

# 남성 상부운동신경원 손상 환자에서 척수손상의 위치와 청결간헐적도뇨가 성기능에 미치는 영향

## Effect of Level of Spinal Cord Injury and Urinary Catheterization on Sexual Function and Activity in Male Patients with Upper Motor Neuron Injury

Woo Heon Cha, Ki Ho Kim, Young Jin Seo, Kyung Seop Lee

From the Department of Urology, College of Medicine, Dongguk University, Gyeongju, Korea

**Purpose:** We investigated the effect of the level of spinal cord injury and urinary catheterization on sexual function and activity in male patients with upper motor neuron (UMN) injury.

**Materials and Methods:** We reviewed patient's chart, radiologic and urodynamic study. We interviewed patient's sexual activity according to educational status, economic and marriage state, occupation, duration of spinal cord injury and pattern of voiding. A total of 114 male patients with neurogenic bladder due to UMN injury were included in the study. Group 1 consisted of 33 patients who underwent a clean intermittent catheterization (CIC) regimen and group 2 consisted of 81 patients with a suprapubic catheter, condom catheter, or Foley catheter. A detailed sexual behavior was taken for all patients to complete a questionnaire including the 5-item version of the International Index of Erectile Function (IIEF-5).

**Results:** Satisfaction with intercourse ( $p=0.037$ ) and total score ( $p=0.032$ ) on the IIEF-5 were significantly higher in group 1 than in group 2. The other items on the IIEF-5 did not differ significantly between the groups. When the subjects were stratified according to level of spinal cord injury, 8 patients (18.6%) with cervical cord injury had no sexual activity, whereas 24 patients (33.8%) with non-cervical-cord injury did ( $p=0.048$ ). Patients with no sexual activity were 12.1% (4/33) of the patients in the CIC group and 34.6% (28/81) of the patients who underwent other regimens ( $p=0.016$ ).

**Conclusions:** Our results demonstrate that level of spinal cord injury and urinary catheterization may influence the sexual activity of male patients with UMN injury. Our results suggest that the CIC regimen had a positive effect on the sexual activity of these patients. (*Korean J Urol* 2009;50: 1225-1230)

**Key Words:** Spinal cord injuries, Urinary catheterization, Erectile dysfunction

Korean Journal of Urology  
Vol. 50 No. 12: 1225-1230,  
December 2009

DOI: 10.4111/kju.2009.50.12.1225

동국대학교 의과대학 비뇨기과학교실

차우현 · 김기호 · 서영진 · 이경섭

Received : November 27, 2009  
Accepted : December 3, 2009

Correspondence to: Kyung Seop Lee  
Department of Urology, College of  
Medicine, Dongguk University,  
1090-1, Seokjang-dong, Gyeongju  
780-350, Korea  
TEL: 054-770-8265  
FAX: 054-771-0769  
E-mail: ksleemd@dongguk.ac.kr

© The Korean Urological Association, 2009

### 서론

우리나라 척수손상의 원인은 교통사고 (61.7%)가 가장 흔하고 다음으로 낙상 (25.3%)이다. 국내 척수장애로 인한 척수손상 환자의 수는 13만 명 정도로 추산되며 매년 약

2,000명의 새로운 척수장애인이 발생하고 있어 커다란 사회적 문제 중 하나이다 [1].

척수손상 환자들은 손상 후 신체 변화로 인한 성격 변화, 가정에서의 역할과 더불어 경제적인 어려움 등으로 인해 사회적으로도 큰 문제를 야기한다. 특히 남성 중심의 사고가 강한 아시아 남성들은 척수손상 후 더욱 부정적인 생각

을 갖는다 [2].

상부운동신경원이 손상된 많은 척수손상 환자들은 절박성요실금과 과민성방광 등으로 배뇨곤란 뿐만 아니라 방광 내 압력 증가를 예방하기 위해 항콜린성 약물을 복용한다. 이런 환자들은 청결간헐적도뇨를 포함한 다양한 방법으로 배뇨를 한다. 뿐만 아니라 척수손상 후 남성 환자들은 성생활의 실패로 삶의 질에 악영향을 받으며 성기능에 문제가 있는 척수손상 환자들은 장기간의 재활치료가 필요하다 [3,4]. 그러나 저자들이 경험한 많은 환자들은 성생활 횟수의 감소와 성생활의 실패를 무시하면서 적극적인 치료를 고려하지 않았고 배뇨방법에 대한 관심을 가지지 않았다. 저자들은 상부운동신경원이 손상된 척수손상 남성 환자에서 척수손상의 위치와 청결간헐적도뇨가 성생활에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

2005년 3월부터 2008년 5월까지 경주, 포항지역에 거주하며 척수손상을 받은 지 1년 이상인 남성 환자 중 상부운동신경원 손상에 의한 신경인성방광으로 진단되고 도뇨관을 통해 배뇨를 시행하는 114명을 대상으로 하였다. 상부운동신경원 손상의 진단은 척수손상 부위에 따른 신경학적 검사를 통하여 하였고 직장수지검사에서 항문괄약근반사와 구부해면체반사가 유지된 경우로 하였다 [5]. 성기능에 영향을 미칠 가능성이 높은 질환, 즉 심한 당뇨, 내분비 이상, 뇌질환 등이 있는 환자와 발기부전제, 진공압축기, 음경보형물 삽입 등의 발기부전 치료를 받은 환자들은 대상에서 제외하였다. 배뇨방법 중 청결간헐적도뇨법으로 도뇨관을 지니지 않는 군을 1군, 치골상부도관, 콘돔 도관 혹은 도뇨관을 유지하고 있는 군을 2군으로 분류하였다. 1군은 33례로 평균 연령  $45.32 \pm 5.31$ 세였고 2군은 81례로  $45.05 \pm 7.79$ 세였다 ( $p > 0.05$ ).

### 2. 방법

대상 환자의 입원기록, 방사선검사와 요역동학검사를 비교분석하여 척수손상 위치와 신경인성방광 여부를 확인하였으며 환자와 직접면담을 통하여 교육정도, 경제력, 결혼상태, 직업, 손상 기간, 배뇨행위, 발기형태 등 다양한 인자를 조사하였다. 척수손상 환자의 발기상태는 국제발기기능지수-5 (5-item version of the International Index of Erectile Function; IIEF-5)를 이용하였으며 [6] 각 항목은 5점을 가장 좋은 것으로 평가하였다. IIEF-5의 평가는 5가지 항목의 전체 점수로 하였으며 1-4점은 성행위 없음, 5-7점은 중증도,

8-11점은 중등도, 12-16점은 경도와 중등도 사이, 17-21점은 경도의 발기부전, 22-25점은 발기부전 없음으로 분류하였다. 각 군에서 IIEF-5 각각의 항목들과 전체점수를 비교하였고 성행위에 영향을 주는 요소들에 대해 비교분석하였다.

### 3. 통계적 분석

각 군 간의 비교는 SPSS 13.0을 이용하였으며 연속 변수의 비교는 모수 검정에 사용하는 Student's t-test를 사용하였고 비연속 변수의 비교는 Pearson chi-square test와 Fisher's exact test를 사용하였다. 다변량분석은 logistic regression analysis를 사용하였으며, p값이 0.05 미만인 경우에 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

## 결 과

### 1. 환자의 특성

환자의 체질량지수는 1군이  $22.72 \pm 2.29$ , 2군이  $22.83 \pm 2.23$   $\text{kg/m}^2$ 였고, 월수입은 1군은  $146.06 \pm 76.16$ 만원, 2군은  $138.77 \pm 66.73$ 만원이었으며, 척수손상 후 기간은 1군이  $81.88 \pm 57.34$ , 2군  $71.23 \pm 54.83$ 개월이었다 ( $p > 0.05$ ). 중졸 이하의 학력은

Table 1. Baseline patient characteristics

	Group 1 (n=33)	Group 2 (n=81)	p-value
Age (years)	$45.52 \pm 5.31$	$45.05 \pm 7.79$	0.754 <sup>a</sup>
BMI ( $\text{kg/m}^2$ )	$22.72 \pm 2.29$	$22.83 \pm 2.23$	0.816 <sup>a</sup>
Monthly family income ( $\times 10^4$ won)	$146.06 \pm 76.16$	$138.77 \pm 66.73$	0.102 <sup>a</sup>
Duration of injury (months)	$81.88 \pm 57.34$	$71.23 \pm 54.83$	0.356 <sup>a</sup>
Educational level			0.516 <sup>b</sup>
Below middle school (%)	20 (60.6)	55 (67.9)	
Job status			0.532 <sup>b</sup>
Employed (%)	6 (18.2)	11 (13.6)	
Level of injury			0.972 <sup>b</sup>
Cervical (%)	11 (33.3)	28 (34.6)	
Thoracic (%)	14 (42.4)	35 (43.2)	
Lumbar (%)	8 (24.3)	18 (22.2)	
Type of erection			0.084 <sup>b</sup>
Psychogenic (%)	5 (15.2)	8 (9.9)	
Reflexogenic (%)	17 (51.5)	37 (45.6)	
Both (%)	7 (21.2)	8 (9.9)	
Non-erection (%)	4 (12.1)	28 (34.6)	

Group 1: thirty-three patients with clean intermittent catheterization regimens, Group 2: eighty-one patients with suprapubic catheter, condom catheter and Foley catheter, BMI: body mass index, <sup>a</sup>: statistical analysis was done by Student's t-test, <sup>b</sup>: statistical analysis was done by chi-square test

**Table 2.** Domain scores on the IIEF-5<sup>a</sup> in both groups

IIEF-5 items	Possible range	Group 1 (n=33)	Group 2 (n=81)	p-value <sup>a</sup>
Erection				
Confidence	1-5	1.48±0.62	1.28±0.48	0.066
Firmness	0-5	0.89±0.63	0.81±0.65	0.079
Maintenance				
Ability	0-5	0.94±0.43	0.98±0.61	0.759
Frequency	0-5	1.15±0.44	0.99±0.43	0.071
Intercourse				
Satisfaction	0-5	1.21±0.60	0.94±0.64	0.037
Total	1-25	5.68±1.43	5.09±1.88	0.032

Group 1: thirty-three patients with clean intermittent catheterization regimens, Group 2: eighty-one patients with suprapubic catheter, condom catheter and Foley catheter, IIEF: International Index of Erectile Function, <sup>a</sup>: statistical analysis was done by Student's t-test

**Table 3.** Comparison of patient characteristics according to sexual activity<sup>a</sup>

	Total	No sexual activity (n=32, %)	Sexual activity (n=82, %)	p-value <sup>b</sup>
Age				0.251
≤ 29	3	2 (66.7)	1 (33.3)	
30-49	71	17 (23.9)	54 (76.1)	
≥ 50	40	13 (30.0)	27 (70.0)	
Educational level				0.180
≥ high school	39	14 (35.9)	25 (64.1)	
< high school	75	18 (24.0)	57 (76.0)	
Monthly family income				0.439
< 1 million won	48	10 (20.8)	38 (79.2)	
1-2 million won	50	16 (32.0)	34 (68.0)	
> 2 million won	16	6 (37.5)	10 (62.5)	
Job status				0.894
Employed	17	5 (29.4)	12 (70.6)	
Unemployed	97	27 (27.8)	70 (72.2)	
Marital status				
At the time of injury				0.344
Married	49	16 (32.7)	33 (67.3)	
Unmarried	65	16 (24.6)	49 (75.4)	
At the time of study				0.120
Married	83	28 (33.7)	55 (66.3)	
Unmarried	29	4 (13.8)	25 (86.2)	
Seperated	2	0 (0.0)	2 (100)	
Injury level				0.048
Cervical	43	8 (18.6)	35 (81.4)	
Non-cervical	71	24 (33.8)	47 (66.2)	
Duration of injury				0.081
< 5 years	18	2 (11.1)	16 (88.9)	
≥ 5 years	96	30 (31.2)	66 (68.8)	
Urinary catheterization				0.016
CIC	33	4 (12.1)	29 (87.9)	
Others	81	28 (34.6)	53 (65.4)	
Duration of present catheterization				0.090
< 1 years	43	8 (18.6)	35 (81.4)	
≥ 1 years	71	24 (33.8)	47 (66.2)	

CIC: clean intermittent catheterization, <sup>a</sup>: sexual activity defined as IIEF-5 score 5-25 and no sexual activity as IIEF-5 score 1-4, <sup>b</sup>: statistical analysis was done by chi-square test

1군 20례 (60.6%), 2군 55례 (67.9%)였으며, 직업을 가지고 있는 환자는 1군과 2군에서 각각 6례 (18.2%)와 11례 (13.6%)였다 ( $p>0.05$ ). 척수손상 부위는 경수, 흉수, 요수가 1군에서 각각 11례 (33.3%), 14례 (42.4%), 8례 (24.3%)였고, 2군에서는 28례 (34.6%), 35례 (43.2%), 18례 (22.2%)였다 ( $p>0.05$ ). 발기형태는 정신적 발기, 반사성 발기, 정신적 발기와 반사성 발기가 모두 가능한 경우, 발기가 되지 않는 경우가 1군에서 각각 5례 (15.2%), 17례 (51.5%), 7례 (21.2%), 4례 (12.1%)였고, 2군에서는 8례 (9.9%), 37례 (45.6%), 8례 (9.9%), 28례 (34.6%)였다 ( $p>0.05$ ) (Table 1).

## 2. 각 군에서 국제발기능지수-5의 결과

발기상태 유지에 대한 자신감은 1군  $1.48\pm0.62$ , 2군  $1.28\pm0.48$ 이었고 ( $p=0.066$ ) 성교가 가능한 충분한 발기는 1군  $0.89\pm0.63$ , 2군  $0.81\pm0.65$ 였다 ( $p=0.079$ ). 성교 끝까지의 발기 유지는 1군과 2군 각각에서  $0.94\pm0.43$ 과  $0.98\pm0.61$ 이었고 ( $p=0.759$ ) 발기를 유지하는 것에 대한 어려운 정도는 1군과 2군 각각에서  $1.15\pm0.44$ 와  $0.99\pm0.43$ 이었다 ( $p=0.071$ ). 성교 시 만족감은 1군, 2군 각각  $1.21\pm0.60$ ,  $0.94\pm0.64$ 였다 ( $p=0.037$ ). IIEF-5의 전체 평균값은 1군, 2군 각각  $5.68\pm1.43$ ,  $5.09\pm1.88$ 이었다 ( $p=0.032$ ) (Table 2).

## 3. 성행위에 영향을 주는 요소들

전체 114례 중 IIEF-5의 전체 점수가 1-4점인 32례 (28.1%)와 그 이외의 82례 (71.9%)에 대하여 성행위에 영향을 주는 요소들을 비교분석하였다. 나이, 교육정도, 경제력, 직업력, 척수손상 전후의 결혼상태가 성행위에 미치는 영향은 차이가 없었다 ( $p>0.05$ ). 경수손상 환자의 81.4%, 흉수와 요수손상 환자의 66.2%가 성행위를 하고 있다고 답하였다 ( $p=0.048$ ). 척수손상 기간이 5년 이상인 경우와 그렇지 않은 경우로 나누었을 때 척수손상 기간은 성행위에 영향을 주지 않았으며, 현재 하고 있는 배뇨형태의 기간 또한 성행위

에 영향을 주지 않았다 ( $p>0.05$ ). 현재 청결간헐적도뇨를 시행하는 환자의 87.9%와 치골상부도관, 콘돔 도관과 도뇨관으로 배뇨하는 환자의 65.4%가 성행위를 하고 있어 청결간헐적도뇨를 시행하는 환자에서 더 많은 성행위를 하고 있었다 ( $p=0.016$ ) (Table 3).

성행위에 영향을 주는 요소들을 가지고 다변량분석을 시행하였다. 청결간헐적도뇨로 배뇨를 하는 것보다 그 외의 방법으로 배뇨를 하는 것이 성행위를 못할 위험도가 3.311배 높게 나타났다 (odd ratio 3.311; 95% confidence interval 1.366-8.028;  $p=0.007$ ). 흉수와 요수손상 환자들이 경수손상 환자들보다 성행위를 못할 위험도는 2.657배 높았다 (odd ratio 2.657; 95% confidence interval 1.008-73.004;  $p=0.048$ ) (Table 4).

## 고 찰

음경 발기는 중추신경계를 통한 정신적 발기와 말초신경계의 반사성 발기로 이루어진다. 정신적 발기는 시각이나 후각 자극, 성적인 기억과 상상력 등이 각각 시상핵, 후뇌, 변연계와 해마를 통해 전달되고 내시각 교차 전 구역과 뇌실 결핵, 전 시상하부영역들이 성적자극을 정리하여 정신적 발기를 유도하게 된다. 상부운동신경원 손상환자에서 정신적 발기는 대부분 불가능한 것으로 알려져 있다 [7]. 말초신경계를 통한 반사성 발기는 부교감신경, 교감신경과 체신경계가 협력을 통해 가능하다. 천추부신경 2, 3, 4번에서 시작하는 부교감신경은 음부신경을 거쳐 골반신경총에서 분지 후 해면체 신경에 의해 음경 발기를 유도한다. 흉추 9번부터 요추 2번까지의 교감신경은 하부내장신경총과 하복신경총을 거쳐 골반신경총을 통하여 음부신경과 해면체 신경에 포함되며 발기된 음경을 복원한다. 천추부의 Onuf 핵에서 시작되는 체신경계는 음경피부의 접촉자극이 음부신경을 거쳐 구해면체근과 좌골해면체근을 지배하여 발기된 음경을 지속시키고 더욱 단단하게 한다 [8].

Kreuter 등은 척수손상 후에도 남성 환자는 62%에서, 여성 환자는 57%에서 성행위를 한다고 하였으며 [9], Biering-Sorensen과 Sonksen은 상부운동신경원 손상환자의 95%에서 반사성 발기가 유지된다고 하였다 [10]. 본 연구에서는 상부운동신경원 손상환자의 71.9%에서 발기가 가능한 것으로 조사되었다. 하지만 Kim 등은 척수손상 후 남성 환자에서 짧은 발기지속과 불완전 발기에 의한 삽입곤란, 심한 하지경련, 요실금 등의 성교장애가 성생활을 감소시킨다고 하였다 [11]. Alexander 등은 성행위에 만족을 느꼈던 환자의 84%에서 척수손상 후 성생활에 불만을 갖는다고 하였다 [12]. 저자들은 척수손상환자 특히 상부운동신경원 손상환

Table 4. Multivariate analysis for variables for no sexual activity<sup>a</sup>

	OR	95% CI	p-value <sup>b</sup>
Urinary catheterization			0.007
CIC	1		
Others	3.311	1.366-8.028	
Injury level			0.048
Cervical	1		
Non-cervical	2.657	1.008-73.004	

OR: odds ratio, CI: confidence interval, CIC: clean intermittent catheterization, <sup>a</sup>: no sexual activity defined as IIEF-5 score 1-4, <sup>b</sup>: statistical significance was done by logistic regression analysis

자에서도 성생활이 가능하고 성생활에 문제가 되는 요인들에 대한 이해와 관리가 필요하다고 생각한다.

척수손상 후 남성 환자에서 성기능에 영향을 미치는 요소로 여러 저자들은 환자의 신체 상태와 감정 및 사회관계에 대해서 보고하고 있으나 이견들이 있다. Sharma 등은 요로감염 (32%), 욕창 (22%), 신체강직 (8%) 등의 환자의 신체 상태가 성기능에 악영향을 준다고 하였다 [13]. Phelps 등은 척수손상 남성 환자에서 요로감염 뿐 아니라 배우자와의 친밀한 관계 및 성적 만족감이 성기능에 영향을 주는 중요한 요인으로 지적하였다 [14]. Ku 등은 척수손상 신경인성 방광환자에서 2년 이상의 손상기간, 타인에 의존하는 배뇨행태, 카테터의 사용기간이 1년 이상일 때 성기능에 악영향을 준다고 하였다 [15]. 저자들은 환자의 나이, 교육정도, 경제력, 직업, 결혼상태, 손상기간, 도뇨관의 유지기간 등의 다양한 인자들을 조사하여 성기능에 미치는 영향을 알아보았으나 두 군 간에 차이가 없었다. 즉 치료를 필요로 하는 환자의 신체상태, 배우자와의 친밀감, 척수손상기간, 경제력, 직업유무 등의 여러 요소들이 성생활에 영향을 줄 수는 있지만 커다란 의미를 갖지는 않는다고 생각한다.

척수손상이 성기능에 미치는 영향에 대해 Sharma 등은 척수손상 위치는 성기능에 영향을 미치지 않는다고 하였고 [13] Bors와 Comarr는 흉수, 경수, 요수손상 순으로 성행위에 악영향을 미친다고 하였다 [16]. 그러나 Han과 Choi는 척수손상 환자 중 경추손상 환자의 92.3%, 흉추상부손상 (T1-6) 환자의 80%, 흉추하부손상 (T7-12) 환자의 66.6%, 요추손상 환자의 46.1%에서 발기가 회복된다고 하였다 [17]. Kim 등은 척수손상 남성 환자 중 경수손상 환자가 제일 빠른 회복을 보였으며 환자의 85%는 손상 1년 이내에 발기능의 회복을 보인다고 하였다 [11]. 저자들의 경우 경수손상 환자가 그 이외의 손상환자보다 발기가 높게 유지되어 척수손상의 위치가 성기능에 중요한 역할을 한다고 생각한다.

척수손상의 정도와 성기능에 미치는 영향의 연관성을 고려해 볼 때 저자들의 경우 척수손상정도를 완전손상과 불완전 척수손상으로 구분하지는 못했지만 Han과 Choi는 완전 손상된 환자의 80%와 불완전 손상된 환자의 33%에서 반사성 발기가 유지된다고 하였다 [17]. 그러나 Comarr는 상부운동신경원이 손상된 척수손상 환자 중 완전손상 환자의 92%와 불완전 손상된 환자의 93%에서 반사성 발기가 유지된다고 하여 척수손상의 정도보다 척수손상의 위치가 성기능에 더욱 중요한 역할을 한다고 하였다 [5].

배뇨곤란을 경험하는 많은 상부운동신경원 손상환자들은 청결간헐적도뇨, 치골상부도관, 콘돔 도관 혹은 도뇨관을 통해 배뇨를 하고 있으며 청결간헐적도뇨는 규칙적인 방광 내 소변의 배출로 하부요로감염의 조절이 가능하고

간헐적인 배뇨사이에는 둔부와 회음부의 건조함을 유지할 수 있다. Waller 등은 신우신염, 수신증, 신반흔 등의 합병증의 예방 및 신기능의 보존을 위해 척수손상 초기부터 청결간헐적도뇨의 사용을 권장하고 있다 [18]. 이러한 청결간헐적도뇨의 시행에 의한 요로감염의 예방이 신손상을 포함한 다양한 합병증을 예방하고 사회생활을 편하게 하며 배우자와의 관계 유지 및 향상에 도움이 되기 때문에 성교 시 만족감 및 성기능에 긍정적인 영향을 미친다고 생각한다. 저자들의 경우 청결간헐적도뇨로 배뇨를 하는 것이 그 이외의 방법으로 배뇨를 하는 사람들보다 IIEF-5 전체점수와 성교 시 만족감에서 통계적으로 유의한 차이가 있었고 발기와 발기유지에서도 통계적 차이는 없으나 효과가 좋은 것으로 나타났다. 척수손상의 위치와 배뇨방법이 성기능에 미치는 효과를 비교하는 것은 논란이 있을 수 있으나 저자들은 다변량분석을 통해 척수손상의 위치보다 배뇨방법이 성기능에 더 큰 영향을 미치는 것이 아니라 척수손상 뿐 아니라 배뇨방법도 성기능에 많은 영향을 준다는 것을 알 수 있었다.

## 결 론

남성 상부운동원손상 환자에서 척수손상의 위치와 배뇨행태가 성행위에 영향을 주었으며 척수손상 남성 환자에서 가능한 청결간헐적도뇨를 권장하는 것이 성기능에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 생각한다.

## REFERENCES

1. Park CI, Shin JC, Kim SW, Jang SW, Jung WT, Kim HJ, et al. Epidemiologic study of spinal cord injury. J Korean Acad Rehab Med 1999;23:267-75.
2. Pan AW, Chern JS, Chung L, Lai JS. Inter-rater and test-retest reliability of the Taiwanese rehabilitation functional scale. Occup Ther Int 2001;8:168-83.
3. Chung L, Pan AW, Wang YH. A causal model of rehabilitation resource use for subjects with spinal cord injury in Taiwan. J Rehabil Med 2003;35:208-12.
4. Charlifue SW, Gerhart KA, Menter RR, Whiteneck GG, Manley MS. Sexual issues of women with spinal cord injuries. Paraplegia 1992;30:192-9.
5. Comarr AE. Sexual concepts in traumatic cord and cauda equina lesions. J Urol 1971;106:375-8.
6. Ahn TY, Lee DS, Kang W, Hong JH, Kim YS. Validation of an abridged Korean version of the International Index of Erectile Function (IIEF-5) as a diagnostic tool for erectile dysfunction. Korean J Urol 2001;42:535-40.
7. Paick CK. Mechanism of penile erection. In: Park WS, Moon

- DG, Seo JT, Lee WH, Hyun JS, Hong JH, editors. Textbook of andrology. 1st ed. Seoul: Koonja; 2003;199-200.
8. Paick CK. Mechanism of penile erection. In: Park WS, Moon DG, Seo JT, Lee WH, Hyun JS, Hong JH, editors. Textbook of andrology. 1st ed. Seoul: Koonja; 2003;200-2.
  9. Kreuter M, Sullivan M, Siösteen A. Sexual adjustment and quality of relationship in spinal paraplegia: a controlled study. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:541-8.
  10. Biering-Sorensen F, Sonksen J. Sexual function in spinal cord lesioned men. *Spinal Cord* 2001;39:455-70.
  11. Kim SK, Park J, Park WH, Shim HB. Sexual function in male spinal cord injury patients. *Korean J Urol* 1990;31:729-33.
  12. Alexander CJ, Sipski ML, Findley TW. Sexual activities, desire, and satisfaction in males pre-and post-spinal cord injury. *Arch Sex Behav* 1993;22:217-28.
  13. Sharma SC, Singh R, Dogra R, Gupta SS. Assessment of sexual functions after spinal cord injury in Indian patients. *Int J Rehabil Res* 2006;29:17-25.
  14. Phelps J, Albo M, Dunn K, Joseph A. Spinal cord injury and sexuality in married or partnered men: activities, function, needs, and predictors of sexual adjustment. *Arch Sex Behav* 2001;30:591-602.
  15. Ku JH, Oh SJ, Jeon HG, Shin HI, Paik NJ, Yoo T, et al. Sexual activity in Korean male patients on clean intermittent catheterization with neurogenic bladder due to spinal cord injury. *Int J Urol* 2006;13:42-6.
  16. Bors E, Comarr AE. Neurological disturbances of sexual function with special reference to 529 patients with spinal cord injury. *Urol Surv* 1960;10:191-221.
  17. Han SS, Choi HK. Sexual function in patients with spinal cord injury. *Korean J Urol* 1985;26:453-60.
  18. Waller L, Jonsson O, Norlen L, Sullivan L. Clean intermittent catheterization in spinal cord injury patients: long-term followup of a hydrophilic low friction technique. *J Urol* 1995;153:345-8.
-