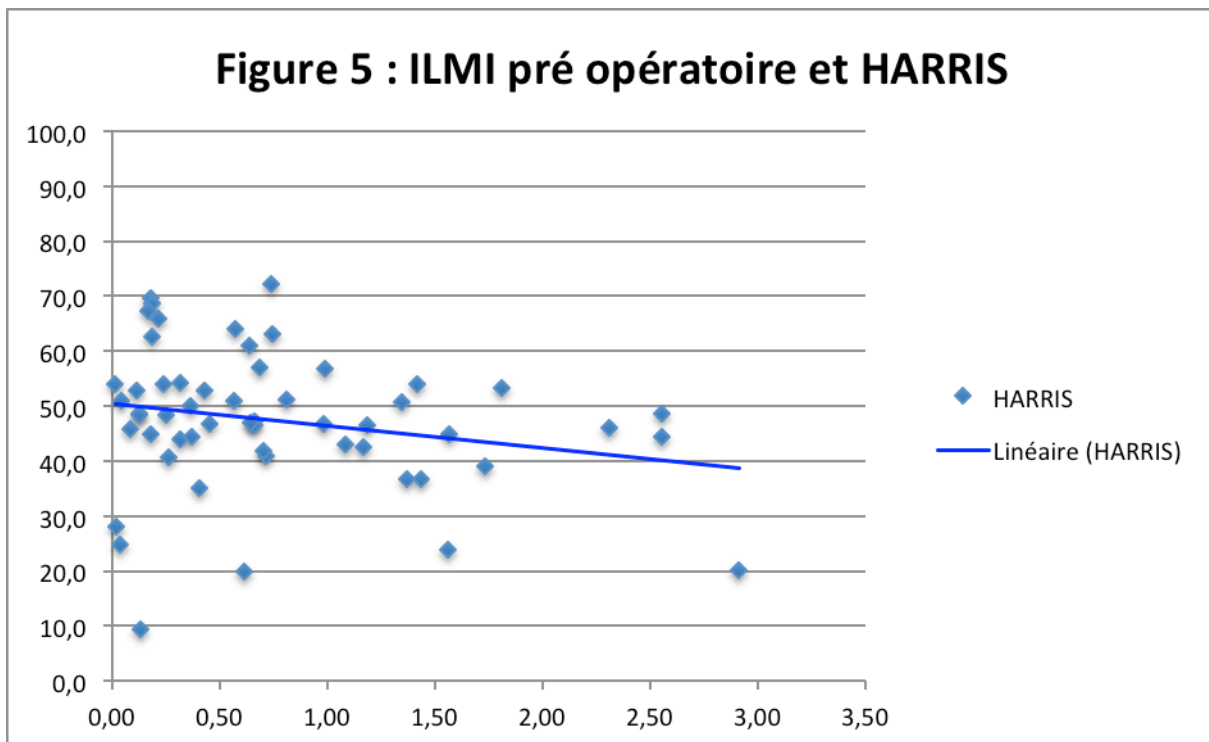


En pré opératoire le PMA était compris entre 5 et 17 chez nos patients avec une moyenne à 11,56. La courbe de tendance décroît (le coefficient de l'équation $y = -0,1936x + 11,929$ est négatif). Lorsque l'ILMI augmente, le PMA diminue. Cf. Figure 4

Le score de Spearman est de : $r^2 = -0.056$ [IC95% : -0.316 – +0.213] avec $p = 0.67$

Le score de HARRIS moyen était de 46,96. Plus il est bas, moins bon est l'état de la hanche. La courbe de tendance est descendante (l'équation est $y = -3,9886x + 50,493$, le coefficient est négatif) et confirme la corrélation pré opératoire entre une ILMI et le score de Harris. Plus l'ILMI est importante, plus le score de Harris est bas. Cf. Figure 5

Le score de Spearman est de $r^2 = -0.222$ [IC95% : -0.460 – +0.046] avec $p=0.10$.



III.6.B EOS Post opératoire

a) *Analyse des inégalités de longueur Post opératoire :*

Nous avons recueilli les données de 89 EOS post opératoires pour nos 97 patients.

Parmi les 11 patients n'ayant pas d'EOS post opératoire, nous avons répertorié 2 perdus de vue, un patient décédé et 9 patients ne souhaitant pas revenir pour réaliser une radio EOS ayant reçu une radio de contrôle standard dans un cabinet de radiologie en ville et étant satisfaits.

71 patients étaient isométriques en post opératoires, soit 79,76%.

18 avaient une ILMI >10mm, en tenant compte de l'intégralité de la longueur du membre inférieur.

Dans le groupe isométrique nous avons 29 hommes et 42 femmes, l'âge moyen était de 63,7 ans et l'IMC moyen était de 26,00. 37 patients avaient été opérés du côté droit et 33 du côté gauche

Dans le groupe ILMI>10mm nous avons 18 patients, 6 hommes et 12 femmes, l'âge moyen était de 61,9 ans et l'IMC moyen était de 26,62. 9 avaient été opérés du côté droit et 9 du côté gauche.

Il n'y avait pas de différence statistiquement significative ($p>0,05$) en terme de sexe, d'âge, d'IMC ou de côté opéré entre les deux groupes de patients isométriques ou ILMI>10mm en post opératoire.

Dans le groupe de patient présentant une ILMI post opératoire, nous avons :

- 13 patients plus longs du côté opéré
 - 3 étaient déjà plus longs et sont restés plus longs

Une patiente présentait quelques douleurs résiduelles en post opératoire au suivi à 1 an. Les scores fonctionnels étaient en moyenne de 50,63 / 26,78 / 59 / 11,25 et 48,51 en pré opératoire et de 55,6 / 39,27 / 21 / 17,5 / 84 en post opératoire respectivement pour le MCS12/PCS12/WOMAC/PMA puis Harris. On ne dégagait pas de différence statistiquement significative par rapport aux patients isométriques.

- 10 patients ont été rallongés

Parmi ce groupe une patiente présentait une légère boiterie avec une limitation de mobilité notamment en flexion / rotation interne. Cette patiente avait présenté une complication per opératoire avec effondrement complet de l'arrière fond du cotyle. La position de l'implant acétabulaire explique donc ces limitations de mobilité.

La moyenne des scores fonctionnels en pré opératoires pour le MCS12, PCS12, WOMAC, le PMA et le Harris étaient de 50,13 / 25,31 / 46,4 / 12,11 et 47,35 et en post opératoire de 52,02 / 47,37 / 13,25 / 16,37 et 94,09. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative avec les patients sans inégalité de longueur.

- 5 patients plus courts du coté opérés
 - 4 étaient plus courts et sont restés plus courts

Ce raccourcissement n'engendrait aucun retentissement clinique chez 3 de ces patients. La 4^e patiente a présenté un conflit au niveau du psoas ayant nécessité une reprise chirurgicale pour ténotomie.

La moyenne des scores fonctionnels étaient pour le MCS12, PCS12, WOMAC, le PMA et le Harris : 41,36/ 26,17/ 66,5/ 10 et 36,44 en pré opératoire et 40,54/ 30,02/ 36,33 / 16 et 80,93. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative avec les patients sans inégalité de longueur.

- 1 patient raccourci

Chez ce patient raccourci, le membre opéré mesurait 73,3 en pré opératoire et 73,4mm en post opératoire alors que le membre non opéré passait de 74,1 à 74,8mm. Dans ce cas là nous évoquons donc une erreur de mesure. C'est la seule erreur de ce type retrouvée dans nos résultats. Cliniquement la patiente allait bien. Les scores fonctionnels étaient respectivement pour le pré et le post opératoire de 46,46 et 47,13 pour le MCS12, de 20,66 et 48,64 pour le PCS12, passait de 67 à 4 pour le WOMAC, de 11 à 12 pour le PMA et de 51,20 à 73 pour le HHS.

Cf tableau 3.

	isométrique	ILMI>10mm	p
Sexe (H/F)	29/42	6/12	0,072
Age (ans)	63,7	61,9	0,244
IMC	26,00	26,62	0.087
Coté			
Droit	37	9	0,595
Gauche	33	9	

Tableau 3 : groupes isométriques et ILMI>10mm en post opératoire

b) Corrélation entre ILMI postopératoire et scores fonctionnels

Nous avons secondairement dissocié les patients en deux groupes post opératoires : le groupe considéré comme isométrique avec une inégalité des membres inférieurs < ou = 10mm et le groupe ILMI>10mm afin de rechercher une différence sur le retentissement fonctionnel via les scores.

Dans le groupe isométrique la moyenne du SF12 était de 48,79 et 43,67 respectivement pour le MCS et le PCS et de 47,57 et 41,80 dans le groupe ILMI>10mm. Les différences n'étaient pas statistiquement significatives.

Pour le WOMAC, la moyenne était de 18,66 dans le groupe isométrique et de 20,13 dans le groupe ILMI>10mm, p= 0,027. Il y avait donc une différence statistiquement significative. Le Score de WOMAC était influencé par la présence d'une ILMI.

Pour le PMA, le score variait de 16,65 chez les isométriques à 16,19 chez les ILMI>10mm, sans différence statistiquement significative, p=0,964.

Et enfin pour le score de HARRIS la moyenne était de 89,31 chez les isométriques et de 89,87 dans le groupe ILMI>10mm, sans différence statistiquement significative, p=0,34.

Cf tableau 5.

	Isométriques	ILMI>10mm	p
SF12			
MCS12	48,79	47,57	0,964
PCS12	43,67	41,80	0,692
WOMAC	18,66	20,13	0,027
PMA	16,65	16,19	0,964
HARRIS	89,31	89,87	0,34

Tableau 5 : comparaison des scores fonctionnels post opératoires selon l'ILMI

Nos résultats sont confirmés par le calcul du score de Spearman. Il n'existe pas de corrélation avec l'ILMI post-opératoire qui est en moyenne de 0.65 cm ± 0.51 (0 – 2.1).

Pour le score SF 12, le score de Spearman du MCS est de : $r^2 = -0.045$ [IC95% : -0.265 – +0.179] avec p=0.12 et le PCS de : $r^2 = -0.200$ [IC95% : -0.40.5 – +0.023] avec p=0.08 . Il y a donc une tendance sans réelle significativité.

La corrélation du score de WOMAC est de : $r^2 = +0.177$ [IC95% : -0.0.47 – +0.385] avec p=0.12, celle du score PMA de : $r^2 = -0.043$ [IC95% : -0.262 – +0.180] avec p=0.71 et celle du score de Harris de : $r^2 = -0.0.65$ [IC95% : -0.282 – +0.159] avec p=0.58

Nous avons représenté nos résultats sous forme de graphique afin de faire ressortir les courbes de tendance.

Pour le SF12, comme en pré opératoire, nous retrouvons un lien entre l'ILMI et les scores. Pour le MCS12 l'équation est $y = -0,9707x + 48,554$, le coefficient est négatif. La courbe décroît. Le score diminue avec l'augmentation de l'ILMI. Cf Figure 6

Pour le PCS12 l'équation est $y = -3,4057x + 45,53$, le coefficient est négatif. Plus l'ILMI augmente, plus le score diminue. Cf Figure 6

Figure 6 : ILMI post opératoire et SF 12

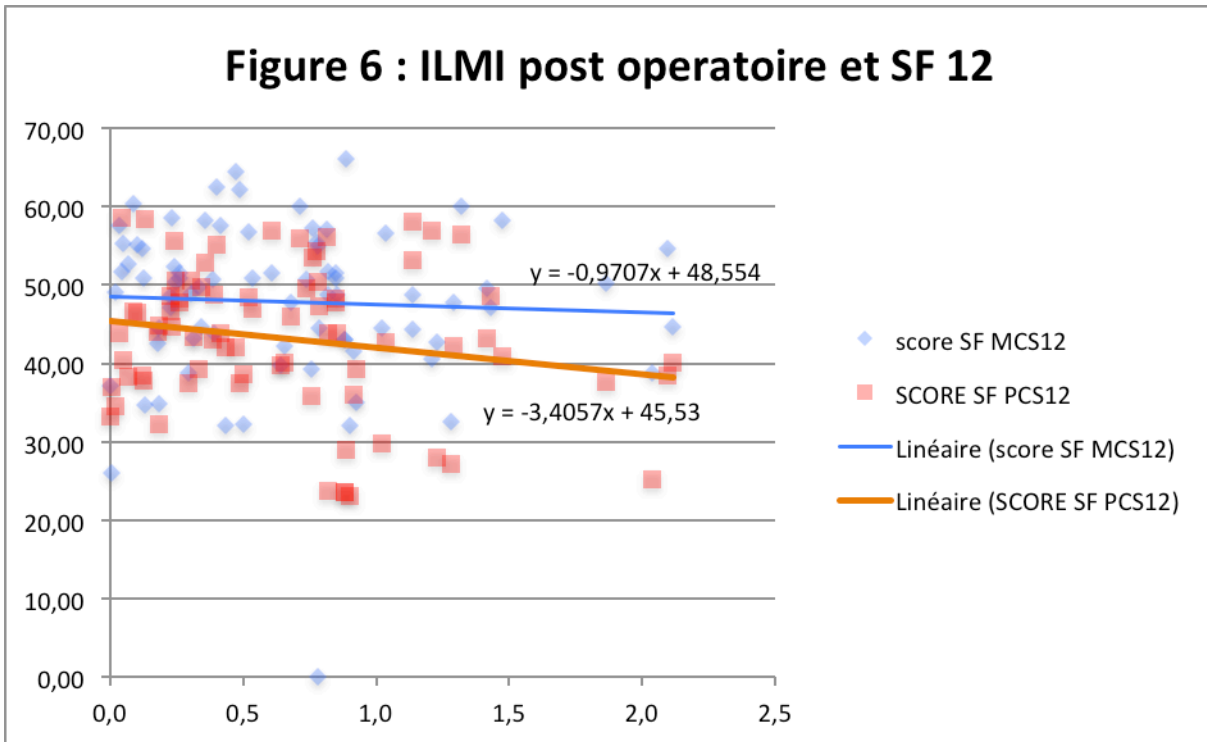
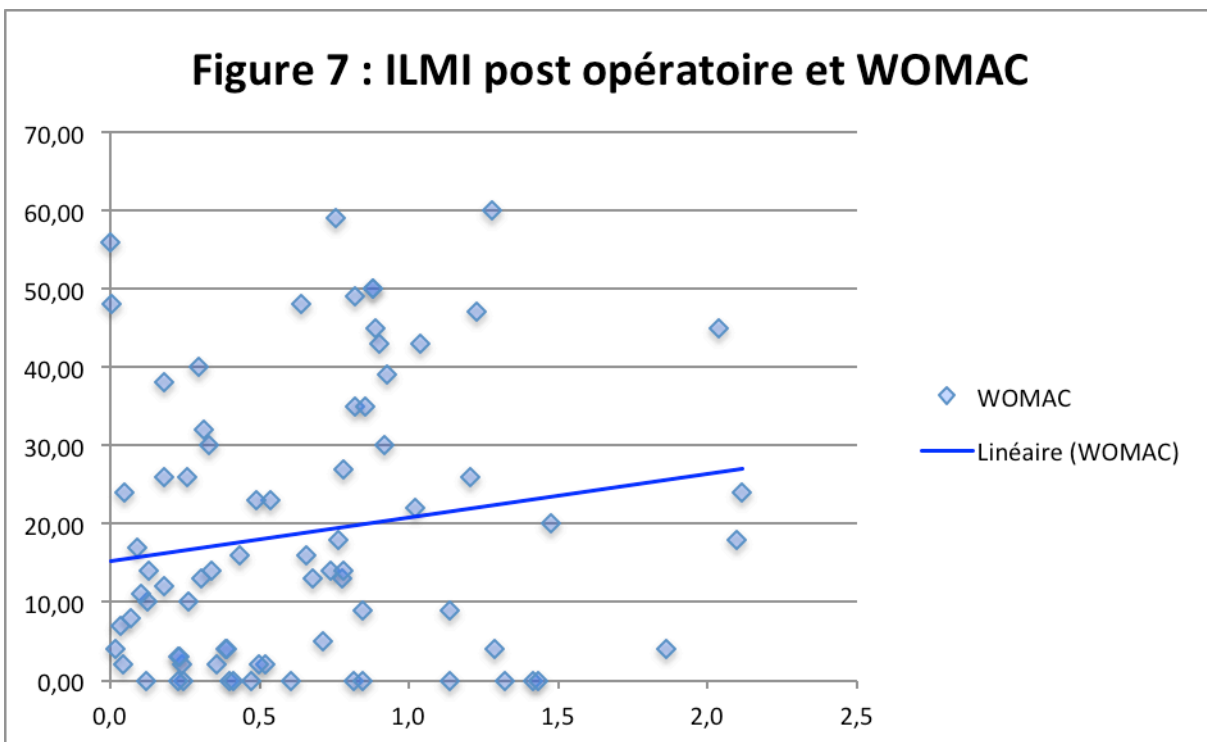


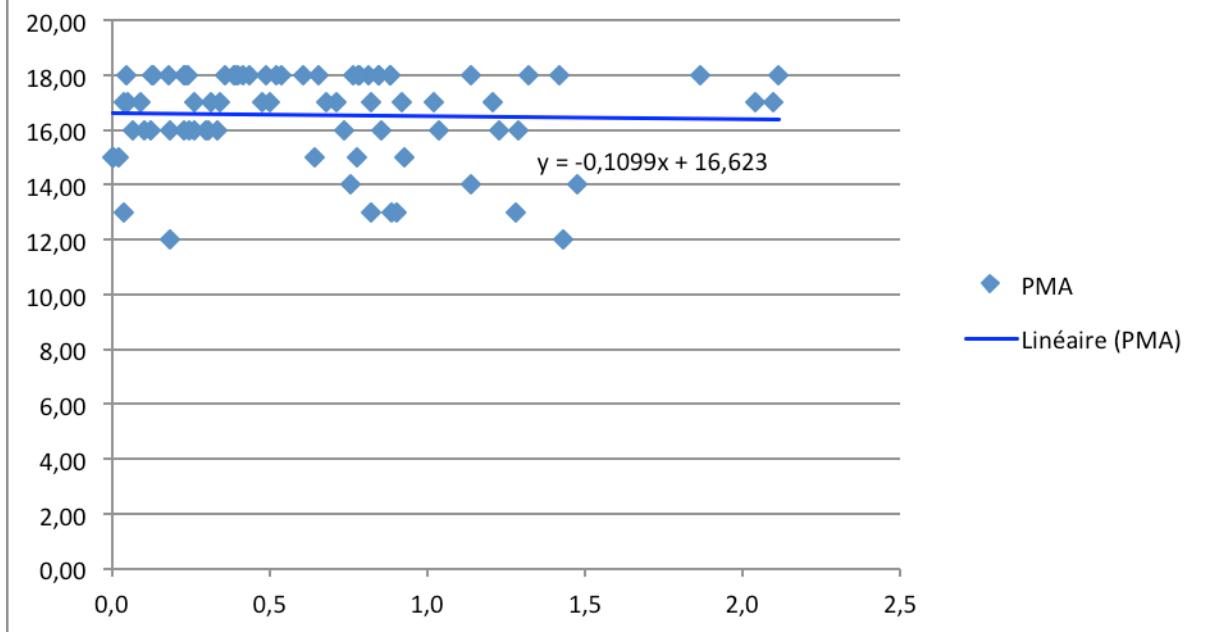
Figure 7 : ILMI post opératoire et WOMAC



Pour le WOMAC , nous retrouvons une courbe ascendante. L'équation est $y = 5,635x + 15,236$. Le coefficient est positif. Le score de WOMAC augmente avec l'inégalité de longueur.

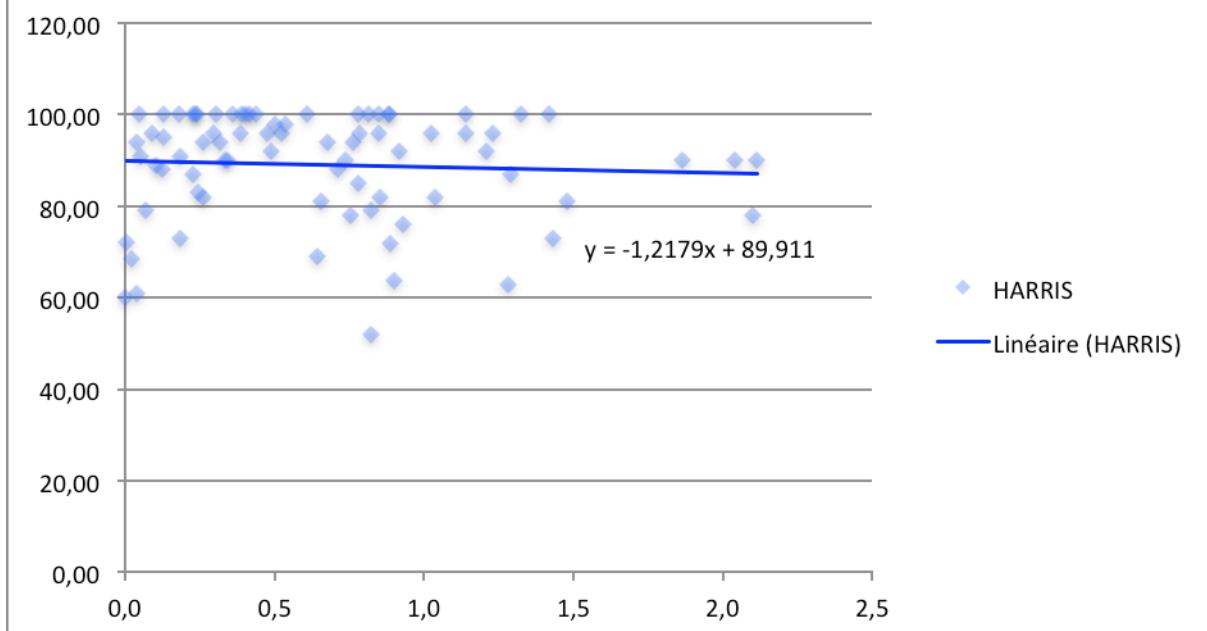
Cf. figure7

Figure 8 : ILMI post opératoire et PMA



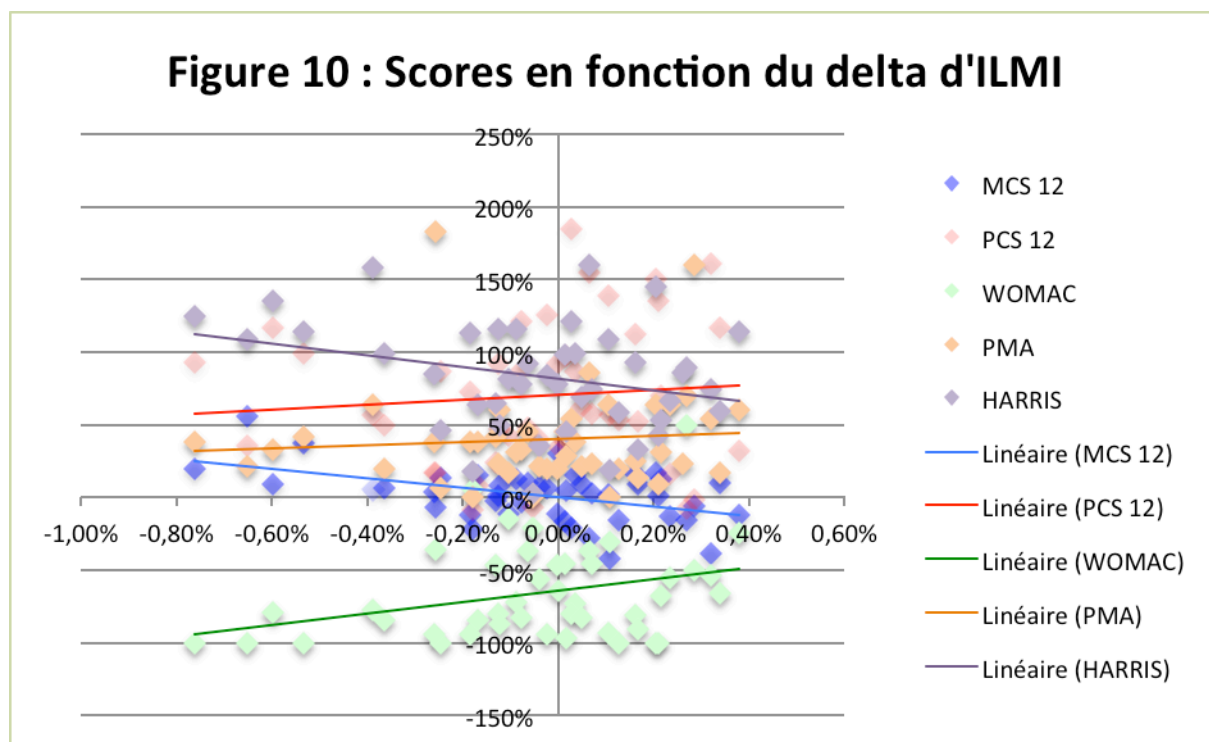
Le score PMA moyen post opératoire est de 16,55. La courbe de tendance est légèrement descendante (coefficient négatif pour l'équation $y = -0,1099x + 16,623$). Plus l'ILMI augmente plus le PMA diminue. Cf figure 8

Figure 9 : ILMI post opératoire et HARRIS



Pour le score de HARRIS, l'équation de la courbe de tendance est $y = -1,2179x + 89,911$. Le coefficient est donc négatif ; La courbe décroît. Plus l'ILMI est importante, plus le score de Harris diminue. Cf figure 9

Afin d'étudier la variation Δ d'inégalité de longueur entre les mesures pré et post opératoires, nous avons calculé le pourcentage de cette variation. Nous avons ensuite calculé le pourcentage de variation de chaque score SF12, WOMAC, PMA et HARRIS et enfin nous avons recherché si il y avait un lien entre la variation d'ILMI et la variation des scores fonctionnels. Cf figure 10



Concernant le SF12, nous retrouvons nos deux courbes de tendance. La courbe du MCS12, représentée en bleu augmente (équation $y = 17,335x + 0,7089$) lorsqu'on se déplace sur la gauche du graphique, c'est à dire lorsque le Δ diminue et que l'on se rapproche de l'isométrie. Plus le patient se rapproche de l'isométrie, plus élevé est le score de MCS 12.

La courbe du PCS12, représentée en rouge, est légèrement décroissante, l'équation est $y = -17,335x + 0,7089$. Il n'y a pas d'amélioration du PCS12 lors de la diminution d'ILMI.

La courbe verte représente celle du WOMAC. L'équation est $y = 39,205x - 0,6418$ avec un coefficient très positif. En effet, nous remarquons que plus on se déplace sur la gauche du graphique, plus le Δ d'ILMI diminue donc plus les patients se rapprochent de l'isométrie, plus le score de WOMAC est bas.

Pour le PMA, représenté en orange, l'équation est $y = 11,029x + 0,4059$. Sur le graphique, il n'y pas d'amélioration du PMA en fonction de la diminution de l'ILMI.

La dernière courbe, la courbe violette, représente le Score de HARRIS. L'équation est $y = -40,337x + 0,8145$. Le coefficient est franchement négatif. Plus on se reporte sur la gauche du graphique, lorsque l'écart d'ILMI diminue, c'est à dire lorsqu'on se rapproche de l'isométrie, plus le score de HARRIS est élevé. Il y a donc bien une corrélation entre la diminution de l'ILMI est l'amélioration du score de HARRIS.

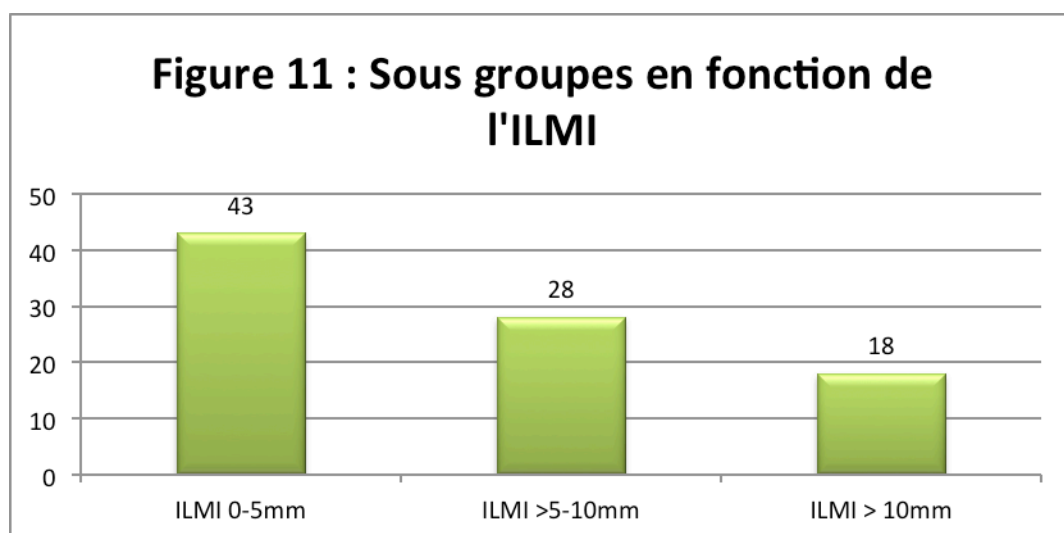
III.6.C Analyses en sous groupes

Nous nous sommes intéressés aux résultats de nos patients considérés comme isométriques, avec une ILMI inférieure ou égale à 10mm afin de savoir si tendre vers l'isométrie parfaite pouvait avoir un intérêt clinique pour nos patients.

Nous avons donc divisé nos patients en 3 groupes :

- Groupe 1 : 0 à 5mm maximum d'inégalité de longueur, considérés comme isométrie parfaite
- Groupe 2 : de 5 à 10mm, considéré comme isométrie relative
- Groupe 3 : > à 10mm d'ILMI, considéré comme insatisfaisant

Dans notre analyse en sous groupe, nous retrouvons 43/ 89 patients avec une ILMI entre 0 et 5mm, soit 48,3% et 28/89 patients avaient une ILMI comprises entre 6 et 10mm, soit 31,4%. Parmi les patients ayant atteints l'objectif (< ou = à 10mm) nous obtenions donc 60,6% (43 sur 71) d'excellents résultats. Cf figure 11



Répartition des sous groupes

	Nombre	MCS12	PCS12	WOMAC	PMA	HARRIS
ILMI 0-5mm	43	49,075	44,680	13,789	16,74	91,013
ILMI >5-10mm	28	48,869	41,872	26,115	16,50	86,982
ILMI > 10mm	18	47,148	42,583	18,357	16,14	88,282
p		0,541	0,76	0,035	0,799	0,34

Tableau 6 : évaluation des scores par sous groupe

Nous avons étudié les scores fonctionnels en fonction des 3 sous groupes afin de savoir si un lien existait avec l'ILMI. La question était de savoir si l'objectif d'isométrie permettait d'améliorer les scores.

Nous n'avons pas trouvé de différence statistiquement significative entre nos sous groupes de patients sauf pour le WOMAC où une différence existait entre le groupe « isométrie parfaite » et les deux autres groupes, $p=0,035$. Cf tableau 6

III.6.D Evaluation de la courbe d'apprentissage

Nous avons comparé nos résultats entre les 30 premiers et les 30 derniers patients opérés, de notre série en terme de durée d'intervention et d'incidence de complications.

Le temps opératoire moyen des 30 premiers cas était de 86,1 minutes (minimum 53min, maximum 143min), celui des 30 derniers cas étaient de 83,4min (minimum 50min, maximum 148min), $p= 0,5646$.

Dans le groupe des 30 premiers patients, en per opératoire on retrouvait une patiente avec l'effondrement complet de l'arrière fond et en post opératoire : une patiente avec luxation unique nécessitant une réduction par manœuvre externe, 2 patients avec une dysesthésie du nerf fémoral cutané de la cuisse, une complication cicatricielle avec une collection superficielle et 2 patients nécessitant une ré intervention : un conflit avec le psoas ayant bénéficié d'une ténotomie et une patiente avec luxation récidivante par malposition des implants nécessitant une reprise chirurgicale par voie antéro-latérale pour changement des implants.

Chez les 30 derniers patients on retrouvait en per opératoire la mise en place de deux croix de Kerboul pour effondrement partiel de l'arrière fond et une fracture de calcar nécessitant la mise en place d'un cerclage. En post opératoire on retrouvait un hématome traité uniquement médicalement avec surveillance sans ré intervention, une luxation précoce unique réduite sous anesthésie générale avec un test de stabilité satisfaisant, et une collection superficielle traitée par soins locaux. Aucun patient n'a donc nécessité de ré intervention.

III.6.E Analyses descriptives du positionnement des implants

L'inclinaison de la cupule mesurée selon le plan pelvien antérieur du patient était en moyenne de $42,4^\circ$, avec un écart type de 8,6. L'inclinaison la plus faible était mesurée à $15,5^\circ$ et la plus importante à 64° .

Selon les critères de Lewinnek, à savoir une inclinaison comprise entre 30° et 50° , nous retrouvons 68 de nos cotyles dans la « Safe Zone », soit 77,2% correspondant à l'objectif. 5 cotyles étaient au deçà du critère et 16 avaient une inclinaison plus importante.

L'antéversion de la cupule mesurée selon le plan pelvien antérieur du patient était en moyenne de $36,1^{\circ}$, avec un écart type de 12,0. L'antéversion minimale était de $3,2^{\circ}$ et maximale à $69,7^{\circ}$.

La « Safe Zone » de Lewinnek, correspond pour l'antéversion à des valeurs comprises entre 5° et 25° . 14 de nos cotyles entraient dans l'objectif, soit 15,7%. 1 cotyle était moins antéversé à $3,2^{\circ}$ et 74 étaient plus antéversés que l'objectif : 23 cotyles avaient une antéversion entre 25 et 35° , 34 avaient une antéversion entre 35° et 45° et 17 étaient antéversés à plus de 45° .

L'antéversion de la tige était mesurée en moyenne à $12,2^{\circ}$ avec un écart type de $9,86^{\circ}$. La valeur minimale était à $10,1^{\circ}$ de rétroversion et la valeur maximale à $37,5^{\circ}$.

IV Discussion

Les patients inclus dans notre étude ont été opérés entre mars 2013 et juin 2014. Le recueil a été réalisé de manière prospective entre octobre 2013 et juin 2015 pour avoir au minimum un an de recul. Le consentement oral des patients à la participation de cette étude était systématiquement demandé.

➤ Décubitus dorsal

Avec la diminution du nombre de mobilisations du patient sous anesthésie, le nombre moins important d'appuis nécessaires et une table ordinaire, le passage en décubitus dorsal s'est fait sans difficulté pour l'équipe paramédicale au bloc opératoire mais un temps d'adaptation pour un « champagne » rapide et ergonomique des deux membres inférieurs a été nécessaire. Des trouses spécifiques de « champagne » bilatéral ont également été essayées.

La position en décubitus dorsal apporte également un confort anesthésique. En effet elle permet de proposer une anesthésie générale ou une rachianesthésie et est particulièrement adaptée pour les patients avec des problèmes ventilatoires. Elle reste une position confortable même pour une chirurgie atteignant une durée de 2H. En comparaison avec le décubitus latéral, elle diminue le risque de lésion cutanée ou nerveuse liées aux appuis (pubien, fessier) ainsi que le risque de douleurs cervicales par mauvaise position de la tête.

➤ Voie antérieure de Hueter Gaine

La voie d'abord antérieure de Hueter, dite inter nerveuse et intermusculaire est assez simple d'apprentissage. Les repères anatomiques : épines iliaques antéro supérieures, tête de la fibula sont facilement palpables en pré et per opératoires.

L'exposition du cotyle avec utilisation d'écarteurs adéquats est aisée. Le fraisage du cotyle peut se faire debout ou assis. C'est l'exposition fémorale qui demande un temps d'apprentissage. Il est nécessaire de prendre le temps de bien dégager la fossette trochantérienne jusqu'à l'insertion des muscles pelvi trochantériens et si besoin d'utiliser un crochet de Lambotte pour vérifier la bonne ascension de la métaphyse nécessaire à la préparation du fémur sans fausse route et sans léser les parties molles sus-jacentes, en particulier le muscle du tenseur du fascia lata.

➤ Utilisation d'une table ordinaire

Outre le coût à l'achat d'une table spécifique, l'utilisation d'une table ordinaire et non d'une table orthopédique pour la réalisation de nos opérations par voies antérieures a retrouvé certains avantages.

En effet certains auteurs ont malheureusement pu constater des complications à l'utilisation de la table orthopédique telle que des fausses routes fémorales ou des fractures de cheville notamment lors de la mise en rotation externe (29).

Avec la table orthopédique, la technique chirurgicale nécessite une infirmière circulante formée à la manipulation de la table pour mobilisation de la jambe opérée, nous avons pu nous affranchir de cette contrainte.

Enfin, on notera également un gain de temps lors de l'installation mais l'avantage principal réside bien sur dans le fait d'avoir les deux jambes libres dans le champ opératoire afin d'obtenir un meilleur contrôle per opératoire des longueurs par palpation des deux épines iliaques antéro supérieures et des malléoles internes associé au testing de stabilité.

➤ Contrôle des longueurs

Avec plus d'une vingtaine de techniques per opératoires décrites afin de maîtriser les longueurs lors d'une arthroplastie de hanche, chaque chirurgien choisit celle qui lui semble le plus reproductible. Les différentes méthodes proposées dans la littérature comprenaient l'évaluation des tensions tissulaires, l'utilisation de pins trans-osseux avec la mesure de longueur entre un point fixe sur le pelvis et un point variable sur le fémur, l'utilisation de radio per opératoire, la programmation pré opératoire ou encore la navigation (30).

L'étude de Rice en 2014 (6) compare différentes méthodes de mesure per opératoires sur les ILMI post PTH. La meilleure corrélation entre l'évaluation per opératoire et les radiographies post opératoires étaient retrouvées pour la tension des parties molles et notamment le test du piston.

Plusieurs tests sont proposés pour évaluer la tension tissulaire per opératoire (9) : Ober Test, Shuck Test, Dropkick Test mais peuvent être limités par l'anesthésie et en particulier la curarisation.

La palpation des pointes de rotules ou des talons à travers les champs opératoires offre une information limitée, notamment en décubitus latéral, lié à l'adduction du membre opéré, en particulier chez les patients avec un bassin large. Une variation d'abduction/adduction de 10° peut avoir jusqu'à un retentissement de 17mm sur la longueur du membre inférieur (31).

Dans le cadre de notre installation, la combinaison de l'évaluation des tensions des parties molles et de la palpation des malléoles internes en décubitus dorsal, permet d'optimiser le contrôle des longueurs. De plus, l'utilisation de l'EOS en pré opératoire permet d'y associer une programmation opératoire précise améliorant la réalisation de l'acte chirurgical.

La plupart des études évaluent les inégalités de longueur post prothèse de hanche sur une radio de bassin de face en comparant les mesures de longueurs entre le sommet du petit trochanter et une ligne horizontale préalablement définie, passant par le point inférieur de l'acétabulum, des foramens obturateurs ou encore des tubérosités ischiatiques.

Cette technique de mesure ne permet pas de contrôler les inégalités globales des membres inférieurs. En ce sens, l'intérêt du pangonogramme a été évoqué mais les erreurs liées aux problèmes d'agrandissement et de parallaxe ainsi que les expositions multiples imposant au patient d'être statique, les jambes symétriques, avec une rotation interne fixe, ont limité son

utilisation. Comme démontré par Demoulin , l'utilisation de l'EOS a donc permis de s'affranchir de ce risque d'erreur tout en apportant plus de précision (32).

Ceci nous amène à traiter le concept de longueur anatomique et de longueur fonctionnelle du membre inférieur. La longueur anatomique du membre est un cumul de la longueur des segments osseux associé à la hauteur du cartilage. Ceci explique probablement une partie des ILMI retrouvées en pré opératoires : 11 de nos patients (20%) étaient plus courts du coté opérés.

La longueur fonctionnelle prend en compte les paramètres anatomiques mais aussi une éventuelle asymétrie posturale comme une obliquité pelvienne ou une contractures des parties molles induisant par exemple un flessum de hanche ou de genou.

L'analyse précise de l'EOS permet de connaître l'origine de l'inégalité de longueur.

Cette ILMI fonctionnelle est d'ailleurs généralement présente avant l'intervention et peu ressentie par le patient. La déceler en pré opératoire permettrait d'éviter de restaurer à tort une isométrie anatomique décompensant ainsi une asymétrie fonctionnelle.

➤ Retentissement fonctionnel

De manière générale, dans plusieurs études comme dans la notre, la corrélation radio clinique est faible. Mahmood et al (33) rapportent que 36% des patients ressentant une ILMI en avaient réellement une.

Le retentissement fonctionnel de ces inégalités de longueurs et d'ailleurs très variable. Si certains auteurs comme Konyves et Bannister (4), Wyld et al (34) ou Bhave (35) ont démontré l'influence de l'ILMI sur les scores comme l'Oxford Hip Score ou la satisfaction , d'autres comme White et Dougall (36), Benedetti et al (37) ou encore Fujimaki (38) ne retrouvent aucune corrélation entre les inégalités de longueurs et le résultat fonctionnel.

Dans notre étude, les résultats cliniques sont satisfaisants. Un seul patient était gêné par son ILMI et nécessitait le port de semelle de compensation.

Sur le plan fonctionnel les patients étaient nettement améliorés par leur arthroplastie de hanche. La comparaison des scores pré et post opératoires montraient une amélioration importante et statistiquement significative de nos patients.

71 patients étaient isométriques en post opératoires, soit 79,76%.

18 avaient une ILMI >10mm, en tenant compte de l'intégralité de la longueur du membre inférieur. On ne retrouvait pas de différence statistiquement significative tant pour les résultats cliniques que fonctionnels objectivés par les scores. En effet les résultats les moins bons sont plutôt expliqués par un mauvais positionnement d'implants que par l'inégalité de longueur. Une erreur de mesure a été retrouvée sur le membre non opéré de la patiente raccourcie, cela nous a amené à vérifier toutes les mesures pré et post opératoires des membres non opérés et aucune autre variation n'a été statistiquement significative.

Aucun patient avec une asymétrie de longueur pré opératoire (plus long ou plus court) n'a été gêné par la restauration de l'isométrie. Les résultats fonctionnels étaient satisfaisants.

Concernant notre analyse en sous groupes, elle n'a pas permis de mettre en évidence une corrélation avec les scores fonctionnels. En effet, même si le SF12, le PMA et le Harris diminuaient avec l'augmentation d'ILMI, les résultats ne ressortaient pas statistiquement significatifs, probablement en raison d'effectifs trop faibles et donc d'un manque de puissance. Le WOMAC était lui corrélé à l'augmentation d'ILMI et allait dans le sens de notre hypothèse : plus l'ILMI augmente, moins le score de WOMAC est bon.

L'utilisation d'auto-questionnaire, notamment le WOMAC et le SF12, remplis par le patient, parfois à domicile, peut être un biais de confusion, notamment sur une population âgée ou quelques fois en raison de la barrière de la langue. Dans notre étude, avec un taux de réponse supérieure à 50% par voie postale, le retour était tout de même très satisfaisant.

D'autre part, notamment pour une intervention reconnue efficace comme l'arthroplastie de hanche, nous nous sommes également heurté à « l'effet plafond » de ces questionnaires. En effet, avec des questions de la vie quotidiennes, s'adressant à des patients très différents (homme jeune souhaitant reprendre le sport versus la dame âgée souhaitant essentiellement être soulagée de ses douleurs de coxarthrose), les différents scores permettent difficilement de mettre en évidence si le patient « va mal ». Le score de PMA par exemple est bon ou excellent chez plus de 80% de nos patients.

L'influence de l'obésité sur l'arthroplastie de hanche en terme de difficultés opératoires, allongement du temps chirurgical, de durée de séjour, de récupération post opératoire (39) ou de complications cicatricielles (40) a déjà été décrite. Dans notre étude, on notait une tendance à l'obésité chez les patients ayant une ILMI >10mm ($p=0,087$). Que ce soit dans notre ressenti per opératoire ou sur le risque d'ILMI post opératoire, l'obésité ($IMC>30$) influençait négativement l'arthroplastie.

Avec un taux de ré-interventions de 4% à un an, toutes complications confondues, notre série est comparable à celles de la littérature : Chengla Yi retrouvait 6,5% (14) , Jewett et Collis 3.5 % (15) et Woolson 3% (16) de réinterventions.

Aucune complication infectieuse n'a été déplorée. 3 complications cicatricielles ont été spontanément résolutive, c'était comparable avec les résultats de Jewett qui retrouvait lui 4,6 % dans sa série (15).

Une seule neurapraxie du nerf fémoral cutané de la cuisse n'avait pas régressé, et même si la gêne fonctionnelle n'est que modérée, il est intéressant de voir que cette complication (jusqu'à 5,33% des arthroplasties par voie antérieure) est dans la majorité des cas transitoire. La survenue de cette complication peut être limitée par une voie d'abord méticuleuse, les patients doivent néanmoins être prévenus.

Notre taux de reprise pour luxation précoce (<1an) était de 1% et donc, cohérent avec l'argument de stabilité offert par la voie antérieure décrit dans la littérature. De geest retrouve un taux

similaire de 0,66% dans ses voies antérieures (41) et Matta de 0,61% (29), quand on retrouve des chiffres d'environ 2% pour la voie antéro latérale et jusqu'à 4% pour la voie postérieure (2,4% de luxation selon le registre SOFCOT de 2013).

➤ Orientation des implants

Le passage au décubitus dorsal a aussi modifié nos repères dans l'espace pour le positionnement des implants et l'appréciation per opératoire de l'inclinaison et de l'antéversion a nécessité un temps d'apprentissage.

Avec plus de 77% de nos implants dans la Safe Zone décrite par Lewinnek, l'objectif d'inclinaison de la cupule était globalement respecté et comparable à la littérature.

En revanche, l'antéversion était très souvent majorée avec seulement 15,7% d'implants entre 5 et 25°. Si on élargit l'objectif entre 5° et 35° puis entre 5 et 45° d'antéversion, on obtient respectivement 42% puis 80,6% d'implants dans l'intervalle.

Cette antéversion excessive n'a pas pu être détectée par la fluoroscopie per opératoire, ceci peut être expliqué par le cliché uniquement de face réalisé en per opératoire qui permet de repérer une inclinaison excessive mais moins un défaut d'antéversion. L'article de Leutch conclut lui aussi que la fluoroscopie n'améliore pas le positionnement des implants (42).

Dans nos résultats nous notons aussi deux ré interventions de type ténatomie du psoas pour tendinite chronique post opératoire, cette irritation, déjà décrite par Horne et Olson (7) peut potentiellement être expliquée par ces antéversions excessives et donc par un conflit entre la partie antérieur du cotyle et le tendon du psoas. En effet, Fujita et al. (43) précise que même en respectant un alignement du rebord inféro-médial sur le ligament transverse de l'acétabulum, technique permettant de placer les implants en zone de sécurité, on retrouve parfois une antéversion importante, notamment chez les patients au bassin rétroversé. Hassan (44) met également en évidence que si l'évaluation de l'inclinaison par les chirurgiens en peropératoire est correcte, cela est beaucoup plus difficile concernant l'antéversion de l'implant acétabulaire.

Nous avons peu d'implants dans la « Safe Zone » cependant peu de luxations ont été déplorées. Avec seulement une prothèse instable ayant nécessité une reprise chirurgicale, nos résultats étaient satisfaisants et comparables à la littérature (45) (7) (14)(46). La voie antérieure, de part sa nature intermusculaire est réputée pour offrir une meilleur stabilité, on peut également se demander si les objectifs de Lewinnek en terme d'inclinaison et d'antéversion pour l'implant acétabulaire sont adaptés à cette voie ou si une redéfinition plus large pour la voie antérieure ne serait pas possible. Les conclusions de l'étude de Abdel et al (47) vont d'ailleurs dans ce sens, expliquant que l'obtention de la stabilité reste un problème multifactoriel et que si la « safe zone » est un outil, elle n'est peut être pas adaptée à tous les patients.

L'antétorsion de nos tiges fémorales étaient en moyenne de 12,2° mais seulement 22,47% de nos implants étaient dans l'objectif défini par Tönnis (48) entre 10 et 15°. Plusieurs auteurs, notamment Wines (49), Fukunishi (50) ou Ernst Sendtner (51) ont déjà témoigné de la grande variabilité de l'antétorsion de tige, et de la difficulté d'interprétation per opératoire. Sendner

proposait de préparer le fémur en premier et de compenser l'antéversion du cotyle en suivant. Le concept d'antéversion combinée (acétabulum + fémur) a été avancé, des formules proposées (52) (53) et l'intérêt de la navigation souligné par différents auteurs : Maruyana (54), Verdier (55). L'EOS via la programmation pré opératoire pourrait également permettre d'obtenir des informations sur l'antéversion combinée naturelle du patient. La combinaison des différentes techniques permettrait probablement d'améliorer le positionnement des implants.

➤ Intérêt de la scopie per opératoire

La scopie per opératoire dans l'arthroplastie de hanche a déjà démontré son intérêt. Elle permet de réduire le risque d'inégalité de longueur (42), d'évaluer le positionnement de l'acétabulum (56) ou l'offset fémoral ainsi que de rechercher l'absence de complications : fracture de calcar passée inaperçue, protrusion acétabulaire. Dans notre cas, le contrôle scopique a permis de repérer un mauvais positionnement de céramique et conduit à sa dépose et repose immédiate. De Geest n'avait pas utilisé de contrôle scopique et détecté cette complication seulement sur la radio post opératoire, induisant une ré-intervention (41). D'utilisation simple, même si elle augmente légèrement la durée d'intervention (57) elle reste pour nous, un outil à avoir à portée de main.

➤ Courbe d'apprentissage

Comme toute nouvelle technique, le passage au décubitus dorsal pour nos prothèses de hanche nécessitait un temps d'adaptation (58). Notre étude évaluait une inclusion continue de nos 100 premiers cas, et même si les résultats statistiques, de part probablement un manque de puissance, n'ont pas réussi à le mettre en évidence, nous avons en pratique ressenti une meilleure maîtrise au fur et à mesure. Une des hypothèses initiales étaient de pouvoir transmettre plus facilement et plus aisément aux jeunes chirurgiens, des outils reproductibles pour la maîtrise des longueurs. En utilisant une voie d'abord simple permettant de combiner l'utilisation de différents outils per opératoires, l'apprentissage était plus simple.

➤ Intérêt d'une étude comparative avec le décubitus latéral

Notre étude a montré les avantages et les inconvénients de la voie antérieure sans table orthopédique. Il en ressort un intérêt sur le contrôle des longueurs. Cependant notre étude descriptive, prospective n'était pas comparative. Une étude ultérieure prospective, comparative et randomisée avec une voie d'abord en décubitus latéral permettrait de confirmer notre hypothèse.

➤ Limites et Biais de l'étude

L'absence de certaines données, notamment pré opératoires en raison de l'omission de la prescription systématique d'un EOS pré opératoire au démarrage de l'étude a induit un manque de puissance. Cela a entraîné un manque de significativité pour certains de nos résultats, en particulier pour mettre en évidence des corrélations entre l'ILMI et les scores fonctionnels. L'analyse en sous groupe avec des effectifs encore plus faibles a majoré ce biais. Une étude avec un plus grand nombre de patients serait intéressante pour conforter notre hypothèse.

V Conclusion

Après un temps d'adaptation pour le chirurgien mais aussi pour l'équipe chirurgicale, la voie antérieure sans table orthopédique a été adoptée. Avec une installation facile sur une table ordinaire, un confort anesthésique en décubitus dorsal notamment pour les patients obèses ou avec des comorbidités, notre installation a également permis de s'affranchir de problèmes spécifiques à la table orthopédique comme les fractures iatrogènes de cheville, la nécessité de former une infirmière circulante à l'utilisation de la table ou encore son coût d'acquisition.

Nos résultats cliniques et fonctionnels sont satisfaisants.

En obtenant des résultats comparables à la littérature sur la prévalence des inégalités de longueurs post opératoires mais de manière plus précises puisque considérant le membre inférieur dans sa globalité, notre hypothèse principale a pu être vérifiée et l'objectif d'un meilleur contrôle des longueurs atteint.

Une étude comparative randomisée avec le décubitus latéral permettrait cependant d'étayer scientifiquement cette hypothèse.

L'EOS a été un outil indispensable pour notre objectif principal de contrôle des longueurs mais aussi pour nous aider à comprendre l'influence du positionnement des implants sur ces inégalités. Un suivi à long terme serait intéressant afin d'évaluer la survie des implants hors « safe zone de lewinnek ».

Enfin l'EOS démontre également un intérêt certain dans la programmation pré opératoire en combinaison avec toutes les autres méthodes de contrôle des longueurs et il nous semblerait intéressant de le mettre en place dans le bilan pré opératoire de routine.

VI Annexes

SF-12

Nom :
Prénom :
Date :

Comment répondre ? Les questions qui suivent portent sur votre santé, telle que vous la ressentez. Ces informations nous permettront de mieux savoir comment vous vous sentez dans votre vie de tous les jours. Veuillez répondre à toutes les questions en cochant la case correspondant à la réponse choisie. Si vous ne savez pas très bien comment répondre, choisissez la réponse la plus proche de votre situation.

1 - Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est :

- Excellente
- Très bonne
- Bonne
- Médiocre
- Mauvaise

2 - Voici une liste d'activités que vous pouvez avoir à faire tous les jours. Pour chacune d'entre elles, indiquez si vous êtes limité(e) en raison de votre état de santé actuel.

a - Efforts physiques modérés tels que déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux boules

- Oui, beaucoup limité(e)
- Oui, un peu limité(e)
- Non, pas du tout limité(e)

b - Monter plusieurs étages par l'escalier

- Oui, beaucoup limité(e)
- Oui, un peu limité(e)
- Non, pas du tout limité(e)

3 - Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état physique, avez-vous eu les problèmes suivants?

a - Accompli moins de choses que vous auriez souhaité

- Tout le temps
- La plupart du temps
- Quelquefois
- Peu souvent
- Jamais

b - Dû arrêter de faire certaines choses

- Tout le temps
- La plupart du temps
- Quelquefois
- Peu souvent
- Jamais

4 - Au cours de ces 4 dernières semaines et en raison de votre état émotionnel (comme vous sentir triste, nerveux(se) ou déprimé(e))

a - Accompli moins de choses que vous auriez souhaité

- Tout le temps
- La plupart du temps
- Quelquefois
- Peu souvent
- Jamais

b - Avez-vous eu des difficultés à faire ce que vous aviez à faire avec autant de soin et d'attention que d'habitude ?

- Tout le temps
- La plupart du temps
- Quelquefois
- Peu souvent
- Jamais

5 - Au cours de ces 4 dernières semaines, dans quelle mesure vos douleurs physiques vous ont-elles limité dans votre travail ou vos activités domestiques ?

- Pas du tout
- Un petit peu
- Moyennement
- Beaucoup
- Enormément

6 - Les trois questions qui suivent portent sur comment vous vous êtes senti(e) au cours des ces 4 dernières semaines. Pour chaque question, veuillez indiquer la réponse qui vous semble la plus appropriée. Au cours de ces 4 dernières semaines, y a-t-il eu des moments où :

a - Vous vous êtes senti(e) calme et détendu(e)?

- Tout le temps
- La plupart du temps
- Quelquefois
- Peu souvent
- Jamais

b - Vous vous êtes senti(e) débordant(e) d'énergie?

- Tout le temps
- La plupart du temps
- Quelquefois
- Peu souvent
- Jamais

c - Vous êtes-vous senti(e) abattu(e) et triste ?

- Tout le temps
- La plupart du temps
- Quelquefois
- Peu souvent
- Jamais

7 - Au cours de ces 4 dernières semaines, y a-t-il eu des moments où votre état de santé physique ou émotionnel vous a gêné dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis, vos connaissances?

- Tout le temps
- La plupart du temps
- Quelquefois
- Peu souvent
- Jamais

Etiquette

Date :

Examineur :

Womac

WOMAC domaine douleur : quelle est l'importance de la douleur ?	0 : nulle	1 : minime	2 : modér ée	3 : sévère	4 : extrém e
1 Lorsque vous marchez sur une surface plane ?					
2 Lorsque vous montez ou descendez les escaliers ?					
3 La nuit, lorsque vous êtes au lit ?					
4 Lorsque vous vous levez d'une chaise ou vous asseyez ?					
5 Lorsque vous vous tenez debout ?					
WOMAC domaine raideur					
1 Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation lorsque vous vous levez le matin ?					
2 Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation lorsque vous bougez après vous être assis, couché ou reposé durant la journée ?					
WOMAC domaine fonction : quelle est l'importance de la difficulté que vous éprouvez à :					
1 Descendre les escaliers ?					
2 Monter les escaliers ?					
3 Vous relever de la position assise ?					
4 Vous tenir debout ?					
5 Vous pencher en avant ?					
6 Marcher en terrain plat ?					
7 Entrer et sortir d'une voiture ?					

8 Faire vos courses ?					
9 Enfiler collants ou chaussettes ?					
10 Sortir du lit ?					
11 Enlever vos collants ou vos chaussettes ?					
12 Vous étendre sur le lit ?					
13 Entrer ou sortir d'une baignoire ?					
14 Vous asseoir ?					
15 Vous asseoir et vous relever des toilettes ?					
16 Faire le ménage « à fond » de votre domicile ?					
17 Faire l'entretien quotidien de votre domicile ?					
Total					

Etiquette

Date :

Examineur :

Côté

Postel Merle d'Aubigné

	Douleur	Mobilité Pas d'attitude vicieuse Amplitude flexion	Mobilité Attitude vicieuse en Flexion RE	Mobilité Attitude vicieuse en Abd ADD RI	Marche Stabilité
6	Aucune	≥90°	Aucune	Aucune	Normale ou illimitée
5	Rare et légère	70-80°	Aucune	Aucune	Limitée ou légère boiterie si prolongée. Canne pour les longues distances. Pas d'instabilité
4	Apparaissant à la marche au bout de 30 min à 1 heure	50-70°	Abaisser la note de 1 point	Abaisser la note de 1 point	Canne toujours pour sortir ou boiterie nette. Légère instabilité

3	Apparaissant à la marche au bout de 10 à 30 min	30-50°	Abaisser la note de 1 point	Abaisser la note de 1 point	Canne en permanence. Instabilité.
2	Apparaissant à la marche avant 10 min	<30°	Abaisser la note de 1 point	Abaisser la note de 1 point	2 Cannes
1	Apparaissant à la marche immédiatement		Abaisser la note de 1 point	Abaisser la note de 1 point	Béquilles
0	Permanente même en position assise ou couchée.		Abaisser la note de 1 point	Abaisser la note de 1 point	Impossible
Total					

Etiquette

Date :

Examineur :

Score de Harris (à évaluer par le clinicien)

100 pour une hanche parfaite, 0 pour un très mauvais résultat

DOULEUR (44)

- 0 : - Totalement invalide, douleurs permanentes même au lit
- 10 : - Douleur marquée, limitation grave des activités
- 20 : - Douleur modérée mais tolérable, entraînant quelques limitations à l'activité ordinaire ou du travail, occasionnelle pouvant exiger des médicaments anti-douleur plus forts que les antalgiques mineurs
- 30 : - Légère douleur, aucun effet sur les activités habituelles. Peut parfois survenir après une activité inhabituelle. Peut prendre des antalgiques mineurs
- 40 : - Légère, occasionnelle, n'entraînant aucune limitation des activités
- 44 : - Aucune

PERIMETRE DE MARCHE (11)

- 0 : - lit et chaise
- 2 : - dans la maison
- 5 : - 10 à 15 minutes
- 8 : - 30 minutes
- 11 : - illimité

ACTIVITES – CHAUSSURES – CHAUSSETTES (4)

- 0 : - incapacité de mettre les chaussettes ou nouer les lacets
- 2 : - avec difficulté
- 4 : - avec aisance

TRANSPORT PUBLIC (1)

- 0 : - impossible d'utiliser les transports publics (bus)
- 1 : - capable d'utiliser les transports (bus)

BOITERIE (11)

- 0 : - sévère ou incapable de marcher
- 5 : - modérée
- 8 : - légère
- 11 : - aucune

SOUTIEN (11)

- 0 : - deux béquilles ou incapable de marcher
- 2 : - deux cannes
- 3 : - une béquille
- 5 : - canne la plupart du temps
- 7 : - canne pour de longues promenades
- 11 :- aucune

ESCALIERS (4)

- 0 : - impossible de monter et descendre
- 1 : - possible mais de manière non orthodoxe
- 2 : - normalement, à l'aide d'une rampe
- 4 : - normalement, sans la rampe

ASSIS (5)

- 0 : - impossible de s'asseoir confortablement sur une chaise
- 3 : - sur une chaise pendant 30 minutes
- 5 : - confortablement sur une chaise ordinaire pendant une heure

MOBILITES (5)

si flexion 0-110°, si abduction 0-20°, si adduction 0-15°, si rotation externe 0-15°.

En dehors de ces limites il faut attribuer les 5 points de la façon suivante
multiplier le nombre de degrés possibles dans le volant de mobilité que présente la hanche par l'index qui lui correspond

Flexion entre 0 et 45° : nombre de degrés multiplié par 1.0

Flexion entre 45 et 90° : nombre de degrés multiplié par 0.6

Flexion entre 90 et 110° : nombre de degrés multiplié par 0.3

Abduction entre 0 et 15° : nombre de degrés multiplié par 0.8

Abduction entre 15 et 20° : nombre de degrés multiplié par 0.3

Abduction >20° : nombre de degrés multiplié par 0

RE entre 0 et 15° : nombre de degrés multiplié par 0.4

RE >15° : nombre de degrés multiplié par 0

RI qq soit le nbre de degré : nombre de degrés multiplié par 0

Adduction entre 0 et 15° : nombre de degrés multiplié par 0.2

Total maximum : 100.5 qui donneront donc les 5 points pour le chapitre mobilité

ABSENCE D'ATTITUDE VICIEUSE (4)

1 point pour moins de 30° de flossum

1 point pour moins de 10° d'adductum

1 point pour moins de 10° d'attitude vicieuse en rotation interne

1 point pour inégalité de longueur de moins de 3.2 cm

VII Bibliographie

1. Desai AS, Dramis A, Board TN. Leg length discrepancy after total hip arthroplasty: a review of literature. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2013 Dec;6(4):336–41.
2. Whitehouse MR, Stefanovich-Lawbuary NS, Brunton LR, Blom AW. The impact of leg length discrepancy on patient satisfaction and functional outcome following total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2013 Sep;28(8):1408–14.
3. Marmor S, Farman T. Causes de procédures médicolégales après prothèse totale de hanche. *Rev Chir Orthopédique Traumatol*. 2011 Nov;97(7):752–7.
4. A. Konyves, G. C. Bannister, DOI: 10.1302/0301-620X.87B2.14878 Published 14 January 2005. The importance of leg length discrepancy after total hip arthroplasty A. Konyves, G. C. Bannister DOI: 10.1302/0301-620X.87B2.14878 Published 14 January 2005.
5. Ng VY, Kean JR, Glassman AH. Limb-length discrepancy after hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2013 Aug 7;95(15):1426–36.
6. Rice IS, Stowell RL, Viswanath PC, Cortina GJ. Three intraoperative methods to determine limb-length discrepancy in THA. *Orthopedics*. 2014 May;37(5):e488–95.
7. Horne PH, Olson SA. Direct anterior approach for total hip arthroplasty using the fracture table. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2011 Sep;4(3):139–45.
8. Nakata K, Nishikawa M, Yamamoto K, Hirota S, Yoshikawa H. A clinical comparative study of the direct anterior with mini-posterior approach: two consecutive series. *J Arthroplasty*. 2009 Aug;24(5):698–704.
9. Rodriguez JA, Deshmukh AJ, Rathod PA, Greiz ML, Deshmane PP, Hepinstall MS, et al. Does the direct anterior approach in THA offer faster rehabilitation and comparable safety to the posterior approach? *Clin Orthop*. 2014 Feb;472(2):455–63.
10. Barrett WP, Turner SE, Leopold JP. Prospective randomized study of direct anterior vs postero-lateral approach for total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2013 Oct;28(9):1634–8.
11. Zawadsky MW, Paulus MC, Murray PJ, Johansen MA. Early outcome comparison between the direct anterior approach and the mini-incision posterior approach for primary total hip arthroplasty: 150 consecutive cases. *J Arthroplasty*. 2014 Jun;29(6):1256–60.
12. Barnett SL, Peters DJ, Hamilton WG, Ziran NM, Gorab RS, Matta JM. Is the Anterior Approach Safe? Early Complication Rate Associated with 5090 Consecutive Primary Total Hip Arthroplasty Procedures Performed Using the Anterior Approach. *J Arthroplasty*. 2015 Jul 11;
13. Lovell TP. Single-incision direct anterior approach for total hip arthroplasty using a standard

operating table. *J Arthroplasty*. 2008 Oct;23(7 Suppl):64–8.

14. Yi C, Agudelo JF, Dayton MR, Morgan SJ. Early complications of anterior supine intermuscular total hip arthroplasty. *Orthopedics*. 2013 Mar;36(3):e276–81.

15. Jewett BA, Collis DK. High complication rate with anterior total hip arthroplasties on a fracture table. *Clin Orthop*. 2011 Feb;469(2):503–7.

16. Woolson ST, Pouliot MA, Huddleston JI. Primary total hip arthroplasty using an anterior approach and a fracture table: short-term results from a community hospital. *J Arthroplasty*. 2009 Oct;24(7):999–1005.

17. O'Brien S, Kernohan G, Fitzpatrick C, Hill J, Beverland D. Perception of imposed leg length inequality in normal subjects. *Hip Int J Clin Exp Res Hip Pathol Ther*. 2010 Dec;20(4):505–11.

18. Keršič M, Dolinar D, Antolič V, Mavčič B. The impact of leg length discrepancy on clinical outcome of total hip arthroplasty: comparison of four measurement methods. *J Arthroplasty*. 2014 Jan;29(1):137–41.

19. Li J, McWilliams AB, Jin Z, Fisher J, Stone MH, Redmond AC, et al. Unilateral total hip replacement patients with symptomatic leg length inequality have abnormal hip biomechanics during walking. *Clin Biomech Bristol Avon*. 2015 Jun;30(5):513–9.

20. Defrin R, Ben Benyamin S, Aldubi RD, Pick CG. Conservative correction of leg-length discrepancies of 10mm or less for the relief of chronic low back pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005 Nov;86(11):2075–80.

21. G Morvan [1], V Vuillemin, H Guerini, M Wybier, Ph Mathieu, F Zeitoun, Ph Bossard, F Thévenin, F Préaux, S Merran. L'homme debout. Imagerie. Le système EOS Imaging of the standing man. EOS system. :e – mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2013, 12 (2) : 006–17.

22. Potentialités de l'appareillage de radiographie corps entier debout à basses doses M. DE LA SIMONE, C. GOMES, R. NIZARD. M. DE LA SIMONE, C. GOMES, R. NIZARD.

23. Guenoun B, Zadegan F, Aim F, Hannouche D, Nizard R. Reliability of a new method for lower-extremity measurements based on stereoradiographic three-dimensional reconstruction. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR*. 2012 Sep;98(5):506–13.

24. Gheno R, Nectoux E, Herbaux B, Baldisserotto M, Glock L, Cotten A, et al. Three-dimensional measurements of the lower extremity in children and adolescents using a low-dose biplanar X-ray device. *Eur Radiol*. 2012 Apr;22(4):765–71.

25. Escott BG, Ravi B, Weathermon AC, Acharya J, Gordon CL, Babyn PS, et al. EOS low-dose radiography: a reliable and accurate upright assessment of lower-limb lengths. *J Bone Joint Surg Am*. 2013 Dec 4;95(23):e1831–7.

26. Lazennec JY, Rousseau MA, Rangel A, Gorin M, Belicourt C, Brusson A, et al. Pelvis and total hip arthroplasty acetabular component orientations in sitting and standing positions:

measurements reproductibility with EOS imaging system versus conventional radiographies. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR*. 2011 Jun;97(4):373–80.

27. D.Folinais, P. Thelen, C Delin, C. Radier, Y. Catonne, J.Y. Lazennec orthopedics and traumatology surgery and research (2013) 99, 509-516. measuring femoral and rotational alignment : EOS system versus computed tomography.

28. Guenoun B, El Hajj F, Biau D, Anract P, Courpied J-P. Reliability of a new method for evaluating femoral stem positioning after total hip arthroplasty based on stereoradiographic 3D reconstruction. *J Arthroplasty*. 2015 Jan;30(1):141–4.

29. Matta JM, Shahrddar C, Ferguson T. Single-incision anterior approach for total hip arthroplasty on an orthopaedic table. *Clin Orthop*. 2005 Dec;441:115–24.

30. Licini DJ, Burnikel DJ, Meneghini RM, Ochsner JL. Comparison of limb-length discrepancy after THA: with and without computer navigation. *Orthopedics*. 2013 May;36(5):e543–7.

31. Sarin VK, Pratt WR, Bradley GW. Accurate femur repositioning is critical during intraoperative total hip arthroplasty length and offset assessment. *J Arthroplasty*. 2005 Oct;20(7):887–91.

32. Loïc DEMOULIN. Etude prospective de l'irradiation et de l'agrandissement lors de la réalisation d'un cliché de Bassin: système EOS comparé à la radiographie conventionnelle. 2015 Oct 7;

33. Mahmood SS, Mukka SS, Crnalic S, Sayed-Noor AS. The Influence of Leg Length Discrepancy after Total Hip Arthroplasty on Function and Quality of Life: A Prospective Cohort Study. *J Arthroplasty*. 2015 Sep;30(9):1638–42.

34. Wylde V, Whitehouse SL, Taylor AH, Pattison GT, Bannister GC, Blom AW. Prevalence and functional impact of patient-perceived leg length discrepancy after hip replacement. *Int Orthop*. 2009 Aug;33(4):905–9.

35. Bhave A, Paley D, Herzenberg JE. Improvement in gait parameters after lengthening for the treatment of limb-length discrepancy. *J Bone Joint Surg Am*. 1999 Apr;81(4):529–34.

36. White TO, Dougall TW. Arthroplasty of the hip. Leg length is not important. *J Bone Joint Surg Br*. 2002 Apr;84(3):335–8.

37. Benedetti MG, Catani F, Benedetti E, Berti L, Di Gioia A, Giannini S. To what extent does leg length discrepancy impair motor activity in patients after total hip arthroplasty? *Int Orthop*. 2010 Dec;34(8):1115–21.

38. Fujimaki H, Inaba Y, Kobayashi N, Tezuka T, Hirata Y, Saito T. Leg length discrepancy and lower limb alignment after total hip arthroplasty in unilateral hip osteoarthritis patients. *J Orthop Sci Off J Jpn Orthop Assoc*. 2013 Nov;18(6):969–76.

39. Hanly RJ, Marvi SK, Whitehouse SL, Crawford RW. Morbid Obesity in Total Hip Arthroplasty:

Redefining Outcomes for Operative Time, Length of Stay, and Readmission. *J Arthroplasty*. 2016 Feb 17;

40. Watts CD, Houdek MT, Wagner ER, Sculco PK, Chalmers BP, Taunton MJ. High Risk of Wound Complications Following Direct Anterior Total Hip Arthroplasty in Obese Patients. *J Arthroplasty*. 2015 Dec;30(12):2296–8.

41. Thomas De Geest, Pieter Vansintjan, Geert De Loore. Direct anterior total hip arthroplasty : complications and early outcome in a series of 300 cases Thomas De Geest, Pieter Vansintjan, Geert De Loore.

42. Leucht P, Huddleston HG, Bellino MJ, Huddleston JI. Does Intraoperative Fluoroscopy Optimize Limb Length and the Precision of Acetabular Positioning in Primary THA? *Orthopedics*. 2015 May;38(5):e380–6.

43. Fujita K, Kabata T, Maeda T, Kajino Y, Iwai S, Kuroda K, et al. The use of the transverse acetabular ligament in total hip replacement: An analysis of the orientation of the trial acetabular component using a navigation system. *Bone Jt J*. 2014 Mar;96-B(3):306–11.

44. Hassan DM, Johnston GH, Dust WN, Watson G, Dolovich AT. Accuracy of intraoperative assessment of acetabular prosthesis placement. *J Arthroplasty*. 1998 Jan;13(1):80–4.

45. De Geest T, Vansintjan P, De Loore G. Direct anterior total hip arthroplasty: complications and early outcome in a series of 300 cases. *Acta Orthop Belg*. 2013 Apr;79(2):166–73.

46. Saxler G, Marx A, Vandeveld D, Langlotz U, Tannast M, Wiese M, et al. The accuracy of free-hand cup positioning--a CT based measurement of cup placement in 105 total hip arthroplasties. *Int Orthop*. 2004 Aug;28(4):198–201.

47. Abdel MP, von Roth P, Jennings MT, Hanssen AD, Pagnano MW. What Safe Zone? The Vast Majority of Dislocated THAs Are Within the Lewinnek Safe Zone for Acetabular Component Position. *Clin Orthop*. 2016 Feb;474(2):386–91.

48. Tönnis D, Heinecke A. Current Concepts Review - Acetabular and Femoral Anteversion: Relationship with Osteoarthritis of the Hip*. *J Bone Jt Surg Am*. 1999 Dec 1;81(12):1747–70.

49. Wines AP, McNicol D. Computed tomography measurement of the accuracy of component version in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2006 Aug;21(5):696–701.

50. Fukunishi S, Fukui T, Nishio S, Fujihara Y, Okahisa S, Yoshiya S. Combined anteversion of the total hip arthroplasty implanted with image-free cup navigation and without stem navigation. *Orthop Rev [Internet]*. 2012 Nov 28 [cited 2016 Mar 27];4(4). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3626304/>

51. Sendtner E, Tibor S, Winkler R, Wörner M, Grifka J, Renkawitz T. Stem torsion in total hip replacement. *Acta Orthop*. 2010 Oct;81(5):579–82.

52. Widmer K-H, Zurfluh B. Compliant positioning of total hip components for optimal range of

motion. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc.* 2004 Jul;22(4):815–21.

53. Yoshimine F. The safe-zones for combined cup and neck anteversions that fulfill the essential range of motion and their optimum combination in total hip replacements. *J Biomech.* 2006;39(7):1315–23.

54. Maruyama M, Feinberg JR, Capello WN, D'Antonio JA. The Frank Stinchfield Award: Morphologic features of the acetabulum and femur: anteversion angle and implant positioning. *Clin Orthop.* 2001 Dec;(393):52–65.

55. Navigation de l'implant acétabulaire basée sur une imagerie EOS Essai Clinique Randomisé sur 78 Prothèses de Hanche Primaires.

56. Alvarez AM, Suarez JC, Patel P, Benton EG. Fluoroscopic imaging of acetabular cup position during THA through a direct anterior approach. *Orthopedics.* 2013 Oct 1;36(10):776–7.

57. Tischler EH, Orozco F, Aggarwal VK, Pacheco H, Post Z, Ong A. Does intraoperative fluoroscopy improve component positioning in total hip arthroplasty? *Orthopedics.* 2015 Jan;38(1):e1–6.

58. Müller DA, Zingg PO, Dora C. Anterior minimally invasive approach for total hip replacement: five-year survivorship and learning curve. *Hip Int J Clin Exp Res Hip Pathol Ther.* 2014 Jun;24(3):277–83.

VIII Serment d'Hippocrate

« Au moment d'être admis à exercer la Médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission.

Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque. »

RESUME

Introduction :

L'arthroplastie totale de hanche est une intervention actuellement bien maîtrisée. Cependant le problème de l'inégalité de longueur persiste dans 25% des cas avec un retentissement fonctionnel lorsque celle-ci dépasse 10mm. Notre hypothèse est qu'une intervention réalisée en décubitus dorsal sans table orthopédique avec les deux jambes libres est intéressante pour un meilleur contrôle clinique per opératoire des longueurs par palpation malléolaire.

Matériels & méthode :

Etude descriptive de suivi de cohorte prospectif sur 97 patients (100 PTH), opérés entre mars 2013 et juin 2014, par voie de Hueter. Les inégalités de longueur ont été recherchées cliniquement et radiologiquement. Les patients ont bénéficié d'une imagerie EOS pré et post opératoire afin d'évaluer les inégalités de longueur globale sur reconstruction 3D via le logiciel. Nous avons complété notre étude par des scores cliniques fonctionnels (SF12 et WOMAC) et objectifs (Harris Hip Score et Postel merle d'Aubigné) afin de rechercher une corrélation radio-clinique.

Résultats :

Cliniquement, 9 patients présentaient une inégalité <10 mm et un seul une inégalité >10mm nécessitant une compensation par semelle. Radiologiquement, la longueur anatomique totale fonctionnelle était correcte dans 79,76% des cas. Les scores fonctionnels étaient nettement améliorés après la chirurgie. On remarquait que plus le résultat tendait vers l'isométrie, meilleur étaient les scores. L'âge, le sexe, le coté n'influençaient pas la survenue d'une ILMI. En revanche on notait une tendance à l'obésité chez les patients avec une inégalité de longueur >10mm.

Discussion :

La voie antérieure sans table orthopédique, favorisant la visualisation des repères anatomiques (épinos iliaques antéro-supérieures et malléoles internes) permet un contrôle per-opératoire qui apparait comme une aide précieuse pour améliorer le contrôle des longueurs, influençant les résultats fonctionnels. En mesurant la longueur totale du membre inférieur, les données EOS apportent une plus grande précision dans l'évaluation des inégalités de longueur post opératoires, et renforce l'idée qu'une rigueur technique est nécessaire pour atteindre l'objectif d'isométrie.

Evaluation of leg length discrepancy after total hip arthroplasty by anterior approach on a standart table via SterEOS: a study after 100 first patients.

Chirurgie orthopédique et traumatologique

Mots clés: Prothèse de hanche. Voie antérieure. Inégalités de longueurs. EOS

UFR médecine Bordeaux. Campus Carreire. 146 rue Léo Seignat 33000 BORDEAUX