



HAL
open science

Intérêt de l'embolisation pré-opératoire des artères utérines avant exérèse de fibromes volumineux : résultats d'une étude comparative rétrospective

Clotilde Vioujard

► To cite this version:

Clotilde Vioujard. Intérêt de l'embolisation pré-opératoire des artères utérines avant exérèse de fibromes volumineux : résultats d'une étude comparative rétrospective. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03466641

HAL Id: dumas-03466641

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03466641>

Submitted on 6 Dec 2021

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.

**Intérêt de l'embolisation pré-opératoire des artères utérines avant exérèse
de fibromes volumineux : résultats d'une étude comparative rétrospective**

T H E S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 28 Octobre 2021

Par Madame Clotilde VIOUJARD

Née le 22 juillet 1992 à Pau (64)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de RADIODIAGNOSTIC ET IMAGERIE MÉDICALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur VIDAL Vincent	Président
Monsieur le Docteur TRADI Farouk	Assesseur
Monsieur le Professeur BARTOLI Jean-Michel	Assesseur
Monsieur le Professeur AGOSTINI Aubert	Assesseur

**Intérêt de l'embolisation pré-opératoire des artères utérines avant exérèse
de fibromes volumineux : résultats d'une étude comparative rétrospective**

T H E S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 28 Octobre 2021

Par Madame Clotilde VIOUJARD

Née le 22 juillet 1992 à Pau (64)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de RADIODIAGNOSTIC ET IMAGERIE MÉDICALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur VIDAL Vincent

Président

Monsieur le Docteur TRADI Farouk

Assesseur

Monsieur le Professeur BARTOLI Jean-Michel

Assesseur

Monsieur le Professeur AGOSTINI Aubert

Assesseur



FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

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

Assesseurs :

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

Chargés de mission :

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

ÉCOLE DE MEDECINE

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

Chargés de mission

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

ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

Directrice : **Madame Carole ZAKARIAN**

Chargés de mission

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

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

Chargés de mission

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

ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

Directeur : **Monsieur Sébastien COLSON**

Chargés de mission

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

PROFESSEURS HONORAIRES

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

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

EMERITAT**2008**

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

2009

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

2010

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

2011

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

2012

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

2013

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

2014

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

2015

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

2016

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

2017

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

2018

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

2019

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

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

PAGANELLI Franck
PANUEL Michel
PAPAZIAN Laurent
PAROLA Philippe
PARRATTE Sébastien Disponibilité
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure
PELLETIER Jean
PERRIN Jeanne
PETIT Philippe
PHAM Thao

ROCH Antoine
ROCHWERGER Richard
ROLL Patrice
ROSSI Dominique
ROSSI Pascal
ROUDIER Jean
SALAS Sébastien
SAMBUC Roland Surnombre
SARLES Jacques
SARLES/PHILIP Nicole

TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
TRIGLIA Jean-Michel
TROPIANO Patrick
TSIMARATOS Michel
TURRINI Olivier
VALERO René
VAROQUAUX Arthur Damien
VELLY Lionel
VEY Norbert
VIDAL Vincent

PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique SARLON-BARTOLI Gabrielle

PIQUET Philippe
PIRRO Nicolas
POINSO François
RACCAH Denis
RANQUE Stéphane
RAOULT Didier
REGIS Jean
REYNAUD/GAUBERT Martine
REYNAUD Rachel
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth
ROCHE Pierre-Hugues

SCAVARDA Didier
SCHLEINITZ Nicolas
SEBAG Frédéric
SEITZ Jean-François
SIELEZNEFF Igor
SIMON Nicolas
STEIN Andréas
TAIEB David
THIRION Xavier
THOMAS Pascal
THUNY Franck

VIENS Patrice

VILLANI Patrick
VITON Jean-Michel
VITTON Véronique
VIEHWEGER Heide Elke
VIVIER Eric
XERRI Luc

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS

ADNOT Sébastien
FILIPPI Simon

PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES (disciplines médicales)

LOUIS-BORRIONE Claude

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

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

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

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

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

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

ANATOMIE 4201

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

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

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

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

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

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

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

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

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

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

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

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

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

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

**BIostatistiques, Informatique Médicale
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

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

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

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

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

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

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

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

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

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

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

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

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

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

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

CARDIOLOGIE 5102

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

CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202

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

BEGE Thierry (MCU-PH)
BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)
DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)
GUERIN Carole (MCU-PH)
ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

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

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

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

LOUIS-BORRIONE Claude (PR associé des Universités)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

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

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

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛOLOGIE 5004

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

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

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

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

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

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601

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

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

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

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

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

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

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

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

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

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

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

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

DUSI

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

GENETIQUE 4704

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

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

ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5404

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

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

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

IMMUNOLOGIE 4703

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

FERON François (PR) (69ème section)

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

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701

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

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

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

BROUQUI Philippe (PU-PH)
LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)
MILLION Matthieu (PU-PH)
PAROLA Philippe (PU-PH)

STEIN Andréas (PU-PH)
ELDIN Carole (MCU-PH)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

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

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

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

MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301

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

SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

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

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)
BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)
SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

MEDECINE GENERALE 5303

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

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

MEDECINE D'URGENCE 4805

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

NEPHROLOGIE 5203

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

NUTRITION 4404

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

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

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)
FUENTES Stéphane (PU-PH)
REGIS Jean (PU-PH)
ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)
SCAVARDA Didier (PU-PH)
CARRON Romain (MCU PH)
GRAILLON Thomas (MCU PH)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

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

NEUROLOGIE 4901

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

MAAROUF Adil (MCU-PH)

OPHTALMOLOGIE 5502

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

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

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

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

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

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

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

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

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

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

RANQUE Stéphane (PU-PH)

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

PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

MATHIEU Marion (MAST)

PEDIATRIE 5401

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

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

PHYSIOLOGIE 4402

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

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

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

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

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

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

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302

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

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

ASTOUL Philippe (PU-PH)
 BARLESI Fabrice (PU-PH)
 CHANEZ Pascal (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)
 REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

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

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

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

HRAIECH Sami (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE 5001**UROLOGIE 5204**

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

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

REMERCIEMENTS



ÉCOLE DU VAL DE GRÂCE – Paris

A Monsieur le médecin général Guillaume PELÉE de SAINT MAURICE

Directeur de l'École du Val-de-Grâce

Professeur agrégé de l'École du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

Chevalier dans l'Ordre des Palmes Académiques

A Monsieur le médecin chef des services Jean-François GALLET

Directeur-adjoint de l'École du Val-de-Grâce

Chevalier de l'Ordre National de la Légion d'Honneur

Chevalier de l'Ordre National du Mérite

HÔPITAL D'INSTRUCTION DES ARMÉES SAINTE ANNE

Monsieur le Médecin Général Inspecteur Yves AUROY
Médecin chef de l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte Anne
Professeur agrégé du Val-de-Grâce
Officier de la Légion d'Honneur
Commandeur de l'Ordre National du Mérite
Médaille de la Défense Nationale –Or

Monsieur le Médecin Chef des Services de classe normale Medhi OULD-AHMED
Médecin chef adjoint de l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte Anne
Professeur agrégé du Val-de-Grâce
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier de l'Ordre National du Mérite
Chevalier de l'Ordre des Palmes académiques

Monsieur le Médecin Chef des Services hors classe Philippe REY
Coordinateur pédagogique de l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte Anne
Chef du service de pathologie digestive
Professeur agrégé du Val-de-Grâce
Officier de la Légion d'Honneur
Officier de l'Ordre National du Mérite
Chevalier de l'Ordre des Palmes académiques

AUX MEMBRES DU JURY

Au Président du jury : Professeur Vincent VIDAL

Merci de m'avoir fait l'honneur de présider ce jury. Ces 3 mois passés en angio ont été un tournant pour mes futurs choix professionnels et personnels, et m'auront réconcilié définitivement avec la radiologie. Grâce à vous, j'ai pu notamment parfaire au fil des années mes « torpilles » de curaspon.

A mon directeur de thèse : Docteur Farouk TRADI

Merci de m'avoir fait confiance, d'avoir dirigé ce travail et de m'avoir guidée tout du long malgré la distance. Merci aussi pour ta patience indéfectible, ta bienveillance et tes enseignements précieux tant en interventionnelle qu'en diagnostique pendant ce semestre à la Timone.

Au Professeur Jean-Michel BARTOLI

Merci de m'avoir fait l'honneur de siéger à ce jury et de juger ce travail. Merci aussi de m'avoir acceptée en tant qu'interne au sein du service : j'y ai découvert mes premières embolisations pelviennes à vos côtés. Vous trouverez ici toute ma reconnaissance pour la rigueur de votre enseignement et la justesse de vos conseils.

Au Professeur Aubert AGOSTINI

Merci d'avoir accepté de porter intérêt à ce travail. Vos connaissances et votre expertise sont indispensables à l'évaluation de ce travail transversal.

Mon cœur a été écartelé durant ces 5 dernières années entre 3 villes : Toulon, Marseille et Lyon. Je vais donc ordonner mes remerciements en fonction géographique....

Aux Marseillais

-A la famille de la radiologie marseillaise:

A tous les co-internes avec lesquels j'ai partagé ces semestres. Vous étiez ma motivation numéro 1 pour me rendre le matin à l'hôpital :

- Maxime et Morgane (ou Margaux Q...) : Mes FIRST co-internes for ever, mes premiers frères d'armes de radio. Merci pour toutes ces moments boufs/conseils voyage-immobilier en votre compagnie. Merci Max pour ta cette sublime collection d'anévrismes intra-crâniens phalloïdes.
- Mati et Clara: Sans qui ce semestre n'aurait eu une aucune saveur. Merci Clara pour ta sagesse tout au long de cet internat.
- Christelle, Aurélie et Farah: Merci pour votre bonne humeur à tout épreuve. Christelle, je te retrouve bientôt à Sainte Anne.
- Julian: Dont « le cul tendu mérite bien son dû!». Ce semestre en médecine légale passé en ta compagnie était des plus atypiques!
- Timothé: Pour ces 3 mois au vascu.
- Ludivine: Ma gastro préférée, pour toutes ces boutades flatuleuses avec Odette et Eliette.
- Loulou: pour ces moments gros son.
- Justine, Chloé et Lilia: Trop belles rencontres de l'internat ; et sans oublier cette nuit à « la Chapelle »!

-Ma promo : Idir, Gégé, Thomas, Margaux, Margaux , Kawtar, Grab, Ahmed. 10 semestres n'auront finalement pas été suffisants ! Merci pour votre soutien au fil de ces dernières années. Ce fut une joie immense que de se reretrouver en cette fin d'année pour ce barathon de thèses!

-Aux autres radio avec qui j'ai eu la chance de partager des très bons moments d'internat : afterWork / JFR / pot de thèse / congrès /binouses, clopos ... Rémy, Antoine MC, Julien, Antoine P, Blandine, Laurent, Léa, Maxime, Lisa ...

-A tous les CCA, Assistants et jeunes chefs que j'ai eu la chance de croiser: Alexandre A, Alexia, Paul H, Paul K, Francois P, Clémentine, Sebastien M, Anthony et Jeff...: Merci pour votre bienveillance et vos précieux conseils.

-Merci aux différents chefs de service de m'avoir accueillie dans vos différents services ainsi qu'à tous les seniors qui m'ont encadré : Merci pour votre pédagogie, pour nous avoirs transmis le goût d'apprendre et aussi le goût de transmettre.: Guillaume L, P-A, Lucille T, Guillaume G, Pr Champsaur, Thomas L-C, Daphné...

-Aux belles rencontres de ces 5 dernières années (et à certaines retrouvailles) :

- *A Sophia :* Mon coup de foudre de l'internat.
- *A Martin :* trouver meilleur coloc' aurait été impossible ! A ces super 6 mois passés au « Squat » !

- *A tous les ex-Lyonnais* que j'ai eu la joie de retrouver durant cette saison 2 de la médecine : Agathe, Kawtar et Mathieu..(Je travaille activement sur mon youyou pour célébrer vos futurs 5 ans de mariage).
- *A Q et T* : Pour ces folles nuits de clubbing à Marseille.
- *A Lucille* (alias Eva Green).

Avec vous tous, ce dicton a pris tout son sens pour moi :

« Mieux vaut un médecin heureux qu'un médecin savant ».

Bonaventure Des Périers

Aux Lyonnais

-A *Toute l'équipe du CLB*. Merci au Pr Pilleul de m'avoir accueillie en tant qu'interCHU.

A Charles, Amine, Marie, JB : Merci pour la richesse et la pluridisciplinarité de vos enseignements.

Marie, vous êtes un peu ma « Marie Curie » de la radiologie interventionnelle.

Aux deux autres Romains de mon cœur durant ce semestre : Ce fut une chance de vous avoir eu en tant que co-interne et assistant. Merci encore pour vos relectures. J'espère pouvoir un jour découvrir le Puy-en-Velay !

-A *Toute l'équipe de Neuroradiologie interventionnelle* : Merci au Pr Eker de m'avoir accueillie en tant qu'interCHU.

Omer, Roberto, Matteo, Pr Turjman, Célia, Medhi et Morgane: Merci pour ce semestre passionnant et pour la rigueur de votre enseignement. (Et tout ce vocabulaire italien..)

Morgane et Célia : vous avez été pour moi des figures inspirantes et des modèles.

A mes deux co-internes Alexandra et Clément au top.

J'espère pouvoir bientôt vous envoyer dans un pot de formol mon premier thrombus aspiré toulonnais ^^.

-A *Toute l'équipe de Neuroradiologie diagnostique* : Merci Pr Berthezene de m'avoir accueillie en tant qu'interCHU.

Yves, Roxana, Marc, Alex, Andrea : Merci pour votre bienveillance et votre implication dans l'enseignement auprès des internes. Ce semestre m'a fait élire le cerveau comme mon organe d'étude préféré. Cela aurait été une joie que de rester plus longtemps avec toute l'équipe de neuroradiologie.

- *Margaux et Flo*: A toutes ces bonnes bouffes lyonnaises et ces picon-bières mémorables partagés en votre si bonne compagnie.

-*Edouard*: Le mi-marseillais / mi lyonnais ;) !

-A *Estelle et Heloise* , et Oliiiiiii

Aux Toulonnais

-A *Fabrice*,

Tu as été un rayon de soleil (et de musique) durant ces premiers semestres d'internat. Je ne te remercierai jamais assez pour ta bienveillance, ta pédagogie et ta disponibilité sans faille. Tu es un modèle pour moi à la fois d'humanité et de technicité.

-Au « *CHEF* » ou *Professeur Arteaga*,

Vous avez été et serez toujours un exemple d'humilité, de dévouement, un modèle d'inspiration pour moi ainsi que pour beaucoup d'internes qui avons eu la chance de travailler avec vous.

Revenir travailler à vos côtés est un honneur et un privilège. J'espère être digne de la confiance que vous m'avez accordée.

-A *Antoine*,

Merci d'avoir cru en moi et soutenu dès le début alors que je ne savais pas encore distinguer la gauche de ma droite radiologique (d'ailleurs j'ai toujours un peu du mal...).

-A *Delphine (ou Delfouf)*,

Tu as d'abord été une cheffe incroyable, et puis tu es devenue une amie. J'ai eu la chance d'avoir pu partager l'une des plus belles semaines de radiologie à tes côtés au Val d'Isère. A nos futures aventures maritimes et terrestres.

-A *Jean et Mickael*,

Vous avez été et serez toujours mes grands frères de la radiologie.

-A *Quentin, Seb, Pierre Yves et Goddefroy*:

Equipe varoise de jeunes seigneurs thrombectomiseurs et embolisateurs que j'ai hâte de rejoindre: A vos boucliers de plombs, et que thrombus et faux-anévrisme ne trépassent si notre cathéter faiblit.

-A *Marie*,

Pour ma réintégration dans l'équipe.

- A *Sandra et Camille*,

- A *toute l'équipe de manipulateurs*,

Que ne je ne pourrai citer ici individuellement.. Merci pour la bonne humeur vitale que vous nous apporter tous les jours.

Et enfin merci à *Mme Le Morvan* pour votre gentillesse , votre disponibilité et votre réactivité hors normes. Les internes toulonnais ont de la chance de vous avoir près d'eux.

Aux plus proches..

A ma famille: à qui j'ai fait subir 10 ans de médecine :

-*A ma maman* tout particulièrement et son soutien indéfectible depuis le début. Depuis les heures passées au téléphone jusqu'à aujourd'hui. Grâce à qui je suis devenue le médecin, la femme et l'adulte d'aujourd'hui. Merci!

-*Mon papa:* Avec qui j'espère redécouvrir les joies du 2 roues et de la pêche à Toulon.

-*Ma soeur Bru :* la Force Tranquille, mon Beauf Ju, et Anouck notre petit rayon de soleil: Aux futurs ateliers voiles et canoës (enfin pour moi ce sera surtout atelier ptit punches..)

-*Mon oncle et ma tante* d'Antibes, et ma mémé de Biot.

A mes racines du Sud Ouest: Aux « Prout Girls »: Marion , Marie-Line, Fanny, Camille, Lucie, Eva et leurs +1. Les PG du Sud-Ouest avec qui j'ai grandi et qui m'ont beaucoup trop manqué toutes ces années. Nos retrouvailles ont été et seront à tout jamais une source de joie indescriptible. La réouverture des fêtes de Bayonne n'attendent que nous!

- *Marion:* Je ne te remercierai jamais assez pour tout ton énorme travail de traduction/relecture/réorganisation en direct des USA... Sans toi, ce travail n'aurait jamais eu cette finition. C'est avec joie que te sais dorénavant à moins de 50km de la maison, j'espère le plus longtemps possible.

A mon autre famille: Les « Founes » alias « 69^{ème} RS »: Katsu, Céline, Kinga, Julie-Anne, Lou, Roxane, Marie, Melina, Milena, Julie, Pauline, Camille: que je sais toujours au fond de ma poche. Tout le monde partage une amitié à une étape de sa vie, mais vous êtes l'amitié, offerte à l'aube de ces longues années d'étude et pour toutes les étapes de cette vie.

- *A la Kik's:* Merci au destin d'avoir mis un «Diamond's» comme toi dans ma life: Pour ta présence, ton soutien, ton écoute, ton partage de couette, ces folles nuits à Lyon/Bangkok/Marseille/New York/Panam) et aux innombrables à venir ;)

- *A Marie:* Ma copine sans culotte. Je suis admirative du médecin et de la mère que tu es devenue.

- *A Roxane:* Merci en particulier pour ton écoute et ton soutien salvateurs durant ces dernières années.

- *A Chichi,* mon confrère dorénavant brestois. Merci pour ton soutien durant ces dernières années.

Enfin **A Romain :** A qui je dédie cette thèse.

Le Soleil de mes 6 derniers années (celui de Toulon est bien pâle à côté de toi..).

Ces quelques lignes ne suffiront pas à exprimer toute ma joie de vivre à tes côtés.

Avec toi, les journées ont un savant goût de basilic, de truffe et de p'tit punch aux fruits de la passion.

Avec toi, la vie c'est une virée en scooter dans les dédales de Bali.

C'est de nouveau, que je retourne sur cette maudite voie K que nous connaissons que trop par cœur pour retourner dans le Sud. Mais cette fois-ci..... je t'embarque avec moi;)

Prêt pour de nouvelles aventures ?!

Merci à tous, à ceux que j'oublie, et à quiconque lira ce travail.

"It always seems impossible
until it's done"

Nelson Mandela

SOMMAIRE (Version Française)

Résumé	4
1 Introduction	5
2 Matériels et méthodes	5
2.1 Sélection des patients	6
2.1.1 Groupe « embolisé »	6
2.1.2 Groupe « non embolisé »	6
2.2 Embolisation pré-opératoire (EAUP)	6
2.3 Chirurgie (myomectomie)	7
2.4 Recueil des données	7
2.5 Analyses statistiques	7
2.5.1 Critère principal	7
2.5.2 Critères secondaires	8
3 Résultats	8
3.1 Eléments pré-opératoires	8
3.2 Evènements péri opératoires	8
3.2.1 Critères principaux et secondaires	8
3.2.2 Autres évènements péri-opératoires	8
4 Discussion	8
5 Conclusion	9
Références	10
Figures et Annexe	12

SUMMARY (English version)

Abstract	19
1 Introduction	20
2 Material and methods	20
2.1 Patients selection	20
2.1.1 “Embolized” group	20
2.1.2 “Non embolized” group	21
2.2 Pre-operative embolization (PUAE)	21
2.3 Surgery (myomectomy)	21
2.4 Data collection	22
2.5 Statistical analyses	22
2.5.1 Primary outcome	22
2.5.2 Secondary outcomes	22
3 Results	22
3.1 Preoperative characteristics	22
3.2 Perioperative events	23
3.2.1 Primary and secondary outcomes	23
3.2.2 Other perioperative events	23
4 Discussion	23
5 Conclusion	24
References	25
Figures and appendix	27

Version Française

Résumé:

Introduction : L'exérèse chirurgicale des fibromes volumineux ou multiples par voie haute peut être potentiellement à haut risque hémorragique. L'embolisation des artères utérines préopératoire (EAUP) est une option afin de diminuer les pertes sanguines secondaires et diminuer les complications liées à la chirurgie.

Méthode et Technique: La présente étude monocentrique, rétrospective et comparative a inclus 80 patientes qui ont bénéficié d'une myomectomie par voie haute pour fibromes volumineux ou multiples entre 2014 et 2020.

Un groupe de 39 patientes ayant reçu une EAUP par abord fémoral unilatéral à J-1 de la chirurgie a été comparé à un groupe de 41 patientes n'ayant pas été embolisé préalablement. D'autres méthodes médicales ou chirurgicales pour maîtriser l'hémorragie peropératoire pouvaient être utilisées par le chirurgien. Le critère principal était le recours à une transfusion homologue de culots de globules rouges (CGR), nos critères secondaires étaient la perte sanguine per-opératoire, l'hémoglobininémie post-opératoire et le différentiel d'hémoglobininémie.

Résultats: Les groupes étaient comparables sur la taille des fibromes et sur l'hémoglobininémie préopératoire. Il n'a pas été montré de différence significative sur la nécessité de recours à une transfusion de CGR entre les deux groupes. Le nombre de patientes ayant présenté des saignements per-opératoires supérieurs à 200 mL ($p < 0,01$) était significativement plus important dans le groupe « non embolisé ». Aucune différence significative n'a été observée concernant l'hémoglobininémie post-opératoire ainsi que le différentiel d'hémoglobininémie. Une majorité de patientes dans le groupe « non embolisé » (68% vs 15% dans le groupe « embolisé ») avaient été pré-traitées par l'ulipristate d'acétate (Esmya®) (modulateur sélectif des récepteurs à la progestérone). Ce biais est probablement responsable d'une sous-estimation des critères dans le groupe « non embolisé ».

Conclusion: La présente étude n'a pas démontré de réduction du taux de transfusion homologue chez les patientes subissant une EAUP avant une myomectomie pour des myomes larges ou multiples. Néanmoins, en accord avec la littérature, les résultats suggèrent que l'EAUP est une technique sûre et efficace susceptible de réduire les saignements peropératoires.

Mots clés: Myomectomie. Pertes sanguines. Embolisation des artères utérines pré-opératoire. Micro-sphères calibrées.

Abréviations: EAUP: Embolisation des artères utérines pré-opératoire ; CGR: culots de globules rouges ; EAU: Embolisation des artères utérines ; IRM: Imagerie par résonance magnétique ; FIGO: Fédération internationale des Gynécologues Obstétriciens; PDS: Produit Dose Surface.

1 Introduction

La pathologie fibromateuse apparaît en général vers la 3^{ème} et 4^{ème} décennie chez la femme. Bien que la majorité des cas soient asymptomatiques, environ 20 à 50% des femmes porteuses de fibromes présentent des symptômes et vont nécessiter un traitement [1]. Le traitement de référence permettant l'amendement des symptômes induits par le fibrome et l'absence de récurrence est l'hystérectomie chez les patientes sans désir de concevoir. Le recul de l'âge de la maternité amène les chirurgiens gynécologues à proposer de plus en plus des traitements chirurgicaux préservant l'intégrité de l'utérus. De même, de plus en plus de patientes sans désir de grossesse sont enclins envers un traitement conservateur plutôt que radical comme l'hystérectomie.

Si la myomectomie chirurgicale reste la méthode de référence, elle peut se montrer plus délicate dans le cas de fibromes volumineux [2] [3]. En effet, la distension utérine massive peut perturber la visualisation et le repérage chirurgical, et amener à préférer un abord par laparotomie par rapport à un abord coelioscopique. La myomectomie est une chirurgie qui peut-être longue et hémorragique, avec un risque de transfusion accrue et de conversion en hystérectomie.

Différentes méthodes ont été testées afin de minimiser la perte sanguine per-opératoire (ligature des artères utérines, tourniquet cervical, utilisation d'agents vasoconstricteurs...) mais ces études n'étaient pas toutes concluantes [4] [5]. Un composé actif qui agit directement sur les fibromes, en réduisant leur taille en inhibant la prolifération cellulaire et en induisant l'apoptose était également parfois prescrit : l'acétate d'ulipristate (Esmya®), un modulateur synthétique sélectif des récepteurs de la progestérone était approuvé pour une utilisation préopératoire dans la myomectomie afin de réduire la taille des myomes et de corriger l'anémie [6][7].

L'embolisation des artères utérines (EAU) est une technique valide de plus en plus proposée en alternative à la myomectomie [8]. Cependant, elle n'est pas indiquée seule dans le cadre de myomes volumineux en raison du risque de douleurs importantes, d'endométrite, de sepsis [9], même si de récentes publications ont récemment suggéré que la procédure restait fiable [10] [11].

Une procédure « séquentielle », consistant en une embolisation première par les artères utérines par des particules résorbables ou non résorbables quelques heures ou quelques jours avant l'exérèse chirurgicale des fibromes les plus volumineux (les plus susceptibles d'être les plus symptomatiques) a été décrite pour la première fois dans la littérature par Ravina en 1994 [12]. Depuis, plusieurs études rétrospectives ont été publiées afin d'évaluer l'efficacité d'une embolisation des artères utérines pré-opératoire (EAUP) [13-17], dont certaines comparatives [18-20], mais la plupart possédaient de faibles effectifs. La plus récente étude comparative date de mai 2021, l'effectif de patientes dans le groupe « embolisé » était faible (n=16), l'agent embolisant était résorbable (Curaspon®, Curamedical), et ne démontrait pas de bénéfice de l'embolisation [21].

L'objectif de cette étude était d'étudier les complications principalement hémorragiques chez des patientes ayant bénéficié ou non de l'EAUP avec comme agent embolisant des microsphères calibrées avant myomectomie.

2 Matériels et méthodes

La présente étude était monocentrique, rétrospective et comparative. Ont été incluses dans l'étude les patientes qui avaient bénéficié de myomectomie par voie haute pour fibrome volumineux ou multiples entre janvier 2012 et janvier 2021 à l'hôpital de la Conception à Marseille (France). Ont été exclues les patientes dont le fibrome à opérer était sous-séreux pédonculé ou classé 7 selon la classification internationale des gynécologues obstétriciens (FIGO) en raison d'un risque de détachement du fibrome de l'utérus, et d'une efficacité moindre de l'EAU [22].

2.1 Sélection des patientes

2.1.1 Groupe « embolisé »

Un total de 53 patientes ayant bénéficié d'une EAUP en vue d'une myomectomie a été identifié. L'éligibilité de l'EAUP était posée par le chirurgien gynécologue devant la présence d'un risque hémorragique accru : myomectomie multiple prévisible ou myome dont le plus grand diamètre était évalué $>$ ou $=$ 6 cm. L'ensemble des patientes avaient bénéficié d'une imagerie par résonance magnétique (IRM) pelvienne pré-opératoire. 11 patiente n'ont pas été retenues en raison d'une voie d'abord chirurgicale vaginale, 2 ont été opérées hors centre et ont donc été exclues, et 1 patiente a été récusee à la chirurgie devant une hémoglobinémie pré-opératoire jugée trop basse. Au total 39 patientes ont été incluses dans l'étude.

2.1.2 Groupe « non embolisé »

De janvier 2015 à janvier 2021, des patientes ayant bénéficié de myomectomie multiple ou myomectomie unique pour myome $>$ ou $=$ 6 cm sans embolisation pré-opératoire au sein de l'établissement ont été sélectionnées pour constituer le groupe contrôle. Au final, 41 patientes ont été incluses dans l'étude.

2.2 Embolisation pré-opératoire (EAUP)

Avant l'intervention, un radiologue interventionnel expérimenté expliquait les risques à court et moyen terme de l'embolisation lors d'une consultation individuelle. Les patientes bénéficiaient également d'une consultation dédiée à l'anesthésie pour l'embolisation.

Concernant l'embolisation pré-opératoire, celle-ci avait lieu systématiquement à J-1 de la chirurgie sous anesthésie locale et sédation adaptée. Toutes les patientes ont été embolisées par des radiologues expérimentés en procédures endovasculaires, dont 32 sur 39 des patientes ont été embolisées par le même radiologue le plus expérimenté ($>$ 30 ans d'expérience). La procédure a été réalisée sous guidage fluoroscopique à l'aide des tables d'angiographie Discovery IGS, Innova (GE Healthcare, Chalfont St Giles, Angleterre) ou Allura XPER (Philips, Best, Pays-Bas). Tous les paramètres d'exposition ont été optimisés pour minimiser la dose d'exposition.

L'embolisation se déroulait selon ces différentes étapes :

- 1: Placement d'un introducteur de 6F avec une valve hémostatique au sein de l'artère fémorale commune.
- 2: Cathétérisme de l'artère iliaque interne controlatérale par technique de cross-over à l'aide d'un cathéter guide 6F de type RDC.
- 3 : Placement d'un micro-cathéter au sein de l'artère utérine (Progreat®2.4 Terumo, Maestro® Merit Medical ou Direxion® Boston Scientific Corporation or Echelon®14 Medtronic).
- 4 : Un bilan artériographique était réalisé avant l'embolisation afin de détecter les anastomoses utéro-ovariennes.
- 5: Injection de l'agent embolisant par des micro-pressions répétées afin d'éviter un reflux dans l'artère iliaque interne et épargner les anastomoses utéro-ovariennes. L'agent embolisant était des micro-sphères calibrées (Embozene®, Varian) de taille supérieure ou égale à 500 microns. La taille et la quantité des microsphères étaient décidées par le radiologue en fonction de l'importance de la vascularisation du fibrome. Le succès technique était défini par une stagnation suffisante du flux vasculaire ($>$ 3 secondes). La portion proximale verticale de l'artère utérine était respectée.
- 6: Une artériographie après l'embolisation était réalisée pour vérifier la dévascularisation du fibrome (disparition de l'opacification du plexus vasculaire péri-myomateux) (Figure 1).
- 7 : Un cathétérisme de l'artère utérine homolatérale à la ponction fémorale était ensuite réalisé et l'embolisation était répétée selon la même procédure. L'embolisation des artères utérines était bilatérale dans la très grande majorité des cas (n=38), elle était unilatérale (n=1) que lorsque l'artériographie révélait une absence de vascularisation évidente du côté controlatéral.
- 8: L'abord vasculaire était fermé soit par système de fermeture externe (Exoseal 6F, Cordis) soit par compression manuelle.

Les patientes ont été hospitalisées par la suite dans le service de chirurgie gynécologique dans lequel elles allaient être opérées.

2.3 Chirurgie (myomectomie)

La chirurgie d'exérèse était réalisée à +J1 de l'embolisation pour le groupe « embolisé ». La chirurgie était effectuée par différents opérateurs expérimentés en chirurgie du myome, 20 patientes du groupe « non embolisé » (48%) et 34 des patientes du groupe « embolisé » (87%) ont été opérées par le même chirurgien le plus expérimenté (>20 ans d'expérience). La voie d'abord (laparoscopie ou laparotomie) était choisie par le chirurgien. Les fibromes ont été retirés selon les dernières recommandations de la littérature [23]:

1: La pseudo-capsule du fibrome était incisée avec une coagulation minutieuse par une pince bipolaire et la tumeur énuclée de façon progressive.

2: La tumeur était retirée par une technique dite de «retrait protégé» par la mise en place d'un sac autour de la tumeur et morcellée par un morcellateur électromécanique. Les fragments étaient envoyés au laboratoire d'anatomo-pathologie pour analyses.

3: Les sutures étaient réalisées au fil résorbable. (Figure 2)

Le chirurgien pouvait avoir recours à des techniques chirurgicales d'hémostase ainsi qu'à un matériel d'autotransfusion (Cell Saver®, Haemonetics ¹) lorsqu'il le jugeait nécessaire.

2.4 Recueil des données

Toutes les données ont été collectées à partir du système institutionnel d'archivage et de communication d'images (PACS) ainsi que des dossiers médicaux informatisés et non informatisés des patientes après l'accord du Comité d'Ethique pour la Recherche en Imagerie Médicale (Numéro IRB : CRM-2107-184). Les données démographiques, l'histoire chirurgicale, obstétricale et gynécologique ont été collectées. La symptomatologie liée au(x) myome(s) utérins, leurs localisations dans le pelvis, le diamètre du plus grand myome, la localisation au sein du mur utérin ont été recueillis. L'utilisation d'une hormonothérapie pré-opératoire et l'hémoglobémie préopératoire ont été précisées. Les éléments opératoires et péri-opératoires ainsi que l'utilisation de techniques hémostatiques supplémentaires ont été systématiquement enregistrées. Les pertes sanguines ont été mesurées en ml; elles ont été interprétées comme inférieures à 200 ml lorsque le chirurgien n'a pas quantifié les pertes mais les a signalées comme " non significatives ". Le taux d'hémoglobine postopératoire était enregistré à J+1 de la chirurgie. Les complications chirurgicales péri-opératoires, y compris le recours à l'injection de fer (Ferinject®), ont été enregistrées selon la classification de Clavien-Dindo [24], qui figure en annexe.

2.5 Analyses statistiques

Les statistiques descriptives présentent les effectifs pour les variables catégorielles et les moyennes et écarts-types pour les variables continues. Les différences statistiques entre les deux groupes ont été estimées et définies par des niveaux de $p < 0,05$. Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel statistique « R ».

2.5.1 *Critère de jugement principal*

Notre principal résultat était la nécessité d'une transfusion de culots de globules rouges (CGR). Les différences entre les groupes ont été évaluées à l'aide du test exact de Fisher.

2.5.2 *Critères de jugement secondaires*

Les critères secondaires comprenaient le nombre de patients ayant subi une perte de sang peropératoire >200mL, évalués à l'aide du test exact de Fisher, les taux d'hémoglobine postopératoires et la différence entre les taux d'hémoglobine pré et postopératoires ont été évalués à l'aide du test t de Welch.

3 **Résultats**

¹Technique qui permet de récupérer les pertes sanguines du patient durant l'intervention chirurgicale, et à le transfuser au malade après lavage et filtration pour ne garder que les globules rouges.

3.1 Éléments pré-opératoires

Les patientes des deux groupes étaient comparables en ce qui concerne leurs antécédents obstétricaux et gynécologiques (comme indiqué dans le tableau 1). Les caractéristiques cliniques des participantes à l'étude sont présentées dans le tableau 2. Les principaux motifs de plainte concernant la pathologie fibromateuse étaient largement représentés par les métrorragies, les douleurs abdominales et l'effet de masse dans les deux groupes. Les diamètres du plus gros fibrome étaient similaires dans les groupes « embolisé » et « non-embolisé » (84,5cm (± 26) vs 84,3 ($\pm 35,8$)) (tableau 2). La grande majorité des myomes étaient principalement intramuraux, à la fois dans le groupe « embolisé » (n=18) et dans le groupe « non embolisé » (n=26), suivis par des myomes sous-séreux (n=16 et n=12 dans le groupe « embolisé » et dans le groupe « non embolisé » respectivement). La plupart des myomes étaient situés au sein de la paroi antérieure (n=12 dans le groupe « embolisé » et n=15 dans le groupe « non embolisé »). Le taux d'hémoglobine préopératoire était similaire dans les deux groupes avec (125 g/dL ($\pm 14,9$)) pour le groupe « embolisé » et 124 g/dL ($\pm 26,9$) pour le groupe « non embolisé ». En revanche, la proportion de participants ayant reçu un prétraitement à l'acétate d'ulipristate était plus importante dans le groupe « non embolisé » que dans le groupe « embolisé » (68 % contre 15 % ; $p < 0,001$).

3.2 Evènements péri-opératoires

Les évènements péri-opératoires dans les deux groupes sont rapportés dans le tableau 3.

3.2.1 *Critères principaux et secondaires*

Il n'y avait pas de différence significative en ce qui concerne la nécessité de transfusions de CGR homologues entre le groupe « embolisé » (n=5) et le groupe « non embolisé » (n=4). En ce qui concerne les critères secondaires, un nombre significativement plus élevé de patientes du groupe « non embolisé » ont présenté un saignement peropératoire moyen > 200 ml (n=20) que dans le groupe « embolisé » (n=6) ($p < 0,01$). En revanche, il n'y avait pas de différence en ce qui concerne les saignements peropératoires abondants > 500 ml, comme le montre la distribution détaillée des pertes sanguines peropératoires présentée dans la figure 3. L'hémoglobine postopératoire et le différentiel d'hémoglobinémie n'étaient pas statistiquement différents entre les deux groupes.

3.2.2 *Autres évènements péri-opératoires*

Dans le groupe « embolisé », le taux de réussite de l'embolisation préopératoire était de 100 % et aucune complication secondaire à la procédure d'embolisation n'a été signalée. La surface moyenne de la dose du produit (PDS) était de 927 mGy.cm² (médiane : 661). L'approche par laparotomie était prédominante dans le groupe « non embolisé », mais pas de manière significative. Le nombre de myomes retirés était discrètement plus élevé dans le groupe « non embolisé » (2,41) que dans le groupe « embolisé » (1,74). Dans le groupe « non-embolisé », les chirurgiens ont utilisé des techniques chirurgicales d'hémostase avec la pose d'une sonde de Foley intra-isthmique à deux reprises et un clippage des artères utérines. Le recours à l'injection de fer était plus fréquent dans le groupe « non-embolisé » (25 %) que dans le groupe « embolisé » (8%). Le Cell Saver® (Haemonetics) a été utilisé à 6 reprises dans le groupe « non-embolisé » pour réaliser une auto-transfusion peropératoire, alors qu'il n'a jamais été utilisé dans le groupe « embolisé ». Enfin, il n'y a pas eu de conversion en hystérectomie dans les deux groupes. Concernant les complications postopératoires résumées dans le tableau 4, deux reprises chirurgicales ont eu lieu dans le groupe « non-embolisé » (évacuation d'un hématome du site opératoire et une perforation intestinale) ainsi qu'une éventration qui a nécessité une chirurgie supplémentaire, alors qu'aucune complication de grade IIIb de Clavien-Dindo n'a été observée dans le groupe « embolisé ».

4 | **Discussion**

La présente étude rétrospective a donné des résultats mitigés sur l'efficacité de l'EAUP dans la réduction des pertes sanguines secondaires à la myomectomie: il n'a pas été montré de réduction du besoin de transfusion de CGR, le critère de jugement principal, ni de différence significative des taux d'hémoglobine postopératoires et du différentiel d'hémoglobinémie entre les deux groupes, ce qui fait

écho à la dernière étude sur l'EAUP [21]. Cependant, une réduction significative des pertes sanguines moyennes peropératoires ($p < 0,01$) a été observée, en accord avec les avantages de l'EAUP précédemment documentés dans la littérature [14-19]. Ces résultats soulignent que de multiples critères doivent être utilisés pour évaluer l'EAUP ou d'autres techniques en ce qui concerne les risques de saignement périopératoire. En effet, la nécessité d'une transfusion de CGR dépend du taux d'hémoglobine postopératoire mais aussi de la tolérance clinique de l'anémie, qui dépend elle-même de l'histoire de l'anémie préopératoire et d'autres facteurs intrinsèques au patient qui peuvent être difficiles à évaluer.

La présente étude suggère également un bénéfice supplémentaire de l'embolisation. Elle pourrait éventuellement faciliter la chirurgie (bien que les faibles effectifs doivent être interprétés avec prudence). En effet, l'utilisation de méthodes d'hémostase chirurgicale ($n=2$) ainsi que les transfusions autologues via le Cell Saver® en per-opératoire ($n=6$) n'ont été rapportées que dans le groupe « non-embolisé » ($p < 0,03$) et une plus grande utilisation de fer injectable en postopératoire ($n=10$ vs $n=3$) a été observée dans le groupe « non-embolisé » par rapport au groupe « embolisé », indiquant un bénéfice supplémentaire de l'embolisation. En outre, deux complications postopératoires (IIIb selon Clavien Dindo) nécessitant une réintervention en urgence ont été signalées uniquement dans le groupe « non-embolisé ».

Cette étude présente quelques limites : les groupes étaient assez similaires en termes de caractéristiques démographiques, d'antécédents et caractéristiques cliniques, mais un nombre significativement plus élevé de patientes dans le groupe « non-embolisé » (68 %) que dans le groupe « embolisé » (15 %) avaient reçu un prétraitement hormonal avec de l'acétate d'ulipristal ($p < 0,001$). Ce biais pourrait avoir conduit à une sous-estimation des pertes sanguines peropératoires dans le groupe « non embolisé », car plusieurs études ont montré que l'acétate d'ulipristal diminuait la perte de sang peropératoire [6] [7]. Quoi qu'il en soit, il est important de mentionner qu'en février 2021, suite à plusieurs cas d'insuffisance hépatique, l'agence nationale française du médicament a annoncé le retrait du marché de l'acétate d'ulipristal pour le traitement des myomes [25]. Ce traitement n'est donc plus disponible dans l'arsenal thérapeutique pour le traitement des myomes avant leur exérèse.

D'autres limites de l'étude doivent être mentionnées, notamment la petite taille de l'échantillon - bien que le nombre de patientes incluses soit discrètement plus élevé que dans les études précédentes - et les multiples chirurgiens gynécologiques qui ont opéré les patientes (notamment dans le groupe « non embolisé »), ce qui est néanmoins plus représentatif du quotidien hospitalier. Enfin, il aurait été intéressant de suivre les patientes quelques mois voire plusieurs années après l'opération. En effet, contrairement à la chirurgie qui agit de manière ciblée, l'EAUP est un traitement diffus de l'utérus, elle cible également les petits myomes associés : ce qui pourrait limiter leur repousse et ainsi éviter ou espacer la récurrence de la pathologie fibromateuse.

En outre, il est nécessaire de documenter la fertilité ultérieure des patientes ayant subi une EAU - ce qui reste controversé en l'absence d'études contrôlées randomisées. Cependant, une revue récente de la littérature fait l'inventaire des grossesses abouties après une EAU [26]. De plus, les résultats des études précédentes sont rassurants concernant la fertilité après cette méthode "hybride" : en 2015, 6 femmes ont obtenu une grossesse à terme et 1 femme a obtenu 2 grossesses sur un total de 20 patientes [19]. Une naissance à terme d'un enfant sain a été décrite 12 mois après cette méthode hybride dans une autre étude [17].

5 Conclusion

La présente étude n'a pas démontré de réduction du taux de transfusion homologue chez les patientes subissant une EAUP avant une myomectomie pour des myomes larges ou multiples. Néanmoins, en accord avec la littérature, les résultats suggèrent que l'EAUP est une technique sûre et efficace susceptible de réduire les saignements peropératoires. D'autres études devraient envisager une évaluation prospective de l'EAUP avant la myomectomie dans le contexte du récent retrait du marché de l'acétate d'ulipristate.

REFERENCES

- [1] Donnez J, Dolmans M-M. Uterine fibroid management: from the present to the future. *Hum Reprod Update* 2016;22:665–86. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmw023>.
- [2] Saccardi C, Gizzo S, Noventa M, Ancona E, Borghero A, Litta PS. Limits and complications of laparoscopic myomectomy: which are the best predictors? A large cohort single-center experience. *Arch Gynecol Obstet* 2014;290:951–6. <https://doi.org/10.1007/s00404-014-3289-2>.
- [3] Sinha R, Hegde A, Mahajan C, Dubey N, Sundaram M. Laparoscopic myomectomy: do size, number, and location of the myomas form limiting factors for laparoscopic myomectomy? *J Minim Invasive Gynecol* 2008;15:292–300. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2008.01.009>.
- [4] Hickman LC, Kotlyar A, Shue S, Falcone T. Hemostatic Techniques for Myomectomy: An Evidence-Based Approach. *J Minim Invasive Gynecol* 2016;23:497–504. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2016.01.026>.
- [5] Opoku-Anane J, Vargas MV, Marfori CQ, Moawad G, Maasen MS, Robinson JK. double-blind, placebo-controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2020;223:413.e1-413.e7. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.02.019>.
- [6] Lethaby A, Puscasiu L, Vollenhoven B. Preoperative medical therapy before surgery for uterine fibroids. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;11:CD000547. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000547.pub2>.
- [7] de Milliano I, Twisk M, Ket JC, Huirne JA, Hehenkamp WJ. Pre-treatment with GnRHa orulipristal acetate prior to laparoscopic and laparotomic myomectomy: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2017;12:e0186158. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186158>.
- [8] Manyonda I, Belli A-M, Lumsden M-A, Moss J, McKinnon W, Middleton LJ, et al. Uterine-Artery Embolization or Myomectomy for Uterine Fibroids. *N Engl J Med* 2020;383:440–51. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1914735>.
- [9] Katsumori T, Nakajima K, Mihara T. Is a large fibroid a high-risk factor for uterine artery embolization? *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:1309–14. <https://doi.org/10.2214/ajr.181.5.1811309>.
- [10] Bérczi V, Valcseva É, Kozics D, Kalina I, Kaposi P, Sziller P, et al. Safety and Effectiveness of UFE in Fibroids Larger than 10 cm. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2015;38:1152–6. <https://doi.org/10.1007/s00270-014-1045-4>.
- [11] Jeong Choi H, Sik Jeon G, Deuk Kim M, Tae Lee J, Hyun Yoon J. Is Uterine Artery Embolization for Patients with Large Myomas Safe and Effective? A Retrospective Comparative Study in 323 Patients. *Journal of Vascular and Interventional Radiology* 2013;24:772–8. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2013.02.003>.
- [12] Ravina JH, Merland JJ, Herbreteau D, Houdart E, Bouret JM, Madelenat P. [Preoperative embolization of uterine fibroma. Preliminary results (10 cases)]. *Presse Med* 1994;23:1540.
- [13] Grigoriu C, Dumitrascu M, Grigoras M, Horhoianu I, Horhoianu V, Nechifor R, et al. Combined endovascular and surgical therapy of uterine fibroma. *J Med Life* 2008;1:60–5.

- [14] Signorile PG. Laparoscopic-ultraminilaparotomic myomectomy (LUM)-laparoscopic-ultraminilaparotomic embolized myomectomy (LUEM). Surgical techniques. *Clin Exp Obstet Gynecol* 2002;29:277–80.
- [15] Dumoussat E, Chabrot P, Rabischong B, Mazet N, Nasser S, Darcha C, et al. Preoperative uterine artery embolization (PUAE) before uterine fibroid myomectomy. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2008;31:514–20. <https://doi.org/10.1007/s00270-005-0342-3>.
- [16] Ghiaroni J, Lopez GE, Coutinho Junior AC, Schanaider A. Uterine artery embolization with spherical PVA-PVAc particles as preparation for surgical resection of myomas. *Rev Col Bras Cir* 2013;40:386–91. <https://doi.org/10.1590/s0100-69912013000500007>.
- [17] Butori N, Tixier H, Filipuzzi L, Mutamba W, Guiu B, Cercueil J-P, et al. Interest of uterine artery embolization with gelatin sponge particles prior to myomectomy for large and/or multiple fibroids. *Eur J Radiol* 2011;79:1–6. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2009.09.028>.
- [18] Ustünsöz B, Uğurel MS, Bozlar U, Duru NK, Ustünsöz A. Is uterine artery embolization prior to myomectomy for giant fibroids helpful? *Diagn Interv Radiol* 2007;13:210–2.
- [19] McLucas B, Voorhees WD. The effectiveness of combined abdominal myomectomy and uterine artery embolization. *Int J Gynaecol Obstet* 2015;130:241–3. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.03.039>.
- [20] Goldman KN, Hirshfeld-Cytron JE, Pavone M-E, Thomas AP, Vogelzang RL, Milad MP. Uterine artery embolization immediately preceding laparoscopic myomectomy. *Int J Gynaecol Obstet* 2012;116:105–8. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2011.08.022>.
- [21] Abrahams Y, Najid S, Petit A, Sauvanet E, Novelli L. Reducing the risk of bleeding after myomectomy: is preemptive embolization a valuable tool? *CVIR Endovasc* 2021;4:42. <https://doi.org/10.1186/s42155-021-00231-9>.
- [22] Kohi MP, Spies JB. Updates on Uterine Artery Embolization. *Semin Intervent Radiol* 2018;35:48–55. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1636521>.
- [23] Fava V, Gremeau A-S, Pouly JL, Chauvet P, Gałczyński K, Botchorishvili R, et al. Laparoscopic Myomectomy in 10 Steps. *J Minim Invasive Gynecol* 2019;26:1009–10. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2018.12.021>.
- [24] Dindo D, Demartines N, Clavien P-A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004;240:205–13. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>.
- [25] Actualité - Arrêt de commercialisation du médicament Esmya (ulipristal) - ANSM n.d. <https://ansm.sante.fr/actualites/arrret-de-commercialisation-du-medicament-esmya-ulipristal> (accessed August 20, 2021).
- [26] Ludwig PE, Huff TJ, Shanahan MM, Stavas JM. Pregnancy success and outcomes after uterine fibroid embolization: updated review of published literature. *Br J Radiol* 2020;93:20190551. <https://doi.org/10.1259/bjr.20190551>.

Figures et Annexe

Tableau 1 : Données démographiques.

	Myomectomie (n=41)	EAU +myomectomie (n=39)	p-value
Age moyen ± ET	37.5 ± 6.0	40.1 ± 5.2	<0.01
IMC moyen ± ET	25.6 ± 5.7	24.3 ± 3.7	<i>ns</i>
Antécédent de chirurgie péritonéale	11	18	<i>ns</i>
Antécédent de chirurgie utérine	8	6	<i>ns</i>
Gestité moyenne ± ET	0,97 (±1.39)	1.59 (±1.70)	<i>ns</i>
Parité ± ET	0.51 (±1.03)	0.95 (±1.15)	<i>ns</i>
Adénomyose	1	2	<i>ns</i>
Endométriose	2	2	<i>ns</i>
Désir de grossesse	28	22	<i>ns</i>

EAU : Embolisation des artères utérines ; ET : Ecart type ; ns : non significatif

Tableau 2: Données relatives à la pathologie.

	Myomectomie (n=41)	EAU +myomectomie (n=39)	p-value
Signes cliniques			
-Métrorragies	23	29	<i>ns</i>
-Anémies	18	14	<i>ns</i>
-Douleurs	30	28	<i>ns</i>
-Compression	20	25	<i>ns</i>
-Infertilité	3	1	<i>ns</i>
Diamètre moyen du fibrome de plus grande taille ± ET	84.3 (±35.8)	84.5 (±26)	<i>ns</i>
Localisation du fibrome de plus grande taille au sein du mur utérin			
-Soux-muqueux	2	5	<i>ns</i>
-Intramural	26	18	
-Sous-séreux	12	16	
Localisation du plus grand fibrome dans l'utérus			
-Mur antérieur	15	12	
-Mur postérieur	9	11	
-Mur latéral	4	7	<i>ns</i>
-Fundus	11	6	
Traitement hormonal pré-opératoire (ulipristal d'acétate)	28	6	<i>< 0,001</i>
Hémoglobininémie moyenne pré-opératoire (g/L) ± ET	124 (±26.9)	125(±14.9)	<i>ns</i>

EAU : Embolisation des artères utérines ; ET : écart type ; ns : non significatif

Tableau 3: Evènements périopératoires.

	Myomectomie (n=41)	EAU +myomectomie (n=39)	p-value
Produit dose surface moyen / médian (mGy.cm2)	-	927 / 661	<0,001
Laparotomie	23	14	<i>ns</i>
Utilisation d'une sonde de Foley intra isthmique	2	0	<i>ns</i>
Utilisation de clips chirurgicaux sur l'artère utérine	1	0	<i>ns</i>
Nombre moyen de fibromes réséqués ± ET	2.41 ±1.56	1.74 ±1.20	0.03
Pertes sanguines (mL)			
- >1000	2	1	<i>ns</i>
- [500-1000]	7	2	<i>ns</i>
- [200-500]	11	4	<i>ns</i>
- <200	21	32	<0.01
Pertes sanguines > 200mL	20	6	<0.01
Pertes sanguines >500 mL	9	3	<i>ns</i>
Transfusions autologues (Cell Saver®)	6	0	0.03
Transfusions homologues (CGR)	4	5	<i>ns</i>
Hémoglobinémié moyenne post-opératoire (g/L) ± ET	105 ±16.6	111 ±19.2	<i>ns</i>
Différentiel moyen d'hémoglobinémié péri- opératoire ± ET	21.5 ±12.2	16.2 ±12.0	<i>ns</i>
Hystérectomie d'hémostase	0	0	<i>ns</i>

EAU : Embolisation des artères utérines ; DS: Déviation Standard ; ns : non significatif

Tableau 4 : Complications chirurgicales selon la Clavien Dindo (Annexe).

	Myomectomie (n=41)	EAU +myomectomie (n=39)
GRADE I	12	9
- Allergie	1	0
- Utilisation anti-anémiques	10	3
- Rhabdomyolyse	1	1
- Hématome pariétal	0	1
- Nausées/vomissements récurrents	0	2
- Syndrome sub-occlusif	0	2
GRADE II	12	7
- Transfusions autologues	6	0
- Transfusions homologues	4	5
- Sepsis traité par antibiotiques	2	1
- Infection orifices de coelioscopie	0	1
- Eventration non opérée	1	0
GRADE IIIa	0	0
GRADE IIIb	3	0
- Peritonite perforée	1	0
- Evacuation chirurgicale d'hématome	1	0
- Eventration opérée	1	0
GRADE IV	0	0
GRADE V	0	0

EAU : Embolisation des artères utérines.

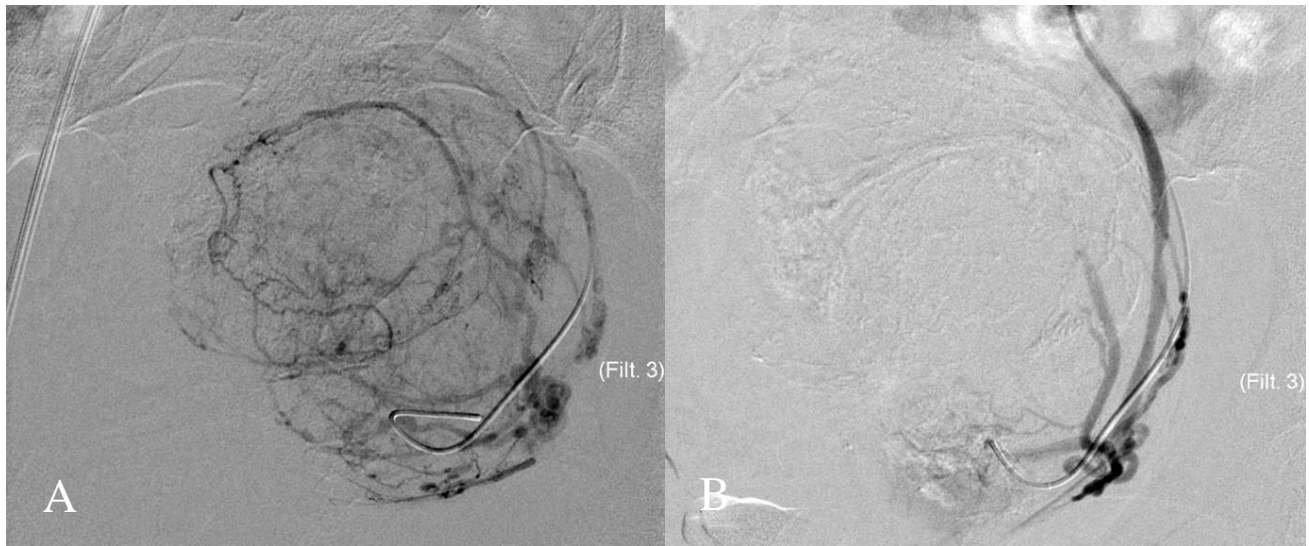


Figure 1. Artériographie sélective de l'artère utérine gauche d'un utérus avec volumineux fibrome fundique. A. Avant embolisation. Noter la vascularisation péri-capsulaire du fibrome. B. Après embolisation à l'aide de microparticules mélangées à un produit de contraste iodé. Noter la disparition de la vascularisation peri-capsulaire.

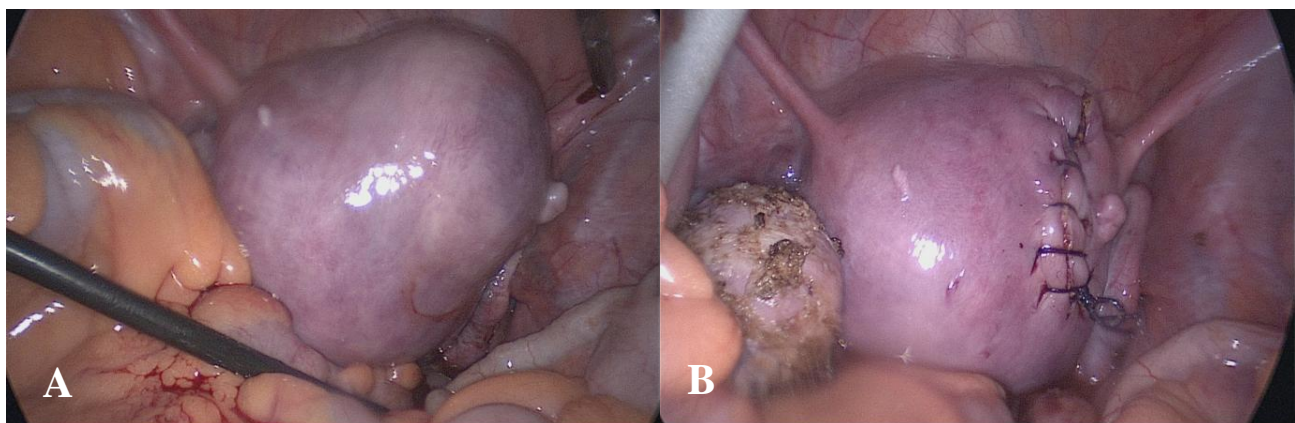


Figure 2. Aspect coelioscopique d'un volumineux fibrome fundique à J1 d'une EAU pré-opératoire. A. Avant exérèse chirurgicale. B. Après exérèse chirurgicale

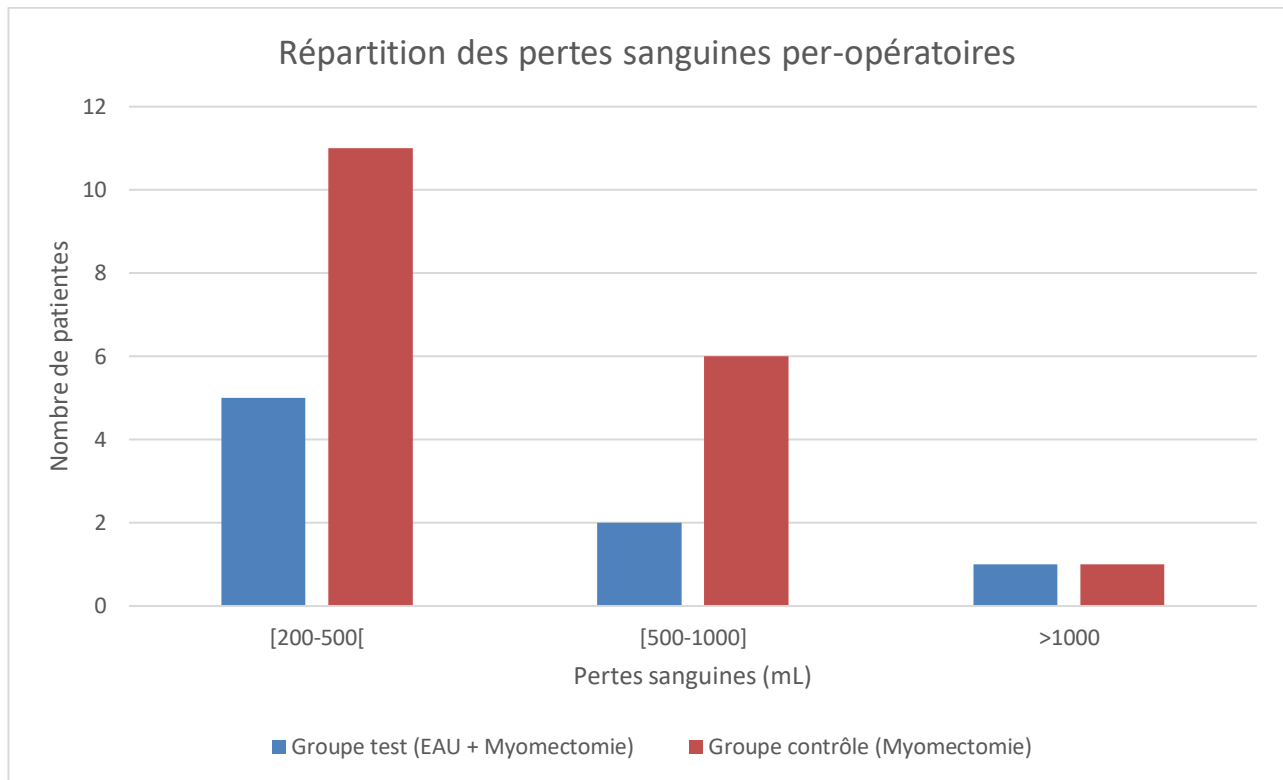


Figure 3. Répartitions des pertes sanguines per-opératoires.

Grade	Definition
Grade I	Any deviation from the normal postoperative course without the need for pharmacological treatment or surgical, endoscopic, and radiological interventions Allowed therapeutic regimens are: drugs as antiemetics, antipyretics, analgetics, diuretics, electrolytes, and physiotherapy. This grade also includes wound infections opened at the bedside
Grade II	Requiring pharmacological treatment with drugs other than such allowed for grade I complications Blood transfusions and total parenteral nutrition are also included
Grade III	Requiring surgical, endoscopic or radiological intervention
IIIa	Intervention not under general anesthesia
IIIb	Intervention under general anesthesia
Grade IV	Life-threatening complication (including CNS complications)* requiring IC/ICU management
IVa	Single organ dysfunction (including dialysis)
IVb	Multiorgan dysfunction
Grade V	Death of a patient

*Brain hemorrhage, ischemic stroke, subarachnoid bleeding, but excluding transient ischemic attacks.
CNS, central nervous system; IC, intermediate care; ICU, intensive care unit.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222570.t001>

Annexe : Classification de Clavien-Dindo.

English Version

Abstract

Purpose: The surgical removal of large or multiple fibroids has been associated with a high risk of bleeding. Preoperative uterine artery embolisation (PUAE) is an option to decrease secondary blood loss and reduce risks of surgical complications.

Materials and methods: In this monocentric retrospective comparative study, a total of 80 patients who underwent abdominal myomectomy for large or multiple fibroids between 2014 and 2020 was included. An “embolized” group of 39 patients who received PUAE via a unilateral femoral approach the day before of surgery was compared to a “non-embolized” group of 41 patients with no pre-surgery embolization. Other medical or surgical methods had sometimes been used by the surgeon to control intraoperative bleeding. The primary outcome was the need for homologous red blood cell (RBC) transfusion; secondary outcomes included intraoperative blood loss, postoperative hemoglobin levels and differences between pre- and postoperative hemoglobin levels.

Results: The groups were similar on the grounds of fibroid size and pre-operative hemoglobin levels. There was no significant difference in the need for RGC transfusion between the two groups, nor where the difference in pre- and post-operative hemoglobin levels significant. In contrast, more patients with intraoperative bleeding greater than 200 mL ($p < 0.01$) were found in the “non embolized” group. However, a majority of patients in the “non embolized” group (68% vs 15% in the “embolized” group) had received pre-surgery treatment of ulipristate acetate (Esmya®), a selective progesterone receptor modulator. This may have caused an underestimation of outcomes in the “non embolized” group.

Conclusion: The present study did not demonstrate a reduction in the rate of homologous transfusion in patients undergoing PUAE before myomectomy for large or multiple myomas. Nevertheless, in line with the literature, the findings suggest that PUAE is a safe and effective technique likely to reduce intraoperative bleeding.

Key words: Myomectomy. Blood loss. Preoperative uterine artery embolization. Calibrated microspheres.

Abbreviations: PUAE: Preoperative Uterine Artery Embolization. RGC: Red Blood Cells; UAE: Uterine Artery Embolization; MRI: Magnetic Resonance Imaging. FIGO: International Federation of Gynecology and Obstetrics. N: Number. PDS: Product Dose Surface.

1 INTRODUCTION

Fibromatous disease usually appears in a woman's 30s or 40s. While most cases are asymptomatic, between 20 and 50% of women with fibromatous disease present severe symptoms and require treatment [1]. The gold standard treatment to address symptoms and prevent recurrence is hysterectomy if children are not desired. However, the increase in maternal age is leading gynaecologists to turn to conservative surgery which preserves the uterus – and even patients without a desire for pregnancy are increasingly preferring such an option.

Among options to preserve the uterus, surgical myomectomy remains the reference method. However, this procedure can be challenging to perform in the presence of large fibroids [2] [3]. Indeed, large uterine distension may disturb visualization and surgical location, which can lead to a preference for a laparotomy approach over a laparoscopic approach. Myomectomy is a potentially lengthy and hemorrhagic surgery, with risks of transfusion and subsequent conversion to hysterectomy.

Various methods such as uterine artery ligation, cervical tourniquet, use of vasoconstrictor agents, etc, have been implemented to minimize intra-operative blood loss, but none have stood out [4] [5]. Active compound which act directly on fibroids, reducing their size by inhibiting cell proliferation and inducing apoptosis are also sometimes prescribed: ulipristate acetate (Esmya®), a synthetic selective progesterone receptor modulator, was approved for use preoperatively in myomectomy to reduce the size of myomas and to correct anemia [6][7].

Uterine artery embolization (UAE) is another valid technique, which has been increasingly offered as an alternative to myomectomy [8]. However, it is not indicated on its own for large myomas due to risks of significant pain, endometritis, and sepsis [9], although recent publications have suggested that the procedure remains reliable [10][11]. A sequential procedure, including in an initial embolization through the uterine arteries with absorbable or non-absorbable particles a few hours or a few days before the surgical removal of the largest fibroids, was first described in the literature in 1994 [12]. Since then, several retrospective studies have assessed the efficacy of preoperative uterine artery embolization (PUAE) [13-17] including some comparative studies [18-20], but they were for the most part of small sample size. The most recent comparative study suggested no benefit from embolization, even though limitations included a small number of patients who underwent the procedure (n=16), and a resorbable embolising agent (Curaspon®, Curamedical) [21].

The aim of the study was to investigate whether PUAE using calibrated microspheres as the embolising agent could reduce hemorrhagic complications in patients who undergo myomectomy.

2 MATERIAL AND METHODS

The present study was monocentric, retrospective and comparative. The cases of patients who underwent abdominal myomectomy for large or multiple myoma(s) between January 2012 and January 2021 at the Conception hospital in Marseille (France) were included in the study. Patients with a fibroid classified 7 according to the international federation of gynecology and obstetrics (FIGO) that prompted surgery were not eligible to the study due to a theoretical risk of peduncle necrosis with detachment of the fibroid from the uterus or reduced efficacy of PUAE [22].

2.1 Patients selection

2.1.1 *“Embolized” group*

The cases of all patients who underwent PUAE for myomectomy (n=53) were reviewed. Eligibility for PUAE was decided by a gynecological surgeon upon indication of an increased risk of bleeding due to multiple predictable myomectomy or myoma whose largest diameter was ≥ 6 cm. All patients had a preoperative pelvic magnetic resonance imaging (MRI). 11 patients were not selected because of a vaginal surgical approach, 2 were operated outside the institution and were therefore excluded, and 1

patient was rejected for surgery because her pre-operative hemoglobin levels were considered too low. A total of 39 was included in the embolized group.

2.1.2 “Non-embolized” group

Patients who had undergone abdominal multiple myomectomy or single myomectomy for myoma ≥ 6 cm without preoperative embolization between January 2015 and January 2021 were eligible, which resulted in the selection of 41 patients in the non-embolized group.

2.2 Pre-operative embolization (PUAE)

Prior to surgery, an experienced interventional radiologist explained the short and medium term risks of embolization during a one-on-one consultation. Patients also received a dedicated anesthetic consultation.

Pre-operative embolization was done systematically on D-1 of surgery under local anesthesia and appropriate sedation. All patients were embolised by radiologists experienced in endovascular procedures. Specifically, 32 out of the 39 patients were embolised by the same radiologist (>30 years of experience). The procedure was performed under fluoroscopic guidance using the Discovery IGS, Innova (GE Healthcare, Chalfont St Giles, England) or Allura XPER (Philips, Best, Netherlands) angiography tables. All parameters were optimized to minimize the exposure dose.

The embolization consisted in the following steps:

1. Placement of a 6F introducer sheath with a hemostatic valve within the common femoral artery.
2. Cross-over catheterisation of the contralateral internal iliac artery performed using a 6F RDC guide catheter.
3. Microcatheter placed within the uterine artery (Progreat®2.4 Terumo, Maestro® Merit Medical or Direxion® Boston Scientific Corporation or Echelon®14 Medtronic).
4. Arteriographic assessment performed to detect utero-ovarian anastomoses.
5. Injection of the embolising agent in repeated micro-pressures to avoid reflux into the internal iliac artery and to spare the utero-ovarian anastomoses. The embolising agent was calibrated microspheres (Embozene ®, Varian) of size greater than or equal to 500 microns. The size and quantity of the microspheres were chosen by the radiologist, depending on the importance of the vascularization of the fibroid. Technical success was defined by the stagnation of vascular flow (>3 seconds). The proximal vertical portion of the uterine artery was respected.
6. Arteriogram carried out to check the fibroid’s devascularisation – the disappearance of opacification of the peri-myomatous vascular plexus as showed in Figure 1.
7. Embolization performed on the side homolateral to the femoral approach. Uterine artery embolization was bilateral in the majority of cases (n=38), and unilateral (n=1) only when the arteriography revealed no obvious vascularization on the contralateral side.
8. Vascular approach closed either by external closure system (Exoseal 6F, Cordis) or by manual compression.

The patients were subsequently admitted to the gynecological surgery department where they would undergo surgery.

2.3 Surgery (myomectomy)

Surgery was performed by gynecological surgeons experienced in myoma management. More precisely, 20 patients in the “non embolized” group (49%) and 34 patients in the “embolized” group (87%) were operated on by the same experienced surgeon (>20 years of experience). The surgeon chose the approach by laparoscopy or laparotomy. The fibroids were removed according to the latest recommendations [23]:

1. The pseudo-capsule of the fibroid was incised with careful coagulation by bipolar forceps and gradual enucleation of the fibroid.
2. The tumor was removed by protected removal, a technique which consists in placing a bag around the tumor, followed by morcellation with an electromechanical morcellator. The fragments were sent to the pathology laboratory for further analyses.
3. Sutures were made with absorbable sutures (Figure 2).

The surgeon could use surgical hemostasis techniques (uterine artery clipping or intra-isthmic Foley catheter) and autotransfusion equipment (Cell Saver®, Haemonetics²) if deemed necessary.

2.4 Data collection

All data were retrieved from the institutional Picture Archiving and Communication System (PACS) as well as from the patients' computerized and non-computerized medical records after the agreement of the Ethics Committee for Medical Imaging Research (IRB number: CRM-2107-184).

Basic socio-demographic data as well as information on surgical, obstetric and gynecological history was collected. Uterine myoma(s) symptomatology, pelvic locations, diameter of the largest myoma, location within the uterine wall were also documented, and the use of preoperative hormone therapy and preoperative hemoglobinemia were specified. The operative and perioperative characteristics as well as the use of additional haemostatic techniques were systematically recorded. Blood losses were measured in mL; they were interpreted as less than 200 mL when the surgeon did not quantify losses but reported them as “not significant”. Postoperative hemoglobin level was recorded at D+1 of surgery. Perioperative surgical complications, including the use of iron injection (Ferinject®), were recorded according to the Clavien-Dindo classification [24], which can be found in the Appendix.

2.5 Statistical analyses

Descriptive statistics presented counts for categorical variables and means and standard deviations for continuous variables. Statistical differences between the two groups were estimated and defined by p-values < 0.05 levels. All statistical analyses were performed using the R statistical language and environment.

2.5.1 *Primary outcome*

Our primary outcome was the need for red blood cell (RBC) transfusion. Differences between the groups were tested using Fisher's exact test.

2.5.2 *Secondary outcomes*

Secondary outcomes included the number of patients with intraoperative blood loss >200mL, assessed using Fisher's exact test, postoperative hemoglobin levels, and the difference between pre- and postoperative hemoglobin levels, which were tested using Welch's t-test.

3 **RESULTS**

3.1 Preoperative characteristics

Patients in both groups were comparable with respect to their obstetrical and gynecological history as displayed in Table 1. The study participants' clinical characteristics are presented in Table 2. Main reasons for complaints concerning fibroid pathology were metrorrhagia, abdominal pain, and mass effect in both groups. Diameters of the largest fibroid were similar in the “embolized” (84.5cm ±26) and “non-embolized” (84.3 ±35.8) groups. Myomas were mainly intramural, both in the embolized group (n=18) and in the non embolized group (n=26), followed by subserous myomas with 16 and 12

² A technique that allows the patient's blood loss to be recovered during surgery, and transfused to the patient after washing and filtration to keep only the red blood cells.

cases in the “embolized” and “non embolized” group respectively. Most myomas were located in the anterior wall (n=12 in the “embolized” group and n=15 in the “non embolized” group). Preoperative hemoglobin levels were similar in both groups with 125 g/dL \pm 14.9 and 124 g/dL \pm 26.9 for the “embolized” and “non embolized” groups respectively. In contrast, a greater share of participants in the “non embolized” group (68%) received ulipristate acetate compared to the “embolized” group (15%).

3.2 Perioperative events

Perioperative events in both groups are reported in Table 3.

3.2.1 *Primary and secondary outcomes*

There was no significant difference in the need for homologous RGC transfusions between the “embolized” group (n=5) and the “non-embolized” group (n=4). Concerning secondary outcomes, significantly more patients in the “non-embolized” group had medium intraoperative bleeding >200mL (n=20) than in the “embolized” group (n=6) (p<0,01). In contrast, there was no difference in heavy intraoperative bleeding >500 mL –as showed by the detailed distribution of intraoperative blood loss displayed in Figure 3. Post-operative hemoglobin and the hemoglobin differential were not statistically different between the two groups.

3.2.2 *Other perioperative events*

In the “embolized” group, preoperative embolization success rate was 100% and no complications secondary to the embolization procedure were reported. The mean Product Dose Area (PDS) was 927 mGy.cm² (median: 661). The laparotomy approach was predominant in the “non-embolized” group but not significantly so. The number of myomas removed was discretely higher in the “non-embolized” group (2.41) than in the “embolized” group (1.74). In the “non-embolized” group, the surgeons used surgical techniques for hemostasis with two occurrences of placement of an intra-isthmus Foley catheter on two occasions and one clipping of the uterine arteries. The use of iron injection was higher in the “non-embolized” group (25%) than in the “embolized” group (8%). The Cell Saver® (Haemonetics) was used on 6 times in the “non-embolized” group to perform an intraoperative auto-transfusion, whereas it was never used in the “embolized” group. Finally, there were no conversions to hysterectomy in either group. Concerning the postoperative complications summarized in Table 4, two repeat surgeries took place in the “non-embolized” group (evacuation of hematoma from the operating site and a bowel perforation) as well as an eventration which required an additional surgery, while no Clavien-Dindo grade IIIb complication was observed in the “embolized” group.

4 DISCUSSION

The present study produced mixed results on the effectiveness of preoperative PUAE in reducing blood loss secondary to myomectomy: no reduction in the need for RGC transfusion has been shown, nor a significant difference in pre- and post-operative hemoglobin levels between the two groups, which echo the latest study on PUAE [21]. However, a significant reduction in intraoperative medium blood loss, in line with benefits of PAUE previously documented in the literature [14-19] has been found. These results highlight that multiple criteria should be used in evaluating PUAE or other techniques with respect to risks of perioperative bleeding. For instance, a need for RGC transfusion depends on the postoperative hemoglobin levels but also on the clinical tolerance of the anaemia, which in turn depends on the history of preoperative anaemia and on other factors intrinsic to the patient that may be difficult to assess.

The present study also suggests an additional benefit of embolization, in that it may facilitate a more precise surgery –though the small numbers should be interpreted with caution. Indeed, the use of surgical hemostasis methods (n=2) as well as autologous transfusions via Cell Saver® intra-operatively (n=6) were only reported in the “non embolized” group (p<0.03). and greater use of injectable iron postoperatively (n=10 vs n=3) was observed in the “non embolized” group compared with the

“embolized” group, indicating an additional benefit of embolization. Furthermore, two postoperative complications (IIIb according to Clavien Dindo) requiring emergency reoperation only in the “non-embolized” group were reported.

The present study has a few limitations. The groups were fairly similar in terms of demographic characteristics and clinical history and features, but significantly more patients in the “non-embolized” group (68%) than in the “embolized” group (15%,) had received hormonal pre-treatment with ulipristal acetate ($p < 0,001$). This bias might have led to an underestimation of intraoperative blood loss in the “non embolized” group as several studies have shown that ulipristal acetate decreases intraoperative blood loss [6] [7]. Be that as it may, it is important to mention that in February 2021, following several cases of liver failure, the French national drug agency has announced the ban of ulipristal acetate for the treatment of myomas [25]. This treatment is therefore no longer available in the therapeutic arsenal for the treatment of myomas before their removal.

Other limitations of the study should be mentioned, specifically its small sample size – although the number of patients included is higher than in previous studies – and the multiple gynecological surgeons who operated the patients, which arguably is more representative of daily hospital life. Finally, it would have been interesting to follow-up with patients a few months or even a few years after surgery. Indeed, unlike surgery, which acts in a focused way, PUAE is a diffuse treatment of the uterus, it also targets small associated myomas which could limit their regrowth and thereby avoid or space out the recurrence of the fibromatous pathology. In addition, there is a need to document subsequent fertility in patients who have undergone UAE – which remains controversial in the absence of randomized controlled studies. However, a recent review of the literature makes an inventory of successful pregnancies after UAE [26]. The results of previous studies are reassuring regarding fertility after this "hybrid" method: in 2015, 6 women achieved a full term pregnancy and 1 woman achieved 2 pregnancies out of a total of 20 patients [19]. A full-term birth of a healthy infant was described 12 months after this hybrid method in another study [17].

5 CONCLUSION

The present study did not demonstrate a reduction in the rate of homologous transfusion in patients undergoing PUAE before myomectomy for large or multiple myomas. Nevertheless, in line with the literature, the findings suggest that PUAE is a safe and effective technique likely to reduce intraoperative bleeding. Further studies should consider a prospective evaluation of PUAE before myomectomy in the context of the recent ban of ulipristate acetate.

REFERENCES

- [1] Donnez J, Dolmans M-M. Uterine fibroid management: from the present to the future. *Hum Reprod Update* 2016;22:665–86. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmw023>.
- [2] Saccardi C, Gizzo S, Noventa M, Ancona E, Borghero A, Litta PS. Limits and complications of laparoscopic myomectomy: which are the best predictors? A large cohort single-center experience. *Arch Gynecol Obstet* 2014;290:951–6. <https://doi.org/10.1007/s00404-014-3289-2>.
- [3] Sinha R, Hegde A, Mahajan C, Dubey N, Sundaram M. Laparoscopic myomectomy: do size, number, and location of the myomas form limiting factors for laparoscopic myomectomy? *J Minim Invasive Gynecol* 2008;15:292–300. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2008.01.009>.

- [4] Hickman LC, Kotlyar A, Shue S, Falcone T. Hemostatic Techniques for Myomectomy: An Evidence-Based Approach. *J Minim Invasive Gynecol* 2016;23:497–504. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2016.01.026>.
- [5] Opoku-Anane J, Vargas MV, Marfori CQ, Moawad G, Maasen MS, Robinson JK. double-blind, placebo-controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2020;223:413.e1-413.e7. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.02.019>.
- [6] Lethaby A, Puscasiu L, Vollenhoven B. Preoperative medical therapy before surgery for uterine fibroids. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;11:CD000547. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000547.pub2>.
- [7] de Milliano I, Twisk M, Ket JC, Huirne JA, Hehenkamp WJ. Pre-treatment with GnRHa or ulipristal acetate prior to laparoscopic and laparotomic myomectomy: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2017;12:e0186158. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186158>.
- [8] Manyonda I, Belli A-M, Lumsden M-A, Moss J, McKinnon W, Middleton LJ, et al. Uterine-Artery Embolization or Myomectomy for Uterine Fibroids. *N Engl J Med* 2020;383:440–51. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1914735>.
- [9] Katsumori T, Nakajima K, Mihara T. Is a large fibroid a high-risk factor for uterine artery embolization? *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:1309–14. <https://doi.org/10.2214/ajr.181.5.1811309>.
- [10] Bérczi V, Valcseva É, Kozics D, Kalina I, Kaposi P, Sziller P, et al. Safety and Effectiveness of UFE in Fibroids Larger than 10 cm. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2015;38:1152–6. <https://doi.org/10.1007/s00270-014-1045-4>.
- [11] Jeong Choi H, Sik Jeon G, Deuk Kim M, Tae Lee J, Hyun Yoon J. Is Uterine Artery Embolization for Patients with Large Myomas Safe and Effective? A Retrospective Comparative Study in 323 Patients. *Journal of Vascular and Interventional Radiology* 2013;24:772–8. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2013.02.003>.
- [12] Ravina JH, Merland JJ, Herbreteau D, Houdart E, Bouret JM, Madelenat P. [Preoperative embolization of uterine fibroma. Preliminary results (10 cases)]. *Presse Med* 1994;23:1540.
- [13] Grigoriu C, Dumitrascu M, Grigoras M, Horhoianu I, Horhoianu V, Nechifor R, et al. Combined endovascular and surgical therapy of uterine fibroma. *J Med Life* 2008;1:60–5.
- [14] Signorile PG. Laparoscopic-ultraminilaparotomic myomectomy (LUM)-laparoscopic-ultraminilaparotomic embolized myomectomy (LUEM). *Surgical techniques. Clin Exp Obstet Gynecol* 2002;29:277–80.
- [15] Dumousset E, Chabrot P, Rabischong B, Mazet N, Nasser S, Darcha C, et al. Preoperative uterine artery embolization (PUAE) before uterine fibroid myomectomy. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2008;31:514–20. <https://doi.org/10.1007/s00270-005-0342-3>.
- [16] Ghiaroni J, Lopez GE, Coutinho Junior AC, Schanaider A. Uterine artery embolization with spherical PVA-PVAc particles as preparation for surgical resection of myomas. *Rev Col Bras Cir* 2013;40:386–91. <https://doi.org/10.1590/s0100-69912013000500007>.
- [17] Butori N, Tixier H, Filipuzzi L, Mutamba W, Guiu B, Cercueil J-P, et al. Interest of uterine artery embolization with gelatin sponge particles prior to myomectomy for large and/or multiple fibroids. *Eur J Radiol* 2011;79:1–6. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2009.09.028>.

- [18] Ustünsöz B, Uğurel MS, Bozlar U, Duru NK, Ustünsöz A. Is uterine artery embolization prior to myomectomy for giant fibroids helpful? *Diagn Interv Radiol* 2007;13:210–2.
- [19] McLucas B, Voorhees WD. The effectiveness of combined abdominal myomectomy and uterine artery embolization. *Int J Gynaecol Obstet* 2015;130:241–3. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.03.039>.
- [20] Goldman KN, Hirshfeld-Cytron JE, Pavone M-E, Thomas AP, Vogelzang RL, Milad MP. Uterine artery embolization immediately preceding laparoscopic myomectomy. *Int J Gynaecol Obstet* 2012;116:105–8. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2011.08.022>.
- [21] Abrahami Y, Najid S, Petit A, Sauvanet E, Novelli L. Reducing the risk of bleeding after myomectomy: is preemptive embolization a valuable tool? *CVIR Endovasc* 2021;4:42. <https://doi.org/10.1186/s42155-021-00231-9>.
- [22] Kohi MP, Spies JB. Updates on Uterine Artery Embolization. *Semin Intervent Radiol* 2018;35:48–55. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1636521>.
- [23] Fava V, Gremeau A-S, Pouly JL, Chauvet P, Gałczyński K, Botchorishvili R, et al. Laparoscopic Myomectomy in 10 Steps. *J Minim Invasive Gynecol* 2019;26:1009–10. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2018.12.021>.
- [24] Dindo D, Demartines N, Clavien P-A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004;240:205–13. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>.
- [25] Actualité - Arrêt de commercialisation du médicament Esmya (ulipristal) - ANSM n.d. <https://ansm.sante.fr/actualites/arret-de-commercialisation-du-medicament-esmya-ulipristal> (accessed August 20, 2021).
- [26] Ludwig PE, Huff TJ, Shanahan MM, Stavas JM. Pregnancy success and outcomes after uterine fibroid embolization: updated review of published literature. *Br J Radiol* 2020;93:20190551. <https://doi.org/10.1259/bjr.20190551>.

FIGURES AND APPENDIX

Table 1. General characteristics of study participants

	Myomectomy (n=41)	P UAE +myomectomy (n=39)	p-value
Mean age ± SD	37.5 ± 6.0	40.1 ± 5.2	<i><0.01</i>
Mean BMI ± SD	25.6 ± 5.7	24.3 ± 3.7	<i>ns</i>
Previous peritoneal surgery	11	18	<i>ns</i>
Previous uterine surgery	8	6	<i>ns</i>
Mean Gestitate ± SD	0,97 (±1.39)	1.59 (±1.70)	<i>ns</i>
Parity ± SD	0.51 (±1.03)	0.95 (±1.15)	<i>ns</i>
Adenomyosis	1	2	<i>ns</i>
Endometriosis	2	2	<i>ns</i>
Desire of pregnancy	28	22	<i>ns</i>

P UAE : Preoperative uterine artery embolisation; BMI: Body Mass Index; SD: Standard Deviation ; ns : non significant

Table 2: Clinical characteristics of study participants

	Myomectomy (n=41)	PUAE +myomectomy (n=39)	p-value
Clinical signs			
-Bleeding	23	29	<i>ns</i>
-Anemia	18	14	<i>ns</i>
-Pain	30	28	<i>ns</i>
-Compression	20	25	<i>ns</i>
-Infertility	3	1	<i>ns</i>
Mean diameter of largest fibroid ± SD	84.3 (±35.8)	84.5 (±26)	<i>ns</i>
Location of the larger fibroid within the uterine wall			
-Submucosal	2	5	<i>ns</i>
-Intramural	26	18	
-Subserous	12	16	
Location of the largest fibroid in the uterus			
-Anterior wall	15	12	<i>ns</i>
-Posterior wall	9	11	
-Lateral wall	4	7	
-Fundus	11	6	
Preoperative hormonal treatment (ulipristal acetate)	28	6	<i>< 0,001</i>
Mean preoperative hemoglobin (g/L) ± SD	124 (±26.9)	125(±14.9)	<i>ns</i>

PUAE : Preoperative uterine artery embolization ; SD: Standard Deviation ; ns : non significant

Table 3. Peri-operative events

	Myomectomy (n=41)	PUAE +myomectomy (n=39)	p-value
Average / median surface dose product (mGy.cm2)	-	927 / 661	<0,001
Laparotomi	23	14	<i>ns</i>
Use of an intra-isthmic Foley probe	2	0	<i>ns</i>
Use of surgical clips on the uterine artery	1	0	<i>ns</i>
Mean number of fibroids resected ± SD	2.41 ±1.56	1.74 ±1.20	0.03
Blood loss (mL)			
- >1000	2	1	<i>ns</i>
- [500-1000]	7	2	<i>ns</i>
- [200-500]	11	4	<i>ns</i>
- <200	21	32	<0.01
Blood loss > 200mL	20	6	<0.01
Blood loss >500 mL	9	3	<i>ns</i>
Autologous transfusions (Cell Saver®)	6	0	0.03
Homologous transfusions (RGC)	4	5	<i>ns</i>
Mean postoperative hemoglobinemia (g/L) ± SD	105 ± 16.6	111 ± 19.2	<i>ns</i>
Mean perioperative hemoglobinemia differential ± SD	21.5 ±12.2	16.2 ±12.0	<i>ns</i>
Hemostasis hysterectomy	0	0	<i>ns</i>

PUAE: Preoperative uterine artery embolization ; SD: Standard Deviation ; ns: non significant

Table 4: Surgical complications according to the Clavien Dindo classification

	Myomectomie (n=41)	EAU +myomectomie (n=39)
GRADE I	12	9
- Allergy	1	0
- Anti-anemic use	10	3
- Rhabdomyolysis	1	1
- Parietal hematoma	0	1
- Recurrent nausea/vomiting	0	2
- Sub-occlusive syndrome	0	2
GRADE II	12	7
- Autologous transfusions	6	0
- Homologous transfusions	4	5
- Sepsis treated with antibiotics	2	1
- Laparoscopic orifice infection	0	1
- Non-operated eventration	1	0
GRADE IIIa	0	0
GRADE IIIb	3	0
- Peritonitis perforated	1	0
- Surgical evacuation of hematoma	1	0
- Operated eventration	1	0
GRADE IV	0	0
GRADE V	0	0

PAUE: Preoperative uterine artery embolization ; SD: Standard Deviation ; ns: non significant

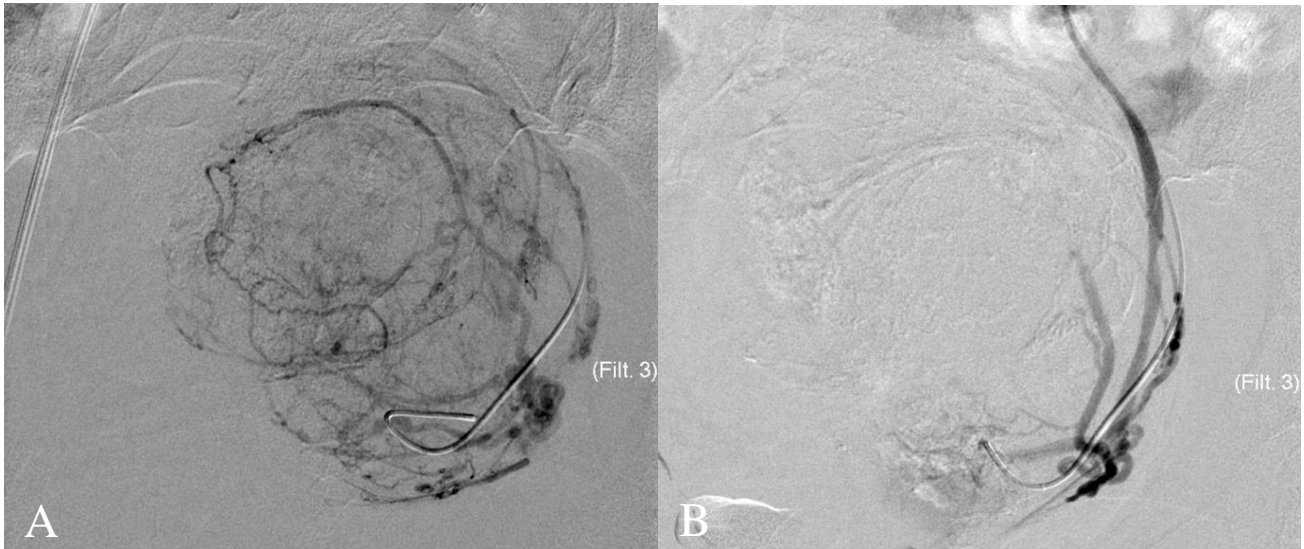


Figure 1. Selective arteriography of the left uterine artery of a uterus with bulky fundal fibroid. A. Before embolization. Note the pericapsular vascularization of the fibroid. B. After embolization with microparticles mixed with iodinated contrast medium. Note the disappearance of the peri-capsular vascularization.

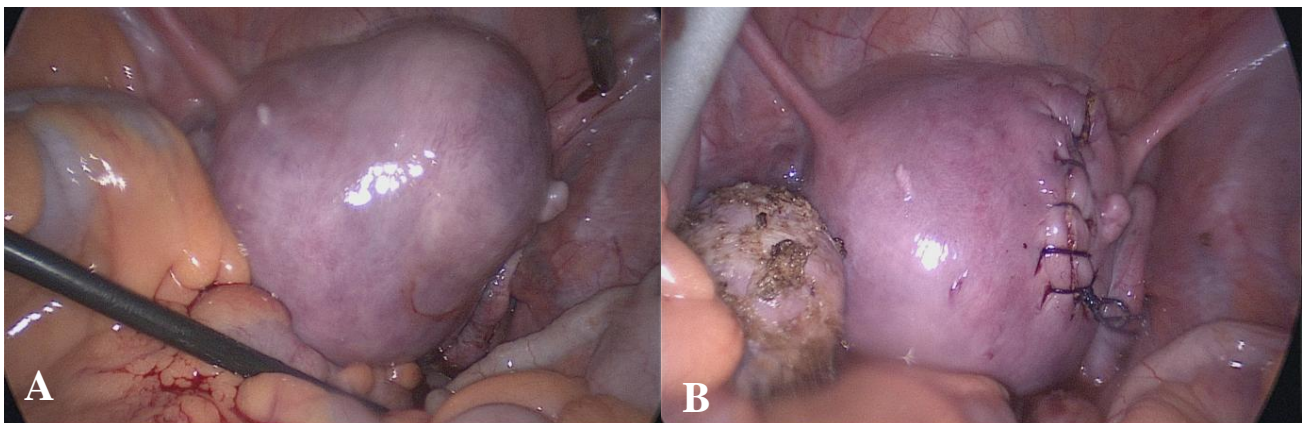
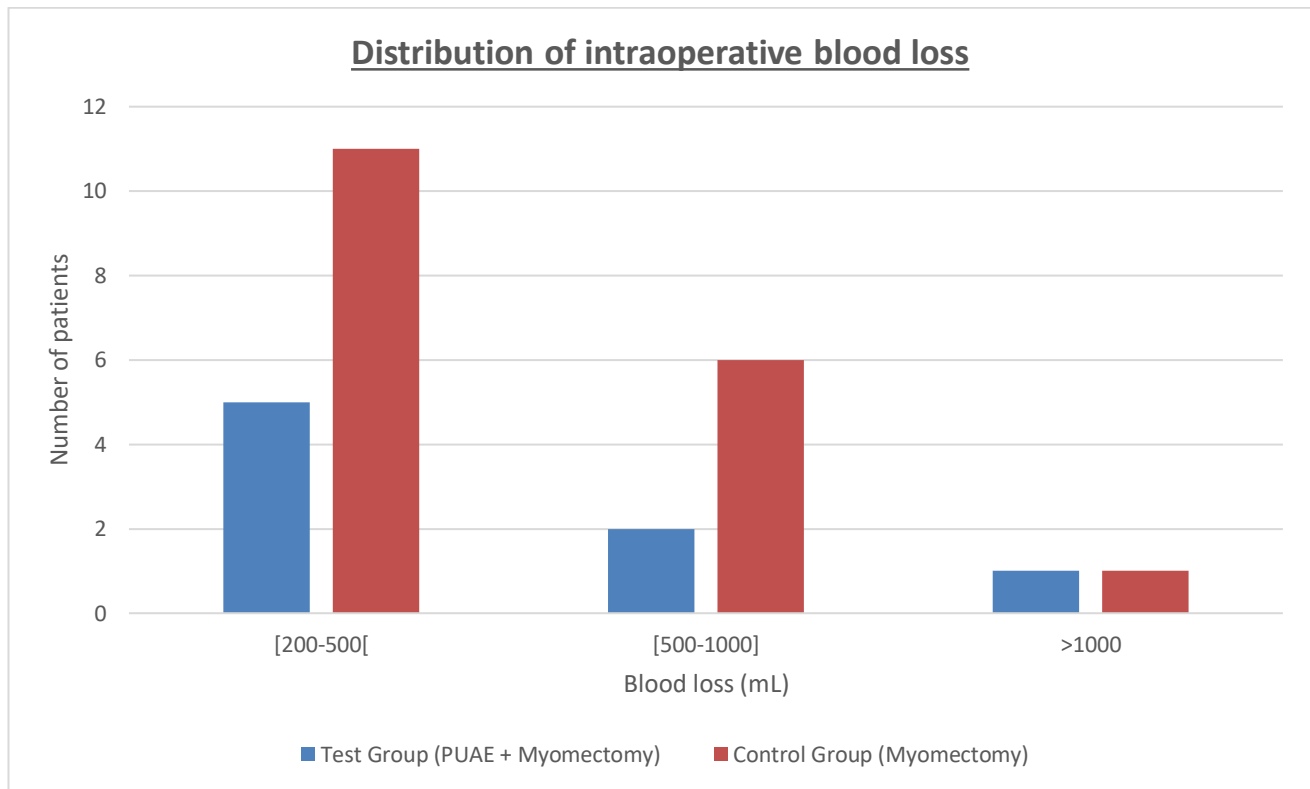


Figure 2. Laparoscopic appearance of a bulky fundal fibroid at D1 of preoperative UAE. A. Before surgical excision. B. After surgical resection.



Graph 3: Distribution of intraoperative blood loss

APPENDIX. The Clavien-Dindo classification

Grade	Definition
Grade I	Any deviation from the normal postoperative course without the need for pharmacological treatment or surgical, endoscopic, and radiological interventions Allowed therapeutic regimens are: drugs as antiemetics, antipyretics, analgetics, diuretics, electrolytes, and physiotherapy. This grade also includes wound infections opened at the bedside
Grade II	Requiring pharmacological treatment with drugs other than such allowed for grade I complications Blood transfusions and total parenteral nutrition are also included
Grade III	Requiring surgical, endoscopic or radiological intervention
IIIa	Intervention not under general anesthesia
IIIb	Intervention under general anesthesia
Grade IV	Life-threatening complication (including CNS complications)* requiring IC/ICU management
IVa	Single organ dysfunction (including dialysis)
IVb	Multiorgan dysfunction
Grade V	Death of a patient

*Brain hemorrhage, ischemic stroke, subarachnoid bleeding, but excluding transient ischemic attacks.
CNS, central nervous system; IC, intermediate care; ICU, intensive care unit.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222570.t001>

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

○ ...ALLEZ OU LA PATRIE ET L'HUMANITE ○
VOUS APPELLENT SOYEZ Y TOUJOURS
PRETS A SERVIR L'UNE ET L'AUTRE ET S'IL
LE FAUT SACHEZ IMITER CEUX DE VOS
GENEREUX COMPAGNONS QUI AU MEME POSTE
SONT MORTS MARTYRS DE CE DEVOUEMENT
INTREPIDE ET MAGNANIME
QUI EST LE VERITABLE ACTE DE FOI
DES HOMMES DE NOTRE ETAT.

BARON PERCY

CHIRURGIEN EN CHEF DE LA GRANDE ARMÉE
○ AUX CHIRURGIENS SOUS-AIDES. 1811 ○

Résumé:

Introduction : L'exérèse chirurgicale des fibromes volumineux ou multiples par voie haute peut être potentiellement à haut risque hémorragique. L'embolisation des artères utérines préopératoire (EAUP) est une option afin de diminuer les pertes sanguines secondaires et diminuer les complications liées à la chirurgie.

Méthode et Technique: La présente étude monocentrique, rétrospective et comparative a inclus 80 patientes qui ont bénéficié d'une myomectomie par voie haute pour fibromes volumineux ou multiples entre 2014 et 2020.

Un groupe de 39 patientes ayant reçu une EAUP par abord fémoral unilatéral à J-1 de la chirurgie a été comparé à un groupe de 41 patientes n'ayant pas été embolisé préalablement. D'autres méthodes médicales ou chirurgicales pour maîtriser l'hémorragie peropératoire pouvaient être utilisées par le chirurgien. Le critère principal était le recours à une transfusion homologue de culots de globules rouges (CGR), nos critères secondaires étaient la perte sanguine per-opératoire, l'hémoglobininémie post-opératoire et le différentiel d'hémoglobininémie.

Résultats: Les groupes étaient comparables sur la taille des fibromes et sur l'hémoglobininémie préopératoire. Il n'a pas été montré de différence significative sur la nécessité de recours à une transfusion de CGR entre les deux groupes. Le nombre de patientes ayant présenté des saignements per-opératoires supérieurs à 200 mL ($p < 0,01$) était significativement plus important dans le groupe « non embolisé ». Aucune différence significative n'a été observée concernant l'hémoglobininémie post-opératoire ainsi que le différentiel d'hémoglobininémie. Une majorité de patientes dans le groupe « non embolisé » (68% vs 15% dans le groupe « embolisé ») avaient été pré-traitées par l'ulipristate d'acétate (Esmya®) (modulateur sélectif des récepteurs à la progestérone). Ce biais est probablement responsable d'une sous-estimation des critères dans le groupe « non embolisé ».

Conclusion: La présente étude n'a pas démontré de réduction du taux de transfusion homologue chez les patientes subissant une EAUP avant une myomectomie pour des myomes larges ou multiples. Néanmoins, en accord avec la littérature, les résultats suggèrent que l'EAUP est une technique sûre et efficace susceptible de réduire les saignements peropératoires.

Mots clés: Myomectomie. Pertes sanguines. Embolisation des artères utérines pré-opératoire. Micro-sphères calibrées.