



HAL
open science

Étude de l'incidence du syndrome d'implantation dans une population de patients porteurs d'une fracture de l'extrémité supérieure du fémur : étude cas témoin rétrospective

Sinad Hobeika

► **To cite this version:**

Sinad Hobeika. Étude de l'incidence du syndrome d'implantation dans une population de patients porteurs d'une fracture de l'extrémité supérieure du fémur : étude cas témoin rétrospective. Médecine humaine et pathologie. 2014. dumas-01081388

HAL Id: dumas-01081388

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01081388>

Submitted on 7 Nov 2014

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.

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE ROUEN

ANNEE 2014

N° 79

**THESE POUR LE
DOCTORAT EN MEDECINE**

(Diplôme d'Etat)

PAR

Sinad HOBEIKA

Né le 25 mars 1985 à Dreux (28)

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT
LE 22 SEPTEMBRE 2014

**Etude de l'incidence du syndrome d'implantation dans une
population de patients porteurs d'une fracture de l'extrémité
supérieure du fémur : étude cas témoin rétrospective**

Président de Jury : Monsieur le Professeur B. DUREUIL
Directeur de thèse : Monsieur le Professeur V. COMPERE
Membres du Jury : Monsieur le Professeur B. VEBER
Monsieur le Professeur F. DUJARDIN

ANNEE UNIVERSITAIRE 2013 - 2014
U.F.R. DE MEDECINE ET DE-PHARMACIE DE ROUEN

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESEURS : **Professeur Michel GUERBET**
 Professeur Benoit VEBER
 Professeur Pascal JOLY

DOYENS HONORAIRES : **Professeurs J. BORDE - Ph. LAURET - H. PIGUET - C. THUILLEZ**

PROFESSEURS HONORAIRES : **M-P. AUGUSTIN – J. ANDRIEU-GUITRANCOURT – M. BENOZIO – J. BORDE – P. BRASSEUR – R. COLIN – E. COMOY – J. DALION – DESHAYES – C. FESSARD – J-P. FILLASTRE - P FRIGOT – J. GARNIER – J. HEMET – B. HILLEMAND – G. HUMBERT – J-M. JOUANY – R. LAUMONIER – P. LAURET – M. LE FUR – J-P. LEMERCIER – J-P. LEMOINE – H. MAGARD – B. MAITROT – M. MAISONNET – F. MATRAY – P. MITROFANOFF – A-M. ORECCHIONI – P. PASQUIS – H. PIGUET – M. SAMSON – D. SAMSON-DOLLFUS – J-C. SCHRUB – R. SOYER – B. TARDIF-J. TESTART – J-M. THOMINE – C. THUILLEZ – P. TRON – C. WINCKLER – L-M. WOLF**

I - MEDECINE

PROFESSEURS

Mr Frédéric ANSELME	HCN	Cardiologie
Mme Isabelle AUQUIT AUCKBUR	HCN	Chirurgie plastique
Mr Bruno BACHY (<i>sumombre</i>)	HCN	Chirurgie pédiatrique
Mr Fabrice BAUER	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya BEKRI	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Jacques BENICHOU	HCN	Biostatistiques et informatique médicale
Mr Jean-Paul BESSOU	HCN	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme Françoise BEURET-BLANQUART (<i>sumombre</i>)	CRMPR	Médecine physique et de réadaptation
Mr Guy BONMARCHAND	HCN	Réanimation médicale
Mr Olivier BOYER	UFR	Immunologie
Mr Jean-François CAILLARD (<i>sumombre</i>)	HCN	Médecine et santé au travail
Mr François CARON	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe CHASSAGNE	HB	Médecine interne (gériatrie)

Mr Vincent COMPERE	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Antoine CUVELIER	HB	Pneumologie
Mr Pierre CZERNICHOW	HCH	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Nicolas DACHER	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan DARMONI	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre DECHELOTTE	HCN	Nutrition
Mme Danièle DEHESDIN (<i>surnombre</i>)	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Jean DOUCET	HB	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard DUBRAY	CB	Radiothérapie
Mr Philippe DUCCROTTE	HCN	Hépatogastro-entérologie
Mr Frank DUJARDIN	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice DUPARC	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Bertrand DUREUIL	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène ELTCHANINOFF	HCN	Cardiologie
Mr Thierry FREBOURG	UFR	Génétique
Mr Pierre FREGER	HCN	Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François GEHANNO	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel GERARDIN	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille GERARDIN	HCN	Pédopsychiatrie
Mr Michel GODIN	HB	Néphrologie
M. Guillaume GOURCEROL	HCN	Physiologie
Mr Philippe GRISE	HCN	Urologie
Mr Didier HANNEQUIN	HCN	Neurologie
Mr Fabrice JARDIN	CB	Hématologie
Mr Luc-Marie JOLY	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal JOLY	HCN	Dermato - Vénérologie
Mr Jean-Marc KUHN	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mme Annie LAQUERRIERE	HCN	Anatomie et cytologie pathologiques
Mr Vincent LAUDENBACH	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Joël LECHEVALLIER	HCN	Chirurgie infantile
Mr Hervé LEFEBVRE	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry LEQUERRE	HB	Rhumatologie
Mr Eric LEREBOURS	HCN	Nutrition
Mme Anne-Marie LEROI	HCN	Physiologie
Mr Hervé LEVESQUE	HB	Médecine interne
Mme Agnès LIARD-ZMUDA	HCN	Chirurgie Infantile

Mr Pierre Yves LITZLER	HCN	Chirurgie cardiaque
Mr Bertrand MACE	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
M. David MALTETE	HCN	Neurologie
Mr Christophe MARGUET	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle MARIE	HB	Médecine interne
Mr Jean-Paul MARIE	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc MARPEAU	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane MARRET	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique MERLE	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre MICHEL	HCN	Hépto-gastro-entérologie
Mr Francis MICHOT	HCN	Chirurgie digestive
Mr Bruno MIHOUT (<i>urnombre</i>)	HCN	Neurologie
Mr Jean-François MUIR	HB	Pneumologie
Mr Marc MURAINÉ	HCN	Ophthalmologie
Mr Philippe MUSETTE	HCN	Dermatologie - Vénérologie
Mr Christophe PEILLON	HCN	Chirurgie générale
Mr Jean-Marc PERON	HCN	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
Mr Christian PFISTER	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe PLANTIER	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier PLISSONNIER	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Bernard PROUST	HCN	Médecine légale
Mr François PROUST	HCN	Neurochirurgie
Mme Nathalie RIVES	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Jean-Christophe RICHARD (<i>mise en dispo</i>)	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Horace ROMAN	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe SABOURIN	HCN	Anatomie - Pathologie
Mr Guillaume SAVOYE	HCN	Hépto-gastrologie
Mme Céline SAVOYE-COLLET	HCN	Imagerie médicale
Mme. Pascale SCHNEIDER	HCN	Pédiatrie
Mr Michel SCOTTE	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne TAMION	HCN	Thérapeutique
Mme Florence THIBAUT	HCN	Psychiatrie d'adultes
Mr Luc THIBERVILLE	HCN	Pneumologie
Mr Christian THUILLEZ	HB	Pharmacologie
Mr Hervé TILLY	CB	Hématologie et transfusion
Mr François TRON (<i>urnombre</i>)	UFR	Immunologie

Mr Jean-Jacques TUECH	HCN	Chirurgie digestive
Mr Jean-Pierre VANNIER	HCN	Pédiatrie génétique
Mr Benoît VEBER	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre VERA	CB	Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric VERIN	CRMPR	Médecine physique et de réadaptation
Mr Eric VERSPYCK	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier VITTECOQ	HB	Rhumatologie
Mr Jacques WEBER	HCN	Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES

Mme Noëlle BARBIER-FREBOURG	HCN	Bactériologie – Virologie
Mr Jeremy BELLIEN	HCN	Pharmacologie
Mme Carole BRASSE LAGNEL	HCN	Biochimie
Mr Gérard BUCHONNET	HCN	Hématologie
Mme Mireille CASTANET	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie CHASTAN	HCN	Physiologie
Mme Sophie CLAEYSSENS	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Moïse COEFFIER	HCN	Nutrition
Mr Stéphanie DERREY	HCN	Neurochirurgie
Mr Eric DURAND	HCN	Cardiologie
Mr Manuel ETIENNE	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Serge JACQUOT	UFR	Immunologie
Mr Joël LADNER	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste LATOUCHE	UFR	Biologie cellulaire
Mr Thomas MOUREZ	HCN	Bactériologie
Mr Jean-François MENARD	HCN	Biophysique
Mme Muriel QUILLARD	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Vincent RICHARD	UFR	Pharmacologie
Mr Francis ROUSSEL	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
Mme Pascale SAUGIER-VEBER	HCN	Génétique
Mme Anne-Claire TOBENAS-DUJARDIN	HCN	Anatomie
M. Pierre-Hugues VIVIER	HCN	Imagerie Médicale

PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

Mme Dominique LANIEZ	UFR	Anglais
Mme Cristina BADULESCU	UFR	Communication

II - PHARMACIE

PROFESSEURS

Mr Thierry BESSON	Chimie Thérapeutique
Mr Jean-Jacques BONNET	Pharmacologie
Mr Roland CAPRON (PU-PH)	Biophysique
Mr Jean COSTENTIN (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Loïc FAVENNEC (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre GOULLE	Toxicologie
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mr Olivier LAFONT	Chimie organique
Mme Isabelle LEROUX	Physiologie
Mr Paul MULDER	Sciences du médicament
Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH)	Microbiologie
Mme Elisabeth SEGUIN	Pharmacognosie
Mr Rémi VARIN (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie VAUGEUIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
Mme Dominique BOUCHER	Pharmacologie
Mr Frédéric BOUNOURE	Pharmacie Galénique
Mr Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
Mr Jean CHASTANG	Biomathématiques
Mme Marie Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Elizabeth CHOSSON	Botanique
Mme Cécile CORBIERE	Biochimie
Mr Eric DITTMAR	Biophysique
Mme Nathalie DOURMAP	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUC	Pharmacologie
Mr Abdelhakim ELOMRI	Pharmacognosie
Mr François ESTOUR	Chimie Organique

Mr Gilles GARGALA (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Najla GHARBI	Chimie analytique
Mme Marie-Laure GROULT	Botanique
Mr Hervé HUE	Biophysique et mathématiques
Mme Laetitia LE GOFF	Parasitologie - Immunologie
Mme Hong LU	Biologie
Mme Sabine MENAGER	Chimie organique
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Malika SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Christine THARASSE	Chimie thérapeutique
Mr Frédéric ZIEGLER	Biochimie

PROFESSEURS ASSOCIES

Mme Cécile GUERARD-DETUNCQ	Pharmacie officinale
Mr Jean-François HOUIVET	Pharmacie officinale

PROFESSEURS CONTRACTUELS

Mme Elizabeth DE PAOLIS	Anglais
Mr Thierry WABLE	Communication

ASSISTANT HOSPITALO-UNIVERSITAIRE

Mr Jérémie MARTINET	Immunologie
----------------------------	-------------

ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

Mme Imane EL MEOUCHE	Microbiologie
Mme Juliette GAUTIER	Pharmacie galénique
Mr Romy RAZAKANDRAINIBE	Parasitologie

LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry BESSON	Chimie thérapeutique
Mr Roland CAPRON	Biophysique
Mr Jean CHASTANG	Mathématiques
Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation et économie de la santé
Mme Elisabeth CHOSSON	Botanique
Mr Jean-Jacques BONNET	Pharmacodynamie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Loïc FAVENNEC	Parasitologie
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mr Olivier LAFONT	Chimie organique
Mme Isabelle LEROUX-NICOLLET	Physiologie
Mme Martine PESTEL-CARON	Microbiologie
Mme Elisabeth SEGUIN	Pharmacognosie
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mr Rémi VARIN	Pharmacie clinique
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

III – MEDECINE GENERALE

PROFESSEUR

Mr Jean-Loup **HERMIL** UFR Médecine générale

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS

Mr Pierre **FAINSILBER** UFR Médecine générale

Mr Alain **MERCIER** UFR Médecine générale

Mr Philippe **NGUYEN THANH** UFR Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS

Mr Emmanuel **LEFEBVRE** UFR Médecine générale

Mme Elisabeth **MAUVIARD** UFR Médecine générale

Mme Marie Thérèse **THUEUX** UFR Médecine générale

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

PROFESSEURS

Mr Serguei **FETISSOV** Physiologie (ADEN)

Mme Su **RUAN** Génie Informatique

MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil **ADRIOUCH** Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)

Mme Gaëlle **BOUGEARD-DENOYELLE** Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)

Mme Carine **CLEREN** Neurosciences (Néovasc)

Mme Pascaline **GAILDRAT** Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)

Mr Antoine **OVRARD-PASCAUD** Physiologie (Unité Inserm 1076)

Mme Isabelle **TOURNIER** Biochimie (UMR 1079)

CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique DELAFONTAINE

HCN - Hôpital Charles Nicolle

HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME

CB - Centre Henri Becquerel

CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation

Par délibération en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A Mr le Professeur DUREUIL,

Vous me faites l'honneur de présider mon jury de thèse.

Je vous suis très reconnaissant pour la qualité de la formation que vous nous avez prodiguée et votre disponibilité.

Merci pour la confiance que vous m'accordez.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de ma gratitude et ma reconnaissance.

A Mr le Professeur VEBER,

Vous me faites l'honneur de faire partie de mon jury

Votre humanisme et votre empathie sont des modèles. Je vous remercie pour la qualité de l'enseignement tant pratique que théorique que vous nous avez offert.

Veuillez trouver le témoignage de mon respect et ma gratitude.

A Mr le Professeur DUJARDIN.

Vous me faites l'honneur de juger mon travail.

Merci de m'avoir permis de collaborer avec vos équipes.

Voyez en ce travail le témoignage de mon plus profond respect.

A Mr le Professeur COMPERE,

Tu m'as fait l'honneur de diriger ma thèse, et j'en suis très fier. La route a été longue. Tu m'as aidé avec la pertinence et la rigueur qui te caractérisent.

C'est une chance pour nous tous de pouvoir bénéficier de la qualité de ton enseignement, de ton professionnalisme et de tes conseils.

Vois en ce travail toute ma reconnaissance et l'expression de mon plus profond respect.

Merci pour tout.

A mon père , pouns, abouna, Gino...la liste est longue,

Tu as toujours été mon exemple à suivre. J'ai choisi la médecine, j'ai adopté ta coupe de cheveux, ta barbe, ta chaîne en or...bon, je n'ai pas choisi pédiatrie à l'internat mais ça n'enlève rien à l'admiration que j'ai pour toi. J'espère que je serai le père que tu as été pour moi...Tu as rempli tes objectifs vis à vis de tes enfants, je pense qu'il est temps de lever le pied à présent et de penser à vous.'

A ma mère... mama, moumoune mon artiste,

Probablement la maman que tout le monde aurait aimé avoir...peintre, musicienne, architecte, décoratrice... tu as su prendre soin de tes enfants et nous mener jusqu'à nos objectifs .Tu as toujours été là pour moi, dans les moments joyeux et les moins joyeux. Ton réconfort et tes paroles ont toujours été justes. Je te dois beaucoup. C'est grâce à toi que j'en suis là aujourd'hui. Je ne te remercierai jamais assez.

A Doud,

Tu m'as montré le chemin et je t'ai suivi...tu m'a épaulé et porté vers le haut. Tu as fondé une famille, à l'image de celle que j'aimerais avoir...j'ai hâte d'accueillir pâton 2...

A Gaiou...

Ma petite gaiou... La plus belle de la famille... Je serai toujours là pour toi.

A Evann...mon pecno.

Tu te destines à faire médecine, je pense que c'est une bonne idée... L'appart de Rouen, la playstation, et la TV te sont réservés. Promis !

A Zak

Merci pour tous les conseils que tu m'as donnés et ta présence.

A Noë, le premier d'une longue série de neveux...

Aux Habchi Fouad, Ela, Marie Cathy et Nelly

Aux Libanais : Téta, Mich, Nina, Abdallah, Jad, Hani...

A Virginie...

Merci pour ta présence, ton amour et ton soutien au quotidien... je suis fier de toi...

Aux balbyniens :

- Meddy – francoise : vous êtes plus que des amis pour moi, vous êtes ma famille ici...
- Diminouch : mon « body ». Mon petit surfeur...Arthur un 31 décembre 2002. Remember ? Merci d'avoir fait le déplacement ...11 ans que ca dure...embrasse Esmé pour moi...
- Clément le bédouin, mon sous colleur, la mèche..... dommage qu'il ne neige pas et que je n'ai pas 4€ sur moi...merci pour ces longues soirées de révision...et ces bia Hoi...
- Maxim la Gif : mon sagouin du désert russe togolais suisse... inégalable, irremplaçable... juste trop loin.
- Celine : j'ai jamais autant aimé le samu que lorsqu'on passait nos soirées à la régul d'Adnet...merci d'être là...
- Haithem : vitesse maximaleee !!!!
- Cédric : petit lion de Douala...un grand merci pour les stats de dernière minute... j'espère que tu as progressé en squash...tu as une revanche à prendre.
- Christophe : une amitié de longue date que je n'ai pas envie de perdre.
- Julie : coucou ? ca va ? quoi de 9 ? salut ? eh ho ! tu viens a la SFAR ?
- Amina : oui...je t'ai classé dans les balbyniens et alors ?...merci d'être là. Faut vraiment qu'on prenne le tps de se voir plus.
- Damya : ma jumelle...22 septembre...quelle blague...tu te souviendras toute ta vie du jour de ma thèse sans y avoir assisté.
- Dr Jean Christophe Charniot...que de bons souvenir ! TU payes quand ton café ?

Aux très anciens :

- Franck : j'attends toujours mon fraisier...je désespère pas... et rase moi cette barbe, t'es moche.
- Seb : marcel mon Fréro...bientôt LA/LV ! promis !
- Maryam : désolé de ne pas être disponible...

A ma promo, certainement la meilleure :

MaaaYaaaa : merci d'avoir été à l'écoute.

Rocco : tu n'as pas envie de crier et de la payer une bonne fois pour toute ?

Audrey : bravo pour le petit Vincent (un de plus dans le département)

JB : les plus belles hanches du département !

Yaya : On attend les présentations !

Antoine : on n'a jamais travaillé ensemble...mais ici c'est PARIS

Bergis : j'ai hâte que tu nous présentes Clarys après toutes les soirées que tu as passé à ses cotés...depuis le temps que tu nous en parles...je l'imagine grande, blonde, aux yeux noisette...plus que quelques minutes de suspens...

Paul : Le plus pédiatre des anesthésistes...

Sous Clav : ou plutôt Pr Sous clav... on a compris ta passion pour les rongeurs mon petit chat mais tu as des amis qui t'attendent au Nash !

Aux Rouennais:

Abeuudel : mon confident, mon agent, mon voisin, mon ami. Une grande chance de t'avoir rencontré. Un grand merci pour ces discussions interminables de la mater au 50 rue saint lo et tous les conseils que tu as pu me donner. Charlemagne...à part ça ? Tout à 10 balles ou j'remballe...proprioooooo ! qq de réveillé ?

Jéromo : le seul anesthésiste qui a accès à la lingerie et à OPAL sur CDP2...merci pour tes conseils et à très vite pour de nouvelles aventures...

Florent : merci pour tes renseignements sur : Ursaff, impôts sur le revenu, remplacement, investissement locatif, crédit d'impôts, prêt à taux zéro : Florent.lefranc@impots.gouv.fr

Emilie : Zouk La Sé Sel Médikaman Nou Ni...choisir c'est renoncer...

Véronique Galerneau : doucement sur la rando...RDV aux petit verdot...

Alexandre Pégault (ou Pégot je ne sais plus...) mon petit bi-gout. RDV st valéry en caux avec tes fameux montages qui ne fonctionnent qu'avec un vent de 66° et une houle nord ouest ¾...

Guillaume, Schéché, Vinc Perreard : j'ai fais mes premiers pas d'interne séniorisé à vos cotés. Autant dire que le moment ou je vous ai le plus vu était devant 3 Kg de côte de bœuf...

Laidooowowowo : le seul à me comprendre et me soutenir sur le gel, les chaussettes bariolées, les ceintures fluos, et les manteau Kooples... et aussi, le seul nom de famille plus dur à écrire que le mien...

Ivan ma gueule... Ramène Michel avec toi.

Iad le Chirrrrurgieinnnn

Julien Krachtest...tu payes ton Rheum ?

Ghani haboub pour tes cheveux...

Gilberto mon prof de portugais.

JC Lepivert pour ta raspbougie.

« **Aux moyens vieux DESAR** » : Caro abriou, Nath Rey, Marie Mélody (à quand la champagne shower ?) Royon, Najibo couscous, Alice Cerdan, Marie laure (Un octave plus bas please), Abilify, Gastaldos, Marchmalow, Antoine Gouin (mon sauveur du dimanche) Benhamouz, VCBC (fier du poulain ?), et tous les autres...

« **Aux jeunes DESAR...** » Ahoua, Pauline, Violaine, Antoine, Guillaume, Glenissback, Juliette, Laure Anne, Benjamin, Claire Rougelin, Jean sélim, Samia, hélène, Anne Li, Marion, Cédric, Anne Claire, Mikael, Nancy, Vanessa, Mathilde, Arnaud, Laure, David, Quentin, Clémentine, Charlotte, Sébastien, Edouard, Geoffrey, Antoine, Jordan, Lucile, Julien B, Lydian...et les autres...

Aux Avengers *et al.* :

Jiovanni , Giovani , aboudini, ibboudovich, Dyson, Carapau Sergio paula palmouz, Karai bacalao, beubeucrombie, Carapau seRge goutièh, gros tout nu « groniasse », Chopi, Manu la poutre, Gillou le têtù, Yo l'addictologue addict...JC le renard...Gauthier pédoc...

Du havre, à la cup en passant par la Guadeloupe, à l N'zo et à bihorel...

« la thèse c'est bien, mais la cup c'est mieux »

A la réa med :

Bon, étoposide endoxan cortico ? j'ai pas encore tout compris... mais vous m'avez appris beaucoup... un grand merci à tous...Fabienne pour tous les fous rires, Steven le meilleur marin de la côte d'elbeuf, Christophe tu me donnes ta montre ?

A l'équipe de pédiatrie :

Jérôme « on est une famille », Claire , Véronique , JJ, Pascal, Danielle

Aux internes de Santé Pub pour leur aide précieuse : Berge et André

A Karine et Marie Laure..... Nos grandes sœurs bienveillantes... Merci pour tout

Table des Matières

1) INTRODUCTION

a) Fracture de l'extrémité supérieure du fémur	p24
i) Epidémiologie	p24
ii) Facteurs de risque de survenue	p24
iii) Différentes fractures de l'extrémité supérieure du fémur	p25
iv) Différents traitements chirurgicaux	p26
b) Ciments orthopédiques	p30
i) Biomécanique	p30
ii) Intérêt du ciment en orthopédie	p30
iii) Mise en place du ciment	p31
c) Syndrome d'implantation	p31
i) Physiopathologie du syndrome d'implantation	p32
ii) Symptomatologie	p37
iii) Mortalité per opératoire	p37
iv) Prévention et facteurs de risque de survenue	p37
d) But de l'étude	p38

2) MATERIEL ET METHODES

3) RESULTATS

a) Flow chart	p40
b) Incidence de survenue du syndrome d'implantation tous types de chirurgie confondus	p40
c) Survenue du syndrome d'implantation	p41
d) Analyse multivariée	p43
e) Mortalité cumulée du syndrome d'implantation grade par grade	p43
f) Mortalité en fonction des différentes chirurgies	p44

4) DISCUSSION

5) CONCLUSION

p45
p48

Abréviations

FESF : fracture de l'extrémité du fémur

MMA : méthylmétacrylate

PMMA : polyméthylmétacrylate

BCIS : *Bone cement implantation syndrome*

ETO : échographie trans oesophagienne

PDGF : *platelet derived growth factor*

5HT : sérotonine

TxA2 : thromboxane A2

PAF : *plaquette activating factor*

NYHA : *New York heart association*

IMC : indice de masse corporel

ASA : *American society of anesthesiology*

FEVG : fraction d'éjection ventriculaire gauche

HTAp : hypertension artérielle pulmonaire

BPCO : broncho pneumopathie chronique obstructive

1. INTRODUCTION

a. Fracture de l'extrémité supérieure du fémur

i. Epidémiologie

Les fractures de l'extrémité du fémur (FESF) sont très fréquentes en traumatologie (1). Il s'agit d'une fracture de la personne âgée, avec 75% des patients ayant plus de 79 ans. En France, le nombre de FESF est estimé à 79 200 nouveaux cas par an (DRESS 2009). Les perspectives démographiques suggèrent qu'en 2050, le nombre de cas sera multiplié par 2 (143 000 cas par an) (2). Au niveau mondial, le nombre de ces fractures est évalué à 1,66 million par an (3).

ii. Facteurs de risque de survenue

L'âge et le sexe sont des facteurs de risque. Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur augmentent de façon exponentielle avec l'âge. Le sexe féminin est un facteur de risque clairement établi (4). En effet, cette pathologie survient dans 2/3 des cas chez les femmes. En France, l'incidence est estimée à 11/1000 pour les femmes entre 75 et 84 ans et passe à 33/1000 au-delà de 85 ans. Les facteurs expliquant cette relation à l'âge sont multiples et souvent intriqués : polymorbidités, chute à répétition, baisse de la masse osseuse, perte d'autonomie, modifications architecturales locales osseuses, microfractures ou diminution de la minéralisation.

Les chutes mécaniques sont le mécanisme le plus souvent responsable. Au delà de 80 ans, une femme chute au moins une fois par an. Des facteurs sont avancés pour expliquer la survenue de cet événement: tapis, fils de téléphone, obstacle de la vie quotidienne, et des facteurs personnels : trouble de la vision, trouble de l'équilibre, traitement médicamenteux...

iii. Différents types de fracture de l'extrémité supérieure du fémur.

- Fracture cervicale vraie

La classification la plus utilisée est la classification de Garden (5). Elle est basée sur l'orientation des travées spongieuses du col fémoral. Elle comprend 4 stades de gravité croissante (Figure 1). Les fractures de stade 1 et 2 sont considérées comme des fractures non ou peu déplacées et stables. Les fractures de stade 3 et 4 sont considérées comme instables car déplacées (1).

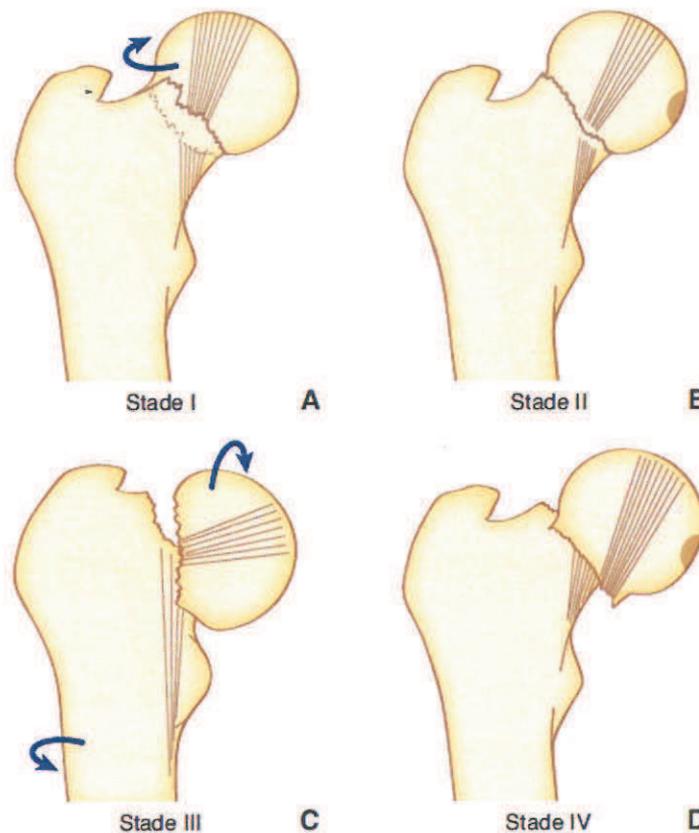


Figure 1 : classification de Garden d'après l'EMC ; A : Garden 1 : fracture peu déplacée avec des travées orientées en valgus, Coxa valga ; B : Garden 2 : fracture non déplacées avec travées continues ; C : Garden 3 : fracture instable et déplacée avec des travées orientées en varus, Coxa vara ; D : Garden 4 : fracture déplacée avec une perte complète de contact

- Fracture du massif trochantérien

La classification de Ender comprend huit stades avec une gravité croissante et inclut les fractures du massif trochantérien, les fractures sous trochantériennes et trochantérodiaphysaires (Figure 2).

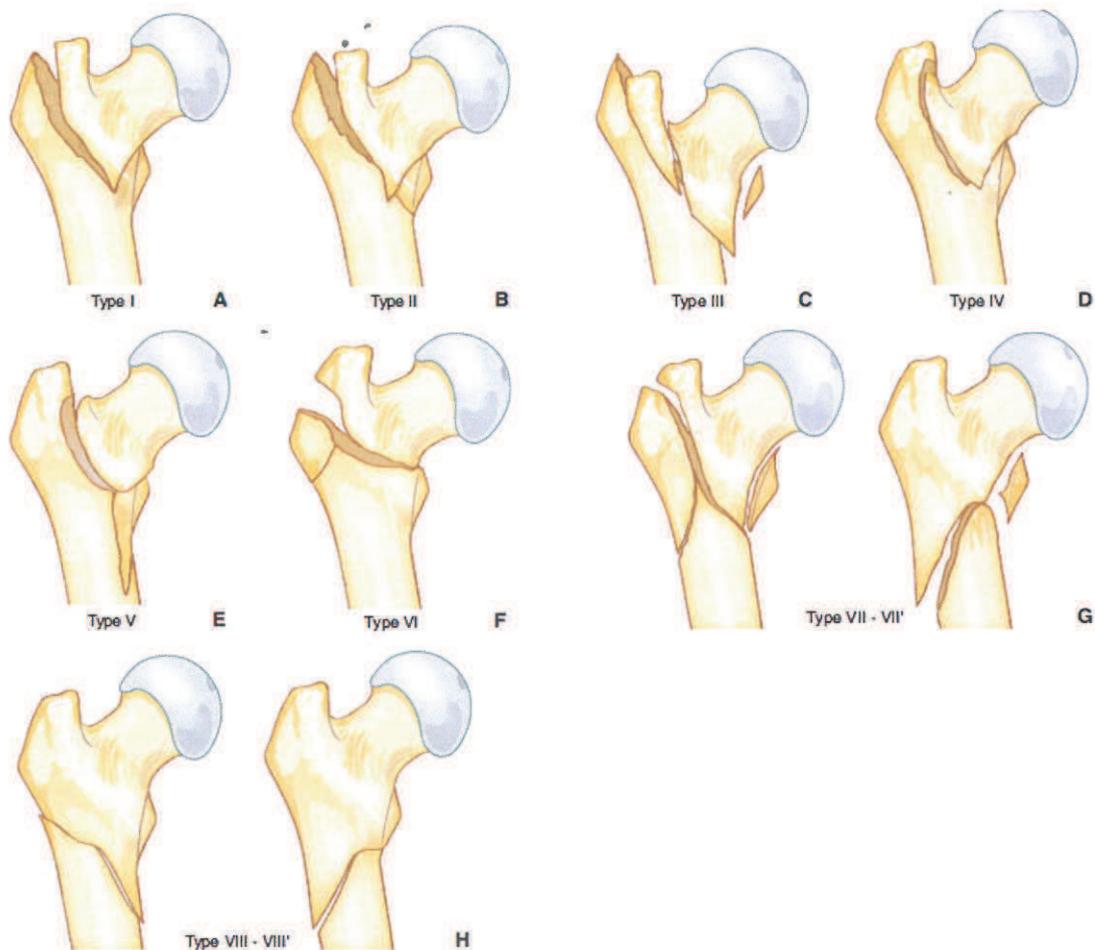


Figure 2 : fractures trochantériennes selon la classification de Ender d'après l'EMC

iv. Différents traitements chirurgicaux

- *Enclouage centromédullaire*

Le patient est opéré en décubitus dorsal. Il est installé sur table orthopédique. Le premier temps de la prise en charge consiste à réduire la fracture par manœuvre externe. La traction dans l'axe du corps permet de récupérer la longueur du fémur et les déviations axiales. L'incision va du sommet du grand trochanter vers la fesse. Une pointe carrée droite,

puis une pointe courbe de Küntscher, sont enfoncées par des petits mouvements de rotation au milieu du sommet du grand trochanter. Un guide, maintenu par une poignée américaine et dont la partie boutonnée a été béquillée, est introduit dans le fragment proximal, sous contrôle radioscopique, à l'aide des manoeuvres externes de réduction.

Le but de l'alésage est d'adapter le diamètre du canal médullaire au calibre du clou stabilisant la fracture. Débuté à 9 mm, l'alésage est progressif par demi-millimètre, avec une vérification régulière radioscopique du bon déroulement de celui-ci. Le clou est ensuite mis en place à un diamètre inférieur de 1 mm, voire 1,5 mm, au diamètre du dernier aléteur. Le clou sur son guide doit être enfoncé en le poussant vers la corticale externe. Il est enfoncé complètement après relâchement de la traction. Pour terminer, un verrouillage proximal et distal est réalisé. Le montage chirurgical est ensuite contrôlé par une radiographie (Figure 3). La mise au fauteuil est autorisée précocement, ainsi qu'une reverticalisation rapide sans appui. La reprise de la marche est laissée à l'appréciation de l'opérateur.

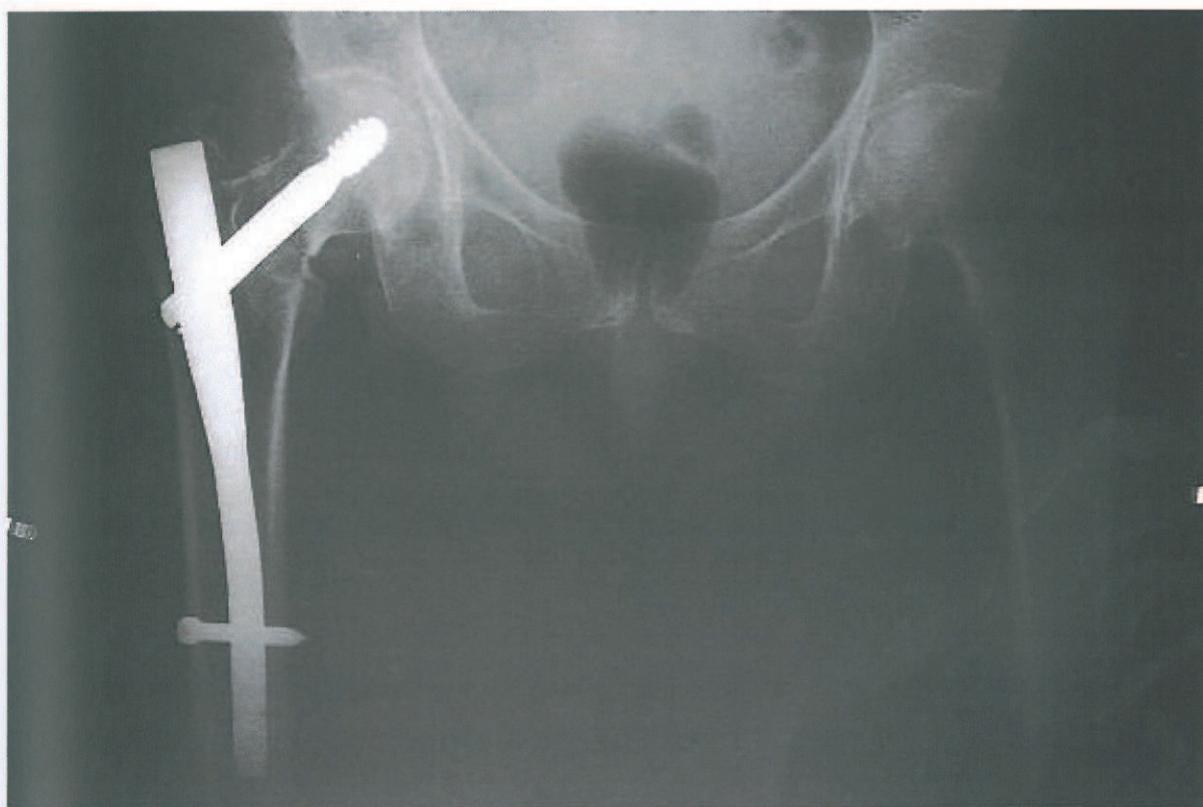


Figure 3 : radiographie de face après enclouage centromédullaire

- *Vis plaque*

Le patient est installé en décubitus dorsal sur la table orthopédique. L'incision cutanée est latérale, longitudinale, sous-trochantérienne, elle s'étend sur 10 à 15 cm. L'emplacement de la broche cervicocéphalique est, de face, dans la partie inférieure du col sous l'axe cervicocéphalique, et de profil, centrée dans l'axe du col et de la tête fémorale. Cette broche de guidage reste en place pendant toute la durée de l'ostéosynthèse. La mise en place de la vis se fait après le fraisage à l'aide de la mèche guidée par la broche. Le canon de la plaque est glissé sur la vis cervicocéphalique et la plaque est ensuite poussée contre la diaphyse fémorale à l'aide de l'impacteur (Figure 4). La mise au fauteuil est autorisée précocement, ainsi qu'une reverticalisation rapide sans appui. La reprise de la marche est laissée à l'appréciation de l'opérateur.

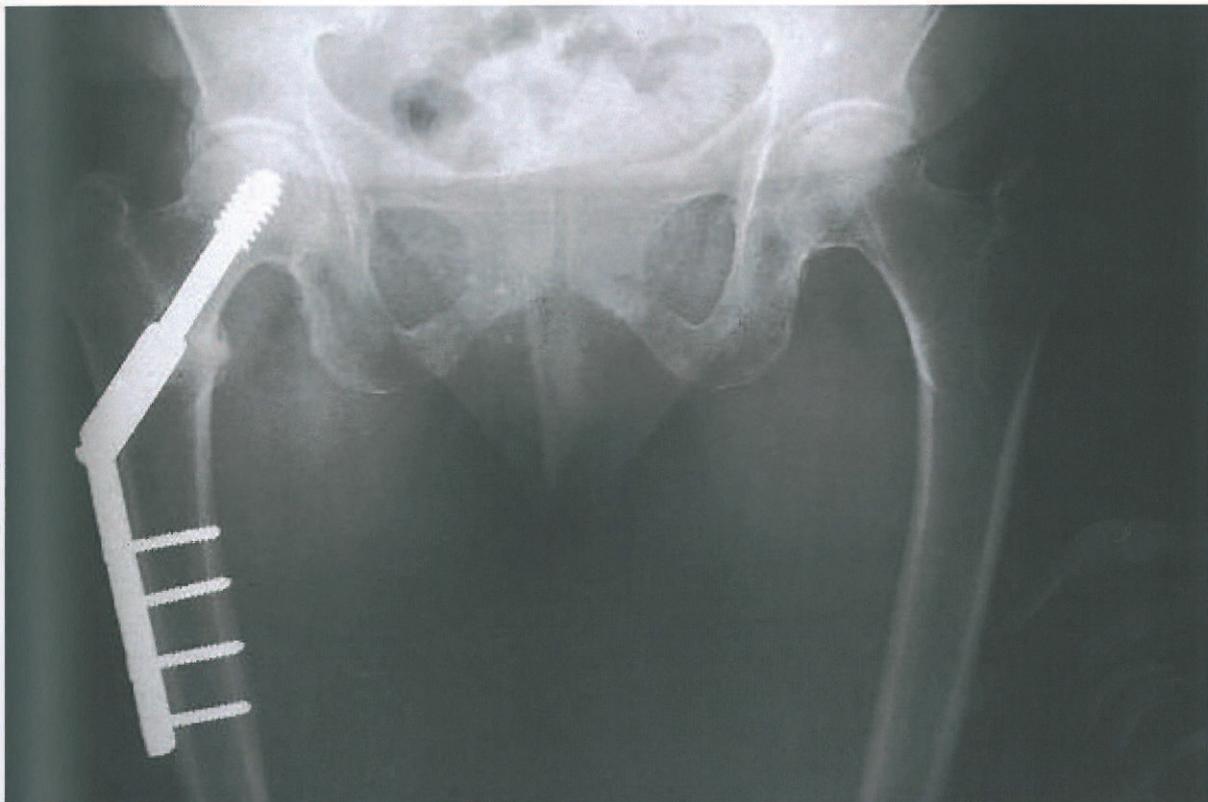


Figure 4 : radiographie de face après ostéosynthèse par vis-plaque

- *Prothèse intermédiaire de hanche*

Le patient est installé en décubitus latéral sur la table. La voie d'abord utilisée au CHU de Rouen est la voie d'abord antéro externe de Thomine (hémimyotomie antérieure). L'incision cutanée est centrée sur le grand trochanter dans l'axe de la diaphyse fémorale. Une fois la tête enlevée et la recoupe du col réalisée, le massif trochantérien et le canal médullaire sont préparés. Les râpes sont enfoncées successivement jusqu'à la taille qui donne la meilleure stabilité primaire par autoblocage métaphysaire. La tige est ensuite scellée avec la mise en place d'un bouchon endomédullaire qui stoppe la progression distale du ciment. La tige est scellée au sein du fût fémoral (Figure 5). La mise au fauteuil et la marche avec appui sont envisagées dès les premiers jours.



Figure 5 : radiographie de face après mise en place d'une prothèse intermédiaire de hanche gauche

b. Ciments orthopédiques

Les prothèses intermédiaires cimentées sont utilisées dans 37% des cas en Australie, dans 51 % en Angleterre et dans 75% des procédures en Suède (6). En France, 46,5 % des prothèses sont cimentées et 53,5 % sont fixées sans ciment (7).

i. Biomécanique

Le méthylméthacrylate (MMA) depuis sa synthèse en 1930 est devenu l'un des monomères industriels les plus importants par la diversité de ses utilisations possibles. Son polymère, le polyméthylméthacrylate de méthyle (PMMA) a un très vaste champ d'applications médicales. La première fixation d'une prothèse céphalique a été réalisée par le Pr Charnley en 1958 (8). Le ciment est composé d'un liquide et d'une poudre (9). Le liquide est constitué à plus de 95 % de monomères (MMA), associés à de faibles doses de plusieurs corps *i.e.* comonomère (butyl-méthacrylate le plus souvent), servant d'agent de liaison, N-diméthyl-p-toluidine comme activateur-accélérateur de réaction et hydroquinone comme stabilisateur. La poudre est constituée à plus de 95 % de PMMA préformé, mais renferme aussi un opacifiant radiologique (souvent le dioxyde de zirconium à granulométrie proche de celle du PMMA) et un amorceur de polymérisation (le peroxyde de benzoyle). La réaction de polymérisation est exothermique et peut atteindre 70°C. Sa fonction principale est de réaliser une fixation stable des prothèses au sein d'un fût diaphysaire.

ii. Intérêt du ciment en orthopédie

L'utilisation du ciment permet un retour aux capacités fonctionnelles plus rapide, de réduire les douleurs post opératoires et offre une espérance de vie plus importante à la prothèse en comparaison aux prothèses intermédiaires non cimentées (10). La stabilité primaire (en sortie de bloc) d'une prothèse cimentée est meilleure qu'une prothèse non cimentée (11). En effet, la mise en place de prothèse non cimentées se complique souvent de douleurs résiduelles, de boiterie plus importante et d'une dépendance aux appareillages nettement plus importante. Enfin, les patients déclarent avoir un seuil de satisfaction plus important lors de la mise en place de prothèse cimentée (12).

iii. Mise en place du ciment

La préparation du mélange est importante pour obtenir une réaction de polymérisation homogène. Il est préférable de verser d'abord le liquide puis la poudre (qui est d'un poids moléculaire plus important) pour éviter l'apparition d'une pâte en surface qui gêne le mélange. Le brassage doit être lent et court pour limiter l'introduction d'air dans le ciment. La réaction de polymérisation est exothermique, mais, de façon variable, la chaleur dégagée est proportionnelle à la vitesse de polymérisation. La quantité de chaleur est fixe pour une masse de ciment et peut dépasser 70 °C (9). Comme il n'y a aucune liaison chimique avec l'os receveur, le contact étroit « os-ciment » est très important pendant le « cimentage ». La préparation du fût fémoral est indispensable. Elle comprend un lavage (si possible sous pression) et un brossage des anfractuosités en préservant le relief osseux (2-3 mm minimum) suivi d'un séchage osseux.

Le « scellement » proprement dit se fait après obturation distale d'une métaphyse fémorale avec un injecteur et sous aspiration. Dans une zone déclive ou profonde comme un fût fémoral, une injection rétrograde après obturation distale est conseillée. Pour atteindre l'épaisseur circonférentielle recommandée de 2 à 5 mm autour de la prothèse, une pression nécessaire lors de la mise en place de la prothèse de 2000 mmHg est nécessaire (13).

c. **Syndrome d'implantation**

Il existe plusieurs complications à l'utilisation du ciment. Par sa stabilité immédiate, le ciment rend difficile le repositionnement d'un implant en per opératoire et l'extraction de la tige en l'absence de descellement. La défaillance locale du manteau de ciment par fracture conduit à une réaction inflammatoire qui peut se généraliser et entraîner le descellement de la prothèse (14).

Cependant, la complication la plus grave, mettant en jeu le pronostic vital des patients est le *Bone Cement Implantation Syndrome* (BCIS) ou en français syndrome d'implantation plus communément connu sous la terminologie de « choc au ciment ».

i. Physiopathologie du syndrome d'implantation

• *Mécanisme embolique*

Lors de la mise en place du ciment et de la prothèse sous pression, les particules vont s'infiltrer dans les travées osseuses et se retrouver dans la circulation veineuse périphérique comme cela est illustré dans la Figure 6 (15). Un passage intravasculaire des emboles dans la circulation générale va ensuite avoir lieu.

Le mécanisme embolique semble être le principal mécanisme impliqué dans la survenue du BCIS. C'est au moment de la mise en place de la prothèse sous pression que le nombre d'emboles est le plus important. Dans un travail descriptif, la réalisation d'échographies cardiaque trans-oesophagiennes (ETO) au moment de l'impaction de la prothèse dans le fût fémoral mettait en évidence la présence d'emboles échographiquement visualisables dans 100% des cas (16). Ces derniers étaient de taille variable, sous forme de milliaire ou pouvant aller jusqu'à 5mm (Figure 7). Les emboles sont loin d'être uniquement constitués du ciment mais intègrent de nombreux composants : tissu graisseux, moelle, air, os, fibrine, et agrégats plaquettaires (17). De fait, la présence d'emboles a pu être objectivée par la réalisation d'ETO per opératoire dans 100% de prothèses totales de hanche non cimentées (18). Une autre étude similaire s'intéressant quant à elle à la présence d'emboles lors de prothèses intermédiaires non cimentées a mis en évidence 100% de mécanisme embolique, souvent asymptomatique, lors de la mise en place de la prothèse (19). Ces résultats laisse^{nt} penser que le ciment n'est pas l'unique responsable du mécanisme embolique.

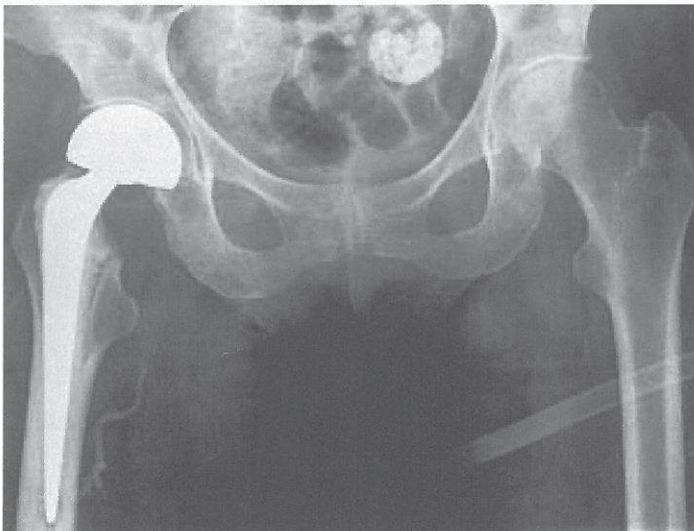


Figure 6 : radiographie postopératoire mettant en évidence 12 cm de ciment intraveineux

La pression médullaire régnant au sein du fût fémoral semble avoir un rôle primordial dans la survenue du syndrome d'implantation. En effet, la mise en place de la prothèse se fait au prix d'une augmentation importante de la pression intramédullaire. Cette hyperpression a pour but de permettre au ciment de s'infiltrer à l'intérieur des interstices osseux permettant une meilleure congruence de la prothèse en augmentant la surface de contact entre la prothèse et l'os. Le fait de limiter la pression intramédullaire à 2000mmHg (ou 266kPa), pression suffisante pour obtenir une pénétration adéquate du ciment, permet de diminuer le nombre d'événements emboliques graves (20). De plus, la mise en place d'une canule dans le fût fémoral lors de l'impaction de la prothèse permet une réduction de 93,3% à 13,3% des événements emboliques per opératoire visualisés par échographie cardiaque (16).

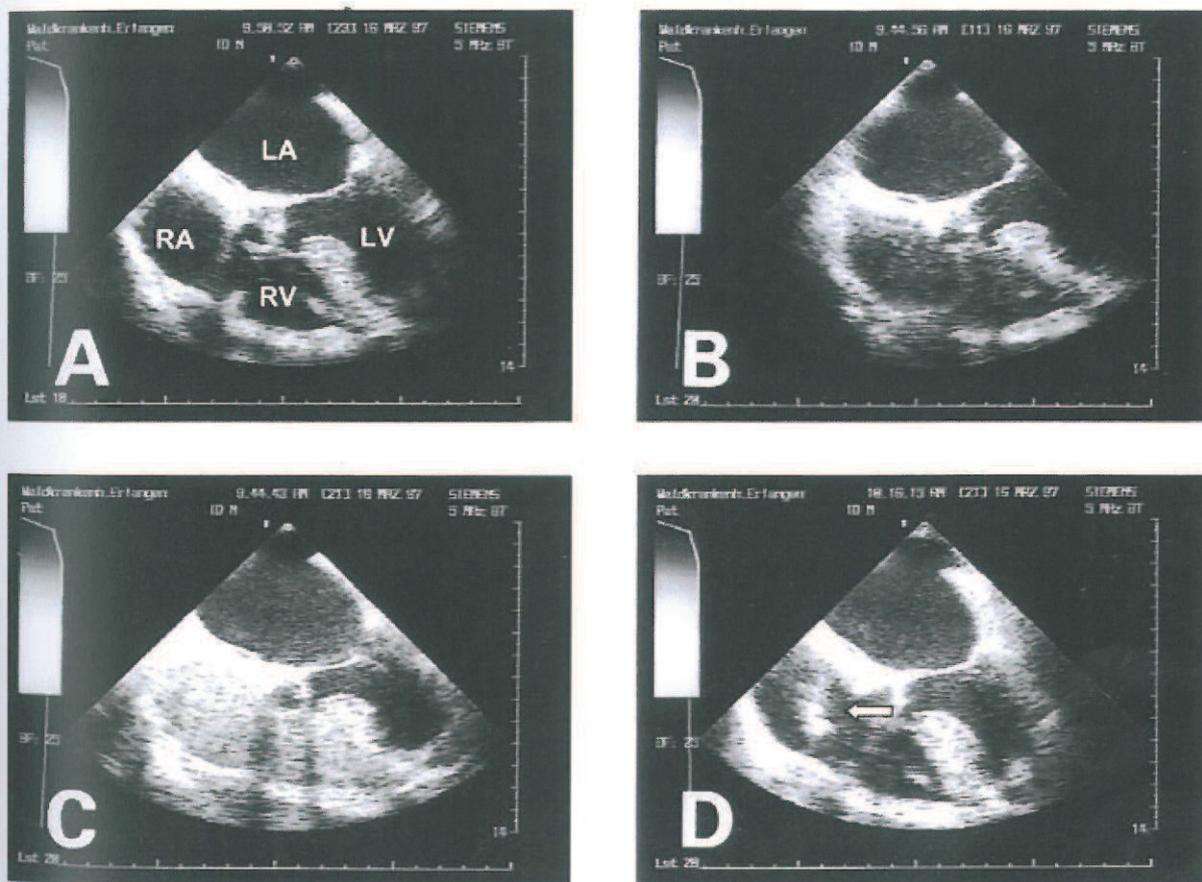


Figure 7 : visualisation échographique des emboles lors d'ETO : A :pas d'embole, B :emboles de petite taille, C :cascade d'emboles <5mm sous forme de milliaire, D : embole de grande taille >5mm ; d'après (15)

Les emboles vont être transportés jusqu'à la circulation pulmonaire où ils vont provoquer, de façon mécanique, une augmentation des résistances vasculaires pulmonaires (Figure 8). Lorsque l'obstruction est majeure, l'hypertension artérielle pulmonaire peut aller jusqu'à l'apparition d'un cœur droit aigu avec un septum paradoxal, une diminution de la compliance ventriculaire gauche, une réduction du retour veineux et enfin une diminution de la fraction d'éjection ventriculaire gauche.

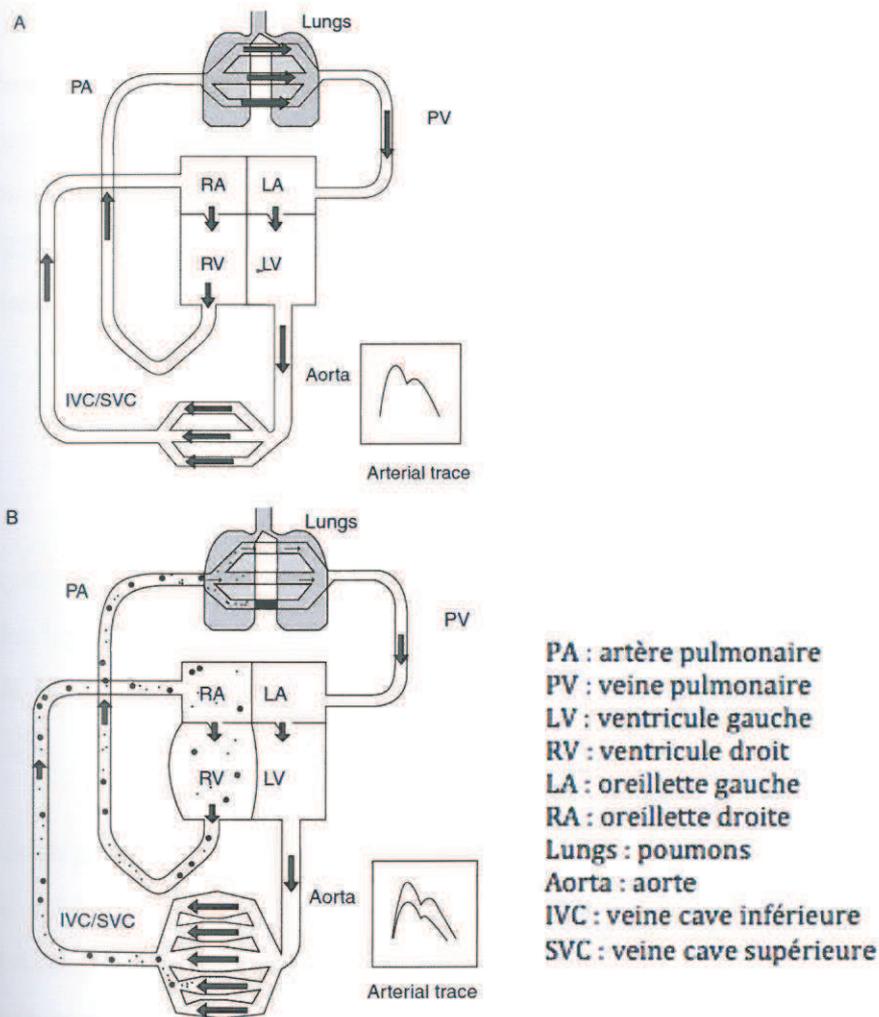


Figure 8: Schéma représentant l'interaction cœur-poumon lors d'une circulation systémique normale (A) et lors d'une embolie pulmonaire (B) selon Donaldson et al.

De façon systématique, après le passage intravasculaire d'embolies lors d'un scellement au ciment, il existe une diminution en moyenne de 10% de la pression artérielle moyenne, de l'index cardiaque, du volume d'éjection systolique et une augmentation de 45 %

des résistances vasculaires pulmonaires (21). En conséquence, la fraction d'éjection ventriculaire droite va diminuer de 15%, tandis que le volume d'éjection télédiastolique augmente de 10%.

Par ailleurs, la présence des embolies, en entraînant une vasoconstriction pulmonaire importante, va être responsable d'une perturbation du rapport ventilation/perfusion. Le nombre des zones ventilées non perfusées, responsable d'un effet espace mort important, va augmenter et on retrouve un rapport ventilation/perfusion bas dans les zones saines par redistribution vasculaire du flux sanguin vers les zones ventilées bien perfusées (21). Les embolies vont être aussi disséminés via la circulation systémique artérielle dans d'autres organes. Une étude expérimentale chez le singe a objectivé lors de la mise en place de prothèses totales de hanche la présence d'embolies au niveau du cerveau, du cœur et des reins (22). Chez l'Homme, 40% des patients opérés de prothèses totales de hanche cimentées, présentaient un passage d'embolies cérébraux per opératoire (23).

) mlt
wght?

- **Mécanisme endothélial**

L'agression endothéliale directe par les embolies va aussi provoquer une vasodilatation systémique artérioveineuse réflexe, comme le montre une étude expérimentale réalisée chez des lapins (24). Il est également probable que la présence de corps étrangers soit responsable de libération de substances pro-inflammatoires comme la thrombine et la thromboplastine (25).

D'autres médiateurs pro inflammatoires sont responsables de la diminution des résistances vasculaires périphériques tels que le 6-kéto ou le PGF 1a. En effet, un dosage chez le chien, une minute après avoir subi la pose de prothèses bilatérales cimentées met en évidence une augmentation significative de 6-keto, PGF1 alpha et thromboxane B2 (26), responsable d'une diminution des résistances vasculaires périphériques.

Le passage intravasculaire d'embolies d'origines diverses et variées active une cascade de réactions locales (Figure 9). En effet, l'amas embolique entraîne une vasoconstriction pulmonaire locale réflexe et la production d'endothéline 1 (neuropeptide sécrété par l'endothélium vasculaire, ayant un effet vasoconstricteur puissant sur les cellules musculaires lisses) (17). Il en résulte une libération de puissants vasoconstricteurs tels que *platelet derived growth factor* (PDGF), sérotonine (5HT), thromboxane A2 (Tx-A2) et adénosine di phosphate.

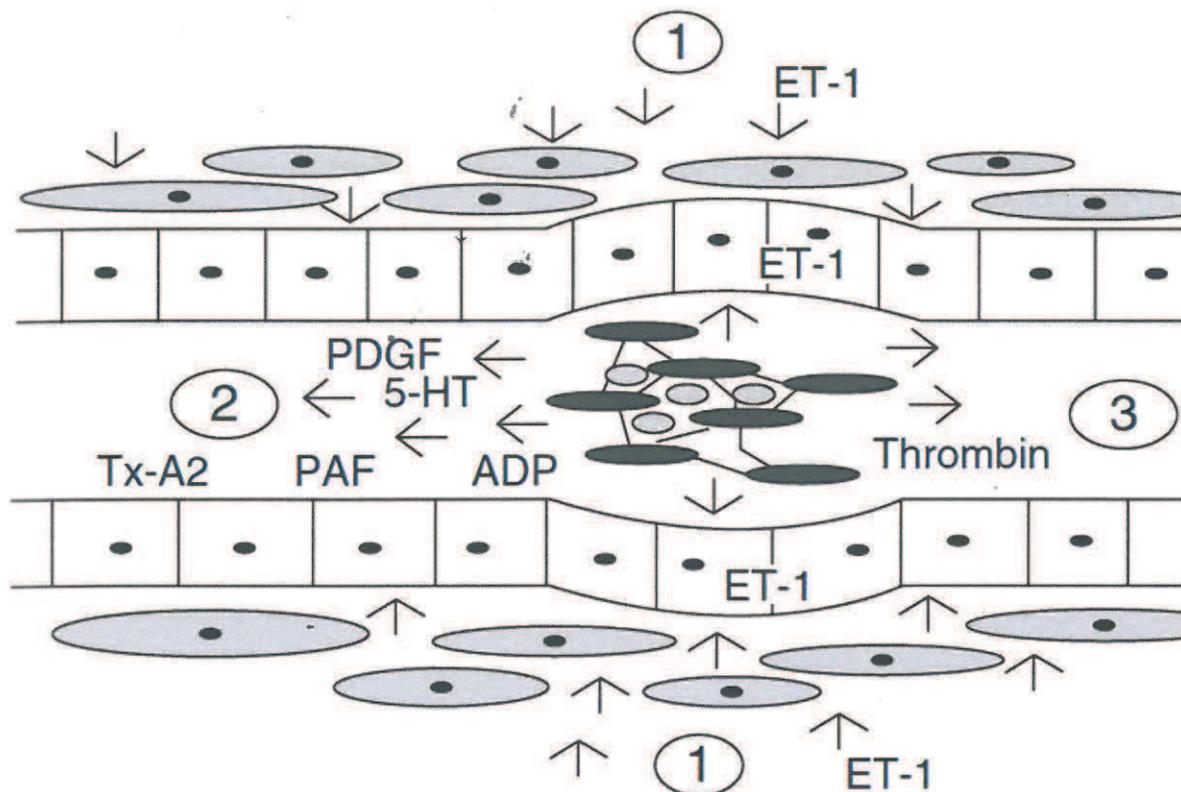


Figure 9 : atteinte endothéliale lors de la survenue d'un syndrome d'implantation d'après (17)

1 : vasoconstriction reflexe et libération d'endothéline 1 ; 2 : libération de vasoconstricteur : PGF1, Sérotonine 5-HT, thromboxane A2, Plaquelette activating factor PAF, adénosine di phosphate ; 3 : vasoconstriction due a la libération de thrombine

- **Mécanisme anaphylactique**

Afin d'étayer l'hypothèse d'une réaction anaphylactique responsable de modifications hémodynamiques, une étude a permis de mettre en évidence une augmentation significative d'histamine per opératoire chez des patients opérés d'une prothèse de hanche cimentée sans que le mécanisme soit clairement élucidé (27). Il pourrait s'agir d'un mécanisme direct par le momomère de ciment ou alors relayé par les IgE. De plus, une augmentation de C3a et C5a observée après la mise en place de prothèses cimentées, suggère que la voie du complément pourrait être impliquée (28).

ii. Symptomatologie du BCIS

Sa symptomatologie comprend un ensemble de signes cliniques pouvant inclure une hypoxie, une hypotension artérielle, une arythmie cardiaque et une hypertension artérielle pulmonaire allant jusqu'à l'arrêt cardiaque. Il peut survenir à tous les stades de la chirurgie, à partir de la mise en place de la prothèse jusqu'à la réduction.

Une classification précise en trois grades a été décrite en 2009 (17) :

- Grade 1 : hypoxie modérée avec SpO₂ < 94% ou hypotension avec diminution de pression artérielle systolique > 20 %
- Grade 2 : hypoxie sévère avec SpO₂ < 88% ou hypotension avec diminution de la pression artérielle systolique > 40%
- Grade 3 : collapsus cardio-vasculaire

iii. Mortalité per opératoire

L'incidence de la mortalité liée à la survenue du BCIS reste difficile à appréhender. Des méta-analyses ont permis de comparer la mortalité per opératoire lors de la mise en place de prothèse totale de hanche cimentées et non cimentées, respectivement 0,11% et 0% (29).

La mortalité per opératoire des prothèses intermédiaires cimentées atteint 0,4%, mais est beaucoup plus élevée pour les fractures pathologiques avec 4,3% de mortalité et 1,6% pour les fractures inter trochantériennes (17). Une étude de 2012 a comparé la mortalité péri opératoire des prothèses intermédiaires cimentées et non cimentées et retrouve respectivement une incidence de 2,54% et de 0% (30). L'utilisation de ciment selon Talsnes *et al.* augmente la mortalité avec un risque relatif de 2,9 (31).

iv. Prévention et Facteurs de risque de survenue

Un certain nombre de travaux ont permis d'isoler des facteurs de risque de survenue du syndrome d'implantation et ainsi de déterminer des éléments protecteurs (29).

Le risque chirurgical peut être réduit en :

- Effectuant un lavage médullaire avec séchage avant insertion de la prothèse
- Réalisant une bonne hémostase du fut fémoral avant insertion de la prothèse
- Privilégiant les prothèses courtes
- Réduisant la pression fémorale lors de la mise en place de la prothèse.

Les facteurs de risque chirurgicaux sont :

- Prothèse intermédiaire sur os pathologique
- Fracture intertrochantérienne

Le risque anesthésique peut être réduit en :

- Utilisation d'une fraction inspirée en O₂ de 100% à partir de la préparation du ciment
- Effectuer un remplissage vasculaire pour compenser la vasoplégie

Les facteurs de risque médicaux sont :

- Hypertension artérielle pulmonaire préexistante
- Insuffisance cardiaque stade 3 ou 4 de la classification NYHA

d. But de l'étude

La fracture de l'extrémité supérieure du fémur est une pathologie fréquente, avec une mortalité opératoire importante. Cette dernière est en grande partie liée à la survenue d'un BCIS. La physiopathologie de ce syndrome repose majoritairement sur des phénomènes emboliques de différents matériaux (ciment bien sûr mais incluant aussi du tissu graisseux, des fragments de moelle et d'os, de la fibrine, de l'air et des agrégats plaquettaires) libérés lors de la mise en place du matériel orthopédique. Ceci suggère fortement que la survenue d'un BCIS peut bien sûr s'observer lors de l'utilisation de ciment mais pas uniquement. En effet, la mise en place d'un clou gamma demande souvent un alésage du fût fémoral ainsi que la mise sous pression d'un matériel centromédullaire qui pourrait être aussi responsable d'événements emboliques.

Nous avons donc réalisé un travail rétrospectif, monocentrique afin de déterminer l'incidence de survenue du BCIS, en reprenant la classification proposée par Donaldson *et al.* en 2009 (17) dans une population bénéficiant d'une chirurgie pour une FESF toute technique confondue (paramètre principal). Les objectifs secondaires étaient de déterminer des facteurs de risque de survenue de ce syndrome dans notre population et de mesurer la mortalité opératoire et péri opératoire pour chacun des types de chirurgie.

2. MATERIEL ET METHODES

Nous avons réalisé une étude descriptive, rétrospective, monocentrique, au sein du service de chirurgie orthopédique du CHU de Rouen. Trois groupes ont été réalisés répartissant les patients en fonction du type de technique chirurgicale : prothèse intermédiaire, enclouage centromédullaire et ostéosynthèse par vis plaque. Le groupe contrôle était défini comme étant le groupe «vis plaque» sans mise en place de matériel centromédullaire et sans utilisation de ciment.

Tous les patients opérés dans un contexte traumatique d'une chirurgie de l'extrémité supérieure du fémur sur une période s'étalant d'octobre 2011 à novembre 2012, soit une durée de 14 mois, ont été inclus.

Les critères de non inclusion ont été les patients opérés par vissage à foyer fermé du col du fémur.

Le paramètre principal était l'incidence du syndrome d'implantation chez les patients opérés de l'extrémité du fémur en reprenant la classification proposée par Donaldson *et al.* en 2009 (17).

Les paramètres secondaires étaient l'incidence grade par grade du syndrome d'implantation, en fonction du type de chirurgie. Les données démographiques (sexe, âge, IMC), anesthésiques (ASA), opératoire (type de chirurgie, durée) et antécédents médicaux (FEVG < 40 %, HTA, insuffisance respiratoire, BPCO, oxygénothérapie à domicile, antécédent d'hypertension artérielle pulmonaire (HTAp), antécédent de syndrome d'apnée du sommeil appareillé, valvulopathie, ACFA, antécédent néoplasique, insuffisance rénale, diabète, AVC) et chirurgicaux ont été relevés. La mortalité peropératoire, à 1 semaine et à 1 mois a été relevée.

Les facteurs de risques de survenue reconnus dans la littérature ont été évincés : sur le plan anesthésique, de manière protocolisée, une analgésie satisfaisante ainsi qu'un remplissage vasculaire pré scellement étaient réalisés et sur le plan chirurgical un bon lavage et séchage du fût fémoral étaient réalisés.

L'analyse statistique univariée a été réalisée à l'aide d'un test de Fisher pour les valeurs quantitatives et un test de Chi2 pour les valeurs qualitatives avec $p < 0,05$. Un test de régression logistique a permis d'effectuer une analyse multivariée, en utilisant les valeurs de l'analyse univariée, pour lesquelles $p < 0,15$.

3. RESULTATS

a. Flow chart

Au total, 331 patients au total ont été opérés durant la période étudiée (Figure 10).

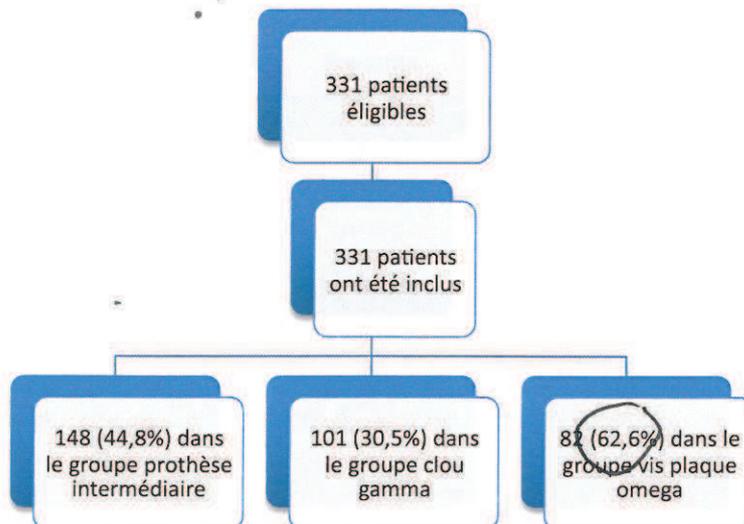


Tableau 1 : diagramme d'inclusion

b. Incidence de survenue du syndrome d'implantation tout type de chirurgie confondue.

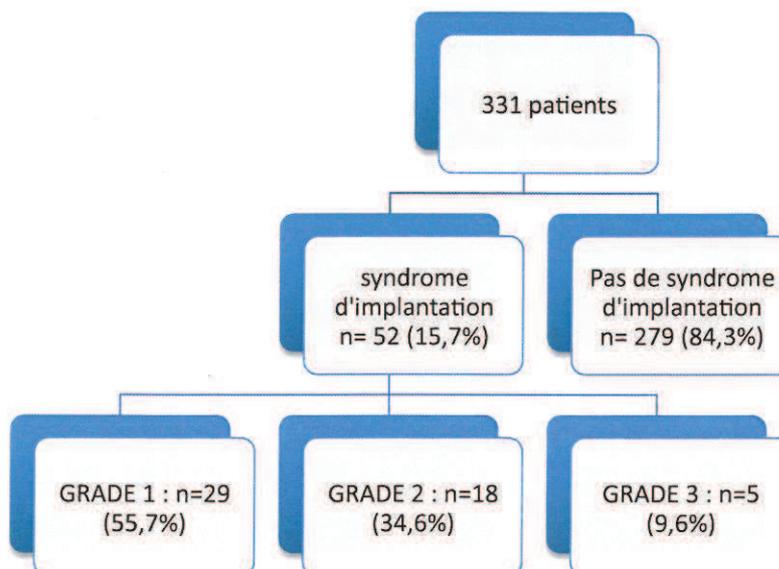


Tableau 2 : incidence du BCSI

L'incidence du syndrome d'implantation tout type de chirurgie confondue de l'extrémité supérieure du fémur s'élève à 15,7% (Tableau 2).

c. Survenue du syndrome d'implantation en fonction du type de chirurgie

	Vis plaque	Clou Gamma	Prothèse Intermédiaire cimentée	total
Pas de Syndrome d'implantation	n=82 (100%)	n=88 (87,1%)	n=109 (73,6%)	279
Grade 1	n=0	n=10 (9,9%)	n=19 (12,8 %)	29
Grade 2	n=0	n=3 (3%)	n=15 (10,1%)	18
Grade 3	n=0	n=0	N=5 (3,4%)	5
total	82	101	148	331

Tableau 3 : Répartition de l'incidence du BCSI selon le type de chirurgie

Aucun BCSI n'a été constaté dans le groupe vis plaque (Tableau 3). Les BCSI grade 3 ne sont survenus que lors de la pose des prothèses intermédiaires cimentées (5 arrêts cardiaques dont 4 décès per opératoires).

La prévalence des syndromes d'implantation tous grades confondus est de :

- 29% dans le groupe Prothèse intermédiaire : IC95% [22.0 – 37.3%]
- 14% dans le groupe Clou gamma : IC95%[7.8 – 22.4%]

Les caractéristiques des patients sont présentées dans le tableau 4.

	Pas de syndrome d'implantation	Grade 1	Grade 2	Grade 3
Nombre	N=279	N=29	N=18	N=5
Age (années)	83	87	90	92,6
Homme	56 (20,7%)	11 (37,9%)	3 (16,7%)	3 (60%)
Femme	263 (84,3%)	18 (62%)	15 (83,3%)	2 (40%)
Chirurgie :				
Vis plaque	82 (29,4%)	0	0	0
Clou gamma	88 (31,5%)	10 (34,5%)	3 (16,6%)	0
Prothèse intermédiaire	109 (39%)	19 (65,5%)	15 (83,3%)	5 (100%)
Durée moyenne (min)	57 min	70 min	58 min	55 min
IMC				
<30	238 (85,3%)	24 (82,8%)	17 (94,4%)	5 (100%)
30-35	18 (6,5%)	1 (3,4%)	1 (5,5%)	0
>35	4 (1,4%)	1 (3,4%)	0	0
ASA				
1	14 (5%)	1(3,4%)	2 (11%)	0
2	143 (51,3%)	12 (41,4%)	8 (44,4%)	1 (20%)
3	100 (35,8%)	13 (4,7%)	8 (44,4%)	4 (80%)
NYHA 3/4	10 (3,6%)	1 (3,4%)	2 (11%)	0
FEVG<40%	6 (2,15%)	1 (3,4%)	3 (16,7%)	0
HTA	128 (45,9%)	16 (55,2%)	14 (77,8%)	4 (80%)
HCT	44 (15,8%)	6 (20,7%)	2 (11%)	1 (20%)
BPCO	9 (3,2%)	1 (3,4%)	0	0
Insuffisance respiratoire	7 (2,5%)	0	0	0
O2 domicile	4 (1,4%)	0	0	0
Antcd EP	10 (3,6%)	1 (3,4%)	0	1 (20%)
HTAp	5 (1,8%)	0	0	0
SAS appareillé	2 (0,7%)	0	0	0
IDM	40 (14,3%)	5 (17,2%)	4(22,2%)	1(20%)
valvulopathie	11 (3,9%)	4 (13,8%)	1 (5,55%)	1(20%) ←
AC/FA	41 (14,7%)	8 (27,6%)	2 (11%)	3 (60%)
AIT/AVC	32 (11,5%)	4 (13,8%)	0	1 (20%)
Insuffisance rénale	11 (3,9%)	1 (3,4%)	0	1 (20%)
Diabète	32 (11,5%)	1 (3,4%)	1 (5,55%)	1 (20%)
Antécédent néoplasique	47 (11,9%)	2 (6,9%)	1 (5,55%)	0

tableau 4: caractéristiques des patients

d. Analyse multivariée

Nous avons mis en évidence 3 facteurs de risque de survenue de syndrome d'implantation comme le montre le tableau 5.

	Risque relatif	IC	p
Clou gamma	13,52	[2,58-249,35]	0,01*
Prothèse intermédiaire	34,74	[7,20-626,61]	0,0005*
HTA	1,8	[0,98-3,44]	0,058
valvulopathie	4,34	[1,35-14,11]	0,012*

tableau 5: facteurs de risque de survenue d'un syndrome d'implantation (analyse multivariée)

e. Mortalité cumulée du syndrome d'implantation grade par grade

La mortalité à une semaine est croissante en fonction de la gravité du syndrome d'implantation quelque soit le type de chirurgie (Tableau 6).

	Pas de syndrome d'implantation	Grade 1	Grade 2	Grade 3
Mortalité per opératoire	0	0	0	4 (80%)
Mortalité à 1 semaine	6 (2,15%)	1 (3,4%)	1 (5,6%)	4 (80%)
Mortalité à 1 mois	11 (3,9%)	1 (3,4%)	1 (5,6%)	4 (80%)

Tableau 6: mortalité per opératoire, à 1 semaine, et à 1 mois du syndrome d'implantation en fonction des différents grades

f. Mortalité en fonction des différentes chirurgies

La mortalité selon le type de chirurgie est présentée dans les tableaux 7,8,9.

VIS PLAQUE n=82	Mortalité per opératoire	Mortalité à 1 semaine	Mortalité à 1 mois
Pas de syndrome d'implantation	0	1 (1,21%)	1 (1,21%)
Total mortalité	0	1 (1,21%)	1 (1,21%)

Tableau 7 : mortalité per opératoire, à 1 semaine, et à 1 mois dans le groupe vis-plaque

CLOU GAMMA n=101	Mortalité per opératoire	Mortalité à 1 semaine	Mortalité à 1 mois
Pas de syndrome d'implantation	0	2 (2,72%)	5 (5,7%)
Grade 1	0	1 (1%)	1 (1%)
Grade 2	0	0	0
Grade 3	0	0	0
Total mortalité	0	3 (3%)	6 (6%)

Tableau 8: mortalité per opératoire, à 1 semaine, et à 1 mois du syndrome d'implantation dans le groupe clou gamma

PROTHESE INTERMEDIAIRE n=148	Mortalité per opératoire	Mortalité à 1 semaine	Mortalité à 1 mois
Pas de syndrome d'implantation	0	3 (2,8%)	5 (4,6%)
Grade 1	0	0	0
Grade 2	0	0	0
Grade 3	4 (80%)	4 (80%)	4 (80%)
Total mortalité	4 (2,70%)	7 (4,7%)	9 (6,1%)

Tableau 9 : mortalité per opératoire, à 1 semaine, et à 1 mois du syndrome d'implantation dans le groupe prothèse intermédiaire

4. DISCUSSION

Dans ce travail rétrospectif sur une cohorte de 331 patients, l'incidence du BCSI, toute chirurgie confondue, est de 15,7 %. Ce syndrome d'implantation est constaté non seulement dans le groupe bénéficiant d'une prothèse intermédiaire cimentée (26,4%) mais aussi lors de la mise en place d'un enclouage centromédullaire (12,9%). La survenue des cas les plus graves (grade 3) est uniquement le fait de la chirurgie prothétique avec ciment et est associée à une mortalité extrême (80%). L'analyse multivariée s'intéressant aux facteurs de risque de survenue du BCSI retrouve non seulement le type de chirurgie (prothèse cimentée et enclouage centromédullaire) ainsi que la présence d'une valvulopathie.

Ce travail pâtit d'un certain nombre de limites qui doivent être intégrées lors de la discussion des résultats. Le caractère rétrospectif ne permet pas d'écarter une mauvaise estimation de la survenue du BCSI ainsi que de l'évaluation de la mortalité (notamment à 1 mois)(17). Néanmoins, pour les cas les plus graves, il semble peu probable d'avoir eu des ?? perdus de vue. Par ailleurs, le caractère exhaustif de l'inclusion des patients peut être assuré par la double vérification réalisée (informatique par le code chirurgical ainsi que par le recueil manuel sur le registre papier du bloc des urgences). Le caractère monocentrique ne permet pas non plus de généraliser nos résultats d'autant plus, que notre centre ne réalise que peu ou prou une chirurgie prothétique sans ciment.

Les descriptions les plus anciennes du BCIS se heurtaient à un problème d'harmonisation de la définition du syndrome. En effet, il n'y a que très récemment que Donalson *et al.* a proposé une description précise des différents stades du BCSI (17) . En reprenant cette définition, un seul travail, qui vient d'être publié, s'est intéressé à l'incidence de survenue d'un BCSI dans une population homogène bénéficiant d'une prothèse intermédiaire avec ciment. Sur une cohorte rétrospective de 1016 patients, Olsen *et al.* ont retrouvé une incidence globale de 28 % répartie selon les stades de la façon suivante : grade 1 : 21 %, grade 2: 5,1% et grade 3 : 1,7% (32). Lorsque nous reprenons uniquement notre population ayant bénéficié d'une prothèse intermédiaire cimentée, nous retrouvons des chiffres similaires en ce qui concerne l'incidence globale du BCIS sur 148 patients de 26,4 % et une répartition légèrement différente selon les grades *i.e.* grade 1 :12,8 % ; grade 2 : 10,1% ; grade 3 : 3,4%. Ce résultat peut être expliqué par le mode de recueil. En effet, dans le travail de Olsen, le relevé des paramètres se faisait toutes les 5 min alors que dans notre institution, celui ci se faisait toutes les 3 min, voire toutes les minutes dans les 10 min qui suivaient l'implantation du matériel chirurgical. Des BCSI de grade 2, fugaces dans le temps,

ont pu donc passer inaperçus dans le travail suédois et être catalogués grade 1 lors de leur récupération.

La mortalité, dans le travail de Olsen, est croissante selon le grade du BCSI avec une incidence à 30 jours pour le grade 1 de 9,3%, pour le grade 2 de 35% et pour le grade 3 de 88%. Notre travail retrouve, dans cette même population bénéficiant d'une prothèse intermédiaire cimentée, une mortalité extrême à 30 jours de l'ordre de 80 % lors de la survenue d'un BCSI de grade 3. Par contre, dans notre série, il n'existe pas d'impact du BCSI de grade 1 et 2 sur la mortalité. La cohorte de Olsen semble être grevée d'une mortalité plus importante que dans les autres grandes séries dans la littérature. En effet, sur 13 000 patients, Costain *et al.* (33) retrouvaient une mortalité à 30 jours et à un an, de 7% et 21 % alors que dans le travail de Olsen, celle-ci était respectivement de 9 et 29% (32). Dans notre travail, la mortalité à un mois pour les prothèses intermédiaires cimentés est de l'ordre de 6,1 %, chiffre superposable à celui retrouvé dans le travail de Costain, soit 1/3 inférieur à celle du travail de Olsen. Ce résultat peut être expliqué en partie par la protocolisation de la prise en charge des patients porteurs d'une FESF dans notre institution qui répond à des standards de soins intégrant les chirurgiens, les anesthésistes, les gériatres et les soignants. Ce type de prise en charge a montré son efficacité sur la morbi mortalité des patients (34). Ces résultats suggèrent que lorsque les patients bénéficient d'une optimisation de leur prise en charge périopératoire, la survenue d'un BCIS de grade 1 ou 2 ne semble pas associée à une surmortalité lors de la mise en place d'une prothèse intermédiaire cimentée.

Il s'agit de la première étude s'intéressant aux conséquences de la survenue d'embolies dans les fractures de l'extrémité supérieure du fémur en incluant les différentes chirurgies. En effet, jusqu'alors, le BCIS n'était que l'apanage des chirurgies avec ciment. Cette approche originale, s'appuyant sur la physiopathologie et notamment sur le fait que la survenue d'embolies a été constatée dans des chirurgies avec mise sous pression d'un matériel centromédullaire, montre qu'il existe effectivement des BCSI dans d'autres chirurgies comme la mise en place d'un enclouage centromédullaire. En effet, nous retrouvons dans le groupe de 101 patients opérés d'un clou centro médullaire, une incidence globale de BCSI de 12,9 % avec uniquement des grades 1 (9,9 %) et 2 (3 %) alors que dans le cadre d'une chirurgie vis plaque, aucun BCIS n'a été observé. Ces résultats sont concordants avec les travaux échographiques qui ont montré que lors d'une pose d'une prothèse totale ou intermédiaire de hanche non cimenté, il était retrouvé dans 100 % des cas la présence d'embolies (18). Ce travail n'a jamais été réalisé à notre connaissance pour les enclouages centromédullaires. Cependant, en comparaison avec les prothèses non cimentées, les embolies visualisés lors de

l'utilisation de ciment semblaient être plus importants en nombre et en volume (19). Ceci pourrait expliquer 1) l'incidence moindre du BCIS dans l'enclouage centromédullaire en comparaison avec les prothèses intermédiaires cimentés (12,9 % contre 26,4%) 2) la raison pour laquelle lors d'un enclouage centromédullaire sans ciment, nous n'avons pas observé de grade 3, le plus sévère. Enfin, comme nous l'avons observé pour les prothèses intermédiaires cimentées, la survenue d'un BCIS de grade 1 ou 2 lors d'un enclouage centromédullaire ne semble pas être associée avec une surmortalité à un mois.

Le BCIS semble donc être un syndrome pas uniquement associé à la mise en place de ciment peropératoire mais aussi à d'autres chirurgies comme l'enclouage centromédullaire. Nous avons donc voulu étudier par une analyse multivariée, les facteurs de risque de survenue d'un BCIS dans l'ensemble de notre cohorte afin de déterminer si le type de chirurgie pouvait avoir un impact. De façon attendue, la réalisation d'une prothèse intermédiaire cimentées est associée avec un RR de 34,74 De même, la mise en place d'un enclouage centromédullaire est aussi associée à un RR augmenté à 13,52 . Le dernier facteur de risque retrouvé est le fait d'être atteint d'une valvulopathie et est associé à un RR de 4,34.

Ces résultats diffèrent du travail d'Olsen *et al.* qui retrouvaient comme facteurs de risque: le score ASA, les antécédents d'infarctus du myocarde, d'insuffisance cardiaque, de BPCO et l'utilisation de diurétiques ou de coumadine. La différence des populations étudiées ainsi que du nombre de patients inclus peuvent expliquer en grande partie ces résultats.

5. CONCLUSION

En conclusion, la survenue d'un BCIS dans le cadre des FESF est un événement fréquent et est associée à toutes les chirurgies avec enclouage centromédullaire. Les cas les plus sévères sont associés à l'utilisation de ciment. La survenue d'un BCIS de grade 1 ou 2 ne semble pas être associée à une surmortalité alors que les cas les plus sévères (grade 3) sont grevés d'une mortalité extrême.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ehlinger E, Adam P, Bonnomet F. fracture de l'extrémité supérieure du fémur de l'adulte.
2. Cawston H, Maravic M, Fardellone P, Gauthier A, Kanis JA, Compston J, et al. Epidemiological burden of postmenopausal osteoporosis in France from 2010 to 2020: estimations from a disease model. *Arch Osteoporos*. 2012 Dec;7(1-2):237-46.
3. Cooper C, Campion G, Melton LJ. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. 1992 Nov;2(6):285-9.
4. Lang TF, Sigurdsson S, Karlsdottir G, Oskarsdottir D, Sigmarsdottir A, Chengshi J, et al. Age-related loss of proximal femoral strength in elderly men and women: the Age Gene/Environment Susceptibility Study--Reykjavik. *Bone*. 2012 Mar;50(3):743-8.
5. Garden RS. LOW-ANGLE FIXATION IN FRACTURES OF THE FEMORAL NECK. *J Bone Joint Surg Br*. 1961 Nov 1;43-B(4):647-63.
6. Garellick G, Kärrholm J, Rogmark C, Herberts P. Swedish Hip Arthroplasty Register: Annual Report, 2008. Dep Orthop Sahlgrenska Univ Hosp [Internet]. 2009 [cited 2014 Mar 23]; Available from: <http://www.secca.es/registros/AnnualReport-2008-eng.pdf>
7. HAS. Evaluation des prothèses de hanche. Révision des descriptions génériques de la liste de produits et prestations remboursables“ implants articulaires de hanche”.
8. Charnley J. Anchorage of the femoral head prosthesis to the shaft of the femur. *J Bone Joint Surg Br*. 1960 Feb;42-B:28-30.
9. Marchetti E, May O, Girard J, Hildebrand H-F, Migaud H, Pasquier G. Biomatériaux en chirurgie orthopédique. EMC - Tech Chir - Orthopédie - Traumatol. 2010 Jan;5(1):1-22.
10. Parker MJ, Gurusamy K. Arthroplasties (with and without bone cement) for proximal femoral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(2):CD001706.
11. Kärrholm J, Malchau H, Snorrason F, Herberts P. Micromotion of femoral stems in total hip arthroplasty. A randomized study of cemented, hydroxyapatite-coated, and porous-coated stems with roentgen stereophotogrammetric analysis. *J Bone Jt Surg*. 1994 Nov 1;76(11):1692-705.
12. Singh GK, Deshmukh RG. Uncemented Austin-Moore and cemented Thompson unipolar hemiarthroplasty for displaced fracture neck of femur--comparison of complications and patient satisfaction. *Injury*. 2006 Feb;37(2):169-74.
13. Jansson V. The cement-canal prosthesis. A new cementation technique studied in cadaver femora. *Acta Orthop Scand*. 1994 Apr;65(2):221-4.
14. Mohler CG, Callaghan JJ, Collis DK, Johnston RC. Early loosening of the femoral component at the cement-prosthesis interface after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am*. 1995 Sep;77(9):1315-22.
15. Skyrme AD, Jeer PJ, Berry J, Lewis SG, Compson JP. Intravenous polymethyl methacrylate after cemented hemiarthroplasty of the hip. *J Arthroplasty*. 2001 Jun;16(4):521-3.
16. Koessler MJ, Fabiani R, Hamer H, Pitto RP. The clinical relevance of embolic events detected by transesophageal echocardiography during cemented total hip arthroplasty: a randomized clinical trial. *Anesth Analg*. 2001 Jan;92(1):49-55.
17. Donaldson AJ, Thomson HE, Harper NJ, Kenny NW. Bone cement implantation syndrome. *Br J Anaesth*. 2009 Jan 1;102(1):12-22.
18. Bisignani G, Bisignani M, Pasquale GS, Greco F. Intraoperative embolism and hip arthroplasty: intraoperative transesophageal echocardiographic study. *J Cardiovasc Med Hagerstown Md*. 2008 Mar;9(3):277-81.
19. Christie J, Burnett R, Potts HR, Pell AC. Echocardiography of transatrial embolism during cemented and uncemented hemiarthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 1994

- May;76(3):409–12.
20. Schmidutz F, Düll T, Voges O, Grupp T, Müller P, Jansson V. Secondary cement injection technique reduces pulmonary embolism in total hip arthroplasty. *Int Orthop*. 2012 Aug;36(8):1575–81.
 21. Kotyra M, Houltz E, Ricksten S-E. Pulmonary haemodynamics and right ventricular function during cemented hemiarthroplasty for femoral neck fracture. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2010 Nov;54(10):1210–6.
 22. Byrick RJ, Mullen JB, Mazer CD, Guest CB. Transpulmonary systemic fat embolism. Studies in mongrel dogs after cemented arthroplasty. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994 Nov 1;150(5):1416–22.
 23. Edmonds CR, Barbut D, Hager D, Sharrock NE. Intraoperative cerebral arterial embolization during total hip arthroplasty. *Anesthesiology*. 2000 Aug;93(2):315–8.
 24. Karlsson J, Wendling W, Chen D, Zelinsky J, Jeevanandam V, Hellman S, et al. Methylmethacrylate monomer produces direct relaxation of vascular smooth muscle in vitro. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1995 Jul;39(5):685–9.
 25. Ereth MH, Weber JG, Abel MD, Lennon RL, Lewallen DG, Ilstrup DM, et al. Cemented Versus Noncemented Total Hip Arthroplasty—Embolism, Hemodynamics, and Intrapulmonary Shunting. *Mayo Clin Proc*. 1992 Nov;67(11):1066–74.
 26. Byrick RJ, Mullen JB, Wong PY, Kay JC, Wigglesworth D, Doran RJ. Prostanoid production and pulmonary hypertension after fat embolism are not modified by methylprednisolone. *Can J Anaesth J Can Anesth*. 1991 Jul;38(5):660–7.
 27. Tryba M, Linde I, Voshage G, Zenz M. [Histamine release and cardiovascular reactions to implantation of bone cement during total hip replacement]. *Anaesthesist*. 1991 Jan;40(1):25–32.
 28. Bengtson A, Larsson M, Gammer W, Heideman M. Anaphylatoxin release in association with methylmethacrylate fixation of hip prostheses. *J Bone Joint Surg Am*. 1987 Jan;69(1):46–9.
 29. Parvizi J, Holiday AD, Ereth MH, Lewallen DG. The Frank Stinchfield Award. Sudden death during primary hip arthroplasty. *Clin Orthop*. 1999 Dec;(369):39–48.
 30. Hossain M, Andrew JG. Is there a difference in perioperative mortality between cemented and uncemented implants in hip fracture surgery? *Injury*. 2012 Dec;43(12):2161–4.
 31. 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 Jun;37(6):1135–40.
 32. 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 Jul 16;
 33. Costain DJ, Whitehouse SL, Pratt NL, Graves SE, Ryan P, Crawford RW. Perioperative mortality after hemiarthroplasty related to fixation method. *Acta Orthop*. 2011 Jun;82(3):275–81.
 34. Dutech M, Duron G, Preau M, Guéré C, le Gall C. Amélioration de la qualité de prise en charge du patient à l'UHCD par la mise en place d'une procédure standardisée de recueil de données journalières. *J Eur Urgences*. 2008 Mar;21, Supplement 1:A37.

Introduction

La fracture de l'extrémité supérieure du fémur est une pathologie fréquente associée à une mortalité per opératoire importante. Cette mortalité est le plus souvent secondaire à la survenue d'un BCIS dont une classification précise a été proposée récemment. En reprenant cette classification, nous avons réalisé un travail rétrospectif afin de déterminer l'incidence de survenue du BCIS dans une population bénéficiant d'un traitement chirurgical pour une fracture de l'extrémité supérieure du fémur. Les objectifs secondaires étaient de déterminer des facteurs de risque de survenue de ce syndrome et de mesurer la mortalité per opératoire et péri opératoire.

Matériel et méthodes

Nous avons réalisé une étude descriptive, rétrospective, monocentrique, au sein du service de chirurgie orthopédique du CHU de Rouen. Tous les patients opérés dans un contexte traumatique d'une chirurgie de l'extrémité supérieure du fémur sur une période de 14 mois, ont été inclus. Le paramètre principal était l'incidence globale du syndrome d'implantation définie par Donaldson *et al.* Les paramètres secondaires étaient l'incidence grade par grade du BCIS, en fonction du type de chirurgie. La mortalité per opératoire, à 1 semaine et à 1 mois a été relevée. Les facteurs de risque de survenue du BCIS ont été évalués par une analyse multivariée.

Résultats

Dans notre cohorte de 331 patients, l'incidence globale du BCSI est de 15,7 %. Ce syndrome est constaté non seulement dans le groupe bénéficiant d'une prothèse intermédiaire cimentée (26,4%) mais aussi lors de la mise en place d'un enclouage centromédullaire (12,9%). La survenue des cas les plus graves (grade 3) est uniquement le fait de la chirurgie prothétique avec ciment et est associée à une mortalité extrême (80%). Les facteurs de risque de survenue du BCIS sont non seulement le type de chirurgie (prothèse cimentée et enclouage centromédullaire) ainsi que la présence préexistante d'une valvulopathie.

Conclusion

En conclusion, la survenue per opératoire d'un BCIS dans le cadre des FESF est un événement fréquent et est associée à toutes les chirurgies avec enclouage centromédullaire. Les cas les plus sévères sont associés à l'utilisation de ciment.

Mots clés

Fracture de l'extrémité supérieure du fémur, bone cement implantation syndrome, BCIS, choc au ciment, prothèse intermédiaire, enclouage centromédullaire, incidence