

불안 장애 환자에서 바이오피드백 훈련과 약물치료의 병합 효과 분석

- 임상 특성을 중심으로 -

관동대학교 의과대학 정신과학교실

이준석 · 오동열 · 엄수형 · 소윤섭 · 전진용

An Analysis of Therapeutic Effect of Combined Biofeedback Training with Pharmacotherapy for Patients with Anxiety Disorder—Focused on Clinical Characteristics

Jun-Seok Lee, MD, PhD, Dong-Yul Oh, MD, PhD, Su-Hyung Eom, Yoon-Seop So, MD and Jin-Yong Jun, MD

Department of Psychiatry, Kwandong University College of Medicine, Goyang, Korea

ABSTRACT

Objectives : This study aimed to investigate the therapeutic effect of combined biofeedback training with pharmacotherapy for patients with anxiety disorder.

Methods : 12 patients with panic disorder and generalized anxiety disorder were enrolled this study. They were tested for State Trait Anxiety Inventory-State (STAI-S), State Trait Anxiety Inventory-Trait (STAI-T), Beck's Depression Inventory (BDI) and Symptom CheckList-90-Revision Somatization (SCL-90-R-SOM) before and after the biofeedback training program.

Results : The score of STAI-T ($p=0.023$) and BDI ($p=0.0018$) were the significantly decreased after the biofeedback training program. In Female group, the score of STAI-T ($p=0.028$), STAI-S ($p=0.028$) and BDI ($p=0.009$) were significantly decreased after the biofeedback training program. In the group which age is lower than 40 years old, the score of BDI ($p=0.046$) were significantly decreased after the biofeedback training program. In Panic disorder group, the score of STAI-S ($p=0.046$) were significantly decreased after the biofeedback training program.

Conclusion : The result of this study is useful for the treating the anxiety disorder patients using the biofeedback training program. (Anxiety and Mood 2006;2(2):136-141)

KEY WORDS : Biofeedback · Anxiety disorder · Panic disorder · Generalized anxiety disorder.

서 론

바이오피드백이란 바이오피드백 기구를 이용하여 대상자가 근전도, 체온, 심박동수, 뇌파, 땀샘의 활동 등을 직접 관찰하고 인식함으로써 이완요법을 활성화시켜서 치료 효과를 획득하는 치료법이다.¹ 이전에는 자율신경계에 의

해 지배되는 반응들은 불수의적인 것으로 조작적 조건 형성에 의해 조절할 수 없다고 여겼으나 근래의 많은 연구를 통하여 동물이나 인간에게 생리적 과정에 대한 적절한 피드백이 주어질 경우 자율신경계의 조절이 가능하다는 사실이 확립되었다. 2차 세계대전 무렵부터 근육에서 유래되는 근전기 신호(myoelectric signal)를 보다 용이하게 청각적 혹은 시각적 신호로 변환시킬 수 있었으며, 이를 통하여 근전도 검사를 시행하는 동안에 검사자의 요구에 따라 피검자의 근육 활동에서 일어나는 변화를 관찰함으로써 바이오피드백이 발전하는 계기가 되었다.² Jacobson에 의해서 근육의 긴장도를 전기적으로 측정하는 방법과 이완 요법(relaxation therapy)이 발전되었으며, 1960년대

접수일자 : 2006년 8월 21일 / 심사완료 : 2006년 10월 2일

Address for correspondence

Jin-Yong Jun, M.D., Department of Psychiatry, Kwandong University, College of Medicine, 697-24 Hwajung-dong, Dukyung-gu, Goyang 412-270, Korea
Tel : +82.31-810-6230, Fax : +82.31-819-5216

E-mail : jyj826@kd.ac.kr

본 논문의 일부는 2005년 대한신경정신의학회 추계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

에 긴장성 두통을 완화시키기 위한 신체이완법이나 감정과 의식 사이에 대한 상관관계에 대한 관심이 높아지면서 오늘날의 바이오피드백 치료로 발전하였다.³⁻⁷

최근 약물치료 이외의 치료법에 대한 관심이 고조됨에 따라 바이오피드백 치료는 불안장애,⁸ 공황장애⁹뿐만 아니라 편두통,^{10,11} 긴장성 두통,¹² 과민성 대장 증후군을 비롯한 기능성 위장장애,¹³ 변비,¹⁴ 요실금,¹⁵ 주의력결핍 과잉행동장애¹⁶ 등 다양한 질환에 대한 적용 및 연구가 이루어졌다. 또한 바이오피드백 치료를 약물치료와 병행했을 경우에는 약물치료의 효과를 증대시키는 것으로 알려졌다. 그러므로 바이오피드백 치료의 효과에 영향을 미치는 임상적 인자들을 규명하여 이를 바이오피드백 치료에 참고한다면 치료의 성과를 높이는 데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

따라서 본 저자들은 불안장애 환자들을 대상으로 바이오피드백 치료를 실시하면서 환자의 특성에 따라 치료 효과에서 어떤 차이를 나타내는 지 규명함으로써 향후 보다 효율적인 치료를 시행하기 위하여 본 연구를 수행하였다.

대상 및 방법

연구대상

본 연구는 2004년 1월부터 2005년 6월까지 관동대학교 의과대학 명지병원 바이오피드백 클리닉을 방문하여 바이오피드백 치료를 받은 불안장애 환자들 가운데 치료의 시작과 종료 시점에서 각각 시행된 두 차례의 설문조사를 완료한 12명을 대상으로 하였다. 먼저 치료 시작 전에 구조화된 설문지를 바탕으로 환자의 상태를 평가하였으며 바이오피드백 치료를 종료하는 시점에서 동일한 설문조사를 제시하여 그 결과를 비교하였다. 각 환자군의 사회인구학적 특성을 조사하였으며 정신과 전문의에 의해 DSM-IV에 의한 정신과적 진단이 이루어졌다. 바이오피드백 치료와 더불어 사용한 약물은 alprazolam, paroxetine, citalopram 등이었다.

연구도구

실험 도구

바이오피드백 프로그램

바이오피드백 하드웨어 시스템인 Promp+ (Thought technology Ltd., Quebec, Canada)와 운영 소프트웨어인 Biograph version 2.1을 사용하여 바이오피드백 치료를

시행하였다. 생리적 측정 항목으로는 전완근 및 전두근의 근전도(μV), 전기피부반응($\mu mhos$), 말초피부온도($^{\circ}C$), 심박수(Bm)를 측정하였으며 각 센서들은 다음과 같이 해당 부위에 연결시켰다. 근전도 반응은 전두근(frontalis muscle)과 왼쪽 전완의 상완요골근의 근위부(brachioradialis muscle, proximal), 전기피부반응은 우세하지 않은 손의 둘째, 넷째 손가락에 너무 꽉 끼지 않도록 고정했으며, 말초피부온도는 우세한 손의 새끼손가락에 체온센서(thermistor)를 부착하였고, 심박수는 우세하지 않은 손의 가운데손가락에 부착하여 측정하였다. 모든 생리적 측정치들은 바이오피드백 프로그램에 의해 자동적으로 저장되었으며, 대상자들에게는 훈련을 시행하는 과정에서 각각의 생리적 측정치들 가운데 특정 센서에 대한 피드백 훈련이 순차적으로 실시되었다.

바이오피드백 시행 환경

본 프로그램은 관동대학교 의과대학 명지병원 바이오피드백 전용 치료실에서 실시되었다. 전용 치료실은 이완(relaxation)을 유도하면서 강직(spasticity)을 감소시키는 훈련을 위해서 소음을 최소화시키고 시각적으로 산만해지는 것을 회피할 수 있는 분위기를 조성하였다. 팔걸이가 있는 편안한 의자에 앉거나 누워있는 자세를 통하여 육체적으로 편안함을 느끼도록 하였으며 넥타이, 벨트, 신발들은 벗거나 느슨하게 하였으며, 머리가 편안하도록 의자를 45도 각도로 유지하였고, 백열등의 조도를 편안하게 느끼도록 조절하였다.

프로그램 개발 및 구성내용

본 연구를 위한 프로그램은 매주 2회씩 5주 동안 총 10 회기를 기준으로 하였으나, 환자가 원하는 경우 회기의 횟수를 단축 혹은 추가하였다. 본 프로그램은 바이오피드백과 자율훈련법을 조합한 프로그램으로 첫 단계에서는 환자에게 생체 신호의 활동도(activity)를 즉시 감소시키도록 요구하는 대신에 생체되먹임의 톤(tone)이 어떻게 변화되는지를 알려준 다음에 다양한 이완 및 강직 시도를 통해 변화를 일으켜보도록 함으로써 불안과 두려움에 의한 생리적 변화들을 스스로 인식하고 그 변화에 따른 신체 자각수준을 높여주었다. 이런 신체적 자각을 기반으로 환자 스스로 언제 어디서나 스스로 생리적 반응을 조절할 수 있는 이완 방법을 터득함으로써 스트레스 관리를 할 수 있도록 학습시키는데 목표를 두었다. 시행은 정신과 전문의에 의해 실시되었다.

측정 도구

상태-특성 불안 척도(State Trait Anxiety Inventory-State, -Trait ; 이하 STAI-S, STAI-T)

Spielberger 등¹⁷이 만든 상태-특성 불안 척도를 김정택과 신동균¹⁸이 표준화한 한글판을 사용하였다.

우울 척도(Beck's Depression Inventory ; 이하 BDI)

Beck 등¹⁹이 개발한 우울측정도구를 이영호와 송종영²⁰이 표준화한 한글판을 사용하였다.

간이정신진단검사-신체화 차원(Symptom Checklist-90-Revision-Somatization ; 이하 SCL-90-R-SOM)

Derogatis 등²¹이 개발한 간이정신진단검사 중 신체화 차원을 사용하였으며 김재환 등²²이 표준화한 한글판을 사용하였다.

분석 방법

본 연구의 자료 분석을 위해 SPSS 12.0을 이용하여 사용하였다. 우선 대상군의 일반적 특성을 분석한 후 바이오피드백 전후의 STAI-T, STAI-S, BDI, SCL-90-R-SOM 점수의 차이를 비교하였다. 또한 성별, 연령, 진단명, 바이오피드백 치료 횟수 등의 특성에 따른 STAI-T, STAI-S, BDI, SCL-90-R-SOM의 점수 차이를 비교하였다. 통계학적 검정 방법은 비모수 검정인 Wilcoxon 부호 순위 검정을 실시하였으며 통계학적 유의수준은 $p < 0.05$

Table 1. Demographic characteristics of subject

Demographic characteristics	N (%), Mean ± S.D
Sex	
Male	5 (41.70%)
Female	7 (58.30%)
Age	39.67 ± 10.61
Sessions of biofeedback training program	7.17 ± 4.02
Diagnosis	
Panic disorder	6 (50.00%)
Generalized Anxiety disorder	6 (50.00%)

Table 2. Difference of STAI-S, STAI-T, BDI and SCL-90R-SOM score between before and after biofeedback training program

	Before the biofeedback training program (Mean ± S.D)	After the biofeedback training program (Mean ± S.D)	p-value
STAI-S	55.75 ± 13.99	48.33 ± 20.17	0.114
STAI-T	52.08 ± 14.22	46.08 ± 15.83	0.023*
BDI	19.67 ± 10.40	14.33 ± 12.96	0.009*
SCL-90R-SOM	14.58 ± 9.41	10.42 ± 10.25	0.075

BDI : Beck Depression Inventory, STAI-S : State-Trait Anxiety Inventory-State, STAI-T : State-Trait Anxiety Inventory-Trait, SCL-90R-SOM : Symptom Checklist-90-Revision Somatization. Significant group differences are marked with an asterisk * $p < 0.05$

로 정의하였다.

결 과

연구 대상의 일반적 특성

본 연구의 대상자들의 일반적 특성은 다음과 같았다. 먼저 성별은 남자가 41.7%였으며 나이는 평균 36.67세이었다. 바이오피드백 치료를 시행한 횟수는 평균 7.17회였으며 진단으로는 공황장애가 6명, 범불안장애가 6명이었다 (Table 1).

각 척도에 따른 바이오피드백 시행 전후 비교

STAI-S의 경우 바이오피드백 치료 전의 점수가 55.75점이었으나 바이오피드백 치료 후에는 48.33점으로 감소되는 경향만을 보였으나, STAI-T에서는 치료 전의 점수가 52.08점이었다가 치료 후에는 46.08점으로 의미 있게 감소되었다($p = 0.023$). SCL-90R-SOM의 경우에는 치료 전의 점수는 14.58점이었다가 치료 후에는 10.42점으로 감소하는 경향을 보였다. BDI는 치료 전에 19.67점이었다가 치료 후에 14.33점으로 역시 의미 있게 감소되었다($p = 0.009$) (Table 2).

각각의 변수 특성에 따른 바이오피드백의 치료 전후의 점수 비교

먼저 성별에 따라서 여성에서는 바이오피드백 치료 전후에 STAI-T($p = 0.028$), STAI-S($p = 0.028$), BDI($p = 0.018$), SCL-90-R($p = 0.018$) 등에서 유의한 차이를 보였던 반면 남성에서는 유의한 차이를 나타내지 못했다. 연령에 따라서는 40세 미만에서 BDI($p = 0.046$)가 치료 전후에 의미 있는 차이를 보였다. 진단에 따라서는 공황장애 집단에서는 STAI-S($p = 0.046$) 항목에서 치료 전후에 통계적으로 유의한 차이를 보였던 반면, 범불안장애 집단에서는 BDI($p = 0.043$) 항목에서 의미 있는 차이를 나타냈다 (Table 3). 치료 횟수에 따라서는 각 척도의 항목에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 3. Difference of STAI-S, STAI-T, BDI and SCL-90R-SOM score between before and after biofeedback training program by the subjects

	STAI-S			STAI-T			BDI			SCL-90R-SOM		
	Before the biofeedback training program (Mean±S.D.)	After the biofeedback training program (Mean±S.D.)	p-value	Before the biofeedback training program (Mean±S.D.)	After the biofeedback training program (Mean±S.D.)	p-value	Before the biofeedback training program (Mean±S.D.)	After the biofeedback training program (Mean±S.D.)	p-value	Before the biofeedback training program (Mean±S.D.)	After the biofeedback training program (Mean±S.D.)	p-value
Sex												
Male	61.40±15.71	66.20±13.63	0.273	60.40±14.98	58.40±13.98	0.684	24.00±12.57	21.20±16.08	0.279	12.20±11.61	13.60±13.43	0.197
Female	51.71±11.29	35.57±12.90	0.028*	46.14±11.05	37.29±10.61	0.028*	16.57±8.12	9.43±8.24	0.018*	16.29±8.03	8.14±7.60	0.018*
Age												
<40 years old	52.33±15.10	43.50±18.38	0.345	51.17±16.17	43.83±17.88	0.115	20.17±10.50	12.67±12.74	0.046*	10.17±5.64	6.00±3.63	0.223
≥40 years old	59.17±13.21	53.17±22.39	0.345	53.00±13.46	48.33±14.81	0.116	19.17±11.27	16.00±14.16	0.140	19.00±10.79	14.83±13.08	0.249
Diagnosis												
Panic disorder	59.86±13.93	49.71±22.40	0.046*	57.57±13.89	49.86±18.77	0.062	24.86±10.29	19.29±15.05	0.091	14.29±8.94	11.00±11.92	0.310
Generalized anxiety disorder	50.00±13.27	46.40±18.93	0.465	44.40±11.82	40.80±10.86	0.225	12.40±5.03	7.40±4.34	0.043*	15.00±11.11	9.60±8.62	0.144

State-Trait Anxiety Inventory-Trait, SCL-90R-SOM : Symptom Checklist-90-Revision Somatization. Significant group differences are marked with an asterisk *p<0.05

고 찰

바이오피드백 치료는 최근 다양한 분야에서 적용되고 있으며, 특히 각종 불안장애에서 단독 또는 약물과의 병용요법을 통하여 치료효과가 보고 되었다.^{23,24} 본 연구는 불안장애에 속하는 대표적인 질환인 공황장애와 범불안장애를 대상으로 바이오피드백 치료의 효과를 분석하였다.

먼저 각 척도별로 바이오피드백 치료에 따른 변화를 살펴보면 STAI-S의 경우 바이오피드백 치료를 통하여 점수가 감소되는 경향만을 보였으나 STAI-T는 치료 후에 의미 있게 감소되었다. 이는 바이오피드백 치료를 통하여 당장의 신체적 혹은 정서적 증상이 호전되는 효과보다는 반복적인 자율훈련 등을 통하여 자신감 부족이나 실패에 대한 두려움과 같은 부정적 인지 구조가 개선되는 효과가 더 크다는 것을 의미한다. 즉, 불안에 수반되는 증상이 충분히 호전되지 않더라도 그 증상을 평가하는 인지 구조에 긍정적인 변화를 일으키는 정신치료적 요인이 바이오피드백 치료에 내재되어 있다는 것을 의미하며, 실제로 본 바이오피드백 치료 프로그램에서는 치료자의 지지와 격려를 바탕으로 환자의 자기-통제감을 강화시키는 것을 일차적인 목표로 하였다.

SCL-90R-SOM의 경우에는 치료 후에 일부 호전되는 경향을 보였으나 의미 있는 변화가 일어나지 않았던 반면, BDI는 의미 있게 감소되었다. 이는 정신신체 증상의 조절을 위하여 바이오피드백 치료를 사용했을 때 신체 증상보다는 정서적 증상이 보다 의미 있게 호전된다는 것을 의미하며, 여기에는 앞서 언급한 자기-통제감 강화와 같은 지지적 정신치료 요인이 개입될 것으로 판단된다.

다음으로 환자의 특성에 따른 바이오피드백의 치료 전후의 점수를 살펴보면, 먼저 성별에 따라서 여성에서는 바이오피드백 치료 전후에 STAI-T(p=0.028), STAI-S(p=0.028), BDI(p=0.018), SCL-90-R(p=0.018) 등에서 유의한 차이를 보였다. 이는 정상인에서 여성이 남성에 비해 바이오피드백의 정신생리반응이 높다고 보고한 김울리 등²⁵의 연구결과와 일치하며, 성별에 따라 차별적인 치료 프로그램 구성이 필요하다는 것을 시사하였다. 연령에 따라서는 40세 미만에서 BDI(p=0.046)가 치료 전후에 의미 있는 차이를 보였고 더 젊은 환자군에서 더 효과가 있었다. 이러한 차이도 역시 보다 젊은 연령일수록 바이오피드백의 정신생리반응이 높은 때문일 것으로 추정된다. 진단에 따라서는 공황장애 집단에서는 STAI-S(p=0.046)가 치료 전후에 통계적으로 유의한 차이를 보였던 반면, 범불안장애 집단에서는 BDI(p=0.043)에서 의미 있

는 차이를 나타냈다(Table 3). 이는 공황장애에서는 불안과 관련된 증상에 대한 인지적 평가의 긍정적 변화가 주된 치료 효과로 나타난 반면, 범불안장애에서는 불안과 관련된 증상들 가운데 정서적 증상에서 주된 효과가 나타났음을 의미한다.

본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다.

첫째, 본 연구에 참가한 대상군은 모두 12명으로 참여한 환자군의 수가 작기 때문에 이 연구 결과를 일반론으로 해석하는 경우에는 주의를 기울여야 할 것으로 생각되며 향후 보다 많은 대상군을 바탕으로 한 후속 연구가 이루어져야 될 것으로 생각한다.

둘째, 본 연구 수행에 참여한 환자는 모두 alprazolam과 SSRI(selective Serotonin Reuptake Inhibitor)를 함께 사용하고 있었고 이들에 의한 영향을 통제할 수는 없었다. 따라서 이 결과는 바이오피드백 치료의 단독 효과라기보다는 약물 치료와 병합된 효과라는 의미로 해석할 수 있다. 하지만 바이오피드백 훈련의 기간이 5주로서 SSRI에 의한 효과가 충분히 발현되기 이전시점이고, 본 연구에 참여한 대상자의 대부분이 약물치료에서 충분한 효과를 보지 못했던 환자들이었다는 점을 고려할 때 본 연구의 결과의 상당 부분은 바이오피드백 치료의 효과라고 추정할 수 있다.

이러한 제한점에도 불구하고 바이오피드백 치료의 효과를 환자의 특성에 따라 비교 분석한 본 연구의 자료는 임상 상황에서 바이오피드백 치료 환자의 선정 및 진단에 따른 치료 구성에서 도움이 될 것으로 생각하며, 앞서 언급한 제한점을 보완한 후속 연구가 이루어진다면 바이오피드백 치료를 시행하는데 실질적인 지침을 설정하는데 도움이 될 것으로 기대한다.

결 론

최근 약물치료 이외의 치료법에 대한 관심이 고조됨에 따라 여러 질환에 대한 바이오피드백 치료의 적용 및 연구가 이루어지고 있다. 공황장애 및 범불안장애 환자들을 대상으로 한 본 연구에서 바이오피드백 치료 전후에 STAI-T($p=0.023$), BDI($p=0.009$)가 치료 전후에 의미 있는 감소를 보였다. 환자의 특성에 따른 결과를 보면 성별에는 여성에서 STAI-T($p=0.028$), STAI-S($p=0.028$), BDI($p=0.018$), SCL-90-R($p=0.018$)가 모두 의미 있게 감소되었다. 연령에 따라서는 40세 미만인 군에서는 BDI($p=0.046$) 항목에서, 진단에 따라서는 공황장애 집단에서

STAI-S($p=0.046$) 항목에서 바이오피드백 전후에 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 이러한 환자의 특성에 따른 바이오피드백 치료 효과의 차이를 임상에 이용한다면 불안장애를 보다 더 효과적으로 치료하는데 기여할 수 있을 것으로 생각한다.

중심 단어 : 바이오피드백 · 불안장애 · 공황장애 · 범불안장애.

REFERENCES

1. 대한신경정신의학회, 신경정신의학. 2판, 서울, 중앙문화사; 2005.
2. Basmajian JV. Biofeedback: principles and practice for clinicians, Third edition, William and Wilkins;1989.
3. Jacobson E. Electrical measurements concerning muscular contraction and the cultivation of relaxation in man: studies on arm flexors. Am J Physiol 1933;107:230-248.
4. Marinacci AA, Horande M. Electromyogram in neuromuscular re-education. Bull Los Angeles Neurol Soc 1960;25:57-71.
5. Andrews JM. Neuromuscular re-education of hemiplegic with aid of electromyograph. Arch Phys Med Rehabil 1964;45:530-532.
6. Johnson HE, Garton WH. Muscle re-education in hemiplegia by use of electromyographic device. Arch Phys Med 1973;54:320-322.
7. Budzynski TH, Stoyva JM, Adler CS, Mullaney DJ. EMG biofeedback and tension headache: a controlled outcome study. Psychosom Med 1973;35:484-496.
8. Moore NC. A review of EEG biofeedback treatment of anxiety disorder. Clin Electroencephalogr 2000;31:1-6.
9. Meuret AE, Wilhelm FH, Roth WT. Respiratory biofeedback for treating panic disorder. J Clin Psycho 2004;60:197-207.
10. 박주연, 유범희. 편두통: 정신과적 문제와 바이오피드백 치료. 두통 2004;5:10-22.
11. Holroyd KA, Drew JB. Behavioral approach of the treatment of migraine. Semin Neurol 2006;26:199-207.
12. 이지영, 손정락. EMG 바이오피드백 치료와 인지치료가 긴장성 두통환자의 두통 감소, 자기효율성 및 건강내의 통제감에 미치는 영향. 한국임상심리학회지 1993;12:94-107.
13. 박용채, 김중준, 이종국, 우응제, 박승훈. 기능성 배변장애 환자 치료를 위한 바이오피드백 항문 괄약근 조절 시스템의 개발과정과 임상적 응용에 대한 연구. 대한대장항문학회지 1998; 14:459-465.
14. 정상호, 김종태, 조현연, 고흥준, 정광근, 박순태, 하우송. 만성 소아 변비 환자에 대한 바이오피드백 치료의 효과. 대한대장항문학회지 2003;19:137-143.
15. 오수민, 양현석, 박정수, 김제희, 이상훈, 김형곤, 박원희. 복압성요실금에서 바이오피드백을 이용한 골반저근운동의 효과. 대한배뇨장애 및 요실금학회지 2002;6:43-49.
16. Holtmann M, Stadler C. Electroencephalographic biofeedback for the treatment of attention-dificit hyperactivity disorder in childhood and adolescent. Expert Rev Neurother 2006;6:533-540.
17. Spielberger CD, Gorsych RC, Lushene RE. Manual for the state-trait anxiety inventory. Palo Alto, California, Consulting Psychologists Press;1970.
18. 김정택, 신동균. STAI 한국 표준화에 관한 연구. 최신의학 1978;21:69-79.
19. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock JE, Erbau CH J. An inventory for measuring depression. Arch Gen Psychiatry 1961;4:53-63.
20. 이영호, 송중호. BDI, SDS, MMPI-D 척도의 신뢰도 및 타당도에 대한 연구. 한국심리학회: 임상 1991;10:98-113.
21. Derogatis LR. SCL-90 (Revised) Manual I. Clinical Psychometrics Research Unit, Baltimore, Johns Hopkins University School of Medicine;1977.

22. 김재환, 김광일, 이해리. 간이정신진단검사의 해석지침. 정신건강연구 1985;3:173-217.
23. Moore NC. A review of EEG biofeedback treatment of anxiety disorder. Clin Electroencephalogr 2000;31:1-6.
24. Wenck LS, Leu PW, D'Amato RC. Evaluation of efficacy of a bio-feedback intervention to reduce children's anxiety. J Clin Psy 1996;52:469-473.
25. 김율리, 구문선, 김의정, 유범희. 정상인에서 측정된 바이오피드백의 정신생리학적 특징. 수면정신생리 2002;9:61-66.