



Cryoablation percutanée de l'endométriose en radiologie interventionnelle

Milan Najdawi, Mohamed Ben Ammar, Maud Nouri-Neuville, Matthias Barral, Édith Kermarrec, Isabelle Thomassin-Naggara, François H. Cornelis

► To cite this version:

Milan Najdawi, Mohamed Ben Ammar, Maud Nouri-Neuville, Matthias Barral, Édith Kermarrec, et al.. Cryoablation percutanée de l'endométriose en radiologie interventionnelle. *Imagerie de la Femme*, 2020, 30, pp.80 - 84. <10.1016/j.femme.2020.06.006>. <hal-03492457>

HAL Id: hal-03492457

<https://hal.science/hal-03492457v1>

Submitted on 22 Aug 2022

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

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



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC 4.0 - Attribution - Non-commercial use - International License

Cryoablation percutanée de l'endométriose en radiologie interventionnelle

Percutaneous cryoablation of endometriosis in interventional radiology

Milan NAJDAWI ^{1,2}, Mohamed BEN AMMAR ², Maud NOURI-NEUVILLE ², Matthias BARRAL ²,
Édith KERMARREC², Isabelle THOMASSIN-NAGGARA ^{1,2}, François H. CORNELIS ^{1,2*}

¹ Sorbonne Université, 75005 Paris, France

² Département de radiologie et oncologie interventionnelles, hôpital Tenon, APHP, 4 rue de la Chine,
75020 Paris, France

***Auteur correspondant :** François H. CORNELIS

Tél. : +33.1.56.01.68.87

Fax : +33.1.56.01.64.02

E-mail : francois.cornelis@aphp.fr

Résumé

La radiologie interventionnelle propose des traitements minimalement invasifs guidés par l'image. De nombreux actes peuvent être réalisés en alternative ou complément des traitements médicaux ou chirurgicaux de l'endométriose proposés jusqu'à présent, notamment la cryoablation percutanée. Le guidage précis permet de minimiser les risques de complications pour les patientes tout en améliorant l'efficacité de la cryoablation. L'expertise du radiologue interventionnel reste cruciale pour garantir le succès.

Mots-clefs

endométriose ; cryoablation ; radiologie interventionnelle ; paroi abdominale ; échographie

Summary

Interventional radiology offers minimally invasive image-guided treatments. Many procedures can be performed as an alternative or as a complement to the medical or surgical therapies of endometriosis, in particular percutaneous cryoablation. Precise image-guidance minimizes the risk of complications for patients while improving the efficiency of cryoablation. The expertise of the interventional radiologist remains crucial to ensure success.

Keywords

endometriosis; cryoablation; interventional radiology; ultrasound; Computed tomography

1. Introduction

Grâce au progrès en imagerie de la femme optimisant le guidage des interventions percutanées, de nombreux actes locaux peuvent être réalisés par les radiologues interventionnels en alternative ou complément des traitements médicaux ou chirurgicaux proposés jusqu'à présent [1–3]. Les ablations percutanées permettent la destruction in situ des tumeurs bénignes ou malignes par l'utilisation de moyens physiques variés adaptés aux situations rencontrées, appliquant de la chaleur (radiofréquence, micro-ondes, laser, ultrasons focalisés), ou du froid (cryoablation) notamment [4,5]. Les nodules d'endométriose de la paroi abdominale peuvent justifier un traitement lorsqu'ils deviennent symptomatiques (douleur, inconfort) [6–12]. Ils peuvent être difficiles à diagnostiquer car la symptomatologie peut être retardée et frustrée. Elle fluctue souvent avec le cycle menstruel. La prise en charge par des techniques mini-invasives permet de proposer un traitement curatif local de ces lésions en alternative aux traitements hormonaux administrés par voie générale ou la chirurgie, et évite potentiellement à ces jeunes femmes en âge de procréer des conséquences fonctionnelles potentiellement lourdes [2,13,14]. Dans cet article, nous discuterons de la technique et des résultats de la cryoablation percutanée de l'endométriose réalisée en radiologie interventionnelle.

2. Endométriose pariétale

L'endométriose pariétale est la forme la plus fréquente d'endométriose extrapelvienne, avec une incidence estimée à 0,3 à 3,5% selon les auteurs [15,16]. Des nodules d'endométriose peuvent ainsi être retrouvés dans la peau, dans les tissus sous-cutanés ainsi qu'au sein des muscles de la paroi abdominale et pelvienne [17]. Sa pathogénèse est encore mal connue mais la théorie de la dissémination iatrogène, notamment le long d'abord chirurgicaux, fait consensus. Les nodules d'endométriose pariétale se développent ainsi le plus fréquemment à proximité des cicatrices de césarienne, d'anciens trajets de trocars de chirurgie coelioscopique ou d'aiguille d'amniocentèse, des cicatrices d'épisiotomie ou de résection des glandes de Bartholin et ils restent donc exceptionnels en l'absence d'antécédent chirurgical [8,18–23].

Elle se manifeste par des douleurs pariétales cataméniales avec une induration souvent palpable et parfois directement observable sur la peau sous la forme d'un nodule bleuâtre, le plus souvent en association avec les symptômes classiques de l'endométriose pelvienne (dysmenorrhée, dyspareunie, dyschésie) [15].

Son diagnostic est souvent posé tardivement, aussi bien par méconnaissance du diagnostic que par la présence d'une large gamme de diagnostics différentiels tels que les hernies pariétales, l'hématome de paroi, l'adénopathie, un lymphome, un lipome, l'abcès des tissus mous, le kyste sébacé, le granulome postopératoire, le sarcome des tissus mous, une métastase ou une tumeur desmoïde [12].

Leur aspect en imagerie dépend de la phase du cycle menstruel, de la chronicité du processus, de sa prédominance stromale ou glandulaire, de la présence de saignement ou d'inflammation associée [17].

En échographie elle apparaît comme un nodule solide hypoéchogène hétérogène et contenant parfois des spots hyperéchogènes, de forme irrégulière et de contours mal délimités et souvent spiculés [17,24]. Des remaniements kystiques sont possibles mais plus rares [25], et une couronne hyperéchogène, en lien avec la réaction inflammatoire, est parfois visible [26]. Un excellent signe est la reproduction de la douleur pariétale à l'appui de la sonde [27].

En scanographie, l'aspect des nodules pariétaux d'endométriose est peu spécifique. Ce diagnostic sera évoqué en cas de nodule solide hypodense plus ou moins réhaussé en regard d'une cicatrice pariétale [17].

L'IRM présente une meilleure résolution en contraste que le scanner ou l'échographie. Les nodules pariétaux d'endométrioses apparaissent hyperintenses sur les séquences pondérées en T1 (sans et après saturation du signal de la graisse) et en T2. En cas d'atteinte chronique, elle apparaîtront plutôt en hyposignal T2 avec des contours spiculés. [17,24].

Un des principaux diagnostics différentiels de nodule pariétaux au sein de cicatrices est la tumeur desmoïde. La plupart des tumeurs dermoïdes sont sporadiques mais peuvent aussi s'intégrer dans le syndrome de Gartner lorsqu'elles sont associées à une polypose adénomateuse familiale.

Cliniquement, les tumeurs dermoïdes ne se manifestent pas par des douleurs cycliques, mais leurs aspect en imagerie sont très proches. L'IRM reste l'examen de choix pour le diagnostic de tumeur desmoïde avec un signal variable en fonction de sa composante myxoïde, stromale ou fibreuse. Elle apparaîtra le plus souvent en isosignal (ou discret hypersignal) par rapport au muscle en pondération T1 (quand le nodule d'endométriose est souvent en franc hypersignal T1), et en hypersignal en pondération T2 [28], avec un réhaussement modéré à marqué après injection de chélates de gadolinium [28]. Contrairement à l'endométriose pariétale, la tumeur desmoïde présente des contours lisses et est de localisation strictement intramusculaire [17,28,29]. Elle survient habituellement entre 15 et 60 ans et peut donc toucher la patiente ménopausée et peut être retrouvée dans le cadre d'un syndrome de Gardner.

3. Rationnel de la cryoablation percutanée dans la prise en charge l'endométriose

La cryoablation a récemment été proposée en cas d'inefficacité ou de mauvaise tolérance aux traitements hormonaux, contre-indications ou refus de chirurgie [2,13,14]. La cryoablation est une technique d'ablation locale percutanée qui peut être utilisée dans de nombreuses indications, en particulier au niveau des tissus mous pour traiter les tumeurs desmoïdes ou les malformations vasculaires [30–33].

La cryoablation utilise les propriétés physiques de certains gaz qui, lors de leur décompression, font chuter la température par effet Joule-Thomson, ou par l'utilisation de l'azote. Quelle que soit la méthode utilisée, aucun gaz n'est libéré dans les tissus à l'extérieur des aiguilles utilisées. L'efficacité de la cryoablation est liée à au moins cinq mécanismes directement dépendant de la formation de glace dans les tissus, et secondaire à la chute de température: la mort cellulaire directe en dessous de -40°C par formation rapide de cristaux de glace intracellulaire et endommagement direct de la membrane cellulaire et des organelles; la formation plus lente de cristaux de glace extracellulaires entraînant une modification de l'osmolalité dans l'espace extracellulaire et, à son tour, une déshydratation et la mort cellulaire; la thrombose des vaisseaux sanguins, interrompant le flux sanguin dans les tissus, provoquant une ischémie et la mort cellulaire; l'induction de l'apoptose, la cascade de mort cellulaire programmée due à une perturbation de la fonction cellulaire; l'activation du système immunitaire par la libération d'antigènes tumoraux intacts, hautement immunogènes, en particulier s'ils sont intracellulaires.

Par rapport à la chirurgie ou aux autres techniques percutanées d'ablation, la cryoablation semble avoir plusieurs avantages dont :

- la possibilité d'être réalisée sous une simple anesthésie locale, en raison de la sidération de l'influx nerveux par le froid [2,13] ;
- la visualisation de la glace et donc de la zone d'ablation en temps réel par les techniques d'imagerie [5] ;
- l'absence de cicatrice car la cryoablation, tout en détruisant les cellules, respecte les structures fibrillaires dont le collagène [34].

4. Procédure de cryoablation percutanée

Le travail d'équipe et la prise en charge multidisciplinaire entre gynécologues, radiologues et anesthésistes est primordiale. Le geste étant réalisé sous anesthésie générale, l'organisation d'une consultation d'anesthésie avant le geste est nécessaire. Comme tout geste interventionnel programmé, la patiente doit être vue au préalable en consultation par un des membres de l'équipe de radiologie interventionnelle pour une information orale et écrite claire sur les techniques utilisées, les risques encourus et les bénéfices attendu du geste permettant un consentement éclairé. Cette consultation doit avoir lieu au minimum une semaine avant la réalisation du geste radiologique pour autoriser un délai de réflexion suffisant.

Le traitement a généralement lieu dans les salles de radiologie, mais la patiente a été préparée comme pour une chirurgie (toilettes à la povidone iodée, à jeun pendant plus de 6 heures). Des applicateurs de 10 à 17 Gauges, les cryosondes, sont introduits au niveau des nodules sous guidage radiologique (Figure 1). Souvent un seul applicateur est utilisé mais une combinaison de dispositifs permettra de traiter un plus large volume. Le diamètre de la zone d'ablation est fonction du temps d'application, de la puissance du système et du volume de la chambre de décompression (plus la chambre est large, plus le diamètre de la glace pourra être grand). La surveillance échographique permet de contrôler en temps réel l'évolution du glaçon ainsi créé dans les tissus par simple contact avec l'applicateur et d'éviter de geler les tissus cutanés en stoppant le système à temps [5,10–12,35] (Figure 2). La scanographie ou l'IRM peuvent également être utilisés pour des nodules plus profond. Sur le trajet de l'aiguille, une attention particulière doit être portée à la longueur de l'ablation effectuée afin de limiter les risques de complications. Cette disposition inclut la surveillance de la peau, qui peut être réchauffée par de l'eau tiède (au mieux disposée au sein d'un gant stérile) ou la main de l'opérateur, mais aussi celle des racines nerveuses qui peuvent être lésées par le traitement. Il existe maintenant des dispositifs isolés qui limitent ces risques et les organes de voisinage peuvent être éloignés en effectuant une hydrodissection ou une carbodissection.

Le temps d'application de la cryoablation est un facteur déterminant de réussite. Plus l'application du froid sera longue (de l'ordre de 30 min) et le réchauffement progressif, plus les lésions cellulaires correspondront au volume de glace visible en imagerie en raison de l'action cumulée des cinq mécanismes de lésions cellulaires. Un temps court et un réchauffement rapide n'entraînerait que la

mort cellulaire directe pour les températures à -40°C qui correspond en général à un volume limité, bien inférieur au volume de glace observé : une inadéquation entre la glace et l'ablation serait observée, source d'échecs.

5. Résultats

La cryoablation a montré une efficacité rapide sur la douleur après une courte phase inflammatoire de 3 à 5 jours correspondant à la fonte de la glace et à la réaction immunitaire induite. Une diminution du volume du nodule est également notée après cette période inflammatoire (œdème pendant 5 à 10 jours). Cette technique peu invasive ne laisse aucune cicatrice et la paroi musculaire de l'abdomen est préservée lors de l'utilisation sur les nodules de la paroi abdominale. La procédure de cryoablation est relativement simple et rapide, avec la possibilité de traiter plusieurs nodules en même temps. Une prise en charge ambulatoire peut être offerte. Dans une étude récente comparant cette technique à la chirurgie, les taux médians de survie sans symptôme à 12 et 24 mois étaient respectivement de 100% et 66,7% (intervalle de confiance à 95 % [IC 95%] : 5,4; 94,5) après cryoablation, et 92% et 92% (IC 95% : 55,3; 98,9) après la chirurgie ($p = 0,45$) [2]. Cependant après la chirurgie, trois patients (23,1%) ont eu des complications graves et neuf conséquences esthétiques (69,2%), alors qu'aucun n'a été décrit après cryoablation ($p = 0,05$). Une étude prospective monocentrique de phase II, Cryoendomet - NCT03627676, a été réalisée en France avant d'envisager une étude multicentrique.

6. Conclusion

Même si une étape de validation multicentrique reste à conduire, la cryoablation de l'endométriose permet de proposer des procédures mini-invasives adaptées et efficaces aux patientes dans le cadre d'une médecine toujours plus personnalisée. Pour développer l'accès à ces techniques mini-invasives, éligibles souvent à une prise en charge ambulatoire, il est maintenant nécessaire de révolutionner les circuits et les parcours de ces patientes.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts.

Références

- [1] Cornelis FH. The interventional oncologist: The fourth musketeer of cancer care. *Diagn Interv Imaging* 2017;98:579–81.
- [2] Maillot J, Brun JL, Dubuisson V, Bazot M, Grenier N, Cornelis FH. Mid-term outcomes after percutaneous cryoablation of symptomatic abdominal wall endometriosis: comparison with surgery alone in a single institution. *Eur Radiol* 2017;27:4298–306.

- [3] Lanza E, Palussière J, Buy X, Grasso RF, Beomonte Zobel B, Poretti D, et al. Percutaneous image-guided cryoablation of breast cancer: a systematic review. *J Vasc Interv Radiol* 2015;26:1652-1657.e1.
- [4] Beland M, Mueller PR, Gervais DA. Thermal ablation in interventional oncology. *Semin Roentgenol* 2007;42:175–90.
- [5] 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* 2013;94:364–70.
- [6] Blanco RG, Parithivel VS, Shah AK, Gumbs MA, Schein M, Gerst PH. Abdominal wall endometriomas. *Am J Surg* 2003;185:596–8.
- [7] Chatterjee SK. Scar endometriosis: a clinicopathologic study of 17 cases. *Obstet Gynecol* 1980;56:81–4.
- [8] Patterson GK, Winburn GB. Abdominal wall endometriomas: report of eight cases. *Am Surg* 1999;65:36–9.
- [9] 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. *Sao Paulo Med J* 2009;127:270–7.
- [10] Mistrangelo M, Gilbo N, Cassoni P, Micalef S, Faletti R, Miglietta C, et al. Surgical scar endometriosis. *Surg Today* 2014;44:767–72.
- [11] 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.
- [12] Horton JD, Dezee KJ, Ahnfeldt EP, Wagner M. Abdominal wall endometriosis: a surgeon's perspective and review of 445 cases. *Am J Surg* 2008;196:207–12.
- [13] Cornelis F, Petitpierre F, Lasserre AS, Tricaud E, Dallaudière B, Stoeckle E, et al. Percutaneous cryoablation of symptomatic abdominal scar endometrioma: initial reports. *Cardiovasc Interv Radiol* 2014;37:1575–9.
- [14] Dibble EH, D'Amico KC, Bandera CA, Littrup PJ. Cryoablation of abdominal wall endometriosis: a minimally invasive treatment. *AJR Am J Roentgenol* 2017;209:690–6.

- [15] Khan Z, Zanfagnin V, El-Nashar SA, Famuyide AO, Daftary GS, Hopkins MR. Risk factors, clinical presentation, and outcomes for abdominal wall endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol* 2017;24:478–84.
- [16] Rindos NB, Mansuria S. Diagnosis and management of abdominal wall endometriosis: a systematic review and clinical recommendations. *Obstet Gynecol Surv* 2017;72:116–22.
- [17] 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. *Radiographics* 2012;32:2031–43.
- [18] Buda A, Ferrari L, Marra C, Passoni P, Perego P, Milani R. Vulvar endometriosis in surgical scar after excision of the Bartholin gland: report of a case. *Arch Gynecol Obstet* 2008;277:255–6.
- [19] Kaunitz A, Di Sant’Agnese PA. Needle tract endometriosis: an unusual complication of amniocentesis. *Obstet Gynecol* 1979;54:753–5.
- [20] Yackovich FH, Bender GN, Tsuchida AM. Case report: peri-anal episiotomy scar endometrioma imaged by CT and sector endoluminal ultrasound. *Clin Radiol* 1994;49:578–9.
- [21] Choudhary S, Fasih N, Papadatos D, Surabhi VR. Unusual imaging appearances of endometriosis. *AJR Am J Roentgenol* 2009;192:1632–44.
- [22] Barisic GI, Krivokapic ZV, Jovanovic DR. Perineal endometriosis in episiotomy scar with anal sphincter involvement: report of two cases and review of the literature. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2006;17:646–9.
- [23] 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* 2009;16:798–801.
- [24] Grigore M, Socolov D, Pavaleanu I, Scripcariu I, Grigore AM, Micu R. Abdominal wall endometriosis: an update in clinical, imagistic features, and management options. *Med Ultrason* 2017;19:430–7.
- [25] Francica G, Scarano F, Scotti L, Angelone G, Giardiello C. Endometriomas in the region of a scar from Cesarean section: sonographic appearance and clinical presentation vary with the size of the lesion. *J Clin Ultrasound* 2009;37:215–20.
- [26] Wu Y-C, Tsui K-H, Hung J-H, Yuan C-C, Ng H-T. High-frequency power Doppler angiographic appearance and microvascular flow velocity in recurrent scar endometriosis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003;21:96–7.

- [27] Savelli L, Manuzzi L, Di Donato N, Salfi N, Trivella G, Ceccaroni M, et al. Endometriosis of the abdominal wall: ultrasonographic and Doppler characteristics. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012;39:336–40.
- [28] Braschi-Amirfarzan M, Keraliya AR, Krajewski KM, Tirumani SH, Shinagare AB, Hornick JL, et al. Role of imaging in management of desmoid-type fibromatosis: a primer for radiologists. *Radiographics* 2016;36:767–82.
- [29] Vural B, Vural F, Müezzinoğlu B. An abdominal wall desmoid tumour mimicking cesarean scar endometriomas: a case report and review of the literature. *J Clin Diagn Res* 2015;9:QD14-16.
- [30] Havez M, Lippa N, Al-Ammari S, Kind M, Stoeckle E, Italiano A, et al. Percutaneous image-guided cryoablation in inoperable extra-abdominal desmoid tumors: a study of tolerability and efficacy. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2014;37:1500–6.
- [31] Cornelis FH, Labrèze C, Pinsolle V, Le Bras Y, Castermans C, Bader C, et al. Percutaneous image-guided cryoablation as second-line therapy of soft-tissue venous vascular malformations of extremities: a prospective study of safety and 6-month efficacy. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2017;40:1358–66.
- [32] Cornelis F, Neuville A, Labrèze C, Kind M, Bui B, Midy D, et al. Percutaneous cryotherapy of vascular malformation: initial experience. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2013;36:853–6.
- [33] Cornelis FH, Marin F, Labrèze C, Pinsolle V, Le Bras Y, Midy D, et al. Percutaneous cryoablation of symptomatic venous malformations as a second-line therapeutic option: a five-year single institution experience. *Eur Radiol* 2017;27:5015–23.
- [34] Callstrom MR, Kurup AN. Percutaneous ablation for bone and soft tissue metastases--why cryoablation? *Skeletal Radiol* 2009;38:835–9.
- [35] Picod G, Boulanger L, Bounoua F, Leduc F, Duval G. Endométriose pariétale sur cicatrice de césarienne : à propos de 15 cas. *Gynecol Obstet Fertil* 2006;34:8–13.

Légendes des figures

Figure 1. Imagerie chez une patiente de 35 ans atteinte d'un nodule douloureux du muscle après une chirurgie pelvienne. (a) IRM en pondération T2 montrant une infiltration hypointense correspondant à un nodule d'endométriose (flèche) ; (b) image de repérage scanographique ; (c) cryoablation réalisée sous anesthésie locale après introduction sous contrôle scanographique d'une seule aiguille au sein de la lésion ; (d) IRM réalisée 6 mois après l'intervention montrant une atténuation de l'hyposignal et une réduction de la masse (flèche) associées à une résolution des symptômes.

Figure 2. Imagerie chez une patiente de 40 ans atteinte d'un nodule douloureux de taille croissante de la paroi abdominale. (a) IRM en pondération T2 identifiant le nodule (flèche) ; (b) nodule visualisé en pondération T1 avec injection de produit de contraste (flèche) ; (c) échographie montrant une image anéchogène de 20 mm correspondant à ce nodule d'endométriose ; (d) cryoablation réalisée sous anesthésie locale après introduction sous contrôle échographique d'une seule aiguille au sein de la lésion. La boule de glace crée un artéfact masquant le nodule au cours du traitement.















