



HAL
open science

Quels sont les facteurs qui influencent la survie de l'arthroplastie de la hanche et du genou? Étude prospective de cohorte sur 63 619 arthroplasties

Bertrand Boyer, Barbara Bordini, Dalila Caputo, Thomas Neri, Susanna Stea, Aldo Toni

► To cite this version:

Bertrand Boyer, Barbara Bordini, Dalila Caputo, Thomas Neri, Susanna Stea, et al.. Quels sont les facteurs qui influencent la survie de l'arthroplastie de la hanche et du genou? Étude prospective de cohorte sur 63 619 arthroplasties. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, 2019, 105, pp.827 - 833. 10.1016/j.rcot.2019.09.120 . hal-03489164

HAL Id: hal-03489164

<https://hal.science/hal-03489164>

Submitted on 20 Jul 2022

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Mémoire original

Quels sont les facteurs qui influencent la survie de l'arthroplastie de la hanche et du genou ? Étude prospective de cohorte sur 63619 arthroplasties

What Are The Influencing Factors on Hip&Knee Arthroplasty Survival? Prospective cohort study on 63619 arthroplasties

Bertrand **Boyer**(*)^{1,2}, Barbara **Bordini**², Dalila **Caputo**², Thomas **Neri**³, Susanna **Stea**²,
Aldo **Toni**²

¹ INSERM, U1059, F-42055, St Etienne, France

² Laboratorio di Tecnologia Medica, Istituto Ortopedico Rizzoli, Via di Barbiano, 1/10 ,
40136 Bologna, Italy

³ Laboratoire Interuniversitaire de Biologie de la Motricité (LIBM), CHU de Saint Etienne,
42055, St Etienne, France

(*)Auteur correspondant.

email: bertrand.boyer@chu-st-etienne.fr

Enquête réalisée à l'IOR, Bologne, Italie

Ne pas utiliser, pour citation, la référence française de cet article, mais celle de l'article original paru dans *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, en utilisant le DOI ci-dessus.

Résumé

Introduction

L'Indice de Masse Corporelle (IMC) est utilisé par l'Organisation Mondiale de la Santé pour classer l'obésité. Bien que l'obésité influence l'apparition de l'arthrose et du diabète de type 2, son effet sur la survie des implants fait encore l'objet de débats, les résultats contradictoires d'études cliniques et d'études de registre, ainsi que de méta-analyses, étant non concluants. D'autres facteurs connus, tels que le sexe ou le statut diabétique pourraient pondérer ou masquer l'effet de l'IMC sur la survie des implants.

Hypothèse

Notre hypothèse était que l'IMC influençait la survie de l'arthroplastie de la hanche et du genou, lorsque les résultats étaient rendus indépendants du sexe et du statut diabétique.

Méthodes

Une étude de registre a été conçue sur 30733 prothèses totales de hanche (PTH), 28483 prothèses totales du genou (PTG), 3754 prothèses uni-compartmentales de genou (PUC) et 649 prothèses charnières de genou (PC), du 01/01/2003 au 31/12/2015. Le suivi moyen était de 5,5 ans. L'état diabétique a été ajouté au modèle.

Chaque survie d'implant a été testée en fonction de l'âge au moment de l'implantation, du sexe, de l'état diabétique, des caractéristiques de l'implant et plus particulièrement de l'IMC, en tenant compte du sexe et du statut diabétique.

Résultats

Le sexe avait une forte influence sur les résultats de l'arthroplastie. L'âge influençait également la survie de l'arthroplastie, en particulier sur la survie pour descellement aseptique ; un jeune âge diminuerait la survie de l'implant. Le diabète avait une influence sur la survie de la hanche, mais son influence sur le descellement septique des PTG n'a pas été prouvée ($p=0,065$).

Un plateau rotatoire et/ou une prothèse de genou avec conservation du LCP étaient des facteurs qui augmentaient le risque de révision.

Le poids a influencé la survie de la PTH, en particulier vis-à-vis du descellement aseptique, mais n'a pas eu d'effet mesurable dans aucune autre arthroplastie. L'IMC n'a pas eu d'influence sur la survie de l'arthroplastie, quel que soit le critère d'évaluation, lorsque le diabète et le sexe étaient pris en compte.

Discussion

Le sexe, l'âge et le diabète influençaient la survie des arthroplasties des membres inférieurs, mais pas l'IMC. Seul le poids a influencé les résultats de la PTH et devrait être utilisé préférentiellement, au lieu de l'IMC.

Conclusion

Les études sur la survie des arthroplasties devraient systématiquement mentionner le sexe et l'état diabétique et se méfier de l'incomparabilité potentielle des groupes.

Niveau de preuve : III, Étude de cohorte

Mots clés: Survie des arthroplasties, registre, hanche, genou, IMC, sexe, diabète

1. Introduction

L'obésité est un facteur mécanique d'influence de l'arthrose[1] et un facteur métabolique augmentant les infections articulaires prothétiques[2]. Son influence sur le descellement aseptique de la hanche ou du genou pourrait également être suggérée, car l'obésité augmenterait les contraintes de contact sur les implants, bien que des preuves concluantes semblent manquer.

. Une étude du registre réalisée par Bordini et al[4] n'a trouvé aucune influence de l'indice de masse corporelle (IMC) sur la survie des Prothèses Totales de Genou (PTG). Kerkhoffs[2] et Si et al[5] n'ont pas trouvé de corrélation, tandis qu'une autre étude de registre par Culliford et al[6] a elle trouvé une différence, mais en utilisant la " révision pour toute cause " comme critère d'évaluation.

Comme il a été constaté que le sexe avait aussi une influence sur la survie de l'arthroplastie[7,8], Smith et al[9] ont également montré que l'influence apparente de l'IMC disparaissait si l'on tenait compte du sexe. L'obésité comporte un risque plus élevé de diabète de type 2[10] et l'effet du diabète lui-même sur la survie à l'arthroplastie, bien que controversé[11], pourrait biaiser les effets potentiels du poids, ou de l'IMC, seul. À cet égard, deux études de registre de Wagner et al. sur la PTH[12] et la PTG[13] ont conclu à un effet de l'IMC sur la révision des implants, mais l'absence de mention du statut diabétique dans les cohortes d'IMC, ainsi que leur répartition par sexe, auraient pu empêcher de distinguer dans les résultats l'effet distinct du diabète ou du sexe, ce qui aurait affecté les conclusions des auteurs.

Dans les genoux, différents types d'arthroplasties pourraient voir différents effets quantitatifs de l'IMC sur la révision[14]. D'autres études ont porté sur l'influence du poids[15] et non de l'IMC. Cette approche différente pourrait empêcher l'effet de pondération du dénominateur au carré de la taille dans la formule de calcul de l'IMC.

L'IMC ou le poids pourraient également avoir un effet non linéaire au cours de l'implantation[2].

Notre hypothèse était que l'IMC influençait la survie à l'arthroplastie de la hanche et du genou, lorsque les résultats étaient rendus indépendants du sexe et de l'état diabétique.

2. Matériels et méthodes

2,1 Patients

Cette étude a été conçue comme une étude de registre (Registro Implantologia Protesica Ortopedica, Bologne, Italie, <https://ripo.cineca.it>).

Toutes les analyses étaient basées sur des primo-implantations chez des patients résidant dans la région d'Émilie-Romagne. L'analyse s'est limitée à cette cohorte de patients. Tous les cas bilatéraux ont été exclus en raison d'un biais de dépendance[16]. Ont également été exclus les cas où le poids du patient ou son état diabétique était inconnu et dans le cas d'une PTH, la fixation cimentée ou hybride et couple métal-métal (MoM) avec une taille de tête supérieure à 32mm. Les tiges cimentées n'ont pas été trouvées en nombre suffisant pour pouvoir être incluses. Le MoM avait des problèmes qui pouvaient biaiser les résultats[17].

12802 prothèses ont été exclues par ces critères.

L'estimation de la présence du diabète suit les recommandations de Pedersen et al[18].

2,2 Méthodes

30733 prothèses totales de la hanche (PTH), 28483 prothèses totales du genou (PPCPC) ont été incluses du 01/01/2003 au 31/12/2015. Le suivi moyen était de 5,5 ans.

Chaque population d'arthroplastie a été décrite en fonction des groupes d'âge, de sexe et de l'état diabétique et des groupes de classe d'IMC (Tableau 1), afin de vérifier la comparabilité des groupes.

2,3 Méthodes d'évaluation

Une analyse de survie avec révision pour toute cause a été effectuée pour chaque type d'arthroplastie. Pour la PTH, nous avons également analysé l'influence du type de col fémoral; pour la PTG, nous avons également inclus l'influence du type d'insert et du système de stabilisation.

Un modèle de Cox a été construit pour rechercher l'influence de différents paramètres sur la survie.

4 variables étaient incluses dans l'analyse : l'âge au moment de la chirurgie, le sexe, le poids et l'état diabétique.

L'analyse de survie et un modèle de Cox ont également été construits avec le descellement septique et aseptique comme critère d'évaluation.

Un autre modèle de Cox a été créé, pour ne chercher que l'influence du poids sur la survie de l'arthroplastie, sans l'influence du sexe ou du statut diabétique. Pour chaque sexe et chaque arthroplastie, quatre groupes ont été utilisés pour rechercher un effet spécifique du poids sur la survie de l'arthroplastie : les patients diabétiques ayant un IMC normal, les patients diabétiques en surpoids ou obèses, les patients non diabétiques ayant un IMC normal et les patients obèses. Le critère d'évaluation a été établi comme révision pour toute cause, révision pour descellement septique et révision pour descellement aseptique.

Les variables utilisées dans cette étude étaient l'âge, le sexe, l'IMC, le poids, l'état diabétique et, le cas échéant, la modularité, le type d'insert et le système de stabilisation (conservation du Ligament Croisé Postérieur ou postéro-stabilisation).

Nous avons limité notre recherche des facteurs d'influence au sexe, à l'âge, à l'IMC, à l'état diabétique et à seulement quelques caractéristiques clés des implants.

2,4 Analyse statistique

L'analyse statistique a été effectuée en utilisant le logiciel SPSS 14,0 pour Windows, version 14,0,1 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA).

L'IMC a été défini comme une variable continue afin de permettre l'utilisation de tests paramétriques et de maximiser la puissance de l'analyse, mais l'IMC ordinal a également été utilisé pour la comparaison.

Les courbes de survie et les tests de log-rank ont été calculés selon Kaplan-Meier. Le critère d'évaluation était la révision de n'importe quel composant, ou la révision pour descellement septique, ou descellement aseptique. Les risques relatifs ont été calculés au moyen d'un modèle de régression multivarié de Cox.

3. Résultats

Analyse de survie

Critère : révision pour toute cause

En ce qui concerne le diabète, aucune différence entre les deux populations n'a été observée ($p=0,1635$ pour les PTH ; $p=0,58$ pour les PTG, $p=0,7487$ pour les PUC et $p=0,4665$ pour les PC).

Lorsque la population était divisée en 5 groupes d'IMC, seule la survie des PTH présentait une différence proche de la significativité ($p=0,0675$, Figure 1). Ce n'était pas le cas pour les PTG ($p=0,65$), les PUC ($p=0,4697$) ou les PC ($p=0,7683$).

Concernant l'influence du sexe, une différence a été constatée en faveur des femmes dans les hanches et les charnières ($p=0,0003$ pour les PTH, $p=0,0424$ pour les PC). Pour les PTG ($p=0,1062$) et les PUC ($p=0,2034$), aucune différence de survie n'a été prouvée.

Les plateaux fixes auraient une meilleure survie que les plateaux rotatoires ($p<0,0001$). Une différence significative a également été constatée en faveur des genoux postéro-stabilisés lors de la comparaison des genoux à conservation de croisé et postéro-stabilisés, mais uniquement dans le log-rank ($p=0,0346$).

Critère : révision pour descellement septique

Lorsque nous avons examiné le statut diabétique, nous avons constaté une différence au niveau des PTH ($p=0,0221$) ; les patients diabétiques ont connu la pire survie en ce qui concerne le descellement septique. Cette différence n'a pas pu être prouvée pour les PTG ($p=0,0665$; Fig 2). Dans les PUC ($p=0,4376$) ou les PC ($p=0,4277$), aucune différence n'était mise en évidence.

Lorsque la population a été classée en 5 groupes d'IMC, aucune différence n'a pu être observée quelle que soit la prothèse (PTH $p=0,6717$, PTG $p=0,4873$, PUC $p=0,9590$, PC $p=0,7627$). La figure 3 montre les résultats pour les PTG.

En ce qui concerne le sexe, une différence significative en faveur des femmes a été mise en évidence dans les hanches ($p=0,0108$), les PTG ($p=0,0001$) et les charnières ($p=0,0034$) mais pas dans les PUC ($p=0,7487$).

Pour les problèmes spécifiques à chaque arthroplastie, c'est-à-dire la modularité du col de la PTH ($p=0,9739$), la mobilité l'insert de la PTG ($p=0,2929$) ou la stabilisation ($p=0,3748$), nous n'avons trouvé aucune différence lorsque le descellement septique était défini comme paramètre.

Critère : révision pour descellement aseptique

Le statut diabétique n'a pas influencé la survie pour descellement aseptique ($p=0,1785$ pour la PTH, $p=0,9657$ pour la PTG, $p=0,1186$ pour la PUC, $p=0,5433$ pour la PC). L'IMC n'a pas non plus influencé la survie pour descellement aseptique ($p=0,8095$ pour la PTH, $p=0,4517$ pour la PTG, $p=0,4561$ pour la PUC, $p=0,9064$ pour la PC). Le sexe n'était pas un facteur d'influence pour la PTH ($p=0,2034$), la PTG ($p=0,8752$) ou la PC ($p=0,4645$), mais nous avons constaté une différence significative en faveur des femmes pour les PUC ($p=0,0175$).

Dans l'ensemble des genoux, les genoux fixes (par rapport aux genoux mobiles, $p < 0,001$) et les genoux postéro stabilisés (par rapport aux genoux croisés, $p = 0,0324$) avaient une meilleure survie vis-à-vis du descellement aseptique.

Modèle de Cox

Un modèle de Cox testant l'âge, le sexe, le poids et le diabète comme facteurs et avec la révision pour toute cause, la révision pour le descellement septique ou la révision pour descellement aseptique comme critères a été élaboré pour la PTH (tableau 2), la PTG (tableau 3), la PUC (tableau 4) et la PC (tableau 5).

Un risque relatif statistiquement significatif a été obtenu pour presque toutes les arthroplasties en ce qui concerne l'influence du sexe (homme/femme), entre 1,11 pour les PTH[1,08 ; 1,14] et 1,3 pour les PUC[1,2 ; 1,4] La survie des PTG n'était influencée que par le sexe lors du descellement septique (4[1,16 ; 14,9]).

Le risque relatif lié au diabète dans le descellement septique de la hanche a été évalué à 2,02[1,02 ; 3,68] ; comme la différence dans les PTG n'était que proche du seuil statistique ($p = 0,068$), nous n'avons pas pu mesurer prouver l'effet du diabète sur le descellement septique des PTG, montrant la même tendance que dans l'analyse de survie (log rank $p = 0,065$).

Une sous-analyse a été effectuée avec les mêmes données, mais en séparant les hommes et les femmes ; il y avait une influence du diabète sur le descellement septique chez les femmes (dans la hanche et les genoux, respectivement $p = 0,0262$ et $p = 0,0409$) mais pas chez les hommes ($p = 0,8123$ aux hanches, $p = 0,6321$ aux genoux).

Dans les PTG, les PTG avec insert mobile présentaient un risque relatif de 1,286[1,127 ; 1,466] ; chez les hommes, ce rapport était de 1,91[1,42 ; 2,56].

Dans les PUC, le sexe a eu une influence sur les trois événements, de 1,25[1,16 ; 1,35] pour le descellement septique à 1,29[1,19 ; 1,39] pour le descellement aseptique. Le diabète n'a pas

influencé le descellement septique ($p=0,153$), même en sélectionnant uniquement des femmes ($p=0,999$).

Dans le cas des PC, seuls les descellements septiques ont été influencés par les facteurs que nous avons étudiés. Outre l'influence du sexe déjà mentionnée, l'âge présentait un risque relatif de $0,94[0,9 ; 0,99]$.

Le poids n'a influencé le descellement aseptique que dans les hanches, avec un risque de $1,0016/\text{kg}[1,001 ; 1,003]$, avec un risque relatif de l'âge sur le même événement de $1,011/\text{an}[1,009 ; 1,011]$.

Influence de l'IMC lorsque les groupes sont rendus comparables

Pour chaque arthroplastie, la population a été divisée en quatre groupes : hommes diabétiques (HD), hommes non diabétiques (HN), femmes diabétiques (FD) et femmes non diabétiques (FN).

Dans la PTH, aucune différence statistiquement significative entre les groupes n'a été observée en ce qui concerne l'incidence de l'IMC sur la révision pour quelque cause que ce soit (HD $p=0,6617$; HN $p=0,2165$; FD $p=0,5374$; FN $p=0,5714$), révision pour descellement septique (HD $p=0,9994$; HN $p=0,5889$; FD $p=0,9994$; FN $p=0,7617$) ou même révision pour descellement aseptique (HD $p=0,4215$; HN $p=0,8533$; FD $p=0,9162$; FN $p=0,8194$).

Dans les PTG, aucune différence n'a été constatée en ce qui concerne l'incidence de l'IMC sur la révision pour quelque cause que ce soit (HD $p=0,1015$; HN $p=0,7290$; FD $p=0,6390$; FN $p=0,3353$), le descellement septique (HD $p=0,0636$; HN $p=0,9443$; FD $p=0,9030$; FN $p=0,2176$) ou aseptique (HD $p=0,8740$; HN $p=0,6113$; FD $p=0,8207$; FN $p=0,4642$).

En ce qui concerne les PUC, aucune différence statistiquement significative n'a pu être mise en évidence entre les groupes en ce qui concerne l'incidence de l'IMC lors de la révision pour quelque cause que ce soit (HD $p=0,8322$; HN $p=0,5035$; FD $p=0,0882$; FN $p=0,0689$),

révision pour descellement septique (HD $p=0,9994$; HN $p=0,1111$; FD= $0,4269$; FN $p=0,4572$) ou même révision pour descellement aseptique (HD $p=0,6691$; HN $p=0,1514$; FD $p=0,1023$; FN $p=0,4304$).

4. Discussion

Bien que l'obésité soit généralement reconnue comme un facteur influençant l'apparition de l'arthrose[1] et du diabète de type 2[10], son influence directe sur la survie des implants est encore sujette à débat [19-24].

Aucune incidence de l'IMC lors de la révision n'a pu être extraite du modèle, lorsque les facteurs d'influence (sexe et statut diabétique) étaient répartis également. Nous pouvons rejeter notre hypothèse.

Le sexe a eu une forte influence sur les résultats de l'arthroplastie. Il a également eu une forte influence sur le descellement septique. Ce résultat concorde avec les conclusions de Culliford et al[6] et l'étude de registre de Bordini et al[7,8]. Les causes de cette différence entre les sexes restent sujettes à débat.

Tout en influant sur la survie dans la PTH, le diabète n'a eu une influence sur le descellement septique que proche du seuil de significativité et n'était que proche d'atteindre une signification statistique dans l'ensemble des genoux. Les hommes diabétiques ne présentaient pas un risque accru par rapport aux non-diabétiques en ce qui concerne le descellement septique des implants, ce qui est une nouvelle découverte à notre connaissance, alors que les femmes diabétiques courent effectivement un risque accru de descellement septique. La cause de cette différence entre les sexes n'est pas claire non plus et devrait être étudiée. Comme notre registre n'inclut pas les patients réopérés mais que ceux dont les implants n'ont pas été

révisés, ces résultats apparemment troublants[25-30] pourraient s'expliquer par une influence probablement plus marquée du diabète sur les problèmes de cicatrisation et d'infection des tissus mous[31] plutôt que sur le descellement septique lui-même, comme le montrent Yang et al[32]. Le contrôle de la maladie pourrait aussi avoir un impact sur les résultats [33].

Le poids a influencé la survie des PTH, mais n'a pas influencé d'autre arthroplastie, quelle qu'en soit la cause de la révision.

Dans les genoux, les tissus mous pourraient permettre de dissiper au moins une partie des contraintes sur couple de frottement [34].

Dans la PTG, un insert mobile et/ou un genou de à conservation du croisé postérieur étaient des facteurs augmentant le risque de révision, un résultat que l'on retrouve également dans d'autres études de registre [35,36].

Les études sur les hanches et les genoux de Wagner et al[12,13] ont donné des résultats opposés à ceux que nous avons obtenus sur l'effet de l'IMC. Une explication pourrait être suggérée en regardant le tableau 1. Il y avait un modèle différent de répartition du statut diabétique pour chaque classe d'IMC chez les deux sexes. Les femmes représentaient ainsi 65 % des hanches obèses morbides et seulement 56 % des hanches obèses.

Comme nous avons prouvé que le sexe et le statut diabétique influençaient la survie, une répartition différente de l'un de ces paramètres entre les groupes pourrait avoir biaisé les résultats, les groupes de patients étant incomparables. Smith et al[9] n'ont pas trouvé non plus d'influence du poids lorsqu'on tient compte du sexe.

Ces études n'ont pas permis d'obtenir de données sur le statut diabétique ou la répartition selon le sexe entre les groupes d'IMC.

Limites de l'étude

Notre étude partageait les mêmes limites que toutes les études de registre, à savoir l'absence de résultats cliniques et de scores de satisfaction. Dans le cas des révisions septiques, si les

implants n'étaient pas retirés, les données n'étaient pas disponibles dans le registre, de sorte que les infections traitées uniquement par débridement et lavage n'étaient pas incluses.

La règle dans le cas d'un débridement, antibiotiques et de rétention d'implant (DAIR) est cependant de changer les pièces modulaires, et ceux-ci sont considérés comme des échecs dans notre étude.

Bien que notre étude porte uniquement sur le diabète et la survie des implants, nous n'avons pas d'indications sur la maladie diabétique elle-même.

5. Conclusions

Le sexe, l'âge et le statut diabétique ont influencé la survie des arthroplasties des membres inférieurs. L'IMC n'a pas eu d'influence sur la survie des implants. Seul le poids a influencé les résultats des PTH et devrait être utilisé au lieu de l'IMC. Une étude de survie centrée sur les hanches pourrait permettre de mieux comprendre d'autres facteurs d'influence potentiels tels que le diamètre de la tête ou le couple de frottement.

Les études sur la survie des arthroplasties devraient systématiquement mentionner le sexe et l'état diabétique et leur répartition dans chaque groupe et se méfier de l'incomparabilité potentielle des groupes.

Mentionner les taux de marqueurs glycémiques serait intéressant dans les études de registre impliquant des patients diabétiques.

Conflits d'intérêt: Bertrand Boyer et Thomas Neri sont consultants pour SERF (Décines, France). Aldo Toni reçoit des royalties d'Adler (Milan, Italy). Les autres auteurs n'ont pas de conflits.

Sources de financement :

Nous remercions la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie (SOFOT) pour sa bourse, qui a permis la réalisation de cette étude.

Contribution des auteurs :

Susanna Stea et Aldo Toni étaient responsables de la collecte des données, de la stratégie de diminution des pertes de vue et de la supervision du manuscrit ; Barbara Bordini et Dalila Caputo étaient responsables de l'analyse statistique et de la modélisation de la survie ; Thomas Neri était responsable de la rédaction du manuscrit, particulièrement des parties Matériel et Méthodes et Résultats ; Bertrand Boyer a organisé l'étude, construit le manuscrit et était responsable des parties Introduction et Discussion du manuscrit.

Références

- [1] Stürmer T, Günther K-P, Brenner H. Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: the Ulm Osteoarthritis Study. *J Clin Epidemiol* 2000;53:307–13.
- [2] Kerkhoffs GMMJ, Servien E, Dunn W, Dahm D, Bramer JA, Haverkamp D. The Influence of Obesity on the Complication Rate and Outcome of Total Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis and Systematic Literature Review. *J Bone Jt Surg-Am Vol* 2012;94:1839–44.
- [3] Meller MM, Toossi N, Gonzalez MH, Son M-S, Lau EC, Johanson N. Surgical Risks and Costs of Care are Greater in Patients Who Are Super Obese and Undergoing THA. *Clin Orthop Relat Res* 2016;474:2472–81.
- [4] Bordini B, Stea S, Cremonini S, Viceconti M, De Palma R, Toni A. Relationship between obesity and early failure of total knee prostheses. *BMC Musculoskelet Disord* 2009;10:29.
- [5] Si H, Zeng Y, Shen B, Yang J, Zhou Z, Kang P, et al. The influence of body mass index on the outcomes of primary total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA* 2015;23:1824–32.
- [6] Culliford D, Maskell J, Judge A, Arden NK, COAST Study group. A population-based survival analysis describing the association of body mass index on time to revision for total hip and knee replacements: results from the UK general practice research database. *BMJ Open* 2013;3:e003614.
- [7] Bordini B, Stea S, Toni A. A different point of view on sex and risk of hip implant failure and failure rate in women. *JAMA Intern Med* 2013;173:1557–8.

- [8] Bordini B, Stea S, De Clerico M, Strazzari S, Sasdelli A, Toni A. Factors affecting aseptic loosening of 4750 total hip arthroplasties: multivariate survival analysis. *BMC Musculoskelet Disord* 2007;8:69.
- [9] Smith BE, Askew MJ, Gradisar IA, Gradisar JS, Lew MM. The effect of patient weight on the functional outcome of total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1992:237–44.
- [10] Kodama S, Horikawa C, Fujihara K, Yoshizawa S, Yachi Y, Tanaka S, et al. Quantitative relationship between body weight gain in adulthood and incident type 2 diabetes: a meta-analysis. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes* 2014;15:202–14.
- [11] Adams AL, Paxton EW, Wang JQ, Johnson ES, Bayliss EA, Ferrara A, et al. Surgical outcomes of total knee replacement according to diabetes status and glycemic control, 2001 to 2009. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95:481–7.
- [12] Wagner ER, Kamath AF, Fruth KM, Harmsen WS, Berry DJ. Effect of Body Mass Index on Complications and Reoperations After Total Hip Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2016;98:169–79.
- [13] Wagner ER, Kamath AF, Fruth K, Harmsen WS, Berry DJ. Effect of Body Mass Index on Reoperation and Complications After Total Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2016;98:2052–60.
- [14] Ranawat CS, Boachie-Adjei O. Survivorship analysis and results of total condylar knee arthroplasty. Eight- to 11-year follow-up period. *Clin Orthop* 1988:6–13.
- [15] Hood RW, Wright TM, Burstein AH. Retrieval analysis of total knee prostheses: a method and its application to 48 total condylar prostheses. *J Biomed Mater Res* 1983;17:829–42.
- [16] Park MS, Kim SJ, Chung CY, Choi IH, Lee SH, Lee KM. Statistical consideration for bilateral cases in orthopaedic research. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92:1732–7.
- [17] Clarke-Jenssen J, Westberg M, Røise O, Storeggen SAØ, Bere T, Silberg I, et al. Reduced survival for uncemented compared to cemented total hip arthroplasty after operatively treated acetabular fractures. *Injury* 2017;48:2534–9.
- [18] Pedersen AB, Mehnert F, Johnsen SP, Sørensen HT. Risk of revision of a total hip replacement in patients with diabetes mellitus: a population-based follow up study. *J Bone Joint Surg Br* 2010;92:929–34.
- [19] Foran JRH, Mont MA, Rajadhyaksha AD, Jones LC, Etienne G, Hungerford DS. Total knee arthroplasty in obese patients: A comparison with a matched control group. *J Arthroplasty* 2004;19:817–24.
- [20] Griffin FM, Scuderi GR, Insall JN, Colizza W. Total knee arthroplasty in patients who were obese with 10 years followup. *Clin Orthop* 1998:28–33.
- [21] Hamoui N, Kantor S, Vince K, Crookes PF. Long-term Outcome of Total Knee Replacement: Does Obesity Matter? *Obes Surg* 2006;16:35–8.
- [22] Houdek MT, Wagner ER, Watts CD, Osmon DR, Hanssen AD, Lewallen DG, et al. Morbid obesity: a significant risk factor for failure of two-stage revision total hip arthroplasty for infection. *J Bone Joint Surg Am* 2015;97:326–32.
- [23] Husted H, Jørgensen CC, Gromov K, Kehlet H, Lundbeck Foundation Center for Fast-track Hip and Knee Replacement Collaborative Group. Does BMI influence hospital stay and morbidity after fast-track hip and knee arthroplasty? *Acta Orthop* 2016;87:466–72.
- [24] Garcia-Cimbrelo E, Cruz-Pardos A, Cordero J, Sanchez-Sotelo J. Low-friction arthroplasty in patients younger than 40 years old: 20- to 25-year results. *J Arthroplasty* 2000;15:825–32.
- [25] Halley DK, Glassman AH. Twenty- to twenty-six-year radiographic review in patients 50 years of age or younger with cemented Charnley low-friction arthroplasty. *J Arthroplasty* 2003;18:79–85.

- [26] England SP, Stern SH, Insall JN, Windsor RE. Total knee arthroplasty in diabetes mellitus. *Clin Orthop* 1990;130–4.
- [27] Han H-S, Kang S-B. Relations between long-term glycemic control and postoperative wound and infectious complications after total knee arthroplasty in type 2 diabetics. *Clin Orthop Surg* 2013;5:118–23.
- [28] Jämsen E, Nevalainen P, Eskelinen A, Huotari K, Kalliovalkama J, Moilanen T. Obesity, diabetes, and preoperative hyperglycemia as predictors of periprosthetic joint infection: a single-center analysis of 7181 primary hip and knee replacements for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:e101.
- [29] Jämsen E, Nevalainen P, Kalliovalkama J, Moilanen T. Preoperative hyperglycemia predicts infected total knee replacement. *Eur J Intern Med* 2010;21:196–201.
- [30] Namba RS, Inacio MCS, Paxton EW. Risk factors associated with deep surgical site infections after primary total knee arthroplasty: an analysis of 56,216 knees. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95:775–82.
- [31] Pruzansky JS, Bronson MJ, Grelsamer RP, Strauss E, Moucha CS. Prevalence of modifiable surgical site infection risk factors in hip and knee joint arthroplasty patients at an urban academic hospital. *J Arthroplasty* 2014;29:272–6.
- [32] Yang Z, Liu H, Xie X, Tan Z, Qin T, Kang P. The influence of diabetes mellitus on the post-operative outcome of elective primary total knee replacement: a systematic review and meta-analysis. *Bone Jt J* 2014;96-B:1637–43.
- [33] Hwang JS, Kim SJ, Bamne AB, Na YG, Kim TK. Do glycemic markers predict occurrence of complications after total knee arthroplasty in patients with diabetes? *Clin Orthop* 2015;473:1726–31.
- [34] Battaglia S, Taddei P, Tozzi S, Sudanese A, Affatato S. Toward the interpretation of the combined effect of size and body weight on the tribological performance of total knee prostheses. *Int Orthop* 2014;38:1183–90.
- [35] Graves S, Sedrakyan A, Baste V, Gioe TJ, Namba R, Martínez Cruz O, et al. International comparative evaluation of knee replacement with fixed or mobile-bearing posterior-stabilized prostheses. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96 Suppl 1:59–64.
- [36] Namba RS, Inacio MCS, Paxton EW, Ake CF, Wang C, Gross TP, et al. Risk of revision for fixed versus mobile-bearing primary total knee replacements. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:1929–35.
- [37] Chen JY, Lo NN, Chong HC, Bin Abd Razak HR, Pang HN, Tay DKJ, et al. The influence of body mass index on functional outcome and quality of life after total knee arthroplasty. *Bone Jt J* 2016;98-B:780–5.
- [38] Collins RA, Walmsley PJ, Amin AK, Brenkel IJ, Clayton R a. E. Does obesity influence clinical outcome at nine years following total knee replacement? *J Bone Joint Surg Br* 2012;94:1351–5.

8. Tableaux

Tableau 1. Répartition du sexe et du statut diabétique en fonction de l'IMC .

PTH					
Indice de Masse Corporelle	Hommes		Femmes		Total (%)
	Diabétiques	Non-Diabétiques	Diabétiques	Non Diabétiques	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Maigres (<18)	2 (0,1)	74 (0,7)	19 (1,2)	528 (3,1)	623 (2)
Normaux (18-25)	304 (21,2)	3276 (30,1)	445 (27,4)	6615 (39,4)	10640 (34,6)
Surpoids (25-30)	671 (46,8)	5265 (48,4)	636 (39,1)	6396 (38,1)	12968 (41,3)
Obèses (30-40)	383 (26,7)	1788 (16,4)	414 (25,5)	2354 (14,0)	4939 (16,1)
Obèses morbides (>40)	69 (0,6)	24 (1,7)	32 (2,0)	141 (0,8)	266 (0,9)
Donnée manquante	51 (3,6)	407 (3,7)	80 (4,9)	759 (4,5)	1297 (4,2)
Total	1435	10879	1626	16793	30733
PTG					
Indice de Masse Corporelle	Hommes		Femmes		Total (%)
	Diabétiques	Non-Diabétiques	Diabétiques	Non-Diabétiques	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Maigres (<18)	-	11 (0,1)	7 (0,3)	113 (0,6)	131 (0,5)
Normal (18-25)	166 (12,7)	1398 (19,7)	308 (12,9)	3866 (21,9)	5738 (20,1)
Surpoids (25-30)	592 (45,2)	3708 (52,1)	848 (35,6)	7843 (44,4)	12991 (45,6)
Obèses (30-40)	493 (37,6)	1840 (25,9)	1059 (44,5)	5235 (29,6)	8627 (30,3)
Obèses morbides (>40)	36 (2,8)	57 (0,8)	117 (4,9)	362 (2,0)	572 (2)
Donnée manquante	23 (1,8)	102 (1,4)	42 (1,8)	257 (1,5)	424 (1,5)
Total	1310 (100,0)	7116 (100,0)	2381 (100,0)	17676 (100,0)	28483
PUC					
Indice de Masse Corporelle	Hommes		Femmes		Total (%)
	Diabétiques	Non-Diabétiques	Diabétiques	Non-Diabétique	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Maigres (<18)	3 (0,3)	0 (-)	2 (0,9)	18 (0,8)	23 (0,6)
Normal (18-25)	223 (21,2)	15 (9,2)	31 (13,4)	583 (25,3)	852 (22,7)
Surpoids (25-30)	594 (56,4)	85 (52,1)	98 (42,2)	1074 (46,6)	1851 (49,3)
Obèses (30-40)	212 (20,1)	58 (35,6)	87 (37,5)	564 (24,5)	921 (24,5)
Obèses morbides (>40)	7 (0,7)	2 (1,2)	9 (3,9)	19 (0,8)	37 (1)
Donnée manquante	14 (1,3)	3 (1,8)	5 (2,2)	48 (2,1)	70 (1,9)
Total	163	1053	232	2306	3754
PC					
Indice de Masse Corporelle	Hommes		Femmes		Total (%)
	Diabétiques	Non-Diabétiques	Diabétiques	Non-Diabétiques	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Maigres (<18)	-	1 (0,7)	-	15 (3,4)	16 (2,5)
Normal (18-25)	4 (16,7)	41 (30,1)	7 (14,9)	123 (27,8)	175 (27)
Surpoids (25-30)	17 (70,8)	68 (50,0)	18 (38,3)	165 (37,3)	268 (41,3)

Obèses (30-40)	3 (12,5)	21 (15,4)	17 (36,2)	109 (24,7)	150 (23,1)
Obèses morbides (>40)	-	4 (2,9)	4 (8,5)	22 (5,0)	30 (4,6)
Donnée manquante	-	1 (0,7)	1 (2,1)	8 (1,8)	10 (1,5)
Total	24 (100)	136 (100)	47 (100)	442 (100,0)	649

Tableau 2. Influence sur la survie des PTH de l'âge, du sexe, du poids et du statut diabétique.

Paramètre	Ddl	Revision pour toute cause		Revision pour descellement septique		Revision pour descellement aseptique	
		Khi-deux	P	Khi-deux	P	Khi-deux	P
Âge	1	326,749152	<0,0001*	8,55154155	0,0035*	309,197149	<0,0001*
Sexe	1	64,6791092	<0,0001*	1,47464071	0,2246	64,3486925	<0,0001*
Statut diabétique	1	45,1501139	<0,0001*	4,66838392	0,0307*	44,1836928	<0,0001*
Poids	1	11,7193071	0,0006*	2,35221681	0,1251	18,2851619	<0,0001*

Tableau 3. Influence sur la survie des PTG de l'âge, du sexe, du poids et du statut diabétique.

Paramètre	Ddl	Revision pour toute cause		Revision pour descellement septique		Revision pour descellement aseptique	
		Khi-deux	P	Khi-deux	P	Khi-deux	P
Âge	1	189,196802	<0,0001*	42,5056329	<0,0001*	71,7262242	<0,0001*
Sexe	1	0,62348155	0,4298	18,6405467	<0,0001*	0,18604709	0,6662
Statut diabétique	1	0,28257624	0,5950	3,32515904	0,0682	0,05459162	0,8153
Poids	1	0,46364244	0,4959	0,31378916	0,5754	1,1566107	0,2822

Tableau 4. Influence sur la survie des PUC de l'âge, du sexe, du poids et du statut diabétique.

Paramètre	Ddl	Revision pour toute cause		Revision pour descellement septique		Revision pour descellement aseptique	
		Khi-deux	P	Khi-deux	P	Khi-deux	P
Âge	1	41,8070476	0,1789	11,8110544	0,0006*	5,45246004	0,0195*
Sexe	1	43,1907868	<0,0001*	34,5345858	<0,0001*	42,4170645	<0,0001*
Statut diabétique	1	1,54613727	0,2137	2,08177445	0,1530	0,89380781	0,3444
Poids	1	0,00227386	0,9620	0,04441864	0,8331	0,02353837	0,8781

Tableau 5. Influence sur la survie des prothèses charnières de l'âge, du sexe, du poids et du statut diabétique.

Paramètre	Ddl	Revision pour toute cause		Revision pour descellement septique	
		Khi-deux	P	Khi-deux	P
Âge	1	0,96736713	0,3253	6,65810732	0,0099*
Sexe	1	3,55764423	0,0593	4,73083836	0,0296*
Statut diabétique	1	1,78999381	0,1809	1,07474757	0,2999
Poids	1	1,92906408	0,1649	1,38626628	0,2390

Figure 1. Analyse de survie selon Kaplan-Meier des différents groupes de PTH, classés par IMC. Critère: revision pour toute cause (log-rank test, p=0,0675)

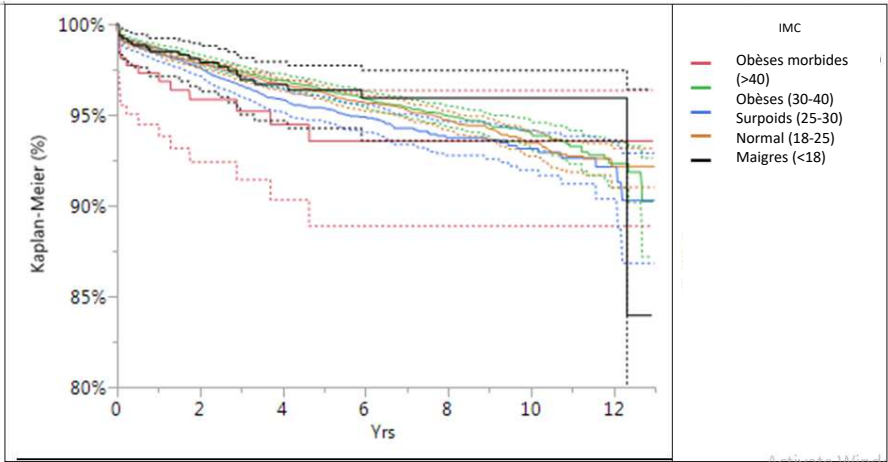


Figure 2. Courbes de survie selon Kaplan-Meier des PTG de patients diabétiques et non-diabétiques, avec le descellement septique comme critère (log-rank test, $p=0,0665$).

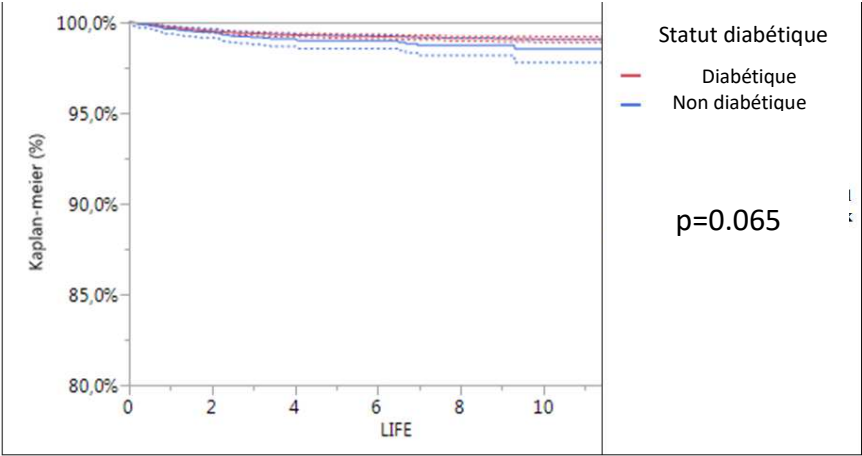


Figure 3. Comparaison des courbes de survie selon Kaplan Meier des PTG de chaque classe d'IMC, avec le descellement septique comme critère (log-rank test, p=0,4873)

