

## Estadificación prequirúrgica del cáncer de recto mediante RM y correlación radiopatológica

### *Preoperative staging MRI for rectal cancer and pathologic correlation*

A. Burguete<sup>1</sup>, J. Zabalza<sup>1</sup>, L. Ibiricu<sup>2</sup>, J. L. García Sanchotena<sup>1</sup>, F.J. Jiménez Mendioroz<sup>1</sup>

#### RESUMEN

**Fundamento.** El objetivo de este trabajo es revisar la utilidad de la RM pélvica para la estadificación del cáncer de recto y establecer una correlación radiopatológica.

**Material y métodos.** Se realizó un análisis retrospectivo de 120 pacientes con una edad comprendida entre 43 y 87 años a los que se realizó una RM pélvica para el estadiaje de cáncer rectal en nuestro hospital entre los años 2005 y 2010. Se catalogaron los pacientes de acuerdo a la clasificación TNM.

**Resultados.** De los 120 pacientes, 80 fueron tratados con RT y/o QT neoadyuvante debido a que presentaban enfermedad localmente avanzada (T3-T4), afectación ganglionar (N1-N2) o metástasis reseccables. Con los 40 pacientes que no fueron sometidos a tratamiento neoadyuvante se realizó una correlación entre los hallazgos de la RM y de la anatomía patológica con una precisión diagnóstica para predecir el estadio T del 72%, el estadio N del 60% y la distancia a la FMR del 87,5%.

**Conclusión.** La RM pélvica es una técnica útil para la estadificación locoregional del cáncer de recto, obteniendo una buena correlación radiopatológica aunque la identificación de la afectación ganglionar es todavía un problema diagnóstico.

**Palabras clave.** Cáncer de recto. RM. Correlación radiopatológica.

#### ABSTRACT

**Background.** Our aim is to assess the accuracy of MRI for preoperative rectal cancer staging and to establish a histopathologic correlation.

**Material and methods.** A retrospective analysis was performed on 120 patients aged between 43 and 87 with histologically proven rectal cancer who underwent MRI for preoperative staging in our hospital between 2005 and 2010. Patients were categorized according to the TNM classification.

**Results.** Eighty of 120 patients underwent adjuvant chemoradiotherapy because they had advanced disease (T3-T4), lymph node involvement (N1-N2) or resectable metastases. With 40 patients who didn't undergo neoadjuvant therapy we performed a correlation between MRI and histopathological findings with a diagnostic accuracy in predicting T stage of 72%, N stage of 60% and distance to the mesorectal fascia of 87,5%.

**Conclusion.** Pelvic MRI is a useful technique for locoregional staging of rectal cancer with a good radiopathologic correlation although the identification of nodal disease is still a diagnostic problem.

**Key words.** Rectal cancer. MRI. Radiopathologic correlation.

*An. Sist. Sanit. Navar. 2011; 34 (2): 167-174*

1. Servicio de Radiología. Complejo Hospitalario de Navarra.
2. Cirugía General. Complejo Hospitalario de Navarra.

Recepción: 2 de febrero de 2011

Aceptación provisional: 4 de abril de 2011

Aceptación definitiva: 12 de mayo de 2011

#### Correspondencia

Andrea Burguete Moriones  
Servicio de Radiología A  
Complejo Hospitalario de Navarra  
31008 Pamplona

## INTRODUCCIÓN

El tumor de recto es un tumor con una alta incidencia 40/100.000 habitantes en los países industrializados<sup>1,2</sup>, siendo uno de los tumores malignos más frecuentes del tracto gastrointestinal, entre un tercio y un cuarto de los tumores colorrectales tienen su origen en el recto<sup>1-3</sup>. Presenta una alta tasa de morbi-mortalidad y un pronóstico pobre debido al riesgo de recurrencia local tras la cirugía que varía del 3 al 32 % y metástasis a distancia<sup>2</sup>, con una supervivencia estimada en nuestro medio a los 5 años del 43%<sup>1</sup>.

El pronóstico de los pacientes con cáncer de recto está relacionado con varios factores, siendo los más importantes la extensión primaria de la invasión tumoral, el número de ganglios afectados, la afectación de margen circunferencial de resección, la presencia de metástasis y la infiltración de las venas extramurales<sup>4</sup>. La estadificación local y la detección de los factores de riesgo para decidir la actitud terapéutica son importantes y es aquí donde las técnicas de imagen juegan un importante papel.

La resonancia magnética (RM) es la mejor técnica de imagen ya que permite una adecuada estadificación local con una alta resolución espacial, identificando la fascia mesorrectal (FMR) y su relación con el tumor<sup>2,3</sup>. Por esto es la única técnica de imagen que predice la afectación del margen circunferencial de resección con una aceptable precisión<sup>2,4</sup> y es la que aporta más información de los factores pronósticos que acompañan a estos tumores<sup>1</sup>.

El objetivo es revisar la utilidad de la RM pélvica para la estadificación del cáncer de recto y establecer una correlación radiopatológica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Realizamos un análisis retrospectivo de 120 pacientes a los que se realizó una RM pélvica para la estadificación del cáncer rectal en nuestro hospital entre los años 2005 y 2010. La edad estaba comprendida entre 43 y 87 años.

De los 120 pacientes, 80 fueron tratados con RT y/o QT neoadyuvante debido a que

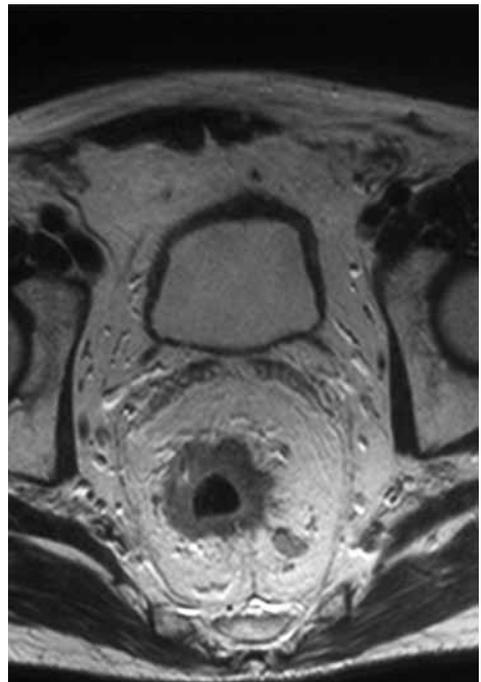
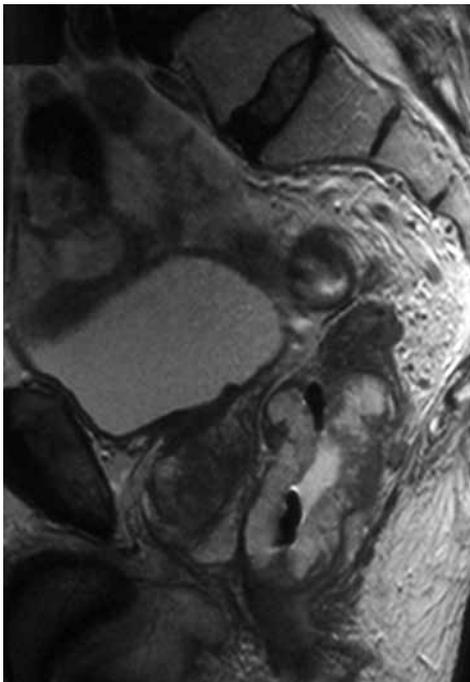
su enfermedad estaba localmente avanzada (T3-T4), había afectación ganglionar (N1-N2) o presentaban metástasis hepáticas reseccables, dato confirmado con una TC abdomino-pélvica de estadificación. Los restantes 40 pacientes no fueron sometidos a tratamiento neoadyuvante por presentar un tumor poco avanzado localmente (T1, T2) o un mal estado general. En este grupo de 40 pacientes hemos realizado la correlación entre los hallazgos de la RM y de la anatomía patológica valorando la extensión tumoral, la afectación ganglionar local y la distancia a la FMR.

Las exploraciones se realizaron tras la aplicación de un enema de limpieza antes del estudio y con la administración de aproximadamente 150 ml de gel ecográfico por vía endorrectal, sin añadir un fármaco paralizante de la musculatura. La máquina utilizada fue una RM Siemens Avanto de 1,5 teslas y se utilizaron bobinas phased array de superficie colocadas sobre la zona pélvica. Las secuencias básicas utilizadas fueron secuencias fast potenciadas en T2 en el plano sagital sobre el recto, axial sobre la pelvis y coronal sobre el eje mayor del canal anal. El campo de visión utilizado fue de 20 cm desde el promontorio hasta el margen inferior del periné. También se realizó otra serie potenciada en T2 de alta resolución con cortes finos de 3 mm de espesor orientadas perpendicularmente al tumor. No utilizamos secuencias potenciadas en T1 ni contraste paramagnético.

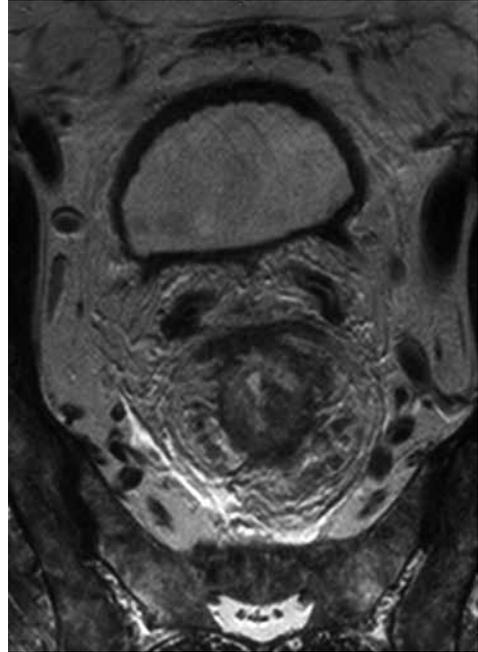
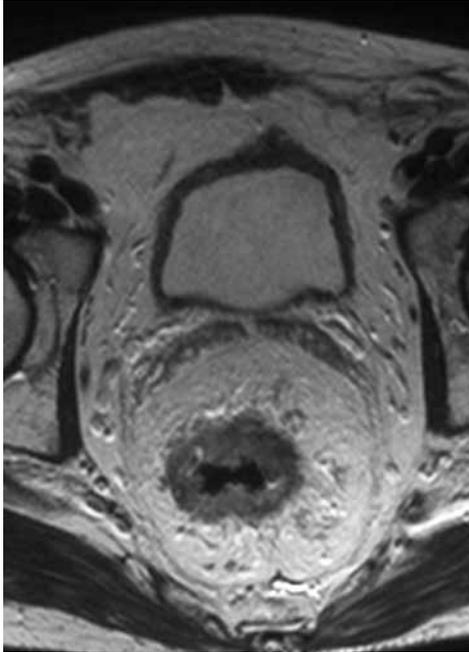
Se utilizó el sistema TNM (Tabla 1) descrito por la *International Union Against Cancer* y la *American Joint Committee on Cancer* para la estadificación de las lesiones y medimos la distancia mínima del tumor a la FMR. En nuestra revisión consideramos ganglios patológicos en la RM los que presentaban un tamaño igual o mayor a 5 mm, unos bordes espiculados o una intensidad de señal heterogénea (Fig. 1). No utilizamos en ningún caso contraste de partículas de hierro. Consideramos que la FMR estaba afectada cuando el tumor presentaba una distancia menor de 5 mm, contactaba o producía un engrosamiento de la misma (Fig. 2).

**Tabla 1.** Clasificación TNM para la estadificación del cáncer de recto

<b>T</b>	Tis: carcinoma <i>in situ</i>
	T1: tumor que invade la submucosa
	T2: tumor que atraviesa la submucosa e infiltra la muscular propia sin atravesarla
	T3: tumor que sobrepasa la muscular propia
	T4a: tumor que infiltra órganos vecinos
	T4b: tumor que infiltra peritoneo visceral
<b>N</b>	N0: no se observan ganglios de aspecto tumoral
	N1: presencia de 1-3 ganglios de aspecto tumoral
	N2: presencia de 4 o más ganglios de aspecto tumoral
<b>M</b>	M0: no evidencia de metástasis a distancia
	M1: evidencia de metástasis a distancia



**Figura 1a:** imagen en plano sagital potenciada en T2 en la que se observa un tumor en estadio T3. En localización posterior al recto se observa una adenopatía de tamaño cercano al centímetro que presenta unos bordes espiculados. **1b:** imagen en plano axial potenciada en T2 en la que se observa una adenopatía de tamaño mayor de 5 mm.



**Figura 2a:** imagen en plano axial potenciada en T2 en la que se observa un tumor estadio T3 que presenta una distancia mayor de 5 mm a la FMR por lo que se considera que ésta no se encuentra invadida. **2b:** imagen en plano axial potenciada en T3 en la que se observa un tumor estadio T3 que contacta con la FMR y produce un engrosamiento de la misma por lo que se considera afectada.

## RESULTADOS

Se realizó una correlación radiopatológica de los 40 pacientes con cáncer de recto que no recibieron tratamiento neoadyuvante teniendo en cuenta la extensión tumoral, la afectación ganglionar y la distancia a la FMR.

En la estadificación del tumor primario T realizamos una adecuada clasificación en 29 de los 40 pacientes, con una

precisión diagnóstica del 72%. De los 11 pacientes con una estadificación errónea, 3 fueron infraestadiados (27%) y 8 fueron sobreestadiados (73%). En cuanto a la infraestadificación, un tumor T3 fue clasificado como T2 y dos tumores T4 como T3. Los tumores sobreestadiados fueron dos tumores intramucosos (Tis) que fueron catalogados como T1 y T2, un tumor T1 como T2 y cinco tumores T2 como T3 (Tabla 2).

**Tabla 2.** Correlación de la estadificación T entre la RM y la anatomía patológica.

Estadificación RM	Estadificación anatomopatológica						Total
	Tis	T1	T2	T3	T4		
Tis	0	0	0	0	0	0	
T1	1	0	0	0	0	1	
T2	1	1	11	1	0	14	
T3	0	0	5	17	2	24	
T4	0	0	0	0	1	1	
Total	2	1	16	18	3	40	

En la estadificación ganglionar N, 24 pacientes fueron correctamente clasificados con un 60 % de precisión diagnóstica. 11 pacientes fueron sobreestadiados y en

5 casos fueron infraestadiados (Tabla 3), todo ello atendiendo a los criterios anteriormente descritos de tamaño, morfología e intensidad de señal.

**Tabla 3.** Correlación de la estadificación N entre la RM y la anatomía patológica.

Estadificación RM	Estadificación anatomopatológica				
		N0	N1	N2	Total
N0		17	2	0	19
N1		8	5	3	16
N2		2	1	2	5
Total		27	8	5	40

En cuanto a la afectación de la FMR, 35 pacientes fueron adecuadamente catalogados, con una precisión diagnóstica del 87,5%. Los restantes 5 pacientes fueron sobreestadiados, considerando que había

una afectación de la FMR cuando la anatomía patológica no reflejaba una afectación de la misma (Tabla 4). No encontramos ningún falso negativo en cuanto a la afectación de la FMR.

**Tabla 4.** Correlación en cuanto a la afectación de la FMR entre la RM y la anatomía patológica.

Estadificación RM	Estadificación anatomopatológica			
		No afectación FMR	Afectación FMR	Total
No afectación FMR		14	5	19
Afectación FMR		0	21	21
Total		14	26	40

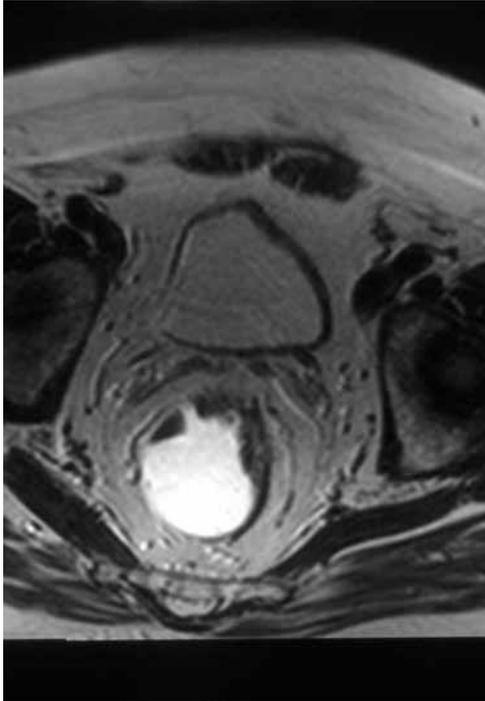
## DISCUSIÓN

El pronóstico de los pacientes con cáncer de recto está relacionado con varios factores, siendo los más importantes la extensión primaria del tumor, la infiltración de las venas extramurales, el número de ganglios afectados, la afectación del margen circunferencial de resección y la presencia de metástasis a distancia. La estadificación local y la detección de los factores de riesgo para decidir la actitud terapéutica son importantes y es aquí donde las

técnicas de imagen juegan un importante papel, principalmente la RM<sup>1,4</sup>.

La precisión diagnóstica para la estadificación del tumor primario T, generalmente aumenta con el estadio T<sup>4</sup>. En la literatura médica según la bibliografía consultada varía entre el 67 y el 94%<sup>1,4</sup>. Muchos errores ocurren por la dificultad para diferenciar entre T2 y T3 mínimo<sup>1,5-8</sup>. En nuestra revisión obtuvimos una precisión diagnóstica del 72%, con un mayor porcentaje de errores por sobreestadificación, al interpretar tumores T2 como es-

tadio T3. Es un error frecuente dado que es difícil diferenciar entre tumores T3 mínimos con infiltración tumoral focal de la grasa y los tumores T2 que producen una reacción desmoplásica local provocada por el tumor<sup>5</sup> (Fig. 3).



**Figura 3.** Imagen en plano axial potenciada en T2 en la que se observa un tumor que crece en la pared anterior del recto y presenta especulaciones hipointensas hacia la grasa adyacente. Esta afectación tumoral se clasificó como estadio T3 pero, la anatomía patológica demostró que se trataba de un estadio T2.

Los tumores Tis sésiles o pediculados con frecuencia son sobreestadiados como T1 o T2, porque la tensión en la muscular propia, el aumento de aporte y el drenaje vascular a través de ella pueden causar cambios en la intensidad de señal que se interpretan como tumores T2<sup>4</sup>.

Clasificar un estadio T1 como T2 es un error relativamente frecuente debido a la baja resolución espacial de la RM<sup>2</sup> para diferenciar entre ambos estadios. La ecogra-

fía endorrectal y la ecoendoscopia son las técnicas de elección para estos estadios más precoces<sup>5,6</sup>. El meta-análisis de Bipat y col que comparó la ecografía endorrectal con la RM demostró una similar sensibilidad pero una mayor especificidad de la ecografía frente a la RM para el diagnóstico de tumores T2 (86 vs 69%), similar especificidad pero mayor sensibilidad para la ecografía en los tumores T3 y similar sensibilidad y especificidad para ambas técnicas en los tumores T4<sup>9</sup>.

La identificación de las adenopatías metastásicas continúa siendo un reto, dado que los criterios morfológicos que se utilizan para catalogar la afectación metastásica como son la forma y el tamaño de los mismos, no son criterios específicos<sup>10,11</sup>. El criterio del tamaño para la detección de metástasis es un pobre predictor ya que pueden existir ganglios aumentados de tamaño no tumorales<sup>5,7</sup> y ganglios de tamaño normal con micrometástasis, que son frecuentes en el cáncer de recto<sup>3,4,7</sup>. Son criterios más específicos el contorno irregular y una intensidad de señal heterogénea<sup>2,6,10</sup>. La precisión diagnóstica de la RM para la identificación de adenopatías metastásicas varía entre el 43 y el 89 %<sup>1,2</sup> según las distintas series. Los mejores resultados descritos en la literatura fueron los obtenidos por Brown y col en un estudio en el que se valoraba el contorno irregular y la señal heterogénea del ganglio, y no su tamaño, con una sensibilidad y especificidad del 85 y el 97% respectivamente<sup>11</sup>.

En nuestra revisión hemos obtenido una precisión diagnóstica del 60% siguiendo los criterios de tamaño igual o mayor de 5 mm, contorno irregular e intensidad de señal heterogénea del ganglio. El mayor porcentaje de errores (8 pacientes) fue debido a la sobreestadificación, indicando una afectación tumoral ganglionar en la RM en pacientes con histología negativa.

La identificación de adenopatías metastásicas es difícil por lo que se están investigando nuevas técnicas como la utilización de la secuencia de difusión de contrastes con partículas superparamagnéticas ultrapequeñas de óxido de hierro

(USPIO). La imagen por difusión se basa en que las adenopatías tumorales presentan una restricción a la difusión del agua comparando con el tejido normal<sup>4</sup>. En la utilización de contraste con partículas de óxido de hierro, éste es captado selectivamente por las células del sistema reticuloendotelial de los ganglios normales, mientras que los ganglios patológicos en los que las células reticuloendoteliales han sido sustituidas por células tumorales no captan el contraste<sup>2,4,6</sup>. Los resultados preliminares de estas nuevas técnicas son prometedores aunque son necesarios estudios con series más largas de pacientes para comprobar su valor diagnóstico real<sup>2</sup>.

La FMR es una estructura anatómica que envuelve a la grasa mesorrectal y es importante en la evaluación de la extensión local del tumor, siendo la RM la mejor técnica de imagen para su visualización y para determinar la relación entre ésta y los márgenes del tumor<sup>6</sup>.

La distancia a la FMR es definida como la distancia más corta entre el tumor, incluyendo tumor extramural no contiguo y la FMR<sup>4</sup>, coincidiendo con el margen circunferencial quirúrgico en la escisión total del mesorrecto. Se considera que el margen circunferencial de resección está afectado cuando el tumor se encuentra a una distancia igual o menor de un mm de la FMR o cuando la ha invadido<sup>7</sup>. Aunque este detalle no ha sido incorporado en la TNM, un margen circunferencial de resección afectado está fuertemente asociado con riesgo de recurrencia local, metástasis distales y disminución de la supervivencia<sup>2,4</sup>. La distancia a la FMR es un factor más importante que la longitud del tumor y que el estadio T para el riesgo de recidiva local<sup>4</sup>. En pacientes que presentan una afectación de la FMR en el momento del diagnóstico la administración de radioterapia preoperatoria está indicada y ha demostrado una disminución de la tasa de recurrencia local del 8,2 al 2,4% a los dos años<sup>2</sup>. Por estas razones es importante una adecuada evaluación del margen circunferencial de resección y la RM predice su afectación con una seguridad aceptable<sup>4,5</sup>.

Así como la reacción desmoplásica dificulta la diferenciación entre tumores en estadio T2-T3, también es una causa frecuente de falsos positivos cuando evaluamos la afectación de la FMR<sup>4</sup>. La retracción de ésta no es necesariamente indicativo de afectación tumoral, ya que puede estar causada por la extensión de la fibrosis reactiva en la FMR<sup>4</sup>.

La RM tiene una especificidad del 92% en la identificación de un margen libre si el tumor está localizado a más de 1 mm de la FMR<sup>1,5</sup>. No obstante, todavía es un reto la diferenciación entre un tumor T3 mínimo y T2, así como la identificación de adenopatías metastásicas.

En conclusión, la RM pélvica es una técnica diagnóstica útil para la estadificación locorregional del cáncer de recto obteniendo una buena correlación radiopatológica. Una adecuada interpretación de los hallazgos radiológicos puede ayudar a un correcto manejo del tratamiento con una implicación directa en los factores pronósticos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. AYUSO COLELLA JR, PAGÉS LLINÁS M, AYUSO COLELLA C. [Estadificación del cáncer de recto]. *Radiología* 2010; 52: 18-29.
2. IAFRATE F, LAGHI A, PAOLANTONIO P, RENGÓ M, MERCANTINI P, FERRI M et al. Preoperative staging of rectal cancer with MR imaging: correlation with surgical and histopathologic findings. *Radiographics* 2006; 26: 701-714.
3. HO ML, LIU J, NARRA V. Magnetic resonance imaging of rectal cancer. *Clin Colon Rectal Surg* 2008; 21: 178-187.
4. McMAHON CJ, SMITH MP. Magnetic resonance imaging in locoregional staging of rectal adenocarcinoma. *Semin Ultrasound CT MR* 2008; 29: 433-453.
5. BEETS-TAN RG, BEETS GL. Rectal cancer: review with emphasis on MR imaging. *Radiology* 2004; 232: 335-346.
6. KLESSEN C, ROGALLA P, TAUPITZ M. Local staging of rectal cancer: the current role of MRI. *Eur Radiol* 2007; 17: 379-389.
7. HO ML, LIU J, NARRA V. Magnetic resonance imaging of rectal cancer. *Clin Colon Rectal Surg* 2008; 21: 178-187.

8. AKASU T, IINUMA G, FUJITA T, MURAMATSU Y, TATEISHI U, MIYAKAWA K. et al. Thin-section MRI with a phased-array coil for preoperative evaluation of pelvic anatomy and tumor extent in patients with rectal cancer. *AJR* 2005; 184: 531-538.
9. BIPAT S, GLAS AS, SLORES FJ, ZWINDERMAN AH, BOS-SUYT PM, STOKER J. Rectal cancer: local staging and assessment of lymph node involvement with endoluminal US, CT, and MR imaging—a meta-analysis. *Radiology* 2004; 232: 773-783.
10. TAYLOR FG, SWIFT RI, BLOMQUIST L, BROWN G. A systematic approach to the interpretation of preoperative staging MRI for rectal cancer. *AJR* 2008; 191: 1827-1835.
11. BROWN G, RICHARDS CJ, BOURNE MW, NEWCOMBE RG, RADCLIFFE AG, DALLIMORE NS et al. Morphologic predictors of lymph node status in rectal cancer with use of high-spatial-resolution MR imaging with histopathologic comparison. *Radiology* 2003; 227: 371-377.