

Évaluation en résonance magnétique des carcinomes épidermoïdes du col de l'utérus

S. Novellas¹, M. Fournol¹, C. Marcotte-Bloch¹, L. Mondot¹, T. Caramella¹,
A. Bongain², P. Chevallier¹

1. Service d'imagerie médicale,

2. Service de gynécologie-obstétrique, Centre hospitalier régional et universitaire de Nice, Hôpital Archet 2, 151 route de Saint-Antoine-de-Ginestière, BP 3079, 06202 Nice cedex 3.

Correspondance :
S. Novellas,
à l'adresse ci-contre.

Email : novellas.s@chu-nice.fr

Résumé

Le pronostic du cancer col utérin dépend étroitement du volume tumoral, du degré d'extension locorégional décrit par la classification FIGO et de l'envahissement ganglionnaire. Dans des conditions techniques précises, elle permet une excellente appréciation du volume tumoral et de l'extension tumorale locorégionale avec des performances au moins identiques à l'examen clinique sous anesthésie générale. Elle possède une excellente spécificité pour l'envahissement ganglionnaire mais sa sensibilité est encore imparfaite. L'objectif de ce travail est de revoir à partir d'une revue iconographique l'imagerie du col de l'utérus normal mais surtout tumoral.

Mots-clés : Cancer du col utérin, IRM

Le cancer du col est la seconde cause de cancer féminin dans le monde avec 500 000 nouveaux cas par an [1]. La survenue de ces tumeurs est étroitement liée à une infection virale à Papillomavirus. La prévention de cette maladie est aujourd'hui possible depuis l'introduction d'un vaccin antiviral mais ses effets ne seront perceptibles que dans plusieurs décennies. Le pronostic de ce cancer dépend étroitement du volume tumoral, du degré d'extension locorégional décrit par la classification FIGO et de l'envahissement ganglionnaire [2]. Autrefois estimé uniquement par l'examen clinique, le volume tumoral est plus précisément obtenu en IRM [3]. Cette techni-

Summary

Magnetic resonance staging of uterine cervix carcinoma.

The prognosis of uterine cervical cancer depends strictly on tumor volume, the regional extension as described by the FIGO classification, and the presence of lymphatic invasion. With the right technical conditions, MRI allows excellent assessment of the tumor volume and regional extension at least on par with clinical examination under general anesthesia. MRI has excellent specificity for lymphatic invasion although its sensitivity is lower. The goal of this paper is to review imaging of the uterine cervix under both normal and malignant conditions.

Key words: Uterine cervical cancer, MRI

que est de plus capable d'établir le degré d'extension locorégionale avec une fiabilité supérieure aux données de l'examen clinique ou du scanner [4]. L'appréciation de l'envahissement ganglionnaire est possible en IRM mais imparfaite et pourrait bénéficier de l'adjonction de produit de contraste spécifique [5]. L'objectif de ce travail est de revoir à partir d'une revue iconographique l'imagerie du col de l'utérus normal et tumoral.

TECHNIQUE

Les performances de l'IRM pour l'évaluation des tumeurs cervicales utérines dépendent étroitement de la qualité de l'examen

réalisé. Les coupes pondérées en T2 sans annulation des graisses sont les séquences clefs en raison de résolution en contraste élevée [6]. Le choix du plan de coupe est fondamental (*fig. 1*). L'examen débute par un plan sagittal strict et se poursuit par une seconde acquisition axiale oblique dans un plan perpendiculaire au grand axe du col. La dernière acquisition en T2 se fait dans un plan coronal oblique dans le grand axe du col. Ces axes obliques permettent de mieux préciser l'existence d'un envahissement des paramètres [7]. Des coupes pondérées en T1 avec injection intraveineuse de sels de gadolinium et annulation des graisses sont recommandées en cas de suspicion d'extension vésicale ou rectale [8]. Elles sont en effet supérieures aux séquences pondérées en T2 pour affirmer ce type d'envahissement. Un plan coronal T2 en grand champ permet de suspecter un envahissement des uretères en recherchant une urétéro-hydronéphrose. Certaines équipes prônent la réalisation d'une opacification préalable du vagin par un produit de contraste qui peut être du simple gel d'échographie (*fig. 2*). Ce produit, en franc hypersignal T2, permet de distendre le vagin et de mieux apprécier l'extension tumorale locorégionale (*fig. 3*) [9].

ASPECT NORMAL DU COL

Le col de l'utérus présente en IRM, sur les coupes pondérées en T2, un aspect très particulier, stratifié, décrit depuis l'introduction de cette méthode d'imagerie à la fin des années 1980 (*fig. 4*) [10]. Cette anatomie dite zonale a été corrélée aux données histopathologiques de pièces d'hystérectomies [11]. La partie la plus interne du col, en franc hypersignal T2, est inconstante et liée à l'existence de liquide dans le défilé cervical. La muqueuse constitue la couche suivante et apparaît en hypersignal intermédiaire. Elle est constamment visible et mesure de 1 à 2 mm d'épaisseur. La muqueuse est entourée d'un anneau en franc hyposignal T2 correspondant à la couche fibromusculaire interne du col. Cet anneau, constant quel que soit l'âge de la patiente, mesure de 10 à 15 mm d'épaisseur. Son signal bas en T2 est lié à la présence d'une densité cellulaire élevée associée à une faible vascularisation. La couche suivante, plus épaisse et moins bien limitée, est en hypersignal intermédiaire en T2. Il s'agit du tissu fibromusculaire externe qui correspond à la définition anatomique des paramètres. Cette connaissance de l'anatomie zonale du col permet de comprendre et de décrire l'extension tumorale qui se fait du centre, la muqueuse, vers la périphérie, les paramètres.

CLASSIFICATION DE L'EXTENSION LOCORÉGIONALE EN IRM

La classification FIGO est la classification la plus couramment retenue par les équipes de cancérologie traitant le cancer du

col [12]. Autrefois uniquement obtenue par la pratique d'un examen clinique réalisé sous anesthésie générale, elle a largement bénéficié de l'apport de l'IRM.

Dans le stade I de la classification FIGO, la tumeur est limitée au col. Il existe un stade IA où la tumeur, microscopique, n'est pas visible en IRM. Le stade IB est accessible en IRM où la tumeur apparaît en hypersignal intermédiaire et bien limitée par l'anneau fibreux en franc hyposignal (*fig. 5*). On différencie les stades IB1 et IB2 si le plus grand diamètre tumoral dépasse 4 cm.

Dans le stade II de la classification FIGO, la tumeur franchit les limites du col et on parle de stade IIA si la lésion envahit le tiers supérieur du vagin. Cet envahissement, souvent évident lors de l'examen clinique, peut être difficile à affirmer en IRM en raison de la vacuité du vagin [4]. Dans ces formes d'envahissement modéré, la distension vaginale par du produit de contraste apparaît indispensable pour mieux préciser l'extension et ne pas sous-estimer l'atteinte (*fig. 3*) [9]. L'extension aux paramètres constitue le stade IIB et apparaît fondamentale à préciser puisqu'à ce stade la majorité des équipes ne pratiquent plus la chirurgie en première intention mais une radio-chimiothérapie. Il faut alors rechercher une rupture focale ou globale de l'anneau fibreux en hyposignal par la tumeur en hypersignal intermédiaire (*fig. 6 et 7*). Les séquences pondérées en T2 offrent le meilleur contraste pour préciser ce point et l'injection intraveineuse de sels de gadolinium est inutile pour cette indication [13]. Ce signe présente une excellente valeur prédictive négative proche de 95 % pour l'envahissement des paramètres [4, 14].

Le stade III est un degré supplémentaire d'extension locorégionale. Le stade IIIA est défini par l'envahissement du tiers inférieur du vagin, la tumeur pouvant s'étendre soit de manière circonférentielle soit comme une coulée vers l'orifice externe du vagin (*fig. 8*). Le stade IIIB se caractérise par une fixation de la tumeur aux parois pelviennes ou par un envahissement des uretères. En cas d'atteinte de l'uretère, sur les coupes T2, ce dernier apparaît dilaté, en franc hypersignal T2 jusqu'au contact de la tumeur (*fig. 9*). Une acquisition T2 en grand champ sur l'abdomen peut aider à faire le diagnostic en visualisant le système excréteur dilaté en franc hypersignal. La fixation aux parois pelviennes se produit en cas de volumineuse tumeur envahissant le plus souvent les muscles obturateurs internes latéralement et/ou les muscles fessiers en arrière (*fig. 10*).

Le dernier stade est divisé en stade IVA où la tumeur envahit le rectum et/ou la vessie et le stade IVB où il existe une extension métastatique. Pour l'envahissement rectal et vésical, les séquences pondérées en T1 avec annulation des graisses et

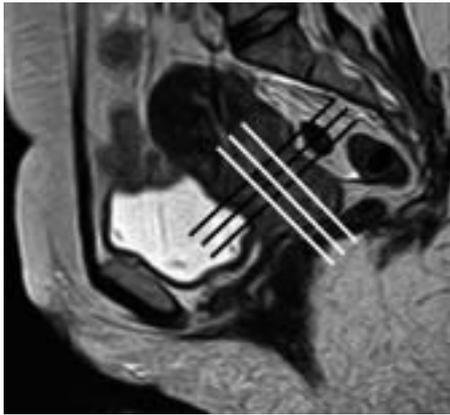


Figure 1. Coupe sagittale en TSE T2 d'une patiente ayant un cancer du col. Les coupes axiales seront faites dans un plan perpendiculaire au grand axe du col (lignes noires). Les coupes coronales seront réalisées dans le plan du grand axe du col (lignes blanches).

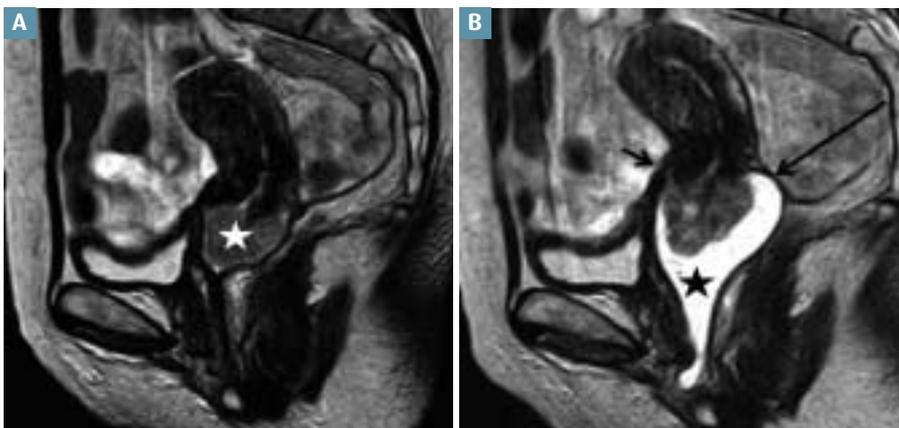


Figure 2. A : Coupe sagittale en TSE T2 identifiant une tumeur bourgeonnante de l'exocol (étoile blanche). Sans opacification, un éventuel envahissement du tiers supérieur du vagin n'est pas appréciable. B : Après opacification vaginale (étoile noire), le cul-de-sac vaginal postérieur apparaît libre (flèche longue) alors que le cul-de-sac vaginal antérieur est oblitéré (flèche courte). L'intervention chirurgicale confirmera que ce cancer est classé en stade IIA de la classification FIGO.

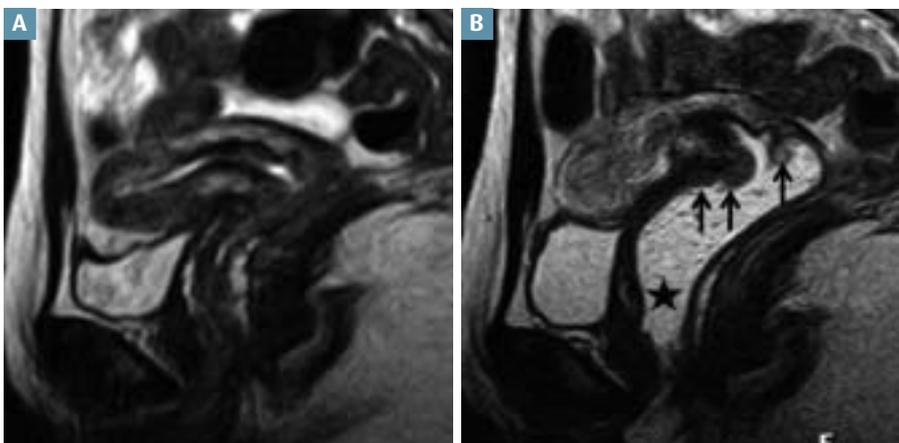


Figure 3. A : Coupe sagittale en TSE T2, sans opacification vaginale la tumeur cervicale n'est que peu visible et l'extension locorégionale n'est pas quantifiable. B : Après opacification vaginale (étoile noire), il s'agit d'un stade IIA de la classification FIGO avec envahissement tumoral du tiers supérieur du vagin (flèches noires).

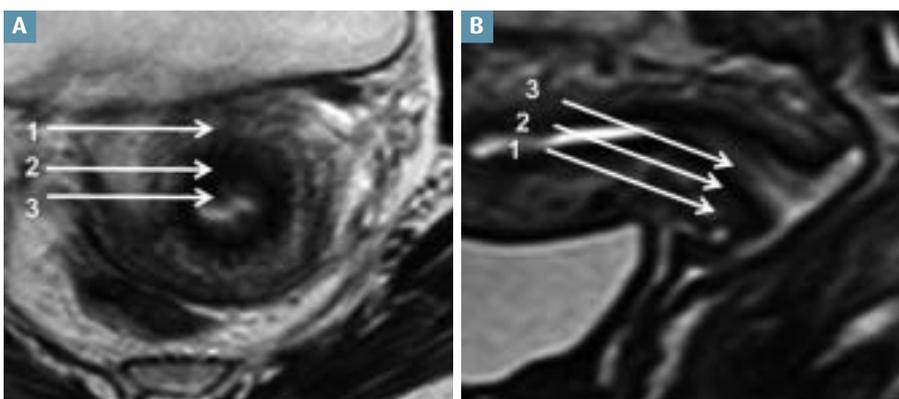


Figure 4. Coupe axiale (A) et sagittale (B) en TSE T2 montrant l'anatomie zonale normale du col avec en périphérie les paramètres en hypersignal intermédiaire (1), puis l'anneau fibreux interne du col en franc hyposignal (2) et la muqueuse de signal intermédiaire (3).

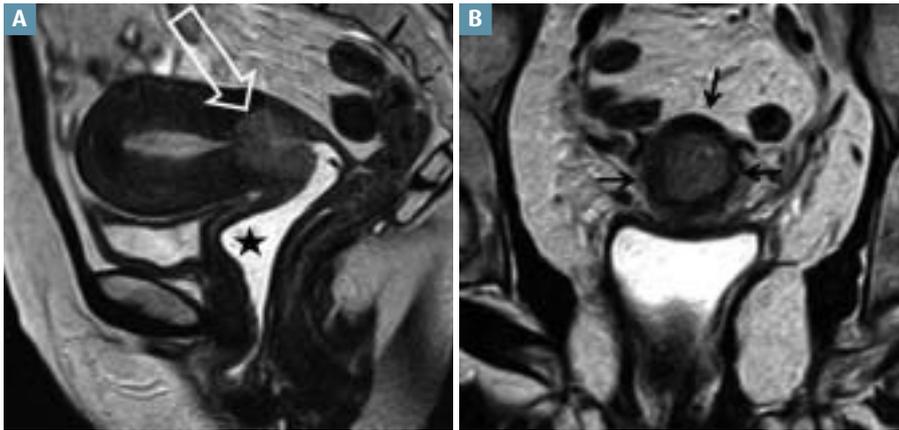


Figure 5. A : Coupe sagittale en TSE T2 avec opacification vaginale, les limites de la tumeur (flèche creuse) sont bien visibles grâce à l'opacification (étoile noire). B : Coupe en TSE T2 dans un plan perpendiculaire au grand axe du col montrant l'intégrité de l'anneau fibreux en hyposignal (flèches noires). Il s'agit d'une tumeur IB1 selon FIGO.

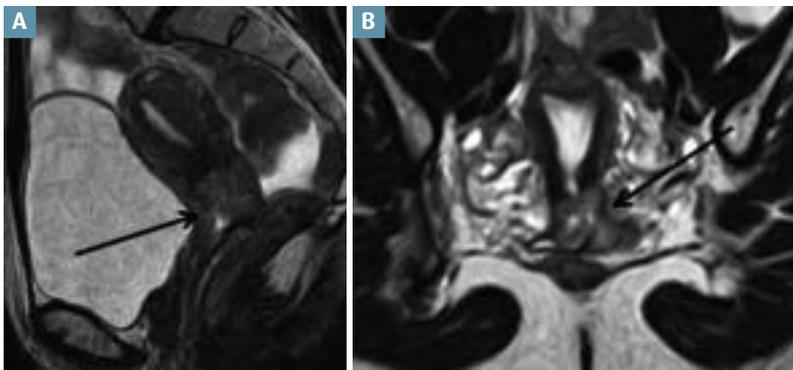


Figure 6. A : Coupe sagittale en TSE T2, la tumeur est visible en hypersignal modéré (flèche). B : Coupe en TSE T2 dans le plan du grand axe du col montrant la rupture focale de l'anneau fibreux par la tumeur en hypersignal (flèche) avec envahissement du paramètre gauche. Il s'agit d'une tumeur IIB selon FIGO.

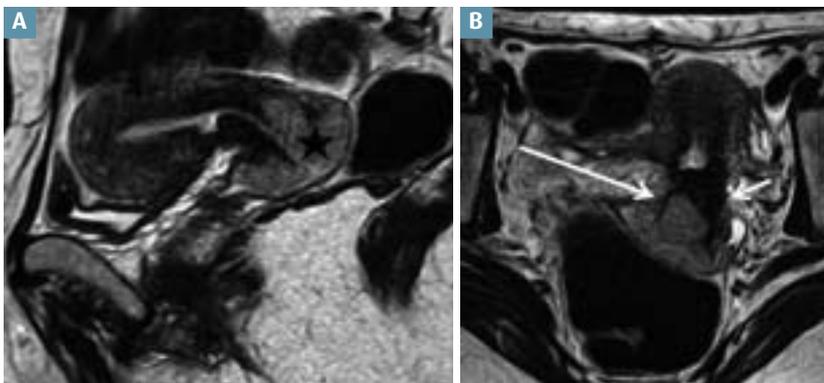


Figure 7. A : Coupe sagittale en TSE T2. La tumeur en hypersignal (étoile noire) envahit le tiers supérieur du vagin. B : Coupe en TSE T2 dans le plan du grand axe du col montrant la rupture de l'anneau fibreux par la lésion du côté droit (flèche longue). Le paramètre gauche est respecté (flèche courte). Il s'agit d'une tumeur IIB selon FIGO.

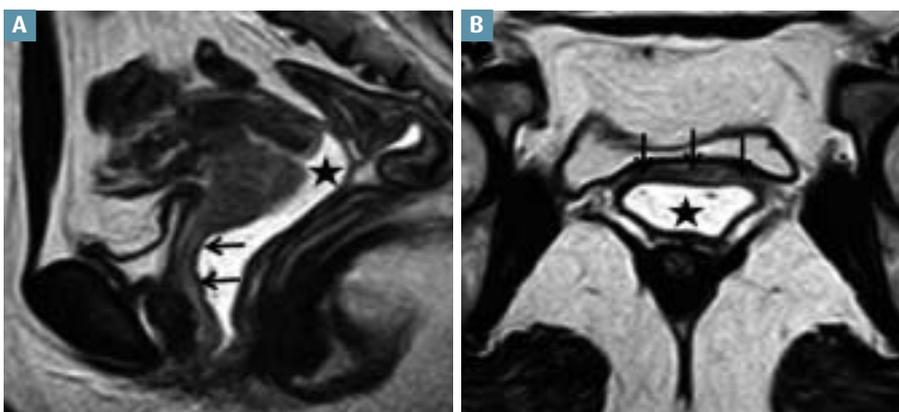


Figure 8. A : Coupe sagittale en TSE T2. La tumeur (flèches noires), bien délimitée par l'opacification (étoile noire) s'étend du col utérin au tiers inférieur du vagin. B : Coupe axiale en TSE T2 montrant le comblement tumoral de l'espace vésico-vaginal (flèches noires) par la lésion que l'on peut classer IIIA.

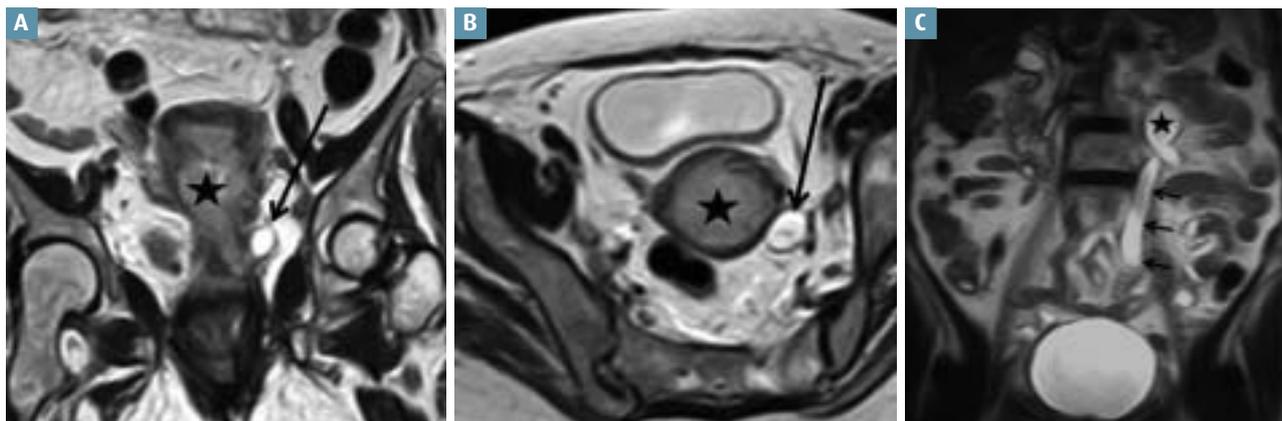


Figure 9. A : Coupe coronale oblique montrant une tumeur en hypersignal T2 (étoile noire) responsable d'un envahissement de l'uretère gauche qui est dilaté et en franc hypersignal (flèche). B : La coupe axiale montre la dilatation urétérale gauche (flèche) et l'absence d'envahissement de l'uretère droit par la tumeur (étoile noire). C : Une coupe coronale T2 en grand champ aide à identifier la dilatation de l'uretère gauche (flèches noires) et du pyélon (étoile noire).

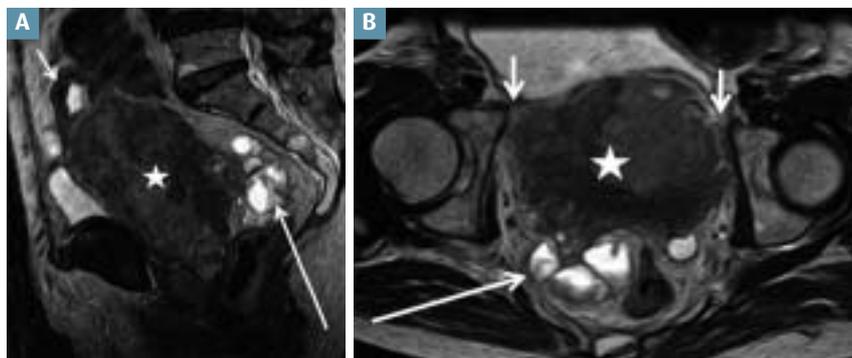


Figure 10. A : Coupe sagittale en TSE T2, volumineuse tumeur utérine (étoile blanche) s'accompagnant d'un hémopéritoine (flèche longue). Le corps utérin est atrophié (flèche courte). B : Coupe axiale en TSE T2 révélant la fixation de la tumeur (étoile blanche) aux parois pelviennes (flèches courtes). L'épanchement hématique est visible dans le cul-de-sac de Douglas (flèche longue).

injection intraveineuse de sels de gadolinium sont plus précises que les séquences pondérées en T2 [8]. Elles permettent de mettre en évidence une interruption de la paroi vésicale ou rectale et/ou la présence d'un bourgeon tumoral endoluminal (fig. 11 et 12). L'extension métastatique d'emblée est possible et nécessite un bilan d'extension complet avec un scanner thoraco-abdominopelvien. Les lésions secondaires concernent le

plus souvent les poumons mais dans les formes terminales la plupart des organes peuvent être touchés (fig. 13) [15].

Quelques cas particuliers méritent d'être cités :

- tumeur du col chez une femme âgée : cette atteinte est possible et peut prêter à confusion avec une tumeur de l'endomètre. L'IRM permet de montrer le col atteint et le respect, voir l'atrophie, du corps de l'utérus (fig. 14) ;

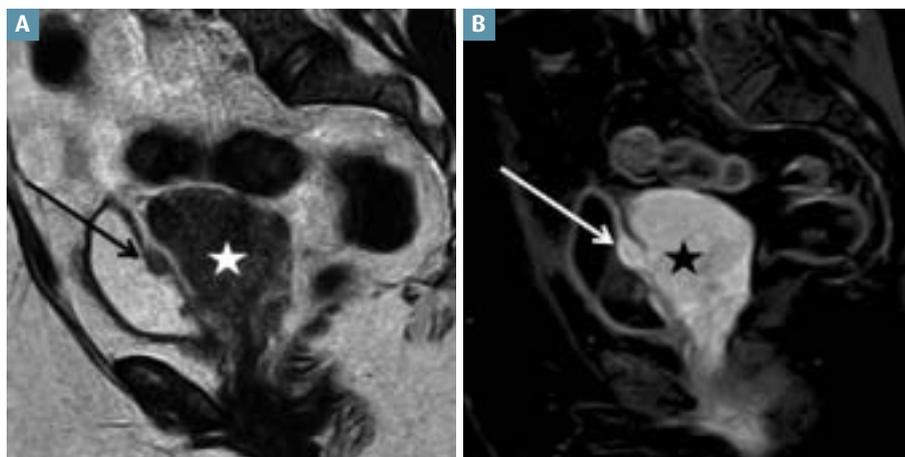


Figure 11. A : Coupe sagittale en TSE T2, la tumeur (étoile blanche) semble s'étendre à la paroi vésicale par un bourgeon charnu (flèche). B : Coupe sagittale en TSE T1 avec annulation des graisses et injection de gadolinium confirmant le prolongement de la tumeur utérine (étoile noire) sur la face postérieure de la vessie (flèche). Il s'agit d'un stade IVA selon FIGO.

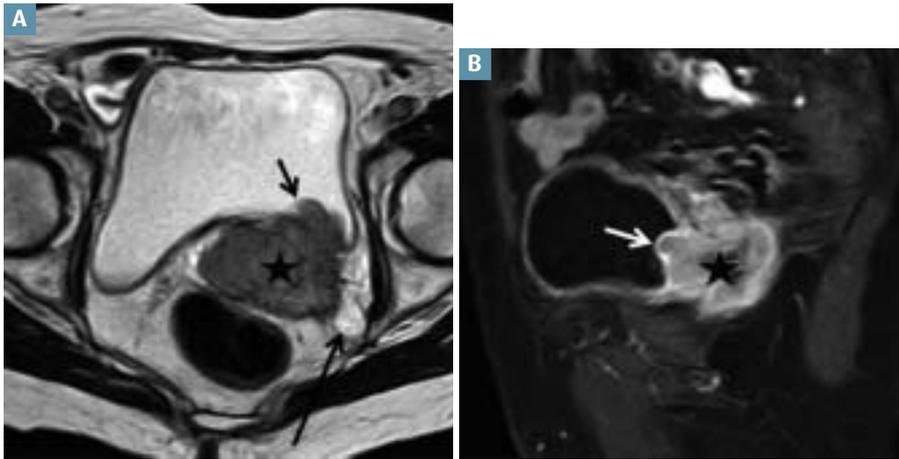


Figure 12. A : Coupe axiale en TSE T2, la tumeur (étoile noire) transfixie la face postérieure de la vessie (flèche courte). À gauche l'envahissement du paramètre s'accompagne d'une atteinte urétérale avec dilatation d'amont (flèche longue). B : Coupe sagittale en TSE T1 avec annulation des graisses et injection de gadolinium confirmant la protrusion tumorale endovésicale (flèche). Il s'agit d'un stade IVA selon FIGO.



Figure 13. A : Coupe axiale en TSE T2, la lésion utérine (étoile noire) envahie les deux paramètres. À droite, il existe une masse de signal intermédiaire infiltrant le muscle ilio-psoas (flèche longue) B : Coupe axiale en TSE T1 avec annulation des graisses et injection de gadolinium confirmant le stade IVB selon FIGO avec l'existence d'une métastase prenant le contraste (flèche blanche) à distance de la tumeur cervicale (étoile noire).

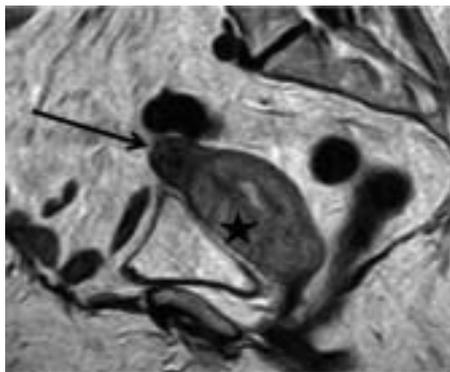


Figure 14. Coupe sagittale en TSE T2, la tumeur cervicale (étoile noire) s'accompagne d'une atrophie de l'utérus chez cette femme âgée (flèche longue).

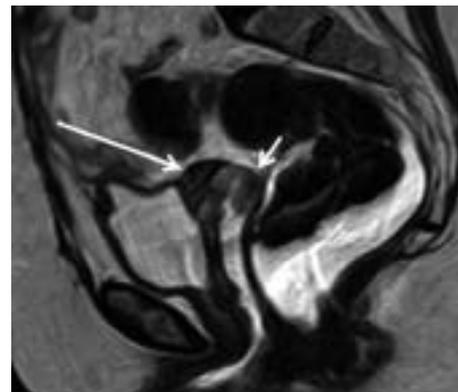


Figure 15. Coupe sagittale en TSE T2, la tumeur cervicale en hypersignal T2 (flèche courte) s'est développée sur un col restant (flèche longue) après une hystérectomie partielle.

- antécédent de chirurgie partielle de l'utérus : la présence d'un col restant, même incomplet, suffit au développement d'une tumeur (fig. 15). L'IRM permet de mieux appréhender l'extension tumorale dans cette région remaniée, difficile à examiner cliniquement ;

- tumeur ayant une composante hémorragique : il peut être délicat de différencier la lésion active d'une rétention hémorragique endo-utérine dont les signaux sont proches en T2 (fig. 16). L'injection intraveineuse de sels de gadolinium est alors utile en montrant un rehaussement de

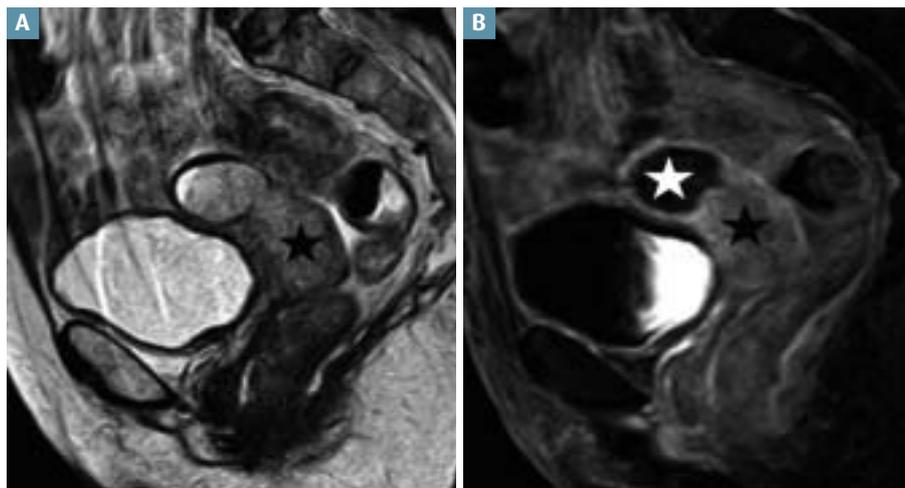


Figure 16. A : Coupe sagittale en TSE T2, la tumeur (étoile noire) s'accompagne d'une rétention hémorragique endo-utérine. Les limites tumorales ne sont pas clairement visibles. B : Coupe sagittale en TSE T1 avec annulation des graisses et injection de gadolinium délimitant la tumeur utérine (étoile noire) de la rétention hémorragique ne se rehaussant pas (étoile blanche).



Figure 17. A : Coupe axiale en TSE T2, la tumeur cervicale (étoile noire) s'accompagne d'un ganglion peu spécifique enchâssé dans la graisse du mésorectum (flèche). B : Coupe coronale en TSE T2 chez une autre patiente révélant une tumeur cervicale (étoile noire) et la présence d'adénopathies spécifiques de 15 mm de la région iliaque gauche (flèche). C : Coupe coronale en TSE T2 chez une troisième patiente montrant une masse cervicale (étoile noire) et de volumineuses adénopathies bilatérales de 20 à 40 mm (flèches). Tous ces ganglions ont le même signal que la lésion primitive.

l'intensité tumorale alors qu'en cas de rétention hémorragique, aucun rehaussement de l'intensité n'est observé.

ÉVALUATION GANGLIONNAIRE

L'IRM permet de détecter les ganglions pelviens avec une précision identique à celle du scanner [13]. Les sites de drainage lymphatique du cancer du col sont multiples et l'extension peut concerner : les ganglions honteux, iliaques internes, iliaques externes, pré-sacrés, inguinaux, iliaques communs et lombo-aortiques. Un diamètre maximal supérieur à 10 mm est le critère le plus couramment utilisé pour retenir l'atteinte tumorale d'un ganglion (fig. 17) [16]. Avec ce seul critère, la sensibilité de l'IRM est identique à celle du scanner et avoisine 60 % avec une meilleure spécificité d'environ 90 % [17]. Les ganglions tumoraux sont le plus souvent en hypersignal

intermédiaire, proche du signal tumoral et leur forme est le plus souvent arrondie. Les produits de contraste ganglionnaires spécifiques (USPIO) pourraient améliorer la sensibilité de l'IRM et sont en cours d'étude [5].

CONCLUSION

Une IRM pelvienne explorant une néoplasie cervicale utérine doit inclure des coupes en T2 dans des plans spécifiques, une opacification vaginale et une injection intraveineuse de sels de gadolinium dans certains cas. Dans ces conditions, elle permet une excellente appréciation du volume tumoral, de l'extension tumorale locorégionale et guide le cancérologue vers le traitement le plus adapté. L'atteinte ganglionnaire reste encore difficile à certifier sur le seul critère de taille.

RÉFÉRENCES

1. Agosti JM, Goldie SJ. Introducing HPV vaccine in developing countries-key challenges and issues. *N Engl J med* 2007; 356: 1908-10.
2. Hopkins MP, Morley GW. Stage IB squamous cell cancer of the cervix: clinicopathologic features related to survival. *J Obstet Gynecol* 1991; 164: 1520-9.
3. de Souza NM, Dina R, Mc Indoe GA, Soutter WP. Cervical cancer: value of an endovaginal coil magnetic resonance imaging technique in detecting small volume disease and assessing parametrial extension. *Gynecol Oncol* 2006; 102: 80-5.
4. Sheu MH, Chang CY, Wang JH, Yen MS. Preoperative staging of cervical carcinoma with MR imaging: a reappraisal of diagnostic accuracy and pitfalls. *Eur radiol* 2001; 11: 1828-33.
5. Keller TM, Michel SC, Fröhlich J, Fink D, Caduff R, Marincek B, et al. ASPIO-enhanced MRI for preoperative staging of gynecological pelvic tumors: preliminary results. *Eur Radiol* 2004; 14: 937-44.
6. De Graef M, Karam R, Juhan V, Daclin PY, Maubon AJ, Rouanet JP. High signals in the uterine cervix on T2-weighted MRI sequences. *Eur Radiol* 2003; 13: 118-26.
7. Boss EA, Barentsz JO, Massuger LF, Boonstra H. The role of MR imaging in invasive cervical carcinoma. *Eur Radiol* 2000; 10: 256-70.
8. Kim SH, Han MC. Invasion of the urinary bladder by uterine cervical carcinoma: evaluation with MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 168: 393-97.
9. Akata D, Kerimoglu U, Hazirolan T, Karcaaltincaba M, Köse F, Ozmen MN, et al. Efficacy of transvaginal contrast-enhanced MRI in the early staging of cervical carcinoma. *Eur radiol* 2005; 15: 1727-33.
10. Hricak H. MRI of the female pelvis: a review. *AJR Am J Roentgenol* 1986; 146: 1115-22.
11. Scoutt LM, Mc Cauley TR, Flynn SD, Luthringer DJ, Mc Carthy SM. Zonal anatomy of the cervix: correlation of MR imaging and histologic examination of hysterectomy specimens. *Radiology* 1993; 186: 159-62.
12. FIGO announcement. Changes in definitions of clinical staging for carcinoma of the cervix and ovary. *Am J Obstet Gynecol* 1987; 156: 263.
13. Bipat S, Glas AS, van der Velden J, Swinderman AH, Bossuyt PM, Stoker J. Computed tomography and magnetic resonance imaging in staging of uterine cervical carcinoma: a systematic review. *Gynecol Oncol* 2003; 91: 59-66.
14. Subak LL, Hricak H, Powell CB, Azizi L, Stern JL. Cervical carcinoma: computed tomography and magnetic resonance imaging for preoperative staging. *Obstet Gynecol* 1995; 86: 43-50.
15. Yamamoto K, Yoshikawa h, Shiromizu K, Saito T, Kuzuya K, Tsunematsu R, et al. Pulmonary metastasectomy for uterine cervical cancer: a multivariate analysis. *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 1179-82.
16. Scheidler J, Hricak H, Yu KK, Subak L, Segal MR. Radiological evaluation of lymph node metastases in patient with cervical cancer. A meta-analysis. *JAMA* 1997; 278: 1096-101.
17. Yang WT, Lam WW, Yu MY, Cheung TH, Metreweli C. Comparison of dynamic helical CT and dynamic MR imaging in the evaluation pelvic lymph nodes in cervical carcinoma. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 175: 759-66.



► **test de formation médicale continue**

Qu'avez-vous retenu de cet article ?

Testez si vous avez assimilé les points importants de cet article en répondant à ce questionnaire sous forme de QCM.

Parmi les propositions suivantes, laquelle s'applique au cancer du col ?

- A : Il s'agit du premier cancer par ordre de fréquence chez la femme ;
- B : Son dépistage est possible par frottis cervico-vaginal ;
- C : Le volume tumoral intervient peu pour le pronostic à long terme ;
- D : le bilan d'extension est essentiellement réalisé par l'examen clinique.

Quelles sont les contraintes techniques pour réaliser une IRM explorant un cancer du col ?

- A : Des coupes pondérées en T2 avec annulation du signal de la graisse doivent être systématiquement réalisées ;
- B : L'analyse de l'envahissement des paramètres se fait au mieux dans un plan axial oblique perpendiculaire au grand axe du col ;
- C : L'opacification vaginale peut permettre une meilleure appréciation de l'extension tumorale, notamment vers le tiers supérieur du vagin ;
- D : L'injection intraveineuse de gadolinium permet d'affirmer une extension paramétriale avec une meilleure précision que les coupes pondérées en T2.

Quelles sont les propositions vraies concernant l'anatomie zonale du col de l'utérus ?

- A : L'anatomie zonale du col est bien décrite pour les séquences pondérées en T2 sans annulation du signal de la graisse ;
- B : Le col est constitué de deux couches cylindriques, la muqueuse et la musculieuse ;
- C : L'anneau fibreux interne du col est en franc hyposignal T2 en raison d'une densité vasculaire riche ;
- D : La muqueuse cervicale en hypersignal est constamment visible chez la femme jeune.

À propos de l'extension locorégionale d'une tumeur cervicale utérine en IRM, quelles sont les propositions vraies ?

- A : Les stades I et II de la classification FIGO concernent les tumeurs limitées au col de l'utérus ;
- B : Le stade IIB est fondamental à préciser en IRM car l'envahissement des paramètres contre-indique le plus souvent un traitement chirurgical de première intention ;
- C : L'IRM a une excellente valeur prédictive négative pour l'envahissement des paramètres ;
- D : Le critère de taille d'un centimètre permet une bonne sensibilité mais une moins bonne spécificité pour affirmer une extension ganglionnaire.



Réponses : p. 196