

소아 골반저 근실조에서 바이오피드백 치료의 유용성

울산대학교 의과대학 강릉아산병원 소아과학교실, *분당 제생병원 소아과,
†울산대학교 의과대학 서울아산병원 소아과학교실

박 기 영 · 장 수 희* · 김 경 모†

Assessment of the Effectiveness of Biofeedback Therapy in Children with Pelvic Floor Dyssynergia

Kie Young Park, M.D., Soo Hee Chang, M.D.* and Kyung Mo Kim, M.D.†

Department of Pediatrics, University of Ulsan College of Medicine, Gangneung Asan Hospital, Gangneung,

*Department of Pediatrics, Bundang Jesaeng General Hospital, Seongnam,

†Department of Pediatrics, University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center, Seoul, Korea

Purpose: Recently well-developed anorectal function tests have revealed that there is an obvious pelvic floor dyssynergia (PFD) pattern in pediatric patients with constipation, as well as in adult's. The use of biofeedback therapy (BT) has been widely implemented in adult PFD patients; however, this approach has only rarely been considered for pediatric PFD patients. Therefore, we assessed the effectiveness of BT in children with PFD.

Methods: We studied 70 children with PFD, who were referred to the department of pediatrics at the Asan Medical Center for the management of soiling or chronic constipation from September 2002 to February 2005. Diagnosis of PFD and assessment of the efficacy of BT for PFD treatment were carried out along with several ano-rectal function tests (cine-defecography, ano-rectal manometry, balloon expulsion test and intra-anal EMG); in addition, a questionnaire was administered. The BT based intra-anal EMG was performed. A follow-up telephone interview was performed more than 6 months later.

Results: Most of the symptoms and results of the ano-rectal function tests were statistically improved after BT. In comparisons between the BT and control groups (BT refusal group due to poor compliance), the symptoms were statistically improved at follow-up. Therefore, for the short-term improvement of symptoms, BT was better than conservative therapy alone. The negative feelings associated with ano-rectal function testing and BT were directly associated with failure or success of therapy.

Conclusion: Pediatric patients with constipation or soiling that presented with an obvious PFD pattern showed that BT was a useful therapeutic tool for rapid improvement of symptoms. (*Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007; 10: 51 ~ 59)

Key Words: Pelvic floor dyssynergia, Biofeedback therapy, Chronic constipation, Children

접수 : 2007년 1월 31일, 승인 : 2007년 2월 28일

책임저자 : 김경모, 138-736, 서울특별시 송파구 풍납2동 388-1, 서울아산병원 소아과

Tel: 02-3010-3380, Fax: 02-473-3725, E-mail: kmkim@amc.segoul.kr

서 론

소아 변비는 소아과 외래 질환의 3%¹⁾ 및 소아 소화기 질환의 10~25%를 차지하는 흔한 증상으로, 그 중 90~95%는 기저 질환이나 해부학적인 이상을 동반하지 않는 기능성 장애이다^{2~5)}. 성인 변비에 비해 소아 변비는 양호한 경과와 예후를 보이며, 소아의 다른 소화기 운동성 장애와 마찬가지로 나이에 따른 발달의 측면이 잠재되어 있음을 이해해야 한다³⁾. 대개 소아 변비는 관장, 약물, 운동 및 식이요법, 배변 훈련과 같은 보존적인 치료에 잘 반응하지만, 약 40% 정도는 이러한 치료에 잘 반응하지 않는다^{6,7)}. 이러한 경우에도 보존 치료의 범위를 넘어 적극적으로 치료하는 사례는 드물다⁸⁾. 이는 성인의 난치성 변비에서 적극적인 검사를 통해 병인을 파악하고, 행동 요법, 전기자극 요법⁹⁾, 수술 요법까지 고려하는 것과는 대조적이다.

항문 괄약근 및 골반상 수의근이 배변 시 정상적으로 이완되지 않거나 반대로 수축하여 골반부 출구가 폐쇄되는 기능 장애에 의한 변비에 이르는 경우를 '골반저 근실조'(pelvic floor dyssynergia, PFD)라고 하는데 만성 변비와 변지림이 주증상이다¹⁰⁾. Rome II 기준에서는 항문 직장 장애의 세 가지 분류 중 하나로 정의하고 있으나³⁾, 소아에서 PFD는 Rome II 기준에서도 아직 명확한 개념과 기준을 제시하지 못하고 있다. 하지만 최근에 직장 항문기능검사법의 발달로 소아에서도 성인의 경우처럼 PFD를 보이는 경우가 있음을 알게 되었고, Loening-Baucke¹¹⁾는 변지림을 보이는 만성 변비 환자의 약 50%에서 골반저 근육의 비정상적인 동작을 관찰 보고하였다. 변지림은 아동의 단체 생활과 정서 발달에 악영향을 주고, 집단 따돌림 같은 이차적인 피해의 원인이 될 수 있다. 특히 또래 집단 형성기나 학동기 초기의 변지림은 단체 활동에서 심한 위축감과 자신감의 소실을 주게 되므로 특히 이 시기의 변지림에 대해서는 보다 즉각적이고 적극적인 진단과 치료가 필요하다.

성인의 PFD에서는 바이오피드백의 원리를 이용한 행동 요법으로 75% 정도의 치료 성공률을 보고하지만^{5,12~15)}, 소아에서는 진단 검사 상 분명한 PFD를 보이는 경우에도 아직 특별한 치료를 널리 시행하지는 않

고 있다. 이는 직장 항문기능검사나 바이오피드백 치료(biofeedback therapy, BT)에 필요한 협조를 이끌어 내기가 어렵고, 소아 변비는 예후가 좋다는 보수적 인식 때문이다.

저자들은 직장항문기능검사를 통해 PFD로 진단한 소아의 만성 변비 또는 변지림 환자를 대상으로 BT를 시행하였고, 6개월 이상 추적 관찰한 결과를 수집 분석하여 그 효과를 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1. 환자 구성

2002년 9월부터 2005년 2월까지 변지림 또는 보존 치료에 잘 반응하지 않는 만성 변비를 주소로 서울 아산병원 소아과로 의뢰된 환자 중 직장 항문기능검사 상 PFD로 진단된 환자 70명을 대상으로 조사하였다. 이들은 모두 치료 종료 6개월 이상 경과한 후에 다시 전화 설문문을 통해 치료 효과를 조사하여 평가하였다. 이들 중 53명은 BT를 종료하였고, 17명은 BT를 시도하였으나 환자가 수치심으로 거부한 경우이다. 치료가 가능했던 군(치료군) 53명은 남자가 44명(남 : 여=44 : 9)이었고, 나이는 5세에서 13세(평균 8.8±2.2세)였다. 치료를 거부한 군(이하 치료거부군) 17명은 남자가 11명(남 : 여=11 : 6)이었고, 나이는 3세에서 14세(평균 7.9±3.7세)였다.

이들에 대한 정보는 본 교실의 전산 자료와 의무기록지, 바이오피드백 기록지를 토대로 하여 후향 조사하였다.

2. 방법

1) PDF의 진단: 기질적인 원인에 의한 변비를 감별하기 위해 병력 청취와 진찰 소견, 일반 혈액 검사, 갑상선 기능검사, 칼슘 농도를 포함한 전해질 농도검사 등을 시행하였다.

선천성 거대결장증 등 기질적 원인을 배제하고 PFD를 진단하기 위해 직장 항문기능검사로 배변조영술(cine-defecography), 항문 직장내압검사(anorectal manometry), 배변동작시 항문내 근전도(intra-anal EMG on defecation)와 풍선배출검사(balloon expulsion test)를 시행하였다.

PFD의 진단은 Rao 등¹⁶⁾의 연구에서 제시한 기준을 참고하였으며, 체격과 위장관의 운동생리가 성인과 달라서 일률적으로 소아에 적용하는 데 무리가 있는 것으로 생각되었다. 또한 배변조영술이나 항문 직장내압검사 및 풍선배출검사에 대한 이해도가 낮고 수줍음 등으로 검사를 거부한 사례가 많았다. 이에 저자들은 BT 전 검사로 시행한 항문내 근전도에서 배변 시 항문의 역행 수축을 보이는 경우도 진단 기준에 포함시켜 대상 환아를 선별하였다.

항문 직장내압검사에서 배변 시 외항문 괄약근압의 역행 수축을 보이거나 휴지기 괄약근압이 20% 이상 이완되지 않는 환자 중 다음 1가지를 만족하는 환자로 정의하였다.

- ① 대장통과시간 검사 4일째 표지자의 20%가 대장에 남아있을 때,
 - ② 배변조영술에서 치골직장근의 역행 수축 또는 조영제의 배출이 불가능하거나 50% 이상의 조영제가 남아있는 경우와 직장 항문각이 증가되지 않을 때, 그리고 외항문 괄약근이 과긴장 소견을 보이는 경우,
 - ③ 풍선배출검사 상 50 cc 풍선을 배출하지 못할 때.
- 2) BT의 방법: 치료 전후에 Bristol 분류에 따른 대변 모양, 주당 배변 횟수, 배변 소요시간, 변지림의 여부, 약물치료 중단 여부 등의 변화를 설문 조사하였다. 바이오피드백은 항문내 근전도를 이용하였고, 주 2~3회

를 기본으로 회당 20분 정도 실시하였다.

Freshman 등¹⁷⁾의 방법에 따라 항문내 근전도를 이용한 바이오피드백을 실시하였으며, Orion[®] Platinum (SRS Medical System, Inc., Redmond, WA, USA) system을 사용하였다. 환자의 복벽에 근전도 센서를 붙이고 항문내 근전도 sensor plug (PerryanalTM EMG sensor)를 삽입하여 배변 단계별로 “쑥”, “블록”, “쿠”와 같은 구호에 따라 배변 동작을 연습시키면 모니터에 각 근육의 전기 활동도가 나타나며, 이를 환아가 보면서 자신의 잘못된 배변 동작을 교정하면서 반복하여 학습 훈련을 하였다.

효과 판정 기준은

- ① 변비의 Rome II 기준에 해당하는 환자의 주관적 증상들이 호전되었을 때,
- ② 증상의 호전과 함께 배변 시 근전도 상 정상적인 직장항문협조를 보일 때로 정의하였다.

치료 종료 시에도 풍선배출검사, 배변 동작 시 항문내 근전도를 실시하였다.

3) 장기 추적 관찰: 치료 종료 6개월 이상 경과한 환아들을 대상으로 전화 설문으로 현재의 배변 상태를 조사하였다. 현재의 주당 배변 횟수, 대변 모양의 Bristol 분류, 배변 소요시간, 변지림 여부, 현재의 약물 복용 여부 등을 조사하였다. 진단 및 치료에 대한 거부감과 현재 BT에 대한 호감도를 조사하였다. 치료의 만족도

Table 1. The Baseline Characteristics of Pediatric PFD Patients

	Total PFD patient	BT group		p-value
		Control group		
No. of cases	70	53	17	-
Sex (male : female)	55 : 15	44 : 9	11 : 6	0.171*
Mean age (year)	8.6±2.6 (3~14)	8.8±2.2 (5~13)	7.9±3.5 (3~14)	0.316 [†]
Soiling : constipation	57 : 13	45 : 8	12 : 5	0.304*
Mean duration of symptom (year)	4.0±2.7 (0.25~10)	4.2±2.6 (0.3~10)	3.0±3.2 (1~10)	0.155 [†]
Mean No. of BT	5.7±2.9 (2~15)	5.7±2.9 (2~15)	-	-

PFD: pelvic floor dyssynergia, BT: biofeedback therapy. *Fisher's exact test, [†]t-test.

를 우수, 양호, 변화 없음, 나빠짐으로 분류하여 조사하였다. 또한 BT를 종료한 치료군과 검사 및 치료 과정에서의 비협조로 치료를 시도하지 못한 치료 거부군을 대조군으로 설정하여 BT 효과를 대조군 연구로 비교 분석하였다.

3. 통계 처리

PFD로 진단한 70명 환자 특성과 주관적 증상의 비교는 Fisher's exact test와 Chi-square McNemar's test를 사용하였고, 평균 나이와 평균 유병기간은 t-test로 분석하였다(Table 1). BT 전의 주당 배변 횟수, 대변 모양의 Bristol 분류, 변지림, 배변 소요시간, 현재의 약물치료 여부 등을 치료 종료 시와 6개월 이상 경과된 후에 다시 조사하여 McNemar's test와 paired t-test를 이용하였다(Table 2). 치료군 53명의 치료 전후의 항문내 근

전도와 풍선배출검사를 paired t-test와 McNemar's test로 치료 직후의 효과를 비교하였다(Table 3). 치료군 53명 중 전화 설문에 응답한 51명과 치료거부군 17명 중 전화 설문에 응답한 14명을 증상 개선과 검사 및 치료 거부율, 치료 만족도 등을 Fisher's exact test와 t-test로 분석하였다(Table 4). t-test, McNemar's test 또는 Fisher's exact test를 통해 얻어진 p값은 0.05 미만인 경우에 의미가 있는 것으로 해석하였다.

결 과

1. 치료 전 특성

남녀의 비는 55 : 15로 남자가 더 많았다. 나이는 3세에서 14세까지였고, 평균 연령은 8.56세였다. 치료가 가능했던 최소 연령은 5세였다. 변지림을 보인 환아는

Table 2. Comparisons of Symptoms and Use of Aperients at Referral, after BT and at Follow-up

		At referral	After BT	p-value*	At follow-up	p-value†
Bowel frequency	≥3/wk	28/53 (52.8%)	47/53 (88.7%)	0.000 [†]	44/51 (86.3%)	0.000 [†]
	≤2/wk	25/53 (47.2%)	6/53 (11.3%)		7/51 (13.7%)	
Bristol stool scale without aperients	≤3	18/33 (54.4%)	6/33 (18.2%)	0.000 [†]	9/49 (18.4%)	0.013 [†]
	≥4	15/33 (45.5%)	27/33 (81.8%)		40/49 (81.6%)	
Defecation time	<5 min	28/47 (59.6%)	36/47 (76.6%)	0.003 [§]	29/51 (56.9%)	0.333 [§]
	5~10 min	9/47 (19.1%)	10/47 (21.3%)		17/51 (33.3%)	
	10~20 min	5/47 (10.6%)	1/47 (2.1%)		4/51 (7.8%)	
	>20 min	5/47 (10.6%)	0/47 (0%)		1/51 (2.0%)	
Persistent of soiling		6/53 (11.3%)	45/53 (85.0%)	0.000 [†]	8/51 (15.7%)	0.000 [†]
Use of aperients		29/53 (54.7%)	24/53 (45.3%)	0.302 [†]	2/53 (3.8%)	0.000 [†]

PFD: pelvic floor dyssynergia, BT: biofeedback therapy. *For comparison of 'At referral' group to 'After BT' group, †for comparison of 'At referral' group to 'At follow up' group, ‡McNemar test, §paired t-test, ||The excluded two patients were associated with significantly decreased rectal sensation and four patients refused answer about defecation time.

Table 3. Comparisons of Intra-anal EMG and Balloon Expulsion Test at Referral and after BT

		At referral (n=53)	After BT (n=53)	p-value
Intra-anal EMG	PFD	48/53	4/53	0.000*
	Normal	5/53	42/53	
	Partial improvement	0	7/53	
	Test refusal	0	0	
Balloon expulsion test	Test refusal	10/53	10/53	-
	Possible balloon expulsion	17/43	33/43	0.000 [†]

PFD: pelvic floor dyssynergia, BT: biofeedback therapy, EMG: electromyography. *paired t-test, †McNemar test.

57명(81.4%)이었고, 변지림 없이 변비만을 주소로 내원한 환아가 13명(18.6%)이었다.

평균 유병기간은 4.0±2.7년이었다. 연령, 변지림의 유무, 평균 유병기간 모두 치료군과 대조군 사이에 유의한 차이는 없었다. 치료군의 BT 횟수는 평균 5.7±2.9회였다(Table 1).

2. 치료 후의 효과 판정

BT 후(치료 종료 시) 효과에 대한 결과는 Table 2와 Table 3에 나타나 있다.

치료군 53명을 대상으로 분석한 결과 주당 배변 횟수, 완화제를 복용하지 않은 대변 모양의 Bristol 분류, 변지림, 배변 시간 등은 치료 전과 후에 유의한 차이를 보였다(Table 2). 하지만 완화제 사용은 치료 후에도 유의하게 줄지 않았다. 치료 전에 비해 항문내 근전도와

풍선배출검사는 BT 후 모두 유의하게 호전되었다(Table 3).

3. 장기 추적 관찰

추적 관찰에서의 치료 효과에 대한 결과는 Table 2와 Table 4에 나타나 있다.

전화 설문에 응답한 치료군 53명 중 51명과, 대조군 17명 중 14명을 대상으로 하였다. 주소와 전화번호의 변경으로 전화 설문 실패한 5명은 추적 관찰에서 제외하였다. 전화 설문 응답한 치료군 51명의 치료 전과 추적 치료 후의 증상의 비교는 다음과 같다(Table 2). 치료 전보다 주당 배변 횟수, 완화제를 복용하지 않은 상태에서 대변 모양의 Bristol 분류, 완화제 사용 등에서는 추적 관찰에서 유의한 호전을 보였으나, 치료 후 유의한 호전을 보였던 배변 시간은 추적 관찰에서는 유

Table 4. Comparisons of the BT Group with Control Group at Long-term Follow-up by Telephone Interview

		Pediatric PFD (replied by telephone interview)		p-value
		BT group (n=51)	Control group (n=14)	
Sex (male : female)		40 : 9 (=4.4 : 1)	9 : 5 (=1.8 : 1)	0.160*
Age (year)		8.8±2.1 (5~13)	7.9±3.7 (4~14)	0.378 [†]
Soiling : constipation		43 : 8	9 : 5	0.132*
Duration of symptom (year)		4.3±2.6 (0.25~10)	2.5±2.7 (1~10)	0.048 [†]
Mean period of follow-up (month)		19.1±7.4	23.1±11.8	0.243 [†]
Bowel frequency	Mean bowel movement (/wk)	4.0±1.4	2.9±1.7	0.016 [†]
	No. ≥3/wk (%)	44 (86%)	7 (50%)	0.007*
Defecation time	<5 min	30 (59%)	5 (36%)	0.033 [†]
	5~10 min	16 (31%)	4 (29%)	
	10~20 min	4 (8%)	4 (29%)	
	>20 min	1 (2%)	1 (7%)	
Bristol stool scale	≤3	9/49 [‡] (18%)	9 (64%)	0.002*
	≥4	40/49 (82%)	5 (36%)	
Persistent of soiling		8 (16%)	1 (7%)	0.670*
Use of aperients		2 (4%)	0 (0%)	1.000*
Negative feeling	Diagnostic studies	2 (4%)	6 (43%)	0.001*
	BT	8 (16%)	5 (36%)	0.132*
Parents' satisfaction at long-term follow-up	Excellent	13 (25%)	4 (29%)	0.385 [†]
	Good	31 (61%)	5 (36%)	
	No change	7 (14%)	4 (29%)	
	Worse	0 (0%)	1 (7%)	

PFD: pelvic floor dyssynergia, BT: biofeedback therapy. Comparison is evaluated by *Fisher's exact test and [†]t-test, [‡]two patients could not describe their stool nature.

의한 호전이 없었다.

전화 응답자 중 치료군과 대조군 간의 환자 기본 자료는 성별, 나이, 변지립 여부, 추적 검사 기간 등에서는 서로 유의성을 보이지 않았지만 유병기간에서는 다소 유의한 차이($p=0.048$)를 보였다(Table 4). 배변 횟수, 배변 시간, 변 모양의 Bristol분류 등에서는 치료군이 유의한 호전을 보여 장기 추적 관찰에서도 치료 효과가 있었다. 치료에 대한 주관 만족도는 치료군이 다소 높았으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

고 찰

BT는 정신생리학과 학습이론에 기초를 둔 행동요법의 일종으로 환자 자신이 생리적 반응에 대한 수의적인 조절력을 높이기 위하여 전기 또는 기계 장치의 도움으로 시행착오를 통한 반복 학습 훈련으로 정의된다¹⁸⁾. BT가 활발히 이용되는 분야 중 하나가 PFD, 과민성장 증후군, 기능성 비정체 변지립, 기식증과 같은 기능성 위장관 장애로서 수의근의 이완 또는 수축을 반복 훈련하여 조절력을 높이게 된다. Boyce 등¹⁹⁾은 과민성장 증후군에서는 BT가 효과가 없었다고 보고하였지만, 직장 항문통^{20,21)}, 기능성 비정체 변지립^{22~25)}과 PFD 등에서는 양호한 치료 성적들이 보고되었다⁵⁾. 1974년 이후 현재까지 PFD의 치료에 바이오피드백은 가장 효과적인 치료로 널리 이용되고 있다. 소아에서도 1987년 Wald 등²⁶⁾에 의해 처음 시행된 이후 PFD를 대상으로 다수의 연구들이 보고되었다¹²⁾.

소아에서의 BT의 효과에 대한 평가는 매우 다양한데 Loening-Baucke¹¹⁾는 PFD 환아를 대상으로 치료 직후 77%의 호전율과 12개월 추적 관찰에서 50%의 호전율(대조군 16%)을 보였다고 보고하였고, Benninga 등²⁷⁾도 PFD 환아에서 치료 직후 약 90%, 추적 관찰에서 50%의 호전율을 보고하였다. 국내 연구로는 정 등⁴⁾은 만성 변비에서 76%의 추적 관찰 호전율을 보고하였다. 하지만 Van der Plas 등²⁸⁾은 71명의 소아 변지립 환아를 대상으로 한 연구에서 BT와 보존적인 약물요법을 병행한 경우에 호전율이 50%로, 오히려 보존 요법만 시행한 경우의 호전율인 59%보다 낮아서 변지립의 보존적인 약물치료를 BT를 추가하는 것이 의미가 없다고 하였다. 또한 Loening-Baucke²⁹⁾이 129명의 만성 변

비 환아를 보존적 치료군과 BT 추가 시행군으로 나누어 치료한 후 평균 4.1년간 장기 추적한 연구에서는 통계적으로 유의한 호전이 없었다는 BT의 장기적 효과에 대해 다소 회의적인 결과를 발표하였다. 이 연구들은 Nolan 등¹⁵⁾의 연구와 더불어 소아 만성 변비와 PFD에서의 BT 무용론의 사례로 오랫동안 소개되어 왔다.

이번 연구에서는 BT 직후 주당 배변 횟수, 변의 모양, 변지립, 배변 시간 등의 증상(Table 2)과 항문내 근전도, 풍선배출검사 등에서 모두 유의한 호전을 보였다(Table 3). 하지만 완화제의 사용은 치료 전(54.7%)과 치료 후(45.3%)에서 유의한 감소를 보이지 않았는데, 이는 BT 후에도 일정 기간 완화제 투약을 계속했기 때문으로 생각한다. 그리고 장기 추적 관찰에서의 배변 시간 또한 치료 전과 비교해 유의하게 감소하지 않았는데 이는 다른 연구 결과^{1,13,30)}들과는 상이하였다.

BT를 받은 PFD 환아(치료군)와 BT를 거부한 PFD 환아(대조군)의 장기 추적 관찰을 비교하여 BT의 효과를 비교하였다. 치료군과 대조군의 성별, 나이, 주증상에 유의한 차이는 없었다. 유병기간은 대조군에서 다소 짧은 것으로 나타났는데 이는 전체 모집단의 치료군($n=53$)과 대조군($n=17$) 간의 유병기간에는 통계적인 차이가 없으므로 미루어 대조군 중 전화설문에 실패한 3명의 유병기간(10년, 3년, 1년; 평균 4.7년)이 제외되면서 발생한 통계적 왜곡으로 생각한다(Table 1). 치료에 대한 협조가 가능했던 최소 연령은 5세였다. 치료군의 평균 연령(8.8 ± 2.2 세)과 대조군의 평균 연령(7.9 ± 3.5 세) 간에는 통계적인 차이가 없었다. 이는 나이보다는 환아 개인의 수줍음과 협조도, 치료에 대한 적극성이 성공적인 BT에 더 중요한 요인이라는 점을 보여준다. 평균 추적 관찰 기간은 20.0 ± 8.6 개월로 치료군과 대조군 간에 유의한 차이는 없었다.

장기 추적에서 양호 이상의 만족도는 치료군과 대조군에서 각각 86%와 65%로 두 군 간에 유의하지 않았다. Nolan 등¹⁵⁾은 소아 PFD에서 보존 요법과 병행하여 시행한 BT가 보존 치료만을 시행한 대조군보다 단기간에 증상의 호전을 가져올 뿐 6개월 후에는 두 군 모두 증상이 호전되어 결국 유의한 차이가 없어진다고 보고하였다. 변지립도 치료군과 대조군 모두에서 각각 84%와 93%의 호전을 보였으나 두 군 간에 유의한 차이는 없었으나, 주당 배변 횟수, 배변 시간, 대변 모양

의 Bristol 분류 등 객관적인 증상 지표들에서는 유의한 통계적 차이를 보여 대조군보다 치료군에서 뚜렷한 증상의 개선이 있었음을 보여주었다.

추적 관찰기간 중 치료군 중 9명이 증상이 다시 악화되었다고 응답하였고, 이들이 치료 종료 후 다시 증상이 악화된 시점은 치료 종료 1~5개월(평균 3.1±1.5개월)후였다.

잔변감, 폐쇄감, 배변 곤란, 변비 등 PFD의 여러 증상들 중 특히 변지림은 앞서 서론에서 밝힌 바와 같이 소아에서는 심한 정서 장애, 사회 활동의 위축과 자신감의 상실을 초래한다. 이러한 점은 또래 집단 형성기나 학동기 초기와 같은 특정 시기에 더 심각한 문제가 되는데, 이때에는 즉각적인 증상의 완화가 중요한 치료 목표가 된다. 따라서 BT가 비록 장기간의 결과에서는 단독 보존 치료보다 확실한 우위를 보여 주지는 못한다고 할지라도 변지림 증상의 빠른 완화가 필요한 시점에서는 매우 유용한 치료 전략이라 생각된다.

각종 직장 항문기능검사에 대한 거부율은 치료군에서 4%, 대조군에서 43%로 유의한 차이를 보였는데, 직장 항문기능 검사에서부터 거부감을 보이는 환아가 BT에 실패할 가능성이 높은 것으로 해석된다. BT에 대한 거부감은 치료군에서 16%, 대조군에서 36%로 대조군이 높았으나 통계적 유의성은 없었다(Table 4).

이번 연구를 진행하면서 Bristol scale stool form^{31,32}과 같은 객관적인 기술법은 자료의 일관성을 유지하는데 있어 유용하였다.

또한 치료 전과 후의 배변 증상에 대한 기술에서 완화제 투약력에 대한 고려가 부족하였다. BT와 약물 치료를 병행했을 때와 BT 단독 치료를 했을 때에 대한 대조군 연구가 필요한데 여기에는 아직도 많은 이견들이 있다. 더불어 병행 약물로 완화제(aperients), 팽창제 등 어떤 것이 가장 효과적인지에 대한 연구도 필요하다고 생각한다. BT의 효과를 위해 시행한 치료군과 대조군의 비교에서 대조군의 대상자 수가 상대적으로 적어서 대조군 연구로서의 의미가 약화되었다. 치료 전과 후의 자료 수집과정이 설문에 의존한 점도 보완해야 할 점이라고 생각된다. 또한 추적 관찰의 기간에 따라 호전도의 변화를 비교하지 못했고, 직장 항문기능검사로 추적 검사하지 못하고 주관적인 진술에만 의존했다는 아쉬움이 있었다. 이런 과제들에 대한 보완이 필요하며

좀 더 많은 수의 대상자와 잘 고안된 전향적인 대조군 연구가 필요하다고 생각한다.

요 약

목적: 직장 항문기능검사법의 발달로 소아 만성 변비 환자 중에서도 성인에서와 마찬가지로 PFD를 보이는 경우가 있음이 알려지고 있다. 하지만 PFD 환자의 치료에 사용하는 BT는 소아에서는 협조가 어렵고, 소아 변비는 양호한 자연경과를 가진다는 보수적인 인식으로 인해 보편적으로는 시행되지 않았다. 소아 PFD에서의 BT의 효용성을 알아보기 위하여 이번 연구를 시행하였다.

방법: 2002년 9월부터 2005년 2월까지 변지림 또는 보존 치료에 잘 반응하지 않는 만성 변비를 주소로 서울아산병원 소아과로 의뢰된 환자 중 직장 항문기능검사서 PFD로 진단한 환자 70명을 대상으로 하였다. 진단을 위한 직장 항문기능검사서 배변조영술, 항문 직장내압검사, 배변 동작 시 근전도와 풍선배출검사 등이 시행되었다. BT는 항문내 근전도를 이용하였고, 주 2~3회를 기본으로 회당 20분 정도 실시하였다. 치료 종료 시에도 풍선배출검사, 배변 동작 시 근전도를 실시하였다. 치료 전후에 Bristol 분류에 따른 대변 모양과 주당 배변 횟수, 배변 시간 등의 변화와 약물 치료 중단 여부 등에 대해 설문으로 조사하였다. 치료 종료 6개월 이상 경과된 환아들을 대상으로 현재의 배변 상태에 대해 전화 설문을 시행하였다. 또한 PFD환자 중 BT를 거부했던 환아들을 대조군으로 하여 BT의 효과를 알아보았다.

결과: BT 치료 전과 비교하여 치료 직후에 주당 배변 횟수, 변의 모양, 배변 시간 등의 증상과 항문내 근전도, 풍선배출검사 등의 결과는 모두 유의한 호전을 보였다. 평균 약 20개월의 추적 관찰 비교에서도 치료군과 대조군 사이에 성별, 나이, 주증상 등의 유의한 차이는 없었으나, 주당 배변 횟수, 배변 시간, 변 모양의 Bristol분류 등에서 유의한 차이를 보여, BT가 PFD의 증상을 호전시킨다는 것을 알 수 있었다. 하지만 추적 관찰에서 치료에 대한 주관적 만족도와 변지림의 호전은 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 직장 항문기능검사 및 BT에 대한 거부감은 치료 성공률과 직접

적 관련이 있었다.

결론: 만성 변비나 변지림을 보이는 소아에서도 직장 항문기능검사에서 PFD를 보이는 경우가 있으며, 이 경우 성인에서와 같이 BT로 증상의 호전이 있었다. 장기 추적 관찰에서도 치료를 받은 군이 대조군보다 유의한 호전을 보였으며 특히 단기간 내에 증상의 호전이라는 측면에서는 유용하였다. 추후 소아 PFD에서 BT의 유용성에 대해 보다 많은 수의 대상에서 전향적인 대조군 연구가 필요하다고 생각한다.

참 고 문 헌

- 1) Croffie JM, Fitzgerald JF, Ammar MS, Gupta SK, Pfefferkorn MD, Molleston JP, et al. Assessment of the effectiveness of biofeedback in children with dys-synergic defecation and recalcitrant constipation/encopresis: Does home biofeedback improve long-term outcomes. *Clin Pediatr* 2005;44:63-71.
- 2) Sauvat F. Severe functional constipation in child: what is the solution? *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004;38:10-1.
- 3) Rasquin-Weber A, Hyman PE, Cucchiara S, Fleisher DR, Hyams JS, Milla PJ, et al. Childhood functional gastrointestinal disorders. *Gut* 1999;45(Suppl 2):60S-68S.
- 4) 정상호, 김종태, 조현언, 고흥준, 정광근, 박순태 등. 만성 소아 변비 환자에 대한 바이오피드백 치료의 효과. *대한대장항문학회지* 2003;19:137-43.
- 5) Jorge JM, Habr-Gama A, Wexner SD. Biofeedback therapy in the colon and rectal practice. *Appl Psychophysio Biofeedback* 2003;28:47-61.
- 6) McGrath ML, Mellon MW, Murphy L. Empirically supported treatments in pediatric psychology: constipation and encopresis. *J Pediatr Psychol* 2000;25:225-54.
- 7) Abrahamian FP, Lloyd-Still JD. Chronic constipation in childhood: A longitudinal study of 186 patients. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1984;3:460-7.
- 8) Loening-Baucke V. Management of chronic constipation in infants and toddlers. *Am Fam Physician* 1994;49:397-406.
- 9) Chang HS, Myung SJ, Yang SK, Jung HY, Kim TH, Yoon IJ, et al. Effect of electrical stimulation in constipated patients with impaired rectal sensation. *Int J Colorectal Dis* 2003;18:433-8.
- 10) 정성희, 명승재, 양석균, 정훈용, 김대현, 김태훈 등. 골반저 근실조 환자의 직장항문내압검사에 따른 분류와 그 임상적 의의. *대한소화기학회지* 2003;41:456-64.
- 11) Loening-Baucke V. Modulation of abnormal defecation dynamics by biofeedback treatment in chronically constipated children with encopresis. *J Pediatr* 1990;116:214-22.
- 12) Heymen S, Jones KR, Scarlett Y, Whitehead WE. Biofeedback treatment of constipation: a critical review. *Dis Colon Rectum* 2003;46:1208-17.
- 13) Wiesel PH, Darta G, Cuypers P, Herranz M, Kreis ME, Schnegg JF, et al. Patient satisfaction after biofeedback for constipation and pelvic floor dyssynergia. *Swiss Med Wkly* 2001;131:152-6.
- 14) Rao SS, Enck P, Loening-Baucke V. Biofeedback therapy for defecation disorders. *Dig Dis* 1997;15(Suppl 1):78S-92S.
- 15) Nolan T, Catto-Smith T, Coffey C, Wells J. Randomized controlled trial of biofeedback training in persistent encopresis with anismus. *Arch Dis Child* 1998;79:131-5.
- 16) Rao SS, Welcher KD, Leistikow JS. Obstructive defecation: A failure of rectoanal coordination. *Am J Gastroenterol* 1998;93:1042-50.
- 17) Fleshman JW, Dreznik Z, Meyer K, Fry RD, Carney R, Kodner IJ. Outpatient protocol for biofeedback therapy of pelvic floor outlet obstruction. *Dis Colon Rectum* 1992;35:1-7.
- 18) Tries J, Eisman E, Lowery SP. Fecal incontinence. In: Schwartz MS, editor. *Biofeedback: a practitioner's guide*. 2nd ed. New York: The Guilford Press, 1995:633-61.
- 19) Boyce PM, Talley NJ, Balaam B, Koloski NA, Truman G. A Randomized controlled trial of cognitive behavior therapy, relaxation training, and routine clinical care for the irritable bowel syndrome. *Am J Gastroenterol* 2003; 98:2209-18.
- 20) Ger GC, Wexner SD, Jorge JM, Lee E, Amaranath LA, Heymen S, et al. Evaluation and treatment of chronic intractable rectal pain: a frustrating endeavor. *Dis Colon Rectum* 1993;36:139-45.
- 21) Gilliland R, Heymen JS, Altomare DF, Vickers D, Wexner SD. Biofeedback for intractable rectal pain: outcome and predictors of success. *Dis Colon Rectum* 1997;40:190-6.
- 22) Engel BT, Nikoomanesh P, Schuster MM. Operant conditioning for rectosphincteric responses in the treatment of fecal incontinence. *N Eng J Med* 1974;290:649.
- 23) Glia A, Gyllin M, Akerlund JE, Lindfords U, Lindberg G. Biofeedback training in patients with fecal incon-

- tinence. *Dis Colon Rectum* 1998;41:359-64.
- 24) Ho YH, Chiang JM, Tan M, Low JY. Biofeedback therapy for excessive stool frequency and incontinence following anterior resection or total colectomy. *Dis Colon Rectum* 1996;39:1289-92.
- 25) McLeod J. Management of anal incontinence by biofeedback. *Gastroenterol* 1987;93:291-4.
- 26) Wald A, Chandra R, Gabel S, Chiponis D. Evaluation of biofeedback in childhood encopresis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1987;6:554-8.
- 27) Benninga MA, Buller HA, Taminiou JA. Biofeedback training in chronic constipation. *Arch Dis Child* 1993; 68:126-9.
- 28) Van der Plas RN, Benninga MA, Buller HA, Bossuyt PM, Akkermans LM, Redekop WK, et al. Biofeedback training in treatment of childhood constipation: a randomized controlled study. *Lancet* 1996;348:776-8.
- 29) Loening-Baucke V. Biofeedback treatment for chronic constipation and encopresis in childhood: long-term outcome. *Pediatrics* 1995;96:105-10.
- 30) Wang J, Luo MH, Qi QH, Dong ZL. Prospective study of biofeedback retraining in patients with chronic idiopathic functional constipation. *World J Gastroenterol* 2003;9:2109-13.
- 31) Heaton KW, Thompson WG. Diagnosis. In: Heaton KW, Thompson WG, editors. *Irritable bowel syndrome*. Oxford: Health Press, 1999:27.
- 32) Riegler G, Esposito I. Bristol scale stool form. A still valid help in medical practice and clinical research. *Tech Coloproctol* 2001;5:163-4.
-