



# CISTOSCOPIA VIRTUAL

## VIRTUAL CYSTOSCOPY

Jorge Mejía Restrepo<sup>1</sup>  
 Natalia Aldana S.<sup>1</sup>  
 Juan Muñoz Sierra<sup>2</sup>  
 Juan López Amaya<sup>2</sup>

### PALABRAS CLAVE (DeCS) RESUMEN

Cistoscopia  
 Sistema urinario  
 Tomografía computarizada  
 por rayos X.

### KEY WORDS (MeSH)

Cystoscopy  
 Urinary tract  
 Tomography, X-ray  
 computerized

**Introducción:** La cistoscopia virtual es una técnica mínimamente invasiva que facilita la evaluación del tracto urinario inferior, permitiendo la navegación intraluminal a través de estructuras del tracto urinario, por medio de reconstrucciones obtenidas a partir de imágenes tomográficas. Esta técnica permite detectar diferentes patologías del sistema y visualizar tridimensionalmente dichas lesiones, con alta sensibilidad y algunas ventajas frente a la cistoscopia convencional. **Objetivo:** Describir la técnica utilizada para la cistoscopia virtual en nuestra institución y presentar algunos casos representativos realizados. **Materiales y métodos:** Se realiza una descripción de las principales indicaciones, ventajas y limitaciones del método. Posteriormente se describe la técnica utilizada en nuestra institución y se describen cinco casos representativos en los que se incluyen la patología vesical y la uretral. **Conclusión:** La cistoscopia virtual es una técnica sensible para el diagnóstico de lesiones vesicales, aun aquellas menores de 5 mm. Es de elección en pacientes que tengan contraindicaciones para la realización de la cistoscopia convencional, como lo son las hiperplasias prostáticas, la estenosis uretral y hematuria activa. Es menos invasiva y tiene menor tasa de complicaciones que la cistoscopia convencional. Su principal limitación es la evaluación de las lesiones planas y pequeñas, así como de la mucosa.

### SUMMARY

**Introduction:** Virtual cystoscopy is a minimally invasive procedure that facilitates the evaluation of the urinary tract, allowing intraluminal navigation through the urinary tract structures on the basis of CT imaging reconstructions. It allows detection of various pathologies of the system, through high-sensitivity, three-dimensional lesion visualization with some advantages over conventional cystoscopy. **Objective:** To describe the technique used for virtual cystoscopy at our institution, and present some representative cases. **Materials and methods:** We describe the main indications, advantages and limitations of the method, followed by a description of the technique used in our institution, and finally, we present five representative cases of bladder and urethral pathology. **Conclusion:** Virtual cystoscopy is a sensitive technique for the diagnosis of bladder tumors, even those smaller than 5mm. It is the preferred method in patients who have contraindications for conventional cystoscopy, such as prostate hyperplasia, urethral stenoses, and active haematuria. It is less invasive and has a lower complication rate when compared with conventional cystoscopy. It has limited use in the assessment of the mucosa and of small, flat lesions.

<sup>1</sup> Médico(a) radiólogo(a), Centro Avanzado de Diagnóstico Médico (CEDIMED), Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Médico residente de Radiología, Universidad CES, Medellín, Colombia.

## Introducción

La cistoscopia virtual es una técnica mínimamente invasiva que facilita la evaluación de las vías urinarias inferiores y que permite la navegación intraluminal a través de sus estructuras, por medio de reconstrucciones obtenidas a partir de imágenes tomográficas. Además, permite detectar diferentes patologías del sistema y visualizar tridimensionalmente dichas lesiones.

Ha adquirido popularidad, debido a su comprobada utilidad y alta sensibilidad en la evaluación de lesiones vesicales. Tsampoulas y cols. (1) encontraron una sensibilidad del 96% para detectar lesiones vesicales probadas por cistoscopia, incluidas lesiones menores a 0,5 cm. Su utilidad para lesiones neoplásicas ha sido ampliamente estudiada y se han registrado sensibilidades tan altas como el 100% para la detección de neoplasias de vejiga, comparadas con la cistoscopia convencional (2,3). También es posible evaluar las vías urinarias superiores, al complementarse el estudio con la técnica de la urotomografía (4,5). Actualmente se propone como método alternativo para el diagnóstico y seguimiento de pacientes con neoplasias del árbol urinario (1,5).

## Cistoscopia virtual

La cistoscopia virtual posee ciertas ventajas frente a la cistoscopia convencional:

- Es mínimamente invasiva.
- Ofrece mayor comodidad para el paciente.
- Permite la evaluación en tres planos y la visualización en 360 grados.
- Evalúa intra y extraluminalmente, y con ello muestra la patología intravesical y su extensión extraluminal. Todo en un mismo estudio (1,4).
- Permite la evaluación de la ubicación y morfología de la lesión, así como tomar medidas del tamaño de la lesión (2).
- Puede realizarse en presencia de hematuria, hiperplasia prostática benigna y estenosis uretrales, las cuales se consideran condiciones que limitan la evaluación o realización de la cistoscopia convencional (1).
- Mejora la evaluación de la pared vesical anterior y el lumen de los divertículos, usualmente difíciles de evaluar por cistoscopia convencional (3).
- Evita complicaciones de la cistoscopia flexible, como perforación uretral, vesical y estenosis uretrales poscatetrización (1,5).

## Indicaciones

Se considera que está indicada en:

- Cistoscopia convencional fallida en pacientes con hematuria, hipertrofia prostática benigna y estenosis uretrales, condiciones que limitan la evaluación o su realización (1,6,7).
- Cistoscopia convencional con resultados no satisfactorios.
- Evaluación de las vías urinarias inferiores, reconstruidas quirúrgicamente, evaluación de la neovejiga y estructuras difíciles de evaluar por cistoscopia convencional (3).
- Como ayuda para evaluación de sitios de difícil visualización por cistoscopia convencional como: pared vesical anterior, base vejiga y divertículos de boca estrecha.

- Pacientes en riesgo de complicaciones (8,9): pacientes anticoagulados, hemorragia, perforación e infección.
- Pacientes jóvenes.
- Como complemento a la urotomografía en la evaluación de las vías urinarias inferiores (5).
- Como precisión diagnóstica de la tomografía y de la cistoscopia virtual, porque ha permitido que se utilice para evaluar diferentes patologías de las vías urinarias y ello permite observar (8): estenosis uretral, fistula rectouretral, tumores vesicales que invaden el uréter o la uretra, divertículos vesicales que contienen tumor, estenosis ureteral, carcinoma de células renales y litiasis renal con cambios inflamatorios.
- Se propone como método diagnóstico alterno para la evaluación de pacientes con hematuria asintomática (4,6).
- También como método alternativo para el diagnóstico y seguimiento de pacientes con neoplasias del árbol urinario (1).

Sus principales limitaciones son la evaluación de lesiones pequeñas y planas. Aunque los valores de sensibilidad varían de forma significativa entre estudios, se reconoce que a menor diámetro de la lesión, la sensibilidad disminuye. Scardapane y cols. registran una sensibilidad del 90% para el diagnóstico de lesiones vesicales. La sensibilidad disminuye de forma considerable por la presencia de lesiones sésiles (base más ancha que alta). Estos mismos autores registran una sensibilidad del 60% para lesiones menores de 5 mm (6).

También existe mayor dosis de radiación para el paciente ante la necesidad de realizar imágenes en supino y prono. Además, no permite evaluar la textura y color de la mucosa, por lo que no permite una adecuada valoración de los cambios inflamatorios-infecciosos ni del carcinoma in situ (9). Tampoco hace una adecuada diferenciación entre engrosamiento de la mucosa por fibrosis o por neoplasia (2,9).

Por ser un método no invasivo, no permite la toma de biopsias para estudios histopatológicos. Existen factores técnicos que pueden alterar la calidad de la imagen como son la presencia de estructuras metálicas, en especial las prótesis de cadera.

## Técnica

Se debe contar con un urocultivo negativo antes de la realización del examen. Adicionalmente, se requiere una completa evacuación vesical. Posteriormente, se cateteriza con una sonda Foley para el drenaje de la orina residual y la insuflación posterior de aire, con el fin de obtener una adecuada distensión vesical. Esta se realiza normalmente con 300 a 500 cm<sup>3</sup> de aire, según la tolerancia del paciente.

La evaluación objetiva de esta distensión vesical se comprueba mediante un topograma. La sonda se deja durante la realización del examen en caso de que exista la necesidad de reinsuflar.

La adquisición de las imágenes se realiza con el paciente tanto en la posición prono como en supino. En nuestra institución, las imágenes se obtuvieron en un tomógrafo multidetector Toshiba® Aquilion 64. Inicialmente, se evalúan las imágenes

axiales, posteriormente las reconstrucciones multiplanares y, por último, la navegación endoluminal. El procesamiento de las imágenes se realiza en la estación de trabajo VITREA®.

## Presentación de casos clínicos

### Caso 1

En este caso, las figuras 1-3 muestran un paciente con antecedente de hematuria monosintomática.



Figura 1. Lesión vegetante lobulada en la base y pared posterolateral vesical derecha, cercana al trigono vesical.

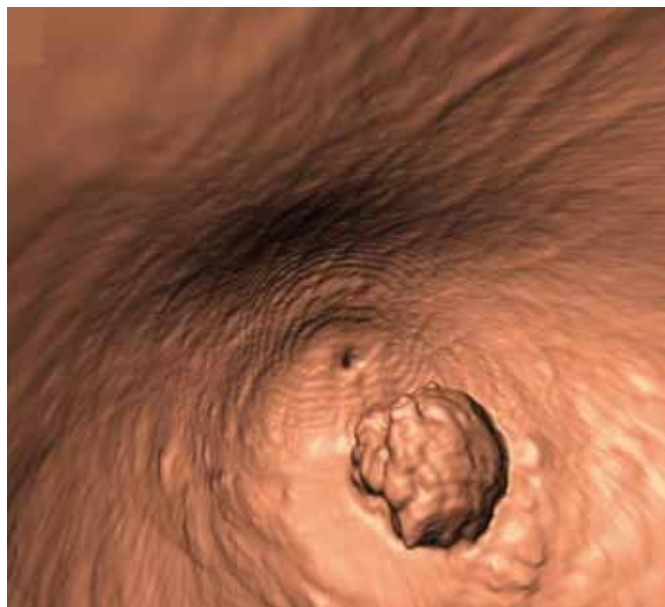


Figura 2. Masa vegetante cercana adyacente al trigono vesical.

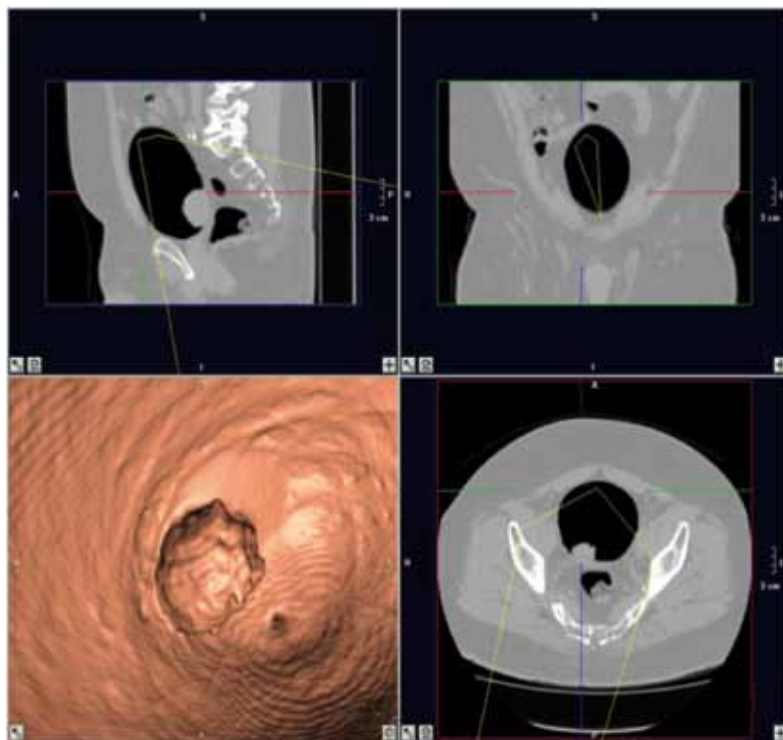


Figura 3. Proyecciones ortogonales. Navegación intraluminal.

## Caso 2

En este caso se presenta un paciente con antecedente de vejiga neurogénica. Se le realiza cistoscopia convencional, informada como incompleta por limitaciones técnicas. Es remitido para una mejor evaluación del techo vesical (figuras 4-7).



Figura 4. Imagen axial. Vejiga aumentada de tamaño, con irregularidad y trabeculación de sus paredes.



Figura 5. Reconstrucción coronal. Aumento del tamaño vesical. Trabeculación de sus paredes, con pseudodivertículos.

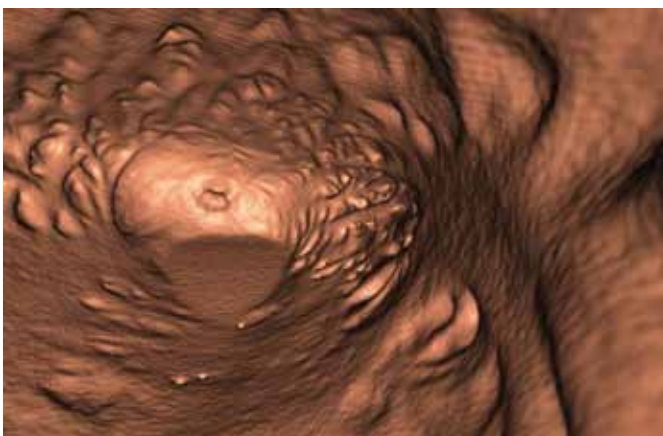


Figura 6. Imagen endoluminal. Se confirman los hallazgos vistos en imágenes axiales y reconstrucciones.

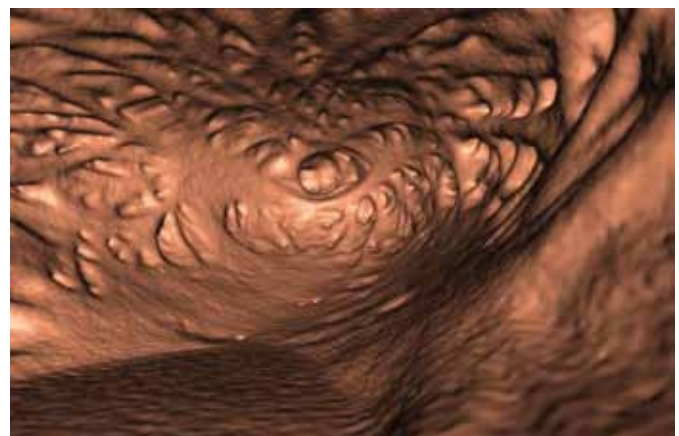


Figura 7. Imagen endoluminal. Se confirman los hallazgos vistos en imágenes axiales y reconstrucciones.

**Caso 3**

Corresponde a una mujer joven con hematuria. Se remite con impresión diagnóstica de papilomatosis vesical (figuras 8-11).



Figura 8. Las imágenes axiales de tomografía contrastada (urotomografía) y reconstrucciones multiplanares demuestran lesiones polipoideas, lobuladas en el interior de la vejiga (flechas).



Figura 9. Las imágenes axiales y reconstrucciones multiplanares evidencian lesiones polipoideas, lobuladas en el interior de la vejiga.

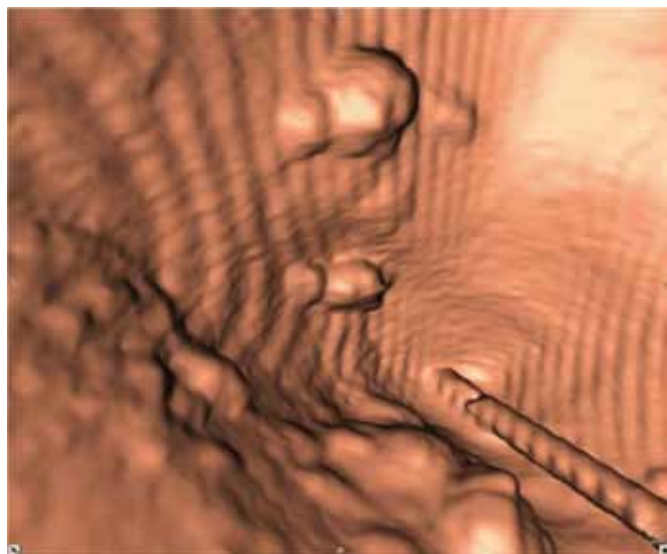


Figura 10. Imagen endoluminal. Pólipos adyacentes al trigono vesical.

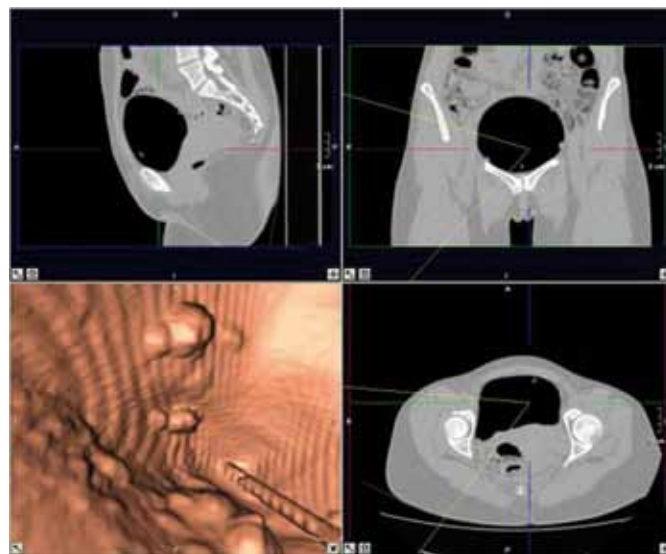


Figura 11. Proyecciones ortogonales. Navegación intraluminal.

#### Caso 4

Se presenta el caso de un paciente en seguimiento por antecedente de cáncer vesical reseccionado quirúrgicamente. Ahora con hematuria, se le realizó una cistoscopia de control normal (figuras 12-15).



Figura 12. Imagen axial donde se encuentra engrosamiento asimétrico de la pared anterior de la vejiga, masa vegetante que protruye hacia la luz vesical.

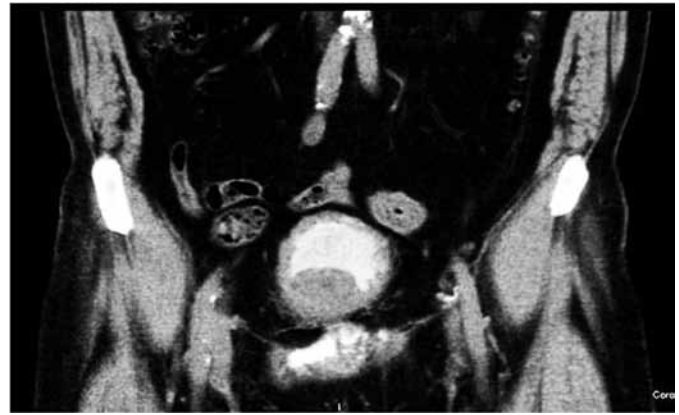


Figura 13. Imagen coronal donde se encuentra engrosamiento asimétrico de la pared anterior de la vejiga y masa vegetante que protruye hacia la luz vesical.

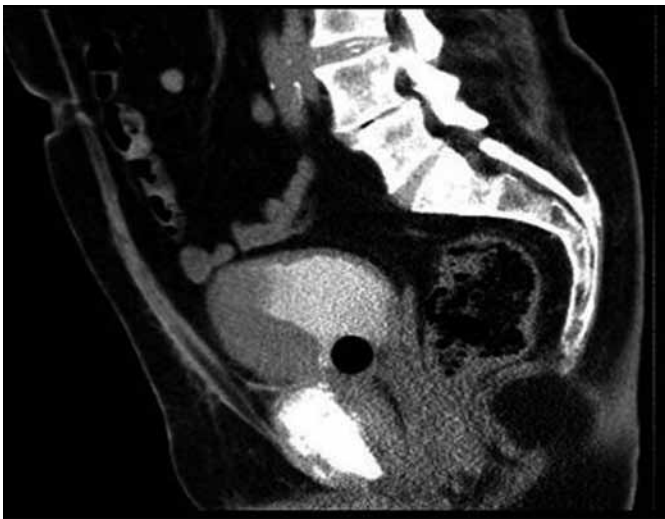


Figura 14. Imagen sagital donde se encuentra engrosamiento asimétrico de la pared anterior de la vejiga y masa vegetante que protruye hacia la luz vesical.

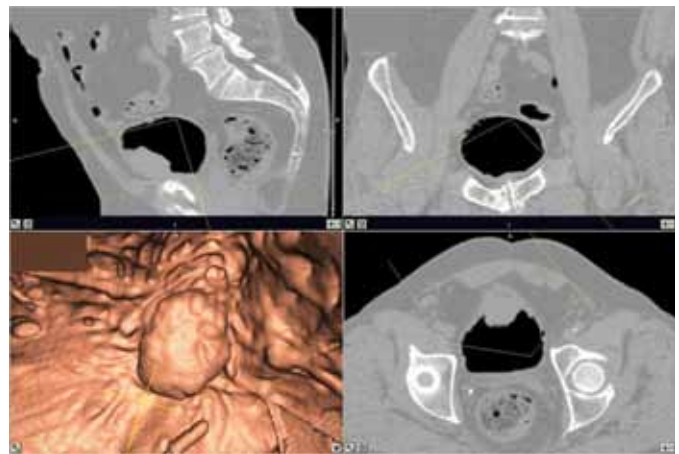


Figura 15. Proyección ortogonal. Evaluación endoluminal.

**Caso 5**

Corresponde a un paciente con sospecha de lesión polipode endouretral por ecografía. La resonancia magnética y cistoscopia convencional no muestran alteraciones (figuras 16-19).



Figura 16. Imágenes axial y sagital con reconstrucción curva que muestran uretra anterior



Figura 17. Imágenes axial y sagital con reconstrucción curva que muestran uretra anterior de calibre normal, sin estenosis, ni lesión endoluminal.



Figura 18. Navegación endoluminal donde se descarta estenosis.

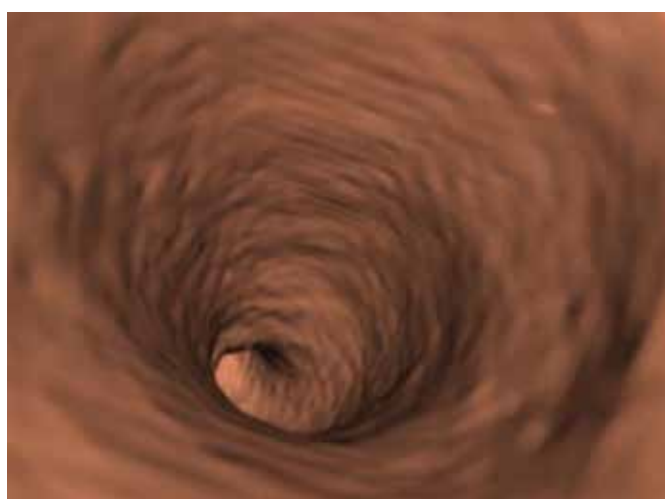


Figura 19. Navegación endoluminal donde se descarta estenosis.

---

## Discusión

La cistoscopia virtual es una técnica sensible para el diagnóstico de lesiones vesicales, aun aquellas menores de 5 mm. Es de elección en pacientes que tengan contraindicaciones para la realización de la cistoscopia convencional, como pacientes anticoagulados, con hiperplasias prostáticas, estenosis uretrales y hematuria activa, entre otras.

Permite una mejor evaluación de estructuras difíciles de acceder por cistoscopia. Se asocia con una mejor tolerancia y menor tasa de complicaciones si se compara con la cistoscopia convencional. Su principal limitación es la evaluación de las lesiones planas y pequeñas, así como de la mucosa.

## Referencias

---

1. Tsampoulas C, Tsili A, Giannakis D, et al. 16-MDCT cystoscopy in the evaluation of neoplasms of the urinary bladder. *AJR*. 2008;190:729-35.
2. Song J, Francis I, Platt J, et al. Bladder tumor detection at virtual cystoscopy. *Radiology*. 2001;218:95-100.
3. Suleyman E, Yekeler E, Dursun M, et al. Bladder tumors: virtual MR cystoscopy. *Abdom Imaging*. 2006;31:483-9.
4. Tsili A, Tsampoulas C, Chatziparaskevas N, et al. Computed tomographic virtual cystoscopy for the detection of urinary bladder neoplasms. *Eur Urol*. 2004;46:579-85.
5. Battista G, Sassi C, Schiavina R, et al. Computerized tomography virtual endoscopy in evaluation of upper urinary tract tumors: initial experience. *Abdom Imaging*. 2009;34:107-12.
6. Scardapane A, Pagliarulo V, Ianora A, et al. Contrast-enhanced multislice pneumo-CT-cystography in the evaluation of urinary bladder neoplasms. *Eur J Radiol*. 2008;66:246-52.
7. Browne R, Murphy S, Grainger R, et al. CT cystography and virtual cystoscopy in the assessment of new and recurrent bladder neoplasms. *Eur J Radiol*. 2005;53:147-53.
8. Croitoru S, Moskovitz B, Nativ O, et al. Diagnostic potential of virtual pneumoendoscopy of the urinary tract. *Abdom Imaging*. 2008;33:717-23.
9. Arslan H, Ceylan K, Harman M, et al. Virtual computed tomography cystoscopy in bladder pathologies. *Clin Urol*. 2006;32:147-54.

## Correspondencia

Juan Gonzalo Muñoz Sierra  
Universidad CES  
Calle 10A No. 22-04  
Medellín, Colombia  
juangmunoz@hotmail.com

Recibido para evaluación: 16 de febrero del 2011

Aceptado para publicación: 16 de junio del 2011