

Original article

주의력결핍-과잉행동장애 (ADHD) 환아에 대한 집중력 개선과 심리적 안정을 위한 3G 색과 원문양의 시각적 활용의 효과 연구

최현¹, 김정신¹, 이은혜²

¹함소아한의원, ²함소아한의원네트워크 연구개발본부

Clinical Study for Visual Application of Circle Pattern with 3G Color on Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Patients

Hyeon Choi¹, Jeong-Sin Kim¹, Eun-Hye Lee²

¹HAMSOA Oriental Clinic.

²Research & Development Center, HAMSOA Oriental Clinic Network.

Objective: Many drug or non-drug therapies are reported to be effective in reducing the severity of attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). The aim of this study was to assess the effect of color and pattern on the severity of ADHD in young ADHD patients.

Method: We randomly assigned 30 children into two groups and had them participate in 15-minute block play sessions once in a week. The experimental group used blocks with green (3G, Munsell color system) circle patterns on them, while the control group played with plain white blocks. We also provided a set of playing cards with the corresponding patterns. This trial continued for 4 weeks and 29 children (96.7%) completed. The primary outcome measurement was the ADHD rating scale-IV and was evaluated on every visit.

Results: After the trial, ADHD score decreased in both groups but not significantly (34.4 ± 8.0 to 30.0 ± 4.3 ; 34.0 ± 6.0 to 30.3 ± 3.2). However, there were significant differences in 4 items of ADHD rating scale between the two groups. These consisted of 3 inattention (Q3, Q7, Q15) and 1 hyperactivity-impulsivity (Q12) items and the reduction between the first and final visits was significant ($p=0.0240$, $p=0.0498$, $p=0.0237$ and $p=0.0012$ respectively).

Conclusion: Repeated exposure to a green circle pattern might not influence the total score of ADHD rating scale but reduced 3 inattention items and 1 hyperactivity-impulsivity significantly in children with ADHD. Proper visual stimuli are partially helpful for pediatric ADHD.

Key Words : Attention Deficit Disorder with Hyperactivity, color therapy, play therapy

서론

주의력 결핍 과잉행동 장애 (Attention Deficit/Hyperactivity Disorder, ADHD)는 아동의 발달상 흔히 볼 수 있는 행동장애의 하나로써, 주의집중력이

짧고 충동적인 행동, 그리고 과잉행동 성향 등을 주된 양상으로 하고 있다¹⁾. 이러한 ADHD의 유병률은 일반적으로 학령기 소아 및 청소년의 8~12%인 것으로 알려져 있으며²⁾, 국내에서는 일반 아동의 7.6%에서 발견되는 것으로 보고되었다³⁾.

• Received : 17 July 2009

• Revised : 26 August 2009

• Accepted : 26 August 2009

• Correspondence to : 최현(Hyeon Choi)

서울 강남구 논현동 62번지 조일빌딩 4층 함소아한의원

Tel : +82-2-549-1018, Fax : +83-2-549-7622, E-mail : hchoi@hamsoa.net

ADHD의 일차적 특성은 점차 학습 부진, 또래 관계 문제, 낮은 자존감이나 활동 동기 저하, 우울 불안이나 위축감 등의 이차적 문제를 낳게 하며, ADHD 아동에게 보이는 비순응적인 특징들로 인하여 대인 관계에서 부정적인 피드백을 자주 받게 된다. ADHD의 병인은 알려져 있지 않으나 비정상적인 대뇌피질의 낮은 활성화와 이에 따른 자극 반응의 결과^{4,6)}로서 행동억제 (behavioral inhibition) 의 문제, 자아 조절 (self-regulation) 및 자극통제 (stimulus control)의 문제가 제안되었다^{7,8)}.

이에 Zentall 등⁶⁾은 ADHD환아들이 특징적으로 만성화된 대뇌피질의 저활성을 활성화시키기 위한 다양한 방법을 연구하였고 배경소음 (background noise)의 활용⁹⁾, 추가적 운동작업¹⁰⁾이 ADHD환아들의 수행능력을 정상아와 같은 수준으로 될 수 있도록 하는 효과가 있다는 연구결과를 보고하였다. 이에 따라 다양한 컬러자극의 효과와 관련한 연구들이 진행되었는데, speech disorder가 있는 아이들을 대상으로 했을 때 color 자극이 있는 경우 ADHD환아들이 유의하게 더 나은 수행능력을 발휘하게 되었다는 보고¹¹⁾, 색깔있는 overlay를 사용했을 경우 읽기 능력이 강화되었다는 보고¹²⁾ 등이 있다. 또한 국내에서도 적색, 청색, 녹색의 색에 노출시킨 후 뇌파의 변화를 측정된 결과 녹색이 알파파의 수치를 높여 스트레스의 이완효과가 있음을 보고하였다¹³⁾.

한의학에서는 오행과의 이론적 상관성을 기반으로 오색론¹⁴⁾ 등의 이론이 제시되었고, 실험적으로도 황색광자극의 활용과 내분비의 변화¹⁵⁾, 청색과 흑색의 활용이 간기능과의 연관성 연구¹⁶⁾, 오행을 대표하는 색의 활용과 심전도 상의 변화 연관성 연구¹⁷⁾ 등이 있어왔으나 ADHD와 같은 특정 질환에서 색채요법의 효과에 관한 임상시험은 없었다.

이에 위의 연구들에 근거하여 정서적 안정과 긴장감 해소와 관련된 시각적 효과, 즉 특이적 문양과 색이라는 두 가지 측면의 시각적 도구가 임상적으로 ADHD 환아들에게 어떠한 영향을 미치는지를 확인하여 보고자 하였고, 예비연구를 통해 아이들의 평균집중시간이 가장 길면서 동시에 안정감을 주는 것

으로 확인된 색과 문양을 활용한 블록놀이치료가 ADHD 환아의 증상에 대한 긍정적인 영향을 관찰하였기에 이를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상

2009년 3월 10일부터 2009년 6월 6일까지 서울 서대문구와 강남구에 소재한 H한의원에서 임상시험을 시행하였으며 대상자의 보호자로부터 동의서를 받은 후에 평가를 진행하였다. ADHD의 진단은 DSM-IV의 ADHD진단기준을 사용하였고¹⁾ ADHD 평정척도의 점수가 19점 이상인경우로 하였으며¹⁸⁾, 정신지체를 앓고 있는 경우, 선천성 유전질환 및 뇌성마비 등 후천성 뇌손상의 병력이 뚜렷한 경우, 경련성 장애나 기타 신경과적 질환, 교정되지 않은 감각장애가 동반된 경우, 자폐증 등의 전반적 발달장애, 정신병, 우울장애, 양극성 장애, 뚜렛장애, 불안장애, 아스퍼거 증후군, 아동학대 후유증의 과거력이 있는 경우, 간질, 갑상선 기능장애, 청력장애로 정상적 대화가 곤란한 경우와 본 치료에 영향을 미칠 수 있는 치료를 받고 있는 아동은 제외하였다. 이러한 기준에 적합하면서 연령이 만5~7세인 ADHD 환아 30명을 대상으로 임상시험을 진행하였으며, 이 중 1명이 탈락되고 최종적으로 29명이 4주간의 임상시험을 완료하였다.

2. 방법

ADHD 환아를 실험군 15명과 대조군 15명으로 나누어 4주 동안 총 4회 블록놀이를 주 1회 15분간 진행하였다. 블록놀이는 각 회기마다 미션이 주어지며 이를 통해 집중력향상과 심리적 안정을 도모하였다. 실험군은 예비연구에서 채택된 색과 문양으로 완전히 둘러싸이도록 설계된 방에서 블록놀이를 진행하였으며, 대조군은 특정한 무늬나 색으로 조작되지 않은 평범한 치료실에서 무늬 없는 흰색 블록을 이용하여 블록놀이를 진행하였다. 실험군의 블록을

20×15×10 cm 크기였으며, 블록에 입혀진 색과 문양은 기존의 문헌과 자체 예비연구를 통해 결정하였다. 21명의 건강한 아동을 대상으로 시행한 예비연구에서 선호인원이 가장 많고 평균집중시간이 가장 긴 문양 (원형)과 색 (3G, Munsell color system)을 선택하였다. 원은 지름이 2.5 cm이었으며, 5.5 cm간격으로 배열하였다. 또한 문양의 노출효과를 극대화하기 위하여 실험군 환아를 대상으로 블록과 동일한 무늬가 새겨진 카드를 배포하였다. 카드는 20 ×15 크기로 앞에는 문양 뒤에는 숫자와 알파벳으로 각각 30장, 26장을 코팅지로 제작하였고 매일 집에서 15분 이상을 다양한 방법으로 엄마와 함께 놀도록 하였다. 이에 대한 내용은 환아 다이어리를 이용해 매일 체크하도록 배부하였고 다이어리는 시험이 모두 끝나고 수거하였다. 방문은 0 (baseline), 1, 2, 3, 4 주 총 5번이었고 방문 때마다 모든 환자에게서 interview, ADHD 평정척도 평가, 블록놀이를 시행하였다.

3. 평가

문양에 대한 평가는 ADHD 평정척도를 이용하였는데, 매 방문때마다 보호자로부터 설문을 하여 ADHD 점수를 측정하였다. ADHD 평정척도는 총 18문항으로 구성되어 있으며 각 문항별로 가장 낮은 점수를 0점, 가장 높은 점수를 3점으로 하여 각 문항의 점수를 모두 더한 총 점수를 ADHD 점수로 하였다. 최고점수는 54점이며 높은 점수일수록 ADHD 증상이 더 심한 것을 의미한다. 문양의 효과는 ADHD 총점수와 각 문항별 점수를 이용하여 치료 전과 치료 후 변화 양상을 분석하고, 실험군과 대조군의 점수를 비교하는 것으로 하였다.

4. 통계적 분석

기초 분석 시 각종 임상수치들과 인구학적 특성들과 같은 연속형 변수는 평균과 표준편차, 중간값, 범주형 변수는 퍼센트 (%)로 요약하였다. ADHD 호

Table 1. Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Rating Scale

	Items	Score
Q1	Fails to give close attention to details or makes careless mistakes in schoolwork	0 - 1 - 2 - 3
Q2	Fidgets with hands or feet or squirms in seat	0 - 1 - 2 - 3
Q3	Has difficulty sustaining attention in tasks or play activities	0 - 1 - 2 - 3
Q4	Leaves seat in classroom or in other situations in which remaining seated is expected	0 - 1 - 2 - 3
Q5	Does not seem to listen when spoken to directly	0 - 1 - 2 - 3
Q6	Runs about or climbs excessively in situations in which it is inappropriate	0 - 1 - 2 - 3
Q7	Doesn't follow through on instructions and fails to finish work	0 - 1 - 2 - 3
Q8	Has difficulty playing or engaging in leisure activities quietly	0 - 1 - 2 - 3
Q9	Has difficulty organizing tasks and activities	0 - 1 - 2 - 3
Q10	Is "on the go" or acts as if "driven by a motor"	0 - 1 - 2 - 3
Q11	Avoids tasks (e.g., schoolwork, homework) that requires sustained mental effort	0 - 1 - 2 - 3
Q12	Talk excessively	0 - 1 - 2 - 3
Q13	Loses things necessary for tasks or activities	0 - 1 - 2 - 3
Q14	Blurts out answers before questions have been completed	0 - 1 - 2 - 3
Q15	Is easily distracted	0 - 1 - 2 - 3
Q16	Has difficulty waiting turn	0 - 1 - 2 - 3
Q17	Is forgetful in daily activities	0 - 1 - 2 - 3
Q18	Interrupts or intrudes on others	0 - 1 - 2 - 3

0, Never or Rarely; 1, Sometimes; 2, Often; 3, Very Often

전정도는 ADHD 점수를 측정하여 치료 전 (visit₁)과 4주간의 블록놀이 치료 후 (visit₅) 점수 차이로 평가하였다. 치료 전후의 ADHD 점수 비교를 위한 통계 분석 방법으로는 wilcoxon sign rank test를 이용하였다. 또한 문양 블록 놀이치료군과 대조군의 ADHD 호전정도 차이를 비교하기 위하여 각 군에서 ADHD 점수의 감소 정도를 산출하여 비교하였다. 문양 블록놀이치료군과 대조군의 ADHD 호전정도 비교를 위한 통계분석 방법으로는 wilcoxon rank sum test를 이용하였다. 유의수준은 p-value가 0.05 미만일 때로 하였으며 SAS 8.1 통계프로그램을 사용하였다.

결 과

임상시험에 모집된 38명 중 스크리닝을 통하여 임상시험에 참여한 환자는 30명이었으며, 그중 1명이 시험 중 탈락되고 29명이 시험을 완료하였다. 총 4주간의 치료를 완료한 환아들을 대상으로 평가를 시행하였으며 문양이 있는 블록 놀이치료를 받은 실

험군은 15명, 대조군은 14명이었다 (Fig. 1).

1. 인구학적 분석

피험자 29명의 기초특성은 배정군에 따라 분석 요약하였다 (Table 2). 시험자 평균연령은 대조군 6.2±0.8, 실험군은 6.2±0.9이며, 남자의 비율은 각각 43%, 40%였다. 발병나이는 대조군 4.7±0.5세, 시험군 5.0±0.5세 였으며, 처음 방문 시 측정된 ADHD 점수는 대조군은 34.0±6.0, 실험군은 34.4±8.0 이었다. 연령, 성별, 출생체중, baseline ADHD 점수 등 모든 면에서 실험군과 대조군은 통계학적으로 유사한 특성을 가진 것으로 나타났다.

2. ADHD 증상의 변화

블록놀이치료 전후 ADHD 점수는 대조군이 치료 전 34.0±6.0에서 치료 후 30.3±3.2로 감소하였고, 실험군은 치료 전 34.4±8.0에서 치료 후 30.0±4.3으로 감소하였다. 블록 놀이치료 기간 동안 ADHD 점수가 지속적으로 감소하긴 하였으나 두 시험군 모두에서 치료 전후의 증상점수 감소는 통계적으로 유의하

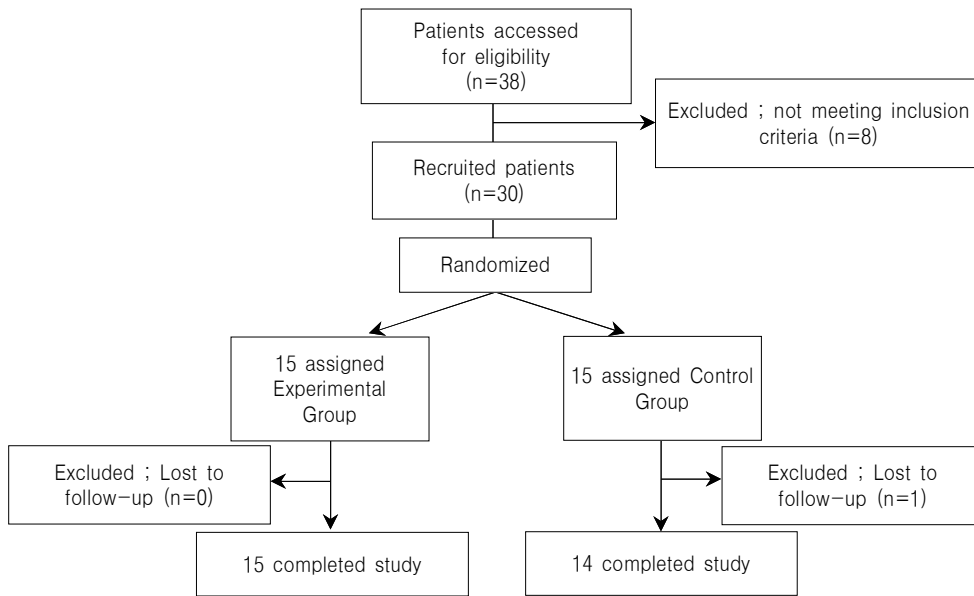


Fig. 1. Flow-chart of clinical trial

Table 2. Demographic Data

	Control		Experimental		P-value
	n=	14	n=	15	
Age (years), mean ±std	6.2	±0.8	6.2	±0.9	0.8784*
Male, n (%)	6	(43%)	6	(40%)	0.8759†
Birth weight (kg), mean ±std	3.1	±0.3	3.3	±0.3	0.2289*
Age at on set (years), mean ±std	4.7	±0.5	5.0	±0.5	0.1142*
Visit ₁ measurement					
ADHD score, mean ±std	34.0	±6.0	34.4	±8.0	0.9303*

* , P-value assessed by wilcoxon rank sum test; †, P-value assessed by chi-square test

Table 3. Change of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Scores

	Control (n=14)				Experimental (n=15)			
	mean	±	std	median	mean	±	std	median
Visit1	34.0	±	6.0	34.5	34.4	±	8.0	32.0
Visit2	33.8	±	9.1	35.0	32.9	±	7.0	31.0
Visit3	32.4	±	8.0	29.0	30.8	±	7.3	32.0
Visit4	30.9	±	7.2	28.0	30.2	±	9.6	29.0
Visit5	30.3	±	3.2	31.0	30.0	±	4.3	29.0
P-value*				0.1025				0.0927

* , P-value assessed by wilcoxon sign rank test

지 않았다 (각각 p=0.1025, p=0.0927) (Table 3, Fig. 2).

ADHD의 호전정도가 군간 차이가 있는지를 ADHD 평정척도에 쓰이는 각 문항별로 분석한 결과, 대조군에서는 ADHD 평정척도에 쓰이는 18개 모든 문항에 대해서 치료 전후의 ADHD 점수가 유의하게

감소되지 않았다. 실험군에서는 <Q3. 과제나 놀이를 할 때, 지속적으로 주의집중 하는데 어려움이 있다>, <Q7. 지시에 따라서 학업이나 집안일이나 자신이 해야 할 일을 끝마치지 못한다>, <Q12. 말을 너무 많이 한다>, <Q15. 외부 자극에 의해 쉽게 산

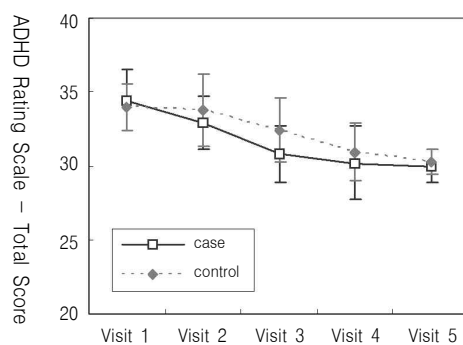


Fig. 2. Change of total Attention Deficit/Hyperactivity Disorder scores Error bar indicates standard error mean.

만해진다>의 4개 문항에서 ADHD 점수가 통계적으로 유의하게 감소하였고, 위 4 문항에서만 실험군이 대조군에 비하여 통계적으로 유의한 점수의 감소를 확인할 수 있었다 (각각 $p=0.0240$, $p=0.0498$, $p=0.0237$, $p=0.0012$). ADHD 총 점수는 대조군이 -3.71 ± 6.79 , 실험군이 -4.40 ± 8.55 감소하였으나 두 군간의 유의한 차이는 없었다 ($p=0.5847$) (Table 4).

고찰

주의력 결핍 과잉행동 장애 (Attention Deficit/Hyperactivity Disorder, ADHD)는 아동의 발달상 흔히 볼 수 있는 행동장애의 하나로써, 주의집중력이 짧고 충동적인 행동, 그리고 과잉행동 성향 등을 주된 양상으로 하고 있으며¹⁾, 유병률은 일반적으로

10%에 육박하는 것으로 보고되고 있다^{2,3)}. ADHD는 시간이 지나면서 학습 부진, 또래 관계 문제, 낮은 자존감이나 활동 동기 저하, 우울 불안이나 위축감 등의 이차적 문제를 낳음으로서 개인뿐 아니라 가족 및 사회적 문제를 야기하게 된다. 이러한 ADHD의 병인은 비정상적인 대뇌피질의 낮은 활성화에 다른 행동억제 (behavioral inhibition), 자아 조절 (self-regulation) 및 자극통제 (stimulus control)의 문제가 활발히 연구되고 있다^{7,8)}.

Zentall 등⁶⁾은 ADHD 환아들이 만성화된 대뇌피질의 저활성 문제를 가지고 있다는 데에 착안하여 이를 활성화시키기 위해 배경소음 (background noise)⁹⁾을 활용하거나, 추가적 운동작업¹⁰⁾을 통하여 ADHD 환아들의 수행능력을 정상아와 같은 수준으로 만들 수 있다는 연구를 발표하였다. 이를 시작으로 배경

Table 4. Change of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Score Details

	Control (n=14)				Experimental (n=15)				Difference (Experimental-Control)		P-value*
	mean	±	std	median	mean	±	std	median	mean	median	
Total Score	-3.71	±	6.79	-2	-4.40	±	8.55	-6	-0.69	-4	0.5847
Q1	-0.21	±	0.89	-1	0.07	±	0.59	0	0.28	1	0.2916
Q2	-0.14	±	0.77	0	0.20	±	0.77	0	0.34	0	0.2733
Q3	-0.14	±	0.77	0	-0.87	±	0.83 [†]	-1	-0.72	-1	0.0240
Q4	-0.14	±	0.66	0	0.07	±	1.16	0	0.21	0	0.6593
Q5	-0.21	±	0.70	0	-0.20	±	0.68	0	0.01	0	0.9615
Q6	-0.29	±	0.73	0	-0.53	±	1.06	-1	-0.25	-1	0.3370
Q7	0.00	±	0.68	0	-0.67	±	0.97 [†]	-1	-0.67	-1	0.0498
Q8	-0.43	±	0.85	0	-0.13	±	1.06	0	0.30	0	0.4276
Q9	-0.14	±	0.77	0	-0.13	±	0.83	0	0.01	0	1.0000
Q10	-0.29	±	0.73	0	-0.47	±	0.92	0	-0.18	0	0.6572
Q11	0.21	±	0.70	0	0.33	±	0.72	0	0.12	0	0.6334
Q12	-0.21	±	0.58	0	-0.80	±	0.77 [†]	-1	-0.59	-1	0.0237
Q13	-0.36	±	0.84	0	-0.13	±	0.74	0	0.22	0	0.5112
Q14	-0.36	±	0.63	0	0.00	±	0.76	0	0.36	0	0.1154
Q15	-0.14	±	0.53	0	-1.07	±	0.70 [†]	-1	-0.92	-1	0.0012
Q16	-0.29	±	0.61	0	-0.33	±	0.90	-1	-0.05	-1	0.5631
Q17	-0.21	±	0.97	0	0.13	±	0.92	0	0.35	0	0.3127
Q18	-0.36	±	0.74	-1	0.13	±	0.74	0	0.49	1	0.0886

*, P-value assessed by wilcoxon rank sum test; The dagger denotes a significant difference ([†], $p<0.05$, difference of visit1-visit5, assessed by wilcoxon sign rank test)

으로서 다양한 컬러자극의 효과와 관련한 연구들이 진행되었는데, 대표적으로 color 자극이 있는 경우 언어장애를 가진 ADHD 환아들이 유의하게 더 나은 언어구사를 하였다는 보고¹¹⁾, 색깔있는 배경에서 ADHD 환아들의 읽기 능력이 강화되었다는 보고¹²⁾ 등이 발표되었다. 이는 ADHD에 대한 컬러테라피의 이론적 배경이 되었으며, 다양한 색을 배경화하여 활용함으로써 ADHD 환아들의 대뇌피질을 활성화시켜 주의집중력을 강화할 수 있다는 점에서 주목받았다. 즉, ADHD 환아들에게 색 자극은 매우 특정한 방식으로 반응을 일으킨다고 볼 수 있는데, 즉 색이 그 자체로 역할하는 것이 아니라 배경으로서 대뇌피질의 활성화에 기여하고 이를 활용하는 것이 오히려 집중력의 강화 및 주의력결핍 과잉행동장애아의 수행능력에 도움이 된다는 것이다¹⁹⁾.

또한 이와 더불어 적색, 청색, 녹색의 색에 노출시킨 후 뇌파의 변화와 스트레스에 미치는 영향을 측정된 결과 스트레스가 높은 집단이 컬러 자극에 더욱 민감하게 반응함과 동시에 청색과 녹색이 알파 파의 수치를 높여 스트레스의 이완효과가 있음을 보고하였다¹³⁾. 이는 시각적 자극이 실제 심리적 변화를 긍정적으로 변화시킬 수 있다는 전기생리적 연구 결과로 이해할 수 있다. 한의학에서도 五臟과 五色과의 연관에 관하여 <<素問 金匱真言論>>에서 “東方青色 入通於肝 開竅於目 藏精於肝 南方赤色 入通於心 開竅於耳 藏精於心 中央黃色 入通於脾 開竅於口 藏精於脾 西方白色 入通於肺 開竅於脾 藏精於肺 北方黑色 入通於腎 開竅於二陰 藏精於腎”이라고 하여 최초로 언급된 이후, 五色論 등의 이론을 통해青色이 風病과 驚風과 연관되고 淸熱하며 鎮靜시킴으로서 정신이 激動되는 다양한 증상에 활용할 수 있고, 黃色의 경우도 집중하지 못하거나 思慮가 많은 경우 등에 활용할 수 있다고 제안¹⁴⁾하였으며, 실험적으로도 黃色光刺戟이 뇌하수체의 기능에 영향을 준다는 보고¹⁵⁾, 한약과 병행한 청색과 흑적색의 照射가 xanthine oxidase를 활성화시켜 노산의 생성을 억제시킨다는 간기능과의 연관성 연구¹⁶⁾, 針刺를 대신하여 오색을 조사함으로써 초전도양자간섭소자

(superconducting quantum interference device, SQUID) 심자도의 변화를 유발시킬 수 있고, EAV (Electro-Acupuncture according to Voll) 전기지수의 변화를 유도한다는 연구¹⁷⁾ 등이 있어왔으나 ADHD와 같은 특정 질환에서 색채 활용의 효과에 관한 임상시험은 없었다.

이에 정서적 안정과 긴장감 해소와 관련된 시각적 효과, 즉 특이적 문양과 색이라는 두 가지 측면의 시각적 도구가 임상적으로 ADHD 환아들에게 어떠한 영향을 미치는지를 확인하여 보고자 하였고, 예비연구를 통해 아이들의 평균집중시간이 가장 길면서 동시에 안정감을 주는 색과 문양을 설정하고 이를 활용하는 것이 ADHD 환아들의 임상증상에 어떠한 영향을 미치는지 확인하고자 하였다.

먼저 피험자 29명의 평균연령은 대조군 6.2±0.8, 실험군은 6.2±0.9이며, 남자의 비율은 각각 43%, 40%였다. 발병나이는 대조군 4.7±0.5세, 시험군 5.0±0.5세였으며, 처음 방문 시 측정된 ADHD 점수는 대조군은 34.0±6.0, 실험군은 34.4±8.0 로서 군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 연령, 성별, 출생체중, baseline ADHD 점수 등 모든 면에서 실험군과 대조군은 통계학적으로 유사한 특성을 가진 것으로 나타났다 (Table 2). 이는 임상시험 환아들에 대한 무작위 군 배정이 적절하게 이루어졌음을 확인하는 결과이다.

4주간의 치료 기간 동안 문양 블록놀이치료 실험군과 대조군의 ADHD 점수는 두 군 모두에서 대조군이 치료 전 34.0±6.0에서 치료 후 30.3±3.2로 감소하였고, 실험군은 치료 전 34.4±8.0에서 치료 후 30.0±4.3으로 감소하였으나 두 군 모두에서 치료 전후의 ADHD 점수의 감소는 통계적으로 유의하지 않았다 (각각 p=0.1025, p=0.0927) (Table 3, Fig. 2). 이는 평균적으로 블록 등을 활용한 주기적이고 정기적인 놀이치료가 ADHD 환아들의 증상을 전체적으로 호전시킨다는 다양한 연구결과와 경향을 같이한다. 놀이치료는 훈련된 치료자가 심리적 문제를 지닌 상담자를 돕기 위해 체계적으로 놀이의 치료적 힘을 적용시키는 대인관계 과정으로 정의되고, 이

놀이의 치료적 힘은 저항의 극복, 의사소통, 숙달, 창조적인 사고, 정화, 역할놀이, 공상, 은유적 가르침, 애착형성, 관계증진, 긍정적인 정서, 게임놀이와 같은 요인으로 구성되며 이 요인들이 치료의 긍정적인 결과에 기여한다고 제안되었다²⁰⁾. 또한 일반적으로 ADHD 아동들을 위해서는 약물치료, 인지행동치료, 부모, 교사를 대상으로 한 교육적 접근, 놀이치료의 기법들이 다양하게 활용되며, 이 중 어느 한가지 기법의 적용만으로는 문제해결이 어려울 때가 많으므로 다중치료기법이 동원되는 것이 보통인 것을 감안할 때²¹⁾ 본 연구 결과에서 통계적 유의성이 확인되기는 어려웠을 것으로 사료된다.

이에 ADHD 평정척도의 세부 항목 (Table 1)을 관찰한 결과, 대조군에서는 ADHD 평정척도에 쓰이는 18개 모든 문항에 대해서 치료 전후의 ADHD 점수가 유의하게 감소되지 않았으나 실험군에서는 <Q3. 과제나 놀이를 할 때, 지속적으로 주의집중하는데 어려움이 있다>, <Q7. 지시에 따라서 학업이나 집안일이나 자신이 해야 할 일을 끝마치지 못한다>, <Q12. 말을 너무 많이 한다>, <Q15. 외부 자극에 의해 쉽게 산만해진다>의 4개 문항에서 ADHD 점수가 통계적으로 유의하게 감소하였고, 또한 실험군과 대조군의 군간 차이를 비교한 결과 위 4 문항에서 실험군이 대조군에 비하여 통계적으로 유의한 점수의 감소를 확인할 수 있었다 (각각 $p=0.0240$, $p=0.0498$, $p=0.0237$, $p=0.0012$). 그러나 ADHD 총점수는 두 군간의 유의한 차이가 발견되지 않았다 ($p=0.5847$) (Table 4). 이 결과는 총 점수의 군간 유의한 차이가 없는 상황에서 색과 문양의 효과를 유추할 수 있다는 점에서 특이할만한 것이다. 특히 DuPaul 등²²⁾이 ADHD 평정척도의 분석 도구로 제안한 것에 따라 부주의성 문항과 과잉행동-충동성 문항으로 구분하여 해석하는 경우, 실험군에서 유의하게 점수가 낮아진 문항 4개항 중 3개항이 부주의성 문항이라는 점은 3G 색으로 이루어진 동그라미 문양이 부주의를 극복하는 면에서 더욱 의미있는 것일 수 있다는 점을 시사한다고 해석할 수 있다.

한편 본 연구에서는 실험색과 문양에 대상 환아

를 더욱 빈번하게 노출시키기 위해 실험군 환아에게 놀이 카드를 제공하였다. 대조군 환아에게는 놀이 카드를 제공하지 않았는데, 첫째로 아동용 놀이 카드에는 반드시 특정한 문양과 색깔이 입혀지기 때문에 이것이 비뿔림을 유발하는 원인이 될 수 있으며, 또한 대조군 환아가 가정에서 다른 장난감으로 노는 것으로 실험군 환아의 카드 놀이를 어느 정도 대응할 수 있다고 판단했기 때문이다. 하지만 이것이 실험군 환아의 카드 놀이를 완전히 대체할 수는 없었다고 생각되며, 차후의 연구에서 이에 대한 개선책이 필요하다.

이상과 같이 예비연구를 통해 선정한 3G 색으로 이루어진 동그라미 문양의 빈번한 노출과 이를 이용한 블록놀이는 ADHD 환자의 증상 중 부주의한 측면의 개선에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 가능성을 확인할 수 있었다. 이 결과는 ADHD에서 부주의의 개선과 과잉행동-충동성의 관리가 동시에 이루어져야 하는 것이 임상적으로 중요한 치료목표임을 감안할 때 특정 색과 문양으로 이루어진 도구의 활용은 앞으로 다양한 적용이 가능할 것으로 기대된다고 하겠다. 이에 덧붙여 ADHD에 대한 놀이치료와 더불어 인지행동치료, 부모-교사 교육이 결합된 통합치료를 기반으로 한 대조군연구와 특정 색과 문양에 의해 집중력 향상이 유도되었다고 확인할 결과측정도구를 확고히 설정하고, 연구대상 피험자를 대규모로 확장하여 연구를 진행한다면 보다 세밀한 치료 효과 및 기전을 확인할 수 있을 것으로 사료된다.

결론

본 연구에서는 예비연구를 통해 아이들이 선호하는 색 (3G)과 문양 (●)을 설정하고 이를 시각적으로 활용하는 것이 ADHD의 증상에 어떠한 영향을 미치는지 확인하기 위해 총 29명의 환아를 대상으로 무작위 대조군 연구를 시행하고 ADHD 평정척도 점수의 평가를 통해 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 각 시험군 배정의 정당성 여부를 확인하기 위해 인구학적 분석을 시행한 결과, 실험군과 대

조군의 나이, 성별, ADHD 발병나이, 초기 ADHD 점수에 차이가 없음을 확인하였다.

2. 실험군과 대조군 모두 4주간의 블록놀이치료 기간 동안 ADHD 총 점수가 감소하는 경향을 나타내었으나 통계적으로 유의하지는 않았다.
3. 실험 전후 실험군에서 <Q3. 과제나 놀이를 할 때, 지속적으로 주의집중 하는데 어려움이 있다>, <Q7. 지시에 따라서 학업이나 집안일이나 자신이 해야 할 일을 끝마치지 못한다>, <Q12. 말을 너무 많이 한다>, <Q15. 외부 자극에 의해 쉽게 산만해진다>의 4개 문항 점수가 통계적으로 유의하게 감소함을 확인하였다. 그러나 대조군에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.
4. ADHD 총 점수 상 실험군과 대조군간의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나 상기 4문항에서는 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 호전되는 것으로 확인되었다.

이상으로 이루어보았을 때, 3G 색으로 이루어진 동그라미 문양의 활용이 ADHD 평정척도 중 부주의 측면이 강조된 항목의 개선에 유의한 영향을 주는 것을 확인할 수 있었으며, 이를 통하여 특정한 색과 문양으로 ADHD 질환에서 중요한 치료 목표 중의 하나인 부주의 측면의 증상완화에 다양한 활용이 가능할 것으로 기대된다고 하겠다.

감사의 글

본 연구는 한국부품소재산업진흥원의 지원을 받아 이루어진 ‘소아 치료를 위한 의료용 유니폼 개발’ (H-2008-01-0100)의 결과임.

참고문헌

1. American Psychiatric Association (APA). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 4th Edition. Washington DC:APA Press, 1994.
2. Faraone SV, Sergeant J, Gillberg C, Biederman J. The worldwide prevalence of ADHD: is it an American condition? *World Psychiatry*. 2003;2(2):104-13.
3. Cho SC, Shin YO. Prevalence of disruptive behavior disorders. *J Kore Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1989;28:865-72.
4. Scheres A, Oosterlaan J, Sergeant JA. Response execution and inhibition in children with AD/HD and other disruptive disorders: the role of behavioural activation. *J Child Psychol Psychiatry*. 2001;42(3):347-57.
5. Tannock R. Attention deficit hyperactivity disorder: advances in cognitive, neuro -biological, and genetic research. *J Child Psychol Psychiatry*. 1998;39(1):65-99.
6. Zentall SS, Zentall TR. Optimal stimulation: a model of disordered activity and performance in normal and deviant children. *Psychol Bull*. 1983;94(3):446-71.
7. Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychol Bull*. 1997; 121(1):65-94.
8. Oosterlaan J, Logan GD, Sergeant JA. Response inhibition in AD/HD, CD, comorbid AD/HD + CD, anxious, and control children: a meta-analysis of studies with the stop task. *J Child Psychol Psychiatry*. 1998;39(3):411-25.
9. Zentall SS, Shaw JH. Effects of classroom noise on performance and activity of second-grade hyperactive and control children. *J Educ Psychol*. 1980;72(6):830-40.
10. Zentall SS, Meyer MJ. Self-regulation of stimulation for ADD-H children during reading and vigilance task performance. *J Abnorm Child Psychol*. 1987;15(4):519-36.
11. Imhof M, Scherr L. Colored paper reduces error rates of ADD-H children in writing practice in primary education and in special education. *German J Educational Psychol*. 2000;14:63-71.

12. Iovino I, Fletcher JM, Breitmeyer BG, Foorman BR. Colored overlays for visual perceptual deficits in children with reading disability and attention deficit/hyperactivity disorder: are they differentially effective? *J Clin Exp Neuro psychol.* 1998;20(6):791-806.
13. Hong KJ, Kim SM, Lee BC, Lee DH, Ahn SK. The Effect of Color Therapy on Stress and Electroencephalogram Variation. *J Korean Soc Aesthe Cosmet.* 2009;7(1):51-9.
14. Choi YS, Lee CW. Review of Five Color Theory and Color therapy. *J Oriental Rehab Med.* 1996;6(1):505-16.
15. Shin MK. The influence of Yellow Light Stimulus on weight of rats. *J Korean Orient Med.* 1997; 14(1):90-5.
16. Choi YS. The uric acid and enzymatic activation of color-light irradiation during herbal medication on ethanol toxicosis rat. Master's thesis of Daejun University. 1996.
17. Choi CH, Jang KS, Na CS, So CH. Effects of Five-Color Illuminating on SQUID-Magnetocardiogram and EAV-Electronic Index. *Korean J Orient Med Physio Pathol.* 2001;15(1):125-35.
18. Jang SJ, Suh GS, Byun HJ. Normative Study of the K-ARS(Korean ADHD Rating Scale) for Parents. *J Child Adolesc Psychiatry.* 2007;18:38-48.
19. Imhof M. Effects of color stimulation on handwriting performance of children with ADHD without and with additional learning disabilities. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2004;13(3):191-8.
20. Hwang HJ, Kim BK. The Effect of the Play Therapy for the Behavior Modifications of Attention Deficit and Hyper activity Disorder Child. *Dong-A Ronchong.* 2004;41:5-24.
21. Lee YM. Effects of the Integrative Play Therapy on ADHD Children. *Korean J Play Ther.* 2004;7(1-2):41-57.
22. DuPaul GJ, Power TJ, Anastopoulos AD, Reid R, McGoey KE, Ikeda MJ. Teacher ratings of attention-dificit/hyperactivity disorder: Factor structure and normative data. *Psychol Assess.* 1997;9:436-44.