전문회원용 별책 15–5

Future Inquiry

미래탐구

CES,
두개골 미세전기 자극법

| **레이 스미스** 저 | **박진희** 지금여기 번역위원 옮김 |

미내사클럽
herenow.co.kr

CES는 두개골 전기자극법(Cranial Electrotherapy Stimulation)의 약자로, 1950년대부터 서구에서 불면증이나 우울증, 스트레스 치료에 사용되어온 기법입니다. 그것의 정확한 기전은 알려지지 않았으나 뇌호르몬의 균형을 이루게 해준다는 것이 기본 설입니다. 이 글에서는 오래도록 CES를 연구해오고 그 원리와 임상연구에 힘써온 저자의 설명을 통해 CES의 임상사례와 사용법을 살펴보았습니다.

CES,

두개골 미세전기 자극법

| **레이 스미스** 저 | **박진희** 지금여기 번역위원 옮김 |

목차

1. CES와 신경전달물질 ····· 06
- 억제성 신경전달물질 ····· 07
- 흥분성 신경전달물질 ····· 08

2. CES(Cranial Electrotherapy Stimulation) 작용 메커니즘 ····· 15
- CES의 안정성 ····· 16
- 작용기전 ····· 16
- 신경계 ····· 17
- 침술요법 ····· 21
- 뇌파(EEG)연구 ····· 23
- 신경호르몬 연구 ····· 23
- 동조이론 ····· 23
- 적응소로서의 CES ····· 25
- 작용기전 요약 ····· 30

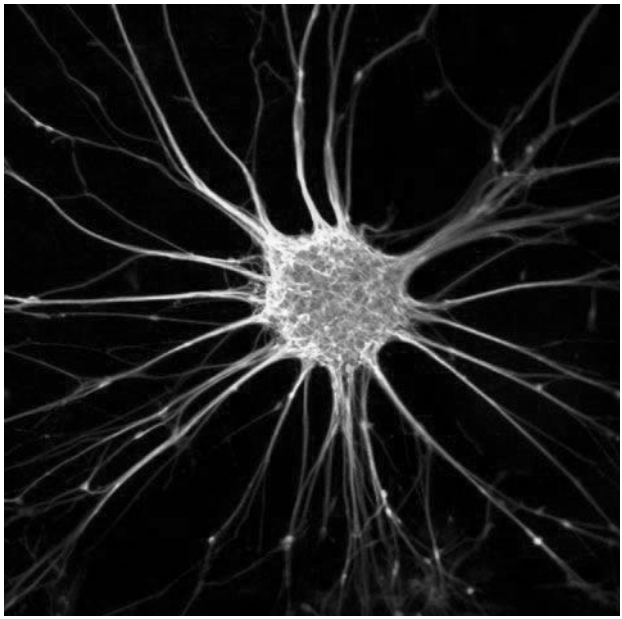
3. CES 사용을 위한 임상 사용설명서 ····· 31
- 개요 ····· 32
- 고찰 ····· 32

4. CES 임상연구 ····· 38
- 개요 ····· 39
- 작용기전 ····· 39
- 연구결과 분석 ····· 42

– 수면 연구 고찰 …… 44
– 우울증 연구 …… 45
– 우울증 연구 고찰 …… 47
– 불안 연구 …… 47
– 불안 연구 고찰 …… 49
– 인지기능 …… 50
– 인지기능 연구에 대한 고찰 …… 51
– 약물 금단증상 …… 52
– 약물 금단 증상에 대한 고찰 …… 53
– 연구 디자인 설명 …… 54
– 치료시 자극정도 …… 60

5. CES를 건강 프로그램에 사용하기 위한 이론적 근거 …… 72
6. CES의 포지션 …… 78
7. 외상 후 스트레스 증후군(PTSD) 치료에 있어서 CES의 이용 … 81
8. 염증 치료에서 CES의 역할 …… 84
9. 건강과 행복 유지를 위한 CES의 이용 …… 91
10. 효과적인 통증 치료법으로서의 CES …… 103
11. 중독 치료법으로서의 CES …… 112

1. CES와 신경전달물질



신경전달물질이란 뇌에서 분비되는 화학물질로 뇌와 인체의 구석구석까지 정보를 전달한다. 신경전달물질들은 "뉴런"이라고 부르는 신경세포 사이에서 릴레이식으로 신호를 전달한다. 뇌는 신경전달물질을 사용해서 심장이 박동하고, 폐가 호흡하고 위가 소화작용을 하도록 명령한다. 이 물질들은 기분과 수면, 집중력, 체중에 영향을 미치고, 균형이 깨지면 불편한 증상들을 일으키기도 한다. 신경전달물질의 체내 수준은 여러 이유로 감소될 수 있다. 스트레스나 영양실조, 신경독소들, 유전 소인, 약물(처방약이나 기분전환용약), 알코올, 카페인 복용으로 신경전달물질들의 수준이 적정 범위를 벗어나기도 한다.

신경전달물질에는 억제성과 흥분성의 두 종류가 있다. 흥분성 물질은 뇌를 자극하는 것이다. 뇌를 안정시키고 균형을 이루도록 돕는 것을 억제성 물질이라고 부른다. 억제성 신경전달물질은 감정을 조절하며 흥분성 신경전달물질이 과잉으로 활성화 되어있을 때 쉽게 감소된다.

억제성 신경전달물질

세로토닌은 억제성 신경전달물질이다. 즉, 뇌를 자극하지 않는다는 뜻이다. 적량의 세로토닌은 기분을 안정시키는데 필요하고 또한 뇌에서 흥분성(자극성) 신경전달물질이 과도하게 점화될 때 균형을 잡는데 필수적이다. 자극성 약물이나 카페인을 매일 복용하면 시간이 지나면서 세로토닌 결핍이 일어나기도 한다. 세로토닌은 탄수화물 탐식증, 수면주기, 통증조절, 소화가 잘되게 하는 것과 같은 기타 여러 과정들도 조절한다. 세로토닌 양의 감소는 면역기능 감소와도 관련이 있다.

가바는 억제성 신경전달물질로 흔히 "천연 발륨(valium, 신경안정

제-역주) 유사물질"이라고도 부른다. 가바가 정상범위를 벗어나면(많거나 적게 분비되면) 흥분성 신경전달물질이 뇌에서 지나치게 자주 점화되기 쉽다. 가바는 이런 흥분성 물질의 과도한 점화에 균형을 맞추기 위해 분비 된다.

도파민은 독특한 신경전달물질인데 흥분성과 억제성 둘 다로 작용하는 것으로 여겨지기 때문이다. 도파민은 우울증에 도움이 될 뿐만 아니라 흥분성 신경전달물질의 특성에서 보게 되는 집중에도 도움이 된다.

흥분성 신경전달물질

도파민은 집중에 필요한 주요 신경전달물질이다. 도파민이 증가하거나 감소되면 집중과 관련된 문제가 생기기도 하는데 예를 들면, 열쇠를 어디에 두었는지 기억을 못하거나, 방금 막 읽은 단락이 뭘 말하는지를 잊어버리고, 공상만 하거나 작업에 집중하지 못하는 등이다. 도파민은 일을 완수하려는 의지나 욕구 또는 동기부여도 관장한다. 주의력결핍장애 치료제나 카페인과 같은 자극제들은 도파민이 시냅스로 분비되도록 자극해서 집중력을 향상시킨다. 그러나 불행하게도, 도파민을 계속 자극하면 시간이 지나면서 도파민이 고갈되기도 한다.

노르에피네프린은 흥분성 신경전달물질로 체내에서 흥분과정에 관여한다. 노르에피네프린은 에피네프린 생성도 돕는다. 약간의 "기분 위축" 작용 뿐만 아니라 많이 분비되면 분노(anxiety)를 일으키기도 한다. 노르에피네프린이 부족하면 에너지가 떨어지고, 집중력이 감소하고 수면주기에 문제가 생기기도 한다.

에피네프린은 흥분성 신경전달물질로 스트레스를 받을 때 분비된다.

흔히 주의력결핍장애와 같은 증상이 있으면 분비가 증가한다. 장기간에 걸쳐 스트레스를 받거나 불면증이 있으면 에피네프린이 고갈(감소)되기도 한다. 에피네프린은 심장박동수와 혈압도 조절한다.

이상에서 살펴보았듯이, 신경전달물질들은 정신병과 뇌질환의 병리학에서 중추적인 역할을 한다. 일반적으로 의사가 이런 환자들의 증상을 평가할 때는 신경전달물질의 분비가 너무 적거나 지나치게 많지는 않은지를 본다. 임상에서는 환자에게 원인으로 의심되는 신경전달물질의 상대적인 양이나 이런 신경전달물질들에 대한 수용체의 감도를 증감시키는 것과 같은 방식으로 작용하는 약을 처방해서 증상을 다룬다.

예를 들면, 우울한 사람에게는 신경전달물질인 세로토닌이 더 필요하다는 것은 모두가 알고 있다. 우울한 건 아니지만 그저 기분이 저조하고 에너지와 삶에 대한 열정이 바닥상태인 여성이 있다면 우리는 그녀에게 도파민이 더 필요할 거라고 말해준다. 뚜렷한 이유도 없이 큰 고통을 느끼는 여성이 있으면 우리는 그녀의 뇌에서 분비되는 엔돌핀의 양을 의심하게 된다. 지나치게 에너지가 넘치는 여성의 경우에는 노르에피네프린이 너무 많이 분비되고 있는 것으로 흔히 추정하게 된다.

그러나 이런 접근법을 의료현장에 적용하기에는 문제가 있다는 것을 최근에 와서야 알게 되었는데 소위 신경전달물질이라고 부르는 물질들이 뇌에서만 만들어지고 작용하지만은 않는다는 것이 발견되었기 때문이다. 백혈구들도 모두 신경전달물질을 만들고 백혈구는 체내 구석구석을 돌아다니면서 뇌뿐만이 아니고 체내 조직 모두와 반응한다.

좀 더 상세히 설명하자면, 뇌에 있는 신경전달물질은 다음의 세 가

지 행로를 거친다. 1) 일부는 공간을 가로질러 자신을 분비한 신경으로부터 인접한 신경으로 옮겨 붙는다. 이때 인접한 신경이 그 신경전달물질에 대한 수용체가 된다, 2) 일부는 그것을 분비한 신경에 거의 재흡수 된다, 3) 뇌에 있는 효소가 두 개의 신경사이 공간에 남아있는 신경전달물질을 분해해서 파괴한다.

임상의가 어떤 신경전달물질의 양을 증가시키려면 다음 세 가지 방법들 중의 한 가지를 사용하면 된다. 세로토닌을 예로 들어보자. 1) 그 신경전달물질 자체를 주입하거나, 환자에게 SAMe(S-adenosyl-L-methionine)처럼 뇌가 그 신경전달물질로 전환시킬 수 있는 전구체를 투여하기, 2) 환자에게 재흡수 저해제로 작용하는 약을 주어서 신경전달물질이 그것을 분비한 신경으로 재흡수되는 것을 막고 두 뉴런 사이의 공간에 남아 있게 하기, 3) 신경전달물질을 분해하는 효소의 작용을 막는 약을 써서 뉴런 사이의 공간에 있는 신경전달물질의 양을 높게 유지하기.

이 방법들 중의 하나 혹은 둘 이상을 병행 사용함으로써 우울증 환자의 뇌에서 세로토닌을 증가시킬 수 있다. 부작용이 전혀 없는 것은 아니다. 세로토닌이 뇌에 과도하게 많으면 식욕을 잃게 되기도 한다. 이런 이유로 세로토닌을 식욕부진성 신경전달물질이라고도 부르는데 종종 음식에 대해서 전반적으로 흥미를 잃게 만든다.

잘 알려진 다이어트 약인 펜펜(Phenfen)은 놀라운 효과가 있는 다이어트 보조제로 세로토닌 합성을 위한 전구체이면서 세로토닌이 그것을 분비한 뉴런으로 재흡수 되는 것을 막고, 세로토닌을 정상적으로 분해해서 파괴하는 효소를 차단한다. 펜펜이 뇌의 세로토닌 농도를 매우 높게 만들므로 펜펜을 먹은 사람은 식욕이 없어져서 체중이 놀랄 만큼 많이 줄었다.

그러나 불행하게도 뇌 뿐만이 아니고 전신이 소위 신경전달물질이라고 부르는 것에 반응한다. 펜펜의 경우 심장 판막이 이런 여분의 세로토닌을 사용해서 증식하기 시작했고 결국 더 이상 제대로 기능하지 못하게 되었다. 폐 조직도 자라기 시작해서 결국 호흡으로 들어오는 공기에서 산소를 더 이상 받아들이지 못하게 되었다. 새로 체중을 감량한 사람들 중에 다수가 질식사하거나 치명적인 발열을 경험했다. 그 좋은 세로토닌을 지나치게 많이 가지고 있었던 것이다.

따라서 단순히 한 신경전달물질의 활성을 최대화하는 것이 아니라 다른 신경전달물질과 적절하게 균형을 유지하도록 하는 것이 관건이다. CES가 좋은 것은 동물실험에서 고의로 몇몇 특정 신경전달물질의 균형을 잃게 만들었을 때-방금 말했던 방식으로- CES 처리만으로 신경전달물질이 균형을 되찾은 점이다. 실험동물들에서 세로토닌과 도파민, 노르에피네프린 등의 양이 결국 정상으로 돌아왔고 뇌나 신체 다른 부분에 아무런 손상도 입지 않았다.

이론적으로 알고 있듯이, CES를 쓰더라도 뇌를 자극해서 신경전달물질을 만드는 것이 불가능한 경우가 있는데 신경전달물질의 원재료가 되는 화학물질들이 환자의 혈액에 없을 경우이다. 즉, 매일 섭취하는 식품이나 영양보충제에 신경전달물질을 만드는데 필요한 원료들이 없으면, CES는 뇌가 신경전달물질을 만드는 것을 도울 수가 없게 된다.

그러나 앞서의 동물실험에서 나타났듯이 식사로 기본 원재료들을 섭취하면, CES가 뇌를 잘 자극해서 원재료들을 보다 빨리 흡수하고 이용하도록 하기도 한다. 실험동물에게 다시 정상식사를 섭취시켰을 때 일주일 후에 신경전달물질 균형이 회복된 반면, 정상식사에 CES를 병행했을 때는 단지 수시간 내에 회복되었다.

우울증 환자의 경우를 중심으로 실 를 하나 더 들어보고자 한다. 알다시피 SAMe는 미국에서 약국이나 큰 식품점에서 처방전 없이 살 수 있는 영양보충제로 세로토닌 전구체이다(다른 신경전달물질의 전구체이기도 하다). 요점은 전구체를 식사로 섭취하거나 SAMe 보충제 형태로 식사에 첨가하면, 뇌에서 세로토닌을 만들어 우울증을 막거나 완화시키는데 필요한 거의 모든 것이 갖추어 진다는 점이다.

우울증에 걸렸다면, 약간의 성요한풀이나 SAMe, 또는 다른 보충제를 우울증이 사라질 때까지 며칠 내지 몇 주간 섭취하도록 권한다. 앞서의 동물실험에서 나타났듯이, CES도 함께 사용하기 시작했다면 보충제가 혈액 중으로 흡수되고 나서 30분에서 한 시간 후면 세로토닌이 만들어지는 속도와 우울증이 사라지는 속도가 극적으로 빨라져서 더 빨리 회복되게 된다.

잠시 옆길로 벗어나서 보충제에 대해서 몇 마디만 하고자 한다. SAMe는 꽤 비싼 편이다. 항우울제 만큼 고가는 아니지만 어쨌든 비싸다. 우울증을 치료하는데 보충제를 쓰려고 하는 경우에는 영양제를 파는 가게에 가서 트리메틸 글라이신(trimethyl glycine)을 사도록 한다. 병에 "TMG"라고 표기되어 있다. TMG는 비교적 값이 저렴하다. 그리고 TMG와 양질의 비타민B 보충제(엽산이 함유되어 있는지 확인할 것)를 같이 먹으면 이 두 가지가 체내에서 분해되어 SAMe를 만든다. TMG와 비타민B 보충제에 CES를 함께 쓰면 우울증을 훨씬 더 경제적으로 더 빠르게 치료하는 것이 가능하다. 이 보충제들은 CES가 그런 것처럼 인체에 기타 좋은 작용들도 많이 한다.

신경전달물질 균형을 유지하기 위한 보조수단으로 영양소나 영양 보조제를 사용하는데 관심이 있다면 임상의에게 자문을 구할 수 있는데 영양소, 특히 다양한 신경전달물질의 전구체나 원재료가 되는 영양소

에 대해 잘 알고 있는 임상의여야 할 것이다. 잘 알고 있는 것처럼, 건강한 몸은 신경전달물질에만 좌우되지는 않는다는 것을 명심하자.

테네시 대학의 연구자들이 몇 건의 흥미로운 동물실험을 행했는데 실험 기에는 지극히 정상적으로 행동하는 동물을 대상으로 시작하였다. 이어서 다양한 종류의 약을 투여해서 실험동물 뇌의 화학물질 균형을 고의적으로 깨트렸다. 실험동물들은 그런 화학적인 스트레스로 파킨슨병에 걸린 것처럼 행동해서, 현저하게 몸을 떨고 근육 조정 능력을 상당부분 잃었다.

이 실험동물들을 사육우리에 다시 넣고 일반 사료와 물을 며칠 동안 주면 뇌가 화학물질을 이전상태로 되돌리는 작용을 함에 따라 며칠 이내에 서서히 정상상태로 되돌아온다. 한편, 이런 실험동물들에게 CES 처리를 하면 며칠이 아니라 불과 수시간 만에 정상으로 돌아오기도 한다. 이런 결과로부터 연구자들은 CES가 화학물질 균형이 깨진 뇌에 작용해서 뇌 자체의 작용만으로 회복되도록 내버려 두었을 때 보다 더 빠르게 균형을 되찾도록 한다는 결론을 얻었다.

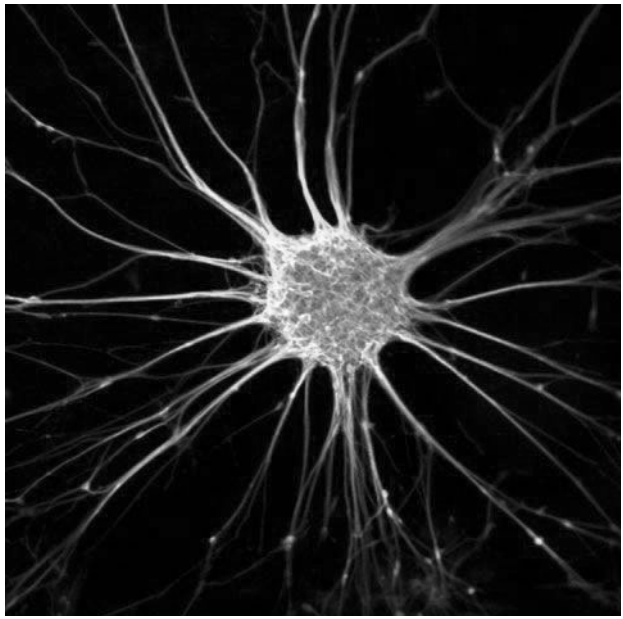
그것에 대해서 흥미로운 것 한 가지는 체내 화학물질의 균형이 깨졌을 때, 균형을 잃도록 만드는 원인이 흔히 환자 주변 환경에 존재하는 무언가 때문이라는 점이다. 힘든 직장생활, 몹시 싫은 시어머니와의 생활, 지불해야 할 청구서 더미 등등. 그 같은 환경에 홀로 내팽개쳐졌을 때 우리의 뇌는 원래의 균형상태로 되돌아가기가 쉽지 않게 된다. 거기에 CES가 아주 쓸모가 있다. CES는 외부 스트레스를 견뎌내기 위한 투쟁을 계속하고 있는 중이더라도 뇌가 균형을 되찾도록 돕는 것으로 나타났다.

실제로, 심리치료사들 말에 의하면 CES가 이런 사람들과 상담 작업하는 것을 더 쉽게 해준다고 하는데, 그 이유는 환자가 너무 스트레스

를 받은 경우 환자가 일생동안 겪은 변화들에 관해서 상담을 하는 것이 아주 힘들기도 하기 때문이다. 상담 기간 동안 주의를 집중하는 것이 거의 불가능하고 끝난 지 다섯 시간 후면 상담시간 동안 들은 내용을 기억하지 못한다. 스트레스 수준을 낮춤으로써 CES는 환자가 상담시간 동안 상담가에게 집중하도록 그리고 들은 내용을 훨씬 더 오랫동안 기억하도록 돕고 새로 배운 기술을 실습할 수 있게 한다. 이것이 계속해서 스트레스를 좀 더 많이 그리고 더 빠르게 낮출 것으로 기대한다.

논의 주제로 돌아가 보자. CES에는 뇌를 자극해서 균형을 되찾도록 하는 능력이 있는데 이것이 CES를 환자의 뇌에서 신경전달물질들의 양을 증감시키는 용도의 잡다한 약제들 대신에 사용할 주요 근거이다. 화학물질을 사용할 경우 뇌와 신체 내부에서 어떤 일들이 벌어질지 모두 다 알지는 못하고, 적절하면서 위험이 덜한 복용량은 얼마나 되는지 등등에 대해 모르는 어려움이 있지만, CES를 사용할 경우는 인체가 그저 원래의 균형을 되찾아가도록 부드럽게 자극만 하므로, 지금까지 부작용이 나타난 적이 한 번도 없다.

2. CES (Cranial Electrotherapy Stimulation) 작용 메커니즘



CES의 안정성

1974년, 국립의학연구소(National Research Councils Division of Medical Science)가 FDA가 자금을 댄 CES 연구(FDA Contract 70-22, Task Order No.20 (NTIS PB 241305 pp.1-54))를 수행하였다. 국립의학연구소는 이런 정도의 전기 자극(최대 4mili-amp)으로는 사람에게 위해를 줄 가능성이 전혀 없다고 FDA에 보고했다. 그로부터, FDA는 CES가 위험한 장치가 아니라는 공식적인 입장을 취해 오고 있다.

흥미롭게도 여기서 분석한 CES 연구들에서도 2,910명의 환자들이 참여했는데, 뚜렷한 부작용으로 인한 문제가 단 한 건도 보고된 적이 없다. 환자들 중 누구도 밤중에 냉장고를 뒤지거나 체중이 증가한 사람이 없었다. 다음날 어느 누구도 기진맥진하거나 자살충동을 느꼈다고 불평하지 않았다. 치료 후 두통이나 몽롱한 느낌을 호소한 사람도 없다. 물어보니까, CES 환자들은 치료 후 오히려 더 편안하고 더 민첩하고 덜 피곤하다고 보고했다.

작용기전

새로운 치료법이 나오면, 작용기전 설명에 대한 압박을 받는다. CES는 지난 53년 동안 의료용으로 사용되어 왔지만(1953년 유럽에서 "전기수면장치(electrosleep)"란 이름으로 나왔다) 그 작용 기전에 대해서 명쾌하고 분명하게 설명된 것이 없다.

작용기전을 제대로 설명하려면, 그 치료법을 현재 의학계에서 널리 받아들여지고 있는 기존 설명 개념들 중의 하나로 해석해야만 한다. 현재 다소 활발하게 받아들여지고 있는 이론들 몇 가지는 다음과 같다.

신경계

인체는 다소 강하게 서로 연결된 신경계를 통해 기능한다는 개념이 현재 널리 받아들여지고 있다. 이런 이론적인 시스템에서, 인체는 신경으로 연결되어 있어서 외부로부터의 자극을 구심신경을 통해 받아들이고 중추신경계로 전달하며, 원심신경들을 통해 반응자극을 밖으로 내보낸다. 예를 들면 손가락이 실수로 뜨거운 것에 닿으면 손가락은 즉시 반응하여 뜨거운 난로로부터 떨어진다.

신경들이 보통은 서로 떨어져 있기 때문에, 신경망은 신경에 있는 시냅스 종말을 통해 자극을 전달한다. 시냅스 전 세포막(pre synaptic membrane)이 신경전달물질들을 저장된 소낭들로부터 신경들 사이의 시냅스로 방출하면 이것이 시냅스 후 세포막(자극을 이어받을 신경의 세포막)에 있는 수용체들을 자극해서 다음 신경이나 근육세포막의 수용체 등에 자극을 전달하게 된다.

원래 기능하도록 디자인된 대로 효과적으로 기능하기 위해서는, 모든 신경이 건강해야 하고 신경자극전달에 관여하는 모든 신경전달물질들이 서로 균형을 유지해야 한다. 만약 한 신경전달물질이 균형을 잃으면 관련된 시스템이 과도하게 자극되거나 자극이 제대로 전달되지 않게 되고 이런 경우 이런저런 신체적 혹은 정서적인 증상을 일으킨다. 예를 들면, 도파민이 부족하면 파킨슨병과 비슷한 증상이 나타나고, 세로토닌이 부족하면 우울증이 나타나는 등과 같다.

CES가 이런 시스템에서 효과적인 것이라면, 주위와의 균형을 잃은 신경전달물질들을 CES가 균형상태로 되돌려 놓는 작용을 한다는 것이 입증되어야만 한다.

포조스(Pozos)의 연구진이 개를 대상으로 일련의 흥미로운 실험들

을 수행하여 이런 가능성을 관찰했다. 그들은 뇌에서 아드레날린-콜린 균형을 조사했다.

그의 연구진은 가설을 세웠다. CES가, CES 판매원들이 주장하는 것처럼 신경들이 점화되도록 실제로 자극한다면, 몇 마리의 개에게 레서핀(reserpine, 도파민 차단제-역자주)과 CES 자극을 줄 때, 레서핀은 CES에 의해 새로 생성된 도파민이 시냅스 전 소낭으로 재흡수되는 것을 막을 것이다. 이것이 나중에 시냅스 전 소낭에서 아드레날린 작용성 시냅스 후 신경들을 점화하는데 필요한 도파민의 양을 감소시킬 것이고, 따라서 콜린 작용성 시스템이 우위를 차지하게 될 것이다. 그는 실험을 수행했고, 그렇게 해서 아드레날린계와 콜린계의 균형을 깨뜨리자 개들이 파킨슨병과 유사한 증상들을 나타내기 시작한다는 것을 발견했다.(도파민이 부족하면 파킨슨병의 증상들이 나타난다— 편집자 주)

그러나 포조스는 개의 뇌에서 도파민을 직접적으로 측정하지는 않았으므로, 그의 예측이 정확했다는 것을 입증하기 위한 추가 실험을 해야 한다고 생각했다. 그래서 아드레날린-콜린 평형의 다른 면에 있는 아세틸콜린의 재흡수를 차단하기로 결정했다. 아세틸콜린의 재흡수가 그 쪽의 평형을 깨고 파킨슨 유사 증상들을 유발시켰던 것이다. 이를 위해서, 그는 여전히 파킨슨 유사 경련증상을 보이는 CES 자극 개들에게 약간의 아트로핀(atropine, 아세틸콜린 차단제-역자주)을 주었다. 아세틸콜린 재흡수를 막기 위해서였다. 그러자 경련이 멈췄다.

도파민이나 아세틸콜린을 직접 측정해 본 것은 아니기 때문에 그는 시스템을 더 점검해야겠다고 결정했다. CES 치료를 받고, 경련증세를 보이는 다른 개들을 대상으로 콜린 작용성 사이드로부터 아트로핀을 제거하고 대신 파이소스티그민(physostigmine, 아세틸콜린 분해효소

억제제)을 첨가했다. 파이소스티그민은 콜린성 신경들을 자극해서 평상시보다 더 빨리 점화시킬 수 있다. 이렇게 하자 개들은 어느 때 보다 더 강렬한 경련을 일으켰다.

포조스는 자신이 세운 가설이 옳았으며 CES가 도파민 생산이 증가되도록 효과적으로 자극할 수 있다는 것을 입증했음을 확신했다. 그러나 잠깐, 만약 그게 사실이라면 실험약들을 모두 제거했을 때, CES가 개의 뇌를 심하게 균형을 잃은 상태에서 정상으로 되돌릴 수 있어야만 한다. 그 결말을 위해서, 그는 모든 실험 개들에게서 약을 제거하고 일주일 동안 일반식사와 물을 제공했다. 그 후 1/3에게는 L-Dopa를 주고, 다른 1/3에게는 CES 자극을 주었다.

무처리군은 3-5일 내에 정상적인, 파킨슨 유사 증상이 없는 상태로 돌아갔다. 그러나 CES 처리군은, L-Dopa를 투여한 1/3 그룹과 마찬가지로 3-7시간 내에 정상적인 파킨슨 유사증상이 없는 상태로 돌아갔다.[41)]

마약중독자를 대상으로 유사한 연구가 행해졌는데, 마약중독자에서는 마약에 의한 엔돌핀의 고갈이 뇌의 청색반점(locus ceruleus) 부위에서 엔돌핀과 노에피네프린 시스템간의 균형을 깨트리고 있는 것으로 추측된다. 엔돌핀과 비슷한 작용을 해서 엔돌핀 시스템을 하향 조절해 오던 마약이 제거되면 노에피네프린이 우위를 차지하게 되어서 금단증상들이 나타나기 시작한다. 연구자들은 노에피네프린 작용성 시냅스 후 수용체들을 알파메틸도파로 차단하면 금단증상들을 멈출 수 있다는 것을 알고 있었지만 환자들의 반에게 CES 자극을 시도해보자고 생각했다. CES가 엔돌핀 생성이 증가되도록 자극해서 시스템의 균형을 되찾을 수 있도록 할 수 있는지를 알아보기 위해서였다.

결과는 CES와 약물치료 두 방법 모두 똑같이 효과가 좋았다. 그래

서 이 이중맹검(double blind) 연구를 모니터했던 의사들은, 연구가 끝난 후 약을 투여한 환자들에게서 반동 우울증(알파메틸도파에 의해 노에피네프린의 재흡수가 차단되어서 노에피네프린 생산이 하향 조절되어 있다)이 재발하고 CES 처리군에서는 나타나지 않았을 때까지, 어떤 환자들이 알파메틸도파 처리를 받은 환자들인지 CES 처치를 한 환자들인지 발설할 수가 없었다.[15)]

포조스가 개를 대상으로 CES가 도파민 생성을 자극한다는 것을 입증했고, 골드(Gold)가 사람을 대상으로 CES가 엔돌핀 생성을 자극한다는 것을 입증한 것으로부터, 우리는 다양한 섬유성 근육통증 환자에게 CES가 매우 좋은 치료반응을 보이는 원인에 대한 통찰을 얻었다.

우드(Wood)는 만성 스트레스가 섬유성 근육통증의 근본 원인이라고 추측했다. 그는 급성 스트레스에 대한 뇌의 반응이 대뇌변연계의 도파민성 신경이 매개하는 진통반응의 하나라는 점을 지적했다. 만성적인 스트레스는 측중격핵(nucleus accumbens)으로의 도파민 방출을 하향조절하고 계속 과진통 상태가 유지되도록 한다. 우드는, 대뇌변연계의 도파민성 활성이 스트레스로 인해 장애를 받으면 다른 섬유성 근통증과 관련된 증상들이 생길 수도 있다는 이론을 세우고(46쪽 표 2와 50쪽 표4 참조), 도파민 기능을 활성화시키는데 중점을 둔 치료법들이 섬유성 근통 환자에게 우수한 효과를 나타낼 것이라고 내다봤다.[78)]

다른 연구에서, 다람쥐원숭이의 시냅스 전 세포막에 있는 시냅스전 소낭의 수를 수분간의 CES 자극 전후와 자극중지 후 일정시간 동안 실제로 측정했다. 실험결과는 CES가 소낭을 자극해서 신경전달물질들을 비우게 하여 소낭의 수가 감소하도록 한다는 것을 확인시켜 주었다. 그러나 자극이 계속되자 CES의 작용으로 시냅스 전 세포막에서 새롭게 만들어지는 소낭의 수가 급격하게 증가했다. 자극을 중단하면,

소낭의 수는 점차로 자극 전의 수준으로 돌아가는 경향을 보이는데, 한 시간 정도가 소요된다.[55)]

침술요법

닉슨 대통령의 중국 방문 이후 침술이 미국에서 성행하게 되었고 일부 의학영역에서 여전히 한 몫을 하고 있다. 침술의 배경이 되는 이론은, 인체가 에너지 항상성을 유지하는 상태에서 제 기능을 하며, 가끔 이런저런 이유들 때문에 그 시스템의 균형이 깨질 수 있다는 것이다. 그 때문에 CES 사용 초기에는 많은 사람들이 시스템에 에너지가 불충분할 때 인체가 정상적으로 기능하도록 하기 위해 CES가 에너지 균형이 증가되도록 시스템을 자극하므로써 효과를 나타내는 것으로 생각했었다.

에너지는 인체의 콜라겐 결체조직을 통해 흐르고, 인체의 특정부위들은 다른 부위들 보다 그 시스템 내부로의 에너지 유입에 더 민감한 것으로 알려져 있다. 이 민감한 부위들은 경혈(acupuncture points)로 알려져 있으며 CES는 이 혈자리들을 직접적으로 자극하지 않고도 이 시스템에 에너지를 잘 공급할 수 있다.

CES 전극들은 머리의 여러 부위에 장착되므로 자극전류가 머리를 관통해서 흐를 수 있다. CES 전류는 머리와 두피 사방에 확산되고 또한 뇌 전체를 통과할 수 있지만 뇌의 변연계 또는 "감정"뇌[23)]를 따라 통로형성(canalizing)하는 것으로 알려져 왔다.

CES 전극을 귀 뒤에 있는 유상돌기 위에 장치하고 전류를 흐르게 하면, 누구든지 전류가 안면근육으로 확산되면서 무의식적으로 이를 드러내고 웃게 되는 경향이 있다. 그리고 마찬가지로, CES 펄스가 계

속되는 동안 섬광이 보일 수 있는데 이는 에너지가 눈에 있는 안구기관을 지나가기 때문이다. 이것으로 보아 머리 위나 머리 주위에 있는 모든 경혈들은 어디에 위치하든, CES 자극에 대한 반응으로 충분히 자극을 받을 수 있을 것으로 보인다. 예를 들면, 일부 치료법의 경우 얼굴에 있는 경혈들 중의 몇 개를 손가락 끝으로 그저 가볍게 톡톡 두드리는 것만으로 극적으로 활성화 시킬 수 있다고 한다. 본 저자의 침술 시스템에 대한 지식이 충분치 않아서 정확하게 어떤 식으로 CES가 침술 경로를 통해 신체 변화를 일으키는지에 대해 더 추론하지 못하지만, 가까운 미래에 그렇다는 것이 밝혀질 것이다.

전신에서 활동하고 있는 다른 에너지 흐름 시스템이 있는데, 혈관계가 그것으로 전기전달 시스템의 하나이다. 노덴스트롬(Nordenstrom)에 의하면 혈관계는 생물학적으로 닫힌 전기회로 역할을 하며 그 안에서 에너지가 빠르게 흐르고, 전기적으로 하전된 혈액구성요소들을 잡아당기고 밀어 내면서 인체가 기능적인 항상성을 유지하도록 한다. 이 시스템은 동맥과 정맥 둘 다에서 작용하며 혈관벽들이 절연체 역할을 하고 혈관-세포 사이 공간(vascular-interstitial space)에서도 작용한다. 현재까지 CES가 어떤 식으로 이 시스템에 영향을 미치거나 상호작용을 하는지에 대해서는 이론적으로는 가능하나 연구 보고된 것이 없다.

신경계와 독립적으로 주변에서 작용하는 전기 시스템으로서, 신체 전반에도 작용하는 전기 시스템이라고 로버트 베커(Robert Becker)가 입증한 신경주변 전기 시스템(perineural electrical system)과 관련해서도 이것 역시 이론적으로는 그래야만하나 CES 관련 연구가 이루어진 것은 없다.[1)]

뇌파(EEG) 연구

다수의 뇌파 연구, MRI 연구 그리고 유사한 연구들이 CES 처리군을 대상으로 행해져 왔다. 이들 중의 일부가 수면 연구와 중독 연구 분야에서 보고되고 있다. 몇몇 연구들이 진행되고 있고, 새로운 연구들이 지금 계획 중에 있다. 수 년 동안 행해져 온 다양한 연구들을 고찰한 결과 CES가 분명히 뇌의 신경점화 패턴을 변화시키는 작용을 한다는 것을 발견했다. 이런 변화들의 영향을 해석하기는 쉽지 않지만 연구에 참여한 환자들에게 부정적인 종류의 영향을 끼쳤다고 생각하는 사람은 아무도 없었다. 예를 들면, CES 치료로 발작이 일어난 경우가 단 한 번도 없었으며, 심지어 간질환자들에서도 발작이 없었다.[64]

신경호르몬 연구

여러 가지 연구가 완료되었는데, CES가 우울증환자에게서 균형이 깨어져 있는 호르몬들과 DHEA, 테스토스테론, 에스트로젠 및 IGF-1과 같이 노인환자들에서 수준이 낮은 호르몬들을 보다 정상 상태로 회복시키는 효과가 있다는 것을 밝혔다.[62]

동조이론(同調 理論)

자생적 질서학(the science of spontaneous order)은 현재 동조 분야를 칭하는 용어인데, 의학 관련 현상들을 묘사하는 새로운 방법의 하나로 빠르게 부상하고 있다.[67] 이 이론에서는 몸의 모든 부분은 기능적으로 다른 모든 부분과 동조하는 것으로 보이며, 각각의 기관은

특히 기능적으로 자체 내에서도 동조한다. 몸 전체는 또한 외부 환경과 동조한다. 질병에 걸리는 것은 몸의 어느 부분에서든 세 단계 동조 레벨 중 어느 것인가의 동조가 깨어졌기 때문이다.

동조성은 TV의 네이처 채널에서 쉽게 볼 수 있다. 수천 마리의 물고기 떼가 처음에는 한 방향으로 돌진하다가 포식자인 상어에게 공격받으면 다른 방향으로 아주 갑자기 그리고 절대로 주위의 다른 물고기들과 부딪히지 않고 헤엄쳐 간다. 대규모로 이주하는 새떼들도 처음에는 한 방향으로 그리고 다음에는 다른 방향으로 머리 위에서 빠른 속도로 선회하는 것을 볼 수 있다. 수백 마리의 새들이 밀집 대형으로 비행하면서도 서로 충돌하는 일이 없다. 어떻게 그것이 가능할까? 그것은 전체가 하나가 되는 동조를 통해서이다.

마찬가지로 인체에서도 모든 간세포들은 간이 기능을 완수하도록 서로 동조해서 일해야만 한다. 췌장과 심장근육, 부신 등등도 마찬가지이다. 나아가 모든 다양한 기관들도 각자의 고유한 리듬들을 유지하며, 모든 다른 기관들과 동조하면서 일해야만 인체가 적절히 기능할 수 있다.[80]

쥐에서 24시간 주기의 생활리듬을 조절하는 시침조절시계(master clock)는 단일 시냅스 신경 경로로, 눈의 망막에서 시작해서 시상하부 앞에 있는 두 개의 작은 시각 교차핵에서 끝나는 것으로 알려져 있다. 이 경로는 눈에서 시작하기는 하지만 시력과는 아무런 상관이 없고 뇌의 시각센터들에도 자극을 전달하지 않는다. 오로지 쥐와 외부환경 간에 동조성을 조절하는 목적으로만 특별히 쓰이는 것으로 보인다.

연구자들은 지금도 인체의 각 기관들을 조절하고 인체 전체를 조절하는 시침조절시계를 찾고 있다. 앞으로 CES 치료로 인해 유입되는 일정 간격의 주기적인 펄스를 가진 전기에너지가 동조성을 잃은 인체를 재배

치해서 정상적인 동조성을 회복하도록 어떤 식으로든 작용하고, 그럼으로써 보다 건강하게 기능하도록 한다는 것이 잘 밝혀질 것이다.

적응소(Adaptogen)로서의 CES

스트레스에 대해 많은 이들은 현대사회를 괴롭히는 정신적, 육체적 질병의 90% 이상의 원인일 것으로 생각한다. 여기에 대해서는 다양한 이유들이 있는데, 많은 의학 서적에서 쉽게 찾아 볼 수 있다. 예전에 한스 셀리(Hans Selye)의 연구에서 보고된 바에 의하면 스트레스 자체도 많은 이들의 건강을 위협하는 문제지만, 만성적으로 스트레스를 겪으면 문제가 더 악화된다고 했다.[53)]

셀리는 사람이나 다른 동물이 위협을 받으면 맞서 싸우거나 도망가는 것이 정상적인 반응이라고 했다. 이렇게 싸우거나 도망가는 반응을 뒷받침하기 위해 많은 신체변화가 일어나게 되는데 혈액과 영양소를 몸통 부분으로부터 근육으로 이동시켜 공급을 늘리는 것이다. 내분비선은 긴급사태 호르몬들을 분비해서 위협 대상에 주의 깊게 적응하도록 돕고 가장 효율적인 방법으로 비축해둔 에너지를 사용하도록 해준다. 심장박동이 빨라지고 혈압이 상승하고 부신은 다량의 코티졸을 혈류로 방출한다. 모든 신체 메커니즘이 비상사태에 반응하는 것을 돕도록 조정된다.

비상사태가 지나가면, 신체는 점차 정상 기능으로 돌아간다. 혈액은 소장으로 돌아가서 음식이 소화될 수 있도록 하고, 코티졸 수준이 정상으로 돌아가고 "털끝이 곤두서는" 반응이 진정되면서 바짝 섰던 피부와 두피의 털들이 제자리로 돌아간다. 심장박동과 혈압도 정상으로 돌아간다.

이 분야에 크게 공헌한 셀리의 연구결과에 의하면 만성적으로 스트레스를 받고 있는 상태에서는, 싸우거나 도망가는 반응 방식이 그대로 유지되는데 신체가 늘 위협을 받고 있는 것처럼 반응하기 때문이다. 이런 경우, 신체는 다시는 스트레스 받기 이전의 정상 수준으로 돌아가지 않으며, 시간이 지나면서 많은 신체적, 정신적 증상들이 발생할 수 있는데 이것은 조직의 생리작용이 만성적으로 상향 조절된 채 비상 반응 방식이 계속되기 때문이다.

현대인은 누구나 만성적인 스트레스를 일으키는 원인에 가까이 있다. TV로 아침뉴스나 저녁뉴스를 시청하면 살인, 강간, 방화, 폭격 등이 반드시 나와서 잠자거나 일하고 있던 동안 일어난 스트레스 가득한 사건들 속에 우리를 말려들게 한다. 출근길의 못 말리는 교통체증은 미국의 현대 도시들에서 훨씬 더 자주 접하는 상황인데 큰 스트레스 요인의 하나이며, 건강을 위협하는 것이 사실이다. 그리고 우리는 일주일에 5~6일은 이런 상황을 경험하기 쉽다.

현대식 슈퍼마켓에서 식료품을 살 때조차도 스트레스로 괴로워하게 되었는데, 여러 가지 지방과 유해한 식품첨가물과 보존료, 농약이 잔류되어 있을 과일과 채소류들 또는 암을 유발할 수 있는 호르몬이 첨가되었을 우유나 육류의 무서움에 대한 새로운 정보들이 끊임없이 흘러나오기 때문이다.

우리는 자신이나 아이들의 TV 시청 시간에 대해서, 그리고 아이들이 매일 전자게임을 하면서 직접 참여하는 대리살인, 폭행, 파괴에 대해 끊임없이 걱정한다.

만성적인 스트레스는 고혈압과 같다. 가지고 있어도 느끼지 못한다. 그 존재를 알게 되는 것은 오로지 그것이 정신이나 신체적 건강에 병적인 이상을 초래했을 경우뿐이다. 문제는 병을 어떻게 다루어야 할까

가 된다.

적응소로 돌아가자. 러시아 과학자인 니콜라이 라자리(Nicolai Lazarev) 박사[25]가 거의 만병통치약처럼 작용하는 것으로 여겨지는 약용식물을 연구했는데, 그들 중의 일부가 놀라울 정도로 광범위한 종류의 질병을 효과적으로 치료하는 것으로 나타났다. 계속 연구하면서, 라자리는 그 약용식물들이 해로운 영향들에 대한 인체의 저항력을 뚜렷이 증가시키는 작용을 하는 것을 발견했는데 그것은 어느 특수한 작용 하나에 의한 것이 아니라 인체를 정상화시키는 기능을 가진 광범위한 물리적, 화학적, 생화학적인 요인들에 의한 것이었다. 이들의 작용으로 스트레스가 어느 정도 완화되면, 그 과정에서 스트레스로 인해 생겨난 모든 종류의 상황들이 개선되는 것으로 나타났다.

그는 이런 반응을 적응소 반응(adaptogenic response)이라고 이름지었고 그런 식물들을 적응소(adaptogens: 인체의 전반적인 면역력을 키워서 기능을 강화시키는 물질)라고 불렀다. 이렇게 스트레스 감소로 치료되는 다른 반응들로는 수면 향상, 피로 감소, 우울증 완화와 인지기능 향상이 있다. 그가 연구했던 첫 번째 적응소들 중의 하나인 홍경천(바위돌꽃, Rhodiola rosea)의 작용기전은 뇌에서 세로토닌, 도파민, 노에피네프린과 같은 생체생성 단일아민류의 양과 활성에 영향을 끼치는 것과 분명한 관련이 있다는 것이 밝혀졌다.

오래전에, 다른 비식물성 치료약이 COBAT[17]과 같은 적응소와 유사하게 작용한다는 것을 발견했는데, COBAT은 타우린과 베타알라닌이라는 두개의 아미노산이 결합한 것으로 원래 면역기능을 향상시켜서 항암치료제로 사용하려고 했었다. COBAT의 작용기전을 연구하다가, 싸이토카인(cytokine, 면역세포가 분비하는 단백질의 총칭, 면역조절물질—역자주)이라고 불리는 일군의 화학물질을 조절하는 작용이

분명히 있다는 것을 발견했다. 싸이토카인은 면역계를 구성하는 백혈구를 생성하고, 주로 세포간 신호전달을 매개하며, 신체가 위협받으면 면역세포들을 자극하여 더 많은 싸이토카인을 생산하도록 한다. 문제는 이런 위협들이나 다른 스트레스 요인들이 이 시스템을 과도하게 작용하도록 자극하기도 한다는 것인데, 소위 싸이토카인 폭포반응이라고 부르는 반응을 유발한다. 이 반응으로 싸이토카인 증후군이 발생하는데, 잘 알려진 증상들로는 피로, 발열, 인지 혼란, 근육통, 우울증이 있다. COBAT은 적응소 작용을 통해 싸이토카인 반응을 정상화시켜서 대다수의 환자들이 싸이토카인 증후군을 피하거나 역전시키도록 할 수 있다.

이런 관점에서 보면, 이제 CES가 적응소와 매우 유사하게 작용한다는 것을 알 수 있다. 작용기전은 홍경천(rhodiola resea)에서 추정된 것과 유사하다.[79] CES는 뇌에서 생체생성 단일아민류를 정상화시켜서 균형상태로 되돌리는 작용을 한다.[15,41,54]

CES에 대해 싸이토카인과 관련해서는 연구가 행해진 바가 없는 것으로 지금까지 알려져 있으나, CES가 현재 효과가 있는 유일한 치료법은 아니라 하더라도 몇 안되는 치료법의 하나로서, 만성적인 스트레스 반응을 보다 초기의 정상적인 스트레스 반응으로 돌려놓을 수 있는 것으로 간주되곤 한다. 예를 들면, 47쪽 표 3에 기록한 일부 CES 연구에서 두 형태의 불안에 대해 연구했다.[47,50,61] 상태불안(현재불안)이라고 부르는 불안은 현재 반응하고 있는 환경에 있는 스트레스 요인들과 반응하는 것이다. 특성불안(평소불안)은 늘 마음속에 있는 것으로 휴가 중에 햇빛이 좋은 해변에 누워있거나 가족과 숲에서 소풍을 즐길 때도 느낀다. 특성불안은 셀리(Selye)가 설명한 것처럼 만성적인 스트레스 증후가 있음을 나타내는 것으로 생각된다. 불안 연구에

서, 상태불안과 특성불안은 매일 3주간 CES로 치료 받은 후 둘 다 정상 수준으로 되돌아갔다. 어떤 다른 치료법도 그렇게 짧은 시간에 저비용으로 이 정도의 효과를 나타낸 것은 없었다.

초기에, CES 판매 담당자들끼리 하는 얘기를 들어보면, CES를 설명할 때 만병통치약과 같은 설명으로 오인하지 않도록 말하는데 어려움이 많았다고 한다. 판매 담당자들은 만병통치약이라고 주장하거나 가짜약 치료법(snake oil cure)처럼 모든 병을 치료한다고 말하는 것은 마케팅할 때 자살행위가 될 거라는 것을 잘 알고 있었다. 그들의 골칫거리는 CES를 적응소의 하나로 개념화하면서 해결되었다. 만성 스트레스 증후군에서 생체 생성 단일아민류는 서로에게 스트레스 반응 형태의 새로운 균형을 만들어내고 육체와 정신적인 증상들을 일으킨다. CES가 이런 관계를 보다 정상적인 형태로 되돌려 놓는 작용을 한다면, 신체가 정상으로 되돌아가면서 피로나 통증, 불면증, 인지혼란 등과 같은 증상들이 완화될 수 있다.

58쪽 표 7을 보면, 다양한 이중맹검 연구들에서 스트레스와 관련된 증후군들을 최소 다섯 종류 이상 조사했는데 이런 증상들 모두가 CES 치료에 뚜렷하게 반응한다는 것을 볼 수 있다. CES가 적응소로 작용하는 만큼, 왜 CES 제조자가 제품포장에 사용할 사용설명서를 작성하는데 그렇게 어려움을 겪었는지를 알 수 있을 것이다. 잘 알고 있듯이 스트레스는 통증의 원인이 되기도 하고, 우울증의 원인이 되기도 하고, 불안 상태의 원인이 되기도 하고, 피로를 유발하기도 한다. 그러나 이런 증상들 각각을 일으키는 스트레스의 양은 시간이 흐르면서 개인차가 크고, 어떤 시점에서 이런 증상들이 하나 이상 혹은 모두가 한꺼번에 나타나기도 한다. 대부분의 환자가 CES에 반응하는 것으로 나타나기는 하지만 환자들이 잘 반응하는 치료강도나 개선률은 다양하다.

페니실린과 달리, 적응소는 다양한 특성 때문에 포장에 삽입하는 문구가 필연적으로 다소 모호하고 일반적이 될 수밖에 없다.

의사를 보조하고 CES 사용상의 이런 어려움을 해결하도록 돕기 위해 다음 장에 있는 임상에서의 사용을 위한 CES 사용설명서를 첨부하였다. 대부분의 환자를 효과적으로 치료하는데 맞게 조정했으며, 환자들이 어느 정도의 스트레스 정도에서 치료를 시작했는지는 문제가 되지 않는다.

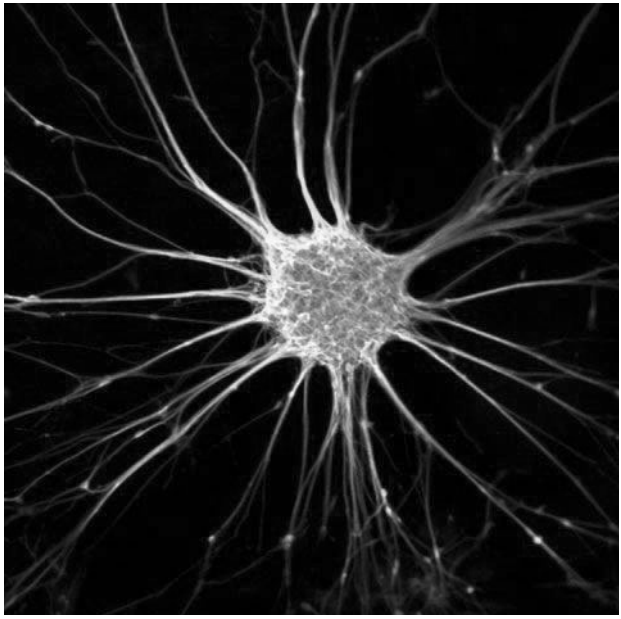
작용기전 요약

CES는 뇌의 어느 곳이라도 가서 닿을 수 있으며, 그 과정에서 연구자들에 의하거나 마약중독자의 경우처럼 환자 자신에 의해, 고의적으로 균형이 깨진 신경호르몬 시스템을 정상으로 돌려놓는 것으로 밝혀졌다. 노화와 함께 일반적으로 감소되는 몇 가지 호르몬들을 보다 젊은 수준으로 회복시켰다.

CES는 또한 적응소로 작용해서 원인이 무엇이건 균형이 깨지게 된 신체 시스템이 균형을 이루도록 하는 것으로 생각되는데, 만성적인 스트레스가 원인일 경우 특히 그러하다. 스트레스가 정신과 신체 증상의 90%를 유발한다면, CES는 스트레스를 효과적으로 감소시키는 적응소로서 논리상 스트레스에 의해 일어나는 90% 질환에 효과적일 것이라는 기대를 해볼 수 있다. 이것에 대한 흥미로운 추론의 하나로 환자가 일단 균형을 되찾으면—예를 들면 약물 금단증상에서 때로 볼 수 있다– CES의 효과가 없어지고, 환자가 사용을 중지하는 임상결과가 자주 관찰된다. 이 때문에 어떤 방식으로든 중독성이나 습관성이 없는 것으로 알려져 있다. 그리고 현재까지 어떤 연구에서도 뚜렷한 부작용이 보고된 적이 없다.

※참고문헌은 64쪽에 있습니다.

3. CES 사용을 위한 임상 사용설명서



CES 임상 사용설명서

개요

환자를 매일 45분에서 한 시간씩 3주동안 치료할 계획을 세운다. 장치를 가능하면 100pps 펄스로 조정하고, 3주가 되기 전이라도 환자가 스스로 최고 수준으로 개선되었다는 신호를 주면 치료를 종료한다.

고찰

CES를 처음으로 다루는 의사들은 CES를 효과적으로 적용하는 법을 알고 싶어 하며, 환자에게 사용해 보기를 원한다. FDA는 이상적으로 모든 CES 제조사들이 사용설명서에 CES를 가장 잘 사용하는 법을 써 놓기를 원하지만 현재까지 이루어진 연구만 근거해서는 그렇게 하기가 어렵다. 이 논문에 언급된 CES에 관한 연구논문 중에서, 사용설명서는 그 자체로 연구된 적이 없다. 연구 기록들을 읽고 여러 가지 다양한 치료 방법으로 얻은 결과들을 보고 추론하는 경우가 많다.

로젠달(Rosenthal)이 대다수의 다른 연구자들보다 더 다양한 치료계획들을 시도한 것으로 보인다. 로젠달은 "전기수면장치(electrosleep)"가 그의 정신병 입원환자와 외래환자 샘플에게 어떤 반응을 일으킬지를 알아보기 위해 관찰하기 시작했다. 초기 실험군에게 30분간 이틀에 한번씩 5일 동안 자극(3회 치료)했다. 아주 제한적이긴 하지만 중요한 뭔가가 진행되었음을 나타내는 결과를 얻어서, 그 다음 실험군에게는 월요일부터 금요일까지 5일 동안 매일 30분씩 자극했다. 이 실험군에서는 더 좋은 결과가 나왔다. 로젠달이 후속 연구에서

진행한 모범적인 실험 계획안에서는 각 환자에게 10일 동안 최소 30분씩의 자극을 주었다. 그는 뚜렷한 치료효과가 나타나기 시작하려면, 자극 마지막 날인 10일째 정도에 나타나야할 것이라고 생각했다. 그의 보고서를 보면 그의 추측이 적중했음을 알 수 있다.

몇 년 후에, CES 제작자인 레이 길머(Ray Gilmer)가 그가 발명한 뉴로톤 101(Neurotone 101)을 가지고 새 연구소를 방문했을 때 연구자들은 그의 장치가 50pps(pps는 Hz와 같으며, 두 용어가 교대로 사용되곤 한다)나 100pps로 자극 가능하다는 것을 알게 되었다. 연구자들이 길머에게 어떤 것을 사용해야 하고 치료 계획안은 어떻게 세울지를 묻자, 길머는 100pps로 조정해서 사용하고 환자를 매일 1시간씩 3주 동안 치료하라고 권했다. 그 당시에 참고했던 문헌들을 요즈음 면밀히 조사해보면 그가, 발표된 기존 연구 결과들 보다는 직관을 더 따랐다는 것이 분명해진다.

어쨌든, 본 저자가 성업 중인 입원시설에서 CES 장치를 연구하기 시작했는데 거기에서는 치료시간이 50분 정도 걸려서 환자들이 한 프로그램을 마치고 정시에 다음 치료를 시작할 수 있었다. 그 시설은 주말에는 최소한의 스텝으로 운영해서 연구를 위한 치료를 할 수 있는 의사가 한명도 없었다. 이후 몇 년 동안 그 치료센터에서 CES를 연구했는데 효과적으로 사용한 프로토콜은 월요일부터 금요일까지 3주 동안 매일 45분(환자에게 장치를 채우는데 5분이 걸린다)씩 사용하는 것이었다. 이 방법은 로젠달이 했던 것보다 치료시간이 길었다. 그래서 수백 명의 환자들이 3주 프로토콜을 완수한 후, 다음 실험군은 치료 후 기분상태 검사를 매일 실시해서 언제 치료효과가 가장 크게 나타나는지를 알아보기로 결정했다. 대부분의 환자들이 열흘 째날 마지막 쯤

좋은 기분을 되찾는 반면, 나머지 사람들은 치료 열흘째와 열나흘 째 사이의 어느 때가 되어서야 최대 개선률을 나타냈다. 이런 이유로 그 시설에서 행해진 이후의 모든 연구들은 15일 치료법을 사용했다. 그 프로토콜이 34년 정도가 지난 지금 이 시간에도 여전히 널리 이용되고 있다는 것을 그 후에 이를 참고한 연구결과들을 읽다보면 알게 된다.

의사들이 늘 던지는 중요한 질문으로 CES에 중독성이나 습관성이 있는가 하는 것이 있다. 본 저자의 연구가 600 침상 규모의 중독치료 병원에서 행해졌기 때문에 그 문제는 우리 의료진들에게 매우 중요했다. 초기에 우리도 그 질문에 대한 답을 몰랐기 때문에, "CES에 중독되는 것이 우리 의사들이 벗어나게 하려고 노력하고 있는 그 대상물에 중독되는 것보다 환자에게 더 낫지 않을까"라고 말하곤 했었다. 그것에 궁극적으로 만족할 수 없었기 때문에, 우리는 결국 CES에 중독성이 있는지 여부를 알아보기 위한 연구를 설계했다. 캘리포니아 중독치료센터에서 CES로 치료한 후, 100명 이상의 환자들에게 CES 장치를 집에서 사용하도록 처방했고 환자들이 필요하다고 느낄 때마다 사용할 수 있다고 말해주었다.

일 년이 지난 후 환자들을 치료시설로 다시 불러들여서 얼마나 많은 사람이 CES장치를 남용하고 있는지 혹은 습관성이나 중독의 징후를 나타내고 있는지를 조사했다. 그들 중에서 계속 사용하고 있는 징후를 약간이라도 나타내는 사람은 한 명도 없었다. 실제, 대부분의 환자들이 일 년 동안 한 주에서 두 주 정도만 CES를 사용했고, 그것도 평소와 다른 스트레스 상황에서만 사용했었다고 연구진들에게 제출한 환자들의 보고서에 나와 있다. 환자 중의 한 사람이 "내 CES 장치를 어디에 두었는지 조차 모릅니다만, 심한 스트레스를 겪게 될 경우에는 틀림없이 CES로 바로 달려갈 겁니다."라고 말하자 다른 환자들도 고

개를 끄덕이면서 동의했다.

또 다른 질문으로는 CES가 간질 경향이 있는 환자들에서 발작증세를 유발할 가능성이 있는가에 대한 것이다. 이 질문에 답하기 위해 설계된 연구 계획안이 최소 한 개가 나와 있지만 그 주제에 관해서는 지금까지 보고된 것을 본적이 전혀 없다. 그러나 그 주제에 관해 추정할 수 있는 정보는 있다. 편두통은 뇌성 발작 작용의 한 형태라고 일부 의사들이 말하는데, 이런 편두통환자가 참여한 한 연구에서, CES 치료가 편두통 경향이 있고 증상발현이 없는 환자에게 편두통을 유발한 적이 한 번도 없었다.[9)]

약물 중독자들이 금단증세를 겪을 때면 간혹 발작을 일으키기도 하기 때문에, 예전에 컬럼비아 특별구 금단시설에 있는 의사들은 환자들에게 치료로 인한 급성 금단시기가 지난 후에만 CES를 사용했었다. 그러나 1970년대 말에 뉴올리언즈에 있는 자선병원으로부터 전화를 받은 적이 있는데, 그들은 급성 금단증상을 겪고 있는 환자들에게 발작을 막기 위해 CES를 규칙적으로 사용했으며 분명히 성공적이었다고 했다.

1980년대에 플로리다에 있는 입원중독치료센터를 방문했는데, 거기에서는 CES가 알코올 금단증상을 겪고 있는 환자들에게 최우선 치료법이었다. 나는 놀라움을 가지고 의료진이 CES 전극을 그 환자들에게 연결하고 환자들이 죽은 듯이 진정되는데 필요한 5분정도 동안 장치를 유지하게 하는 과정을 지켜보았다. 그들의 보고에 의하면 이런 치료법과 관련해서 발작을 일으킨 적이 한 번도 없다. CES에 반응하는 연령군에 대해서는, 앞에서 소개한 연구들에 열세 살 미만의 아동에서 70, 80대의 노인들까지 포함되어 있다. 한 연구에서 환자들의 반응을 연령별로 상세하게 관찰했는데, 광범위한 연령분포를 가진 환자군에서 연

령군과 치료반응과는 아무런 상관관계가 없는 것으로 밝혀졌다. 환자들 모두가 비슷하게 좋은 반응을 보였다.[50]

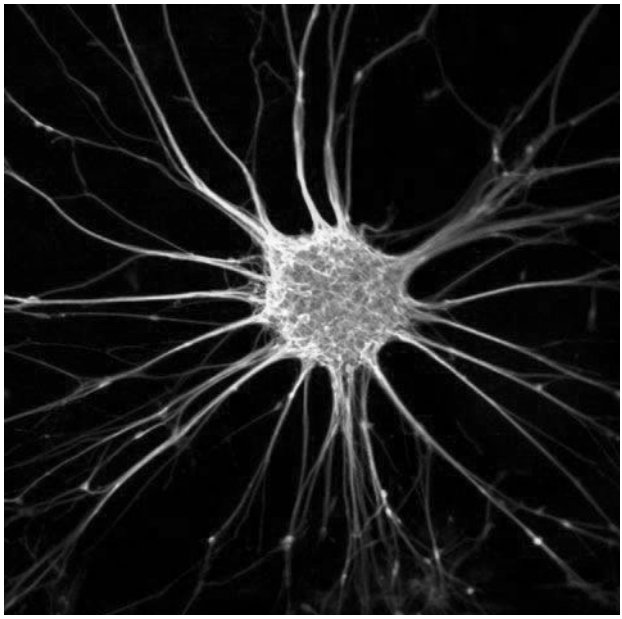
동일한 실험군을 대상으로 위약대조 연구를 수행해서 CES 치료시 위약 효과가 있는지를 알아보았다. 결과를 보면 위약 효과가 전혀 나타나지 않거나[51,61] 노세보 효과(부정적 위약 효과: 아무 효과도 없는 약을 부정적 효과가 있는 것으로 말하고 먹이면 부정적 효과가 나타나는 것)가 발견되었는데, 노세보 효과는 치료를 받지 않은 환자들이 이런 새로운 치료법이 자신들의 치료에 전혀 도움이 안 되었다는 사실로 인해 스트레스를 더 많이 받으면서 나타났다.[28] 초기의 한 연구에서는, 위약 반응을 하기 쉬운 환자를 찾아내기 위해 실험군을 심리검사에서 암시감응성이 높은 것으로 조사된 환자와 암시감응성이 낮은 것으로 조사된 환자로 나누었다. 연구진의 이론으로는 암시감응성이 더 높은 환자가 CES 치료에 가장 강한 위약 효과를 보일 것이었다. 결과는 두 실험군 모두에서 CES치료 위약 효과가 전혀 발견되지 않았다.[47]

의사들은 가끔 50pps나 100pps로 자극 가능한 CES 장치를 만나면서 예전에 내가 가졌던 고민과 직면한다. 다른 장치들은 5,000pps처럼 높은 주파수에서 자극하고 치료효과도 성공적이었다. 고 마가렛 패터슨(Margaret Patterson)의 장치는 4개 이상의 다양한 주파수로 자극했는데 그녀의 의료진들은 치료하는 증후군별로 pps(pulse per second)를 다르게 조정해서 사용하도록 권장했다. 지금 그 장치는 미국에서 더 이상 구할 수 없지만, 의사들은 그런 이론들이 있었다는 것을 알아야만 한다. 몇몇 연구들에서는 CES 장치에서 사용하는 펄스 비율을 비교했는데, 그 결과들에 의하면 가능하면 100pps를 사용하는 것이 최선의 선택이 될 수 있다.[69,68,52]

요약하자면, 일부 연구에서 CES에 대한 반응이 때로는 20분 정도의 짧은 시간에도 나타나긴 했지만, 안전면을 참작해서 대부분의 환자들은 매일 45분씩의 치료로 3주 내에 최대 반응이 나타나기를 기대할 수 있다. 최종 치료 반응점을 넘어서는 치료를 받더라도 어쨌든 해는 없고 자극에 습관적이 되지도 않을 것이다. 어느 날 십대의 코카인 중독 환자가 나에게 "스미스 선생님, 이걸 꼭 계속 걸고 있어야 하나요? 첫 두 주간은 진짜로 굉장했지만, 지난 5일간은 아무 변화도 없었어요"라고 말해서 그의 치료를 즉시 중단했는데, 이것은 연구목적 이외의 용도로 CES를 사용하려고 하는 다른 의사들에게 좋은 시사점이 될 것으로 여겨지며, 이런 경우 상세한 치료 계획안이 반드시 따라야 할 것이다.

※참고문헌은 64쪽에 있습니다.

4. CES 임상연구



개요

5건의 메타 분석결과를 컴퓨터로 계산하여, 미국 학술문헌에 수록된 CES에 대한 대부분의 연구들을 요약하였다. 항목별로 분류하면 다음과 같다.

연구대상 증후군	연구 건수	대상자 수	평균 개선률
불면증	18	648	62%
우울증	18	853	47%
불안	15	1,495	58%
약물금단	15	535	60%
인지기능 장애	13	648	44%

작용기전

CES가 적응소(adaptogen, 인체의 전반적인 면역력을 키워서 기능을 강화시키는 물질-역자주)로서 작용한다는 것이 점차 알려지고 있는데, CES는 기본적으로 적응소로서 많은 정신과 신체질환의 원인이 되는 스트레스를 감소시킨다.

CES 이용을 위한 임상에서의 일반 사용법은 환자를 매일 45분에서 1시간씩 3주 동안 자극하는 것이다. 사용 중인 CES 장치에서 가능하다면 초당 100펄스(100pps)로 자극한다. 그렇지 않다면 제조사의 사용지침서를 따른다.

CES치료시 잘 관리할 경우 가짜 약 효과(위약 효과, placebo effect)가 발견된 적은 한 번도 없으며, 예외적으로 한 연구에서 CES 치료를 받지 않은 환자에서 노세보 효과(negative placebo effect, 임상실험에서 환자가 가짜 약을 받는다는 사실을 알게 되면 스스로의 부

정적인 암시 때문에 악화되어 가는 것-역자주)가 발견되었다.

CES는 환자의 머리에 펄스가 있는 미세 전류를 흐르게 하는 장치로 FDA가 우울증과 불안, 불면증에 사용하도록 승인한 치료법이다. 미국에서는 1963년, 유럽에서는 1953년부터 CES를 의료용으로 사용해 왔다. 수 만 명의 환자들이 여러 해 동안 CES로 치료받아 왔고 수천 명이 현재 이 장치를 처방받아서 가정에서 사용하고 있다.

FDA에서 승인한 CES 장치의 원조는 뉴로톤 101(Neurotone 101)로, 50과 100헤르쯔(Hz)에서 이상파, 20%의 동작비율로 펄스를 발생시켰다. DC중첩(dc bias)은 없었다. 여기에서 분석한 연구들에서는 여러 종류의 다른 CES 장치들이 사용되었으나, FDA가 모든 CES 장치들은 원조 장치와 본질적으로 동일하다고 규명했으므로, 다양한 연구들에서 사용한 장치들을 이 보고서에서는 따로 기재하지 않았다.

메타 분석은 어떤 치료법의 효과를 알아보기 위하여 다수의 개별 연구결과를 통합하는 방법으로, 다양한 형태의 환자들이 다양한 연구조건에서, 다양한 연구방법으로 현재 분석대상 증상을 제외한 수반 증상들이 서로 다른 사람들을 대상으로 연구되었을 때 한 치료법의 효과를 알아보기 위해 이런 개별 연구결과들을 통합하여 분석한다.

임상연구의 첫 번째 목표는 항상 유망한 치료법의 유효성을 검사하는 것이고 두 번째는 어떤 환자들이 그 치료법으로 가장 큰 치료 효과를 볼 수 있는지를 밝히는 것이다. 메타 분석을 행하면 단일 연구에서 얻을 수 있는 것보다 더 많은 수의 환자를 연구할 수 있는 장점이 있고, 통합한 연구 샘플의 수가 많으면 많을수록 연구결과에 대한 신뢰도가 더 높아진다. 또한 통합된 샘플 내에 보다 다양한 연구 그룹이 있

으면, 연구결과를 일반화하여 연구에 참여하지 않은 더 많은 환자 그룹에 적용할 때, 보다 신뢰할 수 있게 된다. 즉, CES 치료가 효과적일 것으로 예상할 수 있는 질병의 범위가 넓어진다.

2,910명의 환자가 참여한 총 67건의 연구결과를 다섯 항목으로 나누어 메타 분석하였다. 일부 연구결과들과 일부 환자들은 분석결과에서 중복해서 나타나는데, 한 예로 불안과 우울증 항목에서 증상들이 각기 따로 검사되고 평가되는 것과 같다. 아래 각 분석결과 첫머리에 조사한 연구의 수와 참여 환자 수를 분석대상 증상이나 증후군별로 기록하였다.

많은 독자들에게, 개선 점수를 구하는 연구 디자인은 중요하다. 다양한 연구 디자인을 각 분석결과들에서 볼 수 있다. 이들을 이중맹검 연구, 개방임상연구 등과 같이 항목별로 구분 배열하여 이것에 흥미를 가진 독자들이 보기 쉽게 하였다.

메타 분석할 때 방법상의 중요 세부사항의 하나로, 일부 연구자들이 우울증을 연구 전과 후에 다양한 방법으로 측정했다는 점을 들 수 있는데, 환자 스스로 평가하기도 하고, 의사가 평가하기도 하고, 혈압 맥박수 또는 어떤 경우에는 뇌전도 검사와 같이 한 종류 이상의 신체 스트레스를 측정하기도 했다. 환자들은 이들 각각에 대해 치료 후 향상 정도를 점수로 나타냈다. 결과를 분석할 때, 이런 향상률 점수들을 모두 합하여 평균 향상률 점수를 구했다. 아래 분석결과에는 평균 점수만 최종적으로 기록했다.

덧붙이자면, 퍼센트 향상점수는 직접 더하거나 나누어서 r 상관계수로 표시하는 평균을 구할 수 없다는 점을 알아야 한다. 향상점수를 Zr 값은 전환해서 평균을 구한 다음 이 평균 Zr 값을 다시 평균 퍼센트 향

상점수로 전환하였으며, 이 내용을 각 표의 각 항목 끝에 표기하였다.

독자가 알아야 할 방법상의 마지막 세부사항은 저자들 대부분이 연구에서 얻은 점수를 퍼센트 향상 점수로 전환하여 보고하지 않은 점이다. 때로는 치료 전과 후의 점수에서 얻은 통계적인 유의차를 p=.05 또는 p=0.01 등으로 나타냈다. F값이나 T값으로 표기한 사람도 있고 다른 통계방법을 사용해서 연구 결과를 보고한 사람들도 있다. 다행히도 데이터와 함께 연구대상자의 수가 기록되어 있으면, 이런 다양한 값들을 통계적으로 r 상관계수나 퍼센트 향상 점수로 전환할 수가 있다. 예외적으로, 극소수의 연구자는 연구 종료 즈음에 향상된 환자의 퍼센트만 보고한다. 불행하게도 이것은 r 값으로 전환할 수 없기 때문에 메타 분석에 포함시킬 수가 없다.

독자가 씨름해야 할 방법상의 세부사항의 양을 줄이기 위해, 마지막에서 두 번째 전환 단계인 Zr값만을 아래 표에 나타내었다. 독자가 알기를 원하는 더 자세한 정보는 원 논문에서 찾아볼 수 있으며 원문은 각 표의 오른쪽 줄에 참고문헌으로 표시해 두었다.

연구결과 분석

수면 연구 18건의 연구에서, 다양한 종류의 수면장애가 있는 총 648명의 환자를 CES로 치료했으며, 수면장애에 대한 CES의 치료 효과를 보다 확인하기 위해 연구결과들을 메타 분석하였다. 분석 결과 CES는 전반적으로 62%의 개선률을 나타냈고, 사용한 연구 디자인의 정밀성면에서 측정하면 개선률은 67%로 더 높아지는 것을 발견했다. 이런 결과는 광범위한 수면장애에 CES 치료가 효과가 있을 수 있다는 것을

나타낸다.

아래 표에 메타 분석에서 통합한 연구결과들을 요약했다.

표 1. 지난 43년 동안 수행된 CES 수면 연구결과

연구 디자인	Zr점수[a]	연구대상자 수	사용한 측정법[b]	참고문헌
이중맹검	.388	27	뇌파검사, 의사의 평가	21
이중맹검	.908	30	자가평가척도	26
이중맹검	.875	60	자가평가척도	27
이중맹검	.590	18	의사의 평가	39
이중맹검	.448	21	자가평가	41
이중맹검	1.127	22	의사의 평가	44
이중맹검	1.528	10	뇌파검사, 자가평가척도	77
합계	**5.864**	**188**		
평균	**.838**			
효과 크기[c]	**r=.69**			
단순맹검	1.650	28	PRN (필요할 때 먹는)처방 수면제	16
단순맹검	448	28	의사의 평가	18
단순맹검	693	28	의사의 평가	47
합계	**2.791**	**74**		
평균	**.930**			
효과 크기[c]	**r=.73**			
교차계획법	.678	19	의사의 평가	10
교차계획법	.343	34	자가평가척도	33
교차계획법	.343	34	의사의 평가	67
합계	**1,364**	**87**		
평균	**.455**			
효과 크기c	**r=.43**			

연구 디자인	Zr점수[a]	연구대상자 수	사용한 측정법[b]	참고문헌
개방임상시험	.511	28	의사의 평가	11
개방임상시험	.633	186	자가평가척도	38
개방임상시험	.549	9	의사의 평가	46
개방임상시험	1.071	20	자가평가척도	72
개방임상시험	.590	56	자가평가척도	71
합계	3.335	299		
평균	.671			
효과 크기c	r=.69			
총 수면 연구결과 요약				
총 합계	13.354	648		
평균	.724			
총 효과 크기	r=.62			

a 퍼센트 향상 점수는 평균 낼 수가 없으므로, Zr 값으로 전환해서 평균을 구한 후 다시 퍼센트 향상률(효과 크기)로 전환했다.

b 환자와 의사가 사용한 평가척도는 대부분 신뢰도와 타당성이 있음이 공표되었다.

c 여기서, 효과 크기는 치료로 인한 총 향상 퍼센트를 통계학자가 통계적으로 추산한 것이다.

수면 연구 고찰

여러 연구들에서 수면은 더 큰 증후군 내에 포함된 일개 증상에 지나지 않았으며, 환자의 1/4 정도가 섬유성 근육통증이라는 대표 증후군 환자였고, 또 다른 사분의 일의 연구들에서는 약물금단 증후군이 대표 질환이었다. 그러나 불면증은 그 자체가 대표 질환이었다. 흥미롭게도 환자가 치료여부를 전혀 모르는 단순맹검 연구와 이중맹검 연구에서 가장 좋은 결과가 나왔다. 교차계획 연구에서 얻은 연구결과들을 제외하면, 평균 치료효과가 67%로 증가한다.

뒤에 언급하게 되겠지만(57쪽, 연구 디자인 항 참조), CES 연구 작업 초기에 우리는 교차계획 디자인을 사용할 때는 명료해질 때까지 기

다려야 한다는 것을 배웠는데, 그것은 개선효과가 한 주경 시작되거나 CES의 치료효과가 치료를 멈춘 후에도 계속된다는 것을 발견했기 때문이다. 이런 효과 때문에 우수한 연구결과들을 초기에 많이 손실했으며, 위 표에서 볼 수 있듯이 세 건의 교차계획연구 중 두 건의 연구결과는 가장 낮은 향상률을 나타냈다.

우리가 초기에 습득한 임상경험 한 가지를 들면, 연구를 시작할 때 잠을 잘 잘 수 없었던 환자들이 CES 치료 동안 가끔 잃었던 REM 수면을 회복해서 그 어느 때보다 생생하고 색채가 풍부한 꿈을 꾸었다. 그 이후에는 연구에 참여한 환자들에게 이 현상에 대해 알려주게 되었는데, 초기 환자들 중 일부가 이런 현상을 정신분열증 초기나 다른 심각한 정신문제로 여겼기 때문이다. 일단 가능성을 알려주자 환자들은 항상 그 효과가 실제로 나타나기를 고대했고 그것이 일어나지 않으면 실망스러워했다.

우울증 연구

18건의 연구결과를 분석했는데, 853명의 우울증을 가진 환자에게 CES치료를 행했다. 분석결과 CES는 전반적으로 47%의 개선률을 나타냈다. 분석결과를 보면 광범위한 임상 증후군에 수반되는 여러 형태의 우울증이 CES치료에 반응하며, 때로는 극적인 반응도 기대할 수 있다.

다음 표에 메타 분석에서 통합한 18건의 연구결과들을 요약했다.

표 2. 지난 36년 동안 수행한 CES 우울증 연구결과

연구 디자인	Zr점수[a]	분석대상군	연구대상자수	사용한 측정법[b]	참고문헌
이중맹검	1.099	약물중독	29	임상평가척도	2
이중맹검	.283	약물중독	20	자가평가척도	24
이중맹검	.255	정신과입원환자	11	임상평가척도	26
이중맹검	.310	뇌손상	21	자가평가척도	64
이중맹검	.321	섬유성 근육통증	60	자가평가척도	28
이중맹검	.511	정신과 외래 환자	18	의사의 평가	43
이중맹검	.900	불면증, 불안	17	의사의 평가	33
합계	**3.679**		**176**		
평균	**.526**				
효과 크기[c]	**r=.52**				
단순맹검	.486	정신과 외래환자	22	임상평가척도	44
단순맹검	.881	약물남용	72	자가평가척도	61
합계	**1.367**		**94**		
평균	**.684**				
효과 크기[c]	**r=.60**				
교차계획법	.219	정신과 입원환자	23	의사의 평가	10
교차계획법	.929	불면증,우울증	28	자가평가척도	18
합계	**1.148**		**51**		
평균	**.411**				
효과 크기[c]	**r=.39**				
개방임상	.354	대학원 학생	54	자가평가척도	30
개방임상	.365	섬유성 근육통증	20	자가평척도	70
개방임상	.266	섬유성 근육통증	60	자가평가척도	71
개방임상	.662	통증, 우울증	318	자가평가척도	58
개방임상	.350	정신과 외래환자	9	자가평가	45
개방임상	.549	만성 통증, 우울증	48	혈액분석	54
개방임상	.332	과잉행동장애(ADHD)	23	자가평가척도	57
합계	**2.878**		**532**		
평균	**.411**				
효과 크기[c]	**r=.39**				
총 우울증 연구 요약					
합계	**9.072**		**853**		
평균	**.504**				
효과 크기[c]	**r=.47**				

a r 상관계수, 퍼센트 향상률은 저자들이 제시한 연구결과를 계산하여 얻었다.

b 환자와 의사가 사용한 평가척도는 대부분 신뢰도와 타당성이 있음이 공표되었다.

c 여기서, 효과 크기는 치료로 인한 총 향상 퍼센트를 통계학자가 통계적으로 추산한 것이다

우울증 연구 고찰

다수의 연구들에서 앞에서도 지적했듯이 우울증은 더 큰 대표 증후군 내에 있는 일개 증상일 뿐이다. 예를 들면 많은 우울증 환자들에서 섬유성근육통증이 대표 증상이었지만 다른 대규모 연구에서는 약물남용(약물 금단 증후군)이 대표 질환이었다. 대표 증후군이나 환자의 형태를 표의 세 번째 열에 표기했다. 그러나 모든 연구에서, 우울증이 대표 증후군이나 연구그룹 내에서 주요한 증상이었다.

불안 연구

38건의 연구결과를 분석했으며, 총 1,495명의 환자가 불안 증상을 CES로 치료 받았다. 분석결과 CES는 전반적으로 58% 개선률을 나타냈다. 분석결과를 보면 광범위한 임상 증후군에 수반되는 여러 형태의 불안 증상이 CES 치료에 반응하며, 때로는 극적인 반응도 기대할 수 있다.

표 3. 지난 36년 동안 수행한 CES 불안 연구

연구 디자인	Zr점수[a]	분석대상군	연구대상자수	사용한 측정법[b]	참고문헌
이중맹검	.950	약물남용	47	임상평가척도	2
이중맹검	.412	외래환자 정신병 중독	32	자가평가척도	14
이중맹검	.365	약물중독	28	자가평가척도	16
이중맹검	.549	정신과외래환자	28	임상평가척도	18
이중맹검	.720	외래 통증환자	20	신체검사	19
이중맹검	.604	외래 통증환자	30	신체검사	20

연구 디자인	Zr점수[a]	분석대상군	연구대상자수	사용한 측정법[b]	참고문헌
이중맹검	.563	정신병, 죄수	28	임상평가척도	22
이중맹검	.625	약물중독	20	자가평가척도	24
이중맹검	1.099	정신과 입원환자	11	자가평가척도	26
이중맹검	.233	정신과 입원환자	60	자가평가척도	37
이중맹검	.693	약물중독	21	자가평가척도	40
이중맹검	.775	정신과 입원환자	24	자가평가척도	47
이중맹검	.618	정신과 입원환자	20	자가평가척도	48
이중맹검	.405	정신과 외래환자	80	자가평가척도	49
이중맹검	.365	약물중독	60	자가평가척도	50
이중맹검	.693	뇌손상	21	자가평가척도	64
이중맹검	.549	정상지원자	30	신체검사	68
이중맹검	.567	죄수, 성범죄자	105	자가평가척도, 신체검사	73
이중맹검	.618	약물중독	24	자가평가척도	75
이중맹검	.633	치과환자	33	자가 및 의식의 평가척도	77
이중맹검	.811	정신과 외래환자	22	임상적인 평가	43
합계	**12.847**		**744**		
평균	**.612**				
효과 크기[c]	**r=.55**				
단순맹검	.497	약물중독	72	임상평가척도	61
합계	**.497**		**72**		
평균	**.497**				
효과 크기[c]	**r=.46**				
교차계획	.321	정신과 입원환자	23	의사의 평가	10
교차계획	.080	불면증,불안	28	의사의 평가	13
교차계획	.365	불면증,외래환자	17	의사의 평가	33
교차계획	1.757	정신과 외래환자	10	자가, 의사의 평가	72
합계	**2.523**		**78**		
평균	**.631**				
효과 크기[c]	**r=.56**				

연구 디자인	Zr점수[a]	분석대상군	연구 대상자수	사용한 측정법[b]	참고문헌
개방임상	.563	정신과 외래환자	25	의사의 평가	11
개방임상	.523	정신과 외래환자	12	의사의 평가	31
개방임상	.973	정신과 입원환자	20	의사의 평가	29
개방임상	.621	대학원 학생	54	자가평가척도	30
개방임상	.640	정신과 외래환자	18	신체검사	35
개방임상	1.344	약물중독	32	자가평가척도, 신체검사검사	36
개방임상	.973	약물중독	186	의사의 평가	38
개방임상	.510	정신과 외래환자	9	의사의 평가	44
개방임상	.604	정신과 외래환자	12	의사의 평가	45
개방임상	1.039	정신과 외래환자	23	자가평가척도	57
개방임상	.436	공포증 환자	31	자가평가척도	63
개방임상	1.099	죄수, 성범죄자	15	자가평가척도	74
합계	**9.325**		**601**		
평균	**.631**				
효과 크기[c]	**r=.65**				
총 우울증 연구 요약					
총합계	**25.192**		**1,495**		
평균	**.663**				
효과 크기[c]	**r=.58**				

a *r* 상관계수, 퍼센트 향상률은 저자들이 제시한 연구결과를 계산하여 얻었다.
b 환자와 의사가 사용한 평가척도는 대부분 신뢰도와 타당성 있음이 공표되었다.
c 여기서, 효과 크기는 치료로 인한 총 개선률을 통계학자가 통계적으로 추산한 것이다.

불안연구 고찰

한번이라도 중독치료센터에 등록한 환자는 정신질환 환자로 간주했다 하더라도(50쪽 금단증후군 항 참조), 이 연구 군에는 대부분의 다른 연구 군보다 정신과 입원환자와 외래환자가 많았다. 대표 증후군이나 환자 형태를 표의 세 번째 열에 기록했다. 그러나 모든 연구에서,

불안증상이 대표 증후군이나 연구 집단 내에서 주요 질환이었다.

인지기능

13건의 연구에서, 다양한 형태의 인지기능장애를 가진 총 648명의 환자를 CES로 치료했으며, 이런 증상의 치료에 CES가 효과가 있는지에 대해 보다 신뢰할 수 있는 결과를 얻기 위해 연구결과들을 통합하여 통계처리하였다. 분석결과 CES는 전반적으로 44%의 개선률을 나타냈다. 약물중독 환자를 대상으로 한 연구 7건과 섬유성근육통증 환자 대상 연구 3건을 따로 분석했을 때, 약물중독환자들에서 평균 개선률은 60%였던 반면 섬유성근통증 환자들에서는 17%로 미미하지만 유의성은 있는 것으로 나타났다.

표 4. 지난 31년 동안 수행한 인지기능 연구

연구 디자인	Zr점수[a]	분석대상군	연구대상자수	사용한 측정법[b]	참고문헌
이중맹검	1.020	약물중독	60	기분상태검사	51
이중맹검	.829	약물중독	60	심리검사	50
이중맹검	.151	섬유성근육통증	60	기분상태검사	28
합계	**2.000**		**180**		
평균	**.667**				
효과 크기[c]	**r=.58**				
단순맹검	.604	약물중독	72	기분상태검사	61
단순맹검	1.293	약물남용	227	심리검사	60
단순맹검	.388	약물중독	24	기분상태검사	75
단순맹검	.234	약물남용	100	심리검사	56
합계	**2.519**		**423**		
평균	**.630**				
효과 크기[c]	**r=.56**				

연구 디자인	Zr점수[a]	분석대상군	연구 대상자수	사용한 측정법[b]	참고문헌
개방임상	.172	대학원 학생	54	기분상태검사	30
개방임상	.412	외상 후 증후군	2	신경정신과 검사	6
개방임상	.497	약물중독	15	뇌파검사(EEG)	4
개방임상	.203	ADHD	23	심리검사	57
개방임상	.182	섬유성근육통증	20	기분상태검사	70
개방임상	.182	섬유성근육통증	60	기분상태검사	71
합계	**1.648**		**299**		
평균	**.275**				
효과 크기[c]	**r=.27**				
위에서 보고한 모든 인지 연구들 요약					
총 합계	**6.167**		**648**		
평균	**.474**				
총 효과 크기	**r=.44**				
약물 중독 환자들만의 요약					
총 합계	**4.865**		**558**		
평균	**.695**				
총 효과 크기	**.60**				
섬유성 근육통증 환자들만의 요약					
총 합계	**.515**		**140**		
평균	**.172**				
총 효과 크기	**.17**				

a 퍼센트 향상 점수는 평균 낼 수가 없으므로, Zr 값으로 전환해서 평균을 구한 후 다시 퍼센트 향상률(효과 크기)로 전환했다.

b 기분상태검사(POMS)는 신뢰도와 타당성 있음이 공표되었다. 연구에 사용된 각각의 심리검사들도 마찬가지이다.

c 여기서, 효과 크기는 치료로 인한 총 향상 퍼센트를 통계학자가 통계적으로 추산한 것이다.

인지기능 연구에 대한 고찰

대부분의 연구에서 인지적 혼란은 더 큰 증후군에 속한 하나의 증상일 뿐이었다. 모든 환자들이 몇 가지 형태의 인지 혼란증상을 나타냈

지만, 앞서의 두 번째 분석에서 분명하게 드러났듯이, 약물중독 환자의 인지기능장애는 섬유성근육통증환자의 인지기능장애와는 원인이 아주 다를 가능성이 있으며, 섬유성근육통증 환자가 인지장애를 겪는 것은 만성통증에 의한 스트레스가 원인일 수 있다.

약물 금단증상

15건의 연구결과를 분석했는데, 총 535명의 환자가 약물 금단증상을 CES로 치료받았다. 분석결과 CES는 전반적으로 60% 개선률을 보였다.

1970년대에 우울증, 불안, 불면증 같은 특징을 동반하는 금단증상이 CES로 매우 빨리 호전되는 것이 발견되자, 연구자들이 강한 자극을 받아서 약물중독 환자들을 대상으로 CES를 연구하게 되었다. 뜻밖에도, 1970년대까지 "영구 뇌장애"를 입은 것으로 여겨졌던 환자들이 3주간의 CES 치료에 반응해서 정상 기능을 회복한 것도 발견되었다(표 4 참조).

표 5. 약물 금단증상과 CES에 대한 연구

연구 디자인	Zr점수[a]	분석대상군	연구 대상자수	사용한 측정법[b]	참고문헌
이중맹검	.987	다중약물금단	18	임상평가척도	2
이중맹검	.397	코카인금단	17	치료반응	5
이중맹검	1.029	메타돈금단	28	치료기록	16
이중맹검	.415	다중약물금단	20	자가 및 임상 평가척도	24
이중맹검	.403	코카인금단	20	자가 및 임상 평가척도	31
이중맹검	.780	다중약물금단	49	심리검사	51
이중맹검	.671	코카인금단	60	자가평가척도	50

연구 디자인	Zr점수[a]	분석대상군	연구 대상자수	사용한 측정법[b]	참고문헌
합계	**4.682**		**212**		
평균	**.669**				
효과 크기[c]	**r=.58**				
단순맹검	.360	알코올금단	85	심리검사	56
단순맹검	.772	알코올금단	47	자가평가척도	61
단순맹검	.725	알코올금단	47	자가평가척도	60
단순맹검	.737	알코올금단	24	자가평가척도	75
합계	**3.067**		**120**		
평균	**.767**				
효과 크기[c]	**r=.65**				
개방임상	.678	알코올금단	53	신체검사	59
개방임상	.775	흡연중단	20	흡연중단	3
개방임상	.549	다중약물금단	15	뇌파검사(EEG)	4
개방임상	1.065	마리화나금단	32	자가평가척도, 신체검사	36
합계	**3.067**		**120**		
평균	**.767**				
효과 크기[c]	**r=.65**				
위에서 보고한 모든 인지 연구들 요약					
총 합계	**10.343**		**535**		
평균	**.690**				
총 효과 크기[c]	**r=.60**				

a 대부분의 연구는 여러 향상률 측정을 사용했다. 모든 측정의 평균 향상률이 각 연구마다 보고되었다.

b 연구에서 사용된 자가평가척도와 의사의 평가척도는 모두 신뢰성있고 유효하다는 것이 인증되었다.

c 여기서, 효과 크기는 치료로 인한 총 향상 퍼센트를 통계학자가 통계적으로 추산한 것이다.

약물 금단증상에 대한 고찰

상기 연구에 포함된 중독물질의 종류는 매우 다양해서 알코올, 헤로

인, 코카인, 마리화나, 니코틴 이외에도 다중 약물군에 숨어있는 기타의 것들을 포함한다. 치료에 대한 반응을 평가하는데 사용한 측정법도 매우 다양하다. 의사의 평가척도를 사용한 이도 있고, 환자 자가 평가척도를 쓴 이도 있고, 다양한 종류의 심리검사를 사용한 이도 있고, 이런 방법들을 뇌전도나 EMG 기록과 같은 신체검사와 함께 종합적으로 사용한 이도 있다. 한 연구에서는 치료반응을 의사의 평가로 측정했을 때 그중 더 낮은 값을 얻은 반면 다른 연구에서는 치료 중과 치료 후 환자가 기록한 것을 분석했을 때 가장 높은 값을 얻었다. CES 치료에 가장 강한 반응을 보인 것은 메타돈과 마리화나 환자였다.

두 건의 연구에서 실험군과 대조군의 AMA 비율과 상습비율을 비교했는데, AMA 비율은 환자가 의사의 충고를 따르지 않고 프로그램을 그만두는 비율이고 상습비율은 환자가 추가 치료를 위해 돌아온 횟수(데이터는 제시하지 않음)를 측정한 것이다. 두 연구 모두에서, AMA와 상습비율이 CES 처리 환자에서 50% 이상 감소되었다.

연구 디자인 설명

개방 임상연구에서, 환자는 자신이 현재 치료받고 있다는 것을 알고 있고, 의사도 누구를 치료하고 있는지를 알며, 연구 자료를 정리하는 통계학자 역시 알고 있으므로, 실험대상은 환자 한 집단만 있다.

단순맹검 연구에서, 환자는 누가 실제 치료를 받고 있고 누가 가짜 치료를 받고 있는지 모르지만 치료를 하는 의사는 치료받는 환자가 누구인지를 안다. 단순맹검 연구에서 연구가 끝난 후 환자를 평가하는 의사는 평가를 마칠 때까지는 치료 조건에 대해 모르고 있는 것이 일반적이다. 통계학자 또한 모르는 것이 보통이어서 비교할 두 개의 값

을 받지만 그들 중 어느 것이 치료를 받은 군인지는 모른다. 이 연구 디자인은 맹검 치료 장치가 나오기 전에 사용되었다. 단순맹검 연구에서 치료는 감각 역치 이하에서 행해졌는데, 의사가 전류 강도를 환자가 느낄 수 있는 지점까지 올린 후 환자가 자극을 더 이상 느끼지 못한다고 말할 때까지 다시 내렸다. 그 지점에서 의사는 전류를 그 수준으로 유지하거나 장치를 껐다(단추를 끝까지 내리되, 종료버튼을 누르는 등의 동작은 하지 않는다). 환자와 통계학자 모두 연구 조건에 대해 모르기 때문에 저자들 중 일부는 부지 중에 이런 디자인을 이중맹검 실험이라고 발표하기도 했다. 그러나 이중맹검이라는 용어는 이어서 설명할 진짜 이중맹검 실험 디자인을 일반적으로 지칭한다.

이중맹검 연구는 학계의 표준으로, 환자나 의사 모두 누가 연구 대상인지를 모르고 하는 연구에 한하는 것이 보통이다. 이중맹검 디자인은 환자와 CES 장치 사이에 이중맹검 상자가 설치 가능하게 되면서 이용하게 되었다. 이중맹검 상자에는 보통 "0" 눈금 이외에도 서너 개 이상의 조절눈금이 있고 CES 장치와 환자 사이에 전류가 자유롭게 흐른다. 설치된 눈금들 중에는, 전류를 환자에게 보내는 것도 있고, 완전히 차단하는 것도 있다. 의사는 이중맹검 치료를 시작할 때 이중맹검 상자의 눈금을 모두 "0"에 맞추고, 환자에게 CES 전극을 연결한 후, 환자가 자극을 막 느꼈다는 신호를 보낼 때까지 전류를 천천히 올린 다음, 환자가 자극을 더 이상 느낄 수 없다는 신호를 보낼 때까지 자극 세기를 줄인다. 그 지점에서 의사는 이중맹검 상자를 "0" 이외의 다른 눈금들 중의 하나에 맞추고 환자를 30분에서 1시간까지 그 장치에 머무르게 하는데, 이때는 환자나 의사 모두 누가 치료를 받고 있는지 안 받고 있는지 모른다.

제대로 된 이중맹검 실험 디자인은 표에서 보고된 대부분의 연구의

경우에서와 같이, 환자의 개선상태를 측정하거나 평가하는 사람 또한 치료받는 사람처럼 몰라야 하므로 통계학자는 그룹 이름이 표기되지 않은 자료를 받아서 분석한다. 이 때문에 이런 연구는 사실상 사중맹검이라 할 수 있지만 이런 용어는 학계에서 사용하지 않는다는 점을 알아두자.

교차계획 디자인에서 환자의 반은 연구의 전반기에 치료를 받고 나머지 반은 가짜 치료(sham treatment)를 받는다. 연구의 후반기에는, 이전에 치료받았던 환자들은 가짜 치료를 받고 이전에 가짜 치료를 받은 환자들은 이제 치료를 받는다. 교차계획이 가짜 치료조건을 포함하고 있지 않다면 교차계획 연구는 교대 시기별로 모든 환자와 스텝들이 누가 치료를 받고 있는지를 알고 있다는 점에서 개방 임상시험으로 간주된다. 교차계획 디자인은 흔히 "대기 중(wait in line)" 대조군을 가진 연구로 불리며, 치료를 시작하기 위해 대기 중인 환자들을 대기하기 전과 대기 종료 시에 검사를 하고 치료를 시작한다. 10시 뉴스나 그 지역의 극적인 날씨 변화 등 여느 때와 다른 스트레스 요인이 되는 환경인자들을 통제하도록 고려한다.

CES를 연구하던 초기에 우리는 CES를 연구할 때는 교차연구 디자인의 결말이 나올 때까지 기다려야 한다는 것을 배웠는데, 개선이 일주일경 시작되거나 CES 치료효과가 치료를 그만 둔 후에도 계속된다는 것을 발견한 이후부터이다. 즉, 환자들이 치료 후 시간이 지남에 따라 계속해서 더 호전되었다. 연구를 마치고 통계분석을 하는데, 두 실험군 모두 뚜렷하게 개선되었지만 전반기에 치료받은 환자들이 더 이상 훌륭한 대조군으로서의 반응을 나타내지 않고 오히려 후반기 치료군에서 나타나는 것보다 훨씬 더 호전되어 가고 있는 것을 상상해 볼 수 있을 것이다. 만약 그렇지 않았으면 훌륭했을 연구결과들을 그런

효과 때문에 초기에 많이 손실했고, 표 1,2,3에서 볼 수 있듯이 교차계획 환자들은 다른 집단보다 CES 치료 효과가 가장 적은 것으로 통계분석결과가 나왔다. 위 표들에서는, 각 연구들에서 실제 치료를 한 후 대조군과 피험집단을 교환하기 이전에 얻은 점수들만 포함시켰다.

표 6은 모든 연구들을 각 연구 디자인별로 통합하여 요약한 것이다. 전형적인 형태의 메타 분석은 아니지만, CES의 치료 효과를 조사할 때 다양한 연구 디자인의 효율을 비교하기 위해 제작했으며, 각 디자인별 측정조건에 대해서는 다루지 않았다.

표 6. 연구 디자인별 요약

연구 디자인	연구 건수	연구대상자 수	평균 개선률	개선률 평균범위
이중맹검	31	1,076	56%	23% – 81%
단순맹검	8	519	62%	29% – 93%
개방임상	22	1,162	56%	27% – 83%
교차계획	6	153	57%	8% – 95%
총계/평균	67	2,910	58%	22% – 90%

위 표에서 평균 개선률이 모든 연구 디자인에서 매우 비슷한 것을 볼 수 있으며, 통계분석 결과 연구 디자인들 간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 여러 연구들에서 발견된 개선률 값의 변동성을 살펴보면 교차계획 연구에서 결과값 변동이 매우 심한 것을 볼 수 있는데 여섯 건의 교차계획 연구에서 최저값과 최고값을 둘 다 볼 수 있다. 그래서 반복하지만, 가능한 한 교차연구의 각 실험군에 대해서는 전반기 치료 후 나온 점수들만 사용했거나 보고된 논문에 기록된 대로 종합한 총점수를 기록하였다.

CES의 효과를 평가해보려고 하는 사람들에게는 다수의 연구들이 높

이 평가되는 이중맹검 형태로 이루어졌다는 점이 흥미로울 수도 있다. 이중맹검 연구에 참가했던 환자들은 개방임상시험 참가자와 거의 똑같이 개선되었는데, 이것으로 보아 극구 칭찬받긴 하지만 훨씬 비용이 더 많이 드는 이중맹검 연구 형태가 CES치료의 장점을 밝히는데 그렇게 꼭 필요한 것은 아니다.

표 7을 보면 명확히 알 수 있듯이, 메타 분석에 대한 이런 색다른 접근법으로 얻은 뜻밖의 발견은 만약 그것이 한 종류 이상의 스트레스와 관련있는 부정적 감정 증상이라면 어떤 증상을 연구하든 상관없이, CES로 최소 평균 22%에서 최고 평균 81%의 뚜렷한 개선률을 얻을 것으로 기대할 수 있다는 것이다. 기존의 어떤 치료방법도 뚜렷한 부작용 없이 이런 효율성을 나타낸 것이 없다 (25쪽 작용기전 항에 있는 적응소 부분 참조).

표 7. 이중맹검 연구

연구 설계	개선률	환자 집단	환자 수	측정법	참고문헌
이중맹검	37%	불면증	27	뇌파검사, 의사의 평가	21
이중맹검	64%	불면증	30	자가평가척도	26
이중맹검	70%	불면증	60	자가평가척도	27
이중맹검	53%	불면증	18	의사의 평가	39
이중맹검	42%	불면증	21	자가평가척도	41
이중맹검	81%	불면증	22	의사의 평가	44
이중맹검	79%	불면증	10	뇌파검사, 의사의 평가	77
이중맹검	78%	약물중독	29	임상평가척도	2
이중맹검	41%	약물중독	20	자가평가척도	24

연구 설계	개선률	환자 집단	환자 수	측정법	참고문헌
이중맹검	46%	뇌손상	21	자가평가척도	64
이중맹검	23%	섬유성 근통증	60	자가평가척도	28
이중맹검	58%	정신과 외래환자	18	의사의 평가	43
이중맹검	72%	불면증, 불안	17	의사의 평가	33
이중맹검	39%	정신과 외래환자	32	자가평가척도	14
이중맹검	60%	약물중독	28	임상평가척도	16
이중맹검	50%	정신과 외래환자	28	자가평가척도	18
이중맹검	62%	외래환자 통증환자	20	신체검사	19
이중맹검	54%	통증환자	30	신체검사	20
이중맹검	51%	정신병 교도소 수감자	28	임상평가척도	22
이중맹검	23%	정신과 입원환자	60	자가평가척도	37
이중맹검	60%	약물중독	21	자가평가척도	40
이중맹검	65%	정신과 입원환자	24	자가평가척도	47
이중맹검	55%	정신과 입원환자	20	자가평가척도	48
이중맹검	38%	정신과 외래환자	80	임상평가척도	49
이중맹검	55%	약물중독	60	자가평가척도	50
이중맹검	50%	정상인 지원자	30	신체검사	68
이중맹검	51%	가석방된 성범죄자	105	자가평가척도, 신체검사	73
이중맹검	55%	약물중독	60	자가평가척도	75
이중맹검	72%	약물중독	60	자가평가척도	51
이중맹검	38%	코카인금단	17	치료반응	5
이중맹검	38%	약물중독	20	자가 및 임상 평가척도	31
연구건수	**연구대상자 수**	**Zr 평균값**	**평균 개선률**	**향상범위**	
31	1,076	.625	56%	23%~91%	

치료시 자극 정도

어느 정도 강도의 자극이 가해져야 증상에 변화를 가져올 것인가 라는 질문이 종종 제기된다. 또는 반대로 약간의 자극으로 결과가 나온다면 더 강하게 자극하면 더 나은 결과, 나아가서 더 빠른 결과까지 얻을 수 있지 않을까라는 추정을 하기도 한다. 앞의 표 6을 보면 임상개방연구에서만 환자들이 감각할 수 있는 수준 이상으로 자극되었다는 것을 명심하자. 모든 맹검 연구에서 (67%) 환자들은 감지하지 못할 정도의 자극만 받았다. 자극의 크기가 회중전등 전지를 밝히는데도 불충분할 정도로 작았으나, 감각역치 이상의 자극을 준 33%의 환자들에 필적할 만큼 좋거나 더 좋은 결과를 보였다.

1970년대에 본 저자가 행했던 미발표 연구에서, 100명의 환자 각각에게 0.19mAmp, 1.0mAmp로 미리 설정하거나 환자가 편안하게 느끼는 정도로 설정한 자극 수준에서 자극을 주었다. 불안과 우울증, 인지기능을 검사했다. 그들 모두에게 매일 45분씩 월요일부터 금요일까지 3주 동안 자극을 주었다. 놀랍게도 너무 세거나 너무 약하게 자극받은 환자들은 환자 자신이 편안하게 느끼는 정도로 자극받은 환자들보다 현저하게 더 안 좋은 결과를 보였으며, 소급해 분석해보니 편안하다고 느끼는 수준은 환자들 간에 차이가 많았다. 치료세기를 환자의 감각역치 바로 아래로 설정한 연구결과들이 너무 세거나 너무 약하게 설정했을 때 나온 결과보다 편안한 정도에서 나온 결과와 더 유사할 가능성이 크다.

참고문헌

1. Becker, R.O., and G. Selden(1985) The Body Electric; Electromagnetism and the Foundation of Life. New York: Williami Morrow. pp 79-117.
2. Bianco, F. Jr.(1994) The efficacy of cranial electrotherapy stimulation (CES) for the relief of anxiety and depression among polysubstance abusers in chemical dependency treatment, The University of Tulsa.
3. Boertien, A.H.(1967) The electrosleep apparatus as a device in an antismoking therapy. In: Wagerneder, F.M. and St. Schuy (Eds) Electrotherapeutic Sleep and Electroanaesthesia.
4. Braverman, E., R.B. Smith, R. Smayda and K. Blum (1990) Modification of P300 amplitude and other electrophysiological parameters of drug abuse by cranial electrical stimulation. Current Therapeutic Research. 48(4):586-596.
5. Brovar, A. (1984) Cocaine detoxification with cranial electrotherapy stimulation (CES): a preliminary appraisal. International Electromedicine Institute Newsletter. 1(4):1-4.
6. Childs, A., and M.L. Crismon (1988) The use of cranial electrotherapy stimulation in post-traumatic amnesia: a report of two cases. Brain Injury. 2:243-247.
7. Dougherty PM, Dafny N (1989) Trans-cranial electrical stimulation attenuates the severity of naloxone-precipitated morphine withdrawal in rats. Life Sciences. 44(26):2051-6.
8. Dougherty PM, Dong WQ, Faillace LA, Dafny N (1990)

Transcranial electrical stimulation attenuates abrupt morphine withdrawal in rats assayed by remote computerized quantification of multiple motor behavior indices. European Journal of Pharmacology 175(2):187-95.

9. England RR (1976) Treatment of migraine headache utilizing cerebral electrostimulation. Master of Science Thesis, North Texas State University, Denton, Texas.

10. Feighner, J.P., S.L. Brown, and J.E. Olivier (1973) Electrosleep therapy: A controlled double-blind study. Journal of Nervous and Mental Disease. 157(2):121-128.

11. Flemenbaum, A. (1974) Cerebral electrotherapy (electrosleep): an open clinical study with a six month followup. Psychosomatics. 15(1):20-24.

12. Flint, G.A. (2001) Emotiona Freedom: Techniques for Dealing with Emotional and Physical Distress. Vernon, British Columbia: NeoSolterric Enterprises. pp 25-26.

13. Frankel, B.L., R. Buchbinder, and F., Snyder (1973) Ineffectiveness of electrosleep in chronic primary insomnia. Archives of General Psychiatry. 29:563-568.

14. Gibson, T.H. and D.E. O'Hair (1987) Cranial application of low level transcranial electrotherapy vs. relaxation instruction in anxious patients. American journal of Electromedicine. 4(1):18-21.

15. Gold, M.S., A.L.C. Pottash, H. Sternbach, J. Barbaban, and W.Annitto (1982) Anti-withdrawal Effects of Alpha Methyl

Dopa and Cranial Electrotherapy. Paper presented at The Society for Neuroscience. 12th Annual Meeting, October.

16. Gomez, E. and A.R. Mikhail (1978) Treatmnet oif methadone withdrawal with cerebral electrotherapy (electrosleep). British Journal of Psychiatry. 134:111-113.

17. Health Sciences Institute (2005) Who wouldn't want 52% more energy: What the "goldilocks effect"can do for fatigue and your immune System. The HIS:Baltimore, pp 1,2.

18. Hearst, E.D., C.R. Cloninger, E.L. Crews, and R.J. Cadoret (1974) Electrosleep therapy: a double-blind trial. Archives of General Psychiatry. 30(4):463-466.

19. Heffernan, M. (1995) The effect of a single cranial electrotherapy stimulation on multiple stress measures. The Townsend Letter for Doctors and Patients. 147:60-64.

20. Heffernan, M. (1996) comparative effects of microcurrent stimulation on EEG spectrum and correlation dimension. Integrative Physiological and Behavioral Science. 31(3):202-209.

21. Hozumi, S., H. Hori, M. Okawa, Y. Hishikawa, and K. Sato (1996). Favorable effect of transcranial electrostimulation on behavior disorders in elderly patients with dementia: a double-blind study. International Journal of Neuroscience. 88:1-10.

22. Jamelka, R. (1975) Cerebral electrotherapy and anxiety reduction. Master's Thesis, Stephen F. Austin State University.

23. Jarzembski, W.B., S.J. Larson, and A. Sances Jr. (1970) Evalauation of specific cerebral impedance and cerebral current density. Annals of the New York Academy of Sciences, 170:476-490.

24. Krupitsky, E.M., A.M. Burakov, G.F. Karandashova, J. Katsnelson, V.P.Lebedev, A.J. Grinenko, and J.S. Borodkin (1991). The administration of transcranial electric treatment for affective disturbances therapy in alcoholic patients. Drug and Alcohol Dependence. 27:1-6.

25. Lazarev, N (2006) Adaptogen. As reported in the Wikipedia Encyclopedia, http://en.wikipedia.org/wiki/adaptogen.

26. Levitt, E.A., N.M. James, and P. Flavell (1975) A clinical trial ofelectrosleep therapy with a psychiatric inpatient sample. Australian and New Zealand Journal of Psychiatry. 9(4):287-290.

27. Lichtbroun, A.S., Mei-Ming Raicer, R.B. Smith (1999) The use of Cranial Electrotherapy Stimulation in the Treatment of Fibromyalgia. Presented at the 15th Annual International Symposium on Acupuncture and Electro-Therapeutics., Columbia University, New York City, October 21-24.

28. Lichtbroun, A.S., M.C. Raicer, and R.B. Smith (2001) The treatment of fibromyalgia with cranial electrotherapy stimulation. Journal of Clinical Rheumatology. 7(2):72-78.

29. Magora, F., A. Beller, M.I. Assael, and A. Askeknazi (1967) Some aspects of electrical sleep and its therapeutic value, in

Wageneder, F.M. and St. Schuy (Eds.) Electrotherapeutic Sleep and Electroanaesthesia. (Amsterdam: Excerpta Medica Foundation) International Congress Serious Noi. 136. pp. 129-135.

30. Matteson, M.T., and J.M. Ivancevich (1986) An exploratory investigation of CES as an employee stress management technique. Journal of Health and Human Resource Administration. 9:93-109.

31. McKenzie, R.E., R.M. Costello, and D.C. Buck (1976) Electrosleep(electrical transcranial stimulation) in the treatment of anxiety, depression and sleep disturbance in chronic alcoholics. journal of Altered States of Consciousness. 2(2):185-196.

32. McKenzie, R.E., S.H. Rosenthal, and J.S. Driessner, (1976) Some psycho-physiologic effects of electrical transcranial stimulation(electrosleep). In Wulfsohn, N.L. and Sances, A. (Eds) Th Nervous System and Electric Currents. (New York: Plenum) pp 163-167.

33. Moor, J.A., C.S. Mellor, K.F. Standage, and H.A. Strong (1975) A double-blind study of electrosleep for anxiety and insomnia. Biologically Closed Electric Circuits; Clinical, Experimental and Theoretical Evidence for an Additional Circulatory System. Stockholm: Nordic Medical Publications. pp 269-317.

34. Overcashi, S.J. (1999) A retrospective study to determine the

efficacy of cranianl electrotherapy stimulation (CES) on patients suffering from anxiety disorders. American Journal of Electromedicine 16(1):49-51.

36. Overcash, S.J. and A. Siebenthall (1989) The effects of cranial electrotherapy stimulation and multisensory cognitive therapy on the personality and anxiety levels of substance abuse patients. American Journal of Electromedicine. 6(2):105-111.

37. Passini, F.G., C.G. Watson, and J. Herder (1976) The effects of cerebral electric therapy(eledtrosleep) on anxiety, depression, and hostility in psychiatric patients. Journal of Nervous and Mental Disease. 163(4):263-266.

38. Patterson, M.A., J. Firth, and R. Gardiner (1984) Treatment of drug, alcohol and nicotine addiction by neuroelectric therapy: Analysis of results over 7 years. Journal of Bioelectricity. 3(1,2):193-221.

39. Patterson, M., N.V. Flood, and L. Patterson (1992) Neuroelectric therapy (NET) in addiction detoxification. Subtle Energies 3(3):1-22.

40. Philip, P.J. Demotes-Mainard, M. Bourgeois, and J.D. Vincent (1991) Efficiency of transcranial electrostimulation on anxiety and insomnia symptoms during a washout period in depressed patients; a double-blind study. Biological Psychiatry 29:451-456.

41. Pozos, R.S., L.E. Strack, R.K. White, and A.W. Richardson (1971) Electorsleep versus electroconvulsive therapy. In

Reynolds, D.V. and A.E. Sjorberg, (Eds) Neuroelectric Research. Springfield, Charles Thomas. pp 221-225.

42. Rosenthal, R. (1991) Meta-analytic procedures for social research. Newbury Park, Sage Publications. pp 13-20.

43. Rosenthal, S.H. (1972) Electrosleep: a double-blind clinical study. Biological Psychiatry 4(2):179-185.

44. Rosenthal, S.H., and N.L. Wulfson (1970) Electrosleep: A clinical trial. American Journal of Psychiatry 127(4):175-176.

45. Rosenthal, S.H., and N.L. Wulfson (1970) Electrosleep: A preliminary communication Journal of Nervous and Mental Disease. 151(2):146-151.

46. Rosenthal, S.H., and N.L. Wulfson (1970) Studies of electrosleep with active and simulated treatment. Current Therapeutic Research. 12(3):126-130.

47. Ryan, J.J. and G.T. Souheaver (1976) Effects of transcerebral electrotherapy (electrosleep) on state anxiety according to suggestibility levels. Biological Psychiatry 11(2):233-237.

48. Ryan, J.J. and G.T. Souheaver (1977) The role of sleep in electrosleep therapy for anxiety. Diseases of the Nervous System. 38(7):515-517.

49. Sausa, A.D. and P.C. Choudbury (1975) A psychometric evaluation of electrosleep. Indian journal of Psychiatry. 17:127-133.

50. Schmitt, R., T. Capo, and E.Bod(1986) cranial electrotherapy stimulation as a treatment for anxiety in chemically dependent

persons. Alcoholism: Clinical and Experimental Research. 10(2): 158~160.

51. Schmitt, R., T. Capo, H.Frazier, and D. Boren(1984) cranial electrotherapy stimulation treatment of cognitive brain dysfunction in chemical dependence. Journal of Clinical Psychiatry. 45:60-063.

52. Schroeder MJ, Barr RE(2001) Quantitative analysis of the electroencephalogram during cranial electrotherapy stimulation. Clinical Neurophysiology. 112(11):2075-83.

53. Selye, H.(1978) The stress of life. New York: McGraw-Hill.

54. Shealy, C.N., R.K. Cady, R.G. Wilkie, R. Cox, S. Liss, and W.Clossen(1989) Depression: a diagnostic, neurochemical profile and therapy with cranial electrical stimulation (CES). Journal diagnostic, neurochemical profile and therapy with cranial electrical stimulation (CES). Journal of Neurological and Orthopaedic Medicine and surgery. 10(4):319-321.

55. Siegesmund, K.A., A. Sances Jr., and S.J. Larson(1967) The effects of electrical currents on synaptic vesicles in monkey cortex. In Wageneder, F.M. and St.Shuy(Eds) Electrotherapeutic Sleep and Electroanaesthesia. Internationl Congress Series No. 136. New York: Excerpta Medica Foundation, kpp 31-33.

56. Smith, R.B.(1982) Confirming evidence of an effective treatment for brain dysfunction in alcoholic patients. Journal of Nervous and Mental Disease. 170:275-278.

57. Smith, R.B.(1999) Cranial electrotherapy stimulation in the

treatmnet of stress related cognitive dysfunction, with an eighteen month follow up. Journal of Cognitive Rehabilitation 17(6):14-18.

58. Smith, R.B.(2001) Is microcurrent stimulation effective in pain management? An additional perspective. American Journal of Pain Management. 11(2):62-66.

59. Smith, R.B., and E.Day(1977) the effects of cerebral electrotherapy on short-term memory impairment in alcoholic patients. International Journal of the Addictions, 12:575-562.

61. Smith, R.B. and L.O'Neill(1975) Electrosleep in the management of alcoholism. Biological Psychiatry. 10(6):675-680.

62. Smith, R.B. and C.A.Ryser(2000) Important Things we Learn When Research Goes Awry. Paper presented at the International Oxidative Medicine Association conference, Denver, Colorado.

63. Smith, R.B. and F.N. Shiromoto(1992) The use of cranial electrotherapy stimulation to block fear perception in phobic patients. Current Therapeutic Research. 51(2):249-253.

64. Smith, R.B., A.Tiberi, and J.Marshall(1994) the use of cranial electrotherapy stimulation in the treatment of closed-headinjured patients. Brain Injury. 8(4):357-361.

65. Solomon S, Elkin A, Freitag F, Gallagher RM, More K, Swerdlow B, Malkin S(1989) Safety and effectiveness of cranial electrotherapy in the treatment of tension headache. Headache. 29(7):445-50.

66. Straus, B., A.Elkind, and C.A. bodian(1964) electrical inducion of sleep. Amirican Journal of Medical Sciences. 248:514-520.

67. Strogatz, S.(2003) Sync ; the Emerging Science of Spontaneous Order. New York : Hyperion books. pp 70-100.

68. Taylor, D.N.(1991) Effects of cranial transcutaneous electrical nerve stimulation in normal subjects at rest and during stress. PhD Dissertation, Brooklyn College of the City University of New York.

69. Taylor DN, Lee CT (1992) Frequency-dependent effects of sine-wave cranial transcutaneous electrical nerve stimulation in human subjects. Acupuncture and Electrotherapeutic Research. 17(3) : 221-7.

70. Tyers. S., and R.B.Smith(2001) A comparison of cranial electrotherapy stimulation alone or with chiropractic therapies in the treatment of fibromyalgia. The American Chiroproactor. 23(2) : 39-41.

71. Tyers, S. and R.B. Smith(2001) Theatment of fibromyalgia with cranial electrotherapy stimulation. The origianl Internist 8(3):15-17.

72. Von 꺄초쉘두, C.L. and C.S. Mellor(1980) Electrosleep therapy : a controlled study of its effects in anxiety neurosis. canadian Journal of Psychiatry. 25(3):213-229.

73. Voris, M.D.(1995) An investigation of the effectiveness of cranial electrotherapy stimulation in the treatment of anxiety

disorders among outpatient psychiatric patients, impulse control parolees and pedophiles. Dallas : Delos Mind/Body Institute, pp 1-19.

74. Voris, M.S. and S.Good(1996) Treating sexual offenders using cranial electrotherapy stimulation. Medical Scope Monthly. 3(11):14-18.

75. Weingarten, E.(1981) The effect of cerebral electrostimulation on the frontalis eletromyogram. Biological Psychiatry 16(1):61-63.

76. Weiss, M.F.(1973) the treatment of insomnia through use of electrosleep : an EEg study. Journal of Nervous and Mental Disease 157(2):108-120.

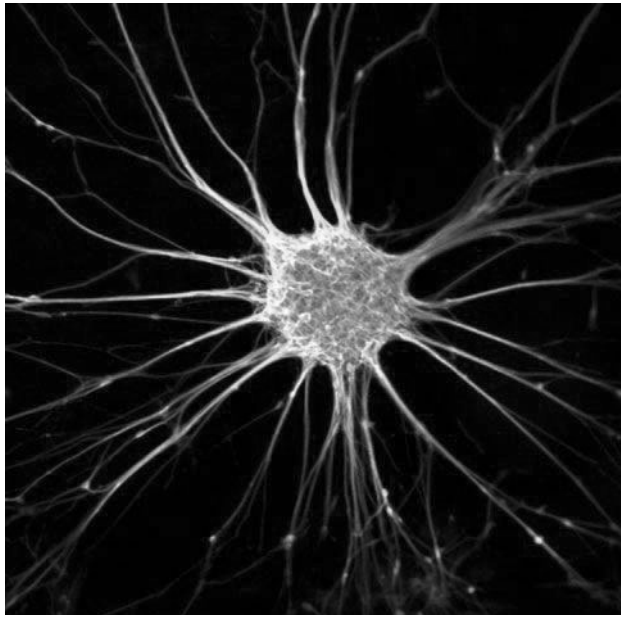
77. Winick, R.L.(1999) Cranial electrotherapy stimulation(CES): A safe and effective low cost means of anxiety control in a dental practice. General Dentistry. 47(1):50-55.

78. Wood PB(2003) Stress and dopamine : implications for the pathophysiology of chronic widespread pain. Medical Hypotheses. 62:420-4.

79. www.adaptogensonline.com

80. Yamazaki, S. et al(2000) Resetting central and peripheral circadian oscillatior in transgenic rats. Science 288:682-685.

5. CES를 건강 프로그램에 사용하기 위한 이론적 근거



현대에는 스트레스가 질병의 주요원인이라고 많은 의료전문가들이 말한다. 질병의 90% 이상이 스트레스에 의해 유발된다고 추정하는 사람도 있고, 환자가 스트레스를 받으면 문제가 악화되기만 할 뿐이라는 데에 모든 사람이 동의한다. 예를 들면 현재 고통스러운 상황에 처해 있는 환자는 통증을 더 크게 느낀다.[1] 중독증 환자가 중독 약물을 극복하려고 노력하는 약물 금단 증후군을 겪는 동안, 스트레스를 받으면 훨씬 더 힘든 시간을 보내게 된다.[2]

스트레스 상태에서는 심한 기분장애로 고통 받기도 하는데[3] 이것이 자신이나 가깝게 생활하거나 같이 일하는 주변 사람들의 행복에 영향을 주기도 한다.

왜 스트레스가 건강에 그렇게 나쁠까? 셀리(Selye) 교수가 몇 년에 걸쳐 수행한 연구에 따르면 사람이 아주 힘든 상황에 처하면 신체가 대항 모드나 도망 모드로 돌입한다고 한다. 즉, 정상적인 사람이라면 신체 성분들을 전시체제로 바꾸어서 두려움을 일으킨 상황에 대항하거나 뛰어서 잘 도망칠 수 있게 반응한다. 이런 신체변화는 교감신경계에서도 일어나게 되어 심장박동이 빨라지고 호흡수가 변하고, 혈액이 복부로부터 다리 등에 있는 가로무늬 근육으로 더 많이 이동하게 된다.

의미심장하게도, 이런 신체변화는 뇌의 신경전달계의 변화 때문에 일어나며, 뇌의 신경전달계는 항상성(신체 내 균형을 유지하려는 경향-역자주) 균형을 일부러 깸으로써 대항하는데 필요한 신체변화를 도와준다. 더 중요한 사실을 셀리 박사가 실험동물과 사람에서 차 로 발견했는데, 위협적인 상황에서 벗어나지 못하게 되면 항상성의 불균형이 지속되고 시간이 흐르면서 불균형이 영구적인 것이 된다는 것이다.[4]

불행하게도, 대항하거나 도망치기 쉽게 만드는 신체적인 변화들은 위급상황에 대처하기 위해 필요할 때는 아주 도움이 되지만, 그 후 더 이상 필요하지 않을 때에도 지속되면 매우 파괴적이다. 위협적인 상황이 현재 직업 때문에 온 것이거나 결혼생활의 위기 때문이거나 매일 교통지옥 속에서 몇 시간씩 운전해야 하는 것으로부터 온 경우, 왜 신체적인 변화들이 지속되기 쉬운지 알 수 있다. 이것은 나이 때문에 오는 혐오스런 신체변화에 대한 걱정이나 친구나 사랑하는 사람의 죽음으로 인한 오랜 슬픔과 같은 심리적인 것 때문에 일어날 수도 있다. TV에서 뉴스를 시청하는 것도 같을 것이 틀림없다.

스트레스의 나쁜 점은 인체의 염증시스템을 자극하고 지원하도록 작용하는 것이다. 이것은 흔히 CRP(C 반응성 단백질, 고감도) 혈액 검사로 측정하고, 염증시스템이 고조되어 있으면 여러 부위의 신체 기능 장애를 일으키거나 지원해서 여러 질병들 중 암 발생률과 심장마비, 뇌졸중, 당뇨병, 관절염의 비율을 높이고 면역기능을 떨어뜨린다.[5)]

스트레스 반응이 늘 계속되는 상태에서, 문제는 어떻게 그것을 변화시켜서 그 사람의 생화학적 조성을 항상성 균형상태로 돌려놓아 신체에 더 이상 해를 끼치지 못하도록 막는가이다. 이에 대한 해결방법은 명상, 요가, 운동, 영양보조제 등등 많다. CES는 아주 직접적인 해결방법이면서 보다 극적인 결과를 때로 더 빨리 볼 수 있다.

CES는 미세한 전류가 뇌를 통과하게 한다. CES는 보통 한 개의 9볼트 전지만 사용하며, 아주 성공적이었던 이중맹검 연구에서, 전류세기를 강하게 하면 기분 좋은 따끔거림을 가끔 느끼지만, 전류세기를 낮추면 모든 실험 대상자가 전혀 느끼지 못했다.

미국의 의과대학에 있는 연구자들이 생화학약물을 투여해서 고의적으로 동물의 뇌에 있는 신경전달물질을 화학적 불균형 상태로 만들자,

동물들은 아주 강한 스트레스 증세를 나타냈다. 이런 스트레스 반응은 화학약물 투여를 중단하고 동물들에게 정상적인 음식과 물을 제공한 후에도 7일 동안 그대로 지속되었다. 그러나 화학약물 투여를 중지한 후 CES치료를 받은 절반의 동물들의 경우, 스트레스 반응이 정상으로 돌아오는데는 동료들이 필요로 했던 7일 대신 3-4 시간이 걸렸는데 CES가 항상성을 아주 빨리 회복하도록 가속화했다는 것을 입증한다.[6)]

이것을 보여주는 또 다른 예를 수백 명의 알코올 중독 환자들 군에서 볼 수 있었는데 이들은 수년간의 음주로 인한 기억상실증을 겪고 있었다. 1970년대 초 무렵에는 이것이 영구적인 뇌손상으로 인한 것이라고 생각했지만, 매일 45분씩 CES를 3주 동안 사용하면 기억 기능을 완전히 정상으로 되돌릴 수 있다는 것이 발견되었다.[7)] 이런 발견이 그 당시에 확립된 영구적인 뇌손상 이론과 일치하지 않았기 때문에, 다른 연구자들이 CES치료를 받지 않은 알코올 중독자를 조사하기 시작했고, 그들 역시 CES 없이도 정상 지적기능을 회복할 수 있다는 것을 발견했으나, 두 해에 걸친 완전 금주기간이 필요했다!

일단 항상성을 회복한 경우, 다른 중독증에 CES를 사용한 연구에서 나타난 바에 의하면 항상성 균형을 찾은 중독증 환자는 추가적인 치료를 받기 위해 되돌아오는 경우가 훨씬 적은 경향을 보였고 이후 수개월 또는 수년 동안 중독 유사 증상발현이 더 적었다.[8)] 그들 중 다수는 중독물질을 영원히 끊었다.[9)]

CES 치료와 심장마비나 뇌졸중 또는 다양한 질병 감소와의 관련성을 나타내는 연구는 현재 없지만, 지금까지 수행된 연구들을 보면 CES는 이런 질병들 대부분의 원인이 되는 스트레스 시스템을 아주 극적으로 변화시킬 수 있었다. 그리고 뚜렷한 부작용이 한 번도 발견되지 않고 세계 각국 수천 명의 환자들이 CES를 사용해 왔으므로, CES

는 건강과 행복을 계속 확보하기 위해서 정상 항상성 균형을 유지하기를 원하는 사람들에게 아주 중요한 위치를 차지할 것으로 여겨진다.

참고문헌

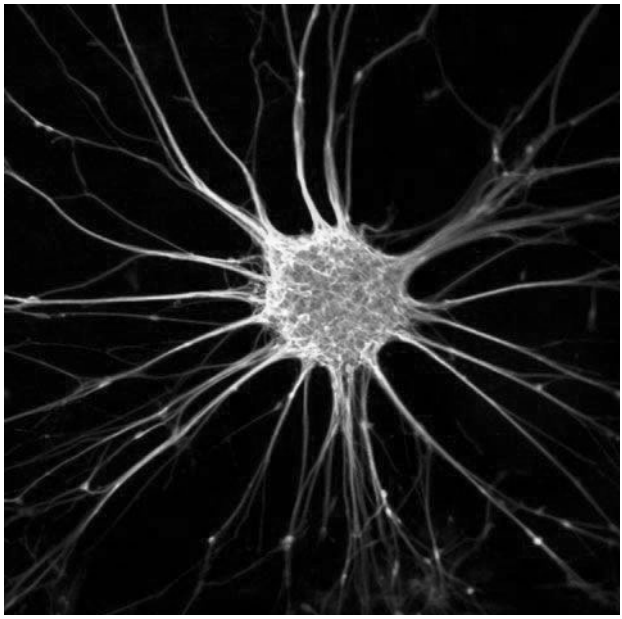
1. Lichtbroun, A.S., Mei-Ming Raicer, and R.B. Smith, 'The treatment of fibromyalgia with cranial electrotherapy stimulation." Journal of Clinical Rheumatology. 7(2):72-78, 2001.
2. Brovar, A. "Cocaine detoxification with cranial electrotherapy stimulation(CES); a preliminary appraisal " International Electromedicine Institute Newsletter. 1(4):1-4, 1984
3. Jamelka, R "Cerebral electrotherapy and anxiety reduction" Master's Thesis, Stephen F. Austin State University.
4. Selye, H. The stress of life. New York:NcGraw-Hill, 1978.
5. Csaba, B.M. ""anxiety s an independent cardiovascular risk. "Neuropsychophrmacol Hung. Mar;8(1):5-11, 1006.
6. Pozos, R.S., L.E. Strack, R.K. White, and A.W. Richardson "Electrosleep versus electroconvulsive therapy." In Reynolds, D.V. and A.E. Sjorberg(Eds.) Neuroelectric Research. Springfield: Charles Thomas. pp.21-225, 1971.
7. Schmitt, R., Capo, H.Frazier, and D. Boren "Cranial electrotherapy stimulation treatment of cognitive dysfunction

in chemical dependence." Journal of Clinical Psychiatry. 45:60-63, 1984.

8. Schimtt, R., T. Capo, and E. Boyd "Cranial electrotherapy sitmulation as a treatment for anxiety in chemically dependent persons." Alcoholism: Clinical and Experimental Research. 10(2):158-160. 1986.

9. Patterson, M.A., J. Firth, and R. Gardiner "Treatment of drug, alcohol and nicotine addiction by neuroelectric therapy: Analysis of results over 7 years." Journal of Bioelectricity. 3(1,2):193-221. 1984.

6. CES의 포지션



I. 정신건강에 대해 알려진 CES의 효과[1)]

A. 불안 : 불안에 대한 38건의 임상연구, 그 중 21건이 이중맹검 연구, 38%~94% 범위 개선률, 평균 58%의 개선률 나타냄.

B. 우울 : 우울에 대한 18건의 임상연구, 그 중 7건이 이중맹검, 25%~80% 범위 개선률, 평균 47%의 개선률 나타냄.

C. 불면증 : 불면증에 대한 19건의 임상연구, 그 중 7건은 이중맹검, 37%~93% 범위 개선률, 평균 62% 개선률 나타냄.

D. 인지 장애 : 다양한 종류의 인지장애에 대한 13건의 연구, 그 중 54%가 단순맹검 또는 이중맹검, 23%~86% 범위 개선률, 평균 44% 개선률 나타냄.

참고 : 이 환자들은 CES로 매일 45~60분씩 10~14일 동안 치료를 받았다. 일단 치료가 종료된 후에도 환자들은 그 후 6주 동안 계속 호전되었다. 상기 모든 치료에서 약은 사용하지 않았으며, CES를 약과 함께 사용하더라도 약의 효능을 증가시키는 것으로 나타났다.

II. PTSD 치료 시 CES의 이론적인 영향

A. 외상 후 스트레스 증후군(PTSD)은 상처 깊은 기억이 자발적으로 전면으로 나섬으로서 생기며, 인간성과 행동을 파괴한다.

B. 치료하는 동안 상처 깊은 기억을 이끌어내는 것이 필수적이지만 힘들고 시간을 오래 끄는 작업이 되기도 하는데, 그 기억이 PTSD 반응을 유발하여 치료를 실패하게 할 가능성이 있기 때문이다.

C. CES는 전류가 켜져 있는 동안 상처 깊은 기억에 대한 감정적인 반응을 막을 수 있다.[2)]

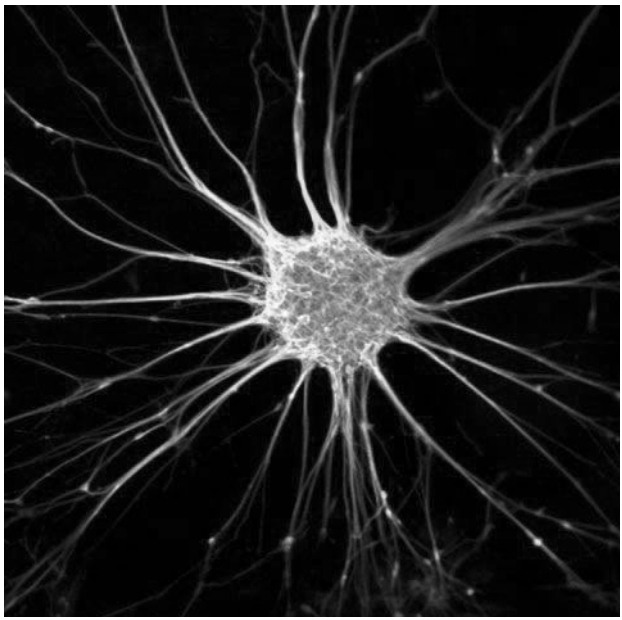
D. 불러낸 기억들은 불러낸 지 3~10분 안에 뇌로부터 제거 가능하며, 환자가 평정을 유지하고, PTSD 반응을 보이지 않으면 다른 기억들을 주입한다. 따라서 PTSD는 사라진다.[3)]

참고 : PTSD 치료사에게 가장 큰 문제는 아마도 치료할 때 얼마만큼의 시간이 걸려야 격노하는 반응을 유발하지 않고 환자가 상처 깊은 경험을 회상하는 것이 가능한가 하는 것일 것이다. 그것은 상처 깊은 사건을 회상하는 동안 환자에게 CES를 장치해주면 막을 수 있다. 그때 기억이 기억저장소에서 제거될 수 있고 보다 상처를 덜 주는 종류의 기억이 대치할 것이다

참고문헌

1. Smith, Ray B. (2007) Cranial electrotherapy stimulation; Its first fifty years, plus three: A monograph. Tate: Mustang, OK.
2. Smith, R.B., and F.N. Shiromoto(1992) The use of cranial electrotherapy stimulation to block fear perception in phobic patients. Current Therapeutic Research, 51(2):249-253.
3. Shiller, D. Marie-H. Monfils, Candace M. Raio, David C. Johnson, Joseph E. LeDoux, Elizabeth A Phelps (2009) Preventing the return of fear in humans using reconsolidation update mechanisms. Nature, published online 9 December, 2009.

7. 외상 후 스트레스 증후군(PTSD) 치료에 있어서 CES의 이용



외상 후 스트레스 증후군은 치료하기 매우 어려운 질환으로 알려져 있는데, 뇌에서 보통 격리된 부분이나 기억상실 부분에 들어앉아 있던 상처 깊은 기억들이 악몽으로 나타나기도 하고, 깨어 있는 동안 갑자기 그 장면이 환각으로 재현되어 나타나기도 한다. 환자가 아주 강하고 무서운 공황상태를 경험하는 동안 이런 현상들이 신체 전반에 매우 강한 교감신경 반응을 일으킨다. 이것이 약해지지 않고 계속되면, 증후군이 진행되어 훨씬 더 다루기 어려운 문제가 된다.

치료사는 환자가 공포로 자기조절능력을 잃더라도 그 상태에서 재빨리 빠져나오는 것이 가능할 때까지는 상처 깊은 기억을 떠올리게 자극하지 않도록 교육받는다. 이를 위해, 환자는 "안전지대"로 정신적으로 피신하거나 지금여기에 있는 특정 아이템에 강하게 집중하는 법을 배우는데, 이때 환자와 치료사가 이전에 실시해 왔던 여러 가지 다른 스트레스 감소 방법, 즉 명상이나 심호흡 운동법 같은 것들을 이용한다. 치료 중에 환자가 그 장면을 환각으로 경험하기 시작하고 그것이 너무 심해져 가는 경우, 환자를 즉시 이 안전지대로 가도록 해서 상처 깊은 경험을 끝내도록 지도한다.

한편의 CES 연구 논문에서, 공포증 환자에게 CES를 사용했더니 공포반응이 일어나지 않았고, 치료가 끝난 후에도 보통은 한동안 유지되는 것이 밝혀졌다.[1] 그러므로 CES는 PTSD의 치료에 중요하게 사용될 잠재력을 지니고 있다.

일반적으로, CES를 사용하지 않는 치료법은 상처 깊은 기억의 단편들을 천천히 그러나 확실하게 꺼내어 환자가 그것을 견디게 될 수 있도록 하며, 그 후 모든 기억이 무의식으로부터 나와서 그 사람의 인성으로 다시 통합되어 들어가게 된다. 이런 과정은 환자가 치료과정에서 불러낸 기억들을 처리할 수 있는 것보다 더 빠르게 진행될 수가 없으

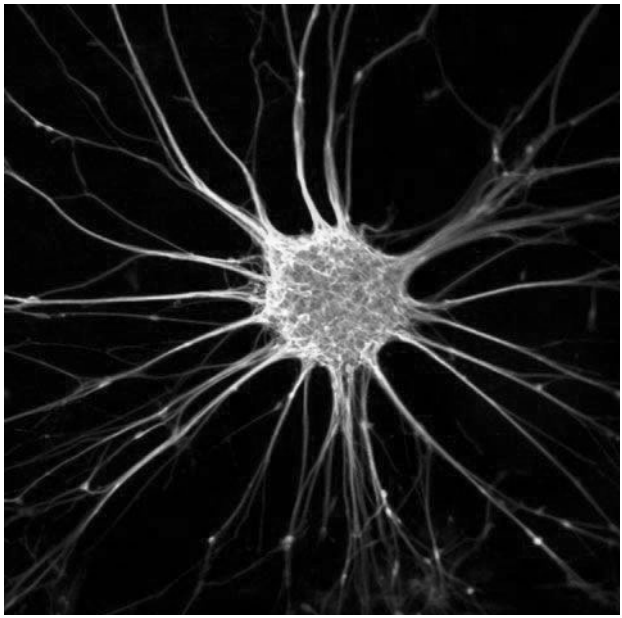
며 때로는 몇 년에 걸친 치료를 요한다. 치료과정 동안 CES를 사용하면 환자와 치료사가 기억 요소들을 표면으로 불러내는 속도를 훨씬 더 빠르게 하는 방식으로 환자의 공포와 그에 따른 스트레스 반응을 잘 막을 것이고, 따라서 치료시간을 현저히 단축하고 환자의 상처를 훨씬 덜어 준다.

또한, 가정에 개인용 CES 장치를 가지고 있어서, 다른 때도 사용할 수가 있다면, 환자가 정신적으로 매우 든든하게 여기는 것으로 보이고 따라서 건강유지에 큰 도움이 된다. 단지 이용이 가능하다는 것을 알고 있는 것만으로도 환자의 스트레스가 현저하게 감소하는데, 그 이유는 환자가 상처 깊은 기억을 멈추거나 막을 수단이 항상 가까이에 있다는 것을 알기 때문이며, 이 상처 깊은 기억이 잠재의식으로부터 나올 때는 너무 강해서 다른 방법으로 다룰 수 없다.

참고문헌

1. Smith, Ray B., and Frank N. Shiromoto. (1992) The use of cranial electrotherapy stimulation to block fear perception in phobic patients. Current Therpeutic Research, 51(2):249–253.

8. 염증 치료에서 CES의 역할



염증반응이 전신질환의 심장부에 있는 것으로 알려져 있는데, 심장질환과 뇌졸중, 치매, 당뇨병, 류마티스성 관절염, 다발성 경화증, 부비강염, 기관지염, 전립선염, 궤양성 대장염, 이 외에도 이름 끝에 염증을 의미하는 "염(itis)"이 붙는 모든 질환들이 여기에 속한다.[1] 또한, 오모이귀(Omoigui)가 밝힌 바에 의하면 모든 통증은 그것이 어떤 종류건 간에 염증반응 때문에 일어난다. 그는 "통증의 종류에 상관없이 급성이건 만성이건, 말초적인 것이건 중추신경계의 통증이건, 아픈 자극에 반응한 것이건 신경병적인 통증이건, 근본 원인은 염증과 염증반응이다"고 했다.[2]

휘태커(Whitaker)는 염증반응이 체내에 침입한 미생물에 대한 자연스런 면역반응이라고 했다. 무릎이나 발목을 삐거나 피부나 근육, 힘줄, 동맥, 정맥들에 손상을 주는 외상을 입었을 때와 같이 세포막이 파괴되었을 때도 염증반응이 일어난다.

염증반응은 외상부위의 혈관이 팽창하면서 시작하는데, 백혈구나 다른 혈액 구성요소들이 상처부위로 들어가서 생물체나 중화를 위해 모인 체액들과 반응하도록 해준다. 그러나 이런 중화과정에서 생성되는 부산물들 또한 유독하기 때문에 잘 제거되지 않을 경우 만성 염증을 일으키기도 한다. 만성 염증은 나이를 먹으면서, 또는 운동을 충분히 하지 않거나 순환계의 기능이 원활하지 않은 사람에게서 잘 일어난다.[1]

또한, 뇌에는 원심성 경로가 있어서 중성지방이 분해되어 생긴 혈중 유리 지방산에 반응해서 작용한다. 이것 역시 염증반응을 일으키는데 체내 지방세포의 양을 감소시키거나 제한하기 위해서이다.[3]

CES가 염증반응을 감소시키는 역할을 한다는 것이 보다 최근에 블랙(Black Paul)에 의해 밝혀졌는데 그에 의하면 급성이나 만성의 심리

적 스트레스가 반복되면 염증반응을 유발할 수 있는데, 이때 뇌가 혈액 중의 지방산으로 인한 염증반응에서 사용하는 것과 똑같은 원심성 경로를 이용해서 스트레스에 반응하기 때문이다. 매개자는 주요 스트레스 호르몬인 노에피네프린과 에피네프린, 코르티졸이고 레닌-안지오텐신계의 구성요소인 염증 전구체 싸이토카인들이 함께 작용한다.

수많은 CES 연구들에서 CES가 체내 스트레스 호르몬의 양을 감소시키는 것으로 나타났다. 일반적으로 이런 감소는 스트레스 관련 호르몬들과 스트레스를 받지 않았을 때는 균형을 이루고 있는 다른 호르몬들 사이의 관계가 재균형을 이루게 하는 것과 관련이 있는 것으로 밝혀졌다.

예를 들면, 포조스와 그의 연구진은 동물실험에서 고의적으로 균형을 깨트렸던 도파민이란 신경전달물질을 CES가 원래의 균형상태로 회복시켜서, 앞서 불균형 상태로 만들어 유발시켰던 파킨슨 유사 증상이 사라지는 것을 발견했다.[4)]

골드와 그의 동료들은 금단증세를 겪고 있는 중독환자의 뇌에서 엔돌핀-노어에피네프린계를 CES가 원래의 균형상태로 회복시켜서, 약물 금단증후군으로 인한 주요 스트레스를 피할 수 있다는 것을 발견했다.[5)] 텍사스 대학의 도허터(Dougherty)[6)]와 그의 동료들도 동물실험에서 비슷한 결과를 얻었다.[7)] 쉴리(Shealy)는 164명의 심한 우울증 환자군을 대상으로 스트레스 호르몬을 상세히 연구했는데 멜라토닌과 노에피네프린, 베타 엔돌핀, 세로토닌, 콜린 분해효소의 양이 비정상적이었으며 환자간 개체차도 매우 심한 것으로 나타났다.[8)]

과거에 비슷한 우울증 환자들이 일반적으로 CES에 잘 반응했기 때문에, 그는 통증이 일반치료로는 반응하지 않으면서 우울증도 앓고 있

는 37명의 만성 통증 환자 실험군을 선별했다. CES 처리 전후의 스트레스 호르몬 양을 조사했다. 그 결과 환자들의 세로토닌과 베타 엔돌핀, 노에피네프린, 콜린 분해효소의 양이 CES로 매일 20분씩 2주간 자극한 전후에 변화되는 것을 발견했다. 만성 통증 환자의 44%에서 통증이 뚜렷하게 개선되었고 더 이상의 치료를 필요로 하지 않았다. 우울증 환자는 우울증이 임상적으로 50% 개선되거나 때로는 정상범주를 회복했다.[9)]

CES가 이런 변화를 일으키는 기전을 밝히기 위해, 쉴리가 10명의 정상인을 대상으로 20분간 CES로 자극한 전후의 뇌척수액(CSF): 혈장을 연구했다. 결과는 멜라토닌과 세로토닌, 노어에피네프린, 베타엔돌핀, 콜린 분해효소의 양이 CSF와 혈장 둘 다에서 변했으나, 각기 혈장에서 더 크게 변한 것으로 나타났다. 그는 CES가 시상하부의 반응을 활성화시켜서 이런 스트레스 관련 호르몬이나 효소들의 양이 신체 전반에서 변하도록 만들었다고 결론지었다.[10)]

상기 연구들에서 염증을 측정하지는 않았지만 스트레스 호르몬들이 염증반응을 일으킬 수 있는 한, CES가 체내에서 염증과 그에 수반하는 무수한 증상들을 감소시키는데 중요한 치료법이 될 것이라고 추측할 수 있다.

스트레스로 인한 염증반응에 뒤따르는 대표적인 것으로, 웨어(Ware)는 심리적인 스트레스와 우울증이 관상심장질환의 주요 위험요인으로 확인되었다고 했고,[11)] 카셀(Cassels)은 당뇨병 성인의 30%정도가 동반 우울증을 겪고 있으며, 이것이 대사조절 불량과 합병증 증가, 건강관리 비용의 증가, 삶의 질 저하, 점점 무기력 해지고 생산력 손실, 사망률 증가와 관련이 있다고 했다.[12)]

다시 말하면, CES는 우울증과 심리적으로 유발된 만성 스트레스의

다른 증세들을 감소시킴으로써 심인성 염증을 줄이거나 제거하는데 중요한 역할을 할 것으로 추측된다. 이것이 사실이라면, CES가 체내 어디에서건 모두 고통을 감소시키고 건강상태로 완전히 회복시키는데 효과적인 또 다른 기전도 추론 가능하다. 스트레스를 감소시킴으로써, CES는 앞서 언급했던 모든 염증 관련 질병들, 당뇨병을 비롯하여 심장질환과 뇌졸중, 통증을 포함한 "염"이 붙은 다양한 증상들까지 모두를 완화시키거나 개선시키는데 관련이 있다고 할 수 있다.

참고문헌

1. Whitaker, Julian (2003) The truth about inflammation ? What most doctors won't dare tell you. Potomac Maryland:Phillips Health, LLC.
2. Omoigui, Sota (2007) The biochemical origin of pain; The origin of all pain is inflammation and the inflammatory response. Part 2 of 3 ? Inflammatory profile of pain syndromes. Medical Hypotheses. 69(6)::;1169-1178
3. Black, Paul H. (2006) The inflammatory consequences of psychologic stress; Relationship to insulin resistance, obesity, atherosclerosis and diabetes mellitus, type II. Medical Hypotheses, 67(4)879-891.
4. Pozos, R.S., L.E. Strack, R.K. White, and A.,W. Richardson (1971) Electrosleep versus electroconvulsive therapy. In Reynolds, D.V. and A.W. Sjorberg (Eds.) Neuroelectric Research. Springfield:Charles Thomas pp 221-225.

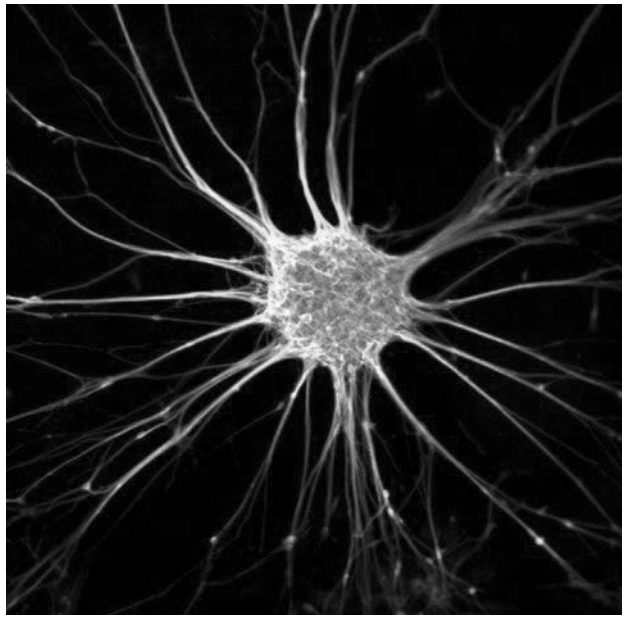
5. Gold, M.S., A.L.C. Pottash, H. Sternback, J. Barbaban, and W. Annitto (1982) "Anti-withdrawal effects of Alpha Methyl Dopaand cranial electrotherapy." Paper presented at the Society foir Neuroscience, 12th Annual Meeting, Chicago.
6. Dougherty, P.M. and N. Dafny (1989) Trans-cranial electrical stimulation attenuates the severity of naloxone-precipitated morphine withdrawal in rats." Life Sciences. 44(26):201-6.
7. Dougherty, P.M. W.Q. Dong, L.A. Faillace, N. Dafny (1990) Trans-cranial electrical stimulation attenuates abrupt morphine withdrawal in rats assayed by remote computerized quantification of multiple motor behavior indices. European Journal oif Pharmacology. 175(2):187-95.
8. Shealy, C. Norman, Roger K. Cady, Diane Veshoff, Rita Houston, Mariann Burneti, Richard H. Cox, and William Closson (1992) The neurochemistry of depression. American Journal of Pain Management. 2:13-16.
9. Shealy, C. Norman, Roger K. Cady, Robert G. Wilkie, Richard Cox, Saul Liss and William Clossen (1989) Depression, a diagnostic, neurochemicals profile and therapy with cranial electrical stimulation (CES). The Journal of Neurological and Orthopaedic Medicine and Surgery 10(4):319-321.
10. Shealy, C. Nortman, Roger K. Cady, Diane Culver-Veehoff, Richard Cox and Saul Liss (1998) Cerebrospinal fluid and

plasma neurochemicals: response to cranial electrical stimulation. The Journal of Neurological and Orthopaedic Medicine and Surgery. 18:93-97.

11. Ware, William R. (2008) Psychological stress, insulin resistance, inflammation and the assessment of heart disease risk: Time for a paradigm shift? Medical Hypotheses 71(1):45-52.

12. Cassels, Caroline, Laurie Barclay, Brande Nicole Martin, and Laurie Scudder. (2008) Depression hinders glucose control in Type 2 Diabetes. Gen Hosp Psychiatry. 30:509-514.

9. 건강과 행복 유지를 위한 CES의 이용



두개골 전기자극(Cranial Electrotherapy Stimulation; CES)은 미국 FDA에서 정한 용어로 다른 나라에서는 "전기수면장치(electrosleep)"라고 부른다. 현대의 전기수면 장치는 1953년에 러시아에서 만들었고, 미국에는 십 년 후인 1963년에 도착해서 불면증을 호소하는 환자들에게 사용하기 시작했다.

미세 전류부터 중 정도까지의 전류를 다양하게 사용한 연구들이 1900년대 초부터 유럽에서 수행되어 왔는데, 환자의 머리에 사용했을 때 환자를 잠재우는데 필요한 전류의 세기와 펄스비율을 정확하게 알기 위해서였다. 그렇게 함으로써, 그들은 환자를 녹아웃 시키거나 의식을 잃게 하고 일정 시간 동안 그 상태를 유지하게 하는데 필요한 것들에 관해 말하려고 했다. 연구자들은 결국 대부분의 환자를 확실하게 잠재울 수 있는 특정한 형태의 전류를 찾는 것을 포기했다. 이런 초기 모델과 달리, 현대식 CES 장치는 보통 포켓 사이즈로, 9볼트 전지로 작동하며, 당 100에서 15,000번의 펄스를 발생시킨다. 전류세기는 보통 1mAmp나 그 바로 아래이지만, 펄스비율이 높으면 4mAmp까지 올리기도 한다. 대부분은 최대 회중전등의 전지를 밝힐 정도이고, 대부분의 임상연구들에서 환자들은 치료받는 동안 자극을 전혀 느끼지 못했다.

1950년대 초 러시아의 의학 연구자들은 이렇게 아주 미세한 전류를 사용해서 연구했고, 전극을 눈꺼풀 위에 두 개 그리고 후두부의 두개골 기저부에 두 개씩 부착해서 사용했다. 그들은 정신병에 효과가 있는 전류세기를 찾아내려고 노력했는데, 전류세기가 환자를 수면상태로 이끌기에는 너무 낮은데도 불구하고, 환자들이 이런 극미량의 자극을 머리에 통하게 하는 처리를 받은 후 밤 동안 수면이 굉장히 향상되었다고 말한 것에 크게 흥미를 느꼈다. 그 후 이런 효과를 상세하게 연

구하기 시작해서 1953년에 결국 솜니아트론(Somniatron)이라는 전기수면장치를 만들어냈다.

수종의 유사한 장치들이 후에 미국에서 연구용으로 만들어졌고, 임상에서도 특히 대학부속병원(University Teaching Hospitals)에서 정신과 입원환자와 외래환자를 대상으로 사용하기 시작했다. 몇몇 다른 대학들에서도 동물을 대상으로 연구를 시작했는데 연구목적은 CES가 실제로 뇌기능을 변화시키는지, CES를 사용하는 것이 안전하다면 작용기전은 무엇인지를 알아보기 위한 것이었다.

결과는, 전류는 뇌 전체를 통과하고[1, 2] 신경에서 신경전달물질들의 생성과 분비를 증가시키며,[3] 연구자들이 고의로 뇌에 있는 신경전달물질들의 평형을 깨트렸을 때, 전기수면장치가 그것들을 다시 균형상태로 회복시키곤 했다.[4-6] 다른 연구자들도 다양한 중독물질에 의해 신경전달물질의 균형이 깨진 환자들에서 전기수면장치가 신경전달물질들을 확실히 다시 균형상태로 회복시키는 것을 발견했다.[7-10]

미국에서 최초로 연구가 이루어진 이후, 몇몇 장치들이 의료용으로 시판되기 시작했는데, 1976년 개정법이 의료용 장치에 대해 FDA에 통제권을 주기 이전이었다. 개정법은 FDA에게 의료용 기기를 미국시장에 내놓기 전에 안정성과 유효성을 검사할 수 있는 힘을 주었으며, 개정이전에 시판되고 있던 전기수면장치는 모두 새 법규 적용에서 제외되어 시장에 남았지만, FDA가 추후에 안정성과 유효성을 입증하도록 요청할 수 있다는 조항이 들어 있었으며, 그 과정에 드는 추정비용은 최대 8억 달러였다.[11]

FDA는 전기수면장치를 두개골 전기요법 자극장치로 부르기로 결정했는데 그때까지 임상에서 수면에만 사용하던 것이 우울증과 불안까지로 사용범위가 확장되었기 때문이다. 1978년 FDA의 신경학 전문위

원회는 CES에 대한 예비조사에서 CES가 중독치료에는 안전하고 효과적임이 인정되나, 다른 증세에 대한 허가 요청은 연구 자료가 더 많이 축적되면 다시 검토해 볼 것이라고 했다.[12)]

CES에 의해 영향을 받고 균형을 되찾을 수 있는 특정한 신경전달 시스템을 찾아보면, 인체의 신경호르몬 스트레스 시스템과 정면으로 마주치게 된다.[13)]

스트레스는 사람이 대항하거나 도망쳐야 하는 위험상황에 처했을 때 발생하고, 그 상황에서 벗어나면 완화된다. 그런 상황에 효과적으로 대처하기 위해, 신체는 신경호르몬 균형을 극적으로 변화시켜서 평소의 항상성을 깨트린다. 스트레스는 그런 상황에서 건강에 매우 유익하고 생명을 구하기도 하는데, 제어력을 잃고 자신을 향해 돌진하는 차를 피해 달아날 때, 뱀을 보고 뛰어 달아날 때, 갑자기 숲에서 짐승의 자국을 만났을 때 그렇다.

그러나 만성적인 스트레스는 이와 달리 벗어날 수 없는 위협 상황 속에 살고 있을 때 발생한다. 직업, 불행한 인간관계, 통근을 위해 교통지옥에서 매일 운전해야 할 때, 뉴스 제작자가 찾아 낸 "오 마이 갓" 스토리 일색인 저녁 뉴스를 T.V.로 볼 때("if it bleeds, it leads"[14)])…. 만성적인 스트레스 하에서는, 인체의 신경호르몬 시스템이 평소의 항상성을 회복하지 못하며, 결과로 나타나는 불균형이 임상적인 신체 질병의 90%까지 일으킬 수 있다고 한다. 만성적으로 스트레스를 받고 있을 때 주요 증상들로는 불면증, 우울증, 불안, 외상 후 스트레스 증후군, 다양한 강박행동질환 등을 꼽을 수 있으며 이들 중 적지 않은 수가 다양하게 중독되어 있는데, 신경호르몬 시스템을 보다 바람직한 수준으로 회복시키기 위해 다양한 마약(또는 약물)을 복용하기 때문이다. 여러 신체 질환들 중에 심장마비와 뇌졸중, 당뇨

병, 암, 비만, 감기나 독감 등의 감염과 같은 문제들도 증가한다.[15-16]

그러면 CES 치료가 어떤 점에서 이런 증후군들에 영향을 미칠 수 있는가? 초기의 동물실험과 그 후의 사람을 대상으로 한 연구에서,[17] CES는 적응소로 가장 잘 설명될 수 있는데, CES가 해로운 작용에 대항하는 인체의 저항력을 증가시키는 작용을 하는 것은 만성적인 스트레스로 인해 균형이 깨어진 다양한 신경전달물질들 간의 균형을 다시 회복시키기 때문이다. CES는 근본적으로 생체계가 균형을 회복하도록 하는데 있어서, 신체를 정상화시키는 작용을 하는 광범위한 이화학적, 생화학적 요인들에 영향을 미친다. 따라서 CES는 스트레스를 감소시키는 작용을 하며, 그 과정에서 스트레스로 인해 일어나는 모든 종류의 상황을 개선한다.[18]

예를 들면 18건의 불면증 연구에서 평균 향상률이 62%였고, 비슷한 건수의 우울증 연구에서는 평균 향상률이 47%였으며, 38건의 불안 연구에서 평균 향상률은 58%였다. 이들은 모두 평균 향상률이었다. 다양한 정신질환을 대상으로 한 31건의 이중맹검 연구에서 평균 향상률은 56%인 것으로 나타났지만 향상 범위가 최저 23%에서 최고 91%까지 달했는데, 이런 형태의 질병들을 약물로 치료했을 때는 결코 볼 수 없었던 치료효과였다.

치료효과가 매우 높았던 것으로 나타난 다른 질병들로는 중독의 영향으로부터 회복중인 사람들, 주의력 결핍장애 아동이나 성인들, 스트레스와 관련해서 기억상실증을 겪고 있는 사람들, 두통이나 스트레스와 관련된 다른 형태의 통증으로 고통 받는 환자들 등이 있다. 그리고 더 중요한 사실은, 미국에서 CES를 연구하고 치료해 온지 46년이 넘었는데 그동안 뚜렷한 부작용이 보고된 적이 한 번도 없다.

최근에 베트남 전쟁 뒤의 외상 후 스트레스 증후군(PTSD)이 많은

관심을 받고 있다. 1, 2차 세계대전 동안에는 이 질병이 전쟁 신경증(shell shock)으로 알려졌고, 전쟁으로 인한 직접적인 스트레스가 원인이라고 생각했다. 그 당시 치료법은, 환자를 전쟁터에서 떨어진 치료막사 안이나 바깥에 조용히 눕히고 신경이 안정될 때까지 쉬게 하는 것이었다.

그 증후군의 존재가 알려지자, 군 생활 경험이 전혀 없는 사람 중에 25% 이상이 PTSD를 겪고 있는 것이 새로 밝혀졌다. PTSD는 아동학대로 인해서도 생기고, 부모나 부모 대리인에게 감정적으로 유기당한 것과 같은 아동기의 다른 외상에 의해서도 유발된다. 보다 나이든 사람들이나 성인에서는 심한 자동차 사고나 대수술, 성폭행, 강도 또는 일반적으로 생명을 위협받는 사건을 겪는 동안 무력감을 느꼈던 사건들로 인해 이런 상태에 빠지게 된다. 현재 남성보다 9배나 더 많은 수의 여성이 PTSD를 경험하고, 섬유성 근통증 환자의 75% 정도가 현재 또는 과거에 PTSD를 경험한 것으로 알려지고 있다.[19)]

현재 알려진 바로는 PTSD는 뇌의 감정적 외상이 기록된 부분들이 기본적으로 분열된 상태이며, 따라서 깨어있는 동안 뇌가 그것을 의식하지 못하는 상태가 유지된다. 문제는 뇌에서 기억을 저장하고 있는 부분이, 잠자는 동안 가끔 재활성화되어서 그 사건이 심한 스트레스를 주는 악몽으로 재현된다는 것이다. 낮 동안에도, 꽤 많은 작은 자극들이 존재해서 뇌의 그 부분을 재활성화시킬 수 있고 그러면 그 장면의 재현이 일어난다. 악몽이나 그 장면의 재현에 수반해서 교감신경이 전부 활성화되면 감당하기 어려운 육체적, 정신적 스트레스가 동시에 발생하기도 한다.[20)]

너무나 많은 것들이 그 장면의 재현을 유발할 수 있기 때문에, 증상 발현을 일으키지 않기 위해 환자는 매일의 경험과 활동들의 점점 더

많은 부분들을 서서히 그러나 반드시 줄여가게 된다. 뇌가 자극제로 작용할 수 있는 활동들을 실제로 싫어하게 되면, 이런 활동들을 매일의 활동과 의식에서 차단한다. 결과적으로 고도로 각성된 경계상태가 지속되고, 세계관과 경험이 훨씬 더 좁아지게 된다. 이렇게 보면서 더 조용해지고, 사교성이 적어지며, 점점 더 모든 영역의 활동을 제한하게 되기가 쉽다.

PTSD를 CES로 치료할 때, 환자가 스트레스를 받으면 PTSD 증상들이 항상 증가하는 경우에 우수한 효과가 나타난다. 공포증 환자에 대한 CES연구에서도, 공포증을 CES 치료 중에는 경험하지 않으며 그 이후에도 적어도 한 동안은 경험하지 않은 것으로 나타났다.[21] 공포영역이 일깨워지면 환자는 돌연한 공포를 느끼며, 이로 인해 제어 불가능한 교감 신경성 각성이 신체 전반에 걸쳐 일어나서 이것이 극도의 두려움과 공포를 가져오게 된다. 이런 공황상태에 빠졌을 때 CES를 사용할 수 있으면 즉시 매우 도움이 될 수 있고, CES를 사용하면 무력감이 사라지기 때문에 보다 장기적인 치료에 분명히 도움이 된다. 또한 연구자들은 감정이 너무 고조되거나 제어력을 상실할 경우 환자들이 즉시 사용할 수 있는 제동장치나 안전지대를 마련할 때까지 환자들에게 상처 깊은 사건들을 회상하게 하지 말도록 주의 받는다.[22] CES는 환자가 상처 깊은 심상을 쉽게 떨어내고 정신적인 안전지대로 갈 수 없는 경우 사용할 수 있는 제동기로서 훌륭하게 작용할 것이다.

이런 이유에서, CES를 PTSD 치료에 매우 효과적인 것으로 밝혀진 PET(Prolonged Exposure Therapy)와 같은 탈감작(desensitization therapy, 민감소실: 과민성 제거, 감약)요법과 함께 사용하면 탈감작 요법이 훨씬 더 빠른 속도로 진행되도록 할 것이고, 탈감작을 진행하는 동안 CES가 공포를 감소시키거나 사라지게 한다면 치료효과를 훨

씬 더 높일 수 있을 것이다. 현재 사용하고 있는 몇 가지 다른 형태의 주요 PTSD 치료법과 병용하는 것도 도움이 될 것이다.[23)]

더욱이 CES가 개인의 많은 공포영역을 감소시키거나 제거해서, 고도의 각성상태로부터 벗어나 보다 많은 경험들과 다시 한번 상호교류하기 시작하도록 해줄 것이다. 그 자체가 탈감작요법의 한 형태이기도 하다.

임상경험에 의하면 PTSD 환자들은 처음에는 즉시 사용 가능한 휴대용 CES 장치를 지니지 않고는 외출을 하려고 하지 않았다. 장치의 존재가 환자들에게, 필요하지만 다른 어떤 방법으로도 얻을 수 없는 안정감을 주었던 것이다.

유사하게, 망상강박장애(Obsessive Compulsive Disorders, OCD)의 치료에 CES를 열광적으로 사용하는데, 망상장애에서 나타나는 증상들도 환자가 훨씬 더 많은 스트레스 상태에 있을 때 더 심해진다. 탈감작 치료의 하나인, 반응예방치료(Response Prevention Therapy, ERP)도 OCD를 치료하는데 실제 효과가 있는 것으로 발견되었다. 이 치료법에서 환자와 치료사는 OCD반응을 유발하는 다양한 자극들을 기록해서 감정적 유의성으로 환산하여 등급을 매긴다. 그 다음에 감정에 미치는 충격이 가장 적은 자극부터 공격하는데, 환자를 그런 자극에 노출시켜서 그 자극에 늘 붙어있던 강박적인 의식들이 저절로 떨어져 나가도록 하는 방법을 쓴다. 여러 번 반복함에 따라 환자가 자극들에 익숙해지면, 자기를 방어하고 불안을 감소시키기 위해 망상강박반응을 유발하던 자극의 효과가 없어진다.

치료가 진행 에 따라, 환자는 감정적 충격이 점점 큰 자극을 다루게 된다. 환자가 각각의 자극들과 대면했을 때 자극에 익숙해지기 전까지의 불안을 제어하도록 돕는데 있어서 CES가 이런 치료방법에 시 지효

과도 줄 수 있고 회복 시간을 빠르게 할 수 있다.[24)]

얼마만큼의 치료를 해야 CES로 이런 효과를 얻을 수 있을까? 환자에 따라 반응하는 CES치료 강도가 다른데, CES가 균형을 회복시키려고 하는 신경호르몬 시스템에 따라 다르다. 효과는 첫 번째 치료에서 느껴지기 시작하지만, 거의 대부분의 환자가 매일 30분~1시간씩 14일 내지 21일간 치료받으면 평소의 항상성을 회복할 것으로 기대하며, 식사에 있는 필수 신경호르몬 전구체의 이용도와 활성정도 등에 따라 달라지게 된다.

참고문헌

1. Jarzembski, W.B., S.J. Larson, and A. Sances Jr. (1970) "Evaluation of specific cerebral impedance and cerebral current density." Annals of the New York Academy of Sciences, 170:476-490.
2. Kennerly, Richard C. (2006) changes in quantitative EEG and low resolution tomography following cranial electrotherapy stimulation. Doctoral Dissertation, University of North Texas, Denton, Texas.
3. Siegesmund, K.A., A. Sances Jr., and S.J. Larson (1967) "The effects of electrical currents on synaptic vesicles in monkey cortex." In Wageneder, F.M. and St. Shuy (Eds.) Electroterapeutic Sleep and electroanaesthesia. International Cogress Series No. 136. New York: Exerpta Medica Foundation, pp 31-33.

4. Dougherty, P.M., W.Q. Hong, L.A. Faillace, N. Dafny (1990) "Trans-cranial electrical stimulation attenuates abrupt morphine withdrawal in rats assayed by remote computerized quantification of multiple motor behavior indices." European Journal of Pharmacology 175(2):187-95.
5. Dougherty, P.M., N. Dafny (1989) "Trans-cranial electrical stimulation attenuates the severity of naloxone-precipitated morphine withdrawal in rats." Life Sciences. 44(26):2051-6.
6. Pozos, R.S., L.E. Strack, R.K.White, and A.W. Richardson (1971) "Electrosleep versus electroconvulsive therapy." In Reynolds, D.V. and A.E. Sjorberg, (Eds) Neuroelectric Research. Springfield:Charles Thomas pp221-225.
7. Gold, M.S.,A.L.C. Pottash, H. Sternback, J. Barbaban, and W. Annitto (1982) "Anti-withdrawal effects of Alpha Methyl Dopa and Cranial Electrotherapy." Paper presented at The Society of Neuroscience, 12th Annual Meeting, October
8. Gomez, E. and A.R. Mikhail (1978) "Treatment of methadone withdrawal with cerebral electrotherapy (electrosleep)" British Journal of Psychiatry. 134:111-113.
9. Smith, R.B. and L. O'Neill (1975) "Electrosleep in the management of alcoholism." Biological Psychiatry. 10(6):675-680.
10. Patterson, M.A., J. Firth, and R. Gardiner (1984) "Treatment of drug, alcohol and nicotine addiction by

neuroelectric therapy: Analysis of results over 7 years." Journal of Bioelectricity. 3(1,2):193-221.

11. Goozner, M. (2004) The $800 million pill; The truth behind the cost of new drugs. Berkley: University of California Press.

12. Federal Register, 1978.

13. Selye, H. (1978) The stress of life. New York: McGraw-Hill.

14. Kitty, A. (2005) Don't believe it! How lies become news. New York: Disinformation.

15. Black, P.H. (2006) "The inflammatory consequences of psychologic stress: Relationship to insulin resistance, obesity, atherosclerosis and diabetes mellitus, type II." Medical Hypotheses 67(4):879-891.

16. Ware, W.R. (2008) "Psychological stress, insulin resistance, inflammation and the assessment of heart disease risk. Time for a paradigm shift?" Medical Hypotheses 71(1):45-52.

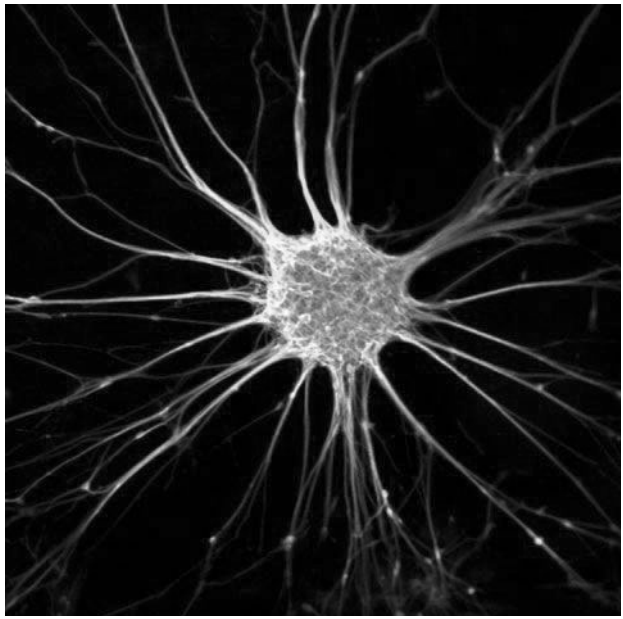
17. Shealy, C.N., R.K. Cady, R.G. Wilkie, R. Cox, S. Liss, and W. Clossen (1989) "Depression: a diagnostic, neurochemicals profile and therapy with cranial electrical stimulation (CES)." Journal of Neurological and Orthopaedic Medicine and Surgery. 10(4):319-321.

18. Smith, R.B. (2007) Cranial Electrotherapy Stimulation; It's first fifty years, plus three: A monograph. Mustang, OK:

Tate Publishing. Pp 83-87.

19. Naparstek, Belleruth (2004) Invisible heroes: Survivors of trauma and how they heal. New York: Bantam Books.
20. Hart, Onno van der, Ellert Nijenhuis, Kathy Steele. (2006) The haunted self; Structural dissociation and the treatment oc chronic traumatization. New York: W.W. Norton.
21. Smith, R.B. and F.N. Shiromoto (1992) The use of cranial electrotherapy stimulation to block fear perception in phobic patients. Current Therapeutic Research. 51(2):249-253.
22. Rothschild, Babette (2000) The body remembers: The psychophysiology of trauma and trauma treatment.New York: W.W. Norton.
23. Foa, E.B., T.M Keane, and M.J. Friedman (Eds.) (2000) Effective treatments for PTSD. New York: Guilford Press.
24. See the paper by Lisa Jo Bertman-Pate, Ph.D. on the Obsessive Compulsive Foundation web site.

10. 효과적인 통증 치료법으로서의 CES



CES는 1950년대 초부터 세계 각국에서 사용되어 왔으며, FDA에서 불안과 우울증, 불면증에 대해 승인 받은 치료법이다. 많은 환자들과 그들을 치료한 의사들에 의해서 통증치료에 매우 효과적이라는 것도 밝혀졌다.

이론상으로 CES가 통증치료에 효과적인 이유는 CES가 스트레스를 완화시키는 것으로 알려져 있고,[1] 스트레스와 통증환자의 통증 인식 간에는 강한 상관관계가 있는 것으로 알려져 있기 때문이다.[2]

최근에 밝혀진 바에 의하면 통증은 우울증에 흔히 동반되는데, 우울증은 CES가 아주 효과적으로 치료하는 것으로 알려진 증상이다.[3] 한 연구에서는 우울증으로 치료받고 있는 환자의 75% 이상이 만성적이거나 되풀이하여 발생하는 통증을 경험했고, 연구대상 통증 환자의 30~60%가 뚜렷한 우울증을 보였다고 보고했다.[4]

더욱 극적으로는, 테러분자가 뉴욕의 고층빌딩들과 워싱턴에 있는 미국 국방부를 폭격한 후에, 만성 통증환자의 통증 수준이, 그들이 미국의 서로 멀리 떨어진 세 곳에서 치료받는 중이었는데도, 남성 환자에서 17%, 여성 환자에서 47%가 증가한 것으로 나타났는데, 폭격은 통증클리닉 방문날짜 사이에 발생했었다. 동일한 통증클리닉을 그 이후에 방문했더니, 폭격 사건 후에 통증 치료반응이 지연되어서, 남성은 그 이후의 치료에서 3%만 향상되었고 여성은 그 이후의 치료에서 폭격 사건 이전보다 여전히 34% 더 심한 통증을 겪는 것으로 나타났다.[5] (저자들이 여성은 남성보다 외상 후 스트레스 증후군과 같은 스트레스와 관련된 통증에 보다 극적으로 반응하는 것으로 밝혀져 있다고 알려주었다)

몇몇 학술연구에서, 스트레스와 관련된 통증을 치료하는데 CES가 다양한 형태의 고통치료에 효과적이라는 것이 발견되었다. 1989년에,

18개월 이상 난치성 통증을 앓아온 만성 통증환자 23명을 CES로 매일 20분씩 2주간 치료했다. 그 결과, 처음에는 그들의 세로토닌과 노어에피네프린 수준이 정상 대조군에 비해 현저하게 낮았으나, CES 치료 후 뚜렷하게 증가했다. 이런 변화와 더불어 CES 이외의 다른 치료를 전혀 받지 않고도 환자의 44%에서 주관적인 통증반응이 현저하게 개선되었다.[6] 계속된 연구에서, 이 저자들 중의 한 명이 두통을 비롯한 다양한 형태의 통증이 뚜렷하게 개선되는 것을 발견했다.[7]

몇몇 다른 연구들에서도 CES를 긴장성 두통에서 편두통까지의 두통치료에 성공적으로 사용하였다.[8-10] 편두통의 경우, CES 치료 몇 주 후 환자에게 편두통 증상발현이 더 줄었고, 증상이 나타나더라도 통증 세기가 전보다 훨씬 덜한 것으로 나타났다. 긴장성 두통환자들도 CES 치료에 즉시 반응했다.

1990년대에, CES치료가 섬유성 근통증환자의 난치성 통증을 완화시킬 수 있는지를 밝히기 위해 몇 건의 잘 관리된 이중 맹검 연구를 행했다. 결과는, CES치료를 받은 환자들에서 압통점 통증과 자가평가 통증수준이 감소한 것으로 나타났는데 이는 복합 약물치료를 받았을 때 환자들이 보고했던 것과 같으나, 어떤 부작용도 나타나지 않았고 큰 경제적 지출도 없었다.[11-13] 다른 연구에서는 다발성 경화증 환자의 통증이 매일 4주간의 CES치료 후 29% 감소한 것으로 나타났다. 뜻밖에도 피로도 점수도 40% 감소했고, 자가 기록 감각 이상은 45% 감소했으며, 다발성 경화증과 관련된 시각 이상이 50% 감소했고 경련성 마비에 따른 문제들도 53% 감소된 것으로 밝혀졌다.[14] CES가 임상에서 척수손상 환자와[15] 전신성 교감신경 장애환자[16] 일반 치과진료환자에서[17] 통증을 감소시키는데 효과적인 것을 입증한 연구들도 있다.

21세기 초에는 통증 병원들에서 CES장치를 보다 더 널리 사용하게

되었다. 병원들은 통증 연구가 완료되기를 기다리지 않고 CES를 환자들에게 사용해서, 어떤 효과가 관찰되는지 알아본 후, 그것을 같은 형태의 환자에게서 얻은 사 와 비교했다. 그런 병원의 전형적인 예가 텍사스주의 달라스 외곽에 하나 있다. 환자들이 대기실에 들어와서 의사나 다른 치료사들에게 치료받을 차 를 기다리는 동안 간호보조사가 CES 전극들을 환자에게 장치한다. 대기시간은 몇 분에서 삼십 분까지 일정하지 않고 기다리는 환자의 수에 따라 달라진다. 환자는 CES치료를 받기 전에 10점 만점의 자가평가 통증점수를 매긴다. 환자가 의료진에게 치료받을 차 가 되면 CES를 제거하고, CES 사용시간을 기록하며, 만약 얻었다면 CES 자가평가 통증점수를 게시한다. 병원은 결과에 아주 매료되었고, 그 실험 계획안이 그 병원의 핵심 치료 프로그램에서 고정코너가 되었다. 그들은 현재 가정용 CES 장치를 필요로 하는 다수의 환자들에게 열성적으로 처방하며, 의료진에 의하면 병원이 만성통증을 전보다 훨씬 더 효과적으로 치료하고 있다고 한다.[18)]

통증병원에서의 치료결과가 발표되었다. 2001년 인도 봄베이 근처의 통증병원에서 흥미로운 CES 연구가 완료되었다. CES를 사용한 개방임상시험으로, 병원에서 앞서 행했던 다른 통증 치료가 모두 소용이 없었던 통증환자들의 치료에 CES를 단독으로 사용했다. 환자들에게 CES를 사용하여 하루 한 시간씩 일주일에 5일간, 3주 동안 치료했다. 환자들의 통증 정도를 0~10까지의 VAS 척도로 점수화하도록 요청했는데, 이때 10이 가장 통증이 강한 경우가 된다. 치료 후에 환자가 보고한 통증 수준이 평균 62%쯤 감소했다. 환자 개인별로 결과를 분석한 결과 환자의 15%는 효과가 없었고, 30%에서 통증이 완전히 없어졌으며, 나머지 환자들은 33~94%범위로 통증이 뚜렷하게 감소되었다고 말한 것으로 나타났다.[19)]

CES 장치를 집에서 스스로 통증을 치료하기 위해 구입한 사람들로부터 또 다른 신뢰할 만한 정보를 발견할 수 있다. CES 장치를 구입한 통증환자 가운데, 최소 3주 동안 CES 장치를 사용한 1,949명의 환자들로부터 나온 결과들을 분석했다. 93%가 통증이 25%이상 현저하게 감소했다고 말했다. 통증 때문에 건강을 잃은 환자들 중, 요통 환자의 95%, 목 경추 통증환자의 93%, 엉덩이/다리/발 통증 환자의 96%가 통증이 뚜렷하게 완화되었다고 말했다.[20)]

그러나 CES가 통증치료에 효과적인 것이 분명하다는 것은 없어서, 몇몇 연구들이 진통제 효력 강화 가능성을 조사하기 위해 수행되었다. 마취과 의사 한 명이 비뇨기질환 환자 90명과 개복수술환자 30명에게 수술하는 동안 N_2O(산화질소)를 75%나 62.5%, 50% 농도로 단독 투여하거나 CES와 함께 투여하였다. 20분 후 환자의 넓적다리 안 을 외과용 겸자로 1분간 아프게 자극했다. 그 결과 CES가 N_2O 효력을 세 농도 모두에서 37% 향상시키는 것으로 나타났다.[21)]

보다 상세한 연구에서, 50명의 환자에게 비뇨기 수술을 행하면서 도페리돌(doperidol)이나 디아제판(diazepan), 팬크로니움(pancuronium)으로 마취하였다. 마찬가지로, 수술하는 동안 환자의 반에게 CES치료를 병행했다. 수술이 진행되는 동안 필수적인 마취상태를 유지하기 위해 정맥으로 펜타닐(fentanyl)을 점적(drip)했다. CES치료를 병행한 환자는 CES 치료를 받지 않은 환자보다 마취상태를 유지하는데 펜타닐을 평균 33% 더 적게 필요로 했다.[22)] 위의 두 연구에서, CES 치료를 받은 환자들에서 수술 후 진통효과가 더 오랜 기간 유지 된 것으로 밝혀졌다.

결론적으로, 통증은 CES에 대해 FDA가 승인한 치료법 청구항 중의 하나는 아니지만, 위의 분석결과를 보면 알 수 있듯이 우수한 증 (a

strong case)는 추후 새로 치료법 청구항으로 넣을 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Klawansky, S., A. Yeung, C. Berkey, N. Shah, H. Phan and T.C. Chalmers, (1995) Meta-analysis of randomized controlled trials of cranial electrostimulation: Efficacy in treating selected psychological and physiological conditions. Journal of nervous and Mental Disease. 183:478-485.
2. Schuster, J.M. (1998) Antidepressants, anxiolytics, and antipsychotics in the treatment of pain. In: Weiner, R.E. (Ed) Pain Management; A Practical Guide for Clinicians. Boca Raton: St. Lucie Press.
3. Smith, R.B. (2007) Cranial Electrotheray Stimulation: Its first fifty years, plus three; A monograph. Mustang, OK: Tate Publishing. pp 31-36.
4. Strigo, I.A. and A.N. Simmons (2008) MRI shows relationship between depression and pain processing. Archives of General Psychiatry. 65:1275-1284.
5. Allen, M., B.J. O'Young, S.A. Stiens, H. Hoffberg, and C. Narrow. (2002) Terrorism's effect on chronic pain perception; An analysis of a multi-center cohort. Practical Pain Management, Mar/Apr pp. 9 - 12.
6. Shealy, C. N., R.K. Cady, R.G. Wilkie, R. Cox, S. Liss, and W. Clossen.(1989) Depression; A diagnostic, neurochemical

profile and therapy with cranial electrical stimulation (CES). The Journal of Neurological & Orthopaedic Medicine & Surgery. 10(4):319–321s.

7. Liss, S, and B. Liss (1996) Physiological and therapeutic effects of high frequency electrical pulses. Integrative Physiological and Behavioral Science, 31(2):88–94.

8. England, R.R. (1976) Treatment of migraine headache utilizing cerebral electrostimulation. Master of Science Thesis. North Texas State University. Denton, Texas.

9. Solomon, S., A. Elkind, F. Freitag, R.M. Gallager, K. More, B. Swerdow, and S. Malkin. (1989) Safety and effectiveness of cranial electrotherapy in the treatment of tension headache. Headache. 29:445–450.

10. Romano, T.J. (1993) The usefulness of cranial electrotherapy in the treatment of headache in fibromyalgia patients. American Journal of Pain Management. 3:15–19.

11. Lichtbroun, A.S., M.M. Raicer, and R.B. Smith (2001) The treatment of fibromyalgia with cranial electrotherapy stimulation. Journal of Clinical Rheumatology. 7(2):72–78.

12. Cork, R.C., P. Wood, N, Ming, S. Clifton, E. James, and L. Price. (2004) The effect of cranial electrotherapy stimulation (CES) on pain associated with fibromyalgia. The Internet Journal of Anesthesiology. 8(2), 2004.

13. Tyers, S. and R.B. Smith (2001) A comparison of cranial electrotherapy stimulation alone or with chiropractic

therapies in the treatment of fibromyalgia. The American Chiropractor. 23(2):39-41.

14. Smith, R.B. The use of cranial electrotherapy stimulation in the treatment of multiple sclerosis. The Original Internist. 9(3):25-28.

15. Tan G. D.H. Rintala, J. Thornby, J. Yang, W. Wade, and C. Vasilev. (2006) Using cranial electrotherapy stimulation to treat pain associated with spinal cord injury. Journal of Rehabilitation Research and development. 43(4):461-474

16. Alpher, E.J. and D.L. Kirsch (1998) Traumatic brain injury and full body reflex sympathetic dystrophy patient treated with cranial electrotherapy stimulation. American Journal of Pain Management 8(4):124-128.

17. Hochman, R. (1988) Neurotransmitter modulator (TENS) for control of dental operative pain. Journal of the American Dental Association. 116:208-212.

18. Personal communication to the author, who also did a statistical analysis of their treatment results with CES as a favor to the clinic in 2003.

19. Kulkarni, A.D., and R.B. Smith (2001) The use of microcurrent electrical therapy and cranial electrotherapy stimulation in pain control. Clinical Practice of Alternative Medicine. 2(2):99-102.

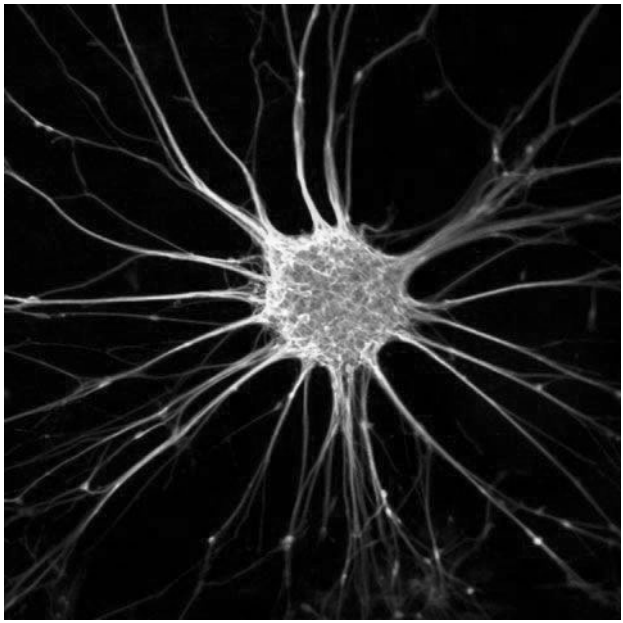
20. Smith, R.B. (2001) Is microcurrent stimulation effective in pain management? An additional perspective. American

Journal of Pain Management. 11:64-68.

21. Stanley, T.H., J.A. Cazalaa, A. Limoge and Y. Louville. (1982) Transcutaneous cranial electrical stimulation increases the potency of nitrous oxide in humans. Anesthesiology 57:293-297.

22. Stanley, T.H., J.A. Cazalaa, A. Atinault, R. Coeytaux, A. Limoge, and Y. Loluville. (1982) Transcutaneous cranial electrical stimulation decreases narcotic requirements during neuroleptic anesthesia and operation in man. Anesthesia and Analgesia. 61:863-866.

11. 중독 치료법으로서의 CES



CES가 최초로 저자의 주의를 끌기 시작한 것은 CES가 약물 금단증후군의 증상들을 그 당시나 현재 사용 가능한 어떤 약물치료보다 더 잘 호전시키고, 그때까지(1972년) 중독으로 치료 불가능한 손상을 입었다고 생각했던 중독자의 뇌를 정상으로 회복시킨다는 것이 밝혀진 때였다.

CES는 미국 FDA에서 붙인 명칭으로, 머리를 가로질러 맥동하는 미세한 전기자극을 하루 최대 한 시간씩, 3주 동안 주는 것을 가리키거나, 더러는 우울증과 불안, 불면증에 대해서 FDA 승인을 받은 치료법을 가리킨다. 우울증과 불안, 불면증은 모두 중독으로부터 회복중인 사람들에게 나타나는 약물 금단증후군의 증상들이다.

자극 조건들은 다양하지만, 연구 문헌에서 가장 많이 볼 수 있는 것은 100pps, 복형파(biphasic), 20% 동작비율로 1.0mAmp에서 자극하는 것이다. 에너지 공급원은 보통 9볼트 전지 한 개를 사용한다. 전극 부착위치도 다양하지만, 귀 바로 뒤의 유상돌기나 귀 바로 아래에 장치하는 것이 가장 흔하다.

CES 참고 문헌에 수록된 120편이 넘는 방대한 연구들에서 단순맹검법이나 이중맹검법을 사용했기 때문에, 치료 시에는 자극을 감각역치 이하로 주어서 환자들은 치료 받는 동안 전기자극을 전혀 느끼지 못했다.

본 저자가 중독자를 대상으로 CES에 대한 초기 연구를 시작한 것은, 미국 국립정신건강연구소(NIMH)로부터 워싱턴에 있는 600병상 규모의 알코올 중독자 재활센터에서 연구원으로 일하도록 선임 받았던 때였다. 두 해 정도 지나서, 텍사스주의 갈랜드(Garland)에 있는 뉴로시스템사의 사장인 레이 길머(Ray Gilmer)가 커다란 15파운드짜리 장치를 들고 찾아왔는데 스트레스를 완화시킨다고 단언했다. 그 당

시, FDA는 의료 장치에 대한 통제권을 행사하지 않았기 때문에 CES의 안정성과 유효성에 대해서는 알려지지 않았다. 어쨌든, 1953년에 CES를 개발한 이후, 유럽과 이어서 동유럽 국가들에서 CES를 사용하는데 아무런 문제가 발견되지 않았고, CES를 감각역치 이하로 사용했기 때문에, 병원장은 CES를 연구하기로 결정했다.

아마 다행히도, 본 저자는 CES를 옛날의 아르곤 박스가 되살아난 것 이상은 아니라고 생각해서 요청하지 않았지만 연구를 하도록 지시받았다. 이어서 해독과정을 마치고 재활 프로그램으로 들어온 76명의 환자를 대상으로 연구 프로그램을 시작했는데, 이중 다수가 매일 리튬이나 리브리움, 시네쿠안 등의 향정신성 약물치료를 받고 있었으며, 환자의 반은 CES로 자극하고 반에게는 가짜 자극을 주었다.

그 당시에는 이중맹검 장치가 만들어지기 전이어서, 연구는 단순맹검 방식으로 수행했고 환자뿐만 아니라 심리학자나 통계학자도 진짜로 자극 받는 대상자가 누구인지를 모르게 진행했다. 자극을 주는 간호사만 누가 자극을 받고 있는지를 알았고, 간호사는 환자에게 가능한 한 말하지 말도록 교육받았다. 사용방법은 간단하다. 간호사가 물기를 묻힌 펠트제 전극 패드 한 개씩을 두 눈 바로 위의 이마에 각각 한 개씩 붙이고 귀 뒤의 유상돌기에도 벨크로(나일론제 접착 천-역자주) 끈으로 각각 한 개씩 붙인다. 환자에게 그가 뭔가를 느끼면 손을 들어달라고 말한 후, 전류 조절 단추를 환자가 손을 들 때까지 서서히 올린다. 그 다음 환자가 더 이상 아무것도 느껴지지 않는다는 신호로 손을 다시 내릴 때까지 단추를 다시 내린다. 이때 간호사는 그 환자에게 실제 자극을 주었는지를 알아보기 위해 기록파일을 확인하고, 실제 자극을 주어야 하는 환자일 경우 전류를 그 수준으로 고정해 두고 다음 환자에게로 간다. 만약 가짜 자극을 주어야 할 환자라면 간호사는 자극

을 멈출 때까지 단추를 내리지만 최종적인 on/off 단추를 누르지는 않는다. 조절 단추들은 환자 눈에 보이지 않는 곳에 있다.

CES는 센터에서 새로운 치료법이어서, 무엇을 측정해야 할지 몰랐지만 제약회사들이 새로운 향정신성 약을 테스트할 때 사용하는 방법인 기분상태검사법(POMS)을 사용하기로 결정했다. POMS는 환자의 기분상태를 불행한, 혼란스러운, 활기찬, 당황스러운 등등과 같이 감정을 묘사하는 44단어나 짧은 구로 나타내게 한다. 환자는 전혀 그렇지 않을 경우 0, 매우 그럴 경우 4까지의 점수가 매겨진 네모 칸에 표시하는데, 해당 단어나 구에 동의하는 정도에 따라 점수를 준다. 이런 항목들로부터 다섯 개의 부정적인 기분요소들을 통계적으로 찾아냈다. 긴장/불안과 우울/낙담, 화/적개심, 피로/무력증, 혼란/당황이 그것이다. 긍정적인 요인들은 긍정적인 에너지 상태에 있다는 것을 나타내며 병적인 것이 아닌 것으로 간주되지만, 이것도 찾아냈다. 긍정적인 에너지 상태의 점수를 다섯 개의 부정적인 요소들의 합에서 제하면 총 기분장애 점수가 나온다.

치료의 효과가 얼마나 오래 갈지 전혀 몰랐기 때문에, 치료 후 환자에게 매일 기분상태검사(POMS)를 했다. 센터에서는 다른 치료와 재활 프로그램을 매시간마다 하고 있었고, 환자가 다음 활동으로 넘어가는 데는 10분 정도가 소요되었으므로, 환자를 매일 45분씩 치료하기로 결정했는데, 간호사가 환자에게 전극을 부착하고 떼는데 5분이 걸리므로 환자가 다음 치료실로 가기에 충분했다. 의료진이 주말에는 근무를 하지 않았으므로 치료는 매주 월요일부터 금요일까지 3주 동안 행했다.

3주 지나 실제 치료를 받은 환자에서 불안 정도가 46% 감소했고, 우울증도 70% 감소한 것으로 나타났다. 불면증 그 자체는 연구할 계획

이 없었으나, 후에 밝혀진 바로는 실제 치료를 받은 환자들이 매일 밤 요청했던 약물인 prn Seconal이 3주 동안 64 % 감소한 반면 대조군에서는 같은 양을 유지했다. 가짜 치료를 받았던 환자들은 3주 동안 관련 측정항목 모두에서 실제 다소 나빠졌다. 이는 현재 가장 널리 처방되는 향정신성 약물에서 얻어진 것보다 훨씬 더 우수한 결과들이다(Kirsch와 Sapirstein, 1998).

혼란/당황(C/B) 점수가 본 저자의 흥미를 끌었는데, 생리적 심리학자(physiological psychologist)로서 중독자들의 뇌 손상에 관심을 가지고 있었기 때문이다. 정확히 무엇이 뇌손상을 일으키고 어떻게 그것을 예방할지를 알아내기 위해 노력하고 있었는데, 그 당시에는 중독자들의 뇌손상은 치료가 불가능한 것으로 널리 알려져 있었기 때문이다. 따라서 다른 검사들에서 뇌 기능장애 점수와 강한 관련성을 나타낸 C/B 점수도 54% 정도 향상되었다는 것이 밝혀지자 매우 놀랐다. 그 결과는 우리 연구팀에게 아주 놀라운 것이어서 우리는 76명의 환자들을 다시 선발해서 연구를 반복했는데, 첫 번째와 거의 똑같은 결과를 얻었기 때문에 그 결과들을 발표했다(Smith와 O'Neill, 1975).

개선효과가 얼마나 오래 지속될지 궁금했기 때문에, 두 연구에 참여했던 모든 환자에게 연구가 끝난 후 매주 금요일 아침마다 기분상태검사(POMS)를 정규적으로 행했다. 이것은 6주 가량 계속되었으나, 90일간 치료 프로그램에 참여했던 환자들의 수가 감소하여 평가를 중단하게 되었다. 그러나 실제 CES치료를 받았던 환자들은 치료 후 6주가 지나서도 계속해서 호전된 반면 가짜 치료를 받았던 환자들의 점수는 계속해서 나빠졌다는 것을 발견할 수 있었다. 그 과정에서 뜻밖의 발견을 했는데, 실제 CES치료를 받았던 환자들은 시간이 다 될 때까지 치료를 계속한 반면, 가짜 치료를 받았던 환자들은 의료진의 조언

(AMA)을 듣지 않고 조기에 프로그램을 떠나는 가능성이 50% 더 많았다.

센터에서, 심리학자가 환자를 선별할 때는 WAIS(Wechsler Adult Intelligence Scale: 웩슬러 지능 테스트)를 주로 사용했고, 센터로 들어오는 모든 환자들은 아미-베타검사(Army beta intelligence test: 비언어성 지능검사)를 받았는데 비언어적인 검사법으로 집단 설치에 사용되는 것이다.

예전에 저자는 POMS(기분상태검사법)상의 C/B 점수와 WAIS 상의 기질적 뇌 증후군(organic brain syndrome, OBS)이라고 부르는 세 가지 척도 사이에 강한 상관관계가 있음을 발견했다. 또한 C/B 점수가 아미-베타상의 테스트와 강하게 관련되어 있다는 것도 발견했는데, 우리 센터에서 치료받기 위해 온 알코올 중독 환자 대부분에서 현저하게 감소했던 다섯 중 한 개의 하위테스트였다.

하위테스트 점수가 이렇게 감소하는 것은 우리 환자들이 입었다고 생각되는 영구적인 뇌손상을 나타내는 것이라고 생각되었다. POMS 상의 C/B점수가 심리 검사 상의 OBS 척도와 매우 상관관계가 높기는 하나 C/B점수가 CES 치료로 인해 향상되었어야만 한다고 여겨지지는 않았다. 이어진 CES 연구에서는 다른 정신과 검사들도 해보기로 결정했다.

1977년에 발표한 한 연구에서는 동일한 단순맹검 치료 계획안을 사용했지만 아미-베타 검사를 측정법으로 골랐다. 실제 CES치료를 받았던 환자들의 아미-베타 검사의 Fb(form board) 하위테스트 결과는 OBS 척도가 아닌 다른 네 개의 척도와 비교했을 때 정상 범위로 돌아왔지만 가짜 치료를 받았던 대조군에서는 그렇지 않다는 것을 발견했다. 그 하위척도상의 향상은 86%였다(Smith와 Day, 1977). 후에 우

리는 300명 이상의 환자를 검사하여 이 결과를 확인했다(Smith, 1982). 그 뒤, 쉬미트(Schmidt)와 카포(Capo), 프레이지어(Frazier), 보렌(Boren)(1984)이 이중맹검 연구에서 같은 결과를 얻었으며 이때는 종속측정법으로 전 WAIS를 사용했다. 쉬미트와 그의 연구진이 최초로 알코올이 아닌 다른 것에 하나 이상 중독된 환자들을 대상으로 연구했다. 그 결과 다른 중독증에서도 우리가 알코올 중독자에서 발견했던 것과 유사한 결과를 발견했다.

그 이후, 또 다른 이중맹검 연구에서, 쉬미트와 그의 연구진이 우리의 연구결과와 똑같은 결과를 얻었는데, 실제 CES 치료를 받은 환자를 가짜 치료를 받은 환자와 비교했을 때 AMA 감소율이 50%이상 감소했고 상습률(환자가 치료를 더 받기 위해 돌아오는 비율)도 50%이상 감소했으며, 불안도 매우 효과적으로 감소했다(Schumidt와 Capo, Boyd, 1986).

알코올 중독자를 CES로 치료한 결과를 발표한 연구자들도 있고, 코카인, 마리화나 중독자, 흡연가와 메타돈(methadone) 중독자 등을 연구한 사람들도 있다. 모든 연구자들이 약물 금단증상 중의 하나인 스트레스가 현저하게 감소하는 것을 발견했고, AMA감소율과 상습률도 감소한 것으로 밝혀졌다. 흥미롭게도, 많은 연구들이 상대적으로 비용이 많이 드는 이중맹검 디자인을 사용했지만, 나온 결과는 보다 비용이 적게 들고 시간도 적게 걸리는 단순맹검 연구들에서 나온 결과와 거의 일치한다. 또한, 몇몇 연구들에서는 위약 효과에 대해 조정을 했지만, 지금까지 보고된 CES 연구들에서 위약효과가 발견된 적은 한번도 없다.

작용기전

기의 동료 연구자들은 CES 연구에 어려움을 겪었는데, 너무 생소한 것이어서 그것에 대해 들어본 사람이 거의 없었기 때문이다. CES에 대한 연구를 전기쇼크요법을 사용하는 연구라 생각하고 고찰한 사람도 있었다. CES 자극시 공급하는 미세한 전류가 뇌로 효과적으로 들어갈 수가 없을 거라고 추측하는 사람도 있었고, 심지어는 우연히 두개골을 통과하는 방법을 찾을 수 있더라도 자극 정도가 너무 약해서 뇌신경에 영향을 끼치지는 못한다고 단언하는 사람도 있었다.

여러 해가 지나면서 연구자들이 CES로 자극할 때 전류가 뇌 전체를 통과하는 것을 발견했다. 이런 연구자들 중 박사 후보생 한 사람이 CES와 바이오피드백을 동시에 사용할 가능성을 연구했는데, 그 과정에서 뇌파(EGG)를 측정했다(Shroeder, 1999). 두 번째로, 또 다른 박사후보생 한 명이 저해상도 뇌전자기(LORETA) 영상을 사용해서 CES가 2,394개의 회백질 3D 화소 모두에서 변화를 일으킨다는 것을 발견했다(Kennerly, 2006). 위스콘신 대학의 연구에서도 CES가 토끼 뇌에서 시냅스 전 소낭들에서의 신경전달물질 방출을 촉진해서, 자극이 계속되면 시냅스 전 신경에 있는 소낭의 수가 증가한다는 것이 밝혀졌다. 소낭의 수는 자극이 중지되면 정상 수준으로 회복된다. 이런 변화들은 뇌피질 대부분을 망라하는 여러 곳에 심어 놓은 장치를 이용하여 측정하였다(Siegesmund와 Sances, Larson, 1967).

우울증과 불안 점수에서 변화를 일으키는 기전을 알기 위해, 연구자들이 CES치료를 하기 전 후의 신경전달물질 수준을 측정하기 시작했다. 테네시 의과대학의 포조스와 스트랙(Strack), 화이트(White), 리처드슨(Richardson)(1971)이 개를 대상으로 화학물질로 아드레날린

성/콜린성 균형을 깨뜨려서 고의적으로 파킨슨 증상을 일으켰다. 그 후 L-dopa나 CES는 둘 다 비슷하게 실험동물을 몇 시간 내에 정상상태로 회복시킬 수 있었으나, 정상 식사와 물을 배급 받은 실험군은 며칠이 지나서야 정상상태로 돌아갔다는 것이 밝혀졌다. 이 결과들로부터, 그는 신경전달계의 균형이 깨진 조직에서 CES가 균형을 되찾아주는 작용을 한다고 추론했다.

골드와 그의 동료들이 후에 비슷한 시스템을 메타돈(methadone) 중독자를 대상으로 연구했다. 그들은 헤로인 사용이 이런 뉴런들이 청반으로 분비하도록 함으로써 도파민 시스템을 방해하는데, 메타돈이나 헤로인이 없을 경우 증가된 청반으로의 분비로 인해 금단증상들이 일어난다는 가설을 세웠다. 골드와 그의 동료들이 행한 이중맹검 연구에서, 도파민 차단제인 알도멧(Aldomet, 알파메틸도파)이나 CES, 둘 중 하나를 금단증세를 겪는 환자들에게 주었다. 환자의 금단증상을 관찰하던 의사는 어떤 그룹이 알도멧을 투여한 군인지, CES 치료를 받는 군인지 연구가 끝날 때까지 판단할 수 없었지만, 연구가 끝난 후 알도멧을 투여 받은 환자들이 반동성 우울증을 겪었다. 그들은 우울증이 알도멧 환자들에서 화학적 반동반응 때문에 일어났으며, CES가 금단증세를 겪는 환자들의 도파민 시스템을 정상 균형상태로 돌려놓았을 거라고 추론을 세웠다(Gold 등, 1982). 도허티와 다프니(1989; Dougherty와 Dong, Faillace, Dafny, 1990)가 텍사스 대학에서 모르핀 금단증세를 겪는 쥐를 대상으로 비슷한 결과를 얻었다. 쉴리(Shealy, 1989) 등은 CES 자극 후 뇌의 세로토닌과 노에피네프린이 변화되는 것을 발견했고, 클로슨(Closson, 1985)도 부신피질 호르몬 생성을 측정해서 유사한 결과를 얻었다.

몇 해가 지나서, 연구자들이 CES에 대한 수많은 연구결과를 메타 분

석을 통해 체계화하기 시작했다. 하버드 대학의 연구자들이 이런 연구를 최초로 수행한 것으로 보이는데, 몇몇 병증이 다른 사람들을 대상으로 한 CES 연구들을 병합하였다. 비앙코(Bianco, 1994)가 최초로 다중약물 중독자를 대상으로 한 CES 연구결과들을 메타분석 했는데, 이런 집단적인 연구결과에서 그는 다중약물 중독에 CES가 매우 뚜렷하게 반응한다는 것을 발견했다. 최근 스미스(Smith, 2007)는 535명의 연구대상자가 참여한 약물 금단증상에 대한 연구 15건과 558명의 다중약물 중독자가 참여한 인지기능장애에 대한 연구 7건을 메타 분석하여 발표했다. 그 결과, 다중약물 중독을 포함한 금단증후군 환자는 평균 60%, 인지기능장애 환자는 61% 향상된 것으로 나타났다.

안전성

우리 센터에서 CES로 치료받은 첫 환자들 가운데 다소 내켜하지 않는 사람들이 있었는데, 그들의 지인 중 많은 이들이 정신 병원에서 전기쇼크 요법으로 치료받은 적이 있었기 때문이었다. 그 첫 치료부터 이후 여러 해 동안, 우리는 치료를 시작할 때 환자의 손에 전극을 잡게 하고 환자 스스로 전류세기를 천천히 올리게 했다. 환자들이 처음으로 따끔거림을 느끼면 우리는 이것이 환자들이 CES 치료 동안 머리에 느낄 수 있는 모든 것이며, 만약 그들이 연구 프로젝트에 참여하게 된다면 전류를 다시 내리는 동안 잠깐 따끔거림을 느끼게 될 뿐이라고 설명했다.

천명 이상의 환자들을 대상으로 연구를 수행하고 수천 명 이상을 치료하면서, 본 저자는 CES 치료가 뚜렷한 부작용을 일으키는 것을 한 번도 본적이 없다. 우리의 첫 번째 연구 프로젝트에서, 치료받은 환자

의 3%가 두통을 호소했다. 후에 실험결과를 더 조사해 보니까 가짜 치료를 받은 환자도 비슷하게 3%가 두통을 호소한 것을 발견했다. 더 상세히 살펴보니, 두통은 모두 다른 환자들이 농구 연습하러 밖에 나간 시간 동안 발생했다. 어쨌든, 일부 환자들은 CES 장치의 자극 세기를 강하게 할 경우 경미한 두통을 일으키기도 한다. 그런 두통은 모두 전류세기를 낮추면 사라진다.

기에 우리 연구진은, 어떤 이유에서건 REM 수면을 잃었던 일부 환자들이 첫 CES 치료를 얼마간 받은 후 그 어느 때보다도 선명하고 강렬한 꿈을 꾸었다는 것도 발견했다. 이것이 때때로 정신분열증이나 다른 정신적인 문제들을 가진 친지 또는 친구를 가진 환자들을 불안하게 만들었다. 일단 의사가 환자들에게 단지 잃었던 REM 수면을 만회하는 중이고 이것이 정상이라고 확인시켜주자 환자들은 매우 기뻐했으며, 하루나 이틀 밤 후 예외 없이 강렬한 꿈이 중단되면 때로 슬퍼하기도 했다.

FDA가 일찍부터 CES의 안전성에 대해 관심을 가져서 국립의학연구소(National Research Council's Division of Medical Science)에 연구자금을 주어 CES의 사용으로 인한 안전성 문제를 조사하도록 했다. 어느 정도 깊이까지 연구한 후, 심의회는 FDA에 이 정도의 전기자극으로는 환자가 해를 입거나 입을 가능성이 전혀 없다고 다시 보고했다.

본 저자가 4,000명 이상의 환자가 참여한 100건이 넘는 연구들을 메타 분석한 결과 뚜렷한 부작용을 보고한 연구는 한 건도 없었다. 물론, 대부분의 경우 치료는 감각역치 이하에서 행해졌다. 한편 본 저자는 청소년 코카인 중독자 대상의 임상경험이 많은데, 이들은 치료받는 동안 CES 장치의 전류세기를 가능한 높게 유지하는 습관이 있었고,

따라서 다음날은 세기가 더 약해진 느낌을 받아서 전지교환을 요구했다. 이는 많은 헤로인 중독자들과는 대조적으로 그들은 전기자극을 조금이라도 느끼길 원치 않아서, 치료 동안 전류세기를 아주 낮게 낮추었다. 두 경우 모두에서 부작용은 전혀 나타나지 않았다.

CES를 처음으로 중독치료에 사용하기 시작했을 때 우리는 두 가지 의문을 가졌었다. CES가 금단성 발작증세가 있는 것으로 알려진 환자에서 발작을 일으킬까? CES 자체가 중독성이 있는 것은 아닌가?

환자들에게 발작을 유발할 가능성을 피하기 위하여, 우리 병원은 환자들이 해독과정을 마치고 본격적인 재활 프로그램에 들어오기 전까지는 CES로 치료하지 못하도록 방침을 정했었다. 이렇게 한지 몇 년 후에, 루이지애나의 자선병원에서 근무하는 의료진에게서 그들이 특히 해독기간 동안 간질을 방지하기 위해 CES를 늘 사용해왔는데 아주 성공적이었다는 얘기를 들었다. CES는 발작 환자로 알려진 두부 손상 환자와 같은 다른 환자들에서도 어떤 종류의 발작도 유발하지 않고 사용되어 왔다(Smith와 Tiberi, Marshall, 1994).

CES 자체가 습관성이나 중독성을 가지지는 않는지를 밝히기 위해, 캘리포니아 산타바바라의 다중약물 중독 병원에서 111명의 환자에게 개인용 CES 장치를 주고 병원에서 퇴원하여 집으로 가져가도록 했다. 일년 후 그들을 다시 병원으로 불러서 그해 동안 CES 장치를 어떻게 사용했는지 물었다. 그들 중 대부분은 CES를 비정상적으로 스트레스를 받은 상황일 때 며칠 동안 몇 시간만 사용했다고 보고했다. 아무도 최근 30일 동안 사용한 사람이 없었다. 그들은 분명히 CES에 중독되지 않았지만, CES 장치를 반납하기를 원하는 사람도 없었다.

CES 사용법

CES 장치를 미국에서 사용하기 시작할 때는 매우 큰 장치여서 병원이나 진료소 전용으로만 생각했었다. 1980년대 초에 크기가 작아져서 상의 주머니에 넣을 수 있는 담뱃갑 크기 정도가 되었다. 이렇게 하게 된 추진력의 대부분은 그렇게 해야 환자들이 치료 후에도 집에서 자신만의 장치를 가질 수 있다는 것이었다. 우리가 이렇게 결정하게 된 것은 어느 날 환자 한 명이 그레이하운드 버스를 타고(우리 센터는 마을에서 40마일 떨어져 있다) 우리 센터로 와서는, CES 담당 간호사를 찾았다. 간호사는 그를 보고 깜짝 놀랐는데 그가 몇 달 전에 퇴원했던 환자였기 때문이었다. 그는 CES 장치를 한 시간 동안 사용할 수 있는지 물었다. 간호사가 그의 요청을 들어주었지만, 그는 30분 후 일어나서 전극들을 제거하고 "감사합니다, 간호사님. 그게 됐어요."라고 말했다.

"뭐가 됐는데요?" 간호사가 물었다.

"제가 건성중독(술을 끊었으나 여전히 중독 당시의 행위나 태도를 보이는 것)이였는데, 그게 멈췄어요." 그가 답했다.

이런 방식으로 우리는 CES가 중독물질을 다시 사용하고 싶은 충동을 성공적으로 치료할 수 있다는 것을 발견했다. 이어서, 우리는 장치를 우리의 사회복귀시설(halfway house)에 각각 두어서, 다시 사용하고 싶은 충동을 겪을 때 누구나 사용할 수 있게 하였다. 결국 장치가 훨씬 더 크기가 작아진 뒤에, 환자들이 치료를 마치고 떠날 때는 그들이 쓰던 장치를 주었는데, 그 무렵 CES 치료가 상습적인 추가 치료를 틀림없이 줄여준다는 것을 발견했기 때문이었다.

CES 장치는 처방전을 받아야 하는 장치로 허가 받은 건강 서비스

공급자는 누구나 주문 가능하며, 의사, 간호사, 심리요법사, 허가 받은 마사지 요법사와 같은 중독 치료인력 대부분이 여기에 속한다. CES 장치는 보통 매일 30분에서 한 시간씩 10~15일간 또는 증상들이 진정될 때까지 사용한다. CES 장치를 가지고 떠날 예정인 환자나 외래 환자로서 한 개를 받은 환자들에게는 매일 30분~1시간씩 2~3주 동안 최대 효과를 느낄 때까지 사용하고, 스트레스를 감소시키거나 수면을 돕기 위해 그들이 필요하다고 느끼면 언제든지 다시 사용하도록 지도해야 한다. 또한 금단증상이 시작되거나 일부 사람들이 말한 것처럼 건성중독(dry drunk)이 엄습하면 언제라도 CES를 사용하라고 말해주어야 한다.

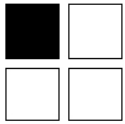
참고

키시(Kirsch)가 아주 유용한 책을 발간했는데, 2번째 판에 사람 대상 연구 126건과 동물실험 29건에 대한 초록이 수록되어 있다. 연구결과들이 연구 조건과 사용한 분석법, 연구에 사용한 CES 장치에 따라 분류되어 있다. 이 책은 웹에서 가장 잘 찾을 수 있다(Kirsch, 2004). 예전에, 스미스(1985)가 그때까지 미국 문헌에 보고된 CES 연구들을 모두 고찰하여 발표했는데 가장 방대한 고찰이라고 할 수 있으며, 거기에는 그가 2007년에 메타 분석할 때 누락시켰던 몇 개의 연구결과들이 포함되어 있고 누락 이유도 설명되어 있다.

키시의 책은 연구결과들이 나올 때마다 업데이트 하기 때문에, 보통은 다른 어떤 CES 참고 자료보다 더 최신정보를 준다.

요약

CES는 매우 강력한 중독 치료 장치로 약물 금단증후군의 많은 증상들을 다른 처방약물이 하는 것보다 훨씬 더 극적으로 감소 또는 제거할 수 있다. CES를 사용하면 환자들이 치료 프로그램을 완수하기가 더 쉽게 될 것이고, 퇴원 후 추가적인 치료를 위해 돌아오는 경우가 줄어 들 것이다. 미국에서 45년 이상 치료해오는 동안 어떤 부작용도 발견된 적이 없으며, 거의 모든 형태의 중독증으로 고통 받는 수만 명의 환자들을 치료해 왔다. (끝)



※ 이 책의 글들은 아래의 원문을번역한 것입니다.

1. CES, Its first fifty yesrs, plus three. A Monograph
2. White Paper :The Rationale for the use of CES in a Wellness Program
3. Position Paper on Cranial Electrotherapy Stimulation
4. The Use of Cranial Electrotherapy Stimulation In the Treatment of Post Traumatic Stress Disorder
5. The Role of CES in Fighting Inflammation
6. The Use of CES in the Maintenance of Health and Wellbeing
7. White Paper : CES as an Effective Pain Treatment

저자 | 레이 스미스 박사(Dr. Ray Smith)

텍사스대 교육심리학 석사, 생리심리학 박사, 뉴욕주립대에서 심리학 입 문과 실험심리학, 연구기법 등을 가르침. 미국정부의 정신건강협회 연구 소장 역임. Neurosystems, INC의책임연구자, 전인건강을위한 프린스톤 협회의 연구를 지휘. 중독 및 정신질환자에 대한 미세전류 치유의 효과에대한 EEG연구. Electromedical Products International, Inc의과학 부대표.

역자 | 박진희 박사

한양대 식품영양학과 졸업, 96년 동대학원에서 박사학위 취득, 독일 베를린 공대 생물공학 연구원 Post Doctorial Fellow, 독일GKSS 국립연구소객원연구원, 한양대의생명연구원 연구교수 역임.
NLP 프랙티셔너, 의식확장과 수련에 깊은관심을 두고있음

지금여기 15-5 전문회원용 별책 **미래탐구**

펴 낸 이 | 이원규
펴 낸 곳 | **미내사클럽**
발 행 일 | 2010년 9월 15일
인 쇄 | 연방인쇄
주 소 | 서울시 관악구 봉천동 1540-33호 혜남빌딩 3층
전 화 | (02)747-2261~2
팩 스 | (02)747-3642
홈페이지 | www.herenow.co.kr
전자메일 | cpo@herenow.co.kr

'지금여기' 전문회원용 별책입니다. (비매품)