



HAL
open science

Effect of Opioid-Free Anesthesia using PENG block on postoperative period in total hip surgery: a retrospective matched case-control study

Benjamin Machelart

► **To cite this version:**

Benjamin Machelart. Effect of Opioid-Free Anesthesia using PENG block on postoperative period in total hip surgery: a retrospective matched case-control study. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03630591

HAL Id: dumas-03630591

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03630591>

Submitted on 5 Apr 2022

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

UNIVERSITE DE MONTPELLIER
FACULTE DE MEDECINE MONTPELLIER-NIMES

THESE

Pour obtenir le titre de
DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Par

Benjamin MACHELART

le 27 septembre 2021

EFFECT OF OPIOID-FREE ANESTHESIA USING PENG BLOCK ON
POSTOPERATIVE PERIOD IN TOTAL HIP SURGERY : A RETROSPECTIVE
MATCHED CASE-CONTROL STUDY

Directeur de thèse : M. Le Professeur Philippe CUVILLON

JURY

Président : M. Le Professeur CAPDEVILA Xavier

Assesseurs : M. Le Professeur CUVILLON Philippe

M. Le Professeur KOUYOUMDJIAN Pascal

UNIVERSITE DE MONTPELLIER
FACULTE DE MEDECINE MONTPELLIER-NIMES

THESE

Pour obtenir le titre de
DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Par

Benjamin MACHELART

le 27 septembre 2021

EFFECT OF OPIOID-FREE ANESTHESIA USING PENG BLOCK ON
POSTOPERATIVE PERIOD IN TOTAL HIP SURGERY : A RETROSPECTIVE
MATCHED CASE-CONTROL STUDY

Directeur de thèse : M. Le Professeur Philippe CUVILLON

JURY

Président : M. Le Professeur CAPDEVILA Xavier

Assesseurs : M. Le Professeur CUVILLON Philippe

M. Le Professeur KOUYOUMDJIAN Pascal

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 -
 2021**

PERSONNEL ENSEIGNANT

Professeurs Honoraires

ALBAT Bernard	BRUNEL Michel	HUMEAU Claude	MIRO Luis
ALLIEU Yves	CANAUD Bernard	JAFFIOL Claude	NAVARRO Maurice
ALRIC Robert	CHAPTAL Paul-André	JANBON Charles	NAVRATIL Henri
ARNAUD Bernard	CIURANA Albert-Jean	JANBON François	OTHONIEL Jacques
ASENCIO Gérard	CLOT Jacques	JARRY Daniel	PAGES Michel
ASTRUC Jacques	COSTA Pierre	JOURDAN Jacques	PEGURET Claude
AUSSILLOUX Charles	D'ATHIS Françoise	KLEIN Bernard	PELISSIER Jacques
AVEROUS Michel	DEMAILLE Jacques	LAFFARGUE François	PETIT Pierre
AYRAL Guy	DESCOMPS Bernard	LALLEMANT Jean Gabriel	POUGET Régis
BAILLAT Xavier	DIMEGLIO Alain	LAMARQUE Jean-Louis	PUJOL Henri
BALDET Pierre	DUBOIS Jean Bernard	LAPEYRIE Henri	RABISCHONG Pierre
BALDY-MOULINIER Michel	DUJOLS Pierre	LEROUX Jean-Louis	RAMUZ Michel
BALMES Jean-Louis	DUMAS Robert	LESBROS Daniel	REBOUL Jean
BANSARD Nicole	DUMAZER Romain	LOPEZ François Michel	RIEU Daniel
BAYLET René	ECHENNE Bernard	LORIOT Jean	ROCHEFORT Henri
BILLIARD Michel	FABRE Serge	LOUBATIERES Marie Madeleine	ROUANET DE VIGNE LAVIT Jean Pierre
BLARD Jean-Marie	FREREBEAU Philippe	MAGNAN DE BORNIER Bernard	SAINTE AUBERT Bernard
BLAYAC Jean Pierre	GALIFER René Benoît	MARTY ANE Charles	SANCHO-GARNIER Hélène
BLOTMAN Francis	GODLEWSKI Guilhem	MARY Henri	SANY Jacques
BONNEL François	GRASSET Daniel	MATHIEU-DAUDE Pierre	SEGNARBIEUX François
BOURGEOIS Jean-Marie	GUILHOU Jean-Jacques	MEYNADIER Jean	SENAC Jean-Paul
BOUSQUET Jean	GUITER Pierre	MICHEL François-Bernard	SERRE Arlette
BRUEL Jean Michel	HEDON berbard	MION Charles	SOLASSOL Claude
BUREAU Jean-Paul	HERTAULT Jean	MION Henri	VIDAL Jacques
			VISIÈRE Jean Pierre

Professeurs Emérites

ARTUS Jean-Claude	LE QUELLEC Alain
BLANC François	MARES Pierre
BONAFE Alain	MAUDELONDE Thierry
BOULENGER Jean-Philippe	MAURY Michèle
BOURREL Gérard	MESSNER Patrick
BRINGER Jacques	MILLAT Bertrand
CLAUSTRES Mireille	MONNIER Louis
DAURES Jean-Pierre	MOURAD Georges
DAUZAT Michel	PREFAUT Christian
DAVY Jean-Marc	PUJOL Rémy
DEDET Jean-Pierre	RIBSTEIN Jean
ELEDJAM Jean-Jacques	SCHVED Jean-François
GROLLEAU RAOUX Robert	SULTAN Charles
GUERRIER Bernard	TOUCHON Jacques
GUILLOT Bernard	UZIEL Alain
JONQUET Olivuer	VOISIN Michel
LANDAIS Paul	ZANCA Michel
LARREY Dominique	

Docteurs Emérites

PRAT Dominique
PUJOL Joseph

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 - 2021

PERSONNEL ENSEIGNANT

Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

PU-PH de classe exceptionnelle

ALRIC Pierre	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
BACCINO Eric	Médecine légale et droit de la santé
BASTIEN Patrick	Parasitologie et mycologie
BEREGI Jean-Paul	Radiologie et imagerie médicale
BLAIN Hubert	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
BOULOT Pierre	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
CAPDEVILA Xavier	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
CHAMMAS Michel	Chirurgie orthopédique et traumatologique
COLSON Pascal	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
COMBE Bernard	Rhumatologie
COSTES Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
COTTALORDA Jérôme	Chirurgie infantile
COUBES Philippe	Neurochirurgie
COURTET Philippe	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
CRAMPETTE Louis	Oto-rhino-laryngologie
CRISTOL Jean Paul	Biochimie et biologie moléculaire
CYTEVAL Catherine	Radiologie et imagerie médicale
DE LA COUSSAYE Jean Emmanuel	Médecine d'urgence
DE WAZIERES Benoît	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
DELAPORTE Eric	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
DEMOLY Pascal	Pneumologie ; addictologie
DOMERGUE Jacques	Chirurgie viscérale et digestive

DUFFAU Hugues	Neurochirurgie
ELIAOU Jean François	Immunologie
FABRE Jean Michel	Chirurgie viscérale et digestive
FRAPIER Jean-Marc	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
HAMAMAH Samir	Biologie et Médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
HERISSON Christian	Médecine physique et de réadaptation
JABER Samir	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
JEANDEL Claude	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
JORGENSEN Christian	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
KOTZKI Pierre Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
LABAUGE Pierre	Neurologie
LEFRANT Jean-Yves	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
LEHMANN Sylvain	Biochimie et biologie moléculaire
LUMBROSO Serge	Biochimie et Biologie moléculaire
MERCIER Jacques	Physiologie
MEUNIER Laurent	Dermato-vénéréologie
MONDAIN Michel	Oto-rhino-laryngologie
MORIN Denis	Pédiatrie
PAGEAUX Georges-Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PUJOL Pascal	Biologie cellulaire
QUERE Isabelle	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
RENARD Eric	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
REYNES Jacques	Maladies infectieuses, maladies tropicales
RIPART Jacques	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
ROUANET Philippe	Cancérologie ; radiothérapie
SOTTO Albert	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
TAOUREL Patrice	Radiologie et imagerie médicale

TOUITOU Isabelle

Génétique

VANDE PERRE Philippe

Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

YCHOU Marc

Cancérologie ; radiothérapie

PU-PH de 1^{re} classe

AGUILAR MARTINEZ Patricia

Hématologie ; transfusion

ASSENAT Éric

Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

AVIGNON Antoine

Nutrition

AZRIA David

Cancérologie ; radiothérapie

BAGHDADLI Amaria

Pédopsychiatrie ; addictologie

BLANC Pierre

Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

BORIE Frédéric

Chirurgie viscérale et digestive

BOURDIN Arnaud

Pneumologie ; addictologie

CAMBONIE Gilles

Pédiatrie

CAMU William

Neurologie

CANOVAS François

Anatomie

CAPTIER Guillaume

Anatomie

CARTRON Guillaume

Hématologie ; transfusion

CAYLA Guillaume

Cardiologie

CHANQUES Gérald

Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire

CORBEAU Pierre

Immunologie

COULET Bertrand

Chirurgie orthopédique et traumatologique

CUVILLON Philippe

Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire

DADURE Christophe

Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire

DAUVILLIERS Yves

Physiologie

DE TAYRAC Renaud

Gynécologie-obstétrique, gynécologie médicale

DE VOS John

Histologie, embryologie et cytogénétique

DEMARIA Roland	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
DEREURE Olivier	Dermatologie - vénéréologie
DROUPY Stéphane	Urologie
DUCROS Anne	Neurologie
DUPEYRON Arnaud	Médecine physique et de réadaptation
FESLER Pierre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
GARREL Renaud	Oto-rhino-laryngologie
GENEVIEVE David	Génétique
GUILLAUME Sébastien	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
GUIU Boris	Radiologie et imagerie médicale
HAYOT Maurice	Physiologie
HOUEDE Nadine	Cancérologie ; radiothérapie
KLOUCHE Kada	Médecine intensive-réanimation
KOENIG Michel	Génétique
KOUYOUMDJIAN Pascal	Chirurgie orthopédique et traumatologique
LAFFONT Isabelle	Médecine physique et de réadaptation
LAVABRE-BERTRAND Thierry	Histologie, embryologie et cytogénétique
LAVIGNE Jean-Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
LE MOING Vincent	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
LECLERCQ Florence	Cardiologie
MARIANO-GOULART Denis	Biophysique et médecine nucléaire
MATECKI Stéfan	Physiologie
MORANNE Olivier	Néphrologie
MOREL Jacques	Rhumatologie
NAVARRO Francis	Chirurgie viscérale et digestive
NOCCA David	Chirurgie viscérale et digestive
PASQUIE Jean-Luc	Cardiologie

PERNEY Pascal	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
PRUDHOMME Michel	Anatomie
PUJOL Jean Louis	Pneumologie ; addictologie
PURPER-OUAKIL Diane	Pédopsychiatrie ; addictologie
ROGER Pascal	Anatomie et cytologie pathologiques
TRAN Tu-Anh	Pédiatrie
VERNHET Hélène	Radiologie et imagerie médicale

PU-PH de 2ème classe

BOURGIER Céline	Cancérologie; radiothérapie
CANAUD Ludovic	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
CAPDEVIELLE Delphine	Psychiatrie d'Adultes ; addictologie
CLARET Pierre-Géraud	Médecine d'urgence
COLOMBO Pierre-Emmanuel	Cancérologie ; radiothérapie
COSTALAT Vincent	Radiologie et imagerie médicale
DAIEN Vincent	Ophthalmologie
DORANDEU Anne	Médecine légale et droit de la santé
FAILLIE Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
FUCHS Florent	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
GABELLE DELOUSTAL Audrey	Neurologie
GAUJOUX Viala Cécile	Rhumatologie
GODREUIL Sylvain	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
GUILPAIN Philippe	Médecine Interne, gériatrie et biologie du vieillissement; addictologie
HERLIN Christian	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, brûlologie
IMMEDIATO DAIEN Claire	Rhumatologie
JACOT William	Cancérologie ; Radiothérapie
JEZORSKI Eric	Pédiatrie

JUNG Boris	Médecine intensive-réanimation
KALFA Nicolas	Chirurgie infantile
LACHAUD Laurence	Parasitologie et mycologie
LALLEMANT Benjamin	Oto-rhino-laryngologie
LE QUINTREC DONNETTE Moglie	Néphrologie
LETOUZEY Vincent	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
LONJON Nicolas	Neurochirurgie
LOPEZ CASTROMAN Jorge	Psychiatrie d'Adultes ; addictologie
LUKAS Cédric	Rhumatologie
MENJOT de CHAMPFLEUR Nicolas	Radiologie et imagerie médicale
MILLET Ingrid	Radiologie et imagerie médicale
MURA Thibault	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
NAGOT Nicolas	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
OLIE Emilie	Psychiatrie d'adultes; addictologie
PANARO Fabrizio	Chirurgie viscérale et digestive
PARIS Françoise	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PELLESTOR Franck	Histologie, embryologie et cytogénétique
PEREZ MARTIN Antonia	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
POUDEROUX Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
RIGAU Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
RIVIER François	Pédiatrie
ROSSI Jean François	Hématologie ; transfusion
ROUBILLE François	Cardiologie
SEBBANE Mustapha	Médecine d'urgence
SIRVENT Nicolas	Pédiatrie
SOLASSOL Jérôme	Biologie cellulaire
STOEBNER Pierre	Dermato-vénéréologie

SULTAN Ariane	Nutrition
THOUVENOT Éric	Neurologie
THURET Rodolphe	Urologie
TUAILLON Edouard	Bactériologie-virologie; hygiène hospitalière
VENAIL Frédéric	Oto-rhino-laryngologie
VILLAIN Max	Ophtalmologie
VINCENT Denis	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
VINCENT Thierry	Immunologie
WOJTUSCISZYN Anne	Endocrinologie-diabétologie-nutrition

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

1^{re} classe :

COLINGE Jacques (Cancérologie, Signalisation cellulaire et systèmes complexes)

LAOUDJ CHENIVESSE Dalila (Biochimie et biologie moléculaire)

VISIER Laurent (Sociologie, démographie)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - Médecine générale

1^{re} classe :

LAMBERT Philippe

AMOUYAL Michel

PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine Générale

CLARY Bernard

DAVID Michel

GARCIA Marc

PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine

BESSIS Didier (Dermato-vénérologie)

MEUNIER Isabelle (Ophtalmologie)

MULLER Laurent (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)

PERRIGAULT Pierre-François (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)

QUANTIN Xavier (Pneumologie)

ROUBERTIE Agathe (Pédiatrie)

VIEL Eric (Soins palliatifs et traitement de la douleur)

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 - 2021

PERSONNEL ENSEIGNANT

Maîtres de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers

MCU-PH Hors classe - Echelon Exceptionnel

RICHARD Bruno	Médecine palliative
SEGONDY Michel	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

MCU-PH Hors classe

BADIOU Stéphanie	Biochimie et biologie moléculaire
BOULLE Nathalie	Biologie cellulaire
CACHEUX-RATABOUL Valère	Génétique
CARRIERE Christian	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
CHARACHON Sylvie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
FABBRO-PERAY Pascale	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GIANSILY-BLAIZOT Muriel	Hématologie ; transfusion

MCU-PH de 1^{re} classe

BERTRAND Martin	Anatomie
BOUDOUSQ Vincent	Biophysique et médecine nucléaire
BRET Caroline	Hématologie biologique
BROUILLET Sophie	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
COSSEE Mireille	Génétique
GIRARDET-BESSIS Anne	Biochimie et biologie moléculaire
LAVIGNE Géraldine	Hématologie ; transfusion
LESAGE François-Xavier	Médecine et Santé au Travail
MARTRILLE Laurent	Médecine légale et droit de la santé
MATHIEU Olivier	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie

MOUZAT Kévin	Biochimie et biologie moléculaire
PANABIÈRES Catherine	Biologie cellulaire
RAVEL Christophe	Parasitologie et mycologie
SCHUSTER-BECK Iris	Physiologie
STERKERS Yvon	Parasitologie et mycologie
THEVENIN-RENE Céline	Immunologie
<u>MCU-PH de 2^{ème} classe</u>	
BERGOUGNOUX Anne	Génétique
CHIRIAC Anca	Immunologie
DE JONG Audrey	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DU THANH Aurélie	Dermato-vénérologie
FITENI Frédéric	Cancérologie ; radiothérapie
GOUZI Farès	Physiologie
HERRERO Astrid	Chirurgie viscérale et digestive
HUBERLANT Stéphanie	Gynécologie-obstétrique ; Gynécologie médicale
KUSTER Nils	Biochimie et biologie moléculaire
MAKINSON Alain	Maladies infectieuses, Maladies tropicales
PANTEL Alix	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
PERS Yves-Marie	Thérapeutique; addictologie
ROUBILLE Camille	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
SZABLEWSKY	Anatomie et cytologie pathologiques

Maîtres de Conférences des Universités - Médecine Générale

MCU-MG de 1^{re} classe

COSTA David

OUDE ENGBERINK Agnès

MCU-MG de 2^{ème} classe

FOLCO-LOGNOS Béatrice

CARBONNEL François

Maîtres de Conférences associés - Médecine Générale

CAMPAGNAC Jérôme

LOPEZ Antonio

MILLION Elodie

PAVAGEAU Sylvain

REBOUL Marie-Catherine

SERAYET Philippe

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 - 2021

PERSONNEL ENSEIGNANT

Maitres de Conférences des Universités

Maîtres de Conférences hors classe

BADIA Eric	Sciences biologiques fondamentales et cliniques
CHAZAL Nathalie	Biologie cellulaire

Maîtres de Conférences de classe normale

BECAMEL Carine	Neurosciences
BERNEX Florence	Physiologie
CHAUMONT-DUBEL Séverine	Sciences du médicament et des autres produits de santé
DELABY Constance	Biochimie et biologie moléculaire
GUGLIELMI Laurence	Sciences biologiques fondamentales et cliniques
HENRY Laurent	Sciences biologiques fondamentales et cliniques
HERBET Guillaume	Neurosciences
LADRET Véronique	Mathématiques appliquées et applications des mathématiques
LAINÉ Sébastien	Sciences du Médicament et autres produits de santé
LE GALLIC Lionel	Sciences du médicament et autres produits de santé
LOZZA Catherine	Sciences physico-chimiques et technologies pharmaceutiques
MAIMOUN Laurent	Sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé
MOREAUX Jérôme	Science biologiques, fondamentales et cliniques
MORITZ-GASSER Sylvie	Neurosciences
MOUTOT Gilles	Philosophie
PASSERIEUX Emilie	Physiologie
RAMIREZ Jean-Marie	Histologie
RAYNAUD Fabrice	Sciences du Médicament et autres produits de santé
TAULAN Magali	Biologie Cellulaire

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 - 2021

PERSONNEL ENSEIGNANT

Praticiens Hospitaliers Universitaires

BARATEAU Lucie	Physiologie
BASTIDE Sophie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
CAZAUBON Yoann	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
DAGNEAUX Louis	Chirurgie orthopédique et traumatologique
DUFLOS Claire	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
GOULABCHAND Radjiv	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
LATTUCA Benoit	Cardiologie
MARIA Alexandre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
MIOT Stéphanie	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
SARRABAY Guillaume	Génétique
SOUICHE François-Régis	Chirurgie viscérale et digestive

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2020
 - 2021**

PERSONNEL ENSEIGNANT

PH chargés d'enseignements

ABOUKRAT Patrick	BLANCHET Catherine	COROIAN Flavia-Oana	GINIES Patrick
AKKARI Mohamed	BLATIERE Véronique	COUDRAY Sarah	GRECO Frédéric
ALRIC Jérôme	BOBBIA Xavier	CRANSAC Frédéric	GUEDJ Anne Marie
AMEDRO Pascal	BOGE Gudrun	CUNTZ Danielle	GUYON Gaël
AMOUREUX Cyril	BOURRAIN Jean Luc	DARDALHON Brigitte	HENRY Vincent
ANTOINE Valéry	BOUYABRINE Hassan	DAVID Aurore	JAMMET Patrick
ARQUIZAN Caroline	BRINGER-DEUTSCH Sophie	DE BOUTRAY Marie	JEDRYKA François
ATTALIN Vincent	BRINGUIER BRANCHEREAU Sophie	DE LA TRIBONNIÈRE Xavier	JREIGE Riad
AYRIGNAC Xavier	BRISOT Dominique	DEBIEN Blaise	KINNE Mélanie
BADR Maliha	BRONER Jonathan	DELPONT Marion	LABARIAS Coralie
BAIS Céline	CADE Stéphane	DENIS Hélène	LACAMBRE Mathieu
BARBAR Saber Davide	CAIMMI Davide Paolo	DEVILLE de PERIERE Gilles	LANG Philippe
BASSET Didier	CARR Julie	DJANIKIAN Flora	LAZERGES Cyril
BATIFOL Dominique	CARTIER César	DONNADIEU-RIGOLE Hélène	LE GUILLOU Cédric
BATTISTELLA Pascal	CASPER Thierry	FAIDHERBE Jacques	LEGLISE Marie Suzanne
BAUCHET Luc	CASSINOTTO Christophe	FATTON Brigitte	LOPEZ Régis
BENEZECH Jean-Pierre	CATHALA Philippe	FAUCHERRE Vincent	LUQUIENS Amandine
BENNYS Karim	CAZABAN Michel	FILLERON Anne	MANZANERA Cyril
BERNARD Nathalie	CHARBIT Jonathan	FITENI Frédéric	MARGUERITTE Emmanuel
BERTCHANSKY Ivan	CHEVALLIER Thierry	FOURNIER Philippe	MARTIN Lucille
BIBOULET Philippe	CHEVALLIER-MICHAUD Josyane	GAILLARD Nicolas	MATTATIA Laurent
BIRON-ANDREANI Christine	COLIN Olivier	GALMICHE Sophie	MEROUEH Fadi
BLANC Brigitte	CONSEIL Mathieu	GENY Christian	MEYER Pierre
BLANCHARD Sylvie	CORBEAU Catherine	GERONIMI Laetitia	MILESI Christophe

MORAU Estelle	SEGURET Fabienne
MOSER Camille	SENESSE Pierre
MOUSTY Eve	SKALLI EI Medhi
MOUTERDE Gaël	SOLA Christelle
PANSARD Nicole	SOULLIER Camille
PERNIN Vincent	STOEBNER DELBARRE Anne
PERRIGAULT Pierre François	TEOT Luc
PEYRON Pierre-Antoine	THIRION Marina
PICARD Eric	VACHIERY-LAHAYE Florence
PICOT Marie Christine	VERNES Eric
PIERONI Laurence	VINCENT Laure
POQUET Hélène	WAGNER Laurent
PUJOL Sarah-Lise	ZERKOWSKI Laetitia
PUPIER Florence	
QUANTIN Xavier	
RAFFARD Laurence	
RAPIDO Francesca	
RIBRAULT Alice	
RICHAUD-MOREL Brigitte	
RIDOLFO Jérôme	
RIPART Sylvie	
RONGIERES Michel	
ROULET Agnès	
RUBENOVITCH Josh	
SANTONI Fannie	
SASSO Milène	
SCHULDINER Sophie	

Remerciements

A Monsieur le Professeur Xavier Capdevila, merci de me faire l'honneur de présider ce jury. Vos recherches et vos précieux enseignements - notamment sur l'anesthésie loco-régionale - sont une richesse pour la formation des internes. Veuillez trouver dans ce travail la marque de mon profond respect et de toute ma reconnaissance.

A Monsieur le Professeur Philippe Cuvillon, merci d'avoir dirigé cette thèse. Vos compétences en clinique tout comme en tant qu'enseignant ont guidé ce travail et c'est une grande chance d'avoir pu conduire à bien ce projet à vos côtés. L'apprentissage de l'anesthésie loco-régionale dans votre équipe a été une expérience très enrichissante. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de ma gratitude et de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur Pascal Kouyoumdjian, merci de me faire l'honneur de participer à ce jury de thèse. Votre expérience et votre expertise en tant que chirurgien orthopédiste sont de véritables atouts pour ce travail. Veuillez trouver dans ce travail la marque de mon profond respect et de ma reconnaissance.

Aux médecins qui m'ont entouré et m'ont fait évoluer et progresser lors de mon internat, ainsi qu'à l'ensemble des professionnels paramédicaux qui m'ont accueilli dans leur équipe : du bloc de Narbonne, de la réa de Perpi, du bloc et de la réa chir à Nîmes, du bloc uro Lapeyronie, de la maternité et la pédiatrie, du DAR D au bloc comme en réa, du bloc à Gui de Chauliac, ...

A mes parents, capitaines d'un bien beau navire, guidant sans perdre le Nord leurs enfants vers leurs bonnes étoiles, contre marées et tempêtes.

Merci pour votre soutien inconditionnel, votre présence à tous moments, votre courage au quotidien et votre amour sans limite.

A Manon (et puis Gaspard), merci d'accompagner mon Élégie, que tes doigts imperturbables suivent et suivront toujours, malgré les fausses notes qui vibrent parfois sur mes cordes. Tu as fait ton métier de ta plus belle qualité !

A Laura (et puis Louis), merci pour ton oreille et ce cerveau qui y est relié. Trouver ta voie est le saut de l'ange qui a permis à Lolo Machlo de s'envoler, emportant sous son aile un frère qui parfois est plus petit que la plus petite.

A Ève Nico, et puis Paul et Noémie ; A Irène Antoine, et puis Mathilda et Léon ; A Léo et Flavie, merci d'avoir su garder le cap dans ce voyage certes mouvementé mais si précieux. La famille s'est bien agrandie !

A mes grands-parents, à mon oncle, ma tante et mes cousins.

A mes grands-parents paternels, où qu'ils soient, qui auraient été fiers.

A Coraline, qui s'est si bien occupée de nous petits puis plus grands, merci pour ton attention et tout ce temps passé à tes côtés.

A mon parrain Alain et à Gilles, votre maison a su nous faire rêver enfants, et c'est toujours avec autant de plaisir que je viens vous voir. A Montalivet aussi bientôt j'espère !

A Christian, Élisabeth et leurs enfants. Merci pour votre présence et le soutien que vous avez su apporter à notre famille dans les bons moments comme les plus difficiles. Christian tes histoires à table ont sûrement joué un grand rôle dans le choix de ma spécialité !

A Alexandre, merci pour tous ces instants chers partagés ensemble dans le sport et la musique comme dans la vie, nos échanges sont une richesse à conserver précieusement.

A Antoine, merci pour ces souvenirs incroyables et pour ton amitié. Notre voyage dans le grand Nord sera à jamais gravé dans ma mémoire, et partager tes trente ans était une vraie joie.

A Anaëlle, merci pour ton amitié depuis de si nombreuses années... Paul et Malau prenez bien soin de Mlle Leuret, ou l'inverse !

A mes amis du lycée, les Droogies et les Bestahs, groupes dont l'étoffe s'est malheureusement effilochée au fil des ans, comme les sièges du Mush où l'on passait nos vies. Fred, Romain & Maxence vous revoir en septembre était j'espère le souffle qui ravivera la flamme du HS.

A la fine équipe des Green Canards : Camille Marc Solène Jean Julien Alice Bastien Marianne Mika, et notre rencontre au ski qui a fini en beauté pour mon genou. Les kilomètres nous auront coûté cher mais c'est toujours aussi agréable quand on se revoit, des soirées chez Jean (ta boucle d'oreille te va à ravir) au nouvel an à l'internat de Bordeaux (Julien, tant de jalousie que tu sois ainsi « bloqué » à Tahiti !).

Aux héros de Minimal Is Criminal, le crew qui a survécu au Monegros : Quentin et nos sets sans fin, VJ Marc, Flo et Camille les super barmaids !

Aux Cockhard puis aux DickAss. Merci de m'avoir accueilli dans votre team après mon année sabbatique. Les pâtes carbo de Martin avec Rémi, Kogy et cette superbe aventure musicale ensemble, les afters chez Caro, Camille et ses histoires improbables, Hélène et nos journées BU-gaufres, Anais & Flo et nos sous-colles Deliveroo, ...

Aux Narbonnais, l'équipe qui a révolutionné le badminton : Charles Loulou Caro Yann Lolosh Flo Morgane Romain et Cécile. Merci pour cette rencontre incroyable, tant de moments forts à vos côtés : b!tes du surf ou du ski, grands perdants du loto mais rois du Time Bomb... Et voilà qu'il faut ajouter le petit Augustin à l'équipe !

Aux colloqs, de la famille Tuche au SSR Caveirac en passant par la dépendance du primeur de Clarensac ! PB et ses poulpes magiques, Thomas et son aventure crossfit, Chef Mimi et son petit commis, Lisa et son rire si communicatif, Lucas et le classique « Ben faut que je te raconte ! »

Aux meilleurs de Montel et nos fous rires (Nico et la commande portugaise, Paupau et son désormais culte « moin'g de graines ») ;

Aux co-internes, 2017 meilleure promo d'anesth-réa !

Aux copains des promos d'avant, et à ceux des promos d'après ;

Aux co-internes non AR, enfin ceux qui n'ont pas encore fait un remord ;

Aux co-kitesurfeurs, qu'ils soient co-internes ou co-chefs, mais toujours à l'eau ;

Aux co-chefs, ceux du moment et ceux à venir !

A Florène (et à Pia), merci pour ces années à tes côtés et la joie de tous ces souvenirs ensemble.

A Guillaume et Lucie, merci pour votre soutien et vos imperturbables caractères ! Guillaume tu détesteras lire ça mais vu que tu n'as pas pu venir : merci d'avoir été un modèle lors de mon cursus.

A Gaëlle, pour supporter Dimitri, et à vous deux pour votre soutien et votre amitié si chère. Dim je pense t'avoir tout dit à votre mariage, alors, tous mes vœux de bonheur et va travailler ton kipping !

A Viena, merci pour ton sourire, ces beaux moments ensemble et la promesse de nombreux autres à venir.

Et enfin, un immense merci à ma famille et à Charles pour la relecture de cette thèse !

Tout à coup des accents inconnus à la terre

Du rivage charmé frappèrent les échos :

Le flot fut attentif, et la voix qui m'est chère

Laissa tomber ces mots :

« O temps ! suspends ton vol, et vous, heures propices !

Suspendez votre cours :

Laissez-nous savourer les rapides délices

Des plus beaux de nos jours ! »

«LE LAC» (MÉDITATIONS XIII) - ALPHONSE DE LAMARTINE

Table des matières

Remerciements	1
Table des matières	5
Liste des abréviations	6
Introduction	7
Matériel and méthodes	9
1. Type d'étude, groupes et patients	9
2. Protocole d'anesthésie	9
2.1. Groupe OFA	9
2.2. Groupe contrôle	11
3. Analgésie et prise en charge postopératoire	11
4. Recueil des données	11
5. Objectifs et nombre de sujets à inclure	12
6. Analyse statistique	12
Résultats	14
1. Population de l'étude et groupes	14
2. Critère de jugement principal	16
3. Critères de jugement secondaires	18
Discussion	20
1. Opioid-Free Anesthesia	20
2. OFA et PTH	21
3. PTH, ALR et douleur	21
4. Biais et limites	23
Conclusion	26
Bibliographie	27
Résumé	34

Liste des abréviations

AG : anesthésie générale
AINS : anti-inflammatoires non stéroïdiens
ALR : anesthésie loco-régionale
ASA (score) : American Society of Anesthesiologists
BSP : burst suppression probability
CHU : centre hospitalier universitaire
CPP : comité de protection des personnes
DS : déviation standard
ECG : électrocardiogramme
EVA : échelle visuelle analogique
GE : General Electric
Hb : hémoglobine
ILA : infiltration locale d'anesthésique
IMC : indice de masse corporelle
IV : intraveineux
MAC : minimal alveolar concentration
NMDA : acide N-méthyl-D-aspartique
NVPO : nausées et vomissements postopératoires
OA : opioïd anesthesia
OFA : opioïd-free anesthesia
ORAEs : opioïd related adverse events
PCA : patient controlled analgesia
PCB : psoas compartment block
PEEP : positive end expiratory pressure
PENG block : PEr capsular Nerve Group block
PTH : prothèse totale de hanche
QLB : quadratum lumborum block
RAC : réhabilitation améliorée après chirurgie
SE : state entropy
SP : spectral entropy
SPI : surgical stress index
SpO₂ : saturation pulsée en oxygène
SSPI : salle de surveillance post interventionnelle
TOF : train of four

Introduction

Chaque année, près de 150 000 patients sont opérés d'une prothèse totale de hanche en France, principalement suite à une coxarthrose [1]. Ce nombre augmente annuellement en raison du vieillissement de la population et des indications chirurgicales plus précoces [2].

Pour réaliser cette intervention, deux modalités d'anesthésie sont couramment proposées : anesthésie générale ou anesthésie spinale (rachianesthésie). Le choix de la technique varie grandement selon les pays, le centre, l'opérateur (expertise), et les comorbidités des patients (rapport bénéfice-risque). Dans la littérature, il existe peu de différences en termes de complications graves et de mortalité entre les deux techniques [3]. La rachianesthésie expose à moins de troubles cognitifs et thromboemboliques ; à l'inverse l'anesthésie générale offre un plus grand confort peropératoire et une meilleure stabilité hémodynamique. Ces données ont fait l'objet de nombreuses méta analyses [4]. Quelle que soit la modalité d'anesthésie, le contrôle péri opératoire de la douleur pour cette chirurgie est un élément clé pour améliorer le confort du patient et faciliter la réhabilitation accélérée, permettant un retour à domicile plus précoce et une diminution des coûts de santé [5].

Concernant l'anesthésie générale, l'utilisation large des opioïdes a été considérée comme un standard de prise en charge mais au prix de nombreux effets indésirables postopératoires, comme l'hypoxémie [6], l'iléus [7], les nausées et vomissements [8], la sédation [9], la confusion et le délirium, ainsi que l'hyperalgésie paradoxale induite aux morphiniques [10]. Ces effets indésirables sont associés à des coûts de séjour plus élevés et des durées prolongées d'hospitalisation [11] [12]. Dans ce contexte d'épargne morphinique péri opératoire, l'Opioid-Free Anesthesia (OFA) a été proposée. Cette anesthésie multimodale associe aux agents hypnotiques des antagonistes des récepteurs NMDA [13], de l'anesthésie locale et loco-régionale, des produits anti-inflammatoires, ainsi que des alpha 2-agonistes tels que la clonidine et la dexmedetomidine [14] [15]. Parmi les avantages reconnus de l'OFA et de l'analgésie multimodale, on note une réduction des morphiniques de recours en peropératoire [16], des objectifs de réhabilitation plus rapidement acquis [17], et une réduction des nausées vomissements postopératoires (NVPO) [18] [19]. Cependant, l'innocuité de la technique et les gains potentiels (durée de séjour, épargne morphinique postopératoire) font encore l'objet de nombreuses controverses.

Au sein de notre établissement, l'anesthésie générale est la technique privilégiée pour les PTH. Depuis de nombreuses années, nous avons mené des études visant à réduire la consommation des opiacés en péri opératoire ou à optimiser leur administration [20]. Nous basant sur les travaux de l'OFA, nous avons proposé à nos équipes de réaliser une anesthésie de

type OFA pour de nombreuses interventions en chirurgie digestive et urologique [21]. Forts de cette expérience, nous avons appliqué l'OFA à la chirurgie prothétique de hanche.

Dans le cadre de la PTH sous AG, l'administration des anesthésiques locaux en infiltration ou par voie péri nerveuse périphérique pourrait réduire une partie de la composante nociceptive, mais le choix optimal du type d'ALR (bloc fémoral, bloc plexique, infiltration...) reste débattu [22]. En 2018, Giron-Arango et al. ont décrit une nouvelle approche échoguidée pour l'analgésie capsulaire de hanche, le PEr capsular Nerve Group block (PENG block), ciblant les branches articulaires des nerfs fémoraux, obturateurs et obturateurs accessoires [23] [24]. Ces nerfs innervent la partie antérieure de la capsule articulaire [25].

Le PENG block consiste à injecter des anesthésiques locaux dans le plan musculo-fascial entre le tendon antérieur du psoas et le rameau pubien postérieur. L'extension au nerf obturateur est suggérée par la diffusion des anesthésiques locaux entre le muscle pectiné et le muscle obturateur externe. La partie postérieure de la capsule articulaire zone n'est pas couverte par le PENG block, motivant la réalisation d'une infiltration chirurgicale en fin de chirurgie avant de suturer le tenseur du fascia lata.

Pour la PTH réalisée sous AG, le but de notre étude était d'évaluer l'anesthésie OFA associée à une large administration d'anesthésiques locaux par PENG block et infiltration chirurgicale. Cette double infiltration avait pour but de minimiser la composante nociceptive et faciliter l'épargne morphinique postopératoire comparativement à une cohorte contrôle.

L'objectif principal de cette étude observationnelle de type « avant-après » était d'évaluer la consommation postopératoire additionnelle de morphine à H24 entre un groupe OFA et un groupe contrôle (avec appariement sur âge, sexe, poids en 1:1).

Matériel and méthodes

1. Type d'étude, groupes et patients

Il s'agit d'une étude observationnelle de type « avant-après » monocentrique comparative réalisée au Centre Hospitalier Universitaire de Nîmes (France). Pour cette étude, deux cohortes de patients ont été réalisées. La première cohorte intitulée « OA » (opioïd anesthesia) est issue de l'étude « Oxycodone » réalisée entre 2013 et 2015. La constitution de cette cohorte a reçu l'aval du comité de protection de personnes (CPP Sud-Ouest 2011, 2011-004140-22 EudraCT Number) et est enregistrée sur ClinicalTrial.gov (NCT01536301). La seconde cohorte intitulée « OFA » est issue de l'étude pilote ETADOL qui a reçu l'aval du comité de protection des personnes (CPP Sud-Est, 2020) et est enregistrée sur ClinicalTrial.gov. Conformément à la réglementation, les patients recevaient une information écrite concernant l'étude et leur consentement était enregistré. Les données ont été rendues anonymes et enregistrées sur le logiciel RedCap (base disponible sur demande, CHU Nîmes).

La comparaison des deux cohortes a été réalisée en étude comparative avec appariement 1:1 sur l'âge (± 5 ans), le sexe, le poids (IMC : ± 3 kg/m²) ainsi que sur la voie d'abord chirurgicale (antérieure ou postérieure). La cohorte issue du groupe OA a été intitulée groupe contrôle (control group), la cohorte en OFA a été intitulée groupe OFA (OFA group).

Les patients inclus devaient avoir plus de 18 ans et être pris en charge pour une prothèse totale de hanche primitive sous anesthésie générale, avec un score ASA de 1 à 3, et avoir donné leur consentement pour participer à l'étude.

Les critères d'exclusion étaient un âge inférieur à 18 ans ou supérieur à 80 ans, les reprises de PTH et les chirurgies bilatérales, une contre-indication à l'ALR ou une allergie aux anesthésiques locaux, des troubles cognitifs (délirium, démence), un traitement morphinique au long cours, ainsi que les patients douloureux chroniques (en dehors de la coxarthrose). Les patients présentant une insuffisance cardiaque sévère, pulmonaire ou hépatique sévère n'étaient pas éligibles à l'étude.

2. Protocole d'anesthésie

2.1. Groupe OFA

En arrivant en salle de préparation, les patients étaient monitorés (pression artérielle non invasive, oxymétrie de pouls, scope ECG) et un cathéter veineux périphérique (16G ou 18G) était posé. Une perfusion intraveineuse lente sur 20 minutes de clonidine (1 à 2 μ g/kg) et de sulfate de magnésium (30 mg/kg) était alors débutée. Le patient était ensuite admis en salle d'intervention où le même monitoring était mis en place avec l'utilisation complémentaire d'un

monitorage cérébral par Entropie SE et SP (GE, USA), d'un monitoring de nociception (SPI, GE, USA) et d'un curamètre (TOF).

L'induction anesthésique intraveineuse était réalisée avec de la kétamine (0.5 mg/kg), du propofol (2-3 mg/kg en titration) et de la dexaméthasone (8 mg). Un curare était associé, au choix selon l'anesthésiste en charge du patient (cisatracurium 0.15 mg/kg, atracurium 0.3-0.6 mg/kg ou rocuronium 0.6 mg/kg). Lorsque le seuil d'entropie était satisfaisant, le patient était intubé (intubation orotrachéale) et placé sous ventilation mécanique (ventilation protectrice, 6 à 8 ml/kg de poids idéal, PEEP \geq 5 mmHg). L'entretien de l'anesthésie était réalisé par des gaz halogénés (sévoflurane ou desflurane) adaptés à la MAC et au niveau d'entropie.

Une fois le patient sous anesthésie générale, un PENG block échoguidé était réalisé avec une sonde d'échographie convexe (5-8 Mhz). La ponction était réalisée avec une aiguille de 100 mm 22 Gauge, dans un axe in plane avec une approche latéro-médiale par rapport à la sonde d'échographie (**Figure 1A**). Les branches articulaires du nerf fémoral et du nerf obturateur accessoire étaient ciblées entre l'épine iliaque antéro-inférieure (en latéral) et l'éminence ilio-pubienne (en médial). L'artère fémorale, le tendon du muscle ilio-psoas et le muscle pectiné étaient également repérés. Après un test d'aspiration négatif, une dose unique de 20 ml de ropivacaïne 0.2% était injectée dans le plan musculo-fascial défini en antérieur par le tendon du muscle ilio-psoas et en postérieur par le rameau pubien (**Figure 1B**).

En fin d'intervention, l'équipe chirurgicale réalisait une infiltration locale de ropivacaïne 0.2% à 2 ml/kg (maximum 100 mg) avant la suture du tenseur du fascia lata, entre les tissus profonds (capsule, grand et moyen muscles glutéaux, muscles rotateurs) et les tissus superficiels (fascia, tissus sous-cutanés, peau).

En cas de besoin, du sufentanil (bolus intraveineux direct) au cours de l'induction ou en peropératoire était possible si l'anesthésiste en charge du patient considérait que l'analgésie n'était pas satisfaisante.

Fig 1A: PENG Block : ultrasound view

FA (Femoral artery), IPE (Ilio Pubic Eminence), AIIS (Anterior Inferior Iliac Spine)



Fig 1B: PENG Block Needle trajectory and psoas tendon



2.2. Groupe contrôle

Ce groupe bénéficiait de la même prise en charge que le groupe OFA mais les patients ne recevaient pas de clonidine et de sulfate de magnésium en pré-anesthésie. L'anesthésie générale était réalisée avec de la kétamine, du propofol (2-3 mg/kg), de la dexaméthasone (0.1 mg/kg si score d'Apfel à 1 ou 2), un curare (cisatracurium 0.3-0.5 mg/kg) ainsi que du sufentanil (0.25 à 0.5 µg/kg) à l'induction avec réinjections peropératoires de 5 à 10 µg. De l'ondansetron (4 à 8 mg) était donné si le score d'Apfel était supérieur à 2.

3. Analgésie et prise en charge postopératoire

Les patients des deux groupes recevaient les mêmes produits d'analgésie en fin d'intervention par voie intra veineuse (sauf contre-indication par produit) : 1000 mg de paracétamol, un anti-inflammatoire non stéroïdien (kétoprofène 100 mg ou dynastat 40 mg), et 20 mg de nefopam.

En salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI), les patients recevaient une titration par morphine IV si leur score de douleur était supérieur à 3 sur 10 sur une échelle visuelle analogique (EVA). Une dose de 3 mg était administrée toutes les 5 minutes jusqu'à ce que le score EVA soit inférieur à 3. Si la douleur n'était pas contrôlée après une dose totale de 10 mg de morphine, un bolus de kétamine était possible à la dose de 0.25 mg/kg. La titration morphinique était interrompue si le patient présentait une bradypnée (fréquence respiratoire inférieure à 12 cycles par minute), une désaturation (SpO₂ inférieure à 94%) ou si le patient présentait un effet indésirable imputable à l'administration de morphine (allergie, vomissements, prurit sévère). La morphine n'était pas administrée si le patient s'endormait ou présentait une majoration de sa somnolence.

Au décours de la SSPI, en service pendant 24h, les patients recevaient une association de paracétamol 1g toutes les 6 heures, de nefopam 20 mg par 6 heures et du kétoprofène 100 mg par 12 heures. Si la douleur persistait malgré ce traitement avec un score d'EVA supérieur à 3 sur 10, un recours par de la morphine orale était administré pour les patients du groupe OFA.

Tous les patients recevaient les consignes de déambulation précoce par les services de chirurgie avec sortie à la discrétion de l'équipe chirurgicale.

4. Recueil des données

Les données ont été collectées sur le logiciel d'anesthésie Opesim et les traitements administrés au patient sur le logiciel Pharma. Les caractéristiques des patients étaient recueillies en utilisant les données de la consultation d'anesthésie.

En peropératoire étaient relevées les posologies utilisées de clonidine, sulfate de magnésium, kétamine, sufentanil, dexaméthasone, paracétamol, profenid, acupan. Les amines vasopressives utilisées en peropératoire (noradrénaline, éphédrine, atropine) étaient également notées ainsi que la pression artérielle moyenne, la fréquence cardiaque et les données de l'entropie (SPI, SE, SP, BSP) lorsque celles-ci étaient disponibles avant l'induction, 10 minutes après l'induction, avant l'incision, après l'incision, lors de la capsulotomie, et à la fermeture. En SSPI les données concernant la durée opératoire, la durée d'anesthésie, et l'hémoglobine pré et postopératoire étaient consignées.

A H24 postopératoire, un anesthésiste rendait visite aux patients en chambre, et collectait les informations concernant les EVA à H6, H12, H24 au repos, H24 à la mobilisation, ainsi que les potentiels ORAEs (NVPO, rétention urinaire). La mise au fauteuil et la marche le premier soir, la mise au fauteuil et la marche à H24 étaient également recueillies.

5. Objectifs et nombre de sujets à inclure

L'objectif principal de l'étude était la consommation totale de morphine à H24 (titration en SSPI et consommation jusqu'à 24 heures en postopératoire).

Les objectifs secondaires étaient la titration morphinique en SSPI, les scores d'EVA postopératoires (à H6, H12 et H24 au repos et H24 à la mobilisation), les effets indésirables des morphiniques (NVPO, rétention aiguë d'urine, confusion), et la réhabilitation précoce (mise au fauteuil et premier lever le soir de l'intervention et à H24).

Dans l'étude « Oxycodone », la dose moyenne de consommation de morphine était de 18-20 mg avec une DS de 10 mg. Si l'on souhaitait réduire de 10 mg cette dose avec un risque α de 0.05 ($\beta=0.9$), le nombre de sujets à inclure était de l'ordre de 48 par groupe. Par extension, nous avons décidé de recruter 50 patients dans le groupe OFA.

6. Analyse statistique

L'analyse des données permet la description de la population totale et par groupe. La normalité de la distribution des variables quantitatives a été explorée à l'aide du test de normalité de Shapiro-Wilks, ainsi que des coefficients de Kurtosis et de Skewness.

Les résultats statistiques ont été présentés sous formes de moyennes \pm écarts-types pour les variables quantitatives dont la distribution est gaussienne, moyennes et intervalles de confiance à 95% anti-transformés pour les variables dont la distribution est gaussienne après une transformation, et médianes et intervalles interquartiles pour les autres variables.

Pour les variables qualitatives, les effectifs et les pourcentages associés ont été présentés. Des test de comparaison non paramétriques (*Mann-Whitney*) ont été réalisés pour comparer les

variables non paramétriques et un test *t de student* pour les variables de distribution adaptée (normale). Les paramètres avec mesures répétées dans le temps étaient analysés à l'aide d'analyse de variance (ANOVA) à deux facteurs (groupe et temps).

L'appariement des groupes a été réalisé en matchant les groupes en 1:1 selon l'âge (± 5 ans), le poids (IMC ± 3) et le sexe. Le type d'intervention (voie antérieure et voie postérieure) a été apparié sur la chirurgie et les patients étaient exclus si l'abord chirurgical était non concordant. Tout patient ne pouvant être apparié dans le groupe contrôle était exclu de l'analyse. Les patients de plus de 80 ans n'étaient pas retenus pour l'appariement.

L'analyse a été réalisée sous Prism Version 9.1.0 (216), mars 15, 2021. Un seuil de significativité à $p < 0.05$ était retenu.

Résultats

1. Population de l'étude et groupes

Sur les 241 patients du groupe OA, 50 ont pu être appariés avec les patients du groupe OFA. Dans le **Tableau 1** sont notées les caractéristiques des patients pour les groupes OA, contrôle et OFA.

Les groupes contrôle et OFA étaient comparables concernant les caractéristiques des patients, le type de chirurgie et l'anesthésie après appariement (1:1) sur l'âge, le sexe, le poids (IMC) ainsi que la voie d'abord chirurgicale. Les patients opérés étaient majoritairement des femmes (68%), avec des médianes d'âge (71 vs 72 ans), d'IMC (26 vs 27), et de score Apfel (2 vs 2) similaires. Les durées opératoires (85 vs 89 minutes), d'anesthésie (140 vs 141 minutes) et le délai entre l'extubation et la première évaluation de l'EVA (10 vs 10 minutes) étaient également similaires. Les taux d'hémoglobine pré et postopératoires étaient comparables entre les groupes OFA et contrôle (taux d'Hb respectifs : 13.9 vs 13.7 en préopératoire puis 12.5 vs 12.5 en postopératoire), suggérant un saignement peropératoire équivalent entre les groupes.

Dans le groupe OFA tous les patients ont reçu de la dexaméthasone en prévention des NVPO contre seulement 65% pour le groupe contrôle dans lequel l'administration n'était pas systématique mais basée sur le score d'Apfel (**Tableau 1**). Enfin, 55% des patients du groupe contrôle ont reçu de l'ondansétron, alors qu'aucun patient n'en a reçu dans le groupe OFA.

Table 1 : Characteristics of patients, surgery and pain at baseline

	OA <i>n =241</i>	Control <i>n=50</i>	OFA <i>n=50</i>	p
Sex (M) (n)	106 (43)	21 (42)	21 (42)	1
Age (yrs)	67 (26-82)	71 (66-76)	72 (65-80)	0.23
BMI (kg/m ²)	27 (24-31)	26 (23-30)	27 (22-28)	0.64
ASA (1/2/3)	69 / 136 / 34	18/ 28 / 4	15/ 30 / 5	0.1
Apfel score	2 (3-3)	2 (2-3)	2 (2-3)	0.7
Hb preoperative day (g/dL)	14.1 ± 1.2	13.9 ± 1.2	13.7 ± 1.1	0.34
Hb postoperative day 1 (g/dL)	12.9 ± 1.1	12.5 ± 1.2	12.5 ± 1.2	0.08
Preoperative hip pain				
NRS pain at rest (0-10)	3 ± 2	3 ± 2	3 ± 2	0.31
NRS pain on walking (0-10)	7 ± 2	6 ± 1	6 ± 2	0.22
Surgical side (right) (n)	136 (56)	30 (53)	29 (57)	0.4
Duration of Surgery (min)	85 (66-120)	85 (65-110)	89 (69-109)	0.3
Duration of anesthesia (min)	139 (110-185)	140 (110-161)	141 (113-161)	0.2
Time extubation-first NRS evaluation (min)	11 (5-19)	10 (5-20)	10 (5-19)	0.4
IV PONV prophylaxis				
IV Dexamethasone (n)	150 (63)	50 (65)	50 (100)	0.01
IV Ondansetron (n)	139 (60)	50 (55)	0	0.01

Note : Data are numbers, mean ± SD, medians (25th-75th)

* p < 0.05

Abbreviations : ASA: American Society of Anesthesiologists Physical Status Class

BMI : Body Mass Index ; Hrs: Hours ; M: Male ; NRS : Numerical Rating Scale ; PONV: Post-Operative Nausea Vomiting ;

OA : total control cohort ; Control : OA after matching ; OFA : total OFA group ; p : comparaison group control vs OFA

2. Critère de jugement principal

La dose totale de morphine consommée en postopératoire lors des 24 premières heures était significativement inférieure dans le groupe OFA par rapport au groupe contrôle : 16 [10-27] mg dans le groupe contrôle contre 9 [2-10] mg dans le groupe OFA ($p=0.001$) (dose de morphine rapportée en équivalent morphine intraveineux).

Dans les 2 groupes la proportion de patients ayant nécessité une titration morphinique en SSPI était comparable (69% et 70%) avec une quantité de morphine nécessaire pour obtenir un score d'EVA inférieur à 3 la sortie de SSPI similaire : 6 [0-9] mg dans le groupe contrôle et 6 [0-10] mg dans le groupe OFA. Entre la sortie de SSPI et la 24ème heure, la différence de consommation morphinique était significativement différente entre les deux groupes, avec une consommation de 10 mg [5-20] dans le groupe contrôle contre 0 mg [0-3] dans le groupe OFA ($p=0.01$) (**Tableau 2**).

Table 2 : Anesthesia, postoperative opioid rescue, adverse outcome at H24

	OA <i>n</i> =241	Control <i>n</i> =50	OFA <i>n</i> =50	p
Intra operative drug anesthesia				
Sufentanil (µg)	40 (30-45)	30 (25-40)	0 (0-25)*	<0.001
Sufentanil, n (%)	241 (100)	50 (100)	10 (20)*	0.001
Lidocaïne (mg)	30 (20-30)	30 (20-30)	30 (20-30)	0.9
Clonidine (µg)	0	0	150 (75)	-
Magnesium (g)	0	0	2 (2-3)	-
Ketamine (mg)	15 (10-20)	15 (10-20)	35 (30-50)*	0.01
Ropivacaïne (mg)	0	0	80 (80-170)	-
Postoperative morphine consumption (iv)				
PACU Morphine				
Number of patients	168 (69)	36 (69)	35 (70)	0.4
Dose (mg)	6 (0-12)	6 (0-9)	6 (0-10)	0.69
From PACU to H24 (mg)	11 (5-22.5)	10 (5-20)	0 (0-3)*	0.01
Total (mg)	20 (11-31)	16 (10-27)	9 (2-10)*	0.001
Adverse event				
Number of patients with ≥1 ORAEs	101 (41)	23 (40)	14 (28)*	0.02
Nausea	32 (13)	5(10)	6 (12)	0.6
Vomiting	12 (5)	2 (4)	3 (6)	0.7
Respiratory depression (need >3L O ₂ /min)	48 (19)	7 (15)	3 (6)*	0.03
Respiratory depression (naloxone injection)	0	0	0	1
Urinary Retention	36 (14)	5 (10)	2 (4)*	0.02
Pruritus	2 (0.1)	0	0	1
Allergy	1 (0.1)	0	0	1
Cognitive disorder	5 (0,2)	0	0	1
Rehabilitation at day 1				
- ability to walk	147 (60)	37 (74)	42 (84)*	0.02
- ability to seat alone	169 (70)	40 (80)	44 (88)*	0.03

Note : Data are numbers, mean ± SD, medians (25th-75th)

* p < 0.05

Abbreviations: Hrs: Hours ; M: Male ; NRS : Numerical Rating Scale ; PONV: Post Operative Nausea Vomiting ; ORAEs: Opioid Related Adverse Events ; PACU : Postoperative Care Unit ; OA : total control cohort ; Control : OA after matching ; OFA : total OFA group ; p : comparaison group control vs OFA

3. Critères de jugement secondaires

Dix patients du groupe OFA ont reçu du sufentanil en peropératoire soit 20% de patients avec une dose variant de 2.5 à 25 µg. Tous les patients du groupe contrôle ont reçu du sufentanil avec une dose entre 25 et 40 µg (**Tableau 2**). Les doses de kétamine étaient supérieures dans le groupe OFA par rapport au groupe contrôle (35 mg [30-50] contre 15 mg [10-20] respectivement).

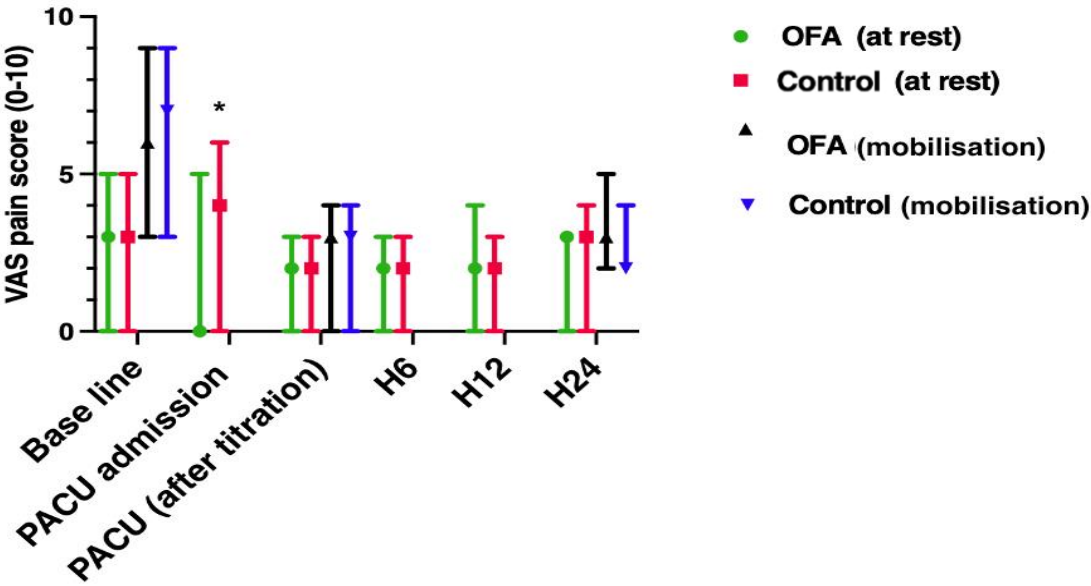
Le nombre de patients avec au moins un effet indésirable lié aux morphiniques (ORAEs) était significativement inférieur dans le groupe OFA avec 28% des patients ayant eu des ORAEs contre 40% dans le groupe contrôle (p=0.02).

Les épisodes de détresse respiratoire étaient les ORAEs les plus fréquents dans le groupe contrôle. Le nombre d'épisodes de détresse respiratoire avec nécessité de support par oxygène à plus de 3L/min était significativement supérieur dans le groupe contrôle avec 15% de patients ayant nécessité ce support en oxygène contre 6% dans le groupe OFA (p=0.03). Les épisodes de rétention urinaire étaient également significativement plus fréquents dans le groupe contrôle : 10% des patients dans le groupe contrôle contre 4% dans le groupe OFA (p=0.02) (**Tableau 2**). La proportion de nausées et de vomissements était similaire entre les deux groupes (10 et 12% vs 4 et 6%). Aucun patient n'a nécessité une injection de naloxone pour antagoniser les morphiniques.

La réhabilitation précoce était significativement meilleure dans le groupe OFA avec une différence significative pour le nombre de patients mis au fauteuil à J1 : 88% contre 80% dans le groupe contrôle (p=0.03). Il existait également une différence significative pour le nombre de patients ayant pu marcher à J1 : 84% contre 74% dans le groupe contrôle (p=0.02).

L'analyse des EVA du groupe OFA et du groupe contrôle (**Figure 2**) montrait des scores de douleur similaires entre les deux groupes en postopératoire immédiat ainsi qu'à H+6, H+12 et H+24 au repos et à la mobilisation.

Figure 2 : Scores EVA au repos et à la mobilisation entre le groupe contrôle et le groupe OFA.
 Les symboles indiquent les valeurs médianes. Les barres verticales représentent les valeurs minimales et maximales.
 PACU : Postoperative Care Unit ; VAS : Visual Analogue Scale.
 * p<0.05 vs OFA.



Discussion

Les résultats de cette étude suggèrent que l'association d'une stratégie d'épargne morphinique peropératoire avec un PENG block et une infiltration du site opératoire permettrait de réduire significativement la consommation totale de morphine à H24 par rapport à une stratégie anesthésique dite « classique » sans ALR. A score de douleur équivalent, nos résultats démontrent une réduction des ORAEs ($p=0.02$) en faveur du groupe OFA, avec notamment une diminution significative de l'incidence des rétentions urinaires postopératoires ($p=0.02$), des épisodes de détresse respiratoire ($p=0.03$) et une amélioration significative des critères de réhabilitation précoce.

1. Opioid-Free Anesthesia

Après une chirurgie prothétique de hanche, la douleur postopératoire résulte principalement des lésions tissulaires induites par la chirurgie. Les opiacés administrés en per et postopératoire contribuent à réduire la douleur en agissant sur les récepteurs situés au niveau du système nerveux central spinal et supra-spinal, et en périphérie au niveau des muscles lisses [26]. L'OFA est une stratégie anesthésique cherchant à minimiser l'utilisation des opioïdes, en associant de multiples techniques et agents analgésiques ayant des mécanismes d'action différents. Nos résultats tendent à démontrer que pour la chirurgie de PTH, une approche OFA peut être réalisée et peut faciliter la prise en charge des patients (**Tableau 2**). Notre approche de l'OFA est basée sur les données récentes de la littérature, qui montrent que chacun des effets bénéfiques associés à la morphine (anesthésie balancée) peut être obtenu par d'autres molécules. Dans notre protocole, un choix d'association de molécules a été fait mais d'autres stratégies d'association de produits sont à ce jour utilisées et auraient pu donner des résultats différents (par exemple l'utilisation par certaines équipes des bêtabloquants). En l'absence de données fiables sur ces associations, nous avons privilégié les molécules décrites dans les études n'ayant pas d'effets adverses sévères.

Dans cette étude, la cohorte évaluée est sans doute trop faible pour attester de leur innocuité.

- Le sulfate de magnésium agit comme un antagoniste non compétitif des récepteurs NMDA par inhibition du flux calcique intracellulaire [27] et aurait un effet anti-inflammatoire (action anti IL-6 et anti-TNF alpha) [28].
- La kétamine à faibles doses a une action antagoniste des récepteurs NMDA par blocage du relargage cellulaire de potassium, ainsi qu'un effet anti hyperalgésique. La

kétamine retarde et atténue également les phénomènes de tolérance à la morphine, avec une amélioration de la stabilité hémodynamique [27].

- La dexaméthasone a un effet protecteur pour les NVPO, potentialise l'anesthésie loco-régionale, et également permet une meilleure réhabilitation postopératoire [29].
- Les agonistes alpha-2 adrénergiques entraînent un bloc sympathique direct par remplacement de la noradrénaline au niveau du tronc cérébral, avec également une action au niveau des récepteurs de la corne dorsale de la moelle (système inhibiteur descendant noradrénergique) par hyperpolarisation des interneurons et réduction de la libération des neurotransmetteurs pro-nociceptifs comme la substance P et le glutamate, entraînant une inhibition de la nociception. Par leur action également au niveau des récepteurs du locus coeruleus ils induisent une modification de l'état de veille avec un effet sédatif [30].

2. OFA et PTH

Peu d'études ont étudié l'OFA dans la chirurgie prothétique de hanche. Becchi C. et al. ont étudié l'OFA associée à un bloc continu du compartiment psoas (PCB) montrant une réduction significative des scores d'EVA en faveur de l'OFA [31], mais ils ne présentent pas l'analyse des données concernant les ORAEs. Ces auteurs notent une réduction significative du recours aux opiacés en postopératoire, mais la technique d'ALR utilisée semble à ce jour trop contraignante dans le cadre de la réhabilitation améliorée après chirurgie (RAC).

Une étude randomisée évaluant l'efficacité et la sécurité de l'OFA en chirurgie orthopédique est actuellement en cours (étude « **CORE : Opioid-Free Orthopaedic Surgery** » par Z Shing E. et al.), ainsi qu'une étude française cherchant à analyser l'efficacité de l'OFA pour la chirurgie prothétique de hanche par voie antérieure (« **Opioid-free anaesthesia for anterior total hip replacement under general anaesthesia: the Observational Prospective Study of Opiate-free Anesthesia for Anterior Total Hip Replacement trial** » par Urvoy B. et al.).

Les résultats de ces études pourront sans doute aider les praticiens dans le choix de la technique à proposer au patient en privilégiant le meilleur rapport bénéfice (épargne morphinique) risque (hémodynamique : hypotension ou bradycardie sévère sous OFA).

3. PTH, ALR et douleur

De nombreuses techniques ont été décrites afin d'optimiser spécifiquement le contrôle de la douleur liée à la chirurgie prothétique de hanche. Cependant le choix d'une technique de

référence reste controversé, d'autant plus que la problématique du bloc moteur et des chutes postopératoires est désormais un élément central du programme de réhabilitation précoce [22].

La péridurale lombaire et la rachianesthésie avec injection intrathécale de morphine exposent à des risques sans supériorité par rapport à l'analgésie systémique [32][33][34].

L'infiltration locale d'agents anesthésiques a montré son efficacité pour la réhabilitation précoce et la satisfaction des patients avec réduction des durées d'hospitalisation [35] [36], cependant Zoric L. et al. ont démontré en 2014 que l'infiltration par injection unique d'anesthésiques locaux ne suffisait pas seule à réduire la consommation de morphine à 24h ni améliorer la réhabilitation postopératoire [20].

En 2017 une méta analyse [37] a montré que les blocs nerveux périphériques offraient une meilleure gestion de la douleur, une diminution de risque de prurit et une hausse de la satisfaction des patients après une arthroplastie de hanche. Certains résultats suggéraient également une diminution de risque de confusion postopératoire et de durée d'hospitalisation. Le bloc du plexus lombaire (ou bloc du compartiment psoas) réalise un bloc plexique par voie postérieure, permettant une diffusion aux troncs nerveux. Néanmoins la réalisation de ce bloc est difficile et expose à des risques de complication dont l'extension péri médullaire [38].

Les blocs par voie antérieure ont été décrits en 1973 par Winnie [39] avec le bloc « 3 en 1 », mais la diffusion de ce bloc est imprévisible et souvent insuffisante pour l'anesthésie du nerf obturateur [40]. Le bloc fémoral a montré son intérêt dans le contrôle des douleurs après arthroplastie de hanche [41], mais est associé à un risque accru de chutes et de retard de déambulation [42].

Le bloc du compartiment du fascia iliaca a également été décrit [43], avec une anesthésie efficace du nerf fémoral et une extension possible au nerf cutané latéral de la cuisse.

Plus récemment a été décrit le Quadratus Lumborum Block (QLB) pour la chirurgie prothétique de hanche, avec 3 approches possibles. Le bloc par voie antérieure (QLB 3) a montré son efficacité pour l'analgésie après PTH mais expose à un risque de faiblesse du muscle quadriceps par extension au plexus lombaire [44].

L'approche postérieure (QLB 2) n'a pas montré de réduction de la consommation de morphine à H24 ni d'amélioration de la réhabilitation précoce [45].

Le PENG block est une nouvelle technique d'anesthésie loco-régionale [23], réalisant un bloc péri capsulaire ciblant sélectivement les branches articulaires du nerf fémoral, du nerf obturateur et du nerf obturateur accessoire [24], nerfs innervant la partie antérieure de la capsule articulaire. Il consiste à injecter un anesthésique local dans le plan musculo-fascial entre le tendon antérieur du psoas et le rameau pubien postérieur. La partie postérieure de la capsule articulaire est innervée par le nerf sciatique, le nerf supérieur glutéal et le nerf du muscle carré

fémoral [46]. Dans cette étude, le PENG block réalisé était associé à une infiltration chirurgicale afin de compléter l'analgésie de la partie postérieure de la capsule.

Nos résultats correspondent à ceux décrits dans des études précédemment publiées. Mysore et al. ont montré une réduction de 2.4 mg d'Hydromorphone dans les 24 premières heures chez les patients ayant eu un PENG block associé à une infiltration d'anesthésique local [47]. Pascarella G. et al. dans une étude randomisée contrôlée publiée en 2021 ont montré une diminution des scores d'EVA et une diminution de la consommation de morphine dans les 48 premières heures de 4.9 mg d'équivalent morphine IV [48]. Ceci était également associé à une diminution de 10 heures du délai de marche. Aliste J. et al. ont montré que le PENG block diminuait l'incidence du bloc moteur du quadriceps comparativement au bloc du fascia iliaca avec une qualité d'analgésie similaire [49].

Dans notre étude 88% des patients ont pu s'asseoir seuls et 84% ont pu marcher dans les 24 heures postopératoires. Ces données semblent confirmer que le PENG block n'intéresse que les fibres sensibles, épargnant les fibres motrices et favorisant ainsi une réhabilitation précoce non permise par les autres blocs précédemment décrits car ayant un effet moteur sur le muscle quadriceps. Nous n'avons pas pu analyser précisément s'il existait chez nos patients un bloc moteur induit par le PENG block, néanmoins aucun patient n'a rapporté de bloc moteur lors de la visite de l'anesthésiste à H24, et aucune chute dans le service n'a été rapportée en lien direct avec un bloc moteur.

4. Biais et limites

Nous avons réalisé un matching 1:1, appariant ainsi les patients sur l'âge, le sexe, le poids (IMC), et la voie d'abord chirurgicale. La majorité des patients inclus dans cette étude sont des femmes de 70 ans en surpoids avec un score ASA à 2. Ceci correspond à la population majoritairement concernée par l'arthroplastie de hanche programmée [1], permettant une extrapolation correcte des données issues de cette étude.

Par le caractère rétrospectif et ouvert de l'étude il existe un risque de biais d'information, cependant le critère de jugement principal était facilement mesurable et vérifiable. Il existe aussi un risque de non prise en compte de l'ensemble des facteurs de confusion malgré l'appariement sur 4 éléments, mais les groupes étaient comparables en tout point (**Tableau 1**).

Cette étude a plusieurs autres limites.

Tout d'abord les patients du groupe contrôle ont reçu une analgésie postopératoire par morphine intraveineuse tandis que les patients du groupe OFA ont reçu une analgésie par morphine per os. Des études récentes ont prouvé que la morphine orale était équivalente à la morphine

intraveineuse en termes d'efficacité [50] et que l'oxycodone IV et la morphine IV étaient équivalentes [51]. L'utilisation d'oxycodone per os avait montré une durée de séjour plus courte et une meilleure tolérance en comparaison à l'utilisation d'une analgésie par PCA [52]. Dans le cadre d'une réhabilitation précoce, l'utilisation d'actiskenan per os en postopératoire se justifiait donc dans cette étude pour le groupe OFA. Les deux groupes bénéficiaient d'une analgésie multimodale similaire, Thybo K. Et al. ayant démontré la supériorité d'une association de paracétamol et d'AINS en postopératoire d'arthroplastie de hanche [53].

Dans notre étude, l'analyse des scores EVA entre les deux groupes a montré que ceux-ci n'étaient pas différents sauf à l'admission en SSPI où les scores EVA des patients du groupe contrôle étaient significativement plus élevés que ceux des patients du groupe OFA (**Figure 4**). Des scores EVA comparables à H24 nous indiquent que la qualité d'analgésie était équivalente, avec pour seule différence la quantité de morphine consommée par les patients des deux groupes (**Tableau 2**).

Un autre aspect à discuter est le faible nombre de patients inclus dans cette étude. Ceci peut s'expliquer par la décision d'utiliser la clonidine comme agoniste alpha-2 adrénergique. Sa durée d'action longue associée à son effet sédatif et au risque d'hypotension artérielle a pu soulever des interrogations sur l'augmentation des durées de séjour en SSPI et sur le risque majoré d'instabilité hémodynamique.

Dans cette étude, les durées de séjour en SSPI étaient comparables entre les deux groupes. Aucun événement indésirable grave n'est survenu dans le groupe OFA, aucun patient n'a nécessité d'hospitalisation en USC ou réanimation pour hypotension artérielle réfractaire. Néanmoins dans le groupe OFA, 82% des patients ont nécessité un support par vasopresseurs en lien avec au moins un événement hémodynamique peropératoire. L'absence de données pour le groupe contrôle ne permettait pas de conclure à une causalité quant à l'utilisation de la clonidine. Ces éléments interrogent sur la sécurité de l'Opioid-Free Anesthesia, qui n'est pas à ce jour suffisamment documentée pour permettre des recommandations concernant son usage [54] [55].

Troisièmement, une des limites de cette étude est l'absence d'analyse de l'effet propre de l'infiltration d'anesthésiques locaux associée au PENG block. Parmi les patients inclus dans cette étude, 52% ont été opérés par voie antérieure et 48% par voie postérieure. Une étude plus approfondie des scores d'EVA au sein du groupe OFA pourrait être intéressante afin d'évaluer l'efficacité de l'infiltration d'anesthésiques locaux et du PENG block selon la voie d'abord chirurgicale. Cependant dans l'étude Pascarella G. et al., tous les patients étaient opérés par voie postérieure et l'association du PENG block avec un bloc du nerf cutané latéral de la cuisse et une

infiltration de la zone chirurgicale a montré sa supériorité par rapport à l'absence d'ALR, suggérant une bonne efficacité de cette stratégie [48].

Pour finir il s'agit d'une étude rétrospective avec une analyse des données postopératoires seulement jusqu'à H24. Ceci reflète donc la réhabilitation très précoce, sans analyse plus tardive de la réhabilitation et de la douleur, ni de l'impact de ces techniques sur la durée d'hospitalisation et la capacité du patient à suivre un parcours de réhabilitation accélérée (RAC). De fait, il pourrait être intéressant pour de futures études d'étudier l'impact à plus long terme d'une stratégie d'épargne morphinique avec PENG block et infiltration d'anesthésiques locaux et son effet sur la réhabilitation postopératoire des patients.

Les patients du groupe OFA ont bénéficié d'une réhabilitation plus aboutie avec une présence de personnel soignant accrue par rapport aux pratiques habituelles de service. Les résultats de cette étude suggèrent qu'une modification des pratiques de service avec une attention plus particulière quant aux levers précoces et la mise au fauteuil dès le premier jour postopératoire pourrait être intéressante pour les patients.

Conclusion

Cette étude originale a associé une stratégie d'épargne morphinique « Opioid-Free Anesthesia » à une ALR multi-site par PENG block et une infiltration pour chirurgie prothétique de hanche. Cette stratégie anesthésique a montré une diminution des besoins en opioïdes en postopératoire, une diminution significative des ORAEs, et une optimisation de la réhabilitation précoce. Une évaluation randomisée permettrait de confirmer objectivement ces données observationnelles.

Bibliographie

1. Putman, Sophie, Nicolas Girier, Julien Girard, Gilles Pasquier, Henri Migaud, et Emmanuel Chazard. « Épidémiologie des prothèses de hanche en France : analyse de la base nationale du PMSI de 2008 à 2014 ». *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, 92e Réunion annuelle de la SOFCOT, 103, n° 7, Supplément (1 novembre 2017): S90.
2. Hernigou, Philippe. « Les prothèses totales de hanche ». *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine* 202, n° 5-6 (mai 2018): 1063-70.
3. Hu, S., Z.-Y. Zhang, Y.-Q. Hua, J. Li, et Z.-D. Cai. « A Comparison of Regional and General Anaesthesia for Total Replacement of the Hip or Knee: A Meta-Analysis ». *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* 91, n° 7 (juillet 2009): 935-42.
4. Johnson, R. L., S. L. Kopp, C. M. Burkle, C. M. Duncan, A. K. Jacob, P. J. Erwin, M. H. Murad, et C. B. Mantilla. « Neuraxial vs General Anaesthesia for Total Hip and Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review of Comparative-Effectiveness Research ». *British Journal of Anaesthesia* 116, n° 2 (1 février 2016): 163-76.
5. Sharma, Vivek, Patrick M. Morgan, et Edward Y. Cheng. « Factors Influencing Early Rehabilitation After THA: A Systematic Review ». *Clinical Orthopaedics and Related Research* 467, n° 6 (juin 2009): 1400-1411.
6. Lee, Lorri A., Robert A. Caplan, Linda S. Stephens, Karen L. Posner, Gregory W. Terman, Terri Voepel-Lewis, et Karen B. Domino. « Postoperative Opioid-Induced Respiratory Depression: A Closed Claims Analysis ». *Anesthesiology* 122, n° 3 (mars 2015): 659-65.
7. Gan, Tong J., Scott B. Robinson, Gary M. Oderda, Richard Scranton, Jodie Pepin, et Sonia Ramamoorthy. « Impact of postsurgical opioid use and ileus on economic outcomes in gastrointestinal surgeries ». *Current Medical Research and Opinion* 31, n° 4 (3 avril 2015): 677-86.
8. Boer, Hans Donald de, Olivier Detriche, et Patrice Forget. « Opioid-Related Side Effects: Postoperative Ileus, Urinary Retention, Nausea and Vomiting, and Shivering. A Review of the Literature ». *Best Practice & Research. Clinical Anaesthesiology* 31, n° 4 (décembre 2017): 499-504.
9. Paqueron, X., A. Lumbroso, P. Mergoni, F. Aubrun, O. Langeron, P. Coriat, et B. Riou. « Is Morphine-Induced Sedation Synonymous with Analgesia during Intravenous Morphine Titration? » *British Journal of Anaesthesia* 89, n° 5 (novembre 2002): 697-701.
10. Fletcher, D., et V. Martinez. « Opioid-Induced Hyperalgesia in Patients after Surgery: A Systematic Review and a Meta-Analysis ». *British Journal of Anaesthesia* 112, n° 6 (juin 2014): 991-1004.
11. Cozowicz, Crispiana, Ashley Olson, Jashvant Poeran, Eva E. Mörwald, Nicole Zubizarreta, Federico P. Girardi, Alexander P. Hughes, Madhu Mazumdar, et Stavros G. Memtsoudis. « Opioid Prescription Levels and Postoperative Outcomes in Orthopedic Surgery ». *Pain* 158, n° 12 (décembre 2017): 2422-30.

12. Oderda, Gary M., Tong J. Gan, Bernadette H. Johnson, et Scott B. Robinson. « Effect of Opioid-Related Adverse Events on Outcomes in Selected Surgical Patients ». *Journal of Pain & Palliative Care Pharmacotherapy* 27, n° 1 (mars 2013): 62-70.
13. Joly, Vincent, Philippe Richebe, Bruno Guignard, Dominique Fletcher, Pierre Maurette, Daniel I. Sessler, et Marcel Chauvin. « Remifentanyl-Induced Postoperative Hyperalgesia and Its Prevention with Small-Dose Ketamine ». *Anesthesiology* 103, n° 1 (juillet 2005): 147-55.
14. Nguyen, Viet, Dawn Tiemann, Edward Park, et Ali Salehi. « Alpha-2 Agonists ». *Anesthesiology Clinics* 35, n° 2 (juin 2017): 233-45.
15. Blaudszun, Grégoire, Christopher Lysakowski, Nadia Elia, et Martin R. Tramèr. « Effect of Perioperative Systemic A2 Agonists on Postoperative Morphine Consumption and Pain Intensity: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials ». *Anesthesiology* 116, n° 6 (juin 2012): 1312-22.
16. Beloeil, H., P. Albaladejo, A. Sion, M. Durand, V. Martinez, S. Lasocki, E. Futier, et al. « Multicentre, Prospective, Double-Blind, Randomised Controlled Clinical Trial Comparing Different Non-Opioid Analgesic Combinations with Morphine for Postoperative Analgesia: The OCTOPUS Study ». *British Journal of Anaesthesia* 122, n° 6 (juin 2019): e98-106.
17. Lamplot, Joseph D., Eric R. Wagner, et David W. Manning. « Multimodal Pain Management in Total Knee Arthroplasty: A Prospective Randomized Controlled Trial ». *The Journal of Arthroplasty* 29, n° 2 (février 2014): 329-34.
18. Frauenknecht, J., K. R. Kirkham, A. Jacot-Guillarmod, et E. Albrecht. « Analgesic Impact of Intra-Operative Opioids vs. Opioid-Free Anaesthesia: A Systematic Review and Meta-Analysis ». *Anaesthesia* 74, n° 5 (mai 2019): 651-62.
19. Gan, Tong J., Pierre Diemunsch, Ashraf S. Habib, Anthony Kovac, Peter Kranke, Tricia A. Meyer, Mehernoor Watcha, et al. « Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting ». *Anesthesia and Analgesia* 118, n° 1 (janvier 2014): 85-113.
20. Zoric, L., P. Cuvillon, S. Alonso, C. Demattei, N. Vialles, G. Asencio, J. Ripart, et E. Nouvellon. « Single-Shot Intraoperative Local Anaesthetic Infiltration Does Not Reduce Morphine Consumption after Total Hip Arthroplasty: A Double-Blinded Placebo-Controlled Randomized Study ». *British Journal of Anaesthesia* 112, n° 4 (avril 2014): 722-28.
21. Beloeil H, Garot M, Lebuffe G, Gerbaud A, Bila J, Cuvillon P, Dubout E, Oger S, Nadaud J, Becret A, Coullier N, Lecoœur S, Fayon J, Godet T, Mazerolles M, Atallah F, Sigaut S, Choinier PM, Asehnoune K, Roquilly A, Chanques G, Esvan M, Futier E, Laviolle B; POFA Study Group; SFAR Research Network. « Balanced Opioid-free Anesthesia with Dexmedetomidine versus Balanced Anesthesia with Remifentanyl for Major or Intermediate Noncardiac Surgery ». *Anesthesiology*. 2021 Apr 1;134(4):541-551.
22. Wainwright, Thomas W, Mike Gill, David A McDonald, Robert G Middleton, Mike Reed, Opinder Sahota, Piers Yates, et Olle Ljungqvist. « Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations ». *Acta Orthopaedica* 91, n° 1 (30 octobre 2019): 319.

23. Girón-Arango, Laura, Philip W. H. Peng, Ki Jinn Chin, Richard Brull, et Anahi Perlas. « Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Hip Fracture ». *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 43, n° 8 (novembre 2018): 859-63.
24. Tran, John, Anne Agur, et Philip Peng. « Is Pericapsular Nerve Group (PENG) Block a True Pericapsular Block? » *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 11 janvier 2019.
25. Short, Anthony J., Jessi Jo G. Barnett, Michael Gofeld, Ehtesham Baig, Karen Lam, Anne M. R. Agur, et Philip W. H. Peng. « Anatomic Study of Innervation of the Anterior Hip Capsule: Implication for Image-Guided Intervention ». *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 43, n° 2 (février 2018): 186-92.
26. Trescot, Andrea M., Sukdeb Datta, Marion Lee, et Hans Hansen. « Opioid Pharmacology ». *Pain Physician* 11, n° 2 Suppl (mars 2008): S133-153.
27. Forget, Patrice, et Juan Cata. « Stable Anesthesia with Alternative to Opioids: Are Ketamine and Magnesium Helpful in Stabilizing Hemodynamics during Surgery? A Systematic Review and Meta-Analyses of Randomized Controlled Trials ». *Best Practice & Research. Clinical Anaesthesiology* 31, n° 4 (décembre 2017): 523-31.
28. Albrecht, E., K. R. Kirkham, S. S. Liu, et R. Brull. « Peri-Operative Intravenous Administration of Magnesium Sulphate and Postoperative Pain: A Meta-Analysis ». *Anaesthesia* 68, n° 1 (janvier 2013): 79-90.
29. Grape, S., I. Usmanova, K. R. Kirkham, et E. Albrecht. « Intravenous Dexamethasone for Prophylaxis of Postoperative Nausea and Vomiting after Administration of Long-Acting Neuraxial Opioids: A Systematic Review and Meta-Analysis ». *Anaesthesia* 73, n° 4 (avril 2018): 480-89.
30. Maze, M., et J. W. Regan. « Role of Signal Transduction in Anesthetic Action. Alpha 2 Adrenergic Agonists ». *Annals of the New York Academy of Sciences* 625 (1991): 409-22.
31. Becchi, C., M. Al Malyan, R. Coppini, M. Campolo, M. Magherini, et S. Boncinelli. « Opioid-Free Analgesia by Continuous Psoas Compartment Block after Total Hip Arthroplasty. A Randomized Study ». *European Journal of Anaesthesiology* 25, n° 5 (mai 2008): 41823.
32. Choi, P. T., M. Bhandari, J. Scott, et J. Douketis. « Epidural Analgesia for Pain Relief Following Hip or Knee Replacement ». *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, n° 3 (2003): CD003071.
33. Auroy, Y., P. Narchi, A. Messiah, L. Litt, B. Rouvier, et K. Samii. « Serious Complications Related to Regional Anesthesia: Results of a Prospective Survey in France ». *Anesthesiology* 87, n° 3 (septembre 1997): 479-86.
34. Fredrickson, M. J., et T. K. Danesh-Clough. « Spinal Anaesthesia with Adjunctive Intrathecal Morphine versus Continuous Lumbar Plexus Blockade: A Randomised Comparison for Analgesia after Hip Replacement ». *Anaesthesia and Intensive Care* 43, n° 4 (juillet 2015): 449-53.
35. Kerr, Dennis R., et Lawrence Kohan. « Local Infiltration Analgesia: A Technique for the Control of Acute Postoperative Pain Following Knee and Hip Surgery: A Case Study of 325 Patients ». *Acta Orthopaedica* 79, n° 2 (avril 2008): 174-83.

36. Dillon, John P., Louise Brennan, et David Mitchell. « Local Infiltration Analgesia in Hip and Knee Arthroplasty: An Emerging Technique ». *Acta Orthopaedica Belgica* 78, n° 2 (avril 2012): 158-63.
37. Guay, Joanne, Rebecca L. Johnson, et Sandra Kopp. « Nerve Blocks or No Nerve Blocks for Pain Control after Elective Hip Replacement (Arthroplasty) Surgery in Adults ». *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 10 (31 2017): CD011608.
38. Capdevila, Xavier, Philippe Macaire, Christophe Dadure, Olivier Choquet, Philippe Biboulet, Yves Ryckwaert, et Françoise D'Athis. « Continuous Psoas Compartment Block for Postoperative Analgesia after Total Hip Arthroplasty: New Landmarks, Technical Guidelines, and Clinical Evaluation ». *Anesthesia and Analgesia* 94, n° 6 (juin 2002): 1606-13, table of contents.
39. Winnie, A. P., S. Ramamurthy, et Z. Durrani. « The Inguinal Paravascular Technic of Lumbar Plexus Anesthesia: The “3-in-1 Block” ». *Anesthesia and Analgesia* 52, n° 6 (décembre 1973): 989-96.
40. Marhofer, P., C. Nasel, C. Sitzwohl, et S. Kapral. « Magnetic Resonance Imaging of the Distribution of Local Anesthetic during the Three-in-One Block ». *Anesthesia and Analgesia* 90, n° 1 (janvier 2000): 119-24.
41. Wiesmann, T., T. Steinfeldt, G. Wagner, H. Wulf, J. Schmitt, et M. Zoremba. « Supplemental Single Shot Femoral Nerve Block for Total Hip Arthroplasty: Impact on Early Postoperative Care, Pain Management and Lung Function ». *Minerva Anestesiologica* 80, n° 1 (janvier 2014): 48-57.
42. Ilfeld, Brian M., Kimberly B. Duke, et Michael C. Donohue. « The Association between Lower Extremity Continuous Peripheral Nerve Blocks and Patient Falls after Knee and Hip Arthroplasty ». *Anesthesia and Analgesia* 111, n° 6 (décembre 2010): 1552-54.
43. Dalens B, Vanneuville G, Tanguy A. Comparison of the fascia iliaca compartment block with the 3-in-1 block in children. *Anesthesia and Analgesia* 1989;**69**(6):7051–3. [PUBMED: 2589650]
44. Kukreja, Promil, Lisa MacBeth, Adam Sturdivant, Charity J. Morgan, Elie Ghanem, Hari Kalagara, et Vincent W. S. Chan. « Anterior Quadratus Lumborum Block Analgesia for Total Hip Arthroplasty: A Randomized, Controlled Study ». *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 25 octobre 2019, rapm-2019-100804.
45. Brixel, Sophia Margareta, Philippe Biboulet, Fabien Swisser, Olivier Choquet, Yassir Aarab, Helen Nguyen, Sophie Bringuier, et Xavier Capdevila. « Posterior Quadratus Lumborum Block in Total Hip Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial ». *Anesthesiology* 134, n° 5 (1 mai 2021): 722-33.
46. Birnbaum, K., A. Prescher, S. Hessler, et K. D. Heller. « The Sensory Innervation of the Hip Joint--an Anatomical Study ». *Surgical and Radiologic Anatomy: SRA* 19, n° 6 (1997): 371-75.
47. Mysore, Kiran, Sushil A. Sancheti, Steven R. Howells, Erin E. Ballah, Jennifer L. Sutton, et Vishal Uppal. « Postoperative Analgesia with Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Primary Total Hip Arthroplasty: A Retrospective Study ». *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien d'anesthésie* 67, n° 11 (1 novembre 2020): 167374.

48. Pascarella, G., F. Costa, R. Del Buono, R. Pulitanò, A. Strumia, C. Piliago, E. De Quattro, et al. « Impact of the Pericapsular Nerve Group (PENG) Block on Postoperative Analgesia and Functional Recovery Following Total Hip Arthroplasty: A Randomised, Observer-Masked, Controlled Trial ». *Anaesthesia*, 1 juillet 2021.
49. Aliste, Julián, Sebastián Layera, Daniela Bravo, Álvaro Jara, Gonzalo Muñoz, Cristián Barrientos, Rodrigo Wulf, Julián Brañez, Roderick J. Finlayson, et De Q. Tran. « Randomized Comparison between Pericapsular Nerve Group (PENG) Block and Suprainguinal Fascia Iliaca Block for Total Hip Arthroplasty ». *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 20 juillet 2021, rapm-2021-102997.
50. Rothwell, M. P., D. Pearson, J. D. Hunter, P. A. Mitchell, T. Graham-Woollard, L. Goodwin, et G. Dunn. « Oral Oxycodone Offers Equivalent Analgesia to Intravenous Patient-Controlled Analgesia after Total Hip Replacement: A Randomized, Single-Centre, Non-Blinded, Non-Inferiority Study ». *British Journal of Anaesthesia* 106, n° 6 (juin 2011): 865-72.
51. Cuvillon, Philippe, Sandrine Alonso, Joel L'Hermite, Vanessa Reubrecht, Lana Zoric, Nathalie Vialles, Jean Luc Faillie, et al. « Post-Operative Opioid-Related Adverse Events with Intravenous Oxycodone Compared to Morphine: A Randomized Controlled Trial ». *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* n/a, n° n/a. Consulté le 12 novembre 2020.
52. Beer, Justin de V. de, Mitchell J. Winemaker, Graeme A. E. Donnelly, Paula C. Miceli, Joseph L. Reiz, Zoltan Harsanyi, Lance W. Payne, et Andrew C. Darke. « Efficacy and Safety of Controlled-Release Oxycodone and Standard Therapies for Postoperative Pain after Knee or Hip Replacement ». *Canadian Journal of Surgery. Journal Canadien De Chirurgie* 48, no 4 (août 2005): 27783.
53. Thybo, Kasper Højgaard, Daniel Hägi-Pedersen, Jørgen Berg Dahl, Jørn Wetterslev, Mariam Nersesjan, Janus Christian Jakobsen, Niels Anker Pedersen, et al. « Effect of Combination of Paracetamol (Acetaminophen) and Ibuprofen vs Either Alone on Patient-Controlled Morphine Consumption in the First 24 Hours After Total Hip Arthroplasty: The PANSOID Randomized Clinical Trial ». *JAMA* 321, n° 6 (12 2019): 562-71.
54. Beloeil, Helene. « Opioid-Free Anesthesia ». *Best Practice & Research. Clinical Anaesthesiology* 33, n° 3 (septembre 2019): 353-60.
55. Salomé, Arthur, Hakim Harkouk, Dominique Fletcher, et Valeria Martinez. « Opioid-Free Anesthesia Benefit–Risk Balance: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials ». *Journal of Clinical Medicine* 10, n° 10 (12 mai 2021): 2069.

SERMENT

- En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.
- Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.
- Admis (e) dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.
- Respectueux (se) et reconnaissant (e) envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.
- Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert (e) d'opprobre et méprisé (e) de mes confrères si j'y manque.

Résumé

Contexte : De nombreuses stratégies d'analgésie multimodale (intraveineuse, ALR) ont été évaluées après chirurgie prothétique de hanche réalisée sous anesthésie générale. L'objectif de cette étude de type « avant-après » était de comparer la consommation additionnelle postopératoire de morphine entre des patients opérés sous anesthésie générale (groupe contrôle) et des patients opérés sous Opioid-Free Anesthesia (groupe OFA) qui bénéficiaient d'une ALR par Pericapsular Nerve Group block (PENG block) et d'une infiltration périarticulaire (ILA).

Méthodes : Cette étude était une cohorte observationnelle de type avant-après monocentrique de patients opérés sous anesthésie générale pour PTH réglée au CHU de Nîmes. Le groupe OFA était constitué de cinquante patients adultes (< 80 ans, ASA I-III) opérés sous AG sans opiacés peropératoire associée à un PENG block (20 mL de ropivacaïne 0.2%) et une ILA. Le PENG block était réalisé avant l'incision, l'ILA était réalisée à la fermeture. Pour le groupe contrôle sans ALR, l'opiacé peropératoire était le sufentanil. En postopératoire, une analgésie multimodale standardisée avec morphine additionnelle était administrée pour les deux cohortes. Le groupe contrôle était apparié sur l'âge, le poids, le sexe et la voie d'abord chirurgicale avec un ratio de 1:1. Le critère de jugement principal était la consommation additionnelle de morphine à la 24ème heure (H24). Les objectifs secondaires étaient la titration morphinique en SSPI, les scores d'EVA postopératoires (H6, H12 et H24 au repos et H24 à la mobilisation), les effets indésirables (NVPO, rétention aiguë d'urine, confusion), et la réhabilitation précoce (mise au fauteuil, premier lever le soir de l'intervention et à H24).

Résultats : Cinquante patients ont été retenus par groupe avec des caractéristiques morphologiques et chirurgicales similaires. La consommation de morphine à H24 était significativement inférieure dans le groupe OFA, 9 mg [2-10] vs 16 mg [10-27] pour le groupe contrôle, $p=0.001$. Aucune différence n'a été montrée sur le nombre de patients titrés en morphine en SSPI. Le nombre de patients ayant eu des effets indésirables imputables à la morphine (ORAEs) était significativement inférieur dans le groupe OFA (28% vs 40%, $p=0.02$). Les critères de réhabilitation précoce étaient significativement améliorés dans le groupe OFA (mise au fauteuil, marche : respectivement 88% et 84% vs 80% et 74% dans le groupe contrôle).

Conclusion : Cette étude montre l'intérêt de l'OFA associée à des techniques d'infiltration pour optimiser l'épargne morphinique après PTH réalisée sous AG. Pour l'OFA, la stratégie d'ALR (PENG block vs infiltration ou en association) reste à évaluer.

Mots clefs : anesthésie sans opioïdes, morphine, PENG block, prothèse totale de hanche