

요관류 혹은 이소성 요관을 동반한 완전 중복요관 환자에서의 일차적 치료: 요관신우문합술

First-line Treatment Modality in Children with Complete Duplicating System Complicated with Ureterocele or Ectopic Ureter: Ureteropyelostomy

Ho Sung Choi, Ok Hyun Chin, Sang Won Han

From the Department of Urology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: A complete duplicated collecting system complicated with an ectopic ureter or ureterocele results in renal damage due to a ureteral obstruction or reflux. The clinical outcome of ureteropyelostomy in complicated complete duplicated collecting system was evaluated.

Materials and Methods: 20 children received a ureteropyelostomy for either an ectopic ureter or ureterocele with a complete duplicated collecting system anomaly. The median age was 3.2 months. Of the children, 11 had ureteroceles including 7 cecoureteroceles, and 9 had ectopic ureters. The associated anomalies were 3 UPJ obstructions of the lower pole and 9 VUR. All received a ureteropyelostomy. The lower pole ureter was used as the common ureter except in 2 cases with a lower ureter in poor condition. A lower pole pyeloplasty was combined in 3 cases with UPJ obstructions of the lower pole. A distal ureteral stump was left open except in the cecoureterocele in order to prevent VUR. Their clinical courses were followed up with an ultrasonogram and ^{99m}Tc-DMSA scan. The median follow-up after surgery was 17.8 months.

Results: A reduced upper pole hydronephrosis was observed in 19 patients and an improvement in the differential renal function was noted in 17 patients on the follow-up studies. All ureteroceles had either disappeared or were reduced in size. 7 patients showed an intermittent asymptomatic bacteriuria and 1 patient showed symptomatic UTI who required an ureteroneocystostomy during the follow-up.

Conclusions: A ureteropyelostomy is recommended as a first-line treatment modality for patients with a complicated complete duplicated collecting system owing to the lower chance of secondary surgery, the prevention of deterioration in the bladder function and the possibility of early correction. (**Korean J Urol 2002;43:667-671**)

Key Words: Duplicated collecting system, Ectopic ureter, Ureterocele, Ureteropyelostomy

대한비뇨기과학회지
제 43 권 제 8 호 2002

연세대학교 의과대학 비뇨기과학교실

최호성 · 진옥현 · 한상원

접수일자 : 2002년 4월 12일
채택일자 : 2002년 6월 11일

교신저자 : 한상원
신촌세브라스병원 비뇨기과
서울시 서대문구 신촌동 134
☎ 120-752
Tel: 02-361-5800
Fax: 02-312-2538
E-mail: swhan@yumc.
yonsei.ac.kr

서 론

완전 중복요관은 발생률이 약 0.75%인 비교적 흔한 선천성 기형으로 요관류나 이소성 요관을 동반한 경우는 비교적 드물지만 이화된 요관의 폐색 혹은 역류로 인한 신 손상을 초래하기 때문에 임상적으로 매우 중요하며 이 경우 대부분 수술적 치료를 필요로 한다.

폐색 혹은 역류가 합병된 완전 중복요관에서 신 손상의 정도는 폐색의 정도 및 시기에 따라 좌우되며 수술 여부를

결정하는 중요한 인자가 된다. 그 밖에 환자의 연령, 역류의 유무, 요관의 기타 기형 및 요로 감염의 정도 등에 따라 다양한 개별적 치료가 이루어진다.¹ 수술적 치료 방법으로는 크게 비보존적 수술과 보존적 수술로 나눌 수 있는데, 비보존적 수술로는 상극신에 대한 반신절제술 및 요관절제술을 시행하는 경우와 반신절제술과 요관절제술을 시행하고 추가적인 아래쪽 절개를 통한 요관류절제술과 방광요관재이식술을 같이 시행하는 경우로 전통적인 완전재건술이 있다. 보존적 수술로는 요관신우문합술 또는 요관요관문합술이 있으며 요관류절제술 및 방광요관재이식술도 이에 속한

다. 그 외에도 근래 흔히 적용되는 요관류에 대한 내시경 절개술은 치료의 다양성을 더하고 있다.² 각각의 치료 방법은 적용해야 할 경우가 정리되어 있으나 일부의 예에서는 여러 치료 방법이 모두 선택될 수도 있으므로 각각의 장단점을 놓고 논란이 있는 부분이 있다.

저자들은 합병된 완전 중복요관에서 내시경절개술을 되도록 지양하고 요관신우문합술을 선호하며 그 치료 성적을 통하여 우리의 방침의 의미를 고찰해 보고자 한다.

대상 및 방법

1995년 6월부터 2002년 1월까지 이소성 요관이나 요관류를 동반하여 폐색 혹은 역류를 보이는 환자 중 본원에서 요관신우문합술을 시행받은 20명의 환아를 대상으로 하였다. 모두 단측성이었으며 좌측이 8명, 우측이 12명이었으며 수술 당시 환아들의 나이는 생후 7일부터 13개월까지로 평균 나이는 생후 3.2개월이었다. 남아와 여아는 각각 4명, 16명이었다. 요관류를 동반한 예는 11명이었고, 이 중 맹장요관류(cecoureterocele)가 7명이었다. 나머지 9례는 모두 이소성요관으로 진단되었다. 동반기형으로는 상극신우요관이행부협착은 없었고, 하극신우요관이행부협착이 3명에서 관찰되었다. 역류는 상극신우요관으로 7명, 하극신우요관으로 2명에서 관찰되었다. 이소성 요관과 요관류, 역류에 따라 4군으로 나누어 경과를 분석하였다 (Fig. 1). Group A (9례)는 이소성 요관을 동반한 경우, group B (2례)는 맹장요관류를 제외한 방광 내 요관류를 동반하면서 방광요관역류가 없는 경우, group C (2례)는 맹장요관류를 제외한 방광 내 요관류를 동반하면서 하극신 요관으로 방광요관역류가 있는 경우, group D (7례)는 맹장요관류를 동반한 경우로 분류하였다. 술 전에 폐혈증으로 1례 (group D에 속함)에서 내시경적 요관류절개술과 경피적 신루설치술을 시차를 두고 시행하

였으며, 타병원에서 내시경적 요관류절개술을 시행한 환아가 1례 (group C에 속함), 경피적 신루설치술을 시행받은 환아가 1례 (group A에 속함)였다.

수술 전에 방광내시경 및 역행성 신우조영술을 시행하여 해부학적인 구조를 파악하였다. 요관류의 확인이 어려워 역행성 신우조영술이 불가능한 경우에는 선행성 신우조영술을 시행하거나 초음파 결과를 토대로 해부학적 구조를 유추하였다. 상극신 요관을 하극신 신우와 문합하는 것을 원칙으로 하였고 상극신 요관의 확장이 심한 경우는 재단(tailoring)하여 문합하였다. 하극신의 신우요관이행부협착이 동반된 3례 (group C 1명, group D 2명)에서는 신우성형술과 요관신우문합술을 동시에 시행하였다. 하극신 요관을 통합된 요관으로 사용하는 것을 원칙으로 하였으나 신우성형술을 같이 시행했던 환아 3명 중에 1명 (group C에 속함)에서는 하극신 요관의 협착 길이가 길었고 술 전에 내시경적 요관류절개술을 받았던 환아로 상극신 요관을 통합된 요관으로 사용하였다. 나머지 두 명 (group D에 속함)에서는 신우요관이행부협착 이외의 요관 상태가 양호하여 하극신 요관을 통합된 요관으로 사용하였다.

요관문합 후 요관 내에 부목은 삽입하지 않았다. 절제된 상극 요관의 원위부는 개방된 상태로 유지하는 것을 원칙으로 하였으나 맹장요관류일 경우 역류 방지를 위하여 선택적으로 하부 요관을 결찰하였다. 상극신의 이형성 확인을 위한 조직검사는 하지 않았으며 요관류의 절제는 전례에서 시행하지 않았다. 수술 후 추적 관찰 기간은 3개월부터 54개월까지였으며 평균 17.8개월이었다.

수술 후 호전 여부의 판단은 초음파검사와 DMSA 신주사검사를 기초로 하였다. 초음파 검사에서 수신증의 감소와 신실질 두께의 증가가 모두 나타나거나 신실질의 두께가 증가하지 않더라도 수신증이 감소한 경우는 호전된 것으로 판단하였고, 수신증의 감소와 신실질의 두께 모두 관찰되지 않는 경우를 호전되지 않는 것으로 판단하였다. DMSA 신주사에서는 섭취 결손의 회복을 기준으로 신 기능 호전 여부를 평가하였다.

결 과

총 20례의 환아들 중 1명을 제외한 모두 수술 후 초음파 검사에서 수신증의 다양한 정도의 호전을 보였다. 수신증의 호전을 보인 19명 중 등급의 호전이 관찰되었던 경우는 16례였고, 이 중 15례는 수술 후 6개월 이내, 1례는 수술 후 8개월째 검사에서 호전을 보이기 시작하였다. 나머지는 3례는 등급의 변화는 없지만 신실질이 두꺼워지거나 수신증의 경미한 호전이 관찰되었던 경우로 2례는 맹장요관류를 동

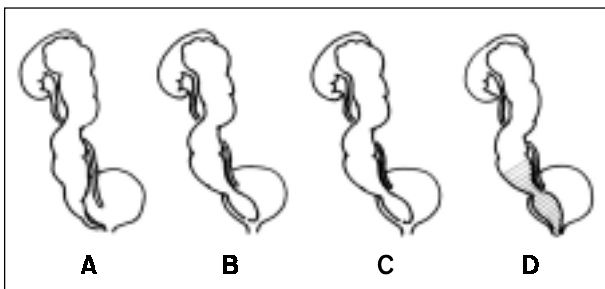


Fig. 1. Classification of ureteroceles and ectopic ureter (hatched area means reflux). A. Ectopic ureter without reflux (9 cases). B. Ureterocele (intravesical) without reflux (2 cases). C. Ureterocele (intravesical) with lower pole reflux (2 cases). D. Cecoureterocele with upper pole reflux (7 cases).

반한 환아였고, 1례는 이소성 요관을 동반한 환아로 수술 전에 고도의 수신증이 있었던 경우였다. DMSA 신주사 검사를 통하여 신 기능의 향상을 보인 경우가 17례에서 관찰되었고, 나머지 3례는 모두 맹장요관류를 동반한 환아로 수술 전보다 신 기능이 같거나 다소 감소된 것으로 나타났다 (Table 1).

요관류의 크기는 수술 후 소실된 1례를 포함하여 11례 모두에서 감소하였다 (Fig. 2). 추적 요검사에서는 총 7례에서 간헐적 무증상 세균뇨의 소견을 보였고, 1례에서는 수술 후 발열성 요로감염이 발생하여 입원 치료를 받았다. 이 환아는 맹장요관류를 동반했던 경우로 수술 후 11개월째 시행

한 역류검사에서 환측의 역류가 발견되었고 지속적인 세균뇨의 소견을 보여 수술 후 12개월째 방광요관재이식술을 시행 받았다.

Group A (9례)에서는 술 후 평균 19.5개월 추적 결과 모두에서 초음파 검사 및 DMSA 신주사에서 호전을 보였다. Group B (2례)에서는 술 후 평균 4.5개월 추적 결과 모두에서 수신증의 호전 및 신 기능의 향상을 보였다. 요관류의 크기는 1례에서는 초음파 검사에서 요관류가 소실되었고 1례에서는 요관류 크기가 감소했으며 계속 추적 중이다. Group C (2례)에서는 평균 5.5개월 추적 결과 모두 초음파 검사 및 DMSA 신주사에서 호전을 보였으며, 각각 grade II

Table 1. Clinical outcomes of 20 patients with ectopic ureter or ureterocele

No.	Ureter insertion	VUR (grade)		Hydronephrosis (grade)		Diff. renal function (%)	
		Upper	Lower	Preop.	Postop.	Preop.	Postop.
1	Ectopic ureter	-	-	IV	II	42.1	42.8
2	Ectopic ureter	-	-	III	II	49.0	49.7
3	Ectopic ureter	-	-	II	-	43.0	45.6
4	Ectopic ureter	-	-	III	II	47.5	48.9
5	Ectopic ureter	-	-	IV	III	41.5	43.8
6	Ectopic ureter	-	-	IV	II	46.2	48.4
7	Ectopic ureter	-	-	IV	III	45.0	47.0
8	Ectopic ureter	-	-	IV	IV	0.0	15.0
9	Ectopic ureter	-	-	III	II	46.2	48.5
10	Ureterocele	-	-	IV	III	46.4	47.8
11	Ureterocele	-	-	IV	III	38.0	40.2
12	Ureterocele	-	+ (II)	III	II	48.8	49.1
13	Ureterocele	-	+ (III)	III	II	47.7	48.5
14	Ureterocele (ceco-)	+ (V)	-	IV	II	30.7	33.4
15	Ureterocele (ceco-)	+ (V)	-	IV	III	44.2	46.4
16	Ureterocele (ceco-)	+ (V)	-	III	II	47.5	48.7
17	Ureterocele (ceco-)	+ (V)	-	IV	III	41.4	46.3
18	Ureterocele (ceco-)	+ (V)	-	IV	IV	44.0	43.5
19	Ureterocele (ceco-)	+ (V)	-	IV	IV	42.0	42.0
20	Ureterocele (ceco-)	+ (V)	-	IV	IV	15.0	12.6

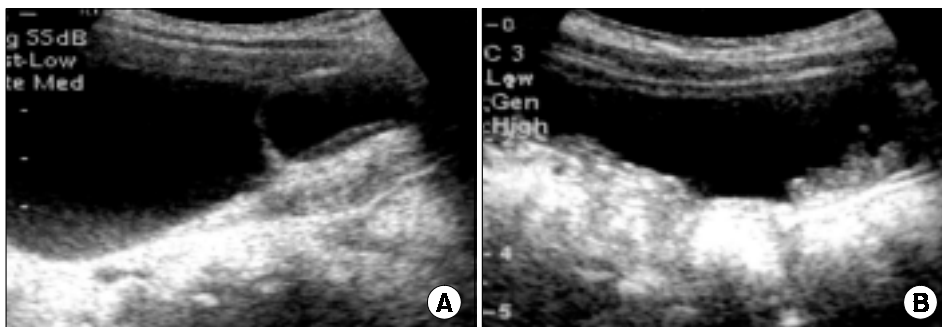


Fig. 2. Postoperative follow-up sonogram of a 6-month-old girl with cecoureterocele (patient No. 14, in Table 1). A. Ultrasonogram at preoperative demonstrated dilated ureterocele. B. Follow-up sonogram at postoperative 5 months shows markedly reduced size of ureterocele.

와 grade III (국제분류법)의 하극신 요관의 역류가 소실되었다. 요관류의 크기는 2례 모두 감소하였고 계속 추적 관찰 중이다. Group D (7례)는 평균 10.3개월 추적 결과 4례에서는 초음파검사와 DMSA 신주사 모두에서 호전을 보였고, 2례에서는 초음파검사에서 호전이 있었으나 DMSA 신주사에서는 섭취율이 감소하거나 변화가 없었다. 나머지 1례는 초음파 검사 및 DMSA 신주사 모두에서 호전되지 않았다. 맹장요관류의 크기는 7례 모두에서 감소하였다.

고 찰

중복요관에 동반되어 나타나는 이소성 요관과 요관류는 주로 상극신에서 발견되며 임상적으로 폐색에 의한 요로감염, 이형성 또는 무기능 신으로 발현되는 반면, 하극신 요관은 방광요관역류를 동반하는 경우가 많다. 이소성 요관과 요관류의 치료 방법에 대해서는 아직까지 확고히 정립된 술식이 있는 것이 아니므로 환자마다 개별적으로 해부학적 이상이나 여러 임상요인들을 고려하여 적절한 치료 방법을 선택해야 한다.³

최근에는 대부분의 요관류나 수신증이 산전 또는 출생 직후에 진단되기 때문에 1세 이전에 방광이 완전히 성숙되지 않은 유아에서 하부요로 접근은 방광경부의 요자제 기전과 하극신 요관의 혈관 손상을 줄 수 있기 때문에 위험할 수 있다.¹ 따라서 이러한 이소성 요관과 요관류의 수술 방법은 크게 세 가지로 나눌 수 있다. 반신절제술 또는 상극신 절제술, 내시경적 요관류절개술과 요관신우문합술 또는 요관요관문합술이 그것이며 이러한 수술적 치료들은 때에 따라서 단계적으로 시행될 수도 있다.²

요관류에 대한 내시경적 절개술은 약물로 치료되지 않는 패혈증이 있는 환자나, 방광출구 폐색을 동반한 요독증이 있는 경우에서 조속한 폐색과 감염의 해결을 목적으로 첫 치료로 사용되고 있다. 또한 영, 유아에서 간단하고 쉽게 시행할 수 있는 최소 침습적 술식이라는 장점을 가지고 있다. 그러나 이소성 요관류에서는 수술 후 역류가 생기는 등 그 결과가 좋지 않으며 추가적인 2차 수술이 필요한 경우가 많다. 여러 연구자들의 보고에 의하면 이소성 요관류를 가진 환자에서 내시경 절개술 후에 약 70%에서 추가적인 수술이 필요하다고 보고하였다.^{4,6} 또한 Smith 등⁷은 신 기능의 회복에도 그 효과가 미미한 것으로 보고하였다.

상극신의 기능이 없는 경우 상극신 절제술과 요관 적출술을 시행하기도 한다.⁸ Vates 등⁹은 상극신 절제술이 동측의 상대신기능에는 거의 영향을 주지 않는다고 하였다. 또한 절제된 상극신은 거의 대부분 이형성 조직을 포함하고 있어 무기능인 요관류가 동반된 상극신을 보존하는 것은

추가수술의 필요성만 일으킨다고 하였다. 그러나 Smith 등⁹이 수술 중 창백해 보이는 상극신 절제술 후 조직검사 결과에서 이형성 또는 만성 신우신염을 보인 경우가 절반에 불과하였다고 보고한 점도 시사하는 바가 크다. 뿐만 아니라 상극신 절제술을 시행하는 과정에서 하극신의 손상 가능성이 항상 잠재되어 있다는 점도 고려되어야 할 것이다. Husmann 등³은 역류가 동반된 이소성 요관류에서 상극신 절제술 또는 내시경적 요관류절개술을 시행한 결과 16%에서만만이 추가적인 수술 없이 치료에 성공하였다고 보고하였다.

결과적으로 이소성 요관류에 있어서 역류가 동반된 경우에 상극신 절제술과 내시경적 요관류절개술을 시행할 경우 2차 수술이 많은 경우에서 불가피하므로 결정적인 치료가 될 수 없으며 결국에는 완전재건술을 할 수밖에 없는 한계점을 드러내고 있다.¹⁰⁻¹²

기존의 보고들에 의하면 요관신우문합술 또는 요관요관문합술의 경우 추가적인 수술이 필요한 경우가 2-5%로 낮은 것으로 알려져 있다.¹³⁻¹⁹ 비록 대부분 하부요관 접근의 요관요관문합술에 대한 보고이지만 신장과 방광을 피해 접근했다는 점에서 본 연구와 맥락을 같이 하고 있다. 본 연구에서도 단 한명에서 지속적인 역류와 세균뇨로 추가적인 요관방광재이식술을 받았다. 그 외에도 수술 후 지속적인 세균뇨를 보인 경우가 7례가 더 있었지만 수술 후 예후에 큰 문제가 되지는 않았다. 그 밖에 이론적으로 요관요관문합술 후에 요요(yo-yo) 역류가 잘 오는 것으로 알려져 있으나,^{20,22} 본 연구에서는 수술 후 요요 역류에 관련된 문제는 관찰되지 않았다. 이는 아마도 근위부에서 문합한 결과 yo-yo phenomenon의 발생률을 낮춘 것이라 생각된다.

요관신우문합술이 갖는 다른 장점으로 술기가 쉬운 편이며 수술 후 이환율이 상극신 절제술이나 요관방광재이식술보다 상대적으로 낮다. 또한 요관 부목이나 방광류의 유치술이 필요없기 때문에 수술 후 회복이 빠르며 입원기간의 단축이라는 부수적 효과도 기대할 수 있다.²

앞서 기술했듯이 최근의 발달된 진단 기술로 인하여 산전에 완전 요관중복이 진단 가능하며 요관류나 이소성 요관의 조기진단으로 수술 시기가 빨라진 것이 사실이다. 요관신우문합술은 방광 기능의 손상을 피할 수 있으므로 이러한 조기진단에 따른 조기 수술을 가능하게 하여 신 기능 보존이라는 측면에서 가장 큰 장점을 가졌다고 할 수 있다.

본 연구에서 20명 중 맹장요관류를 제외한 13명에서는 모두 수신증 및 신 기능의 호전을 보였으나 맹장요관류를 동반했던 7명의 환자 중 3명에서는 뚜렷한 수신증의 감소가 보이지 않았으며 신 기능의 변화가 없거나 더 나빠졌다. 맹장요관류를 동반한 경우, 고도의 수신증 및 역류에 의한

높은 이형성신의 존재 가능성과 요관신우문합술 후에도 하극신의 역류가 교정이 안 될 가능성이 있기 때문에 세균뇨가 지속될 경우 신 손상을 줄 수 있다는 근거가 위 결과를 뒷받침할 수 있다. 결국에는 추가적인 요관방광재이식술이 필요하게 될 가능성이 높다.

본 연구의 몇 가지 한계점이 있다면 대상이 적었다는 점과 추적 관찰 기간이 짧았다는 점이다. 이러한 한계점은 이해하지만 완전 합병증복요관의 1차 치료에 대해 기존에 연구된 바가 거의 없는 요관신우문합술의 유용성을 제시하는데 그 의의를 두고 싶다. 즉 이소성 요관이나 요관류를 동반한 완전 중복요관을 가진 환아에서 조기에 신우요관문합술을 시행한다면 위에 말한 여러 가지 장점을 얻을 수 있다. 특히 상극신의 기능이 비교적 남아있는 경우 그 유용성이 더 크다고 할 수 있다. 단 맹장요관류를 가진 환아에서는 일차적인 요관신우문합술 후 추가적인 수술을 할 수 있다는 점을 숙지해야 한다. 또한 이형성신의 잔존 가능성이 있기 때문에 장기적인 추적관찰이 필요하다는 점도 고려하여야 한다.

결 론

이소성 요관 또는 요관류를 동반한 합병된 완전 중복요관의 1차적 치료는 크게 세 가지로 나눌 수 있는데, 첫째로 내시경적 요관류절개술, 둘째로 반신절제술, 그리고 셋째로 요관신우문합술 또는 요관요관문합술이 있다. 요관신우문합술은 최소한의 요로 조작으로 수술의 이환율이 적고 2차 수술을 필요로 하는 예가 드물며 방광 수술을 피할 수 있으므로 방광 기능의 손상을 방지할 수 있고, 동시에 방광 수술을 하지 않으므로 조기에 수술을 부담 없이 고려하여 비록 미미하다 하더라도 남아있는 신 기능 보존에 최선을 다할 수 있는 장점에서 그 가치를 찾을 수 있다. 따라서 완전 합병증복요관에서 요관신우문합술은 1차적 치료 방법이 될 수 있다. 다만 이형성신의 잔존 가능성이 남아 있기 때문에 장기적인 추적 관찰이 필요할 것이다.

REFERENCES

- Coplen DE, Duckett JW. The modern approach to ureterocele. *J Urol* 1995;153:166-71
- Lashley DB, McAleer IM, Kaplan GW. Ipsilateral ureteroureterostomy for the treatment of vesicoureteral reflux or obstruction associated with complete ureteral duplication. *J Urol* 2001;165:552-4
- Husmann D, Strand B, Ewalt D, Clement M, Kramer S, Allen T. Management of ectopic ureterocele associated with renal duplication: a comparison of partial nephrectomy and endoscopic decompression. *J Urol* 1999;162:1406-9
- Blyth B, Passerini-Glazel G, Camuffo C, Snyder HM 3rd, Duckett JW. Endoscopic incision of ureterocele. *J Urol* 1993;149:556-60
- Sperling H, Kropfl D, Rubben H. Endoscopic therapy of ectopic ureterocele. *Urology* 1996;35:57-9
- Pfister C, Ravasse P, Barret E, Petit T, Mitrofanoff P. The value of endoscopic treatment for ureterocele during the neonatal period. *J Urol* 1998;159:1006-9
- Smith C, Gosalbez R, Parrott TS, Woodard JR, Broecker B, Massad C. Transurethral puncture of ectopic ureterocele in neonates and infants. *J Urol* 1994;152:2110-2
- Caldamone AA, Snyder HM 3rd, Duckett JW. Ureterocele in children: followup of management with upper tract approach. *J Urol* 1984;131(6):1130-2
- Vates TS, Bukowski T, Triest J, Freedman A, Smith C, Perlmutter A, et al. Is there a best alternative to treating the obstructed upper pole? *J Urol* 1996;156:744-6
- Smith FL, Ritchie EL, Maizels M, Zaontz R, Hsueh W, Kaplan WE, et al. Surgery for duplex kidneys with ectopic ureters: ipsilateral ureteroureterostomy versus polar nephrectomy. *J Urol* 1989;142:532-4
- Sherz HC, Kaplan GW, Packer MG, Brock WA. Ectopic ureterocele: surgical management with preservation of continence-review of 60 cases. *J Urol* 1989;142:538-41
- Barthold JS. Editorial: Individualized approach to the prenatally diagnosed ureterocele. *J Urol* 1998;159:1011-2
- Shekarriz B, Uphadhyay J, Fleming P, Gonzalez R, Barthold JS. Long-term outcome based on the initial surgical approach for extravesical ureterocele. *J Urol* 1999;162:1072-6
- Ahmed S, Boucaut HA. Vesicoureteral reflux in complete ureteral duplication: surgical options. *J Urol* 1988;140:1092-4
- Huisman TK, Kaplan GW, Brock WA, et al. Ipsilateral ureteroureterostomy and pyeloureterostomy: a review of 15 years of experience with 25 patients. *J Urol* 1987;138(5):1207-10
- Duthoy EJ, Soucheray JA, McGroarty BJ. Reflux in duplicated ureters. *J Urol* 1977;118:826-9
- Amar AD. Ipsilateral ureteroureterostomy for single ureteral disease in patients with ureteral duplication: a review of 8 years of experience with 16 patients. *J Urol* 1978;119:472-4
- Bockrath JM, Maizels M, Firlit CF. The use of lower ureteroureterostomy to treat vesicoureteral reflux or obstruction in children with duplex ureters. *J Urol* 1983;129:543-5
- Jelloul L, Valayer J. Ureteroureteral anastomosis in the treatment of reflux associated with ureteral duplication. *J Urol* 1997;157:1863-5
- Bieri M, Smith CK, Smith AY, Borden TA. Ipsilateral ureteroureterostomy for single ureteral reflux or obstruction in a duplicated system. *J Urol* 1998;159:1016-8
- Lenaghan D. Bifid ureters in children: an anatomical, physiological and clinical study. *J Urol* 1962;87:808-11
- Boyarsky S, Labay P, Lenaghan D. Transureteroureterostomy, bifid ureters and ureteral dyskinesia. *J Urol* 1968;99:156-8
- Campbell JE. Urteral peristalsis in duplex renal collecting systems. *Am J Roentgenol* 1967;99:577-80