



UNIVERSITE DE LILLE

FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2020

THÈSE POUR LE DIPLOME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Le taux de guérison des infections de resurfaçage de hanche est-il
différent de celui des prothèses totales de hanche après irrigation-
lavage ?**

Présentée et soutenue publiquement le 24 juin 2020 à 18h00
Au Pôle Recherche

par Enrick CASTANET

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Julien GIRARD

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Henri MIGAUD

Monsieur le Professeur Éric SENNEVILLE

Directeur de Thèse :

Monsieur le Docteur Pierre MARTINOT

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs

Table des matières

Avertissement	2
Remerciements	4
Table des matières	9
Liste des abréviations	10
Résumé	11
1. Introduction	13
2. Matériel et méthodes	14
2.1 Patients	14
Tableau 1 : Descriptions du groupe RSA et PTH.....	15
Tableau 2 : Caractéristiques des implants du groupe RSA et PTH	17
2.2 Méthode	18
2.3 Méthodes d'évaluation	19
2.4 Méthodes statistiques.....	19
3. Résultats	20
Tableau 3 : Descriptions du groupe PTH sans échec de lavage et PTH avec échec de lavage.....	22
4. Discussion	25
Tableau 5 : Résultats des études sur le taux de réussite du lavage pour les arthroplasties standards.	25
5. Conclusion	28
6. Références	29
7. Annexes	35
7.1 Figure 1 : Flowchart d'inclusion de l'étude	35
7.2 Figure 2 : Descriptions des germes du groupe RSA et prothèse totale de hanche.....	36
7.3 Figure 3 : Descriptions des germes du groupe PTH sans échec de lavage et PTH avec échec de lavage.	37

Liste des abréviations

ASA	American Society of Anesthesiologists
ATCDs	Antécédents
BHR	Birmingham Hip Resurfacing
BLSE	Bactérie productrice de bêta-lactamases à spectre élargi
CC	Céramique-Céramique
CRIOAC	Centre de Référence d'Infection Ostéo-Articulaire Complexe
IMC	Indice de Masse Corporelle
ISO	Infection du Site Opératoire
MM	Métal/Métal
MSIS	Muskuloskeletal Infection Society
Pe-C	Polyéthylène/Céramique
Pe-M	Polyéthylène/Métal
PR	Polyarthrite Rhumatoïde
PTH	Prothèse Totale de Hanche
RSA	Resurfaçage de hanche
SAMS	Staphylocoque Aureus Méti-Sensible
SARM	Staphylocoque Aureus Résistant à la méthicilline
SAS	Statistical Analysis System
SEMS	Staphylocoque Épidermidis Méti-Sensible

Résumé

Introduction

Le resurfaçage de hanche (RSA) est une alternative efficace aux arthroplasties standards chez la population jeune et active. L'étude de la gestion de l'infection du site opératoire (ISO) a largement été effectuée pour les arthroplasties standards, mais aucune n'a comparé pour une même population la gestion chirurgicale par lavage simple d'une infection postopératoire entre les RSA et les arthroplasties standards. Aussi nous avons réalisé une étude rétrospective cas témoins comparant le traitement chirurgical de l'infection post opératoire entre les RSA et les arthroplasties standards afin de préciser s'il existait une différence en termes de : (1) guérison de l'infection (2) scores fonctionnels après guérison (3) facteurs de risque de récurrence d'infection. Notre hypothèse était qu'un lavage sans changement des implants quel que soit le délai permettait d'obtenir un taux de succès important pour les RSA comparativement aux arthroplasties standards.

Matériel et méthode

Cette étude cas témoins, monocentrique analysait 3056 RSA. Treize ont présenté une ISO (groupe RSA) soit un taux d'infection de 0,425% (13/3056). Ces patients étaient appariés sur l'âge avec 15 infections après prothèse totale de hanche. Nous avons comparé leur survie (absence de récurrence infectieuse) et les facteurs pouvant influencer le résultat de l'intervention : sexe, Indice de Masse Corporelle (IMC), âge lors de l'intervention, le diagnostic initial, les antécédents médicaux, le score ASA, le délai d'infection, le type de contamination, la taille des implants, le type de chirurgie réalisée pour l'infection, le délai de récurrence, la présence d'un hématome, le type de

bactérie et l'antibiothérapie.

Résultats

Au recul moyen de 5 ans (2 ; 7), le taux de guérison sans récurrence était significativement supérieur dans le groupe RSA ($p=0,044$) avec respectivement : 100% (13/13) pour le groupe RSA et 66,7% (10/15) pour le groupe PTH. Les patients du groupe PTH avaient eu plus de lavage précoce que le groupe RSA avec respectivement 73,3% (11/15) versus 53,8% (7/13) mais sans différence significative ($p=0,096$). La durée d'hospitalisation était significativement plus élevée dans le groupe PTH avec 21j (18j min ; 31j max) et de 14j (11j min ; 15j max) pour le groupe RSA ($p=0,003$). L'analyse du score fonctionnel d'Oxford-12 en postopératoire entre le groupe RSA et PTH retrouvait une différence statistiquement significative en faveur du groupe RSA avec respectivement 12 (12.0 ; 12.0) et 22 (14.0 ; 46.0), ($p= 0,004$). Il y avait plus de femmes : 1 vs 12 ($p=0,001$), des scores ASA plus élevés (7 vs 1 ASA 1, 5 vs 8 ASA 2, 1 vs 6 ASA 3) ($p=0,017$), un IMC supérieur (35.9 ± 9.1 vs 29.3 ± 4.1) ($p=0.021$) dans le groupe PTH que dans le groupe RSA. La durée opératoire était comparable entre les RSA et le groupe PTH avec 63 (51,0 ; 80,0) 80 (69,0 ; 90,0) ($p=0,34$).

Conclusion

Le lavage sans changement des implants, quel que soit le délai du lavage est une bonne option thérapeutique pour la prise en charge d'une infection de RSA.

1. Introduction

Le resurfaçage de hanche (RSA) est une alternative efficace aux arthroplasties standards chez la population jeune et active [1–4]. Les dernières études montrent une reprise des indications des RSA [5] s'accompagnant d'une recrudescence des complications post-opératoires [6]. Les taux d'incidence de l'infection profonde du site opératoire (ISO) pour la prothèse totale de hanche (PTH) primaire (0,2% à 1,1%) [7–12] sont proches de ceux rapportés auprès des RSA (0,6%) [13]. Bien que ces estimations indiquent que l'incidence des ISO après arthroplastie est faible, elle reste une complication majeure pour le patient qui entraîne une augmentation de la morbi-mortalité et du coût [14,15]. De plus, les différents scores de qualité de vie des patients après une infection de PTH sont médiocres : douleurs chroniques, limitations des activités quotidiennes et utilisation d'aides techniques ou humaines indépendamment de l'âge et du sexe [16]. L'étude de la gestion de l'ISO a largement été effectuée pour les arthroplasties standards [17–20] mais aucune n'a comparé pour une même population la gestion chirurgicale par lavage simple d'une infection postopératoire entre les RSA et les arthroplasties standards.

Nous avons alors réalisé une étude rétrospective cas témoin comparant le traitement de l'infection postopératoire traitée par irrigation-lavage entre les RSA et les arthroplasties standards afin de préciser s'il existait une différence en termes de : (1) guérison de l'infection (2) scores fonctionnels après guérison (3) facteurs de risque de récurrence d'infection. Notre hypothèse était qu'un lavage sans changement des implants quel que soit le délai permettait d'obtenir un taux de succès important pour les RSA comparativement aux arthroplasties standards.

2. Matériel et méthodes

2.1 Patients

Nous avons évalué de manière rétrospective, les patients ayant présentés une infection après RSA (groupe cas) via le registre national obligatoire de suivi (Orthowave). Au recul moyen de 5 ans (2 à 7 ans), 13 infections pour RSA ont été diagnostiquées de 2010 à 2018, soit un taux d'infection après RSA de 0,425% (13/3056).

Parmi les 139 dossiers d'infections de PTH évalués sur la même période que les RSA, 15 infections sur PTH (groupe témoin) ont été appariées à l'âge du groupe RSA.

N'étaient pas inclus les patients ayant été opérés dans une autre institution, ayant un antécédent tumoral sur la hanche opérée, d'infection sur la hanche native ou prothétique, de fracture sur la hanche opérée, d'immunodépression ou d'insuffisance rénale, de chirurgie sur la hanche native et les patients avec un âge supérieur à 75 ans. (Figure 1).

L'âge moyen était de 53 ans (47 ; 58) pour le groupe RSA et 61 ans (45 ; 66) pour le groupe PTH ($p=0,34$), il y avait une prédominance masculine dans le groupe RSA comparativement au groupe PTH avec respectivement 12 hommes versus 3 ($p<0,001$). La voie d'abord initiale était la voie postéro-latérale [21] chez tous les patients des deux groupes. L'analyse du score ASA [22] retrouvait un score plus élevé pour les patients du groupe PTH que pour ceux du groupe RSA ($p=0,017$) avec respectivement un vs sept ASA 1, huit vs cinq ASA 2, six vs un ASA 3. Pour l'indice de masse corporel (IMC) [23] $29,3 \pm 4,1$ pour le groupe RSA pour $35,9 \pm 9,1$ dans le groupe PTH ($p=0,021$). (Tableau 1).

Tableau 1 : Descriptions du groupe RSA et PTH.

(Les valeurs en gras indiquent les différences significatives NA= non applicable.)

Nom	Unités	Modalités	RSA (N=13)	PTH (N=15)	p Value
Age	Ans	Médiane	53.0 (47,0; 58.0)	61.0 (45.0;66.0)	0,34
Sexe	N (%)	Homme	12	3	<0.001
		Femme	1	12	
IMC [23]	Kg/m ²		29.3 ± 4.1	35.9 ± 9.1	0.021
Décès	N (%)		0	2 (13.3)	NA
Tabac	N (%)		3 (23.1)	1 (6.7)	NA
Cirrhose	N (%)		0	0	
Polyarthrite rhumatoïde	N (%)		0	0	
Diabète	N (%)		0	4 (26,7)	NA
Score ASA [22]	N (%)	1	7 (53.8)	1 (6.7)	0.0169
		2	5 (38.5)	8 (53.3)	
		3	1 (7.7)	6 (40.0)	
Diagnostic primaire	N (%)	Coxarthrose	12 (92.3)	12 (80.0)	NA
		Epiphysiolyse	0	1 (6.7)	
		Ostéonécrose	1 (7.7)	2 (13.3)	
Durée opératoire de la primo implantation (Min)	N (min)		63 (51.0; 80.0)	80 (69.0; 90.0)	0.34
Hématome post-opératoire	N (%)		6 (46.2)	9 (60.0)	0.46
Délai infection	N (%)	≤ 30 jours	7 (53.8)	11 (73.3)	0.43
		> 30 jours	6 (46.2)	4 (26.7)	
MSIS Majeur [24]	N (%)	≥1	11 (84.6)	14 (93.3)	
MSIS Mineur [24]	N (%)	≥4	5 (38.5)	8 (53.3)	
Durée du lavage	N (%)		47 (42; 52)	32 (30; 32)	
Durée d'hospitalisation	N (jours)		9 (7; 10)	13 (12; 22)	0.007

IMC : Indice de Masse Corporelle. ASA : American Society of Anesthesiologists. MSIS : Muskuloskeletal Infection Society.

Tous les patients du groupe RSA avaient un couple de frottement Métal/Métal (MM) (BHR™ Smith and Nephew, Watford, Angleterre et Conserve+™ Wright Medical, Memphis, Tennessee, USA) avec une fixation hybride (13/13 ; 100%). L'implant fémoral était fixé à l'aide de ciment enrichi à la Gentamycine (Palacos, Heraus, Paris, France) et l'implant acétabulaire était fixé en press-fit. Pour les patients du groupe PTH, 6/15 (40%) d'entre eux avaient un couple de frottement Céramique/Céramique (CC), 5/15 (26,7%) Polyéthylène/Céramique (Pe-C), 3/15 (20%) Métal/Métal (MM), et 2/15 (13,3%) d'entre eux avaient un couple Polyéthylène/Métal (Pe-M). Tous les implants du groupe PTH avaient une fixation sans ciment (Tableau 2).

Tableau 2 : Caractéristiques des implants du groupe RSA et PTH

Nom	Unité	Modalités	RSA (N=13)	PTH (N=15)	p Value
Couple de frottement	N (%)	MM	13 (100.0)	3 (20.0)	NA
		CC	0	6 (40.0)	
		Pe-C	0	4 (26.7)	
		Pe-M	0	2 (13.3)	
Ciment	N (%)		13 (100.0)	0	NA
Taille tête fémorale	N (mm)		54 (52.0 ; 56.0)	34 (28.0 ; 36.0)	NA
Taille cupule	N (mm)		60.0 (58.0 ; 62.0)	52.0 (52.0 ; 54.0)	NA
Type d'implants	N (%)	Conserve +	9 (69.2)	0	NA
		BHR	4 (30.8)	0	
		Meije/Dynacup	0	5 (33.3)	
		Meije/Polarcup	0	1 (6.7)	
		Zwey/Allofit	0	3 (20.0)	
		Autres*	0	6 (40.0)	

MM = Métal/Métal ; CC = Céramique/Céramique ; Pe-C = Polyéthylène/Céramique ; Pe-M = Polyéthylène/Métal.

* Allofit/SMF ; Polarcup/SL MIA ; April/Harmony ; Zwey/Polarcup ; Allofit/ Métasul ; Mobilité/Meije

NA= non applicable

2.2 Méthode

L'infection du site opératoire (ISO) était définie par les nouveaux critères MSIS [24] avec la présence d'un critère majeur ou de 4 critères mineurs. Les patients étaient classés selon la classification de Tsukayama et al. [25] en infection postopératoire précoce, infection chronique tardive et infection aigue hématogène. Des hémocultures étaient réalisées à la recherche d'une porte d'entrée hématogène.

Tous les patients pris en charge après le diagnostic de l'ISO étaient repris chirurgicalement dans les 24 heures qui suivaient le diagnostic. La reprise consistait en une irrigation lavage par la même voie d'abord que celle utilisée initialement avec synovectomie élargie, un lavage abondant (6 Litres de sérum physiologique à la seringue auto pulsée). Pour préserver le couple MM, nous n'effectuons pas de luxation chirurgicale pour le groupe RSA alors qu'une luxation de la hanche avec un changement des parties mobiles était réalisée pour les PTH. Tous les patients ont bénéficié de la réalisation de prélèvements multiples (3 prélèvements : liquide, parties molles, os). Dès que les prélèvements ont été effectués (sans antibioprophylaxie lors de l'induction), les patients bénéficiaient d'une antibiothérapie curative probabiliste soit par l'association de Céfépime (Axévim™) (2g/8h/j) + Daptomycine (Cubicin™) (10mg/kg/j) ou Ceftobiprole (Mabélio™) (500mg-1g/8h) par voie intraveineuse jusqu'à l'obtention de la détection du gène MecA [26] dans les 24h. Si le gène mecA était présent indiquant une résistance à la méticilline, l'antibiothérapie probabiliste était poursuivie jusqu'au résultat des cultures et de l'antibiogramme, dans le cas contraire si le gène mecA n'était pas détecté seul le Céfépime IV était poursuivi jusqu'au résultat des cultures. Tous les patients bénéficiaient d'une antibiothérapie adaptée par voie orale après réunion de concertation pluridisciplinaire dans un centre de référence (CRIOAC Lille-Tourcoing) [27] dès la réception de ces résultats. Les patients étaient revus à intervalles réguliers à J15, 1 mois, 3 mois, 6 mois, 1 an puis tous les ans.

2.3 Méthodes d'évaluation

Aucun patient n'a été perdu de vue. Tous les patients ont été revus cliniquement par un observateur qui n'avait pas participé aux interventions.

Le critère de succès était la guérison apparente de l'infection initiale à un recul minimum de 2 ans, définie par les critères MSIS [24] et l'absence de signes d'infection clinique, biologique et radiologique de l'implant, d'antibiothérapie en cours et de décès impliquant directement l'infection ou le traitement.

Nous avons considéré comme récurrence, toute chirurgie impliquant une procédure ouverte pour traiter un mode d'échec de l'infection de l'arthroplastie primaire de hanche. Elle comprenait la révision de tout composant majeur (acétabulaire ou fémoral) ainsi que l'échange de parties modulaires (tête fémorale et revêtement acétabulaire), un nouveau lavage et une synovectomie élargie pour traiter une infection prothétique profonde.

Les facteurs pouvant influencer le résultat de l'intervention ont été étudiés chez tous les patients : sexe, Indice de Masse Corporelle (IMC), âge lors de l'intervention, antécédents médicaux, score ASA, le diagnostic initial, le délai d'infection, la présence d'un hématome, le type de bactérie, le type de contamination, l'antibiothérapie, le délai de la prise en charge, le délai de récurrence, la durée opératoire initiale et de la reprise, la durée d'hospitalisation de la reprise, la durée de l'antibiothérapie, la taille de l'implant, le couple de frottement, le type d'implant, la présence de ciment, le score d'Oxford-12 [28].

2.4 Méthodes statistiques

Les variables quantitatives ont été décrites par les médianes (intervalle interquartile et étendue). La normalité des distributions a été vérifiée graphiquement et à l'aide du test de Shapiro-Wilk. Les variables qualitatives ont été décrites en termes de fréquences

et de pourcentages.

Les sujets ont été divisés en deux groupes selon le type de traitement : resurfaçage de hanche ou prothèse totale de la hanche. La récurrence d'infection a été comparée entre les deux groupes à l'aide du test exact de Fisher, et le niveau de significativité du test a été fixé à 5%. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute version 9.4).

3. Résultats

Le taux de guérison sans récurrence était significativement supérieur dans le groupe RSA que dans le groupe PTH ($p=0,044$) avec respectivement : 100% (13/13) pour le groupe RSA et 66,7% (10/15) pour le groupe PTH (Tableau 1). Deux patients sont décédés dans le groupe PTH. Les deux décès n'avaient aucun lien avec l'infection, le 1^{er} cas était en rapport avec un cancer du pancréas et le 2^{ème} cas, était en rapport avec une tumeur neuroendocrine. Étant précisé que les deux cancers se sont déclarés après la date d'inclusion.

Au dernier recul, l'analyse du score fonctionnel d'Oxford-12 entre le groupe RSA et PTH retrouvait une différence statistiquement significative avec respectivement un score à 12 (12 à 12) et 22 (14,0 à 46,0) ($p= 0,004$).

Les infections postopératoires précoces survenaient dans 7/13 cas (53,8%) pour le groupe RSA contre 11/15 cas (73,3%) pour le groupe PTH. Les infections étaient respectivement tardives pour 4/13 cas (30,8%) du groupe RSA contre 4/15 cas (26,7%) du groupe PTH. L'infection était d'origine hématogène dans 2/13 cas (15,4%) pour le groupe RSA alors qu'aucune ne l'était dans le groupe PTH.

Les patients du groupe PTH avaient donc eu plus de lavage précoce (≤ 30 jours) que le groupe RSA mais sans différence significative ($p=0,43$) (Tableau 1).

Des infections mono-microbiennes ont été isolées dans 14/28 cas (50%), poly-

microbiennes (≥ 2 germes) dans 12/28 cas (42,9%). Les Cocci gram positifs étaient les agents les plus souvent isolés dans 24/28 cas (85,7%) (15 mono-microbiens et 9 polymicrobiens) puis ensuite les bacilles à gram négatifs dans 7/28 cas (28%). Dans 2/28 cas (7,1%) les prélèvements étaient revenus stériles (Figure 2). Les deux patients pour lesquels les prélèvements étaient stériles correspondaient à des prélèvements effectués sous antibiotiques mais avec des arguments pour une infection post-opératoire précoce (fistule).

Un hématome postopératoire était présent dans 60% des cas (9/15) pour le groupe témoins et dans 46,2% (6/10) pour le groupe RSA ($p=0,46$), la durée opératoire lors de la primo-implantation était de 63 minutes (51,0 ; 80,0) pour le groupe RSA et 80 minutes (69,0 ; 90,0) pour le groupe PTH ($p=0,34$).

La durée d'hospitalisation pour le traitement de l'infection était significativement plus élevée dans le groupe PTH avec 13 jours (12 à 22 jours) et 9 jours (7 à 10 jours) pour le groupe RSA ($p=0,007$).

Il n'y avait pas de différence concernant la durée totale de l'antibiothérapie avec 90 jours (45-90) pour le groupe RSA et 86 jours (60-90) pour le groupe PTH ($p=1,00$). L'adaptation de l'antibiothérapie postopératoire était effectuée par Rifadine-Tavanic (Rifampicine-Ciprofloxacine) dans 9/15 cas (60 %) pour le groupe PTH et 6/13 cas (46,1 %) pour le groupe RSA.

Une analyse en sous-groupe a été effectuée au sein du groupe PTH afin de comparer les 5/15 cas (33,3%) avec échec de lavage et les 10/15 cas (66,6%) sans échec de lavage (Tableau 3). Compte tenu du faible effectif, l'analyse des facteurs de risque de récurrence n'a pas pu être effectuée.

Tableau 3 : Descriptions du groupe PTH sans échec de lavage et PTH avec échec de lavage.

Nom	Unité	Modalités	PTH sans échec de lavage (N=10)	PTH avec échec de lavage (N=5)
Age	Ans		60.5 (48.0 ; 63.0)	66.0 (45.0 ; 66.0)
Sexe	N (%)	Homme	2 (20.0)	1 (20.0)
		Femme	8 (80.0)	4 (80.0)
IMC [23]	Kg/m2		34.5±7.6	38.6±12.1
Tabac	N (%)		0	1 (20.0)
Cirrhose	N (%)		0	0
PR	N (%)		1 (10.0)	0
Diabète	N (%)		3 (30.0)	1 (20.0)
Score ASA [22]	N (%)	1	1 (10.0)	0
		2	5 (50.0)	3 (60.0)
		3	4 (40.0)	2 (40.0)
Hématome post-opératoire	N (%)		6 (60.0)	3 (60.0)
Diagnostic primaire		Coxarthrose	8 (80.0)	4 (80.0)
		Épiphyseolyse	1 (10.0)	0
		Ostéonécrose	1 (10.0)	1 (20.0)
Délai infection	N (%)	≤ 30 jours	7 (70.0)	4 (80.0)
		> 30 jours	3 (30.0)	1 (20.0)
MSIS Majeur [24]	N (%)	≥1	9 (90.0)	5 (100.0)
MSIS Mineur [24]	N (%)	≥4	5 (50.0)	3 (60.0)
Durée de lavage	N (min)		32 (30 ; 32)	27 (20 ; 34)
Durée d'hospitalisation	N (jours)		13 (11 ; 17)	21 (14 ; 22)

IMC : Indice de Masse Corporelle. PR : Polyarthrite Rhumatoïde. ASA : American Society of Anesthesiologists. MSIS : Musculoskeletal Infection Society.

Parmi les cas d'infection avec échec de lavage, elles survenaient de manière précoce dans 4 cas et de manière tardive dans 1 cas. Elles correspondaient à des infections ostéoarticulaires complexes de par leur terrain : 3/5 cas (60%) avaient un IMC > 35 kg/m², tous les patients avaient un score ASA > 1 dont 2/5 cas (40%) un score ASA à 3. En outre, 2/5 cas (40%) avaient des facteurs de risques d'infection (un patient tabagique et un patient diabétique) (Tableau 4). Enfin, 2/5 cas (40%) ont récidivé avec le même germe, et 3/5 cas (60%) avec un germe différent (super-infection). Les agents en cause étaient essentiellement des Cocci Gram positifs et Bacilles gram négatifs, deux patients présentaient une infection polymicrobienne dont un patient avec un SARM (Figure 3). La durée du lavage était de 32 minutes (30 ; 32) pour le groupe PTH sans échec de lavage et de 27 minutes (20 ; 34) pour le groupe PTH avec échec de lavage. La durée d'hospitalisation était de 13 jours (11 à 17 jours) pour le groupe PTH sans échec de lavage et de 21 jours (14 à 22 jours) pour le groupe PTH avec échec de lavage. Le suivi moyen des PTH avec échec de lavage était de 6,2 ans \pm 2,2. Étant précisé que ces patients sont restés symptomatiques avec un score oxford-12 de 29,5 (12,0 à 48,0).

Tableau 4 : Caractéristiques des cas d'infections avec échec de lavage.

Cas en échec de lavage	#1	#2	#3	#4	#5
Age	70	45	66	66	33
Sexe	Femme	Femme	Femme	Femme	Homme
Type d'implant	Pe-C	CC	Pe-C	MM	Pe-M
Délai d'infection (Jours)	19	30	37	15	28
Type de contamination	Post-op précoce	Post-op précoce	Chronique Tardif	Post-op précoce	Post-op précoce
Antibiothérapies initiales	Axepim + Rifadine + Tavanic	Rifadine + Tavanic	Zyvoxid + Mynocine	Mynocine + Tavanic	Rifadine + Tavanic
Nombre de reprises chirurgicales	3	2	3	5	2
Germes initiaux	SAMS Proteus Mirabilis Escherichia Coli	Streptocoque dysgalactiae	SEMS	SARM Entérocooccus faecalis Escherichia Coli	SAMS
Germes récidive	Staphylocoque Coagulase Négative	Streptocoque dysgalactiae	Klebsiella Pneumoniae BLSE	Contamination par Staphylocoque Saprophyticus et Streptocoque cristatus	SAMS
Délai de ré-infection (Jours)	12	35	22	10	729
Traitement des échecs	Changement en 2 temps	Lavage	Changement en 2 temps	Lavage + Changement en 2 temps + lavage	Changement en 1 temps
Antibiothérapies des échecs	Mynocine	Rifadine + tavanic	Cubicin + Doxycycline	Doxycycline en suppressif	Rifadine + Tavanic
Durée des antibiothérapies (Jours)	71	NS	82	NS	180
Suivi (années)	8	4	8	8	3

SAMS : Staphylocoque Aureus Multi Sensible SARM : Staphylocoque Aureus Résistant à la Méricilline. SEMS : Staphylocoque Épidermidis Multi Sensible. BLSE : Bactérie productrice de béta-lactamases à spectre élargi. MM= Métal/Métal CC= Céramique/Céramique ; Pe-C= Polyéthylène/Céramique ; Pe-M= Polyéthylène/Métal.

4. Discussion

A notre connaissance, aucune étude n'a comparé pour une même population le résultat après lavage simple pour une infection post opératoire profonde entre les RSA et les PTH. Les résultats de notre étude ont montré un taux de guérison supérieur pour le groupe RSA en comparaison au groupe PTH avec respectivement 100% et 66.7% de guérison.

La principale difficulté d'interprétation des résultats de la littérature est la variabilité des critères pour définir l'infection prothétique et la variabilité de la prise en charge médicale. Les taux de succès du lavage varient de 26% à 88% [9,29–33] (Tableau 5).

Tableau 5 : Résultats des études sur le taux de réussite du lavage pour les arthroplasties standards.

Auteur	Infection du site	Année	Nombre de patients	Suivi moyen (ans)	Nombre de révision	Taux de réussite (%)
Crockarell et al. [9]	Hanche	1998	52	5	1	26
Marculescu et al. [33]	Hanche et genou	2006	91	2	1 à 4*	60
Cobo et al. [32]	Hanche, genou et épaule	2011	117	2,5	1 à 2**	70,2
Klouche et al. [29]	Hanche	2011	12	2	1	75
Weenders et al. [31]	Hanche	2016	25	3,1	1	88
Bryan et al. [30]	Hanche	2017	90	6	1	83
Présente série	Hanche	2020	28	2	1	66,7

* Nombre d'irrigation-lavage itératif ; ** : Lavage ou changement en 1 ou 2 temps.

Cobo et al, [32] ont rapporté un taux de réussite à 71% chez les patients ayant tous bénéficiés d'un lavage suite à une infection prothétique précoce et Klouche et al. [29]

un taux de réussite à 75% chez des patients avec des critères de sélection strict. Les infections ayant récidivé correspondaient à des infections ostéoarticulaires complexes (terrain) ; cela semble expliquer le taux inférieur de réussite après lavage dans notre étude par rapport à ceux rapportés dans la littérature. L'étude du taux de réussite en prenant en compte les changements en un temps pour l'infection de prothèse totale de hanche [20] est à notre avis à mettre en lien avec celui que nous avons obtenu pour le groupe RSA. En effet, bien que les preuves scientifiques soient peu nombreuses, la préservation du stock osseux, l'absence de matériel endomédullaire et l'utilisation d'un ciment aux antibiotiques sont des arguments qui pourraient expliquer la meilleure diffusion de l'antibiothérapie curative, une accessibilité plus facile au biofilm [34,35] et une meilleure couverture antibiotique lors du lavage chez ces patients [36].

La durée d'hospitalisation était plus courte dans le groupe RSA (9 jours) que dans le groupe PTH (13 jours) [15]. Concernant le score Oxford-12, le groupe RSA présentait un excellent score à 12 alors que le groupe PTH avait un score Oxford-12 à 22 (14 ; 46) ($p=0,004$). Le lavage chirurgical ne semble donc pas péjorer le pronostic fonctionnel des patients avec un RSA.

Sur l'analyse des facteurs d'infections et de récurrences, la littérature est en accord avec notre étude. Les différences retrouvées étaient l'IMC et un score ASA élevé. De nombreuses études [19,37,38] ont démontré que les patients ayant un IMC $> 30 \text{ kg/m}^2$ présentent plus de risque de développer une infection prothétique primaire de hanche. De plus, Bongers et al.[39] ont démontré que l'obésité sévère (IMC $> 35 \text{ kg/m}^2$) augmente de 7 fois le risque de récurrence d'infection par rapport à une population non obèse (IMC $< 30 \text{ kg/m}^2$). Pour certains [37], le taux de réinfection était aussi élevé chez cette même population à risque.

Une majorité de patients dans le groupe PTH présentaient un score ASA>2 (Tableau 1). L'association obésité sévère et score ASA > 2 pourrait expliquer les taux de récurrences plus élevés dans le groupe PTH [40].

Il y avait plus d'hommes dans le groupe RSA que dans le groupe PTH respectivement 12 contre 3 (Tableau 1). Cette différence était attendue lors de la mise en place du protocole de l'étude et s'explique par les critères d'éligibilité au RSA [3]. Malgré tout, nous sommes surpris que le taux d'infection du groupe RSA (0,4%) soit plus faible que le taux d'infection des PTH retrouvé dans la littérature [7]. Alors que certains auteurs [11,38] ont rapporté comme facteur de risque d'infection, le sexe masculin.

Le taux d'infection ostéo-articulaire tardif était aussi plus élevé dans le groupe RSA que dans le groupe PTH (Tableau 1). Cette différence, bien que non significative peut s'expliquer par la réalisation d'un lavage pour les patients du groupe RSA quel que soit le délai, le changement d'arthroplastie étant impossible. Bien que les données actuelles soient en faveur d'un lavage pour les infections aiguës (≤ 30 jours) et d'une reprise prothétique (1 ou 2 temps) [9,18,20,41] ou de lavage répétés [42] pour les infections chroniques chez les patients porteurs d'arthroplasties standards, notre attitude chirurgicale semble légitime puisque nous n'avons pas eu de récurrence d'infection dans le groupe RSA.

L'étude du couple de frottement nous semble être un argument supplémentaire en faveur du lavage pour les RSA dans les ISO. En effet, le groupe RSA n'a pas récidivé alors que le couple Métal/Métal pour des arthroplasties standards est connu pour être plus propice d'infection que le couple Céramique/Céramique [42].

Parmi les cinq cas d'infections avec échec de lavage (Tableau 4), deux avaient le même germe que lors de l'infection initiale (Streptocoque dysgalactiae et Staphylocoque Aureus Méti-Sensible). Deux cas présentaient une infection

polymicrobienne dont un cas avec 1 SARM qui a été suivi d'une récurrence. C'est un germe connu pour être un facteur de risque accru d'infection et de récurrence [43]. Étonnamment, il n'y avait eu qu'une infection tardive chronique parmi les récurrences alors que les 4 autres récurrences étaient des infections post-opératoires précoces. Cela pourrait s'expliquer par un profil de résistance plus élevé pour les bactéries dans les infections postopératoires que dans les infections chroniques ou hématogènes [44].

Notre étude comportait plusieurs limites : 1) Il s'agissait d'une étude rétrospective. Ainsi, une variabilité dans la collecte des données et un biais potentiel existe. Néanmoins les patients ont tous eu le même protocole de prise en charge avec des chirurgiens expérimentés dans une structure universitaire [10] et centre de référence d'infection ostéoarticulaire complexe (CRIOAC) [27] ; 2) L'existence de biais de sélection avec un groupe PTH et un groupe RSA non similaires concernant les facteurs de risques d'infection (IMC et ASA) responsable d'une hétérogénéité des résultats sur les facteurs de récurrences lié à l'hôte ;3) Son faible effectif ne nous permettait pas de réaliser une analyse multivariée et de rechercher un lien de causalité sur le paramètre récurrence d'infection.

5. Conclusion

Avec 0,4%, le taux d'infection profonde du site opératoire des RSA est faible. Le lavage sans changement des implants, quel que soit le délai est une bonne option thérapeutique pour la prise en charge chez ces patients puisqu'aucun n'a récidivé. Le lavage ne semble pas péjorer le pronostic fonctionnel. La préservation du stock osseux, de la vascularisation et l'utilisation d'un ciment aux antibiotiques sont des pistes pour expliquer ce résultat.

6. Références

- [1] Girard J, Lons A, Pommepuy T, Isida R, Benad K, Putman S. High-impact sport after hip resurfacing: The Ironman triathlon. *Orthop Traumatol Surg Res* 2017 ;103 :675–8.
- [2] Girard J, Lons A, Ramdane N, Putman S. Hip resurfacing before 50 years of age: A prospective study of 979 hips with a mean follow-up of 5.1 years. */Data/Revues/18770568/V104i3/S1877056817303729/* 2018.
- [3] Girard J. Hip Resurfacing : International Perspectives : Review Article. *HSS J Musculoskelet J Hosp Spec Surg* 2017 ;13 :7–11.
- [4] Lons A, Arnould A, Pommepuy T, Drumez E, Girard J. Excellent short-term results of hip resurfacing in a selected population of young patients. *Orthop Traumatol Surg Res* 2015 ;101 :661–5.
- [5] De Steiger RN, Graves SE. Orthopaedic registries: the Australian experience. *EFORT Open Rev* 2019 ;4 :409–15.
- [6] Kurtz SM, Lau E, Ong K, Zhao K, Kelly M, Bozic KJ. Future Young Patient Demand for Primary and Revision Joint Replacement : National Projections from 2010 to 2030. *Clin Orthop* 2009 ;467 :2606–12.
- [7] Ong KL, Kurtz SM, Lau E, Bozic KJ, Berry DJ, Parvizi J. Prosthetic Joint Infection Risk After Total Hip Arthroplasty in the Medicare Population. *J Arthroplasty* 2009 ;24 :105–9
- [8] Urquhart DM, Hanna FS, Brennan SL, Wluka AE, Leder K, Cameron PA, et al. Incidence and Risk Factors for Deep Surgical Site Infection After Primary Total Hip Arthroplasty: A Systematic Review. *J Arthroplasty* 2010 ;25 :1216-1222.
- [9] Crockarell JR, Hanssen AD, Osmon DR, Morrey BF. Treatment of infection with débridement and retention of the components following hip arthroplasty. *J Bone Joint*

Surg Am 1998 ;80 :1306–13.

[10] Kurtz SM, Lau E, Schmier J, Ong KL, Zhao K, Parvizi J. Infection Burden for Hip and Knee Arthroplasty in the United States. *J Arthroplasty* 2008 ;23 :984–91.

[11] Dale H, Fenstad AM, Hallan G, Havelin LI, Furnes O, Overgaard S, et al. Increasing risk of prosthetic joint infection after total hip arthroplasty. *Acta Orthop* 2012 ;83 :449–58.

[12] Bohl DD, Sershon RA, Fillingham YA, Della Valle CJ. Incidence, Risk Factors, and Sources of Sepsis Following Total Joint Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2016 ;31 :2875-2879.e2.

[13] Bhargava A, Salim M, Banavasi HV, Neelam V, Wenzel R, Sims KL, et al. Surgical Site Infections Following Birmingham Hip Resurfacing. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2016 ;37 :1383–6.

[14] Jafari SM, Coyle C, Mortazavi SMJ, Sharkey PF, Parvizi J. Revision hip arthroplasty: infection is the most common cause of failure. *Clin Orthop* 2010 ;468 :2046–51.

[15] Klouche S, Sariali E, Mamoudy P. Total hip arthroplasty revision due to infection: a cost analysis approach. *Orthop Traumatol Surg Res* 2010 ;96 :124–32.

[16] Cahill JL, Shadbolt B, Scarvell JM, Smith PN. Quality of life after infection in total joint replacement. *J Orthop Surg Hong Kong* 2008 ;16 :58–65.

[17] Tande AJ, Patel R. Prosthetic Joint Infection. *Clin Microbiol Rev* 2014 ;27 :302–45.

[18] Brown TS, Fehring KA, Ollivier M, Mabry TM, Hanssen AD, Abdel MP. Repeat two-stage exchange arthroplasty for prosthetic hip re-infection. *Bone Jt J* 2018 ;100-B :1157–61.

[19] Jhan S-W, Lu Y-D, Lee MS, Lee C-H, Wang J-W, Kuo F-C. The risk factors of

failed reimplantation arthroplasty for periprosthetic hip infection. *BMC Musculoskelet Disord* 2017 ;18 :255.

[20] Klouche S, Leonard P, Zeller V, Lhotellier L, Graff W, Leclerc P, et al. Infected total hip arthroplasty revision: One- or two-stage procedure? *Orthop Traumatol Surg Res* 2012 ;98 :144–50.

[21] Moretti VM, Post ZD. Surgical Approaches for Total Hip Arthroplasty. *Indian J Orthop* 2017 ;51 :368–76.

[22] Helkin A, Jain SV, Gruessner A, Fleming M, Kohman L, Costanza M, et al. Impact of ASA score misclassification on NSQIP predicted mortality: a retrospective analysis. *Perioper Med Lond Engl* 2017 ;6 :23.

[23] Haute Autorité de Santé. Surpoids et obésité de l'adulte : prise en charge médicale de premier recours. Recommandation de bonne pratique. Paris : HAS ; 2011 n.d.

[24] Parvizi J, Zmistowski B, Berbari EF, Bauer TW, Springer BD, Della Valle CJ, et al. New Definition for Periprosthetic Joint Infection : From the Workgroup of the Musculoskeletal Infection Society. *Clin Orthop* 2011 ;469 :2992–4.

[25] Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. *J Bone Joint Surg Am* 1996 ;78 :512–23.

[26] Titécat M, Loïez C, Senneville E, Wallet F, Dezèque H, Legout L, et al. Evaluation of rapid *mecA* gene detection versus standard culture in staphylococcal chronic prosthetic joint infections. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2012 ;73 :318–21.

[27] Ferry T, Seng P, Mainard D, Jenny J-Y, Laurent F, Senneville E, et al. The CRIOAc healthcare network in France : A nationwide Health Ministry program to improve the management of bone and joint infection. *Orthop Traumatol Surg Res* 2019

;105 :185–90.

[28] Delaunay C, Epinette J-A, Dawson J, Murray D, Jolles B-M. Cross-cultural adaptations of the Oxford-12 HIP score to the French speaking population. *Orthop Traumatol Surg Res* 2009 ;95:89–99.

[29] Klouche S, Lhotellier L, Mamoudy P. Infected total hip arthroplasty treated by an irrigation-debridement/component retention protocol. A prospective study in a 12-case series with minimum 2 years' follow-up. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR* 2011 ;97 :134–8.

[30] Bryan AJ, Abdel MP, Sanders TL, Fitzgerald SF, Hanssen AD, Berry DJ. Irrigation and Debridement with Component Retention for Acute Infection After Hip Arthroplasty: Improved Results with Contemporary Management. *J Bone Joint Surg Am* 2017 ;99 :2011–8.

[31] Weenders SGM, Nijhof MW, Schimmel JJP, Goosen JHM. Debridement, antibiotics and implant retention in early periprosthetic joint infection after primary total hip arthroplasty : 88 percent survival after two years follow-up. *Acta Orthop Belg* 2016 ;82 :530–8.

[32] Cobo J, Miguel LGS, Euba G, Rodríguez D, García-Lechuz JM, Riera M, et al. Early prosthetic joint infection : outcomes with debridement and implant retention followed by antibiotic therapy. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis* 2011 ;17 :1632–7.

[33] Marculescu CE, Berbari EF, Hanssen AD, Steckelberg JM, Harmsen SW, Mandrekar JN, et al. Outcome of Prosthetic Joint Infections Treated with Debridement and Retention of Components. *Clin Infect Dis* 2006 ;42 :471–8.

[34] McConoughey SJ, Howlin R, Granger JF, Manring MM, Calhoun JH, Shirtliff M, et al. Biofilms in periprosthetic orthopedic infections. *Future Microbiol* 2014 ;9 :987–

1007.

[35] Davidson DJ, Spratt D, Liddle AD. Implant materials and prosthetic joint infection : the battle with the biofilm. *EFORT Open Rev* 2019 ;4:633–9. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.4.180095>.

[36] Zhang J, Zhang X-Y, Jiang F-L, Wu Y-P, Yang B-B, Liu Z-Y, et al. Antibiotic-impregnated bone cement for preventing infection in patients receiving primary total hip and knee arthroplasty. *Medicine (Baltimore)* 2019 ;98.

[37] Maoz G, Phillips M, Bosco J, Slover J, Stachel A, Inneh I, et al. The Otto Aufranc Award: Modifiable versus nonmodifiable risk factors for infection after hip arthroplasty. *Clin Orthop* 2015 ;473 :453–9.

[38] Kong L, Cao J, Zhang Y, Ding W, Shen Y. Risk factors for periprosthetic joint infection following primary total hip or knee arthroplasty: a meta-analysis. *Int Wound J* 2017 ;14 :529–36.

[39] Bongers J, Smulders K, Nijhof MW. Severe Obesity Increases Risk of Infection After Revision Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2019 ;34 :3023-3029.e2.

[40] Lai K, Bohm ER, Burnell C, Hedden DR. Presence of Medical Comorbidities in Patients With Infected Primary Hip or Knee Arthroplasties. *J Arthroplasty* 2007 ;22 :651–6.

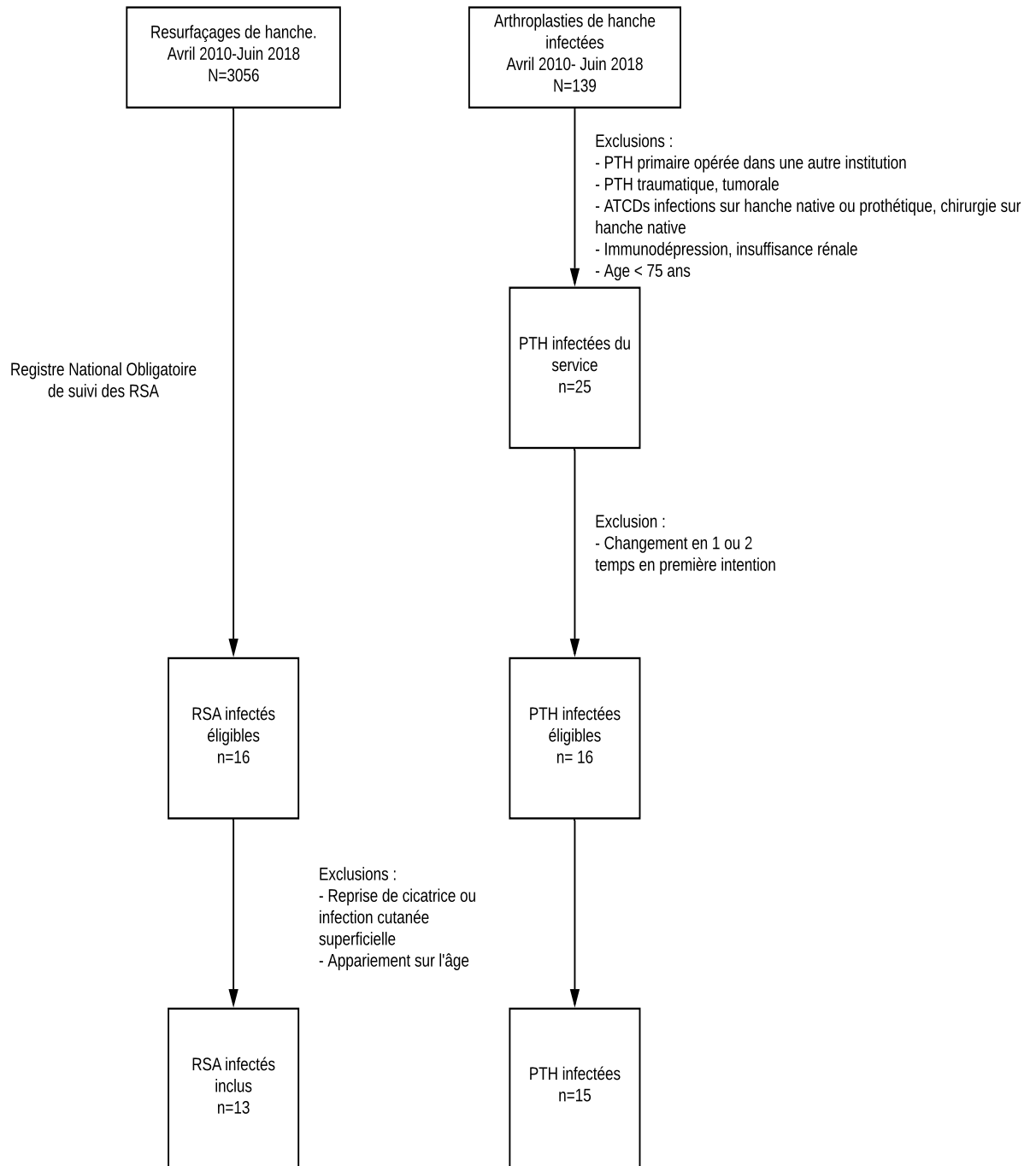
[41] Svensson K, Rolfson O, Kärrholm J, Mohaddes M. Similar Risk of Re-Revision in Patients after One- or Two-Stage Surgical Revision of Infected Total Hip Arthroplasty: An Analysis of Revisions in the Swedish Hip Arthroplasty Register 1979–2015. *J Clin Med* 2019 ;8.

[42] Kim Y-H, Kim J-S, Park J-W, Joo J-H. Cementless revision for infected total hip replacements. *J Bone Joint Surg Br* 2011 ;93-B :19–26. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.93B1.25120>.

[43] Murphy E, Spencer SJ, Young D, Jones B, Blyth MJG. MRSA colonisation and subsequent risk of infection despite effective eradication in orthopaedic elective surgery. *J Bone Joint Surg Br* 2011 ;93 :548–51.

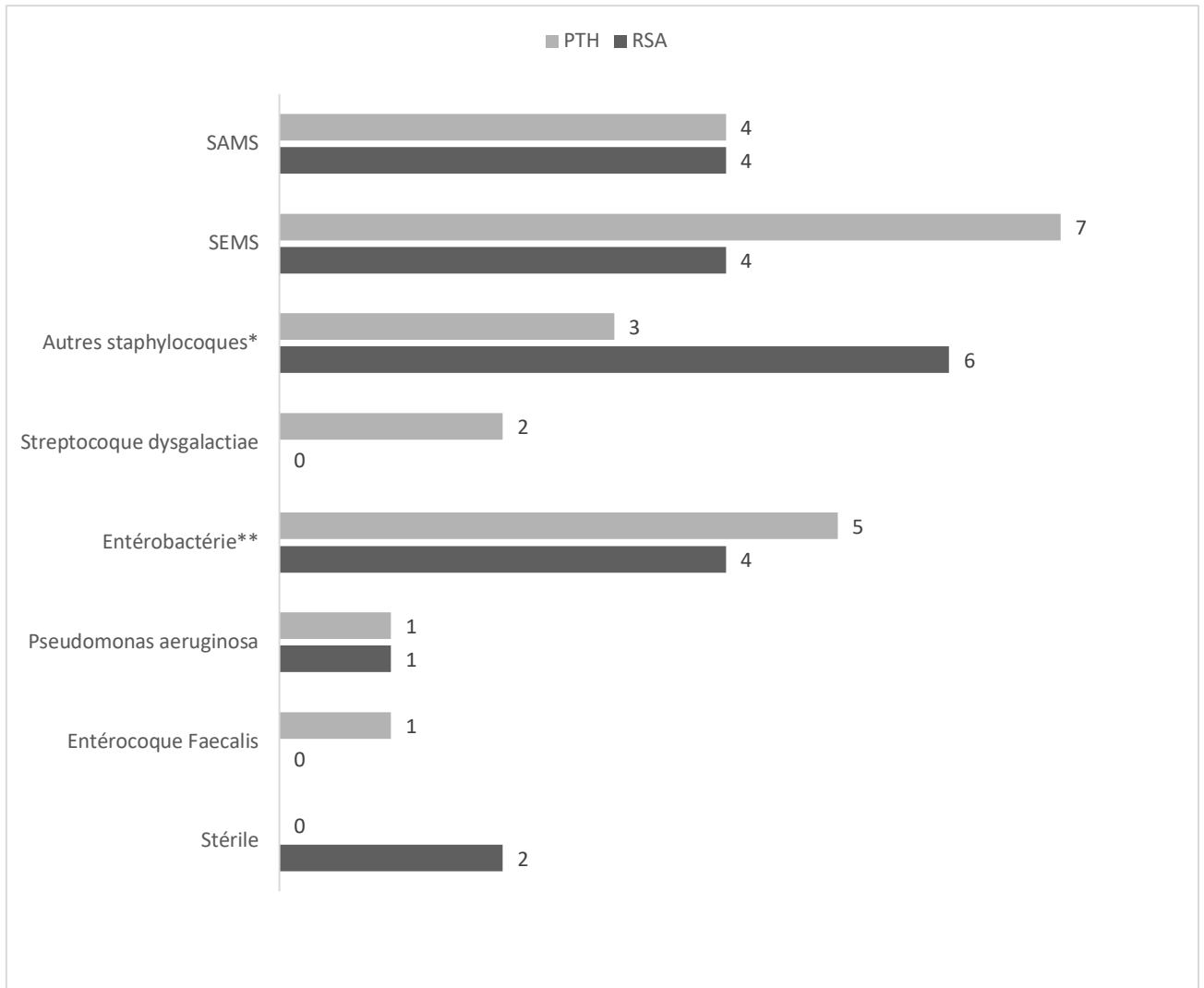
7. Annexes

7.1 Figure 1 : Flowchart d'inclusion de l'étude



RSA= Resurfaçage de hanche. PTH : Prothèse totale de hanche. ATCDs : Antécédents

7.2 Figure 2 : Descriptions des germes du groupe RSA et prothèse totale de hanche.



* Autres staphylocoques :

-Groupe RSA : S.Caprae (2) ; S.Capitis (2) ; S.lugdunensis (1) ; S.hominis (1) ; S.Coagulase négative (1)

-Groupe PTH : S.hominis (1) ; S.lugdunensis (1) ; Staphylocoque Auréus Résistant à la Meticilline (1)

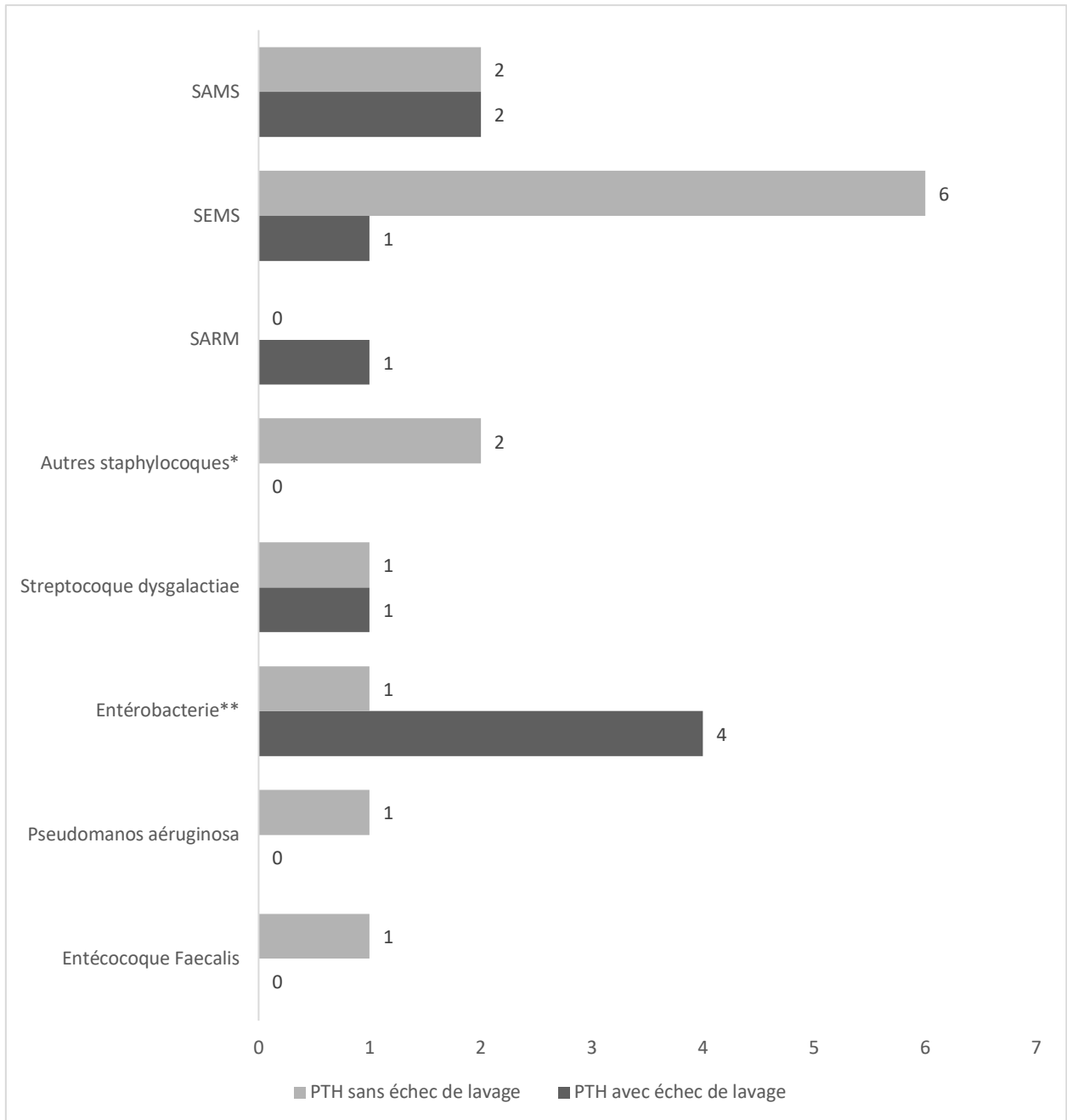
** Entérobactérie :

-Groupe RSA : Klebsiella oxytoca (1) ; Citrobacter freundii (1) ; Serratia marcescens (1) ; Morganella morganii (1)

-Groupe PTH : Escherichia Coli (2) ; Proteus mirabilis (3)

SAMS= Staphylocoque Auréus Meticilline-Sensible. SEMS= Staphylocoque Épidermidis Meticilline-Sensible

7.3 Figure 3 : Descriptions des germes du groupe PTH sans échec de lavage et PTH avec échec de lavage.



* Autres Staphylocoques : S.Caprae (1) ; S.lugdunensis (1).

**Entérobactérie : Groupe PTH sans échec de lavage ;Proteus mirabilis (1) // Groupe PTH avec échec de lavage Escherichia Coli (2), Proteus mirabilis (2)

SAMS= Staphylocoque Auréus Méricilline-Sensible. SEMS= Staphylocoque Épidermidis Méricilline-Sensible. SARM= Staphylocoque Auréus Résistant à la Méricilline. E.Coli= Escherichia Coli

AUTEUR : CASTANET

Prénom : Enrick

Date de soutenance : 24 juin 2020 à 18 heures

Titre de la thèse : Le taux de guérison des infections de resurfaçage de hanche est-il différent de celui des prothèses totales de hanche après irrigation-lavage ?

Thèse - Médecine - Lille – Année 2020

Cadre de classement : *Chirurgie orthopédique et traumatologique.*

DES + spécialité : *DES de chirurgie générale + DESC de chirurgie orthopédique et traumatologique*

Mots clés : Prothèse totale de hanche, resurfaçage de hanche, infection ostéo-articulaire.

Résumé

Introduction : L'étude de la gestion de l'infection du site opératoire (ISO) a largement été effectuée pour les arthroplasties standards, mais aucune n'a comparé pour une même population la gestion chirurgicale par lavage simple d'une infection postopératoire entre les resurfaçages de hanche (RSA) et les prothèses totales de hanche (PTH).

Matériel et méthode : Cette étude cas témoin, monocentrique analysait 3056 RSA. Treize ont présenté une ISO (groupe RSA) soit un taux d'infection de 0,425% (13/3056). Ces patients étaient appariés sur l'âge avec 15 infections après prothèse totale de hanche.

Résultats : Au recul moyen de 5 ans (2 à 7 ans), le taux de guérison sans récurrence était supérieur dans le groupe RSA : 13/13 pour les RSA (100%) versus 10/15 (66,7%) pour les PTH ($p=0,044$). Les patients du groupe PTH avaient eu plus de lavage précoce (≤ 30 jours) que le groupe RSA avec respectivement 73,3% (11/15) versus 53,8% (7/13) mais sans différence significative ($p=0,096$). Le score fonctionnel d'Oxford-12 au recul était meilleur pour les RSA (12 (12 à 12) versus 22 (14 à 46) pour le groupe PTH ($p=0,004$). Il y avait plus de femmes : 1 vs 12 ($p=0,001$), des scores ASA plus élevés (7 vs 1 ASA 1, 5 vs 8 ASA 2, 1 vs 6 ASA 3) ($p=0,017$), un IMC supérieur ($35,9 \pm 9,1$ vs $29,3 \pm 4,1$) ($p=0,021$) dans le groupe PTH que dans le groupe RSA. La durée opératoire était comparable entre le groupe RSA et le groupe PTH avec 63 (51,0 ; 80,0), 80 (69,0 ; 90,0) ($p=0,34$). Les infections ayant récidivé correspondaient à des infections ostéoarticulaires complexes (terrain).

Conclusion : Le lavage sans changement des implants, quel que soit le délai du lavage est une bonne option thérapeutique pour la prise en charge d'une infection de RSA.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Julien GIRARD

Asseseurs : Monsieur le Professeur Henri MIGAUD, Monsieur le Professeur Éric SENNEVILLE

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Pierre MARTINOT