

Faculté de Médecine

Année 2022

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

le 3 juin 2022

Par Camille ADAM, née le 12 février 1995

**Time to conceive after myomectomy: should
we advise a minimum time interval?
A systematic review**

Thèse dirigée par le Professeur Tristan GAUTHIER

Examineurs :

Mr le Professeur AUBARD Yves, PU-PH

Mr le Professeur GAUTHIER Tristan, PU-PH

Mr le Professeur FAUCONNIER Arnaud, PU-PH

Mr le Docteur MARGUERITTE François, PH

Mme le Docteur KLAPCZYNSKI Clémence, CCA

Président du jury

Directeur de thèse

Juge

Juge

Membre invité



Faculté de Médecine

Année 2022

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

le 3 juin 2022

Par Camille ADAM, née le 12 février 1995

**Time to conceive after myomectomy: should
we advise a minimum time interval?
A systematic review**

Thèse dirigée par le Professeur Tristan GAUTHIER

Examineurs :

Mr le Professeur AUBARD Yves, PU-PH

Mr le Professeur GAUTHIER Tristan, PU-PH

Mr le Professeur FAUCONNIER Arnaud, PU-PH

Mr le Docteur MARGUERITTE François, PH

Mme le Docteur KLAPCZYNSKI Clémence, CCA

Président du jury

Directeur de thèse

Juge

Juge

Membre invité



Doyen de la Faculté

Monsieur le Professeur **Pierre-Yves ROBERT**

Asseseurs

Madame le Professeur **Marie-Cécile PLOY**

Monsieur le Professeur **Jacques MONTEIL**

Monsieur le Professeur **Philippe BERTIN**

Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

ABOYANS Victor	CARDIOLOGIE
ACHARD Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
AJZENBERG Daniel	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE
ALAIN Sophie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
AUBARD Yves	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
AUBRY Karine	O.R.L.
BERTIN Philippe	THERAPEUTIQUE
CAIRE François	NEUROCHIRURGIE
CHARISSOUX Jean-Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
CLAVERE Pierre	RADIOTHERAPIE
CLEMENT Jean-Pierre	PSYCHIATRIE D'ADULTES
CORNU Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE
COURATIER Philippe	NEUROLOGIE
DAVIET Jean-Christophe	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
DESCAZEAUD Aurélien	UROLOGIE
DES GUETZ Gaëtan	CANCEROLOGIE
DRUET-CABANAC Michel	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL

DURAND-FONTANIER Sylvaine	ANATOMIE (CHIRURGIE DIGESTIVE)
FAUCHAIS Anne-Laure	MEDECINE INTERNE
FAUCHER Jean-François	MALADIES INFECTIEUSES
FAVREAU Frédéric	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
FEUILLARD Jean	HEMATOLOGIE
FOURCADE Laurent	CHIRURGIE INFANTILE
GAUTHIER Tristan	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
GUIGONIS Vincent	PEDIATRIE
HANTZ Sébastien	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
HOUETO Jean-Luc	NEUROLOGIE
JACCARD Arnaud	HEMATOLOGIE
JACQUES Jérémie	GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE
JAUBERTEAU-MARCHAN M. Odile	IMMUNOLOGIE
JESUS Pierre	NUTRITION
JOUAN Jérôme	CHIRURGIE THORACIQUE ET VASCULAIRE
LABROUSSE François	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
LACROIX Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
LAROCHE Marie-Laure	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
LIENHARDT-ROUSSIE Anne	PEDIATRIE
LOUSTAUD-RATTI Véronique	HEPATOLOGIE
LY Kim	MEDECINE INTERNE
MABIT Christian	ANATOMIE
MAGNE Julien	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
MAGY Laurent	NEUROLOGIE
MARCHEIX Pierre-Sylvain	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE

MARIN Benoît	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
MARQUET Pierre	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
MATHONNET Muriel	CHIRURGIE DIGESTIVE
MELLONI Boris	PNEUMOLOGIE
MOHTY Dania	CARDIOLOGIE
MONTEIL Jacques	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
MOUNAYER Charbel	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
NATHAN-DENIZOT Nathalie	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
NUBUKPO Philippe	ADDICTOLOGIE
OLLIAC Bertrand	PEDOPSYCHIATRIE
PARAF François	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE
PLOY Marie-Cécile	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
PREUX Pierre-Marie	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
ROBERT Pierre-Yves	OPHTALMOLOGIE
ROUCHAUD Aymeric	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
SALLE Jean-Yves	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
STURTZ Franck	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
TCHALLA Achille	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT
TEISSIER-CLEMENT Marie-Pierre	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES
TOURE Fatouma	NEPHROLOGIE
VALLEIX Denis	ANATOMIE
VERGNENEGRE Alain	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
VERGNE-SALLE Pascale	THERAPEUTIQUE
VIGNON Philippe	REANIMATION

VINCENT François

PHYSIOLOGIE

YARDIN Catherine

CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE

Professeurs Associés des Universités à mi-temps des disciplines médicales

BRIE Joël

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE

KARAM Henri-Hani

MEDECINE D'URGENCE

MOREAU Stéphane

HÉMATOLOGIE

Maitres de Conférences des Universités – Praticiens Hospitaliers

BOURTHOUMIEU Sylvie

CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE

COUVE-DEACON Elodie

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

DELUCHE Elise

CANCEROLOGIE

DUCHESNE Mathilde

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES

DURAND Karine

BIOLOGIE CELLULAIRE

ESCLAIRE Françoise

BIOLOGIE CELLULAIRE

FAYE Pierre-Antoine

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE

FREDON Fabien

ANATOMIE/CHIRURGIE DIGESTIVE

LALOZE Jérôme

CHIRURGIE PLASTIQUE

LE GUYADER Alexandre

CHIRURGIE THORACIQUE ET
CARDIOVASCULAIRE

LIA Anne-Sophie

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE

RIZZO David

HEMATOLOGIE

TERRO Faraj

BIOLOGIE CELLULAIRE

WOILLARD Jean-Baptiste

PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE

P.R.A.G.

GAUTIER Sylvie

ANGLAIS

Assistants Hospitaliers Universitaires

APPOURCHAUX Evan	ANATOMIE CHIRURGIE DIGESTIVE
BUSQUET Clémence	HEMATOLOGIE
HAZELAS Pauline	BIOCHIMIE
DUPONT Marine	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
DURIEUX Marie-Fleur	PARASITOLOGIE
LABRIFFE Marc	PHARMACOLOGIE
LADES Guillaume	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
LEFEBVRE Cyrielle	ANESTHESIE REANIMATION
LOPEZ Stéphanie	MEDECINE NUCLEAIRE
MARTIN ép. DE VAULX Laury	ANESTHESIE REANIMATION
MEYER Sylvain	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE HYGIENE
MONTMAGNON Noëlie	ANESTHESIE REANIMATION
PASCAL Virginie	IMMUNOLOGIE CLINIQUE
PLATEKER Olivier	ANESTHESIE REANIMATION
ROUX-DAVID Alexia	ANATOMIE CHIRURGIE DIGESTIVE

Chefs de Clinique – Assistants des Hôpitaux

ALBOUYS Jérémie	HEPATO GASTRO ENTEROLOGIE
ARGOULON Nicolas	PNEUMOLOGIE
ASLANBEKOVA Natella	MEDECINE INTERNE
AVRAM Ioan	NEUROLOGIE VASCULAIRE
BEAUJOUAN Florent	CHIRURGIE UROLOGIQUE
BERRAHAL Insaf	NEPHROLOGIE
BLANQUART Anne-Laure	PEDIATRIE (REA)
BOGEY Clément	RADIOLOGIE

BONILLA Anthony	PSYCHIATRIE
BOSCHER Julien	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
CAUDRON Sébatien	RADIOLOGIE
CAYLAR Etienne	PSYCHIATRIE ADULTE
CENRAUD Marie	NEUROLOGIE
CHAUBARD Sammara	HEMATOLOGIE
CHAUVET Romain	CHIRURGIE VASCULAIRE
CHROSCIANY Sacha	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
COMPAGNON Roxane	CHIRURGIE INFANTILE
DARBAS Tiffany	ONCOLOGIE MEDICALE
DESCHAMPS Nathalie	NEUROLOGIE
DESCLEE de MAREDSOUS Romain	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
DOUSSET Benjamin	CARDIOLOGIE
DUPIRE Nicolas	CARDIOLOGIE
FESTOU Benjamin	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES
FIKANI Amine	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE
FORESTIER Géraud	RADIOLOGIE
GEYL Sophie	GASTROENTEROLOGIE
GIOVARA Robin	CHIRURGIE INFANTILE
GUILLAIN Lucie	RHUMATOLOGIE
LAGOUEYTE Benoit	ORL
LAUVRAY Thomas	PEDIATRIE
LEMNOS Leslie	NEUROCHIRURGIE
MAURIANGE TURPIN Gladys	RADIOTHERAPIE
MOHAND O'AMAR ép. DARI Nadia	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE

PEYRAMAURE Clémentine	ONCOLOGIE MEDICALE
PIRAS Rafaela	MEDECINE D'URGENCE
RATTI Nina	MEDECINE INTERNE
ROCHER Maxime	OPHTALMOLOGIE
SALLEE Camille	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
SANCHEZ Florence	CARDIOLOGIE
SEGUY ép. REBIERE Marion	MEDECINE GERIATRIQUE
SERY Arnaud	ORL
TARDIEU Antoine	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
THEVENOT Bertrand	PEDOPSYCHIATRIE
TORDJMAN Alix	GYNECOLOGIE MEDICALE
TRICARD Jérémy	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE MEDECINE VASCULAIRE
VAIDIE Julien	HEMATOLOGIE CLINIQUE
VERNAT-TABARLY Odile	OPHTALMOLOGIE

Chefs de Clinique – Médecine Générale

BOURGAIN Clément
RUDELLE Karen

Praticiens Hospitaliers Universitaires

CHRISTOU Niki	CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE
COMPAGNAT Maxence	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
HARDY Jérémie	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
LAFON Thomas	MEDECINE D'URGENCE
SALLE Henri	NEUROCHIRURGIE

À mes grands-parents,

Remerciements

Aux membres du jury,

À Monsieur le Professeur Yves AUBARD,

Professeur des Universités et Praticien hospitalier en Gynécologie-Obstétrique,
Président du Jury

Je vous remercie d'avoir accepté la présidence de cette thèse. Votre expérience et votre technicité au bloc opératoire ont été et seront précieuses à ma formation chirurgicale. Je vous remercie pour votre enseignement riche durant ces premières années. Soyez assuré de mon profond respect.

À Monsieur le Professeur Tristan GAUTHIER,

Professeur des Universités et Praticien hospitalier en Gynécologie-Obstétrique,
Directeur de thèse et juge

Je vous remercie de m'avoir confié ce travail et de m'avoir guidée pas à pas dans sa réalisation. Je vous suis reconnaissante pour la confiance que vous m'aurez accordée et qui m'aura ainsi permise de publier mon premier article et de faire ma première présentation en congrès.

Soyez assuré de ma sincère reconnaissance et ma profonde gratitude.

À Monsieur le Professeur Arnaud FAUCONNIER,

Professeur des Universités et Praticien hospitalier en Gynécologie-Obstétrique,
Juge

Je suis honorée que vous ayez accepté de juger ce travail et vous remercie pour votre relecture experte et avisée.

Veillez trouver dans cette thèse l'expression de tout mon respect.

À Monsieur le Docteur François MARGUERITTE,

Praticien hospitalier en Gynécologie-Obstétrique,
Juge

Je te remercie pour ton investissement et ton accompagnement dans ce travail de thèse qui n'aurait pas été possible sans toi.

Bien que je n'ai pas eu la chance de t'avoir comme chef de clinique, tu as été d'une grande patience et disponibilité qui m'ont permis de mener à bien ce travail.

Sois assuré de ma profonde gratitude.

À Madame le Docteur Clémence KLAPCZYNSKI,
Chef de Clinique assistant en Gynécologie-Obstétrique,
Membre invité

A ma co-interne, mon amie et cheffe, je suis honorée que tu aies accepté de participer à mon jury de thèse et ravie que l'on partage encore toutes les deux cette première !

Je ne pourrai jamais te remercier à la hauteur de ce que tu m'as apportée, ton compagnonnage bienveillant et riche des premiers jours ont construit l'interne que je suis aujourd'hui.

Ces six mois Rouennais furent l'occasion de confirmer notre amitié et d'apprendre encore à tes côtés, dans le travail comme dans l'effort physique et cela restera pour moi un excellent souvenir.

Je reste admirative de tes connaissances et de ton exigence envers toi-même et tiens en exemple le brillant médecin que tu es. Je te souhaite le meilleur en Australie.

À toute l'équipe de l'HME,

À **M. Piver** pour votre patience lors de mon premier jour au bloc opératoire où je n'ai surement pas tout compris. À **Jean-Luc**, pour m'avoir appris l'obstétrique clinique avec sérénité et toujours dans la bonne humeur (je n'oublierai jamais ma première gémellaire, merci !). À **Perrine**, pour ton amour de l'obstétrique et sa transmission, c'est un plaisir d'apprendre à tes côtés. À **Hugues** pour ton calme à toute épreuve, la confiance que tu nous accordes nous incite à être toujours meilleur. À **Aymeline**, pour tes talents de gynécologue-obstétricienne, chaque bloc avec toi est une leçon de chirurgie. À **Jérôme**, pour m'avoir laissée faire ma première salpingectomie. À **Joëlle & Charlotte**, vous m'avez donné le goût de la sénologie et votre compagnonnage au bloc est précieux.

A nos **CCA**, à **Maxime** pour tes touches d'humour et tes connaissances, à **Mathilde, Miassa, Lamya** vous avez été comme des mamans pour moi. À **Camille, Nadia** et **Antoine** pour votre compagnonnage malgré tout le travail que vous avez déjà, vous nous formez de la meilleure des manières et dans la bonne humeur merci !

Aux **anesthésistes et internes**, à ceux qui restent, ceux partis ou de passage, vous êtes la meilleure team et c'est un plaisir de travailler à vos côtés !

Sans oublier, les **sages-femmes** qui nous guident dans nos premières fois et rendent nos nuits moins difficiles. Aux **infirmières** du 3^{ème} aussi devenues nos deuxièmes mamans, votre bonne humeur et votre soutien sont essentiels, aux **IBODES** qui permettent de détendre l'atmosphère et qui nous apprennent tout de ce monde stérile, aux **aides-soignants et auxiliaires** qui ont toujours le petit mot sympa ... vous rendez le travail agréable !

Au service de gynécologie de Tulle,

Aux **Dr Bouby, Nicolas, Etienne** et **François**, merci pour la confiance que vous m'avez accordée durant ce semestre et à tout ce que vous m'avez appris en salle de naissance, au bloc opératoire et humainement, je vous en suis très reconnaissante !

Aux deux supers **infirmières**, aux **sages-femmes, aides-soignantes, secrétaires** et à toute l'équipe du bloc, j'ai été accueillie dans une grande famille dès mon premier jour et j'ai pris plaisir à y revenir toutes les semaines qui ont suivi (vous avez mis des paillettes dans mes yeux et surtout beaucoup dans mes poches).

Au service de chirurgie digestive,

Aux **Pr Valleix, Mathonnet et Durand-Fontannier**, je vous remercie pour votre accueil ainsi que pour votre formation chirurgicale et humaine. Soyez assurés de mon profond respect et ma sincère gratitude.

Merci à **Fabien, Alexia et Evan, Abdel, Ryadh**, vous avez été des chefs en or pour une expatriée comme moi, par vos conseils et pour m'avoir laissé la main aussi facilement dans une ambiance toujours fun !

Merci également à mes supers co-internes, **Antonin, Fantine, Alexandre, Pierre et Zak**, ça a été plus facile de galérer ensemble, je n'oublierai pas nos pauses healthy dans le canapé, à l'internat ou à la fenêtre !

Au service de gynécologie-obstétrique de Rouen,

Au Professeur **VERSPYCK** pour votre hospitalité, ce fut une magnifique expérience professionnelle et personnelle. Merci à tous les médecins, **Alexis, Maria, Alain, Morgane, Clotilde, Hélène, Patrice**, aux **CCA**, PH, Antoine et JB pour ces nombreux Vixen ainsi qu'aux infirmières, aides-soignantes, sages-femmes et à Vévé qui rend nos journées plus légères !

Sans oublier mes supers co-internes et amies : Chloé et Camille (team obstétrique, vous me manquez), Marie-Louise et Apolline, Mathilde, Sophia, Caroline, Chloé et Alix, Hugo, Julie paillette, Julie enceinte, Paul, Lucie et Manon. Au plaisir de vous revoir !

Merci à mes co-internes,

À ma **France**, mon doublon, ces semestres passés avec toi sont si sympathiques, bienveillants, enrichissants, tu es mon petit rayon de soleil, profite bien mais reviens vite ! À **Amaury**, grand chef, tu es un exemple pour moi par ton intelligence, ta technicité et ta disponibilité, je suis triste de te voir partir mais très heureuse pour toi ! À **Sami**, par ta gentillesse, ton partage et ta dévotion aux autres, travailler avec toi est une chance.

À **Emma, Popo, Zélie, Camille n°5, Laura** avec qui c'est si facile de travailler et de passer du bon temps ! À **Camille V n°3, Caroline, Élise** vous êtes des référentes PMA indispensables à ma crédulité, merci ! Aux nouvelles **Eden, Manon et Léa**. Et à ceux croisés moins longtemps mais que je n'oublie pas, **Camille L, Marine, Julien, Anne et Aurélien, Jonathan et Manon**.

Merci à ma famille,

Papa, Maman, vous êtes depuis toujours, d'un soutien sans faille, à vous donner plus que vous ne le pouvez pour que l'on réussisse à être heureux, à être fier, à accomplir ce qui nous fait rêver. Je ne vous remercierai jamais assez pour les valeurs d'amour, de courage et de travail que vous m'avez transmises. Vous contribuez grandement à cette réussite aujourd'hui. Vous êtes mes exemples ! Je vous aime très fort.

À **mon frère et ma sœur**, mes meilleurs amis, mes confidents, vous grandissez et me rendez fière des personnes en devenir que vous êtes. Merci pour votre aide durant ces années d'externat à me faire réviser alors que vous n'aviez même pas le brevet ! Je serai toujours là pour vous et vous aime très fort.

À **Papi Raymond et Mamie Lucienne**, vous m'avez emmené partout et chéri si fort, j'espère vous rendre fiers et ne vous oublierai jamais !

À ma si belle et grande famille,

Construite par **Papi Raymond et Mamie Lucette**, qui nous manque tant mais qui nous ont transmis ces valeurs si importantes que sont l'amour et le partage.

À **ma marraine et Édith**, ces douces infirmières qui m'auront guidée dans mes premiers pas de médecin.

À tous **mes oncles et tantes, cousins et cousines**, c'est une chance incroyable de vous avoir ! Merci pour vos éternels encouragements et merveilleux moments passés !

Merci à ma belle-famille, **Pascale et Jean-Louis, Arnaud et Laura** pour votre soutien.

Merci à mes amis,

À **mes amies de toujours, Eliot, Lucie, Gwen, Melin & Momo**, mes petits soleil. Vous m'avez accompagné dans toutes les étapes de ma vie et encore aujourd'hui avec un soutien, des encouragements et une aide infaillibles. Merci infiniment pour toutes ces soirées, ces chansons hurlées, ces trajets en voiture, ces fous-rires, ces heures de cours et jusqu'à cette relecture de thèse. Hâte de vivre avec vous ce que nous réserve l'avenir !

À **Audrey**, pour être cette meilleure amie fidèle, parfaite pour visiter le monde et échanger sur nos vies pendant des heures. Ton amitié, tes conseils, ton énergie et ta bonne humeur me sont précieux. Merci d'avoir toujours été là !

À **mes co-externes, Carole** pour ta bonne humeur, ton sourire, et tes soirées endiablées, à **Vincent** pour tes explications patientes en P1, à **Fanny** et **Camille** pour les révisions de D4 et à **Marie, Émilie, Johan, Amélie, Abetare, Anne-Sophie, Nico** pour ces folles années d'externat.

À **Léa**, d'être la meilleure ophtalmo que je connaisse et pour ces 6 mois à Tulle où tes imitations m'ont faite et me font toujours rigoler !

À **Fanny, Max, Marion, Jim**, à vos têtes blondes et au reste de l'équipe, **Guib** et **Claire, Paul** et **Charlotte, Peruk** et **Mélanie, Léo** et **Marine, Tinmar, Ribault** pour ces soirées à refaire le monde et à s'amuser.

À mon Julien,

Pour m'avoir décidé à choisir la gynécologie-obstétrique et de me soutenir chaque jour dans cette merveilleuse mais exigeante spécialité, même si tu appréhendes que je te raconte mes journées.

Merci d'être cet homme gentil, ingénieux, rigolo et courageux qui m'apaise et me rend meilleure chaque jour, partager ma vie avec toi est une chance. Je t'aime !

« Le courage n'est pas l'absence de peur, mais la capacité de la vaincre »
Nelson Mandela

Droits d'auteurs

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



Liste des abréviations

En français

FIGO : Fédération Internationale de Gynécologie Obstétrique

CNGOF : Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français

HIFU : Ultrasons Focalisés de Haute Fréquence

RU : Rupture utérine

HAS : Haute Autorité de Santé

PMSI : Programme de médicalisation des systèmes d'information

In english

ACOG : American College of obstetricians and Gynecologists

ASRM : American Society for Reproductive Medicine

PRISMA : Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta- Analyses

Table des matières

I. INTRODUCTION.....	25
I.1. Myomes utérins	25
I.1.1. Physiopathologie.....	25
I.1.2. Épidémiologie	26
I.1.3. Classification	26
I.1.4. Expression clinique	26
I.2. Prise en charge thérapeutique	27
I.2.1. Prise en charge médicale	27
I.2.2. Prise en charge chirurgicale : La myomectomie	28
I.2.3. Embolisation	28
I.2.4. Ultrasons focalisés	29
I.3. Rationnel et objectifs de l'étude.....	29
II. ARTICLE	30
II.1. INTRODUCTION	30
II.2. MATERIALS AND METHODS.....	31
II.2.1. Research methods	31
II.2.2. Article selection process	31
II.2.3. Data collection	31
II.2.4. Statistical analysis.....	32
II.3. RESULTS	33
II.3.1. Review results.....	33
II.3.2. Time from myomectomy to conception	34
II.3.3. Occurrence of uterine rupture	36
II.4. DISCUSSION	38
III. DISCUSSION	42
III.1. Revue de la littérature récente	42
III.1.1. Dernières données.....	42
III.1.2. Nouveaux articles sur le délai d'intérêt	42
III.2. Suggestions de recommandations	43
Conclusion.....	44
Références bibliographiques.....	45
Annexes	54
Serment d'Hippocrate.....	57

Table des illustrations

Figure 1 - Classification FIGO des myomes.....	26
Figure 2 - Flow chart showing the article selection process.....	33
Figure 3 - Repartition of delay from myomectomy to pregnancy according to studies	35
Figure 4 - Repartition between time of uterine rupture and time from myomectomy to pregnancy.....	37

Table des tableaux

Tableau 1 - Summary statistics of pregnant women after myomectomy	34
Tableau 2 - Characteristics of case of uterine rupture after myomectomy.....	36

I. INTRODUCTION

I.1. Myomes utérins

Les myomes ou léiomyomes utérins sont des tumeurs bénignes connues depuis l'Antiquité puisque Hippocrate parlait déjà de « Pierre de la matrice » pour les décrire.

A partir du XIX siècle apparaissent les premières théories pathogéniques : infectieuses par Vischow, « vestiges embryonnaires » par Cunneim et Ribbert puis vasculaires par Roesler et Pillet.

Les premières interventions chirurgicales à but thérapeutique eurent lieu en 1842 avec la première myomectomie réalisée par le français Amussal.

Ensuite apparurent les premières théories conservatrices avec notamment les « ligatures atrophiantes » pour « réduire le fibrome par la famine » par Battey et Hégar dans les années 1890 puis la radiothérapie par Trelat et Verneuil, rapidement abandonnée pour ses effets néfastes majeurs.

S'en suivit une opposition de techniques chirurgicales radicales et conservatrices avant d'être finalement combinées aux techniques médicamenteuses à partir du XX siècle.

A ce jour, la prise en charge tend vers l'individualisation des pratiques, alliant prise en charge médicamenteuse, par radiologie interventionnelle et chirurgicale en fonction des symptômes et des souhaits des patientes.

I.1.1. Physiopathologie

Le myome est une tumeur bénigne mésenchymateuse développée à partir des cellules myométriales, présente en taille et en nombre variables au sein de l'utérus.

Macroscopiquement, le myome est une tumeur dure, blanchâtre avec une pseudo-capsule formant un plan de clivage (1) dans le reste du myomètre sain.

Microscopiquement, il s'agit de faisceaux réguliers et enchevêtrés de cellules musculaires lisses formant un noyau compact associé à un stroma conjonctif riche en collagène en périphérie (2).

L'origine des myomes semble être monoclonale (3) à partir de cellules souches pluripotentes (4) présentant des mutations génétiques (5) impliquant les gènes codant pour le complexe médiateur (MED12) et le crochet AT 2 (HMGA2) situé sur le chromosome X (6).

L'évolution, bien que mal connue et semblant multifactorielle, est donc propre et indépendante pour chaque myome (7). Celle-ci semble majoritairement liée aux stéroïdes ovariens (8,9) et aux facteurs de croissance locaux (10) puisque leurs développements ne surviennent qu'en période de reproduction et involuent à la ménopause (11).

De même, il a été découvert qu'un nombre croissant de grossesses menées à terme diminuait le risque de myome par changement des hormones ovariennes, des facteurs de croissance ainsi que par modification non hormonal du tissu utérin (6).

I.1.2. Épidémiologie

La prévalence des fibromes dans la population générale est très variables dans la littérature allant de 4,6 à 77% en fonction des méthodes de détection et des populations étudiées (12,13) avec une moyenne européenne à environ 25% des femmes en âge de procréer (14).

L'âge et l'origine ethnique semblent être les principaux facteurs pronostiques avec une augmentation majeure de la prévalence à partir de 40 ans et chez les femmes afro-antillaises (15). D'autres facteurs de risques sont évoqués tels que les régimes pauvres en fruits et légumes, la consommation importante de viande, d'alcool ou de tabac mais avec des relations inconstantes dans les études (6).

I.1.3. Classification

Les myomes utérins peuvent se développer sur tous les segments utérins (corps, isthme et col) et dans toutes les tuniques utérines (muqueuse, musculuse et séreuse) avec une éventuelle protrusion dans la cavité utérine ou abdominale.

Actuellement, leur classification est anatomique, liée à leur localisation par rapport au myomètre. Les myomes sont ainsi répartis en 9 catégories de la tunique interne à la tunique externe selon la classification FIGO-2011 (16).

<i>Sous-muqueux</i>	0	Pédiculé intracavitaire
	1	< 50% intramural
	2	> 50% intramural
<i>Intramural ou Interstitiel</i>	3	Au contact de l'endomètre
	4	Intramural
<i>Sous séreux</i>	5	> 50% intramural
	6	< 50% intramural
	7	Pédiculé
<i>Autres</i>	8	Ligament rond, ligament large

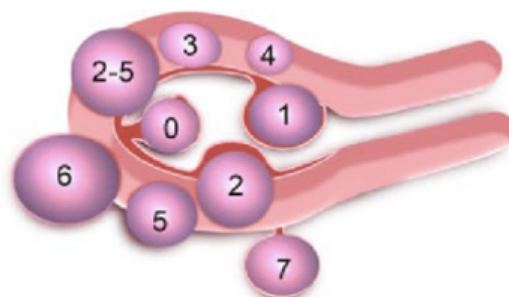


Figure 1 - Classification FIGO des myomes

I.1.4. Expression clinique

Environ 70 à 75% (17) des patientes présentant des myomes utérins sont asymptomatiques : le diagnostic est fortuit, au cours d'une imagerie pelvienne. A l'inverse, lorsque les patientes sont symptomatiques, il peut exister une répercussion importante sur la qualité de vie.

Les ménorragies associées aux douleurs pelviennes chroniques sont les symptômes les plus fréquemment retrouvés.

En fonction de leur localisation et de leur volume, les myomes peuvent également être responsables :

- De complications obstétricales telles que les difficultés de conception avec infertilité primaire ou secondaire, l'augmentation du nombre de fausses couches et d'accouchements prématurés, les anomalies d'insertion placentaire, les hypotrophies fœtales et les nombreuses difficultés liées à l'accouchement par les présentations dystociques, les obstacles prœvias ou encore par l'augmentation du risque d'hémorragie de la délivrance.
- De compression extrinsèque, pour les myomes volumineux, pouvant entraîner des troubles urinaires (dysurie, pollakiurie, incontinence urinaire) ou digestifs (constipation, ténesme, épreinte).
- De douleurs aiguës, par torsion de myomes séreux pédiculés ou nécrobiose aseptique
- D'infection génitale avec nécrobiose septique et endométrite sur des myomes majoritairement sous muqueux.

I.2. Prise en charge thérapeutique

Les myomes utérins sont donc bénins et majoritairement asymptomatiques. Leur seule présence ne justifie donc par un traitement systématique.

Au contraire, si la patiente présente des complications cliniques liées aux myomes, une prise charge thérapeutique peut être envisagée et sera alors guidée en premier lieu par le désir de préservation de fertilité selon les dernières recommandations ACOG 2021 (18).

Les traitements médicaux ne permettent qu'un contrôle des symptômes. À l'inverse, les techniques chirurgicales ont un objectif curatif et sont proposées en fonction du souhait ou non de conservation utérine.

L'enjeu majeur se trouvant donc surtout chez les femmes en âge de procréer avec désir de conception et infertilité primaire ou secondaire.

I.2.1. Prise en charge médicale

Nous retrouvons en premier lieu les traitements symptomatiques, utilisés pour diminuer les ménorragies (19) avec les progestatifs oraux ou intra-utérin, l'acide tranexamique et les anti-inflammatoires stéroïdiens.

Les analogues de la GnRH peuvent être également prescrits, pour une courte durée : leur intérêt principal est préopératoire par réduction du volume des myomes et diminution des pertes sanguines pré et peropératoire.

I.2.2. Prise en charge chirurgicale : La myomectomie

Le gold standard des techniques conservatrices dans un contexte de désir de procréation repose sur la myomectomie ou la polomyomectomie.

Dans la littérature, les patientes ayant bénéficiées d'une polomyomectomie comparées à des patientes porteuses de myomes sans prise en charge chirurgicale avaient une amélioration de leur fertilité et du nombre d'accouchement selon l'étude prospective de Shokeir et al (20).

Elle se réalise selon différentes voies d'abord en fonction du type de fibrome, du nombre et de leur volume :

- Pour les myomes type 0,1 et 2, la myomectomie se réalise par hystérocopie opératoire ;
- Pour les myomes de type 3 à 7, la myomectomie peut se pratiquer par laparotomie, laparoscopie ou par voie vaginale en fonction de la taille et du nombre (21). Les temps opératoires sont cependant similaires : hystérotomie première en regard du fibrome, énucléation complète de celui-ci et suture de la loge en 1 à 3 plans.

Les recommandations de 2011 par le CNGOF restent cependant mesurées concernant la prise en charge des myomes intra muraux et séreux et préconisent uniquement d'informer la patiente des risques et complications inhérents aux myomes sur la fertilité et la grossesse mais également des complications inhérentes à la chirurgie sur une future grossesse (grade A) (21).

En effet, la polomyomectomie par voie haute ou vaginale semble être directement associée à certaines complications obstétricales dont la principale est le risque de rupture utérine, retrouvée chez 0,5 à 1% des patientes dans la littérature (22). Elle représente l'effet indésirable majeur puisqu'elle entraîne des complications fœto-maternelles pouvant être dramatiques et qu'elle survient de manière soudaine et imprévisible, rendant sa prise en charge difficile.

I.2.3. Embolisation

Depuis les années 90, l'embolisation est apparue comme une alternative à la myomectomie dans la prise en charge des myomes symptomatiques.

Néanmoins, les synéchies utérines importantes et l'élévation du taux de FSH au décours rendent son indication discutable s'il existe un projet de grossesse ultérieure.

De nombreuses études ont été réalisées et leurs résultats sont hétérogènes avec d'une part un taux de conception plus faible (23) et à l'inverse des grossesses menées à terme sans complication obstétricale particulière (24)

Au total en 2022, le CNGOF émet une recommandation forte selon laquelle une femme présentant un utérus myomateux avec désir de grossesse et pour laquelle une intervention est indiquée peut bénéficier indifféremment d'une « myomectomie ou d'une embolisation des artères utérines » avec nécessité d'une information sur les « incertitudes sur la fertilité ultérieure et du risque de fausse couche après embolisation » (19).

I.2.4. Ultrasons focalisés

Les ultrasons focalisés de haute fréquence (HIFU) échoguidés sont également utilisés dans le traitement des myomes depuis 2010. Ainsi, une première série de Zou et al (25) en 2017 recensait 80 grossesses après traitement par HIFU, sans effets secondaires répétés ou graves. Cette technique d'ablathermie pourrait ainsi être une alternative efficace et sûre, actuellement en validation par l'HAS.

I.3. Rationnel et objectifs de l'étude

Au total, pour les patientes présentant un utérus polymyomateux symptomatique avec désir de grossesse la prise en charge chirurgicale par myomectomie est la technique optimale à ce jour. En 2012 selon le PMSI,

Cependant, cette dernière est majoritairement entachée par le risque morbide de rupture utérine et selon le PMSI 5927 myomectomies furent réalisées par voie haute en 2012 (26)

Ainsi, de nombreuses études ont tenté d'identifier des facteurs de risques modifiables tel que l'ouverture de la cavité utérine, la voie d'abord, la technique d'exérèse... mais les résultats restent hétérogènes.

Il a également été supposé que la rupture utérine pourrait être favorisée par un délai court entre la chirurgie et la grossesse. Il n'existe cependant pas de consensus concernant le délai à respecter entre la myomectomie et la conception.

Ainsi dans les pays Anglo-Saxons, il est classique de recommander aux patientes un délai de 12 à 24 mois et en France un délai de 6 à 12 mois sans que ces recommandations ne reposent sur un rationnel scientifique (27).

Or, ce délai est débattu actuellement pour plusieurs raisons :

- Les patientes conçoivent de plus en plus tardivement
- Un délai d'attente long, retarde la procréation et diminue donc la probabilité de conception spontanée
- 30% des grossesses après myomectomies sont obtenues par PMA, limitée en France à 43 ans (28,29)
- Le risque de récurrence après myomectomie est évalué à 10% à cinq ans (30).

Ainsi, nous nous sommes intéressés à cette notion de délai minimum avant conception.

Nous avons donc réalisé une revue exhaustive de la littérature afin d'identifier si un délai minimum avant conception était retrouvé après études des grossesses post-myomectomies et des complications qui leur sont liées.

Notre article a ensuite été publié le 30 mai 2021 dans le journal Reproductive Biomedicine Online (RBMO) ayant un impact factor égal à 3.828 pour l'année 2021.

II. ARTICLE

II.1. INTRODUCTION

Uterine fibroids are common pelvic tumors occurring in almost 25% of women of childbearing age with symptoms due to myomas (31). The latter are responsible for many disorders: heavy and irregular bleeding, chronic or acute pelvic pain, and urinary and bowel discomfort. Other reproductive outcomes also appear to be due to myomas, such as infertility, miscarriage, abnormal placentation, preterm labour, labour dystocia and post-partum haemorrhage (32–34).

Treatment of uterine fibroids is most often carried out when they become symptomatic or in case of infertility related to fibroids. Any treatment for myomas (medical treatment, myomectomy, embolization, high-intensity focused ultrasound) needs to be individualized and tailored to a woman's age, size and expectations about pregnancy. Myomectomy is a surgical technique indicated for the removal of uterine myomas when a woman wishes to become pregnant later.

The association between infertility and uterine myoma beyond stage II according to the FIGO classification (16) is still being debated : for intramural myomas, many studies have shown a trend towards pregnancy improvement after surgery when infertility arises (35); for subserosal myomas, benefits remain unclear (36). However, recent guidelines (ACOG, ASRM, CNGOF) have approved myomectomy for fertility improvement when fibroids are distorting the uterine cavity, or for symptomatic fibroids (36–38).

According to a recent meta-analysis, this surgery led to high pregnancy rates (75.6%) among 1575 women suffering from fibroids (39). However, the operation can also be the source of severe obstetrical issues (abnormal placentation, uterine rupture, ectopic pregnancy on the myomectomy sites). Of these, uterine rupture is particularly feared because of its poor obstetric outcomes, even though it is rare, estimated between 0.1% and 1% (40,41).

After myomectomy, practitioners often advise a minimum delay before trying to conceive in order to avoid complications and to let the uterus heal. However, for infertile women, delaying the onset of conception could be perceived or interpreted as a missed opportunity when ovarian function decreases over time (42). Moreover, increasing the interval between surgery and conception can lead to recurrence of uterine fibroid, estimated between 34.2% and 41.6% at 3 years (43).

Currently, there are no data about the ideal interval from myomectomy to pregnancy and the occurrence of spontaneous uterine rupture after myomectomy.

As practices differ among physicians, the main objective of this review was to investigate the time interval from myomectomy to pregnancy across literature. The secondary objective was to record this time interval through a comprehensive recording of cases of spontaneous uterine rupture during pregnancy after a previous myomectomy.

II.2. MATERIALS AND METHODS

II.2.1. Research methods

This work was carried out in accordance with the PRISMA statement (44). The PubMed database was used for this search, initially using the keywords 'myomectomy' and 'pregnancy' and then the keywords 'myomectomy' and 'uterine rupture'.

Randomized controlled trials, cohort studies and retrospective studies were used to assess the primary objective, and case reports, cases series or letters to the editor for the secondary objective, dated from 2000 to September 2020. The references of all the publications identified were searched for other articles likely to provide reliable data for the purposes of this review.

Selected articles had to be in English or French with the full-length article available. Only articles reporting myomectomy performed via the vaginal route (anterior and/or posterior colpotomy) (45,46) or through laparotomy, laparoscopic or robotic assisted surgery were selected. It was decided to only include surgery that involved opening the uterus wall (laparoscopic, robotic, vaginal and abdominal myomectomy) and to only consider scarring of the uterus. In cases of hysteroscopic myomectomy, the myometrium is usually not opened and so it was decided to exclude hysteroscopic procedures.

The protocol was registered through the PROSPERO database (no. CRD42020209898).

II.2.2. Article selection process

After a primary search, articles were selected in which the time between myomectomy and pregnancy was available as a mean or a median. For cases of uterine rupture, the interval between myomectomy and pregnancy had to be also mentioned. All types of uterine rupture or uterine dehiscence were considered, such as a thin uterine wall without myometrium and only the serous layer of the uterus. In these cases, it was considered even if it was accidentally discovered during Caesarean section or during a routine ultrasound examination.

The whole selection process was performed by three obstetrician and gynaecologist reviewers (Tristan Gauthier, Camille ADAM and François Margueritte) and was in accordance with the PRISMA statement.

II.2.3. Data collection

All data such as mean age, number of subjects treated, time from myomectomy to pregnancy, number of adverse events such as uterine rupture or ectopic pregnancy, time of delivery and mode of delivery were extracted independently by the three reviewers using a standardized data file. Data about previous myomectomy (number of myomas removed, age at pregnancy, time between pregnancy and myomectomy and date of the uterine rupture) were also gathered in order to obtain information about uterine rupture that was related to myomectomy.

II.2.4. Statistical analysis

For the main analysis, frequency weighting was used to assess different effects of each study according to the number of subjects. Linear regression was used to assess the correlation between time interval between myomectomy and pregnancy and gestational age at rupture. All analyses were performed using Stata Statistical Software, Release 15.1 (StataCorp LP, College Station, TX, USA).

II.3. RESULTS

II.3.1. Review results

Between January 2000 and the end of September 2020, 939 articles reporting on either myomectomy or pregnancy were identified through the PubMed database. Details of the article selection process are shown in FIGURE 2.

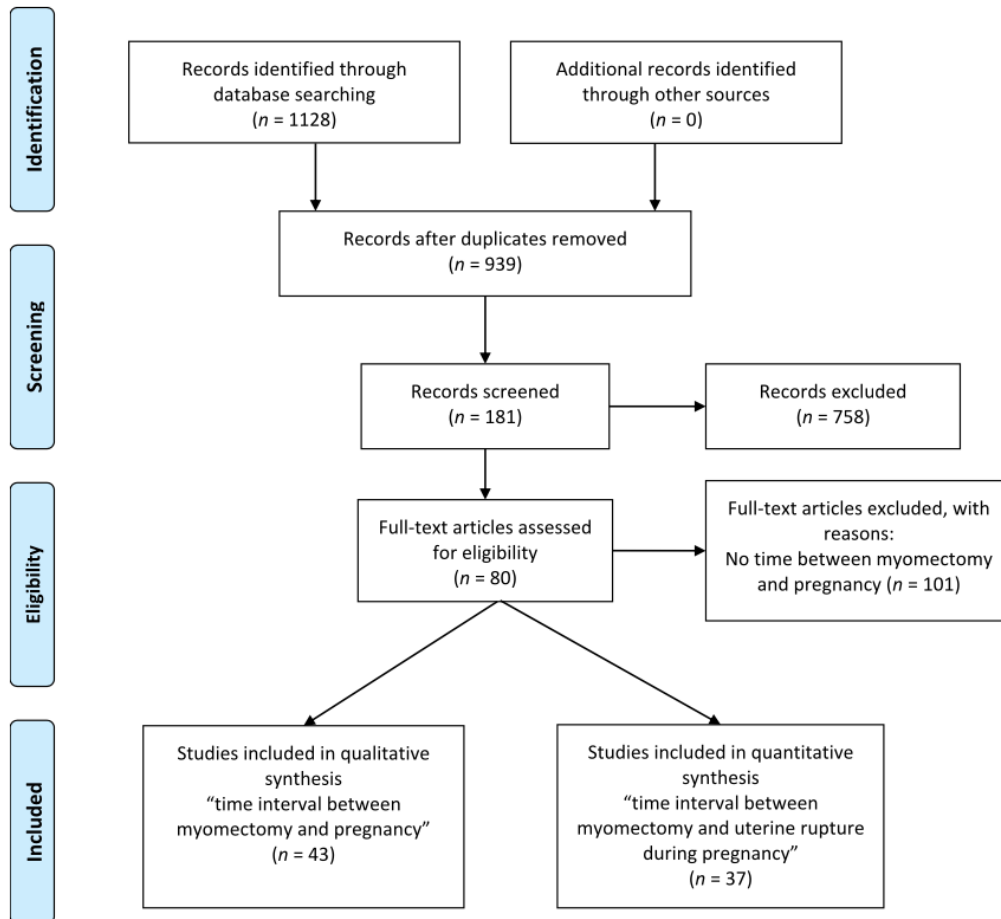


Figure 2 - Flow chart showing the article selection process

Only 80 articles were considered eligible for this study, of which 43 articles met the primary objective of time interval between myomectomy and pregnancy. The 43 studies were from 15 different countries; 29 (67.4%) were retrospective studies (28–30,47–70), nine (20.9%) were prospective or cohort studies (71–79) and five (11.6%) were prospective randomized studies (23,80–83).

In addition, 37 articles presented summaries or case reports of uterine rupture during pregnancy after myomectomy ($n = 37$) (11,83–118)

II.3.2. Time from myomectomy to conception

Altogether, the selected articles represented 7 335 myomectomies performed for various conditions: infertility, heavy menstrual bleeding, pelvic discomfort. According to the data provided within the articles, laparoscopy was reported in 65.1% of studies ($n = 28$), followed by laparotomy (37.2%, $n = 16$), then robotic surgery (18.6%, $n = 8$) and a few studies reported vaginal myomectomy (7.0%, $n = 3$) (some studies reported more than one technique).

A total of 3852 patients declared a wish to become pregnant (immediately after the surgery or later), equating to 52.5% of the myomectomies performed. Of these, 2889 became pregnant, accounting for 3000 pregnancies and 2097 live births. The conception rate was evaluated at 77.9% when live birth rate was at 54.4%.

General statistics are detailed in TABLE 1. Among women who became pregnant ($n = 2889$), 35.2% (1016 women) were advised to delay before conceiving after myomectomy. For those advised to delay for between 0 and 3 months, the interval time advised was at 2 months.

	n (%) or μ (SD) or N
Characteristics of pregnant women (n=2889)	
Age (n=1840)	32.9 (2.0)
Size biggest fibroma (mm) (n=776)	126.7 (43.7)
Mean size of fibroma (mm) (n=1593)	58.0 (9.4)
Number of fibroma removed (n=1267)	3.0 (1.2)
Advise concerning delay between myomectomy and conception (n=2889)	
Not mentionned	1873 (64.8)
Instruction with delay	878 (30.4)
Medical contraception	138 (4.8)
Delay instructions from myomectomy to pregnancy (months) (n=1016)	
[0 – 3[77 (7.6)
[3 – 6[345 (33.9)
[6 – 12[287 (38.1)
≥ 12	207 (20.4)
Statistics from myomectomy to pregnancy (n=2889)	
Delay from myomectomy to pregnancy (n=2451)	17.6 (9.2)
Minimal delay from myomectomy to pregnancy	4.3 (3.9)
Statistics about pregnancy (n=3000)	
Delivered pregnancy	2007 (66.9)
C section	1359 (45.3)
Vaginal delivery	706 (23.6)
Miscarriages	439 (14.6)
Late miscarriages	28 (0.9)
Ectopic pregnancy	42 (1.4)
Uterine rupture	15 (0.5)

Tableau 1 - Summary statistics of pregnant women after myomectomy

The mean time between myomectomy and pregnancy was estimated at 17.6 months (SD 9.2) for 2451 pregnant women (within 34 studies). For studies describing median time from myomectomy to pregnancy, it was estimated at 13.3 months (SD 4.2) based on 399 pregnancies (within nine studies). The distribution of these intervals based on the size of the study is detailed in FIGURE 3.

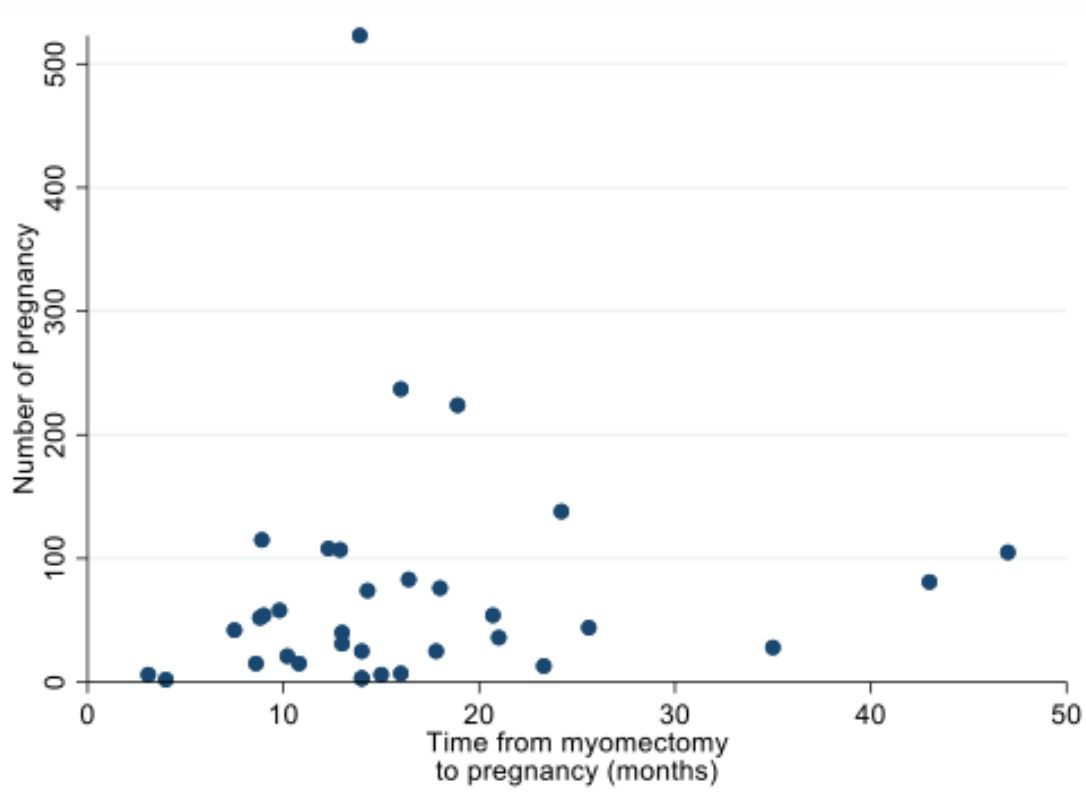


Figure 3 - Repartition of delay from myomectomy to pregnancy according to studies

For 34 studies, the shortest or minimal time from myomectomy to conception was reported as between 1 and 14 months (mean estimated at 4.3 months [SD 3.9]). Among nine studies the shortest time from myomectomy to pregnancy was reported at 1 month. Most deliveries were performed by Caesarean section (62.4% of the living deliveries, $n = 2097$). Only 15 cases of spontaneous uterine rupture occurred (0.5% of all pregnancy) in all studies.

II.3.3. Occurrence of uterine rupture

Details of 70 spontaneous uterine rupture cases were obtained from 40 articles (37 case reports or case series and eight others depicted in other studies previously described in the main analysis (67,79,119).

The main characteristics of these cases are detailed in TABLE 2. Most of the ruptures were reported after laparoscopic myomectomy (75.7%) whereas a few were described after robotic surgery (2.9%). The mean time between myomectomy and conception was 26.1 months (SD 22.7 months) with a median time at 17.5 months. Furthermore, mean gestational age when the uterine rupture occurred was calculated at 31.0 weeks (SD 7.0 weeks), when median time was reported at 33 weeks. Among all these cases, five (7.1%) were twin pregnancies. Placenta accreta has been reported for only one case.

	n (%) or μ (SD)
Age	34.7 (4.0)
Type of surgery	
Laparotomy	15 (21.4)
Laparoscopy	53 (75.7)
Robotic surgery	2 (2.9)
Number of fibroma removed (n=51)	5.4 (16.4)
Size largest fibroma (cm) (n=44)	5.8 (2.5)
Uterine cavity entered	
No	37 (52.9)
Yes	7 (10.0)
Not precised	26 (37.1)
Other Uterine surgery*	
No	38 (54.3)
Yes	8 (11.4)
Not precised	24 (34.3)
Delay from myomectomy to conception (month)	26.1 (22.7)
Gestational age of rupture (WG)	31.0 (7.0)
Timing of uterine rupture	
During labor	3 (4.3)
Without labor	67 (95.7)

*myomectomy and/or previous C section

Tableau 2 - Characteristics of case of uterine rupture after myomectomy

Among the cases, seven women only had a myometrial defect, with the serosal layer covering the uterine scar remaining intact (67,79,94,101). All were confirmed during surgery (Caesarean section or exploratory surgery) and successfully repaired. Of these, one case was reported of a uterine dehiscence repaired while the pregnancy was still ongoing, allowing a live birth

6 weeks after the surgery (101). A case report of a uterine rupture covered by intestinal adhesion has also been described (98).

FIGURE 4 depicts the distribution between time from myomectomy to uterine rupture and time of pregnancy. Most of the ruptures (75.7%, $n = 53$) occurred in the third trimester of pregnancy (above 28 gestational weeks). No correlation was found with the interval between myomectomy and pregnancy and the time of occurrence of spontaneous uterine rupture during pregnancy

($P = 0.706$). A few cases of uterine rupture occurred during labour (4.3%), whereas most of them occurred without any onset of labour (95.7%).

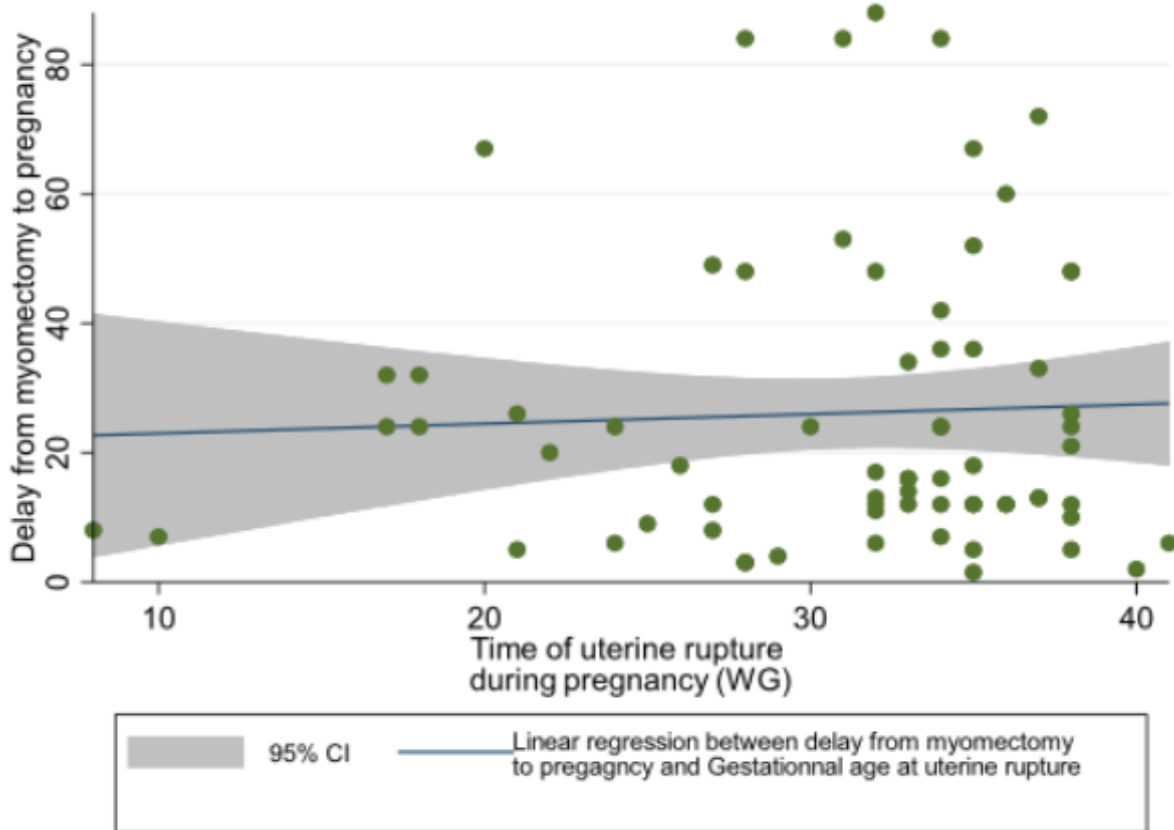


Figure 4 - Repartition between time of uterine rupture and time from myomectomy to pregnancy

II.4. DISCUSSION

This review was designed to investigate time between myomectomy and pregnancy and whether this interval might influence the occurrence of uterine rupture, which is the most serious complication after myomectomy when pregnancy is ongoing. Mean time between myomectomy and pregnancy appears to be at 17.6 months, which is almost a year and half, and median time was estimated at 13.3 months.

Furthermore, the shortest time from myomectomy to pregnancy was calculated, with a mean at 4.3 months among 34 studies. Within the 43 reports that have been used in this study, 16 mentioned the recommendation of a time interval between myomectomy and pregnancy, representing 1016 women. Of these, women were advised to wait after the surgery as follows: 5.1% from 0 to 3 months, 34.0% from 3 to 6 months, 40.6% from 6 to 12 months, and 20.4% above 12 months. One study reported the use of medical contraception to respect this time interval.

With 3000 pregnancies among 3852 women who wished to become pregnant, the pregnancy rate was estimated at 77.9% (3000/3852), with 75.0% (2889/3852) of women achieving pregnancy, and the live birth rate at 54.4% (2097/3852).

Despite a very heterogeneous collection of data, these results seem to be in accordance with a recent review by Khaw et al in 2020 (39) who found, in a population of 1575 pregnancies, a live birth rate of 75.6% (whereas it was 66.9% in this study).

Uterine rupture occurred only 15 times, a rate of occurrence of 0.5%. Also, the rate of uterine rupture calculated at 0.5% in this study appears to be reliable because for Gil et al (40) it was 0.44% in a population of 54,146 myomectomies followed by pregnancy (237 uterine ruptures) and 0.6% for Khaw et al (39) with 1575 pregnancies after myomectomy and 10 uterine ruptures.

This rate seems close to that of uterine rupture occurring in pregnancies following Caesarean delivery, which was estimated at between 0.7% and 1.1% (120,121).

Most uterine ruptures seemed to occur in the third trimester and there was no proven relationship between time from myomectomy to conception and gestational age of occurrence ($P = 0.706$).

Besides, uterine ruptures were very heterogeneously distributed as regards the time lapse between myomectomy and conception, which ranged from 1.5 to 88 months. Out of 44 uterine ruptures with information concerning uterine wall interruption, only seven events occurred when the uterine cavity had been entered during the previous myomectomy.

Abnormal placenta position did not appear to be associated with the risk of uterine rupture, as only one case of placenta accreta has been reported (119).

Moreover, most of the events occurred without a trial of labour, which indicates that uterine rupture after a myomectomy seems to be a non-predictable complication. These results are in accordance with (22), who report only three cases of uterine rupture in a series of 100 women who had had a previous myomectomy and who delivered. Even if the time from surgery to pregnancy was not known, no cases of uterine rupture occurred during labour in this study.

Women who undergo myomectomy should be aware that this situation could happen at any time during the pregnancy, especially during the third trimester. They need to be informed about the clinical signs (acute abdominal pain, bleeding) that may suggest the occurrence of this threatening condition.

Uterus healing after a myomectomy is a process that may involve many factors (use of coagulation, surgical technique, implications of growth factors, myogenesis versus fibrosis). It is known that ultrasound has proved that the scar area improves with time after myomectomy (77). Evaluation after abdominal versus laparoscopic myomectomy does not seem to demonstrate any difference in healing when evaluating the uterine scar with ultrasound (122).

Many studies have shown from radiological findings that uterine healing can be achieved after 3 months; however, it may not be achieved until 6 months (78,123,124). These studies were inconclusive regarding the benefit to maternal outcome of delaying conception for more than 3 months in the case of post-surgical infection during pregnancy.

To date there is a lack of any guidelines from international gynaecological associations about the optimal time from myomectomy to conception or the minimal time after surgery before attempting conceive. In this study, for those that specified a time interval, a third advised waiting between 3 to 6 months and more than a third between 6 and 12 months before attempting to conceive.

The question of optimal time after myomectomy to attempt conception appeared relevant in our practice when confronting patients' concerns about extending the time before attempting to conceive. As it is currently the gold standard treatment in the management of fibroids in infertile patients (39), it remains difficult to advise couples about additional waiting time after myomectomy before they attempt to conceive.

Articles available on post-myomectomy pregnancies do not provide subsequent details or explanations for a minimum protective period against the occurrence of obstetric complications (uterine rupture). As the literature has so far failed to provide an answer about an optimal time to avoid uterine rupture, this interval between surgery and conception is maybe not the answer, but rather other clinical factors (size and localization of fibroids, use of energy during the surgery, post-surgery complications) that are probably associated with an increased risk of uterine rupture, despite the fact it is a rare condition. However, this time factor could have a significant impact, as previously suggested (52).

This review found that the time taken for women to conceive after a surgery was 17.6 months (mean) with a median time of 13.3 months (only one article reported the use of medical contraception to guarantee a specific time interval). Thus, for women who wanted to become pregnant, it happened more than 1 year after surgery. This is especially relevant in recent years, where almost half of women have delayed childbearing and have their first child during their 30s (125).

At the same time, fertility rates begin to decrease, whereas age at myomectomy is a crucial determinant for achieving pregnancy, as infertility increases with age. Two studies evaluating the role of a woman's age on her odds of conception following myomectomy concluded that patients who were younger at the time of surgery were more likely to conceive (126,127).

Furthermore, delaying pregnancy after a myomectomy increases the risk of uterine recurrence or further development of myomas with age, which could prevent women becoming pregnant (43).

This extensive review allowed the selection and analysis of 80 articles grouping data from 3852 women who had had a myomectomy and who wanted to conceive. This large group size gives the study a strong external consistency and makes it clinically relevant to the topic. Finally, although it is limited by the evidence it provides, this is the first review on interval time between myomectomy and conception.

There is a lack of accuracy and completeness of the data concerning the surgical procedures implemented and myoma characteristics. Some studies did not provide sufficient data about myomectomy (entering the uterine cavity, number of layer closures, post-operative complications such as infection of the operative site, size of the myoma, position of fibroids according to the FIGO classification), which provides insufficient power to determine the risk factors influencing the time interval from myomectomy to conception. However, Koo et al (119) reported three cases of uterine rupture (included in this study) in their single-site study and compared them to those already published. No characteristics of the women associated with the occurrence of uterine rupture were identified. Like this study, the majority of ruptured cases occurred before labour (119).

Likewise, this review did not consider the position of fibroids due to the lack of data available.

This is a factor which may have an impact on fertility, depending on whether the myoma is intramural or subserous, or if it is distorting the uterine cavity (128).

There is a publication bias for uterine rupture, because it depends on whether these complications are reported or not, suggesting that the current findings could be underestimated. Also, data on post-operative complications such as infection of the operative site are missing in many studies, because it could be a factor influencing uterus healing after myomectomy, and then associated with infertility after myomectomy or severe obstetrical outcome.

This study did not include hysteroscopic myomectomy as it is not the same procedure as laparoscopic or abdominal myomectomy: hysteroscopic myomectomy involves use of energy to remove all the fragments and is not performed for all myomas. Furthermore, the myometrium is not affected in the same way as it is with laparoscopic or abdominal myomectomy because hysteroscopic myomectomy does not require stitches regardless of the size of the myoma removed. But it must be remembered that uterine rupture during pregnancy may also occur after a hysteroscopic myomectomy (129).

It is difficult to advise an optimal interval to provide a better chance of successful conception without uterine rupture. However, this review may provide some advice : active monitoring of the third trimester of pregnancy and perhaps no minimal time after myomectomy before trying to conceive. This is perhaps supported by the hypothesis that in the first trimester of the pregnancy the uterus has not grown as much and that the scar has enough time to heal to carry the pregnancy.

There is no proof so far to recommend a minimum time interval between myomectomy and conception. An extended period did not seem to limit the risk of rupture, whereas several risk factors (number of layers, post- operative complications, size and number of myomas removed) may be involved in the occurrence of this rare complication (0.5% of all pregnancies in this study), close to the frequency of uterine rupture occurring in pregnancies following Caesarean delivery. Information about size and localization of myomas, use of energy, entering the uterine cavity, how many layers of stitches, and post-operative infection, appear to be mandatory in every surgery report, to facilitate the decision for the follow-up of a future pregnancy.

Based on these results, individualization for each woman of a time interval after myomectomy before conception should be discussed. Complementary prospective data from a prospective trial focusing specifically on some major points that seem to be of clinical importance are mandatory to confirm the current results. Then, a trial comparing fertility, outcomes of pregnancy and delivery with a group of women with no minimal time to conception after myomectomy versus 3 months of waiting time after the surgery could be a matter of interest.

III. DISCUSSION

III.1. Revue de la littérature récente

Notre revue de la littérature recense les articles parus jusqu'en septembre 2020. Nous avons donc souhaité réaliser une revue de la littérature jusqu'en avril 2022 afin de compléter les données recueillies.

Celle-ci a été réalisée selon les mêmes critères que dans notre revue initiale, avec exclusion des myomectomies hystéroscopiques. Treize articles retrouvaient alors le délai d'intérêt.

III.1.1. Dernières données

Cinq articles étudiant les complications fœto-maternelles après myomectomie ont été recensés (128–132). Ainsi 450 grossesses ont été répertoriées : celles-ci survenaient entre 1 et 72 mois après myomectomies par voie ouverte ou coelioscopique et aucun cas de rupture utérine, grossesse sur cicatrice ou placenta accreta n'a été décrit. Pour 269 d'entre-elles, le délai moyen était de 14 mois.

En complément, nous avons trouvé 3 rapports de cas (135–137) décrivant 13 cas de rupture utérine, survenant entre 1 et 9 ans après la myomectomie avec un délai moyen d'incidence de ces ruptures utérines de 3 ans et demi. Elles survenaient alors toutes en dehors du travail.

Ces données complémentaires semblent en adéquation avec celles déjà recueillies.

III.1.2. Nouveaux articles sur le délai d'intérêt

En novembre 2020 est paru un article par Lee et al (138) s'intéressant également aux complications obstétricales des myomectomies et notamment à la prévalence des ruptures utérines selon l'intervalle de temps entre la myomectomie et la grossesse.

Cette étude rétrospective basée sur la population coréenne recensait 9 890 myomectomies avec un taux de rupture utérine de 0,2%. Lee et al retrouvaient alors que l'incidence de la rupture utérine était plus élevée si la grossesse survenait dans l'année suivant la myomectomie avec un taux d'incidence à 0,71%. Alors qu'il existait une diminution du risque de rupture utérine lors de l'allongement de l'intervalle avec une incidence à 0,35, 12 à 24 mois après myomectomie, atteignant 0,18 après un intervalle de 4 ans.

Cet article apporte des données précieuses concernant le risque de rupture utérine après myomectomie mais reste étonnant par sa faible incidence, qui est ainsi la plus basse retrouvée dans la littérature.

De plus, aucunes données sur le recours à la PMA et la voie chirurgicale ne sont précisées.

III.2. Suggestions de recommandations

La rupture utérine est liée à de nombreux facteurs de risques (nombre et taille des myomes réséqués, ouverture de la cavité, infection post opératoire, qualité de la suture, voie d'abord, utilisation de l'électrochirurgie, grossesse multiple, caractéristiques individuelles de cicatrisation, intervalle entre la chirurgie et la grossesse) (139) qui semblent difficilement individualisables.

Ainsi, en se basant sur la littérature, aucun délai optimal n'est retrouvé pour diminuer le risque de rupture utérine lors d'une grossesse après myomectomie et il n'existe donc aucune ligne directrice fondée sur des données probantes.

Néanmoins, le risque de rupture après myomectomie semble superposable à celui après césarienne dans l'étude de Gyamfi et al (140) qui retrouvait une incidence similaire dans les deux groupes et qui nous permet ainsi d'extrapoler les résultats observés lors des grossesses après césariennes. L'étude Fitzpatrick et al en 2011 retrouvait un risque de rupture utérine significativement augmenté chez les femmes ayant eu une grossesse dans les 12 mois qui suivent une deuxième césarienne (141).

Notre étude ne retrouve pas de relation significative entre la survenue d'une rupture et le délai de conception. Elle démontre à l'inverse qu'il n'existe pas de délai minimal ou protecteur garantissant un bon déroulement de la grossesse puisque certaines ruptures utérines survenaient 5 ans après la myomectomie.

Des perspectives de surveillance ont émergé avec la réalisation d'IRM pré et post conceptionnelles (au deuxième trimestre) comme dans l'expérience de Takeda et al à travers deux cas reports (142).

Ces investigations permettraient d'identifier des défauts de cicatrisation semblant être à haut risque de rupture utérine et de d'adopter des prises en charge obstétricales plus prudentes et adaptées à chaque patiente. Toutefois la sensibilité d'une telle procédure est méconnue et nécessiterait des évaluations complémentaires.

Il semble donc licite de proposer une approche individuelle à chaque patiente en fonction de son âge, sa fertilité, ses antécédents, de la chirurgie réalisée et de la grossesse en cours pour mettre en place un dépistage qui peut donc se réaliser par échographies rapprochées ou IRM au deuxième trimestre de la grossesse.

La rupture utérine étant imprévisible, l'identification de ces grossesses à plus haut risque semble essentielle et permettrait de proposer une surveillance obstétricale adaptée pouvant aller d'une surveillance simple par une sage-femme à domicile à l'hospitalisation en secteur de grossesse à haut risque.

Conclusion

Selon notre étude et en accord avec la littérature, la myomectomie est donc associée à un surrisque de rupture utérine avec un taux d'incidence à 0,5%. Néanmoins, nous n'avons pas mis en évidence d'association significative entre la survenue d'une rupture utérine et le délai de conception après myomectomie. Ainsi aucun délai optimal ou minimal n'a été retrouvé afin de réduire cette comorbidité fœto-maternelle.

D'après notre étude, la majorité des ruptures utérines survient au troisième trimestre de la grossesse. Ceci souligne donc l'importance d'une information claire et appropriée auprès de chaque patiente devant le caractère imprévisible de cette complication

Cependant, le délai de conception semble s'inscrire dans un consortium de facteurs de risques difficilement individualisables et rendant les recommandations à son sujet difficiles.

A l'heure actuelle, en l'absence de données robustes de la littérature, il ne semble pas licite de conseiller aux patientes d'attendre un délai minimum avant de concevoir devant l'absence de surrisque identifié.

Références bibliographiques

1. Malvasi A, Cavallotti C, Morroni M, Lorenzi T, Dell'Edera D, Nicolardi G, et al. Uterine fibroid pseudocapsule studied by transmission electron microscopy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* juin 2012;162(2):187-91.
2. Léiomyome utérin. In: Wikipédia [Internet]. 2021 [cité 18 avr 2022]. Disponible sur: https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=L%C3%A9iomyome_ut%C3%A9rin&oldid=180978307
3. Townsend DE, Sparkes RS, Baluda MC, McClelland G. Unicellular histogenesis of uterine leiomyomas as determined by electrophoresis by glucose-6-phosphate dehydrogenase. *Am J Obstet Gynecol.* 15 août 1970;107(8):1168-73.
4. Chabbert-Buffet N, Esber N, Bouchard P. Fibroid growth and medical options for treatment. *Fertil Steril.* sept 2014;102(3):630-9.
5. Ono M, Qiang W, Serna VA, Yin P, Coon JS, Navarro A, et al. Role of stem cells in human uterine leiomyoma growth. *PLoS One.* 2012;7(5):e36935.
6. Sparic R, Mirkovic L, Malvasi A, Tinelli A. Epidemiology of Uterine Myomas: A Review. *Int J Fertil Steril.* mars 2016;9(4):424-35.
7. Bulun SE. Uterine fibroids. *N Engl J Med.* 3 oct 2013;369(14):1344-55.
8. Nowak RA. Fibroids: pathophysiology and current medical treatment. *Baillieres Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* juin 1999;13(2):223-38.
9. Andersen J. Factors in fibroid growth. *Baillieres Clin Obstet Gynaecol.* juin 1998;12(2):225-43.
10. Stewart EA, Friedman AJ, Peck K, Nowak RA. Relative overexpression of collagen type I and collagen type III messenger ribonucleic acids by uterine leiomyomas during the proliferative phase of the menstrual cycle. *J Clin Endocrinol Metab.* sept 1994;79(3):900-6.
11. Parker WH, Iacampo K, Long T. Uterine rupture after laparoscopic removal of a pedunculated myoma. *J Minim Invasive Gynecol.* juin 2007;14(3):362-4.
12. Zimmermann A, Bernuit D, Gerlinger C, Schaeffers M, Geppert K. Prevalence, symptoms and management of uterine fibroids: an international internet-based survey of 21,746 women. *BMC Womens Health.* 26 mars 2012;12:6.
13. Cramer SF, Patel A. The frequency of uterine leiomyomas. *Am J Clin Pathol.* oct 1990;94(4):435-8.
14. Downes E, Sikirica V, Gilabert-Estelles J, Bolge SC, Dodd SL, Maroulis C, et al. The burden of uterine fibroids in five European countries. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* sept 2010;152(1):96-102.
15. Baird DD, Dunson DB, Hill MC, Cousins D, Schectman JM. High cumulative incidence of uterine leiomyoma in black and white women: ultrasound evidence. *Am J Obstet Gynecol.* janv 2003;188(1):100-7.
16. Munro MG, Critchley HOD, Broder MS, Fraser IS, FIGO Working Group on Menstrual Disorders. FIGO classification system (PALM-COEIN) for causes of abnormal uterine bleeding in nongravid women of reproductive age. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet.* avr 2011;113(1):3-13.
17. Poulsen BB, Munk T, Rudnicki M, Ravn P. [Uterine fibroids]. *Ugeskr Laeger.* 23 oct 2017;179(43):V04170287.
18. American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins—Gynecology. Management of Symptomatic Uterine Leiomyomas: ACOG Practice Bulletin, Number 228. *Obstet Gynecol.* 1 juin 2021;137(6):e100-15.

19. Brun JL, Plu-Bureau G, Huchon C, Ah-Kit X, Barral M, Chauvet P, et al. [Management of women with abnormal uterine bleeding: clinical practice guidelines of the French National College of Gynecologists and Obstetricians (CNGOF)]. *Gynecol Obstet Fertil Senol*. 3 mars 2022;S2468-7189(22)00125-8.
20. Shokeir T, El-Shafei M, Yousef H, Allam AF, Sadek E. Submucous myomas and their implications in the pregnancy rates of patients with otherwise unexplained primary infertility undergoing hysteroscopic myomectomy: a randomized matched control study. *Fertil Steril*. juill 2010;94(2):724-9.
21. CNGOF. [Update of myoma management: guidelines for clinical practice - text of the guidelines]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. déc 2011;40(8):953-61.
22. Dubuisson JB, Fauconnier A, Deffarges JV, Norgaard C, Kreiker G, Chapron C. Pregnancy outcome and deliveries following laparoscopic myomectomy. *Hum Reprod Oxf Engl*. avr 2000;15(4):869-73.
23. Mara M, Maskova J, Fucikova Z, Kuzel D, Belsan T, Sosna O. Midterm clinical and first reproductive results of a randomized controlled trial comparing uterine fibroid embolization and myomectomy. *Cardiovasc Intervent Radiol*. févr 2008;31(1):73-85.
24. McLucas B, Goodwin S, Adler L, Rappaport A, Reed R, Perrella R. Pregnancy following uterine fibroid embolization. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet*. juill 2001;74(1):1-7.
25. Zou M, Chen L, Wu C, Hu C, Xiong Y. Pregnancy outcomes in patients with uterine fibroids treated with ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. août 2017;124 Suppl 3:30-5.
26. Fernandez H, Chabbert-Buffet N, Koskas M, Nazac A. [Epidemiological data for uterine fibroids in France in 2010-2012 in medical center--analysis from the French DRG-based information system (PMSI)]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. oct 2014;43(8):616-28.
27. Myome et infertilité - ClinicalKey Now [Internet]. [cité 15 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.clinicalkey.com/now/fr/content/51-s2.0-S0246106421440569#hl0000683>
28. Tusheva OA, Gyang A, Patel SD. Reproductive outcomes following robotic-assisted laparoscopic myomectomy (RALM). *J Robot Surg*. mars 2013;7(1):65-9.
29. Pundir J, Kopeika J, Harris L, Krishnan N, Uwins C, Siozos A, et al. Reproductive outcome following abdominal myomectomy for a very large fibroid uterus. *J Obstet Gynaecol J Inst Obstet Gynaecol*. janv 2015;35(1):37-41.
30. Fauconnier A, Chapron C, Babaki-Fard K, Dubuisson JB. Recurrence of leiomyomata after myomectomy. *Hum Reprod Update*. déc 2000;6(6):595-602.
31. Buttram VC, Reiter RC. Uterine leiomyomata: etiology, symptomatology, and management. *Fertil Steril*. oct 1981;36(4):433-45.
32. Shavell VI, Thakur M, Sawant A, Kruger ML, Jones TB, Singh M, et al. Adverse obstetric outcomes associated with sonographically identified large uterine fibroids. *Fertil Steril*. janv 2012;97(1):107-10.
33. Stewart EA. Uterine fibroids. *Lancet Lond Engl*. 27 janv 2001;357(9252):293-8.
34. Stewart EA, Cookson CL, Gandolfo RA, Schulze-Rath R. Epidemiology of uterine fibroids: a systematic review. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. sept 2017;124(10):1501-12.
35. Cook H, Ezzati M, Segars JH, McCarthy K. The impact of uterine leiomyomas on reproductive outcomes. *Minerva Ginecol*. juin 2010;62(3):225-36.
36. Marret H, Fritel X, Ouldamer L, Bendifallah S, Brun JL, De Jesus I, et al. Therapeutic management of uterine fibroid tumors: updated French guidelines. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. déc 2012;165(2):156-64.

37. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG practice bulletin. Alternatives to hysterectomy in the management of leiomyomas. *Obstet Gynecol.* août 2008;112(2 Pt 1):387-400.
38. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Electronic address: ASRM@asrm.org, Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Removal of myomas in asymptomatic patients to improve fertility and/or reduce miscarriage rate: a guideline. *Fertil Steril.* sept 2017;108(3):416-25.
39. Khaw SC, Anderson RA, Lui MW. Systematic review of pregnancy outcomes after fertility-preserving treatment of uterine fibroids. *Reprod Biomed Online.* mars 2020;40(3):429-44.
40. Gil Y, Badeghiesh A, Suarhana E, Mansour F, Capmas P, Volodarsky-Perel A, et al. Risk of uterine rupture after myomectomy by laparoscopy or laparotomy. *J Gynecol Obstet Hum Reprod.* oct 2020;49(8):101843.
41. Gambacorti-Passerini Z, Gimovsky AC, Locatelli A, Berghella V. Trial of labor after myomectomy and uterine rupture: a systematic review. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2016;95(7):724-34.
42. Wilkosz P, Greggains GD, Tanbo TG, Fedorcsak P. Female reproductive decline is determined by remaining ovarian reserve and age. *PloS One.* 2014;9(10):e108343.
43. Kotani Y, Tobiume T, Fujishima R, Shigeta M, Takaya H, Nakai H, et al. Recurrence of uterine myoma after myomectomy: Open myomectomy versus laparoscopic myomectomy. *J Obstet Gynaecol Res.* févr 2018;44(2):298-302.
44. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 21 juill 2009;6(7):e1000097.
45. Agostini A, Deval B, Birsan A, Ronda I, Bretelle F, Roger V, et al. Vaginal myomectomy using posterior colpotomy: feasibility in normal practice. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 15 oct 2004;116(2):217-20.
46. Davies A, Hart R, Magos AL. The excision of uterine fibroids by vaginal myomectomy: a prospective study. *Fertil Steril.* mai 1999;71(5):961-4.
47. Bernardi TS, Radosa MP, Weisheit A, Diebolder H, Schneider U, Schleussner E, et al. Laparoscopic myomectomy: a 6-year follow-up single-center cohort analysis of fertility and obstetric outcome measures. *Arch Gynecol Obstet.* juill 2014;290(1):87-91.
48. Borja de Mozota D, Kadhel P, Janky E. Fertility, pregnancy outcomes and deliveries following myomectomy: experience of a French Caribbean University Hospital. *Arch Gynecol Obstet.* mars 2014;289(3):681-6.
49. Connolly G, Doyle M, Barrett T, Byrne P, De Mello M, Harrison RF. Fertility after abdominal myomectomy. *J Obstet Gynaecol J Inst Obstet Gynaecol.* juill 2000;20(4):418-20.
50. Dessolle L, Soriano D, Poncelet C, Benifla JL, Madelenat P, Daraï E. Determinants of pregnancy rate and obstetric outcome after laparoscopic myomectomy for infertility. *Fertil Steril.* août 2001;76(2):370-4.
51. Fukuda M, Tanaka T, Kamada M, Hayashi A, Yamashita Y, Terai Y, et al. Comparison of the perinatal outcomes after laparoscopic myomectomy versus abdominal myomectomy. *Gynecol Obstet Invest.* 2013;76(4):203-8.
52. Huberlant S, Lenot J, Neron M, Ranisavljevic N, Letouzey V, De Tayrac R, et al. Fertility and obstetrical outcomes after robot-assisted laparoscopic myomectomy. *Int J Med Robot Comput Assist Surg MRCAS.* févr 2020;16(1):e2059.
53. Kang M, Kim J, Kim TJ, Lee JW, Kim BG, Bae DS, et al. Long-term outcomes of single-port laparoscopic myomectomy using a modified suture technique. *Obstet Gynecol Sci.* mars

2020;63(2):164-72.

54. Kelly BA, Bright P, Mackenzie IZ. Does the surgical approach used for myomectomy influence the morbidity in subsequent pregnancy? *J Obstet Gynaecol J Inst Obstet Gynaecol.* janv 2008;28(1):77-81.

55. Koo YJ. Successful delayed-interval delivery performed 128 days after the vaginal delivery of the first fetus in a twin pregnancy. *Yeungnam Univ J Med.* juin 2018;35(1):135-9.

56. Kumakiri J, Takeuchi H, Kitade M, Kikuchi I, Shimanuki H, Itoh S, et al. Pregnancy and delivery after laparoscopic myomectomy. *J Minim Invasive Gynecol.* juin 2005;12(3):241-6.

57. Lebovitz O, Orvieto R, James KE, Styer AK, Brown DN. Predictors of reproductive outcomes following myomectomy for intramural fibroids. *Reprod Biomed Online.* sept 2019;39(3):484-91.

58. Malzoni M, Tinelli R, Cosentino F, Iuzzolino D, Surico D, Reich H. Laparoscopy versus minilaparotomy in women with symptomatic uterine myomas: short-term and fertility results. *Fertil Steril.* 1 mai 2010;93(7):2368-73.

59. Morita M, Asakawa Y. Reproductive outcome after laparoscopic myomectomy for intramural myomas in infertile women with or without associated infertility factors. *Reprod Med Biol.* mars 2006;5(1):31-5.

60. Paul PG, Koshy AK, Thomas T. Pregnancy outcomes following laparoscopic myomectomy and single-layer myometrial closure. *Hum Reprod Oxf Engl.* déc 2006;21(12):3278-81.

61. Pepin K, Dmello M, Sandberg E, Hill-Verrochi C, Maghsoudlou P, Ajao M, et al. Reproductive Outcomes following Use of Barbed Suture during Laparoscopic Myomectomy. *J Minim Invasive Gynecol.* déc 2020;27(7):1566-72.

62. Pitter MC, Srouji SS, Gargiulo AR, Kardos L, Seshadri-Kreaden U, Hubert HB, et al. Fertility and Symptom Relief following Robot-Assisted Laparoscopic Myomectomy. *Obstet Gynecol Int.* 2015;2015:967568.

63. Rovio PH, Heinonen PK. Pregnancy outcomes after transvaginal myomectomy by colpotomy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* avr 2012;161(2):130-3.

64. Seiner P, Farina C, Todros T. Laparoscopic myomectomy and subsequent pregnancy: results in 54 patients. *Hum Reprod Oxf Engl.* sept 2000;15(9):1993-6.

65. Seracchioli R, Manuzzi L, Vianello F, Gualerzi B, Savelli L, Paradisi R, et al. Obstetric and delivery outcome of pregnancies achieved after laparoscopic myomectomy. *Fertil Steril.* juill 2006;86(1):159-65.

66. Soriano D, Dessolle L, Poncelet C, Benifla JL, Madelenat P, Darai E. Pregnancy outcome after laparoscopic and laparoconverted myomectomy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 10 juin 2003;108(2):194-8.

67. Tian Y cui, Long T fei, Dai Y mei. Pregnancy outcomes following different surgical approaches of myomectomy. *J Obstet Gynaecol Res.* mars 2015;41(3):350-7.

68. Tsuji I, Fujinami N, Kotani Y, Tobiume T, Aoki M, Murakami K, et al. Reproductive Outcome of Infertile Patients with Fibroids Based on the Patient and Fibroid Characteristics; Optimal and Personalized Management. *Gynecol Obstet Invest.* 2016;81(4):325-32.

69. Yoshino O, Nishii O, Osuga Y, Asada H, Okuda S, Orisaka M, et al. Myomectomy decreases abnormal uterine peristalsis and increases pregnancy rate. *J Minim Invasive Gynecol.* févr 2012;19(1):63-7.

70. Zhang Y, Hua KQ. Patients' age, myoma size, myoma location, and interval between myomectomy and pregnancy may influence the pregnancy rate and live birth rate after myomectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* févr 2014;24(2):95-9.

71. Cela V, Freschi L, Simi G, Tana R, Russo N, Artini PG, et al. Fertility and endocrine outcome after robot-assisted laparoscopic myomectomy (RALM). *Gynecol Endocrinol Off J Int Soc Gynecol Endocrinol*. janv 2013;29(1):79-82.
72. Chen SY, Sheu BC, Huang SC, Chang WC. Laparoendoscopic single-site myomectomy using conventional laparoscopic instruments and glove port technique: Four years experience in 109 cases. *Taiwan J Obstet Gynecol*. août 2017;56(4):467-71.
73. Lönnerfors C, Persson J. Robot-assisted laparoscopic myomectomy; a feasible technique for removal of unfavorably localized myomas. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2009;88(9):994-9.
74. Lönnerfors C, Persson J. Pregnancy following robot-assisted laparoscopic myomectomy in women with deep intramural myomas. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2011;90(9):972-7.
75. Nishida M, Ichikawa R, Arai Y, Sakanaka M, Otsubo Y. New myomectomy technique for diffuse uterine leiomyomatosis. *J Obstet Gynaecol Res*. juin 2014;40(6):1689-94.
76. Plotti G, Plotti F, Di Giovanni A, Battaglia F, Nagar G. Feasibility and safety of vaginal myomectomy: a prospective pilot study. *J Minim Invasive Gynecol*. avr 2008;15(2):166-71.
77. Tinelli A, Hurst BS, Hudelist G, Tsin DA, Stark M, Mettler L, et al. Laparoscopic myomectomy focusing on the myoma pseudocapsule: technical and outcome reports. *Hum Reprod Oxf Engl*. févr 2012;27(2):427-35.
78. Chang WC, Chang DY, Huang SC, Shih JC, Hsu WC, Chen SY, et al. Use of three-dimensional ultrasonography in the evaluation of uterine perfusion and healing after laparoscopic myomectomy. *Fertil Steril*. sept 2009;92(3):1110-5.
79. Wu G, Li R, He M, Pu Y, Wang J, Chen J, et al. A comparison of the pregnancy outcomes between ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound ablation and laparoscopic myomectomy for uterine fibroids: a comparative study. *Int J Hyperth Off J Eur Soc Hyperthermic Oncol North Am Hyperth Group*. 2020;37(1):617-23.
80. Kameda S, Toyoshima M, Tanaka K, Fujii O, Iida SI, Yaegashi N, et al. Utility of Laparoscopic Uterine Myomectomy as a Treatment for Infertility with No Obvious Cause Except for Uterine Fibroids. *Gynecol Minim Invasive Ther*. déc 2018;7(4):152-5.
81. Kubinova K, Mara M, Horak P, Kuzel D, Dohnalova A. Reproduction after myomectomy: comparison of patients with and without second-look laparoscopy. *Minim Invasive Ther Allied Technol MITAT Off J Soc Minim Invasive Ther*. mars 2012;21(2):118-24.
82. Samejima T, Koga K, Nakae H, Wada-Hiraike O, Fujimoto A, Fujii T, et al. Identifying patients who can improve fertility with myomectomy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. févr 2015;185:28-32.
83. Kim HS, Oh SY, Choi SJ, Park HS, Cho GJ, Chung JH, et al. Uterine rupture in pregnancies following myomectomy: A multicenter case series. *Obstet Gynecol Sci*. nov 2016;59(6):454-62.
84. Abbas AM, Michael A, Ali SS, Makhlof AA, Ali MN, Khalifa MA. Spontaneous prelabour recurrent uterine rupture after laparoscopic myomectomy. *J Obstet Gynaecol J Inst Obstet Gynaecol*. oct 2018;38(7):1033-4.
85. Asakura H, Oda T, Tsunoda Y, Matsushima T, Kaseki H, Takeshita T. A case report: change in fetal heart rate pattern on spontaneous uterine rupture at 35 weeks gestation after laparoscopically assisted myomectomy. *J Nippon Med Sch Nippon Ika Daigaku Zasshi*. févr 2004;71(1):69-72.
86. Banas T, Klimek M, Fugiel A, Skotniczny K. Spontaneous uterine rupture at 35 weeks' gestation, 3 years after laparoscopic myomectomy, without signs of fetal distress. *J Obstet Gynaecol Res*. déc 2005;31(6):527-30.

87. Cho H. Rupture of a myomectomy site in the third trimester of pregnancy after myomectomy, septoplasty and cesarean section: A case report. *Case Rep Womens Health*. juill 2018;19:e00066.
88. Foucher F, Levêque J, Le Bouar G, Grall J. Uterine rupture during pregnancy following myomectomy via coelioscopy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. oct 2000;92(2):279-81.
89. Fukutani R, Hasegawa J, Arakaki T, Oba T, Nakamura M, Sekizawa A. Silent uterine rupture occluded by intestinal adhesions following laparoscopic myomectomy: A case report. *J Obstet Gynaecol Res*. juill 2017;43(7):1209-11.
90. Goynumer G, Teksen A, Durukan B, Wetherilt L. Spontaneous uterine rupture during a second trimester pregnancy with a history of laparoscopic myomectomy. *J Obstet Gynaecol Res*. déc 2009;35(6):1132-5.
91. Grande N, Catalano GF, Ferrari S, Marana R. Spontaneous uterine rupture at 27 weeks of pregnancy after laparoscopic myomectomy. *J Minim Invasive Gynecol*. août 2005;12(4):301.
92. Hagneré P, Denoual I, Souissi A, Deswarte S. [Spontaneous uterine rupture after myomectomy. Case report and review of the literature]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. avr 2011;40(2):162-5.
93. Hortu İ, Akdemir A, Şendağ F, Öztekin MK. Uterine rupture in pregnancy after robotic myomectomy. *Turk J Obstet Gynecol*. sept 2015;12(3):188-91.
94. Iemura A, Kondoh E, Kawasaki K, Fujita K, Ueda A, Mogami H, et al. Expectant management of a herniated amniotic sac presenting as silent uterine rupture: a case report and literature review. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet*. janv 2015;28(1):106-12.
95. Sobstyl M, Bakalczuk S, Swatowski D, Skorzyński W, Jakiel G. [Hysteroscopic correction of uterine malformations by small diameter hysteroscope with flexible needle]. *Ginekol Pol*. déc 2001;72(12A):1361-4.
96. Kacperczyk J, Bartnik P, Romejko-Wolniewicz E, Dobrowolska-Redo A. Postmyomectomic Uterine Rupture Despite Cesarean Section. *Anticancer Res*. mars 2016;36(3):1011-3.
97. Kiseli M, Artas H, Armagan F, Dogan Z. Spontaneous rupture of uterus in midtrimester pregnancy due to increased uterine pressure with previous laparoscopic myomectomy. *Int J Fertil Steril*. oct 2013;7(3):239-42.
98. Kuwata T, Matsubara S, Usui R, Uchida SI, Sata N, Suzuki M. Intestinal adhesion due to previous uterine surgery as a risk factor for delayed diagnosis of uterine rupture: a case report. *J Med Case Reports*. 23 oct 2011;5:523.
99. Lieng M, Istre O, Langebrekke A. Uterine rupture after laparoscopic myomectomy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. févr 2004;11(1):92-3.
100. Mahajan N, Moretti ML, Lakhi NA. Spontaneous early first and second trimester uterine rupture following robotic-assisted myomectomy. *J Obstet Gynaecol J Inst Obstet Gynaecol*. févr 2019;39(2):278-80.
101. Matsunaga JS, Daly CB, Bochner CJ, Agnew CL. Repair of uterine dehiscence with continuation of pregnancy. *Obstet Gynecol*. nov 2004;104(5 Pt 2):1211-2.
102. Okada Y, Hasegawa J, Mimura T, Arakaki T, Yoshikawa S, Yamashita Y, et al. Uterine rupture at 10 weeks of gestation after laparoscopic myomectomy. *J Med Ultrason* 2001. janv 2016;43(1):133-6.
103. Nkemayim DC, Hammadeh ME, Hippach M, Mink D, Schmidt W. Uterine rupture in pregnancy subsequent to previous laparoscopic electromyolysis. Case report and review of

the literature. Arch Gynecol Obstet. nov 2000;264(3):154-6.

104. Hasbargen U, Summerer-Moustaki M, Hillemanns P, Scheidler J, Kimmig R, Hepp H. Uterine dehiscence in a nullipara, diagnosed by MRI, following use of unipolar electrocautery during laparoscopic myomectomy: Case report. Hum Reprod Oxf Engl. août 2002;17(8):2180-2.

105. Hawkins L, Robertson D, Frecker H, Berger H, Satkunaratnam A. Spontaneous uterine rupture and surgical repair at 21 weeks gestation with progression to live birth: a case report. BMC Pregnancy Childbirth. 4 mai 2018;18(1):132.

106. Pakniat H, Soofizadeh N, Khezri MB. Spontaneous uterine rupture after abdominal myomectomy at the gestational age of 20 weeks in pregnancy: A case report. Int J Reprod Biomed. juill 2016;14(7):483-6.

107. Oktem O, Gökaslan H, Durmusoglu F. Spontaneous uterine rupture in pregnancy 8 years after laparoscopic myomectomy. J Am Assoc Gynecol Laparosc. nov 2001;8(4):618-21.

108. Pistofidis G, Makrakis E, Balinakos P, Dimitriou E, Bardis N, Anaf V. Report of 7 uterine rupture cases after laparoscopic myomectomy: update of the literature. J Minim Invasive Gynecol. déc 2012;19(6):762-7.

109. Song HS, Choo GY, Jin LH, Yoon SM, Lee T. Transvaginal cystocele repair by purse-string technique reinforced with three simple sutures: surgical technique and results. Int Neurourol J. sept 2012;16(3):144-8.

110. Tauchi M, Hasegawa J, Oba T, Arakaki T, Takita H, Nakamura M, et al. A case of uterine rupture diagnosed based on routine focused assessment with sonography for obstetrics. J Med Ultrason 2001. janv 2016;43(1):129-31.

111. Skrablin S, Banovic V, Kuvacic I. Successful pregnancy after spontaneous rupture of scarred uterus following fundal myomectomy. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 1 août 2005;121(2):251-2.

112. Sutton C, Standen P, Acton J, Griffin C. Spontaneous Uterine Rupture in a Preterm Pregnancy following Myomectomy. Case Rep Obstet Gynecol. 2016;2016:6195621.

113. Tomczyk KM, Wilczak M, Rzymiski P. Uterine rupture at 28 weeks of gestation after laparoscopic myomectomy - a case report. Przegląd Menopauzalny Menopause Rev. juin 2018;17(2):101-4.

114. Wachira L, De Silva L, Orangun I, Shehzad S, Kulkarni A, Yoong W. Spontaneous preterm recurrent fundal uterine rupture at 26 weeks following laparoscopic myomectomy. J Obstet Gynaecol J Inst Obstet Gynaecol. juill 2019;39(5):731-2.

115. Yazawa H, Takiguchi K, Ito F, Fujimori K. Uterine rupture at 33rd week of gestation after laparoscopic myomectomy with signs of fetal distress. A case report and review of literature. Taiwan J Obstet Gynecol. avr 2018;57(2):304-10.

116. Torbé A, Mikołajek-Bedner W, Kałużyński W, Gutowska-Czajka D, Kwiatkowski S, Błogowski W, et al. Uterine rupture in the second trimester of pregnancy as an iatrogenic complication of laparoscopic myomectomy. Med Kaunas Lith. 2012;48(4):182-5.

117. Wu X, Jiang W, Xu H, Ye X, Xu C. Characteristics of uterine rupture after laparoscopic surgery of the uterus: clinical analysis of 10 cases and literature review. J Int Med Res. sept 2018;46(9):3630-9.

118. Vimercati A, Del Vecchio V, Chincoli A, Malvasi A, Cicinelli E. Uterine Rupture after Laparoscopic Myomectomy in Two Cases: Real Complication or Malpractice? Case Rep Obstet Gynecol. 2017;2017:1404815.

119. Koo YJ, Lee JK, Lee YK, Kwak DW, Lee IH, Lim KT, et al. Pregnancy Outcomes and Risk Factors for Uterine Rupture After Laparoscopic Myomectomy: A Single-Center

- Experience and Literature Review. *J Minim Invasive Gynecol.* oct 2015;22(6):1022-8.
120. Landon MB, Hauth JC, Leveno KJ, Spong CY, Leindecker S, Varner MW, et al. Maternal and perinatal outcomes associated with a trial of labor after prior cesarean delivery. *N Engl J Med.* 16 déc 2004;351(25):2581-9.
121. Thisted DLA, Mortensen LH, Hvidman L, Rasmussen SC, Larsen T, Krebs L. Use of ICD-10 codes to monitor uterine rupture: validation of a national birth registry. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* févr 2014;173:23-8.
122. Asgari Z, Salehi F, Hoseini R, Abedi M, Montazeri A. Ultrasonographic Features of Uterine Scar after Laparoscopic and Laparoscopy-Assisted Minilaparotomy Myomectomy: A Comparative Study. *J Minim Invasive Gynecol.* janv 2020;27(1):148-54.
123. Fujimoto A, Morimoto C, Hosokawa Y, Hasegawa A. Suturing method as a factor for uterine vascularity after laparoscopic myomectomy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* avr 2017;211:146-9.
124. Tsuji S, Takahashi K, Imaoka I, Sugimura K, Miyazaki K, Noda Y. MRI evaluation of the uterine structure after myomectomy. *Gynecol Obstet Invest.* 2006;61(2):106-10.
125. Nabukera SK, Wingate MS, Salihi HM, Owen J, Swaminathan S, Alexander GR, et al. Pregnancy spacing among women delaying initiation of childbearing. *Arch Gynecol Obstet.* mai 2009;279(5):677-84.
126. Campo S, Campo V, Gambadauro P. Reproductive outcome before and after laparoscopic or abdominal myomectomy for subserous or intramural myomas. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 10 oct 2003;110(2):215-9.
127. Kasum M. Fertility following myomectomy. *Acta Clin Croat.* juin 2009;48(2):137-43.
128. Tian YC, Wu JH, Wang HM, Dai YM. Improved Fertility Following Enucleation of Intramural Myomas in Infertile Women. *Chin Med J (Engl).* 20 juill 2017;130(14):1648-53.
129. Zeteroğlu Ş, Aslan M, Akar B, Ada Bender R, Başbuğ A, Çalışkan E. Uterine rupture in pregnancy subsequent to hysteroscopic surgery: A case series. *Turk J Obstet Gynecol.* déc 2017;14(4):252-5.
130. Aksin S, Andan C, Tunc S, Goklu MR. Pregnancy outcomes of patients undergoing single-layer sutured laparoscopic myomectomy. *Int J Clin Pract.* nov 2021;75(11):e14870.
131. Kan X, Shen X, Feng L, Hu Y, Yu J, Yang X. Comparison of safety and efficacy between laparoscopic myomectomy and traditional laparotomy for patients with uterine fibroids and their effect on pregnancy rate after surgery. *Exp Ther Med.* sept 2021;22(3):913.
132. La Verde M, Cobellis L, Torella M, Morlando M, Riemma G, Schiattarella A, et al. Is Uterine Myomectomy a Real Contraindication to Vaginal Delivery? Results from a Prospective Study. *J Investig Surg Off J Acad Surg Res.* janv 2022;35(1):126-31.
133. Tinelli A, Kosmas IP, Carugno JT, Carp H, Malvasi A, Cohen SB, et al. Uterine rupture during pregnancy: The URIDA (uterine rupture international data acquisition) study. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet.* avr 2022;157(1):76-84.
134. Hong YH, Song E, Kim SK, Lee JR, Suh CS. Operative and Obstetric Outcomes after Single-port Laparoscopic Myomectomy: A Retrospective Single-center Analysis of 504 Cases. *J Minim Invasive Gynecol.* déc 2021;28(12):2080-8.
135. Tan SQ, Chen LH, Muhd Abdul Qadir DB, Chern BS, Yeo GS. Risk factors and outcomes of uterine rupture in Singapore: Emerging trends. *Ann Acad Med Singapore.* janv 2021;50(1):5-15.
136. Wan S, Yang M, Pei J, Zhao X, Zhou C, Wu Y, et al. Pregnancy outcomes and associated factors for uterine rupture: an 8 years population-based retrospective study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 1 févr 2022;22(1):91.

137. Xiao J, Zhang C, Zhang Y, Zhao F, Yang J, Li G, et al. Ultrasonic manifestations and clinical analysis of 25 uterine rupture cases. *J Obstet Gynaecol Res.* avr 2021;47(4):1397-408.
138. Lee SJ, Ko HS, Na S, Bae JY, Seong WJ, Kim JW, et al. Nationwide population-based cohort study of adverse obstetric outcomes in pregnancies with myoma or following myomectomy: retrospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 23 nov 2020;20(1):716.
139. Parker WH, Einarsson J, Istre O, Dubuisson JB. Risk factors for uterine rupture after laparoscopic myomectomy. *J Minim Invasive Gynecol.* oct 2010;17(5):551-4.
140. Gyamfi-Bannerman C, Gilbert S, Landon MB, Spong CY, Rouse DJ, Varner MW, et al. Risk of uterine rupture and placenta accreta with prior uterine surgery outside of the lower segment. *Obstet Gynecol.* déc 2012;120(6):1332-7.
141. Fitzpatrick KE, Kurinczuk JJ, Alfirevic Z, Spark P, Brocklehurst P, Knight M. Uterine rupture by intended mode of delivery in the UK: a national case-control study. *PLoS Med.* 2012;9(3):e1001184.
142. Takeda A, Shibata M, Koike W. Early identification of uterine scar defect by preconception magnetic resonance imaging to achieve successful pregnancy outcome after laparoscopic-assisted myomectomy: Two case reports. *Clin Case Rep.* févr 2022;10(2):e05441.

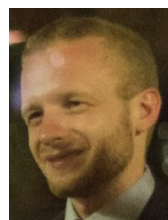
Annexes

Annexe 1. Article original publié	55
---	----

REVIEW



Time to conceive after myomectomy: should we advise a minimum time interval? A systematic review



BIOGRAPHY

Dr François Margueritte is an obstetrician and gynecological surgeon. His fields of interest are gynecological surgery (oncologic or benign surgery) and clinical epidemiology.

François Margueritte^{1,*}, Camille Adam², Arnaud Fauconnier¹,
Tristan Gauthier²

KEY MESSAGE

There is insufficient evidence to advise a minimal time interval before attempting to conceive after myomectomy. Mean time from myomectomy to pregnancy is about 18 months. Risk of uterine rupture after myomectomy is minimal and not correlated with time interval from myomectomy to pregnancy.

ABSTRACT

The optimal time interval between myomectomy and pregnancy is unclear and no specific guidelines exist. The aim of this review was to study the time interval from myomectomy to pregnancy and the occurrence of uterine rupture after myomectomy. Randomized controlled trials, cohort studies and retrospective studies were used to assess the primary objective, and case reports, cases series or letters to the editor for the secondary objective. Only articles reporting myomectomy performed via the vaginal route, laparotomy, laparoscopy or robot-assisted surgery were selected for inclusion. Among 3852 women who wanted to become pregnant after the surgery, 2889 became pregnant, accounting for 3000 pregnancies (77.9%) and 2097 live births (54.4%). Mean time between myomectomy and pregnancy was estimated at 17.6 months (SD 9.2) for 2451 pregnant women. Among 1016 women, a third were advised to delay attempting to conceive for between 3 and 6 months and another third for between 6 and 12 months. A total of 70 spontaneous uterine ruptures with a mean gestational age of 31 weeks at occurrence were identified. No linear relationship was found between gestational age at the event and time interval from myomectomy to conception ($P = 0.706$). There are insufficient data to advise a minimal time interval between myomectomy and conception.

¹ Department of Gynecology and Obstetrics, Centre Hospitalier Intercommunal de Poissy-Saint-Germain-en-Laye, 10 Rue du Champ Gaillard, Poissy 78300, France

² Limoges University Hospital, Mother and Child Hospital, Department of Gynecology and Obstetrics and Reproductive Medicine, 8 Rue Dominique Larrey, Limoges 87000, France

© 2021 Reproductive Healthcare Ltd. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

*Corresponding author. E-mail address: fmargueritte@gmail.com (F. Margueritte). <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2021.05.016>

rbmo.2021.05.016 1472-6483/© 2021 Reproductive Healthcare Ltd. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Declaration: The authors report no financial or commercial conflicts of interest.

KEYWORDS

Myomectomy
Pregnancy
Time to conception
Uterine rupture

Serment d'Hippocrate

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Délai de conception après myomectomie : faut-il conseiller un intervalle de temps minimum ?

L'intervalle de temps optimal entre la myomectomie et la grossesse n'est pas limpide et aucune directive spécifique s'appuyant sur la littérature n'existe. L'objectif de cette revue était donc d'étudier l'intervalle de temps entre la myomectomie et la grossesse et la survenue d'une rupture utérine après myomectomie. Des essais contrôlés randomisés, des études de cohorte et des études rétrospectives ont été utilisés pour évaluer l'objectif principal et des rapports ou séries de cas ou lettres à l'éditeur pour l'objectif secondaire. Seuls les articles faisant état d'une myomectomie réalisée par voie vaginale, laparotomique, laparoscopique ou robotique ont été sélectionnés pour l'inclusion. Parmi 3852 femmes souhaitant concevoir après chirurgie, 2889 furent enceintes, représentant 3000 grossesses (77,9%) et 2097 naissances vivantes (54,4%). Le délai moyen entre la myomectomie et la grossesse a été estimé à 17,6 mois (ET 9,2) pour 2451 femmes enceintes. Parmi 1016 femmes, il a été conseillé à un tiers de retarder toute tentative de conception entre 3 et 6 mois et un autre tiers entre 6 et 12 mois. Un total de 70 ruptures utérines spontanées avec un âge gestationnel moyen de 31 semaines ont été identifiées. Aucune relation linéaire n'a été trouvée entre l'âge gestationnel à l'événement et l'intervalle de temps entre la myomectomie et la conception ($P = 0,706$). Néanmoins les données sont insuffisantes pour recommander un intervalle de temps minimal entre la myomectomie et la conception.

Mots-clés : **Myomectomie, Grossesse, délai pour concevoir, rupture utérine**

Time to conceive after myomectomy: Should we advise a minimum time interval?

The optimal time interval between myomectomy and pregnancy is unclear and no specific guidelines exist. The aim of this review was to study the time interval from myomectomy to pregnancy and the occurrence of uterine rupture after myomectomy. Randomized controlled trials, cohort studies and retrospective studies were used to assess the primary objective, and case reports, cases series or letters to the editor for the secondary objective. Only articles reporting myomectomy performed via the vaginal route, laparotomy, laparoscopy or robot-assisted surgery were selected for inclusion. Among 3852 women who wanted to become pregnant after the surgery, 2889 became pregnant, accounting for 3000 pregnancies (77.9%) and 2097 live births (54.4%). Mean time between myomectomy and pregnancy was estimated at 17.6 months (SD 9.2) for 2451 pregnant women. Among 1016 women, a third were advised to delay attempting to conceive for between 3 and 6 months and another third for between 6 and 12 months. A total of 70 spontaneous uterine ruptures with a mean gestational age of 31 weeks at occurrence were identified. No linear relationship was found between gestational age at the event and time interval from myomectomy to conception ($P = 0.706$). There are insufficient data to advise a minimal time interval between myomectomy and conception.

Keywords: **Myomectomy, Pregnancy, Time to conception, Uterine rupture**

