

Année 2022/2023

N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

Aimery SABELLE

Né le 13/09/1995 à Poitiers (86)

Résultats de l'intervention de Girdlestone pour le traitement de l'infection réfractaire sur prothèse de hanche

Présentée et soutenue publiquement le 31/10/2023 date devant un jury composé de :

Président du Jury : Professeur Julien BERHOUET, Chirurgie orthopédique et traumatologique,
Faculté de Médecine – Tours

Membres du Jury :

Professeur Philippe ROSSET, Chirurgie orthopédique et traumatologique, Faculté de Médecine –
Tours

Docteur Adrien LEMAIGNEN, Maladies infectieuses et Tropicales, MCU-PH, Faculté de Médecine –
Tours

Docteur Geoffroy DUBOIS DE MONT-MARIN, Chirurgie orthopédique et traumatologique, PH,
CHU – Tours

Docteur Patrick COIPEAU, Chirurgie orthopédique et traumatologique, Clinique NCT + Alliance –
Saint-Cyr-sur-Loire

Docteur Ramy SAMARGANDI, Chirurgie orthopédique et traumatologique, CCA, Faculté de
Médecine – Tours

RESUME

Introduction

L'infection sur prothèse de hanche, aiguë ou chronique, réfractaire aux traitements de première ligne reste un problème majeur en chirurgie orthopédique. L'intervention de Girdlestone, dite de mise en « résection tête-col », initialement décrite sur hanche native, a vu ses indications s'élargir aux cas d'infections complexes et récidivantes sur prothèses.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'efficacité de cette intervention appliquée aux prothèses de hanche pour la gestion du sepsis dans ces situations.

Matériel et méthodes

Les dossiers de 88 patients (91 hanches), opérés dans notre centre d'une résection tête-col pour infection réfractaire de prothèse de hanche entre mars 2004 et août 2019, ont été revus rétrospectivement, à un recul minimum de 2 ans. Un recueil exhaustif des données pré- et per-opératoires a été effectuée. L'évaluation a porté sur le taux de résolution de l'infection et l'incidence des complications post-opératoires. Parallèlement, une recherche des facteurs de risque associés à l'échec de l'intervention a été conduite puis les répercussions fonctionnelles ont été examinées.

Résultats

Sur 91 hanches, la mise en résection tête et col a permis la résolution de l'infection dans 65 cas (71%). Le germe le plus fréquemment incriminé était le *Staphylococcus aureus* (32%). Il a été dénombré 6 décès post-opératoires liés au sepsis (7%). Dans 20 cas, une ou plusieurs reprises chirurgicales ont été nécessaires après la dépose prothétique pour persistance de l'infection (22%) consistant dans la majorité des cas à un lavage et ablation de matériel restant le cas échéant. Cela a permis la guérison dans 10 cas (50% des reprises). Dans les autres cas

d'échecs hors décès, le patient était en fistulisation chronique ou recevait une antibiothérapie suppressive. Les facteurs de risques prédictifs d'échec étaient l'usage de corticoïdes, la présence d'une fièvre pré-opératoire, un antécédent de luxation et une infection polybactérienne. Avec un raccourcissement de 5,7 cm, le périmètre de marche moyen était de 175 mètres mais avec une grande variabilité inter-individuelle. Le score de Merle d'Aubigné et Postel au dernier suivi atteignait en moyenne 9,6 sur 18 points.

Conclusion

La dépose sans repose de prothèse de hanche s'avère être une option thérapeutique valable dans les cas d'infections réfractaires complexes malgré un taux de complication notable. Elle reste l'indication à privilégier notamment en cas de prothèse devenue « non fonctionnelle ».

Type d'étude : série rétrospective

Niveau de preuve : IV.

Mots clefs : Infection péri-prothétique, prothèse totale de hanche, Girdlestone, Résection tête-col

ABSTRACT

Clinical outcomes of the Girdlestone procedure for the treatment of refractory prosthetic joint infection

Introduction

Prosthetic joint infection, whether acute or chronic and refractory to first-line treatments, remains a major concern in orthopedic surgery. The Girdlestone procedure, known as "resection arthroplasty," originally described for native hips, has seen its indications expand to encompass complex and recurrent infections in prosthetic hips.

The primary objective of this study is to assess the effectiveness of this intervention when applied to hip prosthesis in managing sepsis in these specific clinical situations.

Materials and Methods

The medical records of 88 patients (91 hips) who underwent resection-arthroplasty for refractory hip prosthesis infection at our institution between March 2004 and August 2019 were retrospectively reviewed, with a minimum follow-up of 2 years. A collection of pre- and intra-operative data was performed. The assessment focused on the infection resolution rate and the incidence of post-operative complications. Simultaneously, an investigation into risk factors associated with the intervention's failure was conducted, followed by an examination of functional outcomes.

Results

Among 91 hips the resection arthroplasty resulted in infection resolution in 65 cases (71%). The most frequently implicated pathogen was *Staphylococcus aureus* (32%). There were 6 post-

operative sepsis-related deaths (7%). In 20 cases, one or more surgical revisions were necessary following prosthesis removal due to persistent infection (22%), primarily involving lavage and removal of any remaining material where applicable. This resulted in healing in 10 cases (50% of revisions). In other cases where the procedure was unsuccessful, excluding deaths, patients either experienced chronic fistulization or were on suppressive antibiotic therapy. Predictive risk factors for failure included corticosteroid use, preoperative fever, a history of dislocation and polybacterial infection. With an average shortening of 5.7 cm, the mean walking distance was 175 meters, although significant variability was observed among patients. At the last follow-up, the Merle d'Aubigné and Postel score averaged 9.6 out of 18 points.

Conclusion

In our series, the Girdlestone procedure has achieved a favorable resolution of sepsis in cases of complex refractory infections, even in the presence of a significant complication rate. It remains the preferred course of action, especially when the prosthesis has become "non-functional."

Study type: Retrospective series

Level of Evidence: IV.

Keywords: Prosthetic joint infection (PJI), total hip arthroplasty (THA), Girdlestone, Resection-Arthroplasty

“Whether in war or in peace, the illness is severe, painful and dangerous; its course may prove long, exhausting and bitterly disappointing; its victim greatly needs effective succour. If the operation is well done the relief from illness and distress is dramatic.”

G. R. Girdlestone

UNIVERSITE DE TOURS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Pr Patrice DIOT

VICE-DOYEN

Pr Henri MARRET

ASSESSEURS

Pr Denis ANGOULVANT, Pédagogie

Pr Mathias BUCHLER, Relations internationales

Pr Theodora BEJAN-ANGOULVANT, Moyens – relations avec l'Université

Pr Clarisse DIBAO-DINA, Médecine générale

Pr François MAILLOT, Formation Médicale Continue

Pr Patrick VOUREC'H, Recherche

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

Mme Carole ACCOLAS

DOYENS HONORAIRES

Pr Emile ARON (†) – 1962-1966

Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962

Pr Georges DESBUQUOIS (†) - 1966-1972

Pr André GOUAZE (†) - 1972-1994

Pr Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004

Pr Dominique PERROTIN – 2004-2014

PROFESSEURS EMERITES

Pr Daniel ALISON

Pr Gilles BODY

Pr Philippe COLOMBAT

Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL

Pr Luc FAVARD

Pr Bernard FOUQUET

Pr Yves GRUEL

Pr Gérard LORETTE

Pr Loïc VAILLANT

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – A. AUDURIER – A. AUTRET – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – L. CASTELLANI – J. CHANDENIER – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – P. DUMONT – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – D. GOGA – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINÉ – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – D. PERROTIN – L. POURCELOT – R. QUENTIN – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – P. ROSSET – D. ROYERE – A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis.....	Cardiologie
APETOH Lionel.....	Immunologie
AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique.....	Cardiologie
BACLE Guillaume.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BAKHOS David.....	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas.....	Psychiatrie ; addictologie
BARBIER François.....	Médecine intensive et réanimation
BARILLOT Isabelle.....	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe.....	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora.....	Pharmacologie clinique
BERHOUE Julien.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne.....	Cardiologie
BERNARD Louis.....	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle.....	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique.....	Physiologie
BOURGUIGNON Thierry.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent.....	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CAILLE Agnès.....	Biostat, informatique médical, technologies de communication
CALAIS Gilles.....	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe.....	Radiologie et imagerie médicale
DEQUIN Pierre-François.....	Thérapeutique
DESMIDT Thomas.....	Psychiatrie
DESOUTHEUX Guillaume.....	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe.....	Anatomie
DI GUISTO Caroline.....	Gynécologie obstétrique
DIOT Patrice.....	Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague.....	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EHRMANN Stephan.....	Médecine intensive – réanimation
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
ELKRIEF Laure.....	Hépatologie - gastroentérologie
ESPITALIER Fabien.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
FAUCHIER Laurent.....	Cardiologie
FOUGERE Bertrand.....	Gériatrie
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle.....	Anatomie & cytologie pathologiques
GATAULT Philippe.....	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe.....	Rhumatologie
GUERIF Fabrice.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLON Antoine.....	Médecine intensive – réanimation
GUILLON-GRAMMATICO Leslie.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GUYETANT Serge.....	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel.....	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HANKARD Régis.....	Pédiatrie
HERAULT Olivier.....	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis.....	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe.....	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice.....	Physiologie
LABARTHE François.....	Pédiatrie
LAFFON Marc.....	Anesthésiologie, réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert.....	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence

LARTIGUE Marie-Frédérique.....	Bactériologie-virologie
LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECOMTE Thierry.....	Gastroentérologie, hépatologie
LEGRAS Antoine.....	Chirurgie thoracique
LESCANNE Emmanuel.....	Oto-rhino-laryngologie
LEVESQUE Éric.....	Anesthésiologie, réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LINASSIER Claude.....	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent.....	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François.....	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain.....	Pneumologie
MARRET Henri.....	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel.....	Dermatologie-vénéréologie
MEREGHETTI Laurent.....	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine.....	Pédiatrie
MOREL Baptiste.....	Radiologie pédiatrique
MORINIERE Sylvain.....	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa.....	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis.....	Rhumatologie
ODENT Thierry.....	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi.....	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna.....	Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PATAT Frédéric.....	Biophysique et médecine nucléaire
PERROTIN Franck.....	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....	Ophthalmologie
PLANTIER Laurent.....	Physiologie
REMERAND Francis.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe.....	Biologie cellulaire
RUSCH Emmanuel.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline.....	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem.....	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab.....	Dermatologie-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria.....	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET-BIGOT Bénédicte.....	Thérapeutique
THOMAS-CASTELNAU Pierre.....	Pédiatrie
TOUTAIN Annick.....	Génétique
VELUT Stéphane.....	Anatomie
VOURC'H Patrick.....	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé.....	Immunologie
ZEMMOURA Ilyess.....	Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre

PROFESSEURS ASSOCIES

MALLET Donatien..... Soins palliatifs

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine..... Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AUDEMARD-VERGER Alexandra.....	Médecine interne
BISSON Arnaud.....	Cardiologie (CHRO)
BRUNAUT Paul.....	Psychiatrie d'adultes, addictologie
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo.....	Rhumatologie (au 01/10/2021)
CLEMENTY Nicolas.....	Cardiologie
DOMELIER Anne-Sophie.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane.....	Biophysique et médecine nucléaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie.....	Anatomie et cytologie pathologiques
GARGOT Thomas.....	Pédopsychiatrie
GOUILLEUX Valérie.....	Immunologie
HOARAU Cyrille.....	Immunologie
KERVERREC Thibault.....	Anatomie et cytologie pathologiques
LE GUELLEC Chantal.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEDUCQ Sophie.....	Dermatologie
LEFORT Bruno.....	Pédiatrie
LEJEUNE Julien.....	Hématologie, transfusion
LEMAIGNEN Adrien.....	Maladies infectieuses
MACHET Marie-Christine.....	Anatomie et cytologie pathologiques
PARE Arnaud.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PIVER Éric.....	Biochimie et biologie moléculaire
ROUMY Jérôme.....	Biophysique et médecine nucléaire
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie.....	Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl.....	Bactériologie
TERNANT David.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VAYNE Caroline.....	Hématologie, transfusion
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure.....	Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia.....	Neurosciences
NICOGLOU Antonine.....	Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald.....	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile.....	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

AUMARECHAL Alain.....	Médecine Générale
BARBEAU Ludivine.....	Médecine Générale
CHAMANT Christelle.....	Médecine Générale
ETTORI Isabelle.....	Médecine Générale
MOLINA Valérie.....	Médecine Générale
PAUTRAT Maxime.....	Médecine Générale
PHILIPPE Laurence.....	Médecine Générale
RUIZ Christophe.....	Médecine Générale
SAMKO Boris.....	Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUTIN Hervé.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BRIARD Benoit.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
CHALON Sylvie.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
DE ROCQUIGNY Hugues.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GILOT Philippe.....	Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
GOUILLEUX Fabrice.....	Directeur de Recherche CNRS – EA 7501 - ERL CNRS 7001
GOMOT Marie.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GUEGUINOU Maxime.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
HEUZE-VOURCH Nathalie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
LATINUS Marianne.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LAUMONNIER Frédéric.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LE MERRER Julie.....	Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
MAMMANO Fabrizio.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
MEUNIER Jean-Christophe.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
PAGET Christophe.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
RAOUL William.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR CNRS 1069
SECHER Thomas.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SI TAHAR Mustapha.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SUREAU Camille.....	Directrice de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
TANTI Arnaud.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
WARDAK Claire.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'Ethique Médicale

BIRMELE Béatrice.....	Praticien Hospitalier
Pour la médecine manuelle et l'ostéopathie médicale	
LAMANDE Marc.....	Praticien Hospitalier

Pour l'orthophonie

BATAILLE Magalie.....	Orthophoniste
CLOUTOUR Nathalie.....	Orthophoniste
CORBINEAU Mathilde.....	Orthophoniste
EL AKIKI Carole.....	Orthophoniste
HARIVEL OUALLI Ingrid.....	Orthophoniste
IMBERT Mélanie.....	Orthophoniste
SIZARET Eva.....	Orthophoniste

Pour l'orthoptie

BOULNOIS Sandrine.....	Orthoptiste
------------------------	-------------

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des enseignants et enseignantes
de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition 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 gratuits aux indigents,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux
ne 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.

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

Que les hommes et les femmes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert d'opprobre
et méprisé de mes confrères et consœurs
si j'y manque.

REMERCIEMENTS

Aux membres du Jury

A mon Président du jury, Monsieur le Professeur Julien Berhouet. Vous me faites l'honneur de présider mon jury. Vos qualités humaines et chirurgicales sont une véritable source d'admiration. Je suis très heureux de pouvoir poursuivre ma formation à vos côtés. Je tiens à vous témoigner mon profond respect et ma sincère gratitude.

A Monsieur le Professeur Philippe Rosset. Je suis très honoré que vous ayez accepté de faire partie de mon jury. J'ai eu la chance d'avoir bénéficié de votre culture chirurgicale lors de mon passage dans votre service au début de mon internat. Cette expérience à vos côtés m'aura appris la rigueur. Votre savoir et votre implication dans sa transmission imposent le respect. Veuillez trouver dans ce travail le témoignage de ma profonde reconnaissance.

A Monsieur le Docteur Adrien Lemaigen. Vous me faites l'honneur d'avoir accepté de juger mon travail. Votre expertise et votre disponibilité constituent un atout précieux pour le service d'orthopédie. Veuillez trouver dans cette thèse la marque de ma sincère gratitude.

A Monsieur le Docteur Geoffroy Dubois de Mont-Marin. Je te remercie sincèrement d'avoir accepté de juger ma thèse. Merci pour ta disponibilité et pour tous les précieux conseils que tu nous prodigues avant ou pendant les blocs. Je conserve de précieux souvenirs des bons moments que nous avons partagés lors de nos nuits de garde à l'internat autour d'une ration de combat. J'ai hâte de continuer à travailler à tes côtés.

A Monsieur le Docteur Patrick Coipeau. Merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury. Ce semestre passé à tes côtés, m'aura appris énormément, toujours dans la bonne humeur. Ta sérénité au bloc est véritablement admirable. Trouve dans ce travail l'expression de ma sincère reconnaissance.

A mon Directeur de thèse, Monsieur le Docteur Ramy Samargandi. Merci de m'avoir pris sous ton aile dès mon premier semestre et pour la confiance que tu as placée en moi. Tu as été mon chef, mon directeur de thèse mais surtout un véritable ami pendant tout mon internat. J'espère que tu inviteras ton « cafard » quand tu seras rentré en Arabie.

A tous mes maîtres, chefs et anciens chefs du CHU :

A Monsieur le Professeur Luc Favard. Je suis honoré d'avoir pu bénéficier de votre enseignement. Je vous remercie pour votre implication dans notre formation, la chirurgie orthopédique paraît limpide dans chacun de vos cours et entre vos mains au bloc opératoire. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur Jean Brillhault. Merci pour vos enseignements et votre encadrement pendant mon internat. Votre rigueur et votre expertise chirurgicale suscitent le respect.

A Monsieur le Docteur Louis-Romée Le Nail pour ta dévotion et ton empathie exemplaires. Ton habileté chirurgicale m'aura fasciné pendant mon semestre d'onco. Merci d'être toujours disponible et à l'écoute pour nous.

Au Docteur Jacky Laulan, au Professeur Guillaume Bacle et au Docteur Émilie Marteau pour votre disponibilité et votre expertise dans la chirurgie de la main.

A Guillaume : pour avoir été un grand frère et un ami inséparable pendant mon internat. Une nuit de garde comme une soirée sans toi n'ont pas la même saveur. Tu as guidé mes premiers pas au bloc (comme au poker) et j'espère que nous pourrons, un jour, œuvrer ensemble à nouveau.

A Pauline (Bébéneou) : pour avoir été une grande sœur, la voie de la sagesse. Merci d'avoir égayé chaque journée passée avec toi, même dans les moments de fissure. Je te souhaite tout le bonheur à Millau dans ta belle demeure même si nos levés de soleil sur l'hôpital vont me manquer. N'oublie pas de revenir soutenir les Remparts de Tours de temps en temps.

A Maxime : Pour ton soutien, ta patience et tes qualités d'opérateur. Je tâcherai de te faire honneur, en digne successeur de la rugine d'or.

A Vincent : Pour ta droiture, et ton registre intarissable de citations des « visiteurs ».

A Quentin, Clara, Lisa, Yanis, Steven, Gaspard, Matthieu, Fabien pour tout ce que vous m'avez appris, avec patience.

A Rodolphe pour nous avoir partagé ton amour pour la Chirurgie et son histoire. Tu resteras toujours dans ma mémoire.

A tout le personnel du CHU : Aux infirmières du bloc, des services, de consultation et aux gypsos, aux aides-soignantes (mention spéciale pour Claudie et sa soupe réconfortante), aux secrétaires.

A l'équipe chirurgicale du CHU de Clocheville

A **Monsieur le Professeur Thierry Odent** et aux **Docteurs Benoît De Courtivron, François Bergerault et Laetitia Agostini** pour m'avoir fait découvrir l'orthopédie pédiatrique, pour votre gentillesse et pour m'avoir appris à « polir un dossier comme un diamant ».

Au service de chirurgie plastique du CHU Trousseau

Un grand merci aux **Docteurs Nathalie Formé, Aurélie Bourdais Sallot et Audrey Bisson-Patoue** pour votre accueil chaleureux dans votre service.

A toute l'équipe du CH d'Amboise

Au **Docteur Vincent Noel** : pour ce semestre inoubliable où je suis fier d'avoir été « l'arpète » de l'Académie Royale de Chirurgie Amboisienne. Ton humour n'a d'égal que ton aisance chirurgicale.

Au **Docteur Marion Besnard** : pour tout ce que tu m'as appris, ta rigueur exemplaire et pour nos parties de baby-foot à l'internat.

A **toute l'équipe paramédicale** pour votre accueil aussi convivial que malicieux. Votre sympathie contribue grandement à rendre ce stage exceptionnel.

A l'équipe de chirurgie orthopédique de la clinique de l'Alliance

Aux **Docteurs Thibault de Rouvray, Damien Babusiaux, Clément Spiry, Benjamin Ferembach et Christophe Le Du**. Je tiens remercier chacun de vous pour m'avoir introduit dans le monde de la clinique, m'avoir partagé votre enseignement dans la bonne humeur et pour m'avoir fait confiance et accompagné sur mes premiers remplacements.

Aux aides op, aux circulantes et aux aides-soignantes pour leur gentillesse.

A tous mes co-internes

A ma future équipe de DJ : Aux inséparables **Portet** (c'est quand tu veux pour un bras de fer) et **Morante** (et nos soirées d'œnologie). A **Rayane** pour tes imitations impayables et à **Benjamin** pour tes goûts douteux en matière de 7^e art. A ma promo, **Louis-Paul, Dinah et Marc** avec qui c'est un plaisir d'évoluer depuis le début. A **Maxime Saad**, pour ton calme teinté d'humour.

A **Elise**, pour toutes nos bonnes soirées qui me manquent, merci d'avoir été là quand il le fallait (et encore désolé pour la boîte aux lettres). A **Chloé** pour supporter nos railleries avec humour (foutu canasson).

Au **Julo**, pour nos apéros chez Tonton et tes travers de porc. A **Quentin**, notre guide Martiniquais. A **Arnaud** mon Barlou, je te souhaite de trouver le bonheur dans ta nouvelle voie. A **Maxime C**, **Ophélie**, **Marine**.

Aux « anciens » : **Muhanad**, **Romain**, **Richard**, **Manon**, **Tristan**, **Laura**. A tous les nouveaux que j'ai hâte de rencontrer.

Au grand maître dresseur **Benoit**, pour tous ces moments de rigolade et ces soirées endiablées. Nés tous deux le jour de la verge d'or, nous étions faits pour devenir amis.

A **Abdallah**, **Hugo Barbin** mes copains tripiers. A **Hugo Tartarin**, c'est toujours un plaisir de passer un moment avec toi.

A tous mes amis d'enfance

A **Geoffrey**, pour notre amitié qui dure depuis toujours. Pour toutes les passions que nous partageons, nous ne manquerons jamais une occasion d'accorder nos violons.

A **Maxence**, pour ta solide amitié. Je suis très fier d'être le parrain de Nathan.

A l'équipe des Pinpins : **Antonin**, mon copain du Superbowl, avec qui j'ai découvert l'art de la mixologie. A **Damien** « l'ado attardé ».

A ma famille

A **mes parents** : Pour avoir toujours cru en moi et soutenu. Merci de m'avoir tout donné pour réussir malgré mes quelques écueils de jeuneuse. J'espère aujourd'hui vous rendre fiers.

A ma sœur **Rachel** : Tu as toute mon admiration pour le chemin que tu as parcouru. Profite bien de ton voyage en Amérique du Sud.

A ma tata **Geneviève** : pour ton affection et ton vrai caractère de « Sabelle ».

A ma grand Grand-mère **Odette** qui aurait tant aimé me voir en blouse blanche.

A **ma belle-famille** pour m'avoir accueilli à bras ouverts. Merci pour votre générosité et votre jovialité.

A **Solène**, pour ces années de bonheur passées et à venir. Merci pour ta patience, ta douceur et ta joie de vivre, mais surtout pour ton amour indéfectible. Tu es la personne qui compte le plus à mes yeux, et je sais que je ne serai pas arrivé là sans toi. Je t'aime.

TABLE DES MATIERES

Résumé.....	2
Serment d’Hippocrate.....	11
Remerciements.....	12
Introduction.....	18
Patients et méthode.....	20
1) Constitution de la cohorte.....	20
2) Intervention.....	22
3) Méthode et critères d’évaluation post-opératoires.....	24
4) Analyse statistique.....	26
Résultats.....	27
1) Présentation de la cohorte.....	27
2) Critère de jugement principal et complications.....	30
3) Bactériologie.....	31
4) Facteurs de risque d’échecs.....	32
5) Critères fonctionnels.....	34
Discussion.....	35
Conclusion.....	40
Références.....	41
Annexes.....	46
Page de signatures.....	49
Dépôt du sujet de thèse.....	50
Couverture arrière de la thèse.....	51

INTRODUCTION

La chirurgie prothétique de hanche est en plein essor ces dernières décennies, en raison notamment du vieillissement de la population. Une prévision de 572000 interventions a été faite pour 2030 aux États-Unis [1]. Malgré un taux de survie moyen de 96 % à 10 ans [2], les résultats des prothèses de hanche (PH) restent entachés par un taux d'infection post-opératoire encore important (1,99 à 2,2 %) [1,3] dont la morbidité et les conséquences fonctionnelles sont lourdes pour le patient et le retentissement économique majeur pour les systèmes de santé [1,4]. C'est aussi une situation difficile à gérer pour le chirurgien concernant le diagnostic et la prise en charge, en particulier la stratégie thérapeutique à adopter qui doit être discutée de manière collégiale, avec les infectiologues, les radiologues et les microbiologistes, en réunion de concertation pluridisciplinaire. Le traitement de référence d'une infection avérée reste le remplacement prothétique en 1 ou 2 temps associée à une antibiothérapie prolongée. [5,6].

Dans les cas les plus complexes, après échecs de plusieurs lavages ou de remplacements, en cas de luxation ou de descellements septiques massifs empêchant une quelconque reconstruction prothétique, chez des patients aux lourdes comorbidités, avec des troubles de la marche préexistants, et en cas de mauvaise tolérance de l'infection sur le plan général, se discutent des interventions dites « de sauvetage », parmi lesquelles figure la mise en résection tête-col ou intervention de « Girdlestone », décrite par le chirurgien éponyme en 1928 pour le traitement d'une arthrite tuberculeuse. [1,7–13].

L'efficacité de cette opération consistant en une dépose prothétique sans repose a déjà été évaluée dans le cadre d'infections sur hanche native, permettant un excellent contrôle septique pouvant atteindre 95 à 100 % des cas, une amélioration significative des douleurs et un taux de satisfaction acceptable (75%), notamment chez les patients au terrain déjà fragilisé.

[14–16]. En contexte d'infections sur PH, les résultats de la littérature sont plus hétérogènes. Certains auteurs, comme Basu et al. [17] retrouvaient un taux mortalité de 41% avec une guérison du sepsis chez 100% des survivants. Plus récemment, Vincenten et al. mettaient en évidence un taux de guérison de 97% bien que les patients inclus pouvaient être réimplantés dans un second temps. D'autres comme Clegg, McElwaine et al., et Esenwein et al. retrouvaient des taux plus proches de 80%. [18–20]. Cependant ces études sont finalement d'interprétation difficile car elles portaient sur des séries avec des effectifs de patients faibles (22 à 29) et certaines avaient comme objectif principal d'évaluer les résultats fonctionnels de ces patients à distance en incluant des déposes de prothèses septiques et aseptiques.

L'objectif principal de cette étude était par conséquent de déterminer le taux de guérison obtenu après l'intervention de Girdlestone, réalisée comme option thérapeutique ultime, dans le cadre précis d'infection sur PH en échec d'une prise en charge antérieure optimisée. Les objectifs secondaires étaient d'analyser les complications, les facteurs de risques d'échec de cette intervention, ainsi que son impact fonctionnel sur la marche et le raccourcissement du membre atteint. L'hypothèse de cette étude était que l'intervention de mise en résection-tête col définitive était une solution chirurgicale palliative efficace pour les infections de hanche péri-prothétiques complexes.

PATIENTS ET METHODE

1) Constitution de la cohorte

Après accord du Comité Éthique Institutionnel, une analyse rétrospective monocentrique a été menée incluant les patients opérés d'une dépose prothétique définitive dans le cadre d'une infection complexe sur PH, entre mars 2004 et août 2019, dans notre centre. Ont été exclues les résections tête-col réalisées sur hanche native (luxations neurologiques de hanche, ostéo-arthrites septiques, pseudarthroses de fractures de l'extrémité supérieure du fémur ou des résections tumorales sans possibilité de reconstruction). Les démontages et infections sur matériel d'ostéosynthèse ont aussi été exclus.

Concernant les hanches prothétiques, les descellements aseptiques, les luxations invétérées ou multirécidivantes aseptiques, les déposes unipolaires de Prothèse Totales de Hanche (PTH) infectées et enfin, les personnes opérées d'une repose prothétique secondaire, y compris à long terme, ont été retirées de l'analyse. Après remplissage des critères d'inclusion et d'exclusion, il restait 88 patients pour l'analyse statistique soit 91 hanches avec 3 déposes bilatérales (Figure 1).

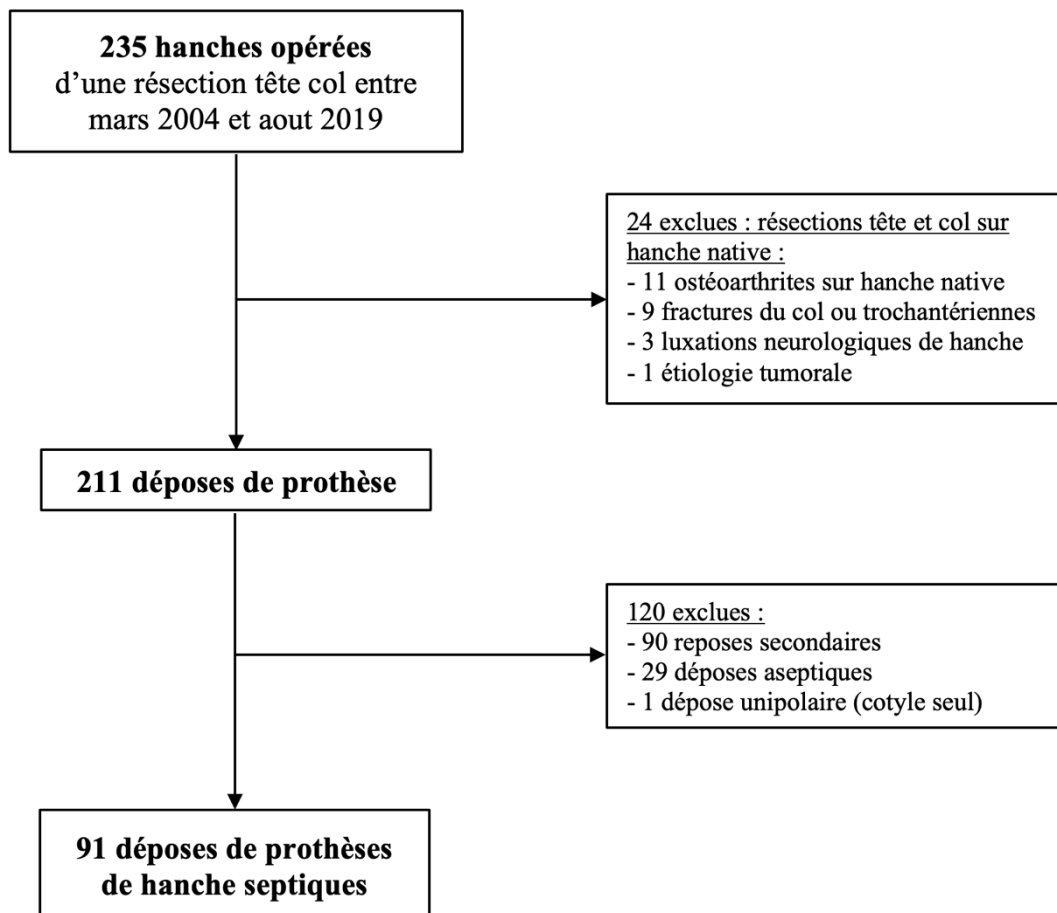


Figure 1. Diagramme de flux

2) Intervention (Figure 2).

L'opération consistait, après antibioprophylaxie, en une voie d'abord postéro-latérale élargie tout en excisant la précédente voie d'abord. Une fémorotomie était pratiquée en fonction du scellement de la tige fémorale. L'ensemble des pièces prothétiques et du ciment chirurgical étaient retirés au maximum. Des prélèvements profonds (minimum 5) étaient envoyés en analyse bactériologique et mycologique (dont deux ensemencés sur flacons d'hémoculture). Une antibiothérapie probabiliste constituée d'une pénicilline à large spectre associée à une glycopeptide ou une oxazolidinone était alors débutée. Concernant les prothèses intermédiaires de hanches (PIH), le cartilage cotyloïdien était retiré. Ensuite, un curetage de l'os, un parage des tissus infectés et une synovectomie étaient pratiqués suivis d'un lavage abondant (≥ 3 litres). La fermeture se faisait avec drainage.

Ces interventions étaient effectuées par des opérateurs différents dans un service de chirurgie orthopédique centre de référence pour la prise en charge des infections ostéo-articulaires complexes (CRIOAc). Secondairement, une antibiothérapie adaptée était instaurée pour une durée minimum de 45 jours. Il n'a pas été instauré de traction en post-opératoire, des études antérieures ayant démontré leur absence d'effet sur le raccourcissement final ou en terme de bénéfice fonctionnel [15].

L'appui était autorisé d'emblée et les patients marchants étaient appareillés par une chaussure de compensation d'inégalité de longueur avec une épaisseur de talonnette dépendante du raccourcissement constaté après reprise de l'appui.



Figure 2. Clichés radiographiques

A. Radiographies pré-opératoire de PTH de reprise avec sepsis persistant malgré des réinterventions pour changements multiples.

B. Radiographies post-opératoire montrant l'ablation complète du matériel prothétique et la présence de fils de cerclage de fémorotomie (changés lors de la dépose des implants).

3) Méthode et critères d'évaluation post-opératoires

Le recueil de données concernait l'âge, le sexe, l'Indice de Masse Corporelle (IMC), le score American Society of Anesthesiologists (ASA), les antécédents majeurs, le statut marchant ou non et l'usage d'aides à la marche. La présence d'une porte d'entrée infectieuse, de signes généraux, d'un syndrome inflammatoire ou d'une bactériémie au diagnostic d'infection sur prothèse ont été colligés.

Le diagnostic de l'infection péri-prothétique était porté en cas de présence d'un critère majeur ou de 4 critères mineurs ou plus selon la Musculoskeletal Infection Society (MSIS) (Annexe 1). [21] La chronologie de l'infection était déterminée par le délai entre la pose de la prothèse et la première preuve d'une infection au niveau de la hanche. Il a été distingué les infections aiguës, retardées et chroniques selon la classification de Coventry modifiée par Fitzgerald selon si elles survenaient dans les 3 premiers mois post-opératoires, dans les 3 à 12 mois ou après 12 mois respectivement [1,22] (Annexe 2). Il a été recherché les antécédents chirurgicaux concernant la ou les hanches concernées, qui ont été classées selon leur type, leur nombre et leur indication (chirurgie pour cause septique ou aseptique).

Les dossiers de la Réunion de Concertation Pluridisciplinaire (RCP) du CRIOAc ont permis de déterminer les raisons des indications de déposes prothétiques. La présence ou non d'un descellement, d'une luxation et une évaluation du stock osseux résiduel ont été répertoriés par une analyse radiographique ou scanographique des clichés pré-opératoires sur le logiciel Picture Archiving and Communication System (PACS). La relecture des comptes rendus opératoires ont permis de d'identifier les fémorotomies réalisées et la présence de matériel résiduel en fin d'intervention. Les radiographies post-opératoires ont été revues pour rechercher du matériel résiduel qui n'avait pas été constaté par le chirurgien.

Les patients étaient considérés comme guéris en l'absence d'arguments cliniques ou biologiques (leucocytes et protéine C réactive (CRP) normalisés) d'infection au recul minimum de 2 ans. L'intervention était considérée comme un échec en cas de récurrence de sepsis ayant nécessité ou non une nouvelle chirurgie pour contrôler l'infection ou si le patient était décédé pour raison septique. L'ensemble des documentations bactériologiques ont été colligées. Les infections ont été classées en mono ou poly-bactériennes. Il a été recherché les facteurs associés à la persistance de l'infection. La reprise de la marche, ses modalités et le périmètre de marche ont été recherchés et le raccourcissement a été mesuré. Un score de Merle d'Aubigné et Postel (MAP) [23] a pu être estimé chez 52 patients (Annexe 3).

4) Analyse statistique

Les données qualitatives ont été décrites en effectif et pourcentages de hanches opérées. Les données quantitatives ont été décrites par moyenne, médiane, écart type, maximum et minimum. Un test Chi^2 ou un test exact de Fischer ont été utilisés pour les variables qualitatives, en fonction de la taille de l'échantillon. Les tests T de Student ou des tests de Man–Whitney ont été utilisés pour comparer les variables quantitatives.

L'analyse statistique a été réalisée via le logiciel EasyMedStat© (Neuilly-sur-Seine, France). Une valeur de p inférieure à 0,05 était considérée comme significative.

RÉSULTATS

1) Présentation de la cohorte (Tableau 1)

Quatre-vingt-huit patients (47 (53,4%) hommes et 41 (46,5%) femmes) ont été inclus, correspondant à un total de 91 déposes prothétiques (3 bilatérales). La durée moyenne de suivi était de 37 ± 33 mois. L'âge moyen à la dépose était de $71,6 \text{ ans} \pm 11,1$. Le score ASA était ≥ 3 dans 2/3 des cas (médiane à 3). Quarante-cinq patients (54 %) avaient un $\text{IMC} \geq 25 \text{ kg/m}^2$. Ils présentaient en moyenne 2 comorbidités majeures avec au moins une comorbidité dans 70% des cas. Vingt-sept (30%) patients présentaient au moins une autre pathologie infectieuse au moment du diagnostic de sepsis. Quarante-huit (53%) hanches avaient soit une cicatrice désunie, soit une fistule productive au moment de la dépose.

La décision de dépose définitive avait été prise au cours d'une RCP dans 72 situations (79,1%). Pour les cas non débattus en RCP, la décision était issue d'une discussion entre chirurgien et infectiologue dans 8 cas (8,8%). Les principales causes retenues pour ne pas reposer une PH étaient le descellement chronique majeur (Paprosky $> 3A$ au fémur et/ou au cotyle [24], Annexe 4) dans 50 cas ou de luxation récidivante dans 17 cas. Les autres causes évoquées étaient des échecs de fistulisation dirigée ou d'antibiothérapie suppressive dans 8 et 5 cas respectivement. La décision prise par le chirurgien seul revenait donc dans 11 cas (12,1%) et relevait de dossiers où le patient était dans un contexte de choc septique avec indication chirurgicale urgente. L'infection était aiguë dans 18 cas (20%), retardée dans 8 (9%) et chronique dans 65 (71%). Il s'agissait à chaque fois d'infection profonde.

La dépose prothétique définitive a été réalisée en moyenne 32 ± 65 mois (0-326) après le diagnostic d'infection. Une fémorotomie avait dû être pratiquée lors de 53 (58%) interventions. Pour 62 (68%) hanches, du matériel avait dû être laissé en place à l'issue de la

dépose, à la connaissance ou non de l'opérateur. Il s'agissait de fils de cerclages dans 49/62 hanches (79%) et/ou de ciment chirurgical dans 14/62 (23 %), ou d'une partie du matériel prothétique ou d'autre nature dans 12/62 hanches (vis, plaque, bouchon) (19%).

Caractéristiques		Patients
Généralités		
Sexe n (%)	Hommes	47 (53,4)
	Femmes	41 (46,5)
Age à la dépose	Moyen ($\pm$ écart type)	71,6 ans ($\pm 11,1$)
	Min – Max	40 – 95 ans
Type de prothèse n (%)	PTH	80 (88)
	PIH	11 (12)
Marchant à la dépose n (%)	Oui	73 (81)
	Sans aides	27 (30)
	Cannes	39 (43)
	Déambulateur	7 (8)
Comorbidités		
ASA score n (%)	1	0 (0)
	2	30 (33)
	3	52 (57)
	4	7 (8)
	5	2 (2)
IMC (kg/m ²)	Moyen (+/- écart type) ^a	26,6 ($\pm 6,0$)
	< 18,5 n (%)	5 (6)
	18,5–25 n (%)	33 (40)
	25–30 n (%)	29 (35)
	30–40 n (%)	14 (17)
	> 40 n (%)	2 (2)
Tabagiques n (%)		16 (18)
Diabète de type 2 n (%)		22 (24)
Insuffisance rénale n (%)		13 (14)
Insuffisance hépatique n (%)		8 (9)
Atteinte motrice centrale n (%)		6 (7)
Pathologie cardiaque n (%)		39 (43)
Artériopathie n (%)		18 (20)
Immunodépression n (%)		14 (15)
Polyarthrite rhumatoïde n (%)		5 (5)
Corticothérapie n (%)		12 (13)
Néoplasie < 5 ans n (%)		12 (13)

Tableau 1 : caractéristiques principales des patients à l'inclusion

^aTotal $\neq$ 91 du fait de données manquantes

Pathologie septique		
Délai pose-infection moyenne ($\pm$ écart type)		111 ($\pm$ 116) mois
Lésions cutanées n (%)		20 (22)
Pathologie infectieuse autre n (%)		27 (30)
Fièvre n (%)		29 (32)
Syndrome inflammatoire n (%)		84 (92)
Bactériémie n (%)		20 (22)
Choc septique n (%)		11 (12)
Délai infection-dépose moyenne ($\pm$ écart type)		32 ($\pm$ 65) mois
Nombre de chirurgies avant dépose moyenne $\pm$ écart-type (min-max)		2,7 $\pm$ 1,3 (1-8)
Nombre de chirurgies septiques avant dépose moyenne $\pm$ écart-type (min-max)		1,2 $\pm$ 1,2 (0-6)
Nombre de DAIR avant dépose n (%)	1	30 (33)
	2	5 (5)
	3	3 (3)
Nombre de changements avant dépose ^b	Totaux n (moyenne)	48 (0,52/hanche)
	Aucuns n	63
	1 x 1 temps n	21
	2 x 1 temps n	4
	3 x 1 temps n	3
	2 temps n	10

Tableau 1 (suite) : caractéristiques principales des patients à l'inclusion

DAIR = Debridement And Implant Retention = (Débridement et implants laissés en place).

^b Certains patients ont été opérés de plusieurs changements en un ou deux temps

2) Critère de jugement principal et complications

Soixante-cinq (71%) hanches ont été considérées comme guéries de leur infection sans nécessité de reprise chirurgicale au dernier suivi. Il a été dénombré 17 décès post-opératoires dont 6 sont liés au sepsis (7%), survenant en moyenne à 6 ± 10 mois. Une ou plusieurs reprises pour récurrence septique ont été nécessaires pour 20 cas (22%) et on en dénombrait 29 au total. Elles consistaient en un lavage simple (16/29 cas, 55%) ou associé à l'ablation de matériel résiduel (12/29 cas, 41%) et une cure chirurgicale de fistule avec la vessie dans 1/29 cas (4%). Parmi les reprises pour lavage avec ablation de matériel, il était retrouvé du ciment dans 7 hanches et/ou des fils de cerclages dans 7 hanches ou d'autre matériel prothétique dans 2 hanches. La guérison a pu être obtenue après une seule reprise dans 10 cas sur 20 (50% des cas repris). Aucun des patients ayant eu 2 lavages ou plus n'ont été guéris de l'infection (0/5). Le taux de guérison après dépose, associée à un seul lavage post-opératoire atteignait donc 82 %. Dix patients ont finalement été traités par fistulisation dirigée et un par antibiothérapie suppressive. Les complications majeures sont décrites dans le Tableau 2.

Suites post-opératoires	Nombres (%)
Non liées au sepsis	
Décès post-opératoire	11/88 (13)
Fracture de fémorotomie	2/91 (2)
Amputation trans-fémorale (artériopathie)	1/91 (1)
Liées au sepsis	
Lavage simple (un ou plus)	19/91 (21)
Fistulisation	10/91 (11)
Décès	6/88 (7)
Cure de fistule vésicale	1/91 (1)
Antibiothérapie suppressive	1/91 (1)

Tableau 2. Complications post-opératoires majeures après dépose prothétique définitive

3) Bactériologie

Les cultures des prélèvements bactériologique per-opératoires ont révélés un seul germe dans 65 hanches (71,4%), 2 dans 21 hanches (23,1%) et 3 dans 5 hanches (5,5%). Il y avait donc au total 122 germes identifiés. Le *Staphylococcus aureus* Sensible à la Méricilline (SAMS) représentait un quart des germes retrouvés. Les principaux micro-organismes issus des prélèvements bactériologiques sont décrits dans le Tableau 3.

Germes	Nombre de cultures positives (%)
Staphylocoques aureus	39 (32,0)
<i>Staphylococcus aureus</i> sensible à la méricilline	31 (25,4)
<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méricilline	8 (6,6)
Staphylocoques non aureus	20 (16,4)
<i>Staphylococcus epidermidis</i> résistant à la méricilline	9 (7,4)
<i>Staphylococcus epidermidis</i> sensible à la méricilline	6 (4,9)
<i>Staphylococcus hominis</i>	3 (2,5)
<i>Staphylococcus schleiferi</i>	2 (1,6)
Entérobactéries	25 (20,5)
<i>Enterococcus faecalis</i>	8 (6,6)
<i>Escherichia coli</i>	7 (5,7)
<i>Klebsielle sp</i>	5 (4,1)
<i>Proteus mirabilis</i>	3 (2,5)
<i>Yersinia</i>	2 (1,6)
Streptocoques	8 (6,6)
<i>Streptococcus agalactiae</i>	5 (4,1)
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	3 (2,5)
Autres	30 (24,6)
<i>Cutibacterium acnes</i>	2 (1,6)
Autres germes	28 (23,0)
Total	122

Tableau 3. Germes retrouvés sur les prélèvements post-opératoires (mono et polybactériens confondus)

4) Facteurs de risque d'échec

Les données pré-opératoires statistiquement associées à la persistance du sepsis malgré la dépose, étaient une corticothérapie prolongée (OR = 4,4 ; IC95% [1,3 ; 15,6] ; p = 0,03), la présence d'une fièvre pré opératoire (OR = 3,9 ; IC95% [1,5 ; 10,2] ; p = 0,006) et la survenue d'au moins une luxation dans les suites de l'infection prothétique (OR = 5,2 ; IC95% [1,7 ; 15,8] ; p = 0,007). Le choc septique (OR = 2,6 ; IC95% [0,4 ; 19,7] p = 0,32) ou la bactériémie (OR = 2,6 ; IC95% [0,9 ; 7,3] ; p = 0,09), la présence d'une fistule ou d'une désunion cicatricielle (OR = 1,1 ; IC95% [0,4 ; 2,7] ; p > 0,99), n'étaient pas associés à un taux d'échec plus important. La durée d'évolution de l'infection (p = 0,68) et le nombre de chirurgies liées au sepsis avant la dépose prothétique définitive (p = 0,53) n'étaient pas non plus liés à un taux d'échec plus élevé.

Parmi les infections mono-bactériennes, aucun germe n'était associé à un taux d'échec plus important (p = 0,08). En revanche, les patients polybactériens étaient significativement plus à risque de persistance du sepsis (OR = 4,0 ; IC95% [1,5 ; 10,7] ; p = 0,009). La présence de matériel résiduel en post-opératoire, quelle qu'en soit la nature, ne semblait pas constituer un facteur de risque de persistance de l'infection (OR = 2,4 ; IC95% [0,8 ; 7,1] ; p = 0,14). L'ensemble des données comparatives sont présentées dans le Tableau 4.

Variables		Guérison (n = 65)	Échec (n = 26)	p
Sexe n (%)	Hommes (n = 47)	36 (56)	11 (46)	0,49
	Femmes (n = 41)	28 (44)	13 (54)	
Age moyen à la dépose moyenne (± écart type)		72 ans (± 12)	71 ans (± 9)	0,57
Type de prothèse n (%)	PTH	58 (89)	22 (85)	0,72
	PIH	7 (11)	4 (15)	
Score ASA n (%)	2	21 (32)	9 (35)	0,10
	3	40 (62)	12 (46)	
	4	4 (6)	3 (11)	
	5	0 (0)	2 (8)	
IMC moyenne (± écart type)		26 (± 6)	28 (± 6)	0,13
Tabagisme n (%)		13 (20)	3 (12)	0,54
Nombres de comorbidités médiane (min-max)		1 (0-7)	2 (0-5)	0,18
Diabète de type 2 n (%)		17 (26)	5 (19)	0,59
Insuffisance rénale n (%)		10 (15)	3 (12)	0,75
Insuffisance hépatique n (%)		6 (9)	2 (8)	> 0,99
Pathologie cardiaque n (%)		29 (45)	10 (38)	0,76
Artériopathie n (%)		11 (17)	7 (27)	0,38
Immunodépression n (%)		8 (12)	6 (23)	0,21
Polyarthrite rhumatoïde n (%)		4 (6)	1 (4)	> 0,99
Corticothérapie n (%)		5 (8)	7 (27)	0,03
Néoplasie < 5 ans n (%)		9 (14)	3 (12)	> 0,99
Délai pose-infection moyenne (± écart type)		117 mois (± 124)	98 mois (± 99)	0,88
Classification Coventry n (%)	Aiguë	14 (22)	4 (15)	0,34
	Retardée	4 (6)	4 (15)	
	Chronique	47 (72)	18 (69)	
Lésions cutanées n (%)		14 (22)	6 (23)	> 0,99
Autre pathologie infectieuse au diagnostic n (%)		18 (28)	9 (35)	0,61
Fièvre n (%)		15 (23)	14 (54)	0,006
Bactériémie n (%)		11 (17)	9 (35)	0,09
Choc septique n (%)		6 (9)	5 (19)	0,32
Délai infection-dépose moyenne (± écart type)		24 mois (± 45)	53 mois (± 100)	0,68
Nombre de chirurgie avant dépose moyenne (± écart type)		2,7 (± 1,7)	2,8 (± 1,6)	0,53
Nombre de chirurgie septiques hors dépose moyenne (± écart type)		1,2 (± 1,5)	1,3 (± 1,4)	0,69
Nombre de DAIR n (%)	0	38 (58)	15 (58)	0,78
	1	20 (31)	10 (38)	
	2	4 (6)	1 (4)	
	3	3 (5)	0 (0)	
Nombre de changements ^a n	1 x 1 temps	16	5	0,39
	2 x 1 temps	2	2	
	3 x 1 temps	1	2	
	2 temps	8	2	
Descellement n (%)		38 (58)	12 (46)	0,41
Luxations n (%)	0	58 (89)	16 (61)	0,007
	1	5 (7)	8 (31)	
	2	1 (2)	1 (4)	
	3	1 (2)	1 (4)	
Fémorotomie n (%)		37 (58)	16 (69)	0,44
Matériel persistant ^b n (%)	Oui	41 (64)	21 (81)	> 0,99
	Cerclages	35 (54)	14 (54)	
	Ciment	7 (11)	7 (27)	
	Autre	7 (11)	5 (19)	
Prélèvements n (%)	Monobactériens	52 (80)	13 (50)	0,009
	Polybactériens	13 (20)	13 (50)	
Durée de l'antibiothérapie n (%)	6 semaines	53 (82)	21 (84)	0,93
	3 mois	8 (12)	4 (16)	

Tableau 4. Données comparatives pour la persistance de l'infection.

^a Certains patients ont été opérés de plusieurs changements en un ou deux temps

^b Certains patients avaient plusieurs matériels résiduels différents

5) Critères fonctionnels

Quatre-vingt-un pour cent des patients marchants en pré-opératoire reprenaient la marche (59/73) au dernier suivi, avec nécessité d'une aide mécanique dans 98% des cas. Celle-ci consistait au recours à un déambulateur dans 29 (50%) cas, une canne dans 16 (28%) cas, et deux cannes dans 13 (22%) cas. Les 3 malades ayant eu des déposes prothétiques bilatérales, non marchants en pré-opératoire, l'étaient restés en post-opératoire. Le raccourcissement moyen était de $5,7 \pm 1,7$ cm. Parmi les patients marchants, le périmètre de marche moyen était de 175 ± 350 mètres. Le score de MAP moyen (sur 18 points) était de $9,3 \pm 2,2$ avec un score douleurs (sur 6 points) à $4,2 \pm 1$, un score mobilités (sur 6 points) à $3,8 \pm 1,2$ et un score marche (sur 6 points) à $1,6 \pm 1,2$. Les données fonctionnelles sont présentées à la Figure 3. Il n'a pas été mis en évidence de lien entre l'importance du raccourcissement et le score total de MAP post-opératoire ($p = 0,83$). En revanche, pour la rubrique « marche », un raccourcissement ≥ 5 cm était significativement associé à des difficultés plus importantes au déplacement ($p < 0,001$).

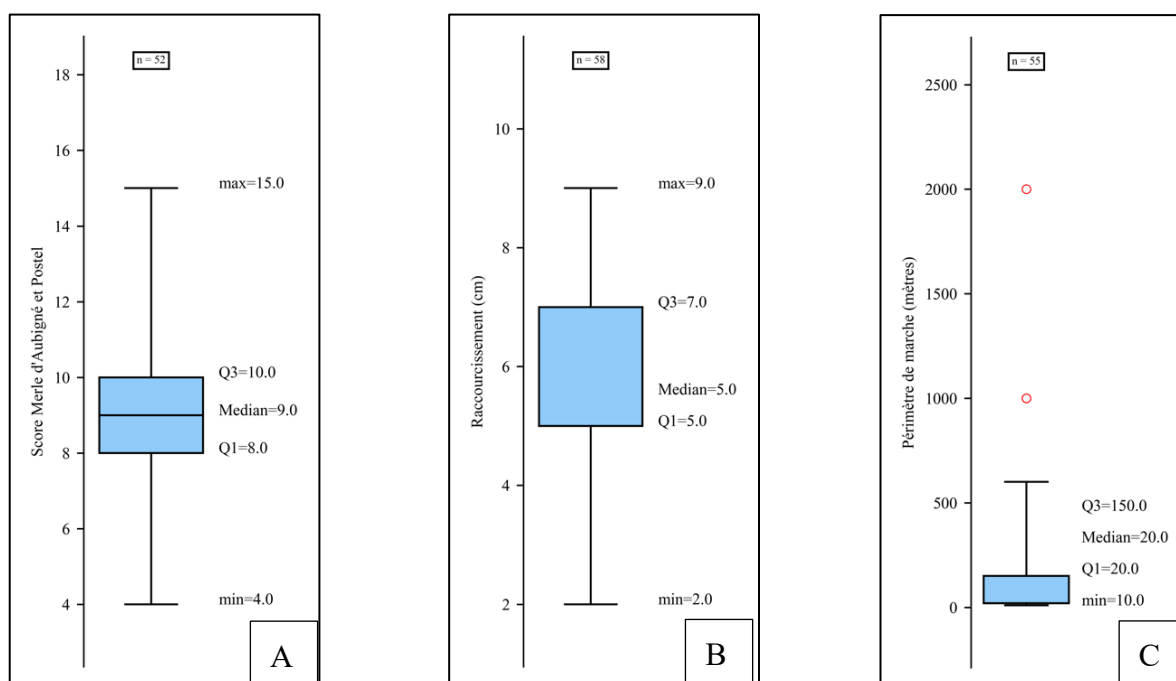


Figure 3 : Résultats fonctionnels

A : Score de MAP au dernier suivi. B : Raccourcissement estimé après reprise de l'appui. C : Périmètre de marche au dernier suivi. Note : Les patients non marchants, décédés avant 2 ans, ou en résection tête-col bilatérale ont été exclus.

DISCUSSION

La mise en résection tête-col a permis une résolution du sepsis dans la majorité des cas de notre série (71%), atteignant 82% si l'on y associe un unique lavage avec ablation de matériel restant après la dépose (ciment ou fils de cerclages à proportion égales) ce qui confirme notre hypothèse. Des taux de guérison supérieurs ont été retrouvés dans la littérature, allant de 75 à 100%, sachant que ces études concernaient à la fois des hanches natives et prothétiques, et que les patients décédés pouvaient être exclus de leur analyse de résultats [7,8,17–20,25–28].

Les infections prothétiques sévères de hanche entraîneraient une mortalité entre 7 et 62 % [8]. Basu et al., avaient montré un taux de mortalité de 41% dans les situations de Girdlestone. Le taux retrouvé dans notre série, bien plus bas (7%), s'explique par l'amélioration de la technique chirurgicale et surtout des antibiothérapies probabilistes, à large spectre, puis adaptées secondairement aux germes retrouvés. Le germe le plus fréquent était le SAMS, ce qui concorde avec les données de la littérature concernant les infections sur prothèse et les déposes [1,6,8,17,19,20,29].

On a pu constater un nombre important de matériel résiduel conduisant à une reprise pour lavage et ablation chez 12 patients où le sepsis persistait. Il n'a néanmoins pas été retrouvé de sur-risque statistique d'échec en cas de matériel persistant, quelle que soit sa nature (ciment ou corps métalliques). La fémorotomie peut donc être considérée comme sans sur-risque d'échec malgré les fils de cerclage métalliques qu'elle impose d'utiliser mais qui sont mis en place après nettoyage complet et sous couvert de l'antibiothérapie probabiliste. Ceux-ci peuvent être de surcroît remplacés par des fils tressés solides, utilisés en arthroscopie notamment. L'exhaustivité de l'ablation de ciment reste débattue. Certains auteurs ont mis en évidence un sur-risque en cas de ciment résiduel [18,25,30], ce qui n'a pas été rapportés par d'autres

[8,19,31,32]. Notre étude tendrait à la même conclusion que ces derniers, mais la prudence doit rester de mise à notre sens, avec une ablation du ciment la plus « carcinologique » possible, facilitée notamment par la fémorotomie réalisée.

Les données démographiques concordaient avec celles retrouvées dans la littérature [17,20,33], sauf pour Hudec et Castellanos et al. qui dénombrèrent une population environ 10 ans plus jeune que la nôtre (61 ans) [8,34]. Or, il a bien été montré que les résultats les plus décevants, en terme de satisfaction et de douleurs, concernaient les populations mises en résection tête-col, les plus jeunes [19]. Vincenten et al. avaient conclu à une forte diminution de la qualité de vie, ainsi que de l'état de santé général, encore moins bon en comparaison avec des patients amputés d'un membre inférieur ou atteint d'infarctus du myocarde [35]. Ceci a été corroboré par Kantor et al. qui trouvaient une consommation d'oxygène à la marche supérieure pour une personne en résection tête-col par rapport à une personne amputée d'un membre inférieur [36].

Cette chirurgie reste ainsi encore vécue comme un échec pour le patient et pour le chirurgien influençant négativement l'utilisation de questionnaires subjectifs et entraînant des biais concernant l'évaluation des résultats, de la fonction et des douleurs. Esenswein et al. avaient mesuré un score de MAP à 6,7 en moyenne, ce qui est environ 2,5 points en dessous de ce que nous avons pu retrouver [20]. Il avait été évoqué un possible lien entre raccourcissement et résultats fonctionnels moindre par Grauer et Ensewein et al., ce que nous avons pu confirmer avec un retentissement significativement plus important sur la marche en cas de raccourcissement ≥ 5 cm, et ce malgré la compensation de l'inégalité de longueur par chaussure orthopédique [7,20]. Les taux de reprise de la marche et de nécessité d'aides matérielles étaient semblables à ceux de la littérature, soit proche de 100%. [7,8,15,20,27,34].

En dehors d'une infection aiguë avec choc septique, l'état général des patients atteints d'infection chronique sur PH étant très altéré, avec des prothèses peu fonctionnelles (descellement ou/et luxation à 75% dans notre série), la dépose définitive semble plus envisageable en comparaison à la fistulisation dirigée ou l'antibiothérapie suppressive. Cette dernière a montré des taux très disparates sur le contrôle du sepsis, de 8 à 91% [37,38]. Elle implique des effets secondaires dans 15% à 43% des cas, avec un risque de sélection de germes multi-résistants et de récurrence élevé à l'arrêt des antibiotiques [9,10,29]. Malahias et al. avaient retrouvé un succès de 75% de l'antibiothérapie suppressive associée à un lavage chirurgical et changement des inserts mobiles. Il avait aussi montré qu'une infection à *Staphylococcus aureus* était un facteur péjoratif de guérison [29]. Ceci a été corroboré par Wouthuyzen-Bakker et al., qui ont retrouvé un taux d'échec de 50% de l'antibiothérapie suppressive pour les sepsis sur prothèse à *Staphylococcus aureus*, faisant rediscuter plus particulièrement le traitement à conduire pour les infections à ce germe [10]. L'antibiothérapie suppressive pourra donc s'appliquer aux cas de prothèses « fonctionnelles » malgré l'infection, avec un germe sensible et en l'absence de contre-indication comme une insuffisance rénale ou hépatique ou une inobservance au traitement.

Quant à la fistulisation dirigée, elle contrôle l'infection tout en la laissant persister. Cela implique une éducation thérapeutique avec surveillance rapprochée, la nécessité de ré-ouverture de la fistule si elle s'obstrue, des soins locaux réguliers avec changement des poches de recueil et donc une acceptation de la situation par le patient. Il persiste malgré tout un risque notable d'aggravation du sepsis [11].

L'arthrodèse de hanche ne nous paraît enfin pas une bonne alternative, par la nécessité de fixation par du matériel interne dans un cadre septique, avec haut risque de pseudarthrodèse, et par la nécessité d'y adjoindre une greffe osseuse importante (auto ou allogreffe) à cause de

l'absence de la tête fémorale. Les résultats fonctionnels sont par ailleurs mauvais, car probablement très exigeants physiquement sur le plan métabolique pour les patients [39]. L'ensemble de ces observations issues de la littérature et de notre expérience, associées aux résultats de la présente étude, nous a conduit à proposer un algorithme thérapeutique présenté à la Figure 4.

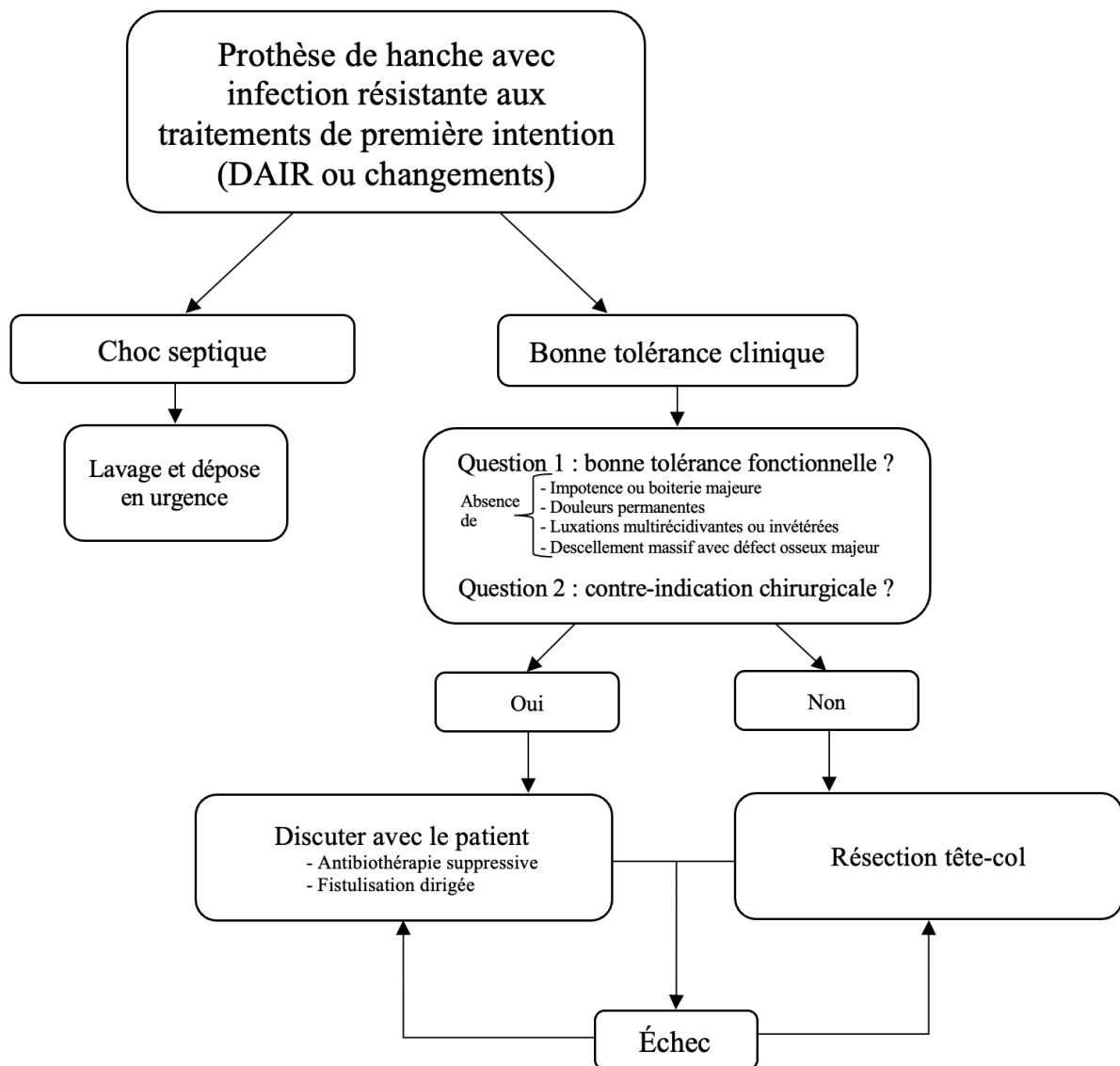


Figure 4. Algorithme décisionnel en cas d'infection réfractaire sur prothèse de hanche

Les limites de notre étude sont celles liées aux études rétrospectives avec un nombre peu élevé de patients mais avec une prise en charge homogène en centre de référence. De plus, à notre connaissance, il n'y a pas de publication évaluant spécifiquement la guérison du sepsis sur un aussi grand nombre de patient. Par ailleurs, notre étude n'incluait pas les patients opérés d'une repose dans le cadre d'un changement en 2 temps, chez qui le sepsis a pu être traité par la dépose prothétique. Le taux de guérison par la dépose a donc été largement sous-estimée (90 reposes sur la même période) mais nous ne pouvions pas inclure ces patients sans entraîner un biais de sélection avec des malades avec moins de comorbidités et de perte osseuse locale.

Certaines variables associées à l'échec de guérison peuvent constituer de potentiels facteurs de confusion. Il s'agit notamment de la présence d'une fièvre qui peut s'expliquer par un inoculum bactérien plus important ou une infection causée par un germe plus virulent. Le sur-risque en cas de luxations pourrait être liée à la destruction tissulaire bactérienne plus étendue et à des réinterventions multiples. Toutefois, en raison de la taille limitée de notre échantillon, nous n'avons pas été en mesure de réaliser une analyse multivariée, laquelle aurait pu éliminer ces potentiels facteurs confondants.

Nous n'avons pas réalisé de groupes contrôle puisque qu'ils auraient été constitués de traitements faisant persister le sepsis tout en le contrôlant (antibiothérapie suppressive et fistulisation dirigée).

CONCLUSION

Finalement, la dépose sans repose de prothèse de hanche a permis, dans notre série une bonne résolution du sepsis et reste l'indication à privilégier dans les infections réfractaires. Malgré des conséquences fonctionnelles lourdes, l'intervention de Girdlestone peut être proposée à ces patients avec des prothèses infectées, massivement descellées ou luxées, trop douloureuses ou non fonctionnelle pour être conservées et chez qui un changement serait une intervention trop lourde ou inenvisageable techniquement. Des études ultérieures pourraient évaluer les résultats cliniques et fonctionnels chez ces patients en comparaison aux traitements palliatifs.

RÉFÉRENCES

- [1] Tande AJ, Patel R. Prosthetic Joint Infection. *Clin Microbiol Rev* 2014;27:302–45. <https://doi.org/10.1128/CMR.00111-13>.
- [2] El-Desouky II, Helal AH, Mansour AMR. Ten-year survival of ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty in patients younger than 60 years: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg* 2021;16:679. <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02828-1>.
- [3] Kurtz SM, Lau E, Watson H, Schmier JK, Parvizi J. Economic burden of periprosthetic joint infection in the United States. *J Arthroplasty* 2012;27:61-65.e1. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2012.02.022>.
- [4] Parvizi J, Gehrke T, International Consensus Group on Periprosthetic Joint Infection. Definition of periprosthetic joint infection. *J Arthroplasty* 2014;29:1331. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2014.03.009>.
- [5] Jenny J-Y. Specificities of total hip and knee arthroplasty revision for infection. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR* 2020;106:S27–34. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2019.05.020>.
- [6] Li C, Renz N, Trampuz A. Management of Periprosthetic Joint Infection. *Hip Pelvis* 2018;30:138–46. <https://doi.org/10.5371/hp.2018.30.3.138>.
- [7] Grauer JD, Amstutz HC, O’Carroll PF, Dorey FJ. Resection arthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1989;71:669–78.
- [8] Castellanos J, Flores X, Llusà M, Chiriboga C, Navarro A. The Girdlestone pseudarthrosis in the treatment of infected hip replacements. *Int Orthop* 1998;22:178–81. <https://doi.org/10.1007/s002640050236>.
- [9] Escudero-Sanchez R, Senneville E, Digumber M, Soriano A, del Toro MD, Bahamonde A, et al. Suppressive antibiotic therapy in prosthetic joint infections: a multicentre cohort study. *Clin Microbiol Infect* 2020;26:499–505.

<https://doi.org/10.1016/j.cmi.2019.09.007>.

- [10] Wouthuyzen-Bakker M, Nijman JM, Kampinga GA, van Assen S, Jutte PC. Efficacy of Antibiotic Suppressive Therapy in Patients with a Prosthetic Joint Infection. *J Bone Jt Infect* 2017;2:77–83. <https://doi.org/10.7150/jbji.17353>.
- [11] Troendlin F, Frieler S, Hanusrichter Y, Yilmaz E, Schildhauer TA, Baecker H. Persistent Fistula for Treatment of a Failed Periprosthetic Joint Infection: Relic From the Past or a Viable Salvage Procedure? *J Arthroplasty* 2020;35:544–9. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2019.09.012>.
- [12] Cordero-Ampuero J. Girdlestone procedure: when and why. *Hip Int J Clin Exp Res Hip Pathol Ther* 2012;22 Suppl 8:S36-39. <https://doi.org/10.5301/HIP.2012.9568>.
- [13] Brand RA. Acute Pyogenic Arthritis of the Hip: An Operation Giving Free Access and Effective Drainage. *Clin Orthop* 2008;466:258–63. <https://doi.org/10.1007/s11999-007-0082-6>.
- [14] Sharma S, Gopalakrishnan L, Yadav SS. Girdlestone arthroplasty. *Int Surg* 1982;67:547–50.
- [15] Stoklas J, Rozkydal Z. [Resection of head and neck of the femoral bone according to Girdlestone]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2004;71:147–51.
- [16] Oheim R, Gille J, Schoop R, Mägerlein S, Grimme CH, Jürgens C, et al. Surgical therapy of hip-joint empyema. Is the Girdlestone arthroplasty still up to date? *Int Orthop* 2012;36:927–33. <https://doi.org/10.1007/s00264-011-1351-2>.
- [17] Basu I, Howes M, Jowett C, Levack B. Girdlestones excision arthroplasty: Current update. *Int J Surg* 2011;9:310–3. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2011.01.012>.
- [18] Clegg J. The results of the pseudarthrosis after removal of an infected total hip prosthesis. *J Bone Joint Surg Br* 1977;59-B:298–301. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.59B3.893508>.

- [19] McElwaine JP, Colville J. Excision arthroplasty for infected total hip replacements. *J Bone Joint Surg Br* 1984;66:168–71. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.66B2.6707049>.
- [20] Esenwein SA, Robert K, Kollig E, Ambacher T, Kutscha-Lissberg F, Muhr G. [Long-term results after resection arthroplasty according to Girdlestone for treatment of persisting infections of the hip joint]. *Chir Z Alle Geb Oper Medizen* 2001;72:1336–43.
- [21] Parvizi J, Zmistowski B, Berbari EF, Bauer TW, Springer BD, Della Valle CJ, et al. New Definition for Periprosthetic Joint Infection: From the Workgroup of the Musculoskeletal Infection Society. *Clin Orthop* 2011;469:2992–4. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-2102-9>.
- [22] Fitzgerald RH, Nolan DR, Ilstrup DM, Van Scoy RE, Washington JA, Coventry MB. Deep wound sepsis following total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1977;59:847–55.
- [23] Ugino FK, Righetti CM, Alves DPL, Guimarães RP, Honda EK, Ono NK. Evaluation of the reliability of the modified Merle d'Aubigné and Postel Method. *Acta Ortop Bras* 2012;20:213–7. <https://doi.org/10.1590/S1413-78522012000400004>.
- [24] Paprosky WG, Bradford MS, Younger TI. Classification of bone defects in failed prostheses. *Chir Organi Mov* 1994;79:285–91.
- [25] Gołda W, Pawelec A, Walczak J. Clinical results evaluation of the Girdlestone's procedure after hip arthrography. *Ortop Traumatol Rehabil* 2001;3:68–70.
- [26] Marchetti PG, Toni A, Baldini N, Binazzi R, D'Elia L, Sudanese A, et al. Clinical evaluation of 104 hip resection arthroplasties after removal of a total hip prosthesis. *J Arthroplasty* 1987;2:37–41. [https://doi.org/10.1016/s0883-5403\(87\)80029-3](https://doi.org/10.1016/s0883-5403(87)80029-3).
- [27] Rubin LE, Murgo KT, Ritterman SA, McClure PK. Hip Resection Arthroplasty. *JBJS Rev* 2014;2:e3. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.M.00060>.

- [28] Brunet L, Fernández-Valencia JA, Torner P, Font-Vizcarra L, Anglès F, Muñoz-Mahamud E. Is hip resection arthroplasty a successful definitive treatment? *J Orthop* 2023;35:93–8. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2022.11.008>.
- [29] Malahias M-A, Gu A, Harris EC, Adriani M, Miller AO, Westrich GH, et al. The Role of Long-Term Antibiotic Suppression in the Management of Peri-Prosthetic Joint Infections Treated With Debridement, Antibiotics, and Implant Retention: A Systematic Review. *J Arthroplasty* 2020;35:1154–60. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2019.11.026>.
- [30] Buttaro M, Valentini R, Piccaluga F. Persistent infection associated with residual cement after resection arthroplasty of the hip. *Acta Orthop Scand* 2004;75:427–9.
- [31] Bittar ES, Petty W. Girdlestone arthroplasty for infected total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1982:83–7.
- [32] Petty W, Goldsmith S. Resection arthroplasty following infected total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1980;62:889–96.
- [33] Vincenten CM, Gosens T, van Susante JC, Somford MP. The Girdlestone situation: a historical essay. *J Bone Jt Infect* 2019;4:203–8. <https://doi.org/10.7150/jbji.36618>.
- [34] Hudec T, Jahoda D, Sosna A. [Resection hip arthroplasty--mid- and long-term results]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2005;72:287–92.
- [35] Vincenten CM, Den Oudsten BL, Bos PK, Bolder SBT, Gosens T. Quality of life and health status after Girdlestone resection arthroplasty in patients with an infected total hip prosthesis. *J Bone Jt Infect* 2019;4:10–5. <https://doi.org/10.7150/jbji.28390>.
- [36] Kantor GS, Osterkamp JA, Dorr LD, Perry J, Conaty JP. Resection arthroplasty following infected total hip replacement arthroplasty. *J Arthroplasty* 1986;1:83–9. [https://doi.org/10.1016/S0883-5403\(86\)80045-6](https://doi.org/10.1016/S0883-5403(86)80045-6).
- [37] Johnson DP, Bannister GC. The outcome of infected arthroplasty of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 1986;68:289–91. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.68B2.3958017>.

- [38] Pavoni GL, Giannella M, Falcone M, Scorzolini L, Liberatore M, Carlesimo B, et al. Conservative medical therapy of prosthetic joint infections: retrospective analysis of an 8-year experience. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis* 2004;10:831–7. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2004.00928.x>.
- [39] Schafroth MU, Blokzijl RJ, Haverkamp D, Maas M, Marti RK. The long-term fate of the hip arthrodesis: does it remain a valid procedure for selected cases in the 21st century? *Int Orthop* 2010;34:805–10. <https://doi.org/10.1007/s00264-009-0860-8>.

ANNEXES

2011 Musculoskeletal Infection Society (MSIS) criteria^[1]
PJI is present when 1 major criteria exist or 4 out of 6 minor criteria exist
Major criteria: ■ 2 positive periprosthetic cultures with phenotypically identical organisms ■ A sinus tract communicating with the joint
Minor criteria: ■ Elevated CRP and ESR ■ Elevated synovial fluid WBC count or ++ change on leukocyte esterase test strip ■ Elevated synovial fluid PMN% ■ Presence of purulence in the affected joint ■ Positive histologic analysis of periprosthetic tissue ■ A single positive culture

Annexe 1 : Critères diagnostiques de l'infection péri-prothétique selon la MSIS

Classification de Coventry modifiée par Fitzgerald	Type I	Type II	Type III
Description	Infection aiguë post- opératoire	Infection profonde retardée	Infection hématogène tardive
Délai de survenu	≤ 3 mois après implantation	Entre 3 et 12 mois après implantation	≥ 1 an après implantation

Annexe 2 : Classification de Coventry modifiée par Fitzgerald.

Score	Pain	Mobility	Ability to walk
0	Pain is intense and permanent	Ankylosis in abnormal position	Impossible
1	Pain is severe, disturbing sleep	Ankylosis in normal position or in a very slight abnormal position	Only with crutches
2	Pain is severe when walking, prevents any activity	Flexion < 40° (abduction = 0°) or very light joint deformity	Only with two canes
3	Pain is severe but may be tolerated with limited activity	Flexion < 40° - 60°	Limited with one cane (less than one hour). Very difficult without a cane
4	Pain only after walking and disappearing with rest	Flexion > 60° - 80° (can tie shoelaces)	Prolonged with one cane; limited without a cane (limp)
5	Very little pain and intermittent, does not preclude normal activity	Flexion > 80° - 90°. Limited abduction (>25°)	Without a cane but slight limp
6	No pain at all	Normal. Flexion > 90°, Abduction > 25°	Normal

Annexe 3 : Score de Merle d'Aubigné et Postel

Type	Acetabular defect
Type 1	Completely Supportive Rim without Bone Loss or Migration
Type 2	Distorted Hemisphere with Anterior and Posterior Columns Intact and Supportive • Migration less than 2 cm superomedially or laterally • Minimal Ischial Lysis • Minimal Teardrop Lysis 2A Defect with Superomedial Migration 2B Defect with Superolateral Migration 2C Defect with Straight Medial Migration only
Type 3	• Superior Migration greater than 2 cm • Severe Medial and Ischial Lysis • Marked Bone Loss of Supportive Acetabular Rim 3A • Köhler's Line Intact • 30% to 60% of the Component Contact with Support Allograft 3B • Köhler's Line Loss • More than 60% of the Component Contact with Support Allograft

Type	Femoral defect
Type 1	Minimal loss of proximal metaphyseal bone with intact diaphysis
Type 2	Moderate loss of proximal metaphyseal bone with intact diaphysis
Type 3	3A Severe loss of proximal metaphyseal bone with ≥ 4 cm diaphyseal bone intact 3B. Severe loss of proximal metaphyseal bone with < 4 cm diaphyseal bone intact
Type 4	Extensive loss of metaphyseal and diaphyseal bone, thine cortices, widened canals.

Annexe 4 : Classification des pertes de substance osseuses acétabulaires et fémorales sur prothèse totale de hanche selon Paprosky

Vu, le Directeur de Thèse, Docteur Ramy SAMARGANDI



**Vu, le Doyen
De la Faculté de Médecine de Tours
Tours, le**

SABELLE Aimery

51 pages – 4 tableaux – 4 figures – 4 annexes

Résumé :

Introduction : L'infection sur prothèse de hanche, réfractaire aux traitements de première ligne, reste un problème majeur en chirurgie orthopédique. L'intervention de Girdlestone, dite de mise en « résection tête-col », initialement décrite sur hanche native, a vu ses indications s'élargir aux cas d'infections complexes et récidivantes sur prothèses. L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'efficacité de cette intervention appliquée aux prothèses de hanche pour la gestion du sepsis dans ces situations.

Matériel et méthodes : Les dossiers de 88 patients (91 hanches), opérés dans notre centre d'une résection tête-col pour infection réfractaire de prothèse de hanche entre mars 2004 et août 2019, ont été revus rétrospectivement, à un recul minimum de 2 ans. L'évaluation a porté sur le taux de résolution de l'infection et l'incidence des complications post-opératoires. Parallèlement, une recherche des facteurs de risque associés à l'échec de l'intervention a été conduite puis les répercussions fonctionnelles ont été examinées.

Résultats : Sur 91 hanches, la mise en résection tête et col a permis la résolution de l'infection dans 65 cas (71%). Le germe le plus fréquemment incriminé était le *Staphylococcus aureus*. Il a été dénombré 6 décès post-opératoires liés au sepsis (7%). Dans 20 cas, une ou plusieurs reprises chirurgicales ont été nécessaires après la dépose prothétique pour persistance de l'infection (22%) consistant dans la majorité des cas à un lavage et ablation de matériel restant le cas échéant. Cela a permis la guérison dans 10 cas (50% des reprises). Les facteurs de risques prédictifs d'échec étaient l'usage de corticoïdes, la présence d'une fièvre pré-opératoire, un antécédant de luxation et une infection poly-bactérienne. Avec un raccourcissement de 5,7 cm, le périmètre de marche moyen était de 175 mètres mais avec une grande variabilité entre les patients. Le score de Merle d'Aubigné et Postel au dernier suivi atteignait en moyenne 9,6 sur 18 points.

Conclusion : La dépose sans repose de prothèse de hanche s'avère être une option thérapeutique valable dans les cas d'infections réfractaires complexes sur prothèse de hanche malgré un taux de complication notable.

Mots clés : Infection péri-prothétique, prothèse totale de hanche, Girdlestone, Résection tête-col

Jury :

Président du Jury :

Professeur Julien BERHOUET

Directeur de thèse :Docteur Ramy SAMARGANDI

Membres du Jury :

Professeur Philippe ROSSET

Docteur Adrien LEMAIGNEN

Docteur Geoffroy DUBOIS DE MONT-MARIN

Docteur Patrick COIPEAU

Date de soutenance : 31/10/2023