

Faculté de Médecine

Année 2021

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

le 28 mai 2021

par **M. Jehan BATAILLE**

né le 6 novembre 1991 à Bordeaux

**Morbi-mortalité des entretoises en ciment dans le cadre des
reprises d'arthroplastie de hanche en deux temps**

Thèse dirigée par M. le docteur Fabrice FIORENZA

Examineurs :

M. le professeur Christian MABIT

M. le professeur Jean-Louis CHARISSOUX

M. le professeur Thierry FABRE

M. le docteur Fabrice FIORENZA

Mme le docteur Hélène DUROX

M. le docteur Éric DENES

Président du jury

Juge

Juge

Directeur de thèse

Membre invité

Membre invité



Faculté de Médecine

Année 2021

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

le 28 mai 2021

par **M. Jehan BATAILLE**

né le 6 novembre 1991 à Bordeaux

**Morbi-mortalité des entretoises en ciment dans le cadre des
reprises d'arthroplastie de hanche en deux temps**

Thèse dirigée par M. le docteur Fabrice FIORENZA

Examineurs :

M. le professeur Christian MABIT

M. le professeur Jean-Louis CHARISSOUX

M. le professeur Thierry FABRE

M. le docteur Fabrice FIORENZA

Mme le docteur Hélène DUROX

M. le docteur Éric DENES

Président du jury

Juge

Juge

Directeur de thèse

Membre invité

Membre invité





Universitaires titulaires

Le 14 octobre 2020

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ABOYANS Victor	CARDIOLOGIE
ACHARD Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
AJZENBERG Daniel	PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE
ALAIN Sophie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
AUBARD Yves	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
AUBRY Karine	O.R.L.
BERTIN Philippe	THERAPEUTIQUE
CAIRE François	NEUROCHIRURGIE
CHARISSOUX Jean-Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et TRAUMATOLOGIE
CLAVERE Pierre	RADIOTHERAPIE
CLEMENT Jean-Pierre	PSYCHIATRIE d'ADULTES
CORNU Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
COURATIER Philippe	NEUROLOGIE
DARDE Marie-Laure	PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE
DAVIET Jean-Christophe	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
DESCAZEAUD Aurélien	UROLOGIE
DES GUETZ Gaëtan	CANCEROLOGIE
DESSPORT Jean-Claude	NUTRITION
DRUET-CABANAC Michel	MEDECINE et SANTE au TRAVAIL

DURAND-FONTANIER Sylvaine	ANATOMIE (CHIRURGIE DIGESTIVE)
FAUCHAIS Anne-Laure	MEDECINE INTERNE
FAUCHER Jean-François	MALADIES INFECTIEUSES
FAVREAU Frédéric	BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
FEUILLARD Jean	HEMATOLOGIE
FOURCADE Laurent	CHIRURGIE INFANTILE
GAUTHIER Tristan	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
GUIGONIS Vincent	PEDIATRIE
HANTZ Sébastien	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
HOUETO Jean-Luc	NEUROLOGIE
JACCARD Arnaud	HEMATOLOGIE
JAUBERTEAU-MARCHAN M. Odile	IMMUNOLOGIE
JESUS Pierre	NUTRITION
LABROUSSE François	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
LACROIX Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
LAROCHE Marie-Laure	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
LIENHARDT-ROUSSIE Anne	PEDIATRIE
LOUSTAUD-RATTI Véronique	HEPATOLOGIE
LY Kim	MEDECINE INTERNE
MABIT Christian	ANATOMIE
MAGY Laurent	NEUROLOGIE
MARIN Benoît	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION

MARQUET Pierre	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
MATHONNET Muriel	CHIRURGIE DIGESTIVE
MELLONI Boris	PNEUMOLOGIE
MOHTY Dania	CARDIOLOGIE
MONTEIL Jacques	BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE
MOUNAYER Charbel	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
NATHAN-DENIZOT Nathalie	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
NUBUKPO Philippe	ADDICTOLOGIE
OLLIAC Bertrand	PEDOPSYCHIATRIE
PARAF François	MEDECINE LEGALE et DROIT de la SANTE
PLOY Marie-Cécile	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
PREUX Pierre-Marie	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
ROBERT Pierre-Yves	OPHTALMOLOGIE
ROUCHAUD Aymeric	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
SALLE Jean-Yves	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
STURTZ Franck	BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
TCHALLA Achille	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT
TEISSIER-CLEMENT Marie-Pierre	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE et MALADIES METABOLIQUES
TOURE Fatouma	NEPHROLOGIE
VALLEIX Denis	ANATOMIE
VERGNENEGRE Alain	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION

VERGNE-SALLE Pascale	THERAPEUTIQUE
VIGNON Philippe	REANIMATION
VINCENT François	PHYSIOLOGIE
YARDIN Catherine	CYTOLOGIE et HISTOLOGIE

PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES A MI-TEMPS DES DISCIPLINES MEDICALES

BRIE Joël	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE
KARAM Henri-Hani	MEDECINE D'URGENCE
MOREAU Stéphane	EPIDEMIOLOGIE CLINIQUE

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

BALLOUHEY Quentin	CHIRURGIE INFANTILE
BARRAUD Olivier	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
BOURTHOUMIEU Sylvie	CYTOLOGIE et HISTOLOGIE
COUVE-DEACON Elodie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
DURAND Karine	BIOLOGIE CELLULAIRE
ESCLAIRE Françoise	BIOLOGIE CELLULAIRE
JACQUES Jérémie	GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE
LE GUYADER Alexandre	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
LIA Anne-Sophie	BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
RIZZO David	HEMATOLOGIE
TERRO Faraj	BIOLOGIE CELLULAIRE

WOILLARD Jean-Baptiste

PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE

P.R.A.G.

GAUTIER Sylvie

ANGLAIS

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES ASSOCIE A MI-TEMPS

SALLE Laurence

ENDOCRINOLOGIE

(du 01-09-2020 au 31-08-2021)

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DUMOITIER Nathalie

(Responsable du département de Médecine
Générale)

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES A MI-TEMPS DE MEDECINE GENERALE

HOUDARD Gaëtan

(du 01-09-2019 au 31-08-2022)

LAUCHET Nadège

(du 01-09-2020 au 31-08-2023)

SEVE Léa

(du 01-09-2020 au 31-08-2023)

PROFESSEURS EMERITES

ADENIS Jean-Paul

du 01-09-2017 au 31-08-2021

BUCHON Daniel

du 01-09-2019 au 31-08-2021

MOREAU Jean-Jacques

du 01-09-2019 au 31-08-2021

TREVES Richard

du 01-09-2020 au 31-08-2021

TUBIANA-MATHIEU Nicole

du 01-09-2018 au 31-08-2021

VALLAT Jean-Michel

du 01.09.2019 au 31.08.2022

VIROT Patrice

du 01.09.2018 au 31.08.2021

Assistants Hospitaliers Universitaires – Chefs de Clinique

Le 25 février 2021

ASSISTANTS HOSPITALIERS UNIVERSITAIRES

APPOURCHAUX Evan	ANATOMIE CHIRURGIE DIGESTIVE
HAZELAS Pauline	BIOCHIMIE
DAURIAT Benjamin	HISTOLOGIE, EMBRIOLOGIE ET CYTOGENETIQUE
DUPONT Marine	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
DURIEUX Marie-Fleur	PARASITOLOGIE
GILBERT Guillaume	ANESTHESIE REANIMATION
HERMINEAUD Bertrand	LABORATOIRE ANAPATHOLOGIE
HUMMEL Marie	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
LABRIFFE Marc	PHARMACOLOGIE
LADES Guillaume	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
LEFEBVRE Cyrielle	ANESTHESIE REANIMATION
LOPEZ Stéphanie	MEDECINE NUCLEAIRE
PASCAL Virginie	IMMUNOLOGIE CLINIQUE
PIHAN Franck	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
ROUX-DAVID Alexia	ANATOMIE CHIRURGIE DIGESTIVE

CHEFS DE CLINIQUE - ASSISTANTS DES HOPITAUX

ALBOUYS Jérémie	HEPATO GASTROENTEROLOGIE
ARGOULON Nicolas	PNEUMOLOGIE
ASLANBEKOVA Natella	MEDECINE INTERNE

BAÏSSE Arthur	REANIMATION POLYVALENTE
BERRAHAL Insaf	NEPHROLOGIE
BOSCHER Julien	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIE
BRISSET Josselin	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES
CAUDRON Sébatien	RADIOLOGIE
CENRAUD Marie	NEUROLOGIE
CHAUBARD Sammara	HEMATOLOGIE
CHAUVET Romain	CHIRURGIE VASCULAIRE
CISSE Fatou	PSYCHIATRIE
CAYLAR Etienne	PSYCHIATRIE ADULTE
COMPAGNON Roxane	CHIRURGIE INFANTILE
DARBAS Tiffany	ONCOLOGIE MEDICALE
DESCHAMPS Nathalie	NEUROLOGIE
DESCLEE de MAREDSOUS Romain	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIE
DESVAUX Édouard	MEDECINE GERIATRIQUE
DOUSSET Benjamin	CARDIOLOGIE
DUVAL Marion	NEPHROLOGIE
FIKANI Amine	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
FORESTIER Géraud	RADIOLOGIE
FROGET Rachel	CENTRE D'INVESTIGATION CLINIQUE (pédiatrie)
GEYL Sophie	GASTROENTEROLOGIE

GUILLAIN Lucie	RHUMATOLOGIE
HARDY Jérémy	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIE
HESSAS-EBELY Miassa	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
LALOZE Jérôme	CHIRURGIE PLASTIQUE
LAUVRAY Thomas	PEDIATRIE
LEMNOS Leslie	NEUROCHIRURGIE
MAURIANGE TURPIN Gladys	RADIOTHERAPIE
MEUNIER Amélie	ORL
MICLE Liviu-Ionut	CHIRURGIE INFANTILE
MOWENDABEKA Audrey	PEDIATRIE
PARREAU Simon	MEDECINE INTERNE ET POLYCLINIQUE
PELETTE Romain	CHIRURGIE UROLOGIE et ANDROLOGIE
PEYRAMAURE Clémentine	ONCOLOGIE MEDICALE
PLAS Camille	MEDECINE INTERNE B
QUILBE Sébastien	OPHTALMOLOGIE
SALLEE Camille	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
SANSON Amandine	REANIMATION POLYVALENTE
SANCHEZ Florence	CARDIOLOGIE
SERY Arnaud	ORL
TARDIEU Antoine	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
TORDJMAN Alix	GYNECOLOGIE MEDICALE

TRICARD Jérémy	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE MEDECINE VASCULAIRE
VAIDIE Julien	HEMATOLOGIE CLINIQUE
VERLEY Jean-Baptiste	PSYCHIATRIE ENFANT ADOLESCENT
VERNAT-TABARLY Odile	OPHTALMOLOGIE
VIDAL Thomas	OPHTALMOLOGIE

CHEF DE CLINIQUE – MEDECINE GENERALE

BERTRAND Adeline

RUDELLE Karen

SEVE Léa

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

CHRISTOU Niki	CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE
COMPAGNAT Maxence	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
LAFON Thomas	MEDECINE D'URGENCE
SALLE Henri	NEUROCHIRURGIE

À mon père

« Le bonheur de l'homme n'est pas dans la liberté, mais dans l'acceptation d'un devoir. »

André Gide, préface de *Vol de nuit*, Antoine de Saint-Exupéry

Remerciements

À notre Maître et président du jury,

Monsieur le professeur Christian MABIT

Professeur des universités – Anatomie

Chirurgien des hôpitaux – Chef de service

Chirurgie orthopédique et traumatologie, CHU de Limoges

Vous nous faites l'honneur de présider notre jury de thèse.

Vos connaissances anatomiques et votre dextérité chirurgicale forcent notre admiration. Votre rigueur nous pousse à nous dépasser.

Nous sommes fier de compter parmi vos élèves.

Veillez trouver ici l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

À notre Maître et juge,

Monsieur le professeur Jean-Louis CHARISSOUX

Professeur des universités – Chirurgie orthopédique et traumatologie

Chirurgien des hôpitaux

Chirurgie orthopédique et traumatologie, CHU de Limoges

Vous nous faites l'honneur de juger ce travail.

L'étendue de vos connaissances tant en chirurgie orthopédique que traumatologique, est pour nous un exemple.

Nous sommes fier de compter parmi vos élèves.

Veillez trouver ici l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

À notre Maître et juge,

Monsieur le professeur Thierry FABRE

Professeur des universités – Anatomie

Chirurgien des hôpitaux – Chef de service

Chirurgie orthopédique et traumatologie, CHU de Bordeaux

Vous nous faites l'honneur de juger ce travail.

C'est dans votre service qu'a éclot notre passion pour la chirurgie orthopédique. La qualité de votre travail ainsi que votre expertise sont pour nous un exemple.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect.

À notre directeur de thèse,

Monsieur le docteur Fabrice FIORENZA

Chirurgien des hôpitaux

Chirurgie orthopédique et traumatologie, CHU de Limoges

Vous nous avez fait l'honneur de guider ce travail.

Votre implication dans la chirurgie orthopédique complexe force notre respect. L'attention que vous portez à vos internes et chefs de clinique est pour nous un exemple.

Veillez trouver ici l'expression de notre gratitude.

À notre membre invité,

Madame le docteur Hélène DUROX

Médecin des hôpitaux

Maladies infectieuses et tropicales, CHU de Limoges

Vous nous faites l'honneur de participer à notre jury de thèse.

Votre expertise et votre disponibilité pour vos confrères et vos patients forcent notre admiration. Votre sens du devoir est pour nous un exemple.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect.

À notre membre invité,

Monsieur le docteur Éric DENES

Médecin

Maladies infectieuses et tropicales, Polyclinique de Limoges

Vous nous faites l'honneur de participer à notre jury de thèse.

Votre expertise et votre motivation sont pour nous un exemple.

Veillez trouver ici l'expression de notre respect et de notre gratitude.

À Camille, pour ta bienveillance et ta confiance depuis toutes ces années, et à toutes ces choses qu'il nous reste à vivre ensemble. Je suis fier de ce que nous avons construit. Sois assurée de mon amour et de mon soutien.

À Augustin, tu nous donnes chaque jour un immense bonheur. Nous sommes déjà fiers de ce que tu deviens.

À nos futurs enfants, qui j'en suis sûr nous donnerons d'autant plus de bonheur.

À ma mère, pour tout l'amour que tu nous donnes, pour avoir réussi à nous transmettre le plus important, malgré les difficultés, et pour être une grand-mère heureuse et rayonnante. Trouve ici tout mon amour et ma reconnaissance. J'espère être et rester digne de ce que tu as fait de moi.

À Aurore, Henry et Anne-Claire, pour le bonheur d'être une famille soudée et de pouvoir compter les uns sur les autres. Soyez assurés de toute ma bienveillance.

À ma belle-famille, pour tous les moments passés et à venir. Je suis heureux et fier de faire partie de votre famille.

À la « famille » limougeaude. Claire, Thomas, Clothilde, vous nous avez accompagnés sans faille durant ces années. Vous nous avez permis de retrouver la joie de ces moments en famille qui nous manquaient tant. On espère poursuivre l'aventure à vos côtés.

À nos amis limougeaude, d'origine ou d'adoption, qui nous ont si bien accueillis depuis notre arrivée.

À mes amis bordelais, nous avons grandi ensemble et c'est un plaisir de pouvoir toujours compter sur vous.

À mes chefs, vous m'avez accueilli dans ce service et m'avez permis d'apprendre à vos côtés. Vous m'avez ensuite accordé votre confiance, soyez-en ici remerciés.

À mes jeunes chefs, Romain, Adrien, Jean-Philippe et Julien, pour m'avoir montré la voie de l'exigence, du compagnonnage et de la bonne humeur caractéristiques de notre belle spécialité.

À mes co-internes d'orthopédie : Sacha et Armand pour le plaisir de travailler avec vous au quotidien ; Pierre, Thibaut, Justin, Guillaume, Ernest, Cynthia et Thibault, pour l'aide que vous m'avez apportée afin de pouvoir mener à terme ce travail, en espérant que vous poursuivrez dans la voie tracée par nos anciens : rigueur, entraide, confiance et bonne humeur.

À mes co-internes des autres spécialités, pour tous les bons moments partagés en chirurgie pédiatrique et en chirurgie cardiaque, thoracique et vasculaire.

À toute l'équipe de chirurgie orthopédique du CHU de Limoges, et notamment aux infirmiers du bloc opératoire, de la consultation et du service. Vous m'avez aidé au début de l'internat à faire mes premiers pas, puis vous m'avez permis au fur et à mesure d'exercer dans la confiance et dans une ambiance des plus chaleureuses.

À toute l'équipe de chirurgie pédiatrique et de chirurgie cardiaque, thoracique et vasculaire, pour avoir été si présents lors de mes débuts en chirurgie.

Droits d'auteurs

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



Table des matières

I. Introduction.....	28
II. Matériels et méthodes	35
II.1. Type d'étude	35
II.2. Comité d'éthique.....	35
II.3. Cohorte.....	35
II.4. Recueil des données	36
II.5. Objectifs	37
II.5.1. Objectif principal.....	37
II.5.2. Objectifs secondaires.....	37
II.6. Critères de jugement	37
II.6.1. Critère de jugement principal	37
II.6.2. Critères de jugement secondaires	38
II.7. Logiciels utilisés	39
II.8. Analyse statistique	39
III. Résultats	40
III.1. Caractéristiques de la cohorte.....	40
III.2. Succès de la procédure	42
III.3. Critères secondaires	44
III.3.1. Analyse descriptive	44
III.3.2. Analyse univariée.....	46
III.3.2.1. Succès incluant les complications	46
III.3.2.2. Sepsis sur entretoise	47
III.3.2.3. Luxation de l'entretoise.....	48
III.3.2.4. Fracture sur entretoise	49
III.3.3. Résultats microbiologiques.....	49
IV. Discussion	50
IV.1. Succès et réimplantation.....	50
IV.2. Mortalité	51
IV.3. Complications et reprises	51
IV.4. Facteurs de risque d'échec	52
IV.5. Microbiologie	53
IV.6. Biais de l'étude	53
IV.7. Alternatives	54
Conclusion.....	55
Références bibliographiques	56
Serment d'Hippocrate	59

Lexique

CHU	Centre hospitalier universitaire
CRIOAC	Centre de référence des infections ostéo-articulaires complexes
ICM	<i>International Consensus Meeting</i>
IMC	Indice de masse corporelle
PIH	Prothèse intermédiaire de hanche
PTH	Prothèse totale de hanche

Table des illustrations

Figure 1 : PTH gauche sans ciment.....	28
Figure 2 : PIH droite sans ciment - PIH gauche cimentée	28
Figure 3 : Changement en deux temps	30
Figure 4 : Entretoise en ciment, hanche droite.....	30
Figure 5 : Luxation d'une entretoise en ciment avec fracture du fémur autour de l'entretoise, hanche droite	30
Figure 6 : Réimplantation d'une prothèse totale de hanche gauche : cotyle double mobilité cimenté dans un renfort acétabulaire, tige longue verrouillée, cerclages.....	31
Figure 7 : Diagramme de flux	43
Figure 8 : Devenir de la cohorte après le premier temps chirurgical	44
Figure 9 : Âge en fonction de la survenue d'un succès incluant les complications	46
Figure 10 : Poids en fonction de la survenue d'un sepsis sur entretoise	47
Figure 11 : Durée entre T1 et T2 en fonction de la survenue d'un sepsis sur entretoise.....	48

Table des tableaux

Tableau 1 : Critères adaptés selon McPherson et al., 2002 (26).....	32
Tableau 2 : Indications et contre-indications du changement en un temps, selon l'ICM 2018 (32)	33
Tableau 3 : Caractéristiques de la cohorte	41
Tableau 4 : Analyse descriptive des critères de jugement secondaires	45
Tableau 5 : Résultats microbiologiques lors du premier temps chirurgical.....	49

I. Introduction

L'arthroplastie de hanche est l'intervention la plus pratiquée et la plus performante en chirurgie orthopédique prothétique.(1) En France, environ 130 000 prothèses de hanche de première intention et 15 000 reprises sont effectuées chaque année.(1,2) Ce nombre est en croissance constante.(3) Le taux de survie prothétique à dix ans est proche de 95 %.(1,2)

Deux types de prothèses peuvent être mis en place :

- les prothèses totales de hanche (PTH) (Figure 1), environ 105 000 par an
- les prothèses intermédiaires de hanche (PIH), ou prothèses fémorales (Figure 2), environ 25 000 par an.

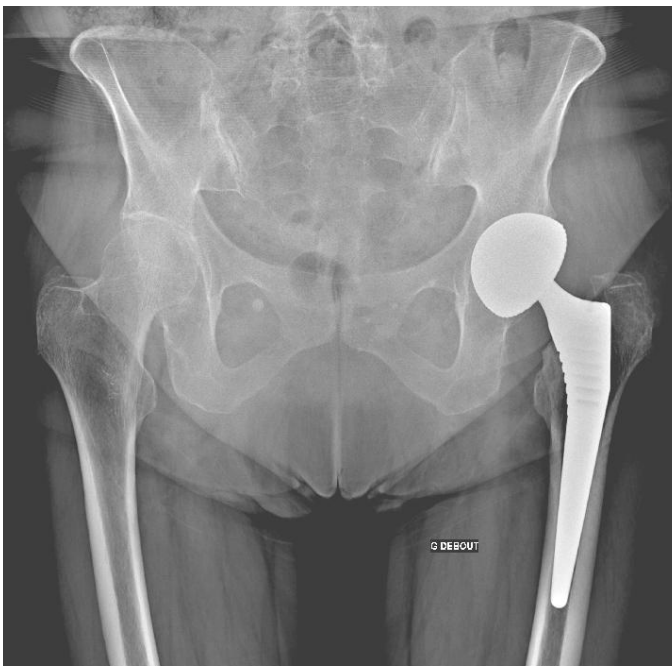


Figure 1 : PTH gauche sans ciment

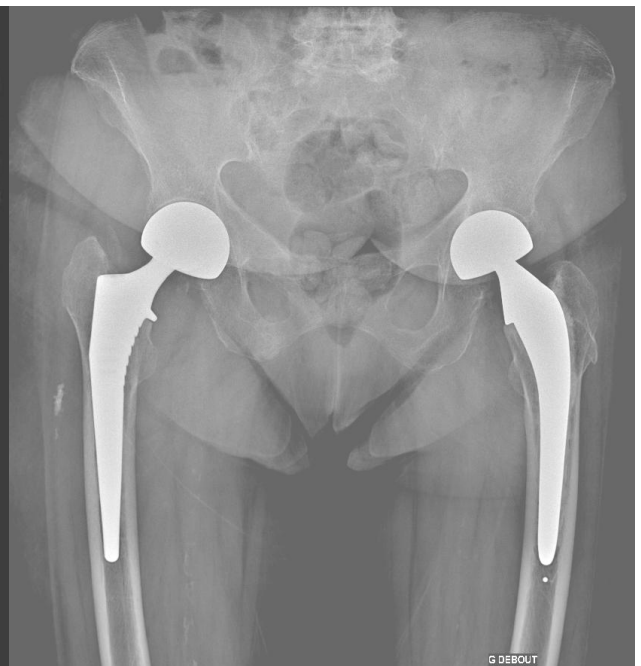


Figure 2 : PIH droite sans ciment - PIH gauche cimentée

Source : CHU de Limoges

La complication la plus redoutée de l'arthroplastie de hanche est l'infection de prothèse. Même si elle est rare, avec moins de 1% d'incidence, elle entraîne une importante morbi-mortalité et est difficile à traiter.(4–6) L'infection de prothèse de hanche grève en effet les pronostics fonctionnel et vital.(7) La survie à 5 ans des patients atteints d'infection sur prothèse est même inférieure à celle de patients atteints de certains cancers, comme les cancers de la prostate, les mélanomes ou les cancers du sein.(8) Le traitement, combinant chirurgie et antibiothérapie, est long et complexe.

En outre, cette complication est associée à un impact financier majeur.(9) À titre d'exemple, le coût moyen du traitement d'une infection ostéo-articulaire dite complexe est évalué à plus de 17 000 € en France.(10) Aux États-Unis, le coût d'un traitement isolé pour infection sur prothèse de hanche est évalué à environ 100 000 \$. Le coût total, direct et indirect, d'une infection de prothèse de hanche est évalué à environ 400 000 \$.(11)

Si dans les infections aiguës, la prise en charge est relativement bien codifiée(12,13), elle fait encore débat dans les infections chroniques. Deux principales prises en charge existent en cas d'infection chronique : le changement en un temps et le changement en deux temps. On peut également citer comme solution de derniers recours le retrait des implants réalisant une résection tête-col selon Girdlestone. Le choix entre ces différents traitements se fera en réunions de concertation pluridisciplinaire dédiées aux infections ostéo-articulaires, en fonction des paramètres de l'infection et du patient.(4,14) Il a en effet été prouvé que le recours à des réunions de concertation pluridisciplinaire associant chirurgiens orthopédiques, infectiologues, microbiologistes, anesthésistes, gériatres et radiologues permet d'obtenir de meilleurs résultats.(15) Ces réunions ont été labélisées, en France, centres de référence des infections ostéo-articulaires complexes (CRIOAC) en 2009.

Le changement en deux temps se décompose de la manière suivante (Figure 3) : après une ponction articulaire à visée diagnostique, un premier temps chirurgical (T1) est réalisé avec un débridement des tissus mous et osseux non viables, une ablation du matériel prothétique et la mise en place d'une entretoise (Figure 4). Puis un deuxième temps chirurgical (T2) est réalisé avec un nouveau débridement, une ablation de l'entretoise et la réimplantation d'une prothèse (Figure 6). Le deuxième temps est éventuellement précédé d'une ponction articulaire, avec ou sans interruption du traitement antibiotique. Il n'est plus recommandé d'interrompre l'antibiothérapie entre les deux temps.(16)

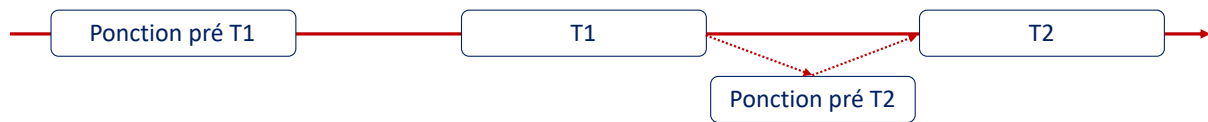


Figure 3 : Changement en deux temps

Entre les deux temps chirurgicaux, ce parcours peut être émaillé de plusieurs complications médicales (notamment événements thromboemboliques) ou chirurgicales (récidive de l'infection sur l'entretroise, luxation de l'entretroise (Figure 5), fracture du fémur autour de l'entretroise (Figure 5), fracture de l'entretroise), voire de décès.

Il n'existe pas de consensus dans la littérature concernant le délai entre les deux temps chirurgicaux. Celui-ci varie ainsi de deux semaines à plusieurs mois.(5,17)



Figure 4 : Entretroise en ciment, hanche droite



Figure 5 : Luxation d'une entretroise en ciment avec fracture du fémur autour de l'entretroise, hanche droite

Source : CHU de Limoges

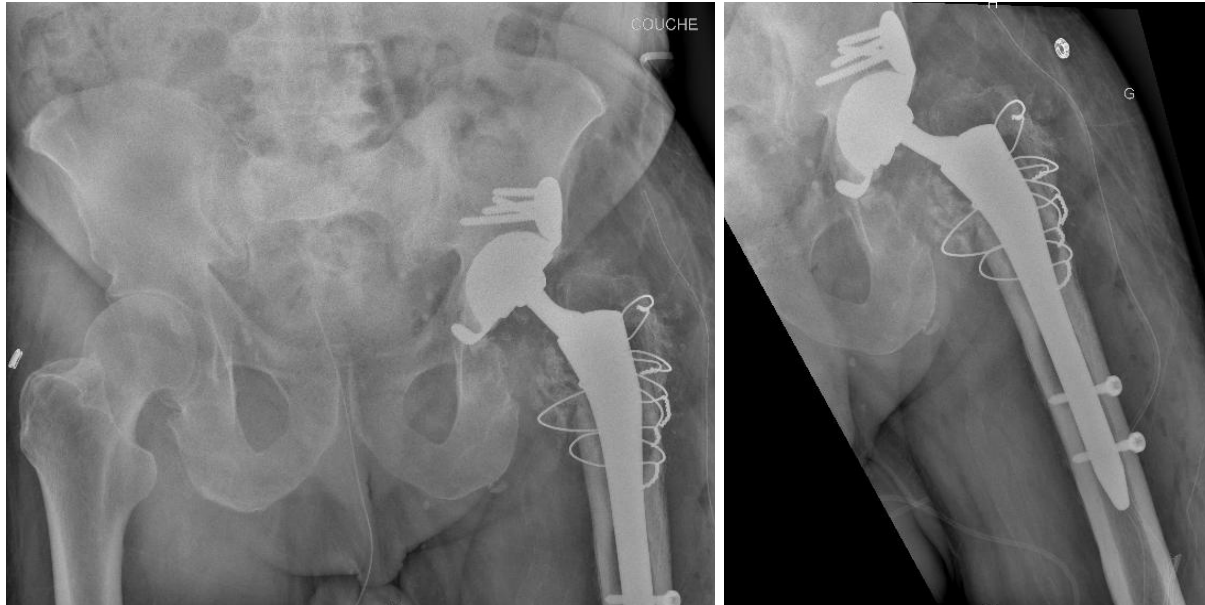


Figure 6 : Réimplantation d'une prothèse totale de hanche gauche : cotyle double mobilité cimenté dans un renfort acétabulaire, tige longue verrouillée, cerclages

Source : CHU de Limoges

Le changement en deux temps est considéré comme le traitement de référence car il permettrait d'obtenir un taux important de guérison de l'infection.(18) Le taux de succès mis en évidence dans la littérature varie de 75 à 100%.(19–22) Cependant, cette prise en charge est associée à une morbi-mortalité conséquente,(23) liée notamment à la lourdeur de la prise en charge chirurgicale.(17) Elle est retrouvée comme facteur de risque de complication grave dans le traitement des infections de prothèse (24) et la mortalité à 5 ans est de 21 à 26%.(7,25) L'étude de McPherson et al., en 2002, propose des critères permettant d'évaluer, lors d'un changement en deux temps, le risque de survenue de complications, d'échec, et de non réimplantation.(26) Ceux-ci prennent en compte des caractéristiques liées à l'infection et au patient, sur les plans général et local.(Tableau 1)

Tableau 1 : Critères adaptés selon McPherson et al., 2002 (26)

Catégorie	Grade	Description
Type d'infection	I	Infection post-opératoire précoce (< 4 semaines post-opératoire)
	II	Infection hématogène (durée < 4 semaines)
	III	Infection chronique (durée ≥ 4 semaines)
Classification du patient	A	Patient sans comorbidité
	B	Patient avec 1 ou 2 comorbidités*
	C	Patient avec > 2 comorbidités* ou l'une des comorbidités suivantes : <1000/μl polynucléaires neutrophiles <100/μl lymphocytes T CD4 Toxicomanie intraveineuse Infection chronique active sur un autre site Dysplasie ou néoplasie du système immunitaire
État local	1	Bon état local (pas de critère d'altération)
	2	État local moyen (1 ou 2 critères d'altération**)
	3	Mauvais état local (> 2 critères d'altération**)

*** Comorbidités**

Age ≥ 80 ans

Alcoolisme

Dermatite chronique ou cellulite chronique active

Sonde urinaire à demeure

Malnutrition chronique (albumine ≤ 3,0g/dL)

Fumeur (consommation chronique de nicotine par voie orale ou inhalée)

Diabète

Insuffisance hépatique (cirrhose)

Traitement immunosuppresseur

Tumeur maligne (antécédent ou active)

Insuffisance respiratoire chronique

Insuffisance rénale nécessitant une dialyse

Maladie inflammatoire systémique

Immunodépression

**** Critères d'altération de l'état local**

Infection active depuis > 3-4 mois

Incisions rapprochées (créant des ponts cutanés)

Perte de tissus mous en lien avec un précédent traumatisme

Abcès sous-cutané > 8cm²

Fistule articulaire

Antécédent de fracture péri-articulaire ou de traumatisme articulaire (particulièrement par écrasement)

Antécédent d'irradiation de la zone opératoire

Maladie vasculaire artérielle ou veineuse

Le changement en un temps consiste à regrouper dans le même temps chirurgical l'ablation de la prothèse, le débridement et la réimplantation prothétique. Il présente un taux de guérison de l'infection globalement comparable,(27) mais semble être moins efficace chez les patients avec des comorbidités.(28) Il est cependant associé à de meilleurs résultats fonctionnels.(29) La mortalité associée à cette prise en charge est de moins de 3%.(30,31)

Le changement en deux temps reste toutefois la prise en charge de première intention en Amérique du Nord, dans les infections chroniques.(4,21)

L'*International Consensus Meeting* (ICM) réuni à Philadelphie en 2018 a émis les recommandations suivantes dans le cadre de la prise en charge des infections sur prothèse, pour guider le choix entre changements en un ou deux temps : (32)

Tableau 2 : Indications et contre-indications du changement en un temps, selon l'ICM 2018 (32)

Indication	Caractéristiques du patient / Niveau local	Patient non immunodéprimé Absence de sepsis systémique Perte de substance osseuse / tissus mous limitée permettant une fermeture directe
	Microbiologie	Micro-organisme isolé sur un prélèvement préopératoire Sensibilité du/des micro-organisme(s) à des traitement antibiotiques
Contre-indications	Atteinte importante des tissus mous avec fermeture directe de la plaie et de l'articulation impossible. Présence d'une fistule complexe ne pouvant pas être excisée avec la cicatrice	
	Infection de prothèse avec culture négative : le micro-organisme responsable et sa sensibilité sont inconnus	
	Impossibilité de réaliser un parage complet des tissus mous et osseux infectés (quelle que soit la raison)	
	Impossibilité de réaliser un traitement antibiotique local (quelle que soit la raison)	
		Pas suffisamment de substance osseuse pour fixer la nouvelle prothèse

Une des problématiques actuelles reste la difficulté de comparer les changements en un et deux temps, notamment en termes de taux de succès, car il n'existe pas de consensus applicable à ces deux procédures sur la définition du succès lui-même. Par ailleurs, les études prospectives, randomisées, les comparant sont toujours inexistantes.

L'ICM 2013 a proposé les critères suivants pour le succès du traitement d'une infection sur prothèse : (33)

- Absence de signe d'infection : cicatrisation acquise sans fistule et sans drainage chirurgical, pas de douleur articulaire
- Absence de réinfection par le même micro-organisme
- Absence de nouvelle intervention pour infection après le deuxième temps chirurgical
- Absence de décès en lien avec l'infection sur prothèse
- Durée de suivi supérieure à 5 ans pour le succès à moyen terme
- Durée de suivi supérieure à 10 ans pour le succès à long terme

Cette définition reste imprécise pour le changement en deux temps car il n'est pas spécifié si le succès doit tenir compte :

- des patients qui ont subi des complications importantes avant la réimplantation
- de ceux qui n'ont pas été réimplantés, quelle qu'en soit la raison (mortalité entre les deux temps, infection non contrôlée, contre-indication du deuxième temps)

La plupart des études ne prend donc pas en compte la période entre les deux temps chirurgicaux, et surtout les patients chez qui le deuxième temps n'a pas été réalisé : elles évaluent le succès chez les patients réimplantés. Or, on sait que la morbi-mortalité associée au changement en deux temps, et notamment après le premier temps chirurgical, n'est pas négligeable.(7,23) La mortalité entre les deux temps est d'environ 7%.(23) On sait également que les taux de réimplantation se situent autour de 80%.(23,34–38) Les taux de succès du changement en deux temps sont donc artificiellement surestimés.

La prise en charge des infections de prothèse étant discutée en CRIOAC dans notre service depuis 2009, nous avons souhaité étudier le devenir des patients après le premier temps chirurgical, ainsi qu'évaluer le taux de succès dans notre centre afin de le confronter aux données de la littérature.

II. Matériels et méthodes

II.1. Type d'étude

Nous avons réalisé une étude rétrospective, descriptive, monocentrique dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologie du centre hospitalier universitaire (CHU) de Limoges.

II.2. Comité d'éthique

Cette étude a reçu un avis favorable du comité d'éthique, en date du 30 avril 2021, enregistré sous le numéro 475-2021-131.

II.3. Cohorte

Grâce aux données des dispositifs médicaux implantables de la pharmacie à usage intérieur du CHU de Limoges, nous avons identifié les patients chez qui a été posée une entretoise en ciment préfabriquée (laboratoire SYNIMED[®], Chamberet, France) dans le cadre d'un changement d'arthroplastie de hanche en deux temps au CHU de Limoges, entre 2009 et 2020.

Les indications de changement d'arthroplastie de hanche en deux temps avec pose d'une entretoise en ciment préfabriquée ont été discutées en CRIOAC.

II.4. Recueil des données

Nous avons recueilli pour chaque patient les données suivantes :

- âge au moment de T1
- indice de masse corporelle (IMC)
- présence de diabète ou d'insuffisance rénale
- côté opéré
- nombre d'interventions précédentes sur la même hanche
- antécédent de chirurgie septique sur la même hanche
- présence d'une fistule avant T1
- présence des ponctions pré-T1 et pré-T2
- durée entre T1 et T2
- durée de suivi après T1
- succès ou échec de la procédure en se basant sur les critères modifiés d'après l'ICM 2013(33)
- survenue de complications entre T1 et T2 (décès, récurrence de l'infection sur l'entretoise, luxation de l'entretoise, fracture autour de l'entretoise, fracture de l'entretoise)
- bactériologie lors des deux temps chirurgicaux

Le recueil a été effectué sur les bases de données hospitalières informatisées du CHU de Limoges.

II.5. Objectifs

II.5.1. Objectif principal

L'objectif principal est d'évaluer la morbi-mortalité de l'entretroise en ciment dans les reprises de prothèse de hanche en deux temps.

II.5.2. Objectifs secondaires

Les objectifs secondaires sont de confronter nos données, en termes de succès, à celles de la littérature, d'évaluer le taux de réimplantation prothétique, d'évaluer le taux de décès entre les deux temps, d'évaluer la fréquence des complications de l'entretroise, d'évaluer le taux de reprises chirurgicales entre les deux temps, de rechercher des facteurs de risque d'échec et de complications, d'évaluer la durée entre les deux temps, d'évaluer la durée de suivi, de décrire la microbiologie retrouvée lors du premier temps chirurgical et sa concordance avec la microbiologie du deuxième temps.

II.6. Critères de jugement

II.6.1. Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal est le taux de succès sans complication du changement en deux temps.

La définition de ce succès est basée sur les critères de l'ICM 2013 tels que rapportés par Diaz et al.(33). Nous y avons ajouté l'absence de complication liée à l'entretroise (pour tenir compte de sa morbidité) et la présence du deuxième temps chirurgical (afin de prendre en compte les patients non réimplantés). Nous en avons retiré les durées de suivi supérieures à 5 ans pour le succès à moyen terme et à 10 ans pour le succès à long terme, ne disposant pas d'une telle durée de suivi dans notre cohorte. Étant donné qu'il n'existe pas de consensus sur la définition du succès à court terme, nous avons considéré un succès si les critères étaient remplis lors du dernier suivi.

Critères modifiés utilisés dans notre étude pour définir le succès sans complication du changement en deux temps, adaptés de Diaz et al.(33) :

- Absence de signe d'infection : cicatrisation acquise sans fistule et sans drainage chirurgical, pas de douleur articulaire
- Absence de réinfection par le même micro-organisme
- Absence de nouvelle intervention pour infection après le deuxième temps chirurgical
- Absence de décès en lien avec l'infection sur prothèse
- Absence de complication liée à l'entretoise
- Présence du deuxième temps chirurgical
- Critères remplis lors du dernier suivi

II.6.2. Critères de jugement secondaires

Les critères de jugement secondaires sont :

- succès incluant les complications
- taux de patients réimplantés (présence du deuxième temps chirurgical)
- succès incluant les complications, chez les patients réimplantés
- taux de décès entre T1 et T2
- survenue d'au moins une complication
- survenue des différentes complications : sepsis sur entretoise, luxation de l'entretoise, fracture sur entretoise, fracture de l'entretoise, associations de ces complications
- succès en fonction des caractéristiques des patients
- succès incluant les complications en fonction des caractéristiques des patients
- survenue des différentes complications en fonction des caractéristiques des patients
- durée entre T1 et T2
- durée de suivi après T1
- épidémiologie microbiologique lors du premier temps et concordance avec la microbiologie du deuxième temps

II.7. Logiciels utilisés

Les données ont été recueillies sur les logiciels :

- M-Crossway[®] 8.2.6 (Maincare Solutions[®], France) pour les données cliniques
- TM Reception High End[®] 4.90 (Telemis S.A.[®], Belgique) pour les données radiographiques
- Cyberlab[®] 9.13 (CliniSys[®], Royaume-Uni) pour les données biologiques

Les données recueillies ont ensuite été anonymisées puis saisies dans un tableur, sur le logiciel Microsoft Excel[®] 16.47.1 (Microsoft[®], États-Unis).

II.8. Analyse statistique

Les résultats des variables quantitatives sont exprimés en moyennes et écarts-type. Les résultats des variables qualitatives sont exprimés en fréquences et pourcentages.

Une analyse univariée a été effectuée avec des tests de Student pour les variables quantitatives et des tests du Chi² de Pearson pour les variables qualitatives.

Le seuil de significativité a été établi à $p \leq 0,05$.

III. Résultats

III.1. Caractéristiques de la cohorte

Entre 2009 et 2020, 68 patients ont bénéficié de la mise en place d'une entretoise en ciment préfabriquée dans le cadre d'un changement d'arthroplastie de hanche en deux temps au CHU de Limoges.

L'âge moyen des patients était de 71 ans. L'IMC moyen était de 26,9 kg/m², avec une borne haute de 39,3 kg/m². Des antécédents de chirurgie septique ont été retrouvés chez 24 patients (35,3%) et le nombre moyen de chirurgies sur la même hanche était de 2,25 interventions. Un quart des patients (17 patients) présentait une fistule pré-T1.

Les caractéristiques complètes de la cohorte sont présentées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Caractéristiques de la cohorte

Caractéristiques	N = 68
Âge moyen* (années)	71 ± 12
Sexe**	
- Hommes	39 (57,4%)
- Femmes	29 (42,6%)
Sex ratio	1,34
IMC moyen* (kg/m ²)	26,9 ± 5,3
Comorbidités**	
- Diabète	12 (17,6%)
- Insuffisance rénale	6 (8,8%)
Côté**	
- Droit	42 (61,8%)
- Gauche	26 (38,2%)
Antécédent de chirurgie septique**	24 (35,3%)
Nombre de chirurgies sur la même hanche* (interventions)	2,25 ± 1,8
Fistule pré-T1**	17 (25,0%)
* Les valeurs sont données en moyenne, avec l'écart-type	
** Les valeurs sont données en nombre de cas, avec le pourcentage entre parenthèses	

III.2. Succès de la procédure

Un succès sans complication, tel que défini précédemment, a été obtenu chez 29 patients, soit 42,6% de notre effectif. (Figure 7)

En effet, parmi les 68 patients inclus, 58 ont bénéficié du deuxième temps chirurgical. Chez ces patients réimplantés, un succès avec complication(s) entre T1 et T2 a été obtenu chez 15 patients et un échec de la réimplantation a été observé chez 12 patients.

En analyse univariée, le taux de succès sans complication n'est pas significativement influencé par les facteurs suivants : âge, sexe, poids, IMC, diabète, antécédent de chirurgie septique, nombre de chirurgies avant T1, fistule pré-T1 et durée entre T1 et T2. On met cependant en évidence une tendance à la diminution du taux de succès avec l'augmentation de l'âge ($p = 0,132$), du nombre de chirurgies avant T1 ($p = 0,129$) et de la durée entre T1 et T2 ($p = 0,133$).

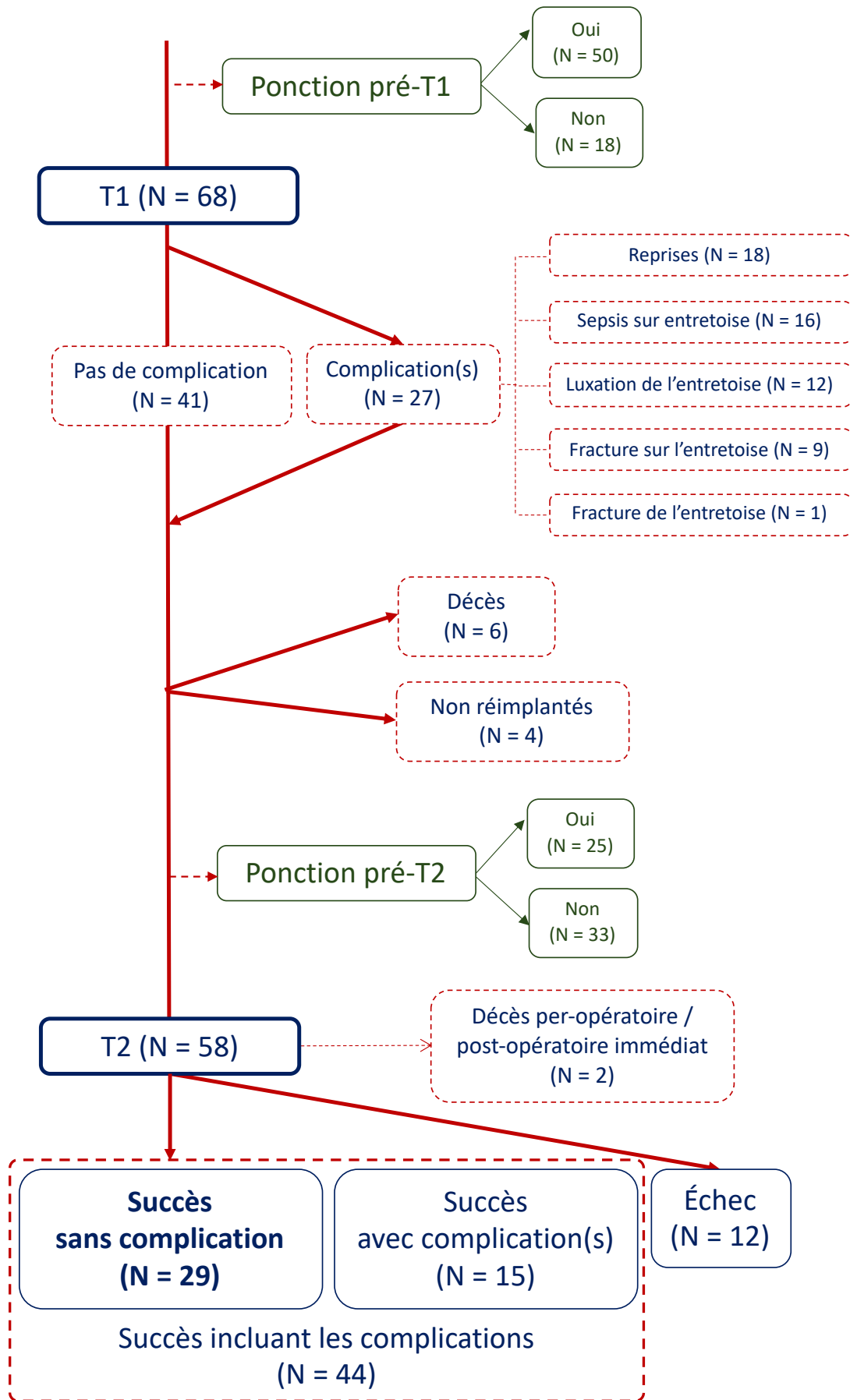


Figure 7 : Diagramme de flux

III.3. Critères secondaires

III.3.1. Analyse descriptive

La figure 8 présente le devenir des patients après le premier temps chirurgical.

Au total, un succès incluant les complications entre T1 et T2 a été obtenu chez 64,7% de notre cohorte. Pour 35,3% des patients, la procédure a été un échec, dont 11,7% de décès.

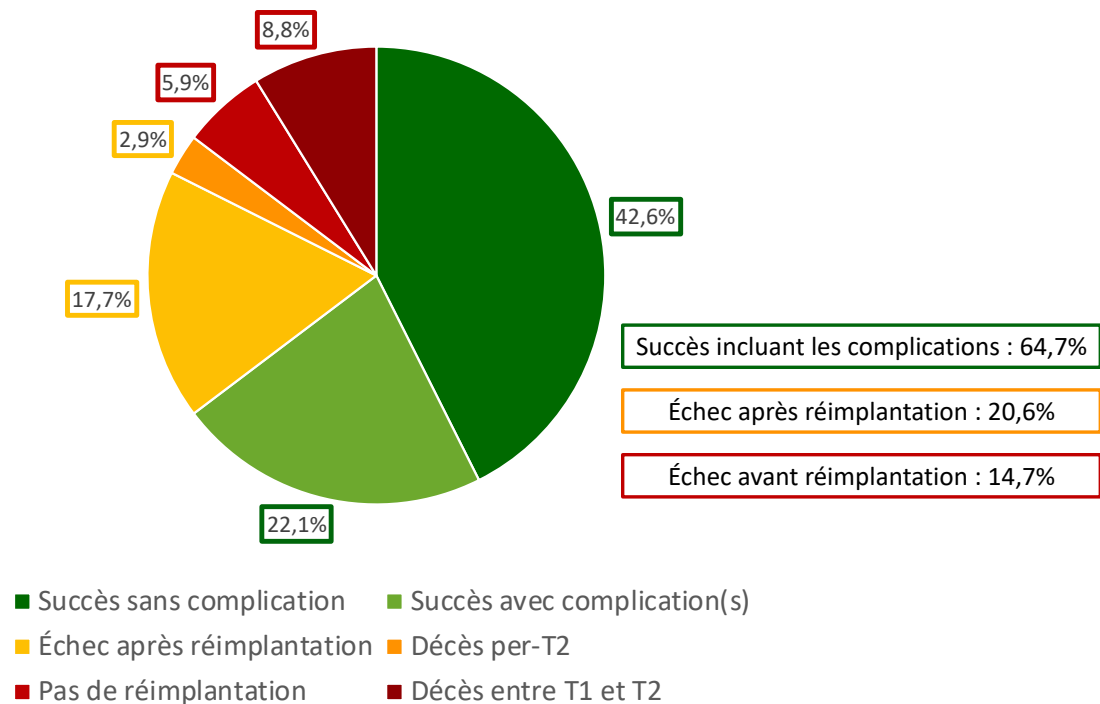


Figure 8 : Devenir de la cohorte après le premier temps chirurgical

Un succès incluant les complications a été observé chez 44 des 58 patients réimplantés (75,9%). La principale complication retrouvée est le sepsis sur entretoise (16 patients, 23,5%), suivie de la luxation de l'entretoise (12 patients, 17,6%). Une ou plusieurs reprises chirurgicales ont été réalisées entre T1 et T2 chez 18 patients (26,5%), avec un maximum de 4 reprises pour un patient. La durée moyenne entre T1 et T2 était de 91 jours, avec une borne basse de 14 jours et une borne haute de 265 jours. La durée moyenne de suivi était de 910 jours, avec une borne haute de 3701 jours et une borne basse de 1 jour. (Tableau 4)

Tableau 4 : Analyse descriptive des critères de jugement secondaires

Critère	Résultat
Succès incluant les complications**	44 (64,7%)
Réimplantation**	58 (85,3%)
- Décès entre T1 et T2	6 (8,8%)
- Pas de T2 envisagé	4 (5,9%)
Succès incluant les complications chez les patients réimplantés** (N = 58)	44 (75,9%)
Décès pendant T2**	2 (2,9%)
Complication(s)**	27 (39,7%)
- Sepsis sur entretoise (S)	16 (23,5%)
- Luxation de l'entretoise (L)	12 (17,6%)
- Fracture sur l'entretoise (F)	9 (13,2%)
- Fracture de l'entretoise (F')	1 (1,5%)
- S + L	3 (4,4%)
- S + F	2 (2,9%)
- L + F	2 (2,9%)
- S + L + F	1 (1,5%)
- S + L + F'	1 (1,5%)
Reprises entre T1 et T2**	18 (26,5%)
- 1 reprise	14 (20,6%)
- 2 reprises	3 (4,4%)
- 4 reprises	1 (1,5%)
Durée entre T1 et T2* (jours)	91 ± 60
Durée de suivi* (jours)	910 ± 1014
- Si succès incluant les complications	921 ± 974
* Les valeurs sont données en moyenne, avec l'écart-type	
** Les valeurs sont données en nombre de cas, avec le pourcentage entre parenthèses	

III.3.2. Analyse univariée

Certains critères secondaires ont été étudiés en analyse univariée avec les facteurs suivants : âge, sexe, poids, IMC, diabète, antécédent de chirurgie septique, nombre de chirurgies avant T1, fistule pré-T1, durée entre T1 et T2.

III.3.2.1. Succès incluant les complications

Le taux de succès incluant les complications entre T1 et T2 est significativement influencé par l'âge avec un âge moyen de 68 ± 12 ans chez les succès contre 77 ± 10 ans chez les échecs ($p = 0,001$). (Figure 9)

Il n'est pas significativement influencé par les autres facteurs.

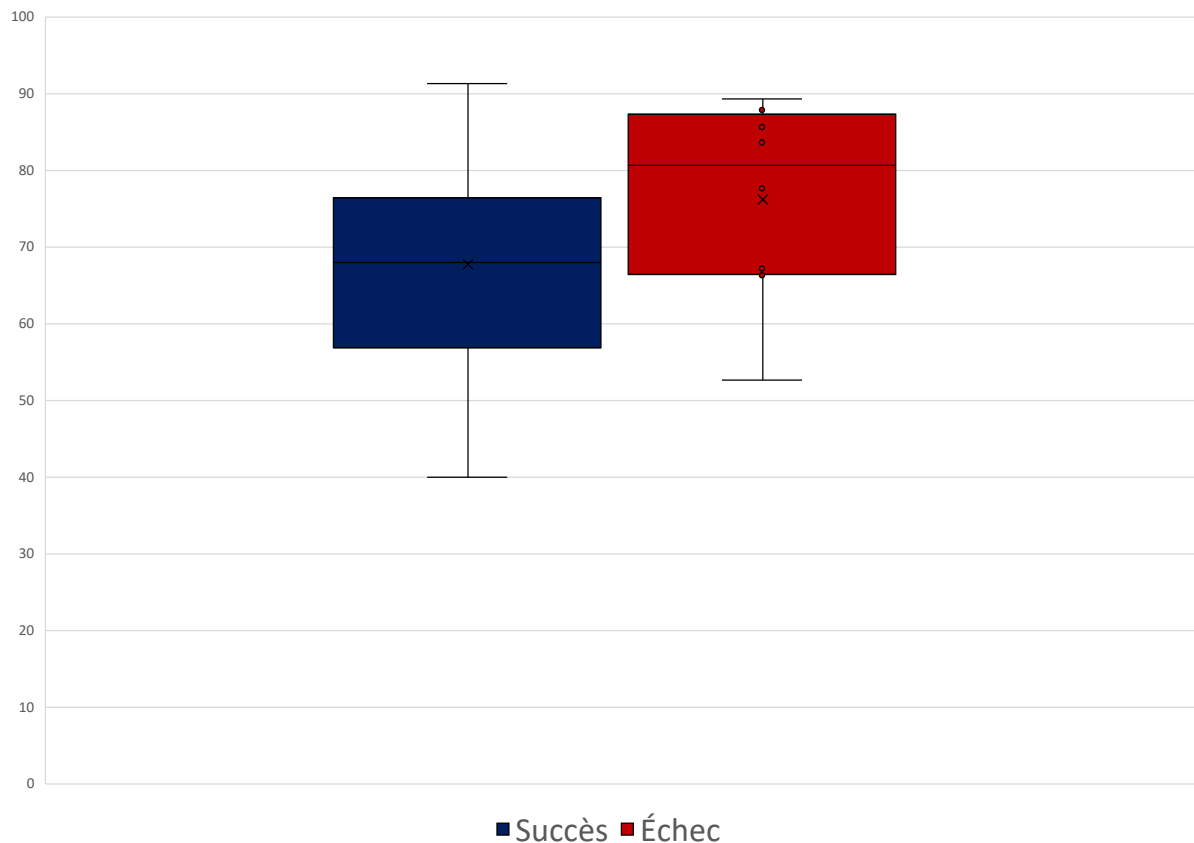


Figure 9 : Âge en fonction de la survenue d'un succès incluant les complications

III.3.2.2. Sepsis sur entretoise

La survenue d'un sepsis sur entretoise est significativement influencée par le poids, avec un poids moyen de $84 \pm 17,5$ kg chez les patients ayant présenté un sepsis sur entretoise, contre $73,6 \pm 15,6$ kg chez les patients n'ayant pas présenté de sepsis sur entretoise ($p = 0,046$). (Figure 10)

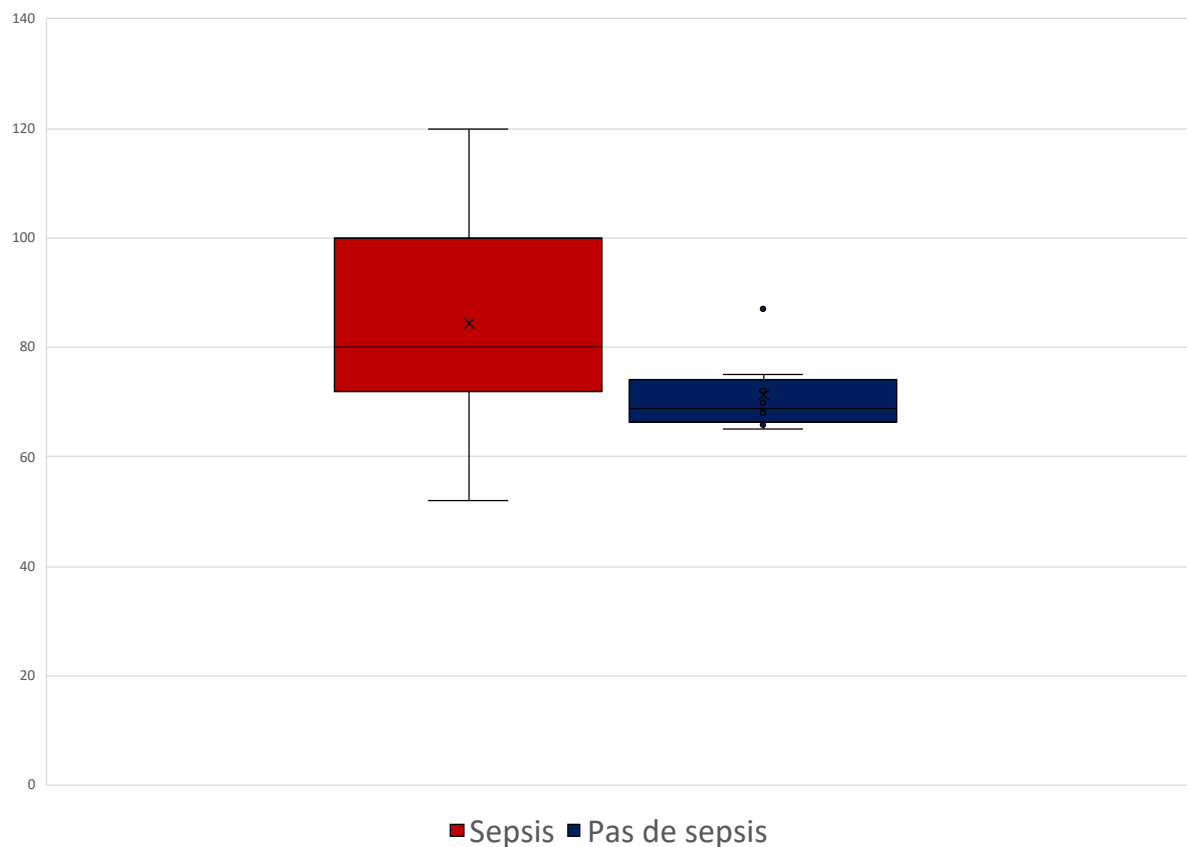


Figure 10 : Poids en fonction de la survenue d'un sepsis sur entretoise

Elle est également significativement influencée par la durée entre T1 et T2 avec une durée moyenne entre T1 et T2 de 139 ± 62 jours chez les patients ayant présenté un sepsis sur entretoise, contre 75 ± 50 jours chez les patients n'ayant pas présenté de sepsis sur entretoise ($p = 0,001$). (Figure 11)

Elle n'est pas significativement influencée par les autres facteurs. On met cependant en évidence une tendance à l'augmentation du risque de survenue d'un sepsis sur entretoise avec l'augmentation de l'IMC ($p = 0,114$).

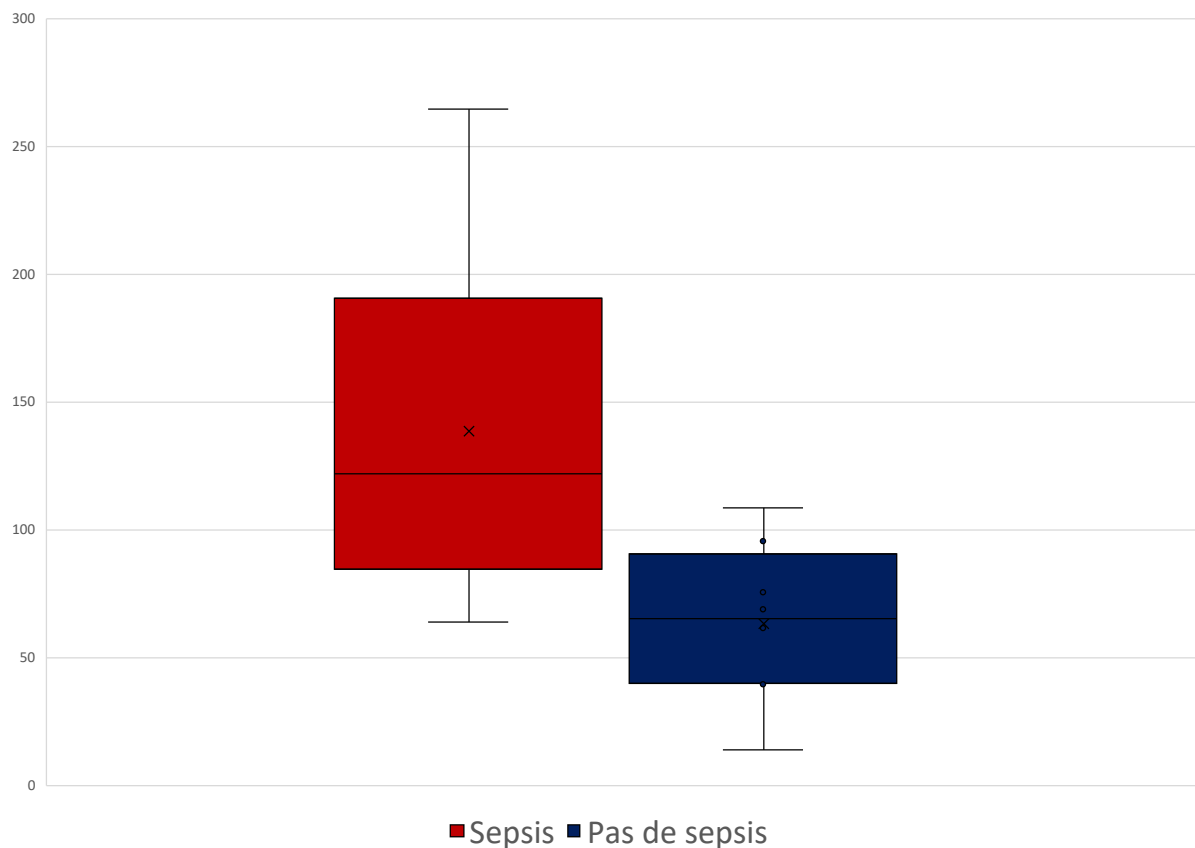


Figure 11 : Durée entre T1 et T2 en fonction de la survenue d'un sepsis sur entretoise

III.3.2.3. Luxation de l'entretoise

La survenue d'une luxation de l'entretoise n'est pas significativement influencée par les différents facteurs étudiés. On met cependant en évidence une tendance à l'augmentation du risque de survenue d'une luxation de l'entretoise plus la durée entre T1 et T2 augmente ($p = 0,087$).

III.3.2.4. Fracture sur entretoise

La survenue d'une fracture sur entretoise n'est pas significativement influencée par les différents facteurs étudiés.

III.3.3. Résultats microbiologiques

Les résultats microbiologiques des prélèvements réalisés lors du premier temps chirurgical sont présentés dans le tableau 5. Chez 50 patients (73,5% de l'effectif), les prélèvements réalisés ont retrouvé un ou plusieurs micro-organismes. *Staphylococcus aureus* était le micro-organisme le plus fréquemment isolé puisqu'il a été retrouvé chez 23 patients, soit 33,8% de l'effectif.

Tableau 5 : Résultats microbiologiques lors du premier temps chirurgical

Résultat	Nombre (%)
Négatif	18 (26,5%)
Positif	50 (73,5%)
- dont polymicrobiens	13 (19,1%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	23 (33,8%)
Staphylocoques à coagulase négative	22 (32,3%)
Entérobactéries	5 (7,3%)
Anaérobies	3 (4,4%)
<i>Candida sp.</i>	3 (4,4%)
Streptocoques	4 (5,9%)
Entérocoques	4 (5,9%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2 (2,9%)
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	1 (1,5%)

Lors du deuxième temps chirurgical, les prélèvements étaient négatifs chez 41 patients. Les prélèvements étaient positifs chez 12 patients, dont 2 au même germe que lors du premier temps. Les prélèvements n'ont pas été effectués chez 5 patients.

IV. Discussion

IV.1. Succès et réimplantation

Dans la majorité des études, le taux de succès rapporté du changement d'arthroplastie de hanche en deux temps se situe autour de 80%. Il est même de 90% dans la revue de la littérature de Rava et al., en 2019.(21) Il existe cependant une grande variabilité dans ces études, notamment sur la définition du succès de la procédure. La comparaison entre les différents traitements des infections sur prothèse est ainsi rendue difficile.

Comme nous l'avons vu auparavant, même dans la définition du succès proposée par l'ICM 2013, et rapportée par Diaz et al.(33), il n'est pas spécifié si le succès doit tenir compte des patients qui ont subi des complications importantes avant la réimplantation, ainsi que de ceux qui n'ont pas été réimplantés, quelle qu'en soit la raison. C'est pourquoi nous nous sommes intéressés précisément à la période qui suit le premier temps chirurgical.

Dans notre série, le taux de succès du changement en deux temps d'arthroplastie de hanche, tel que défini précédemment, et donc sans complication entre les deux temps, n'est que de 42,6%. Il est de 64,7% si l'on prend en compte les succès incluant les complications. Celui-ci peut paraître très inférieur au taux de 90% annoncé dans la revue de la littérature de Rava et al., en 2019, consacrée au changement en deux temps.(21) Dans cette revue de la littérature, comme dans une grande partie de la littérature consacrée au changement en deux temps, le taux de succès ne prend en compte que les patients réimplantés, donc après le deuxième temps chirurgical, et s'affranchit des patients non réimplantés.(22,38) Or, le taux de réimplantation retrouvé dans la littérature est variable, souvent proche de 80%,(23,34–37) mais parfois autour de 60%, comme chez McPherson et al., en 2002, avec un taux de réimplantation de 58%(26), ou chez Cancienne et al., en 2017, où il est de 60%.(22)

Ainsi, si dans la revue de la littérature de Rava et al., en 2019, le taux de succès après réimplantation se situe autour de 90%(21), on remarque que dans l'étude de Cancienne et al., qui comprend la grande majorité des patients de la revue (7146 patients sur 7912), le taux de réimplantation n'est que de 60,2%(22). Le taux de succès après la mise en place de l'entretoise dans cette étude est donc de 55%. Berend et al. ont rapporté, en 2013, un taux de succès de 83 % après réimplantation dans leur étude portant sur 205 patients. Cependant, en tenant compte d'un taux de réimplantation de 92 %, le taux de succès après le premier temps chirurgical est de 77 %(23). Une autre étude, réalisée par Toulson et al. en 2009, et portant sur 130 patients, a montré un taux de succès de 95 % après réimplantation, mais un taux de 68 % seulement si l'on tient compte d'un taux de réimplantation de 84,6 % et des personnes perdues de vue ou décédées.(39)

Dans notre série, le taux de succès incluant les complications de 64,7% est donc comparable à la littérature, ainsi que le taux de réimplantation qui est de 82,4%.

IV.2. Mortalité

La mortalité entre les deux temps chirurgicaux dans notre série est de 8,8%, soit 6 patients. La mortalité s'élève à 11,7%, soit 8 patients, avec les deux décès au cours du deuxième temps chirurgical. Ceci est comparable à la mortalité retrouvée dans la littérature.(23)

Cette mortalité est supérieure à celle du changement en un temps, évaluée à moins de 3%.(30,31)

IV.3. Complications et reprises

Nous avons recueilli au moins une complication chez 27 patients, soit 39,7% de l'effectif. Il n'y a donc eu aucune complication chez 41 patients, soit seulement 60,3% de l'effectif. Ceci est comparable à d'autres résultats de la littérature : Yang et al., en 2019, ont montré que 45% de l'effectif avait présenté au moins une complication.(40)

Dans notre cohorte, 18 patients, soit 26,5% de l'effectif, ont nécessité des reprises chirurgicales entre les deux temps. On sait que la reprise chirurgicale, quelle que soit sa cause (sepsis ou complication mécanique), est associée à une augmentation du taux d'échec et à une moindre survie.(41–43)

Lors de l'ICM 2018, 83% des participants étaient d'accord avec l'affirmation selon laquelle en dehors du taux de succès du traitement de l'infection, il est logique qu'un changement en un temps expose les patients à une moindre morbi-mortalité qu'un changement en deux temps.(32) On peut donc légitimement supposer que la morbi-mortalité est d'autant plus importante en exposant les patients à de multiples temps opératoires. En outre, peut-on vraiment parler de changement en deux temps quand plus d'un quart des patients nécessitent au moins trois temps chirurgicaux ?

IV.4. Facteurs de risque d'échec

Nous mettons en évidence dans notre série l'âge avancé comme facteur de risque d'échec du changement en deux temps d'arthroplastie de hanche. Ceci est cohérent avec d'autres résultats de la littérature.(22)

Nous mettons également en évidence le poids et la durée entre les deux temps comme étant associés au risque de survenue d'un sepsis sur entretoise, ce qui est retrouvé dans la littérature.(22,41) D'autres études montrent en effet qu'une durée plus importante entre les deux temps est source de complications et d'échec.(44)

Il est montré dans la littérature que le changement en deux temps présente des taux d'échec et de complication beaucoup plus importants chez les patients présentant des comorbidités. McPherson et al., en 2002, ont ainsi montré que les patients classés C présentaient un taux de succès du changement en deux temps de seulement 29%.(26)

En outre, certains auteurs ont mis en évidence que les caractéristiques généralement retenues pour préférer une prise en charge en deux temps ne sont pas forcément associées à un taux d'échec plus important du changement en un temps.(45,46)

Ainsi, on peut se poser la question de l'intérêt de proposer à des patients présentant des comorbidités un changement en deux temps alors que cette option thérapeutique se révèle, chez eux, source d'une morbi-mortalité plus élevée et d'un taux de succès moindre.

IV.5. Microbiologie

L'épidémiologie microbiologique de notre cohorte est comparable à celle de la littérature.(21,38,47,48)

IV.6. Biais de l'étude

Notre étude présente un biais d'information du fait de son caractère rétrospectif.

Nous n'avons pas tenu compte d'une durée de suivi minimale. En effet, des consensus ont été trouvés sur les suivis à moyen et long termes, respectivement à 5 ans et à 10 ans. En revanche, il n'existe pas de consensus à court terme.(33) Nous avons donc décidé, ne disposant pas d'une durée de suivi suffisante à moyen ou long terme, de considérer les succès lors du dernier suivi. Il a été mis en évidence dans une étude récente de suivi à long terme que le taux de réinfection est de 9,8% à 1 an, 14,3% à 5 ans et 14,9% à 10 et 15 ans, avec un temps moyen de réinfection de 46 semaines.(49) Notre durée moyenne de suivi étant de 910 jours (130 semaines), et même de 921 jours (132 semaines), chez les succès, nous pouvons estimer que moins de 5% de réinfections supplémentaires peuvent survenir.

Les patients ayant été inclus via la base de données des dispositifs médicaux implantables de la pharmacie à usage intérieur du CHU de Limoges, nous avons étudié uniquement les entretoises en ciment préfabriquées du laboratoire SYNIMED®. Nous ne prenons donc pas en compte les autres types d'entretoises en ciment, notamment faites à la main.

IV.7. Alternatives

Devant la morbi-mortalité propre au changement en deux temps, il nous semble nécessaire de proposer des alternatives à cette prise en charge.

La première alternative est le changement d'arthroplastie de hanche en un temps, qui a fait la preuve d'un taux de succès comparable, avec une moindre morbi-mortalité.(27,29–31) Il constitue dorénavant pour nous la méthode de choix.

On peut également évoquer le changement en deux temps avec mise en place d'une prothèse enrobée de ciment chargé aux antibiotiques, PROSTALAC® (*prosthesis of antibiotic-loaded acrylic cement*, laboratoire DePuy®, Warsaw, Indiana, États-Unis). Celle-ci permet de limiter les complications mécaniques propres à l'entretoise en ciment (luxation, fracture).

D'autres techniques sont en cours d'évaluation, comme le changement en deux temps court sans mise en place d'entretoise, avec instillation locale de solution antiseptique ou d'antibiotiques.

Conclusion

Au terme de cette étude réalisée au CHU de Limoges sur 68 patients, 64,7% ont été guéris de leur infection prothétique après un changement d'arthroplastie de hanche en deux temps avec mise en place d'une entretoise en ciment (44 patients). 14,7% des patients n'ont pas été réimplantés (10 patients). La mortalité associée au changement en deux temps s'élève à 11,7% (8 patients). En outre, nous retrouvons 20,6% d'échecs après réimplantation (14 patients). Si l'on considère comme définition du succès un changement en deux temps sans complication, seulement 42,6% des patients ont été traités avec succès. Ces résultats concordent avec ceux de la littérature.

Nous suggérons que les résultats du changement en deux temps des infections d'arthroplastie de hanche soient évalués à partir de tous les patients chez qui il a été mis en place une entretoise en ciment, plutôt qu'uniquement chez les patients réimplantés. Ceci serait en effet plus représentatif des résultats cliniques obtenus par le changement en deux temps.

Les indications du changement en deux temps avec mise en place d'une entretoise en ciment doivent être limitées aux contre-indications formelles du changement en un temps. En effet, les risques en termes de morbi-mortalité de cette stratégie thérapeutique nous semblent à ce jour trop importants et inacceptables pour nos patients. La plupart des patients peut bénéficier d'une prise en charge en un temps, qui présente un taux de succès réel comparable à la prise en charge en deux temps, avec une moindre morbi-mortalité.

La prise en charge des patients avec une infection prothétique de hanche reste loin d'être idéale. Des études prospectives et randomisées, comme l'étude SINBIOSE-H, comparant les changements en un et deux temps, semblent incontournables afin de pouvoir enfin proposer la prise en charge la plus adéquate à nos patients.

Références bibliographiques

1. Bizot P. Technique de mise en place des prothèses totales de hanche sans ciment. :13.
2. Prothèses de hanche. Phase contradictoire suite à la révision d'une catégorie de dispositifs médicaux. Haute Autorité de Santé; 2014 p. 145.
3. Inacio MCS, Graves SE, Pratt NL, Roughead EE, Nemes S. Increase in Total Joint Arthroplasty Projected from 2014 to 2046 in Australia: A Conservative Local Model With International Implications. *Clin Orthop*. août 2017;475(8):2130-7.
4. Palmer JR, Pannu TS, Villa JM, Manrique J, Riesgo AM, Higuera CA. The treatment of periprosthetic joint infection: safety and efficacy of two stage versus one stage exchange arthroplasty. *Expert Rev Med Devices*. 3 mars 2020;17(3):245-52.
5. Parvizi J, Gehrke T, Chen AF. Proceedings of the International Consensus on Periprosthetic Joint Infection. :3.
6. Wymenga A. Perioperative factors associated with septic arthritis after arthroplasty. 1992.
7. Zmistowski B, Karam JA, Durinka JB, Casper DS, Parvizi J. Periprosthetic Joint Infection Increases the Risk of One-Year Mortality. 2013;95(24):9.
8. Parvizi J. A quarter of patients treated for PJI dead within 5 years.pdf. 2012.
9. Kurtz SM, Lau E, Watson H, Schmier JK, Parvizi J. Economic Burden of Periprosthetic Joint Infection in the United States. *J Arthroplasty*. sept 2012;27(8):61-65.e1.
10. 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 Mal Infect*. juin 2018;48(4):256-62.
11. Parisi TJ, Konopka JF, Bedair HS. What is the Long-term Economic Societal Effect of Periprosthetic Infections After THA? A Markov Analysis. *Clin Orthop*. juill 2017;475(7):1891-900.
12. HAS. Prothèse de hanche ou de genou : diagnostic et prise en charge de l'infection dans le mois suivant l'implantation. 2014.
13. Bedair H, Ting N, Bozic KJ, Valle CJD, Sporer SM. Treatment of Early Postoperative Infections after THA. *Clin Orthop*. 2011;469(12):9.
14. Hanssen AD, Spangehl MJ. Treatment of the Infected Hip Replacement: *Clin Orthop*. mars 2004;420:63-71.
15. Akgün D, Müller M, Perka C, Winkler T. High cure rate of periprosthetic hip joint infection with multidisciplinary team approach using standardized two-stage exchange. *J Orthop Surg*. déc 2019;14(1):78.
16. Li C, Renz N, Trampuz A, Ojeda-Thies C. Twenty common errors in the diagnosis and treatment of periprosthetic joint infection. *Int Orthop*. janv 2020;44(1):3-14.
17. Vielgut I, Sadoghi P, Wolf M, Holzer L, Leithner A, Schwantzer G, et al. Two-stage revision of prosthetic hip joint infections using antibiotic-loaded cement spacers: When is the best time to perform the second stage? *Int Orthop*. sept 2015;39(9):1731-6.
18. Lin J, Yang X, Bostrom MPG. Two-Stage Exchange Hip Arthroplasty for Deep Infection. *J Chemother*. janv 2001;13(sup4):54-65.
19. Biring GS, Kostamo T, Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP. Two-stage revision arthroplasty of the hip for infection using an interim articulated Prostalac hip spacer. *J BONE Jt Surg*. 2009;91(11):7.
20. Chen S-Y, Hu C-C, Chen C-C, Chang Y-H, Hsieh P-H. Two-Stage Revision Arthroplasty for Periprosthetic Hip Infection: Mean Follow-Up of Ten Years. *BioMed Res Int*. :8.
21. Rava A, Bruzzone M, Cottino U, Enrietti E, Rossi R. Hip Spacers in Two-Stage

- Revision for Periprosthetic Joint Infection: A Review of Literature. *Joints*. juin 2019;07(02):056-63.
22. Cancienne JM, Werner BC, Bolarinwa SA, Browne JA. Removal of an Infected Total Hip Arthroplasty: Risk Factors for Repeat Debridement, Long-term Spacer Retention, and Mortality. *J Arthroplasty*. août 2017;32(8):2519-22.
 23. Berend KR, Lombardi AV, Morris MJ, Bergeson AG, Adams JB, Sneller MA. Two-stage Treatment of Hip Periprosthetic Joint Infection Is Associated With a High Rate of Infection Control but High Mortality. *Clin Orthop Relat Res*. févr 2013;471(2):510-8.
 24. Perez S, Dauchy F-A, Salvo F, Quéroué M, Durox H, Delobel P, et al. Severe adverse events during medical and surgical treatment of hip and knee prosthetic joint infections. *Infect Dis Now*. juin 2021;51(4):346-50.
 25. Natsuhara KM, Shelton TJ, Meehan JP, Lum ZC. Mortality During Total Hip Periprosthetic Joint Infection. *J Arthroplasty*. juill 2019;34(7):S337-42.
 26. McPherson EJ, Woodson C, Holtom P, Roidis N, Shufelt C, Patzakis M. Periprosthetic Total Hip Infection: Outcomes Using a Staging System. *Clin Orthop*. oct 2002;403:8-15.
 27. Klouche S, Leonard P, Zeller V, Lhotellier L, Graff W, Leclerc P, et al. Infected total hip arthroplasty revision: One- or two-stage procedure? *Orthop Traumatol Surg Res*. avr 2012;98(2):144-50.
 28. Wolf M, Clar H, Friesenbichler J, Schwantzer G, Bernhardt G, Gruber G, et al. Prosthetic joint infection following total hip replacement: results of one-stage versus two-stage exchange. *Int Orthop*. juill 2014;38(7):1363-8.
 29. Leonard HAC, Liddle AD, Burke Ó, Murray DW, Pandit H. Single- or Two-stage Revision for Infected Total Hip Arthroplasty? A Systematic Review of the Literature. *Clin Orthop*. mars 2014;472(3):1036-42.
 30. Ji B, Wahafu T, Li G, Zhang X, Wang Y, Momin M, et al. Single-stage treatment of chronically infected total hip arthroplasty with cementless reconstruction: results in 126 patients with broad inclusion criteria. *Bone Jt J*. avr 2019;101-B(4):396-402.
 31. Buchholz H. Management of deep infection of total hip replacement. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 1981;
 32. 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*. févr 2019;34(2):S421-6.
 33. Diaz-Ledezma C, Higuera CA, Parvizi J. Success After Treatment of Periprosthetic Joint Infection: A Delphi-based International Multidisciplinary Consensus. *Clin Orthop*. juill 2013;471(7):2374-82.
 34. Yamamoto K, Miyagawa N, Masaoka T, Katori Y, Shishido T, Imakiire A. Clinical effectiveness of antibiotic-impregnated cement spacers for the treatment of infected implants of the hip joint. *J Orthop Sci*. nov 2003;8(6):823-8.
 35. Hofmann AA, Goldberg TD, Tanner AM, Cook TM. Ten-Year Experience Using an Articulating Antibiotic Cement Hip Spacer for the Treatment of Chronically Infected Total Hip. *J Arthroplasty*. oct 2005;20(7):874-9.
 36. Magnan B, Regis D, Biscaglia R, Bartolozzi P. Preformed acrylic bone cement spacer loaded with antibiotics: Use of two-stage procedure in 10 patients because of infected hips after total replacement. *Acta Orthop Scand*. janv 2001;72(6):591-4.
 37. Younger ASE, Duncan CP, Masri BA, McGraw RW. The outcome of two-stage arthroplasty using a custom-made interval spacer to treat the infected hip. *J Arthroplasty*. sept 1997;12(6):615-23.
 38. Gomez MM, Tan TL, Manrique J, Deirmengian GK, Parvizi J. The Fate of Spacers in the Treatment of Periprosthetic Joint Infection: *J Bone Jt Surg-Am Vol*. sept 2015;97(18):1495-502.

39. Toulson C, Walcott-Sapp S, Hur J, Salvati E, Bostrom M, Brause B, et al. Treatment of Infected Total Hip Arthroplasty With a 2-Stage Reimplantation Protocol. *J Arthroplasty*. oct 2009;24(7):1051-60.
40. Yang F-S, Lu Y-D, Wu C-T, Blevins K, Lee MS, Kuo F-C. Mechanical failure of articulating polymethylmethacrylate (PMMA) spacers in two-stage revision hip arthroplasty: the risk factors and the impact on interim function. *BMC Musculoskelet Disord*. déc 2019;20(1):372.
41. Tan TL, Goswami K, Kheir MM, Xu C, Wang Q, Parvizi J. Surgical Treatment of Chronic Periprosthetic Joint Infection: Fate of Spacer Exchanges. *J Arthroplasty*. sept 2019;34(9):2085-2090.e1.
42. Kheir MM, Tan TL, George J, Higuera CA, Maltenfort MG, Parvizi J. Development and Evaluation of a Prognostic Calculator for the Surgical Treatment of Periprosthetic Joint Infection. *J Arthroplasty*. sept 2018;33(9):2986-2992.e1.
43. George J. Success of Two-Stage Reimplantation in Patients Requiring an Interim Spacer Exchange.
44. Aali Rezaie A, Goswami K, Shohat N, Tokarski AT, White AE, Parvizi J. Time to Reimplantation: Waiting Longer Confers No Added Benefit. *J Arthroplasty*. juin 2018;33(6):1850-4.
45. Tsang S-TJ, Ting J, Simpson AHRW, Gaston P. Outcomes following debridement, antibiotics and implant retention in the management of periprosthetic infections of the hip: a review of cohort studies. *Bone Jt J*. nov 2017;99-B(11):1458-66.
46. Lum ZC, Holland CT, Meehan JP. Systematic review of single stage revision for prosthetic joint infection. *World J Orthop*. 18 déc 2020;11(12):559-72.
47. Babis GC, Sakellariou VI, Pantos PG, Sasalos GG, Stavropoulos NA. Two-Stage Revision Protocol in Multidrug Resistant Periprosthetic Infection Following Total Hip Arthroplasty Using a Long Interval Between Stages. *J Arthroplasty*. sept 2015;30(9):1602-6.
48. Zimmerli W. Prosthetic-Joint Infections. *N Engl J Med*. 2004;10.
49. Petis SM, Abdel MP, Perry KI, Mabry TM, Hanssen AD, Berry DJ. Long-Term Results of a 2-Stage Exchange Protocol for Periprosthetic Joint Infection Following Total Hip Arthroplasty in 164 Hips. 2019;101(1):11.

Serment d'Hippocrate

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 seront 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.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Morbi-mortalité des entretoises en ciment dans le cadre des reprises d'arthroplastie de hanche en deux temps

La complication la plus redoutée de l'arthroplastie de hanche est l'infection de prothèse. Bien que rare, elle entraîne une importante morbi-mortalité et est difficile à traiter. L'une des principales prises en charge en cas d'infection chronique est le changement en deux temps. L'objectif de ce travail est d'évaluer la morbi-mortalité de l'entretoise en ciment dans les reprises d'arthroplastie de hanche en deux temps. Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive, monocentrique, portant sur les patients chez qui a été posée une entretoise en ciment préfabriquée dans le cadre d'un changement d'arthroplastie de hanche en deux temps au CHU de Limoges, entre 2009 et 2020. Sur les 68 patients inclus, un succès (guérison de l'infection) sans complication entre les deux temps a été retrouvé chez 29 patients (42,6%). Le taux de succès incluant les complications entre les deux temps est de 64,7%. 14,7 % des patients n'ont pas été réimplantés. 11,7% des patients sont décédés au cours de la prise en charge. Le taux de succès retrouvé dans notre étude est plus faible que celui décrit dans la littérature (75-100%). En effet, la définition du succès habituellement utilisée ne prend en compte ni les patients non réimplantés, ni les patients décédés au cours de la prise en charge. Ceci rend difficile la comparaison avec les autres méthodes de traitement des infections d'arthroplastie de hanche. Ce travail montre la nécessité de prendre en compte le devenir des patients après le premier temps chirurgical pour calculer le taux de succès des reprises d'arthroplastie de hanche en deux temps. Des études prospectives et randomisées pour comparer les changements en un et deux temps semblent incontournables.

Mots-clés : Prothèse de hanche, infection, entretoise, changement en deux temps, morbidité

Morbidity and mortality of spacers in the two-stage treatment of hip periprosthetic joint infection

Periprosthetic joint infection is the most challenging complication associated with total hip arthroplasty. Although rare, it causes significant morbidity and mortality and is difficult to treat. One of the main surgical treatment for chronic infection is two-stage exchange arthroplasty. The aim of this study is to evaluate the morbidity and mortality of spacer in two-stage hip replacements. This is a retrospective, descriptive, monocentric study of patients who had a prefabricated cement spacer implanted as part of a two-stage hip replacement at the Limoges University Hospital, between 2009 and 2020. 68 patients were included. Success (eradication of infection) without complication between the two stages was found in 29 patients (42.6%). The success rate including complications between the two stages was 64.7%. 14.7% never undergo reimplantation. 11.7% died during the treatment. The success rate found in our study is lower than described in literature (75-100%). Indeed, the current definition of success does not account for the mortality between the two stages and patients who never undergo reimplantation. It makes it difficult to compare hip arthroplasty infection treatments. This work shows the relevance of considering the fate of patients after the first stage in the determination of the success of two-stage revision hip arthroplasty. Prospective, randomized studies to compare one- and two-stage replacement seem to be mandatory.

Keywords : Hip arthroplasty, infection, spacer, two-stage exchange, morbidity

