



HAL
open science

Les infections ostéo-articulaires sur prothèse chez les patients de plus de 70 ans : description et facteurs pronostiques

Marie Vanneste

► **To cite this version:**

Marie Vanneste. Les infections ostéo-articulaires sur prothèse chez les patients de plus de 70 ans : description et facteurs pronostiques. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03398859

HAL Id: dumas-03398859

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03398859v1>

Submitted on 23 Oct 2021

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

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

UFR DE SANTÉ ROUEN NORMANDIE

ANNÉE 2021

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'état)

Par

VANNESTE Marie

Née le 16/07/1993 à Mont-Saint-Aignan

Présentée et soutenue publiquement le 29 septembre 2021

LES INFECTIONS OSTÉO-ARTICULAIRES SUR PROTHÈSE CHEZ LES PATIENTS DE PLUS DE 70 ANS : DESCRIPTION ET FACTEURS PRONOSTIQUES

PRÉSIDENT DU JURY :

Professeur Philippe CHASSAGNE

DIRECTRICE DE THÈSE :

Docteur Alice GIOANNI

MEMBRES DU JURY :

Professeur Franck DUJARDIN

Docteur Élise FIAUX

Docteur Frédéric ROCA

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 - 2021

U.F.R. SANTÉ DE ROUEN

DOYEN : **Professeur Benoît VEBER**

ASSESEURS : **Professeur Loïc FAVENNEC**

Professeur Agnès LIARD

Professeur Guillaume SAVOYE

I - MEDECINE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mr Frédéric ANSELME	HCN	Cardiologie
Mme Gisèle APTER	Havre	Pédopsychiatrie
Mme Isabelle AUQUIT AUCKBUR	HCN	Chirurgie plastique
Mr Jean-Marc BASTE	HCN	Chirurgie Thoracique
Mr Fabrice BAUER	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya BEKRI	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Ygal BENHAMOU	HCN	Médecine interne
Mr Jacques BENICHOU	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Olivier BOYER	UFR	Immunologie
Mme Sophie CANDON	HCN	Immunologie
Mr François CARON	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe CHASSAGNE	HCN	Médecine interne (gériatrie)

Mr Moïse COEFFIER	HCN	Nutrition
Mr Vincent COMPERE	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Jean-Nicolas CORNU	HCN	Urologie
Mr Antoine CUVELIER	HB	Pneumologie
Mr Jean-Nicolas DACHER	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan DARMONI	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre DECHELOTTE	HCN	Nutrition
Mr Stéphane DERREY	HCN	Neurochirurgie
Mr Frédéric DI FIORE	CHB	Cancérologie
Mr Fabien DOGUET	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean DOUCET	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard DUBRAY	CHB	Radiothérapie
Mr Frank DUJARDIN	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice DUPARC	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric DURAND	HCN	Cardiologie
Mr Bertrand DUREUIL	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène ELTCHANINOFF	HCN	Cardiologie
Mr Manuel ETIENNE	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Thierry FREBOURG	UFR	Génétique
Mr Pierre FREGER (<i>surnombre</i>)	HCN	Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François GEHANNO	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel GERARDIN	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille GERARDIN	HCN	Pédopsychiatrie
M. Guillaume GOURCEROL	HCN	Physiologie
Mr Dominique GUERROT	HCN	Néphrologie
Mme Julie GUEUDRY	HCN	Ophtalmologie
Mr Olivier GUILLIN	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Claude HOUDAYER	HCN	Génétique
Mr Fabrice JARDIN	CHB	Hématologie

Mr Luc-Marie JOLY	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal JOLY	HCN	Dermato – Vénérologie
Mme Bouchra LAMIA	Havre	Pneumologie
Mme Annie LAQUERRIERE	HCN	Anatomie et cytologie pathologiques
Mr Vincent LAUDENBACH	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Hervé LEFEBVRE	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry LEQUERRE	HCN	Rhumatologie
Mme Anne-Marie LEROI	HCN	Physiologie
Mr Hervé LEVESQUE	HCN	Médecine interne
Mme Agnès LIARD-ZMUDA	HCN	Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves LITZLER	HCN	Chirurgie cardiaque
M. David MALTETE	HCN	Neurologie
Mr Christophe MARGUET	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle MARIE	HCN	Médecine interne
Mr Jean-Paul MARIE	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc MARPEAU	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane MARRET	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique MERLE	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre MICHEL	HCN	Hépto-gastro-entérologie
M. Benoit MISSET (<i>détachement</i>)	HCN	Réanimation Médicale
Mr Marc MURAINÉ	HCN	Ophthalmologie
Mr Christian PFISTER	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe PLANTIER	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier PLISSONNIER	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan PREVOST	HCN	Endocrinologie
Mr Jean-Christophe RICHARD (<i>détachement</i>)	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Vincent RICHARD	UFR	Pharmacologie
Mme Nathalie RIVES	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Horace ROMAN (<i>détachement</i>)	HCN	Gynécologie - Obstétrique

Mr Jean-Christophe SABOURIN	HCN	Anatomie – Pathologie
Mr Mathieu SALAUN	HCN	Pneumologie
Mr Guillaume SAVOYE	HCN	Hépatogastrologie
Mme Céline SAVOYE-COLLET	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale SCHNEIDER	HCN	Pédiatrie
Mr Lilian SCHWARZ	HCN	Chirurgie Viscérale et Digestive
Mr Michel SCOTTE	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne TAMION	HCN	Thérapeutique
Mr Luc THIBERVILLE	HCN	Pneumologie
Mr Hervé TILLY (<i>surnombre</i>)	CHB	Hématologie et transfusion
M. Gilles TOURNEL	HCN	Médecine Légale
Mr Olivier TROST	HCN	Anatomie -Chirurgie Maxillo-Faciale
Mr Jean-Jacques TUECH	HCN	Chirurgie digestive
Mr Benoît VEBER	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre VERA	CHB	Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric VERIN	Les Herbiers	Médecine Physique et de Réadaptation
Mr Eric VERSPYCK	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier VITTECOQ	HC	Rhumatologie
Mr David WALLON	HCN	Neurologie
Mme Marie-Laure WELTER	HCN	Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Najate ACHAMRAH	HCN	Nutrition
Mme Elodie ALESSANDRI-GRADT	HCN	Virologie
Mme Noëlle BARBIER-FREBOURG	HCN	Bactériologie – Virologie
Mr Emmanuel BESNIER	HCN	Anesthésiologie - Réanimation
Mme Carole BRASSE LAGNEL	HCN	Biochimie
Mme Valérie BRIDOUX HUYBRECHTS	HCN	Chirurgie Vasculaire

Mr Gérard BUCHONNET	HCN	Hématologie
Mme Mireille CASTANET	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie CHASTAN	HCN	Neurophysiologie
M. Vianney GILARD	HCN	Neurochirurgie
Mr Serge JACQUOT	UFR	Immunologie
Mr Joël LADNER	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste LATOUCHE	UFR	Biologie cellulaire
M. Florent MARGUET	HCN	Histologie
Mme Chloé MELCHIOR	HCN	Gastroentérologie
M. Sébastien MIRANDA	HCN	Chirurgie Vasculaire
Mr Thomas MOUREZ (<i>détachement</i>)	HCN	Virologie
Mr Gaël NICOLAS	UFR	Génétique
Mme Muriel QUILLARD	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mme Laëtitia ROLLIN	HCN	Médecine du Travail
Mme Pascale SAUGIER-VEBER	HCN	Génétique
M. Abdellah TEBANI	HCN	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme Anne-Claire TOBENAS-DUJARDIN	HCN	Anatomie
Mr Julien WILS	HCN	Pharmacologie

PROFESSEUR AGREGÉ OU CERTIFIÉ

Mr Thierry WABLE	UFR	Communication
Mme Mélanie AUVRAY-HAMEL	UFR	Anglais

ATTACHE TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE à MI-TEMPS

Mme Justine SAULNIER	UFR	Biologie
-----------------------------	-----	----------

II - PHARMACIE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mr Jérémy BELLIEN (PU-PH)	Pharmacologie
Mr Thierry BESSON	Chimie Thérapeutique
Mr Jean COSTENTIN (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Abdelhakim EL OMRI	Pharmacognosie
Mr François ESTOUR	Chimie Organique
Mr Loïc FAVENNEC (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre GOULLE (Professeur émérite)	Toxicologie
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH)	Microbiologie
Mr Rémi VARIN (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
Mr Frédéric BOUNOURE	Pharmacie Galénique
Mr Thomas CASTANHEIRO MATIAS	Chimie Organique
Mr Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
Mme Camille CHARBONNIER (LE CLEZIO)	Statistiques
Mme Elizabeth CHOSSON	Botanique
Mme Marie Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation pharmaceutique et économie de la santé

Mme Cécile CORBIERE	Biochimie
Mme Nathalie DOURMAP	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUC	Pharmacologie
Mme Dominique DUTERTE- BOUCHER	Pharmacologie
Mr Gilles GARGALA (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Nejla EL GHARBI-HAMZA	Chimie analytique
Mme Marie-Laure GROULT	Botanique
Mr Chervin HASSEL	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme Maryline LECOINTRE	Physiologie
Mme Hong LU	Biologie
Mme Marine MALLETER	Toxicologie
M. Jérémie MARTINET (MCU-PH)	Immunologie
M. Romy RAZAKANDRAINIBÉ	Parasitologie
Mme Tiphaine ROGEZ-FLORENT	Chimie analytique
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Malika SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Christine THARASSE	Chimie thérapeutique
Mr Frédéric ZIEGLER	Biochimie

PROFESSEURS ASSOCIES

Mme Cécile GUERARD-DETUNCQ	Pharmacie officinale
Mme Caroline BERTOUX	Pharmacie

PAU-PH

M. Mikaël DAOUPHARS	
----------------------------	--

PROFESSEUR CERTIFIE

Mme Mathilde **GUERIN**

Anglais

ASSISTANTS HOSPITALO-UNIVERSITAIRES

Mme Alice **MOISAN**

Virologie

M. Henri **GONDÉ**

Pharmacie

ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

Mme Soukaina **GUAOUA-ELJADDI**

Informatique

Mme Clémence **MEAUSOONE**

Toxicologie

ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT

Mme Ramla **SALHI**

Pharmacognosie

LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry BESSON	Chimie thérapeutique
Mr Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
Mme Elisabeth CHOSSON	Botanique
Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation et économie de la santé
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Abdelhakim EL OMRI	Pharmacognosie
Mr François ESTOUR	Chimie organique
Mr Loïc FAVENNEC	Parasitologie
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON	Microbiologie
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mr Rémi VARIN	Pharmacie clinique
M. Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

III – MEDECINE GENERALE

PROFESSEUR MEDECINE GENERALE

Mr Jean-Loup **HERMIL** (PU-MG) UFR Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCE MEDECINE GENERALE

Mr Matthieu **SCHUERS** (MCU-MG) UFR Médecine générale

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTE

Mr Pascal **BOULET** UFR Médecine générale

Mr Emmanuel **LEFEBVRE** UFR Médecine Générale

Mme Elisabeth **MAUVIARD** UFR Médecine générale

Mr Philippe **NGUYEN THANH** UFR Médecine générale

Mme Yveline **SEVRIN** UFR Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTES

Mme Laëtitia **BOURDON** UFR Médecine Générale

Mme Elsa **FAGOT-GRIFFIN** UFR Médecine Générale

Mr Emmanuel **HAZARD** UFR Médecine Générale

Mme Lucile **PELLERIN** UFR Médecine générale

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

PROFESSEURS

Mr Paul MULDER (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su RUAN (med)	Génie Informatique

MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil ADRIOUCH (med)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle BOUGEARD-DENOYELLE (med)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine CLEREN (med)	Neurosciences (Néovasc)
M. Sylvain FRAINEAU (med)	Physiologie (Inserm U 1096)
Mme Pascaline GAILDRAT (med)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mr Nicolas GUEROUT (med)	Chirurgie Expérimentale
Mme Rachel LETELLIER (med)	Physiologie
Mr Antoine OUVRARD-PASCAUD (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric PASQUET	Sciences du langage, orthophonie
Mme Anne-Sophie PEZZINO	Orthophonie
Mme Christine RONDANINO (med)	Physiologie de la reproduction
Mr Youssan Var TAN	Immunologie
Mme Isabelle TOURNIER (med)	Biochimie (UMR 1079)

DIRECTEUR ADMINISTRATIF : M. Jean-Sébastien **VALET**

HCN - Hôpital Charles Nicolle

HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME

CB - Centre Henri Becquerel

CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation SJ – Saint Julien Rouen

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

SOMMAIRE

Liste des tableaux et figures	18
Abréviations :	19
Introduction	20
Matériel et méthodes	23
1. Schéma de l'étude	23
2. Critères d'inclusion	23
3. Critère de jugement principal	24
4. Recueil des données	24
a. Caractéristiques des patients	24
b. Caractéristiques des IOAP (cliniques et microbiologiques).....	25
c. Modalités et tolérance du traitement médico-chirurgical	25
5. Complications et spécificités gériatriques	26
6. Critères de jugement secondaire	27
7. Analyse statistique	27
Résultats	28
1. Caractéristiques de la population	28
2. Présentation clinique et données bactériologiques de l'IOAP	31
3. Prise en charge thérapeutique et complications	33
4. Résultats du critère de jugement principal à 6 et 12 mois	35
a. Analyse univariée	35
b. Facteurs associés à l'échec de la prise en charge après régression logistique.....	38
5. Spécificités gériatriques au cours du suivi à 6 et 12 mois	40
Discussion	41
Conclusion	48
Références bibliographiques	49

Liste des tableaux et figures

Figure 1 : Diagramme de flux

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

Tableau 2 : Présentation clinique et données microbiologiques

Tableau 3 : Prise en charge de l'infection ostéo-articulaire sur prothèse

Tableau 4 : Facteurs associés à l'échec de la prise en charge

Tableau 5 : Facteurs associés à l'échec par régression logistique

Tableau 6 : Suivi des spécificités gériatriques

Abréviations :

ASA : American Society of Anesthesiologists

ADL : Activity of Daily Living

BGN : Bacille Gram Négatif

CAM : Confusion Assessment Method

CIM-10 : Classification statistique Internationale des Maladies et des problèmes de santé connexes

CKD-EPI : Chronic Kidney Disease Epidemiology collaboration

CRP : C-Réactive Protéine

DAIR : Debridement, Antibiotics and Implant Retention

DIM : Département d'Informations Médicales

DRESS : Drug Rash with Eosinophilia and Systemic Symptoms

EHPAD : Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes

HAS : Haute Autorité de Santé

IADL : Instrumental Activities of Daily Living

IC95 % : Intervalle de Confiance à 95 %

IMC : Indice de Masse Corporelle

INR : International Normalized Ratio

IOAC : Infections Ostéo-Articulaires Complexes

IOAP : Infections Ostéo-Articulaires sur Prothèse

MSIS : MusculoSkeletal Infection Society

PCR : Polymerase Chain Reaction

PNN : PolyNucléaires Neutrophiles

PTE : Prothèse Totale d'Epaule

PTH : Prothèse Totale de Hanche

PTG : Prothèse Totale de Genou

OR : Odd Ratio

SSR : Soins de Suite et de Réadaptation

R1T : Remplacement en Un temps

R2T : Remplacement en Deux Temps

RCP : Réunion de Concertation Pluridisciplinaire

RTC : Résection Tête et Col

VS : Vitesse de Sédimentation

Introduction

La population française est en constante augmentation, notamment la proportion des personnes de 65 ans et plus (actuellement près de 20 %), avec un doublement des 75 ans et plus attendu d'ici 2070 ⁽¹⁾. L'arthrose est une maladie fréquente, dont l'incidence augmente avec l'âge. Elle est la principale indication des arthroplasties primaires de hanche, genou et épaule. L'âge moyen à la pose d'une première prothèse totale de hanche (PTH) est supérieur à 70 ans, il se situe entre 60 et 70 ans pour les prothèses totales de genou (PTG) ⁽²⁻⁵⁾. Ainsi, il est attendu dans les prochaines décennies une augmentation des arthroplasties, comme le montre une étude épidémiologique française, prédisant une croissance des arthroplasties primaires de hanche en France de + 40% à + 110% d'ici 2050 ⁽⁶⁾.

Les infections ostéo-articulaires sur prothèse (IOAP), définies par les critères du MSIS (MusculoSkeletal Infection Society) ⁽⁷⁾ constituent une complication rare mais grave de ces prothèses articulaires. Elles surviennent chez 0,6 à 1 % des patients porteurs de PTH, et chez 0,7 à 2 % des patients porteurs de prothèse totale d'épaule (PTE) et de PTG ⁽⁸⁻¹¹⁾. Elles sont décrites selon le délai entre l'arthroplastie et l'infection : les infections précoces, survenant dans les 30 jours suivant la pose de prothèse, les infections retardées qui surviennent entre 30 jours et 6 mois après la chirurgie et les infections tardives qui surviennent 6 mois après la chirurgie. L'inoculation directe est le mode de contamination majoritaire des infections précoces, considérées comme des infections de site opératoire ⁽¹¹⁻¹³⁾. Les germes retrouvés sont alors principalement des bactéries commensales de la peau, les staphylocoques et le *Cutibacterium acnes*, principalement dans l'épaule ⁽¹³⁾. Les infections retardées et tardives correspondent majoritairement à des contaminations hématogènes, lors d'une bactériémie, parfois lors d'une endocardite ou d'une spondylodiscite. Enfin il existe des infections par contiguïté, par exemple au contact d'un abcès. Les pathogènes les plus fréquemment retrouvés dans les formes retardées et tardives sont les staphylocoques, les entérocoques et les streptocoques ^(9-12,14). Les infections polymicrobiennes sont décrites dans 20 % des cas dans une étude américaine ⁽¹⁵⁾. D'après les recommandations HAS de 2014, les facteurs de risque de développer une infection dépendent d'une part du patient : score ASA (American Society of Anesthesiologists), diabète, obésité avec indice de masse corporelle (IMC) > 40, polyarthrite rhumatoïde, tabagisme actif, cirrhose, hypoalbuminémie et traitement anticoagulant avec INR (International Normalized Ratio) pré-opératoire > 1.5. D'autre part, des éléments dépendant de la prise en charge favorisent ces infections : le délai entre la

fracture et l'intervention chirurgicale, la présence d'un hématome post-opératoire et un temps opératoire supérieur à 2,5 heures ^(13,16-19).

La prise en charge de ces infections comprend une reprise chirurgicale avec lavage articulaire et débridement des tissus infectés. L'ablation ou le changement de prothèse articulaire est recommandé lorsque l'infection est retardée ou tardive, et parfois proposé lorsque l'infection est précoce. L'autre volet de la prise en charge consiste en une antibiothérapie avec bonne diffusion osseuse, adaptée au germe et prolongée pour une durée de 6 à 12 semaines ^(9,11-13,16). La difficulté de prise en charge de ces infections repose en partie sur la capacité des bactéries, notamment des staphylocoques, à produire un biofilm à la surface du matériel prothétique. Ce biofilm se constitue progressivement, il est ainsi admis que le traitement complet de l'infection de prothèse nécessite l'ablation de l'ensemble de la prothèse si cette infection évolue depuis plus d'un mois ^(11-13,16). Par ailleurs, les infections tardives de prothèse sont souvent d'évolution très lente, torpides et donc peu symptomatiques ^(9,11). La date précise du début d'infection est alors incertaine, pouvant rendre difficile la décision de prise en charge. Au décours de l'antibiothérapie curative, une antibiothérapie suppressive peut être proposée, notamment lorsque la prise en charge chirurgicale ne comportait pas le retrait de la prothèse infectée, avec du matériel prothétique toujours en place. Celle-ci a montré un bénéfice sur la diminution des rechutes notamment chez les patients âgés non accessibles à un retrait du matériel infecté compte tenu de leur fragilité ^(9,16,20-22). Les infections ostéo-articulaires complexes (IOAC) sont prises en charge par des équipes pluridisciplinaires comprenant infectiologues, chirurgiens orthopédistes et bactériologues. Un centre de référence IOAC existe au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Rouen depuis 2012.

Bien que ces infections restent une complication peu fréquente, elles constituent un problème de santé public de par leur pronostic et le coût de soin engendré. D'après un recueil effectué à partir des bases de données hospitalières en France sur l'année 2008, le coût de soin était évalué en moyenne à 8 161 € par hospitalisation lors d'infections ostéo-articulaires, plus élevé lorsque l'infection était sur prothèse que sur os natif, avec une durée d'hospitalisation également plus longue ⁽¹⁴⁾. Avec un taux de mortalité élevé, compris entre 3,4 % et 4,2 % à 1 an et entre 15 et 21 % à 5 ans, les IOAP constituent un facteur de risque indépendant de mortalité, risque augmentant avec l'âge des patients au moment de la prise en charge. Les comorbidités cardiaques et hépatiques, les infections à bacille Gram négatif

(BGN) et l'âge avancé ont été décrits comme étant des facteurs de risque indépendants de mortalité chez ces patients ^(23,24).

Les facteurs associés à l'échec de la prise en charge médico-chirurgicale sont peu connus, en dehors par exemple d'une étude rétrospective retrouvant une association entre la révision chirurgicale en un temps (R1T), la présence d'une hépatopathie, les infections à BGN et l'échec ⁽²⁵⁾. De plus, les infections à *Staphylococcus aureus* ont été décrites comme étant un facteur de risque d'échec, notamment lors des prises en charges comportant uniquement un débridement chirurgical avec préservation de la prothèse (DAIR) ^(26,27). Ces éléments n'ont par ailleurs pas été étudiés spécifiquement dans une population âgée. Peu d'études ont été réalisées concernant les infections ostéo-articulaires sur prothèse chez ce type de patient. Ils sont cependant les plus à risque d'IOAP ; l'âge est retrouvé à la fois comme facteur de risque de développer une IOAP et comme facteur de risque de mortalité au cours de celles-ci, évalué jusqu'à 8 % chez les sujets âgés ^(24,28). De plus, les IOAP peuvent résulter, notamment dans cette population âgée, en une perte fonctionnelle importante et à une altération de la qualité de vie ^(29,30). A notre connaissance, aucune étude n'avait été réalisée sur les facteurs associés à l'échec de la prise en charge médico-chirurgicale chez une population spécifiquement âgée.

L'objectif principal de ce travail était la recherche de facteurs pronostiques des infections ostéo-articulaires sur prothèse (IOAP) chez les personnes âgées de plus de 70 ans. Les objectifs secondaires étaient la description des caractéristiques cliniques, paracliniques dont microbiologiques et de la prise en charge thérapeutique des patients de plus de 70 ans présentant une IOAP. Le dernier objectif était la description de l'état fonctionnel de ces patients à distance de l'IOAP et son retentissement sur leur mode de vie.

Matériel et méthodes

1. Schéma de l'étude

Nous avons réalisé une étude observationnelle rétrospective monocentrique au CHU de Rouen.

2. Critères d'inclusion

Les patients inclus étaient les patients de 70 ans ou plus, hospitalisés entre le 1^{er} janvier 2012 et le 1^{er} mai 2020 au CHU de Rouen, avec un diagnostic d'infection de prothèse totale de hanche, de genou ou d'épaule. Les patients étaient sélectionnés grâce aux diagnostics CIM-10 (Classification statistique Internationale des Maladies et des problèmes de santé connexes) du département d'informations médicales (DIM). Un accord écrit était recueilli auprès des différents chefs des services concernés, permettant d'exploiter les données des dossiers médicaux. Les patients inclus étaient ceux dont l'IOAP remplissait les critères MSIS, à savoir un critère majeur parmi une fistule communiquant avec la prothèse ou deux cultures microbiologiques positives au même micro-organisme sur deux échantillons péri-prothétiques différents. La présence de quatre critères mineurs parmi les six suivants permettait également d'affirmer l'IOAP : C-Réactive Protéine (CRP) et vitesse de sédimentation (VS) augmentées, comptage des leucocytes dans le liquide synovial élevé, pourcentage de polynucléaires neutrophiles (PNN) du liquide synovial élevé, présence de pus dans l'articulation, culture microbiologique péri-prothétique positive et plus de 5 PNN/champ à l'histologie de tissu péri-prothétique. Les patients ne remplissant pas ces critères mais pour lesquels le diagnostic d'IOAP était retenu lors de la réunion de concertation multidisciplinaire du CHU de Rouen étaient inclus. Pour un patient donné, seul le premier épisode d'IOAP sur la période étudiée était inclus.

Les patients hospitalisés pour une infection de matériel d'ostéosynthèse ou de prothèse intermédiaire de hanche (matériel mis en place lors d'une chirurgie d'urgence dans un contexte traumatique) n'étaient pas inclus.

3. Critère de jugement principal

L'échec de la prise en charge était évalué à 6 mois et à 1 an du début de la prise en charge initial. L'échec correspondait à la présence d'un des critères suivants :

- la rechute clinique (fistule en regard de l'articulation en cause ou inflammation locale de l'articulation concernée),
- ou la rechute microbiologique (comprenant la présence d'hémoculture positive, ou de prélèvement articulaire positif au même germe ou à un germe différent),
- ou la reprise chirurgicale,
- ou le décès toute cause.

4. Recueil des données

a. Caractéristiques des patients

Les données étaient recueillies dans les dossiers médicaux (comptes rendus informatiques, dossiers papiers). Les médecins traitants étaient contactés par téléphone pour compléter les données de suivi. Différentes caractéristiques des patients ont été recueillies : des données démographiques (âge, sexe), et les données concernant le mode de vie (domicile ou établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD), capacité à marcher, avec ou sans aide technique). Les comorbidités étaient évaluées par le score de Charlson pondéré sur l'âge⁽³¹⁾. L'insuffisance rénale chronique était définie par une clairance de créatinémie inférieure à 60 mL/min/1,73m² selon CKD-EPI. Le diabète était défini par la prise d'antidiabétique oral ou d'insulinothérapie. Les troubles neurocognitifs majeurs, l'hypertension artérielle, l'insuffisance cardiaque et l'accident vasculaire cérébral étaient retenus comme comorbidités s'ils étaient cités dans au moins un compte rendu. La néoplasie devait être active pour être considérée comme une comorbidité. La polymédication était définie par la prise quotidienne de 5 médicaments ou plus. La présence d'une prise d'immunosuppresseur était recherchée, comprenant une corticothérapie au long cours, elle-même définie par la prise de 7,5 mg par jour d'équivalent prednisone pendant plus de 3 mois. L'état nutritionnel était évalué par l'indice de masse corporel (IMC en kg/m²) et l'albuminémie (g/L). La dénutrition était définie par un IMC < 21 kg/m² et/ou une albuminémie < 35 g/L. La dénutrition sévère correspondait à un IMC < 19 kg/m² et/ou une albuminémie < 30 g/L⁽³²⁾.

Les données biologiques initiales étaient colligées : la protéine C-réactive (CRP) (mg/L), l'hémoglobémie (g/dL), l'albuminémie (g/L) et la créatininémie ($\mu\text{mol/L}$).

b. Caractéristiques des IOAP (cliniques et microbiologiques)

Les IOAP étaient considérées comme précoces si elles survenaient dans les 30 jours suivant l'arthroplastie. Concernant l'infection ostéo-articulaire, les circonstances du diagnostic étaient répertoriées (douleur, fièvre définie par une température $> 38,5^\circ\text{C}$, fistule en regard de l'articulation infectée, chute, confusion). La confusion était relevée d'après le compte rendu d'hospitalisation. Les différents prélèvements microbiologiques, en lien avec l'IOAP, réalisés au cours de l'hospitalisation ont été recueillis. Ils comprenaient les hémocultures, les ponctions articulaires (cultures bactériennes et PCR) et les prélèvements opératoires (cultures bactériennes et résultats anatomopathologiques). Les infections étaient ensuite répertoriées en infections mono-microbiennes ou poly-microbiennes.

c. Modalités et tolérance du traitement médico-chirurgical

Les modalités de traitements ont été répertoriées. Le traitement médical consistait en une antibiothérapie. La durée de celle-ci et sa voie d'administration (intra veineuse (IV) ou per os) étaient notées. L'antibiothérapie suspensive (qui consiste en une antibiothérapie au long cours, non curative, permettant le contrôle de l'infection) était notée. L'antibiothérapie suspensive était toujours administrée par voie orale. Les effets indésirables étaient relevés, qu'ils soient digestifs (trouble du transit, nausées ou vomissements), perturbations du bilan hépatique (cholestase ou cytolyse), infectieux (colite à *Clostridium difficile*, candidose), hématologiques (anémie, thrombopénie, lymphopénie, neutropénie), neurologiques (confusion), allergiques (DRESS, toxidermie). Ils étaient comptabilisés lorsqu'ils apparaissaient dans le compte rendu d'hospitalisation ou de RCP. Les effets indésirables étaient mineurs s'ils étaient notés dans le compte rendu d'hospitalisation et n'entraînaient pas de modification de l'antibiothérapie. Les effets indésirables étaient majeurs s'ils entraînaient une modification de l'antibiothérapie (molécule, posologie, voie d'administration), une prolongation de l'hospitalisation ou nécessitaient un acte invasif (transfusion, dialyse).

Le traitement chirurgical comportait plusieurs possibilités :

- le lavage articulaire ou le débridement chirurgical avec préservation de la prothèse (DAIR) ;
- le remplacement chirurgical de prothèse en un temps (R1T) ;
- le remplacement chirurgical en deux temps (R2T), qui consistait en l'ablation du matériel prothétique avec lavage, et repose d'un matériel prothétique plusieurs semaines après, avec parfois la mise en place d'un matériel comblant temporaire, type spacer ;
- l'ablation de prothèse sans remplacement ;
- la résection tête et col fémoral pour l'articulation coxo-fémorale (RTC) ;
- l'amputation de jambe pour les infections de genou.

Lorsque plusieurs chirurgies étaient réalisées, la plus invasive était retenue pour la présentation des résultats. Cette prise en charge chirurgicale était répartie en chirurgie avec retrait du matériel infecté (R1T, R2T, RTC, ablation de prothèse sans remplacement ou amputation) ou sans retrait de celui-ci (DAIR et absence de chirurgie).

5. Complications et spécificités gériatriques

Les complications intra-hospitalières étaient notées : décès, confusion, dépression, infections en rapport avec l'IOAP (endocardite ou spondylodiscite) ou sans rapport avec celle-ci (pneumopathie, infection urinaire, bactériémie). Si une évaluation gériatrique était réalisée au cours de l'hospitalisation, celle-ci était notifiée.

6. Critères de jugement secondaire

Le critère de jugement secondaire était le suivi d'éléments plus spécifiques de la population gériatrique à 6 mois et 12 mois :

- la perte fonctionnelle, définie par :
 - o la nécessité d'une aide technique pour la marche si celle-ci n'était pas nécessaire au début de la prise en charge,
 - o ou la perte de la marche si celle-ci était possible au début de la prise en charge,
- la douleur persistante rapportée par le patient lors du suivi, ou la nouvelle prescription ou majoration d'antalgiques de palier 3,

et uniquement à 12 mois :

- la mise en place ou la majoration d'aides à domicile,
- l'entrée en institution, si le patient vivait auparavant à domicile.

7. Analyse statistique

Les analyses statistiques consistaient en une comparaison univariée entre patients traités avec succès et patients traités sans succès par le test de Mann-Whitney pour les variables quantitatives (ou le test de Student après vérification de la normalité des variables) et le test de Fisher et de Khi-2 pour les variables qualitatives. Une régression logistique était réalisée pour déterminer les variables associées au critère de jugement principal. Les odds ratios (ORs) étaient calculés avec des intervalles de confiance à 95% (IC95%). Les variables qualitatives et quantitatives étaient décrites soit en nombre (pourcentage), soit en moyenne (+/- écart type), soit en médiane [minimum-maximum]. Les valeurs de P sont bilatérales et considérées comme significatives si < 0.05 .

Résultats

1. Caractéristiques de la population

Après codage par le D.I.M., 186 patients étaient éligibles, parmi lesquels 43 patients n'étaient pas inclus (figure 1). Ainsi, parmi les 143 patients inclus, 8 étaient perdus de vue à 6 mois de l'inclusion, puis 3 nouveaux patients étaient perdus de vue à 12 mois.

L'âge moyen était de 80 ans avec une majorité de femmes (sex-ratio 1,7). Les IOAP survenaient autant à droite qu'à gauche, principalement sur des PTH (52 % des cas) et des PTG (43 % des cas) et dans 5 % sur les PTE. On retrouvait dans un tiers des cas une reprise chirurgicale de la prothèse concernée antérieure à l'épisode d'infection ostéo-articulaire étudié.

Les principales comorbidités étaient cardio-vasculaires, comprenant l'hypertension artérielle (63%), l'insuffisance cardiaque (39 %), le diabète (29 %) et les antécédents d'accident vasculaire cérébral (16 %). Les autres comorbidités retrouvées étaient les troubles neuro-cognitifs majeurs (15 %), l'insuffisance rénale chronique (15 %) et la néoplasie avec ou sans lésion secondaire (15 %). L'hépatopathie chronique et la polyarthrite rhumatoïde n'étaient retrouvées que chez 4 % des patients. Seuls 3 des 5 patients ayant une polyarthrite rhumatoïde recevaient un traitement immunosuppresseur. Ainsi, la médiane du score de Charlson indexé à l'âge était de 6, allant de 3 à 14. 73 % de la population était polymédiquée, avec 19 % des patients prenant des antalgiques de palier 3 et 6 % prenant un traitement immunosuppresseur. L'IMC médian des patients était de 27 kg/m² et l'albuminémie médiane de 26 g/L à l'inclusion. Les données sur 128 patients montraient 77 % de dénutrition, dont 61 % de dénutrition sévère.

La grande majorité des patients vivaient à domicile, seuls cinq résidaient en EHPAD (soit 4 %). La moitié des patients bénéficiait d'aides à domicile avant leur hospitalisation. Avant l'hospitalisation, un tiers des patients marchaient seuls, 59 % se déplaçaient avec une aide technique et 10 % ne marchaient pas. Les données concernant la marche à l'inclusion manquaient pour 10 patients (tableau 1).

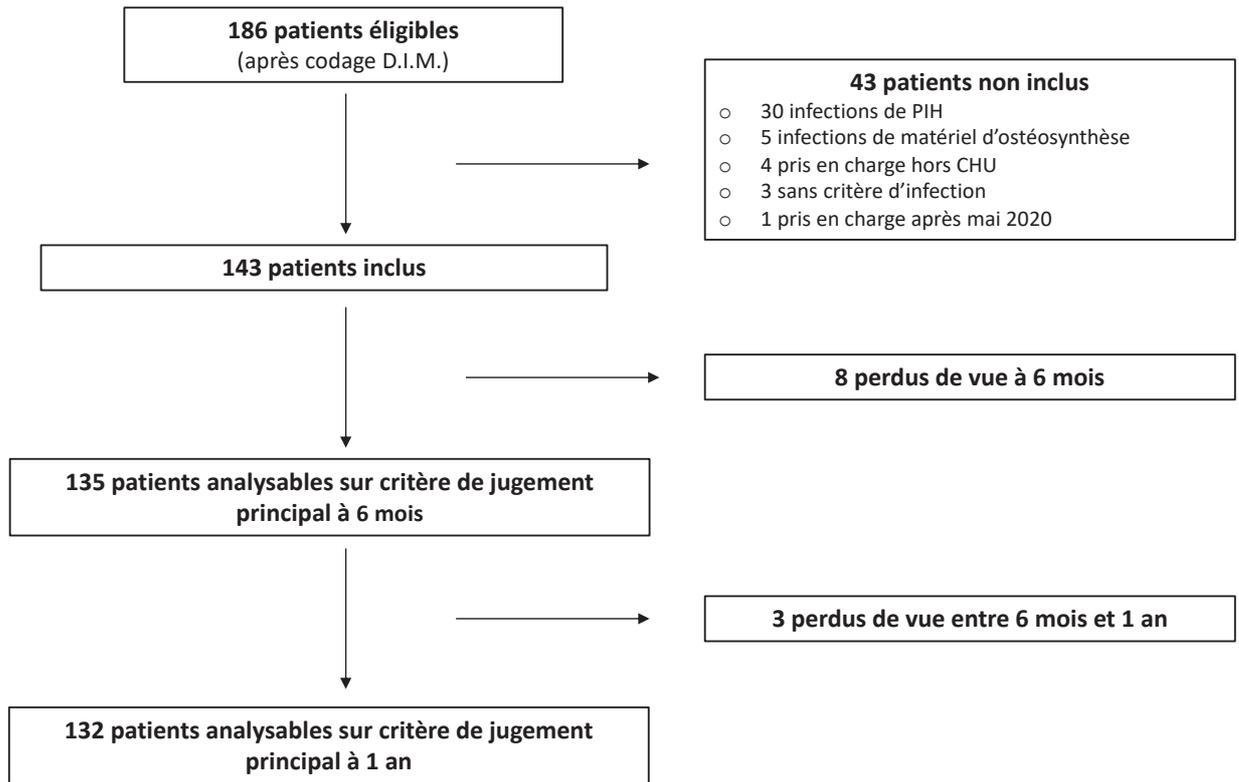


Figure 1 : Diagramme de flux

DIM : département d'informations médicales ; PIH : prothèse intermédiaire de hanche ; CHU : Centre Hospitalier et Universitaire

Tableau 1. Caractéristiques de la population

	N = 143
Age (ans)	80 [70 - 97]
Sexe féminin	77 (54 %)
IMC (kg/m²)	27,1 [14,3 - 46,3]
Albumine (g/L) (N = 106)	26,8 [13,1 - 47,2]
IOAP	
PTH	74 (52 %)
PTG	61 (43 %)
PTE	8 (5 %)
Reprise chirurgicale de la prothèse initiale	47 (33%)
Comorbidités	
Troubles neurocognitifs	21 (15 %)
Diabète	41 (29 %)
Insuffisance rénale chronique	22 (15 %)
Hépatopathie chronique	6 (4 %)
Néoplasie	21 (15 %)
Charlson indexé à l'âge	6 [3 - 14]
Corticothérapie ou immunosuppresseurs	9 (6 %)
Mode de vie initial	
EHPAD	5 (4 %)
Caractéristiques de marche (N = 133)	
Marche seul	41 (31 %)
Marche avec aide technique	78 (59 %)
Absence de marche	14 (10 %)

Valeurs en nombres (pourcentages), moyenne \pm écart type, médiane [minimum - maximum]
 IMC : indice de masse corporelle, IOAP : infection ostéo-articulaire sur prothèse, PTH : prothèse totale de hanche, PTG : prothèse totale de genou, PTE : prothèse totale d'épaule, EHPAD : établissements d'hébergement pour personnes âgées et dépendantes.

2. Présentation clinique et données bactériologiques de l'IOAP

L'infection était précoce chez 30 patients. L'IOAP se manifestait cliniquement par une douleur en regard de l'articulation concernée pour 52 patients (36 %), une fièvre pour 23 patients (16 %) et une fistule cutanée en regard de la prothèse chez 45 patients (32 %). Le motif initial de recours aux soins était une confusion isolée chez 6 patients (4 %), et une chute chez 14 d'entre eux (10 %). La médiane du délai de recours aux soins après le début des symptômes, et ainsi le début de la prise en charge, était de 12 jours, avec une dispersion importante de 0 à plus de 3000 jours. Le diagnostic d'IOAP était posé grâce aux critères MSIS chez la plupart des patients. Cependant, 6 % ne remplissaient pas ces critères et étaient inclus après discussion en réunion pluri-disciplinaire.

Concernant les résultats biologiques initiaux, la CRP était supérieure à 5 mg/L dans 89 % des cas, avec une médiane à 116 mg/L (allant de 5 et 490 mg/L). L'hémoglobininémie était en moyenne à 10.8 g/dL, la créatininémie médiane était de 75 µmol/L (variant de 29 à 701 µmol/L).

Quatre cas d'IOAP n'étaient pas documentés malgré des prélèvements microbiologiques (un seul patient n'avait pas eu de lavage articulaire chirurgical). Le germe le plus fréquemment retrouvé était le *Staphylococcus aureus* (41 % des patients). On retrouvait ensuite les staphylocoques à coagulase négative (29 %) puis les entérobactéries (21 %), les *Streptococcus* (19 %) et enfin le *Cutibacterium acnes* (14 %). Par ailleurs, l'infection était poly-microbienne dans un quart des cas (tableau 2).

Une bactériémie étaient retrouvée chez 23 % des patients, associée à d'autres localisations infectieuses (endocardite et/ou spondilodiscite) chez 6 % des patients.

Tableau 2. Présentation clinique et données microbiologiques

	N = 143
Infection précoce	30 (22 %)
Présentation clinique	
Fistule en regard de la prothèse	45 (32 %)
Confusion initiale	6 (4 %)
Chute initiale	14 (10 %)
Délai de recours aux soins (N = 131)	12 [0 - 3121]
Diagnostic sur critères MSIS	135 (94 %)
Bactériémie associée	33 (23 %)
Infections poly-microbiennes	35 (25 %)
Microbiologie (N = 139)	
<i>Staphylococcus aureus</i>	59 (42 %)
Staphylocoque coagulase négative	40 (29 %)
Entérobactérie	29 (21 %)
<i>Streptococcus</i>	26 (19 %)
<i>Cutibacterium acnes</i>	20 (14 %)
Autre	18 (13 %)

Valeurs en nombres (pourcentages) ; médiane [minimum - maximum]
MSIS : musculoskeletal infection society

3. Prise en charge thérapeutique et complications

La médiane de durée du séjour en hospitalisation aiguë était de 40 jours, allant de 3 à plus de 400 jours. L'hospitalisation aiguë se prolongeait en SSR pour plus de la moitié des patients.

La prise en charge médicale consistait en une antibiothérapie prolongée, avec une médiane de 92 jours, dont 22 jours par voie IV. L'antibiothérapie initiale était ensuite poursuivie par une antibiothérapie suppressive chez 38 patients, dont 31 avaient une prise en charge chirurgicale avec maintien du matériel infecté en place. Les antibiotiques engendraient des effets indésirables dans 25 % des prises en charges, avec 10 % d'effets indésirables majeurs. Les effets indésirables se manifestaient majoritairement par des symptômes digestifs (49 %), on retrouvait également 19 % de réactions allergiques, 14 % de manifestations hématologiques, 14 % de perturbations du bilan hépatique, 5 % de complications infectieuses et enfin 5 % de confusions. L'ensemble des confusions étaient liées à l'utilisation de bêta-lactamines.

La prise en charge chirurgicale comprenait un retrait du matériel infecté pour 51 patients. Ainsi, 24 patients bénéficiaient d'un remplacement prothétique en un temps, 15 d'un remplacement en deux temps, 5 d'une ablation de prothèse sans repose au décours, 5 d'une résection tête et col fémoral et 2 d'une amputation (après échec des autres techniques réalisées). Le matériel n'était pas retiré chez 92 patients. Ainsi, un ou plusieurs DAIR avec maintien du matériel infecté étaient réalisés dans 82 IOAP. Enfin 10 patients (soit 7 %) n'avaient bénéficié d'aucune chirurgie, devant un rapport bénéfice-risque jugé défavorable après concertation pluri-disciplinaire.

Au cours de la prise en charge hospitalière, 46 patients avaient bénéficié d'une évaluation gériatrique. Au cours du séjour aigu, la complication médicale la plus fréquemment rencontrée était la confusion (24 patients). Les autres complications décrites étaient l'insuffisance rénale aiguë (22 patients), les complications infectieuses sans lien avec l'IOAP (18 patients) et le syndrome dépressif (16 patients). Le décès survenait lors du séjour hospitalier chez 13 patients (tableau 3).

Tableau 3. Prise en charge de l'infection ostéo-articulaire sur prothèse

	N = 143
Antibiothérapie	
Durée totale (jours)	92 [0 - 213]
Antibiothérapie suspensive	38 (27 %)
Effet indésirable	
Mineur	23 (16 %)
Majeur	14 (10 %)
Type de chirurgie	
DAIR	82 (57%)
R1T	24 (17 %)
R2T	15 (11 %)
RTC	5 (3 %)
Ablation de prothèse	5 (4 %)
Amputation	2 (1 %)
Absence de chirurgie	10 (7 %)
Chirurgie avec retrait de la prothèse	51 (36 %)
Chirurgie sans retrait de la prothèse	92 (64%)
Évaluation gériatrique	46 (32 %)
Complication intra-hospitalière	
Décès	13 (9 %)
Confusion	24 (17 %)
Syndrome dépressif	16 (18 %)
Hospitalisation en SSR	74 (53 %)

Valeurs en nombres (pourcentages), médiane [minimum - maximum]

DAIR : débridement chirurgical avec préservation de la prothèse, R1T : remplacement en un temps, R2T : remplacement en deux temps, RTC : résection tête et col fémoral, SSR : soins de suite et de réadaptation

4. Résultats du critère de jugement principal à 6 et 12 mois

a. Analyse univariée

Six mois après le début de la prise en charge médico-chirurgicale, celle-ci était un échec chez 49 patients (36 %) :

- 17 % bénéficiaient d'une reprise chirurgicale,
- 16 % des patients présentaient une rechute clinique,
- 16 % étaient décédés au terme des 6 mois de suivi,
- 8 % présentaient une rechute microbiologique,
- 7 % présentaient une nouvelle infection.

La prise en charge était un échec chez 56 patients (42 %) à 12 mois du suivi :

- 28 % présentaient une rechute clinique,
- 21 % bénéficiaient d'une reprise chirurgicale,
- 20 % étaient décédés à 1 an de suivi (dont 50 % lors du séjour hospitalier),
- 11 % présentaient une rechute microbiologique,
- 10 % présentaient une nouvelle infection.

L'âge des patients, leur sexe et leur IMC ne différaient pas significativement selon le succès ou l'échec de prise en charge à 6 mois ou 1 an. Concernant les comorbidités, seule l'insuffisance rénale chronique était plus fréquemment retrouvée lorsque la prise en charge échouait à 1 an (25 % vs 11 %, $p = 0,049$). La prise d'un traitement immunosuppresseur ne variait pas selon l'échec ou le succès de la prise en charge. L'utilisation d'une aide technique ou l'absence de marche avant l'hospitalisation étaient plus fréquentes lors de l'échec de la prise en charge à 1 an (78 vs 60 %, $p = 0,047$). L'articulation concernée, l'existence d'une reprise chirurgicale antérieure et le caractère précoce de l'infection n'influaient pas sur l'issue de la prise en charge. Il n'y avait également pas de différence significative à 6 mois ou à 1 an selon la documentation microbiologique, ou la présence d'une bactériémie. L'antibiothérapie était significativement plus longue lors du succès de la prise en charge à 6 mois et à 1 an (respectivement $p = 0,01$; $p = 0,015$). Les patients qui avaient recours à une chirurgie sans retrait de la prothèse infectée étaient significativement plus fréquents lorsque la prise en charge échouait (80 % vs 56 %, $p = 0,008$). Enfin, l'utilisation d'une antibiothérapie suppressive ne différait pas significativement entre les deux groupes (33% dans le groupe échecs et 23 % dans le groupe succès, $p = 0.3$). Au cours de l'hospitalisation, une évaluation gériatrique tendait à être plus fréquente lors des échecs de la prise en charge, mais cette différence n'était

pas significative (respectivement à 6 mois et 1 an $p = 0,082$; $p = 0,56$). Pour finir, la suite de la prise en charge en SSR était plus fréquemment retrouvée lors du succès de la prise en charge (63 % vs 38 %, $p = 0,007$) (tableau 4).

Tableau 4. Facteurs associés à l'échec de la prise en charge

	Succès à 6 mois N = 86	Échec à 6 mois N = 49	p	Succès à 12 mois N = 76	Échec à 12 mois N = 56	p
Age (ans)	80 [71 - 97]	80 [70 - 94]	> 0,9	80 [71 - 97]	80 [70 - 94]	0,8
Sexe féminin	47 (55 %)	23 (47 %)	0,5	44 (58 %)	24 (43 %)	0,13
IMC (kg/m2)	28,7 [14,3 - 42,6]	25,9 [19,6 - 46,3]	0,2	29,4 [14,3 - 42,6]	26,3 [19,6 - 46,3]	0,1
Troubles neuro-cognitifs	11 (13 %)	8 (16%)	0,6	8 (11%)	9 (16 %)	0,5
Diabète	23 (27 %)	16 (33 %)	0,6	18 (24 %)	20 (36 %)	0,2
Insuffisance rénale chronique	10 (12 %)	12 (24 %)	0,086	8 (11 %)	14 (25 %)	0,049
Charlson indexé à l'âge	5 [3 - 14]	6 [3 - 14]	0,3	5 [3 - 14]	6 [3-14]	0,2
Traitements immunosuppresseur	6 (7 %)	2 (4 %)	0,7	5 (7 %)	2 (4 %)	0,7
Marche avec aide ou absence de marche (avant le début de la prise en charge)	47 (61 %)	37 (77 %)	0,079	40 (60 %)	60 (78 %)	0,047
Infection précoce	16 (19 %)	11 (23 %)	0,7	15 (20 %)	12 (23 %)	0,9
Bactériémie associée	23 (27 %)	9 (18 %)	0,3	21 (28 %)	10 (18 %)	0,3
Entérobactéries	16 (19 %)	11 (23 %)	0,7	12 (16 %)	14 (25 %)	0,4
Durée totale de l'antibiothérapie	92 [0 - 141]	83 [7 - 213]	0,01	92 [0 - 204]	88 [7 - 213]	0,015
Chirurgie sans retrait de la prothèse	48 (56 %)	39 (80 %)	0,008	42 (55 %)	43 (77 %)	0,018
Évaluation gériatrique	22 (26 %)	20 (41 %)	0,082	17 (22 %)	22 (39 %)	0,056
Hospitalisation en SSR	52 (63 %)	18 (38 %)	0,007	45 (62 %)	23 (42 %)	0,041

Valeurs en nombres (pourcentages), moyenne ± écart type, médiane [minimum - maximum]
 IMC : indice de masse corporelle, SSR : soins de suite et de réadaptation

b. Facteurs associés à l'échec de la prise en charge après régression logistique

Après réalisation d'une régression logistique, l'âge n'était pas retrouvé comme facteur associé à l'échec de la prise en charge à 6 mois ou 1 an, de même pour le sexe du patient. Le diabète et l'insuffisance rénale chronique n'étaient pas associés à l'échec de prise en charge, à 6 mois ou 1 an. La durée de l'antibiothérapie n'était plus retrouvée comme facteur de risque d'échec après régression logistique.

La présence d'une bactériémie était un facteur protecteur à la fois à 6 mois et 1 an (respectivement OR = 0,33, p = 0,04 et OR = 0,27, p = 0,017). De la même façon, l'augmentation de l'IMC était un facteur protecteur à 1 an (OR 0.92, p = 0.042).

L'utilisation d'une aide technique pour la marche, ou l'absence de marche avant le début de la prise en charge, étaient indépendamment associées à l'échec du traitement médico-chirurgical, avec un OR = 3,57 à 6 mois (p = 0,013) et un OR = 4,34 à 12 mois de suivi (p = 0,005). Concernant la prise en charge thérapeutique, la réalisation d'une chirurgie sans retrait de la prothèse était significativement associée à l'échec de la prise en charge, à 6 mois (OR = 3,03, p = 0,021) et à 1 an de celle-ci (OR = 2,84, p = 0,028).

Tableau 5. Facteurs associés à l'échec par régression logistique

	OR [IC95 %] 6 mois	p	OR [IC95 %] 12 mois	p
Age (ans)	0,97 [0,91 - 1,04]	0,4	0,97 [0,91 - 1,04]	0,4
Sexe masculin	1,22 [0,52 - 2,87]	0,6	1,79 [0,76 - 4,36]	0,2
IMC (kg/m2)	0,94 [0,86 - 1,01]	0,12	0,92 [0,84 - 0,99]	0,042
Diabète	0,94 [0,35 - 2,46]	0,9	1,41 [0,52 - 3,86]	0,5
Insuffisance rénale chronique	2,16 [0,7 - 6,84]	0,2	2,63 [0,81 - 9,22]	0,11
Marche avec aide ou absence de marche (avant le début de la prise en charge)	3,57 [1,37 - 10,2]	0,013	4,34 [1,61 - 13]	0,005
Bactériémie associée	0,33 [0,1 - 0,9]	0,04	0,27 [0,09 - 0,76]	0,017
Chirurgie sans retrait de la prothèse	3,03 [1,22 - 8,07]	0,021	2,84 [1,14 - 7,46]	0,028

OR : odd ratio, IC : intervalle de confiance, IMC : indice de masse corporelle

5. Spécificités gériatriques au cours du suivi à 6 et 12 mois

Six mois après le début de la prise en charge, 11 % des patients étaient toujours hospitalisés en séjour aigu ou en SSR. Après 1 an de suivi, 7 % des patients étaient nouvellement institutionnalisés. Au cours de l'année de prise en charge, 48 patients (38 %) avaient nécessité la mise en place ou la majoration d'aide à domicile.

A six mois du suivi, 8 % des patients avaient une amélioration de leur marche comparativement au début de leur prise en charge. Une proportion plus grande de patients voyait leur marche s'améliorer à 12 mois (14 %). Cependant, le taux de dégradation de la marche était stable à 6 et 12 mois, respectivement 30 et 28 %.

On retrouvait une douleur résiduelle ou une majoration des antalgiques de palier 3 chez 30 patients à 6 mois et toujours chez 22 patients à 1 an (tableau 6).

Tableau 6. Suivi des spécificités gériatriques

	à 6 mois	à 12 mois
Nouvelle entrée en institution (N = 128)	-	9 (7 %)
Majoration des aides à domicile (N = 127)	-	48 (38 %)
Évolution de la marche (M6 : N = 117) (M12 : N = 110)		
Amélioration	9 (8 %)	15 (14 %)
Dégradation	35 (30 %)	31 (28 %)
Douleur résiduelle ou majoration pallier 3 (M6 : N = 133) (M12 : N = 121)	30 (23 %)	22 (18 %)

Valeurs en nombres (pourcentages)

M6 : à 6 mois, M12 : à 12 mois

Discussion

Notre travail est, à notre connaissance, la première étude s'intéressant aux facteurs pronostiques d'IOAP dans une population exclusivement âgée. Ainsi, en accord avec les données publiées, la réalisation d'une chirurgie sans retrait de matériel était retrouvée comme un facteur de mauvais pronostic des IOAP à la fois à 6 et à 12 mois. En effet, le maintien de matériel prothétique est associé à un échec de prise en charge dans la littérature, en lien avec le biofilm bactérien formé à la surface du matériel. L'antibiothérapie, même prolongée, ne permet pas de supprimer ce biofilm ^(11,16,27,33,34). Par ailleurs, l'antibiothérapie était toujours adaptée au germe, elle ne semblait ainsi pas influencer l'issue de cette prise en charge combinée. Les prises en charge chirurgicales étaient décidées en réunion de concertation pluridisciplinaire IOAC, adaptées au cas par cas à chaque patient. En effet, le rapport bénéfice risque d'une chirurgie de remplacement prothétique était jugé défavorable pour la majorité des patients sans retrait du matériel. Dans notre cohorte, l'effectif n'était pas suffisant pour une comparaison plus fine des différentes approches chirurgicales.

Le deuxième élément associé à un échec de prise en charge était la marche avec aide technique ou l'absence de celle-ci avant l'infection. Nous pensons que ce résultat est partiellement expliqué par le fait que la marche participe à évaluer la dépendance du patient. Or, l'état de dépendance au cours d'une hospitalisation, participant à un alitement prolongé, augmente la morbi-mortalité intra-hospitalière ⁽³⁵⁾. Cependant, la majorité des infections concernait les articulations du membre inférieur, retentissant de fait sur la marche. La capacité de marche des patients au début de leur prise en charge n'était ainsi probablement pas un bon indicateur de leur état de dépendance. Ainsi, nos résultats ne permettent pas d'affirmer avec certitude que la dépendance préalable affecte l'issue de la prise en charge d'une IOAP.

A l'inverse, la présence d'une bactériémie était retrouvée comme facteur protecteur. L'interprétation que nous avons faite de ce résultat est qu'une bactériémie est généralement bruyante cliniquement. Ainsi l'infection par voie hématogène associe classiquement de la fièvre et un syndrome inflammatoire biologique ⁽⁹⁾. Ces infections bénéficient probablement d'un diagnostic plus rapide, permettant une prise en charge dans les 30 jours. Cela diminue le risque de formation du biofilm, et permet ainsi de faciliter l'éradication de l'infection malgré l'absence de retrait de la prothèse infectée, fréquente dans notre population.

De la même façon, l'augmentation de l'IMC était associée à une diminution du risque d'échec, sans limite supérieure. Ainsi, chaque augmentation d'un point d'IMC était associée à plus de succès. Ce facteur protecteur était retrouvé uniquement à 1 an de suivi. L'augmentation de la masse grasse et/ou maigre, suggérée par l'IMC, serait un facteur protecteur permettant au patient de lutter contre l'infection. Or la dénutrition a été retrouvée dans certaines études comme étant un facteur de risque de morbidité, notamment de par ses conséquences sur la cicatrisation ^(17,36). Notre résultat suggère donc que l'IMC représente une réserve permettant au patient de faire face au long processus infectieux et thérapeutique, au-delà de la seule dénutrition.

La suite de prise en charge en SSR était significativement plus fréquente lors des succès de prise en charge, mais cette différence n'était plus retrouvée après régression logistique. En effet, nous pouvons suggérer que les décès intra-hospitaliers étaient un facteur confondant. De même, l'antibiothérapie était significativement plus longue lors du succès de la prise en charge. Ce résultat peut être expliqué par une durée d'antibiothérapie plus courte lorsque le patient décédait au cours de l'hospitalisation. Ces décès intra-hospitaliers survenaient principalement lors des 3 premiers mois de la prise en charge, soit avant la fin théorique de l'antibiothérapie.

Dans cette étude, l'âge n'était pas retrouvé comme étant un facteur de mauvais pronostic des IOAP, contrairement à ce qui a déjà été décrit dans différentes publications ⁽²⁴⁾. Cependant, les études étaient réalisées sans limite d'âge. Notre population retrouvait une médiane d'âge à 80 ans, avec une dispersion limitée et sur un faible échantillon de patients, ce qui explique probablement notre résultat. Dans les différentes études réalisées, l'hépatopathie chronique était retrouvée comme étant un facteur de risque de mortalité ou d'échec de la prise en charge ^(24,25). Ce résultat n'était en revanche pas retrouvé dans notre étude. En effet, l'hépatopathie chronique est plus fréquente en population plus jeune, et associée à une mortalité prématurée. De la même façon, l'IMC > 40 et la polyarthrite rhumatoïde n'étaient pas retrouvés comme facteurs pronostiques. Ces comorbidités avaient une faible prévalence dans notre population. Enfin, les infections à BGN ont été fréquemment décrites comme étant un facteur de risque d'échec de la prise en charge ou comme facteur prédictif de mortalité lors des IOAP ^(24,25,33). Aucun micro-organisme n'a été retrouvé comme associé à un échec de la prise en charge dans notre étude, possiblement en lien avec un effectif insuffisant. Le tabagisme, l'INR pré-opératoire > 1,5 et l'hématome post-opératoire, qui sont

des facteurs de risque connus d'infection de prothèse, n'ont pas été évalués en raison du caractère rétrospectif de l'étude ⁽¹³⁾. L'ensemble des données de la littérature affirme un meilleur pronostic lorsque l'infection est précoce et lorsqu'elle est prise en charge rapidement ⁽⁹⁾. Le délai de recours aux soins n'a pas pu être évalué précisément en raison du recueil rétrospectif des données. Par ailleurs, la date précise de début d'infection n'était pas toujours connue ou spécifiée. Enfin, le caractère précoce de l'infection n'était pas retrouvé comme facteur protecteur, possiblement car l'effectif était insuffisant.

Le taux d'échec était plus élevé dans notre étude que dans la littérature. Contrairement à la majorité des études réalisées sur le sujet, nous avons choisi d'intégrer la mortalité toutes causes dans notre critère composite d'échec ^(25,37). Ceci participe à expliquer ce taux d'échec important. La moitié des décès survenait lors du séjour aigu, soit 9 % des patients. La mortalité rapportée dans la littérature était entre 0,6 % et 2 % à 30 jours, et de 1,3 % à 3 mois ^(24,25). Par ailleurs, la mortalité était élevée dans notre population, atteignant 20 % à 1 an de suivi. Les données de la littérature à 1 an retrouvaient 3,4 % de décès dans une population plus jeune de 15 ans en moyenne ⁽²³⁾.

Concernant notre population, la prévalence des comorbidités était celle attendue en tenant compte de l'âge, sauf pour le diabète (30 %), dont la prévalence en population générale est de 11 à 20 % chez les plus de 65 ans ⁽³⁸⁾. Ce résultat rejoint les données connues, le diabète favorisant les infections, notamment celles sur matériel prothétique. Une majorité des patients étaient polymédiqués, la prescription d'antalgiques de palier 3 atteignait 20 %, témoignant de l'importance de la douleur dans cette population et 6 % étaient sous immunosuppresseurs. La présence d'un diabète et la prise d'un traitement immunosuppresseur sont connus pour augmenter le risque d'infection, notamment les infections sur prothèse ^(13,17,19). Ces résultats étaient donc attendus. La dénutrition sévère était très fréquente. Ce résultat était peut-être surestimé. En effet, la dénutrition était définie par l'IMC mais également par l'hypoalbuminémie. Or l'hypoalbuminémie est majorée par le syndrome inflammatoire, très présent dans notre population, avec une CRP élevée dans la majorité des cas (médiane à 116 mg/L). Ainsi, dans ce contexte infectieux, elle était un reflet imparfait de l'état nutritionnel des patients.

Notre cohorte était gériatrique avec des patients de plus de 70 ans, comorbides, et dont la moitié bénéficiait d'aides à domicile avant la prise en charge de l'infection. La présentation

clinique la plus décrite dans la littérature combine une douleur de l'articulation concernée, des signes inflammatoires locaux et une fistule cutanée communiquant avec la prothèse lorsque l'infection était chronique. La fièvre peut ne pas être présente, notamment dans les infections chroniques, moins bruyantes que les infections précoces⁽⁹⁾. Dans notre population, la présentation semblait différente, avec seulement un tiers des patients présentant une douleur, et moins de 20 % une fièvre. En revanche, on retrouvait une fistule cutanée en regard de la prothèse chez un tiers des patients. Ces résultats peuvent être influencés par le recueil rétrospectif. En effet, on suppose que la fièvre ou la douleur n'étaient pas rapportées de façon systématique dans les dossiers, mais que la présence d'une fistule était plus fréquemment décrite. De plus, lors d'une infection aiguë, la fièvre est moins fréquente chez les patients âgés par rapport à des patients plus jeunes^(28,39). Dans notre étude, des présentations plus spécifiques à la population âgée étaient retrouvées, telles que la chute entraînant la consultation initiale, ou une confusion. Cette dernière était probablement sous-évaluée devant l'absence de recherche systématique à l'aide d'échelles spécifiques (telle que la CAM⁽⁴⁰⁾). Pour finir, les critères MSIS semblaient adaptés pour le diagnostic en population âgée.

Concernant les données bactériologiques, les staphylocoques étaient les germes les plus fréquemment retrouvés, suivis par les infections pluri-microbiennes, en accord avec les données publiées.

Les durées d'antibiothérapies rejoignaient les recommandations de la société française d'infectiologie. Ces recommandations n'avaient pas évolué entre 2012 et 2020. En effet, celles-ci préconisent une durée d'antibiothérapie de 6 à 12 semaines, débutée par voie intraveineuse, puis relayée par voie orale^(12,41). Une étude récente montrait la non-infériorité du traitement oral versus intra-veineux dans les infections ostéo-articulaires (sur os natif et sur prothèse)⁽³⁷⁾. Une proportion importante des patients de l'étude recevait une antibiothérapie suppressive, suite à une chirurgie sans retrait du matériel (fréquente dans notre étude), des comorbidités importantes et/ou un âge avancé. Cette indication était discutée au cas par cas par l'équipe d'infectiologie. En effet, malgré l'absence de recommandation sur son utilisation, cette antibiothérapie suppressive est usuellement utilisée dans des prises en charge chirurgicales sans retrait du matériel, chez des patients jugés fragiles. Elle a ainsi démontré une augmentation de la durée de vie sans rechute^(9,20-22). L'association entre la prescription d'une antibiothérapie suppressive et un succès de la prise en charge n'a cependant pas été

retrouvée dans notre étude, du fait de l'effectif insuffisant. Par ailleurs, il n'existe pas de donnée sur la qualité de vie des patients sous antibiothérapie suppressive. Le nombre d'effets indésirables retrouvés était moindre que dans certaines études, notamment les effets indésirables majeurs qui étaient présents dans 26 % des prises en charge de l'étude de Li et al ⁽³⁷⁾. Cependant, ce chiffre pouvait être sous-évalué en raison d'un biais de recueil. Par ailleurs, certaines complications intra-hospitalières pouvaient être d'origine iatrogène, comme l'insuffisance rénale aiguë par néphrotoxicité des antibiotiques mais non mentionnée comme tel dans les dossiers.

Nous avons fait le choix dans cette étude de répartir les patients en deux catégories : avec retrait ou non du matériel prothétique infecté. Ainsi, l'étude étant réalisée uniquement dans une population âgée, une majorité des patients n'avait pas de retrait de leur prothèse. Ceci s'explique par un risque anesthésique et chirurgical souvent plus important dans cette tranche d'âge du fait des comorbidités et de l'état général. Par ailleurs, la présence d'une dénutrition, à fortiori sévère, ralentit la cicatrisation des tissus. Enfin, la récupération fonctionnelle du membre n'était probablement pas attendue pour les patients les plus fragiles. Cette décision de chirurgie était prise de façon pluri-disciplinaire en RCP IOAC, avec l'ensemble de ces données, et parfois une évaluation gériatrique.

Parmi les complications intra-hospitalières décrites, la confusion était retrouvée chez seulement 17 % des patients. Il s'agit d'une affection sous-diagnostiquée notamment dans sa forme hypoactive, la plus fréquente. Après revue de la littérature, la confusion est diagnostiquée chez 45 % des patients âgés hospitalisés, et plus spécifiquement entre 12 et 51 % des patients hospitalisés dans un service d'orthopédie. Il a de plus été montré que la présence d'une confusion était un facteur indépendamment associé au décès du patient ^(42,43). Nous pouvons donc supposer que la confusion était largement sous-estimée dans cette étude, et ceci pourrait expliquer qu'elle n'avait pas été retrouvée comme facteur de risque d'échec. Le syndrome dépressif était une complication fréquente chez les patients analysés. Ceci peut s'expliquer par une durée de séjour longue, allant dans notre étude jusqu'à plus de 400 jours d'hospitalisation. De plus, nous avons montré que plus d'un patient sur dix était toujours hospitalisé à 6 mois du début de la prise en charge. Cette complication est donc un reflet de l'impact de cette prise en charge lourde et prolongée sur la santé mentale des patients âgés, entraînant même parfois des tentatives d'autolyse au cours du séjour. Les patients inclus dans notre étude vivaient principalement à leur domicile, peu d'entre eux étaient institutionnalisés

avant leur prise en charge. L'autonomie et l'indépendance n'ont pas pu être évaluées par l'ADL (Activities of Daily Living) et l'IADL (Instrumental Activities of Daily Living) ⁽⁴⁴⁾. En effet, ces informations étaient peu rapportées, et leur recueil était limité par le caractère rétrospectif de cette étude.

Concernant les données gériatriques au cours du suivi, nous avons retrouvé une part importante de nouvelles institutionnalisations, semblant être plus fréquentes que dans la population générale du même âge ⁽⁴⁵⁾. Ceci peut être un reflet de la perte d'autonomie et/ou de dépendance secondaire à l'infection et à l'hospitalisation parfois très prolongée. De plus, un grand nombre de patients avait nécessité une augmentation ou la mise en place d'aides à leur domicile. Le caractère rétrospectif de cette étude limitait les données sur les raisons de cette augmentation, pouvant être en lien ou non avec l'infection et sa prise en charge. Par ailleurs, nous avons étudié l'évolution de la marche au cours du suivi : celle-ci se dégradait chez près de 30 % des patients à 1 an de suivi. Cependant, la proportion d'amélioration avait presque doublé entre 6 mois et 12 mois, montrant ainsi les bénéfices d'une rééducation longue au décours de la prise en charge. En effet, les séjours en SSR peuvent être de longue durée, poursuivis parfois par une kinésithérapie de mobilisation en externe. Cette rééducation et kinésithérapie doivent de ce fait être encouragées, d'autant plus dans une population pouvant présenter des troubles de la marche en dehors de cette IOAP, en lien avec des pathologies rhumatologiques, des troubles neuro-cognitifs avec désadaptation psychomotrice, ou une sarcopénie plus fréquente avec l'âge. Par ailleurs, la récupération d'un état nutritionnel et musculaire satisfaisant nécessite un temps prolongé, pouvant expliquer ces meilleurs résultats à un an qu'à 6 mois. Pour finir, la persistance d'une douleur restait très fréquemment évoquée au cours du suivi de ces patients. Celle-ci pouvait être responsable de troubles de la marche et de troubles thymiques, et nous pouvons supposer qu'elle altère la qualité de vie des patients. Une attention particulière devrait être portée à réduire cette douleur au décours de la prise en charge.

Au cours de la réalisation de ce travail, nous avons mis en évidence plusieurs obstacles à la mise en exergue de facteurs pronostiques. Par ailleurs les états fonctionnel, nutritionnel et thymique au début de la prise en charge n'étaient que partiellement connus. Bien que le pronostic fonctionnel soit un enjeu majeur de la prise en charge des infections de prothèse, il reste peu étudié dans la littérature. Notre travail est la première cohorte de cette importance détaillant les IOAP chez des patients âgés, associant les éléments cliniques et bactériologiques, le pronostic et l'état fonctionnel. Il serait intéressant de poursuivre cette réflexion par un travail prospectif avec évaluation gériatrique et fonctionnelle initiale. Quelle que soit la trajectoire de prise en charge médico-chirurgicale, un suivi du devenir fonctionnel et de la qualité de vie pourrait alors être réalisé. Par ailleurs, la fragilité et la sarcopénie pourraient alors être évaluées et être associées au pronostic, comme cela a déjà été démontré en contexte carcinologique et chirurgical chez les sujets âgés ^(46,47).

Conclusion

Cette étude suggère des facteurs pronostiques dépendant à la fois du patient, tels que son IMC et sa capacité de marche au début de la prise en charge, et de l'infection ou de son traitement, tels que la présence d'une bactériémie et le retrait du matériel prothétique.

Ces infections sont responsables d'une surmortalité et d'un déclin fonctionnel, notamment sur les capacités de marche, pouvant accélérer l'entrée en institution. Au terme d'une prise en charge médico-chirurgicale longue, la persistance de douleurs est fréquente.

Des études prospectives seraient à envisager afin de s'intéresser plus précisément à la fragilité du patient et à son état fonctionnel, et ainsi affiner les résultats démontrés dans cette étude.

Références bibliographiques

1. Blanpain N, Buisson G. Projections de population à l'horizon 2070. Insee Première. Nov 2016;1619.
2. Ferguson RJ, Palmer AJ, Taylor A, Porter ML, Malchau H, Glyn-Jones S. Hip and knee replacement 1 Hip replacement. *The Lancet*. 2018;392:1662-71.
3. Carr AJ, Robertsson O, Graves S, Price AJ, Arden N, Judge A, et al. Knee Replacement. *The Lancet*. mars 2012;379:1331-40.
4. Putman S, Argenson J-N, Bonnevalle P, Ehlinger M, Vie P, Leclercq S, et al. Ten-year survival and complications of total knee arthroplasty for osteoarthritis secondary to trauma or surgery: A French multicentre study of 263 patients. *Orthop Traumatol Surg Res*. avr 2018;104(2):161-4.
5. Putman S, Girier N, Girard J, Pasquier G, Migaud H, Chazard E. Steady increase in the number of hip replacements from 2008 through 2014 : A French nationwide study of one million patients. *Orthop Traumatol Surg Res*. nov 2017;103:S90.
6. Erivan R, Villatte G, Dartus J, Reina N, Descamps S, Boisgard S. Progression and projection for hip surgery in France, 2008-2070: Epidemiologic study with trend and projection analysis. *Orthop Traumatol Surg Res*. nov 2019;105(7):1227-35.
7. Parvizi J, Zmistowski B, Berbari EF, Bauer TW, Springer BD, Della Valle CJ, et al. New Definition for Periprosthetic Joint Infection: From the Workgroup of the Musculoskeletal Infection Society. *Clin Orthop*. nov 2011;469(11):2992-4.
8. Padedgimas EM, Maltenfort M, Ramsey ML, Williams GR, Parvizi J, Namdari S. Periprosthetic shoulder infection in the United States: incidence and economic burden. *J Shoulder Elbow Surg*. mai 2015;24(5):741-6.
9. Kapadia BH, Berg RA, Daley JA, Fritz J, Bhav A, Mont MA. Periprosthetic joint infection. *The Lancet*. janv 2016;387(10016):386-94.
10. Philippe JE, Crane TP, Noy M, Elliott TSJ, Grimer RJ. The incidence of deep prosthetic infection in a specialist orthopaedic hospital. *J Bone Jt Surg*. juil 2006;88(7):943-8.
11. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-Joint Infections. *N Engl J Med*. 2004;351:1645-54.
12. Guery B, Roblot F, Schmit J-L, Strady C, Varon E. Recommandations de bonne pratique : infections ostéo-articulaires sur matériel (prothèse, implant, ostéosynthèse). *Société de pathologie infectieuse de langue française*. 2009;62.

13. Haute Autorité de Santé. Prothèse de hanche ou de genou : diagnostic et prise en charge de l'infection dans le mois suivant l'implantation. Recommandations de bonne pratique. Mars 2014;134.
14. Grammatico-Guillon L, Baron S, Gettner S, Lecuyer A-I, Gaborit C, Rosset P, et al. Bone and joint infections in hospitalized patients in France, 2008: clinical and economic outcomes. *J Hosp Infect.* sept 2012;82(1):40-8.
15. Berbari EF, Hanssen AD, Duffy MC, Steckelberg JM, Ilstrup DM, Harmsen WS, et al. Risk Factors for Prosthetic Joint Infection: Case-Control Study. *Clin Infect Dis.* nov 1998;27(5):1247-54.
16. Mears SC, Edwards PK. Bone and Joint Infections in Older Adults. *Clin Geriatr Med.* août 2016;32(3):555-70.
17. Alamanda VK, Springer BD. The prevention of infection: 12 modifiable risk factors. *Bone Jt J.* janv 2019;101-B:3-9.
18. Bohl DD, Shen MR, Kayupov E, Cvetanovich GL, Della Valle CJ. Is Hypoalbuminemia Associated With Septic Failure and Acute Infection After Revision Total Joint Arthroplasty? A Study of 4517 Patients From the National Surgical Quality Improvement Program. *J Arthroplasty.* mai 2016;31(5):963-7.
19. Alamanda VK, Springer BD. Perioperative and Modifiable Risk Factors for Periprosthetic Joint Infections (PJI) and Recommended Guidelines. *Curr Rev Musculoskelet Med.* sept 2018;11(3):325-31.
20. Siqueira MBP, Saleh A, Klika AK, O'Rourke C, Schmitt S, Higuera CA, et al. Chronic Suppression of Periprosthetic Joint Infections with Oral Antibiotics Increases Infection-Free Survivorship: *J Bone Jt Surg.* août 2015;97(15):1220-32.
21. Rao N, Crossett LS, Sinha RK, Le Frock JL. Long-Term Suppression of Infection in Total Joint Arthroplasty: *Clin Orthop.* sept 2003;414:55-60.
22. Prendki V, Zeller V, Passeron D, Desplaces N, Mamoudy P, Stirnemann J, et al. Outcome of patients over 80 years of age on prolonged suppressive antibiotic therapy for at least 6 months for prosthetic joint infection. *Int J Infect Dis.* déc 2014;29:184-9.
23. Natsuhara KM, Shelton TJ, Meehan JP, Lum ZC. Mortality During Total Hip Periprosthetic Joint Infection. *J Arthroplasty.* juil 2019;34(7):S337-42.
24. Zmistowski B, Karam JA, Durinka JB, Casper DS, Parvizi J. Periprosthetic Joint Infection Increases the Risk of One-Year Mortality: *J Bone Jt Surg.* déc 2013;95(24):2177-84.

25. Kandel CE, Jenkinson R, Daneman N, Backstein D, Hansen BE, Muller MP, et al. Predictors of Treatment Failure for Hip and Knee Prosthetic Joint Infections in the Setting of 1- and 2-Stage Exchange Arthroplasty: A Multicenter Retrospective Cohort. *Open Forum Infect Dis.* nov 2019;6(11):452.
26. Koyonos L, Zmistowski B, Della Valle CJ, Parvizi J. Infection Control Rate of Irrigation and Débridement for Periprosthetic Joint Infection. *Clin Orthop.* nov 2011;469(11):3043-8.
27. Choi H-R, von Knoch F, Zurakowski D, Nelson SB, Malchau H. Can Implant Retention be Recommended for Treatment of Infected TKA? *Clin Orthop.* avr 2011;469(4):961-9.
28. De Angelis G, Mutters NT, Minkley L, Holderried F, Tacconelli E. Prosthetic joint infections in the elderly. *Springer online.* déc 2015;43(6):629-37.
29. Powers K, Terpenning M, Voice R, Kauffman C. Prosthetic joint infections in the elderly. *Am J Med.* may 1990;88(5N):9N-13N.
30. Helwig P, Morlock J, Oberst M, Hauschild O, Hübner J, Borde J, et al. Periprosthetic joint infection—effect on quality of life. *Int Orthop.* mai 2014;38(5):1077-81.
31. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *J Chronic Dis.* janv 1987;40(5):373-83.
32. Haute autorité de Santé. Diagnostic de la dénutrition de l'enfant et de l'adulte ; Méthode Recommandations pour la pratique clinique. nov 2019.
33. Hsieh P, Lee MS, Hsu K, Chang Y, Shih H, Ueng SW. Gram-Negative Prosthetic Joint Infections: Risk Factors and Outcome of Treatment. *Clin Infect Dis.* oct 2009;49(7):1036-43.
34. Letouvet B, Arvieux C, Leroy H, Polard J-L, Chapplain J-M, Common H, et al. Predictors of failure for prosthetic joint infections treated with debridement. *Médecine Mal Infect.* févr 2016;46(1):39-43.
35. Covinsky KE, Justice AC, Rosenthal GE, Palmer RM, Landefeld CS. Measuring Prognosis and Case Mix in Hospitalized Elders. *J Gen Intern Med.* 1997;12:203-8.
36. Tsantes AG, Papadopoulos DV, Lytras T, Tsantes AE, Mavrogenis AF, Korompilias AV, et al. Association of malnutrition with periprosthetic joint and surgical site infections after total joint arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Hosp Infect.* sept 2019;103(1):69-77.
37. Li H-K, Rombach I, Zambellas R, Walker AS, McNally MA, Atkins BL, et al. Oral versus Intravenous Antibiotics for Bone and Joint Infection. *N Engl J Med.* janv 2019;380(5):425-36.

38. Kusnik-Joinville O, Weill A, Salanave B, Ricordeau P, Allemand H. Prevalence and treatment of diabetes in France: Trends between 2000 and 2005. *Diabetes Metab.* juin 2008;34(3):266-72.
39. Yoshikawa TT. Fever in the elderly. *Clin Infect Dis.* juil 2000;31:148-51.
40. Inouye SK. Clarifying Confusion: The Confusion Assessment Method: A New Method for Detection of Delirium. *Ann Intern Med.* 15 déc 1990;113(12):941.
41. Bernard L, Arvieux C, Brunschweiler B, Touchais S, Ansart S, Bru J-P, et al. Antibiotic Therapy for 6 or 12 Weeks for Prosthetic Joint Infection. *N Engl J Med.* mai 2021;384(21):1991-2001.
42. Inouye SK, Westendorp RG, Saczynski JS. Delirium in elderly people. *The Lancet.* mars 2014;383(9920):911-22.
43. Marcantonio ER. Delirium in Hospitalized Older Adults. *N Engl J Med.* oct 2017;377(15):1456-66.
44. Katz S. Assessing self-maintenance : activities of daily living, mobility, and instrumental activities of daily living. *J Am Geriatr Soc.* déc 1983;31(12):721-7.
45. Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Évaluation et des Statistiques. 728 000 résidents en établissements d'hébergement pour personnes âgées en 2015. Premiers résultats de l'enquête EHPA 2015. *Etudes Rech.* juill 2017;1015.
46. Makary MA, Segev DL, Pronovost PJ, Syin D, Bandeen-Roche K, Patel P, et al. Frailty as a Predictor of Surgical Outcomes in Older Patients. *J Am Coll Surg.* juin 2010;210(6):901-8.
47. Lee JS-J, He K, Harbaugh CM, Schaubel DE, Sonnenday CJ, Wang SC, et al. Frailty, core muscle size, and mortality in patients undergoing open abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2011;53(4):912-7.

Abstract

Introduction : Les infections ostéo-articulaires sur prothèse (IOAP) constituent une complication rare mais grave des prothèses articulaires. Elles sont un facteur indépendant de mortalité, évaluée jusqu'à 8 % dans une population âgée. L'objectif principal de l'étude était la recherche de facteurs pronostiques des infections ostéo-articulaires sur prothèse (IOAP) chez les personnes âgées de plus de 70 ans. Les objectifs secondaires étaient la description des caractéristiques cliniques, paracliniques dont bactériologiques et de la prise en charge thérapeutique des patients de plus de 70 ans présentant une IOAP. Le dernier objectif était la description de l'état fonctionnel de ces patients à distance de l'IOAP et son retentissement sur leur mode de vie.

Matériel et méthode : Nous avons réalisé une étude observationnelle rétrospective monocentrique au Centre Hospitalier Universitaire de Rouen, incluant les patients de 70 ans ou plus, hospitalisés entre le 1^{er} janvier 2012 et le 1^{er} mai 2020 pour une infection de prothèse totale de hanche, de genou ou d'épaule. L'échec de la prise en charge, évalué à 6 mois et 12 mois de la prise en charge initiale, correspondait à la présence d'une rechute clinique, ou microbiologique (au même germe ou germe différent) ou la reprise chirurgicale ou le décès toute cause. Les données concernant les patients, l'infection, la prise en charge médico-chirurgicale et les complications intra-hospitalières étaient recueillies à partir des dossiers médicaux. Les traitements chirurgicaux étaient regroupés en chirurgie avec ou sans retrait du matériel. Enfin, la perte fonctionnelle, la persistance de douleurs, la mise en place ou majoration des aides à domicile et l'entrée en institution étaient recherchées au cours du suivi des patients jusqu'à 1 an du début de la prise en charge.

Résultats : Un total de 143 patients était inclus, parmi lesquels 36 % présentaient un échec de la prise en charge à 6 mois et 42 % à 1 an. Le sexe ratio était de 1,7 à la faveur des femmes, l'âge moyen était de 80 ans. 95 % des infections concernaient la hanche ou le genou. Le principal germe était le *Staphylococcus aureus* (42 %). La marche avec aide technique ou l'absence de celle-ci au début de l'infection (69 %), ainsi qu'une chirurgie sans retrait du matériel (64 %) étaient retrouvées comme facteurs associés à l'échec de la prise en charge. A l'inverse, la présence d'une bactériémie et l'augmentation de l'IMC étaient des facteurs protecteurs. Après 1 an de suivi, 20 % des patients étaient décédés, 7 % étaient institutionnalisés et 38 % avaient nécessité une augmentation ou la mise en place d'aides au domicile. La marche s'était améliorée pour 14 % d'entre eux et dégradée pour 28 %. Enfin, 18 % étaient toujours douloureux après 12 mois de suivi.

Conclusion : Cette étude suggère des facteurs pronostiques dépendant à la fois du patient, tels que son IMC et sa capacité de marche au début de la prise en charge, et de l'infection ou de son traitement tels que la présence d'une bactériémie et le retrait du matériel prothétique. Ces infections sont responsables d'une surmortalité et d'un déclin fonctionnel, notamment sur les capacités de marche, pouvant accélérer l'entrée en institution. Au terme d'une prise en charge médico-chirurgicale longue, la persistance de douleurs reste fréquente.

Mots clés : Infection ostéo-articulaire, arthroplastie primaire, personne âgée, mortalité, déclin fonctionnel.