동의신경정신과 학회지
J. of Oriental Neuropsychiatry
Vol. 16. No. 2, 2005

뉴로피드백을 이용한 주의력결핍 과잉행동장애 치료 1例

강준원*, 박정경*, 전용우*, 한 국*, 박현철**, 김락형**, 유 경*** , 정은희***
우석대학교 한의과대학*, 한방신경정신과학교실**,
조선대학교 사범대학 특수교육학과***

A Case Report of ADHD Child treated with Neurofeedback

Kang Jun-won* Park Jeong-gyung* Cheon Yong-woo* Han Gook*
Park Hyun-cheol** Kim Lak-hyung** Yoo Gyung*** Jeong Eun-hee***

College of Oriental Medicine* · Dept. Oriental Neuropsychiatry**, Woosuk University ·
Dept. of Special Education, Chosun University***

Abstract

Attention Deficit Hyperactivity Disorder(ADHD) is a psychiatric disorder, characterized by the primary symptoms of inattention and/or impulsivity and hyperactivity. This study is a clinical report of 1 ADHD child treated with Neurofeedback therapy from Feb. to May 2005. Conners' parent rating scale, Korean Personality Inventory for children(KPI-C), Basic Academic Skills Assessment(BASA : Reading) was compared between before and after Neurofeedback therapy, and the EEG data of each cession was analysed. The results show the Neurofeedback therapy is efficient in the treatment of ADHD.

Key-word: ADHD, Neurofeedback

◆ 투고:10/21, 수정:11/8, 채택:11/8
교신저자: 김락형 전북 전주시 중화산동 2가 우석대학교 부속한방병원 한방신경정신과
Tel 063-220-8617, E-mail kimlak@hanmail.net

I. 緖 論

주의력결핍 과잉행동장애는 주의산만, 과잉행동, 충동성을 위주로 하며, 초기 아동기에 발병하고 만성적 경과를 밟으며 가정 학교 사회 등의 여러 기능 영역에 지장을 초래하는 아동기의 중요한 질병이다[1,2].

주의력결핍 과잉행동장애 아동은 그들의 나이 또는 발달 단계에 비추어 볼 때 주의 집중 능력이 현저히 떨어지고, 충동적이며 움직임의 억제력이 부족하고, 규칙 또는 시간의 준수를 어려워하며, 자신의 행위를 규제하지 못하는 등 다양한 상황에 있어 적합하지 못한 수준을 보이며, 정상 지능임에도 불구하고 학업 수행의 장애를 보이고, 낮은 자존감 및 정서적 장애를 갖고 있으며, 또래와의 사회적 접촉에서 어려움을 겪는다. 그러한 특성은 성장하면서 점차 줄어들거나 없어지기도 하나, 개인에 따라, 그 증상의 10-60%가 성인기까지 지속되는 경향이 있으며, 반사회적 장애. 약물 남용, 그리고 정신 질환으로 이어질 위험성이 있다[1-3].

한의학에서는 주의력결핍 과잉행동장애를 임상증상을 근거로 볼 때 "風", "健忘", "躁動", "失總"의 범주로 心脾肝腎의 臟腑가 관련되어 陰虛火旺 心腎不交의 유형과 心脾不足 氣血兩虛 등의 유형으로 나누어 치료하고 있다.[4-6]

ADHD의 치료방법으로 약물치료, 인지-행동 요법, 교육적 방법, 부모 및 가족상담, 입원치료, 식이 요법 등[3]과 더불어 뉴로피드백을 이용한 치료방법[7]이 제시되고 있다. 뉴로피드백은 개인들이 뇌의 활성을 조절할 수 있도록 도와주는 바이오피드백이란 방법을 사용한 것으로 한의학의 심신일여, 조기치신의 개념과 통하며 음양평형을 통해 정신신체의 균형을 이루어 질병을 치료하고 건강을 유지하려는 한의학의 치료와 상통한다.

본 연구에서는 2005년 2월부터 5월까지 3개월 동안 뉴로피드백을 시행한 주의력결핍 과잉행동장애 아동 1례의 치료 경과를 임상증상의 변화, 단축형 Conner 평가척도, 기초학습기능 수행평가체제 : 읽기검사(BASA: Reading) 및 치료회기 동안의 뇌파에서 주의집중 관련지표의 변화를 통해 살펴보고자 하였다.

II. 證 例

1. 이 름

김 ○ ○

2. 성별 / 연령

남 / 만7세

3. 과거력 및 가족력

특이사항 없음.

4. 성장사 및 현병력

상기 7세 환아의 모친은 임신 6개월에 어머니의 사망으로 정신적 충격을 받았던 경험이 있었으며, 시아버지의 음주로 스트레스를 많이 받았다고 하였다. 아동은 자연분만으로 3.25kg의 몸무게로 출생하였으며 특별한 신체적 질환은 없으나, 어려서부터 가만히 있지 못하고 산만하였다고 하였다. 신체와 언어의 발달에서 크게 뒤지는 면은 없었다고 한다. 현재 남동생 여동생 부모와 생활하고 있다. 환아는 일상생활에 집중력이 떨어지고 주의가 산만하여 한시도 가만히 있지 못하여 초등 1년 때 수업시간에 돌아다니는 등의 문제가 있었다고 한다. 현재도 앉아 있을 때 손이나 입을 계속 움직이며 물구나무서서 TV를 보는 등의 모습을 보이며, 수업시간에 돌아다니는 일은 줄었

으나 알림장 쓰는 것을 빠뜨리고 받아쓰기에서 점수가 매우 낮은 때가 있으며 읽기가 또래만 못하고 학습에 흥미를 가지지 못한다고 한다. 아버지를 무서워하는 편이며 혼이 날 때 잠깐 달라지긴 하지만 곧 비슷한 모습을 보인다고 한다. 2005. 2. 15 우석대학교 부속한방병원 한방신경정신과에 내원하였다.

5. 진단 및 평가방법

증례의 진단은 DSM-IV 진단기준[1-3]과 단축형 Conners 평가 척도[2] 및 주의력장애 진단시스템(ADS)[8]을 이용하였고, 치료경과는 임상관찰, 환아 어머니와의 면담과 함께 치료 전후의 단축형 Conners 평가척도[2], 한국아동인성검사[9]를 통해 비교하였고, BASA 읽기 검사[10]를 이용하여 읽기 능력의 변화를 살펴보았고, 치료회기의 뇌파의 주파수 분석을 통해 SMR+Mid Beta/Theta 지표[7]의 변화를 살펴보았다.

단축형 Conners 평가척도는 과잉활동성 요인을 구성하는 4항목을 포함한 10개 항목으로 이루어진 과잉활동 척도로서, 총 점수 15점을 주의력결핍 과잉행동장애집단의 선정기준으로 삼고 있다[2]. 한국아동인성검사는 아동의 정신과적인 문제를 선별 진단하고 아동의 인지, 정서, 행동 면에서의 상태를 다차원적으로 평가하기 위해 고안된 객관적 검사 도구로서 주의력결핍 과잉행동장애의 특징을 보이는 아동을 가려내기 위한 HPR 척도를 비롯한 개의 척도로 구성되어있다[9]. BASA 읽기검사는 학습부진 및 학습장애 영역에 있어 읽기 장애를 진단하기 위해 개발되었으며 초등학교 1~3학년 학생들에게 개별검사로 시행된다[10].

6. 치료 방법

2005년 2월부터 5월까지 3개월 동안 주2회 뉴로피드백 치료를 시행하였으며, 총 20회기 실시하였다. 뉴로피드백 치료의 시행은 다음과 같다. 치료의 시행은 외부의 소음이 차단된 안정된 공간에서 시행하였으며, 전극은 Fp1, Fp2에[7] 기준전극은 우측귀밑에 접지전극은 경항부에 부착하였으며[7], 측정된 뇌파는 주파수 분석을 통하여 SMR+Mid Beta wave/Theta wave[11, 12]을 시간변화에 따른 막대그래프의 상승이나, 특정 그림의 변화를 통해 되먹임(CANS 3000, (주) 락싸)하였다. 기타 약물 침구 치료 및 언어치료 등은 시행하지 않았다.

7. 치료 경과

아동은 내원시 진찰과 어머니의 면담을 통하여 DSM-VI 진단기준의 주의력결핍증상에서 6개에 해당하고, 충동성 및 과잉행동 증상에서 4개에 해당하여 주의력결핍 우세형의 주의력결핍 과잉행동장애[3]로 진단되었다. 단축형 Conner 평가척도에서 24점이었으며, 주의력장애진단시스템(ADS)[8]에서 누락, 오경보, 반응시간, 반응시간 표준편차의 T점수가 각각 68, 64, 56, 58점이었다.

치료초기 아동은 뉴로피드백 치료를 시행하는 동안에도 몸을 비틀고 고개를 좌우로 흔들며 책상에 엎드리려 하는 등 모니터에 집중하지 못하였다. 3월 중순부터 아동은 뇌파되먹임 치료를 시행할 때 착석과 자세가 개선되는 모습을 보였으며, 아동의 어머니는 수업시간에 몸을 비틀고 꼼지락거리고 선생님에게 집중하지 않는 등의 태도가 개선되었다고 하였으며, 집에서 TV를 볼 때 왔다갔다하고 물구나무를 서고 몸을 비트는 등의 행동이 줄어들었다고 보고하였다. 감기증상이 있거나 피로할 때 등 피드백 시행에서 차이를 보였으나 일상모습과 치료 시행에서 전체적으로 향상되는 모습을 보였다.

치료전후 아동의 주의력결핍, 과잉행동적 특징 및 읽기 수준의 변화를 살피기 위해 실시한 단축형 Conner 평가척도, 한국아동인성검사 및 BASA 읽기 검사의 결과와 치료시행 중 측

정한 뇌파의 SMR+Mid Beta/Theta 지표를 통해 살펴본 경과는 다음과 같다.

1) 단축형 Conners 평가척도

치료시행전(2005년 2월 15일 평가)에서 총점 24점에서 치료 시행 후(2005년 5월 25일 평가)에서 총점 11점으로 개선되었다.

2) 한국아동인성검사 (KPI-C) KPIC에서는 치료 전에 비하여 치료 후 전체적인 임상척도 T점수의 저하를 보였으며, 특히 HPR 척도가 70T에서 59T로 감소하여 과잉행동 증상의 개선양상을 보였다. (Fig. 1)

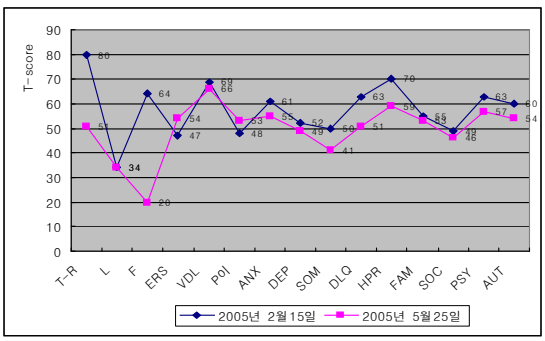


Fig. 1. 치료 전후의 한국아동인성검사(KPI-C) 결과

3) BASA 읽기검사

BASA 읽기 검사에서 32.79%ile에 해당하고, 1학년 이상의 읽기수행수준 차이를 보였는데, 치료시행후 37.31%ile에 해당하고 0.9학년의 읽기수준의 차이를 보여 읽기수행수준의 향상을 보였다. (Table.1)

Table 1. 치료 전후의 BASA 읽기 검사 결과

		2005년3월9일	2005년5월25일
	원점수	100	131
	백분위점수/단계	32.79/5단계	37.31/4단계
읽기수행수준	현재학년	2.0	2.2
	학년점수	1.0 이하	1.3
	학년차이	1.0 이상	0.9
빈칸 채우기	원점수	6	6
	백분위점수	57	59
	학년점수	2.3학년	2.3학년

4) (SMR+M-beta)/theta 지표의 경과

Fp1과 Fp2의 평균값을 사용하였으며, (SMR+M-beta)/theta의 값은 아동의 상태에 따라 증감이 있으나 데이터의 경향성을 살펴보기 위하여 최소자승법(Least-Squares method)을 이용하여 나타낸 사선을 보면 전체적으로 (SMR+M-beta)/theta 지표가 상승하였음을 볼 수 있었다. (Fig. 2)

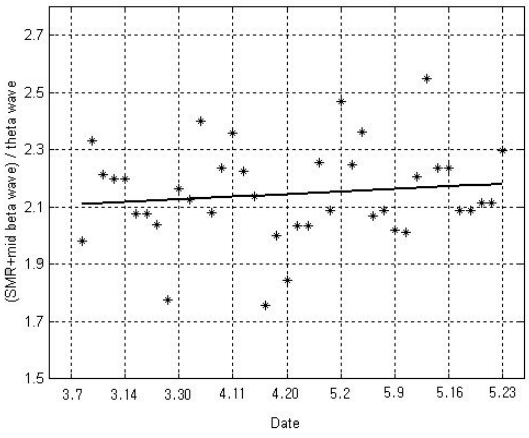


Fig. 2 치료 경과에 따른 (SMR+M-beta)/theta 지표의 변화

III. 考 察

주의력결핍 과잉행동장애는 학령전기 또는 학령기 아동들에게 가장 흔히 관찰되는 질환 중 하나로 약 3-20%의 아동들이 이 질환을 앓는 것으로 보고되고 있다. 주의력결핍 과잉행동장애 아동들의 부주의(inattention), 충동성(impulsiveness) 그리고 과잉행동(hyperactivity) 등의 특성들은 학령 전의 어린 시절부터 외형적으로 나타나기 시작하나, 제도적 틀 안에서 학습하고 규칙을 지켜야 하는 학령기부터 두드러지게 나타나기 시작한다.[1-3]

한의학에서는 주의력결핍 과잉행동장애에 대해 임상표현 등을 근거로 "風", "健忘", "躁

動”, “失總” 등의 범주와 연관지어 개념적 접근이 이루어지고 있는데, 중국에서는 “兒童多動證” “兒童多動綜合證” “兒童主意缺陷多動障碍”등으로 명명하고 많은 이론과 실험, 임상적 연구가 보고되었다[4,5]. 국내에서는 장[5] 과 이 등[4]의 문헌 및 중국에서의 연구동향에 대한 고찰이 이루어졌으며, 박[6] 등의 동의보감의 관련 조문을 통한 한방 병리적 개념에 대한고찰이 이루어졌으며, 김 등[13]이 침치료와 약물치료를 통해 치료한 증례를 보고한 바 있다.

주의력결핍 과잉행동장애는 陰陽의 불균형, 七情의 과도한 작용, 火의 병리와 연관되며 心肝脾腎 등의 臟腑의 부조화에 의해 나타난다[4,6]. 특히 陰虛火旺 心腎不交의 유형과 心脾不足 氣血兩虛의 유형 등으로 나누어 임상에 접근할 수 있다[4].

뇌파를 비롯한 생체정보의 측정을 통한 바이오피드백의 시행은 불수의적 정신신체상태를 조절하는 동양의 요가 선 기공 명상 등과 시행의 목적 및 그 방법에서 공통점이 있다[14]. 또한 몸과 마음의 연관성을 중시하고, 정신과 신체의 陰陽의 편차와 정기와 사기의 불균형에 의해 질병의 발생을 파악하는 생리 병리관과, 陰陽의 평형을 이루는 방법을 통한 항상성을 유지하고 調氣治神의 방법으로 질병을 치료하고 건강을 유지하는 한의학의 개념은 신체정보의 측정을 이용하여 정신생리적 반응을 파악하고 스스로 항진된 상태를 낮추고 낮아진 상태를 상승시키는 등의 자기조절을 통해 치료하는 바이오피드백과 개념과 방법에서 서로 통한다고 할 수 있다.

주의력결핍 과잉행동장애의 치료에는 메칠페니데이트 등의 약물치료 및 정신요법, 인지-행동 요법, 교육적 방법, 부모 및 가족상담, 입원 치료, 식이 요법 등이 이용되고 왔으며[3], 최근 들어 흔히 뉴로피드백이라 불리는 뇌파를 이용한 바이오피드백 치료가 임상에서 적용되고 있다.[7,14.15] 주의력결핍 과잉행동장애 아동들은 정상대조군에 비하여 뇌파에서 서파 특히 세타파의 활동성이 높고 베타 활동성이 감소된 소견을 보인다고 보고되고 있다[16]. 뉴로피드백은 자신의 뇌파 유형을 보고 상태를 파악해 자기조절의 단계에 이르도록하는 방법으로 주의력결핍 과잉행동장애에 있어 유용한 치료방법이다[7].

주의력결핍 과잉행동장애 치료에서 상대적으로 높아진 쎄타파를 낮추고 주의집중과 관련된 베타파를 상승시키는 뉴로피드백의 시행은 주의집중과 관련된 뇌의 기능에서 陰陽의 상대적 균형을 찾아가는 것으로 설명될 수 있으며, 환아와 얼굴을 맞대고 앉아 말을 하지 않고 생각도 하지 않고 바르게 앉아 서로 마주보며 5-15분의 시간동안 앉아있게 하는 靜坐療法[17]과도 유사한 점이 있다. 강 등[14]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 있다고 하였으며, 驚者平之療法 思勝恐法 氣功療法 自律訓練法 등의 韓方精神療法의 유용한 도구로서 사용될 수 있다고 하였다.

본 증례의 7세 남환은 일상생활에 집중력이 떨어지고 주의가 산만하여 한시도 가만히 있지 못하며, 읽기 능력이 학년에 비해 떨어지고 수업에 집중하지 못하는 등의 주소로 2005. 2. 15 내원하여 면담 및 단축형 Conner 평정척도, 주의력장애진단시스템 등에서 정상범위를 벗어났으며, DSM-VI의 주의력결핍과잉행동장애-주의력결핍 유형으로 진단되었다. 이후 3개월간 주에 2회씩 SMR+Mid Beta/Theta를 이용한 뉴로피드백 훈련을 실시하였다.

치료를 진행하면서 아동은 이전과 비교하여 학교와 가정에서 산만한 행동이 줄어들었으며, 치료를 시행하는 중에 몸을 비틀고 이것저것에 관심이 옮겨가는 등의 모습이 줄어들었다. 단축형 코너 척도에서 치료시행하기 전 총점 24점으로 주의력결핍 과잉행동장애의 진단기준에 들어갔으나 치료시행 3개월 후 총점이 11점으로 향상되었다. 한국아동인성검사에서 치료 전에 비하여 대부분의 임상척도에서 개선을 보였

으며, 특히 과잉행동 HPR 척도에서 70점에서 59점으로 T점수 감소를 보였다. BASA 읽기 검사에서 치료 전 1학년 이상의 읽기수행수준 차이를 보인 반면, 치료 후 0.9학년 정도의 수준 차이가 나타나 향상된 모습을 보였다. 본 증례의 아동은 뉴로피드백의 실시를 통해 일상에서의 산만한 행동이 줄어들고 주의력이 개선되며 읽기 능력이 향상되는 등의 변화를 보였는데 이는 이전의 주의력결핍 과잉행동장애 아동 및 읽기장애 아동에 대한 뉴로피드백 연구들의 결과[7]와 일치한다. 치료실시중의 뇌파를 분석하여 회기별 경과를 살펴보았는데, 실시시의 아동의 상태에 따라 회기별 편차는 있었으나 치료가 진행됨에 따라 점차적으로 SMR+Mid Beta / Theta 지표가 증가하는 것을 관찰할 수 있었다.

최근의 연구들에서 뉴로피드백의 주의력결핍 과잉행동장애의 치료에서 약물치료와의 비교 및 지속 효과 등에서 좋은 결과들을 보고하고 있다. 뉴로피드백은 주의력결핍 과잉행동장애 뿐만이 아니라, 다른 뇌파 훈련을 통해 우울증 개선, 약물중독 개선, 명상, 학습 능력 강화 등 많은 방법으로 응용되고 있다[7]. 陰陽의 평형을 통한 인체의 항상성 유지를 강조하는 한의학의 치료방법의 하나로서 생체정보의 피드백을 통한 스스로의 신체상태를 조절해가는 바이오피드백과 뉴로피드백의 확대된 임상에서의 적용과 연구가 필요하리라 사료된다.

IV. 要 約

주의력결핍 과잉행동장애로 진단한 7세 남아에게 주 2회 3개월간의 뉴로피드백 치료를 통하여 일상생활의 산만한 행동의 개선과 단축형 Conner 평가척도, 한국아동인성검사, BASA읽기검사 등에서 개선된 결과 및 주의집중 뇌파 지표가 향상되는 경과를 관찰할 수 있었다. 이후 확대된 임상적용과 연구가 필요하리라 사료된다.

參 考 文 獻

1. 한방신경정신의학. 서울: 현문사. 2005:671-674.
2. 홍강의. 소아정신의학. 서울: 중앙문화사. 2005:220-248.
3. 조수철 외, 주의력 결핍,과잉운동 장애. 서울 :서울대학교 출판부. 2001:1-26,191-196.
4. 이태호, 김락형, 장인수, 김정연. 주의력결핍·과잉운동장애의 한의학적 치료. 동의신경정신과학회지. 2003. 14(1):161-74.
5. 張圭台. 주의력결핍 과잉운동장애에 대한 한의학적 접근. 대한 한방소아과학회지. 2001.15(2):141-65
6. 박재현, 박재형, 김진형, 김태헌, 류영수, 강형원. ADHD의 과잉활동성, 주의력 결핍 증후에 대한 한의학적 고찰-동의보감을 중심으로- 동의신경정신과 학회지.2004. 15(1):9-25.
7. Steven M. Butnik. Neurofeedback in Adolescents and Adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. JCLP/in session. 2005. 61(5):621-625.
8. 홍강의, 신민섭, 조성준. 주의력장애진단시스템. 서울: 한국정보공학(주). 1999
9. 김승태, 김지혜, 송동호, 이효경, 주영희, 홍창희, 황순택. 한국 아동인성검사(Korean Personality Inventory for Children [KPIC]. 서울: 한국가이던스. 1997
10. 김동일. BASA 검사. 서울: 학지사.

2000.
11. John N. Demos. Getting started with Neurofeedback. W.W.Norton 2004:112-21.
12. Michael Thompson & Lynda Thompson. The Neurofeedback Book, An introduction to basic concepts in applied Psychophysiology. The Association for applied psychophysiology and biofeedback. 2003. 151-156.
13. 김락형, 송범용, 유경. 주의력 결핍-과잉 운동 장애 아동 한방치료3례. 동의신경정신과 학회지. 2004. 15(1):239-246.
14. 강형원, 김태헌, 류영수. 바이오피드백의 이해와 한의학적 이용. 동의신경정신과 학회지. 2005.16(1):143-157.
15. Thomas Fuchs, Niels Birbaumer, Werner Lutzenberger, John H. Gruzelier, and Jochen Kaiser. Neurofeedback Treatment for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children: A comparison With Methylphenidate. Applied Psychophysiology and Biofeedback. 2003. 28(1):1-12.
16. 손인기, 주의력 결핍 과잉행동 장애의 뇌파 생체되먹임 치료. 동국의학. 2003. 10(2):292-297.
17. 黃斌 等. 兒童多動症的 識別與 矯治. 人民衛生出版社. 북경. 2001. 137-9.