Efficacité et tolérance du traitement des nodules d'endométriose de la paroi abdominale cryoablation per cutanée versus chirurgie : étude comparative

Julie Maillot

▶ **To cite this version:**

Julie Maillot. Efficacité et tolérance du traitement des nodules d'endométriose de la paroi abdominale cryoablation per cutanée versus chirurgie : étude comparative. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01469341

HAL Id: dumas-01469341

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01469341

Submitted on 16 Feb 2017

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

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

Université de Bordeaux
U.F.R. DES SCIENCES MEDICALES

Année 2016 N° 3128

Thèse pour l'obtention du

DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR EN MEDECINE

Spécialité : IMAGERIE MEDICALE

Présentée et soutenue publiquement le 11/10/2016

Par Julie MAILLOT

Née le 29 mars 1987 à Sainte Clotilde (île de la Réunion)

Efficacité et tolérance du traitement des nodules d'endométriose de la paroi abdominale cryoablation per cutanée versus chirurgie : étude comparative

Directeur de thèse
Monsieur le Docteur François CORNELIS

Rapporteur
Monsieur le Professeur Marc BAZOT

Jury

Monsieur le Professeur Nicolas GRENIER	**Président**
Monsieur le Professeur Jean-Luc BRUN	Membre
Monsieur le Professeur Claude HOCKE	Membre
Madame le Docteur Anne-Coline MONSEAU-THIBURCE	Membre

REMERCIEMENTS

À Monsieur le Professeur Nicolas GRENIER, *président du jury*

Vous me faites l'honneur de présider ce jury de thèse et de juger mon travail. Je vous remercie pour votre accueil lors de ce début d'internat à Bordeaux, pour votre investissement dans l'enseignement de la radiologie et l'encadrement des internes, réalisé avec rigueur et bienveillance.
Soyez assuré de ma sincère reconnaissance et de mon plus grand respect.

À Monsieur le Docteur François CORNELIS, *directeur de thèse*

Je te remercie de m'avoir suggéré ce travail et d'avoir accepté de le diriger avec beaucoup de patience, malgré ton déménagement pour New York, et la distance. C'est un sujet original, qui m'a beaucoup intéressé et sur lequel je travaillerai avec beaucoup de plaisir. Merci infiniment pour ta disponibilité et de ta grande patience à mon égard.

À Monsieur le Professeur Marc BAZOT, *Rapporteur de thèse*
Professeur des Universités, praticien hospitalier dans le service d'imagerie de la femme. Hôpital Tenon, CHU de Paris. Je suis très honorée que vous ayez accepté de juger mon travail, votre expertise sur le sujet était primordiale.
Je vous remercie pour votre disponibilté. Soyez assuré de ma grande considération et de ma gratitude.

À Madame le Docteur Anne-Coline MONSEAU-THIBURCE,
membre du jury
Ta participation à ce jury de thèse me semblait indispensable, je suis honorée que tu puisses juger mon travail. Je te remercie pour ces six mois en imagerie de la femme pendant lesquels j'ai beaucoup appris. La rigueur et la discipline que tu appliques dans ton travail sont un exemple pour moi. Je tiens à t'exprimer ici toute ma considération et ma reconnaissance.

À Monsieur le Professeur Jean-Luc BRUN, *membre du jury*
Je suis très honorée de vous compter parmi les membres de mon jury. Je vous remercie pour vos précieux conseils qui m'ont permis d'avancer dans ce travail. Votre expérience en tant que chirurgien est essentielle pour moi.
Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon plus grand respect.

À Monsieur le Professeur Claude HOCKE, *membre du jury*
Je vous remercie pour m'avoir fait l'honneur de participer au jury de thèse. Votre expérience de chirurgien est importante pour juger ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de ma considération et de ma gratitude.

À Monsieur le Docteur Bernard-Alex GAÜZERE
Merci infiniment pour votre grande générosité, votre soutien infaillible et votre aide, dans les bons comme les moins bons moments. Une rencontre mémorable lors de la réalisation d'une trachéotomie, puis les piques-niques, les pauses samoussas les soirs de garde qui sont toujours des moments sympathiques. Toute mon amitié et ma reconnaissance.

À mes très chers parents, Merci d'avoir fait de nous une famille unie et soudée, de nous avoir fait grandir dans le bonheur avec des valeurs fortes.
Papa, merci de m'avoir donner goût à la médecine, de m'avoir toujours fait confiance. Bon et juste, disponible, gentil, généreux, dans ton métier, avec tes proches, aujourd'hui c'est à toi que je dédie ce travail.
Maman, tu as toujours été là pour moi, merci pour ton soutien inconditionnel, ton amour, tu m'as toujours encouragée et supportée ! Débordante d'énergie, merci de nous avoir transmis ta joie de vivre.

À ma famille,
Virginie ma grande sœur, ainée de cette fratrie, pétillante, drôle et intelligente, tu as été un modèle pour moi. Les moments passés ensemble sont toujours ressourçants. Merci pour ton écoute, ta gentillesse.
Adrien, mon frère préféré, ton soutien et tes conseils m'ont toujours guidée. Protecteur, tu as toujours pris soin des tes soeurs. Merci de m'avoir donner de ton temps pour la relecture. A Sabrina, c'est toujours un plaisir de te voir, merci pour ton accueil lors des séjours à Paris.
Charlotte, ma sacrée colloc, merci pour tous ces bons moments passés ensemble, le Monseigneur n'attend que toi ! je te souhaite beaucoup de réussite pour la suite.
Eva, je suis fière de la petite femme que tu es, les années passent tu seras toujours ma Evatoon que j'ai du mal a voir grandir… beaucoup de réussite à toi aussi.

A mon cousin Christophe et Emmeline, merci pour votre accueil à Bordeaux, et toutes les soirées apéro.
A ma marraine, merci pour ta gentillesse, c'est toujours un bonheur de passer du temps avec toi,

A mon grand père Yoland parti trop vite, que j'aurais tant aimé voir aujourd'hui.

Aux superwomen de ma vie
A Cécile, ma binome de thèse, mon amie. Nos petites soirées, les plages, les *tea-time* à refaire le monde et même les dimanches studieux vont beaucoup me manquer ! tu m'as toujours encouragée, quelques soient mes choix, merci. Je ne me fais aucun soucis pour ta carrière de cardiologue, je te souhaite une bonne continuation, tu as tout mon soutien.
A Meï, petit tourbillon de bonheur, de rires, et de surprises, petite libellule, je suis heureuse de t'avoir pour amie. Tu as su me motiver et m'encourager en ce fameux dimanche matin, merci pour ton soutien.
A Lisa, voilà quelques années qu'on se connaît, que de chemin parcouru ! sûre de toi tu avances avec confiance dans la vie, ton assurance, ton franc

parler et ton humour font de toi une femme exceptionnelle. Merci pour tes conseils réfléchis, pour ta patience et tous ces bons moments passés et à venir.
Jérome, mon cher ami, merci pour cette amitié qui dure, du temps où tu étais hyperactif et où tu battais les records de cocktails au Safari. Que de bons souvenirs ! j'ai toujours pu compter sur toi, merci. Je vous souhaite à toi et Lisa beaucoup de belles choses.
A Catherine, ton internat à Montpellier a rendu rares les occasions de se voir, mais c'est toujours avec grand plaisir qu'on se croise, surtout aux férias ! vivement les prochaines!

A Pierre Emmanuel, un grand merci pour ton soutien, ton aide et pour ta grande patience durant cette période.

A mes co-internes d'ostéo-articulaire, les p'tits cafs! Sylvain, merci pour toutes ces parties de fous rires, j'espère que tu me préviendras quand tu viendras manger des pains bouchons gratinés à la Réunion! A Laetitia, c'était super de t'avoir comme co-interne, présence féminine indispensable pendant ces six mois. Je te souhaite le meilleur pour ton clinicat. Timothée, hâte qu'on soit à nouveau co-internes! David, tu as été un super co-interne. Au meilleur des chefs : Jean Tho, merci pour ta grande patience, ta gentillesse, à tes accès de folie garantissant à coup sûr séances de fous rires. A ces six mois légendaires, je penserai beaucoup à vous…

A mes co-internes réunionnais, Antoine, à très bientôt sur notre petit caillou ! A Clément, Fabien.

Aux co-internes rencontrés pendant les stages, en garde, en DU : à Marie Anaïg (les piclines… que de souvenirs ! merci d'avoir été une super co-interne), François H (toujours de bonne humeur, j'ai toujours une petite pensée pour toi quand je passe devant les parts de flan du relai H), Fanny, Julia (ca a été un plaisir de partager ces six mois, merci pour tout), Eva, Marie Charlotte. Marinf (merci pour tes précieux conseils), Caroline.
Aux plus jeunes : Gaudefroy, Maxime, Agnès, Romane, Cédric, Sonia, Florent, Clémence.
Aux co-internes du DU : Louise, merci au DU de nous avoir rapprochées, merci pour ces soirées entre nanas, j'espère qu'il y en aura plein d'autres. Pierre Antoine D, Amélie, notre référente au top ! Pierre Antoine L.
A ceux que j'ai connu internes: Gauthier, Bigou, merci pour ta bonne humeur inconditionnelle, ta gentillesse. Par contre je ne te remercie pas de m'avoir nargué avec ton bronzage tout l'été. A Damien.

Aux chefs, merci pour l'enseignement de la radio : Merci Claire ! Merci Mounir pour ton accueil et ta gentillesse. Merci à Yann, FPP, Elise, Alice, Lydie, Brigitte, Pr Hauger.
À mes ami(e)s, Audrey, Jennifer, Julien, Anne, Alice, Elia, Muriel, Mathi.
A toute l'équipe de radiologie de Saint Denis, merci pour tout
À l'ile de La Réunion.

TABLE DES MATIERES

RESUMÉ **7**

LISTE DES FIGURES **8**

LISTE DES TABLEAUX **9**

ABREVIATIONS **10**

1. Introduction **11**

2. Généralités sur l'endométriose de la paroi abdominale **12**

2.1. Histoire de l'endométriose *12*

2.2. Epidémiologie *14*

2.3. Physiopathologie *14*

2.4. Endométriose de la paroi abdominale : présentation clinique *16*

2.5. Imagerie *18*

Echographie 18

Scanner 21

IRM 22

2.6. Diagnostic histologique *24*

2.7. Prise en charge thérapeutique *25*

Hormonothérapie 25

Chirurgie 28

Nouvelles approches thérapeutiques 29

3. Généralités sur la cryoablation **30**

Histoire de la cryoablation 30

Principes 32

Cryoablation en gynécologie 45

4. Matériel et méthodes **47**

4.1. Type d'étude *47*

4.2. Population de l'étude *47*

4.3. Recueil de données *48*

Caractéristiques des patientes 48

Caractéristiques du nodule d'endométriose 48

Caractéristiques de la procédure 49

Analyse en imagerie 51

Analyse statistique 52

5. Résultats **53**

5.1. Caractéristiques de la population étudiée *53*

Age au moment du diagnostic 53

Antécédents 53

Endométriose pelvienne associée 53

5.2. Description des nodules d'endométriose *55*

Mode de découverte 55

Nombre 57

Localisation et taille 57

5.3. Procédure *60*

Durée d'hospitalisation 60

Durée de la procédure 60

Tolérance immédiate et douleur 61

5.4. Devenirs cliniques *63*
Suivi 63
Complications en rapport avec la chirurgie ou la cryoablation 63
Récidive 63
Séquelles esthétiques 65
Qualité de vie 65
5.5. Devenir de l'imagerie *65*
Volume 67
RECIST (*Response Evaluation Criteria In Solid Tumors*) 67
6. Discussion 69
6.1. Résultats principaux *69*
6.2. Limites de l'étude *73*
6.3. Points forts de l'étude *74*
6.4. Physiopathologie *74*
6.5. Perspectives pour d'autres études *75*
7. Conclusion 77

RESUMÉ

Efficacité et tolérance du traitement des nodules d'endométriose de la paroi abdominale cryoablation per cutanée versus chirurgie : étude comparative.

Objectifs : Evaluer la tolérance, l'efficacité et les caractéristiques de la cryoablation percutanée guidée par imagerie comparativement à la chirurgie de l'endométriose de la paroi abdominale.
Patientes et méthodes : L'étude rétrospective porte sur 7 patientes, avec un total de 15 lésions, traitées par cryoablation (âge moyen : 36,1ans), et 13 patientes, avec un total de 16 lésions, traitées par chirurgie (âge moyen 31,9 ans). Les antécédents, les caractéristiques du nodule, de la procédure, les complications sévères (≥ grade 3 selon la classification CTCAE) étaient recueillies.
Résultats : Le suivi moyen était de 1,7 ans (3-42 mois) dans le groupe cryoablation et 4,5 ans (14-149 mois) dans le groupe chirurgie. La lésion mesurait en moyenne 2,3 et 2,5 cm. La cryoablation a été réalisée sous anesthésie générale chez 4 patientes (57%), sous anesthésie locale chez 3 patientes (43%). La chirurgie a été réalisée sous anesthésie générale chez 12/13 patientes (92%). La durée moyenne de la procédure et de l'hospitalisation étaient de 41,5 minutes (24-66) et 0,8 jours dans le groupe cryoablation. Pour le groupe chirurgie elles étaient respectivement de 73,5 minutes (35-160) et 2,8 jours (1-12 jours). La douleur post cryoablation était de 2/10 (EVA) et l'IRM montrait une réduction significative du volume du nodule, une régression partielle selon le RECIST chez toutes les patientes. Aucune complication, ni de séquelle esthétique n'a été observée dans le groupe cryoablation. 3 complications sévères ont été observées dans le groupe chirurgie, 9 patientes du groupe chirurgie avaient des séquelles esthétiques.
Conclusion : La cryoablation percutanée guidée par imagerie apparait simple, efficace et bien tolérée dans le contrôle local des nodules d' endométriose pariétale symptomatiques, avec un temps de procédure et d'hospitalisation plus court que la chirurgie, aucune complicaton ou séquelle esthétique n'a été observée.

Mots clés : endométriose, paroi abdominale, cicatrice de césarienne, cryoablation percutanée.

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Nodule d'endométriose pariétale à l'échographie. 20

Figure 2. Nodules d'endométriose pariétale au scanner. 22

Figure 3. Nodules d'endométriose pariétale à l'IRM. 24

Figure 4. Répartition de la glace lors du processus de congélation. 35

Figure 5. Répartition de la glace (représentée en bleu clair) et de l'eau (représentée en bleu foncé) lors du processus de décongélation. 36

Figure 6. Mécanismes des lésions vasculaires en cryothérapie..... 38

Figure 7. Sonde type IceRod® 41

Figure 8. Glace produite par la sonde Ice Rod®. 41

Figure 9. Glace produite par la sonde IceRod®. 42

Figure 10. Guidage échographique. 43

Figure 11. Guidage scannographique pendant la cryoablation. 44

Figure 12. Suivi IRM d'une patiente ayant présenté une récurrence douloureuse 24 mois après la cryoablation. Réduction significative en taille des nodules à 3 et 12 mois après la cryoablation. A 12 mois, persistance d'un rehaussement dans les tissus profonds, visible sur les séquences de soustraction (flèche). 64

Figure 13. Contrôle de trois nodules 12 mois après la cryoablation. 68

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Caractéristiques des patientes. 55
Tableau II : Caractéristiques des nodules de paroi. 59
Tableau III : Caractéristiques de la cryoablation : nombre d'aiguilles, de cycles congélation-décongélation, durées de congélation, de réchauffement, durée totale de la procédure. 61
Tableau IV : Analyse des variables quantitatives et qualtitatives. 62
Tableau V : Score de qualité de vie. 65
Tableau VI : Evaluation de la réponse à partir des mesures du volume des nodules 67
Tableau VII : Evaluation de la réponse selon le RECIST 68

ABREVIATIONS

FNA : fine needle aspiration (aspiration à l'aiguille fine)

GnRH : Gonadotrophin releasing hormon

AINS : anti-inflammatoire non stéroïdien

LH-RH : luteinizing hormon releasing hormon

BMD : Bone mineral density (densité minérale osseuse)

HIFU : High intensity focalised ultrasounds

CNIL : comission nationale de l'informatique et des libertés

PMSI : programme de médicalisation des systèmes d'information

EORTC : European organistaion for research and treatment of cancer

CTCAE : common terminology criteria for adverse events

RECIST : response evaluation criteria in solid tumors

EVA : échelle visuelle analogique

EPA : Endométriose de la paroi abdominale

1. Introduction

La paroi abdominale est une localisation atypique de l'endométriose, laquelle se développe généralement après une chirurgie abdomino-pelvienne, le plus souvent sur une cicatrice de césarienne, plus rarement après une hystérectomie, une appendicectomie ou sur un orifice d'insertion de trocart de cœlioscopie. En dehors de tout antécédent d'endométriose, le diagnostic peut être difficile. En raison des préjudices fonctionnels, esthétiques et psychologiques que peuvent entraîner ces nodules de la paroi abdominale, un traitement s'avère souvent nécessaire et repose sur deux alternatives : le traitement hormonal et la chirurgie. Le traitement hormonal a fait preuve d'une efficacité insuffisante sur les symptômes douloureux, est source d'effets indésirables et ne prévient pas la reprise des symptômes dès l'arrêt du traitement. L'autre alternative repose sur la chirurgie, mais l'exérèse peut être étendue, source de complications (défaut de cicatrisation, fragilisation de la paroi abdominale), de reprises chirurgicales si elle est incomplète et de séquelles esthétiques.

Parmi les techniques d'ablation percutanée disponibles, la cryoablation qui est validée en oncologie interventionnelle (thoracique, hépatique (1), rénale (2) et osseuse) présente de nombreux avantages par rapport aux autres techniques (radiofréquence, ultrasons focalisés). Elle permet le contrôle de l'efficacité par monitorage visuel direct de la formation du glaçon par différentes techniques d'imagerie, la réalisation du traitement lors de courtes hospitalisations, et a démontré une bonne tolérance. Alors que la cryoablation paraît être une alternative prometteuse dans cette indication, à l'heure actuelle elle n'a fait l'objet que d'une étude préliminaire dont le but n'était que d'étudier la faisabilité de la procédure.

Le but de cette étude est d'évaluer l'efficacité et la tolérance de la technique de cryoablation des nodules d'endométriose de la paroi abdominale sous guidage radiologique dans une étude comparative avec l'exérèse chirurgicale.

2. Généralités sur l'endométriose de la paroi abdominale

2.1. Histoire de l'endométriose

L'endométriose est une pathologie gynécologique fréquente chez les femmes en période d'activité génitale. Elle se définit par la localisation ectopique de tissu endométrial en dehors de la cavité utérine. Ces localisations ectopiques peuvent être pelviennes ou plus rarement extra-pelviennes. Au cours des atteintes pelviennes, elle intéresse le plus souvent les ovaires, le cul-de-sac postérieur, les ligaments utéro-sacrés, le péritoine pelvien et la cloison recto-vaginale. Ces localisations endométriosiques sont oestrogéno-dépendantes et subissent donc les variations hormonales. Les modifications menstruelles au sein de ces foyers conduisent à des phénomènes hémorragiques et à une réaction inflammatoire secondaire. Bien que cette affection soit bénigne sur le plan histologique, elle peut être très douloureuse et invalidante, lorsqu'elle est de localisation pelvienne, elle est à origine de dysménorrhées, de douleurs pelviennes chroniques, de dyspareunies et moins fréquemment de douleurs urinaires ou rectales, et à long terme de dysfertilité. Dans ses manifestations pariétales, elle se traduit par des nodules douloureux, à caractère cyclique, développés sous ou à proximité d'une cicatrice de chirurgie pelvienne.

L'endométriose a été décrite dans les textes du Corpus hippocratique datant des V^{e} et IV^{e} siècles avant J.-C. Les anciens grecs la décrivaient comme une dysfonction menstruelle, à l'origine de douleurs et d'infertilité. La grossesse suivie de l'allaitement était conseillée - tout comme lors des dysménorrhées - comme traitement en raison de l'aménorrhée secondaire ainsi obtenue. Ainsi, pendant longtemps le mariage et les grossesses précoces étaient encouragés par les autorités médicales qui avaient également décrit les adhérences, responsables de l'infertilité. Platon, Seranus, Celsus et d'autres décrirent les symptômes évoquant l'endométriose, tels les violentes contractions utérines, l'inflammation, des états syncopaux ou convulsifs, de façon répétée et tout au long de la vie. Cette description a été à l'origine de la notion des crises hystériques, du terme grec définissant la matrice ou l'utérus.

Au Moyen-Age, il existait une grande confusion entre endométriose et

hystérie, associées à une possession démoniaque conduisant les femmes atteintes à être exorcisées, sinon à l'exil, voire à l'autodafé.

A la Renaissance, l'autopsie a permis la compréhension de l'endométriose. Ambroise Paré réexposa les mêmes thèses que celles décrites dans les textes hippocratiques, en soulignant l'implication de structures anatomiques comme les ligaments utérins.

Le XIXe siècle fut riche en découvertes médicales notamment dans le domaine de la chirurgie gynécologique : la première ovariectomie fut réalisée en 1809 par l'Américain Ephraïm MacDowell, la première hystérectomie vaginale le fut en 1815 par l'Allemand Konrad Langenbeck, et la première hystérectomie abdominale en 1853 par l'Américain Walter Burham. Puis, l'émergence de l'anatomopathologie révolutionna l'approche de l'endométriose. C'est Marie-Francois-Xavier Bichat qui en fut le pionner, en établissant le lien entre maladie et tissu. Puis un groupe de Français : Jacques Delpech, Joseph Récamier, Alfred Velpeau, Hippolyte Bourdon, Armand Trousseau et Gustave Bernutz furent les premiers à décrire la présence de sang dans le péritoine et de grosseurs pathologiques, lors de l'autopsie de femmes décédées à la suite de la rupture de kystes ovariens.

En 1860, Karl Von Rokitansky fut le premier à découvrir l'endométriose en microscopie, à partir d'implants glandulaires et leur stroma de type endométrial au sein de divers prélèvements de lésions pathologiques de l'appareil génital en situation aberrante.

Après 1850, l'introduction de l'anesthésie a permis le développement des techniques chirurgicales qui faisaient appel à la ponction transvaginale ou abdominale, à l'hystérectomie totale par laparotomie, mais au prix de taux de mortalité élevés, jusqu'à 70 %.

En 1930-1940, les localisations de l'endométriose finirent par être décrites. Au moins six théories physiopathologiques furent proposées. Sur le plan du traitement, grâce aux progrès de l'endocrinologie, les hormones firent leur entrée parmi les indications thérapeutiques.

A partir de 1955, la voie d'abord chirurgicale fut privilégiée sous l'influence du gynécologue français Raoul Palmer. Puis l'utilisation du laser au CO^2 fut introduite par l'équipe du CHU de Clermont-Ferrand en 1979. Camran Nezhat à Stanford introduisit la cœlioscopie vidéo assistée à la fin des années 1970

et rapporta avec succès à partir de 1984 le traitement selon cette technique en cas d'endométriose sévère y compris digestive.

Grâce à l'émergence de techniques d'imagerie, notamment l'échographie et l'IRM, certaines lésions, non accessibles à la cœlioscopie, ont pu être identifiées.

A la suite de l'émergence de nouvelles techniques chirurgicales pelviennes et des accouchements par césarienne, les cas d'endométriose de la paroi abdominale ont été décrits depuis le début du XXIe siècle. Le premier cas d'endométriose de la paroi abdominale sur cicatrice d'introduction de trocart de coelioscopie fut décrit par l'Américain Healy en 1995, qui avait prédit l'apparition de cas similaires avec l'utilisation croissante de la coelioscopie (3). Dès lors, l'approche thérapeutique de l'endométriose n'a cessé d'évoluer, tant dans le domaine pharmacologique qu'interventionnel en s'inscrivant dans l'ère des traitements locaux percutanés.

La prise en charge thérapeutique repose sur la chirurgie et les traitements hormonaux. A l'heure où les techniques percutanées font leurs preuves dans d'autres domaines, pourrait se discuter l'introduction de la cryoablation dans la prise en charge des nodules d'endométriose de la paroi abdominale.

2.2. Epidémiologie

L'endométriose est une pathologie gynécologique bénigne, dont la prévalence est estimée à 10-15% (4).

L'endométriose de la paroi abdominale complique de 0,03% à 1% des césariennes (5,6) (7) (8)

Des études indiennes ont montré une prévalence d'endométriose pariétale plus importante chez les patientes après hystérectomie qu'après césarienne : 71-74% et 4-6% respectivement (9,10). Soulignons néanmoins que ces études ont été réalisées dans des villes où l'hystérectomie représente un moyen d'avortement.

2.3. Physiopathologie

Différentes théories physiopathologiques concernant l'origine de

l'endométriose ont été proposées, mais aucune n'est clairement établie et le sujet reste actuellement controversé.

Selon la théorie de transplantation, la greffe locale de cellules endométriales est le mécanisme physiopathologique le plus probable pour expliquer l'endométriose pariétale. Lors d'une chirurgie avec ouverture de la cavité utérine, les cellules endométriales disséminaient et s'implanteraient dans les tissus sur le trajet de l'incision. Une prolifération cellulaire, sous l'influence hormonale, conduirait à la formation de nodules.

De même, lors d'une cœlioscopie, les cellules de la cavité péritonéale se trouveraient en contact direct avec l'orifice du trocart et par le pneumopéritoine induit.

Ce modèle théorique paraît moins probable lorsqu'il n'existe pas d'antécédent chirurgical et donc pas de phénomène de dissémination cellulaire iatrogène.

La théorie métastatique lymphatique et vasculaire suggère que l'implantation de cellules endométriosiques intra abdominales résulterait de la diffusion vasculaire ou lymphatique. Cette hypothèse expliquerait également la localisation des nodules à distance des cicatrices. Des cas de nodules endométriosiques sur l'ombilic ont été décrits, sans antécédent chirurgical ou d'endométriose pelvienne. L'ombilic est considéré comme une cicatrice physiologique ce qui en fait un site potentiel pour les nodules d'endométriose. Il a été montré lors d'analyses histologiques d'une biopsie cutanée de nodule ombilical, la présence de cellules endométriales au sein des vaisseaux lymphatiques du derme superficiel. Cette observation suggère fortement l'origine lymphatique ou vasculaire à l'origine des nodules endométriaux, par transport intravasculaire.

La théorie métastatique est largement acceptée dans la physiopathologie de l'endométriose pelvienne, selon un phénomène migratoire par reflux de cellules endométriosiques au moment des règles (menstruation rétrograde) et implantation directe des cellules hors de l'utérus, décrit par Sampson en 1927. Plusieurs observations supportent cette théorie. Kruitwagen R.F et Liu D.T. en 1991 et 1986 ont montré la présence de cellules endométriales dans la cavité péritonéale chez 76-79% des patientes, après culture du liquide péritonéal lors de cœlioscopies réalisées en période menstruelle, suggérant ainsi un flux rétrograde pendant les règles. Il n'y avait pas de corrélation

significative entre la présence de cellules endométriales intra péritonéales et l'endométriose, mais il y avait un lien avec l'infertilité (11,12) (13).

A elle seule, cette théorie ne peut rendre compte des nodules pariétaux, mais pourrait y participer, lors d'une mise en contact de ces cellules intra péritonéales avec les tissus sur le trajet d'une incision ou d'un orifice de trocart.

Il existe d'autres théories physiopathologiques, moins reconnues, comme celle de l'induction qui repose sur le développement de nodules d'endométriose pariétaux à partir de cellules dérivées des canaux de Muller, lesquelles seraient le nid de l'endométriose après stimulation hormonale. Des nodules endométriosiques ont été observés chez l'homme, chez qui ils se développeraient à partir des utricules prostatiques, vestiges utérins embryologiques, lorsque le système urogénital masculin et féminin se divise entre la 8e et le 4e mois .

Une autre théorie de l'endométriose péritonéale est celle de la transformation du mésothélium en tissu endométrial sous l'influence d'un regorgement endométrial. Quant à la théorie de métaplasie coelomique, elle repose sur l'observation des cellules coelomiques qui seraient douées d'un potentiel de différenciation, à la fois en cellules endométriosiques et péritonéales.

Une réponse immunitaire insuffisante, comme une diminution de l'activité des *cellules killers* est suggérée comme facteur facilitant, car elle diminuerait l'élimination des cellules endométriosiques qui se trouvent au sein de la cavité péritonéale (14).

2.4. Endométriose de la paroi abdominale : présentation clinique

La prévalence des nodules d'endométriose de la paroi abdominale après une césarienne reste rare, estimée entre 0,03 et 1%.

Du fait de l'émergence des techniques opératoires par cœlioscopie en chirurgie gynécologique au cours des vingt dernières années, l'incidence des nodules d'endométriose après utilisation de trocarts cœlioscopiques ou après incisions d'extraction de pièces opératoires est en augmentation.

D’autres types de chirurgie peuvent se compliquer d’endométriose pariétale, telles les hystérectomies, les ligatures de trompe, d’épisiotomie et plus généralement tous types de chirurgie pelvienne.
Généralement, la masse se développe entre la peau et le fascia abdominal. Elle peut intéresser uniquement la graisse sous-cutanée ou bien envahir les muscles de la paroi abdominale : les muscles grands droits (rectus abdominis), oblique et transverse, la gaine formée par la réunion des aponévroses des différents plans musculaires, ou le fascia profond avec plus rarement un envahissement du péritoine. Le ligament rond est atteint dans moins de 1% des endométrioses extra pelviennes.
Il existe des cas de nodules pariétaux spontanés, chez des femmes sans antécédent de chirurgie, souvent situés au niveau de l’ombilic ou en région inguinale. Cette entité concerne 20% des patientes présentant des nodules d’endométriose pariétale. Les nodules d’endométriose inguinaux sont le plus souvent développés à droite (90%), et pourraient être associés à une hernie inguinale (15).
L’ombilic est considéré comme une cicatrice physiologique, ce qui en fait un site de prédilection pour les nodules d’endométriose.

Plusieurs études se sont intéressées aux symptômes associés à l’endométriose pariétale, retrouvant trois signes quasi constants qui constituent la triade : tuméfaction, douleurs cycliques et antécédent de césarienne.
Les symptômes classiques de l’endométriose pariétale sont une masse palpable sur ou à proximité d’une cicatrice. Le plus souvent, cette masse est fixe, mais elle peut être mobile dans certains cas, douloureuse, fluctuante selon les cycles menstruels. Toutefois, le caractère cyclique de la douleur n’est pas constant, et la douleur peut être absente. Parfois, les nodules peuvent apparaître bleutés ou se fistuliser à la peau.
Les signes inflammatoires locaux peuvent être présents : rougeur, chaleur et douleur, notamment pendant les cycles. Ils peuvent alors constituer une gêne : les patientes décrivent un inconfort à la fermeture des ceintures des vêtements, ou lors de pratiques sportives.
En l’absence de traitement ou en cas de diagnostic tardif, ces nodules ont

tendance à augmenter de volume. Plusieurs études ont rapporté des nodules évoluant pendant plusieurs années et pouvant atteindre 6 cm.
Un délai de plusieurs mois à plusieurs années est observé entre la chirurgie et l'apparition du nodule, en moyenne 3,6 ans (16) (17).
L'atteinte pelvienne synchrone est trouvée dans moins de 20% des localisations pariétales et la prévalence de l'endométriose pelvienne est similaire à celle retrouvée dans la population générale (16).
L'absence des symptômes classiques de l'endométriose ainsi que le site inhabituel des lésions font que le diagnostic est parfois difficile. Ces douleurs peuvent devenir invalidantes et mal tolérées notamment chez les femmes ayant une endométriose profonde et des douleurs pelviennes chroniques. La douleur de la proi abdominale est courante chez les femmes qui connaissent des douleurs pelviennes et pourrait contribuer aux symptômes de la douleur pelvienne chronique, par un phénomène de sensibilisation nerveuse (18).
Le diagnostic est suspecté sur les données cliniques, les antécédents et l'examen clinique. Les examens complémentaires ne sont pas indispensables pour établir le diagnostic chez les patientes avec une présentation classique (19).
Après exérèse de ces nodules, il existe une récurrence estimée à 4,9%, d'où la nécessité de marges de résection adéquates.
L'échographie, le scanner et l'IRM peuvent aider au diagnostic, mais n'apportent pas de preuve formelle. Le diagnostic de certitude est basé sur l'analyse anatomopathologique après excision.

2.5. Imagerie

Echographie

L'endométriose de la paroi abdominale doit faire partie des diagnostics différentiels de toute masse pariétale abdominale ou pelvienne chez les femmes en âge de procréer (20,21). En cas de suspicion d'endométriose de la paroi abdominale, ou devant toute anomalie de la paroi abdominale (apparition d'un nodule, de douleurs ou d'inflammation), notamment lorsqu'il se situe en regard ou à proximité d'une cicatrice de

césarienne ou de chirurgie gynécologique, l'échographie doit être réalisée en première intention car elle permet une première approche dans la caractérisation de la lésion. Elle doit être réalisée à la sonde superficielle, par voie sus-pubienne. L'examen peut être complété par une échographie endovaginale afin de faire le bilan d'une endométriose pelvienne si celle-ci est suspectée.

L'échographie permet d'évaluer l'étendue et la nature des lésions et d'affirmer ou d'infirmer le diagnostic de hernie de la paroi abdominale, en mettant en évidence une déhiscence de paroi associée à une structure digestive animée d'un péristaltisme. Elle permet également d'éliminer un abcès, en présence d'une lésion typiquement liquidienne, à paroi épaisse ou une hyperémie.

L'aspect du nodule d'endométriose sur cicatrice varie et n'est pas spécifique. La lésion est en général solide, mais peut parfois présenter un aspect kystique, ou mixte, solide et kystique. L'aspect diffère des nodules endométriosiques annexiels qui apparaissent comme des masses kystiques, aux contours réguliers, aux parois épaisses, et aux fins piquetés échogènes homogènes. Les nodules d'endométriose sur cicatrice, lorsqu'ils sont fibreux, peuvent présenter un aspect solide hypoéchogène, avec des spots ou des bandes échogènes le rendant hétérogène. L'aspect échographique peut se modifier au cours du cycle menstruel, en rapport avec les modifications hémorragiques intralésionnelles et la fibrose. La présence de multiples lésions au sein du nodule augmente la spécificité du diagnostic (22).

Les nodules d'endométriose sur cicatrice peuvent présenter des contours irréguliers, souvent spiculés avec un aspect infiltré des tissus mous adjacents. Ils peuvent se présenter sous forme d'épaississement nodulaire des tissus sous cutanés, ou cutanés, avec souvent un anneau hyperéchogène de largeur variable. Occasionnellement les nodules apparaissent sous forme de cavités hypoéchogènes punctiformes au sein de la cicatrice. Peut être mise en évidence une réaction inflammatoire de la paroi abdominale ou pelvienne, visualisée sous forme d'hyperéchogénicité des tissus périphériques à la cicatrice.

Au Doppler couleur, une vascularisation est souvent retrouvée, sous forme d'un pédicule vasculaire en périphérie de la masse ou intra lésionnel, ou sous forme de vaisseaux en périphérie de la masse. Le Doppler énergie présente

une sensibilité plus élevée que le Doppler couleur pour détecter des petits vaisseaux à faible vélocité (14) (figure 1).

Il est à noter l'absence de calcification intra lésionnelle.

Ces caractéristiques échographiques ne sont pas spécifiques et un large spectre de lésions se présentant comme une masse dans la paroi abdominale doit être pris en compte dans le diagnostic différentiel. Ce spectre inclut les tumeurs néoplasiques telles les sarcomes, les tumeurs desmoïdes, les lymphomes ou les métastases, ou bien des lésions non néoplasiques comme des granulomes, des hernies ventrales, des hématomes ou des abcès. L'échographie permet cependant d'éliminer les trois derniers diagnostics en présence d'un nodule de la paroi abdominale d'allure tissulaire et vascularisé.

Les données de l'échographie, du doppler couleur associées aux signes cliniques peuvent contribuer à un diagnostic correct d'endométriose pariétale (23).

Lorsque l'échographie, le doppler couleur, le doppler énergie ne sont pas concluants, le bilan doit être complété par une IRM.

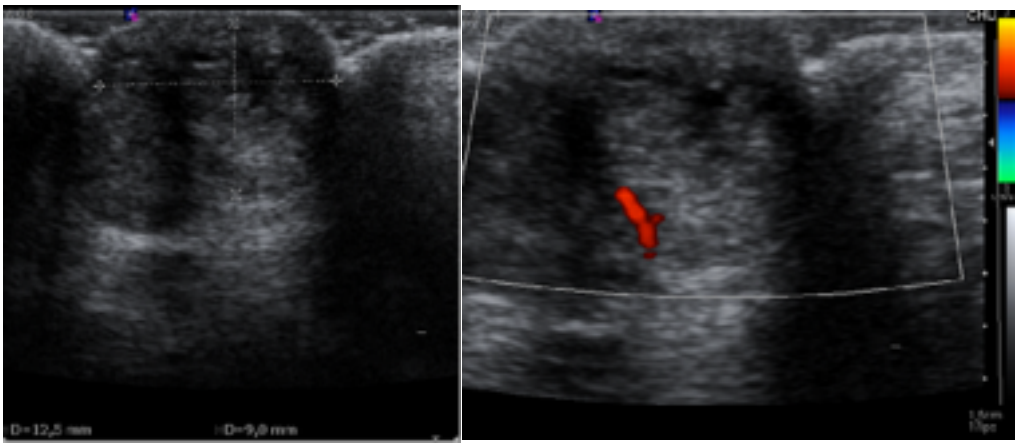

Figure 1. Nodule d'endométriose pariétale à l'échographie.
A : nodule hypoéchogène, hétérogène, d'allure mixte : solide et kystique (renforcement postérieur). B : pédicule vasculaire intra lésionnel.

L'examen peut être complété par une échographie par voie endovaginale à la recherche d'endométriose profonde associée. Une sonde à large fréquence de 5 à 9 MHz est utilisée et l'examen est interprété en temps réel. Une atteinte profonde est recherchée au niveau du cul-de-sac vaginal postérieur, du torus uterinus (épaississement transversal reliant l'insertion des ligaments

utéro-sacrés à la paroi postérieure de l'utérus), des ligaments utéro-sacrés et de la cloison recto vaginale. La sonde est ensuite positionnée dans le cul-de-sac antérieur du vagin pour procéder à l'examen du septum vésico-utérin et la vessie.
Les kystes ovariens endométriosiques (endométriomes) sont recherchés au niveau des fossettes ovariennes.
Le diagnostic de l'endométriose pelvienne profonde se base sur des critères morphologiques qui varient selon la localisation anatomique, ils comprennent un épaississement linéaire hypoéchogène anormal et des nodules ou des masses, avec ou sans contours réguliers (4) (24).

Scanner

Lorsqu'une masse est palpée au niveau de la paroi abdominale, les caractéristiques scannographiques peuvent permettre de la caractériser en fonction de sa densité, de définir ses dimensions, ses contours, son extension intra abdominale. Il peut être réalisé sans et avec injection de produit de contraste ; l'injection de produit de contraste augmente sa sensibilité et sa spécificité par l'analyse de la vascularisation.
Les nodules d'endométriose sur cicatrice peuvent être découverts de façon fortuite lorsque le scanner est réalisé pour d'autres motifs.
Au scanner, le nodule d'endométriose pariétale peut être aspécifique, mais apparaît typiquement comme une masse solide des tissus mous associé à une zone cicatricielle. Le nodule est généralement solide, bien limité, isodense comparativement au muscle et se rehausse modérément après injection de produit de contraste. Des structures vasculaires peuvent être retrouvées au sein ou en périphérie de la masse. Le nodule peut présenter des niveaux de densité différents, lui donnant un caractère hétérogène comparativement aux muscles, en rapport avec des contingents hémorragiques, la chronicité de la lésion, et l'inflammation sous l'influence des variations hormonales du cycle menstruel (6).
Cependant, la distinction entre une zone cicatricielle et un nodule d'endométriose peut être difficile, c'est pourquoi la corrélation des données cliniques et d'imagerie est importante dans la démarche diagnostique.

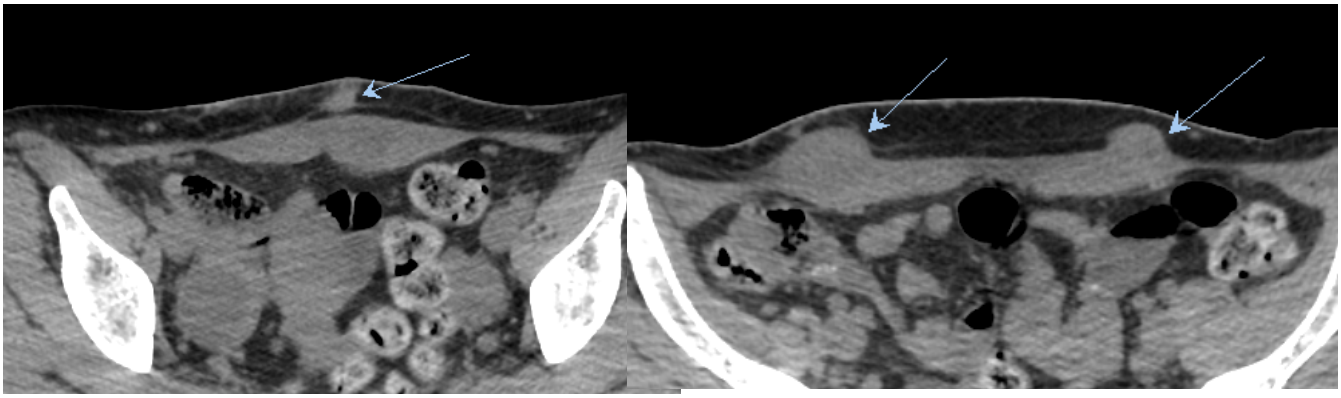

Figure 2. Nodules d'endométriose pariétale au scanner.

Scanner sans injection. A : nodule sus aponévrotique, isodense aux muscles. B : nodule sous aponévrotique, atteinte de la gaine des muscles grands droits, des muscles, sans envahissement péritonéal.

IRM

L'IRM est la technique de référence pour le diagnostic de l'endométriose pelvienne, avec une sensibilité de 90,2 %, une spécificité de 91,3 % et une précision de 90,8% (25).

L'IRM a l'avantage de présenter une sensibilité plus élevée que le scanner dans la distinction des tissus et permet de mieux différencier les muscles des tissus sous cutanés, et ainsi de mieux définir les limites de la lésion et l'infiltration péri lésionnelle. De plus, elle est performante dans la détection des masses de petite taille.

La séméiologie à l'IRM des lésions d'endométriose pelvienne profonde a été décrite dans la littérature (4), son diagnostic est basé sur l'association d'anomalies morphologiques et d'anomalies de signal. Les anomalies de signal comprennent :

- des foyers d'hypersignal en T1 et/ou en T1 après suppression de graisse correspondant à des foyers hémorragiques ;
- des petites cavités en hypersignal T2,
- des zones tissulaires correspondant à de la fibrose avec un signal proche de celui des muscles pelviens en T1 et T2, contenant ou pas des foyers hémorragiques ou des cavités, sans ou avec rehaussement par le gadolinium.

L’analyse morphologique des lésions met en évidence des contours réguliers ou stellaires.
Ces anomalies peuvent être retrouvées au sein des nodules d’endométriose pariétale.
Les lésions hémorragiques associées aux nodules endométriosiques apparaissent sous forme d’un hypersignal T1 et T2, parfois hétérogène, mais cet aspect peut varier.
Le nodule est iso intense au muscle sur les séquences pondérées en T1, en hyper signal T2 avec saturation de la graisse et il est rehaussé de façon marquée après injection de chélates de gadolinium, avec visualisation inconstante d’un vaisseau nourricier. Parfois le nodule peut être difficile à identifier sur les séquences T2 avec saturation de la graisse lorsqu’il est intramusculaire, à cause de son caractère iso intense. Chez les patientes présentant des nodules chroniques, les lésions peuvent présenter des contours spiculés et un hypo signal sur les séquences pondérées en T2 à cause de leur composante fibreuse dominante et l’hémosidérine (26).

Les caractéristiques de la lésion au scanner et à l’IRM ne sont pas spécifiques, tous deux mettant en évidence une masse solide de la paroi abdominale, rehaussée par le produit de contraste.
L’IRM permet d’évaluer l’extension de la lésion, d’avoir une analyse précise de l’étendue et des rapports avec les structures adjacentes et d’établir un bilan préopératoire précis avant une exérèse ou d’étudier la faisabilité de la cryoablation percutanée. Elle offre également la possibilité de détecter les atteintes pelviennes profondes.

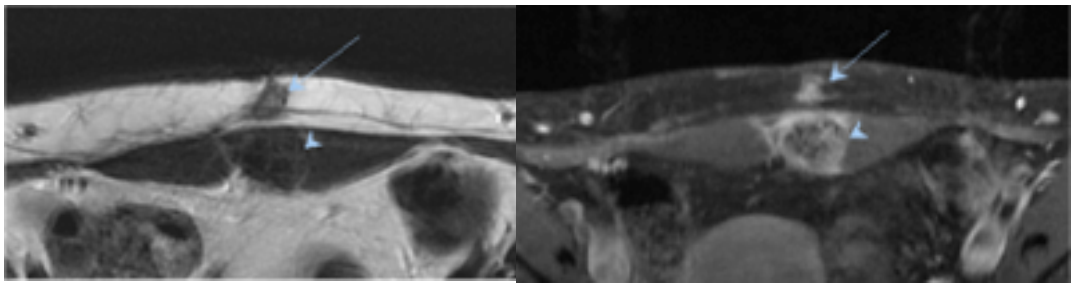

Figure 3. Nodules d'endométriose pariétale à l'IRM.

A : coupes axiales en séquence T2 : nodule sus aponévrotique (flèche) hétérogène, iso-hyper signal, et sous aponévrotique, au sein du muscle grand droit gauche (tête de flèche) en iso signal. B : après injection de chélates gadolinium : rehaussement marqué des deux lésions.

2.6. Diagnostic histologique

Le diagnostic d'endométriose est suspecté d'après l'histoire et les symptômes cliniques, et il est corroboré par l'examen clinique et l'imagerie. Le diagnostic de certitude repose sur l'histologie des pièces réséquées. La preuve anatomopathologique de glandes et / ou de stroma est considérée comme le *gold standard* pour le diagnostic.

L'aspiration à l'aiguille fine (FNA) a été proposée par plusieurs auteurs comme stratégie diagnostique devant la suspicion de nodule d'endométriose pariétal. Griffin suggérait l'utilisation de la FNA pour confirmer le diagnostic et surtout pour éliminer une tumeur maligne (27).

Gupta R.K. concluait dans une série de sept patientes présentant une endométriose de la paroi abdominale et ayant bénéficié de FNA, à l'intérêt de cette procédure non invasive, non seulement afin d'apporter une preuve cytopathologique d'endométriose pariétale mais aussi pour éviter aux patientes une chirurgie invasive et potentiellement délabrante, motivée par la suspicion de tumeur maligne (28).

Dans la littérature les caractéristiques cytopathologiques obtenus après FNA d'endométriose pariétale sont celles de cellules épithéliales glandulaires, de cellules stromales, de macrophages riches en hémosidérine. Parfois une décidualisation est observée.

Les caractéristiques cytologiques des nodules d'endométriose cutanés et sous-cutanés varient selon le cycle hormonal.

Dans la phase proliférative, les cellules épithéliales forment une couche de petites cellules à cytoplasme peu abondant, au nucléole rond ou ovalaire avec une bande de chromatine et des éléments mitotiques atypiques. Pendant la phase sécrétoire, les cellules présentent une augmentation de taille et des microvacuoles cytoplasmiques sont observées. Pendant cette seconde phase peut être observée la formation d'un réseau vasculaire au sein du stroma.
La trame de fond est généralement hématique et contient une proportion variable de lymphocytes, neutrophiles, histiocytes (avec ou sans hémosidérine). Le tissu dans lequel se développe le nodule peut contenir des fragments de tissus graisseux, fibreux, avec des proportions variables de collagène.

2.7. Prise en charge thérapeutique

Hormonothérapie

Lorsqu'elle est symptomatique, l'endométriose de la paroi abdominale représente un challenge thérapeutique. Actuellement il n'existe pas de consensus quant à la prise en charge thérapeutique de ces nodules. L'influence hormonale, tout comme lors de l'endométriose pelvienne, fait qu'il est nécessaire de s'intéresser aux traitements validés de l'endométriose pelvienne (29).
Les traitements médicamenteux reposent sur deux mécanismes d'action : l'activité anti inflammatoire et l'activité hormonale.
Devant une forte suspicion d'endométriose, le traitement empirique de la douleur repose sur les antalgiques ou les traitements hormonaux, sans obligation de diagnostic coelioscopique préalable, l'endométriose étant considérée comme invasive. La prescription de traitements hormonaux offre dans le même temps une contraception chez les femmes en âge de procréer.
Ce n'est qu'en cas d'inefficacité ou de mauvaise tolérance que la cœlioscopie est réalisée afin d'affirmer le diagnostic d'endométriose.
Les anti inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sont couramment utilisés dans

les dysménorrhées, même si leur efficacité n'a pas été validée dans cette indication. Notons qu'il n'existe pas réellement de recommandation pour la prescription d'AINS plutôt que celle d'un autre antalgique.

Les traitements hormonaux agissent en bloquant la fonction ovarienne, et en maintenant un environnement hormonal stable. Les plus couramment utilisés dans les douleurs liées à l'endométriose sont les progestatifs, les anti-progestatifs, les agonistes de la GnRH *(Gonadotrophin-releasing hormon agonist)*, les antagonistes et les inhibiteurs de l'aromatase. Même s'il a été rapporté une réduction des symptômes douloureux, aucun de ces traitements n'a apporté d'efficacité formelle permettant de prescrire l'un plutôt que l'autre. Il s'agit d'indication au cas par cas, après information sur les effets secondaires, sur l'efficacité, le coût, et la bonne compréhension des patientes (30).

Les contraceptifs hormonaux ont montré une efficacité sur la douleur chez les femmes souffrant d'endométriose, et ont l'avantage d'assurer une protection contraceptive, ainsi qu'une bonne tolérance au long terme et un contrôle des cycles menstruels.

Les traitements validés, qui ont montré leur efficacité versus placebo dans le traitement de la douleur dans l'endométriose sont les hormones contraceptives (par voie orale, transdermique ou transvaginale) : les progestatifs (acétate de médroxyprogestérone orale ou locale, dienogest, acétate de cyprotérone, acétate de noréthindrone, danazol, lévonorgestrel), les anti progestatifs (gestrinone) et les agonistes de la GnRH.

Parmi les nouveaux traitements, les seuls validés et indiqués dans la douleur associée à l'endométriose sont les inhibiteurs de l'aromatase. Leur utilisation est recommandée chez les patientes ne répondant pas aux autres traitements.

Les antagonistes et inhibiteurs de la GnRH sont en cours d'étude, en phase III d'essai thérapeutique. Ils seraient aussi efficaces que les agonistes de la GnRH, mais d'administration plus simple. Des essais randomisés doivent confirmer leur efficacité et leur tolérance à long terme.

De nouveaux traitements non hormonaux sont en cours d'étude, comme par

exemple les facteurs anti-angiogéniques qui auraient l'intérêt de ne pas bloquer la fonction ovarienne. Des recherches et des essais cliniques seront alors nécessaires pour établir leur efficacité et leur tolérance sans affecter la fertilité.

Plusieurs études se sont intéressées à la prise en charge médicamenteuse des nodules d'endométriose de la paroi abdominale. Les antalgiques classiques ont leur place dans le traitement symptomatique de la douleur, notamment les AINS par leur activité anti inflammatoire.

Les traitements hormonaux (par anti-gonadotropes, analogues de la LH-RH (*luteinizing hormon-releasing hormon)*) des localisations pariétales ont montré leurs limites, exposant les patientes à de fréquentes récidives, aux effets secondaires de l'hormono-suppression ou aux effets androgéniques. Le traitement médical peut se concevoir comme un traitement d'induction pour des masses volumineuses, visant à réduire le volume du nodule d'endométriose et à limiter le défect pariétal résultant de son exérèse.
Triptorelin (Decapeptyl®) est un agoniste de la GnRH. Administrée de façon prolongée, elle inhibe la sécrétion de gonadotrophines et donc la stimulation ovarienne et conduit de façon réversible à un statut hormonal comparable à celui de la ménopause. Lorsqu'elle est administrée pendant six mois consécutifs, la GnRH peut réduire le volume des nodules endométriosiques profonds, jusqu'à 30%. Cependant, à l'arrêt du traitement, il est observé une reprise immédiate de la croissance de la lésion et une recrudescence des douleurs.
L'effet indésirable majeur des agonistes de GnRH est la perte de la densité osseuse (*Bone mineral density* ou *BMD*) et la survenue d'une ostéoporose, c'est pourquoi ils sont prescrits parallèlement, avec une administration de six à douze mois. Afin de prévenir les effets indésirables, un traitement de substitution est préconisé, sans compromettre l'efficacité du traitement. Ainsi, un traitement médical exclusif peut être utilisé jusqu'à la ménopause et permet d'éviter une chirurgie mutilante avec des séquelles esthétiques. Lorsqu'un traitement par agoniste de GnRH est débuté, une évaluation précoce du BMD est réalisée afin d'éliminer les risques d'ostéoporose.

Les lésions d'endométriose fibreuses sont moins sensibles aux traitements hormonaux. La chirurgie est alors considérée comme le traitement de choix-.
De plus l'exceptionnel carcinome endométrioïde, rapporté dans des localisations extra génitales est un argument supplémentaire en faveur de l'exérèse chirurgicale.

L'endométriose pelvienne ou extra pelvienne est à l'origine de douleurs chroniques et justifie une approche multidisciplinaire, d'autant plus qu'elle est souvent associée à des maladies chroniques comme l'intestin irritable, les fibromyalgies, les maladies auto immunes. Ces pathologies peuvent être responsables de la persistance des douleurs chroniques malgré le traitement adéquat. La qualité de vie est affectée en cas de douleurs chroniques dues à l'endométriose, associant anxiété, dépression, altération de la vie sociale et de couple. Comme lors des douleurs chroniques d'autre nature, le profil psychologique des patientes est caractéristique. L'existence d'une composante psychogénique de la douleur ne doit pas remettre en cause l'obligation de traiter.

Chirurgie

La résection large du nodule avec des marges d'au moins 10 mm est actuellement le traitement de référence (31).
La chirurgie offre les meilleures chances de traitement et de diagnostic anatomopathologique sur la pièce d'exérèse. Cependant la morbidité doit être évaluée au préalable. L'excision chirurgicale consiste à enlever la lésion sans rupture du nodule endométriosique afin d'éviter des implants cellulaires microscopiques. Les nodules envahissant la paroi musculaire abdominale requièrent une résection en bloc du fascia musculaire.
Dans certains cas, notamment en cas de lésions multiples ou volumineuses, l'excision peut paraître compliquée, extensive et donc associée à une morbidité élevée. Les chirurgiens doivent être préparés au risque d'éventration, raison pour laquelle cette intervention doit se dérouler dans un bloc chirurgical et non en dehors d'une structure hospitalière.
La procédure peut être réalisée sous anesthésie locale, mais peut être

convertie en anesthésie générale en cas de difficulté ou de lésions complexes.

Depuis le recours croissant à l'utilisation de la cœlioscopie en gynécologie ou en chirurgie générale, le chirurgien doit être préparé à faire le diagnostic et à prendre en charge ces nodules d'endométriose développés sur une cicatrice ou proche d'une cicatrice sur le trajet de trocart. Afin de prévenir le développement de ces nodules, il a été suggéré par plusieurs auteurs qu'un lavage abondant, une irrigation vigoureuse à haute pression par du soluté salé devraient être systématiques, évitant ainsi la contamination des tissus par des cellules endométriales.-

Nouvelles approches thérapeutiques

Les traitements médicamenteux sont donc peu efficaces sur la douleur des lésions multiples ou volumineuses. Des traitements alternatifs d'ablation thermique comme la radiofréquence ou les ultrasons focalisés (*High Intensity Focused Ultrasound* ou HIFU) ont déjà été réalisés.

L'HIFU est une modalité d'ablation non invasive, basée sur l'application d'ultrasons à haute intensité sur une zone focalisée, causant des dommages nécrotiques par coagulation thermique. Cette technique a montré une bonne efficacité et une bonne tolérance au cours d'une étude réalisée chez vingt-et-une patientes.

Ces techniques mini invasives ont déjà été proposées dans d'autres indications (32), et ont prouvé leur efficacité et leur bonne tolérance. La cryoablation présente une alternative prometteuse pour le traitement symptomatique des lésions endométriosiques, améliorant ainsi la qualité de vie. De plus, cette technique réduit la morbidité par rapport à la chirurgie.

L'exérèse chirurgicale restant actuellement le traitement de référence des nodules d'endométriose de la paroi abdominale, il n'existe cependant pas d'études la comparant à une autre technique d'ablation percutanée. Avec l'essor des nouvelles techniques percutanées, la cryoablation semble être une alternative moderne et intéressante.

3. Généralités sur la cryoablation

Histoire de la cryoablation

L'utilisation du froid dans la prise en charge anti-tumorale est le fruit d'une longue évolution, tant sur le plan des connaissances des effets physiques et biologiques du froid sur les tissus, que dans les avancées technologiques permettant un abord plus simple.

En médecine, le froid est utilisé depuis l'antiquité, principalement pour ses vertus anesthésiantes. En effet, au Ve siècle av. J.-C., Hippocrate en avait déjà démontré ses effets bénéfiques dans le traitement des douleurs articulaires ou dans le contrôle des hémorragies.

La première utilisation du froid dans le domaine oncologique date du XIXe siècle, en Angleterre. Arnott utilisait alors une solution salée glacée (entre -18 et -24°C), en application locale, pour le traitement des tumeurs du sein ou de l'utérus. Il put ainsi observer une diminution du volume tumoral mais également des douleurs. Selon lui, l'effet anti-inflammatoire et la destruction de cellules cancéreuses induits par le froid permettaient une prise en charge curative, au moins dans les stades précoces.

A la fin du XIXe siècle, les avancées technologiques permirent d'utiliser des gaz atmosphériques comprimés puis liquéfiés. Le premier gaz à être ainsi liquéfié fut l'oxygène dont l'usage fut très limité du fait des risques, notamment explosifs.

En 1893, le stockage de gaz sous forme liquide fut mis au point par Dewar, un scientifique anglais, grâce à la création d'un vase isolant portant son nom ce qui permit une utilisation en plus grandes quantités.

A cette époque, l'agent cryogénique le plus fréquemment utilisé était le dioxyde de carbone (CO^2) sous forme solide pour le traitement de lésions cutanées via de petites tiges de cuivre reliées à une source de CO^2.

C’est l’utilisation de l’azote liquide, qui peut atteindre des températures de moins 196°C, qui permit d’importantes avancées dans la cryothérapie. Dans les années 1950, Allington l’appliquait sur des petits tampons de coton pour le traitement de lésions cutanées. Cependant, cette technique ne permettait qu’une zone de congélation très limitée, de 2 mm d’épaisseur tout au plus. Le développement de nouvelles sondes permit, avant les années 1960, une congélation plus profonde, de l’ordre de quelques millimètres seulement ne permettant toujours pas le traitement de lésions étendues ou profondes. Au début des années 1960, Cooper, neurochirurgien, et Lee, ingénieur, mirent au point un matériel de cryochirurgie sous la forme d’aiguilles de type trocart utilisant l’azote liquide comme agent cryogénique. Ils utilisaient alors ce dispositif sur les noyaux gris centraux dans le traitement de la maladie de Parkinson. Ce matériel a ensuite été amélioré par un système de réchauffement permettant le retrait plus facile des sondes après congélation. Ce fut une avancée majeure puisque toutes les cryosondes utilisées aujourd’hui s’inspirent encore de ce système.

Le champ d’utilisation de la cryothérapie a ensuite été élargi à la fin des années 1960 par Gonder qui développa la cryochirurgie prostatique par voie périnéale ou trans-urétrale. Cependant, cette méthode n’était pas sans risque de complications et fut supplantée par les méthodes chirurgicales. C’est lorsque l’échographie endocavitaire se développa au cours des années 1980, que la cryothérapie prostatique fut à nouveau utilisée car les ultrasons permettaient le guidage précis de la cryosonde et la surveillance en temps réel de la formation du glaçon, diminuant alors nettement le risque de complications.

Depuis lors, cette technique est largement utilisée dans le traitement de diverses tumeurs hépatiques, osseuses, rénales, pulmonaires et maintenant des parties molles avec des résultats prometteurs (1,33–35).

Principes

La cryothérapie consiste à détruire les cellules tumorales par le froid, en introduisant par voie percutanée ou chirurgicale une sonde de cryothérapie, ou cryosonde, au sein de la tumeur. Le mécanisme de congélation et de décongélation repose sur l'effet « Joule Thomson ».
La loi des gaz relie température, volume et pression. Quand le volume d'un gaz augmente, sa température et sa pression se modifient en fonction des conditions initiales. Pour un gaz à une pression donnée, il existe une température d'inversion, dite de « Joule Thomson », au-dessus de laquelle l'expansion du gaz entraine une augmentation de température. A l'inverse, au-dessous de ce seuil, la température diminue.
Pour la plupart des gaz, dans des conditions de pression atmosphérique, cette température seuil est très élevée, les gaz présenteront donc une diminution de température lors de leur expansion en milieu ambiant.
Il existe deux exceptions : l'hélium et l'hydrogène dont la température d'inversion dans des conditions de pression atmosphérique est très basse (moins 233°C pour l'hélium). Aussi lors de l'expansion de ces gaz, il existe une augmentation de température, c'est l'effet « Joule Thomson négatif ».
Au total, lorsqu'un gaz est libéré dans un faible volume à haute pression dans le milieu ambiant, son expansion entraînera son refroidissement rapide et important ainsi que celui des tissus environnants et donc une congélation. A l'inverse, la même procédure réalisée à l'hélium provoque une augmentation de la température et la décongélation des tissus avoisinants.

Pour la phase de congélation, les appareils de cryothérapie actuels utilisent l'argon. Ce gaz peut atteindre des températures équivalentes à celles de l'azote liquide (-185°C) mais présente plus d'avantages que ce dernier : il est facilement stockable sans phénomène d'évaporation, les appareils et les sondes de cryochirurgie nécessaires à son utilisation sont plus petits que ceux fonctionnant à l'azote liquide permettant ainsi leur introduction par voie percutanée, le processus de congélation débute et s'arrête de façon presque

instantanée et enfin, les températures atteintes avec l'argon sont à peu près équivalentes de celles de l'azote liquide, c'est-à-dire de l'ordre de -185°C.
Par ailleurs, les appareils de cryothérapie utilisés de nos jours permettent également de réchauffer les tissus en utilisant de l'hélium ; cette possibilité de réchauffer est utile d'une part au processus de destruction tissulaire (cycle congélation – réchauffement – congélation décrit ci-dessous) mais également pour extraire plus rapidement les sondes à la fin de la procédure.
L'utilisation de l'argon et de l'hélium pour congeler et décongeler les tissus est rendue possible par les effets Joule-Thomson et Joule-Thomson négatif.

Effets biologiques de la cryoablation

La cryothérapie engendre la mort cellulaire par deux phénomènes : des lésions cellulaires directes et des lésions vasculaires.
L'importance de chacun de ces deux mécanismes lésionnels dépend de la température de congélation, de la vitesse à laquelle les tissus sont refroidis puis réchauffés, ainsi que du nombre de cycles de « congélation - décongélation ». (35,36)

Lésions cellulaires directes

Au cours du processus de cryothérapie les lésions cellulaires sont quasi immédiates et s'aggravent au fur et à mesure que la température chute. Ces lésions résultent à la fois d'un effet mécanique et d'un effet osmotique du froid qui sont à l'origine d'une altération de la structure et du métabolisme cellulaire. Le réchauffement du tissu congelé complète l'effet du froid en entraînant de nouvelles lésions cellulaires, principalement par rupture membranaire.

En phase de congélation

En dessous de 0°C l'eau présente un phénomène de « cristallisation ». Dans les tissus biologiques, ce phénomène intéresse d'abord le milieu extracellulaire qui congèle presque entièrement pour des températures de moins 15°C. Cette congélation du milieu extracellulaire génère des forces de traction qui sont à l'origine d'une destruction cellulaire : c'est l'effet

mécanique. La glace générée par ce processus de cristallisation est constituée uniquement d'eau, les électrolytes restant libres dans le milieu extracellulaire. Ainsi, tout se passe comme si la congélation de l'eau du milieu extracellulaire « retirait » l'eau de ce milieu, qui devient alors hyperosmolaire. Il se produit alors un appel d'eau du milieu intracellulaire vers le milieu extracellulaire aboutissant à une déshydratation cellulaire : c'est l'effet osmotique. Ce dernier intervient pour des températures comprises entre 0° et -20°C, de façon simultanée à l'effet mécanique.

L'état de déshydratation cellulaire, s'il est maintenu suffisamment longtemps, est à l'origine d'une chute du métabolisme cellulaire induisant une altération des protéines et des lipides cellulaires, phénomène pouvant être suffisant pour tuer les cellules.

Dans certains cas, cette déshydratation cellulaire n'entraîne pas la mort cellulaire, celle-ci n'étant obtenue de façon certaine qu'avec la formation de glace intracellulaire qui commence vers -15°C et qui devient complète en dessous de -40°C. Cette formation de glace intracellulaire est d'autant plus importante que la vitesse de congélation est rapide. En effet, un refroidissement rapide ne laisse pas le temps à l'eau de passer du milieu intracellulaire vers le milieu extracellulaire ce qui est à l'origine d'une diminution de l'effet osmotique précédemment décrit, mais qui permet de former plus de cristaux de glace intracellulaires et donc d'augmenter l'effet létal sur les cellules.

Dans tous les cas, que la glace soit intra ou extracellulaire, de l'eau est « retirée » du tissu ce qui aboutit à la dessiccation cellulaire.

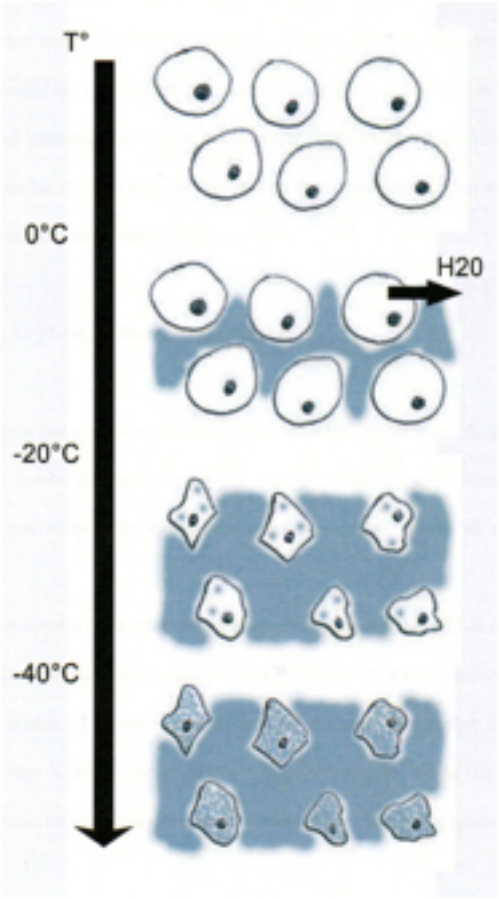

Figure 4. Répartition de la glace lors du processus de congélation.

Vers -15°C, l'eau du milieu extracellulaire congèle complètement (représentée en bleu clair)*. Le milieu extracellulaire devient alors hyperosmolaire ce qui entraîne un mouvement d'eau du milieu intracellulaire vers le milieu extracellulaire. Avec des températures plus basses apparaît la cristallisation intracellulaire qui devient complète vers -40°C.*

En phase de décongélation

Lorsque la température remonte au-dessus de -40°C, les cristaux de glace fusionnent entre eux pour former des cristaux plus gros : c'est le phénomène de « recristallisation ». Ces cristaux plus gros sont à l'origine de ruptures des membranes cellulaires produisant ainsi de nouvelles morts cellulaires.

Avec la poursuite du réchauffement, la glace commence à fondre. En raison de l'effet osmotique décrit plus haut, les cristaux de glace prédominent plutôt dans le milieu extracellulaire ; leur fonte va alors rendre ce milieu hypotonique, et engendrer ainsi un transfert d'eau du milieu extracellulaire vers le milieu intracellulaire. L'augmentation de volume des cellules qui en

résulte, peut là aussi entraîner la rupture membranaire et donc la mort cellulaire.

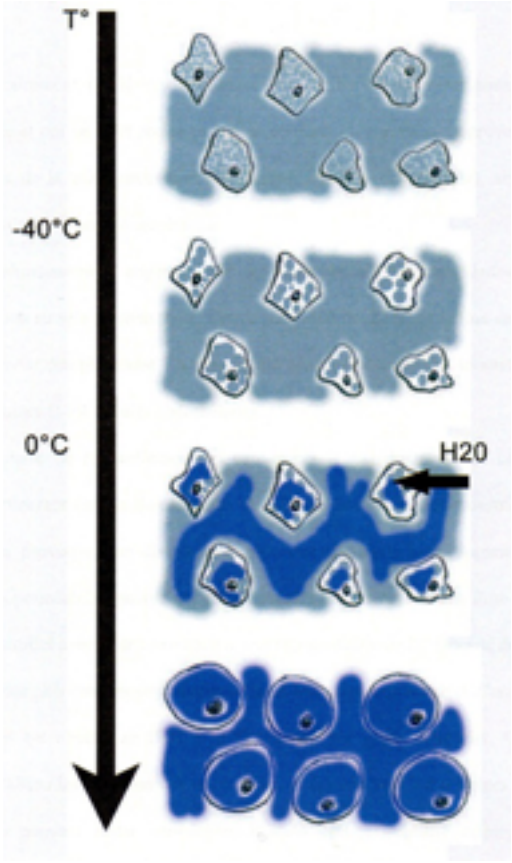

Figure 5. Répartition de la glace (représentée en bleu clair) et de l'eau (représentée en bleu foncé) lors du processus de décongélation.

Lorsque la température repasse au-dessus de -40°C, les petits cristaux intracellulaires fusionnent entre eux pour donner de plus gros cristaux (phénomène de recristallisation). Au fur et à mesure que la température remonte, la glace commence à fondre. Le milieu extracellulaire, qui contient plus de glace que le milieu intracellulaire, devient alors hypo-osmolaire. Il s'en suit un mouvement d'eau du milieu extracellulaire vers le milieu intracellulaire, ce qui entraîne une rapide augmentation de la taille des cellules.

Lésions vasculaires

Contrairement aux lésions cellulaires directes, les lésions vasculaires surviennent de façon retardée et ont un effet prolongé sur les cellules. La cryothérapie est responsable de lésions au niveau des vaisseaux de la microcirculation (capillaires, veinules et artérioles) aboutissant à des nécroses cellulaires d'origine ischémique.

Le refroidissement engendré par la phase initiale de congélation entraîne une vasoconstriction au sein du tissu traité avec pour effet une diminution voire une interruption complète du flux sanguin. La congélation est également à l'origine de lésions directes sur les cellules sanguines et les cellules endothéliales.

Le réchauffement entraîne une vasodilatation du réseau vasculaire, restaurant ainsi le flux sanguin. Ce passage rapide de l'état de vasoconstriction à l'état de vasodilatation provoque une distension des vaisseaux responsable de l'apparition de brèches pariétales. La perméabilité accrue des parois vasculaires permet alors la fuite du plasma vers le milieu interstitiel avec pour conséquence une augmentation de la viscosité sanguine. Tous ces phénomènes sont alors responsables d'une stase vasculaire et d'une activation des plaquettes qui génèrent des thromboses des petits vaisseaux. Celles-ci intéressent d'abord les capillaires et les veinules et apparaissent 3 à 4 heures après le geste ; les artérioles peuvent rester perméables jusqu'à 24 heures.

En fin de compte, l'ischémie cellulaire due à ces thromboses provoque la mort cellulaire.

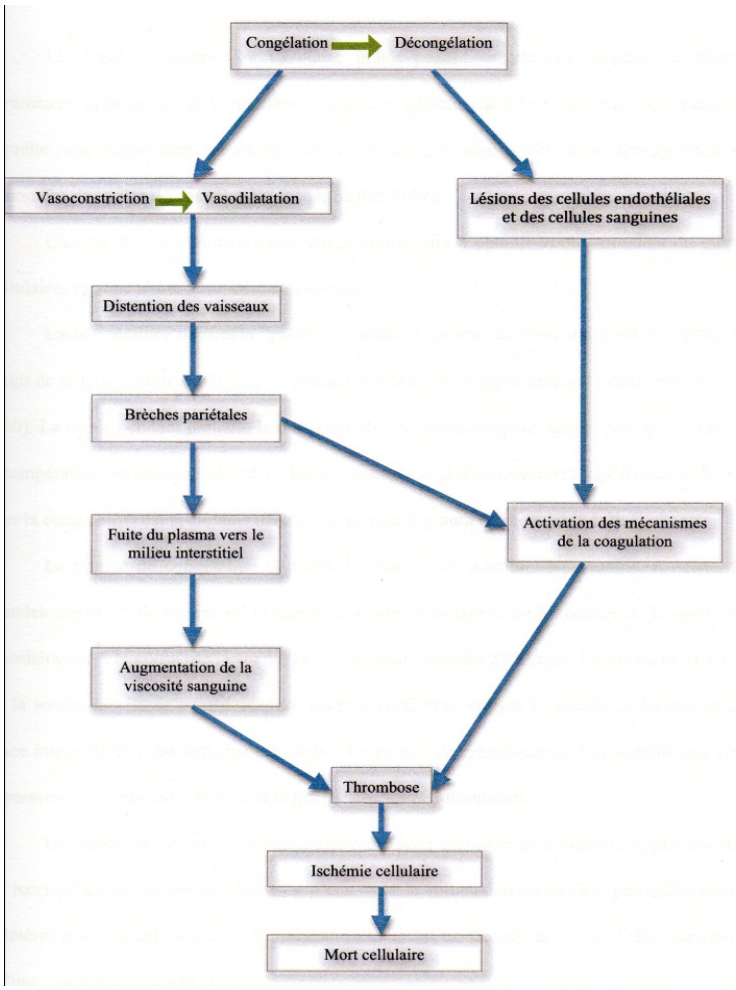

Figure 6. Mécanismes des lésions vasculaires en cryothérapie

Paramètres optimaux de « congélation-décongélation »

Le degré de destruction tissulaire induit par la cryothérapie dépend de quatre paramètres principaux :

- La température minimale atteinte dans le tissu traité.

Il a été démontré que la température à atteindre était de -50°C, température seuil létale pour la plupart des cellules. Si ce seuil est atteint, la durée de congélation importe peu. Si la température de congélation est supérieure à ce seuil alors il conviendra de privilégier une durée de congélation plus longue pour obtenir la destruction cellulaire.

- La vitesse à laquelle cette température est atteinte, c'est-à-dire la vitesse de congélation.

Celle ci doit être la plus élevée possible. La vitesse de refroidissement varie

en fonction de la distance du tissu par rapport à l'extrémité de la sonde. A la pointe de la sonde elle est de 50°C/min et descend jusqu'à -10°C/min à 1cm de une distance de 1 cm de la sonde. Il y aura moins de glace formée en périphérie. Différentes études ont montré que ce paramètre n'était pas le plus important pour générer les lésions tissulaires.

- La vitesse de décongélation

La décongélation doit être la plus lente possible pour favoriser le phénomène de cristallisation et les mouvements d'eau du milieu extracellulaire au milieu intracellulaire. L'ensemble du tissu congelé doit être entièrement décongelé avant un autre cycle de congélation, pour optimiser les effets délétères sur les cellules.

- Le nombre de cycles de « congélation – décongélation »

Plusieurs cycles de congélation – décongélation sont réalisés afin de d'assurer la nécrose cellulaire. En effet après le premier cycle, les cellules survivantes apparaissent plus vulnérables du fait des altérations métaboliques et structurelles qu'elles ont déjà subies, et les cristaux de glace intracellulaires sont plus volumineux et donc plus néfastes lors du deuxième cycle. La répétition des cycles permet alors d'assurer la nécrose des cellules déjà altérées au niveau des tissus situés à distance de la sonde, localisés à la périphérie de la lésion (37). Deux cycles de « congélation – décongélation » doivent être réalisés en l'absence de différence significative de mortalité cellulaire (38). Au delà de deux cycles, aucune différence significative sur la destruction cellulaire n' été mise en évidence.

Matériel nécessaire à la réalisation d'un traitement de cryoablation percutanée par guidage radiologique

La réalisation d'une cryoablation par voie percutanée nécessite un système de cryothérapie utilisant les gaz argon et hélium et d'un guidage par imagerie.

Contenant pour les gaz

L'argon et l'hélium sont stockés à haute pression (300 bars pour l'argon et

200 bars pour l'hélium) dans des bombonnes de gaz sur lesquelles le système de cryothérapie se branche directement. Afin d'éviter l'encombrement généré par ces bombonnes au cours d'une intervention, certaines équipes les placent dans un local et les raccordent via des connexions murales à la salle où se déroule l'ablathermie par cryothérapie.

Système de cryothérapie

Nous utilisons au CHU de Bordeaux le système de cryothérapie *SeedNet Gold*® (Galil Medical, Yokneam, Israël). Ce système comprend la machine de cryothérapie ainsi que les tuyaux permettant de conduire l'argon et l'hélium des bombonnes de gaz jusqu'à la machine.
La machine gère la décompression des gaz. Elle peut accueillir jusqu'à 25 sondes de cryothérapie simultanément qui sont alors réparties en 5 groupes (soit 5 sondes par groupe au maximum).
Lors d'une intervention, l'opérateur peut modifier à tout moment la puissance de congélation grâce à un capteur thermique qui mesure la température de chaque groupe de sondes. La puissance de congélation de chaque groupe de sondes peut être réglée de façon indépendante, cette puissance étant exprimée en pourcentage et pouvant être modifiée par palier de 20%.
A puissance maximale l'argon est relâché à 100% du temps. A puissance minimale, l'argon est relâché à 20% du temps. Ainsi, par paliers intermédiaires, l'opérateur peut contrôler en temps réel la formation du glaçon. Ces éléments sont retranscrits sur un écran de contrôle de la machine.

Sondes de cryothérapie ou cryosondes

Des sondes de cryothérapie sont utilisées pour conduire et relâcher l'argon et l'hélium. Elles sont emballées de façon stérile. Chaque sonde est composée d'une pointe biseautée, d'une tige, d'un manche de couleur, d'un tuyau à gaz flexible de 2,5mm et d'un connecteur. La tige présente une graduation tous les 5 mm. Les sondes IceRod® sont droites (figure 4). Elles se branchent

directement sur la machine à l'aide du connecteur. Il existe plusieurs types de sondes qui produisent des boules de glace de formes et de tailles variables.

Figure 7. Sonde type IceRod®

La sonde IceRod® (Galil Medical, Yokneam, Israël) se reconnaît à son manche rouge. Elle a un calibre de 17G et produit une boule de glace ovale. La partie létale de cette boule de glace mesure 27 mm +/- 2 mm de largeur sur 50 mm +/- 3 mm de hauteur.

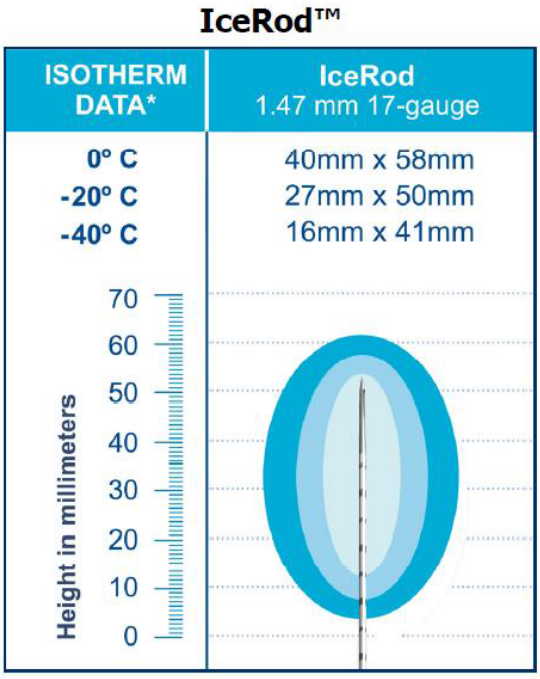

Figure 8. Glace produite par la sonde Ice Rod®.

Les diagrammes représentent la répartition des températures au sein des boules de glace (après 2 cycles de congélation de 10 minutes séparées d'une phase de décongélation de 5 minutes). La zone de destruction induite par la sonde IceRod® est d'environ 27x27x50 mm. Les températures comprises entre 0°C et -20°C étant considérées comme sublétales.

Figure 9. Glace produite par la sonde IceRod®.

Photo de la pointe de la cryosonde après congélation montrant une boule de glace de forme ovale.

Modalités d'imagerie pour le guidage radiologique

Différentes modalités d'imagerie sont utilisables pour la réalisation d'une cryoablation percutanée, tout d'abord pour guider la mise en place des cryosondes au sein de la lésion puis pour visualiser l'étendue de la boule de glace en formation lors de la phase de congélation. L'échographie, la TDM et l'IRM peuvent chacune être employées avec des avantages et des inconvénients qui leurs sont propres.

Guidage échographique

L'échographie présente l'avantage d'être une méthode d'imagerie, simple, facilement disponible et accessible, et non irradiante. Elle permet de suivre la progression de la cryosonde lors de sa mise en place (la cryosonde se présente comme une structure linéaire hyperéchogène lorsqu'elle se situe dans l'axe du faisceau ultrasonore), de positionner de façon précise l'aiguille au sein de la lésion sans repositionnement et de visualiser en temps réel la formation de la boule de glace (figure 10). Néanmoins, elle apparaît sous-optimale pour le monitorage de la formation de la glace. En effet, lors de la

phase de congélation, la partie superficielle de la glace se présente sous la forme d'une bande hyperéchogène avec cône d'ombre postérieur masquant ainsi la partie profonde de la boule de glace qui ne peut dès lors être visualisée dans sa totalité. En outre, en rapport avec cette technique, il peut exister des difficultés de visualisation des lésions profondes ainsi que les lésions ostéocondensantes ou situées en arrière d'une structure osseuse.
L'échographie peut ainsi être couplée au scanner pour le monitorage de la formation de la boule de glace.
Cette technique semble la plus intéressante pour le guidage de lésions superficielles ou peu profondes comme lors du traitement des nodules d'endométriose de la paroi abdominale.

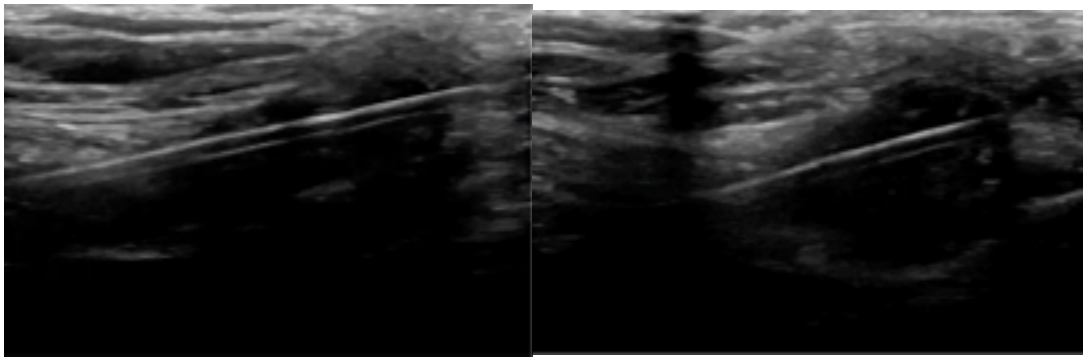

Figure 10. Guidage échographique.

A : cryosonde dans l'axe longitudinal au nodule. B : Formation du glaçon, bande hyperéchogène à la superficie (flèche).

Guidage TDM

La TDM ou scanner constitue une excellente méthode d'imagerie à la fois pour la mise en place des aiguilles mais également pour le monitorage de la congélation. La technique est facilement accessible et sans contre-indication en l'absence d'injection de produit de contraste iodé. Son principal avantage est celui de bénéficier d'une très bonne résolution spatiale permettant le contrôle avec précision de la mise en place des cryosondes au fur et à mesure que l'opérateur les fait progresser vers la lésion (sur les coupes scanographiques, la cryosonde apparaît comme une structure linéaire hyperdense avec un artéfact hypodense de durcissement en aval de la pointe

de la sonde). D'autre part, lors de la phase de congélation, il est possible de visualiser l'ensemble de la boule de glace (qui apparaît comme une structure hypodense de l'ordre de -40 U.H. +/-20) ainsi que ses limites qui sont bien définies (figure 11). En fonction du tissu sous-jacent, notamment au niveau de structures graisseuses, la fenêtre de visualisation peut être modifiée pour mieux apprécier les rapports anatomiques de la boule de glace. Lorsque la résolution en contraste peut s'avérer insuffisante, notamment au niveau de structures musculaires, il est possible d'avoir recours à une injection de produit de contraste iodé.

Le principal inconvénient du scanner réside dans son caractère irradiant, avec la réalisation d'acquisitions certes localisées mais répétées à la fois pour le contrôle de la mise en place des sondes ainsi que pour le monitorage de la constitution de la boule de glace.

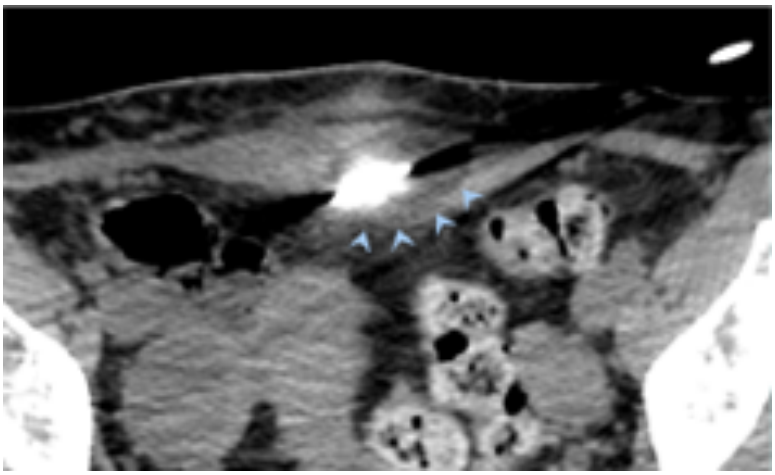

Figure 11. Guidage scannographique pendant la cryoablation.

Aiguille hyperdense au sein du nodule, artéfact de durcissement. Formation du glaçon qui apparait hypodense, aux contours bien limités après 4 minutes de congélation (têtes de flèche).

Guidage IRM

L'IRM est une méthode d'imagerie qui présente l'avantage de bénéficier de la meilleure résolution en contraste. Toutefois, ce type de guidage présente quelques inconvénients :

- La faible disponibilité des machines IRM, notamment des IRM dédiées aux procédures interventionnelles.

- La longueur des interventions avec cette technique nécessite le plus souvent la réalisation d'une anesthésie générale.
- La nécessité de l'utilisation de matériel radiologique et anesthésique compatibles avec l'IRM c'est-à-dire non ferromagnétiques, rendant les procédures plus coûteuses et longues à mettre en place.
- L'impossibilité de réaliser ce type de guidage chez les patients porteurs de pace-maker.

Dans notre étude, cette méthode n'a pas été utilisée.

Cryoablation en gynécologie

La cryoablation est peu réalisée dans le domaine gynécologique. Les publications intéressent principalement la cryoablation endométriale des ménorragies.

Christian K. et son équipe ont cherché à quantifier les lésions lors de protocoles de cryoablation d'endomètre in vitro, et à évaluer les paramètres de congélation contribuant aux cryolésions. Les endomètres de 84 pièces d'hystérectomie ont été traités par cryoablation, la sonde était placée au contact direct de la zone à traiter. Les tissus nécrotiques étaient quantifiés par technique immunohistochimique, dans des conditions d'incubation proches du milieu physiologique. La superficie de la lésion comprenait du tissu nécrotique, sur une profondeur de plus de 3 mm lorsque la sonde était en contact direct avec l'endomètre. La zone plus profonde contenait des lésions cellulaires subléthales. La nécrose était observée lorsque les températures atteignaient -30°C (39).

John D. et Dobak se sont intéressés à la cryoablation endométriale chez des femmes devant bénéficier d'hystérectomie, utilisant un système de cryoablation avec des température allant jusqu'à -90°C, la durée de congélation allait de 4 à 6 minutes, sous monitoring échographique. La procédure était réalisée sous anesthésie générale. Une fois la procédure de congélation finie, une hystérectomie était réalisée. Les sections de pièce d'utérus ont été analysées par tranches de 2 à 3 mm d'épaisseur. La profondeur de la nécrose s'étendait de 9 à 12 mm, confirmée par coloration

au tétrazolium et microscopie électronique, aboutissant à une destruction endométriale complète. Il n'y a pas eu de destruction myométriale. Aucune complication n'a été observée. Les auteurs proposent cette méthode de cryoablation endométriale comme faisable, avec une bonne tolérance (40).

4. Matériel et méthodes

4.1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude de faisabilité de type rétrospectif dont l'autorisation de réalisation a été validée par le comité de recherche. En conformité avec les lois en vigueurs en France, une autorisation de la CNIL (comission nationale de l'informatique et des libertés) a été obtenue .

4.2. Population de l'étude

Les critères d'inclusion étaient : un âge supérieur à 18 ans, un diagnostic radiologique de nodule d'endométriose de la paroi abdominale confirmé par échographie doppler ou IRM, traité par cryoablation ou prouvé par examen anatomopathologique après une exérèse chirurgicale.
Les critères d'exclusion étaient : les nodules d'endométriose ne concernant pas la paroi abdominale, les patientes « perdues de vue ».
A partir de ces critères, les données des patientes ont ensuite été exportées à partir de la base du PMSI (programme de médicalisation des systèmes d'information) ; l'export a été effectué en juillet 2016. A cette date, on dénombrait vingt patientes présentant des nodules d'endométriose de la paroi abdominale : treize patientes traitées par chirurgie (exportées à partir du PMSI d'anatomopathologie) et sept patientes traitées par cryoablation.
Le diagnostic anatomo-pathologique était disponible pour chacune des patientes du groupe chirurgie.
Chez les sept patientes du groupe cryoablation, le diagnostic reposait sur les données cliniques et à l'imagerie, après validation lors d'une réunion de concertation pluridisciplinaire.

4.3. Recueil de données

Les dossiers de chacune des patientes ont été étudiés, les antécédents, les caractéristiques cliniques, les caractéristiques des nodules d'endométriose de la paroi abdominale, la prise en charge thérapeutique, l'évolution après traitement, les dossiers d'imagerie et les comptes rendus anatomopathologiques ont été colligés.

Des questionnaires évaluant la qualité de vie ont été envoyés par courrier postal aux patients selon l'EORTC (*European Organisation for Research and Treatment of Cancer*). Ce questionnaire est utilisé et validé dans de nombreuses études, comprenant une évaluation de l'état de santé global, une échelle fonctionnelle, et une évaluation spécifique des symptômes tels la douleur, la fatigue, le sommeil ou les troubles digestifs.

Les complications en rapport avec la chirurgie ou la cryoablation, ont été recueillies selon l'échelle CTCAE 4.0. (*Common Terminology Criteria for Adverse Events*).

Caractéristiques des patientes

L'âge, la gestité et la parité, les antécédents chirurgicaux, une endométriose connue, l'évaluation de la douleur, l'évolution, les complications, la satisfaction globale de la prise en charge ont été évaluées, ainsi que la qualité de vie à travers le questionnaire.

Caractéristiques du nodule d'endométriose

La date et le mode d'apparition ont été définis.

La localisation était dite sus aponévrotique dans les tissus sous cutanés sans atteinte de la gaine ou bien sous aponévrotique lorsqu'elle intéressait l'aponévrose, le muscle et/ou le péritoine.

Etaient définis le nombre, les dimensions initiales dans les trois axes des nodules lorsque cela était possible à partir d'examens d'imagerie (échographie, scanner ou IRM) ou des données anatomopathologiques le cas échéant.

Caractéristiques de la procédure

Anesthésie

Le type d'anesthésie était défini : anesthésie générale ou anesthésie locale.

Toutes les patientes étaient vues lors d'une consultation anesthésique préalable, par un médecin anesthésiste.

Lorsque l'anesthésie locale était réalisée dans le groupe cryoablation, la procédure était réalisée sous sédation (fentanyl, midazolam par voie veineuse périphérique), après une consultation au cours de laquelle les informations sur la procédure étaient délivrées et un consentement obtenu. Le médecin informait la patiente de la nécessité de rester immobile pendant la procédure et de l'informer en cas de douleur per procédure.

Installation

La patiente était installée en décubitus dorsal, en milieu stérile, après douche bétadinée et rasage du pubis. Une surveillance par monitorage des paramètres vitaux (pression artérielle, pouls, fréquence cardiaque, saturation en oxygène) était de mise.

La douleur post procédure immédiate, les complications au cours ou au décours immédiat de la procédure étaient recueillies.

Groupe cryoablation

Afin de planifier le geste d'ablathermie percutanée par cryothérapie, nous avons considéré que le geste serait réalisé uniquement avec des cryosondes de type IceRodPlus©.

Le volume théorique de cryoablation a été mesuré en ajoutant le volume de chaque cryosonde (22 cm^3, 48 x 25 x 25 mm pour une sonde *IceRod*) selon les indications du fabricant afin de la comparer avec le volume du nodule à traiter.

L'association de plusieurs cryosondes avec un espacement optimal de 15 mm entre elles permet alors d'obtenir de façon reproductible des volumes de glace dont la forme peut varier en fonction du positionnement des aiguilles.

Le geste de cryoablation au niveau des nodules d'endométriose de la paroi

abdominale a été réalisé selon une procédure standardisée avec une mise en place de la cryosonde au sein du nodule en une seule fois dans un axe similaire au grand axe de la lésion et si possible parallèlement à la peau ou aux structures critiques adjacentes (nerfs ou vaisseaux) dans le but de les préserver. Afin de couvrir l'ensemble de la lésion dans son grand axe, un premier cycle de cryoablation peut habituellement être réalisé avec le nombre prévu de cryosondes insérées au maximum dans la lésion, puis elles peuvent être partiellement retirées si nécessaire et ce jusqu'à 4 cm pour la réalisation d'un second cycle.

Le protocole de congélation a été adapté à chaque cas en fonction de la taille des lésions traitées. Pendant chaque cycle, comprenant à chaque fois jusqu'à 10 minutes de formation de glace suivies par jusqu'à 9 minutes de réchauffement passif et d'une minute de dégel actif avec à nouveau jusqu'à 10 minutes de formation de glace puis de réchauffement avant extraction des cryosondes, il ne doit être visualisé aucune extension de la boule de glace au niveau des tissus cutanés et celle-ci doit bien couvrir la lésion cible dans son petit axe.

Le nombre de cycle congélation-décongélation ainsi que la durée des cycles ont été répertoriés.

La prise en charge de la douleur dans les suites de la cryoablation reposait des antalgiques classiques (paracétamol) et des anti-inflammatoires (AINS, corticoïdes) sur une durée de 5 à 7 jours, dans le but de limiter l'inflammation et l'œdème, attendus après la procédure.

Groupe chirurgie

Les grades des complications thérapeutiques en rapport avec la prise en charge chirurgicale, ont été recueillis selon l'échelle CTCAE 4.0 en considérant les complications de grade 1 comme « mineures », celles de grade 2 comme « modérées » et celles de grade 3 ou 4 comme « sévères ».

La mise en place d'une prothèse abdominale lors de la procédure, en prévention de l'éventration, a été recueillie.

La satisfaction générale et les séquelles esthétiques étaient recueillies de façon rétrospective. Les séquelles esthétiques étaient jugées invalidantes ou non invalidantes, par le biais d'un entretien téléphonique.

Durée de la procédure

La durée de la procédure était définie par le temps entre l'induction et la fermeture cutanée ou le retrait de l'aiguille lorsque la procédure se déroulait sous anesthésie générale, et entre l'injection d'anesthésiants locaux et la fermeture cutanée ou le retrait de l'aiguille lorsque la procédure se déroulait sous anesthésie locale.

Hospitalisation

La durée d'hospitalisation pour chaque patiente était notée à partir des données indiquées dans le dossier médical.

Analyse en imagerie

La relecture des examens a été effectuée par deux lecteurs (un radiologue sénior et un radiologue junior) sur des consoles d'imagerie dédiées à partir du réseau d'imagerie et du PACS du CHU de Bordeaux pour les patientes présentant des bilans d'imagerie, ou à partir de cédéroms lorsque ces derniers étaient disponibles.

Pour chacun des nodules, les trois axes orthogonaux étaient mesurés et une ellipse calculée selon la formule : axe transversal x axe antéro-postérieur x hauteur x 0,52.

Lorsque les images n'étaient disponibles que dans un plan, seuls les deux plus grands axes étaient mesurés.

Lorsqu'aucune imagerie n'était disponible, les mesures du nodule réalisées par l'anatomopathologiste étaient retenues.

La localisation du nodule était précisée : sus ou sous aponévrotique.

Dans le groupe cryoablation, un suivi par imagerie (IRM) était disponible. Les séquences comprenaient au moins deux plans orthogonaux en pondération T2, et 2 plans pondérés en T1 avec saturation de la graisse et injection de chélates de gadolinium. Etaient évaluées les dimensions du nodule traité et la prise de contraste résiduelle.

L'efficacité de la cryoablation a été évaluée selon la méthode RECIST à partir du plus grand axe ou la somme des plus grands axes (lorsqu'il existait

plusieurs nodules) avant la cryothérapie (A) et sur le dernier contrôle (B). Sur les imageries de contrôle, l'évolution de la lésion a été évaluée par rapport à cette valeur de référence selon le calcul : A-B/B x100.

La première IRM de contrôle était réalisée à un mois après cryoablation, dans le but d'évaluer l'efficacité précoce de la procédure et de détecter des complications. Puis des IRM étaient programmées à 3, 6 mois, et 12 mois afin d'évaluer l'efficacité à court et moyen terme.

Toutes les patientes étaient rappelées par téléphone pour évaluer l'évolution clinique : douleurs, nodule, présence d'une cicatrice et/ou gêne esthétique en rapport avec le geste, satisfaction générale, qualité de vie.

Analyse statistique

Afin de faciliter l'analyse statistique, les données ont été collectées sur une feuille Excel ® (Microsoft Redmond, WA, USA)

Sur le plan statistique, il a été procédé à l'analyse des variables quantitatives suivantes par le test de student: âge lors du diagnostic ; nombre de grossesse ; nombre d'enfants ; nombre de césarienne ; nombre, dimensions et localisation des nodules avant la prise en charge ; durée de la procédure et durée d'hospitalisation. Concernant les variables qualitatives suivantes, l'analyse a été effectuée selon le test du Khi2 avec la correction de Yates : antécédents de coelioscopie, d'appendicectomie, d'endométriose pelvienne ; présence d'une cicatrice ; présence de douleurs post procédure ; survenue de complications, de récidives locales, de séquelles esthétiques. Une différence était significative lorsque $p < 0,05$.

5. Résultats

5.1. Caractéristiques de la population étudiée

Age au moment du diagnostic

L'âge moyen dans le groupe chirurgie était de 31,9 ans (extrêmes 24-41), et de 35,7 ans (extrêmes 28-39) dans le groupe cryoablation.

Antécédents

Le nombre de grossesses par patiente était en moyenne 1,4 (0-3).
Le nombre de grossesses par patiente était de 1,3 (0-3) dans le groupe chirurgie et de 1,57 (0-3) dans le groupe cryoablation.
Le nombre d'enfants par patiente était de 1,4 (0-3) dans le groupe chirurgie et de 1 (0-3) dans le groupe cryoablation.
Il existait un antécédent de césarienne par incision de Pfannenstiel chez neuf patientes sur treize (69%) du groupe chirurgie et quatre patientes sur sept (57%) du groupe cryoablation.
Il existait un antécédent de cœlioscopie chez huit patientes (61,5%) du groupe chirurgie et chez six patientes du groupe cryoablation (86%), un antécédent d'appendicectomie chez cinq patientes sur treize (38,5%) du groupe chirurgie et trois patientes sur sept (43%) du groupe cryoablation. (Tableau I)

Endométriose pelvienne associée

Une endométriose pelvienne était connue chez cinq patientes (38,5%) du groupe chirurgie et deux patientes (29%) du groupe cryoablation.
Une patiente sans antécédent chirurgical ou d'endométriose connue, a présenté deux nodules au niveau de l'ombilic.
Trois patientes sur sept du groupe cryoablation avaient initialement bénéficié d'un traitement hormonal (agonise de la GnRH). (Tableau I)
Une patiente du groupe cryoablation avait initialement bénéficié d'un traitement par Decapeptyl® pendant huit mois, dont la réponse avait été

étudiée par IRM et montrait une réduction de la lésion de 26% selon les critères RECIST. En raison d'une mauvaise tolérance au traitement, celui-ci a été interrompu, suivi d'une recrudescence des douleurs et d'une augmentation de taille du nodule.

Chez les deux autres patientes, les durées du traitement étaient de trois et six mois, arrêtés en raison d'effets indésirables (prise de poids, bouffées de chaleur).

Dans le groupe chirurgie, deux patientes avaient également bénéficié d'un traitement hormonal, arrêtés de façon précoce en raison des effets indésirables. Deux patientes à qui avait été proposée une hormonothérapie, ont refusé le traitement, en raison d'un projet de grossesse pour l'une d'entre elles.

Tableau I : Caractéristiques des patientes.

Cas	âge	ATCD de césarienne	ATCD chirurgie	ATCD endométriose
chirurgie				
1	26	Oui	cœlioscopie	Oui
2	41	Oui	cœlioscopie appendicectomie	Non
3	27	Non	cœlioscopie	Non
4	33	Oui	cœlioscopie appendicectomie	Oui
5	33	Oui	appendicectomie	Non
6	30	Oui	non	Non
7	27	Oui	non	Non
8	37	Oui	cœlioscopie appendicectomie	Non
9	35	Oui	cœlioscopie appendicectomie	Non
10	24	Non	non	Non
11	27	Oui	non	Oui
12	41	Non	cœlioscopie	Oui
13	32	Non	cœlioscopie	Oui
cryoablation				
14	39	Non	cœlioscopie	oui
15	32	Oui	cœlioscopie appendicectomie	Oui
16	39	Non	cœlioscopie	Non
17	39	Oui	cœlioscopie	Non
18	28	Oui	cœlioscopie appendicectomie	Non
19	33	Non	cœlioscopie	Non
20	40	Oui	appendicectomie	Non

5.2. Description des nodules d'endométriose

Mode de découverte

Les douleurs étaient cycliques (maximales pendant la période de menstruations, s'améliorant entre les cycles) chez douze patientes (92%) du groupe chirurgie et chez sept patientes du groupe cryoablation (100%).

La douleur n'était pas cyclique chez une patiente du groupe chirurgie (7,7%).
Chez une patiente du groupe chirurgie, le nodule était indolore (7,7%).
Chez six patientes (46%) du groupe chirurgie et deux patientes (28.5%) du groupe cryoablation, les nodules avaient tendance à augmenter de taille avec le temps.
Chez une patiente du groupe chirurgie (5%), des saignements apparaissaient au niveau du nodule pendant les périodes menstruelles, ce dernier était situé au niveau de l'ombilic.
La douleur initiale était évaluée grâce à l'échelle visuelle analogique (EVA) à 7/10 (extrêmes 3-10) dans le groupe chirurgie, et à 8,3/10 (extrêmes 6-10) dans le groupe cryoablation.
Le nodule s'était développé sur cicatrice dans onze cas sur treize cas dans le groupe chirurgie (85%) et dans cinq cas sur sept dans le groupe cryoablation (71%). Chez ces patientes, la période asymptomatique définie comme le temps entre la dernière chirurgie et le début des symptômes, était en moyenne de 66.5 mois (extrêmes 12-156) dans le groupe chirurgie et de 19,3 mois (extrêmes 1-48 mois) dans le groupe cryoablation.

Le diagnostic initial évoqué était correct chez 8/13 cas (61,5%) du groupe chirurgie. Chez les autres patientes, avaient été évoqués :

- une hernie chez 15,4% des patientes (n=2/13),
- un granulome chez 15,4% des patientes (n=2/13),
- une tumeur desmoïde ou un hématome dans 7,8% des patientes (n=1/13).

Chez douze patientes du groupe chirurgie, l'examen anatomo-pathologique de la pièce d'exérèse confirmait le diagnostic, une patiente avait bénéficié d'une biopsie percutanée sous échographie avant la chirurgie, affirmant le diagnostic d'endométriose pariétale.
Chez six patientes du groupe cryoablation, il n'a pas été réalisé de biopsie devant l'aspect typique d'endométriose de la paroi abdominale : les antécédents de chirurgie, la clinique et l'aspect à l'imagerie, et après réunion pluridisciplinaire. Une patiente avait déjà bénéficié d'une biopsie percutanée sous échographie un an avant le traitement, permettant d'affirmer le diagnostic anatomopathologique d'endométriose de la paroi abdominale, il

s'agissait d'une récidive locale de nodule pariétal, opéré un an auparavant.
Le délai moyen entre la chirurgie initiale et le début des symptômes était de 4,8 ans (10 mois-13 ans) dans le groupe chirurgie et 2,4 ans (1 mois-5ans) dans le groupe cryoablation.

Nombre

Il existait au total seize nodules dans le groupe chirurgie, le nombre moyen de nodule par patiente était de 1,2 (1-2). Une patiente présentait deux nodules synchrones, une autre patiente deux nodules de localisation différente à deux ans d'intervalle.
Il existait au total quinze nodules dans le groupe cryoablation, le nombre moyen de nodule par patiente était de 2,1 (1-4). Deux patientes présentaient deux lésions ; chez deux patientes, le nombre de lésions s'élevait à quatre.

Localisation et taille

Le diamètre maximal moyen du nodule était de 2,3 cm (0,5-7 cm), dans le groupe chirurgie et de 2,5 cm (1,1 - 3,4 cm) dans le groupe cryoablation.
Dans le groupe chirurgie, quatorze nodules était localisés au niveau d'une cicatrice :

- dix cicatrices de césarienne
- quatre cicatrices d'insertion de trocart de coelioscopie dont une pour d'appendicectomie.

Deux nodules étaient développés sans antécédent de chirurgie ou d'endométriose, un nodule était localisé à l'ombilic et un nodule était localisé en région inguinale droite.
Quatorze nodules étaient sus aponévrotiques, situés dans la graisse sous cutanée, deux nodules étaient sous aponévrotiques, situés au sein du muscle grand droit (rectus abdominis) gauche.

Dans le groupe cryoablation, treize nodules étaient localisés au niveau d'une cicatrice (onze cicatrices de césarienne et deux cicatrices de laparotomie,

chez deux patientes il existait de multiples nodules développés sur des cicatrices de césarienne). Chez deux patientes le nodule était localisé dans la région inguinale droite, sans antécédent chirurgical.

Sept nodules étaient sus aponévrotiques dont un inguinal, huit nodules étaient sous aponévrotiques : cinq nodules localisés au sein des muscles droits de l'abdomen et trois infiltraient le muscle et la graisse sous-cutanée.

Il n'y avait pas d'atteinte péritonéale. (Tableau II)

Tableau II : Caractéristiques des nodules de paroi.

Cas	Nb	Taille (mm)	imagerie	localisation	symptômes	Diagnostic initia
				Groupe chirurgie		
1	1	2,2	IRM	sus aponévrotique cicatrice de césarienne	nodule, douleurs cycliques	EPA
2	1	1,9	US	sus aponévrotique cicatrice de césarienne	nodule, douleurs cycliques	EPA
3	1	2,4	CT	sus aponévrotique ombilical cicatricede trocart	nodule, douleurs cycliques	Hernie
4	2	2,2 ; 1,5	US	sus aponévrotiques cicatrice de césarienne et appendicectomie	nodules, douleurs cycliques, augmentation de taille croissante	hernie
5	1	3	AP	sus aponévrotique cicatrice de césarienne	nodule, douleurs cycliques augmentation de taille croissante	EPA
6	1	2,5	IRM	sous aponévrotique, GD droit cicatrice de césarienne	nodule indolore augmentation de taille cyclique et croissante	Granulome
7	2	2,5 ; 5,3	AP	sus aponévrotique, commissures de la cicatrice de césarienne	nodules, douleurs cycliques, augmentation de taille croissante	EPA
8	1	7	AP	sous aponévrotique, GD gauche cicatrice de césarienne	nodule, douleurs cycliques, augmentation de taille croissante	Hématome tumeur desmo
9	1	2,4	CT	sous aponévrotique, GD gauche cicatrice de césarienne	nodule douleurs cycliques	EPA
10	2	1,6 ; 0,5	US	Ombilical sus aponévrotique	nodule indolore non fluctuant	EPA
11	1	1,3	IRM	sous aponévrotique ligament rond cicatrice de césarienne	nodule douleurs cycliques	EPA
12	1	1,4	US	sus aponévrotique para ombilical cicatrice de trocart	nodule douleurs cycliques, augmentation de taille	Granulome
13	1	1,3	IRM	sus aponévrotique ombilical cicatrice de trocart	nodule, douleurs et saignements cycliques	EPA
				Groupe cryoablation		
14	1	1,8	IRM	sus aponévrotique inguinal droit	nodule, douleurs cycliques	EPA
15	1	1,8	IRM	sous aponévrotique, GD droit cicatrice de césarienne	nodule, douleurs cycliques	EPA
16	2	3,2 ; 1,9	IRM	ligne blanche cicatrice de césarienne	nodules, douleurs cycliques	EPA
17	4	1,1 ; 1,9 ; 2,6 ; 3,1	IRM	sus et sous aponévrotiques GD cicatrice de césarienne	nodules douleurs cycliques, augmentation de taille croissante	EPA
18	4	2,7 ; 2,6 ; 1,6 ; 1,2	IRM	sus et sous aponévrotiques: GD cicatrice de césarienne	nodule douleurs cycliques, augmentation de taille croissante	EPA
19	1	2,2	IRM	sus aponévrotique inguinal droit	nodule, douleurs cycliques	EPA
20	2	3,4 ; 1,2	IRM	sus aponévrotiques cicatrice de césarienne	nodule douleurs cycliques	EPA

nb : nombre de nodules
EPA : endométriose de la paroi abdominale ; GD : grand droit

5.3. Procédure

Durée d'hospitalisation

La durée d'hospitalisation était plus longue dans le groupe chirurgie avec une durée moyenne de 2,8 jours (0-12 jours) dont deux patientes étaient prises en charge en chirurgie ambulatoire. Elle était de 0,8 jours (0-1) dans le groupe cryoablation, une patiente était prise en charge en ambulatoire.

Durée de la procédure

Dans le groupe chirurgie, seize nodules ont été traités, dont deux traités dans le même temps opératoire et deux nodules de la même patiente traités à 2 ans d'intervalle, il y a donc eu quatorze procédures chirurgicales.

Dans le groupe cryoablation, quinze nodules ont été traités. Quatre patientes présentaient plusieurs nodules (2 à 4), traités dans le même temps. Au moins deux cycles congélation – décongélation étaient réalisés pour chaque patiente (extrêmes 2-4). La durée de congélation par cycle allait jusqu'à six minutes et trente deux secondes (tableau III).

L'anesthésie locale a été réalisée chez deux patientes sur treize (15%) de chirurgie, et quatre patientes sur sept (57%) du groupe cryoablation.

La durée de l'intervention était de 73,5 minutes (35-160 minutes) dans le groupe chirurgie, et de 41,5 minutes (24-66) dans le groupe cryoablation.

Dans le groupe chirurgie, une patiente a bénéficié de la mise en place d'une prothèse en prévention de l'éventration et deux patientes d'une aponévrorraphie.

Tableau III : Caractéristiques de la cryoablation : nombre d'aiguilles, de cycles congélation-décongélation, durées de congélation, de réchauffement, durée totale de la procédure.

Cas	Nombre de lésion	Nombre d'aiguille	Nombre de cycle	Durée de congélation (minutes)	Durée de réchauffement (minutes)	Durée totale (minutes)
14	1	1	2	4'32 3'48	3'20 2'53	24'30
15	1	2	2	3'40 3	5' 3'	25
16	2	2	2	NC	NC	66
17	4	2	2	NC	NC	50
18	4	2	2	NC	NC	60
19	1	1	4	5'10 5' 5'22 1'	6'32 0'34 1'45 3'52	29'18
20	2	2	4	5'13 3'58 4'30 2'49	5'08 7' 4'30 2'49	37'47

Tolérance immédiate et douleur

Dans les heures qui ont suivi la chirurgie, la douleur moyenne était évaluée 3,3/10 (0-10) à l'EVA. Dans le groupe cryoablation, la douleur moyenne évaluée après la procédure était à 1,86 en moyenne (0-4).

La douleur moyenne pré-thérapeutique évaluée à l'EVA était de 6,6/10 dans le groupe chirurgie et 8,3/10 dans le groupe cryoablation, en post-thérapeutique elle était évaluée respectivement à 0,7/10 et 2/10.

La réduction de la douleur correspondant à la différence entre l'EVA pré-thérapeutique et l'EVA à distance de la procédure était de 89,3% dans le groupe chirurgie et de 76% dans le groupe cryoablation. Dans les deux groupes la douleur évaluée à l'EVA était réduite d'au moins 75%.

Analyse statistique

Les deux groupes étaient comparables, il n'y avait pas de différence significative concernant les caractéristiques cliniques (âge, antécédents de césarienne, d'endométriose) et les caractéristiques du nodule (nombre, taille, localisation). Le test de Student retrouvait une durée de suivi plus longue, de

procédure et de l'hospitalisation plus longues dans le groupe chirurgie versus cryoablation, avec une différence significative ($p < 0,05$). (Tableau IV).

Tableau IV : Analyse des variables quantitatives et qualtitatives.

Variables	Méthode	Valeur p
Âge	Student	0,115
Gestité	Student	0,393
Parité	Student	0,445
Césarienne	Khi2	0,961
Coelio	Khi2	0,539
Appendicectomie	Khi2	0,742
Endométriose pelvienne	Khi2	0,961
Suivi	Student	**0,015**
Nombre de nodules	Student	0,126
Cicatrice sous jacente	Khi2	0,555
Grand axe du nodule	Student	0,728
Douleur post procédure	Khi2	0,907
Complication	Khi2	0,055
Séquelle esthétique	Khi2	0,787
Récidive	Khi2	0,755
Durée de la procédure	Student	**0,012**
Durée d'hospitalisation	Student	**0,012**

5.4. Devenirs cliniques

Suivi

La durée de suivi a été de 1 353 jours en moyenne, 1 740 jours (380-4528 jours) pour le groupe chirurgie et 651 jours pour le groupe cryoablation (93-1244 jours).

Complications en rapport avec la chirurgie ou la cryoablation

Parmi les treize patientes ayant bénéficié de la chirurgie, trois (23%), ont présenté des complications post-opératoires.

Les complications sévères de grade 3 ou 4 selon l'échelle CTCAE 4.0. ont été les suivantes :

- un hématome et une désunion cicatricielle (grade 3), reprise à J7.
- un retard de cicatrisation de plusieurs mois (grade 3).
- un défect important au niveau du site opératoire, un lâchage des sutures, et une abcédation de la paroi abdominale (grade 3), il s'agissait d'une volumineuse lésion (4 x 7 x 2,4 cm), reprise chirurgicalement à J15, induisant une hospitalisation supplémentaire de 4 jours.

Deux patientes du groupe chirurgie ont présenté des nausées et vomissements dans les heures suivant le geste.

Dans le groupe cryoablation, une patiente a présenté un œdème persistant à 6 mois, au niveau du site de cryoablation, non douloureux mais à l'origine d'une gêne.

Récidive

Dans le groupe chirurgie, une patiente a présenté une récidive locale de la symptomatologie douloureuse à un an de la chirurgie, d'intensité similaire aux douleurs initiales, de caractère cyclique. Une autre patiente a été reprise au bloc opératoire, sous anesthésie générale six mois après la chirurgie car l'exérèse initiale était incomplète avec persistance de douleurs au niveau du nodule résiduel.

Une patiente ayant bénéficié de la cryoablation a présenté une recrudescence

des douleurs au niveau du site de cryoablation, avec un intervalle libre de deux ans pendant lesquels avait été notée une nette amélioration des douleurs. Ces douleurs étaient d'intensité moindre comparativement aux douleurs initiales (8/10 versus 10/10 à l'EVA). Sur les contrôles à l'IRM, les nodules traités avaient considérablement diminué de taille. Cependant, chez cette patiente, sur le contrôle à douze mois, il persistait une prise de contraste sous cutanée en regard de l'ombilic, mais également au sein des tissus plus profonds, avec un doute sur une atteinte sous aponévrotique. Il n'était pas mis en évidence d'image nodulaire. Ces prises de contraste pourraient correspondre à des implants endométriosiques insuffisamment traités compte tenu de leur localisation. En effet, chez cette patiente l'atteinte profonde du nodule, difficilement controlée par échographie, a probablement été traitée de façon non optimale. Ce cas illustre le principal facteur limitant de la cryoablation échoguidée: le glaçon formé est hypoéchogène et masque les lésions profondes. (figure 12).

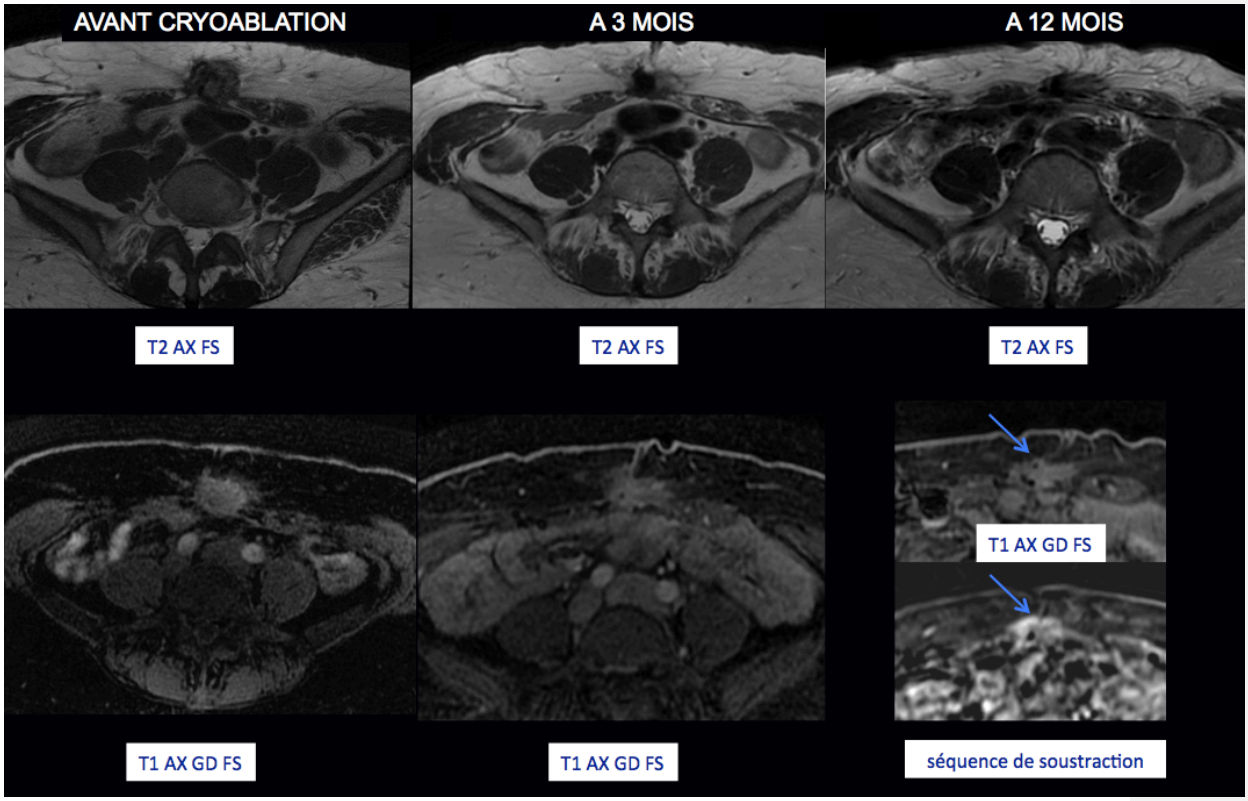

Figure 12. Suivi IRM d'une patiente ayant présenté une récurrence douloureuse 24 mois après la cryoablation. *Réduction significative en taille des nodules à 3 et 12 mois après la cryoablation. A 12 mois, persistance d'un rehaussement dans les tissus profonds, visible sur les séquences de soustraction (flèche).*

Séquelles esthétiques

Il y a eu plus de séquelles esthétiques dans le groupe chirurgie : neuf patientes (69%) du groupe chirurgie présentaient une cicatrice jugée inesthétique.

Aucune séquelle esthétique n'a été rapportée dans le groupe cryoablation.

Qualité de vie

La qualité de vie a été évaluée à travers un questionnaire étudiant l'état de santé global (GHS), un score fonctionnel (FS) général, et des scores sur des symptômes : fatigue, douleur, sommeil, troubles du transit. Un score élevé pour le GHS et le FS représente un haut niveau de santé, alors qu'un score élevé pour les items douleur, fatigue, sommeil et troubles du transit correspond à un haut niveau de symptomatologie.

Les scores de qualité de vie ont pu être calculés chez huit patientes du groupe chirurgie et six patientes du groupe cryoablation.

Les scores sont rapportés dans le tableau V.

Tableau V : Score de qualité de vie.

	GHS	FS	Douleur	Fatigue	Sommeil	Troubles du transit
Groupe chirurgie	70,75% (42-100)	81,6% (63-98)	62,75% (0-67)	50% (0-100)	29% (0-100)	13,5% (0-33)
Groupe cryoablation	60% (42-83)	77,3% (47-96)	19,5% (0-50)	29% (0-67)	11% (0-33)	2% (0-10)

5.5. Devenir de l'imagerie

Groupe chirurgie :

Les caractéristiques de l'imagerie ont été recueillies chez dix patientes du groupe chirurgie : quatre IRM, quatre échographies et deux scanners. Trois patientes du groupe chirurgie n'avaient pas d'imagerie disponible, la mesure retenue a été celle du compte rendu anatomopathologique.

Groupe cryoablation :

Toutes les patientes ont bénéficié d'une IRM pré-thérapeutique.

Les contrôles précoces à un mois ont été réalisés chez quatre patientes. Deux patientes ont bénéficié d'un premier contrôle à 6 mois, une patiente à douze mois.

Le dernier contrôle à l'IRM était de un mois pour deux patientes, six mois pour une patiente et douze mois pour quatre patientes.

Avant la cryoablation :

Les nodules apparaissaient en iso signal T2 par rapport aux muscles lorsqu'ils se situaient au sein des muscles grands droits, rendant leur analyse difficile.

Le rehaussement après injection de chélates de gadolinium était constant, avec un rehaussement du nodule et des parties molles périphériques lorsque celui-ci n'était pas strictement intramusculaire.

Après cryoablation :

La zone traitée apparaissait en hyposignal T2, hyposignal T1, ne se rehaussait pas après injection de gadolinium. La zone péri lésionnelle présentait un aspect d'infiltrat œdémateux au sein des parties molles, en hyposignal T2, avec une prise de contraste modérée, correspondant à des remaniements oedémato-inflammatoires.

Cet aspect était retrouvé sur le contrôle précoce et disparaissait sur les contrôles après 3 mois chez 5 patientes.

Il était noté une zone de « mismatch » définie par la différence entre prise de contraste péri-lésionnelle et zone de mismatch, mesurée en moyenne à 0,42 cm^3 avant et après traitement.

Chez une patiente (cas n°3) présentant initialement deux nodules de la ligne blanche, péri ombilicaux, il était noté une prise de contraste bien limitée, étendue de la ligne blanche à la surface cutanée, sans nodule individualisé en T2, sans traduction clinique.

A l'IRM, seul un rehaussement au niveau de cette zone était identifiable, il n'a pas été mis en évidence de nodule sur les séquences T2.

Volume

Lorsqu'il existait plusieurs nodules, la somme des volumes a été calculée. La réduction du volume a été calculé de la façon suivante : (volume au dernier contrôle – volume initial) / volume initial x 100.

Le traitement par cryoablation a permis une réduction de volume de plus de 85 % dans 5 cas, chez qui le dernier contrôle était réalisé six à douze mois après la cryoablation (figure 13). Chez deux patientes ayant bénéficié du dernier contrôle un mois après la cryoablation, il existait une globale stabilité voire une peudo augmentation de volume, dus aux remaniements oedémateux et inflammatoires post cryoablation. Les volumes des nodules sont reportés dans le tableau VI.

Tableau VI : Evaluation de la réponse à partir des mesures du volume des nodules

Cas	Nombre de nodule	Volume initial (cm3)	Volume dernier contrôle (cm3)	Dernier contrôle (mois)	Réduction de volume (%)
1	1	1,5	0,05	6	-96
2	1	1,5	0	12	-100
3	2	1,8 ; 10	0; 0,2	12	-98
4	4	11 ; 2,3 ; 0,6 ; 5,4	0 ;0 ;0 ;0,8	12	-96
5	4	6 ; 3 ; 0,9 ; 0,3	1,3 ; 0,6 ; 0,2 ; 0	12	-89
6	1	2,2	0,1	3	-90
7	2	6,2 ; 1,1	4,7 ; 0,7	1	-25

RECIST (*Response Evaluation Criteria In Solid Tumors*)

Lorsqu'il existait plusieurs nodules, la somme des plus grands axes a été calculée.

L'évaluation du RECIST montrait une régression partielle des lésions dans 5/7 cas ; une stabilité des nodules dans deux cas sur le contrôle précoce réalisé à un mois, liée aux remaniements post cryoablation. (Tableau VII)

TableauVII : Evaluation de la réponse selon le RECIST

Cas	Grand axe baseline (mm)	Grand axe dernier contrôle (mm)	Dernier contrôle (mois)	Réduction RECIST
1	18	9	6	-50%
2	18	0	12	-100%
3	19 ; 28	7 ; 9	12	-66%
4	31 ; 19 ;11 ; 26	0 ; 0 ; 0 ; 15	12	-83%
5	27 ; 26 ; 16 ; 12	23 ; 19 ; 13 ; 0	12	-32%
6	22	9	3	-59%
7	29 ;16	26 ; 14	1	-11%

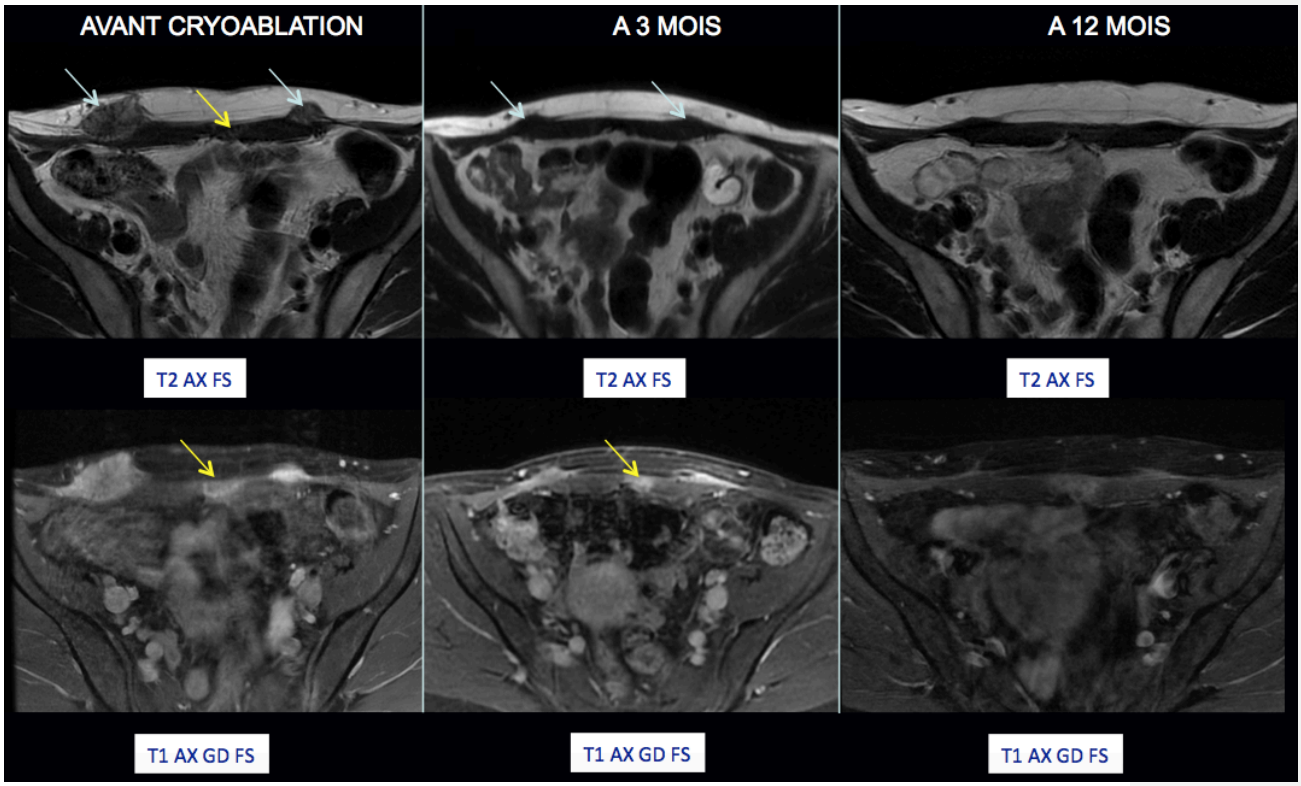

Figure 13. Contrôle de trois nodules 12 mois après la cryoablation.

Avant cryoablation : présence de deux nodules pariétaux, occupant les deux tiers des muscles droits abdominaux, en hyposignal T2, hétérogènes, rehaussés après injection de gadolinium et d'un nodule intramusculaire en isosignal T2 par rapport au muscle, mieux visualisé après injection de gadolinium (flèche jaune). 3 mois après la cryoablation : réduction de volume des nodules. 12 mois après la cryoablation : pas de tissu résiduel, ni de rehaussement.

6. Discussion

6.1. Résultats principaux

La cryoablation est une technique d'ablation thermique prometteuse, pouvant être utilisée dans plusieurs tissus (33,41–43).

Dans notre étude, la cryoablation a été utilisée pour la première fois dans le traitement des nodules d'endométriose de la paroi abdominale dont la localisation superficielle a rendu la procédure réalisable sous échographie ou sous scanner sans difficulté technique majeure. Cependant, le risque de lésion cutanée n'était pas négligeable lorsque le nodule se trouvait à proximité de la surface cutanée. Un monitoring par échographie a permis de contrôler l'évolution du glaçon, et d'éviter de congeler les tissus cutanés.

Après concertation multidisciplinaire, les indications de cryoablation ont été retenues pour chacune des patientes, en cas d'inefficacité ou de mauvaise tolérance aux traitements hormonaux ou de contre indication à la chirurgie. Après consentement éclairé et signé des patientes, il n'y a pas eu de difficulté majeure dans l'organisation de la procédure. Les patientes avaient compris et accepté le principe de la cryoablation, comme technique relativement nouvelle, sans résultats validés à long terme.

Classiquement, les patientes atteintes sont toutes en âge de procréer, l'âge moyen lors du diagnostic est d'environ 31 ans. Dans notre étude l'âge moyen des patientes était de 33,8 ans (24-41 ans), concordant avec les études ultérieures (16,44,45).

La lésion peut apparaitre précocement après la réalisation du geste chirurgical ou plus tardivement. Dans la littérature l'intervalle entre l'intervention et l'apparition des premiers symptômes peut aller de six mois à plus de 20 ans (44,45). L'écart maximal observé chez nos patientes est beaucoup plus court, de 13 ans, avec un intervalle de temps moyen de 5,5 ans dans le groupe chirurgie et 1,6 ans dans le groupe cryoablation, ce qui se rapproche des données de la littérature (10,16,46). Dans la série de 151 patientes de Yuan, il n'était pas retrouvé de corrélation entre cet intervalle

libre et l'âge au moment du diagnostic, le site de l'incision, la gestité ou la taille du nodule (47).

Généralement, le nodule est de petite taille, entre 2 et 3 cm (16,31,44,48), comme c'était le cas dans notre étude (2,3 cm dans le groupe chirurgie et 2,5 cm dans le groupe cryoablation).

Le diagnostic d'endométriose de la paroi abdominale sur une cicatrice de chirurgie gynécologique est clinique lorsque les signes classiques sont présents. La présence d'une masse douloureuse est le symptôme le plus classique. La lésion augmente de volume et devient douloureuse de façon cyclique, lors des règles. Le caractère cyclique des douleurs est débattu, pour certains auteurs ce critère est déterminant pour établir le diagnostic, ainsi, pour Bektas et al. ce signe est considéré comme atypique et expliquerait les cas non diagnostiqués (49). Pour d'autres, ce signe est important mais non indispensable pour porter le diagnostic (9,45,46). Dans notre étude, un nodule était palpable chez toutes les patientes, les douleurs cycliques concernaient 92% des patientes du groupe chirurgie et 100% des patientes du groupe cryoablation. L'augmentation de taille durant les cycles était décrite chez 46% et 28,5% respectivement, en accord avec ce qui est décrit dans la littérature(7,9,16,31,46,48,50) Lorsque le nodule est très superficiel, il est possible d'observer un changement de teinte de la lésion devenant bleuâtre, pouvant même se fistuliser à la peau sous forme d'un écoulement sanglant (50), ce phénomène a été observé chez 5% des patientes (groupe chirurgie).

A l'IRM, le nodule se présentait généralement sous forme d'une masse hétérogène, à proximité ou sur une zone cicatricielle, en hyper signal sur les séquences pondérées en T1 et T2. L'aspect de ces lésions résulte de phénomènes hémorragiques subaigus au sein des foyers endométriosiques. Il est parfois difficile de distinguer le nodule au sein du muscle, celui ci étant iso intense sur les séquences pondérées en T1 ou T2, une injection de chélates de gadolinium est nécessaire pour permettre de distinguer le nodule rehaussé. Dans quelques cas, le nodule apparaissait en hyposignal T2 et T1, ceci est expliqué par la composante fibreuse dominante ou par la présence de sang vieilli (26). Il n'existe pas de signe pathognomonique d'endométriose de la paroi abdominale, son aspect dépend du jour du cycle menstruel, de la proportion en cellules stromales et glandulaires, de la part hémorragique et

fibreuse (51).
Il persistait sur les contrôles précoces par IRM une prise de contraste au niveau du site de cryoablation, correspondant aux remaniements œdémateux et inflammatoires tissulaires, classiques au décours d'une cryothérapie des tissus mous, celle ci disparaît en général après six mois (43).

Dans notre étude, 38,5% du groupe chirurgie et 29% du groupe cryoablation avaient une endométriose pelvienne associée, et présentaient également des douleurs pelviennes chroniques et des dysménorrhées. Cette prévalence est celle retrouvée dans la population générale (44).
Dans 62% des cas du groupe chirurgie et 73% du groupe cryablation, le nodule était développé sur une cicatrice de césarienne, nos résultats suggèrent fortement, comme plusieurs publications, la corrélation entre l'endométriose pariétale sur cicatrice abdomino-pelvienne et une chirurgie ultérieure (52).
Treize pour cent des lésions développées aux dépens de la paroi abdominale, n'étaient pas associées à une cicatrice : 3,3% sur l'ombilic, et 9,7% en région inguinale droite. Ces localisations ectopiques sans antécédent chirurgical sont également décrites dans la littérature. L'endométriose du canal inguinal se développe généralement à droite (90%) et peut être associée à une hernie inguinale (32%). Cette localisation est rare, le nodule se développerait au niveau de la portion extra-péritonéale du ligament rond (15). Dans notre série, chez ces patientes, il n'était pas retrouvé de hernie inguinale associée.
Il est suggéré d'inclure l'endométriose de la paroi abdominale dans les diagnostics différentiels de masse symptomatique pariétale abdominale ou pelvienne, avec ou sans antécédent chirurgical (53).
L'endométriose peut être retrouvée sur des cicatrices d'insertion de trocart de cœlioscopie (3,54–57). Dans notre étude, quatre patientes traitées par chirurgie ont été concernées par cette localisation, deux d'entre elles avaient une endométriose pelvienne connue.
Après résection chirurgicale, la reconstruction de la paroi abdominale nécessite généralement la pose de prothèse (58,59). Une seule de nos patientes a bénéficié d'une prothèse lors de la prise en charge chirurgicale.
La chirurgie est un traitement curatif dans 95%, le taux de récidive après

chirurgie s'élève à 4,3% (16). Yuan retrouvait une récurrence à 7,8% dans sa série, avec pour facteur favorisant la taille du nodule (47). Ces récidives se voient généralement après des exérèses inadéquates, sur des lésions de grande taille et profondes (58). Les récurrences ont concerné 15% des patientes du groupe chirurgie, en effet pour une patiente il s'agissait d'une exérèse incomplète d'un nodule, initialement opéré sous anesthésie locale. Une patiente traitée par cryoablation a présenté une récurrence des douleurs deux ans plus tard, il s'agissait d'une atteinte des tissus profonds, probablement insuffisamment traitée.

Dans notre étude, un défaut de cicatrisation suivi d'un défect pariétal a été observé chez une patiente présentant un nodule de sept centimètres. Une autre patiente avait pour antécédent une maladie de Crohn sous immunosuppresseurs, à l'origine d'une cicatrisation difficile. Dans notre série, le taux de complication sévère s'élève à 23%. La principale complication décrite dans la littérature concerne de rares cas de dégénérescence maligne.

Les recommandations sont des marges de résection larges, d'au moins 1 cm (46). Les marges de résection n'étaient pas détaillées dans les comptes-rendus opératoires des patientes de l'étude.

Des recommandations concernant les chirurgies pelviennes préconisent un lavage rigoureux au sérum physiologique du site opératoire avant fermeture avant de prévenir l'apparition de nodules d'endométriose chez ces patientes (60).

Dans un cas clinique de Darwish B. publié en 2015, l'administration continue d'agoniste de GnRH pendant trois ans a permis de réduire de 67,2% le volume d'un nodule sur cicatrice d'épisiotomie mesurant initialement 60 mm, tout en permettant la disparition progressive des douleurs. Le traitement par agoniste de GnRH est donc un outil intéressant lorsque l'objectif est de réduire les symptômes (58).

Chez une patiente du groupe cryoablation, huit mois d'hormonothérapie par Triptorelin (Decapeptyl®) a permis une réduction de la taille du nodule de 26% et une diminution modérée des symptômes douloureux. Les traitements hormonaux sont sources d'effets secondaires, avec un risque de déminéralisation osseuse en cas de traitement prolongé. Leur efficacité est

modérée sur les localisations pariétales de l'endométriose, notamment sur les lésions fibreuses. Leur indication pourrait être réservée aux cas d'endométriose pelvienne associée ou en cas de volumineuse lésion, dans le but de réduire le volume avant une prise en charge par cryoablation.

L'évaluation de la qualité de vie retrouvait des scores de santé globale et des scores fonctionnels satisfaisants dans les deux groupes. Par contre il existait des scores globalement plus élevés dans le groupe chirurgie concernant les items douleur, fatigue, sommeil, troubles digestifs, pouvant être expliqués par les comorbidités plus fréquentes chez ces patientes (diabète de type 1, maladie de Crohn, maladie de Peutz-Jeghers). Ce test ne paraît donc pas très pertinent dans cette étude rétrospective, non randomisée.

6.2. Limites de l'étude

Cette étude présente des limites dont les principales sont le faible échantillon de patientes, le caractère rétrospectif et non randomisé, le suivi relativement court (un et trois mois chez deux patientes). Les tests statistiques retrouvaient une différence significative entre les deux groupes concernant la durée de la procédure et la durée d'hospitalisation (p=0,012), avec des durées plus courtes dans le groupe cryoablation. L'analyse statistique ne retrouvait pas de différence significative concernant les caractéristiques cliniques des patientes et les caractéristiques des nodules, permettant la comparaison entre les deux groupes, même si l'étude reste observationnelle compte tenu du manque de puissance.

Le diagnostic de nodule d'endométriose dans le groupe cryoablation a été réalisé sur un faisceau d'arguments cliniques et d'imagerie. Le diagnostic de certitude anatomopathologique n'a pas été obtenu et pourrait constituer une limite dans cette étude. L'intérêt d'une aspiration à l'aiguille fine (FNA) a été étudié dans plusieurs études, et serait un moyen d'avoir une confirmation cytologique rapide (28,62).

Plusieurs auteurs s'accordent sur la nécessité des examens complémentaires

uniquement dans les cas où le diagnostic serait douteux.

6.3. Points forts de l'étude

Il existe beaucoup de publications concernant la description des nodules d'endométriose, leurs caractéristiques cliniques, à l'imagerie ou des publications sur l'approche thérapeutique. Cette étude comparant deux techniques dans la prise en charge des nodules d'endométriose de la paroi abdominale est originale, s'inscrit dans une démarche moderne et innovante à l'heure où la cryoablation fait ses preuves dans d'autres indications médicales. En effet il n'existe qu'une étude préliminaire sur le sujet, concernant les quatre premières patientes de notre série, sur la faisabilité et la tolérance de la procédure (63). Il n'existe aucune étude comparant la chirurgie à une autre méthode d'ablation percutanée.

Un autre point fort de cette étude réside dans la prise en charge de la douleur. L'hormonothérapie par agoniste de GnRH est prescrite dans cette indication, il a été montré qu'un traitement prolongé permettait la réduction du volume du nodule, une amélioration de la symptomatologie douloureuse, souvent insuffisante. Les effets indésirables de l'hormonothérapie ou un désir de grossesse motivaient l'arrêt du traitement, lequel était suivi d'une recrudescence des symptômes. La cryoablation ne présente pas d'effet indésirable et l'efficacité sur la douleur est relativement rapide.

La qualité du suivi par IRM est également un point positif à souligner, malgré son coût et sa faible disponibilité, l'IRM a permis de définir avec précision les contours de la lésion, de calculer ses dimensions et d'étudier son rehaussement pré et post thérapeutique.

6.4. Physiopathologie

La physiopathologie est mieux expliquée par la théorie d'implantation directe des cellules endométriales au sein des tissus lors de procédures chirurgicales. Plusieurs études rapportent des nodules endométriosiques à proximité de cicatrices de chirurgie générale: appendicectomie, hernie

inguinale, cœlioscopie (3). Lors de ces chirurgies, les cellules endométriales au sein de la cavité péritonéale s'implanteraient dans les tissus sur le trajet de l'incision. Les résultats de notre étude sont concordants avec les études précédentes sur cette théorie d'implantation iatrogénique, en effet la plupart des patientes (73%) présentaient un nodule sur ou à proximité d'une cicatrice de chirurgie abdomino-pelvienne, à délai variable (de quelques mois à quelques années). Cependant, cette théorie à elle seule ne peut expliquer les cas de nodules pariétaux sans antécédent chirurgical. Dans ces cas la théorie de dissémination lymphatique et hématique parait la plus probable. En 1998, Ichimiya mettait en évidence la présence de cellules endométriales à l'intérieur des vaisseaux lymphatiques et sanguins du derme superficiel sur une biopsie réalisée au niveau d'un nodule ombilical (64).

Le meilleur modèle physiopathologique de l'endométriose pariétale serait peut-être une combinaison de théories : une implantation directe lors de procédures chirurgicales utérines-, et une diffusion cellulaire au niveau des cicatrices par les vaisseaux lymphatiques et veineux-. Une fois implantées, les cellules subiraient les même stimulations hormonales que l'endomètre utérin, conduisant à une prolifération cellulaire, ou une métaplasie des tissus des fascias, pour former un nodule d'endométriose (57,65).

6.5. Perspectives pour d'autres études

En l'absence de données bibliographiques disponibles sur la cryoablation d'endométriose de la paroi abdominale, notre étude a montré le bénéfice de cette technique en terme d'efficacité et de tolérance, lors d'une procédure plus simple et un temps d'hospitalisation plus court comparativement à la chirurgie.

Le suivi après la cryoablation pourrait être simplifié par un contrôle à un mois afin de vérifier l'absence de complication, puis à 6 mois pour s'assurer de l'efficacité sur la réduction du volume de la lésion. Des contrôles intermédiaires pourraient être discutés en cas de complications.

Des localisations d'endométriose sur cicatrice d'épisiotomie ont été rapportées par plusieurs auteurs (61,66) , la cryoablation pourrait être

envisagée dans cette indication, même si celle-ci reste rare.

Des indications plus larges pourraient être discutées dans le domaine de la gynécologie, notamment dans l'endométriose pelvienne. La cryoablation pourrait avoir un intérêt dans certaines localisations, à condition d'y associer les mesures de protection des organes nobles (structures digestives, vessie, uretères, ovaires, nerfs). Ces mesures de protection consisteraient en une injection de CO^2, qui se comporterait comme isolant thermique ; un sondage vésical avec irrigation au sérum physiologique, et surtout un monitoring direct à l'imagerie: guidage IRM où les limites des nodules seraient mieux analysées. Des études sont nécessaires afin d'évaluer la faisabilité et la tolérance pour valider de cette procédure.

La cryoablation est une procédure relativement coûteuse. La possibilité de réaliser le geste en ambulatoire, sous sédation et anesthésie locale, lors de sessions courtes, de moins d'une heure doivent entrer en considération dans la tarification de la prise en charge globale de ces nodules. Les coûts des procédures n'ont pas été comparés dans cette étude.

7. Conclusion

En présence d'un nodule pariétal abdominal chez une femme en âge de procréer, le diagnostic d'endométriose de la paroi abdominale doit être évoqué, d'autant plus s'il existe un antécédent chirurgical.

Le traitement de ces nodules d'endométriose pariétale repose sur la chirurgie, potentiellement source de complications, et l'hormonothérapie, d'efficacité discutée. Dans notre étude évaluant l'efficacité et la tolérance de la prise en charge des nodules d'endométriose symptomatiques de la paroi abdominale, la cryoablation semble présenter plusieurs avantages comparativement à la chirurgie.

Tout d'abord, elle a montré une efficacité sur la douleur et la réduction de volume du nodule. Dans les deux groupes la douleur évaluée par l'EVA était réduite d'au moins 75%. Les douleurs persistantes après la chirurgie étaient liées à une récidive ou une résection incomplète.

L'évaluation du RECIST montrait une régression partielle des lésions dans 100% des cas. L'étude du volume retrouvait une réduction significative des nodules chez toutes les patientes traitées.

Deuxièmement, aucune complication n'a été observée au décours de la cryoablation. Cette technique mini invasive n'a laissé aucune cicatrice, et la paroi musculaire de l'abdomen a été préservée. Des complications de grade 3 de la classification de CTCAE ont été observées après les chirurgies, à type de défaut de cicatrisation, de lâchage de suture, suivies de reprises chirurgicales et d'hospitalisation supplémentaire. Des séquelles esthétiques liées aux cicatrices parfois de grande taille représentent une gêne esthétique pour ces patientes. Ainsi notre étude met en avant le caractère peu invasif de la cryoablation et la bonne tolérance dans cette indication.

En cas de récidive ou de nodule résiduel, une procédure de cryoablation pourrait alors être proposée, sans danger.

Troisièmement, la procédure de cryoablation est simple et rapide, avec la possibilité de traiter plusieurs nodules dans le même temps. Devant la durée d'intervention et la durée d'hospitalisation courtes, une prise en charge ambulatoire pourrait être proposée chez ces patientes.

Les difficultés de la cryoablation résident dans le traitement des lésions

profondes, dont le monitoring par échographie est limité par la formation du glaçon masquant la zone interéssée, mais aussi des lésions trop superficielles, qui font courir le risque de lésions cutanées.

Les résultats de notre étude observationnelle et rétrospective ont montré l'efficacité, la bonne tolérance et la faisabilité de la cryoablation dans le traitement des nodules d'endométriose symptomatiques de la paroi abdominale, avec une durée de procédure et une hospitalisation significativement plus courtes qu'une prise en charge chirurgicale. Une étude prospective, randomisée, avec des outils validés est nécessaire sur un échantillon plus important afin de valider ces conclusions prometteuses mais préliminaires.

REFERENCES

1. Hinshaw JL, Lee FT. Cryoablation for liver cancer. Tech Vasc Interv Radiol. mars 2007;10(1):47-57.

2. Maybody M. An overview of image-guided percutaneous ablation of renal tumors. Semin Interv Radiol. sept 2010;27(3):261-7.

3. Healy JT, Wilkinson NW, Sawyer M. Abdominal wall endometrioma in a laparoscopic trocar tract: a case report. Am Surg. nov 1995;61(11):962-3.

4. Maubon A, Bazot M. [Endometriosis imaging]. J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod. avr 2007;36(2):129-34.

5. Singh KK, Lessells AM, Adam DJ, Jordan C, Miles WF, Macintyre IM, et al. Presentation of endometriosis to general surgeons: a 10-year experience. Br J Surg. oct 1995;82(10):1349-51.

6. Hensen J-HJ, Van Breda Vriesman AC, Puylaert JBCM. Abdominal wall endometriosis: clinical presentation and imaging features with emphasis on sonography. AJR Am J Roentgenol. mars 2006;186(3):616-20.

7. Dwivedi AJ, Agrawal SN, Silva YJ. Abdominal wall endometriomas. Dig Dis Sci. févr 2002;47(2):456-61.

8. Minaglia S, Mishell DR, Ballard CA. Incisional endometriomas after Cesarean section: a case series. J Reprod Med. juill 2007;52(7):630-4.

9. Chatterjee SK. Scar endometriosis: a clinicopathologic study of 17 cases. Obstet Gynecol. juill 1980;56(1):81-4.

10. Rani PR, Soundararaghavan S, Rajaram P. Endometriosis in abdominal scars--review of 27 cases. Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet. nov 1991;36(3):215-8.

11. Kruitwagen RF, Poels LG, Willemsen WN, de Ronde IJ, Jap PH, Rolland R. Endometrial epithelial cells in peritoneal fluid during the early follicular phase. Fertil Steril. févr 1991;55(2):297-303.

12. Sampson JA. Metastatic or Embolic Endometriosis, due to the Menstrual Dissemination of Endometrial Tissue into the Venous Circulation. Am J Pathol. mars 1927;3(2):93-110.43.

13. Liu DT, Hitchcock A. Endometriosis: its association with retrograde menstruation, dysmenorrhoea and tubal pathology. Br J Obstet Gynaecol. août 1986;93(8):859-62.

14. Woodward PJ, Sohaey R, Mezzetti TP. Endometriosis: radiologic-pathologic correlation. Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc. févr 2001;21(1):193-216; questionnaire 288-94.

15. Clausen I, Nielsen KT. Endometriosis in the groin. Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet. déc 1987;25(6):469-71.

16. Horton JD, Dezee KJ, Ahnfeldt EP, Wagner M. Abdominal wall endometriosis: a surgeon's perspective and review of 445 cases. Am J Surg. août 2008;196(2):207-12.

17. Ecker AM, Donnellan NM, Shepherd JP, Lee TTM. Abdominal wall endometriosis: 12 years of experience at a large academic institution. Am J Obstet Gynecol. oct 2014;211(4):363.e1-5.

18. Mui J, Allaire C, Williams C, Yong PJ. Abdominal Wall Pain in Women With Chronic Pelvic Pain. J Obstet Gynaecol Can JOGC J Obstétrique Gynécologie Can JOGC. févr 2016;38(2):154-9.

19. Vintilă D, Neacşu CN, Popa P, Vlad N, Târcoveanu E, Georgescu SO, et al. [Abdominal wall endometriosis after gynecologic procedures: an under-appreciated diagnosis in general surgery]. Rev Medico-Chir Soc Medici Şi Nat Din Iaşi. juin 2008;112(2):393-7.

20. Kocakusak A, Arpinar E, Arikan S, Demirbag N, Tarlaci A, Kabaca C. Abdominal wall endometriosis: a diagnostic dilemma for surgeons. Med Princ Pract Int J Kuwait Univ Health Sci Cent. déc 2005;14(6):434-7.

21. Raddaoui E, Ameeri S. Abdominal wall endometriosis: a report of 2 cases with primary diagnosis by fine needle aspiration. Acta Cytol. avr 2010;54(2):214-6.

22. Haim N, Shapiro-Feinberg M, Zissin R. Incisional endometriomas: CT findings. Emerg Radiol. avr 2005;11(3):162-3.

23. Francica G, Giardiello C, Angelone G, Cristiano S, Finelli R, Tramontano G. Abdominal wall endometriomas near cesarean delivery scars: sonographic and color doppler findings in a series of 12 patients. J Ultrasound Med Off J Am Inst Ultrasound Med. oct 2003;22(10):1041-7.

24. Bazot M, Thomassin-Naggara I, Daraï E, Marsault C. [Imaging of chronic pelvis pain]. J Radiol. janv 2008;89(1 Pt 2):107-14.

25. Bazot M, Darai E, Hourani R, Thomassin I, Cortez A, Uzan S, et al. Deep pelvic endometriosis: MR imaging for diagnosis and prediction of extension of disease. Radiology. août 2004;232(2):379-89.

26. Gidwaney R, Badler RL, Yam BL, Hines JJ, Alexeeva V, Donovan V, et al. Endometriosis of abdominal and pelvic wall scars: multimodality imaging findings, pathologic correlation, and radiologic mimics. Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc. déc 2012;32(7):2031-43.

27. Griffin JB, Betsill WL. Subcutaneous endometriosis diagnosed by fine needle aspiration cytology. Acta Cytol. août 1985;29(4):584-8.

28. Gupta RK. Fine-needle aspiration cytodiagnosis of endometriosis in cesarean section scar and rectus sheath mass lesions -- a study of seven cases. Diagn Cytopathol. avr 2008;36(4):224-6.

29. Johnson NP, Hummelshoj L, World Endometriosis Society Montpellier Consortium. Consensus on current management of endometriosis. Hum Reprod Oxf Engl. juin 2013;28(6):1552-68.

30. Roman H. [Guidelines for the management of painful endometriosis]. J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod. avr 2007;36(2):141-50.

31. Mistrangelo M, Gilbo N, Cassoni P, Micalef S, Faletti R, Miglietta C, et al. Surgical scar endometriosis. Surg Today. avr 2014;44(4):767-72.

32. Wang Y, Wang W, Wang L, Wang J, Tang J. Ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound treatment for abdominal wall endometriosis: preliminary results. Eur J Radiol. juill 2011;79(1):56-9.

33. Callstrom MR, Dupuy DE, Solomon SB, Beres RA, Littrup PJ, Davis KW, et al. Percutaneous image-guided cryoablation of painful metastases involving bone: multicenter trial. Cancer. 1 mars 2013;119(5):1033-41.

34. Tatli S, Acar M, Tuncali K, Morrison PR, Silverman S. Percutaneous cryoablation techniques and clinical applications. Diagn Interv Radiol Ank Turk. mars 2010;16(1):90-5.

35. Gage AA, Baust JM, Baust JG. Experimental cryosurgery investigations in vivo. Cryobiology. déc 2009;59(3):229-43.

36. Hoffmann NE, Bischof JC. The cryobiology of cryosurgical injury. Urology. août 2002;60(2 Suppl 1):40-9.

37. Gage AA, Baust J. Mechanisms of tissue injury in cryosurgery. Cryobiology. nov 1998;37(3):171-86.

38. Robinson D, Halperin N, Nevo Z. Two freezing cycles ensure interface sterilization by cryosurgery during bone tumor resection. Cryobiology. août 2001;43(1):4-10.

39. Kremer C, Duffy S. In vitro studies of cryoablation of the endometrium. Am J Obstet Gynecol. juill 2000;183(1):22-7.

40. Dobak JD, Willems J, Howard R, Shea C, Townsend DE. Endometrial cryoablation with ultrasound visualization in women undergoing hysterectomy. J Am Assoc Gynecol Laparosc. févr 2000;7(1):89-93.

41. Cornelis F, Italiano A, Al-Ammari S, Kind M, Stoeckle E, Gangi A, et al. Successful iterative percutaneous cryoablation of multiple extraabdominal desmoid tumors in a patient with Gardner syndrome. J Vasc Interv Radiol JVIR. août 2012;23(8):1101-3.

42. Cornelis F, Havez M, Lippa N, Al-Ammari S, Verdier D, Carteret T, et al. Radiologically guided percutaneous cryotherapy for soft tissue tumours: A promising treatment. Diagn Interv Imaging. avr 2013;94(4):364-70.

43. Cornelis F, Neuville A, Labrèze C, Kind M, Bui B, Midy D, et al. Percutaneous cryotherapy of vascular malformation: initial experience. Cardiovasc Intervent Radiol. juin 2013;36(3):853-6.

44. Picod G, Boulanger L, Bounoua F, Leduc F, Duval G. [Abdominal wall endometriosis after caesarean section: report of fifteen cases]. Gynécologie Obstétrique Fertil. janv 2006;34(1):8-13.

45. Patterson GK, Winburn GB. Abdominal wall endometriomas: report of eight cases. Am Surg. janv 1999;65(1):36-9.

46. Blanco RG, Parithivel VS, Shah AK, Gumbs MA, Schein M, Gerst PH. Abdominal wall endometriomas. Am J Surg. juin 2003;185(6):596-8.

47. Yuan L, Zhang J, Liu X. [Clinicopathological features of 151 cases with abdominal wall endometriosis]. Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi. févr 2013;48(2):113-7.

48. Vellido-Cotelo R, Muñoz-González JL, Oliver-Pérez MR, de la Hera-Lázaro C, Almansa-González C, Pérez-Sagaseta C, et al. Endometriosis node in gynaecologic scars: a study of 17 patients and the diagnostic considerations in clinical experience in tertiary care center. BMC Womens Health. 2015;15:13.

49. Bektaş H, Bilsel Y, Sarı YS, Ersöz F, Koç O, Deniz M, et al. Abdominal Wall Endometrioma; A 10-Year Experience and Brief Review of the Literature. J Surg Res. nov 2010;164(1):e77-81.

50. Leite GKC, Carvalho LFP de, Korkes H, Guazzelli TF, Kenj G, Viana A de T. Scar endometrioma following obstetric surgical incisions: retrospective study on 33 cases and review of the literature. São Paulo Med J Rev Paul Med. sept 2009;127(5):270-7.

51. Bozkurt M, Çil AS, Bozkurt DK. Intramuscular abdominal wall endometriosis treated by ultrasound-guided ethanol injection. Clin Med Res. déc 2014;12(3-4):160-5.

52. Nominato NS, Prates LFVS, Lauar I, Morais J, Maia L, Geber S. Caesarean section greatly increases risk of scar endometriosis. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. sept 2010;152(1):83-5.

53. Granese R, Cucinella G, Barresi V, Navarra G, Candiani M, Triolo O. Isolated endometriosis on the rectus abdominis muscle in women without a history of abdominal surgery: a rare and intriguing finding. J Minim Invasive Gynecol. déc 2009;16(6):798-801.

54. Sirito R, Puppo A, Centurioni MG, Gustavino C. Incisional hernia on the 5-mm trocar port site and subsequent wall endometriosis on the same site: a case report. Am J Obstet Gynecol. sept 2005;193(3 Pt 1):878-80.

55. Chmaj-Wierzchowska K, Pieta B, Czerniak T, Opala T. Endometriosis in a post-laparoscopic scar--case report and literature review. Ginekol Pol. mai 2014;85(5):386-9.

56. Emre A, Akbulut S, Yilmaz M, Bozdag Z. Laparoscopic trocar port site endometriosis: a case report and brief literature review. Int Surg. juin 2012;97(2):135-9.

57. Vukšić T, Rastović P, Dragišić V. Abdominal Wall Endometrioma after Laparoscopic Operation of Uterine Endometriosis. Case Rep Surg. 2016;2016:5843179.

58. Zhao X, Lang J, Leng J, Liu Z, Li H, Sun D, et al. [Clinical characteristics of abdominal wall endometrioma and its recurrence-related factors]. Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi. févr 2004;39(2):97-100.

59. Cheng N, Zhu L, Lang J, Liu Z, Sun D, Leng J, et al. [Repair of abdominal wall defect after resection of abdominal wall endometriosis]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi. 18 juill 2006;86(27):1919-21.

60. Wasfie T, Gomez E, Seon S, Zado B. Abdominal wall endometrioma after cesarean section: a preventable complication. Int Surg. sept 2002;87(3):175-7.

61. Darwish B, Leleup G, Martin C, Roman H. Our experience with long-term triptorelin therapy in a large endometriosis nodule arising in an episiotomy scar. Gynécologie Obstétrique Fertil. nov 2015;43(11):757-8.

62. Kim JY, Kwon JE, Kim H-J, Park K. Fine-needle aspiration cytology of abdominal wall endometriosis: a study of 10 cases. Diagn Cytopathol. févr 2013;41(2):115-9.

63. Cornelis F, Petitpierre F, Lasserre AS, Tricaud E, Dallaudière B, Stoeckle E, et al. Percutaneous cryoablation of symptomatic abdominal scar endometrioma: initial reports. Cardiovasc Intervent Radiol. déc 2014;37(6):1575-9.

64. Ichimiya M, Hirota T, Muto M. Intralymphatic embolic cells with cutaneous endometriosis in the umbilicus. J Dermatol. mai 1998;25(5):333-6.

65. Nissotakis C, Zouros E, Revelos K, Sakorafas GH. Abdominal wall endometrioma: a case report and review of the literature. AORN J. juin 2010;91(6):730-42; quiz 743-5.

66. Gunes M, Kayikcioglu F, Ozturkoglu E, Haberal A. Incisional endometriosis after cesarean section, episiotomy and other gynecologic procedures. J Obstet Gynaecol Res. oct 2005;31(5):471-5.

Serment médical

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

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

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité.

Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

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

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

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

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

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

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission.

Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

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

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

Efficacité et tolérance du traitement des nodules d'endométriose de la paroi abdominale cryoablation per cutanée versus chirurgie : étude comparative.

Objectifs : Evaluer la tolérance, l'efficacité et les caractéristiques de la cryoablation percutanée guidée par imagerie comparativement à la chirurgie de l'endométriose de la paroi abdominale.
Patientes et méthodes : L'étude rétrospective porte sur 7 patientes (15 lésions) traitées par cryoablation (âge moyen : 36,1ans), et 13 patientes (16 lésions) traitées par chirurgie (âge moyen 31,9 ans). Les antécédents, les caractéristiques du nodule, de la procédure, les complications sévères (≥ grade 3 selon la classification CTCAE) étaient recueillies.
Résultats : Le suivi moyen était de 1,7 ans (3-42 mois) dans le groupe cryoablation et 4,5 ans (14-149 mois) dans le groupe chirurgie. La lésion mesurait en moyenne 2,3 et 2,5 cm. La cryoablation a été réalisée sous anesthésie générale chez 4 patientes (57%), sous anesthésie locale chez 3 patientes (43%). La chirurgie a été réalisée sous anesthésie générale chez 12/13 patientes (92%). La durée moyenne de la procédure et de l'hospitalisation étaient de 41,5 minutes (24-66) et 0,8 jours dans le groupe cryoablation. Pour le groupe chirurgie elles étaient respectivement de 73,5 minutes (35-160) et 2,8 jours (1-12 jours). La douleur post cryoablation était de 2/10 (EVA) et l'IRM montrait une réduction significative du volume du nodule, une régression partielle selon le RECIST chez toutes les patientes. Aucune complication, ni de séquelle esthétique n'a été observée dans le groupe cryoablation. 3 complications sévères ont été observées dans le groupe chirurgie, 9 patientes du groupe chirurgie avaient des séquelles esthétiques.
Conclusion : La cryoablation percutanée guidée par imagerie apparait simple, efficace et bien tolérée dans le contrôle local des endométrioses pariétales symptomatiques, avec un temps de procédure et d'hospitalisation plus court que la chirurgie, aucune complicaton ou séquelle esthétique n'a été observée.
Mots clés : endométriose de la paroi abdominale, cryoablation percutanée, endométriose sur cicatrice de césarienne, endométriose sur cicatrice.

Efficacy and tolerance of percutaneous cryoablation in abdominal wall endometriosis versus surgery: a comparative study.

Purpose: To evaluate the tolerance, efficacy and outcomes of percutaneous image-guided cryoablation vs surgical resection of localized symptomatic abdominal wall endometriosis.
Patients and Methods: After a retrospective review of a single institution database, a total of 7 patients (15 lesions ; mean age 36,1 years) were included in the cryoablation group while 13 patients (16 lesions ; mean age 31.9 years) were included in the surgical group. The main information recorded was age, antecedents, tumor and procedure characteristics, severe complications (≥ grade 3 according to the CTCAE classification).
Results: The mean follow up was of 1.7 years (range 3-42 months) for the cryoablation group and 4.5 years (14-149 months) for the surgical group. The mean node size was 2,3cm and 2,5 cm respectively.Cryoablation was performed in a single session under general anesthesia for 4 patients (57%) and local anesthesia for 3 patients (43%). Surgery was performed under general anesthesia in all patients but one (92%). The mean procedure and hospitalization lengths were 41.5 minutes (24-66) and 0.8 day for the cryoablation group, respectively. For the surgical group, they were 73,5 minutes (35-160), and 2.8 days (1-12 days).
Postoperative superficial edema disappeared within 2 weeks for all patients treated by cryoablation. After cryoablation, the mean postoperative pain was 2 at 6 months (0-8) and MRI demonstrated a significant volume decrease and a partiel reduction on RECIST for all patients. No severe complications were reported in the cryoablation group whereas in the surgical group, 3 severe adverse effects occurred, 9 patients had esthetic sequelaes.
Conclusions: Percutaneous image-guided cryoablation appears to be safe and effective for local control of symptomatic wall endometriosis, with a shortened procedure and hospitalisation compared with surgery, no complication, no esthetic sequelae were observed.

Key words: abdominal wall endometriosis, percutaneous cryoablation, endometriosis after cesarean section, endometriosis scar**.**

DISCIPLINE : IMAGERIE MEDICALE
UNIVERSITE DE BORDEAUX – UFR DES SCIENCES MEDICALES
146 rue Léo Saignat 33076 BORDEAUX CEDEX