



HAL
open science

Survie à long terme de l'arthroplastie totale de hanche hybride à cupule CLS sans ciment et pivot cimenté en chrome-cobalt de Müller utilisant un couple Metasul™ en calibre 28mm : analyse rétrospective de 115 hanches au recul minimal de 17,8 ans

Roger Erivan, Guillaume Villatte, Thibaut Lecointe, Aurélien Mulliez, Stéphane Descamps, Stéphane Boisgard

► To cite this version:

Roger Erivan, Guillaume Villatte, Thibaut Lecointe, Aurélien Mulliez, Stéphane Descamps, et al.. Survie à long terme de l'arthroplastie totale de hanche hybride à cupule CLS sans ciment et pivot cimenté en chrome-cobalt de Müller utilisant un couple Metasul™ en calibre 28mm : analyse rétrospective de 115 hanches au recul minimal de 17,8 ans. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, 2019, 105, pp.845 - 851. 10.1016/j.rcot.2019.09.003 . hal-03489159

HAL Id: hal-03489159

<https://hal.science/hal-03489159>

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

Survie à long terme de l'arthroplastie totale de hanche hybride à cupule CLS sans ciment et pivot cimenté en chrome-cobalt de Muller utilisant un couple Metasul™ en calibre 28mm :

Analyse rétrospective de 115 hanches au recul minimal de 17,8 ans

Long-Term Survival of Hybrid Total Hip Arthroplasty with the Uncemented CLS Cup, Cemented Müller Cobalt-Chromium Stem, and 28-mm Metasul™ Bearings:

Retrospective Review of 115 Hips after a Minimum of 17.8 Years

Roger **Erivan**^{a*}, Guillaume **Villatte**^a, Thibaut **Lecoïnte**^b, Aurélien **Mulliez**^c, Stéphane **Descamps**^a, Stéphane **Boisgard**^a

a : Université Clermont Auvergne, CHU Clermont-Ferrand, CNRS, SIGMA Clermont, ICCF, F-63000 Clermont–Ferrand, France

b : Université Clermont Auvergne, CHU Clermont-Ferrand, F-63000 Clermont–Ferrand, France

c : Délégation à la Recherche Clinique et aux Innovations (DRCI) - CHU Clermont-Ferrand, F-63000 Clermont–Ferrand, France

* Corresponding author: Orthopedic and Trauma Surgery Department, Hôpital Gabriel Montpied, CHU de Clermont Ferrand BP 69, 63003 Clermont Ferrand, France

Phone: +33 4 73 751 535

Email: rerivan@chu-clermontferrand.fr

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

Background

Les couples de frottement dur-dur exigent une implantation rigoureuse, mais ils peuvent être bénéfiques en terme de résistance à l'usure pour les patients jeunes et actifs. Parmi ces couples le métal-métal (MoM) a été incriminé dans la survenue de complications spécifiques telles que des réactions indésirables aux débris métalliques ou une hypersensibilité, principalement avec les arthroplasties MoM de grand diamètre (hors resurfaçage). La plupart des séries se rapportant au MoM en petit diamètre utilisent un pivot sans ciment, et à notre connaissance il n'y a pas de résultats au-delà de 15 ans de recul du MoM petit diamètre sur un pivot cimenté en Chrome-Nickel-Cobalt (Cr-Ni-Co) ce qui pourrait favoriser la survenue de complications. Aussi nous avons mené une analyse à long terme du Metasul en calibre 28mm équipant une arthroplastie hybride de ce type afin 1) d'évaluer la survie à long terme (taux de reprises), 2) la survenue potentielle de réactions aux débris observé lors d'une reprise.

Hypothèse

Notre hypothèse était que le couple métal-métal Métasul en calibre 28mm dans cette configuration hybride dispose d'une survie acceptable.

Patients et méthodes

Nous avons mené une étude rétrospective continue monocentrique incluant tous les patients ayant eu un Metasul™ de 28 mm de diamètre dans une cupule pressfit associée à un pivot en Cr-Ni-Co cimenté, avec un recul minimum de 17 ans et une analyse clinique et radiographique. L'âge moyen à la chirurgie était de 57,3 ans \pm 7,9 [29,6-75,3].

Résultats

Au recul moyen de 20,3 ans \pm 0,8 ans [17,8-21,6], nous avons évalué 115 hanches, le taux de survie était de 86,10% [IC 95% : 79,8-92,4] pour la reprise toutes causes confondues et de 92,6% [IC 95% : 87,7-97,6] pour reprise pour descellement aseptique. La moitié des reprises a révélé une réaction des macrophages et un infiltrat inflammatoire aspécifique. Nous n'avons pas eu de complication spécifique sur cette série liée à l'usage du Metasul sur un pivot en Cr-Ni-Co cimenté.

Discussion

La survie à long terme du couple Metasul™ MoM de 28 mm de diamètre était proche de celle des couples métal-polyéthylène et inférieure à celle des couples céramique-céramique ou MoM petit calibre dans d'autres études. Nous n'avons pas retrouvé de complications spécifiques à l'usage du MoM de petit calibre, notamment en association avec un pivot en Cr-Ni-Co cimenté.

Niveau de preuve: IV, étude rétrospective

Mots clés : ALVAL ; Réactions indésirables aux débris métalliques ; Métal-métal ; Arthroplastie totale de hanche ; survie

1. Introduction

En 2015, plus de 160 000 arthroplasties primaires de hanche et plus de 28 000 reprises de prothèses de hanche ont été réalisées en France. La cause la plus fréquente de reprise est le descellement aseptique, en raison de débris d'usure sur la surface de frottement [1]. Il paraît donc logique de tenter de minimiser l'usure de l'articulation prothétique afin d'optimiser la survie à long terme [2]. Au cours des années 1980, après avoir analysé les prothèses totales de hanche (PTH) métal-métal (MoM) de McKee-Farrar, Weber et al. [3,4], en collaboration avec Sulzer, ont mis au point un couple «MoM» de «deuxième génération» de petit diamètre. Cette évolution contenait des niveaux élevés de carbone afin de réduire l'usure. Les premières études cliniques ont montré une survie à 10 ans de 97,9% avec « reprise pour toutes les causes » comme événement et 100% avec descellement aseptique [5]. Avec le même couple de frottement MoM en petit calibre l'usage de cupules cimentées directement dans l'os sans usage d'une armature présentait un risque accru de descellement [6].

Dans le même temps, les arthroplasties MoM de grand diamètre de deuxième génération (hors resurfaçage) ont présenté des complications spécifiques liées au MoM :

- Réactions indésirables aux débris métalliques (RIDM), dont « Aseptic Lymphocyte-dominant Vasculitis-Associated Lesions » (ALVAL), les métallose et les pseudotumeurs [7];
- Réaction générale, avec hypersensibilité de type IV, néphrotoxicité, cardiotoxicité [8].

Ces complications sont principalement présentes dans les arthroplasties MoM de grand diamètre montées sur pivot fémoral (hors resurfaçage) et sont liées principalement à la modularité. Ce type de prothèse a fait l'objet de rappels manufacturier et leur utilisation a été arrêtée avec recommandation d'un suivi rapproché [9]. L'usage d'un plus grand diamètre de la tête fémorale était destiné à permettre une meilleure stabilité prothétique [2,10], mais exposait à une augmentation de la surface de frottement avec un risque de grippage en cas d'articulation trop serrée [10]. Après une série de défaillances sur les têtes de gros diamètre, la Food and Drug Administration a décidé de placer tous les implants dans une catégorie à haut risque et ceci a terni l'image du couple de frottement MoM même en petit diamètre [11].

La plupart des séries se rapportant au MoM en petit diamètre utilisent un pivot sans ciment, et à notre connaissance il n'y a pas de résultats au-delà de 15 ans de recul du MoM petit diamètre (28mm) sur un pivot cimenté en Chrome-Nickel-Cobalt ce qui pourrait favoriser la survenue de complications en raison de potentiels problèmes de corrosion au niveau de cône morse (entre tête en Co-Cr et pivot en Co-Ni-Cr) et du contact et d'une micromobilité potentielle entre ciment et pivot en Chrome-Nickel-Cobalt. Aussi nous avons mené une analyse à long terme du Metasul en calibre 28mm équipant une arthroplastie hybride de ce type afin 1) d'évaluer la survie à long terme (taux de reprise), 2) la survenue potentielle de réactions aux débris observé lors d'une reprise. Notre hypothèse était que le couple métal-métal Métasul en calibre 28mm dans cette configuration hybride dispose d'une survie acceptable.

2. Matériel et Méthode

2.1 Patients

Nous avons mené une étude rétrospective continue monocentrique incluant tous les patients consécutifs opérés d'une PTH MoM Metasul™ d'un diamètre de 28 mm entre juin 1995 et décembre 1999. Cette étude a été approuvée par notre comité de révision des établissements (n ° CE-CIC-GREN-09-05). Un total de 115 hanches chez 106 patients a été inclus, avec un recul minimum de 17,8 ans.

Âge, sexe, poids, taille, étiologie conduisant à l'arthroplastie, score de Postel-Merle-d'Aubigné (PMA)[12] et les radiographies ont été analysées (Tableau 1).

L'âge moyen à la chirurgie était de 57,3 ans \pm 7,9 [29,6-75,3] avec 48 hanches (41,7%) appartenant à des femmes. L'IMC (indice de masse corporelle) moyen était de 26,2 kg/m² \pm 2,9 [16,4-40,6] (5 données manquantes).

Quatre-vingt PTH concernaient une arthrose primitive (70,4%), 34 PTH (29,6%) étaient effectuées sur des arthroses secondaires : 21 (18,3%) pour une ostéonécrose, 7 (6,1%) pour une dysplasie, 5 (4,3%) post-traumatiques et 0 (0%) sur des pathologies inflammatoires. Le score PMA préopératoire moyen était de 11,4 \pm 21,8 [6-16] (8 données manquantes).

2.2 Méthodes

Sept chirurgiens seniors ont pratiqué les arthroplasties. Dans le même temps, environ 1300 prothèses totales de hanche ont été effectuées dans notre service. Les patients qui ont eu les prothèses MoM étaient les patients jeunes et/ou avec une forte demande fonctionnelle. La recherche d'une insuffisance rénale ou d'une allergie aux métaux se faisait par interrogatoire. L'approche chirurgicale était systématiquement un abord latéral selon Hardinge [13]. Tous les composants provenaient de Zimmer-Biomet (Warsaw, Indiana, USA). Les pivots fémoraux étaient une tige Muller autobloquante cimentée en alliage de chrome-cobalt-nickel. Le couple comportait une tête Metasul™ en Co-Cr forgé de 28 mm de diamètre, à forte teneur en carbone, associée à un insert Metasul™ intégré dans un sandwich en polyéthylène. Les cupules étaient le modèle CLS Sportorno non cimentées dans tous les cas (figure 1). Le ciment pour la fixation fémorale était du Palacos-Gentamicin (Heraeus, Wehrheim, Allemagne) dans tous les cas, il est composé de polyméthylmétacrylate, l'agent opacifiant était du zirconium.

2.3 Méthodes d'évaluation

Les patients et leurs dossiers médicaux ont été examinés pour obtenir des informations sur :

- les événements de reprise de la hanche et étiologies
- la survie des implants cliniques et radiologiques
- les échecs spécifiques aux différents types d'implant.

La survie clinique était définie par l'absence de reprise chirurgicale et la survie radiologique par l'absence de signes de descellement radiologique fémoral, de la cupule ou bipolaire [14–16]. Les patients vivants ont été revus. En cas de reprise chirurgicale, les comptes rendus chirurgicaux ont été récupérés afin de déterminer l'étiologie de la reprise. Les patients ont été classés selon le score de Charnley [17], le niveau d'activité de Devane et al. [18], le score de Postel-Merle-d'Aubigné (PMA), le score de Harris [19].

Une analyse radiographique du descellement a été réalisée selon les zones de DeLee et Charnley pour la cupule [20] et Grün et al. [21] pour le composant fémoral à la recherche d'ostéolyse ou de signe de descellement selon Massin et al. [14] pour la cupule et Harris et al. [16] pour la tige fémorale, avec une migration de 5 mm ou 5° pour la cupule et une varisation / valgisation ou une migration de 5 mm pour la tige. La position de la cupule a été évaluée selon Widmer [22]. Nous avons considéré une mauvaise position de la cupule lorsque l'inclinaison est en dehors de la zone de sécurité de 30° à 50°

d'inclinaison [23], cela concernait 9 PTH (7,8%). La tige était mal positionnée quand elle était en varus ou valgus, cela concernait 1 patient (0,9%).

2.4 Statistiques

L'analyse statistique a utilisé des tests bilatéraux. La valeur $p < 5\%$ était considérée comme statistiquement significative. Les données ont été rapportées sous forme de fréquence et de pourcentage pour les variables qualitatives et de moyenne \pm écart-type pour les variables quantitatives. Une analyse cas par cas de l'échec a identifié des complications spécifiques au matériau implanté et au patient, en utilisant des courbes de survie de Kaplan-Meier avec reprise (aseptique, cupule fémorale, bipolaire, septique, conflit ou instabilité) comme événement et intervalle jusqu'à la révision. La comparaison catégorielle a utilisé le test log-rank. Les données quantitatives ont été comparées à l'aide d'un test de Student sur données appariées. Les données manquantes ont été estimées selon la moyenne des données disponibles et leur nombre a été précisé lorsqu'il y en avait.

3. Résultats

Parmi les 115 hanches au recul minimal de 17,8 ans, 51 patients étaient décédés (52 hanches), dont 5 (5 hanches) avec reprise de la PTH avant le décès. Les 55 patients survivants ont été contactés (63 hanches). Le diagramme des flux de l'étude est présenté à la figure 2. Le recul moyen était de $20,3 \pm 0,8$ ans [17,8-21,6], 16 PTH (13,9%) ont été reprises chez 15 patients (11 vivants et 5 décédés). Les causes de reprise étaient 1 cas (0,9%) de descellement bipolaire, 0 (0%) descellement de pivot, 7 (6,1%) descellements de cupule, 3 (2,6%) infections, 3 (2,6%) conflits iliopsoas et 2 (1,7%) pour luxations récidivantes (tableau 2). Tous les cas de reprise avaient une ponction avant la chirurgie pour détecter une cause septique.

Le taux de survie à 17,8 ans de suivi avec reprise pour toutes causes était de 86,1% [IC 95% : 79,8-92,4] et 92,6% [IC 95% : 87,7-97,6] pour le descellement aseptique (figure 3 et 4). La survie radiologique pour le descellement (infectieux ou aseptique) à 17 ans de recul était de 86,9% [IC

95% : 80,6-93,3]. Le délai moyen de reprise après la chirurgie primaire était 11,4 ans \pm 8,1 [5 jours - 21,5 ans].

Concernant les données cliniques, l'inclinaison initiale moyenne de la cupule était de 43,7 ° \pm 4,6 ° [30-60] (1 donnée manquante). Il n'existait pas de corrélation entre le mauvais positionnement de la cupule et la survie avec 3 reprises pour 13 patients avec un mauvais positionnement par rapport à 13 reprises sur 102 pour un bon positionnement (test de log-rank p = 0,296). L'âge moyen au dernier suivi était de 75,2 ans \pm 7,6 [50,6 – 90,5]. La classe de Charnley, le niveau d'activité de Devane, les scores cliniques et les scores de qualité de vie sont détaillés dans le tableau 3.

Deux hanches avaient des migrations de plus de plus de 5 mm au niveau de la cupule et aucune tige n'avait de migration. Les ostéolyses et les descellements sont détaillés dans le tableau 4.

Une catégorie de reprise concernait les conflits ou l'instabilité : 3 étaient des conflits ilio-psoas avec la cupule Spotorno. Une autre catégorie de reprise concernait la cupule Metasul™ MoM, avec 2 descellements précoces. Quatorze des 16 reprises (87,5%) ont une analyse anatomopathologique peropératoire; tous ont trouvé des débris métalliques et la moitié (7 cas) ont eu une réaction des macrophages et un infiltrat inflammatoire, aspécifique.

4. Discussion

Notre hypothèse a été confirmée, les PTH MoM utilisant le Metasul en calibre 28mm ont un taux de reprise faible, mais elles peuvent présenter des complications spécifiques non retrouvées dans notre étude. Les couples de frottement dur-dur peuvent être bénéfiques chez les jeunes patients actifs exposés à un risque d'usure et de descellement aseptique en raison de la dégradation du polyéthylène. Cependant, le MoM est aujourd'hui de moins en moins utilisé en raison des complications observées avec les grands diamètres, principalement les réactions indésirables aux débris métalliques causées par une corrosion de la jonction modulaire tête-col ou bien une mauvaise performance tribologique.

Notre étude avait un suivi à long terme, avec un minimum de 17,8 ans et une analyse clinique et radiographique avec un suivi moyen de 20,3 ans \pm 0,8 [17,8-21,6]. La survie était de 86,1% pour la reprise toutes causes confondues, de 92,6% pour le descellement aseptique. À notre connaissance, une seule étude sur les MoM de 28mm a précédemment rapporté une survie à plus de 15 ans : 87% [IC

95% : 82,6-91,4] pour la reprise toutes causes confondues et 93% [IC de 95%: 89,5-96,5] pour le descellement aseptique après 18 ans. [24] Les principaux résultats de la littérature du couple MoM sont décrits dans le tableau 5 [24–29]. Les méta-analyses d'études comparatives portant sur le MoM ont révélé un risque de reprise nettement supérieur à celui des autres couples de frottement de prothèse, mais n'ont pas distingué les couples de petit diamètre MoM Metasul de deuxième génération et les grands diamètres. Certaines études retrouvent de bons résultats pour le couple de frottement MoM notamment sur les patients jeunes [30]. Nous avons eu un taux d'infection relativement élevé (2,6%), nous n'avons pas d'explication pour cela. La majorité de nos reprises sont liées à ces infections ou à la cupule Spotorno qui avec ses ailettes agressives a favorisé des irritations du psoas-iliaque et dont les ailettes se sont rompues mais nous ne pouvons donner la fréquence précise dans notre cohorte [31,32]. Les études analysant la survie d'autres couples de frottement doivent donc être considérées séparément :

- Pour les couples céramique-céramique durs, Kim et al. [33] ont rapporté 100% de survie avec reprise aseptique comme événement à plus de 15 ans et Higuchi et al. [34] 98,2% à 8 ans pour la céramique versus 98,6% pour le MoM
- Pour les couples métal-polyéthylène, Halley et al. [35] ont observé 85,4% de survie avec reprise toutes causes confondues à 20 ans .
- Desmarchelier et al. [36] ont observé un taux de survie similaire pour la céramique par rapport au MoM dans une étude prospective randomisée à 9 ans de recul.

L'analyse des échecs a identifié des complications spécifiques à cette PTH: débord associé à la conception de cupule non cimentés type Spotorno avec conflit de parties molles, rupture d'ailette des cupules mais aucune pseudotumeur n'a été observée.

Notre étude a des limites. En raison de la nature rétrospective de notre étude, nous n'avons pu effectuer qu'une seule analyse comparative des différents scores. Notre étude n'est pas randomisée, la population est hétérogène et nous n'avons pas calculé de puissance. Nous avons perdu de vue 5,7% des patients, ce qui pourrait affecter les résultats si ces patients obtenaient un résultat négatif. La plupart des autres études Metasul ont analysé des patients jeunes ayant une activité physique importante. Bien que notre population soit jeune (57,3 ans) à l'inclusion, le niveau d'activité n'a

malheureusement pas été évalué initialement. Dans notre étude, seules les tiges cimentées ont été utilisées, alors que toutes les autres études utilisant le MoM de petit calibre (tableau 5) ont analysé les tiges non cimentées. Avec seulement 1 descellement et une survie de 99% à plus de 17 ans pour la tige cimentée, notre étude confirme les bons résultats déjà observés avec cet implant. [37]. Nous n'avons pas relevé le nombre total de conflit iliopsoas mais nous avons eu 3 reprises pour cette raison, nous avons pu les sous-estimer. Les normes de surveillance du MoM recommandent le dosage des ions métalliques ainsi que l'imagerie par IRM ou par ultrasons dans certains cas. Les taux sanguins de métal n'étaient pas réalisés systématiquement, nous ne les avons donc pas analysés, ce qui peut avoir conduit à une sous-estimation des complications, néanmoins la Haute Autorité de Santé ne préconise pas de suivi de dosage systématique avec les têtes de diamètre 28mm. Le dosage des ions métalliques est un test très spécifique et dépendant du laboratoire, bien qu'un seuil maximum de 7µg/L soit généralement accepté pour la PTH avec du MoM [38,39]. Une analyse en fonction de la longueur du col aurait également pu retrouver des différences. Nous n'avons pas réalisé d'imagerie en coupe systématique chez les patients asymptomatiques. Ceci limite également notre étude mais les coûts d'une imagerie systématique ne sont pas justifiés de manière systématique. Nous n'avons pas non plus étudié l'opacifiant dans le ciment qui peut produire des débris de cristaux de zircone. Cependant malgré ces limites, notre étude a l'avantage d'être large, exhaustive et d'avoir un recul très important permettant d'avoir une vision globale du MoM fortement décrié.

5. Conclusion

La survie à long terme du couple de frottement Metasul MoM de 28 mm de diamètre était proche de celle des couples métal-polyéthylène et inférieure à celle des couples céramique-céramique, ou des couples Metasul MoM dans d'autres études. Les complications révélées par nos analyses ont été plus faibles que prévues et nous n'avons pas eu de complication spécifique des MoM. Une surveillance clinique et radiologique régulière est nécessaire tout au long de la vie de ce type d'implant prothétique. Nous n'utilisons plus ces implants en raison du potentiel risque de RIDM, que nous n'avons pas

constaté dans cette étude. L'usage d'un pivot en Co-Ni-Cr cimenté n'a pas engendré de complications spécifiques en association au couple Metasul.

Conflit d'intérêts : Stéphane Boisgard est consultant pour Zimmer, en dehors de cette étude. Les autres auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêts en relation ou en dehors de ce travail.

Financement : Il n'y a pas de source de financement.

Contribution des auteurs : RE a participé à l'élaboration de l'étude, la rédaction, les corrections, GV à la rédaction et la correction, TL à l'élaboration, la revue de patients, la rédaction, AM à la partie statistiques, SD à la supervision et à la chirurgie, SB à la supervision et à la chirurgie

Références

- [1] Willert HG, Semlitsch M. Reactions of the articular capsule to wear products of artificial joint prostheses. *J Biomed Mater Res* 1977;11:157–64.
- [2] Rieker CB. Tribology of total hip arthroplasty prostheses: What an orthopaedic surgeon should know. *EFORT Open Rev* 2016;1:52–7.
- [3] McKee GK, Watson-Farrar J. Replacement of arthritic hips by the McKee-Farrar prosthesis. *J Bone Joint Surg Br* 1966;48:245–59.
- [4] Weber BG. Experience with the Metasul total hip bearing system. *Clin Orthop Relat Res* 1996;S69-77.
- [5] Delaunay CP. Metal-on-metal bearings in cementless primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2004;19:35–40.
- [6] Nich C, Rampal V, Vandebussche E, Augereau B. Metal-metal-backed polyethylene cemented hip arthroplasty: mid-term results. *Rev Chir Orthop* 2006;92:118–24.
- [7] Langton DJ, Jameson SS, Joyce TJ, Hallab NJ, Nattu S, Nargol AVF. Early failure of metal-on-metal bearings in hip resurfacing and large-diameter total hip replacement: A consequence of excess wear. *J Bone Joint Surg Br* 2010;92:38–46.
- [8] Drummond J, Tran P, Fary C. Metal-on-Metal Hip Arthroplasty: A Review of Adverse Reactions and Patient Management. *J Funct Biomater* 2015;6:486–99.
- [9] Hannemann F, Hartmann A, Schmitt J, Lützner J, Seidler A, et al. European multidisciplinary consensus statement on the use and monitoring of metal-on-metal bearings for total hip replacement and hip resurfacing. *Orthop Traumatol Surg Res* 2013;99:263–71.
- [10] Fehring TK, Odum S, Sproul R, Weathersbee J. High frequency of adverse local tissue reactions in asymptomatic patients with metal-on-metal THA. *Clin Orthop Relat Res* 2014;472:517–22.
- [11] Cohen D. How safe are metal-on-metal hip implants? *BMJ* 2012;344:e1410.
- [12] Merle D'Aubigné R. Numerical classification of the function of the hip. 1970. *Rev Chir Orthop* 1990;76:371–4.

- [13] Hardinge K. The direct lateral approach to the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1982;64:17–9.
- [14] Massin P, Schmidt L, Engh CA. Evaluation of cementless acetabular component migration. An experimental study. *J Arthroplasty* 1989;4:245–51.
- [15] Nunn D, Freeman MA, Hill PF, Evans SJ. The measurement of migration of the acetabular component of hip prostheses. *J Bone Joint Surg Br* 1989;71:629–31.
- [16] Harris WH, McCarthy JC, O'Neill DA. Femoral component loosening using contemporary techniques of femoral cement fixation. *J Bone Joint Surg Am* 1982;64:1063–7.
- [17] Charnley J. Total hip replacement by low-friction arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1970;72:7–21.
- [18] Devane PA, Horne JG, Martin K, Coldham G, Krause B. Three-dimensional polyethylene wear of a press-fit titanium prosthesis. Factors influencing generation of polyethylene debris. *J Arthroplasty* 1997;12:256–66.
- [19] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1969;51:737–55.
- [20] DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* 1976:20–32.
- [21] Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. “Modes of failure” of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop Relat Res* 1979:17–27.
- [22] Widmer K-H. A simplified method to determine acetabular cup anteversion from plain radiographs. *J Arthroplasty* 2004;19:387–90.
- [23] Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman JR. Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am* 1978;60:217–20.
- [24] Ayoub B, Putman S, Cholewinski P, Paris A, Migaud H, Girard J. Incidence of Adverse Reactions to Metal Debris From 28-mm Metal-on-Metal Total Hip Arthroplasties With Minimum 10 Years of Follow-Up: Clinical, Laboratory, and Ultrasound Assessment of 44 Cases. *J Arthroplasty* 2017;32:1206–10.

- [25] Lass R, Gröbl A, Kolb A, Domayer S, Csuk C, Kubista B, et al. Primary cementless total hip arthroplasty with second-generation metal-on-metal bearings: a concise follow-up, at a minimum of seventeen years, of a previous report. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96:e37.
- [26] Tardy N, Maqdes A, Boisrenoult P, Beaufils P, Oger P. Small diameter metal-on-metal total hip arthroplasty at 13 years - a follow-up study. *Orthop Traumatol Surg Res* 2015;101:929–36.
- [27] Randelli F, Banci L, D’Anna A, Visentin O, Randelli G. Cementless Metasul metal-on-metal total hip arthroplasties at 13 years. *J Arthroplasty* 2012;27:186–92.
- [28] Delaunay C, Petit I, Learmonth ID, Oger P, Vendittoli PA. Metal-on-metal bearings total hip arthroplasty: The cobalt and chromium ions release concern. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 2010;96:894–904.
- [29] Innmann MM, Gotterbarm T, Kretzer JP, Merle C, Ewerbeck V, Weiss S, et al. Minimum ten-year results of a 28-mm metal-on-metal bearing in cementless total hip arthroplasty in patients fifty years of age and younger. *Int Orthop* 2014;38:929–34.
- [30] Migaud H, Putman S, Krantz N, Vasseur L, Girard J. Cementless metal-on-metal versus ceramic-on-polyethylene hip arthroplasty in patients less than fifty years of age: a comparative study with twelve to fourteen-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93 Suppl 2:137–42.
- [31] Smeekees C, de Witte PB, Ongkiehong BF, van der Wal BCH, Barnaart AFW. Long-term results of total hip arthroplasty with the CementLess Spotorno (CLS) system. *Hip Int* 2017;27:465–71.
- [32] Terré RA. Estimated survival probability of the Spotorno total hip arthroplasty after a 15- to 21-year follow-up: one surgeon’s results. *Hip Int* 2010;20 Suppl 7:S70-78.
- [33] Kim YH, Park JW, Kim JS. Long-Term Results of Third-Generation Ceramic-on-Ceramic Bearing Cementless Total Hip Arthroplasty in Young Patients. *J Arthroplasty* 2016;31:2520–4.
- [34] Higuchi Y, Seki T, Takegami Y, Komatsu D, Morita D, Ishiguro N. Same survival but higher rate of osteolysis for metal-on-metal Ultamet versus ceramic-on-ceramic in patients undergoing primary total hip arthroplasty after 8 years of follow-up. *Orthop Traumatol Surg Res* 2018;104:1155–61.

- [35] 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.
- [36] Desmarchelier R, Viste A, Chouteau J, Lerat JL, Fessy MH. Metasul vs Cerasul bearings: a prospective, randomized study at 9 years. *J Arthroplasty* 2013;28:296–302.
- [37] Erivan R, Villatte G, Khelif YR, Pereira B, Galvin M, Descamps S, et al. The Müller self-locking cemented total hip prosthesis with polyethylene liner: After twenty years, what did they become? *Int Orthop* 2016.
- [38] Lardanchet JF, Taviaux J, Arnalsteen D, Gabrion A, Mertl P. One-year prospective comparative study of three large-diameter metal-on-metal total hip prostheses: serum metal ion levels and clinical outcomes. *Orthop Traumatol Surg Res* 2012;98:265–74.
- [39] Reito A, Lainiala O, Nieminen J, Eskelinen A. Repeated metal ion measurement in patients with bilateral metal on metal (ASR™) hip replacements. *Orthop Traumatol Surg Res* 2016;102:167–73.

Légendes des figures

Figure 1: Radiographie de face: bassin préopératoire et hanche postopératoire. Cupule CLS Spotorno™ avec metal-back and tige cimentée type Müller (Zimmer-Biomet): (a) radio préopératoire; (b) radio postopératoire initiale; (c) radio à 1 an de suivi; (d) radio au dernier suivi (19 ans).

Figure 2 : Diagramme des flux

Figure 3: Radiographies de face pathologiques: Ostéolyse rétro-acétabulaire côté droit: (a) radio préopératoire; (b) radio postopératoire immédiate; (c) radio à 1 an de suivi; (d) radio au dernier suivi (13 ans). Il existe une rupture d'ailette de la cupule de Spotorno qui a pu favoriser l'ostéolyse rétro-acétabulaire libérant le polyéthylène du métal back.

Figure 4: Survie avec IC (intervalle de confiance) 95% pour A: toute cause, B: descellement aseptique

Tableau 1: Caractéristiques démographiques et cliniques préopératoires

Total = 115 hanches	
<i>Caractéristiques démographiques</i>	
Age (ans) (\pm ET)	57,3 \pm 7,9 [29,6 – 75,3]
Genre féminin (%)	48 (41,7)
IMC (kg/m ²) (\pm ET)	26,2 \pm 2,9 [16,4 – 40,6] (5 données manquantes)
<i>Caractéristiques cliniques</i>	
Arthrose primaire (%)	81 (70,4%)
Étiologie secondaire (%)	34 (29,6%)
Coté droit (%)	69 (60,0%)
Score PMA [12] \pm ET [mini-maxi]	11,4 \pm 1,8 [6 – 15] (8 données manquantes)

IMC: Indice de masse corporelle. ET: Ecart-type. PMA: Postel-Merle-d'Aubigné [12]

Tableau 2 : Détail des reprises

Cause de la reprise	Recul	Constataion per-opératoire	Traitement effectué
Infection	J30	Infection à staphylocoque	Lavage simple et changement de tête et d'insert
Infection	J45	Infection à staphylocoque	Lavage simple et changement de tête et d'insert
Infection	J60	Infection à staphylocoque	Lavage simple et changement de tête et d'insert
Descellement cupule	9 mois	Migration cupule	Changement cupule
Conflit psoas	1 an	Conflit ailette cupule	Changement cupule
Conflit psoas	1,2 an	Conflit ailette cupule	Changement cupule
Descellement cupule	6,9 ans	Descellement cupule	Changement cupule
Conflit psoas	7,6 ans	Conflit ailette cupule	Changement cupule
Descellement cupule	8,5 ans	Descellement cupule	Changement cupule
Descellement cupule	8,9 ans	Descellement cupule	Changement cupule
Luxation récidivante	10,9 ans	Malposition cupule	Changement cupule + col plus long
Descellement bipolaire	11 ans	Descellement cupule et pivot	Changement bipolaire
Descellement cupule	11,5 ans	Descellement cupule	Changement cupule
Luxation récidivante	13,7 ans	Implants mal positionnés	Changement bipolaire
Descellement cupule	17,3 ans	Descellement cupule	Changement cupule
Descellement cupule	20,2 ans	Descellement cupule	Changement cupule

Tableau 3: Classe de Charnley [17], niveau d'activité de Devane [18], scores cliniques au dernier recul.

Classe de Charnley (nombre et %) sur 51 patients revus non repris (1 donnée manquante)	A=2 (3,9%)	B=27 (52,9%)	C=22 (43,1%)		
Niveau d'activité de Devane et al. [18] (nombre; %) sur 51 patients revus non repris (1 donnée manquante)	I=8 (15,7%)	II=19 (37,3%)	III=19 (37,3%)	IV=5 (9,8%)	V=0 (0%)
Score PMA [12] \pm ET [mini-maxi] (1 donnée manquante)	15,3 \pm 2,8 [6-18]				
Score de Harris [19] \pm ET [mini-maxi] (1 donnée manquante)	77,5 \pm 18,8 [24-95]				

ET : Ecart-type. PMA: Postel-Merle-d'Aubigné

Tableau 4 : ostéolyses et descellement

	Tige	Cupule	Total
Ostéolyse	6	5	11
Descellement	1	8	9
Total	7	13	20

Tableau 5: Études de la littérature sur la survie «Metasul»

Auteur et recul	Survie tout cause	Survie pour descellement aseptique
Innmann et al. [29] à 13 ans	90,9% [80,9-95,8]	98,8% [92,5-99,8]
Tardy et al. [26] à 13 ans	79,3% [68,7-91,5]	87,6% [77,3- 9,3]
Randelli et al. [27] à 14 ans	94% [89-97]	97% [93-99]
Delaunay et al. [28] à 15 ans	96% [81-99]	99% [85-99,9]
Ayoub et al. [24], à 15 ans	95,7% [94,1-98,9]	95,7% [94-98,9]
Lass et al. [25] à 18 ans	87% [82,6-91,4]	93% [89,5-93,5]
Présente étude	86,1% [95% 79,8-92,4]	92,6% [87,7-97,6]

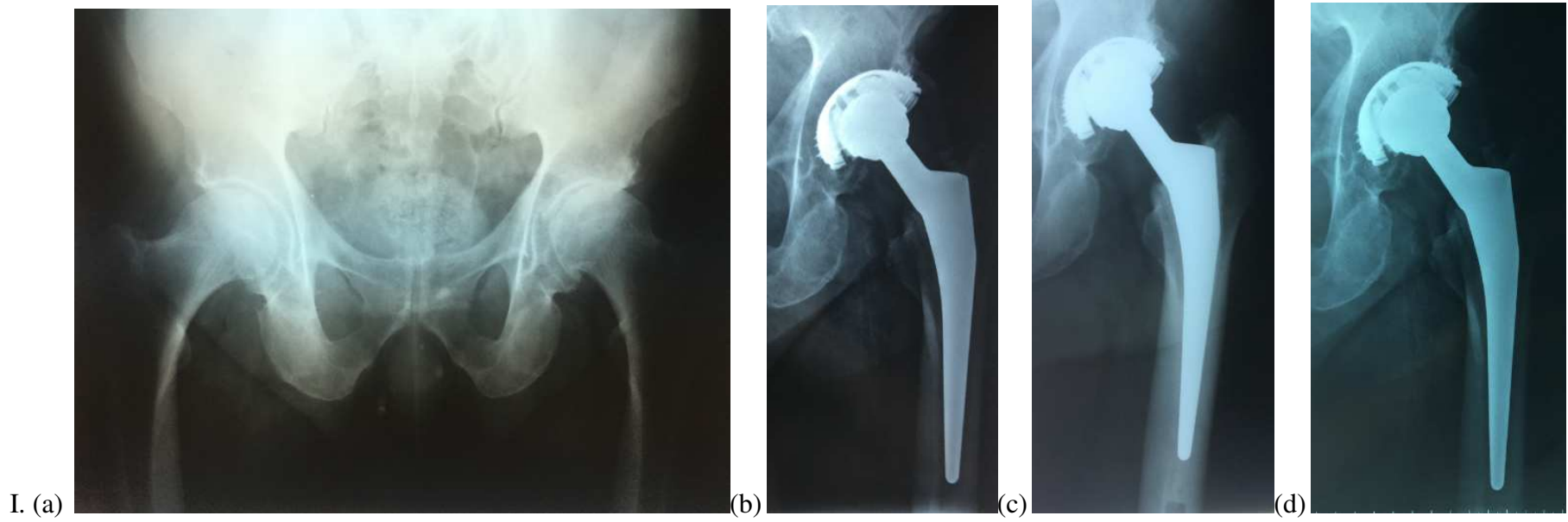


Figure 1:

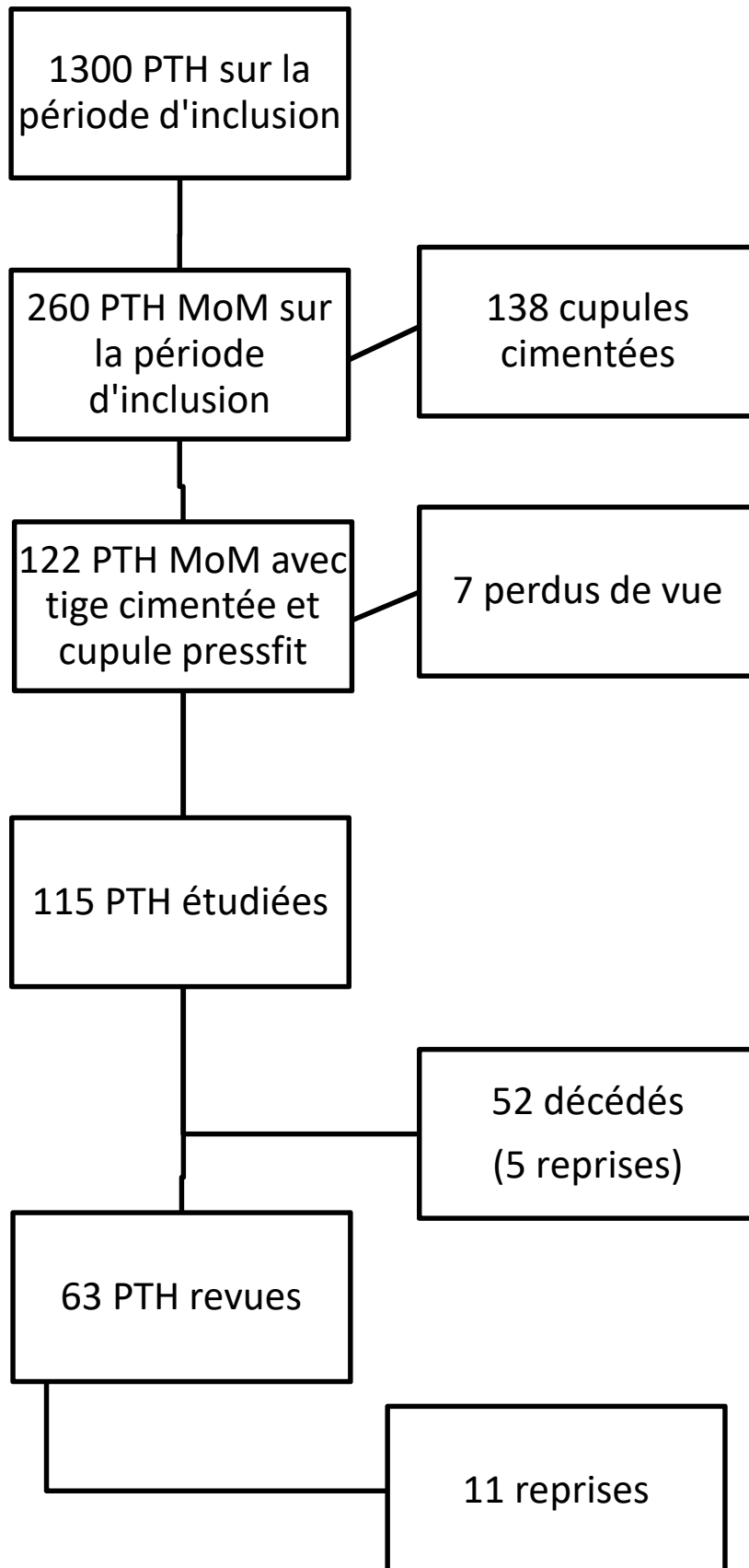
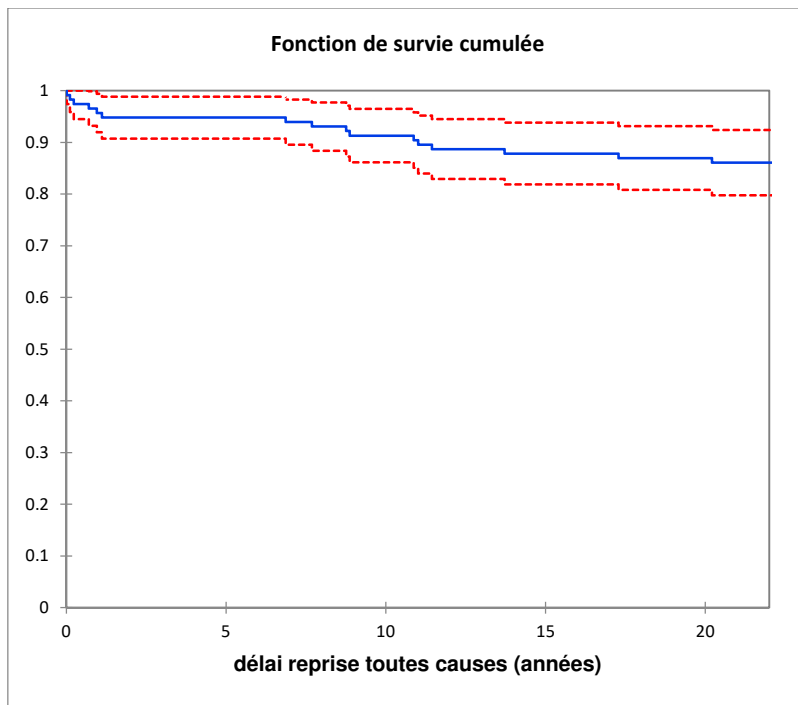


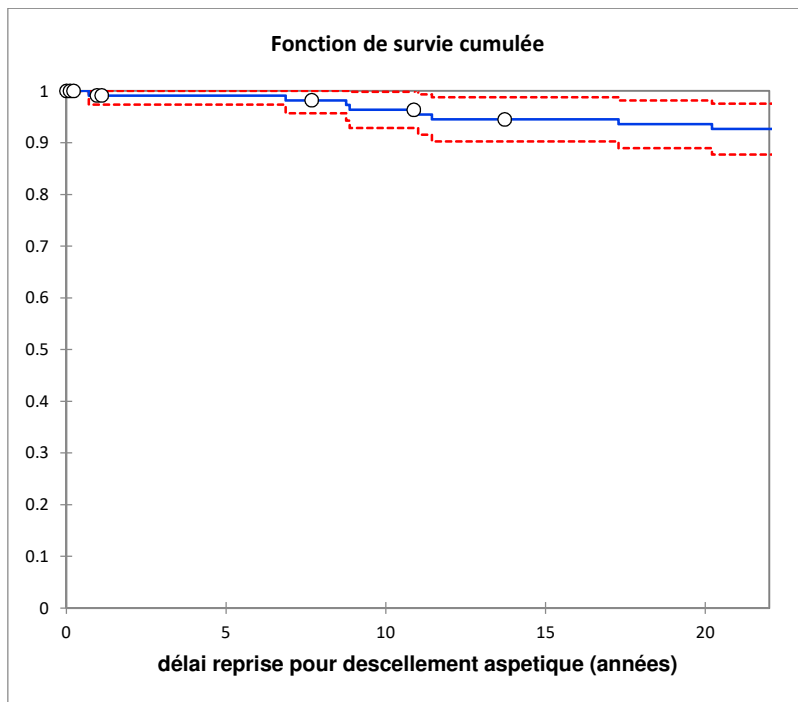
Figure 2 :



Figure 3:



A.



B

Figure 4: