

## 특발성변비 환아에서의 직장항문압측정검사

성균관대학교 의과대학 소아과, <sup>1</sup>서울대학교 의과대학 소아과

백 남 선 · 서 정 기<sup>1</sup>

### **Anorectal Manometry in Idiopathic Constipation in Children**

Nam Seon Beck, M.D. and Jeong Kee Seo, M.D.<sup>1</sup>

Department of Pediatrics, College of Medicine Sung Kyun Kwan University,  
<sup>1</sup>Seoul National University, Seoul

**Purpose:** Anorectal manometry is a way of investigation for ano-rectal sphincters. In this paper we evaluated the usefulness of anorectal manometry in constipation patients and compared the anal sphincter function in control, constipation and encopresis patients

**Methods:** We analysed the data of anorectal function studies in normal children (control, n=11), children with constipation (constipation group, n=20) and children with encopresis (encopresis group, n=16).

**Results:** The specific manometric parameters in normal children were like as follows; external anal sphincter pressure  $21.0 \pm 8.00$  mmHg, internal anal sphincter pressure  $30.0 \pm 14.57$  mmHg, conscious rectal sensitivity threshold  $11.4 \pm 4.52$  mmHg. The above results were not different from that of previous studies except conscious rectal sensitivity threshold, which was slightly lower than that of others. Internal and external anal sphincter pressure were elevated significantly in constipation and encopresis groups than in control, which results was the same in conscious rectal sensitivity threshold. But the values of rectoanal inhibitory threshold and percent relaxation of rectoanal inhibitory reflex were not different among control group, constipation group and encopresis group. External sphincter activity was increased during the act of bearing down for defecation in none of the child in control group, in 6 of 17 children in constipation group and 5 of 12 children in encopresis group.

**Conclusion:** With the results of above we could say that complete history taking and physical examination are important in diagnosis of constipation, and we could say also that the anorectal manometry was a valuable tool to understand the physiology of normal defecation and the pathophysiology of constipation and encopresis. (**J Korean Pediatr Gastroenterol Nutr 1999; 2: 30 ~ 39**)

**Key Words:** Constipation, Encopresis, Anorectal manometry

접수 : 1998년 9월 28일, 승인 : 1999년 2월 22일

책임저자 : 백남선, 135-710, 서울시 강남구 일원동 50번지 삼성의료원 소아과, Tel: 3410-3527, 3539, FAX: 3410-0043

## 서 론

변비는 하나의 질환이라기 보다는, 여러가지 질환에서 나타나는 증상을 일컫는 용어이다. 따라서 변비를 정의하는 것은 주관적인 판단에 기초를 두어야 하기 때문에 쉽지 않다. 대개 일주일에 3회 이하의 배변을 하는 경우에 변비라고 하나 일주일에 3회 이상의 배변을 하더라도 배변 시 아이가 울거나 힘들어하고, 배변 후에도 장에 변이 계속 남아 있는 경우에도 변비가 있다고 할 수 있다<sup>1)</sup>. 변비의 원인은 여러가지가 있으나 대장의 기능 장애를 일으키는 저 섬유식 등의 불균형한 식사, 유전적 요인, 대장 운동 장애와 정서적, 정신신경 장애 등이 원인이 될 수 있다. 또한 대장의 해부학적 이상을 초래하는 치루, 치질, 항문농양, 항문 협착증, 염증성 장질환, 회전이상(malrotation), 선천성 거대결장증, 복부 근육 장애, 뇌성마비, 피부 경화증과 같은 교원성 질환 등이 원인이 될 수 있고, 갑상선기능저하증, 고칼슘혈증, 당뇨, 범하수체기능저하증(panhypopituitarism) 등의 내분비 질환 뿐 아니라 약제도 변비를 일으킬 수 있다. 따라서 일단 환아가 변비를 주소로 병원을 방문하면 완전한 병력 청취 뿐 아니라 직장수지검사를 포함한 진찰, 그리고 갑상선기능검사를 비롯한 호르몬 검사, 칼슘 검사 등을 시행하여 이차적인 변비가 아닌지를 확인하여 특발성 변비로 진단을 붙이게 된다. 특발성 변비는 크게 대장운동지연성 변비(slow transit constipation; colonic inertia)와 출구폐쇄성변비로 나누어질 수 있다. 이 둘을 감별하기 위한 진단법으로는 Sitz marker를 이용한 방법이 가장 유용하다<sup>2,3)</sup>. 본 연구자 등은 특발성 소아 변비 환아에서는 Sitz marker를 이용한 검사가 우리나라 소아에서도 유용하다는 것과 성인과는 달리 출구폐쇄성 변비가 변비의 원인 중 가장 많은 것을 보여 주었다<sup>4)</sup>.

대개 유분증을 포함한 변비는 외국의 보고에 의하면 소아 위장관 클리닉을 찾은 환아의 약 3~25%를 차지하는 흔한 질환이라고 알려져 있으며<sup>5,6)</sup> 삼

성의료원 소아 위장관 클리닉을 방문하는 환아의 약 10% 정도가 변비 환아이다.

변비가 있을 때 변비의 병태 생리를 객관적으로 알기 위해 변비 환아에서 직장항문압측정검사(anorectal manometry), 배변조영술(defecography), 배변 영화촬영술(cinedefecography), 괄약근 근전도(anal electromyography), 경항문초음파술(endo-anal ultrasound) 등을 검사할 수 있다. 이 중 항문의 생리를 측정하는 방법으로 가장 널리 사용되는 방법의 하나인 직장항문압측정검사는 항문괄약근에 의한 배변자제능 및 배변의 필요성을 느끼게 하는 직장항문의 감각능력을 객관적으로 평가함으로써 병력과 항문수지 검사만으로 불가능한 직장항문 질환의 감별을 가능하게 한다.

본 연구는 정상어린이, 변비 및 유분증이 있는 환아에서 임상상의 차이를 살펴보고 직장항문압검사를 시행하여 세 군 간에 비교하여 보고자 하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 1. 변비 및 유분증의 정의 및 선별검사

변비의 정의는 ① 배변을 일 주일에 3회 이하로 하거나, ② 일주일에 두 번 이상의 유분증이 있는 경우, ③ 일주일에서 한달 사이에 한번 이상의 많은 양의 변을 보는 경우, ④ 직장 수지 검사상 변이 만져지는 등의 4가지 진단기준 중 적어도 2가지 이상의 증상이 있는 경우로 하였다<sup>7)</sup>. 유분증은 4세 이상의 나이에 수의적이든 불수의적이든 변을 보면서 속옷에 변을 묻히는 경우로 하였다<sup>5,8,9)</sup>. 또한 모든 환아에서 잠혈반응, 대변내 백혈구 등을 포함한 대변검사, 소변검사, Complete Blood Count, 갑상선 기능검사, 전해질검사 뿐아니라 혈중 칼슘 및 인을 검사하여 이상이 없는 경우에 특발성변비로 정의하였다.

### 2. 대상 환아

1995년 11월부터 1997년 1월 15일까지 삼성의료원에 특발성변비로 내원한 환아 중 무작위로 선별한 36명의 환아를 대상으로 하였다. 전체 특발성변

Table 1. Epidemiological Data

	all children	CRST group*	RAIRT group†	PRRAIR group‡
Control group				
Number	11	11	11	11
Age±SD	8.70±2.80	8.70±2.80	8.70±2.80	8.70±2.80
Male/Female	4/3	4/3	4/3	4/3
Constipation group				
Number	20	18	17	19
Age±SD	5.4±3.07	5.44±2.73	4.76±2.64	5.05±2.98
Male/Female	10/10	7/11	8/9	8/11
Encopresis group				
Number	16	14	14	14
Age±SD	4.98±2.41	6.07±2.43	5.5±2.61	5.2±2.61
Male/Female	12/4	10/4	9/5	9/5

\* The group in which conscious rectal sensation threshold was measured.

† The group in which rectoanal inhibitory threshold was measured.

‡ The group in which percent relaxation of rectoanal inhibitory response was measured.

비환아의 평균 연령은 5.79±3.09세였고 남아가 22명이었고 여아가 14명이었다. 대상 환아들 중 유분증이 없이 단순히 변비만 있었던 환아는 20명이었고 이들의 나이는 평균 5.4±3.07세였고 이 중 남아가 10명 여아가 10명이었으며, 이들을 단순변비군으로 분류하였다. 유분증이 있었던 환아는 16명이었고 이들의 평균나이는 4.98±2.41세였고 남아가 12명 여아가 4명이었으며, 이들은 유분증군으로 분류하였다. 대조군환아는 위장장애 및 신경장애가 없는 연구자의 친인척으로 모두 11명이었으며 이들의 평균연령은 8.70±2.80세였고 이 중 남아가 7명이었고 여아가 4명이었다(Table 1).

### 3. 임상 양상

모든 환아를 대상으로 복통의 유무, 배변곤란, 경화변(hard stool), 야뇨증 등이 있는 지를 알아보았고, 진찰소견으로는 변으로 인한 복부종괴, 직장수지검사시 변이 촉지되는지 등을 알아보았다.

### 4. 직장항문압검사

Lawson과 Nixon<sup>10)</sup>이 기술한 바와 같이 풍선을

이용한 방법과 Clayden과 Lawson이<sup>11)</sup> 기술한 water-filled system을 결합한 형태의 방법을 사용하였다. 탐식자(probe)는 모두 8개의 감지부(sensor)로 구성되어 있고 각 감지부는 0.5 cm 간격으로 원형으로 배열되어 있고 끝에는 풍선이 달린 Synthetic사 제품을 사용하였다. 또한 각 감지부의 수액관류 속도는 0.5 ml/min이 되게 하였다. 검사하기 전날에는 환아에게 관장을 하지 못하게 하였으며, 변비약을 사용하고 있는 환아는 평상시 대로 변비약을 복용하게 하였다. 검사시 환아가 어려서 환아의 협조를 얻을 수 없었던 경우는 chloral hydrate (100 mg/ml)를 체중당 0.5 ml를 경구 투여하여 재운 후 검사하였고 만일 환아가 자지 않는 경우는 동량을 1회 더 투여하였다. 환아를 좌측 측와위로 눕힌 후 탐식자를 항문에 적어도 20 cm 이상 삽입한 후의 압력을 제어 이를 기저압으로 삼았다. 이 후 탐식자를 서서히 제거하면서 압력의 변화를 보아 가장 바깥쪽에 위치한 제1 감지부가 항문밖으로 완전히 나왔을 때 검사를 시작하였다. 외괄약근압(EASP; external anal sphincter pressure)은 환아로 하여금 항문을 조이게 하였을 때 압력이 증가하고, 직장내에

서 풍선을 확장시켰을 때에도 압력이 증가하는 부위를 외괄약근 부위라고 정하고 이 위치에서의 압력을 외괄약근압으로 하였다. 내괄약근압(IASP; internal anal sphincter pressure)은 괄약근의 압력이 가장 높은 곳으로서 직장내에서 풍선을 확장시켰을 때 압력이 저하되는 부위를 내괄약근 부위라고 정하고 이곳에서의 압력을 측정하여 내괄약근압이라 하였다. 또한 최소감각용적(CRST; conscious rectal sensitivity threshold)은 직장내에서 풍선을 확장시켰을 때 최초로 변의를 느끼는 용적으로 하였다. 직장-항문반사역치(RAIRT; rectoanal inhibitory reflex threshold)는 처음으로 직장-항문반사가 나타나는 시점에서 주입된 공기의 양(ml)을 재어 그 값으로 하였다. PRRAIR (percent relaxation of rectoanal inhibitory response)는 직장-괄약근반사가 항문의 내괄약근의 기저압에서 얼마나 떨어지는지를 기저압과 비교하여 그 수치를 백분율로 나타낸 값으로

하여 측정하였다. 또한 배변 시 괄약근압을 측정하여 단순변비환아군과 유분증군에서 괄약근이 비정상적으로 수축하는지를 알아보았다(Fig. 1).

5. 통계적 방법

각 측정수치에 관해서 단순변비군과 유분증군 그리고 대조군 간에 차이가 있는지 개인용 SAS 통계프로그램을 사용하여 비모수적 방법인 Wilcoxon rank sum test 및 Kruskal Wallis 방법을 이용 비교하였으며 유의수준은 5%로 하였다.

결 과

1. 임상 양상

특발성변비환아중 복통을 호소하였던 경우는 단순변비군 환아 20명중 4명이었고, 유분증군에서는 16명중 4명에서 복통을 호소하였다. 배변시 환아가 고통을 호소하였던 경우는 단순변비군에서는 18명, 유분증군에서는 8명이었다. 또한 단순변비군에서는 17명이 배변시 경화변이 있었고 유분증군에서는 4명 모두에서 변이 단단하였다. 진찰 소견상 복부 종괴가 있었던 경우는 단순변비군과 유분증군 각각 16명, 13명에서 볼 수 있었고, 직장수지검사 시 직장내에서 변이 촉지되었던 경우는 단순변비군, 유분증군 각각 15명, 11명이었다. 2명의 환아에서 요실금이 있었는데 이들은 모두 단순 변비군이였다(Table 2).



Fig. 1. Rectal internal sphincteric inhibition (upper) and rectal external sphincteric contraction (lower) in a child with constipation. Each dilatation (arrow) induces relaxation (rectoanal inhibitory reflex)

Table 2. Clinical Manifestations of the Patients with Idiopathic Constipation

	Constipation group (%) 20 patients	Encoporesis group (%) 16 patients	Total (%) 36 patients
Abdominal pain	8 (40)	4 (25)	12 (33)
Defecation difficulty	18 (90)	8 (50)	26 (72)
Hard stool	17 (85)	4 (25)	21 (58)
Palpable abdominal mass	16 (80)	13 (81)	29 (81)
Palpable rectal stool	15 (75)	11 (69)	26 (72)
Enuresis	2 (10)	0 (0)	2 (6)

2. 직장 항문 압력 검사

1) 외괄약근압: 외괄약근압은 단순 변비군, 유분증군 및 대조군 모두에서 측정하였는데 단순변비군에서는 평균 34.4±15.3 mmHg였고, 유분증군에서는 33.8±15.2 mmHg로 양군간의 차이가 없었고 대조군에서는 21.0±8.00 mmHg로 단순 변비군(p=0.028)이나 유분증군(p=0.028)에서 유의하게 낮았다(Table 3).

2) 내괄약근압: 내괄약근압은 모든 환아에서 측정할 수 있었다. 단순변비군에서는 내괄약근압의 평균 41.0±15.3 mmHg였고 유분증군에서는 49.3±13.6 mmHg로 유분증군에서 다소 높았으나 통계적으로 의미는 없었다. 그러나 또한 대조군에서의 내괄약근압이 30.0±14.57 mmHg로 단순변비군(p=0.016)과 유분증군(p=0.016)에서 의미있게 높았다(Table 3).

3) 최소감각용적: 직장을 풍선으로 확장시켰을 때 최초로 변의를 느끼는 용적인 최소감각용적(CRST; conscious rectal sensation threshold)은 단순 변비군환아 20명중 18명에서(자료 유실률; 10%), 유분증군 16명중 14명에서(자료 유실률; 12.6%), 대조군은 11명 전원에서 측정이 가능하였다. 측정

이 불가능한 이유는 환아가 너무 어려서 환아의 협조를 얻을 수 없었던 경우로 검사가 불가능하였던 4명의 환아 나이는 1년 1개월에서 3세까지였고 중앙값은 1년 6개월이었다. 검사 데이터를 얻을 수 있었던 대조군, 단순 변비군, 유분증 환아간의 성별 및 연령은 Table 1과 같다.

단순 변비군에서는 최소감각용적이 54.2±35.9 ml였고 유분증군에서는 73.6±33.5 ml이었으며 대조군에서는 11.4±4.52 ml로 유분증군에서 제일 최소감각용적이 높았으나 단순 변비군과는 통계적 의미는 없었다(p=0.127) 그러나 단순 변비군(p=0.002) 유분증군(p=0.002) 모두 대조군보다 높은 수치를 나타내었다(Table 3).

4) 직장-항문 반사 역치(RAIRT; rectoanal inhibitory response threshold): 직장-항문 반사 역치는 단순 변비군에서는 20명중 17명에서 검사가 가능하였고(자료 유실률; 15%), 유분증군에서는 16명중 14명에서 검사가 가능하였으며(자료 유실률; 12.5%)대조군에서는 7명 모두에서 검사가 가능하였다. 검사가 불가능하였던 5명은 직장항문반사를 관찰할 수 없었거나(3례) 자료가 소실된 경우(2례)이다. 검사가 가능하였던 환아의 각 군 간의 성별 및 연령은 Table 1과 같다. 직장-항문 반사를 볼 수 없었던 환

Table 3. The Results of Anorectal Manometric Parameteric Measurement

	Controls (SD) n=11	Patients		
		Constipatio n=20	Encoporesis n=16	Total
EAS pressure (mmHg)	21.0±8.00	34.4±15.3* (n=20)	33.8±15.2* (n=16)	34.1±15.0*
IAS pressure (mmHg)	30.0±14.57	41.0±15.3* (n=20)	49.3±13.6* (n=16)	44.7±15.1*
CRST (ml)	11.4±4.52	54.2±35.9* (n=20)	73.6±33.5* (n=14)	62.7±36.2*
RAIR threshold (ml)	8.91±5.53	17.1±8.75 (n=17)	13.2±11.1 (n=14)	15.3±10.1
CRST-RAIR threshold (ml)	-1.00±6.99	36.3±37.9 (n=16)	53.2±39.4 (n=14)	44.0±39.5*
Percent relaxation RAIR (%)	59.18±19.81	61.5±23.9 (n=19)	58.0±18.3 (n=12)	60.2±22.0
Paradoxical sphincter contraction (case)	0 (n=9)	6 (n=17)	5 (n=12)	11

EAS, external anal sphincter; IAS, internal anal sphincter; CRST, conscious rectal sensitivity threshold ; RAIRT, rectoanal inhibitory response threshold; RAR: rectoanal reflex; \*statistically significant from controls

아 3명 모두 대장조영술에서는 선천성거대결장증의 증거가 없었다. 단순 변비군에서는 직장-항문 반사 역치가  $17.1 \pm 8.75$  ml이었고 유분증군에서는  $13.2 \pm 11.1$  ml였고 대조군에서는  $8.91 \pm$  ml였으며 이 세 군 간에 유의한 차이가 없었다(Kruskal-Wallis test;  $p=0.212$ ). 또한 유분증의 정도를 측정할 수 있는 것으로 알려져 있는 최소감각용적에서 직장항문반사역치를 뺀 값은 대조군의  $-1.00 \pm 6.99$  ml에 비해 환자군에서는  $44.0 \pm 39.5$  ml로 통계적으로 의미 있게( $p=0.005$ ) 환자군에서 높았다. 또한 단순 변비군에서는  $36.3 \pm 37.9$  ml였고 유분증군에서는  $53.2 \pm 39.4$  ml로 유분증군에서 높았지만 통계적인 의미는 없었다(Table 3).

**5) PRRAIR** (percent relaxation of rectoanal inhibitory response): PRRAIR를 측정하지 못한 경우는 직장-항문 반사를 볼 수 없었던 경우로 단순 변비군에서는 20명중 1명이었고, 유분증군에서는 16명중 2명으로 자료 유실률은 10% 미만이었다. 검사가 가능하였던 환자들의 성별 및 연령은 Table 1과 같다. 단순 변비군에서는 PRRAIR이  $61.5 \pm 23.9\%$ 였고 유분증군에서는  $58.0 \pm 18.3\%$ 였으며 대조군에서는  $64.42 \pm 16.8\%$ 로 세 군 간의 차이가 없었다( $p=0.307$ )(Table 3).

**6) 배변 시 괄약근압:** 본 연구에서 발살바 시에 괄약근의 비정상적인 수축이 있었던 경우는, 측정이 가능하였던 대조군 9명 중에서는 한 명도 없었으나 17명의 단순 변비환자 중 6명, 12명의 유분증환자 중 5명에서 관찰할 수 있었다(Table 3).

## 고 찰

단순 변비는 소아복통증과 더불어 소아 위장관 크리닉을 찾는 가장 중요한 원인 중의 하나이다. 그러나 그 정의가 쉽지 않아 어떠한 경우를 정상이라 하고 어떠한 경우를 변비가 있다고 하여야 할 지 경계가 불명확한 형편이다. 또한 Ashraf 등은<sup>12)</sup> 단순히 배변 횟수만으로 변비를 정의하거나 치료에 대해 평가하는 것이 무의미하다 하였다. 따라서 변비를 정확하게 진단하기 위해서는 환아에

대한 다른 여러가지 정보가 필요하다. 본 연구에서 환아의 약 70%에서 배변 시 곤란을 느꼈고 약 70~80% 환자에서 복부와 직장수지검사시 직장에서 대변이 만져진 것을 알 수 있었는데 이러한 사실은 변비를 진단함에 있어 배변 횟수 뿐 아니라 배변 곤란 등을 비롯한 병력과 직장수지 검사 등을 포함한 철저한 진찰이 많은 도움을 줄 수 있다는 것을 나타내는 것이라 하겠다. 또한 객관성을 더하기 위해 직장항문압검사와 대장통과시간검사의 검사를 통해 변비를 평가하면 이에 따른 치료를 하는데 많은 도움을 얻을 수 있다.

직장항문압검사는 직장-항문 반사를 1878년 Gowers<sup>13)</sup>가 처음 기술하였고 1964년 Callaghan과 Nixon이<sup>14)</sup> 직장항문반사가 선천성거대결장증환아에서는 없다는 사실을 처음 알게 되어 이 검사가 배변 장애가 있는 환자에서 유용한 검사법의 하나라는 것이 밝혀져 여러 연구가 행해지게 되었다. 또한 직장항문압검사는 특발성 변비외에도 직장항문 장애가 있는 환자에서 대장통과시간검사와 함께 항문의 병태 생리를 이해하는데 유용하게 사용할 수 있음이 증명되어 현재 널리 사용되는 검사이나 아직 우리나라에서는 소아의 기초 자료가 없는 형편이다<sup>15)</sup>.

직장항문압검사로 측정할 수 있는 측정치는 내, 외괄약근압, HPZ (high pressure zone), 직장-항문반사역치(RAIR; rectoanal inhibitory response threshold), 직장-항문반사의 크기를 나타내는 PRRAIR (percent relaxation of rectoanal inhibitory response), 직장에 측정 카테터를 위치시킨 후 서서히 카테터를 제거하면서 직장 및 항문의 압력을 측정하는 pull through pressure, 배변 시 괄약근압 등을 측정할 수 있으나 본 연구에서는 기저 내, 외괄약근압, 직장-항문반사역치, PRRAIR, 배변 시 괄약근 압을 측정하였다.

11명의 대조군에서 측정한 여러 측정 수치는 비록 그 수가 많지 않다는 단점이 있긴 하지만 우리나라 소아의 대장 기능을 알아보는 최초의 기초 데이터로서 의미가 있다고 하겠다. Molnar 등에 의하면<sup>16)</sup> 정상인에서의 내, 외괄약근압의 평균이 각

각 39.1 mmHg, 25.9 mmHg라고 하였고<sup>10,17)</sup> 다른 연구에서도 대개 내괄약근압의 평균이 38~45 mmHg이고 외괄약근압의 평균이 10~25 mmHg라고 하여<sup>10,15,17~19)</sup> 본 연구의 내, 외괄약근압의 정상 수치인 30 mmHg와 21 mmHg와 비교적 일치한다고 할 수 있다. 직장항문반사역치 수치는 다른 보고에 의하면 그 평균값이 10~21.8 mmHg로서 15~17<sup>19,20)</sup>, 본 연구의 평균치인 8.91 mmHg와 비슷한 것을 알 수 있다. 그러나 최소감각용적은 본 연구에서는 11.4 ml 였으나 다른 보고에서는 그 수치가 10~85 ml로 각 연구자마다 심한 차이가 있고 본 연구자의 수치는 다소 낮은 것을 알 수 있다<sup>16,17,19)</sup>. 그러나 각 측정자 간에 측정치를 비교하는 것은 측정자 간에 측정하는 방법이나 사용하는 기구 등이 일정하지 않아 어렵다. 즉 카테터의 종류, 탐식자의 직경, 종류 등에 의해 결과가 영향을 받을 수 있고 이 외에도 수액관류측정법을 사용하는 경우 관류되는 수액의 속도 등에도 영향을 받을 수 있기 때문에 검사하는 기관마다 그 측정값이 달라 검사 결과를 각 측정 기관간의 비교에 어려움이 있다. 최소감각용적도 각 측정기관마다 심하게 차이가 나는 것은 최소감각용적이 사용하는 풍선이나 수관류속도 등에 영향을 받기 쉽기 때문인 것으로 설명될 수 있다.

일반적으로 특발성변비 환자에서는 본 연구에서와 같이 여러 측정치 중 내, 외괄약근압이 증가되는 것으로 알려져 있다<sup>16,20)</sup>. 이는 특발성변비로 인해 직장이 압력을 계속 받아서 장내 근육의 hypertrophy가 일어나서 생긴 것으로 생각하고 있다<sup>16)</sup>.

대개 많은 연구에서 만성 변비환아의 PRRAIR은 만성 변비환자와 정상인 간에 차이가 없는 것으로 알려져 있으며<sup>21)</sup> 본 논문에서도 만성 변비환아와 유분증이 있는 환아에서 대조군과 차이를 발견할 수 없었다. 그러나 아주 소수의 연구에서는 만성 변비환아에서 PRRAIR증가한다는 보고도 있는데 그 중요성은 알려져 있지 않다<sup>2,22)</sup>.

직장-항문반사역치는 특발성변비 환아와 대조군 간에는 본 연구에서와 마찬가지로 큰 차이가 없는 것으로 알려지고 있으나<sup>21)</sup> 몇몇 연구에서는 특발

성변비 환아에서 증가하는 것으로 보고되고 있기도 하다<sup>20,23)</sup>. 이러한 경우 만성변비로 인해 직장의 용적이 커지기 때문에 반사를 일으키는 최소 용적(직장-항문 반사역치)도 증가하는 것으로 설명하고 있다<sup>16)</sup>.

정상인의 경우는 직장에 경화변이 있는지, 무른 변이 있는지, 또는 공기(flatus)가 있는 지를 구별할 수 있는 능력이 있는데 이를 항문 샘플링 기전(anal sampling mechanism)이라 하고, 이는 배변을 억제하는 항문의 중요한 기능이다<sup>24)</sup>. 그러나 변비 환아에서는 이러한 감각이 떨어져 있는 것이 알려져 있는데<sup>25,26)</sup> 본 연구에서도 단순 변비군과 유분증군에서 직장의 감각 능력을 나타내는 최소감각용적이 대조군과 비교하여 각각 의미 있게 높아 유분증 및 변비 환아에서 직장의 감각 능력이 떨어져 있는 것을 확인할 수 있었다. 통계적으로 의미는 없었으나(p=0.1272) 유분증 환아에서의 최소감각용적의 평균이 73.6 ml로 단순변비군의 최소감각용적의 평균(54.2 ml) 보다 높은 것을 알 수 있었고 이것은 유분증은 변비가 더 심해진 형태라는 사실을 나타내 주는 자료라 하겠다. 또한 본 연구에서 유분증이 단순 변비군과 직장항문압검사에서 여러 항목에 걸쳐 통계적인 차이가 없었는데 이 결과는 유분증환아의 많은 수가 단순 변비로 인하여 생긴다는 사실을 뒷받침하는 결과라고 생각된다. 그러나 Beninga 등<sup>27)</sup>에 의하면 유분증 환아 중 변비를 동반하지 않은 경우에는 임상상과 직장항문압측정검사에서 단순 변비환아와는 다른 임상상을 가지기 때문에 일부 변비를 동반하지 않는 유분증은 단순 변비와는 다른 질환일 가능성이 있다고 하였다.

또한 직장에 변이 차면 이를 느끼더라도 외괄약근압력이 낮다면 유분증이 생길 수 있다고 하였는데<sup>25,28)</sup> 본 연구에서도 유분증이 있는 환아에서 최소감각용적이 30 ml 이하인 환아가 모두 5명이 있었고 이런 환아들인 경우 외괄약근압이 15 mmHg에서 25 mmHg였고 중앙값이 20 mmHg로 다른 유분증환아나 단순변비를 갖고 있는 환아의 평균치인 49.3 mmHg, 41.0 mmHg 보다 낮은 사실을 알

수 있었다. 그 외에도 본 연구에서는 측정하지 않았으나 배변조영술에서 유분증환아에서는 항문직장각(anorectal angle)이 120도 이상 늘어난 경우를 볼 수 있고<sup>29)</sup> 직장의 compliance가 떨어져 있는 경우를 볼 수 있다고 한다<sup>30)</sup>.

또한 정상인의 경우는 직장-항문반사역치가 최소감각용적에 근접하거나 약간 높아 유분증이 일어나지 않으나 유분증환아인 경우는 직장-항문반사역치보다 높기 때문에 유분증이 일어난다고도 한다<sup>16,18)</sup>. 본 연구에서도 최소감각용적에서 직장-항문반사최소역치를 뺀 값이 통계적으로는 의미가 없으나( $p=0.136$ ) 유분증군에서의 평균이 53.2 ml로 단순변비군의 평균인 36.3 ml 보다 높은 것은 이러한 사실을 뒷받침하는 결과라고 생각된다(Table 3).

본 연구에서 발살바 시에 괄약근의 비정상적인 수축이 있었던 경우는 11명의 대조군환아에서는 한 명도 없었으나 17명의 단순변비환아 중 6명 환아에서(36.3%) 발살바 시 괄약근의 비정상적인 수축이 있었고 12명의 유분증 환아 중 5명에서(41.67%) 관찰할 수 있었는데, 소아에서의 다른 연구에 의하면 단순변비환아의 약 60~78%에서 이러한 항문 이완불능증(anal achalasia)을 볼 수 있다고 하였다<sup>31,32)</sup>. 또한 유분증이 있는 성인 경우는 약 45%에서 대변을 보는 발살바 시 외부 괄약근의 수축을 관찰할 수 있다고 하여<sup>33)</sup> 본 연구보다는 다소 많은 수의 환아에서 발살바 시 외괄약근의 수축이 있었던 것을 보여주었다. 이러한 변비인 경우는 출구폐쇄성 변비라고 한다. 저자들은 이전의 연구에서 sitz marker를 이용하여 검사한 연구에서 출구폐쇄성 변비가 소아에서 빈도가 높은 것을 보여 주었다<sup>4)</sup>. 이러한 출구 폐쇄성 변비인 경우에는 단순한 변비 치료로는 치료가 잘 되지 않으며 생체피드백(bio-feedback)치료를 겸해야만 치료의 성적을 높일 수 있다<sup>34)</sup>.

직장항문압검사는 나름대로의 한계가 있는데 첫째는 검사 시 환아의 협조를 얻는 것이 중요하나 변비는 4세 전후의 소아에서 가장 많은 빈도를 차지하기 때문에 검사 시 협조를 얻기 어려워 자료의 유실률이 높을 수 있다. 또한 각 측정자 간에

측정치가 각각 달라 검사 결과를 각 측정 기관간의 비교에 어려움이 있으며 검사의 특수성 때문에 정상인에서의 수치를 얻기 위한 대규모의 일반인을 대상으로 한 측정값이 없다는 점도 이 검사의 유용성의 한계를 지우는 요인 중의 하나이다<sup>35)</sup>. 그러나 이러한 여러 제약에도 불구하고 직장, 항문 질환을 진단하는데 있어서 직장-항문압검사의 유용성은 재론의 여지가 없다. 미국과 영국의 직장항문 외과의를 대상으로 직장항문 질환의 진단을 위해 시행되고 있는 검사들의 유용성을 설문조사한 연구 결과에서도 직장항문압측정검사가 병력과 항문수지검사, S상결장경검사, 대장통과시간검사 다음으로 유용하다 하였다<sup>36)</sup>. 또한 직장항문압검사는 소아 변비환아에서 선천성거대결장증 여부를 확인할 수 있는 유용한 방법이며<sup>14)</sup> 변비를 치료하는 방침을 정하는 데 있어서 운동 지연성 변비와 출구 폐쇄성 변비를 분류하는 것이 중요하다. 위 두 가지를 감별하기 위해 직장수지검사가 도움이 되지만 직장수지검사는 예민도와 특이도가 낮기 때문에<sup>37)</sup> sitz 표지자를 이용한 대장통과시간검사와<sup>4)</sup> 직장항문압측정검사가 직장수지검사를 뒷받침하는 유용한 검사이다. 또한 유분증이 최근의 연구에 의하면 단일 질환이 아니라 유분증에도 여러 병태생리가 있는 것으로 생각되어지기 때문에 직장항문압검사가 유분증의 병태 생리를 밝히는 데 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

## 요 약

**목적:** 정상어린이, 변비 및 유분증이 있는 환아에서 직장항문압검사를 시행하여 이의 유용성을 알아보고자 하였다.

**방법:** 정상대조군 어린이 11명과 36명의 환아(특발성변비환아 20명, 유분증환아 16명)에서 항문직장압검사를 시행하였다.

**결과:** 외괄약근압은 대조군에서( $21.0 \pm 8.00$  mmHg) 단순 변비군( $34.4 \pm 15.3$ ;  $p=0.028$ )이나 유분증군( $33.8 \pm 15.2$  mmHg;  $p=0.028$ )과 비교하여 유의하게 낮았다. 내괄약근압도 대조군에서( $30.0 \pm 14.57$  mmHg)

단순변비군(41.0±15.3 mmHg, p=0.016)과 유분증군(49.3±13.6, p=0.016)과 비교하여 의미있게 낮았다. 최소감각용적은 단순 변비군(54.2±35.9 ml, p=0.002) 유분증군(73.6±33.5 ml, p=0.002) 모두 대조군(11.4±4.52 ml)보다 높은 수치를 나타내었다. 직장-항문 반사 역치는 단순변비군(17.1±8.75 ml), 유분증군(13.2±11.1 ml) 및 대조군(8.91± ml)에서 유의한 차이가 없었다(p=0.212). 또한 최소감각용적에서 직장항문반사역치를 뺀 값은 대조군(-1.00±6.99 ml)에 비해 환아군(44.0±39.5 ml)에서 의미있게(p=0.005) 높았다. PRRAIR는 세 군 간의 차이가 없었다(p=0.307).

결론: 위의 결과는 유분증환아 및 변비 환아에서 항문생리를 객관적인 수치로 표시하였을 때 정상 어린이와 차이가 있음을 보여주었고 환아의 치료 방침을 정하거나 변비의 객관적인 평가에 직장항문압검사가 유용하게 이용될수 있음을 보여주었다. 또한 유분증과 단순변비간에 여러수치의 차이가 없는 것은 일부를 제외하고는 변비와 유분증은 같은 병태생리를 갖고 있는 것을 나타내는 것이라 할 수 있다.

#### 참 고 문 헌

- 1) Loening-Baucke. Chronic constipation in children. *Gastroenterology* 1993; 105: 1557-64.
- 2) Arhan P, Devroede G, Jehannin B, Lanza M, Favardin C, Dornic C, et al. Segmental colonic transit time. *Dis Colon Rectum* 1981; 24: 625-9.
- 3) Papadopoulou A, Clayden GS, Booth IW. The clinical value of solid marker transit studies in childhood constipation and soiling. *Eur J Paediatr* 1994; 153: 560-4
- 4) 백남선, 강이석, 진동규, 이문향, 이상일, 이홍재 등. 소아에서의 변비 - 단순 방사선 촬영에 의한 Barr 점수와 방사선 비투과성표지자를 이용한 대장통과 시간검사. *소아과* 1997; 40: 1427-34.
- 5) Levine MD. Children with encopresis: a descriptive analysis. *Pediatrics* 1975; 56: 412-6.
- 6) Taitz LS, Water JKH, Urwin OM, Molnar D. Factors associated with outcome in management of defecation disorders. *Arch Dis Child* 1986; 61: 472-7.
- 7) Benninga MA, Buller HA, Staalman CR, Gulber FM, Bossuyt PM, van der Plas RN, et al. Defecation disorders in children, colonic transit time versus the Barr-score. *Eur J Paediatr* 1995; 154: 277-84.
- 8) Bellman M. Studies on encopresis. *Acta Paediatr Scand* 1966; Suppl 170: 1-50.
- 9) Mercer RD. Constipation. *Pediatr Clin North Am* 1967; 14: 175.
- 10) Lawson JON, Nixon HH. Anal canal pressure in the diagnosis of Hirschsprung's disease. *J Pediatr Surg* 1967; 2: 544-52.
- 11) Clayden GS, Lawson JON. Investigation and management of long-standing chronic constipation in childhood. *Arch Dis Child* 1976; 51: 918-23.
- 12) Ashraf W, Park F, Lof J, Quigley EMM. An examination of reliability of reported stool frequency in the diagnosis of idiopathic constipation. *Am J Gastroenterol* 1996; 91: 26-32.
- 13) Gowers VR. The automatic action of the sphincter ani. In Molnar D, Taitz LS, Urwin OM, Wales JKH. Anorectal manometry results in defecation disorders. *Arch Dis Child* 1983; 58: 257-61.
- 14) Callaghan RP, Nixon HH. Megarectum: physiological observations. *Arch Dis Child* 1964; 39: 153-7.
- 15) Meunier P, Mollard P, Marechal JM. Physiopathology of megarectum: The association of megarectum with encopresis. *Gut* 1976; 17: 224-7.
- 16) Molnar D, Taitz LS, Urwin OM, Wales JK: Anorectal manometry results in defecation disorders. *Arch Dis Child* 1983; 58: 257-61.
- 17) Aaronson I, Nixon HH. A clinical evaluation of anorectal pressure studies in the diagnosis of Hirschsprung's disease. *Gut* 1972; 13: 138-46.
- 18) Meunier P, Mollard P, Beaujeu MJ. Manometric studies of anorectal disorders in infancy and childhood: an investigation of the physiopathology of continence and defecation. *Br J Surg* 1976; 63: 402-7.
- 19) Tobon F, Reid N, Talber JL, Schuster MM. Non-surgical test for the diagnosis of Hirschsprung's disease. *N Engl J Med* 1968; 278: 188-94.
- 20) Meunier P, Marechal JM, de Beaujeu MJ. Rectoanal pressure and rectal sensitivity studies in chronic childhood constipation. *Gastroenterology*

- 1979; 77: 330.
- 21) Rosenberg AJ. Constipation and encopresis; In Wyllie R, Hyams JS, eds. Pediatric Gastrointestinal disease. Philadelphia: WB Saunders Co, 1993; 198-208.
- 22) Sondheimer JM. Helping the child with chronic constipation. *Contem Pediatr* 1985; 12: 28.
- 23) Loening-Baucke VA. Sensitivity of the sigmoid colon and rectum in children treated for chronic constipation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1984; 3: 454-9.
- 24) Rao SS. Functional colonic and anorectal disorders. Detecting and overcoming causes of constipation and fecal incontinence. *Postgraduate Medicine* 1995; 98: 115-26.
- 25) Sun WM, Read NW, Miner PB. Relation between rectal sensation and anal function in normal subjects and patients with fecal incontinence. *Gut* 1990; 31: 1056-61.
- 26) Rao SS, Welcher K, Happel J. Can biofeedback therapy (BT) improve anorectal function in patients with fecal incontinence ? (Abstr) *Gastroenterology* 1994; 107: A1245.
- 27) Beninga MA, Buller HA, Heymans HSA, Tygat GNJ, Taminiu: Is encopresis always the result of constipation ? *Arch Dis Child* 1994; 71: 186-93.
- 28) Henry MM, Snooks SJ, Barnes PR, Swash M. Investigation of disorders of the anorectum and colon. *Ann R Coll Surg Engl* 1985; 67: 355-60.
- 29) Mahieu P, Pringot J, Bodart P. Defecography: I. Description of a new procedure and results in normal patients. *Gastrointest Radiol* 1984; 9: 247-51.
- 30) Rao SS, Read NW, Davison PA, Bannister JJ, Holdsworth CD. Anorectal sensitivity and responses to rectal distention in patients with ulcerative colitis. *Gastroenterology* 1987; 93: 1270-5.
- 31) Meunier P. Rectoanal dyssynergia in constipated children. *Dig Dis Sci* 1985, 30: 784A.
- 32) Karen S, Wagner Y, Heldenverg KD. Studies of manometric abnormalities of the rectoanal region during defecation in constipated and soiling children: Modification through biofeedback therapy. *Am J Gastroenterol* 1988; 83: 827-31.
- 33) Read NW, Timms JM. Defecation and the pathophysiology of constipation. *Clin Gastroenterol* 1986; 15: 937-65.
- 34) Paul Enck. Biofeedback training in disordered defecation. a critical review. *Dig Dis Sci* 1993; 38: 1953-60.
- 35) 전호경. 직장항문압측정검사(Anorectal Manometry)의 해석. *대한소화관운동학회지* 1995; 2: 27-30.
- 36) Karuf RE, Collier JA, Bartolo DCC, Bowden DO, Roberts RL, Murray JJ, Schoetz DJ Jr, Veidenheimer MC. Anorectal physiology testing: a survey of availability and use. *Dis Colon Rectum* 1991; 34: 464-8.
- 37) Felt-Bemba FJF, Klinkenberg-Knol LB, Meuwissen SGM. Investigation of anorectal function. *Br J Surg* 1988; 75: 53-5.
-