



**HAL**  
open science

# Traitement des rétentions intra-utérines vascularisées symptomatiques par embolisation proximale des artères utérines avec gélatine résorbable

Eliott Mathieu

► **To cite this version:**

Eliott Mathieu. Traitement des rétentions intra-utérines vascularisées symptomatiques par embolisation proximale des artères utérines avec gélatine résorbable. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03411960

**HAL Id: dumas-03411960**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03411960>**

Submitted on 2 Nov 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.

## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance.

La propriété intellectuelle du document reste entièrement celle du ou des auteurs. Les utilisateurs doivent respecter le droit d'auteur selon la législation en vigueur, et sont soumis aux règles habituelles du bon usage, comme pour les publications sur papier : respect des travaux originaux, citation, interdiction du pillage intellectuel, etc.

Il est mis à disposition de toute personne intéressée par l'intermédiaire de [l'archive ouverte DUMAS](#) (Dépôt Universitaire de Mémoires Après Soutenance).

Si vous désirez contacter son ou ses auteurs, nous vous invitons à consulter la page de DUMAS présentant le document. Si l'auteur l'a autorisé, son adresse mail apparaîtra lorsque vous cliquerez sur le bouton « Détails » (à droite du nom).

Dans le cas contraire, vous pouvez consulter en ligne les annuaires de l'ordre des médecins, des pharmaciens et des sages-femmes.

Contact à la Bibliothèque universitaire de Médecine  
Pharmacie de Grenoble :  
[bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr)

Année : 2021

**TRAITEMENT DES RÉTENTIONS INTRA-UTÉRINES VASCULARISÉES  
SYMPTOMATIQUES PAR EMBOLISATION PROXIMALE DES ARTÈRES  
UTÉRINES AVEC GÉLATINE RÉSORBABLE**

THÈSE  
PRÉSENTÉE POUR L'OBTENTION DU TITRE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

DIPLÔME D'ÉTAT

**Eliott MATHIEU**

*[Données à caractère personnel]*

THÈSE SOUTENUE PUBLIQUEMENT À LA FACULTÉ DE GRENOBLE

Le : 16/04/2021

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE

Président du jury :

M. le Professeur Gilbert FERRETTI

Membres :

M. le Professeur Didier RIETHMULLER

M. le Docteur Frédéric THONY

Mme. le Docteur Marie SICOT

Mme. le Docteur Aurélie DELOUCHE

M. le Docteur Julien GHELFI, Directeur de thèse

*L'UFR de Médecine de Grenoble n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions sont considérées comme propres à leurs auteurs.*

Doyen de la Faculté : Pr. Patrice MORAND

Année 2020-2021

**ENSEIGNANTS DE L'UFR DE MEDECINE**

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	APTEL Florent	Ophthalmologie
PU-PH	ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	BAILLET Athan	Rhumatologie
PU-PH	BARONE-ROCHETTE Gilles	Cardiologie
PU-PH	BAYAT Sam	Physiologie
MCF Ass.MG	BENDAMENE Farouk	Médecine Générale
PU-PH	BENHAMOU Pierre-Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BERGER François	Biologie cellulaire
MCU-PH	BIDART-COUTTON Marie	Biologie cellulaire
PU-PH	BLAISE Sophie	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
PR Ass. Méd.	BOILLOT Bernard	
MCU-PH	BOISSET Sandrine	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	BONAZ Bruno	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PU-PH	BONNETERRE Vincent	Médecine et santé au travail
PU-PH	BOREL Anne-Laure	Nutrition
PU-PH	BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	BOTTARI Serge	Biologie cellulaire
PR Ass.MG	BOUCHAUD Jacques	Médecine Générale
PU-PH	BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	BOUILLET Laurence	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
MCU-PH	BOUSSAT Bastien	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	BOUZAT Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH émérite	BRAMBILLA Christian	Pneumologie
PU-PH émérite	BRAMBILLA Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	BRENIER-PINCHART Marie Pierre	Parasitologie et mycologie
PU-PH	BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-PH	BRIOT Raphaël	Thérapeutique-médecine de la douleur ; Addictologie
PU-PH émérite	CAHN Jean-Yves	Hématologie
PU-PH émérite	CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
PR Ass.MG	CARRILLO Yannick	Médecine Générale
PU-PH	CESBRON Jean-Yves	Immunologie
PU-PH	CHABARDES Stephan	Neurochirurgie
PU-PH	CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	CHAFFANJON Philippe	Anatomie
MCF Ass.MG	CHAMBOREDON Benoît	Médecine Générale
PU-PH	CHARLES Julie	Dermato-vénéréologie
MCF Ass.MG	CHAVET Marion	Médecine Générale
PU-PH	CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	CHIQET Christophe	Ophthalmologie
PU-PH	CHIRICA Mircea	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	CINQUIN Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	CLAVARINO Giovanna	Immunologie
PU-PH	COHEN Olivier	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	COURVOISIER Aurélien	Chirurgie infantile
PU-PH	COUTTON Charles	Génétique
PU-PH	COUTURIER Pascal	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH	DEBATY Guillaume	Médecine d'Urgence
PU-PH	DEBILLON Thierry	Pédiatrie
PU-PH	DECAENS Thomas	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PR Ass. Méd.	DEFAYE Pascal	Cardiologie
PU-PH	DEGANO Bruno	Pneumologie ; addictologie
PU-PH	DEMATTEIS Maurice	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH émérite	DEMONGEOT Jacques	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	DERANSART Colin	Physiologie
PU-PH	DESCOTES Jean-Luc	Urologie
PU-PH	DETANTE Olivier	Neurologie
MCU-PH	DIETERICH Klaus	Génétique
MCU-PH	DOUTRELEAU Stéphane	Physiologie
MCU-PH	DUMESTRE-PERARD Chantal	Immunologie
PU-PH	EPAULARD Olivier	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	ESTEVE François	Biophysique et médecine nucléaire
MCU-PH	EYSSERIC Hélène	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	FAUCHERON Jean-Luc	Chirurgie viscérale et digestive
MCU-PH	FAURE Julien	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	FEUERSTEIN Claude	Physiologie
PU-PH	FONTAINE Éric	Nutrition
PU-PH	FRANCOIS Patrice	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-MG	GABOREAU Yoann	Médecine Générale
PU-PH	GARBAN Frédéric	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	GAUDIN Philippe	Rhumatologie
PU-PH	GAVAZZI Gaétan	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	GAY Emmanuel	Neurochirurgie
MCU-PH	GILLOIS Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	GIOT Jean-Philippe	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; Brûlologie
MCU-PH	GRAND Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH émérite	GRIFFET Jacques	Chirurgie infantile
MCU-PH	GUZUN Rita	Nutrition
PU-PH	HAINAUT Pierre	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH émérite	HALIMI Serge	Nutrition
PU-PH	HENNEBICQ Sylviane	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PU-PH	HOFFMANN Pascale	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH émérite	HOMMEL Marc	Neurologie
PU-MG	IMBERT Patrick	Médecine Générale

CORPS	NOM-PRENO	Discipline universitaire
PU-PH émérite	JOUK Pierre-Simon	Génétique
PU-PH	KAHANE Philippe	Physiologie
MCU-PH	KASTLER Adrian	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	KRAINIK Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	LABARERE José	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-PH	LABLANCHE Sandrine	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
MCU-PH	LANDELLE Caroline	Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	LANTUEJOU Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
PR Ass. Méd.	LARAMAS Mathieu	Cancérologie ; radiothérapie
MCU-PH	LARDY Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
MCU - PH	LE GOUELLEC LE PISSART Audrey	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	LECCIA Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
MCF Ass.MG	LEDOUX Jean-Nicolas	Médecine Générale
PU-PH émérite	LETOUBLON Christian	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	LEVY Patrick	Physiologie
PU-PH	LONG Jean-Alexandre	Urologie
MCU-PH	LUPO Julien	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	MAIGNAN Maxime	Médecine d'urgence
PU-PH	MAITRE Anne	Médecine et santé au travail
MCU-PH	MALLARET Marie-Reine	Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière
MCU-PH	MARLU Raphaël	Hématologie ; Transfusion
PR Ass. Méd.	MATHIEU Nicolas	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
MCU-PH	MAUBON Danièle	Parasitologie et mycologie
PU-PH	MAURIN Max	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
MCU-PH	MC LEER Anne	Histologie, embryologie et cytogénétique
MCU-PH	MONDET Julie	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	MORAND Patrice	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	MOREAU-GAUDRY Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	MORO Elena	Neurologie
PU-PH	MORO-SIBILOT Denis	Pneumologie ; addictologie
MCU-PH	MORTAMET Guillaume	Pédiatrie
PU-PH	MOUSSEAU Mireille	Cancérologie ; radiothérapie
PU-PH émérite	MOUTET François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
MCF Ass.MG	ODDOU Christel	Médecine Générale
PR Ass. Méd.	ORMEZANO Olivier	Cardiologie
MCU-PH	PACLET Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	PAILHE Régis	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	PALOMBI Olivier	Anatomie
PU-PH	PARK Sophie	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	PASSAGGIA Jean-Guy	Anatomie
PR Ass.MG	PAUMIER-DESBRIERES Françoise	Médecine Générale
PU-PH	PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-François	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
MCU-PH	PAYSANT François	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	PELLETIER Laurent	Biologie cellulaire
PU-PH	PELLOUX Hervé	Parasitologie et mycologie
PU-PH	PEPIN Jean-Louis	Physiologie
PU-PH	PERENNOU Dominique	Médecine physique et de réadaptation

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	PERNOD Gilles	Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire
PU-PH	PIOLAT Christian	Chirurgie infantile
PU-PH	PISON Christophe	Pneumologie ; Addictologie
PU-PH	PLANTAZ Dominique	Pédiatrie
PU-PH	POIGNARD Pascal	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	POLACK Benoît	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	POLOSAN Mircea	Psychiatrie d'adultes ; Addictologie
PU-PH	RAMBEAUD Jean-Jacques	Urologie
PU-PH	RAY Pierre	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PR Ass. Méd.	RECHE Fabian	Chirurgie viscérale et digestive
MCU-PH	RENDU John	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH émérite	RIALLE Vincent	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	RIETHMULLER Didier	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH	RIGHINI Christian	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH émérite	ROMANET Jean Paul	Ophthalmologie
PU-PH	ROSTAING Lionel	Néphrologie
PU-PH	ROUSTIT Matthieu	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MCU-PH	ROUX-BUISSON Nathalie	Biochimie et biologie moléculaire
PR Ass.MG	ROYER DE VERICOURT Guillaume	Médecine Générale
PU-PH émérite	SARAGAGLIA Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MCU-PH	SATRE Véronique	Génétique
PU-PH	SAUDOU Frédéric	Biologie cellulaire
PU-PH	SCHMERBER Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	SCHWEBEL Carole	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	SCOLAN Virginie	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	SEIGNEURIN Arnaud	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH émérite	STAHL Jean-Paul	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	STANKE Françoise	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MCU-PH	STASIA Marie-José	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	STURM Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	TAMISIER Renaud	Physiologie
PU-PH	TERZI Nicolas	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	THEVENON Julien	Génétique
MCU-PH	TOFFART Anne-Claire	Pneumologie ; Addictologie
PU-PH	TONETTI Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	TOUSSAINT Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	VALMARY-DEGANO Séverine	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	VANZETTO Gérald	Cardiologie
PU-PH	VUILLEZ Jean-Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	WEIL Georges	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	ZAOUI Philippe	Néphrologie
PU-PH émérite	ZARSKI Jean-Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

**PU-PH** : Professeur des Universités - Praticiens Hospitaliers

**MCU-PH** : Maître de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers

**PU-MG** : Professeur des Universités de Médecine Générale

**MCU-MG** : Maître de Conférences des Universités de Médecine Générale

**PR Ass. Méd.** : Professeur des Universités Associé de Médecine

**PR Ass.MG** : Professeur des Universités Associé de Médecine Générale

**MCF Ass.MG** : Maître de Conférences Associé de Médecine Générale

## REMERCIEMENTS

### **A mon jury de thèse :**

*Au Professeur Gilbert FERRETTI :* Je vous remercie de présider cette thèse. Merci pour votre soutien et votre considération du statut d'interne. À l'étendue de votre savoir en imagerie thoracique. Parce que votre humour et votre chocolat rendent ces vacances du mercredi après-midi si particulières.

*Au Docteur Frédéric THONY :* Merci de me faire l'honneur de juger ce travail. À ton charisme, ton humilité, tes qualités humaines envers tes patients, tes connaissances immenses et inégalables en radiologie interventionnelle, ta passion pour ce métier, et enfin à ton humour. Merci de m'avoir fait aimer le vasculaire.

*Au Docteur Julien GHELFI :* Merci de m'avoir confié ce travail. J'espère pouvoir le mener au bout. Merci de m'avoir donné envie de faire ce métier de radiologue interventionnel. Merci pour ta patience en salle d'angiographie à toute heure de la journée, d'avoir gardé ton calme lors de mes nombreux échecs de ponction ou de cathétérisme, de nous former et de nous motiver à suivre ton chemin. À ton dynamisme, ton ingéniosité, ta facilité en toute épreuve, et à toutes ces finales de ligue des champions.

*Au Docteur Aurélie DELOUCHE :* Merci de me faire l'honneur de juger ce travail, malgré le fait que je n'ai jamais mis les pieds en séno, ni même réalisé une échographie endovaginale pour des saignements post-IVG ! Merci pour ton aide sur ce travail. À ta considération de l'interne, tes conseils pertinents et ton aide précieuse quand tu nous relies le soir.

*Au Professeur Didier RIETHMULLER et au Docteur Marie SICOT :* Merci d'avoir accepté de faire partie de ce Jury afin d'apporter votre expertise de Gynécologue-Obstétricien. Je suis honoré que vous ayez accepté de juger ce travail.

### **Au service de Radiologie Centrale :**

*Au Professeur Ivan BRICAULT :* Merci pour le temps que tu accordes à l'enseignement pédagogique de tes internes. À tes connaissances hors-normes en radiologie, en particulier viscérale. Merci pour ton soutien récemment.

*Au Docteur Mathieu RODIERE :* Merci de m'avoir fait découvrir et aimer la radiologie interventionnelle vasculaire. À tes compétences professionnelles, tes connaissances en matière de radiologie interventionnelle, au temps que tu nous accordes pour nous former en angio. À ton humour, et tes Santiags.

*Au Docteur Pierre CHAPUIS :* Merci Tchaps pour ta gentillesse, ton accueil à Sud, ta patience, tes compétences médicales et humaines. Car tu es toujours de bon conseil. À ces discussions footballistiques, ce tournoi MPG.

*Au Docteur Laure FELIX :* Merci pour ta formation en imagerie viscérale. À ta rigueur impressionnante et tes qualités humaines.

*Au Docteur Christian SENDEL :* Merci pour ta formation en radiologie interventionnelle et tes conseils précieux. Merci de nous accorder ta confiance sur les gestes effectués sur tes patients.



Au Docteur *Émilie REYMOND* : Parce que tu es toujours présente pour nous aider lorsque tu es de relecture à la console avec nous. À tes avis toujours justes, ta disponibilité, tes connaissances infinies et ta gentillesse.

Au Docteur *Bénédicte GUILLAUME* : À ta gentillesse, ta disponibilité et tes connaissances.

Au Docteur *Adrien JANKOWSKI* : À tes connaissances en Imagerie cardiaque et thoracique, et à ces mardis après-midi en angio.

### **Au service de Neuroradiologie :**

Au Docteur *Adrian KASTLER* : Merci de m'avoir formé pendant ces deux semestres passés en Neuroradiologie, de m'avoir accordé ta confiance sur les gestes réalisés sur tes patients. J'ai appris beaucoup de choses grâce à toi, autant sur le plan professionnel que personnel. C'était vraiment très enrichissant de travailler avec quelqu'un de si inspirant et dévoué pour son métier, et j'espère pouvoir continuer d'une manière ou d'une autre à le faire.

Au Docteur *Sylvie GRAND* : Merci pour la qualité de votre enseignement, l'étendue de vos connaissances en Neuroradiologie, votre passion pour notre métier, vos qualités humaines envers vos patients, vos confrères mais surtout vos internes.

Au Professeur *Alexandre KRAINIK* : Merci pour votre enseignement et votre considération du statut d'interne. À vos qualités humaines, votre charisme, votre humilité, votre curiosité et votre immense culture générale.

Au Docteur *Kamel BOUBAGRA* : Merci pour tous ces moments passés en salle d'angiographie ou à la 3T le mercredi matin. À ta franchise et ton humour, à ta bonne comme à ta mauvaise humeur, à ta culture générale impressionnante, à ces moments passés à t'écouter parler de médecine ou de politique à la console du scanner ou à la tisanerie. À ta dévotion pour ce métier.

Au Docteur *Olivier HECK* : C'était très inspirant de travailler avec quelqu'un de si humble et si rigoureux. Merci pour ton enseignement en salle d'angiographie. Grâce à toi, je fais attention aux bulles même quand ce n'est pas de la neuroradiologie.

Au Docteur *Arnaud ATTYE* : À ta gentillesse, ta disponibilité et ta bonne humeur. Désolé de ne toujours pas savoir différencier utricule et saccule sur une IRM Hydrops.

Au Docteur *Lucile DELOIRE* : En un seul mot : RIGUEUR ☺ À ta gentillesse et tes connaissances en Neuroradiologie.

Au Docteur *Alexis GALLOUX* : À ta gentillesse et l'étendue de tes connaissances.

Au Docteur *Nacim OUARKOUB* : À tes multiples séances de cas cliniques, et tes diagnostics impressionnants.

## **Au service de Radiopédiatrie :**

*Au Docteur Chantal DURAND* : À vos connaissances, votre charisme et votre dévouement auprès des enfants et de leur famille. Le semestre passé dans votre service restera un excellent souvenir.

*Au Docteur Frédérique NUGUES, Au Docteur Sophie BESSAGUET, Au Docteur Eldda BANCIU.*

## **À tous les médecins du service de Radiologie du CH de Chambéry.**

### **À mes assistants, co-internes, amis :**

À *Stéphane* : C'est une chance de t'avoir rencontré. Merci d'avoir été là dans les bons comme dans les mauvais moments. Merci pour ton aide et tes conseils précieux dans la réalisation de ce travail. Merci pour tous ces moments passés en dehors de l'hôpital, en particulier au Leyritz à s'envoyer quelques demis. À ta gentillesse, ta disponibilité, ton humilité, et surtout ton amour pour l'Olympique Lyonnais. À *Marion* et sa gentillesse.

À *Olivier* : On s'est croisé un petit peu à l'hôpital mais surtout en dehors. Quel plaisir de passer des moments avec toi ! À ta passion pour la vie, ces sorties VTT, ton premier road-gap, ces soirées au bar. Merci de m'avoir fait confiance et de m'avoir accueilli à Belledonne. À *Pauline* et à *Louise*, qui te vont si bien !

À *Moumoune* : Parce que tu me fais mourir de rire. Rien que de penser à toi je ris déjà. À ton aisance et tes connaissances monstrueuses en radiologie, à tes envolées lyriques lors de tes relectures, à nos sorties VTT, et surtout à cette malle qui ne demande toujours qu'à se remplir.

À *Mathieu* : C'est un immense plaisir de travailler avec quelqu'un comme toi qui respire (et transpire) la bonne humeur ! Merci pour ta patience et ta formation en angio, je suis heureux de continuer de travailler avec toi.

À *Lionel* : À l'amoureux du sport et de la radiologie que tu es. Merci de m'avoir fait confiance et de m'avoir accueilli à Belledonne.

À *Aliénor* : À ta gentillesse, ton humilité, ta simplicité, et ta dextérité avec une aiguille ou un trocart dans les mains. Merci pour ce super semestre à Sud. À cette voie d'abord antéro-médiale !

À *Pierre* : Merci pour ce super semestre à Sud. À tes connaissances impressionnantes en ostéo-articulaire, ta gentillesse infinie, ta disponibilité et ton amour pour le ski de randonnée. Au roi de la classification ☺ !

À *Yann* : Merci pour ta disponibilité et ta formation en angio, et pour ces nombreuses patientes que tu as recruté pour ce travail. À Anderson .Paak !

À *Corentin* : Merci pour ces semestres passés avec toi en neuroradio, l'un en tant que co-interne, l'autre en tant qu'assistant. À ta gentillesse, ta simplicité, ta disponibilité et ton avenir de NRiste.

À *Pérole* : Merci de m'avoir épaulé lors de mes premières vacances au scan des urgences le jeudi après-midi, et de m'avoir fait découvrir la radiologie interventionnelle percutanée.

À *Nico* : Merci pour ta disponibilité et ta bonne humeur. À ce semestre de Digestif.

À *Max* : À ces vacances d'écho qu'on a partagé quand j'étais en premier semestre. À ta bonne humeur, ta disponibilité et ta foulée de Kenyan.

À *Emeric* : Quelle rencontre ! À ta gentillesse et ta bonne humeur, à notre complicité, à toutes ces « petites » bières qui ont dégénérées, et à ce brillant radiologue interventionnel qui sommeille en toi. C'est toujours royal d'être en ta compagnie.

À *Paul* : À notre passion commune pour l'OL, et ces parties de squash endiablées. Merci pour ta rigueur et ton implication dans ton rôle de responsable des internes.

À *Thomas* : Le solide Basset ! Merci pour ce semestre à Chambéry, ces séances de musculation, et ces repas étoilés de l'internat. À notre futur co-assistanat !

À *Charlotte* : Merci pour ce super semestre à Sud. À ta gentillesse, ta rigueur et tes connaissances. Merci pour tous ces bons conseils pour mon futur semestre à Tahiti !

À *Demaiz'* : À ta bonne humeur, ta joie de vivre, et tes compétences physiques et sportives hors-normes.

À *Shirin, Mariya, Brice et Clément* : Mes comparses de promo. Merci d'avoir rendu bien meilleures toutes ces journées formation parfois ennuyantes à Lyon et à Paris !

À ceux que je connais moins mais que j'ai pris plaisir à côtoyer : *Cevdet, Pierre, Anthony, Ève, Pauline, Cécile, Alexandre, la Gutte, Claire, Corentin, Pierre, Jad, Inès, Romain, Majorie, Hugo, Raia*.

À *Ebru* et la mère *Anglade* : Ne changez rien, vous êtes géniales !

### **À mes copains et copines d'enfance :**

À *Momo, Max, Carlos, Gui, Margaux, Delphine* :

Si je devais écrire tout qu'on a vécu ce serait le gros chapitre de cette thèse...

Quelle idée d'être tous partis à Paris.

Sachez que vous me manquez, beaucoup.

Merci pour cette amitié qui dure depuis si longtemps.

À toutes ces vacances et soirées mémorables, toutes ces conneries qu'on a fait tous ensembles, tous ces délires hors du commun.

À tous ces moments passés en classes primaires, au collège, au lycée.

Ne changez rien !

À *Alex* : La distance et les erreurs du passé n'effacent pas les souvenirs et l'affection que j'ai pour toi. Ça me ferait plaisir de te revoir.

## **Aux « AMIS » :**

À *Nathan* : Parce que derrière ton air individualiste se cache quelqu'un avec un immense cœur ! Merci d'avoir été là, dans les bons comme dans les mauvais moments. À ces lundis soir de sous-conf, à notre complicité, nos bêtes de délires, nos sorties à peaux de phoques, et à toutes ces heures perdues à la salle de musculation.

À ton frère *Rémi*, qui mériterait autant d'éloges !

À *Pauline* : À ta gentillesse et ta bonne humeur, je t'apprécie énormément ☺ Merci pour tous ces bons moments passés chez vous autour d'un bon repas ou au milieu de la piste de danse. À l'extrême gentillesse et la joie de vivre de *Marie-France* !

À *Loric* : Merci mon gros pour tous ces moments passés ensemble. À cette maladie qu'on a partagée et que seul toi peut vraiment comprendre, ces lundis soir de sous-conf, ces vacances exceptionnelles au Maroc, ces parties de squash, à ta bonne humeur et ta joie de vivre, et ce monstre de freeskieur que tu es. Merci pour tout !

À *Marion*, et sa gentillesse.

À *Martin* : À toutes ces fibres et ces fascias qui te composent. Reviens le plus vite possible que nous puissions de nouveau voir plusieurs personnes constituant un groupe ayant pour caractéristique principale d'être des amis. Merci pour tout, ta générosité, tous ces délires en communs. À cette bête qui se réveille la nuit tombée, ne change rien surtout.

À *Cécile*, et sa gentillesse.

À *Adil* : À cette connexion qui s'établit parfois et que seul toi est capable de capter. Merci pour tous ces bons moments passés avec toi. Aux valeurs que tu portes, à tous ces tilts, à cette raquette qui n'en demandait pas tant, au monstre de bodyboarder que tu es, et au superbe Psychiatre que tu seras.

À *Antonia*, et sa gentillesse.

À *Cédric* : ou plutôt Moussa, Moussa Djela, Colonel Djela, que je connais bien mieux. Merci pour tous ces bons moments. À tes one-man-shows et ce fou-furieux qui se réveillait en soirée, à ce moment où t'es mis à la taper à 6h du matin dans ce tram A, à ces parties de squash relevées, et à ce monstre de résultat à l'ECN.

À *Jessica*, et sa gentillesse.

## **A mes amis non-radiologues :**

À *Thibault* : Mon frerot de la ride ! À tous ces moments passés sur le vélo quand on était petits, mais surtout à ces retrouvailles l'année dernière et ces moments monstre-stylés passés depuis. À notre complicité, à ton humour, ta gentillesse, ta générosité et ton âge mental < à celui d'un nourrisson, mais surtout à ces nombreux flips qui vont venir.

Au *Vidil* : SA GR1 MÈRE L'VIDIL ! Merci de me faire mourir de rire à chaque fois que je te vois. Au découpeur que tu es, à ton amour pour la vie et le kiff, à ces vacances dans le sud-ouest, à tes pets asphyxiants, et ce formidable cousin que tu seras !

Au *Gandy* : Parce que c'est toujours un plaisir de te croiser toi et ton bête de smile. À ta gentillesse, ta joie de vivre, et surtout au plus grand et fidèle supporter de l'Olympique Lyonnais qui existe sur cette Terre.

À *Tristan* : C'est avec toi que tout a commencé en Médecine lors de cette première P1. Alors jeune étudiant en médecine, je découvre un flow monstrueux venu tout droit de Houston - Texas (Dr Ice RPZ). À ton humour incroyable, et ta gentillesse. J'espère que tu te plais à Amsterdam.

À *Diego* : Mon pote de l'externat ! À tous ces bons moments passés à la colloc au 2 rue Lafayette, à ces soirées à écouter du Guts ou du DJ Shadow, à cette inondation, à ces vacances à Barcelone ou à Pragues, à tous les délires qu'on a eu en commun.

À *Guillaume* : Tu es mon premier ami de promo, je me souviendrai toujours de cet accueil dans le service d'Hémato lors de notre tout premier stage infirmier. À tous ces moments passés ensuite avec toi à la fac, en vacances, au stade...

À *Noé* : Merci pour toutes ces soirées passées ensemble à refaire le monde. À ce road trip en Galice, à ta gentillesse et ton humour, et surtout à ce fan de Alpha Wann que tu es !

À *Dupin* : Quelle plaisir et quelle chance de t'avoir rencontré ! À l'homme le plus fou, le plus nocif mais aussi le plus gentil et généreux. À ce formidable secouriste, et ce monstre de la montagne. À toutes ces soirées aussi mémorables les unes que les autres, à ces moments passés au chalet, à ces nuits parmi les apatrides, à ce baptême de parapente. On se sent vraiment bien quand tu es là.

À *Pierre-Marie* : Parce que c'est toujours un plaisir de te voir toi, ta bonne humeur et ton sourire. À tes organes pleins abdominaux qui n'ont qu'à bien se tenir !

### **À ma famille :**

À mon frère *Hugo* : Merci pour tout ce que tu as fait pour moi, merci de m'avoir tant apporté et tant martyrisé pendant nos jeunes années. À notre complicité et nos délires. La distance n'efface pas l'amour que je te porte et tous les souvenirs qu'on a en commun. Je vous souhaite beaucoup de bonheur pour l'avenir. Je suis fier du frère que tu es.

À ma belle-sœur, *Julie* : Merci pour ta bonne humeur à chaque fois que tu viens nous rendre visite, c'est toujours un plaisir de te voir. À ta formidable famille qui nous accueille à Noël (*Daniel, Catherine, Romain et Major*).


À ma sœur *Juliette* : Merci d'avoir toujours été là, dans les bons mais surtout dans les mauvais moments. Je te suis très reconnaissant de ça. À cette immense cavalière que tu es, et cette superbe psychologue que tu seras. Je suis fier de la sœur que tu es.

À ton *Poppy*, qui me fascine et me fait fondre.

À mon père, *Laurent* : Merci de l'attention que tu nous portes et de tout ce que tu as fait pour nous. Au formidable papa que tu as été et que tu es toujours. Du voyage aux États-Unis jusqu'aux nuits en tente à Besançon (-10°C) au bord de la piste de bmx, en passant par les innombrables dépannages de voiture et le Placoplâtre de mon appartement, tu as toujours tout fait pour nous. Merci pour tout ce que tu m'as transmis. Je suis admiratif de ce que tu as construit.

À ma mère, *Corinne* : Merci pour tout l'amour que tu m'as donné depuis ce moment passé dans cette couverture de survie. Merci de t'être si bien occupé de nous, des bébé-nageurs jusqu'aux tup' que tu continues de me préparer le dimanche soir quand je pars de la maison, et que je ne te ramène jamais. À la maman extraordinaire que tu as été et que tu es toujours. Merci pour tout ce que tu m'as transmis.

À ma grand-mère, *Maou* : À la grand-mère unique que tu as été ! Merci d'avoir toujours été là et d'avoir tout fait pour nous, merci pour tout le temps que tu as passé à t'occuper de nous, aux heures passées à attendre au bord de la piste de bmx, à tous les petits plats que tu me préparais le midi pendant tout mon externat. Merci de m'avoir accueilli et hébergé pendant cette période difficile. Je te suis infiniment reconnaissant de tout ça.

À mon tonton, *Hervé* : Parce que tu nous as quitté à cette même période lors de ma première année de médecine, c'est un beau moment pour te rendre hommage et te dire merci. À ton immense cœur et ta gentillesse. Merci pour tout ce que tu as fait pour nous, d'avoir embelli nos anniversaires et repas de Noël par tes cadeaux énigmatiques et tes saucissons briochés. .

À ma Marraine, *Fan* : Merci de t'être occupé de moi plus petit. À ta gentillesse, ta générosité, et ta tendresse, c'est toujours un plaisir de te voir. Merci de nous avoir supporté pendant toutes ces années avec Maxime, et je sais à quel point ce fut difficile pour toi.

À mon Parrain, *Fred*, et à *Christine* : Merci de vous être occupés de moi pendant mon enfance et adolescence. À ces fabuleuses vacances à Céret comme à Deuil-la-Barre, ainsi qu'à ces nombreux séjours à Saint-Étienne-de-Saint-Geoirs, j'en garde d'excellents souvenirs. À mon cousin, *Maxime* : À tous nos délires et toutes ces conneries pendant toutes ces années.

À mon grand-oncle, *Maurice* : Mon premier mentor ! À ton sourire et ta gentillesse, à ce stéthoscope que tu m'as offert lors de mon passage en première année. Merci pour tous ces moments passés à Saint-Geoirs.

À la famille *Bordier*, Merci pour tous ces bons moments passés à vos côtés lorsque nous nous réunissons en famille, c'est toujours un plaisir de vous retrouver.

À mon arrière-grand-mère *Juliette* : Merci de t'être occupée de nous plus petit avec les cousins. Merci de m'avoir transmis ces taches de rousseur 😊

À mon grand-père *Roland*.

À *Christian* : À tous ces moments partagés avec toi, en particulier chez Maou le midi pendant tout mon externat à parler de politique, mais aussi chez nous pour les réunions de famille.

**À toi, *Marie* :**

Merci Crâni d'être là tous les jours, merci pour ta patience, tes encouragements et ton soutien. Pour tout ce qu'on a vécu et surtout tout ce qu'on vivra ensemble. À ta douceur, ta gentillesse, ta joie de vivre et notre complicité. Je sais que je ne le dis pas souvent, mais je le pense très fort : je t'aime.

Eliott.

# TABLE DES MATIERES

<b>I. ANATOMIE .....</b>	<b>15</b>
A. ANATOMIE DE LA VASCULARISATION DU PELVIS FEMININ ET DE L'UTERUS.....	15
1. <i>Vascularisation du pelvis féminin</i> .....	15
2. <i>L'artère utérine</i> .....	17
3. <i>Artères accessoires</i> .....	18
<b>II. LES RETENTIONS INTRA-UTERINES (RIU) .....</b>	<b>20</b>
A. PHYSIOPATHOLOGIE DU PLACENTA.....	20
B. RETENTION INTRA-UTERINE – GENERALITES.....	21
C. SYMPTOMES CLINIQUES D'UNE RIU .....	21
D. DIAGNOSTIC D'UNE RIU .....	22
E. TRAITEMENTS D'UNE RIU .....	23
<b>III. EMBOLISATION .....</b>	<b>25</b>
A. AGENTS D'EMBOUSATION .....	25
1. <i>Généralités</i> .....	25
2. <i>Gélatine résorbable</i> .....	26
B. MATERIEL DE CATHETERISME.....	27
1. <i>Introduceurs et cathéters porteurs</i> .....	27
2. <i>Sondes de cathétérisme sélectif</i> .....	27
3. <i>Microcathéters</i> .....	27
4. <i>Guides</i> .....	27
C. ARTERIOGRAPHIE, CATHETERISME ET EMBOLISATION DES ARTERES UTERINES.....	28
<b>IV. MANAGEMENT OF SYMPTOMATIC VASCULARIZED RETAINED PRODUCTS OF CONCEPTION BY PROXIMAL UTERINE ARTERIES EMBOLIZATION WITH RESORBABLE GELATIN .....</b>	<b>31</b>
A. INTRODUCTION .....	33
B. MATERIAL AND METHODS.....	34
1. <i>Population and Diagnosis</i> .....	34

2. <i>Angiography and UAE Techniques</i> .....	35
3. <i>Follow-up</i> .....	35
4. <i>Study Endpoints</i> .....	36
5. <i>Statistical analysis</i> .....	36
C. RESULTS .....	36
1. <i>Population/ US and MRI findings</i> .....	36
2. <i>Angiographic findings</i> .....	37
3. <i>Outcomes and Follow-up</i> .....	37
D. DISCUSSION: .....	38
E. CONCLUSION:.....	40
<b>CONCLUSION GÉNÉRALE.....</b>	<b>50</b>

## TABLEAUX ET FIGURES

FIGURE 1 : ANATOMIE DE LA VASCULARISATION DU PELVIS FEMININ .....	16
FIGURE 2 : BRANCHES DE DIVISION ET VASCULARISATION TERMINALE DE L'UTERUS.....	19
FIGURE 3 : CAS CLINIQUE N°1 .....	24
TABLEAU 1 : PRINCIPAUX AGENTS D'EMBOLISATION .....	26
FIGURE 4 : VOIE D'ABORD ARTERIELLE FEMORALE DROITE PAR INTRODUCTEUR COURT DE CALIBRE 4F .....	29
FIGURE 5 : MATERIEL UTILISE POUR L'EMBOLISATION PROXIMALE DES ARTERES UTERINES .....	30
TABLE 2 : DEMOGRAPHICS.....	41
TABLE 3 : ANGIOGRAPHIC FINDINGS.....	42
TABLE 4 : FOLLOW-UP .....	42
FIGURE 6 : ANGIOGRAPHIC FINDINGS.....	43
FIGURE 7 : CLINICAL CASE N°2 .....	44
FIGURE 8 : ALGORITHM FOR MANAGEMENT OF RPOC WITH VA.....	45

### **Abréviations :**

RIU : Rétention Intra-Utérine ; AII : Artère Iliaque Interne ; IVG : Interruption Volontaire de Grossesse ; FCS : Fausse Couche Spontanée ; MAV : Malformation Artério-Veineuse ; HPP : Hémorragie du Post-Partum ; VMS : Vitesse Maximale Systolique ; IR : Index de résistance



# I. Anatomie

L'utérus est vascularisé par 3 artères : l'artère utérine, l'artère ovarienne et l'artère du ligament rond. C'est l'artère utérine qui assure la majeure partie de la vascularisation de l'utérus.

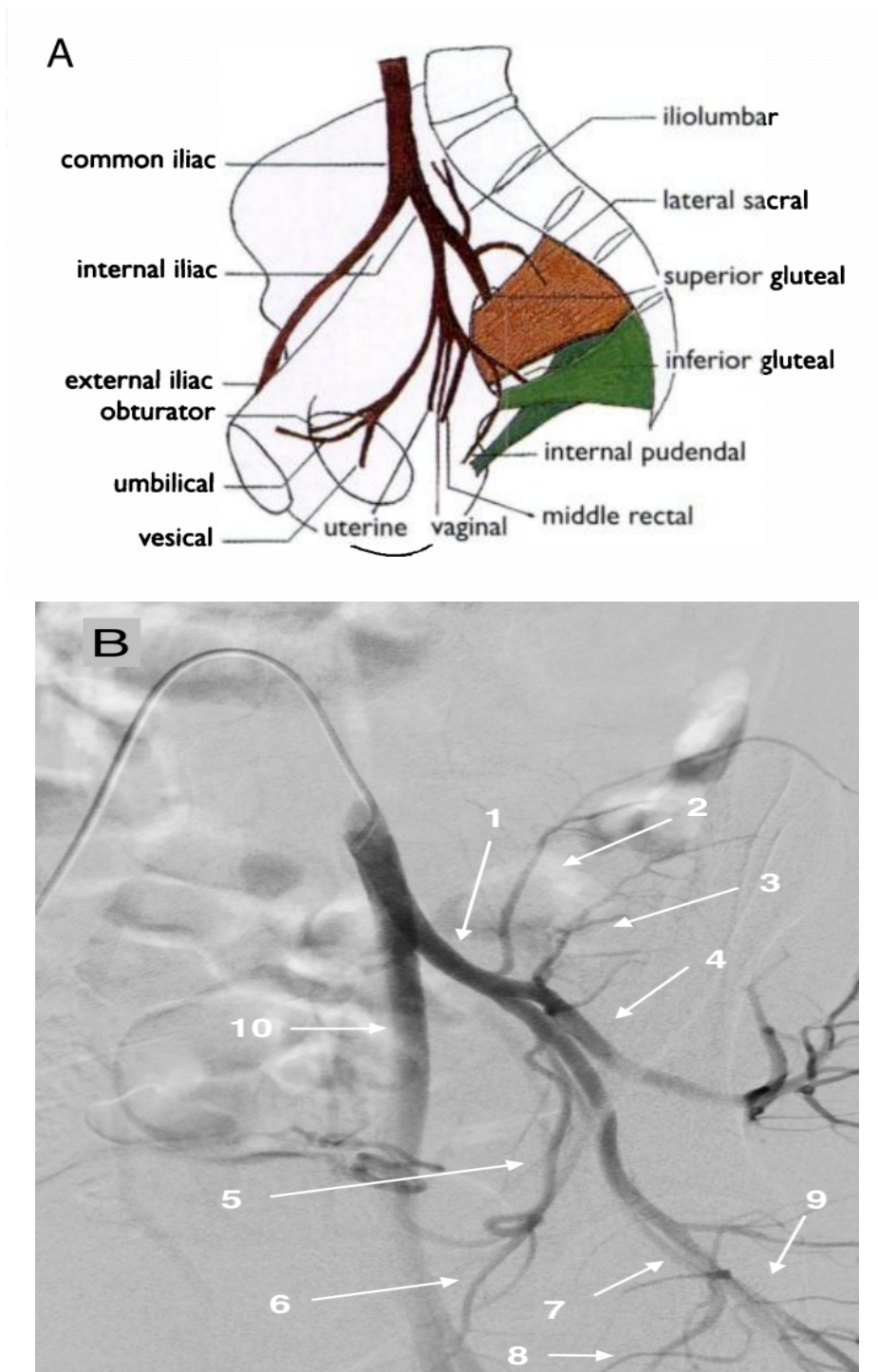
## A. Anatomie de la vascularisation du pelvis féminin et de l'utérus

### 1. *Vascularisation du pelvis féminin*

Elle est issue de l'artère iliaque interne (AII) (**Figure 1**), sujette à de nombreuses variations anatomiques dans son mode de division : le plus souvent (55-77% des cas), elle se divise en un tronc postérieur et un tronc antérieur (1) . Les variations de ce mode de division sont nombreuses : un seul tronc (4%), trois troncs (15%), quatre troncs ou plus (3%), en bouquet (2%). Dans 90 % des cas, le mode de division est symétrique.

Le tronc postérieur donne des branches pariétales intra-pelviennes (l'artère ilio-lombale et les artères sacrées latérales) et des branches extra-pelviennes (l'artère glutéale supérieure). Le tronc antérieur donne des branches à visée pariétale (artère obturatrice, glutéale inférieure), et des branches à visée viscérale : l'artère ombilicale (qui s'obstrue à la naissance pour devenir le ligament ombilical médial), l'artère utérine (vésiculo-déférentielle chez l'homme), l'artère vésicale inférieure, l'artère vaginale, l'artère rectale moyenne et l'artère pudendale interne.

Dans la majorité des cas, l'artère utérine naît du tronc de division antérieur de l'AII, mais avec des variations dans son mode de division qui peuvent être nombreuses : naissance isolée (56% des cas), naissance commune avec l'artère ombilicale (40%), avec l'artère pudendale interne (2%), ou avec l'artère vaginale (2%).



**Figure 1 : Anatomie de la vascularisation du pelvis féminin**

**A.** Dessin anatomique montrant une vue latérale de la vascularisation du pelvis féminin. La division de l'artère iliaque interne en deux branches principales (troncs antérieur et postérieur). L'artère utérine est la branche de la division antérieure de l'AII. Le muscle piriforme (orange), le ligament sacrospinal (vert clair) et le ligament sacrotubéral (vert foncé) sont également représentés. (Source : Pelage & all. (1)). **B.** Angiographie de l'artère iliaque commune gauche montrant une vue de  $\frac{3}{4}$  homolatérale de la vascularisation du pelvis féminin.

1 : AII, 2 : artère ilio-lombale, 3 : artères sacrales latérales, 4 : artère glutéale supérieure, 5 : artère utérine, 6 : artère vésico-vaginale, 7 : artère rectale moyenne, 8 : artère pudendale, 9 : artère glutéale inférieure, 10 : artère iliaque externe.

## 2. L'artère utérine

C'est l'artère génitale principale : elle vascularise principalement l'utérus, accessoirement l'ovaire, la trompe, le vagin et la vessie. C'est la branche principale de l'AII : son diamètre est variable, pouvant aller de 2 à 5 mm, et sa longueur de 13 à 15 cm. L'artère utérine présente 3 segments définis par rapport au ligament large de l'utérus (**Figure 2**) :

- Le segment pariétal (1), descendant verticalement contre la paroi pelvienne, en arrière et en dehors de l'uretère.
- Le segment paramétrial ou sous-ligamentaire (2), se dirigeant transversalement en direction du col et en croisant l'uretère.
- Le segment mésométrial (3), longeant le bord latéral de l'utérus de façon ascendante jusqu'au fond utérin. Elle se termine en regard de la corne utérine en se divisant en 3 branches : l'artère rétrograde vascularisant le fond utérin, l'artère tubaire médiale, l'artère ovarienne médiale (ces deux dernières s'anastomosent avec leurs homologues latérales issues de l'artère ovarienne).

L'artère utérine a, hormis dans son segment rétro-ligamentaire pariétal, de nombreuses branches collatérales :

- Plusieurs artères vésico-vaginales (5 à 6), naissant en dehors du croisement avec l'uretère.
- Une artère cervico-vaginale, volumineuse, naissant après le croisement avec l'uretère et vascularisant la base et le col de la vessie, le col utérin, la partie antérieure et supérieure du vagin.
- Des branches corporéales (8 à 10), qui se divisent en deux et vascularisent chaque face de l'utérus.

Il existe deux types d'anastomoses importantes pouvant impacter le geste d'embolisation :

- Les anastomoses entre l'artère utérine gauche et l'artère utérine droite, pouvant expliquer les échecs d'une embolisation utérine unilatérale.
- Les anastomoses entre l'artère utérine et l'artère ovarienne, pouvant être à l'origine d'ischémie ovarienne (1).

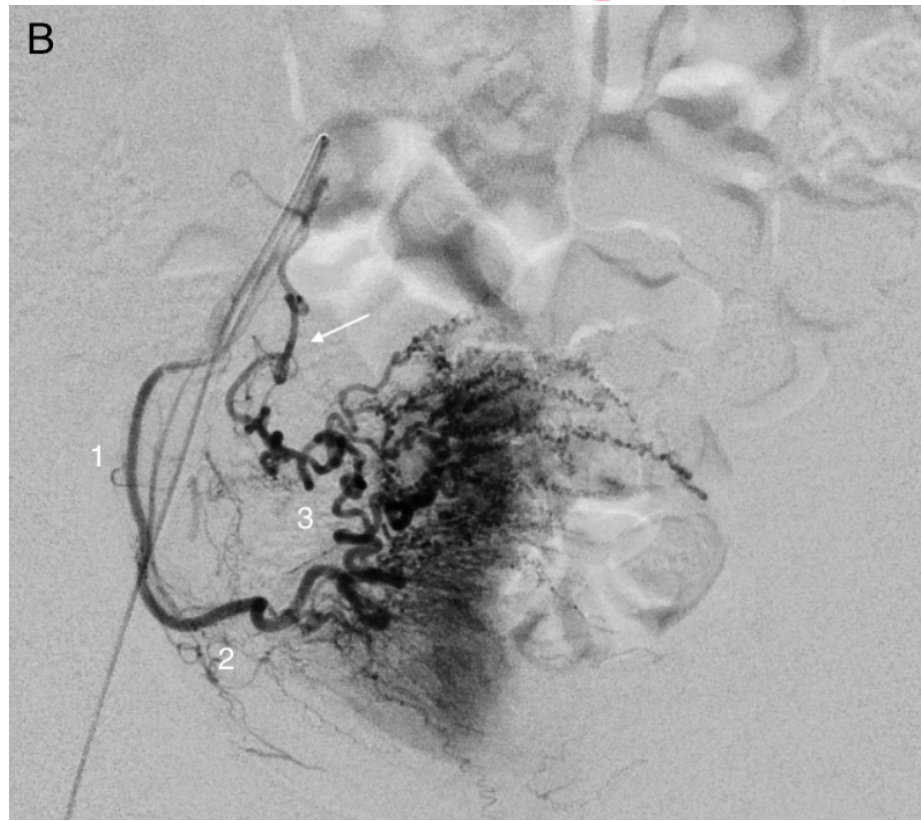
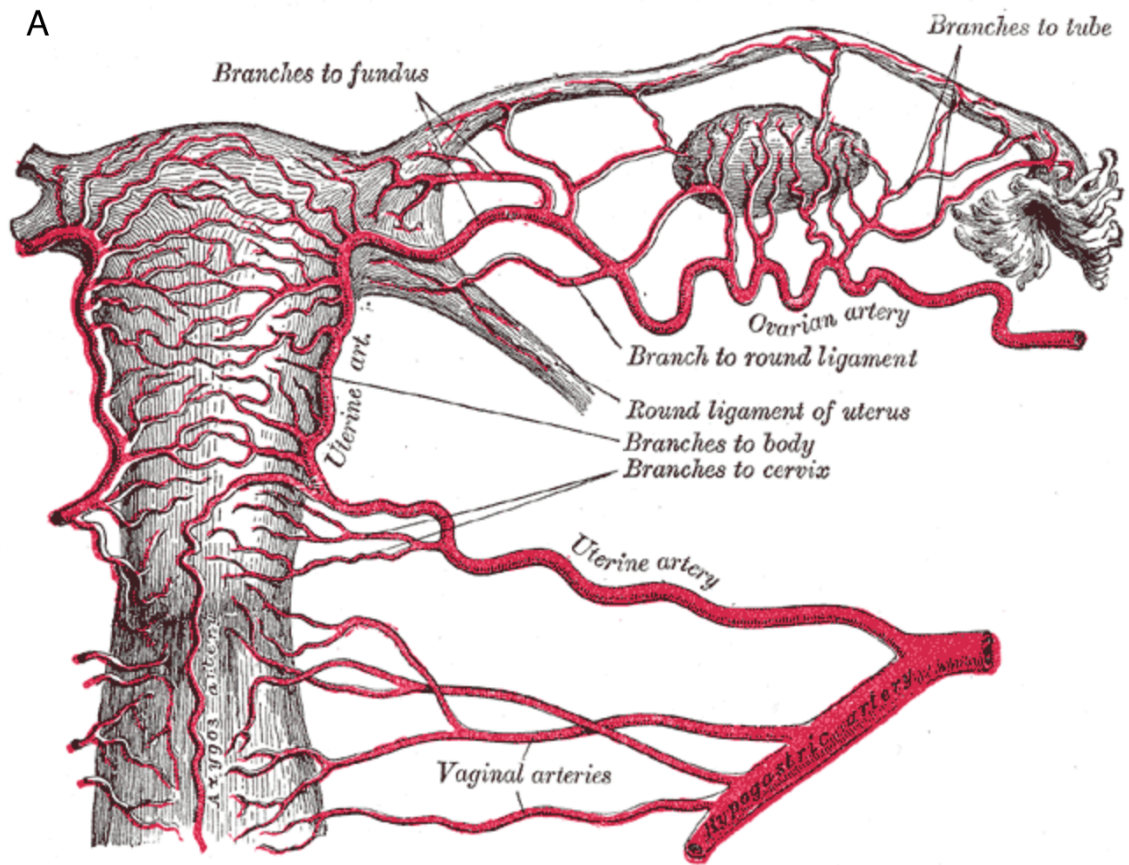
### 3. Artères accessoires

- L'artère ovarienne :

Elle naît de la face antérieure de l'aorte, à hauteur de L2-L3, entre les artères rénales et l'artère mésentérique inférieure. Elle chemine en avant de la veine cave inférieure à droite, et le muscle psoas à gauche, puis croise l'uretère pour arriver dans le ligament lombo-ovarien. Elle se divise ensuite en deux branches, l'artère ovarienne latérale et l'artère tubaire latérale.

- L'artère du ligament rond :

Elle naît de l'artère épigastrique, chemine au contact du ligament rond et s'anastomose avec une branche de l'artère utérine.



**Figure 2 : Branches de division et vascularisation terminale de l'utérus**

A. Schéma anatomique (Source : Henry Gray (1825–1861). *Anatomy of the Human Body*. 1918. *Planche 1170*). B. Angiographie sélective de l'artère utérine droite montrant les 3 segments suscités (numéros) et l'anastomose utéro-ovarienne (flèche).

## **II. Les rétentions intra-utérines (RIU)**

### **A. Physiopathologie du placenta**

Le placenta joue un rôle essentiel dans le bon déroulement de la grossesse et de la croissance fœtale, en permettant l'interaction materno-fœtale, de par ses multiples fonctions : endocrines, sécrétrices, métaboliques, d'échanges, immuno-modulatrices et d'hémostase. Cet organe présente des spécificités propres à l'espèce humaine, de par son développement (placentation hémomonochoriale) et ses fonctions hormonales. En effet, le développement du placenta humain est caractérisé par une invasion précoce et profonde de l'endomètre et du premier tiers du myomètre par le trophoblaste extra-villeux, qui envahit également les artères utérines. Ce processus physiologique d'invasion et de remodelage de la vascularisation utéroplacentaire est finement contrôlé et indispensable à la croissance fœtale.

Le fœtus dépend du placenta pour ses fonctions pulmonaire, hépatique et rénale. Ces fonctions sont maintenues par l'interaction vasculaire indirecte du sang maternel et du sang fœtal via les vaisseaux utéroplacentaires, permettant l'échange de gaz, métabolites et nutriments. Anatomiquement, cette interaction indirecte est caractérisée par la proximité de la circulation fœtale contenue dans l'arbre villeux, et la circulation maternelle contenue dans l'espace inter-villeux. Au fur et à mesure que la gestation progresse, l'architecture de ramification villeuse devient plus complexe et le diamètre des villosités devient de plus en plus petit. Ce changement architectural maximise la surface des villosités exposées au sang maternel dans les lacunes placentaires. À terme, très peu de tissu sépare les capillaires fœtaux engorgés du sang maternel.

Après la fin de la grossesse, les villosités restantes présentent une involution vasculaire et une évolution vers la fibrose, dont l'intensité peut être variable, expliquant la variabilité de la vascularisation de la rétention à l'examen Doppler (2).

## **B. Rétention intra-utérine – Généralités**

Le terme « rétention intra-utérine » (« Retained Products of Conception » en Anglais ou « RPOC ») correspond à la persistance de tissu placentaire issu de la gestation au sein de l'utérus après la fin d'une grossesse (3). C'est une pathologie rare, compliquant 1 à 6 % des grossesses (4)(5), survenant plus fréquemment après une interruption de grossesse (volontaire ou non) qu'après un accouchement (par voie basse ou par césarienne) (4)(6).

Les RIU sont à différencier clairement des malformations artério-veineuses (MAV) vraies et des malformations anévrismales ou pseudo-anévrismales, qui peuvent être congénitales ou acquises (7). Ces sont des pathologies rares (incidence de 0,1% après un accouchement ou une IVG pour les MAV vraies selon cette étude (8); 3 % de toutes les hémorragies sévères du post-partum pour les anévrismes (9)(10)). Elles résultent le plus souvent d'un traumatisme utérin au cours d'une intervention chirurgicale de type dilatation/curettage (D&C) dans les suites d'une FCS ou d'une IVG, ou d'une délivrance par césarienne. L'embolisation est le traitement de référence pour le traitement des MAVs et pseudoanévrisme, devant être pratiquée en urgence devant le risque hémorragique important.

Les autres diagnostics différentiels des RIU sont la sub-involution du placenta, l'endométrite, le choriocarcinome et les coagulopathies (11).

## **C. Symptômes cliniques d'une RIU**

Les saignements du post-partum font partie du processus physiologique normal qui se produit après une grossesse, mais peuvent être excessifs, ou se prolonger trop longtemps. Les hémorragies du post-partum (HPP) peuvent être classées en deux types : primaires et secondaires. L'HPP primaire est définie par une perte sanguine supérieure à 500 mL dans les 24 premières heures après l'accouchement, et l'HPP secondaire fait référence à des saignements excessifs survenant entre 24h et 6 semaines après l'accouchement (3). L'HPP secondaire, moins fréquente et souvent moins grave cliniquement que l'HPP primaire, se produit dans 23/10000

accouchements (9), tandis que l'hémorragie post-IVG arrive dans moins de 1% des avortements (12). Alors que l'HPP primaire résulte habituellement d'une atonie utérine, la cause principale d'HPP secondaire est la rétention intra-utérine (13)(14).

D'autres symptômes peuvent être associés comme de la fièvre ou des douleurs abdominales (3).

#### **D. Diagnostic d'une RIU**

Le diagnostic de RIU est basé sur l'ensemble des données cliniques, biologiques et radiologiques. L'échographie-doppler par voie transpariétale et endovaginale est l'élément clé pour le diagnostic initial. La RIU apparaît comme une masse échogène au sein de la cavité endométriale (**Figure 3**), et différents degrés de vascularisation au sein de la masse peuvent être détectés à l'examen Doppler. La visualisation d'une vascularisation au sein d'une masse endométriale est très en faveur d'une RIU dans le contexte clinique. L'absence de vascularisation peut témoigner de caillots intra-utérins ou de RIU avasculaire.

Dans cette étude de Kamaya & all. (2), la vascularisation d'une masse endométriale est classée selon plusieurs degrés. Le type 0 est défini comme une vascularisation indétectable dans l'endomètre ; type 1 (minimale) comme un flux Doppler couleur détectable dans l'endomètre, mais inférieur à celui observé dans le myomètre ; type 2 (modérée) en tant que vascularisation égale ou presque égale à celle observée dans le myomètre ; et le type 3 (marquée) comme une vascularisation endométriale supérieure à celle observée dans le myomètre (**Figure 3**).

L'IRM montre généralement une masse polypoïde de l'endomètre avec des signaux hétérogènes sur des images pondérées en T1 et T2 (**Figure 3**). Un rehaussement variable peut être observé sur les séquences injectées (**Figure 3**). L'angioIRM dynamique après injection de gadolinium peut étayer les résultats de l'échographie concernant la profondeur de l'invasion myométriale, la cinétique de rehaussement de la rétention, et permet également de rechercher un retour veineux précoce, en faveur d'une anomalie vasculaire à haut débit avec effet de shunt



(Figure 3) (15). L'angioTDM peut-être également utile pour étudier l'anatomie vasculaire avant l'angiographie, même si ce n'est pas l'examen de première intention.

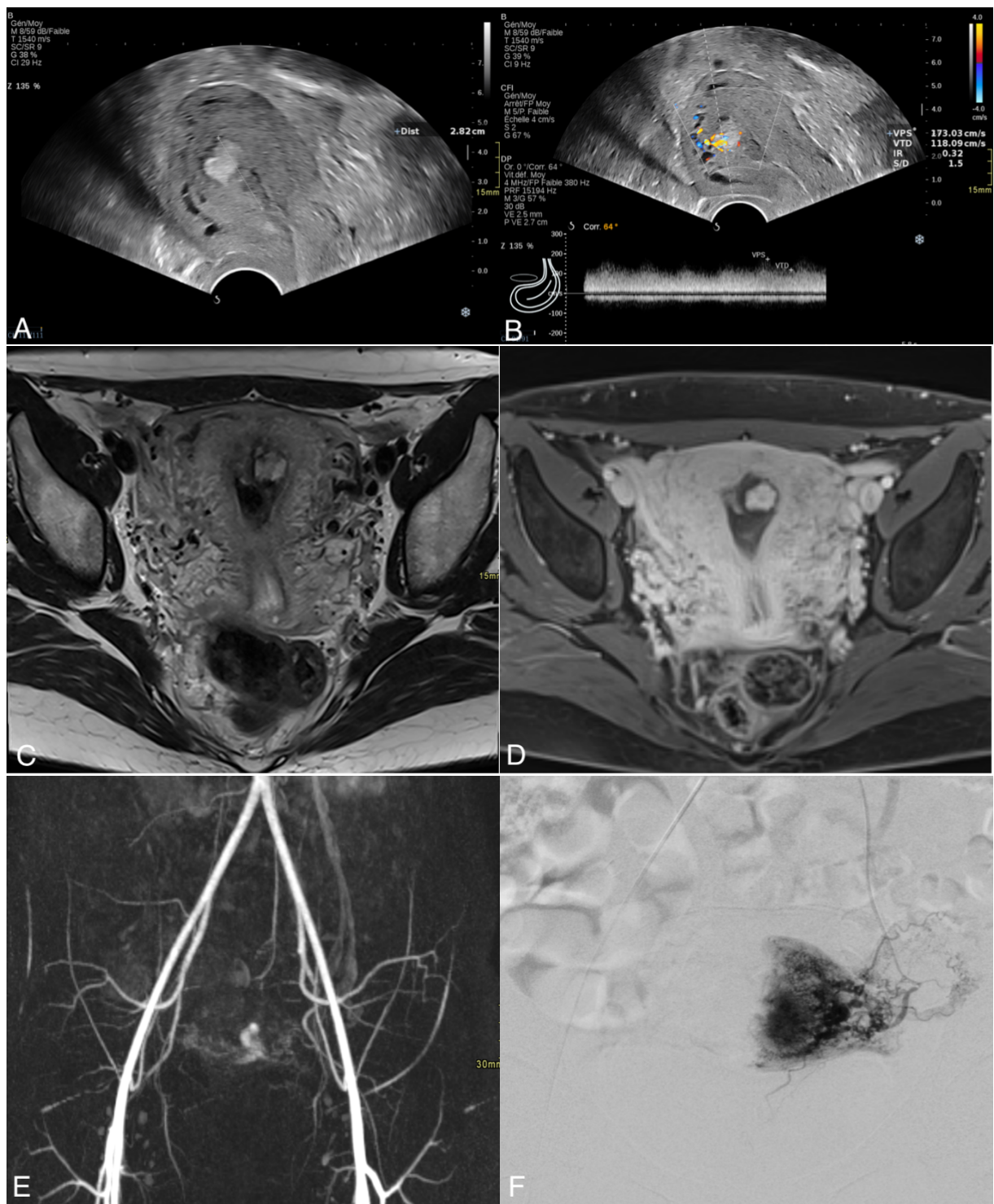
Lorsqu'un traitement chirurgical est réalisé, l'analyse anatomopathologique confirme le diagnostic, retrouvant la présence de villosités choriales (2)(3).

### **E. Traitements d'une RIU**

Bien que le diagnostic de RIU soit bien connu à la fois cliniquement et radiologiquement, sa prise en charge reste actuellement mal codifiée. Plusieurs attitudes thérapeutiques existent. Certaines études ont montré que les RIUs peuvent parfois régresser spontanément, et être traitées par des mesures conservatrices. Cependant, en cas de saignements importants ou prolongés, ou en cas d'hypervascularisation de la rétention, un traitement est souvent nécessaire comme le suggèrent ces auteurs (16)(17).

Des traitements chirurgicaux existent, comprenant la dilatation et curetage, ou la résection hystéroscopique, mais peuvent être à risque hémorragique d'autant plus si la RIU présente des critères d'hypervascularisation. Traditionnellement, la D&C était la technique chirurgicale de choix pour le traitement des RIUs (*Source : Telinde's Operative Gynecology*). Cette technique consiste en l'évidement par les voies naturelles de la cavité utérine à l'aide d'une curette, après dilatation préalable du col utérin. Elle représente une des méthodes d'interruption volontaire de grossesse. La résection hystéroscopique constitue une alternative au curetage aveugle et non sélectif, en permettant un retrait sélectif de la rétention intra-utérine, sans affecter l'endomètre sain adjacent, sous contrôle d'un hystéroscope. Plusieurs auteurs recommandent désormais cette technique en première intention dans le traitement chirurgical des RIUs, la considérant comme simple, efficace, moins à risques de récurrence, de saignement ou d'infertilité que le curetage simple en aveugle (18)(19)(20)(21).

Enfin, la dernière alternative thérapeutique est l'embolisation par voie endovasculaire sous contrôle radiologique, détaillée ci-après.



**Figure 3 : Cas clinique n°1**

**Patiente de 20 ans adressée pour suspicion de RIU vasculaire devant des saignements génitaux à 47 jours d'un accouchement par voie basse. A, B.** L'échographie retrouve une masse endométriale iso- et hyper-échogène, richement vascularisée en doppler couleur (type 3), des VMS élevées (1,7 m/s) et des IR effondrés (0,32). **C, D, E.** Séquences IRM en pondération T2 (C), T1 FatSat injectée (D) et dynamique (E) retrouvant une masse polypoïde de signal hétérogène en T2, rehaussée de manière précoce sur l'angioIRM dynamique. **F.** Cathétérisme sélectif de l'artère utérine gauche retrouvant une artère tortueuse et un blush focal.

### **III. Embolisation**

*(Source : Embolisation, Pascal Chabrot – Louis Boyer)*

L'embolisation vasculaire a débuté dans les années 1970, avec les premières embolisations réalisées en France en neuroradiologie par R. Djindjian (22) ou pour les hémoptysie par J. Rémy (23), et les embolisations d'hémostase décrites pour les hémorragies digestives par J Rosch aux États-Unis (24). L'embolisation consiste en l'obstruction d'un vaisseau, qu'il soit artériel ou veineux, à l'aide d'un cathéter introduit par voie endovasculaire (le plus souvent au niveau de l'artère fémorale commune), par l'intermédiaire d'agents d'embolisation qui peuvent être multiples. Cette technique est devenue aujourd'hui un des piliers de la radiologie interventionnelle par voie endovasculaire. Elle a bénéficié, au fil du temps, d'innombrables améliorations, tant ce qui concerne les matériaux d'occlusion que pour les cathéters vecteurs. Aujourd'hui, les territoires anatomiques sont vastes, et des pathologies de plus en plus variées font partie des indications d'embolisation, ceci d'autant que l'embolisation elle-même, au-delà de l'embolisation d'un vaisseau, peut permettre l'apport *in situ* d'autres agents thérapeutiques, en particulier médicamenteux. Cette technique occupe une place centrale dans la prise en charge thérapeutique multidisciplinaire de pathologies diversifiées : congénitales, tumorales ou traumatiques.

#### **A. Agents d'embolisation**

##### *1. Généralités*

Il existe une large gamme d'agents d'embolisation. Certains agents causent une obstruction mécanique induisant la formation d'un thrombus, certains provoquent une réaction inflammatoire au sein et autour du vaisseau ; quant aux sclérosants, ils provoquent une destruction de l'endothélium. On distingue d'une part les agents d'embolisation induisant une occlusion dite temporaire des agents d'embolisation induisant une occlusion dite permanente et,

d'autre part, les agents d'embolisation ayant pour cible les gros vaisseaux, des agents destinés aux petits vaisseaux (**tableau I**).

	<b>Petits vaisseaux</b>	<b>Gros vaisseaux et cavités</b>
<b>Temporaire</b>	Gélatine résorbable	Gélatine résorbable (torpille)
<b>Définitif</b>	Particules Colles biologiques Onyx Sclérosants (ex : OH)	Coïls Plugs Thrombine

**Tableau 1 : Principaux agents d'embolisation**

Le choix d'un agent d'embolisation varie en fonction de la durée d'occlusion souhaitée, de l'anatomie de la cible, et de l'interaction souhaitée avec le parenchyme environnant. Il doit ainsi répondre à trois questions : quel niveau sur l'arbre vasculaire : proximal ou parenchymateux distal ? Quel type d'occlusion : temporaire ou définitive ? Souhaite-t-on conserver la viabilité des tissus d'aval ?

## 2. *Gélatine résorbable*

La gélatine résorbable, agent d'embolisation utilisé dans l'étude (paragraphe IV.), est issue de gélatine porcine purifiée (Il existe plusieurs noms commerciaux, pour exemple : Gelfoam®, Curaspon®, Equispon®...). Elle est responsable d'une occlusion temporaire obtenue via une occlusion mécanique et adhésion plaquettaire. Résorbée en 3-4 semaines, il s'en suit une recanalisation du vaisseau après 3 semaines à 3 mois (25), la faisant utiliser largement en préopératoire ou à visée hémostatique (traumatismes, hémorragies digestives, hémorragies de la délivrance...), en attendant une restitution *ad integrum* de l'aval une fois l'hémostase obtenue. Ses autres avantages sont son faible coût et sa facilité d'utilisation. Ses présentations sont multiples, en plaques d'épaisseur variée, en cylindres, en cubes, en particules ou en poudre. Elle peut être injectée après dilution ou en fragments.

## **B. Matériel de cathétérisme**

### *1. Introduceurs et cathéters porteurs*

Le choix du matériel se fait selon : la lumière interne et la longueur, la forme, et la rigidité nécessaire. Le diamètre externe est exprimé en French (Fr) (1Fr = 0,33 mm) ; le diamètre interne en Inch (0,1'' = 2,5 mm). La majorité des embolisations peuvent être réalisées avec des introduceurs de 4 ou 5 Fr. Parfois, il est nécessaire de stabiliser l'approche par un cathéter porteur ou un introduceur long, qui apportent un meilleur support pour le cathétérisme sélectif, et assurent des opacifications intermédiaires par une voie latérale.

### *2. Sondes de cathétérisme sélectif*

Le cathétérisme initial fait le plus souvent appel à une sonde sélective choisie pour sa forme, après vérification des lumières internes et longueur. En fonction du matériel d'embolisation envisagé, le cathétérisme sera plus ou moins sélectif, et éventuellement complété par l'utilisation d'un microcathéter. Les sondes sont hydrophiles, plus ou moins souples en fonction de la stabilité recherchée.

### *3. Microcathéters*

Ils permettent de favoriser l'accès à certaines cibles, en permettant un accès distal, et de faciliter la réalisation d'embolisations supra-sélectives ou guidées par le flux. Le choix du cathéter prend en compte le diamètre interne, sa flexibilité, sa longueur, son revêtement (hydrophile ou rigidifiant), et sa compatibilité avec le matériel d'embolisation utilisé (colle, chimiothérapie, DMSO, Onyx®...). La position du cathéter est contrôlée par un marqueur radio-opaque distal. L'extrémité distale souple est le plus souvent préformable. Certains cathéters possèdent une extrémité distale sécable en cas d'encollage du cathéter en cours de procédure.

### *4. Guides*

Le choix des guides prend tout d'abord en compte le diamètre (de 0,014 à 0,038 inch) et la longueur (de 150 à 300 cm), devant être adaptés aux matériels utilisés. On distingue les guides de cathétérisme, qui permettent de naviguer au sein des vaisseaux tortueux, souvent hydrophiles,

avec une extrémité distale préformée ou modulable (45°, 90°, double courbure) ; des guides d'échange, qui permettent le support au changement de cathéter, plus rigides, devant être au moins égale au double de la longueur du cathéter à échanger.

### C. Artériographie, cathétérisme et embolisation des artères utérines

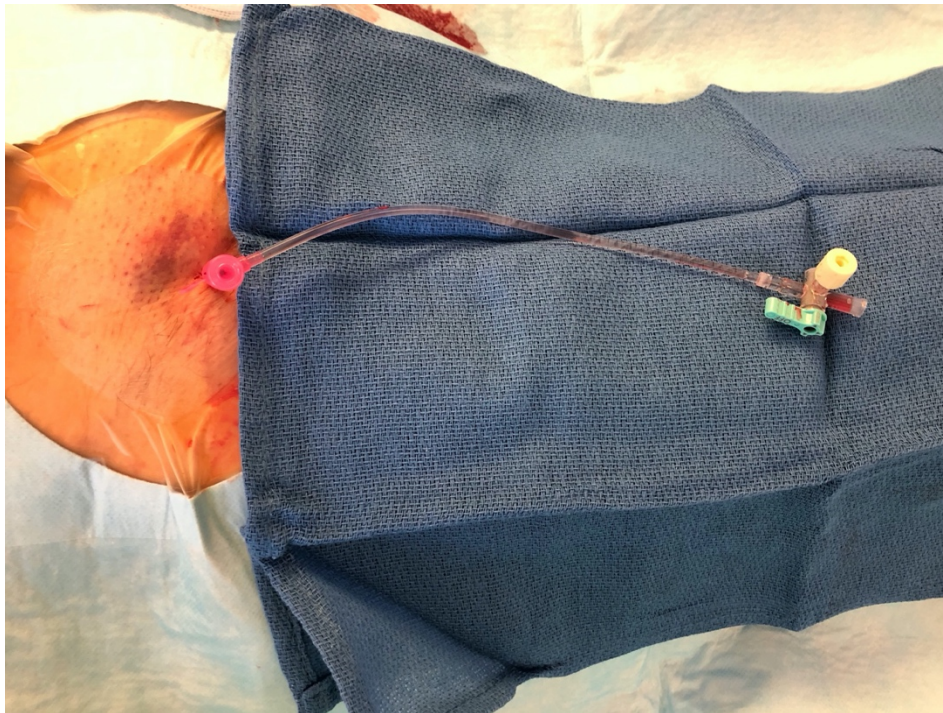
Les embolisations s'effectuent en salle de radiologie interventionnelle vasculaire disposant d'un matériel d'anesthésie-réanimation. Pour l'embolisation des RIUs vasculaires symptomatiques, une hospitalisation à la journée est suffisante. En cas d'arrêt des saignements le jour de la procédure, une échographie-doppler par voie trans-pariétale et endo-vaginale recherchera la persistance ou non de la rétention.

La procédure est réalisée à Jeun, dans des conditions d'asepsie stricte, après anesthésie locale de la voie d'abord fémorale droite à la Xylocaïne®. Un introducteur court de 4F (**Fig. 4**) est mis en place selon la technique de Seldinger. Le cathétérisme de l'artère iliaque interne gauche puis de l'artère utérine gauche est réalisée par l'intermédiaire d'une sonde Cobra Glide (Terumo®) de calibre 4F, montée sur un guide 0,35 (Terumo®) (**Fig. 5**). En cas de difficulté de cathétérisme de l'artère utérine, une série angiographique de  $\frac{3}{4}$  homolatéral de l'AII peut être réalisée afin d'analyser la disposition anatomique artérielle. Une fois le cathétérisme de l'artère utérine effectué, une embolisation proximale de l'artère est réalisée à l'aide de fragments de gélatine résorbable, issus d'une plaque épaisse (**Fig. 5**).

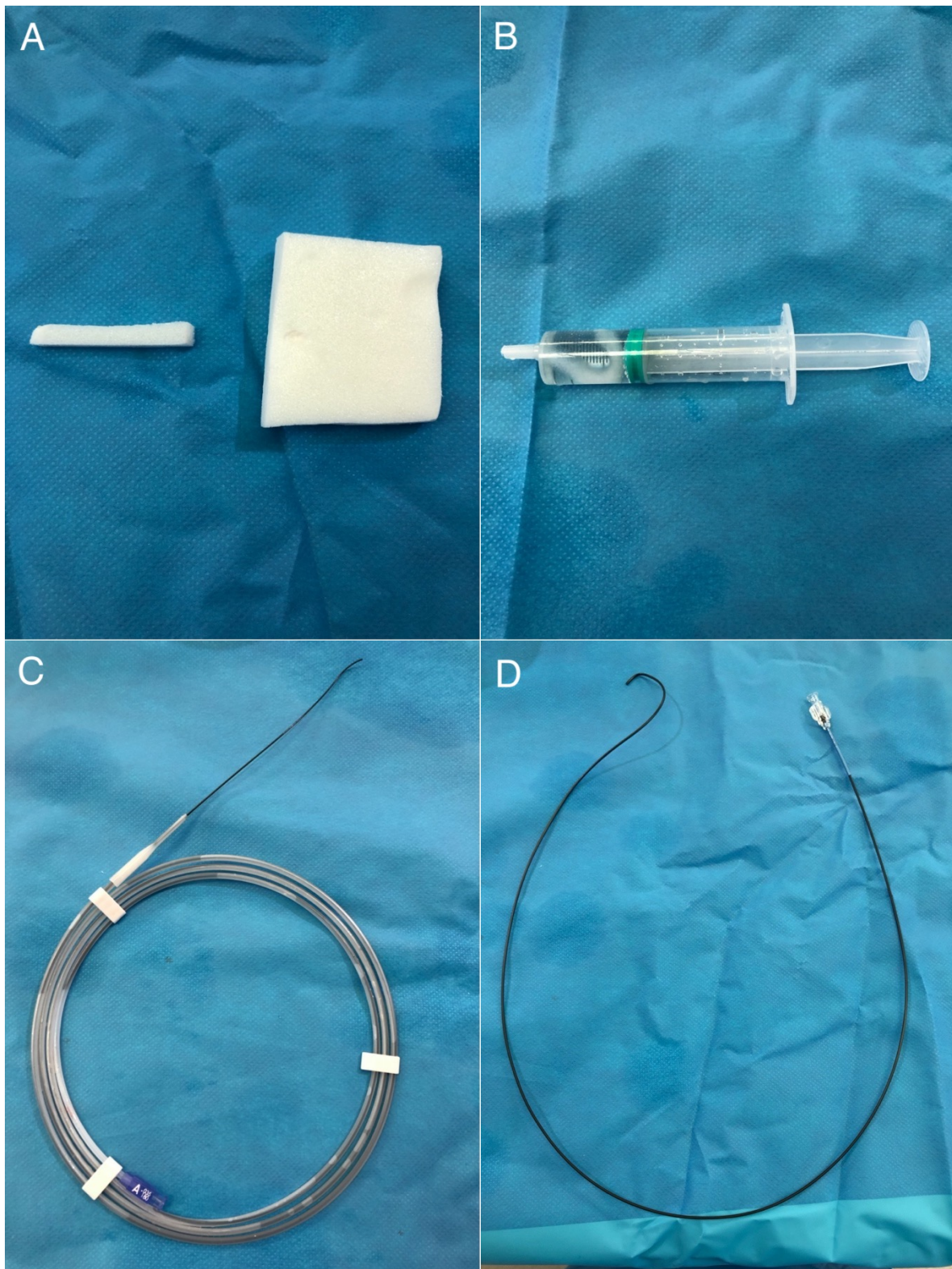
Les fragments de gélatine sont humidifiés puis placés dans une seringue de 10mL (en mélangeant quelques mL de produit de contraste et quelques mL de sérum physiologique avec une dilution de 1 pour 1) (**Fig. 5**). Cette seringue est adaptée sur le cathéter en place au niveau de l'artère utérine proximale, puis le fragment est propulsé au sein de l'artère. Cette manœuvre peut être répétée en fonction de la qualité de l'occlusion artérielle. Une série angiographique de contrôle est habituellement réalisée, afin de vérifier la bonne occlusion du vaisseau. Ensuite, le cathétérisme de l'artère utérine droite est réalisé, à l'aide du même cathéter si possible (Cobra

Glide, Terumo®). En cas de difficulté de cathétérisme de l'artère utérine droite, d'autres sondes de cathétérisme peuvent être utilisées (pour exemple : Shepherd Hook, Tempo, Cordis® ; Sidewinder, Tempo, Cordis®). Le caractère uni- ou bilatéral de l'embolisation est décidé en cours d'artériographie en fonction de la participation de chaque artère à la vascularisation de l'anomalie vasculaire.

Une fois l'embolisation terminée et le matériel retiré, une compression manuelle est pratiquée pendant 10 minutes puis un pansement compressif est confectionné, gardé pendant une durée de 24 heures. Un décubitus strict pendant 6 heures est observé puis la patiente est retournée à son domicile après passage du radiologue, vérifiant l'absence de complication locale au point de ponction. La patiente est enfin revue en consultation à 1 mois après avoir réalisé une échographie doppler de contrôle.



**Figure 4 : Voie d'abord artérielle fémorale droite par introducteur court de calibre 4F**



**Figure 5 : Matériel utilisé pour l'embolisation proximale des artères utérines**

**A.** Fragment de gélatine résorbable (Curaspon®) issu d'une plaque épaisse. **B.** Fragment de gélatine résorbable conditionné au sein d'une seringue de sérum physiologique mélangé à du produit de contraste iodé. **C.** Guide Terumo® 0,35. **D.** Sonde Cobra Glide® (Terumo) de calibre 4F.



# **IV. MANAGEMENT OF SYMPTOMATIC VASCULARIZED RETAINED PRODUCTS OF CONCEPTION BY PROXIMAL UTERINE ARTERIES EMBOLIZATION WITH RESORBABLE GELATIN**

## **Abbreviations:**

RPOC: Retained Products Of Conception, UAE: Uterine Artery Embolization, GS: Gelatin Sponge, VA: Vascular Abnormalities, AVM: Arteriovenous Malformation, UAVF : Uterine Arteriovenous Fistula, PPH: Post-Partum Hemorrhage, PAH: Post-Abortion Hemorrhage, RI: Resistance Index, PSV: Peak Systolic Velocity, D&C: Dilatation & Curettage, MRI: Magnetic Resonance Imaging, US: UltraSounds, F: French (unit), SD: Standard Deviation.

**Keywords (4):** Retained Products Of Conception ; Uterine Artery Embolization ; Postpartum Hemorrhage ; Gelatin Sponge

**Conflicts of interest:** none

## **Abstract**

**Background:** Retained products of conception (RPOC) are a rare complication after pregnancy, miscarriage or abortion. Their management remains debated. Proximal uterine artery embolization (UAE) with gelatin sponge (GS) is widely used and efficient for delivery hemorrhages. The aim of this study was to investigate the efficacy and safety of proximal UAE for RPOC with vascular abnormalities (VA).

**Material and methods:** It was a retrospective analysis of women suffering from genital bleeding after abortion, miscarriage or delivery with vascularized RPOC detected by US doppler. Unilateral or bilateral embolization with resorbable gelatin fragments was performed. The primary aim was to assess the effectiveness of embolization on genital bleeding. Secondary aims were to assess the effectiveness of embolization on ultrasound abnormalities at the US follow-up (W4), the rate of post-embolization curettage, the complications and the effect on fertility.

**Results:** From November 2017 to January 2021, 56 women aged 19 to 41 who presented with vaginal bleedings after abortion, miscarriage or delivery were analyzed. 24 women with symptomatic RPOC with VA were treated by proximal UAE and included in this study. The effectiveness of proximal UAE on genital bleeding was 100%. Five patients still had uterine retention at US follow-up, including 2 with vascular abnormalities. Among them, 2 benefited from hysteroscopy (one with curettage), 3 received a simple US follow-up. No major complication occurred. Four cases of minor complications were reported (one infectious endometritis, three post-embolization syndromes). Among the six patients who planned a pregnancy during the follow up, 5 got pregnant and reached the pregnancy to the end.

**Conclusion:** Proximal UAE with resorbable gelatin fragments seems to be safe and effective for the management of symptomatic RPOC with VA and may be early proposed for patients with bleeding and stress to allow fast recovery.

## A. Introduction

Both delayed post-partum hemorrhage (23 per 10,000 deliveries) (9) and post-abortion hemorrhage (less than 1% of abortions) (12) are rare complications that can be life-threatening. Retained products of conception (RPOC) is among the most common cause of secondary postpartum hemorrhage, post miscarriage hemorrhage and postabortion hemorrhage (13)(14). RPOC is considered to be persistent trophoblastic tissue in the uterine cavity after pregnancy (2)(3). Diagnosis is usually confirmed by suprapubic and endovaginal ultrasonography. RPOC is usually differentiated from uterine AVMs and pseudoaneurysms, which frequently resulting from trauma (either a D&C performed for spontaneous abortion, a therapeutic abortion, or cesarean delivery) (14)(26)(27). Recently, it was hypothesized that there is an overlap between RPOC and uterine arteriovenous fistula (UAVF) (28) suggesting treatment of RPOC with VA before evolution to complex vascular injuries.

In case of vascularized RPOC, management is not clearly defined. Velocimetric values have been advocated to select patients who required invasive treatments such as high peak systolic velocity or low resistance index (7)(8)(9). MRI can also be useful to appreciate early venous drainage in case of complex vascular lesions (4)(14).

Careful observation can be proposed but bleedings can last several weeks or months and be responsible for anemia. Surgical treatments such as dilatation & curettage (D&C) or hysteroscopic removal are common but can lead to acute bleeding in case of vascularized lesions (18)(29)(30). UAE for vascularized RPOC has been reported with different materials for distal embolization (13)(31)(32). Proximal UAE with fragments of GS has been described for many years in post-partum hemorrhage with high rate of clinical success and low rate of complication (33).

The aim of our study was to evaluate the efficacy of proximal UAE with gelatin fragments in RPOC with VA after abortion, miscarriage or delivery.

## **B. Material and methods**

### *1. Population and Diagnosis*

Institutional review board approval was obtained for this monocentric observational study (CRM-2102-132).

Inclusion criteria were all patients of 18 years old or more who benefit from proximal UAE for RPOC with genital bleeding occurring after abortion, miscarriage or delivery between November 2017 and January 2021. Exclusion criteria were uterine arteriovenous malformations (AVM) and pseudoaneurysms, that required definitive embolization procedures. These last two entities were diagnosed with MRI or during therapeutic angiography. Patients who presented RPOC with no or poor vascularity during US exploration were not treated with embolization and also excluded of this study. Pending on data from literature, we retained the diagnosis of RPOC with vascular abnormalities requiring UAE when  $RI < 0,5$  and  $PSV \geq 0,7$  m/s (2)(26)(27)(34).

Clinical data were recorded as well as: age, gravidity, parity, history of uterine traumatism, time from abortion to the embolization procedure. After clinical examination, the obstetrician referred the patient to our radiology department. All patients underwent a transabdominal and transvaginal sonographic and Doppler assessment (Aplio a450©, Canon, Japan) by a radiologist who notified size, degree of vascularization (RI and PSV). Pelvic MR imaging (Skyra 3T©, Siemens, Germany) was performed with a pelvic surface antenna to exclude AVM or pseudoaneurysms and to assess the early venous drainage using dynamic 3D angiographic sequences (4D TRACK).

## *2. Angiography and UAE Techniques*

The decision to perform angiography was taken by a multidisciplinary team (gynecologist, radiologist, interventional radiologist), pending on the clinical symptoms, the hemorrhagic risk and the data from US and MRI. Genital bleedings associated with RPOC with vascular abnormalities on Doppler exploration was an indication for UAE with gelatin, after exclusion of AVM and pseudoaneurysm on MRI and/or diagnostic angiography.

Angiography was performed under local anesthesia in a dedicate operating room (Artis Zeego©, Siemens, Germany). A 4F femoral artery access was used to reach both uterine arteries with a glide catheter (Cobra glide©, Terumo, Japan). Various abnormalities were looked for during the angiography (**Figure 6**), in particular: the presence of a vascular spot, a hypertrophic uterine artery, an early venous return, a complex AVM or a pseudoaneurysm. The two last were exclusion criterions for this study. Whenever possible, proximal embolization was performed with gelatin fragments (Equispon©, CuraSpon©) from 4F catheter in uterine artery (**Figure 7**). Unilateral or bilateral embolization was performed pending on the participation of each artery in the vascularization of the RPOC. Times of procedure and dose area product (DAP) were registered. Patients were usually discharged the same day, after clinical examination of puncture site and absence of pain.

## *3. Follow-up*

Clinical follow up and control ultrasound were achieved 4 weeks after UAE. Persistence of avascular uterine residue was managed by an ultrasound monitoring (W16 after embolization) or D&C according to the gynecologist's opinion. In case of persistence of vascularized residue, ultrasound monitoring with a closer control (W8 after embolization), or second UAE was taken pending on the US velocimetric characteristics described previously.

#### 4. *Study Endpoints*

The main aim was to evaluate the effectiveness of proximal embolization on genital bleeding (clinical success). The secondary aims were to assess the effectiveness of embolization on ultrasound abnormalities at W4 (disappearance, persistence of an avascular residue, persistence of a vascularized retention), the rate of post-embolization curettage, the complications of UAE and the incidence on subsequent fertility. Complications were recorded according the SIR classification (35)(36).

#### 5. *Statistical analysis*

Data were inputted in an Excel© 2021 spreadsheet (Microsoft, V16.47). Qualitative variables were expressed as raw numbers, proportions and percentages. Quantitative variables were reported as means  $\pm$  standard deviation (SD).

### **C. Results**

#### 1. *Population/ US and MRI findings*

During the study period, 56 patients were referred to our academic center for genital bleedings after abortion, miscarriage or delivery (**Table 2**). 4 patients were excluded because of the presence of AVM or pseudoaneurysm, and 28 patients were excluded because they suffered from RPOC without velocimetric criterion requiring embolization. 24 patients were included and benefit from UAE with gelatin sponge. The main etiology of RPOC was abortion in 18 cases (75%). Genital bleedings were present in all patients. 20 patients (91%) underwent an MRI. Two patients did not have that exploration because of claustrophobia, and 2 others because lack of availability of MRI before embolization. The mean time from end of pregnancy to UAE was 47,3 days (SD 11,3). 21 patients (87,5 %) were hospitalized in an out-patient unit and discharged the same day, while 3 patients (12,5%) were hospitalized in the gynecology department and discharged the day after.

## 2. *Angiographic findings*

A focal blush was observed in all angiographies (**Table 3**) in association with pathological enlarged uterine arteries in 15 cases (63%), and early venous return in 10 cases (42%) (**Figure 6**). Proximal embolization was successfully performed in all cases. Two patients had distal embolization due to large uterine arteries and high flow, using a 2.7F microcatheter (Progreat©, Terumo, Japan) and smaller gelatin fragments. In these two cases, proximal UAE with gelatin sponge was performed during the same procedure.

## 3. *Outcomes and Follow-up*

Genital bleeding stopped in all patients after embolization. The mean imaging follow-up period after the embolization was 34,7 days (SD 28,9). At W4, the US follow up showed disappearance of the RPOC in 19 patients (79%). Persistence of an avascular residue was reported in 3 patients (12,5%). Among them, one benefited from curettage, one had a hysteroscopy that revealed no uterine retention and then no curettage was performed. The last patient was monitored with ultrasound, with spontaneous disappearance at W16. 2 patients (16%) had decrease but persistence of RPOC with vascularization at the W4 follow-up, among them one was supposed to receive a second UAE because of persistence of velocimetric criteria, but the ultrasound performed before the procedure found uterine emptiness. Second patient had an ultrasound monitoring because of a poor vascularization, with a disappearance at the W8 US follow-up.

No major complication was reported after UAE. Post-embolization syndrome was reported in 3 patients (12,5%), including the 2 patients who had distal and proximal UAE. One patient suffered from infectious endometritis 8 weeks after UAE, which resolved under antibiotic therapy. Only one patient was treated by curettage after UAE.

Median clinical follow up was 720 days (SD 292,3). During this period, among the six patients who planned a pregnancy, 5 got pregnant and reached the end of the pregnancy (83%), one failed to become pregnant.

#### **D. Discussion:**

This study showed that patients who suffered from symptomatic RPOC with VA were treated with high technical and clinical success rates by proximal UAE with gelatin fragments.

The management of RPOC with VA is still debated. It is well established that lesions can sometimes spontaneously disappear and be managed by careful supervision (7)(16)(17)(34)(37)(38)(39). However, bleeding can last weeks or even months and be responsible for anemia and stress in a difficult context after abortion or miscarriage. On the opposite, D&C and hysteroscopic resection (18)(19)(20)(21) are reported, with risk of per procedural hemorrhage because of vascular lesions. It is therefore important to select patients with lesions at risk of massive bleeding or evolution to complex vascular injuries. Velocimetric measurements may have a pivotal role in the classification of patients who may be managed conservatively or who required invasive therapies. Several studies have proposed ultrasound velocimetric values to evaluate the degree of vascularization of the RPOC. Timmerman & all (34), Huang & all (27) considerate that RPOC is highly vascularized when the resistance index (RI) is between 0,25-0,55 and peak systolic velocity (PSV) between 91-201 cm/s. In another study, Timmerman & all suggest that women with a low measured PSV value ( $<0,39$  m/s) may be treated conservatively, while those with high PSV value ( $>0,82$  m/s) and low IR ( $<0,48$ ) require urgent treatment such as UAE (26). Kamaya & all (2) classified RPOC in avascular (type 0), minimal vascularity (type 1), moderate vascularity (type 2) and marked vascularity (type 3). In this study, the average IR was 0,5, and average PSV 36,1 cm/s.

Prior studies showed that preoperative UAE can decrease intraoperative bleeding (40)(41). Bazeries & al. (31) studied UAE for RPOC with a clinical and technical success rate of respectively 74.2% and 90.3%, using different embolization agents, mainly particles. 25.8% of patients required additional treatment for re-bleeding. Microspheres may be unsuitable for



bleeding from RPOC with markedly dilated spiral arteries in the inter-villous space of the placental tissue (42), which may be up to 2 mm in diameter (43). In this study, some patients presented AVMs (n = 5), and pseudoaneurysm (n = 1), injuries more complex to treat, requiring the use of coils or synthetic glues, which was not the case in our study. Camacho & al. (13), Kimura & al. (32) reported that UAE with gelfoam is an effective and safe treatment with high technical and clinical success. In these two studies, the gelatin was used as small particules and not as fragments, achieving a distal embolization. Distal catheterism of vessels in RPCO for selective UAE can be challenging with risk of arterial spasm in tortuous arteries. Moreover, non-selective distal embolization of healthy parenchyma may not be avoided with particles of distal gelatin sponge, inducing post procedural pain as related in two of our three patients who had post embolization syndrome after distal + proximal UAE. Recently, UAE was reported as effective treatment for symptomatic RPOC, with a high clinical success, mostly through a proximal and bilateral embolization using a resorbable agent (27/31 patients, 87.1 %) (28).

Our study also showed that embolization allowed to avoid curettage in 96% of cases and to reduce the potential complications related to this procedure especially per-procedural bleeding (44), and intrauterine adhesions (45).

Proximal UAE with resorbable gelatin fragments has been widely described for postpartum hemorrhages, with high efficacy in stopping bleeding (46)(47)(48)(49)(50), low impact on fertility and a low rate of complications (33). Ischemic complications related to embolization were more common with gelatin powder or small particles.

In our study, only a small number of patients planned a pregnancy after UAE (6 patients out of 24), probably due to a short follow-up, but the data on pregnancy after UAE to treat postpartum hemorrhage confirms the idea that this technique has no subsequent risk on fertility. Our

small cohort is in accordance with these data with a pregnancy rate of 83%, and only one patient who failed to get pregnant during the follow up.

Our study has several limitations. First, this is a monocentric an retrospective study, with a small number of patients, and without control group. RPOC with bleeding is rare condition, and a multicenter registry may be warranted to assess the best embolization technique. Then, it is difficult to assess clinical success due to embolization procedure or to spontaneous recovery. Disappearance of bleeding few days after embolization suggest the role of UAE in the recovery.

#### **E. Conclusion:**

Proximal UAE with resorbable gelatin fragments seems to be safe and effective for the management of symptomatic RPOC with VA and may be early proposed for patients with bleeding and stress to allow fast recovery.

## TABLES

**Table 2 : Demographics**

<b>Age</b> <i>Mean ± SD</i>	29,9 (6,17)
<b>Gynecological history</b>	
<b>G</b> <i>Mean ± SD</i>	2,92 (1,64)
<b>P</b> <i>Mean ± SD</i>	1,25 (1,11)
<b>Etiology</b> <i>n (%)</i>	
<b>Spontaneous miscarriage</b>	4/24 (17%)
<b>Abortion</b>	18/24 (75%)
<b>Delivery</b>	2/24 (8%)
<b>History of curettage</b> <i>n (%)</i>	3/24 (13%)
<b>Vaginal bleeding</b> <i>n (%)</i>	24/24 (100%)
<b>Management interval (days)</b> <i>Mean ± SD</i>	47,3 (11,3)
<b>US investigation</b>	
<b>Size (mm)</b> <i>Mean ± SD</i>	26,96 (8,18)
<b>Arterial vascularization</b> <i>n (%)</i>	24/24 (100%)
<b>PSV (m/s)</b> <i>Mean ± SD</i>	0,97 (0,48)
<b>RI</b> <i>Mean ± SD</i>	0,39 (0,09)
<b>MRI investigation</b> <i>n (%)</i>	20/24 (83%)
<b>Size (mm)</b> <i>Mean ± SD</i>	29,2 (8,5)
<b>Arterial vascularization</b> <i>n (%)</i>	20/20 (100%)
<b>Early venous return</b> <i>n (%)</i>	6/20 (30%)

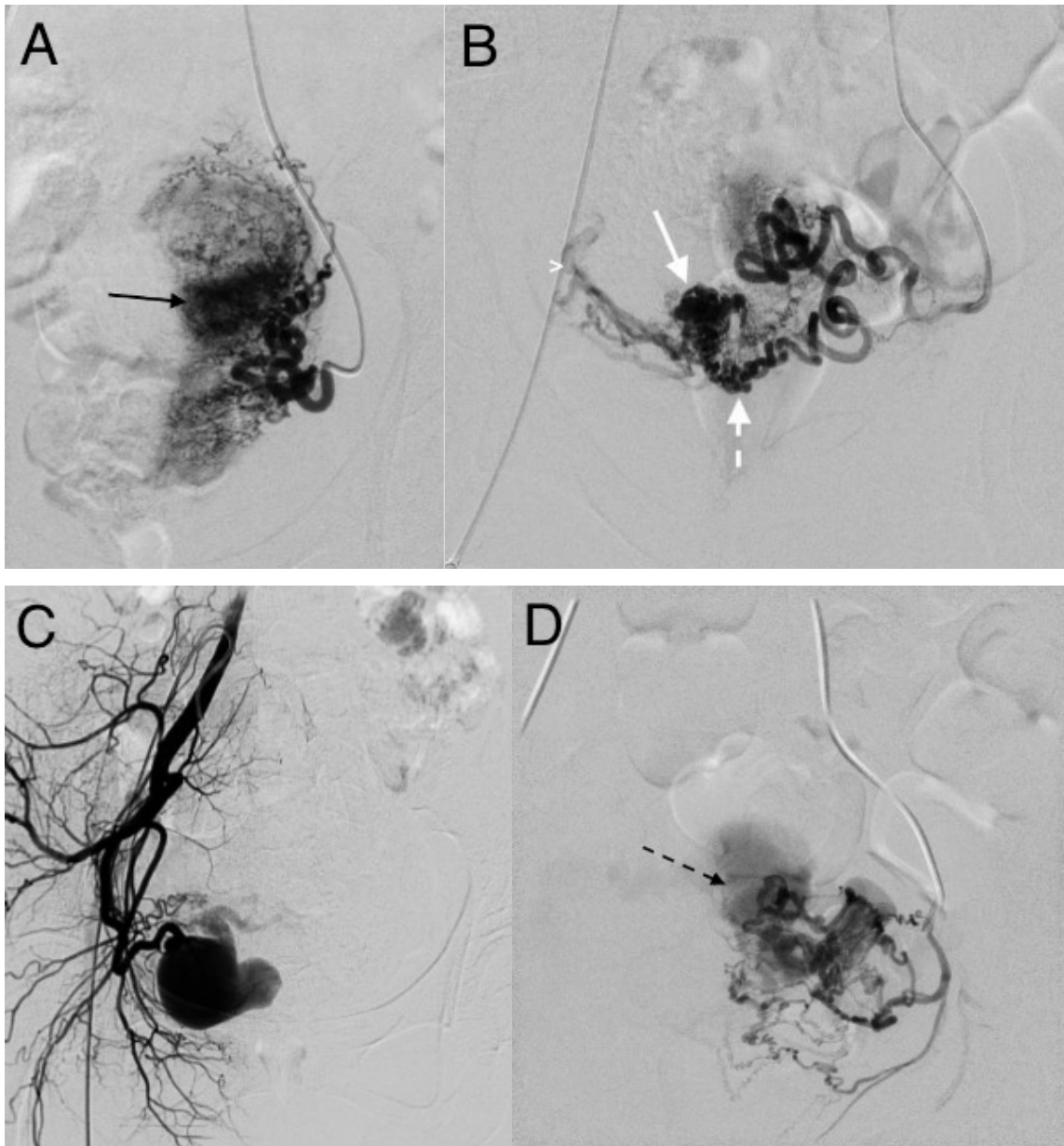
**Table 3 : Angiographic findings**

<b>Hypertrophic uterine artery <i>n (%)</i></b>	15/24 (63%)
<b>Blush <i>n (%)</i></b>	24/24 (100%)
<b>Early venous return <i>n (%)</i></b>	10/24 (42%)
<b>Embolization <i>n (%)</i></b>	24/24 (100%)
<b>Unilateral <i>n (%)</i></b>	5/24 (21%)
<b>Bilateral <i>n (%)</i></b>	19/24 (79%)
<b>Procedure time (min) <i>Mean ± SD</i></b>	47,29 (16,6)
<b>Irradiation PDS (mGy.cm2) <i>Mean ± SD</i></b>	35720,8 (26857,6)

**Table 4 : Follow-up**

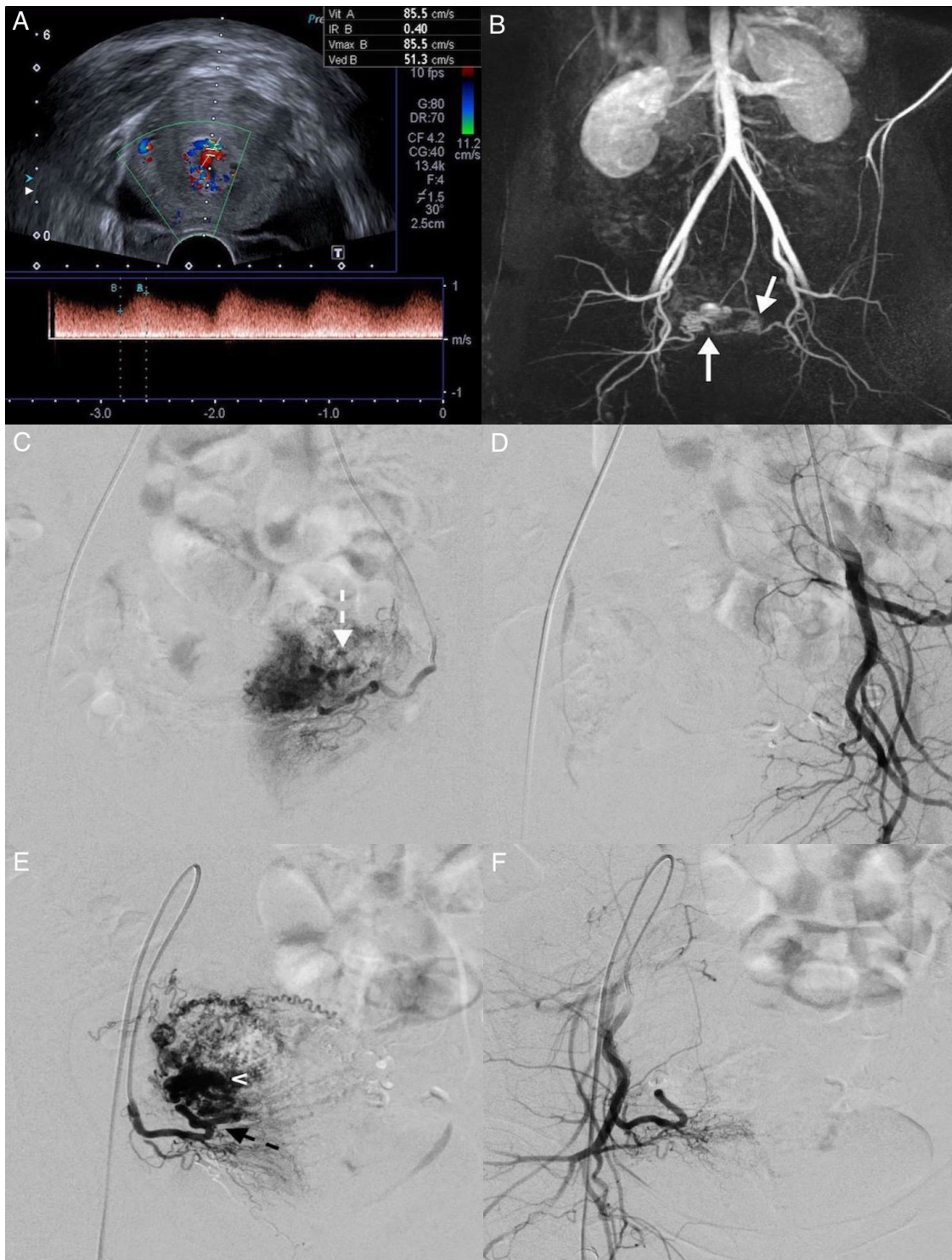
<b>Technical success <i>n (%)</i></b>	24/24 (100%)
<b>Clinical success <i>n (%)</i></b>	24/24 (100%)
<b>US at W4 <i>n (%)</i></b>	
<b>Disappearance</b>	19/24 (79%)
<b>Avascular residue</b>	3/24 (12,5%)
<b>Vascular residue</b>	2/24 (8,5%)
<b>Curettage rate <i>n (%)</i></b>	1/24 (4%)
<b>Major complication <i>n (%)</i></b>	0/24 (0%)
<b>Post-embolization syndrom <i>n (%)</i></b>	3/24 (12%)
<b>Post-embolization fertility <i>n (%)</i></b>	
<b>No attempt</b>	15/24 (62,5%)
<b>Lost of view</b>	3/24 (12,5%)
<b>Attempt</b>	6/24 (25%)
<b>Success</b>	5/6 (83%)
<b>Imaging follow-up period after UAE (days) <i>Mean ± SD</i></b>	34,7 (28,9)
<b>Clinical follow-up (days) <i>Mean ± SD</i></b>	720 (292,3)

## FIGURES



**Figure 6 : Angiographic findings**

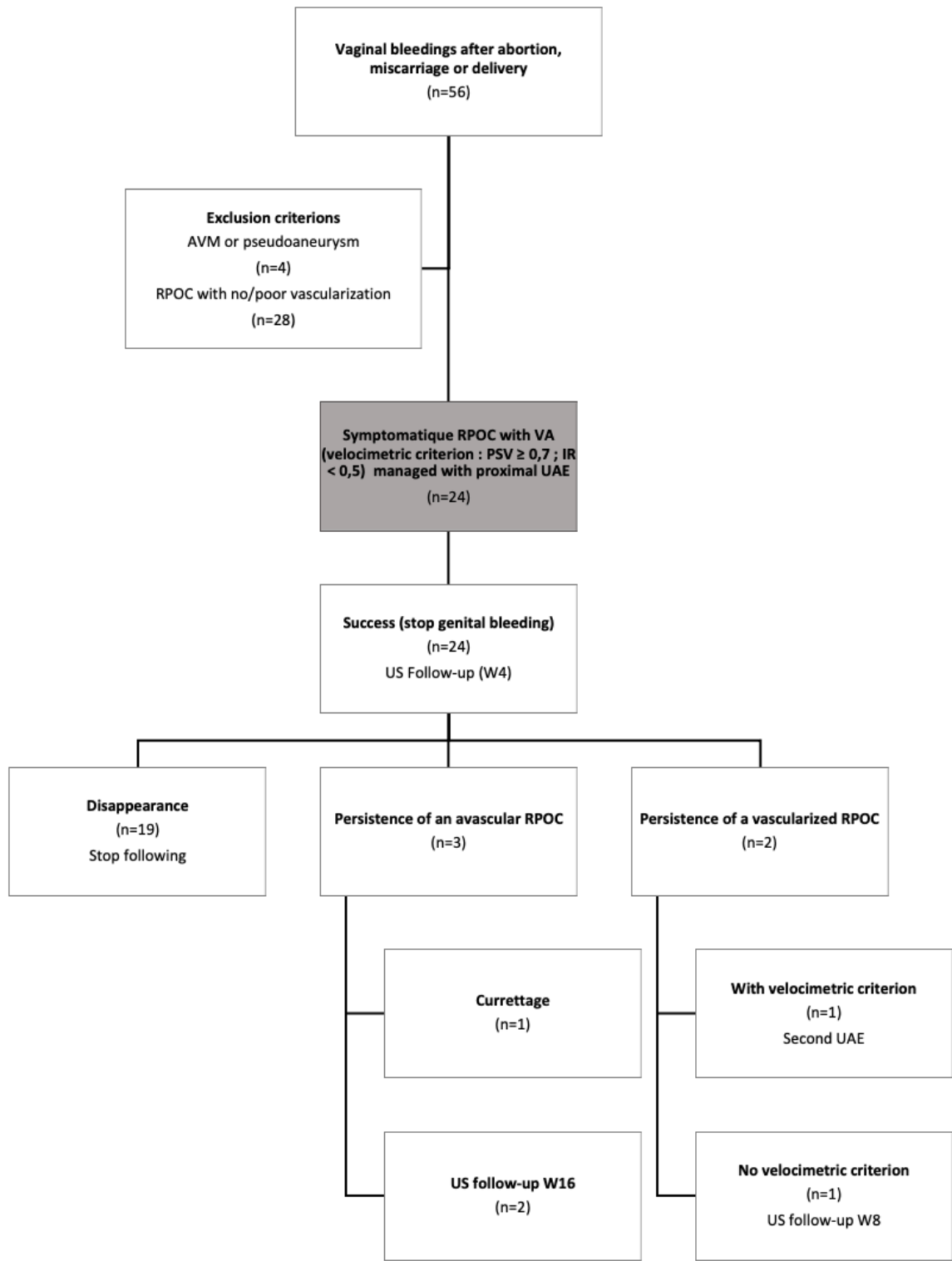
**A.** Vascularized RPOC with focal blush (black arrow). **B.** Vascularized RPOC with a hypertrophic uterine artery (white dotted arrow), a focal blush with (white arrow) and early venous return (arrowhead). **C.** Uterine pseudoaneurysm. **D.** True AVM with multiple afferent arteries and massive arteriovenous shunt effect (black dotted arrow).



**Figure 7 : Clinical case n°2**

**A 32-year-old patient with vaginal bleeding 58 days after abortion.**

**A.** Transvaginal ultrasonography showed a vascular hyperechoic mass in the endometrium with high PSV (0,86 m/s) and low RI (0,4). **B.** Arterial-dynamic-phase contrast enhanced MR confirmed an early multifocal enhancement (white arrows). **C.** Left uterine arteriography showed multiple focal blushes in the left side of uterus (dotted arrow). **D.** Complete occlusion of the left uterine artery after proximal embolization. **E.** Right uterine arteriography showed a hypertrophic tortuous artery (black arrow) and a focal blush (white arrowhead). **F.** Complete occlusion of the right uterine artery after proximal embolization



**Figure 8 : Algorithm for management of RPOC with VA**

## REFERENCES

1. Pelage JP, Le Dref O, Jacob D, Soyer P, Rossignol M, Truc J, et al. [Uterine artery embolization: anatomical and technical considerations, indications, results, and complications]. *J Radiol. déc 2000;81(12 Suppl):1863-72.*
2. Kamaya A, Petrovitch I, Chen B, Frederick CE, Jeffrey RB. Retained products of conception: spectrum of color Doppler findings. *J Ultrasound Med. août 2009;28(8):1031-41.*
3. Sellmyer MA, Desser TS, Maturen KE, Jeffrey RB, Kamaya A. Physiologic, Histologic, and Imaging Features of Retained Products of Conception. *RadioGraphics. mai 2013;33(3):781-96.*
4. van den Bosch T, Daemen A, Van Schoubroeck D, Pochet N, De Moor B, Timmerman D. Occurrence and outcome of residual trophoblastic tissue: a prospective study. *J Ultrasound Med. mars 2008;27(3):357-61.*
5. Ganer Herman H, Kogan Z, Tairy D, Ben Zvi M, Kerner R, Ginath S, et al. Pregnancies Following Hysteroscopic Removal of Retained Products of Conception after Delivery Versus Abortion. *Gynecol Obstet Invest. 2018;83(6):586-92.*
6. Lee NK, Kim S, Lee JW, Sol YL, Kim CW, Hyun Sung K, et al. Postpartum hemorrhage: Clinical and radiologic aspects. *Eur J Radiol. avr 2010;74(1):50-9.*
7. Timor-Tritsch IE, Haynes MC, Monteagudo A, Khatib N, Kovács S. Ultrasound diagnosis and management of acquired uterine enhanced myometrial vascularity/arteriovenous malformations. *Am J Obstet Gynecol. juin 2016;214(6):731.e1-731.e10.*
8. Yazawa H, Soeda S, Hiraiwa T, Takaiwa M, Hasegawa-Endo S, Kojima M, et al. Prospective evaluation of the incidence of uterine vascular malformations developing after abortion or delivery. *J Minim Invasive Gynecol. juin 2013;20(3):360-7.*
9. Dossou M, Debost-Légrand A, Déchelotte P, Lémery D, Vendittelli F. Severe secondary postpartum hemorrhage: a historical cohort. *Birth. juin 2015;42(2):149-55.*
10. Dohan A, Soyer P, Subhani A, Hequet D, Fargeaudou Y, Morel O, et al. Postpartum hemorrhage resulting from pelvic pseudoaneurysm: a retrospective analysis of 588 consecutive cases treated by arterial embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol. oct 2013;36(5):1247-55.*
11. Akladios CY, Sananes N, Gaudineau A, Boudier E, Langer B. [Secondary postpartum hemorrhage]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris). déc 2014;43(10):1161-9.*
12. Kerns J, Steinauer J. Management of postabortion hemorrhage: release date November 2012 SFP Guideline #20131. *Contraception. mars 2013;87(3):331-42.*
13. Camacho A, Ahn EH, Appel E, Boos J, Nguyen Q, Justaniah AI, et al. Uterine Artery Embolization with Gelfoam for Acquired Symptomatic Uterine Arteriovenous Shunting. *J Vasc Interv Radiol. nov 2019;30(11):1750-8.*



14. Iraha Y, Okada M, Toguchi M, Azama K, Mekar K, Kinjo T, et al. Multimodality imaging in secondary postpartum or postabortion hemorrhage: retained products of conception and related conditions. *Jpn J Radiol.* janv 2018;36(1):12-22.
15. Dohke M, Watanabe Y, Okumura A, Amoh Y, Hayashi T, Yoshizako T, et al. Comprehensive MR imaging of acute gynecologic diseases. *Radiographics.* déc 2000;20(6):1551-66.
16. Takahashi H, Ohhashi M, Baba Y, Nagayama S, Ogoyama M, Horie K, et al. Conservative management of retained products of conception in the normal placental position: A retrospective observational study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* sept 2019;240:87-92.
17. Wada Y, Takahashi H, Suzuki H, Ohashi M, Ogoyama M, Nagayama S, et al. Expectant management of retained products of conception following abortion: A retrospective cohort study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2 mars 2021;260:1-5.
18. Ben-Ami I, Melcer Y, Smorgick N, Schneider D, Pansky M, Halperin R. A comparison of reproductive outcomes following hysteroscopic management versus dilatation and curettage of retained products of conception. *International Journal of Gynecology & Obstetrics.* oct 2014;127(1):86-9.
19. Cohen SB, Kalter-Ferber A, Weisz BS, Zalel Y, Seidman DS, Mashiach S, et al. Hysteroscopy may be the method of choice for management of residual trophoblastic tissue. *J Am Assoc Gynecol Laparosc.* mai 2001;8(2):199-202.
20. Golan A, Dishy M, Shalev A, Keidar R, Ginath S, Sagiv R. Operative hysteroscopy to remove retained products of conception: novel treatment of an old problem. *J Minim Invasive Gynecol.* févr 2011;18(1):100-3.
21. Alonso Pacheco L, Timmons D, Saad Naguib M, Carugno J. Hysteroscopic management of retained products of conception: A single center observational study. *Facts Views Vis Obgyn.* sept 2019;11(3):217-22.
22. Castaigne P. [René Djindjian, 1918-1977]. *Rev Neurol (Paris).* déc 1977;133(12):736-8.
23. Remy-Jardin M, Wattinne L, Remy J. Transcatheter occlusion of pulmonary arterial circulation and collateral supply: failures, incidents, and complications. *Radiology.* sept 1991;180(3):699-705.
24. Rösch J, Dotter CT, Brown MJ. Selective arterial embolization. A new method for control of acute gastrointestinal bleeding. *Radiology.* févr 1972;102(2):303-6.
25. Abada HT, Golzarian J. Gelatine sponge particles: handling characteristics for endovascular use. *Tech Vasc Interv Radiol.* déc 2007;10(4):257-60.
26. Timmerman D, Wauters J, Van Calenbergh S, Van Schoubroeck D, Maleux G, Van Den Bosch T, et al. Color Doppler imaging is a valuable tool for the diagnosis and management of uterine vascular malformations. *Ultrasound Obstet Gynecol.* juin 2003;21(6):570-7.
27. Huang MW, Muradali D, Thurston WA, Burns PN, Wilson SR. Uterine arteriovenous malformations: gray-scale and Doppler US features with MR imaging correlation. *Radiology.* janv 1998;206(1):115-23.

28. Gilbert A, Thubert T, Dochez V, Riteau A-S, Ducloyer M, Ragot P, et al. *Angiographic findings and outcomes after embolization of patients with suspected postabortion uterine arteriovenous fistula. J Gynecol Obstet Hum Reprod.* 7 déc 2020;50(7):102033.
29. Grimes DA, Flock ML, Schulz KF, Cates W. *Hysterectomy as treatment for complications of legal abortion. Obstet Gynecol.* avr 1984;63(4):457-62.
30. King TM, Atienza MF, Burkman RT. *The incidence of abdominal surgical procedures in a population undergoing abortion. Am J Obstet Gynecol.* 1 juill 1980;137(5):530-3.
31. Bazeries P, Paisant-Thouveny F, Yahya S, Bouvier A, Nedelcu C, Boussion F, et al. *Uterine Artery Embolization for Retained Products of Conception with Marked Vascularity: A Safe and Efficient First-Line Treatment. Cardiovasc Intervent Radiol.* avr 2017;40(4):520-9.
32. Kimura Y, Osuga K, Nagai K, Hongyo H, Tanaka K, Ono Y, et al. *The efficacy of uterine artery embolization with gelatin sponge for retained products of conception with bleeding and future pregnancy outcomes. CVIR Endovasc.* déc 2020;3(1):13.
33. Pelage J-P, Fohlen A, Le Pennec V. [Role of arterial embolization in the management of postpartum hemorrhage]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris).* déc 2014;43(10):1063-82.
34. Timmerman D, Van den Bosch T, Peeraer K, Debrouwere E, Van Schoubroeck D, Stockx L, et al. *Vascular malformations in the uterus: ultrasonographic diagnosis and conservative management. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* sept 2000;92(1):171-8.
35. Cardella JF, Kundu S, Miller DL, Millward SF, Sacks D, Society of Interventional Radiology. *Society of Interventional Radiology clinical practice guidelines. J Vasc Interv Radiol.* juill 2009;20(7 Suppl):S189-191.
36. Khalilzadeh O, Baerlocher MO, Shyn PB, Connolly BL, Devane AM, Morris CS, et al. *Proposal of a New Adverse Event Classification by the Society of Interventional Radiology Standards of Practice Committee. J Vasc Interv Radiol.* oct 2017;28(10):1432-1437.e3.
37. Jain K, Fogata M. *Retained products of conception mimicking a large endometrial AVM: Complete resolution following spontaneous abortion. J Clin Ultrasound.* janv 2007;35(1):42-7.
38. Lee TY, Kim SH, Lee HJ, Kim MJ, Lee SK, Kim YH, et al. *Ultrasonographic indications for conservative treatment in pregnancy-related uterine arteriovenous malformations. Acta Radiol.* nov 2014;55(9):1145-52.
39. Shitanaka S, Chigusa Y, Kawahara S, Kawasaki K, Mogami H, Mandai M, et al. *Conservative management for retained products of conception after less than 22 weeks of gestation. J Obstet Gynaecol Res.* oct 2020;46(10):1982-7.
40. Vedantham S, Goodwin SC, McLucas B, Mohr G. *Uterine artery embolization: an underused method of controlling pelvic hemorrhage. Am J Obstet Gynecol.* avr 1997;176(4):938-48.
41. Brown JV, Asrat T, Epstein HD, Oglevie S, Goldstein BH. *Contemporary diagnosis and management of a uterine arteriovenous malformation. Obstet Gynecol.* août 2008;112(2 Pt 2):467-70.

42. Roberts JM. Pathophysiology of ischemic placental disease. *Semin Perinatol.* avr 2014;38(3):139-45.
43. Espinoza J, Romero R, Mee Kim Y, Kusanovic JP, Hassan S, Erez O, et al. Normal and abnormal transformation of the spiral arteries during pregnancy. *J Perinat Med.* 2006;34(6):447-58.
44. Zeng W-J, An S-L, Huang H, Huang Q-T, Li F-F, Wang H-Z, et al. [Expectant therapy versus curettage for retained products of conception after second trimester termination of pregnancy: analysis of outcomes and complications]. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao.* 20 mai 2017;37(5):569-74.
45. Barel O, Krakov A, Pansky M, Vaknin Z, Halperin R, Smorgick N. Intrauterine adhesions after hysteroscopic treatment for retained products of conception: what are the risk factors? *Fertil Steril.* mars 2015;103(3):775-9.
46. Sentilhes L, Gromez A, Clavier E, Resch B, Verspyck E, Marpeau L. Predictors of failed pelvic arterial embolization for severe postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol.* mai 2009;113(5):992-9.
47. Touboul C, Badiou W, Saada J, Pelage J-P, Payen D, Vicaut E, et al. Efficacy of selective arterial embolisation for the treatment of life-threatening post-partum haemorrhage in a large population. *PLoS One.* 2008;3(11):e3819.
48. Cheong JY, Kong TW, Son JH, Won JH, Yang JI, Kim HS. Outcome of pelvic arterial embolization for postpartum hemorrhage: A retrospective review of 117 cases. *Obstet Gynecol Sci.* janv 2014;57(1):17-27.
49. Gaia G, Chabrot P, Cassagnes L, Calcagno A, Gallot D, Botchorishvili R, et al. Menses recovery and fertility after artery embolization for PPH: a single-center retrospective observational study. *Eur Radiol.* févr 2009;19(2):481-7.
50. Poujade O, Zappa M, Letendre I, Ceccaldi PF, Vilgrain V, Luton D. Predictive factors for failure of pelvic arterial embolization for postpartum hemorrhage. *Int J Gynaecol Obstet.* mai 2012;117(2):119-23.

**THÈSE SOUTENUE PAR : Eliott MATHIEU**

**TITRE :**

**TRAITEMENT DES RÉTENTIONS INTRA-UTÉRINES VASCULARISÉES  
SYMPTOMATIQUES PAR EMBOLISATION PROXIMALE DES ARTÈRES UTÉRINES  
AVEC GÉLATINE RÉSORBABLE**

**CONCLUSION :**

Une rétention intra-utérine est considérée comme la persistance de tissu trophoblastique au sein de la cavité utérine après la fin d'une grossesse. Elle peut être ou non vascularisée. C'est une des causes principales d'hémorragie secondaire du post-partum. Bien que cette pathologie soit bien connue, il n'y a pas de recommandation claire sur la prise en charge de ces patientes. Plusieurs attitudes thérapeutiques existent : des techniques chirurgicales comme la dilatation et curetage ou la résection hystéroscopique qui peuvent être à risque hémorragique, l'embolisation distale mais souvent définitive par différents types d'agents d'embolisation, ou encore la surveillance simple pouvant faire perdurer les saignements et être source d'inquiétudes et d'anémie.

Nous avons réalisé une étude rétrospective sur 24 patientes afin d'évaluer l'efficacité sur les saignements génitaux, de l'embolisation proximale et temporaire aux fragments de gélatine résorbable chez des femmes présentant des rétentions intra-utérines vascularisées et symptomatiques. L'efficacité clinique était de 100% avec une résolution complète chez toutes les patientes des saignements quelques jours après l'embolisation. A un mois du suivi, l'efficacité de l'embolisation sur les anomalies visibles à l'échographie était de 79%, avec une disparition complète chez 19/24 patientes. Quatre cas de complications mineures ont été relevés, aucune complication majeure. Le taux de fertilité post-embolisation était de 83% : parmi les 6 patientes qui souhaitaient une grossesse, 5 sont parvenues au terme sans difficulté.

Notre étude montre que l'embolisation proximale et temporaire des artères utérines semble être une technique efficace pour le traitement des rétentions intra-utérines vascularisées et symptomatiques, et compte tenu de son caractère mini-invasif, pourrait être proposée précocement pour permettre un rétablissement rapide.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER  
Grenoble, le : 24/3/2021

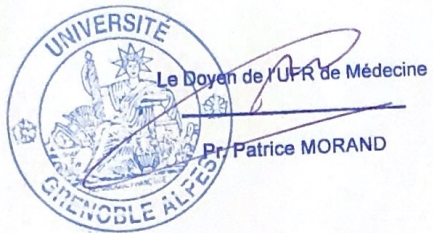
LE DOYEN

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE



Pr. Patrice MORAND

Pr. Gilbert FERRETTI



CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE  
GRENOBLE ALPES  
POLE IMAGERIE  
Service de Radiologie Diagnostique et Interventionnelle  
Professeur Gilbert FERRETTI  
RPPS 10003870309

# **L**e serment d'Hippocrate

Texte revu par l'Ordre des médecins en 2012

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

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

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

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

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

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

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) 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 déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque. ”

**TRAITEMENT DES RÉTENTIONS INTRA-UTÉRINES VASCULARISÉES  
SYMPTOMATIQUES PAR EMBOLISATION PROXIMALE DES ARTÈRES  
UTÉRINES AVEC GÉLATINE RÉSORBABLE**

**RÉSUMÉ :**

Une rétention intra-utérine est considérée comme la persistance de tissu trophoblastique au sein de la cavité utérine après la fin d'une grossesse. Elle peut être ou non vascularisée. C'est une des causes principales d'hémorragie secondaire du post-partum. Bien que cette pathologie soit bien connue, il n'y a pas de recommandation claire sur la prise en charge de ces patientes. Plusieurs attitudes thérapeutiques existent : des techniques chirurgicales comme la dilatation et curetage ou la résection hystéroscopique qui peuvent être à risque hémorragique, l'embolisation distale mais souvent définitive par différents types d'agents d'embolisation, ou encore la surveillance simple pouvant faire perdurer les saignements et être source d'inquiétudes et d'anémie.

Nous avons réalisé une étude rétrospective sur 24 patientes afin d'évaluer l'efficacité sur les saignements génitaux, de l'embolisation proximale et temporaire aux fragments de gélatine résorbable chez des femmes présentant des rétentions intra-utérines vascularisées et symptomatiques. L'efficacité clinique était de 100% avec une résolution complète chez toutes les patientes des saignements quelques jours après l'embolisation. A un mois du suivi, l'efficacité de l'embolisation sur les anomalies visibles à l'échographie était de 79%, avec une disparition complète chez 19/24 patientes. Quatre cas de complications mineures ont été relevés, aucune complication majeure. Le taux de fertilité post-embolisation était de 83% : parmi les 6 patientes qui souhaitaient une grossesse, 5 sont parvenues au terme sans difficulté. Notre étude montre que l'embolisation proximale et temporaire des artères utérines semble être une technique efficace pour le traitement des rétentions intra-utérines vascularisées et symptomatiques, et compte tenu de son caractère mini-invasif, pourrait être proposée précocement pour permettre un rétablissement rapide.

**MOTS CLÉS :** Rétentions intra-utérines ; Embolisation des artères utérines ; Gélatine résorbable ; Hémorragie du post-partum

**FILIÈRE :** Radiologie et Imagerie Médicale