

외래에서 흔히 접하는 배뇨 증상 - 배뇨장애를 중심으로 -

국민건강보험공단 일산병원 소아과, 비뇨기과*

김기혁·김영식*

Common Urinary Symptoms in Outpatient Clinic - Voiding Dysfunction in Children -

Kee Hyuck Kim, M.D. and Young Sig Kim, M.D.*

Departments of Pediatrics and Urology*, NHIC Ilsan Hospital, Koyang, Korea

Urinary incontinence is the most common urinary symptom in children and causes considerable anxiety in children and parents. In most cases, there is no underlying organic pathology and the long-term prognosis is excellent. Despite these reassuring facts, children with wetting problems can be a challenge for primary pediatrician. This is probably because the problem is poorly understood, there is no readily identifiable medical pathology, and because treatment is usually time consuming and arduous. There is a great demand for treatment because wetting is an unpleasant symptom that can cause a stress and anxiety in the family. There may also be other coexisting problems such as urinary tract infection, constipation, soiling, and behavioral or emotional difficulties. Despite the frequency and vexing nature of voiding dysfunction, physicians may not always obtain a careful history to identify and to treat children properly with this condition. This article addresses the comprehensive diagnostic and therapeutic approach to such children. (Korean J Pediatr 2005;48:575-579)

Key Words : Voiding dysfunction, Incontinence

서론

외래에서 흔히 보는 배뇨 증상으로 빈뇨(urinary frequency), 요절박(urgency), 배뇨통(dysuria), 요실금(incontinence) 등이 있다. 이러한 배뇨 증상을 일으키는 원인으로 요로감염과 배뇨장애(voiding dysfunction)가 가장 많으며 이 두 질병은 서로 밀접한 상관관계가 있다. 또한 변비, 유분증(encopresis), 행동장애, 정서장애와 연관이 있는 경우도 있다. 여기서는 중추신경계의 이상으로 나타나는 신경인성 방광(neurogenic bladder)과 요로계의 형태 이상으로 나타나는 질환을 제외하고 소아과 외래에서 흔히 보는 증상을 중심으로 배뇨장애에 대해 알아보려고 한다.

배뇨의 생리

신생아는 방광이 차면 바로 배뇨를 하는 반사배뇨(reflex

접수: 2005년 5월 15일, 승인: 2005년 5월 18일

책임저자: 김기혁, 국민건강보험공단 일산병원 소아과

Correspondence: Kee Hyuck Kim, M.D.

Tel: 031)900-0265, 0520 Fax: 031)900-0343

E-mail: kkim@nhimc.or.kr

voiding)를 보여서 한 시간에 한번정도 소변을 본다. 점차 성장하면서 연수부 배뇨중추(pontine micturition center)와 수도관 주위 회색질(periaqueductal gray)에서 배뇨의 자율성(요도괄약근이 이완할 때 배뇨근이 수축하고, 요도괄약근이 수축하고 있을 때 배뇨근은 이완되어 있음)을 조절하고, 대뇌 피질은 의식적인 배뇨조절을 하게 된다. 보통 2세에는 방광이 차는 것을 느끼게 되고, 3세 경에는 낮 시간 동안에는 비교적 소변을 잘 가리며, 4세 경에는 가끔 실수를 하기도 하지만 밤에도 소변을 가리게 되는 의식적인 배뇨조절이 가능해진다.

배뇨장애의 증상과 정의

요실금(incontinence): 본인의 의사에 관계없이 소변이 누출되는 것을 말한다.

유뇨(enuresis): 소변 가리기를 할 나이에(4세 이상에서 낮 시간 동안, 5세 이상에서 수면 중에) 부적절한 시간과 장소에서 배뇨를 하는 것.

야뇨(nocturnal enuresis): 5세 이후에 주로 밤에 수면 중에 배뇨를 하는 것. 낮에 소변을 못 가리는 것은 주간유뇨증(diurnal enuresis 또는 daytime wetting)이라고 한다.

빈뇨(urinary frequency): 소변을 정상보다 자주 보는 것을 말한다. 보통 생후 1세에 하루 12회, 7세 경에 7회, 12세 경에 4-6회 배뇨하지만 수분 섭취량에 따라 배뇨 횟수가 달라지므로 몇 번이 정상이라고 말할 수는 없다. 평소보다 얼마나 자주보고, 양이 얼마나 되는지를 배뇨일지를 작성하게 한다. 배뇨일지를 작성해서 이중 최대 배뇨량으로 기능적 방광용적(functional bladder capacity)을 평가할 수 있다. 정상적인 기능적 방광용적은 $mL=(연령+2)\times 30$ 으로 계산한다. 예를 들어 5세 어린이에서는 기능적 방광용적이 210 mL로 추정된다.

요절박(urgency): 급하게 화장실로 달려가는 것, 때로는 소변을 지리기도 하며 그 증상이 심할 때는 급박요실금(urge incontinence)이라고도 한다.

배뇨통(dysuria): 배뇨를 할 때 통증을 느끼는 것으로 요로감염이 동반되어 있을 때 자주 나타난다.

복압배뇨(straining): 배뇨를 하면서 힘을 주는 것. 배뇨근의 수축력이 저하되어 있거나 방광근이 수축할 때 외요도괄약근이 이완되지 않고 수축하는 협조장애(dyssynergia)를 보일 때 나타난다.

태만방광증후군(infrequent voider 또는 lazy bladder syndrome): 하루에 두 번 정도 밖에 배뇨를 하지 않는다. 병명으로 쓰이기도 한다.

이와 같은 배뇨 증상은 방광과 요도에 분포하는 신경계의 이상이나 해부학적 형태 이상이 원인이 되기도 하고, 배뇨 습관과 소변 가리기가 잘못되어 나타나기도 한다. 요로감염이 이러한 증상의 원인이 되기도 하고, 이러한 배뇨장애로 인하여 요로감염이 자주 재발되기도 한다.

배뇨장애를 분류할 때 신경인성 방광과 비신경인성 신경인성 방광(non-neurogenic neurogenic bladder)으로 나눌 수 있다. 신경인성방광에는 척수수막류, 계류척수(tethered cord), 쇠항(imperforated anus), 척수손상 등이 원인이 되어 발생하고, 비신경인성 신경인성방광에는 요절박증후군(urge syndrome), 기능장애성배뇨(dysfunctional voiding), 야뇨증, Hinman 증후군 등이 있다. 이중 소아과 외래에서 접하는 빈도가 높은 것은 비신경인성 신경인성방광에 속하는 질환들이다.

소아 배뇨장애를 일으키는 비신경학적인 질병들

신경인성방광과 같이 뚜렷한 신경학적 병변이 있는 것이 아니고 여러 가지 원인으로 배뇨장애를 나타내는 경우가 여기에 포함된다. 비록 신경학적 원인을 찾지 못했지만 배뇨장애의 정도가 심하면 방광과 요도에 형태학적 변화를 일으키고 결과적으로 신장의 손상을 유발할 수도 있으며, 요실금으로 인하여 학교생활에 지장을 줄 수도 있다.

1. 요절박증후군(urge syndrome)

소아에서 가장 흔한 배뇨장애로 소변이 마렵다는 급박함을 자

주 느끼고, 쪼그려 앉거나(squatting) 발뒤꿈치로 요도를 막는 동작(Vincent curtsy)으로 소변이 나오는 것을 참는 증상이 있을 때 이를 급박증후군 또는 절박성요실금(urge incontinence)이라고 한다. 불안정방광(unstable bladder), 과활동방광(hyperactive bladder), 지속적 유아기방광(persistent infantile bladder), 배뇨근 과긴장(bladder hypertonia)이라고도 불리며, 대한요실금 및 배뇨장애학회에서는 과민성방광이라고 부르기도 한다.

5세에서 7세 사이에 가장 많으며 방광의 이완기에 배뇨근의 수축이 제대로 제어되지 않아서 요절박, 빈뇨, 요실금 등의 증상이 나타나며, 환아는 요실금을 최소화하기 위해 의식적으로 골반근을 수축시켜 방광내압이 올라가게 된다.

원인은 확실치 않지만 방광의 형태가 유아기와 비슷해서 2-3세 경까지 성숙되어야 할 방광의 기능이 미숙해서 발생하는 것으로 생각된다. 방광의 충만기에는 안정적으로 수축력을 유지시켜야 하는 외요도괄약근이 불안정해서 방광근의 수축을 제어하지 못하기 때문에 나타나는 것으로 추정된다. 기능적 방광용적이 해당 연령의 정상치보다 적으며 빈뇨가 동반된다. 방광의 충만기에 발생하는 문제이고 골반근의 이완은 정상이므로 배뇨는 정상이다.

방광이 불안정하게 수축할 때 소변은 후부요도까지 내려오며 요유출을 막기 위해 괄약근은 과도한 수축을 하여 소변은 다시 방광 안으로 밀려 올라간다. 이를 milk back이라고 하며 요로감염을 유발한다. 배뇨장애가 요로감염의 원인이 될 수도 있고 요로감염으로 인하여 배뇨장애가 나타나기도 한다.

또한 과도한 골반근 수축은 대변의 배변에도 장애를 주어 변비나 변지림을 일으킬 수 있다. 그러나 요절박과 변비가 있는 환아에서 변비 치료만으로도 요절박이 호전되는 것을 보면 요절박증후군이 변비를 유발하는 것이 아니라 변비가 요절박증후군의 원인이 되는 것으로 생각된다.

2. 기능장애성배뇨(dysfunctional voiding)

요절박증후군이 방광의 충만기에 문제가 있는 것에 반해 기능장애성배뇨는 배뇨 중 배뇨근과 외요도괄약근의 협조장애로 배뇨가 원만히 이루어지지 않아 발생한다. 즉 배뇨 중 외요도 괄약근이 수축되는 것이 관찰되는데, 배뇨근과 외요도괄약근의 협조장애는 신경인성방광에서 흔히 발견되므로 기능장애성배뇨로 진단되면 계류척수(tethered cord), 경막내 지방종(intradural lipoma), 척수이분(diastematomyelia) 등의 병변이 동반되었는지 찾아보아야 한다. 특히 약물치료나 행동치료에 호전이 없을 경우 하부척수 MRI를 고려하여야 한다.

기능장애성배뇨 환아의 일부에서는 요역동학검사에서 요절박증후군에서 나타나는 배뇨근 불안정의 소견이 같이 나타나는 경우가 많고, 요절박증후군으로 인한 골반근의 기능장애가 원인이 될 수도 있다.

또한 변비와 기능장애성배뇨는 서로 인과관계가 깊다. 요절박증후군에서 배뇨근불안정이 골반근의 과도한 수축을 일으켜 변

비 또는 변지림을 일으키는데, 변비 자체가 배뇨장애를 일으킬 수도 있다. 직장 내에 대변이 차면 외항문괄약근과 치골직장근이 수축되며 이 상태가 지속되면 변의가 없어지고 직장이 더 커지게 된다. 커진 대변이 직장을 통과할 때 통증을 일으켜 대변을 참게 되어 감각은 점점 둔해지며 직장은 더욱 커진다. 직장이 커진 상태에서 골반근은 더욱 수축되고 신경회로를 공유하는 인접한 방광과 요도에도 영향을 미친다. 또한 직장과 S자 결장이 팽창되어 방광을 압박해서 기능적 방광용적을 적게 하며 방광벽의 신장수용기(stretch receptor)를 자극하여 방광의 수축을 유도한다. 변비 환자에서 배뇨장애가 많고 배뇨장애 환자에서 변비가 많다는 사실은 오래 전부터 알려져 왔으며 배뇨장애 환자에서 변비치료만으로 증상이 호전되는 경우도 많다. 이러한 상태를 기능장애성 배설 증후군(dysfunctional elimination syndrome)이라고 부르기도 한다.

기능장애성배뇨의 증상은 요절박증후군과 비슷하지만 방광과 요도 기능의 장애로 인하여 요로감염이나 방광요관역류의 빈도가 높다. 요류검사 또는 요역동학검사에서 배뇨 중 외요도괄약근이 수축하는 것이 관찰되는데 요류검사에서 나타나는 형태로 'staccato voiding'과 'fractionated voiding'으로 분류한다. Staccato voiding은 배출된 요료가 요도를 지날 때 요도괄약근이 갑자기 수축하여 요류가 중단되고 바로 이어서 방광근이 수축하는 과정이 staccato처럼 나타난다. Fractionated voiding은 요도괄약근의 기능장애가 심하거나 배뇨근의 수축력이 저하되어 있을 때 나타나며 요류가 나오지 않는 시간이 staccato voiding보다 길게 나타난다.

3. 태만방광증후군(lazy bladder syndrome, infrequent voider)

태만방광증후군은 방광의 수축능력이 없어지고 소변이 방광에 항상 많이 고여 있으므로 요로감염이 동반되고, 방광을 넘쳐흐르는 요실금의 양상을 보일 수 있다. 유아기에는 정상적인 배뇨를 하다가 활동기에 발병하는 경우가 많다. 특징적인 증상은 아침에 일어나서도 배뇨를 하지 않으며 배뇨 중 복부에 힘을 주어야 배뇨가 가능하고 변비를 동반하는 경우가 많다. 요로감염을 주소로 내원하는 경우가 많고 보호자들은 소변을 힘없이 졸졸 본다고 표현한다.

4. Hinman-Allen씨 증후군

기능장애성배뇨의 가장 심각한 형태로 배뇨근과 외요도괄약근의 부조화가 심하면서 방광의 2차적 변성, 방광요관역류, 수신증 등의 상부 요로 변화를 동반한 것을 말한다. 진단을 위해서는 하부척수에 대한 MRI를 시행하여 신경학적 병변이 없음을 확인하여야 한다.

5. 웃음 요실금(giggle incontinence)

7세에서 15세 사이의 여아에서 발생하며 웃을 때 갑자기 배뇨근 수축과 요도괄약근의 이완이 일어나서 방광 내의 소변이

모두 나오는 것이다. 허탈발작(cataplexy)과 연관성이 있을 수 있으며 methylphenidate가 효과가 있다는 보고가 있다.

6. 주간빈뇨증(daytime frequency syndrome, pollakiuria)

요로감염, 요실금, 야뇨증 등이 없이 낮에 깨어있을 동안만 심한 빈뇨를 보인다. 대개 4세에서 6세 사이에 소변가리기가 끝난 남아에서 나타난다. 유치원에 다니기 시작하거나 가족 내에 정서적 stress가 있을 때 나타나기도 한다. 특별한 치료는 없으며 요로감염 여부만 확인하고 안심시키면 2-3개월 내에 호전된다.

7. Vaginal voiding

여아에서 소변을 보고 일어설 때 5-10 mL 정도의 소변이 흐르는 것을 말하며 음순유착이 있을 때 잘 발생하지만, 정상에서도 변기에서 다리를 충분히 벌리지 않아서 소변이 질 내로 흘러서 발생한다. 변기에 앉을 때 뒤로 깊숙이 앉고 내의를 완전히 내리고 다리가 바닥에 닿을 수 있게 받침을 대어준다.

소아 배뇨장애가 있을 때 해야 할 검사

1. 문 진

출생 전후기를 포함해서 자세한 문진을 하여 발달 이정표에 따라 성장했는지, 현재 발달 장애가 없는지, 유아원이나 학교에서 학업성취도와 주의력결핍 과다활동장애가 있는지 등의 자세한 병력 청취가 필요하다. 과거에 요로감염이 있었는지, 배뇨 훈련은 언제부터, 어떻게 하였는지 등에 대해서도 물어보아야 한다. 대변은 매일 보는지, 대변의 양과 모양은 어떠한지, 변지림은 없는지에 대해서도 자세히 물어본다. 또한 소변을 볼 때 자세가 어떤지, 소변 줄기 또는 소리가 어떤지, 길 가다가 갑자기 주저 않거나 소변을 참기 위하여 몸을 비꼬는 일이 없는지 등도 자세히 물어야 한다.

배뇨 중 요류가 어떤지도 확인하여야 하는데, 배뇨 중 요류의 중단이 있거나 힘을 주면서 배뇨하는지(외요도구 협착, 배뇨근-괄약근 부조화), 요선이 가늘고 멀리 나가는지(외요도구 협착), 다른 형제와 요류의 차이가 있는지, 배뇨통은 없는지(요로감염) 등을 물어야 한다. 여아의 경우 배뇨 중 소변이 변기 밖으로 튀어 나가는지(외요도구 기형)등을 확인해야 한다.

2. 신체검사

배뇨장애가 의심되는 환아를 진찰할 때 우선 발달 상태에 대하여 주의를 기울여야 하는데 운동발달지연 뿐 아니라 언어, 인지, 정서 및 사회성에 대한 발달지연 가능성을 확인하여야 한다.

발달정도를 확인한 후에는 신경학적인 이상이 있는지를 보아야 한다. 걸음걸이와 심부건반사를 확인하고 발의 모양이 정상인지를 확인한다. 등이 휘었는지를 보고 등 피부에 혹반, 소와(dimple), 모 방(hairy tuft), 혈관확장증, 피하지방증, 비대칭 둔부 등의 유무를 확인해서 잠재된 척수이형성(occult spinal dy-

sraphsm)이 있는지 보아야 한다.

복부를 촉진하여 방광의 충만상태나 수신증, 변비로 인한 변 덩어리를 확인한다. 남아의 경우 포경 여부를 확인하고, 포경수술이 되어 있지 않은 남아는 외요도구가 보일 정도로 포피를 쳐서 외요도구협착, 요도하열 등을 확인한다.

여아에서는 질입구의 이상을 확인하고 질염이나 외음부염이 있는지 확인한다. 질염 혹은 외음부염은 요실금으로 인하여 생길 수 있고 이것이 반복되면 환아가 배뇨에 거부감을 갖게 되어 기능장애성배뇨를 유발할 수 있다. 음순유합이나 이소성요관이 있는지 확인한다.

3. 요검사

요로감염이 있을 때 모든 배뇨장애의 증상이 나타날 수 있으므로 요배양검사를 포함한 소변검사를 실시한다.

4. 배뇨일기

하루 종일 소변을 얼마나 자주, 어느 정도의 양을 보는가를 알 수 있는 검사로 3일 이상 검사하는 것이 좋지만 보통 주말에 2일에 걸쳐서 시행하게 된다. 기록된 최대배뇨량으로 기능적 방광용적을 평가할 수 있다. 배뇨 일지에 수분 섭취량과 배변 상태도 같이 기록하게 한다.

5. 요류검사(uroflometry) 및 잔뇨(residual urine) 측정

객관적으로 배뇨의 양상을 알아 볼 수 있는 방법으로 외래에서 간단히 시행할 수 있다. 요류검사는 시간에 따라 배뇨되는 소변의 양을 그래프로 표시함으로써 배뇨근의 수축력과 요도괄약근의 상태를 짐작할 수 있다. 그래프의 모양에 따라 tower, flat, staccato, fractional curve 등으로 분류하며, 과반사 방광, 방광하부폐색, 배뇨근-외요도괄약근 협조장애(detrusor-external sphincter dyssynergia), 배뇨근 수축력 약화 등을 의심할 수 있다. 회음부에 외요도괄약근의 근전도를 부착하면 외요도괄약근의 기능을 보다 정확하게 평가할 수 있다. 그러나 요류검사가 정상이다더라도 요역동학검사에서 비정상을 보이는 경우도 있고 정상을 비정상적으로 오인하는 경우도 있어 주의가 필요하다.

배뇨 후 방광에 남아있는 소변의 양을 측정하는 잔뇨 측정도 배뇨장애를 진단하는데 매우 유용하다. 정상적으로 배뇨 후 잔뇨는 없어야 하지만, 배뇨근이 수축할 때 외요도괄약근이 수축하지 않거나 배뇨근의 수축력이 저하된 경우 혹은 방광하부폐색이 존재하는 경우 등에서는 잔뇨가 관찰된다. 잔뇨가 기능적 방광용적의 10-20%를 넘는 경우에는 보다 자세한 검사가 필요하다.

6. 방사선검사

단순 복부방사선검사(KUB), 초음파검사, VCUg 등이 필요에 따라 선택된다. KUB는 척수이분 등의 척추기형의 진단에 도움이 되나 척수기형의 빈도가 높지는 않고, 대장 내에 대변의 양을 봐서 변비 여부를 판단하는데 도움이 된다.

초음파검사는 방광벽의 두께 변화, 배뇨 시 요관의 확장상태

와 잔뇨를 확인할 수 있다. 그 외에도 생후 6개월 이하의 척수강 내 계류척수 또는 지방종을 진단하는데 도움이 된다.

VCUG는 배뇨장애의 증상이 심각하거나 요로감염이 동반되어 있을 때 시행한다. VCUg를 잘 이용하면 방광불안정(bladder instability)과 기능장애성배뇨(dysfunctional voiding)를 진단하는데 도움이 된다. 방광모양이 길쭉하고 방광벽의 불규칙한 음영, 방광의 저장기에 나타나는 후부요도의 열림(beak sign) 등은 방광불안정의 징후이고, 배뇨 시 방광경부와 외요도괄약근 사이가 부풀어지는 spinning top deformity는 배뇨시 외요도괄약근의 불일치 수축을 의미하며 이는 기능장애성배뇨를 의심할 수 있다. 또 배뇨 후에 잔뇨가 있는지 볼 수 있으며, 여아에서 vaginal voiding, 남아에서 후부 또는 전부 요도판막(urethral valve), 요도환(urethral ring) 등도 진단할 수 있다.

소아 배뇨장애의 치료

요로계통의 구조적인 이상이나 중추신경계의 이상이 없는 것을 확인하고, 요로감염 여부를 확인한 후 감염이 있으면 요로감염에 대한 치료와 검사를 한다.

변비 환아에서 배뇨장애가 많고 배뇨장애 환아에서 변비가 많다는 사실은 오래 전부터 알려져 왔으며 배뇨장애 환아에서 변비 치료만으로 증상이 호전되는 경우도 많다. 대부분의 환아나 보호자는 변비가 있다는 사실을 모르고 있는 경우가 많다. 대변의 횡수, 양, 딱딱한 정도에 대하여 자세한 문진을 해야 하며 Bristol stool scale을 사용하는 것도 좋은 방법이다. 복부방사선 사진에서 대장에 변이 차 있는 것을 확인하거나 관장 진후에 체중을 측정하여 그 차이로 변비의 정도를 보는 경우도 있다. 일단 변비가 확인되면 관장과 완하제를 사용하여 치료를 하며 섬유질과 수분 섭취를 권장한다. 한편 아침, 저녁 식사 후에 위대장반사(gastrocolic reflex)가 일어날 때 편한 자세로 발이 바닥에 닿게 하고 변기에 앉는 습관을 갖게 한다.

일반적으로 배뇨를 하고 나면 시원한 느낌을 갖는데 그렇지 않고 괴로운 경우 배뇨를 피하거나 비정상적인 형태의 배뇨장애로 나타날 수 있다. 배뇨를 편하게 하기 위해서 수분 섭취를 장려하여 소변이 희석되게 하고, 방광을 자극할 수 있는 청량음료, 초콜릿, 오렌지 주스 등을 금한다. 요실금이 있는 여아에서 회음부에 염증이 있을 수 있으므로 비누를 쓰지 말고 피부연화제를 바르게 한다.

환아에게 2시간마다 소변을 보게 하고 배뇨일기를 쓰게 해서 이 방법이 효과가 없는지 아니면 환자의 순응도가 나쁜지를 알 수 있다.

이상의 방법으로 효과가 없을 때는 약물치료를 고려하는데 요질박중후군에는 항콜린제(anticholinergics)를 사용하여 비역제성 배뇨근 수축을 방지하고 기능적 방광용적을 증가시킨다. Oxybutinine과 Tolterodine이 소아에서 일반적으로 사용되며 Oxybutinine은 FDA에서 소아에서 사용 승인을 받았다. Oxybutinine의

용량은 kg당 하루 0.3-0.4 mg을 2회 분복하며 부작용으로는 입이 마르거나 변비가 올 수 있다. 기능장애성배뇨에는 항콜린제와 alpha-blocker인 Prazocin과 Doxazocin을 사용하기도 한다. 부작용으로는 기립성저혈압과 현기증이 있다. 약물치료를 하더라도 정상적인 배변습관과 규칙적인 배뇨를 하는 행동요법은 반드시 병행되어야 한다.

예 후

대부분의 비신경인성 신경인성방광에 속하는 배뇨장애는 시간이 걸리더라도 치유가 잘된다. 좋은 배변습관과 규칙적인 배뇨 등 행동치료만으로 6개월에 50%, 1년에 75%의 배뇨장애 환아가 증상이 호전되었다는 보고가 있으며 요절박증후군에서 항콜린제 투여와 행동치료로 2.7년에 87%에서 증상이 호전되었다는 보고도 있다. 장기간의 예후도 좋아서 99명의 환자에서 6.5년 동안 추적 관찰한 결과 91%에서 배뇨장애가 호전되었다.

References

- 1) Norgaard JP, van Gool JD, Hjalmas K, Djurhuus JC, Hellstrom AL for International Children's Continence Society. Standardization and definitions in lower urinary tract dysfunction in children. *Brit J Urol* 1998;81 suppl 3:1-16.
- 2) Han SW. Pediatric voiding dysfunction. *Proceedings of the 5th Korea Urology Symposium; 2002 Oct 24; Seoul. Seoul: Korea University, Department of Urology, 2002*
- 3) Schulman SL. Voiding dysfunction in children. *Urol Clin N Am* 2004;31:481-90.
- 4) Austin PF, Ritchey ML. Dysfunctional voiding. *Pediatr Rev* 2000;21:336-41.
- 5) Bauer SB. Special considerations of the overactive bladder in children. *Urology* 2002;60 suppl 5A:43-9.
- 6) Lusuardi L, Fong YK. Functional voiding disorders: actual aspects in diagnosis and treatment. *Curr Opin Urol* 2004; 14:209-12
- 7) Heaton KW, Radvan J, Cripps H, Mountford RA, Braddon FE, Hughes AO. Defecation frequency and timing, and stool form in the general population: a prospective study. *Gut* 1992;33:818-24.
- 8) Koff SA, Wagnef TT, Jayanthi VR. The relationship among dysfunctional elimination syndromes, primary vesicoureteral reflux and urinary tract infections in children. *J Urol* 1998; 160:1019-22.
- 9) Nijman RJM. Paediatric voiding dysfunction and enuresis. *Curr Opin Urol* 2000;10:365-70.