



소아배뇨장애 치료의 현 주소

Urotherapy for Pediatric Voiding Dysfunction

한 상 원 | 연세의대 소아비뇨기과 | Sang Won Han, MD

Division of Pediatric Urology, Yonsei University College of Medicine

E-mail : swhan@yuhs.ac

J Korean Med Assoc 2008; 51(11): 1040 - 1048

| Abstract |

Overactive bladder which is defined by symptoms of urinary frequency and urgency but cannot be defined by pathogenesis of this condition, can be considered as a representative of storage failure. Dysfunctional voiding which is caused by dyssynergia of the detrusor and urethral sphincter is the most common form of emptying failure. Through inadequate relaxation of urethral sphincter during contraction of detrusor muscle for voiding, intravesical pressure increases and eventually results in pathologic changes of the bladder. However, overactive bladder which is a failure of storage and dysfunctional voiding which is a failure of emptying are not completely different diseases, but are closely related and can be switched from one type to the other. Continuously increased intravesical pressure by abnormal contraction of the external urethral sphincter and primary or secondary involuntary detrusor activity are the major components in the pathophysiology. Thus thorough evaluation of the bladder and urethra and treatment of UTI and constipation which can affect the function of the bladder and urethra must be considered when establishing a treatment. If behavioral problem is accompanied or the patient shows poor compliance to urotherapy, psychological intervention by a specialist can be helpful. With increasing interest in the quality of life, active basic research in the field of voiding dysfunction and development of new drugs are in progress and shows a promising future. Meanwhile, pediatric urologist must strictly assess the significance of this disease entity during childhood through long term follow up of these children into adulthood.

Keywords: Overactive bladder; Dysfunctional voiding; Urotherapy; Child

핵심용어: 과민 방광; 기능장애 배뇨; 배뇨 치료; 소아

서론

소아배뇨장애는 신경학적 원인이 있는 경우(신경탕방광; neurogenic bladder)와 없는 경우(비신경탕신경탕방광; non-neurogenic neurogenic bladder)로 구분된다. 원인이 다른 만큼 치료의 종류와 방법은 다르나 목표

는 신장 및 방광 기능의 보존과 요자제의 회복이며 크게 수술적 치료와 비수술적 치료로 나누고 비수술적 치료는 약물 치료와 배뇨치료(urotherapy)로 나눈다. 배뇨치료란 신경계가 온전한 비신경탕신경탕방광에서 이루어지며 비신경탕신경탕방광을 흔히 소아배뇨장애라고 부른다.

소아의 비신경탕배뇨장애는 크게 두 가지로 나뉘어지는

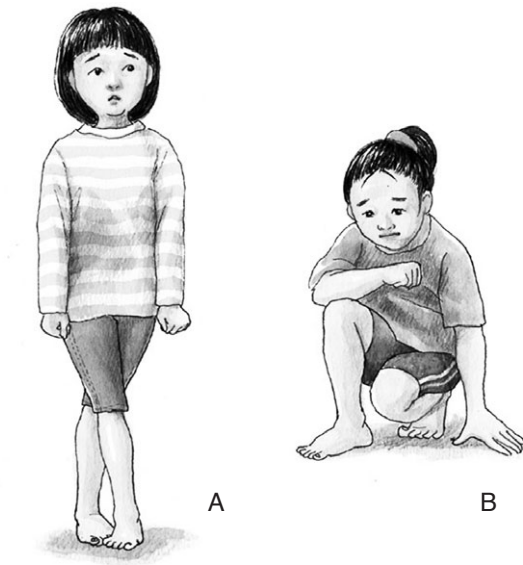


Figure 1. Holding techniques in girls.
(A) Vincent's Curtsey sign. (B) squatting position.

데 그것은 방광의 저장실패(storage failure)와 방광의 비우기실패(empty failure)이다. 저장실패에는 대표적으로 과민방광(overactive bladder)이 있다. 과민방광은 빈뇨와 절박의 증상으로 정의되는 용어로서 병의 원인과 병태생리로 정의되지 않으므로 명확하게 분류되지는 않으나 과민방광의 대부분은 저장실패로 간주될 것이다. 비우기실패에는 대표적으로 배뇨근-요도조임근협동장애(detrusor-sphincter dyssynergia)에 기인하는 기능장애배뇨(dysfunctional voiding)가 있다. 이는 배뇨를 위하여 배뇨근이 수축할 때 요도조임근이 제대로 이완되지 않음으로써 방광내압이 상승하여 방광에 병리 변화를 일으킨다.

저장실패의 과민방광과 비우기실패의 기능장애배뇨는 서로 다른 질병이 아니라 서로 인과 관계를 가지고 영향을 주며 서로 이쪽에서 저쪽으로 서로 넘나드는 병태생리를 보인다. 이 중 중심적인 역할은 '바깥요도조임근(external urinary sphincter)의 과도한 수축으로 인한 방광내압의 지속적인 상승', '일차적 또는 이차적 불수의배뇨근활동(involuntary detrusor activity)' 등이 담당하며 따라서 치료는 방광과 요도를 전체적으로 보고 그리고 이들에 영향을

미치는 요로감염, 변비를 전체적으로 조망하면서 이루어져야 한다.

배뇨치료

방광과 요도의 기능 이상을 치료하는 비침습적 치료방법을 전통적인 관념으로 배뇨치료라고 한다. 일반적으로 그런 의미에서 본다면 신경기능이 일차적으로 정상인 비신경탈 신경탈방광에서 적용된다는 하는 것이 타당하다. 여기에 골반근육(pelvic floor muscle)훈련, 행동 변화 등의 특별한 기구나 치료방식을 동원한 치료방법도 배뇨치료라고 하며 전자를 표준배뇨치료(standard urotherapy), 후자는 특수치료(specific intervention)라고 분리하여 통칭 배뇨치료라고 한다. 여기에 소아배뇨장애의 원인인 변비치료와 약물치료 그리고 심리치료에 대하여 기술하고자 한다.

1. 표준 배뇨치료 (Standard Urotherapy)

(1) 배뇨 평가 (Assessment)

환아의 배뇨증상과 배뇨에 영향을 미칠 수 있는 사항들을 점검하여 치료의 방향을 정하는 과정으로서 기본적으로면서 중요한 밑받침이 되는 것이다. 증상을 세밀하게 조사하고 빈뇨(urinary frequency), 절박뇨(urgency), 배뇨통(dysuria), 힘주며 배뇨(straining), 세뇨(narrow voiding stream), 요실금(incontinence), 배뇨안하기(infrequent voider 또는 lazy bladder syndrome), 배뇨중 좌변기 밖으로 소변 튀김, 배뇨 후 속옷 지림, 배뇨 참기(holding)(Figure 1), 변비(constipation), 변지림(fecal soiling), 배변통, 여아의 질분비물(vaginal discharge) 등이 있는지 확인한다. 배뇨훈련 과정에서 강압적인 보호자의 태도는 없었는지 혹은 지나친 방관은 없었는지 확인하고 아이가 사용하는 화장실의 시설과 분위기를 확인한다. 환아가 복용하고 있는 약물을 점검하는 것도 중요하다. 특히 감기약 성분에 들어있는 교감신경항진제는 배뇨에 영향을 주므로 감기에 걸리는 횟수와 투약의 성분도 확인하여야 한다. 또한 환아를 양육하고 실제로 함께 생활을 하는 보호자의 성격과 지적 능력도 점검한다.



Figure 2. Correction of voiding posture.

(2) 배뇨과정 학습

환아는 보호자의 부속물이 아니고 하나의 인격체이다. 의사나 배뇨치료사(urotherapist)가 아무리 보호자에게 야뇨증의 원인이나 배뇨기능에 대하여 자세히 설명을 한다고 하여도 보호자가 환아에게 그것을 이해시킬 것을 기대할 수는 없다. 직접 치료사가 환아에게 수분 섭취 및 소변의 생성과정과 방광과 요도의 기능, 그리고 환아가 가지고 있는 문제가 무엇인지 설명해야 한다. 의외로 환아는 이들을 잘 이해하며 이와 같은 충분한 질병의 이해는 치료를 시작하는데 접점이라 할 수 있다. 교육자료는 그림, 동영상, 인형 등이 사용되며 무엇보다도 중요한 것은 치료사의 태도이다. 배뇨 과정에 대한 공부를 통해 동기부여를 하고 치료 목표를 설정한다.

(3) 배뇨자세의 교정

배뇨자세는 골반바닥근육(pelvic floors muscle)의 수축과 이완에 영향을 미치기 때문에 배뇨중 바른 자세를 갖추는 것이 중요하다. 남아에서 소변기의 위치가 음경의 높이보다 높다면 가치발을 하면서 배뇨를 하게 되며 이렇듯 불안정한 자세에서는 배뇨중 바깥요도조임근이 충분히 이완되기가 어렵다. 적당한 높이의 발판을 마련하여 편안한 자세에서 배뇨하도록 해야 한다. 여아에서 바른 배뇨 자세는 남아보다 그 중요성이 훨씬 더하다. 즉 현대의 좌반식 변기에서는 일부터 골반바닥근을 이완해야 한다. 이는 따로 학습을 통하여 이를 익혀야 하는데, 의외로 잘못된 배뇨 행위를 보이는 여아가 드물지 않다. 이를 쉽게 확인할 수 있는 것이 배뇨자세를 살피는 것이다. 골반바닥근이 이완되지 않은

상태에서 배뇨를 하기 위해서는 아이가 힘을 주어야 하고 이를 위하여 앞으로 깊이 숙인 상태에서 아랫배에 힘을 주는 모습을 갖게 된다. 그리고 바닥에 닿지 않고 공중에 달려 있는 발은 자세를 불안정하게 하여 골반바닥근의 이완을 기할 수 없고 변기에 깊숙이 앉지 않고 걸터앉는다든지, 옆으로 앉는 자세, 속옷을 완전히 발목까지 내리지 않는 자세 등도 골반바닥근 이완을 방해하는 것이므로 교정하여야 한다 (Figure 2).

(4) 방광일지(Bladder Diary)

배뇨장애의 원인을 찾기 위한 과정에서 방광일지의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않는다. 방광용적은 배뇨일지에서 파악할 수 있고 이로써 방광기능 이상이 있는지 확인할 수 있으며 또한 요역동학검사(urodynamic study) 등 정밀검사를 하는 데 있어서 기초 데이터로 사용될 수 있다. 목적에 따라 여러 가지 형태의 방광일지가 구성되어 사용되는데 배뇨시간과 배뇨량을 기록하는 배뇨일지(voiding diary)와 달리 '방광일지'라고 불리기 위해서는 다음과 같은 것들을 포함하고 있어야 한다(Figure 3)(1).

- 배뇨의 시간과 양: 최소 48시간을 기록하며 야간 배뇨량까지 포함
- 야간뇨의 빈도수 (14일간)
- 주간 요실금의 빈도수 (14일간)
- 야뇨증의 정도 (14일간)
- 야뇨의 양 (7일간)
- 기타 하부요로 증상(lower urinary tract symptoms, LUTS)

시간	소변량(cc)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	합계
7월 10일	4:30 시	180																								
10:40 시	80																									
12:30 시	180																									
1:00 시	180																									
2:00 시	180																									
3:30 시	180																									
7월 11일	11:20 시	90																								
8:00 시	60																									
10:00 시	90																									
12:30 시	60																									
13:00 시	60																									
14:00 시	180																									
15:00 시	180																									
16:00 시	180																									
17:00 시	180																									
18:00 시	180																									
19:00 시	180																									
20:00 시	180																									
21:00 시	180																									
22:00 시	180																									
23:00 시	180																									
24:00 시	180																									
7월 12일	10:10 시	180																								
11:10 시	180																									
12:10 시	180																									
13:10 시	180																									
14:10 시	180																									
15:10 시	180																									
16:10 시	180																									
17:10 시	180																									
18:10 시	180																									
19:10 시	180																									
20:10 시	180																									
21:10 시	180																									
22:10 시	180																									
23:10 시	180																									
24:10 시	180																									
7월 13일	10:10 시	180																								
11:10 시	180																									
12:10 시	180																									
13:10 시	180																									
14:10 시	180																									
15:10 시	180																									
16:10 시	180																									
17:10 시	180																									
18:10 시	180																									
19:10 시	180																									
20:10 시	180																									
21:10 시	180																									
22:10 시	180																									
23:10 시	180																									
24:10 시	180																									

(O)의 배뇨일기

소변을 보고 나서 스티커를 붙여요~

마려지만 더 놀다가 갈 수도 있었어요
그만 놀고 화장실 가고 싶었어요
화장실 가는 도중에 쌀 것 같았어요
너무 급해서 매트가 젖었어요
바가지까지 써버렸어요

시간	소변량	배변량	배변 횟수	배변 시간	배변 장소	배변 방법	배변 후 기분
7:00							
8:00							
9:00							
10:00							
11:00							
12:00							
13:00							
14:00							
15:00							
16:00							
17:00							
18:00							
19:00							
20:00							
21:00							
22:00							
23:00							
24:00							

Figure 3. Bladder diary.

- 수액섭취: 양, 시간, 수액의 종류 (최소 48시간)
- 취침 및 기상시간 (14일간)
- 창자의 운동: 배변횟수 및 유분증(encopresis)의 정도 (14일간)

약식으로 배뇨시간과 배뇨량만을 기록한다면 이는 방광 일지라고 하지 말고 빈도수-배뇨량 기록지라고 한다.

(5) 배뇨 행위의 교정

잘못된 배뇨행위는 방광기능장애를 일으킨다. 예를 들어 배뇨중 급하게 일어나는 습관이 있다면 배뇨중 배뇨근이 수축하고 있는데도 불구하고 골반바닥근을 과잉수축하게 하는 현상이 발생한다. 이는 요도압을 불안정하게 하여 방광 기능에 장애를 유도하므로 곧 지도하여야 한다. 놀이나 TV 시청에 집중하여 배뇨시기를 놓치는 아이들이 있는데 배뇨가 지연되면 방광과 신장에 손상을 줄 가능성이 있음을 강조하여 교육한다. 화장실을 싫어하는 아이에게는 그 이유를 파악하여 원인을 시정해줌으로써 좋아할 수 있도록 해야 하

고 유아용 변기를 고집하여 유아용 변기가 없는 곳에서는 배뇨를 거부하는 아이들은 성인용 변기를 사용할 나이가 되었음을 이해시키고 설득하여야 한다. 자기 집에서만 배뇨를 하려는 아이들도 지도한다. 의외로 배뇨시 일부러 끊어서 배뇨를 하려는 아이들이 있는데 이 또한 나쁜 점을 잘못된 행위임을 설명하고 가르쳐야 한다.

(6) 방광 훈련 일지(Bladder Training Diary)

방광일지는 진단 뿐만 아니라 야뇨증의 치료에서도 중요한 위치를 차지하는데 만약 환아가 저장장애를 가진 과민방광으로 진단되었다면 배뇨시간을 90~180분 사이로 정해주고 환아에게 소변을 참는 훈련을 지도할 수 있으며 이를 기록하게 하는 것을 '방광훈련일지'라고 한다(Figure 4). 수분섭취량의 조절이 선행되어야 하며 이를 근거로 화장실에 가는 시간을 정해 준다. 아이의 방광용적을 설명하고 자신의 용적을 충분히 채우려면 어느 정도의 수분 섭취가 있을 때 어떤 간격으로 화장실에 가야 하는가를 설명한다. 요의

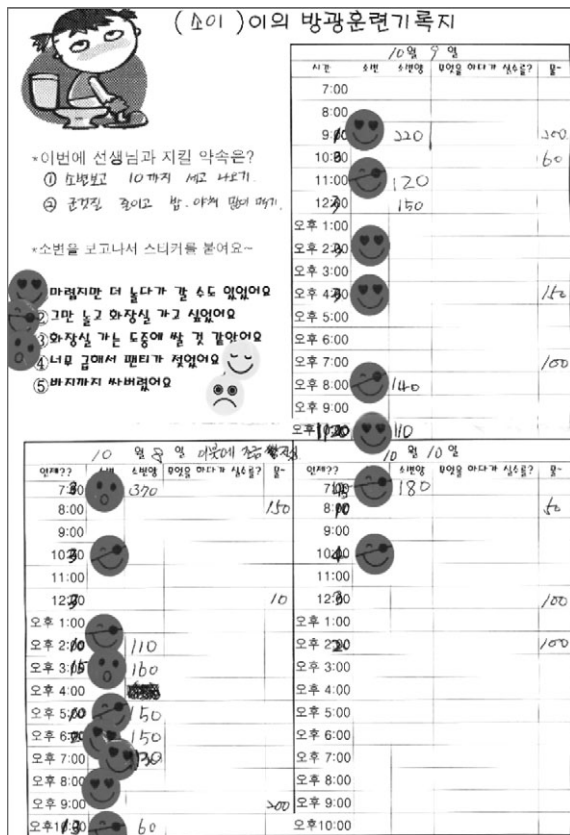


Figure 4. Bladder training diary.

가 있을 때 이를 참는 호흡법, 골반근 훈련, 자세 등을 익히게 하고 무엇보다도 중요한 것은 집에서 충실히 숙제를 할 때 적절한 보상을 해주는 것이다. 그러나 배뇨과정에 대한 충분한 이해가 없이 소변을 참는 훈련을 강화하다가 자칫 단순한 과민방광을 기능장애배뇨로 발전시킬 수 있으므로 배뇨치료사의 철저한 감독 하에 시행되어야 한다.

2. 특수치료(Specific Intervention)

배뇨치료의 특수치료는 아래와 같이 다양한 방법들이 있다. 성인에서와 같이 방광근이완제, 교감신경억제제인 알파 차단제 등을 병용할 수도 있으나 필자는 병행하였을 경우 약물치료의 효과와 특수치료의 효과를 구분하기 어렵고 환자에게 본인의 노력에 의한 결과를 설명하기 어려우므로 되도록 병행하지 않는다. 특수치료는 최대한 병태생리를 이해

하는 치료법으로써 과학적 근거를 통한 확실한 치료방법이기는 하나 치료가 어려운 경우도 있고 치료 후 일정기간이 지나 재발되는 경우도 많아서 환아는 물론이고 보호자와 치료자의 인내가 요구되는 방법이다(2).

(1) 주간소변지림경보기(Daytime Wetting Alarm)

주로 저장장애를 보이는 과민방광에서 적용된다. 주간에 소변지림이 있는 데도 불구하고 환아가 이를 인지하지 못한 다고 진단되면 경보기를 착용하여 효과를 볼 수 있다. 소변 지림이나 요실금이 있어서 경보기가 작동할 때 골반바닥근 수축을 하도록 교육하면 이를 통하여 불수의배뇨근활동의 억제에 기대할 수 있다. 사회생활을 하는 환아에게는 경보 음 대신 진동을 이용하여 지림이나 실금을 알리는 경보기의 사용을 추천한다(3).

(2) 방광내생되먹임(Intravesical Biofeedback)

심한 저장장애를 보이고 요역동학검사서 불수의배뇨근 활동이 검사할 때마다 나타나는 경우에 적용할 수 있다(4). 방광 속에 카테터를 삽입하고 생리식염수로 방광을 채우면서 환아로 하여금 배뇨근이 수축하는 곡선을 주시하게 함으로써 배뇨근의 불안정 수축시 골반바닥근을 수축하도록 하여 (불수의)배뇨근수축을 억제하는 요령을 가르치는 것이다. 비록 침습적이기는 하지만 빠른 효과를 기대할 수 있다.

(3) 요흐름생되먹임(Uroflow Biofeedback)

저장장애보다는 방광비우기장애가 있는 기능장애배뇨에서 적용된다. 환아는 계속 물을 먹으면서 요흐름검사를 반복하여 자신의 요흐름이가 종(bell)형을 나타낼때 까지 연습하는 것이다(5). 그러나 치료자와 환아의 인내를 요하며 효과가 단기간에 나타나기는 쉽지 않다. 살부위에 전도자를 부착하여 골반바닥근이 이완하는 것을 확인하고 동시에 복근에도 전도자를 부착하여 복근을 동시에 이완시키면서 훈련하면 더욱 효과적이다(6).

(4) 골반바닥재훈련생되먹임

(Pelvic Floor Relaxation Biofeedback)

기능장애방광에서 적용되는 가장 보편적인 훈련법이지만 과민방광을 기능장애방광과 같은 스펙트럼으로 본다는 전제 하에 과민방광에 적용하기도 한다(7~9). 살부위 혹은 항문에 전도자를 부착 또는 삽입하여 조임근 수축운동을 통

하여 처음에는 골반바닥근의 수축을 교육하고 어느 정도 충분한 수축이 학습되면 다음으로 골반바닥근의 수의적 이완법을 교육하는 것이다. 배뇨치료사에게 배운 과정을 집에서도 숙제를 통하여 반복 연습하도록 하며 치료 효과가 좋고 증거에 입각한 치료(evidence based treatment)로서 가장 중요한 치료이다(2). 일주일에 1~2회 방문하여 한시간 정도 훈련하며 집에서도 훈련할 것을 교육한다. 치료의 기간은 증상의 호전 정도를 관찰하며 판단한다. 최근에는 반나절만 훈련하여 단기간 효과를 볼 수 있다는 보고(10)도 있거나 경험으로 보아서는 놀라운 결과이다.

(5) 영치신경자극(Sacral nerve Stimulation)

영치신경(sacral nerve)의 자극을 통해 요도방광반사를 강화하여 불수의배뇨근활동을 방지하고자 하는 치료방법이다. 둔부 바로 위의 영치신경의 지배 피부를 전기자극하는 피부경유전기신경자극(transcutaneous electrical nerve stimulation, TENS)(11)과 정강신경(tibial nerve)을 전기침으로 자극하는 피부경유정강신경자극(percutaneous tibial nerve stimulation, PTENS)(12), 항문생식기전기자극(anogenital nerve stimulation)(13) 등이 대표적이다. 배뇨근이완제에 반응하지 않는 과민방광의 치료에 효과를 볼 수 있다.

(6) 자기장 치료(Magnetic Stimulation)

여성요실금, 전립샘통, 골반통에 적용되는 자기장치료를 소아에서도 적용할 수 있다. 골반근육과 골반신경열기(pelvic nerve plexus)까지 자극범위에 포함되므로 어떤 기전을 통하여 효과가 있는 것인지 명확하지는 않으나 영치신경 자극법과 같은 기전으로 이해된다. 소아에서는 난소의 위치가 치료기에서 가까우므로 자극의 범위를 엄격하게 조절하여야 하며, 침습적이지 않으므로 환자들이 흥미로워 한다는 장점이 있다. 그러나 재발률이 높다(14, 15).

(7) Interstim®

성인에서 난치성 과민방광이나 간질방광염에서 사용되는 Interstim®을 최근에는 소아 및 청소년기의 난치성 과민방광에 적용하기 시작하고 있다. 아직 그 대규모 연구결과는 발표되지 않았고 성장과 함께 교체해야 한다는 점, 대단히 침습적이라는 단점이 있으나 효과가 뛰어나다는 점에서

점차 사용이 증가되리라고 본다(16).

(8) 방광내전기자극치료

(Intravesical Electrical Stimulation)

방광의 병리적 반사에 관여하는 C-섬유(C-fiber)를 억제하는 실험적 결과를 근거로 난치성 과민방광에 적용할 수 있으며(17~20) 효과가 뛰어나나 침습적이고 이또한 치료 후 증상이 재발될 수 있으며 시간과 노력이 많이 드는 치료법이므로 같은 환자에게 또 다시 권하기 어려운 단점이 있다(21, 22).

(9) Botulinum독소(Botox®)주사법

보톡스는 잘 알려진 마와 같이 신경을 일시적으로 마비시켜 근육의 활동을 억제하는 목적으로 사용되는 것으로 소아 배뇨장애에서는 난치성 과민방광에서 배뇨근에 주사할 수 있고(23), 기능장애배뇨에서 바깥요도조임근에 주사할 수 있다(24, 25). 침습적이지만 전자의 경우 대단히 효과적이고 그 효과도 1년 이상 지속되는 경우가 대부분이다. 그러나 후자의 경우 신경과 근육의 성상이 달라서인지 지속 시간이 전자보다 짧다. 재주사가 필요할 때 소아에서는 다시 전신 마취를 해야 하는 것이 단점이다.

3. 변비 치료

최근 요로감염과 과민방광에 미치는 변비의 역할은 점차 더욱 강조되고 있다. 과민방광이나 기능장애배뇨에서 배뇨근의 불수의배뇨근활동이 있으면 하루에도 수없이 요도를 향해 내려오는 요누출을 막기 위하여 골반바닥근육이 과활동을 하게 된다. 이는 곧 항문조임근(anal sphincter)의 수축으로, 이는 항문주위의 대변을 곧창자-구불창자(rectosigmoid)로 밀어 올려 대변덩어리를 마르고 단단하게 하고 이것이 곧 큰 덩어리를 형성함으로써 결과적으로 변비를 초래하게 된다(26).

한편 변비가 소아배뇨장애를 야기하기도 한다. 곧창자 안에 대변이 쌓이게 되면 방광의 수축기간을 감소시키고 결국 방광의 활동이 없게 만들며(27), 대변덩어리로 인하여 골반강안의 공간이 협소해지면 기능방광용적(functional bladder capacity)이 감소한다(28). 실제로 변비 환자에서 배뇨장애가 많고 배뇨장애 환자에서 변비 환자가 많다는 사실

자체만으로도 둘 간의 상호관계는 밀접하다(29). 따라서 변비는 배뇨장애 치료에 제외할 수 없는 부분이다.

변비 치료를 시작하기에 앞서 가장 먼저 고려해야 할 것은 분변박힘(fecal impaction)의 여부이다. 분변박힘이 있다면 관장이나 설사제를 사용해서 이를 먼저 해결해야 한다. 여기서 주의해야 할 점은 관장이나 자극성 설사제의 사용으로 인한 경험이 변비 치료의 동기에 나쁜 영향을 주지 말아야 한다는 것이다. 이를 위해서는 첫 변비 치료 과정에 대한 충분한 설명과 환자의 동의를 얻기 위한 인내가 필요하다. 이 다음에 고려해야 할 것은 반드시 필요한 치료들과 선택해야 하는 치료이다. 반드시 필요한 치료에는 식이, 대변 보는 과정에 대한 행동 수정 요법이 포함되며 선택해야 하는 치료들로는 하제, 관장 등이 포함된다. 식이에서 중요한 두 가지는 수분과 섬유질이다. 수분은 kg당 30cc씩 섭취하는 것을 권장하며 이 때 수분은 탄산음료나 카페인 함유 음료를 제외한다. 또한 칼로리와 당도가 높아 식사에 영향을 줄 수 있는 음료는 그 양을 제한하고 식사와 간격을 둔다(30).

섬유질은 정상권장량의 2배를 섭취하도록 한다(31). 여기에 천연 소르비톨 성분의 자두 주스(prune juice)가 효과적이다(32).

행동 수정 요법에는 대변을 보는 자세와 대변 보는 시간 및 화장실에서 머무는 시간에 대해 구체적으로 설명하고 지시해야 한다(31).

설사제에는 윤활제, 삼투제제(osmotic agents), 자극제(stimulants)등이 사용되며 이 외에 좌약, 관장 등이 있다(32).

4. 약물치료

Oxybutinin, tolterodine, propiverine 등 많은 배뇨근이완제를 사용 가능하며 각각의 약제는 모두 각각의 특성이 있으며 다소간의 각각 다른 부작용이 있다(33). Oxybutinin과 tolterodine은 모두 서방형(slow release 또는 extended release) 제제가 생산되고 있으므로 사용에 편리하다. 산업체는 소아에서 복용하기 용이하도록 적은 용량의 제형을 생산하고 정제의 크기도 작게 만들고 있으나 제형을 파손하여 복용할 수 없으므로 체중에 맞는 투여용량을 선택

하기 어렵고 아무리 정제의 크기가 작더라도 환아들이 정제 자체를 복용하기 어려운 경우가 많은 것이 단점이다. 반면에 propiverine은 제형이 파괴되더라도 장시간 효과를 지속한다는 점에서 투여하기에 편리하다. 배뇨근이완제를 사용함에 있어서 가장 중요한 것은 약물의 부작용으로서 변비가 나타나는 것이다. 배뇨장애를 치료하기 위하여 투여한 약물이 배뇨장애의 원인 중 하나인 변비를 일으키면 안되기 때문이다. 증상과 징후의 변화를 보면서 치료 효과가 있다면 서서히 감량을 한다.

성인의 배뇨장애에서 알파교감신경차단제의 사용이 증가되고 있고 소아의 신경땃배뇨장애에서도 알파교감신경차단제의 사용에 대하여 관심이 많아지고 있다(34, 35). 그러나 비신경땃 소아배뇨장애에서 알파교감신경차단제의 효과에 대해서는 아직 많이 데이터가 축적되지 않았다는 것이 문제이다. 적응증은 병태생리가 명확하지 않은 배뇨근-속요도조임근협동장애(detrusor-internal urinary sphincter dyssynergia)와 표준배뇨치료와 배뇨근이완제에 반응하지 않는 소아배뇨장애이다.

5. 심리학적 치료 및 지지

소아배뇨장애에 대한 심리학적 치료 연구는 1970년대와 80년대 활발히 이루어졌으며 기존 연구들은 학습이론에 근거한 다양한 행동치료적 접근이 효과적이라고 보고한다. 미국에서는 1990년대 이후로 건강보험체계의 시대에 따른 변화로 질병에 관해 경험적 근거를 바탕으로 한 치료를 밝혀 내려는 노력이 정신과적 질환에 이르기까지 확산되었다. 미국 심리학회 산하 임상심리분과(Division 12)에서도 이런 변화에 부응하여 연구에 의해 효과적이라고 밝혀진 심리치료프로그램을 선정하고 목록을 작성하여 연구자, 임상가 및 사용자에게 홍보하는 데 총력을 기울이고 있는데, 분과 연구 결과 분석팀에 의해 다양한 질병에 효과적이라고 연구를 통해 밝혀진 치료 방법은 그 분과의 웹 사이트에서 찾아볼 수 있다(http://www.apa.org/divisions/div12/rev_est/). 여기 목록에는 소아배뇨장애도 포함되어 있는데, 학습이론에 근거한 행동치료는 배뇨장애, 특히 야뇨증에 잘 증명된 치료(well-established treatment)라고 구분되어 있다. 이

치료법은 소변 경보 기구와 부모 교육을 기본으로 한다. 이 분과에서는 다른 심리 치료법이 효과적일 수도 있으나 아직은 과학적인 방법으로 평가된 적이 없으므로 효과성에 대해서 논하기 어렵다고 기술한다.

앞서 본 바와 같이 비신경성 소아배뇨장애는 골반바닥근육을 통제하지 못하거나 미성숙한 방광이 그 주요 원인이겠으나 행동 문제, 특히 불복종, 또한 습득 방해 요인이다. 아무리 좋은 치료 계획이 수립되었다고 할 지라도 어린이의 동기를 유발하지 못하면 어린이는 전체 치료에 대해 불복종이나 저항을 보일 것이며, 이는 치료에 절대적인 악영향을 미칠 것이다. 야뇨증과 발달장애 아동의 소변 훈련에 이미 효과적이라고 밝혀진 여러 행동 치료 방법을 주간야뇨증 아동의 조절능력 습득에 이용할 수 있다. 치료 선택은 어린이의 연령, 지능, 행동 순응 정도, 부모의 개입 정도 등에 따라 반드시 개별화될 필요가 있다. 심리학적 치료에 대한 결정은 전문가가 아동과 부모의 면담, 스크리닝 평가도구의 결과, 의학적 검사 결과 등을 고려하여 부모 및 포괄치료팀과 상의하여 결정한다(30).

결 론

오랜 기간 동안 소아배뇨장애에 대한 시도와 실패/성공이 이루어졌으나 아직까지도 노력 대비 효과가 뛰어난 증거에 입각한 치료가 확립되었다고 보기는 어렵다. 그것은 방광과 요도의 구조와 기능은 복잡하고 중추신경계와 타기관 말초신경과 복잡하게 얽혀있기 때문일 것이다. 다행스러운 것은 최근 삶의 질이 향상되면서 배뇨장애 분야의 시장이 커지면서 기초연구가 촉진되고 있고 신약개발이 활발해지고 있어서 앞으로의 발전이 기대된다. 최근 비약적인 발전을 하는 줄기세포 연구에 가려져 전통적인 신경학적 연구가 축소될 것이 우려되나 줄기세포연구가 과실을 맺더라도 형성된 신경이 작용을 제대로 하기 위해서는 배뇨신경생리가 밝혀져야 하므로 이 분야에 대한 투자와 관심이 더해지기를 기대한다. 한편, 소아비뇨기과 영역에서는 소아에서 성인에 이르기까지 장기 추적 연구를 통하여 과연 소아기 병의 중요성을 정확하게 평가하여야 할 것이다.

참고문헌

1. Neveus T, von Gontard A, Hoebeke P, Hjalmas K, Bauer S, Bower W, Jorgensen TM, Rittig S, Walle JV, Yeung CK, Djurhuus JC. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol* 2006; 176: 314-324.
2. Kim SJ, Yang KM, Kim MJ, Jeon HJ, Han SW. The effect of biofeedback in urge syndrome and dysfunctional voiding. *Kor J Urol* 2003; 44: 1214-1219.
3. Kruse S, Hellström AL, Hjälmås K. Daytime bladder dysfunction in therapy-resistant nocturnal enuresis. A pilot study in urotherapy. *Scand J Urol Nephrol* 1999; 33: 49-52.
4. Hoekx L, Wyndaele JJ, Vermandel A. The role of bladder biofeedback in the treatment of children with refractory nocturnal enuresis associated with idiopathic detrusor instability and small bladder capacity. *J Urol* 1998; 160: 858-860.
5. Firil C, Smey P, King L. Micturition urodynamic flow studies in children. *J Urol* 1977; 119: 250-253.
6. Sugar EC, Firil CF. Urodynamic biofeedback: a new therapeutic approach for childhood incontinence/infection (vesical voluntary sphincter dyssynergia). *J Urol* 1982; 128: 1253-1258.
7. Wennergren H, Oberg B. Pelvic floor exercises for children: a method of treating dysfunctional voiding. *Br J Urol* 1995; 76: 9-15.
8. Pfister C, Dacher JN, Gaucher S, Liard-Zmuda A, Grise P, Mitrofanoff P. The usefulness of a minimal urodynamic evaluation and pelvic floor biofeedback in children with chronic voiding dysfunction. *BJU Int*, 1999; 84: 1054-1057.
9. Chin-Peuckert L, Pippi Salle JL. A modified biofeedback program for children with detrusor-sphincter dyssynergia: 5-year experience. *J Urol* 2001; 166: 1470-1475.
10. Bower WF, Yew SY, Sit KYF, Yeung CK. Half-day urotherapy improves voiding parameters in children with dysfunctional emptying. *Eur Urol* 2006; 49: 570-574.
11. Hoebeke P, Van Laecke V, Everaert K, Renson C, De Paepe H, Raes A, Vande Walle J. Transcutaneous neuromodulation for the urge syndrome in children: a pilot study. *J Urol* 2001; 166: 2416-2419.
12. De Gennaro M, Capitanucci ML, Mastracci P, Silveri M, Gatti C, Mosiello G. Percutaneous tibial nerve neuromodulation is well tolerated in children and effective for treating refractory vesical dysfunction. *J Urol* 2004; 171: 1911-1913.
13. Gladh G, Mattsson S, Lindstrom S. Anogenital electrical stimulation as treatment of urge incontinence in children. *BJU Int* 2001; 87: 366-371.
14. Kim JW, Kim MJ, Noh JY, Lee HY, Han SW. Extracorporeal pelvic floor magnetic stimulation in children with voiding dysfunction. *BJU Int* 2005; 95: 1310-1313.
15. Kang SH, Bae JH, Shim KS, Park HS, Cheon J, Lee JG, Yoon DK, Kim JJ, Moon du G. Extracorporeal magnetic innervation

- therapy in children with refractory monosymptomatic nocturnal enuresis. *Urology* 2007; 70: 576-580.
16. Humphreys MR, Vandersteen DR, Slezak JM, Hollatz P, Smith CA, Smith JE, Reinberg YE. Preliminary results of sacral neuromodulation in 23 children. *J Urol* 2006; 176: 2227-2231.
 17. Hong CH, Kim JH, Noh JY, Gil YC, Lee HY, Lee WH, Han SW. Sensory neuronal change after intravesical electrical stimulation in spinalized rat. *Yonsei Med J* 2002; 43: 652-656.
 18. Hong CH, Kim YS, Kim JH, Noh JY, Koh HK, Kim CH, Han SW. Change of bladder afferent neuron after intravesical electrical stimulation. *Kor J Urol* 2003; 44: 468-472.
 19. Hon CH, Kim YS, Kim JH, Noh JY, Koh HK, Kim CH, Han SW. Change of neuropeptides of bladder afferents after intravesical electrical stimulation in spinalized Rat. *Kor J Urol* 2003; 44: 363-367.
 20. Han SW, Kim MJ, Kim JH, Hong CH, Kim JW, Noh JY. Intravesical electrical stimulation improves neurogenic bowel dysfunction in children with spina bifida. *J Urol* 2004; 171: 2648-2650.
 21. Lee SR, Kim DS, Kim MJ, Kim CS, Jeon HJ, Han SW. Intravesical electrical stimulation in infrequent voider syndrome. *Kor J Urol* 2005; 46: 131-136.
 22. Lee SH, Hong CH, Han SW. Experience of intravesical electrical stimulation therapy in children with enuresis. *Kor J Urol* 2002; 43: 748-752.
 23. Hoebeke P, De Caestecker K, Vande Walle J, Dehoorne J, Raes A, Verleyen P, Van Laecke E. The effect of botulinum-A toxin in incontinent children with therapy resistant overactive detrusor. *J Urol* 2006; 176: 328-330.
 24. Kuo H. Botulinum A toxin urethral injection for the treatment of lower urinary tract dysfunction. *J Urol* 2003; 170: 1908-1912.
 25. Mokhless I, Gaafar S, Fouda K, Shafik M, Assem A. Botulinum A toxin urethral sphincter injection in children with nonneurogenic neurogenic bladder. *J Urol* 2006; 176: 1767-1770.
 26. Jost WH, Müller-Lobeck H, Merkle W. Involuntary contractions of the striated anal sphincters as a cause of constipation: report of a case. *Dis Colon Rectum* 1998; 41: 258-260.
 27. Miyazato M, Sugaya K, Nishijima S, Ashtomi K, Ohyama C, Ogawa Y. Rectal distention inhibits bladder activity via glycinergic and GABAergic mechanisms in rats. *J Urol* 2004; 171: 1353-1356.
 28. Homsy YL, Austin PF. Dysfunctional voiding disorders and nocturnal enuresis. In: *Clinical Pediatric Urology*. Edited by AB Belman, LR King and SA Kramer. London: Martin Dunitz Ltd 2002; pp 345-370.
 29. De Paepe H, Renon C, Van Laecke E, Raes A, Vande Walle J, Hoebeke P. Pelvic-floor therapy and toilet training in young children with dysfunctional voiding and obstipation. *BJU Int* 2000; 85: 889-893.
 30. Han SW, Kim AY, Chung KM. Conservative treatment for pediatric voiding dysfunction: Chapter 2. Comprehensive aspect. In: *Conservative Management of Female Incontinence*. The Korean Society of Voiding Dysfunction and Incontinence: Pentide 2007; pp 215-229.
 31. Chase JW, Homsy Y, Siggaard C, Sit F, Bower WF. Urotherapy and bowel dysfunction. *J Urol* 2004; 171: 2641-2643.
 32. Constipation Guideline Committee of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. Evaluation and treatment of constipation in infants and children: recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006; 4: 1-13.
 33. Nijman RJ. Role of antimuscarinics in the treatment of nonneurogenic daytime urinary incontinence in children. *Urology*. 2004; 63(S1): 45-50.
 34. Austin PF, Homsy YL, Masel JL, Cain MP, Casale AJ, Rink RC. Alpha-adrenergic blockade in children with neuropathic and nonneuropathic voiding dysfunction. *J Urol* 1999; 162: 1064-1067.
 35. Husman DA. Use of sympathetic alpha antagonists in the management of pediatric urologic disorders. *Curr Opin Urol* 2006; 16: 277-282.



Peer Reviewers Commentary

최근 소아에서 배뇨장애로 인한 이차적인 상부요로의 변화가 환아에 미치는 영향이 지대할 수 있음이 알려지면서 배뇨장애의 중요성이 재조명되고 있다. 소아 배뇨장애가 단순히 심리적 요인 뿐만 아니라 방광 기능을 조절하는 중추신경계, 말초신경계 및 위장관계 등의 기능 이상이 서로 복합적으로 작용하여 발생한다는 사실은 많은 연구들을 통해 밝혀지고 있다. 이러한 기능 장애들은 배뇨 학습기에 일시적으로 나타나는 현상일 수도 있지만 성인이 될 때까지도 계속되어 큰 문제를 야기할 수 있는 심각한 문제일 수도 있다. 본 논문에 잘 정리되어 제시된 원인 요소와 치료법들을 숙지하고 치료에 적용한다면 이와 같은 문제로 곤란을 겪는 환아와 가족들에게 큰 도움이 되고 나아가 더 나은 치료법을 개발할 수도 있을 것이다. 그러나 필자가 직시한 대로 아직까지 증거에 입각한 치료가 확립되어 있지 않으므로 더 나은 치료를 위한 연구에 많은 노력이 필요할 것이다.

[정리: 편집위원회]