HAL open science

Changement en un temps pour infection chronique de prothèse totale de genou : résultats à plus de 2 ans de recul

Solal Benhamou

To cite this version:

Solal Benhamou. Changement en un temps pour infection chronique de prothèse totale de genou : résultats à plus de 2 ans de recul. Chirurgie. 2019. dumas-02460785

HAL Id: dumas-02460785

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02460785v1

Submitted on 30 Jan 2020

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

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

UNIVERSITE DE PICARDIE JULES VERNE

FACULTE DE MEDECINE D'AMIENS

Année 2019 Thèse n ° 2019 - 139

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE
DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 07 octobre 2019 par

Solal BENHAMOU

Titre : Changement en un temps pour infection chronique de prothèse totale de genou : résultats à plus de 2 ans de recul.

Président du Jury :
Monsieur le Professeur Patrice MERTL

Membres du Jury :
Monsieur le Professeur Eric HAVET
Monsieur le Professeur Richard GOURON

Directeur de Thèse :
Monsieur le Docteur Benoit BRUNSCHWEILER

REMERCIEMENTS

A mon Maître et Président de Jury

Monsieur le Professeur Patrice MERTL

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
Chirurgie orthopédique et traumatologie
Chef du Service d'Orthopédie et traumatologie
Responsable du Pôle Bloc Opératoire
Membre associé de l'Académie de Chirurgie
Président de la Société Française de la Hanche et du Genou

Pour me faire l'honneur de présider cette thèse, merci de m'avoir offert la chance de travailler dans votre équipe. Vos qualités chirurgicales et vos talents de chef sont pour moi un modèle.

Recevez à travers ce travail le témoignage de ma profonde gratitude et l'assurance de mon immense respect.

A mon Maître et Juge

Monsieur le Professeur Eric HAVET

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
Anatomie
Assesseur du Premier Cycle

Je mesure notre chance d'être aux côtés d'un pédagogue d'une telle qualité.
C'est par votre présence rassurante que nous avons pu progresser vers l'autonomie.
Vous nous avez aussi enseigné que l'excellence n'exclut pas l'humilité.

Soyez assuré de ma profonde admiration et de mon plus grand respect.

A mon Maître et Juge

Monsieur le Professeur Richard GOURON

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
Chirurgie infantile

Vous êtes un modèle d'humanité, votre loyauté envers vos patients et leurs familles, votre proximité avec vos équipes sont un exemple que je me suis promis de suivre.
Je suis heureux d'avoir découvert que, même à votre niveau d'excellence, on peut conserver cette même passion qui nous anime lors de nos débuts.

Merci pour votre bienveillante présence et votre confiance.

A mon Maître et Directeur de thèse

Monsieur le Docteur Benoit BRUNSCHWEILER

Praticien Hospitalier
Chirurgie orthopédique et traumatologie
Coordonnateur du centre associé de référence des infections ostéo-articulaires

Ton courage chirurgical et ton sens pratique à toute épreuve sont inspirants. Toujours présent lorsque nécessaire, nous savons dans le service et au-delà pouvoir trouver chez toi une aide précieuse pour nos cas les plus compliqués. Merci pour tes enseignements, le temps consacré à l'élaboration de ce teavail et ta direction attentive.

Reçois l'expression de ma gratitude.

Au Saint-Béni soit-Il

Pour cette responsabilité que Tu m'offres d'aider mon prochain.

A ma mère

A ma mère chérie, à défaut de pouvoir rendre à celle à qui je dois tout ; j'espère toujours suivre tes pas et agir avec force, courage et respect envers mon prochain, avec intelligence, sincérité et amour envers mes proches.

A mon père

Merci pour cette inébranlable foi en tes enfants et en l'avenir, elle m'a donné la force d'avancer et me porte encore chaque jour.

A mon épouse

Mon amour et ma meilleure amie. Par ton humour, ta douceur et ton soutien tu rends ma vie paisible et heureuse. Merci pour tous les merveilleux moments passés et à venir.

A ma fille, Ellie

Ma merveille qui par sa venue a éclairé mon monde.

Au nom de ceux qu'on a aimé, Mémé Julie, Pépé Shlomo, Mamina et Papinou.

A ma sœur Anna et mon frère Michael

Mes modèles et mes protecteurs pour leur soutien en toutes situations.

A mes neveux et nièces adorés

Pour toute la joie qu'ils m'apportent au quotidien.

A mes amis de toujours et pour toujours : Jeremy, Guillaume et Sacha

Je sais le lien indéfectible qui nous unis. Merci d'être là.

Au **Pr GABRION** *: Dont la finesse technique et la dextérité forcent l'admiration.*

Au **Pr JARDE** : *Les quelques fois où j'ai eu l'occasion de vous assister ont toujours été de bons moments.*

A l'équipe de membre supérieur *à laquelle je dois ma formation théorique et pratique :* **Mr David,** d*ont j'admire le dévouement envers ses patients. Merci de votre investissement dans notre formation que je sais parfois difficile.* **Vlad** pour ses connaissances *encyclopédiques et sa patience même au beau milieu de la nuit.* **Catherine** *pour m'avoir transmis son souci du détail.* **Hugo** *avec lequel j'ai toujours pris plaisir à opérer.* **Vito** *dont je prends le relais, j'espère être à la hauteur.* **Youssouf** *pour sa tranquillité et* **Ivan** *pour les larmes de sang versées au staff.*

A mes chefs du CHU : Massi *notre bienveillant protecteur branché sur 220 Volts.* **Yassine** *pour avoir accepté de m'accompagner sur les pires cas de mon internat.* **Jeff** *même sur une estrade j'ai apprécié ces journées de blocs à tes côtés,* **Cécile** *c'était un privilège de te voir officier merci de ta terrifiante préparation à l'arrivée au CHU.* **Elias** *pour ton flegme.* **Kader** *pour ton humour***. Coco** *pour ton expertise en coude de l'enfant.* **Gautier, Bachar, Pierrot, et Azzedine,** *je vous ai connus comme co-internes, j'ai hâte de vous découvrir dans votre rôle de chef.*

A Mr KERMAD, Mr MABESOONE, **Mr ROUX** *et tout spécialement à* **Mr LAIMOUCHE :** *Merci de m'avoir fait partager votre expertise et permis, très tôt, de vivre mes premières émotions chirurgicales.*

A l'équipe de chirurgie orthopédique Saint Quentinoise : *A* **Mr MOUGHABGHAB** *pour m'avoir donné le goût de la chirurgie du membre supérieur et m'avoir permis de m'y exercer, merci aussi pour ses précieux conseils sur le mariage... Vous êtes un modèle de dextérité et de relation médecin - patient. A* **Nicolas** *dont j'ai tant appris, je suis heureux de continuer à travailler à tes côtés. A* **Mr LAYA** *pour sa « démystification » de la chirurgie et sa sympathie.*

A mes Maîtres de l'Hopital privé Paul d'Egine *qui m'ont enseigné une chirurgie du membre supérieur d'excellence :* **Marc-Olivier** *à qui je dois tant, particulièrement en arthroscopie,* ***Mr GOUBIER*** *pour son calme légendaire,* **Mr TEBOUL** *pour son humour,* ***Mr DINH*** *à qui je dois un carnet entier d'astuces***, Mr OSMAN** *dont j'ai tant appris et* **Mr DUBERT** *pour sa rigueur scientifique.*

A l'équipe de chirurgie pédiatrique *: Merci* ***Mme PLANCQ*** *pour vous être tant investie dans le choix, au combien périlleux, du prénom de ma fille. C'était un plaisir d'apprendre à vos côtés. Merci* **Tata Céline**, *pour ta confiance, tes enseignements et pour ton encadrement chirurgical et universitaire attentif. Merci* **François**, *pour avoir partagé avec moi ton expertise chirurgicale et immobilière.*

A ma promo *avec qui j'ai la chance de continuer l'aventure :* **Sam** *mon binôme de la 1ère heure,* **Ben** *notre beau gosse local,* **Elo** *notre pillier,* **Quentin** *notre darka et* **Boro** *la désadaptée qu'on adore.*

A mes co-internes : **Pascual** *celui dont la patience n'a d'égale que la bonne humeur, merci pour ta danse du caïman,* **Mimile** *qui me fait tellement rire (même si je n'aurais pas apprécié être son voisin en 40),* **Vincent** *le plus chirurgien des chefs kiné* **Simon** *le meilleur d'entre nous,* **Stroube** le fou, **Reema** la douce, **Dj VV**, **Lou&Anass**, **Riadh**, **matthieu** *et ma petite* **Mathilde** *avec lesquels j'ai toujours beaucoup de plaisir à travailler.*

A tout le personnel du service d'Amiens : **Les secrétaires**, *toujours aimables même dans l'agitation d'une consultation surchargée.* **Les infirmiers des services et du bloc** *: sans qui nous serions souvent perdus.*

TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION 10

II. MATÉRIEL ET MÉTHODE 11

1. CRITÈRES D'INCLUSION 11
2. CRITÈRE D'EXCLUSION 11
3. POPULATION 11
4. CRITERES DE JUGEMENT 14
   a. Critère de jugement principal 14
   b. Critères de jugements secondaires 14
5. SUIVI 14
6. ANALYSE STATISTIQUE 15

III. RÉSULTATS 16

1. CRITÈRE DE JUGEMENT PRINCIPAL 16
2. CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRES 17
   a. Survie en fonction des critères de sélection du 1 temps 17
   b. Facteurs de risques d'échecs 17
   c. Résultats fonctionnels 19

IV. DISCUSSION 20

1. SURVIE 20
2. SELECTION DES PATIENTS POUR LE 1 TEMPS ? 21
3. BACTÉRIOLOGIE 21
4. ANALYSE DES FACTEURS DE RISQUE D'ECHEC 22
5. SUR LES RÉSULTATS FONCTIONNELS 22
6. UN TEMPS VERSUS DEUX TEMPS DANS LA LITTERATURE 22
7. BIAIS ET LIMITES 23

V. CONCLUSION 24

VI. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 25

VII. RÉSUMÉ 28

I. Introduction

L'incidence de l'infection chronique de prothèse totale de genou (PTG) est de près de 1% sur les prothèses de première intention et jusqu'à 10% en cas de reprise[1–3]. Il existe un nombre croissant de patients bénéficiant d'arthroplasties totales de genou dans le monde. Kurtz et al[4] estiment qu'aux USA en 2030, 3,5 millions de PTG seront posées soit 5 fois plus qu'en 2010, entrainant une hausse proportionnelle du nombre d'infections.

Deux types de prise en charge sont décrites :

- Le changement en un temps, qui permet le changement des implants en une intervention et qui entrainerait une morbidité moindre et serait d'un coût inférieur[5]. Selon les méta-analyses de Kunutsor et al en 2016[6] et de Rowan et al en 2018[7], les données sur ce type de prise en charge restent insuffisantes dans la littérature. Seulement 4 études récentes en présentent les résultats avec des taux d'échec hétérogènes de 0 à 25%[8–11].
- Le changement en deux temps dont l'efficacité a été bien démontrée avec un taux d'échec de 8,8% selon les méta-analyses les plus récentes[6]. Cette méthode impose néanmoins 2 interventions consécutives, une durée d'hospitalisation longue, et pourrait entrainer un affaiblissement musculaire, une diminution des amplitudes articulaires[12], des dommages osseux et des parties molles environnantes[13] ainsi qu'un coût financier plus important[14].

Le manque de données sur le changement en un temps tient en partie au fait que cette prise en charge n'est pas autorisée aux états-unis (USA)[15].

Pour certains auteurs, le changement en un temps ne peut être proposé que chez des patients sélectionnés[9,15–18]. Pour d'autres, il paraît s'imposer de façon quasi systématique dans les infections chroniques de PTG[19].

L'objectif principal de ce travail est d'évaluer l'efficacité du changement en un temps des infections chroniques de PTG à plus de 2 ans de recul.

Les objectifs secondaires sont d'évaluer :

- La pertinence des critères de sélection retenus dans la littérature,
- Les facteurs de risques d'échec,
- Les résultats fonctionnels et radiologiques au moyen des scores de la Knee Society (IKS).

II. Matériel et méthode

Nous avons mené une étude de cohorte rétrospective à recueil prospectif mono centrique au CHU d'Amiens.

1. Critères d'inclusion

Nous avons inclus tous les patients ayant bénéficié d'un changement en un temps pour infection chronique de PTG de septembre 2010 à septembre 2017. Cette liste de patients a été extraite du registre des infections ostéo-articulaires du centre de référence des infections ostéo-articulaires d'Amiens.

Le diagnostic d'infection était retenu lorsque les prélèvements opératoires retrouvaient un germe n'appartenant pas à la flore cutanée ou le même germe sur deux localisations différentes.

2. Critère d'exclusion

Nous avons exclu les patients décédés de causes indépendantes de l'infection dont le suivi était inférieur à 2 ans.

3. Population

De septembre 2010 à septembre 2017, 40 infections chroniques de PTG ont été traitées en un temps. L'âge moyen lors de la prise en charge était de 70,7 ans (55,1 à 88,7 ans).

Seize femmes et dix-neuf hommes ont été inclus. Deux patients ont été exclus car décédés de causes non liées à l'infection avant le 24ème mois de suivi. Trois patients ont bénéficié de 2 changements successifs en 1 temps et sont donc inclus 2 fois.

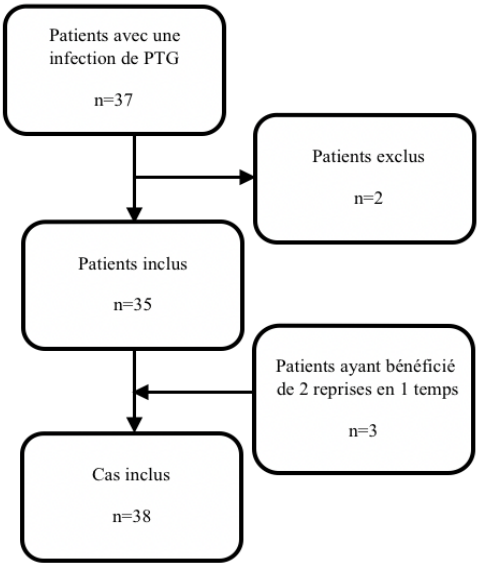

Figure 1 : Diagramme de recrutement des patients

La moyenne de suivi était de 44 mois (24 à 94 mois).

Dix-huit patients avaient des antécédents chirurgicaux autres que l'arthroplastie sur le genou objet de l'étude. Douze d'entre eux présentaient des antécédents septiques (7 infections précoces traitées par lavage et synovectomie, 2 reprises en deux temps et 3 reprises en un temps) et 12 des antécédents mécaniques (4 changements de polyéthylène, 3 descellements aseptiques, 2 ostéotomies tibiales, 2 instabilités, 1 méniscectomie). Six d'entre eux présentaient des antécédents à la fois septiques et mécaniques.
Les caractéristiques de la population sont résumées dans le tableau 1.

Age moyen (ans)	70,7
Sexe (F/H)	18/20
Score ASA ≥ 3 (nombre/%)	11/ 29%
Diabète (nombre/%)	9 / 24%
Polyarthrite rhumatoïde (nombre/%)	3 / 8%
Obésité morbide (nombre absolu/%)	7 / 18%
Tabagisme (nombre/%)	10 / 26%
Germes résistants (nombre/%)	11 / 29%
Durée d'hospitalisation (jours)	10
Durée d'antibiothérapie ≤ 8 semaines (nombre/%)	26 / 67%
Antécédents septiques sur le genou (nombre/%)	12 / 32%
Antécédents mécaniques sur le genou (nombre/%)	12 / 32%
Antécédents chirurgicaux toutes causes confondues (nombre/%)	18 / 47%

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

Les résultats bactériologiques lors de la révision sont résumés dans la figure 2.

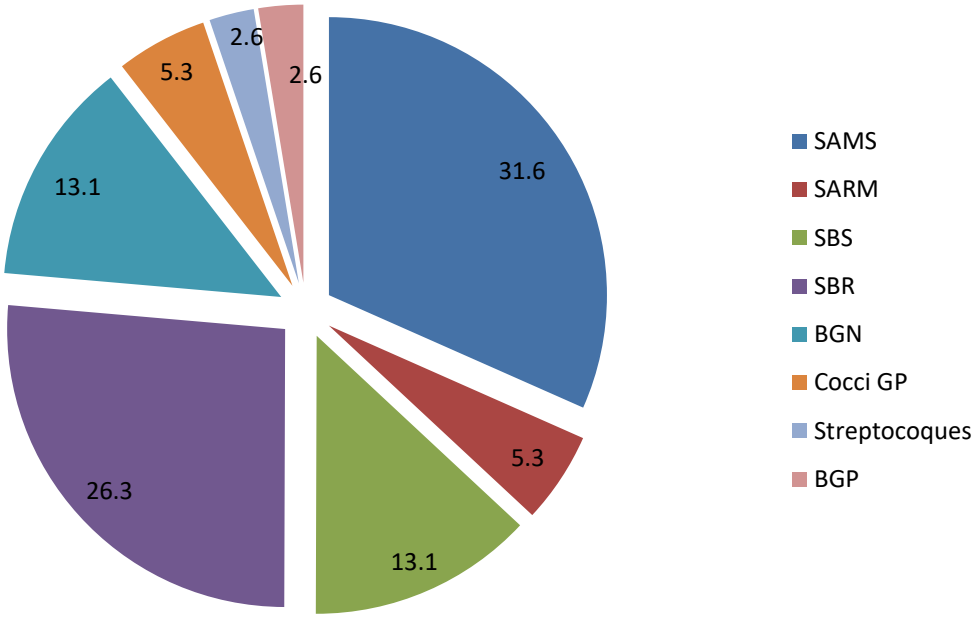

Figure 2 : Fréquences des micro-organismes retrouvés lors du changement en un temps (SAMS – staphylocoques dorés sensibles à la méticilline ; SARM - staphylocoques dorés résistants à la méticilline ; SBS – staphylocoques blancs sensibles à la méticilline ; SBR – staphylocoques blancs résistants à la méticilline ; BGN – bacilles gram négatifs ; Cocci GP – autres cocci gram positifs, BGP – bacilles gram positifs).

Huit cas (21% des patients) de changement en un temps ne répondaient pas aux critères de sélection retenus par la littérature à savoir[15–17] :

- la présence d'un germe connu en pré opératoire,
- une sensibilité pour des antibiotiques disponibles,
- l'absence de perte de substance osseuse majeure et des tissus mous permettant une couverture satisfaisante,
- l'absence de fistule,
- l'absence de choc septique.

4. Critères de jugement

a. Critère de jugement principal

L'échec était défini par :

- un nouvel épisode d'infection au même germe ou à un germe différent diagnostiqué d'après les critères de la Musculoskeletal Infection Society[20],
- toutes nouvelles interventions ayant pour cause l'infection,
- le traitement antibiotique au long cours,
- un décès durant l'hospitalisation,
- un décès secondaire à l'infection, ou au traitement de celle-ci.

b. Critères de jugements secondaires

Afin d'évaluer les critères de sélection au 1 temps et les facteurs de risques d'échec, nous avons recueilli :

- en préopératoires : les résultats des prélèvements et leurs antibiogrammes, l'âge, le sexe, l'indice de masse corporelle (IMC), le Physical status score (ASA), les antécédents médicaux et chirurgicaux, l'état local du genou ainsi que l'examen clinique pré opératoire,
- en peropératoires : les données du compte rendu opératoire,
- en postopératoire : la durée d'hospitalisation et d'antibiothérapie.

Afin d'évaluer les résultats fonctionnels, le score IKS de la Knee Society a été évalué chez les patients n'ayant pas d'échec. Les résultats étaient considérés comme excellents entre 80 et 100, bons entre 70 et 79, moyens entre 60 et 69 et mauvais en dessous de 60. Les radiographies ont permis d'évaluer le bon positionnement des implants et de rechercher des signes d'ostéolyse et de descellement.

5. Suivi

Les patients ont été revus à 6 semaines, 6 mois, 1 an puis annuellement pour un contrôle radio-clinico-biologique. Les patients n'ont pas été revus spécifiquement pour l'étude.

6. Analyse statistique

L’analyse de survie a été réalisée à l’aide des courbes de survie de Kaplan Meier. Le test exact de Fisher a été utilisé pour l’analyse univariée d’association entre les caractéristiques de la population et le risque d’échec. Le risque alpha a été fixé à 5%. L'âge a été exprimé en moyenne ± écart-type [intervalle de confiance à 95%] et le t-test de Welch a été utilisé pour rechercher une différence entre les groupes survie et échec. La normalité des échantillons a été vérifiée avec le test de normalité de Shapiro-Wilk. Le risque alpha a été fixé à 5%. L’analyse statistique a été réalisée avec l’application en ligne gratuite EasyMedStat.

III. Résultats

1. Critère de jugement principal

Le taux de survie sans échec était 74% au recul final avec 10 échecs toutes causes confondues. Ce taux monte à 80% en prenant en compte les reprises itératives en 1 temps. Le taux de survie sans réinfection était de 79%. Ce taux croît à 86% en prenant en compte les reprises itératives en 1 temps.

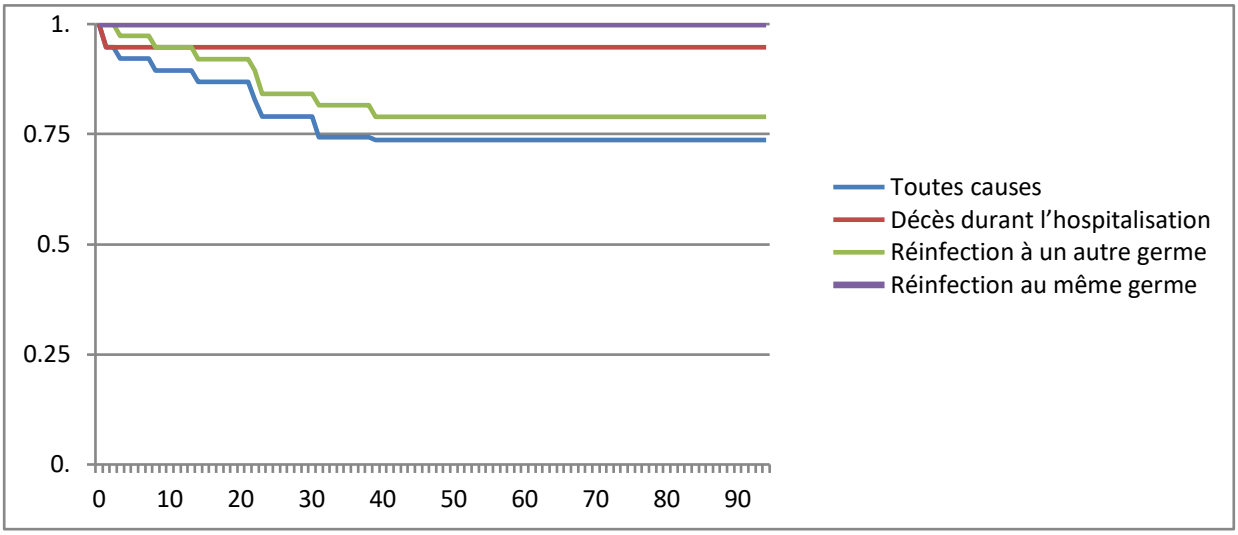

Figure 3 : Courbes de survie du changement en un temps.

Deux patients sont décédés au cours de la prise en charge initiale et 8 cas ont développé une infection à un autre germe.

Le taux de survie sans reprise chirurgicale était de 82%, 3 patients ont nécessité une reprise chirurgicale en 1 temps, 3 une reprise en 2 temps, un patient a bénéficié d'une arthrodèse et un autre d'une antibiothérapie suspensive au long cours (figure 4).

Aucun patient n'a bénéficié de nouvelle intervention pour persistance de douleurs ou descellement aseptique. Les 3 reprises itératives en 1 temps ne présentaient pas de signe septique au suivi final (3 patients inclus 2 fois dans l'étude).

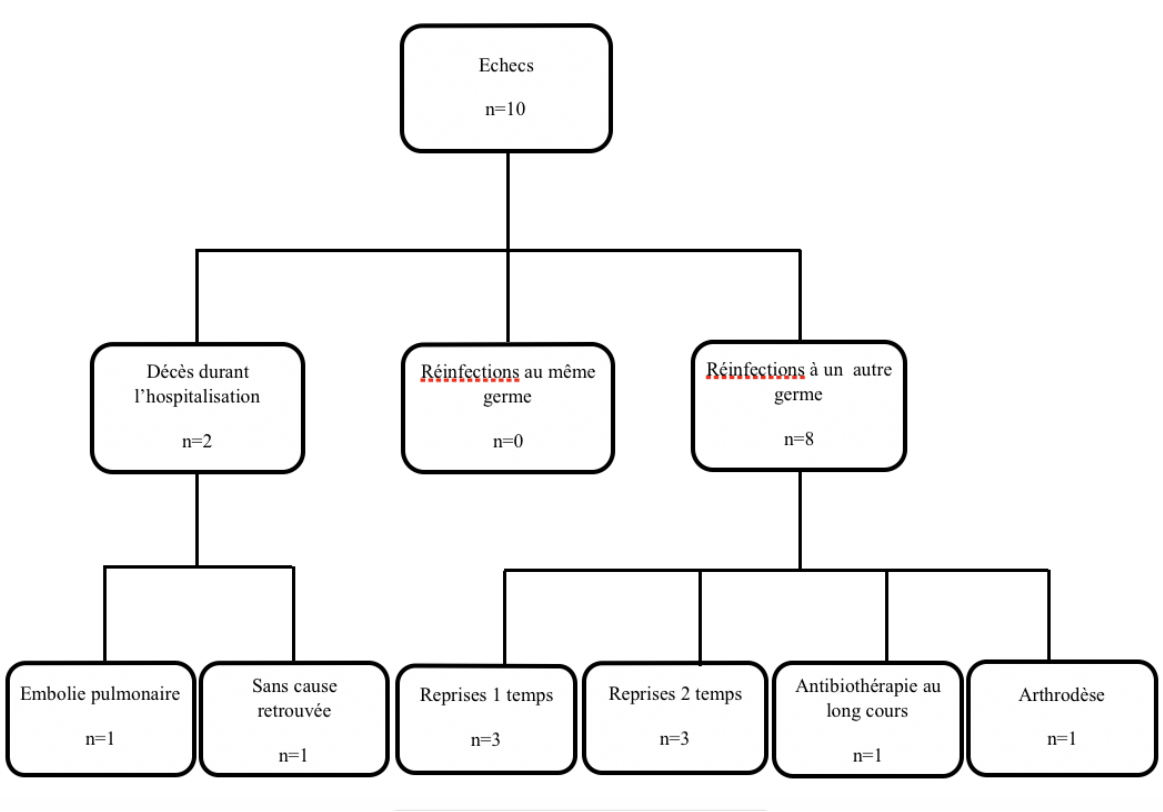

Figure 4 : Causes d'échecs et modalités de prise en charge des réinfections.

2. Critères de jugement secondaires

a. Survie en fonction des critères de sélection du 1 temps

Avec 2 cas d'échec sur 8 patients, la survie en cas de non-respect des critères de sélection était de 75%. Le non-respect de ces critères n'apparaissait pas comme un facteur de risque d'échec significatif (OR = 1.09 [0.18 – 6.6], p=1).

Quatre-vingt pourcent des échecs survenait dans les 2 premières années de suivi, 20% dans la troisième. Nous n'avons rencontré aucun cas d'échec de la 4ème à la 8ème année. Le risque d'échec la première et la deuxième année serait donc de 11% par an, il passerait à 7% l'année suivante avant de disparaitre par la suite.

b. Facteurs de risques d'échecs

Les patients présentant des infections à germes hors staphylocoques (OR=6, IC= [1.18 – 30.63], p=0.036) et tabagiques (OR=6.9, IC= [1.40 - 33.92], p=0.019) présentait un surrisque d'échec.

Ceux avec un score ASA≥3, une obésité morbide et des antécédents chirurgicaux semblaient présenter un surrisque d'échec mais cette tendance n'était pas statistiquement significative.

Avec un OR à 0.2 IC = [0.02 – 1.82], la présence de germes résistants semblait minorer le risque d'échec, ce résultat n'était tout de même pas statistiquement significatif (p=0.23).

Avec un âge moyen dans le groupe échec de 72.6 ans contre 69.9 ans dans le groupe survie, soit une différence de 1.48 ±3.1 [-7.833 ; 4.872], l'âge ne différait pas de façon significative entre les deux groupes (p=0.68).

	Nombre d'échecs	Taux d'échec	OR	P
Sexe féminin	6	33	0.5 [0.11 – 2.17]	0.47
Score ASA≥3 (nombre/%)	4	36	2 [0.43 – 9.21]	0.43
Diabète (nombre absolu/%)	2	22	0.75 [0.13 – 4.40]	1
Polyarthrite rhumatoïde (nombre absolu/%)	0			
Obésité morbide (nombre absolu/%)	3	43	2.57 [0.46 - 14.32]	0.35
Tabac (nombre absolu/%)	6	55	6.9 [1.40 - 33.92]	0,019
Germes résistants (nombre absolu/%)	1	9	0.2 [0.02 – 1.82]	0.23
Germes hors staphylocoques	5	56	6 [1.18 – 30.63]	0,036
Durée d'antibiothérapie≤8 S	7	27	1.11 [0.23 - 5.30]	1
Antécédents septiques sur le genou	4	33	1.67 [0.37 - 7.53]	0,69
Antécédents mécaniques sur le genou	4	33	1.67 [0.37 - 7.53]	0,69
Antécédents chirurgicaux toutes causes confondues	7	39	3.60 [0.76 - 17.00]	0.14

Tableau 2 : Analyse univariée du risque d'échec en fonction des caractéristiques de la population

La figure 5 présente le ratio entre échecs et réussites en fonction des germes retrouvés.

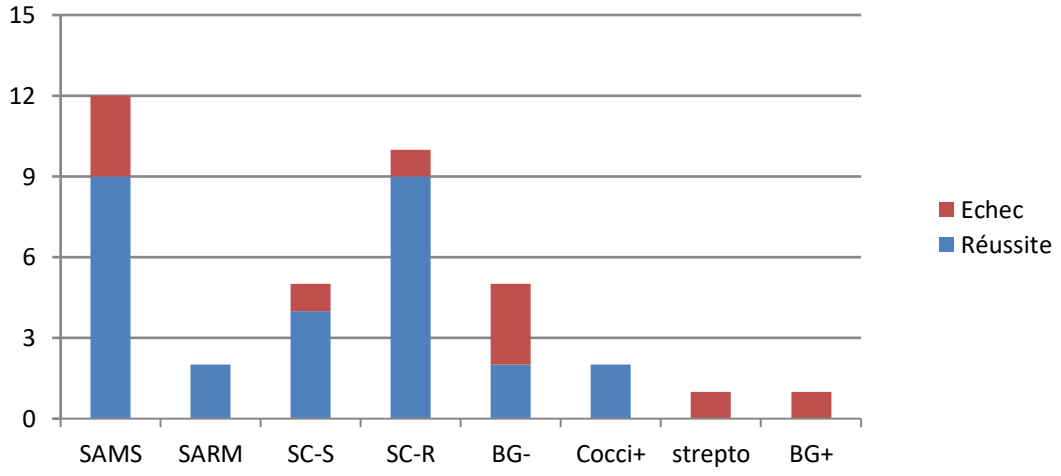

Figure 5 : Proportions d'échecs et de réussites en fonction des germes

c. Résultats fonctionnels

Le score IKS au suivi final était en moyenne de 77 (54-96). Il y avait 43% d'excellents résultats, 25% de bons résultats, 14% de résultats moyens et 18% de mauvais résultats. Le contrôle radiographique n'a pas mis en évidence de descellements ou problème de positionnement des implants.

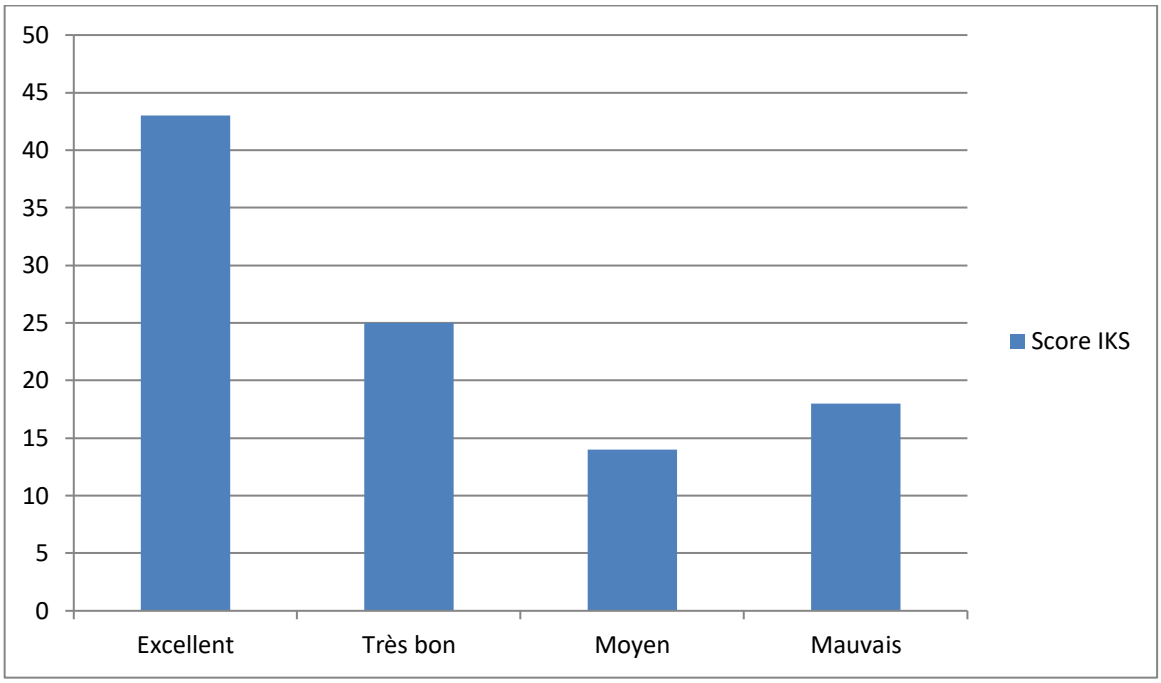

Figure 6 : Résultats du score IKS

IV. Discussion

1. Survie

Nous avons retrouvé un taux de survie toute causes confondues de 74%. Ces résultats apparaissent légèrement inférieurs à ceux retrouvés dans la littérature récente qui varient de 75 à 100%[8–11,21,22]

Le taux de réinfection au même ou à un autre germe prenant en compte les reprises itératives en 1 temps de 86% apparait plus proche de la définition de l'échec retenu dans la plupart des études récentes. La méta-analyse de Kunutsor et al de 2016[6] retrouve un taux de réinfection de 7.6% avec un intervalle de confiance 1.9 à 13.3%.

Nous avons préféré une définition large de l'échec incluant les décès durant l'hospitalisation, tout nouvel épisode septique sur le genou, les antibiothérapies suspensives au long cours ainsi que les nouveaux épisodes d'infection à des germes différents de celui initialement en cause. Cette définition plus proche, à notre sens, de l'échec clinique peut expliquer cette tendance.

Nos résultats sont néanmoins cohérents avec la plus importante série de la littérature. En effet, Von Foerster et al[23] retrouvait 73% de réussite dans une étude des années 90 portant sur 104 cas.

Le délai de 2 ans, pour annoncer une "guérison" au patient semble insuffisant puisque 20% des échecs surviennent la 3ème année. Aussi, ce délai de 2 ans retenu dans la majorité des études comme suivi minimal pourrait être source d'erreur quant à l'analyse du taux de réinfection.

Les 3 cas de reprises itératives en 1 temps se soldant au suivi final par une absence de signes septiques plaident en faveur d'une possibilité de reprise itérative en 1 temps sans surrisque. Ce résultat manque bien évidement de puissance pour bénéficier d'une analyse statistique. Il est contredit par une étude de 2019 de Citak et al[24] qui retrouvent le facteur « antécédent de reprise en 1 temps » comme le facteur de risque d'échec prépondérant de la reprise en 1 temps avec un OR à plus de 26.

2. Sélection des patients pour le 1 temps ?

Dans notre étude, avec une survie de 75%, le non-respect des critères de sélection au 1 temps retenus dans la littérature[15–17] n'entraine pas de surrisque d'échec. En cela nous rejoignons les résultats de Jenny et al[19] qui a comparé une cohorte de 54 patients en 1 temps systématique et une cohorte de 77 patients en 1 temps sélectionnés dans des infections chroniques. Avec des taux de survie de respectivement 85% contre 78%, il a conclu à une absence d'influence de ces critères sur les résultats.

3. Bactériologie

La présence majoritaire de bactéries gram positives, principalement des staphylocoques dorés et blancs, est conforme aux données de la littérature[25–28] et s'explique par leur capacité à former des biofilms. Dans le groupe des staphylocoques blancs, la prééminence de germes résistants n'est pas surprenante au regard des résultats de Diekema et al[29] qui retrouve cette résistance de façon homogène dans le monde aux alentours de 70%. La faible prévalence de BG+ et BG- s'explique par la virulence de ces germes qui se retrouvent plus fréquemment dans un contexte d'infection précoce[30,31].

Les infections hors staphylocoques présentent un surrisque d'échec, ce résultat est corroboré par la littérature[24,32]. En effet Citak et al retrouvent, sur une série de 91 réinfections après changement en 1 temps pour infection, la présence de streptocoques et d'entérocoques comme facteur de risque d'échec. Il en est de même pour Castellani et al. Les odd ratio pour ce facteur de risque dans ces études sont tous à fait proche du 6 retrouvé ici et conforte non seulement notre conviction sur l'influence de ce facteur mais également sur l'importance de son association avec le risque d'échec.

L'absence de surrisque en cas de germes résistants peut sembler surprenante, en effet, Kurd et al retrouvent un risque de réinfection 3,37 fois plus important chez les patients atteints par des germes résistants à la méticilline [35]. D'autres auteurs, dont Massin et al[36], retrouvent des résultats allant dans notre sens, pour eux il n'existe pas d'influence de la résistance à la méticilline sur le risque de réinfection. Le fait que l'infection à germes résistants apparaisse comme un facteur de bon pronostic dans notre étude pourrait être biaisé par le fait que la résistance à la méticilline est majoritairement retrouvée dans les infections à staphylocoques, eux même déjà facteur de bon pronostic. Aussi il conviendrait de réaliser une étude comparant les échecs à l'intérieur de la population atteinte d'infection à staphylocoques.

4. Analyse des facteurs de risque d'échec

Le tabagisme et les infections à germes hors staphylocoques apparaissent comme des facteurs de risques d'échec statistiquement significatifs. La tendance au surrisque qui se dessine en cas d'obésité, de score ASA≥3, ou d'antécédents chirurgicaux est bien documenté par d'autres études [9,24,33,34] et notre manque de significativité statistique tient très probablement à un manque de puissance.

5. Sur les résultats fonctionnels

Les résultats fonctionnels sont cohérents avec la littérature où le score IKS moyen varie de 71[21] à 88[9], avec 56%[8] à 85%[37] de bons et excellents résultats.

6. Un temps versus deux temps dans la littérature

La supériorité du 2 temps sur le contrôle de l'infection est controversé. D'un côté Cochran et al[38] retrouvent, dans une étude de grande envergure sur l'ensemble des infections de PTG aux USA, un risque de 38.3% d'échecs à 6 ans pour le 1 temps contre 29,1% pour le 2 temps. De l'autre, la méta-analyse de 2016 de Kunutsor et al[6] ne retrouve pas de différences significatives en termes de survie et de fonction. L'avantage du 1 temps repose sur une meilleure acceptabilité due à la diminution du nombre d'interventions et du temps total de traitement ainsi que sur des arguments de coût. Il est estimé aux USA entre 43 000 et 51000 dollars pour le 1 temps contre 70 000 dollars pour le 2 temps[14]. Srivastava et al effectuent une analyse de l'ensemble des issues possibles du 1 et du 2 temps, les résultats sur la survie et la qualité de vie évaluée en années de vie pondérées par la qualité (QALY) sont en faveur du 1 temps.

7. Biais et limites

Notre étude présente plusieurs limites :

- Il s'agit d'une étude rétrospective sans groupe de comparaison au 2 temps,
- Dans la période de suivi certains patients ont bénéficié de reprises en 2 temps, induisant ainsi un biais de sélection.
- L'effectif limité a nui à l'analyse des facteurs de risques d'infections puisque de nombreux facteurs analysés présentent une tendance sans atteindre le seuil de significativité statistique. Pour les même raisons, l'analyse multivariée était impossible.
- La comparaison des résultats fonctionnels pré et post-opératoires est impossible en raison du manque de données pré-opératoires.

Ses points forts reposent sur :

- L'absence de perdu de vue,
- l'effectif de 38 cas en fait une des séries les plus importantes venant ainsi alimenter une littérature encore pauvre sur le changement en 1 temps,
- il s'agit à notre connaissance de la première série qui compare le taux de réinfection entre les patients répondants aux critères de sélection au 1 temps et ceux n'y répondant pas, au sein de la même série.

V. Conclusion

Le changement en 1 temps pour infection de prothèse totale de genou apparait comme un geste sûr. Les taux de survie sont bons et bien que sa non infériorité par rapport au 2 temps sur le contrôle de l'infection ne soit pas clairement établie dans la littérature, ses avantages en termes de coût, de qualité de vie et d'acceptabilité en font un traitement de choix. Son efficacité ne semble pas être influencer par les critères de sélection actuels. Le germe en cause semble lui conditionner le risque d'échec et les infections hors staphylocoques pourraient peut-être nécessiter un autre type de chirurgie.

VI. Références bibliographiques

1. 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(7):984-991. doi:10.1016/j.arth.2007.10.017
2. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, et al. The Epidemiology of Revision Total Knee Arthroplasty in the United States. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(1):45-51. doi:10.1007/s11999-009-0945-0
3. Kurtz SM, Ong KL, Lau E, Bozic KJ, Berry D, Parvizi J. Prosthetic Joint Infection Risk after TKA in the Medicare Population. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(1):52-56. doi:10.1007/s11999-009-1013-5
4. Kurtz S. Projections of Primary and Revision Hip and Knee Arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Jt Surg Am*. 2007;89(4):780. doi:10.2106/JBJS.F.00222
5. Gulhane S, Vanhegan IS, Haddad FS. Single stage revision: regaining momentum. *J Bone Joint Surg Br*. 2012;94-B(11_Supple_A):120-122. doi:10.1302/0301-620X.94B11.30746
6. Kunutsor SK, Whitehouse MR, Lenguerrand E, Blom AW, Beswick AD. Re-Infection Outcomes Following One- And Two-Stage Surgical Revision of Infected Knee Prosthesis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE*. 2016;11(3). doi:10.1371/journal.pone.0151537
7. Rowan FE, Donaldson MJ, Pietrzak JR, Haddad FS. The Role of One-Stage Exchange for Prosthetic Joint Infection. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2018;11(3):370-379. doi:10.1007/s12178-018-9499-7
8. Labruyère C, Zeller V, Lhotellier L, et al. Chronic infection of unicompartmental knee arthroplasty: One-stage conversion to total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101(5):553-557. doi:10.1016/j.otsr.2015.04.006
9. Haddad FS, Sukeik M, Alazzawi S. Is Single-stage Revision According to a Strict Protocol Effective in Treatment of Chronic Knee Arthroplasty Infections? *Clin Orthop*. 2015;473(1):8-14. doi:10.1007/s11999-014-3721-8
10. Tibrewal S, Malagelada F, Jeyaseelan L, Posch F, Scott G. Single-stage revision for the infected total knee replacement: results from a single centre. *Bone Jt J*. 2014;96-B(6):759-764. doi:10.1302/0301-620X.96B6.33086
11. Klatte TO, Kendoff D, Kamath AF, et al. Single-stage revision for fungal peri-prosthetic joint infection: a single-centre experience. *Bone Jt J*. 2014;96-B(4):492-496. doi:10.1302/0301-620X.96B4.32179
12. Parkinson RW, Kay PR, Rawal A. A case for one-stage revision in infected total knee arthroplasty? *The Knee*. 2011;18(1):1-4. doi:10.1016/j.knee.2010.04.008
13. Calton TF, Fehring TK, Griffin WL. Bone loss associated with the use of spacer blocks in infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 1997;(345):148-154.
14. Srivastava K, Bozic KJ, Silverton C, Nelson AJ, Makhni EC, Davis JJ. Reconsidering Strategies for Managing Chronic Periprosthetic Joint Infection in Total Knee Arthroplasty: Using Decision Analytics to Find the Optimal Strategy Between One-Stage and Two-Stage Total Knee Revision. *J Bone Joint Surg Am*. 2019;101(1):14-24. doi:10.2106/JBJS.17.00874
15. Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, et al. Diagnosis and Management of Prosthetic Joint Infection: Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2013;56(1):e1-e25. doi:10.1093/cid/cis803
16. Lichstein P, Gehrke T, Lombardi A, et al. One-Stage vs Two-Stage Exchange. *J Arthroplasty*. 2014;29(2):108-111. doi:10.1016/j.arth.2013.09.048

17. Ollivier M, Senneville E, Drancourt M, Argenson JN, Migaud H. Potential changes to French recommendations about peri-prosthetic infections based on the international consensus meeting (ICMPJI). *Orthop Traumatol Surg Res*. 2014;100(6):583-587. doi:10.1016/j.otsr.2014.04.001
18. Li H, Ni M, Li X, Zhang Q, Li X, Chen J. Two-stage revisions for culture-negative infected total knee arthroplasties: A five-year outcome in comparison with one-stage and two-stage revisions for culture-positive cases. *J Orthop Sci*. 2017;22(2):306-312. doi:10.1016/j.jos.2016.11.008
19. Jenny J-Y, Barbe B, Cazenave A, Roche O, Massin P. Patient selection does not improve the success rate of infected TKA one stage exchange. *The Knee*. 2016;23(6):1012-1015. doi:10.1016/j.knee.2016.09.002
20. Parvizi J, Tan TL, Goswami K, et al. The 2018 Definition of Periprosthetic Hip and Knee Infection: An Evidence-Based and Validated Criteria. *J Arthroplasty*. 2018;33(5):1309-1314.e2. doi:10.1016/j.arth.2018.02.078
21. Singer J, Merz A, Frommelt L, Fink B. High Rate of Infection Control with One-stage Revision of Septic Knee Prostheses Excluding MRSA and MRSE. *Clin Orthop*. 2012;470(5):1461-1471. doi:10.1007/s11999-011-2174-6
22. Jenny J-Y, Barbe B, Gaudias J, Boeri C, Argenson J-N. High Infection Control Rate and Function After Routine One-stage Exchange for Chronically Infected TKA. *Clin Orthop*. 2013;471(1):238-243. doi:10.1007/s11999-012-2480-7
23. von Foerster G, Klüber D, Käbler U. [Mid- to long-term results after treatment of 118 cases of periprosthetic infections after knee joint replacement using one-stage exchange surgery]. *Orthopade*. 1991;20(3):244-252.
24. Citak M, Friedenstab J, Abdelaziz H, et al. Risk Factors for Failure After 1-Stage Exchange Total Knee Arthroplasty in the Management of Periprosthetic Joint Infection. *J Bone Joint Surg Am*. 2019;101(12):1061-1069. doi:10.2106/JBJS.18.00947
25. Tande AJ, Patel R. Prosthetic Joint Infection. *Clin Microbiol Rev*. 2014;27(2):302-345. doi:10.1128/CMR.00111-13
26. Peel TN, Cheng AC, Buising KL, Choong PFM. Microbiological aetiology, epidemiology, and clinical profile of prosthetic joint infections: are current antibiotic prophylaxis guidelines effective? *Antimicrob Agents Chemother*. 2012;56(5):2386-2391. doi:10.1128/AAC.06246-11
27. Marculescu CE, Berbari EF, Hanssen AD, et al. Outcome of Prosthetic Joint Infections Treated with Debridement and Retention of Components. *Clin Infect Dis*. 2006;42(4):471-478. doi:10.1086/499234
28. Peng HM, Wang LC, Chen JY, et al. [Microbiology analysis of periprothetic joint infection post total hip and knee arthroplasty of 9 centers in Beijing between 2014 and 2016]. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 2019;57(8):596-600. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2019.08.007
29. Diekema DJ, Pfaller MA, Schmitz FJ, et al. Survey of Infections Due to Staphylococcus Species: Frequency of Occurrence and Antimicrobial Susceptibility of Isolates Collected in the United States, Canada, Latin America, Europe, and the Western Pacific Region for the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program, 1997–1999. :19.
30. Cobo J, Miguel LGS, Euba G, et al. Early prosthetic joint infection: outcomes with debridement and implant retention followed by antibiotic therapy. *Clin Microbiol Infect*. 2011;17(11):1632-1637. doi:10.1111/j.1469-0691.2010.03333.x
31. Peel TN, Cheng AC, Choong PFM, Buising KL. Early onset prosthetic hip and knee joint infection: treatment and outcomes in Victoria, Australia. *J Hosp Infect*.

2012;82(4):248-253. doi:10.1016/j.jhin.2012.09.005
32. Castellani L, Daneman N, Mubareka S, Jenkinson R. Factors Associated with Choice and Success of One- Versus Two-Stage Revision Arthroplasty for Infected Hip and Knee Prostheses. *HSS J Musculoskelet J Hosp Spec Surg*. 2017;13(3):224-231. doi:10.1007/s11420-017-9550-z
33. Kunutsor SK, Whitehouse MR, Blom AW, Beswick AD, INFORM Team. Patient-Related Risk Factors for Periprosthetic Joint Infection after Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PloS One*. 2016;11(3):e0150866. doi:10.1371/journal.pone.0150866
34. Lenguerrand E, Whitehouse MR, Beswick AD, et al. Risk factors associated with revision for prosthetic joint infection following knee replacement: an observational cohort study from England and Wales. *Lancet Infect Dis*. 2019;19(6):589-600. doi:10.1016/S1473-3099(18)30755-2
35. Kurd MF, Ghanem E, Steinbrecher J, Parvizi J. Two-stage exchange knee arthroplasty: does resistance of the infecting organism influence the outcome? *Clin Orthop*. 2010;468(8):2060-2066. doi:10.1007/s11999-010-1296-6
36. Massin P, Delory T, Lhotellier L, et al. Infection recurrence factors in one- and two-stage total knee prosthesis exchanges. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. 2016;24(10):3131-3139. doi:10.1007/s00167-015-3884-1
37. Buechel FF, Femino FP, D'Alessio J. Primary exchange revision arthroplasty for infected total knee replacement: a long-term study. *Am J Orthop Belle Mead NJ*. 2004;33(4):190-198; discussion 198.
38. Cochran AR, Ong KL, Lau E, Mont MA, Malkani AL. Risk of Reinfection After Treatment of Infected Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016;31(9):156-161. doi:10.1016/j.arth.2016.03.028

VII.Résumé

Titre : Changement en un temps pour infection chronique de prothèse totale de genou : résultats à plus de 2 ans de recul.

Introduction : Les résultats des changements en 1 temps pour infection chronique de prothèse totale de genou sont insuffisamment documentés. L'objectif principal de ce travail est de rapporter le taux de survie à plus de 2 ans du changement en 1 temps. Les objectifs secondaires sont d'évaluer la pertinence des critères de sélection au 1 temps, de dégager les facteurs de risques d'échec et les résultats fonctionnels.

Matériel et méthode : Dans cette étude de cohorte rétrospective de 40 cas, la moyenne de suivi était de 44 mois. La survie était définie par l'absence de nouvel épisode d'infection au cours du suivi ou par un décès durant l'hospitalisation ou secondaire au traitement. Les critères de sélection étudiés pour le 1 temps étaient ceux du consensus international de 2014. Les résultats fonctionnels ont été évalués par le score de la Knee Society.

Résultats : Au recul final, le taux de survie était de 74%. Les patients ne répondant pas aux critères de sélection au 1 temps ne présentait pas de surrisque d'échec. Les infections à germe hors staphylocoques et le tabagisme apparaissaient comme des facteurs de risque d'échec. Le score IKS était en moyenne de 77 avec 68% d'excellents et bons résultats. Aucun patient ne présentait de descellement aseptique ou de problèmes de positionnement des implants.

Conclusion : Le changement en 1 temps apparait comme un geste sûr. Les taux de survie sont bons mais le germe en cause semble conditionner le risque d'échec. Le respect des critères actuels de sélection pour le 1 temps n'entraine pas, dans notre étude, d'amélioration des résultats.

Mots clés : *Infection de prothèse articulaire, infection de prothèse totale de genou, infection, changement de prothèse en 1 temps, prothèse totale de genou, reprise de prothèse de genou, critères de sélection, orthopédie*

Introduction: The outcomes of single stage revision for Chronically infected total knee arthroplasty are insufficiently documented. The main purpose of this work is to report the survival rate at more than 2 years of single stage revision. The secondary purposes are to assess the relevance of the selection criteria for single stage revision, to identify the risk factors for failure and the functional outcomes.

Material and method: In this retrospective cohort study of 40 cases, the mean follow-up was 44 months. Survival was defined as no new episode of infection during follow-up or death during hospitalization or treatment. The selection criteria studied for the single stage revision were those of the 2014 international consensus. The functional outcomes were evaluated by the Knee Society score.

Results: At the final follow-up, the survival rate was 74%. Patients who did not meet the single stage selection criteria did not show a risk of failure. Non staphylococals infections and smoking appeared as risk factors for failure. The IKS score was 77 with 68% excellent or good results. None of the patients had aseptic loosening or implant placement issues.

Conclusion: The single stage revision appeared as a safe procedure. The Survival rates are goods but the type of germ seems to influence the risk of failure. The respect of the current criteria of selection for the single stage revision did not lead, in our study, to improvement of the results.

Keywords: *prosthetic joint infection, periprosthetic infection, infected total knee arthroplasty, Infection, single stage revision, one stage exchange, Total knee arthroplasty, Revision knee replacement, Selection, orthopaedics*

Titre : Changement en un temps pour infection chronique de prothèse totale de genou : résultats à plus de 2 ans de recul.

Introduction : Les résultats des changements en 1 temps pour infection chronique de prothèse totale de genou sont insuffisamment documentés. L'objectif principal de ce travail est de rapporter le taux de survie à plus de 2 ans du changement en 1 temps. Les objectifs secondaires sont d'évaluer la pertinence des critères de sélection au 1 temps, de dégager les facteurs de risques d'échec et les résultats fonctionnels.

Matériel et méthode : Dans cette étude de cohorte rétrospective de 40 cas, la moyenne de suivi était de 44 mois. La survie était définie par l'absence de nouvel épisode d'infection au cours du suivi ou par un décès durant l'hospitalisation ou secondaire au traitement. Les critères de sélection étudiés pour le 1 temps étaient ceux du consensus international de 2014. Les résultats fonctionnels ont été évalués par le score de la Knee Society.

Résultats : Au recul final, le taux de survie était de 74%. Les patients ne répondant pas aux critères de sélection au 1 temps ne présentait pas de surrisque d'échec. Les infections à germe hors staphylocoques et le tabagisme apparaissaient comme des facteurs de risque d'échec. Le score IKS était en moyenne de 77 avec 68% d'excellents et bons résultats. Aucun patient ne présentait de descellement aseptique ou de problèmes de positionnement des implants.

Conclusion : Le changement en 1 temps apparait comme un geste sûr. Les taux de survie sont bons mais le germe en cause semble conditionner le risque d'échec. Le respect des critères actuels de sélection pour le 1 temps n'entraine pas, dans notre étude, d'amélioration des résultats.

Mots clés : *Infection de prothèse articulaire, infection de prothèse totale de genou, infection, changement de prothèse en 1 temps, prothèse totale de genou, reprise de prothèse de genou, critères de sélection, orthopédie*

Introduction: The outcomes of single stage revision for Chronically infected total knee arthroplasty are insufficiently documented. The main purpose of this work is to report the survival rate at more than 2 years of single stage revision. The secondary purposes are to assess the relevance of the selection criteria for single stage revision, to identify the risk factors for failure and the functional outcomes.

Material and method: In this retrospective cohort study of 40 cases, the mean follow-up was 44 months. Survival was defined as no new episode of infection during follow-up or death during hospitalization or treatment. The selection criteria studied for the single stage revision were those of the 2014 international consensus. The functional outcomes were evaluated by the Knee Society score.

Results: At the final follow-up, the survival rate was 74%. Patients who did not meet the single stage selection criteria did not show a risk of failure. Non staphylococals infections and smoking appeared as risk factors for failure. The IKS score was 77 with 68% excellent or good results. None of the patients had aseptic loosening or implant placement issues.

Conclusion: The single stage revision appeared as a safe procedure. The Survival rates are goods but the type of germ seems to influence the risk of failure. The respect of the current criteria of selection for the single stage revision did not lead, in our study, to improvement of the results.

Keywords: *prosthetic joint infection, periprosthetic infection, infected total knee arthroplasty, Infection, single stage revision, one stage exchange, Total knee arthroplasty, Revision knee replacement, Selection, orthopaedics*