동의신경정신과 학회지
J. of Oriental Neuropsychiatry
Vol. 16. No. 1, 2005

바이오피드백의 이해와 한의학적 이용

강형원*, 김태헌, 류영수
원광대학교 한의과대학 신경정신과교실

An introduction on Biofeedback & Application in Oriental Medicine

Hyung-Won Kang*, Tae Heon Kim, Young Su Lyu
Dept. of Neuropsychiatry, College of Oriental Medicine, Wonkwang Univ. Iksan, Korea.

ABSTRACT

Objective : It is a presentation of theoretical, clinical, historical foundation about using biofeedback in oriental medicine.

Methods : We generalize definition, explanation, history and clinical application of biofeedback and study community with and clinical practice in oriental medical theory, referring to The neurofeedback book-An introduction to Basic Concepts in Applied Psychophysiology published by Michacl Thompson & Lynda Thompson

Results : We acquire possibilities of application in oriental medicine as follows. 1. It is a view of treatment for the whole man not separating body and mind. 2. It make much of yin-ping-yang-bi(陰平陽秘) and spontaneous cure in the human body. 3. It make much of a curer's mental condition through dao(道). 4. It make much of a breathing corresponding to nature. 5. We make use of it in diagnosis and evaluation of disease. 6. It is psychologic treatment of self-leading.

Conclusions : Biofeedback is expected that usefully applied to oriental psychotherapy of Kyungja-pyungji therapy(驚者平之療法), Oh-Ji-Sang-Seung therapy(五志相勝療法), Qigong therapy(氣功療法), Autogenic relaxation Training(自律弛緩療法) basing on oriental medical theory not separating body and mind.

Key words : biofeedback, neurofeedback, Psychotherapy, Oriental Medicine.

◆ 투고 : 5/24 수정 : 6/11 채택 : 6/13
* 교신저자 : 강형원, 전북 익산시 신용동 344-2, 원광대학교 한의과대학
Tel : 031-390-2762 E-mail : dskhw@wonkwang.ac.kr

I 緖 論

동양에서는 수행자들이 요가, 선, 기공 등을 통해 수천년 전부터 불수의적 정신신체상태를 극복하는 훈련해 왔다. 하지만 서구과학자들은 1900년대 와서야 인간이 스스로 의식적으로 자신의 생리를 자기조절(Self-Regulation)하는 법을 배울 수 있다는 것을 깨달았다.

요즘은 과거의 수행자들이 행했던 많은 시간과 노력을 단축하여 수의적 상태로 훈련할 수 있게 되었는데, 이는 현대과학문명의 발달로 인한 바이오피드백 기기(instrumentation)의 덕분이다.

바이오피드백((Biofeedback)은 특수한 기구를 사용하는데, 이 기구는 체온계처럼 간단한 것으로부터 뇌파측정기처럼 복잡한 것에 이르기까지 다양하지만, 중요한 점은 그 측정결과를 개인이 즉시 알 수 있다는 것이다. 그래서 바이오피드백은 자기훈련의 어려움을 누구나 쉽고 간결하게 수행할 수 있는 전자선(Electric Zen)의 역할을 한다. 현재 자신의 상태와 변화에 대해 계기, 그래프, 빛, 음향 등을 이용하여 즉각적으로 몸에 대한 정보를 알려주어 그것에 반응하여 훈련할 수 있도록 만들어졌다.

이와같이 바이오피드백이란 정상적으로 깨달을 수 없고 마음대로 조절할 수 없다고 알려진 정신생리적 반응을 알 수 있도록 기구를 사용하는 것이다[1]. 피부온도, 피부저항도, 호흡, 혈압, 심박동수 등의 자율신경계의 기능과 근육긴장도, 그리고 뇌파 유형을 즉각적으로 측정하여 알려줌으로서 스스로 정신신체상태를 알아 조절할 수 있게 만들어준다.

이 기전은 개인이 스스로의 건강 유지에 적극 참여할 수 있는 기회를 준다는 의미에서 기존의 서양의학적인 치료법과 대조를 이루는 부분이다.

한의학은 마음과 몸을 분리하지 않는 神形一體觀으로 정신-신체간의 밀접한 상관성을 기본으로 하고 있는 바이오피드백 치료관과 매우 유사한 면이 있다. 바이오피드백은 안전하고 효과적이고 비침입적인 장점을 이용하여 현재 유럽, 미국을 중심으로 보완대체의학 범주에서 활발한 토의와 임상적 연구가 진행되고 있지만 아직까지 한의학적인 관점에 이해하고 적응하는 부분은 미비한 실정이다.

이에 저자는 바이오피드백에 대한 이해와 한의학적 응용을 위해 Michael Thompson & Lynda Thompson에 의해 출간된 The Neurofeedback Book-An Introduction to Basic Concepts in Applied Psychophysiology-[1]을 참조하여 바이오피드백의 정의, 설명, 역사 그리고 임상적 적용에 대한 일반적 내용을 정리하여 소개하고 바이오피드백의 한의학적 이용에 대한 이론적, 역사적 상통성과 임상적 응용에 대해 알아보아 환자 치료시 도움이 되고자 하였다.

II 本論 및 考察

A. 바이오피드백이란 무엇인가?

바이오피드백은 개인이 정상적으로 깨달을 수 없고 마음대로 조절할 수 없다고 알려진 정신생리학적 과정을 반영시킬 수 있는 기구를 사용하는 것이다[1, 2]. *Bio*는 biology 즉, 생명공학으로 우리 몸 안에서 항상 일어나고 있는 생명과 관련된 동적인 과정이다.

그러므로 바이오피드백을 간단히 설명하면 정보를 "feeding"하여 생물학적 신호를 생산하는 개인에게 "back"하는 것을 의미한다.

바이오피드백은 단순한 수동적인 측정 이상의 것을 포함하는데, 환자가 적극적으로 그들 자신의 생리기능을 조절하는 것을 의미한다. 따라서 응용정신생리학(Applied psychophysiology)이라고 한다.

EEG 바이오피드백은 일명 뉴로피드백(Neurofeedback)이라고 하는데, 뇌의 전기적인 활동은 정신상태를 반영하며 그 활동은 훈련될 수 있다는 2가지 기본적인 원칙에 근거를 두고 있다. 뉴로피드백은 두피에 위치한 전극을 사용하여 이것의 정보를 기록하고 그것을 피드백 하여 컴퓨터 디스플레이 스크린에 출력한다.

환자가 그 자신의 정신 상태를 바꿈으로서 다양한 뇌파 주파수의 진폭을 바꾸게 된다. 환자는

컴퓨터 모니터에 다양하게 출력되어 반영되는 이러한 변화를 보고 그들이 미리 결정한 뇌파의 패턴 목표에 도달하도록 시도하도록 한다.

이러한 방법으로 환자는 자기조절 (self-regulate) 을 배우게 되는데, 이것을 EEG 패턴의 *학습된 정상화(learned normalization)* 라고 한다. EEG 바이오피드백이 중요하고 지속적인 생리학적인 변화를 생산할 수 있다는 증거가 1970년 초반에 입증되었다[3].

B. 측정항목

1 .바이오피드백

바이오피드백은 자율(교감 또는 부교감)신경계의 기능을 측정한다. 10여년 전 서구의 과학자들은 우리의 신경시스템의 이러한 부분을 우리의 내부장기(예를 들어 심장, 혈과, 폐, 소화기계, 방광 기타 등등)의 기능을 다스리는 것으로 이것은 의식적으로 통제할 수 없다고 생각했지만, 그리스 사람들이 “해 아래 새것이 없나니”라고 하는 말에서 보듯이 다른 동방의 인도 그리고 중국과 같은 곳의 수행자들은 이러한 계통의 통제 수행을 수천년 전부터 훈련해 왔다.

자율신경계(ANS)의 활동, 교감, 부교감 분지와 골격근의 긴장을 근전도를 통해 측정할 수 있는데, ANS는 일상의 큰 부분을 지배한다. 모든 내장들은 이 신경계의 분지를 통해 조절되고. 그것은 자율적이고 무의식적으로 작용한다. 그러나 이 같은 신경계의 부분은 바이오피드백의 이용을 통해 의식적으로 작용될 수 있다.

ANS는 두가지 부류로 분류될 수 있는데 이는 교감· 부교감 신경계이다. 교감신경계의 주된 신경전달 물질은 nor-adrenaline이다.

부교감신경계는 보통 신체를 복구시키는 활동을 한다고 생각된다. 그것의 주된 기능은 휴식과 회복과 연관되어 있다.

반대로 교감신경계는 혈압, 심박동과 에너지의 사용(글루코스 대사, 산소)의 증가로 인한 에너지의 소비와 관련되어 있다. 교감계의 가동은 우리 조상들의 생존과 관련되었던 투쟁 혹은 도피반응(fight or flight response)과 연관되어 있다.

이런 종류의 반응은 최초로 1915년 Walter Cannon에 의해 생리학 용어로써 기술되었다. 이전에 기술되었듯이 한 사람이 스트레스를 받았을 때 아드레날린의 방출은 혈액응고항진, 피부전기반응(EDR)과 각성의 증가, 뇌와 투쟁과 도피에 필요한 큰 근육군으로 가는 혈액순환의 집중과 연관되어 있다고 보인다.

모든 환자들의 생리적 측면에서 다르다는 것을 인식하는 것은 중요한데, 바이오피드백에 사용된 주요측정항목과 방법 그리고 의미를 자세히 살펴보면 다음과 같다(Table 1).

Table 1. Biofeedback's Measurement

바이오피드백 측정항목	
a 자율신경계 측정	말초체표온도 (Peripheral skin temperature) 피부전기반응 (Electrodermal responses, EDR) 심박동(Heart rate, pulse) 호흡(Respiration) 호흡성 동성 부정맥 (Respiratory Sinus Arrhythmia, RSA)
b 근골격계 측정	근전도(Electromyogram, EMG)

1) 말초피부온도(Peripheral skin temperature)

이것은 바이오피드백에서 가장 간단하고 아직까지 가장 유용한 측정법이다.

서미스터(*thermistor)*는 손가락의 말단 부분에 위치된다. 피실험자가 긴장하게 되면, 교감신경계는 손가락의 동맥혈관을 수축시킨다.

결과적으로 손가락은 차가워진다. 대부분의 사람은 이완된 상태에서 94~95°F(34.1~35℃)를 나타낸다.

일반적으로 긴장하고 스트레스 상황에서는 손이 차가워지고 땀이 난다. 호랑이 앞에 섰을 때, 싸우든 도망치든 그는 모든 에너지를 뇌와 큰 근육군을 위해 보존해야하므로, 이부분의 동맥은

확장되고, 급히 필요치 않는 부위의 동맥(손가락 끝 같은 부분)은 교감심경의 지배 하에 수축된다. 환자가 이완법을 배우는 것을 도와주는 것에 덧붙여, 피부온도 피드백은 편두통을 줄이는데 유용하다[4]. 이것은 또한 알콜중독 환자의 치료에 사용되는 첫 번째 단계이기도 하다.

2) 피부전기반응 (Electrodermal response, EDR)

이것은 피부전도를 측정하는 것이다(SC: skin conduction). 이것은 내측원위(손바닥)의 피부와 약지에 은/염화은 센서를 위치시키는 방식으로 가장 쉽게 측정된다. 중지는 두개의 센서가 서로 닿아 단락되는 것을 방지한다.

이들 두 센서 사이에서 매우 소량의 전류가 측정된다.

이 측정법은 galvanic skin response(GSR)인데 피부 저항을 측정하는 것이다. 다른 방법으로, 센서들을 손바닥의 두 부위에 위치시킨다. 피부 전도도는 땀샘이 열리면 증가된다. 피부온도처럼, 이것은 교감신경계에 의해 조절된다.

극도로 높은 각성은 심한 근심과 긴장과 관련되어 있고, 평평하고, 변함없는 EDR은 몇몇 개인에게는 긴장(종종 만성)과 연관되어 있다. 청소년이나 성인 ADD환자들이 훈련과정 중에 짧은 기간 중에도 낮은 각성상태를 나타냄을 발견하게 되는데, 그들의 각성단계는 활동이 지루해짐에 따라 떨어진다.

이런 ADD 환자에게는, 각성의 증가는 그들의 EDR의 증가와 연관되어 진다. 뉴로피드백 훈련을 성공하고 싶다면 이런 환자들에게 각성을 유지하도록 지도하는 것이 중요하게 된다.

고도의 각성과 유연한 EDR을 가진 아이들이 주의력을 더 잘 유지할 수 있었고, 주어진 임무를 더 빠르게 달성한다는 연구결과가 있었다.

높은 EDR은 새로운 것에 대한 더 높은 학습능력과, 더 잘 기억을 상기시키는 것과 연관되어 있다[5].

최적화 실행은 심박동과 피부전도의 증가와 관련되어 있고 또한 이것은 진보된 주의력과, 단기간의 기억력과 관련되는 것 같다[6].

3) 심박동(Heart rate, HR)

광전자변환기(photoelectric transducer)와 혈량계(plethysmograph)를 이용하여 HR(Heart rate)과 BV(blood volume)을 측정한다.

BV 측정은 맥박의 최저점과 최저점의 차이를 평균의 백분율로 표현된다. 엄지에 센서를 달아 사용하고, 그것은 유연한 밴드나 감도가 좋은 피부용 테잎을 붙여 몸에 편하게 위치한다.

심박동은 surprise, happiness, disgust 에서보다는 anger, fear, sadness와 관련된 스트레스일 때 더 증가한다[7]. 우리는 모두 좌절하거나 자극에 대해 방어적이거나 거부반응을 보일 때 심박동이 증가됨을 경험한다.

심박동은 순응반응을 나타내거나 자극을 수용하거나 보상을 받을 경우 감소한다. 혹자는 A형과 B형의 개성의 차이를 추측해보기도 한다[8].

또한 심박동의 반응은 개인이 사건에 대해 어떤 조절을 할 수 있는 능력이 있으면 더 커진다[9].

4) 호흡(Respiration)

호흡은 모든 무술과 명상이나 요가와 같은 동양의 전통수양법에서 강조된다. 우리의 목적에서 호흡의 주된 용도는 이완과 긴장의 감소에 있다. 우리는 환자에게 “If your breathing is relaxed, you are relaxed. 당신의 호흡이 편하면 당신도 편해질 겁니다.”라고 말한다.

바이오피드백을 이용한 훈련과정에서, 대부분의 환자는 깊게, 더 천천히, 규칙적으로 호흡하는 것을 금방 배운다. 성숙한 어린이들은 작은 공을 어깨에 올려두고 균형을 맞춰가면서 배를 풍선처럼 부풀리는 것을 즐긴다.

이 방식에서 그들은 어깨가 이완되고 움직임이 없는 상태로 깊은 숨을 쉬게 된다. 그들은 호흡의 비율이 혈액중의 pCO_2(CO_2분압)에 의해 조절되며, 모든 CO_2를 폐의 기저부터 불어내 버리면 분압이 떨어진다는 것을 쉽게 이해한다. 이러한 방식으로 그들의 호흡률을 분당 5~8회의 편안한 정도로 감소시킨다.

대부분의 성인에게 이상적인 비율은 분당 6회이다. 소아는 약간 빠르게 호흡한다.

호흡의 교정은 SMR 훈련을 할 때 특히 도움이 되는 보조적 방법이다. 감각-운동 피질을 가

로지르는 12~15Hz의 활성전기의 생산은 정신적 각성을 유지하는 동안의 육체적으로 고요함과 관련되어 있다.

우리는 활동이 항진되어 있고, 충동적인 어린이에게 이 방법을 권한다. 우리는 항상 그와 함께 복식호흡을 가르친다.

대답할 때, 특히 많이 화가 나있다면, 오랜 격언인 "깊게 숨쉬라"는 ADHD(주의력 결핍 과다행동 장애)를 가진 어린이나, 그 부모에게도 역시 매우 소중한 기술이 된다.

5) 호흡성 동성 부정맥(Respiratory Sinus Arrhythmia, RSA)

학생이나 환자가 복식호흡을 할 때 대략 분당 6회의 주기를 맞추는데 노력을 게을리 할 때, 심박동은 사인곡선을 그리게 된다. 이 패턴은 호흡패턴에 연관되는데, 호흡성 동성 부정맥(RSA)이라고 불린다[10].

호흡의 측정은 최소 한개의 호흡밴드(일명 찍찍이천으로 붙이는 가벼운 벨트)의 장력의 정도를 관찰함으로써 실행된다.

이상적으로 겨드랑이 바로 밑 가슴둘레에 흉부호흡을 측정할 수 있는 센서밴드를 착용하여야 한다. 두 번째 센서는 호기와 흡기의 최대 변화 단계일 때 복부 둘레에 착용한다.

만약 센서가 하나밖에 사용되지 않는다면 복부에 착용되어야 한다. 만약 단일 센서가 사용된다면 흉부의 움직임은 삼각근에 EMG 센서를 착용하여 검사할 수 있다.

두 번째 EMG 센서는 후두근군에 부착할 수 있다. 앞에서 서술되었듯이, 포토플래디스모그래프(PPG)는 엄지나 손가락(손바닥쪽)에 붙인다. 이것의 광원과 광감지기는 혈류와 그로 인한 심박동의 변화를 기록한다.

스트레스 상황이면 심박은 상승한다. 스트레스는 환자의 호흡이 얕고 불규칙적으로 변하게 한다. 어떤 환자는 흡기시 횡격막을 올리고, 호기시 횡격막을 내리는 움직임을 통해 정상적인 과정을 유지하기도 한다. 스트레스를 받은 사람은 보통 심박동과 호흡의 사이에서 동조성을 찾지 못한다.

분당 6회 호흡일 때 대부분의 성인은 호흡과 심박동이 동조함을 보인다. 소아는 조금 빠른 비율로 호흡한다.

그래프로 그려지면 아름답게 동조함이 관찰된다. 흡기때 심박동이 증가되며(교감신경계), 호기시에 심박동이 감소된다(교감신경의 지배에서 벗어나서, 부교감신경계의 지배를 받게 되는데, 미주신경을 거치는 연수의 호흡중추로부터 부분적으로 조절된다.).

이것이 임상의가 부교감신경계의 활동에 영향을 끼칠 수 있는 유일한 수단이며 그것으로 인해 교감신경과 부교감 신경의 균형에 영향을 준다.

훈련의 목표는 환자들이 스트레스를 받는 상황에서도 호흡을 조절하는 방법을 습득하게 하는 것이다. 호흡이 현저히 흉식이면 과도한 각성 상태일 수 있다. 이것은 신체가 병리적 상황으로 기울었다고 생각되는 이화작용 상태이다.

이화작용상태는 면역계의 백혈구 생성의 감소, 염분과 수분의 정체의 증가, 저하된 세포의 복구와 대체, 탄수화물·단백질·지방 합성의 감소와 관련되어 있다.

심박출과 혈압은 역시 증가한다. 그러나 "긴장상태"의 긍정적 결과는 최근 연구에서 조사되었는데, 스트레스 받았을 때 아드레날린의 방출은 혈액응고를 항진시켜 몇몇 상황에서의 생존을 개선시키는 요소가 된다[5].

Pepper는 서술하길 "쉬운 복식호흡은 교감계의 각성이 감소되고 대사상태가 항진되어, 재생이 고무된다. 이것은 천식, 관상동맥질환, 통증, 공포, 과도한 긴장을 포함하는 다양한 질환들을 개선시키는 것이 관찰되어진다.

또한 운동의 성과도 개선되었다[11]. RSA 동조를 수행함으로서 얻어지는 의학적 결과는 쉬운 호흡과 관련되는데, 보통 긴장을 풀고, 심신의 이완을 증진시킨다.

6) 근전도(Electromyogram, EMG)

EMG의 해석은 근섬유의 탈분극과 재분극을 반영한다. ADHD(주의력결핍 과다행동 장애)환자들에 대한 몇몇 연구가 있는데 읽기와 말하기 평가로 점수를 매겼을 경우, 근육의 이완으로 인해 행동이 개선되었다. *locus of control*은 영구적인 성공을 가장 잘 예보하고, 그것은 성공적인 EMG 피드백일 때 외부에서 내부로의 이동을 보여준다

[12].

EMG에서 자기조절을 배우기 위해서, 근육을 측정하는 동시에 환자에게 몇 번의 긴장과 이완을 해보라고 해야 한다.

이런 연습 기간 중에 검사자와 환자는 EMG 기록의 변화를 관찰한다. 그러고 나서 환자는 근육군의 긴장도를 달리하면서, 계기의 변화를 관찰하며 자기조절을 시도한다. 이를 위해 환자는 수치를 변화시키면서 기록 중인 근육의 긴장도를 변화시킨다.

(예를 들어 5초간의 최대 수축 후 이완했을 때 상태의 100%, 50%, 25%, 10%, 5%). 근육조절을 개선시키기 위해서는(원하는 정도로 힘을 쓸 수 있게 하기 위해) 환자가 길항작용을 하는 신근군의 수축을 하지 않으면서 굴근에 적용할 수 있어야 한다.

이렇게 해서 수족을 굴곡시키는데 어려움이 있는 환자는 먼저 반대하는 신근군부터 이완을 시켜야 한다. 환자가 의식적으로 신근군을 이완하는데 몇 번 성공했다면, 굴근을 수축시키는 동안 신근의 이완을 배합해보기를 시작해야 한다.

체온과 EMG의 통합 바이오피드백의 이용은 수축기와 이완기 혈압을 모두 낮춘다는 사실이 확인되었다[13]. 만성긴장성두통도 역시 EMG 바이오피드백을 통해 치료할 수 있다.

이상의 바이오피드백 측정항목에서 보듯이, 일반적으로 스트레스받을 때는 EMG, SCR은 상승하게 되고, Temperature는 하강하게 된다.

반대로 이완시에는 체표온도는 상승하게 되고 근전도와 피부저항도는 하강하게 된다.(Fig 1)

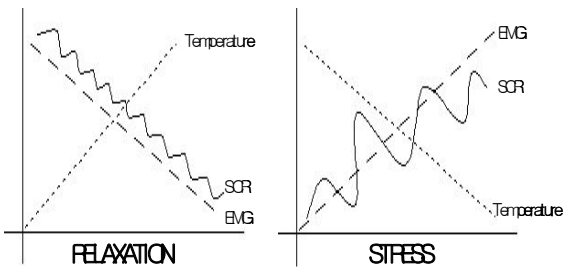


Fig 1. The normal psychophysiological baseline pattern of Relaxation & Stress state.(with thanks to Marjorie Toomin)

2. 뉴로피드백

뉴로피드백에서는 각각 다른 뇌파의 주파수와 진폭을 측정한다. 이것은 두피의 표면에 위치한 작은 전극(센서)에 의해서 기록된다. 전극은 뇌의 뉴론에 의해 생산되는 전기적 활동의 전기를 기록한다.

이러한 기록은 *electroencephalogram*(EEG)라고 불린다. *Electro*는 '전압'(두 전극사이의 전위의 차이)을 측정한다는 것이고, *encepholo*는 '뇌'를 말하는 것이고, *gram*은 '적는다'는 뜻이다. 과거의 기구는 펜을 사용하여 뇌파를 종이 위에다가 그렸다. 현재의 기술은 컴퓨터에다가 파형을 출력하게 되었다.

1) EEG와 Brain 상태

뉴로피드백에서 뇌파의 상태를 관찰하고 전기적 주파수를 구별하는 것은 환자가 자신의 뇌파 유형을 보고 상태를 파악해 자기조절의 단계에 이를 수 있도록 돕는데 그 목적이 있다. 정상 뇌파 형태들은 다양한 정신상태들에 맞게 발견되어 왔다.

요약하면, 0.5-3Hz인 delta파는 잠잘 때와 할 수 없는 것을 배울 때와 뇌손상을 입었을 때 발견된다. 4-7Hz인 theta파는 졸릴 때와 꽤 창조적인 사고가 일어날 때 보인다.

8-10Hz인 low alpha파는 의식분열상태와 명상상태와 낮잠과 같은 외부자극으로부터 벗어나 있는 상태에서 보인다. 11-12Hz인 high alpha파는 창조적인 숙고와 최선의 일을 했을 때 느슨해지고 침착한 상태에서 보일 수 있다. 13-15Hz에 해당하는 감각, 운동 리듬 주파수는 행동 전에 숙고할 때 침착한 상태를 내포한다.

16-20Hz에 해당하는 low beta파는 한가지에 집중된 외부문제를 해결하는데 보인다. 반면 high beta파는 20Hz이상에서는 불안상태와 관련되고 30Hz 정도에서는 묵상(rumination)상태와 관련된다.

주파수대가 겹치는 부분이 있다는 것에 주의해야하는데, 예를 들어 theta파는 3-7, 4-7 ,4-8Hz로 정의된다. 물론 나이에 따른 이동이 있는데 주파수 스펙트럼을 따라 나이가 들수록 오른쪽으

로 이동한다.

수평 스펙트럼에서의 주파수는 어린아이에서 7Hz는 어른이 되었을 때 8HZ일 수 있다. 정말로 어린아이에서 알파파는 7Hz의 주파수에 해당한다.

Table 2에서는 두꺼운 흑색 줄로 4부분으로 나누게 되는데 10Hz이하에 파에서는 보통 서파(slow wave) 라고하고, 10Hz이상은 속파(fast wave)를 말한다. 19Hz이상은 high beta파로 언급한다. 훈련시에는 slow wave와 high beta는 자주 권장되지는 않는다.

뉴로피드백의 목표는 자기조절 (Self - Regulation) 을 배우고 익히는데 있다. EEG에 담겨진 정보를 사용하면서 그 사람에게 피드백이 주어지고 보상으로 원했던 형태의 뇌파를 만든다는 것에 관한 정보를 얻게 된다.

예를 들어 우리는 환자에게 주의력 결핍 장애에 대해서 Theta 파(또는 낮은 alpha파)를 감소시키고 반면에 SMR(또는 low beta)를 증가시키도록 요구할 수 있다.

이것에 관련하는 정신상태는 침착하고 민첩하고 집중하는 것이다.

Table 2. Correlations of Band Widths to Mental States

Frequency	Correlations
0.5-3Hz Delta	눈을 깜박이는 움직임, 뇌손상, 못하는 것을 배우는 것, 영아에서의 주요 주파수
3-5Hz Low Theta	외부자극을 못 느끼는 상태, 졸리운 상태
6-7Hz High Theta	내부에 근원을 둔 상태, 기억회상 중요. 매우 창조적일 수 있으나 의식적으로 행하고 개발하지 않으면 오랫동안 생각을 떠올리지는 못함. 읽기와 듣기와 같은 외부자극에 중점을 두지 않음. 어린 아이에서의 주요 주파수
7.5-8.5 Hz	시각과 관련
8-10(또는 11) Hz low alpha	내면에 근원을 두고 몇가지 타입의 명상에서 관찰. 성인들이 눈을 감았을 때 나타나는 알파
12Hz(11-13Hz) high alpha	방심하지 않고 의식하고 있는 상태에 대비될 수 있음. 이것은 높은 수준의 운동선수에게서 보여질 수 있는 대기상태에서 볼 수 있음. 높은 지식상태를 가진 사람들은 자주 더 높은 알파 주파수를 나타냄.
13-15 Hz SMR	감각, 운동 리듬과 관련될 때 (중앙부 피질인 C3, Cz, C4) 민첩성과 집중력을 유지하는 정신 상태와 관련된 운동감각활동을 감소. 평온한 상태와 감소된 열망과 충동에 대비되어 드러남 비자발적인 운동 활동에서 감소되는 것에 대비될 수 있음
16-20Hz Beta	인식하는 활동을 해결하는 활동적인 문제와 대비됨 어떤 것을 마스터했을 때보다 배우고 있을 때 더 많은 베타파를 요구함
19-23Hz	불안을 포함한 감정적 욕구
24-36Hz	자주 부정적인 것을 반추하는 경우.
-27Hz (Elevated in the mid 20's)	중독의 가족력과 대비될 수 있다.
38-42Hz Sheer (Gamma)	인식의 활동-주의를 기울이고 할 수 없는 것을 배우는 것을 향상시키는 것에 관련됨. 그것은 물론 이어져 있는 리듬과 관련된다. 그것은 물론 적당한 밸런스 순간에 보여질 수 있다.
44-58Hz	EEG에서의 근육활동의 결과를 반영
60Hz (50 in Europe & Australia)	주로 전기적 상쇄와 관련

2) 뉴로피드백 이용에 유용한 진단들

AAPB/SNR joint guidelines에 따라, 뉴로피드백에 유용하다고 지지를 받는 진단과 실험적인 단계에 있는 질환을 구별하는 것은 중요하다. Seizure와 ADHD는 첫 번째 그룹이다. 우울증처치, 알코올 중독 처치와 약물중독처치, CHI, TBI와 하지 못하는 것을 배우는 아이들에게 작용하는 것은 두 번째 그룹이다. 개선을 보였으나 아직 증명되지 못한 임상 보고서에 기인한 적용은

반향언어증을 수반하는 운동실조증과 다른 운동장애들이 있다. Asperger 증후군과 고도의 자폐증, 강박장애와 범불안장애가 있다. 불안이 증후의 일부일 때 바이오피드백을 하는 것은 괜찮다.(Table 3)

Seizure에 대한 연구는 Sterman[3]에 의해 잘 조사되었다. Joel Lubar[14]는 주의력 결핍장애(ADD) 조사에 리더가 되었다. 다양한 연구는 쎄타와 베타 비율의 기준을 마련했다[15]. Vince Monastra는 최근에 다음과 같은 내용의 보고서를 냈다. 주의력결핍장애가 뉴로피드백을 통해 지속적인 개선을 보였고 반면에 자극적인 약으로 진전을 보인 경우는 그 약이 처치되지 않았을 때 그 개선이 유지되지 않았다[16].

Table 3. Diagnosed conditions in which NFB may be helpful.

Group		Diagnoses
1st Group	(supported)	Seizure ADHD
2nd Group	(experimental)	Treatment of depressed mood Treatment of alcoholism and addictions. Helping those with closed head injuries(CHI)/ traumatic brain injury(TBI) Work with children who have learnig disabilities
3th Group	(clinical reports, not yet verified)	Tourette syndrome, other movement disorders(Parkinson's disease, hystonia) Asperger's Syndrome High functioning autism, "brain brightening" in the elderly(初老) obsessive compulsive disorder, generalized anxiety disorder.

C. 바이오피드백과 뉴로피드백의 역사

바이오피드백의 초기 역사는 visceral learning, instrumental training, operant conditioning, augmented sensory feedback, 또는 instrumental conditioning of autonomically mediated behavior라는 이름으로 행해진 실험 동물과 실험 대상의 연구로 구성된다. Neal Miller 등에 의한 실험동물 연구에서 자율신경계가 instrumental conditioning에 반응하며 따라서 수의적인 조절이 가능함을 제시하였다.

최근 20년간 바이오피드백은 자체적으로 새로운 치료방법으로 정착되게 되었는데 그 이유는, 바이오피드백 기기가 세련되고 다양해진 반면 가격과 사용의 복잡성이 줄어들었고 바이오피드백 기법이 임상적으로 기능 이상의 범주에 드는 다양한 상태에 성공적으로 적용이 되었기 때문이다. 어떤 경우 일차적인 목표가 기능 이상을 조절하는데 있는데 예를 들면 경련성 사경[17], 반신불수 환자에서 neuromuscular re-education[18], 레이노현상에 대한 온도 훈련[19], 부정맥에 대한 심박동의 조건화[20], 또는 간질성 경련을 위한 감각운동훈련[21]이 있다.

대부분의 바이오피드백 치료는 기능 이상을 극복하고 일반적인 이완상태를 이루어서 유지시켜 가도록 환자를 돕는 것을 목표로 한다. 이러한 접근 방법으로 긴장성 두통[22], 고혈압[23], 편두통[24], 만성불안[25] 같은 여러 상태를 치료하는데 제시하였다.

바이오피드백 훈련의 효과가 일반적으로 인정됨에도 불구하고 아직 논쟁의 여지가 있거나 실험적인 것이 있다. Neal Miller[26]는 편두통과 간질에 대한 잘 조절되고 오랜 기간의 연구가 필요함을 지적하였다.

최초의 뇌파에 대한 연구는 동물을 대상으로 하였다. 이러한 활동을 측정하기 위하여 끈 검류계를 사용한 것은 1875년 Richad Caton이라는 영국 과학자에 의해 보고되었다. 1920년 독일 과학자 Hans Berger는 그의 아들을 대상으로 하여 관찰하여 자세한 기록을 만들었다. 그가 관찰한 인간에서의 전형적인 전기파형을 첫 번째 순서파로 하였다.

이것이 그리스 알파벳의 첫 번째의 것을 따서 알파파로 알려지게 되었다. 그는 또한 이러한 파형이 없어지고 더 작고 불일치하는 패턴을 관찰하였다. 이러한 패턴은 베타로 불린다. 그의 연구는 사람이 눈을 감으면 알파파가 두드러지지만 그들이 눈을 뜨게 되면 그들이 많이 감소되는 것을 알아내어 알파파가 뇌가 쉬는 것이라는 것을 밝혔다. Berger의 관찰은 1929년에 출판되어 아직도 확실한 것으로 인정받고 있다. 그는 그리스 철자를 이 분야에 사용하였을 뿐만 아니라 또한 electroencephalogram 그리고 줄여서 EEG라는 단어를 만들었다. 그의 발견은 영국의 2명의 과학자 Adrian과 Mattews에 의하여 1934년 사본이 떠져서 영국 과학계에 EEG의 분야를 가져오게 되었다.

1958년 정신분석의인 Joe Kamiya는 과학적인 방법을 사용하여 사람이 그들이 알파파를 만들고 있을 때 정확하게 인식하고 있으나 그들은 그들이 어떻게 그러한 식별을 할 수 있었는지 정확하게 말할 수 없다는 것을 밝혀냈다. Kamiya의 한 피실험자가 그가 이러한 상태에 있을 때 “A″또는 ”B″라고 인식하였다.

셋째날 그는 줄에서 400개를 정확하게 추측해 내었다! Kamiya는 나중에 그가 운이 좋게도 그 자신의 정신상태가 조화시켜 그의 동기를 증가시켜 더욱 연구하게 하는 피실험자를 발견했다고 하였다. 이러한 초기의 발견은 그들이 생산하는 뇌파에 기본을 둔 피드백에 따라 그들의 정신상태를 개인이 변화시키는 것을 요구하는 뉴로피드백 에서는 중요하다. EEG와 의식과 인식과의 관계에 대한 조사는 반세기 동안 계속되고 있다. 예를 들어 Thomas Hardt는 일본의 Zen Buddhist 승려의 EEG 기록을 하였고 San Francisco의 그의 센타에서 의식에 대한 질문의 연구를 계속해서 하고 있다.

Los Angeles의 California 대학에서 1960년대 M. Barry Sterman은 고양이와 작업을 하여 그들이 1초간 12에서19사이의 빈도를 가지고 뛰는 뾰족한 뇌파 패턴을 증가시키는 operant conditioning이라고 불리는 방법을 사용하는 것을 훈련시킬 수 있다는 것을 증명하였다. 그는 12에서 15Hz 사이의 뾰족한 활동을 가진 것을 sensorimotor rhythm(SMR)이라고 명명하였다.

Dr. Maurice Barry Sterman은 그의 실험실에서 뇌파가 자발적으로 조건화 될 수 있다는 첫 번째의 빛나는 연구를 하였다.

이 발견과 연이어 그는 로켓 연료로 사용되는 독성 화학물인 hydrazine에의 노출에 의하여 유발되는 경련을 SMR 활성을 증가시킴으로써 고양이가 억제할 수 있다는 것을 발견하였다.

이 hydrazine은 로켓 연료를 주입하는 공군병사의 경련의 원인이었다. 그는 같은 SMR을 증가시키는 자발적인 조건화가 간질을 가지고 있는 환자에게 빈도와 기간 그리고 경련의 정도를 줄이고 때때로 그들의 경련을 완전히 조절하는 것을 시도하였다[3].

또 다른 정신생리학자인 Tennessee의 대학에서 UCLA로 National Science Foundation에서 Sterman과의 연구에 대하여 수여 받기 위하여 온 Joel Lubar는 이미 EEG에 대하여 연구하였다. 그 연구는 많은 경련환자는 과행동을 가지고 있고 SMR훈련을 통하여 조용해 질 수 있다는 것이었다. SMR 훈련이 과잉행동을 가진 아이들에게도 유용할 것인가 라는 의문이 떠올랐다. Lubar와 같이 졸업을 하는 Margaret Shouse는 이러한 의문에 대해 그의 학위 논문을 쓰기로 결정했다. 많은 연구 결과 그녀는 SMR훈련을 시킨 의미 있는 수의 아이들이 유용하다는 것을 발견하였다. EEG에 관한 초기의 작업이 이루어진 후 그들은 ADHD아이들의 뉴로피드백 치료에 대하여 출간하였다[27].

Lubar는 Tennessee의 대학에서 ADHD에 대한 자발적 조건화에 대한 연구를 계속 하였다. Lubar는 쎄타/베타의 비율을 측정하는 것이 정상과 ADHD와의 차이점의 단서라는 것을 발견하였다.

D. 바이오피드백의 한의학적 이용

바이오피드백은 사람들이 잘 인식할 수 없는 생리적 과정에 대한 즉각적인 정보를 제공하는 것을 의미한다. 이를 통해 사람들은 체온, 심장박동, 호흡, 피부저항 그리고 뇌파유형 등에 대한 정보를 제공받게 된다. 바이오피드백의 기본전제 따르면, 한 개인이 생물학적 과정과 그 수준에서의 변화에 대한 정보를 제공받으면 그 사람은 이러한 활동을 조절하는 것을 학습할 수 있다고 한다. 따라서 적절한 조건화와 훈련기법을 통해 개인은 오랫동안 자동적이며 수의적 통제가 불가능하다고 간주되었던 신체과정들을 통제하는 것을 학습할 수 있다[9].

이와같이 예전에는 조절할 수 없다고 믿어졌던 생리현상들이 의식적인 자기조절을 통해서 변할 수 있게하는 바이오피드백 훈련에 대한 한의학적 이용 근거와 응용성은 다음과 같다.

1. 心身一如의 전인적 인체관이다.

한의학에서는 形神一體論에 입각하여 정신작용은 곧 神의 구체적인 의미로 이해되어 왔으며 精과 氣는 相養하여 精과 氣의 협동작용에 의해 발휘되는 것이 神이라 하였다[28]. 아울러 한의학에서의 질병치료는 정신과 육체를 분리하지 않는 心身一如의 병리관과 치료이론에 기초하고 있으며 정신치료 또한 그 같은 자연관, 생명관을 포함하고 있다[29]. 이러한 관점에서 정신의 작용은 육체에 영향을 주는데, 정신작용의 구체적인 표현으로서의 七情, 즉 감정의 偏傾이나 過極은 五臟의 기능에도 영향을 주어 원활한 생리기능을 손상시킨다고 하였으며, 이와 반대로 육체적인 문제 역시 정신에 영향을 준다고 하였다.

바이오피드백을 응용정신생리학(Applied psychophysiology)이라고 하는 것은 단순한 수동적인 측정 이상의 것으로 환자가 적극적으로 그들 자신의 생리기능을 조절하는 것을 의미하기 때문이다. 즉, Psychophysiological process로 정신적인 요인과 관련된 생리적인 상태를 함축하는 정신-신체의 상호작용을 말하는 것으로 이는 바이오피드백 훈련의 근간을 이루고, 몸과 마음의 통합을 주장하는 전인적 접근을 지향하고 있다.

2. 陰平陽秘와 인체의 自生力을 중시한다.

우리 인체는 누가 시키지 않아도 늘 정상상태를 유지할려고 끊임없이 노력하는데, 이를 생체의 항상성(Homeostasis) 이라고 한다. 이런 인체의 이런 정상적인 생명활동이 바로 한의학에서 말하는 소위 <素問 生氣通天論>[30] 陰平陽秘라하여 陰陽의 협조와 통일성으로 陰과 陽이 상대적인 평형상태에 있으면 병이 없고 건강하다는 것이다.

한방정신요법에서에서도 외부적 개입에 의한 정신의 변화를 유도하는 것보다는 인체내의 氣와 精을 다스림으로 써 治神의 효능을 거두게 되는 神形一體의 정신생리의 특징을 기본으로 하는 移精變氣療法을 기본으로 하고있으며[31], 특히 기공요법은 조신(調神), 조식(調息), 조심(調心)의 단련에 의해 경락을 소통시키고 기혈을 조화시켜 생명의 기본물질인 정(精), 기(氣), 신(神)을 개선 강화하여 체질을 보강하고 저항력을 높일 수 있다고 하였다[32].

바이오피드백에서 자기조절(self-regulation)이라 함은 한의학의 邪正鬪爭의 과정에서 어떤 외부적 개입에 의하지 않고 正氣가 勝해 자기 스스로 회복하는 자생력과 유사한 면이 있다. 뿐만 아니라 뉴로피드백에서 환자의 정신상태를 뇌파의 패턴으로 파악하고 그 활동을 훈련한다는 원리도 인체내의 항상성 유지와 관련이 깊다. 바이오피드백의 최종 목적은 기계나 어떤 도구의 도움이 없이 스스로 이를 수행하는 것인 만큼, 자율적인 실행과 반응으로 자생력을 키워가는 훈련법은 한방정신요법과 일맥상통한 면이 있다.

3. 道를 통한 치료자의 정신상태를 중시한다.

바이오피드백 치료에서 환자와 치료자와의 관계는 치료의 성공 여부를 결정할 수 있는 요인이다[33]. 그래서 바이오피드백 훈련에 있어서 매개체 역할을 하는 기기 자체보다 중간자 역할을 하는 치료자의 역할을 매우 중시한다. 치료자는 정신-신체의 철학적인 자세로 확신을 갖고 치료의 목적 달성을 위해 작업에 임하여서, 환자가 잘 이해할 수 있도록 그 개념을 전달하여 최종적 목표인 자기조절 훈련에 도달 할 수 있도록 도와야한다. 치료자는 유쾌하고 긍정적이고 친절하고 고

무적인 태도를 지녀야하며, 환자에 대한 관심과 공감능력 그리고 높은 도덕적, 윤리적 가치도 가지고 있어야 한다. 치료자와 환자는 동맹관계를 형성하고 서로 협력해나가야 한다. 치료적 관계에서 가장 중요한 것은 환자의 신념이다.

孫思邈의 『備急千金要方, 大醫精誠 第二』[34]에서는 "夫大醫之體 欲得澄神內視 望之儼然 寬裕注注 不皎不昧 省病診疾 至意深心 詳察形候"라 하여 大醫의 몸은 정신을 맑게 하고 안으로 보려고 하며, 바라봄에 위엄이 있고, 너그럽고 아량이 있으며 밝지도 말고 어둡지도 않으며, 질병을 살피고 진찰하여 뜻이 마음깊이 이르러 형상과 징후를 상세히 살펴야 한다고 하였다. 의사 즉 치료자는 항시 마음의 내면을 지속적으로 성찰하고 진료를 함에 있어 소홀하지 말 것을 재삼 당부하고 있는 것이다. 치료자는 정신적인 건강뿐만이 아니라, 육체적인 지속적인 건강을 위해서 끊임없는 양생을 하여야 한다고 하였고[31], 동의보감에서도 "無心則與道合 有心則與道違"라 하여 사람이 무심하면 道와 합하는 법이요, 유심하면 도와 멀어진다고 하였다. 즉, 한방정신치료에 있어서는 우선적으로 치료자의 마음이 道의 경지까지 체득되어져야하고, 그러기 위해서는 치료자는 '虛心'이 되어야한다.

바이오피드백 기기의 매개체을 운용하는데 있어서 치료자의 인도가 절대적으로 중요한 위치를 차지한다. 긴장된 근육과 말초피부저항, 호흡, 심박동수를 완화시키고 말초피부온도를 올리도록 안내하는 것은 환자가 체득하기 이전까지는 치료자의 안내에 의존하게 된다. 이때 치료자가 기계적으로 안내하거나 시간에 쫓기거나 오히려 더 긴장된 상태에서 인도하게 되면 당연히 환자의 바이오피드백 훈련에 영향을 미칠 수밖에 없다. 이런 환자와 치료자의 관계에서 치료자 자신을 수양하고 마음을 살펴 환자에게 그대로 전가시키는 것을 한의학에서 以道療法, 虛心合道라고 한다. 바이오피드백훈련에 있어서 환자 스스로 체득하게하고 자기조절(self-regulation)이 가능할 수 있도록 돕는 역할을 하는 치료자 역시 스스로 道에 이르고 마음을 비우는 것은 기본적인 자세라 할 수 있다.

4. 자연과 상응하는 호흡법을 중시한다.

기공의 여러 공법 중에 정신요법에 해당되는 내용이 많이 있는데[35], 기공은 전통적인 한의학의 양생법 중의 하나로 건강의 증진과 질병의 예방 및 치료를 목적으로 광범위하게 활용이 되고 있는 방법으로 한의학에서 정신요법의 하나로 활용이 되고 있다. 기공의 기본 작용을 보면 첫째, 심신의 이완을 도모하여 음양을 조화롭게 함으로써 항상성의 유지에 도움을 주는데, 인체가 심리적이나 생리적으로 가장 편안한 상태에 처하게 되면 대뇌피질이 유기체의 휴식, 회복, 조절에 유리한 조건을 만들어 신체의 건강을 강화시키게 되며, 둘째, 경락을 소통시켜 기혈의 운행을 원활하게 하면서 통증을 제거하고 혈류를 증가시키는 작용을 하며. 셋째, 의념의 조절이나 호흡의 조절로써 칠정을 조절하는데, 이를 통하여 정서적 안정감을 가질 수 있고, 넷째, 정기신을 조양하는 작용을 하는데, 이는 선천적인 기능을 강화시킴으로서 자기치유능력을 향상시키는 작용을 한다. 그러므로 기공의 작용은 신경, 내분비, 순환, 호흡, 소화, 비뇨, 생식, 운동계통과 기관의 기능을 조정하고 강화시킴으로서 신진대사를 개선하고 환자로 하여금 신속하게 회복하게 한다[36]. 각종 나쁜 정서와 감정에 대해서는 호흡 토납(吐納)의 방법을 이용한 육자기결(六字氣訣)공법으로 이를 내보낼 수도 있다고 한다[32].

이와 같이 호흡은 기공요법에서 뿐만 아니라 자율이완훈련법, 모든 무술과 명상, 요가 등 동양의 전통수양법에서 강조된다. 바이오피드백의 목적에서 호흡의 주된 용도는 이완과 긴장의 감소에 있다. 환자들이 스트레스 상황에서도 호흡을 조절하는 방법을 습득하게 하는 것이다. 바이오피드백에서 복식 호흡법에 따른 이완과 긴장의 감소는 전반적인 긴장완화에 기여하고 뉴로피드백에서의 SMR 훈련법에서 매우 유용하게 쓰이는 방법이다.

5. 질병의 진단, 평가에 이용할 수 있다.

한의학에서 치료라 함은 한방정신치료 외에 一針 二灸 三藥을 말하는데 바이오피드백은 이런 한방치료의 진단 평가에 효과적으로 응용할 수 있다. 치료 전의 자율신경계 및 뇌파의 변화와 치료중, 치료후 신체변화를 직접 컴퓨터 스크린

을 통해 환자자신의 상태를 확인할 수 있어 심리적 지지와 안정, 확신에 도움을 주고 지속적인 개인 훈련을 통해 재발 방지에도 기여한다. 특히, 厥證, 痿證에서 말초체표온도(Peripheral skin temperature, PST)의 변화를, 痿證, 頭痛에서의 EMG, 체온의 변화를, 경계정충의 심박동, 호흡의 변화를 관찰하고 훈련할 수 있고, 또한 心身症, 氣鬱症 驚悸怔忡 등에서는 전신 바이오피드백을, 癲癎, 小兒多動症, 客忤, 遺尿症 등에서 뉴로피드백 등을 응용하며 한방신경정신과 질환에 바이오피드백과 뉴로피드백을 통합하여 사용할 수 있으면 더더욱 좋은 효과를 볼 수 있을 것으로 사료된다.(Table 4)

Table 4. Application of NFB & BFB in Oriental Medicine

	주요측정항목	주요응용 한의질환
바이오피드백	말초체표온도 피부전기반응 심박동 호흡 호흡성 동성 부정맥 근전도	厥證, 痿證, 火病, 鬱證, 虛勞, 氣鬱症, 驚悸怔忡, 酒傷證, 心身症, 頭痛
뉴로피드백	Delta Low Theta, High Theta low alpha, high alpha SMR Beta Gamma	小兒客忤. 五遲證. 癲癎, 驚風, 遺尿症, 小兒多動症(집중력 장애).

6. 자기주도형의 정신치료법이다.

치료(Treatment)는 대부분에 있어서 수동성을 내포하고 있다. 약을 처방하거나 외과적인 처치를 받는 것이 환자의 '수동적' 관여의 예이다. 학습(Learning) 혹은 훈련(Tranining)은 약간의 동기부여와 연습의 반복을 요구하는 능동적인 과정이다.

한방정신요법 중 驚者平之療法은 오늘날의 인지행동치료법과 유사한데 그 이론적 배경은 <素問・擧痛論>의 "驚則氣亂"과 <素問・至眞要大論>의 "驚者平之"에 근거하고 있다[30]. '氣亂'한 상태를 해결하기 위한 氣의 收斂法과 '平之' 시키기 위한 자극법의 큰 원칙을 제시하였고, 12세기 中國 張子和에 의하여 실제 臨床事例를 들어 구체화시키고 발전시켜왔다[37].

바이오피드백 기기는 신체변화를 측정하고, 원하는 방향으로 변화가 일어났을 때 강화를 해줌으로써 학습이 이루어진다. 과학에서 행동에 대한 긍정적인 보상이 그러한 행동의 되풀이됨의 가능성을 증가시킨다는 원칙에 따라 바이오피드백의 원리도 보상의 효과를 이용한 훈련법이다. 보상으로써의 행동은 조작적 조건화와 고전적 조건화로 대표되는 학습이론에 바탕을 둔 것으로 이러한 내용은 張子和의 醫案에서도 잘 나타나있다. 衛德新의 妻가 여행 중 숙소에서 夜値盜劫燒舍 驚墮牀下의 발병의 원인이 되는 환경적인 요인이 주어진 후부터 每聞有響 則驚倒不知人 家人輩 躡足而行 莫敢冒觸以聲의 행동장애가 나타나, 張子和는 七情 중 驚情을 주요 發病動機로 파악하고 '驚則氣亂' 상태를 해결하기 위한 목적으로 氣를 收斂하기 위해 구체적인 행동치료에 들어가게 되는데, 환자가 치료상황으로부터 도피하지 못하도록 두 명의 시녀로 하여금 환자를 붙잡게 하고, 환자의 눈 밑에 궤짝을 가져다 놓고 막대기로 큰 소리가 나도록 수 차례에 걸쳐 내려쳐 환자를 거듭 놀라게 하였다. 이는 증상을 발생시키는 상황에서 도망치는 것은 증상을 오히려 강화한다는 전제하에 환자로 하여금 도망을 못하게 함으로서 증상을 소멸시키고 회피적인 행동이 조건화되는 것을 막는데 목표를 둔 것이고, 또한 증상이 진정된 후, 자신에게 쓰여진 치료법이 어떤 치료방법인지를 묻는 환자에게 "驚者平之 平者常也 平常見之 必無驚"이라고 질병의 본질에 대해 설명해 줌으로서, 환자가 스스로 자신의 인식구조를 교정해 나갈 수 있도록 해주었다. 또한 韓醫學의 基本 理論인 五行相生相克理論을 心理治療에 응용한 五志上勝療法 中 思勝恐法 또한 인지치료의 중요한 모델이 된다[38].

驚悸怔忡 혹은 氣鬱症 환자에게 불안할 때, 우울할 때의 신체생리적 반응을 컴퓨터 스크린에 보여 주므로서 불안, 우울로 인한 신체상의 변화를 인지할 수 있고 이로 인한 행동을 교정할 수 있다는 관점에서 바이오피드백은 驚者平之療法과 思勝恐法을 임상에서 더 체계화하고 실제화하는 방법으로 응용할 수 있을 것으로 기대된다.

Ⅲ 結 論

바이오피드백은 개인이 정상적으로 깨달을 수 없고 마음대로 조절할 수 없다고 알려진 정신생리학적 과정을 기기를 통해 훈련시키는 자기조절 훈련법으로, 心身一如, 神形一體의 한의학적 인체관, 인체의 항상성을 통한 자생력, 평정을 요구하는 치료자의 마음자세, 자연과 상응하는 호흡법을 중시한다는 의미에서 한의학적인 이론에 유사한 면을 가지고 있으며, 치료면에서 厥證, 痿證, 火病, 鬱證, 虛勞, 氣鬱症, 驚悸怔忡, 酒傷證, 心身症, 頭痛 그리고 小兒客忤. 五遲證. 癲癎, 驚風, 遺尿症, 小兒多動症(집중력장애) 등의 다양한 질환에 응용할 수 있으며, 驚者平之療法, 思勝恐法, 氣功療法, 自律弛緩療法 등의 한방정신요업에서 유용한 도구로 활용될 수 있을 것으로 기대되는 바, 임상사례를 통한 토의 및 연구가 체계적으로 뒤따라야할 것으로 생각된다.

Acknowledgements

We thank Michael &Lynda Thompson for assistance and permission to Neurofeedback translation.

參 考 文 獻

1. Michael Thompson, Lynda Thompson. The Neurofeedback Book - An introduction to Basic Concepts in Applied Psychophysiology. Colorado, AAPB. 2003:1-16, 230-253.
2. Fuller, George D. Biofeedback: Methods and Procedures in Clinical Practice. San Francisco: Biofeedback Press. 1984.
3. Sterman, M.B. Basic concepts and clinical findings in the treatment of seizure disorders with EEG operant conditioning. Clinical Electroencephalography, 2000;31(1):45-55.
4. Andreassi John L.(1995). Op. cit. p.327, after: Blanchard, E.B., Theobald, D.E., Williamson, D.A., Silver, B.V., & Brown, D.A. (1978). A controlled evaluation of temperature biofeedback in the treatment of migraine headaches. Archives of General Psychiatry, 41, 121-127.
5. Andreassi, John L.(1995). Op. cit., after Sakai, L., Baker, L., & Dawson, M.(1992). Electrodermal lability: Individual differences affecting perceptual speed and vigilance performance in 9 to 16 year old children. Psychophysiology, 29, 207-217.
6. Andreassi, John L.(1995). Op. cit., p.176 after Yuille, J. C., & Hare, R. D.(1980). A psychophysiological investigation of short term memory. psychophysiology, 17, 423-430.
7. Andreassi, John L.(1995). Op. cit., after Ekman, P., Levenson and Friesen, W.V.(1983). Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions. science, 22, 1208-1210.
8. Friedman, M. & Rosenman, R.H.. Type A Behavior and Your Heart. New York: Knopf. 1974.
9. Andreassi, John L. Psychophysiology, Human Behavior & Psysiological Response- Third Edition. New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates. 1995.
10. Fried, R. The Hyperventilation Syndrome: Research and Clinical Treatment. Baltimore: Johns Hopkins University Press. 1987.
11. Pepper, Eric & Tibbetts, V. Electromyography: Effortless diaphragmatic breathing. The Biofeedback Foundation of Europe, www. bfe. org. 1997.
12. Andreassi, John L.(1995). Op. cit., p.318, after Denkowski, K.M., Denkowski, G.C., Omizo, M.M.(1984). Predictors of success

in the EMG biofeedback training of hyper active male children. Biofeedback and Sel f Regulation, 9, 253-264.
13. Andreassi, John L.(1995). Op. cit., p.326, after Cohen, J. & Sedlacek, K.(1983). Atte ntion and autonomic self regulation. Psyc hosomatic Medicine, 45, 243-257.
14. Lubar, J.F., & Lubar, J.. Neurofeedback a ssessment and treatment for ADD/hypera ctivity disorder. In James R. Evans & A. Abarbanel Introduction to Quantitative EE G and Neurofeedback. San Diego: Acade mic Press. 1999.
15. Monastra, V.J., Lubar, J.F., Linden, M., Va ndeusen, P., Green, G., Wing, W. et al. Ass essing attention deficit hyperactivity disorde r via quantiative electroencephalography: A n initial validation study, Neuropsychology, 1999;13(3):424-433.
16. Monastra, V.J., Monastra, D., & George, S. The effects of stimulant therapy, EEG biofeedback and parenting on primary sy mptoms of ADHD. Applied Psychophysiol ogy and biofeedback, 2002;27(4):272-250.
17. Cleeland CS. Behavioral technics in the modification of spasmodic torticollis. Neur ology. 1973 Nov;23(11):1241-7.
18. Johnson HE, Garton WH. Muscle re-edu cation in hemiplegia by use of electromyo graphic device. Arch Phys Med Rehabil. 1973 Jul;54(7):320-2 passim.
19. Surwit RS. Biofeedback: a possible treat ment for Raynaud's disease. Semin Psyc hiatry. 1973 Nov;5(4):483-90.
20. Engel BT. Clinical applications of operant c onditioning techniques in the control of the cardiac arrhythmias. Semin Psychiatry. 1973 Nov;5(4):433-8.
21. Sterman MB. Neurophysiologic and clinical studies of sensorimotor EEG biofeedback tr aining: some effects on epilepsy. Semin Psy chiatry. 1973 Nov;5(4):507-25.
22. Budzynski TH, Stoyva JM, Adler CS, Mull aney DJ. EMG biofeedback and tension hea dache: a controlled outcome study. Semin P sychiatry. 1973 Nov;5(4):397-410.
23. Patel C, North WR. Randomised controlle d trial of yoga and bio-feedback in mana gement of hypertension. Lancet. 1975 Jul 19;2(7925):93-5.
24. Wickramasekera I. Electromyographic fee dback training and tension headache: preli minary observations. Am J Clin Hypn. 19 72 Oct;15(2):83-5.
25. Raskin M, Johnson G, Rondestvedt JW. Chronic anxiety treated by feedback-indu ced muscle relaxation. A pilot study. Arc h Gen Psychiatry. 1973 Feb;28(2):263-7.
26. Miller NE. Biomedical foundations for bio feedback as a part of behavioral medicin e. In Biofeedback-Principles and practice for clinicians, ed. John V. Basmajian, Balt imore, Williams & Wilkins. 1989;5-15.
27. Shouse, M.N.& Lubar,J.F. Sensorimotor r hythm(SMR) operant conditioning and me thylphenidate in the treatment of hyperki nesis. Biofeedback & Self -Regulation, 19 79;4:299-311.
28. 대한동의생리학회편. 東醫生理學. 서울: 경희대출판국. 1993:69, 70.
29. 가노우 요시미츠 지음. 중국의학과 철학. 서울:여강출판사. 1991:254
30. 楊維傑編. 黃帝內經譯解(素問), 서울:成輔社, 1980:35, 304, 664.
31. 유영수 외. 移情變氣療法에 관한 현대적 의미의 이해. 서울:동의신경정신과학회지. 2 001;12(1):3-10.
32. 황의완 외. 한방신경정신의학. 서울:집문당 2005:193, 724-726, 781-782.
33. 이인혜 외. 정신생리학. 서울:학지사. 1997:3 61-381.
34. 孫思邈 著, 李景榮 등, 備急千金要方校釋, 北京: 人民衛生出版社, 1988: 249-448.
35. 황의완. 동의정신의학, 현대의학서적사,

서울, 1987:783-791.
36. 卓大宏: 中國康復醫學, 華夏出版社, 北京,pp 240-242, 1990.
37. 권보형, 경자평지요법과 행동 및 인지치료에 대한 연구, 서울: 동의신경정신과학회지. 2001;12(1): 47-58.
38. 강형원 외. 五志相勝療法에 관한 臨床事例 硏究와 現代的 理解. 서울: 동의신경정신과학회지. 2001;12(1):11-18.