

국민학교 아동의 정서행동문제에 대한 생물·정신사회학적 연구(II)

- 뇌파자동해석장치에 의한 주의력 결핍과잉운동장애
아동과 정서행동문제아동의 뇌파조사 -

BIO-PSYCHOSOCIAL STUDY OF EMOTIONAL BEHAVIORAL PROBLEMS IN KOREAN ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN(II)

- Quantitated Various EEG Elements of Basic Activity in ADHD and Emotional
Behavioral Problem Children by Computerized Wave Form Recognition Method -

이정균* · 장경준** · 박성호*** · 홍강의****

Chung-Kyoon Lee, M.D.,* Kyung-June Jang, M.D.,**
Seong-Ho Park, M.D.,*** Kang-E Hong, M.D.****

요 약 : Rutter의 아동행동평가표에 의한 정서행동문제아동들과 정상아동들 그리고 DSM-III-R의 진단기준에 부합되는 주의력결핍과잉운동장애아동들에 대해 뇌파조사를 시행하여 뇌파이상의 빈도와 양상을 알아보았다.

그 결과, 정서행동문제아동군은 정상대조군과 뇌파이상의 빈도 및 양상에 차이를 보이지 않았지만, 주의력결핍과잉운동장애아동군은 정상대조군에 비해 후두부에서 alpha파의 평균 진폭이 낮았고, 평균출현시간이 짧았으며, 또한 좌측 후두부가 우측 후두부에 비해 alpha파 특히 alpha(2)파의 평균출현시간이 길었다. 이로써 국민학교아동의 정서행동문제는 뇌파이상과는 별 관련성이 없는 것으로 판단된다. 하지만 주의력결핍과잉운동장애아동군은 정상대조군에 비해 alpha파의 발달이 덜 되어 있음을 알았다.

서 론

1929년 Bergar가 처음으로 인간의 뇌파에 관해 보고한 이후, 아동의 정서행동문제가 사회환경적 요인과 밀접한 관계가 있다는 종래의 정신역동적 견해를 벗어나 중추신경계통의 이상과 어떤 관련성이 있지 않나라는 의혹이 제기되었고, 이에 대한 실마리를 풀기위해 뇌파를 이용해 정서행동 문제아동의 기질적 원인에 대한 연구가 활발히 진

행되기 시작하였다(Gross & Wilson 1964).

1938년 Jasper et al.이 경련성 질환없이 행동문제를 나타내는 아동 71명에 대한 뇌파조사 결과 59%에서 뇌파이상을 나타낸다는 보고에 이어 Secunda & Finley(1942)는 143명의 행동문제아동중 51%에서 뇌파이상을, 23%에서 경계선 뇌파소견을, 26%에서 정상 뇌파소견을 보인 반면, 정상대조군 76명에서는 15%에서 뇌파이상을, 17%에서 경계선 뇌파소견을, 68%에서 정상 뇌파소견을 나

*서울의대정신과 Department of Psychiatry, Seoul National University

**국립서울정신병원소아청소년정신과 Department of Child and Adolescent Psychiatry, Seoul National Hospital

***영등포시립병원신경과 Department of Neurology, Young Deung Po City Hospital

****서울의대소아정신과 Division of Child and Adolescent Psychiatry, Seoul National University

연구대상 및 방법

1. 연구대상

조사대상은 서울시 성동구 소재 1개 국민학교 전교생중 다음과 같은 아동을 대상으로 하여 뇌파 기록지에 뇌파를 기록하였다.

1) Rutter의 부모용과 교사용 아동행동 평가표에서 각 12점 이하와 8점 이하인 아동 1,288명중 부모와 아동자신이 뇌파검사에 동의한 54명(이하 C군이라 함).

2) Rutter의 부모용 아동행동평가표에서는 13점 이상이고, 교사용 아동행동평가표에서는 8점 이하인 252명중 부모와 아동자신이 뇌파검사에 동의한 66명(이하 P군이라 함).

3) Rutter의 부모용 아동행동평가표에서는 12점 이하이고, 교사용 아동행동평가표에서는 9점 이상인 아동 141명중 부모와 아동자신이 뇌파검사에 동의한 48명(이하 T군이라 함).

4) Rutter의 부모용과 교사용 아동행동 평가표에서 각 13점 이상과 9점 이하인 아동 69명중 부모와 아동자신이 뇌파검사에 동의한 47명(이하 PT군이라 함).

5) 서울대학교병원, 국립서울정신병원 및 서울시내 세군데의 소아정신과에서 DSM-III-R의 진단기준에 따라 주의력결핍과잉운동장애로 진단받고 외래 통원치료중인 아동 83명중 부모와 아동자신이 뇌파검사에 동의한 51명(이하 ADHD군이라 함).

이들중 C군 22명, P군 26명, T군 23명, PT군 26명 및 ADHD군 27명에 대해서는 뇌파입력장치를 사용해 자기테이프(magnetic tape)에 뇌파를 입력시켰다.

뇌파 연구대상인 C군, P군, T군, PT군 및 ADHD군의 각 군간에 연령 및 성별에 따른 차이는 없었다.

Rutter의 아동행동평가표는 다른 정서행동문제 조사도구와는 달리 정상아동과 정서행동문제아동을 구분하는 한계점수가 있으며, 부모용과 교사용의 설문이 분리되어 있고, 비록 신경증, 반사회적, 혼합형장애의 세가지 진단에 국한되지만 문항별

타한다고 보고하였다. 명호진(1961)은 미국 미네소타대학 신경과의 소아뇌파기록 1159예중 행동이상을 주증상으로 하는 119명 소아의 128뇌파도를 분석해 이중 94뇌파도에서 비정상적 뇌파소견을, 34뇌파도에서 정상적 뇌파소견을 보인다고 하면서 이들이 보이는 비정상적 뇌파소견으로는 양측 후두부 서파, 측두엽 초점성속파 및 14와 6Hz 양성속파 등을 보고한 바 있다.

Remond(1975)에 의하면 보고자에 따라 차이는 있지만 대체적으로 정상아동들에서는 5내지 15%에서 그리고 정서행동 문제아동들에서는 50내지 60%에서 뇌파이상을 보인다고 하며, 정서행동문제아동들에서 보이는 뇌파이상 소견으로는 과도한 서파(slow waves), 속파(spike), 예파(sharp wave), 전반성돌발파(generalized paroxysmal wave) 및 14와 6Hz 양성속파 등을 들 수 있다고 하였다.

한편 주의력결핍과잉운동장애아동에 대해서는 일반적인 정서행동아동들과 비슷한 뇌파이상의 빈도와 양상을 보이기 때문에 뇌파연구시 주의력결핍과잉운동장애아동을 정서행동문제아동에 포함시키기도하지만(Remond 1975; Fenwick 1985), 일반적인 정서행동문제아동들과 주의력결핍과잉운동장애아동들이 보이는 임상양상이 현저히 다르기 때문에 대다수 연구자들(Klinkerfuss et al. 1965; Hechtman et al. 1978; Caresia et al. 1984; Satterfield & Shell 1984; Halperin et al. 1986)은 주의력결핍과잉운동장애아동을 따로 분리시켜 이에 대해 좀 더 철저한 뇌파연구를 시도하였다.

따라서 본 연구자들은 위와 같은 정서행동 문제아동과 주의력결핍과잉운동장애아동들에 대한 뇌파연구의 방향을 염두에 두고 Rutter의 부모용과 교사용 아동행동평가표를 사용해 정서행동문제아동군과 정상대조군을 선택하고, 또한 DSM-III-R의 진단기준에 부합되는 주의력결핍과잉운동장애아동군을 선택해, 뇌파검사를 시행하여 전문의가 육안적으로 뇌파를 판독하는 한편, 뇌파자동해석장치(EEG Analyzer)를 사용하여 정상아동군, 정서행동문제아동군 그리고 주의력결핍과잉운동장애아동군간에 뇌파이상의 빈도와 양상이 차이를 보이는지 알아보려고 한다.

점수에 따라 진단별 분류가 가능해 국민학교 아동의 정서행동문제 조사에 많이 사용되고 있고(Boyle & Jones 1985), 동양권에서도 Wong(1988), 장경준 등(1990)에 의해 그 신뢰도와 타당성이 입증된 바 있다.

2. 연구도구 및 방법

가) 뇌파기록

8 channel (Nihon Kohden, model No. 6109) 및 16 channel (Nihon Kohden, model No. 4217) 뇌파기를 사용하여 10/20 전극배치법에 준해 기준전극(reference electrode)을 같은쪽 귓바퀴에 두고 Fp1, Fp2, T3, T4, C3, C4, O1, O2 여덟군데에 전극(electrode)을 접착하였으며, 시정수(time constant)는 0.3초, 25 및 60Hz의 고역감쇠필터(high cut filter)를 사용하였고, 기록지의 속도(paper speed)는 3cm/sec, 교정전압(calibration)은 5mm/50 μ volt로 해서 안정과 각성(rest and awake) 및 폐안상태를 5분간 그리고 과호흡(hyperventilation) 및 개폐안(eye open-closure)과 같은 유발뇌파검사를 3분간 시행하여 기록하였다.

또한 뇌파기초활동의 정량적 분석을 위해 C3, C4, O1, O2에 대해서는 Cassette Data Recorder (TEAC, model HR-30G)를 사용해 자기테이프(magnetic tape)에 안정과 각성 및 폐안상태 뇌파를 입력시켰다.

나) 뇌파판독

본 조사에서는 뇌파기록지에 기록된 뇌파의 육안적 판독은 5년 이상의 뇌파판독 경험이 있는 신경과 전문의가 명호진(1973)의 뇌파이상정도 판정기준에 따라 극심한 이상(severe abnormality), 심한 이상(marked abnormality), 중등도 이상(moderate abnormality), 경도 이상(mild abnormality), 경미한 이상(minimal abnormality), 경계소견(borderline abnormality), 그리고 정상(normal)의 7가지로 나누어 판독하였다. 자기 테이프에 입력된 뇌파에 대해서는 뇌파자동해석장치(EEG Analyzer, CHUO Electronics Co., LTD., model CEC 540 A)를 사용하여 Table 1.에서 예시된 바와 같이 각 조사대상 아동에 대해 인공잡음이 없는 부분 60초를 선택해 C군, P군, T군, PT군 및

ADHD군에 대해 다음의 뇌파 기초활동에 대한 분석을 시도하였다.

- (1) 총파수 (total wave number)
- (2) 평균주파수 (average frequency)
- (3) 평균 α 주파수 (mean α frequency)
- (4) 전체 및 δ , θ , α , β 파의 평균진폭(average amplitude of total, δ , θ , α , and β waves); $0.5 \leq \delta < 4.0\text{Hz}$, $4.0 \leq \theta < 8.0\text{Hz}$, $8.0 \leq \alpha < 13.0\text{Hz}$, $13.0\text{Hz} \leq \beta < 30.0\text{Hz}$.
- (5) δ , θ , α , β , α (Davis)파의 출현율(wave percentage time of δ , θ , α , β , and α (Davis)) 및 이를 세분화한 $\theta(2)$, $\theta(1)$, $\alpha(1)$, $\alpha(2)$, $\alpha(3)$, $\beta(1)$, $\beta(2)$ 파의 출현율; $4.0 \leq \theta(2) < 6.0\text{Hz}$, $6.0 \leq \theta(1) < 8.0\text{Hz}$, $8.0 \leq \alpha(1) < 9.0\text{Hz}$, $9.0 \leq \alpha(2) < 11.5\text{Hz}$, $11.5 \leq \alpha(3) < 13.0\text{Hz}$, $13.0 \leq \beta(1) < 18.0\text{Hz}$, $18.0 \leq \beta(2) < 30.0\text{Hz}$, α (Davis)파는 Davis(1941)의 정의에 따라 α 파가 세개 이상 연속해 나타나는 경우를 의미한다.

- (6) δ , θ , α , β 파의 최대연속개수(number of maximum continuity)와 평균연속개수(number of average continuity); 다른 파의 혼입없이 δ , θ 파는 두개 이상, α , β 파는 세개 이상 계속될 때 연속(continuity)이 있다고 한다.

- (7) 30 μ V 이상되는 θ 파의 출현개수(total number), 출현율, 최대진폭, 최대연속개수 및 블록개수(block number); 블록개수란 연속(continuity)의 총개수를 의미한다.

다) 결과분석

뇌파조사시 전문의의 육안적 판독에 의한 각 군간의 뇌파이상의 빈도 비교에는 chi-square test를 하였으며, 뇌파자동해석장치를 통한 각 군간의 뇌파의 정량분석 비교에는 Scheffé test를 하여 비교하였다.

연구결과

1. 전문의의 육안적 판독에 의한 차이

각 군별로 뇌파이상의 빈도는 P군이 66예중 21예(31.8%), C군이 54예중 15예(27.8%), PT군이 47예중 13예(27.7%), ADHD군이 51예중 14예(27.5%), T군이 48예중 11예(22.9%)의 순으로 뇌파

Table 1. Summary of analysis of EEG from four leads

1988. 4. 1 A : OV-2CH						
EEG NUMBER : 6B-1 08Y00M MALE						
MEASURE TIME : 60.0 SEC(20+20+20)						
COMMENT : J.M. Lee, 3, C						
	SUMMARY				ASYMMETRY	
	1CH : C3	2CH : C4	3CH : O1	4CH : O2	1-2CH :	3-4CH :
	-A1	-A2	A1	-A2	C3-C4	O1-O2
CALIBRATION :	50.0	50.0	50.0	50.0	.0	.0
TOTAL WAVE NUMBER :	706	678	729	737	28	-8
AVERAGE FREQUENCY :	10.4	10.3	10.3	10.3	.1	-0
MEAN α FREQUENCY :	10.3	10.2	10.1	10.3	.0	-1
AVERAGE AMPLITUDE :	32.7	29.8	50.9	49.3	3.0	1.5
DELTA :	43.7	41.2	42.2	45.0	2.4	-2.8
THETA :	31.3	32.3	35.9	35.4	-1.1	.5
ALPHA :	36.8	32.7	59.9	57.4	4.1	2.5
BETA :	15.7	14.8	20.5	21.2	.9	-7
WAVE % TIME						
DELTA :	9.2	13.3	12.3	14.0	-4.1	-1.8
THETA :	37.0	43.4	31.3	32.1	-6.4	-8
ALPHA :	75.0	63.3	85.4	85.1	11.7	.3
BETA :	11.0	12.2	9.3	9.1	-1.3	.2
ALPHA(Davis) :	62.5	46.1	78.7	77.6	16.4	1.1
WAVE % TIME(detail)						
θ (2) :	24.5	25.7	23.6	26.3	-1.2	-2.7
θ (1) :	12.5	17.8	7.7	5.8	-5.2	1.9
α (1) :	13.6	13.5	16.7	12.3	.1	4.3
α (2) :	51.6	41.0	61.2	63.7	10.6	-2.5
α (3) :	9.8	8.7	7.5	9.1	1.0	-1.6
β (1) :	7.8	9.0	6.1	5.9	-1.2	.1
β (2) :	3.2	3.3	3.2	3.1	-1	.1
CONTINUITY OF WAVE						
δ MAX :	0	0	0	0	0	0
δ MEAN :	.0	.0	.0	.0	.0	.0
θ MAX :	2	3	2	2	-1	0
θ MEAN :	2.0	2.2	2.0	2.0	-2	.0
α MAX :	16	15	36	33	1	3
α MEAN :	6.8	6.1	9.2	9.2	.7	.0
β MAX :	4	5	5	5	-1	0
β MEAN :	1.6	3.4	3.3	3.8	-1.8	-5
THETA WAVE $\geq 30\mu V$						
TOTAL NUMBER :	64	81	60	49	-17	1
% TIME :	18.1	23.3	17.8	17.2	-5.2	.5
MAX AMPLITUDE :	77	97	101	96	-20	.5
MAX CONTINUITY :	2	3	2	2	-1	0
BLOCK NUMBER :	2	8	1	1	-6	0

이상의 빈도를 보였다(Table 2).

각 군간에 뇌파이상의 빈도는 유의한 차이를 보이지 않았다(P=0.89, by chi-square test).

2. 뇌파자동해석장치를 사용한 뇌파의 정량분석

가) 출현파의 총개수, 평균주파수, 평균 α 주파수의 차이(Table 3)

출현파 총개수의 경우 O1과 O2에서 통계적으로 의미있게 ADHD군이 T군에 비해 출현파의 총개수가 적었다. 평균주파수와 평균 α 주파수에서는 각 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

나) 각 대역별 진폭의 차이 (Table 4)

전체의 경우 O2에서 ADHD군이 C군과 PT군에 비해 유의하게 평균진폭이 낮았다.

δ 와 θ 파에서는 각 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다. α 파의 경우 O1에서는 ADHD군이 C군에 비해, O2에서는, C, P, T, PT군에 비해 평균진폭이 유의하게 낮았으며 후두부의 좌우동부위차에서 α 파의 경우 ADHD군이 P군에 비해 좌측이 우측보다 평균진폭이 유의하게 높았다. β 파의 경우 O2에서 ADHD군이 PT군에 비해 평균진폭이 유의하게 낮았다.

다) 각 대역별 출현시간의 차이 (Table 5)

δ 파의 경우 C3에서 ADHD군이 P군에 비해 유의

하게 출현시간이 길었다. θ 파의 경우 각 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다. α 파의 경우 O1과 O2에서 ADHD군이 C, P, T, PT군에 비해 유의하게 출현시간이 짧았고, 후두부의 좌우동부위차에서 ADHD군이 C군에 비해 좌측이 우측보다 출현시간이 유의하게 길었다. β 파의 경우 각 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다. α (Davis)의 경우 O1에서는 ADHD군이 C, T군에 비해, O2에서는 C, P, T, PT군에 비해 출현시간이 유의하게 짧았다.

라) 세분화된 각 대역별 출현시간의 차이 (Table 6)

θ (2)와 θ (1)파의 경우 각 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다. α (1)파의 경우 O2에서 ADHD군이 P군에 비해 유의하게 출현시간이 짧았다. α (2)파의 경우 O2에서 ADHD군이 C, T, PT군에 비해 출현시간이 유의하게 짧았고, 후두부의 좌우동부위차에서 ADHD군이 C군에 비해 좌측이 우측보다 출현시간이 유의하게 길었다.

α (3)와 β (1)파의 경우 C3에서 ADHD군이 T군에 비해 유의하게 출현시간이 짧았다. β (2)파의 경우 각 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

마) 각 대역별 최대연속개수와 평균연속개수의 차이 (Table 7)

각 대역별 최대연속개수와 평균연속개수의 경우

Table 2. Comparison of EEG abnormality among normal and behaviour problem children (%)

Degrees of EEG abnormality	Group				
	C	P	T	PT	ADHD
Severe	-	-	-	-	-
Marked	1 (1.9)	-	-	-	-
Abnormal Moderate	-	-	1 (2.1)	-	1 (2.0)
Mild	2 (3.7)	5 (7.6)	3 (6.3)	3 (6.4)	-
Minimal	1 (9.3)	12 (18.2)	3 (6.3)	6 (12.8)	8 (15.7)
Borderline	7 (3.0)	4 (6.1)	4 (8.3)	4 (8.5)	5 (9.8)
Subtotal	15 (27.8)	21 (31.8)	11 (22.9)	13 (27.7)	14 (27.5)
Normal	39 (72.2)	45 (68.2)	37 (77.1)	34 (72.3)	37 (72.5)
Total	54(100.0)	66(100.0)	48(100.0)	47(100.0)	51(100.0)

Note : C : Children who attained normal scores both by parent's & teacher's questionnaire

P : Children who attained deviant scores by parent's questionnaire

T : Children who attained deviant scores by teacher's questionnaire

PT : Children who attained deviant scores both by parent's & teacher's questionnaire

ADHD : Children diagnosed as attention-deficit hyperactivity disorder by DSM-III-R

Table 3. Mean value and standard deviation of total wave number, average frequency and mean α frequency

Element	Group	Lead				Asymmetry	
		C ₃	C ₄	O ₁	O ₂	C ₃ -C ₄	O ₁ -O ₂
Total wave number (No.)	C	662.3± 86.6	642.3± 47.5	667.9± 52.0	670.1± 52.8	20.0± 64.0	-2.2± 21.6
	P	639.4± 58.3	638.0± 61.4	651.7± 54.0	656.8± 60.1	1.4± 65.3	-5.1± 37.0
	T	699.2± 95.8	680.3± 81.8	694.6± 62.6*	699.3± 76.5*	18.9± 79.1	-4.7± 41.9
	PT	675.2± 66.6	648.4± 65.6	655.9± 53.3	668.1± 52.6*	26.8± 51.9	-12.8± 51.9
	ADHD	636.5± 79.2	632.3± 80.7	638.6± 65.1*	631.3± 88.7*	4.2± 43.0	7.2± 51.6
frequency (Hz)	C	10.9± 1.3	10.6± 0.6	10.2± 0.6	10.1± 0.6	0.4± 1.1	0.1± 0.3
	P	10.6± 0.8	10.5± 0.7	10.2± 0.9	10.1± 0.9	0.1± 0.7	0.1± 0.4
	T	11.4± 1.0	11.1± 1.2	10.5± 0.9	10.6± 1.1	0.3± 1.2	0.0± 0.7
	PT	11.1± 1.0	10.7± 0.9	10.1± 0.8	10.1± 0.9	0.5± 0.8	0.0± 0.4
	ADHD	10.7± 1.2	10.7± 1.2	10.5± 1.2	10.5± 1.4	0.1± 0.7	0.0± 0.7
Mean frequency (Hz)	C	10.1± 0.2	10.2± 0.3	9.9± 0.3	9.9± 0.2	0.0± 0.1	0.0± 0.1
	P	10.1± 0.2	10.0± 0.2	9.9± 0.3	9.9± 0.4	0.0± 0.1	0.0± 0.2
	T	10.2± 0.2	10.1± 0.2	10.1± 0.4	10.1± 0.4	0.0± 0.1	0.0± 0.1
	PT	10.1± 0.2	10.1± 0.2	9.9± 0.3	9.9± 0.4	0.0± 0.2	0.0± 0.1
	ADHD	10.1± 0.2	10.1± 0.2	10.0± 0.3	10.0± 0.3	0.0± 0.1	0.0± 0.1

**indicates significant difference between two groups by Scheffé test($p < 0.05$)

각 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

바) 30 μ V 이상되는 θ 파의 출현개수, 출현시간, 최대진폭, 최대연속개수 및 블록 개수의 차이 (Table 8)

출현개수, 출현시간, 최대진폭 및 최대연속개수의 경우 각 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

블록개수의 경우 C3에서 ADHD군이 T군에 비해 유의하게 개수가 많았으며, 좌우동부위차에서 ADHD군이 T군에 비해 좌측이 우측보다 블록개수가 유의하게 많았다.

고 찰

임상뇌파의 진단은 경험을 많이 쌓은 전문의가 뇌파 기록지에 기록된 뇌파파형을 육안적으로 관찰해서 행해지고 있다. 현시점에서 뇌파의 돌발활동(paroxysmal activity)의 판정은 전문의가 육안으로 하는 방법이 빠르고 정확하다. 그러나 뇌파 기초활동(basic activity)의 판정은 수량적인 각종 뇌파요소를 육안으로 보고 또 정량적으로 평가하

기 위해 적절한 분석법을 사용하므로써 보다 객관적이고 정확한 판정이 가능하다고 생각할 수 있다. 1958년 Fujimori et al.은 전문의가 육안으로 보고 또 손을 사용해서 뇌파파형을 계측하는 방법을 고안하였는데, Shimazono et al.(1981)은 이 방법을 기본으로 해서 뇌파 기초활동을 구성하는 하나 하나의 파의 주기와 진폭을 수량화하는 파형인식법(wave form recognition method)을 개발하여 소형 컴퓨터를 본체로 하는 뇌파자동해석장치를 고안하였다. 이 방법에 의해 얻어진 결과는 전문의의 육안에 의한 인상과 일치하여 임상 뇌파판정에 유용한 분석법이라고 인정받고 있다(Matsuura 1985).

본 조사에서는 전문의의 육안적 판독과 뇌파자동해석장치에 의한 뇌파의 정량분석을 시도하였는데, 정서행동문제아동과 정상대조군간에 뇌파이상의 빈도 및 양상에 차이가 없는 것으로 나타났다. 약 35년간에 걸친 정서행동문제아동들에 대한 여러 연구자들의 뇌파보고를 종합해 볼 때 대체로 정상아동들은 5내지 15%에서 뇌파이상의 빈도를 보인 반면 정서행동문제아동들은 50내지 60%에서

Table 4. Mean value and standard deviation of the amplitudes in the respective frequency bands (μV)

Element	Group	Lead				Asymmetry	
		C ₃		C ₄		O ₁	O ₂
Average amplitude in all bands	C	27.5± 5.4	26.9± 5.0	12.6± 2.7	45.2± 15.4*	0.6± 1.8	-3.5± 7.3
	P	27.3± 7.7	27.0± 5.0	8.5± 1.7	42.6± 1.7	0.3± 6.7	-4.1± 6.7
	T	26.6± 4.9	26.4± 5.0	7.8± 1.6	42.5± 8.9*	-0.1± 3.6	-3.4± 6.3
	PT	26.8± 3.7	27.4± 4.5	8.6± 1.7	43.9± 9.2 [#]	-0.7± 2.5	-3.9± 6.7
	ADHD	27.5± 10.1	27.4± 9.8	12.8± 2.5	32.6± 13.5* [#]	0.2± 2.1	0.6± 4.4
δ	C	38.0± 5.3	40.6± 4.3	41.3± 5.6	43.6± 5.3	2.6± 5.3	-2.3± 5.3
	P	38.1± 9.0	40.0± 4.9	41.1± 6.4	42.5± 5.8	-1.8± 7.5	-1.4± 5.4
	T	40.7± 6.5	39.7± 6.8	43.2± 6.9	44.8± 7.3	1.1± 7.0	-1.6± 5.6
	PT	40.4± 4.6	41.1± 4.4	42.5± 6.2	43.3± 6.8	-0.7± 5.6	-0.8± 5.4
	ADHD	41.4± 5.7	40.6± 10.1	43.0± 8.0	43.0± 7.9	0.8± 9.4	1.1± 7.0
θ	C	32.7± 5.7	33.0± 6.1	42.0± 10.2	43.2± 9.2	-0.3± 2.3	-1.3± 4.3
	P	32.1± 3.3	33.5± 6.5	41.3± 10.7	44.3± 12.1	-1.4± 3.8	-3.1± 6.7
	T	31.7± 6.2	2.7± 6.2	37.9± 9.9	38.9± 13.0	-1.0± 4.4	-1.1± 9.5
	PT	32.8± 4.4	33.5± 5.6	41.4± 10.3	45.5± 14.0	-0.7± 2.8	-4.1± 6.6
	ADHD	35.1± 14.2	34.6± 13.0	37.4± 12.0	37.3± 13.9	0.5± 3.1	0.0± 5.1
α	C	29.5± 6.8	28.1± 6.2	46.7± 15.0*	49.8± 15.3*	1.4± 2.3	3.1± 5.1
	P	28.6± 9.3	28.3± 6.0	41.6± 9.0	47.1± 14.3 ⁺	0.3± 7.9	5.5± 8.0*
	T	28.7± 6.9	27.9± 6.0	43.9± 10.1	47.8± 11.3 [#]	0.8± 4.3	3.8± 7.4
	PT	28.5± 5.4	28.7± 5.6	43.8± 10.2	48.3± 9.6 ^{\$}	-0.2± 3.3	4.5± 7.4
	ADHD	26.6± 8.3	26.7± 8.2	34.5± 15.7*	33.7± 15.7* ^{##}	0.0± 2.3	0.8± 5.1*
β	C	15.2± 2.2	14.6± 1.8	17.7± 3.5	18.1± 3.7	0.7± 8.8	0.4± 1.8
	P	15.1± 2.0	14.7± 1.8	16.3± 2.3	16.8± 2.9	0.3± 7.9	5.5± 8.0*
	T	16.3± 3.6	15.5± 3.4	17.8± 4.0	18.5± 3.2	0.8± 7.7	0.7± 1.9
	PT	15.6± 2.4	14.8± 2.1	18.2± 6.4	19.0± 6.3*	0.9± 4.4	0.8± 8.5
	ADHD	15.1± 4.4	14.5± 2.4	15.5± 3.3	15.4± 3.1	0.6± 6.6	0.1± 2.6

*-, +-, #-#, \$-\$ indicate significant difference between two groups by Scheffe test($P < 0.05$)

뇌파이상을 보이고 있다는 Remond(1975)의 보고와는 차이를 보이고 있는데, 본 조사에서 정서행동아동군에서는 22.9%내지 31.8%에서 그리고 정상대조군에서는 27.8%에서 뇌파이상의 빈도를 보여 Remond(1975)의 보고에 비해 정서행동문제아동군에서는 낮은 뇌파이상의 빈도를, 정상대조군에서는 높은 뇌파이상의 빈도를 보이고 있다.

본 저자는 이와같은 차이에 대한 설명으로 보고자에 따라 정상대조군과 정서행동문제아동의 선택기준이 다르고 또한 뇌파의 판정기준이 다르기 때문이라고 생각하는데 첫번째로, 정상대조군을 살

펴볼 때, 보고자에 따라 정상대조군의 기준은 매우 다양해 Petersén & Eeg-Olofsson(1971), Petersén & Selldén(1981) 등은 아동의 뇌파연구시 매우 엄밀한 수준으로 정상아동을 정의하고 있어 이것은 매우 선택적인 정상아동(highly selective normal child)으로 생각되는데 비해, 본 조사에서는 Rutter의 아동행동평가표를 통해 정상대조군을 선택했기 때문에 정상으로 추정되는 아동(perumably normal child)이라 생각할 수 있다. 두번째로 지금까지 정서행동문제아동의 뇌파연구시 대다수 연구자들(Secunda & Finley 1942; Stevens et al.

Table 5. Mean value and standard deviation of the wave percentage time (%)

Element	Group	Lead				Asymmetry	
		C ₃		C ₄		O ₁	O ₂
δ	C	5.6± 2.7	6.2± 3.5	8.1± 5.2	9.3± 5.8	-0.5± 2.2	1.2± 3.0
	P	5.3± 3.4*	5.2± 2.6	7.0± 4.7	7.4± 5.0	0.1± 2.4	0.5± 2.6
	T	5.5± 2.5	5.9± 3.8	8.3± 4.8	8.8± 7.2	-0.4± 3.1	0.5± 5.0
	PT	5.5± 2.2	5.7± 2.9	6.4± 3.5	8.2± 6.1	-0.2± 2.5	1.9± 3.6
	ADHD	8.6± 6.2*	8.5± 6.1	9.0± 7.1	9.6± 6.4	0.1± 3.9	0.6± 3.6
θ	C	43.8± 8.0	45.3± 7.5	38.7± 8.7	38.9± 8.6	-1.5± 4.2	-0.2± 5.5
	P	43.4± 8.6	46.2± 6.9	38.2± 12.3	40.1± 11.4	-2.8± 5.4	-1.9± 4.1
	T	43.2± 10.0	44.9± 9.7	37.0± 11.9	36.8± 13.9	-1.7± 5.1	0.2± 4.5
	PT	44.5± 10.2	45.8± 10.6	39.6± 13.4	39.5± 13.6	-1.3± 5.6	0.0± 5.2
	ADHD	48.5± 12.9	46.8± 12.4	42.9± 13.8	44.9± 13.3	1.7± 6.2	-1.9± 7.5
α	C	55.7± 9.9	54.9± 9.0	69.9± 9.5*	71.4± 9.2*	0.8± 5.2	-1.5± 3.8*
	P	56.1± 11.1	54.2± 7.1	68.3± 10.9 ⁺	68.2± 10.6 ⁺	1.9± 8.1	0.1± 3.8
	T	54.4± 7.9	53.4± 7.7	70.3± 12.4 [±]	70.6± 14.1 [±]	1.1± 5.4	-0.3± 5.0
	PT	55.2± 9.1	55.4± 10.5	68.8± 11.1 [§]	69.9± 9.8 [§]	-0.2± 5.8	-1.1± 5.2
	ADHD	48.7± 12.2	49.7± 12.8	56.9± 18.7 ^{*+±§}	54.2± 16.7 ^{*+±§}	-1.0± 4.2	2.6± 4.2*
β	C	15.9± 7.4	14.2± 2.9	10.7± 4.0	10.1± 4.1	1.7± 6.5	0.6± 2.1
	P	14.1± 5.0	14.0± 3.9	10.5± 4.9	10.5± 5.1	0.1± 4.4	0.0± 2.8
	T	20.0± 9.6	18.6± 9.4	13.3± 6.7	13.4± 7.6	1.4± 7.7	-0.2± 4.2
	PT	18.2± 8.1	14.5± 5.7	10.5± 4.0	10.0± 5.1	3.7± 6.5	-0.1± 2.8
	ADHD	15.4± 6.9	14.9± 6.3	13.4± 6.8	13.6± 8.0	0.5± 3.8	-0.2± 4.0
α (Davis)	C	32.4± 14.4	32.3± 11.7	54.2± 16.2*	56.3± 15.6*	0.1± 8.7	-2.1± 7.3
	P	34.5± 15.4	31.8± 9.5	51.8± 17.2	51.7± 16.0 ⁺	2.7± 11.1	0.1± 6.2
	T	29.9± 12.5	29.4± 11.9	53.4± 18.4 ⁺	53.7± 20.3 [±]	0.5± 10.1	-0.3± 8.5
	PT	30.7± 12.6	33.8± 14.2	52.7± 16.6	54.0± 15.1 [§]	-3.2± 8.3	-1.4± 8.1
	ADHD	25.6± 14.6	27.0± 14.5	36.8± 23.5 ^{*+}	33.3± 21.7 ^{*+±§}	-1.4± 6.4	3.5± 6.2

*-, +-, #-#, \$-§ indicate significant difference between two groups by Scheffé test(P<0.05)

1968 ; Krynicki 1978 ; Bennett et al. 1983)이 병원에 입원 내지는 통원 치료중인 아동을 연구대상으로 한 반면, 본 조사에서는 일반아동을 대상으로 Rutter의 아동행동평가표에 의해 정서행동문제아동군을 선택했으므로 본 연구대상 아동들이 덜 심각한 정서행동문제를 보인다고 생각할 수 있다. 또한 연구자에 따라 기질적 정신장애가 확진된 경우에도 정서행동문제 연구대상에 포함시키는 수도 있고(Boyle & Jones 1985), 주의력결핍과잉운동장애아동을 정서행동문제아동에 포함시켜 조사하는 연구자(Remond 1975 ; Fenwick 1985)도 있어 Rutter의 아동행동평가표에 따라 정서행동문

제아동을 선택한 본 조사의 연구대상과는 차이가 있을 수 있다. 세번째로, 본 조사에서 전문의의 육안에 의한 뇌파 판독시 뇌파이상정도 판정기준은 명호진(1967)의 기준을 따랐는데 각 보고자들에 따라 판정기준이 서로 다르기 때문에 정서행동문제아동의 비정상적 뇌파소견의 빈도에서 차이를 보이고 있다고 생각한다.

이상의 세가지 문제점이 있지만 본 뇌파조사 결과는 정서행동문제아동과 뇌파이상간에는 별 관련성이 없는 것을 보여주고 있다.

본 조사에서 주의력결핍과잉운동장애아동군은 정상대조군이나 정서행동문제아동군과 전문의의

Table 6. Mean value and standard deviation of the wave percentage time (detail)

Element	Group	Lead								Asymmetry			
		C ₃		C ₄		O ₁		O ₂		C ₃ -C ₄	O ₁ -O ₂		
θ(2)	C	21.1±	5.2	21.8±	4.3	19.7±	6.0	20.8±	6.3	-0.7±	3.5	-1.1±	4.0
	P	20.9±	4.6	21.3±	5.0	18.5±	4.8	19.6±	6.2	-0.4±	4.0	-1.1±	3.4
	T	21.7±	6.2	22.2±	6.2	20.1±	6.4	19.8±	7.3	-0.5±	4.7	0.3±	4.1
	PT	21.7±	7.4	22.4±	7.0	20.2±	8.8	20.7±	9.5	-0.8±	3.9	-0.5±	3.5
	ADHD	23.3±	7.7	22.2±	6.9	20.6±	8.6	21.6±	8.9	0.2±	4.0	-1.0±	4.9
θ (1)	C	22.7±	5.6	23.6±	4.9	19.0±	7.3	18.1±	7.0	-0.9±	3.2	0.9±	3.2
	P	22.6±	6.6	24.9±	4.6	19.8±	9.6	20.5±	8.5	-2.4±	4.9	-0.8±	2.4
	T	21.4±	5.0	22.7±	5.7	16.8±	7.7	17.0±	8.7	-1.2±	3.3	-0.2±	3.3
	PT	22.9±	5.4	23.3±	6.1	18.9±	8.3	18.4±	8.1	-0.5±	4.5	0.5±	4.1
	ADHD	25.2±	9.2	24.3±	10.4	22.3±	10.3	22.8±	9.7	0.8±	2.8	-0.4±	3.1
α (1)	C	16.5±	3.4	16.8±	3.3	21.5±	5.3	21.8±	4.7	-0.3±	3.4	-0.3±	3.2
	P	16.7±	3.3	16.7±	4.1	22.5±	6.2	23.0±	6.7*	0.0±	2.7	-0.5±	2.9
	T	14.3±	3.7	14.5±	4.3	18.1±	8.8	18.0±	7.9	-0.2±	2.0	0.1±	2.6
	PT	15.7±	4.2	16.4±	4.1	20.7±	7.1	20.4±	7.0	-0.7±	3.0	0.3±	3.5
	ADHD	14.9±	4.5	14.9±	4.6	17.8±	6.9	7.2±	6.3*	-0.1±	2.3	0.6±	2.6
α (2)	C	31.2±	8.0	30.0±	7.8	41.4±	11.0	43.3±	10.8*	1.2±	4.1	-1.9±	4.3
	P	31.9±	10.1	30.1±	6.3	39.1±	11.9	38.6±	10.3	1.8±	6.9	0.5±	3.9
	T	30.4±	7.1	29.7±	6.5	42.5±	13.7	43.7±	14.5 ⁺	0.8±	5.2	-1.2±	4.6
	PT	31.5±	7.2	31.4±	9.0	41.4±	13.1	42.3±	11.8 [#]	0.1±	5.4	-0.9±	4.5
	ADHD	26.6±	8.0	27.3±	9.0	32.1±	13.7	30.1±	12.9* ^{+#}	-0.7±	3.3	2.1±	4.5
α (3)	C	8.0±	2.1	8.0±	2.2	7.0±	2.3	6.8±	2.0	0.0±	1.7	0.2±	1.5
	P	7.5±	2.0	7.4±	2.2	6.8±	2.7	6.6±	3.1	0.1±	1.7	0.2±	1.7
	T	9.3±	2.5*	9.2±	2.8	9.7±	5.2	9.0±	4.7	0.0±	1.5	0.7±	1.4
	PT	8.0±	2.0	7.6±	2.2	6.7±	3.0	7.2±	3.5	0.5±	1.8	-0.5±	1.4
	ADHD	7.3±	2.3*	7.5±	2.3	6.9±	2.9	6.9±	2.9	-0.2±	1.6	0.1±	1.8
β(1)	C	10.7±	3.8	10.0±	1.8	7.8±	2.8	7.2±	2.6	0.7±	3.1	0.6±	1.5
	P	9.9±	3.2	9.8±	2.2	7.5±	3.2	7.5±	3.3	0.1±	2.6	0.0±	1.7
	T	13.4±	6.5*	12.7±	6.4	9.5±	5.0	9.3±	5.3	0.7±	4.0	0.2±	2.6
	PT	10.7±	3.0	9.7±	3.0	7.5±	2.8	7.6±	3.5	1.0±	3.2	-0.1±	1.9
	ADHD	9.7±	3.1*	10.2±	3.5	6.4±	4.3	9.4±	4.6	-0.5±	2.7	0.0±	3.3
β(2)	C	5.2±	4.0	4.2±	1.9	2.9±	1.5	2.9±	1.8	1.0±	3.7	0.0±	1.0
	P	9.9±	3.2	9.8±	2.2	7.5±	3.2	7.5±	3.3	0.1±	2.6	0.0±	1.7
	T	6.6±	3.9	5.9±	4.1	3.8±	2.0	4.1±	2.6	0.7±	4.0	-0.3±	1.9
	PT	6.0±	2.9	4.8±	3.0	2.9±	1.5	3.0±	1.9	1.2±	2.5	0.0±	1.1
	ADHD	5.3±	3.8	4.7±	3.2	4.0±	2.7	4.2±	3.7	0.6±	2.4	-0.6±	2.1

*., +., #, # indicate significant difference between two groups by Scheffé test ($p < 0.05$)

Table 7. Mean value and standard deviation of the continuity of wave (No.)

Element	Group	Lead				Asymmetry							
		C ₃		C ₄		O ₁		O ₂		C ₃ -C ₄		O ₁ -O ₂	
δ Max	C	0.2±	0.6	—	—	—	—	—	—	0.2±	0.6	—	—
	P	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T	0.9±	0.4	—	—	—	—	0.1±	0.4	0.1±	0.4	-0.1±	0.4
	PT	0.1±	0.4	0.2±	0.5	—	—	—	—	-0.1±	0.7	—	—
	ADHD	0.1±	0.5	0.1±	0.4	0.1±	0.4	0.1±	0.5	0.1±	0.7	-0.1±	0.7
δ Mean	C	0.2±	0.6	—	—	—	—	—	—	0.2±	0.6	—	—
	P	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T	0.9±	0.4	—	—	—	—	0.1±	0.4	0.1±	0.4	-0.1±	0.4
	PT	0.1±	0.4	0.2±	0.5	—	—	—	—	-0.1±	0.7	—	—
	ADHD	0.1±	0.5	0.1±	0.4	0.1±	0.4	0.1±	0.5	0.1±	0.7	-0.1±	0.7
θ Max	C	3.6±	1.3	3.5±	0.9	3.1±	1.0	2.8±	0.8	0.1±	1.4	0.3±	0.6
	P	3.5±	0.8	3.6±	0.9	3.0±	1.5	3.1±	1.2	-0.2±	1.0	-0.1±	1.2
	T	3.3±	0.9	3.7±	1.3	2.5±	1.1	2.5±	1.1	-0.3±	1.2	0.0±	1.0
	PT	3.4±	0.9	3.8±	1.2	3.2±	1.1	2.8±	1.2	-0.4±	1.1	0.3±	1.0
	ADHD	4.3±	2.1	4.4±	2.8	3.6±	1.8	4.4±	3.9	-0.1±	1.6	-0.8±	3.0
θ Max	C	2.2±	0.2	2.3±	0.1	2.2±	0.2	2.1±	0.1	0.0±	0.2	0.1±	0.2
	P	2.2±	0.1	2.2±	0.1	2.1±	0.5	2.2±	0.2	0.0±	0.2	-0.1±	0.5
	T	2.3±	0.2	2.2±	0.2	2.0±	0.6	2.0±	0.5	0.0±	0.2	-0.1±	0.8
	PT	2.3±	0.2	2.3±	0.2	2.2±	0.2	2.1±	0.5	0.0±	0.2	0.1±	0.4
	ADHD	2.4±	0.5	2.4±	0.5	2.3±	0.3	2.2±	0.6	-0.1±	0.3	0.0±	0.4
α Max	C	10.5±	3.5	11.1±	3.9	18.8±	10.4	19.8±	9.3	-0.6±	3.7	-1.0±	8.7
	P	13.3±	17.5	11.8±	4.3	17.9±	8.7	18.3±	7.9	1.5±	17.5	-0.4±	5.5
	T	9.7±	3.3	9.8±	3.7	20.7±	9.4	20.0±	11.7	-0.1±	3.0	0.7±	9.1
	PT	10.7±	3.2	11.1±	4.9	17.7±	10.1	18.6±	11.7	-0.4±	4.2	-0.9±	6.5
	ADHD	10.0±	4.1	11.0±	4.8	13.9±	10.5	12.6±	7.9	-1.0±	3.7	1.4±	6.0
α Mean	C	4.5±	0.9	4.5±	0.6	6.0±	1.7	6.3±	2.2	0.1±	0.5	-10.4±	1.1
	P	5.2±	4.1	4.6±	0.5	5.8±	1.5	5.8±	1.4	0.6±	4.1	-0.1±	0.9
	T	4.3±	0.5	4.3±	0.7	6.3±	2.0	6.5±	3.2	-0.1±	0.7	-0.3±	1.7
	PT	4.5±	0.7	4.5±	0.7	8.3±	12.0	6.1±	1.6	0.0±	0.5	-2.3±	12.1
	ADHD	4.3±	0.8	4.3±	0.7	5.1±	2.2	4.7±	1.4	-0.1±	0.6	0.4±	1.3
β Max	C	5.1±	2.5	4.6±	1.0	4.6±	1.7	4.0±	1.3	0.5±	2.5	0.5±	1.6
	P	4.9±	1.3	4.7±	1.4	4.9±	1.9	4.4±	1.3	0.2±	1.6	0.5±	1.7
	T	5.8±	2.2	5.8±	2.2	4.5±	2.0	5.3±	3.0	0.0±	2.2	-0.8±	3.2
	PT	5.4±	2.1	4.7±	2.3	4.6±	1.7	4.3±	2.4	0.7±	1.8	-0.3±	2.3
	ADHD	5.0±	1.7	5.3±	2.6	4.7±	2.0	5.4±	3.1	-0.3±	2.5	-0.7±	2.9
β Mean	C	2.1±	1.0	3.4±	0.3	2.4±	1.0	3.2±	0.8	-1.3±	1.0	-0.8±	1.1
	P	2.1±	0.8	3.4±	0.4	2.3±	0.8	3.4±	0.3	-1.3±	0.9	-1.1±	0.7
	T	2.5±	1.0	3.6±	0.4	2.2±	1.0	3.2±	1.1	-1.1±	1.0	-1.0±	1.3
	PT	2.4±	1.1	3.2±	1.0	2.1±	1.0	3.1±	1.0	-0.8±	0.9	-1.1±	0.9
	ADHD	2.0±	1.0	3.3±	1.0	1.9±	0.9	3.4±	0.9	-1.2±	1.2	-1.5±	0.9

Table 8. Mean value and standard deviation of various elements of θ waves over 30 μ V

Element	Group	Lead				Asymmetry	
		C ₃	C ₁	O ₁	O ₂	C ₃ -C ₁	O ₁ -O ₂
Total wave number (No.)	C	81.5±33.6	85.6±35.4	89.4±41.8	94.1±39.0	-4.2±14.8	-4.7±16.3
	P	79.6±31.6	89.8±34.8	92.6±51.8	99.8±47.4	-10.2±17.8	-7.2±11.0
	T	75.7±40.9	84.9±39.1	78.7±48.9	83.5±52.2	-9.1±22.5	-4.8±14.9
	PT	83.6±32.2	90.5±36.6	92.9±52.6	97.6±53.8	-6.9±18.4	-4.7±17.8
	ADHD	93.4±60.1	90.0±59.7	86.6±54.8	85.3±58.0	3.4±18.0	1.3±20.7
wave percentage time (%)	C	22.2± 9.1	23.4± 9.6	24.1±11.2	25.6±10.4	-1.2± 4.4	-1.5± 4.4
	P	21.8± 8.3	24.5± 9.0	24.9±13.6	26.8±12.6	-2.7± 4.5	-1.9± 3.0
	T	21.1±11.2	22.8±12.0	21.7±13.5	22.7±14.7	-1.7± 7.0	-1.0± 4.2
	PT	23.1± 9.3	25.2±10.4	25.7±15.2	26.8±15.8	-2.1± 5.0	-1.1± 4.8
	ADHD	26.0±16.2	24.9±15.5	24.0±14.8	23.9±15.2	1.1± 5.2	0.1± 5.4
Maximum amplitude (μ V)	C	81.2±21.8	85.1±28.8	115.9±40.3	35.5± 7.6	-3.9±24.7	-1.5±22.8
	P	79.3±20.7	81.8±22.3	107.5±29.9	37.2± 7.3	-2.5±16.0	-10.8±29.1
	T	82.3±22.7	87.0±33.3	104.2±34.2	35.4± 7.4	-4.7±24.5	-13.8±24.6
	PT	86.2±21.4	80.6±19.6	120.1±39.7	45.3± 8.9	5.7±18.8	-12.4±35.5
	ADHD	91.6±51.8	93.2±50.3	105.6±38.4	48.1± 9.3	-1.6±23.3	1.7±30.8
Maximum continuity (No.)	C	2.5± 1.3	2.7± 0.8	2.4± 1.1	2.5± 0.7	-0.1± 0.8	-0.1± 0.9
	P	2.7± 0.9	2.7± 1.1	2.6± 1.5	2.7± 1.3	0.0± 1.0	-0.1± 1.3
	T	2.3± 1.2	2.5± 1.1	2.1± 1.1	2.0± 1.4	-0.2± 1.1	0.1± 1.0
	PT	2.5± 1.1	2.8± 1.3	2.4± 1.2	2.3± 1.3	-0.3± 1.1	0.1± 1.2
	ADHD	3.3± 2.3	3.3± 2.4	2.9± 1.6	3.4± 4.1	0.0± 1.2	-0.5± 3.1
Block number (No.)	C	6.9± 5.7	8.8± 7.1	6.5± 7.5	7.5± 7.5	-1.9± 4.2	-0.9± 3.6
	P	7.8± 5.9	8.5± 5.1	8.3±11.2	9.0±10.3	-0.7± 3.3	-0.7± 4.0
	T	5.2± 4.8*	7.6± 6.4	5.7± 7.4	5.8±10.0	-2.4± 3.1*	-0.1± 4.8
	PT	6.9± 5.4	8.7± 7.6	7.3± 6.5	7.7± 7.2	-1.8± 4.5	-0.5± 5.4
	ADHD	11.7±11.9*	10.2±11.8	9.4±11.9	9.0±12.5	1.6± 5.4*	0.4± 3.9

. indicates significant difference between two groups by Scheffé test ($p < 0.05$).

육안적 판독에 의한 뇌파이상의 빈도에는 차이를 보이지 않았지만, 뇌파자동해석장치를 사용한 뇌파의 정량분석 결과 후두부에서 α 파의 평균진폭과 평균출현시간이 정상대조군에 비해 주의력결핍과잉운동장애아동군에서 낮았으며, 후두부의 좌우동부위차에서 정상대조군에 비해 주의력결핍과잉운동장애아동군에서 좌측이 우측보다 α 파 특히 α (2)파의 평균출현시간이 길었다. 주의력결핍과잉운동장애아동들에서 보이는 비정상적 뇌파소견의 빈도와 양상은 대체로 정서행동문제아동들과 비슷하다고 하여 뇌파연구시 주의력결핍과잉운동장애아동들을 정서행동 문제아동에 포함시키기도 한다

(Remond 1975; Fenwick 1985). 하지만 대다수 연구자들(Laufer & Denhoff 1957; Knobel et al. 1959; Burks 1960, 1964; Werry et al. 1964; Klinkerfuss et al. 1965; Wikler et al. 1970)은 일반적인 정서행동문제아동들에서 분리시켜 좀 더 철저한 연구를 시도하고자 하였다. Burks(1960)는 주의력결핍과잉운동장애아동들에서는 대체로 50내지 60%에서 뇌파이상의 빈도를 보인다고 하였지만, Werry et al.(1964)은 경미한 뇌파이상만을 보고하였고, Salzarulo & Traina(1969)는 뇌파이상소견을 찾을 수 없다고 하였다. 심지어 Werry et al. (1964)은 뇌파연구를 통한 아동의 정서행동문제의

기질적 원인에 대한 연구에 대해 비판을 가하면서 환경적 요소나 불안과 같은 심리적 요소의 중요성을 강조하였다. 그러나 최근 10년동안 주의력결핍과잉운동장애아동들이 중추신경억제제를 포함한 약물에 좋은 반응을 보임에 따라 기질적 요인으로 인한 장애라는 주장이 우세한 편이고 이에 따른 뇌파연구도 활발히 진행되고 있다(Barkley 1977; Klein et al. 1980; Taylor 1983; Halperin 1986).

주의력결핍과잉운동장애아동의 뇌파이상 소견으로는 대개의 연구자들이 광범위하고 비특이적 뇌파변화(diffuse non-specific change)를 보고하고 있고 특히 서파의 증대를 가장 많이 보고하고 있다(Capute et al. 1968; Wikler et al. 1970; Satterfield et al. 1973; Hechtman et al. 1978; Carasia et al. 1984). 또한 Shetty(1971, 1973)는 α 파를 보일 때에 비해 β 파를 보일 때 반응시간이 짧은 것으로 미루어 β 파는 대뇌의 흥분상태를 나타내고 α 파는 억제상태를 나타낸다고 하면서 과잉운동아동(hyperkinetic child)은 중추신경의 억제과정에 장애가 있어 외부자극을 제대로 여과하지 못해 나타나는 질환이라고 하면서 중추신경 자극제를 투여 해 α 파가 증대되는 과잉운동은 중추신경 자극제에 반응이 좋다고 하였다. 또한 과잉운동아동들을 나이에 비해 적절히 잘 형성된 α 파의 발달이 없다고 하면서 이와 같은 뇌파이상 소견은 대뇌의 미성숙된 상태를 나타내는 것이라고 하였다. 1978년 Hechtman도 10년간에 걸친 추적조사에서 5내지 10년에 걸쳐 주의력결핍과잉운동장애아동들의 비정상적 뇌파가 정상으로 됨을 보고하였다.

Voeller(1986)는 우측 대뇌반구의 기능장애가 있는 15명의 행동문제 아동들을 조사하면서 이들 대다수가 주의력결핍장애(attention deficit disorder)를 수반하고 있는 것을 발견하고 이를 주의집중과 관계있는 우측 대뇌반구의 기능장애와 관련지어 보고했다. 본 조사에서도 후두부의 좌우동부 위치에서 주의력결핍과잉운동장애아동군이 정상대조군에 비해 좌측이 우측에 비해 α 파의 출현시간이 유의하게 길어 우측 대뇌반구가 좌측 대뇌반구에 비해 덜 성숙된 상태를 나타내고 있어 Voeller(1986)의 보고와 부합되는 소견을 보여주고 있다.

본 조사에서 주의력결핍과잉운동장애아동들이

정상대조군에 비해 후두부에서 α 파의 평균진폭과 평균출현시간이 낮아 α 파의 발달이 덜 되어 있는 것으로 나타나 대뇌의 미성숙된 상태를 나타내고 있다. 이와 같은 주의력결핍과잉운동장애아동의 뇌파소견이 Hechtman(1978)의 보고처럼 나이가 많아짐에 따라 정상아동과 같은 뇌파를 보일지 아니면 계속 α 파의 발달이 덜 된 상태로 있을지에 대해서는 본 연구결과로서는 판단할 수 없으며 향후 이에 대한 추적조사가 필요하리라 생각된다.

결 론

Rutter의 아동행동 평가표에 의한 정서행동 문제아동들과 정상아동들 그리고 DSM-III-R의 진단 기준에 부합되는 주의력결핍과잉운동장애아동들에 대해 뇌파조사를 시행하여 뇌파이상의 빈도와 양상을 알아보고 다음의 결론을 얻었다.

정서행동문제아동군은 정상대조군과 뇌파이상의 빈도 및 양상에 차이를 보이지 않았지만, 주의력결핍과잉운동장애아동군은 정상대조군에 비해 후두부에서 α 파의 평균진폭이 낮았고, α 파(특히 α (Davis))파와 우측 후두부의 α (2)파의 평균출현시간이 짧았으며, 또한 좌측 후두부가 우측 후두부에 비해 α 파 특히 α (2)파의 평균출현시간이 길었다.

이상과 같은 결과로 미루어 볼 때 국민학교아동의 정서행동문제는 뇌파이상과는 별 관련성이 없는 것으로 보인다. 주의력결핍과잉운동장애아동군은 정상대조군에 비해 후두부에서 α 파의 발달이 덜 되어 있었는데 나이가 많아짐에 따라 정상아동과 같은 뇌파를 보이게 될 것인지는 향후 추적조사가 요망되는 바이다.

References

- 명호진(1961) : 행동이상아의 뇌파. 최신의학 4 : 61-66
 명호진(1973) : 뇌파이상정도 판정기준. 최신의학 16(3) : 92-94
 장경장 · 이정균 · 홍강의(1990) : 미발간
 American Psychiatric Association(1987) : Diagnostic and statistical manual of mental disorders (3rd

- edition-revised), Washington DC, American Psychiatric Association, pp50-53
- Barkley RA(1977)** : A review of stimulant drug, research with hyperactive children. *J Child Psychol Psychiatry* 18 : 137-165
- Bennett WG, Korein J, Kalmijn M. Grega DM, Campbell M(1983)** : Electroencephalogram and treatment of hospitalized aggressive children with haloperidol or lithium. *Biol Psychiatry* 18 : 1427-1440
- Berger H(1929)** : Über das elektroencephalogramm des menschen. *Arch Psychiat Nervenkr* 87 : 527-570
- Burks HF(1960)** : Hyperkinetic child. *J Exceptional Child* 27 : 18-26
- Burks HF(1964)** : Effects of amphetamine therapy on hyperkinetic children. *Arch Gen Psychiatry* 11 : 604-609
- Capute AJ, Niedermeyer EFL, Richardson F(1968)** : The electroencephalogram in children with minimal cerebral dysfunction. *Pediatrics* 41 : 1104-1114
- Caresia L, Pugnetti L, Besana R, Barteselli F, Cazzullo AG, Musetti L, Scarone S(1984)** : EEG and clinical findings during pemolin treatment in children and adults with attention deficit disorder. *Neuropsychobiology* 11 : 158-167
- Cederblad M(1968)** : A child psychiatric study on Sudanese Arab children. *Acta Psychiatr Scand [Suppl]* 44 : 11-230
- Davis PA(1941)** : Technique and evaluation of the electroencephalogram. *J Neurophysiol* 4 : 92-114
- Ellingson RI(1954)** : The incidence of EEG abnormality among patients with mental disorders of apparently non-organic origin : a critical review. *Am J Psychiatry* 111 : 263-275
- Fenwick P(1985)** : The EEG in child and adolescent psychiatry (2nd edition. edited by Rutter M, Hersov L), Oxford, Blackwell Scientific Publications. pp280-303
- Fujimori B, Yokota T, Ishibashi Y, Takei T(1958)** : Analysis of the electroencephalogram of children by histogram method. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 10 : 241-252
- Halperin JM, Gittelman R, Katz S, Struve FA(1986)** : Relationship between stimulant effect, electroencephalogram, and clinical neurological findings in hyperactive children. *J Am Acad Child Psychiatry* 25(6) : 820-825
- Hechtman L, Weiss G, Metrakos K(1978)** : Hyperactive individuals as young adults : Current and longitudinal electroencephalographic evaluation and its relation to outcome. *Can Med Assoc J* 118 : 919-923
- Jasper HH, Solomon P, Bradley C(1938)** : EEG analyses of behavior problem children. *Am J Psychiatry* 95 : 641-658
- Klein DF, Gittelman R, Quitkin F, Rifkin A(1980)** : Diagnosis and drug treatment of psychiatric disorder : Adult and children. Williams & Wilkins, Baltimore
- Klinkerfuss GH, Lange PH, Weinberg WA, O'Leary JL(1965)** : Electroencephalographic abnormalities of children with hyperkinetic behavior. *Neurology* 15 : 833-891
- Knobel M, Wolman MB, Mason E(1959)** : Hyperkinesis and organicity in children. *Arch Gen Psychiatry* 1 : 310-319
- Krynicky VE(1978)** : Cerebral dysfunction in repetitively assaultive adolescent. *J Nerv Ment Dis* 166 : 59-67
- Lauffer MW, Denhoff E(1957)** : Hyperkinetic behavior syndrome in children. *J Pediat* 50 : 463-474
- Matsuura M, Yamamoto K, Fukuzawa H, Okubo Y, Uesugy H, Moriwa M, Kojima T, Shimazono Y (1985)** : Age development and sex differences of normal children and adults- a quantitative study by a computerized wave form recognition method. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 60 : 394-406
- Petersén I, Eeg-Olofsson O(1971)** : The development of the electroencephalogram in normal

- children from the age of 1 through 15 years. *Neuropädiatrie* 2 : 247-304
- Petersén I, Sellén U(1981)** : On the need to collect EEG data from so called normal individuals, in *Clinical Neurophysiology* (edited by Stalberg E, Young RR), London, Butterworths, pp325-346
- Remond A(1975)** : EEG and various psychiatric diseases, in *Handbook of electroencephalography and clinical neurophysiology*. 13, Paris, Elsevier Scientific Publishing Company, pp22-39
- Rutter M(1967)** : A children's behaviour questionnaire for completion by teachers : Preliminary findings. *Child Psychol Psychiat* 8 : 1-10
- Rutter M, Tizard J, Whitmore K(1970)** : Education, Health and Behaviour, London, Longmans, pp 412-418
- Salzarulo P, Traina P(1969)** : L'instabilit  a infantile. *Riv. crit. e prospettive de ricerca Neuropsichiat*. *Infant* 104 : 866-890
- Satterfield JH, Cantwell DP, Saul RE, Lesser LI, Podosin RL(1973)** : Response to stimulant drug treatment in hyperactive children : prediction from EEG and neurological findings. *J Aud Child Schizo* 3 : 36-48
- Satterfield JH, Schell AM(1984)** : Childhood brain function differences in delinquent and non-delinquent hyperactive boys. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 57 : 199-207
- Secunda L, Finley KH(1942)** : Electroencephalographic disorders in children presenting behavior disorders. *New Eng J Med* 226 : 850-854
- Shetty T(1971)** : Alpha rhythms in the hyperkinetic child. *Nature* : 234-476
- Shetty T(1973)** : some neurologic, electrophysiologic and biochemical correlates of the hyperkinetic syndrome. *Pediat Ann* 2 : 29-33
- Shimazono Y, Matsuura M, Fukuzawa H, Htumi Y, Yamamoto K, Uesugi H, Kojima T, Higano H (1981)** : Quantitated various elements of basic activity of healthy subjects' EEGs-On findings of research work with new EEG analyzer by computerized wave form recognition method edited and published by the division of neurophysiology, department of neuropsychiatry, Tokyo Medical and Dental University : 1-20
- Stevens JR, Sachdev K, Milstein V(1968)** : Behaviour disorders of childhood and the electroencephalogram. *Arch Neuro* 18 : 160-177
- Taylor E(1983)** : Drug response and diagnostic validation. in *Developmental Neuropsychiatry* (edited by Rutter M). New York, Guilford Press
- Voeller KKS(1986)** : Right-hemisphere deficit syndrome in children. *Am J Psychiatry* 1004-1009
- Werry JS, Weiss G, Douglas V(1964)** : Studies on hyperactive child. I. some preliminary findings. *Canad Psychiat Ass J* 9 : 120-130
- Wikler A, Dixon JF, Parker JB(1970)** : Brain function in problem children and controls. : psychometric, neurologic and electroencephalographic comparisons. *Am J Psychiatry* 127 : 645-653
- Wong CK(1988)** : The Rutter parent scale A2 and teacher scale B2 in Chinese II. clinical validity among Chinese children. *Acta Psychiat Scand* 78 : 11-17

**BIO-PSYCHOSOCIAL STUDY OF EMOTIONAL BEHAVIORAL PROBLEMS
IN KOREAN ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN (II)**

— Quantitated Various EEG Elements of Basic Activity in ADHD and Emotional
Behavioral Problem Children by Computerized Wave Form Recognition Method —

Chung-Kyoon Lee, M.D., Kyung-June Jang, M.D.,
Seong-Ho Park, M.D., Kang-E Hong, M.D.
Division of Child Psychiatry, Seoul National University

The author studied EEG differences among normal, children, children with emotional behavioral problems determined by Rutter's questionnaire and children with attention-deficit hyperactivity disorder according to DSM-III-R.

The results are as follows :

There were no differences in incidence and pattern of abnormal EEG between normal control children and children with emotional behavioral problems. But children with attention-deficit hyperactivity disorder tend to show lower average amplitude, and less wave percentage time of alpha wave in occipital area than normal did, furthermore wave percentage time of alpha wave appeared more in left occipital area than in right occipital area.

These results demonstrated that emotional behavioral problems in elementary school children may not be related to EEG abnormality, Where as children with attention deficit hyperactivity disorder showed underdeveloped alpha waves as compared with normal control children.