

타 장기종양에 의한 요관폐색에서 요관부목 유치의 성공률과 임상양상

The Clinical Characteristics of Malignant Ureteral Obstruction Secondary to Non-genitourinary Malignancy

Jea Whan Lee, Seung Chol Park, Ill Young Seo

From the Department of Urology, Wonkwang University School of Medicine, Institute of Wonkwang Medical Science, Iksan, Korea

Purpose: We assessed the success rate of internal ureteral stenting and the complications for patients with ureteral obstruction secondary to non-genitourinary malignancy.

Materials and Methods: Between January 2001 and December 2005, ureteral stenting were attempted in 62 patients with ureteral obstruction secondary to non-genitourinary malignancy. Their medical records were reviewed for the primary diagnosis, the symptoms, the degree of hydro-nephrosis, the location of obstruction, stent failure, the time period until stent replacement due to stent failure, the complications and the status at the last followup.

Results: A total 62 patients underwent an attempt at retrograde ureteral stenting for malignant extrinsic obstruction. The mean patient age was 57.6 years (range: 32-84) and the mean follow-up was 12.6 months. 44 patients (71%) were women, and the most common cancer diagnoses were cervical cancer (19), rectal cancer (16) and stomach cancer (11). A total of 23 patients (37%) required immediate percutaneous nephrostomy (PCN) referral. A total of 14 patients experienced late failure and required PCN. A total of 39 patients underwent stent replacement at a mean interval of 3.5 months.

Conclusions: At almost 1 year follow-up, stent failure due to extrinsic compression occurred in 55.7% of the patients (37 of 62). We should carefully monitor patient who undergo ureteral stenting for ongoing obstruction and complication. (**Korean J Urol** 2008;49:49-54)

Key Words: Ureteral Obstruction, Stents, Percutaneous nephrostomy

대한비뇨기과학회지
제 49 권 제 1 호 2008

원광대학교 의과대학 비뇨기과학교실,
원광의과학연구소

이재환 · 박승철 · 서일영

접수일자 : 2007년 8월 21일
채택일자 : 2007년 10월 16일

교신저자: 박승철
원광대학교병원 비뇨기과
전북 익산시 신용동 344-2
☎ 570-711
TEL: 063-859-1334
FAX: 063-842-1455
E-mail: sc.park@wonkwang.ac.kr

본 연구는 2006년 원광대학교 교비연구비 지원으로 이루어진 것임.

서 론

악성 종양에 의한 요관폐색은 나쁜 징후로, 이는 원발종양, 전이 종양, 후복막강림프절 종대 등에 의해 요관이 압박되거나 직접적인 종양의 요관 침범으로 인하여 발생한다. 악성종양에 의해 요관 폐색이 유발된 환자들의 평균 수명은 약 3-7개월이다.¹ 종양환자에서 발생한 급성신부전과 연관된 급성 요관폐색, 통증 또는 발열은 보다 적극적인 치료가 요구되는 비뇨기과적 응급 상황이다. 왜냐하면, 요관폐

색으로 인하여 발생하는 신부전증이 중요한 악성 종양 환자의 사망 원인 중 하나이기 때문이다. 최근 말기 종양환자에서 방사선치료 및 항암화학요법의 발달로 과거보다 생존기간이 증가되었다. 또한 초음파나 방사선 투시장치의 발달, 내비뇨기과적 기구 및 술기의 발달로 요관폐색을 조기 진단하여 요로전환술을 시행함으로써 요관폐색으로 인한 요독증을 예방하여, 악성 종양 환자들의 삶의 질을 향상시키고 생명을 연장시킬 수 있게 되었다.¹⁻⁵

악성종양에 의한 요관폐색의 치료로 방광경을 통한 요관부목 유치나 경피적 신루설치술에 의한 요로전환술을 시행

하고 있으며 두 방법의 합병증 발생률은 비슷하다. 대부분 환자에서 초기에 방광경을 통한 요관부목의 유치를 성공하더라도 46-58% 환자에서 결국 요관부목의 유지의 실패를 보인다.^{6,7} 16-28% 환자에서 초기 요관부목의 유치가 어려워 바로 경피적 신루설치술이 필요하며,^{2,6} 외부압박으로 인한 요관폐색을 가진 환자에서 이러한 요관부목의 유지에 대한 실패율과 초기 경피적 신루설치에 대한 복잡성이 가중되고 있으며 예후, 삶의 질, 그리고 합병증 등이 환자에서 중요한 요소로 다루어지고 있지만,⁸ 삶의 질에 대한 경피적 신루와 요관부목에 대한 후향적 연구에서 통계학적인 차이를 보이고 있지는 않다. 일반적으로 요관부목을 가진 환자는 요 자극 증상을 더 많이 호소하며, 경피적 신루를 가진 환자는 일상 생활에서 줄이 당겨지거나 집노주머니를 가지는 등의 불편함을 호소한다.⁹ 다른 연구에서는 진행된 악성 종양 환자의 3명 중 1명이 경피적 신루를 설치한 후에서 삶의 질이 떨어졌다는 보고가 있으나 그들은 시술 후 1개월 이내에 사망하였다고 한다.¹⁰ 본 교실에서는 타 장기 악성종양에 의한 요관폐색에서 요관부목 유치의 성공률에 대해 알아보고, 이를 통해 환자들의 임상경과 및 예후를 확인하고자 하였다.

대상 및 방법

2001년 1월 1일부터 2005년 12월 31일까지 본원에서 요관부목 유치 및 경피적 신루설치술을 시행 받은 환자의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 그 중 요로 결석과 폐색의 원인이 되는 질환을 제외하였고 비뇨기계 종양을 제외한 악성종양으로 발생한 요관폐색의 일차적인 치료로 방광경을 이용한 요관부목 유치를 시도하였던 환자들을 대상으로 하였다. 직접적인 방광암이나 전립선암 등의 비뇨기계 종양에 의한 직접적인 요관폐색과 비뇨기계 종양의 전이로 발생한 림프절 종대에 의한 요관폐색은 제외하였다. 총 62명에서 요관폐색의 일차 치료로 요관부목 유치를 시도했으며 초기 진단, 수신증 정도, 환자의 증상, 폐색의 위치, 요관부목 설치 실패여부, 합병증, 요관부목 유지여부에 대해 조사하였다. 내원기간 및 추적 조사 기간은 사망, 전원 또는 마지막 내원일을 기준으로 하였다. 환자의 치료 실패를 초기와 후기로 나누었으며, 초기 실패는 초기 방광경하에서 요관부목 유치가 실패한 경우를 정의하였고, 후기 실패는 크레아티닌치의 50% 이상 상승, 수신증의 악화, 통증 지속, 감염, 방광경하 요관부목의 교체의 실패 등으로 정의하였다. 타 장기 종양에 의한 요관폐색의 치료로 요관부목을 유지한 환자들의 임상적 특성과 요관부목유치실패의 원인인자 및 합병증을 분석하였다.

결 과

타 장기 악성종양에 의한 요관폐색 환자 62명 (70례)에서 초기 치료로 요관부목설치술을 시도하였다. 환자의 연령은 평균 57.6세 (32-84)였으며 여자 환자가 44명 (71%)을 차지하였다. 총 62명 중 양측성이 8명이었으며, 이 중 남성은 3명, 여성은 5명이었다. 일측성 중에서 좌측이 30명, 우측이 24명이었다. 남성에서는 좌측과 우측의 차이가 없었으나 여성에서는 좌측이 23명으로 많았다. 요관폐색을 야기한 악성 종양의 종류를 살펴보면, 자궁경부암이 19명으로 가장 많았으며, 직장암이 16명, 위암이 11명이었다 (Fig. 1). 환자 중 23명 (37.1%)에서 내원 시 요관부목 유치에 실패하여 바로 경피적 신루설치술을 시행하였으며 14명 (35.9%)에서

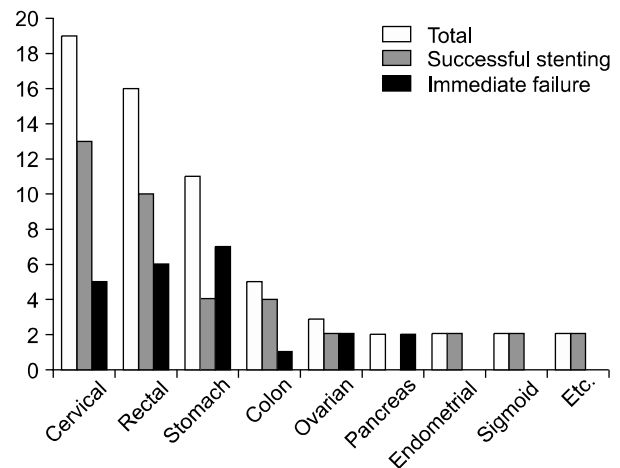


Fig. 1. The type of cancer that induced ureteral obstruction.

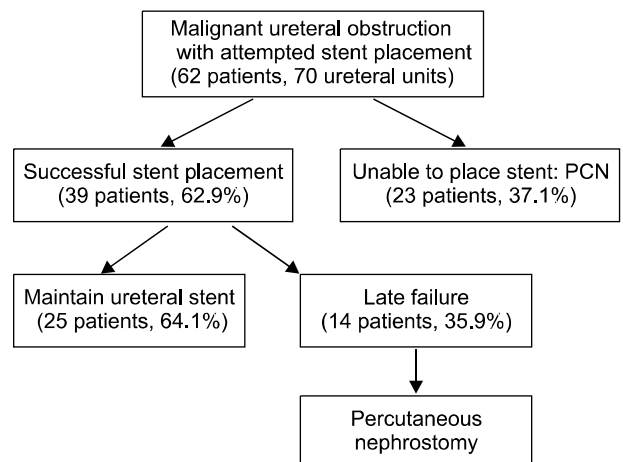


Fig. 2. Study schema. Procedure of the 62 patients. PCN: percutaneous nephrostomy.

Table 1. Total complications of ureteral stenting

Flank pain	12
Lower urinary tract symptoms	12
Infection/urosepsis	5
Gross hematuria	3
VUR	1
Stent migration	0
Stent encrustation requiring lithotripsy	0

VUR: vesico-ureteric reflux

추후 요관부목의 유치 실패로 경피적 신루설치술을 시행하였다 (Fig. 2). 초기와 후기 경피적 신루설치술을 한 환자들을 합쳐서 보면, 위암 (11명, 100%)이었으며, 직장암 (14명, 87.5%)이고, 자궁경부암 (12명, 63.2%)를 나타내고 있다. 이 중 요관부목유치에 실패하여 경피적 신루로 전환한 환자를 대상으로 초기에 실패하여 바로 경피적 신루를 설치한 환자군과 요관부목을 유치하고 있다가 후기에 실패하여 경피적 신루로 전환한 환자로 나누어 보면, 위암은 초기 7명, 후기 4명, 직장암은 초기 6명, 후기 5명, 자궁경부암은 초기 5명, 후기 7명에서 요관부목의 실패를 보였다. 평균 내원기간은 12.6개월이었으며, 환자 내원기간 중 사망한 경우는 14명으로 평균 내원기간은 8.3개월이었다. 도중에 다른 병원이나 호스피스 병원으로 이송된 경우는 5명이며 평균 내원기간은 14.0개월이었다. 현재 외래를 방문한 환자들의 평균 내원기간은 24.5개월이었다. 요관부목을 설치한 환자에서 측복통 12명, 하부요로증상 12명, 육안적 혈뇨 3명 등의 합병증이 발생하였다 (Table 1). 내원기간 동안의 환자의 신기능의 변화는 특별히 없었으며, 환자의 삶의 질에서는 환자의 설문조사에서 요관부목에서 더 좋은 결과를 보였다. 또한 환자의 예후에서는 환자의 내원 시 percutaneous nephrostomy (PCN)를 시행한 환자에서 전신 상태가 안 좋은 환자가 많아서 요관부목을 유치한 환자와의 비교가 되지 않았다. 요관부목을 유치한 환자의 29명에서 요관부목 교체를 실시하였으며 교체기간은 3개월이 20명으로 가장 많았으며, 평균 교체 기간은 3.55개월이었다. 경피적 신루설치술을 시행한 환자 중 15명에서 3개월에 경피적 신루를 교체하였으며, 평균 교체 기간은 2.33개월이었다 (Table 2).

고 찰

상부 요로계의 폐색성 병변은 양성 질환과 악성 질환 모두에서 발생하며, 치료의 중점은 요의 원활한 배출이다. 양성 질환에 의한 폐색은 그 원인이 되는 병변을 제거하는데 중점을 두고 치료를 시행하나, 악성 질환에 의한 폐색은 병

Table 2. Change interval of the stent and PCN

Change interval	Stent	PCN
None	10	13
1 month	0	0
2 months	0	1
3 months	20	15
4 months	4	2
5 months	3	2
6 months	2	3
Longer than 6 months	0	1
Totals	39	37

PCN: percutaneous nephrostomy

변을 제거하기보다는 폐색을 해소하는 데 치료에 관점을 두게 된다. 악성 요관폐색은 인접장기의 종양으로부터 직접 전이되거나 후복막강에 있는 요관 주위 임파절로 종양이 전이되어 요관을 압박함으로 생길 수 있으며, 어느 경우든 조기발견과 적절한 요로전환을 실시함으로써 신기능을 개선, 유지할 수 있다. 한편 요관폐색이 있지만 증상이 없고 요독증의 소견을 보이지 않는 경우에는 요로전환을 시행하지 않고 항암화학제 투여나 방사선조사와 같은 원발종양에 대한 치료를 시행하면서 요관폐색의 개선정도를 치료에 대한 반응을 알아보는 지표로 사용하기도 한다.

악성 요관폐색의 진단은 복부초음파촬영으로 비교적 쉽게 진단될 수 있으며 경정맥신우조영술만으로는 협착부위를 정확히 알 수 없기 때문에 역행성 또는 선행성 신우요관조영술이 필요하다. 따라서 임상소견과 검사실 소견으로 볼 때 육안적 또는 현미경적 혈뇨를 보이는 경우, 혈중 크레아티닌치의 상승을 보이는 경우에 의심해 볼 수 있으며, 농뇨는 요관폐색에 의한 2차 감염 때문에 발생할 수 있으므로 환자 상태를 주의 깊게 관찰해야 한다.

악성 요관폐색이 발견되면 어떤 방법으로 요로전환을 할 것인가를 결정해야 한다. 이때 고려되어야 할 사항으로는 원발종양의 종류와 병기, 환자의 전신상태, 예후 등이며 더욱 중요한 것은 환자 자신이 요로전환술을 받겠다는 의지이다.¹¹ 요로전환 방법에 있어서 수술로 폐색부위를 교정하기에는 성공률이 높지 않고 환자의 여명기간이 짧은 경우가 많기 때문에 망설여진다. 따라서 외과적 절개보다는 술기가 비교적 간단하고 외부 부착물이 필요 없는 요관부목의 유치가 선호되나, 실제로 요관부목을 유치하기 어려운 경우가 많은 뿐만 아니라 외인성 요관폐색 시에는 부드러운 재질의 요관부목이 폐색부위에 눌러서 기능을 하지 못하는 수도 있기 때문에 많은 환자에서 경피적 신루설치술이 시행되고 있다. 이 중 어느 방법이 수신증의 해결에 보다

더 바람직하고 일차적인 선택방법이 될 수 있는가에 대해서는 많은 논란이 있다.¹² 외부의 악성 종양에 의한 요관폐색의 치료에서 비뇨기과 의사는 신장기능 보존뿐 아니라 환자의 삶의 질과 환자의 예후에 영향을 주는 합병증의 발생에 고민을 해야 한다. 또한 요관부목 유치의 초기 또는 후기 실패의 비율이 높음을 알고 예후, 높은 합병증 비율, 요관부목 유치의 실패 가능성 등에 대해 환자와 보호자에게 충분히 설명하여 환자의 치료 선택에 대해 도움을 줄 수 있다.

경피적 신루설치술은 1955년 처음 소개되었으며 이후 초음파의 발달로 초음파유도하의 경피적 신루설치술로 발전되었으며, 경우에 따라서는 방사선 투시하에서 시행되기도 한다. 악성 종양에 의한 요관폐색의 치료로 방광경하 역행성 요관부목유치, 경피적 신루설치술, 경요도적 풍선확장술, 금속부목, 또는 양측에 두 개의 요관부목유치를 사용하고 있다. 현재 가장 보편적으로 사용되고 있는 방법은 경피적 신루설치술으로 이는 경피적 신루설치술이 삽입의 단순성과 용이성으로 말기 환자의 위중한 상황에서도 비교적 쉽고 안전하게 성공적인 요로전환을 할 수 있다는 점 때문이다.¹³ 따라서 타 장기 종양에서의 요관폐색 환자의 치료로 초기 경피적 신루설치술을 선호하기도 한다.^{14,15} 일부 저자들은 진행된 경부암이나 다른 산부인과적 암에 의한 요관폐색은 방광경 시 요관구를 찾기 못할 확률이 높고 방광에 직접적인 전이가 발생할 가능성이 높아 초기 요관부목유치 실패율이 높아서 초기 경피적 신루설치술을 시행하는 것이 더 좋다고 하였다.^{7,16} 또한 환자의 생명을 위협하고 있는 상황이며 현재 다른 효과적인 치료가 없는 상태에서 단순한 요독증에 의한 사망을 억제하기 위한 단순한 생명 연장 수단으로 경피적 신루설치술을 사용하는 경우도 있다.¹⁷ 요관폐색을 해결하기 위하여 또는 선행적으로 요관부목을 설치하기 위하여 설치술을 시행하기도 하는데, 경피적 신루설치술은 장기간 체외에 신루카테터와 집뇨주머니를 착용하고 있어 일상생활을 하는 데 대단히 불편하고 급작스러운 견인에 의해 카테터가 빠질 위험이 있어 환자의 고통을 야기하고 삶의 질을 저하시킨다.

악성 종양 환자에서 요관부목의 사용은 1976년 Gibbons 등¹⁸에 의해 처음 보고되었으며, 후에 요관부목은 1978년 Finney¹⁹와 Hepperlen 등²⁰이 기술하여 인정된 후 간편하며, 국소마취하에 가능하여 최근까지 상부요로폐색의 치료 및 예방을 위한 처치로 널리 사용되고 있다. 1980년대 후반에 들어서면서 내시경의 기구와 기술의 발전이 이루어졌으며, 이를 바탕으로 1990년 초에 악성 종양에 의한 요관폐색 시 수술적 치료를 우선시하던 이전 치료의 개념이 변화하였다.²¹⁻²⁴ 그러나, Docimo와 Dewolf²⁵는 외부 종양에 의해 발생

한 요관폐색에 한 개의 요관부목을 유치하는 것이 높은 실패율을 보인다고 하였다. 최소 침습적인 방법들이 각광을 받기 시작하였고, 이를 바탕으로 악성 종양에 의한 요관폐색에 대한 치료를 위해 한 개의 요관부목을 이용한 다양한 방법들이 연구되어져 왔다. Schlick 등²⁶은 “tumor stent”라는 것을 개발하였고, Tligui 등²⁷은 클로버모양의 요관부목을 소개하였다. Liu와 Hrebinko²⁸에 의해 1998년에 한 개의 요관부목을 사용하여 실패한 환자에서 두 개의 요관부목을 사용하는 것이 처음 시도되었다.²⁹ 현재, 금속성 부목이 요관의 악성종양에 의한 폐색에서 사용되고 있는데, 좀 더 많은 연구가 필요하다. 이러한 다양한 방법들이 시도되고 있으며 환자의 생명의 연장과 함께 삶의 질의 향상을 위해 노력하고 있다.

요관부목 유치로 인한 합병증으로 빈뇨, 야간뇨 등의 저장증상, 혈뇨, 하복부통, 부목주위 가피형성 등이 있을 수 있으며,³⁰ 방광요관역류로 인해 상행성 신우신염이 발생할 수 있다. 그러나 대부분의 합병증은 보존적 치료로 해결이 가능하다. 역행성 요관부목유치술에 있어서 절대적인 금기증은 없으나, 진행된 악성종양으로 요관내 요관부목유치 후 다른 치료, 즉 항암요법이나 방사선치료에도 반응이 없을 것으로 생각될 때에는 환자를 고생시킬 필요가 없을 것이며, 수신증이 해결된다 해도 신기능 회복의 가능성이 적어 환자의 건강에 확실한 호전을 보일 것으로 기대되지 않을 때는 요관부목유치를 다시 한 번 생각해봐야 한다.¹⁵ 그러나, 저자들은 역행성 요관부목유치의 안정성과 요로폐색 제거로 환자의 생존율 증가를 기대하면서 요관내 요관부목유치를 시행하였으며, 본 연구를 바탕으로 다른 자료와 비교하여 환자의 초기 치료에 대한 성공률에 대한 연구를 시행하였다. 종양의 요관의 직접 침범, 진단 당시 요관폐색 증상이 없는 경우, 하부요관폐색인 경우, 골반강내 암인 경우, 방광경 소견에서 방광내의 직접 전이가 있는 경우, 수신증의 정도가 심할수록 요관부목유치의 실패율이 높다고 알려져 있다. 이와 같이 암의 종류, 수신증의 정도, 크레아티닌의 변화 등이 예후 인자로 고려되었으나 다른 보고에서는 암의 종류, 수신증의 정도, 폐색의 정도가 예후에 영향을 주지 않는다는 보고도 있다. 본 연구에서는 환자의 수신증의 정도와 크레아티닌치의 변화가 요관부목유치의 실패와 경피적 신루설치술의 예후에 영향을 주지 않았으며, 암의 종류에 따른 분류를 비교하였을 때, 초기와 후기 요관부목의 실패율에 있어서 특별한 차이를 보이고 있지 않다. 또한 초기 모든 환자에서 요관부목유치를 위해 시행한 방광경에서 방광 내의 전이는 관찰되지 않아 추후 지속적인 관찰이 필요할 것으로 생각한다.

본 연구의 취약점은 첫째 적은 환자 수와 후향적으로 차

트에 의한 분석이었다는 점이다. 국내에 발표된 다른 단일 기관 연구에서와 비교하였을 때 환자수는 많은 편이었으나, 종양의 종류, 악성종양에 의한 요관폐색 시 요관부목 설치 성공률, 합병증에 의한 비율 등이 적었다. 둘째 환자의 삶의 질을 측정하지 못하였다는 것이다. 향후 전향적 연구를 통해 더 많은 환자에 대한 삶의 질의 평가, 합병증으로 인한 예후 등에 대한 지속적인 관찰이 필요할 것으로 생각한다. 또한 더 많은 자료를 통해 경피적 신루설치술과 요관부목설치에 대한 합병증, 삶의 질, 예후에 대해서 연구가 필요할 것으로 생각한다.

결 론

타 장기 종양에 의한 요관폐색의 치료로 요관부목을 성공적으로 유치하더라도 후기에 35.9%에서 요관부목의 유치가 실패하였다. 따라서 치료의 선택에 있어 충분히 환자와 보호자와의 교감이 필요하며 초기 요관부목 유치에 성공을 하였다 할지라도 진단 당시 요관폐색 증상이 없는 경우, 하부요관 폐색인 경우, 골반강내 암인 경우, 수신증의 정도가 심할수록 요관부목유치의 실패율이 높으므로 차후에 폐색이 올 수 있는 가능성이 많으므로 주의 깊게 관찰해야 한다. 본 연구를 통해 향후 요관폐색에서 더 많은 환자들을 통한 연구를 통해 예후인자에 대한 연구가 필요할 것으로 생각한다.

REFERENCES

1. Chung SY, Stein RJ, Landsittel D, Davies BJ, Cuellar DC, Hrebinko RL, et al. 15-year experience with the management of extrinsic ureteral obstruction with indwelling ureteral stents. *J Urol* 2004;172:592-5
2. Donat SM, Russo P. Ureteral decompression in advanced nonurologic malignancies. *Ann Surg Oncol* 1996;3:393-9
3. Emmert C, Rassler J, Kohler U. Survival and quality of life after percutaneous nephrostomy for malignant ureteric obstruction in patients with terminal cervical cancer. *Arch Gynecol Obstet* 1997;259:147-51
4. Harrington KJ, Pandha HS, Kelly SA, Lambert HE, Jackson JE, Waxman J. Palliation of obstructive nephropathy due to malignancy. *Br J Urol* 1995;76:101-7
5. Russo P. Urologic emergencies in the cancer patient. *Semin Oncol* 2000;27:284-98
6. Feng MI, Bellman GC, Shapiro CE. Management of ureteral obstruction secondary to pelvic malignancies. *J Endourol* 1999;13:521-4
7. Docimo SG, Dewolf WC. High failure rate of indwelling ureteral stents in patients with extrinsic obstruction: experience at 2 institutions. *J Urol* 1989;142:277-9
8. Ku JH, Lee SW, Jeon HG, Kim HH, Oh SJ. Percutaneous nephrostomy versus indwelling ureteral stents in the management of extrinsic ureteral obstruction in advanced malignancies: are there differences? *Urology* 2004;64:895-9
9. Joshi HB, Adams S, Obadeyi OO, Rao PN. Nephrostomy tube or 'JJ' ureteric stent in ureteric obstruction: assessment of patient perspectives using quality-of-life survey and utility analysis. *Eur Urol* 2001;39:695-701
10. Hoe JW, Tung KH, Tan EC. Re-evaluation of indications for percutaneous nephrostomy and interventional urological procedures in pelvic malignancy. *Br J Urol* 1993;71:469-72
11. Chapman ME, Reid JH. Use of percutaneous nephrostomy in malignant ureteric obstruction. *Br J Radiol* 1991;64:318-20
12. Teenan RP, Ramsay A, Deane RF. Percutaneous nephrostomy in the management of malignant ureteric obstruction. *Br J Urol* 1989;64:238-40
13. Dudley BS, Gershenson DM, Kavanagh JJ, Copeland LJ, Carrasco CH, Rutledge FN. Percutaneous nephrostomy catheter use in gynecologic malignancy: M.D. Anderson Hospital experience. *Gynecol Oncol* 1986;24:273-8
14. Chitale SV, Scott-Barrett S, Ho ET, Burgess NA. The management of ureteric obstruction secondary to malignant pelvic disease. *Clin Radiol* 2002;57:1118-21
15. Park DS, Park JH, Lee YT. Percutaneous nephrostomy versus indwelling ureteral stents in patients with bilateral nongenitourinary malignant extrinsic obstruction. *J Endourol* 2002;16:153-4
16. Hyppolite JC, Daniels ID, Friedman EA. Obstructive uropathy in gynecologic malignancy. Detrimental effect of intraureteral stent placement and value of percutaneous nephrostomy. *ASAIO J* 1995;41:M318-23
17. Feuer GA, Fruchter R, Seruri E, Maiman M, Remy JC, Boyce JG. Selection for percutaneous nephrostomy in gynecologic cancer patients. *Gynecol Oncol* 1991;42:60-3
18. Gibbons RP, Correa RJ Jr, Cummings KB, Mason JT. Experience with indwelling ureteral stent catheters. *J Urol* 1976;115:22-6
19. Finney RP. Experience with new double J ureteral catheter stent. *J Urol* 1978;120:678-81
20. Hepperlen TW, Mardis HK, Kammandel H. Self-retained internal ureteral stents: a new approach. *J Urol* 1978;119:731-4
21. Gibbons RP. Gibbons ureteral stents. *Urol Clin North Am* 1982;9:85-8
22. Hepperlen TW, Mardis HK, Kammandel H. The pigtail ureteral stent in the cancer patient. *J Urol* 1979;121:17-8
23. Andriole GL, Bettmann MA, Garnick MB, Richie JP. Indwelling double-J ureteral stents for temporary and permanent urinary drainage: experience with 87 patients. *J Urol* 1984;131:239-41
24. Finney RP. Double-J and diversion stents. *Urol Clin North Am* 1982;9:89-94

25. Docimo SG, Dewolf W. High failure rate of indwelling ureteral stents in patients with extrinsic obstruction: experience at 2 institutions. *J Urol* 1989;142:277-9
 26. Schlick RW, Seidle EM, Kalem T, Valkmer B, Planz K. New endoureteral double-J stent resists extrinsic ureteral compression. *J Endourol* 1998;12:37-40
 27. Tligui M, Nouri M, You R, Haab F, Gattegno B, Thibault P. Value of cloverleaf double J ureteral stent in the treatment of extrinsic ureteral compression. *Prog Urol* 2000;10:92-4
 28. Liu JS, Hrebinko RL. The use of 2 ipsilateral ureteral stents for relief of ureteral obstruction from extrinsic compression. *J Urol* 1998;159:179-81
 29. Hamm M, Rathert P. Therapy of extrinsic ureteral obstruction by 2 parallel double-J ureteral stents. *Urologe A* 1999;38:150-5
 30. Duvdevani M, Chew BH, Denstedt JD. Minimizing symptoms in patients with ureteric stents. *Curr Opin Urol* 2006;16:77-82
-