

## ARTICULO ORIGINAL

### Utilidad de la resonancia magnética en la estadificación pre operatoria del cáncer de endometrio

### Utility of magnetic resonance in preoperative staging of endometrial cancer

Sirtori, Romina<sup>1</sup>; Krug Stizmann, Jennifer<sup>1,2</sup>; Romero, Blás<sup>3</sup>; Rodríguez, Ingrid<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Resonancia Magnética. Hospital Central. Instituto de Previsión Social. Asunción, Paraguay.

<sup>2</sup>Hospital de Agudos Dr. Ramón Madariaga. Posadas, Misiones, Argentina.

<sup>3</sup>Servicio de Anatomía Patológica. Hospital Central. Instituto de Previsión Social. Asunción, Paraguay.

<sup>4</sup>Cátedra y Servicio de Anatomía Patológica, Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay.

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la utilidad de la Resonancia Magnética (RM) para valorar la infiltración tumoral miometrial y del cérvix en el carcinoma de endometrio. **Pacientes y métodos:** Se evaluaron retrospectivamente los estudios de RM de 26 pacientes con diagnóstico histológico por biopsia de cáncer de endometrio. Se realizó estadificación prequirúrgica y correlación con la estadificación histológica de la pieza operatoria. Se estudió la concordancia, sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) del método, para la profundización del tumor en el espesor miometrial y la invasión del cérvix. Se analizaron las posibles causas de sobrestimación e infraestimación. **Resultados:** En la evaluación por RM para la infiltración miometrial por estadio e invasión del cérvix se obtuvieron: S de 72,2%, 75%, 66,7%, E de 75%, 72,2%, 95,7%, VPP de 86,7%, 54,5%, 66,7%, VPN de 54,5%, 86,7%, 95,7% (para estadios IA, IB y II respectivamente). Se sobrestimaron 5 casos para infiltración miometrial y 1 para el cérvix, se infraestimaron 2 casos para infiltración miometrial y 1 caso para el cérvix. Se encontró una concordancia moderada para estadio I y buena para estadio II. **Conclusión:** La RM es una herramienta útil para la estadificación prequirúrgica del carcinoma de endometrio con una fiabilidad moderada a buena, lo que sumado al tipo y grado histológico ayuda a determinar la estrategia terapéutica.

**Palabras Clave:** Cáncer de endometrio. Estadificación. Resonancia Magnética.

---

*Autor correspondiente:* Dra. Romina Sirtori. Servicio de Resonancia Magnética. Hospital Central. Instituto de Previsión Social. Asunción, Paraguay. E-mail: [mrsirtori@hotmail.com](mailto:mrsirtori@hotmail.com)

Fecha de recepción el 24 de octubre del 2017; aceptado el 22 de Diciembre del 2017

## ABSTRACT

**Objective:** Evaluate the usefulness of Magnetic Resonance Imaging (MRI) in order to assess myometrial and cervical tumor infiltration in endometrial carcinoma. **Patients and Methods:** A retrospective review of 26 patient's MRI studies with histological confirmation of endometrial cancer was conducted (diagnosis by endometrial cancer biopsy). Pre-surgical staging and correlation with the histological staging of the operative piece was performed. Concordance, sensitivity (S), specificity (SP), positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) of the method for the deepening of the tumor in the myometrial thickness and the invasion of the cervix were studied. The possible causes of overestimation and underestimation were analyzed. **Results:** MRI evaluation for the myometrial infiltration by stage and cervix invasion generated these results: S of 72.2%, 75%, 66.7%, SP of 75%, 72.2%, 95.7%, PPV of 86.7%, 54.5%, 66.7%, NPV of 54.5%, 86.7%, 95.7% (for stages IA, IB and II respectively). Five cases were overestimated for myometrial infiltration and 1 for the cervix; 2 cases were underestimated for myometrial infiltration and 1 case for the cervix. A moderate concordance was found for stage I and a good concordance for stage II. **Conclusion:** MRI is a useful tool for pre-surgical staging of endometrial carcinoma with a moderate to good reliability, which added to the type and histological grade, helps to determine the most appropriate therapeutic strategy.

**Keywords:** Endometrial cancer. Staging. Magnetic Resonance Imaging.

## INTRODUCCION

El carcinoma de endometrio junto al de cérvix son los más frecuentes entre las neoplasias ginecológicas. El cáncer de endometrio es el más frecuente en países desarrollados, mientras que es superado por el cáncer de cérvix en países en vías de desarrollo. La forma de presentación más habitual del carcinoma de endometrio es la metrorragia en mujeres postmenopáusicas, con un pico de incidencia entre los 70 y 74 años (1).

El sistema de estadificación de la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO), es el más utilizado mundialmente. Un mayor conocimiento de la biología tumoral, propició su actualización en el 2009 (**Tabla1**).

ESTADIO	CARACTERISTICAS
<b>I</b>	<b>TUMOR CONFINADO AL CUERPO DEL UTERO</b>
<b>IA</b>	Tumor confinado al endometrio o con invasión miometrial igual o menor al 50%
<b>IB</b>	Invasión miometrial mayor al 50%
<b>II</b>	<b>COMPROMISO CERVICAL</b>
	Invasión del estroma que no se extiende más allá del útero
<b>III</b>	<b>EXTENSION EXTRAUTERINA</b>
<b>IIIA</b>	Tumor que invade la serosa uterina y/o anexos
<b>IIIB</b>	Compromiso vaginal directo o metastásico
<b>IIIC</b>	Compromiso ganglionar pelviano o para-aórtico
	<b>IIIC1</b> ganglios pelvianos positivos
	<b>IIIC2</b> ganglios para-aórticos positivos con o sin ganglios pélvicos positivos
<b>IV</b>	<b>MAYOR EXTENSION</b>
<b>IVA</b>	Compromiso de la mucosa de la vejiga o el recto
<b>IVB</b>	Metástasis a distancia, compromiso de órganos abdominales o ganglios inguinales

**Tabla 1.** Estadificación de la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO) 2009.

El adenocarcinoma endometrioide es el subtipo histológico más frecuente, considerado de Tipo 1 y, corresponde al 90% de los casos y, puede ser según el grado de diferenciación histológica, desde grado 1 (bien diferenciado) al grado 3 (pobremente diferenciado). El Tipo 2 incluye al Carcinoma Seroso Papilar, al Carcinoma de Células Claras y al Tumor Mixto Maligno Mulleriano. Los Adenocarcinomas de Tipo 2 junto con los de grado 3 son considerados agresivos, con alta probabilidad de enfermedad localmente avanzada o a distancia al momento del diagnóstico (2)

El estadio I (FIGO), se divide en categorías de riesgo: **(a)** Bajo riesgo, que incluye el estadio tumoral IA, tipo 1, grados de diferenciación histológica 1 y 2. **(b)** Riesgo intermedio, que incluye estadio IA, de tipo 1 y grado de diferenciación histológica 3, así como estadio tumoral IB de tipo 1 y, grado de diferenciación histológica 1 y 2. **(c)** Alto riesgo que incluye el estadio tumoral IB de tipo 1 y grado de diferenciación histológica 3, así como todos los tipos histológicos 2 (no endometrioide) (2).

El pronóstico de las pacientes depende del grado de diferenciación histológica, del tipo histológico, así como de otros factores como el estadio tumoral y el compromiso ganglionar, este último se relaciona con la profundidad de la infiltración del tumor en el espesor miometrial.

En estadio I, con bajo riesgo se indica la anexohisterectomía total (AHT), no requiriendo manejo oncológico. Con riesgo intermedio-alto está indicada la (AHT) más linfadenectomía pélvica al igual que en estadios II. Si bien se recomienda la linfadenectomía para-aórtica, tanto en los casos de riesgo intermedio-alto como en estadios II, no existe suficiente evidencia que avale su uso sistemático y la elección finalmente se apoya en los hallazgos intraoperatorios (2,3) En pacientes de tipo 2, se indica además omentectomía. En todos los casos se recomienda el lavado peritoneal.

La braquiterapia está recomendada, como tratamiento adyuvante en estadios I con riesgo intermedio o alto, así como en estadio II. La radioterapia externa está recomendada ante la invasión ganglionar o falta de estadificación ganglionar quirúrgica. El objetivo de la terapia radiante es disminuir la probabilidad de recurrencia. Se recomienda quimioterapia en enfermedad diseminada y debe considerarse en el Tumor Mixto Maligno Mulleriano, el Carcinoma Seroso Papilar y, en el Carcinoma de Células Claras (3).

Dentro de los métodos de imagen disponibles, para la evaluación preoperatoria, la resonancia magnética (RM) es el de mayor utilidad debido a su alta resolución anatómica, permitiendo la distinción de los tejidos pélvicos según su composición.

Numerosos estudios han evaluado el uso de la RM para la estadificación prequirúrgica del carcinoma de endometrio (4-10)

La RM permite valorar aspectos como la profundización del tumor en el espesor miometrial y la invasión del cérvix, siendo de gran utilidad para determinar la extensión tumoral extrauterina. La afectación ganglionar es una de las formas más frecuentes de extensión tumoral y es un fuerte predictor de recurrencia local (2,11-12).

El sistema FIGO no contempla el uso rutinario de la RM para la estadificación preoperatoria del cáncer de endometrio, sin embargo aporta información muy valiosa sobre la extensión tumoral

extrauterina, motivo por el cual algunos centros como “*The National Cancer Institute in France*” han incluido a la RM en sus guías de manejo (2,13-14).

Otros como “*The National Comprehensive Cancer Network*” (NCCN), recomiendan el uso de RM ante la sospecha de invasión cervical (15) (radiog figo 20112). “*The European Society of Urogenital Imaging*” recomienda el uso de la RM en carcinomas de alto riesgo, incluyendo el tipo 2 y los de tipo 1 de alto grado (2,13-14).

La precisión diagnóstica publicada para la RM, se encuentra entre el 85% y 93% (16-21).

El uso de contraste IV mejora la precisión para determinar la profundización miometrial desde 55% a 77% con secuencias ponderadas en T2 hasta 85% a 91% en secuencias dinámicas contrastadas (22-24).

En este estudio, correlacionamos la estadificación prequirúrgica por RM y el estudio histológico de la pieza anatómica, considerado patrón de oro.

Se analizaron las posibles causas de infraestimación y sobrestimación para la profundización del tumor en el espesor miometrial y para la invasión del cérvix.

## **MATERIAL Y METODOS**

Estudio retrospectivo observacional, descriptivo, de corte transversal

Se evaluaron retrospectivamente las imágenes de RM de 26 pacientes con diagnóstico histológico por biopsia de cáncer de endometrio, quienes fueron estudiadas entre julio del 2012 y diciembre del 2015 en el Servicio de Resonancia Magnética del Hospital Central del IPS.

La edad media de presentación fue de 63 ±7 años con edades entre 49 y 77 años.

En todos los casos se realizó anexohisterectomía total (AHT) extrafascial, vía laparotomía en 25 de los casos y vía laparoscópica en uno de los casos.

## **PROTOCOLO DE ESTUDIO**

Se utilizaron para el estudio de RM, secuencias turbo eco spin potenciadas en T2 (TSE T2), en planos axial, coronal y sagital de la pelvis, así como secuencias VIVE potenciadas en T1, en plano sagital, pre y post contraste de forma dinámica hasta los 4 minutos.

Se realizaron secuencias adicionales en plano axial. Se utilizaron secuencias de difusión. No se realizaron secuencias de alta resolución.

Todas las pacientes fueron estudiadas con un equipo de 1.5 T Siemens modelo Magnetom Essenza y se utilizaron bobinas de superficie.

En todos los casos se administró antiespasmódico intravenoso (propinoxato clorhidrato 15mg/ml, IV) 20 minutos antes de la exploración.

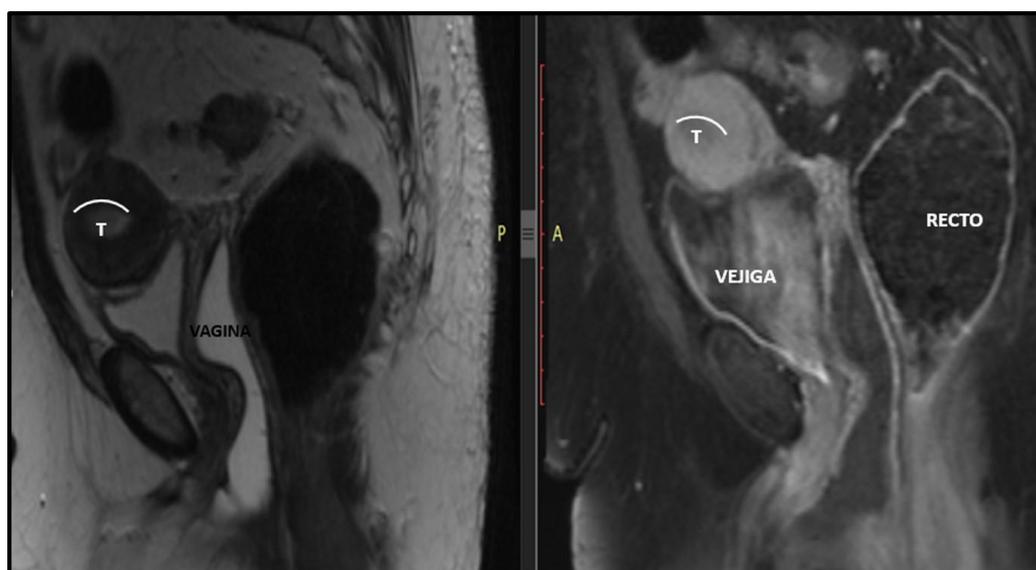
## INTERPRETACIÓN DE LAS IMÁGENES

Las imágenes fueron interpretadas por dos radiólogos, con 7 y 3 años de experiencia, con consenso entre ambos. Se ocultaron datos histológicos obtenidos de la biopsia como ser el tipo y grado histológico, así como la estadificación histológica de la pieza operatoria. La lectura de las imágenes se realizó en monitores de grado médico Barco de 5 megapíxeles.

Las variables recogidas fueron la profundización del tumor en el miometrio, menor o mayor al 50% y, la invasión cervical (**Tabla 2**). (**Figura 1** y **Figura 2**).

ESTADIO	CRITERIOS IMAGENOLÓGICOS
<b>X</b>	<b>TUMOR NO CARACTERIZADO</b>
	Línea endometrial normal
<b>I</b>	<b>TUMOR LIMITADO AL CUERPO UTERINO</b>
<b>IA</b>	Línea endometrial engrosada con alteración de la intensidad de señal limitada al endometrio o que profundiza menos del 50% en el espesor miometrial; interrupción parcial o total del grosor de la zona de unión
<b>IB</b>	Línea endometrial engrosada con alteración de la intensidad de señal que profundiza más del 50% en el espesor miometrial
<b>II</b>	<b>COMPROMISO CERVICAL</b>
	Endocervix ensanchado y de contorno irregular, con adelgazamiento asimétrico

**Tabla 2.** Estadificación por RM según criterios radiológicos



**Figura 1.** Cáncer de endometrio estadio IA. Secuencia potenciada en T2 y secuencia VIVE contrastada en plano sagital de la pelvis donde se observa el tumor de señal intermedia (T). El tumor profundiza en el espesor miometrial en menos del 50%.



**Figura 2.** Cáncer de endometrio estadio IB. Secuencia potenciada en T2 y secuencia VIVE contrastada en plano sagital de la pelvis donde se observa el tumor de señal intermedia (T). El tumor profundiza en el espesor miometrial en más del 50%.

Los datos histológicos como tipo y grado histológico, así como la estadificación quirúrgica se obtuvieron de los expedientes electrónicos de las pacientes, y, fueron revisadas las láminas histológicas de cada uno de los casos.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se hallaron los valores de confiabilidad del método con la obtención del valor Kappa (Coeficiente Kappa de Cohen).

Se obtuvieron valores de sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) para la profundización tumoral en el espesor miometrial por estadio (IA y IB) y para la invasión del cérvix. Se consideró como patrón de oro el estudio histológico de la pieza operatoria.

Se analizaron las posibles causas de sobrestimación e infraestimación para la profundización del tumor en el miometrio y la invasión del cérvix.

## RESULTADOS

Los tipos histológicos y los grados de diferenciación histológica fueron: un adenocarcinoma tipo histológico I, grado 1 de diferenciación (estadio IA), diecisiete adenocarcinomas de tipo I grado 2 (diez estadios IA, cinco estadios IB y dos estadio II), tres adenocarcinomas subtipo I, grado 3 (un estadio IA, un estadio IB y un estadio II). Dos adenocarcinomas tipo histológico II, carcinoma seroso papilar, uno de ellos estadio IA y otro IB, uno de tipo células claras (IA) y, dos tumores clasificados como Tumor Mixto Maligno Mulleriano (estadio IA). (**Tabla 3**)

TIPO HISTOLOGICO	GRADO DE DIFERENCIACION	Nº DE PACIENTES	ESTADIO	Nº DE PACIENTES	GRUPOS DE RIESGO
TIPO 1 ENDOMETRIOIDE	G1	1	IA	1	BAJO
TIPO 1 ENDOMETRIOIDE	G2	17	IA	10	BAJO
			IB	5	INTERMEDIO
			II	2	
TIPO 1 ENDOMETRIOIDE	G3	3	IA	1	INTERMEDIO
			IB	1	ALTO
			II	1	
TIPO 2  * SON CONSIDERADOS COMO GRADO 3.	*TUMOR MIXTO MALIGNO MULLERIANO	2	IA	2	ALTO
	*CARCINOMA SEROSO PAPILAR	2	IA	1	ALTO
			IB	1	ALTO
	*CARCINOMA CELULAS CLARAS	1	IA	1	ALTO

Tabla 3. Correlación con el tipo histológico, grado, estadio y grupos de riesgo.

En la **Tabla 4** se puede observar la comparación entre los hallazgos de la anatomía patológica, considerada patrón de oro y, la resonancia magnética, el método a ser evaluado.

	Estadio I				Estadio II			
		AP		Total	AP		Total	
		TIA	TIB		Sí	No		
RM	TIA	13	2	15	Sí	2	1	3
	TIB	5	6	11	No	1	22	23
	Total	18	8	26	Total	3	23	26

Tabla 4. Estadificación prequirúrgica por RM y Anatomía Patológica posquirúrgica

La **Tabla 5** muestra la frecuencia de carcinoma de endometrio clasificada por el tipo/grado histológico. En nuestro estudio el más frecuente fue el de tipo 1/II, con una frecuencia de 65,4%, seguido del tipo 2/III con 19,2% en frecuencia de presentación.

Tipo/Grado	Frecuencia	Porcentaje
1/I	1	3,8
1/II	17	65,4
1/III	3	11,5
2/III	5	19,2

**Tabla 5.** Frecuencia según el Tipo/Grado histológico

En la **Tabla 6** vemos los resultados luego de analizar la RM como prueba diagnóstica para la estadificación pre quirúrgica en el carcinoma de endometrio. Obtuvimos una concordancia moderada para estadios TI entre RM y anatomía patológica y buena para los estadios TII, con un coeficiente Kappa de Cohen de 0,62 el cual se encuentra en un rango de “buena concordancia”.

El coeficiente Kappa de Cohen para la estadificación TI fue de 0,43 lo que indica una “buena concordancia” entre los métodos comparados.

Estadio	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	Coefficiente Kappa
TIA	72,2%	75%	86,7%	54,5%	0,43
TIB	75%	72,2%	54,5%	86,7%	
TII	66,7%	95,7%	66,7%	95,7%	0,62

**Tabla 6.** Resultado de la Resonancia Magnética como método diagnóstico

## DISCUSION

La profundidad de infiltración miometrial del tumor, en el cáncer de endometrio es un factor pronóstico, ya que se relaciona con la posibilidad de diseminación linfática. Si bien el compromiso linfoganglionar solo puede ser determinado por el estudio histológico de la pieza operatoria, el grado de profundización tumoral en el miometrio puede ser considerado como predictor. La prevalencia de ganglios metastásicos es de seis a siete veces mayor si existe una invasión miometrial mayor del 50%. Otro factor pronóstico importante es el grado histológico tumoral. La supervivencia a los cinco años en pacientes con invasión miometrial profunda o tumores de alto grado es de 58-59% frente al 89% en tumores de bajo grado (25-26).

Del total de 26 pacientes evaluadas, 11 fueron clasificadas con riesgo bajo, 6 con riesgo intermedio y 6 con riesgo alto, según la Clasificación FIGO por grupos de riesgo para el estadio I. Las 3 restantes correspondían a estadio II (Tabla 3).

En todos los casos se realizó anexohisterectomía total (AHT) extrafascial. En 14 pacientes se realizó linfadenectomía pélvica y en 6 linfadenectomía pélvica y para-aórtica. En los seis casos restantes, clasificados como de bajo riesgo, no se realizó linfadenectomía.

Una de las pacientes del estudio presentó recidiva local más diseminación a distancia a los 9 meses, se trató de un tumor mulleriano con invasión menor del 50% del espesor miometrial y ganglios negativos. El tratamiento consistió en AHT más linfadenectomía pélvica, radioterapia pélvica y quimioterapia.

Otra de nuestras pacientes tuvo recaída local a los cinco meses, se trató de un adenocarcinoma de tipo I, grado 2 de diferenciación histológica, estadio IA, el tratamiento consistió en AHT.

Otra de tipo I, grado de diferenciación histológica 2, estadio IB, tuvo una recaída local, a los 16 meses del tratamiento, el cual consistió en AHT.

#### *Errores en la determinación de la invasión en profundidad del miometrio:*

Una de las causas es la dificultad para identificar la zona de unión, como en los casos en que coexisten miomas o adenomiosis y carcinoma endometrial.

Otra causa es la distensión de la cavidad endometrial por tumores voluminosos. En ambos casos resulta difícil determinar el espesor máximo del miometrio normal y la profundidad de la invasión tumoral, tanto en secuencias ponderadas en T2 como en la serie contrastada.

En los casos en los que el tumor infiltra difusamente el miometrio, es habitual la infravaloración de la invasión en profundidad, tanto en las imágenes potenciadas en T2, como en la serie contrastada.

Esto se debe a que no existe miometrio sano, observado por RM, por tanto no hay diferencias de intensidad de señal y el realce post contraste es homogéneo.

#### *Sobreestimación de la invasión en profundidad del miometrio en nuestro estudio:*

Sobreestimamos cinco pacientes. En tres de los casos la dificultad se debió a la presencia de múltiples nódulos miomatosos (**Figura 3** y **Figura 4**). En otro de los casos la dificultad fue el gran volumen tumoral. Finalmente uno de los casos fue sobreestimado por tratarse de un útero pequeño y atrófico.

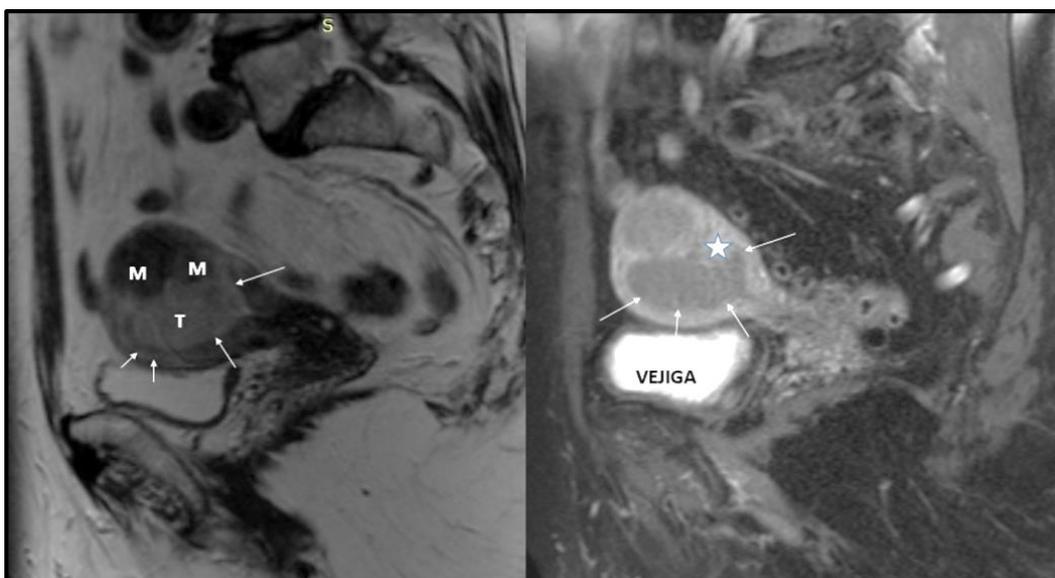


Figura 3.

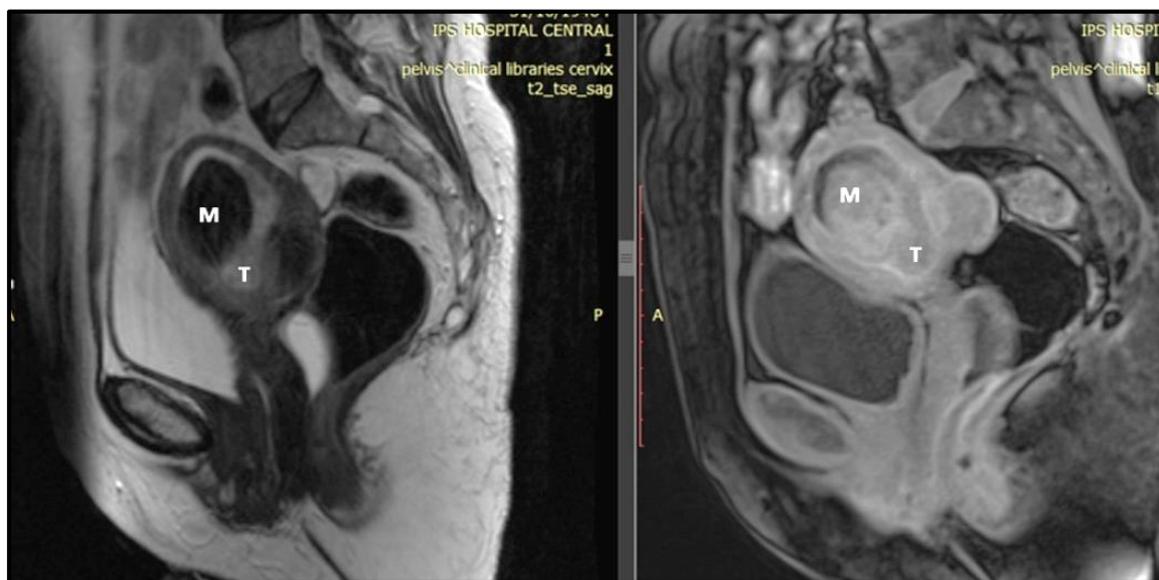
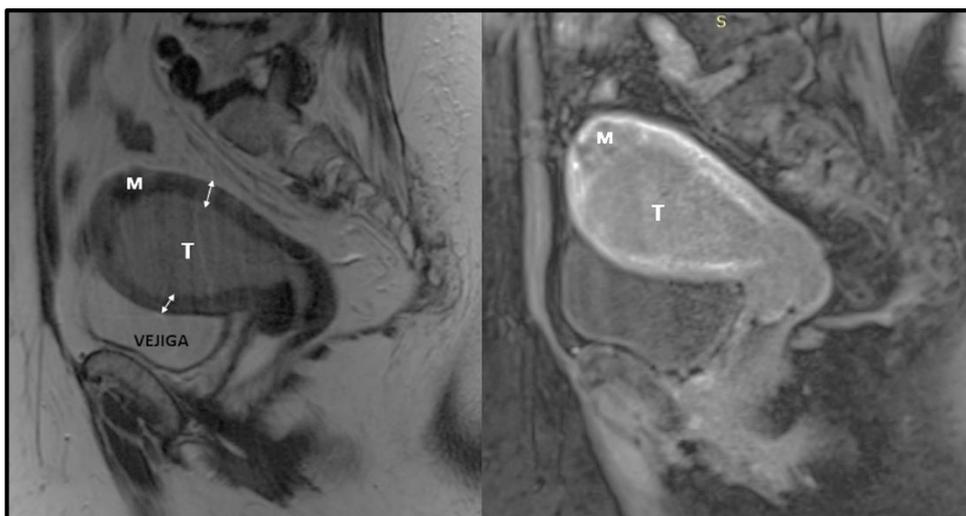


Figura 4.

**Figuras 3 y 4.** Cáncer de endometrio estadio IA. Se observan múltiples miomas (M) intramurales (figura 3) y un voluminoso mioma sub mucoso (M) (figura 4), que condicionan pérdida de la definición de la zona de transición endometrio-miometrial (estrella). La profundización del tumor en el espesor miometrial fue sobreestimada en los dos casos.

*Infraestimación de la invasión en profundidad del miometrio:*

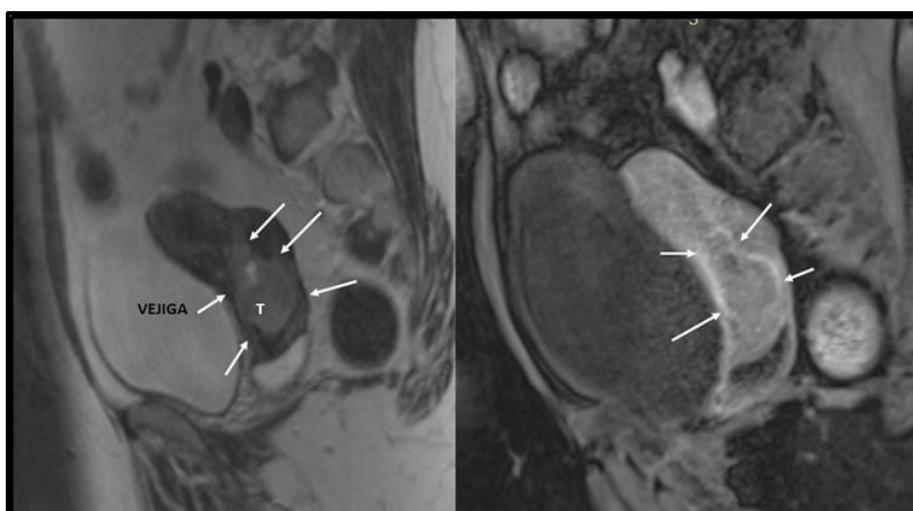
Infraestimamos dos pacientes. En uno de los casos la dificultad se debió a la presencia de infiltración difusa del miometrio y, en el otro al gran volumen tumoral (**Figura 5**).



**Figura 5.** Cáncer de endometrio estadio IB. Secuencia potenciada en T2 y secuencia VIVE contrastada en plano sagital de la pelvis donde se observa voluminoso tumor de señal intermedia (T) que distiende la cavidad endometrial adelgazando el miometrio. La profundización del tumor en el espesor miometrial fue infraestimada.

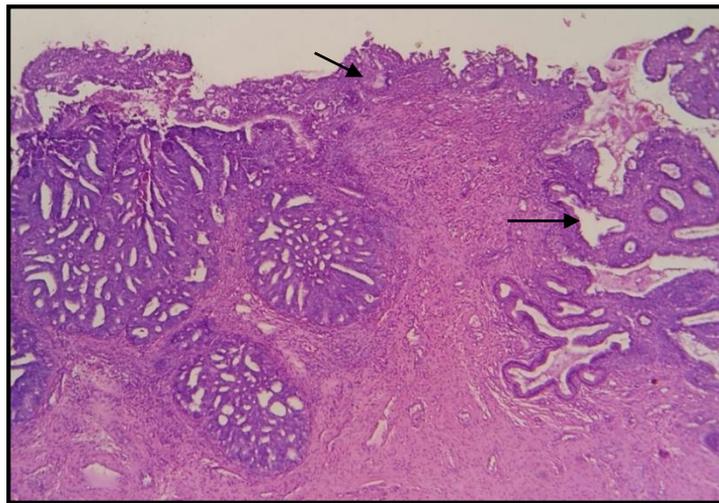
*Sobreestimación e infraestimación de la invasión del cérvix:*

Sobreestimamos la invasión cervical en uno de los casos e infraestimamos en otro. Una de las principales causas de error es la dificultad para diferenciar anatómicamente el istmo del cérvix. En otro caso la sobrestimación se debió a las grandes dimensiones del tumor, que condicionaron el ensanchamiento del canal endocervical y adelgazamiento del cérvix (**Figura 6**).



**Figura 6.** Cáncer de endometrio estadio IA. Secuencia potenciada en T2 y secuencia VIVE contrastada en plano sagital de la pelvis donde se observa voluminoso tumor de señal intermedia (T) que protruye en el canal cervical condicionando su ensanchamiento y adelgazamiento del cérvix. Se clasificó como un estadio T1I por RM.

Para la confirmación del compromiso tumoral al cuello uterino, se realizan varias secciones, a fin de demostrar infiltración del mismo, como se observa en el corte histológico, en la **Figura 7**.



**Figura 7.** Se nota la invasión tumoral a la mucosa endocervical del cuello uterino.  
Se observa las glándulas endocervicales (flechas).

En correlación con la literatura, la precisión diagnóstica publicada para la RM, se encuentra entre el 85% y 93% (16-21)

El protocolo para la estadificación por RM del cáncer de endometrio debe incluir secuencias contrastadas, dinámicas potenciadas en T1 con saturación grasa, así como potenciadas en T2 de alta resolución.<sup>27</sup> En nuestro estudio no fueron valoradas, las secuencias de alta resolución, ya que las mismas fueron incluidas en nuestro protocolo de trabajo en el 2014.

En conclusión, la estadificación preoperatoria por RM en el carcinoma de endometrio es una técnica de moderada a buena fiabilidad diagnóstica, lo que sumado a la determinación del tipo y grado histológico, permite una mejor estrategia terapéutica en muchos de los casos.

Como mencionamos, la RM tiene limitaciones, sin embargo, en algunos países la determinación por RM de la infiltración profunda del miometrio define la necesidad de cirugía oncológica en centros de referencia especializados, a fin de realizar linfadenectomías amplias.

Hasta la fecha no hay otro trabajo nacional sobre este tema y, la recomendación actual es incluir la RM como método imagenológico en la estadificación preoperatoria, siempre que se encuentre disponible.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Shepherd J H. Revised FIGO staging for gynaecological cancer. Br J Obstet Gynecol 1989; 96:889-92.
2. Freeman SJ, Aly AM, Kataoka MY, Addley HC, Reinhold C, Sala E. The revised FIGO system for uterine malignancies: implications for MR imaging. Radiographics 2012; 32(6):1805-27.

3. Consenso Nacional Inter-Sociedades sobre Cáncer de Endometrio. Programa Argentino de Consensos de Enfermedades Oncológicas. Junio 2016. <http://www.socargcancer.org.ar/consensos.php>.
4. Sala E, Wakely S, Senior E, Lomas D. MRI of malignant neoplasms of the uterine corpus and cervix. *AJR Am J Roentgenol* 2007; 188(6):1577–158
5. Frei KA, Kinkel K. Staging endometrial cancer: role of magnetic resonance imaging. *J Magn Reson Imaging* 2001; 13(6):850–855.
6. Sironi S, Colombo E, Villa G, et al. Myometrial invasión by endometrial carcinoma: assessment with plain and gadolinium-enhanced MR imaging. *Radiology* 1992; 185(1):207–212.
7. Rechichi G, Galimberti S, Signorelli M, Franzesi CT, Perego P, Valsechi MG, Sironi S. Endometrial cáncer: correlatiósn of apparent diffusion coefficient with tumor grade, depth of myometrial ivasion, and presence of lymph node metastases. *AJR Am Roetgenol.* 2011; 197(1):256-62
8. Nicolet V, Carignan L, Bourdon F, Prosmanne O. MR imaging of cervical carcinoma: a practical staging approach. *RadioGraphics* 2000; 20:1539–1549
9. Kaur H, Silverman PM, Iyer RB, Verschraegen CF, Eifel PJ, Charnsangavej C. Diagnosis, staging, and surveillance of cervical carcinoma. *AJR* 2003; 180:1621–1631
10. Sahdev A, Sohaib SA, Jacobs I, Shepherd JH, Oram DH, Reznick RH. MR imaging of uterine sarcomas. *AJR* 2001; 177:1307–1311
11. Rockall AG, Meroni R, Sohaib SA, et al. Evaluation of endometrial carcinoma on magnetic resonance imaging. *Int J Gynecol Cancer* 2007; 17(1):188–196.
12. Larson DM, Connor GP, Broste SK, Krawisz BR, Johnson KK. Prognostic significance of gross myometrial invasion with endometrial cancer. *Obstet Gynecol* 1996; 88(3):394–398.
13. Kinkel K, Forstner R, Danza FM, et al. Staging of endometrial cancer with MRI: guidelines of the European Society of Urogenital Imaging. *Eur Radiol* 2009; 19(7):1565–1574.
14. Querleu D, Planchamp F, Narducci F, et al. Clinical practice guidelines for the management of patients with endometrial cancer in France: recommendations of the Institut National du Cancer and the Société Française d'Oncologie Gynécologique. *Int J Gynecol Cancer* 2011; 21(5):945–950.
15. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines): uterine neoplasms. Version 3. National Comprehensive Cancer Network. [http://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/f\\_guide\\_lines.asp](http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/f_guide_lines.asp). Published March 20, 2012. Accessed April 1, 2012.
16. Sala E, Wakely S, Senior E, Lomas D. MRI of malignant neoplasms of the uterine corpus and cérvix. *AJR Am Roetgenol.*2007; 188(6):1577-87.
17. Kim SH, Kim HD, Song YS, Kang SB, Lee HP. Detection of deep myometrial invasion in endometrial carcinoma: comparison of transvaginal ultrasound, CT, and MRI. *J Comput Assist Tomogr* 1995; 19:766–772.
18. Kinkel K, Kaji Y, Yu KK, et al. Radiologic staging in patients with endometrial cancer: a meta-analysis. *Radiology* 1999; 212:711–718
19. Hricak H, Stern JL, Fisher MR, Shapeero LG, Winkler ML, Lacey CG. Endometrial carcinoma staging by MR imaging. *Radiology* 1987; 162:297–305
20. Hricak H, Rubinstein LV, Gherman GM, Karstaedt N. MR imaging evaluation of endometrial carcinoma:results of an NCI cooperative study. *Radiology* 1991; 179:829–832
21. Manfredi R, Mirk P, Maresca G, et al. Local-regional staging of endometrial carcinoma: role of MR imaging in surgical planning. *Radiology* 2004; 231:372–378

23. Sironi S, Colombo E, Villa G, et al. Myometrial invasión by endometrial carcinoma: ssesment with plain and gadolinium-enhanced MR imaging. *Radiology* 1992; 185:207–212
24. Seki H, Takano T, Sakai K. Value of dynamic MR imaging in assessing endometrial carcinoma involvement of the cervix. *AJR* 2000; 175:171–176
25. Shepherd JH. Revised FIGO staging for gynaecological cancer. *BrJ Obstet Gynecol* 1989; 96:889-92
26. Han J, Chang C, Endometrial cancer. *Radiation Oncology*.
27. <http://www.xrt.upenn.edu/training/endometrial.htm>
28. Rauch GM, Kaur H, Chol H, Ernst RD, Klopp AH, Boonsirikamchai P, Westin SN, Marcal MP. Optomization of MR imaging for pretreatment evaluation of patients with endometrial and cervical cáncer. *Radiographics* 2014; 34(4):1082.