

뉴로피드백을 이용한 주의력결핍 과잉행동장애의 치료 3례

황영준 · 김기봉 · 민상연 · 김장현
동국대학교 한의과대학 소아과학교실

Abstract

A Clinical Study on 3 Cases of ADHD Children Treated with Neurofeedback

Hwang Young Jun, Kim Ki Bong, Min Sang Yeon, Kim Jang Hyun

Department of Pediatrics, College of Oriental Medicine, Dongguk University

Objectives

Attention Deficit Hyperactivity Disorder(ADHD) is a type of psychiatric disorder characterized with the primary symptoms of inattention and/or impulsivity and hyperactivity. The purpose of this study is to examine ADHD children who were treated with neurofeedback therapy.

Methods

We analyzed clinical report of 3 ADHD children who treated with neurofeedback therapy from January 2006 to June 2006.

Results

1. All 3 children were diagnosed with predominantly inattention type of ADHD.
2. After treatment, cognitive strength, response, concentration, workload, left / right brain activity score were all different from each children.
3. After treatment, left and right brain activities were balanced.
4. After treatment, learning ability level was increased.
5. After treatment, the children were in a better state referred to conner's scale and H.S.Q. score.

Conclusions

Further studies will be needed to get more clinical cases about the benefits of neurofeedback therapy with herbal medicine and acupuncture treatment.

Key word : ADHD, Neurofeedback

I. 緒 論

주의력결핍 과잉운동장애(Attention Deficit Hyperactivity Disorder: 이하 ADHD)는 부주의(inattention), 충동성(impulsivity), 그리고 과잉운동성(hyperactivity)을 주 증상으로 하는 아동기에 가장 흔한 소아정신과 장애중의 하나이다¹⁾.

ADHD에 대한 공식적인 병명으로는 ICD-9 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 9th Revision)에서 소아기의 과잉운동증후군으로 명명되었으며, ICD-10(International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision)에서는 과잉운동장애 내에 활동과 주의력의 장애, 과잉운동행동장애, 다른군, 비특이군 등의 4아형으로 구분하고 있다²⁾. DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders- 4th edition)에서는 주의력결핍과 과잉행동-충동성증상으로 두 가지 범주로 나누어 주의력결핍 우세형, 과잉운동-충동 우세형, 혼합형으로 나누고 있다³⁾.

한의학에서 ADHD에 대하여 정확히 일치하는 병증과 개념에 대한 전문적인 논술은 없으나, 임상증상을 근거로 볼 때, “風”, “健忘”, “燥動”, “失聰”, “失眠”의 범주와 연관 지어 개념적 접근이 이루어지고 있으며, 중의학에서는 “兒童多動症”, “小兒多動障礙症”, “兒童多動綜合徵”, “兒童注意缺陷多動障礙” 등의 이름으로 많은 이론적, 임상적 연구가 보고되고 있다⁴⁻⁹⁾.

ADHD는 소아시기 뿐 아니라 청소년 및 성인기의 약물중독, 인격장애, 기분 장애의 발병률을 높이는 주요한 위험요인이 되고 있어 이 질환에 대한 진단 및 치료에 대한 관심은 최근 10년간 매우 높아져¹⁰⁾, 한의계에서도

질환의 개념 및 치료 방법에 대한 연구가 확대되고 있다.

ADHD의 치료방법 중의 하나인 뉴로피드백은 바이오피드백(biofeedback)의 일종으로, 자신의 뇌파 유형을 보고 상태를 파악해 자기 조절의 단계에 이르도록 하는 방법¹¹⁾이다. 뉴로피드백은 두뇌의 전기적인 활동(EEG)이 정신 상태를 반영하고 이러한 활동은 훈련될 수 있다는 것을 기본 가정으로 하며¹²⁾, 현재 주의력결핍 과잉행동장애의 치료, 우울증 개선, 약물중독 개선, 명상, 학습능력 강화 등에 활용되고 있다^{11,13)}. 그러나, 국내 연구에서 뉴로피드백의 학습능력 종합집단을 이용하여 ADHD의 호전도를 연구한 논문은 아직까지 없었다.

이에 본 연구에서는 2006년 1월부터 2006년 5월까지 ○○대학교 ○○한방병원에 주의력 및 집중력저하 등을 주소로 내원하여 주의력결핍 우세형 ADHD로 진단받은 3명의 환자를 대상으로 뉴로피드백을 시행한 결과를 보고하는 바이다.

II. 對象 및 方法

1. 시술대상

2006년 1월부터 2006년 5월까지 ○○대학교 ○○한방병원 한방소아과에 내원하여 주의력결핍 우세형 ADHD로 진단받고 뉴로피드백요법을 시행한 아동 3례를 대상으로 하였다.

2. 진단 및 평가방법

ADHD의 진단은 아동과 부모의 면접을 통해 DSM-IV의 진단기준³⁾을 사용하였으며, 치

료 경과에 대한 평가척도는 부모평정척도인 코너스 부모평정척도(Conners' parent rating scale)와 가정상황설문지(Home Situations Questionnaire, 이하 H.S.Q.)¹⁴⁾를 사용하였다(별첨 1). 설문 문항은 환자 및 보호자가 답변을 편하게 할 수 있도록 편집하였으며, C문항은 DSM-IV이며, D문항은 코너스 부모평정척도이고, E문항은 H.S.Q이다.

또한 뉴로피드백 시행 전후의 학습능력 종합진단의 인지강도, 인지속도, 집중력, 작업 부하도, 좌뇌 활성화도, 우뇌 활성화도, 학습능력 수준을 기록하여 비교하여 치료경과에 대한 평가를 하였다.

3. 통계처리

조사된 모든 자료의 통계분석은 Microsoft Excel 2007를 이용하였다. 각 Case의 측정값은 학습능력 종합진단의 값을 따랐으며, 각 Case의 유의성($P < 0.05$)은 회귀분석을 이용하였다.

4. 시술방법

뉴로피드백요법을 외부의 소음이 차단된 안정된 공간에서 시행하였으며, 기준전극은 우측 귓볼 뒤 翳風穴 부위에 부착하고, 접지전극은 이마 양쪽의 陽白穴 부위와 경향부 大椎穴과 啞門穴의 중간지점에 부착하였다. EEG training(CANS 3000, LAXTHA Inc., Korea)훈련을 하였으며, 매회 20분씩 주 2회, 총 20회를 시행하였다.

III. 結 果

〈Case 1〉

1. 이 름 : 성 ○ ○
2. 성별 / 연령 : M / 12
3. 과거력 및 가족력 : none of specific
4. 현병력

현재 초등학교 4학년으로 최근에 학업 성적이 떨어지고, 학습시에 집중력이 떨어지는 모습을 보였으며, 등교시에 준비물을 자주 잃어버리고, 학교 담임선생님으로부터 산만하다는 지적을 자주 받는다고 하였다. 별무 처치하다가 2006년 1월 ○○대학교 ○○한방병원 소아과에 내원하였다.

5. 진단 및 치료기간

DSM-IV을 통해 주의력결핍이 주된 장애형인 ADHD로 진단되어(Table 1), 2006년 1월 11일부터 2006년 2월 18일까지 주 2회씩 총 20회의 과정으로 뉴로피드백 훈련 실시하였다.

6. 치료경과

학습능력 수준이 49.9에서 52.6으로 상승하였으며, 인지강도가 44.9에서 54.9로 상승하였으나, 인지속도와 집중력은 처음보다 저하되었고, 작업 부하도, 좌뇌 활성화도, 우뇌 활성화도는 큰 변화가 없었다(Table 2, Fig. 1). 코너스 부모평정척도

Table 1. DSM-IV Diagnosis Criteria for ADHD in Case 1,2,3.

	Case 1	Case 2	Case 3
주의력결핍	6	7	7
과잉행동/충동성	3	4	4
유형	주의력결핍이 주된 장애형	주의력결핍이 주된 장애형	주의력결핍이 주된 장애형

Table 2. Cognitive Function Test Score between Before and After Treatment

	case 1		case 2		case 3		P-value
	First	Last	First	Last	First	Last	
인지강도	44.9	54.9	48.2	48.3	50.1	49.8	0.374
인지속도	47.0	44.1	39.2	44.1	54.0	27.5	0.353
집중력	62.9	58.6	58.2	58.2	49.4	63.2	0.268
작업부하도	61.5	61.4	61.9	51.3	47.8	57.8	0.879
좌뇌활성도	51.4	50.3	44.5	51.0	36.3	55.5	0.222
우뇌활성도	48.6	49.7	55.5	49.0	63.7	44.5	0.222
학습능력수준	49.9	52.6	40.8	54.2	40.1	50.0	0.872

Table 3. The Scores of Conners' Parent Rating Scale and Home Situations Question

	Case 1		Case 2		Case 3	
	06/01/11	06/02/18	06/02/01	06/05/02	06/02/03	06/04/13
Conner's scale	16	7	18	13	17	11
H.S.Q.	10/6	5/11	11/5	8/8	11/5	4/12

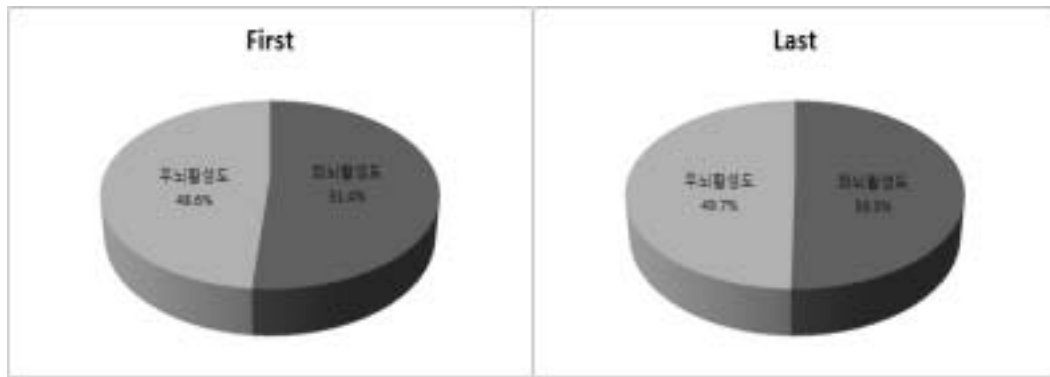


Fig. 1. Difference of left and right brain activity between before and after treatment(case1)

는 16에서 7로 개선되었으며, H.S.Q. 역시 10/6에서 5/11로 호전되었다(Table 3).

<Case 2>

1. 이름 : 강 ○ ○
2. 성별 / 연령 : M / 9
3. 과거력 및 가족력 : none of specific
4. 현병력
현재 초등학교 2학년으로 주변사람들과

의 관계형성에 어려움이 있고, 교우관계가 원만하지 못하다고 하였으며, 학교 담임선생님으로부터 산만하다는 지적을 계속 받는다고 하였다. 학습능력도 다소 저하되어 있는 상태였고, 학습시 30분 이상 집중하지 못한다고 하였다. 별무 처치하다가 2006년 2월 ○○대학교 ○○한방병원 소아과에 내원하였다.

5. 진단 및 치료기간

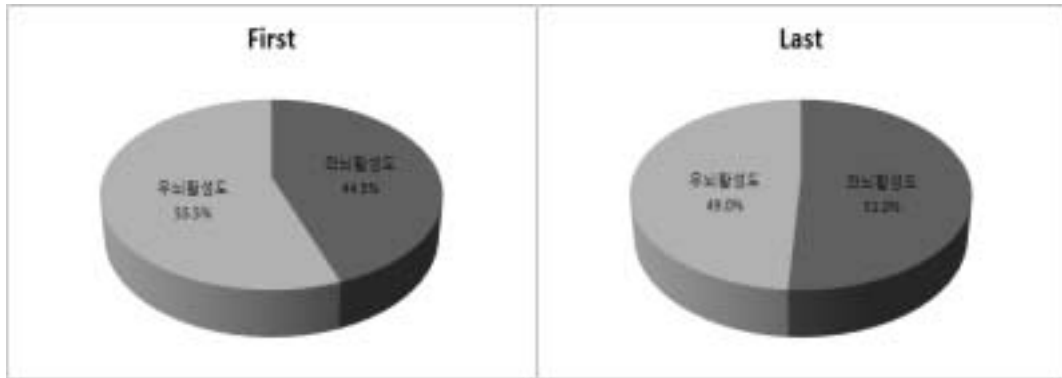


Fig. 2. Difference of left and right brain activity between before and after treatment(case2)

DSM-IV을 통해 주의력결핍이 주된 장애 형인 ADHD로 진단되어(Table 1), 2006년 2월 14일부터 2006년 5월 2일까지 뉴로 피드백 훈련 실시하였다. 매주 2회씩 실시하려 하였으나, 환자의 비주기적인 내 원으로 치료기간이 연장되어 5월 2일까지 총 20회를 실시하였다.

6. 치료경과

학습능력 수준이 40.8에서 52.6으로 상승하였으며, 인지속도는 39.2에서 44.1로 개선되었고, 작업부하도는 61.9에서 51.3으로 감소되는 결과를 얻었다. 좌우뇌의 활성화도에 있어서는 치료 전 우뇌의 활성화도가 높았으나, 치료 후 좌뇌의 활성화도가 높아졌으며, 좌우뇌의 활성화도의 차이가 줄어들었다(Fig. 2). 그러나, 집중력과 인지강도에서는 큰 변화가 없었다(Table 2). 코너스 부모평정척도는 18에서 13으로 줄어들었으며, H.S.Q.는 11/5에서 8/8로 호전되었다(Table 3).

<Case 3>

- 1. 이 름 : 차 ○ ○
- 2. 성별/연령 : F / 9

3. 과거력 및 가족력 : none of specific

4. 현병력

초등학교 2학년으로 소심한 성격으로 학교에서 울면서 오는 경우가 많고 말의 적으며, 교우관계가 원만하지 못하다고 하였으며, 어머니 옆에 붙어 있으려고만 하였다. 학습시 앉아 있는 시간은 긴 편이나 집중력이 떨어지며, 남의 얘기를 잘 듣지 않는 편이라고 하였다. 입 주변을 쉴룩거리는 운동 Tic 증상으로 소아 신경정신과에서 ADHD를 진단받고 2004년 7월부터 2005년 7월까지 약 9개월간 약물치료 하였고, local 한의원에서 2005년 5월부터 7월까지 약 2개월간 약물치료를 하였으나, 별무 호전하여 ○○대학교 ○○한방병원 소아과에 내원하였다.

5. 진단 및 치료기간

DSM-IV을 통해 주의력결핍이 주된 장애 형인 ADHD로 진단되어(Table 1), 2006년 2월부터 2006년 4월까지 본원 주 2회씩 총 20회 뉴로피드백 훈련을 실시하였다.

6. 치료경과

집중력은 49.4에서 63.2로 개선되었고, 작업부하도는 47.8에서 57.8로 학습능력

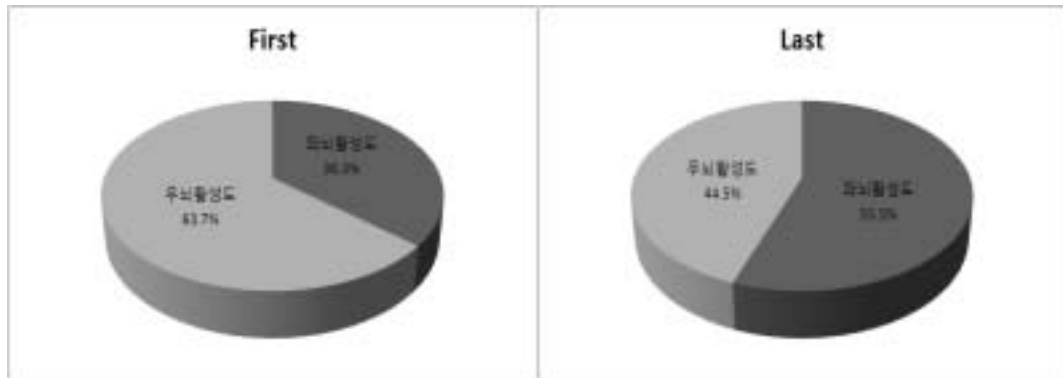


Fig. 3. Difference of left and right brain activity between before and after treatment(case3)

수준은 40.1에서 50.0으로 개선되었다. 좌우뇌 활성화도에 있어서는 치료 전 좌뇌의 활성화도가 36.6, 우뇌의 활성화도가 63.7로 불균형을 보였으나, 치료 후 55.5:44.5의 비율로 좌우뇌 활성화도의 차이가 감소하였다(Fig. 3). 인지속도는 54.0에서 27.5로 저하되는 결과를 나타내었다(Table 2). 코너스 부모평정척도는 17에서 11로 호전되었으며, H.S.Q.도 11/5에서 4/12로 개선되었다(Table 3).

IV. 考 察

뉴로피드백은 바이오피드백의 일종으로 뇌파는 정신 상태를 반영하며 그 활동은 훈련될 수 있다는 기본원칙에 근거를 두고 있다¹⁵⁾. 정신상태를 반영하는 뇌파는 주파수에 따라 delta파, theta파, alpha파, beta파 등으로 구분하고 있다. 주파수가 0.5-3Hz인 delta파는 수면을 취할 때, 뇌 손상시 발견되며, 4-7Hz의 theta파는 졸릴 때와 창조적인 사고가 일어날 때 보인다. 8-10Hz인 low alpha파는 이완되었으나

비교적 명료한 상태를 반영하며, 11-12Hz의 high alpha파는 창조적인 사고가 일어나거나 침착한 상태에서 보인다. 13-15Hz의 감각운동 리듬(Sensory Motor Rhythm : 이하 SMR파)은 차분한 육체적 상태이거나 정신적으로 각성된 상태를 반영하며 숙고하거나 집중하기 전의 침착한 상태에 나타나며, 외부문제를 집중하여 해결할 때 16-20Hz의 low beta파가 나타나는데 이는 이성적인 분석, 고위사고능력을 사용할 때 보인다. 20Hz이상의 high beta파는 불안, 공포, 만성통증 등의 상태에서 나타난다. 따라서 과도한 긴장과 불안을 보이는 사람에게는 high beta파를 낮추도록 하고 집중력이 떨어지고 침착하지 못한 경우는 SMR파를 훈련시키도록 한다¹⁶⁾. 이렇게 각각의 뇌파의 성격을 파악하여 환자 개개인이 적절한 뇌파 상태를 조절할 수 있도록 유도하는 것이 뉴로피드백의 치료방식이다. 최근 뉴로피드백은 불안감, 우울증, 주의력 결핍 과잉행동장애, 기억곤란, 인지기능의 문제, 학습장애, 수면장애 등의 치료에 응용되고 있다^{12,13)}.

주의력결핍 과잉행동장애는 학령전기 또는 학령기 아동들에게서 가장 흔히 관찰되는 질환 중의 하나로 약 3-20%의 아동이 이 질환을

않고 있는 것으로 보고되고 있다¹⁷⁾. 진단명 자체에서 표현된 것과 같이 주의집중의 어려움과 주의 산만, 충동성, 과잉행동등을 특징으로 하는 이 질환은 임상적으로 가장 흔한 질환의 하나일 뿐만 아니라 역사적으로 의학, 심리학, 교육학 분야의 오랜 관심의 대상이었으며, 개념 원인 치료 예후 등에 대하여 비교적 많은 연구가 이루어진 질환이다^{17,18)}.

한의학에서 ADHD에 대한 연구는 중의학에서 “兒童多動症”, “小兒多動障礙症”, “兒童多動綜合徵”, “兒童注意缺陷多動障礙” 등으로 명명하고 많은 이론과 실험, 임상적 연구가 보고되고 있다^{4,9)}. 국내에서는 장¹⁾에 의한 연구와 이 등¹⁹⁾의 문헌 및 중국에서의 연구동향에 대한 고찰이 이루어졌으며, 박 등⁴⁾은 동의보감의 관련 조문을 통한 한방 병리적 개념에 대한 고찰을 하였으며, 김 등²⁰⁾은 침치료와 약물치료를 통해 치료한 증례를 보고한 바 있다.

또한 뉴로피드백에 관한 연구에 있어서 강 등²¹⁾은 주의력결핍 과잉행동장애 치료에서 상대적으로 높아진 theta파를 낮추고 주의집중과 관련된 beta파를 상승시키는 뉴로피드백의 시행은 주의집중과 관련된 뇌의 기능에서 음양의 상대적 균형을 찾아가는 것으로 설명될 수 있다고 하였으며, 강 등¹⁵⁾은 뉴로피드백을 비롯한 바이오피드백이 心身一如, 形神一體의 한의학적 인체관, 인체의 항상성을 통한 자생력, 평정을 요구하는 치료자의 마음자세, 자연과 상응하는 호흡법을 중시한다는 의미에서 한의학적 이론과 유사성이 있으므로, 驚者平之療法, 思勝恐法, 氣功療法, 自律訓練法 등의 한방정신요법의 유용한 도구로서 사용될 수 있다고 하였다.

뉴로피드백을 이용한 ADHD의 치료에 관한 연구는 강 등²¹⁾, 임 등²²⁾, 김 등²³⁾이 뉴로피

드백을 이용하여 치료한 증례보고를 하였으며, 이 등²⁴⁾은 뇌파측정을 이용하여 비염 환아아 정상아의 주의집중력에 관한 연구를 진행하였다.

본 연구에서 ADHD의 진단은 DSM-IV 진단 기준을 이용하였는데, 3례의 증례 모두 주의력결핍이 주된 장애형인 ADHD로 진단되었으며, 치료경과의 판정은 단축형 코너스 평가 척도 및 H.S.Q.를 사용하였다.

단축형 코너스 평가척도는 16점 이상일 경우 ADHD의 가능성이 있고²⁵⁾, H.S.Q.는 전체 항목 중 50%이상에서 문제가 있으면 ADHD의 가능성이 있다고 하였는데¹⁴⁾, 3례의 증례 모두 주의집중력의 문제가 시사되는 점수였다.

뉴로피드백 시행 후 학습능력 종합진단의 결과에서 인지강도, 인지속도, 집중력, 작업부하도, 좌우뇌 활성화도, 학습능력 수준은 환아에 따라서 호전되기도 하였으나, 통계적으로 유의성 있는 결과를 나타내지는 않았다. 그러나, 3례의 증례 모두에서 좌우뇌의 활성화도는 뉴로피드백 시행 전보다 좌뇌의 활성화도가 증가하면서 활성화도의 균형이 호전되었다. ADHD 환아의 경우 우뇌가 좌뇌보다 활성화도가 높게 나타나며, 정상아에 비하여 좌우뇌의 불균형이 심한 것으로 나타났다. 이는 인간의 좌우뇌의 기능은 분화되어 발달했으나 뇌량을 통해 연결되어 있어, 양 뇌가 균형을 이루어 기능할 때 보다 창의적으로 언어를 구사하고 수식을 계산하며, 추상 능력이나 직감적인 사고를 종합적으로 조화롭게 할 수 있다는 보고²⁶⁾에 기초할 때, 학습 활동에 있어서 ADHD 환아들은 좌우뇌의 상호작용에 의한 창의적이고 종합적인 사고과정이 활발하지 않은 것으로 해석할 수 있다.

치료의 평가방법으로 사용된 코너스 부모 평정척도와 H.S.Q. score는 환아의 행동에 대

한 가장 기초적이면서 다양한 방면의 정보를 제공해 줄 수 있다는 데 의의가 있다고 할 수 있다. 그러나 환아에 대한 부모의 평정은 부모의 정신병리, 현재 겪고 있는 스트레스, 아동에 대한 수용의 정도, 아동의 나이등의 영향을 받을 수 있기 때문에 조심스럽게 받아들여져야 한다는 보고¹⁴⁾에서 알 수 있듯이 주관적인 부모의 평정이므로 왜곡되거나 과장될 수도 있다. 그러므로 이를 보완하기 위해서는 부모와 교사 등 평정자를 다변화하고, 여러 가지 검사를 조합하여 사용하는 것이 필요하다. 본 연구의 증례에서는 뉴로피드백 시행 후 2가지 평정척도 점수의 호전을 보였는데, 실제 생활에서 부모가 느끼기에 학습이나 행동에 있어서 문제점으로 보이던 부분이 개선되었다는 의미로 볼 수 있다.

비록 본 연구는 적은 인원과 짧은 기간으로 인하여 뉴로피드백이 ADHD의 치료에 어떤 효과가 있는지 객관적으로 평가하기에는 어려움이 있었고, 소아뇌파의 특징상 여러 가지 요인에 따라 영향을 받기 쉽다는 것을 고려하지 못한 한계점이 있었으나, 기존의 약물치료나 침구치료와 같은 치료법과 달리 스스로 신체상태를 조절해나가는 바이오피드백 중의 하나인 뉴로피드백을 이용하여 ADHD 환아를 치료하고 경과를 평가하였다는 데에 의미가 있다고 할 수 있겠다.

앞으로 뉴로피드백을 이용하여 많은 환아들을 대상으로 한 임상경험의 축적과 치료의 지속효과에 대한 연구 및 약물치료 및 침구 치료를 병행한 연구 등이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

V. 結 論

2006년 1월부터 2006년 5월까지 ○○대학교 ○○한방병원 소아과에 내원하여 ADHD로 진단받은 3례의 아동을 대상으로 뉴로피드백요법을 시행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 증례 3의 아동 모두 주의력결핍이 주된 장애형이 ADHD로 진단되었다.
2. 인지강도, 인지속도, 집중력, 작업부하도의 변화는 뉴로피드백 시행 전후 환아에 따라 차이가 있었다.
3. 뉴로피드백 시행 후 좌우뇌 활성도는 균형의 호전을 나타내었다.
4. 뉴로피드백 시행 후 학습능력 수준은 상승된 결과를 나타내었다.
5. 뉴로피드백 시행 후 코너스 부모평정척도 및 H.S.Q. score는 호전을 나타내었다.

參考文獻

1. 장규태. 주의력결핍 과잉운동장애에 대한 한의학적 접근. 대한한방소아과학회지. 2001; 15(2):141-65.
2. World Health Organization. International Classification of Disease. 10th ed. Genova(1992).
3. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual Disorder. 4th ed. Washington DC. American Psychiatric Association (1994).
4. 박재현, 박재형, 김진형, 김태현, 류영수, 강형원. ADHD의 과잉활동성, 주의력결핍

- 증후에 대한 한의학적 고찰. 동의신경정신과학회지. 2004;15(1):9-26.
5. 羅笑容. 兒科專病中醫臨床治療. 北京:人民衛生出版社. 2000:399-423.
 6. 黃泰康. 兒科疾病. 北京:中國醫藥科學出版社. 1999:130-47.
 7. 石效平. 中西醫臨床兒科學. 北京:中國中醫藥出版社. 1999:419-25.
 8. 萬菊清, 陳東漢, 林甦, 吳小華, 劉文熙. 兒童多動症治療探討. 中醫雜誌. 1997;38(12):737-9.
 9. 徐秋琮, 倪國秀. 鍼藥合治兒童多動綜合徵76例. 上海中醫藥雜誌. 2002;36(7):34-5.
 10. Lewis M. child and adolescent psychiatry. 3rd ed. philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2002:646-57.
 11. Steven M. Butnik. Neurofeedback in Adolescents and Adults with Attention Deficit Hyperactivity disorder. JCLP / in session. 2005; 61(5):621-5.
 12. 지연경. 뉴로피드백을 통한 전두엽 EEG 비대칭 조절이 정서에 미치는 영향. 고려대학교 대학원. 석사학위논문. 2005:13.
 13. 이영희. 신경(두뇌)피드백에 기초한 주의력 결핍개선. 한국지체부자유아교육학회지. 2002;40:197-212.
 14. 한운정, 장규태. 주의력결핍과잉행동장애의 진단 및 평가. 대한한방소아과학회지. 2006;20(2):147-75.
 15. 강형원, 김태현, 류영수. 바이오피드백의 이해와 한의학적 이용. 한방신경정신과학회지. 2005;6(1):143-57.
 16. Pop-Jordanova N, Markovska-Simoska S, Zorcec T. Neurofeedback treatment of children with attention deficit hyperactivity disorder. Prilozi 2005;26(1):71-80.
 17. 조수철. 소아정신질환의 개념. 서울:서울대학교 출판부. 2000:150-3.
 18. 조수철. 주의력결핍·과잉운동장애. 서울:서울대학교 출판부. 2000:192-6.
 19. 이태호, 김락형, 장인수, 김정연. 주의력결핍·과잉운동장애의 한의학적 치료. 대한한방소아과학회지. 2001;15(1):141-65.
 20. 김락형, 송범용, 유경. 주의력결핍·과잉운동장애 아동 한방치료 3례. 동의신경정신과학회지. 2004;15(1):239-46.
 21. 강준원, 박정경, 전용우, 한국, 박현철, 김락형, 유경, 정은희. 뉴로피드백을 이용한 주의력결핍 과잉행동장애 치료 1례. 동의신경정신과학회지. 2005;16(2):243-50.
 22. 임정화, 최강욱, 정인철, 이상룡. 독서요법과 뉴로피드백을 시행한 심비양허형 울증 환자 치험 1례. 동의신경정신과학회지. 2006;17(2):187-98.
 23. 김진형, 오용렬, 이종화, 김태현, 류영수, 강형원. 뉴로피드백과 한방치료를 병행한 주의력결핍 과다행동장애 치료 1례. 동의신경정신과학회지. 2006;17(3):157-64.
 24. 이남열, 한재경, 김윤희. 뇌파측정을 이용한 비염 환아와 정상아의 주의집중력에 관한 연구. 대한한방소아과학회지. 2007; 21(2):1-12.
 25. 조수철, 신민섭. 소아정신병리의 진단과 평가. 서울:학지사. 2006:87-113.
 26. 황유정. 로즈오일 흡입이 좌우뇌균형과 자율신경계조절에 미치는 영향. 경기대학교 대체의학대학원. 석사학위논문. 2006: 16-7.

별첨 1.

설문지

○○대학교 ○○한방병원 소아과

A. 이름 :

B. 병록번호 :

C. 아래의 증상 중 6개월 이상 지속된 항목에 V 표시하십시오.

-
- 일의 자세한 내용에 대한 주의를 부족하거나 공부, 일 또는 다른 활동에 있어서 부주의하여 실수를 많이 한다.
 - 공부를 포함한 어떤 일이나 놀이를 할 때에 주의집중을 하지 못한다.
 - 다른 사람이 직접 이야기하는 데에도 듣지 않는 것처럼 보인다
 - 정당한 지시에 대하여도 따르지 못하는 경향이 있으며 학교숙제, 일상 가정의 일 또는 작업실에서의 의무 등을 적절히 마치지 못한다.
 - 일이나 활동을 조직하고 체계화하는 데에 어려움이 있다.
 - 학교공부 또는 숙제 등 지속적으로 정신적인 노력이 필요한 일이나 활동을 피하거나 싫어하거나 또는 하기를 꺼려한다.
 - 일이나 활동에 필요한 물건들을 흔히 잃어버린다.
 - 외부의 자극에 대하여 쉽게 산만해진다.
 - 일상생활의 활동을 흔히 잊어버린다
 - 침착하지 못하게 손이나 발을 움직이거나, 자리에 가만히 앉아 있지를 못하고 움직인다.
 - 학교 등에서 한자리에 가만히 앉아 있어야할 상황에서 이곳저곳 돌아다닌다.
 - 상황에 부적절하게 이곳저곳 뛰어다니거나 지나치게 높은 곳을 오르는 행동이 있다
 - 놀이에 어려움이 있거나 여가활동을 조용히 하지 못한다.
 - 항상 부산하고 바쁘며, 마치 차에 의하여 운전되는 듯이 급한 행동을 한다.
 - 흔히 말을 너무 많이 한다.
 - 질문이 끝나기도 전에 대답을 불쑥해 버린다.
 - 자신의 순서를 흔히 잘 지키지 못한다.
 - 흔히 다른 사람들을 방해하거나 다른 사람들 일에 끼여든다.
-

D. 아래의 증상 해당하는 항목에 V 표시하십시오.

관찰된 행동	정도			
	전혀없음	약간	상당히	아주심함
차분하지 못하고 너무 활동적이다.				
쉽사리 흥분하고 충동적이다.				
다른 아이들에게 방해가 된다.				
한 번 시작한 일을 끝내지 못한다. : 주의집중시간이 짧다.				
늘 안절부절 못한다.				
주의력이 없고 쉽게 주의분산이 된다				
요구하는 것이 있으면 금방 들어주어야 한다.				
자주, 또 쉽게 울어버린다.				
금방 기분이 확 변한다.				
화를 터뜨리거나 쉽게 감정이 격해지고 행동을 예측하기가 어렵다.				

E. 다음의 상황에서 문제가 되는 행동을 합니까? 문제가 된다면 얼마나 심한 정도입니까?

상황	예	아니오	정도	
			가볍다	심하다
혼자 놀 때	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
다른 아이들과 놀 때	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
식사 중	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
옷을 입힐 때	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
씻길 때	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
어른이 전화 걸 때	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
TV 볼 때	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
손님이 오셨을 때	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
다른 집에 데리고 갔을 때	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
식품점, 가게, 교회, 식당 등 공공장소에서	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
집에서 침부름 시킬 때	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
잠 재우려고 할 때	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
자동차 속에서	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
파출부 등 돌보는 사람과 있을 때	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
학교에서	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
숙제를 하라고 했을 때	예	아니오	1 2 3 4 5 6 7 8 9	