

Creciendo con una ampliación vesical*

P. López Pereira, L. Espinosa, J.A. Moreno Valle, J.M. Alonso Dorrego, L. Burgos Lucena, M.J. Martínez Urrutia, R. Lobato Romera, M. Luz Picazo, A. Caminoa, E. Jaureguizar Monereo

Departamento de Urología Pediátrica, Hospital Infantil La Paz, Madrid.

RESUMEN: Las estenosis esofágicas son una de las complicaciones más frecuentes de la corrección quirúrgica de las atresias de esófago. Su tratamiento consiste en la dilatación de la estenosis, precisando en la mayoría de los casos más de 1 procedimiento para su corrección.

Introducción: Analizamos la evolución a largo plazo de nuestros pacientes con vejiga neuropática a los que se realizó una ampliación vesical antes de la pubertad.

Pacientes y métodos: A 21 pacientes con vejigas neuropáticas de baja acomodación y mala respuesta al sondaje intermitente y/o anticolinérgicos se les realizó una ampliación vesical (edad media 8.3 años, rango; 2,5-12). Dieciocho de ellos (86%) tenían RVU y/o ureterohidronefrosis y 17 (81%) cicatrices renales sin afectación de la función renal salvo en un caso. Todos los pacientes fueron seguidos regularmente con estudios de función renal, pruebas de imagen, análisis de orina de 24 horas y estudios urodinámicos. A los 18 pacientes ampliados con intestino se les realizó citología urinaria, cistoscopia y biopsia.

Resultados: El seguimiento medio fue de 11 años (8-14,5) y la media de edad al final del estudio fue de 19 años (13,2-26,8). Los estudios urodinámicos demostraron una mejoría significativa de la acomodación vesical. La ureterohidronefrosis desapareció en todos los pacientes, el RVU en 13 de 15 (86%) y ninguno presentó nuevas cicatrices renales. Al final del estudio, la función renal era normal en 20 de ellos. Un paciente tuvo una ITU y otro un cálculo vesical. Todos están secos y 2 de ellos no necesitan sondaje intermitente. La citología y la cistoscopia fueron normales y no se encontraron lesiones malignas en las biopsias.

Conclusión: La ampliación vesical antes de la pubertad preserva la función renal y corrige el RVU y/o la ureterohidronefrosis en la mayoría de los pacientes, sin reimplantar los uréteres. Un seguimiento de por vida, incluyendo la realización de cistoscopias periódicas, es necesario para mejorar los resultados y prevenir las complicaciones.

PALABRAS CLAVE: Ampliación vesical; Enterocistoplastia; Vejiga neuropática.

GROWING UP WITH A BLADDER AUGMENTATION

ABSTRACT: Introduction: This study assesses long-term outcome of patients with neuropathic bladders who underwent a bladder augmentation before puberty.

Correspondencia: Dr. Laura Burgos Lucena, Departamento de Urología Pediátrica, Hospital Infantil La Paz, Paseo de la Castellana 261, 28046 Madrid. Email: jlauraburgos33@hotmail.com

*Trabajo presentado en el XLVII Congreso de Cirugía y urología Pediátrica.

Recibido: Mayo 2007

Aceptado: Noviembre 2007

Patients and methods: A total of 21 patients with low compliant neuropathic bladders who did not respond satisfactory to clean intermittent catheterization and/or anticholinergic therapy underwent bladder augmentation (mean age 8.3 yr, range; 2.5-12). Eighteen patients (86%) had VUR and/or ureterohidronephrosis and 17 (81%) had DMSA renal scars. Renal function was normal in all cases except one. All patients were followed at regular intervals with serum electrolyte and creatinine determination, urinary tract imaging, urodynamic evaluation and 24-hour urine collection. In the 18 cases augmented with intestine, urine cytology, cystoscopy and biopsy were also performed.

Results: Mean follow-up was 11 yr (8-14.5) and mean age at the end of follow-up was 19 yr (13.3-26.8). Urodynamic studies showed a significant improvement in bladder compliance. Upper urinary tract dilatation disappeared in all patients, VUR in 13/15p (86%) and no new renal scarring occurred. Renal function was normal at the end of follow-up in 20. Only 1 patient had UTI and another had a bladder stone. All patients are dry and 2 of them do not need clean intermittent catheterization. Urine cytology and cystoscopy were normal and no malignant lesions have been found in the biopsy specimens.

Conclusions: Bladder augmentation done pre-puberty preserves renal function and resolves VUR and/or hydronephrosis in most cases without reimplanting the ureters. Close lifelong follow-up, including a cystoscopy, improves the results and prevents complications.

KEY WORDS: Bladder augmentation; Enterocystoplasty; Neuropathic bladder.

INTRODUCCIÓN

La ampliación vesical (AV) sigue siendo uno de los recursos terapéuticos más eficaces para el tratamiento de las vejigas de baja acomodación que no responden satisfactoriamente al sondaje intermitente (SI) y/o anticolinérgicos. El objetivo que persigue es convertir a la vejiga en un reservorio eficaz, de baja presión y gran capacidad, protegiendo así el tracto urinario superior y mejorando la continencia.

La enterocistoplastia ha sido ampliamente utilizada en niños con vejiga neuropática con unos resultados muy satisfactorios; sin embargo cuando el intestino y el tracto urinario se ponen en contacto pueden surgir numerosas complicaciones como infecciones del tracto urinario (ITU), litiasis, alteraciones metabólicas, perforación vesical y malignización. Estas complicaciones, en ocasiones, pueden ser graves lo que

nos obliga a seguir muy de cerca a estos pacientes durante toda su vida. Hay pocos estudios publicados con seguimientos a largo plazo de pacientes a los que se les realizó una ureterocistoplastia durante la infancia⁽¹⁻⁴⁾.

Este estudio analiza la evolución de nuestros pacientes con vejiga neuropática a los que se le realizó una AV antes de la pubertad y con un seguimiento mínimo de 8 años.

PACIENTES Y MÉTODOS

Revisamos retrospectivamente 21 pacientes (14 mujeres, 7 varones) con vejiga neuropática a los que se les realizó una AV antes de la pubertad, con un seguimiento postoperatorio mínimo de 8 años. La etiología de la vejiga neuropática fue el mielomeningocele en 19 pacientes, la agenesis sacra en 1 caso y el teratoma sacrococígeo en otro. Antes de la AV sólo 3 pacientes tenían un tracto urinario superior normal (TUS). Doce pacientes tenían reflujo vesicoureteral (RVU), en 6 de ellos unilateral (5 de alto grado) y en 6 bilateral (11 de alto grado). Tres pacientes tenían ureterohidronefrosis (UHN), 1 unilateral y 2 bilateral. Tres pacientes tenían RVU de alto grado en un riñón y UHN en el otro. Diecisiete pacientes tenían cicatrices renales en el DMSA (11 unilaterales y 6 bilaterales). En 2 riñones la función renal (FR) diferencial era del 18-20%. Tan sólo 4 pacientes tenían un DMSA normal, sin cicatrices. No obstante, todos tenían una FR normal, excepto un paciente con insuficiencia renal (IR) leve (Cr 1mg/dl, GFR 48 ml/min/1,73m²).

De los 21 pacientes estudiados, 13 (62%) fueron remitidos a nuestro hospital desde otros centros a diferentes edades. La media de edad a la que se inició el SI y/o los anticolinérgicos fue de 3,2 años (6 meses-9 años).

Antes de la AV, a todos ellos se les realizaron al menos 3 estudios urodinámicos. Los 21 pacientes tenían vejigas de muy baja acomodación con una capacidad vesical media de 83,3 ml (58-160 ml) a una presión detrusorial media de 60 cm de agua (24-150). En 5 pacientes la baja acomodación se asociaba a hiperactividad vesical. A pesar del SI y/o los anticolinérgicos en ninguno hubo una mejoría significativa de la acomodación vesical ni de la UHN y/o RVU (Tabla I).

La AV se realizó usando la técnica descrita por Bramble⁽⁵⁾ y popularizada por Mundy y Stephenson⁽⁶⁾. En los casos con RVU y/o UHN no se reimplataron los uréteres, basándonos en el convencimiento de que la mejoría de la acomodación de estas vejigas tendrá como consecuencia la desaparición del RVU y/o UHN.

Después de la AV, todos los pacientes tenían que hacer irrigaciones vesicales periódicas, una vez al día. Después de vaciar su vejiga, introducían dentro de la misma de 50 a 100 ml de suero salino tres o cuatro veces, para reducir la acumulación de moco y prevenir así la formación de cálculos vesicales.

Todos los pacientes fueron seguidos regularmente con estudios de FR (electrolitos, creatinina, etc.), orina de 24 horas,

Tabla I Indicaciones de la ampliación vesical

Sin mejoría urodinámica significativa	21p
No mejoría del RVU y/o UHN	18p
ITUs de repetición	13p
Incontinencia	1p

pruebas de imagen y estudios urodinámicos. La FR se calculó en base a las cifras de creatinina sérica y al filtrado glomerular según la fórmula de Schwartz's⁽⁷⁾. En todos los casos de ampliación vesical con intestino, al final del estudio, realizamos citología urinaria, cistoscopia y biopsia. En cada caso se obtuvieron 2 biopsias del segmento intestinal cercano a la anastomosis vésico-intestinal. Las muestras fueron fijadas en formol al 10% y examinadas usando una tinción de hematoxilina eosina.

RESULTADOS

La media de edad a la AV fue de 8,3 años (2,5-12) y el seguimiento medio fue de 11 años (8-14,5). Un total de 14 ampliaciones se realizaron con íleon, 4 con sigma y 3 con uréter. En estos tres últimos casos, la ureterocistoplastia se asoció a una transuretero-ureterostomía. La media de edad al final del estudio fue de 19 años (12,2-26,8).

Los estudios urodinámicos realizados después de la AV demostraron una mejoría significativa de la acomodación vesical. La media de capacidad vesical tras la ampliación con intestino fue de 480,3 ml (340-837) para una presión detrusorial media de 9,8 cm de agua⁽⁵⁻¹⁶⁾. La media de capacidad vesical tras la ureterocistoplastia fue de 353 ml (190-520) para una presión detrusorial media de 16,6 cm de agua⁽¹⁰⁻²⁰⁾. Esta mejoría en la acomodación vesical produjo la desaparición de la UHN en todos los casos y del RVU en 13 de 15 (86%). En un paciente el RVU mejoró pasando de ser de alto grado (bilateral) a ser de bajo grado (bilateral) y en otro el RVU no experimentó ningún cambio (alto grado bilateral). En este caso, el RVU se trató de forma satisfactoria mediante una inyección submeatal endoscópica. Durante el seguimiento no aparecieron nuevas cicatrices renales. Un paciente desarrolló un cálculo vesical y otro tuvo una ITU en relación con el incumplimiento temporal del SI.

Al final del estudio, tan sólo un paciente tiene acidosis metabólica y requiere tratamiento con bicarbonato oral, sin embargo ya presentaba dicha alteración antes de la AV. Todos los pacientes, excepto aquel que presentaba una IR leve antes de la AV, tienen una FR normal calculada en base a las cifras de creatinina sérica y su filtrado glomerular. El paciente en IR tiene una creatinina sérica de 1,4 mg/dl y un filtrado glomerular de 55 ml/min/1,73 m². Quince de 19 pacientes (79%) tienen una proteinuria significativa (>4mg/m²/hora), sin embar-

go ésta desapareció espontáneamente en algunos de ellos. Los niveles de calcio en orina son normales en todos y 13 de 16 pacientes (81%) tienen niveles bajos de citrato en orina (< 300 mg/día/1,73 m²).

En los 18 casos de enterocistoplastia, la citología y la cistoscopia fueron normales y no se encontraron lesiones malignas en el análisis histológico de las biopsias (Tabla II).

Todos los pacientes están secos día y noche, y dos de ellos no necesitan el SI para vaciar su vejiga. Excepto en dos casos, todos los demás tienen bacteriuria asintomática y un paciente tiene una hipertensión leve.

DISCUSIÓN

La AV es una técnica muy efectiva en casos de vejiga neuropática de baja acomodación que no responde de forma satisfactoria al tratamiento con SI y/o anticolinérgicos. En este tipo de vejigas, este procedimiento preserva la FR, corrige la dilatación de TUS y mejora la continencia urinaria.

En los últimos años, algunos estudios han sugerido que el tratamiento precoz con SI y anticolinérgicos en vejigas neuropáticas, puede disminuir la necesidad posterior de una AV⁽⁸⁾. El 62% de nuestros pacientes fueron remitidos a nuestro hospital desde otros centros, por eso la media de edad a la que se inició el SI y el tratamiento con anticolinérgicos, fue elevada (3,2 años). Por lo tanto, un comienzo más precoz del tratamiento con SI y anticolinérgicos podría haber evitado, en algunos de ellos, la necesidad de una AV.

Algunos autores han demostrado que en pacientes con RVU o UHN a los que se va a realizar una AV, no es necesario reimplantar los uréteres. Esto se basa en el concepto de que en estos casos el RVU y/o la UHN son el resultado de las altas presiones generadas dentro de la vejiga y por tanto la disminución de la presión intravesical conseguida con la AV, producirá la desaparición del RVU y UHN⁽⁹⁻¹¹⁾. En ninguno de nuestros pacientes con RVU y/o UHN reimplantamos los uréteres y después de la AV, la UHN desapareció en todos y el RVU en el 86%.

El deterioro de la FR después de la AV es inusual y es más dependiente de la FR presente previamente. Al final de este estudio, la FR era normal en todos los casos, excepto en el paciente que ya tenía una IR leve antes de la AV.

El 79% de nuestros pacientes tenía una proteinuria significativa que desapareció espontáneamente en algunos de ellos. Por tanto, no sabemos si esta proteinuria es el resultado de una hiperfiltración renal o si el segmento intestinal incorporado a la vejiga es el responsable. No obstante, el incremento progresivo de la proteinuria durante el seguimiento, asociado a un empeoramiento de la FR, justificaría el tratamiento con IECAS para evitar el deterioro de la FR.

Las alteraciones metabólicas que podemos encontrarnos en pacientes con un enterocistoplastia son el resultado del contacto del intestino con la orina. Hay evidencias de que la capacidad absorbente del segmento intestinal disminuye con el

Tabla II Hallazgos histológicos. En 1 paciente el material fue insuficiente para el estudio histológico

	Colon	Ileon	Total (p)
Normal	2	1	3
IC	1	2	3
AV	–	1	1
HM	–	1	1
IC y AV	–	5	5
IC e HM	1	1	2
IC, AV, HM	–	2	2

AV: atrofia de las vellosidades; HM: hiperplasia mucosa; IC: inflamación crónica.

tiempo. Los cambios histológicos en la mucosa intestinal (atrofia de la mucosa y de las vellosidades) podrían estar implicados en los mecanismos de disminución de la capacidad absorbente⁽¹²⁾. Ocho de nuestros pacientes ampliados con intestino tenían atrofia de las vellosidades en el análisis histológico de las biopsias. La acidosis metabólica se produce fundamentalmente por la reabsorción de cloruro amónico y en menor medida por la secreción de bicarbonato. Es frecuente tras la enterocistoplastia pero habitualmente no tiene repercusión clínica y no requiere tratamiento con bicarbonato oral⁽¹²⁾. Esto puede deberse, según sugieren algunos autores, a que un filtrado glomerular de 55 ml/min/1,73 m² es suficiente para procesar este incremento de la carga ácida⁽¹³⁾. Como en otros estudios⁽¹⁴⁾, en nuestra serie ningún paciente presentó acidosis metabólica, salvo el que ya la tenía antes de la AV. Esta baja incidencia de acidosis metabólica puede ser debida a la escasa longitud del segmento intestinal utilizado (aproximadamente 15 cm), a la frecuencia de SI (4-5 al día) y a que todos los pacientes, salvo uno, tienen un filtrado glomerular superior a 55ml/min/1,73m².

Hasta hace algunos años se pensaba que la enterocistoplastia podía influir de forma negativa en el crecimiento del niño, sin embargo estudios recientes han demostrado que ésta no afecta negativamente al crecimiento ni al desarrollo^(12,15).

La perforación de la neovejiga es una de las complicaciones más graves que puede ocurrir tras la AV. Su incidencia se estima entre un 6 y un 13% y es independiente del segmento de intestino utilizado⁽¹⁶⁾. El riesgo de perforación es menor cuando el SI se realiza a través de un estoma abdominal y no de la uretra, debido a un mejor cumplimiento del SI⁽¹⁶⁾. La etiología de la perforación vesical todavía se desconoce aunque factores como la infección crónica, la isquemia o necrosis del intestino y el sondaje traumático, han sido relacionados como posibles responsables. Afortunadamente, por el momento, no hemos tenido ningún caso en nuestra serie.

La litiasis es un problema frecuente en el paciente con una AV. La combinación de factores como la producción de moco, el estasis urinario, el incumplimiento del SI, las alteraciones

en la composición de la orina y la infección crónica, contribuyen a la elevada frecuencia de esta complicación. Su incidencia oscila entre un 10 y un 52% dependiendo del número de gastrocistoplastias incluidas en los estudios publicados⁽¹⁷⁾. En series con mayor porcentaje de ileocistoplastias la incidencia de litiasis es del 52%⁽¹⁸⁾. El manejo de la litiasis debe ser preventivo. Hensle y cols demuestran en su estudio que el protocolo de irrigación vesical disminuye de forma significativa (43% frente al 7%) la incidencia de litiasis en las vejigas ampliadas⁽¹⁹⁾. Asimismo demuestran que el riesgo de litiasis es mayor cuando el SI se realiza a través de un estoma abdominal que cuando se hace a través de la uretra (66% frente al 15%), siendo esta observación confirmada por otros autores⁽²⁰⁾. En nuestra serie la incidencia de litiasis es muy baja (7,4%). El protocolo de irrigación vesical diaria y el hecho de que todos nuestros pacientes hacen el SI a través de la uretra, pueden ser los factores responsables.

Casi todos los pacientes (90%) con vejigas ampliadas con intestino tienen bacteriuria asintomática que no precisa tratamiento. La hipocitraturia también es un problema frecuente en estos pacientes (81% en nuestra serie), precisando de un incremento del citrato urinario, en forma de citrato oral, para disminuir el riesgo de formación de cálculos vesicales.

En los casos de enterocistoplastia es difícil de determinar el riesgo de malignización porque en la mayoría de los casos publicados, se trata de pacientes adultos con múltiples factores de riesgo. Su etiología es posiblemente multifactorial pudiendo estar relacionados factores carcinógenos (nitrosaminas, factores de crecimiento) y mediadores de la inflamación crónica^(3,21). La mayoría de estos tumores son adenocarcinomas aunque también se han descrito casos de carcinoma de células transicionales entre otros^(3,21). Soergel y cols, en un estudio sobre 483 pacientes ampliados, estimaron una prevalencia de tumores del 1,2% a 10 años⁽³⁾, siendo ésta similar al 2% reportado por autores como Shokeir y cols.⁽²²⁾, sobre un total de 186 vejigas ampliadas y seguidas más de 10 años. Hay casos descritos de tumores que se desarrollaron antes de los 5 años de la AV⁽²¹⁾. Por lo tanto, es recomendable la realización de una cistoscopia anual, a partir de los 5-10 años de la ampliación. La utilidad de la citología como método de diagnóstico precoz de malignización en vejigas ampliadas con intestino, está aún por determinar. En nuestros pacientes, hasta el momento, la citología y la cistoscopia han sido normales y no se han encontrado lesiones malignas en el análisis histológico de las biopsias.

Muchas de las posibles complicaciones asociadas a la AV con intestino se pueden evitar utilizando el uréter. Sin embargo, su empleo en la AV es muy limitado, ya que es necesario un uréter muy dilatado para que ésta sea eficaz y aún así, el incremento de la capacidad vesical y la disminución de la presión intravesical son menores que en los casos de enterocistoplastia. En nuestra serie, sólo hemos realizado 3 ureterocistoplastias y en todas ellas se confirmaron estas premisas.

La AV en vejigas neuropáticas con mala respuesta al SI y/o anticolinérgicos preserva la FR y corrige la UHN y el RVU en la mayoría de los casos, sin necesidad de reimplantar los uréteres. La incidencia de algunas de las complicaciones asociadas a este procedimiento se pueden disminuir con un estricto régimen de SI, irrigaciones vesicales diarias y tratando la hipocitraturia. Estos pacientes necesitan un seguimiento de por vida que incluye una cistoscopia anual, debido a las posibles complicaciones que puedan surgir y al riesgo de malignización de su neovejiga. Futuros estudios, en relación con la presencia de proteinuria en muchos de estos pacientes, son necesarios para conocer el significado de este hallazgo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vajda P, Kaiser T, Magyarlaci A, Farkas AMV, Pinter AB. Histological findings after colocolostomy and gastrocystoplasty. *J Urol* 2002;**168**:698-01.
2. Quek ML, Ginsberg DA. Long-term urodynamics follow-up of bladder augmentation for neurogenic bladder. *J Urol* 2003;**169**:195-8.
3. Soergel TM, Cain MP, Misseri R, Gardner TA, Koch, MO, Rink RC. Transitional cell carcinoma of the bladder following augmentation cystoplasty for the neuropathic bladder. *J Urol* 2004;**172**:1649-52.
4. Hayashi Y, Yamataka A, Kaneyama K, Kato Y, Lane GJ, Miyano T. Review of 86 patients with myelodysplasia and neurogenic bladder who underwent sigmoidocolocystoplasty and were followed more than 10 years. *J Urol* 2006;**176**:1806-9.
5. Bramble FJ. The treatment of adult enuresis and urge incontinence by enterocystoplasty. *BJU International* 1982;**54**:693-6.
6. Mundy AR, Stephenson TP. "Clam" ileocystoplasty for the treatment of refractory urge incontinence. *BJU International* 1985;**57**:641-6.
7. Schwartz GJ, Brion LP, Spitzer A. The use of plasma creatinine concentration for estimating glomerular filtration rate in infants, children and adolescents. *Pediatr Clin North Am* 1987;**34**:571-90.
8. Kaefer M, Pabby A, Kelly M, Darbey M, Bauer SB. Improved bladder function after prophylactic treatment of the high risk neurogenic bladder in newborns with myelomeningocele. *J Urol* 1999;**162**:1068-71.
9. Nasrallah PF, Alibadi HA. Bladder augmentation in patients with neurogenic bladder and vesicoureteral reflux. *J Urol* 1991;**146**:563-6.
10. Lopez Pereira P, Martinez Urrutia MJ, Lobato Romera R, Jaureguizar E. Should we treat vesicoureteral reflux in patients who undergo bladder augmentation for neuropathic bladder? *J Urol* 2001;**165**:2259-61.
11. Soyler Y, Emir H, Ilce Z, Yesildag E, Buyukunal SNC, Danismend N. Quo vadis?. Ureteric reimplantation or ignoring reflux during augmentation cystoplasty. *BJU International* 2004;**94**:379-80.
12. Gilbert SM, Hensle TW. Metabolic consequences and long-term complications of enterocystoplasty in children: a review. *J Urol* 2005;**173**:1080-6.

13. Kristansson A, Davidsson T, Mansson W. Metabolic alterations at different levels of renal function following continent urinary diversion through colonic segments. *J Urol* 1997;**157**:2099-103.
14. Hafez AT, McLorie G, Gilday D, Laudenberg B, Upadhyay J, Bägli D et al. Long-term evaluation of metabolic profile and bone mineral density after ileocystoplasty in children. *J Urol* 2003;**170**:1639-42.
15. Gerharz EW, Turner WH, Kälble T, Woodhouse CRJ. Metabolic and functional consequences of urinary reconstruction with bowel. *BJU International* 2003;**91**:143-9.
16. Metcalfe PD, Casale AJ, Kaefer MA, Misseri R, Dussinger AM, Meldrum KK, et al. Spontaneous bladder perforation: A report of 500 augmentations in children and analysis of risk. *J Urol* 2006;**175**:1466-71.
17. DeFoor W, Minevich E, Reddy P, Sekhon D, Polsky E, Wacksman J, et al. Bladder calculi after augmentation cystoplasty: risk factors and prevention strategies. *J Urol* 2004;**172**:1964-66.
18. Palmer LS, Franco I, Kogan SJ, Reda E, Gill B, Levitt SB. Urolithiasis in children following augmentation cystoplasty. *J Urol* 1993;**150**:726-9.
19. Hensle TW, Bingham J, Lam J, Shabsigh A. Preventing reservoir calculi after augmentation cystoplasty and continent urinary diversion: the influence of an irrigation protocol. *BJU International* 2004;**93**:585-87.
20. Metcalfe PD, Cain MP, Kaefer M, Gilley DA, Meldrum KK, Misseri R, et al. What is the need for additional bladder surgery after bladder augmentation in childhood? *J Urol* 2006;**176**:1801-5.
21. Austen M, Kälble T. Secondary malignancies in different forms of urinary diversion using isolated gut. *J Urol* 2004;**172**:831-38.
22. Shokeir AA, Shamaa M, El-Mekresh MM, El-Baz M, Ghoneim MA. Late malignancy in bowel segments exposed to urine without fecal stream. *Urology* 1995;**45**:657-61.