

소아 외상성 척수손상환자의 방광관리

연세대학교 의과대학 재활의학교실 및 재활의학 연구소

박창일 · 김유철 · 신지철 · 김민영

=Abstract=

Bladder Management in Children with Spinal Cord Injuries

Chang Il Park, M.D., You Chul Kim, M.D.
Ji Cheol Shin, M.D. and Min Young Kim, M.D.

*Department of Rehabilitation Medicine, Yonsei University College of Medicine
Research Institute of Rehabilitation Medicine, Yonsei University College of Medicine*

The importance of proper management of the neurogenic bladder has been well recognized. However, there are few reports which have further studied the methods of bladder management in children with spinal cord injuries.

The purpose of this study is to describe the types of voiding difficulty, to determine the frequencies of urinary tract complications and infections, and to establish the clinical effectiveness of bladder training in children with spinal cord injuries during their hospital stay.

Twenty six children with neurogenic bladder were trained with a timed voiding technique including stimulation, to achieve a balanced bladder.

As a result of this training, 24 of the children(92.3%) attained a balanced bladder. All 20 subjects with upper motor neuron signs revealed the hyperreflexic type of neurogenic bladder, and 4 among 6 subjects with lower motor neuron signs revealed the areflexic type. There were two cases of vesicoureteral reflux, and no subject showed abnormality in the intravenous pyelogram. Bacteriuria was documented in 20 subjects, although 17 cases were asymptomatic.

In conclusion, we propose to manage these patients with a conservative method using Credé and percussion, because it is relatively safe and useful method.

Key Words: Child, Spinal cord injury, Bladder training

서 론

척수손상환자의 배뇨기능장애와 이에 적절한 관리의 중요성은 널리 인식되어 많은 보고가 있었다. 그러나, 대부분의 연구가 성인환자를 대상으로 이루어져 왔다고 할 수 있다^{1,3-7)}. 소아의 신경인성 방광에 관하여,

비뇨기과적 접근이 시도되어 왔으나 대상군 선정에 있어 신경인성 방광을 초래한 원인들에 따라 구분하여 고려하지 않았으며, 주로 요로감염과 간헐적 도뇨법의 유용성 여부 등에 초점을 맞추어 연구되었다^{13,14,24)}. Cass등¹⁰⁾의 광범위한 환자군을 대상으로한 보고에서도 척수 손상군의 경우는 연구대상의 작은 부분에 지나지 않았다. 그러나, 사회의 변화에 따라 성인과 더불어

어 소아에 있어서도 역시 교통사고, 추락 등의 이유들에 의한 척수손상의 발생율이 증가되는 상황이 계속되고 있으므로, 성인과는 달리 신체와 정신적으로 성숙되지 않은 소아 외상성 척수손상 환자에 대한 연구가 요구된다고 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 외상성 척수손상으로 입원한 소아환자들을 대상으로 하여, 배뇨장애의 유형과 신재검진에 따른 특징을 알아보고, 입원기간 중 나타난 요로감염의 상태 및 신장-요로계의 기능상태를 살펴보려 하였다. 또한, 방광관리를 포함한 재활치료를 받은 소아환자들에게 배뇨기능이 입원기간중 어떻게 되었는가를 알아봄으로써 이러한 환자에게 대한 치료방침 설정에 도움이 되고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1989년 1월부터 1995년 7월까지 세브란스병원 재활의학과에 입원하여 방광관리교육을 받은 15세 이하의 외상성 척수손상환자 26명을 대상으로 하였다. 뇌손상 등 다른 원인으로 인한 신경인성 방광의 가능성이 있는 경우는 제외되었다. 모든 대상 환아들에게 경정맥 신우조영촬영(intravenous pyelography), 요류동태검사(urodynamic study)²⁾ 및 배뇨성 방광요도 조영술(VCUG)을 시행하였으며, 입원기간중 매주 뇨검사(urinalysis)와 뇨배양검사(urine culture)를 실시하였다.

자립방광을 획득하기 위하여 방광훈련 프로그램을 수행하도록 하였으며, 자립방광은 Perkash²⁰⁾의 정의에 따랐다. 단, 소아이므로 잔뇨량에 대하여는 정상아 방광요도의 20% 이내인 경우로 정하였다. 매일 배뇨시마다 배뇨량을 기록하였으며, 방광훈련은 모든 환자에게 동일하게 타진, Credé법, 복압 증가법을 이용하여 4시간 마다 배뇨를 시도한 후 곧 nelaton catheter로 간헐적 도뇨법을 시행하여 잔뇨량을 측정하는 것으로 시작하였다. 자극에 의한 배뇨량의 증가와 잔뇨량의 감소를 목적으로하여 4시간에서 6시간 간격으로 방광훈련을 시행하면서, 잔뇨량이 감소됨에 따라 도뇨 횟수를 줄여 나갔다. 배뇨를 유도하는 자극 방법은 임상적으로 가장 효과적인 방법과 요류동태 검사에서 반응이 있었던 방법을 주로 사용하도록 하였으며, 또한 이에 따라 필요한 경우 방광기능을 위한 투

약을 하였다.

대상환자들은 하지의 경직, 구해면체 반사와 근전도 소견 등의 결과에 따라 상부 운동신경원 손상형(upper motor neuron type)과 하부 운동신경원 손상형(lower motor neuron type)으로 구분하였고, 요류동태 검사 결과에 따라 무반응성 신경인성 방광(areflexic neurogenic bladder)과 과반응성 신경인성 방광(hyperreflexic neurogenic bladder)으로 구분하였다. 그리고, 각각의 방법에 따른 배뇨량은 중앙값(median value)으로 계산하였고, 입원시와 퇴원시의 방광용적, 잔뇨량, 배양된 균주 등을 알아 보았다.

방광용적은 Koff¹⁸⁾의 소아에서의 방광용적 예상법에 따라 정상치를 {나이(years)+2}×30 cc로 하여 이에 대한 백분율을 계산하여 구하였으며, 배뇨후 잔뇨량은 방광 용적에 대한 백분율로 각각의 경우를 계산하였다.

결 과

1) 대상환자군 특성

외상으로부터 방광훈련을 포함한 재활치료 시작까지

Table 1. Age and Gender Distribution

Age(years)	Male	Female	Total
1~5	5	3	8
6~10	4	8	12
11~15	2	4	6
Total	11	15	26

Table 2. Frankel Classification According to Injury Level

Level of injury	No. of cases				
	A	B	C	D	Total
Cervical	0	3	0	0	3
Thoracic	12	5	3	1	21
Lumbar	1	0	1	0	2
Total	13	8	4	1	26

의 기간은 3예에서 5년 이상이었으며, 그 외는 평균 172일이었으며, 평균 입원치료기간은 111일이었다.

대상군은 남자 11명, 여자 15명이었으며, 입원시 평균연령은 7.5세였다(Table 1).

척추손상정도는 Frankel classification A가 13예로 가장 많았고, Class B는 8예였으며, 손상위치는 흉추부 손상이 21예로 가장 많았다(Table 2).

2) 요류동태 검사결과

입원시 및 신경학적 안정이 된 후에 행한 요류동태 검사에서 방광반사에 따라 나누어 보았을 때 무반사형 방광이 4예, 과반사형 방광이 22예였다. 방광의 긴장도는 과반사형 방광의 경우 중 15예에서 고긴장성 방광이었고, 무반사형에서는 1예가 고긴장 소견을 보였다(Table 3).

평균방광용적은 무반사형에서 정상용적의 93.9%, 과반사형에서 61.3%였으며, 배뇨후 잔뇨량은 무반사형 방광에서 실제 방광용적의 39.0%, 과반사형에서는 55.0%였다(Table 4).

임상적으로 상신경원 손상이된 경우는 20예였고, 이들 모두 요류동태 검사에서 과반사형 방광 소견을 보

였다. 하신경원 손상은 6예였고, 이 중 4예에서 무반사형 방광 소견이 있었다(Table 5).

방광요도괄약근실조(Detrusor Sphincter Dys-synergia)는 20예에서 검사가능 하였는데, 무반사형 방광 4예는 모두 실조가 없었고, 과반사형 방광중 검사되었던 16예 중 6예에서 실조가 있었다.

3) 요로감염 양상

입원기간중 요로 감염 소견이 없었던 경우는 3예, 무증상 요로감염은 17예, 발열을 동반한 요로 감염이 6예에서 있었다(Table 6).

노배양검사서 요로감염의 원인균은 Escherichiae coli가 34.1%, Enterococcus faecalis 22.7%의 빈도로 흔하게 배양되었다(Table 7).

4) 치료 결과

전체의 92.3%인 24례에서 간헐적 도뇨법이 필요하지 않은 가립방광을 획득하게 되었다. 가립방광이 획득된 경우들의 평균 방광훈련기간은 38.5일이었으며, 방광반사형에 따른 훈련기간의 유의한 차이는 없었다(Table 8). 2예에서 grade II의 방광-요관 역류가 있었고 모두 과반응성 신경인성 방광의 경우였으며, 경정맥 신우 조영술 검사에서 신장과 요관의 이상을

Table 3. Bladder Tonus According to Reflex Type

Reflex type	No. of cases			
	Low	Normal	High	Total(%)
Areflexic	1	2	1	4(15.4)
Normoreflexic	0	0	0	0(0.0)
Hyperreflexic	2	5	15	22(84.6)

Table 4. Bladder Capacity and PVR at Admission

Type	Capacity(%)	PVR
Areflexic	93.9±3.7	39.0±19.9
Hperreflexic	61.3±6.0	55.0±26.4
Mean	66.3±5.6	52.5±25.8

Capacity; values are given as percentage of measured capacity/ideal capacity

PVR; values are given as percentage of PVR/measured capacity

Table 5. Bladder Type According to Motor Neuron Lesion

Motor neuron lesion	No. of cases		
	Areflexic	Hyperreflexic	Total(%)
UMN ¹	0	20	20(76.9)
LMN ²	4	2	6(23.1)

UMN¹; Upper Motor Neuron Lesion

LMN²; Lower Motor Nuron Lesion

Table 6. Urinary Tract Infection(UTI)

Severity	No. of cases	Percentage
No UTI	3	11.5
Asymptomatic UTI	17	65.4
Symptomatic UTI	6	23.1

Table 7. Incidence of Cultured Organisms

Organisms	Percentage
Escherichiae coli	34.1
Enterococcus faecalis	22.7
Citrobacter freundii	9.0
Staphylococcus	4.5
Proteus mirabilis	4.5
Kelbsiella pneumoniae	4.5
Others	20.7

Table 8. Bladder Training Duration Until Attaining Balanced Bladder

Type	Duration(days)
Areflexic(N=4)	42.5±26.9
Hyperreflexic(N=20)	37.8± 5.8
Mean(N=24)	38.5±29.4

Table 9. Voiding Method According to Motor Neuron Lesion

Motor neuron lesion	No. of cases			
	Percussion	Crede	Valsalva	Total(%)
UMN ¹	18	2	0	20(76.9)
LMN ²	0	4	2	6(23.1)

UMN¹: Upper Motor Neuron Lesion

LMN²: Lower Motor Neuron Lesion

나타낸 예는 없었다.

효과적인 배뇨법은 상신경원 손상군 20예 중 2예를 제외하고는 타진법이었고, 하신경원 손상군에서는 Credé씨법과 복압 증진법이였다(Table 9).

잔뇨량을 방광용적에 대한 잔뇨량을 백분율로 하여 계산하였을 때, 무반사형 방광은 평균 39%에서 퇴원시 4.7%로, 과반사형 방광은 입원시 57.4%에서 21.2%로 감소하였으며, 전체군평균은 입원시 54.6%, 퇴원시 18.7%로 35.9%가 감소되었다(Table 10).

요실금의 양은 하루 배뇨량에 대한 백분율로 계산하였을 때, 퇴원시 무반사형 방광은 0.5%, 과반사형 방

Table 10. PVR(%) at Before and After Training and Changes According to Bladder Type

Type	Before	After	Change
Areflexic	39.0±10.0	4.7±1.7	-34.3
Hperreflexic	57.4± 6.1	21.2±3.4	-36.2
Mean	54.6± 5.5	18.7±3.1	-35.9

Values are given as mean of(PVR/ Capacity)×100.

Table 11. Incontinence(%) Before and After Training and Changes According to Bladder Type

Type	Before	After	Change
Areflexic	19.3±9.2	18.8±17.1	- 0.5
Hperreflexic	59.4±6.6	43.8± 5.6	-15.6
Mean	53.3±6.4	39.9± 5.6	-13.4

Values are given as mean of(Vol. of Incontinence/ Vol. of Total Urine Output)×100.

광은 15.6%감소하였으며, 전체군평균은 13.4% 감소되었다(Table 11).

또한 7예에서 요실금의 양이 20% 이상 감소되었다.

고 찰

외상성 척수손상환자에 있어 배뇨기능장애는 수명 및 일상생활의 독립적 수행 정도, 그리고 심리적 측면에 까지 영향을 미치는 것으로 이미 널리 인식되어 있다. 이러한 사실은 성인 환자에만 국한되지 않는 내용일 것이나, 소아환자에 대하여서는 부작용을 줄이면서 적절한 배뇨를 시킬 수 있도록 하는 유용한 방광관리 방침이 뚜렷이 제시되지 않은 실정이다.

1984년 Cass등¹¹⁾은 신경인성 방광이 있는 소아 환자들을 대상으로 여러 가지 방법으로 방광관리를 하도록 한 후 추적관찰한 결과, 간헐적 도뇨법만을 시행한 경우와 인공 괄약근 시술을 했던 경우들에서 합병증의 위험성이 가장 적다고 하였다. 그러나, 대상환자의 대부분이 척수수막류(myelomeningocele)환자로서 외상성 척수 손상환자에 대한 고찰이 별도로 이루어지지

않았으며, 자극에 의하여 유도되는 배뇨법을 통한 방광관리의 유용성이 설명되지 않았다. 또한 그 연구의 결론 부분에서 가장 나은 방법을 결정할 수는 없었음을 인정하였다. 그 외, 여러 보고자들^{9, 15~17, 19, 21, 23, 24})도 마찬가지로 간헐적 도뇨법으로 방광관리를 함으로써 얻게 되는 장점을 주장하였는데, Wolraich²⁷)은 신경인성 방광이 있는 소아환자들 49명에게 2년 2개월간 이 방법으로써 creatinine 제거율(creatinine clearance)의 증가와 8예의 방광-요관 역류의 경우 중 1예가 호전되었다고 보고하였다. 그리고, 실금을 없애기 위하여 항콜린 약제(anticholinergics), 또는 alpha 교감신경 수용체의 효현제(alpha-agonist)를 대상군에 투여하여 49%의 경우에서 성공한 것을 말하였으나, 그의 연구에서 방광-요관 역류가 16%의 환자에서 새로 발생되었던 결과를 보아서도 역시 이 또한 안전한 방법이라고 단언할 수 없었다. Bauer⁸)은 소아 신경인성 방광의 관리법에 관하여 10년간의 추이를 검토하여 간헐적 도뇨법이 적합하지 않은 경우가 많다는 것과, 이를 사용하여 실금을 없앨 수 있다는 말도 환상에 불과할 것이라고 언급하였다.

대개의 연구에서 유용한 배뇨법이란 Kass¹⁶)이 보고한 바와 같이 방광-요관 역류의 위험도가 적은 것과 Dilks¹³)의 연구와 같이 요로감염을 줄이는 것을 목적으로 하여왔다. Hanningan¹⁴)은 불안감, 자아상과 자존감 저하등의 심리적 측면에 대한 지지와 기술의 습득을 위하여 방광관리교육을 시행해야 한다고 말하였다. 그러나, 교육의 내용에 있어서 시행하는데 많은 주의와 준비가 필요하여 실제적으로 적용에 불편한 방법은 되도록 피해야 한다. 간헐적 도뇨법이 신체 장애로 동작에 제한을 가진 어린 소아환자들에게 어려울 것이며, 여기에는 특별한 학습이 필요하다²⁵). 이와 같은 측면에서 본다면 지속적인 방광의 적절한 관리를 위하여 보다 실질적으로 용이하면서도 환자에게 부담이 되지 않는 방법을 찾는 일 또한 중요할 것이다. 본 연구에서는 배뇨를 위한 자극을 이용하여 전체환자의 92.3%에서 자립방광을 획득하여 간헐적도뇨법을 시행할 필요가 없어졌다. 요실금은 본 연구기간을 통하여 효과적인 감소를 보였다고 할 수 없으나, 7례에서 요실금의 양이 방광관리를 받기 전보다 20% 이상 감소되는 결과가 있었으며 실금이 없어진 경우는 3예였다. 그리고, 26례 중 2례에서만 grade II의 방광-요관 역

류가 있었으며, 추적관찰을 통하여 방광-요관 역류현상의 변화양상을 알아봄이 필요할 것으로 사료된다. 그리하여 다른 방법으로 방광관리를 한 연구와 비교하는 것이 도움 될 것이다. 그리고 본 연구에서는 신장의 이상 조건이 관찰되지 않았으나, Yalla²⁸)의 보고에서 자립방광이 획득된 경우라 하여도 숨어 있는 수신증(silent hydronephrosis)의 가능성을 유의해야 할 필요를 강조하였다. 특히 방광요도괄약근 실조의 경우에서 자극에 의하여 유도된 배뇨를 시행하였을 때 가능성이 높다고 하였다. Mundy²³)은 신경인성 방광이 있는 소아환자들에게 요류동태검사를 시행한 결과 배뇨를 가장 방해하는 요소가 방광요도괄약근 실조이고, 이는 신장기능에 큰 해를 미치는 요소가 된다고 하였다. 그렇지만, 방광괄약근 실조가 있었던 환자에게 간헐적 도뇨법만을 시행하였다고 하여도 수신증이 발생된 경우들은 있었다²⁸). 신경인성 방광으로 인한 수신증에 대한 치료로서 소장용 이용한 방광 확대법등이 주장되어 왔으나¹²), 이제는 그러한 경우에서 외요도괄약근 절제술이 더욱 도움 되는 것으로 알려져 있다³). 그러므로, 도뇨법을 시행하지 않는 자립방광상태가 되도록 하는 일은 임상적인 환자의 상태 파악과 근전도 검사를 동시에 실시하는 요류동태 검사를 시행해 나가면서, 부적응중인 경우를 제외하고는 모든 환자에게 시도하도록 해야 한다. 특히 이것은 요도가 가늘고 조직이 약하여 성인보다 손상되기 쉬운 소아의 경우에서 더욱 그러할 것으로 생각된다.

도뇨법을 사용하지 않는 경우에서의 장점은 요로감염의 위험성을 줄이는 것으로 이미 잘 알려져 있다⁵). 송등⁴)의 연구에서는 도뇨법을 사용한 경우를 포함하여 51.7%에서 요로감염이 있었으며, 증상이 동반된 경우는 48.6%였고, 본 연구에서는 23.1%에서만 증상이 동반되었다. Waites²⁶)은 도뇨법을 사용한 척수손상 환자에서 요로감염이 57.4%에서 발생하고, 이 중 11%에서 발열이 동반되었다고 하였는데, 본 연구에서 88.5%의 요로감염 발생율로 높은 것은 다른 연구가 어느 한 시점에서 이루어진데 비하여, 본 연구는 오랜 입원기간중 검사를 반복하여 한 번이라도 염증증세가 나오면 양성으로 한 결과일 것으로 해석된다. 배양된 균주는 성인을 대상으로 하였거나, 소아를 대상으로 하였던 다른 연구들에서와 마찬가지로 *Escherichiae coli*가 가장 흔하게 배양되었다^{4, 13, 17, 24}). 그러나 특별히

발열과 관계된 균주는 없었다.

이상에 의한 본 연구의 의의는 소아 외상성 척수손상환자들의 배뇨장애에 대하여 요류동태 검사를 비롯한 요로계의 기능 검사를 하여 적절한 방광관리를 시행하도록 하였다는데 있으며, 이와 같은 방법으로 입원기간중 전체 26례 중 24례에서 자립방광을 획득하였다. 이 방법에 의한 요로감염의 상태 및 신장-요로계의 기능상태의 변화에 관하여는 추후 지속적인 추적 관찰과 검사를 통하여 알아 볼 필요가 있을 것이다.

결 론

연세대학교 의과대학 세브란스병원 재활의학과에서는 1987년 1월부터 1995년 7월까지 세브란스병원 재활의학과에 입원하여 치료받은 15세 이하 소아 외상성 척수손상환자 26명에서 신경인성 방광의 분류에 따라 적절한 배뇨 관리방법을 시행하여 92.3%의 환자에서 자립방광을 획득하게 되었다. 본 연구에서는 임상적 및 요류동태 검사결과에 따라 가장 효과적인 자극을 이용한 배뇨법을 사용하도록 하였으며, 이 방법은 소아환자에게 적절할 것으로 판단되었고 입원기간중 심각한 부작용이나 합병증이 나타난 예가 없었으므로 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

- 1) 나영무, 박창일, 전세일, 신정순: 외상성 척수손상환자의 합병증에 관한 연구. 대한재활의학회지 1991; 15: 12-21
- 2) 박창일: 신경인성 방광의 요류동태 검사. 대한재활의학회지 1991; 15: 139-142
- 3) 박창일, 윤태식, 박준수, 양승철: 척수손상환자의 외요도괄약근 절제술에 대한 고찰. 대한재활의학회지 1992; 16: 370-376
- 4) 송병두, 장순자, 문혜원, 김연희, 양혜숙: 척수손상환자에 있어 신경인성 방광관리에 대한 추적관찰. 대한재활의학회지 1988; 12: 311-316
- 5) 이용진, 이은용, 안윤옥: 척수손상인에 있어 방광훈련과 요로감염과의 관련성에 관한 연구. 대한재활의학회지 1986; 10: 154-163
- 6) 한태륜, 김진호, 정성근, 권용옥, 김삼범: 신경인성 방광의 치료에 관한 외상성 및 비 외상성 척수 병변의 비교 고찰. 대한재활의학회지 1992; 16: 239-244
- 7) Arnold EP, Fukui J, Anthony A, Utley WLF: Bladder function following spinal cord injury: a urodynamic analysis of outcome. Brit J Urol 1984; 56: 172-177
- 8) Bauer SB: Management of neurogenic bladder dysfunction in children. J Urol 1984; 132: 544-545
- 9) Brock WA, So EP, Harbach LB, Kaplan GW: Intermittent catheterization in the management of neurogenic vesical dysfunction in children. J Urol 1981; 125: 391-393
- 10) Cass AS, Luxenberg M, Gleich P, Johnson CF, Hagen S: Clean intermittent catheterization in the management of the neurogenic bladder in children. J Urol 1984; 132: 526-528
- 11) Cass AS, Luxenberg M, Johnson CF, Gleich P: Management of the neurogenic bladder in 413 children. J Urol 1984; 132: 521-525
- 12) Decter RM, Bauer SB, Mandek J, Colodny AH, Reitik AB: Small bowel augmentation in children with neurogenic bladder: an initial report of urodynamic findings. J Urol 1987; 138: 1014-1016
- 13) Dilks SA, Schlager T, Kopco JA, Lohr JA, Gressard RP, Hendley JO, Hayden GF: Frequency and correlates of bacteriuria among children with neurogenic bladder. South Med J 1993; 86: 1372-1375
- 14) Hanningan K, Elder JS: Teaching catheterization to children. Urol Clin Nor Am 1988; 15: 653-660
- 15) Joseph DB, Bauer SB, Colodny AH, Mandell J, Retik AB: Clean intermittent catheterization of infants with neurogenic bladder. Pediatrics 1989; 84: 78-82
- 16) Kass EJ, Koff SA, Diokno AC: Fate of vesicoureteral reflux in children with neuropathic bladders managed by intermittent catheterization. J Urol 1981; 125: 63-64
- 17) Kass EJ, Koff SA, Diokno AC, Lapidus J: The significance of bacteriuria in children on long-term intermittent catheterization. J Urol 1981; 126: 223-225
- 18) Koff SA: Estimating bladder capacity in children. Urology 1983; XXI: 248
- 19) Kondo A: Cystourethrograms characteristic of bladder instability in children. Urology 1990; XXXV: 242-246

- 20) Kottke FJ, Lehmann JF: *Kruen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation*. 4th ed, Philadelphia: W.B.Saunders Co, 1990, pp 822-825
- 21) Lapidus J, Diokno AC, Silber SJ, Lowe BS: Clean intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. *J Urol* 1972; 107: 458-461
- 22) Mundy APPR, Borzyskowski M, Saxton HM: Videourodynamic evaluation of neuropathic vesicourethral dysfunction in children. *Brit J Urol* 1982; 54: 645-649
- 23) Plunkett JM, Braren V: Five-year experience with clean intermittent catheterization in children. *Urology* 1982; XX: 128-130
- 24) Scott JE, Deegan S: Management of neuropathic urinary incontinence in children by intermittent catheterization. *Arch Dis Child* 1982; 57: 253-258
- 25) Stauffer DT: Catheterization- a health procedure schools must be prepared to provide. *JOSH* 1984; 54: 37-38
- 26) Waites KB, Canupp KC, DeVivo MJ: Epidemiology and risk factors for urinary tract infection following spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74: 691-695
- 27) Wolraich ML, Hawtery C, Mapel J, Henderson M: Results of clean intermittent catheterization for children with neurogenic bladders. *Urology* 1983; XXII: 479-482
- 28) Yalla SV, Blunt KJ, Fam BA, Contantinople NL, Gittes RF: Detrusor-urethral sphincter dys-synergia. *J Urol* 1977; 118: 1026-1029