동의신경정신과 학회지
J. of Oriental Neuropsychiatry
Vol. 19. No. 3, 2008

뇌파 훈련을 시행한 주의력결핍 과잉행동장애 아동의 증례 보고

정명숙, 강희철, 이승기
상지대학교 부속한방병원 신경정신과학 교실

A Clinical Report of ADHD child treated with Neurofeedback theraphy

Myong-Suk Jung, Hee-Chul Kang, Seung-Gi Lee
Dept. of Neuropsychiatry, College of Oriental Medicine, Sangji University

Abstract

Attention Deficif and Hyperactivity Disorder(ADHD) is a behavioral disoerder characterized by inattentiveness, impulsivity and hyperactivity. This is the case of a ADHD child treated with Neurofeedback therapy. ADHD Diagnotic System(ADS), Conner;s parent rating scale, ADHD-Rating Scale(ARS), Korean Child Behavior Checklist(K-CBCL) were compared between before and after Neurofeedback theraphy. And the EEG(Theta wave, SMR wave and Beta wave) data of each ession was analysed. As a result, Neurofeedback therapy is efficient in the treatment of ADHD.

Key Words : ADHD, Neurofeedback, EEG

투고일 : 10/5 수정일 : 11/10 채택일 : 11/12
* 교신저자 : 이승기. 상지대학교 부속한방병원 신경정신과.
Tel: 033-741-9268, Fax: 033-732-2124, email: kesk@sangji.ac.kr.

Ⅰ. 緖 論

주의력결핍 과잉운동장애(Attention Deficit Hyperactivity Disorder: ADHD)는 짧은 주의집중의 폭과 과잉활동증, 충동성을 핵심 증상으로 하는 질환이다[1]. 현재 약 3-10%의 아동들이 이 질환을 앓고 있는 것으로 보고되고 있는데 남아에서 여아에 비하여 3-9배 정도 더 흔히 발병이 된다[2].

행동의 특징은 보통 7세 이전에 나타나서 대부분의 경우에 발달 과정동안 계속되며, 낮은 자존감, 우울증, 불안, 행동 및 학습장애를 유발하므로, 가족 간의 갈등과 심리적인 부담 등으로 학령기 전에 조기 발견하여 치료하고 관리하는 것이 중요하다[3].

ADHD의 치료로는 약물치료, 환경치료, 특수교육, 행동치료, 정신치료, 부모상담 등[2]이 있으며, Amphetamine과 methylphenidate로 이루어지는 약물 치료가 가장 많이 활용되고 있다. 그러나 이러한 약물치료는 심혈관계 질환의 위험성과 같은 부작용[4]이 제기되고 있어, 이에 대한 대안으로 자신의 뇌파 정보를 직접 눈으로 보면서 뇌의 자기조절 능력을 향상시키는 훈련 방법인 뉴로피드백이 활용되고 있다[5]. 최근에 사용되고 있는 정량화된 뇌파 분석 방법(Quantitative electroencephalography, QEEG)은 객관적인 평가 기준이 없어 그 신뢰도가 낮았던 기존의 일반 뇌파와는 달리 다양한 분석 방법을 통해 신뢰도와 타당도를 갖추게 되었다는 장점을 가지고 있다[6,7]. ADHD 아동들의 경우 일반적으로 Theta파의 증가와 함께 Beta파의 감소가 보고되고 있으므로, 환아의 치료 시 Theta파는 감소시키고 Beta파를 증가시키는 것을 목표로 뉴로피드백 요법을 시행하게 된다[8].

ADHD에 대한 국내의 연구로는 동의보감을 중심으로 문헌 고찰을 한 박[9]의 논문과 ADHD 치료에 대한 중의학의 최근 경향을 살펴 본 이[10], 박[11] 등의 보고가 있었다. 임상 연구로는 한의학적 치료 방법을 이용한 김[12]과 뉴로피드백 요법을 이용한 강[13], 김[14] 등의 연구가 있으며, 이중 강[13]의 (SMR+M-beta/theta) 지표를 제외하고는 뇌파 변화에 대한 구체적인 분석은 다루고 있지 않았다. 이상의 연구들을 제외하고는 뉴로피드백을 이용한 ADHD 치료의 국내 연구는 찾아보기 힘들어 이에 대한 임상 보고가 부족한 실정이다. 따라서 ADHD 치료에 있어 뉴로피드백의 응용 범위를 넓히고, 뉴로피드백 시행 시 뇌파 변화에 대한 구체적인 데이터 수집을 위해서는 더욱 다양한 임상 연구가 필요할 것으로 생각된다.

이에 본 연구에서는 200X년 XX월부터 200X년 XX월까지 3개월 동안 주 2회씩 총 20회의 뉴로피드백을 시행하여 치료를 받은 주의력결핍 과잉행동장애 아동 1례에 대해 뇌파 분석을 통한 치료 경과를 보고하고자 한다.

Ⅱ. 證 例

1. 성명

이 ○ ○ (M/11)

2. 과거력

특이사항 없음

3. 현재 복용 중인 약물

콘서타 18mg

4. 현병력

상기 환아는 초등학교 입학 전 양방병원에서 주의력결핍 과잉행동장애를 진단 받고 약물 복용을 시작하였으며 9살 때에는 증상이 호전되어 복용을 중단하였다. 그러나 10살 때 가을부터 증상이 심해져 다시 복용을 시작하였다고 한다. 보호자의 진술에 의하면 일상 생활 중 한 가지 일에 집중하지 못하며 같은 질문을 반복하여 묻고, 학교에서는 수업 과정을 따라가기에 무리가 있어 현재 특수반 수업도 병행하고 있다고 한다. 200X년 XX월에 본원에 처음 내원하여 침 치료와 한약 치료를 받던 중 200X년 XX월부터 뉴로피드백을 이용한 치료를 시작하였다.

5. 진단 및 평가 방법

환아의 진단은 어머니의 진술과 임상 증상의 관찰을 통해 DSM-IV[15]의 주의력결핍 및 과잉행동장애의 진단 기준에 근거하여 이루어졌다. 치료 경과의 평가 방법으로는 임상 관찰과 함께 치료 전후에 주의력장애 진단시스템(ADS)[16]을 사용하여 T점수를 비교하였고 단축형 Conners 평가 척도[17]와 K-ARS(한국어판 주의력결핍 과잉행동장애)[18], K-CBCL(아동 · 청소년 행동평가척도)[19]의 시행을 통해 치료 경과 중 어머니의 관찰을 통한 환아의 행동 변화를 평가하였다.

주의력장애진단시스템(ADS)은 국내에서 표준화된 연속 평가(Continuous Performance Test: CPT)로 누락 오류, 오경보 오류, 정반응 시간, 반응시간 표준편차를 측정하여 평가한다[16]. 단축형 Conners 평가 척도는 ADHD 아동의 부모가 가장 빈번히 보고하고 있는 10개의 문항으로 구성되었으며 ADHD 연구에서 피험자를 정의하는 기준으로 그리고 치료의 효과를 측정하는 도구로서 많이 쓰이고 있다[17]. ARS(ADHD-Rating Scale)는 1991년 DuPaul에 의해 개발되었으며, 학령기 아동의 ADHD 증상을 평가하기 위하여 정신장애의 진단 및 통계 편람에 제시된 진단기준으로 고안되었고 ADHD 장애군과 대조군을 변별하는 변별 타당도가 높은 것으로 입증되었다[18]. K-CBCL(아동 · 청소년 행동평가척도)은 부모 혹은 아동 청소년과 함께 생활하는 어른이 아동, 청소년의 문제행동과 사회적 능력을 표준화된 형태로 기록하는 행동평가 도구로써 임상에서 유용하게 사용되고 있다[19].

6. 치료 방법

200X년 XX월부터 200X년 XX월까지 평균 주 2회씩 실시하여 3개월 간 총 20회가 시행되었다. 뉴로피드백 기구로는 2007년 제작된 Computerized Biofeedback system인 Procomp Infinity(Version 3.5)를 사용하였으며 외부의 소음이 차단된 안정된 공간에서 시행하였고, 측정 전극은 두정부(Cz)에, 기준 전극은 양쪽 귓볼에 부착하였다. 뉴로피드백 시행은 시소 움직이기, 볼링공 굴리기, 비행기 움직이기, 다트 던지기 등의 Session을 이용하였고 각 Session 당 5분 정도씩 소요되도록 하여 1회 당 20분 정도의 훈련을 시행하였다. 뉴로피드백 시행을 통해 SMR파와 M-Beta파를 강화시키고 Theta파를 약화시켜 집중력을 높이도록 훈련하였다[5,21].

7. 치료 경과

뉴로피드백 시행 초기에는 전극을 잡아 빼버리고 담당 의사의 가운 주머니에 있는 물건들을 꺼내는 등 매우 산만한 모습을 보였으나 4회 시행 시부터는 전극을 만지지 않고 제자리에 앉아 치료를 수행하는 모습을 보였다. 그동안은 학교에서 시험을 볼 때 문제지를 풀지 않고 다른 행동을 하는 모습이 관찰되었는데 치료를 시작한 지 8회째에는 시험 시간에 자

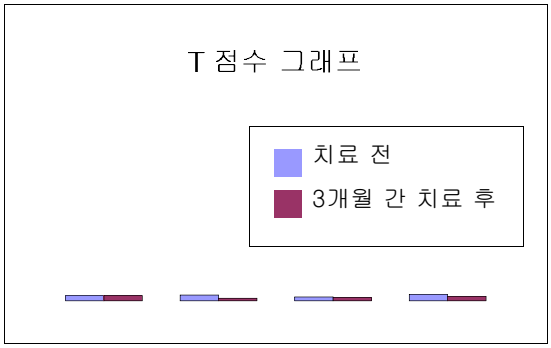
기 자리에 앉아 스스로 문제를 읽고 답안을 작성하는 모습을 보였다고 한다. 치료를 시작한지 15회째부터는 치료 시 주변 물건을 만지지 않고 스스로 치료에 집중하였으며 같은 질문을 계속해서 반복하는 것이 줄고, 집에서도 시키기 전에 먼저 책을 보는 등 증상의 호전을 보였다.

뉴로피드백 시행 전과 후에 검사한 주의력장애 진단시스템(ADS), 단축형 Conners 평가척도, K-ARS(한국어판 주의력결핍 과잉행동장애), K-CBCL(아동 · 청소년 행동평가척도)을 비교한 것과 뉴로피드백 시행 중 측정한 뇌파의 결과는 다음과 같다.

1) 주의력장애 진단시스템(ADS)

치료 시행 전에 측정한 누락, 오경보, 반응시간, 반응시간 표준편차의 T 점수는 각각 151, 167, 106, 177이었으며 뉴로피드백을 시행한 후에는 각각 147, 74, 95, 132로 오경보와 반응시간 표준편차에서 유의있는 감소를 보였으나 아직 ADHD 진단 범위에 속하고 있다.

Fig. 1. The result of ADS(Continuous Performance Test: CPT) test



2) 단축형 Conners 평가 척도

치료 시행 전 평가에서는 총점 15점이었으며 치료 시행 후에는 7점으로 개선되었다.

3) K-ARS(한국어판 주의력결핍 과잉행동장애)

치료 시행 전 총점 38점에서 치료 시행 후 27점으로 개선되었다.

4) K-CBCL(아동 · 청소년 행동평가척도)

치료 시행 전에는 총사회능력 척도 T 점수가 15점, 총문제행동척도 T점수가 67점으로 임상범위에 속해 있었으나 치료 시행 후에는 각각 39점, 59점으로 정상범위를 보였다. 사회능력 척도 중 사회성 척도의 원점수가 치료 전 0점에서 4점으로 상승하고, 문제행동증후군 척도 중 공격성 척도가 21점에서 7점, 정서불안정 척도는 7점에서 0점으로 감소하여 의미있는 변화를 보였다.

Table1. K-CBCL(Korean Child Behavior Checklist)의 점수 변화

구 분		척도별 원점수	
		치료 전	치료 후
사회능력 척도	사회성	0	4
	학업수행	1.8	2.8
문제행동 증후군 척도	위축	3	1
	신체증상	4	4
	우울/불안	1	1
	사회적 미성숙	12	10
	사고의 문제	4	4
	주의집중문제	9	9
	비행	4	3
	공격성	21	7
	성문제	0	0
	정서불안정	7	0

5) 치료 경과 중 뇌파의 변화

총 20회의 뉴로피드백 시행 중 기록된 뇌파의 값을 4회기씩 5구간으로 구분하여 평균값을 살펴본 결과 Theta파는 치료 시작 시에 비해 감소하였으나 SMR파와 Beta파에서의 상승은 보이지 않았다. 치료 회기 중 측정된 Theta/Beta[8] 비율에서도 뚜렷한 경향성은 보이지 않았으나 Theta파의 변화와 유사한 감소를 보였다.

Fig. 2. Neurofeedback 시행 기간 중 Tehta파의 변화

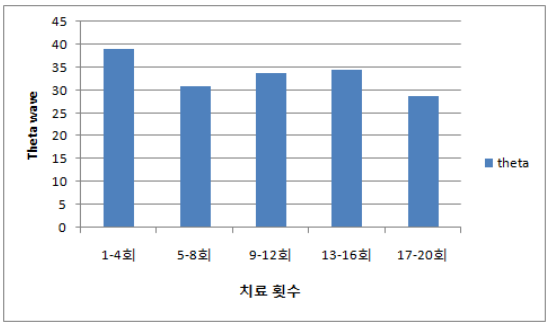


Fig. 3. Neurofeedback 시행 기간 중 SMR파의 변화

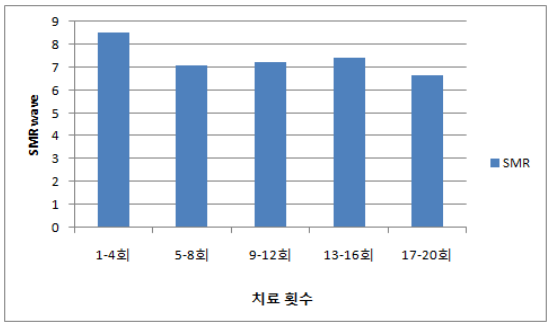


Fig. 4. Neurofeedback 시행 기간 중 Beta파의 변화

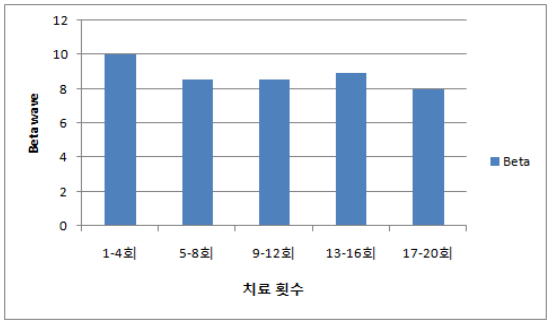
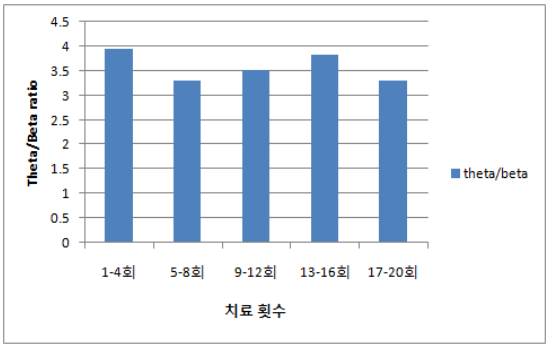


Fig. 5. Theta to Beta ratio



Ⅲ. 考　察

우리나라에서는 소아정신과 외래환자의 8.7%[22]가 주의력 결핍 과잉운동장애(ADHD)를 가지고 있다고 보고되고 있는데, ADHD는 진단명 자체에서 표현된 것과 같이 주의집중의 어려움과 충동성, 과잉행동 등을 특징으로 한다[23].

DSM-Ⅳ[15]에서는 학업이나 다른 활동에서의 부주의한 실수, 외부의 자극에 의해 쉽게 산만해지는 것, 과업과 활동을 체계화하지 못하는 것, 손발을 가만히 두지 못하거나 끊임없이 활동하고 무엇인가에 쫓기는 것처럼 행동하는 것 등을 ADHD의 증상으로 들고 있다. ADHD는 주의력과 학업성취에서의 결함을 포함한 사회적 행동과 자기 통제력의 발달적 장애로 간주될 수 있으며 대개 유아기나 초기 아동기에 시작하여 청소년기까지 진행되는 장기적인 경과를 보인다[2].

현재 중의학에서는 ADHD에 대하여 "兒童多動綜合症", "兒童多動症", "小兒多動症" 등으로 명명하고 있으며[24,26], 그 원인을 陰虛陽亢, 心脾兩虛, 心腎陽虛, 濕熱鬱結, 痰熱內擾 등으로 변증하여[27]치료하고 있다. ADHD에 대한 국내의 연구로는 동의보감을 중심으로 고찰하여 ADHD를 陽氣의 작용, 氣와 神明의 불균형, 七情의 과도한 작용, 火의 병리와 연관지어 보고한 박[25]의 논문이 있고, 중국의 논문들을 중심으로 최근의 치료 동향을 살펴 본 이[26], 박[27] 등의 보고가 있었으며, ADHD의 한의학적 임상 연구로는 김[12], 강[13], 김[14] 등의 논문이 있었다.

ADHD의 치료는 약물치료, 환경치료, 특수교육, 행동치료, 정신치료, 부모상담[2] 등이 있고, 이 중 중추신경흥분제 및 항우울제 등을

사용하는 약물치료는 약간의 부작용이 보고되고 있다[2,4,28]. 최근에는 바이오피드백의 일종인 뉴로피드백을 이용한 ADHD의 치료도 이루어지고 있는데, 뇌파는 정신 상태를 반영하며 그 활동은 훈련될 수 있다는 기본원칙에 근거를 두고 있다[19]. 현재 국외에서는 뉴로피드백을 이용한 ADHD 치료 성과 등이 보고되고 있으며[29-31] ADHD에 대한 뉴로피드백요법과 약물치료의 비교에 대한 연구[21], 뉴로피드백이 사용된 ADHD 치료 경향에 대한 보고[32] 등 다양한 연구가 이루어지고 있다.

뇌파는 주파수에 따라 구분하는데 Theta파는 졸릴 때와 창조적인 사고가 일어날 때 보이며, 감각운동리듬(Sensory Motor Rhythm:SMR)파는 차분한 육체적 상태이거나 정신적으로 각성된 상태, 숙고하거나 집중하기 전의 침착한 상태에서 나타나고 외부문제를 집중하여 해결할 때와 이성적인 분석, 고위사고능력을 사용할 때는 low beta파가 나타난다[33]. 주의력결핍 과잉행동장애 아동들은 정상대조군에 비하여 뇌파에서 Theta파의 활동성이 높고 Beta파의 활동성이 감소된 소견을 보인다고 보고되고 있으므로[34] 주의력결핍 과잉행동장애 아동에게 뉴로피드백을 시행할 때에는 Theta파를 감소시키고 SMR파와 Beta파를 증가시키는 것을 목표로 하게 된다[20].

이러한 뉴로피드백의 시행은 불수의적 정신, 신체 상태를 조절하는 요가, 선, 기공, 명상 등의 동양적 정신요법과 유사하며, 心身一如 形神一體의 한의학적 인체관, 調氣治神의 치료개념, 正邪와 陰陽의 평형 등 인체의 항상성을 통한 자생력과 호흡법을 중시한다는 의미에서 한의학적 이론과 상통하는 점이 많아 한방정신요법의 유용한 도구로 응용될 수 있다[19].

상기 증례의 환아는 초등학교 입학 전 양방병원에서 주의력결핍 과잉행동장애를 진단받은 후 현재 약물 치료 중이며 평상 시 한 가지 일에 집중하지 못하고 학교에서는 또래 아이들에 비해 학습 능력이 부진한 것으로 보고되었다. 뉴로피드백 치료 시작 전 주의력장애 진단시템(ADS)[15]과 단축형 Conners 평가 척도[16], K-ARS(한국어판 주의력결핍 과잉행동장애)[17], K-CBCL(아동 · 청소년 행동평가척도)[18]을 사용하여 환아의 주의력결핍 과잉행동장애 정도를 평가하였으며 3개월 간 주 2회 정도의 뉴로피드백을 이용하여 치료한 후 다시 상기 검사를 시행하여 그 결과를 비교하였다.

뉴로피드백 시행 초기에는 전극을 잡아 빼버리는 등 산만한 모습을 보였으나 4회 시행 시부터는 전극을 만지지 않고 지시에 따라 치료를 수행하는 모습을 보였다. 치료를 8회 정도 시행한 후에는 학교에서 시험을 볼 때 제자리에 앉아 스스로 문제를 읽고 답안을 작성했다고 하며 15회 시행 째부터는 치료 시 주변 물건을 만지지 않고 스스로 치료에 집중하였으며 같은 질문을 반복하는 것이 줄고, 시키기 전에 먼저 책을 보는 등 집중력이 향상된 모습을 보였다. 주의력장애 진단시스템(ADS)의 누락, 오경보, 반응시간, 반응시간 표준편차의 T점수는 시행 전 각각 151, 167, 106, 177에서 시행 후 147, 74, 95, 132로 오경보와 반응시간 표준편차의 T점수에서 감소를 보였다. 단축형 Conners 평가 척도는 치료 시행 전 총점 15점에서 7점으로 개선되었고, K-ARS(한국어판 주의력결핍 과잉행동장애)에서도 치료 시행 전 총점 38점에서 27점으로 감소하였다. K-CBCL(아동 · 청소년 행동평가척도)은 치료 시행 전에는 총사회능력 척도 T 점수가 15점, 총문제행동척도가 67점으로 임상범위에 속해 있었으나 치료 시행 후에는 각각 39점, 59점으로 정상범위를 보였다. 세부 항목을 살펴보면, 사회능력 척도 중 사회성 척도의 원점수가 치료 전 0점에서 4점으로 상승하고, 문제행동증

후군 척도 중 공격성 척도가 21점에서 7점, 정서불안정 척도는 7점에서 0점으로 감소하여 의미 있는 변화를 보였다. 뇌파는 뉴로피드백 시행 중 기록된 Theta파, SMR파, Beta파의 값을 4회기씩 5구간으로 구분하여 평균값을 살펴보았을 때, 20회의 치료 후 Theta파는 치료 시작 시에 비해 감소하였으나 SMR파와 Beta파에서는 변화를 보이지 않았다. Theta/Beta[8] 비율에서도 Theta파의 변화와 유사한 감소를 보였다.

ADHD의 치료에 대한 뉴로피드백의 효과를 객관화하기 위해서는 치료 과정에 따른 뇌파 변화의 분석이 필요한데, 국외 연구에서도 치료 결과에 대한 뇌파 분석을 찾기는 쉽지 않았다. Friel[35]은 근래 이루어진 신뢰할 수 있는 뉴로피드백 논문 중 뇌파의 변화를 치료 종결의 기준으로 삼은 연구는 한 편에 불과하다고 하였다. 따라서 앞으로의 연구 과정에서 뉴로피드백 시행에 따른 뇌파 변화의 자료 수집과 함께 다양한 방법의 분석이 시도되어야 할 것으로 사료된다.

국내의 강[13]의 연구는 본 증례와 다른 프로토콜을 가진 CANS 3000, (주)락싸의 기구를 사용하여 (SMR+M-beta/theta) 지표를 보고하였으며, 김[14]의 연구에서는 본 증례에서와 같은 Procomp Infinity(Version 3.5)를 사용하였으나 치료 경과에 대한 뇌파의 변화는 논문에서 다루고 있지 않았다.

본 증례의 경우 theta파나 Theta/Beta 비율의 감소는 치료효과에 대한 이론적 단초를 제공하였다고 할 수 있으나 SMR과 Middle Beta의 감소는 현재 단계에서 설명하기 어려운 결과이다. 이점이 단순한 artifact나 시술자의 실수인지 혹은 뇌파 변화를 치료종결점으로 삼은 연구가 많지 않은 점과 상관성이 있는지는 후속 연구를 통해 좀더 면밀한 검토를 요한다 할 것이다.

상기 환아는 뉴로피드백 시행 후 같은 말을 반복하거나 가만히 앉아 있지 못하는 등의 과잉행동이 줄고 일상생활과 학업 수행 시에 집중력이 향상되었으며, 치료 실시 전 후에 시행한 검사에서도 점수 개선을 보여 뉴로피드백 치료가 환아의 주의력결핍 과잉행동장애의 증상 호전에 영향을 준 것으로 보인다. 또한, 환아의 증상을 평가하기 위한 척도 중 K-CBCL을 사용함으로써 주의력결핍과 과잉행동의 증상 뿐 아니라 아동의 사회적 능력과 적응 능력의 평가[18]가 병행되었다는 점에서도 그 의의가 있다.

하지만 뉴로피드백 시행 중 양약 복용이 병행되면서 증상 호전에 대한 뉴로피드백만의 효과가 명확히 평가될 수 없었던 것은 본 증례의 한계점으로 남으며, 이미 복용 중이던 양약을 임의로 중단하는 것은 현실적인 어려움이 있으므로, 뉴로피드백요법과 약물 복용이 병행되었던 연구[36] 등을 토대로 치료 효율을 위한 상호 간의 보완점을 찾는 것은 앞으로의 과제로 생각된다.

뉴로피드백요법은 정신-신체간의 밀접한 상관성을 기본으로 하고 있다[19]는 점에서 한의학 이론과 유사한 면을 가지고 있으므로 향후 한방 치료에서의 폭 넓은 활용이 기대되며 이를 위해서는 다양한 임상 보고와 함께 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

Ⅳ. 要　約

본 증례는 주의력결핍 과잉행동장애를 가지고 있는 11세 남환에게 뉴로피드백요법을 시행한 결과 치료 전후에 평가한 검사와 임상경과 관찰에서 주의력결핍과 과잉행동장애의 증상 개선을 보여 이를 보고하였다.

참 고 문 헌

1. 대한한방신경정신과학회. 한방신경정신의학. 서울: 집문당 2005; 671-674.
2. 조수철. 소아정신질환의 개념. 서울대학교출판부. 1999; 145-181.
3. 이현진 외. 아동정신병리 개정판. 시그마프레스. 2002; 56-69.
4. Nissen SE. ADHD drugs and cardiovascular risk. N Engl J Med. 2006; 354: 1445-1448.
5. 백기자, 이선규, 박병운. 시계열 선형 분석을 통한 뉴로피드백 훈련 전, 후의 주의력결핍 성향과 정서적 성향에 미치는 영향에 관한 연구. 한국데이터베이스학회지. 2007; 14(4): 43-59.
6. Prichep LS. Quantitative EEG aids in psychiaric differential diagnosis. The psychiatric times. Medicine and Behavior. 1987; 21: 34-42.
7. Prichep LS, John ER. QEEG profiles of psychiatric disorder. Brain Topography. 1992; 4: 49-257.
8. Doehnert M, Brandeis D, Straub M, Hans-Christoph Steinhausen, Renate Drechsler. Slow cortical potential neurofeedback in attention deficit hyperactivity disorder: is there neurophysiological evidence for specific effects? J Neural Transm. 2008; 115: 1445-1456.
9. 박재현, 박재형, 김진형, 김태헌, 류영수, 강형원. ADHD의 과잉활동성, 주의력결핍 증후에 대한 한의학적 고찰. 동의신경정신과학회지. 2004; 15(1): 9-25.
10. 이태호, 김락형, 장인수, 김정연. 주의력결핍 과잉운동장애의 한의학적 치료. 동의신경정신과학회지. 2003; 14(1): 161-174.
11. 박현철, 강문수, 김락형. 주의력결핍 과잉행동장애의 한의학 치료동향. 동의신경정신과학회지. 2007; 18(2): 35-44.
12. 김락형, 송범용, 유경. 주의력결핍-과잉행동장애 아동 한방치료 3례. 동의신경정신과학회지. 2004; 15(1): 239-246.
13. 강준원, 박정경, 전용우, 한국, 박현철, 김락형, 유경, 정은희. 뉴로피드백을 이용한 주의력결핍 과잉행동장애 치료 1례. 동의신경정신과학회지. 2005; 16(2): 243-250.
14. 김진형, 오용렬, 이종화, 김태헌, 류영수, 강형원. 뉴로피드백과 한방치료를 병행한 주의력결핍 과다행동장애 치료 1례. 동의신경정신과학회지 2006; 17(3): 157-164.
15. 미국정신의학회. 정신장애의 진단 및 통계편람 제 4판. 서울: 하나의학사. 1995; 112-121.
16. 홍강의, 신민섭, 조성준. ADS주의력장애진단시스템 사용설명서. 서울:한국정보공학(주). 1999; 9-19.
17. 오경자, 이혜련. 주의력결핍 과잉활동증 평가도구로서의 단축형 Conners 평가척도의 활용. 한국심리학회지. 1989; 8(1): 135-142.
18. 장수진, 서동수, 변희정. 한국어판 주의력결핍 과잉행동장애 평가척도의 부모용 규준연구. 소아청소년정신의학. 2007; 18: 38-48.
19. 오경자, 이혜련, 홍강의, 하은혜. 아동 청소년 행동평가 척도. 중앙적성검사소. 3-6.
20. 강형원, 김태헌, 류영수. 바이오피드백의 이해와 한의학적 이용. 동의신경정신과학회지. 2005; 16(1): 143-154.
21. Fuchs T, Birbaumer N, Lutzenberger W, Gruzelier JH, Kaiser J. Neurofeedback Treatment for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children:A Comparison With Methylphenidate. Applied Psychophysiology

and Biofeedback. 2003; 28(1): 1-12.
22. 홍강의, 홍경자. 소아정신과 외래환자의 과잉운동에 관한 연구. 정신의학보. 1980; 23: 85-91.
23. 조수철 외. 주의력 결핍 · 과잉운동장애. 서울대학교출판부. 2001; 1, 192-196.
24. 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.
25. 黃泰康. 兒科疾病. 北京:中國醫藥科學出版社. 1999:130-147.
26. 石效平. 中西醫臨床兒科學. 北京:中國中醫學出版社. 1999: 145-181.
27. 閻孝誠. 實用中醫腦病學. 北京:學苑出版社. 1993: 666-673.
28. 조수철. 소아정신약물학. 서울대학교출판부. 2000; 297-323.
29. Thompson L, Thompson M. Neurofeedback Intervention for Adults with ADHD. Journal of Adult Development. 2005; 12: 123-130.
30. Leins U, Goth G, Hinterberger T, Klinger C, Rumpf N, Strehl U. Neurofeedback for Children with ADHD: A Comparison of SCP and Theta/Beta Protocols. Appl Psychophysiol Biofeedback. 2007; 32: 73-88.
31. Butnik SM. Neurofeedback in Adolescents and Adult with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. Published in wiley interscience. 2005; 61(5): 621-625.
32. Fox DJ, Tharp DF, Fox LC. Neurofeedback: An Alternative and Efficacious Treatment for Attention Deficit Hyperactivity Disorder. 2005; 30(4): 365-373.
33. Evans J.R. Abarbanel A. Introduction to quantitative EEG and Neurofeedback. Academic press. 1999; 99-100.
34. 손인기. 주의력 결핍 과잉행동 장애의 뇌파 생체되먹임 치료. 동국의학. 2003; 19(2): 292-297.
35. Friel PN. EEG biofeedback in the Treatment of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. Alternative Medicine Review. 2007; 12(2): 146-151.
36. Monastra VJ, Monastra DM, George S. The effects of stimulant therapy, EEG biofeedback, and parenting style on the primary symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder. Appl Psychophysiol Biofeedback. 2002: 28: 231-249.