

소아 유분증의 임상적 및 생리적 연구

건국대학교 의과대학 외과학교실 및 ¹소아과학교실

정 순 섭 · 권 재 봉¹

Clinical and Physiologic Study of Encopresis

Soon Sup Chung, M.D. and Jae Bong Kwon, M.D.¹

Departments of Surgery and ¹Pediatrics, College of Medicine, Kon-kuk University, Chung Ju, Korea

Purpose: The pathophysiology of pediatric encopresis has been incomprehensible. The current study was designed to assess its clinical and physiologic findings. Moreover, outcome of treatment was evaluated. **Methods:** The clinical and functional findings of 18 patients (13 boys, 5 girls) were analyzed, retrospectively. Physiologic studies for cooperative child included anal manometry (n=12), cinedefecography (n=3), and PNTML (pudendal nerve terminal motor latency, n=1). For exclusion of the organic cause, barium contrast study was carried out in all case. Patients were categorized by leading symptom as constipation or incontinence. Physiologic findings and outcome of treatment were analyzed based on the categorized groups. Biofeedback therapy by using newly-developed anal sphincter control system (KONTINENCE CLINICAL™) in my institute, was underwent a mean 4.1 (range, 2~12) sessions. The outcome was analyzed in the period of 5.4 (range, 1~33) months follow-up. **Results:** Patients were categorized as having constipation (group I, n=12) or incontinence (group II, n=6) group. In the manometric parameters, there were no statistical differences between the values of the mean resting pressure (RP), the maximum RP, and the maximum voluntary contraction between group I and II. In the cinedefecography, 3 of group I patients revealed as having the pelvic floor dyssynergia. The findings of PNTML were not specific in group II (n=1). Regarding to the therapeutic outcome, 8 of 10 patients were cured or improved. **Conclusions:** There were no differences in the resting and squeeze profiles of manometric parameters between two groups. However, pelvic floor dyssynergia was identified in the cinedefecography of constipated group. Conventional and biofeedback treatment for encopretic children provides acceptable outcome. (JKSCP 2000;16:171-176)

Key Words: Encopresis, Anal manometry, Defecography, Constipation, Biofeedback treatment

서 론

소아에서 배변의 의욕과는 관계없이 발생하는 변실금과 함께 만성변비 증상을 동반할 때를 유분증(encopresis)이라고 부른다. 변실금을 호소하는 대부분의 소아는 기질적인 원인이 아닌 기능적 원인의 만성 변비와 관련이 있다고 한다.¹ 환자는 무른 변의 누출 혹은 지림

(soiling)과 함께 배변 횟수의 감소, 배변시의 통증이나 장기적인 분변의 저류를 호소한다. 서구에서는 2.5~6:1의 비율로 남아에게 호발하며 나이가 들수록 그 빈도는 조금씩 줄어든다고 한다.²⁻⁵ 소아에서 유분증을 진단할 때는 만성변비의 원인으로 제시되고 있는 내분비 질환, 대사성 질환, 뇌성 마비, 약물 등의 다양한 원인들을 배제해 주어야 하지만 선천성 거대결장증을 가장 먼저 배제해 주는 것이 중요하다. 직장항문 기능 검사는 모든 소아에게 적용하여야 하는 필수적인 검사는 아니지만 환자 자신이나 부모의 협조를 얻기가 곤란하기 때문에 모든 항목을 측정할 수는 없다. 그러나 생리검사를 통하여 직장의 감각 역치의 증가, 탄성도의 감소 혹은 골반저 근실조(pelvic floor dyssynergia) 등이 유분증

책임저자 : 정순섭, 충북 충주시 교현동 620-5번지
건국대학교 의과대학 충주병원 일반외과
(우편번호: 380-060)
(Tel: 0441-840-8244, Fax: 0441-848-0865)
(E-mail: gs3945@chollian.net)

의 원인과 관련이 있다고 한다.⁶

우리 나라에서는 유분증 환자가 단순히 배변 훈련이 미숙한 것으로만 간주될 뿐 노출되지 않는 경우가 많아 숨어 있는 유병률까지 포함한다면 적지 않은 수의 환자들이 고통을 받고있을 것으로 생각된다. 이에 저자들은 유분증 환자들의 임상적 양상과 생리적 특성이 무엇인지를 파악하고, 치료 방법에 따른 그 결과가 어떠한지를 알고자 본 연구를 시행하였다.

방 법

1994년 12월부터 2000년 2월까지 본원 외과 및 소아과를 방문하였던 유분증 환자 18예를 대상으로 연령, 성별, 증상 기간, 주 증상, 동반 질환 등의 임상적 양상을 분석하였다. 전체 대상군은 바리움 대장조영술을 시행하여 기질적 원인을 배제하였다. 진정제를 사용하지 않고 검사의 협조를 얻을 수 있었던 소아에서는 항문내압 검사(anal manometry, n=12), 배변 영화촬영술(cindefecography, n=3), 음부신경 말단운동 잠복기(PNTML; pudendal nerve terminal motor latency, n=1) 검사를 시행하였다. 검사 방법은 본 교실의 표준 술기⁷를 사용하였다. 대상군은 호소하는 증상에 따라 변비군(group I)과 변실금군(group II)으로 가름하여 항문내압 검사값, 치료 방법 및 성적 등을 후향적으로 조사 분석하였다. 바이오피드백 치료는 본 교실에서 국산화 개발한 바이오피드백 항문괄약근 조절 시스템(KONTINENCE CLINICAL™)을 이용하여 주 1회씩 1주일 간격으로 20~30분 동안 훈련시키는 스케줄을 사용하였다.

결 과

1) 대상군

평균 연령은 6.9세(범위, 3~12), 남녀 성별 비는 13 : 5, 호소 증상의 평균 기간은 2.5년(범위, 0.1~10)이었다. 동반된 질환은 정신병(자폐증), 음낭수종, 상부 운동 신경원 질환이 각각 1예씩이었다(Table 1).

2) 증상에 따른 환자군 분류 결과

환자나 부모의 호소 증상이 만성변비일 경우 변비군(group I, n=12), 무른 변의 누출이나 지림을 호소할 경우 변실금군(group II, n=6)으로 분류하였다(Table 2).

3) 직장 항문 기능 검사

12예에서 항문내압을 시행한 결과 평균 및 최대 휴식

Table 1. Patients demographics

Mean age (years)	6.9 (range, 3~12)
Gender (male : femle)	13 : 5 (2.6 : 1)
Duration of symptom (years)	2.5 (range, 0.1~10)
Associated disease	
Psychosis (Autism)	1
Hydrocele	1
Upper motor neuron disease	1

Table 2. Categorization of patient groups based on the leading symptoms

	Leading symptoms
Group I, n=12 (67%)	Infrequency, hard/pallet stool
Group II, n=6 (33%)	Seepage, liquid incontinence, pad wearing

Table 3. The findings of physiologic investigation between subgroup patients

	Group I	Group II	p value
Anal manometry (n=12)			
Mean RP (cmH ₂ O)	55.3	50.0	NS
Maximum RP (cmH ₂ O)	104.2	99.0	NS
MVC (cmH ₂ O)	124.6	119.0	NS
RAIR (percentage of positive finding)	100% (7/7)	80% (4/5)	NS
Cindefecography (n=3)			
pelvic floor dyssnergia	100% (3/3)	(-)*	

RP = resting pressure; MVC = maximum voluntary contraction; RAIR = rectoanal inhibitory reflex; PNTML = pudendal nerve terminal motor latency; NS = non-specific (unpaired t-test), comparison between group I and II; (-)* = suboptimal data or unperformed cases due to uncoperability.

기압, 최대 수축기압은 각 군간의 유의한 차이는 없었다. 검사 협조가 가능하였던 학동기 소아 3예의 배변영화 촬영술에서는 모든 예에서 모의 배변을 시도할 때 치골직장근 조절이 되지 않는 골반저 근실조 소견이 관찰되었다. 변실금 증세가 심하였던 변실금군 1예에서 시행한 음부신경 말단운동 잠복기 검사에서는 우측 PNTML 값이 1.72 msec, 좌측 PNTML 값은 2.02 msec로 본 교실의 정상인 범주 값⁷ 이내의 소견이 관찰되었다(Table 3).

Table 4. Outcome of treatment

Treatment methods	Excellent	Good	Fail	Dropped out*
Group I (n=12)				
Conventional therapy [†] , only	0	1	0	6
Conventional and biofeedback therapy	2 (2) [‡]	2 (1) [‡]	1	0
Group II (n=6)				
Conventional and biofeedback therapy	2	2	1	1
Total	4	5	2	7

Dropped out* = cases unable to follow up; conventional therapy[†] = advice for maternal-child relationship, high fiber diet and bulk agent; ()[‡] = cases of pelvic floor dyssynergia based on the cindefecography.

4) 치료 방법 및 결과

전체 대상군에게 기본적으로 시행한 치료는 고섬유식이, Kegel씨 배변 훈련, 팽창성 하제(bulk agent)의 투여였다. 외래를 방문한 부모에게는 환자와의 심리적 관계(maternal-child relationship)를 어떻게 개선해야 할 것 인지를 자문해 주었다. 바이오피드백 치료는 제1군 5예, 제2군 6예에서 평균 4.1회(범위, 2~12) 시행하였다. 치료에 참여하였던 경우는 11예(61%)였으며 이중 10예에서 치료 결과의 추적이 가능하였다. 추적의 기간은 평균 5.4달(범위, 1~33)이었다. 이 중 8예(80%)에서 완치 또는 증상의 호전을 보였다(Table 4). 증상이 전혀 호전되지 않고 치료에 실패한 경우는 정신질환을 동반한 변비군 1예와 상부 운동신경원 질환을 동반한 변실금군 1예였다.

고 찰

1926년 Weisenberg⁸에 의해 처음으로 불려졌던 유분증이란 소아에서 기질적인 병변이 없는 상태에서 자신도 모르게 변을 가리지 못하는 경우를 말한다. 서구에서는 만 4세 이후에 많이 발생하고 만 7세 어린이 중에서는 1~2% 빈도의 유병률을 보인다.³ 학동기 연령으로 가까워질수록 발현 빈도가 줄어들며 남아에서 여아에 비해 4배 이상 많이 발생하는 것으로 알려져 있다.^{2,4} 본 연구에서는 평균 연령이 6.9세이며 남아에서 2.6배 더 많은 빈도를 보여 외국의 보고와 비교해 볼 때 평균 발생 연령은 더 많고 남아 발생 빈도는 상대적으로 적은 경향을 보여주었다. 환자의 증상은 변실금과 함께 배변 횟수의 감소, 배변시의 통증이나 장기적인 분변의 저류를 호소하여 타 문헌에서 보고하는 증상들과 별다른 차이는 없다.³

유분증을 보이는 아이는 배변 훈련을 경험하는 동안 정서적인 장애와 깊은 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 이는 유뇨증과 비슷한 현상으로 환자는 수줍어하거나 피동적인 성격을 보이고 엄마는 강압적이고 매우 꼼꼼하다. 특히 어린이용 변기를 사용하는 일에 심한 스트레스를 받게 되면 변기를 무서워하고 사용을 기피하게 된다. 이때 엄마와 갈등이 생기게 되고(maternal conflict), 어른이 초조해지거나 화를 내면 상황이 더욱 나빠져 부모로부터 격리되면서 정서 장애가 나타난다(separation from the mother). 변비를 유발하는 원인에 대하여 Loening-Baucke와 Cruikshank⁶는 이러한 심리적 갈등들이 골반저 근육의 배변 조절이 제대로 작동하지 않는 근실조 현상과 관련이 있다고 주장하였다. 심인성 원인으로 발생하는 소아 변비의 유병률은 3~20% 정도로 보고되고 있으며 남자에게 2배 정도 많이 나타난다고 한다.⁹⁻¹¹ 소아 변비의 원인은 심리적인 원인 이외에도 선천성 거대결장증, 가성 장폐색증, 갑상선 기능저하증 같은 내분비 질환, 대사성 질환, 뇌성 마비, 약물 등의 다양한 원인들이 제시되고 있다. 또한 척추 이분증이 동반된 신경증, 외상, 그리고 신경발달의 지연 등도 유분증과 관련이 있다.¹² 미국의 한 보고서에 의하면 소아 유분증 환자의 혈중에서 pancreatic polypeptide의 농도가 증가되고, motilin의 농도가 감소하였다고 하여 변비의 원인을 소화관 운동학적인 측면에서 해석하려는 시도도 있다.¹³

아직도 뚜렷하게 규명되고 있지 않은 유분증의 원인을 밝히기 위하여 성인들에게 주로 사용되는 직장항문 기능검사의 항목들이 사용되기도 한다. 그러나 의사 소통 능력이 성인에 비해 떨어지는 소아의 직장항문 생리검사는 상당한 기술을 요할 뿐만 아니라 대조군값도 제대로 파악되지 않아서 그 신뢰성 여부가 불분명할 것으로 생각된다. 배변 영화촬영술이나 음부신경 전도 검사

는 대다수의 증례에서 검사의 실행이 불가능하며 대장 통과 시간 측정 검사를 위해 큰 캡슐에 들어 있는 표지자를 먹이는 것도 용이하지 않다.⁵ 항문압 측정 검사는 모든 항목을 측정할 수는 없지만 검사를 위한 협조를 얻을 수 있는 학동기 연령에서는 휴식기압, 수축기압, 직장 감각의 역치 및 직장의 탄성도 등의 항목을 측정할 수 있다. 항문내압 검사가 모든 소아에게 적용하여야 하는 필수적인 검사는 아니지만 본 검사를 시행하는 가장 중요한 이유는 선천성 질환을 배제하기 위함이다. 특히 선천성 거대 결장증이나 신경원성 소화관 형성장애를 배제하기 위하여 직장항문 억제반사의 소실 여부를 관찰한다. 감별을 위한 열쇠는 신경절 세포의 존재 여부를 알기 위해 직장 진층에 대한 병리 조직 검사를 시행하는 것이다. 유소아에서 거대직장증을 진단할 때는 대장 바리움 조영술을 주로 이용하고 이외에도 항문내압 검사에서 직장항문 억제반사가 소실되는 조건을 보조적인 진단 수단으로 이용한다.^{14,15} 허부 직장의 매우 짧은 분절에 국한된 거대직장증과 감별할 때는 억제반사의 유무를 관찰하는 것이 더욱 중요하다.¹⁶

항문내압 검사에 대한 산발적인 보고서들에서는 현재까지 직장 감각 역치가 증가하거나 직장 탄성이 감소된 소견이 관찰되었다.¹⁷ 항문압 소견에 대하여는 분변의 직장내 저류에 의한 직장의 과팽창으로 항문 휴식기압이 낮아진다는 주장도 있다.¹⁸ 그러나 Borowitz등¹⁹은 환자가 호소하는 증상은 항문압과는 유의한 연관성이 없다고 하였다. 따라서 항문내압 검사에 대한 지금까지의 보고서들에서 보편 타당성을 갖는 유분증만의 특이한 검사 소견들은 확인되지 못하고 있다. 본 연구의 결과에서도 의미를 부여할만한 항문 내압의 소견들이 발견되지 않았다. 변비군과 변실금군의 항문압 소견에서도 두 군간에는 유의한 차이를 보이지 않았다. Ramirez등²⁰의 보고에 의하면 소아 유분증 환자의 59%에서 Inflation reflex가 음성이었다고 하였다. 그러나 본 연구에서는 변실금 1예를 제외하고는 모두 양성으로 판정되었다. 이와 같이 많은 차이를 보이는 이유는 검사를 시행하는 표준 술기와 반사의 존재 여부를 관측하는 기준이 클리닉마다 다르기 때문인 것으로 생각된다. 변비 증상이 오래 지속되어 직장이 확장되면 억제반사가 나타나지 않거나 존재한다 하더라도 관찰되는 양상은 정상 아니며 진폭도 정상보다 작다.^{14,15,21} 따라서 직장에 풍선을 부풀렸을 때 감소되는 항문 휴식기압의 속도가 매우 느리거나 진폭이 작은 것을 정상적으로 존재하는 것으로 판정하느냐 혹은 음성으로 간주하느냐에 따라 반사 존재의 빈도는 매우 다르게 분석될 수 있다. 본 연구에

서는 양상이 다르거나 진폭이 작은 것도 모두 반사가 존재하는 것으로 해석하였다.

그렇다면 유분증 환자에서 만성변비는 왜 나타나는 것일까? 지금까지의 산발적인 보고서와 본 연구의 결과들을 종합해보면 다음과 같이 추론해 볼 수 있다. 소아에서 분변 매복이 자주 발생하면 직장벽의 탄성이 소실되며 이로 인하여 직장은 충분한 장력을 얻지 못한다. 더욱이 자극성 하제나 관장약을 오래 사용하게되면 직장의 감각 수용체에 변화를 가져와 배변 감지능이 저하된다. 저하된 감지능은 분변 매복을 다시 가져오는 악순환의 경로를 밟게 된다.⁴ 그렇다면 분변 매복이 없는 환자가 배변 장애를 일으키는 원인은 무엇일까? 실제로 Kuhn등²²의 보고에서는 유분증 환자의 약 20% 가량이 분변 매복과 변비의 증상이 없이 발생하였다고 한다. 만성변비를 가져오는 요인은 분변 매복증 이외에도 여러 가지 요인들이 작용한다고 한다.^{3,23} Levin³과 Hatch²³는 골반저근 중에서도 특히 외괄약근과 치골직장근의 역행적인 수축이 유분증 발병의 요인이라고 주장하였다. 본 연구에서 분류된 변비군에서도 검사 협조가 가능하였던 3예의 배변 영화 촬영에서 골반저 근실조 소견이 관찰되었다. 배변을 시도할 때 치골 직장근의 이완이 되지 못하면 배변 폐쇄를 가져온다.

분변 매복이 흔히 발생하는 유분증 환자는 “overflow incontinence”에 의해 변실금이 발생한다. 이와 더불어 정상적으로 존재해야 할 억제 반사가 소실되어도 변실금이 발생한다.²⁴⁻²⁷ 1877년 Gowers²⁸이 처음 보고한 직장항문 억제 반사는 허부직장이 확장되었을 때 일시적으로 외괄약근이 수축하고 연이어 내괄약근의 이완이 발생하는 내괄약근의 정상적인 반사를 의미한다. 이러한 반사는 직장의 내용물이 감각 기능이 매우 민감한 상부 항문관의 점막에 도달하도록 해준다. 따라서 도달한 내용물이 가스인지 혹은 무른 변인지 감별해주고 방귀가 지나갈 때는 이를 통과시키며 무른 변이 존재할 때는 이를 감지하여 참을 수 있도록 하는 미세한 배변 자제능력에 매우 중요한 역할을 담당한다. 이를 “sampling reflex” 혹은 “sampling episode”라고도 하는데, 이를 상실하게 되면 변실금이 발생한다. 음부신경 전도검사에서도 소아 유분증 환자에서 특이한 이상 소견은 보이지 않는다고 한다.²⁹ 본 연구에서 시행한 증례에서도 음부신경 말단운동 잠복기 값은 정상 범주 이내였다.

유분증을 치료하기 위한 많은 연구들에서 공통적인 치료의 방향은 배변 습관의 조절, 식이 요법, 그리고 아이와 가족들간의 스트레스를 해소하기 위한 정신적인 상담들이다.¹³ 성공적인 치료를 위해서는 먼저 자세한

상담을 통해 부모와 아이간의 관계를 개선하도록 이끌어 내어야하며 규칙적인 배변습관을 독려하고 편식을 하지 않도록 식이를 조절한다.^{3,31} 필요에 따라서는 하제나 관장약을 투여한다.³²⁻³⁶ Loening-Baucke³⁷는 소아의 유분증 환자에 대한 무작위 추출법 진향성 연구를 통해 77%의 좋은 성공률을 보고하면서 약물이나 식이 요법 등을 이용한 종래의 치료 방법에 비해 바이오피드백 치료의 결과가 더 월등하다고 하였다. 아이에게 바이오피드백 치료를 시행할 때는 먼저 부모에게 간략한 배변의 생리를 이해시키고 항문 속에서 감지된 근전도 모양을 컴퓨터 모니터에서 아이가 직접 관찰할 수 있다고 설명한다. 엄마와 아이가 화면을 같이 보면서 괄약근을 수축하거나 이완함에 따라 달리 나타나는 근전도 신호를 보여주면서 근 수축과 이완의 요령을 아이가 스스로 익히도록 반복적인 훈련을 시킨다. 치료의 빈도와 1회 치료에 걸리는 시간은 시행자마다 다양하지만 본 교실에서는 주 1회씩 1주일 간격으로 20~30분 동안 훈련시키는 스케줄을 사용하고 있다. 치료의 기간은 괄약근 조절이 환자의 의지대로 가능할 때까지 실시한다. 이 때 주의해야할 사항은 아이가 싫증을 느끼지 않도록 기술을 발휘해야 한다. 예컨대, 주변기기에 음향기가 연결되어 있으면 신호의 강약에 따른 소리를 들려주거나 괄약근을 수축하도록 신호를 지시할 때는 인형 같은 장난감을 사용하면 매우 재미있어 한다. 치료가 성공하였다면 경과 추적을 시행하고 증상이 다시 재발된 환자는 추가적인 치료(booster session)를 다시 실시한다. 본 연구에서 공통적으로 시행하였던 치료는 고섬유 식이, 배변 훈련, 팽창성 하제의 투여와 같은 전통적인 방법들이었다. 외래를 방문한 부모에게는 아이에게 심리적 스트레스를 덜어주고 “maternal-child relationship”을 개선하도록 자문해 주었다. 바이오피드백 치료는 변실금군 모든 예와 배변영화 촬영술에서 골반저 근실조를 보인 3예를 포함한 학동기 연령의 변비군 5예에서 시행되었다. 본 연구에서는 골반저 근실조 소견을 보인 환자와 변실금군 환자들의 바이오피드백 치료 성적이 좋은 것이 특징적이다. 치료 대상군의 80% 환자에서 증상의 호전을 보인 것은 타 문헌의 보고^{37,38}와 대동소이한 성적이다. 이러한 치료의 결과가 종래의 방법으로 이루어진 것인지 혹은 바이오피드백 치료에 의한 결과인지를 구분하기 위하여는 더 많은 증례를 모은 후에 시행될 무작위 전향적 연구에서 밝혀질 것이라고 생각된다.

결 론

항문 내압검사 소견에서 유분증 환자들만의 특이한 소견은 발견되지 않았다. 그러나 학동기 연령에서 시행한 배변 영화촬영술에서는 골반저 근실조 소견이 유분증의 기능적 원인으로 확인되었다. 본 연구의 결과들로 판단할 때 동반 질환이 없는 유분증 환자는 종래의 전통적인 치료 방법과 바이오피드백 치료를 병행하면 임상 증상의 호전을 기대할 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Swanwick T. Encopresis in children: A cyclical model of constipation and faecal retention. *Br J Gen Pract* 1991; 41:514-6.
2. Corman ML. *Colon and rectal surgery*, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998. p. 289-90.
3. Levine MD. Encopresis: its potentiation, evaluation, and alleviation. *Pediatr Clin North Am* 1982;29:315-30.
4. Henry MM, Swash M. *Coloproctology and the pelvic floor*, 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 1992. p. 290.
5. Loening-Baucke V. Factors determining outcome in children with chronic constipation and faecal soiling. *Gut* 1989;30:999-1006.
6. Loening-Baucke V, Cruikshank B. Abnormal defecation dynamics in chronically constipated children with encopresis. *J Pediatr* 1986;108:562-6.
7. 조재삼, 박웅채. 만성변비 환자에서 직장항문 기능검사의 진단적 응용 가치. *대한소화기학회지* 1998;31:319-34.
8. Weissenberg S. Encopresis. *Ztschr F Kinderh* 1926;40: 674-7.
9. Doyles DM. Enuresis and encopresis. In Ollendick TH, Hersen M, editors. *Handbook of child psychopathology*. New York: 1983, Plenum press.
10. Levin MD. The school child with encopresis. *Pediatr Rev* 1981;2:285-7.
11. Fleisher DR. Diagnosis and treatment of disorders of defecation in children. *Pediatr Ann* 1976;5:71.
12. Mikkelsen EJ, Brown GL, Minichiello MD, et al. Neurological status in hyperactive, enuretic, encopretic, and normal boys. *J Am Acad Child Psychiatr* 1982;21:75-81.
13. Stern HP, Stroth SE, Fiedorek SC, Kelleher K, Mellon MW, Pope SK, et al. Increased plasma levels of pancreatic polypeptide and decreased plasma levels of motilin in encopretic children. *Pediatrics* 1995;96:111-7.
14. Barnes PRH, Lennard-Jones JE, Hawley PR, Todd IP. Hirshsprung's disease and idiopathic megacolon in adults and adolescents. *Gut* 1986;27:534-41.

15. Verduron A, Devroede G, Bouchoucha M. Megarectum. *Dig Dis Sci* 1988;33:1164-74.
16. Lane RHS, Todd IP. Idiopathic megacolon: a review of 42 cases. *Br J Surg* 1977;64:305-10.
17. Devroede G, Gilles G, Bouchoucha M, et al. Idiopathic constipation by colonic dysfunction: relationship with personality and anxiety. *Dig Dis Sci* 1989;34:1428-33.
18. Revillon Y, Jehannin B, Arhan P. Constipation in the child. *Chirurgie Pediatrique* 1979;20:181-4.
19. Borowitz SM, Sutphen J, Ling W, Cox DJ. Lack of correlation of anorectal manometry with symptoms of chronic childhood constipation and encopresis. *Dis Colon Rectum* 1996;39:400-5.
20. Ramirez Mayans J, Mendez Nieto CM, Mata Rivera N, Cervantes Bustamante R, Martinez C. Anorectal manometry in children with chronic functional constipation and encopresis. *Acta Gastroenterol Latinoam* 1995;25:177-82.
21. Binnie NR, Kawimbe M, Papachrysostomou M, et al. The importance of the orientation of the electrode plates in recording the external anal sphincter EMG by noninvasive anal plug electrodes. *Int J Colorect Dis* 1990;6:5-8.
22. Kuhn BR, Marcus BA, Pitner SL. Treatment guidelines for primary nonretentive encopresis and stool toileting refusal. *Am Fam Physician* 1999;59:2171-8.
23. Hatch TF. Encopresis and constipation in children. *Pediatr Clin North Am* 1988;35:257-80.
24. Wald A, Tunuguntla AK. Anorectal sensorimotor dysfunction in fecal incontinence and diabetes mellitus. Modification with biofeedback therapy. *N Engl J Med* 1984;310:1282-5.
25. Goligher JC, Hughes ES. Sensitivity of the rectum and colon: its role in the mechanism of anal incontinence. *Lancet* 1951;1:543-5.
26. Rasmussen O, Christensen B, Sorensen M, Tetzschner T, Christiansen J. Rectal compliance in the assessment of patients with fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 1990;33:650-3.
27. Allen ML, Orr WC, Robinson MG. Anorectal functioning in fecal incontinence. *Dig Dis Sci* 1988;33:36-40.
28. Gowers WR. The automatic action of the sphincter ani. *Proc R Soc Lond* 1887;26:77-84.
29. Stenovich SM, Kaufman SS, Cali RL, Falk PM, Blatchford GJ, Antonson DL, et al. Pudendal nerve function in normal and encopretic children. *Pediatr Gastroenterol Nutr* 1998;26:70-2.
30. Corman ML. Management of anal incontinence. *Surg Clin North Am* 1983;63:177-92.
31. Fritz GK, Armbrust J. Enuresis and encopresis. *Psychiatr Clin North Am* 1982;5:283-96.
32. Schmitt BD. Encopresis. *Prim Care* 1984;11:497-511.
33. Levine MD, Bakow H. Children with encopresis: a study of treatment outcome. *Pediatrics* 1976;58:845-52.
34. Stark LJ, Oipari LC, Donaldson DL, Danovsky MB, Rasile DA, DelSanto AF. Evaluation of a standard protocol for retentive encopresis: a replication. *J Pediatr Psychol* 1997;22:619-33.
35. Stark LJ, Owens-Stively J, Spirito A, Lewis A, Guevrement D. Group behavioral treatment of retentive encopresis. *J Pediatr Psychol* 1990;15:659-71.
36. Gleghorn EE, Heyman MB, Rudolph CD. No-enema therapy for idiopathic constipation and encopresis. *Clin Pediatr* 1991;30:669-72.
37. Loening-Baucke V. Modulation of abnormal defecation dynamics by biofeedback treatment in chronically constipated children with encopresis. *J Pediatr* 1990;116:214-22.
38. Wald A, Chandra R, Gabel S, Chiponis D. Evaluation of biofeedback in childhood encopresis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1987;6:554-8.