

ACTUALIZACIÓN PRÁCTICA

# Medición del volumen residual postmiccional (PVR) en el estudio inicial de las mujeres con disfunciones del suelo pélvico, en el postoperatorio de la cirugía pélvica y en el posparto

E. González-Díaz

Unidad de Suelo Pélvico. Complejo Asistencial Universitario de León (CAULE)

## Resumen

La medición del volumen vesical postmiccional es una herramienta fundamental en el diagnóstico de las disfunciones del vaciado vesical, pero no nos permite establecer su causa, y únicamente el estudio urodinámico permite su identificación.

La ecografía es el método recomendado para la medición del volumen residual posterior (PVR), porque es el menos invasivo y lo suficientemente preciso. No existe una definición universalmente aceptada de cuál sería un PVR significativo, pero parece razonable considerarlo si es mayor de 100 mL o de 1/3 del volumen vesical.

No hay consenso acerca de que su medición deba formar parte del estudio inicial de las pacientes con síntomas del tracto urinario inferior y/o prolapso de órganos pélvicos, aunque sí que estaría indicado ante la presencia de síntomas de disfunción de vaciado o en aquellos casos complejos.

La cirugía uroginecológica constituye un factor de riesgo para la aparición de disfunciones del vaciado vesical, y, por tanto, la medición del PVR está indicada en el postoperatorio inmediato. Y en caso de ser patológico, precisaría el uso de la ecografía para el diagnóstico de la causa subyacente.

Las disfunciones del vaciado vesical también son relativamente frecuentes en el posparto debido a causas multifactoriales, estando indicada la medición del PVR

si tras 6 horas posparto no se ha producido una micción espontánea o esta ha mostrado síntomas obstructivos. Es posible que, en un futuro, se recomiende evaluar a todas las púerperas debido a la alta prevalencia de disfunciones en este periodo.

## Introducción

En la fase miccional se produce la expulsión de la orina acumulada en la vejiga durante la fase de llenado. En condiciones normales, la orina se elimina al exterior en su totalidad y durante un corto periodo de tiempo. De acuerdo con la terminología de la International Continence Society (ICS) y de la International Urogynecological Association (IUGA), entendemos por **retención urinaria** «la incapacidad para orinar a pesar de un esfuerzo persistente», y por **disfunción de vaciado** «la alteración de la sensación o función normal, durante o después del acto de micción, que conlleva una micción anormalmente lenta y/o incompleta»<sup>1</sup>. El diagnóstico de ambas entidades se basa en los síntomas de la paciente y en la medición de la flujometría y del PVR, siendo necesario un estudio urodinámico con un estudio presión-flujo para poder determinar la causa subyacente<sup>1</sup>.

Además de originar síntomas funcionales del tracto urinario inferior (STUI), la disfunción de la fase miccional puede ser causa de importantes alteraciones urológicas, como las infecciones urinarias de repetición y las litiasis urinarias relacionadas con la presencia de residuo postmiccional crónico, o llegar incluso a producir una insuficiencia renal por hidronefrosis debido al aumento de presión del tracto urinario inferior<sup>2</sup>.

## Correspondencia:

E. González-Díaz

Correo electrónico: enriquegonzalezdiaz@hotmail.com

Medición del volumen residual postmiccional (PVR) en el estudio inicial de las mujeres con disfunciones del suelo pélvico, en el postoperatorio de la cirugía pélvica y en el posparto

E. González-Díaz

Desde el punto de vista biomecánico, el tracto urinario se puede asimilar a una bomba propulsora (el detrusor) conectada a un conducto virtual (la uretra) cuyas paredes se encuentran colapsadas durante el llenado. La disfunción de este tracto urinario inferior durante la fase de vaciado miccional puede estar causada, bien por una alteración de la contractibilidad del detrusor (insuficiencia contráctil), o bien por un aumento de la resistencia que normalmente opone la uretra al paso de la orina (obstrucción del tracto urinario inferior). Esta obstrucción es definida por la ICS como «flujo urinario reducido y/o presencia de volumen residual elevado y aumento de presión del detrusor»<sup>1</sup>, y puede ser consecuencia de una obstrucción anatómica o funcional por falta de relajación del esfínter uretral y/o del suelo pélvico. Por otro lado, la ICS define el detrusor hipocontráctil como «una contracción de fuerza y/o duración reducida que implica un vaciamiento vesical prolongado y/o incompleto en un tiempo normal de micción»<sup>1</sup>, que puede deberse a causas neurogénicas, miogénicas o psicógenas, o ser un efecto secundario de la farmacoterapia. En cualquier individuo, especialmente en los ancianos o los afectados neurológicamente, la fisiopatología del PVR puede ser multifactorial. Únicamente mediante el estudio urodinámico es posible conocer cuál es la causa de la disfunción de esta fase miccional.

### Volumen residual postmiccional

El volumen residual postmiccional se define como «el volumen de orina que queda en la vejiga al final de la micción»<sup>3</sup>. Por tanto, el PVR es una herramienta fundamental en el diagnóstico de las disfunciones de vaciado vesical, así como en el control evolutivo de las mismas.

Un vaciado incompleto de la vejiga supone la presencia de cierto volumen de orina como signo de una disfunción de vaciado, pero no determinaría su causa subyacente. La mujer orina con menores presiones en el detrusor (incluso con solo la relajación del suelo pélvico y sin contracción del detrusor), y genera flujos miccionales mayores que el hombre; esto explica que no todas las disfunciones del vaciado vesical causen un residuo elevado. De hecho, un estudio encuentra que solo el 10 % de las mujeres diagnosticadas urodinámicamente de disfunción de vaciado tenían residuos superiores a 150 mL<sup>4</sup>. Así, la aparición de este PVR implicaría no solo la pre-

sencia de una causa que impide una correcta micción, sino además el fracaso de los mecanismos compensatorios de la misma. Sería interesante el uso asociado de una flujometría libre para obtener una evaluación más objetiva y fiable de su patrón de vaciado<sup>4</sup>.

Existe una alta variabilidad intraindividual del PVR de un día a otro, e incluso dentro de un mismo periodo de 24 horas<sup>5</sup>. Varios factores pueden influir en esta variabilidad del PVR: la micción en un entorno desconocido, la micción con una vejiga parcialmente llena o sobrellenada, el intervalo entre la micción y la estimación del residuo, la presencia de reflujo vesicoureteral o divertículos vesicales.

No existe una definición universalmente aceptada de cuál sería el volumen de orina residual indicativo de un vaciado vesical incompleto. El Comité de Urodinámica de la ICS, en sus recomendaciones de Buenas Prácticas de Urodinámica, con respecto a la medición del PVR sugiere que, para la práctica clínica, un PVR <30 mL puede considerarse insignificante, mientras que volúmenes residuales persistentemente >50 mL podrían considerarse importantes. Dicho comité también expresa que un PVR grande (>200-300 mL) a menudo indica disfunción del tracto de salida inferior, reconociendo, sin embargo, que ningún nivel de orina residual, por sí mismo, exige una terapia invasiva y que aún no se ha establecido un umbral de PVR para la toma de decisiones. Frecuentemente, se establece el punto de corte de 100 mL para establecer un residuo como patológico. Algunos autores han sugerido que es razonable considerar significativo un volumen de PVR >100 mL, aunque muchas mujeres pueden permanecer asintomáticas y, por lo tanto, es imperativo considerar el contexto clínico<sup>6</sup>.

Ante esta falta de consenso sobre lo que constituye un volumen significativo de PVR en mujeres, la European Association of Urology sugiere el uso adicional de la eficiencia del volumen vesical; este sería la proporción del volumen total vesical que el paciente evacua en una micción. La eficiencia del volumen de la vejiga se puede calcular como un porcentaje, siendo igual a volumen evacuado/(volumen evacuado + PVR) × 100. Este puede ser un parámetro más fiable para evaluar una evacuación deficiente<sup>7</sup> y, de modo arbitrario, considerar un umbral patológico si el residuo es mayor o igual a 1/3 de dicho volumen.

**TABLA 1. Recomendaciones para la medición del volumen residual postmiccional (PVR)**

1.	El intervalo entre la micción y la medición debe ser lo más corto posible (menos de 5-10 minutos)
2.	Favorecer una micción espontánea en las mejores condiciones de comodidad e intimidad
3.	Preguntar a la paciente si lo considera representativo de sus micciones habituales
4.	Utilización de medios no invasivos para su medición, preferentemente la ecografía
5.	Es posible utilizar diferentes modalidades ecográficas: transvaginal, perineal o transabdominal
6.	No ejercer excesiva presión con la sonda sobre la vejiga, que pudiera modificar artificialmente la forma de la vejiga
7.	Calcular el mayor diámetro posible, midiendo solo la zona anecoica con contenido de orina (para ello, colocar los calipers en la interfase entre urotelio hiperecoico y orina anecoica)
8.	Asegurarse de evitar medir otras estructuras anecoicas pélvicas que pudieran confundirse con la vejiga (como, por ejemplo, quistes ováricos, miomas degenerados, etc.)
9.	Si es posible, asociar una flujometría

### Medición del PVR

La medición del PVR se puede realizar por métodos invasivos o no invasivos. Los métodos invasivos incluyen la cateterización vesical tras la micción, que durante algún tiempo se consideró el estándar de oro para su medición. Sin embargo, este método también puede estar sujeto a imprecisiones si la persona que realiza el cateterismo no está completamente instruida en los procedimientos y técnicas para asegurar el vaciado completo (mover el catéter hacia dentro y hacia fuera lentamente, girarlo, succionar con jeringa, presión suprapúbica), especialmente en casos de divertículos vesicales y reflujo vesicoureteral.

Pero, actualmente este PVR también puede ser determinado por métodos no invasivos, como mediante el uso de la ecografía (Figura 1 y Tabla 1). En 1967, Holmes describió por primera vez su uso en la evaluación del volumen de la vejiga, y esta técnica ganó rápidamente una amplia aceptación al demostrar un nivel satisfactorio de precisión<sup>8</sup>. Desde entonces, se han propuesto hasta 21 fórmulas diferentes a lo largo de la historia, haciendo suposiciones sobre la forma de la vejiga para el cálculo de su volumen en ecografía 2D. En general, todas ellas tienen un buen nivel de precisión, tanto para poblaciones femeninas como pediátricas<sup>9-11</sup>. Dentro de las fórmulas más empleadas en la actualidad, estarían las de Haylen (transvaginal)<sup>12</sup>, Dietz (transperineal)<sup>13</sup> y Dicuio (transabdominal)<sup>14</sup> (Figura 1).

Cada uno de estos autores utilizó una modalidad ecográfica diferente para validar la fórmula propuesta. En el

caso de Haylen y Dietz, para su cálculo solo utilizan un corte sagital de la vejiga y sus diámetros longitudinal y antero-posterior; y en el caso de Dicuio, además utiliza un corte transversal y su diámetro. En todos los casos, la valoración de cada uno de los diámetros se hace midiendo la mayor distancia posible que ocupa el área anecoica que representaría la orina, colocando para ello los calipers en la interfase anecoica-hiperecoica de la pared vesical. De estas tres fórmulas, la de Haylen tiene la desventaja de hacer estimaciones de volúmenes negativos al calcular los residuos postmiccionales. Estas tres fórmulas, utilizadas con ecografía 2D translabial, han demostrado en mujeres con prolapso avanzado una buena correlación con el volumen vesical real, ya sea este grande o pequeño<sup>15</sup>.

También se ha empleado la ecografía 3D para el cálculo del PVR, sin encontrar que mejore la precisión respecto al uso de la 2D<sup>16,17</sup>.

En los últimos años se han desarrollado dispositivos ultrasonográficos portátiles, denominados de manera genérica escáneres vesicales, para calcular el volumen de forma automática sin visualizar directamente la vejiga. Los escáneres vesicales portátiles tienen muchas ventajas sobre el ultrasonido en tiempo real: son fáciles de usar, solo requieren capacitación básica y, debido a su portabilidad, pueden usarse en cualquier localización.

### El PVR en el estudio inicial de las mujeres con disfunciones del suelo pélvico

Dentro de las disfunciones del suelo pélvico podemos distinguir fundamentalmente aquellas pacientes que nos

Medición del volumen residual postmiccional (PVR) en el estudio inicial de las mujeres con disfunciones del suelo pélvico, en el postoperatorio de la cirugía pélvica y en el posparto  
E. González-Díaz

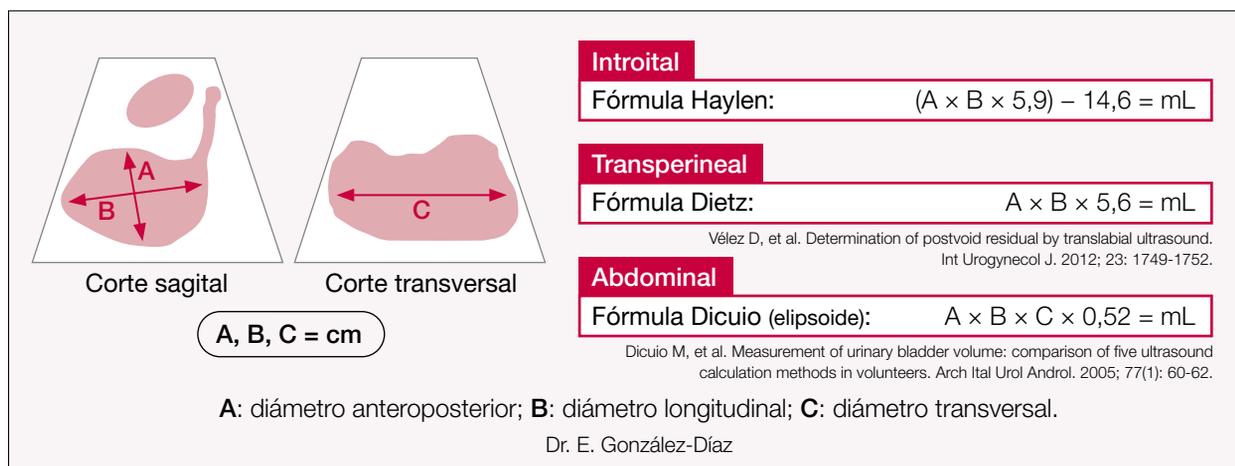


Figura 1. Cálculo ecográfico del volumen vesical

consultan por STUI, aquellas con síntomas asociados al prolapso de órganos pélvicos y aquellas en las que coexisten ambas sintomatologías.

La prevalencia de un PVR significativo entre las pacientes con STUI es incierta, en parte debido a la falta de una definición estándar del volumen de PVR anormal. Pero sí podemos decir que las mujeres con STUI se asocian con un mayor volumen de PVR en comparación con la población asintomática<sup>7</sup>. La mayoría de los estudios que investigan el PVR han sido evaluados en poblaciones mixtas que incluían a pacientes neurogénicas; por tanto, los datos sobre el PVR se deben aplicar con precaución a las mujeres con STUI no neurógenos.

Los síntomas de micción obstructiva, como pueden ser la sensación de vaciado incompleto, el esfuerzo para orinar y el chorro de orina lento, no se correlacionan con el PVR. Por ello, en situaciones clínicas importantes, estos síntomas no pueden sustituir la medición del volumen de orina residual. Esta clínica tiene una baja sensibilidad y un escaso valor predictivo positivo, y es incapaz de diagnosticar la mayor parte de las disfunciones de vaciado vesical<sup>18</sup>.

En mujeres perimenopáusicas y posmenopáusicas sin STUI significativos ni síntomas de prolapso de órganos pélvicos, el 95 % tenía un PVR <100 mL<sup>19</sup>. En mujeres con incontinencia urinaria de urgencia, se encontró un PVR >100 mL en solo el 10 % de ellas<sup>6</sup>; y en el caso de la incontinencia urinaria de esfuerzo, hasta en un 16 %<sup>20</sup>. Las pacientes con STUI de mayor edad, con infecciones

urinarias recurrentes, con mayor grado de prolapso de órganos pélvicos o con antecedentes de cirugía de anti-incontinencia son las que se asocian a un mayor riesgo de PVR elevado<sup>21,22</sup>.

Y aunque la Sección de Suelo Pélvico de la Sociedad Española de Obstetricia y Ginecología (SEGO)<sup>23</sup> no incluye la medición del PVR en la valoración básica inicial de la paciente con incontinencia urinaria, la European Association of Urology sí la aconseja con un fuerte grado de recomendación<sup>7</sup>, y en el caso de la incontinencia de esfuerzo, sobre todo si las pacientes presentan síntomas de vaciado o una incontinencia complicada.

En situaciones de prolapso, la Sección de Suelo Pélvico de la SEGO recomienda dentro de las pruebas complementarias la realización de un PVR, sobre todo en aquellas pacientes con clínica asociada de disfunción del vaciado o dificultad miccional<sup>24</sup>.

Otra de las utilidades de la capacidad de la ecografía para determinar el volumen vesical en la evaluación de las disfunciones del suelo pélvico, y especialmente en la incontinencia urinaria, es en la prueba de esfuerzo, que generalmente se debería realizar con un volumen fijo (generalmente de 300 mL) o a una capacidad cistométrica máxima. Si el procedimiento de evaluación no incluye un estudio urodinámico y el diagnóstico de incontinencia de esfuerzo se basa exclusivamente en la valoración clínica, el resultado de la prueba de esfuerzo es clave para definir el tratamiento. La ecografía nos permite conocer el llenado vesical espontáneo en el momento de la prue-

ba, y así evitar falsos negativos como resultado de un volumen vesical bajo.

### **El PVR en el postoperatorio de la cirugía pélvica**

Tanto la cirugía de prolapso de órganos pélvicos como la de incontinencia urinaria suponen un importante factor de riesgo para la aparición de disfunciones de vaciado vesical en el postoperatorio. Por tanto, es importante la valoración del PVR en todas aquellas pacientes sometidas a este tipo de cirugía. Se estima que su prevalencia tras una cirugía uroginecológica oscila entre el 2,5 y el 43 %<sup>25,26</sup>, y esta es más alta en caso de cirugía conjunta<sup>26</sup>. Este aumento puede deberse al cambio en el ángulo uretrovesical, la denervación o los cambios durante la disección.

Dentro de los factores de riesgo para su aparición en el postoperatorio<sup>27</sup>, estarían el antecedente de PVR elevado preoperatorio, la edad >50 años, el antecedente de retención aguda de orina en una cirugía previa, las enfermedades neurológicas, la duración de la cirugía superior a 2 horas, el uso de medicación anticolinérgica intraoperatoria como atropina, y el uso de anestesia locorregional, aunque un estudio reciente no encuentra diferencias con la general<sup>25</sup>.

En el caso de la cirugía para la incontinencia urinaria, el uso de banda suburetral libre de tensión sigue siendo en la actualidad la técnica más frecuentemente empleada. En estos casos, tras la retirada de la sonda vesical y esperar a una micción con deseo adecuado, se debe realizar la medición del volumen miccional, así como una valoración ecográfica del PVR. Salvo en aquellos casos de PVR elevado y/o dificultad para la micción, los cuales deberían derivarse para control ecográfico precoz (24-72 horas), el resto podrían ser dados de alta y citados para seguimiento habitual.

En ausencia de signos ecográficos de obstrucción, se recomendaría un manejo conservador mediante el uso de sondajes intermitentes. Y ante la ausencia de evidencia de un detrusor hipoactivo o acontráctil en el estudio urodinámico preoperatorio, la disfunción del vaciado vesical se podría atribuir a un edema postquirúrgico. Esta situación no es infrecuente, sobre todo en aquellas cirugías de incontinencia asociadas a las del prolapso, de órganos pélvicos.

En el caso de un PVR elevado tras una cirugía de prolapso, también es necesaria la realización de una ecografía para descartar la presencia de hematomas, sobre todo a nivel de la unión uretrovesical, que por un efecto compresivo podría ser causante de una disfunción de vaciado vesical temporal.

### **El PVR en el posparto**

Dentro de las disfunciones de vaciado vesical en el posparto, podemos distinguir una forma «abierta» o «sintomática», que implicaría un PVR elevado en aquellas púerperas con ausencia de micción espontánea tras 6 horas del parto, o también en aquellas en quienes esta micción espontánea se asocia a dificultad miccional. Su incidencia varía ampliamente entre un 0,05 y un 37 %<sup>28</sup>, dada la gran variabilidad de definiciones utilizadas en los diferentes estudios. Por otro lado, existiría una forma «cubierta» o «asintomática», donde encontramos un PVR elevado en púerperas con micciones espontáneas sin dificultad miccional. En este caso desconocemos su incidencia, ya que su detección no forma parte de la atención posparto estándar, aunque probablemente sea más prevalente de lo esperado, encontrándola en algunos estudios hasta en el 52 % de las púerperas<sup>29</sup>.

La etiología exacta en el posparto se desconoce, pero seguramente sea multifactorial, incluyendo factores fisiológicos, neurológicos y mecánicos que afectan a la gestación y al puerperio inmediato. Una contracción deficiente del detrusor, asociada al nivel elevado de progesterona (que reduciría el tono del músculo liso), combinada con la falta de relajación de los mecanismos de cierre uretral, podrían explicar parte del mecanismo de retención urinaria. También hay una importante adaptación mecánica del canal de parto durante el expulsivo, especialmente si se prolongan o se vuelven bruscos, y todos estos factores combinados conducen a una mayor denervación de la vejiga, a un daño del pudendo y a edema periuretral y vulvar<sup>30</sup>. Dentro de los factores de riesgo asociados a su aparición se incluyen la anestesia epidural, una segunda fase de parto prolongada, el parto instrumental, el peso neonatal elevado y la primiparidad<sup>28,30</sup>.

La gran mayoría de los casos se limitan a los primeros 3 días posparto y se resuelven espontáneamente o con medidas simples y tempranas, como la optimiza-

Medición del volumen residual postmiccional (PVR) en el estudio inicial de las mujeres con disfunciones del suelo pélvico, en el postoperatorio de la cirugía pélvica y en el posparto  
E. González-Díaz

ción de la analgesia, la deambulación temprana y el sondaje vesical intermitente hasta la normalización del PVR. Pero hasta en un 20 % de los casos la disfunción precisa más de 72 horas para su resolución. La incidencia de esta disfunción de vaciado vesical posparto persistente es del 0,051-0,69 % de los partos<sup>31</sup>, y de ellos el 65 % de los casos logran una micción espontánea normal entre 4 y 14 días, y el 35 % entre 15 y 28 días después del parto<sup>32</sup>. Se ha informado de que las lesiones del músculo elevador del ano actúan como factor de riesgo de estas formas persistentes<sup>31</sup>.

**Conclusiones**

- La medición del volumen vesical postmiccional es una herramienta fundamental en el diagnóstico de las disfunciones del vaciado vesical, pero no nos permite establecer su causa, que únicamente se puede identificar mediante el estudio urodinámico.
- La ecografía es el método recomendado para la medición del PVR, porque es el menos invasivo y lo suficientemente preciso.
- No existe una definición universalmente aceptada de cuál sería un PVR significativo, pero parece razonable considerarlo si es mayor de 100 mL o de 1/3 del volumen vesical.
- No hay consenso acerca de que la medición del PVR deba formar parte integral del estudio inicial de las pacientes con STUI y/o prolapso de órganos pélvicos, estando claramente indicada ante la presencia de síntomas de disfunción del vaciado o en aquellos casos con sintomatología compleja.
- La cirugía uroginecológica constituye un factor de riesgo para la aparición de disfunciones del vaciado vesical y, por tanto, la medición del PVR está indicada en el postoperatorio inmediato. En caso de ser patológico, precisaría el uso de la ecografía para el diagnóstico de la causa subyacente.
- Las disfunciones del vaciado vesical también son relativamente frecuentes en el posparto debido a causas multifactoriales, estando indicada la medición del PVR si tras 6 horas posparto no se ha producido una micción espontánea o esta ha mostrado síntomas obstructivos. Es posible que, en un futuro, deban ser evaluadas todas las puérperas debido a la alta prevalencia de disfunciones en este periodo.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Haylen BT, De Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, et al.; International Urogynecological Association; International Continence Society. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Neurourol Urodyn.* 2010; 29(1): 4-20.
2. Kelly CE. Evaluation of voiding dysfunction and measurement of bladder volume. *Rev Urol* 2004; 6 (Suppl 1): S32-37.
3. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al.; Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn.* 2002; 21: 167-178.
4. Khayyami Y, Klarskov N, Lose G. Post-void residual urine under 150 ml does not exclude voiding dysfunction in women. *Int Urogynecol J.* 2016; 27(3): 467-473.
5. Griffiths DJ, Harrison G, Moore K, McCracken P. Variability of post-void residual urine volume in the elderly. *Urol Res.* 1996; 24: 23-26.
6. Robinson D, Staskin D, Laterza RM, Koelbl H. Defining female voiding dysfunction: ICI-RS 2011. *Neurourol Urodyn.* 2012; 31(3): 313-316.
7. Harding CK, Lapitan MC, Arlandis S, Bo K, et al. EAU Guidelines on Management of Non-Neurogenic Female Lower Urinary Tract Symptoms. EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress Amsterdam March 2022. ISBN 978-94-92671-16-5.
8. Holmes JH. Ultrasonic studies of the bladder. *J Urol.* 1967; 97: 654-663.
9. Simforoosh N, Dadkhah F, Hosseini SY, Asgari MA, Nasseri A, Safarinejad MR. Accuracy of residual urine measurement in men: comparison between real-time ultrasonography and catheterization. *J Urol.* 1997; 158: 59-61.
10. Beacock CJ, Roberts EE, Rees RW, Buck AC. Ultrasound assessment of residual urine. A quantitative method. *Br J Urol.* 1985; 57: 410-413.
11. Griffiths CJ, Murray A, Ramsden PD. Accuracy and repeatability of bladder volume measurement using ultrasonic imaging. *J Urol.* 1986; 136: 808-812.
12. Haylen BT. Verification of the accuracy and range of transvaginal ultrasound in measuring bladder volumes in women. *Br J Urol.* 1989; 64: 350-352.
13. Dietz HP, Velez D, Shek KL, Martin A. Determination of postvoid residual by translabial ultrasound. *Int Urogynecol J.* 2012; 23: 1749-1752.
14. Dicuio M, Pomara G, Menchini FF, Ales V, Dahlstrand C, Morelli G. Measurements of urinary bladder volume: comparison of five ultrasound calculation methods in volunteers. *Arch Ital Urol Androl.* 2005; 77: 60-62.
15. Cassadó J, España-Pons M, Díaz-Cuervo H, Rebollo P; GISPEM Group. How can we measure bladder volumes in women with advanced pelvic organ prolapse? *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2015; 46(2): 233-238. doi: 10.1002/uog.14678. PMID: 25270769.
16. Liang CC, Wei TY, Chang SD, Hsieh CC. Bladder volume determination: two-dimensional versus three-dimensional transvaginal ultrasound. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2009; 48(3): 258-261.
17. Bóza S, Póto L, Bódis J, Halvax L, Koppán M, Arany A, et al. Assessment of postoperative postvoid residual bladder volume using three-dimensional ultrasound volumetry. *Ultrasound Med Biol.* 2011; 37(4): 522-529.
18. Al-Shahrani M, Lovatsis D. Do subjective symptoms of obstructive voiding correlate with post-void residual urine volume in women? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2005; 16(1): 12-14; discussion 14.
19. Gehrich A, Stany MP, Fischer JR, Buller J, Zahn CM. Establishing a mean post-void residual volume in asymptomatic perimenopausal and postmenopausal women. *Obstet Gynecol.* 2007; 110(4): 827-832.
20. Tseng LH, Liang CC, Chang YL, Lee SJ, Lloyd LK, Chen CK. Postvoid residual urine in women with stress incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2008; 27(1): 48-51.
21. Haylen BT, Lee J, Logan V, Hesselbee S, Zhou J, Law M. Immediate postvoid residual volumes in women with symptoms of pelvic floor dysfunction. *Obstet Gynecol.* 2008; 111(6): 1305-1312.
22. Lukacz ES, DuHamel E, Menefee SA, Lubner KM. Elevated postvoid residual in women with pelvic floor disorders: prevalence and associated risk factors. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2007; 18(4): 397-400.
23. Diagnóstico de la Incontinencia Urinaria. Guía de Asistencia Práctica Actualizada de enero 2018. GapSEGO: Sección de Suelo Pélvico de la Sociedad Española de Obstetricia y Ginecología (SEGO).
24. Díez I, Cassadó J, Martín A, Muñoz E, Bauset C, Lopez-Herrero E. Prolapso de Órganos Pélvicos 2019. Guía de Asistencia Práctica elaborada en septiembre

- de 2019. GapSEGO: Sección de Suelo Pélvico de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO).
25. Alas A, Hidalgo R, Espallat L, Devakumar H, Davila GW, Hurtado E. Does spinal anesthesia lead to postoperative urinary retention in same-day urogynecology surgery? A retrospective review. *Int Urogynecol J.* 2019; 30(8): 1283-1289.
  26. Hakvoort RA, Dijkgraaf MG, Burger MP, Emanuel MH, Roovers JP. Predicting short-term urinary retention after vaginal prolapse surgery. *Neurourol Urodyn.* 2009; 28(3): 225-228.
  27. Disfunción de vaciado y retención aguda de orina. Guía de Asistencia Práctica de la SEGO. *Prog Obstet Ginecol.* 2019; 62(2): 187-193.
  28. Perú Biurrun G, González-Díaz E, Fernández Fernández C, Fernández Corona A. Post partum urinary retention and related risk factors. *Urology.* 2020; 143: 97-102.
  29. Neron M, Faton B, Monforte M, Mares P, Tayrac R, Letouzey V. Evaluation des residus postmictionnels du postpartum: etude prospective descriptive. *Prog En Urol.* 2015: 211-216.
  30. Polat M, Şentürk MB, Pulatoğlu Ç, Doğan O, Kılıççı Ç, Budak MŞ. Postpartum urinary retention: evaluation of risk factors. *Türk J Obstet Gynecol.* 2018; 15(2): 70-74.
  31. González-Díaz E, Biurrun GP. Levator ani muscle avulsion: a risk factor for persistent postpartum voiding dysfunction. *Int Urogynecol J.* 2020; 31(11): 2327-2335.
  32. Groutz A, Levin I, Gold R, Pazner D, Lessing J, Gordon D. Protracted postpartum urinary retention: the importance of early diagnosis and timely intervention. *Neurourol Urodyn.* 2011; 30(1): 83-86.