UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

UFR Médecine

Université Nice Sophia-Antipolis

Institut Universitaire Locomoteur et du Sport

Thèse pour l'obtention du Diplôme d'État de Docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

*Le **16 octobre 2020***

par

Monsieur Karim Abdoul Assane OUATTARA

Né le 20 Novembre 1991 à Dabou (Côte d'Ivoire)

INFECTION DU SITE OPÉRATOIRE APRÈS PROTHÈSE DE HANCHE DANS UN HÔPITAL NEUF

Jury de Thèse :

Président :

M. le Professeur Christophe TROJANI

Assesseurs :

M. le Professeur Pascal BOILEAU

M. le Professeur Jean François GONZALEZ

M. le Professeur Nicolas BRONSARD

M. le Docteur Régis BERNARD DE DOMPSURE

Directeur :

M. le Docteur Jean Luc RAYNIER

iULS Institut Universitaire Locomoteur & Sport

Centre Hospitalier Universitaire de Nice

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

Doyen

Pr. BAQUÉ Patrick

Vice-doyens

Pédagogie	**Pr. ALUNNI Véronique**
Recherche	**Pr. DELLAMONICA Jean**
Étudiants	**M. JOUAN Robin**
Chargé de mission projet Campus	**Pr. PAQUIS Philippe**
Conservateur de la bibliothèque	Mme AMSELLE Danièle
Directrice administrative des services	Mme CALLEA Isabelle
Doyens Honoraires	M. RAMPAL Patrick
	M. BENCHIMOL Daniel

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	BAQUÉ Patrick	Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)
M.	BERNARDIN Gilles	Réanimation Médicale (48.02)
Mme	BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.02)
M.	BOILEAU Pascal	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	DARCOURT Jacques	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
M.	DRICI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M.	ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
M.	GILSON Éric	Biologie Cellulaire (44.03)
M.	GUGENHEIM Jean	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	HASSEN KHODJA Réda	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M.	HÉBUTERNE Xavier	Nutrition (44.04)
M.	HOFMAN Paul	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
Mme	ICHAI Carole	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	LACOUR Jean-Philippe	Dermato-Vénéréologie (50.03)
M.	LEFTHERIOTIS Georges	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (51.04)
M.	MARQUETTE Charles-Hugo	Pneumologie (51.01)
M.	MARTY Pierre	Parasitologie et Mycologie (45.02)
M.	MICHIELS Jean-François	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M.	MOUNIER Nicolas	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)
M.	PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
Mme	PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M.	PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
M.	PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
M.	QUATREHOMME Gérald	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	RAUCOULES-AIMÉ Marc	Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	ROBERT Philippe	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M.	SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
M.	TRAN Albert	Hépato Gastro-entérologie (52.01)

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS PREMIERE CLASSE

Mme	ASKENAZY-GITTARD Florence	Pédopsychiatrie (49.04)
M.	BARRANGER Emmanuel	Gynécologie Obstétrique (54.03)
M.	BÉRARD Étienne	Pédiatrie (54.01)
M.	BONGAIN André	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
Mme	BREUIL Véronique	Rhumatologie (50.01)
M.	CASTILLO Laurent	O.R.L. (55.01)
M.	CHEVALLIER Patrick	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	DE PERETTI Fernand	Anatomie-Chirurgie Orthopédique (42.01)
M.	FERRARI Émile	Cardiologie (51.02)
M.	FERRERO Jean-Marc	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	FONTAINE Denys	Neurochirurgie (49.02)
M.	GUÉRIN Olivier	Méd. In ; Gériatrie (53.01)
M.	HANNOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M	JEAN BAPTISTE Elixène	Chirurgie vasculaire (51.04)
M.	LEVRAUT Jacques	Médecine d'urgence (48.05)
M.	LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M.	PASSERON Thierry	Dermato-Vénéréologie (50-03)
M.	PICHE Thierry	Gastro-entérologie (52.01)
Mme	RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M.	ROUX Christian	rhumatologie (50.01)
M.	ROSENTHAL Éric	Médecine Interne (53.01)
M.	STACCINI Pascal	Biostatistiques et Informatique Médicale (46.04)
M.	THOMAS Pierre	Neurologie (49.01)
M.	TROJANI Christophe	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE

Mme	ALUNNI Véronique	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	ANTY Rodolphe	Gastro-entérologie (52.01)
M.	BAHADORAN Philippe	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BAILLIF Stéphanie	Ophtalmologie (55.02)
Mme	BANNWARTH Sylvie	Génétique (47.04)
M.	BENIZRI Emmanuel	Chirurgie Générale (53.02)
M.	BENOIT Michel	Psychiatrie (49.03)
M.	BERTHET Jean-Philippe	Chirurgie Thoracique (51-03)
M.	BOZEC Alexandre	ORL- Cancérologie (47.02)
M.	BREAUD Jean	Chirurgie Infantile (54-02)
M.	BRONSARD Nicolas	Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01)
Mme	BUREL-VANDENBOS Fanny	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	CHEVALIER Nicolas	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
Mme	CHINETTI Giulia	Biochimie-Biologie Moléculaire (44.01)
M.	CLUZEAU Thomas	Hématologie (47.01)
M.	DELLAMONICA Jean	réanimation médicale (48.02)
M.	DELOTTE Jérôme	Gynécologie-obstétrique (54.03)
Mme	ESTRAN-POMARES Christelle	Parasitologie et mycologie (45.02)
M	FAVRE Guillaume	Néphrologie (44-02)
M.	FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
Mme	GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie (45.01)
Mme	GIOVANNINI-CHAMI Lisa	Pédiatrie (54.01)
M.	IANNELLI Antonio	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	ILIE Marius	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	ORBAN Jean-Christophe	Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (48.01)
M.	ROHRLICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M.	RUIMY Raymond	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	SACCONI Sabrina	Neurologie (49.01)
Mme	SEITZ-POLSKI barbara	Immunologie (47.03)
M.	VANBIERVLIET Geoffroy	Gastro-entérologie (52.01)

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AMBROSETTI Damien	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BERNARD-POMIER Ghislaine	Immunologie (47.03)
M.	CAMUZARD Olivier	Chirurgie Plastique (50-04)
Mme	CONTENTI-LIPRANDI Julie	Médecine d'urgence (48-04)
M.	DOGLIO Alain	Bactériologie-Virologie (45.01)
M.	DOYEN Jérôme	Radiothérapie (47.02)
M.	FOSSE Thierry	Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)
M.	GARRAFFO Rodolphe	Pharmacologie Fondamentale (48.03)
Mme	HINAULT Charlotte	Biochimie et biologie moléculaire (44.01)
M.	HUMBERT Olivier	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme	LAMY Brigitte	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	LONG-MIRA Elodie	Cytologie et Histologie (42.02)
M.	LOTTE Romain	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière (45.01)
Mme	MAGNIÉ Marie-Noëlle	Physiologie (44.02)
M.	MASSALOU Damien	Chirurgie Viscérale (52-02)
Mme	MOCERI Pamela	Cardiologie (51.02)
M.	MONTAUDIE Henri	Dermatologie (50.03)
Mme	MUSSO-LASSALLE Sandra	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	NAÏMI Mourad	Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)
M.	SAVOLDELLI Charles	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie (55.03)
M.	SQUARA Fabien	Cardiologie (51.02)
M.	TESTA Jean	Épidémiologie Économie de la Santé et Prévention (46.01)
Mme	THUMMLER Susanne	Pédopsychiatrie (49-04)
M.	TOULON Pierre	Hématologie et Transfusion (47.01)
M.	TRAN Antoine	Pédiatrie (54.01)

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

M.	DARMON David	Médecine Générale (53.03)

MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

Mme	GROS Auriane	Orthophonie (69)

PROFESSEURS AGRÉGÉS

Mme	LANDI Rebecca	Anglais

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

M.	DURAND Matthieu	Urologie (52.04)
M.	SICARD Antoine	Néphrologie (52-03)

PROFESSEURS ASSOCIÉS

M.	GARDON Gilles	Médecine Générale (53.03)
Mme	MONNIER Brigitte	Médecine Générale (53.03)

MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Mme	CASTA Céline	Médecine Générale (53.03)
M.	GASPERINI Fabrice	Médecine Générale (53.03)
M.	HOGU Nicolas	Médecine Générale (53.03)

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

Constitution du jury en qualité de 4ème membre

Professeurs Honoraires

M. AMIEL Jean
M. ALBERTINI Marc
M. BALAS Daniel
M. BATT Michel
M. BLAIVE Bruno
M. BOQUET Patrice
M. BOURGEON André
M. BOUTTÉ Patrick
M. BRUNETON Jean-Noël
Mme BUSSIERE Françoise
M. CAMOUS Jean-Pierre
M. CANIVET Bertrand
M. CASSUTO Jill-patrice
M. CHATEL Marcel
M. COUSSEMENT Alain
Mme CRENESSE Dominique
M. DARCOURT Guy
M. DELLAMONICA Pierre
M. DELMONT Jean
M. DEMARD François
M. DESNUELLE Claude
M. DOLISI Claude
Mme EULLER-ZIEGLER Liana
M. FENICHEL Patrick
M. FUZIBET Jean-Gabriel
M. FRANCO Alain
M. FREYCHET Pierre
M. GASTAUD Pierre
M. GÉRARD Jean-Pierre
M. GIBELIN Pierre
M. GILLET Jean-Yves
M. GRELLIER Patrick
M. GRIMAUD Dominique
M. HOFLIGER Philippe
M. JOURDAN Jacques
M. LAMBERT Jean-Claude
M. LAZDUNSKI Michel
M. LEFEBVRE Jean-Claude
M. LE FICHOUX Yves
Mme LEBRETON Élisabeth
M. MARIANI Roger
M. MASSEYEFF René
M. MATTEI Mathieu
M. MOUIEL Jean
Mme MYQUEL Martine
M. ORTONNE Jean-Paul
M. PRINGUEY Dominique
M. SANTINI Joseph
M. SAUTRON Jean Baptiste
M. SCHNEIDER Maurice
M. THYSS Antoine
M. TOUBOL Jacques
M. TRAN Dinh Khiem
M. VAN OBBERGHEN Emmanuel

M.C.U. Honoraires

M. ARNOLD Jacques
M. BASTERIS Bernard
M. BENOLIEL José
Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie
Mme DONZEAU Michèle
M. EMILIOZZI Roméo
M. FRANKEN Philippe
M. GASTAUD Marcel
M. GIUDICELLI Jean
M. MAGNÉ Jacques
Mme MEMRAN Nadine
M. MENGUAL Raymond
M. PHILIP Patrick
M. POIRÉE Jean-Claude
Mme ROURE Marie-Claire

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ

M.	BERTRAND François	Médecine Interne
M.	BROCKER Patrice	Médecine Interne Option Gériatrie
M.	CHEVALLIER Daniel	Urologie
Mme	FOURNIER-MEHOUAS Manuella	Médecine Physique et Réadaptation
M.	JAMBOU Patrick	Coordination prélèvements d'organes
M.	LEBOEUF Mathieu	gynécologie- obstétrique
Mme	NADEAU Geneviève	Uro-gynécologie
M.	ODIN Guillaume	Chirurgie maxilo-faciale
M.	PEYRADE Frédéric	Onco-Hématologie
M.	PICCARD Bertrand	Psychiatrie
M.	QUARANTA Jean-François	Santé Publique

REMERCIEMENTS

Au Professeur De PERETTI, Vos connaissances approfondies dans le domaine de l'anatomie et votre approche de la chirurgie m'ont permis de toucher du doigt une tout autre conception de la médecine. Je garderai à jamais gravés dans ma mémoire les mots suivants « l'hôpital ne peut pas être malade de la charité » que vous avez prononcé au sortir de la chambre d'un malade ne disposant pas des moyens financiers pour assurer sa prise en charge. Ce fut pour moi une grande chance d'avoir pu vous côtoyer. Un puits de science surmonté d'un humour candide. Je vous serai éternellement reconnaissant.

Au Professeur BOILEAU, ce fut pour moi un réel honneur d'assister à vos raisonnements d'ensemble. Votre approche du patient en temps qu'être dans sa globalité avec ses afférences et efférences force le respect et m'accompagnera dans ma pratique quotidienne. Que votre volonté soit faite sous Arthro comme à ciel ouvert !

Au Professeur TROJANI, Pater memoriae, de la chirurgie au foot en passant par la boxe. Votre approche du patient me marquera à tout jamais. Vous suivre en consultation a été une véritable chance pour moi. Merci pour vos services rendus dans l'ombre et pour vos leçons empreintes d'humour. Merci pour votre dévouement au quotidien. Vous êtes la preuve que de n'importe où sur terre, l'on peut s'élever vers la lune tout en restant à échelle humaine. Merci pour tout ; je ne vous oublierai jamais.

Au Professeur GONZALEZ, Mon Colonel, le plus Africain de tous les professeurs de l'IULS. Vous êtes ce qu'une version plus jeune de moi aurait désiré être, et quand bien même les intérêts sont aujourd'hui différents, je ne peux vous adresser des sentiments autres qu'un respect inconditionnel et une grande admiration. Je n'oublierai jamais qu'essuyant le feu ennemi, vous avez quand même tenu votre position !

Au Professeur BRONSARD, nos interactions bien que rares furent toujours productives. Vous ferez sans aucun doute un excellent chef de service comme le montre les soins que vous apportez à vos patients.

Au Docteur BERNARD de DOMPSURE, VEXILA REGIS PRODEUNT, votre savoir-faire et votre approche de l'humain sont inégalées. Jamais je n'ai rencontré d'homme aussi doué et aussi humble. Je ne sais pas si j'ai pu tirer des journées avec vous les enseignements nécessaires pour essayer de vous arriver un jour à la cheville. J'aurai aimé cependant que l'on ait plus d'échanges mais il en a été autrement. Je vous souhaite le meilleur, vous le méritez.

À mon Directeur de thèse, le Dr Jean-Luc RAYNIER, Présent et disponible, soutien infaillible, nous avons pu échanger à l'occasion de nos heures au bloc et dans ton bureau dans le cadre de notre travail. Je te remercie pour les conseils prodigués, je te remercie pour ton humour toujours juste qui a su trouver résonnance en moi. Je te souhaite le meilleur dans la nouvelle aventure qui sera la tienne, le bonheur ne se refusera certainement pas à toi. À plus les Djeuns !

Aux assistants du service, À Marc-Olivier GAUCI alias Dr GAUCI et Mister MOG, car l'apprentissage doit se faire dans la douleur , **À Mikaël CHELLI,** Mister Computer, the man behind the Stats, premier assistant m'ayant mis la lame en main au CHU, merci pour tout, **À YL** , mon premier chef à Cannes, tu as pu profiter en prime time de mes frasques, j'espère ne pas avoir été trop difficile à manœuvrer, **À Vincent LAVOUÉ,** on a peut-être 30 ans mais nous ne sommes pas finis bordel ! on va leur montrer à ces bambins ! Le talent et la maîtrise, j'espère pouvoir m'approcher de ton niveau un jour, **À JT**, « putain j'aurai dû alléger DBT », je te souhaite le meilleur pour la suite car tu le mérites, **À JA,** désolé je n'ai jamais rien compris au rachis mais je suis sûr que c'est bien … je te contacterai dans ma tombe pour un footing … **À Laurent BLASCO,** ta compagnie et ton enseignement furent des plus appréciables, « keep up

the good work » et n'oublie pas le plus important « LES RELATIONS KARIM ! LES RELATIONS ! ».

À mon maître spirituel, Arnaud « Arthroman » Colom, rien de tout cela n'aurait été possible sans vous. À bientôt pour un Chelsea-Manchester !

Au service de Chirurgie Digestive, pour m'avoir lancé de la meilleur des manières dans le monde de l'internat,

Au service de chirurgie thoracique, pour m'avoir permis de prendre la pleine mesure de l'étendue de ma force de caractère et de ma détermination. DAMNATIO MEMORIAE !

Au service de chirurgie orthopédique de Cannes, une première expérience en orthopédie qui m'a conforté dans mon choix,

Aux Pr MANSAT,BONNEVIALE,REINA pour l'accueil que vous m'avez réservé lors de mon passage à Toulouse. J'ai beaucoup appris à vos côtés, merci pour tout.

À mes cointernes, **À Yann PELLETIER,** sympa d'avoir pu passer ce semestre avec toi, tu feras certainement un bon professeur car tu sais fournir les efforts nécessaires, **À Caroline COINTAT,** une formidable rencontre !, **Au couple Adil DOUIRI et Antoine RAFFAELLI,** de bons moments passés avec vous les mecs, ne changez rien et continuez de croire en vous, le marteau-enclume aura toujours raison de l'adversité et n'oubliez jamais « Il vaut mieux être la tête du rat que la queue du lion », **À La FAUCHEUSE,** tous mes vœux de réussite pour ton avenir, **À Gregoire MICICOI,** futur doyen, **À Gaya,** chirurgien du corps humain et grand maître des instruments, ravi d'avoir pu échanger avec toi mon ami, **À Bastien BIGÉ,** le plus marseillais de mes co-internes, backpack kid devant l'éternel, nos collaborations successives se sont faites dans la quiétude ce qui dénote une grande maturité dans l'œuvre, courage pour la suite, **À Sami KARAM,** AKA Saminator, je n'oublierai jamais ce semestre à l'internat, notre amitié est vraie, tu pourras toujours compter sur moi, sache mon cher ami que toutes les peines connaissent une fin, accroche toi et ne lâche rien et si un mur s'élève devant toi, la chose à faire

est simple : Briser ce satané mur et continue d'avancer dans la direction que tu t'es fixée. Garde à l'esprit mon ami que les opinions et les considérations des uns n'ont pas à être la réalité des autres. FORWARD !, **À Luca Lo CUNSOLO,** Tonissimo, pas besoin de mots pour t'exprimer mon amitié, 200 c'est largement jouable !!!!!!!!!! Heureux que le chemin s'ouvre enfin devant toi, garde le cap !

À Thomas, Aux plus jeunes, Laure,Corentin et D'Ascoli le faucheur, Nicolas le tchèque, **PE** le marathonien et **PF** AKA la hyène de la Salpetrière, bon courage à vous les mecs. **À Poppers** transfuge de Marseille, une très agréable rencontre, bon courage pour la suite.

À mes cointernes Toulousains, merci pour ces mois

À mes amis des années d'internat à l'Archet et Pasteur, Merci pour cette superbe année scolaire 2016-2017 ! **À Willem** et son déhanché sur « African Girl », **Margaux** et son mauvais fond, **Chloé** tu sais bien que la question elle est vite répondue, **François** tu sais bien que ton enceinte est la plus grosse, **Constance alias Boubou** « tu es la meilleure » ,**À Marion** à jamais immunisé contre le scorbut, merci à vous et à ceux que j'omets, faute de place dans ce polycopié, pour ces moments.

Au Black Caucus, j'espère que ce n'est que le début d'une longue amitié.

À La Rez' des haies, à Mac , Prince « de ouf », Alpha « au carré », Ursule, Patricia et tant d'autres, vous avez partagé les meilleurs années de mon existence, je ne peux regarder cette période sans une certaine nostalgie.

Au FCPS, les mecs nous avons partagé tant de choses, quelle fabuleuse épopée dans la victoire comme la défaite, il m'arrive encore de rêver de nos matchs Romain, Raf, Mike, Sofiane, Nathan et tous les autres, vous avez été des coéquipiers et des amis incroyables. J'espère que nous serons amenés à nous revoir dans le futur. **Léo** et sa patte gauche, ce qui se passe à Barcelone reste à Barcelone ! Vous avez été des acteurs majeurs d'une des plus belles périodes de ma jeune existence ; je ne vous oublierai jamais. « Merci les mecs »

À Ma famille,

À Perno City, et toutes les années passées au royaume d'enfance. Combien de kotokouns sur le goudron devant la maison de Mehmet Scholl avec Aboudoune, Koukougnon, Tout petit… Les gnonmis au goûter, les tournois de maracana ; c'était les temps de la plus grande insouciance, lorsque notre bonheur ne cédait rien à notre pauvreté. Pour Ringo auquel la raison a été ravie. À tous ceux auxquels Dieu a dit, « va, souffre et espère en une fin précoce ». À l'opprobre et au dénuement, aux défaites et autres renoncements.

Pour Baba, Tina, Patrick, Joelle, Mam, Tout Petit, au pauvre Jérôme victime de l'ignorance des hommes**,** et à nos autres disparus, car la mort aura tant aimé notre maison, Ibou avait raison.

À Patricia et Bakary OUATTARA, votre participation à l'établissement de la personne que je suis devenue a été des plus essentielles. Je ne vous remercierai jamais assez. **À toi Bolou Roger,** mon cousin et ami avec lequel j'ai partagé tant de choses. Les « films » resteront toujours dans ma mémoire, chuuut c'est notre secret !

À Ibrahim, mon premier frère pour ne pas dire mon jumeau puisque tu as partagé ma poche (LOL), tu es pour moi celui qui me rappellera avec la plus grande acuité nos années passées à Adjamé, dans la grande maison en bas avec tous les autres. L'unique repas de 16h et les « groupe-groupe » qui arrêtaient temporairement les jeux. Dieu veillait sur nous et nous n'avions jamais faim. Comment Mamon a pu se faire maître de l'esprit des nôtres ? Nous ne le saurons jamais, en attendant frère, tu sais que tu pourras toujours compter sur moi quoi qu'il arrive.

À mes mères Pascale (et tonton ange) et Evelyne, mes premiers soutiens, vous avez su porter un amour inconditionnel à l'enfant que j'étais, notre lien ne saurait souffrir des aléas du temps !

À ma Tante et fille Sita, on est ensemble

À mon père, tout ceci n'aurait été sans ton sacrifice. Parti de rien tu as pu à la seule force de ta volonté construire ce que nous sommes aujourd'hui. Ton courage a su venir à bout de toutes les difficultés. De plus grands défis sont encore à venir et tu pourras compter sur Malick et moi pour t'épauler. Merci pour tout ce que tu as fait de nos naissances respectives à ce jour.

À ma sœur Didou, ma première fille, l'objet de toutes les batailles, je ne remercierai jamais assez maman d'avoir apporté cette part de douceur et de gentillesse qui manquaient aux hommes abrupts que nous sommes. Je ne vis que pour te rendre heureuse et t'offrir tout ce dont nous avons manqué, à toi ma chère sœur adorée, je t'aime.

À mon frère Youyou, Mon brillantissime petit frère, Le roi des rois, toi qui a partagé avec moi les douleurs de la séparation d'avec les parents. Sache mon frère qu'il n'est de souffrance sur cette terre qui ne connaisse de fin, Dieu nous garde de haine envers ces gens car à nos vies un plus grand règne s'ouvre qui de loin passera leurs châtiments ; je le sais. La mansuétude nous habite. Nous n'en voulons à personne et n'avons aucun ressentiment à l'encontre de quiconque.

À ma grand-mère et accoucheuse Zory, disparue lorsque l'on s'y attendait le moins. J'ai grandi dans les plis de tes pagnes. Tu as été le point nécessaire à mon développement, principe unificateur de toute la famille, tu aurais tant été fier de ton petit-fils devenu « Doctair ». Le terme imposé à nos existences en a décidé autrement, le cercueil altier et le marbre sourd te tenant loin de nos étreintes, te voici froide et muette pour toujours. Ton œuvre s'est éteinte avec toi et, à ce jour, la maison d'en bas semble avoir honte d'elle-même. Veille sur nous où que tu puisses te trouver à ce jour et pardonne nos errements. Tu es irremplaçable et nous soupirerons toujours à ton souvenir.

À ma mère, L'Alpha et l'Omega, la question et la réponse, toi qui m'a attendu quand le vilain disait le temps de l'oubli venu, toi qui pour moi a essuyé tant d'humiliations et d'offenses, il n'est de mot assez fort pouvant exprimer ce qu'ensemble nous avons traversé, personne ne comprendra jamais la force du lien qui nous unit, la mort elle-même ayant tant défait parmi les

nôtres n'y pourra rien. Tout a commencé sur le lit où tu dormais. Notre chemin semé d'embûches n'a pas pu réduire notre volonté et notre détermination. Ma chère mère, voici le premier acte des innombrables victoires et des étendards ennemis que j'irai poser à tes pieds. Étroit et périlleux est le chemin que nous avons choisi d'emprunter mais la récompense qui nous attend justifiera tous nos sacrifices, j'en ai la certitude.

À Cloé, tu es survenue dans mon existence comme un éclair de chaleur en été dont la lueur s'est résolue à illuminer pour toujours le paysage enténébré de ma vie et dont la vigueur ne semble vouloir s'atténuer. Les ornières qui emplissent mon chemin ne peuvent me maintenir loin de toi bien longtemps et lorsque je rebrousse chemin en quête d'une issue hors de la torte voie, je te retrouve resplendissante et nimbée de lumière, me tendant la main et m'invitant au voyage. En tes bras je trouve le repos et le réconfort que me refuse l'ennemi. Puisse Dieu guider nos pas et nous maintenir sur le droit chemin. Que nos projets mutuels trouvent une issue favorable. Puissent nos voies se résumer en une seule et unique ambition (et un seul ou plusieurs Baby tiger :p). À nous !

Table des matières

PARTIE I : GÉNÉRALITÉS *18*

A/L'ARTHROPLASTIE DE HANCHE **18**

1/ Historique 18
2/ Principes et indications 26
a) Composition 27
b) Indications 28
c) Les chiffres 29

B/INFECTION NOSOCOMIALE ET INFECTION DU SITE OPÉRATOIRE **30**

1/ Définition-Chiffres nationaux 30
2/ Physiopathologie 30
a)Les altérations du système macrophagique anti-infectieux : 31
b) La greffe bactérienne lors de l'implantation prothétique 31
c)La persistance d'une greffe bactérienne en raison de particularités microbiologiques 32
3/Facteurs de risque [48–50] 34
4/ Diagnostic 36
a) Sur le plan biologique 37
b) Sur le plan radiologique 38
c) La certitude diagnostique 38
5/ Traitement 40
a) Sur le plan chirurgical 41
b)Sur le plan infectiologique 43

C/ ORGANISATION DE LA LUTTE CONTRE LES ISO SUR PROTHÈSE **46**

D / BIBLIOGRAPHIE **48**

PARTIE II : INFECTION DU SITE OPÉRATOIRE APRÈS PROTHÈSE DE HANCHE DANS UN HÔPITAL NEUF *55*

A / ABBREVIATIONS **55**

B / INTRODUCTION **56**

C / MATERIELS ET METHODES **57**

1 / Patients 57
2 / Analyses Statistiques 58

D / RÉSULTATS **59**

E / DISCUSSION **63**

F / CONCLUSION **65**

G / BIBLIOGRAPHIE **66**

SERMENT D'HIPPOCRATE *70*

RÉSUMÉ *71*

PARTIE I : GÉNÉRALITÉS

A/L'ARTHROPLASTIE DE HANCHE

1/ Historique[1,2]

La difficulté représentée par la prise en charge des patients arthrosiques ou présentant une fracture de l'extrémité supérieure du fémur a guidé les premières réflexions sur l'utilité du remplacement prothétique. Du grec *prostithenai* signifiant « placer auprès, contre, en plus », mentionné par Ovide dans ses *Métamorphoses,* le terme prothèse dans son utilisation actuelle apparaît dès le XVIIe siècle avec Thévenin et Le Clerc. Il faudra attendre le XIXe siècle pour voir les premières introductions d'un matériau à l'intérieur du corps. Gluck a été le premier à présenter ses travaux sur les prothèses articulaires de hanche (genou, épaule) en ivoire dont les résultats seront peu engageants, surtout lorsque certains implants viendront faire irruption en sous-cutané.



Figure 1. Prothèse en ivoire de Glück

Jules Péan en 1894 fera état de prothèses en platine et iridium avec une première utilisation de ciment dont les résultats ne seront jamais publiés. Au début XX^{ème} siècle, Delbet s'essaiera avec des prothèses en plastique. Dans la première vingtaine de ce même siècle, des essais avec interposition d'ivoire, de buis, de caoutchouc, cuivre ,or et argent seront menés. Toutes ces tentatives connaîtront un échec retentissant.

À une époque où les dégénérescences arthrosiques étaient traitées par resurfaçage uni ou bipolaire (à la râpe) et interposition de fascia, Smith-Petersen à Boston utilisant la voie d'abord de sa création mènera entre 1923 et 1925 les premières implantations de cupules fémorales en verre, en viscaloïde puis en vitallium du fait de sa bonne tolérance après remodelage de la tête fémorale retirées au bout de 2 ans dans l'espoir d'un remodelage cartilagineux. Ces cupules de resurfaçage seront par la suite laissées définitivement en place. L'exemple sera suivi outre atlantique, l'utilisation de ces implants offrant de bons résultats le plus souvent entre 3 et 10 ans avant migration ou fracture du col du fémur.

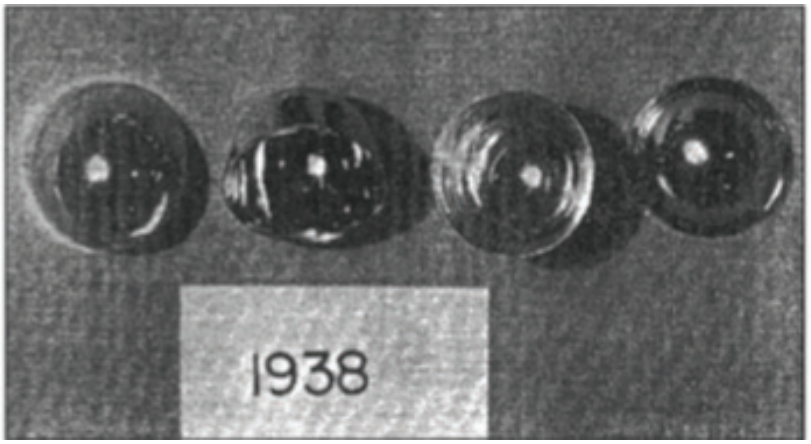
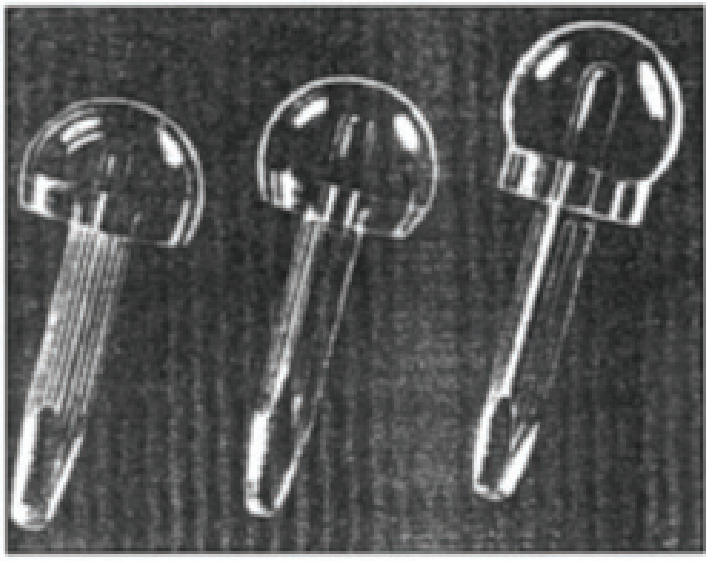


Figure 2. Cupules en Vitallium



Les prothèses de tête fémorale en acrylique de J. et R. Judet (1946), à petite queue.

Figure 3. Prothèse en Acrylique des frères Judet

L'espoir ébauché par les travaux de Smith-Petersen sera confirmé en Septembre 1946 par les frères Judet avec la marche indolore à J8 d'un patient opéré. La fracture du col du fémur faisait alors office de condamnation à mort et en cas d'arthrose, l'arthrodèse ou des ostéotomies suivies d'une grande période d'immobilisation faisaient tomber le patient de charybde en scylla en substituant une infirmité à une autre. Cette prothèse en acrylique avec pivot armé fixé dans le col (que Merle d'Aubigné prolongera dans la diaphyse) était associée à un geste de resurfaçage cotyloïdien en cas de nécessité pour stabilisation. Les meilleurs résultats ont été observés dans les fractures et pseudarthroses (10-12 % de mauvais résultats) et la coxarthrose (16 % de mauvais résultats). Il s'agira de la première prothèse à connaître un véritable retentissement à l'échelle planétaire. Ces résultats seront contrebalancés par l'usure inéluctable de l'acrylique qui sonnera le glas de la *Judet-prosthesis*.

Austin Moore[3] développera dans les années 1950 la « prothèse auto-verrouillée », à la tête en vitallium fait suite un col et une tige massive en métal poreux bloquée dans la diaphyse fémorale. De nombreuses modifications ont été tentées mais la prothèse originale est restée la meilleure. La pierre d'achoppement sera cette fois ci au niveau du cotyle avec le développement à 5 ans d'une cotyloïdite douloureuse.

Finalement Mc Kee [4,5] introduira en 1953 la première prothèse totale avec un implant cotyloïdien vissé et un implant fémoral monobloc constituant un couple métal-métal à grosse tête (32mm) dans un premier temps en acier inoxydable puis en chrome cobalt. Elle résulte de la modification d'un premier essai avec pour implant une vis-plaque d'ostéosynthèse.

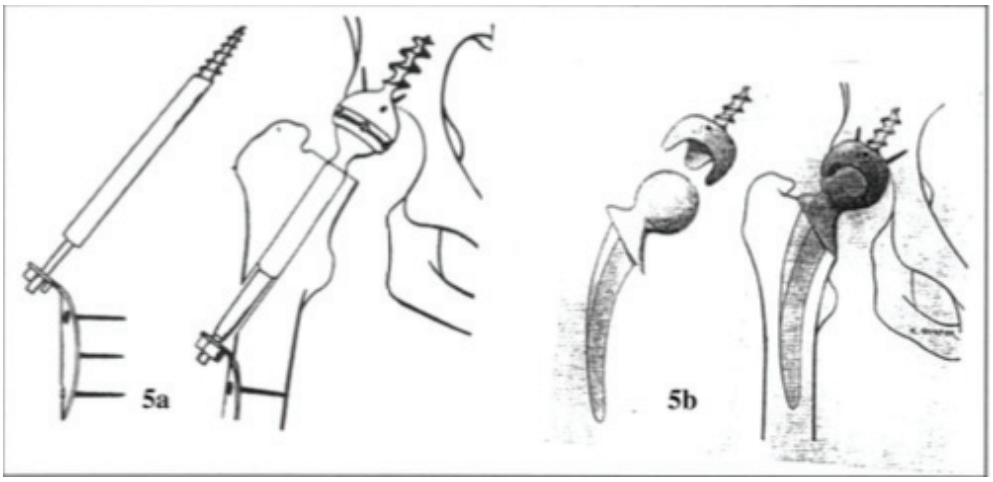


Figure 4. Prothèse de McKee

Sir John Charnley [6,7] introduira en 1962 le concept de Low friction arthroplasty avec une prothèse totale cimentée au fémur (tige lisse avec section quadrangulaire dégressive) et au cotyle (polyéthylène encastré dans un implant métallique) reposant sur un couple métal-polyéthylène et une petite tête fémorale 22,2mm visant à limiter l'usure. La mise en place était effectuée par voie postérieure avec trochantérotomie pour des raisons d'exposition. La retente de l'auvent fessier était le garant anti-luxation. Mc Kee modifiera avec Farrar sa prothèse avec l'utilisation du ciment[8,9].

La polémique de la « maladie du ciment »[10–12] consistant en une ostéolyse périprothétique d'origine immunitaire survenue dans les suites relancera le débat sur l'intérêt de ce dernier et entraînera un regain d'intérêt pour les prothèses sans ciment .Ce sera le cas pour la prothèse « porométal » des frères Judet mises en place selon le concept « press fit ».



Figure 5. La *« Maladie du Ciment »*

L'introduction de l'hydroxyapatite, minéral présent dans la composante minérale osseuse humaine et permettant une ostéointégration accélérée, sous l'impulsion de Geesink, achèvera la percée initiée des prothèses sans ciment initiée par la découverte de la « maladie du ciment »[13,14]. La tige vissée de Bousquet est une des grandes bénéficiaires du renouveau du sans ciment. Réputée inextirpable, des dévissages métaphysaires précoces ont été rapportés avec la première version qui seront corrigés par la suite. Des fractures du grand trochanter et autres douleurs de cuisses sont aussi des complications rapportées.



Figure 6. Prothèse vissée de Bousquet

Grande innovation en son temps, elle introduira le concept de modularité également soutenu par Boutin. Cette modularité du col prothétique permet le réglage de la longueur, de l'offset et de l'antéversion. Les ruptures de col observées et la libérations de débris avec des réactions générales ont limités son utilisation à un nombre restreints de cas après information du patient[15,16].

En parallèle de ces bouleversements que l'on pourrait dire mineurs, un plus grand séisme se préparait dans la société savante de chirurgie orthopédique. La question à résoudre alors était double : comment concilier le faible taux d'usure au prix d'un risque de luxation de la prothèse de Charnley et la stabilité au prix de descellement de la prothèse McKee-Farrar[8]. C'est en 1974 que sera tranché le nœud gordien, avec pour ambition première la mise au point d'un polyéthylène retentif. Gilles Bousquet parviendra avec son équipe au concept de double mobilité comprenant 3 articulations : grande articulation entre cupule métallique et polyéthylène, petite articulation entre tête métallique et cupule,3e articulation entre col prothétique et périphérie de la cupule de polyéthylène. La version finale sera délivrée en 1979

avec le cotyle Novae Tripode®. Une tête de 22,2 mm était utilisée pour conserver le concept de la « low friction arthroplasty » proposée par Charnley. Le métal back était recouvert d'un spray d'alumine, grâce à une collaboration avec Jean Rieu, à l'Ecole des Mines de Saint Etienne. Les excellents résultats en terme de luxation, de fracture du col et de descellement ont été contrebalancés par l'émergence d'un nouveau risque, la luxation intra-prothétique correspondant à la dissociation de la petite articulation secondaire à une usure de la 3e articulation. Cet implant dessiné en 1979 a connu très peu de modifications ; une modification dans le dessin du cotyle avec disparition des oreilles latérales qui pouvaient être source de conflit avec le psoas. Le polyéthylène a été redessiné avec la réalisation de chanfreins, pour améliorer les amplitudes de la première mobilité, c'est à dire la mobilité entre la tête et le polyéthylène. Gilles Bousquet préconisera en parallèle l'utilisation de têtes en diamètre 26 mm et en diamètre 28 mm, dès lors qu'il y a suffisamment de polyéthylène. Il utilisera cette prothèse tout au long de sa riche pratique[17,18].



Figure 7. Évolution des cupules double mobilité Novae (Serf ®)

En marge des évolutions des éléments fixes de la prothèse de hanche, les couples de frottements interposés ont également connu des modifications au cours de la grande marche de l'arthroplastie.

La révolution Charnley de la « *Low friction arthroplasty* » a marqué un tournant dans la conception biomécanique de la hanche prothétique. L'idée était alors de minimiser les débris inévitables lors de tout processus tribologique menant dans certains cas à une véritable constitution d'un 3e corps dans le couple de frottement. Ceci fut le cas avec le couple métal-métal modifié au cours des années par Mckee, Weber puis Müller et Boutin ;promoteurs de la « grosse tête » élément garantissant la stabilité prothétique. La mauvaise presse de ce couple

résultait de la constitution de la « métallose » sur débris et autre granulomes agressifs lors de la phagocytose de ces débris ; risque décuplé sur col modulaire[19,20]. Ce couple garantissant pourtant un frottement inférieur au couple métal-polyéthylène de Charnley est à ce jour réduit à la seule utilisation dans les resurfaçages de hanche avec un suivi rapproché[21]. Ce même Boutin a été également à l'origine de l'utilisation en orthopédie des couples céramiques-céramiques à partir de la fin des années 70. Les promesses de ce couple nous venaient alors de la dentisterie où il avait fait ses preuves. Un faible coefficient de frottement, une excellente viabilité, une excellente tolérance par l'humain, un risque infectieux réputé moindre ,bien qu'aucune étude ne l'ait à ce jour démontré. Des améliorations (alumine, zircone, dopage à l'yttrium) ont imposé ce couple comme le garant de la longévité appelée de tous vœux pour l'arthroplastie de hanche. Cependant il existe bel et bien un revers de la médaille avec des fractures d'implants et des réactions généralisées ayant pu entraîner des défaillances multiviscérales chez certains patients[22–25].

À l'inverse, le polyéthylène a également été révolutionné par l'introduction de la réticulation, dont la découverte est un hasard de processus de stérilisation, promettant une longévité accrue quand bien même elle exposerait paradoxalement à un vieillissement précoce [26–29]. La réaction inflammatoire générée par le polyéthylène est cependant à l'origine d'un plus grand nombre de pseudotumeurs et cette complication est responsable de faillites de l'arthroplastie et doit être présente à l'esprit du chirurgien[30].

Au terme de cette introduction, nous pouvons constater que la marche vers la prothèse de hanche idéale n'a pas été de tout repos. Les plus grands progrès ont été le fruit de sa résilience et sa capacité à analyser froidement et sans complaisance ses défaillances.



Figure 8. Couple métal-métal et Couple métal-polyéthylène (« Low Friction arthroplasty »)

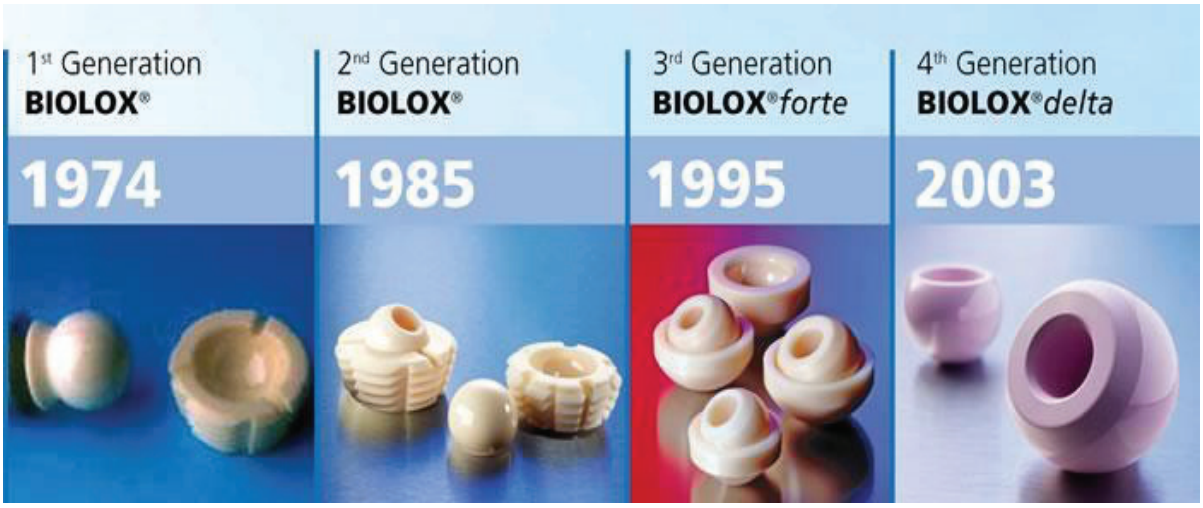


Figure 9. Évolution de la céramique Biolox

2/ Principes et indications

La prothèse hanche est un dispositif médical implantable visant au remplacement partiel ou totale de l'articulation de la hanche par des matériaux rigides avec interposition d'un couple de frottement : un implant fémoral, un implant acétabulaire et un couple de frottement représenté par la tête et l'insert acétabulaire. Il s'agit d'une intervention chirurgicale de grande diffusion

et de grande exigence technique dont les bénéfices sont indéniables pour la fonction du patient. Elle est réalisée sous anesthésie générale ou rachianesthésie avec reprise de la marche prévue le jour même en dehors des interventions avec trochantérotomie.

a) Composition

Implant Fémoral : Il s'agit d'une tige en alliage de titane de taille variable en fonction de l'indication opératoire (mini, standard, révision, reconstruction) visant à être implanté dans le fût diaphysaire après préparation de ce dernier par des râpes prévues à cet effet. La morphologie du fémur proximal décrite par la classification de Dorr en 3 stades peut rendre nécessaire la réalisation de prothèse avec ciment[31]. La tige cimentée est une tige lisse à très faible rugosité à section quadrangulaire dégressive [32,33]. La tige non cimentée est aujourd'hui une tige recouverte d'hydroxyapatite ,minéral présent chez l'homme et aux vertus ostéoconductrices accélérant l'ostéointégration de la prothèse. Elle se fixe dans la diaphyse selon le principe du press-fit. La question du choix à réaliser lors de l'implantation est encore, à ce jour, sujette à équivoque[34–36]. Le col de la tige actuellement recommandé par la Haute Autorité de Santé est le cône morse usiné et fixe entraînant une usure et une libération de débris moindre que le col modulaire tout est perdant ses fonctions de modularité qui ont fait son intérêt (latéralisation, antéversion et longueur).



Figure 10. Tiges recouvertes d'hydroxypatite et Tige cimentée

Implant acétabulaire : L'implant acétabulaire consiste en une cupule simple ou reconstruction lors des grandes pertes de substances acétabulaires. Cette cupule peut être impactée selon le principe du press-fit ou cimentée. Les cupules cimentées sont métalliques non recouvertes alors que les cupules press-fit sont en alliage d'acier (metal back: Chrome-Cobalt) avec un spray de titane et d'hydroxyapatite permettant une meilleure intégration.

Insert et Tête : Il s'agit du couple de frottement à proprement parler. 3 matériaux principaux existent : L'alliage acier Chrome-Cobalt, le polyéthylène et la céramique. Les alliages en métal sont les premiers couples ayant été utilisés avant la mise en place du concept de Low Friction arthroplasty par Sir John Charnley mettant en action le polyéthylène. Le polyéthylène utilisé en chirurgie orthopédique est obtenu à partir de la polymérisation de monomères d'éthylènes à très haute température et leur usinage. Il s'agit d'un polyéthylène de haut poids moléculaire. Plus récemment a eu lieu l'introduction du polyéthylène hautement réticulé suite à un incident de stérilisation sous vide. Ce polyéthylène hautement réticulé réputé à longévité améliorée, ce qui n'est pas encore démontré par des études cliniques. Pierre Boutin a introduit en chirurgie orthopédique l'utilisation des céramiques comme couple de frottement avec toutes les qualités qui ont été décrites plus haut. La céramique Biolox ® Delta est actuellement la céramique utilisée[37]. La longévité du couple céramique-céramique en fait le couple de référence pour la chirurgie du patient jeune. Toutes les compositions sont possibles mais le plus faible coefficient de frottement est obtenu avec le couple de céramique avant le couple de métal. Le taux d'infection rapporté avec les différents couples est plus faible sur le couple de céramique sans différence significative démontrée.

b) Indications

L'articulation de la hanche est une énarthrose à grand emboitement et à pression négative entre l'extrémité supérieure du fémur et le cotyle, toutes deux encroûtées de cartilage. Toute agression de cette structure mènera à une dégradation de la fonction de la hanche. La prothèse de hanche a pour but de suppléer toute défaillance sévère de cette articulation.

Les principales indications d'arthroplastie sont reportées comme suit selon le registre national[38] :

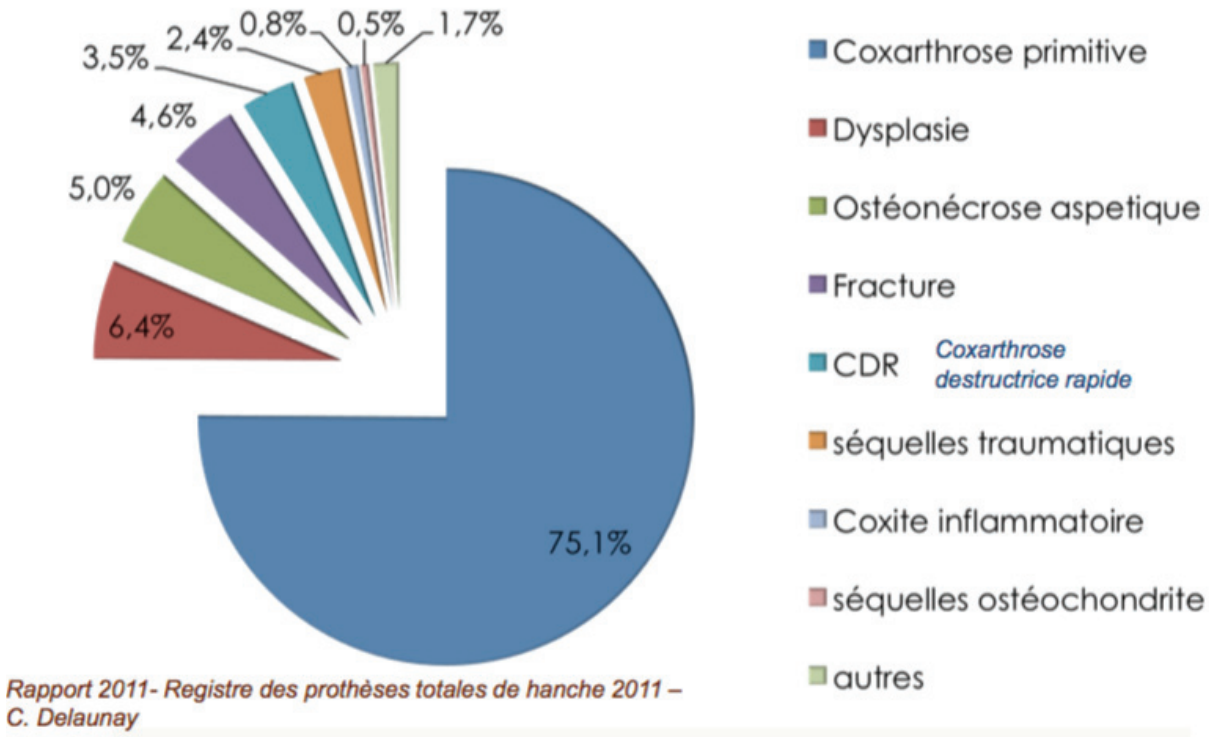


Figure 11. Principales étiologies des arthroplasties de Hanche en France en 2011

c) Les chiffres

En 2010,en France, la HAS faisait état de 111 000 actes d'arthroplastie totale de hanche avec une activité majoritairement dans le secteur privé. En 2019 l'ATIH rapporte un chiffre à 150 000 actes d'arthroplasties totales soit un accroissement d'environ 30 % de l'activité prothèse en 9 ans avec un coût unitaire *direct et indirect* aux alentours de 8000€ ;ce chiffre excluant la réalisation d'arthroplasties intermédiaires dont le nombre est en constante augmentation du fait du vieillissement démographique observé. On rapporte une utilisation des couples céramiques plus importante dans le secteur privé (43 % contre 32%). Un séjour d'hospitalisation d'environ une semaine est observé pour les prothèses totales, il est plus important avec des sorties en soins de suite et de réadaptation plus fréquentes dans le cadre des prothèses pour fracture[39]. L'importance actuelle de la population bénéficiant de cette intervention et les projections réalisées montrent un accroissement de cette dernière.

B/INFECTION NOSOCOMIALE ET INFECTION DU SITE OPÉRATOIRE

1/ Définition-Chiffres nationaux

Sera qualifiée de nosocomiale, toute infection apparaissant au cours ou à la suite d'une hospitalisation (ou d'un soin ambulatoire) et si elle n'était ni présente, ni en incubation à l'admission à l'hôpital. Ce critère est applicable à toute infection.

Ainsi l'enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales menée en 2017 a décrit ces dernières comme étant la première inquiétude du patient. En terme de prévalence, l'infection du site opératoire arrive en seconde position après les infections urinaires (0,83 % contre 1,48 % sur un total de 80 988 patients). Le secteur chirurgical représente après les services de réanimation le plus grand nombre de patients infectés[40].

L'incidence cumulée des ISO sur prothèse de hanche est rapportée à 1,3 % avec des oscillations entre 0.5 et 7.3 %[41,42].Une mortalité globale de 5% a été rapportée. Le coût direct de prise en charge d'une infection sur prothèse est équivalent au triple du coût d'une prise en charge standard. En 2013, le coût total s'élevait à 450 millions d'euros. Ce dernier chiffre est en hausse en comparaison aux chiffres de 2008 (259 millions)[43]. Cette différence peut être expliquée par une « banalisation » de l'arthroplastie de hanche avec des implantations de plus en plus précoces et un vieillissement démographique. D'autres écueils comme les séjours prolongés, les fréquentes hospitalisations et les soins afférents sont autant de facteurs contribuant à l'accroissement des dépenses.

2/ Physiopathologie

La présence d'un matériel étranger induit une réaction de l'organisme. Cette réaction est différente suivant la biocompatibilité et la biotolérance menant à une circonscription du matériel par un tissu propre à l'hôte (os néoformé ou fibrose). Il est donc erroné d'avancer qu'un matériau biotoléré n'induit pas de réaction de l'hôte. La prothèse de hanche ne déroge pas à la règle.

L'infection du site opératoire après prothèse est un processus survenant en plusieurs étapes en préambule de la manifestation clinique[44–47].

a)Les altérations du système macrophagique anti-infectieux :

Durant les mois suivant la pose d'une prothèse ostéo-articulaire, il existe une hypervacularisation osseuse et tissulaire périprothétique. Ce phénomène est lié à la libération de radicaux oxygénés libres et de médiateurs tels que interleukine-1(IL-1), tumor necrosis factor-a (TNF-alpha) et interferon-g (IFN-Gamma). En cas d'évolution favorable, cette hyperhémie physiologique doit s'atténuer au fil des mois avec apparition d'un tissu scléreux avasculaire peu perméable (intégration tissulaire). Cette réaction inflammatoire semble prolongée en cas de libération d'éléments par la prothèse articulaire (ciment, polyéthylène, etc.). Ces éléments pourraient altérer le pouvoir macrophagique des cellules phagocytaires et inhiberaient la reconstruction osseuse ostéoblastique. Cette réaction inflammatoire peut avoir des conséquences en ce sens qu'elle empêche l'«intégration prothétique», réalisée par la couverture de la prothèse par un film protéique de fibronectine et l'«intégration tissulaire» de la prothèse au sein de l'os. Cette «réaction inflammatoire néfaste» pourrait être la cause du descellement aseptique de prothèse (c'est le cas du granulome agressif pseudotumoral qui est un mode de faillite de l'arthroplastie). Les infections d'origine hématogène survenant longtemps après l'intervention pour arthroplastie pourraient être alors favorisées par une détérioration préalable des conditions d'intégration tissulaire de la prothèse. Les conditions seraient alors réunies pour permettre une colonisation bactérienne, d'autant plus rapide que le germe en cause est virulent et que les défenses cellulaires sont saturées. En résumé, la présence de matériel étranger induit une augmentation de l'activité d'oxydation et d'exocytose, une baisse du contenu granulomateux et une baisse de la capacité de dégranulation, impliquant une baisse fonctionnelle et métabolique de la population cellulaire granulomateuse concernée.

b) La greffe bactérienne lors de l'implantation prothétique

La greffe bactérienne survient durant l'intervention chirurgicale dans la majeure partie des cas. Plusieurs vecteurs ont été mis en évidence au fil du temps. La peau du patient est le premier facteur contre lequel une lutte active doit être menée. La responsabilité du chirurgien et de l'équipe de soins est indéniable par leur flore commensale. Une étude britannique a fait état de l'infection d'une trentaine de patients par la même souche de staphylocoque portée par un même anesthésiste. La propreté de l'air a été étudiée par Sir John Charnley et d'autres chirurgiens après lui. De même, la propreté des locaux avec la stase bactérienne prévisible

secondaire à l'accumulation des interventions a été étudiée. Les sources d'infection sont multiples et l'attention doit être portée à tout facteur dont la régulation est possible.

c)La persistance d'une greffe bactérienne en raison de particularités microbiologiques

La greffe bactérienne est maintenue dans le temps et optimisée tout en étant soustraite à l'activité endogène immunitaire et exogène anti-bactérienne par les antibiotiques par l'activité du biofilm bactérien. Élément essentiel du maintien de l'infection péri-prothétique, la formation du biofilm et son activité a été longuement étudiée.

Le biofilm est un agrégat de micro-organismes à très haute densité séparés par des espaces libres (dépourvus de bactéries) essentiels à la circulation de fluides permettant un apport de nutriments et le rejet des produits de dégradation. Il s'agit d'un environnement structuré et hétérogène à architecture complexe, variable d'un micro-organisme à l'autre (spécificités propres à chaque groupe bactérien) et également en fonction des conditions locales. Le développement de son architecture est en grande partie liée à la production de matrice extracellulaire par les bactéries du biofilm incluant tous les éléments autres que les micro-organismes eux-mêmes (exopolysaccharides, protéines, lipides, ADN) ; l'eau étant le principal élément constitutif du biofilm(97%).

Un modèle de formation en 5 étapes a été décrit : En périprothétique, l'environnement est pauvre en nutriments, les bactéries évoluent sous forme planctonique (mode de vie privilégié de ces dernières car consommant le moins d'énergie et moins sensibilisé à l'environnement). Cette étape de micro-adhérence est la condition nécessaire au développement de l'infection du site opératoire.

1ère étape : Intéraction (réversible à ce stade) à la surface de l'implant médiée par des adhésines et intégrines. Il existe 2 mécanismes d'adhésion bactérienne, un mécanisme basal commun à toutes les bactéries et un mécanisme spécifique à chaque groupe(ex : Complexe MSCRAMM chez les staphylocoques). L'adhérence est accrue par trois propriétés : tension(rigidité du matériau), hydrophobicité, adhérence accrue aux éléments cathodes.

2e étape : Multiplication bactérienne en surface, poursuite de l'adhésion au matériel qui devient irréversible. Adhésion des bactéries entre elles par des adhésines spécifiques (Polysaccharide intercellular adhesin : PIA). Augmentation de la densité et des contacts interbactériens facilite la communication interbactérienne par un phénomène dit de « quorum sensing » impliquant

production, sécrétion et détection par les bactéries de molécules signal appelées « auto-inducteurs ». Ce phénomène permet d'adopter un comportement spécifique à la vie en communauté par régulation de leur expression génétique par un véritable système de transmission génétique horizontale par le biais de plasmides. L'acquisition de résistance aux antibiotiques est une des possibilités de ces échanges.

3e étape : Formation de microcolonies composées de bactéries initiales qui se divisent et de bactéries qui viennent s'agréger.

4e étape : Maturation et initiation de la structuration du biofilm par multiplication des colonies en piliers d'épaisseur variable au sein desquels les cellules sont englobées dans la matrice extracellulaire.

5e étape : Poursuite de la structuration : Séparation des microcolonies deviennent marquée par des canaux acheminant les fluides nutritifs. Libération à partir du biofilm mature de surface de cellules capables de coloniser d'autres surfaces.

La formation du biofilm débute dans les heures suivant l'arrivée des germes sur le site, la maturation et l'organisation est considérée complète au-delà de la 3e semaine voire du premier mois avec des conséquences connues sur la prise en charge.

Le biofilm est ainsi constitué de 3 couches avec un gradient métabolique croissant de la profondeur vers la superficie : En profondeur, les bactéries au stade planctonique ancrées au matériel, puis vient la phase de maturation et structuration et en superficie le biofilm mature détachant des contingents en quête de nouvelles surfaces. La protection octroyée par le biofilm est expliquée par plusieurs mécanismes : la matrice extracellulaire est une barrière physique à la pénétration des molécules et soustrait les bactéries à la reconnaissance par les anticorps, le régime anaérobie et planctonique crée des conditions d'inhibition de l'activité des biocides, la production des expolysaccharides,la présence de populations de bactéries résistantes nécessitant des doses 10 à 1000 fois plus élevées.

Au terme de ces explications physiopathologiques, il apparaît que le contrôle spécifique du biofilm constitue tout le défi de la prise en charge de l'ISO en arthroplastie.

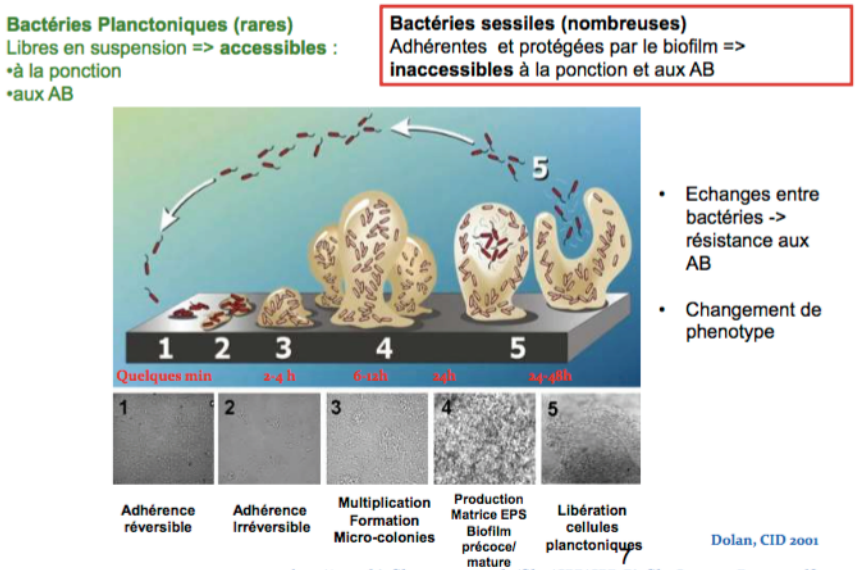


Figure 12. Processus de formation du Biofilm

3/Facteurs de risque [48–50]

Les facteurs de risque d'infection de prothèse sont maintenant bien connus grâce à l'étude épidémiologique réalisée par l'équipe de la Mayo Clinic. Quatre situation clinique indépendantes sont considérées, hors association de tout autre facteur, comme des tableaux à très haut risque de survenue ou de pérennisation de l'infection :

1) infection du site opératoire chronique avec conservation de l'arthroplastie

2) patient à haut risque d'infection nosocomiale (Identification selon l'index de risque NNIS)

3) antécédent de pathologie tumorale dans les cinq ans précédant l'arthroplastie

4) arthroplastie préalable sur l'articulation opérée.

Dans la période pré-opératoire, les facteurs de risque liés au terrain sont dominés par le diabète, les maladies inflammatoires chroniques (polyarthrite rhumatoïde, lupus), les traitements immunosuppresseurs, une pathologie néoplasique. Des facteurs de risque «locaux», c'est-à-dire au niveau du site opératoire, ont été identifiés : rasages traumatiques intempestifs, dermatoses inflammatoires ou infectieuses, existence d'escarre cutanée.

Dans la période peropératoire, la durée de l'intervention, la qualité de l'hémostase et de la fermeture cutanée, sont des facteurs influençant l'incidence des infections précoces.

Dans la période postopératoire, les hématomes et la souffrance cutanée au niveau de la cicatrice constituent des facteurs de risque d'infection directe précoce.

La stratification du risque de survenue d'une infection du site opératoire est effectué par l'index de risque NNIS reposant sur 3 facteurs dépendant de la condition du patient (Score ASA) et de l'intervention (Classe Altemeier en 4 grades donnant le degré de contamination du site et la durée opératoire)[51].

Box 1: Definition of PJI and Candidate Variables in the Mayo PJI Risk Score

Prosthetic hip or knee infection:

Isolation of the same microorganism from 2 cultures from joint or periprosthetic fluid specimens or the presence of acute inflammation consistent with infection on histopathological examination (as determined by the pathologist) or the presence of a cutaneous sinus tract communicating with the prosthesis, or the presence of purulence in a joint space (as determined by the surgeon)

Preoperative factors:

BMI: calculated by a ratio of height and weight by using measurements that are the closest to surgery
Diabetes mellitus: according to the ADA criteria
Prior operation on the index joint: any prior surgery performed on the joint where the capsule was opened (arthrotomy, osteotomy, arthroscopy, etc)
Prior arthroplasty on the index joint: any arthroplasty performed prior to the index surgery
Immunosuppression: the presence of any of the following conditions: rheumatoid arthritis, current use of systemic corticosteroids/immunosuppressive drugs, diabetes mellitus, presence of a malignancy, and a history of chronic kidney disease
Rheumatoid arthritis: as diagnosed by the attending physician and documented in the records
Malignancy: any prior history of systemic malignancy, as documented in the medical records

Operative factors:

ASA score: as recorded in the anesthesia records at the time of THA or TKA
Antibiotic surgical prophylaxis: a dose of antibiotic delivered within 120 minutes of the incision for TKA or THA
Procedure time: time elapsed between surgical incision and wound closure

Postoperative factors:

Postarthroplasty wound drainage: as diagnosed by the attending physician and documented in the records
Postarthroplasty wound dehiscence: as diagnosed by the attending physician and documented in the records
Postarthroplasty wound hematoma: as diagnosed by the attending physician and documented in the records
Postarthroplasty SSI: wound infection as defined by the CDC[16]
Distant organ infection: urinary tract infection, respiratory tract infection, cellulitis, other organ infection

NOTE. ADA, American Diabetes Association; ASA, American Society of Anesthesiologists; BMI, body mass index; CDC, Centers for Disease Control and Prevention; PJI, prosthetic joint infection; SSI, surgical site infection; THA, total hip arthroplasty; TKA, total knee arthroplasty.

Figure 13. Définition de l'infection sur PTH et Facteurs de risque selon le Mayo Risk Score

4/ Diagnostic

En 2013, l'Infectious Disease Society of America avait établi des critères diagnostics de définition de l'infection périprothétique[49,52–54]. Plusieurs révisions de ces critères notamment en terme de seuil diagnostique ont été effectuées. La quasi-certitude diagnostique est apportée par l'examen anatomopathologique du tissu péri-prothétique. La figure 14 résume ces critères, le diagnostic est considéré comme probable si un de ces 4 critères est retrouvé. L'isolement de bactérie par un prélèvement profond du site opératoire en fin d'intervention ou dans le liquide d'un redon situé à proximité de la prothèse n'a aucune valeur pour la détection précoce d'infection de prothèse ostéo-articulaire.

Diagnostic test	Criteria	Sensitivity (%)	Specificity (%)
Clinical features	Sinus tract or visible purulence*	20–30	100
Histology in periprosthetic tissue	Acute inflammation in periprosthetic tissue†	95–98	95–98
Leukocyte count in synovial fluid‡	>2,000/μL leukocytes or >70% granulocytes	93–96	93–96
Microbiology (culture)	Synovial fluid or Tissue samples§ or Sonication fluid (≥50 CFU/mL)‖	60–80	97
		70-85	92
		85–95	95

Figure 14. Critères majeurs du diagnostic d'infection du site opératoire (IDSA)

La stratification du risque de survenue des infections du site opératoire est effectuée comme mentionné en amont par l'index de risque NNIS allant de 0 à 3 selon l'état du patient (Score ASA 1-4) et la chirurgie (la classe de propreté Altemeier 1-4 et la durée de la chirurgie ne devant pas excéder 2 heures dans le cadre de la prothèse de hanche) ; Le risque étant croissant avec l'index.

À l'issue du diagnostic d'infection, le caractère de cette dernière doit être défini, Tsukayama[55] a établi en 1993 une classification en 3 groupes qui à ce jour fait autorité :

- l'infection aiguë est une infection survenant dans le mois suivant l'intervention, la symptomatologie clinique peut être bruyante sur le plan locorégional ou général.

- l'infection chronique est une infection survenant après le mois suivant l'intervention primaire sans notion d'intervalle libre ou d'accalmie clinique , la symptomatologie clinique est souvent définie comme un mauvais résultat fonctionnel avec une hanche toujours douloureuse ou limitant le patient dans son activité

- l'infection hématogène est une infection survenant après le mois suivant l'intervention primaire, la notion d'intervalle libre est essentielle. La symptomatologie clinique est marquée par la septicémie. Une porte d'entrée n'est pas toujours retrouvée.

L'infection complexe est un autre élément de finition ayant des conséquences économiques importantes sur le plan de la morbi-mortalité et de l'économie de la santé. La Direction Générale de l'Offre de Soins a défini l'infection complexe comme une infection présentant un seul des caractères suivants :

- Gestes majeurs tissulaires ou osseux et/ou

- Chirurgie de reprise et/ou

- Comorbidités majeures et/ou

- Allergies/Résistance bactérienne

Après la suspicion et l'approche de la définition de l'infection péri-prothétique, la confirmation diagnostique sera apportée par les examens paracliniques :

a) Sur le plan biologique

- NFS : La leucocytose au-delà de 2000/mm3 et surtout la neutrophilie (plus de 90%) sont des facteurs associés à l'étiologie infectieuse aiguë. Elle peut être absente dans l'infection aiguë. Une leucocytose inférieure à 2000/mm3 et une neutrophilie inférieure à 50% a une valeur prédictive négative de 98%.

- CRP > 5 : Associée dans la majeure partie des tableaux d'infection du site opératoire.

- PCT : Marque l'existence d'une étiologie bactérienne.

- Test Alpha-defensine (non généralisé)

b) Sur le plan radiologique

- Radios standards

-TDM : complément intéressant des radios pour évaluer l'état local notamment pour l'évaluation d'une collection

- IRM : Évaluation des greffes à distance du site infecté

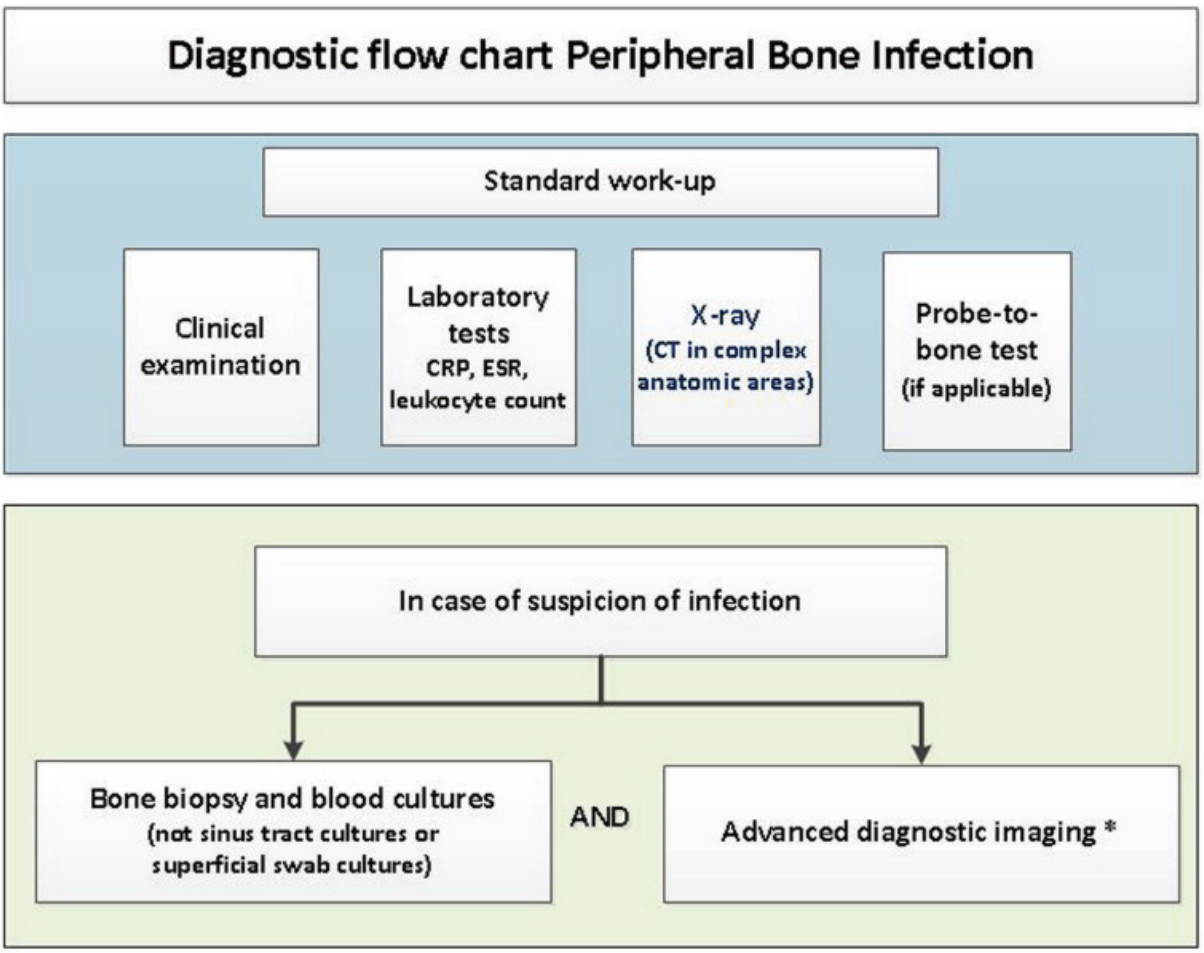
- Scintigraphie et TEP-TDM ont un intérêt dans la prise en charge de l'infection chronique

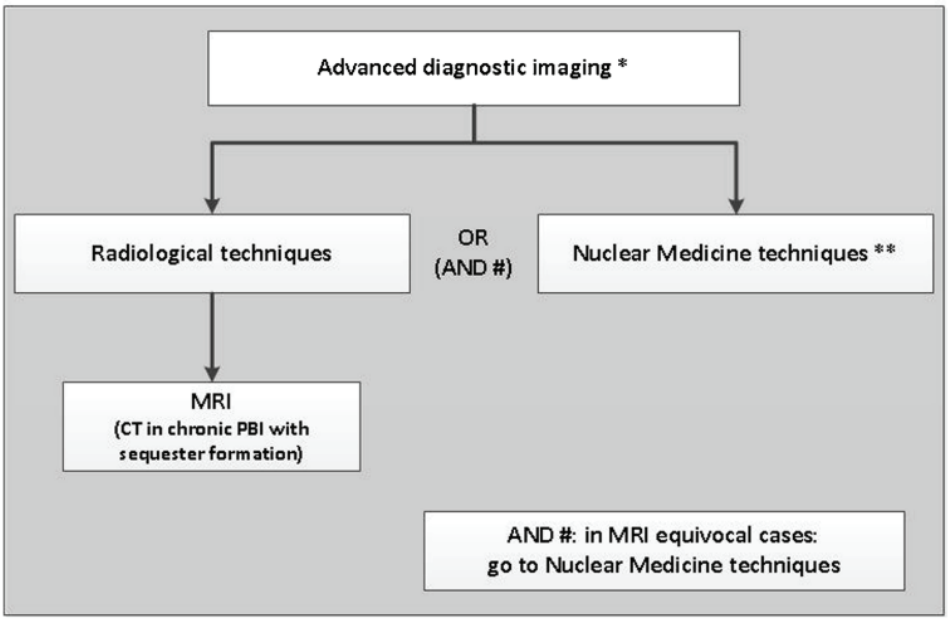
- Arthrographie n'est plus pratiquée

c) La certitude diagnostique

Elle est apportée par la documentation bactériologique pouvant être absente jusqu'à 30 % des cas. Ce pourcentage est grandement réduit par la sonication dont l'accès n'est pas encore démocratisé. Les analyses bactériennes sont réalisées sur ponction ou prélèvements per-opératoire. La concomitance de la réalisation d'analyse anatomo-pathologique du tissu péri-

prothétique est un moyen essentiel de limitation du nombre de faux-négatifs et d'une grande aide dans la rectification diagnostique des « descellements aseptiques ».





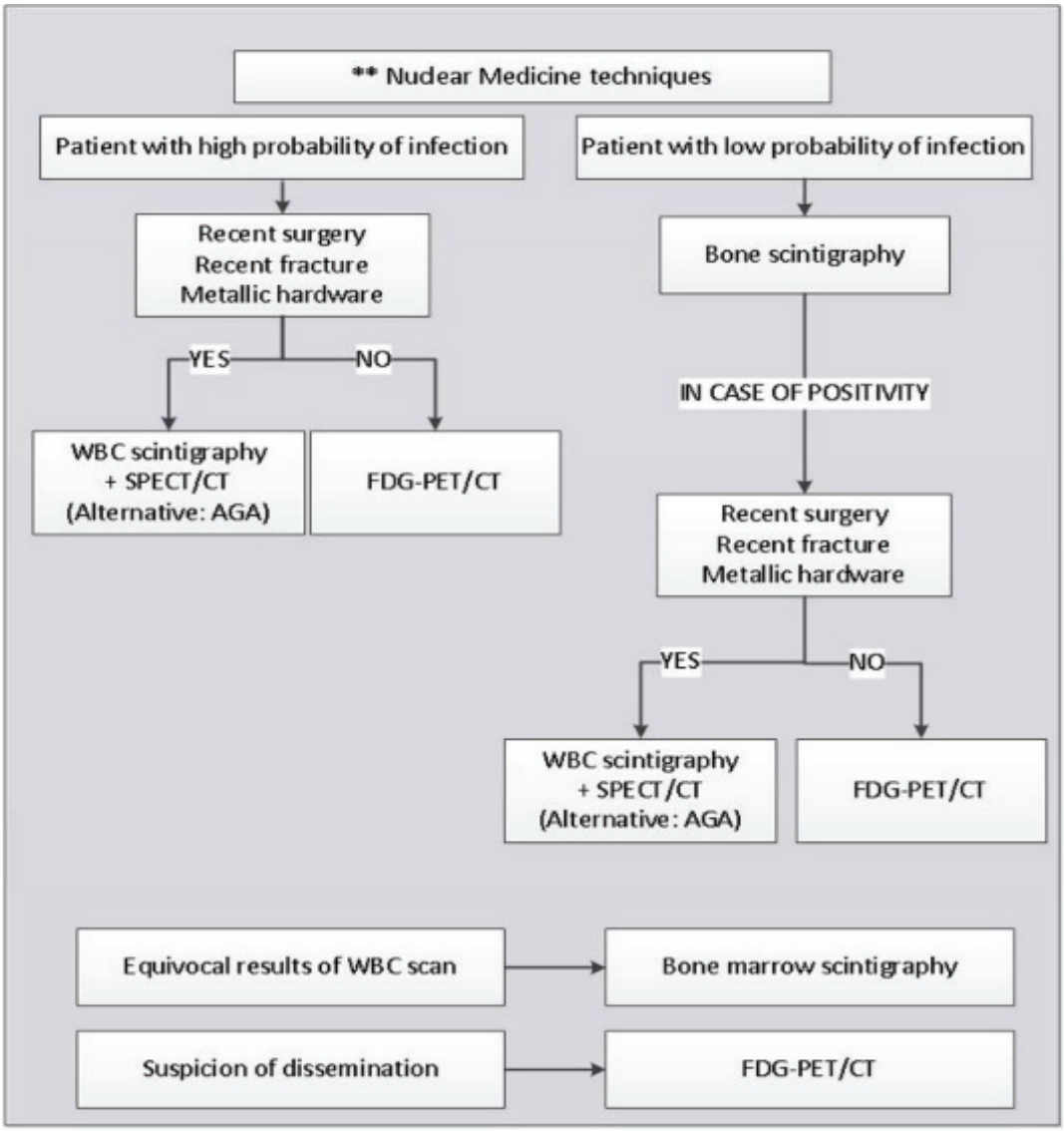


Figure 15. Arbre décisionnel pour le diagnostic d'une infection du site opératoire sur PTH

5/ Traitement

Le modus operandi de l'infection péri-prothétique est le biofilm et sa persistance dans le temps. La lutte active contre ce dernier constitue donc le premier objectif de toute prise en charge d'une infection péri-prothétique. Après suspicion on confirmation diagnostique (par une ponction), une prise en charge médico-chirurgicale doit être mise en place. La formation d'un biofilm mature est complète après un mois de l'invasion bactérienne; ce processus détermine le caractère aiguë et chronique de l'infection[56–58].

a) Sur le plan chirurgical

Plusieurs procédés de prise en charge sont possibles dans le cadre de la prise en charge de l'infection péri-prothétique :

- **Lavage de l'articulation, prothèse laissée en place[59]**

Un débridement de tous les tissus infectés et un lavage de l'articulation sont effectués le plus souvent à ciel ouvert, parfois sous arthroscopie. Ce procédé est habituellement réservé aux infections postopératoires précoces. Selon une étude rétrospective récente, portant sur trente-trois infections de prothèse à *Staphylococcus aureus* (méthicilline sensible dans 97% des cas), les patients traités par débridement et lavage plus de 48 heures après le début des signes cliniques (douleur, fièvre, œdème) avaient un risque relatif d'échec d'environ 4.Initialement réservée aux seuls patients récusés pour la reprise chirurgicale, cette technique est actuellement proposée dans le traitement des infections de prothèse prises en charge très précocement par rapport au début des signes infectieux.

- **Remplacement de prothèse en un temps[60,61]**

La prothèse infectée est réséquée (en totalité ou en partie), avec un lavage articulaire et un curetage extensif (dit «carcinologique») des tissus macroscopiquement suspects. Puis dans le même temps opératoire, une prothèse est réimplantée avec le plus souvent un scellement par un ciment imprégné d'antibiotique. Il n'y a pas d'étude prospective contrôlée permettant de comparer cette technique aux autres. De plus les résultats de cette technique sont variables en fonction de l'opérateur. Les séries les plus optimistes rapportent un taux de succès de 84% avec un recul de plus de sept ans. Plus répandue en Europe qu'aux États-Unis, cette technique permet d'éviter l'alitement prolongé et la morbidité liés à la résection articulaire. Des résultats corrects peuvent être obtenus si l'antibiothérapie, débutée dès la réalisation des prélèvements peropératoires, est d'emblée dirigée contre les germes en cause (intérêt d'une documentation pré-opératoire par ponction radioguidée) et maintenue à des taux plasmatiques efficaces pendant six à douze semaines.

- **Remplacement en deux temps[62,63]**

Il s'agit de l'ablation de tous les composants prothétiques, d'un nettoyage et curetage, associé à une résection de la tête et du col et une mise en place d'un espaceur («spacer») contenant des

antibiotiques. Puis après plusieurs semaines d'antibiothérapie, une nouvelle intervention est réalisée avec implantation d'une nouvelle prothèse. Les résultats à long terme de cette méthode en font le traitement le plus efficace des infections de prothèse. «Gold standard» du traitement pour les Américains, cette méthode est créditée des meilleurs résultats dans les séries rétrospectives. Elle constitue la prise en charge la plus radicale des infections sur prothèse en permettant une période d'antibiothérapie en l'absence de matériel, ce qui, eu égard à la physiopathologie de ces infections, est théoriquement préférable. Il existe néanmoins des cas où cette technique est impossible : perte de substance osseuse compromettant une réimplantation en cas de résection temporaire, patients fragiles susceptibles de ne pas tolérer l'immobilisation. En outre, pour des raisons techniques, l'ablation totale du matériel n'est pas toujours possible.

- **Résection tête et col (hanche)[64]**

Initialement considérée comme le seul traitement possible lors des infections de prothèse, cette technique n'est à présent utilisée que dans les situations désespérées (après échec de la reprise) et chez les patients au pronostic fonctionnel déjà compromis. La résection articulaire définitive n'est plus, heureusement, considérée comme le traitement de première intention des infections de prothèse. Elle demeure cependant la seule solution en cas de perte de substance osseuse interdisant une nouvelle prothèse ou d'infections à germes notoirement difficiles à éradiquer (MRSA, *Pseudomonas* spp, champignons). Elle reste indiquée chez les patients au pronostic fonctionnel réservé, tout en permettant une mobilité minimale de hanche luxée.

- **Antibiothérapie suppressive[65]**

Réservée au patient récusé de toute prise en charge chirurgicale ou au pronostic vital engagé, dont la survie à court terme est très limitée.

Les bons résultats du lavage, débridement avec changement des pièces mobiles à ciel ouvert en font le traitement de choix des infections précoces. Un échec de lavage étant synonyme de changement de l'implant. Les études récentes ne montrent pas de supériorité du changement en 2 temps(court=3 semaines ou long=6 semaines) par rapport au traitement en un temps. De surcroît les procédures répétées du changement en 2 temps, le saignement accrue, l'inconfort du spacer en ciment et la possible luxation de ce dernier réduisant fortement l'espace de travail

et augmentant la difficulté de reprise fait du changement en un temps la prise en charge en passe de s'imposer comme référence.

Un protocole visant à servir de base de réflexion à la prise en charge des infections péri-prothétiques[65] :

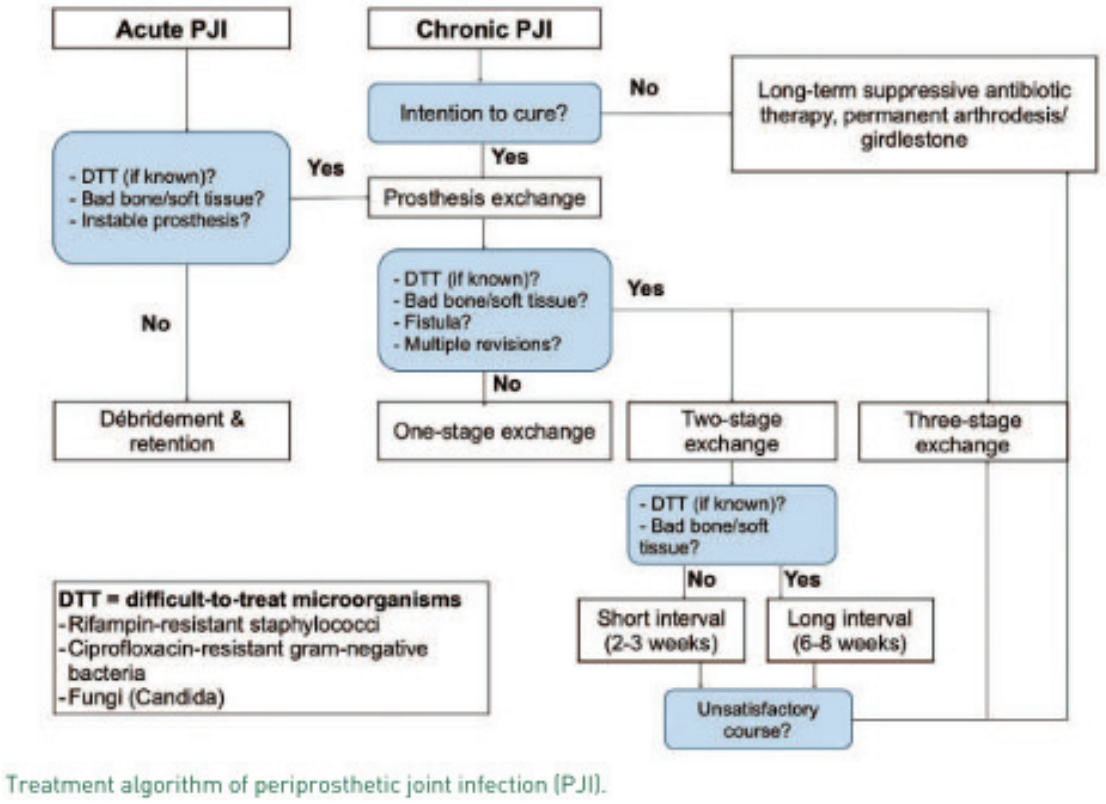


Figure 16. Arbre décisionnel pour la prise en charge thérapeutique d'une infection du site opératoire sur PTH

b)Sur le plan infectiologique

Principes :

- Activité sur les germes isolés
- Diffusion tissu osseux/articulaire

- Tolérance par patient
- Optimiser l'antibiothérapie

L'antibioprophylaxie doit être respectée même en cas de reprise pour infection dans les limites horaires d'injection recommandées. En post-opératoire une bi-antibiothérapie probabiliste doit être instituée pour une durée minimale de 5 à 7 jours

AE	Il est recommandé de prescrire : vancomycine et pipéracilline-tazobactam ou vancomycine et céphalosporine de 3e génération (ceftriaxone ou cefotaxime) en attendant l'identification microbiologique.

AE	Il est recommandé d'utiliser les antibiotiques suivants (tableau 2, ci-dessous) après identification du micro-organisme et obtention de l'antibiogramme : soit après une antibiothérapie probabiliste soit d'emblée si un micro-organisme a été isolé en préopératoire. Il est recommandé d'adapter les doses au poids du patient et à sa fonction rénale.

AE	Il est recommandé d'utiliser un aminoside en association avec l'antibiothérapie probabiliste ou avec l'antibiothérapie adaptée si sepsis sévère ou choc septique (cf. bonnes pratiques d'utilisation des aminosides).

À l'issue des résultats bactériologiques, l'antibiothérapie devra être adaptée sur les antibiogrammes produits. La durée optimale de l'antibiothérapie post-opératoire est débattue et est située entre 6 et 12 semaines et une surveillance rapprochée de ce dernier doit être mise en place.

La prise en charge du patient peut être résumée comme suit [66] :

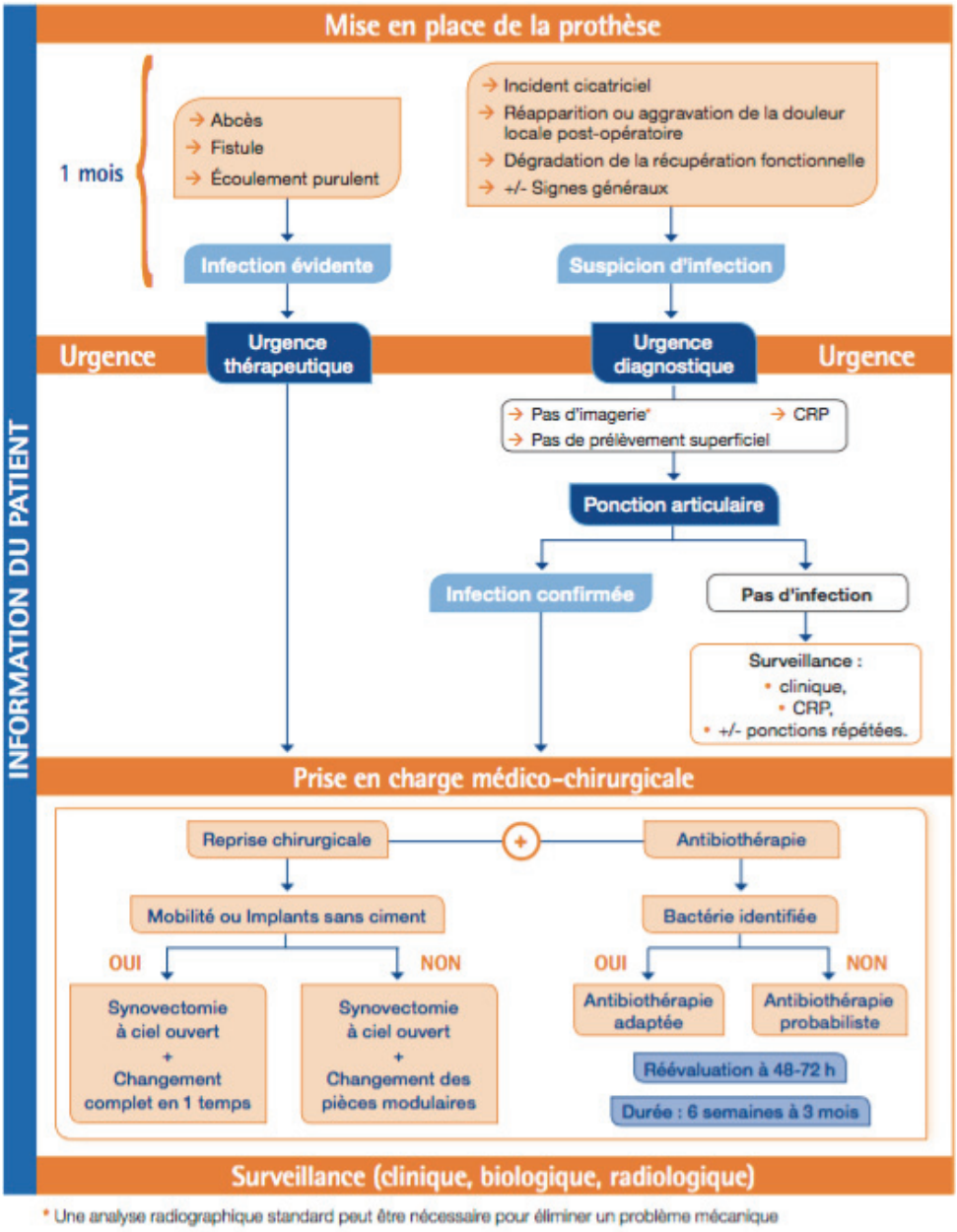


Figure 17. Recommandations HAS pour la prise en charge d'une infection aiguë du site opératoire sur PTH

C/ ORGANISATION DE LA LUTTE CONTRE LES ISO SUR PROTHÈSE

Dans les suites des travaux de Sir John Charnley sur la propreté de l'air[67], la mise en place des flux laminaire et filtre de particules[68], l'antibioprohylaxie[69], le ciment aux antibiotiques[70] sont autant de mesures ayant permis une régression progressive de l'incidence des infections du site opératoire. Du fait de la population importante que représente le nombre de porteurs de prothèse de hanche et de sa prévisible augmentation au cours des prochaines années, du caractère de gravité qu'elle revêt et de son incidence en matière d'économie de la santé ; les pouvoirs publics ont mis en place des mesures de lutte active contre les infections nosocomiales en général et les infections du site opératoire survenant sur prothèse. En 1988, le ministère instaurait par décret la création de Comités de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN) dans les établissements publics de santé. Pour soutenir l'action de ces instances hospitalières, des structures inter-régionales (les centres de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales, CCLIN) et nationale (comité technique et cellule infections nosocomiales de la direction générale de la santé et de la direction de l'hospitalisation des soins) de coordination et de conseil ont été créées en 1992 et 1995. Un premier plan de lutte contre les infections nosocomiales, annoncé en novembre 1994 par le ministre de la santé, a défini les grands axes de la politique à mener pour 5 ans. La loi du 1er juillet 1998, relative à la sécurité sanitaire, puis le décret du 6 décembre 1999, ont étendu ce dispositif aux cliniques privées. Pour la surveillance, un partenariat entre les 5 CCLINs et l'InVS a permis de créer le Réseau d'Alerte d'Investigation et de Surveillance des Infections nosocomiales (RAISIN) qui coordonne les réseaux de surveillance et l'investigation des alertes de dimension nationale. Enfin, le dispositif de signalement des infections nosocomiales est en place depuis juillet 2001. Ce signalement consistait dans le cadre des infections sur prothèse de hanche à un rapport sur le mois suivant la mise en place des prothèses effectué au volontariat par les différents centres ; il en résultait un biais d'évaluation majeur du risque réel et une sous-estimation du risque infection. Une étude de 2008 a ainsi rapporté un taux d'infection de 0,5 % contre un nombre réel avoisinant les 2 % à l'échelle national[71]. Un contrôle plus strict a été rendu possible par le 2e plan national de lutte contre les infections associées aux soins dont l'une des grandes avancées a été la mise en place des Centre de Référence des Infections OstéoArticulaires Complexes (CRIOAC)[72]. Leur mise en place s'est faite en 3 étapes :

- 1ère étape 2008-2009 : sélection de 8 premiers centres références

- 2e étape 2009-2010 : coordination nationale avec sélection d'une 9e centre de référence pour assurer une meilleure couverture territoriale. Attribut d'un budget de base et d'un budget d'activité initial de 150 000€ modifié par le codage d'une infection complexe (+12%)

- 2011-2016 : Finalisation du réseau et mise en place des centres correspondants.

Une autre innovation a été l'essor du Programme de Médicalisation des systèmes d'information et son utilisation au sein d'un algorithme de détection des infections nosocomiales. Cet algorithme dispose d'une précision de 87 % de diagnostic positif et a permis la mise en place de l'indicateur de qualité de soins ISO-ORTHO[41,73,74]. Cet indicateur délivré de manière rétroactive, hôpital spécifique, mesure le risque de survenue d'infection sous forme d'un ratio standardisé (infections survenues/infections attendues dans l'établissement) présentant dans un diagramme funnel plot. Le nombre attendu d'ISO prend en compte les facteurs associes au risque d'ISO indépendants de la qualité des soins qui sont identifiables dans le PMSI. Il est calculé en utilisant un modèle de régression logistique. Ces facteurs sont : sexe (masculin), malnutrition, obésité morbide, diabète, tumeur maligne active, antécédents de polyarthrite inflammatoire, antécédent d'infection des os et des articulations, maladie avec déficit immunitaire et/ ou cirrhose, antécédents de chirurgie/arthroplastie sur la hanche ou le genou, insufisance rénale (chronique), antécédent de séjour de durée prolongée, facteurs socio-économiques et localisation de la prothèse (hanche ou genou). L'indicateur 2018 sur les résultats de 2017 classait ainsi les hôpitaux en 3 classes suivant leurs résultats et leur répartition en fonction des déviations standards d'un norme définie à 1 : atypique bas,norme,atypique haut.

Toutes ces modifications ont permis d'observer une réduction d'un tiers du nombre du d'infection du site opératoire sur prothèse. Cependant des améliorations substantielles sont encore possible à ce jour.

D / BIBLIOGRAPHIE

[1] Histoire de la prothèse totale de hanche.Ph Hernigou.Cahier d'enseignement de la SOFCOT 2005;90:5-10

[2] L'histoire des prothèses de hanche 1920-1980. Docteur François Prigent.

[3] MOORE AT. Metal hip joint; a new self-locking vitallium prosthesis. South Med J 1952;45:1015–9. https://doi.org/10.1097/00007611-195211000-00001.

[4] CHAPCHAL G, MÜLLER W. 13 Total Hip Replacement with the McKee Prosthesis: A Study of 121 Follow-up Cases Using Neutral Cement. Clinical Orthopaedics and Related Research® 1970;72.

[5] McKEE GK. Arthrodesis of the hip with a lag-screw. J Bone Joint Surg Br 1957;39-B:477–86.

[6] Charnley J. The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. J Bone Joint Surg Br 1972;54:61–76.

[7] Hartofilakidis G, Stamos K, Ioannidis TT. Low friction arthroplasty for old untreated congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg Br 1988;70:182–6.

[8] Jacobsson SA, Djerf K, Wahlström O. A comparative study between McKee-Farrar and Charnley arthroplasty with long-term follow-up periods. J Arthroplasty 1990;5:9–14. https://doi.org/10.1016/s0883-5403(06)80003-3.

[9] Watson-Farrar J. The McKee-Farrar artificial hip joint. Reconstr Surg Traumatol 1969;11:40–52.

[10] Dohmae Y, Bechtold JE, Sherman RE, Puno RM, Gustilo RB. Reduction in Cement-Bone Interface Shear Strength Between Primary and Revision Arthroplasty: Clinical Orthopaedics and Related Research 1988;NA;214???220. https://doi.org/10.1097/00003086-198811000-00029.

[11] Schmalzried TP, Kwong LM, Jasty M, Sedlacek RC, Haire TC, O'Connor DO, et al. The mechanism of loosening of cemented acetabular components in total hip arthroplasty. Analysis of specimens retrieved at autopsy. Clin Orthop Relat Res 1992:60–78.

[12] Oonishi H, Ohashi H, Kawahara I. Total Hip Arthroplasty around the Inception of the Interface Bioactive Bone Cement Technique. Clin Orthop Surg 2016;8:237–42. https://doi.org/10.4055/cios.2016.8.3.237.

[13] Geesink RGT. Osteoconductive coatings for total joint arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 2002:53–65. https://doi.org/10.1097/00003086-200202000-00007.

[14] Capello WN, D'Antonio JA, Jaffe WL, Geesink RG, Manley MT, Feinberg JR. Hydroxyapatite-coated femoral components: 15-year minimum followup. Clin Orthop Relat Res 2006;453:75–80. https://doi.org/10.1097/01.blo.0000246534.44629.b2.

[15] Humadi A, Jamieson R, Chao T, Tacey M, Khoury E. Modular neck total hip arthroplasty - a perfect storm. Hip Int 2016;26:128–31. https://doi.org/10.5301/hipint.5000327.

[16] Recommandations concernant les prothèses de hanche avec tiges à col modulaire. Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des Produits de Santé. Janvier 2018

[17] Prudhon JL, Verdier R, Caton JH. Low friction arthroplasty and dual mobility cup: a new gold standard. Int Orthop 2017;41:563–71. https://doi.org/10.1007/s00264-016-3375-0.

[18] Noyer D, Caton JH. Once upon a time.... Dual mobility: history. Int Orthop 2017;41:611–8. https://doi.org/10.1007/s00264-016-3361-6.

[19] Catelas I, Wimmer MA. New insights into wear and biological effects of metal-on-metal bearings. J Bone Joint Surg Am 2011;93 Suppl 2:76–83. https://doi.org/10.2106/JBJS.J.01877.

[20] Wimmer MA, Fischer A, Büscher R, Pourzal R, Sprecher C, Hauert R, et al. Wear mechanisms in metal-on-metal bearings: the importance of tribochemical reaction layers. J Orthop Res 2010;28:436–43. https://doi.org/10.1002/jor.21020.

[21] Prothèses Totales de Hanche à Couple de Frottement Métal-Métal. Rapport d'évaluation. Haute Autorité de Santé. Mai 2013

[22] Atrey A, Wolfstadt JI, Hussain N, Khoshbin A, Ward S, Shahid M, et al. The Ideal Total Hip Replacement Bearing Surface in the Young Patient: A Prospective Randomized Trial Comparing Alumina Ceramic-On-Ceramic With Ceramic-On-Conventional Polyethylene: 15-Year Follow-Up. J Arthroplasty 2018;33:1752–6. https://doi.org/10.1016/j.arth.2017.11.066.

[23] Beaupre LA, Al-Houkail A, Johnston DWC. A Randomized Trial Comparing Ceramic-on-Ceramic Bearing vs Ceramic-on-Crossfire-Polyethylene Bearing Surfaces in Total Hip Arthroplasty. J Arthroplasty 2016;31:1240–5. https://doi.org/10.1016/j.arth.2015.11.043.

[24] Lübbeke A, Gonzalez A, Garavaglia G, Roussos C, Bonvin A, Stern R, et al. A comparative assessment of small-head metal-on-metal and ceramic-on-polyethylene total hip replacement. Bone Joint J 2014;96-B:868–75. https://doi.org/10.1302/0301-620X.96B7.32369.

[25] Higuchi Y, Hasegawa Y, Seki T, Komatsu D, Ishiguro N. Significantly Lower Wear of Ceramic-on-Ceramic Bearings Than Metal-on-Highly Cross-Linked Polyethylene

Bearings: A 10- to 14-Year Follow-Up Study. J Arthroplasty 2016;31:1246–50. https://doi.org/10.1016/j.arth.2015.12.014.

[26] Bryan AJ, Calkins TE, Karas V, Culvern C, Nam D, Della Valle CJ. Primary Total Hip Arthroplasty in Patients Less Than 50 Years of Age at a Mean of 16 Years: Highly Crosslinked Polyethylene Significantly Reduces the Risk of Revision. The Journal of Arthroplasty 2019;34:S238–41. https://doi.org/10.1016/j.arth.2019.02.025.

[27] Dion NT, Bragdon C, Muratoglu O, Freiberg AA. Durability of highly cross-linked polyethylene in total hip and total knee arthroplasty. Orthop Clin North Am 2015;46:321–7, ix. https://doi.org/10.1016/j.ocl.2015.02.001.

[28] Lachiewicz PF, Soileau ES. Highly Cross-linked Polyethylene Provides Decreased Osteolysis and Reoperation at Minimum 10-Year Follow-Up. J Arthroplasty 2016;31:1959–62. https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.02.038.

[29] E.Marchetti, O.May,J.Girard,H-F Hildebrand, H Migaud, G.Pasquier. Biomatériaux en chirurgie orthopédique. Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Techniques Chirurgicale Orthopédie-Traumatologie 2010.

[30] Ariel P, Slullitel I, Brandariz R, Oñativia JI, Farfalli G, Comba F, et al. Aggressive granulomatosis of the hip : a forgotten mode of aseptic failure 2018.

[31] Nakaya R, Takao M, Hamada H, Sakai T, Sugano N. Reproducibility of the Dorr classification and its quantitative indices on plain radiographs. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research 2019;105:17–21. https://doi.org/10.1016/j.otsr.2018.11.008.

[32] Hedia HS, Aldousari SM, Abdellatif AK, Fouda N. A new design of cemented stem using functionally graded materials (FGM). Biomed Mater Eng 2014;24:1575–88. https://doi.org/10.3233/BME-140962.

[33] Kutzner KP, Freitag T, Bieger R, Reichel H, Pfeil J, Ignatius A, et al. Biomechanics of a cemented short stem: Standard vs. line-to-line cementation techniques. A biomechanical in-vitro study involving six osteoporotic pairs of human cadaver femurs. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2018;52:86–94. https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.01.004.

[34] Tyson Y, Rolfson O, Kärrholm J, Hailer NP, Mohaddes M. Uncemented or cemented revision stems? Analysis of 2,296 first-time hip revision arthroplasties performed due to aseptic loosening, reported to the Swedish Hip Arthroplasty Register. Acta Orthop 2019;90:421–6. https://doi.org/10.1080/17453674.2019.1624336.

[35] Barenius B, Inngul C, Alagic Z, Enocson A. A randomized controlled trial of cemented versus cementless arthroplasty in patients with a displaced femoral neck fracture: a four-

year follow-up. Bone Joint J 2018;100-B:1087–93. https://doi.org/10.1302/0301-620X.100B8.BJJ-2017-1593.R1.

[36] Dale H, Børsheim S, Kristensen TB, Fenstad AM, Gjertsen J-E, Hallan G, et al. Perioperative, short-, and long-term mortality related to fixation in primary total hip arthroplasty: a study on 79,557 patients in the -Norwegian Arthroplasty Register. Acta Orthop 2020;91:152–8. https://doi.org/10.1080/17453674.2019.1701312.

[37] Massin P, Lopes R, Masson B, Mainard D. Does Biolox® Delta ceramic reduce the rate of component fractures in total hip replacement? Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research 2014;100:S317–21. https://doi.org/10.1016/j.otsr.2014.05.010.

[38] C.Delaunay et la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique. Registre PTH 2011.

[39] Agence technique de l'information hospitalière.Les chiffres clés de l'hospitalisation 2018 : Médecine, Chirurgie, Obstétrique. https://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/2554/atih_chiffres_cles_mco_2018_0.pdf

[40] Enquête nationale de Prévalence des Infections Nosocomiales et des Traitements anti-infectieux en Établissement de Santé. Centre de Prévention des Infections Associées aux Soins. France,Mai-Juin 2017.

[41] Grammatico-Guillon L, Baron S, Rosset P, Gaborit C, Bernard L, Rusch E, et al. Surgical site infection after primary hip and knee arthroplasty: A cohort study using a hospital database. Infection Control and Hospital Epidemiology 2015;36:1198–1207. https://doi.org/10.1017/ice.2015.148.

[42] Grammatico-guillon L, Hospitalier C, Tours UD, Miliani K, Rosset P. Association of Partial Hip Replacement With Higher Risk of Infection and Mortality in France Association of Partial Hip Replacement With Higher Risk of Infection and Mortality in 2016:2–5. https://doi.org/10.1017/ice.2016.234.

[43] Laurent E, Gras G, Druon J, Rosset P, Baron S, Le-Louarn A, et al. Key features of bone and joint infections following the implementation of reference centers in France. Médecine et Maladies Infectieuses 2018;48:256–62. https://doi.org/10.1016/j.medmal.2018.02.004.

[44] Veerachamy S, Yarlagadda T, Manivasagam G, Yarlagadda PK. Bacterial adherence and biofilm formation on medical implants: A review. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine 2014;228:1083–1099. https://doi.org/10.1177/0954411914556137.

[45] Agnès P. Les biofilms bactériens Bacterial biofilms 2006.

[46] Vuong C, Gerke C, Somerville GA, Fischer ER, Otto M. Quorum-Sensing Control of Biofilm Factors in \textlessi\textgreaterStaphylococcus epidermidis\textless/i\textgreater. The Journal of Infectious Diseases 2003;188:706–718. https://doi.org/10.1086/377239.

[47] Patti JM, Allen BL, McGavin MJ, Hook M. MSCRAMM-Mediated Adherence of Microorganisms to Host Tissues. Annual Review of Microbiology 1994;48:585–617. https://doi.org/10.1146/annurev.mi.48.100194.003101.

[48] Berbari EF, Osmon DR, Lahr B, Eckel-Passow JE, Tsaras G, Hanssen AD, et al. The Mayo Prosthetic Joint Infection Risk Score: Implication for Surgical Site Infection Reporting and Risk Stratification. Infection Control & Hospital Epidemiology 2012;33:774–781. https://doi.org/10.1086/666641.

[49] Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, Lew D, Zimmerli W, Steckelberg JM, et al. Diagnosis and management of prosthetic joint infection: Clinical practice guidelines by the infectious diseases Society of America. Clinical Infectious Diseases 2013;56:1–25. https://doi.org/10.1093/cid/cis803.

[50] Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-Joint Infections. New England Journal of Medicine 2004;351:1645–1654. https://doi.org/10.1056/NEJMra040181.

[51] A report from the NNIS System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. American Journal of Infection Control 2004;32:470–85. https://doi.org/10.1016/j.ajic.2004.10.001.

[52] Goswami K, Parvizi J, Maxwell Courtney P. Current Recommendations for the Diagnosis of Acute and Chronic PJI for Hip and Knee—Cell Counts, Alpha-Defensin, Leukocyte Esterase, Next-generation Sequencing. Current Reviews in Musculoskeletal Medicine 2018;11:428–438. https://doi.org/10.1007/s12178-018-9513-0.

[53] Petrosillo N, Gheysens O, Signore A, Jutte PC, Vanhoenacker FMHM, Winkler H, et al. Consensus document for the diagnosis of prosthetic joint infections: a joint paper by the EANM, EBJIS, and ESR (with ESCMID endorsement). European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging 2019:957–970. https://doi.org/10.1007/s00259-019-4263-9.

[54] Signore A, Sconfienza LM, Borens O, Glaudemans AWJM, Casar-pullicino V, Trampuz A, et al. Consensus document for the diagnosis of prosthetic joint infections : a joint paper by the EANM , EBJIS , and ESR (with ESCMID endorsement) 2019.

[55] Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after Total Hip Arthroplasty. A Study of the Treatment of One Hundred and Six Infections*: The Journal of Bone & Joint Surgery 1996;78:512–23. https://doi.org/10.2106/00004623-199604000-00005.

[56] de Beaubien B, Belden K, Bell K, Boyle KK, Cordero-Ampuero J, Della Valle CJ, et al. Hip and Knee Section, Treatment, Antimicrobials: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. The Journal of Arthroplasty 2019;34:S477–S482. https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.09.033.

[57] Parvizi J, Gehrke T, Chen AF. Proceedings of the international consensus on periprosthetic joint infection. Bone and Joint Journal 2013;95 B:1450–1452. https://doi.org/10.1302/0301-620X.95B11.33135.

[58] Abblitt WP, Ascione T, Bini S, Bori G, Brekke AC, Chen AF, et al. Hip and Knee Section, Outcomes: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. Journal of Arthroplasty 2019;34:S487–S495. https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.09.035.

[59] Knobben BAS, Vries AJD, Wierd P. Predicting failure in early acute prosthetic joint infection treated with debridement, antibiotics and implant retention: external validation of the KLIC score. The Journal of Arthroplasty 2018. https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.03.041.

[60] Bialecki J, Bucsi L, Fernando N, Foguet P, Guo S, Haddad F, et al. Hip and Knee Section, Treatment, One Stage Exchange: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. J Arthroplasty 2019;34:S421–6. https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.09.026.

[61] Thakrar RR, Horriat S, Kayani B, Haddad FS. Indications for a single-stage exchange arthroplasty for chronic prosthetic joint infection: a systematic review. Bone Joint J 2019;101-B:19–24. https://doi.org/10.1302/0301-620X.101B1.BJJ-2018-0374.R1.

[62] Lee YS, Fernando N, Koo K-H, Kim HJ, Vahedi H, Chen AF. What Markers Best Guide the Timing of Reimplantation in Two-stage Exchange Arthroplasty for PJI? A Systematic Review and Meta-analysis. Clin Orthop Relat Res 2018;476:1972–83. https://doi.org/10.1097/01.blo.0000534680.87622.43.

[63] Winkler T, Stuhlert MGW, Lieb E, Müller M, Roth PV, Preininger B, et al. Outcome of short versus long interval in two-stage exchange for periprosthetic joint infection : a prospective cohort study. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery 2018;0:0. https://doi.org/10.1007/s00402-018-3052-4.

[64] Dorr LD, Perry J, Conaty JP, Perry J, Conaty JP. Resection arthroplasty following infected total hip replacement arthroplasty. Journal of Arthroplasty 1986;1:83–89. https://doi.org/10.1016/S0883-5403(86)80045-6.

[65] Li C, Renz N, Trampuz A, Surgery M, Berlin C. Management of Periprosthetic Joint Infection 2018;30:138–146.

[66] Prothèse de hanche ou de genou : diagnostic et prise en charge de l'infection dans le mois suivant l'implantation. Recommandations de Bonne Pratique. Haute Autorité de Santé. Mars 2014

[67] Charnley J, Eftekhar N. Postoperative infection in total prosthetic replacement arthroplasty of the hip-joint with special reference to the bacterial content of the air of the operating room. Br J Surg 1969;56:641–9. https://doi.org/10.1002/bjs.1800560902.

[68] Bischoff P, Kubilay NZ, Allegranzi B, Egger M, Gastmeier P. Effect of laminar airflow ventilation on surgical site infections: a systematic review and meta-analysis. The Lancet Infectious Diseases 2017;17:553–61. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30059-2.

[69] Espehaug B, Engesaeter LB, Vollset SE, Havelin LI, Langeland N. Antibiotic prophylaxis in total hip arthroplasty; Review of 10 905 primary cemented total hip replacements reported to the Norwegian arthroplasty register, 1987 to 1995. J Bone Joint Surg [Br] 1997;79:590–595. https://doi.org/10.1080/00016470310018135.

[70] Hanssen AD. Prophylactic use of antibiotic bone cement: An emerging standard - In opposition. Journal of Arthroplasty 2004;19:73–77. https://doi.org/10.1016/j.arth.2004.04.006.

[71] Astagneau P, L'Hériteau F, Daniel F, Parneix P, Venier AG, Malavaud S, et al. Reducing surgical site infection incidence through a network: results from the French ISO-RAISIN surveillance system. Journal of Hospital Infection 2009;72:127–134. https://doi.org/10.1016/j.jhin.2009.03.005.

[72] Ferry T, Seng P, Mainard D, Jenny J, Laurent F, Senneville E, et al. Orthopaedics & Traumatology : Surgery & Research The CRIOAc healthcare network in France : A nationwide Health Ministry program to improve the management of bone and joint infection. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research 2019;105:185–190. https://doi.org/10.1016/j.otsr.2018.09.016.

[73] Grammatico-guillon AL, Baron S, Gaborit C, Rusch E, Astagneau P, Grammatico-guillon L, et al. Quality Assessment of Hospital Discharge Database for Routine Surveillance of Hip and Knee Arthroplasty – Related Infections 2014;35:646–651. https://doi.org/10.1086/676423.

[74] IQSS ISO-ORTHO : Infection du Site Opératoire 3 mois après la pose d'une prothèse totale de hanche(hors fracture) ou de genou. Haute Autorité de Santé.Décembre 2019

PARTIE II : INFECTION DU SITE OPÉRATOIRE APRÈS PROTHÈSE DE HANCHE DANS UN HÔPITAL NEUF

A / ABBREVIATIONS

ISO : Infection du Site Opératoire

PTH : Prothèse Totale de Hanche

PIH : Prothèse Intermédiaire de Hanche

FAR : Facteurs Associés au Risque Infectieux

AC : Anticoagulation Curative

EHPAD : Établissement pour Personnes Âgées

SAD : Sondage à Demeure

IU : Infection Urinaire

HPO : Hématome Post-opératoire

PMSI : Programme de Médicalisation des systèmes d'information

IULS : Institut Locomoteur et du Sport

CLIN : Cellule de Lutte contre les Infections Nosocomiales

EOHH : Equipe Opérationnelle d'Hygiène Hospitalière

B / INTRODUCTION

Chaque année, 150 000 prothèses de hanche sont implantées en France et un accroissement de leur nombre est attendu[1,2]. Les ISO font l'objet d'une surveillance épidémiologique rapprochée depuis deux décennies[3]. L'ISO est la 3e cause d'échec des prothèses de hanche après le descellement et l'instabilité. Son incidence varie entre 0.5 et 7.3%[4,5]. Leur prise en charge a représenté un coût de 450 millions € en 2013[6]. En 1969,Sir J. Charnley rapportait 9% d'ISO après PTH[7]. Le traitement de l'air, le ciment aux antibiotiques, l'antibioprophylaxie ont contribué à la réduction de ce risque[8–10]. La surveillance épidémiologique a également été améliorée par la création de l'index ISO-ORTHO[4]. Il est délivré sous la forme d'un ratio standardisé rétrospectif (année n-1). Ce ratio correspond au rapport du nombre d'infections observées dans les 3 mois suivant l'intervention sur le nombre d'infections attendues après PTH et prothèse totale de genou en chirurgie programmée. Le nombre d'infections attendues est délivré automatiquement grâce aux données du programme de médicalisation des systèmes d'information(PMSI) prenant en compte les séjours cibles. Il s'agit de patients présentant des facteurs de risque indépendants de la qualité des soins tel que l'âge, le statut socio-professionnel ou encore l'existence d'une polyarthrite rhumatoïde. Le classement des établissements était ensuite réalisé selon ce ratio en atypique bas si le nombre d'infection est inférieur aux attentes et en dessous de 3 déviations standards (DS) par rapport à 1, atypique haut s'il est supérieur et haut dessus de 3 DS, dans la norme si le nombre d'infection se trouve entre -3DS et +3DS.

Le tabagisme, le diabète et la durée opératoire sont des FAR reconnus [11,12]. À notre connaissance le rôle de la vétusté des structures de soins dans la survenue des ISO après prothèse de hanche n'a jamais été rapporté. Cette étude originale avait pour objectif principal de rapporter le taux d'ISO après prothèse de hanche dans un hôpital neuf. L'hypothèse principale était qu'une structure de soins récente était associée à un taux plus faible d'ISO que la moyenne nationale. L'objectif secondaire était de mettre en évidence les FAR après PIH.

C / MATERIELS ET METHODES

Il s'agissait d'une étude monocentrique rétrospective réalisée au sein de l'hôpital Pasteur II au CHU de Nice. Cet hôpital a été mis en service en Juin 2015.En son sein, l'Institut universitaire locomoteur et du Sport(IULS) comporte neuf salles opératoire dont 1 salle de traumatologie. Elles bénéficient d'une accréditation annuelle selon la norme NFS 90-351[13]. Toutes les salles sont équipées d'une ventilation par flux laminaire vertical. Pour la chirurgie programmée, lors du bilan de pré-anesthésie le traitement d'éventuelles infections et l'arrêt de thérapeutiques interférentes était réalisé. La filière de soins est également différente entre les patients programmés et les patients traumatisés. Les patients programmés bénéficient d'une double préparation antiseptique (la veille et le matin de l'intervention) dans le service. Le site opératoire est protégé par un drapage stérile avant la nouvelle préparation classique en 4 temps au bloc opératoire. Le patient est transporté au bloc opératoire sur brancard et dans des draps détergés après chaque usage. Les patients traumatisés sont transportés dans leur lit du service à la table opératoire, la participation douloureuse limite le nombre de manipulations. Ils bénéficient d'une préparation unique sur la table opératoire.

1 / Patients

De janvier 2016 à Décembre 2017, tous les patients de plus de 18 ans pour bénéficiant d'une PIH pour fracture ou d'une PTH pour pathologie dégénérative (Coxarthrose/Ostéonécrose) ont été inclus. Au total, 1155 patients ont été opérés pendant la période d'étude. La moyenne d'âge était 73,7 ans (23-105),le sex-ratio Hommes/Femmes (H/F) était de 0,65. Le suivi moyen était de 23,6 mois (3-46) ; 728 PTH ont été réalisées avec une moyenne d'âge de 68,6 ans(20-96 ans), le sex-ratio H/F était de 0,43 ; 427 PIH ont été réalisées avec un âge moyen de 82,3 ans (63-105 ans), sex-ratio H/F =0,36). Les caractéristiques des 2 populations initiales sont résumées dans le tableau 1. Nous avons réalisé un suivi systématique des ISO à 3 mois et 2 ans. Le suivi du patient a été réalisé en consultation ou, lorsque cela n'était pas possible, par entretien téléphonique. Le recueil des infections était conduit par la Cellule de Lutte contre les Infections Nosocomiales (CLIN) et l'équipe opérationnelle du service d'hygiène (EOHH) en fonction des données du PMSI. Un retour systématique aux dossiers a été organisé pour chaque patient afin de rechercher des infections passées inaperçues. Le choix des données recueillies était basé sur les recommandations de l'Infectious Disease Society of America (IDSA) et du consensus de Philadelphie[14,15]. Selon la présentation clinique initiale et le délai à la chirurgie on définissait une infection aiguë, chronique ou hématogène[16] .Le caractère complexe de l'infection était

recherché. Nous avons également recueillies le sexe, l'âge, le score ASA, la classe Altemeier, la durée d'intervention, l'index de risque NNIS, le délai avant réalisation de la chirurgie[17–20]. Ces données font l'objet d'un rapport annuel dans le cadre de la démarche de qualité de soins.

	Prothèses Programmées (n=728)	**Prothèses en urgence (n=427)**	**p-value**
Âge moyen	68,6 [23-96]	83[28-105]	<,05
Femmes (%)	57,6	66	<,05
Score ASA	1,87 [1-4]	2,56 [1-4]	<,05
Index de Charlson	3,4[0-13]	5,7 [2-14]	<,05
Score Parker	8,5[3-9]	5,7 [2-9]	<,05
Décès (%)	2	23,5	<,05
Transfusion (%)	4,5	18,1	<,05
Durée (mn)	65[40-200]	54 [25-180]	<,05
Séjour	6,7[3-19]	9,2 [3-57]	<,05

Tableau 1 : Détails des caractéristiques des 2 populations prothétiques

2 / Analyses Statistiques

Une analyse descriptive (moyenne,médiane,extrêmes,déviation standard pour les variables continues, et les fréquences avec proportion pour données catégorielles) a été réalisée pour résumer les variables rapportées. La survenue d'ISO était exprimée en incidence (%).

Les tests de Student (test paramétrique) ou Wilcoxon rank sum (test non paramétrique), et les tests de Pearson's Chi square (test paramétrique) ou Fisher's exact ont été réalisé pour tester les différences univariées entre les groupes (PTH (groupe 1), PIH (groupe 2)) pour les variables qualitatives et quantitatives à l'aide du logiciel EasyMedStat©. L'ensemble des variables ont été sélectionnées pour le modèle final via une valeur seuil $p<0.05$ en analyse univariée. Les

valeurs p<0.05 ont été considérées statistiquement significatives. Les analyses statistiques ont été réalisées avec R (version 3.3.2, R Core Team 2013. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

D / RÉSULTATS

L'incidence d'ISO globale était de 1,56 % (18/1155) dont 33% (6/18) étaient complexes. La moyenne d'âge de la population infectée était de 80,1 ans (52-95). Le sex-ratio H/F est de 0,8 ; 95 % des infections étaient découvertes dans l'année suivant l'intervention chirurgicale. Il y avait 61,1 %(11/18) infections aiguës, 33,3% (6/18) chroniques et 1 Hématogène (5,6%). Il y avait 50% (9/18) de décès. Soixante-sept pour cent des infections étaient mono bactériennes avec une prédominance de staphylocoques (72%). On retrouvait 61 % de Staphylococcus aureus, 33% de bacilles gram négatifs (BGN), 11 % de résistance bactérienne (Oxa-R et Méthi-R) était observée. Parmi les 18 patients infectés, 11 patients ont été traités par lavage-débridement-changement des pièces mobiles (61,1%), 2 patients ont bénéficié d'un changement en un temps, 1 patient d'une résection tête et col, 1 patient d'un changement en un temps et 3 patients ont bénéficié d'une antibiothérapie suppressive. Tableau 2.

	Prothèses infectées
Nbre (%)	18/1155 (1,56%)
Monobactérienne (%)	12/18 (67%)
%Staphylocoques	11/18 (61%)
%Résistance	2/18 (11%)
Décès (%)	9/18 (50%)
Guérison (%)	9/18 (50%)

Tableau 2. Résumé des caractéristiques principales de la population infectée

La durée moyenne de séjour était de 22,4 jours (8-45 jours) ; le traitement a nécessité 1,33 (1-4) séjours hospitaliers.

A 3 mois de suivi nous avions 15 (2%) décès et 27 (3.7%) perdus de vue pour un effectif restant de 686 PTH, le nombre de PIH restantes était de 270 avec 32 (12.2%) décès et 125 (29.3%) perdus de vue. L'incidence d'ISO était de 0,58% (4/686) dans les PTH et de 4.4%(12/270) dans le groupe PIH (p=0,0001). 2 infections supplémentaires (1 dans le groupe PTH et 1 dans le groupe PIH sont survenues après 3 mois. L'essentiel des infections était ainsi survenu dans les 3 premiers mois suivant l'intervention chirurgicale. Le nombre de décès après infection de PIH 8/13(61,5%), était 8 fois supérieur au risque de décès après infection sur PTH 1/5(20%) (p=0,01). Tableau 3. Le nombre conséquent de perdus de vue et décédés à 2 ans (211 PTH et 308 PIH) n'autorisait pas d'analyse statistique fiable à 2 ans de recul.

	PROTHESE PROGRAMMEE	**PROTHESE FRACTURE**	**P-VALUE**
N Infectées	4/686	12/270	**<.05**
Taux infection	0.58%	4.4%	**<.05**
Décès pour ISO (%)	1 (25%)	8 (66.7%)	**<.05**

Tableau 3. Risque infectieux après prothèse de hanche à 3 mois

L'analyse plus restreinte des ISO sur PIH a montré que l'AC, l'EHPAD, le SAD, l'IU, l'insuline, l'HOP et la transfusion sanguine post-opératoire étaient significativement associés au risque infectieux ($p<0.05$). Lorsque les patients présentaient deux FAR ou plus, le risque de survenue de l'infection était de 85%. Figure 1.

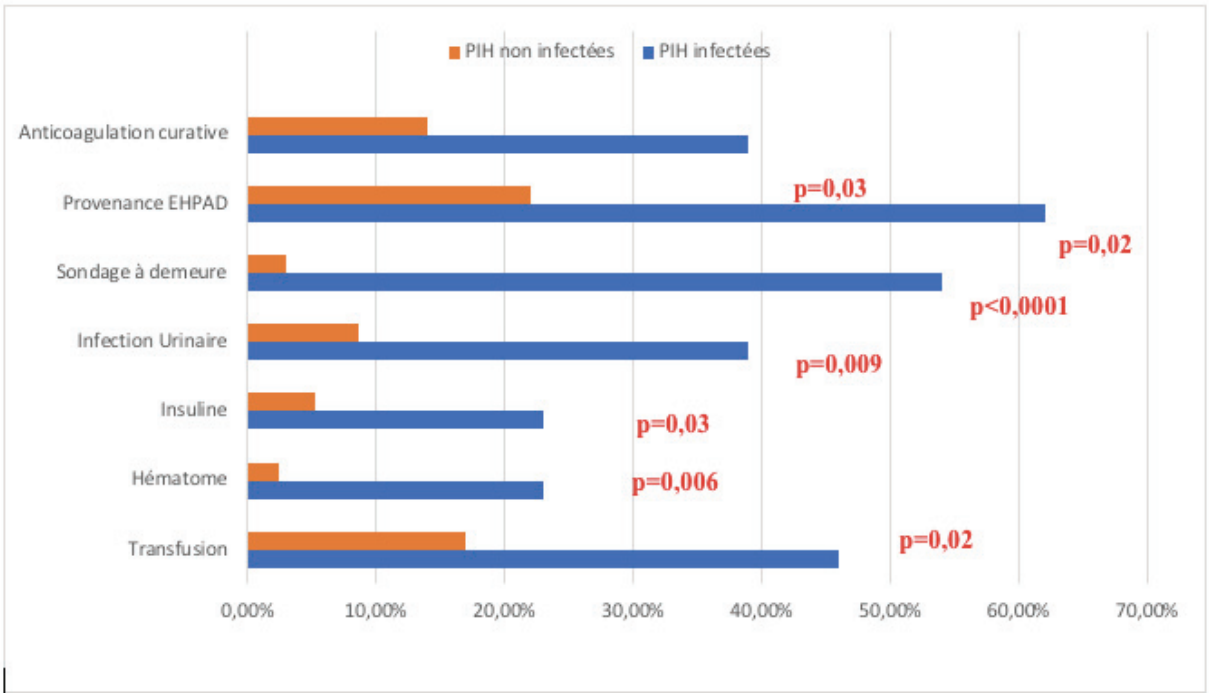


Figure 1. Facteurs associés au risque infectieux après PIH

Le ratio standardisé ISO-ORTHO 2018 était de 0,17 pour l'activité prothétique (hanche et genou) globale de l'hôpital Pasteur II. Le taux brut d'infection à 3 mois sur les prothèses de hanche était de 0,4 % contre 1,3 % sur le plan national, soit un risque 3 fois supérieur. L'hôpital est classé risque « atypique bas » comme 1,92 % (14/731) des centres en France. Tableau 4. Figure 2. Après retour aux dossiers, nous avons constaté que l'indicateur ISO-ORTHO sous-estimait l'incidence réelle des ISO sur PTH en 2017 avec 3 infections retrouvées (0.7%) contre 1 (0.4%) rapportées par l'indicateur. Tableau 5.

National	*N*	*%*	*ISO-ORTHO (3 mois)*
Atypique Haut	**75’**	**10,26%**	
Norme	**642**	**87,82%**	**Ratio Standardisé : 0,17**
Atypique bas	**14**	**1,92%**	**Taux Brut PTH : 0,4%**
Total	**731**	**100%**	**Taux Brut PTH National : 1,3%**

Tableau 4. Indicateur ISO-ORTHO 2018 sur les données de 2017

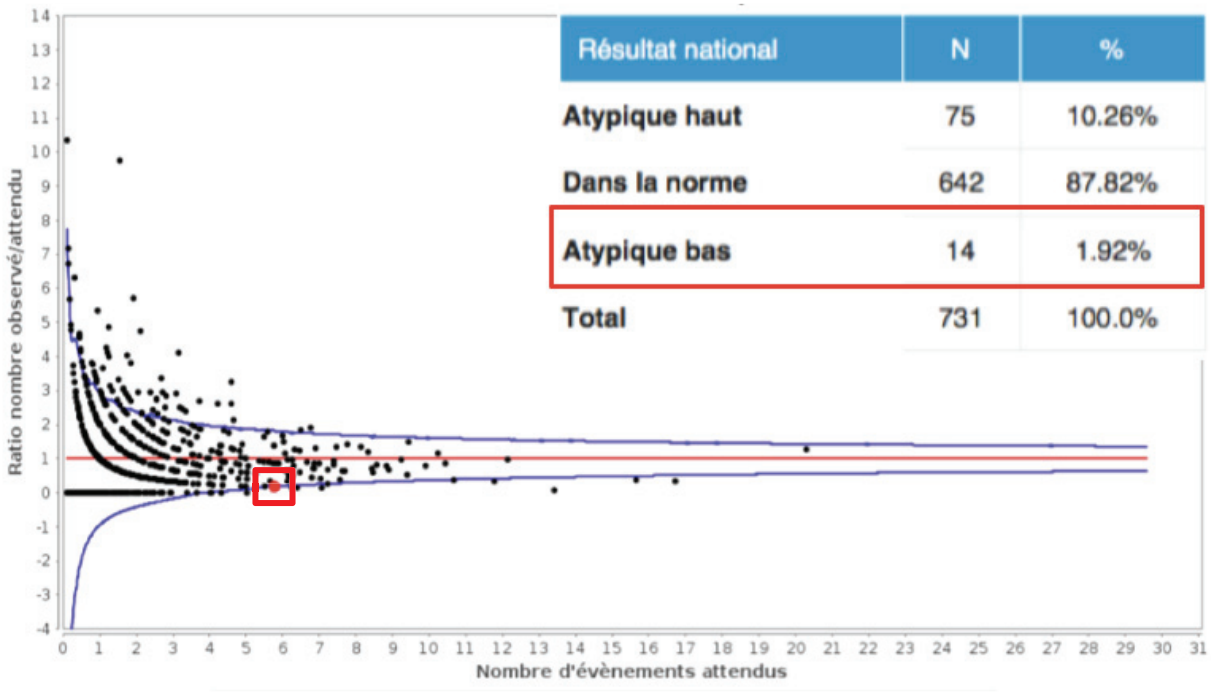


Figure 2. Funnel-plot ISO-ORTHO 2018 sur les données de 2017

PTH	ISO-ORTHO 3 mois	IULS 2017-3 mois
Nbre Séjours	249	420
Nbre d'ISO codées	1	3
Taux Brut Pasteur II (%)	0.4	0.7
Taux Brut National (%)	1.3	-

Tableau 5. Risque infectieux à 3 mois ISO-ORTHO 2018 sur les résultats de 2017

E / DISCUSSION

Cet article original rapporte un taux d'ISO après prothèse de hanche de 1,56%. Ce taux d'infection est atypique bas, classant l'hôpital Pasteur 2 parmi les 14 meilleurs résultats en terme d'ISO après prothèse de hanche sur 731 hôpitaux en France. L'hypothèse formulée est vérifiée et cette étude permet de conclure que le caractère neuf d'une structure hospitalière est un facteur protecteur du risque infectieux. Les taux d'infection ayant été rapportés comme un possible indicateur de performance des hôpitaux[21]; l'ISO-ORTHO pourrait être un élément d'aide à la décision pour le patient mais aussi pour la poursuite de soins au sein d'une structure où le taux d'ISO devient rédhibitoire : quand le taux d'infection n'est plus acceptable, la structure en cause doit être détruite et une neuve construite. Cette stratégie a l'avantage d'être claire, protectrice pour les patients, et permet également des économies de santé. Nous avons également mis en évidence une sous-estimation de l'incidence des infections par l'index ISO-ORTHO. Le caractère imparfait de l'algorithme a déjà été soulignée[4] et l'utilisation de l'indicateur ne dispense pas d'un retour systématique aux dossiers.

L'incidence des ISO est significativement plus élevée (p=0,0001) dans la chirurgie pour fracture. Le risque de décès après ISO sur PIH était significativement plus important[22]. Ce

sur-risque peut être expliqué par la différence des conditions physiologiques des patients, le délai avant la chirurgie, la différence des filières de soins, les séjours prolongés[11,19]. Plusieurs FAR ont été retrouvés après PIH : L'AC, l'EHPAD, le SAD, l'IU, l'insuline, l'HOP et la transfusion sanguine post-opératoire étaient significativement associés au risque infectieux après PIH ($p<0.05$). L'infection urinaire active et le sonde à demeure à la différence du sonde intermittent et de la bactériurie asymptomatique sont présentés dans la littérature comme des FAR après prothèse de hanche[23,24]. Le traitement de toute infection symptomatique doit ainsi être systématique et le sondage maintenu sur une très brève période. Cette association au risque dans les PIH a été retrouvée en dépit d'une période de traitement systématique de 48 heures pour toute infection symptomatique documentée. La question de l'extension de cette période dans un contexte fracturaire chez une population fragilisée est cependant difficilement envisageable. Le contrôle péri-opératoire de la glycémie est associé à un moindre taux de complications post-opératoires[25,26]. Les patients avec un diabète non contrôlé, l'insulo-réquérance étant associé à une forme plus avancée sont donc sujets à des suites opératoires plus complexes[27,28]. Les désordres hématologiques, perturbation de l'hémostase avec constitution d'hématome et la transfusion sanguine, sont également des facteurs reconnus d'augmentation du risque infectieux après prothèse de hanche[29,30]. L'acide tranexamique par sa fonction procoagulante empêche la constitution d'hématome et a été utilisé pour réduire la survenue d'infection[31]. La provenance d'EHPAD peut être vue comme un critère composite, ces patients étaient nécessairement plus fragiles avec un score ASA et un index de Charlson plus élevé, et ayant un pourcentage de sondage à demeure et d'infection urinaire supérieur à la moyenne observée en population générale.

Les résultats bactériologiques sont en accord avec la littérature avec la prédominance staphylococcique dans un groupe d'infection majoritairement aiguë[20]. Il existe un pourcentage de résistance non négligeable, les conséquences économiques de ce paramètre ont été précédemment explorées[32]. La mise en place des Centre de Référence des Infections Ostéo-Articulaires Complexes(CRIOAC) et les conséquences observées en terme de réduction du risque infectieux constitue une avancée majeure dans la lutte contre les ISO[33]. Il existe cependant des particularités propres à chaque établissement en matière organisationnelle. La filière de soins constitue un axe de recherche actuellement en évaluation; l'occupation des salles, le nombre d'ouverture des portes pendant la chirurgie, la nuisance sonore, la stase bactérienne aérienne nécessitant une observance stricte des règles d'asepsie et de repos entre les blocs sont autant de paramètres à réguler[8,34–37].

Cette étude rétrospective a plusieurs limites. L'absence de groupe contrôle et le nombre de perdus de vue limite sa portée. Les forces de cette étude sont en son caractère original, l'effectif important et le suivi systématique organisé à 2 ans. L'indicateur ISO-ORTHO du fait de son caractère imparfait sous-estime l'incidence des infections. L'effectif est insuffisant pour réaliser une analyse multivariée des facteurs de risque associés au risque infectieux après PIH. La force de cette étude réside dans son caractère original.

L'extension du suivi afin du fait des survenues tardives possible d'ISO, une définition plus étendue des séjours cibles de l'indicateur ISO-ORTHO et la création d'un indicateur ISO-TRAUMATO devant le vieillissement attendu de la population permettraient un suivi prolongé et une meilleure circonscription du risque infectieux.

F / CONCLUSION

Le risque d'ISO en arthroplastie de hanche est atypique bas dans un hôpital neuf. Le risque infectieux reste plus élevé en cas de prothèse pour fracture. L'anticoagulation curative, l'hématome post-opératoire, la transfusion sanguine, le sondage à demeure, l'infection urinaire, la provenance d'EHPAD et le diabète insulino-dépendant sont des facteurs associés au risque d'infection après prothèse pour fracture. Le contrôle de la filière de soins et du comportement des équipes sont des axes d'amélioration de la stratégie de lutte contre les infections du site opératoire. Un indicateur ISO-TRAUMATO permettrait un meilleur suivi des infections après PIH.

G / BIBLIOGRAPHIE

1. Agence technique de l'information hospitalière.Les chiffres clés de l'hospitalisation 2018 :Médecine,Chirurgie,Obstétrique.https://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/2554/atih_chiffres_cles_mco_2018_0.pdf
2. Kenney C, Dick S, Lea J, Liu J, Ebraheim NA. A systematic review of the causes of failure of Revision Total Hip Arthroplasty. Journal of Orthopaedics. 2019 Sep;16(5):393–5.
3. Astagneau P, L'Hériteau F, Daniel F, Parneix P, Venier AG, Malavaud S, et al. Reducing surgical site infection incidence through a network: results from the French ISO-RAISIN surveillance system. Journal of Hospital Infection. 2009;72(2):127–134.
4. Grammatico-Guillon L, Baron S, Rosset P, Gaborit C, Bernard L, Rusch E, et al. Surgical site infection after primary hip and knee arthroplasty: A cohort study using a hospital database. Infection Control and Hospital Epidemiology. 2015;36(10):1198–1207.
5. Grammatico-guillon L, Hospitalier C, Tours UD, Miliani K, Rosset P. Association of Partial Hip Replacement With Higher Risk of Infection and Mortality in France Association of Partial Hip Replacement With Higher Risk of Infection and Mortality in. 2016;(November):2–5.
6. Laurent E, Gras G, Druon J, Rosset P, Baron S, Le-Louarn A, et al. Key features of bone and joint infections following the implementation of reference centers in France. Médecine et Maladies Infectieuses. 2018 Jun;48(4):256–62.
7. Charnley J, Eftekhar N. Postoperative infection in total prosthetic replacement arthroplasty of the hip-joint with special reference to the bacterial content of the air of the operating room. Br J Surg. 1969 Sep;56(9):641–9.
8. Hambraeus A, Bengtsson S, Laurell G. Bacterial contamination in a modern operating suite. 3. Importance of floor contamination as a source of airborne bacteria. Journal of Hygiene. 1978;80(2):169–174.
9. Hanssen AD. Prophylactic use of antibiotic bone cement: An emerging standard - In opposition. Journal of Arthroplasty. 2004;19(4 SUPPL. 1):73–77.
10. Espehaug B, Engesaeter LB, Vollset SE, Havelin LI, Langeland N. Antibiotic prophylaxis in total hip arthroplasty; Review of 10 905 primary cemented total hip replacements reported to the Norwegian arthroplasty register, 1987 to 1995. J Bone Joint Surg [Br]. 1997;79:590–595.
11. Berbari EF, Osmon DR, Lahr B, Eckel-Passow JE, Tsaras G, Hanssen AD, et al. The Mayo Prosthetic Joint Infection Risk Score: Implication for Surgical Site Infection

Reporting and Risk Stratification. Infection Control & Hospital Epidemiology. 2012;33(08):774–781.

12. Alamanda VK, Springer BD. Perioperative and Modifiable Risk Factors for Periprosthetic Joint Infections (PJI) and Recommended Guidelines. Curr Rev Musculoskelet Med. 2018 Sep;11(3):325–31.
13. Société Française d'Hygiène Hospitalière. Avis N°2018-02/SF2H du 23 Mars 2018 relatif au traitement d'air au bloc opératoire pour la prévention du risque infectieux en chirurgie. https://sf2h.net/wp-
14. Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, Lew D, Zimmerli W, Steckelberg JM, et al. Diagnosis and management of prosthetic joint infection: Clinical practice guidelines by the infectious diseases Society of America. Clinical Infectious Diseases. 2013;56(1):1–25.
15. Abblitt WP, Ascione T, Bini S, Bori G, Brekke AC, Chen AF, et al. Hip and Knee Section, Outcomes: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. Journal of Arthroplasty. 2019;34(2):S487–S495.
16. Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after Total Hip Arthroplasty: A study of the treatment of one hundred and six infections. the Journal of Bone and Joint Surgery. 1996;78-A(4):512–523.

17. Doyle DJ, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Classification (ASA Class) [Updated 2020 Feb 17]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan.

18. A report from the NNIS System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. American Journal of Infection Control. 2004 Dec;32(8):470–85.
19. Bohl DD, Ondeck NT, Darrith B, Hannon CP, Fillingham YA, Della Valle CJ. Impact of Operative Time on Adverse Events Following Primary Total Joint Arthroplasty. The Journal of Arthroplasty. 2018 Jul;33(7):2256-2262.e4.
20. Haute Autorité de Santé. Prothèse de hanche ou de genou : diagnostic et prise en charge de l'infection dans le mois suivant l'implantation. 2014;1–134.
21. Wilson J, Charlett A, Leong G, McDougall C, Duckworth G. Rates of Surgical Site Infection After Hip Replacement as a Hospital Performance Indicator: Analysis of Data From the English Mandatory Surveillance System. Infection Control & Hospital Epidemiology. 2008;29(3):219–226.

22. Hedbeck CJ, Enocson A, Lapidus G, Blomfeldt R, Törnkvist H, Ponzer S, et al. Comparison of Bipolar Hemiarthroplasty with Total Hip Arthroplasty for Displaced Femoral Neck Fractures. The Journal of Bone & Joint Surgery. 2011;93(5):445–450.
23. Parvizi J, Koo K-H. Should a Urinary Tract Infection Be Treated before a Total Joint Arthroplasty? Hip Pelvis. 2019 Mar;31(1):1–3.
24. Garbarino LJ, Gold PA, Anis HK, Sodhi N, Danoff JR, Boraiah S, et al. Does Intermittent Catheterization Compared to Indwelling Catheterization Decrease the Risk of Periprosthetic Joint Infection Following Total Knee Arthroplasty? J Arthroplasty. 2020 Jun;35(6S):S308–12.
25. Bochicchio GV, Joshi M, Bochicchio KM, Pyle A, Johnson SB, Meyer W, et al. Early Hyperglycemic Control is Important in Critically Injured Trauma Patients: The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. 2007 Dec;63(6):1353–9.
26. Mraovic B, Suh D, Jacovides C, Parvizi J. Perioperative Hyperglycemia and Postoperative Infection after Lower Limb Arthroplasty. J Diabetes Sci Technol. 2011 Mar;5(2):412–8.
27. Lee D, Lee R, Gowda NB, Probasco WV, Stake S, Ibrahim G, et al. Impact of diabetes mellitus on surgical complications in patients undergoing revision total knee arthroplasty: Insulin dependence makes a difference. J Clin Orthop Trauma. 2020 Feb;11(1):140–6.
28. Godshaw BM, Warren MS, Nammour MA, Chimento GF, Mohammed AE, Waddell BS. Insulin-Dependent Diabetic Patients are at Increased Risk of Postoperative Hyperglycemia When Undergoing Total Joint Arthroplasty. J Arthroplasty. 2020 Sep;35(9):2375–9.
29. Agaba P, Kildow BJ, Dhotar H, Seyler TM, Bolognesi M. Comparison of postoperative complications after total hip arthroplasty among patients receiving aspirin, enoxaparin, warfarin, and factor Xa inhibitors. J Orthop. 2017 Dec;14(4):537–43.
30. Font-Vizcarra L, Zumbado A, García S, Bosch J, Mensa J, Soriano A. Relationship between haematoma in femoral neck fractures contamination and early postoperative prosthetic joint infection. Injury. 2011;42(2):200–203.
31. Yazdi H, Klement MR, Hammad M, Inoue D, Xu C, Goswami K, et al. Tranexamic Acid Is Associated With Reduced Periprosthetic Joint Infection After Primary Total Joint Arthroplasty. J Arthroplasty. 2020 Mar;35(3):840–4.
32. Parvizi J, Pawasarat IM, Azzam KA, Joshi A, Hansen EN, Bozic KJ. Periprosthetic Joint Infection. The Journal of Arthroplasty. 2010 Sep;25(6):103–7.
33. Ferry T, Seng P, Mainard D, Jenny J, Laurent F, Senneville E, et al. Orthopaedics & Traumatology : Surgery & Research The CRIOAc healthcare network in France : A

nationwide Health Ministry program to improve the management of bone and joint infection. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. 2019;105(1):185–190.

34. Sacks GD, Shannon EM, Dawes AJ, Rollo JC, Nguyen DK, Russell MM, et al. Teamwork, communication and safety climate: a systematic review of interventions to improve surgical culture. BMJ Quality & Safety. 2015;24(7):458–467.
35. Birgand G, Haudebourg T, Grammatico-Guillon L, Ferrand L, Moret L, Gouin F, et al. Improvement in staff behavior during surgical procedures to prevent post-operative complications (ARIBO2): study protocol for a cluster randomised trial. Trials. 2019;20(1):1–13.
36. Kurmann A, Peter M, Tschan F, Mühlemann K, Candinas D, Beldi G. Adverse effect of noise in the operating theatre on surgical-site infection. Br J Surg. 2011 Jul;98(7):1021–5.
37. Smith EB, Raphael IJ, Maltenfort MG, Honsawek S, Dolan K, Younkins EA. The effect of laminar air flow and door openings on operating room contamination. Journal of Arthroplasty. 2013;28(9):1482–1485.

SERMENT D'HIPPOCRATE

ORDRE NATIONAL DES MÉDECINS
Conseil National de l'Ordre

« 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 ».

RÉSUMÉ

INTRODUCTION : L'infection du site opératoire(ISO) après prothèse de hanche (PTH) est un problème de santé publique en raison du nombre croissant de prothèses implantées, de la gravité potentielle de cette complication majeure et de ses conséquences économiques.

HYPOTHÈSE : Après PTH, le risque d'ISO est plus faible que la moyenne nationale dans un hôpital neuf.

MATÉRIELS ET MÉTHODES : Tous les patients ayant eu une PTH en chirurgie programmée ou une prothèse intermédiaire de hanche (PIH) pour fracture entre Janvier 2016 et Décembre 2017 ont été inclus. Notre étude rétrospective monocentrique concernait le taux d'ISO après PTH ou PIH et la mise en évidence de facteurs associés au risque infectieux après PIH(FAR). Tous les patients ont été recontactés à deux ans. Le référentiel ISO-ORTHO a permis le classement des hôpitaux.

RÉSULTATS : Au total 1155 prothèses ont été incluses dont 728 PTH et 427 PIH. La moyenne d'âge était 73.7 ans (20-105), il y avait 60.6% de femmes. Le score ASA moyen était de 1.87(1-4) dans le groupe PTH et 2.6(1-4) dans le groupe PIH($p<0.001$). Le taux d'infection global était de 1.56%. Il y avait 5 ISO sur PTH et 13 ISO sur PTH. La majorité des infections étaient survenus dans les 3 premiers mois suivant l'intervention chirurgicale avec dans les PTH 4/686 (0.58%) contre 12/270 (4.4%) dans les PIH ($p=0.0001$). Le nombre de décès après infection de PIH 8/13(61,5%), était 8 fois supérieur au risque de décès après infection sur PTH 1/5(20%) ($p=0,01$). Le nombre de perdus de vue n'autorisait pas d'analyse à 2 ans. Le ratio ISO-ORTHO était de 0.17 et l'hôpital était classé atypique bas. Les FAR étaient l'anticoagulation curative(AC), la provenance d'établissement pour personne âgée(EHPAD), le sondage à demeure(SAD), l'infection urinaire(IU),l'insuline, l'hématome post-opératoire(HPO) et la transfusion sanguine($p<0.05$).

DISCUSSION : L'hypothèse de l'étude est confirmée, le risque infectieux dans l'hôpital neuf est inférieur à la moyenne nationale. Le taux d'infection des PIH est significativement plus élevé. L'AC,l'EHPAD,l'IU,le SAD, l'insuline, l'HPO et la transfusion sanguine majoraient le risque infectieux après PIH. L'indicateur ISO-ORTHO sous-estime l'incidence des ISO et un retour aux dossiers est nécessaire.

MOTS CLEFS : Infection du site opératoire; prothèse de hanche; Hôpital neuf.

NIVEAU DE PREUVE : IV, Étude rétrospective