

주요개념 : 직무스트레스, 운동요법, 점진적 근육이완요법, 스트레스 호르몬, 심박수

## 사무직 근로자에 대한 운동요법과 이완요법이 스트레스 반응으로 카테콜라민과 심박수에 미치는 영향

김 인 흥\*

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성 및 목적

오늘날과 같이 문화가 급속하게 변할수록 각종 자극은 더욱 늘어만 가게 되어, 현대를 스트레스 시대라고 일컫게 되었다. 이처럼 변화의 시대에는 그 누구보다도 산업의 일선에서 근무하는 직장 근로자들이 각종 직무 스트레스에 노출될 수밖에 없다(이종목, 1986). 그런데 이들이 경험하는 스트레스의 양에 대한 미국의 국립 직업안전 및 건강 연구소(NIOSH : National Institute for Occupational Safety and Health)의 보고(Quick & Quick, 1984)에 의하면 스트레스를 많이 받는 직업 가운데 사무직 관리자가 두번째 순위를 보이고 있다. 사무직 근로자들이 일생 동안 직장에서 노동에 보내는 시간을 통산해보면 대략 10만 시간에 이르며(Carlson, 1981). 뉴스 위크지(Newsweek, 1988년 4월 25일)에 게재된 1985년도 미국 건강 통계 센터의 자료에 의하면 조사 대상자인 4만명의 사무직 근로자 가운데 50% 이상이 조사가 이루어지기 전 2주 사이에 직무 스트레스를 경험한 적이 있음을 보고한 바 있다.

이러한 스트레스는 적절히 예방하거나 효과적으로 관리하지 않을 경우, 여러가지 행동 및 적응 장애와 같은 심리적 장애를 유발할 수 있을 뿐만 아니라 신체적 질환도 야기할 수 있다(김광운, 1989; 남기흥, 1990). 즉, 스트레스에 대하여 신체는 정신 심리, 내분비계, 자율신경계, 면역계, 각성수준, 기억, 대처, 운동계 등에 광범위하게 반응한다. 이러한 반응을 통하여 신체는 스트레스에 대한 항상성을 유지하려고 하나 과도한 스트레스는 순환기 질환, 호흡기 질환, 소화기 질환, 내분비 질환, 정신 질환, 피부 질환 등 각종 질병을 일으키게 된다(민병일, 1997). 오늘날 의료 서비스 유형이 건강유지, 증진이라는 개념으로 변화되면서 손상과 질병을 치료하는 것보다 건강 유지 증진이 더 바람직하다는 것으로 인식되면서 간호사들은 각종 건강증진 프로그램에서 활동하고 있다(김명자의 6인, 1997). 스트레스 관리 프로그램은 건강증진 프로그램의 하나며 간호사들은 스트레스 관리 프로그램 개발의 필요성을 인식하고 있다.

지금까지 많은 스트레스 대처요법이 개발되어 왔다. 그 가운데 약물요법이나 최면 등은 외부적 요인이 개입되어야만 하고, 바이오 피드백(Bio feedback)은 도구나 장치를 필요로 한다. 그리고

\* 초당대학교 간호학과

명상요법이나 심상요법 및 인지치료 등은 항상 다른 사람의 도움이나 치료가 필요하다. 그러나 운동과 점진적인 근육이완 요법은 특별한 도구나 기구를 사용하지 않고도 간호사가 독자적으로 계획하여 대상자에게 간단히 실시할 수 있다. 또한 대상자가 그 방법을 쉽게 익힐 수 있고 일단 익히게 되면 일상 생활에서 스스로 사용할 수 있는 스트레스 관리법 가운데 하나인 것이다.

따라서 여러가지 스트레스 대처요법 가운데 경제적이고 효과적이며 독자적인 간호 중재 개발에 적합한 운동요법 및 이완요법에 대한 실증적 연구가 절실히 요구된다고 하겠다. 그리하여 지금까지 간호학에서는 스트레스에 대한 간호중재로서의 이완요법에 대한 연구(홍여신, 이소우, 1982; 조경숙, 1982; 김정인, 1985; 박정숙, 1989; Snyder, 1984; Wells, 1982)가 상당히 진행되었고, 그 효과에 대해서도 상당한 검증이 이루어졌다. 그러나 이러한 연구는 주로 심리적 효과에 대한 증명이자가 보고식으로 이루어졌을 뿐, 기본적인 신체적 질환과 밀접하게 연관되어 있고 중추신경계에 직접적인 영향을 미치는 생리적 효과에 대해서는 구체적인 연구가 미흡했다고 평가할 수 있다.

이에 본 연구에서는 사무직 근로자에게 적합한 스트레스 대처방법인 운동요법과 점진적 근육이완요법이 스트레스에 미치는 생리적 효과로서 스트레스 호르몬 및 심박수 반응을 규명하여, 건강 증진에 적합한 독자적인 간호 중재를 개발하는데 기여하고자 하며, 스트레스 대처요법으로서 운동요법과 이완요법이 사무직 근로자의 생리적 반응에 미치는 영향을 검증하여 간호중재로 활용하는데 그 목적이 있다.

## 2. 연구 가설

본 연구에서 운동을 실시한 집단을 실험1군, 이완요법을 실시한 집단을 실험2군, 프로그램을 실시하지 않은 집단을 대조군이라 칭하고 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 1) 실험1군, 실험2군, 대조군의 처치전, 처치4주 후, 처치8주후 에피네프린 분비량에는 차이가

있을 것이다.

- 2) 실험1군, 실험2군, 대조군의 처치전, 처치4주 후, 처치8주후 노어에피네프린 분비량에는 차이가 있을 것이다.
- 3) 실험1군, 실험2군, 대조군의 처치전, 처치4주 후, 처치8주후 심박수는 차이가 있을 것이다.

## 3. 용어의 정의

본 연구에서 사용하는 중요한 용어를 다음과 같이 정의한다.

### 1) 직무 스트레스

이종목(1986)이 외국에서 사용하고 있는 각종 직무 스트레스 측정 척도를 참고로 하여 국내 사무직 근로자 사정에 적합하게 제작한 종합적인 직무 스트레스 척도로서, 5개 요인에 총 81개문항으로 구성되어 있으며, 각 문항은 Likert 형 "5"점 척도로 점수가 높을수록 스트레스 점수가 높음을 의미한다.

### 2) 운동 요법

유산소 운동능력의 향상을 위한 운동의 빈도는 주 3회, 강도는 최대 심박수의 60-70%, 시간은 준비운동과 정리운동을 제외한 30분으로, 움직임이 활기있고 지속적이며 율동적인 고정식 자전거 운동(Bicycle ergometer exercise)을 의미한다.

### 3) 점진적 근육 이완요법

제이콥슨(Jacobson, 1938)이 고안한 점진적 근육 이완요법(Progressive relaxation therapy)으로서 배경음악을 이용하여 언어로 발, 다리, 가슴, 엉덩이, 손, 팔, 어깨, 가슴, 배, 목, 머리, 혀, 이입술, 눈의 근육 순서로 긴장과 이완을 교대로 경험하게 하여 두 상태를 구별할 수 있도록 근육의 감각을 기르는 방법을 의미한다.

### 4) 스트레스 호르몬

본 연구에서는 스트레스 대처방법 가운데 운동요법과 이완요법의 생리적 효과와 관련이 있는 혈

중 에피네프린(epinephrine), 노어에피네프린(norepinephrine)의 농도를 의미한다.

### 5) 심박수

안정시 5분 이상을 Sport Tester PE 3000 심박기를 사용하여 측정한 심박수를 말한다.

## II. 문헌 고찰

### 1. 스트레스의 생리적 반응

스트레스에 대한 인간 반응의 본질을 최초로 연구한 사람은 1920년대 중반 스트레스의 아버지라 불리는 Hans Selye에서 비롯된다(Quick 등, 1984). 그는 일반적응증후군(general adaptation syndrome : GAS)이라는 스트레스에 대한 인간의 3단계 반응을 발표하였다. 스트레스의 결과가 신체 전체에 영향을 준다는 뜻에서 일반적이라 불렀고, 스트레스 요인으로부터 신체를 적응 또는 대처시키기 위해 세련된 방어수단을 동원하기 때문에 적응이라 불렀으며, 그리고 일종의 반응이 나타나기 때문에 증후군이라 불렀다. 이러한 3단계를 Gibson & Ivancevich & Donnelly(1982)는 각각 경계단계(alarm stage), 저항단계(resistance stage), 소진단계(exhaustion stage)라 부른다. 경계단계는 스트레스요인에 대해 신체가 대처하게 되는 최초의 이동이다. 스트레스요인이 인식되면 뇌는 모든 신체조직에 생화학적 정보를 전달하게 된다. 호흡이 빨라지고, 혈압이 높아지고, 눈동자가 확대되고, 근육이 긴장하는 등의 사태가 일어나게 된다. 스트레스요인이 투쟁을 하게 되면 피로, 불안, 긴장 등이 나타난다. 사람들은 스트레스에 대처하는 극히 제한된 에너지, 집중력 및 능력밖에 없어서 스트레스에 처하는 동안 상당히 높은 병적 상태에 놓이게 된다. 동일 스트레스요인에 계속 노출되게 되면 적응하고자 하는 가용 에너지를 모두 써버리게 되고 신체의 모든 조직체계는 탈진해 버린다. 이러한 스트레스에 대한 신체의 반응은 다음과 같은 두가지 생리작용의 기본 축에 의해서 적응하게 된다. 하나는 부신피질자극

호르몬 방출호르몬(corticotropin releasing hormone, CRH)계의 생리적 반응이고, 다른 하나는 자율신경(특히 교감신경)계통에 의한 것이다. 이중 자율신경계(교감신경)는 주로 뇌간에 본포하는데. 이 계통이 활성화되면 뇌의 신경세포에서 노르아드레날린이 분비되어서 각성, 경계, 불안상태에 놓이게 된다. 이러한 생리 변화는 '적응'에 에너지를 효율적으로 사용하기 위함인데, 이때에는 다음과 같은 일련의 변화가 일어난다. 즉, 첫째, 뇌와 스트레스를 받은 부위의 영양분 및 산소 공급의 증가 둘째, 심장과 혈관벽의 긴장도 변화로 인한 혈압상승 및 심장 박동수 증가 셋째, 호흡수 증가 넷째, 글리코겐 형성 및 지방분해증가 다섯째, 성장과 생식기능 저하 여섯째, 염증에 대한 면역기능 정지 등이다(황준식, 1997).

### 2. 스트레스 증재를 위한 운동요법의 생리적 효과

인체가 운동을 할 경우에, 성장 호르몬·부신피질 자극 호르몬·프로락틴·베타엔돌핀·카테콜라민·심방나트륨 이노 호르몬·코티졸등의 호르몬과 신경전달물질등이 분비된다(Kraemer의 8인, 1989; Farrell의 5인, Markoff의 2인, Meyerhoff의 2인, 1988; Morgan & O'Connor, 1988).

이중 운동에 대한 카테콜라민(catecholamine)을 살펴보면 혈장 카테콜라민 분비는 교감신경계의 활성화와 함께 증가하며 신체운동과 관련이 있다(Vendsalu, 1960; Galbo, 1977). Bloom, Johnson과 Park 등(1976)은 카테콜라민분비가 낮은 운동강도에서는 거의 변화하지 않지만 높은 강도에서는 크게 증가한다고 보고한 반면에, 진영수(1992)는 norepinephrine이 운동초반에는 증가했다가 후반에 감소하는 경향을 보이며, 지속적인 운동시에는 운동의 강도를 높여도 운동강도에 대응하는 카테콜라민 반응이 둔화되는 양상을 보인다고 하여 연구자에 따라 다소 상이한 결과를 보고하고 있다.

그리고 신체훈련이 카테콜라민 반응을 둔화시킨다는 사실도 알려져 있다(Galbo, 1981). LeBlanc 등(1977)에 의하면, 신체적으로 훈련된 사람은 norepinephrine에 대한 FFA, glycerol 및

glucose 반응이 감소한다고 하였다. 따라서 절대 최대하 운동부하에서는 훈련군이 비훈련군에 비해서 catecholamine이 낮기 때문에(Kjaer 등, 1986; 1988), 신체 훈련에 의한 catecholamine 분비의 감소는 심박수 및 혈압의 감소를 가져오며, 수축의 감소로 인하여 심근의 산소섭취가 감소되는 효과를 기대할 수 있다.

운동을 계속하는 사람들은 일반적으로 높은 유산소성 능력을 갖고 있기 때문에 비지속자들에 비해서 운동 중에는 낮은 생리적 각성을 보일 뿐만 아니라 운동후에도 빠른 회복속도를 보인다. 그리고 운동 후 교감신경계의 각성 회복속도가 무드상태에 영향을 끼친다는 사실이 실험을 통해 입증되었다(이복환, 1996). Zillman의 2인(1974)의 연구 결과는 신체적으로 강건하지 못한 피험자가 강건한 피험자보다 운동 후 스트레스 자극에 더욱 공격적인 행동을 한다고 밝혔다. 이러한 결과는, 강건하지 못한 사람의 경우에는 운동 후 생리적 회복속도가 빠르지 않아서 여전히 교감신경의 각성이 남아 있기 때문이라고 해석할 수 있다. 이처럼 운동은 현대인의 질병을 가져다 주는 스트레스를 감소시키는 데 영향을 끼친다고 할 수 있다

### 3. 스트레스 증재를 위한 이완요법의 생리적 효과

이완요법을 시행하여 심신이 적절히 이완되면 여러가지 생리 이완반응이 나타난다고 한다. 생리적 이완반응으로는 신진대사율 감소·산소소모량 감소·이산화탄소 배출량 감소·심박동수 감소·호흡수 감소·고혈압의 경우에는 혈압 하강(정상인의 경우엔 정상 혈압 유지)·혈중 젖산량 감소·EMG상 근육긴장도 저하·EEG상 알파파 증가·손바닥 피부저항 증가, 혈중 스트레스 호르몬(serum cortisol, epinephrine 등) 감소 등이 나타난다.

스위스의 생리학자 Hess(1957)는 고양이 뇌의 시상하부의 후부를 자극함으로써 비특이성 세포반응(ergotropic response)을 유도해 보았다. 비특이성 세포반응은 Cannon에 의해 지적된 Fight or Flight 반응과 일치하는 것이다. 그는 또한 시

상하부의 전부를 자극함으로써 비특이성 세포반응과 반대되는 생리적 반응을 유도해 냈는데, 그는 이 반응을 영양향성 반응(trophotropic response)이라고 명명하였다.

근육이완 요법은 간접적으로 영양향성 반응체계를 활성화시키는 방법으로, 근육이완에 의한 생리적 효과가 기본적인 정서반응과 밀접한 관계가 있는 중추신경계에 직접적인 영향을 미친다는 사실에 근거를 두고 있다. 즉, 자율신경계중 교감신경의 활동을 감소시킴으로써 심박수·호흡률·혈압·동맥혈내 젖산치의 현저한 감소를 야기할 수 있다는 것이다. 또한 대사를 감소시켜 CO<sub>2</sub>의 배출을 줄임으로서 산소요구를 약 20% 감소시킨다. EEG상에서도  $\theta$ -파의 활동을 동반한  $\alpha$ -파가 나타나는데,  $\alpha$ -파는 원래 완전한 이완상태에서 나타나는 뇌파인 것이다. 그리고 손바닥의 피부저항이 증가하는 현상이 나타나기도 하는데, 이것은 보통 과도한 불안상태에서 볼 수 있는 피부저항의 감소와 반대되는 현상이다(이종목, 1986).

Mathew(1981)는 만성적인 불안을 갖고 있는 20명의 정신과 외래환자를 대상으로 거의 모든 정신질환에 영향을 미치는 요인으로서의 불안과 MAO 활동에 대하여 4주간의 EMG 바이오 피드백을 병행하여 테이프에 의한 이완요법 실시후의 변화를 조사한 결과 Platelet MAO Activity의 감소 현상과 상황불안, 기질불안의 의미 있는 감소, 특히 기질 불안에서의 의미 있는 감소가 지속되었음을 보고하였고, Weinmom(1983)은 20명의 불안 신경증 환자를 RLCQ 척도상 높은 점수를 받은 고스트레스군과 저 스트레스군으로 구분하여 10회의 이완요법은 실시한 결과 고 스트레스군이 저 스트레스군에 비해서 불안, 우울증상 및 EMG상 통계적으로 유의한 변화를 가져왔음을 보고 하였다.

이상에서 살펴본 바와 같이 이완요법은 불안에 대한 생리적 반응인 Fight or Flight 반응과 생리적으로 반대된다고 할 수 있는 이완반응을 가져다 주기 때문에 과도한 스트레스를 경감시킬 수 있는 효과적인 치료 방법인 것이다.

이처럼 운동과 이완요법은 현대인의 여러 가지

질병의 원인이 되는 스트레스를 감소시키는데 영향을 끼친다고 할 수 있다. 이에 본 연구에서는 건강의 예방 및 증진이라는 목적을 염두에 두고 경제적이고 효율적인 스트레스 대처요법 가운데 하나인 운동요법과 이완요법이 스트레스 호르몬 및 심박수에 어떤 효과를 지니고 있는가를 실험을 통해서 확인해보고자 한다.

IV. 연구 방법

1. 연구 대상자

본 연구는 직무스트레스를 받고 있는 30대 남성 사무직 근로자 36명을 대상으로한 유사실험연구로서 비동등성 대조군 전후 설계로 시도되었다. 대상자 선정절차는 다음과 같다. 서울시 소재 L주 식회사의 남성 30-39세의 사무직 근로자로서 현재 규칙적인 운동 또는 이완요법을 하고 있지 않고 호르몬 치료를 받지 않으며, 카테콜라민이 상승되는 질환이 없는 사무직 근로자 300명에게 직무 스트레스에 관한 설문지를 배포하였다. 이 중 285명(95.3%)의 설문지가 회수되었는데, 그 중 스트레스 점수가 가장 높은 사람부터 60명을 연구 대상으로 하였다. 이 중 본 연구에 참여하기로 수락한 대상자 45명에게 무작위로 일련번호를 부여한 다음 세 집단을 번호 순서대로 배정하였다.

그리고 실험 처치기간중 탈락한 피검자 9명을 제외하고 본 연구에 최종으로 배정한 대상자는 실험1군에 12명, 실험2군에 12명, 대조군에 12명, 총 36명이었다.

연구대상자의 인구사회학적 및 신체적 특성은

<표 1>과 같다.

2. 실험 처치

1) 운동요법

본 연구의 운동요법은 8주간의 처치기간 동안 대상자 전원에게 흡연, 음주, 각종 영양제 및 약물복용을 금지시킨 상태에서 실시하였다. 이는 각 대상자에게 운동처방을 하기 위한 자료를 얻기 위해 첫주 및 4주째에 대상자들을 2시간 전에 실험실에 도착하게 하여 안정시 심박수, 체중, 신장을 측정하였다. 이 때 안정시 심박수는 5분이상을 Sport Tester PE 3000(Polar Electro, Finland) 심박수 기기를 사용하여 측정하였으며, 매번 운동에 들어가기 전에 준비운동으로 스트레칭 운동 5분과 걷기 운동을 5분이상 실시하고 카페트로 된 마루바닥 위에서 각각의 대상자들을 0kp, 0.5kp, 1kp, 1.5kp, 2.0kp, 2.5kp, 3.0kp 부하 속도로 30분 동안 운동을 실시하여 최대하 운동부하를 설정하였다. 이 때 Sport Tester PE의 심박수 기기를 사용하여 각 kp에 따라 30분간 최대하 운동강도를 체크하였다. 또한 최대 심박수는 아래의 Åstrand 운동부하 방법에 의하여 부하를 0.5kp에서 60rpm으로 3분간 준비 운동을 한 후 0.5kp부터 시작하여 3분씩 매 단계마다 0.3kp씩 부하를 증가시켜 처치전, 4주간 처치후 그리고 8주간 처치후 운동부하 방법에 의해 더 이상 지쳐서 운동을 할 수 없는 상태를 최대한 유도하여 최대 심박수를 측정하였다(<표 2>).

위에서 설정한 최대하 심박수, 최대 심박수, 안정시 심박수를 목표 심박수 계산공식(최대심박수

<표 1> 연구대상자의 인구사회학적 및 신체적 특성

집 단	나 이		체 중		신 장		직무스트레스 척도의 총합	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
운동 집단(n=12)	36.57±0.89		69.23±1.46		173.17±1.23		3.58±0.09	
이완 집단(n=12)	36.67±1.19		70.48±1.77		172.98±1.43		3.62±0.06	
대조군(n=12)	37.28±1.19		70.10±1.48		173.72±1.12		3.61±0.14	
F값	1.53		1.99		1.09		0.00	

〈표 2〉 최대하 운동강도

단 계	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
부 하(kp)	0.5	0.8	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.6	2.9	3.2	3.5
시 간(sec)	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24	24-27	27-30	30-33

-안정시 심박수)×운동강도(%) +안정시 심박수에 대입하여 60-70% 운동강도를 산출하였다. 이러한 목표 심박수 산출방법은 각각의 대상자들을 자신의 부하속도에 맞추어서 4주간 실시를 하고 난 후 4주후에 재처방하기 위하여 고정식 자전거(Bicycle ergometer : Monark, Swenden)기기에 의해서 0kp, 0.5kp, 1kp, 1.5kp, 2.0kp, 2.5kp, 3.0kp 속도로 최대하 운동강도를 설정하였으며, 최대 심박수는 위의 Åstrand 운동부하 방법에 의해서 아래의 안정시 심박수 등을 이용하여 목표 심박수 산출 공식에 대입하여 60-70%의 운동요법 강도를 유지시켰는데, 이는 미국스포츠의학회(ACSM : American College of Sports Medicine, 1978 ; 1991)에서 최대심박수의 55%~90% 사이 또는 최대산소섭취량의 40%~85%사이의 운동강도로 처방하라는 지침을 근거로 하여 운동강도를 설정하였다. 이러한 운동강도는 〈표 3〉과 같다.

이에 나타난 60-70%의 운동강도 집단을 고정식 자전거 운동에 의해서 일일 30분 주 3회(월, 수, 금), 8주간 운동을 실시하였다. 이는 미국스포츠의학회(ACSM, 1978, 1991)에서 건강한 성인을 위한 운동계획을 설정하기 위해서는 6-8주동안 운동을 지속적으로 실시하는 것이 바람직하다고 보고한 근거에 의해 설정을 하였다. 이러한 고정식 자전거 운동을 실시한 이유는 운동강도 조절이 용이하고, 좁은 장소에서도 간편하게 사용할

수 있기 때문이었다. 그리고 본 운동시 훈련의 흥미를 유발시키기 위하여 일주일마다 음악을 바꾸어 들려주었다.

본 연구의 운동요법의 훈련시간은 대상자들의 근무시간외 시간으로 저녁 7시 동일한 시간에 반복해서 실시하였으며, 실험실의 온도는 18-20, 습도는 60-70%를 유지하였고 정리운동은 10분간 지도자의 스트레칭 동작과 준비체조 운동을 실시하도록 하였다.

2) 이완요법

본 연구의 점진적 근육이완 요법은 Jacobson이 고안한 이완요법의 한 방법으로 미국의 Biofeedback Institute에서 체크리스트 형태로 매뉴얼화한 것을 한국체육과학연구소에서 번역한 내용을 연구자가 정리한 것이다. 이 내용을 K 방송국 아나운서의 목소리로 녹음하고 배경음악으로서 곡명은 sweet people 음악을 삽입하여 제작하였다. 그리고 18-20℃의 온도와 60-70%의 습도를 유지한 쾌적하고 조용한 빈방에서 대상자를 편안하게 눕게 한 후, 점진적 이완기법을 30분간 주 3회(월·수·금)를 대상자의 근무여건으로 저녁 7시 동일한 시간에 반복해서 8주간 실시하였다.

3. 카테콜라민과 심박수 검사

1) 카테콜라민 검사

〈표 3〉 운동요법강도

(n=12)

운동 프로그램	최대 심박수(bpm)		목표 심박수(bpm)		안정시 심박수(bpm)		운동강도(%)	
	사전	사후(4주)	사전	사후(4주)	사전	사후(4주)	사전	사후(4주)
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
60-70% 집단	185.00±3.50	187.00±4.40	138.64±5.20	144.94±3.80	66.67±3.55	66.83±2.72	63.50±2.58	65.00±4.20

평균±표준편차

채혈은 12~15시간 이상의 공복상태가 되는 오전 7~10시 사이에 실시하였으며, 대상자들은 채혈 당일 24시간 전부터 격렬한 신체활동 등과 같은 급격한 생활습관의 변화를 초래하지 않도록 하였다. 호르몬 분석을 위한 채혈은 1회용 주사기를 이용하여 10cc의 혈액을 혼련전, 4주후, 8주후에 카테콜라민(에피네프린, 노어에피네프린)검사를 위해 채혈하였다. 채집한 혈액은 Heparin-Tube에 넣고 흔들어 섞은 후, 15분간 원심분석(3000 rpm, 4℃)하여 분석하였다.

2) 심박수 검사

본 연구에서 심박수 측정은 안정시 Sport Tester PE 3000(Polar Electro CO. Finland)기를 이용하여 5분간 측정하였다.

4. 자료 분석

자료 분석을 SPSS/PC+ Program을 이용하였으며 유의수준은  $P < .05$ 로 설정하였다.

- 1) 카테콜라민 및 심박수는 평균과 표준 편차를 산출하였다.
- 2) 세 집단(실험군1, 실험군2, 대조군)간의 카테콜라민 및 심박수 차이에 대한 유의성 검정은 Repeated Measure of Analysis를 적용하여 이원변량분석(Two-way ANOVA)으로 검증하였고, 집단과 시행간(사전, 사후1 : 4주, 사후2 : 8주)들의 훈련 기간에 따른 분석은 일원변량분석(Oneway ANOVA)을 적용하였다. 그리고 유의한 차가 있을 경우 Multiple Range Test(SNK-Test)를 실시하였다.

5. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

- 1) 대상자들의 호르몬 분석을 위한 채혈시 계절의 변화에 따른 영향은 고려하지 못했으며, 실험실의 온도 및 습도는 가급적 일정하게 유지하도록 하였다.
- 2) 실험전 8시간 이내에는 대상자의 일상생활(음

식, 신체적 활동 정도 등)이 스트레스성 호르몬 변화에 변인으로 작용될 가능성이 있기 때문에 본 연구에서는 실험 12시간 이전의 일상 생활은 통제하였으나 그 외 시간은 통제하지 못하였다.

- 3) 대상자 개인의 식생활 습관, 성격의 차이, 유전적 심리적 특성은 고려하지 못하였다.

V. 연구 결과

본 연구는 운동요법 및 이완요법이 사무직 근로자의 직무스트레스 반응에 미치는 효과를 규명하기 위하여 운동집단(실험1군), 이완집단(실험2군), 대조집단(대조군)으로 분류하여 이를 8주간 동안 주 3회씩 훈련을 실시하였다. 그 결과 카테콜라민(에피네프린, 노어에피네프린) 및 심박수의 변화 양상을 비교 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 운동요법군, 이완요법군 및 대조군에서 카테콜라민 호르몬의 변화

운동요법을 실시한 실험1군, 이완요법을 실시한 실험2군, 프로그램을 실시하지 않은 대조군의 처치전, 처치4주후, 처치8주후의 카테콜라민 분비량에 차이를 검증하기 위하여 반복측정에 의한 이원변량분석으로 검증하였고 집단과 시행간 사이의 처치기간에 따른 차이 분석은 일원변량분석으로 검증한 후 유의한 차이가 있을 경우 SNK-Test 방법을 이용하여 사후검증을 실시한 결과(표 4, 표 5)와 같다.

세 집단과 세 기간간에 에피네프린을 검증한 결과 세기간간에서는 유의한 차이가 있었으나( $F = 41.967, p < .001$ ), 세 집단간에서는 유의한 차이가 없었으며( $F = .918, p > .05$ ), 세 집단과 세 기간간의 상호작용에서도 유의한 차이가 없어( $F = .949, p > .05$ ) 가설1은 부분적으로 지지 되었다.

사후검증결과는 세 기간별 각 집단의 차이를 비교해 보면 처치전에 세 집단간 유의한 차이가 없었으나 실험1군이 대조군에 비해 4주후 유의하게 낮아졌다( $p < .05$ ). 그러나 8주후 세 집단간에는

〈표 4〉 운동요법 이완요법에 따른 집단·기간간 카테콜라민 호르몬의 차이 검증 (n=36)

요 인	변 량	분 산 합	자유도	평균분산	F 값	P 값
Epi.	집단간	2027.556	2	1013.778	0.913	.405
	기간간	93184.889	2	46592.444	41.967	.000
	집단×기간	4214.222	4	1053.556	8.669	.439
Nore.	집단간	208033.556	2	10401.778	1.479	.233
	기간간	5825752.889	2	2912876.444	414.195	.000
	집단×기간	14198.222	4	3549.556	0.505	.732

〈표 5〉 운동요법 이완요법에 따른 집단·기간간 카테콜라민 호르몬의 평균, 표준편차, 차이 및 사후 검증

항 목	기 간	실험1군		실험2군		대조군		F 값	사후비교 SNK-검증
		M	SD	M	SD	M	SD		
Epi. (Pg/ml)	사전	153.67±8.96		154.67±20.56		165.33±89.78		0.18	E : C
	사후1(4주후)	92.67±24.34		106.50±6.15		119.33±17.32		6.88*	
	사후2(8주후)	96.00±12.74		84.00±14.94		86.33±10.66		2.92	
	F 값	50.73***		68.84***		6.69***			
SNK-검증		4 : 8, 0. : 8		4 : 8, 0. : 8, 4 : 8		0. : 8, 4 : 8			
Nore. (Pg/ml)	사전	672.00±229.61		636.00±16.60		662.33±25.79		0.23	R : C
	사후1(4주후)	199.33±43.63		166.33±26.10		230.00±62.25		5.65*	
	사후2(8주후)	126.33±12.34		134.67±22.19		146.00±50.29		1.12	
	F 값	57.67***		1957.00***		390.94***			
SNK-검증		0 : 4, 4 : 8		0 : 4, 4 : 8, 0 : 8		0 : 4, 4 : 8, 0 : 8			

〈참조〉 \* P<.05, \*\* P<.01, \*\*\* P<.001 E : 운동요법 R : 이완요법 C : 대조군

유의한 차이가 없었다. 그리고 세 집단별로 각 기간의 차이를 볼 때 실험1군, 실험2군, 대조1군에서 사전보다 처치 4주후, 8주후로 진행되면서 유의하게 낮아졌다(p<.05)(표 4, 표 5).

세 집단과 세 기간간에 노어에피네프린의 분비량을 검증한 결과 세기간 간에서는 유의한 차이가 있었으나 (F=414.195, p<.001) 세 집단간에서는 유의한 차이가 없었고(F=1.479, p>.05), 세 집단과 세 기간간의 상호작용에서도 유의한 차이가 없어(F=.505, p>.05) 가설2는 부분적으로 지지 되었다.

사후검증 결과는 세집단별로 각 기간간의 차이를 비교하면 실험1군, 실험2군, 대조군에 있어서 사전, 처치 4주후, 8주후로 진행되면서 유의하게 낮아졌다(p<.05). 세 집단간 각 집단의 차이를 비교할 때 사전에는 유의한 차이가 없었으나 4주

후 실험2군이 대조군 보다 유의하게 낮은 수준을 보였으며(p<.05), 8주후에는 실험1군, 실험2군, 대조군 순으로 감소를 하였으나 유의한 차이는 없었다(표 4, 표 5).

2. 운동요법군, 이완요법군 및 대조군 에서 심박수의 변화

세 집단과 세 기간간의 심박수를 검증하기 위하여 반복측정에 의한 이원변량분석으로 검증하였고, 집단과 시행간들의 처치기간에 따른 분석은 일원변량분석으로 검증 한 후 유의한 차이가 있는 경우 SNK-Test방법을 이용하여 사후검증을 실시한 결과(표 6, 표 7)와 같다. 그 결과 세 집단 간에 유의한 차이가 있었고 (F=8.191, p<.001), 세 집단 세 기간간에 상호작용에서 유의한



차이가 있었으나( $F=14.275, p<.001$ ) 세기간에 서는 유의한 차이가 없어( $F=2.012, p>.05$ ) 가설 3은 부분적으로지지 되었다.

사후검증 결과는 세 기간별로 각 집단의 차이를 비교해 볼 4주후에 실험2군이 실험1군과 대조군 보다 유의하게 낮아졌으며( $p<.05$ ), 8주후에도 실험 2군이 실험1군과 대조군보다 유의하게 낮아졌다( $p<.05$ ). 그리고 세 집단별로 각 기간의 차이를 비교하면 실험2군은 사전, 4주후, 8주후로 진행되면서 유의하게 낮아졌고( $p<.05$ ) 그러나 실험1군과 대조군은 사전, 4주후, 8주후도 진행되면서 약간의 낮은 수준을 나타냈다(표 6, 표 7).

〈표 6〉 운동요법 이완요법에 따른 집단.기간간 심박수의 차이검증 (n=36)

변 량	분산합	자유도	평균분산	F값	P값
집단간	143.722	2	71.861	9.006	.000
기간간	74.056	2	37.028	4.641	.012
집단×기간	175.222	4	43.806	5.490	.000

VI. 논 의

본 연구에서는 운동요법과 이완요법이 사무직 근로자의 카테콜라민 및 심박수에 미치는 생리적 효과에 관한 연구의 결과를 논의하고자 한다.

카테콜라민의 변화에서 에피네프린과 노어에피네프린 경우 세집단별로 각 기간의 차이는 운동요법군, 이완요법군, 대조군 모두 4주와 8주후 유의하게 감소하여 에피네프린과 노어에피네프린 분비

량에 이완요법, 운동요법 모두 효과가 있음이 확인되었다( $p<.05$ ).

세기간별 각 집단의 에피네프린과 노어에피네프린의 차이는 4주후에 운동요법군이 대조군보다 유의하게 효과가 있었으며( $p<.05$ ), 8주후에는 집단간 의미가 없음이 증명되었다.

이러한 결과는 안정시 카테콜라민의 농도는 훈련후 변화하지 않거나 유사하다는 연구(Åstrand & Rodahl, 1986; Cousineau 등, 1977; Hartely 등, 1972; Peronnet 등, 1981; Wolfel 등, 1990) 등과는 일치하지 않지만 감소하였다는 연구결과(Cooksey 등, 1978; McCrimmon 등, 1976) 등과는 일치한다.

그리고 운동집단이 비운동집단보다 카테콜라민 수준이 낮게 분비되는 양상을 보인다는 결과(Mitchell, 1975)와 Cousineau 등(1977)이 13명의 관상동맥질환자를 대상으로 신체 훈련후 자전거 ergometer 운동을 실시하여 동맥혈의 카테콜라민 농도가 감소하였다는 보고, Hartley (1972)는 21~24세의 7명의 남성을 대상으로 7주간 주당 3일의 강한 운동을 수행하고 운동전후의 혈장 카테콜라민의 농도를 측정한 결과 훈련후 카테콜라민의 농도가 훈련전 보다 낮아졌다고 보고하였으며, 그리고 Kiyonaga 등(1985)은 본태성 고혈압(essential hypertension)환자 12명의 대상자들에게 10~20주간 가벼운 운동을 실시하게 하여 카테콜라민 농도가 유의하게 감소했다는 보고, 박인자(1997)는 10주간 발레훈련후에 에피네프린에서 대조집단보다 수치가 낮게 나타났으며 노어에

〈표 7〉 운동요법 이완요법에 따른 집단.기간간의 심박수의 평균,표준편차,차이 및 사후검증

(beats/min)

항 목	기 간	실험1군		실험2군		대조군		P 값	대조군	
		M	SD	M	SD	M	SD		M	SD
심박수	사전	66.67±3.55		66.08±1.88		66.00±0.85		0.28		
	사후1(4주)	66.83±2.72		62.67±2.74		65.00±3.07		6.44**	E : R	
	사후2(8주)	65.58±2.81		61.00±3.41		65.00±3.72		6.72**	E : R, R : C	
F값		0.59		17.37***		0.40				
SNK-검증				0 : 4, 0 : 8						

〈참조〉 \* P<.05, \*\* P<.01, \*\*\* P<.001 E : 운동요법 R : 이완요법 C : 대조군

피네프린 이완집단 대조집단 모두에서 수치가 낮게 나타났다는 보고들과 일치함으로써 본 연구결과를 지지해 주고 있다.

따라서 신체훈련으로 인한 혈장 카테콜라민의 감소는 운동에 의해 교감신경 활성이 낮아진 결과로 사려된다.

이완요법에 대한 본 연구결과는 은희관(1992)의 연구에서 통제불능 스트레스 후 대처방법 중 이완요법이 에피네프린과 노어에피네프린 감소에 유의하게 나타났다는 결과와 김민현(1996)의 연구에서 이완요법이 에피네프린과 노어에피네프린 모두에게 유의하게 감소하였다고 한 결과와 일치한다.

이것은 이완요법은 언어지시에 의해서 중요한 근육을 깨어있는 각성 상태에서부터 점진적으로 긴장 이완시켜서 신체의 모든 근육에 이완반응을 조건화시킴으로써 자율신경계의 교감신경계의 활동을 감소시킨다고 하였으며(Pender, 1985) 또한 Wells(1982)도 교감신경계의 각성이 경감되고 근육긴장이 경감되는 것과 관련된 하나의 통합된 시상하부의 반응이 이루어 진다고 하였다. 이러한 원인을 통해 교감신경의 활동을 감소시키므로 에피네프린, 노어에피네프린 분비량이 감소되고 이로 인해 심박수, 호흡율, 혈압, 젖산 농도의 감소 등(Hoffman 등, 1982)이 일어나는 원인으로 볼 수 있다.

따라서 인간이 어떤 요인에 의하여 계속 스트레스를 느끼게 되면 교감신경이 자극을 받게 되고 교감신경은 다시 부신수질에 영향을 주게 되어 다량의 에피네프린과 노어에피네프린이 분비되므로 이러한 스트레스 호르몬 분비를 보다 효과적으로 예방하기 위해서 운동요법 및 이완요법이 스트레스 대처요법으로 효과적이라고 사려된다.

심박수 변화에서 이완요법군은 처치군보다 4주 8주 후에 유의한 감소를 보여 효과가 있었다( $p < .05$ ). 그리고 이완요법이 4주 후에 운동요법군보다, 8주 후에는 운동요법군과 대조군 보다 유의한 감소를 보이면서( $P < .05$ ) 효과가 있어 스트레스에 의한 심박수 변화에는 이완요법이 더 효과가 있음이 확인되었다.

이러한 연구결과 이완요법에 의한 심박수 감소는 Caplan(1995)의 연구결과 스트레스를 많이 받는 환자들을 대상으로 이완기법 훈련을 실시한 결과 심박수, 호흡수, 혈압 및 무드에 효과적인 변화를 보였다는 연구와 Tames, Moore, Brown 등(1978)은 60명의 정신질환자를 대상으로 3주간 6번의 테이프 및 직접적인 언어지시에 의한 이완요법을 시행한 결과가 신경 안정제 투여횟수의 빈도, 혈압, 맥박수, 호흡수, 불안척도(Taylor manifest anxiety scale), MMPI상에서 유의한 변화가 있었다고 보고 하였으며, 이밖에 많은 연구자들이 이완요법에 의해 심박수 감소가 이루어진다고 보고하였고(Crenshaw, 1985; Rawson 등, 1985; Delmonte, 1984), 은희관(1992)은 정적인 대처방식이라고 할 수 있는 정적휴식, 바이오피드백, 점진적 근이완방법이 준비성 운동이나 사우나 같은 자극성 대처방식 보다 낮은 심박수를 보인 결과와도 일치한다.

이러한 원인은 Jacobson(1974)의 이론과 Benson과 그의 동료(1974)들이 이완요법은 시상하부의 전부와 후부에 자극을 주므로서 교감신경-부교감신경의 조절을 이루게 한다는 이론과, Gallhorn과 Kiely(1972)의 이완요법은 시상하부 후부의 비특이항성(ergotropine)활동을 감소시켜 시상하부 전부의 영양항상(trophotropine : 골격근의 이완 부신피질 흥분감소등의 부교감신경이 활성화된 증상)활동을 자율적으로 조절하므로서 교감신경의 긴장을 억제하여 혈압과 심박수를 감소시킨다는 이론 등을 지지한다.

그리고 운동요법은 유의한 효과가 없었는데, 이러한 결과는 지속적인 운동에 의해 안정시 심박수는 감소되고 비활동적인 사람들도 낮으며, 그리고 지속적인 운동요법을 통해 심박수, 혈압, 호흡수, 피부온도 등이 감소된다고 한보고(Blumenstein 등, 1995; Audrey 등, 1992; Routt, 1973)와는 다른 양상을 보이고 있다.

이러한 심박수가 효과적으로 감소하지 않은 원인은 지속적인 운동의 처치에 의해서 운동의 적응과정으로 부교감신경의 지배가 증가되면서 상대적으로 교감신경의 지배가 감소된 원인을 충족시키

지 못했다고 사려된다(Kenney, 1985; Smith, 1984).

본 연구결과에서 스트레스 반응으로 카테콜라민에서는 운동요법과 이완요법이 효과가 있었지만 심박수에서는 이완요법이 효과가 있었다. 이 결과는 은희관(1992)이 인지적 통제불능 스트레스후 대처방식의 효과 중 정적 대처방식이라 할 수 있는 정적 휴식과 바이오피드백 그리고 점진적 근이완방법이 가장 좋은 효과를 보였으며 동적 대처방식인 준비성 운동은 생리적 측면에서는 회복정도가 양호하지 못하였다는 결과와 일치하였다. 그러나 이러한 결과는 운동 자체가 호르몬의 분비를 자극하기 때문에 스트레스에 대한 대처방식으로서 운동이 바람직하지 않다고는 결론 내릴 수는 없다. 그러므로 사무직 근로자의 스트레스 대처요법으로 운동요법과 이완요법이 모두 활용이 가능하나 스트레스 반응으로서 카테콜라민 및 심박수 모두에 효과를 나타내는 이완요법이 운동요법보다 사무직 근로자의 스트레스 대처요법으로서 더 효과 있는 방법으로 사려되어 지역사회 건강 증진을 위한 간호중재로서의 활용성을 제시해준다.

### Ⅶ. 결론 및 제언

본 연구는 스트레스 대처 요법으로서 운동 요법과 이완요법이 사무직 근로자의 스트레스 호르몬 및 심박수에 미치는 영향을 검증하여 간호 중재로서의 활용성을 제시하기 위해 시도되었다. 연구대상자는 서울시 소재 L주식회사에 근무하는 사무직근로자로서 현재 직무스트레스를 받고있는 30-39세의 남성이며 운동요법에 참여한 실험1군 12명, 이완요법에 참여한 실험2군 12명, 대조군 12명으로 총 36명으로 분류하였다. 연구방법은 사전에 카테콜라민 및 심박수를 측정 한 후 각처치를 주3회(월 수 금) 30분간 실시하여 처치 4주후, 처치 8주후에 그리고 대조군은 처치하지 않고 4주후, 8주후에 각각 카테콜라민 및 심박수를 측정하였다.

자료분석은 이원변량분석(Two-way ANOVA),

일원변량분석(One-way ANOVA), 사후비교 [Multiple Range Test(SNK-Test)]를 이용하여 분석하였다.

다음의 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

#### 1. 운동요법군, 이완요법군 및 대조군에서 카테콜라민의 변화

카테콜라민의 변화에서 에피네프린과 노어에피네프린 경우 운동요법군, 이완요법군, 대조군 모두 4주후와 8주후 유의하게 감소하여( $p < .05$ ) 효과가 있었으며, 또한 4주후에는 운동요법군이 대조군보다 유의하게 효과가 있었다( $p < .05$ ).

#### 2. 운동요법군, 이완요법군 및 대조군에서 심박수의 변화

심박수 변화에서 이완요법군은 유의한 감소를 보였으며( $p < .05$ ), 그리고 4주후와 8주후에는 운동요법군과 대조군보다 유의한 감소를 보이면서 효과가 있었다( $p < .05$ ).

이상을 종합하면 스트레스 반응으로 카테콜라민에서는 운동요법과 이완요법이 효과가 있었지만 심박수에서는 이완요법이 효과가 있었다. 그러므로 운동요법과 이완요법이 모두 스트레스 대처요법으로 활용이 가능하나 운동요법보다는 이완요법이 사무직 근로자의 스트레스 대처요법으로서 더 효과 있는 방법으로 사려되어 지역사회 정신건강 증진을 위한 간호중재로서의 활용성을 제시해 준다.

이상과 같은 결론으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

1. 스트레스 대처 요법으로서 운동요법 및 이완요법이 카테콜라민 및 심박수에 미치는 효과를 일반인 뿐만아니라 정신질환자에게 적용한 후속 연구가 필요하다.
2. 스트레스 대처 요법으로서 운동요법 및 이완요법의 효과가 얼마나 지속되는지의 장기적 효과를 측정하기 위한 반복연구가 필요하다.

## 참 고 문 헌

- 김민현 (1996). 이완기법이 회복기 심리 생리적 변인에 미치는 영향. 한양대학교 대학원 박사학위논문.
- 김정인 (1985). 이완요법이 정신질환자의 불안감소에 미치는 영향. 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 남기홍 (1990). 스트레스 이렇게 푼다. 서울: 박영사.
- 박인자 (1997). 발레의 강도별 훈련이 정신건강과 스트레스호르몬에 미치는 영향. 한양대학교 박사학위논문.
- 박정숙 (1989). 이완술이 혈액투석 환자의 스트레스와 삶의 질에 미치는 영향. 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 은희관 (1992). 인지적 통제불능 스트레스 후 대처방식이 호르몬 회복 및 운동수행력 변화에 미치는 영향. 한양대학교 대학원 박사학위논문.
- 이복환 (1996). 합정생활중 운동이 해군의 체력 심폐기능 호르몬반응 스트레스 변화에 미치는 영향. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 이종목 (1986). 조직원의 스트레스와 그 예방관리에 관한 연구. 행동과학 연구, 고대행동과학연구소, 8.
- 조경숙 (1982). 수술전에 행한 이완요법이 수술전 불안과 수술후 진통제사용 횟수에 미치는 효과에 관한 실험적연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 진영수 (1992). 운동이 인체의 면역기능과 내분비계에 미치는 영향. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 홍여신, 이소우 (1982). 정서적 이완간호가 수술 전 환자불안에 미치는 영향. 최신의학, 25 (2).
- 황준식 (1997). 스트레스 과학의 이해. 서울: 신광출판사.
- American College of Sports Medicine (1978). Position statement on the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining fitness in healthy adults. Medicine and Science in Sports, 10, vii-x.
- American College of Sports Medicine (1991). Guidelines for Exercise Testing and Prescription(4th ed.). Philadelphia: Lea & Febiger.
- Astrand, P. O., & Rodahl, K. (1986). Textbook of Work Physiology. New York: McGrawHill Inc.
- Audery, G. G., & Trellis, M. and Karens, S. (1992). Relaxation to reduce dyspnea and anxiety in COPD patients. Nursing Research, 41(4), 242-246.
- Benson, H. (1975). The Relaxation Response. N.Y.: William Morrow & Co.
- Bloom, S. R., Johnson, R. H., & Park, D. M. et al. (1976). Difference in the metabolic and hormonal response to exercise between racing cyclists and untrained individuals, J. Physiol, 258, 1-18.
- Blunenstein, B., Breslav, I., Bar-Eli, M., Tenenbaum, G., and Weinstein, Y. (1995). Regulation of mental states and biofeedback techniques effects on breathing pattern. Biofeedback & Self Regulation, 20(2), 169-183.
- Caplan, R. D., & Pinneau, R. (1973). Questionnaire : Job Demands and Worker Health Study. Ann Arbor, Michigan: ISR, University of Michigan.
- Carlson, H. C. (1981). Improving the quality of work life. In P. Mali(ed). Management Handbook, John Wiley and Sons. 1111-1162.
- Cooksey, J. D., Reillt, P., Brown, S., Bornze, H., and Cryer, P. E. (1978). Exercise training and plasma catecholamines in patients with ischemic heart disease.

- Am. J. Cardiol., 42, 372–376.
- Cousineau, D. et al., (1977). Catecholamines in coronary sinus during exercise in man before and after training. J. Appl. Physiol., 43(5), 801–806.
- Crenshaw, C. B. (1985). Stress, Psychosocial Stress, Hypertension and Raja yoga. Delmonte: University of Scranton Master.
- Delmonte, M. M. (1984). Psychometric scores and meditation practice : A literature review. Personality and Individual Difference, 5, 559–563.
- Farrell, P. A., Gustafson, A. B., Garthwaite, R. K., Kalkhoff, A. W., Cowley, J. R., and Morgan, W. P. (1986). Influence of endogenous opioids on the response of selected hormones to exercise in man. J. Appl. Physiol., 61, 1051–1057.
- Galbo, H. (1981). Endocrinology and metabolism in exercise. Int'l J. Sports Med., 2, 203–211.
- Galbo, H., Richter, E. A., Holst, J. J., and Christensen, N. J. (1977). Diminished hormonal response to exercise in trained rats. J. Appl. Physiol. 43, 953–958.
- Gallhorn, E., & Kiely, W. F. (1972). Mystical states of consciousness : Neurophysiological and clinical aspects. Journal of Nervous and Mental Disease, 154, 399–405.
- Hantley, L. H., Mason, J. W., Hagan, R. P., Jonos, L. G., Kotchen, T. A., Mougey, E. H., Wherry, F. E., Pennington, L. L. and Rickerrs, P. T. (1972). Multiple hormonal responses to guarded exercise in relation to physical training. Journal of Applied physiology, 33, 602–606.
- Hess, W. R. (1957). The Functional Organization of The Diencephalon. New York: Grune and Stratton Co.
- Hoffman, H., Benson, J. W., Arns, P. A. (1982). Reduced sympathetic nervous system responsibility associated with the relaxation response. Science, 8(215), 190–192.
- Jacobsen, S. E. (1938). Progressive Relaxation. Chicago: The University of Chicago Press.
- Jacobsen, S. E. (1974). Progressive Relaxation. Chicago: The University of Chicago Press.
- Kenney, W. L. (1985) Parasympathetic control of resting heart rate : Relationship to aerobic power. Medicine and Science in Sports and Exercise, 17(4), 451–455.
- Kiyonaga, A. et al., (1985). Blood pressure and hormonal responses to aerobic exercise. Hypertension, 7(1), 125–131.
- Kjaer, M., Farrell, P. A., Christensen, N. J., & Galbo, H. (1986). Increased epinephrine response and inaccurate glucoregulation in exercising athletes. Journal of Applied Physiology, 61(5), 1693–1700.
- Kreamer, W. J., Fleck, R., Callister, M., Shealy, G. A., Dudley, C. M., Maresh, L., Marchitelli, C., Cruthirds, T., Falkel J. E. (1989). Training responses of plasma -endorphin, adrenocorticotropin, and cortisol. Med. Sci. Sports Exerc., 21(2), 146–153.
- LeBlanc, J. and Voulay, M. (1977). Metabolic and cardiovascular responses to norepinephrine in trained and nontrained human subjects. J. Appl. Physiol, 42(2), 166–173.
- Markoff, R. A., Ryan, P. and Young, T. (1982). Endorphins and mood change in long-distance running. Med. Sci. Sports Exerc., 14, 11–15.

- Mathew, R. J. (1981). Anxiety and platelet MAO levels after relaxation training. American Journal of Psychiatry, 138(3), 371-373.
- McCrimon, D. R., Cunningham, D. A., Rechner, P. A., & Griffith, J. (1976). Effect of training on plasma catecholamines in post myocardial infarction patients. Med. Sci. Sports., 8, 152-156.
- Meyerhoff, J. L., Oleshansky, M. A., and Mougey, E. H. (1988). Psychologic stress increase a plasma levels of prolactin, cortisol, and POMC-derived peptides in man. Psychosomatic Medicine, 50, 295-303.
- Mitchell, T. R., Amyser, C. M., & Weed, S. E. (1975). Locus of control : Supervision and work satisfaction. Academy of Management Journal, 18, 623-631.
- Morgan, W. P. (1985). Affective beneficence of vigorous physical activity. Medicine and Science in Sports and Exercise, 17, 94-100.
- Morgan, W. P. & O'Connor, P. J. (1988). Exercise and mental health. In R. K. Dishman(Eds.). Exercise Adherence : Its Impact on Public Health. Champaign, ID : Human Kinetics Publishers.
- Pender, N. J. (1985). Effect of Progressive Muscle Relaxation Training Anxiety and Health Locus of Control among Hypertensive Adults.
- Peronnet, F., Blier, P., Brisson, G., Diamond, P., Ledoux, M., & Volle, M. (1986). Reproducibility of plasma catecholamine concentrations at rest and during exercise in man. Eur. J. Appl. Physiol., 53, 555-558.
- Quick, J. C., & Quick, J. D. (1984). Organizational Stress and Preventive Management. New York : McGraw-Hill Co.
- Routt, T. (1973). Transcendental meditation and relaxed states : A pilot study comparing physiological parameters. Huxley College of Environmental Studies.
- Smith, T. K. (1984). Preadolescent strength training some considerations. Journal of Physical Education Recreation and Dance, 8, 43-44.
- Snyder, M.(1984). Progressive relaxation as a nursing intervention : An analysis, Advances in Nursing Science, 6(2), 47-58.
- Tames, E. G., Moore, M. J., & Brown, P. L. (1978). Relaxation training as a nursing intervention versus Pro Re Nata medication. Nursing Research, 27(3), 160-165.
- Vendsalu, A. (1960). Studies on adrenaline and noradrenaline in human plasma. Acta physiol, Scand, 49(Suppl. 173), 1-123.
- Weinman, M. L., et al. (1983). The effect of stressful life events on EMG biofeedback and relaxation training in the treatment of anxiety. Biofeedback Self Regulation, 8(2), 191-205.
- Wells, N. (1982). The effect of relaxation of postoperative muscle tension & pain. Nursing Research, 31(4), 236-238.
- Wolfel, E. E., Hiatt, W. R., Brammkell, H. L., Travis, V., & Horwitz, L. D. (1990). Plasma catecholamine responses to exercise after training with-adrenergic blockade. J. Appl. Physiol., 68, 586-593.
- Zillman, D., Johnson, R. C., & Day, K. D. (1974). Attribution of apparent arousal and proficiency of recovery from sympathetic activation affecting excitation transfer to aggressive behavior. Journal of Experimental Social Psychology, 10, 503-515.

## Abstract

Key concept : Job stress, Exercise therapy,  
Progressive relaxation therapy,  
Stress hormone, Heart rate

### Effects of Relaxation Therapy and Exercise Therapy on Catecholamine and Heart Rate Response for Job Stress of White Color Workers

Kim, In Hong\*

The purpose of this study was to investigate the effect of exercise therapy and relaxation therapy on catecholamine and heart rate in people in white color jobs and to determine this information the effectiveness of applied exercise therapy and relaxation therapy as a nursing intervention method for stress patients.

The subjects were divided into an exercise therapy group, a relaxation therapy group, and control group and the research design was a nonequivalent control group pretest-post test design(exercise therapy : n=12, relaxation therapy : n=12, control group, the group without any treatment in exercise on relaxation therapy : n=12).

The subjects in the exercise therapy group were given a particular intensity for each kp during 30min, bicycle ergometer which is using an LX PE training system before & after 4weeks of training.

The exercise therapy that was used was Åstrard load method which tested absolute exercise load of heart rate before & after

four weeks, and resting heart rate was tested for exercise and relaxation therapy before, after four weeks, and at eight weeks. The results of each kp & absolute exercise load were calculated with the target rate formula(maximal heart rate-rest heart rate) × exercise intensity(%) + rest heart rate so the subjects could continue 60-70% exercise intensity for exercise therapy over eight weeks.

The relaxation therapy subjects were trained using a modified Jacobson's relaxation technique for eight weeks.

The exercise and relaxation therapy were trained at the following intensity for eight weeks(3times/week, 30min/day) to see changes in catecholamine & heart rates.

After eight weeks, statistical analysis of exercise & relaxation therapy were carried out Two-way ANOVA and multiple range test(SNK : Student Newman Keul) were used.

The results are as follows :

1. The change of epinephrine & norepinephrine in the exercise therapy, relaxation therapy, and control group was statistically significant at the .05 level after four weeks & eight weeks. Also, exercise therapy was statistically significant at .05 level over that of the control group after 4weeks.
2. The change of heart rate in relaxation therapy was statistically significant at the .05 level, and was statistically significant at the .05 level over that of the exercise therapy and control group.

In conclusion, it is obvious that exercise therapy and relaxation therapy should be one of the most effective stress treatment and desirable nursing interventions methods for job stress in people in white color jobs.

\* Department of Nursing Chodang University