

두뇌체조가 초등학생의 자기조절능력과 자아존중감에 미치는 효과

김 판 귀
(대구교육대학교)

I. 서 론

1. 문제의 제기

최근 들어 인간의 두뇌(brain)에 대한 관심이 크게 증가하고 있다. 미국과학재단(NSF)에서는 두뇌과학을 기반으로 하는 교육과정개발 연구 6개년(2000~2005년) 계획을 세웠으며, 경제개발협력기구(OECD) 산하 세계과학포럼에서도 두뇌기반 학습을 주제로 2001년 이후 세 차례에 걸쳐 국제학술회의를 개최하였다. 이러한 관심에 힘입어 현재 미국에서는 두뇌연구 결과를 교육실체에 적용하려는 움직임이 Caine과 Caine(1994), Jensen(1998)을 비롯하여 많은 학자들에 의하여 활발히 이루어지고 있다.

마침내 국내에서도 처음으로 2003년 2월 14일 두뇌과학, 인지과학, 심리학 및 교육학 분야의 학자들이 한 자리에 모여 <두뇌기반 학습과학 심포지엄>이 개최된 바 있다. 이 자리에서 아이들의 학습은 뇌에 있는 학습 프로그램에 의해 거의 본능적으로 이루어지는 데도 불구하고, 우리의 교육 현실은 이러한 뇌 원리와 동떨어져 많은 문제를 야기하고 있다는 점이 지적되었다. 이제는 우리 나라 교육도 아동의 뇌에서 일어나는 학습과정에 대한 정보와 이를 교수-학습에 어떻게 활용할 것인지에 대한 지침을 제공함으로써, 교사들이 아동의 뇌 발달 및 학습에 대한 통찰을 얻고, 이를 교수-학습 상황에서 적극 활용할 수 있도록 해야 할 것이다(김유미, 2004).

더욱이 지식 정보화 사회의 도래와 함께 우리 사회에서도 자기조절능력, 탐구력, 창

의력, 문제해결력 등이 강조되면서 교육 분야에서 이런 특성을 지닌 학습자를 양성해야 할 필요성이 강조되고 있다. 이러한 자기조절능력, 탐구력, 창의력, 문제해결력 등이 결국 두뇌의 고차적 기능이라는 점에서 두뇌기반(brain-based) 교수-학습은 우리의 교육적 과제를 해결하는 중요한 대안으로 등장하게 되었다(김용진·장남기, 2001; 김용진의, 2000; 정완호·김영신·권용주, 1998). 따라서 교육자들은 급변하는 지식 정보화 사회의 부응과 더불어 두뇌의 잠재력 계발에 부응하는 교육을 위해 두뇌의 기능과 작용을 정확히 파악하고, 두뇌의 고차적인 기능을 개발할 수 있는 방안을 모색해야 할 것이다.

그렇다고 한다면, 자기조절능력과 같은 고차적인 사고를 하도록 어떻게 전두엽을 활성화시키고 발달시킬 것이며, 두뇌의 좌반구와 우반구 간의 교류를 어떻게 촉진시킬 것인가 하는 것이 교육의 당면 과제의 하나가 아닐 수 없다. 이러한 당면과제를 해결하는데 유용한 하나의 두뇌기반 교수-학습법이 오늘날 미국, 캐나다, 유럽, 오스트레일리아, 뉴질랜드 등 많은 학교와 상담기관에서 활용하고 있는 두뇌체조(brain gym)이다. 두뇌체조는 신체와 두뇌를 통합하는 동작이 학습에 이르는 관문을 넓혀 준다는 신념을 바탕으로 인간의 두뇌에 관한 정밀한 연구, 아동의 발달과 학습에 관한 이론, 신경언어 프로그래밍, 침술, 요가, 시각적 훈련 등 다양한 분야의 지식을 통합하여 Dennison(1981)이 창안한 것으로서, 두뇌의 기능을 통합하고 활성화시키기 위한 신체 동작 방법이다.

간단하고 통합적인 동작으로 구성된 두뇌체조는 뇌와 신체를 활성화시켜 학습에 대한 준비성을 갖추게 해 주므로 학습에 효과적이다. 두뇌체조는 주의집중, 자기조절행동 및 고차적인 사고를 하도록 전두엽을 활성화시키고 발달시키며 수초를 증가시키는 데에 도움이 된다. 두뇌체조는 전두엽의 동작 피질을 자극하고, 학습자가 생존 센터에만 얽매이지 않게 함으로써 주의를 집중시키고 신경질을 충분히 활성화시키며 뇌량에 수초가 생성되도록 자극한다. 뿐만 아니라 두뇌체조는 시각, 청각, 근운동 기능을 활성화시키기 위한 간단한 동작들로 구성되어 있다. 이렇게 교차측면적이고 소근육 운동으로 이루어진 두뇌체조는 양반신의 근육을 고루 활성화시켜 주고, 나아가서는 기저핵과 소뇌뿐만 아니라 대뇌의 전두엽에 있는 동작 피질을 통합하고 활성화시켜 준다.

이상의 논의를 기반으로, 본 연구에서는 두뇌체조가 초등학생의 자기조절능력 및 자아존중감에 미치는 효과를 실증적으로 검증해보고자 한다. 두뇌체조의 적용 효과에 대한 연구는 외국에서 일부 수행된 바 있지만, 국내에서는 Dennison의 두뇌체조법을 다룬 책(정종진, 2004)을 제외하고는 진행된 연구가 전무한 실정이다. 따라서 본 연구는 국내에서는 처음으로 두뇌체조의 적용 효과를 경험적으로 밝힌다는 점에서, 그리고 학

교현장에서 두뇌체조를 활용하기 위한 기초 자료로 기여할 수 있다는 점에서 연구의 의의가 있다고 하겠다.

2. 연구문제 및 가설

본 연구에서 규명하고자 하는 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 두뇌체조는 초등학생의 자기조절능력을 향상시키는 데에 효과가 있는가?

둘째, 두뇌체조는 초등학생의 자아존중감을 향상시키는 데에 효과가 있는가?

이러한 연구문제를 해결하기 위해 설정한 구체적인 가설은 다음과 같다.

<가설 1-1> 두뇌체조를 실시한 실험집단이 통제집단보다 자기조절능력 점수가 더 높을 것이다.

<가설 1-2> 두뇌체조를 실시한 실험집단의 자기조절능력 점수가 사전검사보다 사후 검사에서 더 높을 것이다.

<가설 2-1> 두뇌체조를 실시한 실험집단이 통제집단보다 자아존중감 점수가 더 높을 것이다.

<가설 2-2> 두뇌체조를 실시한 실험집단의 자아존중감 점수가 사전검사보다 사후 검사에서 더 높을 것이다.

II. 이론적 배경(생략)

III. 연구방법

1. 연구대상

본 연구에서 설정한 연구가설을 검증하기 위하여 경상북도 울진군 소재의 H초등학교의 4학년 2개 학급을 임의 선정하여 1개 학급을 실험집단, 다른 1개 학급을 통제집단으로 삼았다. 자료분석에 있어서는 실험의 내적 타당도를 위협하는 요인인 통계적 회귀(statistical regression) 현상을 막기 위해서 사전검사에 있어서 극단적으로 점수가 높거나 반대로 점수가 극히 낮은 피험자를 제외하고, 실험집단과 통제집단에 각각 30명의

아동을 분석대상으로 삼았다.

2. 실험설계 및 절차

본 연구에서 설정한 연구가설을 검증하기 위한 실험설계는 사전-사후검사 통제집단 설계(pretest-posttest control group design)이며, 이를 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 실험설계

실험집단	O ₁	X	O ₂
통제집단	O ₃		O ₄

O₁ , O₃ : 사전검사(자기조절능력 검사, 자아존중감 검사)

X : 두뇌체조 실시

O₂ , O₄ : 사후검사(자기조절능력 검사, 자아존중감 검사)

먼저 실험에 들어가기 전, 2004년 8월 30일과 31일에 H초등학교 4학년 1개 학급을 실험집단으로, 그리고 다른 1개 학급을 통제집단으로 선정한 다음, 이들 두 집단의 아동들에게 각 교실에서 자기조절능력과 자아존중감에 대한 사전검사를 실시하였다. 그리고 9월 6일부터 11월 6일까지 8주에 걸쳐, 매일 25분 정도 실험집단 아동들에게 두뇌체조 프로그램을 투입하여 실험처치를 하였다. 그러나 통제집단 아동들에게는 두뇌체조를 실시하지 않았다.

두뇌체조는 하루 일과가 시작될 무렵, 점심시간 후, 그리고 일과가 끝날 무렵 교실에서 실시하였다. 이 실험처치를 한 후, 8주 후인 11월 8일과 9일에 자기조절능력과 자아존중감에 대한 사후검사를 실시하였다.

3. 검사도구

가. 자기조절능력 검사

자기조절능력을 측정하기 위하여 Pintrich와 De Groot(1990)의 SRLS(Self-Regulated Learning Strategies), Zimmerman과 Martinez-Pons(1986)의 SRLIS(Self-Regulated Learning Interview Schedule), 그리고 이를 토대로 검사문항을 재구성한 Yang(1991)의 SRSMQ(Self-Regulatory Skills Measurement Questionnaire), Pintrich 와 De Groot(19

90)의 MSLQ(Motivated Strategies for Learning Questionnaire)를 기초로 타당화한 손종식(1993), 김영상(1992)의 자기조절능력검사를 참고로, 홍기철(1994)이 재구성한 자기조절기능 척도를 사용하였다.

이 척도는 조직과 변환, 시연과 기억, 목표설정 및 계획, 자기평가, 자기강화, 기록유지 및 자기검색, 정보 탐색, 노트 복습, 시험지 복습, 교과서 복습, 교사도움 구하기, 동료도움 구하기, 물리적 환경구성 및 자기관리 등 14개 영역에 대한 40문항으로 되어 있다. 각 문항은 Likert식 5점 척도로 이루어져 있으며, 1~5점 사이에서 점수가 높을수록 자기조절능력이 높은 것을 의미한다. 이 검사의 신뢰도는 초등학생 집단에서 Cronbach's α 계수가 .92로 나타났다.

나. 자아존중감 검사

자아존중감을 측정하기 위하여 Coopersmith(1967)의 아동용 자아존중감 검사(Self-Esteem Inventory: SEI)를 송인섭(1989)이 번안한 것을 사용하였다. 이 자아존중감 검사는 8개의 하위척도 문항을 포함해서 총 58개 문항으로 구성되어 있으며, 각 문항은 일반적 자아(26문항), 사회적 자아(8문항), 감정적 자아(8문항), 학업적 자아(8문항)에 대한 간단한 기술적 진술이다.

Coopersmith(1967)는 두 차례에 걸친 신뢰도 검증에서, 자아존중감 검사 전체 점수의 검사-재검사 신뢰도를 각각 .88과 .70을 제시한 바 있다. 이 검사를 사용한 양낙진(1990)의 연구 결과에 의하면, Coopersmith의 자아존중감 검사는 타당한 것으로 밝혀졌으며, Cronbach's α 계수가 하위척도별로 .52~.77의 범위를 나타내었다.

4. 두뇌체조 실시

학교현장에서 별도의 시간에 별도의 아동들을 대상으로 두뇌체조를 적용한다는 것이 현실적으로 어렵다. 그리하여 본 연구에서는, 자연스러운 학교 삶의 장면에서 적용 가능한 길을 모색하기 위해, 생활 속에서 매일 7분만 시간을 투자하여 두뇌를 자극하는 준비운동인 두뇌체조를 하더라도 뇌에 필요한 피와 산소 및 전기를 충분히 공급해 주어 활력을 갖게 하고, 잠재력을 충분히 발휘할 수 있게 하며, 스트레스를 완화해 주고, 새로운 일에 대한 도전과 가능한 대안을 모색하게 하며, 계획을 세우거나 중요한 의사결정을 하는 데에 도움이 된다(Dennison, Dennison, & Teplitz, 2000)는 의견에 기초하였다.

그리하여 이론적 배경에서 고찰한 PACE와 하루 7분간의 간단한 두뇌체조(Dennison, Dennison, & Teplitz, 2000)와 본 연구에서 관심을 가지고 있는 자기조절능력과 자아존

중감 향상에 효과적이라고 볼 수 있는 두뇌체조를 중심으로 실시 적용하였다.

이에, 학교 일상생활 속에서 다음 <표 2>와 같이 일과시작 전 10분 정도, 오후수업 전 8분 정도, 일과종료 후 7분 정도, 매일 25분 가량 두뇌체조를 실시하고, 교실 상황에서 동작을 하기 어려운 크로스크롤과 그라운드 및 그레비티 글라이더는 매 체육시간마다 수업 시작 초기에 실시하였다.

<표 2> 두뇌체조의 구성과 실시

적용 시기	적용 근거	두뇌체조의 유형	학습기능상의 효과
일과 시작 전(前)	하루 7분간의 간단한 두뇌체조	물 마시기 벨리브리딩 브레인버튼 후크 업 레이지 8s 포지티브포인트 크로스크롤	주의집중력, 사고력, 학업스트레스 읽기 능력, 말하기 능력 읽기 능력 자아형성, 자아존중감, 긴장완화 읽기 능력, 쓰기 능력, 속독 능력, 주의집중력, 긴장완화 자아존중감, 기억력, 사고력 읽기 능력, 자아형성, 기억력, 사고력, 창의력, 속독 능력, 긴장완화
오후 수업 전(前)	PACE 두뇌체조	물 마시기 브레인 버튼 크로스크롤 후크 업	주의집중력, 사고력, 학업스트레스 읽기 능력, 지시에 따른 반응능력 읽기 능력, 자아형성, 기억력, 사고력, 창의력, 속독 능력, 긴장완화 자아형성
일과 종료 후(後)	자기조절 및 자아존중감 관련 두뇌체조	물 마시기 밸런스버튼 풋플렉스 아울 어쓰버튼 스페이스버튼 씽킹 캡 네크 롤 캐프 펌프	주의집중력, 사고력, 학업스트레스 기억력, 사고력, 주의집중력, 자아형성, 자아존중감 읽기이해력, 창의적 작문능력, 주의집중력, 의사소통 능력, 자기표현력 사고력, 주의집중력, 속독 능력 사고력, 주의집중력, 긴장완화 사고력, 주의집중력, 자아형성, 긴장완화 사고력, 자아형성 읽기 능력, 사고력 읽기 이해력, 사고력, 주의집중력, 창의적 작문 능력, 속독 능력

체육시간	자기조절 및 자아존중감	크로스크롤	읽기 능력, 자아형성, 기억력, 사고력, 창의력,
	관련 두뇌체조	그라운드 그레비티 글라이더	속독 능력, 긴장완화 읽기 이해력, 자기표현력, 조직력 이해력, 사고력, 창의력

5. 자료처리

본 연구에서 설정한 연구가설을 검증하기 위해, 먼저 실험집단과 통제집단의 동질성 검증을 위하여 Levene의 동변량 검증(test for equality of variances)을 하였다. 그리고, 실험집단과 통제집단의 자기조절능력 점수와 자아존중감 점수의 평균(M)과 표준편차(SD)를 산출하고, 두 평균 차의 유의성 검증인 t 검증을 실시하였다. 또한 실험집단과 통제집단의 자기조절능력과 자아존중감의 사전검사와 사후검사간 paired- t 검증을 실시하였다. 이러한 자료처리는 SPSS 11.0 윈도우용을 사용하여 이루어졌다.

IV. 결과 및 해석

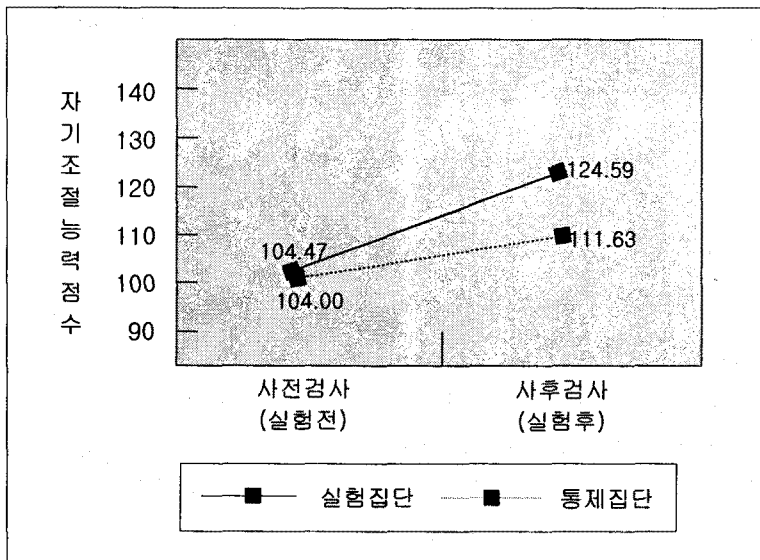
1. 자기조절능력의 변화

두뇌체조를 실시한 실험집단이 통제집단보다 자기조절능력 점수가 더 높을 것이라는 <가설 1-1>을 검증하기 위하여, 먼저 실험집단과 통제집단의 동질성 검증을 위해 Levene의 동변량 검증을 하였다. 그 결과, F 값에 대한 유의수준이 $p > .05$ 로 나타나 두 집단 간에 유의한 차이가 없는 것으로 밝혀졌다. 따라서, 실험집단과 통제집단은 동질집단임이 확인되었기 때문에, 통합분산 추정치에 해당되는 통계량을 사용하여 <가설 1-1>을 검증하였다. 그 결과는 <표 3>과 같다.

<표 3> 실험집단과 통제집단의 자기조절능력 점수의 비교

변 인	실험집단($n = 30$)		통제집단($n = 30$)		t -값	
	M	SD	M	SD		
자기 조절 능력	사전검사	104.47	27.21	104.00	28.60	.06
	사후검사	124.59	28.09	111.63	28.34	1.75

<표 3>에서 보는 바와 같이, 사전검사에서 자기조절능력 점수가 실험집단과 통제집단이 각각 104.47과 104.00이었는데, 두 집단의 평균 점수에 대한 유의미 검증을 실시한 결과, 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t = .06, p > .05$). 사후검사에서 자기조절능력 평균 점수는 실험집단과 통제집단이 각각 124.59와 111.63이었는데, 두 집단의 평균 점수에 대한 유의성 검증을 실시한 결과, 역시 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t = 1.75, p > .05$). 따라서, <가설 1-1>은 부정되었다. 그러나, 실험집단과 통제집단의 실험 전과 후의 자기조절능력 점수의 변화를 보면, 통제집단은 7.63점의 향상이 있었던 반면에, 실험집단은 20.12점의 향상이 있었다. 이러한 사실에 비추어 볼 때, 실험집단과 통제집단의 사후검사에서 통계적으로 유의한 차이는 없지만, 실험의 효과가 다소 있었음을 엿볼 수 있다. 이러한 경향은 두 집단의 자기조절능력 점수에 대한 사전검사와 사후검사의 차이를 도식화한 [그림 1]에서 살펴볼 수 있다.



[그림 1] 사전검사와 사후검사간 자기조절능력 점수의 변화

한편, 두뇌체조를 실시한 실험집단의 자기조절능력 점수가 사전검사보다 사후검사에서 더 높을 것이라는 <가설 1-2>를 검증하기 위하여 사전검사와 사후검사간 자기조절능력 평균 점수의 차이를 검증하였다. 그 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 실험집단의 사전-사후검사 자기조절능력 점수의 비교

변 인	사전검사($n = 30$)		사후검사($n = 30$)		t -값
	M	SD	M	SD	
자기조절능력	104.47	27.21	124.59	28.09	-2.77**

** $p < .01$

<표 4>에서 보는 바와 같이, 실험집단의 자기조절능력 점수는 사전검사와 사후검사가 각각 104.47과 124.59로, 사전검사에 비해 사후검사에서 점수가 높게 나타났으며, 이 두 평균 점수에 대한 유의성 검증을 실시한 결과, $t = -2.77$ 로 $p < .01$ 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서, <가설 1-2>는 긍정되었다.

이상과 같은 <표 3>과 <표 4>의 결과를 종합해 볼 때, 두뇌체조를 실시한 실험집단이 통제집단에 비하여 자기조절능력 수준이 증가한 것으로 해석해 볼 수 있으며, 따라서 두뇌체조가 초등학생의 자기조절능력 향상에 도움이 된다고 할 수 있다.

2. 자아존중감의 변화

두뇌체조를 실시한 실험집단이 통제집단보다 자아존중감 점수가 더 높을 것이라는 <가설 2-1>을 검증하기 위해, 먼저 실험집단과 통제집단의 동질성 검증을 위해 Levene의 동변량 검증을 하였다. 그 결과, F 값에 대한 유의수준이 $p > .05$ 로 나타나 두 집단간에 유의한 차이가 없는 것으로 밝혀졌다. 따라서, 실험집단과 통제집단은 동질집단임이 확인되었기 때문에 통합분산 추정치에 해당되는 통계량을 사용하여 <가설 2-1>을 검증하였다. 그 결과는 <표 5>와 같다.

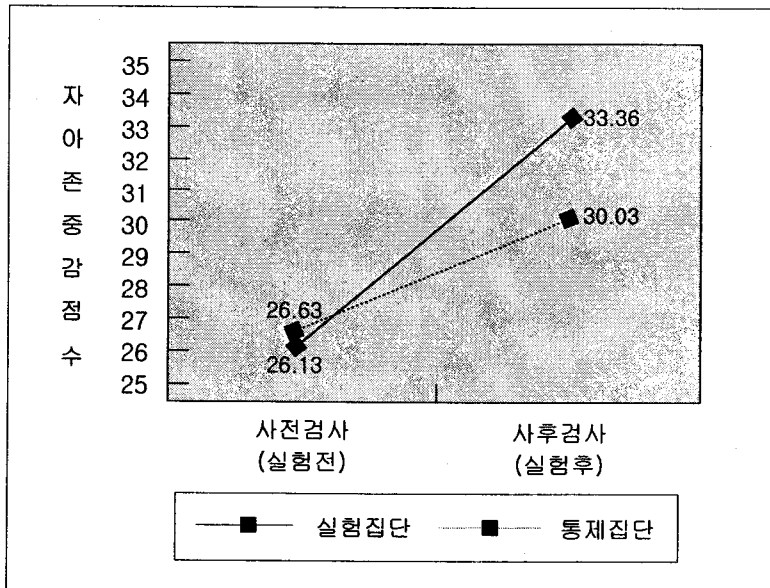
<표 5> 실험집단과 통제집단의 자아존중감 점수의 비교

변 인	실험집단($n = 30$)		통제집단($n = 30$)		t -값	
	M	SD	M	SD		
사 전 검 사	일반적 자아	13.87	3.46	14.00	3.67	.15
	학업적 자아	3.53	1.68	3.60	1.52	.16
	사회적 자아	3.43	1.30	3.57	1.68	.34
	가정적 자아	5.30	1.71	5.47	1.76	.37
	전 체	26.13	6.49	26.63	6.48	.29

사 후 검 사	일반적 자아	17.11	3.50	15.77	3.10	1.68
	학업적 자아	5.60	1.35	4.56	1.52	2.78**
	사회적 자아	4.62	1.22	4.07	1.40	1.46
	가정적 자아	6.03	1.31	5.63	1.13	1.24
	전 체	33.36	5.72	30.03	5.54	2.28*

* $p < .05$ ** $p < .01$

<표 5>에서 보는 바와 같이, 사전검사에서 전체 자아존중감 평균 점수가 실험집단과 통제집단이 각각 26.13과 26.63이었다. 두 집단의 평균 점수에 대한 유의성 검증을 실시한 결과, 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t = .29, p > .05$). 그리고, 자아존중감 하위요인에서도 모두 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 사후검사에서 자아존중감 전체 평균 점수는 실험집단과 통제집단이 각각 33.36과 30.03이었다. 두 집단의 평균 점수에 대한 유의성 검증을 실시한 결과, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t = 2.28, p < .05$). 그리고, 자아존중감 하위 요인별로 살펴볼 때, 학업적 자아존중감에 있어서 $p < .01$ 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서, <가설 2-1>은 긍정되었다. 이같은 실험집단과 통제집단의 전체 자아존중감 평균 점수에 대한 사전검사와 사후검사의 차이를 도식화하여 보면 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 사전검사와 사후검사간 자아존중감 점수의 변화

한편, 두뇌체조를 실시한 실험집단의 자아존중감 점수가 사전검사보다 사후검사에서도 높을 것이라는 <가설 2-2>를 검증하기 위하여, 사전검사와 사후검사간 자아존중감 평균 점수의 차이를 검증하였다. 그 결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> 실험집단의 사전-사후검사 자아존중감 점수의 비교

변 인	사전검사($n = 30$)		사후검사($n = 30$)		t -값	
	M	SD	M	SD		
자	일반적 자아	13.87	3.46	17.11	3.50	3.55**
아	학업적 자아	3.53	1.68	5.60	1.35	5.17***
존	사회적 자아	3.43	1.30	4.62	1.22	3.58**
중	가정적 자아	5.30	1.71	6.03	1.31	1.83
감	전 체	26.13	6.49	33.36	5.72	4.36***

** $p < .01$ *** $p < .001$

<표 6>에서 보는 바와 같이, 실험집단의 전체 자아존중감 평균 점수는 사전검사와 사후검사가 각각 26.13과 33.36으로, 사전검사에 비해 사후검사에서 점수가 높게 나타났으며, 이 두 평균 점수에 대한 유의성 검증을 실시한 결과, 매우 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t = 4.36, p < .001$). 그리고, 자아존중감 하위요인에 있어서도, 가정적 자아존중감을 제외한 모든 자아존중감에 있어서 유의한 차이가 있는 것으로 검증되었고, 특히 학업적 자아존중감에 있어서 매우 유의한 차이를 나타냈다. 따라서, 두뇌체조를 실시하기 전과 실시한 후에 실험집단의 자아존중감에 향상이 있는 것으로 밝혀져 <가설 2-2>는 긍정되었다.

이상과 같은 <표 5>와 <표 6>의 결과를 종합해 볼 때, 두뇌체조를 실시한 실험집단이 통제집단에 비해 자아존중감 수준이 증가한 것으로 해석해 볼 수 있으며, 따라서 두뇌체조가 초등학생의 자아존중감 향상에 도움이 된다고 할 수 있다.

V. 논의 및 결론

본 연구는 두뇌체조가 초등학생의 자기조절능력과 자아존중감에 미치는 효과를 검증

하기 위하여 이루어졌다. 이러한 연구목적을 달성하기 위하여 설정한 가설을 중심으로 나타난 결과를 간단히 요약하여 논의하면 다음과 같다.

첫째, 두뇌체조가 초등학생의 자기조절능력을 향상시킬 것이라는 가설은 부분적으로 긍정되었다.

두뇌체조를 실시한 실험집단이 통제집단보다 자기조절능력 점수가 더 높을 것이라는 <가설1-1>에 대한 t 검증 결과, 사후검사($t = 1.75, p > .05$)에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 따라서, <가설1-1>은 부정되었다. 집단간에 유의한 차이가 나타나지 않은 것은, 우리 학교 현장의 교수-학습 과정에 이러한 것들을 촉진하는 요소들이 이미 충분히 포함되어 있어, 이와 같은 결과가 나왔을 가능성을 배제할 수 없다. 최근 몇 년 동안 초등학교 학교 현장에 협동학습, 다중지능이론, 마인드맵, 수행평가, 구성주의학습 등이 적극적으로 도입되면서, 통제집단의 아동들도 이미 전통적인 교수-학습에서 벗어나 뇌기반 교수-학습에 부응하는 요소들을 상당히 포함하고 있기 때문인 것으로 보인다. 그러나, 자기조절능력 점수의 변화를 보면, 통제집단은 7.63점의 향상이 있었던 반면에 실험집단은 20.12점의 향상이 있었다. 이러한 사실을 미루어 볼 때, 비록 통계적으로는 유의한 차이는 없지만 실험의 효과는 다소 있었음을 엿볼 수 있다.

이러한 실험의 효과는, 두뇌체조를 실시한 실험집단의 자기조절능력 점수가 사전검사보다 사후검사에서 더 높을 것이라는 <가설1-2>가 $p < .01$ 의 수준에서 유의한 차이를 보였다는 점에서 뒷받침될 수 있다. <가설1-2>가 긍정되었다는 것은, 곧 두뇌체조가 초등학생의 자기조절능력 향상에 효과가 있었음을 의미하는 것이다. 이러한 결과는, 두뇌체조가 뇌의 고차적인 기능 개발에 관심을 두고 있다는 점에서 Thatcher, Walker 및 Giudice(1987)의 견해와 일치한다고 볼 수 있다. 특히, 본 연구는 그 동안 선행연구에서 뇌의 전두엽이 자기조절능력과 같은 뇌의 고차적인 기능과 관련되어 있다고 지적한 Kwon(1997), 허명, Lawson 및 권용주(1997), 김유미(2004)의 연구 결과를 지지한다고 볼 수 있다.

둘째, 두뇌체조가 초등학생의 자아존중감을 향상시키는 데 효과가 있었다. 두뇌체조를 실시한 실험집단이 통제집단보다 자아존중감 점수가 더 높을 것이라는 <가설2-1>은 $p < .05$ 의 수준에서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 그리고 자아존중감 하위 요인별로 살펴보면, 학업적 자아존중감에 있어서 $p < .01$ 의 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 두뇌체조가 초등학생의 자아존중감 향상에 효과가 있음을 입증해 주는 것이다.

또한, 두뇌체조를 실시한 실험집단의 자아존중감 점수가 사전검사보다 사후검사에서 더 높을 것이라는 <가설2-2>는 $p < .001$ 의 수준에서 매우 유의한 차이가 있는 것으로

나타났다. 따라서, 두뇌체조가 초등학생들의 자아존중감에 긍정적인 영향을 미친다는 가설이 검증되었다. 이러한 연구 결과는 두뇌체조가 초등학교 5학년 특수아동의 자아존중감에 놀라울 정도로 증가하였음을 밝힌 Hannaford(1989)의 연구 결과를 지지하는 것이다. 그리고 자아존중감의 하위요인에 있어서, 가정적 자아존중감을 제외한 모든 요인에서 유의한 차이가 있는 것으로 검증되었고, 특히 학업적 자아존중감에 있어서 가장 많은 변화가 있었다. 이러한 연구 결과에 비추어 볼 때, 두뇌체조가 학업에 대한 자아존중감 증진에 매우 효과가 있음을 알 수 있으며, 아울러 두뇌체조가 학업성취 향상에 도움이 될 것이라는 점을 추론해 볼 수 있다.

이와 같은 연구 결과와 논의를 기초로 하여, 두뇌체조는 초등학생의 자기조절능력에 대체로 효과가 있으며, 학업적 자아존중감을 비롯한 전반적인 자아존중감을 향상시키는 데에 매우 효과가 있다고 결론을 내릴 수 있다. 본 연구는, 국내에서는 처음으로 뇌 기반 교수-학습의 한 분야인 두뇌체조가 초등학생의 자기조절능력과 자아존중감에 미치는 효과를 실험적으로 규명했다는 점에서 의의가 있으며, 또한 학교현장에서 다각도로 두뇌체조를 적용할 필요가 있음을 시사해 주고 있다. 그 어느 때보다도 현대사회에서는 개인의 자기조절능력 즉 자기주도성이 요구되고 있다는 점에서, 자기조절능력과 자아존중감에 긍정적인 영향을 준 두뇌체조를 교실 현장에 적용하는 것은, 학교생활을 위해서 뿐만 아니라 이후의 사회생활을 위해서도 의미가 있을 것으로 보여진다.

그러나, 본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 수행되었기 때문에, 본 연구의 결과와 결론을 보완하고 심화하기 위하여 후속되어야 할 연구 과제를 몇 가지 제언하면 다음과 같다.

첫째, 뇌기반 교수-학습이 자기조절능력의 전반적인 효과에 있어서는 긍정적인 결과가 나타났지만, 자기조절능력의 하위검사별 분석에서는, 행동전략에 있어서만 유의있는 차이를 나타내었다는 김유미(2004)의 연구결과에 비추어 볼 때, 후속연구에서는 두뇌체조가 자기조절능력의 하위요소인 상위인지전략, 행동전략, 동기전략에 미치는 효과를 비교 분석할 필요가 있을 것이다.

둘째, 두뇌체조의 효과를 측정하기 위해 간접적인 측정치 외에 직접적인 측정치가 제시되어야 할 것이다. 본 연구의 경우에는 두뇌체조의 효과를 파악하기 위해, 아동의 행동변화로 나타난 간접적인 측정치인 자기조절능력 검사나 자아존중감 검사만으로 대신했다는 한계점을 안고 있다. 따라서, 추후의 두뇌체조 관련 실험연구에서는 그 효과를 측정하기 위해 간접적인 측정치 외에 직접적인 측정치와 뇌기능의 변화에 대한 직접적인 정보도 제시되어야 할 것이다.

셋째, 본 연구에서는, 두뇌체조가 자기조절능력과 자아존중감에 미치는 효과를 실험

실시 전과 실험 실시 직후의 비교를 통해 검증하였지만, 실험처치가 진정한 교육적 효과를 갖기 위해서는, 단시일 내의 변화나 향상보다는 지속적인 특성으로 남아 있도록 내면화되어야 하기 때문에, 실험이 끝나고 일정시간이 경과된 다음에도 그 효과가 지속되는지 실험처치 효과의 지속성에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

넷째, 양적 접근 외에 참여관찰과 같은 질적 접근이 동반되어야 할 것이다. 뇌기능 활성화를 위한 두뇌체조인 경우에는 '뇌기능'과 '뇌기반'의 구인을 충분히 살리기 위한 교사의 미시적인 교수-학습활동이 한층 더 중요시되기 때문에 두뇌체조 교수-학습법에서는 참여관찰을 통해 교사의 미시적이고 상황적인 교수-학습활동을 지속적으로 신장시켜 나가야 할 것이다.

참고 문헌

- 김기연(1996). T-집단 경험이 여고생의 자아존중감에 미치는 효과. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김숙자(1995). 소집단훈련이 초등학생의 자기표현 및 자아존중감에 미치는 효과. 마산대학교 교육대학원 박사학위논문.
- 김양현(1987). 자기통제법과 외적통제법이 학업성적의 향상과 긍정적 자아개념의 형성에 미치는 효과. 성균관대학교 대학원 박사학위논문.
- 김용수(1998). 자기조절학습 프로그램의 효과에 관한 실험연구. 한국교원대학교 대학원 박사학위논문.
- 김용진 외(2000). 문제풀이 활동에서 뇌파측정에 의한 두뇌 기능 상태의 평가. 한국생물교육학회지, 28(3), 291-301.
- 김용진·장남기(2001). 중학교 과학수업에서 두뇌순환학습 프로그램의 적용 효과. 한국생물교육학회지, 29(2), 186-194.
- 김유미(1995). 자기조절전략 수업과 아동의 상위인지가 아동의 작문수행에 미치는 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 김유미(2004). 뇌 기반 교수-학습이 아동의 자기조절능력 및 학업성취에 미치는 효과. 교육학연구, 42(1), 83-106.
- 송인섭(1989). 인간심리와 자아개념. 서울: 양서원.
- 신중순(1997). 자기조절학습에서 정의적 변인의 역할. 건국대학교 대학원 석사학위논문.
- 양역관 역(2002). 물은 답을 알고 있다. 서울: 나무 심는 사람.

- 이경임(1996). 인지적-행동적 자기통제 훈련이 아동의 자기통제능력·과제수행능력 및 개인간 문제해결능력의 개선에 미치는 효과. 경상대학교 대학원 박사학위논문.
- 이유경(1999). 초등학교 학습우수아와 부진아의 자기조절 학습전략 차이 분석. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 정완호·김영신·권용주(1998). 논리적 사고력 검사지의 신경심리학적 변인 통제에 대한 연구. **한국생물교육학회지**, 26(2), 115-124.
- 정원식·이성진(1984). 현대교육심리학. 서울: 교육출판사.
- 정종진(2004). **대니슨 두뇌체조법**. 서울: 한인.
- 최보가·전귀연(1993). 자아존중감 척도 개발에 관한 연구. **대한 가정학회지**, 31(2), 10-11.
- 홍기철(1994). 자기조절기능의 발달수준에 따른 컴퓨터 본위 수업의 통제방략이 학습과 동기에 미치는 효과. 경북대학교 대학원 박사학위논문.
- 황찬구(1988). 아동 구타와 자아존중감에 관한 연구. 한양대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Aronfreed, J.(1969). The concept of internalization, In D. A. Goslin(Ed.), *Handbook of socialization theory and research*, New York: Rand McNally.
- Bandura, A.(1982). Self-efficacy mechanisms in human agency. *American Psychologist*, 37, 122-147.
- Caine, R. N. & Caine, G.(1994). *Making Connections*. New York: Addison-Wesley Publishing Company.
- Cohen, I. & Goldsmith, M.(2003). *Hands on: How to use brain gym in the classroom*. Ventura, CA: Edu-Kinesthetics, Inc.
- Coopersmith, S.(1967). *The Antecedents of Self-Esteem*. SanFrancisco: W.H. Freeman.
- Damasio, A. R.(1994). *Descartes' error: Emotion, Reason, and the human brain*. New York: Quill.
- Dennison, P. E.(1981). *Switching on*. Ventura, California: Edu-Kinesthetics, Inc.
- Dennison, P. E., & Dennison, G. E.(1989). *Brain gym, teacher's edition*(Revised). Ventura, CA: Edu-Kinesthetics, Inc.
- Dennison, P. E., Dennison, G. E., & Teplitz, J. P.(1985). *Brain gym for business*. Ventura, CA: Edu-Kinesthetics, Inc.

- Derryberry, D. & Rothbart, M. K.(1988). Arousal, affect and attention as components of temperament. *Journal of Personality and Social Psychology*, 55, 958-966.
- Diamond, M. & Hopson, J.(1998). *Magic trees of the mind*. New York: Plume.
- Donovan, R.(1993). The impact of brain gym processes on sale of insurance. *Brain Gym Journal*, 10(1).
- Eisenberg, N., Fabes, R. A., Karbon, M., Murphy, B. C., Wosinski, M., Polazzi, L., Carlo, G., Juhnke, C.(1996). The relation of children's dispositional prosocial behavior to emotionality, regulation and social functioning. *Child Development*, 67, 974-992.
- Erickson, E. H.(1959). Identity and Life Cycle. Psychological Issues. Vol. 1, no. 1 New York : International University Press.
- Fabes, R., & Eisenberg, N.(1992). Young children's coping with interpersonal anger. *Child Development*, 63, 116-128.
- Gazzaniga, M. S. & Heatherton, T. F.(2003). *Psychological science*. New York: W. W. Norton & Company.
- Greenberg, M. T. & Snell, J. L.(1997). Brain development and emotional development. In P. Salovey & D. J. Sluyter(Eds.), *Emotional development and emotional intelligence*. New York: Basic Books.
- Hannaford, C.(1995). *Smart moves: Why learning is not all in your head*. Arlington: Great Ocean Publishers.
- Irving, J.(1995). The effect of PACE on self-reported anxiety and performance in first-year nursing students. *Brain Gym Journal*, 5(1).
- James, W.(1980). Principle of psychology. N. Y.: Holt.
- Jesen, E.(1998). *Teaching with the brain in mind*. Virginia: ASCD.
- Khalsa, G. C. K., Morris, D., & Sifft(1990). The effects of educational kinesiology on sponse times of learning-disabled students. *Perceptual and Motor Skills*, 67.
- Kopp, C. B.(1982). Antecedents of self-regulation: A developmental perspective. *Developmental Psychology*, 18, 199-214.
- Kopp, C. B.(1982). Regulation of distress and negative emotions: A developmental view. *Developmental Psychology*, 25(3), 343-354.
- Luria, A.(1961). *The role of speech in the regulation of normal and abnormal*

- behaviors, N. Y.: Appleton.
- MacLean, P. D.(1990). *The triune brain in evolution: Role in paleocerebral functions*. New York: Plenum Press.
- Rosenberg, M.(1965). *Society and the adolescent self-image*. Princeton, N.J.: Princeton University Prss.
- Rosenberg, M.(1979). *Conceiving the self*. New York: Basic Books.
- Rothbart, M. K.(1989). Behavioral approach and inhibition. In J. S. Reznick(Eds.). *Perspectives on behavioral inhibition*, 139-157. Chicago: University of Chicago Press.
- Schunk, D. H.(1989). Social cognitive theory and self-regulated learning. In Zimmerman. B. J. & Schunk, D. H.(Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*. New York: Springer-Verlag.
- Spalding, J.(1990). The effects of Edu-K on computer-related eye and muscle Strain. *Brain Gym Magazine*, 5(2).
- Thompson, R.(1994). Emotional regulation: A theme in search of definition. *Monographs of the society for Research in Child Development*, 59(Serial No.240), 25-52.
- Walker, L. S.(1986). The social context of adolescent self-esteem. *journal of youth and Adolescence*.
- Ward, C., & Daley, J.(1993). *Learning to learn: Strategies for accelerating learning and boosting performance*. Christchurch: Published by Authors.
- Zimmerman, B. J.(1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329-339.

Abstract

The Effects of Brain Gym on Elementary School Children's Self-Regulated Ability and Self-Esteem

Kim, Pan Gui

(Daegu National University of Education)

The purpose of this study were to examine the effects of brain gym on elementary school children's self-regulated ability and self-esteem. The subjects were 60 students in grade 4 who had been randomly assigned to experimental group and control group.

Prior to the experimental treatment, pretests such as self-regulated ability test by Hong Ki-Chil and self-esteem test by Coopersmith were administered. And then experimental group was treated with brain gym, while control group was no treated. The treatment lasted for 8weeks, each day consisting of 25minutes. In order to test the effectiveness of the brain gym, posttests were administered after treatment. The results were analyzed by using t-test.

The findings of this study were as follows:

1. The posttest score of experimental group showed higher than that of control group in self-regulated ability. But the difference was not statistically significant.
2. In experimental group, the posttest score showed higher than the pretest score in self-regulated ability. The difference was statistically significant.
3. The posttest score of experimental group showed higher than that of control group in self-esteem. The difference was statistically significant.
4. In experimental group, the posttest score showed higher than the pretest score in self-esteem. The difference was statistically significant, especially in academic self-esteem.

The above results could be taken as the indication that the brain gym could be applied in school settings to promote the higher self-regulated ability and self-esteem.