

사회경제적 차이가 아동의 뇌기능과 문제행동증후에 미치는 영향

박희래*, 박병운¹, 송기원¹, 임기용¹
¹서울불교대학원대학교 뇌과학과

Socio-Economic Effects on Brain Functions and Symptoms of Child Behavioral Problems

Hee-Rae Park^{1*}, Pyongwoon Park¹, Giwon Song¹, Giyong Lim¹

¹Dept. of Neuroscience, Seoul University of Bhuddism

요약 본 연구는 사회경제적 차이가 아동의 뇌기능과 문제행동증후에 미치는 영향에 대해서 살펴보았다. 장애, 질병 또는 인지기능에 문제가 없는 저소득층(LIC) 아동 30명, 중산층(MC)아동 30명을 대상으로 2013년 1월부터 4월까지 뇌기능 분석과 K-CBCL을 이용한 아동문제행동증후의 데이터를 측정 분석하였다. 연구 결과는 첫째, LIC아동은 MC아동보다 세타파(θ), SMR파의 비율과 델타파(δ), 고베타파(β_h), 알파파(α):저베타(β_l)의 비율이 유의미하게 높게 나타났고, MC아동은 LIC아동보다 자기조절지수·주의지수·정서지수·항스트레스지수·브레인 지수의 값에서 더 유의미하게 높다는 것을 보여주었다. 둘째, 아동문제행동증후는 신체증상, 우울/불안, 사회적 미성숙, 사고의 문제, 주의집중문제, 공격성, 내재화, 외현화, 총 문제행동, 정서 불안정에 있어서 LIC아동이 MC아동에 비해서 더 유의미하게 높았고, MC아동은 사회성, 학업수행능력, 총 사회능력에서 LIC아동보다 유의미하게 높았다. 결론적으로, LIC아동과 MC아동의 사회경제적 차이가 상기 뇌기능과 문제행동증후에 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다.

Abstract This study examined for which socio-economic difference effects on brain function and Problem behavior syndrome in children. About a children with no disorders, diseases or cognitive dysfunction- 30 were from LIC children and another 30, from MC ones, the study was conducted by measuring and analyzing the data using brain function analysis and K-CBCL from January to April, 2013. The results of the study are as follows. First, it was found that the ratio of LIC's theta(θ) and SMR waves and that of delta(δ), high beta(β_h), alpha(α) and low beta(β_l) waves showed significantly higher values than MC children. Second, concerning the symptoms of child behavioral problems, LIC showed significantly higher values than MC children in symptoms of the body, depression and anxiety, social immaturity, thinking problems, attention problems, aggression, internalization, externalization, overall behavioral problems, and emotional instability. MC children showed significantly higher values than LIC children in symptoms of social, academic-performance, total social skills. In conclusion, the significant difference of the brain functions and the symptoms of child behavioral problems between LIC and MC children showed that the socio-economic difference has an influence on the same functions and symptoms above.

Key Words : Brain Function, EEG, Low Income Class Children, Middle Class Children, Socio-Economic Difference, Symptoms of Behavioral Problems

1. 서론

1.1 연구의 필요성과 목적

오늘날 과학기술의 발전은 인간의 마음을 통제하는
본 논문은 서울불교대학원대학교 연구과제로 수행되었음.

뇌의 세부적인 기능들을 측정 분석하고 향상시킬 수 있
는 시대에 도래했다. 특히 뇌와 관련된 연구는 인류 복지
및 삶의 질 향상과 사회문제해결에 관심이 높아지고 있
다[1]. 그러나 급변하는 현대 우리나라는 빈부의 양극화

*Corresponding Author : Hee-Rae Park(Bhuddism Univ.)

Tel: +82-10-2739-3400 email: mamart3937@hanmail.net

Received December 21, 2014

Revised (1st January 2, 2015, 2nd January 7, 2015)

Accepted January 8, 2015

로 불안정한 환경에 노출되어있다. 특히 외환위기 이후 우리나라는 소득불평등도가 계층 간 격차가 커짐에 따라 중산층의 붕괴에 대한 우려가 커져왔다. 다행히도 2012년도에 정부 정책효과로 빈곤율이 2.5%p 감소하였으나 빈곤 갭은 여전히 35.7%로 높게 나타났다[2].

이러한 환경은 자라나는 아동들의 뇌 발달에 영향을 미칠 수 있음이 보고되었는데 1989년 NIMH(National Institute of Mental Health)의 MRI 종단연구에서 아동들의 뇌의 정상과 비정상의 발달은 생애 처음 2년 동안 환경과 상호작용으로 회색질과 백색질에 영향을 주고[3], 환경과 상호작용으로 수초화가 이루어지면서 전체 대뇌의 부피절정은 남자는 14.5세, 여자는 11.5세로 아동기의 뇌 발달에 환경이 지대한 영향을 줄 수 있다[4]고 보고하였다.

Otero 등은 경제적으로 빈곤한 상황에서 성장한 6세 아동을 대상으로 뇌파를 측정한 결과 그렇지 않은 아동에 비해 전두엽에서 높은 델타파와 세타파가 나오고 두정엽에서 낮은 알파파가 나온다는 사실을 알아냈다[5]. 전두엽에서의 서파 활성화는 사회성과 주의력의 발달이 저해되고 있으며 이것은 결국 학교 성적의 저하와 밀접한 관계가 있다[6]고 하였다. 이러한 뇌영역 뿐만 아니라 아동의 문제행동증후에 대한 선행연구에서도 사회경제적 환경이 결핍된 아동들은 학업중단이나 학업부진 및 부적응행동들이 나타날 수 있고[7], 부모와 가족 간의 부적절한 상호작용으로 약한 도덕심발달, 통제능력결여, 적대감 및 주의산만, 충동적이거나 공격적인 행동, 위축되거나 극도의 수동적인 행동 등 복합적인 사회 심리적 문제들을 초래할 수 있다[8][9]고 하였다.

본 연구의 동기는 지금까지의 선행연구들을 살펴보았을 때, 초등4학년에서 6학년 아동기의 뇌기능과 문제행동증후 차이에 대해서 사회과학적, 심리학적, 경제학적 측면에서 연구되어진 사례들은 있었으나 뇌과학적 측면에서 깊이 있게 연구된 바는 없었다.

따라서 본 연구의 목적은 사회경제적환경이 결핍된 저소득층(LIC)아동들과 사회경제적으로 안정적인 중산층(MC)아동들의 뇌기능과 문제행동증후영역에 어떠한 영향을 미치고 있는지 뇌과학적 측면에서 알아보려고 하였다. 이러한 것을 살펴보기 위해서 LIC아동과 MC아동의 뇌기능 특성은 뇌파(Electroencephalogram; EEG)를 통해 전전두엽에서 뇌기능을 측정 분석하였고 문제행동증후 특성은 한국 아동행동체크리스트(K-CBCL)척도를

통해서 그 차이를 알아보았다.

본 연구결과를 토대로 추후 LIC아동들의 뇌기능과 문제행동증후의 문제점을 극복할 수 있는 보다 전문적이고 효과적인 치료 및 교육적 방향을 제시 하고자 한다.

1.2 연구가설

저소득층(LIC)아동들과 중산층(MC)아동들의 뇌파분석을 통한 뇌기능 특징과 아동문제행동증후의 차이를 밝혀보는 목적에 따라 본 연구에서 설정한 연구가설은 다음과 같다.

가설 1. LIC아동과 MC아동의 뇌기능 특징(자기조절·주의·정서·항스트레스·브레인지수, 비율, 긴장도, 산만도, 육체적·정신적 스트레스)에서 유의미한 차이가 있을 것이다.

가설 2. LIC아동과 MC아동의 문제행동증후(사회성, 학습수행, 총 사회능력, 위축, 신체증상, 우울/불안, 사회적미성숙, 사고의 문제, 주의집중문제, 공격성, 내재화, 외현화, 총 문제행동, 정서불안정)에서 유의미한 차이가 있을 것이다.

2. 연구방법

2.1 연구 대상

본 연구의 대상자는 2013년 1월부터 2013년 4월까지 4개월 동안 D시에 거주하고 있는 초등학교 4학년에서 6학년아동 중에 장애나 질병이 없고 인지기능에 문제가 없는 LIC아동 30명과 MC아동 30명을 대상으로 실시하였다. 연구대상자의 일반적인 특성은 Table 1과 같다.

[Table 1] Socio-Economic Differences Group[10]

Income gap	Rating	LIC	MC
Recipients, the next higher- 50% of average earnings	1	25(83%)	0(%)
Exceed 50% of average earnings - 100%	2	5(17%)	0(%)
100% of average earnings - 120% of average earnings	3	0(%)	0(%)
More than 150% of average earnings	4	0(%)	30 (100%)
All		30	30

* 저소득층아동 Low-Income Class(LIC)

* 중산층아동 Middle Class(MC)

2.2 연구 설계

본 연구는 사회경제적 차이가 LIC아동과 MC아동들의 뇌기능과 문제행동증후에 미치는 영향을 분석하기 위해 다음과 같이 진행하였다.

첫째, LIC아동의 뇌파측정과 문제행동증후측정은 2013년 1월부터 2013년 4월까지 각 학교, 지역아동센터, 아동복지시설 및 뇌 심리발달교육연구소 홈페이지를 통해서 참가를 희망하는 대상자 중 참여 동의서를 제출한 아동에게 실시하였다.

둘째, 뇌파측정과 문제행동증후측정은 뇌교육사자격과 사회복지사, 심리상담사 자격을 보유한 선생님3명과 연구자가 실시하였다.

셋째, 연구대상자들은 무작위 추출한 LIC아동 30명과 MC아동 30명으로 일반적인 특성은 장애나 질병이 없고 인지기능에 문제가 없는 초등학교4학년에서 6학년사이의 동질 집단으로 구성되어 있다.

2.3 연구 도구

2.3.1 EEG 측정기

본 연구에서 사용된 EEG측정도구는 ‘한국정신과학연구소’에서 개발된 뉴로하모니 M 2.0 모델로 2 channel 이동식 뇌파측정기이다. 이 측정도구는 휴대용 뇌파 측정 및 훈련이 가능한 기기로 활성전극이 Fp1, Fp2이고 기준 전극이 컷볼, 그라운드가 Fpz로 전전두엽에서 뇌파를 측정한다. EEG측정도구로서 뉴로하모니 M은 미국 Grass Neurodata Amplifier System과 비교하였을 때 좌우 알파파, 베타파, 세타파 값에 대한 상관계수가 .916($p < .001$)으로서 신뢰도와 타당도가 검증된 바 있다[11].

2.3.2 한국 아동문제행동체크리스트

본 연구에 사용된 문제행동측정도구는 Achenbach가 제작한 미국판 CBCL을 기초로 국내에서 오경자 등에 의해 표준화한 한국아동문제행동체크리스트(K-CBCL: Korean-Child Behavior Check List)척도이다[12][13]. 이 검사는 사회능력척도(Social Competence Scale)와 문제행동증후군척도(Behavior Problem Scale)로 구성되어 있으며 사회능력척도는 친구나 또래와 어울리는 정도, 부모와 관계 등의 사회성을 평가하는 사회성척도, 교과목 수행정도, 학업수행척도, 총 사회능력척도 등으로 구성되어 있고, 문제행동증후군 척도는 119개의 문제행동에 관한 항목으로 3점 척도로 평가하고 위축, 신체증상, 우

울/불안, 사회적 미성숙, 사고의 문제, 주의집중문제, 비행, 공격성, 성문제, 정서불안정 등의 하위영역과 내재화 문제, 외현화문제, 총 문제척도의 점수로 상대적으로 비교할 수 있도록 구성되어 있다. 표준화 자료에서소척도의 신뢰도 Cronbach α 계수는 성문제를 제외한 모든 소척도에서 .62에서 .86이었다[14].

2.3.3 뇌파측정방법

연구 대상아동들에게 뇌파측정 시 주의해야 할 점을 주진시킨 다음, 조용하고 쾌적한 환경에서 개별적으로 움직이지 않고 편안하게 다리는 11자로 놓고 어깨 힘을 빼고 입은 약간 벌리고 시선은 앞을 편안하게 보도록 다시 한 번 각성시킨 후 측정하였다. 뇌파는 처음 40초 동안 눈을 뜬 상태로 그다음 40초 동안은 눈을 감은 상태로 그리고 마지막 40초 동안 다시 눈을 뜬 상태로 연속적으로 측정하였다.

2.3.4 아동의 문제행동증후측정

각 가정에 설문지를 보내드리고 연구대상 부모님이 체크하였다. 그러나 열악한 환경의 가족경제활동으로 바쁘신 부모님의 경우는 담당기관에서 아이를 유심히 살펴볼 수 있는 선생님이 체크해주었다.

2.4 결과 분석 및 통계 처리

2.4.1 뇌파데이터 분석

수집된 뇌파데이터 분석은 시간에 따라 변하는 시계열 신호를 고속푸리에 변환(FFT: Fast Fourier Transform)을 통한 주파수계열(Frequency Series) 파워스펙트럼 분석법을 적용하여 각 주파수별 분석하였다[15].

2.4.2 뇌기능지수 분석

Brain Analysis는 한국정신과학연구소에서 개발한 BQ Test를 이용하여 델타파, 세타파, 알파파, SMR파, 낮은 베타파, 높은 베타파를 세분하여 각 밴드별 상호 연관성에 따라 두뇌의 활동 상태를 8개의 뇌기능지수로 분석하였다[16]. 이 뇌기능지수들은 각 지수별로 서로 다른 하위 항목들의 값을 가지며 본 연구에서는 각지수와 하위 항목들을 선별하여 사용하였다. 선별된 뇌기능 지수와 하위영역의 특성은 Table 2와 같다.

[Table 2] The Characteristics of BQ[17][18]

Analysis Quotient	Characteristic
Basic Rhythm Quotient(BRQ)	Stage of the brain development, stability and aging
Self Regulation Quotient(SRQ)	Brain regulation ability on the autonomic nervous system, relaxation, attention, concentration
Attention Quotient(ATQ)	Stage of the brain awakening, disease or physical fatigue resistance
Activity Quotient(ACQ)	Activity of the brain
Emotion Quotient(EQ)	Average state of the emotion
Stress Quotient(SQ)	Stage of the physical and mental stress and the stress resistance
Corelation Quotient(CQ)	Balance of the right and left brain
Brain Quotient(BQ)	Overall Judgment of the brain function

2.4.3 문제행동 분석

구성된 K-CBCL 척도는 연세대학교 인간행동연구소에서 개발한 K-CBCL 채점마법사 Ver. 1.1 프로그램을 통해 성별과 2개의 연령 군에 따른 T점수 규준이 제시되어 있다[19].

본 연구에서는 사회능력평가와 문제행동증후군척도의 하위 항목들을 선별하여 사용하였다. 선별된 사회능력평가와 문제행동증후군 하위영역의 항목은 Table 3와 같다.

[Table 3] The Characteristics of K-CBCL

Measure social skills	Problem behavior syndrome scale
Social Academic - performance Total social skills	Atrophy, physical symptoms, depression / anxiety, social immaturity, problems in thinking, attention problems, flight, aggression, sexual, emotional instability and internalizing sub-region problems, externalizing problems, total problems scale

2.4.4 통계처리

본 연구에서 수집된 자료는 통계처리용 데이터 코딩 과정을 거쳐 SPSS(Statistical Package for Social Science) V. 21. 통계 패키지 프로그램을 이용하여 분석하였다. 각 집단별 차이분석은 독립표본 t-test를 실시하였고, 모든 자료에 대해서 평균과 표준편차를 산출하였다. 자료의 통계적 유의수준은 *p<.05, **p<.01, ***p<.001로 설정하였다.

3. 연구 결과

3.1 LIC아동과 MC아동의 뇌기능분석결과

Table 4는 LIC아동 30명과 MC아동 30명을 대상으로 뇌기능을 측정하여 집단 간 차이를 분석한 결과이다. 자기조절지수, 주의지수, 정서지수, 항 스트레스지수, 브레인 지수에서 유의미한 차이(SRQ p=.018, ATQ L-R, p=.001,001, EQ, p=.021, SQ L-R, p=.000,000 BQ, p=.000)를 보였다. 각 지수의 하위항목으로 θ /SMR비율(좌우), p=.010,011, δ 긴장도(좌우), p=.000,000, β h산만도(좌우), P=.001,000, 육체적스트레스(좌우), p=.000,000, 정신적스트레스(좌우), p=.001,000로 유의미한 차이를 보였다.

유의미한 차이를 나타낸 지수중에서 자기조절, 주의, 정서, 항스트레스, 브레인 지수의 평균값은 MC아동이 높았으며, θ /SMR비율(좌우), δ 긴장도(좌우), β h산만도(좌우), 육체적스트레스(좌우), 정신적스트레스(좌우) 부적인 지수는 LIC아동이 높게 나타났다. 특히, LIC아동의 δ 긴장도는 22.74(좌), 23.38(우) MC아동은 13.05(좌), 12.66(우), LIC아동의 β h 산만도 좌우는 1.43(좌), 1.53(우), MC아동은 .94(좌), .82(우), LIC아동의 육체적스트레스는 22.74(좌), 23.38(우), MC아동은 13.05(좌), 12.66(우)로 LIC아동의 정신적스트레스는 1.43(좌), 1.53(우), MC아동은 .94(좌), .82(우)로 전반적으로 부적인 지수 값이 LIC아동이 높은 유의미한 값이 나타났다.

[Table 4] Comparison of Quotients between LIC & MC(n=60)

Quotients		G	M	SD	t	p
SRQ	SRQ-L	LIC	75.29	11.98	.277	.782
	SRQ-R	MC	74.44	11.78		
SRQ		LIC	63.28	13.5	-2.433	.018 *
		MC	72.98	17.18		
Ratio-L		LIC	4.27	1.06	2.652	.010 **
		MC	3.58	.95		
Ratio-R		LIC	4.25	1.04	2.637	.011 *
		MC	3.58	.93		
A	Tension-L	LIC	22.74	7.16	5.839	.001 **
		MC	13.05	5.6		
T	Tension-R	LIC	23.38	6.97	6.785	.000 ***
		MC	12.66	5.12		
Q	Distraction-L	LIC	1.43	.65	3.353	.001 **
		MC	.94	.47		
Q	Distraction-R	LIC	1.53	.87	4.125	.000 ***
		MC	.82	.37		

ATQ-L	LIC	58.81	10.17	-3.483	.001 **	
	MC	67.75	9.69			
ATQ-R	LIC	58.5	10.94	-3.659	.001 **	
	MC	68.35	9.88			
EQ	LIC	82.20	3.59	-2.381	.021 *	
	MC	84.40	3.58			
Physical-L	LIC	22.74	7.16	5.839	.000 ***	
	MC	13.05	5.6			
Physical-R	LIC	23.38	6.97	6.785	.000 ***	
	MC	12.66	5.12			
S	Mental-L	LIC	1.43	.65	3.353	.001 **
		MC	.94			
Q	Mental-R	LIC	1.53	.87	4.125	.000 ***
		MC	.82			
SQ-L	LIC	67.60	8.14	-6.141	.000 ***	
	MC	79.57	6.9			
SQ-R	LIC	66.80	8.10	-6.967	.000 ***	
	MC	80.19	6.73			
CQ	LIC	77.90	10.07	1.429	.158	
	MC	73.87	11.75			
BQ	LIC	69.90	5.15	-4.00	.000 ***	
	MC	74.98	4.70			

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

*Low-Income Class(LIC)

*Middle Class(MC)

* L-left, R-right

종합적인 브레인지수에서는 LIC아동이 69.99인데 비해서 MC아동은 74.98로 정적인 지수 값이 높게 나타났다.

이는 EEG 성숙과 관련하여 δ 파와 θ 비율의 높은 값은 뇌 성숙지연을 예상할 수 있고[20] 전두엽부위의 높은 δ 절대파위의 효과는 지적 손상과도 관계가 있을 수 있고 초기 돌봄을 주는 환경이 이후 아동들의 연속적 뇌 발달에 강력한 영향을 준다[21]는 선행연구와 비교해서 본 연구에서도 LIC아동이 MC아동에 비해서 전전두엽에서 δ 파 비율인 긴장도, θ /SMR 비율, 육체적·정신적 스트레스가 높게 나타났고, 브레인지수가 낮게 나온 것은 선행연구와 연관됨으로 사회경제적환경의 결핍이 아동들의 뇌기능에 영향을 주는 것으로 사료된다.

본 연구의 종합적인 해석은 EEG 성숙과 관련하여 사회경제적 상태에 따라서 LIC아동이 MC아동보다 높은 부적인 유의미한 수치는 LIC아동의 뇌가 맑게 각성되어 있지 않고 주의산만하며 외부의 자극에 무관심하려는 경향, 육체적정신적스트레스가 높은 상태이며 또한 LIC아동은 MC아동에 비해서 정서적으로 불안정하고 면역기능 저하 및 자기조절능력 저하, 주의지수 부족 등으로 전반적인 뇌기능이 MC아동에 비해서 뇌 효율성이 떨어져 있다고 사료된다.

3.2 LIC아동과 MC아동의 문제행동분석결과

Table 5는 LIC아동과 MC아동의 사회능력과 문제행동증후를 측정하여 집단 간 차이를 본 결과이다.

사회능력적도의 사회성, 학업수행, 총 사회능력에서 유의미한 차이(모두 p=.000)를 보였고 문제행동증후척도의 위축 p=.001, 신체증상, 우울/불안, 사회적미성숙, 주의집중문제, 공격성, 내재화, 외현화, 총문제행동(모두 p=.000), 사고의 문제 p=.009 정서불안정 p=.021에서 유의미한 차이를 보였다.

유의미한 차이를 나타낸 지수중에서 사회성 50.20(LIC), 56.97(MC), 학업수행 50.10(LIC), 54.03(MC), 총 사회능력 50.17(LIC), 56.90(MC)으로 MC아동이 높았고, 위축, 신체증상, 우울/불안, 사회적미성숙, 사고의 문제, 주의집중문제, 공격성, 내재화, 외현화, 총 문제행동, 정서불안정은 LIC아동이 높게 나타났다. 특히, LIC아동과 MC아동의 평균값이 위축은 67.57(LIC), 56.30(MC), 주의집중문제 60.77(LIC), 50.93(MC), 내재화는 61.1(LIC), 50.73(MC), 총 문제행동 59(LIC), 50(MC)으로 LIC아동이 높은 것은 LIC아동들이 주의산만하고 충동적이고 공격적인 행동을 보이기도하고 또 다른 일부는 위축되거나 극도의 수동적인 행동들과 충동적이고 공격적인 행동문제들이 MC아동보다 더 많이 나타나고 있다. 또한 이러한 증상들을 방치하게 되면 청소년 범죄로 이어지거나 아동기 위축, 우울 등의 문제가 청소년기에 자살로 이어질 수 있다[19]는 선행연구와 연관되어 살펴볼 수 있다.

[Table 5] Comparison of K-CBCL Scale between LIC 아동 & MC아동(n=60)

Scale	G	M	SD	t	p
Social	LIC	50.20	1.095	-4.84	.000 ***
	MC	56.97	7.573		
Academic performance	LIC	50.10	.403	-6.24	.000 ***
	MC	54.03	3.429		
Total social skills	LIC	50.17	.747	-5.01	.000 ***
	MC	56.90	7.327		
Atrophy	LIC	67.57	13.237	3.64	.001 **
	MC	56.30	10.606		
Physical Symptoms	LIC	53.30	3.697	4.57	.000 ***
	MC	50.20	.407		
Depression / Anxiety	LIC	60.73	7.105	7.25	.000 ***
	MC	50.93	2.067		
Sexual	LIC	50.63	3.469	1.51	.137
	MC	46.97	12.872		
Social immaturity	LIC	58.00	7.022	4.56	.000 ***
	MC	51.53	3.319		

Problem of accidents	LIC	56.83	5.966	2.71	.009 ** *
	MC	53.17	4.395		
Attention Problems	LIC	60.77	9.394	5.58	.000 * * * *
	MC	50.93	2.196		
Aggression	LIC	57.37	6.338	4.43	.000 * * * *
	MC	51.67	3.078		
Internalization	LIC	61.10	7.141	7.70	.000 * * * *
	MC	50.73	1.837		
Externalizing	LIC	58.47	6.715	5.35	.000 * * * *
	MC	51.43	2.506		
Total problem behavior	LIC	59.00	5.477	8.54	.000 * * * *
	MC	50.33	.959		
Emotional instability	LIC	50.90	2.074	2.38	.021 *
	MC	50.00	.000		

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

4. 결론

4.1 고찰 및 결론

본 연구는 뇌파를 통한 뇌기능 분석과 아동의 문제행동증후를 측정분석하여 LIC아동과 MC아동의 뇌기능특성과 문제행동증후를 상호 비교함으로써 사회경제적 차이가 아동들의 뇌기능과 문제행동증후에 미치는 영향을 파악하는데 있었다.

뇌기능과 아동문제행동증후분석 결과에 대한 논의는 다음과 같다.

첫째, LIC아동과 MC아동의 뇌기능특징(자기조절·주의·정서·항스트레스·브레인지수, 비율, 긴장도, 산만도, 육체적·정신적 스트레스)에서 유의미한 차이가 나타났다.

둘째, LIC아동과 MC아동의 문제행동증후(사회성, 학업수행, 총 사회능력, 위축, 신체증상, 우울/불안, 사회적 미성숙, 사고의 문제, 주의집중문제, 공격성, 내재화, 외현화, 총 문제행동, 정서불안정)에서 유의미한 차이가 나타났다.

실험결과를 분석하면 첫째, LIC아동과 MC아동의 뇌기능 분석결과 새롭게 나타난 사실은, 사회경제적 차이로 인한 LIC아동과 MC아동의 뇌기능특성에서 현저한 차이가 나타났다. 특히 LIC아동은 MC아동에 비해서 θ /SMR비율, 긴장도, 산만도, 육체적·정신적스트레스, 좌우뇌균형에서 높게 나타났다. 이는 LIC아동들이 θ /SMR비율이 높아서 주의각성 상태가 떨어져서 뇌기능이 비활성화 되어있고, 긴장도는 δ 파 세기로 육체적 긴장과 피로도가 높았다. 또한 산만도는 β h파 세기로 정신적 산만도가 높은 상태로 MC아동보다 정신적으로 스트레스를 더 많이 받고 있는 상태였다. 이는 Otero 등

이 경제적으로 빈곤한 상황에서 성장한 6세 아동을 대상으로 뇌파를 측정한 결과 MC아동보다 전두엽에서 높은 델타파와 세타파가 나오고 두정엽에서 낮은 알파파가 나온다는 사실[5]과 Harmony 등은 LIC아동이 MC아동보다 더 낮은 알파파와 높은 델타파와 세타파 퍼센트(%)와 절대파위의 높은 값이 나타났고, 이는 뇌 성숙지연을 예상할 수 있다[6]라는 선행연구를 뒷받침하는 결과였다. 그리고 Gasser 등은 광폭 밴드 주파수 분석을 통해서 어린이와 청소년의 EEG 성숙분열 효과는 신경계의 정상 발달에 영향을 미친다는 것과 전두엽 영역에서 LIC아동 집단이 더 많은 절대파위가 생산된다고 하였으며[20] 특히, 전두엽 부위의 그러한 효과는 지적 손상과도 관계가 있을 수 있고 초기 돌봄을 주는 환경이 이후 아동들의 연속적 뇌 발달에 강력한 영향을 줄 수 있다고 한 선행연구와 본 연구의 결과가 연관성이 있었다.

그러나 MC아동은 LIC아동보다 자기조절지수, 주의지수, 정서지수, 항스트레스지수, 브레인지수에서는 높게 나타났다. MC아동은 LIC아동에 비해서 자기조절지수는 스스로 조절할 수 있는 동적능력으로 각성상태와 정신작용의 과정을 통제하는 능력이 높았고, 주의지수는 뇌의 주의각성정도를 평가하는 지수로 질병이나 스트레스에 대한 저항력을 높였으며, 정서지수는 눈을 감았을 때 좌뇌와 우뇌의 알파파 세기의 대칭에 따른 정서안정도를 평가하는 지수로 정서적 안정이 높게 나타났다. 또한, 항스트레스지수는 델타파와 고베타파의 분포에 따른 스트레스 정도를 평가하는 지수로 육체적정신적 스트레스에 대한 저항력이 높게 나타났고, 브레인지수는 모든 뇌기능을 종합 평가하는 지수이며 IQ와 상관관계가 있는 지수로서 LIC아동집단보다 높게 나타났다[18].

이는 안상균이 전전두엽 뉴로피드백 훈련이 사춘기 청소년의 자기조절능력과 학습동기에 미치는 영향 연구에서 자기조절지수, 주의지수, 정서지수, 브레인지수가 높은 경우는 좌우반구의 상호작용이 우수하여 좌뇌와 우뇌 상호간 정보처리가 빠르고, 여러 부위가 활성화된 상태로 실행능력과 주의력 및 상위인지능력이 뛰어나고, 학습처리속도가 빠르고 정서적으로 안정되었다[16]는 선행연구에 동의한다.

둘째, 아동의 문제행동증후에서는 LIC아동은 MC아동보다 위축, 신체증상, 우울/불안, 사회적 미성숙, 주의집중문제, 비행, 공격성, 총 문제행동에서 유의미하게 높게 나타났다.

이는 LIC아동집단이 사회경제적으로 불안정한 가정 환경에서 단순히 금전적인 어려움뿐만 아니라 다양한 취약성으로 인한 스트레스와 갈등적 가족관계, 자존감저하, 또래관계의 어려움, 거절에 대한 의존적이고 불행하며 분노가 높고 자기조절능력이 결여되고 주의집중 저하, 과잉행동, 적대 공격행동, 대인관계 갈등, 적대감정과 같은 증상들로 인해서 원만한 대인관계를 맺지 못하게 될 수 있으며 건강한 아동의 성장과 발달에 커다란 장애요 소로 작용하게 된다[19]는 선행연구와 일치하는 결과가 나타났다.

그러나 MC아동은 LIC아동보다 사회성, 학습수행력, 총 사회능력에서 유의미하게 높게 나타났다. 이는 안정적인 가정환경이 아동들에게 자아존중감을 높여주고, 문제 상황에서 잘 적응할 수 있게 되고 사회적, 인지적 기술을 습득하고 애정, 도움, 인정 등의 다양한 지지를 제공 받는[22]등 가족과의 지지적 관계를 통해 MC아동의 자아존중감과 대처전략을 증진시켜 스트레스를 유발하는 상황에서 아동들을 보호하고 적응력에 도움을 준다[23]는 선행연구처럼 MC아동집단은 LIC아동집단보다 높게 나타났다.

따라서, 본 연구의 성과는 사회경제적 환경은 LIC아동과 MC아동들의 뇌기능과 문제행동증후에 영향이 미칠 수 있고 특히 사회경제적 취약한 환경은 MC아동들에 비해서 LIC아동들의 뇌기능과 문제행동증후에 부정적인 영향을 미칠 수 있음이 확인되었다.

4.2 연구의 제한점 및 제언

본 연구의 대상자들은 D지역의 학교, 지역아동센터, 아동복지시설, 상담치료센터 등 지역적으로 대상자들을 선별하였고 참여자 수가 60명의 소규모로써 이를 일반화하기에는 그 한계가 있다.

추후 LIC아동의 뇌기능활성화와 문제행동증후 완화를 위한 뉴로피드백 훈련과 예술심리치료 접근을 통해 아동들의 저항을 줄이고 당면한 문제들을 극복 할 수 있는 방향을 제시하고자 한다.

또한 국가복지정책으로 아동들의 정신건강과 뇌기능 최적화를 통해 건강한 사회인으로 성장할 수 있도록 적극적인 지원이 필요하겠다.

References

- [1] B. H. Hyeon, K. J. Kim , M. J. Lee. "Brain science research and utilization technology, Technology Trend Report of BT", *Technology Trend 2012, Biotech Policy Research Center*, Daejeon, Series No.189, 2012.
- [2] National Statistical Office, "2013 household finance & welfare research", 2013.
- [3] J. N. Giedd, R. K. Lenroot, "Brain development in children and adolescents : Insights from anatomical magnetic resonance imaging", *Neuroscience and Biobehavioral Review* 30, 718-729. 2006.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2006.06.001>
- [4] J. N. Giedd, J. Blumenthal, N. O. Jeffries, F. X. Castellanos, H. Liu, "Brain development during childhood and adolescence: A longitudinal MRI study", *Nature Neuroscience*, 2, pp. 861-863. 1999.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/13158>
- [5] G. Otero, "EEG spectral analysis in children with sociocultural handicaps", *Int J Neurosci* 79, pp. 213-220. 1994.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3109/00207459408986082>
- [6] T. Harmony, G. Hinojosa, E. Marosi, J. Becker, M. Rodriguez, A. Reyes, C. Rocha, "Correlation between EEG spectral parameters and an educational evaluation", *Int J Neurosci*. Sep;54(1-2): pp.147-155. 1990.
- [7] S. Kounberger, L. A. Bird, C. A. Peh, T. Elliott, A. J. McMichael, P. Bowness, "Lymphoblastoid cells express HLA-B27 homodimers both intracellularly and at the cell surface following endosomal recycling", *Eur J Immunol* 33, pp. 748-759. 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/eji.200323678>
- [8] G. Jack, "Ecological influences on parenting and child development", *Pediatrics*, 104(1), pp. 164-167. 2000.
- [9] J. Y. Lee, J. J. Pack, "The Relation between the Psychological Environment of Family and Mal-Adaption Behavior that Perceived", Sookmyung Women's University, Life Science Research Institute, Seoul, 1997.
- [10] Daejeon Metropolitan City, "2014 Community Services Investment Project Guide", *Health Insurance Calculation Table benchmarks*. p.203-209. 2014.
- [11] Y. J. Kim, "Development of Brain Circulation Learning Model Based on EEG Analysis of Learning Activities". Unpublished Doctoral Dissertation, Seoul National University, 2000.
- [12] T. M. Achenbach, C. S. Edelbrock, "Manual for the Child Behavior Checklist and Revised Child Behavior Profile", *Burlington, Vt: University of Vermont*. 1983.

[13] T. M. Achenbach, "Manual for the Child Behavior Checklist / 4-18 and 1991 Profile", *Burlington, Vt: University of Vermont*. 1991.

[14] G. G. Oh, H. R. Lee, G. E. Hong, E. H. Ha, "Children and Youth Behavioral Assessment Behavior Scale (K-CBCL)", *Seoul: Central Institute aptitude*, 1997.

[15] J. E. Lee, "Effects of Neurofeedback, Cranio-Sacral Therapy and Mixed Therapy on Fatigue, Stress and The Brain Quotient in Korean Middle Aged Women" *Seoul Univ. of Buddhism*, 2008.

[16] S. K. Ahn, "Research on the Effect of Prefrontal Neurofeedback Training on Self control and Learning Motivation of Adolescents", A doctor's thesis, *Seoul Univ. of Buddhism*, 2011.

[17] M. O. Ru, S. G. Lee, K. J. Bak, "Studies of brain function characterized by maladaptive military soldiers through EEG analysis", *Korea Academic Technology*. Vol. 15, No. 4 pp.1916-1922, 2014.

[18] P. W. Park, "The Foundation of Neurofeedback", *Seoul: Korea Research Institute Jungshin Science*, 2005.

[19] K. J. Oh, et al, "Yonsei University Institute of Development Action interocular K-CBCL score Wizard", Ver. 1.1. Copyright (C), 1999.

[20] Gasser, T., Verleger, IR, Bächer, P. & Sroka, L. (1988). Development of the EEG of school-age children and adolescents. I. Analysis of band power. *Electroenceph. clin. Neurophysio*, 69, pp. 91-99.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0013-4694\(88\)90204-0](http://dx.doi.org/10.1016/0013-4694(88)90204-0)

[21] T. Gasser, P. Bacher, J. Mocks, "Transformation toward the normal distribution of broad band spectral parameters of the EEG", *Electroenceph clin Neurophysiol*. 53: pp.119-124. 1982.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0013-4694\(82\)90112-2](http://dx.doi.org/10.1016/0013-4694(82)90112-2)

[22] W. Fumam, D. Buhrmester, "Children's perceptions of the personal relationships in their social networks", *Developmental Psychology*, 21, pp.1016-1024. 1985.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.21.6.1016>

[23] M. J. Barrera, "Social Support in the adjustment of pregnant adolescent: Assessment issues, In B. H. Gottlieb(Eds)", *Social networks and social support. Beverly Hills: Sage*. 1981.

박 희 래(Hee-Rae Park)

[정회원]



- 2010년 6월 : 원광대학교 동서보완 의학대학원 예술치료학과 (미술치료학 석사)
- 2013년 2월 : 서울불교대학원대학교 심신통합치유학과 (뇌과학박사 수료)
- 2007년 8월 ~ 2009년 9월 : 맘 예술치료센터 센터장
- 2009년 10월 ~ 현재 : 뇌 심리발달교육연구소 소장

<관심분야>

뇌과학, 뉴로피드백, 예술치료, 충효교육, 심리상담

박 병 운(Pyongwoon Park)

[정회원]



- 1981년 8월 : 연세대학교 물리학과
- 1985년 8월 : 미국 Indiana대학교 물리학 석사
- 1990년 9월 : 미국 Indiana대학교 물리학 박사
- 1991년 1월 ~ 1994년 9월 : 한국 전자통신연구소 선임연구원
- 1994년 9월 ~ 1996년 9월 : 한국 정신과학연구소 책임연구원
- 1994년 10월 ~ 1998년 12월 : 한국정신과학학회 총무이사
- 1996년 9월 ~ 현재 : 한국정신과학연구소 소장
- 1998년 9월 ~ 2012년 5월 : 브레인테크(주) 대표이사
- 1999년 1월 ~ 2006년 12월 : 한국정신과학학회 이사
- 2000년 6월 ~ 2008년 6월 : 국립치료감호소 자문위원
- 2004년 8월 ~ 2008년 2월 : 서울벤처정보대학원대학교 뇌 과학 전공 겸임교수
- 2008년 3월 ~ 2009년 8월 : 서울불교대학원대학교 뇌과학 전공 주임교수
- 2010년 9월 ~ 현재 : 서울불교대학원대학교 뇌과학 전공 주임교수
- 2011년 11월 ~ 현재 : (주)파낙토스 대표이사
- 2013년 9월 ~ 현재 : 서울불교대학원대학교 부총장
- 2014년 1월 ~ 현재 : 서울불교대학원대학교 총장대행

송 기 원(Giwon Song)

[정회원]



- 1993년 2월 : 연세대학교 경영학과
- 2013년 2월 : 서울불교대학원대학교 (뇌과학 석사)
- 2013년 3월 ~ 현재 : 서울불교대학원대학교 박사과정
- 2010년 10월 ~ 현재 : (사)한국코치협회 인증위원회 위원
- 2013년 2월 ~ 현재 : 한국뇌과학회 이사

- 2014년 3월 ~ 현재 : 브레인코칭 대표

<관심분야>

신경과학, 뇌과학, 뉴로피드백, 코칭, 의식과 에너지

임 기 용(Giyong Lim)

[정회원]



- 1984년 2월 : 한양대학교 공과대학 (공학학사)
- 1986년 2월 : 중앙대학교대학원 전자계산학과 (이학석사)
- 1988년 3월 ~ 2002년 12월 : KT 연구개발연구소, 선임연구원
- 2003년 1월 ~ 2012년 9월 : KT 인재개발원 부장

- 2012년 3월 ~ 현재 : 서울불교대학원대학교 심신통합치유학과 박사과정

<관심분야>

정보경영, 정보통신
