



HAL
open science

Pratique de sport d'impact et prothèse totale de hanche simple mobilité: résultats sur l'usure et la fonction du couple céramique-polyéthylène hautement réticulé contre céramique-polyéthylène conventionnel

Sylvain Guy

► To cite this version:

Sylvain Guy. Pratique de sport d'impact et prothèse totale de hanche simple mobilité: résultats sur l'usure et la fonction du couple céramique-polyéthylène hautement réticulé contre céramique-polyéthylène conventionnel. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-03019325

HAL Id: dumas-03019325

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03019325>

Submitted on 23 Nov 2020

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

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



**Faculté des sciences
médicales et paramédicales**
Aix-Marseille Université

**Pratique de sport d'impact et prothèse totale de hanche simple mobilité :
résultats sur l'usure et la fonction du couple céramique-polyéthylène
hautement réticulé contre céramique-polyéthylène conventionnel.**

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

Le 23 Octobre 2020

Par Monsieur Sylvain GUY

Né le 21 août 1991 à Schiltigheim (67)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de CHIRURGIE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur ARGENSON Jean-Noël

Président

Monsieur le Professeur FLECHER Xavier

Assesseur

Monsieur le Professeur OLLIVIER Matthieu

Directeur

Monsieur le Professeur BLONDEL Benjamin

Assesseur

Monsieur le Docteur CUCURULO Thomas

Assesseur



**Faculté des sciences
médicales et paramédicales**
Aix-Marseille Université

**Pratique de sport d'impact et prothèse totale de hanche simple mobilité :
résultats sur l'usure et la fonction du couple céramique-polyéthylène
hautement réticulé contre céramique-polyéthylène conventionnel.**

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

Le 23 Octobre 2020

Par Monsieur Sylvain GUY

Né le 21 août 1991 à Schiltigheim (67)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de CHIRURGIE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur ARGENSON Jean-Noël

Président

Monsieur le Professeur FLECHER Xavier

Assesseur

Monsieur le Professeur OLLIVIER Matthieu

Directeur

Monsieur le Professeur BLONDEL Benjamin

Assesseur

Monsieur le Docteur CUCURULO Thomas

Assesseur



FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

Doyen	1 - Pr. Georges LEONETTI
Vice-Doyen aux affaires générales	2 - Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales Conseiller	3 - Pr. Philippe BERBIS
	4 - Pr. Patrick VILLANI

Assesseurs :

aux études à la recherche	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
à l'unité mixte de formation continue en santé pour le secteur NORD	:	Pr. Jean-Louis MEGE
Groupements Hospitaliers de territoire aux masters	:	Pr. Justin MICHEL
	:	Pr. Stéphane BERDAH
	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
	:	Pr. Pascal ADALIAN

Chargés de mission :

sciences humaines et sociales	:	Pr. Pierre LE COZ
relations internationales	:	Pr. Stéphane RANQUE
DU/DIU	:	Pr. Véronique VITTON
DPC, disciplines médicales & biologiques	:	Pr. Frédéric CASTINETTI
DPC, disciplines chirurgicales	:	Dr. Thomas GRAILLON

ÉCOLE DE MEDECINE

Directeur	:	Pr. Jean-Michel VITON
------------------	----------	------------------------------

Chargés de mission

PACES – Post-PACES	:	Pr. Régis GUIEU
DFGSM	:	Pr. Anne-Laure PELISSIER
DFASM	:	Pr. Marie-Aleth RICHARD
DFASM	:	Pr. Marc BARTHET
Préparation aux ECN	:	Dr Aurélie DAUMAS
DES spécialités	:	Pr. Pierre-Edouard FOURNIER
DES stages hospitaliers	:	Pr. Benjamin BLONDEL
DES MG	:	Pr. Christophe BARTOLI
Démographie médicale	:	Dr. Noémie RESSEGUIER
Etudiant	:	Elise DOMINJON

ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

Directrice : **Madame Carole ZAKARIAN**

Chargés de mission

1er cycle : **Madame Estelle**
2ème cycle : **BOISSIER Madame**
Cécile NINA

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

Chargés de mission

Masso- kinésithérapie 1^{er} cycle : **Madame Béatrice CAORS**
Masso-kinésithérapie 2^{ème} cycle : **Madame Joannie HENRY**
Mutualisation des enseignements : **Madame Géraldine DEPRES**

ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

Directeur : **Monsieur Sébastien COLSON**

Chargés de mission

Chargée de mission : **Madame Sandrine MAYEN RODRIGUES**
Chargé de mission : **Monsieur Christophe ROMAN**

PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	FAVRE Roger
	ALDIGHIERI René		FIECHI Marius
	ALESSANDRINI Pierre		FARNARIER Georges
	ALLIEZ Bernard		FIGARELLA Jacques
	AQUARON Robert		FONTES Michel
	ARGEME Maxime		FRANCES Yves
	ASSADOURIAN Robert		FRANCOIS Georges
	AUFFRAY Jean-Pierre		FUENTES Pierre
	AUTILLO-TOUATI Amapola		GABRIEL Bernard
	AZORIN Jean-Michel		GALINIER Louis
	BAILLE Yves		GALLAIS Hervé
	BARDOT Jacques		GAMERRE Marc
	BARDOT André		GARCIN Michel
	BERARD Pierre		GARNIER Jean-Marc
	BERGOIN Maurice		GAUTHIER André
	BERLAND Yvon		GERARD Raymond
	BERNARD Dominique		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BERNARD Jean-Louis		GIUDICELLI Roger
	BERNARD Pierre-Marie		GIUDICELLI Sébastien
	BERTRAND Edmond		GOUDARD Alain
	BISSET Jean-Pierre		GOUIN François
	BLANC Bernard		GRILLO Jean-Marie
	BLANC Jean-Louis		GRISOLI François
	BOLLINI Gérard		GROULIER Pierre
	BONGRAND Pierre		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BONNEAU Henri		HASSOUN Jacques
	BONNOIT Jean		HEIM Marc
	BORY Michel		HOUEL Jean
	BOTTA Alain		HUGUET Jean-François
	BOURGEADE Augustin		JAQUET Philippe
	BOUVENOT Gilles		JAMMES Yves
	BOUYALA Jean-Marie		JOUBE Paulette
	BREMOND Georges		JUHAN Claude
	BRICOT René		JUIN Pierre
	BRUNET Christian		KAPHAN Gérard
	BUREAU Henri		KASBARIAN Michel
	CAMBOULIVES Jean		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CANNONI Maurice		LACHARD Jean
	CARTOUZOU Guy		LAFFARGUE Pierre
	CAU Pierre		LAUGIER René
	CHABOT Jean-Michel		LE TREUT Yves
	CHAMLIAN Albert		LEVY Samuel
	CHARPIN Denis		LOUCHET Edmond
	CHARREL Michel		LOUIS René
	CHAUVEL Patrick		LUCIANI Jean-Marie
	CHOUX Maurice		MAGALON Guy
	CIANFARANI François		MAGNAN Jacques
	CLAVERIE Jean-Michel		MALLAN- MANCINI Josette
	CLEMENT Robert		MALMEJAC Claude
	COMBALBERT André		MARANINCHI Dominique
	CONTE-DEVOLX Bernard		MARTIN Claude
	CORRIOL Jacques		MATTEI Jean-François
	COULANGE Christian		MERCIER Claude
	DALMAS Henri		METGE Paul
	DE MICO Philippe		MICHOTEY Georges
	DESSEIN Alain		MILLET Yves
	DELARQUE Alain		MIRANDA François
	DEVIN Robert		MONFORT Gérard
	DEVRED Philippe		MONGES André
	DJIANE Pierre		MONGIN Maurice
	DONNET Vincent		MONTIES Jean-Raoul
	DUCASSOU Jacques		NAZARIAN Serge
	DUFOUR Michel		NICOLI René
	DUMON Henri		
	ENJALBERT Alain		

MM NOIRCLERC Michel
OLMER Michel
OREHEK Jean
PAPY Jean-Jacques
PAULIN Raymond
PELOUX Yves
PENAUD Antony
PENE Pierre
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
POGGI Louis
POITOUT Dominique
PONCET Michel
POUGET Jean
PRIVAT Yvan
QUILICHINI Francis
RANQUE Jacques
RANQUE Philippe
RICHAUD Christian
RIDINGS Bernard
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SERMENT Gérard
SOULAYROL René
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

EMERITAT**2008**

M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

2009

M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012

2010

M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
------------------	----------------	------------

2011

M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015

2012

M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015

2013

M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUF0 Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

2014

M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

2015

M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

2016

M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	VIALETES Bernard	31/08/2019

2017

M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

2018

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019

2019

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHOSSEGROS Cyrille	GUEDJ Eric
ALBANESE Jacques	COLLART Frédéric	GUIEU Régis
ALIMI Yves	COSTELLO Régis	GUIS Sandrine
AMABILE Philippe	COURBIERE Blandine	GUYE Maxime
AMBROSI Pierre	COWEN Didier	GUYOT Laurent
ANDRE Nicolas	CRAVELLO Ludovic	<i>GUY'S Jean-Michel Surnombre</i>
ARGENSON Jean-Noël	CUISSET Thomas	HABIB Gilbert
ASTOUL Philippe	<i>CURVALE Georges Surnombre</i>	HARDWIGSEN Jean
ATTARIAN Shahram	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AUDOUIN Bertrand	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	<i>HOFFART Louis Disponibilité</i>
AUQUIER Pascal	DANIEL Laurent	HOUVENAEGHEL Gilles
AVIERINOS Jean-François	DARMON Patrice	JACQUIER Alexis
AZULAY Jean-Philippe	D'ERCOLE Claude	JOURDE-CHICHE Noémie
BAILLY Daniel	D'JOURNO Xavier	JOUVE Jean-Luc
BARLESI Fabrice	DEHARO Jean-Claude	KAPLANSKI Gilles
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel	KARSENTY Gilles
BARTHET Marc	<i>DELPERO Jean-Robert Surnombre</i>	<i>KERBAUL François Détachement</i>
BARTOLI Christophe	DENIS Danièle	KRAHN Martin
BARTOLI Jean-Michel	DISDIER Patrick	LAFFORGUE Pierre
BARTOLI Michel	DODDOLI Christophe	LAGIER Jean-Christophe
BARTOLOMEI Fabrice	DRANCOURT Michel	LAMBAUDIE Eric
BASTIDE Cyrille	DUBUS Jean-Christophe	LANÇON Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DUFFAUD Florence	LA SCOLA Bernard
BERBIS Philippe	DUFOUR Henry	LAUNAY Franck
BERDAH Stéphane	DURAND Jean-Marc	LAVIEILLE Jean-Pierre
<i>BERNARD Jean-Paul Retraite au 25/11/2019</i>	DUSSOL Bertrand	LE CORROLLER Thomas
BEROUD Christophe	EBBO Mikaël	LECHEVALLIER Eric
BERTUCCI François	EUSEBIO Alexandre	LEGRE Régis
BLAISE Didier	FAKHRY Nicolas	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BLIN Olivier	<i>FAUGERE Gérard Surnombre</i>	LEONE Marc
BLONDEL Benjamin	FELICIAN Olivier	LEONETTI Georges
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FENOLLAR Florence	LEPIDI Hubert
BONELLO Laurent	FIGARELLA/BRANGER Dominique	LEVY Nicolas
BONNET Jean-Louis	FLECHER Xavier	MACE Loïc
<i>BOTTA/FRIDLUND Danielle Surnombre</i>	FOURNIER Pierre-Edouard	MAGNAN Pierre-Edouard
<i>BOUBLI Léon Surnombre</i>	FRANCESCHI Frédéric	MANCINI Julien
BOUFI Mourad	FUENTES Stéphane	<i>MATONTI Frédéric Disponibilité</i>
BOYER Laurent	GABERT Jean	MEGE Jean-Louis
BREGEON Fabienne	GABORIT Bénédicte	MERROT Thierry
BRETELLE Florence	GAINNIER Marc	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BROUQUI Philippe	GARCIA Stéphane	MEYER/DUTOUR Anne
BRUDER Nicolas	GARIBOLDI Vlad	MICCALEF/ROLL Joëlle
BRUE Thierry	GAUDART Jean	MICHEL Fabrice
BRUNET Philippe	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MICHEL Gérard
BURTEY Stéphane	GENTILE Stéphanie	MICHEL Justin
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GERBEAUX Patrick	MICHELET Pierre
CASANOVA Dominique	GEROLAMI/SANTANDREA René	MILH Mathieu
CASTINETTI Frédéric	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	MILLION Matthieu
CECCALDI Mathieu	GIORGI Roch	MOAL Valérie
CHAGNAUD Christophe	GIOVANNI Antoine	MORANGE Pierre-Emmanuel
CHAMBOST Hervé	GIRARD Nadine	MOULIN Guy
CHAMPSAUR Pierre	GIRAUD/CHABROL Brigitte	MOUTARDIER Vincent
CHANEZ Pascal	GONCALVES Anthony	<i>MUNDLER Olivier Surnombre</i>
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GRANEL/REY Brigitte	NAUDIN Jean
CHARREL Rémi	GRANVAL Philippe	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CHAUMOITRE Kathia	GREILLIER Laurent	NICOLLAS Richard
CHIARONI Jacques	GRIMAUD Jean-Charles	OLIVE Daniel
CHINOT Olivier	GROB Jean-Jacques	OUAFIK L'Houcine
		OVAERT-REGGIO Caroline

PAGANELLI Franck	ROCH Antoine	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
PANUEL Michel	ROCHWERGER Richard	TRIGLIA Jean-Michel
PAPAZIAN Laurent	ROLL Patrice	TROPIANO Patrick
PAROLA Philippe	ROSSI Dominique	TSIMARATOS Michel
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Pascal	TURRINI Olivier
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROUDIER Jean	VALERO René
PELLETIER Jean	SALAS Sébastien	VAROQUAUX Arthur Damien
PERRIN Jeanne	<i>SAMBUC Roland Surnombre</i>	VELLY Lionel
PETIT Philippe	SARLES Jacques	VEY Norbert
PHAM Thao	SARLES/PHILIP Nicole	VIDAL Vincent
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VIENS Patrice
PIQUET Philippe	SCAVARDA Didier	VILLANI Patrick
PIRRO Nicolas	SCHLEINITZ Nicolas	VITON Jean-Michel
POINSO François	SEBAG Frédéric	VITTON Véronique
RACCAH Denis	SEITZ Jean-François	VIEHWEGER Heide Elke
RANQUE Stéphane	SIELEZNEFF Igor	VIVIER Eric
RAOULT Didier	SIMON Nicolas	XERRI Luc
REGIS Jean	STEIN Andréas	
REYNAUD/GAUBERT Martine	TAIEB David	
REYNAUD Rachel	THIRION Xavier	
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	THOMAS Pascal	
ROCHE Pierre-Hugues	THUNY Franck	

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal
 AGHABABIAN Valérie
 BELIN Pascal
 CHABANNON Christian
 CHABRIERE Eric
 FERON François
 LE COZ Pierre
 LEVASSEUR Anthony
 RANJEVA Jean-Philippe
 SOBOL Hagay

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS

ADNOT Sébastien
 FILIPPI Simon

PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES (disciplines médicales)

LOUIS-BORRIONE Claude

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

AHERFI Sarah	DEVILLIER Raynier	LOOSVELD Marie
ANGELAKIS Emmanouïl (disponibilité)	DUBOURG Grégory	MAAROUF Adil
ATLAN Catherine (disponibilité)	DUCONSEIL Pauline	MACAGNO Nicolas
BARTHELEMY Pierre	DUFOUR Jean-Charles	MAUES DE PAULA André
BEGE Thierry	ELDIN Carole	MOTTOLA GHIGO Giovanna
BELIARD Sophie	FABRE Alexandre	NGUYEN PHONG Karine
BENYAMINE Audrey	FAURE Alice	NINOVE Laetitia
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	FOLETTI Jean-Marc	NOUGAIREDE Antoine
BERTRAND Baptiste	FOUILLOUX Virginie	OLLIVIER Matthieu
BEYER-BERJOT Laura	FRANKEL Diane	PAULMYER/LACROIX Odile
BIRNBAUM David	FROMNOT Julien	PESENTI Sébastien
BONINI Francesca	GASTALDI Marguerite	RADULESCO Thomas
BOUCRAUT Joseph	GELSI/BOYER Véronique	RESSEGUIER Noémie
BOULAMERY Audrey	GIUSIANO Bernard	ROBERT Philippe
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	ROMANET Pauline
BOUSSEN Salah Michel	GONZALEZ Jean-Michel	SABATIER Renaud
BUFFAT Christophe	GOURIET Frédérique	SARI-MINODIER Irène
CAMILLERI Serge	GRAILLON Thomas	SAVEANU Alexandru
CARRON Romain	GUERIN Carole	SECQ Véronique (disponibilité)
CASSAGNE Carole	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	STELLMANN Jan-Patrick
CERMOLACCE Michel	GUIDON Catherine	SUCHON Pierre
CHAUDET Hervé	GUIVARCH Jokthan	TABOURET Emeline
CHRETIEN Anne-Sophie	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOGA Caroline
COZE Carole	HRAIECH Sami	TOGA Isabelle
CUNY Thomas	KASPI-PEZZOLI Elise	TOMASINI Pascale
DADOUN Frédéric (disponibilité)	L'OLLIVIER Coralie	TOSELLO Barthélémy
DALES Jean-Philippe	LABIT-BOUVIER Corinne	TROUSSE Delphine
DAUMAS Aurélie	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
DEGEORGES/VITTE Joëlle	LAGIER Aude (disponibilité)	VELY Frédéric
DELLIAUX Stéphane	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	VION-DURY Jean
DESPLAT/JEGO Sophie	LEVY/MOZZICONACCI Annie	ZATTARA/CANNONI Hélène

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DEGIOANNI/SALLE Anna	POUGET Benoît
BARBACARU/PERLES T. A.	DESNUES Benoît	RUEL Jérôme
BERLAND/BENHAIM Caroline	MARANINCHI Marie	THOLLON Lionel
BOUCAULT/GARROUSTE Françoise	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THIRION Sylvie
BOYER Sylvie	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	VERNA Emeline
COLSON Sébastien	POGGI Marjorie	

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
BONNET Pierre-André CALVET-MONTREDON Céline
JANCZEWSKI Aurélie
NUSSILI Nicolas
ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
THIERY Didier (nomination au 01/10/2019)

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline
EVANS-VIALLAT Catherine
LUCAS Guillaume
MATHIEU Marion
MAYENS-RODRIGUES Sandrine
MELLINAS Marie
REVIS Joana
ROMAN Christophe
TRINQUET Laure

ANATOMIE 4201

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)
LAGIER Aude (MCU-PH) disponibilité

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)
DANIEL Laurent (PU-PH)
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)
GARCIA Stéphane (PU-PH)
XERRI Luc (PU-PH)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)
SECQ Véronique (MCU-PH)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;
MEDECINE URGENCE 4801**

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)
GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)
PERRIN Jeanne (PU-PH)

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

GUEDJ Eric (PU-PH)
GUYE Maxime (PU-PH)
MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre
TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)
RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)
VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIostatISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)
GIORGI Roch (PU-PH)
MANCINI Julien (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)
GIUSIANO Bernard (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
POUGET Benoît (MCF)
VERNA Emeline (MCF)

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

CHARREL Rémi (PU PH)
DRANCOURT Michel (PU-PH)
FENOLLAR Florence (PU-PH)
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)
LA SCOLA Bernard (PU-PH)
RAOULT Didier (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité
DUBOURG Grégory (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)
DESNUES Benoit (MCF) (65ème section)
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)
GABERT Jean (PU-PH)
GUIEU Régis (PU-PH)
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMNOT Julien (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
ROMANET Pauline (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

FRANKEL Diane (MCU-PH)
GASTALDI Marguerite (MCU-PH)
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

CARDIOLOGIE 5102

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)
BONELLO Laurent (PU PH)
BONNET Jean-Louis (PU-PH)
CUISSET Thomas (PU-PH)
DEHARO Jean-Claude (PU-PH)
FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)
HABIB Gilbert (PU-PH)
PAGANELLI Franck (PU-PH)
THUNY Franck (PU-PH)

CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
DELPERO Jean-Robert (PU-PH) Surnombre
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
SEBAG Frédéric (PU-PH)
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)
DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)
GUERIN Carole (MCU-PH)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)
 CURVALE Georges (PU-PH) *Surnombre*
 FLECHER Xavier (PU PH)
 PARRATTE Sébastien (PU-PH) *Disponibilité*
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUYS Jean-Michel (PU-PH) Surnombre
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
 LAUNAY Franck (PU-PH)
 MERROT Thierry (PU-PH)
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)
 FAURE Alice (MCU PH)
 PESENTI Sébastien (MCU-PH)

LOUIS-BORRIONE Claude (PR associé des Universités)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

BERTUCCI François (PU-PH)
 CHINOT Olivier (PU-PH)
 COWEN Didier (PU-PH)
 DUFFAUD Florence (PU-PH)
 GONCALVES Anthony (PU-PH)
 HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)
 LAMBAUDIE Eric (PU-PH)
 SALAS Sébastien (PU-PH)
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)
 GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE,
RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

CASANOVA Dominique (PU-PH)
 LEGRE Régis (PU-PH)

BERTRAND Baptiste (MCU-PH)
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

COLLART Frédéric (PU-PH)
 D'JOURNO Xavier (PU-PH)
 DODDOLI Christophe (PU-PH)
 GARIBOLDI Vlad (PU-PH)
 MACE Loïc (PU-PH)
 THOMAS Pascal (PU-PH)

FOUILLOUX Virginie (MCU-PH)
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601

AUQUIER Pascal (PU-PH)
 BERBIS Julie (PU-PH)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)
SAMBUC Roland (PU-PH) Surnombre
 THIRION Xavier (PU-PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

ALIMI Yves (PU-PH)
 AMABILE Philippe (PU-PH)
 BARTOLI Michel (PU-PH)
 BOUFI Mourad (PU-PH)
 MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
 PIQUET Philippe (PU-PH)
 SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)
 TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)
 PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
BERNARD Jean-Paul (PU-PH) Retraite au 25/11/2019
BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH) Surnombre
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
 GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
 GRANDVAL Philippe (PU-PH)
 GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)
 SEITZ Jean-François (PU-PH)
 VITTON Véronique (PU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

BERBIS Philippe (PU-PH)
 DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)
 GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
 GROB Jean-Jacques (PU-PH)
 RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)
 BOURRIQUEN Maryline (MAST)
 EVANS-VIALLAT Catherine (MAST)
 LUCAS Guillaume (MAST)
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)
 MELLINAS Marie (MAST)
 ROMAN Christophe (MAST)
 TRINQUET Laure (MAST)

GENETIQUE 4704

BEROUD Christophe (PU-PH)
 KRAHN Martin (PU-PH)
 LEVY Nicolas (PU-PH)
 SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

NGYUEN Karine (MCU-PH)
 TOGA Caroline (MCU-PH)
 ZATTARA/CANNONI Héliène (MCU-PH)

**ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ;
GYNECOLOGIE MEDICALE 5404**

BRUE Thierry (PU-PH)
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)
 CUNY Thomas (MCU PH)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
BOUBLI Léon (PU-PH) Surnombre
 BRETELLE Florence (PU-PH)
 CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)
 COURBIERE Blandine (PU-PH)
 CRAVELLO Ludovic (PU-PH)
 D'ERCOLE Claude (PU-PH)

IMMUNOLOGIE 4703**HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)
 MEGE Jean-Louis (PU-PH)
 OLIVE Daniel (PU-PH)
 VIVIER Eric (PU-PH)

BLAISE Didier (PU-PH)
 COSTELLO Régis (PU-PH)
 CHIARONI Jacques (PU-PH)
 GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)
 MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)
 VEY Norbert (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

DEVILLIER Raynier (MCU PH)
 GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
 LOOSVELD Marie (MCU-PH)
 SUCHON Pierre (MCU-PH)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)
 CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)
 ROBERT Philippe (MCU-PH)
 VELY Frédéric (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603**MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

BARTOLI Christophe (PU-PH)
 LEONETTI Georges (PU-PH)
 PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)
 PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

BROUQUI Philippe (PU-PH)
 LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)
 MILLION Matthieu (PU-PH)
 PAROLA Philippe (PU-PH)
 STEIN Andréas (PU-PH)
 ELDIN Carole (MCU-PH)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
 DISDIER Patrick (PU-PH)
 DURAND Jean-Marc (PU-PH)
 EBBO Mikael (PU-PH)
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
 HARLE Jean-Robert (PU-PH)
 ROSSI Pascal (PU-PH)
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)
 VITON Jean-Michel (PU-PH)

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)
 SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

MEDECINE GENERALE 5303**MEDECINE D'URGENCE 4805**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

KERBAUL François (PU-PH) détachement
 MICHELET Pierre (PU-PH)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

ADNOT Sébastien (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)
 FILIPPI Simon (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)

NEPHROLOGIE 5203

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)
 CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)
 JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 NUSSLI Nicolas (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)
 ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)
 THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps) (nomination au 01/10/2019)

BRUNET Philippe (PU-PH)
 BURTEY Stéphanne (PU-PH)
 DUSSOL Bertrand (PU-PH)
 JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)
 MOAL Valérie (PU-PH)

NUTRITION 4404**NEUROCHIRURGIE 4902**

DARMON Patrice (PU-PH)
 RACCAH Denis (PU-PH)
 VALERO René (PU-PH)

DUFOUR Henry (PU-PH)
 FUENTES Stéphane (PU-PH)
 REGIS Jean (PU-PH)
 ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)
 SCAVARDA Didier (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité
 BELIARD Sophie (MCU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)
 GRAILLON Thomas (MCU PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

NEUROLOGIE 4901**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)
 SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

ATTARIAN Sharham (PU PH)
 AUDOIN Bertrand (PU-PH)
 AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)
 CECCALDI Mathieu (PU-PH)
 EUSEBIO Alexandre (PU-PH)
 FELICIAN Olivier (PU-PH)
 PELLETIER Jean (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

OPHTALMOLOGIE 5502

DENIS Danièle (PU-PH)
 HOFFART Louis (PU-PH) *Disponibilité*
 MATONTI Frédéric (PU-PH) *Disponibilité*

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)
 POINSO François (PU-PH)
 GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH)
 FAKHRY Nicolas (PU-PH)
 GIOVANNI Antoine (PU-PH)
 LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)
 MICHEL Justin (PU-PH)
 NICOLLAS Richard (PU-PH)
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)
 FAUGERE Gérard (PU-PH) *Surnombre*
 MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)
 SIMON Nicolas (PU-PH)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

RANQUE Stéphane (PU-PH)
 CASSAGNE Carole (MCU-PH)
 L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)
 TOGA Isabelle (MCU-PH)

PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)
 MATHIEU Marion (MAST)

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)
 CHAMBOST Hervé (PU-PH)
 DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)
 GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)
 MICHEL Gérard (PU-PH)
 MILH Mathieu (PU-PH)
 OVAERT Caroline (PU-PH)
 REYNAUD Rachel (PU-PH)
 SARLES Jacques (PU-PH)
 TSIMARATOS Michel (PU-PH)

PHYSIOLOGIE 4402

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)
 BREGEON Fabienne (PU-PH)
 GABORIT Bénédicte (PU-PH)
 MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)
 TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)
 FABRE Alexandre (MCU-PH)
 TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)
 BONINI Francesca (MCU-PH)
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)
 DADOUN Frédéric (MCU-PH) (*disponibilité*)
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

BAILLY Daniel (PU-PH)
 LANÇON Christophe (PU-PH)
 NAUDIN Jean (PU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)
 THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)
 CHAGNAUD Christophe (PU-PH)
 CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)
 GIRARD Nadine (PU-PH)
 JACQUIER Alexis (PU-PH)
 MOULIN Guy (PU-PH)
 PANUEL Michel (PU-PH)
 PETIT Philippe (PU-PH)
 VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)
 VIDAL Vincent (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)
 BARLESI Fabrice (PU-PH)
 CHANEZ Pascal (PU-PH)
 GREILLIER Laurent (PU PH)
 REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804**

GAINNIER Marc (PU-PH)
 GERBEAUX Patrick (PU-PH)
 PAPAIZIAN Laurent (PU-PH)
 ROCH Antoine (PU-PH)

AMBROSI Pierre (PU-PH)
 VILLANI Patrick (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE 5001**UROLOGIE 5204**

GUIS Sandrine (PU-PH)
 LAFFORGUE Pierre (PU-PH)
 PHAM Thao (PU-PH)
 ROUDIER Jean (PU-PH)

BASTIDE Cyrille (PU-PH)
 KARSENTY Gilles (PU-PH)
 LECHEVALLIER Eric (PU-PH)
 ROSSI Dominique (PU-PH)

REMERCIEMENTS

A tous ceux qui ont fait de mes études de médecine une fête, je vous dédie cette thèse et je vous remercie.

A Monsieur le Professeur Jean-Noël ARGENSON,

Merci de me faire l'honneur de présider ce jury. Lyonnais fraîchement débarqué, je me suis immédiatement senti comme chez moi au sein de la grande famille de l'orthopédie marseillaise, dont vous savez si bien préserver la cohésion. Nos amis orthopédistes d'autres villes nous jalouse ce soutien que vous nous apportez, et ce tout au long de notre cursus. Merci enfin pour votre implication dans l'excellence de l'école marseillaise ; je sais ma chance d'en bénéficier.

A Monsieur le Professeur Xavier FLECHER,

Merci de rendre la chirurgie et ses concepts les plus obscurs, si ce n'est facile, au moins abordable. A travers votre prisme, tout prend sens, tout coule de source, et l'on se rend compte que la solution que l'on cherchait avec ardeur se trouvait sous notre nez depuis le départ. Et si son exécution pêche parfois dans nos mains, elle semble glisser naturellement dans les vôtres. Pour votre pédagogie, votre patience et votre soutien, un grand merci.

A Monsieur le Professeur Matthieu OLLIVIER,

Avant notre première conversation, il y a près de quatre ans, je ne savais vers quel domaine de l'orthopédie m'orienter. Le lendemain, je ne voulais qu'une chose : me spécialiser dans la chirurgie du sportif. Ta passion est communicative, ton énergie, inépuisable. Tu m'as accompagné depuis mes premiers pas chirurgicaux, et encouragé à chaque nouvelle étape. Je te dois beaucoup dans l'interne que je suis, et dans l'idée du chirurgien que j'aimerais devenir. Merci pour tout.

A Monsieur le Professeur Benjamin BLONDEL,

Vous avez su me montrer qu'il existait un monde au-dessus des sacro-iliaques, et qu'il pouvait être passionnant. Merci de m'avoir ouvert des pistes de réflexion, par vos conseils finalement indispensables à tout chirurgien du membre inférieur en devenir. Merci de m'avoir montré qu'un orthopédiste pouvait utiliser un microscope, et même des fils plus fins que le 3.0. Merci enfin pour ces sept mois passés dans votre service, qui comptent parmi les meilleurs de mon internat.

A Monsieur le Docteur Thomas CUCURULO,

Votre approche de la chirurgie orthopédique, jamais dogmatique et toujours réfléchie, est pour moi un exemple. Vous m'avez appris à remettre en question ce que je tenais pour acquis. Chacun de vos gestes et décisions sont pesés, comme vos mots au bloc opératoire, qui sont rares mais touchent juste. Merci pour notre beau projet, que nous avons porté jusqu'à la SFA. Merci enfin pour m'avoir soufflé l'idée de mes prochains mois lyonnais ; je saurais me souvenir de vos conseils, surtout d'un : la vérité est ailleurs.

A mes autres maîtres de chirurgie,

Au Docteur Marie LE BARON,

Ma mère de chirurgie. Tu m'as appris à tenir un bistouri, à faire mes premiers points, aidé pour mes premiers avis aux urgences, accompagné pour mes premières interventions, appris à avoir confiance, mais surtout à en être digne. Pour ta patience et ta gentillesse, merci pour tout.

Au Docteur Pascal MAMAN,

Mon maître de traumatologie. Merci pour ton efficacité légendaire, ton énergie qui porte tous ceux qui travaillent à tes côtés, ta maîtrise chirurgicale ; toutes ces choses que tu aimes tant transmettre, malgré l'absence de « U » après « PH ».

Au Docteur Richard VOLPI,

Notre « tonton » à tous. Merci pour ce que tu es, ta mauvaise foi à toute épreuve, tes anecdotes hilarantes, ton côté épicurien, et tes qualités chirurgicales, démoniaques lorsque tu les laisse parler.

A Monsieur le Professeur Georges CURVALES,

Merci pour ce premier semestre à vos côtés. Pour votre gentillesse, votre savoir inépuisable que vous aimez tant transmettre, vos conseils, votre bienveillance ; pour tout ça je vous remercie.

A Monsieur le Professeur Richard-Alexandre ROCHEWERGER,

Merci également pour ce premier semestre. Polyglotte, vous être la seule personne que j'ai entendu chanter en allemand dans un bloc opératoire. Votre culture et votre humour n'ont pas d'égal, et pour tous ces bons moments, je vous remercie.

Au Docteur Monique FIORAVANTI,

Ma première chef. Au cours de mes premiers mois d'interne, tu m'as accompagné et soutenu avec une gentillesse à toute épreuve. Un grand merci, « Momo ».

Au Docteur Jean-Camille MATTEI,

Le plus connecté des orthopédistes. Ton maniement des réseaux sociaux n'a d'égal que celui que tu as de la langue française. Pour ton humour, tes jeux de mots, ta gentillesse, je te remercie.

Au Docteur Édouard DESSYN,

Le Calimero de l'orthopédie. Râleur invétéré, tu caches un petit cœur sensible, et tu m'as surtout fait passer 6 mois mémorables. Arthur ! Couillière ! Merci pour tout.

Au Docteur Marie BRIERE,

Merci pour ces 6 mois dans le Ch'Nord. Je ne suis pas étonné que tu te sois si bien intégrée dans le Var, ta nouvelle patrie. Au plaisir de te croiser au bloc opératoire, ou autour d'un verre. Merci à toi.

Au Docteur Émilie PELTIER,

Merci pour ce semestre de pédiatrie à tes côtés. Seule assistante dans le service, tu as été plus qu'une cheffe pour nous. Pour tous ces bons moments, merci.

A Monsieur le Professeur Jean-Luc JOUVE,

Merci de nous avoir soutenu contre vents et marées, nous, vos internes, au cours de cette période compliquée de fusion des services. Merci de m'avoir montré qu'on pouvait se faire entendre sans jamais élever la voix.

Au Docteur Sylvain HARROSH,

Merci pour ton accueil chaleureux dans ton fief Martégal. Avec toi, j'ai appris qu'on pouvait être polyvalent et compétent. Merci pour ces restos, ces cafés, ces discussions autour de l'orthopédie, ces discussions autour de la vie. Un grand merci à toi.

Au Docteur Alexandre BAUD,

Merci pour ces moments à parler de tout, de rien, de kite, de mariage, de plongée, et parfois un peu d'orthopédie. Pour ces deux semestres passés avec toi, où tu as été mon co-interne et mon chef, je te remercie.

Au Docteur Jaafar SBIHI,

Merci ton aide et ton soutien précieux lorsque j'étais responsable du fameux « 84 405 ». Merci pour ton accueil toujours chaleureux, à chaque fois que l'on se revoit. Merci pour tous tes conseils, et pour le point d'honneur que tu mets à transmettre, comme on t'a transmis.

Au Docteur Maxime MUNIER,

Merci pour la confiance que tu m'as accordée au bloc opératoire. A tes côtés, j'ai désacralisé de nombreuses interventions, appris qu'on pouvait mêler efficacité et rigueur, et progressé comme rarement au cours de mon internat. Un grand merci à toi, la « Mugne ».

Au Docteur Maxime FABRE-AUBRESPY,

Si tes qualités chirurgicales ne sont plus à démontrer, j'ai surtout été marqué au cours de ces quatre ans par tes qualités humaines. Travailler avec toi est un vrai plaisir, prolongé parfois autour d'une bière et d'une côte de bœuf. Pour tout ce que tu m'as transmis, avec ou sans bistouri, un grand merci.

Au Docteur Solène PROST,

Merci pour ces sept mois d'hiver et de Covid, qui ont eu un air d'été grâce à toi. Merci pour la confiance que tu m'as accordée, pour ton énergie et ta bonne humeur quotidienne. Je te souhaite tout le meilleur pour ta grande carrière qui s'annonce, tu le mérites amplement.

Au Docteur Mathieu CARISSIMI,

Merci d'avoir essayé de me transmettre ta fibre rachidienne, je n'en retiens que des bons souvenirs. Tu as probablement vidé les réserves de Rifadine du bloc, idem pour la Bétadine orange (jamais la jaune !); merci pour ces bons moments.

Au Docteur Fabien ROS,

Le plus « fit » des orthopédistes. Capable de courir un semi Iron Man en lendemain de cuite (et de finir dans les dix premiers... !), tu sais conserver cette belle énergie dans ton travail. Merci à toi.

Au Docteur Pierre SAUTET,

Même si tu te donnes beaucoup de mal pour toujours avoir l'air de mauvaise humeur (ton côté parisien ?), je sais que tu caches un humour ravageur et une grande bienveillance. Merci pour ce qu'on a pu partager, que tu sois mon co-interne ou mon chef.

Au Docteur Delphine AMSELLEM,

Ma première co-interne. Premier semestre, je savais sur qui je pouvais compter et m'appuyer. Ces qualités, tu as su les conserver comme chef. Je te souhaite le meilleur, particulièrement avec la bonne nouvelle que tu portes maintenant depuis 6 mois. Merci à toi.

Au Docteur Pierre-Olivier PINELLI,

Merci d'incarner si bien notre devise : Prestance, Élégance, Orthopédistes de France. Merci de m'avoir fait découvrir la vie d'Ambroise Paré, d'Hippocrate ou encore d'Ignace Philippe Semmelweis, et de nous raconter leurs histoires avec tant de passion qu'il nous semble les avoir vécues avec eux.

Au Docteur Damien LAMI,

Notre référent « patte avant ». Il ne me semble pourtant qu'aucune « patte », quelle qu'elle soit, ne te résiste. Ta polyvalence est admirable, la rigueur et l'application que tu mets à la tâche l'est tout autant. Merci de rendre la chirurgie belle, et parfois même facile. Il serait pourtant malavisé de le croire ; sans le facteur « Lami », la difficulté revient.

Mention spéciale à l'équipe d'urologie du C.H.U. La Conception, dirigée par Monsieur le Professeur Eric LECHEVALLIER : au Docteur Thibault NEGRE, au Docteur Romain BOISSIER, au Docteur Stéphanie TRAN, à Monsieur le Professeur Gilles KARSENTY, au Docteur Véronique DELAPORTE, au Docteur Karim BEN OTHMAN. Merci de m'avoir fait découvrir votre belle spécialité, et d'avoir accueilli un chirurgien du « dur » comme l'un des vôtres. Merci pour ce beau semestre.

Mention spéciale également pour le Docteur Elie CHOUFANI, le Docteur Stéphanie COHEN, le Docteur Raphaël ALLAL, Madame la Professeure Elke VIEHWEGER, Monsieur le Professeur Frank LAUNAY, Monsieur le Professeur Patrick TROPIANO, le Docteur Marie-Laure LOUIS, le Docteur Marc LAISNE, le Docteur Cyril SOLARI, le Docteur Marion LAGIER. Merci pour tout.

Merci enfin au Docteur Frank MOTTIER,

Jeune externe, ma longue crinière bouclée dénotait un peu dans votre hôpital militaire. Cela ne vous a pas empêché de me prendre sous votre aile, et de m'enseigner avec passion votre belle spécialité. Passion que j'ai fini par faire mienne. Merci de m'avoir fait aimer et choisir l'orthopédie ; sans vous, je ne serais peut-être pas là aujourd'hui.

A mes co-internes et amis, merci pour tout

A la team des pédiatres, merci.

Au bon **Frandjian** et sa folie,

A **Chris** et nos moments partagés, au bloc, sur l'eau où un verre à la main,

A **Joseph** (c'est lui chirurgien, c'est lui qui décide),

A **Thibault** et notre passion commune pour le vent et la mer,

A **Steph**, et ses mythiques « Nous, à Tour, ... »

Et bien sûr à **Max**.

A la « Sainte Été 2019 », la dream team, encore en action, merci.

Le « **Scude** » et sa bonne humeur perpétuelle,

Boris, sa chevelure abondante et ses glaçons,

Alex, notre sergent-chef (Non, sergent-chef !),

Léo, notre gitano à nous,

Le bon **Couvreur**, gypsothérapeute de son état,

Dobby et sa chaussette de libération,

Et bien sûr le **Kentard**.

A la Sainte-Tropi Family, véritable famille soudée pour la vie par un virus, merci.

A **Juju**, notre chouchou

A **Arthur** et sa passion pour Google Home,

A **Camille**, notre Greta française,

Et bien sûr nos frères d'arme de la team Sainte, Nico, Flo, Yvan, Etienne, Clément, Bastien, Thib et le Coco.

Merci aussi à MKLR, Max Carron, Aurélie Toc Toc, Abdou, BGT, Adrien Roy, Julie Falguich, Phillipe Galli, Romain Ambrosino, JBVDB, Valentin Massin, Paul Laidet, Raph Fouché, Romain Léonard, Thomas Nicolai et Romain Mourtialon.

Aux équipes paramédicales, sans qui nous ne serions rien, merci.

A **Sabine**, notre maman ibode,

A **Chantal** et sa manie de ganter à gauche,

A **Ma-Pi**, la légende,

A **Martin**, notre corse préféré,

A **Christophe** et **Christelle**, le power couple,

A **Titou**, notre roc de la Timone,

A **Linda** et **Fiona**, l'équipe girly,

A **Tanguy** et son compte de compresses,

A l'équipe des consultations de Sud,

Aux IDE de service, le trio Marie, Louisa et Samantha en tête,

A nos kinés de la Timone, Framboise et Marco,

A nos IADEs, Mélanie, Anne-Lise, Margueritte, Greg et les autres, qui ne nous curarisent jamais nos malades mais qu'on aime quand même.

A vous et à tous les autres, merci pour ce que vous faites et ce que vous êtes.

A mes amis,

A mes amis d'enfance, les frères que j'ai choisis.

Arthur, merci pour notre relation unique, qui fait que l'on se retrouve après deux ans séparés comme s'il s'était écoulé deux jours.

Ber, merci pour tous ces fous rires, toutes ces références que l'on partage, ces répliques que l'on ressort tellement que tout le monde finit par les connaître (peut-être même un peu trop à leur goût).

Tom, merci pour tout ce que tu nous as fait découvrir, toutes ces histoires que l'on raconte encore et qui nous ont fait grandir. Tu as beau t'expatrier à l'autre bout du monde, on se retrouvera toujours.

A mes amis lyonnais,

Lorianne, merci pour ta folie, tes verres « moit-moit » qui te couchent en 20 minutes, mais surtout pour notre amitié que nous savons indestructible.

Nathan, merci pour toutes les passions que nous partageons, tous les sujets sur lesquels nous avons débattu et qui nous ont façonnés, tous ceux que nous savons pouvoir aborder sans peur d'être jugé.

Nunch, merci pour ton humour qui met tout le monde d'accord, pour ta motivation et ton leadership dès qu'il s'agit de passer un bon moment avec les potos.

Thomas, merci pour ta générosité et ton hospitalité légendaire. Merci d'avoir fait de « Chez les Blaniés » un endroit où tout le monde se sent si bien.

Chico, merci pour toutes ces soirées qui ont dérapées, ta folie contagieuse, ton rire si communicatif, ton amitié sans compromis.

Émilie, merci pour ton ouverture d'esprit, ton goût pour les arts et les sciences, et l'enthousiasme que tu mets à le partager.

Flo, merci pour ton humour, ta joie de vivre, ton sourire permanent. Merci d'être toi.

Camille, pour ce que nous avons partagé, pour ton soutien sans faille au début de mes études, pour ta gentillesse rare, un grand merci.

A Hugo, Chloé B, Chloé T, Dodu, Tiphaine, Brian, Sly, Tao, Manon, Jo, Quentin, Dim, Éloïse. Merci pour tout.

Au GDGS, des amis « géniaux »

A **Charlix**, un petit avec un nom de héros. Merci de faire remonter l'estime que j'ai pour ta spécialité, que tu pratiques avec rigueur et passion. Merci bien sûr à Sarah.

A **Lucas DC**, le meilleur Marshall. En costard ou en marcel-casquette, toujours présent pour se marrer. Mais pas après 22 heures. Et un jour sur deux.

A **Joffrey**, nos références cinématographiques communes, notre WESK légendaire, nos beaux événements à venir. Et à **Laura**, ta + 1, bientôt officiellement admise dans la team.

A **Albane**, la psychiatre avec le plus d'énergie et de motivation que je connaisse. Toujours dans les 5%, le S

A **Marion**, et ton grammage d'alcool directement relié à tes glandes lacrymales. Merci aussi au Toud, et ses légendaires tétouds

A **Clem Poulette**, la plus drôle des dentistes. Même si quand même, 5 ans d'études à Madrid pour retenir 32 dents, c'est cher payé. Merci pour notre team témoin de choc.

A **Clem Henry**, la plus perchée de l'équipe. Merci pour tes réflexions métaphysiques, que nous aimons partager avec toi entre deux sessions d'Acro yoga. Merci bien sûr au bon Loïc.

Au **Petit Blond**, le plus grand sportif qui tourne au Pastis (RIP notre lampadaire). Hâte de partir glisser sur les eaux du Cap Vert avec toi, sans oublier ton Anne-So

A **Nathan**, te battre aux jeux de société est devenu ma nouvelle passion. Par contre, fini les sports qu'on débute ensemble, mon égo prend toujours un coup. Merci bien sûr à Harmo

A **Mathieu**, mi-homme mi-poisson. Toutes mes félicitations pour ton Simba, et merci bien sûr à Lisa

A **Thomas**, pour ta délicatesse, ta douceur, et la finesse de ton humour. Merci bien sûr à Marie.

A **Lucas MF**, un maxillo dans un corps d'orthopédiste. Merci pour ta fameuse danse, que je n'arrive toujours pas à reproduire. Merci bien sûr à Claire.

A **Geo**, colloc pour la vie. Je prendrais toujours autant de plaisir à te mettre la pâtée à Fifa (même si tu joues avec le Clermont Foot Auvergne... et que je prends le Réal). Merci bien sûr à Ioana, ta petite poule

A **Franky**, mon wing-man, mon Balbo, mon poto. Toujours présent pour une petite « Salade » après une bonne session « Boxe ». Merci bien sûr à Manon.

A la **Blondie**, toutes mes félicitations pour ton DU d'orthoptie, c'était pourtant pas gagné gagné. Merci d'avoir si bien incarné la cause du Mono-neurone, à quand la publi dans « Nature » ?

Au **Cômo**, le meilleur dresseur de Pokémon Go. Merci d'avoir récupéré Laurine, on commençait un peu à désespérer. Félicitations à vous les Doudi

A **Hugo**, notre fin gourmet. Merci pour tous les vins que tu nous as fait découvrir, et pour tes cours de gestuelle de DJ accompli. Merci bien sûr à Sarah.

A **Valou**, merci pour ta générosité et ton hospitalité. Si le GDGS est né à Lyon, il s'est soudé à Lunel. Merci bien sûr à Akim

A **Isa**, merci pour ton énergie débordante, les passions que nous partageons, la cérémonie « drôle et émouvante » que tu nous concoctes. Que tu sois ici où à quinze mille kilomètres, tu es toujours dans nos cœurs.

Heureusement qu'on s'a.

A mes amis Marseillais, un grand merci

A **Etienne**, le meilleur des compagnons de cordée

A **Maxou** et nos fous rires. Mais Guy es-tu vraiment ?

A **Estelle**, malgré tes remarques très déplacées sur mon physique de rêve (je mets ça sur le compte de tes neurones ralentis), à toi et au bon Nic-Nic,

A **Vicky** et **Geoffrey** (et ses glaçons), à votre humour, à votre folie, les plus confinés des marseillais,

A **Nat**, le prince de Bouc Bel-Air, le plus drôle des zicos,

A **Sonia** et **Johann**, les marseillais à Miami,

A **Margot** et **Joss**, à votre générosité et votre gentillesse sans pareil,

A **Cecilia** et **JB**, à vous et au bon Gus-gus,

A **Arthur** et **Fanny**, à la force admirable de vos convictions et de vos engagements,

A Sush, P.T., Astrid, Anna, Manon et tous les autres. Merci pour tout.

A la Carmagnole, ma famille Marseillaise,

A **Coco**, mon ami du Cha, de Lyon, de Marseille, d'internat, d'apéro, d'orthopédie, de sous conf, de colloc... Mon ami tout court. Bienvenue et merci à Clo, la plus engagée des psychiatres.

A **Tanina**, et ton côté Dark qui a eu raison de quelques chemises. Pour ta passion pour les télévisions écran-plat, un grand merci. Bienvenue et merci à la bonne JEEP, avec qui tu es bien partie pour faire quelques bornes.

A **Laure Doiz**, ses douze vies, ses cinq apparts, ses 25 cartes bleues. A la montagne, à la ville et à la mer, tu vis ta vie avec passion, tu nous embarque tous avec toi et on t'aime pour ça.

Au **Kentard**, le plus épicurien de la Carma, toujours dans la place pour profiter de la vie avec les copains. Je te souhaite le meilleur à Paris pour les deux ans à venir, mais pas trop quand même, pour que tu nous reviennes vite.

A ma famille,

Un grand merci

A mes **grands-parents Guy**, je sais que vous auriez aimé assister à cette soutenance. Je pense fort à vous, et vous dis à très bientôt.

A mes **grands-parents Vidaux**, qui m'ont appris à aimer la Provence, et à aimer tout court.

A mes cousins et cousines, avec qui j'ai grandi,

A **Loris** et **Paul**, les frères que je n'ai jamais eus,

A **Sophia**, ma petite filleule déjà si grande,

A mes oncles et tantes,

A ma belle-famille, pour votre accueil si chaleureux,

A **Charles** et **Paul**, pour cette belle victoire au Catan, qui m'a donnée « la confiance »,

A **Chloé** et **Déborah**, mes sœurs que j'aime tant.

A mes parents,

Merci pour tout. Pour les valeurs que vous nous avez inculquées, et que vous incarnez si bien.

Vous m'avez toujours dit que je pouvais choisir ma voie, quelle qu'elle soit, tant que j'étais heureux. Merci pour votre soutien à toute épreuve, même quand le métier de mes rêves était « Rock Star ». Un peu léger comme plan de carrière. Aujourd'hui, mission accomplie : j'aime mon métier, j'aime la vie, et c'est grâce à vous.

A Mathilde V. (/G ?), mon + 1

Je te remercie. Pour tous ces pays traversés ensemble. Pour nos années lyonnaises, où nous avons été amis, un peu plus sur la fin. Pour cette belle région où nous avons fait le choix de vivre, et où nous nous voyons rester. Pour tous ces moments avec nos amis, notre deuxième famille, que nous avons la chance de partager. Pour tous ces instants à deux, toujours trop rares. Pour toutes ces passions et ces valeurs que nous partageons. Pour tous ces sujets qui nous mettent d'accord, mais aussi pour ceux qui nous font débattre et qui nous font avancer. Pour ton soutien inconditionnel, qui m'a toujours poussé vers l'avant. Pour tout ce que j'ai fait grâce à toi. Et ton nouveau bijou à l'annuaire gauche me fait dire que ce n'est que le début.

Sommaire

RESUME	2
INTRODUCTION	3
MATERIEL ET METHODES	5
Patients	5
Étude clinique	6
Étude radiologique	7
Statistiques	8
RESULTATS	9
DISCUSSION	10
CONCLUSION	15
Figure 1 : Diagramme de flux	16
Tableau 1 : Caractéristiques démographiques	17
Tableau 2 : Résultats : Usure linéaire	18
Tableau 3 : Résultats : HHS	18
Tableau 4 : Résultats : HOOS	19
REFERENCES	20

RESUME

Introduction

L'âge moyen des patients bénéficiant d'une prothèse totale de hanche (PTH) diminue, et leurs objectifs diffèrent ; au même plan que la diminution des douleurs, les patients jeunes manifestent un désir de reprise d'activité physique. Cette dernière peut entraîner une augmentation de l'usure du polyéthylène et donc du risque de descellement aseptique précoce, dont la limitation est un enjeu majeur pour cette population. La mise au point du polyéthylène hautement réticulé (HXLPE) a permis de diminuer drastiquement les taux d'usure. L'objectif est d'étudier l'influence de la pratique de sport d'impact chez des patients porteurs d'une PTH céramique – PE conventionnel (PEc) contre couple céramique – HXLPE, sur l'usure et la fonction, à cinq ans de recul minimum.

Matériel et méthodes

68 patients pratiquant un sport d'impact (UCLA > 8) ayant bénéficié d'une arthroplastie primaire de hanche simple mobilité dans notre centre ont été inclus : 34 PTH couple céramique – PEc contre 34 PTH couple céramique – HXLPE, appariés sur l'âge et le sexe. L'ensemble des implants acétabulaires et fémoraux étaient non cimentés. Les scores UCLA, Harris (HHS), et HOOS ont été recueillis. L'analyse de l'usure a été réalisée à l'aide du logiciel IMAGIKA®.

Résultats

Le recul moyen était significativement plus élevé ($p < 0,0001$) dans le groupe PEc (105,15 mois \pm 10,05) que dans le groupe HXLPE (76,65 mois \pm 9,34). L'usure linéaire était statistiquement supérieure ($p < 0,0001$) dans le groupe PEc (0,13503 \pm 0,0630 mm/an) que dans le groupe HXLPE (0,03059 \pm 0,0084 mm/an). L'augmentation du HHS en post-opératoire, calculée à 37,64 pour l'ensemble de la cohorte, était comparable entre les deux groupes ($p = 0,3674$). Les scores de HOOS concernant la douleur ($p = 0,0009$), les activités de la vie quotidienne ($p = 0,0016$) et la qualité de vie ($p = 0,0179$) étaient significativement supérieurs dans le groupe HXLPE, avec une différence entre les groupes inférieure au Minimal Clinical Important Difference (MCID). Trois PTH présentaient des signes d'ostéolyse péri-prothétique dans le groupe PEc, aucune dans le groupe HXLPE. Aucune reprise pour descellement aseptique n'a été rapportée dans notre cohorte.

Conclusion

Les patients porteurs d'une PTH simple mobilité couple céramique - HXLPE pratiquant un sport d'impact présentent des résultats fonctionnels similaires au couple céramique - PEc, avec un taux d'usure et d'ostéolyse moindre. La pratique de sport d'impact est souvent déconseillée par les chirurgiens après la pose d'une PTH ; cette habitude peut être remise en question au regard de l'amélioration des techniques et du matériel.

Mots-clés : Prothèse totale de hanche / Sport d'impact / Usure / Polyéthylène hautement réticulé.

INTRODUCTION

La prothèse totale de hanche (PTH) est l'un des principaux succès de la chirurgie orthopédique moderne, permettant une amélioration notable de la qualité de vie (1,2). L'évolution du matériel, le vieillissement de la population et l'élargissement des indications font projeter une augmentation de 174% des pratiques aux États-Unis entre 2005 et 2030 (3). Ces avancées sont également à l'origine d'un rajeunissement des patients, et donc d'une modification des attentes : au même titre que la diminution de la douleur, la reprise d'une activité sportive est un objectif majeur dans cette population (4,5).

La pose d'une PTH permet une augmentation significative de la pratique sportive (6). Cette dernière est bénéfique, améliorant l'état de santé global des patients ainsi que leur espérance de vie (5,7,8). L'âge est un élément déterminant de la reprise sportive post-opératoire (9) : les patients les plus jeunes sont significativement plus actifs, et également plus satisfaits de leur implant (10,11). La pratique d'une activité physique soutenue est cependant associée à une usure prématurée du polyéthylène (12–14), majorée lors de la pratique de sports d'impact (15). L'inflammation générée par les débris d'usure entraîne une ostéolyse péri-prothétique, pouvant être à l'origine d'une diminution de la survie de l'implant par descellement aseptique (15–17). La limitation de ce phénomène est donc un enjeu majeur pour cette population.

Mis au point au début des années 2000, le polyéthylène hautement réticulé (HXLPE) a permis une diminution drastique des taux d'usure (18,19). La contre-indication de la pratique de sports d'impact en post-opératoire d'une PTH reste cependant la règle, aucune étude n'ayant démontré son innocuité sur l'usure et la survie des implants comportant ce matériau (5,20).

Au regard des données actuelles de la littérature, nous supposons que la pratique de sports d'impact n'entraîne pas d'usure suffisante du polyéthylène hautement réticulé pour augmenter le risque d'ostéolyse et de descellement aseptique. Notre objectif est d'étudier

l'influence de la pratique de sports d'impact chez des patients porteurs d'une PTH couple céramique – PE conventionnel (PEc) contre couple céramique – HXLPE, sur 1) le taux d'usure, 2) l'ostéolyse péri-prothétique et le descellement aseptique, et 3) la fonction, à cinq ans de recul minimum.

MATERIEL ET METHODES

Patients

Au sein d'une base de données recueillie prospectivement, 1245 patients ayant bénéficié de la pose d'une prothèse totale de hanche de première intention dans notre centre entre le 1^{er} Janvier 2010 et le 1^{er} Mai 2015 ont été sélectionnés.

Les critères d'inclusion étaient la réalisation d'une arthroplastie totale de hanche primaire par voie antéro-latérale de Watson-Jones, l'utilisation d'implants acétabulaires non cimentés Symbios[®], l'utilisation de tiges fémorales sur mesure non cimentées Symbios[®], la mise en place d'un couple de frottement céramique – polyéthylène, chez des patients âgés entre 18 et 75 ans lors de la chirurgie, avec un suivi minimum de 5 ans. L'indication opératoire était l'arthrose primaire ou secondaire de hanche, et l'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale. 447 patients remplissaient ces critères.

Ont été exclus les patients opérés pour les indications suivantes : fracture cervicale vraie, luxation congénitale de hanche, et dysplasie de hanche de stade > 1. Un antécédent d'infection ou de chirurgie sur la hanche opérée et la réalisation d'une reprise chirurgicale précoce pour un échec mécanique ou un sepsis constituaient également des critères d'exclusion. 53 patients ont ainsi été exclus.

Au sein des 394 patients ainsi sélectionnés, deux groupes ont été constitués selon le couple de frottement mis en jeu : 228 étaient porteurs d'une PTH couple céramique – PEc, et 166 d'une PTH couple céramique – HXLPE. Le score University of California Los Angeles (UCLA) (21) nous permettait d'évaluer le niveau d'activité physique des participants de notre étude. Seuls 34 pratiquants de sports d'impacts, pratique caractérisée par l'obtention d'un score UCLA de 9 ou 10, ont été conservés pour analyse dans le groupe HXLPE. Afin d'obtenir des groupes homogènes, chaque patient du groupe céramique - HXLPE a été apparié

informatiquement selon l'âge, le sexe, l'IMC et le score UCLA avec un patient du groupe céramique – PEc. L'ensemble de ces données est résumé à l'aide d'un diagramme de flux, Figure 1.

La voie d'abord antéro-latérale décrite par Watson-Jones était utilisée pour la pose de la prothèse totale de hanche. Un implant acétabulaire non cimenté ainsi qu'une tige fémorale non cimentée réalisée sur-mesure à l'aide d'un scanner pré-opératoire, tous deux imprégnés d'hydroxyapatite (HA), ont été implantés à l'ensemble des patients (Symbios[®], Yverdon, Suisse). Le polyéthylène implanté était de type conventionnel (PEc) ou hautement réticulé (HXLPE). Les têtes fémorales étaient composées de céramique, de diamètre 28 ou 32 millimètres.

Les caractéristiques démographiques suivantes ont été recueillies pour l'ensemble des patients : sexe, âge, poids, taille, Indice de Masse Corporelle (IMC), et score ASA (American Society of Anesthesiologists). L'ensemble de ces données est exprimé dans le tableau 1.

Étude clinique

Un questionnaire a été envoyé par voie postale à chacun des patients sélectionnés, ou réalisé par téléphone dès lors que les patients étaient joignables. Il comportait les scores de Harris (Harris Hip Score, HHS) (22) et Hip and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS) (23,24). Le score HHS, recueilli également en préopératoire, permet d'évaluer les capacités fonctionnelles des patients inclus. Le score de HOOS permettait d'évaluer la qualité de vie en lien avec la pose de la prothèse totale de hanche. Ce score comporte cinq sections : la douleur, les symptômes, les activités de la vie quotidienne, la pratique d'activités sportives et la qualité de vie. Un calculateur en ligne a été utilisé afin d'estimer chaque section de manière distincte, dont les valeurs sont estimées sur une échelle de 1 à 100 (www.orthotoolkit.com/hoos/). La validité et la valeur clinique de ces scores a été prouvée dans la littérature.

Étude radiologique

Les analyses radiographiques ont été réalisées sur des radiographies de bassin de face et de la hanche concernée de face et de profil. La radiographie réalisée lors du contrôle à un an était utilisée comme référence, afin de prendre en compte le phénomène de bedding-in. De nouvelles radiographies ont été réalisées au dernier contact, après que le patient ait répondu au questionnaire. La majorité (45/68, 66,18%) a été recueillie directement en format numérique JPEG. Les radiographies réalisées en cabinet de ville sur film radiographique ont été digitalisées à l'aide d'un scanner haute densité (SIERRA Advantage VIDAR Systems Corporation, Herndon, VA), puis converties en format JPEG.

L'usure du polyéthylène était mesurée à l'aide du logiciel IMAGIKA® (GSI Medical, Neuilly sur Seine, France). Ce logiciel a déjà prouvé sa reproductibilité et sa fiabilité (25). Chaque mesure a été réalisée par deux observateurs expérimentés (MO, SG), à deux reprises, à deux jours d'intervalle. La durée de suivi est significativement différente entre les deux groupes ($p < 0,0001$) : afin d'harmoniser les résultats, l'usure a été rapportée en taux d'usure par année, exprimée en millimètre par an.

La présence d'une ostéolyse péri-prothétique était recherchée sur chaque radiographie. L'ostéolyse fémorale était définie par l'apparition d'un liseré radio-transparent supérieur à 2 millimètres de largeur, au niveau de l'une des sept zones décrites par Gruen *et al* (26). La stabilité de l'implant fémoral a été évaluée selon les critères d'Engh *et al* (27). L'implant était considéré comme descellé en cas d'affaissement supérieur à 2 millimètres, ou de modification d'axe de plus de 2 degrés. La stabilité de l'implant acétabulaire était évaluée selon la méthode de Massin *et al* (28). La migration de l'implant était caractérisée par une différence d'orientation supérieure à 3 degrés entre les deux radiographies de référence, ou par une variation de plus de 3 degrés de l'angle alpha.

Statistiques

Avant le lancement de notre étude, une analyse de la taille de l'échantillon a été effectuée pour estimer le nombre de patients nécessaire afin d'obtenir une puissance statistique de 90%. Trente patients par groupe étaient nécessaires pour distinguer une différence d'usure linéaire du polyéthylène $> 0,03 \pm 0,05$ mm/an. Une analyse post-hoc a également confirmé qu'avec un total de 34 patients par groupe, notre cohorte était de taille suffisante pour distinguer une différence supérieure à la Minimal Clinically Important Difference (MCID) publiée des scores HOOS et HSS (29,30). Les données quantitatives ont été représentées sous forme de valeurs moyennes, avec valeur minimale, valeur maximale et écart type. Le test de χ^2 a été réalisé pour comparer les variables binaires (données démographiques). Après vérification de la distribution gaussienne, des tests paramétriques ou non paramétriques ont été utilisés pour comparer les variables continues. Dans le but d'estimer l'effet des facteurs démographiques sur les taux d'usure, un modèle multivarié a été construit en incluant les paramètres associés à l'usure linéaire dans l'analyse univariée ($p < 0,2$). Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SSPS (IBM ; Armonk, New-York).

RESULTATS

L'usure linéaire du groupe PEc, calculée à $0,13503 \text{ mm/an} \pm 0,0630$, est significativement plus importante que celle du groupe HXLPE ($0,03059 \text{ mm/an} \pm 0,0084$, $p < 0,0001$) (voir Tableau 2). La différence moyenne entre les deux groupes est de $0,10445 \pm 0,01090$. Aucun signe d'ostéolyse péri-prothétique n'a été retrouvé sur les radiographies des patients du groupe HXLPE. Trois patients du groupe PEc présentaient des signes d'ostéolyse radiologique modérés, un patient sur le versant fémoral, et deux sur le versant acétabulaire. Aucun signe de descellement n'était cependant visible. Aucune reprise pour descellement aseptique n'a été effectuée dans notre cohorte. Aucune luxation prothétique n'a été retrouvée au sein des deux groupes, de même qu'aucune fracture péri-prothétique.

Le score de Harris pré-opératoire moyen était comparable entre les deux groupes ($p = 0,0938$), calculé respectivement à $54,09 \pm 13,28$ et $56,53 \pm 7,46$ pour le groupe PEc et pour le groupe HXLPE (voir Tableau 3). Le score postopératoire, retrouvé à $97,44 \pm 2,97$, était statistiquement plus élevé dans le groupe HXLPE ($p = 0,0001$) avec une différence moyenne entre les deux groupes de $6,9706 \pm 1,7116$. L'augmentation moyenne est cependant comparable entre les deux groupes ($p = 0,3674$), calculée à $36,38 \pm 14,18$ dans le groupe PEc contre $38,91 \pm 7,94$ dans le groupe HXLPE.

Les sections concernant les symptômes et la pratique sportive du score HOOS étaient comparables entre les deux groupes ($p = 0,0626$ et $p = 0,8562$, voir Tableau 4). Concernant la douleur, le score est significativement plus élevé dans le groupe HXLPE que dans le groupe PEc ($p = 0,0009$), avec une différence moyenne de $6,25 \pm 1,79$. Des résultats similaires sont retrouvés pour les sections concernant les activités quotidiennes et la qualité de vie ($p = 0,0016$ et $p = 0,0179$), avec des différences moyennes respectives de $5,89 \pm 1,79$ et $3,96 \pm 0,95$. Les moyennes des différentes sections sont toutes supérieures à 90 points.

Dès lors que l'ensemble des paramètres sont inclus, l'analyse multivariée retrouve deux facteurs de risque indépendants d'usure du polyéthylène : son caractère hautement réticulé ou non ($p < 0,0001$), et l'Indice de Masse Corporelle ($p = 0,04131$).

DISCUSSION

Le lien entre l'usure du polyéthylène et l'activité physique est établi depuis près de 30 ans (12,13). Le taux d'usure augmente avec l'intensité des sports pratiqués (15) ; par l'ostéolyse ainsi générée, le descellement aseptique précoce est redouté. Le seuil d'usure linéaire critique a été estimé entre 0,1mm et 0,2 mm/an (16,17). Avec un taux d'usure linéaire moyen de 0,03059 mm/an \pm 0,0084, statistiquement inférieur à celui du PEc, associé à une absence d'ostéolyse péri-prothétique, notre étude démontre que l'utilisation du HXLPE associé à une tête céramique pourrait autoriser la pratique de sports d'impact après la pose d'une PTH sans conséquence néfaste sur la survie des implants. Notre hypothèse est donc validée.

Les bénéfices de la pratique d'une activité physique sur la santé ne sont plus à démontrer (7). La pratique d'un sport à faible impact après la pose d'une PTH est de ce fait encouragée par la majorité des chirurgiens (5,20,32,33), l'étude de Sechriest et al corroborant ces recommandations en démontrant l'absence de lien entre la pratique d'une activité à faible impact et l'usure du polyéthylène (34). La reprise sportive après la pose d'une PTH dépend davantage du patient que du type d'implant : les scores cliniques préopératoires, la motivation, la durée des symptômes mais également l'IMC, l'âge et le sexe sont autant de facteurs déterminants (9,11). L'étude de Wylde et al retrouvait un taux de reprise de 61,4% après une arthroplastie du genou ou de la hanche, majoritairement chez les patients jeunes et pour les sports à faible impact (35). Les douleurs liées à l'implant ne sont que rarement mises en cause dans l'absence de reprise sportive : la peur d'une blessure, d'une usure prématurée des implants et les recommandations des chirurgiens sont les raisons les plus souvent invoquées (11,36,37). Si les implants modernes permettent donc aux patients de pratiquer des activités sportives intenses (38-40), l'usure prématurée du polyéthylène en est le principal écueil.

Comme le démontre l'étude de Keeney et al, les patients les plus jeunes sont significativement plus actifs que les patients plus âgés après la pose d'une PTH (10). Ils sont également plus à même de reprendre la pratique de sports d'impact, le plus souvent contre l'avis de leur chirurgien (41–43). L'étude de Ollivier et al démontre une augmentation drastique de l'usure du polyéthylène conventionnel avec ce type d'activité, retrouvant un taux d'usure linéaire moyen de 0,14 mm/an (15). La survie des implants est ainsi statistiquement diminuée, retrouvée à 80% à 15 ans de recul contre 93,5% pour les patients moins actifs. L'étude de Gschwend et al, étudiant la pratique du ski hors-piste après la pose d'une PTH, corrobore ces résultats (44) : le taux d'usure est calculé à 0,21 mm/an, avec 26,6% d'ostéolyse péri-prothétique à 10 ans de recul. Avec une usure linéaire de $0,13503 \text{ mm/an} \pm 0,0630$ et 3 patients présentant une ostéolyse péri-prothétique (8,8%), les résultats du groupe PEc dans notre étude sont sensiblement inférieurs mais estimés avec un recul moindre. Ces valeurs sont supérieures au seuil critique évalué par Dumbleton *et al* (16).

La satisfaction clinique n'est cependant pas corrélée à la diminution de la survie des implants. Ainsi, l'équipe de Mont *et al* retrouve un excellent taux de satisfaction chez des patients ayant repris le tennis après la pose d'une PTH, malgré un taux de reprise de 4% à 8 ans (42). L'ensemble des patients ont repris le tennis en simple, bien que 86% des chirurgiens aient émis un avis défavorable. On retrouve la même tendance dans les études d'Ollivier et de Gschwend *et al* (15,44), avec une satisfaction supérieure malgré une survie des implants moindre chez les patients actifs. L'équipe de Lefevre *et al* étudiait la reprise du judo après la pose d'une PTH chez des patients le pratiquant à haut niveau : 76,3% reprennent leur activité sportive, majoritairement contre l'avis de leur chirurgien, avec un taux de satisfaction de 84,2%. Les patients sportifs et motivés sont donc prêts à reprendre la pratique de sports d'impact après la pose d'une PTH, et ce malgré l'avis défavorable des chirurgiens (5,20,32,33). La diminution des taux d'usure est donc un enjeu majeur pour cette population.

L'arrivée du polyéthylène hautement réticulé sur le marché a permis une diminution drastique des taux d'usure (45,46). Deux essais cliniques randomisés en double-aveugle comparant le taux d'usure du PEc à celui du HXLPE le démontrent (18,19). Certains auteurs rapportent également une diminution du taux d'infection (47). Les résultats cliniques, l'ostéolyse péri-prothétique et la survie des implants sont comparables à ceux des couples céramique - céramique (48,49). L'équipe d'Abe *et al* ne retrouve pas d'augmentation du taux d'usure avec la pratique du jogging (36). L'étude de Rames *et al* retrouve une usure linéaire moyenne de 0,0185 mm/an du HXLPE, ainsi qu'un taux de survie toute cause des implants de 97,8% à 15 ans de recul (50). Les résultats retrouvent également une augmentation de l'usure avec la pratique de sports d'impact à 0,0297mm/an, mais sans différence significative avec les patients moins actifs. L'équipe de Gaudiani *et al* s'est focalisée sur les patients jeunes et sportifs, avec un score UCLA moyen de 8 et une moyenne d'âge de 53 ans des patients de leur cohorte (51). Des valeurs comparables sont retrouvées, avec une usure linéaire de 0,032mm/an et un taux de survie de 100% à 14 ans de recul. Avec un taux d'usure de ,03059 mm/an \pm 0,0084 mm/an et une absence d'ostéolyse péri-prothétique, nos résultats sont similaires aux valeurs de la littérature malgré la pratique de sports d'impact par nos patients.

La crainte d'une fracture péri-prothétique figure parmi les principales raisons évoquées pour l'absence de reprise sportive après PTH. Aucune étude n'a cependant établi une augmentation du risque fracturaire chez les patients porteurs d'une PTH pratiquant un sport d'impact en comparaison avec la population générale (38,39,52,53). Des conclusions similaires ont été retrouvées pour le taux de luxation prothétique, équivalent voire diminué lorsque les patients pratiquent une activité sportive intense (38,39). Les scores cliniques chez les patients jeunes et sportifs porteurs d'une PTH sont par ailleurs nettement augmentés, avec un HHS dépassant les 90 points (46,50,51), à l'image des résultats de notre étude. La pratique de sports d'impact après la pose d'une PTH est donc sûre, et source de satisfaction pour les patients.

Les scores cliniques moyens post-opératoires des patients de notre étude sont en effet supérieurs à 90 / 100 pour l'ensemble des paramètres étudiés. Le score de Harris post-opératoire, ainsi que les sections concernant la douleur, les activités quotidiennes et la qualité de vie du HOOS, sont significativement supérieurs dans le groupe HXLPE. Cependant, la différence moyenne entre les deux groupes n'excède pas le Minimal Clinically Important Difference (MCID) pour chacun d'entre eux ; les résultats cliniques peuvent donc être considérés comme comparables (29,30).

Notre étude présente certaines limites qu'il convient de mentionner. En premier lieu, une différence significative de recul est à noter entre les deux groupes. Celle-ci s'explique par l'acquisition du polyéthylène hautement réticulé dans notre centre à la fin de l'année 2012 : l'ensemble des patients opérés après cette date en ont bénéficié. Devant l'impossibilité d'éviter ce biais, seuls les résultats concernant l'usure linéaire ont été étudiés. Cette différence de recul peut également expliquer les valeurs inférieures de certains scores cliniques dans le groupe PEc, bien que demeurant élevées. Par ailleurs, notre recul moyen global de 7,25 ans reste faible dès lors que l'on étudie la longévité d'implants prothétiques. C'est la raison pour laquelle la survie des implants n'a pas été étudiée comme critère de jugement principal. Cependant, la littérature nous permet d'estimer le risque d'ostéolyse et de descellement aseptique en fonction des valeurs de l'usure du polyéthylène, et celles du groupe HXLPE restent inférieures au seuil critique défini par Dumbleton et al (16).

Enfin, nous pouvons évoquer un faible effectif dans notre cohorte, avec 34 patients par groupe. Cependant, ce nombre reste suffisant au vu du calcul de puissance que nous avons effectué. Il s'agit par ailleurs de la première étude à comparer l'usure du polyéthylène conventionnel à celle du polyéthylène hautement réticulé chez des patients pratiquant des sports d'impact. Cette dernière caractéristique n'intéressant que peu de patients, il est difficile

d'obtenir des effectifs supérieurs avec un recul suffisant. De plus, avec des populations appareillées sur l'âge et le sexe, et comparables sur l'ensemble des paramètres étudiés, nos résultats nous semblent pertinents.

L'évolution des techniques et du matériel a permis une diminution des taux d'usure et une augmentation de la survie des implants prothétiques. Le polyéthylène hautement réticulé, à présent couplé à la Vitamine E (54–57), ne cesse d'être optimisé dans ce sens. Notre étude est la première à comparer le taux d'usure du PEc à celui du HXLPE chez les patients pratiquant des sports d'impact. Or, la contre-indication de ces activités après la pose d'une PTH se justifie principalement sur la base de résultats concernant le PEc. Au vu des résultats de notre étude, ces pratiques peuvent être remises en question.

CONCLUSION

Les résultats de notre étude confirment notre hypothèse : chez les patients porteurs d'une prothèse totale de hanche simple mobilité céramique – polyéthylène pratiquant des sports d'impact, l'usure du polyéthylène hautement réticulé est statistiquement inférieure à celle du polyéthylène conventionnel, avec un taux d'ostéolyse péri-prothétique moindre et des résultats cliniques comparables.

L'évolution des techniques et du matériel a permis une diminution des taux d'usures et une augmentation de la survie des implants prothétiques. Le polyéthylène hautement réticulé, à présent couplé à la Vitamine E, ne cesse d'être optimisé dans ce sens. Notre étude est la première à comparer le taux d'usure du polyéthylène conventionnel à celui du polyéthylène hautement réticulé chez les patients pratiquant des sports d'impact. Or, la contre-indication de ces activités après la pose d'une prothèse totale de hanche se justifie principalement sur la base de résultats concernant le polyéthylène conventionnel. Au vu des résultats de notre étude, ces pratiques peuvent être remises en question.

Date :

2^e Octobre 2020

Signature :

AP-HM - Hôpitaux SUD
Hôpital Sainte Marguerite
Professeur Jean-Noël ARGENSON
Chef de Pôle Hospitalo-Universitaire
de l'Appareil Locomoteur
Pôle 12

Figure 1 : Diagramme de flux

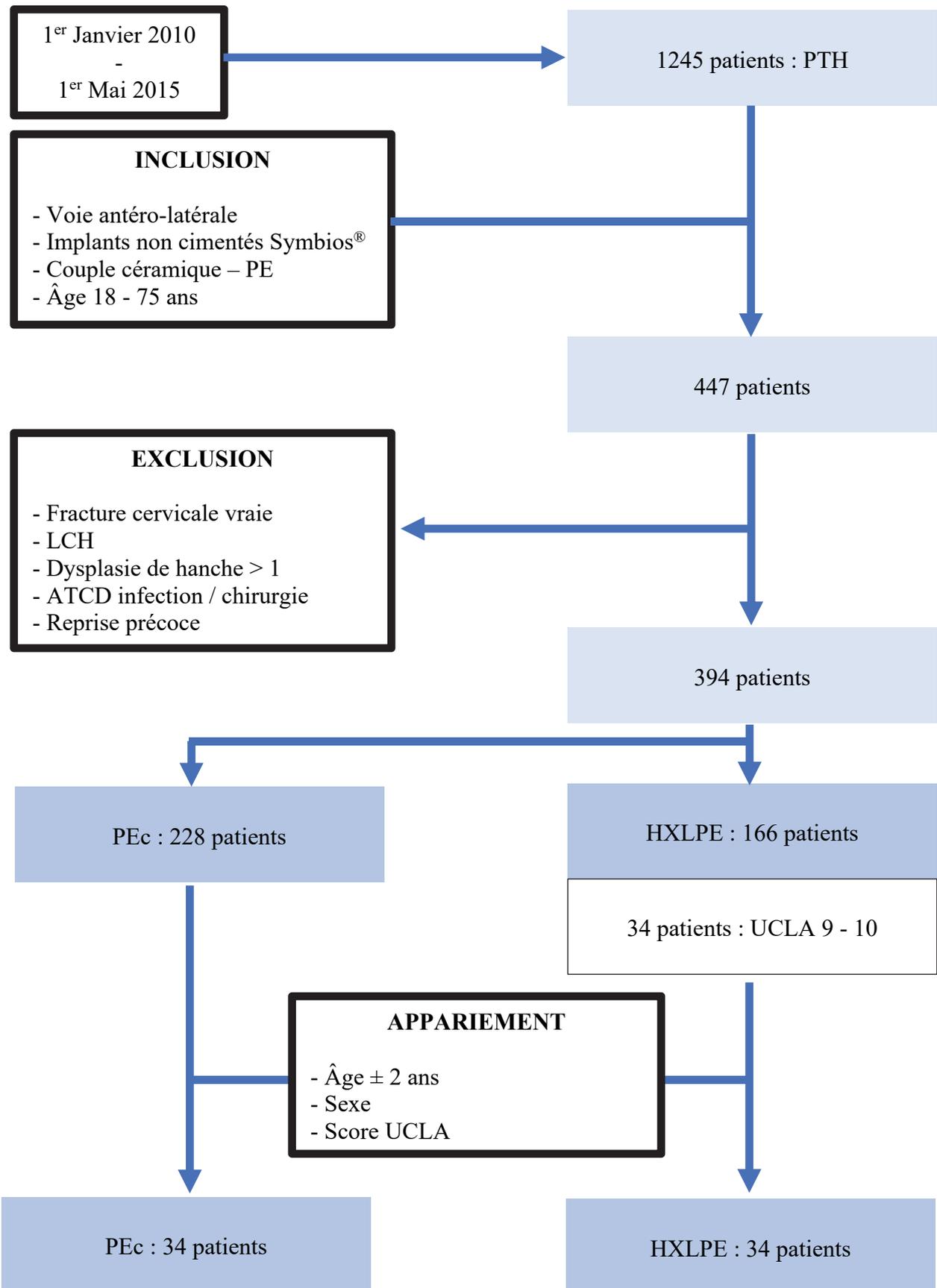


Tableau 1 : Caractéristiques démographiques

Caractéristiques	PEc	HXLPE	p
Sexe (masculin)	24 (70,59%)	25 (73,53%)	0,7869
Âge (an)	56,24 ± 9,96 (35 - 71)	55,74 ± 7,39 (34 - 65)	0,8137
IMC (kg/m ²)	24,82 ± 3,98 (17,52 - 33,12)	24,67 ± 3,62 (18,94 - 36,61)	0,8677
Tête 32	9 (26,47%)	11 (32,35%)	0,601
Côté (Droit)	19 (55,88%)	15 (44,12%)	0,3314
HHS préopératoire	54,09 ± 13,28 (22 - 78)	56,53 ± 7,46 (36 - 72)	0,0938
Score UCLA	9,35 ± 0,49 (9 - 10)	9,41 ± 0,49 (9 - 10)	0,6239
Score ASA	1,26 ± 0,45 (1 - 2)	1,15 ± 0,36 (1 - 2)	0,2276
Recul (mois)	105,15 ± 10,05 (92 - 123)	76,65 ± 9,34 (63 - 93)	< 0,0001

Les valeurs quantitatives sont exprimées en moyennes ± écart-type, avec la valeur minimale et la valeur maximale entre parenthèses.

Les valeurs qualitatives sont exprimées en pourcentage, avec le nombre d'individu entre parenthèses.

Tableau 2 : Résultats : Usure linéaire

	PEc	HXLPE	p
Usure linéaire (mm/an)	0,13503 ± 0,0630 (0,05226 - 0,26976)	0,03059 ± 0,0084 (0,01553 - 0,04588)	< 0,0001

Les valeurs sont exprimées en moyennes ± écart-type, avec la valeur minimale et la valeur maximale entre parenthèses.

Tableau 3 : Résultats : HHS

	PEc	HXLPE	p
HHS pré-opératoire	54,09 ± 13,28 (22 - 78)	56,53 ± 7,46 (36 - 72)	0,0938
HHS post-opératoire	90,47 ± 9,52 (68 - 98)	97,44 ± 2,97 (89 - 100)	0,0001
Delta HHS	36,38 ± 14,18 (2 - 63)	38,91 ± 7,94 (24 - 63)	0,3674

Les valeurs sont exprimées en moyennes ± écart-type, avec la valeur minimale et la valeur maximale entre parenthèses.

Tableau 4 : Résultats : HOOS

	PEc	HXLPE	p
HOOS : Douleur	91,84 ± 9,89 (65 - 100)	98,09 ± 3,37 (87,5 - 100)	0,0009
HOOS : Symptômes	92,79 ± 8,18 (75 - 100)	96,10 ± 6,07 (75 - 100)	0,0626
HOOS : Vie quotidienne	91,52 ± 9,75 (68,8 - 100)	97,48 ± 3,58 (89,7 - 100)	0,0016
HOOS : Sport	92,17 ± 11,67 (62,5 - 100)	91,74 ± 7,64 (75 - 100)	0,8562
HOOS : Qualité de vie	93,11 ± 7,76 (75 - 100)	97,07 ± 5,15 (81,3 - 100)	0,0179

Les valeurs sont exprimées en moyennes ± écart-type, avec la valeur minimale et la valeur maximale entre parenthèses.

REFERENCES

1. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *Lancet*. 27 oct 2007;370(9597):1508-19.
2. Laupacis A, Bourne R, Rorabeck C, Feeny D, Wong C, Tugwell P, et al. The effect of elective total hip replacement on health-related quality of life. *J Bone Joint Surg Am*. nov 1993;75(11):1619-26.
3. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am*. avr 2007;89(4):780-5.
4. Trousdale RT, McGrory BJ, Berry DJ, Becker MW, Harmsen WS. Patients' concerns prior to undergoing total hip and total knee arthroplasty. *Mayo Clin Proc*. oct 1999;74(10):978-82.
5. Healy WL, Sharma S, Schwartz B, Iorio R. Athletic activity after total joint arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. oct 2008;90(10):2245-52.
6. Visuri T, Honkanen R. Total hip replacement: its influence on spontaneous recreation exercise habits. *Arch Phys Med Rehabil*. juill 1980;61(7):325-8.
7. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*. juill 2011;43(7):1334-59.
8. Ries MD, Philbin EF, Groff GD, Sheesley KA, Richman JA, Lynch F. Effect of total hip arthroplasty on cardiovascular fitness. *J Arthroplasty*. janv 1997;12(1):84-90.
9. Williams DH, Greidanus NV, Masri BA, Duncan CP, Garbuz DS. Predictors of participation in sports after hip and knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. févr 2012;470(2):555-61.
10. Keeney JA, Nunley RM, Baca GR, Clohisy JC. Are younger patients undergoing THA appropriately characterized as active? *Clin Orthop Relat Res*. mars 2015;473(3):1083-92.
11. Ollivier M, Frey S, Parratte S, Flecher X, Argenson JN. Pre-operative function, motivation and duration of symptoms predict sporting participation after total hip replacement. *Bone Joint J*. août 2014;96-B(8):1041-6.
12. Schmalzried TP, Shepherd EF, Dorey FJ, Jackson WO, dela Rosa M, Fa'vae F, et al. The John Charnley Award. Wear is a function of use, not time. *Clin Orthop Relat Res*. déc 2000;(381):36-46.

13. Kilgus DJ, Dorey FJ, Finerman GA, Amstutz HC. Patient activity, sports participation, and impact loading on the durability of cemented total hip replacements. *Clin Orthop Relat Res.* août 1991;(269):25-31.
14. Maloney WJ, Galante JO, Anderson M, Goldberg V, Harris WH, Jacobs J, et al. Fixation, polyethylene wear, and pelvic osteolysis in primary total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res.* déc 1999;(369):157-64.
15. Ollivier M, Frey S, Parratte S, Flecher X, Argenson J-N. Does impact sport activity influence total hip arthroplasty durability? *Clin Orthop Relat Res.* nov 2012;470(11):3060-6.
16. Dumbleton JH, Manley MT, Edidin AA. A literature review of the association between wear rate and osteolysis in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* août 2002;17(5):649-61.
17. Orishimo KF, Claus AM, Sychterz CJ, Engh CA. Relationship between polyethylene wear and osteolysis in hips with a second-generation porous-coated cementless cup after seven years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* juin 2003;85(6):1095-9.
18. Calvert GT, Devane PA, Fielden J, Adams K, Horne JG. A double-blind, prospective, randomized controlled trial comparing highly cross-linked and conventional polyethylene in primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* juin 2009;24(4):505-10.
19. Devane PA, Horne JG, Ashmore A, Mutimer J, Kim W, Stanley J. Highly Cross-Linked Polyethylene Reduces Wear and Revision Rates in Total Hip Arthroplasty: A 10-Year Double-Blinded Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am.* 18 oct 2017;99(20):1703-14.
20. Laursen MK, Andersen JB, Andersen MM, Simonsen OH, Laursen MB. Danish surgeons allow the most athletic activities after total hip and knee replacement. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* déc 2014;24(8):1571-7.
21. Zahiri CA, Schmalzried TP, Szuszczewicz ES, Amstutz HC. Assessing activity in joint replacement patients. *J Arthroplasty.* déc 1998;13(8):890-5.
22. 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.* juin 1969;51(4):737-55.
23. Nilsson AK, Lohmander LS, Klässbo M, Roos EM. Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS)--validity and responsiveness in total hip replacement. *BMC Musculoskelet Disord.* 30 mai 2003;4:10.
24. Ornetti P, Parratte S, Gossec L, Tavernier C, Argenson J-N, Roos EM, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the French version of the Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS) in hip osteoarthritis patients. *Osteoarthr Cartil.* avr 2010;18(4):522-9.

25. Girard J, Touraine D, Soenen M, Massin P, Laffargue P, Migaud H. [Measurement of head penetration on digitalized radiographs: reproducibility and accuracy]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* avr 2005;91(2):137-42.
26. Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. « Modes of failure » of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop Relat Res.* juin 1979;(141):17-27.
27. Engh CA, Bobyn JD, Glassman AH. Porous-coated hip replacement. The factors governing bone ingrowth, stress shielding, and clinical results. *J Bone Joint Surg Br.* janv 1987;69(1):45-55.
28. Massin P, Schmidt L, Engh CA. Evaluation of cementless acetabular component migration. An experimental study. *J Arthroplasty.* sept 1989;4(3):245-51.
29. Lyman S, Lee Y-Y, McLawhorn AS, Islam W, MacLean CH. What Are the Minimal and Substantial Improvements in the HOOS and KOOS and JR Versions After Total Joint Replacement? *Clin Orthop Relat Res.* 2018;476(12):2432-41.
30. Singh JA, Schleck C, Harmsen S, Lewallen D. Clinically important improvement thresholds for Harris Hip Score and its ability to predict revision risk after primary total hip arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord.* 10 2016;17:256.
31. Berliner JL, Brodke DJ, Chan V, SooHoo NF, Bozic KJ. Can Preoperative Patient-reported Outcome Measures Be Used to Predict Meaningful Improvement in Function After TKA? *Clin Orthop Relat Res.* janv 2017;475(1):149-57.
32. Swanson EA, Schmalzried TP, Dorey FJ. Activity recommendations after total hip and knee arthroplasty: a survey of the American Association for Hip and Knee Surgeons. *J Arthroplasty.* sept 2009;24(6 Suppl):120-6.
33. Klein GR, Levine BR, Hozack WJ, Strauss EJ, D'Antonio JA, Macaulay W, et al. Return to athletic activity after total hip arthroplasty. Consensus guidelines based on a survey of the Hip Society and American Association of Hip and Knee Surgeons. *J Arthroplasty.* févr 2007;22(2):171-5.
34. Sechriest VF, Kyle RF, Marek DJ, Spates JD, Saleh KJ, Kuskowski M. Activity level in young patients with primary total hip arthroplasty: a 5-year minimum follow-up. *J Arthroplasty.* janv 2007;22(1):39-47.
35. Wylde V, Blom A, Dieppe P, Hewlett S, Learmonth I. Return to sport after joint replacement. *J Bone Joint Surg Br.* juill 2008;90(7):920-3.
36. Abe H, Sakai T, Nishii T, Takao M, Nakamura N, Sugano N. Jogging after total hip arthroplasty. *Am J Sports Med.* janv 2014;42(1):131-7.

37. Delasotta LA, Rangavajjula AV, Porat MD, Frank ML, Orozco FR, Ong AC. What are young patients doing after hip reconstruction? *J Arthroplasty*. sept 2012;27(8):1518-1525.e2.
38. Meek RMD, Treacy R, Manktelow A, Timperley JA, Haddad FS. Sport after total hip arthroplasty: undoubted progress but still some unknowns. *Bone Joint J*. juin 2020;102-B(6):661-3.
39. Krismer M. Sports activities after total hip arthroplasty. *EFORT Open Rev*. mai 2017;2(5):189-94.
40. Seyler TM, Mont MA, Ragland PS, Kachwala MM, Delanois RE. Sports activity after total hip and knee arthroplasty : specific recommendations concerning tennis. *Sports Med*. 2006;36(7):571-83.
41. Huch K, Müller K a. C, Stürmer T, Brenner H, Puhl W, Günther K-P. Sports activities 5 years after total knee or hip arthroplasty: the Ulm Osteoarthritis Study. *Ann Rheum Dis*. déc 2005;64(12):1715-20.
42. Mont MA, LaPorte DM, Mullick T, Silberstein CE, Hungerford DS. Tennis after total hip arthroplasty. *Am J Sports Med*. févr 1999;27(1):60-4.
43. Lefevre N, Rousseau D, Bohu Y, Klouche S, Herman S. Return to judo after joint replacement. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. déc 2013;21(12):2889-94.
44. Gschwend N, Frei T, Morscher E, Nigg B, Loehr J. Alpine and cross-country skiing after total hip replacement: 2 cohorts of 50 patients each, one active, the other inactive in skiing, followed for 5-10 years. *Acta Orthop Scand*. juin 2000;71(3):243-9.
45. Ranawat AS, Tsailis P, Meftah M, Koob TW, Rodriguez JA, Ranawat CS. Minimum 5-year wear analysis of first-generation highly cross-linked polyethylene in patients 65 years and younger. *J Arthroplasty*. mars 2012;27(3):354-7.
46. Shia DS, Clohisy JC, Schinsky MF, Martell JM, Maloney WJ. THA with highly cross-linked polyethylene in patients 50 years or younger. *Clin Orthop Relat Res*. août 2009;467(8):2059-65.
47. Vertullo CJ, Lewis PL, Peng Y, Graves SE, de Steiger RN. The Effect of Alternative Bearing Surfaces on the Risk of Revision Due to Infection in Minimally Stabilized Total Knee Replacement: An Analysis of 326,603 Prostheses from the Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. *J Bone Joint Surg Am*. 17 janv 2018;100(2):115-23.
48. Beaupre LA, Al-Houkail A, Johnston DWC. A Randomized Trial Comparing Ceramic-on-Ceramic Bearing vs Ceramic-on-Crossfire-Polyethylene Bearing Surfaces in Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016;31(6):1240-5.

49. Kim Y-H, Park J-W. Eighteen-Year Follow-Up Study of 2 Alternative Bearing Surfaces Used in Total Hip Arthroplasty in the Same Young Patients. *J Arthroplasty*. mars 2020;35(3):824-30.
50. Rames RD, Stambough JB, Pashos GE, Maloney WJ, Martell JM, Clohisy JC. Fifteen-Year Results of Total Hip Arthroplasty With Cobalt-Chromium Femoral Heads on Highly Cross-Linked Polyethylene in Patients 50 Years and Less. *J Arthroplasty*. 2019;34(6):1143-9.
51. Gaudiani MA, Ranawat AS, Ranawat CS. Wear Analysis of Highly Cross-Linked Polyethylene in Young and Active Patients at Average Fourteen Years: A Concise Follow-Up of a Previous Report. *J Arthroplasty*. 2018;33(2):586-9.
52. McGrory BJ. Periprosthetic fracture of the femur after total hip arthroplasty occurring in winter activities: report of two cases. *J Surg Orthop Adv*. 2004;13(2):119-23.
53. Meek RMD, Norwood T, Smith R, Brenkel IJ, Howie CR. The risk of peri-prosthetic fracture after primary and revision total hip and knee replacement. *J Bone Joint Surg Br*. janv 2011;93(1):96-101.
54. Sillesen NH, Greene ME, Nebergall AK, Nielsen PT, Laursen MB, Troelsen A, et al. Three Year RSA Evaluation of Vitamin E Diffused Highly Cross-linked Polyethylene Liners and Cup Stability. *J Arthroplasty*. juill 2015;30(7):1260-4.
55. Sillesen NH, Greene ME, Nebergall AK, Huddleston JI, Emerson R, Gebuhr P, et al. 3-year follow-up of a long-term registry-based multicentre study on vitamin E diffused polyethylene in total hip replacement. *Hip Int*. févr 2016;26(1):97-103.
56. Nebergall AK, Troelsen A, Rubash HE, Malchau H, Rolfson O, Greene ME. Five-Year Experience of Vitamin E-Diffused Highly Cross-Linked Polyethylene Wear in Total Hip Arthroplasty Assessed by Radiostereometric Analysis. *J Arthroplasty*. 2016;31(6):1251-5.
57. Nebergall AK, Greene ME, Laursen MB, Nielsen PT, Malchau H, Troelsen A. Vitamin E diffused highly cross-linked polyethylene in total hip arthroplasty at five years: a randomised controlled trial using radiostereometric analysis. *Bone Joint J*. mai 2017;99-B(5):577-84.

“ Au moment d’être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d’être fidèle aux lois de l’honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J’interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l’humanité.

J’informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n’exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l’indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l’intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l’intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l’indépendance nécessaire à l’accomplissement de ma mission. Je n’entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J’apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu’à leurs familles dans l’adversité.

Que les hommes et mes confrères m’accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses; que je sois déshonorée et méprisée si j’y manque. ”



RESUME

Introduction

L'âge moyen des patients bénéficiant d'une prothèse totale de hanche (PTH) diminue, et leurs objectifs diffèrent ; au même plan que la diminution des douleurs, les patients jeunes manifestent un désir de reprise d'activité physique. Cette dernière peut entraîner une augmentation de l'usure du polyéthylène et donc du risque de descellement aseptique précoce, dont la limitation est un enjeu majeur pour cette population. La mise au point du polyéthylène hautement réticulé (HXLPE) a permis de diminuer drastiquement les taux d'usure. L'objectif est d'étudier l'influence de la pratique de sport d'impact chez des patients porteurs d'une PTH céramique – PE conventionnel (PEc) contre couple céramique – HXLPE, sur l'usure et la fonction, à cinq ans de recul minimum.

Matériel et méthodes

68 patients pratiquant un sport d'impact (UCLA > 8) ayant bénéficié d'une arthroplastie primaire de hanche simple mobilité dans notre centre ont été inclus : 34 PTH couple céramique – PEc contre 34 PTH couple céramique – HXLPE, appariés sur l'âge et le sexe. L'ensemble des implants acétabulaires et fémoraux étaient non cimentés. Les scores UCLA, Harris (HHS), et HOOS ont été recueillis. L'analyse de l'usure a été réalisée à l'aide du logiciel IMAGIKA®.

Résultats

Le recul moyen était significativement plus élevé ($p < 0,0001$) dans le groupe PEc (105,15 mois \pm 10,05) que dans le groupe HXLPE (76,65 mois \pm 9,34). L'usure linéaire était statistiquement supérieure ($p < 0,0001$) dans le groupe PEc (0,13503 \pm 0,0630 mm/an) que dans le groupe HXLPE (0,03059 \pm 0,0084 mm/an). L'augmentation du HHS en post-opératoire, calculée à 37,64 pour l'ensemble de la cohorte, était comparable entre les deux groupes ($p = 0,3674$). Les scores de HOOS concernant la douleur ($p = 0,0009$), les activités de la vie quotidienne ($p = 0,0016$) et la qualité de vie ($p = 0,0179$) étaient significativement supérieurs dans le groupe HXLPE, avec une différence entre les groupes inférieure au Minimal Clinical Important Difference (MCID). Trois PTH présentaient des signes d'ostéolyse péri-prothétique dans le groupe PEc, aucune dans le groupe HXLPE. Aucune reprise pour descellement aseptique n'a été rapportée dans notre cohorte.

Conclusion

Les patients porteurs d'une PTH simple mobilité couple céramique - HXLPE pratiquant un sport d'impact présentent des résultats fonctionnels similaires au couple céramique - PEc, avec un taux d'usure et d'ostéolyse moindre. La pratique de sport d'impact est souvent déconseillée par les chirurgiens après la pose d'une PTH ; cette habitude peut être remise en question au regard de l'amélioration des techniques et du matériel.

Mots-clefs : Prothèse totale de hanche / Sport d'impact / Usure / Polyéthylène hautement réticulé.