

Patología del suelo pélvico: valoración anatómica y funcional con RM dinámica.

### Objetivo docente

- Ofrecer una visión anatómica sencilla del suelo pélvico.
- Exponer la técnica y los criterios utilizados en RM para el diagnóstico de disfunción del suelo pélvico.
- Describir los hallazgos de la patología del suelo pélvico detectados mediante RM.

## Revisión del tema

### Introducción:

- La disfunción del suelo pélvico afecta aproximadamente a un 50% de mujeres mayores de 50 años. Casi un 11% de las mujeres que acuden al médico son operadas, y de éstas un 30% requieren repetir la cirugía.
- La patología del suelo pélvico puede afectar a múltiples estructuras y manifestarse con diferentes síntomas que incluyen incontinencia urinaria o fecal, estreñimiento crónico, dolor, y prolapso de órganos.
- La etiología de la disfunción es multifactorial: histerectomía, niveles bajos de estrógenos, edad avanzada, índice alto de masa corporal, Valsalva excesivo...etc. La combinación de varios factores contribuye a la elongación y ensanchamiento de la musculatura de soporte lo cual conduce al descenso del suelo pélvico. Éste condiciona una elongación y posterior desmielinización mecánica del nervio pudiendo, que es responsable con frecuencia del prolapso de órganos. El prolapso de órganos provoca mayor lesión de musculatura y fascia y se establece un círculo vicioso.
- La valoración clínica infraestima la extensión de la disfunción o localiza el prolapso de forma errónea en el 45%-90% de los casos.
- La RM dinámica permite la visualización simultánea de los tres compartimentos en los que se divide la región pélvica, ofreciendo un diagnóstico más preciso, especialmente cuando se sospecha afectación multicompartimental.
- La RM dinámica es una técnica no invasiva, que no utiliza radiación ionizante y que puede cambiar el plan quirúrgico en un 67% de las pacientes.

Anatomía:

- Estudio anatómico de compartimentos.

Se divide la región pélvica en tres compartimentos:

- **Compartimento anterior:** contiene vejiga urinaria y uretra.
- **Compartimento medio:** contiene útero, cérvix y vagina. Se incluyen también las estructuras localizadas en tabique rectovaginal.
- **Compartimento posterior:** contiene recto y ano.

- Estudio anatómico de estructuras

El suelo pélvico se compone de tres capas horizontales en sentido craneocaudal:

- **Fascia endopélvica:** consiste en múltiples ligamentos o reflexiones peritoneales que cubren las estructuras pélvicas y las sujeta a las paredes laterales de la pelvis, así como al músculo elevador del ano subyacente para proporcionar estabilidad. Según su localización los ligamentos reciben diferentes nombres: fascia pubocervical, rectovaginal, ligamentos cardinales y uterosacros, parametrios y paracolpos. Esta capa es la principal responsable del soporte de los compartimentos anterior y medio.
- **Músculo elevador del ano:** Es la estructura de soporte principal del suelo pélvico, ya que la contracción constante de este músculo mantiene elevados los tres compartimentos. Está compuesto por los músculos puborrectales, pubococcígeos e iliococcígeos. La unión fibrosa en la línea media posterior de las fibras del iliococcígeo constituye la placa elevadora.
- **Diafragma urogenital:** estructura musculofascial que envuelve el compartimento anterior y medio. (Figura 1)

## Técnica y protocolo RM

Se realiza un estudio RM dinámico o funcional con secuencias rápidas potenciadas en T2 con supresión grasa con el objetivo de evaluar la funcionalidad del suelo pélvico durante la defecación.

### Preparación del paciente:

- No se requiere preparación rectal.
- La orina constituye un contraste natural en T2 que no requiere un medio de contraste adicional.
- Hay centros que recomiendan orinar al menos 30 minutos antes de la prueba para evitar una repleción vesical excesiva que puede enmascarar prolapsos en otros compartimentos. No obstante, se puede dividir el estudio en una fase cistográfica, con la vejiga llena, y una fase defecográfica, con la vejiga vacía.
- Se instilan unos 200 ml de gel ecográfico en el recto y de 30 a 50 ml en la vagina.
- El examen se realiza en un equipo de resonancia cerrada 1.5 T en decúbito supino que, aunque no es la posición fisiológica es igual de efectiva que la posición en sedestación.

### Protocolo RM

El estudio se divide en un componente estático y dinámico.

- El componente estático incluye secuencias potenciadas en T2 en los tres planos del espacio y proporciona una valoración morfológica de la pelvis.
- El componente dinámico consiste en secuencias rápidas potenciadas en T2 con supresión grasa en el plano sagital, que se repiten hasta 40 veces en la misma posición de corte mientras se le pide al paciente que haga maniobras de Kegel, maniobras de Valsalva y que finalice con micción y defecación.

### Análisis de imágenes y criterios diagnósticos

Se utilizan líneas de referencia para realizar un análisis cuantitativo de la patología que se trazan en el plano sagital.

- **Línea pubococcígea:** línea trazada desde el borde inferior de la sínfisis púbica a la última articulación coccígea. (Figura 2)

- Se consideran como parámetros anatómicos normales, respecto a la línea pubococcígea:
  - Cuello o base de la vejiga urinaria: menos de 1 cm por debajo.
  - Cérvix posterior o fórnix posterior de vagina: 1 cm por encima.
  - Unión anorrectal: 2,5 cm por debajo.
- Grado de prolapso: leve (<3 cm por debajo de la línea pubococcígea), moderado (3-6 cm) o severo (>6 cm).

- **Línea H:** línea que va desde el borde inferior de la sínfisis púbica a la pared posterior del recto a nivel de la unión anorrectal (la unión anorrectal se corresponde con el punto de inserción de los músculos puborrectales en el recto). (Figura 2)

- Representa el diámetro anteroposterior del hiato elevador (urogenital).
- En individuos normales no debe exceder los 6 cm.

- **Línea M:** línea perpendicular a la línea pubococcígea hasta el extremo posterior de la línea H. (Figura 2)

- Representa el descenso vertical del hiato elevador.
- En individuos normales no debe exceder los 2 cm.

La **clasificación HMO** (línea H, línea M, prolapso Órgano) cuantifica el grado de prolapso y de relajación del suelo pélvico. Los criterios diagnósticos son los siguientes:

|                                    | Leve | Moderado | Severo |
|------------------------------------|------|----------|--------|
| Línea H (cm)                       | 6-8  | 8-10     | > 10   |
| Línea M (cm)                       | 2-4  | 4-6      | > 6    |
| Descenso órgano (regla del 3) (cm) | < 3  | 3-6      | > 6    |

- La placa elevadora y la línea pubococcígea han de ser paralelas. Un ángulo >10° entre ambas es un indicador de pérdida de soporte del suelo pélvico. (Figura 3A)

- En el plano axial hay que identificar:

- La vagina que debe mantener forma de "H".
- El trayecto completo de los músculos puborrectales desde la sínfisis púbica hasta el recto. (Figura 3B)

- En el plano coronal el componente iliococcígeo del elevador del ano. (Figura 3C)

## Patología

### COMPARTIMENTO ANTERIOR

#### **Cistocele**

- Se define como el descenso de la vejiga urinaria  $> 1$  cm por debajo de la línea pubococcígea, normalmente por rotura de la fascia pubocervical. (Figura 4)
- Línea H  $> 6$  cm: la base de la vejiga ocupa el hiato elevador y como consecuencia aumenta la línea H. No obstante, un cistocele dentro del hiato urogenital o elevador puede bloquear el prolapso de otras estructuras, y por este motivo se ha de repetir el estudio con la vejiga vacía.
- Línea M  $> 2$  cm: el cistocele puede desplazar el útero y la unión anorrectal posteroinferiormente, elongando la línea M.

La RM funcional es útil para diagnosticar cistocele recidivante tras cirugía retropúbica y vaginal, ya que la base y cuello vesical se mantienen por encima de la línea pubococcígea, mientras que la pared posterior de la vejiga abomba sobre la vagina.

#### **Hipermovilidad uretral**

- Con el aumento de la presión intraabdominal la uretra puede rotar horizontalmente, debido a una pérdida del soporte intrínseco uretral. (Figura 5).

Este hallazgo indica una cirugía de soporte con anillo pubovaginal, mientras que en la incontinencia de esfuerzo no complicada se prefiere una uretropexia retropúbica.

## COMPARTIMENTO MEDIO

### **Prolapso uterovaginal**

- Cérvix o fónix posterior vaginal a menos de 1 cm por encima de la línea pubococcígea, o por debajo de ésta.
- Elongación de líneas H y M. (Figura 6)

Un recto muy replecionado puede alterar el grado de prolapso uterovaginal, por lo que es preferible medirlo con el recto vacío, después de la fase defecatoria.

La vagina puede perder su morfología en “H” en imágenes axiales, debido a una lesión de la fascia paravaginal. (Figura 7)

### **Peritoneocele, Enterocele y Sigmoidocele**

- Un defecto de la fascia rectovaginal asociado a prolapso uterovaginal puede conducir a un ensanchamiento del fondo de saco de Douglas, que favorezca una herniación del contenido peritoneal por debajo de la línea pubococcígea.
- La herniación se denomina **peritoneocele** si contiene grasa peritoneal sin asas intestinales, **enterocele** si contiene asas de intestino delgado o **sigmoidocele** (colon sigmoide). (Figura 8)

La histerectomía es un factor de riesgo.

La RM es muy útil en el estudio del saco de Douglas sin necesidad de opacificar el intestino delgado, a diferencia de la defecografía convencional.

Un enterocele grande puede enmascarar un cistocele o rectocele pequeños. (Figura 9)

## COMPARTIMENTO POSTERIOR

### Rectocele

El rectocele es un abombamiento anormal del recto, normalmente anterior, por debilidad de la fascia rectovaginal. Se visualiza mejor durante la defecación por el aumento de la presión intraabdominal.

El rectocele normalmente es anterior pero puede ser lateral, o más raramente posterior debido a lesión del músculo puborrectal.

Los rectoceles pueden producir obstrucción a la defecación o evacuación incompleta por retención de heces en su interior. Su relevancia clínica depende de los siguientes criterios:

- Tamaño
- Grado de retención de contraste
- Necesidad de maniobras de evacuación digitales
  - La profundidad del rectocele se calcula midiendo la distancia entre una línea paralela al canal anal y la parte más inferior del abombamiento de la pared rectal anterior. (Figura 10). En función de esta distancia se clasifica en:
    - Leve o pequeño: < 2 cm.
    - Moderado: 2 - 4 cm.
    - Severo o grande: > 4 cm.

Los factores de riesgo que predisponen a padecer un rectocele son cirugía vaginal o histerectomía, estreñimiento, aumento de la presión intraabdominal de forma crónica, envejecimiento...

### Invaginación y prolapso rectal

La invaginación rectal se clasifica en:

- Intrarrectal: que puede ser rectal proximal, medial o distal.
  - Intraanal: se insinúa hasta el canal anal sin sobrepasarlo.
  - Prolapso rectal externo: el segmento rectal se exterioriza a través del canal anal. (Figura 11)
- La RM puede diferenciar la invaginación mucosa de la de toda la pared rectal (muscular y mucosa). Esto tiene relevancia clínica ya que la invaginación mucosa se trata con escisión transanal, mientras que la invaginación de la pared requiere rectopexia.
- La invaginación rectal se asocia a descenso de compartimentos anterior y medio en un 30% de los casos, donde la RM funcional es crucial en diagnosticarlos.

### **Discinesia del músculo puborrectal o anismus**

Es una hipertonía constante o intermitente del músculo puborrectal, durante la defecación. Esta disfunción provoca un obstáculo en el vaciado normal del recto, requiriéndose un esfuerzo más intenso y prolongado para vencer la contracción paradójica del músculo puborrectal.

- Durante la defecación se acentúa la impronta posterior en la unión anorrectal. (Figura 12)

### **Síndrome de insuficiencia del suelo de la pelvis**

Es un descenso generalizado del suelo pélvico por debajo de la línea pubococcígea causado por una pérdida del tono de la musculatura pélvica en reposo o durante la defecación.

Con frecuencia afecta los 3 compartimentos.

Se manifiesta con sensación de evacuación incompleta que conduce a un esfuerzo excesivo y que inicia un ciclo de descenso, lesión y denervación del nervio pudendo, y que puede resultar en incontinencia.

- Línea H > 6 cm
- Línea M > 2 cm
- Un ángulo > 10° entre placa elevadora y línea pubococcígea.
- Descenso de unión anorrectal > 2,5 cm por debajo de línea pubococcígea. (Figura 13)

## Conclusiones

- La RM funcional está emergiendo como la técnica de imagen de elección para la valoración de la disfunción del suelo pélvico.
- Debido al contraste inherente de los órganos pélvicos y su capacidad multiplanar, la RM dinámica puede aportar detalles exhaustivos de la patología sin radiación ionizante, e influenciar significativamente en el tratamiento quirúrgico.

## Referencias

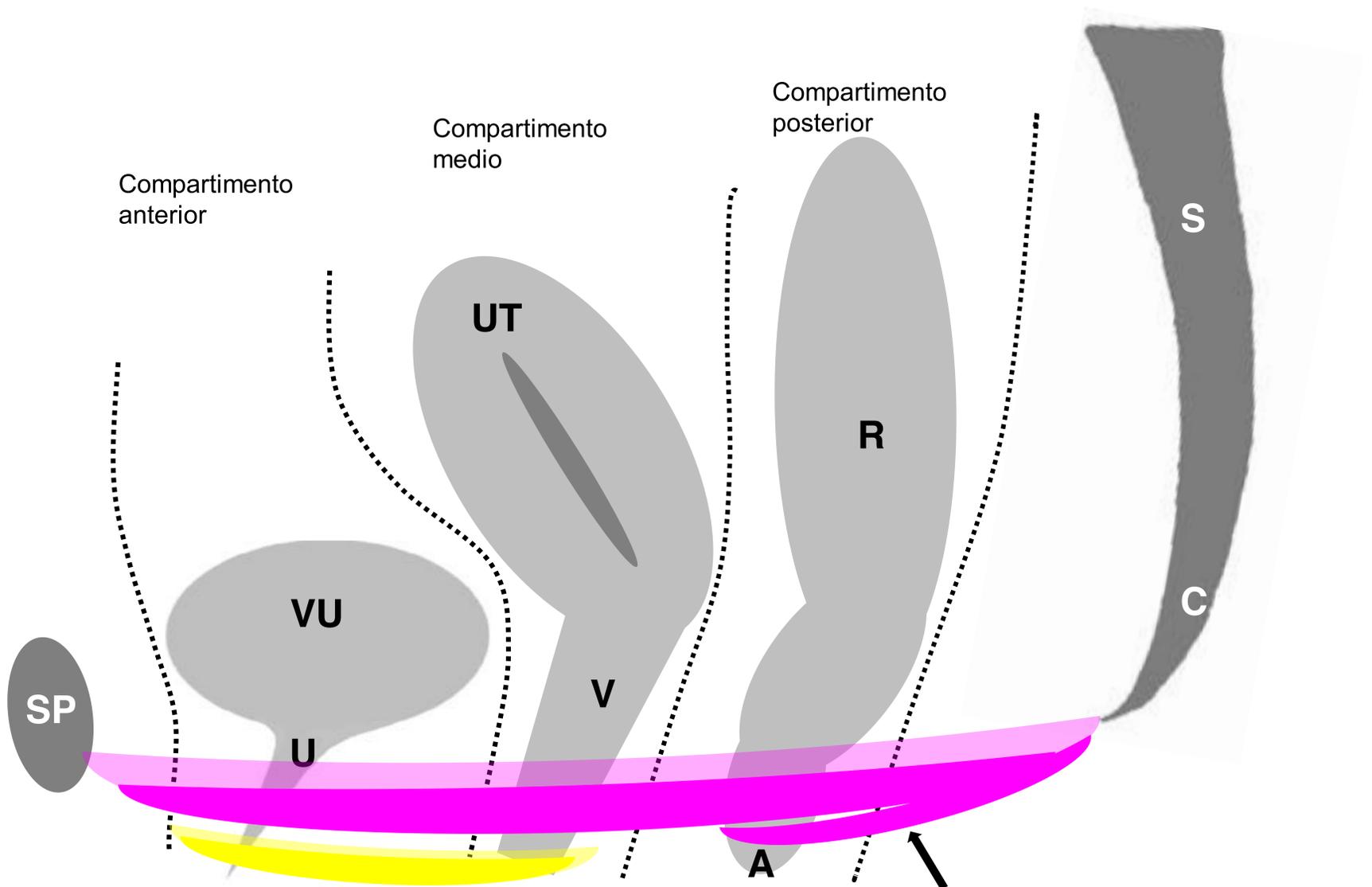
Bitti GT, Argiolas GM, Ballicu N et al. Pelvic floor failure: MR imaging evaluation of anatomic and functional abnormalities. Radiographics. 2014;34:429-448.

Escribano F, Ganau S, Malet Lladó A. El suelo de la pelvis. Radiología Esencial. 2009. Tomo II. Capítulo 78:1010-1023.

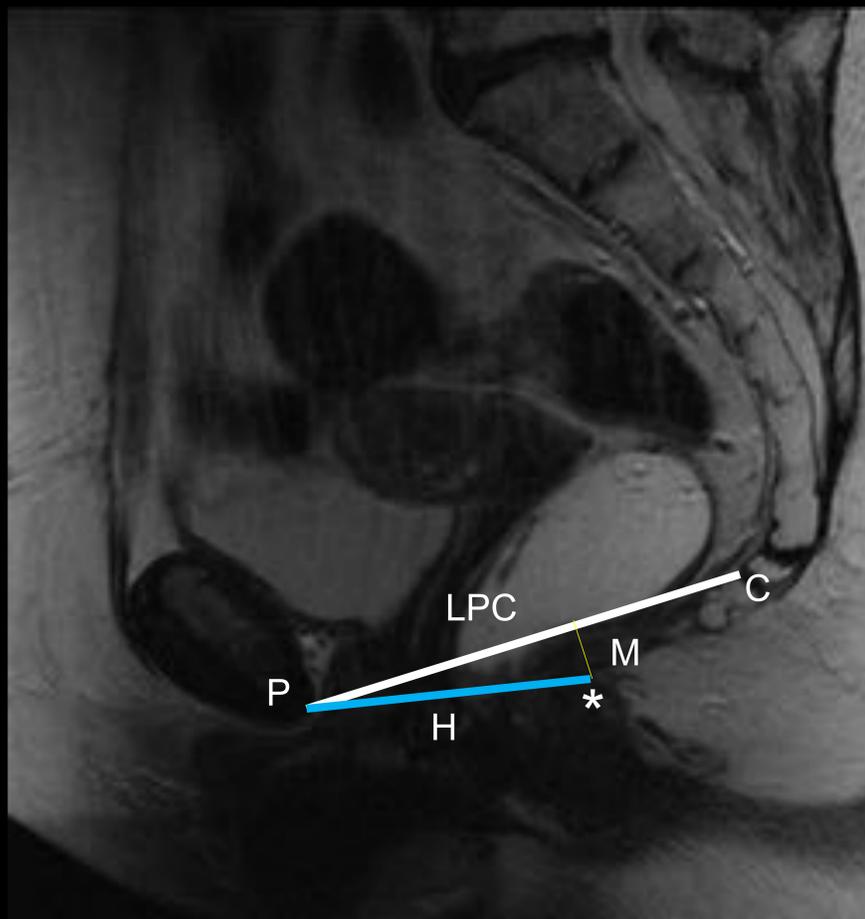
Fielding MD. Practical MR imaging of female pelvic floor weakness. Radiographics. 2002;22:295-304.

García L, De Miguel J, Aguilera LF, Caddeo E, Cecconi M, Demurtas G y cols. MR Imaging-based assessment of the female pelvic floor. Radiographics 2014;34:1417-39.

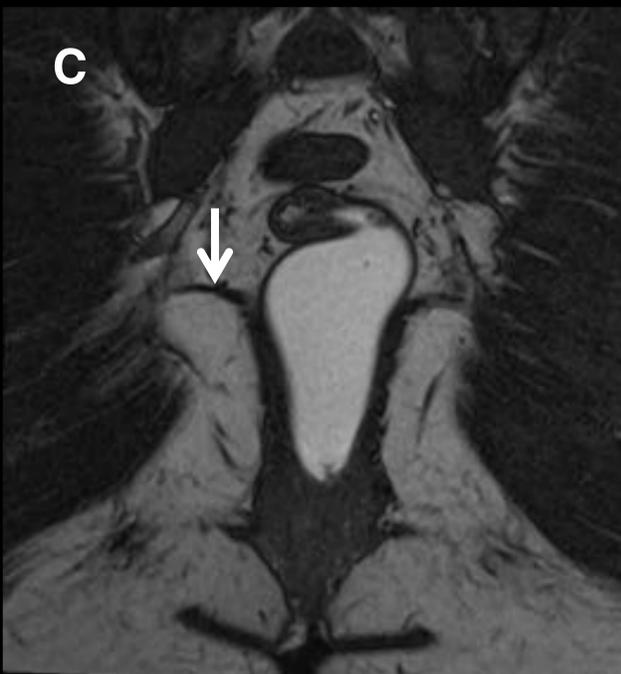
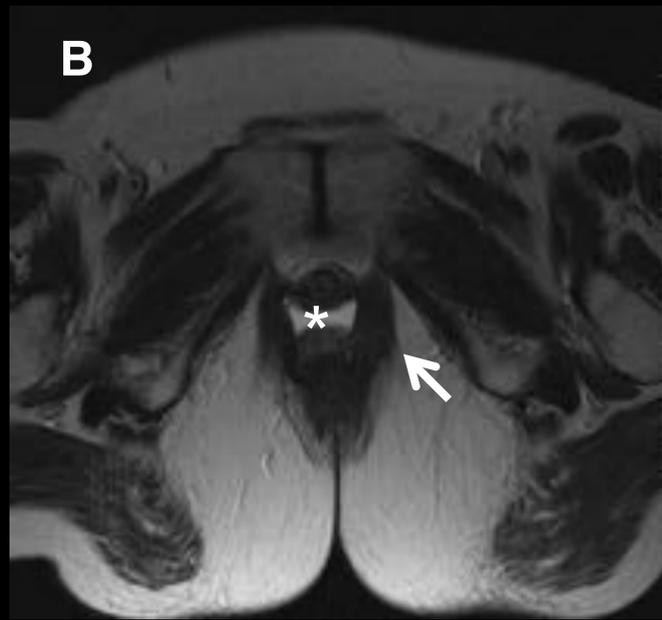
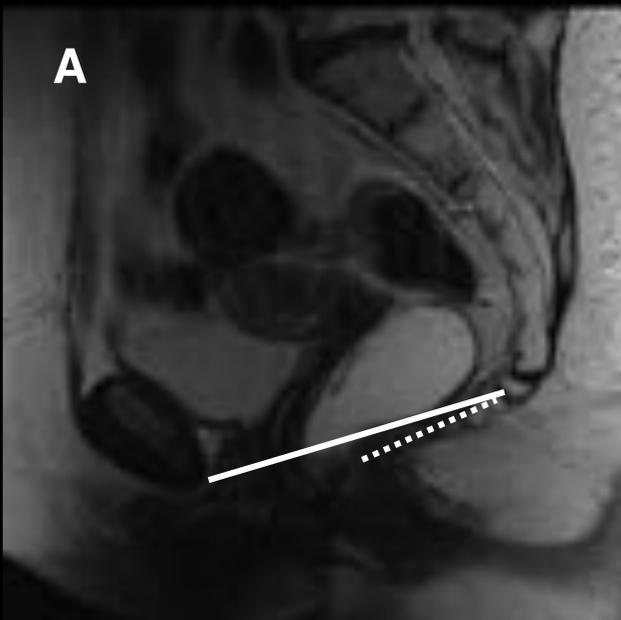
Lalwani N, Moshiri M, Lee JH et al. Magnetic resonance imaging of pelvic floor dysfunction. Radiol Clin North Am. 2013;51:1127-39.



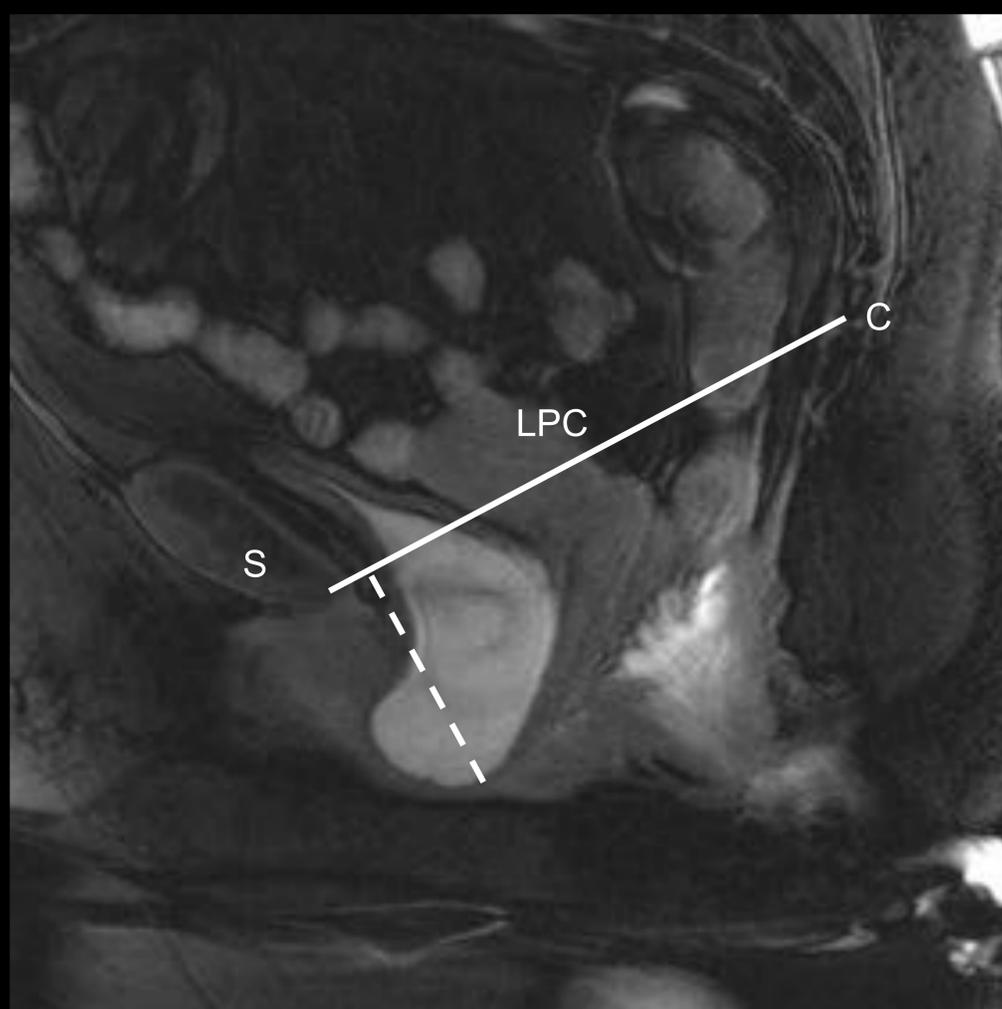
**Figura 1. Esquema anatómico compartimental del suelo pélvico (sagital).** En color rosa: músculo elevador del ano. Componente puborrectal del músculo elevador del ano (*flecha*). En color amarillo: diafragma urogenital. SP: sínfisis púbica. VU: vejiga urinaria. U: uretra. UT: útero. V: vagina. R: recto. A: ano. S: sacro. C: cóccix.



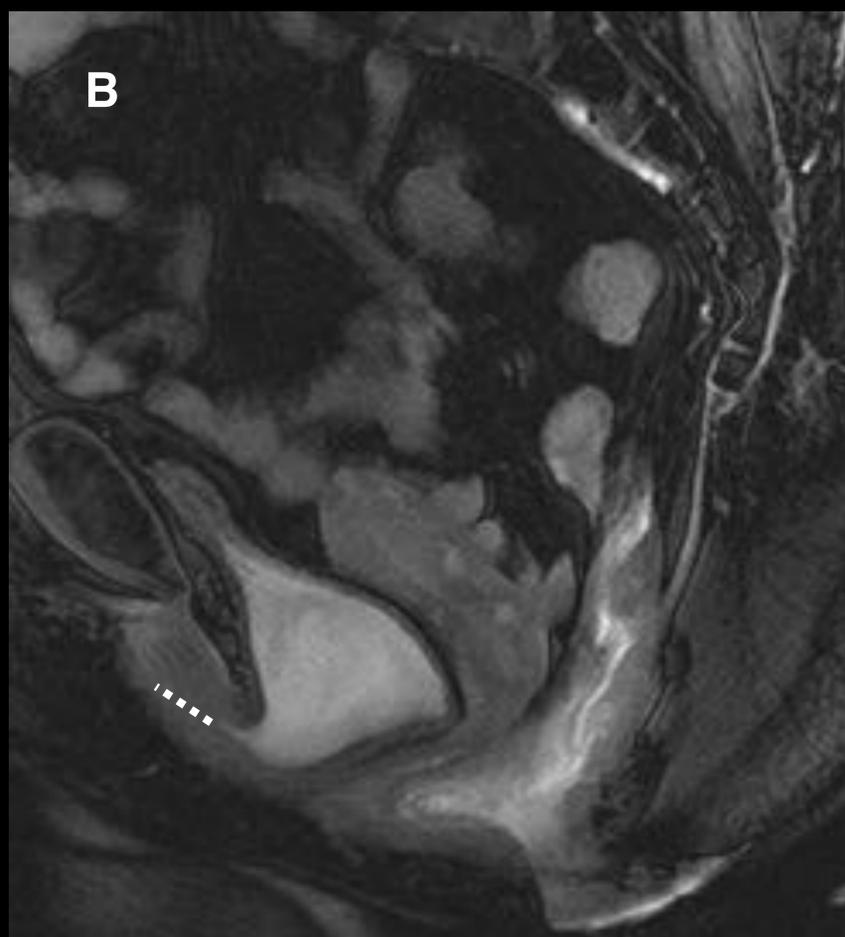
**Figura 2. Líneas de referencia.** Línea pubococcígea (*en blanco*) trazada desde el borde inferior de la sínfisis púbica (P) hasta la última articulación coccígea (C). La línea H (*en azul*) va desde el borde inferior de la sínfisis púbica hasta la pared posterior del recto a nivel de la unión anorrectal (*asterisco*). La línea H representa el diámetro anteroposterior del hiato urogenital o elevador. Línea M (*en amarillo*) trazada perpendicularmente desde la LPC al aspecto más posterior de la línea H, y que indica el descenso vertical del hiato elevador.



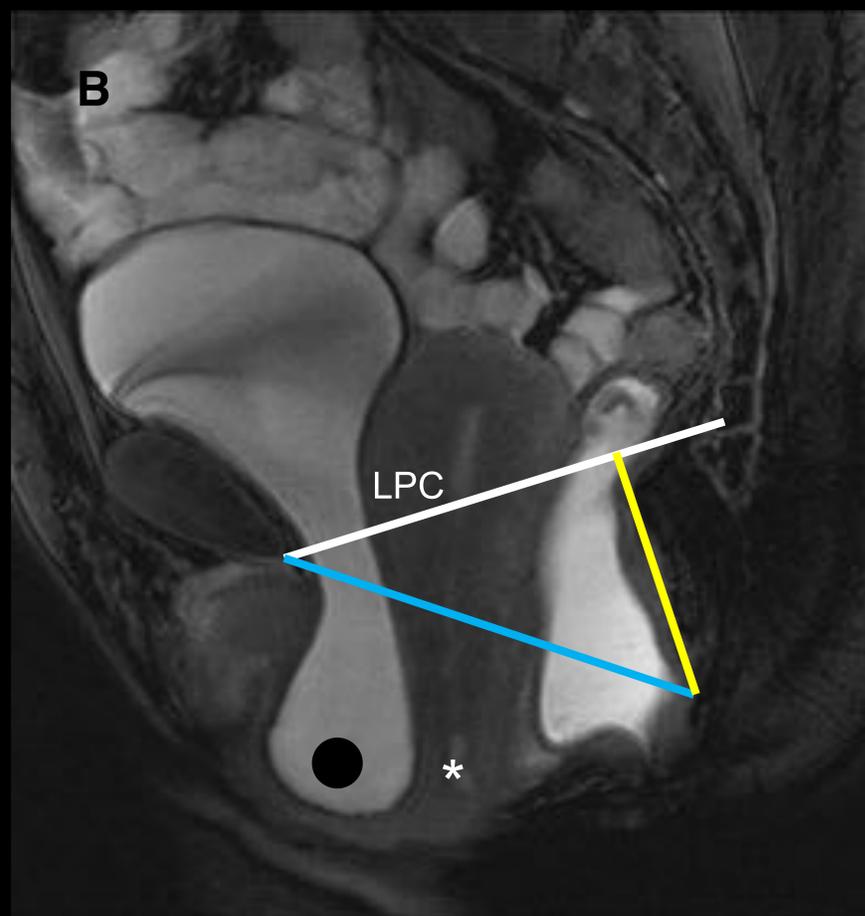
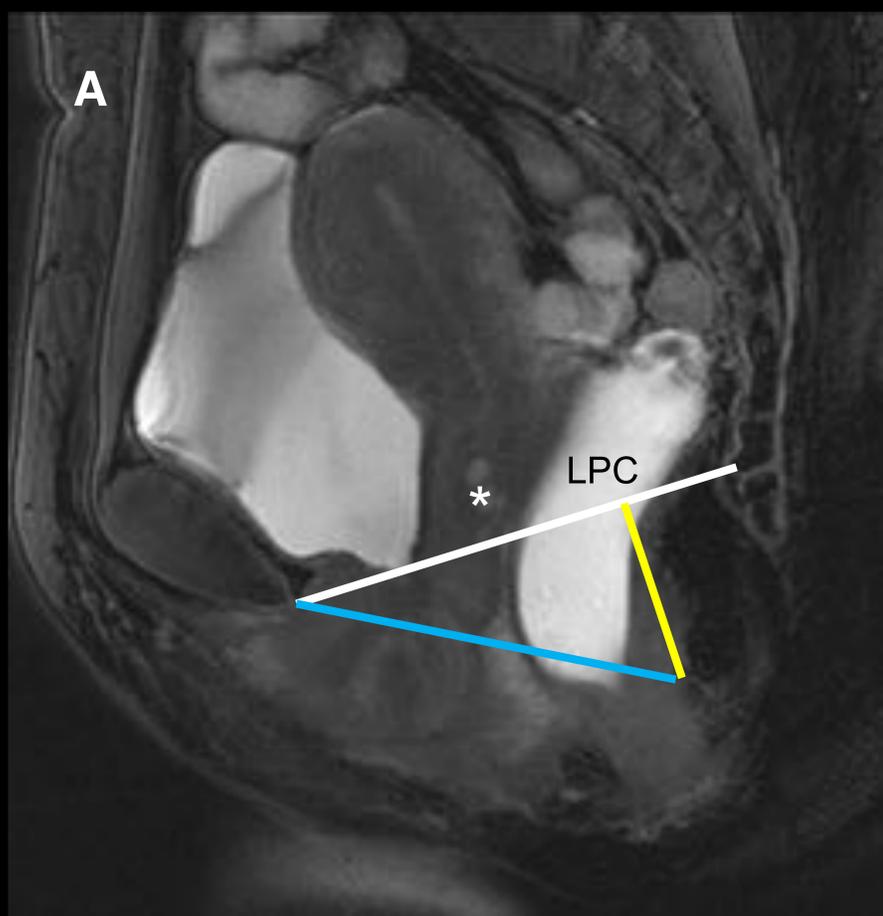
**Figura 3. Imágenes estáticas TSE T2.** (A) El plano sagital es el que mejor valora la posición de los órganos pélvicos respecto a la línea pubococcígea (LPC) en reposo. La unión fibrosa en la línea media posterior de las fibras del iliococcígeo constituye la placa elevadora (*línea de puntos*). Un ángulo  $>10^\circ$  entre la placa elevadora y la LPC es un indicador de pérdida de soporte del suelo pélvico. (B) En el plano axial puede identificarse rotura o adelgazamiento de los músculos puborrectales (*flecha*) que van desde la sínfisis púbica hasta el recto. La vagina (*asterisco*) mantiene su morfología en "H" en condiciones normales. (C) En el plano coronal el componente iliococcígeo del músculo elevador del ano muestra una convexidad cefálica (*flecha*)



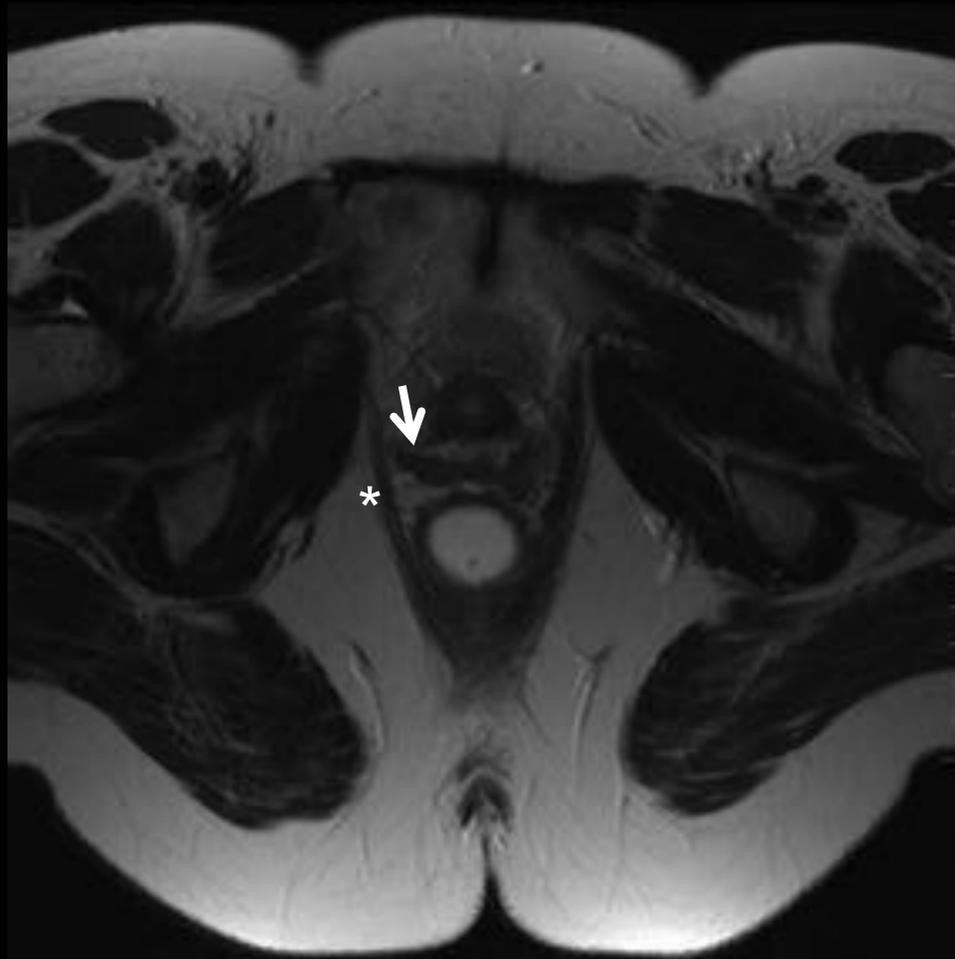
**Figura 4. Cistocele.** Descenso de la pared posterior o cuello de la vejiga urinaria  $> 1$  cm por debajo de la línea pubococcígea (LPC). S: Sínfisis pubica. C: última articulación coccígea visible.



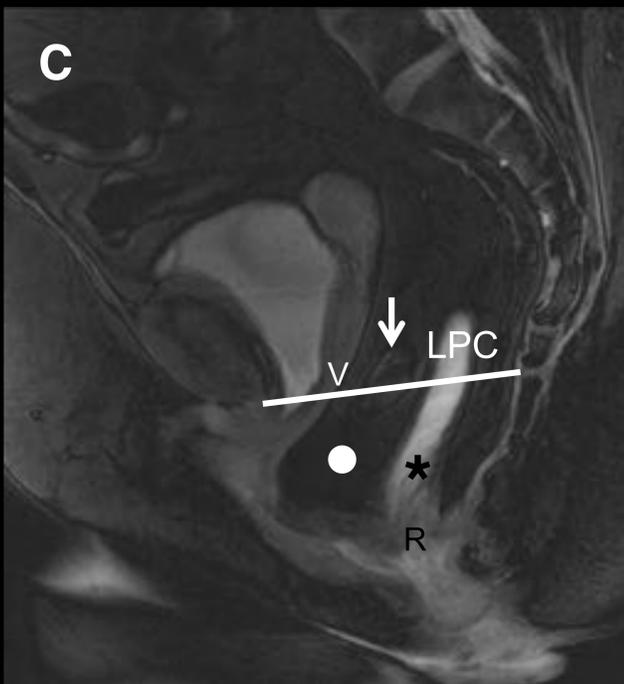
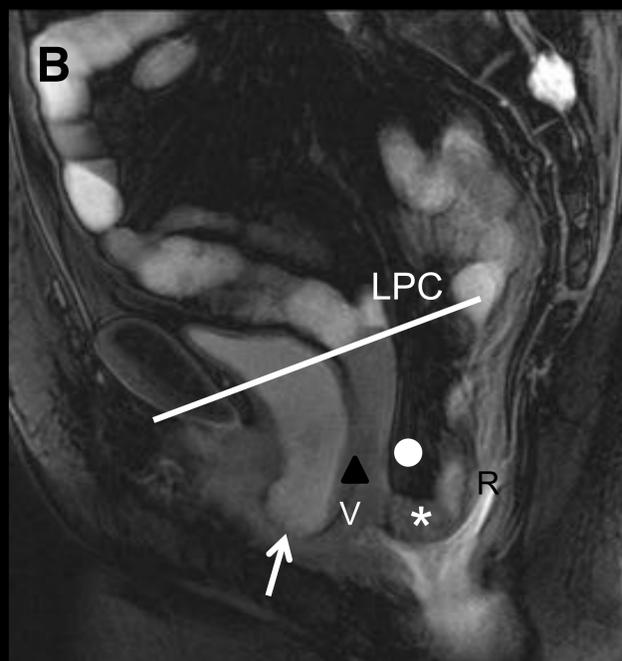
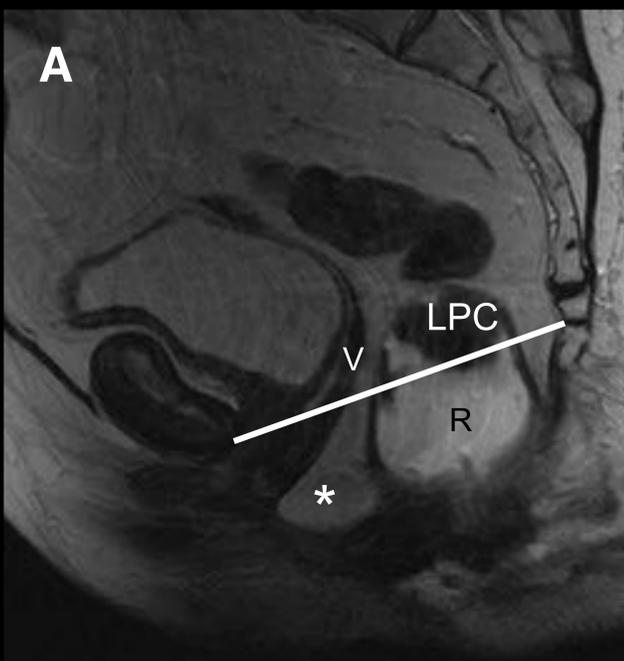
**Figura 5. Hipermovilidad uretral.** Se puede asociar a cistocele. (A) En reposo la uretra (*línea de puntos*) es casi vertical. (B) Con el aumento de la presión intraabdominal la uretra (*línea de puntos*) rota horizontalmente.



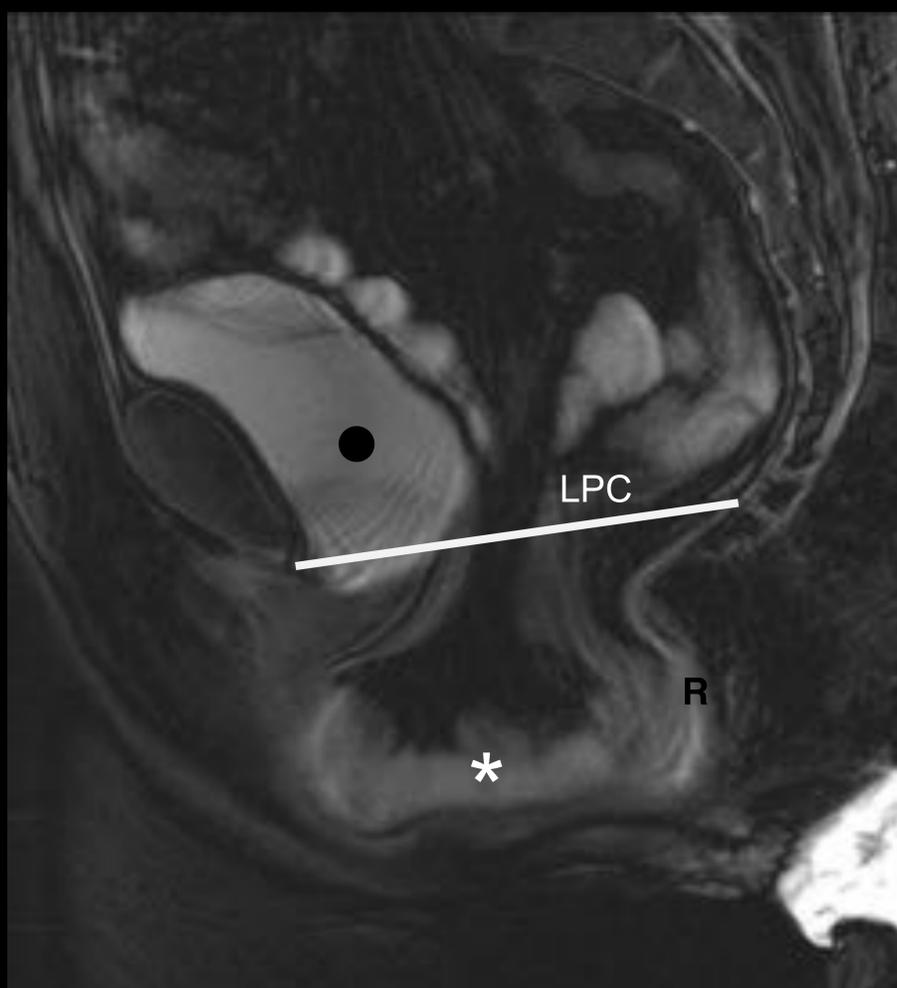
**Figura 6. Prolapso uterovaginal.** (A) en reposo el cérvix (*asterisco*) se mantiene por encima de la línea pubococcígea (LPC). (B) durante el esfuerzo el cérvix (*asterisco*) desciende por debajo de la LPC hasta protruir en el introito vaginal. Se observa un aumento de la línea H (*en azul*) durante el esfuerzo que indica elongación del hiato elevador. Se objetiva un cistocele severo (*círculo*) que junto con el útero ocupa el hiato elevador y contribuye a su elongación. Se aprecia también un aumento de la línea M (*en amarillo*) durante el esfuerzo que indica descenso pélvico



**Figura 7.** Axial T2. Pérdida de la morfología de la vagina en “H” que indica lesión de la fascia paravaginal (*flecha*). Se acompaña de adelgazamiento del músculo puborrectal derecho (*asterisco*).



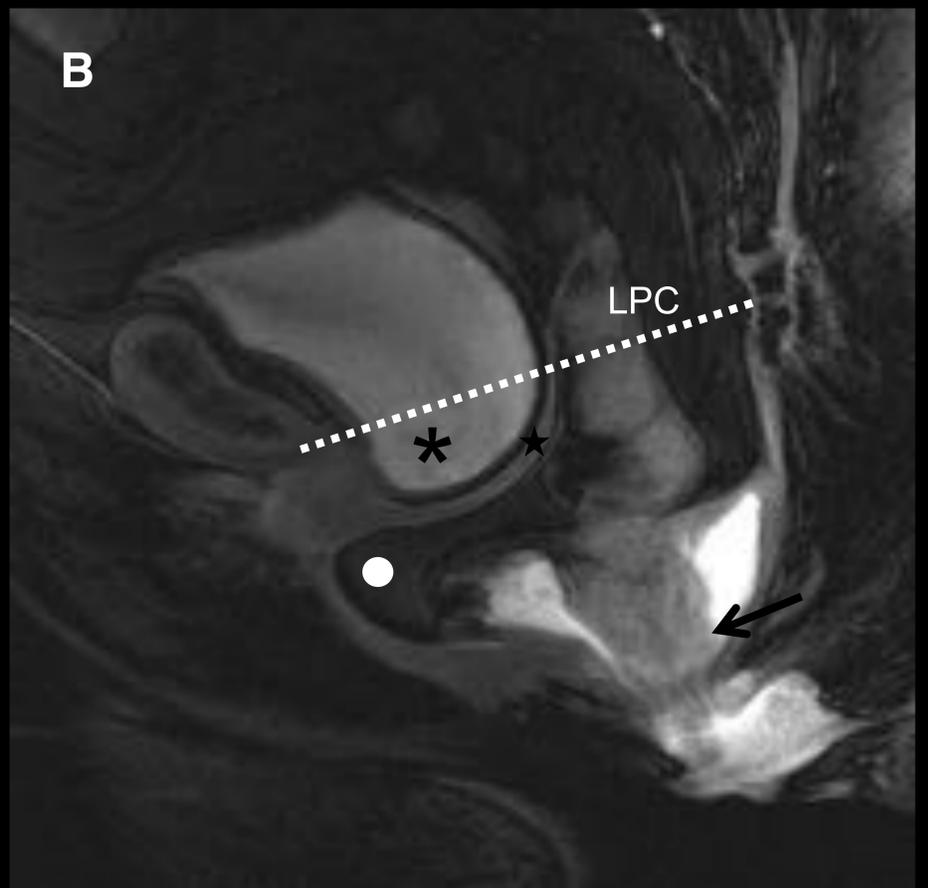
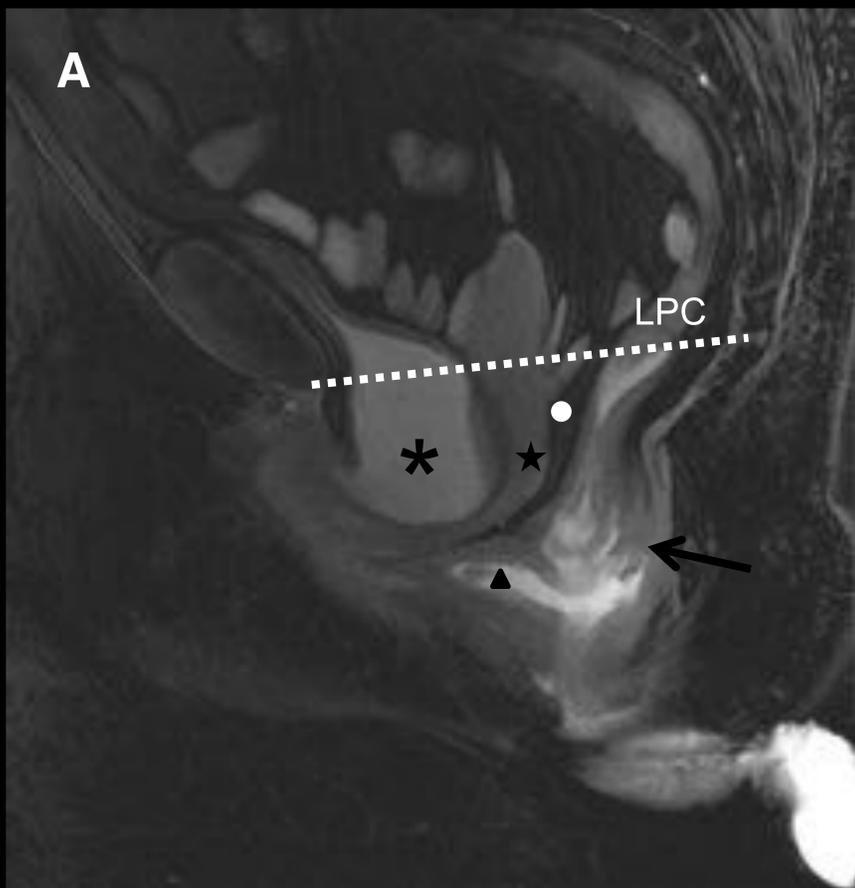
**Figura 8.** (A) Peritoneocele (*asterisco*). Se observa herniación de la grasa peritoneal sin asas intestinales por debajo de la línea pubococcígea (LPC). (B) Enterocele (*asterisco*). Se observa descenso de asas de intestino delgado por debajo de la LPC, que se acompaña de peritoneocele (*círculo*). Se objetiva también cistocele (*flecha*) y prolapso uterovaginal (*triángulo*). (C) Sigmoidocele (*asterisco*). El colon sigmoide desciende por debajo de la LPC. Se acompaña de peritoneocele (*círculo*) y enterocele (*flecha*). En todos los casos se observa ensanchamiento del espacio rectovaginal por lesión de la fascia rectovaginal, cuando en condiciones normales el recto y la vagina deberían estar en contacto. V: vagina, R: recto.



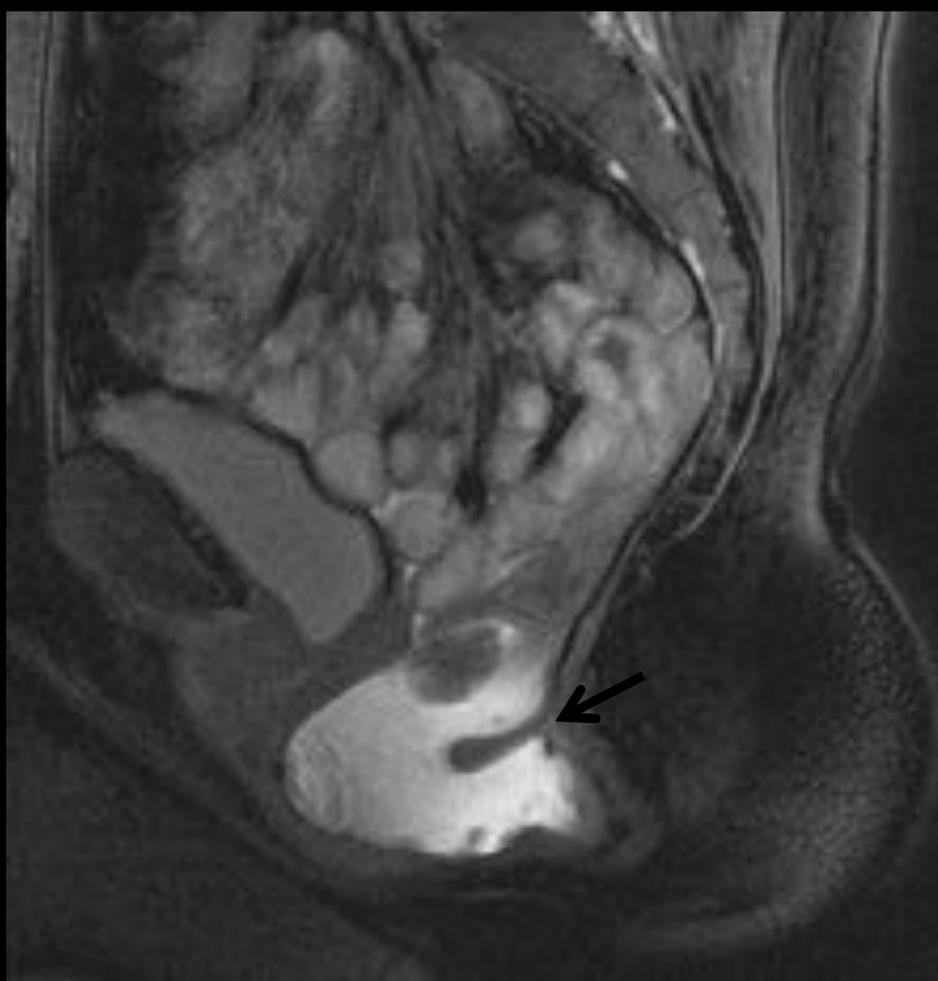
**Figura 9. Enterocele severo.** Un enterocele grande (*asterisco*) puede bloquear el descenso de otros órganos pélvicos adyacentes como la vejiga urinaria (*círculo*) o enmascarar un posible rectocele. LPC: Línea pubococcígea. R: recto.



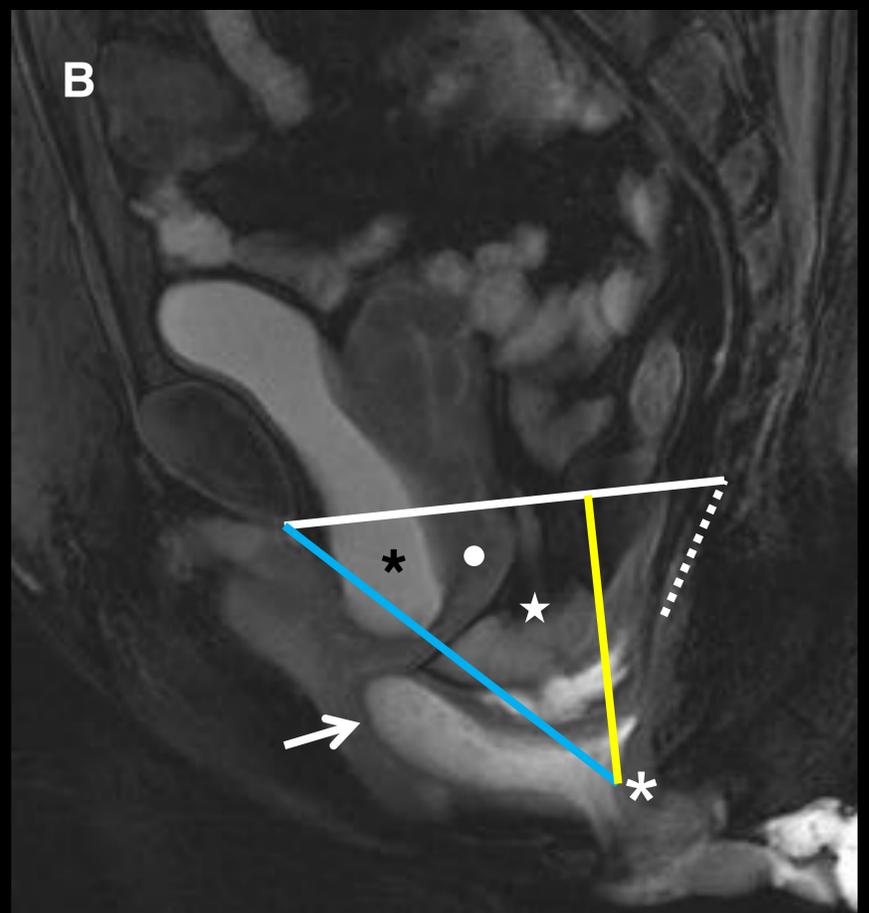
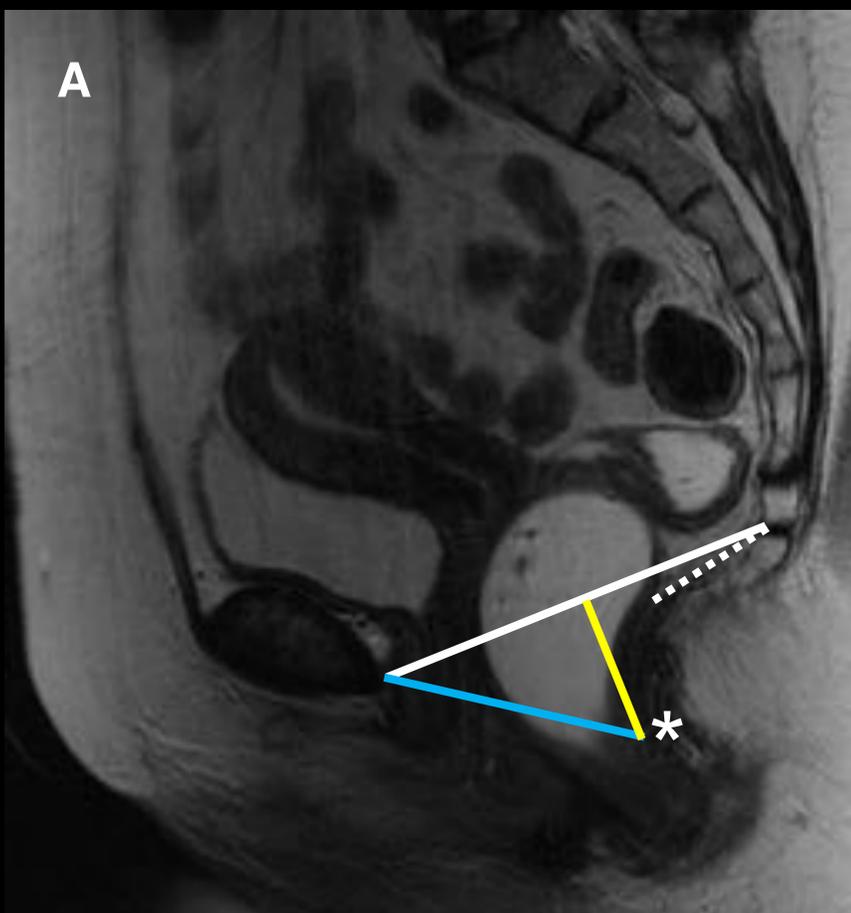
**Figura 10. Rectocele.** Abombamiento anormal de la pared del recto, en este caso anterior. La profundidad del rectocele (*línea de puntos*) se calcula midiendo la distancia entre una línea paralela al canal anal (*línea de guiones*) y la parte más inferior del abombamiento de la pared rectal anterior (*flecha*).



**Figura 11. Invaginación rectal.** (A) Invaginación rectoanal. La invaginación de todo el grosor de la pared se ve en forma de “V” (doble pared rectal) (*flecha*). Se acompaña de cistocele (*asterisco*), prolapso uterino (*estrella*), peritoneocele (*círculo*) y rectocele (*triángulo*). (B) Invaginación extraanal o prolapso rectal propiamente dicho. La pared rectal prolapsa a través del canal anal (*flecha*). Se acompaña de cistocele (*asterisco*), prolapso de cúpula vaginal (*estrella*) y peritoneocele (*círculo*). LPC: línea pubococcígea.



**Figura 12. Discinesia del músculo puborrectal o anismus.** Se objetiva una excesiva impronta posterior del músculo puborrectal durante la defecación que dificulta la evacuación (*flecha*).



**Figura 13. Síndrome de insuficiencia del suelo de la pelvis.** (A) En reposo no se observa descenso de órganos pélvicos. La placa elevadora (*línea de puntos*) mantiene un ángulo  $< 10^\circ$  con la línea pubococcígea (*línea blanca*). (B) Durante el esfuerzo se observa un cistocele (*asterisco negro*), prolapso uterovaginal (*círculo*), peritonocele con enterocele (*estrella*), rectocele (*flecha*) y un descenso de la unión anorrectal (*asterisco blanco*) mayor  $>$  de 2,5 cm por debajo de la línea pubococcígea (*línea blanca*). Se objetiva una verticalización de la placa elevadora (*línea de puntos*). Se observa un aumento de la línea H (*línea azul*) y de la línea M (*línea amarilla*).