

# CARCINOMA DE CUELLO UTERINO: HALLAZGOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA\*

## CERVICAL CANCER: MRI IMAGING FINDINGS

Inés Tatiana Escobar Buitrago<sup>1</sup>  
Diego Pineda-Ordóñez<sup>2</sup>  
María Inmaculada Bolaño Vega<sup>1</sup>  
Débora Solalique<sup>3</sup>  
Eduardo Martín<sup>3</sup>

### PALABRAS CLAVE (DeCS)

Neoplasias del cuello uterino  
Estadificación de neoplasias  
Imagen por resonancia magnética

### KEY WORDS (MeSH)

Uterine cervical neoplasms  
Neoplasm staging  
Magnetic resonance imaging

### RESUMEN

El carcinoma cervicouterino (CCU) es la tercera causa más frecuente de muerte por cáncer ginecológico. El sistema de clasificación FIGO (Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia) estadifica la enfermedad, aunque este sistema es eficaz para la etapa temprana, tiene inexactitudes inherentes en etapas avanzadas. La resonancia magnética (RM) es una modalidad excelente para proporcionar una medición objetiva del volumen tumoral y ofrece un elevado valor predictivo negativo para la invasión parametrial. Tanto los factores pronósticos, incluyendo el subtipo histológico, el grado tumoral y la evaluación precisa del tumor, como la RM preoperatoria son herramientas útiles para la adecuada estrategia terapéutica. El objetivo de esta revisión es aportar la información necesaria para entender el uso de la RM en la identificación precisa del tamaño tumoral y de los factores pronósticos de riesgo en el CCU.

### SUMMARY

Cervical cancer is the third most common cause of gynecologic cancer deaths. The FIGO classification system (International Federation of Gynecology and Obstetrics) stages the disease. Even though this system is effective at the early stages, it has inherent inaccuracies in advanced stages. Magnetic resonance imaging (MRI) is an excellent method to provide an objective measurement of tumor volume and provides a high negative predictive value for parametrial invasion. Both prognostic factors, including histologic subtype, tumor grade and accurate assessment of the tumor, as well as preoperative MRI are useful tools to reach an adequate therapeutic strategy. The purpose of this review is to provide the necessary information to understand the use of an MRI in the accurate identification of tumor size and cervical cancer risk predicting factors.

### Introducción

Aunque el carcinoma de cuello uterino (CCU) es una enfermedad potencialmente prevenible, sigue siendo un problema de salud pública, debido a que afecta con una frecuencia desproporcionada a los países menos desarrollados y se mantiene como una importante causa de muerte en la población joven entre los 35 y 54 años de edad. Es el tercer tumor maligno ginecológico más frecuente después del cáncer de endometrio y de ovario, y la mayoría de las pacientes son diagnosticadas

en una fase avanzada. La principal causa de CCU es la infección por virus del papiloma humano (VPH). Los tipos de alto riesgo de VPH son 16, y 18 tienen un alto potencial oncogénico (1).

Del total de CCU, el 85-90% son de tipo escamoso, y en el resto, la mayoría corresponde a adenocarcinoma, variedad que presenta un pronóstico peor. Otros indicadores que reducen el intervalo libre de enfermedad y sobrevida son: la juventud, la diseminación ganglionar, un diámetro tumoral mayor de 4 cm y un estadio avanzado al momento de presentación de la enfermedad (2).

\* Instituto Médico de Alta Tecnología, Fundación NIBA, Sanatorio Anchorena.

<sup>1</sup>Médica residente de Diagnóstico por Imágenes, de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>Médico radiólogo, del IMAT, Fundación NIBA, Sanatorio Anchorena, Argentina.

<sup>3</sup>Médico(a) radiólogo(a), del IMAT, Fundación NIBA, Argentina.

El CCU se caracteriza por un continuo crecimiento invasivo, con extensión a la vagina, parametrios, cuerpo uterino, vejiga, recto y cavidad peritoneal. De la misma manera, el tumor se extiende a los ganglios linfáticos de la pelvis. Los sitios preferidos de las metástasis ganglionares son los ganglios linfáticos obturadores, las cadenas ganglionares ilíacas, las cadenas presacras y, finalmente, los ganglios paraaórticos. El riesgo de metástasis a ganglios linfáticos se correlaciona estrechamente con el estadio del CCU. Es rara una diseminación hematológica y esta ocurre solo por una enfermedad avanzada. El hígado y el pulmón son los sitios más frecuentes de metástasis hematológicas (3).

La estadificación clínica de la enfermedad usa el sistema de la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO), que, sin embargo, presenta inexactitudes significativas en comparación con la estadificación quirúrgica, con una tasa de error de hasta un 32% en pacientes con enfermedad en estadio IB y hasta del 65% en los pacientes con enfermedad en estadio III. Las mayores dificultades en el examen clínico de los pacientes con CCU son la estimación precisa del tamaño tumoral, la evaluación de la invasión de la pared pélvica y de los parametrios, y la evaluación de las metástasis en los ganglios linfáticos.

En el 2010, el Comité de la FIGO presentó una versión revisada del consenso de la estadificación del CCU (4); así, sugirió el uso de estudios de diagnóstico por imágenes. En la actualidad, la RM se recomienda para la evaluación pretratamiento de la extensión local del tumor en pacientes con estadio IB o mayor de FIGO, proporcionando información relevante para decidir entre la cirugía de intención primaria y la radioterapia. Es el método de elección para la estadificación del tumor local: la evaluación de la profundidad de la infiltración, el volumen del tumor y la afectación de estructuras adyacentes (4). Otras modalidades diagnósticas, como la cistoscopia, rectosigmoidoscopia o colon por enema, según se recomendaban en la clasificación de la FIGO, han sido abandonadas en la mayoría de los casos, ya que la RM se ha consolidado como la modalidad diagnóstica de primera línea (5).

## Anatomía del cuello uterino

El cuello uterino consiste en la porción cervical supravaginal (endocervix) y la porción intravaginal (exocervix). La pared cervical está compuesta por tejido conectivo compacto, y en contraste con el cuerpo, el componente muscular es menor al del 10% del total del tejido. El canal cervical está cubierto de epitelio columnar y contiene múltiples unidades glandulares. La zona transicional escamocolumnar es el límite entre el epitelio columnar del endocervix y el epitelio escamoso del exocervix, y es la localización primordial de las lesiones premalignas (6).

En las imágenes de RM ponderadas en T2 se pueden distinguir tres zonas concéntricas: una capa interna de alta señal, una capa media de baja señal y una capa externa de señal intermedia. Estas corresponden a la mucosa endocervical, al estroma fibroso y al estroma externo o fibromuscular, respectivamente. La última capa puede ser indistinguible del tejido parametrial, sobre todo en las series ponderadas en T1 y tras la administración de contraste (6) (figura 1).

El útero está sostenido por el piso pelviano y los parametrios, siendo estos una especie de sistema de suspensión primariamente compuesto de tejido colágeno y colágeno altamente vascularizado (5); además, contiene gran cantidad de tejido adiposo, particularmente en su porción lateral. Aproximadamente a 2 cm del cuello uterino atravesando los parametrios cruzan los uréteres. Por debajo el parametrio se extiende

hacia el ligamento cardinal, el cual pasa desde el cuello uterino a la pared pélvica y separa el parametrio del tejido conectivo vaginal (paracolpos).

## Estadificación FIGO del CCU y su correlación con RM

La estadificación del CCU se fundamenta en los criterios clínicos de la FIGO. El sistema de estadificación TNM se basa en los mismos criterios que los del sistema de la FIGO (tabla 1). La base de la evaluación por RM del CCU es la secuencia con información en T2, que muestra una lesión focal circunscrita de alta intensidad, resultante de la capa de la mucosa del cuello del útero, distorsionando el estroma cervical, que normalmente presenta una baja intensidad de señal. Puede crecer superficialmente en un patrón circular y aumentar en profundidad con la invasión del estroma cervical (5). Esta secuencia con información en T2 en planos axial y sagital sirve para determinar la localización y tamaño del tumor, así como la profundidad de infiltración del estroma cervical; es crucial, además, para la exclusión de extensión extracervical e infiltración del parametrio, la vagina, la vejiga y el recto. Tanto la profundidad de la infiltración como el compromiso parametrial se pueden evaluar de forma fiable en la mayoría de imágenes axiales anguladas perpendicularmente al eje cervical (7).

El CCU es visible en RM cuando los tumores son lo suficientemente grandes para ser vistos macroscópicamente, generalmente cuando tienen un diámetro de 1-2 cm y un volumen de 2-4 cm<sup>3</sup> (estadio IB). El tamaño tumoral es el factor pronóstico más importante, junto con el compromiso linfático (5).

## Estadificación local

Las lesiones precursoras del CCU (NIC I a NIC III), el carcinoma *in situ* y el carcinoma microinvasivo no son susceptibles de estadificación clínica, ya que su diagnóstico es citológico; por lo tanto, tampoco son detectados por RM, debido a que no alteran la morfología cervical. La colposcopia y conización son los métodos de elección para la evaluación de estas formas tempranas de CCU (8).

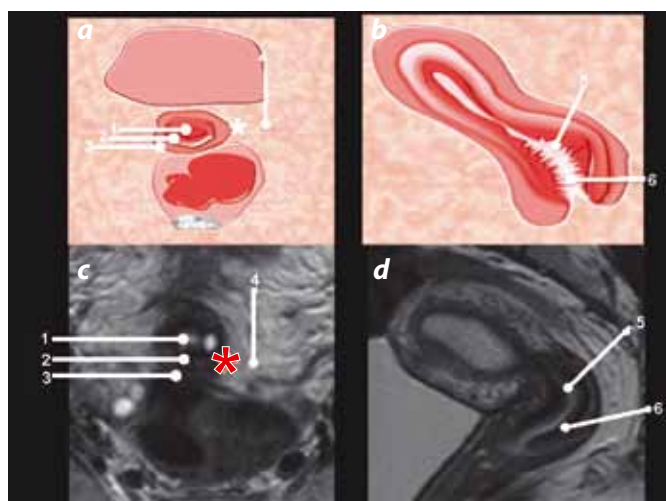


Figura 1. Anatomía del cuello uterino en RM. (a) y (c) Esquemas que reproducen el plano axial (b) y sagital (d). La elevada intensidad de señal de la mucosa cervical (1) contrasta con el anillo de baja intensidad del estroma interno (fibroso) (2). El estroma externo (fibromuscular) (3) se encuentra en íntimo contacto con el tejido parametrial (4). En el cuello uterino pueden encontrarse quistes de Naboth (\*). El endocervix (5) y el exocervix (6) se distinguen por su relación con la vagina.

**Tabla 1. Estadificación TNM/FIGO del CCU**

tt	FIGO	Definición	Gráfico	TNM	FIGO	Definición	Gráfico
TX		Tumor primario no se puede evaluar.		T2	II	Carcinoma cervical que invade más allá del útero, pero no compromete la pared pélvica o el tercio inferior de la vagina.	
TOz		No hay evidencia de tumor primario.		T2a	IIA	Tumor sin invasión de parametrios.	
				T2a1	IIA1	Lesión clínicamente visible ≤ 4 cm en su mayor diámetro.	
				T2a2	IIA2	Lesión clínicamente visible > 4 cm en su mayor diámetro.	
TIS*		Carcinoma in situ.		T2b	IIB	Tumor con invasión de parametrios, sin llegar a la pared pélvica.	
T1	I	Carcinoma confinado al útero.		T3	III	Invasión del 1/3 vaginal inferior o la pared pélvica y presencia de uronefrosis.	
T1a**	A	Carcinoma invasor diagnosticado solo mediante microscopía.					
T1a1	IA1	Invasión estromal ≤ 3 mm en profundidad y ≤ 7 mm de extensión horizontal.					
T1a2	IA2	Invasión estromal > 3 mm y ≤ 5 mm en profundidad, con una extensión horizontal ≤ 7 mm.					
T1b	IB	Lesión clínicamente visible confinada al cuello uterino o lesión microscópica mayor que T1a/IA2.		T3b	IIIB	Extensión a pared pélvica y presencia de uronefrosis obstructiva.	
T1b1	IB1	Lesión clínicamente visible ≤ 4 cm en su mayor diámetro.					
T1b2	IB2	Lesión clínicamente visible > 4 cm en su mayor diámetro.		T4	IVA	Invasión a mucosa de vejiga o del recto y/o se extiende más allá de la pelvis.	

\*FIGO ya no considera el estadio 0 (Tis). \*\*Todas las lesiones visibles macroscópicamente, aun con invasión superficial, son consideradas como T1b/IB.

### Estadio IB

Esta lesión tiene una profundidad de más de 4 mm y un diámetro mayor a 7 mm o es visible clínicamente. El tumor está todavía confinado al cuello uterino, pero se caracteriza por un crecimiento invasivo local. Es el estadio más temprano susceptible de detección por RM, con una tasa de aproximadamente el 95% (5).

El CCU se diagnostica en las imágenes con información en T2 axiales y sagitales como una lesión focal de alta intensidad, que involucra el estroma cervical (de marcada de baja intensidad), pero que está rodeada parcialmente por este. El último dato excluye virtualmente el compromiso parametrial (9).

El estadio IB1 (diámetro menor a 4 cm) y el estadio IB2 (diámetro mayor a 4 cm) se distinguen con base en su tamaño. El estadio IB2 tiene un peor pronóstico y puede ser tratado con radioquimioterapia neoadyuvante previa a la cirugía (figura 2).

### Estadio IIA

En el estadio IIA la infiltración involucra los dos tercios proximales de la vagina, respetando al tercio inferior. En las imágenes con información en T2, el compromiso se aprecia como una disrupción segmentaria, de alta intensidad, que altera la baja intensidad de señal normal de sus paredes (figuras 3 y 4).

### Estadio IIB

Se caracteriza por infiltración parametrial, pero sin extensión a la pared pélvica. La infiltración parametrial tiene implicaciones críticas para el abordaje terapéutico. La RM es la única modalidad no invasiva que permite una adecuada visualización del compromiso parametrial.

La sensibilidad de la RM en la evaluación de la invasión del parametrio es del 69% y la especificidad es del 93% (10). La definición del compromiso parametrial se hace por medio de imágenes con información en T2 de alta resolución en plano axial, perpendiculares al eje cervical. Se observa una discontinuidad focal o extensa del anillo de estroma fibroso por un tejido tumoral de alta intensidad, sin que exista tejido cervical normal (marcadamente de baja intensidad), separando al tumor del parametrio (figuras 5-9).

### Estadio IIIA

Se define por el compromiso del tercio inferior de la vagina. Como en el estadio IIA, la imagen en sagital con información en T2 permite observar el compromiso parietal por la lesión de alta intensidad o el engrosamiento focal discontinuo que se extiende al tercio inferior (11). Dicho estadio está fuertemente asociado con un alto riesgo de metástasis a los ganglios inguinales superficiales (figuras 10-12).

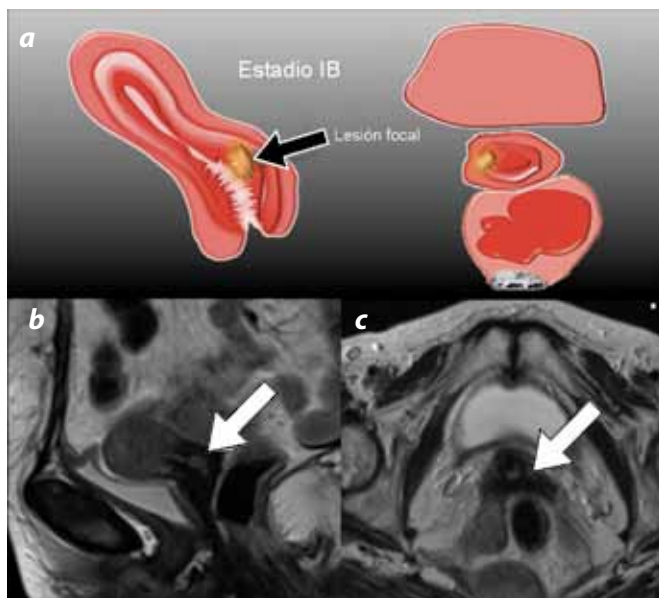


Figura 2. CCU, estadio IB. (a) Esquema de útero y cuello uterino. (b) y (c) RM de alta resolución en cortes sagital y axial, respectivamente, que muestran lesión focal de alta intensidad que compromete al estroma cervical, sin compromiso parametrial (flechas).

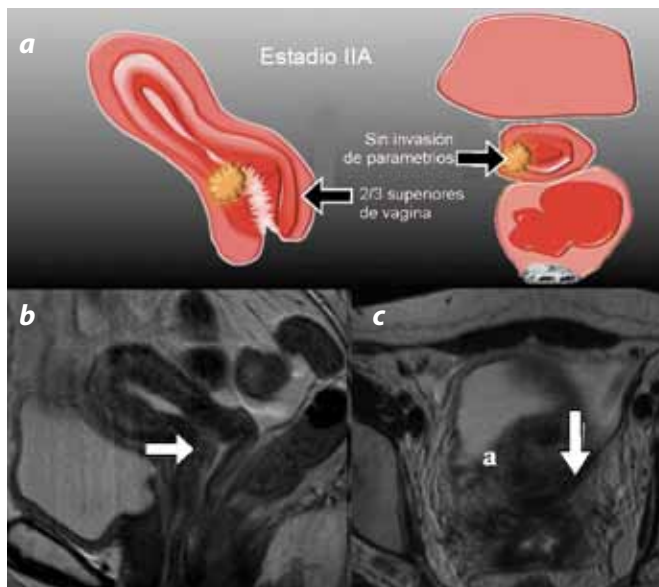


Figura 3. CCU, estadio IIA. (a) Esquema de útero y cuello uterino. (b) y (c) RM de alta resolución en cortes sagital y axial, respectivamente, que muestran lesión focal de alta intensidad que compromete el cuello uterino y tercio superior de la pared vaginal (flecha corta). La lesión se observa rodeada por el anillo de baja intensidad que corresponde al estroma fibroso interno, excluyendo el compromiso parametrial (flecha larga).

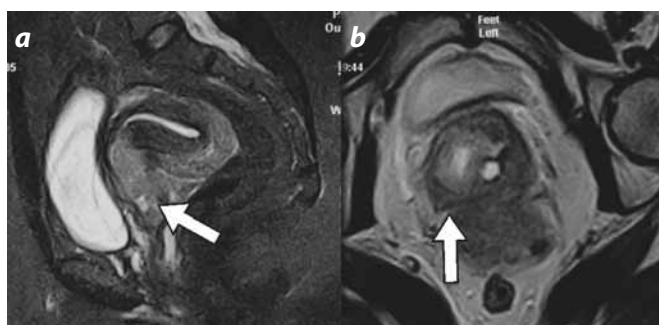


Figura 4. CCU, estadio IIA. (a) Corte sagital, (b) y (c) corte axial, que muestra lesión focal de alta intensidad que compromete el cuello uterino y tercio superior de la pared vaginal (flechas).

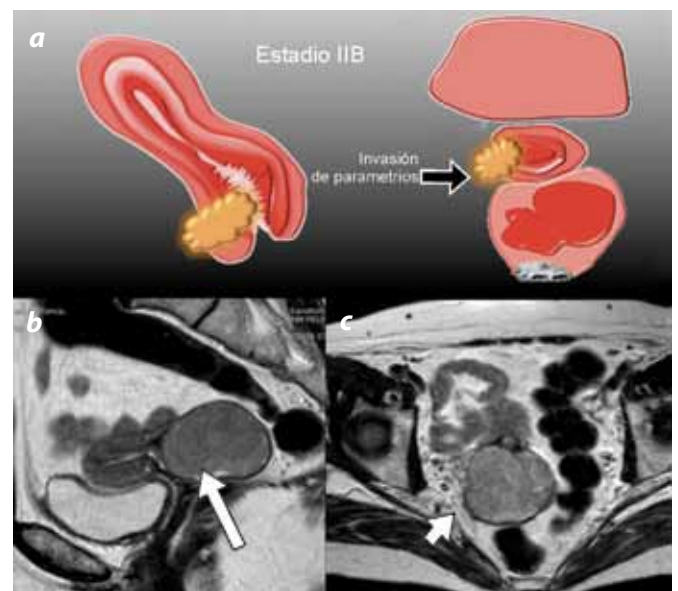


Figura 5. CCU, estadio IIB. (a) Esquema de útero y cuello uterino. (b) y (c) RM de alta resolución en cortes sagital y axial, respectivamente, que muestran tumoración que afecta el cuello uterino en contacto con la pared vaginal posterior (flecha larga). La lesión distorsiona en anillo de baja intensidad que conforma el estroma fibroso (flecha corta).

### Estadio IIIB

Corresponde a la invasión de la pared pelviana. La infiltración puede establecerse por crecimiento lateral continuo a través del tejido parametrial y hasta el hueso sacro. Puede darse también una extensión posterior a través del ligamento sacrouterino (5,12). La apariencia infiltrativa con información en T2 se define por un tejido de alta intensidad que altera la intensidad de señal intermedia del músculo o la baja intensidad de la cortical ósea.

El compromiso ureteral y la obstrucción con hidronefrosis se clasifican también como estadio IIIB. El uréter desciende ventralmente al músculo psoas y toma una dirección dorsolateral antes de su entrada en la pelvis. En la pelvis verdadera los uréteres toman un curso anteromedial respecto a la pared pelviana en el segmento inferior del parametrio hasta insertarse en la base de la vejiga (13) (figuras 13 y 14).

### Estadio IVA

Se establece por la infiltración de la mucosa rectal o la pared de la vejiga. La clasificación FIGO está basada en la invasión de la mucosa debido a que la pared externa no es susceptible de evaluación por cistoscopia. La RM, por otro lado, identifica infiltración de la capa muscular externa de la vejiga y el recto, o la invasión del ligamento sacrouterino a través de infiltración directa del fondo de saco de Douglas, con extensión subsecuente a la pared rectal anterior (5,12,13) (figuras 15 y 16).

### Estadio IVB

Se caracteriza por la diseminación hematogena a distancia. Según la FIGO, el compromiso de los nódulos paraaórticos se consideran como metástasis a distancia. La diseminación hematogena ocurre en forma tardía y generalmente se vincula con recurrencias (12,13). Los estudios de imagen indicados para excluir la diseminación son TC (Tomografía computarizada de tórax, abdomen y pelvis, que incluyan la región supraclavicular con medio de contraste oral e intravenoso (14,15).

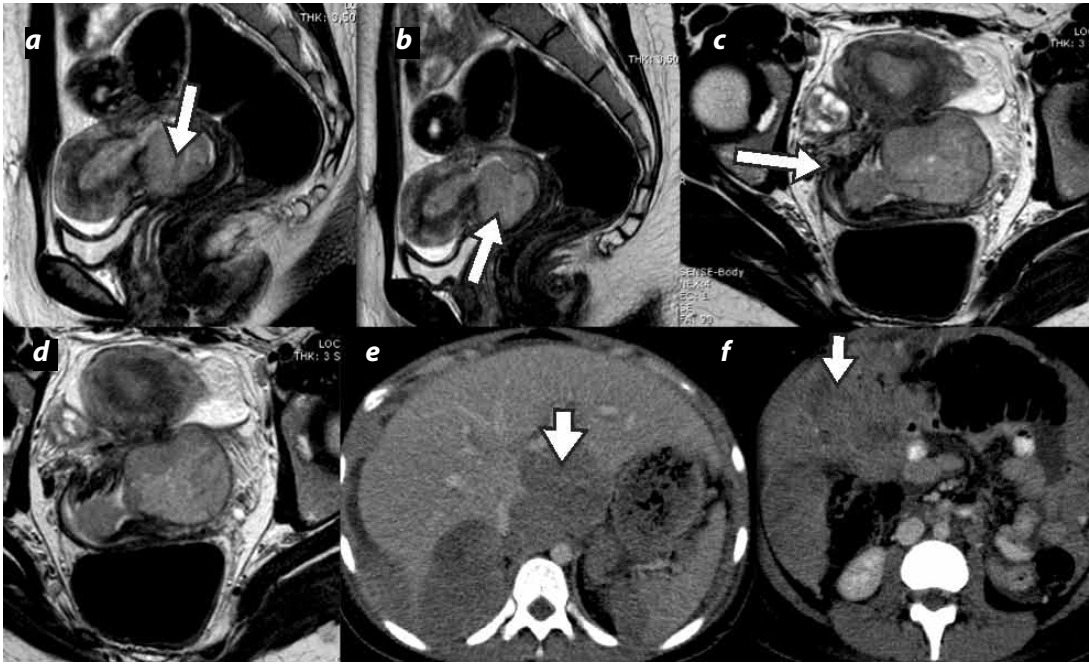


Figura 6. CCU estadio IIB. RM de alta resolución, (a) y (b) cortes sagitales, (c) y (d) cortes axiales, muestran lesión cervical de alta intensidad, con invasión parametrial, sin compromiso de pared pelviana (flechas largas). (e) y (f) TC con medio de contraste en cortes axiales, control a un año de evolución, postratamiento, implantes peritoneales (flechas cortas).

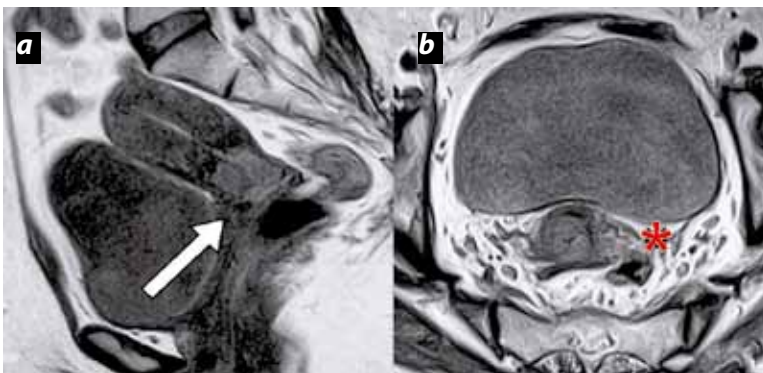


Figura 7. CCU estadio IIB. RM de alta resolución, (a) corte sagital y (b) corte axial, muestran lesión cervical de alta intensidad (flecha larga), con invasión parametrial, sin compromiso de pared pelviana (asterisco).

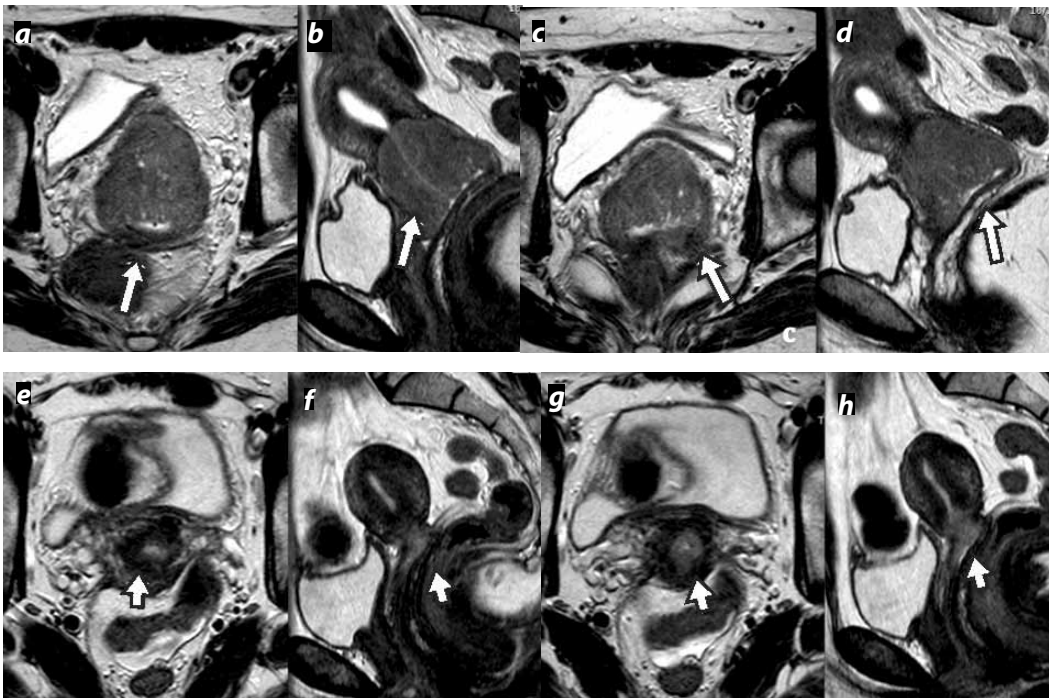


Figura 8. CCU, estadio IIB. (a), (c) y (b), (d) RM de alta resolución en cortes axiales y sagital, respectivamente, muestran tumoración que afecta los dos tercios superiores de la vagina, distorsionando el estroma fibroso con compromiso parametrial (flechas largas), sin invasión a órganos adyacentes. El paciente recibió tratamiento con quimioterapia y radioterapia, mostrando reducción significativa de la tumoración (e), (f), (g) y (h) (flechas cortas).

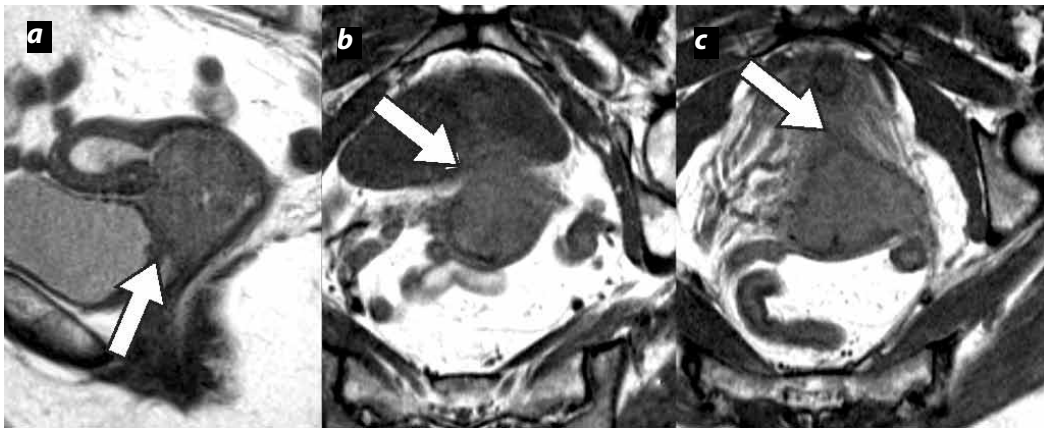


Figura 9. CCU estadio IIB. RM de alta resolución, (a) corte sagital, (b) y (c) cortes axiales, muestran lesión cervical de alta intensidad, con invasión parametrial, sin compromiso de pared pelviana (flechas largas).

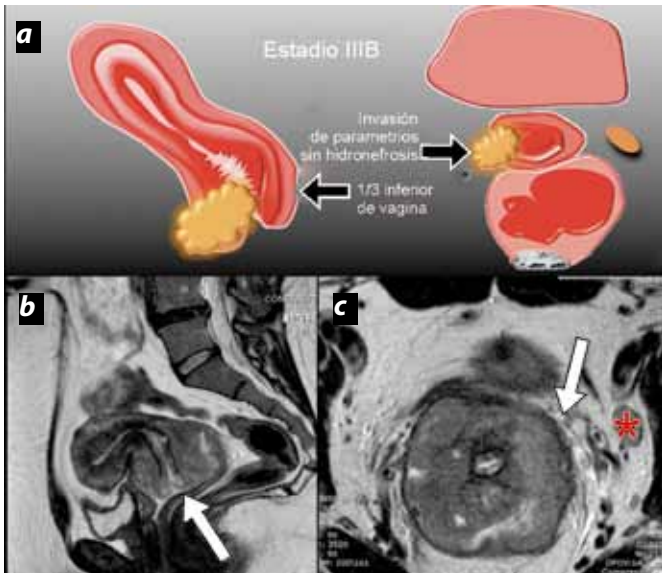


Figura 10. CCU, estadio IIIA. (a) Esquema de útero y cuello uterino, (b) y (c) RM de alta resolución en cortes sagital y axial, respectivamente, que muestran tumoración que afecta el tercio inferior de la vagina, distorsionando al estroma fibroso y compromiso parametrial (flechas largas). Así mismo, se observa adenopatía en hora 2 (asterisco).

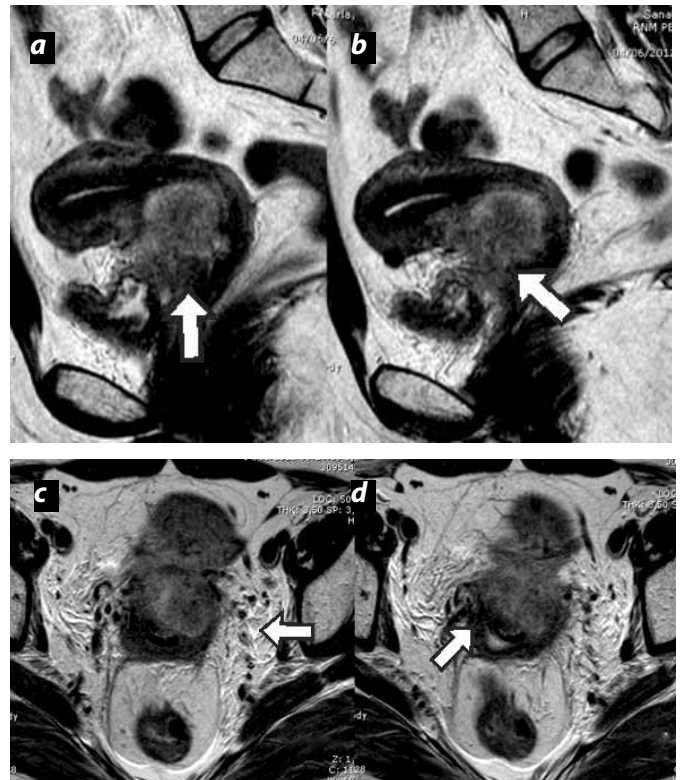


Figura 11. Paciente anterior (figura 8), con antecedente de CCU estadio IIIA, quien recibió tratamiento con quimioterapia y radioterapia. RM de alta resolución, (a) y (b) cortes sagitales, y (c) y (d) cortes axiales, marcada reducción de la tumoración cervical (flechas).

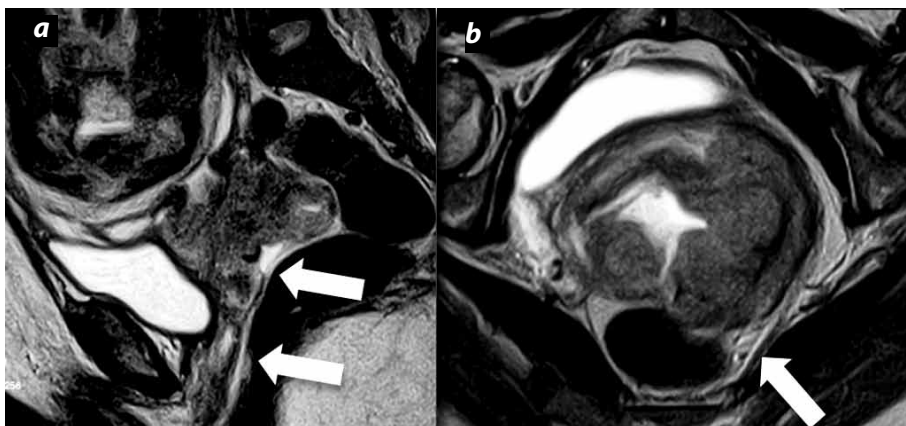


Figura 12. CCU, estadio IIIA. (a) Corte sagital, (b) corte axial, que muestran tumoración que afecta el tercio inferior de la vagina, distorsionando al estroma fibroso y compromiso parametrial (flechas).

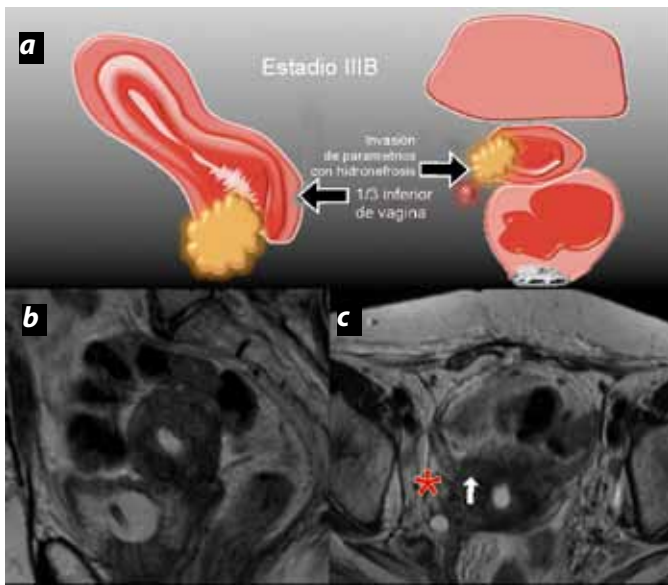


Figura 13. CCU, estadio IIIB. (a) Esquema de útero y cuello uterino, (b) y (c) RM de alta resolución en cortes sagital y axial, respectivamente, que muestran una lesión con compromiso parametrial difuso del sector posterolateral derecho, con extensión al ligamento sacrouterino (flecha). La infiltración parametrial de ese lado condiciona hidronefrosis (\*); sin embargo, no existían evidencias de compromiso vesical o rectal.

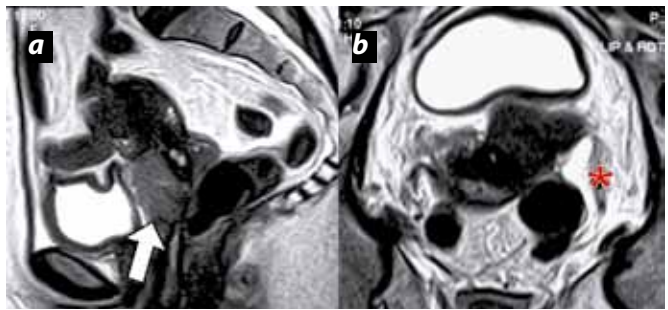


Figura 14. CCU, estadio IIIB. (a) Corte sagital, (b) axial, que muestran una lesión con compromiso parametrial. La infiltración parametrial condiciona hidronefrosis (\*).

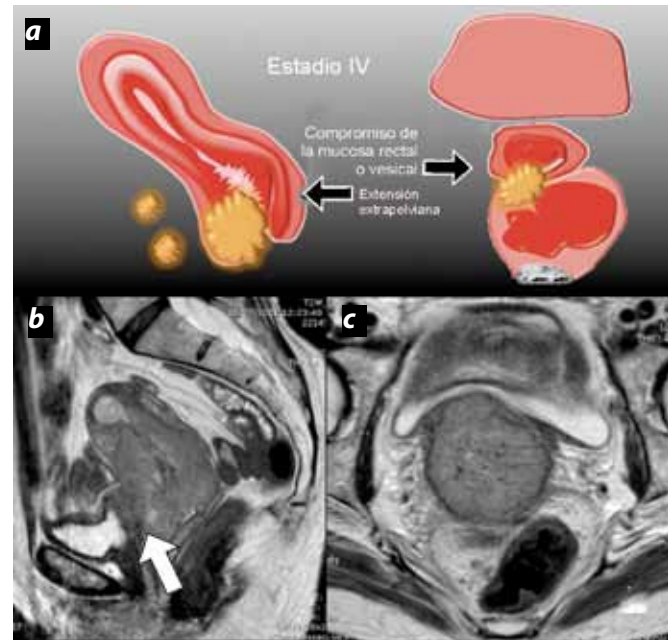


Figura 15. CCU, estadio IV. (a) Esquema de útero y cuello uterino, (b) y (c) RM de alta resolución en cortes sagital y axial, respectivamente, que muestran una lesión con compromiso parametrial difuso, con extensión a la pared posterior vesical (flecha).

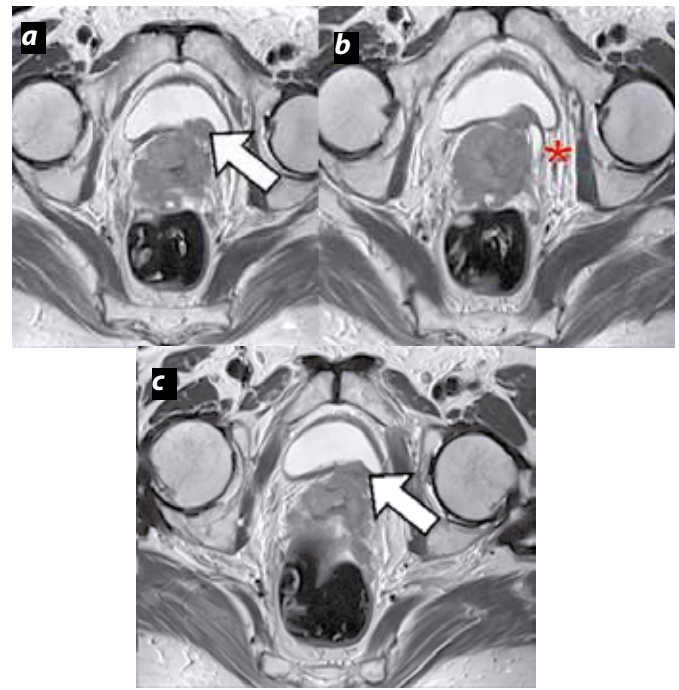


Figura 16. CCU, estadio IV. (a), (b) y (c) RM de alta resolución en cortes axiales que muestran una lesión con compromiso parametrial difuso, con extensión a la pared posterior vesical (flecha) e hidronefrosis (asterisco).

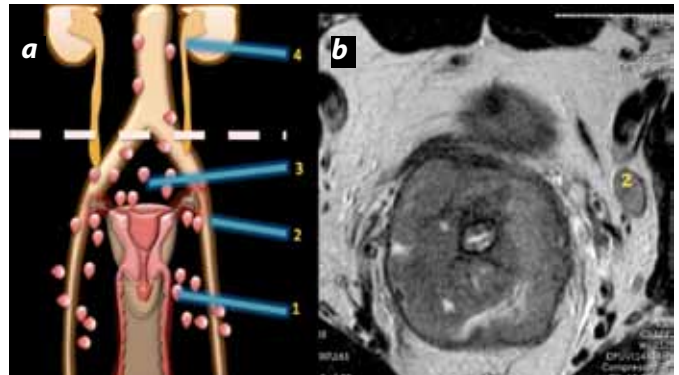


Figura 17. (a) Representación esquemática de estadificación ganglionar; (1) ganglios parametrales, (2) ganglios a lo largo de las arterias ilíacas interna y externa, (3) ganglios presacros, (4) ganglios paraaórticos. (b) RM de alta resolución, corte axial, que muestra CCU estadio IIIA, con adenopatía.

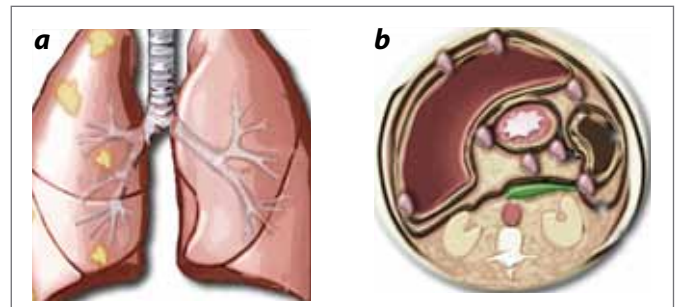


Figura 18. Representación esquemática de metástasis pulmonares (a) y metástasis peritoneales en los ligamentos y espacios supraomfalicos.

## Estadificación ganglionar

La invasión de la densa red vascular y linfática de los parametrios predispone a la diseminación a nódulos linfáticos pélvicos y paraaórticos. La identificación del grado de compromiso ganglionar es el factor pronóstico más importante para el tratamiento. La evaluación ganglionar por RM está basada en los criterios de forma, tamaño e intensidad de señal. Para nódulos parametriales, el punto de corte de tamaño es sospechoso cuando su eje menor es igual o menor a 5 mm.

En los nódulos pélvicos o paraaórticos el punto de corte para la anormalidad es un tamaño igual o mayor a 10 mm en el diámetro transversal, cuando tienen forma oval o más de 8 mm en el eje si son esféricos (5,16,17) (figura 17).

Otros criterios morfológicos son irregularidad de contorno, realce heterogéneo y necrosis central. La administración de medio de contraste puede ser útil para diferenciar una estructura vascular de un ganglio. El realce es un criterio poco confiable, debido a que se ha visto un realce intenso también en los ganglios reactivos e inflamatorios (5).

## Metástasis a distancia

Las metástasis a distancia son características de la etapa IVB en el CCU. En la clasificación de la FIGO, las metástasis de los ganglios linfáticos paraaórticos cuentan como metástasis a distancia. La diseminación hematogénea ocurre tarde o típicamente en pacientes con recidiva tumoral local. Los órganos más comúnmente afectados son los pulmones, y con menos frecuencia el hígado, el peritoneo y el hueso (figura 18). La estadificación sistémica para la exclusión de metástasis a distancia se indica en las etapas III y IV del CCU (5,18,19).

Cuando el CCU recurre se asocia con metástasis óseas en el 15-29% de los casos. Las ubicaciones típicas son la pelvis ósea, así como los cuerpos vertebrales lumbares; las metástasis óseas en las costillas y extremidades son menos comunes.

Las metástasis óseas tienen típicamente un carácter osteolítico y proceden de tumor localmente avanzado o recurrente en la pared lateral pélvica (20).

## Conclusión

La capacidad de la RM para demostrar con precisión la extensión local del tumor en pacientes con estadio IB o estadios más avanzados de cáncer cervical se ha convertido en una herramienta útil para identificar los factores pronósticos de riesgo, como la profundidad de la infiltración, el volumen tumoral y el compromiso de las estructuras adyacentes, para así poder decidir entre la operación primaria y la radioterapia.

## Referencias

- Yoshikazu O, Yumiko T, Masato N, et al. MR imaging of the uterine cervix: imaging-pathologic correlation. *RadioGraphics*. 2003;23:425-45.
- Bray F, Sankila R, Ferlay J, et al. Estimates of cancer incidence and mortality in Europe in 1995. *Eur J Cancer*. 2002;38:99-166.
- Takashi K, Ken T, Kaori T. Staging of carcinoma of the uterine cervix and endometrium: Guidelines of the European Society of Urogenital Imaging. *Eur Radiol*. 2009;19:2009-19.
- American Joint Committee on Cancer. 7th ed. Cervix Uteri Cancer Staging [internet]. s. f. [citado: 17 de enero de 2012]. Disponible en: <http://www.cancerstaging.org/staging/posters/cervix24x30.pdf>.
- Frei K, Kinkel K. Cervical cancer. En: Hamm B, Forstner R. Eds. MRI and CT of the female pelvis. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2007. p. 121-74.
- Togashi K, Nakai A, Sugimura K. Anatomy and physiology of the female pelvis: MR imaging revisited. *J Magn Reson Imaging*. 2001;13:842-9.
- Kaur H, Silverman PM, Iyer RB, et al. Diagnosis, staging, and surveillance of cervical carcinoma. *AJR Am J Roentgenol*. 2003;180:1621-31.
- Zaspel U, Hamm B. Cervical cancer. En: Hamm B, Forstner R. Eds. MRI and CT of the female pelvis. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2007. p. 121-29.
- Friedlander M, Grogan M. Guidelines for the treatment of recurrent and metastatic cervical cancer. *Oncologist*. 2002;7:342-7.
- Zand KR, Reinhold C, Abe H, et al. Magnetic resonance imaging of the cervix. *Cancer Imaging*. 2007;7:69-76.
- Soutter WP, Hanoch J, D'Arcy T, et al. Pretreatment tumour volume measurement on high-resolution magnetic resonance imaging as a predictor of survival in cervical cancer. *BJOG*. 2004;111:741-7.
- Koyama T, Tamai K, Togashi K. Staging of carcinoma of the uterine cervix and endometrium. *Eur Radiol*. 2007;17:2009-19.
- Zand KR, Reinhold C, Abe H, et al. Magnetic resonance imaging of the cervix. *Cancer Imaging*. 2007;7:69-76.
- Whittaker CS, Coody A, Culver L, et al. Diffusion-weighted MR imaging of female pelvic tumors: a pictorial review. *RadioGraphics*. 2009;29:759-74.
- Boss EA, Barentsz JO, Massuger LF, et al. The role of MR imaging in invasive cervical carcinoma. *Eur Radiol*. 2000;10:256-70.
- Sala E, Wakely S, Senior E, et al. MRI of malignant neoplasms of the uterine corpus and cervix. *AJR Am J Roentgenol*. 2007;188:1577-87.
- Viswanathan A, Buttin B, Kennedy A. Ovarian, cervical, and endometrial cancer. *Oncodiagnosis panel 2006*. *RadioGraphics*. 2008;28:289-307.
- Scheidler J, Heuck AF. Imaging of cancer of the cervix. *Radiol Clin North Am*. 2002;40:577-90.
- Whittaker CS, Coody A, Culver L, et al. Diffusion-weighted MR imaging of female pelvic tumors: a pictorial review. *RadioGraphics*. 2009;29:759-74.
- Zaspel U, Hamm B. Cervical cancer. En: Hamm B, Forstner R. Eds. MRI and CT of the female pelvis. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2007. p. 121-9.

## Correspondencia

Inés Tatiana Escobar Buitrago  
 Viamonte 1742  
 Buenos Aires, Argentina  
 ines.escobar@imat.com.ar

Recibido para evaluación: 30 de enero de 2013

Aceptado para publicación: 18 de abril de 2013