

# Le couple métal-métal : Où en sommes-nous ? Peut-on encore y croire ?

Prof Th. Thirion

GLEM

Chirurgie de l'Appareil Locomoteur - Traumatologie

CHU Sart-Tilman – Liège – Belgique

01 juin 2023



# Un peu de contexte... pourquoi l'articulation métal-métal ?



- Améliorer la longévité des implants.
- Surface de charge dure-dure pour réduire l'usure.
- À l'époque... complications des PTH conventionnelles :
  - Descellement aseptique.
  - Taux élevé de luxations.

Table HT11: Primary Total Conventional Hip Replacement by Reason for Revision


Reason for Revision	Number	Percent
Loosening/Lysis	1519	29.9
Prosthesis Dislocation	1400	27.6
Infection	846	16.7
Fracture	744	14.7
Pain	104	2.0
Leg Length Discrepancy	64	1.3
Metal Sensitivity	62	1.2
Malposition	54	1.1
Wear Acetabulum	52	1.0
Implant Breakage Stem	35	0.7
Implant Breakage Acetabular	33	0.6
Incorrect Sizing	29	0.6
Instability	28	0.6
Implant Breakage Head	20	0.4
Other	87	1.7
<b>TOTAL</b>	<b>5077</b>	<b>100.0</b>



# Éviter l'instabilité à tout prix...

- La dislocation affecte l'égo du chirurgien.
- Le patient est plus exigeant.
- Aucune limitation...
- La grosse tête est donc un moyen simple de contourner ces problèmes...

Y-a-t-il d'autres moyens pour éviter l'instabilité et satisfaire le patient ?

- Réduire les exigences de nos patients ? 
- Modifier notre technique chirurgicale (voies antérieure vs postérieure).

# Plan de l'exposé

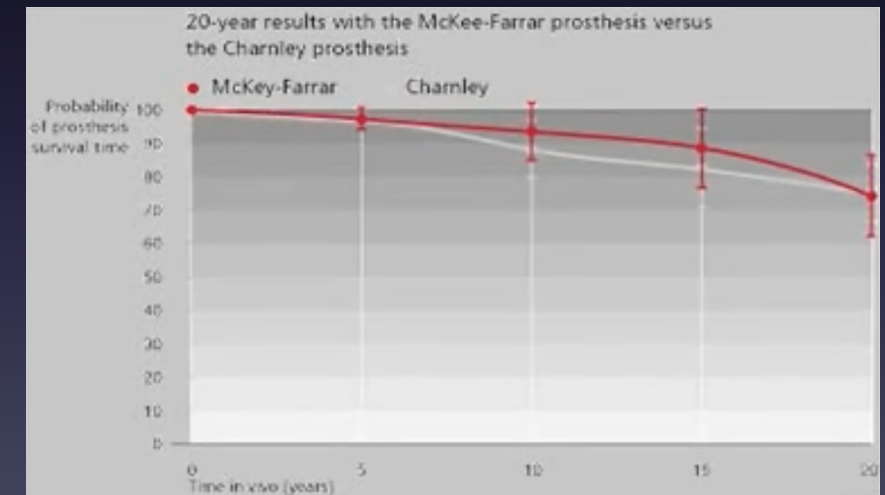
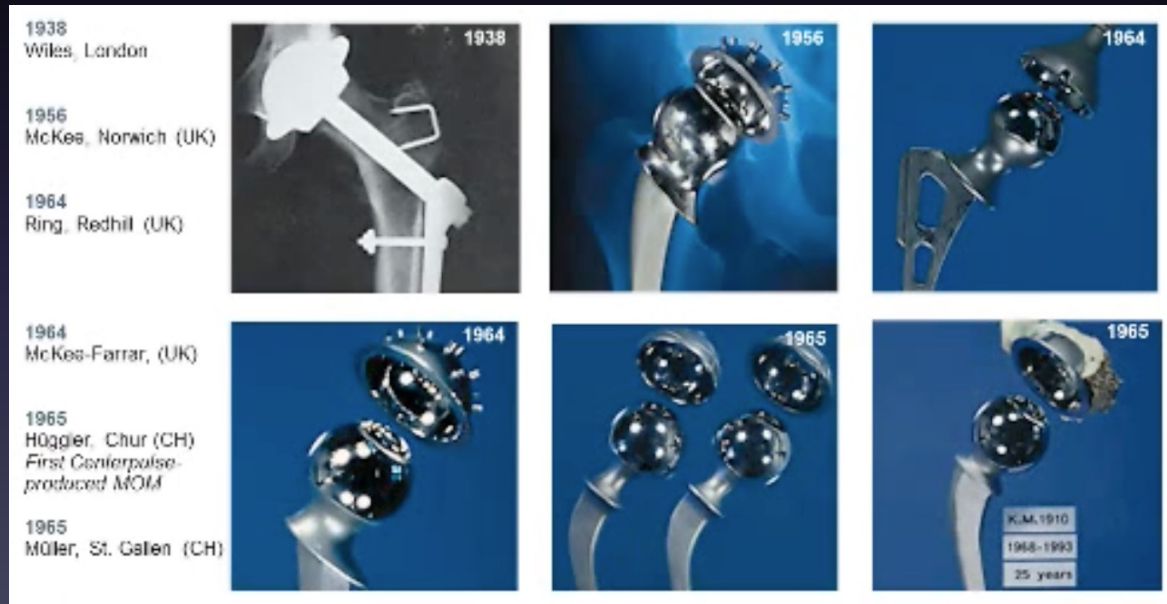
- Introduction.
- Inquiétude face au couple articulaire MM :
  - Généralités sur les complications spécifiques.
- Le couple MM :
  - Têtes de petit diamètre (28-32 mm) (PTH).
  - Têtes de grand diamètre ( $\geq 36$  mm) (PTH-GD).
  - Resurfaçage total de hanche (RTH).
- Résultats cliniques :
  - Paramètres péri-opératoires.
  - Complications et taux de survie.
- Notre expérience du couple MM (PTH-GD vs RTH) : à propos de 215 cas.

# Introduction

- Concept MM de première génération en 1960 (G.K. Mc Kee et J. Watson-Farrar) :
  - Grippage du couple.
  - Descellement acétabulaire.
  - ⇒ Nombreux échecs => STOP !
- Deuxième ère débute en 1988 (Weber) :
  - Utilisation de têtes métalliques de 28 mm puis 32 mm de diamètre.
- Augmentation du diamètre (36 mm) :
  - Limiter le risque de luxation sans augmenter l'usure volumétrique du PE.
  - Résultats initiaux très favorables... MAIS !!!
- Taux d'échec plus important avec MM (*registres nationaux*) :
  - Surtout pour les gros diamètres.

# Long history of use MoM bearings

# Excellent long term results with 1<sup>st</sup> generation MoM



# Introduction

- Les résultats obtenus avec le couple MM diffèrent selon :
  - Le type de prothèse (PTH/RTH).
  - Le diamètre de la tête fémorale.
  - La composition chimique de l'alliage.
  - L'orientation des implants.
  - ...

# Introduction

- But initial comparer différents résultats cliniques entre RTH et PTH MM :
  - Paramètres péri-opératoires.
  - Évolution clinique.
  - Complications et taux de survie.
- Problématique de la PTH MM avec tête de grand diamètre.



# Tête 28 mm / Têtes de grand diamètre / Resurfaçage



# Inquiétudes face au Métal-Métal

- Relargage ionique :
  - ARMD (Adverse Reaction to Metal Debris) :
    - Hypersensibilité (ALVAL (Aseptic Lymphocytic Vasculitis-Associated Lesions)).
    - Métallose, pseudotumeurs inflammatoires.
- Carcinogénicité.
- Tératogénicité.
- Échecs précoces.

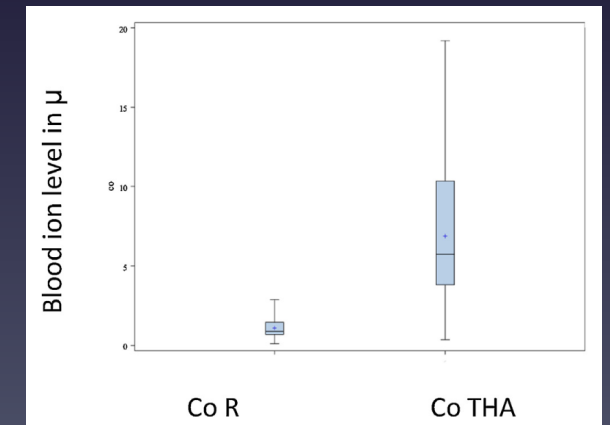
# Relargage ionique

- Les ions Co et Cr se dispersent dans la circulation systémique.
  - La production de ces ions induit un risque de complications spécifiques : ARMD (Adverse Reaction to Metal Debris).
    - Position de la cupule acétabulaire (edge loading).
    - Patient.
    - Type d'implant (métallurgie, tête évidée...).
- ARMD :
  - ALVAL (Aseptic Lymphocytic Vasculitis-Associated Lesions) = réactions d'hypersensibilité de type IV.
  - Les métalloses.
  - Les pseudotumeurs.
  - Les synovites.



# Évidence : Ions métalliques

- Les taux d'ions mesurés après implantation d'une PTH en 28 mm sont bas.
  - Phase de rodage, plateau atteint à 3 mois (Vendittoli. *J Bone Joint Surg* 2010).
- Les taux d'ions mesurés après implantation d'un RTH apparaissent très différents selon le type d'implants étudiés.
- Les implants de type Durom en configuration PTH-GD entraînent des taux d'ions Cobalt plus élevés qu'en configuration RTH.



# Relargage d'ions métalliques 28 mm

- CLS / Spotorno / Metasul :

- Phase en plateau :

- Atteinte en 3 mois.

- Dosages à 2 ans :

- Cr : 1,58 µg/l.
    - Co : 0,67 µg/l.

Auteurs (Nb de cas)	Co 1 an	Co 5 ans
Brudner (50)	<b>1µg/l</b>	<b>0,7µg/l</b>
Skippor (14)		<b>2,29µg/l</b>
Gleyzes (41)	<b>1,5µg/l</b>	
Schaffer* (22)		<b>1,5µg/l</b>

Vendittoli. Metal ion release from bearing wear and corrosion with 28 mm and large diameter MoM bearings articulations : a follow-up study. *J Bone Joint Surg* 2010.

# Relargage d'ions métalliques PTH-GD

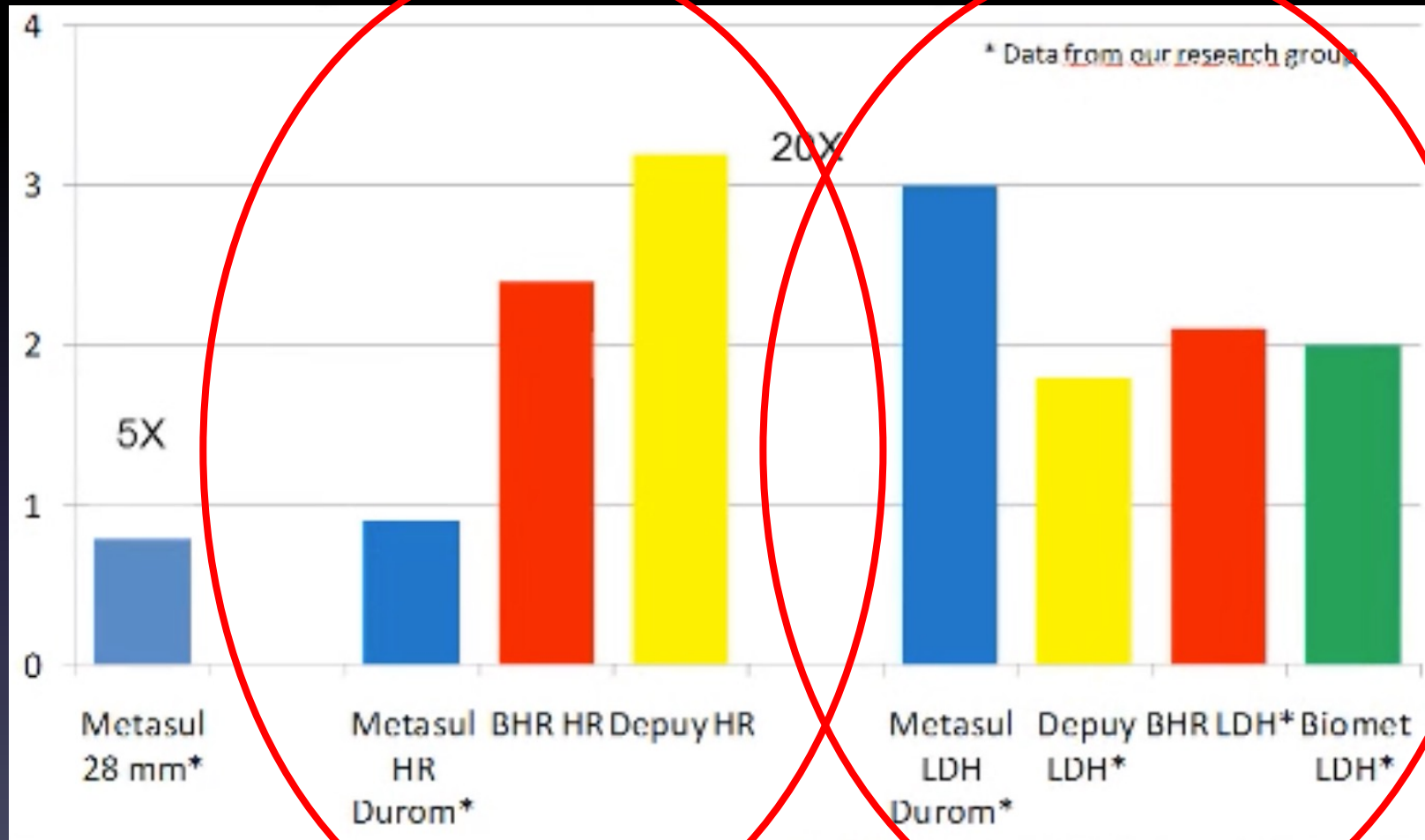
## Effet volume...

- 29 MM LFH Durom.
- Dosages à 12 mois :
  - Cr : 1,3 µg/l.
  - Co : 2,2 µg/l.
- Facteurs d'augmentation des taux sériques :
  - Têtes évidées.
  - Verticalisation de la cupule.



# Comparison of Whole-Blood Metal Ion Levels in Four Types of Metal-on-Metal Large-Diameter Femoral Head Total Hip Arthroplasty: The Potential Influence of the Adapter Sleeve

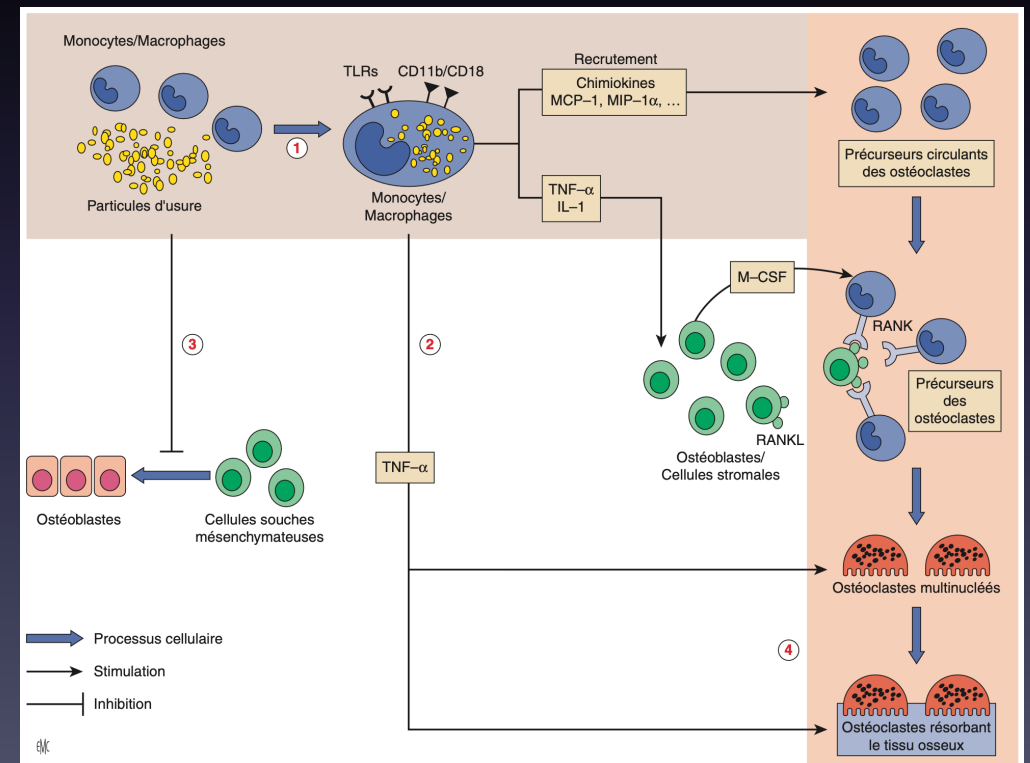
Martin Lavigne, Etienne L. Belzile, Alain Roy, François Morin, Traian Amzica and Pascal-Audré Vendittoli  
*J Bone Joint Surg Am.* 2011;93:128-136. doi:10.2106/JBJS.J.01885



# ALVAL

- Réactions cellulaires à corps étranger sous l'influence des macrophages.
- Réactions à prédominance lymphocytaire à mémoire immunologique :
  - Ressemble aux hypersensibilités de type IV :
    - => libération de cytokines,
    - => activation des macrophages et ostéoclastes,
    - => ostéolyse.
  - Réactions favorisées par une augmentation de la concentration des ions dans les tissus péri-prothétiques.
- Incidence (PTH-GD et RTH) = 0,6 %.

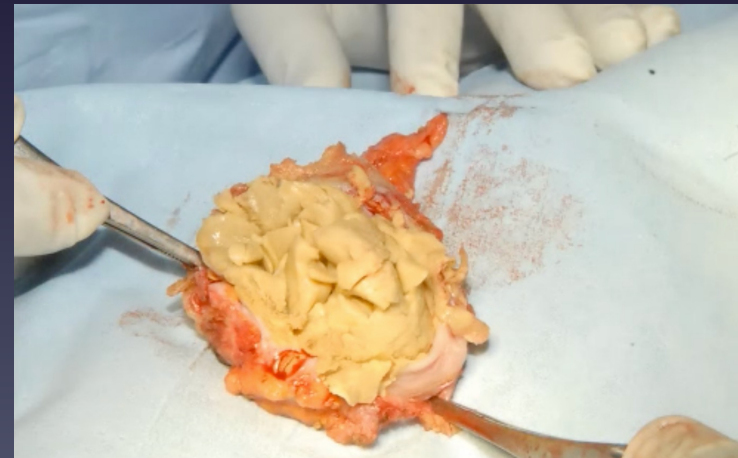
Wiley. *J Arthroplasty* 2013.





# La métallose, les pseudotumeurs

- Métallose = usure anormale du couple de friction :  
=> coloration noirâtre des tissus mous.
- Pseudotumeur = toute formation kystique ou solide non cancéreuse, aseptique, en association avec une réaction tissulaire, granulomateuse, à des débris métalliques.



# Carcinogénicité

Visuri. *World Tribology Forum 2001.*

– « Observed cancer incidence in McKee-Farrar patients compared to the general population ».

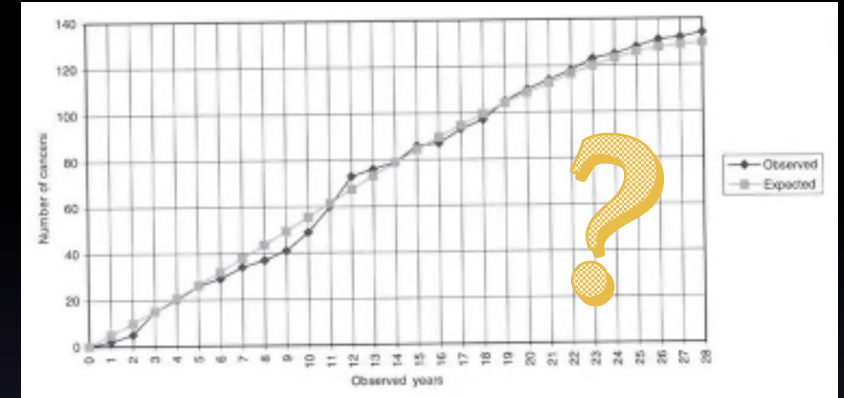
- Pas d'existence d'un risque carcinogène majoré dans une population porteuse d'un couple MM de 2<sup>ème</sup> génération.

Mäkelä. *Acta Orthop 2014.*

- Incidence = à J + 7 ans de tous les cancers, des hémopathies et des mélanomes malins.

Smith. *B Med J 2012.*

- La littérature conclut en l'absence de preuves d'un risque accru de survenue d'un cancer chez un patient porteur d'un couple MM.



# Tératogénicité et ions

- Effet modulateur (protecteur) du placenta :
  - Taux de Cr-Co 2 à 4 x plus faible dans le sang du cordon ombilical.
- Pas d'effet démontré sur le développement de l'enfant.
- Par prudence, éviter l'utilisation d'une prothèse à couple MM chez la femme en âge de procréer.

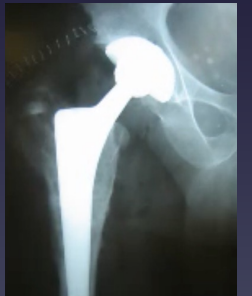
# Le couple MM : Têtes de petit diamètre

- Couple performant (*Registre Australien 2016*) :
  - Taux de révision à 15 ans comparable au couple CC, inférieur au couple MPE.
- Alliage forgé de Cr-Co-Mo à haute teneur en carbone (Metasul) :
  - Excellents résultats à long terme en particulier chez le sujet jeune et actif.
  - Faible teneur en carbone => résultats plus inquiétants.
- Teneur en carbone :
  - Différence de résultats, augmentation de l'usure volumétrique.
  - Libération de débris métalliques => réaction inflammatoire...

Tableau 15.1  
Résultats du registre australien 2016 [5] des PTH conventionnelles en fonction du couple de frottement dans la coxarthrose\*

Couples de frottement	Taux de révision 10 ans	Taux de révision à 15 ans
Céramique-céramique	5,0 % (4,8–5,3)	7,1 % (6,4–7,8)
Céramique-PE	7,0 % (6,3–7,8)	12 % (7–13,5)
Céramique-XLPE	4,4 % (4,0–4,8)	
Métal-métal	6,4 % (5,7–7,2)	8,8 % (7,6–10,1)
Métal-PE	6,3 % (6,1–6,6)	10,0 (9,5–10,6)
Métal-XLPE	4,3 % (4,1–4,5)	

\* Les chiffres entre parenthèses sont donnés avec un IC de 95 %.  
PE : polyéthylène, XLPE : polyéthylène hautement réticulé.



# Le couple MM : Têtes de petit diamètre

- Metasul : > 35 ans d'expérience clinique et 400.000 implantations de par le monde.

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

**The Journal of Arthroplasty**

journal homepage: [www.arthroplastyjournal.org](http://www.arthroplastyjournal.org)

ELSEVIER

Primary Hip

**Long-Term Outcome of Small Head Metal-On-Metal Total Hip Arthroplasty: A 15-to-22 Year Follow-Up**

Anton Maliarov, MD, FRCSC\*, Olga L. Huk, MD, MSc, FRCSC, Laura M. Epure, Eng. MSc, Stephane G. Bergeron, MD, MPH, FRCSC, John Antoniou, MD, PhD, FRCSC, David J. Zukor, MD, FRCSC\*\*

Department of Orthopedics, S.M.B.D.-Jewish General Hospital, Montreal, QC, Canada

Check for updates

**Table 4**  
Clinical Follow-Up Comparison in Long-Term Study (>10 y) Evaluating the Cementless THA With 28-Mm Metasul Heads.

Author	Implant Fixation	Number of Hips (Patients)	Length of Follow-Up (Range) [Y]	Mean Age Surgery (Range) [Y]	Femoral Revision Rate (Nb. Hips)	Acetabular Revision Rate	Survivorship
Randelli et al [15]	Cementless cup and stem	149 (111) 138 (100)	13 (11-14.2)	50 (19-74)	1.4% (2)	2.9% (4 hips)	Cup 97% Stem 94%
Innmann et al [16]	Cementless cup and stem	100 (91) 79	12 (10-15)	42 (21-50)	4% (4)	3% (3 hips)	Cup 90.9% Stem 98.9%
Lass et al [17]	Cementless cup and stem	105 (98) 52 (49)	17.9	56 (22-79)	2.9% (3)	1% (1 hip)	Cup 95% Stem 93%
Moon et al [18]	Cementless cup and stem	195 (149) 114 (92)	20	46 (25-52)	1% (1)	5.1% (10 hip)	Cup 91% Stem 90%
Migaud et al [19]	Cementless cup and stem	39 (30) (27)	12.6 (12-13.8)	39 (23-49)	-	none	Cup 100% Stem 100%
Hwang et al [20]	Cementless cup and stem Wagner cup with screws	195 (149) 180 (141)	18.4	43 (19-55)	-	4 hips	Cup 97.8%
Tardy et al [21]	Cementless cup and cemented stem	106 (95) 60 (54)	12.8 (10-16)	59 (37-69)	12.5%	Together	Cup 87.6% Stem 87.6%



# Survie des diamètres 28 et 32

- Survie à 10 ans :

- Milosev : 92 %

- Survivorship and retrieval analysis of Sikomet metal-on-metal total hip replacement: *J Bone Joint Surg* 2006.

- Delaunay : 96 %

- THA using metal-on-metal articulation in patients younger than 50 years: *Clin Orthop Relat Res* 2008.

- Grubl : 99 %

- Long term follow-up of metal-on-metal total hip replacement: *J Orthop Res* 2007.

# Gold Standard : relargage d'ions métalliques > 35 ans et 400.000 implantations

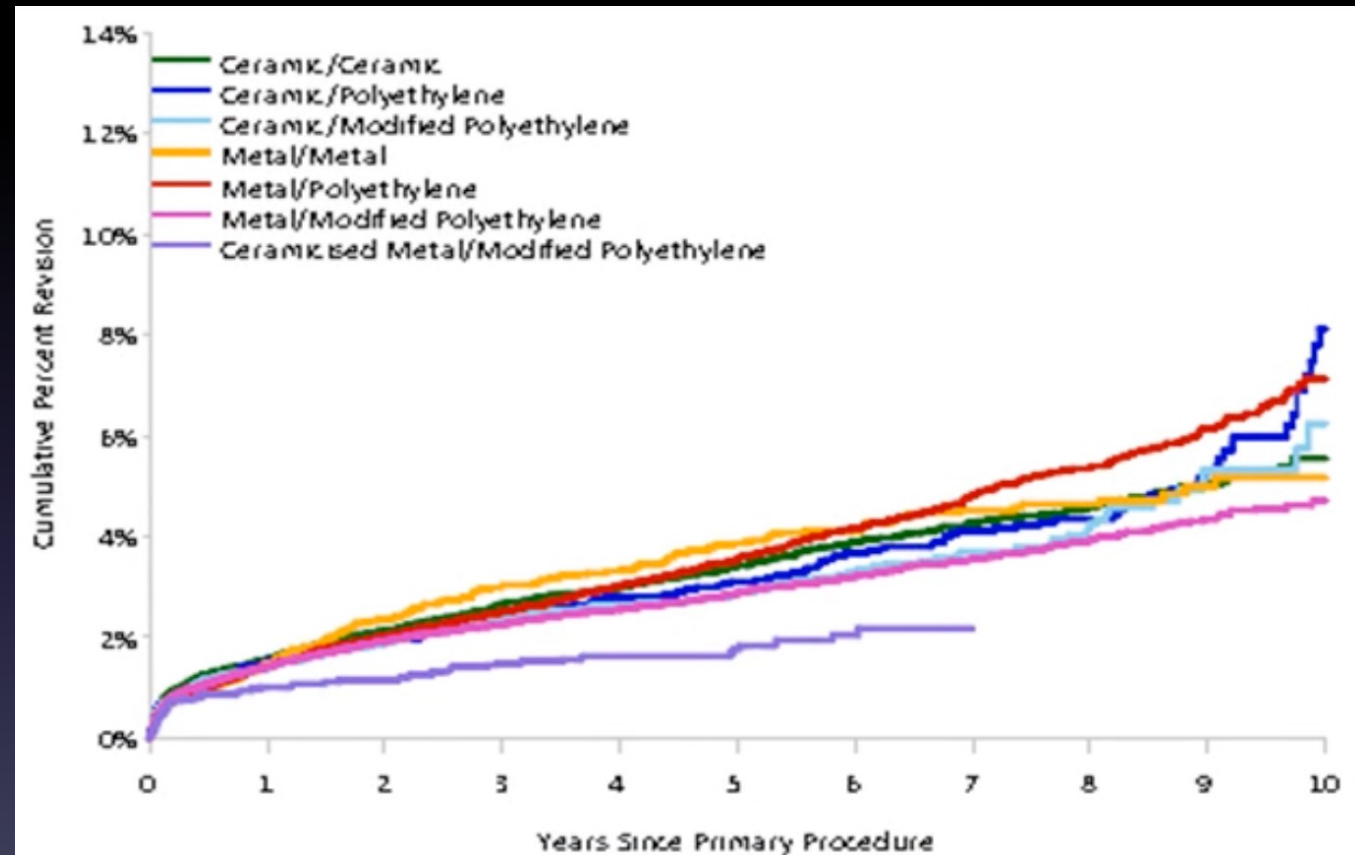
Implants	Auteur	Concentration cobalt serum ( $\mu\text{g/l}$ )
<b>Metasul 28 mm</b>	<b>Brodner</b>	<b>0.7ug/L à 5 ans</b>



Metasul 28mm

ALVAL	= très rare
ARMD	= aucun cas
Échec précoce	= très rare
Carcinogénicité	= aucune évidence
Tératogénicité	= aucune évidence

# Survie des diamètres 28 et 32



AOA  
AUSTRALIAN  
ORTHOPAEDIC  
ASSOCIATION

National Joint Replacement Registry

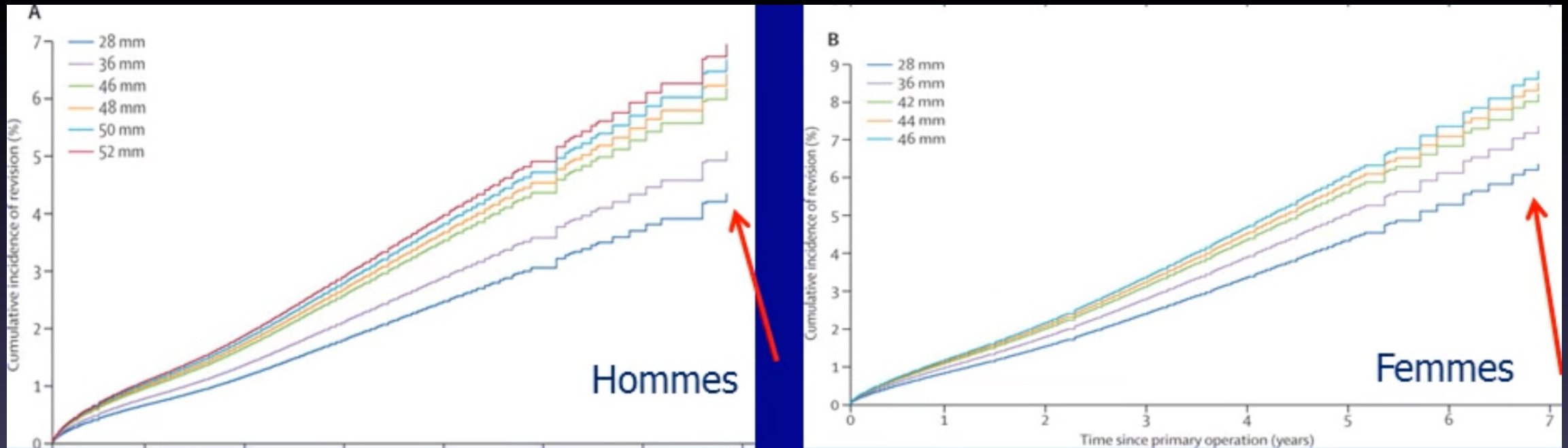
ANNUAL REPORT

2011



# Survie des diamètres 28 et 32

- Incidence de révisions cumulées : 3,18 % (H > F)



*National Joint Registry of England and Wales 2011*

# Le couple MM : Têtes de grand diamètre ( $\geq 36$ mm)

- Taux de révision à 10 ans **4 x plus important** pour le couple MM par rapport au couple CC pour des diamètres de tête identiques.

*Registre Australien 2012.*

- Accumulation de particules métalliques dans l'articulation d'origine variable.
- La corrosion joue un rôle plus important que l'usure du couple de frottement.

# Le couple MM : Têtes de grand diamètre ( $\geq 36$ mm)

- Pourquoi ?



- **Caractéristiques physiques du film de lubrification.**

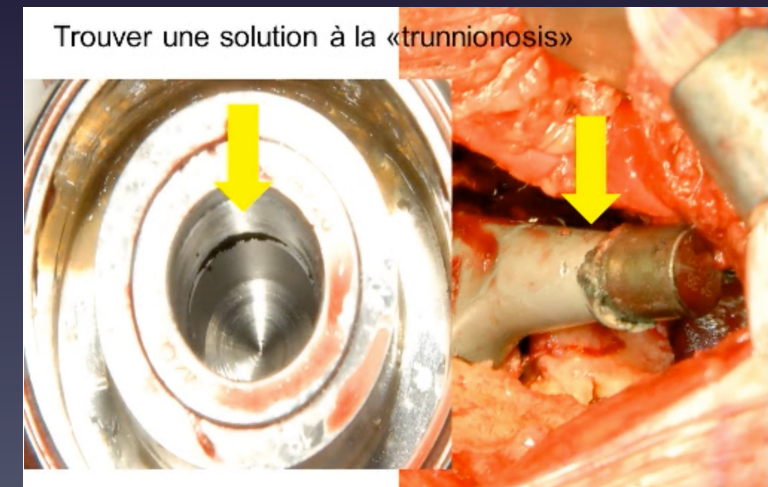
- Il est plus homogène et plus épais que pour les petits diamètres.
    - Le coefficient de friction peut être divisé par 100.
    - Il est beaucoup plus facile à rompre en cas de cupule verticalisée ou lors de mouvements de décoaptation.
      - Augmentation de la friction => libération de particules.

- **Le cône morse.**

- Forces de torsion et de flexion augmentent => micromouvements => CORROSION MAJEURE.

# Augmentation des phénomènes de corrosion (« trunnionosis ») au niveau de la jonction tête/col : FDR

- Forme et diamètre du cône morse.
- Longueur du col.
- Entretoise entre la tête et le col.
- Bras de levier acétabulaire (diamètre de la tête).
- Bras de levier fémoral (dessin de la tige).
- Différence de composition d'alliages métalliques entre les différents composants.

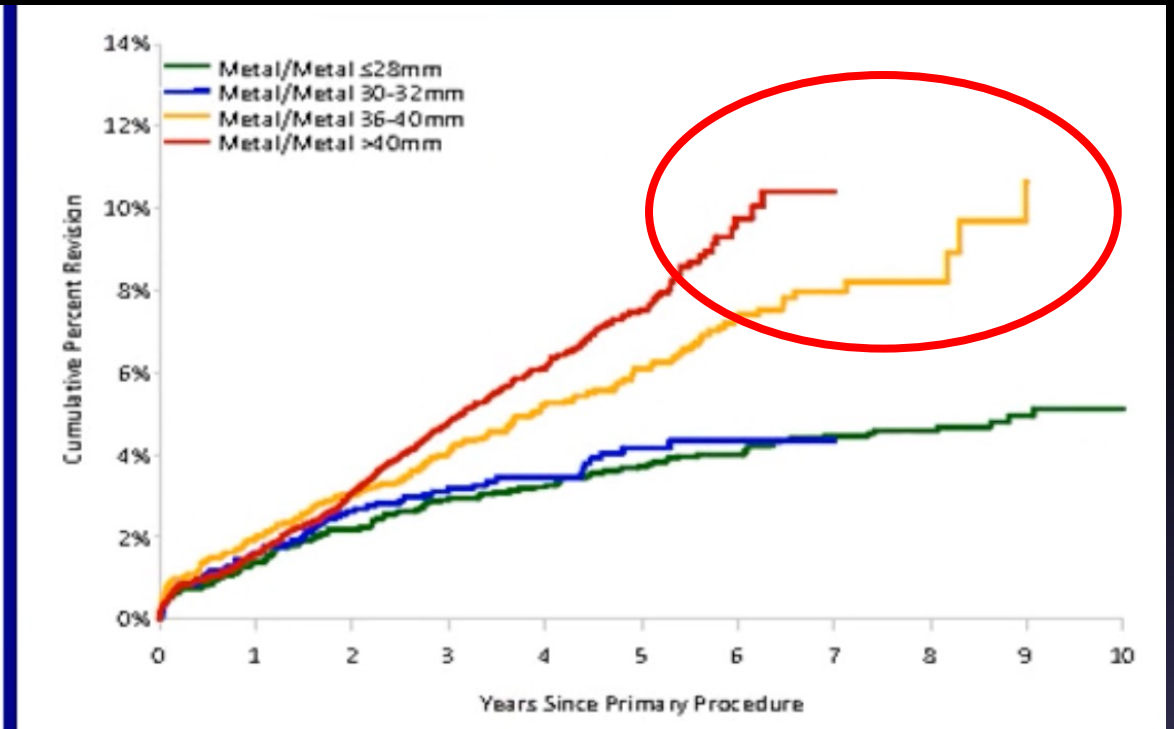
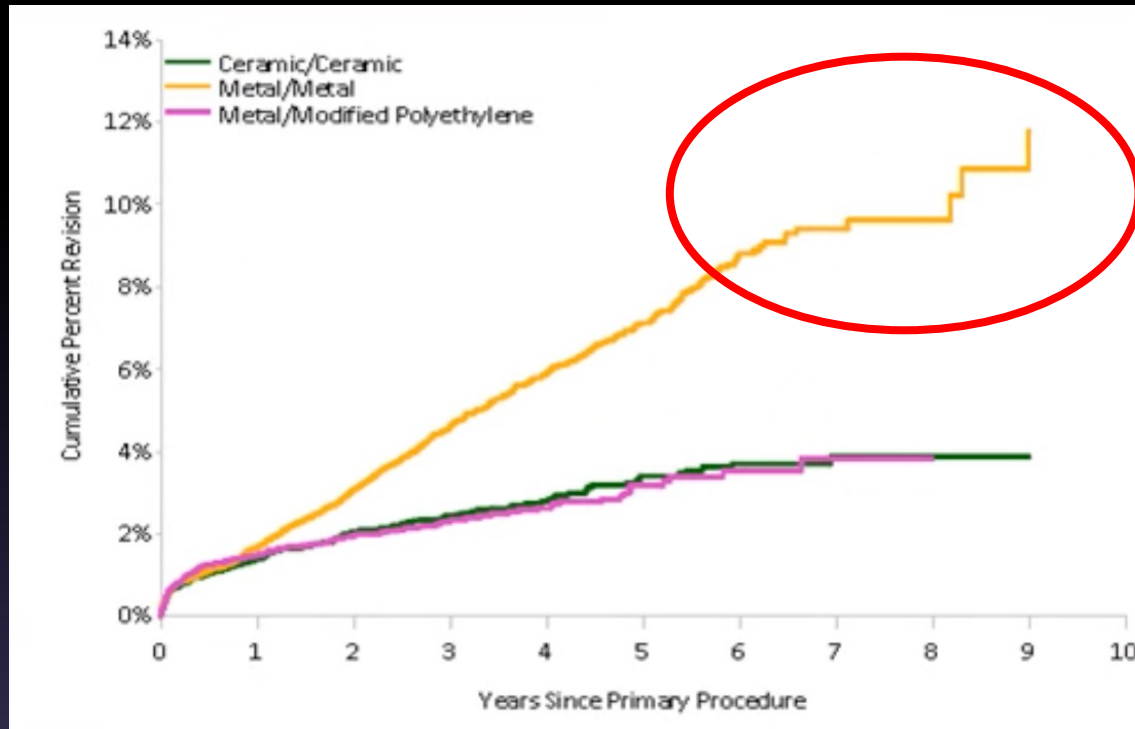


# Complications PTH-GD : Douleurs Psoas, EIA

Auteurs	Nb	Recul	Douleurs	Reprises
Berton, <i>JBJS Br</i> , 2010	100	3	15 (15%)	5%
Mertl, <i>RCO</i> 2010	106	3	5 (4,7%)	0
Engh, <i>CORR</i> , 2010 (36)	126	5,6	3 (2%)	3%
Dorr, <i>CORR</i> , 2010	207	1,6		15%
Illgen, <i>JoA</i> , 2010	63	1	7 (11%)	11%

Browne JA, Polga DJ, Sierra RJ, Trousdale RT, Cabanela ME:  
Failure of Larger-Diameter Metal-on-Metal Total Hip Arthroplasty Resulting from Anterior Iliopsoas Impingement. *J Arthroplasty*, 2011

# Survie PTH-GD



Révisions :

MPE : 0,7 % à 7 ans.

MM > 32 mm : 1,5 % à 7 ans.

Durom et ASR : 5,4 %.

# Survie PTH-GD

- Taux de révision à 2 ans :
  - Lardanchet (*OTSR 2012*) : Durom : 8 %.
  - Illgen (*J Arthroplasty 2010*) : Durom : 11 %.
  - Bosker (*JBJS 2012*) : 120 Magnum : 12 %.
  - Long (*CORR 2009*) : 206 Durom : 15 %.
  - Bernthal (*J Arthroplasty 2012*) : 70 ASR : 17 %.
  - Ng (*JBJS 2011*) : 94 Durom : 32 %.



# Le resurfaçage total de hanche

- Déjà en 1960... Müller est le pionnier des RTH à couple MM.
  - Taux d'échec important lié à une nécrose osseuse thermique (polymérisation du ciment).
- En 1991... McMinin introduit le RTH de 2<sup>ème</sup> génération.
  - Résultats excellents en configuration hybride (fémur cimenté, acétabulum poreux).
- Si toutes les conditions optimales sont réunies...
  - Lubrification continue => usure nulle => longévité des implants.
- Les années 2000... Evolution fluctuante du concept RTH.
  - Certains n'ont pas retenu les leçons du passé.
  - Différence d'opinions entre certains leaders et de nombreux patients défendant le concept.



# RTH

## Avantages

- Taux de luxation nul.
- Préservation du stock osseux fémoral.
- Préservation de la biomécanique coxofémorale.
- Maintien de la proprioception.
- Absence de douleur de cuisse.

## Inconvénients

- Fracture du col fémoral.
- Stress shielding fémoral.
- Échecs fémoraux.
- Ossifications hétérotopiques.
- Douleurs inguinales résiduelles.
- Impossibilité de correction « d'une anatomie préopératoire perturbée ».
- ... Les difficultés techniques.
- Sacrifice osseux acétabulaire.

# RTH : avantages

- Taux de luxation nul :
  - Diamètre de la tête fémorale et préservation biomécanique et proprioceptive.
  - Pas de consignes postopératoires spécifiques.
- Préservation du stock osseux fémoral :
  - Facilite grandement une révision fémorale ultérieure.
  - Absence de trépanation du fût fémoral (ancien clou,...).
- Préservation de la biomécanique coxofémorale :
  - Automatique : impossibilité de modifier l'offset fémoral, la longueur du MI.
  - MAIS... impossibilité de corriger des anomalies biomécaniques.
    - $\Delta L$ , offset fémoral réduit, ratio tête/col défavorable.

# Biomechanical reconstruction

## Radiographic analysis of 145 patients

### Biomechanical reconstruction of the hip

A RANDOMISED STUDY COMPARING TOTAL HIP RESURFACING AND TOTAL HIP ARTHROPLASTY

J. Girard, M. Lavigne, P.-A. Vendittoli, A. G. Roy

From The Maisonneuve-Rosemont Hospital, Université de Montréal, Montréal, Canada

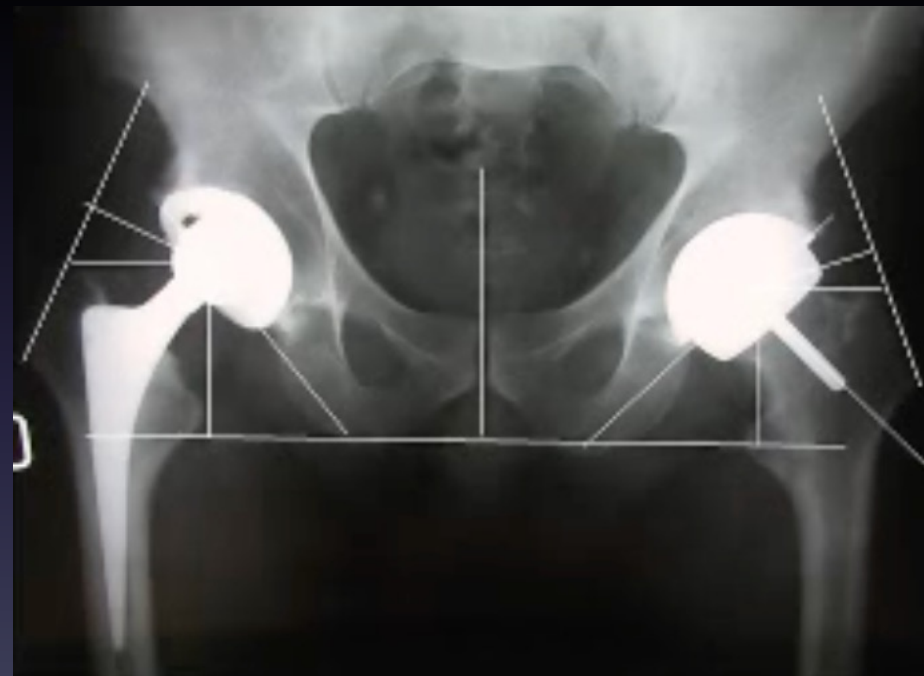
■ J. Girard, MD, Orthopaedic Surgeon  
■ M. Lavigne, MD, FRCS, Orthopaedic Surgeon  
■ P.-A. Vendittoli, MD, MSc, FRCS, Orthopaedic Surgeon  
■ A. G. Roy, MD, FRCS, Orthopaedic Surgeon  
Department of Orthopaedics  
Maisonneuve-Rosemont Hospital, 5345 Boul L'Assomption, Suite 55, Montréal,  
Québec H1T 4B3, Canada.

Correspondence should be sent to Dr M. Lavigne; e-mail:  
martin.lavigne@umontreal.ca

© British Editorial Society of Bone and Joint Surgery  
doi:10.1302/0301-620X.88B5.17447 \$2.00  
*J Bone Joint Surg [Br]*

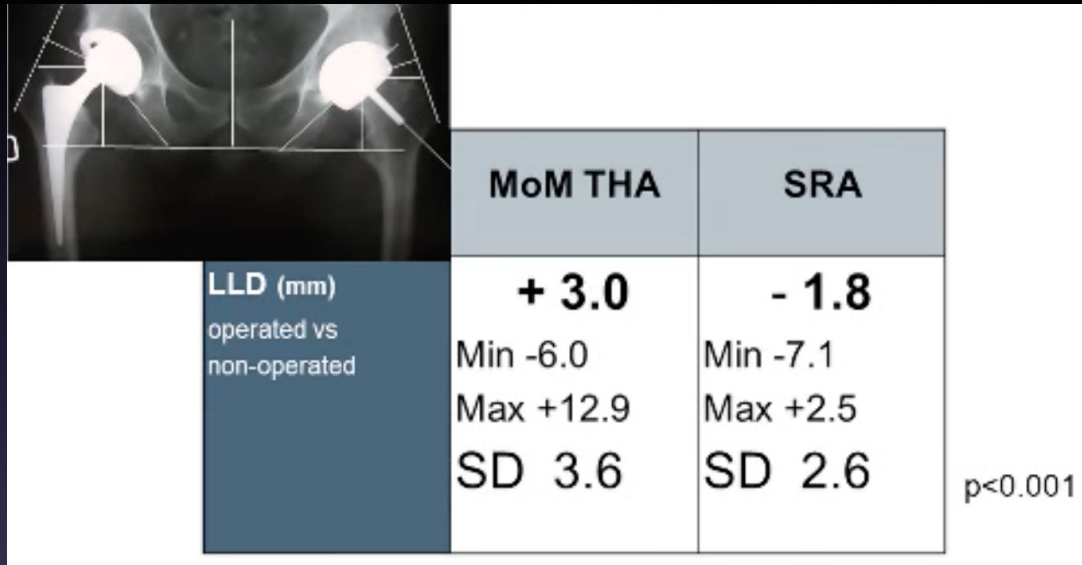
2006;88-B: Received 23 November 2005; Accepted 4 January 2006

**HMR** Hôpital Maisonneuve-Rosemont  
Centre affilié à l'Université de Montréal



- Excluding contralateral deformed cases and bilateral arthroplasties (n=145, 69 SRA and 76 THA).

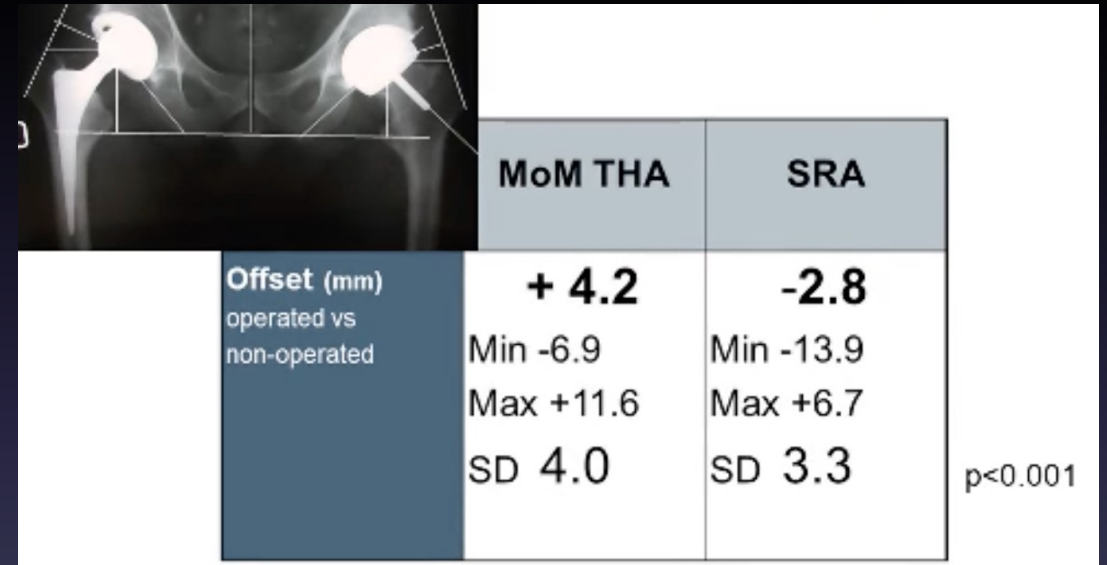
# Longueur MI



60 %

86 %

# Offset



Un RTH permet de mieux préserver le déport fémoral et la longueur du MI par rapport à une PTH.

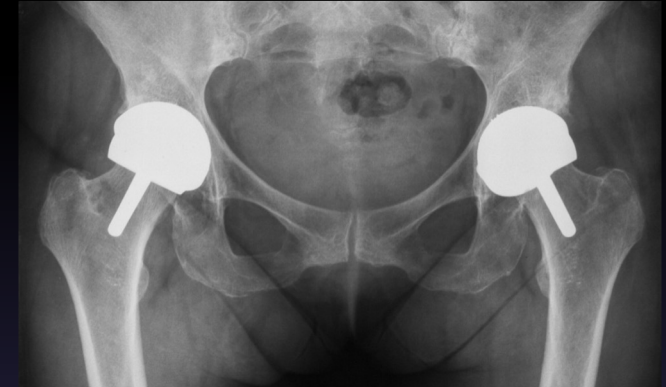
# RTH : avantages

- Maintien de la proprioception :
  - Respect des mécanorécepteurs et propriorécepteurs localisés sur le col fémoral et à la jonction tête/col.
    - Chez la population cible actuelle des RTHs, cet élément est l'une des explications de la reprise sportive à haut niveau.
- Absence de douleur de cuisse :
  - Pas de tige fémorale.

Ces éléments expliquent la supériorité du RTH quant à la reprise de l'activité sportive et notamment à haut impact (course à pied, football, sports de combat).

# RTH : inconvénients

- Fractures du col fémoral :
  - Observées durant la période postopératoire précoce.
  - Secondaires à des erreurs techniques.
    - Encochage du col en peropératoire (> 2 mm).
    - Varisation de la pièce fémorale.
  - Petite taille d'implant.
    - Taux de révision à 10 ans : 4 à 5 x > si diamètre < 44 mm.
  - Sexe féminin.
  - Inexpérience du chirurgien.
    - Lors des 100 premiers cas et/ou chez les chirurgiens pratiquant moins de 50 RTHs par an  
*Registre Australien.*
- Stress shielding fémoral :
  - Amincissement des corticales => risque de fracture (défaut de sollicitation).



# RTH : inconvénients

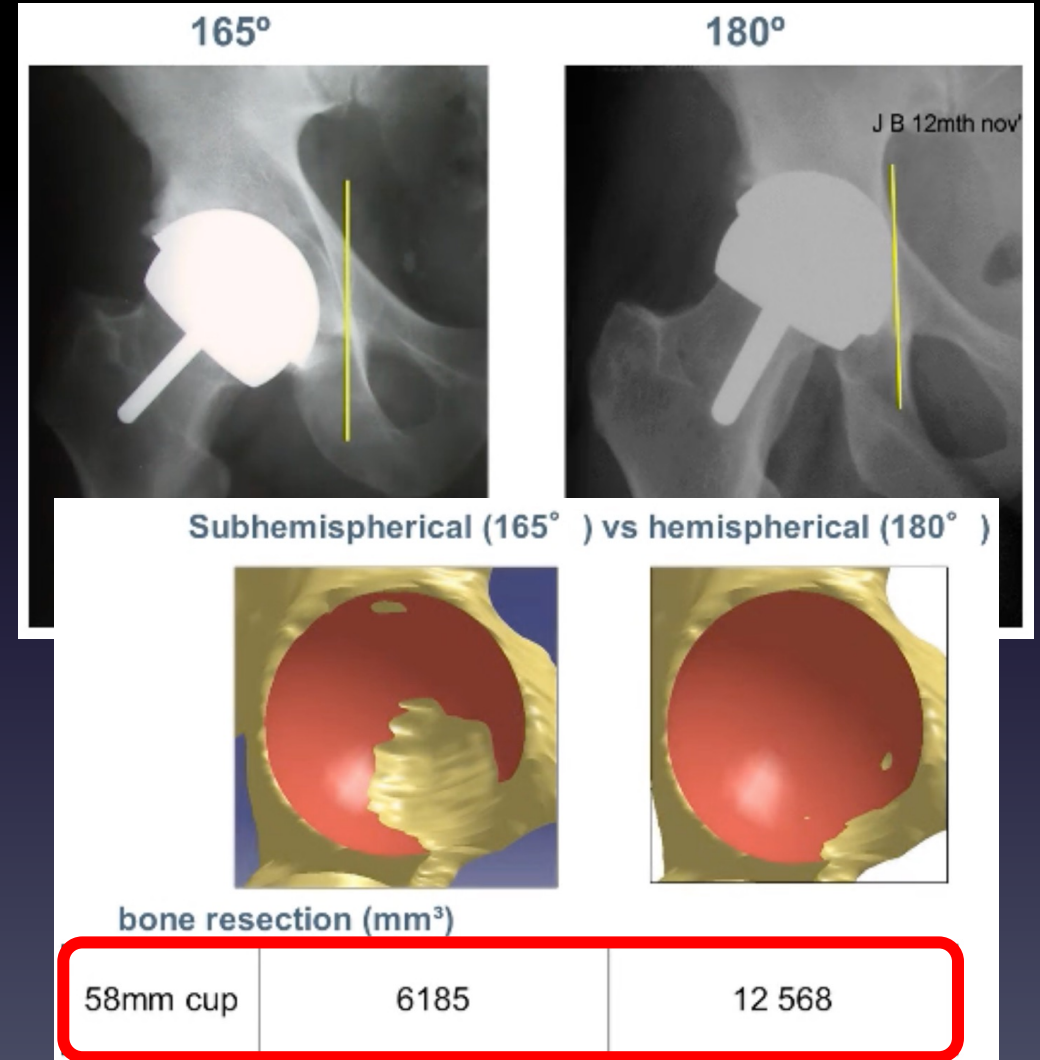
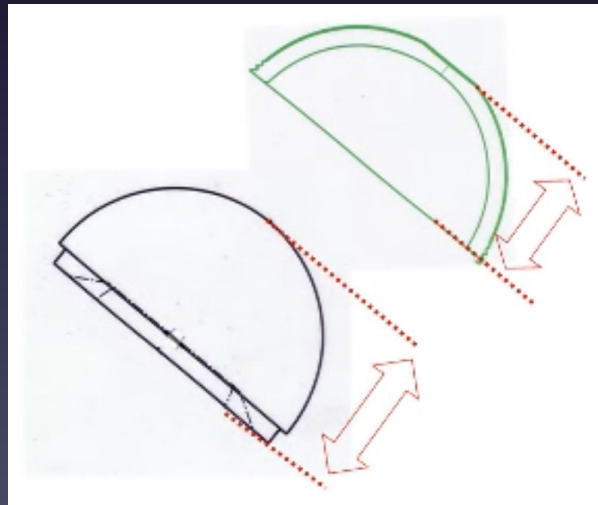
- Échecs fémoraux :
  - Collapsus de la tête fémorale dû à une nécrose osseuse induite par le ciment (hyper-pénétration, manteau trop fin,...).
  - Descellement fémoral.
- Ossifications hétérotopiques :
  - Plus importantes après RTH... agression des tissus mous.

	Nb de cas	Douleurs 3 mois	Douleurs 2 ans
MOM 28 mm	85	18,3%	12,9%
RSA MOM	105	30,5%	14,9%
LFH MOM	89	30%	16,9%

- Douleurs inguinales résiduelles.
- Impossibilité de correction « d'une anatomie préopératoire perturbée ».
- ... Les difficultés techniques :
  - Courbe d'apprentissage...

# RTH : inconvénients

- Sacrifice osseux acétabulaire :
  - Dessin de l'implant.
    - Épaisseur.
    - Géométrie.





# Survie resurfaçage

- Survie à 5 ans :

- Marker : 93 % (Conserve+)

Are component positioning and prosthesis size associated with RSA failure : *BMC Musculoskelet Disord* 2010.

- Pollard : 94 % (BHR)

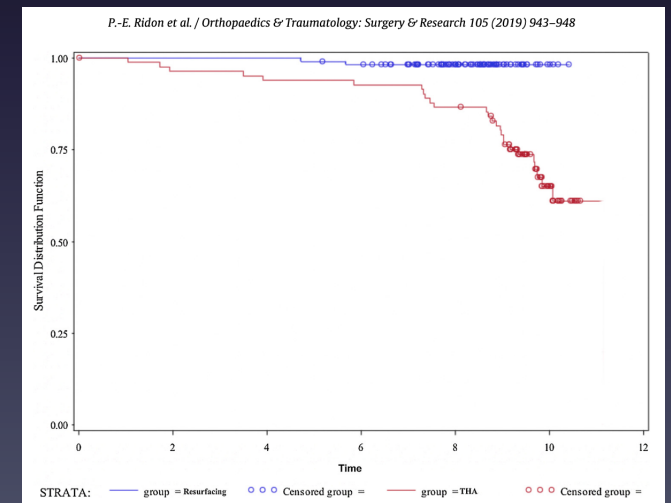
Treatment of the young active patients with OA of the hip : *J Bone Joint Surg* 2006.

- Amstutz : 96 % (Conserve+)

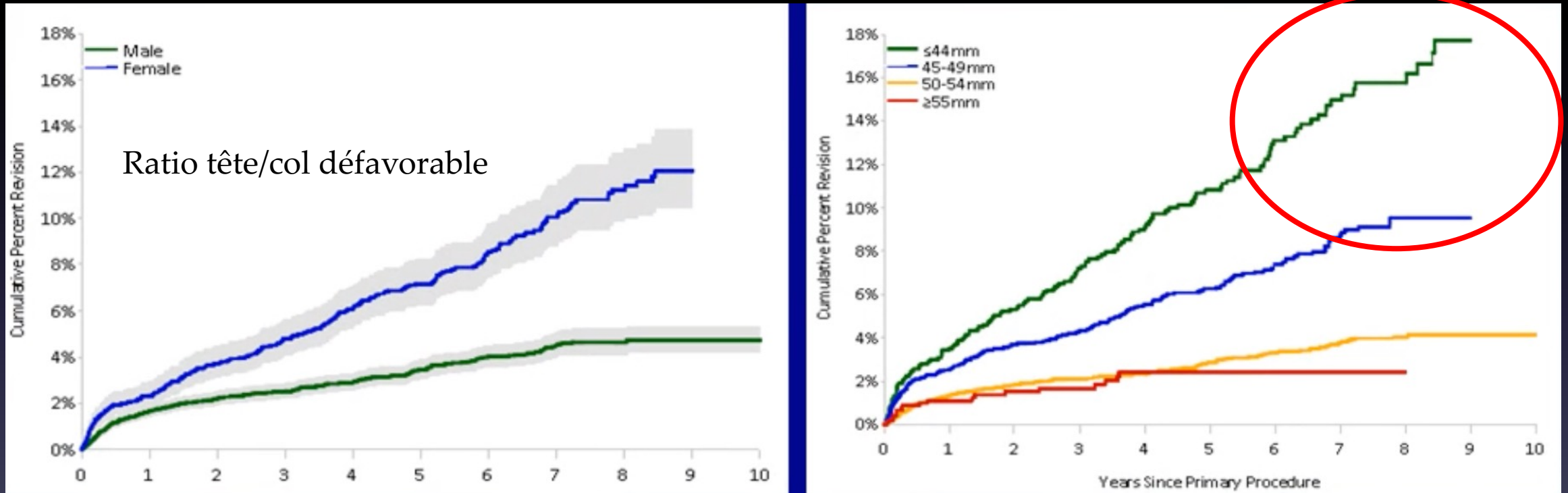
11 years of experience with MoM HR. A review of 1000 consecutive Conserve+ : *J Arthroplasty* 2008.

- Daniel : 99 % (BHR)

MoM hip resurfacing in patients under the age of 55 years :  
*J Bone Joint Surg* 2004.



# Survie resurfaçage Différence H/F



# Taille cupule acétabulaire

## A randomised study comparing resection of acetabular bone at resurfacing and total hip replacement

P.-A. Vendittoli, M. Lavigne, J. Girard, A. Roy

From *Hôpital Maisonneuve-Rosemont, Montréal, Canada*

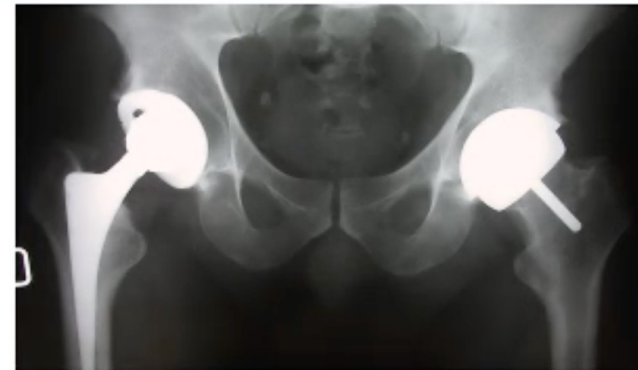
■ P.-A. Vendittoli, MD, FRCSC, Assistant Professor of Orthopaedic Surgery  
■ M. Lavigne, MD, FRCSC, Assistant Clinical Professor of Orthopaedic Surgery  
■ A. Roy, MD, FRCSC, Assistant Clinical Professor of Orthopaedic Surgery  
Department of Surgery

■ J. Girard, MD, Fellow in Lower Extremity Reconstruction  
Hôpital Maisonneuve-Rosemont, 5345, Boulevard de l'Assomption, Suite 55, Montréal, Québec, Canada H1T 4B3.

Correspondence should be sent to Dr P.-A. Vendittoli; e-mail: pa.vendittoli@videotron.ca

©2006 British Editorial Society of Bone and Joint Surgery  
doi:10.1302/0301-620X.88B8.17615 \$2.00 *J Bone Joint Surg [Br]* 2006;88-B: Received 6 January 2006; Accepted after revision 11 April 2006

	PTH	RTH	
Moyenne	54.7 mm	54.9 mm	p=0.770
Médiane	56 mm	56 mm	

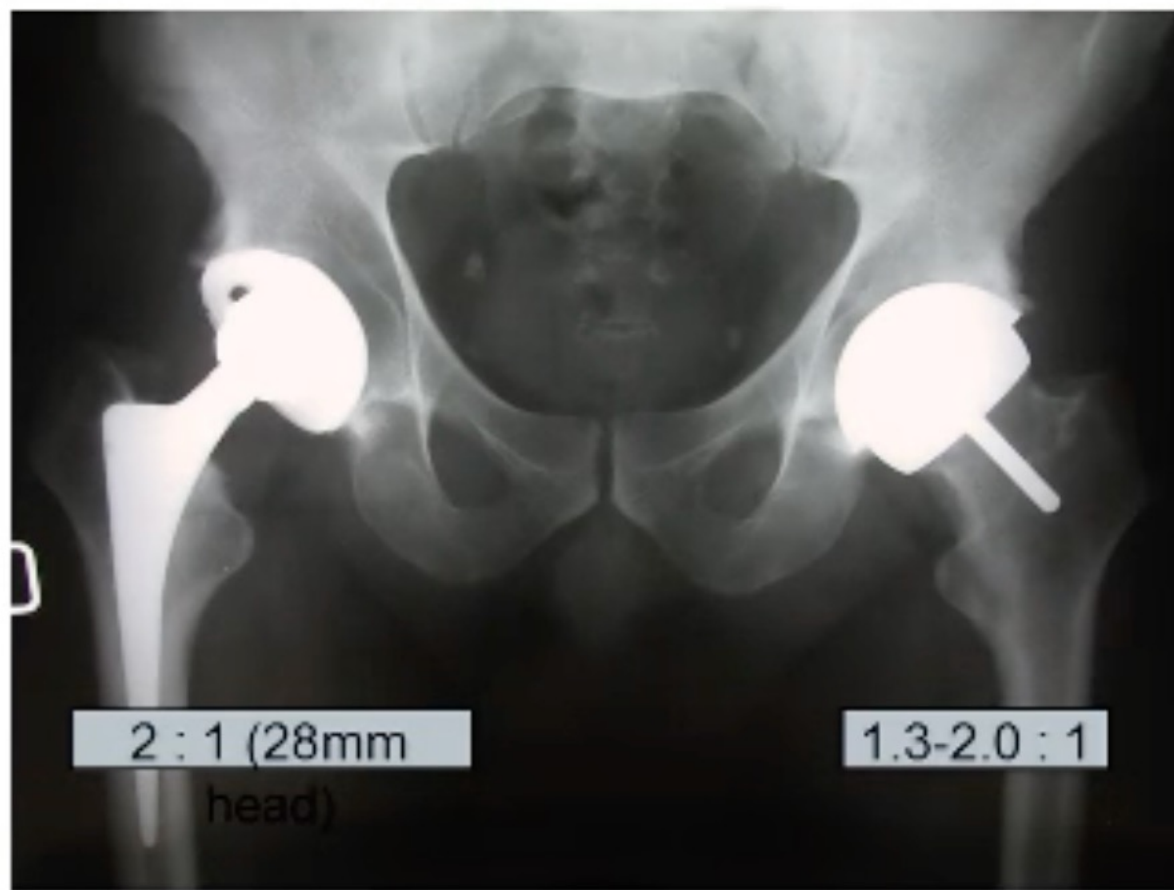


# RTH vs PTH 28 mm : paramètres péri-opératoires

TABLE II - PERI-OPERATIVE DATA BY GROUP (ALL SUBJECTS WHO HAD IMPLANTED ONE OF THE STUDIED IMPLANT)

	THA	HR	p value
N	99	104	
Surgical time in minutes (min-max; SD)	87 (55-173; 24.1)	101 (70-180; 18.1)	<0.001
Incision length in centimetres (min-max; SD)	15.1 (8.1-35.2; 5.0)	17.2 (10.3-30.0; 3.4)	0.004
Total blood loss in millilitres (min-max; SD)	543 (150-3300; 467.2)	529 (100-2100; 262.7)	0.792
Transfusion rate	9.7%	4.0%	0.107
Length of hospital stay in days	6.1	5.0	0.004
Rehabilitation at home vs rehabilitation center	82%	91%	0.06

# Mobilité articulaire : PTH vs RTH



Noble ORS 2006

Loss of 11-26° in specific direction

Loss of 45° in Flex-Ext arc

# Amplitudes articulaires

- Il n'y a pas de différence significative dans les amplitudes articulaires cliniques obtenues après RTH et PTH, bien que les études in vitro montrent une différence en faveur des PTH.
- L'implantation d'une PTH-GD permet d'obtenir les meilleures amplitudes articulaires parmi toutes les arthroplasties de hanche.



# Réactions indésirables (ARMD) aux métaux : mise en perspective

- Pseudotumeurs :

- Asymptomatique :

- Kwon. *J Arthroplasty* 2010                      201 hanches, 7 cas à l'écho = 4 %.

- Symptomatique :

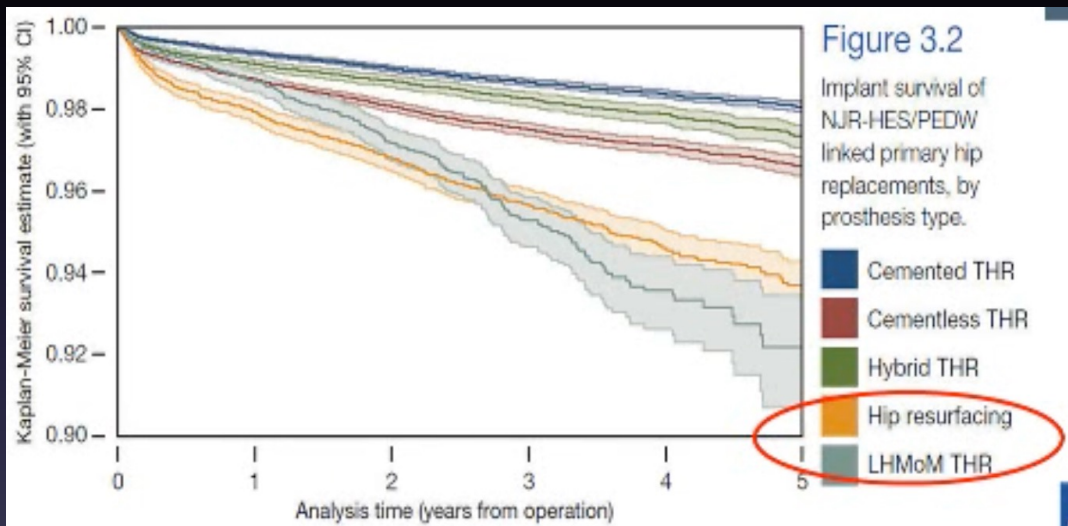
- Glyn-Jones. *J Bone Joint Surg* 2009                      1419 RTH                      = 1,8 %.

- Beaulé. *J Bone Joint Surg* 2011                      3432 RTH à 3,4 ans                      = 0,1 %.

- Lavigne...                      à 2 ans sur 1000 cas (15)                      = 1,5 %.

# Quelle technique entraîne le plus haut taux d'échec ?

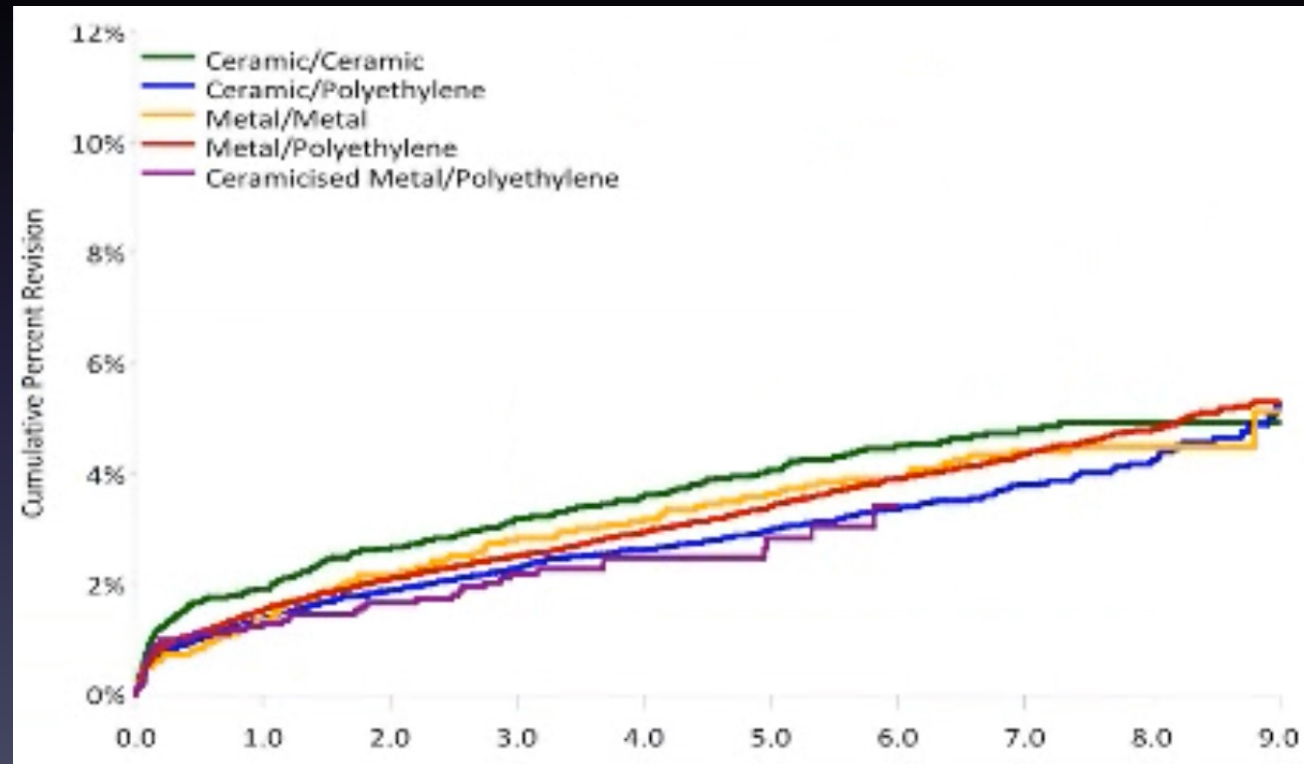
- Les RTH et PTH-GD présentent un taux de révision précoce plus élevé par rapport aux PTH.



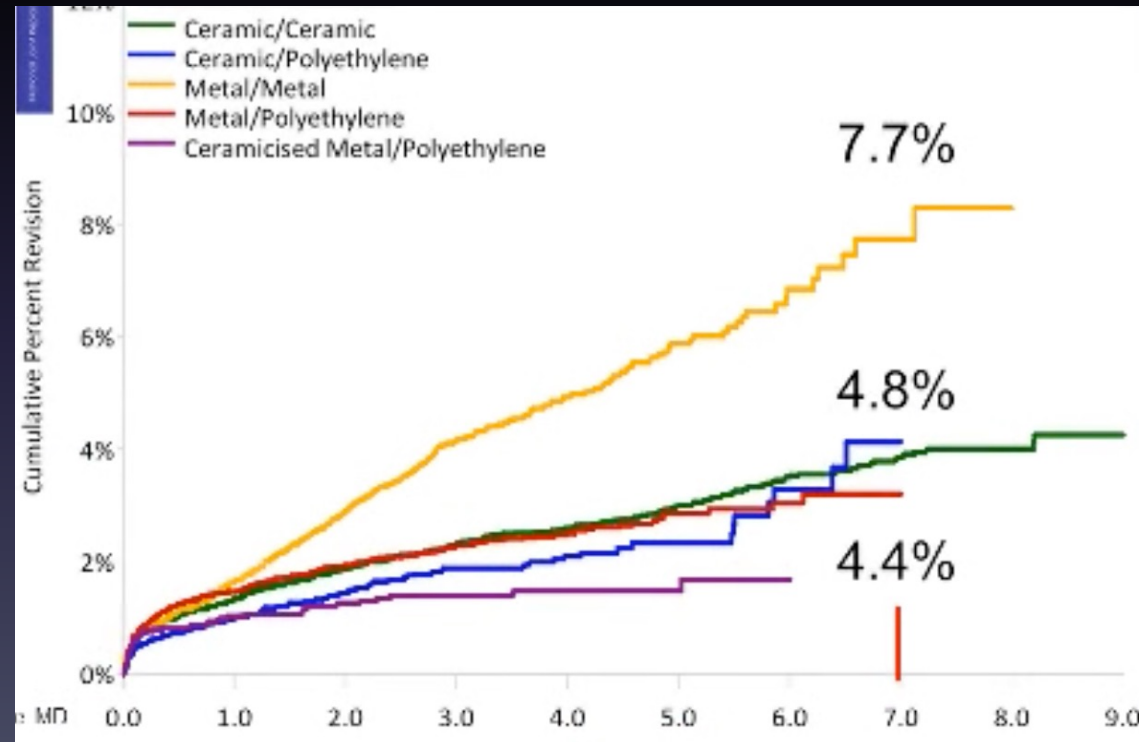
Prosthesis type	Number of patients	Revision rates (95% CI)		
		One year	Three years	Five years
Cemented	99,359	0.6% (0.6% to 0.7%)	1.4% (1.3% to 1.5%)	2.0% (1.8% to 2.1%)
Cementless	62,937	1.3% (1.2% to 1.4%)	2.5% (2.4% to 2.7%)	3.4% (3.2% to 3.7%)
Hybrid	31,662	0.9% (0.8% to 1.0%)	1.8% (1.6% to 1.9%)	2.7% (2.4% to 3.0%)
Resurfacing	13,853	2.1% (1.9% to 2.3%)	4.3% (4.0% to 4.6%)	6.3% (5.7% to 7.0%)
LHMOM THR	8,882	1.3% (1.1% to 1.6%)	4.7% (4.2% to 5.4%)	7.8% (6.6% to 9.3%)



# Cumulative Percent Revision of Primary Total Conventional Hip Replacement: Bearing Surface < 32 mm



# Cumulative Percent Revision of Primary Total Conventional Hip Replacement: Bearing Surface > 32 mm



# Suivi à long terme : RTH vs PTH-GD

Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

**Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research**

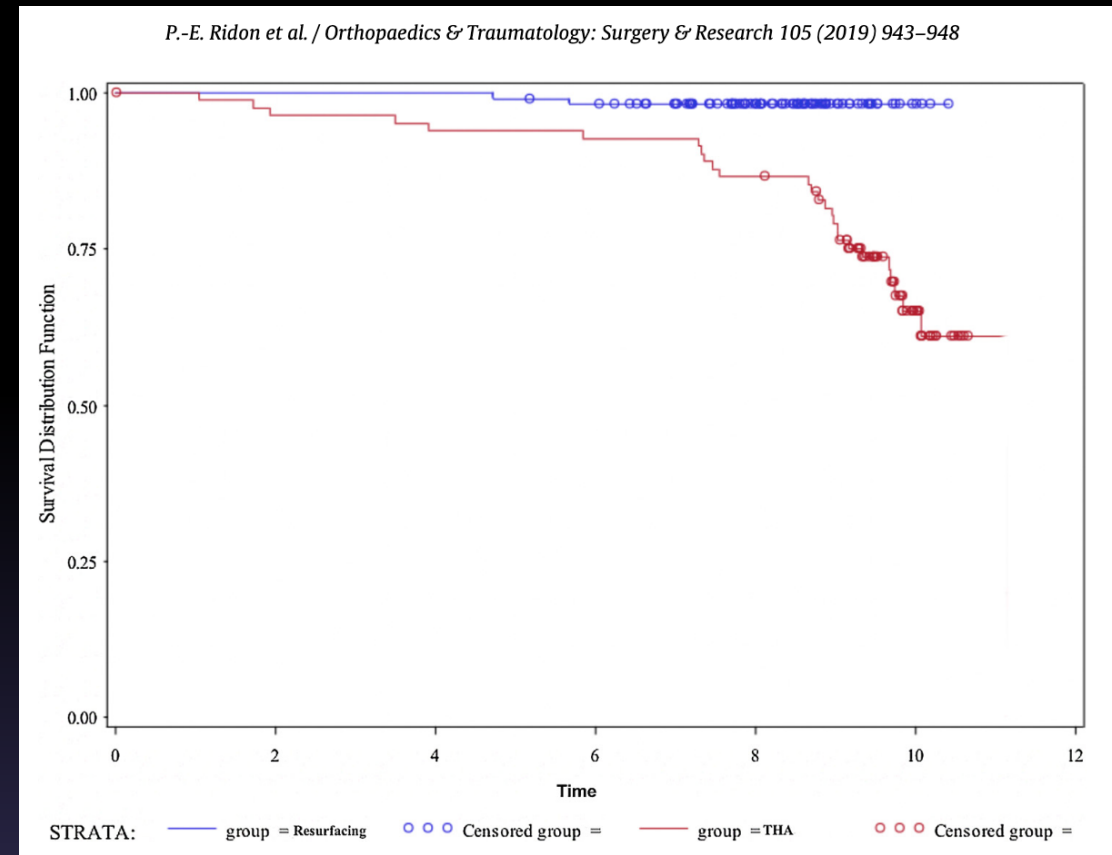
journal homepage: [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)

Original article

**Long-term comparative study of large-diameter metal-on-metal bearings: Resurfacing versus total arthroplasty with large-diameter Durom™ bearing**

Pierre-Emmanuel Ridon<sup>a,b,\*</sup>, Sophie Putman<sup>a,b</sup>, Henri Migaud<sup>a,b</sup>, Charles Berton<sup>c</sup>, Gilles Pasquier<sup>a,b</sup>, Julien Girard<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Université de Lille Nord de France, 59000 Lille, France  
<sup>b</sup> Service d'orthopédie, hôpital Roger-Salengro, Centre Hospitalier et Universitaire de Lille, place de Verdun, 59037 Lille, France  
<sup>c</sup> Service Traumatologie B, hôpital Jean-Bernard, Centre Hospitalier de Valenciennes, 114, avenue Desandrouin, 59322 Valenciennes, France



**Table 3**

Review of the literature. Comparison of MoM release between large-diameter THA and resurfacing, with identical implants.

Authors	THA	Resurfacing	Follow-up (months)
Garbuz et al. [27]	56 Durom	48 Durom	24
Vendittoli et al. [25]	29 Durom	53 Durom	12
Johnson et al. [14]	22 BFH/Conserve plus	110 Conserve plus resurfacing	62,2
Langton et al. [15]	138 ASR	19 ASR	12
Hug et al. [16]	78 ASR	15 ASR	40
Beaulé et al. [17]	26 BFH/Conserve plus	26 Conserve plus resurfacing	24
Lainiala et al. [18]	375 ASR82 BHR41 Durom	303 ASR 228 BHR 113 Durom	44    77    63
Present study	83 Durom	90 Durom	104

MoM: Metal on Metal.

# Durom : taux d'échec ≠ entre RTH et PTH-GD

**Table 5**  
Durom implant failure in resurfacing.

Authors	N hips	Follow-up (months)	Failure rate
Vendittoli et al. [34]	64	24	0%
Goronzy et al. [35]	132	30	2.3%
Naal et al. [36]	100	60	11.8%
Leclercq et al. [37]	644	60	9%
Robinson et al. [38]	120	48	3.3%
Present study	90	99	2%

**Table 4**  
Durom implant failure in large-diameter THA.

Authors	N hips	Follow-up (months)	Failure rate
Long et al. [30]	207	19	15%
Illgen et al. [31]	63	12	11.1%
Ng et al. [29]	297	120 <sup>a</sup>	31% <sup>a</sup>
Lardanchet et al. [32]	24	24	8.3%
Althuizen et al. [28]	64	120 <sup>a</sup>	14.2% <sup>a</sup>
Saragaglia et al. [33]	177 <sup>b</sup>	81	7.3%
Present study	83	108	29%

<sup>a</sup> 10-year rate.

<sup>b</sup> 12% loss to follow-up.

# Échecs des cupules monobloc MM de grand diamètre...

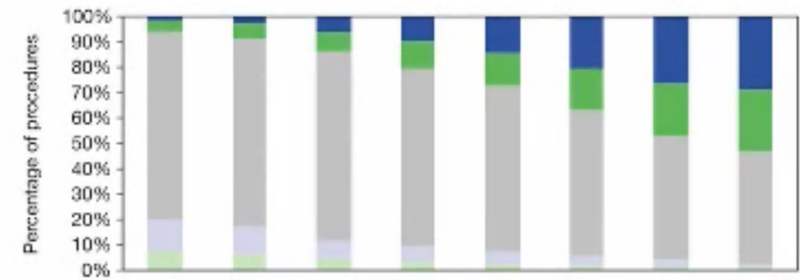
- Difficulté de technique d'insertion.
- Mauvais positionnement.
- Mauvaise fixation.
- Mauvais design :
  - Jeu articulaire.
  - Arc de couverture.

# Lavigne – Montréal – Canada

## Popularité grandissante des grosses têtes

- A partir de 2005 jusqu'à 2010 :
  - Environ 1400 PTH-GT.
  - Presqu'exclusivement MM cupule monobloc.
- En 2010 :
- PTH 28-32 mm < 5 % !

Femoral head size trends, 2003 to 2010.



Year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
36+mm	1%	3%	5%	10%	14%	20%	26%	28%
32mm	5%	6%	8%	11%	13%	16%	21%	24%
28mm	74%	74%	74%	70%	66%	58%	49%	44%
26mm	12%	11%	8%	6%	5%	4%	3%	2%
22mm	8%	6%	5%	4%	2%	2%	2%	1%
Number of components used	18,687	35,606	43,396	45,295	51,805	56,446	60,077	62,728

# La solution la plus sécuritaire pour éviter l'instabilité et les problèmes de grosse tête n'est pas l'innovation technologique

- La solution est entre les mains du chirurgien...
- Technique chirurgicale impeccable.

Notre expérience du couple métal-métal dans le  
resurfaçage et les prothèses  
totales de hanche à megatêtes avec un suivi  
minimum de 10 ans :  
A propos de 215 cas.

Thierry Thirion

Camille Janssen

Pierre Georis

Philippe Gillet



# Matériel et méthode

- Entre 2003 et 2009, 215 prothèses métal-métal (95 PTH-GD et 120 RTH) :
  - 142 Durom (Zimmer)
    - 68 PTH-GD.
    - 74 RTH.
  - 60 BHR (Smith & Nephew)
    - 15 PTH-GD.
    - 45 RTH.
  - 13 ASR (DePuy)
    - 12 PTH-GD.
    - 1 RTH.
- Age moyen de patients :
  - Durom : 56,14 ± 10,66 (25-80) ans.
  - BHR : 51,31 ± 10,97 (20-78) ans.
  - ASR : 54,52 ± 13,86 (30-79) ans.
- Ratio H/F :
  - Durom : 97 Hommes – 45 Femmes.
  - BHR : 54 Hommes – 6 Femmes.
  - ASR : 13 Hommes – 0 Femmes.
- Suivi moyen : 15,2 ans (10-21).
  - 38 perdus de vue ou DCD...
  - Inclus dans l'étude car ≥ 10 ans de suivi.

# Matériel et méthode

- Type des tiges fémorales utilisées (PTH-GD) :

- Groupe Durom :

- CLS : 58.
- MS-30 : 8.
- Revitan : 1.
- Metabloc : 1.

- Groupe BHR :

- Synergy : 8.
- Anthology : 4.
- CMK-21 : 3.

- Groupe ASR :

- Summit : 12.

- Diamètre des cupules acétabulaires :

- Groupe Durom :

- 50 (1), 52 (11), 54 (12), 56 (15), 58 (12), 60 (11), 62 (6).

- Groupe BHR :

- 50 (1), 52 (1), 54 (1), 56 (4), 58 (5), 60 (1), 62 (1), 64 (1).

- Groupe ASR :

- 54 (3), 56 (5), 58 (2), 62 (1), 66 (1).

# Matériel et méthode

- Diamètre des cupules fémorales (RTH) :

- Groupe Durom :

- 42 (3), 44 (4), 46 (11), 48 (15), 50 (9), 52 (14), 54 (8), 56 (9), 58 (1).

- Groupe BHR :

- 42 (3), 44 (2), 46 (6), 48 (9), 50 (9), 52 (7), 54 (7), 56 (2).

- Groupe ASR :

- 53 (1).

- Diamètre des cupules acétabulaires :

- Groupe Durom :

- 48 (3), 50 (4), 52 (11), 54 (15), 56 (9), 58 (14), 60 (8), 62 (9), 64 (1).

- Groupe BHR :

- 48 (3), 50 (2), 52 (6), 54 (9), 56 (9), 58 (7), 60 (7), 62 (2).

- Groupe ASR :

- 60 (1).

# Matériel et méthode

- Score de Harris (préopératoire et dernier suivi).
- Taux de survie des implants.
- Historique détaillé des complications ayant mené à la reprise chirurgicale.

# Résultats

	HHS Préopératoire PTH-GD	HHS Dernier suivi PTH-GD	HHS Préopératoire RTH	HHS Dernier suivi RTH
Durom	67,6 ± 10,4 (41-86)	97,4 ± 6,9 (66-100)	69,7 ± 8,3 (45-89)	95,5 ± 9,5 (57-100)
BHR	52,1 ± 15,8 (31-74)	95,3 ± 8,7 (73-100)	63,3 ± 13,7 (34-96)	96,1 ± 9,0 (60-100)
ASR	56,7 ± 5,9 (44-69)	98,0 ± 3,1 (92-100)	52	100

	Reprises PTH-GD	Reprises RTH
Durom (14/142)	7 (10,3 %)	7 (9,5 %)
BHR (6/60)	1 (6,7 %)	5 (11,1 %)
ASR (2/13)	2 (15,4 %)	0 (0,0 %)

# Résultats

- Principales causes de reprise pour les RTH :
  - Cobaltémie élevée : 2 cas.
  - Descellement cotyloïdien : 3 cas.
  - Conflit antérieur : 3 cas.
  - Luxation : 1 cas.
  - Infections : 0 cas.
  - Pseudotumeurs : 0 cas.

- Principales causes de reprise pour les PTH-GD :
  - Cobaltémie élevée : 0 cas.
  - Descellement cotyloïdien : 3 cas.
  - Conflit antérieur : 0 cas.
  - Luxation : 0 cas.
  - Infections : 3 cas.
  - Pseudotumeurs : 2 cas.

# Reprises au cas par cas...

- **DUROM (Zimmer) : 142 patients (68 méga-têtes - 74 cupules couplées)**

- 14 reprises :

- 7 avec cupules couplées :

- 1 à 11 ans de principe pour cobaltémie systématiquement élevée (max à 33,93µg/L) (0048176P).
- 1 à 5 ans pour descellement précoce et suspicion d'infection (0935024T).
- 1 à 6 ans, sans indication retrouvée (0298523X).
- 1 à < 1 an pour ossifications hétérotopiques ankylosantes avec reprise de la cupule fémorale > tige Spotorno et méga-tête (0010685E).
- 1 à 1 an pour conflit droit antérieur > ténotomie > reprise pour totalisation en PTH conventionnelle pour coxalgies persistantes à 4 ans (0664952H).
- 1 à 7 ans totalisation pour conflit antérieur (0429152G).
- 1 à 1 an pour bursite trochantérienne invalidante et totalisation à 6 ans (0936329P).

- 7 avec méga-tête :

- 1 à 9 ans reprise du versant fémoral pour fracture péri-prothétique (0012649Y).
- 1 à 8 ans pour infection sur bactériémie (0021108J).
- 1 à 14 ans pour changement de couple vu kyste pseudo-tumoral récidivant (0288165D).
- 1 à 4 ans pour réaction allergique au métal (0497809S).
- 1 à J9 pour infection précoce > lavage (0447809A).
- 1 à 11 ans pour descellement de la cupule cotyloïdienne (3159332G).
- 1 à 8 ans pour infection aiguë sur bactériémie > lavage (6644926V).

- **BHR (Smith and Nephew) : 60 patients (15 méga-têtes - 45 cupules couplées)**

- 6 reprises :

- 5 avec cupules couplées :

- 1 à 12 ans sans indication retrouvée (0498021H).
- 1 à < 1 mois pour repositionnement de la cupule cotyloïdienne suite à 3 épisodes de luxation (0476295R).
- 1 à 15 ans sans indication exacte ; notion de conflit antérieur + fascia lata (0954296A).
- 1 à 9 ans pour descellement de la cupule cotyloïdienne + cobaltémie majorée à 30,8µg/L (0034650Q).
- 1 à 8 mois pour descellement de la cupule cotyloïdienne (0127273C).

- 1 avec méga-tête pour calcifications hétérotopiques douloureuses et ankylosantes x2 (< 1 an et 1 an) > infection en postop > reprise à 2 ans (0052539E).

- **ASR (DePuy) : 13 patients (1 cupule couplée - 12 méga-têtes)**

- 2 reprises avec méga-têtes :

- 1 à 2 ans pour descellement du cotyle (0407200X).
- 1 à 7 ans pour descellement de cotyle et pseudotumeur (0614986X).

# Conclusion

- Les résultats de notre étude semblent montrer un faible pourcentage d'échecs lié spécifiquement à l'utilisation du couple MM de grand diamètre : 3 % (7/215 cas).
- Selon notre expérience, toute une classe d'implants qui aurait pu être utilisée dans des indications spécifiques s'est vue condamnée probablement à tort.



# Les RTH :

*« Il existe une dichotomie schizophrénique assez unique en orthopédie ou il apparait que ce sont les patients qui sont les principaux défenseurs d'un concept. »*

*J. Girard*

# Merci

