

뇌의 균형적 발달을 위한 무용교육 효과연구*

서연수** · 김운미***

차 례

- I. 서론
- II. 이론적 배경
- III. 연구방법
- IV. 연구결과
- V. 결론 및 제언

I. 서론

최근 우리나라 교육의 형태는 2000년도 제 7차 교육과정 이후 많은 변화를 가져오고 있지만 아직까지도 수동적인 주입식 교육으로 좌뇌식 교육에 더 치중되어 있다. 다시 말해서 언어적, 분석적, 논리적인 좌뇌 기능만을 강조하는 좌뇌식 교육만이 중요시되고, 시각적, 공간적, 예술적, 직관적, 감정적인 우뇌기능은 교육의 형태에서 저하되었다. 21세기 창의적인 인간으로 나아가기 위해서는 이러한 교육의 형태에서부터 변화해야 한다. 뇌의 기능을 이해하고 그 발달정도에 기초를 두어 교육의 형태가 변화해간다면 보다 효과적인 교육으로 접근할 수 있다. 이처럼

* 이 논문은 서연수의 석사학위 논문(2010.2)중 일부자료를 활용하여 재구성한 것임.

** 한양대학교 무용학과 겸임교수 / ysoo82@hanyang.ac.kr

*** 한양대학교 무용학과 교수 / kimunmi@hanyang.ac.kr 교신저자

뇌의 발달과 교육의 관계는 중요한 것이다. 좌뇌만을 중시하는 교육의 형태에서는 우뇌가 우세한 학생들에게는 정보를 습득하는데 불리할 수밖에 없으며, 이러한 좌뇌식 교육은 한쪽 뇌 반구만 사용하므로 뇌의 발달 형태에서도 불균형을 초래한다. 불균형으로 발달된 뇌는 창의적인 뇌와 멀어진다. 좌·우뇌가 균형적으로 발달된 뇌가 창의적인 뇌의 형태라는 점에서 이러한 교육은 뇌의 불균형을 초래할 수 있다.¹⁾ 뇌는 두 개의 반구로 각각의 역할과 기능이 있듯이 학생들에게도 뇌의 활용성향에 따라 교육을 받아들이는 접근 방법이 다른 것이다. 따라서 좌뇌식 중심의 교육방법으로 인해 저하되었던 우뇌의 기능을 보다 효율적으로 활용할 수 있는 체계적인 교육이 적용되어야 하며, 양쪽 뇌의 적절한 조화를 통한 뇌의 균형적인 발달이 무엇보다 중요하다.

이러한 사실에 비추어 볼 때, 이제는 최신의 뇌 연구 결과를 학교교육에 적용해야 할 시점에 직면해 있다. 뇌 연구 결과를 교육활동에 적용하게 될 경우 뇌의 균형적인 발달과 훈육정책, 평가방법, 교수전략, 환경 심지어 예체능 교과에 대한 사고방식마저 바뀌게 될 것이다.²⁾ 현재 외국에서는 두뇌연구 결과들을 기반으로 뇌의 학습기제와 작용에 기반을 둔 학교경영, 교수-학습, 교과목, 식생활 등의 필요성을 강조하였다. 이러한 움직임에 부응하여 뇌 연구결과들을 기반으로 학교의 교육과정이 활발히 이루어지면서, 뇌의 작용에 부응하는 방법의 일환으로 예체능을 보강하였다.³⁾ 뇌의 작용에 부응하는 방법의 일환으로 예체능을 보강하였다는 것은 뇌의 균형적인 발달로 부응할 수 있다는 중요한 결과라 볼 수 있다. 특히 무용교육은 진정한 창의적 인간을 육성하고 창의적인 교육적 가치를 지닌다는 점에서 시각적, 공간적, 예술적, 직관적, 감정적인 기능을 담당하는 우뇌중심의 교육이라고 할 수 있다. 단순한 신체활

-
- 1) 임청복(2007), 「시각화한 머리샘 교육이 초등학생의 뇌 발달에 미치는 영향, 명지대학교 사회교육대학원 석사학위논문, 1쪽.
 - 2) 김유미(2002), 『두뇌를 알고 가르치자』, 학지사, 19쪽.
 - 3) 김유미(2002), 앞의 책, 19쪽.

동뿐만 아니라 감정적, 시각적, 청각적 이 외에도 신체적인 움직임과 함께 오관(五官)을 자극할 수 있다는 점에서 무용교육은 좌뇌식 교육의 형태에서 뇌의 균형적인 발달을 시킬 수 있는 중요한 교육과정이라 할 수 있다. 무엇보다 21세기 창의적인 교육은 뇌의 학습기제와 작용에 기반을 두어 보다 과학적이고 기능적인 접근방법으로 많은 연구의 시도를 필요로 한다. 학생들의 뇌 활용성향까지도 교육의 바탕이 된다면, 저하된 뇌 반구를 개발하여 잠재된 자신의 능력을 발휘할 뿐만 아니라, 뇌의 균형적인 발달로 보다 효과적인 교육의 형태를 이룰 수 있다.

따라서 본 연구는 무용교육이 좌·우뇌의 균형적 발달에 미치는 효과를 검증하는 것이다. 실험 방법으로는 뇌파검사 EEG를 활용하였으며, 이를 바탕으로 균형적인 뇌 활용을 도모하고자 한다. 이는 무용교육의 중요성을 과학적으로 규명하고 뇌 기능에 기초한 무용교육 프로그램을 개발하는데 기초자료로 제공할 수 있을 것이다.

II. 이론적 배경

1) 뇌 기능분화와 특성

뇌의 이중적 구조는 초기에는 미분화된 상태로 기능적 차이 없이 유사성을 가지고 있었으나 성장함에 따라 좌, 우반구의 분화가 이루어져 서로 다른 기능적 특수화가 이루어진다. 이를 '뇌의 기능분화(Lateralization)'한다.⁴⁾ 뇌 기능 분화론에 의하면, 인간의 좌반구와 우반구의 기능이 완전히 구분되어 있으며 사고를 언어로 표현하고 논리적인 사고를 할 수 있는 좌뇌와, 감각에 의존하는 우뇌로 나눌 수 있다. 이러한 인간의 기억, 사고, 문제해결 등에 있어서 정보처리를 담당하고 있는 것이

4) 임청복(2007), 앞의 논문, 7쪽.

인간의 뇌이다. 뇌는 구조적으로 좌·우반구(hemisphere)로 나뉘어져 있으며, 이 양쪽 반구는 뇌량(corpus callosum)에 의해서 서로의 정보를 교환하고 있다.⁵⁾ 뇌가 좌·우반구로 나뉘어지고 각기 다른 양태로 정보를 처리하고 서로 다른 기능을 수행한다는 것이 밝혀진 것은 1950년대 말 Sperry와 Myers의 동물실험 연구에서부터 시작된다. 로저 스페리 박사는 우뇌와 좌뇌를 연결하는 뇌량이 없어진다면 우뇌와 좌뇌가 서로 고립되어 2개의 독립된 분할뇌가 된다고 하였다. 분할 뇌(spilt-brain) 환자들은 물건을 보지 않은 상태에서 오른손에 쥐어진 연필은 알아맞힐 수 있었지만, 왼손에 쥐어진 연필은 짐작만 할 뿐 말로 표현하지 못했다. 이는 우뇌가 좌뇌와 연결이 되지 않은 분할 뇌 상태에서 왼손을 관장하는 우뇌에는 언어 중추가 없었기 때문에 나타났으며 우뇌와 좌뇌의 역할 구분이 분명하고 서로 다른 기능을 수행한다는 것을 알 수 있었다. 이처럼 1958년 스페리의 연구를 시작으로 인간의 뇌의 기능에 대한 연구가 활발히 이루어졌다. 좌뇌가 발달하면 언어 구사 능력, 문자나 숫자, 기호의 이해, 조리에 맞는 사고를 하며 분석적, 논리적, 합리적인 처리 능력이 뛰어나게 되고 이는 학업성취와 높은 상관관계가 있다. 우뇌가 발달하면 상황을 파악하는 직관과 같은 감각적인 분야를 담당하며, 우뇌의 패턴 인식력이란 기억을 이미지화하여 머릿속에 파일 형태로 저장, 필요할 때 꺼내 쓰는 능력을 말한다. 즉, 우뇌는 직관적, 공간적, 확산적, 비언어적, 전체적, 창의적, 미적인 처리를 하는 우뇌는 창의성과 높은 상관관계를 보였다.

5) 신경모(2003), 「뇌의 기능 분화와 창의성에 관한 연구」, 명지대학교 대학원 석사학위 논문, 10쪽.

2) 움직임과 뇌기능의 관계

우리가 조직적이고 우아한 방식으로 움직일 때마다 뇌기능은 활성화 되고, 좌뇌와 우뇌의 기능이 통합되어 뇌의 균형적 발달을 이룰 수 있다. 이는 곧 학습에 이르는 관문이 자연스럽게 열리게 만든다. 학습, 사고, 기억, 창조 등의 정신활동은 뇌만의 작용이 아니라 뇌와 신체 모두의 작용이며, 뇌의 기능을 일깨우기 위해서는 무엇보다도 신체의 움직임이 중요하다는 이론적 근거를 제시한다. 다중지능이론을 제안한 미국 하버드대학의 가드너(Howard Gardner)와 유아교육에서 많이 활용되는 교육인 은물을 만든 몬테소리(Maria Montessori)를 비롯한 많은 교육학자들은 학습과정에 있어서 동작의 중요성을 지지하고 있다.⁶⁾

모든 동작은 새로운 학습을 유도하는 우리의 물리적 세계에 대한 친숙한 이해와 연결된 감각-운동적 사건이다. 예를 들어, 머리의 동작은 감각기관(눈, 귀, 코, 혀)을 환경적 투입과 제휴시킨다. 특히 손의 동작은 대단히 복잡한 방식으로 세상을 만지고 조작할 수 있게 해준다.⁷⁾ 이러한 손의 영역은 단순한 행동영역에만 있는 것이 아니라 뇌의 감각기관중 큰 비중을 차지한다. 캐나다 신경외과 의사인 월터 펜필드가 작성한 감각지도가 그것이다.⁸⁾ 우리의 신체부분은 뇌가 담당하는 실제의 크기는 아닌 것이다. 숙련된 동작을 담당하는 펜필드의 뇌 지도에 따라 뇌 안에서 차지하는 크기가 다르다고 말하였다. 펜필드의 뇌 안의 지도를 그린 호문쿨루스를 보면, 뇌 영역에 안에서 가장 밀접하고 중요한 기관을 담당하는 것을 신체의 크기로 비유해 새롭게 표현한 인간의 신체적 그림이 있다. 다음의 두 가지측면으로 표현되어지고 있다. 크게 감각피질영역과 운동피질영역이다.

이처럼 뇌의 영역에서 손의 감각영역과 운동영역은 보다 많은 비중을

6) 정중진(2007), 『뇌 기능과 학습력 향상을 위한 브레인 짐』, 학지사, 51쪽.

7) 정중진(2007), 앞의 책, 51쪽.

8) 「펜필드의 뇌의 지도」 <http://cafe.naver.com/hypnobirthing/847>

차지하고 있다는 것을 알 수 있다. 그만큼 신체는 뇌의 영역에 여러 감각을 담당하고 있었으며, 신체의 활성화수가 곧 뇌의 기능을 활성화시켜 신체의 움직임이 무엇보다 중요하다는 이론적 근거를 뒷받침하고 있다. 이러한 신체의 근육신경 구조를 이해한다는 것은 단지 앉고 서고 걷고 달리는 방법을 아는 것뿐 아니라, 공간적으로 어디에 있으며, 우아하고 이치에 맞게 이동하는 방법과 심지어는 과정상에서 무엇인가 아름답고 정교한 것을 창조해 내는 방법을 아는 것이다. 동작은 우리의 얼굴에 기쁨, 슬픔, 분노 및 사랑을 표현하는 능력을 준다.

모든 창의적 표현은 동작을 갖고 있다. 동작을 통해서 우리는 사고와 정서를 말과 행동으로 옮길 수 있으며, 우리의 창의적 아이디어로 세상을 풍요롭게 할 수 있다. 신경과학자들은 동작과 관련된 뇌 부위와 인지적 활동과 관련된 뇌 부위 간의 실제적인 신경적 연결을 밝히기 위해서 노력해 왔다. 펜 필드가 작성한 운동을 담당하는 뇌의 지도를 보면 서로에게 인접한 영향을 주는 것을 알 수 있다. 한 실험에서는 뇌와 신체부위의 각 부분이 얼마나 연결되어 있는지 알아보기 위해 뇌의 특정부위를 자기장으로 자극하여 그곳과 연결된 신체부위가 반응을 하는 것을 실험하였다. 마치 우뇌에 심한 자극을 주었을 때 왼손의 영역이 무의식중에 움직이는 것을 의미할 수 있다. 또한 최근 연구 결과에 따르면, 근육 동작의 통제와 관련된 뇌의 두 영역, 즉 기초적 신경절(ganglia)과 소뇌는 사고를 통합하는 데에서 중요하다는 것이다. 이러한 두 영역은 미래 행동의 발생순서와 시간을 계획하는 전두엽과 연결되어 있다.

이와 같이 동작은 새로운 정보와 경험을 신경연결망 속으로 통합, 정착시켜 지적인 능력들을 일깨우고 활성화시킴으로써 학습을 이끌고, 학습과 밀접한 관계를 갖고 있는 사고를 촉진한다. 따라서 움직이면 움직일수록 학습은 뇌의 기능을 더욱 증진된다는 것을 알 수 있다. 요컨대, 동작은 뇌의 발달에 본질적이라 할 수 있다.⁹⁾

9) 정종진(2007), 앞의 책, 54쪽.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구는 서울시내 소재한 H대학교의 20~25세 비전공자 총 20명 가운데 사전조사를 통해 10명은 좌우 뇌 선호도 점수가 차이가 없어 누락하며 뇌 선호도 점수 차이가 많은 5점 미만인 자 남자 6명 여자 4명 총 10명을 연구대상으로 하였다.

좌 우뇌가 균형적으로 발달되지 않은 연구대상자들을 모집하기 위하여 교육 전, 뇌 선호도 검사지(BPI)를 통해 좌 우뇌의 활용성향을 알아 보았고 뇌 선호도 검사지는(BPI)는 자기 반응식 설문지로 자신이 어느 쪽 뇌를 더 선호해서 쓰고 있는지 알아볼 수 있는 설문지이다. 연구 대상자의 선정기준과 기본적 특성은 <표 1>과 같다.

- 1) 사전조사(BPI)를 통하여 뇌선호도 점수가 5점 미만인 자
- 2) 뇌파 실험 시 피부 알리지가 없는 자
- 3) 현재 호르몬제, 감기약, 수면제, 각성제 등의 약을 복용하지 않는 자
- 4) 본 연구에 참여를 동의한 자
- 5) 무용교육의 경험이 없는 자

<표 1> 연구대상자의 기본적 특성

피험자	성별	나이 (세)	혈액형	신장/체중(cm/kg)	BPI (지수)	혈압	혈당
1	여	22	AB	164/50	3.27027	정상	정상
2	여	22	B	153/49	3.22641	정상	정상
3	남	22	A	177/56	3.75	정상	정상
4	남	23	AB	181/70	3.85106	정상	정상

5	여	21	A	162/50	4.30645	정상	정상
6	남	21	A	176/65	3.38095	저	저
7	남	22	B	175/73	4.27907	정상	정상
8	남	25	B	173/67	3.88235	정상	정상
9	남	23	O	179/72	3.78571	정상	정상
10	여	23	B	163/47	4.27777	정상	정상

2. 연구 설계

본 연구는 실험집단을 구성하여 무용교육 프로그램을 2주간 90분씩 총14회를 실시하였다. 무용교육 실시 후 좌 우뇌의 균형지수(CQ)를 알아보기 위해 사전측정과 사후측정으로 두 번의 측정을 실시하였다. 이를 간단히 살펴보면 다음 <표 2>와 같다.

<표 2> 연구 설계 모형

집단	사전검사	실험처치	사후검사
실험집단(20명)	O1	X	O2

O1 : 실험집단의 사전검사 O2 : 실험집단의 사후 검사

X : 실험처치(무용교육)

3. 무용교육 프로그램

본 연구의 무용교육 프로그램은 무용의 교육적 가치의 이론을 근거로 구성하였다. ‘무용을 통한 교육’, ‘무용에 의한 교육’이라는 교육의 수단으로 무용이라는 신체표현이 정서적, 정신적, 신체적 안정감을 주는 교육의 목표를 갖고 실시하였다.

효과적인 교육설계를 위하여 특정단계를 위한 발달 연령과 발달상의

요소들, 운동학습의 단계, 무용형식의 어휘능력을 결합시켜 적절한 동작과 콤비네이션, 형태를 구성하였다. 또한 첫 수업은 다음시간의 동작, 스텝, 변화, 교육할 개념을 결정하기 위한 기초단계가 되므로 무용형식 안에서 발전을 도모하기 위해 학생들의 가능성을 이해하였다. 수업내용과 함께 학생의 성취와 도전에 대한 일지는 수업에서 중요하며 얼마나 빠르게 혹은 느리게 진행할 것인지를 결정하는 척도가 된다.¹⁰⁾ 또한 본 연구에서는 다중지능 이론과 움직임의 원리 및 무용에 적용되는 학습 단계의 총 3가지의 이론을 바탕으로 무용교육 프로그램을 구성하였다. 첫째, 다중지능 이론의 하워드 가드너(Howard Garkner)는 지능을 신체 운동적, 음악적, 공간적, 논리-수학적, 언어적, 대인관계, 개인이해, 선천적인 능력을 포함하는 사고력으로 확장시킨다. 둘째, 움직임의 원리이다. 무용교육에 있어서 움직임의 원리는 모든 무용형식에 적용될 수 있는 신체 움직임 법칙이다. 일부 원리들은 특정 무용형식에 더 적합할 수도 있으나 움직임 원리에는 신체정렬, 턴 아웃, 무게 배분, 발의 자세, 풀 업, 균형감각등이 있다. 셋째, 무용에 적용되는 학습 단계이다. 무용 수업에서는 3가지의 감각 사용법을 배운다. 시각, 청각, 근운동감각이 그것이다. 무용은 시각적인 학습과 청각적인 학습을 통해 운동감각적 학습경험을 강화한다. 언어-인지적 단계, 운동단계, 자발적 단계로 나타난다. 이상 3가지의 무용교육의 교육적 이론에 근거하여 다음과 같은 프로그램 내용 및 절차를 구성하였다. 총 3단계로 준비운동의 단계인 도입부, 테크닉과 유연성을 증진시키기 위한 동작과정의 전개과정 그리고 교육의 마지막 단계로 정리운동단계로 구성하였다.

본 실험의 교육기간은 2009년 11월12일부터 2009년 11월 27일까지 2주간 오후 5시 30분부터 7시까지 90분간 진행되었다. 대상자의 연령과 수업의 집중도를 생각하여 대학 교양수업시간에 근거한 90분의 수업

10) Gayle Kassing · Danielle M Jay(2005), 『무용교수법과 교육과정 설계』, 대한미디어, 51쪽.

을 1회로 구성하였다. 또한 뇌파의 변화는 실시간 몸의 변화를 바탕으로 뇌의 활성지수가 다르게 표현되어지기 때문에 사전 사후측정 이전에 실험처치가 중요하고 할 수 있다. 마찬가지로 뇌의 변화 또한 운동처럼 지속기간 피드백의 효과로 변화한다는 근거로 짧은 기간 효과를 검증하기 위해 지속적으로 매일 실시하여 총 14회기로 구성하였다.

구성된 본 프로그램의 단계별 주요내용은 다음과 같다.

〈가〉. 도입

도입부분에서는 긴장된 신체의 근육을 풀어주는 단계로 스트레칭과 간단한 근력운동을 통해 몸풀기를 실시하였다. 총 3가지의 몸풀기 동작으로 3일씩 번갈아 가며 실행한다. 긴장된 근육을 발부터 머리까지 두드리기를 시작으로 몸의 근육이 이완상태가 될 수 있도록 유도하는 과정이다.

〈나〉. 전개

전개는 신체의 움직임에 의해 하나의 동작을 배워가는 과정으로 이루어진다. 하나의 동작의 준비단계로 손과 발을 나누어 순서를 익히게 한 후 수행한 동작을 같이 실시하고, 이후 음악적 리듬감을 함께 익히는 과정이다. 다양한 신체표현을 통해 신체적, 정신적 건강을 찾는다. 또한 일주일에 한번 씩은 배운 동작을 토대로 참여자들이 스스로 창의적인 표현을 해 보았으며 주1회는 복을 통한 움직임과 청각적인 요소를 통해 리듬에 따른 움직임 교육을 함께 실시하였다.

〈다〉. 정리

정리는 교육의 마지막 단계로 이완된 몸을 다치지 않게 정리하는 단계이다. 이 단계는 무엇보다 호흡을 중요시 하며, 눈을 감고 누워서 간단한 호흡정리 이후 명상의 시간을 갖는다.

진행자의 지시에 따라 눈을 감고 수업 진행시 전반적으로 배웠던 동작을 머리 속으로 정리하며, 신체의 호흡을 스스로 가다듬는다. 크게 숨을 내뿔으며 바닥에서 밀착된 자신의 몸의 형태를 느끼며 신체에 대한 새로

운 사고를 가져본다. 이후 호흡을 정리하고 무용동작을 응용한 인사로 마무리 한다. 이에 연구기간은 14회로 설정했다.

4. 검사 도구

1) 뉴로하모니 뇌기능 분석 (EEG)

본 연구에서 사용된 뇌기능지수 검사 도구는 한국정신과학 연구소 산하 브레인 테크(주)에서 개발한 세계 최초의 휴대용 뇌파 측정 및 훈련 기기이다. 이 뉴로 피드백 기기는 뇌파측정 연구에서 가장 권위 있는 GRASS System(USA)과 비교하여 신뢰성이 있는지에 대해 검증한 결과, Grass System(USA)과의 좌우 뇌파, 알파, 베타, 쉰타 값에 대한 상관계수가 0.916($<.001$)으로 나타나 신뢰도가 입증된 기기이다. 또한 이 기기는 좌뇌와 우뇌의 전전두엽에 전극을 부착하여 단극 유도법에 따라 좌 우뇌를 동시에 측정하는 2채널 뇌파측정기와 2차원, 3차원 뇌파 측정 그래프와 다양한 훈련 프로그램 및 훈련모드를 지원하는 뉴로 소프트웨어 및 뉴로 스펙트럼이라는 컴퓨터 프로그램으로 구성되어 있다.

뉴로 하모니 뇌기능 분석은 기존의 IQ검사나 적성검사, 인성검사 등 설문지와 문제풀이 방식을 통한 간접 분석과 달리 뇌의 발달상태, 활성상태, 균형상태, 주의집중능력, 휴식능력, 학습능력 등을 뇌파로 측정하여 정량적으로 직접 분석하는 것이다. 특히 자신의 뇌파를 정밀 측정하여 각성활동에 반드시 필요한 휴식, 주의력, 집중력 등 세 가지 상태에 대해 뉴로 피드백 테스트를 함으로서 뇌의 자율신경계 자기조절 능력을 과학적으로 분석하여 살아있는 뇌의 기능을 정확히 알 수 있다.

따라서 뉴로 하모니 뇌 기능분석으로는 자율 신경계의 자기조절능력, 뇌의 발달정도를 나타내는 기초활동 분석, 뇌의 각성 정도를 알 수 있는 주의지수, 뇌의 활성상태를 파악하는 활성지수, 정서적인 균형 정도를 파악하는 정서지수, 육체적, 정신적 스트레스 정도를 파악하는 스트레스

지수, 좌뇌와 우뇌의 균형 상태를 파악하는 좌 우뇌균형 분석 등을 알 수 있다. 자세한 분석은 다음의 <표 3>, <그림 1>과 같다.

<표 3> The characteristics of brain quotient by brain wave measurement

Brain Function	Mean
SRQ(Self Regulation Quotient)	Autonomic nervous system control
BRQ(Basic Rhythm Quotient)	Brain development
ATQ(Attintion Quotient)	Attintion, alert
ACQ(Activity Quotient)	Brain Activity
EQ(Emotion Quotient)	Emotional balance
SQ(Stress Resistance Quotient)	physical, mental stress resistance
CQ(Corelation Quotient)	Brain corelation
BQ(Brain Quotient)	Brain total function



<그림 1> 피험자의 EEG측정 사진

2) 뇌 선호도 검사지(BPI)

학생들의 좌 우뇌 활용 성향을 알아보기 위해 뇌 선호도 검사(Brain Preference Indicato: BPI)를 실시하였다. 이 검사는 좌 우뇌 반구의 선

호도를 측정하기 위한 것으로 Torrance · Reynolds · Ball · Riegel 등이 1977년 제작한 'Your Style of Learning and Thinking(Form B)'를 고영희(1991)가 번역하여 우리나라 실정에 맞도록 수정 보완한 것으로 하종덕(1993)이 사용한 것을 토대로 적용하였다. 이 검사는 총 30 문항으로 되어 있으며, 각 문항은 3개의 보기가 주어지는데 이 문항은 좌뇌사용, 우뇌사용, 통합뇌 사용과 관련된 진술문이 주어진다. 문항별로 각 진술문중 자신에게 가장 적합하다고 생각하는 답지 한가지만을 선택하도록 하는 자기 반응식 검사이다. 채점방법은 각 문항에서 반응을 좌뇌, 우뇌, 통합뇌 별로 반응수를 각각 세어서 가장 많은 수를 나타낸 쪽을 선호 뇌 반구라고 한다. 이 검사의 타당도는 많은 관련 문헌 및 선행 연구 그리고 고영희(1991)에서 높았음을 밝히고 있다. 신뢰도를 측정하기 위해 예비조사를 실시하여 본 결과 chronbach의 α 계수는 0.55인 것으로 나타났다.

5. 자료 분석

본 연구를 검증하기 위하여 사전실험과 사후실험의 효과차이를 분석을 하였으며, 표본의 일반적 특성을 분석하기 위해서는 빈도 분석을 하였다. 비전공자 뇌 활용 성향을 알아보기 위해 평균 표준편차를 분석하였으며, 통계분석은 SPSS Window ver 12.0 프로그램을 사용하였다.

첫째, 뇌 선호도 지수에 대하여 기술통계량을 산출한다.

둘째, 독립변인 t-test를 통해 비전공자의 뇌 균형 지수에 대한 사전 사후 차이를 검정한다.

IV. 연구결과

1. 좌 우뇌의 균형지수에 대한 차이

좌 우뇌 균형지수의 경우 사전실험과 사후실험의 차이를 t-test를 통해 분석한 결과 ($t=-2.202$, $p=0.041$)로 95% 신뢰수준에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 좌 우뇌 균형지수 평균을 살펴보면 사전실험의 경우 65.686 ± 15.56 점, 사후실험의 경우 77.52 ± 6.835 점으로 다음의 <표 4-1>와 같다.

<표 4-1> 좌 우뇌의 균형지수에 대한 차이

	실험구분	N	평균	표준편차	t	유의확률 (양쪽)
좌 우뇌 균형지수	사전실험	10	65.686	15.560	-2.202	0.041*
	사후실험	10	77.520	6.835		

2. 좌 우뇌의 균형지수의 대칭성과 동시성에 대한 차이

좌 우뇌균형지수 대칭성의 경우 사전실험과 사후실험의 차이를 t-test를 통해 분석한 결과 ($t=-1.075$, $p=0.297$)로 95% 신뢰수준에서 통계적으로 없는 것으로 나타났으나, 좌 우뇌균형지수 동시성의 경우 사전실험과 사후실험의 차이를 t-test를 통해 분석한 결과 ($t=-2.437$, $p=0.025$)로 95% 신뢰수준에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 좌 우뇌균형지수 대칭성항목의 평균을 살펴보면 사전실험의 경우 36.699 ± 12.403 점, 사후실험의 경우 41.715 ± 7.993 점이며, 좌 우뇌균형지수 동시성항목의 평균을 살펴보면 사전실험의 경우 0.159 ± 0.269 점, 사후실험의 경우 0.432 ± 0.23 점으로 나타났다. 다음의 <표

4-2)와 같다.

〈표 4-2〉 좌 우뇌의 균형지수; 대칭성과 동시성에 대한 차이

	실험구분	N	평균	표준편차	t	유의확률 (양쪽)
좌 우뇌 균형지수; 대칭성	사전실험	10	36.699	12.403	-1.075	0.297
	사후실험	10	41.715	7.993		
좌 우뇌 균형지수; 동시성	사전실험	10	0.159	0.269	-2.437	0.025*
	사후실험	10	0.432	0.230		

3. 좌 우뇌 균형지수에 대한 편차

좌 우뇌 편차의 경우 사전실험과 사후실험의 차이를 t-test를 통해 분석한 결과 ($t=1.807$, $p=0.087$)로 95% 신뢰수준에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 〈표 4-3〉과 같이 나타나며 〈표 4-4〉는 전체 사전 사후 좌·우뇌 균형지수이다.

〈표 4-3〉 좌 우뇌의 균형지수에 대한 편차

	실험구분	N	평균	표준편차	t	유의확률 (양쪽)
좌 우뇌 편차	사전실험	10	5.980	2.965	2.197	0.048*
	사후실험		2.707	1.856		

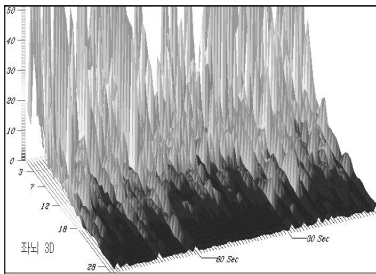
〈표 4-4〉 피험자의 사전 사후 좌·우뇌 균형지수

피험자		좌 우뇌 균형지수		좌 우뇌 균형지수	사전 사후 편차
		대칭성	동시성		
1	사전	31.206	0.526	69.365	+14.282
	사후	44.441	0.568	83.647	
2	사전	46.276	-0.042	70.228	+9.922
	사후	44.901	0.41	80.142	
3	사전	37.337	-0.17	58.09	+4.828

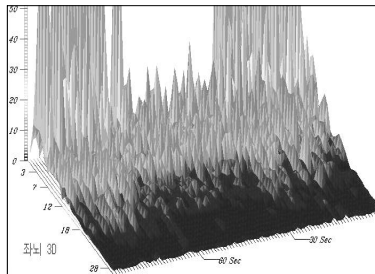
4	사후	21.562	0.654	62.918	+3.304
	사전	47.638	0.337	81.062	
5	사후	49.793	0.383	84.366	+40.942
	사전	13.322	-0.139	34.855	
6	사후	42.466	0.333	75.797	+9.474
	사전	44.037	-0.066	67.382	
7	사후	49.261	0.104	76.856	+25.116
	사전	20.723	0	45.731	
8	사후	43.691	0.086	70.847	+11.485
	사전	30.704	0.466	67.348	
9	사후	43.593	0.41	78.833	+3.024
	사전	47.071	0.419	82.537	
10	사후	39.981	0.823	85.561	-4.031
	사전	48.678	0.263	80.259	
	사후	37.458	0.551	76.228	

4. 3차원 뇌파그래프의 사전 사후 그래프 변화

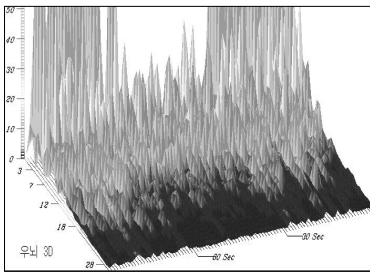
다음의 그래프는 3D FFT 로 뇌파측정기를 통해 나타난 뇌파의 모습을 나타내 주고 있다. 이 측정방법을 통하여 피험자의 뇌기능을 분석할 수 있다.



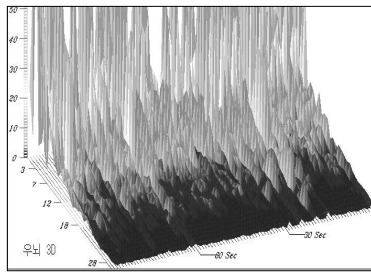
〈그림 2-1〉 피험자 A의 사전 그래프; 좌뇌



〈그림 2-2〉 피험자 A의 사후 그래프; 좌뇌*



〈그림 2-3〉 피험자 A의 사전 그래프 우뇌



〈그림 2-4〉 피험자 A의 사후 그래프 우뇌*

V. 결론 및 제언

본 연구는 무용교육이 뇌의 균형적 발달에 미치는 영향을 규명하는데 목적을 두었다. 이를 위하여 무용교육의 교육적 가치에 기초하여 무용교육 프로그램을 구성하였으며, 서울 소재한 H대학의 비전공자 20에서 25세의 대학생 10명을(남자6명, 여자4명) 최종대상으로 하였다. 실험집단은 14일 동안 매일 90분씩 총 14회의 교육을 실시하였고 2주간의 무용교육 실시 전·후에 뇌파검사를 측정한 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 실험집단은 좌 우뇌의 균형적인 발달의 평균지수를 살펴보면 사전실험의 경우 65.686 ± 15.56 점, 사후실험의 경우 77.52 ± 6.835 점으로 유의확률 0.041로 유의미한 차이가 있다. 이는 무용교육이 좌·우뇌 발달의 효과에 긍정적인 영향을 미치는 것을 의미한다. 이러한 결과는 학습, 사고, 기억, 창조 등의 정신활동의 영향뿐만 아니라 뇌와 신체 모두의 작용이며, 뇌의 기능을 일깨우기 위해서 신체의 움직임이 중요하다는 이론적 근거에 기반 한다. 간단하고 통합적인 무용동작은 뇌와 신체를 활성화시켜 좌·우뇌의 균형적인 발달로 주의집중, 자기조절 행동 및 고차적인 사고를 하도록 전두엽과 신 피질을 활성화시킨다. 또한 신 피질

의 활동화로 인해 뇌량의 수초를 증가시키는 데에 도움을 준다.라는 이론과 상통한다.

둘째, 좌·우뇌의 균형지수의 대칭성과 동시성에 대한 결과이다. 좌·우뇌 균형의 대칭성항목의 평균을 살펴보면 사전실험의 경우 36.699 ± 12.403 점, 사후실험의 경우 41.715 ± 7.993 점으로 유의확률 0.297로 유의미한 차이는 얻기 못했으나, 좌·우뇌균형지수 동시성항목의 평균을 살펴보면 사전실험의 경우 0.159 ± 0.269 점, 사후실험의 경우 0.432 ± 0.23 점으로 유의확률 0.025로 유의미한 차이가 있다. 균형은 진폭의 대칭과 위상의 대칭성이 있다. 대칭성은 진폭의 대칭을 보는 것이고 동시성은 위상의 대칭성을 나타낸다. 이러한 대칭성과 동시성의 증가는 좌·우뇌의 균형적인 발달을 향상시킨다. 반면, 대칭성과 동시성이 마이너스로 떨어지면 좌뇌와 우뇌의 균형이 깨진 것이며 육체적인 불균형뿐만 아니라 언어장애, 정서장애, 활성장애 등의 문제점들이 나타난다.

셋째, 좌·우뇌의 균형적 발달의 편차 역시 유의미한 차이가 있었다. 좌뇌가 높으면 이성적, 논리적, 수리적이고 언어능력이 발달되었으며 외부 자극에 긍정적이고 적극적인 반응을 보인다. 반면, 우뇌가 높으면 감성적, 직관적, 종합적이고 예술능력이 발달되었으며 외부 자극에 부정적이고 비관적인 반응을 보인다. 가장 이상적인 것은 좌뇌와 우뇌의 균형적인 발달로 적은 편차와 증가된 발달지수이다. 어느 한 쪽이 너무 높거나 낮으면 정서불안, 언어장애, 행동성향 불안정, 기억력감퇴 등 뇌기능 불균형의 문제가 발생할 수 있다. 이상의 연구 결과로, 무용교육프로그램은 뇌 기능 향상과 좌·우뇌의 균형적 발달의 효과적인 중재임을 확인할 수 있었다. 이러한 결과를 토대로 다음과 같은 제언을 얻었다.

첫째, 본 연구의 결과는 일부 지역의 비전공자 대학생에 국한된 것이므로, 연구의 결과를 일반화시키기 어렵다. 따라서 무용교육의 효과를 일반화시키기 위해서는 전국에서 충분한 대상자를 확보하여 반복 연구를 해볼 필요가 있다.

둘째, 본 연구에서는 무용교육의 효과를 뇌의 기능에 따른 좌·우뇌 균형지수로만 보았는데, 이에 대한 효과는 확인되었으므로 주의지수, 활성지수 등 다양한 종속변수에 대한 실증적 연구가 필요하다.

셋째, 무용교육 프로그램을 본 연구에서는 14회의 프로그램을 실시하였는데 차후에는 기간과 횟수를 늘려 장기적 효과를 검증해 볼 필요가 있다.

본 연구결과 무용교육은 뇌의 균형적인 발달에 밀접한 관련이 있음을 보인다. 즉 무용교육은 뇌의 활성지수를 높이고, 좌·우뇌의 균형 있는 발달을 도와주며, 더불어 신체와 뇌의 기능을 향상시킨다. 이러한 신체 활동은 학습의 효과뿐만 아니라 창의적인 사고와 정신적, 육체적인 건강 상태를 줄 수 있다는 점에서 무용교육의 중요성을 보다 과학적으로 제시할 수 있다고 사료된다.

아울러 뇌 기능과 연관된 교육적, 과학적인 실증적 연구를 통해 무용교육 프로그램이 활성화되고 무용교육의 중요성이 보다 과학적으로 검증되길 기대한다.

■ 참고문헌

■ 논문

- 김민교(2006), 「미술교육에 있어서 뇌의 균형적인 발달연구」, 동아대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김정선(2004), 「달크로즈 유아음악 교수법 연구-뇌기능 특성을 중심으로」, 상명대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김창윤(2007), 「인지발달 과정의 뇌 과학적인 접근을 통한 음악교육 연구」, 한양대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 박병권(2005), 「유아의 신체활동이 뇌 발달에 미치는 영향」, 서울산업대 산업대학원 석사학위 논문.
- 박영미(2004), 「두뇌개발을 통한 아동미술지도에 관한 연구」, 성신여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 백중열(2004), 「우뇌 기능에 기초한 미술프로그램이 아동의 뇌 선호도와 정서지능에 미치는 효과」, 중앙대학교 대학원 석사학위 논문.
- 신경모(2003), 「뇌의 기능분화와 창의성에 관한 연구」, 명지대학교 대학원 석사학위논문.
- 원유정(2006), 「아동미술이 우뇌에 미치는 영향에 대한 연구」, 수원대학교 미술대학원 석사학위 논문.
- 원희옥·이선고, 강형근(2008), 「뉴로피드백 프로그램이 고등학생의 뇌기능과 스트레스에 미치는 영향」 『아동간호학회지』 14(3).
- 이승용(2008), 「유아원구의 작동유형에 따른 창의성과 상관성 연구」, 홍익대학교 대학원박사학위논문.
- 임청목(2007), 「시각화한 머리셈 교육이 초등학생의 뇌 발달에 미치는 영향」, 명지대학교 사회교육대학원석사학위논문.
- 정임숙(2007), 「화음의 복잡성이 음악 전공자와 비전공자의 뇌파 활동성에 미치는 영향」, 숙명여자대학교 음악치료대학원 석사학위논문.
- 정희금(2003), 「좌 우뇌기능분화와 좌 우뇌선호도가 MBTI 심리유형에 미치는 영향」, 연세대학교대학원석사학위논문.
- 최성옥(2005), 「창의성의 뇌 과학적 이해와 창의성 교육의 방향」, 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 허희전(2003), 「초등학교 영재학생과 일반학생의 좌,우뇌 활용 성향」, 건국대학교 교육대학원 석사학위논문.

- Ahn, Y.W.(2005), "Clinical adaptation of neurofeedback. J Korean Acad Fam Med", 26(11).
- Bruce, J. Fisch(1999). "Fisch and sphelmann's EEG primer. Elsevier", 3rd Ed, 출판사.
- Fox, D. J. Tharp, D.J.& Fox, L. C.(2005). "Neurofeedback: an alternative and efficacious treatment for attention deficit hyperactivity disorder. Appl Psychophysiol Biofeedback", 30(4).
- Hammond, D. C.(2001). "Treatment of chronic fatigue with neurofeedback and self-hypnosis. Neurorehabilitation", 16(4).
- Hammond, D. C.(2005). "Neurofeedback with anxiety and affective disorders. Chil Adoles Psychiatr Clin N AM", 14(1).

■ 저서

- 고영희(1991). 『당신의 양쪽 뇌를 사용하라』, 양서원.
- 구보타기소우(2014) 『손과 뇌-손은 외부의 뇌다-』, 바다출판사.
- 김유미(2002). 『두뇌를 알고 가르치자』, 학지사.
- 정종진(2007). 『뇌 기능과 학습력 향상을 위한 브레인 짐』, 학지사.
- 시나가와요시아(1992). 황정희譯(1992), 『당신은 우뇌형 인간인가? 좌뇌형 인간인가?』, 星苑社.
- Eliane Strosberg(2002). 『예술과 과학』, (주)유훈문화사.
- Gayle Kassing, Danielle M. Jay(2005), 『무용교수법과 교육과정 설계』, 대한미디어.

■ 인터넷 참고자료

「펠필드의 뇌의 지도」 <http://cafe.naver.com/hypnobirthing/847>

국문초록

뇌의 균형적 발달을 위한 무용교육 효과연구

서연수 · 김운미

본 연구는 무용교육이 좌 우뇌의 균형적 발달에 미치는 영향을 검증하고자 무용교육 실시 전후의 뇌파를 측정하여 그 영향을 규명하는데 목적이 있다. 연구대상은 서울 시내 소재한 H대학교의 비전공자 남자 6명 여자 4명 총 10명, 연구기간은 2주간 90분씩 총14회의 무용교육을 실시하였다. 실험 전 후 뇌파검사를 통해 뇌 기능분석을 측정하였으며 수집된 자료는 SPSS 12.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 뇌 활용 성향을 알아보기 위해 평균 표준편차를 분석하였으며, 사전실험과 사후실험의 효과차이를 살펴보기 위해 평균차이 검증은 독립변인 t-test를 통해 결과를 산출하였다.

이러한 과정을 통해서 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 실험집단의 사전 사후 차이검증 결과 좌 우뇌의 균형 지수에 유의미한 차이가 있었다. 이는 무용교육이 좌 우뇌 발달의 효과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 의미 있다고 볼 수 있다.

2. 좌·우뇌의 균형지수 안의 동시성은 유의미한 차이가 있었고, 대칭성의 지수는 증가하였으나 유의미한 차이는 없었다.

3. 좌·우뇌의 균형지수에 대한 편차 역시 낮게 측정되어 유의미한 차이가 있었다.

이상과 같이 무용교육은 뇌 기능 향상과 좌 우뇌의 균형적 발달의 효과적인 중재임을 확인할 수 있었고, 무용교육의 중요성을 보다 과학적으로 제시할 수 있는 계기가 되었다고 사료된다. 아울러 뇌 기능과 연관된 교육적, 과학적인 실증적 연구를 통해 무용교육 프로그램이 활성화되길 기대한다.

주제어 : 무용교육, 뇌 기능, 좌 우뇌, 뇌파, 움직임

Abstract

The study of the effect of dancing education
in order to balance development of the human brain

Seo, Yeon-Soo*· Kim, Un-Mi**

This research is for verifying that dance education impacts on development balanced on left and right brain and is aimed at investigating the effect through brain waves tested before and after dance education.

For this research, 6 males and 4 females, 10 members in total non-majored of H university in Seoul have got dance education fourteen times for 90m each for two weeks. Through brain waves tested before and after the education, functional analysis of the brain had been measured and the gathered data was analysed by program SPSS 12.0. In order to find out their brain propensities, average standard deviation was analysed. In order to examine the difference of the impact between test before and test after, verification of average gap was calculated through independent side, t-test.

By this process, it is concluded as follows.

1. The conclusion of this test, there was meaningful difference on index balanced of left and right brain. This means that we can say dance education positively affects development on both side of the brain.
2. There was meaningful difference on synchronicity on index balanced of left and right brain. Concerning index symmetry, it was increased but there was not meaningful.
3. The deviation of index balanced of left and right brain was measured low. It had also meaningful difference.

* Ph.D. Department of Dance, Hanyang University / ysoo82@hanyang.ac.kr

** Professor of Dance Department of Hanyang University / kimunmi@hanyang.ac.kr

As a result, this study is confirmed that dance education is effective mediation on growing brain functions and on development balanced for left and right. I think this research make having an opportunity to suggest importance of dance education more scientifically.

In addition, I expect dance education program is empirically getting vitalized through educational and scientific study.

■ keyword : dance education, brain function, lateral brain, eeg, movement

