

# 재발성 완전 후부요도협착에서 박근판을 보강한 회음부 요도성형술의 치료효과

## The Therapeutic Effect of Perineal Urethroplasty using a Gracilis Muscle Flap in a Recurrent Complete Posterior Urethral Stricture

Jin Ha Lee, Young Tae Lee

From the Department of Urology, Bundang CHA Hospital, Pochon CHA  
University College of Medicine, Seongnam, Korea

**Purpose:** To evaluate the usefulness of a gracilis muscle flap for the reconstruction of a complete posterior urethral stricture, where previous treatment had failed.

**Materials and Methods:** Between March 1998 and April 2006, 56 patients, in whom previous urethroplasty or visual internal urethrotomy had failed, were treated with a gracilis muscle flap. All patients had been referred from other institutions. Of the 56 treated patients, 32 (group I) underwent perineal urethroplasty, using a stepwise approach of urethral mobilization, including bulbar urethra mobilization, separation of the corporal bodies, inferior pubectomy and retrocrural urethral re-routing 24 (group II) underwent perineal urethroplasty, with a gracilis muscle flap for replacement of the dead space, using a stepwise approach.

**Results:** The mean stricture lengths were 2.7 (0.5-5.5) and 3.5cm (1.0-6.5) in groups I and II, respectively ( $p=0.135$ ). The success rates were 87.5 and 95.8% in groups I and II, respectively ( $p=0.279$ ). The success rates of patients with urethral stricture of greater than 3cm were 71.4 and 100% in groups I and II, respectively ( $p=0.037$ ). The success rates of patients who had undergone previous perineal urethroplasty were 82.6 and 100% in groups I and II, respectively ( $p=0.045$ ). A gracilis muscle flap made no difference to the incidences of erectile dysfunction and incontinence. The incidences of resticture were 15.6 and 0% in groups I and II, respectively ( $p=0.042$ ).

**Conclusions:** Our results showed that a gracilis muscle flap can be useful method with a stricture greater than 3cm in length and in patients having undergone previous perineal urethroplasty. (Korean J Urol 2007;48:863-869)

**Key Words:** Urethral stricture, Urethroplasty, Gracilis muscle, Complications

대한비뇨기과학회지  
제 48 권 제 8 호 2007

포천중문외과대학교 비뇨기과학교실

이진하 · 이영태

접수일자 : 2007년 1월 5일  
채택일자 : 2007년 7월 4일

교신저자: 이영태  
분당차병원 비뇨기과  
경기도 성남시 분당구 야탑동  
351  
☎ 463-712  
TEL: 031-780-5351  
FAX: 031-780-5323  
E-mail: ytleeuro@cha.ac.kr

## 서 론

비뇨생식계 손상 중 요도손상은 신손상 다음으로 흔하게 발생하는 것으로 알려져 있다.<sup>1</sup> 최근 여러 가지 사고의 위험이 크게 늘고 있으며 이에 따라 요도손상의 발생 빈도 또한 증가 추세에 있다. 요도손상의 중요한 합병증인 요도협착은 치유하기 힘든 질환이며 그 치료방법에 있어서도 어느

것이 가장 좋은 방법이라고 정해져 있지 않고 협착의 원인, 부위, 정도 및 환자 상태에 따라 수술 방법이 다르므로 어느 방법을 사용하는 것이 가장 적절한가는 아직도 논쟁의 대상이 되고 있다.

보통 요도손상 후 1차 수술의 성공률은 90%에 이른다.<sup>2</sup> 1차 수술에 실패할 경우 수술 실패의 원인은 주로 부적절한 수술 방법의 선택이나 수술 술기 문제 때문으로 생각되며 또한 많은 경우 요도해면체 내의 허혈 반응으로 재협착이

발생하기도 한다.<sup>3,4</sup> 초기 수술이 실패한 경우 반복 시술로 우수한 결과를 얻기는 힘들기 때문에 이러한 경우 복잡성 요도협착으로 분류하며,<sup>3</sup> 많은 비뇨기과 의사들이 재수술 시에 난관에 봉착하게 된다. 이는 주로 수술 시 이용 가능한 정상 요도의 길이가 부족하고, 요도주위에 광범위한 섬유화 반응이 존재하며, 혈액 공급이 원활하지 못하기 때문이다. 비뇨기과 의사들이 이러한 경우 단단문합술을 시행하는 것을 꺼려하며, 많은 환자들이 치료를 포기하고 요로전환술로 대처하거나 반복적인 확장술만에 의지하고 있는 실정이다.

현재까지 협착의 길이가 길거나 복잡성 또는 난치성 후부요도의 요도 성형술 시 결손 길이를 극복하기 위한 방법으로는 Webster 등<sup>5</sup>이 보고한 4가지 방법이 정설로서 인정되어 왔다. 이는 구부요도 동원, 음경해면체 분리, 하부 치골절제술 그리고 음경각후방 요도재배열로서 이러한 방법을 적용할 경우 육아중성 조직의 제거 및 하치골부분절제술로 인한 요도 주위의 과도한 조직 결손이 발생하여 수술 성공률이 떨어지게 된다. 저자들은 이러한 과도한 조직 결손부에 박근판을 채움으로써 요도문합부 주위의 육아중성 조직의 발생을 억제하고 혈액순환을 원활하게 할 수 있다는 가정 하에 박근판 이용 술식을 통상의 회음부 요도성형술의 치료성적, 합병증 등과 비교분석하였다. 이를 토대로 적절한 박근판 이용 술식의 적응증을 파악함으로써 향후 재발성 후부요도협착 치료에 있어서 최선의 치료방침을 정하고자 본 연구를 시행하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 연구 대상

1998년 3월부터 2006년 2월까지 포천중문의대 분당차병원 비뇨기과에서 후부요도성형술을 시행받은 101명의 환자들 가운데 요도손상 진단 후 타 병원에서 내시경적 요도 절개술이나 요도성형술을 시행받고 수술이 실패하여 본원으로 전원되어 1998년 3월부터 2006년 2월까지 후부요도성형술을 시행받고 6개월 이상 추적관찰이 가능하였던 56명의 완전 요도협착 환자를 대상으로 하였다. 수술 기록지 및 병록지를 검토하여 협착의 원인, 협착 부위와 길이, 이전 치료 방법에 따른 결과 및 합병증에 대하여 후향적으로 조사하였다. 대상 환자는 요도박리만으로 요도단단문합술만을 시행하였거나 추가적으로 음경해면체 절개나 하치골 부분 절제술 또는 음경각후방 요도재배열을 시행한 후 전층 요도를 단단문합한 환자 32례를 I군, 이상의 술식 후 박근판을 단단문합부 주위에 전위시킨 환자 24례를 II군으로 분류하였다.

### 2. 연구 방법

**1) 수술 전 검사:** 각 군 간의 특성은 연령분포, 협착 원인, 역행성 및 배뇨성 요도조영술로 측정된 요도협착의 부위 및 길이 등을 조사하여 비교하였다. 술 전 손상부위 및 정도는 역행성 요도조영술과 배뇨 중 방광요도조영술을 동시에 시행하여 판정하였다. 완전 요도손상에서 방광경부가 열리지 않아 후부요도가 나타나지 않는 경우에는 금속사운드를 치골방광루를 통하여 후부요도로 삽입하거나, 요도방광경을 치골방광루를 통해 삽입한 후 역행성 요도조영술을 시행하여 측정하였다. 이렇게 하여 촬영한 사진을 통해 근위부 요도와 원위부 요도의 중앙을 이은 직선거리를 요도손상의 길이로 하였다.

**2) 회음부 요도성형술:** 수술은 척추마취 또는 전신마취 하에 과장 쇄석위 자세를 취한 후 회음부를 역 Y자형으로 절개하여 피하조직, Colles 근막을 박리한 후 구부요도해면체근을 분리하여 요도를 노출시켰다. 원위요도협착부는 18Fr 금속사운드를 전부요도로 삽입하여 협착부위를 인식하였으며, 협착부 원위단 신선조직의 요도를 절단하였다. 근위요도협착부는 치골상부방광루를 통하여 금속사운드를 후부요도에 삽입하여 협착부위를 인식하고 근위부 요도와 원위부 요도 주위의 반흔조직을 완전히 제거한 후 양쪽 끝을 주걱모양으로 만들어주었다. 긴장 없는 문합이 가능한 경우는 양측 요도 단단을 4-0 또는 5-0 vicryl로 10-12 부위를 전층 단단문합하였다. 협착이 길어 요도 근위단과 원위단을 접근시킬 수 없거나, 문합 부위에 장력이 있을 경우 또는 요도 근위단이 확인되지 않았던 경우 음경해면체를 절개하거나 bone rongeur를 이용하여 하치골을 부분 절제한 후 전층 요도를 단단문합하거나, 요도를 음경각 뒤로 돌려 요도의 주행을 곧게 만들어 주는 음경각후방 요도재배열을 시행한 후 전층 요도를 단단문합하였다 (I군). 이상의 술식 후 육아중성 조직의 제거 및 하치골부분절제술로 인한 요도 주위의 과도한 조직 결손이 발생할 경우 박근판을 단단문합부 주위에 전위시켰다 (II군) (Fig. 1-3). 치골 절제부위에 배액관을 유치한 후 구부요도해면체근, 피하조직 및 피부를 층층 봉합하였고 탄력붕대로 수술창을 압박하였다. 술 후 3-4주에 카테타주위 역행성 요도조영술을 시행하여 문합부위에 조영제의 누출이 없음을 확인하고 요도카테터를 제거하였고 환자가 2-3일 동안 요도를 통해 소변을 보도록 한 다음 치골상부방광루 카테터를 제거하였다.

**3) 치료 성적 평가:** 치료 성적의 평가는 1) 수상 후 3개월이 경과한 후에 촬영한 역행성 요도 촬영술에서 협착의 소견이 없고, 2) 요류 속도 측정상 평균 요속이 15ml/sec 이상인 경우, 3) 협착에 의한 배뇨 증상이 없는 경우의 3가지



Fig. 1. The thigh skin incisions and gracilis muscle mobilization.

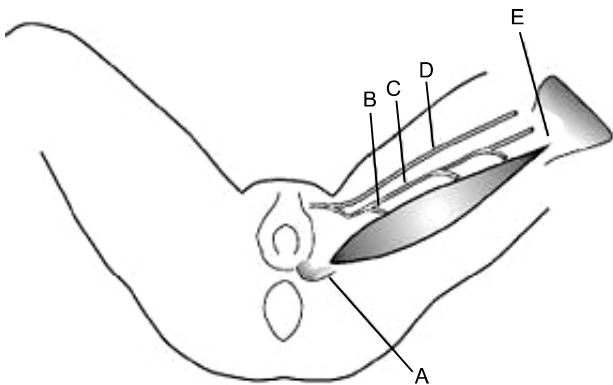


Fig. 2. Schematic drawing of the technique for the transfer of the gracilis muscle: (A) origin of the gracilis muscle at the pubis symphysis, (B) branch of the medial circumflex femoral artery, (C) medial circumflex branch of the profunda femoral artery, (D) profunda femoral artery, (E) insertion of the gracilis muscle at the medial tibial condyle.

중 2가지 이상인 경우를 수술 성공으로 판정하였고, 그 외를 실패로 판정하였다.<sup>5</sup> 각각의 술기와 관련된 요인을 분석하기 위해 수술기록지 및 병록지를 검토하여 수술 시간, 수혈량, 카테터 유치 기간 및 입원 기간 등을 조사하였다. 또한 설문 조사와 환자와의 면담을 통하여 발기부전, 요실금 등의 합병증 유무를 조사하였다.

**4) 통계 분석:** 박근판을 사용하지 않은 군과 박근판을 사용한 군의 유의성 검정은 chi-square test를 이용하였다. 모든 검정에서 유의 수준은 p값이 0.05 미만인 경우를 기준으로 하였다.

## 결 과

평균 연령은 I군에서 34.6세 (5-72), II군에서 34.4세 (8-68)였고 I, II군 모두에서 전 연령이 고르게 분포되는 경향을

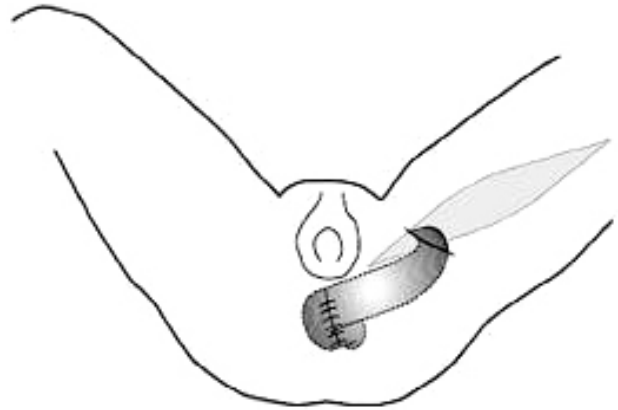


Fig. 3. Transposition of the gracilis muscle around an end to end urethral anastomosis.

보였다. 요도 손상의 원인은 I, II군 모두에서 산업재해, 교통사고, 의인성, 감염의 순으로 나타났고, 주로 산업재해와 교통사고가 손상의 원인 중 대부분을 차지하고 있었다. 동반된 질환으로는 골반골 골절이 I군에서 18명 (56.2%), II군에서 16명 (66.7%)이었고, 요도직장누공이 각 군에서 1명씩 발견되었다. 협착의 길이는 I군에서 평균 2.7cm (0.5-5.5)였고, II군에서 평균 3.5cm (1.0-6.5)로 통계적으로 유의한 차이는 없었다 (Table 1). 모든 환자들에서 구부요도 동원, 음경해면체 분리를 시행하였고 추가적으로 I군에서 하부 치골절제술을 15명, 하부치골절제술과 음경각후방 요도재배열을 13명에서 시행하였으며, II군에서는 하부 치골절제술을 7명, 하부치골절제술과 음경각후방 요도재배열을 17명에서 시행하였다. 협착의 길이에 따른 술식은 3cm 이하에서는 I군이 많았으며 (62.1%), 3-5cm에서는 각 술식이 다양하게 적용되었고, 5cm 이상에서는 II군이 많았으며 (80.0%), 5.5cm 이상에서는 II군의 방법만이 사용되었다.

각군의 수술성공률은 I군이 28명 (87.5%), II군이 23명 (95.8%)으로 II군에서 약간 높게 나타났으나 유의한 차이를 보이지 않았다. 협착 길이에 따른 성공률을 비교해 보면 3cm 미만에서는 I군에서 18명 (100.0%), II군에서 10명 (90.9%)이었고, 3cm 이상에서는 I군에서 10명 (71.4%), II군에서 13명 (100.0%)으로 협착 길이 3cm 이상의 환자들에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다 (Table 2). I군에서는 타 병원에서도 1차 수술로 내시경적 요도절개술을 9명, 요도성형술을 23명에서 시행받았고, II군에서는 내시경적 요도절개술을 2명, 요도성형술을 21명, 내시경적 요도절개술 후 요도성형술을 1명에서 시행받았다. 과거에 내시경적 요도절개술을 시행받은 환자들에서는 각 군에서 모두 100%의 수술 성공률을 보였으나, 과거에 요도성형술을 시행받은 환자들의 수술 성공률은 I군에서는 19명 (82.6%), II군에서 21명 (100%)으로

**Table 1.** Clinical characteristics of a urethral stricture

	Group	
	I	II
No. of patients	32	24
Mean age (year)	34.6 (5-72)	34.4 (8-68)
Mean stricture length (cm)	2.7 (0.5-5.5)	3.5 (1.0-6.5)
Stricture length (%)		
< 2.0cm	7 (21.9)	3 (12.5)
2.1-3.0cm	11 (34.4)	8 (33.3)
3.1-4.0cm	8 (25.0)	4 (16.7)
4.1-5.0cm	5 (15.6)	5 (20.8)
> 5.0cm	1 (3.1)	4 (16.7)
Cause (%)		
Industrial	18 (56.3)	14 (58.3)
Automobile	12 (37.5)	9 (37.5)
Iatrogenic	1 (3.1)	1 (4.2)
Infection	1 (3.1)	0 (0.0)
Associated injury (%)		
Pelvic bone fracture	18 (56.2)	16 (66.7%)
Urethro-rectal fistula	1 (3.1)	1 (4.2)
No. of previous operation (%)		
1	9 (28.1)	4 (16.7)
2-3	17 (53.1)	11 (45.8)
≥ 4	6 (18.8)	9 (37.5)

**Table 2.** Success rates of treatment according to the stricture length

Stricture length (cm)	Group		p-value
	I	II	
< 3 (%)	18/18 (100.0)	10/11 (90.9)	0.193
≥ 3 (%)	10/14 (71.4)	13/13 (100.0)	<b>0.037</b>
Total (%)	28/32 (87.5)	23/24 (95.8)	0.279

통계적으로 유의한 차이를 보였다 (Table 3). 과거에 내시경적 요도절개술과 요도성형술을 모두 시행받은 1명의 환자에서는 수술 실패를 나타냈고, 2회 이상의 요도성형술을 시행받았던 9명의 환자는 모두 박근관을 사용한 술식을 시행하였으며 100%의 수술 성공률을 보였다.

수술시간은 II군에서 I군보다 길었고, 수혈량은 II군에서 I군보다 많았으나 합병증과는 무관하였다. 카테터 유치기간과 입원기간은 각 군 간 유의한 차이를 보이지 않았고 합병증과도 무관하였다 (Table 4). 술 후 합병증은 발기부전과 요실금 등이 관찰되었다. 발기부전은 I군에서 6명 (18.8%), II군에서 4명 (16.7%)이 술 후 발생하였고, 요실금은 I군에서 3명 (9.4%), II군에서 1명 (4.2%)에서 발생하여 각 군 간 유의한 차이를 보이지 않았다. 부고환염은 양 군에서 모두 1명씩 발생하였으며 요도피부누공은 I군에서 1명이

**Table 3.** Success rates of treatment according to previous methods of treatment

Previous treatment	Group		p-value
	I	II	
Visual urethrotomy (%)	9/9 (100)	2/2 (100)	> 0.05
Perineal urethroplasty (%)	19/23 (82.6)	21/21 (100)	<b>0.045</b>

**Table 4.** Various treatment related factors according to surgery

Related factor	Group	
	I	II
Operation time (min)	143 (80-260)	180 (150-350)
Transfusion (ml)	285 (0-1,200)	430 (0-1,600)
Catheterization (day)	23.4 (21-35)	23.7 (21-35)
Hospitalization (day)	31.9 (24-71)	32.7 (24-73)

**Table 5.** Surgical postoperative complications

	Group		p-value
	I	II	
Erectile dysfunction (%)	6 (18.8)	4 (16.7)	0.840
Incontinence (%)	3 (9.4)	1 (4.2)	0.454
Epididymitis (%)	1 (3.1)	1 (4.2)	0.835
Wound infection (%)	1 (3.1)	0 (0)	0.382
Restricture (%)	5 (15.6)	0 (0)	<b>0.042</b>

발생하였다. 재협착은 I군에서 5명 (15.6%), II군에서 0명 (0.0%)이 발생하여 II군에서 I군보다 통계적으로 유의하게 발생빈도가 낮은 결과를 보였으며, 재협착이 발생한 5명 모두 요도카테터를 제거한 후 1개월 이내에 발생하였다 (Table 5).

## 고 찰

재발성 요도협착은 치유하기 힘든 질환이며 그 치료방법에 있어서도 어느 것이 가장 좋은 방법이라고 정해져 있지 않고 협착의 원인, 부위, 정도, 이전 치료방법 및 환자 상태에 따라 수술 방법이 다르므로 어느 방법을 사용하는 것이 가장 적절한가는 아직도 논쟁의 대상이 되고 있다. 재발성 요도협착의 경우 재수술의 결과가 좋지 않으며 재수술이 더욱 힘든 이유는 다음과 같다. 우선 초기 교정시 요도를 동원하였고 재협착이 발생하면서 정상 요도의 많은 부위가 소모되어 재수술시 동원 가능한 요도에 많은 제약이 따르게 된다. 또한 초기 수술로 손상받은 조직은 주위의 혈종과

함께 섬유화를 형성하며 치유되는데 재수술시 이러한 섬유화 반응은 더욱 심해지게 되고, 이로 인해 정확한 해부학적 절단면을 얻기가 힘들어지며 세심하고 정확한 박리가 요구된다. 마지막으로 요도와 주위 조직은 외상이나 수술과 같은 반복적인 손상에 민감하며 이로 인해 혈액 공급에 장애를 초래하게 된다. 이처럼 혈액 공급에 장애가 오고, 회음부 누공에 의해 지속적인 염증 반응이 발생하면 문합 부위의 치유에 큰 어려움이 발생한다.

재발성 요도협착에 주로 사용되는 치료법으로는 내시경적 요도절개술과 회음부 요도성형술, 경치골 요도성형술 및 staged scrotal inlay urethroplasty 등이 있다. 이전 요도성형술로 실패한 재발성 후부요도협착 환자에서 내시경적 요도절개술을 시행할 경우 62-80%의 성공률을 보였다는 보고가 있다.<sup>6</sup> 그러나 Jakse와 Marberger<sup>7</sup>의 보고에 따르면 내시경적 요도절개술을 시행할 경우 30-40%에서 이차 수술이 필요하게 되므로 짧은 부분요도협착의 경우에 시행하는 것이 바람직하나, 내시경적 요도절개술을 시행하는 경우 협착의 길이가 늘어나고 false passage나 누공에 의한 합병증으로 추후요도성형술을 어렵게 만들 수 있다. 따라서 협착 길이가 짧은 경우라도 2회에 한해 내시경적 요도절개술을 시행하고 실패한 경우에는 요도성형술을 시행하는 것이 좋다고 하였다. 또한 Abdel-Hakim 등<sup>8</sup>은 내시경적 요도절개술이 부분요도협착의 일차적인 치료로 효과적이지만 1년에 3회 이상의 재발이 있는 경우에는 요도성형술을 시행하는 것이 좋다고 하였다.

협착부위가 길거나 이전의 수술 실패로 인한 반흔조직이 심할 때는 skin inlay 요도성형술이나 치골절제 후 요도성형술 및 pedicled scrotal skin을 이용한 요도성형술 등이 사용된다.<sup>9-11</sup> 그러나 수술 술기가 어렵고 수술 시간이 길며 치골절제 후 요도성형술의 경우 출혈이 많고 치골을 희생시켜야 하는 단점이 있으며, skin inlay 요도성형술이나 pedicled scrotal skin을 이용한 요도성형술에서는 재협착의 빈도가 많고, 게실을 형성하여 게실 내부에 털이나 돌이 발생하는 단점이 있다. Barbagli 등<sup>12</sup>은 피부를 대치하여 요도성형술을 시행할 경우 70%의 환자에서 재수술을 시행하였다고 보고하였고, Mundy<sup>3</sup>는 피부관을 이용할 경우 생리적 마모가 빈번히 발생하여 이에 대한 교정이 필요한 경우가 연간 5%씩 증가한다고 보고하였다.

골반골 골절에 따른 후부 요도손상은 협착의 길이가 길거나 방광 경부손상, 누공, 게실 또는 광범위한 괄약근 손상 등이 동반된다. 이러한 경우, 협착 부위의 광범위한 섬유화에 의한 반흔 형성 및 막양부 요도, 삼각 인대의 구조가 파괴되어 원위부 요도의 박리 및 노출을 위한 시야 확보가 어렵고 협착부 제거 후 요도길이의 단축으로 단단문합이

어렵다. Turner-Warwick<sup>13</sup>은 이러한 경우를 복잡성 요도협착이라 하였고 협착의 길이가 길거나 복잡성 요도협착의 경우에는 회음부를 통한 요도단단문합술식만으로는 단단문합이 어려운 경우가 많다.<sup>14</sup> 이러한 경우 구부요도 동원, 음경해면체 분리, 하부 치골절제술 그리고 음경각후방 요도재배열 방법을 통하여 단단문합의 정확성을 높이며, 요도문합부위의 장력을 줄일 수 있다.<sup>15</sup> 반면 음경해면체 분리나 육아종성 조직의 제거 및 하부 치골절제술로 인해 요도주위에 과도한 조직결손이 발생하게 된다. 문합부위 주위에 생긴 조직결손부위는 섬유화조직으로 둘러 싸여 있어 주위 조직의 이동에 의해 채워질 수 없기 때문에 장액혈액상의 삼출액이나 요, 혈액응고물 등으로 채워지게 되어 염증, 요도주위조직의 섬유화, 문합부위의 유출, 요도누공 등을 형성하여 문합부위에 반흔 조직을 형성시켜 재협착을 유발할 수 있다.<sup>16</sup>

따라서 이러한 조직결손 부위를 대치할 내용물의 필요성이 대두되었으며, 생식기 및 회음부와 골반강 내 기관의 손상에 적용되는 주요한 근육과 근피관으로는 대퇴박근, 복직근, 대퇴근막, 대퇴직근과 posterior medial fasciocutaneous thigh flap 등을 들 수 있다.<sup>17</sup> 대퇴박근은 치골 하지의 내측면에서 넓게 기시하여 점점 가늘어져서 내측 경골골절에 정지하는 근육으로서, 상대퇴동맥에서 주혈관공급을 받고 원위부에서 2-3개의 소혈관들이 분포하고 있다. 대퇴박근을 이용한 결손부위의 치료는 1928년 2차례의 수술을 받았던 방광경부-질누공 환자에서 Garlock<sup>18</sup>에 의해 처음으로 시도되었으며, 1953년 Ingelman-Sundberg<sup>19</sup>는 방사선에 의한 누공의 치료에서 폐쇄공을 통해 interposition flap을 사용하였다. 대퇴박근의 회전반경은 회음부와 외부생식기계, 대퇴, 둔부와 서혜부까지 포함되며 긴장성 없이 질에 도달할 수 있어 여러 원인에 의한 결손이나 누공의 치유에 이용되고 있다.

후부요도손상 및 술 후 발생할 수 있는 가장 중요한 합병증은 발기부전, 요실금과 재협착을 들 수 있다. Chambers와 Balfour<sup>20</sup>는 혈관손상이나 신경 손상 혹은 일시적인 정신적 원인에 의해 발기부전이 발생하며, 일시적인 발기부전이 22%, 영구적인 발기부전이 26%에서 발생함을 보고하였다. Koraitim<sup>21</sup>은 후부요도손상 환자의 40%에서 발기부전이 발생한다고 보고하였고, Gibson<sup>22</sup>은 32%에서 발기부전이 발생하며 대개 19개월 내에 회복되고 2년까지 관찰하는 것이 좋다고 하였다. Dhabuwala 등<sup>23</sup>은 발기부전은 손상 당시의 음경혈류 및 신경의 파괴가 주 원인이고 요도성형술이 발기부전의 발생에 영향을 미치지 않는다고 하였으며, Khan 등<sup>24</sup>도 발기부전은 수술보다는 사고 당시의 손상에 의한 것이 대부분이라고 보고하였다. 저자들의 경우 발기부

전의 발생률이 I군에서 18.8%, II군에서 16.7%로서 두 군에서 큰 차이를 보이지 않고, 다른 보고들보다 적게 발생함을 알 수 있다. 이는 음경해면체 절개나 하치골부분절개술을 시행함으로써 무리한 조작 시 많이 손상을 받는 해면체 신경, 음경배정맥의 손상을 시야 확보를 통해 보존할 수 있기 때문이며, 부가적인 박근관 보강 술식이 발기부전의 발생에 영향을 미치지 않음을 알 수 있다.

요실금은 수술로 인해 외요도괄약근이 손상을 입거나 골반골 골절로 천골신경의 손상으로 인한 신경학적 장애가 발생한 경우, 막양부요도 주위로 요가 유출되어 주위가 심하게 섬유화가 되거나 이미 외요도괄약근에 손상을 입어 요도협착 자체가 요실금을 막아주는 역할을 하는 상황에서 수술로 요도협착을 제거한 경우,<sup>25</sup> 그리고 카테터 견인에 의한 방광경부의 괴사 또는 과도한 수술조작 등에 의해 발생하며 수년이 경과되면 회복되는 경우도 있다.<sup>14</sup> Zincke와 Furlow<sup>26</sup>는 회음부, 경치골 요도성형술을 시행할 때 16%의 새로운 요실금이 발생하여 전체 요실금 발생률이 27%에 달한다고 보고하였으며 Morehouse와 Mackinnon<sup>27</sup>은 요도성형술 후 1.7%에서 요실금이 발생하며 경미한 요실금은  $\alpha$ -adrenergic stimulator 제제 투여로 교정된다고 하였다. Chancellor 등<sup>28</sup>은 괄약근 손상에 의한 요실금의 경우 박근관을 근위요도에 위치한 후 전기자극으로 치료하였다고 보고하였다.

재협착은 I군에서 5명 (15.6%), II군에서 0명 (0.0%)이 발생하여 II군에서 I군보다 발생빈도가 낮은 결과를 보였다. 재협착이 발생한 5명 모두 요도카테터를 제거한 후 1개월 이내에 재협착이 발생하였고, 이 중 1명에서는 내시경적 요도절개술 시행만으로 만족스러운 결과를 얻었기에 수술 성공으로 판정하였다. 또한 요도손상 진단 후 본원에서 1차로 요도성형술을 시행받은 45명의 환자들의 경우 20명에서 박근관 보강 술식을 적용하였고, 모두 재협착 없이 성공적인 결과를 얻었으나 박근관을 보강하지 않은 25명 가운데 2명에서 재협착이 발생하여 박근관을 보강하는 것이 재협착의 빈도를 낮출 수 있음을 확인할 수 있었다.

재발성 완전후부요도협착에 대한 박근관 보강 술식의 협착 길이와 과거 수술 방법에 따른 성공률에 대하여 분석한 결과 협착 길이에 따른 성공률은 3cm 미만에서는 I군에서 100%, II군에서 90.9%로 유의한 차이를 보이지 않았다. II군에서 실패한 1명의 환자는 역행성 요도조영술상 요도협착의 소견은 보이지 않았으나 요도직장누공이 남아있어 배뇨 곤란 증세를 보였다. 협착 길이가 3cm 이상인 경우에는 I군에서 71.4%, II군에서 100%로 II군에서 유의하게 성공률이 높게 나타났다 ( $p=0.037$ ). 이는 3cm 이상의 긴 협착 길이를 가진 경우 음경해면체 분리나 육아중성 조직의 제거 및 하

부 치골절제술로 인해 요도 주위에 과도한 조직결손이 발생하게 되므로 박근관을 보강함으로써 요도문합부의 육아중성조직의 발생을 억제하고 혈액순환을 원활하게 하기 때문으로 생각한다.

과거 수술 방법에 따른 성공률은 내시경적 요도절개술을 시행한 환자들에서는 양 군에서 모두 100%의 성공률을 보이는 반면, 요도성형술을 시행한 환자들에서는 I군에서 82.6%, II군에서 100%의 성공률을 보여 II군에서 유의하게 성공률이 높게 나타났다 ( $p=0.045$ ). 일차 수술로 내시경적 요도절개술을 시행받았던 11명의 환자들은 모두 협착 길이가 3cm 미만으로 짧아 수술 성공률이 모두 높았던 것으로 생각하고, 요도성형술을 시행한 환자들은 과거 수술로 인해 재수술 시 동원 가능한 요도에 많은 제약이 따르며, 초기 수술로 손상받은 조직이 섬유화를 형성하여 혈액 공급에 장애를 초래하므로 박근관을 보강하는 경우 이러한 문제점들을 해결할 수 있어 수술 성공률이 높은 것으로 생각한다.

저자들은 협착이 길거나 복잡성 후부요도협착의 경우 음경해면체 절개 또는 하치골 부분절개술, 음경각후방 요도 재배열 등의 술기를 사용하였고, 요도 주위의 과도한 조직결손이 관찰될 경우 요도단단문합부 주위를 박근관으로 보강하여 요도문합부의 육아중성 조직의 발생을 억제하고 혈액순환을 원활하게 하여 재협착을 줄일 수 있었다. 박근관의 보강 여부는 수술 중에 결정되는 경우가 대부분이었으며 주로 술 전에 시행한 검사에서 요도협착의 길이가 5cm 이상인 경우 80.0%, 4cm 이상인 경우 60.0%에서 시행하였고, 불안정 골반골 골절이 동반된 경우 73.2%, 그리고 이전에 2회 이상의 요도성형술을 받았던 경우 100%에서 박근관 보강을 시행하였다. 즉, 협착 길이가 길고 불안정 골반골 골절이 동반되거나 이전에 수술을 여러번 시행받아 요도 주위 조직의 섬유화가 심한 경우 박근관 보강 술식의 빈도가 높음을 알 수 있었다.

## 결 론

재발성 완전후부요도협착 환자에서 박근관 보강을 시행한 경우 협착 길이가 3cm 이상이거나 과거에 회음부요도성형술을 시행했던 환자들에서는 성공률이 높은 결과를 보였다. 또한 장기간 추적 조사 결과 재협착의 합병증은 대조군에 비하여 적게 나타났다. 따라서 일차 수술로 실패한 재발성 완전후부요도협착에서 3cm 이상의 긴 협착 길이를 가진 환자나 이전에 회음부요도성형술을 시행했던 환자에서는 박근관을 보강하는 술식을 시행하는 것이 좋을 것으로 생각한다.

## REFERENCES

1. Lee YT. Urethral injury. Korean J Urol 2006;47:221-31
2. Turner-Warwick R. Pelvic fracture urethral injuries. In: Whitfield HN, Hendry WF, editors. Textbook of genitourinary surgery. 1st ed. New York: Churchill Livingstone; 1995;865-71
3. Mundy AR. Urethroplasty for posterior urethral strictures. Br J Urol 1996;78:243-7
4. Baskin LS, Constantinescu SC, Howard PS, McAninch JW, Ewalt DH, Duckett JW, et al. Biochemical characterization and quantitation of the collagenous components of urethral stricture tissue. J Urol 1993;150:642-7
5. Webster GD, Mathes GL, Selli C. Prostatomembranous urethral injuries: a review of the literature and a rational approach to their management. J Urol 1983;130:898-902
6. Netto Jr NR, Lemos GC, Claro JF. Internal urethrotomy as a complementary method after urethroplasties for posterior urethral stenosis. J Urol 1989;141:50-1
7. Jakse G, Marberger H. Excisional repair of urethral stricture. Follow-up of 90 patients. Urology 1986;27:233-6
8. Abdel-Hakim A, Bernstein J, Hassouna M, Elhilali MM. Visual internal urethrotomy in management of urethral strictures. Urology 1983;22:43-5
9. Pierce JM. Posterior urethral stricture repair. J Urol 1979;121:739-42
10. Pierce JM. Exposure of the membranous and posterior urethra by total pubectomy. J Urol 1962;88:256-8
11. Webster GD, Robertson CN. The vascularized skin island urethroplasty: its role and results in urethral stricture management. J Urol 1985;133:31-3
12. Barbagli G, Selli C, Tosto A. Reoperative surgery for recurrent strictures of the penile and bulbous urethra. J Urol 1996;156:76-7
13. Turner-Warwick R. The use of pedicle grafts in the repair of urinary tract fistulae. Br J Urol 1972;44:644-56
14. Turner-Warwick R. Complex traumatic posterior urethral strictures. J Urol 1977;118:564-74
15. Jung BI, Chung MK, Yoon JB. Clinical significance of corporeal body separation and inferior pubectomy in complex posterior urethral strictures. Korean J Urol 1993;34:130-7
16. Turner-Warwick R. Prevention of complications resulting from pelvic fracture urethral injuries and from their surgical management. Urol Clin North Am 1989;16:335-58
17. Zinman L, Libertino JA. Surgery of vesicovaginal fistula. In: Libertino JA, editor. Pediatric and adult reconstructive urologic surgery. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1987; 388-402
18. Garlock JA. Closure intractable vesicovaginal fistula by use of pedicled muscle flap. New Concept Surg Gynecol Obstet 1928;47:255-60
19. Ingelman-Sundberg A. Method for surgical treatment of vesicovaginal and rectovaginal fistulas in irradiated tissue. Arch Gynakol 1953;183:498-500
20. Chambers HL, Balfour J. The incidence of impotence following pelvic fracture with associated urinary tract injury. J Urol 1963;89:702-3
21. Koraitim MM. The lesions of 145 posttraumatic posterior urethral strictures treated in 17 years. J Urol 1995;153:63-6
22. Gibson GR. Impotence following fractured pelvis and ruptured urethra. Br J Urol 1970;42:86-8
23. Dhabuwala CB, Hamid S, Katsikas DM, Pierce JM. Impotence following delayed repair of prostatomembranous urethral disruption. J Urol 1990;144:677-8
24. Khan MS, Thornhill JA, Grainger R, McDermott TE, Butler MR. Rupture of the male membranous urethra. Ir J Med Sci 2000;169:208-10
25. Mitchell JP. Endoscopy of the ruptured urethra. J Urol 1984;90:395-7
26. Zincke H, Furlow WL. Long-term results with transpubic urethroplasty. J Urol 1985;133:605-6
27. Morehouse DD, Mackinnon KJ. Management of prostatomembranous urethral disruption: 13-year experience. J Urol 1980;123:173-4
28. Chancellor MB, Heesakkers JP, Janknegt RA. Gracilis muscle transposition with electrical stimulation for sphincter incontinence: a new approach. World J Urol 1997;15:320-8