



# 뉴로피드백 훈련이 간호대학생의 창의성 증진에 미치는 효과\*

송 영 선<sup>1)</sup>

## 서 론

### 연구의 필요성

우리는 지금 과거의 장점이 미래에도 장점이 된다는 보장이 없는 매우 급변하는 사회를 경험하고 있다. 이것은 기존의 지식만으로는 경쟁력을 갖추기 어렵다는 의미이며 새로운 지식의 창조가 경쟁력의 기준이 되는 지식기반사회로의 전환을 의미한다. 창의성은 주어진 문제 상황에 대하여 적절하면서도 새로운 사고를 해낼 수 있는 능력으로서(임선하, 1993), 어떤 상황 속에서 새로운 관계를 지각하거나 기존의 사고유형이 아닌 새로운 유형으로 사고하여 참신한 아이디어를 산출해내는 능력을 의미한다(서울대학교 교육연구소, 1990). 따라서 창의성은 새로운 지식창조에 기본이 되는 능력으로서 창의성의 제고는 시대가 요구하는 절실한 과제이다.

이러한 인식은 국가의 전체 교육목표를 결정하는 데에도 반영되고 있다. 1995년 5월 이후에 보고된 교육개혁의 주요과제들은 창의성에 관한 것들이었고, 제7차 교육과정도 사고력, 창의적 사고, 또는 창의적 문제해결 등의 개념을 그 중심에 두고 있다(김영채, 2003). 기업에서도 가치창출의 근본은 새로운 지식과 정보를 창출해내는 사람에게 달려 있음을 간파하여 '사람을 통한 창조성 구현(creativity through people)'의 경영을 강조하고 있다(손태원, 2004). 실제로 기업에서 요구하는 인재의 요건에는 창의성이 필수적으로 포함되어 있다(하주현, 2006)

의료조직이 일반기업조직과 동일한 문화를 가지고 있지는

않을 것이다. 일개 병원의 병원직원을 대상으로 한 연구(장금성, 김영숙 및 김안자, 1996)에서 병원조직은 서열의식이 강하고 절차와 규정이 명확하여 상위관리자의 통제가 강조되는 계층문화유형이 보편적인 문화로 나타났다. 또한 10개 병원 1,118명의 간호사를 대상으로 한 연구(이명하, 1998)에서 간호사들은 보수·위계적 문화유형을 가장 높게 지각하였다. 이러한 결과는 간호조직에서 창의성은 그리 강조되어오지 않았던 것으로 유추하게 한다. 그러나 최근에 서울시내 3차 의료기관의 간호사 근무평정도구를 분석한 연구(박희욱, 2004) 결과, 7개 의료기관 중에서 4개 의료기관에서 창의력을 근무평정도구의 평정요소로 선정하였는데 이는 간호업무에서도 창의성의 중요성이 부각되고 있음을 시사하는 것이다.

창의성은 다른 인간특성에 비하여 비교적 늦게 연구되기 시작하였다. 창의성도 넓은 뜻의 지적인 능력이나 통상적인 지능검사나 각종 성격고사와 같은 것으로는 잦지 않은 훨씬 고등한 지적 능력이다. Guilford(1967)에 의하면 보통의 지능검사나 성격고사에서 요구되는 능력은 숨겨져 있는 정답을 찾아 '조여들어가는' 수렴적 사고지만, 창의성은 그 이상으로, 없는 답을 찾아 '이것저것을 상상하고 여기저기를 수소문하는' 확산적 사고의 능력을 필요로 하는 것으로서 특별한 소수에게만 존재하는 능력이 아니라 어느 정도는 학습될 수 있는 것이다. Torrance(1963)도 역시 다양한 실험연구들을 분석한 결과 창의성은 학습될 수 있고 가르칠 수 있는 것이라고 결론지었다. 이와 같이 후천적인 훈련에 의해 창의성을 증진시킬 수 있다는 주장은 창의성의 중요성에 비추어 매우 고무적이며 이에 대한 중재가능성을 강조한다고 생각된다.

주요어 : 피드백, 창의성, 대학생

\* 이 논문은 2005학년도 동아대학교 학술연구비(공모과제)지원에 의하여 연구되었음  
 1) 동아대학교 의과대학 간호학과 부교수(교신처자 E-mail: yssong@dau.ac.kr)

우리나라에서의 연구는 초·중등학생 대상의 창의성 프로그램 개발에 대한 연구가 주류를 이루어 왔으며(김명숙, 1998; 김은정, 류창열, 2005; 심옥화, 1996; 정황순, 2000; 최선영, 1999; 한정희, 2000), 대학생을 대상으로 한 창의성 연구로는 박동준과 허경조(1988)가 대학생에게 주 4회 매회 1시간-1시간 30분씩 10주간, 총 40회로 진행되는 창의성 증진 프로그램을 개발한 바 있다. 그러나 후속연구가 활발하게 지속되지 못하다가 비교적 최근에 들어 전경원(1997), 성근현(2001), 정은이(2003) 등이 대학생을 대상으로 창의성 프로그램을 개발하여 창의성 증진 효과를 검증한 바 있다.

사고와 관련된 정신작용은 실제로 두뇌의 신경작용에 의해 이루어지며(김용진, 2003), 뇌기능과 창의성 사이에는 높은 상관관계가 있는 것으로 알려지고 있지만(손승아, 안경숙, 1997) 뇌는 아주 최근까지도 그 정체가 비밀의 베일에 싸여 있었다. 그러나 1980년대 이후부터 뇌에 대한 연구결과들이 가시적으로 드러나기 시작하였는데 이러한 연구결과들 중에는 뇌파가  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\theta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ 파로 구성되어 있고 이 중  $\alpha$ 파가 나타나고 있을 때 학습능력이 증진되고 직감력과 창조력이 발휘된다고 알려져왔다(윤상원, 서용성, 홍순옥, 김성일, 1997). 이러한 의미에서 뇌파훈련이 창의성을 증진시키는 데에 활용될 가능성이 있다고 사료되며, 이는 뇌기능 향상에 보다 직접적으로 영향을 미칠 수 있어서 기존의 창의성 프로그램과 비교하여 더 효과적인 일 수도 있을 것으로 생각된다.

뉴로피드백은 뇌파를 유도하고, 유도된 상태에 대한 피드백을 제공함으로써 사용자 스스로 자신의 뇌파상태를 조절하도록 하는 것이다(조동진, 심준영, 2004). 즉 바이오피드백의 원리를 뇌파에 적용하여 스스로 뇌파 통제훈련을 함으로써 뇌의 균형과 조화를 만들 수 있도록 고안된 것이다. 뇌파는 뇌의 활동상태를 보여주는 것이므로 뇌파의 측정은 두뇌기능을 객관적으로 해석할 수 있는 방법으로 인정되고 있다(이인혜 등, 1997). 뉴로피드백을 이용하여 뇌파조절훈련을 한다는 것은 뇌의 균형과 조화를 만들으로써 최적의 뇌기능 상태로 유도함을 의미하며 뉴로피드백은 주의력, 집중력, 기억력, 창의력 등을 포함한 뇌기능을 향상시키기 위한 목적으로 개발된 것이다(박병운, 2005). 뉴로피드백을 실제 사용할 때에는 증진시키고자 하는 목적에 따라서 주의력, 집중력, 기억력, 창의력 등을 선택해서 집중적으로 훈련할 수 있도록 되어 있다.

뉴로피드백을 이용한 연구는 주로 체육학 분야에서 이루어져 왔는데, 최철승(2003)은 골프선수를 대상으로 실시된 뉴로피드백 훈련이 집중력 향상과 피로 및 스트레스에 대한 회복 능력에 효과적이었음을 보고하였다. 김재훈(2002)은 남자대학생을 대상으로 골프 퍼팅 수행학습에 미치는 효과를, 이홍식(2002)은 양궁선수를 대상으로 양궁수행과 시합 전 상태불안에 미치는 영향을 각각 보고하였는데 두 연구 모두에서 뉴로

피드백 훈련을 받은 집단에서 수행기록의 향상을 보였다. 그러나 뉴로피드백 훈련이 창의성에 미치는 영향에 대한 연구는 아직 이루어지지 않았고 특히 간호학분야에는 소개된 바가 거의 없다. 따라서 뉴로피드백 훈련 프로그램 중에서 창의성 증진을 위해 고안된 프로그램을 선정하여 간호대학생의 창의성에 미치는 효과를 파악함으로써 간호대학생의 창의성 증진을 위한 교육프로그램 개발의 가능성을 평가해 볼 필요가 있다.

## 용어 정의

### ● 창의성

창의성이란 유기체 뇌 안에서의 신경망이 기존의 연결과는 다른 유형으로 재구성됨으로써 문제해결이나 창조를 위한 새로운 아이디어 생성을 이루는 성향 또는 능력이다(조주연, 2001). 본 연구에서는 Torrance(1990)가 개발하고 김영채(2004)가 변안한 ‘한국판 TTCT(언어) 표준화 창의성 검사’를 이용하여 측정된 점수를 의미한다.

## 연구 가설

본 연구 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 연구가설을 설정하였다.

- 가설1 : 6주간의 뉴로피드백 훈련을 받은 실험군은 받지 않은 대조군보다 유창성 점수가 높을 것이다.
- 가설2 : 6주간의 뉴로피드백 훈련을 받은 실험군은 받지 않은 대조군보다 융통성 점수가 높을 것이다.
- 가설3 : 6주간의 뉴로피드백 훈련을 받은 실험군은 받지 않은 대조군보다 독창성 점수가 높을 것이다.
- 가설4 : 6주간의 뉴로피드백 훈련을 받은 실험군은 받지 않은 대조군보다 창의성 총점이 높을 것이다.

## 연구 방법

### 연구 설계

본 연구는 6주간의 뉴로피드백 훈련이 간호대학생의 창의성에 미치는 효과를 조사하기 위해 비동등성 대조군 전후실험설계(nonequivalent control group pre-post test design)로 시도 되었다.

### 연구 대상

본 연구의 대상자는 B광역시에 소재하고 있는 D대학교 간

호학과 2학년 학생 중 창의성 증진프로그램에 참여해 본 적이 없는 여학생으로 하였다. 연구의 표본크기는 뉴로피드백 훈련이 창의력 향상에 미치는 효과를 검증한 선행연구가 없어 12주 동안 뉴로피드백 훈련을 운동선수에게 적용하여 집중력 향상에 미치는 효과를 검증한 연구(최철승, 2003)를 참고로 결정하였다. Cohen 공식(Cohen, 1988)에 의해 계산한 결과 이 연구의 효과 크기는 0.80이었으며 검증력을 0.80으로 했을 때 두 그룹의 평균을 단측 검증으로 비교하는데 필요한 표본 크기 수는 그룹 당 20명이었다. 이에 본 연구에서는 2005년 10월에 뉴로피드백 훈련에 대한 설명과 함께 참여자를 모집하였으며 참여를 원하는 40명에게 번호 뽑기를 하게 하여 홀수 번호를 뽑은 학생 20명은 실험군으로, 짝수번호를 뽑은 학생 20명은 대조군으로 배정하였다. 그러나 실험군의 경우, 훈련에 3회 이상 결석한 2명을 제외시켜 18명이 참여하였고, 대조군 중에서도 2명이 사후검사에 응하지 않아 18명이 연구에 참여하였다. 2학년 여학생만을 대상으로 한 이유는 학년별 교과과정의 차이와 성별의 차이로 인한 영향을 배제하고자 한 것이다.

**중재프로그램 : 창의성 증진을 위한 뉴로피드백 훈련**

뉴로피드백을 이용한 뇌파훈련은 한국정신과학연구소에서 개발한 2 channel system 이동식 뇌파측정기(뉴로하모니)를 이용하였다. 뉴로하모니는 바이오피드백 원리를 적용하여 뇌파를 유도하고 유도된 상태에 대한 피드백을 제공함으로써 사용자 스스로 자신의 뇌파상태를 조절하도록 개발된 인터페이스 장치로서 개발 당시 그 타당성을 위한 연구에서 기존 Grass 측정 장비에서 얻어진 측정치와 Spearman 상관계수가 .916(p<.001)으로 유의한 상관을 보임으로써 타당성이 확인되었다(이강희, 민윤기, 이방형, 2000).

실험군에 대해서는 훈련을 시작하기 전날, 모임을 갖고 뉴로피드백의 원리, 훈련 시 주의점, 훈련방법 등을 포함한 내용으로 제작된 CD(한국정신과학연구소 제작)를 스크린을 통해 20분간 시청하게 한 후, 훈련방법에 대한 자유로운 질의응답시간을 가졌다. 훈련시작 당일 연구자는 대상자들에게 뉴로피드백 훈련방법에 대하여 다시 설명한 후, 센서가 부착된 헤드밴드를 이마에 착용하고 컴퓨터 화면상으로 실시간 자신의 뇌파양상과 창의성에 대한 뇌의 상태를 직접 확인할 수 있도록 하였다.

훈련은 1주일에 3회씩, 총 6주간 실시되었으며, 1회의 훈련 시간은 30분으로, 좌·우뇌균형 훈련모드 10분, 창의력 훈련모드 10분, 조각맞추기(mind piece) 게임프로그램 10분으로 구성되었다. 주 3회, 1회 30분의 훈련은, 뉴로피드백 훈련을 중재방법으로 하였던 선행연구들(이홍식, 2002; 최철승, 2003)에

서 주 3-4회, 1회 30분 내외의 훈련이 효과적이었기 때문이었다. 훈련기간은 선행연구들에서 8-12주이었으나 6주 보다 더 연장될 때 중간고사와 겹치기 때문에 외생변수가 개입될 가능성이 있어서 훈련기간은 6주로 하였다. 본래 창의력 훈련모드는 좌·우뇌균형 훈련모드를 한 후에 하도록 고안되었고, 훈련에 흥미를 유발할 수 있게 하기 위하여 조각맞추기 게임 프로그램을 추가하였다.

좌우뇌균형 훈련모드와 창의력 훈련모드는 모두 휴대용 뉴로피드백 시스템을 이용하는데, 헤드밴드를 착용하고 귀 전극을 좌측 귀볼에 연결한 뒤 리시버를 귀에 꽂은 다음 훈련모드를 선택하고 편안한 상태로 앉아서 휴대용 뉴로피드백 시스템의 액정화면을 보면서 ‘땡’소리에 집중하게 한다. ‘땡’소리는 액정화면의 억제 바의 막대그래프가 기준선 이하가 될 때, 즉 훈련하고자 하는 목적에 뇌파상태가 도달하게 될 때 나는 소리이므로 뇌는 조건반사적으로 ‘땡’소리가 나는 상태를 유지하고자 자율적으로 조정하게 된다. 훈련 중에는 다른 생각을 하지 않고 그냥 액정을 바라보거나 ‘땡’소리에만 집중하도록 한다.

조각맞추기 게임 프로그램은, 뇌파를 이용한 퍼즐게임으로 사고력을 증진시키기 위해 고안된 프로그램이다. 총 100가지의 조각그림이 내장되어 있는데 뇌파의 상태에 따라 컴퓨터 화면 좌측 하단에 선명도가 다르게 나타나는 영상이 만들어진다. 최적의 상태가 되면 ‘땡’하는 신호음과 함께 선명한 영상이 만들어 지는데 이때에 컴퓨터 화면 좌측 상단에 있는 9개의 조각들을 우측으로 끌어와서 영상에 나타난 형태와 같은 모양을 만들어 내면 점수가 올라가고 다음 문제로 넘어가게 된다.

주 3회, 1회 30분 동안 훈련을 잘 수행했는지에 대해서는 연구자와 연구보조자 1명이 매번 확인하였으며 학생들 각자가 훈련일지를 쓰게 하여 기록으로 남기도록 하였다.

**연구 도구**

본 연구에 사용된 창의성 검사는 Torrance(1990)가 모든 문화권에서 사용할 수 있는 것으로 제작한 ‘Torrance Tests of Creative Thinking(TTCT): Thinking Creatively with Words A, B’를 김영채(2004)가 번안한 ‘한국판 TTCT(언어)표준화 창의성 검사’ 도구를 사용하였다. 이 검사는 6개의 하위검사, 즉 질문하기(asking), 원인예측(guessing causes), 결과예측(guessing consequences), 산출물 개선(product improvement), 특이한 사용방법(unusual uses), 가정하기(just suppose)로 구성되어 있으며 3개의 창의성 요인인 유창성, 융통성, 독창성을 측정하는 것이다. 검사유형에는 A형과 B형이 있어서 선택하여 사용할 수 있으며 집단이나 개별로 실시할 수 있고 총 45분이 소요된다.

유창성이란 많은 수의 아이디어를 생산해 낼 줄 아는 능력이고, 융통성이란 다양한 종류의 아이디어를 생산해내고 하나의 접근에서 다른 접근으로 이동하고, 여러 전략을 사용할 줄 아는 능력이며 독창성은 자명하거나 평범하고 상투적이거나 진부하거나 또는 기정사실 같은 것과는 거리가 먼 아이디어를 생산해 내는 능력이다(김영채, 2004).

이 검사의 평균 신뢰도 계수는 A형은 유창성이 .85, 융통성이 .83, 독창성이 .85이며, B형은 유창성이 .85, 융통성이 .75, 독창성이 .81이다. TTCT 전문가 라이선스를 받은 채점자들이 보여준 채점자간(interscorer) 신뢰도 계수는 유창성이 .95-.99, 융통성이 .89-.96, 독창성이 .94-.98, 그리고 검사 전체는 .91-.97이었다(김영채, 2004).

### 연구 진행 절차

실험처치의 진행은 2005년 11월 7일부터 12월 17일까지 6주間に 걸쳐서 실험군은 뉴로피드백 훈련을 주 3회, 1회 30분씩, 총 9시간을 계획에 따라 제공하였으며 대조군은 평소대로 지내도록 하였다.

#### ● 실험군

① 연구자는 뉴로피드백의 원리와 훈련방법을 습득하기 위해 2003년에 두뇌상담사과정을, 2005년에는 두뇌교육사과정을 이수한 후 자격증 시험에 합격하였다.

② 훈련시작 1주일 전 연구의 목적, 진행방법, 참가자 준수 사항을 설명하고, 원하지 않을 경우에는 언제든지 참여를 중단할 수 있고, 이로 인한 불이익이 없을 것임을 알린 후 연구 참여에 대한 동의서를 받았다.

③ 첫 번째 훈련 시작하기 전날 Torrance(1990)의 A형 창의적 사고력 언어검사를 실시하였고 6주 훈련을 마친 다음날 B형으로 사후검사를 실시하였다. 사전 검사와 사후 검사에 다른 유형을 사용한 것은 효과측정시간의 유사성을 가능한 줄임으로써 연구방법상의 문제를 감소시키기 위함이었다, 검사요강에 제시된 검사지침대로 엄격하게 실시하였다. 채점은 사전·사후 검사 모두 '토런스 창의력 한국 FPSP(Future Problem Solving Program)'에 의뢰하여 TTCT 전문가 라이선스 소지자들이 분석을 하였고 그 결과보고서를 받아 연구에 사용하였다.

④ 1회 훈련시간은 30분으로, 좌·우뇌균형 훈련모드로 10분, 창의력 훈련모드로 10분, 조각맞추기 게임프로그램 10분으로 구성하였고, 훈련이 진행되는 동안 대조군 학생에게 훈련프로그램에 대한 구체적인 내용은 말하지 않도록 하였다.

#### ● 대조군

① 대조군은 훈련시작 1주일 전에 실험군과 다른 장소에

모이게 하여 연구목적과 진행과정을 설명한 후 연구 참여 동의를 받았다.

② 대조군에게는 뉴로하모니의 숫적 제한으로 한꺼번에 훈련할 수 없음을 알리고 실험군의 6주간의 훈련이 끝나면 대조군에게도 같은 훈련이 있음을 주지시켰다.

### 자료 분석 방법

수집된 자료는 부호화하여 SPSS/11.0 version을 이용하여 분석하였다. 실험군과 대조군간의 동질성 검증과 중재 전·후 차이에 대한 가설검증은 t-test를 실시하였다.

## 연구 결과

### 대상자의 동질성 검증

사전 창의성 검사 점수에 대한 실험군과 대조군의 동질성을 검증한 결과는 <Table 1>과 같으며, 창의성의 하위요인인 유창성, 융통성, 독창성, 그리고 창의성의 총점 모두에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 두 집단은 동질한 집단으로 간주할 수 있었다.

<Table 1> Homogeneity test between experimental and control group (N=36)

Variables	Experiment(n=18)	Control(n=18)	t	P
	Mean±SD	Mean±SD		
Fluency	87.72±11.85	86.89± 9.41	.234	.817
Flexibility	91.11±13.55	93.61±14.35	-.537	.594
Originality	96.67±11.35	95.50± 8.49	.349	.729
Creativity(Total)	91.78±11.82	91.89±10.31	-.030	.976

### 가설검증

● 가설1. 6주간의 뉴로피드백 훈련을 받은 실험군은 받지 않은 대조군보다 유창성 점수가 높을 것이다.

뉴로피드백 훈련에 따른 유창성의 변화는 <Table 2>에서 보는 바와 같이 실험군은 훈련 전에 87.72점, 훈련 후에 91.22점으로 3.5점 증가하였고, 대조군은 훈련 전에 86.89점, 훈련 후에 87.17점으로 0.28점 증가하여 실험군이 더 많이 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없어 가설 1은 기각되었다.

● 가설 2. 6주간의 뉴로피드백 훈련을 받은 실험군은 받지 않은 대조군보다 융통성 점수가 높을 것이다.

뉴로피드백 훈련에 따른 융통성의 변화는 <Table 2>에서 보는 바와 같이 실험군은 훈련 전에 91.11점, 훈련 후에 98.72

<Table 2> Effect of Neurofeedback training on outcome measures

(N=36)

Variables	Pre test Mean(±SD)	Post test Mean(±SD)	Diff. of Pre&Post Mean(±SD)	t	P
Fluency					
Exp(n=18)	87.72±11.85	91.22±10.02	3.50± 8.77	1.175	.248
Cont(n=18)	86.89± 9.41	87.17±10.75	.28± 7.64		
Flexibility					
Exp(n=18)	91.11±13.55	98.72± 9.30	7.61± 9.06	3.126	.004
Cont(n=18)	93.61±14.35	92.22±13.54	-1.39± 8.19		
Originality					
Exp(n=18)	96.67±11.35	96.61±10.70	-.06±10.13	1.302	.202
Cont(n=18)	95.50± 8.49	91.39±11.97	-4.11± 8.49		
Creativity(Total)					
Exp(n=18)	91.78±11.82	95.50± 9.82	3.72± 8.45	2.054	.048
Cont(n=18)	91.89±10.31	90.22±11.92	-1.77± 7.24		

점으로 7.61점 증가하였고, 대조군은 훈련 전에 93.61점, 훈련 후에 92.22점으로 1.39점 감소하였으며 이러한 차이는 통계적으로 유의하여 가설 2는 지지되었다.

- 가설 3. 6주간의 뉴로피드백 훈련을 받은 실험군은 받지 않은 대조군보다 독창성 점수가 높을 것이다.

뉴로피드백 훈련에 따른 독창성의 변화는 <Table 2>에서 보는 바와 같이 실험군은 훈련 전에 96.67점, 훈련 후에 96.61점으로 0.06점 감소하였고, 대조군은 훈련 전에 95.50점, 훈련 후에 91.39점으로 4.11점 감소하였으나 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않아 가설 3은 기각되었다.

- 가설 4. 6주간의 뉴로피드백 훈련을 받은 실험군은 받지 않은 대조군보다 창의성 총점이 높을 것이다.

뉴로피드백 훈련에 따른 창의성 총점의 변화는 <Table 2>에서 보는 바와 같이 실험군은 훈련 전에 91.78점, 훈련 후에 95.50점으로 3.72점 증가하였으나, 대조군은 훈련 전에 91.89점, 훈련 후에 90.22점으로 오히려 1.67점 감소하였으며 이러한 차이는 통계적으로 유의하여 가설 4는 지지되었다.

## 논 의

본 연구는 간호대학생을 대상으로 6주 동안 총 18회에 걸쳐 실시된 뉴로피드백 훈련이 창의성에 미치는 영향을 조사하였다. 본 연구 결과 뉴로피드백 훈련을 받은 실험군은 뉴로피드백 훈련을 받지 않은 대조군에 비하여 창의성 총점에서 유의하게 높아 뉴로피드백 훈련이 창의성 증진에 효과가 있는 것으로 나타났다.

창의성 증진을 목적으로 뉴로피드백 훈련을 실시하였던 선행연구가 없어서 연구결과를 직접 비교, 논의할 수는 없지만 뉴로피드백 훈련이 창의성 이외에도 주의력, 집중력, 기억력

등을 포함한 전체적인 뇌기능 향상을 목적으로 개발된 것이 고(박병윤, 2005) 훈련목적에 따라서 훈련모드만 다르게 선택하여 훈련하는 것이므로 창의성 증진 이외의 뇌기능 향상을 목적으로 뉴로피드백 훈련을 사용한 연구를 고찰해 보는 것도 의미가 있을 것으로 사료된다.

이홍식(2002)은 양궁선수 8명을 대상으로 뉴로피드백 훈련을 통한 이완훈련이 양궁 수행과 시합전 상태불안에 미치는 영향을 조사하였다. 12주간 뉴로피드백 훈련을 받은 실험군에서 훈련을 받지 않은 대조군에 비해 양궁 수행능력은 유의하게 향상되었고 시합 전 상태불안은 유의하게 낮았다. 또한 실험군에서 양궁 수행기록이 유의하게 향상되기 시작한 시기는 훈련 후 9주이었고 시합전 인지불안이 유의하게 낮아진 시기는 훈련 후 12주이었으며 실험군에서 이완효과가 나타나기 시작한 시기는 훈련 후 6주이었다.

이 연구에서 이완효과가 나타나기 시작한 시기는 훈련 후 6주이었으나 양궁 수행능력이 향상되기 시작한 시점은 훈련 후 9주이었음을 감안할 때에 본 연구의 훈련기간 6주는 최단기 훈련으로 생각되며 훈련기간을 좀 더 연장하였다면 더 좋은 창의성 증진 효과가 있었을 것으로 사료된다. 따라서 추후 창의성 증진을 목적으로 훈련기간을 좀 더 연장하여 연구할 필요가 있고, 훈련 전·후 뿐 아니라 훈련 후 일정기간마다 창의성을 검사한다면 훈련기간에 따른 효과의 패턴도 확인할 수 있을 것이다.

조동진과 심준영(2005)은 여자고등학교 사격선수 10명을 대상으로 10주간 뉴로피드백 훈련을 실시한 후 전두부의 뇌파 변화를 알아본 결과 뉴로피드백 훈련이  $\alpha$ 파를 증가시키고  $\beta$ 파를 감소시키는 결과를 보였다. 이는 뉴로피드백 훈련을 통해 특정파에 대한 조절능력을 갖을 수 있음을 시사하는 것으로서 뇌파의 형태로 나타나는 대뇌기능을 효율적인 상태로 유지할 수 있다는 의미이므로 대뇌기능의 하나인 창의성도 뉴로피드백 훈련으로 향상시킬 수 있다는 해석을 가능케 하

여 본 연구결과와도 일치되는 것으로 추론할 수 있다.

김진구(2001)는 뉴로피드백 훈련이 운동학습과 뇌파에 미치는 영향을 조사하기 위해 60명의 남녀 고등 및 대학생을 대상으로 7일간의 뉴로피드백 훈련을 실시한 결과, 뉴로피드백 훈련을 받은 실험군이 훈련을 받지 않은 대조군에 비하여 과제수행 시 절대오차를 범하는 빈도는 유의하게 낮았고 페팅의 일관성과  $\alpha$ 파의 증가는 유의하게 높았다. 이는 7일간이란 짧은 기간의 훈련을 통해서도 효과가 있었다는 결과로서 훈련효과에 대해서는 다른 연구들(이홍식, 2002; 조동진, 심준영, 2005)과 일치하였으나 훈련효과가 나는 훈련기간에서는 일치하지 않아 이에 대해서는 앞으로 더 많은 연구를 통한 심층 분석이 요구된다.

뉴로피드백을 중재방법으로 사용하였던 이상의 연구결과를 종합해 볼 때에 뉴로피드백 훈련이 훈련목적에 따라 적합한 뇌파를 생성시킴으로써 운동선수들의 수행을 향상시킬 수 있다는 데에 일치하고 있다.

뇌는 사고, 분석, 논리, 추리, 지각, 인식 등 인간의 모든 정신활동과 언어, 감정, 운동, 생명유지 기능, 본능적인 기능 등을 통제하여 인간을 인간답게 만드는 역할을 수행하며 뇌파는 뇌의 상태를 가장 효과적으로 측정할 수 있는 수단일 뿐 아니라 뇌의 활동리듬이라는(박병윤, 2005) 점에서 뇌파조절을 기본 원리로 하는 뉴로피드백 훈련은 그 활용범위가 매우 넓다고 생각된다. 지금까지 뉴로피드백 훈련은 주로 체육학 분야에서 수행능력을 향상시킬 목적으로 이용되었지만(김재훈, 2002; 이홍식, 2002; 최철승, 2003) 뉴로피드백 훈련이 창의성 증진에 긍정적으로 영향을 미칠 가능성은 크다고 생각된다.

한편 중재방법은 다르지만 창의성 증진을 목적으로 훈련프로그램을 실시한 연구를 살펴보면, 전경원의 연구(1997)와 정은이의 연구(2003)에서 각 연구자들은 자신들이 개발한 창의성 증진 프로그램을 주 1회 매회 2시간씩, 16주간의 수업시간을 이용하여 각각 적용한 후 창의성 증진 효과를 검증한 결과 두 연구 모두에서 창의성 증진 프로그램을 적용받았던 훈련군에서 창의성 증진 효과가 있어 본 연구 결과와 일치하였다. 성근현(2001)의 연구에서는 컴퓨터를 이용해서 이미지화된 자극을 제시하여 심상적 사고를 활성화시키도록 소프트웨어를 개발한 뒤 주 2회 매회 30분씩, 8주간 훈련시킨 후 창의성 증진효과를 검증하였는데 이 연구에서도 역시 훈련을 받은 집단에서 창의성 증진 효과가 있어 본 연구 결과와 일치하였다.

중재방법이 상이하므로 창의성 점수를 직접 비교하는 것은 의미가 없을 것으로 생각되지만, 모든 연구에서 창의성 증진을 위한 프로그램을 실시한 후 창의성 점수가 유의하게 증진되었다는 점은 일치되었는데, 이러한 결과는 과거에 진행된

창의성 연구의 결과와도 일치하는 것이다(Khatena, 1970)

창의성의 하부영역에 대한 본 연구 결과, 유창성에서는 향상패턴은 보였으나 유의한 차이는 아니었고, 독창성에서는 거의 변화를 보이지 않았는데 이는 다른 연구들에 비해 본 연구에서 훈련기간이 짧았던 것이 요인이었을 것으로 사료되나 추후연구를 통해 좀 더 규명되어야 할 것으로 생각된다. 그러나 다른 연구들(성근현, 2001; 전경원, 1997)에서 가장 증가폭이 낮았던 융통성이 본 연구에서 단기훈련임에도 불구하고 크게 향상된 것은 뉴로피드백 훈련의 장점으로 확인할 수 있었다.

지금까지 간호대학생과 관련한 창의성 연구가 거의 이루어지지 않았음은 간호교육 및 간호현장에서 창의성에 대한 관심이 부족했던 것으로 사료된다. 그러나 창의성이 핵심기능 중의 하나인 정보사회에서 적응력을 높이기 위해서는 선연적인 의미에서만 아니라 실제로 창의성 관련 연구가 활발히 이루어져야 하며, 간호대학생의 특성에 맞는 다양한 창의성 증진프로그램의 개발, 창의성과 간호생산성과의 관계, 창의성 육성을 위해 변화되어야 할 간호조직문화의 특성 등은 향후 연구되어야 할 과제일 것이다.

## 결론 및 제언

본 연구는 간호대학생에게 뉴로피드백을 이용한 뇌파훈련이 창의성에 미치는 효과를 검증하고자 시도된 비동등성 대조군 전후설계의 유사실험연구이다. 연구대상은 D대학교 간호학과 2학년으로서 창의성 검사와 창의성 증진 훈련프로그램에 참여해 본 경험이 없는 여학생 중 연구 참여를 희망한 36명이었으며, 번호 뽑기를 하여 홀수를 뽑은 학생은 실험군에, 짝수를 뽑은 학생은 대조군에 배정하였다.

뉴로피드백 훈련은 2005년 11월 7일부터 2005년 12월 17일까지 6주 동안 한국정신과학연구소에서 개발한 뇌파측정기(뉴로하모니)를 이용하여 실시하였다. 창의성을 측정하기 위해 Torrance 창의적 사고력 언어검사를 이용하였고, 창의성은 세 가지 하위영역인 유창성, 융통성, 독창성 각각의 점수와, 하위영역의 합인 창의성 총점으로 측정하였다.

자료분석은 SPSS/12.0 version을 사용하여 분석하였으며, 연구 결과는 다음과 같다.

- 6주간의 뉴로피드백 훈련이 유창성 점수를 증가시키는데 효과적이지 못하였다( $t=1.175$ ,  $p=.248$ ).
- 6주간의 뉴로피드백 훈련이 융통성 점수를 증가시키는데 효과적이었다( $t=3.126$ ,  $p=.004$ ).
- 6주간의 뉴로피드백 훈련이 독창성 점수를 증가시키는데 효과적이지 못하였다( $t=1.302$ ,  $p=.202$ ).
- 6주간의 뉴로피드백 훈련이 창의성 총점을 증가시키는데 효

과적이었다( $t=2.054, p=.048$ ).

이상의 결과로, 뉴로피드백 훈련이 간호대학생의 창의성을 증진시키며 특히 창의성의 하위영역 중 융통성을 증진시킴을 확인하였다. 따라서 뉴로피드백 훈련은 창의성 증진을 위한 중재 프로그램으로 활용될 수 있을 것이다. 그러나 뉴로피드백 훈련을 이용한 뇌파훈련이 국내에서 초창기이고 더욱이 창의성 증진을 위한 목적으로는 처음 시도된 것임을 감안할 때 이러한 결과를 일반화하기에는 매우 제한적이다. 향후 훈련기간과 훈련방식을 다양하게 하여 창의성 증진에 미치는 효과를 비교분석할 것과, 아울러 간호교육과정에 있어서도 창의성 증진을 위한 독립된 과목개설에 대한 논의도 고려해 볼 것을 제언한다.

### 참고문헌

- 김명숙 (1998). *창의성교육프로그램의 유형 및 관련변인이 창의성 향상에 미치는 효과*. 성균관대학교 대학원 박사학위논문, 서울.
- 김영채 (2003). *교과문제 중심의 창의력 개발 프로그램: 모형의 개발과 현장적용*. 한국학술진흥재단 2002년도 교과교육공동연구 지원사업 연구결과보고서.
- 김영채 (2004). *김사오강: 한국판 TTCT(언어)-A 형*. 토란스 창의력 한국 FPS.
- 김용진 (2003). 통찰에 의한 문제해결 과정에서 전두부의 뇌파활성에 관한 연구. *서원대학교기 초과학연구 논총*, 17, 71-84.
- 김은정, 류창열 (2005). 중학교 제도수업에서 퍼즐(somacube) 활용 수업방법이 학생의 기술적 창의력 계발에 미치는 효과. *한국기술교육학회지*, 5(1), 82-91.
- 김재훈 (2002). *뇌파조절을 통한 집중력과 심상이 골프퍼팅 수행학습에 미치는 효과*. 중앙대학교 대학원 석사학위논문, 서울.
- 박병운 (2005). *뉴로피드백 입문*. 대전: 한국정신과학연구소.
- 박동준, 허경조 (1988). 대학생들을 위한 창의력 개발 프로그램. *충북대학교 학생생활연구*, 12, 15-48.
- 박희욱 (2004). 간호사의 근무평정도구 분석에 관한 연구. *간호행정학회지*, 10(1), 서울대학교 교육연구소(편) (1990). *교육학 용어 사전*. 서울: 배영사.
- 성근현 (2001). 심상적 사고를 통한 창의력 증진 프로그램 개발 및 효과검증. *한국심리학회지*, 14(1), 161-180.
- 손승아, 안경숙 (1997). 창의성 증진을 위한 뇌기능의 향상방안. *동아대학교 논문집*, 5, 301-315.
- 손태원 (2004). *조직행동과 창의성*. 서울: 법문사.
- 심옥화 (1996). *창의성 교육 프로그램 개발과 효과에 관한 연구*. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문, 서울.
- 윤상원, 서용성, 홍순옥, 심성일 (1997). 뇌파조절 효과가 학습에 미치는 영향에 관한 연구. *한국정신과학학회지*, 1(2), 103-107
- 이강희, 민윤기, 이방형(2000). 뇌파바이오 인터페이스 구현 시스템의 타당도. *Q-jump 연구*, 1(1), 1-10.
- 이명하 (1998). *병원의 조직문화유형과 조직유효성의 관계간 호사를 대상으로*. 충남대학교대학원 박사학위논문, 대전.
- 이인혜, 이유정, 이장한, 유제민, 전영민, 최혜경, 김인석, 김청송, 김용희, 연미영, 노대균, 현명호, 최미래 (1997). *정신생리학*. 서울: 학지사.
- 이홍식 (2002). *뇌전위 피드백을 통한 이완훈련이 30m 양궁수행과 시합 전 상태 불안에 미치는 영향*. 서울대학교 대학원 석사학위논문, 서울.
- 임선하 (1993). *창의성의 초대*. 서울: 교보문고.
- 장금성, 김영숙, 김안자 (1996). 병원의 조직문화유형과 조직유효성간의 관계에 관한 연구-1개 C대 학교병원을 중심으로-. *간호과학논집*, 1, 125-143.
- 전경원 (1997). 창의성 프로그램이 대학생의 창의성 계발에 미치는 효과. *교육심리 연구*, 11(2), 223-253.
- 정은이 (2003). 개별·협동학습에 따른 창의성 프로그램이 대학생의 창의성 계발에 미치는 효과. *교육심리 연구*, 17(1), 281-297.
- 정황순 (2000). *창의성 계발 프로그램의 적용이 창의성, 정서기능 및 다중지능에 미치는 효과*. 원광대학교 대학원 박사학위논문, 익산.
- 조동진, 심준영 (2004). EEG 바이오피드백훈련에 따른 주의유형 변화. *한국 스포츠 리서치*, 15(1), 1281-1290.
- 조주연 (2001). 뇌과학에 기초한 창의성 교육의 원리와 방향. *학생생활 연구*, 27, 115-141.
- 이강희, 민윤기, 이방형 (2000). 뇌파바이오 인터페이스 구현 시스템의 타당도. *Q-jump 연구*, 1(1), 1-10.
- 최선영 (1999). *전뇌학습 프로그램이 초등학생의 창의력, 자연과 학업성취도, 과학적 태도 및 학습 양식에 미치는 효과*. 서울대학교 대학원 박사학위논문, 서울.
- 최철승 (2003). *뇌파 Feedback 정신훈련이 최대운동 후 집중력, 피로대사물질, 스트레스 호르몬에 미치는 영향*. 한양대학교 대학원 박사학위논문, 서울.
- 하주현 (2006). *대학생과 직장인을 위한 아이디어 개발서*. 서울: 디시그마 프레스.
- 한국정신과학연구소 (2003). *뉴로하모니 사용설명서*. Braintech Corp.
- 한정희 (2000). *동화를 활용한 교육적 개입이 유아의 창의성*

- 증진에 미치는 효과 연구. 서울여자대학교 대학원 석사학위논문, 서울.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences(2nd Ed.)*. Lawrence Erlbaum Associates: Hillsdale, New Jersey.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. McGraw-Hill.
- Khatena, J. (1970). Training college adults to think creatively with word. *Psychological Report*, 27, 279-281.
- Torrance, E. P. (1963). *Education and the creative potential*. Minneapolis: the University of Minnesota.
- Torrance, E. P. (1990). *The torrance tests of creative thinking: Norms-technical manual*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service, Inc.

## The Effect of Neurofeedback Training on Developing Creativity in Nursing Students

Song, Young-Sun<sup>1)</sup>

1) Associate Professor, Department of Nursing, Dong-A University

**Purpose** : The purpose of this study was to examine the effect of a neurofeedback training on developing creativity in nursing students. **Method** : A nonequivalent control group pre-posttest design was used. A convenience sample of 36 students from the Department of Nursing, at D University were assigned to experimental(n=18) and control(n=18) groups. The intervention program was Neurofeedback training for 6 weeks, 3 times a week. Outcome variables were fluency, flexibility, originality, and creativity overall. **Result** : Neurofeedback training was effective in enhancing flexibility and creativity overall, but was not effective in enhancing fluency and originality. **Conclusion** : Neurofeedback training may be a useful intervention to promote creativity of nursing students.

**Key words** : Feedback, Creativeness, Students

- Address reprint requests to : Song, Young-Sun  
Department of Nursing, Dong-A University  
3 Ga-1, Dongdaesin-Dong, Seo-Gu, Busan 602-714, Korea  
Tel: 82-51-240-2877 Fax: 82-51-240-2947 E-mail: yssong@dau.ac.kr