



AVERTISSEMENT

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

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

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

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

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

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

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

UNIVERSITÉ DE LORRAINE
2013

FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY
N°

THÈSE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement dans le cadre
du troisième cycle de médecine spécialisée

Par

Adrien JACQUOT

Le 17 avril 2013

Complications infectieuses des prothèses totales inversées d'épaule.

À propos d'une série rétrospective, multicentrique de 32 patients réopérés.

Examineurs de la thèse :

| | | |
|---------------|------------|-----------|
| D. MOLÉ | Professeur | Président |
| F. SIRVEAUX | Professeur | Juge |
| G. PASQUIER | Professeur | Juge |
| O. ROCHE | Docteur | Juge |
| S. BEVILACQUA | Docteur | Juge |

UNIVERSITÉ DE LORRAINE
FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

Président de l'Université de Lorraine : Professeur Pierre MUTZENHARDT

Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Henry COUDANE

Vice Doyen « Pédagogie » : Professeur Karine ANGIOI
Vice Doyen Mission « sillon lorrain » : Professeur Annick BARBAUD
Vice Doyen Mission « Campus » : Professeur Marie-Christine BÉNÉ
Vice Doyen Mission « Finances » : Professeur Marc BRAUN
Vice Doyen Mission « Recherche » : Professeur Jean-Louis GUÉANT

Assesseeurs :

| | |
|---|-------------------------------------|
| - 1 ^{er} Cycle : | Professeur Bruno CHENUEL |
| - « Première année commune aux études de santé (PACES) et universitarisation études para-médicales » | M. Christophe NÉMOS |
| - 2 ^{ème} Cycle : | Professeur Marc DEBOUVERIE |
| - 3 ^{ème} Cycle : | |
| « DES Spécialités Médicales, Chirurgicales et Biologiques » | Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI |
| « DES Spécialité Médecine Générale » | Professeur Paolo DI PATRIZIO |
| - Filières professionnalisées : | M. Walter BLONDEL |
| - Formation Continue : | Professeur Hervé VESPIGNANI |
| - Commission de Prospective : | Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT |
| - Recherche : | Professeur Didier MAINARD |
| - Développement Professionnel Continu : | Professeur Jean-Dominique DE KORWIN |
| Assesseeurs Relations Internationales | Professeur Jacques HUBERT |

DOYENS HONORAIRES

Professeur Adrien DUPREZ – Professeur Jean-Bernard DUREUX
Professeur Jacques ROLAND – Professeur Patrick NETTER

=====

PROFESSEURS HONORAIRES

Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY
Patrick BOISSEL - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET -
Daniel BURNEL - Claude CHARDOT - François CHERRIER - Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Jean-Pierre
DELAGOUTTE - Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS - Jean DUHEILLE - Adrien DUPREZ - Jean-Bernard
DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Hubert GERARD
Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Oliéro GUERCI - Pierre HARTEMANN - Claude HURIET
Christian JANOT - Michèle KESSLER - Jacques LACOSTE - Henri LAMBERT - Pierre LANDES -
Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS
Michel MANCIAUX - Jean-Pierre MALLIÉ - Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU - Michel MERLE - Denise MONERET-
VAUTRIN - Pierre MONIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN - Gilbert
PERCEBOIS - Claude PERRIN - Guy PETIET - Luc PICARD - Michel PIERSON - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL
Jean PREVOT - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER - Michel RENARD - Jacques ROLAND - René-Jean ROYER
Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER - Claude SIMON - Danièle SOMMELET
Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Augusta TREHEUX - Hubert UFFHOLTZ
Gérard VAILLANT - Paul VERT - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Michel WAYOFF - Michel WEBER

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS
PRATICIENS HOSPITALIERS**

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (Anatomie)
Professeur Gilles GROSDIDIER
Professeur Marc BRAUN

2^{ème} sous-section : (Cytologie et histologie)

Professeur Bernard FOLIGUET

3^{ème} sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)

Professeur François PLENAT – Professeur Jean-Michel VIGNAUD

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

2^{ème} sous-section : (Radiologie et imagerie médicale)

Professeur Denis REGENT – Professeur Michel CLAUDON – Professeur Valérie CROISÉ-LAURENT

Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER

Professeur René ANXIONNAT

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR

2^{ème} sous-section : (Physiologie)

Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUÉL – Professeur Christian BEYAERT

3^{ème} sous-section : (Biologie Cellulaire)

Professeur Ali DALLOUL

4^{ème} sous-section : (Nutrition)

Professeur Olivier ZIEGLER – Professeur Didier QUILLIOT - Professeur Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)

Professeur Alain LE FAOU - Professeur Alain LOZNIOWSKI – Professeur Evelyne SCHVOERER

3^{ème} sous-section : (Maladies infectieuses ; maladies tropicales)

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (Épidémiologie, économie de la santé et prévention)

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA

2^{ème} sous-section : (Médecine et santé au travail)

Professeur Christophe PARIS

3^{ème} sous-section : (Médecine légale et droit de la santé)

Professeur Henry COUDANE

4^{ème} sous-section : (Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)

Professeur François KOHLER – Professeur Éliane ALBUISSON

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (Hématologie ; transfusion)

Professeur Pierre BORDIGONI - Professeur Pierre FEUGIER

2^{ème} sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY

Professeur Didier PEIFFERT – Professeur Frédéric MARCHAL

3^{ème} sous-section : (Immunologie)

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marie-Christine BENE

4^{ème} sous-section : (Génétique)

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1^{ère} sous-section : (Anesthésiologie - réanimation ; médecine d'urgence)

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ

Professeur Gérard AUDIBERT – Professeur Thomas FUCHS-BUDER – Professeur Marie-Reine LOSSER

2^{ème} sous-section : (Réanimation ; médecine d'urgence)

Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT

Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT

3^{ème} sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET

4^{ème} sous-section : (Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)

Professeur François PAILLE – Professeur Faiez ZANNAD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

49^{ème} Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION

1^{ère} sous-section : (Neurologie)

Professeur Hervé VESPIGNANI - Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE
Professeur Luc TAILLANDIER – Professeur Louis MAILLARD

2^{ème} sous-section : (Neurochirurgie)

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE – Professeur Olivier KLEIN
Professeur Thierry CIVIT – Professeur Sophie COLNAT-COULBOIS

3^{ème} sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

4^{ème} sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)

Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC – Professeur Bernard KABUTH

5^{ème} sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)

Professeur Jean PAYSANT

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE et CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (Rhumatologie)

Professeur Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE

2^{ème} sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD

Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS

3^{ème} sous-section : (Dermato-vénéréologie)

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeur Annick BARBAUD

4^{ème} sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)

Professeur François DAP – Professeur Gilles DAUTEL

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE et VASCULAIRE

1^{ère} sous-section : (Pneumologie ; addictologie)

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT

2^{ème} sous-section : (Cardiologie)

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE – Professeur Nicolas SADOUL

Professeur Christian de CHILLOU

3^{ème} sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT – Professeur Thierry FOLLIGUET

4^{ème} sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)

Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF et URINAIRE

1^{ère} sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)

Professeur Marc-André BIGARD - Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

3^{ème} sous-section : (Néphrologie)

Professeur Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

4^{ème} sous-section : (Urologie)

Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN – Professeur Pierre KAMINSKY

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Gisèle KANNY – Professeur Christine PERRET-GUILLAUME

2^{ème} sous-section : (Chirurgie générale)

Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1^{ère} sous-section : (Pédiatrie)

Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Pascal CHASTAGNER

Professeur François FEILLET - Professeur Cyril SCHWEITZER – Professeur Emmanuel RAFFO

2^{ème} sous-section : (Chirurgie infantile)

Professeur Pierre JOURNEAU – Professeur Jean-Louis LEMELLE

3^{ème} sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)

Professeur Jean-Louis BOUTROY - Professeur Philippe JUDLIN

4^{ème} sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

55^{ème} Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{ère} sous-section : (*Oto-rhino-laryngologie*)

Professeur Roger JANKOWSKI – Professeur Cécile PARIETTI-WINKLER

2^{ème} sous-section : (*Ophtalmologie*)

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeur Karine ANGIOI

3^{ème} sous-section : (*Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie*)

Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeur Etienne SIMON – Professeur Muriel BRIX

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

61^{ème} Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Professeur Walter BLONDEL

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeur Sandrine BOSCHI-MULLER

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeur Jean-Marc BOIVIN

=====

PROFESSEUR ASSOCIÉ

Médecine Générale

Professeur associé Paolo DI PATRIZIO

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (*Anatomie*)

Docteur Bruno GRIGNON – Docteur Thierry HAUMONT – Docteur Manuela PEREZ

2^{ème} sous-section : (*Cytologie et histologie*)

Docteur Edouard BARRAT - Docteur Françoise TOUATI – Docteur Chantal KOHLER

3^{ème} sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Docteur Aude BRESSENOT

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Docteur Jean-Claude MAYER - Docteur Jean-Marie ESCANYE

2^{ème} sous-section : (*Radiologie et imagerie médicale*)

Docteur Damien MANDRY

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Docteur Sophie FREMONT - Docteur Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN

Docteur Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteur Shyue-Fang BATTAGLIA

2^{ème} sous-section : (*Physiologie*)

Docteur Mathias POUSSEL – Docteur Silvia VARECHOVA

3^{ème} sous-section : (*Biologie Cellulaire*)

Docteur Véronique DECOT-MAILLERET

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (*Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière*)

Docteur Véronique VENARD – Docteur Hélène JEULIN – Docteur Corentine ALAUZET

2^{ème} sous-section : (*Parasitologie et mycologie*)

Madame Marie MACHOUART

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (Epidémiologie, économie de la santé et prévention)

Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE – Docteur Frédérique CLAUDOT – Docteur Cédric BAUMANN

2^{ème} sous-section (Médecine et Santé au Travail)

Docteur Isabelle THAON

3^{ème} sous-section (Médecine légale et droit de la santé)

Docteur Laurent MARTRILLE

4^{ème} sous-section : (Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)

Docteur Nicolas JAY

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

2^{ème} sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie : cancérologie (type mixte : biologique))

Docteur Lina BOLOTINE

3^{ème} sous-section : (Immunologie)

Docteur Marcelo DE CARVALHO BITTENCOURT

4^{ème} sous-section : (Génétique)

Docteur Christophe PHILIPPE – Docteur Céline BONNET

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

3^{ème} sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique)

Docteur Françoise LAPICQUE – Docteur Marie-José ROYER-MORROT

Docteur Nicolas GAMBIER – Docteur Julien SCALA-BERTOLA

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE et CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (Rhumatologie)

Docteur Anne-Christine RAT

3^{ème} sous-section : (Dermato-vénéréologie)

Docteur Anne-Claire BURSZEJN

4^{ème} sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)

Docteur Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

4^{ème} sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)

Docteur Stéphane ZUILY

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)

Docteur Laure JOLY

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

3^{ème} sous-section :

Docteur Olivier MOREL

5^{ème} sous-section : (Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale)

Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

MAÎTRE DE CONFÉRENCE DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Docteur Elisabeth STEYER

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

5^{ème} section : SCIENCE ÉCONOMIE GÉNÉRALE

Monsieur Vincent LHUILLIER

19^{ème} section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE
Madame Joëlle KIVITS

40^{ème} section : SCIENCES DU MÉDICAMENT
Monsieur Jean-François COLLIN

60^{ème} section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE ET GÉNIE CIVILE
Monsieur Alain DURAND

61^{ème} section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL
Monsieur Jean REBSTOCK

64^{ème} section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE
Mademoiselle Marie-Claire LANHERS – Monsieur Pascal REBOUL – Mr Nick RAMALANJAONA

65^{ème} section : BIOLOGIE CELLULAIRE
Mademoiselle Françoise DREYFUSS – Monsieur Jean-Louis GELLY
Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE – Monsieur Christophe NEMOS - Madame Natalia DE ISLA
Madame Nathalie MERCIER – Madame Céline HUSELSTEIN

66^{ème} section : PHYSIOLOGIE
Monsieur Nguyen TRAN

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Médecine Générale
Docteur Sophie SIEGRIST
Docteur Arnaud MASSON
Docteur Pascal BOUCHE

=====

PROFESSEURS ÉMÉRITES

- Professeur Daniel ANTHOINE - Professeur Gérard BARROCHE
Professeur Pierre BEY - Professeur Patrick BOISSEL - Professeur Michel BOULANGÉ
Professeur Jean-Pierre CRANCE - Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ
Professeur Simone GILGENKRANTZ - Professeur Michèle KESSLER -
- Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS
Professeur Luc PICARD - Professeur Michel PIERSON – Professeur Michel SCHMITT
Professeur Jean-François STOLTZ - Professeur Michel STRICKER -
Professeur Hubert UFFHOLTZ - Professeur Paul VERT
Professeur Colette VIDAILHET - Professeur Michel VIDAILHET – Professeur Michel WAYOFF

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Norman SHUMWAY (1972)
Université de Stanford, Californie (U.S.A)
Professeur Paul MICHIELSEN (1979)
Université Catholique, Louvain (Belgique)
Professeur Charles A. BERRY (1982)
Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)

Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
Brown University, Providence (U.S.A)
Professeur Mamish Nisbet MUNRO (1982)
Massachusetts Institute of Technology (U.S.A)

Professeur Mildred T. STAHLMAN (1982)
Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)

Harry J. BUNCKE (1989)
Université de Californie, San Francisco (U.S.A)
Professeur Daniel G. BICHET (2001)
Université de Montréal (Canada)
Professeur Brian BURCHELL (2007)
Université de Dundee (Royaume Uni)

Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)
Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)
Professeur Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS
(1996)
Université de Pennsylvanie (U.S.A)

Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)
Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto
(JAPON)

Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)
Université d'Helsinki (FINLANDE)
Professeur James STEICHEN (1997)
Université d'Indianapolis (U.S.A)
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)
Centre Universitaire de Formation et de
Perfectionnement des Professionnels de Santé d'Hô
Chi Minh-Ville (VIÊTNAM)
Professeur Marc LEVENSTON (2005)
Institute of Technology, Atlanta (USA)
Professeur David ALPERS (2011)
Université de Washington (USA)
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)
Université de WUHAN (CHINE)

A notre Maître et Président de Thèse,

Monsieur le Professeur Daniel Molé

Professeur de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

L'étendue de vos connaissances chirurgicales, votre aisance technique et votre implication envers vos patients sont pour nous des exemples.

Nous vous sommes reconnaissant de nous transmettre jour après jour, avec bienveillance, votre passion pour la chirurgie, votre expérience et votre rigueur.

Nous sommes admiratif de votre omniprésence, et de l'énergie que vous consacrez à votre service, et à plus grande échelle, à la chirurgie de l'épaule.

Nous mesurons l'honneur que vous nous faites en nous acceptant comme élève dans votre service. Apprendre chaque jour à vos côtés est un privilège dont nous souhaitons nous montrer digne.

Que ce travail soit l'expression de notre sincère dévouement et de notre profond respect.

A notre Maître et juge,

Monsieur le Professeur François Sirveaux

Professeur de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Votre dévouement pour vos patients, votre précision technique, et l'enthousiasme avec lequel vous enseignez forcent notre admiration.

A vos côtés, nous avons développé notre intérêt pour la dimension scientifique de notre spécialité, et nous vous remercions pour l'aide que vous nous apportez dans ce domaine.

Vous nous faites un immense honneur d'accepter de juger ce travail,

Que celui-ci soit le reflet de notre sincère reconnaissance.

A notre Maître et juge,

Monsieur le Professeur Gilles Pasquier

Professeur de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Nous n'avons pas encore eu le privilège de travailler à vos côtés, mais nous nous réjouissons d'être prochainement votre élève.

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de venir juger ce travail, à Nancy. Votre expertise en chirurgie de reprise nous apportera sans nul doute un enseignement précieux.

Nous espérons que ce travail sera à la hauteur de vos attentes.

A notre Maître et juge,

Monsieur le Docteur Olivier Roche

Praticien Hospitalier, Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Votre habileté technique, votre inventivité, et votre grande expérience en chirurgie de reprise, nous font comprendre combien le chemin est long... mais stimule chaque jour en nous l'envie d'apprendre et de progresser.

Votre conception de la chirurgie, de la médecine, votre « pragmatisme » chirurgical sont pour nous des exemples.

Nous apprécions à leur juste valeur votre sens de l'enseignement, du compagnonnage, et votre envie de transmettre.

C'est un grand honneur de vous compter parmi nos juges.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de notre profonde estime et de notre admiration.

A notre Maître et juge,

Madame le Docteur Sibylle Bevilacqua

Praticien Hospitalier, Maladies Infectieuses et Tropicales

L'alliance entre médecine et chirurgie, entre infectiologue et orthopédiste, n'est pas toujours simple. Par votre compétence, votre gentillesse et votre disponibilité à toute épreuve, vous rendez la chose presque évidente.

Nous sommes admiratifs de l'étendue de vos connaissances et de l'application avec laquelle vous prenez soins de chacun de ces malades « difficiles ».

Votre expertise concernant la prise en charge des infections prothétiques, confère à votre analyse de cette étude une valeur toute particulière.

Nous vous sommes profondément reconnaissant d'accepter de juger ce travail.

Aux deux services de chirurgie orthopédique de Tours et de Strasbourg qui ont accepté de participer à cette étude multicentrique, et de me faire parvenir l'ensemble de leurs données, et tout particulièrement :

Au Pr. Luc FAVARD, pour votre chaleureux accueil à Tours, et votre disponibilité.

Au Pr. Philippe CLAVERT.

A Anne FREGEAC, votre aide pour le recueil de données m'a été précieuse.

A ma famille.

A mes parents, pour votre soutien inconditionnel, votre amour, et tout ce que vous m'avez donné. Vous avez fait ce que je suis. Jamais je ne pourrai vous exprimer toute ma reconnaissance. Je vous aime.

A ma petite sœur, Cécile, devenue grande, dont je suis terriblement fier.

A mon grand père, pour ton amour indéfectible, et tout ce que tu m'as appris. Tu es parti bien trop tôt, je regrette tellement que tu ne puisses être là.

A mes grands-parents, pour tous les bons moments passés à vos côtés.

A Julie.

Avec toi tout paraît plus simple. Tu m'apaises et m'aide à avancer chaque jour.

A tous nos projets.

A mes amis.

A Plerad, « Tonton », qu'auraient été toutes ces années si tu n'avais pas été là ? Tout a commencé sur le parking de la fac il y a 10 ans... et depuis, tellement de souvenirs, souvent grâce à ta motivation sans limite. A Lisa aussi, qui te rend heureux, et c'est bien le plus important.

A Emilien, « mimile », mon hypochondriaque préféré, pour notre amour de la bonne musique (et de la moins bonne... surtout la moins bonne !), du bon cinéma (et du moins bon), pour ta « geek-attitude », pour ton attention toute particulière à ma vie conjugale, pour ces innombrables souvenirs de vacances, de concerts même au milieu de nulle part (Hof ter lo), de soirées DVD/champagne... Pour la soirée de l'espace, dans l'attente de la suivante qui viendra... on ne sait pas quand, et c'est ça qui est bon !

A Thomas, « popeye », notre guide à Serre-Chevalier, à condition de le laisser passer devant. Pour ton sens de la formule, et ton enthousiasme en toute circonstance. Pour nos voyages passés, tous ces moments forts, et surtout ceux à venir.

A Jean-phil, mon ami de longue date, toujours présent au fil des années. Aux années Sigis, aux retraites, aux minidisc, au père-cent, aux heures passées au téléphone, quand l'illimité n'existait pas... et à la suite, les jeudis midi à l'Aca pendant cette année difficile, les aller-retour à Paris, les soirées au Grisby ou dans ta petite chambre (la suite royale du campus, envinée et squattée par tous), aux « Gérardmer » que tu te donnes tant de mal à organiser depuis 10 ans, et qui resteront dans les annales des rendez-vous incontournables. A Clara, et au couple que vous formez.

Et à Vincent, Ludo, Brice, Choupi, à Benj, Marie-Alexia, Fanny, Marilo, Eva, Clotilde, Julie, Elsa, Anne-Claire, Aurélie, Anne-so... parce qu'une bande de copains comme vous, on peut en rêver, mais on en a rarement. J'ai cette chance et je la mesure.

A Guillaume, co-interne, chef, ami, confident... pour ton amitié et ton soutien inconditionnels, à l'hôpital comme en dehors, dans les moments les plus durs comme dans les meilleurs.

A Marie, ma petite chef blonde, mais mon amie avant tout... et ma cuisinière parfois. Il faut des épaules pour faire ce que tu fais, je t'admire pour ça.

A Anne-laure, la vie a éloigné nos chemins... mais rien ne peut effacer tous ces souvenirs, et chacune de nos rencontres est toujours pour moi un immense plaisir.

A Agnès, pour ces nuits passées à Forma, à préparer des colles... ou à bosser un exam dans l'urgence. A nos vacances à Cavalaire, inoubliables. A nos soirées avec Romain à discuter, imaginer, calculer... ce que serait l'avenir.

A Julie « guillette », pour ta bonne humeur et ton sourire en toutes circonstances... et pour ton application à maintenir le mien dans un état convenable.

A Aude, pour ton aide et ton accueil dans une période pas simple de ma vie.

A Alex le « Chef », à Romain, à Xavier, à Polo.

A tous les autres, ceux que j'oublie peut-être.

Et une mention spéciale à mon groupe de sous-colleurs, Pierad, Benj, Marie et Clo, à la formidable équipe qu'on a formé, à notre boîte magique, à ces bons repas... on n'en serait peut-être pas là aujourd'hui, si on ne s'était pas si bien trouvés.

Vous avez transformé ces 10 dernières années en souvenirs inoubliables. Vous êtes une part de ce que je suis. Pour tout, merci.

A mes Maitres d'internat :

Monsieur le Pr. D. MOLÉ

Monsieur le Pr. F. SIRVEAUX

Monsieur le Pr. D. MAINARD

Monsieur le Pr. L. GALOIS

Monsieur le Pr. P. LASCOMBES

Monsieur le Pr. P. JOURNEAU

Monsieur le Dr. O. ROCHE

Monsieur le Dr. M. JOHANN

Monsieur le Dr. C. DUCHAMP

Monsieur le Dr. M. CHAMMAS

Monsieur le Dr. J. MANGENEY

Monsieur le Dr. T. HAUMONT

Au Dr Marc JOHANN, pour avoir guidé mes premiers pas de chirurgien, avec bienveillance. Pour la confiance (« qui n'exclue pas le contrôle ») que vous m'avez toujours accordée.

Au Dr. Patrick GERVAIS, pour ton paternalisme chaleureux, ton savoir « bien vivre », ta bonne humeur, et ton efficacité quand parfois (souvent ?) il faut aller vite !

Au Dr. Cléopatra VASILESCU, par ton calme et ta gentillesse, tu apportes un peu de douceur dans ce monde de brutes. C'est un plaisir de travailler avec toi.

Au Dr. Michèle DE GASPERI, qui a toujours répondu présente à mes demandes, même (et souvent) de dernière minute. Merci de ta disponibilité et de ta gentillesse, tu es, pour nous tous, d'une aide inestimable.

Au Dr. Stéphane BARBARI, je n'aurais jamais été ton interne à mon grand regret, mais te rencontrer au tout début de mon externat a probablement orienté mes choix par la suite. Ta maîtrise chirurgicale, ta modestie et ton humanité ont toujours été pour moi un exemple à suivre.

Au Dr. Philippe CAILLOU.

Au Dr. Jacqueline CESARI.

A mes Chefs de clinique, pour m’avoir tant appris, et m’avoir guidé dans mes choix :

**Monsieur le Dr. Jérôme DILIGENT
Monsieur le Dr. Elie CHOUFANI
Monsieur le Dr. Frank WEIN
Monsieur le Dr. Charles DEZALY
Monsieur le Dr. Richard PHILIPPE
Monsieur le Dr. Jubin SEDAGHATIAN
Madame le Dr. Marie LEYDER
Monsieur le Dr. Hanspeter HUBER
Madame le Dr. Julia LAM-THANH**

Et tout particulièrement à Richard, pour avoir accepté si souvent de reprendre les Farabeufs, et pour régulièrement anticiper mes erreurs d’interne étourdi.

A mes amis et co-internes, pour certains devenus chefs. Travailler, évoluer à vos côtés est un réel plaisir, et m’a beaucoup apporté :

**Damien BLOCK,
Nicolas PAUCHARD,
Julien UHRING,
Delphine DEDOME
Rémi BELLEVILLE,
Loïc MILIN,
Thomas GOETZMAN,
Didier GUIGNAND
Damien BELLAN
Romain TOULZE
Sandrine HUGUET
Jean-Baptiste GROSS
Jean-Manuel POIRECUISTE
Arnaud NESPOLA
Julien MAYER
Jérémy CHEVROLLIER
Julien KOENIG
Stéphane JULLION
Bertrand GAVANIER**

Clotilde STRUGAREK, Caroline VALENTIN, Maxime HOSOTTE, Manu JEANPIERRE, mes compères Romarimontains, à ces 6 mois tout particuliers, à nos repas au Globe, à notre grande maison tombée aux mains de l’administration.

A l'ensemble du personnel de la Clinique de Traumatologie, l'équipe du bloc, des étages, de la consultation, du DIM, des archives, les techniciens, brancardiers et secrétaires... vous faites la force de cet établissement. Je mesure chaque jour la chance que j'ai de travailler à vos côtés.

Je dédis cette Thèse.

SERMENT

"Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés. J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

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

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|-------------------------|----|
| I. INTRODUCTION | 24 |
| II. PATIENTS ET MÉTHODE | 25 |
| 1. Patients | 25 |
| 2. Traitement | 27 |
| 3. Méthode d'évaluation | 28 |
| III. RÉSULTATS | 29 |
| IV. DISCUSSION | 36 |
| V. CONCLUSION | 42 |
| VI. BIBLIOGRAPHIE | 43 |
| VII. ANNEXES | 49 |

I. INTRODUCTION

La prothèse d'épaule inversée décrite initialement par Grammont en 1985⁽¹⁾, est devenue le traitement de choix des arthropathies à coiffe rompue. Chaque année, un nombre croissant de patients en bénéficie, avec un résultat fonctionnel souvent remarquable, et durable^(2,3). Ces bons résultats ont conduit à élargir les indications de ce type d'implant : polyarthrite rhumatoïde, pathologie tumorale, fractures complexes et séquelles de fractures, chirurgie de révision prothétique. Mais l'engouement actuel pour ce type de prothèse ne doit pas faire oublier leur taux élevé de complications, estimé à 22% lors du Symposium de la SOFCOT en 2006⁽⁴⁾. Parmi elles, l'infection est la plus fréquente, et certainement l'une des plus redoutables. Malgré les mesures de prévention largement décrites dans la littérature⁽⁵⁻¹⁴⁾, le taux après arthroplastie primaire est de 3 à 6% selon les séries^(2,4,15-18), bien plus élevé que pour les prothèses d'épaule non contraintes (0,4-1,8%)⁽¹⁹⁻²²⁾. Ce taux est près de deux fois plus important pour les prothèses de révision^(3,23). Le diagnostic est difficile, la présentation clinique souvent trompeuse, se résumant souvent à une épaule raide et douloureuse⁽²⁴⁾. Le traitement est mal codifié, exigeant techniquement, et aboutit souvent à la perte de la prothèse^(16,23). Les conséquences sont souvent désastreuses sur le plan fonctionnel, et parfois sur le plan général.

Pourtant, la prise en charge spécifique des infections après prothèse inversée d'épaule est peu débattue dans la littérature. Nous rapportons ici les résultats d'une série rétrospective et multicentrique de 32 patients présentant une infection sur prothèse inversée, et traités chirurgicalement. Notre hypothèse principale était que la réimplantation d'une prothèse inversée était possible dans ce contexte, et offrait le meilleur résultat fonctionnel, sans compromettre les chances de guérison de l'infection.

II. PATIENTS ET MÉTHODE

1. Patients

Nous avons revu rétrospectivement 32 patients, pris en charge chirurgicalement pour une infection profonde sur prothèse inversée d'épaule entre 1996 et 2011, au sein de 3 centres hospitaliers français (Hôpital Trousseau, Tours, Pr. L. Favard, – CHU de Strasbourg, Pr. JF. Kempf / Pr. P. Clavert – Centre Chirurgical E. Gallé, Nancy, Pr. D. Molé / Pr. F. Sirveaux), avec un recul moyen de 36 mois (12-137). Il s'agissait de 19 hommes et de 13 femmes. L'âge moyen au moment de la prise en charge était de 71 ans (55-83 ans). Le membre dominant était concerné dans 18 cas.

Des antécédents médicaux considérés comme significatifs (polyarthrite rhumatoïde, diabète, traitement anticoagulant, immunosuppresseur) étaient retrouvés chez 18 patients (56%). Avant la mise en place de la prothèse initiale, des antécédents d'infiltrations étaient retrouvés chez 8 patients (25%), ce qui est probablement sous-estimé. Onze patients (34%) présentaient des antécédents chirurgicaux, à ciel ouvert ou arthroscopique, avant le premier geste prothétique (ostéosynthèse, acromioplastie, réparation de coiffe des rotateurs), avec une moyenne de 1,6 geste par patient (1-7). La prothèse en place au moment de l'infection était une prothèse de première intention dans 23 cas (principalement pour omarthrose excentrée, 19 cas), et une prothèse de révision dans 9 cas (tableau n°1). La voie d'abord était delto-pectorale dans 17 cas, et antéro-supérieure dans 15 cas. La tige était cimentée dans 12 cas. Au total, 17 patients (53%) avaient déjà subi au moins une intervention chirurgicale avant la pose de la prothèse qui s'est infectée.

Tableau n°1 – Prothèses inversées de révision (9 cas) : étiologies.

| | Etiologie | Prothèse initiale | Nombre |
|-----------------------|--|--------------------------|---------------|
| Mécaniques (8) | Descellement aseptique | Inversée | 2 |
| | Instabilité | Inversée | 2 |
| | Lyse tubérositaire | HA | 1 |
| | Génoïdite + rupture secondaire de coiffe | HA | 1 |
| | Fracture sous-prothétique | HA | 1 |
| | Douleurs inexpliquées | Inversée | 1 |
| Septique (1) | Infection (procédure en temps) | HA | 1 |

HA=Hémiarthroplastie

Le diagnostic d'infection était retenu sur un ensemble d'arguments cliniques (douleurs, anomalies cicatricielles, fistule), biologiques (Vitesse de Sédimentation (VS), Protéine C-Réactive (CRP)), radiologiques (descellement, appositions) et bactériologiques, en accord avec les critères proposés par la Musculoskeletal Infection Society en 2011⁽²⁵⁾. Le délai diagnostic moyen était de 21 mois (1-116 mois). Les critères de Sperling⁽²⁶⁾, nous ont permis de définir l'infection comme aiguë dans 8 cas (< 2 mois), subaiguë dans 9 cas (2-12 mois), et chronique dans 15 cas (> 12 mois). Une infection aiguë, et 2 infections subaiguës ont récidivé après une première ligne de traitement, et ont justifié une nouvelle procédure chirurgicale. Au moment de la deuxième prise en charge, ces 3 infections étaient considérées comme chroniques (> 12 mois).



Figure n°1 – Fistules proximale (A) et distale (B) communiquant avec la prothèse.

La présentation clinique initiale était variable. Des douleurs étaient retrouvées dans 27 cas (84%), et des anomalies cicatricielles dans 25 cas (78%). Dans 9 cas (28%), une fistule communiquant avec la prothèse était présente, toujours dans le cas d'infections subaiguës ou chroniques (Figure n°1). Seuls 3 patients présentaient un tableau fébrile. Le CS moyen au moment du diagnostic était de 34 (11-69). Selon les critères de Piper⁽²⁷⁾, le bilan biologique était perturbé dans 29 cas (91%), avec une Protéine C-Réactive (CRP) moyenne à 52mg/L (3-347). Au moment de la réintervention, 10 patients (31%) présentaient un descellement prothétique, dont 6 descellemens bipolaires, 3 descellemens glénoïdiens isolés (Figure n°2) et 1 descellement de tige humérale isolé. La prothèse était luxée dans 2 cas (6%). A noter que 6 patients (19%) avaient une cicatrice normale et des implants scellés au moment du diagnostic, le tableau se résumant à une épaule douloureuse et raide, avec un bilan biologique perturbé.



Figure n°2 – Descellement glénoïdien.

2. Traitement

Le traitement proposé était, selon les cas, un débridement simple avec conservation des implants (13 cas), une dépose des implants avec ou sans interposition de spacer en ciment (6 cas) (Figure n°3), une révision en 1 temps (5 cas), ou une révision en 2 temps (14 cas). Au total, 38 procédures chirurgicales ont été menées chez ces 32 patients représentant un total de 55 interventions. Le nombre moyen d'interventions par patient était de 2 (1-5 interventions). Le délai moyen entre la pose de la prothèse qui s'est infectée et la prise en charge thérapeutique, était de 25 mois (1-122 mois). Sept de ces procédures ont été réalisées après l'échec d'une précédente intervention pour infection de prothèse inversée (6 cas) ou d'hémiarthroplastie (1 cas).

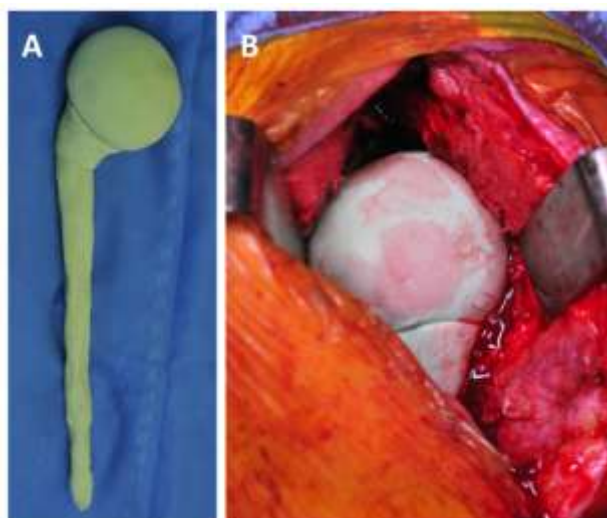


Figure n°3 – Spacer armé (clou de Küntscher) en ciment gentalliné (A). Spacer en place, après explantation de la prothèse infectée (B).

Toutes les interventions ont eu lieu sous anesthésie générale, avec une installation semi-assise. La voie d'abord reprenait le plus souvent celle utilisée pour la mise en place de la prothèse initiale (33 cas sur 38). Lorsqu'une fistule était présente, elle était systématiquement excisée. Des prélèvements bactériologiques multiples étaient réalisés, et laissés en culture 15 jours pour permettre l'identification des germes à croissance lente^(24,28).

En post-opératoire, une bi-antibiothérapie probabiliste à bonne diffusion osseuse était prescrite, puis adaptée à l'antibiogramme du ou des germe(s) identifié(s), pour une durée moyenne de 14,5 semaines (4-150 semaines). Trois patients n'ont bénéficié que d'une monothérapie simple par Dalacine (protocole appliqué pour les infections à *Propionibacterium acnes* dans un des 3 centres, à une période donnée). Dans le cas des procédures en 2 temps, l'antibiothérapie était arrêtée au minimum 15 jours avant le deuxième temps. Dans 10 cas sur 14, elle était reprise préventivement en post-opératoire au moins 2 semaines, jusqu'à réception des prélèvements définitifs. Si ceux-ci s'avéraient positifs, l'antibiothérapie était prolongée pour un total d'au moins 4 semaines (4-12 semaines), dans le cas contraire elle était arrêtée.

3. Méthode d'évaluation

L'évaluation finale reposait sur des données cliniques incluant l'aspect de la cicatrice et un score fonctionnel de Constant-Murley (CS)⁽²⁹⁾, un bilan biologique inflammatoire (taux de leucocytes, VS, CRP), et des clichés radiographiques comprenant au minimum une incidence de face et de profil. Un patient était considéré comme guéri en cas d'absence d'anomalie cicatricielle, de bilan inflammatoire considéré comme normal selon Piper *et. al* (VS<26mm/h et CRP<7mg/L)⁽²⁷⁾, et en l'absence de descellement prothétique. Dès lors que l'un de ces 3 critères n'était pas vérifié, le patient était considéré comme toujours infecté. Pour chacun des 32 patients inclus, nous disposons de l'ensemble de ces données, au recul moyen de 36 mois (12-137 mois).

L'ensemble des données a été recueilli et analysé à l'aide du logiciel Microsoft Excel®. Le test t de Student a été utilisé pour la comparaison des données quantitatives, et le test du Chi-2 pour les données qualitatives. Le seuil de significativité était fixé à 5%.

III. RÉSULTATS

Les principaux germes pathogènes identifiés en peropératoire (Tableau n°2) étaient *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) et les *Staphylocoques Coagulase-Négative* (SCN) dont une majorité de *Staphylococcus epidermidis*. L'infection était poly-microbienne dans 10 cas (31%), et supposée d'origine hématogène dans seulement 1 cas. Les prélèvements per-opératoires étaient négatifs dans 4 cas (10,5%), mais le germe en cause avait été identifié au préalable sur des prélèvements pré-opératoires. Une ponction articulaire pré-opératoire à visée bactériologique a été réalisée dans 14 cas (44%), et a permis d'identifier un germe dans 12 cas (85%). Excepté pour 1 cas, le germe isolé à la ponction était identique au germe retrouvé sur les prélèvements per-opératoires lorsque ceux-ci étaient positifs. Nous n'avons pas retrouvé de différence significative dans la présentation clinique, biologique ou radiographique, ni dans le taux de guérison, selon le type ou le nombre de germes incriminés. Six patients ont fait l'objet d'une deuxième procédure après échec d'une première tentative : pour ces patients, les germes identifiés lors de la deuxième procédure étaient le plus souvent différents de ceux identifiés lors de la première (Tableau n°3).

Tableau n°2 – Epidémiologie des germes pathogènes.

| Germe | Nombre | % des germes | % des patients |
|---------------|--------|--------------|----------------|
| P. acnes | 19 | 43% | 59% |
| SCN | 19 | 43% | 59% |
| SA | 3 | 7% | 9% |
| S. oralis | 1 | 7% | 9% |
| P. mirabilis | 1 | | |
| M. luteus | 1 | | |
| Polymicrobien | 10 | - | 31% |

P. acnes = *Propionibacterium acnes* ; SCN = *Staphylococcus à Coagulase Négative* ; SA = *Staphylococcus aureus* ; S. oralis = *Streptococcus oralis* ; P. mirabilis = *Proteus mirabilis* ; M. luteus = *Micrococcus luteus*.

Tableau n°3 – La série.

| Patient | Prothèse | Antécédent chirurgical | Procédure | Infection | Traitement | Germe(s) | CS pré-op | CS post-op | Guérison |
|---------|----------------|---------------------------|-----------|-----------|------------|---------------|--------------|---------------|----------|
| 1 | 1ère intention | non | N°1 | aigue | Lavage | PA | 12 | 34 | doute |
| 2 | 1ère intention | non | N°1 | subaiguë | Lavage | SEMR | 30 | 51 | oui |
| 3 | 1ère intention | non | N°1 | chronique | 2 temps | PA | 50 | 48 | oui |
| 4 | 1ère intention | non | N°1 | subaiguë | Lavage | SEMR | 34 | 43 | non |
| 5 | 1ère intention | non | N°1 | subaiguë | Lavage | PA/S. hominis | 69 | 64 | non |
| | | | N°2 | chronique | 2 temps | Négatif | 64 | 57 | oui |
| 6 | 1ère intention | non | N°1 | aigue | Lavage | PA | 19 | 37 | oui |
| 7 | 1ère intention | oui | N°1 | chronique | Résection | PA | 19 | 33 | oui |
| 8 | 1ère intention | non | N°1 | chronique | 2 temps | PA/SEMR | 58 | 70 | oui |
| 9 | 1ère intention | non | N°1 | chronique | Lavage | PA | 61 | 57 | oui |
| 10 | 1ère intention | non | N°1 | chronique | Résection | S. oralis | 31 | 18 | doute |
| 11 | 1ère intention | non | N°1 | aigue | Lavage | PA/SEMS | 37 | 54 | doute |
| 12 | 1ère intention | oui | N°1 | chronique | 2 temps | PA | 13 | 48 | doute |
| 13 | 1ère intention | oui | N°1 | subaiguë | Lavage | PA | 59 | 63 | oui |
| 14 | 1ère intention | non | N°1 | chronique | 2 temps | PA/SEMS | 65 | 46 | non |
| 15 | 1ère intention | non | N°1 | chronique | 1 temps | PA | 25 | 51 | oui |
| 16 | 1ère intention | oui | N°1 | subaiguë | 2 temps | PA | 51 | 72 | oui |
| 17 | 1ère intention | oui | N°1 | aigue | Lavage | PA | 27 | 75 | oui |
| 18 | 1ère intention | non | N°1 | subaiguë | 2 temps | PA/SEMR | 45 | 40 | non |
| | | | N°2 | chronique | 2 temps | SEMR/SEMS | 40 | 44 | oui |
| 19 | 1ère intention | non | N°1 | aigue | 1 temps | SEMS | 21 | 45 | oui |
| 20 | 1ère intention | non | N°1 | aigue | lavage | SEMR | 30 | 51 | oui |

| Patient | Prothèse | Antécédent chirurgical | Procédure | Infection | Traitement | Germe(s) | CS pré-op | CS post-op | Guérison |
|---------|----------------|---------------------------|-----------|-----------|------------|--------------------------|--------------|---------------|----------|
| 21 | 1ère intention | oui | N°1 | chronique | 1 temps | PA | 14 | 49 | oui |
| 22 | 1ère intention | oui | N°1 | chronique | 1 temps | PA/SEMS | 19 | 55 | oui |
| 23 | 1ère intention | oui | N°1 | chronique | 2 temps | PA/SEMS | 28 | 16 | non |
| | | | N°2 | chronique | 2 temps | PA/SEMR | 16 | 33 | oui |
| 24 | Révision | oui | N°1 | aigue | Lavage | SEMS | 29 | 29 | non |
| | | | N°2 | chronique | 2 temps | PA | 29 | 33 | oui |
| 25 | Révision | oui | N°1 | subaiguë | 2 temps | SEMS | 14 | 59 | oui |
| 26 | Révision | oui | N°1 | chronique | 2 temps | SEMR | 48 | 33 | oui |
| 27 | Révision | oui | N°1 | aigue | Lavage | SEMR/P. mirabilis | 18 | 57 | oui |
| 28 | Révision | oui | N°1 | chronique | 2 temps | SEMS | 18 | 13 | non |
| | | | N°2 | chronique | Résection | SEMR | 13 | 12 | oui |
| 29 | Révision | oui | N°1 | subaiguë | Résection | S. auricularis/M. luteus | 11 | 22 | oui |
| 30 | Révision | oui | N°1 | chronique | Résection | SAMS | 19 | 29 | oui |
| 31 | Révision | oui | N°1 | subaiguë | 1 temps | PA/SAMS/SEMS/S.hominis | 60 | 65 | oui |
| 32 | Révision | oui | N°1 | chronique | Lavage | SAMS | 47 | 47 | non |
| | | | N°2 | chronique | Résection | Négatif | 47 | 37 | oui |

CS=Score de Constant et Murley, PA=Propionibacterium acnes, SAMS=Staphylococcus aureus Méti-S, SEMS=Staphylococcus epidermidis Méti-S, SEMR=Staphylococcus epidermidis Méti-R, P. mirabilis=Proteus mirabilis, S. hominis=Staphylococcus hominis, S. oralis=Streptococcus oralis, M. luteus=Micrococcus luteus.

Le taux de complication global était de 26% (10 complications pour 38 procédures). On recensait une fracture per-opératoire, qui a compromis la réimplantation d'une nouvelle prothèse, 7 hématomes post-opératoires ayant nécessité une évacuation chirurgicale et 2 instabilités qui ont justifié une reprise. Ces complications sont survenues après 5 révisions en 2 temps (33%), 2 déposes d'implants avec interposition de spacer (33%), 2 débridements simples (15%), et une révision en 1 temps (20%). Le taux de complications était plus élevé pour les révisions en 2 temps et les résections (33%). La survenue d'une complication semblait péjorer le résultat fonctionnel final, mais la différence n'était pas significative (CS=40 contre CS=50, $p=0,09$).

Le CS post-opératoire moyen au dernier recul était de 46 (12-75 points), avec un gain moyen de 12 points par rapport au score pré-opératoire initial. Cette amélioration était significative ($p=0,004$). Quatorze patients avaient un CS jugé comme bon (> 50 points), 14 patients avaient un CS jugé acceptable (30-50 points), et 4 patients un CS décevant (< 30 points). Vingt-six patients (81%) étaient considérés comme guéris sur le plan infectieux, selon les critères précédemment détaillés. Deux patients (6%) présentaient des signes évidents d'infection persistante. Pour 4 autres patients (13%), la situation était considérée comme douteuse, en raison de la persistance d'un syndrome inflammatoire biologique, en l'absence d'arguments cliniques ou radiographiques pour la persistance d'une infection. Le CS moyen en cas de guérison apparente était de 48, contre 40 pour les patients infectés ou douteux ($p=0,27$).

En considérant chacune des 38 procédures proposées (Graphique n°1 - Tableau n°4), le taux de succès était de 68% (26/38). **Treize patients ont fait l'objet d'un simple débridement avec conservation des implants.** Ce traitement était toujours de première intention. Il s'agissait d'une infection aiguë dans 7 cas, subaiguë dans 4 cas et chronique dans 2 cas. Le CS était de 36 en pré-opératoire, et de 51 en post-opératoire ($p=0,025$). Si on ne considérait que les patients ayant bénéficié de ce type de traitement pour une infection aiguë (7), le CS passait de 25 à 48 ($p=0,007$). Après traitement, 6 patients restaient infectés, soit un taux d'échec de 46%. Parmi ces 6 patients, 3 ont fait l'objet d'une deuxième procédure, avec succès. **Une dépose des implants, avec ou sans interposition de spacer, a été réalisée dans 6 cas.** Il s'agissait dans 2 cas d'un traitement de deuxième intention (après échec d'un lavage et d'une révision en 2 temps), et dans tous les cas d'une infection subaiguë ou chronique. Deux patients ont nécessité 1 à 3 débridements complémentaires dans les suites de la dépose des implants. Le CS initial pour ces patients était de 24, et de 25 après traitement ($p=0,86$). Le contrôle de l'infection n'était obtenu avec certitude que dans 4 cas (67%). **Cinq patients ont fait l'objet d'une révision des implants en 1 temps.** Il s'agissait de 3 infections chroniques, 1 infection subaiguë et 1 aiguë. Le CS initial était de 28, passant à 53 après traitement ($p=0,03$). L'infection était contrôlée dans les 5 cas (100%). **Une révision des implants en 2 temps a été mise en œuvre dans 14 cas.** Il s'agissait toujours d'infections subaiguës ou chroniques. Le traitement était de deuxième intention dans 4 cas (après échec

de 2 lavages et de 2 révisions en 2 temps). Le CS passait de 38,5 en pré-opératoire, à 44 après traitement ($p=0,42$). L'infection était contrôlée dans 9 cas (64%). Dans 4 cas, la bactériologie était positive lors du deuxième temps, et une bi-antibiothérapie adaptée était maintenue pour un minimum de 4 semaines en post-opératoire (4-12 semaines). Dans 3 de ces 4 cas (75%), l'infection a récidivé. On note que 3 des 5 échecs de cette technique avaient une bactériologie positive au moment du deuxième temps.

Graphique n°1 – Résultats fonctionnels en fonction du traitement mis en œuvre.

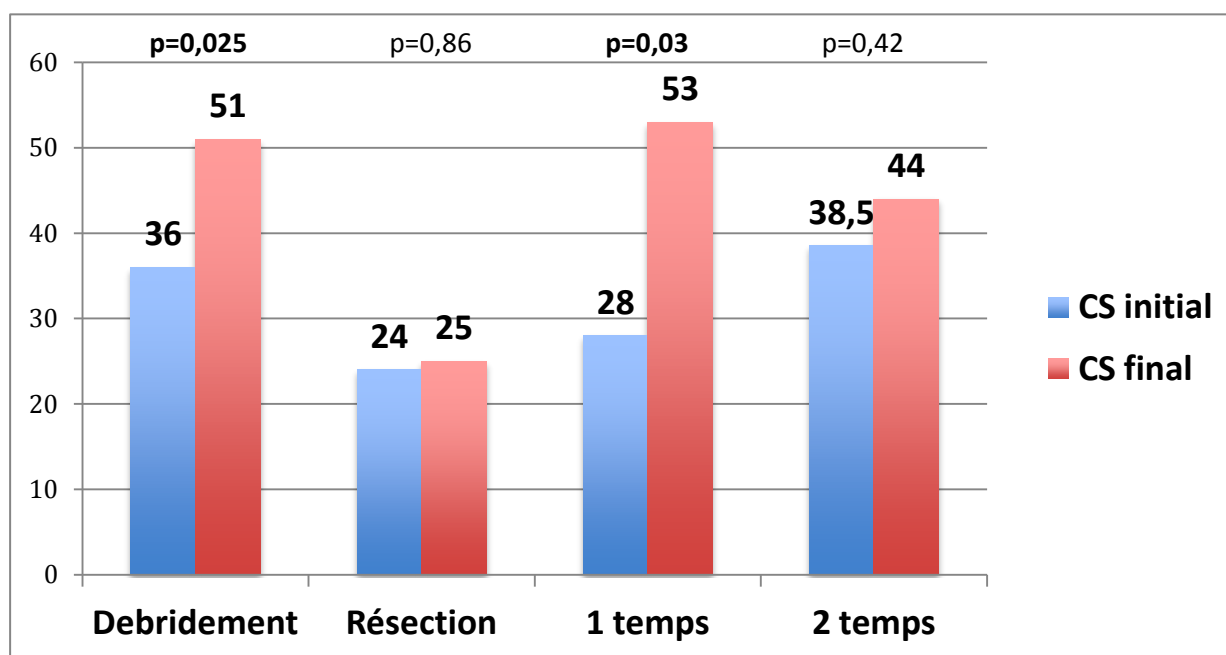


Tableau n°4 – Résultats en fonction du traitement proposé.

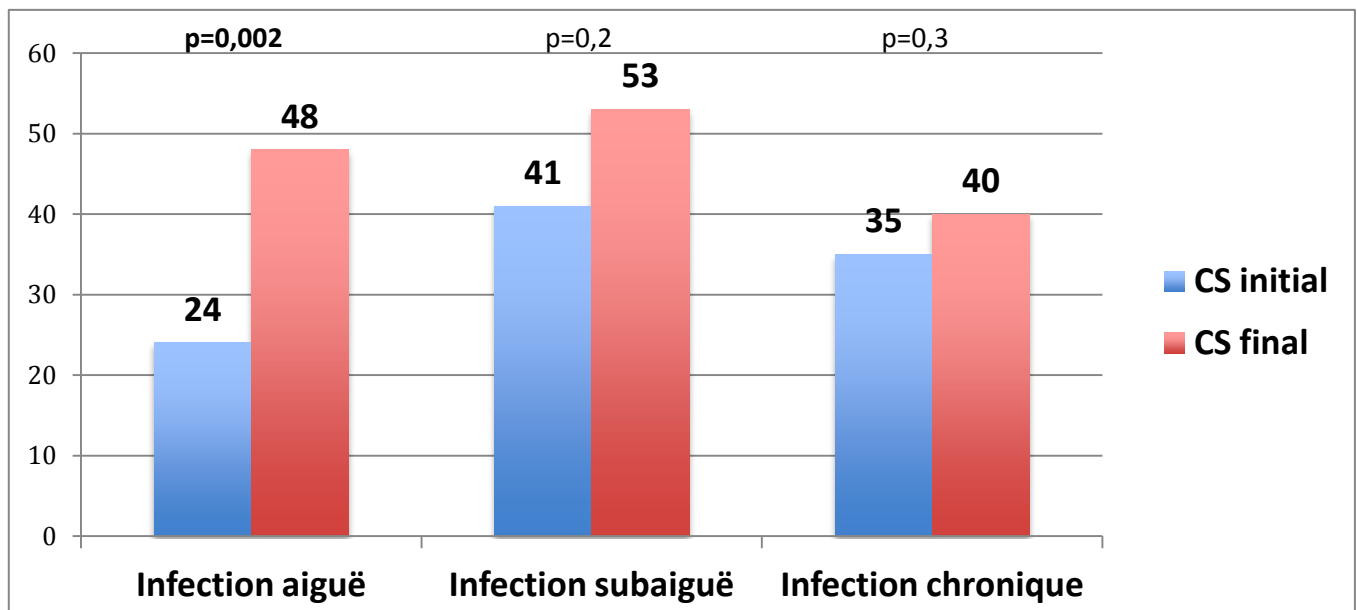
| | Effectif | CS initial | CS final | p | Guérison | Complications |
|--------------------|----------|------------|----------|--------------|----------|---------------|
| Débridement | 13 | 36 | 51 | 0,025 | 54% | 15% |
| Résection | 6 | 24 | 25 | 0,86 | 67% | 33% |
| 1 temps | 5 | 28 | 53 | 0,03 | 100% | 20% |
| 2 temps | 14 | 39 | 44 | 0,42 | 64% | 33% |

Il n'était pas possible de comparer l'efficacité sur l'infection des procédures en 1 temps et en 2 temps, en raison d'effectifs trop faibles. Il n'y avait pas de différence significative en terme de résultat fonctionnel pour ces deux techniques (CS=53 contre CS=44, $p=0,13$), en revanche le gain fonctionnel était plus important après une procédure en 1 temps (CS +25 contre CS +6, $p=0,02$). Il n'y avait pas de différence significative entre le résultat fonctionnel

après révision des implants (en 1 ou 2 temps), et résultat fonctionnel après débridement simple (CS=46 contre CS=51, $p=0,37$). En revanche, le résultat fonctionnel après résection arthroplastie était significativement moins bon qu'en cas de révision des implants en 1 ou 2 temps (CS=25 contre CS=46, $p=0,001$), sans bénéfice objectif sur le contrôle de l'infection (67% contre 73% respectivement). Au dernier recul, 26 patients conservaient une prothèse en place (10 débridements, 16 révisions), et pour 6 patients la prothèse n'a pu être réimplantée, ces derniers patients ayant un résultat fonctionnel très inférieur (CS=25 contre CS=52, $p=0,0002$). Sept patients ont fait l'objet de 2 lignes de traitement avec un CS final moyen de 36. Dans les autres cas, une seule ligne de traitement a été mise en œuvre, et le CS final était alors de 49 ($p=0,04$).

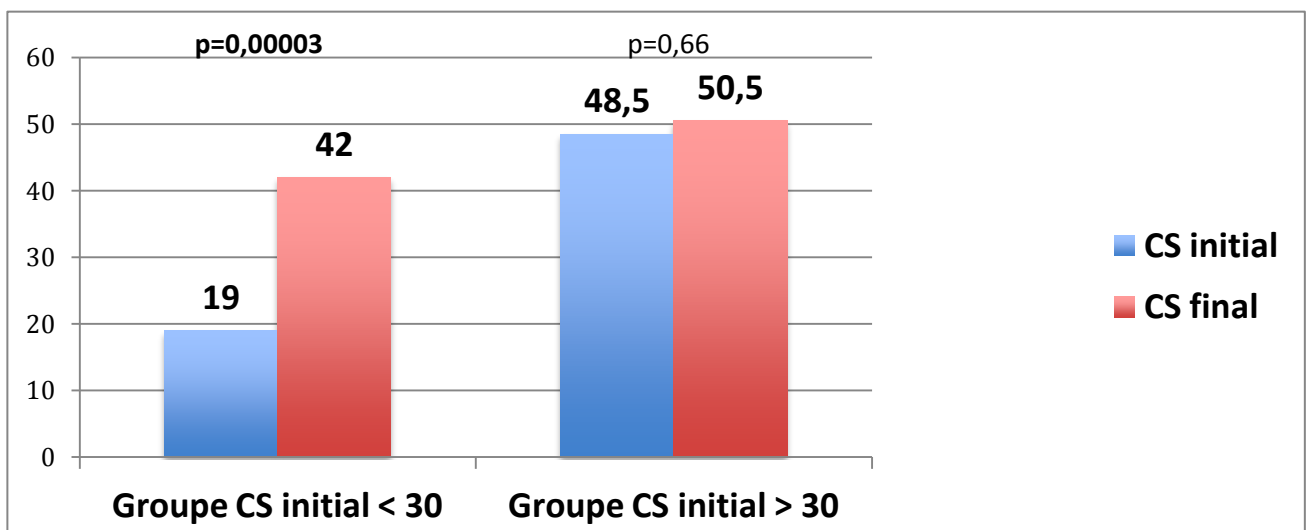
Nous avons étudié les résultats fonctionnels et l'efficacité des traitements proposés en fonction du mode de présentation initial de l'infection (Graphique n°2). **Huit procédures ont été réalisées au stade d'infection aiguë.** Le CS initial était de 24, et de 48 au dernier recul après traitement ($p=0,002$). Une récurrence infectieuse était constatée dans 3 cas (37,5%). **Dans 9 cas, le traitement était instauré au stade subaigu.** Le CS au moment du diagnostic était de 41, et de 53 après traitement ($p=0,2$). Une récurrence infectieuse était constatée dans 3 cas (33%). **Enfin, dans 21 cas, le traitement était instauré au stade chronique.** Le CS initial était de 35, et de 40 après traitement ($p=0,3$). Une récurrence infectieuse était constatée dans 7 cas (33%). Le score fonctionnel initial était significativement plus faible pour les formes aiguës que pour les formes subaiguës ou chronique (CS=24 contre CS=37, $p=0,01$), mais il n'y avait pas de différence significative concernant le résultat fonctionnel final (CS=48 contre CS=44, $p=0,55$). Le délai de prise en charge n'influait donc ni le résultat fonctionnel final ni le contrôle de l'infection. On notait qu'aux stades subaigus et chroniques, il n'y avait pas d'amélioration fonctionnelle significative après traitement chirurgical. L'âge, les comorbidités, les antécédents chirurgicaux, ou l'existence d'une fistule communiquant avec la prothèse n'avaient pas d'influence significative sur le tableau clinique initial, le résultat fonctionnel final, ou le taux de guérison de l'infection. En revanche, le sexe féminin était associé un tableau initial plus sévère (CS= 25 contre CS=40, $p=0,02$) et à un moins bon résultat final (CS=36 contre CS=53, $p=0,002$). La présence d'implants descellés au moment du diagnostic d'infection était associée à un CS initial significativement plus bas (CS=25 contre CS=38, $p=0,03$), mais il n'y avait pas d'influence sur le résultat final (CS=42 contre CS=48, $p=0,29$). Le résultat fonctionnel final semblait meilleur lorsque la prothèse inversée initiale était mise en place pour omarthrose excentrée, par rapport aux révisions, ou aux autres étiologies, mais cette différence n'était pas significative (CS=51 contre CS=39, $p=0,13$).

Graphique n°2 – Résultats fonctionnels en fonction du délai de prise en charge.



Indépendamment de la notion de guérison, nous avons étudié le bénéfice fonctionnel obtenu en fonction de la sévérité du tableau initial (Graphique n°3), en définissant 2 groupes : CS initial inférieur à 30 (mauvaise tolérance), et CS initial supérieur à 30 (tolérance acceptable). **Seize patients avaient un CS initial inférieur à 30.** Le CS initial moyen dans ce groupe était de 19, et de 42 au dernier recul (p=0,00003). Dans ce groupe, le gain moyen était donc de +23 points, et 14 patients (88%) présentaient un CS final supérieur au CS initial (10%). **Seize patients présentaient un CS initial supérieur à 30.** Le CS initial moyen dans ce groupe était de 48,5, et le CS au dernier recul était de 50,5 (p=0,66). Dans ce groupe, le gain fonctionnel moyen était de +2 points, et 8 patients (50%) présentaient un CS final inférieur au CS initial. Le bénéfice fonctionnel était significativement plus important dans le groupe de patients ayant un CS initial inférieur à 30 (p=0,0004).

Graphique n°3 – Résultats du traitement en fonction de la tolérance fonctionnelle initiale.



IV. DISCUSSION

A notre connaissance, seuls 3 auteurs ont étudié spécifiquement la prise en charge des infections après prothèse inversée d'épaule. Pelegri *et al.*⁽²³⁾ à propos de 15 cas, fait état d'un taux de guérison infectieuse de 80%, et recommande en priorité le traitement par résection arthroplastie. Zavala *et al.*⁽¹⁶⁾ recommande un débridement simple en première intention, et la dépose des implants en cas d'échec. L'importance des dégâts osseux, et l'exigence technique d'une réimplantation n'incitent pas ces auteurs à conserver les implants. En revanche, Beekman *et al.*⁽³⁰⁾ rapporte une série de 11 patients traités par révision en 1 temps avec un taux de guérison infectieuse de 90% à un recul de 2 ans, et un CS final moyen de 55, et suggère ainsi que la réimplantation d'une prothèse inversée est possible après infection. Dans notre série rétrospective de 32 patients, nous retrouvons un taux de guérison de 81%, un taux de complication de 26%, et une amélioration fonctionnelle significative lorsque les implants pouvaient être conservés. Ces résultats se rapprochaient de ceux rapportés dans la plupart des séries d'infections sur prothèse d'épaule^(21,31-38).

Cette étude présentait néanmoins un certain nombre de limites. Tout d'abord son caractère rétrospectif et multicentrique, confrontant au problème de l'homogénéité des données pré-opératoires, de la technique chirurgicale, et de la prise en charge post-opératoire notamment en ce qui concerne le protocole d'antibiothérapie. L'effectif de petite taille, ne permettait pas toujours une comparaison statistique fiable des différents types de traitement proposés, notamment entre procédures en 1 et 2 temps. Enfin, le recul moyen de 3 ans était trop court pour parler de « guérison » avec certitude. Il a déjà été montré que la récurrence infectieuse pouvait survenir tardivement, au delà de ce délai⁽³⁹⁾. Il est donc préférable de parler d'absence de récurrence au dernier recul, plutôt que de guérison définitive, qui ne peut jamais être affirmée avec certitude.

La difficulté diagnostique des infections péri-prothétiques d'épaule est souvent évoquée dans la littérature^(24,40). Dans notre série, 6 patients (19%) présentaient un tableau d'épaule raide et douloureuse, peu spécifique, et le diagnostic de certitude reposait alors sur un faisceau d'arguments, comprenant examens complémentaires (biologie, scintigraphie), ponction pré-opératoire, constatations et prélèvements per-opératoires. La sensibilité et la spécificité de la ponction pré-opératoire est contestée dans la littérature^(23,41-44), et certains recommandent préférentiellement la réalisation de biopsies synoviales^(42,45) à ciel ouvert ou sous arthroscopie. Dans notre série, la ponction identifiait le germe en cause dans 85% des cas. Toutefois, le diagnostic d'infection périprothétique ne peut reposer uniquement sur les données de la bactériologie. Les prélèvements bactériologiques per-opératoires, peuvent rester négatifs dans 2 à 18% des cas d'infection vraie^(24,46), 10,5% dans notre série. A l'inverse, plusieurs auteurs insistent sur la fréquence des cultures positives en cas de reprises prothétiques d'épaule supposées aseptiques^(28,43,47,48) (17 à 56%). Différencier contamination

accidentelle et infection réelle est alors difficile, et la conduite à tenir dans ces cas reste incertaine. D'autres tests en cours de validation (IL-6, CRP synoviale, leucocyte esterase), tendent à venir enrichir notre arsenal diagnostique⁽²⁴⁾. En revanche, pour 26 patients le diagnostic était posé facilement devant des signes cliniques et radiographiques évocateurs. C'était le cas des 8 infections aiguës, mais pour 18 autres patients, ces signes n'apparaissaient que tardivement (>3 mois), et le diagnostic était donc retardé. Le délai diagnostique moyen de 21 mois que nous avons constaté, confirme le caractère longtemps latent de ces infections, et la difficulté à poser précocement le diagnostic.

Tout comme la plupart des auteurs^(4,23,30,31,33,36,43,48), nous avons identifié une majorité de *Propionibacterium acnes* et de *Staphylocoques* coagulase-négative sur les prélèvements per-opératoires. Certains auteurs rapportent de moins bons résultats sur l'infection en présence de germes résistants^(24,49-51), de bacilles Gram-négatif^(24,52), ou d'infection polymicrobienne⁽⁵³⁾. Nous n'avons pas pu mettre en évidence de telle différence. En revanche, la prépondérance de *Propionibacterium acnes*, qui est un germe commensal des glandes sébacées et des follicules pileux, donne toute son importance à la préparation cutanée pré-opératoire. A ce titre, la Chlorhexidine 2% a récemment montré sa supériorité sur les autres antiseptiques employés^(7,14).

Le traitement par débridement est un traitement peu agressif, avec un plus faible taux de complication qu'en cas de révision prothétique. Le résultat fonctionnel était bon, mais pas meilleur qu'après changement de la prothèse. En revanche, l'efficacité sur l'infection était médiocre, avec près de 50% de récurrence infectieuse. Des taux d'échec similaires (40-66%) sont retrouvés dans la littérature^(46,49,53-55), et ce traitement n'est donc recommandé qu'en cas d'infection très précoce (prothèse en place depuis moins de 3 mois, évolution des symptômes depuis moins de 3 semaines), en présence d'implants stables et de tissus de bonne qualité^(22,40,52,56). Le débridement doit être associé au changement des pièces facilement remplaçables⁽⁵³⁾ : insert en polyéthylène et glénosphère. Gardner⁽⁵⁴⁾ et Sherrel⁽⁵⁵⁾ ont récemment suggéré, dans une étude descriptive, que le taux d'échec des procédures en 2 temps semblait plus important (34-42%) lorsqu'un débridement avait été réalisé au préalable. Le recours au débridement en première intention pourrait donc, en cas d'échec, compromettre le résultat de révisions ultérieures, ce qui doit donc bien faire peser l'indication de ce type de traitement.



Figure n°4 – Cas clinique : Femme âgée de 85 ans, sepsis sur prothèse inversée.

(A) – Luxation invétérée et descellement bipolaire avec dégâts osseux majeurs. Echec d'un débridement à la phase aiguë. Epaule impotente, douloureuse, CS=9.

(B) – Dépose des implants, et mis en place d'un spacer armé en ciment gentalliné. Contrôle de l'infection, mais résultat fonctionnel médiocre, CS=29.

Dans cette étude, nous avons regroupé les résultats des déposes d'implants avec et sans interposition de spacer en nous basant sur les constatations de Verhelst *et al.*⁽⁵⁷⁾, selon lequel ces deux techniques donneraient des résultats comparables. Nous avons noté des résultats fonctionnels médiocres (Figure n°4), sans bénéfice en terme de contrôle de l'infection (67%) ou de complications (33%), par rapport aux autres techniques. Si dans certaines séries^(23,35,57,58), les résultats sur l'infection semblent meilleurs (90-100%), la fonction est toujours très limitée. Nous rejoignons la plupart des auteurs^(24,40,58), pour qui cette option de traitement doit rester une solution de sauvetage, à réserver aux cas extrêmes : échecs de plusieurs procédures, pertes de substance osseuse majeures, patients fragiles ou refusant une prise en charge plus complexe. Si l'interposition d'un spacer ne semble pas apporter de bénéfice sur le plan fonctionnel, elle permet d'envisager la réimplantation d'une nouvelle prothèse à distance dans de meilleures conditions, lorsqu'elle peut être envisagée. Pour cette raison, cette option doit être préférée à la résection arthroplastie seule.

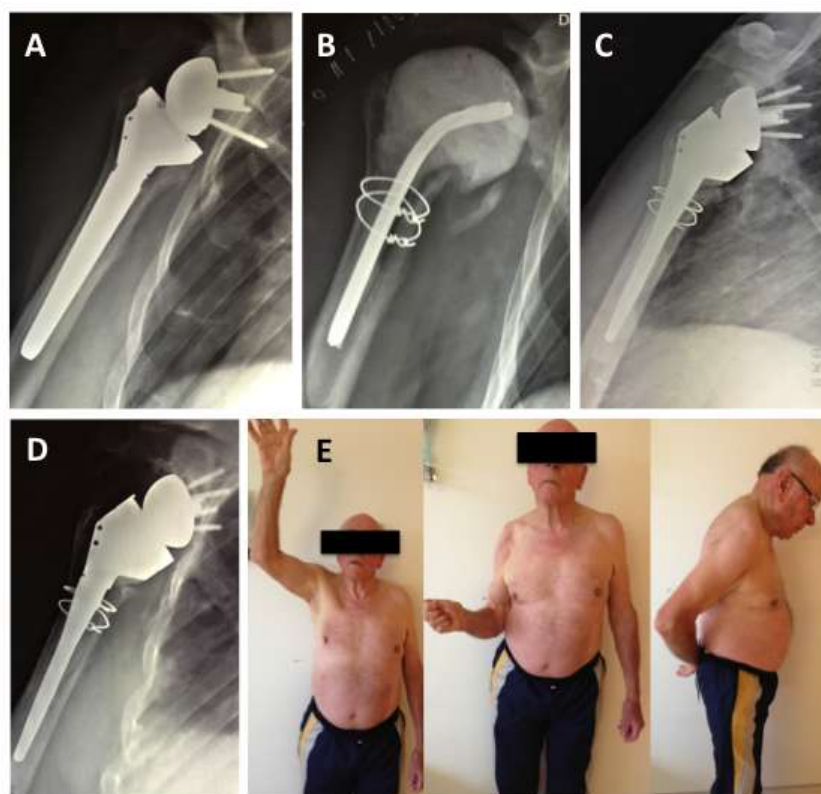


Figure n°5 – Cas clinique : Homme âgé de 75 ans, droitier. Prothèse inversée d'épaule pour omarthrose excentrée.

(A) – Infection à 3 ans. Douleur, CS=35, fistule productive. Pas de descellement.

(B) et (C) – Révision des implants en 2 temps.

(D) et (E) – Résultat clinique et radiographique au recul de 5 ans. Infection contrôlée, cicatrice normale, CS=70, biologie normale (CRP<5mg/L), implants stables.

Les changements de prothèses inversées pour raison septique, en 1 ou 2 temps, sont peu étudiés dans la littérature. Les séries sont peu nombreuses, et les prises en charges aboutissent le plus souvent à la perte de la prothèse^(16,23). Seul Beekman et al.⁽³⁰⁾ a rapporté une série de 10 infections sur prothèse inversée, traitées par révision en 1 temps, avec 100% de guérison et un résultat fonctionnel satisfaisant. Plusieurs auteurs ont en revanche étudié les résultats de ces révisions dans les infections de prothèses d'épaule non contraintes, avec des taux de guérison allant de 63 à 100%^(21,31–38). Le résultat fonctionnel rapporté est le plus souvent meilleur qu'en pré-opératoire, mais variable selon les séries : Coste et al.⁽²¹⁾ obtient un CS moyen à 66 après révision en 1 temps, et 35 après révision en 2 temps, Jerosh et al.⁽³⁸⁾ un CS à 48 sur une série comprenant une majorité de traitement en 2 temps, et récemment Klatte et al.⁽³¹⁾ un CS de 43 à 61 après traitement en 1 temps, selon le type de prothèse réimplantée (respectivement hémi ou inversée). En revanche, Ince et al.⁽³⁷⁾ rapporte un CS à 33 dans une série de 16 patients traités en 1 temps, et Stine et al.⁽³⁵⁾ ne retrouve pas de différence en terme de fonction entre le traitement en 2 temps et la dépose des implants. Dans notre série, la révision avec réimplantation de prothèse inversée permettait un contrôle de l'infection dans 73% des cas, avec un CS final moyen à 50, statistiquement bien

supérieur au résultat obtenu après résection arthroplastie (Figure n°5 et 6). Les effectifs étaient trop faibles pour comparer de manière fiable les procédures en 1 ou 2 temps, mais il semblait que le résultat fonctionnel était supérieur en cas de révision en 1 temps, et le taux de complication plus important en cas de révision en 2 temps. Toutefois, les procédures en 1 temps imposent d'avoir connaissance du germe au préalable et ne sont possibles qu'en l'absence de dégâts osseux majeurs^(22,40,59). Les procédures en 2 temps sont reconnues dans la littérature pour assurer un meilleur contrôle de l'infection^(46,51), mais nous ne l'avons pas mis en évidence dans notre étude. Il semblait exister un lien entre la persistance d'un germe au moment de la réimplantation, et l'échec d'une procédure en 2 temps. Cela doit inciter à obtenir une documentation bactériologique avant la mise en œuvre du deuxième temps^(50,51,60).



Figure n°6 – Cas clinique : Homme âgé de 66 ans, droitier, diabétique.

(A) et (B) – Fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus. Ostéosynthèse. Suites septiques.

(C) – Révision et mise en place d'une prothèse inversée en 1 temps. Infection persistante.

(D) et (E) – Révision en 2 temps, réimplantation d'une prothèse inversée.

(F) – Résultat à 5 ans de recul : infection contrôlée, épaule indolore, CS=59, implants stables.

Le bénéfice fonctionnel d'une réintervention pour infection péri-prothétique d'épaule n'était significatif qu'en cas de fonction initiale très altérée. Lorsque l'infection était bien tolérée cliniquement, une réintervention aboutissait souvent à une dégradation de la fonction de l'épaule, sans garantie de contrôle de l'infection (Figure n°7). Et lorsque plusieurs procédures successives étaient nécessaires, les conséquences étaient encore plus

néfastes. De plus, il semble que le délai de prise en charge, l'apparition d'une fistule ou d'un descellement prothétique n'influençaient pas le résultat fonctionnel final. Les signes généraux étaient rares. Tous ces éléments doivent nous faire réfléchir, en cas d'infection pauci-symptomatique et de patient peu demandeur, à la nécessité d'une solution chirurgicale systématique.



Figure n°7 – Cas clinique : Homme âgé de 55 ans, droitier, actif. Prothèse totale inversée d'épaule pour omarthrose excentrée.

(A) – Infection à 2 ans (*Propionibacterium acnes*). Epaule indolore, mobile, CS=65. Fistule productive. Pas de descellement.

(B) et (C) – Révision en 2 temps.

(D) et (E) – A 4 ans de recul : Epaule douloureuse, mobilités limitées, cicatrice inflammatoire, CS=45. Biologie perturbée (CRP=15mg/L).

V. CONCLUSION

La prothèse inversée a souvent été considérée comme l'ultime étape de l'histoire d'une épaule. En effet, la chirurgie de reprise de ces implants est exigeante techniquement et sujette à de nombreuses complications. L'infection après prothèse inversée d'épaule est une complication grave, et fréquente. Sa prise en charge est peu documentée dans la littérature, et aboutit souvent à la perte des implants. Avec cette étude, nous montrons que la réimplantation d'une prothèse inversée en cas d'infection est possible, et qu'elle améliore le pronostic fonctionnel sans compromettre les chances de contrôle de l'infection, par rapport à la dépose des implants, qui doit rester une solution de sauvetage. Le débridement simple est l'option la moins agressive, mais expose au risque d'infection résiduelle, et n'est indiquée qu'en cas d'infection aiguë. Enfin, une infection cliniquement bien tolérée doit faire reconsidérer la nécessité d'un traitement chirurgical.

VI. BIBLIOGRAPHIE

1. Grammont PM, Baulot E. Delta shoulder prosthesis for rotator cuff rupture. *Orthopedics*. 1993 Jan;16(1):65–8.
2. Boileau P, Watkinson DJ, Hatzidakis AM, Balg F. Grammont reverse prosthesis: design, rationale, and biomechanics. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005 Feb;14(1 Suppl S):147S–161S.
3. Wall B, Nové-Josserand L, O'Connor DP, Edwards TB, Walch G. Reverse total shoulder arthroplasty: a review of results according to etiology. *J Bone Joint Surg Am*. 2007 Jul;89(7):1476–85.
4. Molé D, Favard L. Omarthrose excentrée. Symposium. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2007;93(suppl. n°6).
5. Brown NM, Cipriano CA, Moric M, Sporer SM, Della Valle CJ. Dilute betadine lavage before closure for the prevention of acute postoperative deep periprosthetic joint infection. *J Arthroplasty*. 2012 Jan;27(1):27–30.
6. Cheung EV, Sperling JW, Cofield RH. Infection associated with hematoma formation after shoulder arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 2008 Jun;466(6):1363–7.
7. Darouiche RO, Wall MJ Jr, Itani KMF, Otterson MF, Webb AL, Carrick MM, et al. Chlorhexidine-Alcohol versus Povidone-Iodine for Surgical-Site Antisepsis. *N. Engl. J. Med*. 2010 Jan 7;362(1):18–26.
8. Drinkwater CJ, Neil MJ. Optimal timing of wound drain removal following total joint arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1995 Apr;10(2):185–9.
9. Dunbar MJ, Richardson G. Minimizing infection risk: fortune favors the prepared mind. *Orthopedics*. 2011 Sep;34(9):e467–469.
10. Howard JL, Hanssen AD. Principles of a clean operating room environment. *J Arthroplasty*. 2007 Oct;22(7 Suppl 3):6–11.
11. Nowinski RJ, Gillespie RJ, Shishani Y, Cohen B, Walch G, Gobeze R. Antibiotic-loaded bone cement reduces deep infection rates for primary reverse total shoulder arthroplasty: a retrospective, cohort study of 501 shoulders. *J Shoulder Elbow Surg*. 2012 Mar;21(3):324

12. Parvizi J, Ghanem E, Joshi A, Sharkey PF, Hozack WJ, Rothman RH. Does “excessive” anticoagulation predispose to periprosthetic infection? *J Arthroplasty*. 2007 Sep;22(6 Suppl 2):24–8.
13. Antibioprophylaxis in surgery and interventional medicine (adult patients). Actualization 2010. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2011 Feb;30(2):168–90.
14. Murray MR, Saltzman MD, Gryzlo SM, Terry MA, Woodward CC, Nuber GW. Efficacy of preoperative home use of 2% chlorhexidine gluconate cloth before shoulder surgery. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011 Sep;20(6):928–33.
15. Favard L, Levigne C, Nerot C, Gerber C, De Wilde L, Mole D. Reverse prostheses in arthropathies with cuff tear: are survivorship and function maintained over time? *Clin. Orthop. Relat. Res*. 2011 Sep;469(9):2469–75.
16. Zavala JA, Clark JC, Kissenberth MJ, Tolan SJ, Hawkins RJ. Management of deep infection after reverse total shoulder arthroplasty: a case series. *J Shoulder Elbow Surg*. 2012.
17. Trappey GJ 4th, O’Connor DP, Edwards TB. What are the instability and infection rates after reverse shoulder arthroplasty? *Clin. Orthop. Relat. Res*. 2011 Sep;469(9):2505–11.
18. Farshad M, Gerber C. Reverse total shoulder arthroplasty-from the most to the least common complication. *Int Orthop*. 2010 Dec;34(8):1075–82.
19. Bohsali KI, Wirth MA, Rockwood CA Jr. Complications of total shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 Oct;88(10):2279–92.
20. Cofield RH, Edgerton BC. Total shoulder arthroplasty: complications and revision surgery. *Instr Course Lect*. 1990;39:449–62.
21. Coste JS, Reig S, Trojani C, Berg M, Walch G, Boileau P. The management of infection in arthroplasty of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br*. 2004 Jan;86(1):65–9.
22. Favard L. Revision of total shoulder arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2013 Feb;99(1 Suppl):S12–21.
23. Pelegri C, Jacquot N, Coste J-S, Boileau P. Infection in shoulder prostheses: specificities and management. *Prothèses d’épaule: état actuel*. Elsevier. 2008. p. 382–90.
24. Parvizi J, Adeli B, Zmistowski B, Restrepo C, Greenwald AS. Management of periprosthetic joint infection: the current knowledge: AAOS exhibit selection. *J Bone Joint Surg Am*. 2012 Jul 18;94(14):e104.

25. The Workgroup Convened by the Musculoskeletal Infection Society. New definition for periprosthetic joint infection. *J Arthroplasty*. 2011 Dec;26(8):1136–8.
26. Sperling JW, Kozak TK, Hanssen AD, Cofield RH. Infection after shoulder arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2001 Jan;(382):206–16.
27. Piper KE, Fernandez-Sampedro M, Steckelberg KE, Mandrekar JN, Karau MJ, Steckelberg JM, et al. C-reactive protein, erythrocyte sedimentation rate and orthopedic implant infection. *PLoS ONE*. 2010;5(2):e9358.
28. Pottinger P, Butler-Wu S, Neradilek MB, Merritt A, Bertelsen A, Jette JL, et al. Prognostic factors for bacterial cultures positive for *Propionibacterium acnes* and other organisms in a large series of revision shoulder arthroplasties performed for stiffness, pain, or loosening. *J Bone Joint Surg Am*. 2012 Nov 21;94(22):2075–83.
29. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1987 Jan;(214):160–4.
30. Beekman PDA, Katusic D, Berghs BM, Karelse A, De Wilde L. One-stage revision for patients with a chronically infected reverse total shoulder replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 2010 Jun;92(6):817–22.
31. Klatte TO, Junghans K, Al-Khateeb H, Rueger JM, Gehrke T, Kendoff D, et al. Single-stage revision for peri-prosthetic shoulder infection: Outcomes and results. *Bone Joint J*. 2013 Mar;95-B(3):391–5.
32. Weber P, Utzschneider S, Sadoghi P, Andress H-J, Jansson V, Müller PE. Management of the infected shoulder prosthesis: a retrospective analysis and review of the literature. *Int Orthop*. 2011 Mar;35(3):365–73.
33. Sabesan VJ, Ho JC, Kovacevic D, Iannotti JP. Two-stage reimplantation for treating prosthetic shoulder infections. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011 Sep;469(9):2538–43.
34. Dodson CC, Craig EV, Cordasco FA, Dines DM, Dines JS, Dicarlo E, et al. *Propionibacterium acnes* infection after shoulder arthroplasty: a diagnostic challenge. *J Shoulder Elbow Surg*. 2010 Mar;19(2):303–7.
35. Stine IA, Lee B, Zalavras CG, Hatch G 3rd, Itamura JM. Management of chronic shoulder infections utilizing a fixed articulating antibiotic-loaded spacer. *J Shoulder Elbow Surg*. 2010 Jul;19(5):739–48.

36. Strickland JP, Sperling JW, Cofield RH. The results of two-stage re-implantation for infected shoulder replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2008 Apr;90(4):460–5.
37. Ince A, Seemann K, Frommelt L, Katzer A, Loehr JF. One-stage exchange shoulder arthroplasty for peri-prosthetic infection. *J Bone Joint Surg Br.* 2005 Jun;87(6):814–8.
38. Jerosch J, Schneppenheim M. Management of infected shoulder replacement. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2003 Jun;123(5):209–14.
39. Stiglitz Y. Infection sur prothèses articulaires: évaluation du traitement chirurgical en deux temps à plus de cinq ans de recul. Nancy. Université Henri Poincaré. 2010.
40. Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, Lew D, Zimmerli W, Steckelberg JM, et al. Executive summary: diagnosis and management of prosthetic joint infection: clinical practice guidelines by the infectious diseases society of America. *Clin. Infect. Dis.* 2013 Jan;56(1):1–10.
41. Fehring TK, Cohen B. Aspiration as a guide to sepsis in revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1996 Aug;11(5):543–7.
42. Fink B, Gebhard A, Fuerst M, Berger I, Schäfer P. High diagnostic value of synovial biopsy in periprosthetic joint infection of the hip. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2013 Mar;471(3):956–64.
43. Topolski MS, Chin PYK, Sperling JW, Cofield RH. Revision shoulder arthroplasty with positive intraoperative cultures: the value of preoperative studies and intraoperative histology. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006 Aug;15(4):402–6.
44. Schneeberger AG, Gilbert MK, Sheikh R, Gerber C, Ruef C. Non-purulent low-grade infection as cause of pain following shoulder surgery: preliminary results. *Chir Organi Mov.* 2009 Apr;93 Suppl 1:S71–77.
45. Morman M, Fowler RL, Sanofsky B, Sanosky B, Higgins LD. Arthroscopic tissue biopsy for evaluation of infection before revision arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011 Apr;20(3):e15–22.
46. Huang R, Hu C-C, Adeli B, Mortazavi J, Parvizi J. Culture-negative periprosthetic joint infection does not preclude infection control. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2012 Oct;470(10):2717–23.

47. Kelly JD 2nd, Hobgood ER. Positive culture rate in revision shoulder arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2009 Sep;467(9):2343–8.
48. Grosso MJ, Sabesan VJ, Ho JC, Ricchetti ET, Iannotti JP. Reinfection rates after 1-stage revision shoulder arthroplasty for patients with unexpected positive intraoperative cultures. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2012.
49. Buller LT, Sabry FY, Easton RW, Klika AK, Barsoum WK. The preoperative prediction of success following irrigation and debridement with polyethylene exchange for hip and knee prosthetic joint infections. *J Arthroplasty.* 2012 Jun;27(6):857–864.e1–4.
50. Mortazavi SMJ, Vegari D, Ho A, Zmistowski B, Parvizi J. Two-stage exchange arthroplasty for infected total knee arthroplasty: predictors of failure. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011 Nov;469(11):3049–54.
51. Sorlí L, Puig L, Torres-Claramunt R, González A, Alier A, Knobel H, et al. The relationship between microbiology results in the second of a two-stage exchange procedure using cement spacers and the outcome after revision total joint replacement for infection: the use of sonication to aid bacteriological analysis. *J Bone Joint Surg Br.* 2012 Feb;94(2):249–53.
52. Martel-Laferrière V, Laflamme P, Ghannoum M, Fernandes J, Di Iorio D, Lavergne V. Treatment of prosthetic joint infections: validation of a surgical algorithm and proposal of a simplified alternative. *J Arthroplasty.* 2013 Mar;28(3):395–400.
53. Lora-Tamayo J, Murillo O, Iribarren JA, Soriano A, Sánchez-Somolinos M, Baraia-Etxaburu JM, et al. A large multicenter study of methicillin-susceptible and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* prosthetic joint infections managed with implant retention. *Clin. Infect. Dis.* 2013 Jan;56(2):182–94.
54. Gardner J, Gioe TJ, Tatman P. Can this prosthesis be saved?: implant salvage attempts in infected primary TKA. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011 Apr;469(4):970–6.
55. Sherrell JC, Fehring TK, Odum S, Hansen E, Zmistowski B, Dennis A, et al. The Chitranjan Ranawat Award: fate of two-stage reimplantation after failed irrigation and débridement for periprosthetic knee infection. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011 Jan;469(1):18–25.
56. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-joint infections. *N. Engl. J. Med.* 2004 Oct 14;351(16):1645–54.

57. Verhelst L, Stuyck J, Bellemans J, Debeer P. Resection arthroplasty of the shoulder as a salvage procedure for deep shoulder infection: does the use of a cement spacer improve outcome? *J Shoulder Elbow Surg*. 2011 Dec;20(8):1224–33.
58. Maynou C, Ménager S, Senneville E, Bocquet D, Mestdag H. [Clinical results of resection arthroplasty for infected shoulder arthroplasty]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2006 Oct;92(6):567–74.
59. Klouche S, Leonard P, Zeller V, Lhotellier L, Graff W, Leclerc P, et al. Infected total hip arthroplasty revision: one- or two-stage procedure? *Orthop Traumatol Surg Res*. 2012 Apr;98(2):144–50.
60. Mont MA, Waldman BJ, Hungerford DS. Evaluation of preoperative cultures before second-stage reimplantation of a total knee prosthesis complicated by infection. A comparison-group study. *J Bone Joint Surg Am*. 2000 Nov;82-A(11):1552–7.

VII. ANNEXES

Annexe 1 : Critères diagnostics des infections péri-prothétiques proposés par la Musculoskeletal Society en 2011.

Le diagnostic d'infection péri-prothétique peut-être retenu dès lors que l'un des 3 critères suivants est présent :

1. Existence d'une fistule communicant avec la prothèse
2. Identification d'un même germe sur au moins 2 prélèvements distincts
3. Présence d'au moins 4 des 6 critères suivants :
 - CRP et Vitesse de Sédimentation élevées
 - Présence de pus dans l'articulation
 - Identification d'un germe sur 1 prélèvement unique
 - Taux de leucocytes élevé dans le liquide synovial
 - Pourcentage de polynucléaires neutrophiles élevé dans le liquide synovial
 - Présence d'au moins 5 polynucléaires neutrophiles par champs sur au moins 5 champs, à l'analyse histologique des tissus périprothétiques au grossissement x400.

Annexe 2 : Mesures préventives des infections prothétiques.

La fréquence, la gravité, et la difficulté à traiter les infections péri-prothétiques incitent au respect de mesures de prévention ayant montré leur efficacité. Etat actuel des connaissances.

Mesures préopératoires

- Evaluation du patient et correction des divers troubles pouvant favoriser la survenue d'une infection : état général, dénutrition, diabète, anémie, prise de traitements immunodépresseurs **(Dunbar – Orthopedics 2011)**.
- Recherches de foyers infectieux : urinaire, dentaire, pulmonaire, cutané...
- Préparation cutanée : supériorité démontrée de la Chlorhexidine aqueuse à 2%, pour la prévention des infections après prothèse d'épaule.
(Darouiche – NEJM 2010 / Murray – JSES 2011).

Mesures peropératoires

- Contrôle de l'environnement chirurgical : nombre de personnes présentes en salle, ouvertures de porte **(Howard – J. Arthroplasty 2007)**. L'utilisation de flux laminaires est discutée **(Hooper – JBJS Br 2011)**.
- Champagne stérile (champs papier), préparation cutanée soigneuse, double paire de gants changée régulièrement **(Howard – J. Arthroplasty 2007)**.
- Antibioprophylaxie : administration 30 minutes avant l'incision, utilisation de céphalosporines de 2^{ème} génération (Cefamandol), ou de Vancomycine en cas d'allergie aux bêta-lactamines, ou de portage chronique de SAMR .
(Ann. Fr Anesth Réanim 2010).
- Utilisation de ciment imprégné d'antibiotiques **(Nowinski – JSES 2012)**.
- Lavage avec de la Bétadine diluée en fin d'intervention (durée d'application recommandée : 3 minutes) **(Brown – J. Arthroplasty 2012)**.
- Prévention de l'hématome : hémostase soigneuse, drainage.
(Parvizi – J. Arthroplasty 2007 / Cheung – CORR 2008).

Mesures postopératoires

- Prévention de l'hématome post-opératoire : gestion et surveillance étroite des traitements anti-coagulants **(Parvizi – J. Arthroplasty 2007 / Cheung – CORR 2008)**.
- Retraits des drains après 24h **(Drinkwater – J. Arthroplasty 1995)**.
- Antibioprophylaxie discutée en cas de geste à risque chez les patients porteurs de prothèses orthopédiques : soins dentaires, chirurgie/endoscopie digestive...
(Dunbar – Orthopedics 2011).

Annexe 3 : Score de Constant et Murley.

Score de Constant

D'après Constant CR, Murley AHG. *A clinical method of functional assessment of the shoulder.* Clin Orthop Relat Res 1987;(214):160-4. Traduction de M. Dougados, avec son aimable autorisation.

► Fiche de recueil des résultats

| | | | |
|---------------------|--|------------------------|--|
| Nom : | | Date : | |
| Prénom : | | Médecin traitant : | |
| Date de naissance : | | Médecin prescripteur : | |

| Date | | Début | Milieu | Fin |
|---|--|--|---|-----|
| Douleur (total sur 15 points) | A. Échelle verbale 0 = intolérable 5 = moyenne 10 = modérée 15 = aucune | | | |
| | B. Échelle algométrique Soustraire le chiffre obtenu du nombre 15 | | | |
| | 0 _____ 15 | | | |
| | Absence de douleur _____ douleur sévère | | | |
| Niveau d'activités quotidiennes (total sur 10 points) | Total | A + B / 2 (15) | | |
| | Activités professionnelles/occupationnelles | travail impossible ou non repris 0 point gêne importante 1 point gêne moyenne 2 points gêne modérée 3 points aucune gêne 4 points | | |
| | Activités de loisirs | impossible 0 point ; gêne modérée 3 points gêne importante 1 point ; aucune gêne 4 points gêne moyenne 2 points | | |
| | Gêne dans le sommeil exemple : aux changements de position | douleurs insomniantes 0 point gêne modérée 1 point aucune gêne 2 points | | |
| Niveau de travail avec la main (total sur 10 points) | À quelle hauteur le patient peut-il utiliser sa main sans douleur et avec une force suffisante ? | taille 2 points ; cou 6 points xiphoïde 4 points ; tête 8 points au dessus de la tête 10 points | | |
| Mobilité (total sur 40 points) | Antépulsion (total / 10) | 0°-30° 0 point 91°-120° 6 points 31°-60° 2 points 121°-150° 8 points 61°-90° 4 points >150° 10 points | | |
| | Abduction (total / 10) | 0°-30° 0 point 91°-120° 6 points 31°-60° 2 points 121°-150° 8 points 61°-90° 4 points < 150° 10 points | | |
| | Rotation latérale (total / 10) | main derrière la tête, coude en avant 2 points main derrière la tête, coude en arrière 4 points main sur la tête, coude en avant 6 points main sur la tête, coude en arrière 8 points élévation complète depuis le sommet de la tête 10 points | | |
| | Rotation médiale (total / 10) | dos de la main niveau fesse 2 points dos de la main niveau sacrum 4 points dos de la main niveau L3 6 points dos de la main niveau T12 8 points dos de la main niveau T7-T8 10 points | | |
| | Force musculaire (total sur 25 points) | Abduction isométrique (élévation antéro-latérale de 90° dans le plan de l'omoplate) | si 90° n'est pas atteint en actif 0 point si maintien de 5 s, par 500g 1 point | |
| Total (total sur 100 points) | Valeur absolue (en points/100) | | | |
| | Valeur pondérée (%) | | | |

Tableau 1 : Valeur fonctionnelle normale de l'épaule selon l'indice de Constant en fonction de l'âge et du sexe.

| Âge | Hommes | | | Femmes | | |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| | Droit | Gauche | Moyenne | Droit | Gauche | Moyenne |
| 21/30 | 97 | 99 | 98 | 98 | 96 | 97 |
| 31/40 | 97 | 90 | 93 | 90 | 91 | 90 |
| 41/50 | 86 | 96 | 92 | 85 | 78 | 80 |
| 51/60 | 94 | 87 | 90 | 75 | 71 | 73 |
| 61/70 | 83 | 83 | 83 | 70 | 61 | 70 |
| 71/80 | 78 | 73 | 75 | 71 | 64 | 69 |
| 81/90 | 70 | 61 | 66 | 65 | 64 | 64 |
| 91/100 | 60 | 54 | 56 | 58 | 50 | 52 |

Annexe 4 : Fiche de révision

- Nombre total d'hospitalisation pour infection de prothèse d'épaule :
- Nombre total d'intervention pour infection sur prothèse d'épaule :

| |
|---------|
| Patient |
|---------|

- **NOM**
- **Prénom**
- **Date de naissance**
- **Sexe** : M - F
- **Membre dominant** : droit – gauche
- **Côté de la prothèse en cause** : droit – gauche
- **Antécédents médicaux significatifs** :
 - Diabète
 - Polyarthrite rhumatoïde
 - Immunodépression
 - Chimiothérapie
 - Traitement par corticoïdes
 - Traitement antiagrégant
 - Traitement anticoagulant
- **Antécédents épaule avant prothèse**
 - Traumatisme : oui/non
 - Radiothérapie : oui/non
 - Infiltrations : oui/non
 - Localisation : glénohumérale – sous acromial – acromio claviculaire
 - Chirurgie :
 - Nombre d'interventions
 - Arthroscopie : oui/non
 - Champs libre
 - Ciel ouvert : oui/non
 - Champs libre
- **Indication prothèse initiale** :
 - Omarthrose centrée
 - Omarthrose excentrée
 - Rupture massive de coiffe
 - Polyarthrite rhumatoïde
 - Fracture
 - Séquelle de fracture
 - Séquelles d'arthrite septique
 - Luxation invétérée
- **Type de prothèse initiale** :
 - hémi – anatomique – inversée
- **Chirurgien**
- **Centre**
- **Examineur**

- **Date de pose :**
- **Age du patient à la pose :**
- **Type de prothèse :** hémi – anatomique – inversée – resurfaçage
- **Tige :**
 - Cimentée – non cimentée
 - Ciment gentalliné – ciment non-gentalliné
- **Glène :**
 - Cimentée - non cimentée
 - Ciment gentalliné – ciment non-gentalliné
- **Voie d'abord :** deltopectorale – supéroexterne
- **Geste associé :** oui/non
 - Champs libre
- **Antibiothérapie :**
 - non
 - Antibioprophylaxie per-opératoire classique
 - Antibiothérapie en cours
- **Indication :**
 - Prothèse de première intention (cf « patient »)
 - Révision
 - Pour complication mécanique
 - Pour infection
- **Complications per-opératoires :**
 - Fracture : oui/non
 - champs libre
 - Lésion vasculaire : oui/non
 - champs libre
 - Lésion neurologique : oui/non
 - champs libre
- **Complications post-opératoires :**
 - Hématome : oui/non
 - Luxation : oui/non
 - SDRC type I : oui/non
 - Fracture : oui/non
 - Champs libre
- **Reprise du fait de cette complication :** oui/non
 - Champs libre

- **Date du diagnostic**
- **Délai « pose de la prothèse – diagnostic »** (calcul auto)
- **Clinique**
 - Fièvre : oui/non
 - Douleur : oui/non
 - Cicatrice : normale – inflammatoire – déhiscence – collection
 - Ecoulement : oui/non
 - SCORE DE CONSTANT : douleur – fonction – amplitudes – force – total
- **Paraclinique**
 - Imagerie
 - Tige :
 - Scellée
 - Descellée en place
 - Descellée migrée
 - Glène
 - Scellée
 - Descellée en place
 - Descellée migrée
 - Luxation : oui/non
 - Biologie :
 - Leucocytes
 - VS
 - CRP
- **Ponction : oui/non**
 - Positive/négative
 - Germe identifié : oui/non
 - 3 champs libres

- **Reprise chirurgicale** : oui/non
- **Date de la reprise** :
- **Type de reprise** :
 - Lavage
 - Révision en 1 temps
 - Révision en 2 temps
 - Dépose + Spacer
 - Résection arthroplastie
 - Résection arthrodèse
- **Voie d'abord** :
 - Deltopectorale – supéroexterne
- **Tenue des implants constatée en per-opératoire** :
 - Descellement glène : oui/non
 - Descellement tige humérale : oui/non
- **Antibiothérapie en cours au moment de la reprise** : oui/non
- **Si mise en place d'une prothèse, type de prothèse** :
 - hémi – anatomique – inversée
- **Nombre de prélèvements bactériologiques** :
- **Germe identifié** : oui/non
 - Prévoir 3 champs libres
 - + une case en face de chaque champs « nombre de prélèvements positifs »
- **Antibiothérapie adaptée post-opératoire** : oui/non
- **Durée de l'antibiothérapie** :
- **Complications per-opératoires** :
 - Fracture : oui/non
 - champs libre
 - Lésion vasculaire : oui/non
 - champs libre
 - Lésion neurologique : oui/non
 - champs libre
- **Complications post-opératoires** :
 - Hématome : oui/non
 - Luxation : oui/non
 - SDRRC type I : oui/non
 - Fracture : oui/non
 - Champs libre
- **Reprise du fait de cette complication** : oui – non
- **Pour les reprises en 2 temps** :
 - Délai entre les 2 temps
 - Biologie avant 2^e temps : GB – VS – CRP
 - Bactériologie per-opératoire 2^e temps
 - Antibiothérapie :
 - Antibiothérapie en cours au moment de la reprise
 - Antibiothérapie adaptée post-opératoire (durée).

- **Date du dernier recul :**
- **Clinique**
 - Douleur : oui/non
 - Cicatrice : normale – inflammatoire – déhiscence – collection
 - Ecoulement : oui/non
 - SCORE DE CONSTANT : douleur – fonction – amplitudes – force – total
- **Paraclinique**
 - Radiographies standards :
 - Tige :
 - Scellée
 - Descellée en place
 - Descellée migrée
 - Glène
 - Scellée
 - Descellée en place
 - Descellée migrée
 - Luxation : oui/non
 - Biologie :
 - Leucocytes
 - VS
 - CRP
- **Subjectif**
 - Très satisfait
 - Satisfait
 - Déçu
 - Mécontent
- **Guérison : oui/doute/non**

Reprise (pour infection persistante) : oui/non

VU

NANCY, le 11 mars 2013

Le Président de Thèse

NANCY, le 14 mars 2013

Le Doyen de la Faculté de Médecine

Professeur D. MOLÉ

Professeur H. COUDANE

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE N°6095

NANCY, le 25/03/2013

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE

Professeur P. MUTZENHARDT

RÉSUMÉ DE LA THÈSE

Introduction: L'infection est la complication la plus fréquente après prothèse totale inversée d'épaule, et certainement l'une des plus grave. A partir d'une série rétrospective multicentrique de 32 patients, nous avons évalué l'efficacité et les conséquences fonctionnelles des différentes options thérapeutiques.

Patients et méthode: 32 patients (19 hommes, 13 femmes) pris en charge entre 1996 et 2011 pour une infection sur prothèse inversée, ont été revus rétrospectivement. L'âge moyen à la prise en charge était de 71 ans (55-83). La prothèse en place au moment du diagnostic d'infection était de première intention dans 23 cas, et de révision dans 9 cas. Le score de Constant moyen était de 34 (11-69). Ces patients ont fait l'objet de débridement avec conservation des implants (13 cas), de révision en 1 temps (5 cas), en 2 temps (14 cas), ou d'une dépose des implants avec ou sans interposition de spacer (6 cas), soit un total de 38 procédures chirurgicales. Au recul moyen de 36 mois (12-137), nous disposons d'une évaluation clinique, biologique et radiographique pour chaque patient.

Résultats: Les germes les plus fréquemment isolés étaient *P. Acnes* (55%) et les *Staphylocoques coagulase-négative* (50%). Le taux de complication global était de 26%, et était plus élevé pour les révisions en 2 temps et les résections arthroplasties (33%). Au dernier recul, l'infection était contrôlée chez 26 patients (81%). Le score de Constant final moyen était de 47 (12-75). Après débridement simple, le score de Constant moyen était de 51(29-75), mais l'infection persistait dans 46% des cas. En cas de révision avec réimplantation de prothèse inversée, le score de Constant moyen était significativement meilleur qu'en cas de dépose simple (CS=46 contre CS=25, $p=0,001$), et le taux de guérison comparable (CS=73 contre CS=67%). Une amélioration significative du score de Constant après traitement n'était notée que chez les patients ayant un score de Constant initial bas (<30).

Discussion: La prise en charge des infections sur prothèse inversée est peu documentée dans la littérature, et aboutit souvent à la perte des implants. Bien qu'exigeante techniquement, nous montrons que la réimplantation d'une prothèse inversée en cas d'infection est possible, et qu'elle améliore le pronostic fonctionnel sans compromettre les chances de contrôle de l'infection, par rapport à la dépose des implants, qui doit rester une solution de sauvetage. Le débridement simple est l'option la moins agressive, mais expose au risque d'infection résiduelle, et n'est indiquée qu'en cas d'infection aiguë. Une infection bien tolérée cliniquement doit faire reconsidérer la nécessité d'un traitement chirurgical.

INFECTION AFTER REVERSED SHOULDER ARTHROPLASTY. A RETROSPECTIVE, MULTICENTRIC STUDY ABOUT 32 PATIENTS MANAGED WITH SURGICAL REVISION.

THÈSE DE MÉDECINE SPÉCIALISÉE – ANNÉE 2013

MOTS CLEFS : Prothèse inversée d'épaule, infections péri-prothétiques

UNIVERSITÉ DE LORRAINE - Faculté de Médecine de Nancy - 9, avenue de la forêt de Haye - 54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex