

UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER
FACULTES DE MEDECINE

ANNEE 2020

2020 TOU3 1644

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE
MÉDECINE SPÉCIALISÉE CLINIQUE

Présentée et soutenue publiquement

par

Juliette BERTAULT-LE GOURRIEREC

Le 21 octobre 2020

**Survie et instabilité après fracture du col fémoral : les
double-mobilité feront-elles mieux que les prothèses
intermédiaires ?**

Directeur de thèse : Pr Nicolas REINA

JURY

Monsieur le Professeur	Philippe CHIRON	Président du jury
Monsieur le Professeur	Nicolas REINA	Assesseur
Monsieur le Professeur	Paul BONNEVIALLE	Assesseur
Monsieur le Professeur	Pierre MANSAT	Assesseur
Monsieur le Professeur	Etienne CAVIGNAC	Assesseur
Monsieur le Docteur	Vincent MAROT	Invité

TABLEAU du PERSONNEL HU
des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier
au 1^{er} septembre 2019
Professeurs Honoraires

Doyen Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. MANSAT Michel
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur Honoraire	M. MASSIP Patrice
Doyen Honoraire	M. LAZORTHES Yves	Professeur Honoraire	Mme MARTY Nicole
Doyen Honoraire	M. PUEL Pierre	Professeur Honoraire	M. MAZIERES Bernard
Doyen Honoraire	M. ROUGE Daniel	Professeur Honoraire	M. MONROZIES Xavier
Doyen Honoraire	M. VINEL Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
Professeur Honoraire	M. ABBAL Michel	Professeur Honoraire	M. MURAT
Professeur Honoraire	M. ADER Jean-Louis	Professeur Honoraire associé	M. NICQDEME Robert
Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis	Professeur Honoraire	M. OLIVES Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. ARLET Jacques	Professeur Honoraire	M. PASCAL Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. ARLET Philippe	Professeur Honoraire	M. PESSEY Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. ARLET-SUAU Elisabeth	Professeur Honoraire	M. PLANTE Pierre
Professeur Honoraire	M. ARNE Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. PONTONNIER Georges
Professeur Honoraire	M. BARRET André	Professeur Honoraire	M. POURRAT Jacques
Professeur Honoraire	M. BARTHE Philippe	Professeur Honoraire	M. PRADERE Bernard
Professeur Honoraire	M. BAYARD Francis	Professeur Honoraire	M. PRIS Jacques
Professeur Honoraire	M. BOCCALON Henri	Professeur Honoraire	Mme PUEL Jacqueline
Professeur Honoraire	M. BONAFÉ Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. PUEL Pierre
Professeur Honoraire	M. BONEU Bernard	Professeur Honoraire	M. PUJOL Michel
Professeur Honoraire	M. BONNEVIALLE Paul	Professeur Honoraire	M. QUERLEU Denis
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. RAILHAC Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. BOUTAULT Franck	Professeur Honoraire	M. REGIS Henri
Professeur Honoraire Associé	M. BROS Bernard	Professeur Honoraire	M. REGNIER Claude
Professeur Honoraire	M. BUGAT Roland	Professeur Honoraire	M. REME Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. CAHUZAC Jean-Philippe	Professeur Honoraire	M. RISCHMANN Pascal
Professeur Honoraire	M. CARATERO Claude	Professeur Honoraire	M. RIVIERE Daniel
Professeur Honoraire	M. CARLES Pierre	Professeur Honoraire	M. ROCHE Henri
Professeur Honoraire	M. CARRIERE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI Pierre
Professeur Honoraire	M. CARTON Michel	Professeur Honoraire	M. ROLLAND Michel
Professeur Honoraire	M. CATHALA Bernard	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE Christian
Professeur Honoraire	M. CHABANON Gérard	Professeur Honoraire	M. RUMEAU Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard	Professeur Honoraire	M. SALVADOR Michel
Professeur Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
Professeur Honoraire	M. CHAVOIN Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. SARRAMON Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CLANET Michel	Professeur Honoraire	M. SIMON Jacques
Professeur Honoraire	M. CONTE Jean	Professeur Honoraire	M. SUC Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. COSTAGLIOLA Michel	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT Jean-Paul
Professeur Honoraire	M. COTONAT Jean	Professeur Honoraire	M. TREMOULET Michel
Professeur Honoraire	M. DABERNAT Henri	Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE Pierre
Professeur Honoraire	M. DALOUS Antoine	Professeur Honoraire	M. YASSE Philippe
Professeur Honoraire	M. DALY-SCHWEITZER Nicolas	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE Christian
Professeur Honoraire	M. DAVID Jean-Frédéric	Professeur Honoraire	M. VOIGT Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. DELSOL Georges		
Professeur Honoraire	Mme DELISLE Marie-Bernadette		
Professeur Honoraire	Mme DIDIER Jacqueline		
Professeur Honoraire	M. DUCOS Jean		
Professeur Honoraire	M. DUFFAUT Michel		
Professeur Honoraire	M. DUPRE M.		
Professeur Honoraire	M. DURAND Dominique		
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU Guy		
Professeur Honoraire	M. ESCANDE Michel		
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE Henri		
Professeur Honoraire	M. ESCOURROU Jean		
Professeur Honoraire	M. ESQUERRE J.P.		
Professeur Honoraire	M. FABIÉ Michel		
Professeur Honoraire	M. FABRE Jean		
Professeur Honoraire	M. FOURNIAL Gérard		
Professeur Honoraire	M. FOURNIE Bernard		
Professeur Honoraire	M. FOURTANIER Gilles		
Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard		
Professeur Honoraire	M. FREXINOS Jacques		
Professeur Honoraire	Mme GENESTAL Michèle		
Professeur Honoraire	M. GERAUD Gilles		
Professeur Honoraire	M. GHISOLFI Jacques		
Professeur Honoraire	M. GOUZI Jean-Louis		
Professeur Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard		
Professeur Honoraire	M. HOFF Jean		
Professeur Honoraire	M. JOFFRE Francis		
Professeur Honoraire	M. LACOMME Yves		
Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques		
Professeur Honoraire	Mme LARENG Marie-Blanche		
Professeur Honoraire	M. LARENG Louis		
Professeur Honoraire	M. LAURENT Guy		
Professeur Honoraire	M. LAZORTHES Franck		
Professeur Honoraire	M. LAZORTHES Yves		
Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE Paul		
Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François		
Professeur Honoraire	M. MANELFE Claude		
		Professeur Honoraire	M. ADER Jean-Louis
		Professeur Honoraire	M. ALBAREDE Jean-Louis
		Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis
		Professeur Honoraire	M. ARLET Philippe
		Professeur Honoraire	M. ARLET-SUAU Elisabeth
		Professeur Honoraire	M. BOCCALON Henri
		Professeur Honoraire	M. BOUTAULT Franck
		Professeur Honoraire	M. BONEU Bernard
		Professeur Honoraire	M. CARATERO Claude
		Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard
		Professeur Honoraire	M. CHAP Hugues
		Professeur Honoraire	M. CONTE Jean
		Professeur Honoraire	M. COSTAGLIOLA Michel
		Professeur Honoraire	M. DABERNAT Henri
		Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard
		Professeur Honoraire	M. DELISLE Marie-Bernadette
		Professeur Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard
		Professeur Honoraire	M. JOFFRE Francis
		Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques
		Professeur Honoraire	M. LARENG Louis
		Professeur Honoraire	M. LAURENT Guy
		Professeur Honoraire	M. LAZORTHES Yves
		Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François
		Professeur Honoraire	M. MANELFE Claude
		Professeur Honoraire	M. MASSIP Patrice
		Professeur Honoraire	M. MAZIERES Bernard
		Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
		Professeur Honoraire	M. MURAT
		Professeur Honoraire	M. ROQUES-LATRILLE Christian
		Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
		Professeur Honoraire	M. SARRAMON Jean-Pierre
		Professeur Honoraire	M. SIMON Jacques

Professeurs Emérites

Professeur ADER Jean-Louis
 Professeur ALBAREDE Jean-Louis
 Professeur ARBUS Louis
 Professeur ARLET Philippe
 Professeur ARLET-SUAU Elisabeth
 Professeur BOCCALON Henri
 Professeur BOUTAULT Franck
 Professeur BONEU Bernard
 Professeur CARATERO Claude
 Professeur CHAMONTIN Bernard
 Professeur CHAP Hugues
 Professeur CONTE Jean
 Professeur COSTAGLIOLA Michel
 Professeur DABERNAT Henri
 Professeur FRAYSSE Bernard
 Professeur DELISLE Marie-Bernadette
 Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard
 Professeur JOFFRE Francis
 Professeur LAGARRIGUE Jacques
 Professeur LARENG Louis
 Professeur LAURENT Guy
 Professeur LAZORTHES Yves
 Professeur MAGNAVAL Jean-François
 Professeur MANELFE Claude
 Professeur MASSIP Patrice
 Professeur MAZIERES Bernard
 Professeur MOSCOVICI Jacques
 Professeur MURAT
 Professeur ROQUES-LATRILLE Christian
 Professeur SALVAYRE Robert
 Professeur SARRAMON Jean-Pierre
 Professeur SIMON Jacques

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN
37, allées Jules Guesde – 31062 Toulouse Cedex

M.C.U. - P.H.

M. ABBO Olivier	Chirurgie infantile
M. APOIL Poi André	Immunologie
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie
Mme BERTOLI Sarah	Hématologie, transfusion
M. BIETH Eric	Génétique
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition
Mme CASSAGNE Myriam	Ophthalmologie
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie
M. CAVAGNAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie
Mme CHANTALAT Elodie	Anatomie
M. CONGY Nicolas	Immunologie
Mme COURBON Christine	Pharmacologie
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie
Mme de GLISEZÉNSKY Isabelle	Physiologie
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie
M. GANDET Pierre	Biophysique
Mme GENNERO Isabelle	Biochimie
Mme GENOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire
M. HAMDJ Safouane	Biochimie
Mme HITZEL Anne	Biophysique
M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie
Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire
M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale
Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie
M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie
M. LHOMME Sébastien	Bactériologie-virologie
Mme MONTASTIER Emille	Nutrition
Mme MOREAU Marion	Physiologie
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
Mme PERROT Aurora	Hématologie
M. PILLARD Fabien	Physiologie
Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie
Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie
Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie
M. TAFANI Jean-André	Biophysique
M. TREINER Emmanuel	Immunologie
Mme TRUDEL Stéphanie	Biochimie
Mme VAYSSE Charlotte	Cancérologie
M. VIDAL Fabien	Gynécologie obstétrique

M.C.U. Médecine générale

M. BRILLAC Thierry
Mme DUPOUY Julie

M.C.A. Médecine Générale

Mme FREYENS Anne
M. CHICOULAS Bruno
Mme PUECH Manuelle

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE- RANGUEIL
133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE cedex

M.C.U. - P.H.

Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie
Mme CAMARE Caroline	Biochimie et biologie moléculaire
M. CÂMBUS Jean-Pierre	Hématologie
Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie
Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie
Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique
M. CHASSAING Nicolas	Génétique
M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire
Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme CORRE Jill	Hématologie
M. DE BONNECAZE Guillaume	Anatomie
M. DEDOUIT Fabrice	Médecine Légale
M. DÉGBOE Yannick	Rhumatologie
M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale
M. DESPAS Fabien	Pharmacologie
M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie
Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail
Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie
Mme FLOCH Pauline	Bactériologie-Virologie
Mme GALINIER Anne	Nutrition
Mme GALLINI Adeline	Epidémiologie
M. GASQ David	Physiologie
M. GATIMEL Nicolas	Médecine de la reproduction
Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
M. GUIBERT Nicolas	Pneumologie
Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
M. GUILLEMINAULT Laurent	Pneumologie
Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail
Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. LEPAGE Benoit	Biostatistiques et Informatique médicale
Mme MAUPAS SCHWALM Françoise	Biochimie
M. MOLLIS Guillaume	Médecine interne
Mme NASR Nathalie	Neurologie
Mme QUELVEN Isabelle	Biophysique et médecine nucléaire
M. RMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
M. RONGIERES Michel	Anatomie - Chirurgie orthopédique
Mme VALLET Marion	Physiologie
M. YERGEZ François	Hématologie
M. YRONDI Antoine	Psychiatrie d'adultes

M.C.U. Médecine générale

M. BISMUTH Michel

M.C.A. Médecine Générale

M. BIREBENT Jordan
Mme BOURGEOIS Odile
Mme BOUSSIER Nathalie
Mme LATROUS Leila

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-RANGUEIL

133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : E. SERRANO

P.U. - P.H.

P.U. - P.H.

Classe Exceptionnelle et 1ère classe

2ème classe

M. ACAR Philippe	Pédiatrie
M. ACCADBLED Franck	Chirurgie Infantile
M. ALRIC Laurent (C.E)	Médecine Interne
Mme ANDRIEU Sandrine	Epidémiologie
M. ARBUS Christophe	Psychiatrie
M. ARNAL Jean-François	Physiologie
Mme BERRY Isabelle (C.E)	Biophysique
M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie
M. BUJAN Louis (C.E)	Urologie-Andrologie
Mme BURJA-RIVIERE Alessandra	Médecine Vasculaire
M. BÛSCAIL Louis (C.E)	Hépatogastro-entérologie
M. CANTAGREL Alain (C.E)	Rhumatologie
M. CARON Philippe (C.E)	Endocrinologie
M. CHAUFOUR Xavier	Chirurgie Vasculaire
M. CHAYNES Patrick	Anatomie
M. CHIRON Philippe (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie
M. COURBON Frédéric	Biophysique
Mme COURTADE SAÏD Monique	Histologie Embryologie
M. DAMBRIN Camille	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
M. DELABESSE Eric	Hématologie
M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses
M. DELORD Jean-Pierre	Cancérologie
M. DIDIER Alain (C.E)	Pneumologie
Mme DULY-BOUHANICK Béatrice (C.E)	Thérapeutique
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie
M. GALINIER Michel (C.E)	Cardiologie
M. GLOCK Yves (C.E)	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Mme GOMEZ-BROUCHET Anne-Muriel	Anatomie Pathologique
M. GOURDY Pierrie	Endocrinologie
M. GRAND Alain (C.E)	Epidémiologie, Eco. de la Santé et Prévention
M. GROLLEAU RAOUX Jean-Louis (C.E)	Chirurgie plastique
Mme GUIMBAUD Rosine	Cancérologie
Mme HANAIRE Hélène (C.E)	Endocrinologie
M. HUYGHE Eric	Urologie
M. KAMAR Nassim (C.E)	Néphrologie
M. LARRUE Vincent	Neurologie
M. LEVADE Thierry (C.E)	Biochimie
M. MALECAZE François (C.E)	Ophthalmologie
M. MARQUE Philippe	Médecine Physique et Réadaptation
M. MAURY Jean-Philippe	Cardiologie
Mme MAZEREEUW Juliette	Dermatologie
M. MINVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation
M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.E)	Psychiatrie Infantile
M. RITZ Patrick (C.E)	Nutrition
M. ROLLAND Yves (C.E)	Gériatrie
M. ROUGE Daniel (C.E)	Médecine Légale
M. ROUSSEAU Hervé (C.E)	Radiologie
M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie
M. SAILLER Laurent	Médecine Interne
M. SCHMITT Laurent (C.E)	Psychiatrie
M. SENARD Jean-Michel (C.E)	Pharmacologie
M. SERRANO Elie (C.E)	Oto-rhino-laryngologie
M. SOULAT Jean-Marc	Médecine du Travail
M. SOULIE Michel (C.E)	Urologie
M. SUC Bertrand	Chirurgie Digestive
Mme TAUBER Marie-Thérèse (C.E)	Pédiatrie
Mme URO-COSTE Emmanuelle	Anatomie Pathologique
M. VAYSSIERE Christophe	Gynécologie Obstétrique
M. VELLAS Bruno (C.E)	Gériatrie

Professeur Associé de Médecine Générale

M. STILLMUNKES André

M. AUSSEIL Jérôme	Biochimie et biologie moléculaire
M. BERRY Antoine	Parasitologie
M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence
Mme BOURNET Barbara	Gastro-entérologie
M. CHAPUT Benoît	Chirurgie plastique et des brûlés
Mme DALENC Florence	Cancérologie
M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie
M. FAGUER Stanislas	Néphrologie
Mme FARUCH BILFELD Marie	Radiologie et imagerie médicale
M. FRANCHITTO Nicolas	Addictologie
Mme GARDETTE Virginie	Epidémiologie
M. GARRIDO-STOWHAS Ignacio	Chirurgie Plastique
Mme LAFRIE Anné	Radiothérapie
Mme LAURENT Camille	Anatomie Pathologique
M. LE CAIGNEC Cédric	Génétique
M. LEANDRI Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
M. MARCHEIX Bertrand	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M. MEYER Nicolas	Dermatologie
M. MUSCARI Fabrice	Chirurgie Digestive
M. REINA Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. SILVA SIFONTES Stein	Réanimation
M. SOLER Vincent	Ophthalmologie
Mme SOMMET Agnès	Pharmacologie
Mme SOTO-MARTIN Maria-Eugéna	Gériatrie et biologie du vieillissement
M. TACK Ivan	Physiologie
M. VERGEZ Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
M. YSEBAERT Loïc	Hématologie

P.U. Médecine générale

Mme ROUGE-BUGAT Marie-Eve

Professeur Associé de Médecine Générale

M. BOYER Pierre

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN

37 allées Jules Guesde - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : D. CARRIE

P.U. - P.H.

P.U. - P.H.

Classe Exceptionnelle et 1ère classe

2ème classe

M. ADOUE Daniel (C.E)	Médecine interne, Gériatrie
M. AJAR Jacques	Thérapeutique
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie
M. AVET-LOISEAU Hervé	Hématologie, transfusion
Mme BEYNE-RAUZY Odile	Médecine Interne
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie
M. BLANCHER Antoine	Immunologie (option Biologique)
M. BOSSAVY Jean-Pierre (C.E)	Chirurgie Vasculaire
M. BRASSAT David	Neurologie
M. BROUQUET Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vascul
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique
M. BUREAU Christophe	Hépatogastro-entérologie
M. CALVAS Patrick (C.E)	Génétique
M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale
M. CARRIE Didier (C.E)	Cardiologie
M. CHAIX Yves	Pédiatrie
Mme CHARPENTIER Sandrine	Médecine d'urgence
M. CHAUVEAU Dominique	Néphrologie
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie
M. DAHAN Marcel (C.E)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct
M. DEGUINE Olivier (C.E)	Oto-rhino-laryngologie
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie
M. FERRIERES Jean (C.E)	Epidémiologie, Santé Publique
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie
M. FOURNIÉ Pierre	Ophthalmologie
M. GAME Xavier	Urologie
M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation
M. IZCOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie
Mme LAMANT Laurence (C.E)	Anatomie Pathologique
M. LANG Thierry (C.E)	Bio statistiques et Informatique Médicale
M. LANGIN Dominique (C.E)	Nutrition
M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine Interne
M. LAUWERS Frédéric	Chirurgie maxillo-faciale
M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie
M. MALAUAUD Bernard	Urologie
M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique
M. MARCHOU Bruno	Maladies Infectieuses
M. MAZIERES Julien	Pneumologie
M. MCLINIER Laurent	Epidémiologie, Santé Publique
M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie
Mme MOYAL Elisabeth	Cancérologie
Mme NOURHASHEMI Fatemehi (C.E)	Gériatrie
M. OSWALD Eric (C.E)	Bactériologie-Virologie
M. PARANT Olivier	Gynécologie Obstétrique
M. PARIENTE Jérémie	Neurologie
M. PARINAUD Jean (C.E)	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.
M. PAUL Carle	Dermatologie
M. PAYOUX Pierre	Biophysique
M. PAYRASTRE Bernard (C.E)	Hématologie
M. PERON Jean-Marie	Hépatogastro-entérologie
M. PERRET Bertrand (C.E)	Biochimie
M. RASCOL Olivier (C.E)	Pharmacologie
M. RECHER Christian (C.E)	Hématologie
M. SALES DE GAUZY Jérôme	Chirurgie infantile
M. SALLES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie
M. SANS Nicolas	Radiologie
Mme SELVES Janick	Anatomie et cytologie pathologiques
M. SERRE Guy (C.E)	Biologie Cellulaire
M. TELMON Norbert (C.E)	Médecine Légale
M. VINEL Jean-Pierre (C.E)	Hépatogastro-entérologie

Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie
M. BONNEVILLE Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie
M. COGNARD Christophe	Neuroradiologie
M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
M. LAROCHE Michel	Rhumatologie
M. LECBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. LOPEZ Raphael	Anatomie
M. MARTIN-BLONDEL Guillaume	Maladies infectieuses, maladies tropicales
M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie
M. MAS Emmanuel	Pédiatrie
M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
M. PAGES Jean-Christophe	Biologie cellulaire
M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive
M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie
Mme RUYSSSEN-WITRAND Adeline	Rhumatologie
Mme SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire
M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie
Mme TREMOLLIERES Florence	Biologie du développement
Mme VEZZOSI Daiphine	Endocrinologie

P.U. Médecine générale

M. MESTHÉ Pierre

Professeur Associé Médecine générale

M. ABITTEBOUL Yves
M. POUTRAIN Jean-Christophe

Professeur Associé en Bactériologie-Hygiène

Mme MALAUAUD Sandra

P.U. Médecine générale

M. OUSTRIC Stéphane (C.E)

Professeur Associé de Médecine Générale

Mme IRI-DELAHAYE Motoko

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Monsieur le Professeur Philippe CHIRON

Vous avez accepté de participer à ce jury de thèse en tant que président, et j'en suis fière et reconnaissante.

Vos compétences chirurgicales, votre pédagogie, votre bienveillance envers vos patients et vos élèves sont pour chacun d'entre nous un exemple.

Merci de votre enseignement, merci de votre gentillesse et de votre humour.

Je suis très fière et heureuse d'avoir été votre interne et espère avoir retenu tout ce que j'ai appris à vos côtés. Vous serez toujours pour moi un maître et un exemple.

A NOTRE MAITRE

Monsieur le Professeur Pierre MANSAT

Merci d'avoir accepté de participer à mon jury de thèse, c'est pour moi un honneur. Votre renommée est pour nous un exemple, ainsi que votre gentillesse et votre implication dans notre enseignement.

Par-dessus tout, je ne pourrai jamais assez vous remercier de m'avoir permis de rejoindre cette grande famille qu'est l'orthopédie. Bien que je n'aie pas choisi le membre supérieur comme orientation, vous m'avez transmis la passion de notre belle spécialité lorsque j'étais votre externe, et je vous en remercie.

A NOTRE MAITRE

Monsieur le Professeur Paul BONNEVIALLE

Cher Maître, merci d'avoir accepté de participer à mon jury de thèse. Votre dynamisme, votre bonne humeur, vos compétences chirurgicales sont désormais légendaires.

Je regrette de ne pas avoir eu l'occasion d'être votre interne, néanmoins votre gentillesse, votre implication et votre dévouement envers vos patients sont pour moi un exemple à suivre.

A NOTRE MAITRE

Monsieur le professeur Nicolas REINA

Cher Nicolas, tu as accepté d'être mon directeur de thèse et je t'en suis très reconnaissante.

Merci de toute l'aide que tu m'as apportée, merci pour ton infinie patience malgré mes nombreuses lacunes en informatique.

Ta culture de l'excellence, ton envie d'aller toujours plus loin et ta renommée sont pour nous un exemple. J'ai déjà appris énormément à tes côtés, et j'ai hâte d'être ton interne pour en apprendre davantage .

A NOTRE MAITRE

Monsieur le Professeur Etienne CAVAINAC

Cher Etienne, un grand merci d'avoir accepté de participer à mon jury de thèse.

Ta rigueur, ta renommée, ton implication envers tes patients sont remarquables et dignes d'admiration. Si je n'ai pas encore eu l'occasion de travailler avec toi, j'ai hâte de pouvoir en découvrir plus sur le genou à tes côtés.

Merci de nous pousser chaque jour à donner le meilleur de nous-mêmes.

A NOTRE MAITRE

Monsieur le Docteur Vincent MAROT

Cher Vincent, c'est un honneur que tu fasses partie de mon jury de thèse. Cela aura été un plaisir d'être ta co-interne, puis ton interne non officielle, et enfin ta première interne lorsque tu es devenu chef de clinique.

Tu es quelqu'un de formidable, que ce soit sur le plan humain ou professionnel. Tu m'as d'ailleurs énormément appris sur ces deux points. J'espère toujours me souvenir de ta gentillesse et ta patience à toute épreuve pour le reproduire à mon tour.

Et si j'ai bien compris que l'élevage de chèvres était compromis, j'espère travailler longtemps avec toi.

A TOUS LES SENIORS QUE J'AI LA CHANCE DE COTOYER

Monsieur le docteur Chaminade : c'est moi qui suis le chef, c'est moi qui dis quand on y va. Alors on y va !

Monsieur le docteur Apredoaei : très bien, il ne faut pas forcer

Monsieur le docteur Rongières : un enseignant et un chirurgien admirable

Monsieur le docteur Ancelin : le roi du pied, toujours un plaisir de travailler avec toi

Madame le docteur Delclaux : Steph, tu sais à quel point j'ai adoré être ton interne. Alors non, tu ne m'auras pas fait plier pour faire de la main, mais j'en ai énormément appris à tes côtés et j'espère en apprendre encore.

Monsieur le Professeur Nicolas Bonneville : je n'ai jamais eu l'occasion de travailler avec vous, mais votre renommée et votre dévouement au travail sont une belle source d'inspiration

Monsieur le docteur Yoann Portet : on fait comme si on faisait une ligamento, d'accord ?

Monsieur le Docteur Guillaume Krin : merci de toujours poser plein de questions, c'est super formateur de bosser avec toi

Monsieur le docteur Gerard Giordano : bah quoi, ça marche non ? merci pour ta gentillesse, ton coaching, ta bienveillance. J'ai beaucoup de chance d'être dans ce service ,c'est un vrai bonheur. Merci pour tout ce que tu m'as apporté.

A TOUS LES CHEFS DE CLINIQUE

Tristan Pollon, chirurgien de la main, ça envoie du noooooothing !

Julien Toulemonde : Toujours sympa, un vrai plaisir de bosser avec toi

Kepa Iglesias : t'y es fou ! 23 ans, c'est le début du déclin pour une femme

Grégoire Laumond : franchement ya pas de difficulté majeure

Vadim Azoulay : merci pour Britney et Mariah Carey en salle, toujours de grands moments

Marine Arboucalot : toujours être gentil avec toi. Sinon c'est mail au mieux, au pire amputation.

Florence Dauzere : un vrai modèle pour nous tous. Toujours adorable, rigolote, à l'écoute. Et surtout à l'origine de la garde gastronomique. Et ça....

Pierre Laumonerie : un puits de science, et pourtant toujours super drôle. Toutes nos gardes ensembles auront été un plaisir

Gauthier Gracia : aussi impressionnant que sympa

Louis Courtot : pas encore eu l'occasion de bosser avec toi depuis que tu es chef, mais j'ai hâte !

Thomas Baron Trocellier : un super co interne, donc forcément un super chef !

A TOUS MES CO INTERNES

Arthur : Monsieur le Président, monsieur le référent des internes, le mec ne s'arrête jamais

Mathieu Badass Girard : jamais peur de rien

Enrique : franchement tu m'as appris plein de trucs, un grand merci, je suis bien contente que tu sois de retour parmi nous. Ca connecte ou pas ? T'es relâché ? merci pour toutes ces gardes que tu rendais plus faciles

Rémi : maintenant que vous le dites... tu nous manques

Marie : ma grande copine, t'as intérêt à m'appeler toute la journée quand tu seras en suisse, sinon les « Juliette faut que je te raconte » quotidiens vont vraiment me manquer

Yoda : mister parfait, toujours au courant de tout, mais toujours tellement adorable

Suzanne : la grâce et la douceur, le tout avec un bon gros caractère, ne change rien

Max et Max : on s'est beaucoup croisés malheureusement

Emilie : vive le léopard

Joana : petite perruche pour toujours

Corentin : le plus écolo des orthos, réparateur de vélos à tes heures perdues... le mec sait tout faire

Joris : on sait tous qu'en vrai t'es pas un gitan mais bon... en tout cas je suis désolée j'ai pas prévu de hérisson au pot de thèse

Aux plus jeunes que je ne connais pas encore bien mais avec qui j'ai hâte de bosser : Déborah, Joana, Zumba kid et Nicolas

A NOTRE PROMO

Les gars, ce sera dur d'être brève, car vous êtes bien plus que mes co-internes, et je pense que vous savez tous à quel point vous comptez pour moi. Alors avant d'écrire des bêtises, sachez que ces années passées avec vous ont été formidables, je pense qu'on est une belle promo de cinglés et je suis très très fière d'en faire partie. J'espère que malgré le temps qui passe on sera toujours en contact.

Arnault : il me paraît NORMAL de te rappeler qu'ON EST PAS DES BETES, c'est LA BASE. Merci pour tous ces souvenirs, ces soirées... Merci d'avoir été mon témoin de mariage, le témoin de mes bêtises au bloc, mon fidèle compagnon du dimanche soir. T'es un ami en or.

Tim : Roger ? oui ? OUI ! avoir à mes côtés quelqu'un d'aussi débile que moi est fantastique. Je continuerai à te sélectionner du label rouge tant que tu voudras. Tu sais à quel point tu comptes.

Boris : mon grand pote depuis la P1, tu as toujours été meilleur que moi ! j'ai hâte de continuer à grandir avec toi, avec nos petites confidences régulières. Je suis sûre que tu seras en plus du reste un papa formidable, bienvenue à la petite Adèle !

Hugo : si seulement je pouvais écrire l'étendue des bruits et autres imitations animalières que tu sais faire. Merci de nous faire rire tous les jours. T'es quand même le seul à savoir faire l'aigle !

Thibault : ho c'est bon ça, ho mais ça manque de sel, je vais en rajouter un peu d'ailleurs. Voilà. Tiens c'est pas mauvais ça. Merci de nous tenir au courant de tout. Vraiment tout.

A TOUS CEUX QUI TRAVAILLENT AVEC NOUS

Merci à tous les aide-soignants, les infirmières et infirmiers, les cadres du bloc... S'il est impossible de tous vous citer, travailler sans vous serait impossible. Merci pour tout ce que vous faites pour chacun d'entre nous, nous grandissons à vos côtés aussi.

A MA FAMILLE

Manou, j'aurais aimé que tu sois là aujourd'hui, j'espère que tu aurais été fière.

Yaya, j'espère que tu es fier de moi aujourd'hui, toi que la chirurgie passionne

Maman, Papa : Merci de m'avoir soutenue durant mes études, et de m'avoir toujours poussée à me dépasser. Vous êtes des parents formidables, je ne pourrai jamais assez vous remercier de tous ce que vous avez fait pour moi. Je vous aime extrêmement fort.

Greg, Vio : je vous aime, et je vous souhaite de trouver votre voie dans ce métier autant que j'ai trouvé la mienne.

ET ENFIN, A LA FAMILLE QUE JE CONSTRUIS

Thibault, mon chat, je t'aime plus que tout, et tu sais tout ce que je pense de toi. Merci de faire de ma vie un rêve tous les jours, merci de m'avoir épousée, surtout ne change pas d'avis. J'espère te rendre aussi heureux que tu me rends heureuse.

Erwann, Lucas, je vous aime comme si vous étiez mes enfants. J'espère être une bonne belle mère. Je serai toujours là pour vous.

Olivia, tu sais que tu fais partie de la famille. Tu seras toujours ma meilleure amie.

TABLE DES MATIERES

- 1- INTRODUCTION *pages 1 à 5*

- 2- MATERIEL ET METHODES *pages 5 à 10*

- 3- ANALYSES STATISTIQUES *pages 10 à 11*

- 4- RESULTATS *pages 12 à 13*
 - 4.1- Critère de jugement principal
 - 4.2- Critères de jugement secondaire

- 5- DISCUSSION *pages 14 à 21*
 - 5.1 - fracture du col chez le sujet âgé
 - 5.2 - nos résultats
 - 5.3 - la question de l'instabilité
 - 5.4 – la mortalité
 - 5.5 – les résultats fonctionnels
 - 5.6 – limitations

- 6- CONCLUSION *page 21*

- 7- REFERENCES *pages 22 à 25*

- 8- ANNEXES *pages 26 à 29*

INTRODUCTION

La fracture du col fémoral, déplacée ou non, est un problème de santé publique actuel. En effet, celle-ci survient préférentiellement chez le sujet âgé ostéoporotique lors d'un traumatisme à faible énergie, et la reprise d'une autonomie satisfaisante à court terme est le principal objectif à atteindre chez ces patients souvent fragiles (1). L'incidence de ces fractures devrait doubler d'ici 2050, aussi leur prise en charge optimale constitue un véritable enjeu socio-économique (2). Le caractère déplacé ou non de cette fracture est défini selon la classification de Garden, les grades I et II correspondant aux fractures non déplacées, et les grades III et IV étant des fractures déplacées (3). Si les types I et II de cette classification relèvent le plus souvent d'une ostéosynthèse, chez les sujets âgés, l'arthroplastie de hanche occupe une place de choix pour le traitement des fractures intracapsulaires déplacées du col fémoral (2). Qu'il s'agisse d'une arthroplastie totale (THA) ou d'une prothèse intermédiaire (HA), c'est une intervention fiable et dont les résultats cliniques permettent une mise en charge rapide et une reprise d'autonomie satisfaisante chez ces sujets souvent fragiles (4) .

Historiquement, dans les années 50, une prothèse unipolaire de type Moore, avec une tête volumineuse, était utilisée pour traiter les fractures déplacées du col fémoral, le problème étant l'usure cotyloïdienne rapide (5). Dans les années 60, Charnley réalisait de son côté une arthroplastie totale avec son concept de « low friction arthroplasty », qui consistait à protéger l'interface os-ciment au niveau acétabulaire en utilisant une tête de petit diamètre, en l'occurrence 22.2 mm, dans une cupule acétabulaire au moins deux fois plus grande que celle-ci (6). Le problème rencontré était alors le taux de luxation observé, ceci étant dû à la petite taille de la tête fémorale (5). Il a donc fallu imaginer une solution permettant à la fois

d'éviter la survenue d'une usure acétabulaire rapide et d'une luxation de l'implant. En 1964, Christiansen imagine une prothèse intermédiaire bipolaire, dont la cupule initiale était en Teflon, remplacée en 1968 par du polyéthylène hautement réticulé. Ce polyéthylène était articulé avec un col fémoral cylindrique, et permettait un mouvement axial. Par la suite, ce polyéthylène a été recouvert par une cupule en métal faisant face à l'acétabulum, et l'originalité de cet implant venait du mouvement axial possible entre le polyéthylène et cette cupule. Ainsi, du fait de l'augmentation du degré de mobilité, on pensait que l'usure acétabulaire serait moindre, mais celle-ci était toujours présente et problématique (5). En 1974, Bousquet et Rambert commencent à travailler sur le concept de double mobilité, avec initialement un polyéthylène libre sur une tête métallique de 22 mm, sans cupule métallique sur le polyéthylène, qui est rajoutée en 1976, avec 3 degrés de mobilité entre le polyéthylène et la cupule métallique. Mais le problème d'usure acétabulaire avec risque de protrusion était toujours présent. En 1977, après avoir poursuivi son travail sur le concept de double mobilité dans les prothèses intermédiaires, Bousquet a l'idée géniale de coupler ces prothèses intermédiaires à double mobilité avec une prothèse totale de hanche, en effet il utilisait une cupule acétabulaire appelée « tripode », du fait de trois points d'attache, couplée avec la prothèse intermédiaire double mobilité, ce qui a permis d'atteindre l'objectif d'utiliser des implants à grosse tête tout en évitant les risques d'usure cotyloïdienne et de luxation : la cupule à double mobilité telle que nous la connaissons était née. Depuis, certaines améliorations ont été faites dans la conception des implants, mais le principe initial n'a pas changé (5).

En 1979, est conçue par la société SERF une cupule métallique sans ciment avec une vis et deux plots, il s'agit du cotyle NOVAE. Par la suite, de l'alumine est

pulvérisée sur la partie convexe de la cupule pour promouvoir l'ostéointégration. Puis des macrostructures sont ajoutées, ainsi que des rebords sur les hémisphères : cette cupule est appelée LITHIA par la société SERF, et est dépourvue de trous, évitant ainsi le passage de débris de polyéthylène au travers de la cupule. Enfin, en 2001, Noyer montre l'importance du design du col, qui doit être lisse et non rugueux (5).

La cupule à double mobilité est composée de deux articulations : une entre la tête fémorale et le polyéthylène, et la deuxième entre le polyéthylène et la cupule métallique. Ces deux articulations ne bougent jamais en même temps :

- Dans un premier temps, lors de mouvements requérant une faible amplitude, comme la marche, la tête bouge dans le polyéthylène, c'est l'articulation « low friction »,
- Ensuite, lorsque l'amplitude augmente, le col rentre en conflit avec le polyéthylène, ce qui le fait bouger dans sa cupule,
- Enfin, pour des mouvements requérant une amplitude encore plus importante, la petite articulation se bloque évitant ainsi le risque de luxation d'une tête de diamètre trop faible.

Il est à noter que l'avantage du polyéthylène est d'agir comme un ressort, ceci protégeant le ciment ou le press-fit en fonction de la cupule (5, Annexe 1).

Si aujourd'hui, la cupule à double mobilité est reconnue dans le monde comme étant la référence permettant d'éviter la luxation, qui est d'ailleurs la troisième cause de reprise des arthroplasties totales de hanche en France, et la première cause de reprise dans le monde, son usage à l'international n'est pas aussi large qu'on pourrait le penser, certains chirurgiens ne l'utilisent en effet qu'avec parcimonie (5,7,8).

La cupule à double mobilité présente pourtant plusieurs avantages : outre la diminution du risque de luxation, elle permet une augmentation de l'amplitude de mouvement, et diminue le risque de conflit. Le seul inconvénient, qui est propre à cette cupule, est le risque de luxation intra prothétique, qui est toutefois très faible avec les modèles récents (9). Elle peut donc être utilisée pour des arthroplasties complexes, pour les patients à haut risque de luxation (patients âgés, avec un score ASA plus important), et dans le cadre de fractures intracapsulaires déplacées du col fémoral (9).

Aujourd'hui, en traumatologie, nous avons toujours le choix entre THA et HA pour traiter les fractures déplacées du col fémoral, mais leurs indications respectives restent peu claires. Selon l'American Association of Hip and Knee Surgeons, 85% des chirurgiens ont une préférence pour la HA (10). Les problématiques sont les mêmes que précédemment citées, à savoir éviter une luxation et une usure acétabulaire. L'arthroplastie totale, initialement réservée aux patients ayant une pathologie acétabulaire préalable, a vu ses indications s'étendre dans le cas de fractures déplacées du col fémoral devant les meilleurs résultats cliniques. L'instabilité est toujours un risque prépondérant et survient préférentiellement dans les premières semaines après la chirurgie (4). Berry et al rapportent un taux de 2.6% à 25 ans en chirurgie programmée (2). Plusieurs auteurs rapportent un risque de luxation supérieur dans les PTH vs HA (11,12). La pratique favorise parfois la HA chez les patients âgés et/ou fragiles (13). Il s'agit d'une intervention plus courte, moins onéreuse et moins technique pour le chirurgien, et présentant un risque de luxation moindre comparativement à l'arthroplastie totale. En traumatologie, l'instabilité est majorée comparativement à la chirurgie programmée et rapportée à 1.6% pour une HA et à 2.9 % pour une THA à deux ans selon Wang et al (13). Zi

Sheng et al, dans leur revue de la littérature, rapportent 4.5% de luxation pour les HA versus 17.2% pour les THA pour des durées de suivi allant de 1 à 13 ans post opératoire, sans différence significative en fonction des durées de suivi (14).

Ainsi, si le risque d'instabilité semble en faveur de l'utilisation des HA, celles-ci présentent certains inconvénients dont une mortalité plus importante, ainsi qu'un taux de reprise supérieur (15). Une méta-analyse récente a comparé THA et HA dans le cadre de fractures du col fémoral : en faveur des HA, on retrouve un taux de luxation moindre et un temps opératoire plus court, tandis que les THA confèrent de meilleurs résultats fonctionnels, et un taux de révision moindre. La survie est quant à elle comparable entre les deux types d'implants (16). La question du biais de sélection des patients dans les données publiées doit être analysée cependant. Bien que the HEALTH group ait publié dans le NEJM, des résultats fonctionnels comparables (17), plusieurs auteurs rapportent des résultats cliniques moins satisfaisants : les patients ayant plus de douleurs, et une fonction diminuée avec une HA, comparativement à une arthroplastie totale, tant sur des scores objectifs que subjectifs (14,15) .

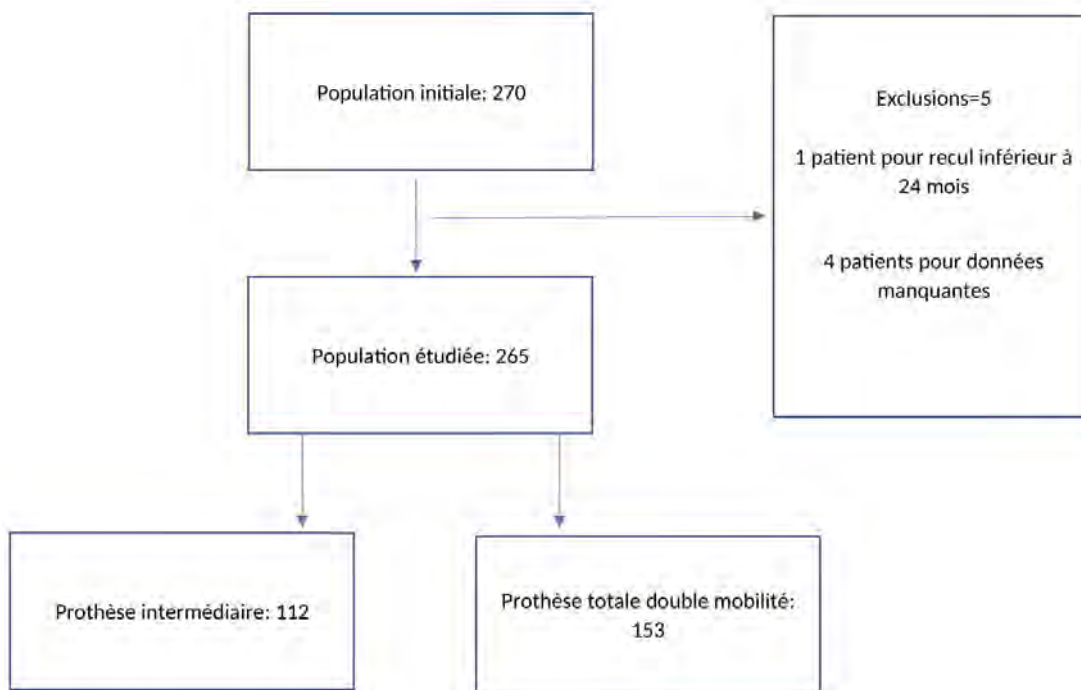
Les cupules à double mobilité (DM) ont démontré une diminution du risque d'instabilité en chirurgie programmée comparativement aux cupules standards pour les PTH (15). Elles offrent des résultats fonctionnels similaires à une arthroplastie totale, mais présentent un risque d'instabilité diminué alors que la survie est identique aux cupules standards de 95% à 10 ans (5,18). Celles-ci peuvent être utilisées pour le traitement des fractures du col fémoral. Cependant, à notre connaissance, un nombre très limité d'études ont comparé HA et l'intérêt de la DM dans un contexte traumatique (12,15,19–21).

En l'absence de recommandation, l'objectif de cette étude était de comparer l'arthroplastie totale de hanche utilisant une cupule à double mobilité avec la prothèse intermédiaire dans le cadre d'une fracture du col fémoral. Nous souhaitons évaluer le risque de luxation ainsi que la survie, les complications et résultats cliniques pour chacune d'entre elles.

MATERIEL ET METHODES

Nous avons inclus tous les patients pris en charge en urgence pour fracture cervicale du col fémoral ayant bénéficié d'une arthroplastie totale de hanche double mobilité ou arthroplastie intermédiaire entre 2010 et 2013 (Fig. 1). Le recul minimum était de 5 ans avec une moyenne de 62 mois (range, 60 – 108 mois). Les patients exclus étaient : 1) les patients pris en charge en chirurgie programmée, 2) les patients ayant présenté une fracture sur matériel, 3) les patients ayant présenté une fracture pathologique du col fémoral, 4) les patients ayant présenté une fracture du massif trochantérien, 5) les patients ayant présenté une ou plusieurs fractures associées, 6) les patients pris en charge pour les chirurgies de révision.

Fig 1 : flow chart



Nous avons inclus un total de 112 patients dans le groupe HA et 153 patients dans le groupe PTH DM. L'âge moyen était de 81 ans (range, 55 – 101 ans). Tous les patients inclus de notre étude ont été admis aux urgences et opérés par voie postéro-latérale dans notre institution par des chirurgiens séniors. Le choix du type d'implant et la cimentation étaient à la discrétion du chirurgien.

Les cupules DM utilisées étaient Liberty ATF (47%), Novae SERF (42%), autres : Avantage ZIMMER, Fixa Duplex ADLER (11%) . Les cotyles étaient non cimentés dans 92% des cas.

Les cupules HA utilisées étaient des UHL LEPINE dans 100% des cas.

Les implants fémoraux utilisés étaient des tiges anatomiques Omnicase ZIMMER (40%), Linea TORNIER (25%), Silene ATF (20%), Apta ADLER (15%). Ces tiges étaient non cimentées dans 85% des cas lors des THA, et cimentées dans 75% des cas des HA.

Les données ont été recueillies grâce à la base de données institutionnelle. Les données analysées étaient le genre, l'IMC, le score ASA, l'âge à la chirurgie, le score de Parker, l'existence ou non d'un facteur de risque de luxation (démence, maladie de Parkinson, maladie pulmonaire, exogénose chronique, arthrodèse rachidienne, antécédent de chirurgie préalable sur la hanche opérée (4,22)). Les résultats cliniques étaient évalués par le score de Western Ontario and Mac Master score (WOMAC)(23). Le genre, le BMI n'étaient pas différents entre les deux groupes. Il y avait plus de patients ASA 1 dans le groupe PTH double mobilité. Nous avons observé de manière significative dans le groupe HA plus de patient déments, un score de Parker moins élevé, et ces patients étaient statistiquement plus âgés lors de la chirurgie (Tableau 1, Tableau 2).

Le critère de jugement principal de notre étude était le taux de luxation des prothèses à deux ans de l'arthroplastie. Les critères de jugement secondaires étaient : le taux de survie des prothèses avec un recul minimal de 5 ans, le taux de complications, l'évaluation clinique avec un recul minimum de 5 ans et au dernier recul.

Tableau 1. Caractéristiques de la population, variables qualitatives

	Total N=265		HA N=112		THA DM N=153		p value
	No.	%	No.	%	No.	%	
Genre							0.655
Female	195	73.6	84	75	111	72.5	
Male	70	26.4	28	25	42	27.5	
IMC_ (kg/m²)							0.03
Dénutrition (<16)	5	2	4	4	1	0.7	
Maigreur (≥ 16-18.5)	18	7.3	7	6.9	11	7.5	
Poids normal (> 18.5- 25)	141	57.1	64	63.3	77	52.8	
Surpoids (≥ 25-30)	75	30.4	23	22.8	52	35.6	
Obésité (>30)	8	3.2	3	3	5	3.4	
Score ASA							<0.001
1	42	16	5	4.5	37	24.5	
2	139	52.8	65	58	74	49	
3	78	29.7	40	35.7	38	25.2	
4	4	1.5	2	1.8	2	1.3	
Démence							<0.001
Oui	70	27.2	52	47.7	18	12.2	
Non	187	72.8	57	52.3	130	87.8	
Maladie de Parkinson							0.013
Oui	15	5.8	11	10.1	4	2.7	
Non	242	94.2	98	89.9	144	97.3	
Pathologie pulmonaire							0.61
Oui	19	7.4	7	6.4	12	8.1	
Non	238	92.6	102	93.6	136	91.9	
Exogénose chronique							0.283
Oui	14	5.3	4	3.6	10	6.6	
Non	248	94.7	107	96.4	141	93.4	
Chirurgie de la hanche préalable							0.192
Oui	6	2.3	1	0.9	5	3.3	
Non	257	97.7	111	99.1	146	96.7	

Tableau 2. Caractéristiques de la population, variables quantitatives

	Mean	Min	Max	p
Age à la chirurgie	81.42	55	101	
Groupe HA	85.4	61	101	<0.001
Groupe THA DM	78.5	55	99	
IMC	23.33	13	40.43	
Groupe HA	22.52	14.57	35.03	0.001
Groupe THA DM	23.89	13	40.43	
Score de PARKER	6.92	0	9	
Groupe HA	5.3	0	9	<0.001
Groupe THA DM	8.11	2	9	
Score de WOMAC	8.50	0	50	
Groupe HA	9.14	0	25	0.101
Groupe THA DM	8.3	0	50	

ANALYSES STATISTIQUES

Concernant les analyses descriptives, les variables qualitatives ont été décrites par des effectifs (No.) et % (calculés sur l'effectif des données renseignées) ; les variables quantitatives par l'effectif des données renseignées (N), la moyenne (Mea), l'écart-type (SD), la médiane (Med), l'intervalle interquartile (P25-P75) et les extrêmes (Min et Max).

Les caractéristiques des sujets inclus ont été décrites et comparées en fonction du type de chirurgie (prothèse intermédiaire vs double mobilité) par des tests du chi² de Pearson pour les variables qualitatives (ou par un test exact de Fisher quand les effectifs théoriques étaient inférieurs à 5) et des tests t de Student pour les variables quantitatives (quand la distribution de la variable suivait une loi normale et que les variances étaient homogènes) ou par des tests non paramétriques de Man-Whitney-Wilcoxon.

Le taux de luxation des prothèses à deux ans de l'arthroplastie ainsi que les taux de décès, de reprise et de complications (infections, fractures, révision) des prothèses avec un recul minimal de 5 ans ont été comparés en fonction du type de chirurgie (prothèse intermédiaire vs double mobilité) par des tests du χ^2 de Pearson (ou par un test exact de Fisher quand les effectifs théoriques étaient inférieurs à 5)

Le WOMAC avec un recul minimal de 5 ans a été comparé en fonction du type de chirurgie (prothèse intermédiaire vs double mobilité) par un test non paramétrique de Man-Whitney-Wilcoxon. La survie globale avec un recul minimal de 5 ans a été décrite et comparée en fonction du type de chirurgie (prothèse intermédiaire vs double mobilité) par les courbes de survie de Kaplan-Meier (assorties des médianes et des intervalles interquartiles) et un test du log-rank.

Dans l'analyse de survie multivariée (destinée à évaluer l'impact sur la survie du type de chirurgie indépendamment des facteurs de confusion attendus), les facteurs de confusion attendus ont été introduits conjointement au type de chirurgie dans un modèle de Cox initial. Le modèle final comprenant les variables significativement et indépendamment associées à la survie globale a été obtenu par méthode « pas à pas descendante ». Les modèles intermédiaires emboîtés ont été comparés à l'aide du test du rapport de vraisemblance. Les interactions entre le type de chirurgie et les variables du modèle final ont été recherchées (toutes étaient non significatives). Les conditions d'application (log-linéarité et risques proportionnels) du modèle de Cox ont été vérifiées.

Le degré de significativité a été $p < 0.05$.

Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel STATA Version 14.2 (Stata Statistical Software : Release 11. College Station, TX : StataCorp LP).

RESULTATS

Critère de jugement principal

Le taux de luxation avec un recul supérieur ou égal à 2 ans était de 1.96% dans le groupe THA double mobilité (3 cas) et de 6.25% dans le groupe HA (7 cas), $p=0.07$.

Les effectifs n'étant pas suffisants pour réaliser un modèle multivarié.

Critères de jugement secondaires

Tous les résultats présentés pour nos critères de jugement secondaires sont ceux retrouvés au dernier recul, c'est-à-dire pour un recul supérieur ou égal à 5 ans post opératoire.

Le taux de révision pour instabilité était de 2.6% dans le groupe THA (4 cas), et de 4.4% dans le groupe HA (5 cas), $p=0.015$.

Le taux de révision toutes causes était de 8.2% dans le groupe THA (8 cas) et de 22.9% dans le groupe HA (8 cas), $p = 0.034$. Les causes de révisions étaient une instabilité dans 82%, et une infection dans 8%.

Le taux de réopération était de 10.6% dans le groupe THA (10 cas) et de 27% dans le groupe HA (10 cas), $p=0.029$. Les causes de réopération étaient une fracture dans 70% des cas, une instabilité dans 25% des cas et une infection dans 5%.

Concernant les fractures post opératoires, nous avons observé un taux de 6.4% dans le groupe THA (6 cas) et 23.5% (8 patients) dans le groupe HA, $p= 0.011$.

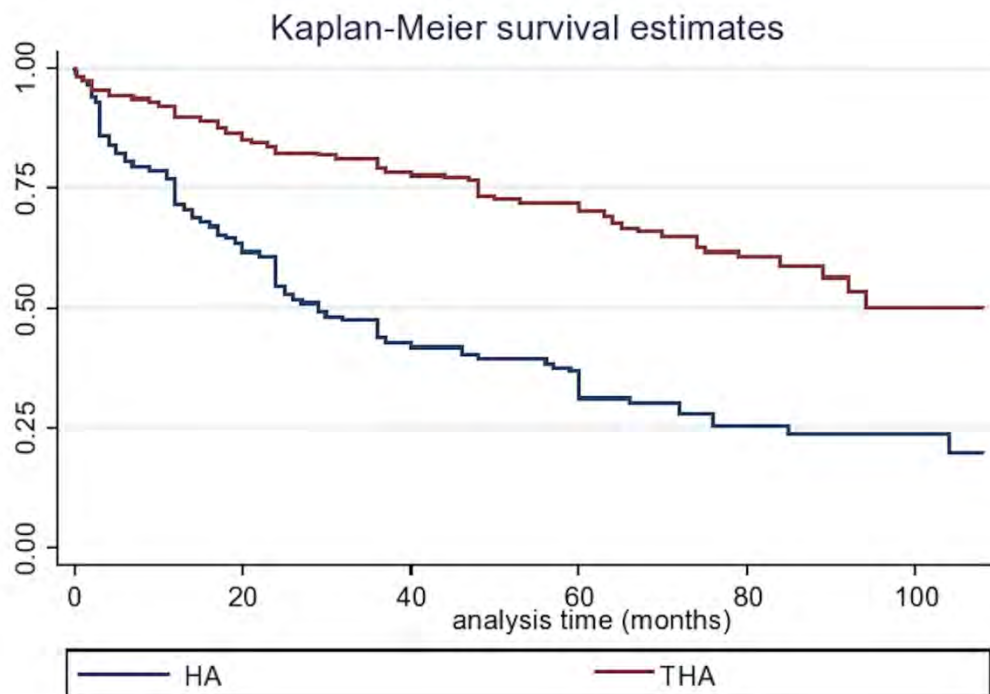
Le taux d'infection était de 1.1% dans le groupe THA (1 cas) et de 12.5% dans le groupe HA (4 cas), $p= 0.015$.

Le score WOMAC moyen avec un recul supérieur ou égal à 5 ans a été de 8.53 en moyenne dans le groupe THA (range, 0 – 50), contre 10.21 en moyenne dans le groupe HA (range, 2 – 25), $p=0.035$. Le score de Parker, l'âge et le score ASA n'ont pas été retrouvés significativement associés au WOMAC.

Enfin, concernant le taux de décès, nous avons observé un taux de 39.5% dans le groupe THA (60 cas) et 75% dans le groupe HA (84 cas), $p<0.0001$.

Après ajustement sur les facteurs de confusion attendus (âge, score ASA, score de Parker, type de chirurgie), la survie globale restait significativement inférieure chez les patients ayant bénéficié d'une prothèse intermédiaire comparativement aux patients ayant bénéficié d'une prothèse totale à double mobilité (HR ajusté = 0.57 (IC95% : 0.40 – 0.81) ; $p=0.002$) (Figure 2)

Figure 2 : Courbe de survie de Kaplan-Meier



DISCUSSION

Fractures du col chez le sujet âgé

Les fractures du col fémoral sont très souvent rencontrées en pratique courante, elles concernent en très grande majorité des personnes âgées avec une moyenne d'âge observée de 80 ans, de sexe féminin (3 femmes pour 1 homme) (24). Elles engagent le pronostic vital de la personne âgée, aussi la reprise d'une autonomie la plus rapide possible doit être une priorité, ainsi que la diminution de la morbidité et des complications post-opératoires. Les facteurs de risque de ces fractures sont l'âge, le sexe féminin (25), les chutes, qui concernent encore plus les patients institutionnalisés (26,27). Il est à noter qu'après la survenue d'une chute, l'apparition d'une dépression, d'une perte d'autonomie et d'intégration sociale sont marquées, ce qui est dangereux chez ces patients (26,28) .

Ces fractures présentent un taux de mortalité important, notamment après une HA : jusqu'à 58 % à 16 mois de recul (29). Les facteurs de risque bien établis de mortalité sont les suivants : l'âge, notamment supérieur à 90 ans (30), la vie en institution (31), un faible niveau d'autonomie (32), un antécédent d'infarctus du myocarde (33), la dénutrition (34), l'existence d'une escarre, ce qui est lié aux maladies chroniques (35), et enfin le délai opératoire, avec un seuil unanimement reconnu de 48H au-delà duquel la mortalité est statistiquement augmentée (36). On comprend ainsi aisément qu'une prise en charge multidisciplinaire, associant chirurgiens et gériatres, est souhaitable pour diminuer le risque de morbi-mortalité dans les suites d'une fracture du col fémoral chez ces patients fragiles.

Les causes de mortalité, quant à elles, sont moins bien étudiées et moins bien connues. En effet il n'y a que peu de travaux s'étant intéressés aux causes de mortalité dans les suites d'une fracture du col fémoral chez le sujet âgé. Selon

Panula et al, il semble que la mortalité soit principalement d ue à des comorbidit es pré existantes à la chirurgie, en effet les causes principalement retrouvées sont les pathologies cardio respiratoires, les néoplasies, la maladie d'Alzheimer et les pathologies digestives (37).

Il faut cependant rester prudent sur ces déductions car on peut supposer que la grande majorité des causes de décès de ces patients âgés et fragiles ne sont pas étudiées ni connues.

Cependant, le surrisque de mortalité après fracture du col fémoral est bien établi, risque de cinq à huit fois supérieur à la population générale, et ce pendant au moins dix ans après la fracture (38).

Si aujourd'hui les indications opératoires chez les patients âgés sont consensuelles, à savoir une ostéosynthèse pour les fractures Garden I/II et une arthroplastie pour les fractures Garden III/IV (39), le choix de l'implant reste à la discrétion du chirurgien.

Parmi les différentes possibilités, l'h miarthroplastie est reconnue comme un bon moyen de traitement, permettant une amélioration des douleurs, une mise en charge et une mobilisation précoces, et un retour à une autonomie satisfaisant (2). Cependant, dans la mesure où les patients vieillissent de plus en plus, et en meilleure santé, la THA est devenue populaire, notamment chez les patients ayant une symptomatologie arthrosique préalable (2). Celles-ci permettent une meilleure fonction, un taux de réopération moindre, moins de douleurs post opératoires, ce qui peut contrebalancer leur coût supérieur. Néanmoins, certains travaux ont montré un taux de luxation plus important de ces prothèses dans le cadre de la traumatologie (2).

Dans la mesure où les cupules à double mobilité permettent une réduction du taux de luxation, il était intéressant de savoir si leur usage en traumatologie permettrait à la fois d'avoir les avantages de la THA sans courir le risque d'un taux de luxation plus important qu'avec une HA.

Nos résultats

Nous n'avons pas observé de différence significative concernant notre critère de jugement principal, soit le taux de luxation à deux ans, entre nos deux groupes, ce qui a aussi été observé par Kim et al (15). Cependant, la survie à la révision pour instabilité était supérieure dans le groupe DM, ainsi que pour révision toutes causes et les taux de complications (fractures péri-prothétiques, infections) étaient tous significativement supérieurs dans le groupe DM. Sur le plan fonctionnel, le score de WOMAC était supérieur dans le groupe HA de façon significative. Les effectifs de notre étude n'ont pas permis de réaliser d'analyses multivariées mais laisse à penser que la THA confère de meilleurs résultats à long terme. En revanche, le taux de décès était significativement supérieur dans le groupe HA et ce même après ajustement sur les facteurs de confusion à long terme, alors que Kim et al (15) n'avaient pas de différence significative sur ce point.

La question de l'instabilité

L'incidence d'une instabilité après une arthroplastie pour fracture du col fémoral varie de 0% à 17% pour une THA et de 0% à 13% pour une HA selon les auteurs (40). Les facteurs de risque connus de luxation, à savoir un âge supérieur à 70 ans, le contexte traumatique (fracture du col fémoral), une maladie neurodégénérative comme la maladie de Parkinson ou encore un BMI supérieur ou égal à 30, sont un élément essentiel à prendre en compte lors de la réalisation d'une arthroplastie de

hanche (41). En traumatologie, l'usage systématique d'une THA n'est pas communément admis, devant un risque de luxation apparaissant augmenté comparativement à la réalisation d'un HA (40). Cependant, la prothèse totale de hanche avec cupule à double mobilité permet une réduction du risque de luxation comparativement aux cupules standard, aussi bien dans les prothèses de hanche primaires que dans le cadre de révisions (42). Graversen et al n'ont pas observé de luxation à 1 an d'une PTH double mobilité pour fracture du col fémoral (43) et Nich et al ont également un taux de luxation comparable au nôtre lors de l'utilisation de PTH DM pour fracture du col fémoral chez des patients de plus de 75 ans (44).

En traumatologie, les travaux ayant comparé HA et THA DM, ne retrouvent pas de résultats homogènes concernant le risque d'instabilité. En effet, Boukebous et al, Kim et al, et Fahad et al ne retrouvent pas de différence significative entre les deux après ajustement sur les facteurs de confusion, alors qu'Ukaj et al et Iorio et al retrouvent un taux de luxation en faveur de la THA DM (12,15,19–21). Bien que nous ne retrouvions pas de différence significative dans notre série, nous retrouvons cette tendance avec un risque de révision pour instabilité majoré dans le groupe HA.

La mortalité

Si l'on s'intéresse à la mortalité, il est admis que 15 à 20% des patients ayant présenté une fracture du col fémoral seront décédés dans l'année suivant celle-ci (45).

Aslan et al ont retrouvé certains facteurs de risque de mortalité chez les patients ayant bénéficié d'une HA : un âge avancé, le sexe masculin, un score ASA plus élevé et une autonomie préopératoire plus faible. Leur taux de mortalité à deux ans

était de 25% (46). Pourtant, ils avaient exclu de leur travail les patients déments et institutionnalisés, qui sont encore plus fragiles. Nous avons montré que le taux de survie des HA à 5 ans est inférieur, et, élément important, en dehors de tout facteur de confusion, y compris l'âge des patients. En effet, les facteurs de confusion sont majeurs dans cette population, et une analyse indépendante de l'âge et des comorbidités des patients était nécessaire. Par ailleurs, peu de travaux sont disponibles concernant la survie des HA, ceci étant peut-être dû à un manque de suivi de ces patients généralement fragiles et/ou déments. Il est donc important de considérer notre résultat.

La littérature rapporte d'excellents taux de survie des implants pour la THA DM (5,9,47). Assi et al rapportent un taux de mortalité de 10.3% à 40 mois de suivi après fracture du col fémoral et pose d'une THA DM (48). A notre connaissance, peu de travaux se sont intéressés à la survie des THA DM utilisés dans une fracture du col fémoral, mais une revue récente de la littérature retrouve un taux de survie de 97.8% en moyenne pour ces implants (18).

Si l'on s'intéresse aux travaux qui ont comparé les deux types d'implant, la survie des HA atteint 98% à deux ans pour Wang et al, avec une tendance d'augmentation de la mortalité avec les HA, ce qui est également conforme à notre série (13). Boukebous et al, Ukaj et al et Fahad et al ne retrouvent pas de différence significative concernant la mortalité entre l'usage d'une HA et d'une THA DM, mais leur durée de suivi est inférieure à la nôtre (12,19,20). Iorio et al, dans leur étude prospective comparant HA et THA DM chez des patients déments, n'ont pas de différence significative concernant la mortalité à 1 an de suivi, mais c'est encore une fois une durée de suivi inférieure à la nôtre (21).

Les résultats fonctionnels

Concernant les résultats fonctionnels, la HA, largement utilisée, offre de bons résultats cliniques (12), mais la littérature est controversée sur la supériorité à une THA (17,44). Une revue récente de la littérature souligne que les scores fonctionnels tels que le WOMAC, le Oxford Hip Score, le Harris Hip Score , et le health-related quality of life sont meilleurs pour les patients ayant bénéficié d'une arthroplastie totale comparativement à une HA (49). Un des modes de faillite de la HA est la survenue de lésions dégénératives cartilagineuses précoces. Le taux de conversion de HA en THA est variable selon les études, de 1 à 10%, avec une moyenne aux alentours de 3% (49). Ce taux est d'autant plus important que les patients sont jeunes, avec une bonne autonomie préopératoire et qu'ils sont actifs (49). L'usage d'une cupule à double mobilité annule ce risque et nous n'avons pas retrouvé dans notre série et dans la littérature de risque spécifique à l'implantation de cupules acétabulaires. Les DM sont particulièrement indiquées chez les patients à haut risque de luxation, ou dans le cadre de chirurgie de reprise de prothèse totale de hanche (9,47). Dans une population ayant un risque de mortalité élevé, les critères sont limités pour une analyse de survie et fonctionnelle à priori. Mais si l'on prend en compte le vieillissement de la population, et que l'on s'efforce d'avoir une évaluation et une prise en charge multidisciplinaire de ces patients, compte tenu de tous ces éléments, la combinaison d'une THA avec cupule à double mobilité offre d'excellents résultats dans le cadre de la traumatologie.

Limitations

Notre étude présente plusieurs limitations. De par le biais inhérent au caractère rétrospectif, il apparaît une asymétrie entre les 2 groupes de patients. Cela explique

certainement la fragilité osseuse et générale, et donc ce qui a conduit le choix de cupule HA chez certains patients et l'incidence de la cimentation des implants fémoraux dans ce bras. La réalisation d'une analyse avec les facteurs de confusion était donc nécessaire et conserve la tendance retrouvée. De plus, l'effectif de notre échantillon était trop faible pour réaliser des analyses multivariées sur notre critère de jugement principal et ne permet pas de confirmer statistiquement la tendance observée. Enfin, nous avons un suivi moyen de 5 ans et c'est un suivi limité dans le cadre d'une arthroplastie. Cependant, cela est compatible avec les données publiées et la mortalité élevée liée à la fragilité de ces patients.

CONCLUSION

La fracture du col fémoral chez le sujet fragile est un traumatisme majeur avec une mortalité importante. Bien que cette étude ne mette pas en évidence d'instabilité majorée avec des cupules HA, l'utilisation de DM est un facteur protecteur sur la survie globale ajustée aux facteurs de confusions et le risque de révision pour instabilité et toutes causes confondues. Des résultats à long terme ainsi que des études complémentaires sont nécessaires afin de confirmer ces bons résultats des cupules DM dans un contexte traumatique.

REMERCIEMENTS

Merci au Professeur Nicolas Reina pour son aide précieuse tout au long de ce travail.

Merci à Emilie Berard et Frederico Moretti pour leur travail sur les données.

**VU pour approbation,
Le Président du Jury,**

Signature

Professeur Philippe CHIRON
RPPS 10003858098
Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Hôpital Pierre-Paul Riquet
Place du Docteur Baylac - TSA 40021
31058 TOULOUSE Cedex 9



Vu permis d'imprimer
Le Doyen de la Faculté
De Médecine Rangueil

E. SERRANO

REFERENCES

1. Cordey J, Schneider M, Bühler M. The epidemiology of fractures of the proximal femur. *Injury*. sept 2000;31 Suppl 3:C56-61.
2. Florschütz AV, Langford JR, Haidukewych GJ, Koval KJ. Femoral neck fractures: current management. *J Orthop Trauma*. mars 2015;29(3):121-9.
3. Garden RS. STABILITY AND UNION IN SUBCAPITAL FRACTURES OF THE FEMUR. *J Bone Joint Surg Br*. nov 1964;46:630-47.
4. Sanchez-Sotelo J, Berry DJ. Epidemiology of instability after total hip replacement. *Orthop Clin North Am*. oct 2001;32(4):543-52, vii.
5. Noyer D, Caton JH. Once upon a time.... Dual mobility: history. *Int Orthop*. 2017;41(3):611-8.
6. Wroblewski BM, Siney PD, Fleming PA. The principle of low frictional torque in the Charnley total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br*. juill 2009;91(7):855-8.
7. Prudhon J-L, Desmarchelier R, Hamadouche M, Delaunay C, Verdier R, SoFCOT. Causes for revision of dual-mobility and standard primary total hip arthroplasty : Matched case-control study based on a prospective multicenter study of two thousand and forty four implants. *Int Orthop*. 2017;41(3):455-9.
8. Caton JH, Prudhon JL, Ferreira A, Aslanian T, Verdier R. A comparative and retrospective study of three hundred and twenty primary Charnley type hip replacements with a minimum follow up of ten years to assess whether a dual mobility cup has a decreased dislocation risk. *Int Orthop*. juin 2014;38(6):1125-9.
9. Ko LM, Hozack WJ. The dual mobility cup: what problems does it solve? *Bone Jt J*. janv 2016;98-B(1 Suppl A):60-3.
10. Iorio R, Schwartz B, Macaulay W, Teeney SM, Healy WL, York S. Surgical treatment of displaced femoral neck fractures in the elderly: a survey of the American Association of Hip and Knee Surgeons. *J Arthroplasty*. déc 2006;21(8):1124-33.
11. Greenough CG, Jones JR. Primary total hip replacement for displaced subcapital fracture of the femur. *J Bone Joint Surg Br*. août 1988;70(4):639-43.
12. Boukebous B, Boutroux P, Zahi R, Azmy C, Guillon P. Comparison of dual mobility total hip arthroplasty and bipolar arthroplasty for femoral neck fractures: A retrospective case-control study of 199 hips. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR*. mai 2018;104(3):369-75.
13. Wang Z, Bhattacharyya T. Outcomes of Hemiarthroplasty and Total Hip Arthroplasty for Femoral Neck Fracture: A Medicare Cohort Study. *J Orthop Trauma*. mai 2017;31(5):260-3.

14. Zi-Sheng A, You-Shui G, Zhi-Zhen J, Ting Y, Chang-Qing Z. Hemiarthroplasty vs Primary Total Hip Arthroplasty For Displaced Fractures of the Femoral Neck in the Elderly. *J Arthroplasty*. avr 2012;27(4):583-90.
15. Kim YT, Yoo J-H, Kim MK, Kim S, Hwang J. Dual mobility hip arthroplasty provides better outcomes compared to hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures: a retrospective comparative clinical study. *Int Orthop*. juin 2018;42(6):1241-6.
16. Migliorini F, Trivellas A, Driessen A, Quack V, El Mansy Y, Schenker H, et al. Hemiarthroplasty versus total arthroplasty for displaced femoral neck fractures in the elderly: meta-analysis of randomized clinical trials. *Arch Orthop Trauma Surg*. 13 mars 2020;
17. HEALTH Investigators, Bhandari M, Einhorn TA, Guyatt G, Schemitsch EH, Zura RD, et al. Total Hip Arthroplasty or Hemiarthroplasty for Hip Fracture. *N Engl J Med*. 05 2019;381(23):2199-208.
18. Darrith B, Courtney PM, Della Valle CJ. Outcomes of dual mobility components in total hip arthroplasty: a systematic review of the literature. *Bone Jt J*. janv 2018;100-B(1):11-9.
19. Ukaj S, Zhuri O, Ukaj F, Podvorica V, Grezda K, Caton J, et al. Dual Mobility Acetabular Cup Versus Hemiarthroplasty in Treatment of Displaced Femoral Neck Fractures in Elderly Patients: Comparative Study and Results at Minimum 3-Year Follow-up. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2019;10:2151459319848610.
20. Fahad S, Nawaz Khan MZ, Aqueel T, Hashmi P. Comparison of bipolar hemiarthroplasty and total hip arthroplasty with dual mobility cup in the treatment of old active patients with displaced neck of femur fracture: A retrospective cohort study. *Ann Med Surg* 2012. sept 2019;45:62-5.
21. Iorio R, Iannotti F, Mazza D, Speranza A, Massafra C, Guzzini M, et al. Is dual cup mobility better than hemiarthroplasty in patients with dementia and femoral neck fracture? A randomized controlled trial. *SICOT-J*. 2019;5:38.
22. Gausden EB, Parhar HS, Popper JE, Sculco PK, Rush BNM. Risk Factors for Early Dislocation Following Primary Elective Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2018;33(5):1567-1571.e2.
23. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol*. déc 1988;15(12):1833-40.
24. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury*. août 2006;37(8):691-7.
25. Lang TF, Sigurdsson S, Karlsdottir G, Oskarsdottir D, Sigmarsdottir A, Chengshi J, et al. Age-related loss of proximal femoral strength in elderly men and women: the Age Gene/Environment Susceptibility Study--Reykjavik. *Bone*. mars 2012;50(3):743-8.

26. Dargent-Molina P, Favier F, Grandjean H, Baudoin C, Schott AM, Hausherr E, et al. Fall-related factors and risk of hip fracture: the EPIDOS prospective study. *Lancet Lond Engl.* 20 juill 1996;348(9021):145-9.
27. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Stone K, Fox KM, Ensrud KE, et al. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl J Med.* 23 mars 1995;332(12):767-73.
28. Miller RR, Ballew SH, Shardell MD, Hicks GE, Hawkes WG, Resnick B, et al. Repeat falls and the recovery of social participation in the year post-hip fracture. *Age Ageing.* sept 2009;38(5):570-5.
29. Tanous T, Stephenson KW, Grecula MJ. Hip hemiarthroplasty after displaced femoral neck fracture: a survivorship analysis. *Orthopedics.* 9 juin 2010;33(6):385.
30. Clement ND, Aitken SA, Duckworth AD, McQueen MM, Court-Brown CM. The outcome of fractures in very elderly patients. *J Bone Joint Surg Br.* juin 2011;93(6):806-10.
31. Harris IA, Yong S, McEvoy L, Thorn L. A prospective study of the effect of nursing home residency on mortality following hip fracture. *ANZ J Surg.* juin 2010;80(6):447-50.
32. Simon P, Gouin F, Veillard D, Laffargue P, Ehlinger M, Bel J-C, et al. [Femoral neck fractures in patients over 50 years old]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* oct 2008;94 Suppl(6):S108-132.
33. Thiagarajah S, Fenton A, Sivardeen Z, Stanley D. The management and mortality of patients undergoing hip fracture surgery following recent acute myocardial infarction. *Acta Orthop Belg.* oct 2011;77(5):626-31.
34. Kieffer WKM, Rennie CS, Gandhe AJ. Preoperative albumin as a predictor of one-year mortality in patients with fractured neck of femur. *Ann R Coll Surg Engl.* janv 2013;95(1):26-8.
35. Kopp L, Obruba P, Edelmann K, Procházka B, Blšťáková K, Celko AM. [Pressure ulcer and mortality risk after surgical treatment of proximal femoral fractures in the elderly]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2011;78(2):156-60.
36. Moja L, Piatti A, Pecoraro V, Ricci C, Virgili G, Salanti G, et al. Timing matters in hip fracture surgery: patients operated within 48 hours have better outcomes. A meta-analysis and meta-regression of over 190,000 patients. *PloS One.* 2012;7(10):e46175.
37. Panula J, Pihlajamäki H, Mattila VM, Jaatinen P, Vahlberg T, Aarnio P, et al. Mortality and cause of death in hip fracture patients aged 65 or older: a population-based study. *BMC Musculoskelet Disord.* 20 mai 2011;12:105.
38. Guzon-Illescas O, Perez Fernandez E, Crespí Villarias N, Quirós Donate FJ, Peña M, Alonso-Blas C, et al. Mortality after osteoporotic hip fracture: incidence, trends, and associated factors. *J Orthop Surg.* 4 juill 2019;14(1):203.

39. Gao H, Liu Z, Xing D, Gong M. Which is the best alternative for displaced femoral neck fractures in the elderly?: A meta-analysis. *Clin Orthop*. juin 2012;470(6):1782-91.
40. Wang F, Zhang H, Zhang Z, Ma C, Feng X. Comparison of bipolar hemiarthroplasty and total hip arthroplasty for displaced femoral neck fractures in the healthy elderly: a meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 28 août 2015;16:229.
41. Assi C, Barakat H, Mansour J, Samaha C, Yammine K. Primary total hip arthroplasty: mid-term outcomes of dual-mobility cups in patients at high risk of dislocation. *Hip Int J Clin Exp Res Hip Pathol Ther*. 26 déc 2019;1120700019889031.
42. Reina N, Pareek A, Krych AJ, Pagnano MW, Berry DJ, Abdel MP. Dual-Mobility Constructs in Primary and Revision Total Hip Arthroplasty: A Systematic Review of Comparative Studies. *J Arthroplasty*. 2019;34(3):594-603.
43. Graversen AE, Jakobsen SS, Kristensen PK, Thillemann TM. No dislocations after primary hip arthroplasty with the dual mobility cup in displaced femoral neck fracture in patients with dementia. A one-year follow-up in 20 patients. *SICOT-J*. 2017;3:9.
44. Nich C, Vandenbussche E, Augereau B, Sadaka J. Do Dual-Mobility Cups Reduce the Risk of Dislocation in Total Hip Arthroplasty for Fractured Neck of Femur in Patients Aged Older Than 75 Years? *J Arthroplasty*. 2016;31(6):1256-60.
45. Roche JJW, Wenn RT, Sahota O, Moran CG. Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly people: prospective observational cohort study. *BMJ*. 10 déc 2005;331(7529):1374.
46. Department of Orthopaedics and Traumatology, Alanya Alaaddin Keykubat University, School of Medicine, Antalya, Turkey, Aslan A, Atay T, Department of Orthopaedics and Traumatology, Suleyman Demirel University, School of Medicine, Isparta, Turkey, Hurriyet Aydogan N, Department of Orthopaedics and Traumatology, Mugla Sitki Kocman University, School of Medicine, Mugla, Turkey. Risk factors for mortality and survival rates in elderly patients undergoing hemiarthroplasty for hip fracture. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 3 avr 2020;54(2):138-43.
47. Lachiewicz PF, Watters TS. The use of dual-mobility components in total hip arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg*. août 2012;20(8):481-6.
48. Assi CC, Barakat HB, Caton JG, Najjar EN, Samaha CT, Yammine KF. Mortality Rate and Mid-Term Outcomes of Total Hip Arthroplasty Using Dual Mobility Cups for the Treatment of Femoral Neck Fractures in a Middle Eastern Population. *J Arthroplasty*. 1 nov 2018;
49. Guyen O. Hemiarthroplasty or total hip arthroplasty in recent femoral neck fractures? *Orthop Traumatol Surg Res OTSR*. 2019;105(1S):S95-101.

ANNEXES

ANNEXE 1

BIOMECANIQUE DU COTYLE DOUBLE MOBILITE

Le cotyle double mobilité est composé d'une cupule externe en acier inoxydable, fixée dans la cavité acétabulaire. Cette cupule dont la concavité est polie s'articule avec un insert en polyéthylène mobile et rétentif de la tête prothétique.



D'après Fessy MH. Dual Mobility Concept - Bipolar Hip Replacement. In: Bentley G. (eds) European Surgical Orthopaedics and Traumatology 2014. Springer, Berlin, Heidelberg

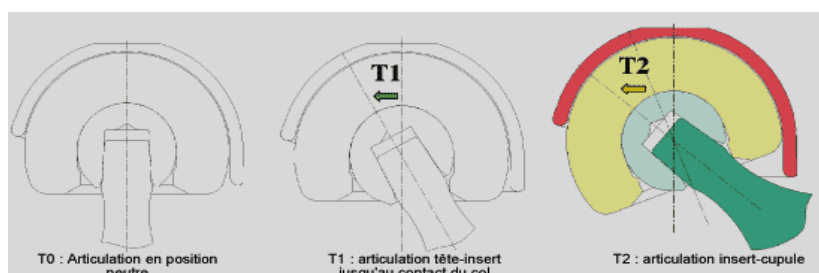
Il s'agit d'un système à " trois pôles " mettant en rapport la tête prothétique, l'insert mobile et la cupule. Il présente donc deux zones de mobilités concentriques :

- La petite articulation entre la tête fémorale et la concavité de l'insert en polyéthylène.
- La grande articulation entre la convexité de l'insert en polyéthylène

et la concavité de la cupule métallique.

Les deux articulations du cotyle double mobilité forment un système concentrique et sont indépendantes en phase statique.

En phase dynamique, leur mise en jeu est gouvernée par les couples de friction. Plus le couple de friction est élevé plus l'énergie nécessaire pour le mobiliser est importante. Les coefficients de friction au niveau de la petite et de la grande articulation sont identiques et sont liés au couple de frottement métal-polyéthylène. Le couple de friction est donc plus important au niveau de la grande articulation du fait de la plus grande surface de contact. Ainsi, la "petite articulation " se mobilise en premier jusqu'à ce que se produise un conflit entre le col fémoral et l'insert en polyéthylène. Ensuite, la grande articulation prend le relai jusqu'à ce que se produise un contact entre le col de l'implant et la cupule métallique.



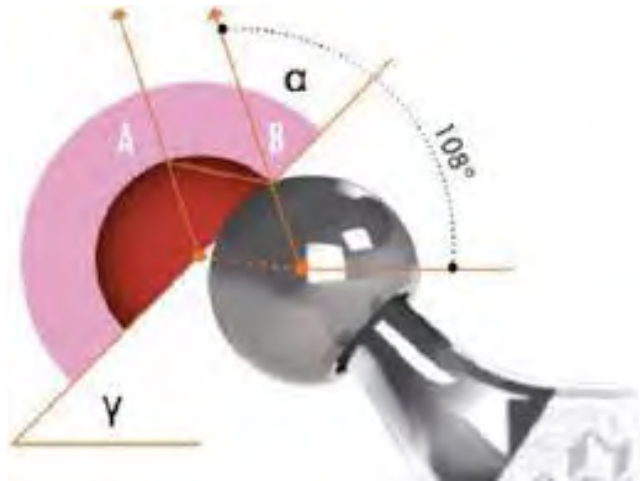
D'après : <http://www.drmayer.fr/PTH.html>

Amplitudes articulaires et stabilité prothétique :

La "petite articulation" a un cône d'amplitude qui dépend du diamètre de la tête prothétique et du ratio tête/col. Ces deux éléments sont propres à l'implant. Plus le diamètre de la tête est important et plus le col est fin, plus important sera le degré de mobilité de la petite

articulation.

L'association des cônes de mobilité des deux articulations confère au cotyle double mobilité des amplitudes de mobilité supérieures aux implants conventionnels.



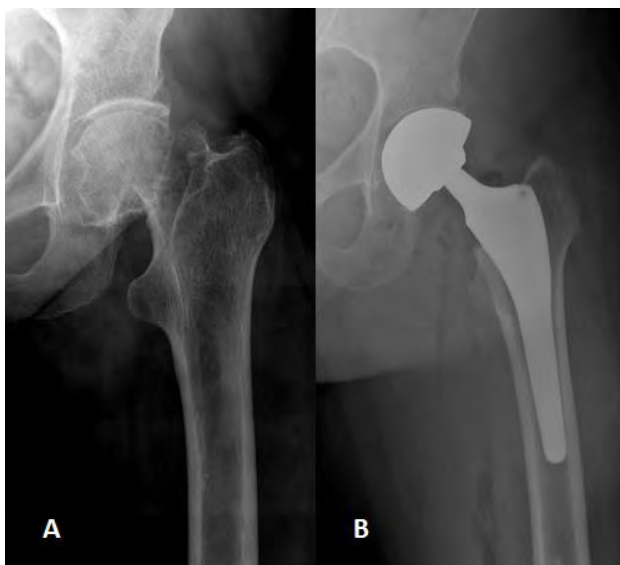
*D'après « La double mobilité en marche dans les prothèses totales de hanche »
De Michel-Henry Fessy, Denis Hutten*

Si l'on regarde ce schéma, on comprend qu'une luxation, par effet came ou par décoaptation, survient lorsque la tête se déplace du point A au point B, cette distance AB représentant la « jumping distance ». Cette distance AB caractérise le système en terme de risque luxant, elle dépend du rayon de la tête, de la profondeur de la cupule et de son degré d'inclinaison. On comprend ainsi à nouveau pourquoi les têtes de petit diamètre favorisent les luxations, comme évoqué précédemment.

Le diamètre efficace de la tête (ensemble tête et insert) plus important permet ainsi une jumping distance plus importante, permettant d'éviter le risque de luxation de façon très efficace.

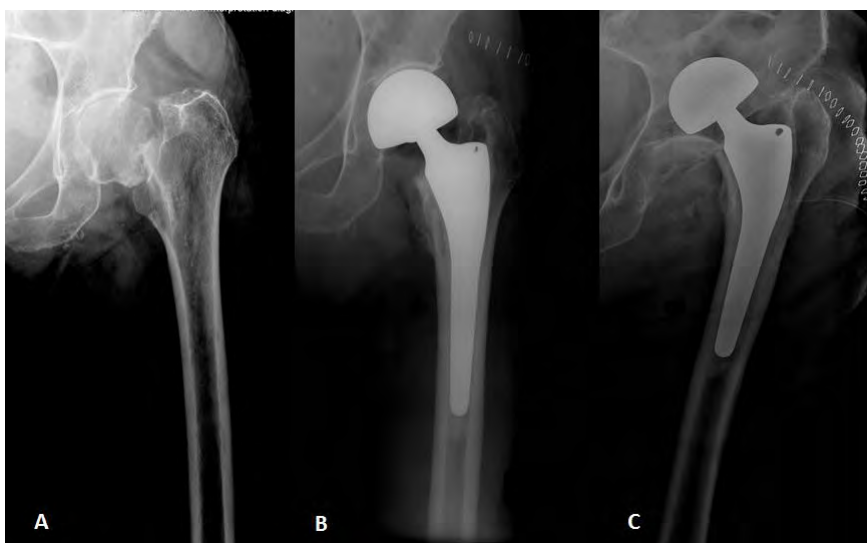
ANNEXE 2

QUELQUES EXEMPLES DE RADIOGRAPHIES



A : Fracture du col
fémoral Garden 4

B : prothèse totale
de hanche avec
cotyle à double
mobilité



A : Fracture du col
fémoral Garden 4

B : Prothèse
intermédiaire de hanche

C : Luxation

SURVIE ET INSTABILITE APRES FRACTURE DU COL FEMORAL : LES DOUBLE MOBILITE FERONT-ELLES MIEUX QUE LES PROTHESES INTERMEDIAIRES?

TITRE EN ANGLAIS : CAN DUAL-MOBILITY CUPS ACHIEVE BETTER STABILITY AND SURVIVORSHIP THAN HEMIARTHROPLASTY FOR FEMORAL NECK FRACTURE?

INTITULÉ ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :

Université Toulouse III-Paul Sabatier
Faculté de médecine Toulouse-Purpan,
37 Allées Jules Guesde 31000 Toulouse

DIRECTEUR DE THESE : Pr Nicolas REINA

RESUME EN ANGLAIS :

Purpose: Arthroplasty is the gold standard for displaced femoral neck fractures. Instability is a preponderant issue. Dual-mobility constructs reduce instability, yet hemiarthroplasties are still used. Since there are no specific guidelines, we aimed to assess whether total hip arthroplasty with dual-mobility (THA DM) can achieve better stability and patient survivorship compared to hemiarthroplasty (HA).

Methods: We retrospectively identified 265 patients treated for displaced femoral neck fracture between 2010 and 2013. Patients were analyzed in two groups (112 in HA and 153 in THA DM group). Mean age was 81 years (55-101 y). Patients operated for elective, revision THA or with oncological fractures were excluded. The main criterion was instability at five years. Clinical outcomes were assessed using the WOMAC score, and survivorship was assessed with statistical adjustment for confounding factors. Minimum follow-up was five years.

Results: Dislocation rate at the five-year follow-up was 1.96% in the THA DM group and 6.25% in the HA group ($p=0.07$). Survivorship free of revision for instability ($p=0.015$), all cause revision ($p=0.034$), reoperations ($p=0.029$) and complications (fractures, infections) were better in the DM group. Mortality, after adjustment for confounding factors, was higher in the HA group (75% vs. 39.5% in the THA DM group) ($p<0.0001$). The WOMAC score was higher in the THA group at the five-year follow-up ($p=0.035$) without any statistical association with patient autonomy and fragility.

Conclusion: Hip arthroplasties using a dual-mobility construct appear to provide satisfying stability after arthroplasties performed for femoral neck fractures, regardless of the patient's level of autonomy.

MOTS CLES EN ANGLAIS : Femoral Neck Fracture; Hemiarthroplasty; Dual-Mobility; Instability; Survivorship; THA