



HAL
open science

Enfoncement d'une tige fémorale non cimentée dans les arthroplasties de hanche pour fracture du col fémoral après 65 ans : évaluation clinique et radiologique à 3 mois d'une cohorte de 117 patients

Benoit Vibert

► To cite this version:

Benoit Vibert. Enfoncement d'une tige fémorale non cimentée dans les arthroplasties de hanche pour fracture du col fémoral après 65 ans : évaluation clinique et radiologique à 3 mois d'une cohorte de 117 patients. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-01911370

HAL Id: dumas-01911370

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01911370>

Submitted on 2 Nov 2018

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.



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact au SID de Grenoble :
bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

<http://www.cfcopies.com/juridique/droit-auteur>

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

Année : 2018

**ENFONCEMENT D'UNE TIGE FEMORALE NON CIMENTÉE DANS LES ARTHROPLASTIES DE
HANCHE POUR FRACTURE DU COL FÉMORAL APRES 65 ANS. EVALUATION CLINIQUE ET
RADIOLOGIQUE A 3 MOIS D'UNE COHORTE DE 117 PATIENTS**

THÈSE
PRÉSENTÉE POUR L'OBTENTION DU TITRE DE DOCTEUR EN MÉDECINE
DIPLOME D'ÉTAT

Auteur : VIBERT Benoit

[Données à caractère personnel]

THÈSE SOUTENUE PUBLIQUEMENT À LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GRENOBLE

Le 16 octobre 2018

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE

Président du jury :

Monsieur le professeur Jérôme TONETTI (directeur de thèse)

Membres :

Monsieur le professeur Michel FESSY

Monsieur le professeur Dominique SARAGAGLIA

Monsieur le docteur Régis PAILHE

Monsieur le docteur Gael KERSCHBAUMER

L'UFR de Médecine de Grenoble n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions sont considérées comme propres à leurs auteurs.

Table des matières

1. Liste des enseignants à l'UFR de médecine pour l'année 2017-2018	4
2. Remerciements	8
3. Résumé.....	9
4. Introduction.....	10
5. Matériel et méthode	11
6. Résultats.....	15
7. Discussion	22
8. Conclusion	27
9. Bibliographie	28
10. Liste des abréviations.....	31
11. Liste des figures	31
12. Liste des tableaux.....	31
13. Annexes	32
14. Résumé en anglais.....	36
15. Serment d'Hippocrate	37

1. Liste des enseignants à l'UFR de médecine pour l'année 2017-2018



Doyen de la Faculté : Pr. Patrice MORAND

Année 2017-2018

ENSEIGNANTS A L'UFR DE MEDECINE

CORPS	NOM-PRENUM	Discipline universitaire
PU-PH	ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie réanimation
PU-PH	APTEL Florent	Ophthalmologie
PU-PH	ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine	Chirurgie générale
PU-PH	BAILLET Athan	Rhumatologie
PU-PH	BARONE-ROCHETTE Gilles	Cardiologie
PU-PH	BAYAT Sam	Physiologie
PU-PH	BENHAMOU Pierre Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BERGER François	Biologie cellulaire
MCU-PH	BIDART-COUTTON Marie	Biologie cellulaire
MCU-PH	BOISSET Sandrine	Agents infectieux
PU-PH	BONAZ Bruno	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
PU-PH	BONNETIERRE Vincent	Médecine et santé au travail
PU-PH	BOREL Anne-Laure	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	BOTTARI Serge	Biologie cellulaire
PU-PH	BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	BOUILLET Laurence	Médecine interne
PU-PH	BOUZAT Pierre	Réanimation
MCU-PH	BRENIER-PINCHART Marie Pierre	Parasitologie et mycologie
PU-PH	BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MCU-PH	BRIOT Raphaël	Thérapeutique, médecine d'urgence
MCU-PH	BROUILLET Sophie	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
PU-PH	CAHN Jean-Yves	Hématologie
PU-PH	CARPENTIER Françoise	Thérapeutique, médecine d'urgence
PU-PH	CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
PU-PH	CESBRON Jean-Yves	Immunologie
PU-PH	CHABARDES Stephan	Neurochirurgie
PU-PH	CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	CHAFFANJON Philippe	Anatomie
PU-PH	CHARLES Julie	Dermatologie
PU-PH	CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
PU-PH	CHIQUET Christophe	Ophthalmologie

PU-PH	CHIRICA Mircea	Chirurgie générale
PU-PH	CINQUIN Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	CLAVARINO Giovanna	Immunologie
PU-PH	COHEN Olivier	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	COURVOISIER Aurélien	Chirurgie infantile
PU-PH	COUTURIER Pascal	Gériatrie et biologie du vieillissement
PU-PH	CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PU-PH	CURE Hervé	Oncologie
PU-PH	DEBILLON Thierry	Pédiatrie
PU-PH	DECAENS Thomas	Gastro-entérologie, Hépatologie
PU-PH	DEMATTEIS Maurice	Addictologie
MCU-PH	DERANSART Colin	Physiologie
PU-PH	DESCOTES Jean-Luc	Urologie
MCU-PH	DETANTE Olivier	Neurologie
MCU-PH	DIETERICH Klaus	Génétique et procréation
MCU-PH	DOUTRELEAU Stéphane	Physiologie
MCU-PH	DUMESTRE-PERARD Chantal	Immunologie
PU-PH	EPAULARD Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
PU-PH	ESTEVE François	Biophysique et médecine nucléaire
MCU-PH	EYSSERIC Hélène	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	FAGRET Daniel	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	FAUCHERON Jean-Luc	Chirurgie générale
MCU-PH	FAURE Julien	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	FEUERSTEIN Claude	Physiologie
PU-PH	FONTAINE Éric	Nutrition
PU-PH	FRANCOIS Patrice	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-MG	GABOREAU Yoann	Médecine Générale
PU-PH	GARBAN Frédéric	Hématologie, transfusion
PU-PH	GAUDIN Philippe	Rhumatologie
PU-PH	GAVAZZI Gaétan	Gériatrie et biologie du vieillissement
PU-PH	GAY Emmanuel	Neurochirurgie
MCU-PH	GILLOIS Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	GRAND Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	GRIFFET Jacques	Chirurgie infantile
PU-PH	GUEBRE-EGZIABHER Fitsum	Néphrologie
MCU-PH	GUZUN Rita	Endocrinologie, diabétologie, nutrition, éducation thérapeutique
PU-PH	HAINAUT Pierre	Biochimie, biologie moléculaire
PU-PH	HENNEBICQ Sylviane	Génétique et procréation
PU-PH	HOFFMANN Pascale	Gynécologie obstétrique
PU-PH	HOMMEL Marc	Neurologie
PU-MG	IMBERT Patrick	Médecine Générale
PU-PH	JOUK Pierre-Simon	Génétique
PU-PH	JUVIN Robert	Rhumatologie

PU-PH	KAHANE Philippe	Physiologie
MCU-PH	KASTLER Adrian	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	KRACK Paul	Neurologie
PU-PH	KRAINIK Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	LABARERE José	Epidémiologie ; Eco. de la Santé
MCU-PH	LABLANCHE Sandrine	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
MCU-PH	LANDELLE Caroline	Bactériologie - virologie
MCU-PH	LAPORTE François	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH	LARDY Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH	LARRAT Sylvie	Bactériologie, virologie
MCU - PH	LE PISSART Audrey	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	LECCIA Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
PU-PH	LEROUX Dominique	Génétique
PU-PH	LEROY Vincent	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
PU-PH	LEVY Patrick	Physiologie
PU-PH	LONG Jean-Alexandre	Urologie
PU-PH	MAGNE Jean-Luc	Chirurgie vasculaire
MCU-PH	MAIGNAN Maxime	Thérapeutique, médecine d'urgence
PU-PH	MAITRE Anne	Médecine et santé au travail
MCU-PH	MALLARET Marie-Reine	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-PH	MARLU Raphaël	Hématologie, transfusion
MCU-PH	MAUBON Danièle	Parasitologie et mycologie
PU-PH	MAURIN Max	Bactériologie - virologie
MCU-PH	MC LEER Anne	Cytologie et histologie
PU-PH	MERLOZ Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	MORAND Patrice	Bactériologie - virologie
PU-PH	MOREAU-GAUDRY Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	MORO Elena	Neurologie
PU-PH	MORO-SIBILOT Denis	Pneumologie
PU-PH	MOUSSEAU Mireille	Cancérologie
PU-PH	MOUTET François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
MCU-PH	PACLET Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	PALOMBI Olivier	Anatomie
PU-PH	PARK Sophie	Hémato - transfusion
PU-PH	PASSAGLIA Jean-Guy	Anatomie
PU-PH	PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-François	Anesthésiologie réanimation
MCU-PH	PAYSANT François	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	PELLETIER Laurent	Biologie cellulaire
PU-PH	PELLOUX Hervé	Parasitologie et mycologie
PU-PH	PEPIN Jean-Louis	Physiologie
PU-PH	PERENNOU Dominique	Médecine physique et de réadaptation
PU-PH	PERNOD Gilles	Médecine vasculaire
PU-PH	PIOLAT Christian	Chirurgie infantile
PU-PH	PISON Christophe	Pneumologie

PU-PH	PLANTAZ Dominique	Pédiatrie
PU-PH	POIGNARD Pascal	Virologie
PU-PH	POLACK Benoît	Hématologie
PU-PH	POLOSAN Mircea	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	PONS Jean-Claude	Gynécologie obstétrique
PU-PH	RAMBEAUD Jacques	Urologie
PU-PH	RAY Pierre	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
PU-PH	REYT Émile	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	RIGHINI Christian	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	ROMANET Jean Paul	Ophthalmologie
PU-PH	ROSTAING Lionel	Néphrologie
MCU-PH	ROUSTIT Matthieu	Pharmacologie fondamentale, pharmaco clinique, addictologie
MCU-PH	ROUX-BUISSON Nathalie	Biochimie, toxicologie et pharmacologie
MCU-PH	RUBIO Amandine	Pédiatrie
PU-PH	SARAGAGLIA Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MCU-PH	SATRE Véronique	Génétique
PU-PH	SAUDOU Frédéric	Biologie Cellulaire
PU-PH	SCHMERBER Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	SCHWEBEL-CANALI Carole	Réanimation médicale
PU-PH	SCOLAN Virginie	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	SEIGNEURIN Arnaud	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	STAHL Jean-Paul	Maladies infectieuses, maladies tropicales
PU-PH	STANKE Françoise	Pharmacologie fondamentale
MCU-PH	STASIA Marie-José	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	STURM Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	TAMISIER Renaud	Physiologie
PU-PH	TERZI Nicolas	Réanimation
MCU-PH	TOFFART Anne-Claire	Pneumologie
PU-PH	TONETTI Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	TOUSSAINT Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	VANZETTO Gérald	Cardiologie
PU-PH	VUILLEZ Jean-Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	WEIL Georges	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	ZAOUI Philippe	Néphrologie
PU-PH	ZARSKI Jean-Pierre	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie

PU-PH : Professeur des Universités et Praticiens Hospitaliers
MCU-PH : Maître de Conférences des Universités et Praticiens Hospitaliers
PU-MG : Professeur des Universités de Médecine Générale
MCU-MG : Maître de Conférences des Universités de Médecine Générale

2. Remerciements

A mes parents qui m'ont toujours soutenu.

A mon frère qui a toujours la classe.

A Eve Anne qui m'a accompagné pendant l'épreuve de la thèse.

A ma famille qui a toujours été là pour moi.

A mes chefs et confrères, qui m'ont appris les ficelles du métier.

Aux équipes soignantes avec lesquelles on a toujours fait le maximum pour les patients.

A mes cointrernes, plus anciens et plus jeunes, parce qu'on a tous été dans la même galère.

A mes collègues interchu, Marie et Adrien, qui ont été des exemples.

Et à tous mes amis, à Grenoble et ailleurs.

3. Résumé

Introduction :

L'utilisation d'une tige fémorale non cimentée dans les arthroplasties de hanche pour une fracture du col fémoral, dans une population gériatrique, est débattue. Il existe un risque de mauvaise tenue primaire, se traduisant par un enfoncement précoce. L'objectif principal de cette étude était de mesurer l'enfoncement à 3 mois des tiges fémorales non cimentées, posées pour fracture du col fémoral, dans une population de 65 ans ou plus et ses facteurs de risque. L'objectif secondaire était d'évaluer la relation entre l'enfoncement et la survenue d'une luxation prothétique dans les 3 premiers mois.

Matériel et méthode :

Nous avons évalué rétrospectivement les patients pris en charge pour une fracture du col fémoral après 65 ans, ayant eu une arthroplastie utilisant une tige AVENIR-MULLER (société Zimmer-Biomet), avec un suivi radiologique jusqu'à 3 mois post-opératoire. L'enfoncement était mesuré selon la technique de Engh et Massin, avec deux modalités : en valeur absolue et par groupes selon que l'enfoncement était $\geq 2\text{mm}$ ou $< 2\text{mm}$.

Résultats :

Nous avons obtenu une cohorte de 117 patients, d'âge moyen 83,1 ans (65 à 97). L'enfoncement moyen à 6 semaines était de $1,1 \pm 1,5$ mm (0 à 9,1) et à 3 mois de $1,4 \pm 1,6$ mm (0 à 9,2). A 3 mois, 22 patients (19%) présentaient un enfoncement $\geq 2\text{mm}$. Une luxation est survenue chez 9 patients (8%), sans corrélation avec l'enfoncement.

Discussion et conclusion :

Notre étude a permis d'évaluer l'enfoncement d'une tige fémorale non cimentée, dans un contexte traumatologique, après 65 ans. Le vieillissement des patients n'a pas montré de relation avec l'enfoncement. Il n'a pas été mis en évidence de corrélation entre l'enfoncement et la survenue d'une luxation prothétique. Un Cortical Thickness Index $\leq 0,40$ semble être associé à un enfoncement plus important.

Mots-clés : arthroplastie, hanche, traumatologie, enfoncement, luxation

Niveau de preuve : IV, étude rétrospective

4. Introduction

La fracture du col fémoral est une pathologie fréquente dans la population gériatrique [1].

L'indication thérapeutique préférentielle est l'arthroplastie de hanche. La fixation primaire de la tige fémorale est obtenue soit par du ciment, soit par impaction de la tige dans le fut fémoral selon l'effet « press-fit ». Une ostéointégration secondaire se mettra alors en place, favorisée par le revêtement de la tige (hydroxyapatite) [2]. Les complications précoces des implantations de tiges non cimentées sont la fracture du fémur per-opératoire [3] et une mauvaise tenue primaire responsable d'un enfoncement dans les premières semaines post-opératoires [4,5]. A moyen terme, cet enfoncement pourrait augmenter l'incidence des luxations prothétiques [6] et à long terme entrainer un descellement aseptique de la prothèse pouvant nécessiter une reprise chirurgicale [7–9]. L'objectif principal de notre étude était de mesurer l'enfoncement à 3 mois des tiges fémorales non cimentées utilisées en traitement d'une fracture du col fémoral dans une population de 65 ans ou plus et de rechercher ses facteurs de risque. L'objectif secondaire était d'évaluer la relation entre l'enfoncement et la survenue d'une luxation prothétique dans les 3 premiers mois.

5. Matériel et méthode

Nous avons réalisé une étude observationnelle rétrospective, monocentrique, par révision des dossiers des patients opérés dans notre service de 2013 à 2016.

Les critères d'inclusion étaient : fracture du col fémoral, âge ≥ 65 ans, état général pré-fracturaire compatible avec la marche, arthroplastie de hanche avec implantation par voie postéro externe d'Austin-Moore d'une tige AVENIR-MULLER (société Zimmer-Biomet, France, St Priest) (annexe 1) non cimentée, sans collerette, revêtue sur toute sa surface d'hydroxyapatite.

Les critères d'exclusion étaient : fracture sur ostéolyse néoplasique, greffe osseuse, absence d'appui post-opératoire immédiat ($< 48h$), décès dans les 3 mois, suivi dans un autre centre et fracture du grand trochanter empêchant le suivi de l'enfoncement. Le suivi radiologique devait être réalisé au CHU de Grenoble, permettant une analyse informatisée des radiographies.

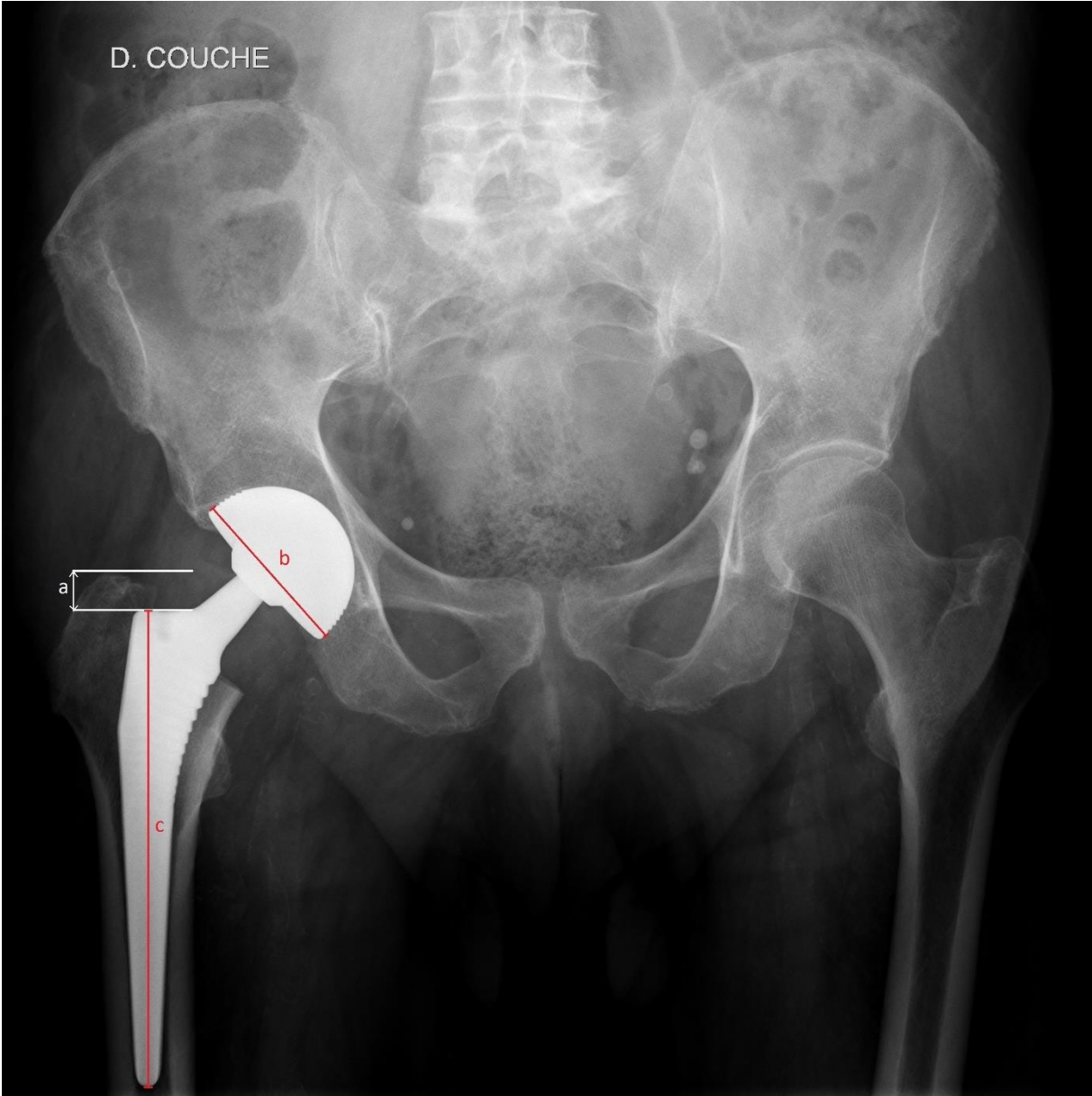
Le recueil des données a été réalisé par un observateur indépendant. Nous avons relevé les données épidémiologiques pré-opératoires, le score ASA (American Society of Anesthesiologists) [10], le score de Parker [11] (annexe 2) et le lieu de vie du patient (domicile ou institution). Au dernier recul, nous avons noté l'évolution du score de Parker et

du lieu de vie ainsi que la survenue d'infection du site opératoire et de luxation prothétique.

Les données chirurgicales étaient : l'ancienneté de l'opérateur (chirurgien senior ayant plus de 20 années d'expérience ou junior), la survenue d'une complication per opératoire et la réalisation d'une ostéosynthèse.

L'étude radiologique comprenait un bilan pré et post-opératoire immédiat, à 6 semaines et à 3 mois, par radiographies du bassin et de la hanche opérée de face stricte sans rotation ou flexion anormale. Nous avons mesuré l'enfoncement en suivant la distance entre le sommet du grand trochanter (GT) et l'épaule de l'implant fémoral (EI), selon la technique de Engh et Massin [12] avec mise à l'échelle selon la taille des implants (figure 1). Les résultats étaient rendus en valeur absolue en millimètres (mm) et par groupes selon que l'enfoncement était ≥ 2 mm ou < 2 mm.

Figure 1 : Distance GT-EI (a), mise à l'échelle selon la taille des implants (b,c)



Nous avons calculé plusieurs indices radiologiques pouvant influencer l'enfoncement sur le fémur controlatéral : le Canal Flare Index (CFI) donnant la morphologie du fut fémoral selon la classification de Noble [13,14] (annexes 3 et 4) ; le Metaphyseal-Diaphyseal Index (MDI) [15] (annexe 5) qui est corrélé au risque de fracture per opératoire si ≤ 21 ; le Cortical Thickness Index (CTI) [16,17] (annexe 6) et le Cortical Bone Ratio à 10cm sous le petit trochanter (CBR10) [18] (annexe 7) qui sont corrélés au risque d'ostéoporose si $\leq 0,40$ et $\geq 0,49$ respectivement.

L'ensemble des résultats a été analysé à l'aide des logiciels Microsoft Office Excel™ (Redmond, USA) et Addinsoft XLSTAT™ (Paris, France). La normalité des variables quantitatives a été évaluée par le test de Shapiro-Wilk. Les variables quantitatives ont été analysées entre elles par un test de corrélation de Spearman (coefficient de corrélation Rho).

La comparaison des variables quantitatives de deux groupes indépendants a nécessité un test de Mann-Whitney. Le test exact de Fisher et le test du Chi² ont permis de comparer les variables qualitatives de deux groupes entre elles. Le risque d'erreur α de première espèce était fixé à 5%.

6. Résultats

Nous avons sélectionné une population initiale de 298 patients de 65 ans ou plus, opérés d'une fracture du col fémoral par arthroplastie totale ou intermédiaire, avec mise en place d'une tige AVENIR-MULLER, entre 2013 et 2016 (figure 2). L'analyse des dossiers médicaux a conduit à retenir une population de 117 patients pour l'analyse (figure 3). Certaines caractéristiques épidémiologiques des patients inclus ont été comparées à celles des patients exclus (tableau 1). Les populations différaient sur l'expérience du chirurgien ($p < 0,001$).

Figure 2 : Identification de la population initiale

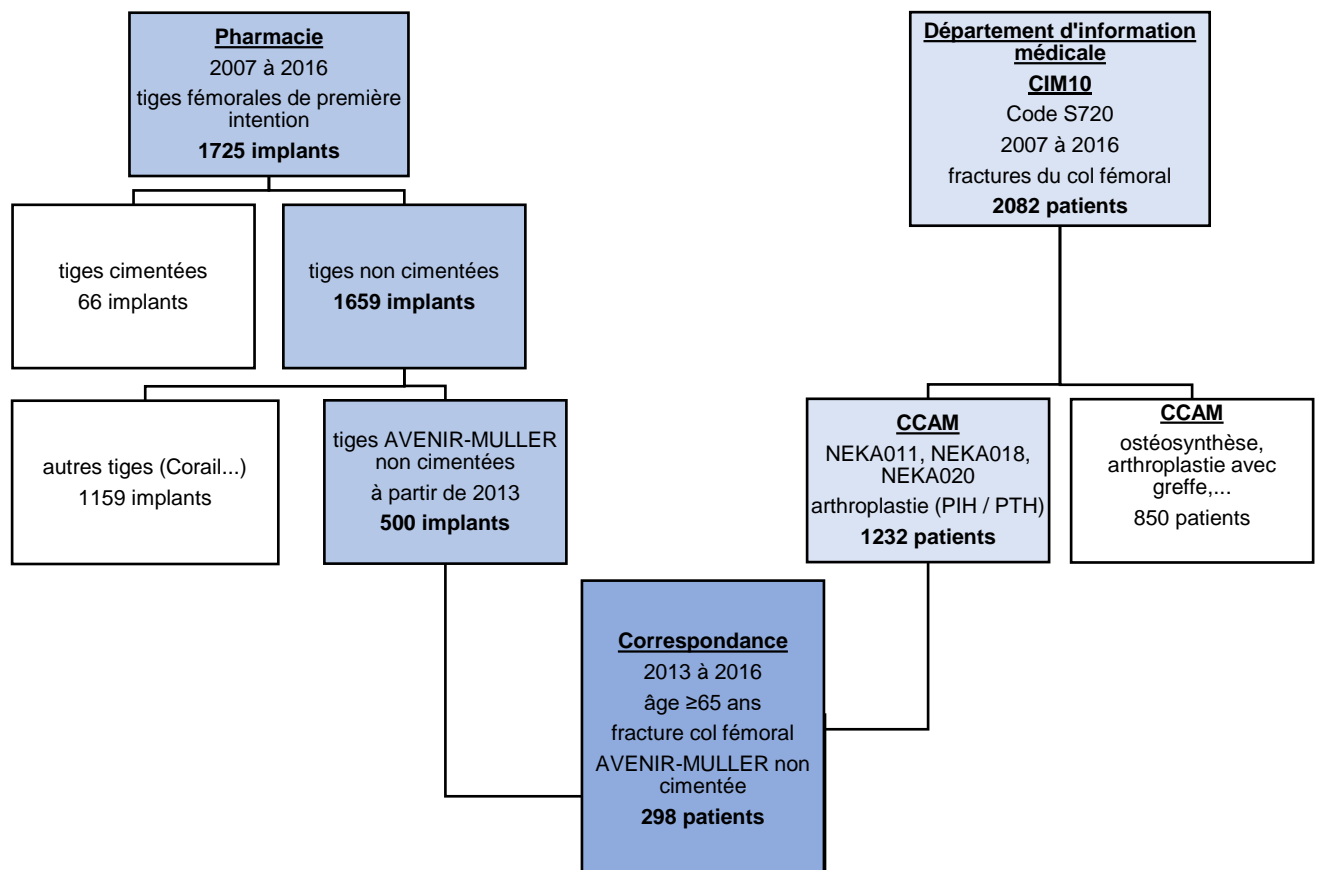


Figure 3 : Sélection de la population définitive

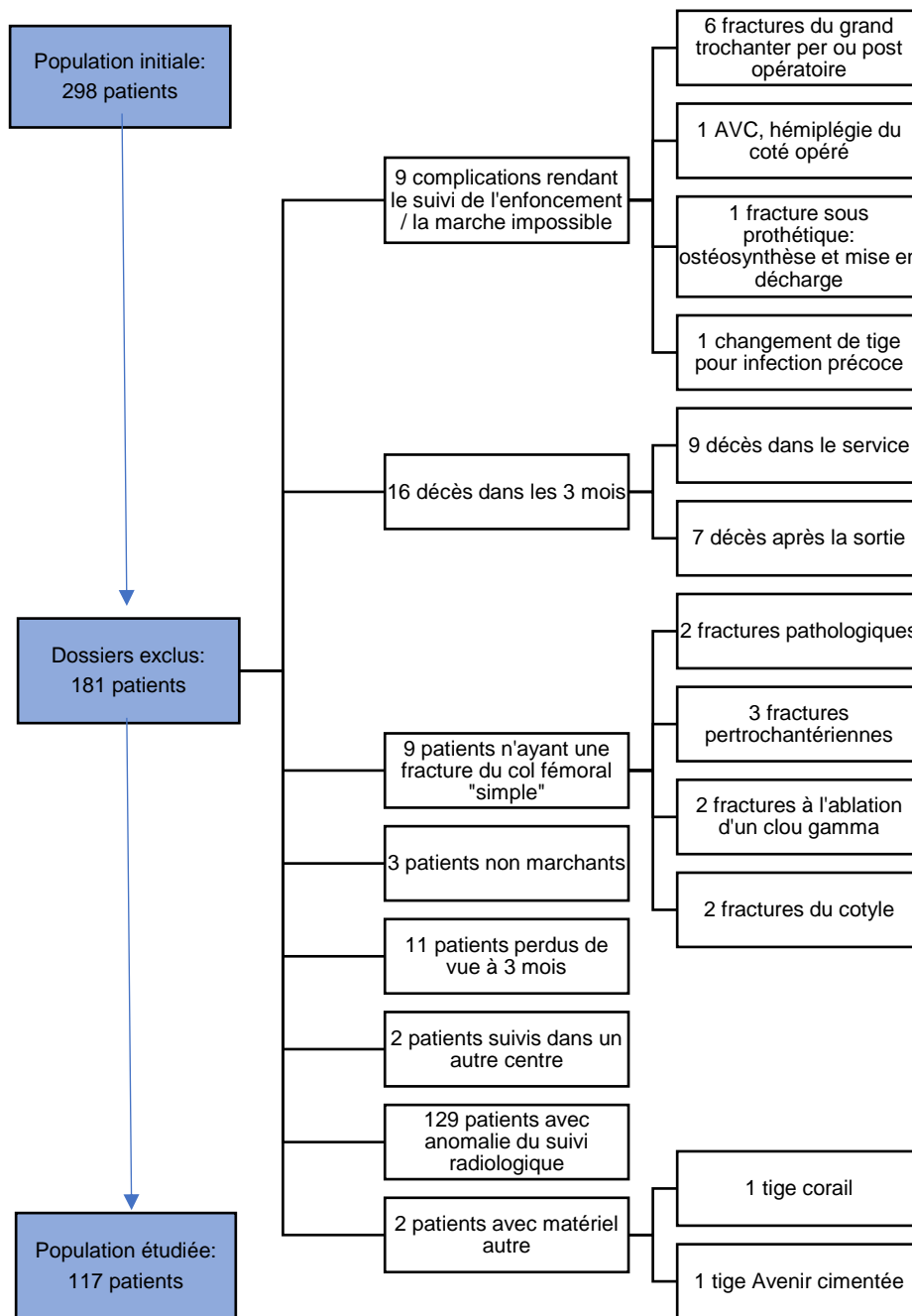


Tableau 1 : Caractéristiques de la population étudiée, comparaison à la population exclue

Caractéristiques des patients	Population étudiée (n=117)	Population exclue (n=181)	Analyse
Sexe -Hommes -Femmes	23 (20%) 94 (80%)	47 (26%) 134 (74%)	p=0,26
Age	83,1 ans (65 à 97)	82,9 ans (65 à 103)	p=0,79
Score ASA -ASA 1 -ASA 2 -ASA 3 -ASA 4 -ASA 5	4 (3,4%) 53 (45,3%) 53 (45,3%) 7 (6%) 0 (0%)	5 (2,8%) 78 (43,1%) 92 (50,8%) 6 (3,3%) 0 (0%)	p=0,58
IMC moyen	22,8 kg/m ² (15,2 à 37,9)	22,2 kg/m ² (14,5 à 37)	p=0,21
Lieu de résidence -Domicile -Institution	96 (82%) 21 (18%)	136 (75%) 45 (25%)	p=0,21
Expérience du chirurgien -Jeune chirurgien -Chirurgien senior	85 (72,6%) 32 (27,4%)	90 (49,8%) 91 (50,2%)	p<0,001
Type de prothèse -PIH -PTH	70 (60%) 47 (40%)	116 (64%) 65 (36%)	p=0,54

La cohorte de 117 patients avec un suivi complet se composait de 94 femmes (80%) et 23 hommes (20%), d'âge moyen 83,1 ± 7,8 ans (65 à 97). 96 patients (82%) vivaient à domicile avant l'épisode, 21 (18%) en institution. Le score de Parker moyen avant la fracture était de 6 ± 2 (2 à 9). 5 patients (4%) ont présenté un refend du fémur proximal peropératoire, nécessitant un cerclage. A 3 mois, le score de Parker moyen était de 5 ± 1 (1 à 9), soit une variation de 1 ± 1 point (0 à 5).

Sur le plan du lieu de vie, 10 patients (9%) vivant initialement à domicile sont passés en institution de novo, 21 (18%) sont retournés en institution, et 86 (73%) sont retournés à leur domicile.

L'enfoncement moyen à 6 semaines était de $1,1 \pm 1,5$ mm (0 à 9,1), de 6 semaines à 3 mois de $0,3 \pm 0,5$ mm (0 à 3,6) et à 3 mois de $1,4 \pm 1,6$ mm (0 à 9,2) (figure 4). 22 patients (19%) présentaient à 3 mois un enfoncement ≥ 2 mm. 9 patients (8%) ont présenté un ou des épisodes de luxation de prothèse, ayant tous nécessité une réduction non sanglante, et 6 (5%) une infection du site opératoire précoce, indiquant un lavage avec changement des pièces mobiles.

Nous avons évalué l'influence de différents facteurs de risques sur l'enfoncement (tableaux 2 et 3). La diminution du Cortical Thickness Index ≤ 40 était corrélée à un enfoncement plus important en valeur absolue ($p=0,046$) et un risque plus élevé de présenter un enfoncement ≥ 2 mm (OR=0,08 ; $p=0,002$). Les autres éléments évalués et notamment l'âge des patients n'ont pas montré d'association avec l'enfoncement (figure 5). Il n'était pas retrouvé d'association entre l'importance de l'enfoncement en valeur absolue et la survenue d'une luxation ($p=0,33$), ni pour un enfoncement ≥ 2 mm ($p=0,36$).

Figure 4 : Evolution de l'enfoncement moyen dans le temps

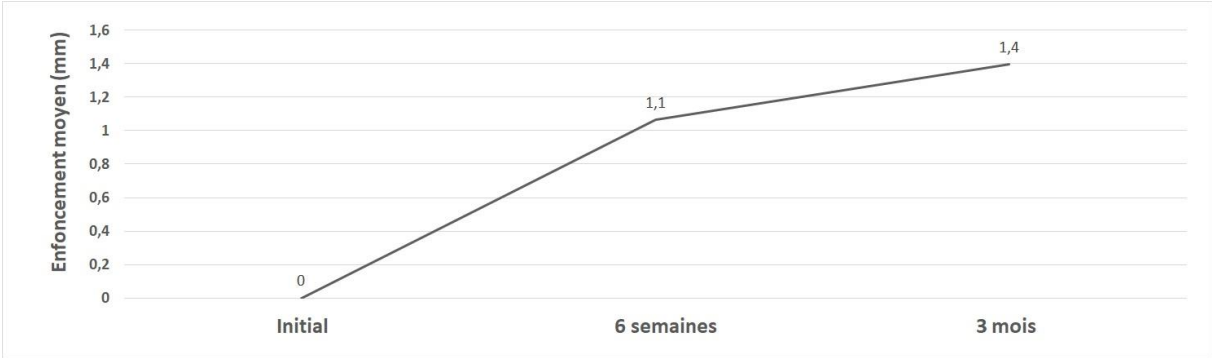


Figure 5 : Enfoncement moyen à 3 mois en fonction de l'âge

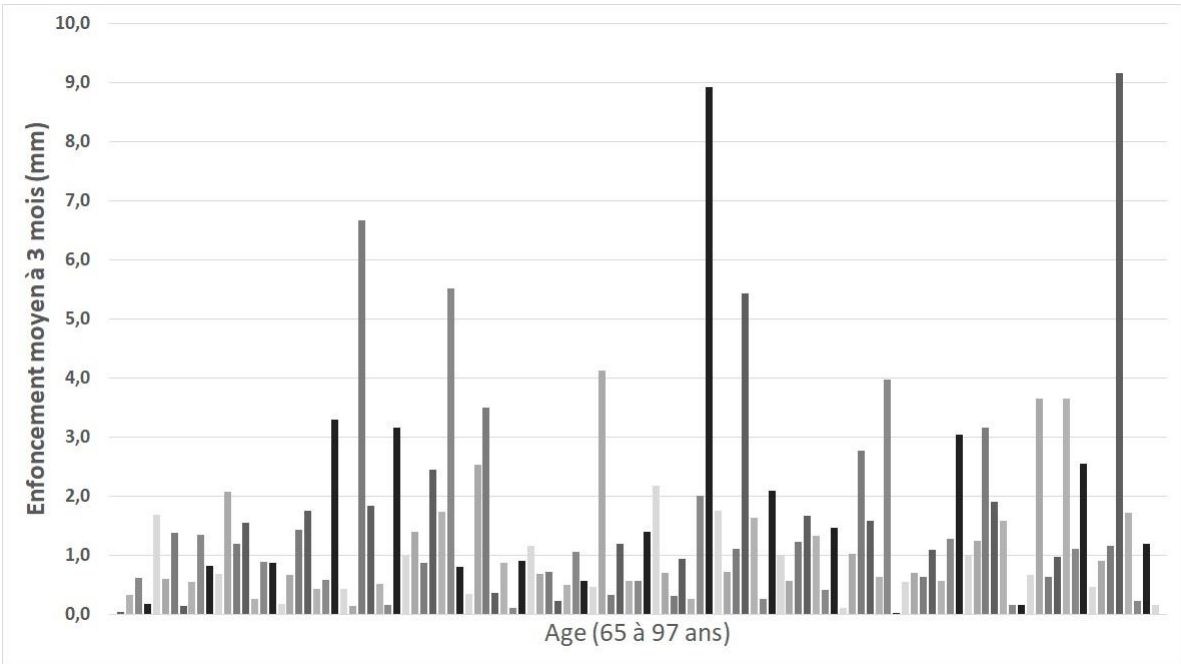


Tableau 2 : Analyse des facteurs de risque (enfoncement en valeur absolue)

Population (n=117)	Effectif Enfoncement moyen à 3 mois (mm)*		Analyse
Sexe	homme : 23 (20%) 1,3mm	femme : 94 (80%) 1,4mm	p=0,78
Age	-	-	Rho=0,13 p=0,16
Score ASA	-	-	p=0,95
IMC	-	-	Rho=-0,06 p=0,51
Lieu de résidence antérieur	domicile : 96 (82%) 1,4mm	institution : 21 (18%) 1,6mm	p=0,65
Score Parker	-	-	Rho=-0,2 p=0,09
CFI(17)	-	-	Rho=0,02 p=0,86
MDI	≤21 : 58 (50%) 1,1mm	>21 : 59 (50%) 1,7mm	p=0,06
CBR10	≥0,49 : 65 (56%) 1,6mm	<0,49 : 52 (44%) 1,3mm	p=0,9
CTI	≤0,40 : 7 (6%) 3mm	>0,40 : 110 (94%) 1,3mm	p=0,046
Expérience du chirurgien	junior : 85 (72,6%) 1,4mm	senior : 32 (27,4%) 1,3mm	p=0,66
Type de prothèse	PIH : 70 (60%) 1,6mm	PTH : 47 (40%) 1,1mm	p=0,06
Refend + cerclage peropératoire	oui : 5 (4%) 0,8mm	non : 112 (96%) 1,4mm	p=0,54
Sortie en SSR	oui : 76 (65%) 1,4mm	non : 41 (35%) 1,3mm	p=0,19
*enfoncement en valeur absolue, arrondi à la 1 ^{ère} décimale			

Tableau 3 : Analyse des facteurs de risque (enfoncement ≥ 2 et < 2 mm)

Facteurs de risque d'enfoncement	Enfoncement < 2 mm (n=95)	Enfoncement ≥ 2 mm (n=22)	Analyse
Sexe -hommes : 23 (20%) -femmes : 94 (80%)	19 76	4 18	OR=1,12 IC95% [0,32 ; 5,1] p=1
Age (moyenne)	82,7 ans	85 ans	p=0,3
Score ASA -1 : 4 (3,4%) -2 : 53 (45,3%) -3 : 53 (45,3%) -4 : 7 (6%) -5 : 0 (0%)	3 45 42 5	1 8 11 2	p=0,61
IMC (moyenne)	22,9kg/m ²	22,3kg/m ²	p=0,64
Lieu de résidence antérieur -domicile : 96 (82%) -institution : 21 (18%)	80 15	16 6	OR=1,99 IC95% [0,55 ; 56,53] p=0,22
Score Parker (moyenne)	6,4	5,9	p=0,37
CFI -cylindrique : 12 (10%) -standard : 91 (78%) -conique : 14 (12%)	7 77 11	5 14 3	p=0,08
MDI - ≤ 21 : 58 (50%) - > 21 : 59 (50%)	43 52	15 7	p=0,09
CBR10 - $\geq 0,49$: 65 (56%) - $< 0,49$: 52 (44%)	57 38	8 14	p=0,07
CTI - $\leq 0,40$: 7 (6%) - $> 0,40$: 110 (94%)	2 93	5 17	OR=0,08 IC95% [0,01 ; 0,51] p=0,002
Expérience du chirurgien : -junior : 85 (72,6%) -senior : 32 (27,4%)	68 27	17 5	p=0,59
Type de prothèse : -PIH : 70 (60%) -PTH : 47 (40%)	53 42	17 5	p=0,06
Refend + cerclage peropératoire : -oui : 5 (4%) -non : 112 (96%)	5 90	0 22	OR=INF IC95% [0,21 ; INF] p=0,58
Sortie en SSR -oui : 76 (65%) -non : 41 (35%)	62 33	14 8	p=1

7. Discussion

Dans le symposium de la SOFCOT de 2008, Simon et coll. utilisaient un seuil à 65 ans pour orienter les indications thérapeutiques [1]. Ce seuil individualise une population ayant une tendance à l'ostéoporose [19] et un risque de séquelles fonctionnelles plus important [20], imposant une remise à la marche dès que possible [21]. Nous justifions notre utilisation de tiges non cimentées par le risque accru de mortalité péri opératoire par complications spécifiques au ciment [22,23], même s'il permettrait une meilleure survie des implants [24], avec comme exception l'impossibilité d'obtenir une stabilité primaire avec une tige non cimentée en peropératoire.

La tige AVENIR-MULLER présente un dessin proche de la tige CORAIL (société Depuy-Synthes), elle-même dérivée de la tige Zweymüller. Elle permet une stabilité mécanique primaire, particulièrement au niveau du calcar. Chez un patient présentant un stock osseux suffisant, une impaction de l'os spongieux suffira à assurer la tenue primaire. En revanche, chez un patient plus âgé, le chirurgien aura tendance à chercher un contact plus étroit avec les corticales pour assurer la stabilité. La résection du reliquat externe du col fémoral doit être parfaitement réalisée pour placer la tige dans l'axe du fut sous peine de positionnement initial varié avec risque d'enfoncement secondaire à la mise en charge. Plusieurs études ont montré des variations significatives de l'enfoncement lié à l'appui [4,25,26], ce qui justifie l'exclusion des patients non marchant en pré ou post-opératoire.

Pour évaluer l'enfoncement, nous avons choisi la méthode d'Engel et Massin. Il existe une erreur de mesure liée à la rotation du membre inférieur qui est de 0,37mm pour 10° de rotation entre les radiographies successives [27]. D'autres méthodes de suivi de l'enfoncement existent. La mesure par radiostéréométrie (RSA) de marqueurs au Tantalum intégrés à la tige fémorale et à l'os [28] nous semble difficilement applicable au suivi de patients dans la pratique quotidienne. Certaines études ont également recours à la méthode « Ein Bild Roentgen Analyse-Femoral Component A » (EBRA-FCA) [29], une analyse de clichés radiologiques par un logiciel dédié, avec une marge d'erreur de $\pm 1,5\text{mm}$.

Nous avons limité le suivi radiologique à 3 mois pour conserver un effectif de patients suffisant, le taux de perdus de vue augmentant rapidement en post-opératoire dans une population gériatrique. L'enfoncement semble survenir principalement dans les 6 premières semaines [5,26], et se stabiliser entre 6 semaines et 3 mois [30]. Deux études retiennent une stabilisation à 6 mois [6,31], mais sans avoir évalué l'enfoncement à 3 mois. Nous l'avons évalué à la fois en valeur absolue et avec un seuil $\geq 2\text{mm}$, pour pouvoir comparer notre série à celles d'autres auteurs [32–34]. La valeur associée à une majoration du risque de descellement aseptique varie selon les études de 1,5mm [8] à 2,7mm [7]. Des différents index radiologiques évalués dans notre étude, seul le Cortical Thickness Index semble être prédictif de la survenue d'un enfoncement. Son augmentation traduit des corticales plus épaisses et un fut fémoral fin, ce qui pourrait se traduire par la recherche d'un press-fit plus

poussé par le chirurgien en per-opératoire. Cet élément est difficile à évaluer de manière fiable.

Nous avons cherché dans la littérature les principales séries évaluant l'enfoncement (tableau 4). En 2011, Faisal et coll. [32] ont évalué l'enfoncement d'une tige corail pour une série de patients d'âge moyen 77,21 ans opérés d'une coxarthrose, avec un enfoncement ≥ 2 mm à 12 mois pour 6,3% des patients. Campbell et coll. [31] en 2011 ont présenté une série similaire avec un enfoncement à 6 mois de 0,73mm (0,26 à 0,46), stable par la suite. En 2012, Pentlow et coll. [6] ont comparé l'utilisation d'une tige corail entre fracture du col et chirurgie de coxarthrose avec respectivement un enfoncement moyen de 4,27mm (0 à 22,5) et de 1,57mm (0 à 5,5) à 6 mois. Nos résultats s'approchent de ceux obtenus dans la chirurgie de coxarthrose pour ces auteurs. L'étude la plus proche de notre série est celle menée par Kabelitz et coll. en 2018 [34], qui évaluaient l'enfoncement de la tige Qadra-H dans une population d'âge moyen de 92,7 ans, dans un contexte traumatologique. Ils retenaient un enfoncement moyen de 3,9mm (2,5 à 9), avec 30% de la population ayant un enfoncement > 2 mm à 6 semaines, sans enfoncement ultérieur. Nous n'avons pas trouvé dans la littérature de série évaluant l'enfoncement d'une tige fémorale cimentée à 3 mois.

Tableau 4 : Principales séries évaluant l'enfoncement de la littérature

Séries évaluant l'enfoncement	Type de tige	Population âge moyen	Indication	Méthode	Enfoncement moyen				
					6 semaines	3 mois	6 mois	12 mois	24 mois
Krismer 1999 (J Bone Joint Surg Br.) [8]	MEM (ciment)	n= 60 50 à 65 ans	Arthrose	EBRA- FCA	-	-	-	0,3mm (0,0 à 0,8)	0,5mm (0,1 à 1,0)
	PCA («porous coated»)	n= 117 50 à 65 ans			-	-	-	0,3mm (0,0 à 0,9)	0,5mm (0,0 à 1,4)
	CLS («grit-blasted titanium»)	n= 60 50 à 65 ans			-	-	-	0,2mm (0,0 à 0,8)	0,4mm (0,0 à 1,2)
Bottner 2005 (Clin Orthop Relat Res.) [25]	Proxilock (hydroxyapatite)	« appui partiel » n=20 46 ans	Arthrose	RSA	0,813mm (-0,056 à 4,365)	-	1,061mm (-0,144 à 4,648)	-	-
		« appui complet » n=17 47 ans			0,132mm (-1,343 à 1,551)	-	0,388mm (-0,365 à 1,712)	-	-
Ström 2007 (J Arthroplasty) [4]	CLS («grit-blasted titanium»)	« appui complet » n=21 54,5 ans	Arthrose	RSA	0,29mm (-0,56 à 1,16)	0,83mm (0,04 à 5,74)	-	1,2mm (0,03 à 6,37)	1,22mm (0,11 à 6,76)
		« appui partiel » n=21 55,6 ans			0,48mm (-0,24 à 3,88)	1mm (0,20 à 5,23)	-	1mm (0,19 à 6,10)	1,23mm (0,22 à 6,19)
Faisal 2011 (Hip int.) [32]	Corail (hydroxyapatite)	n=206 77,21 ans	Arthrose	Engh-Massin	-	-	-	≥2mm pour 13 patients (6,3%)	-
Campbell 2011 (Int Orthop.) [31]	Corail (hydroxyapatite)	n=27 70 ans	Arthrose	RSA	-	-	0,73mm (0,26 à 3,46)	0,62mm (0,35 à 3,66)	0,58mm (0,23 à 3,71)
Pentlow 2012 (Injury) [6]	Corail (hydroxyapatite)	« groupe fracture » n= 46	Fracture du col fémoral	Distance épaulement de la prothèse - calcar	-	-	4,27mm (0 à 22,05)	-	-
		« groupe arthrose » n=36 71 ans	Arthrose		-	-	1,57mm (0 à 5,5)	-	-
Streit 2016 (Clin Orthop Relat Res.) [7]	CLS («grit-blasted titanium»)	« groupe contrôle » n=73 55 ans	Non précisé	EBRA-FCA	-	-	-	0,5mm	0,8mm
		« groupe descellement » n=9 55 ans			-	-	-	2,2mm	4,2mm
Grant 2017 (J Arthroplasty) [33]	Secur-Fit (hydroxyapatite)	« groupe Secur-Fit » n=61 62,2 ans	Non précisé	Distance entre la coupe du col fémoral et la partie proximale du revêtement de la prothèse	≥2mm pour 12 patients (19,7%) 1,1mm	-	-	-	-
	Accolade-II (hydroxyapatite)	« groupe Accolade-II » n=65 60,5 ans			≥2mm pour 1 patient (1,5%) 0,3mm	-	-	-	-
Kabelitz 2018 (Geriatr Orthop Surg Rehabil.) [34]	Quadra-H (hydroxyapatite)	n=56 92,7 ans	Fracture du col fémoral	Méthode de Bieger (dérivé de la méthode d'Engh et Massin)	≤2mm pour 39 patients (70%), >2mm pour 17 (30%), 3,9mm (2,5 à 9)	-	-	« Pas de migration après 6 semaines »	-
Notre série	Avenir (hydroxyapatite)	n=117 83,1 ans	Fracture du col fémoral	Engh-Massin	1,1mm (0 à 9,1)	1,4mm (0 à 9,2)	-	-	-

Nos résultats semblent comparables aux séries de la littérature, mais la disparité des méthodes d'évaluation de l'enfoncement, des indications, et de la durée de suivi limite les possibilités de comparaison statistique. Certaines études ne précisent pas si les fractures du grand trochanter per et post-opératoire sont incluses ou non dans le suivi. Dans notre série, nous les avons exclus car elles entraînaient une modification des points de suivi et un biais de mesure.

Compte tenu de la mortalité associée à la survenue d'une fracture du col du fémur [35] et de l'espérance de vie associée, il faut relativiser la gravité d'un risque de descellement à long terme [8]. La luxation prothétique, qui pourrait survenir sur un enfoncement important, par diminution de la tension de la capsule et du hauban musculaire, a une morbidité plus importante et immédiate. Notre série n'a pas mis en évidence de corrélation entre l'enfoncement et le risque de luxation.

Les principales forces de notre étude sont l'utilisation d'un seul type de tige, l'homogénéité de la population suivie du fait de critères d'inclusion et d'exclusion stricts, ainsi que le suivi radiologique informatique, permettant une mesure précise de l'enfoncement. La principale limite est la proportion importante de patients n'ayant pas été inclus du fait de radiographies mal réalisées, qui constitue un biais de recrutement. Il aurait été intéressant de comparer notre cohorte à une cohorte de patients ayant bénéficié d'une tige cimentée, ou à une cohorte de patients opérés de coxarthrose. La réalisation d'un recueil des données

prospectif et randomisé aurait une valeur scientifique plus forte, mais est plus difficile à mettre en œuvre dans cette population et dans le contexte de l'urgence.

8. Conclusion

L'étude d'une population de 117 patients de 65 ans ou plus, ayant bénéficié d'une arthroplastie pour fracture du col, avec une tige AVENIR-MULLER non cimentée, retrouve un enfoncement fémoral ≥ 2 mm chez 19% des patients à 3 mois. L'enfoncement moyen reste limité à $1,4 \pm 1,6$ mm (0 à 9,2). Le vieillissement n'est pas associé à une augmentation significative de l'enfoncement. Il n'y a pas de corrélation entre l'enfoncement et la survenue d'une luxation prothétique. Le Cortical Thickness Index $\leq 0,40$ semble prédictif d'un risque d'enfoncement, devant faire envisager l'utilisation d'une tige cimentée.

9. Bibliographie

1. Simon P, Gouin F, Veillard D, Laffargue P, Ehlinger M, Bel J-C, et al. Les fractures du col du fémur après 50 ans. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2008;94(6):108-32.
2. Patel RM, Stulberg SD. The rationale for short uncemented stems in total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 2014;45(1):19-31.
3. Lindahl H. Epidemiology of periprosthetic femur fracture around a total hip arthroplasty. *Injury.* 2007;38(6):651-4.
4. Ström H, Nilsson O, Milbrink J, Mallmin H, Larsson S. The Effect of Early Weight Bearing on Migration Pattern of the Uncemented CLS Stem in Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2007;22(8):1122-9.
5. Selvaratnam V, Shetty V, Sahni V. Subsidence in Collarless Corail Hip Replacement. *Open Orthop J.* 2015;9:194-7.
6. Pentlow AK, Heal JS. Subsidence of collarless uncemented femoral stems in total hips replacements performed for trauma. *Injury.* 2012;43(6):882-5.
7. Streit MR, Haeussler D, Bruckner T, Proctor T, Innmann MM, Merle C, et al. Early Migration Predicts Aseptic Loosening of Cementless Femoral Stems: A Long-term Study. *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474(7):1697-706.
8. Krismer M, Biedermann R, Stöckl B, Fischer M, Bauer R, Haid C. The prediction of failure of the stem in THR by measurement of early migration using EBRA-FCA. Einzel-Bild-Roentgen-Analyse-femoral component analysis. *J Bone Joint Surg Br.* 1999;81(2):273-80.
9. Kärrholm J, Borssén B, Löwenhielm G, Snorrason F. Does early micromotion of femoral stem prostheses matter? 4-7-year stereoradiographic follow-up of 84 cemented prostheses. *J Bone Joint Surg Br.* 1994;76(6):912-7.
10. Keats AS. The ASA classification of physical status--a recapitulation. *Anesthesiology.* 1978;49(4):233-6.
11. Parker MJ, Palmer CR. A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75(5):797-8.
12. Engh CA, Massin P, Suthers KE. Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;257:107-28.
13. Noble PC, Box GG, Kamaric E, Fink MJ, Alexander JW, Tullos HS. The effect of aging on the shape of the proximal femur. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;316:31-44.
14. Noble PC, Alexander JW, Lindahl LJ, Yew DT, Granberry WM, Tullos HS. The anatomic basis of femoral component design. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;235:148-65.
15. Chana R, Mansouri R, Jack C, Edwards MR, Singh R, Keller C, et al. The suitability of an uncemented hydroxyapatite coated (HAC) hip hemiarthroplasty stem for intra-capsular femoral neck fractures in osteoporotic elderly patients: the Metaphyseal-Diaphyseal

- Index, a solution to preventing intra-operative periprosthetic fracture. *J Orthop Surg Res.* 2011;6:59.
16. Dorr LD, Faugere MC, Mackel AM, Gruen TA, Bognar B, Malluche HH. Structural and cellular assessment of bone quality of proximal femur. *Bone.* 1993;14(3):231–42.
 17. Sah AP, Thornhill TS, LeBoff MS, Glowacki J. Correlation of Plain Radiographic Indices of the Hip with Quantitative Bone Mineral Density. *Osteoporos Int.* 2007;18(8):1119–26.
 18. Yeung Y, Chiu KY, Yau WP, Tang WM, Cheung WY, Ng TP. Assessment of the Proximal Femoral Morphology Using Plain Radiograph—Can it Predict the Bone Quality? *J Arthroplasty.* 2006;21(4):508–13.
 19. Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet.* 2002;359(9319):1761–7.
 20. Hansson S, Rolfson O, Åkesson K, Nemes S, Leonardsson O, Rogmark C. Complications and patient-reported outcome after hip fracture. A consecutive annual cohort study of 664 patients. *Injury.* 2015;46(11):2206–11.
 21. Gill TM, Allore HG, Holford TR, Guo Z. Hospitalization, restricted activity, and the development of disability among older persons. *JAMA.* 2004;292(17):2115–24.
 22. Olsen F, Kotyra M, Houltz E, Ricksten S-E. Bone cement implantation syndrome in cemented hemiarthroplasty for femoral neck fracture: incidence, risk factors, and effect on outcome. *Br J Anaesth.* 2014;113(5):800–6.
 23. Talsnes O, Vinje T, Gjertsen JE, Dahl OE, Engesæter LB, Baste V, et al. Perioperative mortality in hip fracture patients treated with cemented and uncemented hemiprosthesis: a register study of 11,210 patients. *Int Orthop.* 2013;37(6):1135–40.
 24. Middleton RG, Uzoigwe CE, Young PS, Smith R, Gosal HS, Holt G. Peri-operative mortality after hemiarthroplasty for fracture of the hip: does cement make a difference? *Bone Joint J.* 2014;96(9):1185–91.
 25. Bottner F, Zawadsky M, Su EP, Bostrom M, Palm L, Ryd L, et al. Implant migration after early weightbearing in cementless hip replacement. *Clin Orthop Relat Res.* 2005 ;436:132–7.
 26. Taunt CJ, Finn H, Baumann P. Immediate weight bearing after cementless total hip arthroplasty. *Orthopedics.* 2008;31(3):223.
 27. Walker PS, Mai SF, Cobb AG, Bentley G, Hua J. Prediction of clinical outcome of THR from migration measurements on standard radiographs. A study of cemented Charnley and Stanmore femoral stems. *J Bone Joint Surg Br.* 1995;77(5):705–14.
 28. Kärrholm J, Herberts P, Hultmark P, Malchau H, Nivbrant B, Thanner J. Radiostereometry of hip prostheses. Review of methodology and clinical results. *Clin Orthop Relat Res.* 1997;(344):94–110.
 29. Biedermann R, Krismer M, Stöckl B, Mayrhofer P, Ornstein E, Franzén H. Accuracy of EBRA-FCA in the measurement of migration of femoral components of total hip

- replacement. Einzel-Bild-Röntgen-Analyse-femoral component analysis. *J Bone Joint Surg Br.* 1999;81(2):266–72.
30. Ström H, Nilsson O, Milbrink J, Mallmin H, Larsson S. Early migration pattern of the uncemented CLS stem in total hip arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;454:127–32.
 31. Campbell D, Mercer G, Nilsson KG, Wells V, Field JR, Callary SA. Early migration characteristics of a hydroxyapatite-coated femoral stem: an RSA study. *Int Orthop.* 2011;35(4):483–8.
 32. Faisal M, Thomas G, Young SK. Subsidence of the Corail femoral component in the elderly. A retrospective radiological review. *Hip Int.* 2011;21(3):325–9.
 33. Grant TW, Lovro LR, Licini DJ, Warth LC, Ziemba-Davis M, Meneghini RM. Cementless Tapered Wedge Femoral Stems Decrease Subsidence in Obese Patients Compared to Traditional Fit-and-Fill Stems. *J Arthroplasty.* 2017;32(3):891–7.
 34. Kabelitz M, Fritz Y, Grueninger P, Meier C, Fries P, Dietrich M. Cementless Stem for Femoral Neck Fractures in a Patient's 10th Decade of Life: High Rate of Periprosthetic Fractures. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2018;9:2151459318765381 (eCollection)
 35. Moran CG, Wenn RT, Sikand M, Taylor AM. Early mortality after hip fracture: is delay before surgery important? *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(3):483–9.

10. Liste des abréviations

mm : millimètres

IMC : Indice de Masse Corporelle

ASA : American Society of Anesthesiologists

GT : Grand Trochanter

EI : Epaulement de l'Implant fémoral

CHU : Centre Hospitalo-Universitaire

CFI : Canal Flare Index

MDI : Metaphyseal-Diaphyseal Index

CTI : Cortical Thickness Index

CBR10 : Cortical Bone Ratio 10

SSR : (établissement de) Soins de Suite et Rééducation

RSA : RadioStereometry Assesment

EBRA-FCA : Ein Bild Roentgen Analyse-Femoral Component A

11. Liste des figures

Figure 1 : Distance GT-EI (a), mise à l'échelle selon la taille des implants (b,c)

Figure 2 : Identification de la population initiale

Figure 3 : Sélection de la population définitive

Figure 4 : Evolution de l'enfoncement moyen dans le temps

Figure 5 : Enfoncement moyen à 3 mois en fonction de l'âge

12. Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques de la population étudiée, comparaison à la population exclue

Tableau 2 : Analyse des facteurs de risque (enfoncement en valeur absolue)

Tableau 3 : Analyse des facteurs de risque (enfoncement ≥ 2 et < 2 mm)

Tableau 4 : Principales séries évaluant l'enfoncement de la littérature

13. Annexes

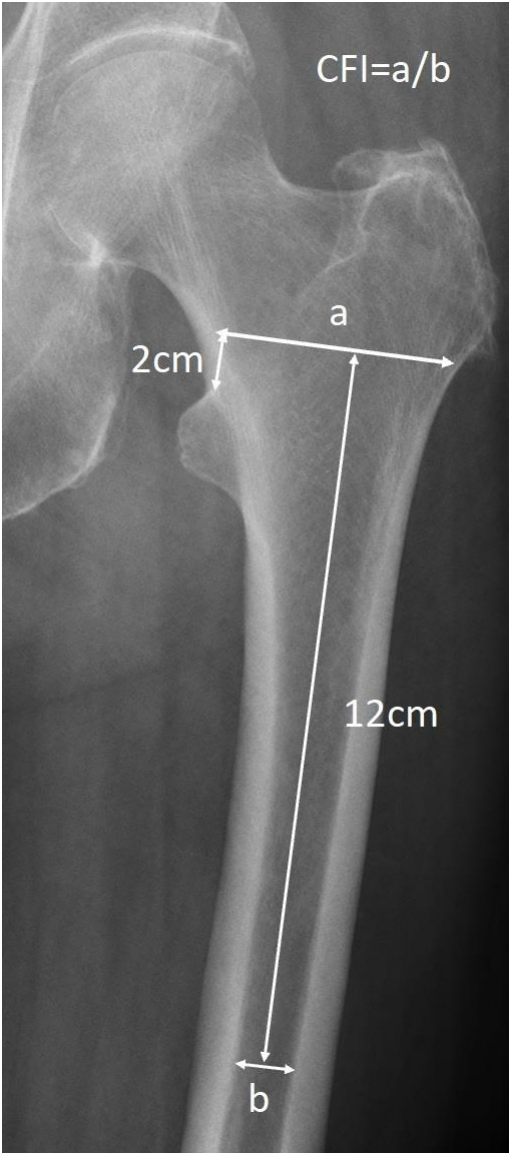
Annexe 1 : Radiographie d'une tige AVENIR-MULLER (société Zimmer-Biomet)



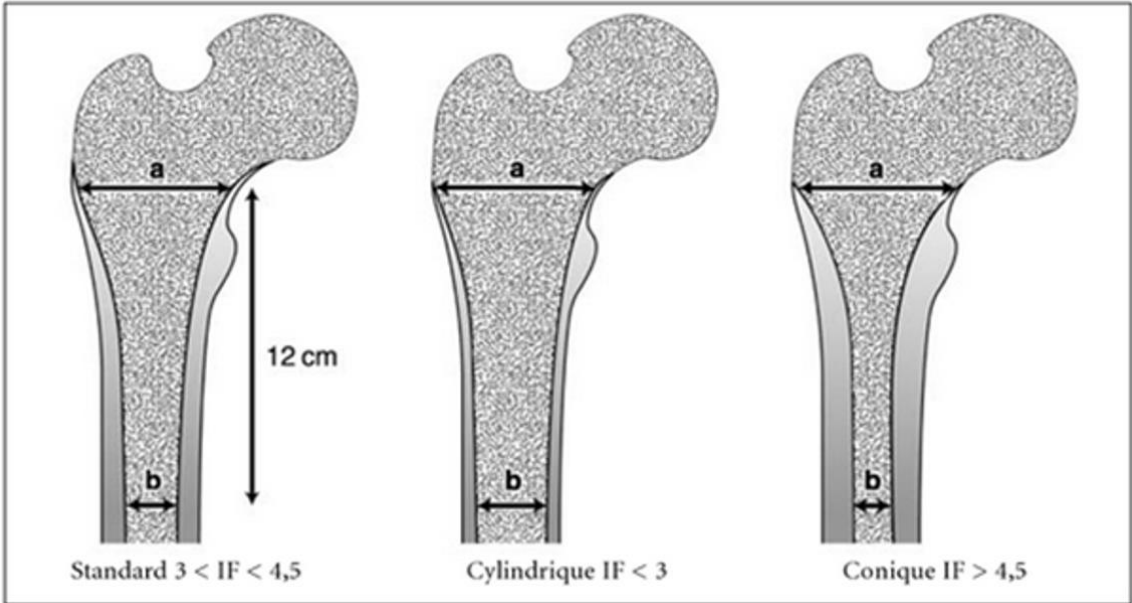
Annexe 2 : Score de Parker

	Sans difficulté	Seul avec appareillage	Aidé par une personne	Incapacité totale
Faire les courses, aller au restaurant...	3	2	1	0
Marcher en dehors du domicile	3	2	1	0
Marcher à l'intérieur du domicile	3	2	1	0

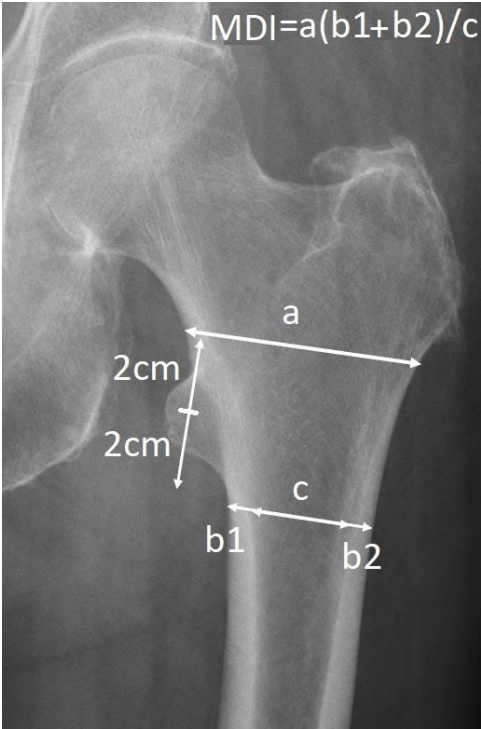
Annexe 3 : Canal Flare Index (CFI)



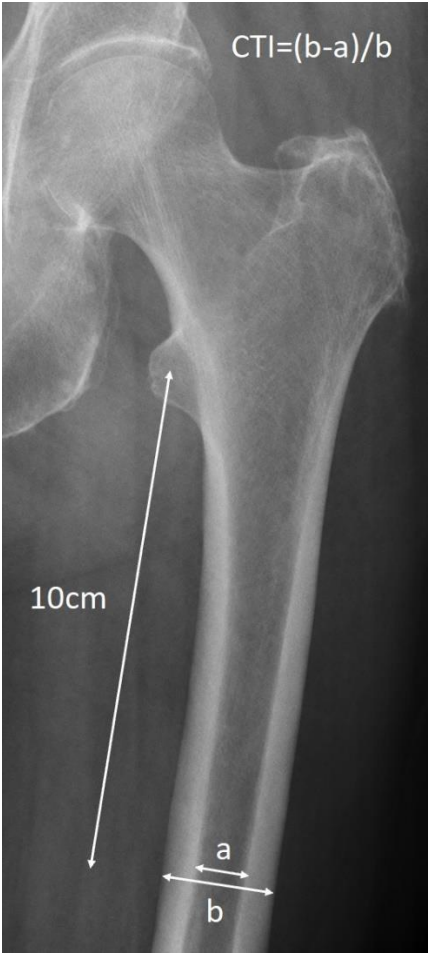
Annexe 4 : Classification de Noble



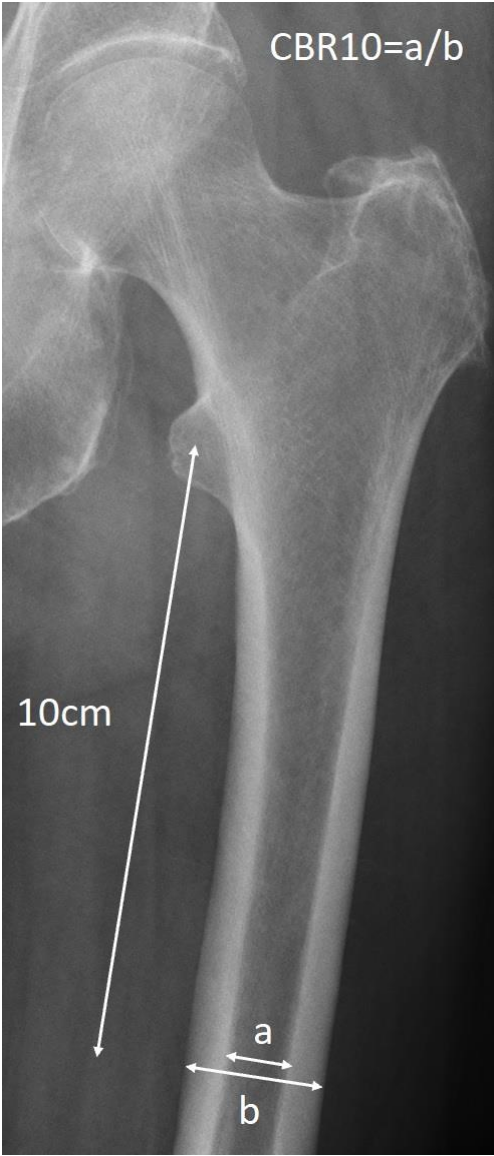
Annexe 5 : Metaphyseal-Diaphyseal Index (MDI)



Annexe 6 : Cortical Thickness Index (CTI)



Annexe 7 : Cortical Bone Ratio 10 (CBR10)



14. Résumé en anglais

Introduction

The use of a cementless femoral stem in hip arthroplasty for femoral neck fracture in a geriatric population is discussed. There is a chance of early subsidence. The main objective of this study was to measure the subsidence of an uncemented femoral stems at 3-month, in treatment of a femoral neck fracture, in a population over 65 years old, and its risk factors. The secondary objective was to assess the relationship between subsidence and dislocation in the first 3 months.

Material and method

We retrospectively evaluated the patients treated for a femoral neck fracture who underwent arthroplasty using an AVENIR-MULLER stem (Zimmer-Biomet company), with a radiological follow-up up to 3 months postoperatively. Subsidence was measured according to the technique of Engh and Massin, with two modalities: in absolute value and in groups depending on whether the depression was $\geq 2\text{mm}$ or $< 2\text{mm}$.

Results

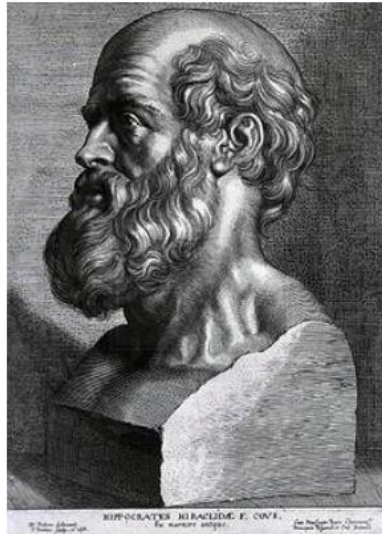
We evaluated 117 patients, mean age 83 years (65 to 97). The average subsidence at 6-weeks was 1.1 ± 1.5 mm (0 to 9.1), and at 3 months 1.4 ± 1.6 mm (0 to 9.2). At 3 months, 22 patients (19%) had a subsidence $\geq 2\text{mm}$. A dislocation occurred for 9 patients (8%), without correlation with the subsidence.

Discussion

Our study evaluated the subsidence of an uncemented femoral stem in a geriatric population, in a traumatic context. The aging of the patients did not show any relation with the subsidence. There was no evidence of correlation between subsidence and the occurrence of prosthetic dislocation. A Cortical Thickness Index ≤ 0.40 seems to be associated with a greater subsidence.

Key words : arthroplasty, hip, traumatology, subsidence, dislocation

15. Serment d'Hippocrate



SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'HIPPOCRATE,

Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuitement à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intimité des maisons, mes yeux n'y verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

THÈSE SOUTENUE PAR : Benoit VIBERT

TITRE :

ENFONCEMENT D'UNE TIGE FEMORALE NON CIMENTEE DANS LES ARTHROPLASTIES DE HANCHE POUR FRACTURE DU COL FEMORAL APRES 65 ANS. EVALUATION CLINIQUE ET RADIOLOGIQUE A 3 MOIS D'UNE COHORTE DE 117 PATIENTS

CONCLUSION :

L'étude d'une population de 117 patients de 65 ans ou plus, ayant bénéficié d'une arthroplastie pour fracture du col, avec une tige AVENIR-MULLER non cimentée, retrouve un enfoncement fémoral ≥ 2 mm chez 19% des patients à 3 mois. L'enfoncement moyen reste limité à $1,4 \pm 1,6$ mm (0 à 9,2). Le vieillissement n'est pas associé à une augmentation significative de l'enfoncement. Il n'y a pas de corrélation entre l'enfoncement et la survenue d'une luxation prothétique. Le Cortical Thickness Index $\leq 0,40$ semble prédictif d'un risque d'enfoncement, devant faire envisager l'utilisation d'une tige cimentée.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le : 25/10/18


LE DOYEN



Pr. Patrice MORAND

Pour le Président
et par délégation
Le Doyen de Médecine
Pr. Patrice MORAND

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE



Pr. Jérôme TONETTI

CHU De GRENOBLE
HOPITAL A. MICHALLON
ORTHOPÉDIE-TRAUMATOLOGIE
Pr. J. TONETTI
Chef de Service

ENFONCEMENT D'UNE TIGE FEMORALE NON CIMENTEE DANS LES ARTHROPLASTIES DE HANCHE POUR FRACTURE DU COL FEMORAL APRES 65 ANS. EVALUATION CLINIQUE ET RADIOLOGIQUE A 3 MOIS D'UNE COHORTE DE 117 PATIENTS

Résumé

Introduction :

L'utilisation d'une tige fémorale non cimentée dans les arthroplasties de hanche pour une fracture du col fémoral, dans une population gériatrique, est débattue. Il existe un risque de mauvaise tenue primaire, se traduisant par un enfoncement précoce. L'objectif principal de cette étude était de mesurer l'enfoncement à 3 mois des tiges fémorales non cimentées, posées pour fracture du col fémoral, dans une population de 65 ans ou plus et ses facteurs de risque. L'objectif secondaire était d'évaluer la relation entre l'enfoncement et la survenue d'une luxation prothétique dans les 3 premiers mois.

Matériel et méthode :

Nous avons évalué rétrospectivement les patients pris en charge pour une fracture du col fémoral après 65 ans, ayant eu une arthroplastie utilisant une tige AVENIR-MULLER (société Zimmer-Biomet), avec un suivi radiologique jusqu'à 3 mois post-opératoire. L'enfoncement était mesuré selon la technique de Engh et Massin, avec deux modalités : en valeur absolue et par groupes selon que l'enfoncement était $\geq 2\text{mm}$ ou $< 2\text{mm}$.

Résultats :

Nous avons obtenu une cohorte de 117 patients, d'âge moyen 83,1 ans (65 à 97). L'enfoncement moyen à 6 semaines était de $1,1 \pm 1,5$ mm (0 à 9,1) et à 3 mois de $1,4 \pm 1,6$ mm (0 à 9,2). A 3 mois, 22 patients (19%) présentaient un enfoncement $\geq 2\text{mm}$. Une luxation est survenue chez 9 patients (8%), sans corrélation avec l'enfoncement.

Discussion et conclusion :

Notre étude a permis d'évaluer l'enfoncement d'une tige fémorale non cimentée, dans un contexte traumatologique, après 65 ans. Le vieillissement des patients n'a pas montré de relation avec l'enfoncement. Il n'a pas été mis en évidence de corrélation entre l'enfoncement et la survenue d'une luxation prothétique. Un Cortical Thickness Index $\leq 0,40$ semble être associé à un enfoncement plus important.

Mots-clés : arthroplastie, hanche, traumatologie, enfoncement, luxation

Niveau de preuve : IV, étude rétrospective