

## 바이오피드백이 가미된 이완 및 호흡조절에 의한 스트레스 감소: 사례연구\*

이 봉 건<sup>†</sup>

충북대학교 심리학과

본 사례연구의 목적은 다양한 스트레스 자극의 영향을 생리적 반응을 측정하여 확인하고, 다양한 바이오피드백 훈련이 생리적 반응지표상의 스트레스를 감소시키는지 확인하는 것이었다. 이를 위해 본 연구에서는 9명의 대학생 중 예비실험을 통하여 선발된 세 명의 대학생 피험자를 대상으로 하였다. 이들에게 스트레스를 가져오는 것으로 나타난 각기 다른 스트레스 자극(압산과제, 스트레스 비디오, 퍼즐 스트레스)을 제시하고 체온이나 근전도(EMG)를 측정하여 그 효과를 확인하였다. 이를 위해 생리적 반응에 동반되는 심리적 행동반응의 면밀한 관찰 및 처치후 질문을 통해 생리적 반응의 의미를 해석하고자 하였다. 스트레스 자극과 바이오피드백 훈련의 효과에 대한 비교기준은 그 직전에 측정된 기저수준으로서, 이때 깊은 휴식을 가져오는 지시문을 불러주어서 통상적인 휴식보다는 더 깊은 안정기에 도달하게 하여, 이와 스트레스 단계 및 바이오피드백이 가미된 이완 훈련 단계의 반응을 비교함으로써 그 차이를 생리적 반응양상에서 보다 더 확연하게 드러나게 하였다. 첫 번째 기저수준은 끝이은 스트레스 자극 단계의 반응과 비교되었고, 두 번째 기저수준의 반응수준은 끝이은 바이오피드백이 가미된 이완훈련 단계와 비교되었다. 세 종류의 바이오피드백 훈련(자율훈련, 단전호흡 방식의 심호흡법, 점진적 근육이완법이 가미된)의 효과도 생리적 반응상으로 안정된 수준에 도달한 다음에 훈련을 실시하여 비교하였다. 생리적 반응 그래프상의 뚜렷한 차이는 단 일회의 훈련으로도 의미있는 효과를 시사한다. 종래 많이 사용되어 온 체온 및 근전도(EMG) 바이오피드백이 효과가 있음이 시사되었을 뿐만 아니라, 동양의 전통적 조식법(調息法)인 단전호흡 요령이 가미된 호흡조절법도 생리적 반응상으로 의견상 뚜렷한 감소효과를 나타냈다. 그밖의 의미있는 발견 및 장차 연구방향에 대해서도 고찰되었다.

주요어 : 심리적 스트레스, 바이오피드백, 체온, 근전도, 대학생

\* 이 논문은 2004년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원에 의하여 연구되었음. 저자는 본 연구를 수행하는데 도움을 준 오정순, 김종철 선생에게, 또 실험자료의 그래픽 처리를 도와준 김은희 박미혜 선생에게 고마움을 표함.

† 교신저자(Corresponding Author) : 이봉건 / 충북대학교 사회대 심리학과 / 충북 청주시 흥덕구 개신동 368  
TEL : 043-261-2191 / FAX : 043-271-1713 / E-mail : leebk@chungbuk.ac.kr

스트레스는 우리의 몸에 생리적 흥분을 일으킨다. 누구나 놀라면 심장이 두근거리고 모발이 곤두서는 것 같은 흥분을 경험한 적이 있을 것이다. 이러한 생리적 흥분은 우리가 위험한 스트레스 상황에 직면했을 때 이에 맞부딪치거나 도피하기 위한(fight or flight) 반응이다(Cannon, 1932). 현대인의 생리 구조 및 현상은 원시인의 그것과 같음에도 불구하고, 현대사회에서는 원래 의도된 대로의 긴급 에너지 방출이라는 행동 표현보다는 심리학적 적응이 보다 자주 요구되므로, 현대사회에 필연적인 스트레스를 받았을 때 생성되는 생리적 흥분상태를 충분히 표출하기가 곤란한 경우가 많다. 이런 식으로 생리적 흥분이 충분히 발산되지 못하고 쌓이게 되면, 우리의 몸에 이상이 오기 마련이다.

그렇다면, 원시인들처럼 정상적인 생리적 흥분상태인 긴급반응을 발산하지 않고도, 현대 사회의 속성에 걸맞게 스트레스에 대한 생리반응을 감소시킬 방법이 있는가? 이런 문제의 해결책의 하나로서 제시된 것이 마음을 통한 생리적 조절이다(이봉건, 1997; Ornstein, 1986). 종래, 생리적 반응에 대한 자각/조절능력을 증진시켜준다고 주장되어온 기법들은 아주 다양하다. 명상, 참선, 요가, TM, 점진적 근육이완훈련, 자율훈련, 심호흡(단전호흡) 등등. 그러나 그 공통점은, Wallace(1972)가 주장하는 바, '제 4의 의식 상태(정신은 말뚝말뚝하고 생리적으로는 가라앉아있는 특수한 상태라는 점에서)에 도달하는데 있다고 할 수 있다. 또 Benson(1975)은 이런 특수한 상태를 이완반응(relaxation response)이라고 불렀다. 이는 보통 경험할 수 있는 의식 상태와는 다른 상태로서, 신체적으로는 긴장이 풀려서 이완되어 있으면서도 정신적으로는 말짱하게 깨어있는 상태를

지칭한다. 이런 특수한 마음씀의 상태에 도달하는 것은 평화적으로 신체 속의 긴장을 해소시켜서, 스트레스를 해소하는 데 기여한다. 이완 상태의 도달을 목표로 하는 것이 스트레스 관리법이다(Blanchard, Martin, & Dubbert, 1988).

이완반응을 습득하는 요령은 어떤 것들이 있는가? 전통적인 정신수양법은 그 뿌리가 동양의 秘敎(esoteric tradition)에 있다(이봉건, 2001). 동양 전통의 여러 명상법(meditation)들의 공통된 요소는 반복 자극에 주의를 집중하는 것이 그 요체로서, 요가에서 옴이라는 특정한 소리를 마음 속으로 되뇌기거나, 명상시 자신의 주기적인 호흡과정에 주의를 집중하는 것이 그 예이다. Benson은 이런 원리의 토대하에 서구식 간편 명상법을 만들어냈다. 그의 이완반응의 4 요소(모든 명상법의 공통요소)는 다음과 같다 : ① 조용하고 간섭받지 않는 장소나 환경, ② 반복할 수 있는 단어, 구절, 또는 소리, ③ 수동적 태도(passive attitude)(가장 중요하다 Benson은 주장), ④ 편안한 자세.

위의 요소들은 전자적 명상(electronic Zen)이라고도 불리는 바이오피드백 훈련시에도 그대로 중요하게 적용된다. 바이오피드백(biofeedback) 훈련이란 생리적 반응을 피드백(feedback)해주면서 조절하도록 유도하는 것으로서, 이완반응을 빠른 시간 내에 습득할 수 있게 해준다. 즉 바이오피드백 훈련은 주요 스트레스 해소법 중의 하나가 된다. 스트레스에 대한 생리반응을 감소시킬 방법 중 한 가지가 바이오피드백으로서, 심리 생리적 수준에서 조화 균형을 되찾게 해주는(심신조화) 방법 중의 하나가 된다. 바이오피드백 장치를 사용하면, 신체의 내부 기능들을 사람이 갖고 있는 감지능력 보다 훨씬 자세하고 정확하게 탐지할 수 있게 된다(Gatchel & Price, 1979). 소

위 여섯번째 감각을 제공한다고 까지 주장하는 연구자도 있다.

바이오피드백의 장점은 간단한 도구를 사용하여 빠른 시간내에 자신의 생리적 반응을 조절을 실험해보고 시행착오적으로 조절하는 것을 학습할 수 있게 해준다. 세부적으로, 간단한 도구(온도계, 혈압계 등)를 사용하여 마음이 생리반응에 미치는 영향을 스스로 체험가능케 해주며, 그 변화과정을 스스로 확인할 수 있게 해준다. 피드백을 통해 정신적 스트레스에 대한 조절능력을 습득할 수 있음은 최근에도 보고되고 있다. Goodie & Larkin(2001)는 비디오 게임중 HR 피드백을 주었더니, 이런 정신적 스트레스에 대한 심장박동과 혈압 반응성이 감소함을 발견하였다. 이는 조절 기법의 습득을 시사한다. 산수문제 스트레스에 대해서는 이런 효과가 관찰되지 않았다.

주로 사용되는 바이오피드백 훈련은 EMG 바이오피드백이나 체온 바이오피드백(thermal biofeedback)이다. 이때 근전도나 체온을 피드백 신호로 알려주면서, 이 반응을 조절하도록 지시받는데, 이때 조절 과정을 돕기 위해서 다음과 같은 이완훈련이나 기타의 조절 요령을 알려준다. 피험자들은 이러한 요령을 적용해 보면서, 궁극적으로는 자기 나름대로의 조절 요령을 발견해내는 것이 훈련 목표가 된다.

근전도 바이오피드백 훈련시 조절요령으로서 내담자에게 제시되는 것 중의 하나가 근육 이완훈련법이다. 여기에는 통상 점진적 이완 훈련(progressive relaxation training ; PMR)이 많이 사용되어왔다. 점진적 이완훈련은 몸 전체의 근육을 긴장시켰다가 풀어주는 것을 배우는 절차로 구성된다. 바이오피드백이 가미된 이완훈련(biofeedback-assisted relaxation)의 스트레스 감소 효과는 최근 연구에서도 확인되고 있

다. 상담심리 수련생을 대상으로 매주 10회기의 바이오피드백이 가미된 이완훈련을 실시한 결과, SCL-90 상으로 스트레스 관련 증상이 감소하고, 개인적 행복감이 높아졌음이 보고되었다(Chandler, Bodenhamer-Davis, Holden, Evenson, & Bratton, 2001). PMR의 효과는 요가 체위의 효과에 관한 연구결과에서도 뒷받침된다. Telles, Reddy, & Nagendra(2000)은 요가의 체조 중 스트레칭과 이완을 병행하는 체조("calming" & "stimulating" measures)(cyclic meditation)와 단순 이완("calming" technique)(shavasana)의 효과를 비교한 결과, 전자가 흥분(arousal)(산소소비량, 호흡속도와 호흡량)을 더 많이 감소시킴을 발견했다.

체온 바이오피드백 훈련시에는 자율훈련 요령을 통해서 체온을 조절시키도록 한다. 자율훈련(autogenic training)은 수동적 주의집중(passive concentration)을 통한 자기 암시법으로서 팔다리가 무겁고 따뜻함을 강조한다. 훈련시에 내담자에게 수동적 주의집중을 유발시키기 위하여, "너무 열심히 하려고 하지 말고, 손이 저절로 따뜻해지도록 내버려둔다는 마음자세를 가지세요"(Schwartz, 1995)라고 알려준다. 또한, 자율훈련 문귀 이외에도 손을 따뜻하게 하는데 도움이 될만한 생각이나 심상(images)이면 무엇이든지 시도해보도록 알려준다. Stetter & Kupper(2002)는 약50년간(1952-99) 출판된 73개의 통제 성과연구를 종합분석(meta-analysis)한 결과, 자율훈련이 다양한 장애에 효과가 있음을 발견하였다. Sadigh(1999)의 사례연구에서는 교통사고 생존자의 악몽에 대해서 자율훈련이 효과가 있었다. 자율훈련 등을 통해 체온 조절 기술을 습득하려면 효과적인 대처전략과 불안의 처리가 중요하며, 초기 회기에서 어느 정도라도 조절에 성공하는 것이 중요함이 시사되고 있다(Middaugh, Haythornthwaite, Thompson, Robin,

Karhleen, Freedman, Attanasio,, Jacob, Scheier, & Smith, 2001).

유망하지만 잘 사용되지 않았던 방법이 호흡조절법이다(이봉건, 1990). 이는 동양전통의 호흡명상법(b reathing meditation)에서 그 요령을 따온 것으로서, 호흡을 조절하여 신체적이완을 촉진시키는 요령이다. 반복 자극에 집중하는 것이 다양한 이완명상훈련의 공통점이라고 할 수 있는데, 호흡훈련에서는 반복 호흡에 정신을 집중하게 하는 것이다. 소위 심호흡(diaphragmatic breathing)은 복부를 들어 오고 나가게 움직여서 숨쉬는 방법으로서, 말초부위의 체온을 증가시키거나 안정시키는 반면에, 가슴호흡(thoracic or chest breathing)은 체온을 감소시키는 것으로 알려져있다(Bacon & Poppen, 1985). 심호흡법을 고혈압 환자에 적용하여 효과를 보았다는 연구도 있다(Fried, 1987). 최근의 연구는 직장 남성과 여성 11명을 대상으로 스트레스 자극 및 이완 상황에 대한 정신생리적 반응을 조사한 결과(stress profiling) 심호흡의 혈압강하 효과를 보여주었다(von Schéele, von Schéele, Hansson, Winman, & Theorell, 2005). 요가식 심호흡이 알파파를 증가시키는 것도 보고되었다. 요가의 쿤다리니 심호흡시 호흡 속도가 떨어지고(처치전 11회와 처치후 13회에서 1분당 5회 호흡으로), 알파파가 증가하며, theta 파가 심호흡을 마친 후 증가하였다(Arambula, Peper, Kawakami, & Gibney, 2001).

Fried(1987)는 밀물-썰물의 심상(surf imagery)을 사용하여, 심호흡 바이오피드백 훈련을 실시하였다. 이는 반복적인 심상으로서, 모든 이완법의 공통점인 주의집중 과정(Ornstein, 1977)을 유도하는 데 효과적이다. 단전호흡이나 기(氣)와 같은 동양적인 秘傳의 전통(esoteric tradition)

과 연결될 수 있는 것이 호흡 바이오피드백이다. 이는 동양에서 요가나 참선 수행자들이 하던 호흡조절법을 바이오피드백 원리를 이용해서 빠른 시간 내에 터득함으로써, 자기 몸과 마음의 전반적인 것을 신속하게 조절할 수 있는 요령을 교육시키는 것이다.

효율적인 호흡요령은 아랫배로 깊이 숨을 들이쉬고 내쉬는 복식호흡(Poppen, 1988, p. 67) 또는 단전호흡(이봉건, 2001)이다. 단전호흡은 아랫배 단전(丹田)<sup>1)</sup> 부위가 주로 움직이도록 숨을 쉬는 방법이다. 이를 위해 심상(imagery)이 도움이 될 수 있다. 즉 배가 풍선처럼 움직인다고 생각하거나 파도가 밀려왔다가 가는 장면을 상상하는 방법(Fried, 1987)이 도움이 될 수 있다.

본 사례연구에서는 스트레스가 생리적 반응에 미치는 영향을 확인하고, 바이오피드백을 이용한 스트레스 감소 효과를 관찰하고자 하였다. 이를 위해 피험자내 반복 측정 방식을 적용하여 생리적 반응의 진행과정을 자세히 기록하였다. 이런 방식의 사례연구는 발표된 적이 거의 없다. 또한 본 사례연구에서처럼, 국내 피험자를 대상으로 해서 상세한 생리적 진행과정을 기록하고 심리생리적 연관성(psychophysiological correlates)을 분석한 연구논문은 거의 없었다.

스트레스에 대한 생리적 반응성에는 개인차가 있음이 널리 인정되어 있다. 본 사례연구에서는 소수의 피험자를 대상으로 몇가지 스트레스 자극을 동원하여 그 효과가 생리적 반응경로에 어떻게 반영되는지를 세밀하게 살펴보고자 하였다. 단일사례적인 관찰이지만, 이

1) 배꼽 밑으로 3촌(오른손의 가운데 손가락의 가운데 마디가 1촌임) 정도 밑부분에 있음.

를 통해서 체온과 근전도(EMG)라는 생리적 반응 상에서 사례별로 현저히 다를 수 있음을 확인하고자 하였다. 스트레스의 생리적 효과를 확인하기 위하여 기저수준(baseline)을 측정하여 이와 비교하였다(stress profiling). 기저수준은 통상 휴식(rest) 또는 안정된 상태에 해당된다. 본 사례연구에서는 기존의 연구에서 사용된 통상적 휴식보다도 더 깊은 휴식을 지시문을 통하여 유도하여 스트레스 자극시의 반응과 비교함으로써, 스트레스 특유의 효과를 생리적 반응상에서 확인하고자 하였다(이봉건, 정인원, 김재진, 신철진, 2002).

스트레스에 대한 생리적 반응성에 개인차가 있듯이, 생리적 반응상의 스트레스 수준을 감소시키는 방식에도 개인차가 있다. 본 사례연구에서는 바이오피드백 훈련시 흔히 사용되는 정신조절법 세 가지를 적용하여, 개인별로 효과적인 감소 전략을 확인하고자 하였다: ① 자율훈련법, ② 단전호흡 방식에 따른 심호흡법, ③ 점진적 근육이완법. 이 중에서 단전호흡식의 심호흡법은 동양의 전통적 조식법(調息法)의 요령에 따라서 본 연구자가 작성한 지시문에 따라서 실시하였다.

종래 서양에서 이완을 목적으로 적용한 복식호흡 혹은 횡격막 호흡은 동양의 전통적 조식법인 단전호흡과 구분된다. 배꼽 밑을 상상하고 이를 중심으로 고르게 천천히 숨을 쉬는 것이 단전호흡이다. 단전호흡이 제대로 되려면 밀물썰물처럼 공기의 흐름이 유연하게 연속되도록 심상을 또렷이 그려내는 것이 중요하다. 본 사례연구의 한 가지 목적은 단전호흡 방식에 따른 호흡조절법의 효과를 관찰하는데 있다.

스트레스 감소 효과를 확인하기 위하여, 선행단계로서 기저수준을 측정하여 비교하였다.

이를 통해 피험자 내에서 스트레스자극의 효과와 스트레스 감소법의 효과를 비교하고자 하였다. 본 사례연구에서는 기저수준 단계에서 깊은 휴식과 안정이 이루어지도록 지시하고자 하였다. 이런 수준의 기저수준은 사실상 통상적인 의미의 이완 단계에 해당된다고 볼 수 있다. 이는 통상적인 이완보다도 심리적 훈련에 의한 것이 더 깊은 이완 효과를 가져다주는지를 알아보기 위함이었다.

본 연구에서는 사례연구를 통해서 각기 적절한 스트레스 감소법을 사용하면 회기의 훈련을 통해서도 그 효과를 생리적 지표 상으로 확인할 수 있는지를 알아보하고자 하였다. 또한 스트레스를 받고 후의 신속한 회복(recovery)의 가능성을 확인하고 뒤이은 감소훈련의 효과를 이와 비교해서 인간의 생리적 조절(regulation)의 잠재능력의 가능성을 확인하고자 하였다. 훈련 한번(1회기)에 이런 변화, 즉 조절 능력을 생리적 지표 상으로 보여주려한 시도는 거의 없었다. 이를 사례연구를 통해 시도하고자 하였다. Middaugh 등(2001)이 바이오피드백의 성공요인은 초기 회기에서 성공하는 데 있음을 시사했듯이, 본 사례연구에서는 예비실험을 통해 초기 회기에서의 성공가능성이 높은 피험자를 선별하여 1회의 시행을 통해서 스트레스 감소의 효과를 관찰하고자 하였다.

## 방 법

### 피험자

피험자는 충북 청주시 소재 00대학교에 재학 중인 학생들로서 학과 게시판에 공지된 스트레스 측정 및 감소 실험(바이오피드백 훈련)

에 자원한 학생들이다. 예비실험에서 9명의 학생을 대상으로 각기 1시간 이내에서 스트레스 설문지를 실시하고 다양한 스트레스 자극에 대한 생리적 반응을 측정하며(stress profiling<sup>2)</sup>; Shellenberger, Green, & Turner, 1983, p. 57) 앞에서 언급된 세 종류의 바이오피드백 훈련(이봉건, 1990)의 일부를 간략한 방식으로 짧은 시간 실시해서, 생리적 측정치 상으로 반응성이 좋은 학생 3명을 선정하였다. 본 실험은 예비실험을 실시한 그 다음 날에 이루어졌다.

### 도구

바이오피드백 훈련 장비로는 미국 Autogenics-Cyborg사에서 제작한 *BioLab* EMG & temperature 모듈이 사용되었다. EMG 측정기의 주파수대역은 100~250Hz이다(Autogenics Systems Co., 1996).

### 절차

세 명의 피험자에게 각기 다른 스트레스 자극을 제시하고 스트레스 반응성을 측정하였다. 생리적 측정치상의 스트레스 수준을 감소시키기 위하여 다음의 세 유형의 스트레스감소법을 각 피험자에게 구분해서 일회 실시하였다: ① 자율훈련법, ② 단전호흡 방식에 따른 호흡 조절법, ③ 점진적 근육이완법(progressive muscle relaxation; PMR)을 가미한 근전도 바이오피드백.

이런 모든 훈련은 본 연구자가 실시하였

2) 스트레스 프로파일링은 이완시와 스트레스 조건시(짧은 동안, 30분)의 생리적 반응을 재기위한 방법이다(Shellenberger, Green, & Turner, 1983, p. 57).

다<sup>3)</sup>. 본 연구자는 처치를 실시하면서 내담자의 몰입(absorption) 수준을 높이기 위하여, 실시자도 그런 입장에 들어가서 관련 심상을 마음속으로 그리면서 지시문을 불러주었다.

스트레스 자극 제시와 스트레스 감소 실시 전에 비교준거로 삼기 위하여 기저수준을 측정하였다. 피험자별로 제시된 스트레스 유발 자극과 실시된 바이오피드백 훈련내용이 표 1에 제시되어 있다.

### #1 피험자(남자)에 대한 압산과제를 통한 스트레스 유발정도의 측정 및 체온 바이오피드백 훈련 절차

**단계 1 - 기저선(baseline) 측정(약 2분간).**  
[지시문] (그림 1과 같이 전극 부착후) “손의 힘을 빼시고 (팔걸이에 팔을 편안하게 내려놓은 후) 눈을 감으시고 온몸의 힘을 쭉 빼세요. 편안하게 계세요. 몸과 마음이 편안하다고 생각 하시고 편안히 쉬세요. 몸이 밑으로 가라앉는다고 생각하세요. 숨도 편안히 쉬시고. 그 상태 그대로 편안히 계세요.”<sup>4)</sup>

3) 바이오피드백 초기 단계에서는 피험자에게 직접 피드백을 제공해주기 보다는, 시술자가 말로 피드백을 주는 것이 좋다(Blanchard 등, 1988). 바이오피드백 훈련이란 피험자가 궁극적으로 자기 스스로 생리적 반응을 조절하는 요령을 습득하게 하는 것이 목표인데, 처음부터 피드백 신호에 너무 신경쓰게 하면, 바이오피드백 훈련의 성공요소인 자연스런 *passive volition*(Shellenberger & Green, 1986, p. 136)을 억제할 수 있기 때문이다. 이에 따라 본 사례연구에서는 본 연구자가 생리적 반응 정도를 말해주는 식으로 피드백을 제공하였다.

4) 이는 깊은 휴식을 유도하기 위한 것임. 이를 기저수준으로 해서 심리적 훈련에 의한 것이 이보다 더 깊은 이완을 가져다주는 지를 비교하기

표 1. 각 피험자에 가한 스트레스 유발자극 및 바이오피드백 훈련의 유형(각 1회 시행)

피험자	절 차					
	기저수준측정	스트레스 자극	처치후 질문	기저수준측정	바이오피드백이 가미된 스트레스 감소법	처치후 질문
#1(남)	깊은 이완을 유도하는 지시문	암산과제	스트레스 여부를 확인하기 위한 질문	깊은 이완을 유도하는 지시문	자율훈련이 가미된 체온 바이오피드백 지시문	이완정도를 확인하기 위한 질문
#2(여)	상동	비디오 스트레스	상동	상동	호흡조절을 통한 체온 및 EMG 피드백 지시문	상동
#3(여)	상동	퍼즐 스트레스	상동	상동	점진적 근육이완이 가미된 EMG 피드백 지시문	상동



그림 1. #1 피험자(남자)의 손가락끝에 서미스터(체온측정 전극)를 부착하는 장면

**단계 2 - 스트레스 자극: 암산과제(약 2분 간).** [지시문 “500에서 7을 계속 빼는 과제입니다. 500, 493, 486 이런 식으로 하는 겁니다. 얼마나 빨리 하는지를 보겠습니다. 입술을 움직이지 말고 마음속으로만 빼세요.” 가능한

한 빨리 정확하게 하세요. 빼고 나서 남은 값이 맞는지를 보겠습니다.”

처치후 질문 단계에서는, 정확하게 빨리 암산과제를 수행하려고 했는지를 가늠하기 위하여, 빼고 난 나머지 값을 물어보았다. 또한 스트레스를 받았는지의 여부를 확인하기 위하여, 과제수행중의 기분도 물어보았다.

위함임(김태경, 이봉건, 1999).

5) 발성으로 인한 인위적 효과(artifact)를 배제하기 위함임.

**단계 3 - 스트레스 감소: 자율훈련이 가미된 체온 바이오피드백 훈련의 실시 절차(약 4분간).** [지시문] (원리를 설명) “지금 실시하려는 방법은 자율훈련과 체온바이오피드백이 결합한 방법이라고 부릅니다. 체온을 높이면 스트레스가 감소됩니다. 마음이 편안하고 긴장이 풀리면 손가락 끝으로 피가 많이 흘러가서 체온이 올라가게 됩니다. 따라서 체온을 높이는 것이 스트레스를 감소하기 위한 목표가 됩니다. 체온을 올리는데 도움이 되는 것으로 자율훈련용 문귀가 있습니다. 이제부터 이것을 불러줄텐데 그에 따라서 마음속으로 상상을 해보세요. 점점 그렇게 되어가는 것 같다고 마음속으로 되뇌면서 상상을 하면 손가락의 체온이 올라가는 것을 (체온 측정장치에서) 볼 수가 있을 것입니다. 따라서 마음속으로 상상을 해주세요.”<sup>6)</sup>

[무거움과 따뜻함을 강조하는 구절을 불러줌]

처치후 질문 단계에서는, 처치 중의 느낌을 확인하기 위하여, 소감을 물어보았다. 이완반응의 특징인 몸의 무거움과 편안한 느낌을 확인하였으며, 몰입 정도를 물어보았다.

**#2 피험자(여자)에 대한 비디오 스트레스의 생리적 반응성 측정 및 바이오피드백 훈련 절차**

**단계 1 - 기저선(baseline) 측정.** #1 피험자에 대해 시행된 절차와 같다.

**단계 2 - 스트레스 자극주기.** 첫 시행은

체온을 측정, 두 번째 시행은 EMG로 그 효과를 측정하였다.

첫 시행: 스트레스를 주는 비디오를 보여주고 체온을 측정하는 절차. 영화 비디오에서 발췌한 장면을 TV 모니터로 보여주었다. 그 내용은 두 종류로 구성된다. 첫 번째 주요 장면은 텔미 섬딩(Tell me something)이라는 비디오 테이프에서 시체의 팔과 다리가 절단된 끔찍한 모습을 발췌한 것이다. 두 번째 주요 장면은 경찰이 출동하고 사고 현장과 폭력을 담은 화면을 보여주고 있다.

처치후 질문 단계에서는, 스트레스를 받았는지의 여부를 확인하기 위하여, 과제수행중의 기분을 물어보았다.

두 번째 시행: 비디오 스트레스 자극의 효과를 EMG로 측정하는 절차. [지시문] ‘EMG 상으로 스트레스 정도가 나타날 것인지를 재보겠습니다. 근육의 긴장 수준을 재서 스트레스가 반영되는지를 알아보겠습니다. 사람이 긴장되면 이마의 근육(전두근)이 긴장되기 쉽습니다. 사람에게 따라서는 스트레스를 받으면 근육이 긴장되어서 나타나는 수가 있습니다. (EMG 측정용 전극 세 개를 보여주면서) 이것이 근육의 긴장도를 재는 장치입니다. 이 전극을 이마에 둘러서 재겠습니다(그림 2 참조). 부착한 후에는 이마를 흔들지 말아야 합니다. 눈을 감고 온 몸의 힘을 빼고, 편안히 온몸이 밑으로 가라앉는다고 생각하세요. 긴장된 부분을 풀어주고 편안하게 숨을 쉬고 계세요.”

생리적 반응의 의미를 가늠하기 위하여 특기할 만한 생리적 반응이 나타나면, 이를 물어보는 Lynch(1985)의 방식을 준용하였다. 이는 대화의 내용에 따라 심장박동의 변화 여부를 비교, 분석하는 절차로서, 이를 통해 대화의 내용이 심장박동에 미치는 영향을 가늠할 수

6) 본 연구절차를 반복(replication)하기를 원하는 분을 위하여 지시문 대본을 녹음한 것을 요청시 실비로 제공함.





그림 2. #2 피험자(여자), EMG 전극을 부착한 모습

있다. 대화 내용의 심리적 의미를 해석할 수 있게 해준다.

처치후 질문 단계에서는, 스트레스를 받았는지의 여부를 확인하기 위하여, 과제수행중의 기분을 물어보았다.

**단계 3 - 스트레스 감소.** 호흡조절을 통한 체온 바이오피드백 훈련 실시 절차이다.

기저선 단계. 이전 단계와 동일하다.

호흡조절 단계: 밀물-썰물 심상을 이용한 단전호흡 요령을 지시문으로 불러주었다.

[지시문 “코를 통해서 신선한 공기가 아랫배 깊숙이 들어오고 천천히 빠져나가고 공기가 들어올 때에는 밀물처럼 서서히 들어오고, 내쉴 때에는 썰물처럼 천천히 나가고 이런 식으로 조절해보세요...(중략) ....눈으로 아랫배를 배꼽 밑부분을 상상하면서 그 부분으로 신선한 공기가 공기가 쭉 들어오고 또 쭉 내쉬고... 쭉 들어쉬고 쭉 꺼지면서 썰물처럼 공기가 빠져나가고. 신선한 공기가 아랫배 깊숙이 배꼽 밑부분까지 천천히 들어옵니다. 유유히 천천히 밀물처럼 부드럽게 들어옵니다. 아랫배 깊

숙이 들어왔다가는 서서히 조용히 썰물처럼 조금씩 빠져 나갑니다...”

처치후 질문 단계에서는, 처치 중의 느낌을 확인하기 위하여, 소감을 물어보았다. 이완반응의 특징인 몸의 무거움과 편안한 느낌을 확인하였으며, 몰입 정도를 물어보았다.

**#3 피험자(여자)에 대한 퍼즐 스트레스의 EMG 반응성 측정 및 점진적 근육이완이 가미된 EMG 바이오피드백 훈련 실시 절차**

**단계 1 - 기저선 측정** #1 피험자에 대해 시행된 절차와 같다. 단 피험자가 눈을 뜨고 있게 하는 것만 다르다. 이는 피험자가 일련의 근육긴장 및 이완절차를 따르는데 필요하기 때문이다. EMG는 반응특성상 신체의 불필요한 움직임에 의한 인위적 반응(artifact)이 나타나기 쉽기 때문에 불필요한 신체 움직임을 극소화하도록 지시한다.

**단계 2 - 스트레스 자극: 퍼즐 스트레스.**  
[지시문] [퍼즐 - 가로세로로 낱말되게 하기



그림 3. #3 피험자(여자), PMR 훈련 모습(종아리 긴장시키기)

피험자에게 퍼즐이 그려진 종이를 주고 (말없는 가운데) 그 위에 펜으로 낱말을 적게 함] “가능한 한 빨리 정확하게 해보세요. 정신을 집중해서 빨리빨리 해야 돼요. (예비실험시) 조금 전에 할 때처럼, 짜증나고 불안하고 (잘하지 못한다고) 찍히는 것 아닌가하는 생각을 떠올려보세요. 빨리 풀고 그 다음 페이지로 넘어가야 해요(반복함). 집중하세요.”

처치후 질문 단계에서는, 스트레스를 받았는지의 여부를 확인하기 위하여, 과제수행중의 기분을 물어보았다.

**단계 3 - 스트레스 감소: 근육긴장 수준을 떨어뜨려서 스트레스를 감소하는 단계 (PMR 가미된 EMG 바이오피드백).**

기저선 측정절차. 위에서 시행된 절차와 같다.

PMR의 실시 단계). [지시문 “이제는 근육

7) 점진적 이완훈련에서는 근육을 5초 정도 힘을 주어 긴장시켰다가, 힘을 뺌으로써 이완되게 한 대단축형 PMR(Abbreviated Progressive Muscle

에 힘을 주었다가 빼서 이마 근육의 긴장수준을 떨어뜨리는 겁니다. 오른손에 주먹을 쥐어 보세요. 아랫배에 숨을 잔뜩 들이쉬고 멈춘 채로 주먹을 쥐어보세요. 주먹이 바짝 팽팽하게 되도록 바짝 힘을 주어보세요. 숨을 내쉬면서 힘을 쭉 빼세요. 어떻습니까? 아까 힘을 주었을 때와 지금 힘을 빼고 났을 때가 어떻게 다른가요? 기분이 어때요?” (왼손 주먹을 대상으로 똑같은 절차를 반복함) (이런 긴장이완을 신체의 말초부위에서 상부로 옮겨가면서 계속한다. 손, 앞통, 발 및 발가락, 넙적다리, 배, 가슴, 어깨, 뒷목, 입술, 눈 주변, 미간, 그리고 이마 부분의 순서로 진행한다.)(그림 3 참조)

처치후 질문 단계에서는, 처치 중의 느낌을

Relaxation Manual)은 Bernstein & Borkovec(1973)을 참조하시오. 그 순서는 신체의 말초부위에서 상부로 옮겨간다. 즉 손, 앞통, 발 및 발가락, 넙적다리, 배, 가슴, 어깨, 뒷목, 입술, 눈 주변, 미간, 그리고 이마 부분의 순이다. 이완하는 요령을 배우려면, 신체의 긴장감 및 이완느낌에 주의를 기울이는 것이 중요하다.

확인하기 위하여, 소감을 물어보았다. 이완반응의 특징인 몸의 무거움과 편안한 느낌을 확인하였으며, 몰입 정도를 물어보았다.

## 결 과

### #1 피험자(남자)에 대한 스트레스 유발 정도 측정 및 바이오피드백 훈련의 결과

이 피험자에 대한 스트레스측정 및 감소실험은 네 단계가 연속해서 실시되었다(아래의 그림 4 참조). 이 그림을 보면, 안정화 단계의 체온, 암산과제 스트레스로 인한 체온의 급격한 저하, 바이오피드백 훈련에 의한 체온 상승의 전 과정을 단계별로 보여주고 있다.

**암산과제의 스트레스 유발 효과.** 암산과제의 스트레스 유발 효과를 시각적으로 확인하기 위해 그 직전 단계인 기저선 단계의 반응수준과 비교한다. 첫 번째 기저선(안정기)

단계(처음부터 120초 위치까지)의 그래프를 보면, 체온이 섭씨 31.0도에서 더 이상 변화하지 않고 안정화된 경향성을 보인다.

두 번째 단계인 암산과제를 통한 스트레스 자극 기간(약 120초 동안)의 그래프를 보면, 체온이 하강하는 양상을 보임을 알 수 있다(최저값이 약 30.3도). 기저선 수준과 비교하면 암산과제가 스트레스를 유발시킨 것으로 시사된다.

처치후 질문에서는 암산과제를 수행하고 남은 값(314)이 맞았다. 수행 중 기분은 답답하고 화가 났으며, 빠르게 하면서 정확하게 하려고 하니 압박감도 받고 스트레스도 받았다고 말했다. 생리적 및 심리적 반응을 종합하면, 암산과제가 이 피험자에게서 스트레스를 유발한 것이 시사된다.

**자율훈련이 가미된 체온 바이오피드백 훈련의 스트레스 감소 효과.** 우선 두 번째 기저수준 단계에서 신속한 안정기에 도달하였는지를 첫 번째 기저수준 단계와 비교한다. 그

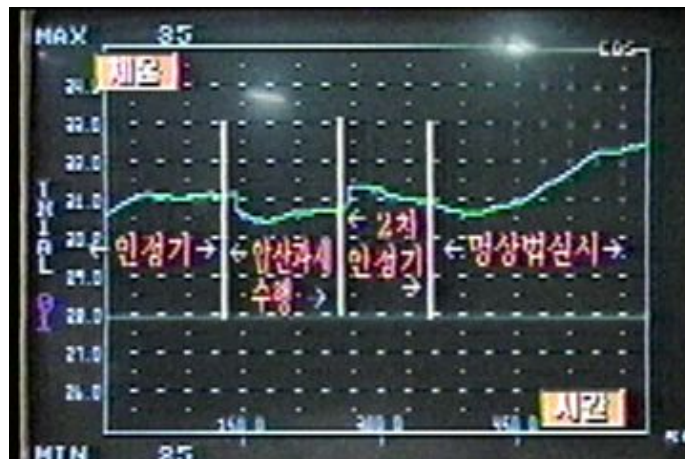


그림 4. #1 피험자(남자)에 대한 스트레스 유발 정도 측정 및 바이오피드백 훈련의 결과  
 주. 그래프에서 X축은 시간(초), Y축은 체온(섭씨)임. X축의 한 눈금당 30초의 간격임.

다음에, 체온 바이오피드백에 의한 스트레스 감소 효과를 알기 위하여 그 직전의 기저수준 단계의 반응수준과 시각적으로 비교한다.

세 번째 단계인 이차 기저수준(안정기)(약 120초간) 단계의 체온이 첫 번째 기저수준의 체온과 거의 비슷한 수준에 도달하였음을 볼 수 있다(처음에는 약 32.0도에서 시작하다가 나중에는 31.0도에 계속 머물러 있음). 이 결과는 피험자가 스트레스를 받고 나서 두 번째 기저선(기준점)에 신속하게 도달한 것을 보여 주고 있다. 이는 원래의 편안한 상태(안정기의 상태)로 다시 되돌아온 것임을 시사한다. 두 번째 기저수준을 기준으로 해서 그 이후의 처치효과를 비교할 수 있게 되었다.

네 번째 단계에서는 자율훈련 문구를 불러 주면서 바이오피드백 훈련을 실시한 결과 체온이 점차적으로 33도 인근까지 꾸준히 상승함을 보여주고 있다. 이는 스트레스 반응이 감소됨을 시사한다. 본 연구에서 나타난 기저수준은 사실상 통상적인 의미의 이완 단계에 해당된다고 할 수 있겠다. 처치후 질문에 대한 반응에서는 피험자가 손발이 무거운 느낌이 들고 편안하게 안정이 되는 듯한 느낌이었으며, 묵직하고 편안한 느낌이 들었고, 물입이 잘 되었음을 알 수 있었다. 따라서 체온 바이오피드백 훈련이 가시적으로 의미있는 스트레스 감소 효과를 가져왔음이 시사된다.

이 피험자는 아주 모범적인 수행도를 보여주었다. 즉 지시받은 대로 충실하게 생리적 반응(체온)을 나타냈다. 기저수준도 안정된 상태를 보여주고, 스트레스 반응도 잘 보여주었으며, 두 번째 기저수준단계에서는 다시 원상 복구된 상태를 보여준 후, 바이오피드백 훈련의 효과를 가시적으로 보여주었다.

## #2 피험자(여자)에 대한 비디오 스트레스의 생리적 반응 측정 및 바이오피드백 훈련 결과

**비디오의 스트레스 유발 효과.** 첫 시행은 체온을 측정하고, 두 번째 시행은 EMG로 그 효과를 측정하였다.

첫 시행 - 비디오 시청이 체온 반응에 미치는 효과. 기저선 단계(안정기)(그래프에서 180초까지의 위치)의 체온은 25.1도 근처에서 안정된 양상을 보였다(그래프를 보면, 24.3도로 약간 저하된 시점에서 피험자가 기침하면서 순간적으로 체온이 더 떨어짐). 끝이은 비디오 시청이 가져온 체온 반응양상은 다음과 같다. 그래프 상에서 180초 위치에서 (약 20초간 비디오테이프를 틀어줌) 585초 위치까지가 비디오에 대한 체온 반응이다. 그래프를 보면 비디오를 보고 있어도 피험자의 체온이 더 이상 떨어지지 않고 있음을 알 수 있다. 시체의 사지를 절단하는 끔찍한 스트레스 비디오를 보여주어도 예상만큼 체온이 떨어지지 않았다. 체온상 큰 변화는 나타나 보이지 않고 거의 직선의 형태를 보여주고 있었다. 이는 영화 비디오가 체온 상으로 생리적 스트레스를 많이 유발하지 않은 것으로 보인다. 그러나 처치후 피험자와 대화를 나누어보니, 끔찍하고 말하면서 심장도 많이 뛰고 혐오감, 불쾌감도 많이 느꼈다고 보고하는 것으로 미루어 심리적 스트레스를 받은 것으로 여겨진다.

예상과 달리 체온이 더 이상 떨어지지 않은 이유는 체온이 이미 25도 정도로 많이 떨어져 있었던데 기인할지 모른다. 따라서 끔찍한 영화 장면을 보았지만, 더 이상 떨어지기가 어려웠던 것으로 생각될 수 있다. 또한 이는 모든 사람들이 스트레스를 받았다고 해도 한 가지 생리적 반응경로를 통해 똑같은 반응양상

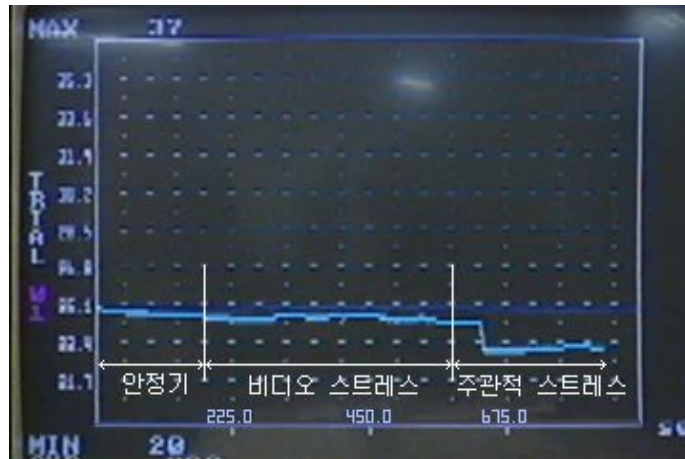


그림 5. #2 피험자(여자), 비디오 스트레스로 인한 체온 그래프  
 주. 이 그래프에서는 X축의 한 눈금이 45초에 해당됨.

을 나타내는 것은 아니라 J. L. Lacey 의 생리적 반응특정성 이론을 뒷받침하는 결과로 여겨진다.

비디오를 멈춘 후의 체온의 변동 추이를 관찰한 결과(585초 위치 이후의 단계임), 체온이 이전보다 급격히 떨어진 체온 수준에 머물러 있는 양상을 보여주었다. 피험자를 관찰한 결과, 가슴으로 숨을 쉬는 모습을 보여주었다. 처치후 이 기간의 기분을 물어보았더니, 이런 상황에 대해서 대화를 나누고 자기 심정이 제대로 전달되지 못한 것에 답답하고 속상하며 불편함과 당혹감을 느껴서 스트레스를 느꼈다고 솔직하였다. 이런 심리적 불편감이 영화 비디오보다도 큰 스트레스를 주었음이 시사된다.

이와 같이 체온 측정치 상에는 비디오 스트레스의 효과가 잘 드러나지 않았으므로, 다른 생리적 반응경로인 EMG 상으로 나타날 것인지의 여부를 실험해보았다(그림 5 참조).

두 번째 시행 - 비디오 스트레스 자극이 EMG에 미치는 효과. 위의 그림 6에서 기저선 단계(처음부터 180초 위치까지는 전극을 부착

하고 안정화된 단계로서,  $90\mu V$  인근에서 안정된 양상을 보였다. 그 다음의 비디오 스트레스 단계는 내용상 둘로 구분된다. ① 두번째 스트레스 비디오 중 시체의 사지를 절단하는 장면(180초 위치부터 450초 위치까지), ② 스트레스 비디오 중 경찰이 등장하고 사고장면과 폭력이 나오는 장면(450초 위치부터 끝까지). 위 그래프를 보면 첫 번째 절단된 시체를 보여준 끔찍한 장면보다는, 경찰, 사고현장, 폭력이 나오는 장면에 더 긴장한 것으로 보인다. 첫 번째 비디오에 대한 근전도 수준과 비교가 될 정도로 근육긴장을 더 많이 일으켰으며, 계속 높아지고 있다. 이 피험자에게는 폭력배간의 대화를 담은 두 번째 비디오 장면이 근육긴장을 일으키는 스트레스 유발 자극의 효과를 나타낸 것으로 여겨진다. 피험자의 언어적 보고 뿐만 아니라, 심장이 뛰고 숨쉬기도 불편했다고 하는 것으로 미루어, 첫 번째 장면보다는 두 번째 장면이 더 큰 스트레스를 가져다준 것으로 여겨진다.

종합하면, 이 피험자는 스트레스의 체온 측

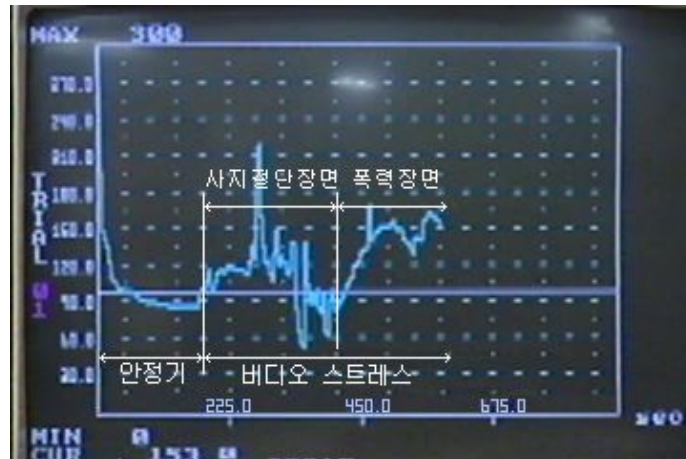


그림 6. #2 피험자(여자)의 비디오 스트레스에 대한 EMG 반응 그래프

주. 한 눈급이 45초의 기간에 해당됨.

제일 높은 지점은 피험자가 눈이 가려워서 몸을 움직인 탓에 일시적으로 올라간 것임 (artifact). 또한 잠간동안 길쭉하게 올라갔다 내리온 선도 몸의 움직임으로 인한 인위적 변화임.

정 3단계에서 대인적 상황으로 인한 체온 반응이 떨어진 점과, 폭력배간 대화를 소개한 비디오에 대한 EMG 반응이 높았던 것으로 볼 때, 대인 스트레스를 받는 유형인 것으로 시사된다.

호흡조절을 통한 체온 바이오피드백 훈련에 의한 스트레스 감소 효과. 그림 7을 보면, 기저선 단계(처음부터 225초 위치까지)의 체온이 175초 전후로는 안정된 상태(약 31도)에 도달하였음을 보여주고 있다. 호흡조절 단

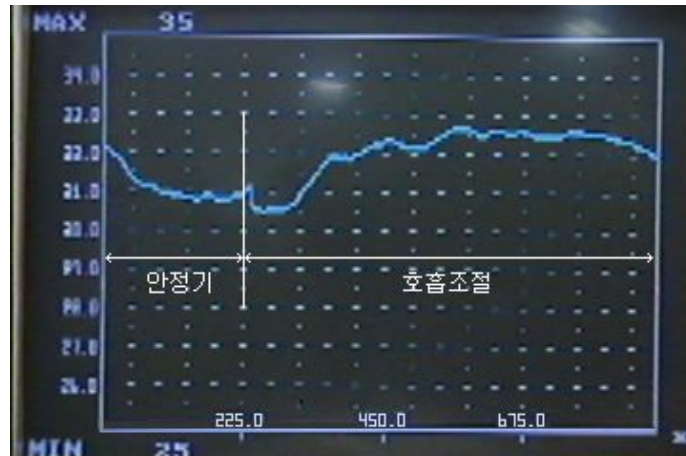


그림 7. #2 피험자(여자), 호흡조절을 통한 체온 상승 그래프



계(225초 위치부터)에서는 체온이 꾸준히 상승해서 안정된 상태(약 32-33도 사이)에 도달하였음을 보여주고 있다.

전반적으로 보면, 초기에 안정된 상태에 도달했고, 호흡조절을 통해서도 안정된 상태에 도달하였음을 알 수 있다. 이를 비교해보면, 호흡조절을 통해서도 스트레스를 감소시킬 수 있음이 시사된다. 이는 밀물, 썰물 심상을 이용한 단전호흡 방식의 호흡조절법이 스트레스 감소에 효과적일 수 있음을 시사한다. 처치후 질문에 대한 반응에서도, 피험자는 기분이 많이 편안해졌고 지시에 따라서 몰입하였음을 보고하였다.

### #3 피험자(여자)에 대한 퍼즐 스트레스의 EMG 반응 측정 및 점진적 근육이완이 가미된 바이오피드백 훈련 실시 결과

그림 8에는 시행의 전 과정이 구분되어 표시되어 있다.

**퍼즐의 스트레스 유발 효과.** 기저선 단계(처음부터 135초 위치까지)의 반응은 안정된 양상을 보여주고 있다. 퍼즐 스트레스 자극 단계부터 (135초 위치) EMG가 꾸준히 상승하여 최종적으로는 84 $\mu$ V 인근까지 상승하는 양상을 보여주고 있다. 기저선 수준과 비교하면, 퍼즐 스트레스 과제가 스트레스를 유발시킨 것으로 시사된다.

스트레스 자극후 질문에 대한 반응에서는 이 피험자가 짜증도 많이 나고, 화나고 속상했으며 답을 찾느라고 정신이 없어서 스트레스를 받았음을 알려주었다.

**점진적 근육이완이 가미된 EMG 바이오피드백 훈련의 스트레스 감소 효과.** 위의 그림 9를 보면, 기저선 단계(처음부터 225초 위치까지)에서는 안정된 EMG 수치를 보여주고 있다. 점진적 근육이완(PMR)이 가미된 바이오피드백 단계(225초 위치부터 끝까지)에서는 EMG 수치가 기저선의 안정기에 비해서 전반적으로 낮아졌음을 보여주고 있다. 이는 전두

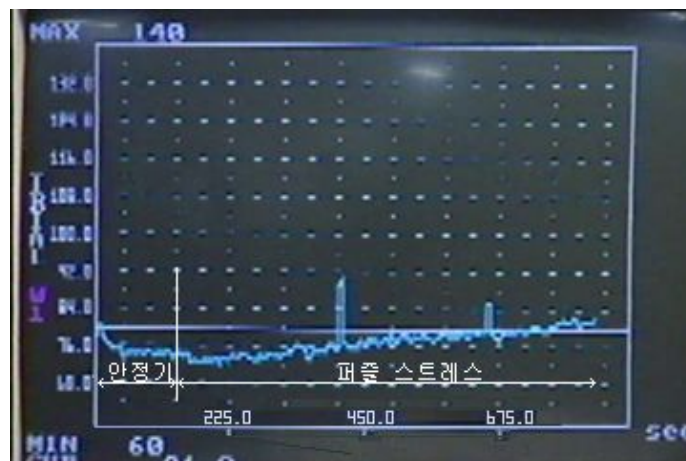


그림 8. #3 피험자(여자), 퍼즐 스트레스로 인한 EMG 상승 그래프  
 주. 450초 인근의 수직선과 675초 인근의 수직선은 신체움직임으로 인한 인위적 변화로 추정됨.

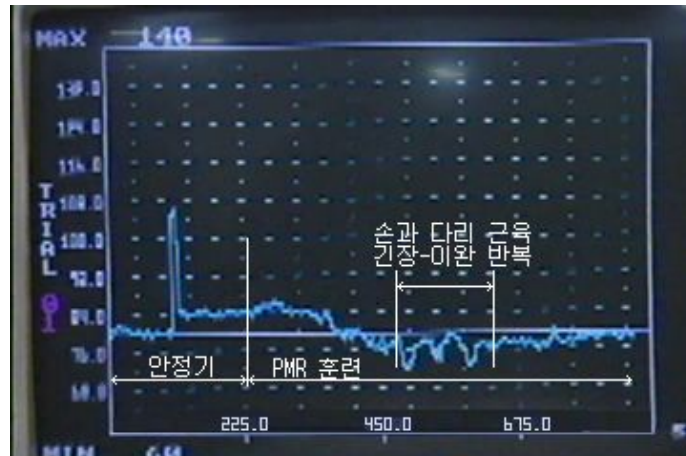


그림 9. #3 피험자(여자), 점진적 근육이완이 가미된 바이오피드백 훈련 중의 EMG 그래프  
 주. 90초 위치 인근의 수직선은 피험자가 손을 잠깐 움직여서 발생한 인위적 변화임.

근(이마 부위)의 긴장수준이 떨어졌음을 알려 준다.

위 그래프에서 450초 위치 인근에 보이는 출렁거리는 EMG 패턴은 손과 다리에 힘을 주었다가 빼는 동작에 따른 것이다. 힘을 주었을 때 EMG가 높아졌다가, 힘을 빼면 다시 떨어지는 양상을 보여주고 있다. 이 부분 이후는 신체의 상부(어깨, 목, 이마)에 대해 힘을 주었다가 빼는 시기인데, 출렁거리는 양상이 잘 드러나 보이지 않고 있다. 이는 손과 다리 부위는 이완된 느낌을 얻기가 용이함을 시사해 준다. 반면에 신체의 상부는 이완시키기가 용이하지 않음을 보여준다. 이와 같이 PMR은 이완이 잘 되는 신체의 말초부위에서 시작해서 이완이 잘 되지 않는 부위로 이완상태가 퍼지도록 해서 스트레스가 감소되도록 하는 절차이다.

처치후 질문에서는 퍼즐 스트레스 때문에 불안하고 혼자 풀러니까 짜증도 많이 났었고 화도 났었으나, 나중에 바이오피드백 훈련시에는 주먹을 쥐었다가 펴고, 다리를 뻗다가

할 때에는 많이 편안해지고 이완된 느낌이 많이 났다고 보고하였다. 의자에 파묻히는 느낌이 들면서 근육이 풀리니까 평상시와는 달리 마음이 편안해졌다고 했다. 따라서 PMR의 힘주고 빼는 절차를 통해서 피험자의 근육이 이완되고 마음도 편해졌음이 시사된다. 이는 근육의 이완이 정신적 이완에 영향을 미침을 알려준다.

## 논 의

본 사례연구에서는 우선 세 명의 피험자를 대상으로 다양한 스트레스 자극이 생리적 반응에 미치는 효과를 확인할 수 있었다. 또한 피험자에 따라서 스트레스 자극이 다른 생리적 반응경로로 나타남을 관찰하였다. 또한 모든 사람들이 스트레스를 받았다고 해도 한 가지 생리적 반응경로를 통해 똑같이 나타나는 것은 아님이 시사되었다. 이는 생리적 반응양상에는 개인차가 있다는 Lacey(1967)의 생리적



반응특정성(response specificity)을 지지하는 관찰로 여겨진다.

둘째, 각 피험자에 적합한 바이오피드백 훈련을 통하여 생리적 반응상의 스트레스 수준을 낮출 수 있음을 보여주었다. 종래 많이 사용되어 온 체온 및 근전도(EMG) 바이오피드백이 각 사례별로 효과가 있음이 시사되었을 뿐만 아니라, 동양의 전통적 조식법의 요령이 가미된 호흡조절법도 생리적 반응상으로 외견상 뚜렷한 감소효과를 나타냄이 관찰되었다. 이는 피험자내에서 기저수준과의 시각적 비교를 통해서 뿐만 아니라, 세 명의 피험자가 모두 훈련 후 소감에서 편안해졌다고 말한 언어적 보고에서 뒷받침되었다. 본 연구에서 지시를 통해서 피험자에게 유도한 기저수준은 사실상 통상적인 의미의 이완 단계에 해당된다고 생각된다. 따라서 본 연구에서 세 종류의 바이오피드백 훈련(자율훈련, 호흡조절법, 점진적 근육이완이 가미됨)을 통해서 생리적 반응치상으로 보여준 스트레스 감소 효과는 임상적 유용성을 시사한다고 여겨진다. 처치 1회만에 피험자에게서 생리적 및 심리적 스트레스를 감소시킨 프로토콜은 의미가 있다고 여겨진다.

본 연구에서는 생리적 반응의 의미를 가늠하기 위하여, 특기할 만한 생리적 반응이 나타나면 이를 물어보는 Lynch(1985)의 방식을 준용하였다. 이는 대화의 내용에 따라 심장박동의 변화 여부를 비교, 분석하는 절차로서, 이를 통해 Lynch는 대화의 내용이 심장박동에 미치는 영향을 가늠할 수 있었다. 즉 대화 내용의 심리적 의미를 해석할 수 있게 해준다. 이와 같이 생리적 반응양상에 따른 심리적 의미를 탐색하는 절차를 통해서 그 연결성을 어느 정도 확인할 수 있었다. 즉 스트레스를 받았을 때의 심리적 불편감과 생리적 반응양상

의 관계를, 바이오피드백 훈련시의 생리적 변화 과정과 심리적 이완반응의 관련성을 찾아낼 수 있었다. 종래의 정신생리학적 연구에서 본 연구에서처럼 생리적 반응양상을 자세하게 측정하고 이것과 심리적 특성과의 관계를 자세히 분석하려는 연구는 드물었다.

본 사례연구에서 관찰된 내용은 인간의 생리적 반응조절에 대한 잠재능력을 시사해준다. 이를테면, 첫 번째 피험자가 스트레스를 받고 나서 두 번째 기저선(기준점)에 신속하게 또 첫 번째 기저선과 거의 비슷한 수치에 도달하는 것을 보여준 것은 안정기라는 심리적 상태가 생리적 반응상에서 거의 비슷한 수치로 보여주고 생리적 반응의 신뢰도를 높여주는 것으로 여겨진다. 또한 훈련 한번(1회기)에 이런 변화, 즉 조절 능력을 생리적 지표 상으로 보여준 연구는 거의 없었다. 이는 인간의 생리적 반응 조절능력이 지금까지 생각했던 것보다 더 많이 잠재되어있음을 시사한다고 여겨진다.

또한 본 사례연구결과가 시사하는 바는, 초기의 바이오피드백 훈련 회기(stress profiling 절차)에서 성공한 방식(modality)으로 바이오피드백 훈련을 실시할 때 효과가 높게 나타날 것이라는 점이다. 물론 효과가 있는 적합한 처치방식이 사람마다 다를 것이다. 바이오피드백과 다른 치료 절차의 조합이 더 효과적이라는 관찰내용은 이 분야의 유용성을 더 확대하는 의미있는 시도라고 할 수 있을 것이다.

본 연구의 주요 제한점은 소수의 피험자를 대상으로 한 사례연구로서, 그 일반화 가능성이 한정된다는 데 있다. 이는 모든 사례연구에 공통된 제한점이라고 생각된다. 후속 연구에서는 보다 많은 피험자를 대상으로 효과와 관련된 개인적 특성(indication)을 규명하는 노

력을 기울여야 하리라 생각된다. 즉 각 훈련 방식에 적합한 내담자의 유형을 세부적으로 밝혀내는 작업이 이루어져야 할 것이다.

### 참고문헌

- 김태경, 이봉건 (1999). 전두근 EMG 바이오피드백 훈련에서 청각과 시각 피드백의 효용성 비교. *스트레스학회지*, 7(2), 55-62.
- 이봉건 (1990). 바이오피드백 훈련에 의한 본태성 고혈압의 혈압강하 효과. *서울대학교 미발표 박사학위 논문*.
- 이봉건 (1997). 바이오피드백. *대한신심스트레스학회(편), 스트레스 과학의 이해* (27장, pp.407-427), 서울 : 신광출판사.
- 이봉건(2001). 명상과 바이오피드백에 대한 동서 심리학적 고찰. *서울대심리과학*, 10(1), 19-31.
- 이봉건, 정인원, 김재진, 신철진(2002). 심상 자극과 GSR의 관계에 대한 예비연구. *감성과학회지*, 5(2), 11-22.
- 이봉건(2005). *의식심리학*. 서울 : 학지사.
- Arambula, P., Peper, E., Kawakami, M., & Gibney, K. H. (2001). The physiological correlates of Kundalini yoga meditation: A study of a yoga master. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 26(2), 147-153.
- Autogenic Systems Co. (1996). *BioLab Manual*.
- Bacon, M., & Poppen, R. (1985). A behavioral analysis of diaphragmatic breathing and its effects on peripheral temperature. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 16, 15-21.
- Benson, H. (1975). *The Relaxation Response*. New York: Morrow.
- Bernstein, E. B. & Borkovec, T. C. (1973). *Abbreviated Progressive Muscle Relaxation Manual*.
- Blanchard, E. B., Martin, J. E., & Dubbert, P. M. (1988). *Non-drug treatments for essential hypertension*. N.Y.: Pergamon Press.
- Cannon, W. B. (1932). *The Wisdom of the Body*. New York: Norton.
- Chandler, C., Bodenhamer-Davis, E., Holden, J. M., Evenson, T., & Bratton, S. (2001). Enhancing personal wellness in counselor trainees using biofeedback: An exploratory study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 26(1), 1-7.
- Fried, R. (1987). *The Hyperventilation Syndrome: Research & Clinical Treatment*. Baltimore: The Johns Hopkins Univ. Press.
- Gatchel, R. J. & Price, K. P.(1979). Biofeedback : An Introduction and Historical Overview. In Gatchel and Price (Eds.), *Clinical Applications of Biofeedback : Appraisal & Status* (Chapter 1), New York: Pergamon Press.
- Goodie, J. L. & Larkin, K. T. (2001). Changes in hemodynamic response to mental stress with heart rate feedback training. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 26(4), 293-309.
- Lacey, J. I. (1967). Somatic response patterning and stress: Some revisions of activation theory. In M. H. Appley and R. Trumbull (Eds.), *Psychological Stress: Issues in Research*. N.Y.: Appleton-Century-Crofts.

- Lynch, J. J.(1985). *The Language of the Heart : The Body's Response to Human Dialogue*. New York: Basic Books.
- Middaugh, S. J., Haythornthwaite, J. A., Thompson, B., Hill, R., Brown, K. M., Freedman, R. R., Attanasio, V., Jacob, R. G., Scheier, M., & Smith, E. A. (2001). The Raynaud's Treatment Study: Biofeedback protocols and acquisition of temperature biofeedback skills. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 26(4), 251-278.
- Ornstein, R. E. (1986). *The Psychology of Consciousness*. N.Y.: Penguin Press.
- Poppen, R. (1988). *Behavioral Relaxation Training*. Pergamon Press.
- Sadigh, M. R. (1999). The treatment of recalcitrant post-traumatic nightmares with autogenic training and autogenic abreaction: A case study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 24(3), 203-210.
- Schwartz, M. S., & Fehmi, L. G. (1982). *Application standards and guidelines for providers of biofeedback services*. Wheatridge, Co: Biofeedback Society of American(BSA).
- Schwartz, M. S., & Associates (1995). *Biofeedback: A practitioner's Guide*(2nd. ed.). New York: Guilford Press.
- Shellenberger, R., Green, J., and Turner, J. (1983). *Stress profiling: A Procedure for Assessing the Effectiveness of Stress Management Programs and Predicting Disease Patterns*. Unpublished Manuscript.. Shellenberger, R., & Green, J. A. (1986). *From the Ghost in the Box to Successful Biofeedback Training*. Greeley, Colorado: Health Psychology Publication.
- Stetter, F. & Kupper, S. (2002). Autogenic training: A meta-analysis of clinical outcome studies. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 27(1), 45-98.
- von Schéele, I., von Schéele, B., Hansson, G., Winman, A., & Theorell, T. (2005). Psychosocial Factors and Respiratory and Cardiovascular Parameters During Psychophysiological Stress Profiling in Working Men and Women. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 30(2), 125-136.
- Telles, S., Reddy, S. K., & Nagendra, H. R. (2000). Oxygen consumption and respiration following two yoga relaxation techniques. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 25(4), 221-227.
- Wallace, R. K., & Benson, H. (1972). The physiology of meditation. *Scientific American*, 226, 84-90.

원고접수일 : 2006. 4. 17

게재결정일 : 2006. 6. 5

## Stress Reduction by Biofeedback-Assisted Relaxation, Deep Breathing: Case Study

Lee, Bong-Keon

Department of Psychology Chungbuk National University

The purpose of this case study is to confirm the effects of various stressors on physiological responses and to investigate the effects of various biofeedback training procedures on the reduction of physiological stress responses. In the pilot experiment three of nine undergraduates were screened for their physiological responses to various stressors. To these subjects, arithmetic task, stressful videotapes, and puzzle solving task were given respectively as the stress stimulus while temperature or EMG being measured, and their effects were investigated. Through the elaborate observation of the psycho-behavioral responses accompanying the physiological and the post-inquiries about the psychological states, the meanings of the physiological responses were searched for. During the baseline period for the comparison criterion of subsequent stressors and biofeedback trainings, Ss were introduced to the deeper resting state via the instructions read by the author. The level of the resting state during the baseline were manipulated deeper than the usual rest for the clearer contrast with the stress stage or the biofeedback-assisted relaxation training stage. The first baseline were compared with the subsequent stress stage, the second baseline compared with the subsequent biofeedback-assisted relaxation stage. Biofeedback trainings were assisted by the autogenic training, deep danjeon breathing, and progressive muscle relaxation respectively, and compared with the stabilized baseline just prior to biofeedback on the physiological responses. The visual analysis of the remarkable pattern of the physiological responses suggests the significant effects of the single training session. The effects of the conventional temperature & EMG biofeedback-assisted relaxation trainings were suggested significant, the esoteric oriental danjeon breathing training shows the prominent reduction effect of the physiological responses. The other significant findings were discussed and the suggestions for the future research given. (This work was supported by Chungbuk National University Grant in 2004.)

*Keywords* : *psychological stress, biofeedback, temperature, electromyogram(EMG), university students*