

## EDITORIAL

# Perspectivas en resonancia dinámica del piso pélvico. Un análisis de progresos y nuevos horizontes

Guillermo Rosato MAAC, MVSACP, MHAAC, HFASCRS

Director, Programa de Residencia Posbásica en Coloproctología, Hospital Universitario Austral

### RESUMEN

La pelvis femenina se divide en 3 compartimentos funcionales: anterior (vejiga y uretra), medio (vagina, cérvix, útero y ovarios) y posterior (recto y conducto anal). Las alteraciones del suelo pélvico son por lo general procesos complejos que afectan a uno o más compartimentos.

La incidencia de prolapso de los órganos pélvicos (POP) concomitante es de aproximadamente un 38%. Afecta principalmente a mujeres e impacta negativamente en su calidad de vida. Se consideran factores de riesgo: la edad, el parto vaginal, la constipación crónica, la histerectomía y la profundidad del fondo de saco de Douglas.

La evaluación multidisciplinaria de estos pacientes es lo recomendable. Para la evaluación del POP, lo más importante sigue siendo el examen físico, mientras que el método complementario preferido es la resonancia magnética dinámica del piso pélvico (RMDPP), especialmente en los pacientes con patología uroginecológica y/o colorrectal, cirugía reconstructiva pélvica previa o síntomas clínicos no relacionados con el examen físico. Sin embargo, la RMDPP es superior al examen físico en la detección del enterocele/peritoneocele.

Para los médicos, la familiarización con esta modalidad de imágenes es esencial para una adecuada toma de decisión terapéutica, dado que la subestimación del POP puede conducir a elecciones de tratamiento incorrectas, lo que resulta en altas tasas de recurrencia.

### ANTECEDENTES

La RMDPP se ha convertido en estudio complementario preferido, sobre otros métodos de diagnóstico como la defecografía fluoroscópica y la ultrasonografía 360 dinámica.

Este estudio dinámico fue introducido por Andrew Yang en 1991. Consiste en la captura en corte sagital rápido en la línea media pelviana en T2 SSFSE (*Single Shot Fast Spino-Echo*) sin supresión grasa. Se adquieren imágenes axiales en reposo y pujo y luego medio sagitales con efecto cine con la secuencia: reposo, contrayendo el piso de la pelvis, reposo, pujo, reposo. Se seleccionan una o varias imágenes estáticas del reposo, la

contracción voluntaria del piso pelviano y el pujo, las cuales permiten realizar el trazado de las líneas para las mediciones. La RMDPP tiene las ventajas de evitar la radiación y permitir la evaluación multiplanar de todos los compartimentos pélvicos y simultáneamente de los tejidos blandos. Sin embargo, sus desventajas son los mayores costos que pueden limitar su disponibilidad, así como también la posición no fisiológica de decúbito supino del paciente durante la defecación. Los resonadores abiertos pueden potencialmente mejorar la comodidad y la complacencia del paciente en posición sentada, aunque las diferencias en la precisión diagnóstica de las patologías del suelo pélvico y del recto entre los sistemas abiertos y cerrados no son concluyentes.

La evolución tecnológica de las técnicas en imágenes las ha convertido en herramientas útiles en la planificación y decisión terapéutica. En particular, la RMDPP combina imágenes de alta resolución con un excelente contraste de tejidos blandos y ofrece la posibilidad de evaluar de forma no invasiva y más objetiva una serie de posibles patologías que afectan al suelo pélvico.

En general, se acepta que la RMDPP debe incluir imágenes estáticas y dinámicas. Las imágenes estáticas visualizan defectos en la anatomía del suelo pélvico y las estructuras de soporte, permitiendo el trazado de las líneas establecidas para las mediciones en centímetros; mientras que las imágenes dinámicas muestran la movilidad de los órganos pélvicos, la condición del suelo pélvico, el POP y los defectos septales asociados (por ejemplo, el rectocele anterior). Además, la RMDPP puede revelar anomalías no sospechadas que pueden diferir de las diagnosticadas según los síntomas principales, influyendo de este modo en la elección de la alternativa terapéutica.

El paciente debe ser examinado en una unidad de resonancia magnética de 1,5 T o mayor. Es colocado en posición supina con las rodillas elevadas (por ejemplo, sobre una almohada). La bobina debe estar centrada en la parte inferior de la pelvis para asegurar su visualización completa. La vejiga debe llenarse moderadamente, por lo que se recomienda orinar 2 horas antes del examen. Para reducir las posibles molestias del paciente, se debe proporcionar un pañal que ayude a mejorar el desempeño durante las fases dinámica y de evacuación. No se requieren medios de contraste orales o intravenosos.

El enema de limpieza rectal es útil, pero puede no indicarse

si hubiera una evacuación espontánea previa al examen. El gel de ultrasonido intrarrectal es utilizado para una clara identificación del compartimento posterior. La cantidad varía entre 120 y 250 cc y es introducido previo al inicio del estudio. El gel intra vaginal no es de uso rutinario por nuestro grupo. No existe consenso sobre su aplicación y puede verse limitado por el contexto social y/o religioso.

En 2017, la Sociedad Europea de Radiología Genitourinaria y la Sociedad Europea de Radiología Gastrointestinal y Abdominal publicaron recomendaciones conjuntas sobre la RMDPP. Este documento proporciona orientación sobre las indicaciones, la preparación, los protocolos de imágenes, el análisis/medición/clasificación de imágenes y presentación de informes, con la idea de estandarizar la técnica y los informes. En 2021, el Consorcio de Enfermedades del Piso Pélvico (PFDC), una organización multidisciplinaria de cirujanos colorrectales, uroginecólogos, gastroenterólogos, radiólogos y fisioterapeutas, desarrolló una declaración de consenso sobre la RMDPP, para proporcionar orientación a todos los profesionales que atienden a pacientes con patología del piso pélvico.



**Figura 1.** Resonancia magnética dinámica del piso pélvico. P: Pubis. V: Vejiga. U: Útero. Va: Vagina. R: Recto. C: Coxis. PCL: Línea pubocoxígea. PD: Línea descenso piso pélvico o línea M. H: Línea del hiato puborrectal.

Estas recomendaciones describen más a fondo las técnicas y las plantillas que luego pueden adaptarse a las indicaciones del paciente y a las preferencias y experiencias del médico.

## EVALUACIÓN ESTÁTICA DE LAS IMÁGENES

En los cortes mediosagittales estáticos se procede al trazado de las siguientes líneas (Fig. 1):

**Línea pubocoxígea (PCL, por su sigla en inglés):** desde el borde inferior del pubis hasta la unión entre la primera y segunda pieza última articulación coxígea. Es la referencia para medir el POP. La ubicación del ángulo anorrectal (ARA, por su sigla en inglés) normalmente no debe exceder los 2,5 cm por debajo de la PCL.

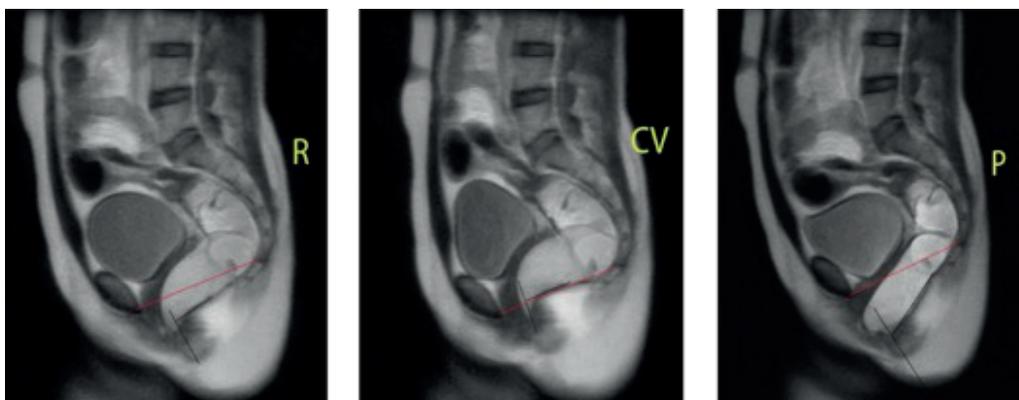
**Línea H (hiato):** Se extiende desde el borde inferior del pubis hasta la pared posterior del recto a nivel del anillo anorrectal, es decir, en el punto donde el músculo puborrectal pasa por detrás del recto. El valor normal es < 6 cm.

**Línea M o PD (por su sigla en inglés: Pelvic Descent):** línea perpendicular a la línea PCL, desde el borde posterior de músculo puborrectal (punto posterior de la línea H). Representa el descenso vertical del hiato elevador y permite evaluar el descenso del piso pelviano durante el pujo. En individuos normales el descenso no debe superar los 2 cm.

El ARA se mide trazando una línea a lo largo del borde posterior del recto y otra línea a lo largo del eje central del conducto anal en el plano sagital (Fig. 2).

El piso pelviano normal durante el reposo debe mostrar la porción superior de la uretra, la vejiga, la porción superior de la vagina, el útero (si estuviera presente), el recto, el colon sigmoidees y el intestino delgado. La grasa mesentérica debe observarse por encima de la línea H.

Estas mediciones se harán en cada una de las imágenes sagittales estáticas durante el reposo, la contracción voluntaria de la musculatura esfinteriana y la fase evacuatoria o pujo.



**Figura 2.** Modificación del ángulo anorrectal en la secuencia de reposo (R), contracción voluntaria (CV) y pujo (P).

La visualización de las imágenes estáticas en el plano axial durante el reposo y pujo moderado, permiten visualizar la apertura del hiato y valorar la integridad del musculo puborrectal.

## TENDENCIAS EMERGENTES Y POSIBILIDADES FUTURAS

La práctica médica enfrenta el desafío de procesar grandes volúmenes de datos con el fin de optimizar los resultados en el diagnóstico y tratamientos de los pacientes.

El término "inteligencia artificial"(IA) fue acuñado en 1956 por John McCarthy (1927-2011) científico informático y cognitivo estadounidense. Su aplicación representa uno de los retos en la manejo del POP. Los sistemas de IA tienen el potencial de mejorar la interpretación de imágenes médicas, incluyendo ecografías, resonancias magnéticas y tomografías computarizadas. En particular, los sistemas de aprendizaje profundo se están utilizando en la resonancia magnética dinámica para el diagnóstico y clasificación del POP, permitiendo mediciones semiautomáticas del suelo pélvico y ofreciendo resultados consistentes. Implica el desarrollo de algoritmos complejos que faciliten la navegación por las opciones disponibles y la predicción de respuestas en tratamientos para diferentes trastornos relacionados con el suelo pélvico. Además, se busca fortalecer los modelos predictivos para maximizar los beneficios terapéuticos.

## CONCLUSIONES

El examen pélvico y la estadificación mediante el sistema POP-Q (*Pelvic Organ Prolapse Quantification*) siguen siendo los principales medios para el diagnóstico y cuantificación del POP.

La RMDPP puede detectar anomalías inesperadas que no siempre coinciden con los síntomas principales, lo que puede influir en la elección del tratamiento.

Debido al coste adicional de la RMDPP, conviene reservar su uso para aquellos casos en los que el examen físico no aporte información suficiente.

Seguramente la IA contribuirá sensiblemente a la estandarización de procesos e informes.

## EXPERIENCIA DEL SECTOR DE COLOPROCTOLOGÍA DEL SERVICIO DE CIRUGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO AUSTRAL

Gustavo Lemme, Guillermo Rosato, Carina Chwat, Flavia Alexandre, Diego Valli, Mauro Ramírez Duarte, Candelaria Beruti (R2)

En el período comprendido entre abril de 2005 y abril de 2025 realizamos 588 RMDPP, en pacientes con una edad media de

54,2 años (rango: 18-94 años), siendo el 94,6% de ellas de sexo femenino. El 86,7% (n=507) de los estudios fueron solicitados por síntomas de obstrucción del tracto de salida (SOTS).

Se constató una diferencia estadísticamente significativa entre el número de patologías del piso pelviano detectadas durante el examen físico vs. las detectada mediante la RMDPP (media de patologías diagnosticadas: 1,5 vs. 2,8; respectivamente,  $p < 0,001$ ).

En 118 pacientes, la RMDPP confirmó los hallazgos del examen físico, en 358 casos reveló patologías que no habían sido detectadas previamente y en 101 pacientes modificó el diagnóstico clínico inicial.

El rectocele anterior (RA) fue el hallazgo más frecuente, presente en 421 pacientes. Sin embargo, un RA aislado se constató solo en 40 casos (9,5%). El 63% de los pacientes con RA presentaban además un cistocele, ya sea como único hallazgo adicional o acompañado de otra patología del piso pelviano. El segundo hallazgo más común fue la asociación de RA con descenso del piso pelviano, presente en el 39% de los casos con RA.

## LECTURAS RECOMENDADAS

1. El Sayed RE, Alt CD, Maccioni F, Meissnitzer M, Masselli G, Manganaro L. Magnetic resonance imaging of pelvic floor dysfunction - joint recommendations of the ESUR and ESGAR Pelvic Floor Working Group. *Eur Radiol.* 2017;27(5):2067-85.
2. Feng F, Ashton-Miller JA, DeLancey JOL, Luo J. Feasibility of a Deep Learning-Based Method for Automated Localization of Pelvic Floor Landmarks Using Stress MR Images. *Int Urogynecol J.* 2021;32(11):3069-75.
3. García-Mejido JA, Solís-Martín D, Martín-Morán M, Fernández-Conde C, Fernández-Palacín F, Sainz-Bueno JA. Applicability of Deep Learning to Dynamically Identify the Different Organs of the Pelvic Floor in the Midsagittal Plane. *Int Urogynecol J.* 2024;35(12):2285-93.
4. Gurland BH, Khatri G, Ram R, Hull TL, Kocjancic E, Quiroz LH. Consensus Definitions and Interpretation Templates for Magnetic Resonance Imaging of Defecatory Pelvic Floor Disorders: Proceedings of the Consensus Meeting of the Pelvic Floor Disorders Consortium of the American Society of Colon and Rectal Surgeons, The Society of Abdominal Radiology, The International Continence Society, The American Urogynecologic Society, The International Urogynecological Association, and the Society of Gynecologic Surgeons. *Int Urogynecol J.* 2021;32(10):2561-74.
5. Huang X, Wang D, Li S, Yang L, Zhao J, Guo D. Advancements in Artificial Intelligence for Pelvic Floor Ultrasound Analysis. *Am J Transl Res.* 2024;16(4):1037-43.
6. Maccioni F, Busato L, Valenti A, Cardaccio S, Longhi A, Catalano C. Magnetic Resonance Imaging of the Gastrointestinal Tract: Current Role, Recent Advancements and Future Perspectives. *Diagnostics (Basel).* 2023;13(14):2410.
7. Omouri A, Rapacchi S, Duclos J, Niddam R, Bellemare M-E, Pirró N. 3D Observation of Pelvic Organs with Dynamic MRI Segmentation: A Bridge Toward Patient-Specific Models. *Int Urogynecol J.* 2024;35:1389-97.
8. Rosato GO, Chwat C, Lemme G, Alexandre F, Valli D, Terres M, et al. Added Value of Dynamic Magnetic Resonance Images in Pelvic floor Dysfunction. *J Coloproctol.* 2020;40(2):163-67.
9. Shimron E, Perlman O. AI in MRI: Computational Frameworks for a Faster, Optimized, and Automated Imaging Workflow. *Bioengineering (Basel).* 2023;10(4):492.
10. Vivoda Tomšič M, Podkrajšek M. Dynamic MR imaging of Pelvic Floor Dysfunction. *App Radiology.* 2017, August, pp. 8 21-7.