

La robotique: contribution à la chirurgie d'arthroplastie ?

Prof O. CORNU
Luxembourg



Cliniques universitaires
SAINT-LUC
UCL BRUXELLES

Prothèse Totale de Hanche



Dr. Robert Judet and Dr. Jean Judet.



J. Charnley



Prothèse Totale de Hanche

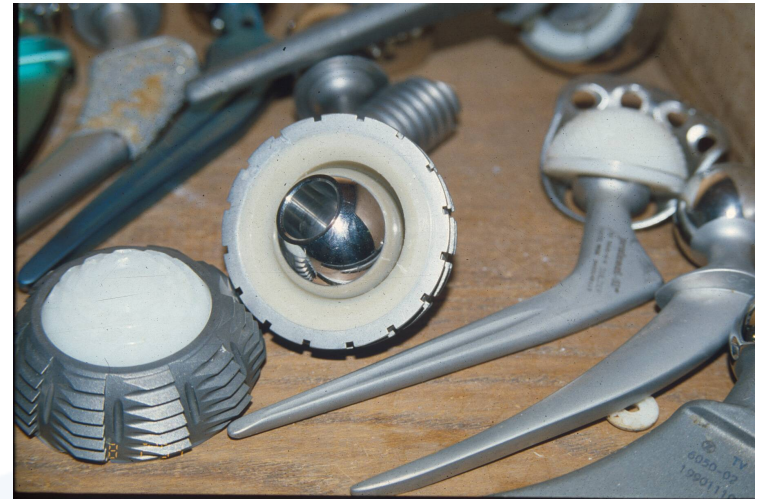
➤ Descellement :

- mécanique
- granulomateux
- septique

➤ Luxation/instabilité

➤ Usure

➤ Bris du matériel (fatigue, défaut de fabrication)



The operation of the century: total hip replacement.

Learmonth et al. Lancet, 2007; 370(9597):1508-19.

“survival rate free of revision for aseptic loosening at 25 years of 86.5% and 100% for patients older than 80 years” *Berry et al. J Bone Joint Surg 2002; 84A:171–177*

“survival of 72.5% and 53.7% for the femoral and acetabular components, respectively, at 38-year follow-up using loosening as the endpoint” *Wroblewski et al. J Bone Joint Surg Br 2007; 89:1015–1018*



Prothèse Totale de Hanche

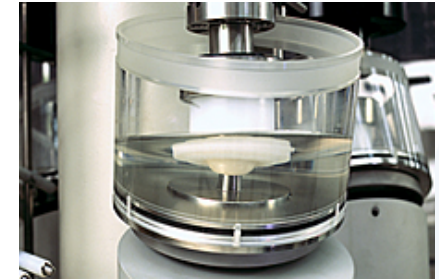
Fixation: cimentée/non cimentée/Hybride

Biomécanique/Métallurgie/Procédés

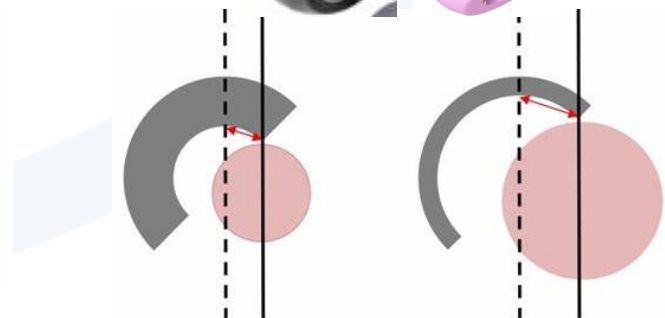
-> Fixation durable, fatigue

Couples de friction / Diamètres

-> Usure



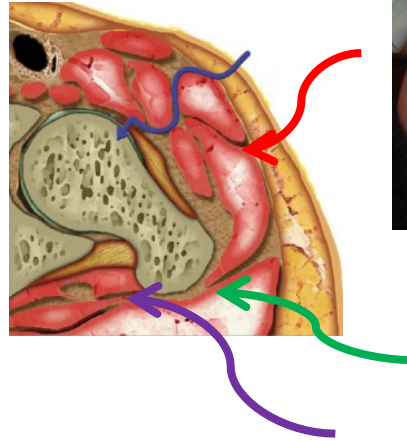
-> Stabilité



Prothèse Totale de Hanche

Chirurgie “minimalement” invasive

-> abords antérieurs, supérieur, postérieur



Optimisation de l'itinéraire -> “fast Track” ; “Day surgery”



Kliniek SINT-JAN vzw
Clinique SAINT-JEAN asbl

COMMUNIQUE DE PRESSE - POUR PUBLICATION IMMEDIATE

La Clinique Saint-Jean, premier hôpital belge à poser une prothèse totale de hanche (PTH) en ambulatoire

Bruxelles, le 22 décembre 2015 – Le 21 décembre 2015, le Dr Etienne Willems, chef du service d'arthroscopie de la Clinique Saint-Jean à



Prothèse Totale de Hanche

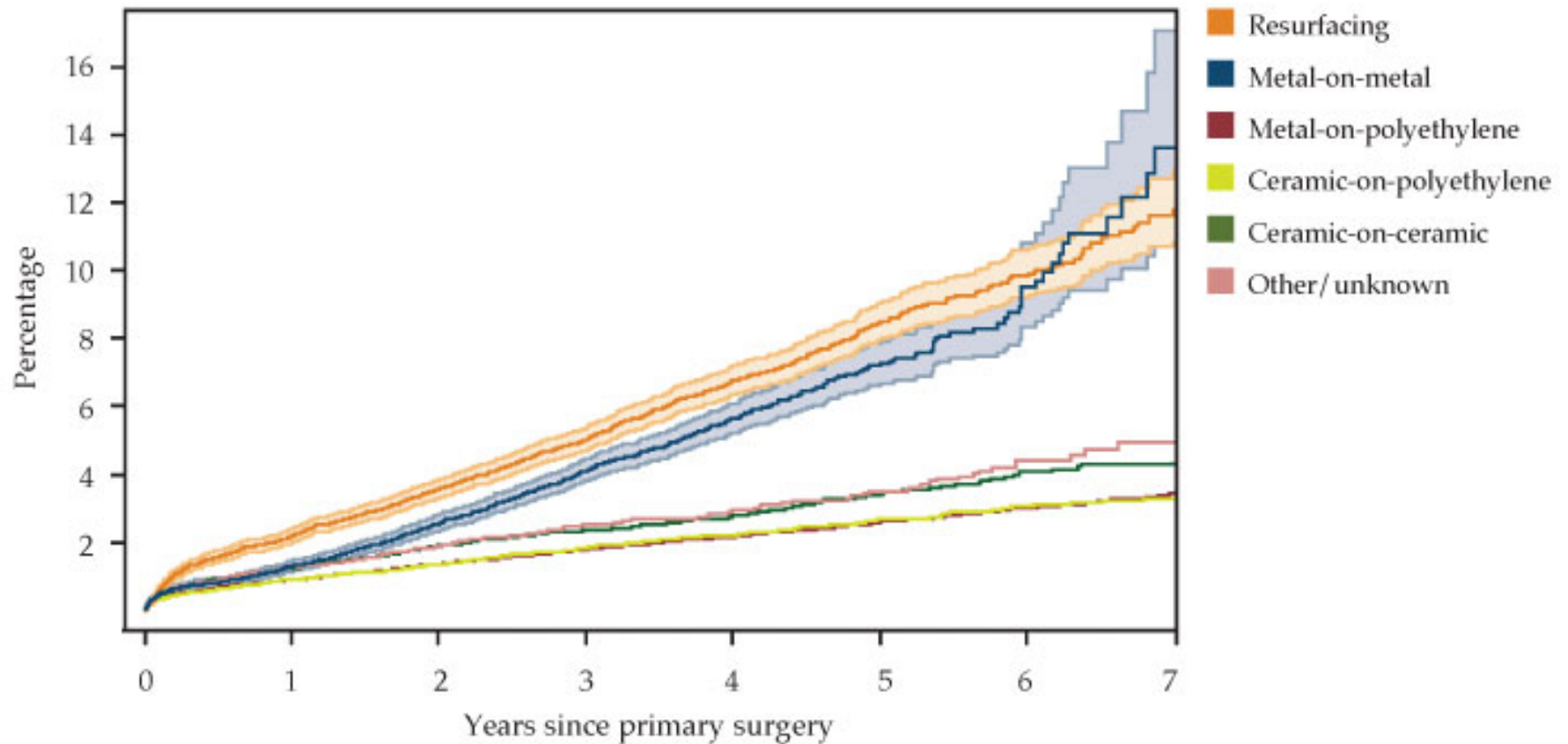


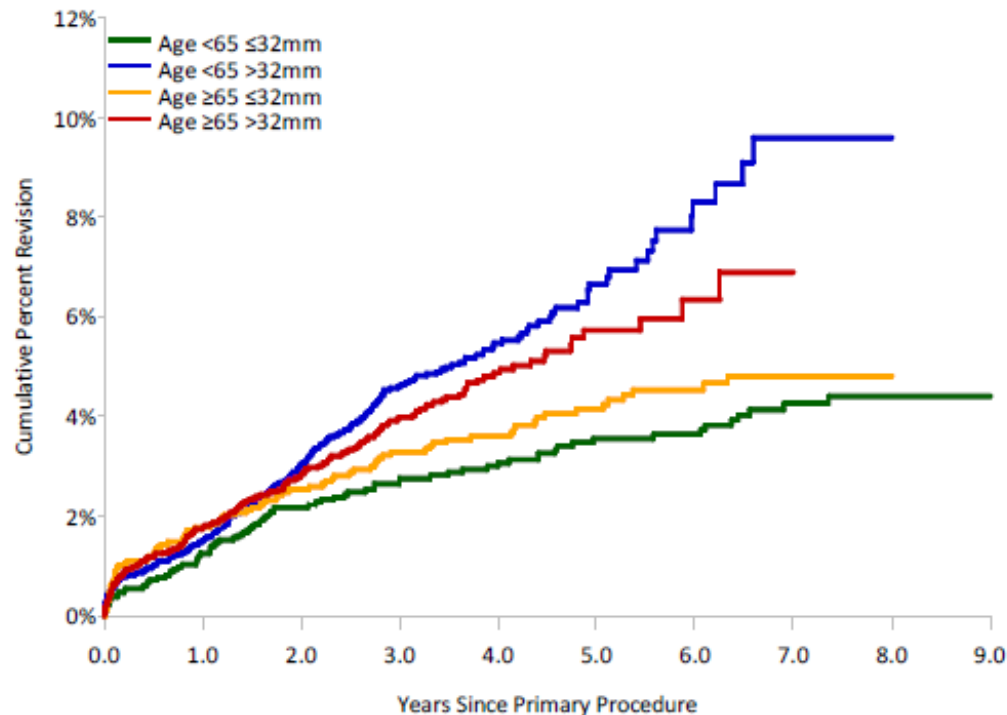
Figure 1. Risk of revision following primary hip replacement (cumulative hazard with 95% confidence intervals), by bearing surface

Oosthuizen et al. SA Orthopaedic Journal 2013;12:44-50



Prothèse Totale de Hanche

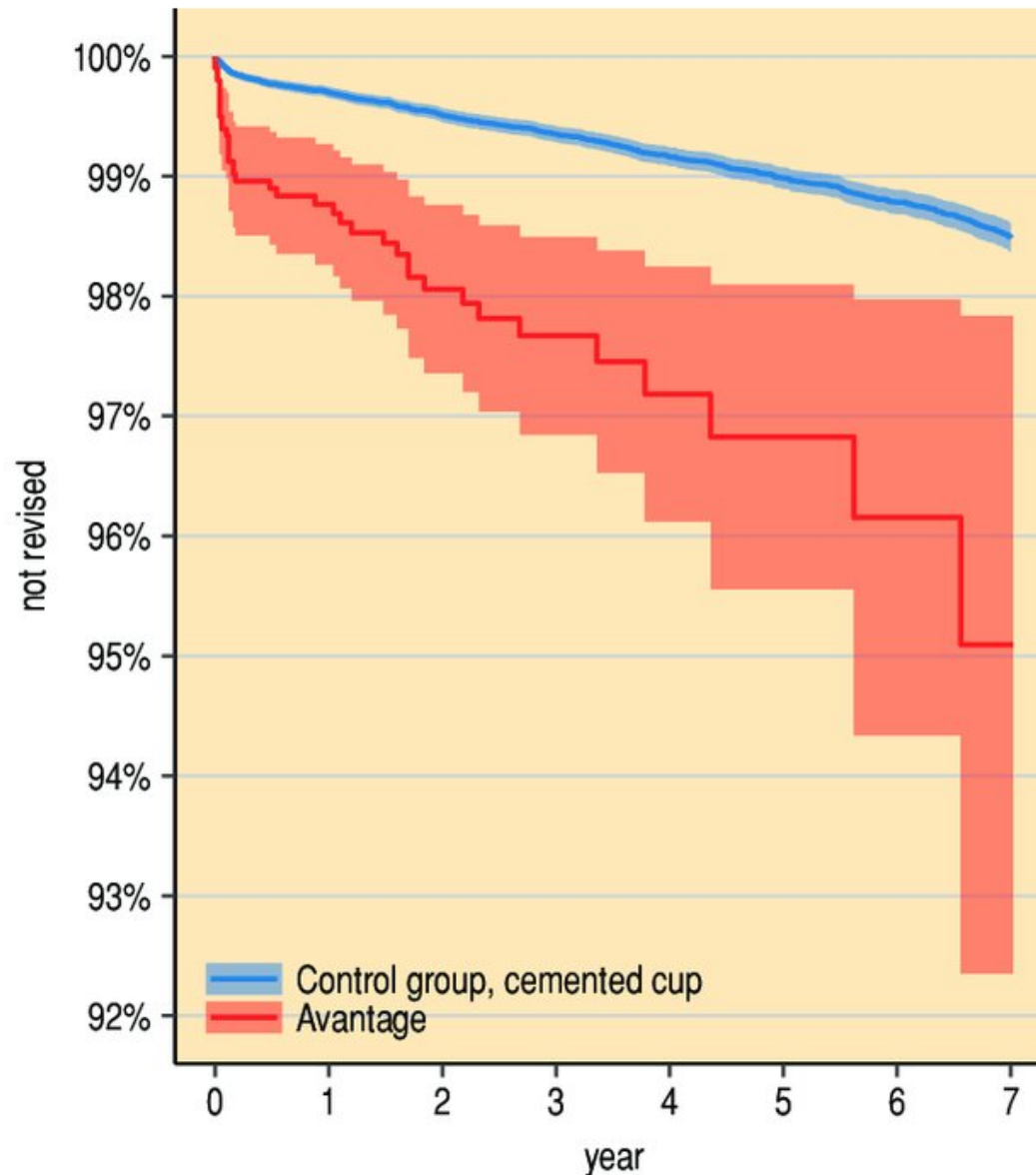
Figure HT24: Cumulative Percent Revision of Metal/Metal Primary Total Conventional Hip Replacement by Age and Head Size (Primary Diagnosis OA)



*Metal on Metal Hips –
Extracts from Australian
Orthopaedic Association
National Joint
Replacement Registry –
Annual Report 2010*

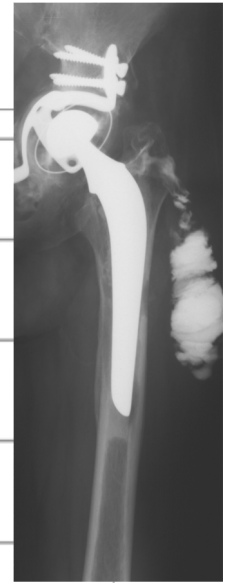
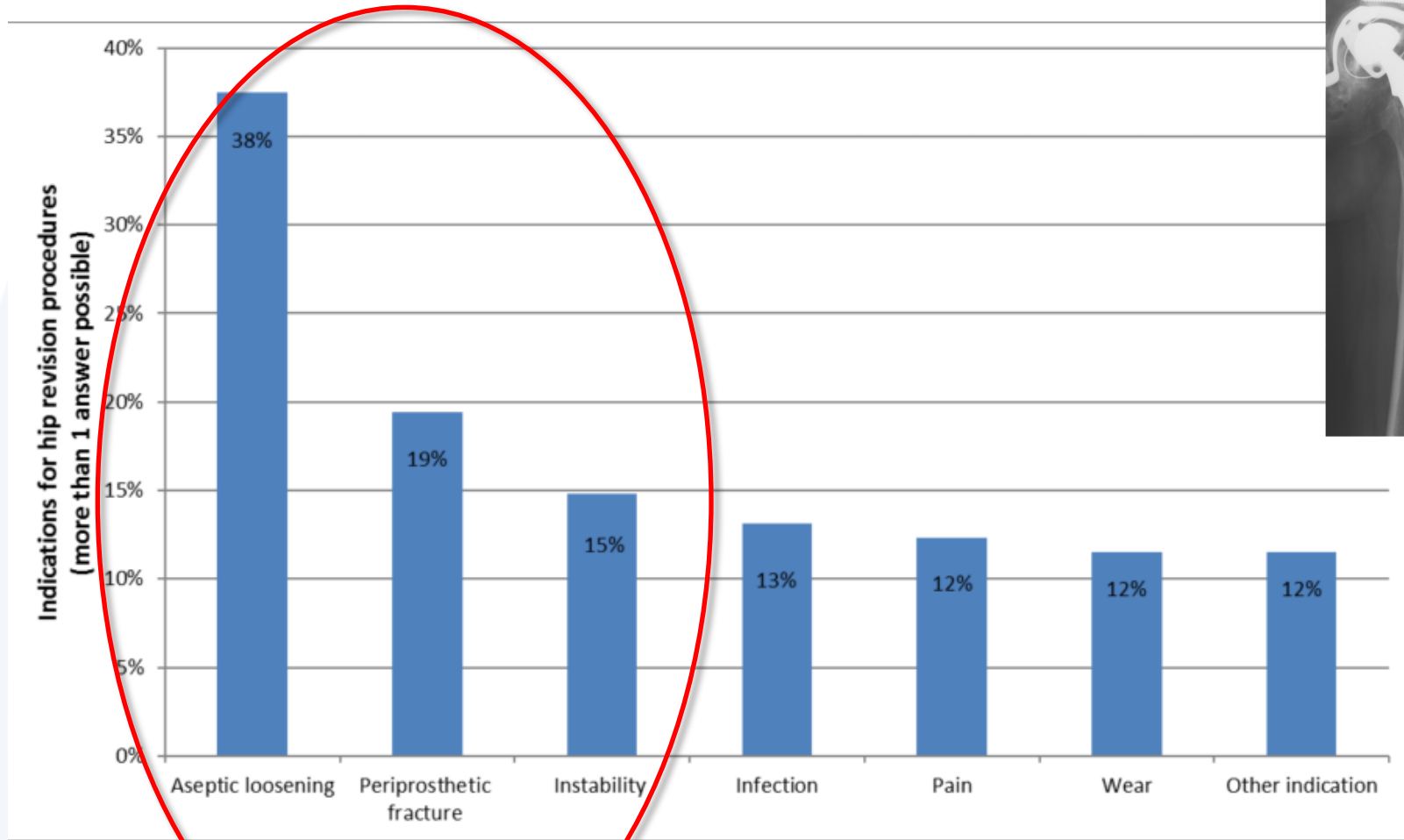
Number at Risk		0 Yr	1 Yrs	2 Yrs	3 Yrs	4 Yrs	5 Yrs	6 Yrs	7 Yrs	8 Yrs	9 Yrs
≤32mm	<65	2392	2206	1977	1727	1527	1287	1032	759	376	78
	≥65	2197	2006	1811	1605	1354	1042	750	486	196	19
>32mm	<65	6913	5810	4249	2767	1532	699	317	119	60	21
	≥65	6306	5325	3885	2480	1314	589	218	82	38	7

Prothèse Totale de Hanche



Survival diagram for cemented Advantage cup in comparison to the control group for cemented prosthesis. Revision due to infection is excluded.

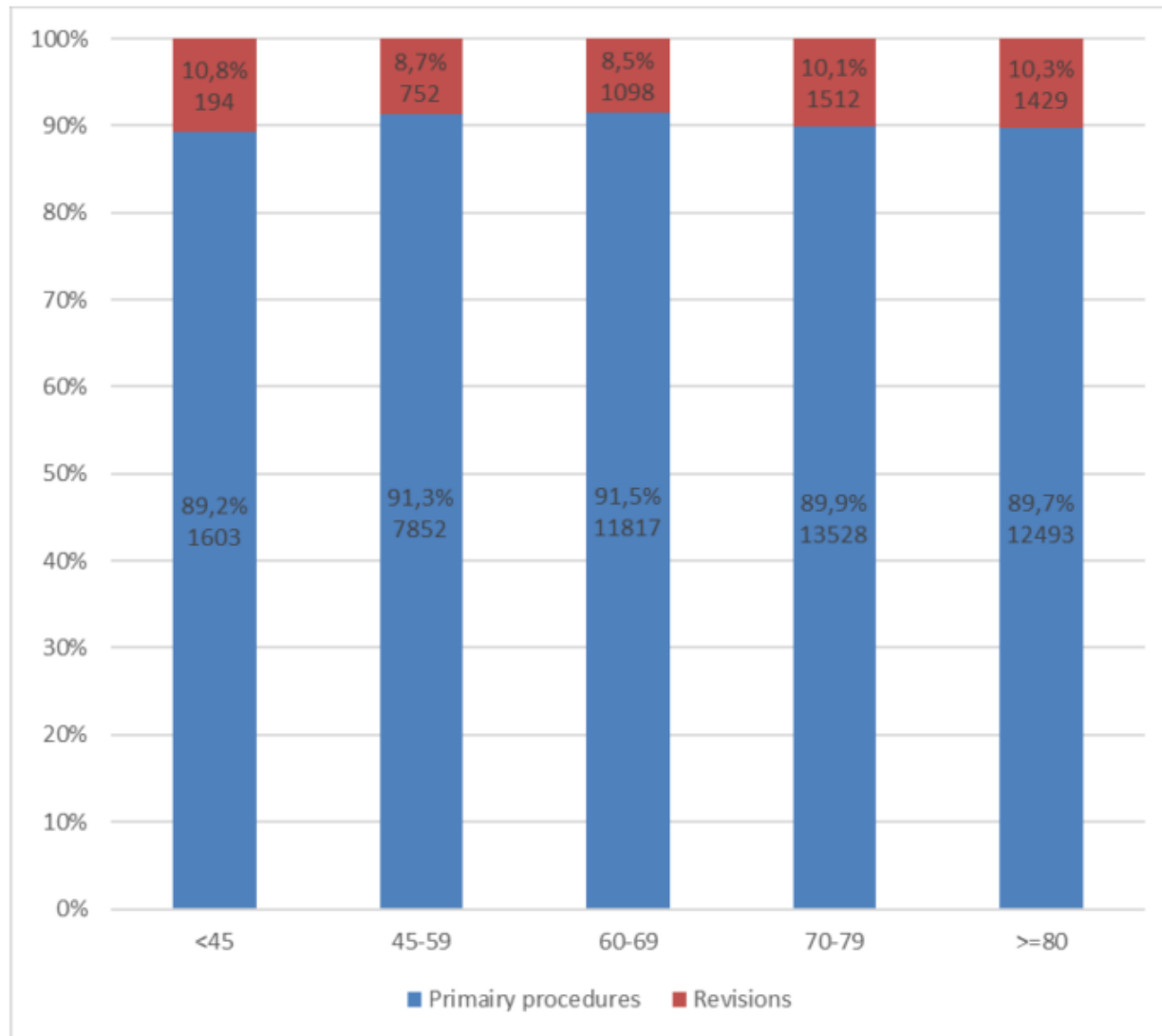
Prothèse Totale de Hanche



Rapport Registre Belge Orthopride 2017



Prothèse Totale de Hanche



Rapport Registre Belge Orthopride 2017

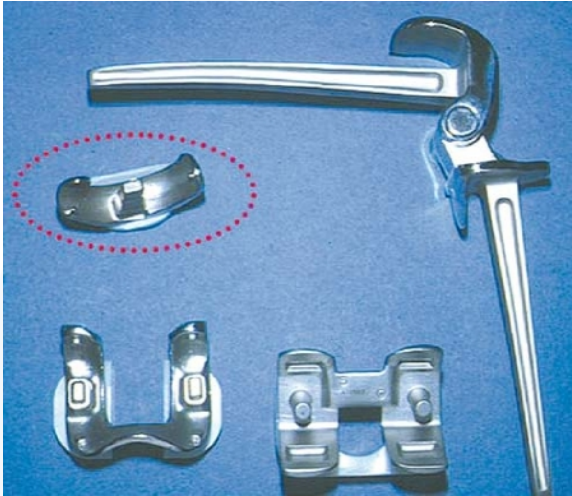
Prothèse Totale de hanche

« The proportion of people with an unfavourable long-term pain outcome in studies ranged from about 7% to 23% after hip replacement »

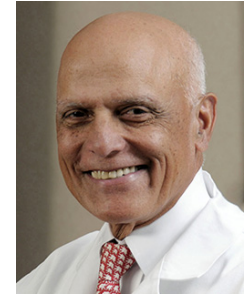
Beswick et al. BMJ Open 2012; 2:e000435.



Prothèse de Genou



John Insall



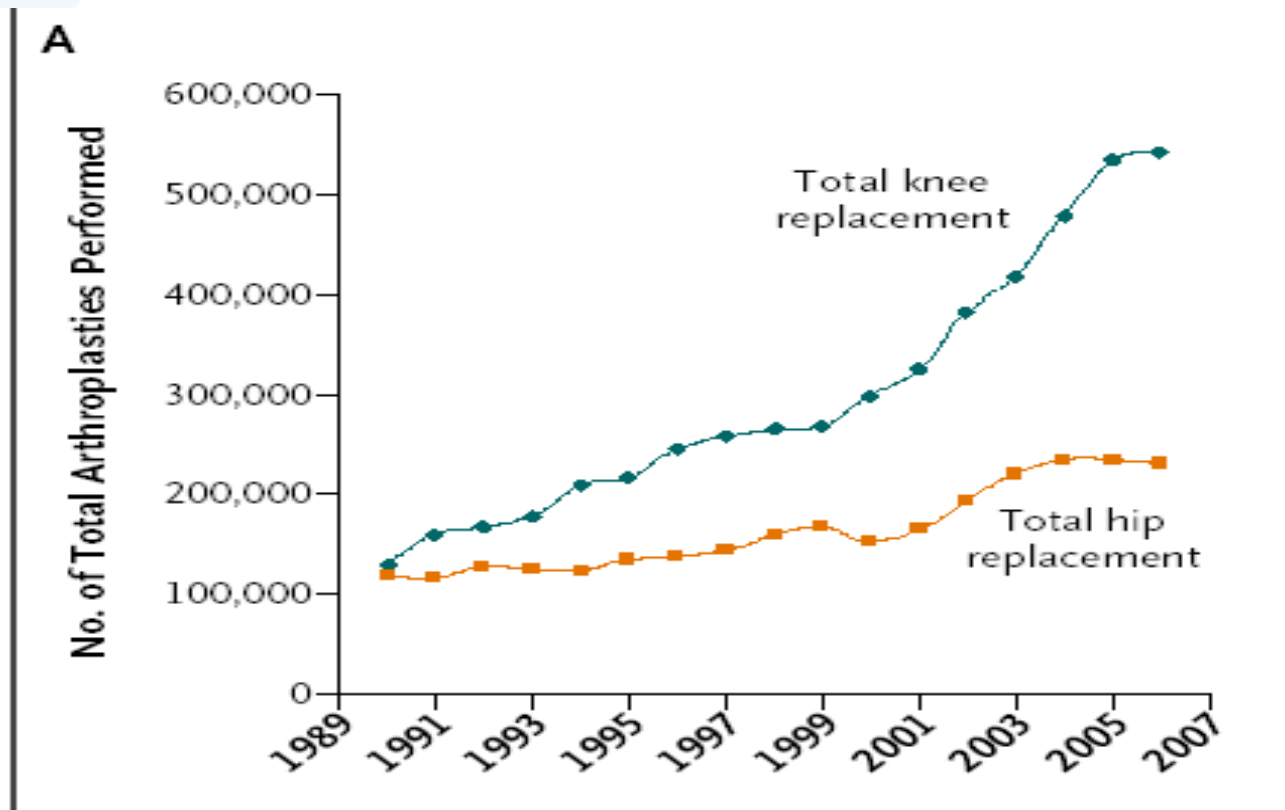
Chitranjan Ranawat

“total knee replacement is one of the top orthopedic surgical advances of the 20th century”

“10-year survivorship of 98 percent and a 20-year survivorship of 95 percent.”



Prothèse de Genou



“Every year in the United States, more than 300,000 knee replacements are performed, a number expected to increase 525 percent by the year 2030”

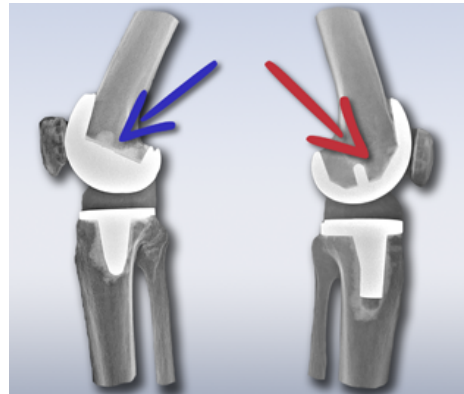
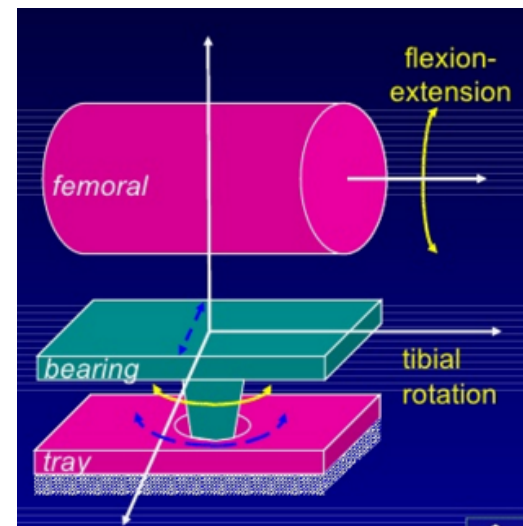
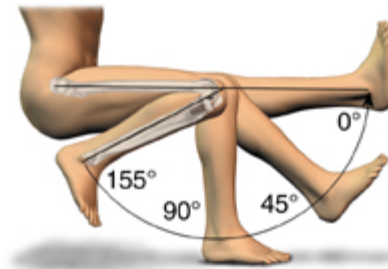
Time magazine



Prothèse de Genou

Innovations depuis 2000:

- High flex
- Plateau mobile
- Conservation du croisé
- Gender
- PSI

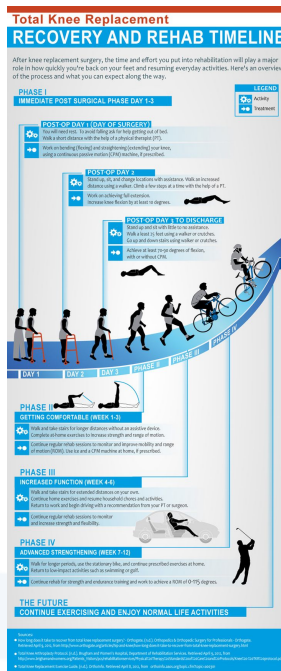


Variations of Anteroposterior/Medial-Lateral Ratio Over Anteroposterior and Medial-Lateral^a

	Male			Female		
	Estimates	P	CI	Estimates	P	CI
$AP/ML = \alpha AP + e$	$\alpha = 0.0045$	<0.01	0.0022, 0.0067	$\alpha = 0.0084$	<0.01	0.0053, 0.0152
$AP/ML = \beta ML + e$	$\beta = -0.0018$	0.085	-0.0040, 0.0003	$\beta = -0.0054$	<0.01	-0.0084, -0.0024

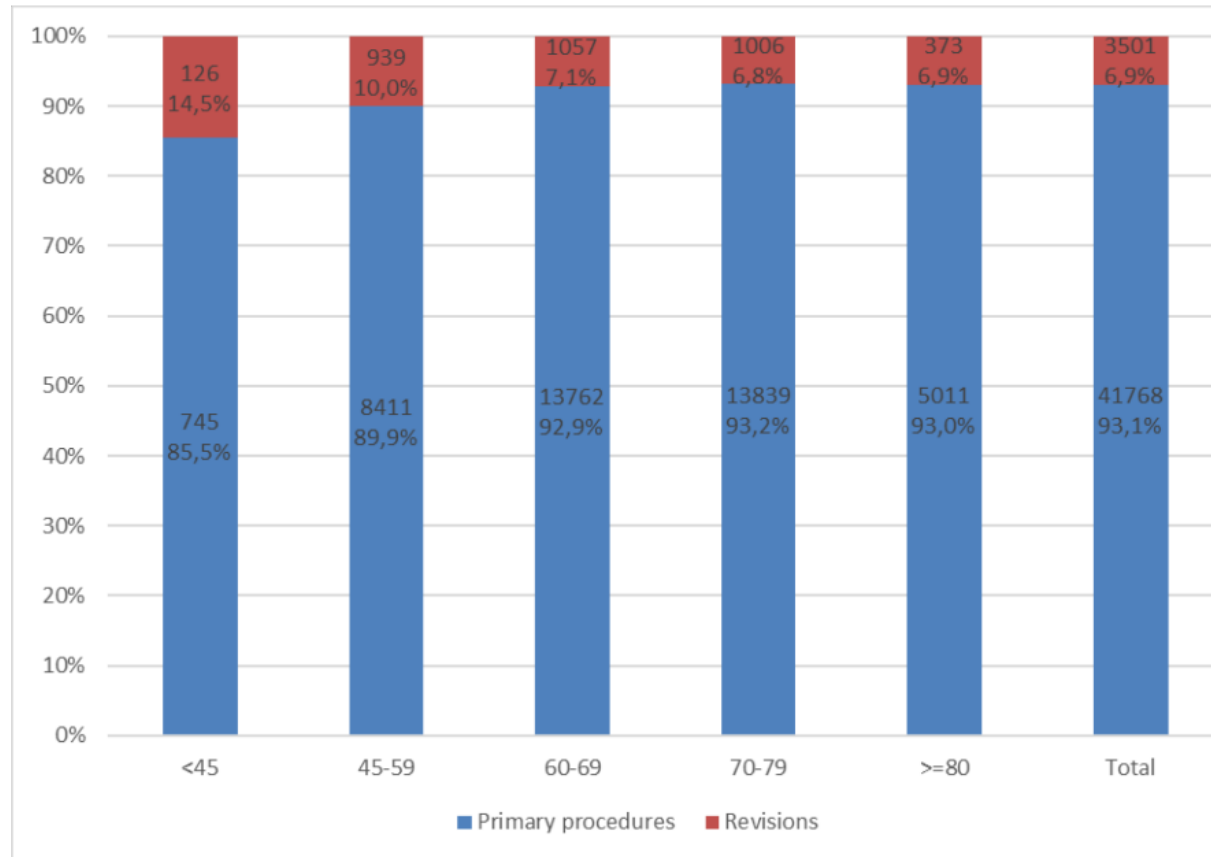
^aUnivariate ordinary least squares were performed.

Abbreviations: AP, anteroposterior; CI, confidence interval; Est, ; ML, medial-lateral.



- Optimisation

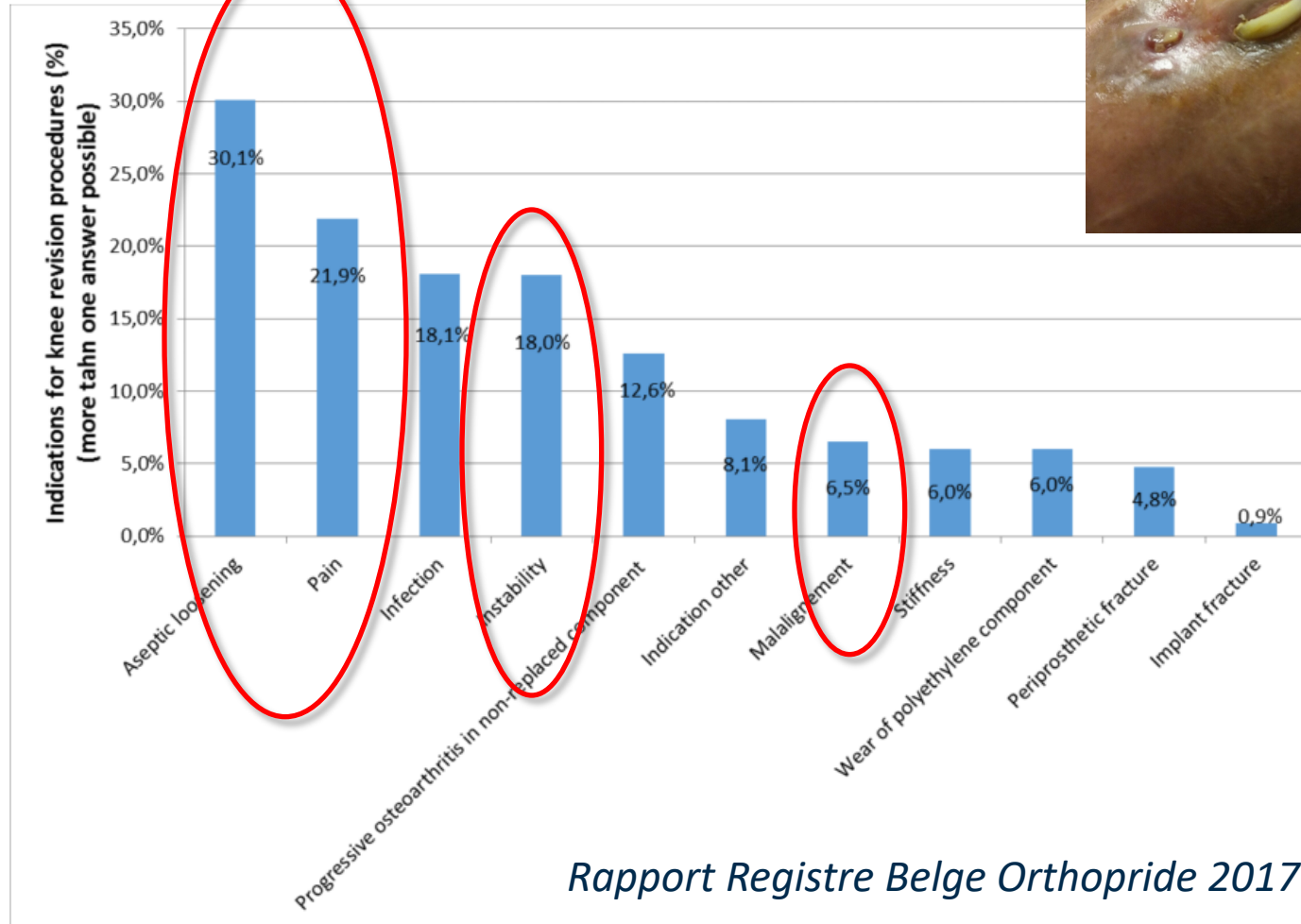
Figure 2.10 Knee revision burden according to age category



Rapport Registre Belge Orthopride 2017



Figure 2.12 Indications for knee revision procedures



Prothèse de Genou

“Although total knee arthroplasty is a successful and cost-effective procedure, patient dissatisfaction remains as high as 50%. Postoperative residual knee pain after total knee arthroplasty, with or without crepitation, *is a major factor that contributes to patient dissatisfaction.*”

Park CN et al, Hospital of Special Surgery , New York, NY 2016

“When interviewed by an independent third party, about one-third of young patients report residual symptoms and limitations after modern TKA.”

54% of young patients report difficulty with stairs,

41% stiffness,

38% difficulty getting in and out of a car,

33% persistent pain,

33% grinding/other noises,

33% swelling/ tightness,

31% difficulty getting in/out of a chair.

Parvizi et al. Clin Orthop Relat Res. 2014;472:133-7.

“Despite high expectations, there were statistically and clinically significant differences between actual and expected activity at 12 months suggesting that expectations may not have been fulfilled. The differences were equivalent to walking 14 less miles per week than expected...”

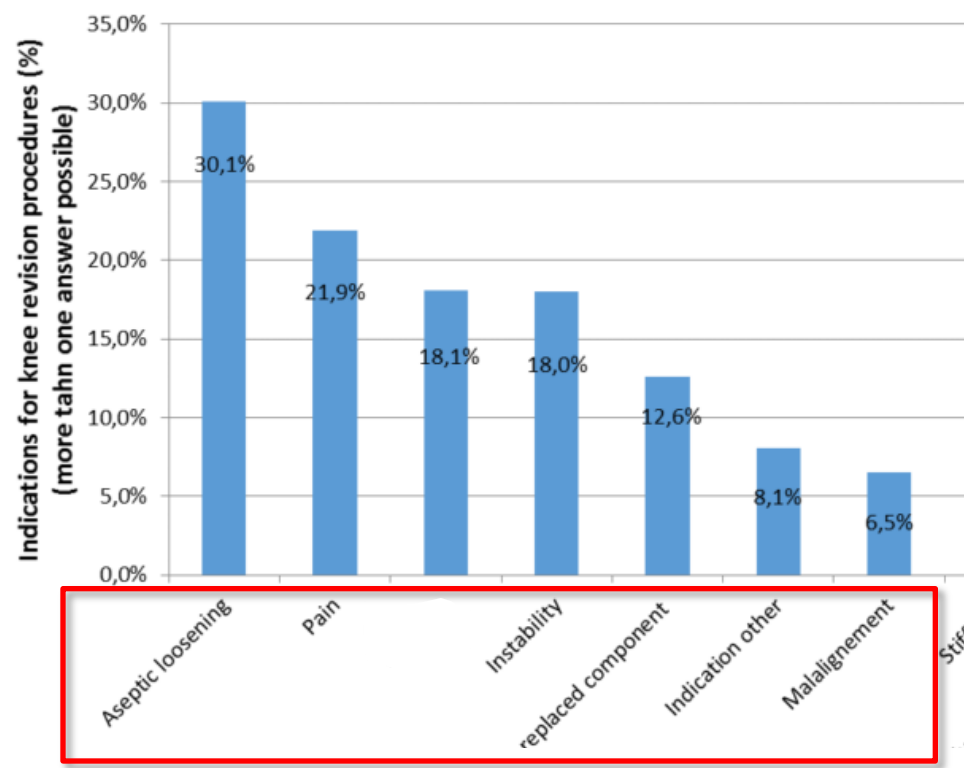
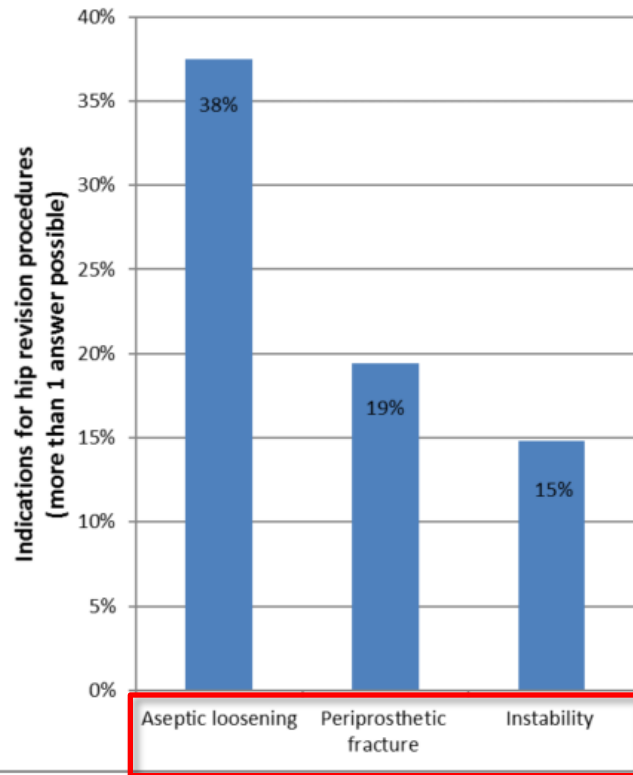
Jones et al. J Arthroplasty. 2012;27:1289-96.



Robotique et Prothèses articulaires - Espoirs

“Computer-assisted surgery will contribute to reproducible and accurate placement of implants.”

Learmonth et al. Lancet, 2007; 370(9597):1508-19.



Robotique et Prothèses articulaires - Principe

Navigation

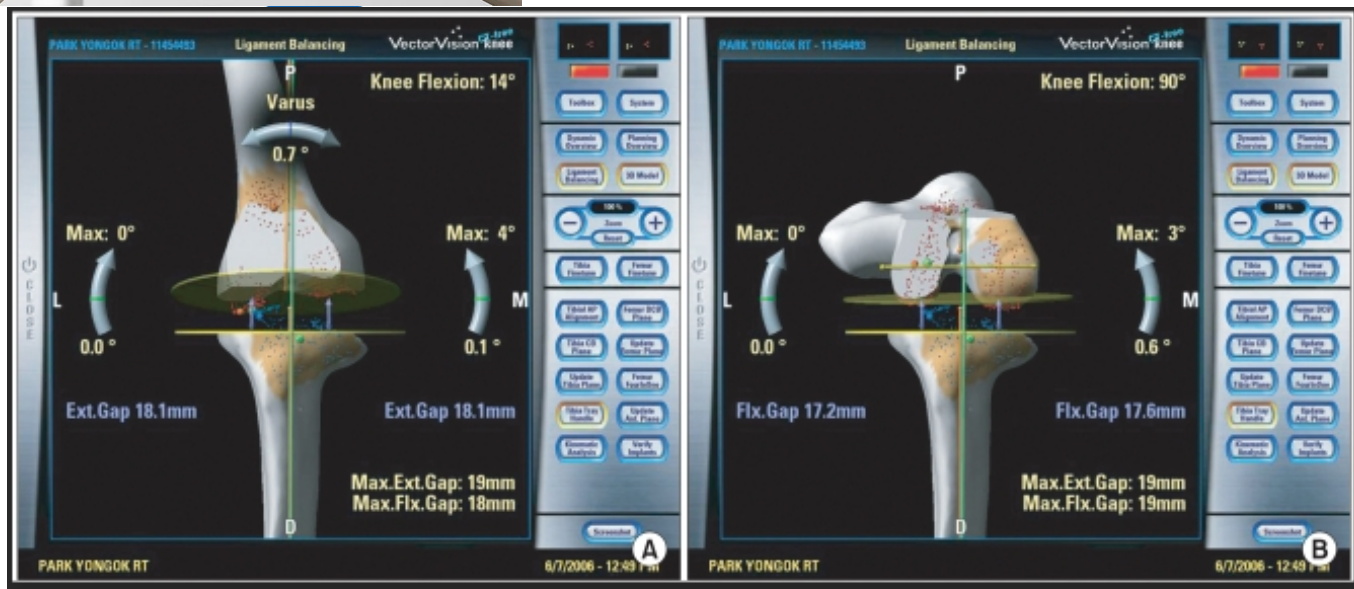
<->

Robotique



Interface par lequel le chirurgien reçoit un feedback quant au positionnement dans l'espace de ses instruments pour aider à leur orientation et guider la procédure

Instrument est commandé par l'intelligence artificielle



Robotique et Prothèses articulaires - Principe



ROBODOC

(Curexo Technology, Fremont, CA) 1992

Complexe

Peu versatile

Accroissement du temps opératoire

Jacofsky et al. J arthroplasty 2016;31:2353-63.

Mako

(Stryker Orthopaedics, Mahwah, NJ) 2008

Interface haptique

Bras semi-actif

Scanner préop

« Fermé » - Triathlon Total Knee system

« Positionnement reproductible et prévisible avec moins de déviation »

Hampp et al. J Knee Surg. 10.1055/s-0038-1641729

« Moins de lésion des tissus mous »

Khlopas et al. Surg Technol Int 2017; 30:441-6.

« Amélioration de la fonction et réduction de la durée de séjour »

Kayani et al. Bone Joint J 2018;100:930-7.





NAVIO

(Blue Belt Technologies, Smith&Nephew)
2012

Semi-actif
Technologie haptique

Station « ouverte »
Pas de scanner préopératoire

« Time consuming »



Fraise rétractable commandée par le robot



ROBODOC -> Tsolution-One

(Think Surgical Inc) 1992

Actif autonome

Station « ouverte »

Scanner préopératoire

« augmente la précision »

« n'allonge pas le temps opératoire »

« meilleur résultat clinique SF-36 à 2 ans »

Liow et al. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc
2017;25:2945-51.

« pas de différence chez des patients opérés
bilatéralement dans le même temps robot
vs chirurgien »

Song et al. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc
2011;19:1069-76.



iBlock

(Omnilife science/Praxiteles) 2010

Technologie Haptique, semi-active

Station « fermée »

Pas de Scanner préopératoire

Scie oscillante mais pas de balance ligamentaire

ROSA

(Zimmer-Biomet) 2019

Actif autonome

Station « ouverte / fermée »

ORTHOTAXY

(J&J) 2019

Robotique et Prothèses articulaires - Résultats



Alignement
Outlyer

ROBOT

0.2°

0

Chirurgien

1.2°

19,4%

SF-36, Womac

>

Balance ligamentaire

94%

80%

Intégrité tissus mous

>

Robotique et Prothèses articulaires - Résultats



1. Plus précis dans le positionnement de la cupule
2. Moins d'Outliers
3. Meilleure restauration du centre de rotation

Robotique et Prothèses articulaires - Discussion

ROESELARE

ARTSEN SPECIALISATIES PRATISCH OVER OHS PROFESSIONALS NIEUWS CONTACT

MAAK EEN AFSPRAAK

Van slechts 5 meter breed aldus **Dr. Philip Winnock de Grave**. Een ander voordeel van de robot is dat tijdens het zagen de veerkracht maximaal gespaard wordt. Zodra het zaagblad uit het bot komt stopt de zaagmotor, dit wordt tegelijk feedback genoemd. Op deze manier wordt het chirurgisch trauma verder verlaagd wat een vlotte en snelle revalidatie bevordert. Het risico op complicaties wordt hierdoor zo klein mogelijk gehouden zegt **Dr. Thomas Luyckx**.

Demonstratievideo over knieprothese met de robot door Dr. Philip Winnock de Grave en Dr. Thomas Luyckx

Knee Replacement in Roeselare, Belg.

Aanpak van de knieprothese met de robot door Dr. Philip Winnock de Grave en Dr. Thomas Luyckx

Robots worden al langer gebruikt in de operatiezaal, maar nu worden voor de eerste maal in ons land ook intelligente robots ingezet voor de plaatsing van knieprotheses. Door een kwaliteitsvolle en multidisciplinaire aanpak is de dienst Orthopedie in Roeselare een toonaangevende dienst. Alle subspecialiteiten binnen de orthopedie kunnen binnen de dienst aangeboden worden. De introductie van deze intelligente robot in de operatiezaal is een heel bewuste keuze van ons ziekenhuis. De robot wordt ingezet op de **Campus Brugsesteenweg**. Dit is onze gespecialiseerde, niche-campus waar al onze locomotorische disciplines gevestigd zijn en op een sterke vervienende manier samenwerken. Vertelt Johan Helling, directeur van het ziekenhuis. Deze robot-chirurgie zal aangeboden worden.

Home Jobs & stages Organisatie Kwaliteit Synops Park Research Contact

Intelligente robot voor orthopedie

Home / ZOLarium / ZOLarium-2018-69 / Intelligente robot voor orthopedie

Moelijk leesbaar?

De diensten Orthopedie van het ZOL in Gent en het Mariaziekenhuis in Overpelt, beide lid van het Ziekenhuisnetwerk Noordost-Limburg, hebben als eerste Vlaamse ziekenhuizen de Maiko robot in gebruik genomen voor de plaatsing van knie- en heupprotheses. De intelligente robot stuurt de chirurg bij waar nodig. Zo krijgt de patiënt het beste resultaat mogelijk en ook het aantal complicaties is bij operaties met de robot sterk vermindert.

Lees het hele artikel (pdf)

(klik op de afbeelding om de pdf te openen)



Sint-Truiden

Dirk Billion

Verslag

GEZONDHEID 03/04/2018 - 18:30

In Trudo ziekenhuis voert robot knie-operatie uit

Knieoperatie Robotchirurgie Sint-Trudo

Facebook Twitter Google+ LinkedIn Email Embed

door Dirk Billion

Het ziekenhuis in Sint-Truiden biedt als eerste ziekenhuis in België robotchirurgie aan bij het plaatsen van een nieuwe knie. De robot werkt tijdens de operatie 3D-modellen uit. De prothese houdt op die manier rekening met de structuur en de spieren van de oorspronkelijke knie. In theorie zou de revalidatie bij de patiënten sneller moeten verlopen. Bovendien gaat de prothese langer mee, klinkt het.

az sint-lucas

ZORG IS ONZE NATUUR

Zoeken...

Vacatures Bereikbaarheid FAQ A A A

PATIËNTEN

- Organisatie
- Kwaliteit en patiëntveiligheid
- Missie en visie
- Bedrijfsfilm
- Feiten en cijfers
- Beleidsplan
- Jaarverslag
- Samenwerking
- Leveranciers
- Historiek
- Partnerziekenhuis
- Nieuws
- Activiteiten

BEZOEKERS

Dienst orthopedie AZ Sint-Lucas zet robot in voor de plaatsing van knieprotheses

Op woensdag 14 maart 2018 werden in Brugge de eerste twee robot-gesteunde knieprotheses geplaatst. Een premier in West-Vlaanderen. De operaties werden uitgevoerd door de **Coert Van Damme** (AZ Sint-Lucas - AZ Sint-Jan) en de **Pieter-Jan Vandenbroucke** (AZ Sint-Jan - AZ Sint-Lucas).

PROFESSIONALS

Waar stonden we tot op heden?

Bij een knieprothese wordt het gewrichtsraakvlak (de glijgaten) dat door artrose ernstig is aangetast of weggesletten, vervangen door een nieuw gewrichtsovervlak in kunststof met respect voor de anatomische vorm en grootte van de knie. De betrachting bij het plaatsen van een knieprothese is om een pijnloos gewricht te bekomen met een natuurlijke beweegbaarheid en functie. Om dat te bereiken wordt de ingreep weefselsparend uitgevoerd door middel van een spiersparende benadering en behoud van de zijkleding gewrichtsbanden. De componenten van de kunststof moeten driedimensionaal zeer precies gepositioneerd worden met een stralende nauwkeurigheid. Een pre-operatieve planning kan 'virtueel' worden gedaan op het beschikbare beeldmateriaal (röntgenbeelden, CT-scan of MRI).

Om het aangepaste gewrichtsovervlak te verwijderen en het botoppervlak waarop de prothesecomponenten geplaatst wordt voor te bereiden, worden specifieke meet- en pasinstrumenten, geleiders en richtapparaten gebruikt. Het succes hangt af van de grondigheid, precisie en ervaring van de chirurg.

In het verleden werden al verschillende systemen ontwikkeld om de accuratetheit en de precisie van de plaatsing van de prothesecomponenten te optimaliseren, zoals computergestuurde en specifieke op maat gemaakte ultra-instrumentarium. Tot nu toe werd van deze systemen slechts een beperkte meerwaarde aangetoond ten opzichte van het traditioneel instrumentarium.

OVER ONS

Contact T 050 36 91 11 2424 - 777

U bent hier: [UZ Gent](#) > [Actualis](#) > [Nieuws](#)

Nieuws

Agenda Pers Sociale media

Eerste knieprothese met behulp van een robot in België

15-2018

In het UZ Gent hebben orthopedisten prof. dr. Jan Victor en dr. Nele Annot samen met hun team recent een **totale knieprothese** ingeplaatst met behulp van een robot. Dat is een eerste in België. Het ziekenhuis wil zo de plaatsing van knieprotheses verder **perfecteren**.

'Als een prothese niet perfect geplaatst of onvoldoende stabiel is, is vaak een nieuwe operatie nodig', legt prof. Victor uit. 'De robot die het UZ Gent heeft, moet dat aantal **heroperaties behelzen tot een minimum**. Dat is in de eerste plaats goed nieuws voor de patiënt, maar betekent ook een besparing voor de maatschappij'.

Preciezer dan ooit

'De nieuwe robot laat ons toe om preciezer dan ooit te werken, zowel wanneer we bot wegnemen als wanneer we de knieprothese plaatsen', vervolgt prof. Victor.

De chirurg handelt de robot met de hand en de **computersturing van de robot** maakt een zeer precieze ingreep mogelijk. Door de krachtige computer kan de chirurg tijdens de operatie op een scherm constant de positie van het onderbeen, bovenbeen en de chirurgische instrumenten volgen. De robot geeft ook extra informatie over de vorm en stabiliteit van de knie. Op die manier neemt de chirurg alleen het bot weg dat noodzakelijk is. De **foutenmarge** bedraagt **amper 0,5 mm**.

Robotchirurgie in de orthopedie

De eerste generatie robots dateren van begin deze eeuw, maar ontprocheiden. Ze kampen met technische beperkingen, waren heel groot en duur en de operaties duurden erg lang.

Het nieuwe type robot, Navio, werd nu voor het eerst gebruikt in een Belgisch ziekenhuis. Het UZ Gent stond met verschillende studies mee aan de wieg van de ontwikkeling ervan.

[Meer informatie over de werking van de robot versneemt u in deze video](#)

[Vind de link](#) [Deelnemen](#) [Twitteren](#)

ZOEKEN

[Lijst specialismen](#)

Mariaziekenhuis koopt als eerste Belgische ziekenhuis robot aan voor de plaatsing van een knieprothese

Zorg anders - februari 9, 2018



Robotique et Prothèses articulaires - Discussion



	ROBOT	Chirurgien
Alignement	0.2°	1.2°
Outlyer	0	19,4%
SF-36, Womac		>
Balance ligamentaire	94%	80%
Intégrité tissus mous		>

MAIS...

Pas de différence à 15 ans entre implant bien alignés (0-3°) et mal alignés

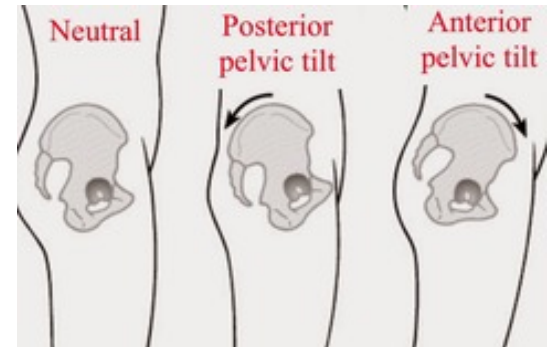
Risque infectieux x1.8 si temps opératoire > 120 minutes

APPRENTISSAGE : \simeq 40 cas

Robotique et Prothèses articulaires - Discussion



1. Plus précis dans le positionnement de la cupule
2. Moins d'Outliers
3. Meilleure restauration du centre de rotation



MAIS...

1. Pas de bénéfice fonctionnel
2. Pas moins de complications (luxation)
3. Persistance du problème de l'inégalité de longueur
4. Irradiation supplémentaire (scanner)
5. Limitation à certains implants
6. Apprentissage



Robotique et Prothèses articulaires - Discussion

Efficacy of Patient-Specific Instruments in Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis.

“PSI improves the accuracy of femoral component alignment and global mechanical alignment, but at the cost of an increased risk of outliers for the tibial component alignment. The impact of the increased probability of tibial component malalignment on implant longevity remains to be determined. Meta-analyses indicated significant differences with regard to operative time and blood loss in favor of PSI. However, these differences were minimal and, by themselves, not a substantial justification for routine use of the technology.”

Thienpont et al. J BoneJoint Surg 2017;99: 521-30

« *Comparaison n'est pas raison* »

Robotique et Prothèses articulaires - Discussion

COUTS

Robot, software, maintenance

Disposables

Scanner

formation personnel



COUTS

Chirurgie de révision

Séjour hospitalier

Délai du retour au travail

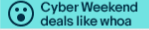

Qualité de vie

« HIGH VOLUME DEPARTMENT »




« Highly trained surgeons »

Benefit of Robotic ?






Robotique et Prothèses articulaires - Discussion


← → ↻ <https://www.ebay.com/itm/MAKO-Orthopedic-Computer-Stryker-Robot-/272697870463>  Sell | Watch List | My eBay 

ebay Shop by category All Categories Advanced

[Back to home page](#) | Listed in category: [Business & Industrial](#) > [Healthcare, Lab & Dental](#) > [Other Healthcare, Lab & Dental](#)    | [Add to Watchlist](#)

People who viewed this item also viewed

 SPONSORED Large Lot Stryk... \$325.00 + \$46.66 Shipping	 Stryker 5400-34 Core Sagittal S... \$425.00 + \$21.26 Shipping	 Stryker 234-500- 213 Orthopedic... \$100.00 + Shipping	 Stryker 296-80- 125 Orthopedic... \$75.00 + Shipping	 Stryker 1806- 0013 Orthoped... \$34.95 + Shipping
--	--	--	--	---



MAKO Orthopedic Computer, Stryker Robot

Condition: **Used**
"Cosmetic paint chips etc. but otherwise in great shape."






Price: **US \$450,000.00**

Best Offer:

No returns 23 watchers


Shipping: May not ship to Belgium - Read item description or [contact seller](#) for shipping options. | [See details](#)
Item location: Redlands, California, United States
Ships to: United States

Delivery: Varies


Payments:      Pay on pickup

Returns: Seller does not accept returns | [See details](#)

Shop with confidence

 eBay Money Back Guarantee
Get the item you ordered or get your money back. [Learn more](#)


Seller information
[edgeortho \(0\)](#)

 Save this Seller
[Contact seller](#)
[See other items](#)

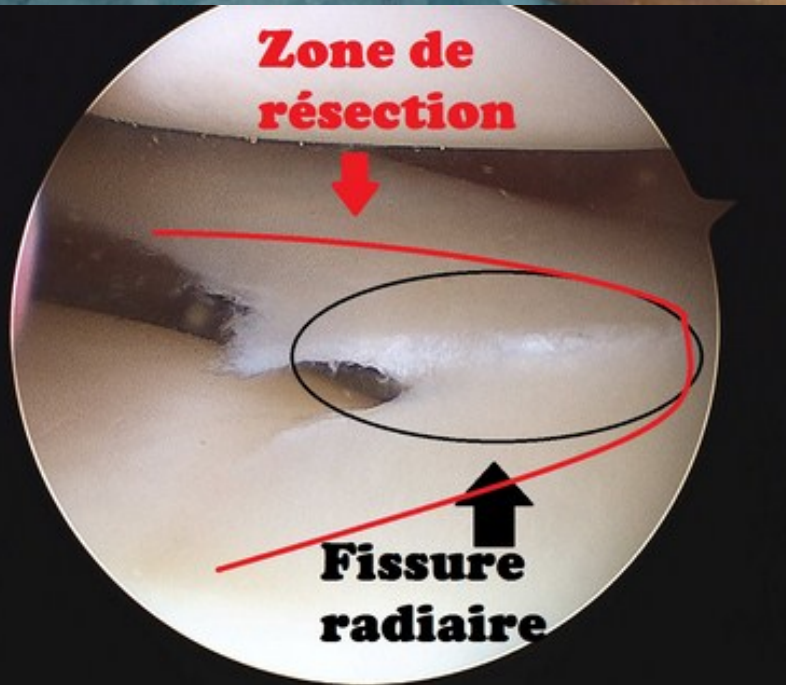
**Any Occasion.
So Many
Possibilities.**

Give a digital
eBay Gift Card

[Get It Now →](#)







Robotique et Prothèses articulaires - Conclusion

- Technologie prometteuse
- Recherche ! Etudes cliniques !
- Doit encore démontrer son coût/efficacité
- N'apporte peut-être pas la réponse attendue... (amélioration survie, résultat fonctionnel)

- Indications:

Cas difficiles

Prothèses unicompartmentales du genou

Courbe d'apprentissage



