Performances et critères de qualité de l'IRM, du colo-scanner, de l'entéro IRM/CT pour le diagnostic d'endometriose pelvienne, RPC CNGOF-HAS

Isabelle Thomassin-Naggara ¹, Sofiane Bendifallah ², Pascal Rousset ³, Marc Bazot ¹, Marcos Ballester ², Emile Darai ^{2,4}

1-Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06, Institut Universitaire de Cancérologie, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris (AP-HP), Hôpital Tenon, Service d'Imagerie, 4 rue de la Chine, Paris

2-Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06, Institut Universitaire de Cancérologie, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris (AP-HP), Hôpital Tenon, Service de Gynécologie et Obstétrique, 4 rue de la Chine, 75020 Paris

3- Université Lyon 1 Claude Bernard, Lyon, France, Hospices Civils de Lyon, Centre Hospitalier Lyon Sud, 165 Chemin du Grand Revoyet, 69495 Pierre, Service radiologie

4-INSERM - UMR S 938, Faculté de Médecine Pierre et Marie Curie, Site Saint-Antoine, 27 rue Chaligny, 75571 Paris cedex 12

Corresponding author :

Isabelle Thomassin-Naggara
Hopital Tenon
4 rue de la chine
75020 PARIS
Tel : 01 56 01 75 91
Mail : isabelle.thomassin@aphp.fr

Résumé

Les performances de l'IRM pelvienne pour le diagnostic d'endométriose sont bonnes. Même si des différences existent entre les différentes localisations, le risque de classement à tort est égal ou inférieur à 10 % pour les équipes entraînées (NP2). L'IRM pelvienne peut être considérée comme une technique diagnostique proche de la chirurgie pour le diagnostic d'endométriome ovarien (sensibilité et spécificité supérieures à 90 %). Une IRM pelvienne négative permet d'exclure des lésions d'endométriose pelvienne profonde avec une performance proche de la chirurgie alors qu'une IRM pelvienne positive est moins performante que la chirurgie en raison du nombre de faux positifs d'environ 23 % (NP1). L'IRM pelvienne est plus sensible et moins spécifique que l'échographie endovaginale pour le diagnostic des ligaments utérosacrés, du vagin, et de la cloison rectovaginale (NP2). L'échographie pelvienne est plus sensible que l'IRM pelvienne pour le diagnostic de l'endométriose du rectosigmoïde (NP3).

L'IRM pelvienne est une technique reproductible pour le diagnostic d'endométriose pelvienne (NP3). Concernant les critères de qualité de l'IRM pelvienne, aucune donnée suffisante dans la littérature ne permet de recommander une machine spécifique, une préparation préalable ou des conditions de réalisation spécifique au cours du cycle. L'opacification du vagin et/ou du rectum est une option. La plupart des études se basent sur des séquences multi planaires en T2 et T1 pour faire le diagnostic d'endométriose pelvienne. L'injection de gadolinium est utile pour caractériser une masse annexielle complexe. Les recommandations de bonne pratique sont de disposer de coupes passant par les reins et de faire une acquisition à vessie semi pleine pour ne pas gêner l'interprétation (Accord d'expert). Le ColoCT est une technique performante pour le diagnostic d'endométriose pelvienne digestive du rectosigmoïde et iléocaecale (NP3).

Abstract

Diagnostic performance of MR imaging for the diagnosis of pelvic endometriosis are good. Even if some differences of performances exist according the location considered, the risk of misdiagnosis is lower than 10% for trained teams (NP2). The performance of pelvic MR imaging and surgery are quite similar to diagnose endometrioma (sensitivity and specificity > 90 %). A negative pelvic MR imaging allows to exclude deep pelvic endometriosis with a performance similar to surgery but a positive MR imaging is less accurate than surgery because of a high number of false positives (23%). Pelvic MR imaging is more sensitive and less specific than ultrasonography for the diagnosis of uterosacral ligament, vagina or recto vaginal septum. NP2). Pelvic ultrasonography is more sensitive than pelvic MR imaging for the diagnosis of colorectal location (NP3).

Pelvic MR imaging is a reproducible technique for the diagnosis of pelvic endometriosis (NP3). Regarding, quality criteria of pelvic MR imaging, no data are enough to recommend a specific MR unit, digestive preparation, or a specific moment during the menstrual cycle to realize the examination. Vaginal and/or rectal opacification are options. Most of studies are based a protocol including 3D T2W and 3DT1W sequences. Gadolinium injection is useful to characterize a complex adnexal mass. In clinical routine, slices crossing the kidneys are useful to evaluate the presence of pyelo calic distension. ColoCT is an accurate technique to diagnose pelvic digestive endometriosis (rectosigmoïde and iléocaecal) (NP3).

Performances et critères de qualité de l'IRM, du colo-scanner, de l'entéro IRM/CT pour le diagnostic d'endométriose pelvienne, RPC CNGOF-HAS

Chapitre 1 : IRM PELVIENNE

Méthodologie de recherche

Etape 1 (1980-2017)

Endometriosis"[Mesh] OR Endometriosis[Title] OR endometrioma*[Title] OR endometriosis[Title] NOT ("Rodentia"[Mesh] OR Rat*[TI] OR mice[TI] OR baboon*[TI]) AND ("Endometriosis/diagnosis"[MESH] OR "Endometriosis/ultrasonography"[MESH] OR "Endometriosis/complications"[MESH] OR "Diagnosis"[Majr] OR "Signs and Symptoms"[Majr] OR "Physical Examination"[Majr] OR "CA-125 Antigen"[Majr] OR non-invasive test*[TI] OR diagnosis[TI] OR Diagnostic[TI] OR ultrasound[TI] OR sonography[TI] OR ultrasonography[TI] OR magnetic resonance imaging[TI] OR MRI[TI] OR MR imaging[TI] OR Tomography[TI] OR Laparoscopy[Majr] OR "Endoscopy"[Majr] OR laparoscopy[TI] OR laparoscopic[TI] OR Endoscopy[TI] OR "Dyspareunia"[Majr] OR Pain[Majr] OR pain[TI] OR Dyspareunia[TI] OR Dysmenorrhea[TI] OR Infertility, Female[Majr] OR "Quality of Life"[Majr] OR Quality of Life[TI] OR biomarker*[TI] OR scale*[TI] OR questionnaire*[TI])

AND

(metaanalysis*[TI] OR meta-analysis*[TI] OR meta analysis[TI] OR systematic review*[TI] OR systematic overview*[TI] OR systematic literature review*[TI] OR systematical review*[TI] OR systematical overview*[TI] OR systematic literature review*[TI] OR systematic literature search[TI] OR meta-analysis[PT] OR cochrane database syst rev[TA])

111 publications
dont 4 traitent de l'IRM, du colo CT ou enteroCT/IRM

Etape 2 (Période 2002-2017)

("Endometriosis"[Mesh] OR Endometriosis [Title] OR endometrioma*[Title] OR endometriosis[Title] NOT ("Rodentia"[Mesh] OR Rat*[TI] OR mice[TI] OR baboon*[TI])) AND (Endometriosis/diagnosis"[MESH] OR "Diagnosis"[Majr] OR magnetic resonance imaging[TI] OR MRI[TI] OR MR imaging[TI] OR Tomography[TI])

203 publications

Exclusion : Review (n=48), population <50 patientes (n=39), PETCT (n=5), publications ni de langue française ou anglaise (n=6), Case report n=26, sujet portant sur l'adenomyose interne (n=33), réponses à l'éditeur (n=4)

Soit 41 publications

Ainsi 45 articles satisfaisaient à la méthode de référence

Méthodologie de classement des études diagnostiques

Pour ces recommandations, ont été utilisées les critères d'Oxford tels que définis ci-après :

NP1: Revue systématique d'études transversales menées en aveugle et utilisant un standard de référence appliqué de manière constante

NP2: Etude transversale menée en aveugle et utilisant un standard de référence appliqué de manière constante;

NP3: Série de cas à recrutement non consécutif ou étude transversale sans standard de référence appliqué de manière constante

NP4: Etude cas-témoins ou étude avec un standard de référence non indépendant ou de faible qualité *

La Oxford CEBM Levels of Evidence (2011) a été conçue pour aider les cliniciens à répondre à des questions cliniques précises mais elle n'est pas destinée explicitement à la rédaction de recommandations qui nécessitent une approche plus globale (autres traitements ou autres techniques, extrapolation à la population générale, effets secondaires, ..)

Et en ce qui concerne la gradation des recommandations, au sein d'un document elle doit être la même, que les recommandations soient d'ordre thérapeutique ou diagnostique ; même si elle peut se fonder sur plusieurs échelles de niveau de preuve des études.

1.1 PERFORMANCES DIAGNOSTIQUES DE L'IRM

1.1.1 Globale (endométriose pelvienne présente versus non)

La première description exhaustive de la valeur diagnostique de l'IRM pelvienne pour le diagnostic d'endométriose pelvienne a été réalisée en 2004 sur une série prospective bicentrique de 195 patientes avec preuve histologique au minimum sur un site (étude princeps) (NP2) et démontrait, pour une équipe spécialisée, une excellente performance diagnostique de cette technique avec des valeurs de sensibilité et de spécificité de 90 % (93 of 103) et 91 % (84 of 92) respectivement (1)

Une métaanalyse, publiée 10 ans plus tard et regroupant 20 études (15 prospectives et 5 rétrospectives) incluant 1819 patients avec également comme gold standard une preuve histologique de la maladie (LE2 et LE3) a confirmé ces données. Avec une prévalence de la maladie de 20 % (365/1819) dans cette population, la sensibilité globale de l'IRM était de 83 % (95 % CI 78–86%) pour une spécificité de 90 % (95 % CI 87–93%) (2)

1.1.2 Par Site

La valeur diagnostique de l'IRM pelvienne est variable en fonction des sites anatomiques considérés. Dans une étude rétrospective portant sur 152 patientes, la valeur des signes d'endométriose pelvienne en IRM pelvienne est très variable en fonction des localisations considérées avec des scores de vraisemblance positifs allant de 2,9 pour l'atteinte péritonéale superficielle à 15,1 pour l'atteinte vésicale. Entre ces valeurs se situaient celles des atteintes du vagin, du recto sigmoïde, des ligaments utérosacrés et des ovaires (3)

1.1.2.1 Atteinte ovarienne

Un endométriome ovarien est un kyste présentant un hypersignal T1 franc, un signal T2 variable (possiblement un hyposignal appelé shading) (Figure 1). En appliquant ce critère, la sensibilité de l'IRM est de 98%, la spécificité de 87% et la performance diagnostique de 0.93 dans l'étude princeps comportant 195 patientes dont 120 étaient porteuses d'endométriomes ovariens (NP2)(1)

La paroi d'un endométriome est avasculaire et ce kyste peut présenter des caillots en hyposignal T2 spécifiques qui permettent de le différencier du kyste lutéal hémorragique (4)

Sur une étude prospective consécutive monocentrique de 56 patientes, l'endométriome présente un signal T2 plus bas, un signal T1 plus élevé et un ADC plus bas ($1.1 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$) (Range 0.10–2.26) comparativement au kyste fonctionnel hémorragique ($2.4 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$) (Range 1.83–2.47) (LE3) (5)

L'IRM pelvienne permet également un diagnostic plus fiable de décidualisation d'endométriome ovarien chez la femme enceinte (NP3) (6)

1.1.2.2 Ligaments utérosacrés

L'envahissement d'un ligament utérosacré est diagnostiqué devant un ligament épaissi de plus de 3 mm et/ou plutôt porteur d'un nodule de contours réguliers ou spiculés (7) En appliquant ces critères, la sensibilité de l'IRM est de 0.76, la spécificité de 0.93 et la performance diagnostique de 0.80 dans l'étude princeps (1) (LE2) (Figure 2).

Selon Medeiros *et al.* la sensibilité de l'IRM pelvienne pour le diagnostic d'atteinte endométriosique des ligaments utéro sacrés est de 0,85 (0.82–0.88) avec une spécificité de 0,80 (0.76–0.84) pour une AUC de 0,91 dans une population où la prévalence des atteintes était de 54.9% (560/1019) (LE2). (2)

1.1.2.3 Rectosigmoïde

L'envahissement du rectosigmoïde est diagnostiqué devant une disparition du tissu graisseux entre l'utérus et le rectum ou le sigmoïde, une disparition de l'hyposignal de la paroi antérieure du rectum ou du sigmoïde, et/ou la présence d'une masse développée au niveau de la paroi antérieure du rectum ou de la partie basse du sigmoïde. (7) En appliquant ce critère, la sensibilité de l'IRM est de 0.88, la spécificité de 0.97 et la performance diagnostique de 0.94 dans l'étude princeps (1)(NP2) (Figure 3)

Selon Medeiros et al. la sensibilité de l'IRM pelvienne pour le diagnostic d'atteinte endométriosique du rectosigmoïde est de . 0.83 (0.78–0.87) avec une sensibilité de 0.88 (0.84–0.92) pour une AUC de 0.91 dans une population où la prévalence des atteintes était de 55.5% (293/527).

Dans une étude comparant l'IRM à la cœlioscopie avec un gold standard histologique portant sur 50 patientes étudiées de façon rétrospective et monocentrique, il a été montré qu'en appliquant un critère combinant la présence de nodules hypointense ou de plages hypointenses développée dans la graisse adjacente au rectosigmoïde ainsi qu'une rétraction en arc de cercle de la paroi digestive, l'IRM présentait une excellente corrélation avec la cœlioscopie et l'anatomopathologie (Positive likelihood ratio (LR+) = 22). En appliquant seul le critère « présence de nodules hypointenses ou de plages hypointenses développée dans la graisse adjacente au rectosigmoïde » ne suffit pour affirmer de façon fiable le diagnostic en raison d'un nombre important de faux positifs en comparaison avec le gold standard histologique (LR+ = 1.4) (LE3)

1.1.2.4 Cul de sac vaginal postérieur et cloison rectovaginale

La différenciation entre ces deux entités est le fruit de nombreux débats entre les auteurs : Certains auteurs les différencient selon les définitions présentées ci-dessous alors que d'autres estiment que la différenciation n'est pas possible et les considère dans une seule et même entité nommé cloison rectovaginale. C'est pourquoi ces deux entités anatomiques ont été regroupées dans un même chapitre, les valeurs diagnostiques de l'IRM étant proches pour ces deux localisations

L'envahissement du vagin est diagnostiqué devant une oblitération en hypointense T2 de la paroi vaginale possiblement sous la forme d'une masse qui peut contenir des spots en hypersignal T1 à la partie postérieure du col (7). En appliquant ce critère, la sensibilité de l'IRM est de 0,76, la spécificité de 0,95 et la performance diagnostique de 0,93 dans l'étude princeps (1)(LE2) (Figure 4)

Selon Medeiros *et al.* la sensibilité de l'IRM pelvienne pour le diagnostic d'atteinte endométriosique du vagin est de 0.82 (0.76–0.86) avec une sensibilité de 0.90 (0.87–0.92) pour une AUC de 0.91 dans une population où la prévalence des atteintes était de 31.5% (244/773).) (2)

L'envahissement de la cloison rectovaginale est diagnostiqué devant un nodule ou une masse situés sous la partie inférieure du bord postérieur du col (sous le péritoine).). En appliquant ce critère, la sensibilité de l'IRM est de 0.80, la spécificité de 0.97 et la performance diagnostique de 0.97 dans l'étude princeps (1) (LE2) (Figure 4)

Selon Medeiros et al. la sensibilité de l'IRM pelvienne pour le diagnostic d'atteinte endométriosique de la cloison rectovaginale est de 0.77 (0.69–0.83) avec une sensibilité de 0.95 (0.92–0.96) pour une AUC de 0.90 dans une population où la prévalence des atteintes était de 20.7% (132/635).

1.1.2.5 Vessie

L'envahissement de la vessie est diagnostiqué devant un épaississement de la paroi vésicale ou un nodule du cul de sac antérieur épaississant la musculature en hyposignal T2. . En appliquant ce critère, la sensibilité de l'IRM est de 0.88, la spécificité de 0.98 et la performance diagnostique de 0.98 dans l'étude princeps (LE2) (Figure 3)

Selon Medeiros et al. la sensibilité de l'IRM pelvienne pour le diagnostic d'atteinte endométriosique de la vessie est de 0.64 (0.48–0.77) avec une sensibilité de 0.98 (0.96–0.99) pour une AUC de 0.93 dans une population où la prévalence des atteintes était de 10.5% (47/444).

L'atteinte endométriosique de la vessie est très fréquemment associée à une adénomyose externe du myomètre antérieur retrouvée dans 94% des cas (29/31) sur une série rétrospective consécutive de 463 patientes (9)

1.1.2.6 Paramètres

L'atteinte paramétriale a été récemment décrite et définie en IRM dans une étude rétrospective avec gold standard histologique (LE3) définie comme une infiltration en hyposignal T2 sans ou avec spots hémorragiques dans les régions paracervicale ou paravaginale (Figure 4). Cette étude a montré de bonne performance de l'IRM pelvienne pour cette atteinte avec une sensibilité de 83.3% (58.2–91.2) et une spécificité de 98.6% (94.3–99.9) dans une population où la prévalence des atteintes était de 14.4% (12/83) (Figure 5) (LE3) (10)

Les performances de l'IRM pelvienne pour le diagnostic d'endométriose ovarienne ou d'endométriose profonde sont bonnes même si des différences existent entre les différentes localisations (valeur diagnostique inférieure pour les localisations vaginales et de la cloison recto vaginale), le risque de classement à tort est égal ou inférieur à 10 % pour les équipes entraînées (NP2).

L'IRM pelvienne ne permet pas un diagnostic satisfaisant des lésions d'endométriose superficielle (NP3)

1.2 COMPARAISON DE LA PERFORMANCE DE L'IRM PELVIENNE AUX AUTRES TECHNIQUES DIAGNOSTIQUES

1.2.1. IRM pelvienne versus chirurgie

Selon la revue systématique publiée en 2016 par la Cochrane, 3 études prospectives incluant 179 patientes permettent de calculer que l'IRM pelvienne a une sensibilité de 0,95 environ (95% CI 0.90, 1.00), et une spécificité de 0.91 (95% CI 0.86, 0.97) pour le **diagnostic d'endométriose ovarienne**. Ceci permet d'affirmer que l'IRM permet d'éliminer la présence d'endométriome en cas d'absence de lésion endométriosique ovarienne identifiable en IRM (Sensibilité ≥ 0.95) avec un risque d'erreur de 5%. En revanche un test positif ne permet pas d'affirmer formellement la présence d'un endométriome même si elle s'en approche (spécificité ≤ 0.95) (LE2). (11)

Selon la même revue systématique publiée en 2016 par la Cochrane, 6 études prospectives incluant 266 patientes permettent de calculer que l'IRM pelvienne a une sensibilité de 0,94 (IC 95 % 0.90, 0.97) et une spécificité 0.77 (95% IC 0.44, 1.00)) pour le **diagnostic d'endométriose pelvienne profonde**. Ainsi, l'IRM ne peut permettre d'éliminer formellement la présence d'endométriose pelvienne profonde en cas d'absence de lésion endométriosique profonde identifiable (Sensibilité < 0.95). ou d'affirmer formellement la présence d'endométriose pelvienne profonde en cas d'identification de lésion d'IRM d'endométriose pelvienne profonde (Spécificité < 0.95) même si elle s'en approche (LE2). Ainsi, l'IRM pelvienne ne peut remplacer la chirurgie pour le diagnostic de l'endométriose profonde (11)

En considérant qu'un test clinique efficace pour remplacer le diagnostic chirurgical est un test présentant une sensibilité ≥ 0.94 et une spécificité ≥ 0.79 (11), l'IRM pelvienne peut être considérée comme une technique aussi performante que le diagnostic chirurgical pour les localisations ovariennes mais pas pour les lésions d'endométriose pelvienne profonde. Une IRM pelvienne négative est aussi performante qu'un diagnostic chirurgical mais une IRM pelvienne positive est moins performante qu'un diagnostic chirurgical en raison du nombre de faux positifs comparé au gold standard histologique (LE1).

L'IRM pelvienne peut être considérée comme une technique diagnostique proche de la chirurgie pour le diagnostic d'endométriome ovarien (sensibilité et spécificité supérieures à 90 %

Une IRM pelvienne négative permet d'exclure des lésions d'endométriose pelvienne profonde avec une performance proche de la chirurgie (Sensibilité supérieure à 90 %). Pour le diagnostic positif de l'endométriose profonde, une IRM pelvienne positive est moins performante que la chirurgie en raison du nombre de faux positifs d'environ 23 % (NP1)

1.2.2 IRM pelvienne versus échographie endovaginale

Concernant l'atteinte ovarienne, les données de la revue publiée par la cochrane en 2016 montrent que l'échographie pelvienne et l'IRM pelvienne ont des performances similaires pour le diagnostic d'endométriose ovarienne, l'échographie endovaginale a une sensibilité < 0.95 ce qui ne lui permet pas de remplacer un diagnostic chirurgical (NP2) (Tableau 1).

Concernant l'atteinte endométriosique profonde, l'IRM pelvienne est plus sensible ($Se = 0,95$) et moins spécifique que l'échographie pelvienne. Une IRM pelvienne négative permet d'exclure la maladie endométriosique profonde avec les mêmes performances que la

chirurgie ce que ne permet pas l'échographie endovaginale. Une échographie endovaginale positive permet d'affirmer la présence d'atteinte endométriosique profonde de façon aussi performante que la chirurgie ce que ne permet pas l'IRM pelvienne en raison d'un certain nombre de faux positifs (LE2).

Tableau 1: Comparaison des performances globales de l'échographie endovaginale et de l'IRM pelvienne pour le diagnostic d'endométriose pelvienne (11)

	TVUS 8 études / 765 patientes		MR 3 études / 179 patientes	
	Se	Spe	Se	Spe
Atteinte ovarienne	0.93 (95% CI 0.87, 0.99)	0.96 (95% CI 0.92, 0.99)	0.95 (95% CI 0.90, 1.00)	0.91 (95% CI 0.86, 0.97)
	TVUS 9 études / 934 patientes		MR 3 études / 179 patientes	
	Se	Spe	Se	Spe
Endométriose profonde	0.79 (95% CI 0.69, 0.89)	0.94 (95% CI 0.88, 1.00)	0.94 (95% CI 0.90, 0.97)	0.77 (95% CI 0.44, 1.00)

Ainsi, pour faire le bilan de l'ensemble des localisations, l'IRM pelvienne tout comme l'échographie endovaginale ne peuvent remplacer le diagnostic chirurgical (LE2) (11)

Aucune étude dans la littérature n'a évalué la valeur de la combinaison TVUS+IRM par rapport à TVUS seule ou IRM seule.

Plusieurs études ont comparé la valeur diagnostique de l'IRM par site à celle de l'examen clinique et de l'échographie en fonction des localisations de l'endométriose profonde. Sur une population prospective de 104 patientes avec preuve histologique dans 98/104 (LE3),

Abrao et al. écrivent que l'IRM pelvienne est inférieure à l'échographie endovaginale en terme de sensibilité (83% versus 98% pour le rectosigmoïde et 76% versus 95% pour les atteintes rétrocervicales) et de spécificité (98% versus 100% pour le rectosigmoïde et 68% versus 98% pour les atteintes rétrocervicales). (12)

Dans une étude de design similaire, de type rétrospective longitudinale faite de patientes consécutives (LE3)(13), Bazot et al. ont retrouvé des résultats comparables concernant l'atteinte rectosigmoïdienne (avec une supériorité de l'échographie endovaginale par rapport à l'IRM) mais des résultats inverses (avec une supériorité de l'IRM par rapport à l'échographie endovaginale) pour les autres atteintes rétrocervicales telles que l'atteinte des ligaments utérosacrés, les atteintes vaginales et de la cloison rectovaginale (Tableau 2)

Tableau 2: Comparaison des performances de l'échographie endovaginale et de l'IRM pelvienne par localisation d'endométriose pelvienne profonde postérieure (13)

	TVUS		MR	
	Se	Performance	Se	Performance
Rectosigmoïde	0.94 (0.88–1.00)	0.96 (0.91–1.00)	0.87 (0.79–0.96)	0.96 (0.91–1.00)
Ligament utéro-sacré	0.78 (0.69–0.87)	0.77 (0.69–0.86)	0.84 (0.77–0.92)	0.85 (0.77–0.92)
Vagin	0.47 (0.29–0.65)	0.79 (0.71–0.88)	0.80 (0.66–0.94)	0.84 (0.76–0.91)
Cloison rectovaginale	0.09 (0–0.26)	0.88 (0.81–0.95)	0.55 (0.16–0.75)	0.94 (0.87–0.98)

Enfin, dans une étude prospective monocentrique satisfaisant aux critères STARD sur 59 patientes, la performance de l'échographie endovaginale était identique à celle de l'IRM avec des sensibilités similaires à 73% pour évaluer l'atteinte rectosigmoïdienne. En combinant les deux techniques (échographie endovaginale et IRM) la sensibilité augmentait à 95% suggérant que ces deux techniques sont complémentaires. (14)

L'IRM pelvienne est plus sensible et moins spécifique que l'échographie endovaginale pour le diagnostic des ligaments utérosacrés, du vagin, et de la cloison rectovaginale (NP2). L'échographie pelvienne est plus sensible que l'IRM pelvienne pour le diagnostic de l'endométriose du rectosigmoïde (NP3).

1.2.3 IRM versus Echoendoscopie rectale

Les performances de l'IRM pelvienne ont été comparées à celle de l'échoendoscopie rectale dans une étude rétrospective monocentrique longitudinale portant sur 88 patientes consécutives avec preuve histologique dans 90% des cas (LE3) (15)

L'IRM pelvienne est supérieure à l'échoendoscopie rectale concernant la détection et la caractérisation des atteintes des ligaments utérosacrés (Sensibilité 84.8% versus 45.6% / Performance diagnostique 70% versus 45%) du cul de sac vaginal (Sensibilité 77.7% versus 7.4% / Performance diagnostique 82.9% versus 71%) de la cloison rectovaginale (Sensibilité 44.4% versus 22.2% / Performance diagnostique 73.8% versus 61.4%) et de l'ovaire (97.1% versus 62.9% / Performance diagnostique 90.9% versus 80.7%). Concernant l'atteinte du rectosigmoïde, la première étude publiée avec un design équivalent (série rétrospective monocentrique de 81 patientes consécutives) avait montré une supériorité en terme de détection des atteintes rectales de l'échoendoscopie rectale (Sensibilité : 97.1%, / Spécificité : 89.4%) comparée à l'IRM pelvienne (Sensibilité : 76.5%, / Spécificité : 97.9%) (16)

Dans l'étude de Bazot et al., (13) les deux techniques étaient équivalentes pour le diagnostic d'envahissement endométriosique de la musculature rectale (Sensibilité 88.3% versus 90% / Performance diagnostique 89.8% pour les deux techniques). Cependant, aucune des deux techniques n'étaient suffisamment performantes pour évaluer la profondeur d'envahissement de la paroi rectosigmoïdienne (Détection de l'atteinte sous muqueuse et muqueuse dans 15% (3/19) par l'échoendoscopie rectale)

L'échoendoscopie rectale ne permet pas de faire un bilan exhaustif des lésions d'endométriose pelvienne avec des performances inférieures à l'IRM pelvienne pour les localisations vaginales, utérosacrées et de la cloison rectovaginale.

Concernant l'atteinte de la musculature rectosigmoïdienne, l'échoendoscopie rectale est plus performante que l'IRM pelvienne tout comme pour l'évaluation de la distance à la marge anale (NP2). Cette technique de troisième intention peut être utile dans le bilan préopératoire.

1.3 REPRODUCTIBILITE DES RESULTATS D'IRM PELVIENNE

Dans une étude rétrospective monocentrique sur 83 patientes adressées en IRM pour suspicion d'endométriose et porteuses de 157 lésions d'endométriose pelvienne mesurant de 4 à 62mm, la reproductibilité inter-observateur allait de 88,5 à 96,4 % en fonction des localisations anatomiques et la reproductibilité intra-observateur allait de 89.6% à 97.5%. Ainsi les résultats de l'IRM pelvienne sont très reproductibles pour des radiologues d'expérience modérée en IRM pelvienne (3 et 7 ans d'expérience) (14)

L'IRM pelvienne est une technique reproductible pour le diagnostic d'endométriose pelvienne (NP3)

1.4 CRITERES QUALITE

1.4.1 Acquisition

Généralités

Selon les recommandations de l'European Society of Urogenital Radiology (ESUR) publiée en 2016, (7), aucune supériorité n'a été prouvée de l'IRM 3T par rapport à l'IRM 1.5T, aucune période du cycle particulière ne peut être recommandée pour réaliser l'examen, aucune préparation digestive systématique ne peut également être recommandée. Des études complémentaires sont souhaitables.

Opacification vaginale/rectale

La valeur ajoutée du gel intravaginal pour sensibiliser la détection des atteintes profondes postérieures est débattue. Certains auteurs ont démontré dans une étude prospective sur 63 patientes que la présence de gel intravaginal améliorait la sensibilité de détection des atteintes de la cloison rectovaginale, du cul de sac vaginal postérieur et de ligaments sacrés. (17) (LE4).

La valeur ajoutée de l'opacification à l'eau du tube digestif en IRM permet de sensibiliser la détection des atteintes du tube digestif de façon significative avec une sensibilité de 0.95 avec opacification digestive contre 76% sans opacification digestive et une performance diagnostique augmentée de 0.91 à 0.97 dans une série prospective de 104 patientes. Dans cette étude, l'opacification du tube digestif était associée à l'injection de produit de contraste (prévalence de la maladie digestive=20.2% (21/104)) (18) (LE3)

Dans une étude rétrospective portant sur 55 patientes combinant l'opacification par 50 ml de gel intravaginal et de 150 ml de gel mélangé à de l'eau dans le rectum il était démontré que cette opacification permettait de détecter des signes spécifiques d'atteinte endométriosique non visualisé avant l'utilisation de contraste intra rectal tel que l'élévation de la paroi rectale antérieure et la visualisation des atteintes du cul de sac de Douglas, ce qui permettait d'atteindre des performances diagnostiques de 81.8% et 83.6% (19)

Au contraire et plus récemment, Uyttenhove et al. ont conclu que l'opacification intraluminaire ne modifiait pas les performances diagnostiques de l'IRM pour le diagnostic d'atteinte vaginale ou de la musculature interne rectosigmoïdienne mais pouvait avoir un intérêt pour améliorer le diagnostic d'une atteinte séreuse de la paroi digestive. (LE4) (20)

Ainsi, les recommandations de l'European Society of Uroradiology (ESUR) décrivent l'opacification vaginale tout comme l'opacification rectale comme une option (7)

Injection de gadolinium

Concernant les atteintes d'endométrioses profondes, la littérature ne permet pas de statuer quant à l'utilité ou l'inutilité de l'injection de gadolinium (7)

Concernant la caractérisation d'un kyste endométriosique atypique, une étude a montré que le protocole doit comporter une injection de gadolinium puisque l'ajout de séquences de perfusion permet d'augmenter de 22% la performance diagnostique de la caractérisation des masses annexielles complexes (21) (NP3)

Protocole

Le protocole d'IRM pelvienne doit comprendre de séquences en pondération T2 et en pondération T1 sans et avec saturation de graisse (7). Il est nécessaire d'analyser plusieurs plans de coupes notamment en pondération T2. Les séquences 3DT2 volumique sont aussi performantes que les séquences 2DT2 (83%) mais présente une plus faible reproductibilité notamment pour le diagnostic d'atteinte des ligaments utéro sacrés et du vagin (22). Cependant, l'interprétation de ces séquences est moins reproductible que celle des séquences 2D qui doivent rester le gold standard actuellement pour l'exploration d'une endométriose pelvienne en IRM (plans sagittal et axial) et améliorent la détection des atteintes endométriosiques profondes par rapport au protocole classique (23) (LE3)

Une série rétrospective monocentrique portant sur 100 patients a démontré que l'ajout d'une séquence axiale T2 coupes fines dans le plan des ligaments utéro sacrés au protocole conventionnel augmente de façon significative la performance diagnostique de l'IRM pour le diagnostic des atteintes des ligaments utérosacrés et ce quel que soit l'expérience du lecteur (24)

Enfin, un protocole d'IRM pratiquée pour endométriose pelvienne doit comprendre des coupes rénales pour évaluer la présence d'une distension des cavités pyélocalicielles qui peuvent être faites dans le plan axial et le plan coronal T2. La vessie doit être semi remplie au moment de l'examen. (Accord d'experts)

1.4.2 Compte rendu

L'étude rétrospective de Di Paolo et al. avec gold standard histologique a montré que l'IRM permet de scorer de façon performante l'endométriose pelvienne profonde selon le score d'ENZIAN dont l'avantage est de limiter le nombre de faux négatifs à 4%. Ainsi, on divise en 3 catégories les lésions en fonction de leur localisation (1-vagin et cloison rectovaginale 2- ligaments utérosacrés 3- colon et rectosigmoïde) et en de leur taille (<1cm, 2-3cm et >3cm) créant ainsi 9 catégories auxquelles s'ajoutent les lésions d'adénomyose interne et les atteintes des uretères. Cette étude a montré une excellente corrélation du score d'ENZIAN avec l'histologie pour toutes les localisations ($r>0.8$), concordant avec les performances décrites précédemment dans l'article principes de Bazot et al. (Radiology 2004) excepté pour la vessie ($r=0.3$). Ainsi, la description en IRM de ces différents éléments est fiable en IRM

et peut permettre d'établir un score d'ENZIAN fiable en pré thérapeutique afin de prédire la complexité du geste opératoire et les taux de succès de chirurgie en terme de grossesse (LE3) (25)

Concernant les critères de qualité de l'IRM pelvienne, aucune donnée suffisante dans la littérature ne permet de recommander une machine spécifique, une préparation préalable ou des conditions de réalisation spécifique au cours du cycle. L'opacification du vagin et/ou du rectum est une option. La plupart des études se basent sur des séquences multi planaires en T2 et T1 pour faire le diagnostic d'endométriose pelvienne. L'injection de gadolinium est utile pour caractériser une masse annexielle complexe. Les recommandations de bonne pratique sont de disposer de coupes passant par les reins et de faire une acquisition à vessie semi pleine pour ne pas gêner l'interprétation (Accord d'expert)

Chapitre 2 : COLO CT

La TDM avec opacification colique à l'eau a été évaluée avec une étude prospective princeps chez 98 patientes dont 40 avaient de l'endométriose digestive et 36 une atteinte digestive superficielle. La sensibilité du coloCT était de 98,7%, la spécificité de 100%, la VPP de 100% et la VPN de 95,7% (26)

D'autres études ont évalué le coloCT couplée à une acquisition tardive (à 5minutes) d'uroscanner pour diagnostiquer les atteintes digestives et urétérales. Une série prospective chez 103 patientes a montré que la sensibilité et la spécificité de cette technique étaient de 95.5% et 97.2% pour les atteintes digestives (prévalence 67/103 dont 22 avec une atteinte superficielle) et 97.1% et 98.8% pour les atteintes urétérales (prévalence 34/206 uretères) (26)

Sur une autre série de 64 patientes étudiées de façon rétrospective, la sensibilité et la spécificité de cette technique (colo CT couplée à un uroscanner) était de 100% et 97.6% pour les atteintes digestives (prévalence 19/64) et 72.2% et 100% pour les atteintes urétérales (prévalence 18/64) (LE4). (27)

La valeur diagnostique du TDM avec opacification colique a été comparée à celle de l'IRM avec opacification digestive sur une série rétrospective de 260 patientes porteuses d'endométriose rectosigmoïdienne pour 176 d'entre elles à la chirurgie. Aucune différence significative en termes de performance n'était retrouvée entre les deux techniques avec des performances diagnostiques de 98.5% pour le TDM et 96.9% pour l'IRM avec opacification (LE3) (26)

Une série prospective de 85 patientes avec preuve histologique porteuses d'une endométriose digestive ont été analysées en coloCT et en IRM pelvienne. L'étude a montré une performance diagnostique du coloCT moins haute que dans les autres études et n'a montré aucune différence en comparaison à l'IRM pour le diagnostic de lésions multifocales ou multicentriques. (28)

Le ColoCT est une technique performante pour le diagnostic d'endométriose pelvienne digestive du rectosigmoïde et iléocaecale (NP3). Compte tenu de son caractère irradiant et de l'absence de pertinence pour les autres localisations d'endométriose pelvienne, le coloCT peut être utilisé en seconde intention pour rechercher des atteintes digestives droites (Grade E)

Chapitre 3 : ENTERO IRM / CT

Il n'existe pas d'étude portant sur la valeur diagnostique de l'entéroscanner avec la technique de référence qui consiste à opacifier les anses grêles à l'aide d'une sonde d'entérolyse ; examen irradiant, invasif et mal toléré.

L'alternative est l'utilisation de l'entéroIRM, technique non irradiante, bien tolérée car sans sonde et utilisée en routine dans les pathologies digestives inflammatoires. Seule une étude préliminaire réalisée à 3 Tesla sur 43 patientes a rapporté des résultats prometteurs pour l'exploration des atteintes digestives iléo-caeco-appendiculaire et du sigmoïde (29)

Aucune étude à en IRM à 1,5 Tesla n'a encore été publiée.

References

1. Bazot M, Daraï 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*. 2004 Aug;232(2):379–89.
2. Medeiros LR, Rosa MI, Silva BR, Reis ME, Simon CS, Dondossola ER, et al. Accuracy of magnetic resonance in deeply infiltrating endometriosis: a systematic review and meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet*. 2015 Mar;291(3):611–21.
3. Krüger K, Behrendt K, Niedobitek-Kreuter G, Koltermann K, Ebert AD. Location-dependent value of pelvic MRI in the preoperative diagnosis of endometriosis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2013 Jul;169(1):93–8.
4. Corwin MT, Gerscovich EO, Lamba R, Wilson M, McGahan JP. Differentiation of ovarian endometriomas from hemorrhagic cysts at MR imaging: utility of the T2 dark spot sign. *Radiology*. 2014 Apr;271(1):126–32.
5. Busard MPH, Mijatovic V, van Kuijk C, Pieters-van den Bos IC, Hompes PGA, van Waesberghe JHTM. Magnetic resonance imaging in the evaluation of (deep infiltrating) endometriosis: the value of diffusion-weighted imaging. *J Magn Reson Imaging JMRI*. 2010 May;31(5):1117–23.
6. Thomassin-Naggara I, Fedida B, Sadowski E, Chevrier M-C, Chabbert-Buffet N, Ballester M, et al. Complex US adnexal masses during pregnancy: Is pelvic MR imaging accurate for characterization? *Eur J Radiol*. 2017 Aug;93:200–8.
7. Bazot M, Bharwani N, Huchon C, Kinkel K, Cunha TM, Guerra A, et al. European society of urogenital radiology (ESUR) guidelines: MR imaging of pelvic endometriosis. *Eur Radiol*. 2017 Jul;27(7):2765–75.
8. European society of urogenital radiology (ESUR) guidelines: MR imaging of pelvic endometriosis. - PubMed - NCBI [Internet]. [cited 2017 Aug 5]. Available from: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=.European+society+of+urogenital+radiology+\(ESUR\)+guidelines%3A+MR+imaging+of+pelvic++endometriosis](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=.European+society+of+urogenital+radiology+(ESUR)+guidelines%3A+MR+imaging+of+pelvic++endometriosis).
9. Busard MPH, Mijatovic V, Luchinger AB, Bleeker MCG, Pieters-van den Bos IC, Schats R, et al. MR imaging of bladder endometriosis and its relationship with the anterior uterine wall: experience in a tertiary referral centre. *Eur J Radiol*. 2012 Sep;81(9):2106–11.
10. Bazot M, Jarboui L, Ballester M, Touboul C, Thomassin-Naggara I, Daraï E. The value of MRI in assessing parametrial involvement in endometriosis. *Hum Reprod Oxf Engl*. 2012 Aug;27(8):2352–8.
11. Nisenblat V, Bossuyt PMM, Farquhar C, Johnson N, Hull ML. Imaging modalities for the non-invasive diagnosis of endometriosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;2:CD009591.
12. Abrao MS, Gonçalves MO da C, Dias JA, Podgaec S, Chamie LP, Blasbalg R. Comparison between clinical examination, transvaginal sonography and magnetic resonance imaging for the diagnosis of deep endometriosis. *Hum Reprod Oxf Engl*. 2007 Dec;22(12):3092–7.
13. Bazot M, Lafont C, Rouzier R, Roseau G, Thomassin-Naggara I, Daraï E. Diagnostic accuracy of physical examination, transvaginal sonography, rectal endoscopic sonography, and magnetic resonance imaging to diagnose deep infiltrating endometriosis. *Fertil Steril*. 2009 Dec;92(6):1825–33.
14. Saba L, Guerriero S, Sulcis R, Pilloni M, Ajossa S, Melis G, et al. MRI and “tenderness guided” transvaginal ultrasonography in the diagnosis of recto-sigmoid endometriosis. *J Magn Reson Imaging JMRI*. 2012 Feb;35(2):352–60.
15. Bazot M, Bornier C, Dubernard G, Roseau G, Cortez A, Daraï E. Accuracy of magnetic resonance imaging and rectal endoscopic sonography for the prediction of location of deep pelvic endometriosis. *Hum Reprod Oxf Engl*. 2007 May;22(5):1457–63.
16. Chapron C, Vieira M, Chopin N, Balleyguier C, Barakat H, Dumontier I, et al. Accuracy of rectal endoscopic ultrasonography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of rectal involvement for patients presenting with deeply infiltrating endometriosis. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol*. 2004 Aug;24(2):175–9.
17. Fiaschetti V, Crusco S, Meschini A, Cama V, Di Vito L, Marziali M, et al. Deeply infiltrating endometriosis: evaluation of retro-cervical space on MRI after vaginal opacification. *Eur J Radiol*. 2012 Nov;81(11):3638–45.
18. Scardapane A, Bettocchi S, Lorusso F, Stabile Ianora AA, Vimercati A, Ceci O, et al. Diagnosis of colorectal endometriosis: contribution of contrast enhanced MR-colonography. *Eur Radiol*. 2011 Jul;21(7):1553–63.
19. Kikuchi I, Takeuchi H, Kuwatsuru R, Kitade M, Kumakiri J, Kuroda K, et al. Diagnosis of complete cul-de-sac obliteration (CCDSO) by the MRI jelly method. *J Magn Reson Imaging JMRI*. 2009 Feb;29(2):365–70.
20. Uyttenhove F, Langlois C, Collinet P, Rubod C, Verpillat P, Bigot J, et al. Deep infiltrating endometriosis: Should rectal and vaginal opacification be systematically used in MR imaging? *Gynecol Obstet Fertil*. 2016 Jun;44(6):322–8.
21. Thomassin-Naggara I, Toussaint I, Perrot N, Rouzier R, Cuenod CA, Bazot M, et al. Characterization of complex adnexal masses: value of adding perfusion- and diffusion-weighted MR imaging to conventional MR imaging. *Radiology*. 2011 Mar;258(3):793–803.
22. Bazot M, Stivalet A, Daraï E, Coudray C, Thomassin-Naggara I, Poncelet E. Comparison of 3D and 2D FSE T2-weighted MRI in the diagnosis of deep pelvic endometriosis: preliminary results. *Clin Radiol*. 2013 Jan;68(1):47–54.
23. Giusti S, Forasassi F, Bastiani L, Cela V, Pluchino N, Ferrari V, et al. Anatomical localization of deep infiltrating endometriosis: 3D MRI reconstructions. *Abdom Imaging*. 2012 Dec;37(6):1110–21.
24. Bazot M, Gasner A, Ballester M, Daraï E. Value of thin-section oblique axial T2-weighted magnetic resonance images to assess uterosacral ligament endometriosis. *Hum Reprod Oxf Engl*. 2011 Feb;26(2):346–53.
25. Di Paola V, Manfredi R, Castelli F, Negrelli R, Mehrabi S, Pozzi Mucelli R. Detection and localization of deep endometriosis by means of MRI and correlation with the ENZIAN score. *Eur J Radiol*. 2015 Apr;84(4):568–74.
26. Biscaldi E, Ferrero S, Remorgida V, Rollandi GA. MDCT enteroclysis urography with split-bolus technique provides information on ureteral involvement in patients with suspected bowel endometriosis. *AJR Am J Roentgenol*. 2011 May;196(5):W635–40.
27. Iosca S, Lumia D, Bracchi E, Duka E, De Bon M, Lekaj M, et al. Multislice computed tomography with colon water distension (MSCT-c) in the study of intestinal and ureteral endometriosis. *Clin Imaging*. 2013 Dec;37(6):1061–8.
28. Belghiti J, Thomassin-Naggara I, Zacharopoulou C, Zilberman S, Jarboui L, Bazot M, et al. Contribution of Computed Tomography Enema and Magnetic Resonance Imaging to Diagnose Multifocal and Multicentric Bowel Lesions in Patients With Colorectal Endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol*. 2015 Aug;22(5):776–84.
29. Rousset P, Peyron N, Charlot M, Chateau F, Golfier F, Raudrant D, et al. Bowel endometriosis: preoperative diagnostic accuracy of 3.0-T MR enterography--initial results. *Radiology*. 2014 Oct;273(1):117–24.

Figures

Figure 1 : Endométriome ovarien gauche avec un shading en pondération T2 (a) et un hypersignal T1 très franc sur l'image après saturation de la graisse (b)

Figure 2 : Utéro sacrés

Figure 3 : Vessie, Torus, Vagin et Rectosigmoïde
Séquence Sagittale T2

Figure 4 : Cloison rectovaginale

Figure 5 : Paramètres