

ARTÍCULO ORIGINAL

## La resonancia magnética preoperatoria predice la recuperación temprana de la continencia urinaria tras la prostatectomía radical robótica

L. Regis<sup>a,\*</sup>, A. Salazar<sup>a</sup>, M. Cuadras<sup>a</sup>, E. Miret<sup>a</sup>, S. Roche<sup>b</sup>, A. Celma<sup>a</sup>, J. Planas<sup>a</sup>, D. Lorente<sup>a</sup>, J. Placer<sup>a</sup>, E. Trilla<sup>a</sup> y J. Morote<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Urología, Hospital Universitari Vall d' Hebron, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

<sup>b</sup> Institut de Imatge i Diagnòstic, Hospital Universitari Vall d' Hebron, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

Recibido el 8 de mayo de 2018; aceptado el 2 de julio de 2018

### PALABRAS CLAVE

Cáncer de próstata;  
Prostatectomía radical;  
Incontinencia urinaria;  
Resonancia magnética;  
Cirugía robótica

### Resumen

**Introducción y objetivos:** La incontinencia urinaria es una de las principales complicaciones tras la prostatectomía radical. El objetivo del estudio fue describir las características anatómicas, evaluadas preoperatoriamente mediante resonancia magnética, que permitan predecir la recuperación precoz de la continencia urinaria tras la prostatectomía radical asistida por robot.

**Material y métodos:** Se analizó prospectivamente a 72 pacientes tratados mediante prostatectomía radical asistida por robot. Los resultados funcionales se evaluaron mediante los cuestionarios EPIC (1, 6 y 12 meses) y la fecha de primera continencia autoinformada. La longitud de la uretra membranosa (LUM) y el ángulo entre la LUM y el eje prostático (aLUMP) fueron evaluados preoperatoriamente en imágenes sagitales ponderadas en T2.

**Resultados:** La tasa de continencia fue del 67,2, el 92,6 y el 95,2% a 1, 6 y 12 meses, respectivamente. Los pacientes con valores de aLUMP inferiores alcanzaron continencia urinaria temprana: al mes, los continentes habían tenido una aLUMP media de 107,21° (IC del 95% 90,3-124,6), mientras que entre los que presentaban incontinencia era de 118,5° (IC del 95% 117,7-134);  $p=0,014$ . Hemos encontrado diferencias en el aLUMP entre los grupos según la continencia a los 6 meses: ángulo en continentes de 114,24° (IC del 95% 104,6-123,9), mientras que en los incontinentes había sido 142° (IC del 95% 126,5-157,6),  $p=0,015$ . A los 12 meses, los continentes tenían una LUM preoperatoria significativamente superior a los incontinentes. En el análisis multivariante solamente el aLUMP fue un predictor independiente de continencia urinaria a los 6 meses OR 0,007 (IC del 95% 0,002-0,012),  $p=0,012$ .

**Conclusiones:** La evaluación de parámetros anatómicos preoperatorios previos a la cirugía puede ayudar a definir qué pacientes recuperarán la continencia urinaria precozmente, auxiliando a la toma de decisiones terapéuticas.

© 2018 AEU. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Abreviaturas: IC, intervalo de confianza.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: lregis@vhebron.net (L. Regis).

<https://doi.org/10.1016/j.acuro.2018.07.003>

0210-4806/© 2018 AEU. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Cómo citar este artículo: Regis L, et al. La resonancia magnética preoperatoria predice la recuperación temprana de la continencia urinaria tras la prostatectomía radical robótica. Actas Urol Esp. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2018.07.003>

## KEYWORDS

Prostate cancer;  
Radical  
prostatectomy;  
Urinary incontinence;  
Magnetic resonance  
imaging;  
Robotic surgery

## Preoperative magnetic resonance imaging in predicting early continence recovery after robotic radical prostatectomy

### Abstract

**Introduction and aims:** Urinary incontinence is a common complication after radical prostatectomy. The aim of our study was to describe the preoperative anatomical features using magnetic resonance imaging in order to predict early continence recovery after robotic radical prostatectomy.

**Material and methods:** 72 patients who underwent robotic radical prostatectomy were prospectively analysed. EPIC questionnaire (1, 6 and 12 mo) and first self-reported continence were used to assess functional outcomes. Membranous urethral length (MUL) and MUL-prostate axis angle (aMULP) were assessed preoperatively on T2 weighted sagittal images.

**Results:** Continence rate was 67.2%, 92.6% and 95.2% at 1, 6 and 12 months, respectively. Early continence was achieved in patients with the lower aMULP. At 1 month, average aMULP in continent patients was 107.21° (IC 95% 90.3-124.6) vs. 118.5° (IC 95% 117.7-134) in incontinent ones ( $P=0.014$ ). At 6 month differences in aMULP among groups were found: 114.24° (IC 95% 104.6-123.9) in continents vs. 142° (IC 95% 126.5-157.6) in incontinents ( $P=0.015$ ). At 12 month, continent group showed a significantly higher preoperative aMULP. aMULP was revealed as the only independent predictor of urinary continence at 6 mo in multivariate analysis, OR 0.007 (IC 95% 0.002-0.012),  $P=0.012$ .

**Conclusions:** Preoperative anatomical parameters assessment prior surgery can help to identify those patients will achieve early continence recovery and it supports therapeutic decisions making.

© 2018 AEU. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

La prostatectomía radical es el tratamiento de elección del cáncer de próstata localizado y localmente avanzado cuando no existe contraindicación quirúrgica y la esperanza de vida es superior a 10 años<sup>1</sup>. La incontinencia urinaria es el efecto secundario tras la cirugía radical que más afecta a la calidad de vida de los pacientes. Mientras las tasas de continencia a los 12 meses son excelentes en manos expertas (85,5% a 100%), un pequeño grupo de pacientes alcanzan la continencia precoz<sup>2</sup>.

El mecanismo fisiopatológico exacto implicado en el desarrollo de incontinencia urinaria tras la prostatectomía radical es desconocido. Sin embargo, los cambios anatómicos que derivan de la extirpación de la glándula promueven alteraciones en el complejo esfinteriano urinario, en la estabilidad de las estructuras pélvicas y de los músculos del suelo pélvico, que determinan los resultados funcionales tras el tratamiento<sup>3</sup>.

Algunos estudios han cuestionado la superioridad de los resultados funcionales obtenidos con la técnica robótica frente a la abierta; pese a ello, el uso del robot es creciente en todo el mundo<sup>4</sup>. Para preservar la continencia urinaria postoperatoria, se han propuesto diferentes variaciones técnicas, como la preservación de bandeletas neurovasculares, conservación del cuello vesical y la preservación de la uretra<sup>2</sup>. Por otro lado, factores preoperatorios incluyendo edad, obesidad y ejercicios de suelo pélvico han sido reportados como predictores de continencia urinaria postoperatoria<sup>5-7</sup>.

Variables basadas en puntos de referencia anatómicos medidos en resonancia magnética (RNM), como la longitud

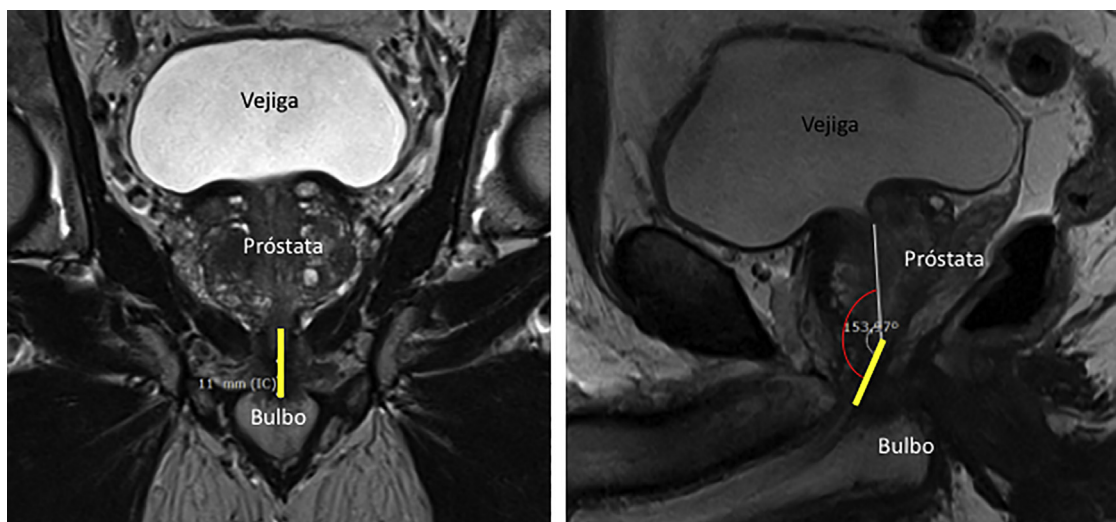
de la uretra membranosa (LUM) y estructuras de soporte periuretral, también han sido descritas como factores asociados a la recuperación funcional tras la prostatectomía radical<sup>8-10</sup>.

El objetivo del estudio fue describir las características anatómicas, evaluadas preoperatoriamente mediante RNM multiparamétrica, que permitan predecir la recuperación precoz de la continencia urinaria tras la prostatectomía radical asistida por robot. Hemos evaluado un nuevo parámetro que mejor determina la situación de la vía urinaria en la pelvis: el ángulo del eje prostático con la uretra membranosa.

## Material y métodos

### Participantes y diseño

Con la aprobación del comité de ética (VH-294/2017), hemos realizado un análisis prospectivo de 72 pacientes con cáncer de próstata localizado histológicamente comprobado tratados mediante prostatectomía radical asistida por robot con reconstrucción posterior del raddoesfínter<sup>11</sup>. Las intervenciones fueron realizadas mediante el sistema robótico DaVinci XI entre junio y diciembre del 2016. Los resultados funcionales fueron evaluados mediante el cuestionario Expanded Prostate Index Composite (EPIC) al mes, a los 6 y a los 12 meses de la retirada de la sonda vesical. La necesidad de utilización de una protección o cero PAD al día verificada mediante el cuestionario fue establecido como criterio de continencia urinaria. Además, la fecha de primera continencia autoinformada, definida como el primer día de



**Figura 1** Parámetros medidos en RNM multiparamétrica en imágenes ponderadas en T2. A) Longitud de la uretra membranosa (LUM). B) Ángulo entre la uretra membranosa y el eje prostático (aLUMP).

continencia absoluta según el propio paciente, fue recogida de manera prospectiva. El estudio fue llevado a cabo según los estándares éticos de la declaración de Helsinki II. Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado antes de entrar en el estudio.

### Resonancia nuclear magnética: técnica y parámetros

Todos los pacientes fueron tratados mediante una RNM multiparamétrica 3 teslas (Siemens Magnetom® TRIO 3.0T versión Syngo® MR B17 con software NUMARIS/4, Erlangen, Alemania) entre 3 y 8 días antes de la biopsia prostática de acuerdo con el protocolo del estudio. Hemos desarrollado un nuevo parámetro con el intuito de reflejar mejor la situación de la vía urinaria baja en la pelvis: el ángulo entre la uretra membranosa y el eje prostático (aLUMP) medido en imágenes sagitales ponderadas en la secuencia T2. El eje prostático fue definido por la línea que une el cuello vesical y el ápex prostático en donde se inicia la uretra membranosa. Además, se ha medido la LUM en cortes coronales en la misma secuencia (figura 1). Las RNM fueron evaluadas y los parámetros fueron medidos por un urólogo experto en carácter ciego y blindado de los resultados funcionales y oncológicos. Se procedió a una revisión de las mediciones en los casos dudosos con un radiólogo experto con más de 10 años de experiencia en RNM prostática.

### Análisis estadístico

Análisis univariante y multivariante fueron realizados mediante STATA v13.1 para identificar factores predictores asociados a la continencia urinaria. En el modelo de análisis multivariante se incluyeron las variables de RNM así como clínicas, oncológicas y anatómicas: el volumen prostático (VP), el índice de masa corporal, el estadio clínico y el estadio por imagen, aLUMP y LUM.

**Tabla 1** Características clínicas y demográficas de la cohorte de pacientes

Pacientes, n.º	72
Edad <sup>a</sup> , años	63 (47-75)
PSA <sup>a</sup> , ng/ml	6,5 (1,5-22,8)
TR, positivo (%)	23 (31,4%)
VP <sup>a</sup> , cm <sup>3</sup>	41 (15-155)
IMC <sup>a</sup>	26 (19-36)
<b>Gleason Score, grupo WHO/ISUP</b>	
1	15 (20,8%)
2	25 (34,7%)
3	21 (29,2%)
4	8 (11,1%)
5	3 (4,2%)

IMC: índice de masa corporal; PSA: antígeno específico prostático; TR: tacto rectal; VP: volumen prostático por RNM; WHO/ISUP: World Health Organization/ International Society of Urological Pathology.

<sup>a</sup> Mediana (rango).

El test de la t de Student y el test de la chi al cuadrado fueron utilizados según el tipo de variable considerada. El análisis de regresión logística multivariante fue realizado para establecer factores predictores independientes.

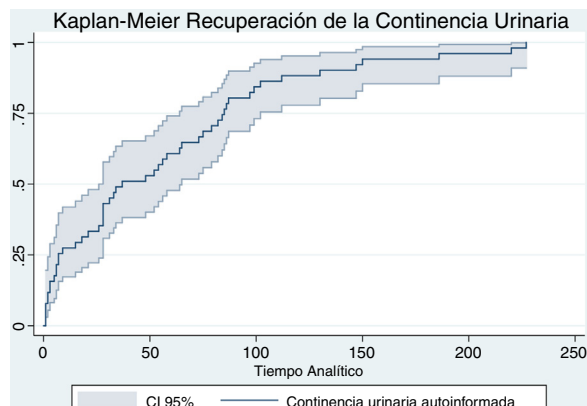
### Resultados

La mediana de edad fue de 63 años (47-75). Veintitrés pacientes tenían un tacto rectal sospechoso (31,4%), mientras que la mediana de PSA al diagnóstico fue de 6,5 ng/dl (1,5-22,8). En la tabla 1 se resumen las características clínico-demográficas de la cohorte, así como la distribución de según el resultado de la anatomía patológica.

El seguimiento medio fue de 15 meses (12-19). De toda la cohorte, 61 pacientes presentaban criterios de continencia absoluta anteriormente a la intervención

**Tabla 2** Tasas de continencia urinaria según los criterios de continencia

Criterio de continencia	1 mes	6 meses	12 meses
≤ 1 PAD/día	67,2%	92,6%	95,2%
autoinformada	48,2%	81,5%	90,5%



**Figura 2** Curva de Kaplan-Meier de la recuperación funcional urinaria según fecha autoinformada.

quirúrgica según cuestionario (PAD=0 y frecuencia de pérdida de orina = «nunca», ausencia de urgencia miccional). La mediana de continencia urinaria evaluada con la fecha de continencia autoinformada fue de 4 semanas. La tasa de continencia urinaria según los cuestionarios (≤ 1 PAD/día) fue de 67,2% (41/61), 92,6% (50/54) y 95,2% (20/21) a 1, 6 y 12 meses, respectivamente. En la **tabla 2** se recogen los resultados funcionales según los diferentes criterios. En la **figura 2** se representa la evolución de la recuperación urinaria según el criterio de continencia autoinformada.

Los pacientes con valores de aLUMP preoperatorios inferiores alcanzaron continencia urinaria temprana. Al mes de la retirada de la sonda vesical, los pacientes continentales habían tenido un aLUMP medio de 107,2° grados (intervalo de confianza [IC] del 95% 90,9-124,2), mientras que entre los que tenían incontinencia los valores del ángulo eran de 118,5° (IC del 95% 117,7-134); p=0,014. Sin embargo, no se han detectado diferencias de LUM entre los grupos en el mismo periodo: continentales presentaban LUM de 13,6 mm (IC del 95% 10,9-16,4), mientras que los incontinentes habían presentado valores de 13,4 mm (IC del 95% 12-14,7), p > 0,05.

Adicionalmente, se han constatado diferencias significativas en el aLUMP entre los grupos según la continencia a los 6 meses: el ángulo en pacientes continentales era de 114,2° (IC del 95% 104,6-123,9), mientras que en los incontinentes había sido de 142° (IC del 95% 126,5-157,6), p=0,015.

A los 12 meses, los continentales habían tenido una LUM preoperatoria de 16,1 mm (IC del 95% 13,9-18,3), mientras que los pacientes con incontinencia urinaria habían tenido valores de 10 mm (IC del 95% 8,7-12,1). Sin embargo, al año de la cirugía no se ha visto diferencias entre los grupos en el parámetro ángulo (aLUMP). La **tabla 3** describe los resultados del análisis univariante al mes, a los 6 y a los 12 meses.

Las variables incluidas en el análisis multivariante fueron el VP, el índice de masa corporal, el estadio clínico y el estadio por RNM, aLUMP y LUM. Solamente el ángulo (aLUMP) fue un factor predictor independiente de continencia urinaria precoz a los 6 meses, OR 0,007 (IC del 95% 0,002-0,012), p=0,012 (**tabla 4**).

## Discusión

El presente estudio ha obtenido resultados importantes. En primer lugar, aLUMP es un novedoso factor predictor de recuperación urinaria precoz tras la prostatectomía radical. La recuperación de la continencia urinaria fue marcadamente más rápida en pacientes que presentaban valores de aLUMP preoperatorios inferiores. El análisis multivariante destacó el aLUMP como un factor independiente con capacidad de predecir la continencia postoperatoria precoz. Esos resultados indican que los parámetros anatómicos y la situación anatómica de las estructuras pélvicas valoradas antes del tratamiento quirúrgico pueden tener un importante papel en la predicción de los resultados funcionales tras la prostatectomía radical. Además, la LUM fue un factor discriminativo de evolución funcional al año de la cirugía. La búsqueda de un parámetro que mejor represente la compleja situación de las estructuras pélvicas, y el análisis de distintas técnicas que tienen como objetivo permitir la continencia urinaria precoz<sup>5,11,12</sup>, nos han hecho llegar al ángulo (aLUMP) como un parámetro a ser estudiado.

En las últimas décadas, se han estudiado el efecto de distintos parámetros medidos por RNM en la evolución funcional urinaria. Entre los parámetros investigados, la LUM ha sido el más relacionado con las tasas de continencia<sup>8,9,13-16</sup>. Sin embargo, el método de medición de dicho parámetro no está estandarizado. Coakley et al. en 2002 encontraron que

**Tabla 3** Análisis univariante al mes, a los 6 y a los 12 meses tras la retirada de la sonda vesical

Variable	1 mes			6 meses			12 meses		
	Continentes	Incontinentes	p	Continentes	Incontinentes	p	Continentes	Incontinentes	p
aLUMP	107,2° (90,3-124,2)	124,9° (117,7-134)	0,014	114,2° (104,6-123,9)	142° (126,5-157,6)	0,015	112,1° (104,5-119,7)	137° (122,6-157,5)	> 0,05
LUM	13,6 (10,9-16,4)	13,4 (12-14,7)	> 0,05	13,8 (12,4-15,3)	12,9 (8,4-17,3)	> 0,05	16,1 (13,9-18,9)	10 (8,7-12,1)	0,048

aLUMP: ángulo entre la uretra membranosa y el eje prostático, LUM: longitud de uretra membranosa (intervalo de confianza del 95%).

Cómo citar este artículo: Regis L, et al. La resonancia magnética preoperatoria predice la recuperación temprana de la continencia urinaria tras la prostatectomía radical robótica. *Actas Urol Esp.* 2018. <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2018.07.003>

**Tabla 4** Análisis multivariante: continencia urinaria a los 6 meses

Variable	Continencia urinaria 6 meses		
	OR	IC del 95%	p
IMC	0,023	0,008-0,054	0,1
Estadio clínico	0,081	0,119-0,281	0,4
VP	0,001	0,006-0,004	0,7
Estadio por imagen	0,005	0,096-0,085	0,9
aLUMP	0,007	0,002-0,012	0,012

aLUMP: ángulo uretra membranosa y eje prostático; IMC: índice de masa corporal; VP: volumen prostático.

pacientes con mayores longitudes uretrales preoperatorias medidos por RNM con el auxilio de una sonda endorrectal presentaban tasas de recuperación de la continencia urinaria más precoces<sup>13</sup>. En su trabajo, dichos autores destacaron que tras un año de la cirugía la tasa de continencia era un 12% superior en el grupo de pacientes con longitud de uretra membranosa superior a 12 mm<sup>13</sup>. Nguyen et al. en 2007<sup>16</sup> encontraron resultados similares utilizando la RNM y la sonda endorrectal. Sin embargo, esos autores hicieron un análisis pormenorizado de la continencia según la longitud del esfínter y la técnica quirúrgica: sutura uretrovesical continua<sup>17</sup>, reconstrucción anterior con preservación de los ligamentos puboprostáticos<sup>12</sup> y reconstrucción posterior del rabdoesfínter<sup>11</sup>. Con un punto de corte de 14 mm, la longitud de la uretra determinó diferencias significativas en el tiempo hasta la continencia principalmente en los pacientes operados según la técnica control de anastomosis uretrovesical continua. En el presente estudio, la técnica quirúrgica<sup>16</sup> fue la misma para toda la cohorte de pacientes. Diferentemente del estudio de Nguyen et al.<sup>16</sup>, hemos encontrado diferencias significativas en la continencia urinaria según la longitud de la uretra utilizando la reconstrucción posterior. Actualmente en Europa, la mitad de los procedimientos son realizados mediante la técnica de reconstrucción posterior del rabdoesfínter<sup>18</sup>. Sin embargo, no existe un estudio que confirme de forma definitiva el beneficio funcional de dicha reconstrucción. Ensayos clínicos acerca de este tema (ClinicalTrials.gov NCT03302169) terminarán por definir la mejor técnica de reconstrucción a seguir y, además, permitirán analizar las características anatómicas tras la reconstrucción que justifiquen la diferencia de resultados funcionales como los cambios entre ángulos y relaciones entre las estructuras pélvicas.

Pese a que distintos trabajos apuntaron para la capacidad predictiva de los parámetros en la RMN, la necesidad de utilización de una sonda endorrectal añadía un carácter invasivo y por veces considerado como una morbilidad no justificada. Así pues, distintos grupos han publicado sus resultados sin la utilización de dicha sonda<sup>9,19-22</sup>. Además de medir la longitud de la uretra, von Bodman et al., en el año 2012, encontraron una asociación significativa entre continencia y volumen uretral o características por RNM del músculo elevador del ano<sup>9</sup>. Esos autores estudiaron parámetros que representaban la complejidad de la pelvis. Crearon mediciones de ángulos y distancias entre marcos anatómicos en la resonancia preoperatoria para valorar situaciones relacionadas a impresiones subjetivas: los resultados postoperatorios

en una pelvis estrecha con una próstata más retroúbica y con gran volumen de tejido periprostático serían peores. La búsqueda de otros parámetros que permitan predecir de manera más fiable la continencia posibilitaría adecuar el plan terapéutico a las expectativas reales de cada paciente acerca de su evolución funcional. Sin embargo, esos autores encontraron poca mejoría en la capacidad discriminativa al adicionar esos parámetros preoperatorios de imagen a un modelo predictivo de continencia que incluía el PSA, la edad, el estadio clínico y las comorbilidades (AUC a los 12 meses pasó de 0,587 a 0,634)<sup>9</sup>.

Un metaanálisis publicado recientemente, en el que se incluyó a 1.738 pacientes valorados con RNM previa a la prostatectomía radical, destacó que cada milímetro extra de longitud de uretra membranosa se asoció a una recuperación de la continencia urinaria más rápida (OR: 1,05; IC del 95% 1,02-1,08,  $p < 0,001$ )<sup>23</sup>. Los distintos trabajos afirman relaciones anatómicas con la continencia en plazos diferentes: 3, 6 y 12 meses. Posiblemente, un parámetro que mejor valore la situación de la vía urinaria baja en la pelvis podría ser más representativo al relacionar los puntos de referencias anatómicos (aLUMP) y no solamente una estructura (LUM).

De manera similar a nuestro estudio, el EPIC fue el método de determinación de continencia urinaria utilizado por otros autores<sup>19,22</sup>. Mientras algunos grupos han accedido a los resultados funcionales mediante entrevista presencial o telefónica<sup>20,21</sup>. Es conocida la variabilidad de los resultados de continencia urinaria según el método de determinación y, además, de la variación de su definición<sup>23</sup>. Hemos añadido al estudio la determinación según la fecha de continencia autoinformada. La recogida de la fecha de primera continencia absoluta permite comparar los resultados según criterios más ampliamente difundidos como  $\leq 1$  PAD/día (uso de ningún PAD al día o la utilización de una protección) y el concepto de continencia absoluta.

Entre las limitaciones del presente estudio, la baja tasa de incontinencia es la más importante y, secundariamente, la incapacidad de estratificar el análisis según el grado de incontinencia. En segundo lugar, la subjetividad y el bajo cumplimiento de los cuestionarios para determinar la incontinencia urinaria es ampliamente conocida. Pese a que hemos utilizado de forma adicional la fecha de continencia autoinformada, la aplicación de medidas urodinámicas representaría un método más objetivo para determinar la incontinencia.

## Conclusiones

La RNM prostática preoperatoria permite la valoración de características inherentes a cada paciente que pueden determinar su probabilidad de alcanzar la continencia urinaria más precoz. Con el uso cada vez más difundido de dichas pruebas de imagen en el diagnóstico, se abre una oportunidad de valorar mejor a cada paciente y adecuar sus expectativas de resultados funcionales con probabilidades reales. La determinación del aLUMP puede ser una herramienta a la hora de personalizar la elección del tratamiento del cáncer de próstata localizado y predecir la recuperación funcional tras la prostatectomía radical.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Mottet N, Bellmunt J, Bolla M, Briers E, Cumberbatch MG, de Santis M, et al. Eau-estro-siog guidelines on prostate cancer Part 1: Screening, diagnosis, and local treatment with curative intent. *Eur Urol.* 2017;71:618–29.
2. Grasso AA, Mistretta FA, Sandri M, Cozzi G, de Lorenzis E, Rosso M, et al. Posterior musculofascial reconstruction after radical prostatectomy: An updated systematic review and a meta-analysis. *BJU Int.* 2016;118:20–34.
3. Porpiglia F, Bertolo R, Manfredi M, de Luca S, Checcucci E, Morra I, et al. Total anatomical reconstruction during robot-assisted radical prostatectomy: Implications on early recovery of urinary continence. *Eur Urol.* 2016;69:485–95.
4. Alemozaffar M, Sanda M, Yecies D, Mucci LA, Stampfer MJ, Kenfield SA. Benchmarks for operative outcomes of robotic and open radical prostatectomy: Results from the health professionals follow-up study. *Eur Urol.* 2015;67:432–8.
5. Cambio AJ, Evans CP. Minimising postoperative incontinence following radical prostatectomy: Considerations and evidence. *Eur Urol.* 2006;50:903–13 [discussion 913].
6. Loughlin KR, Prasad MM. Post-prostatectomy urinary incontinence: A confluence of 3 factors. *J Urol.* 2010;183:871–7.
7. Wolin KY, Luly J, Sutcliffe S, Andriole GL, Kibel AS. Risk of urinary incontinence following prostatectomy: The role of physical activity and obesity. *J Urol.* 2010;183:629–33.
8. Mendoza PJ, Stern JM, Li AY, Jaffe W, Kovell R, Nguyen M, et al. Pelvic anatomy on preoperative magnetic resonance imaging can predict early continence after robot-assisted radical prostatectomy. *J Endourol.* 2011;25:51–5.
9. Von Bodman C, Matsushita K, Savage C, Matikainen MP, Eastham JA, Scardino PT, et al. Recovery of urinary function after radical prostatectomy: Predictors of urinary function on preoperative prostate magnetic resonance imaging. *J Urol.* 2012;187:945–50.
10. Song C, Doo CK, Hong JH, Choo MS, Kim CS, Ahn H. Relationship between the integrity of the pelvic floor muscles and early recovery of continence after radical prostatectomy. *J Urol.* 2007;178:208–11.
11. Rocco F, Carmignani L, Acquati P, Gadda F, Dell'orto P, Rocco B, et al. Restoration of posterior aspect of rhabdosphincter shortens continence time after radical retropubic prostatectomy. *J Urol.* 2006;175:2201–6.
12. Tewari A, Jhaveri J, Rao S, Yadav R, Bartsch G, Te A, et al. Total reconstruction of the vesico-urethral junction. *BJU Int.* 2008;101:871–7.
13. Coakley FV, Eberhardt S, Kattan MW, Wei DC, Scardino PT, Hricak H. Urinary continence after radical retropubic prostatectomy: Relationship with membranous urethral length on preoperative endorectal magnetic resonance imaging. *J Urol.* 2002;168:1032–5.
14. Paparel P, Akin O, Sandhu JS, Otero JR, Serio AM, Scardino PT, et al. Recovery of urinary continence after radical prostatectomy: Association with urethral length and urethral fibrosis measured by preoperative and postoperative endorectal magnetic resonance imaging. *Eur Urol.* 2009;55:629–37.
15. Hakimi AA, Faleck DM, Agalliu I, Rozenblit AM, Chernyak V, Ghavamian R. Preoperative and intraoperative measurements of urethral length as predictors of continence after robot-assisted radical prostatectomy. *J Endourol.* 2011;25:1025–30.
16. Nguyen L, Jhaveri J, Tewari A. Surgical technique to overcome anatomical shortcoming: Balancing post-prostatectomy continence outcomes of urethral sphincter lengths on preoperative magnetic resonance imaging. *J Urol.* 2008;179:1907–11.
17. Menon M, Hemal AK, Tewari A, Shrivastava A, Bhandari A. The technique of apical dissection of the prostate and urethrovesical anastomosis in robotic radical prostatectomy. *BJU Int.* 2004;93:715–9.
18. Ficarra V, Novara G, Ahlering TE, Costello A, Eastham JA, Graefen M, et al. Systematic review and meta-analysis of studies reporting potency rates after robot-assisted radical prostatectomy. *Eur Urol.* 2012;62:418–30.
19. Kim SC, Song C, Kim W, Kang T, Park J, Jeong IG, et al. Factors determining functional outcomes after radical prostatectomy: Robot-assisted versus retropubic. *Eur Urol.* 2011;60:413–9.
20. Lim TJ, Lee JH, Lim JW, Moon SK, Jeon SH, Chang SG. Preoperative factors predictive of continence recovery after radical retropubic prostatectomy. *Korean J Urol.* 2012;53:524–30.
21. Lee SE, Byun SS, Lee HJ, Song SH, Chang IH, Kim YJ, et al. Impact of variations in prostatic apex shape on early recovery of urinary continence after radical retropubic prostatectomy. *Urology.* 2006;68:137–41.
22. Choi SK, Park S, Ahn H. Randomized clinical trial of a bladder neck plication stitch during robot-assisted radical prostatectomy. *Asian J Androl.* 2015;17:304–8.
23. Mungovan SF, Sandhu JS, Akin O, Smart NA, Graham PL, Patel MI. Preoperative membranous urethral length measurement and continence recovery following radical prostatectomy: A systematic review and meta-analysis. *Eur Urol.* 2017;71:368–78.