

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram
Sociedad Española de Radiología Médica

FERM
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

RC | RADIOLEGS
DE CATALUNYA

VALORACIÓN DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL ESTADIAJE DE CÁNCER DE CÉRVIX

María Roquet-Jalmar Saus¹, Natalia Cosano Lucas¹, Deisy Johana Méndez Aceros¹, Alberto González Pan¹, Jesús Julián Cortés Vela¹, Tania García Valverde¹, Marta Ortega Millán¹, Isabel Belda González¹.

¹Hospital General Virgen de la Luz, Cuenca.

OBJETIVO DOCENTE

Valorar por parte del servicio de radiodiagnóstico nuestra experiencia en el diagnóstico de extensión del cáncer de cérvix mediante el uso de la resonancia magnética, a partir de la interpretación de hallazgos como la infiltración parametrial, la extensión a paredes vaginales u otros parámetros que condicionan distinto estadiaje y actitud terapéutica.

Apoyar los resultados obtenidos en el estudio de resonancia magnética del cáncer de cérvix con los resultados obtenidos en anatomía patológica y otras pruebas complementarias necesarias para objetivar la extensión del mismo.

REVISIÓN DEL TEMA

El cáncer de cérvix es la cuarta causa de muerte por cáncer en mujeres en todo el mundo. Tiene una mayor prevalencia en países con niveles socioeconómicos bajos. En un 99,7% de los casos está relacionado con la infección persistente por el virus papiloma humano (VPH), es por ello, que en los países con mayor acceso a los métodos de detección del mismo presentan una menor prevalencia de cáncer uterino.

En el diagnóstico del cáncer de cuello uterino la resonancia magnética ayuda a identificar tanto el tamaño de la tumoración como su extensión local y extensión a estructuras adyacentes, además de proporcionar una herramienta útil a la hora de la valoración de la afectación del sistema linfático.

La última actualización de la clasificación de la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO) del cáncer de cérvix permite una estadificación y un pronóstico más precisos. En ésta la resonancia magnética juega un papel cada vez más relevante, bien es cierto que, para el estadiaje puede ser necesario además el uso de otras pruebas complementarias, como la tomografía por emisión de positrones (PET), para por ejemplo, la valoración de la afectación ganglionar, entre otros, el análisis histopatológico, para la detección de cáncer microinvasivo o infiltración de estructuras adyacentes, o el uso de la tomografía computarizada (TC) para la detección de enfermedad metastásica, entre otras pruebas.

La resonancia magnética es una herramienta útil para el estadiaje del cáncer de cuello uterino, ya que nos ayuda a detectar con más precisión la afectación tanto superficial como profunda del cérvix, además de precisar la infiltración de estructuras adyacentes, datos necesarios a la hora de estadiar el mismo, que atendiendo a la última clasificación FIGO consiste en:

Estadio I

En este estadio la tumoración se limita al cuello uterino. Los tumores cervicales presentan una intensidad de señal intermedia en secuencias ponderadas en T2, que se distingue fácilmente del estroma fibroso cervical hipointenso. Es por ello, que no es necesario el uso de contraste intravenoso para la detección del mismo, aunque en tumores menores de 2 cm puede ayudar a su detección. El tumor también muestra una difusión restringida. Este estadio se divide en dos subestadios:

- En el estadio IA, la tumoración es microinvasiva, con una profundidad de afectación menor a 5 milímetros. Este estadio no es visible con la resonancia siendo identificada mediante los estudios histológicos. Se divide a su vez según la profundidad de invasión, siendo el estadio IA1 ([figura 1](#)) cuando la profundidad de invasión es menor o igual de 3 milímetros y el estadio IA2 cuando es mayor de 3 milímetros pero menor o igual a 5 milímetros.
- En el estadio IB, la tumoración está confinada en el cuello uterino, con una profundidad de afectación mayor a 5 milímetros. Este estadio se divide a su vez en tres subgrupos según el diámetro mayor de la lesión, siendo el estadio IB1 ([figuras 2, 3 y 4](#)) en tumoraciones menores o iguales de 2 cm, el estadio IB2 ([figuras 5 y 6](#)) en tumoraciones mayores de 2 centímetros pero menores o iguales a 4 centímetros y el estadio IB3 en tumoraciones mayores a 4 centímetros.

ESTADIO I

IA Tumoración microinvasiva con profundidad de invasión ≤ 5 mm

IA1 \rightarrow Profundidad de invasión estromal ≤ 3 mm

IA2 \rightarrow Profundidad de invasión estromal > 3 y ≤ 5 mm

IB Tumoración confinada en el cuello uterino con infiltración > 5 mm

IB1 \rightarrow Diámetro máximo ≤ 2 cm

IB2 \rightarrow Diámetro máximo > 2 y ≤ 4 cm

IB3 \rightarrow Diámetro máximo > 4 cm

Estadio II

En este estadio la tumoración se extiende más allá del útero, pudiendo estar afectados los dos tercios superiores de la vagina, sin llegar a afectar el tercio inferior de la misma, y el parametrios. En este estadio la pared lateral de la pelvis no puede verse afectada por la tumoración.

En las imágenes obtenidas con la resonancia, la pared vaginal se visualiza con una intensidad de señal baja en las secuencias T2. La pérdida de esta señal en la pared vaginal contigua al tumor cervical primario, visualizada en más de dos planos ortogonales (axial, sagital o coronal), indica su afectación. Por otro lado, reseñar que se descarta la infiltración de la pared vaginal cuando se visualiza una fina línea de intensidad de señal alta en T2 rodeando a la tumoración, a pesar de que la tumoración se extienda hacia la vagina.

En la resonancia magnética, el estroma cervical normal muestra una intensidad de señal baja en las secuencias T2. La alteración focal o difusa del espesor total de este anillo estromal cervical con tejido de intensidad de señal intermedia en T2 que se extiende hacia la grasa parametrial es altamente sensible de invasión parametrial. Si hay alteración de todo el espesor del estroma cervical pero no hay tumor visible en el tejido parametrial, es posible que no haya invasión de la misma.

Este estadio se divide en dos subestadios según si hay afectación o no del parametrios.

- En el estadio IIA, la tumoración afecta a los dos tercios superiores de la vagina. Según el tamaño se divide en dos subgrupos, siendo el estadio IIA1 ([figura 7](#)) en tumoraciones menores o iguales a 4 centímetros y el estadio IIA2 ([figura 8](#)) en tumoraciones mayores a 4 centímetros.
- En el estadio IIB, la tumoración invade el parametrios sin evidenciarse afectación de la pared pélvica.

ESTADIO II

IIA Tumoración afecta a dos tercios superior de la vagina

IIA1 → Tumoración \leq 4 cm

IIA2 → Tumoración $>$ 4 cm

IIB Tumoración invade parametrios sin afectación de la pared lateral de la pelvis

Estadio III

Este estadio se clasifica según si hay afectación del tercio inferior de la vagina, afectación de la pared lateral de la pelvis, afectación de uréteres o sospecha de infiltración de ganglios pélvicos o paraaórticos.

El tercio inferior de la vagina, según la evaluación por resonancia magnética, es tejido vaginal por debajo del nivel de la base de la vejiga. Los planos sagitales facilitan la interpretación de esta afectación. Por otro lado, la afectación de la pared lateral pélvica se debe sospechar cuando la distancia entre ésta y la tumoración cervical es menor de 3 milímetros. Es importante destacar que la extensión a la pared pélvica puede producir una hidronefrosis o fallo renal debido a que la tumoración puede afectar a los uréteres. Finalmente, saber que la infiltración ganglionar se

manifiesta como un agrandamiento de los ganglios linfáticos pélvicos y paraaórticos, normalmente mayores de 10 milímetros en su eje corto o mayores de 8 milímetros en su eje corto y redondos. Otro dato que nos indica la afectación de los mismos, es la visualización de un borde lobulado o espiculado. Así mismo, la presencia de necrosis central es altamente sugestivo de infiltración.

Por lo tanto, según la clasificación FIGO este estadio se subdivide en:

- Estadio IIIA ([figura 9](#)), cuando la tumoración solo afecta al tercio inferior de la vagina.
- Estadio IIIB ([figura 10](#)), cuando la tumoración afecta a la pared lateral pélvica o produce hidronefrosis o fallo renal.
- Estadio IIIC: cuando el tumor produce infiltración ganglionar, dividiéndose en dos subgrupos, el estadio IIIC1 ([figura 11](#)) si hay afectación de ganglios pélvicos o el estadio IIIC2 ([figura 12](#)) si la afectación ganglionar llega a los ganglios paraaórticos.

Estadio IV

En el estadio IV, la enfermedad metastatiza fuera de la pelvis pudiendo afectar a la mucosa rectal y vesical, a los ganglios linfáticos más distantes como los inguinales y supraclaviculares e incluso metastatizar al pulmón, al hueso u otras vísceras.

Este estadio se divide en dos subestadios:

- En el estadio IVA, la lesión se extiende hacia anterior afectando a todo el espesor de la pared de la vejiga o hacia posterior afectando a la mucosa y a luz intestinal rectal.
- El estadio IVB ([figura 13](#)), en este estadio se visualizan metástasis en órganos distantes, ya sea por diseminación linfática a grupos de ganglios linfáticos más distantes, por ejemplo, las regiones supraclavicular e inguinal, o menos comúnmente, por diseminación hematógena a los huesos y pulmones.

A continuación se expondrán casos de cáncer de cérvix clasificados según el estadiaje FIGO valorados mediante resonancia magnética por nuestro servicio de radiodiagnóstico, al mismo tiempo, se correlacionarán con otros estudios complementarios como PET-TC o análisis histopatológicos que demuestran la afectación descrita por la resonancia.

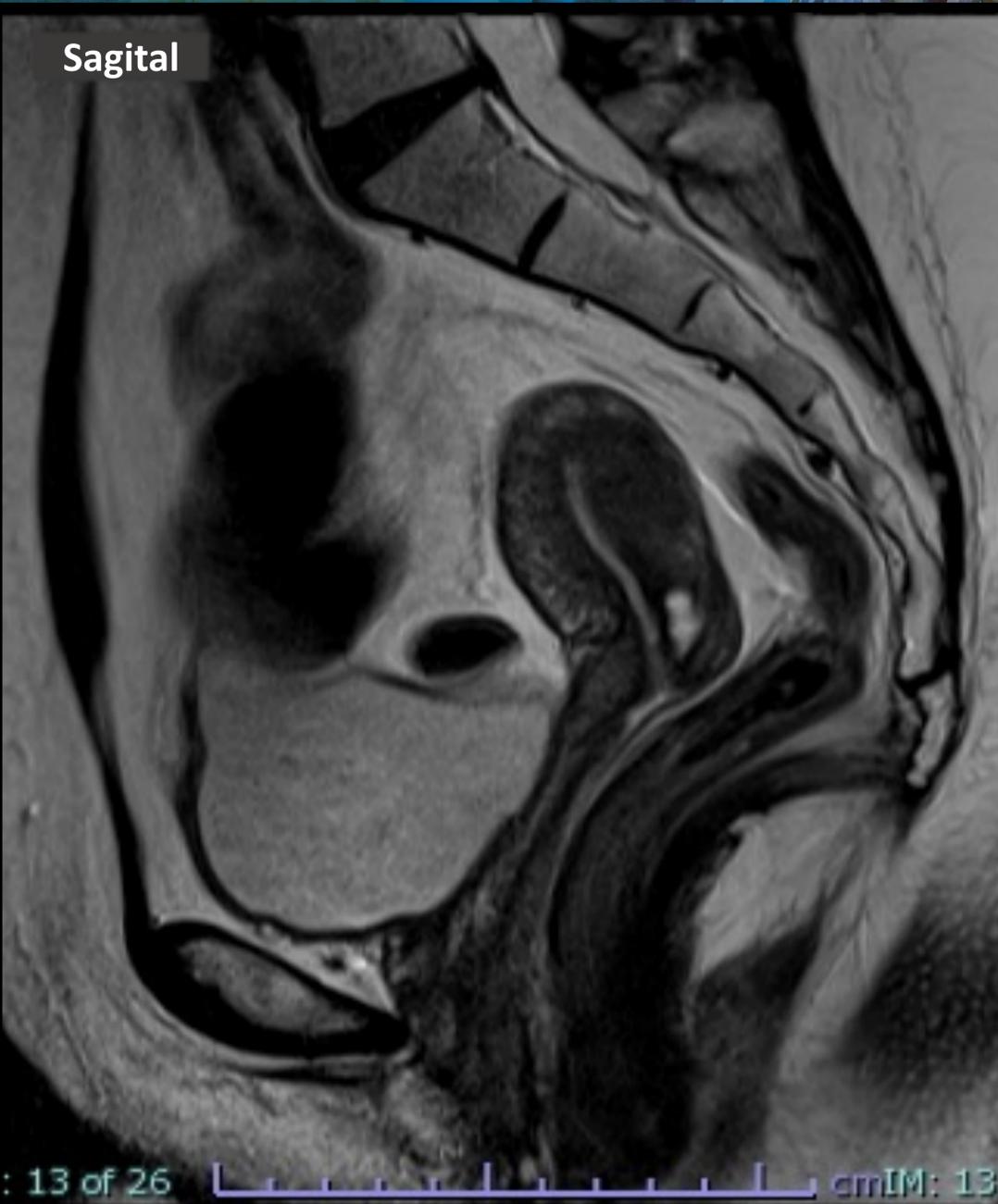


Figura 1. RM de pelvis en paciente con antecedentes de carcinoma adenoide quístico moderadamente diferenciado visualizado tras procedimiento quirúrgico (conización y legrado) hace dos meses. Planos sagital y axial, imágenes ponderadas en T2, las imágenes muestran un cérvix con un mínimo engrosamiento mucoso, prácticamente circunferencial, de 3 mm de espesor, inespecífico. Se visualizan varios quistes de Naboth en el espesor del estroma cervical. Útero, cavidad endometrial y vagina sin alteraciones. No se identifican ganglios de aspecto patológico. Conclusión, carcinoma de cérvix no visible por resonancia en probable estadio I, según la clasificación FIGO (2018).

Tras histerectomía radical y linfadenectomía pélvica bilateral por laparoscopia, los estudios anatomopatológicos describen una lesión tumoral en cérvix con invasión del corion con una profundidad de 3 mm, sin identificarse angioinvasión, por lo que, se diagnóstica de carcinoma adenoide quístico de cérvix estadio IA1 de la clasificación FIGO (2018).

Sagital



Figura 2. RM en paciente con antecedentes de carcinoma adenoide quístico moderadamente diferenciado visualizado tras procedimiento quirúrgico (conización) hace tres meses. Plano sagital, imagen ponderada en T2, que muestra un cérvix de características normales, sin observar la lesión descrita en biopsia previa, con presencia de una pequeña zona hiperintensa en región posterolateral derecha en probable probable relación con cambios producidos por biopsia previa. Útero de características normales, sin presencia de lesiones en cavidad endometrial. Cúpula vaginal sin alteraciones. Conclusión, carcinoma de cérvix no visible macroscópicamente por resonancia en probable estadio I, según la clasificación FIGO (2018).

Tras histerectomía radical y linfadenectomía pélvica bilateral por laparoscopia, los estudios anatomopatológicos describen una lesión tumoral en cérvix con invasión del corion con una profundidad de 7 mm y una extensión superficial de 10 mm, sin identificarse angioinvasión, por lo que se diagnóstica de carcinoma adenoide quístico de cérvix estadio IB1 de la clasificación FIGO (2018).

Sagital

Axial

Sagital

Figura 3. RM de pelvis en paciente con antecedentes de conización cervical con diagnóstico histológico de carcinoma epidermoide asociado papiloma virus, pobremente diferenciado, con extensa invasión del estroma. Planos sagital y axial, con imágenes ponderadas en T2. Tumoración en cara anteroinferior del cérvix de unos 1,5 cm de diámetro máximo, que infiltra el estroma sin aparentemente extensión hacia el parametrio, al menos desde el punto vista macroscópico. El receso vaginal superior izquierdo parece normal, mientras que el receso vaginal superior derecho existen dudas en su infiltración. El útero no presenta alteraciones. Sin evidencia de ganglios pélvicos patológicos. Conclusión: Carcinoma de cérvix en probable estadio IB1 o IIA, según la clasificación de FIGO (2018).

El estudio anatomopatológico tras cirugía radical tipo Wertheim-Meigs descartó la infiltración de la vagina, reclasificándolo en un estadio IB1 según la clasificación de FIGO (2018).

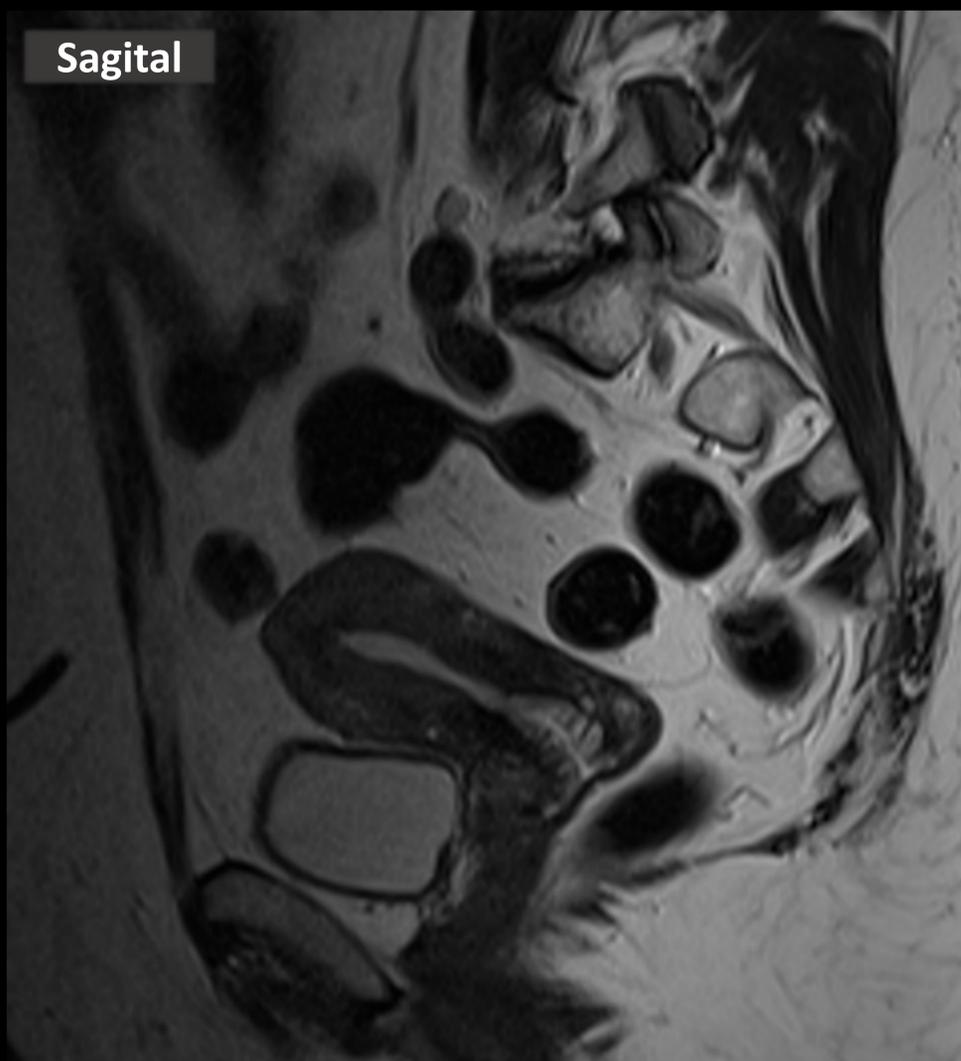


Figura 4. RM de pelvis en paciente con antecedentes legrado-conización cervical con diagnóstico histológico de carcinoma escamocelular bien diferenciado, queratinizante. Planos sagital y axial, con imágenes ponderadas en T2. Se visualiza una dilatación de las glándulas de toda la mucosa endocervical con adelgazamiento/borrado del estroma, sin compromiso uterino, vaginal ni parametrial. Ganglios iliacos externos bilaterales indeterminados. Conclusión: neoplasia cervical en probable estadio IB, según la clasificación de FIGO (2018).

El estudio anatomopatológico tras cirugía radical tipo Wertheim-Meigs mostró un estadio IB1, según la clasificación FIGO (2018).



Sagital



Axial

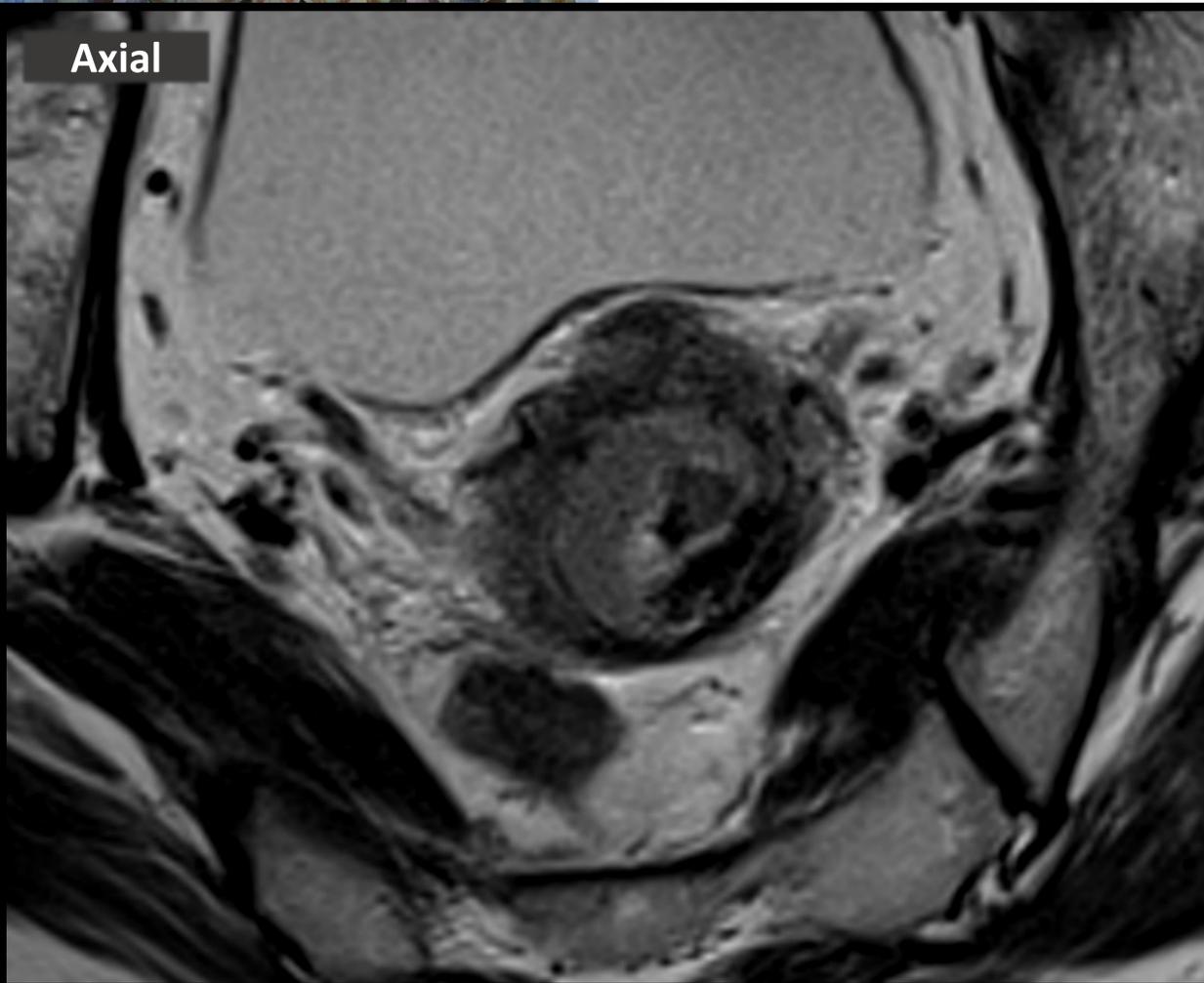
Figura 5. RM de pelvis en paciente con antecedente de biopsia de lesión exofítica del canal cervical con diagnóstico de carcinoma epidermoide pobremente diferenciado. Planos sagital y axial, imágenes ponderadas en T2. Ocupación del canal cervical inferior por una formación sólida de 2,4 cm de diámetro máximo que infiltra el estroma cervical y el receso lateral izquierdo vaginal, con parametrios aparentemente sin infiltración. No se observan adenopatías regionales patológicas. Conclusión: Carcinoma de cérvix en probable estadio IIA según la clasificación de FIGO (2018).

Tras histerectomía radical y linfadenectomía pélvica bilateral por laparoscopia, los estudios anatomopatológicos describieron una lesión tumoral en cérvix de estadio histopatológico menor al descrito en RM previa, con un estadio IB2 según clasificación de FIGO (2018), ya que se visualizó una lesión de unos 3 cm de longitud en su eje mayor, que no infiltraba ni manguito vaginal, ni cuerpo ni trompas uterinas ni tejido parametrial. La linfadenectomía pélvica tampoco mostró infiltración neoplásica.

Sagital



Axial



Sagital



Figura 6. RM de pelvis en paciente con antecedentes de legrado con biopsia de masa en endocérnix y diagnóstico histopatológico de adenocarcinoma endometriode. Planos sagitales y axial, imágenes ponderadas en T2. Tumoración en cérvix uterino, en región anterolateral derecha, de unos 3,3 cm en su eje máximo que invade el estroma sin aparentemente extensión a ambos parametrios, al menos macroscópicamente. La tumoración presenta una zona de disminución de señal en su porción central que podría estar en relación con biopsia previa (círculo con línea continua). Ocupación de la cavidad endometrial por material con una señal intermedia en T2, que podría deberse a retención de componentes sanguíneos detritus, etc., sin poder descartar prolongación tumoral hacia cavidad endometrial. Zona en la cara anterior de la unión cervicouterina de intensidad de señal similar a la lesión descrita, que podría indicar infiltración tumoral en ésta zona del miometrio (círculo con línea discontinua). Sin aparente afectación vaginal. No se observan ganglios pélvicos patológicos. Conclusión: tumoración de cérvix estadio IB2 según clasificación FIGO (2018).

El análisis histopatológico tras histerectomía radical y linfadenectomía pélvica bilateral reveló un estadio histopatológico IB2 de la FIGO 2018.

Sagital



Axial

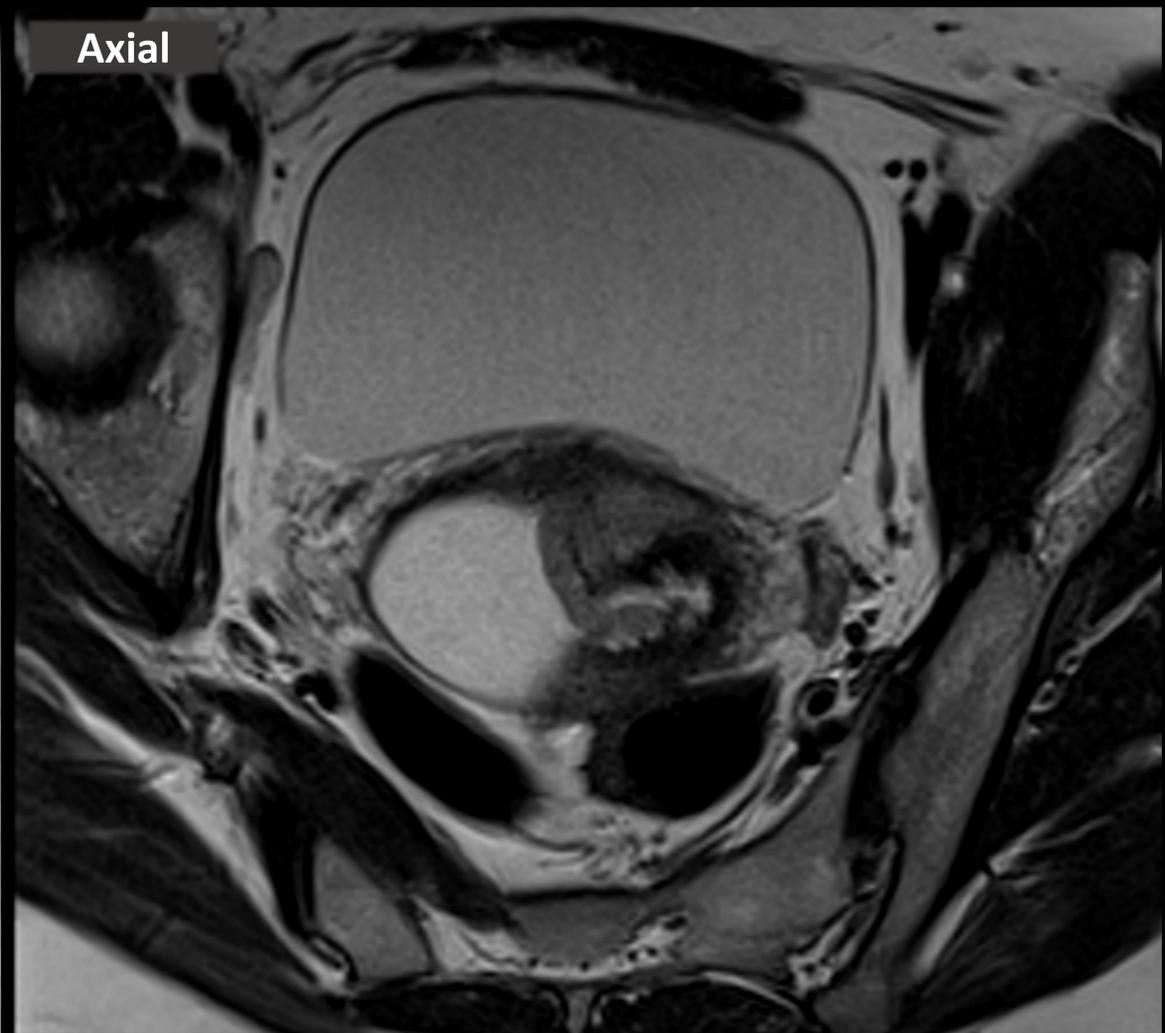
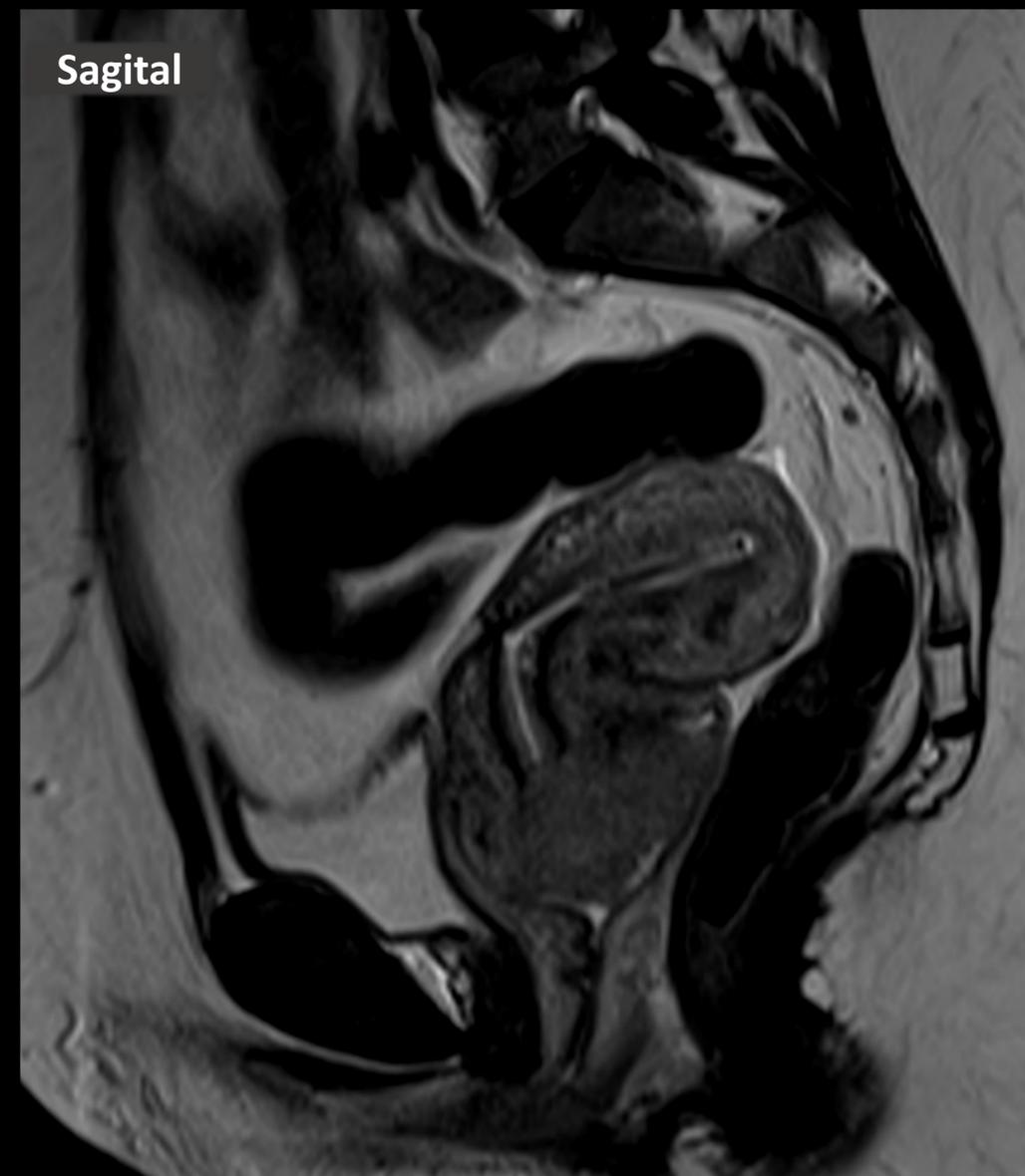


Figura 7. RM de pelvis en paciente con antecedentes de citología positiva para papiloma virus de alto riesgo y exploración vaginal donde se palpa una masa que abarca todo el labio anterior de cérvix. Planos sagital y axial, imágenes ponderadas en T2. Se aprecia una tumoración localizada en la porción inferior del labio anterior del cérvix uterino, que infiltra y sobrepasa el estroma cervical infiltrando la porción anterior de la cúpula vaginal. La tumoración mide 3 cm en su eje mayor. La tumoración obstruye de forma parcial el orificio cervical externo sin obstruir la cavidad endometrial, que no se encuentra dilatada. Los parametrios sin aparentes signos de infiltración. Ganglios linfáticos pélvicos de características reactivas. Conclusión: Imagen sugestiva de carcinoma de cérvix de crecimiento exofítico en probable estadio IIA1 según clasificación FIGO (2018).

El estudio anatomopatológico tras histerectomía radical y linfadenectomía pélvica bilateral reveló un estadio histopatológico IIA1 de la FIGO 2018.

Sagital



Axial

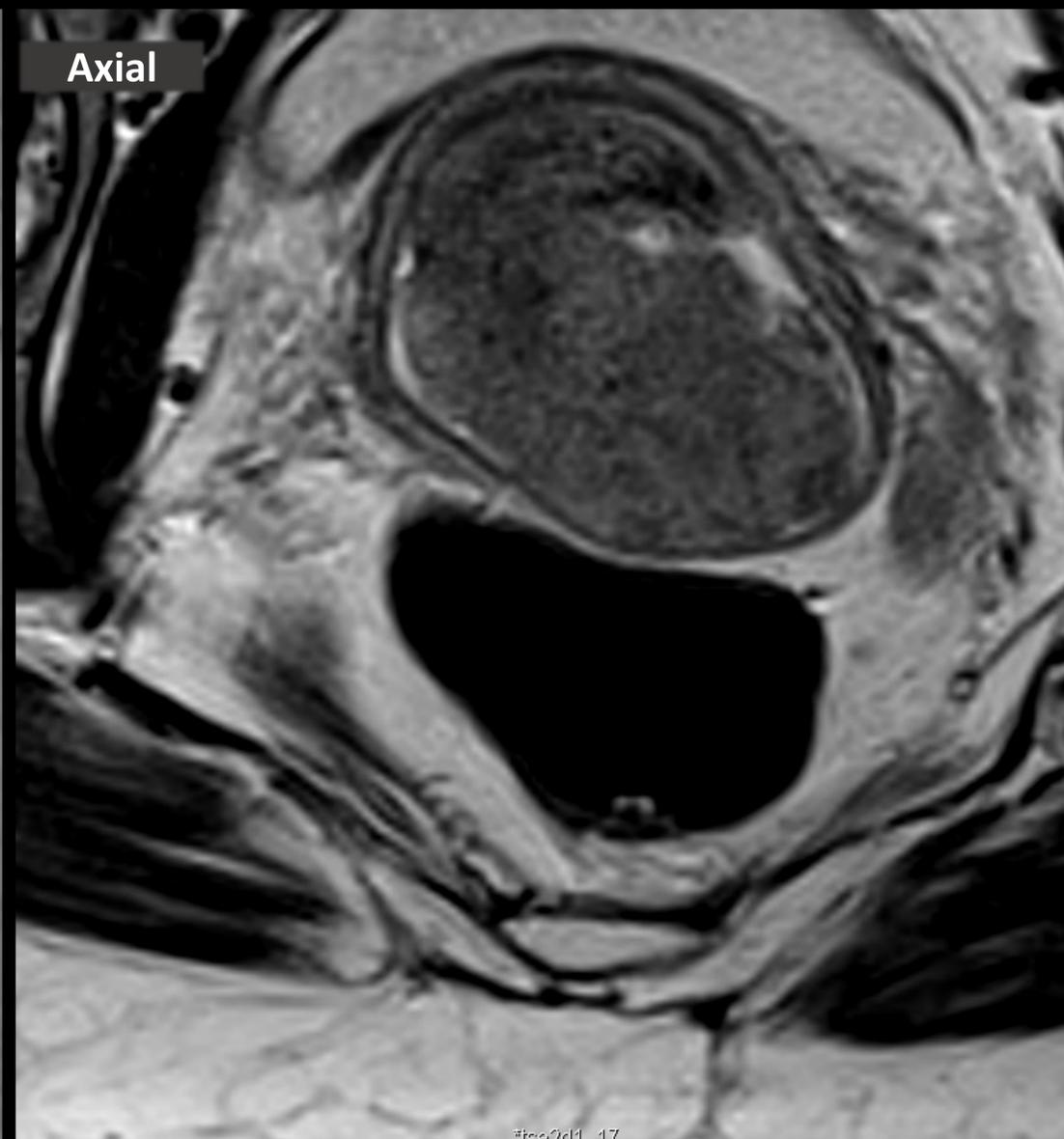


Figura 8. RM de pelvis en paciente con antecedentes de biopsia de cérvix con diagnóstico histológico de adenocarcinoma endocervical papiloma virus dependiente, tipo mucinoso, pobremente diferenciado. Planos sagital y axial, imágenes ponderadas en T2. Útero en retroflexión con DIU en cavidad endometrial. Se visualiza una tumoración cervical de 5 cm en su eje mayor, con afectación estromal y extensión al tercio superior de la vagina (fórnix posterior expandido), sin aparente compromiso parametrial. No se observan adenopatías regionales patológicas. Conclusión: tumoración de cérvix en probable estadio IIA2 según clasificación FIGO (2018).

Los estudios complementarios como la TC y el PET-TC no revelaron afectación ganglionar ni metastásica.

Sagital

Axial

Axial

7,77 mm

Figura 9: RM de pelvis en paciente que mediante exploración vaginal se detecta una tumoración que invade, estenosa y acorta la vagina, que en la biopsia se describe como un carcinoma escamoso. Planos sagital y axiales, imágenes ponderadas en T2. Se visualiza una tumoración cervical de unos 6,3 cm de eje mayor, que infiltra al estroma cervical y parametrio, extendiéndose además, hasta el tercio distal de la vagina. Se asocia a una ocupación y dilatación de la cavidad endometrial probablemente secundaria a la obstrucción producida por el tumor. Se observan algunos ganglios sospechosos en la cadena iliaca externa derecha, siendo el mayor de morfología redondeada y diámetro de unos 7,7 mm, inespecífico. Conclusión: tumoración cervical en al menos estadio IIIA según clasificación FIGO (2018).

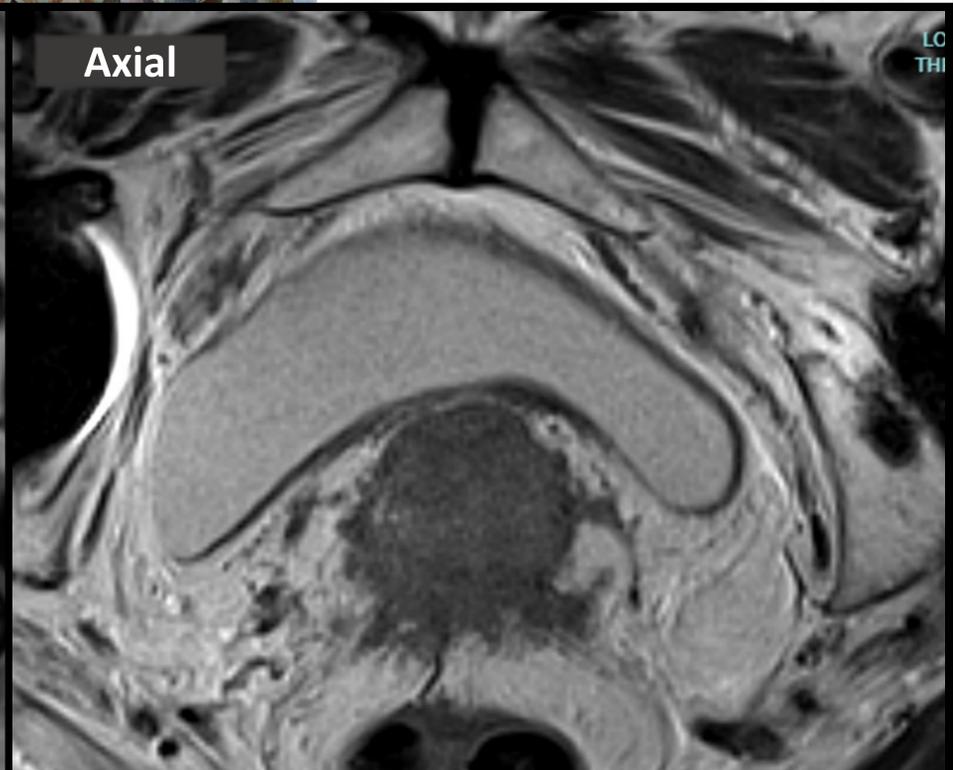
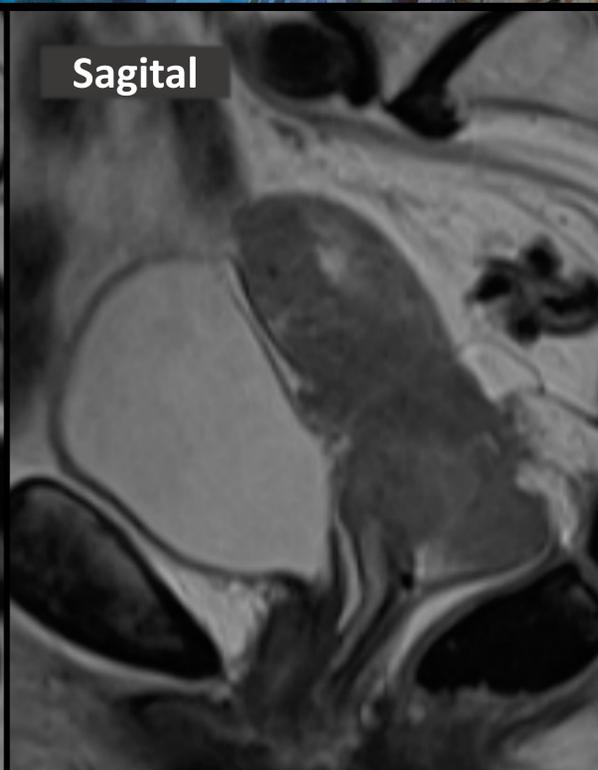
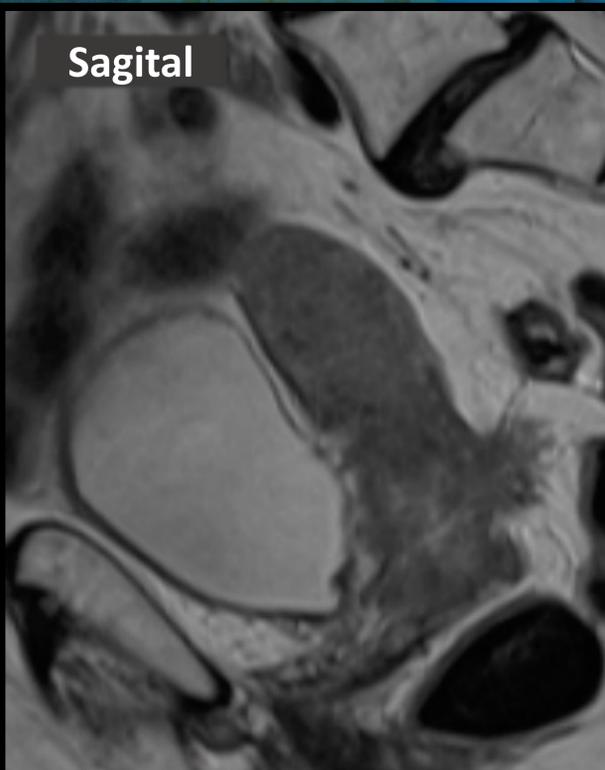
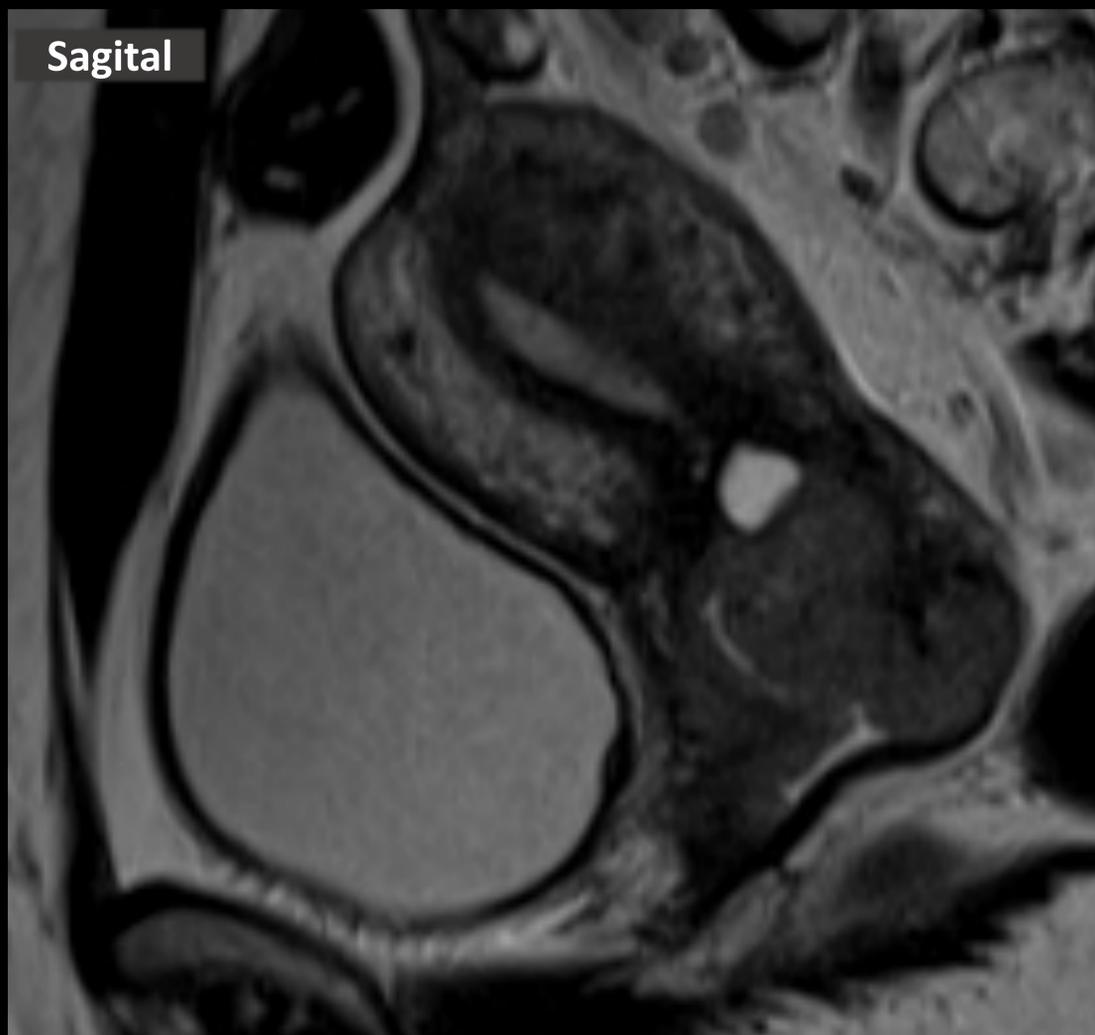
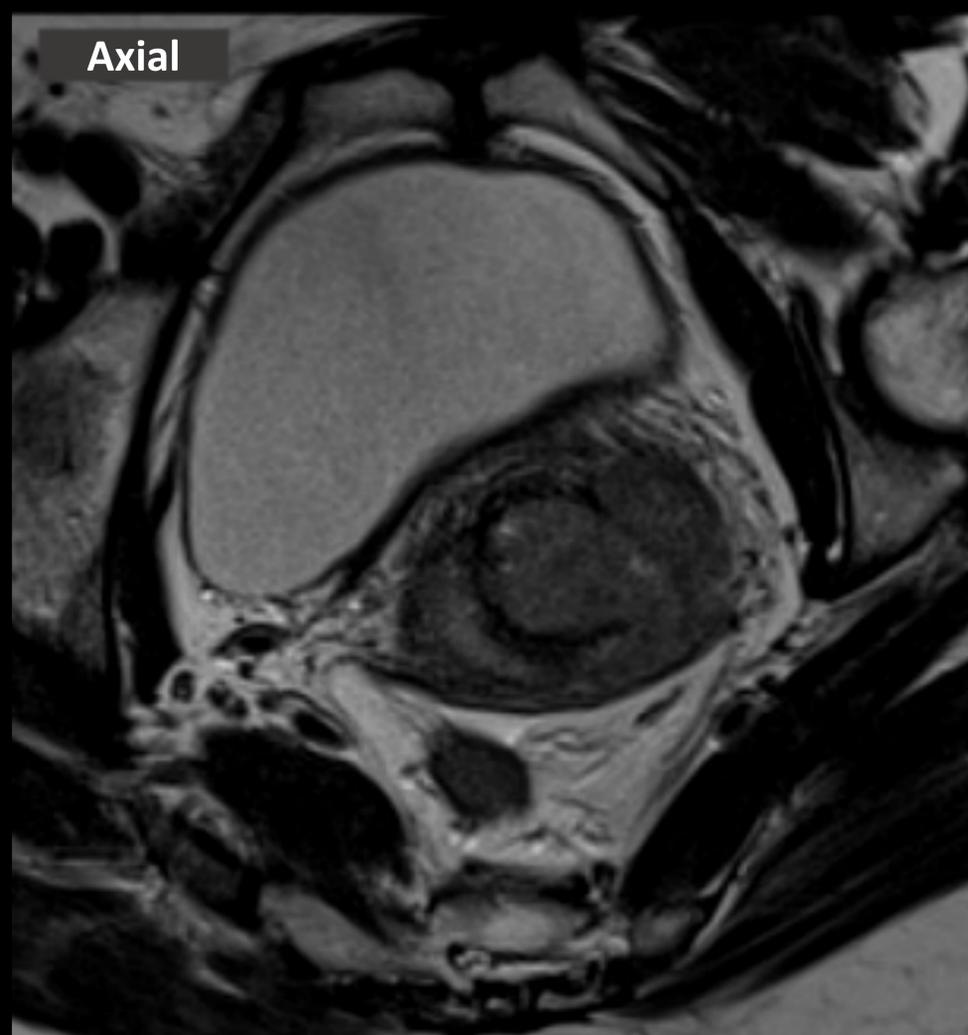


Figura 10: RM de pelvis en paciente con antecedentes de biopsia de cérvix con diagnóstico histológico de carcinoma epidermoide. Planos sagitales y axial, imágenes ponderadas en T2. Se visualiza una tumoración cervical exofítica de 3,5 cm de diámetro máximo, que obstruye el orificio interno produciendo una discreta distensión y acumulación de secreciones en la cavidad endometrial, invade en profundidad el estroma y probablemente el tercio superior de la vagina, protruyendo en el fórnix posterior, y se extiende a ambos parametrios, infiltrando el aspecto anterior de la fascia y la grasa mesorrectales y atrapando el uréter izquierdo, con dilatación retrógrada de la vía excretora urinaria. Ganglios retroperitoneales y en cadenas iliacas bilaterales indeterminados. Conclusión: neoplasia de cérvix en probable estadio IIIB según clasificación FIGO (2018).

Sagital



Axial



Axial



Figura 11: RM de pelvis en paciente con antecedentes de biopsia de cérvix con diagnóstico histológico de carcinoma infiltrante de células escamosas asociado a papiloma virus. Planos sagital y axiales, imágenes ponderadas en T2. Se visualiza una masa cervical exofítica de 3,5 cm en su eje mayor que invade el estroma cervical. La lesión protruye hacia los fórnix vaginales, observándose una disrupción focal de la pared vaginal anterolateral izquierda sugestivo de infiltración de la misma, sin aparente infiltración parametrial. Se identifica además, una adenopatía patológica de 1 cm hipogástrica derecha. Conclusión: tumoración de cérvix en probable estadio IIIC1 según clasificación FIGO (2018).

El PET-TC confirmó la afectación adenopática en la región obturatriz derecha.

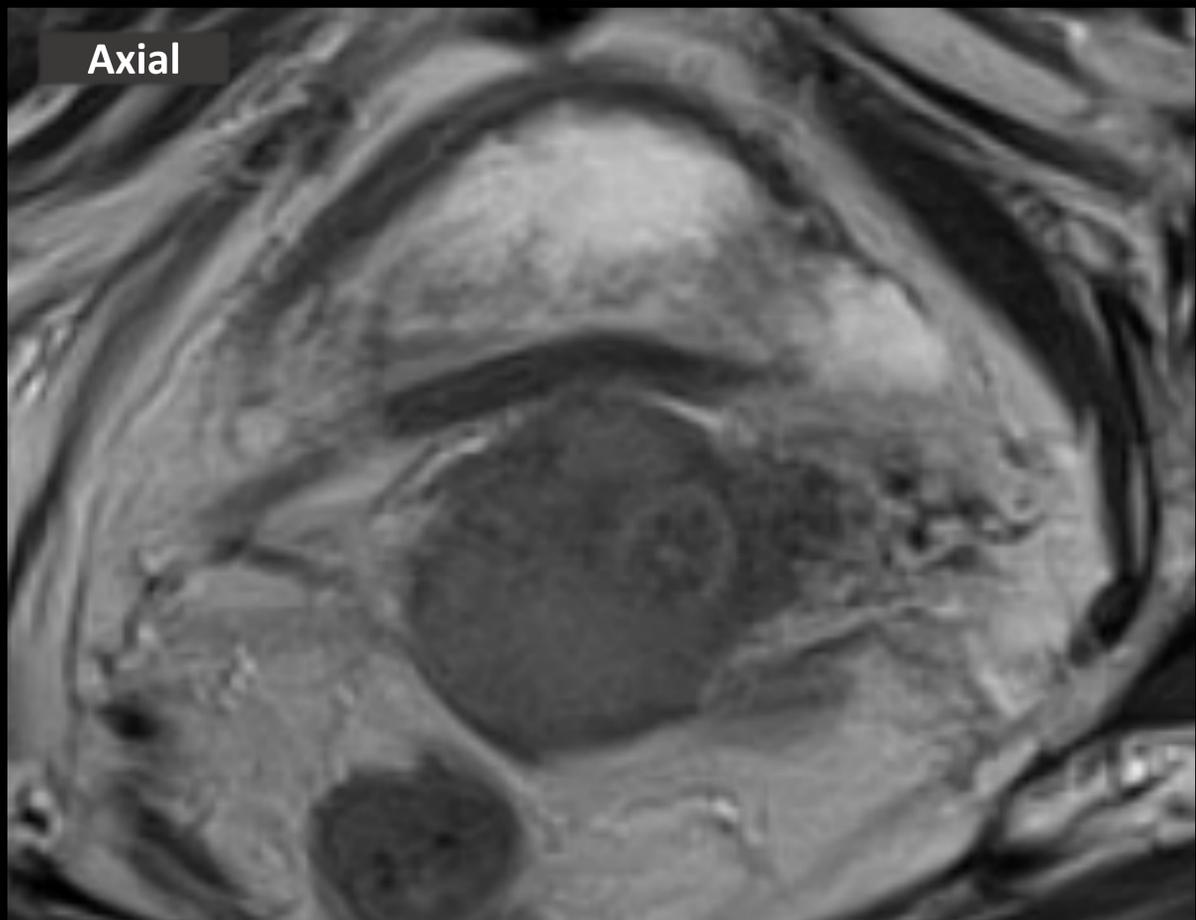


Figura 12: RM de pelvis en paciente con antecedentes de biopsia de cérvix con diagnóstico histológico de carcinoma de célula escamosa. Plano sagital y axial, imágenes ponderadas en T2. Tumoración cervical estenosante de 4 cm en su eje mayor, que se extiende desde el istmo uterino-orificio cervical interno hasta el externo, produciendo una obstrucción y distensión de la cavidad endometrial, ocupada por secreciones. La lesión protruye hacia la cúpula vaginal, que presenta una aparente infiltración de la misma, e invade el parametrio izquierdo. Además, contacta con una asa de íleon pélvico, que presenta una irregularidad de la serosa.

En el estudio se visualizaban también adenopatías retroperitoneales e inguinales bilaterales sospechosas de malignidad, alcanzando algunas de ellas el centímetro de tamaño.

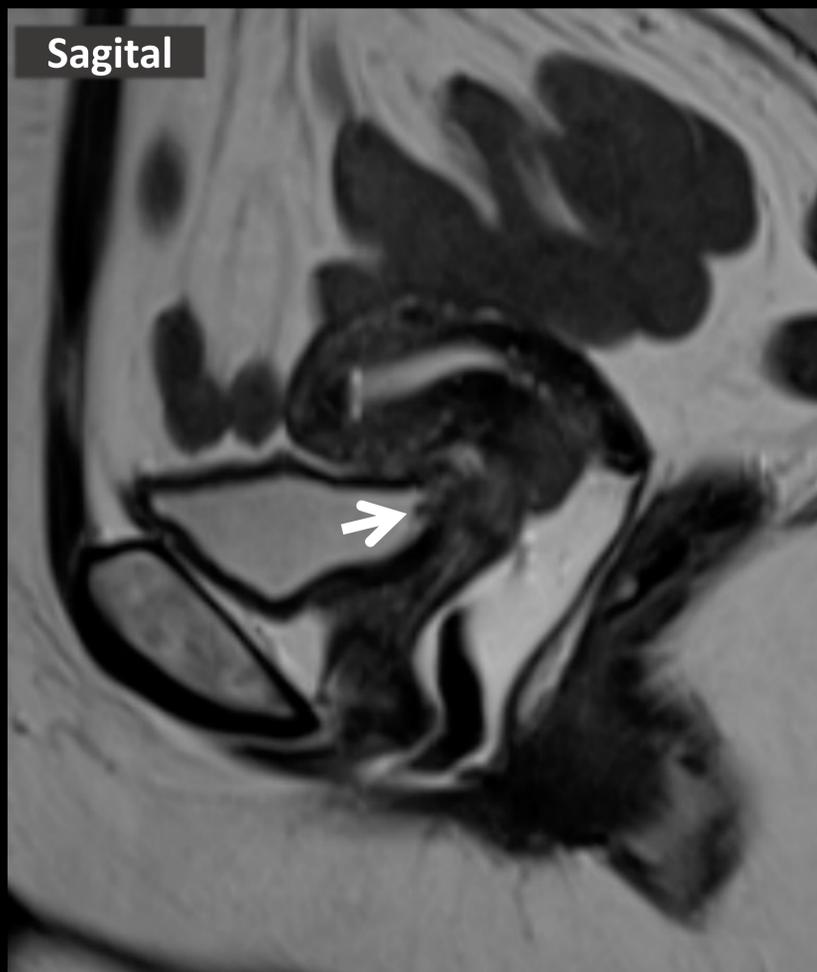
Conclusión: Carcinoma de cérvix en al menos estadio IIIC2, según clasificación FIGO (2018), por probable afectación de ganglionar paraaórtica, no pudiendo descartar afectación metastásica en asa ileal (estadio IVB).



En la TC, corte axial, se identifican además múltiples adenopatías retroperitoneales (paraaórticas derechas) de tamaños y aspecto claramente patológicas, algunos con zona central necrótica (flechas rojas).

Conclusión: Carcinoma epidermoide de cérvix en al menos estadio IIIC2, según clasificación FIGO (2018).

Sagital



Coronal



Axial

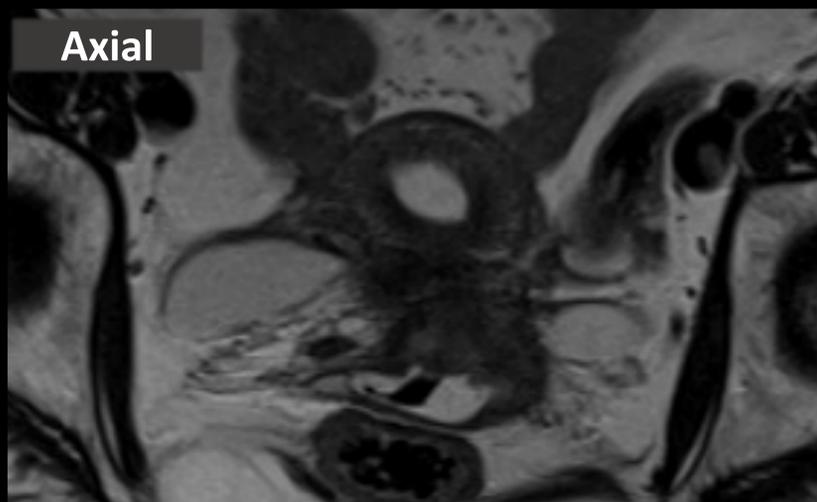


Figura 13: RM de pelvis en paciente con antecedentes de biopsia de cérvix con diagnóstico histológico de carcinoma de célula escamosa. Planos sagital, coronal y axial, imágenes ponderadas en T2. Tumoración en cérvix uterino cara lateral izquierda de 2,5 cm de diámetro mayor, que está infiltrando y sobrepasando el estroma cervical hacia el parametrio izquierdo. La tumoración parece estar infiltrando el tercio inferior del uréter izquierdo observándose dilatación preestenótica del mismo. La tumoración se extiende por la cara anterior de la cúpula vaginal. No se observan ganglios de tamaño, aspecto patológico. Conclusión: carcinoma de cérvix uterino en probable estadio IVA, según clasificación FIGO (2018).

En PET-TC posterior se visualizan además en parénquima pulmonar varios nódulos pulmonares bilaterales, algunos con cavitación, siendo el de mayor tamaño e intensidad metabólica en segmento anterior del lóbulo superior derecho, reestadificándose a estadio IVB, según clasificación FIGO (2018), por afectación metastásica pulmonar.

Finalmente, señalar que el tratamiento del cáncer de cuello uterino se puede dividir en opciones quirúrgicas y no quirúrgicas, y el enfoque se elige en función del estadio FIGO, así como de una variedad de factores del paciente. El tratamiento quirúrgico generalmente se reserva para la enfermedad en etapa temprana (estadios IA1, IA2, IB1, IB2 y IIA1) y se puede dividir en enfoques que preservan y no preservan la fertilidad. Por otra parte, el tratamiento médico, basado en quimiorradioterapia, es la opción más adecuada para aquellos con enfermedad con estadio IB3, IIA2, III y IV, ya que se consideran cánceres localmente avanzados o metastásicos.

CONCLUSIONES

La resonancia magnética es apropiada para establecer el estadiaje del cáncer de cérvix mediante la clasificación FIGO, ya que permite valorar el tamaño tumoral, la infiltración de parametrios, la extensión a órganos adyacentes, así como la afectación linfática.

La resonancia magnética ha demostrado ser útil en el diagnóstico y estadiaje del cáncer de cuello uterino, evitando así el uso de procedimientos invasivos. Bien es cierto que, los casos que plantean dudas diagnósticas, la exploración física y estudios complementarios, como la tomografía por emisión de positrones, o los resultados obtenidos en los análisis anatomopatológicos, se hacen necesarios en la estadificación precisa de la enfermedad y optimización del tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- M.Salib, J.Russell , V.Stewart et al. 2018 FIGO Staging Classification for Cervical Cancer: Added Benefits of Imaging. RadioGraphics. 2020; 40(6): 1807-1822.
- P.Noël , M.Dubé , M. Plante et al. Early Cervical Carcinoma and Fertility-sparing Treatment Options: MR Imaging as a Tool in Patient Selection and a Follow-up Modality. RadioGraphics. 2014; 34(4): 1099-1119.
- A.Venkatesan, C.Menías , K.Jones et al. MRI for Radiation Therapy Planning in Human Papillomavirus–associated Gynecologic Cancers. RadioGraphics. 2019; 39(5):1476-1500.
- M. Boada Ordis, J. C. Vilanova Busquets, M. Villalón et al. Imagen del útero por RM; patología benigna y malformaciones. SERAM. 2014.
- M.Saleh, M.Virarkar, S.Javadi et al. Cervical Cancer: 2018 Revised International Federation of Gynecology and Obstetrics Staging System and the Role of Imaging. AJR. 2020; 214 (5): 1182-1195.