동의신경정신과 학회지
J. of Oriental Neuropsychiatry
Vol. 20. No. 2, 2009

침자극이 불안 환자와 정상 성인의 피부전도도에 미치는 영향

정명숙, 최우진, 이경원, 이승기, 김지은*, 이정찬*, 박경모*
상지대학교 부속한방병원 신경정신과학 교실
경희대학교 전자정보학부 동서의료공학과*

The Effects of Acupuncture Stimulation on Skin Conductance Response of Anxiety Patients and Normal Subjects

Myeong-Suk Jeong, Woo-Jin Choi, Kyung-Won Lee, Seung-Gi Lee,
Ji-Eun Kim*, Jeong-Chan Lee*, Kyung-Mo Park*
Dept. of Neuropsychiatry, College of Oriental Medicine, Sangji University
Dept. of Biomedical Engineering, Kyunghee University*

Abstract

Objectives :
The purpose of this study was to investigate the effects of acupuncture on autonomic nervous system in anxiety patients and normal subjects by using SCR(Skin Conductance Response).

Methods :
The study group consists of 15 anxiety patients as the experimental group stimulated by verum acupuncture, 15 anxiety patients as the control group stimulated by sharm acupuncture, and 15 normal subjects stimulated by verum acupuncture. We measured GSR of experimental and control group, normal subjects during Working Memory Test and acupuncture stimulation.

Results :
1. Measured value of SCR during Working Memory Test was significant different in control group, but it was not significant different in experimental group.

2. SCR value of three groups was significantly decreased during acupuncture stimulated. There was only significantly SCR value change during 0min.-5min. of first acupuncture. The section of the other groups was no significantly different.

투고일 : 5/8 수정일 : 6/5 채택일 : 6/13
교신저자 : 최우진, 강원 원주시 우산동 283 상지대학교 부속한방병원 신경정신과
Tel : 033-741-9370, Fax : 033-732-2124, E-mail : jinny21c@hanmail.net

3. STAI scores of experimental group and control group were significantly decreased.

Conclusions :
The study results suggest that acupuncture stimulation and sham acupuncture also effective on activity in the sympathetic nervous system and STAI scores.

Key Words :
Anxiety patients, SCR, Acupuncture stimulation, Autonomic nervous system

Ⅰ. 서 론

불안장애[1]는 여러 사건이나 활동에 대한 지나친 불안이나 걱정으로 안절부절못하거나 쉽게 피로해지고, 집중 곤란, 쉽게 화를 내거나 과민한 기분상태, 근육 긴장, 수면 장해 등의 증상을 동반하며 적어도 6개월 동안, 한 번에 며칠 이상씩 지속되는 것이다.

한의학에서는 불안장애를 驚悸, 怔忡, 恐證 등으로 인식하고 있으며[2], 이 등[3]이 그 처방을 분석하였고, 정 등[4]과 이 등[5]이 불안 환자의 임상적 관찰을 보고한 바 있다.

그동안 자침이 자율신경계에 미치는 영향에 대해 최 등[6], 곽 등[7], 장 등[8], 박 등[9], 강 등[10]은 심박변이도를 이용하여 스트레스 상태의 성인에게 자침한 결과 부교감신경의 활성도가 증가했다고 하였다.

불안장애 환자를 대상으로 한 자율신경계의 연구[11-13]로는 심박변이도를 통해 불안장애 환자들이 정상인에 비교하여 부교감 신경의 활성은 감소하고, 교감 신경의 활성이 증가된다고 하였다.

피부 전도도(Skin Conductance Responce: SCR)는 피부에 일정 전압의 전류를 통과시켜 저항에 따라 차이를 보이는 전기적 전도반응을 두 개의 센서 사이에서 측정하는 것으로, 긴장 정도가 높아지면 땀샘이 열리게 되어 피부의 저항은 감소되고 전도도는 상승한다[14].

피부전도도는 다른 자율신경계 반응과는 달리 부교감신경계의 영향을 전혀 받지 않고 교감신경계의 활동을 직접적으로 나타내는 특징이 있다[15]. Hsu 등[16]은 心輸 전침 자극으로 피부전도도가 감소한 결과 교감신경의 활성도가 감소했다고 하였고, 정서와 관련한 신체반응 연구에서는 장[17], Fowles 등[18]이 공포정서를 유발했을 때 피부전도도가 증가하였다고 하였다.

이에 본 연구에서는 일반인에 비해 교감 신경의 활성도가 높을 것으로 생각되는 불안 환자에게 진짜 침과 가짜 침을 시술하면서 시술 전후의 피부전도도를 비교하여 자침이 불안 환자의 자율신경계에 미치는 영향을 알아보았다.

자침은 정신과 영역에서 많이 사용되고 있고 자율신경계의 반응에 대해 연구[6,9,10]되어온 神門[19]과 內關[19]에 하였으며, 정상 성인에게도 같은 실험 과정을 통해 진짜 침을 시술하면서 불안 환자들과의 차이를 살펴보았다.

Ⅱ. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 OO대학교 부속한방병원의 임상시험윤리위원회(Instituional Review Board: IRB)의 승인을 받고 시행되었다.

2007년 1월부터 2007년 9월까지의 기간 중 자의에 의해 임상시험 동의서에 서명한 피험자 중 STAI-Y형 한국판[20]에서 상태불안은 남녀 각각 41점과 42점, 특성불안은 42점과 44점을 초과하는 불안환자 30명과 정상성인 15명을 모집하였고, 기질적인 장애나 정신 질환이 없는 자, 고혈압 등의 심장질환과 당뇨가 없는 자, 폐쇄된 공간에서 불안을 느끼지 않는 자, 실험 전날 음주와 카페인 복용 및 과로를 하지 않은 자, 실험시 공황발작의 우려가 없는 자를 대상으로 하였으며, 성별 차에 따른 오류를 극복하기 위하여 성인 여성만을 모집하였다.

선정기준 및 제외기준을 검토하여 본 임상시험에 적합하다고 판단된 불안환자는 Verum 군 또는 Sham 군으로 무작위 배정(randomized)하였다.

2. 연구 방법

1) 시험절차

환자군은 1회차에 STAI를 시행하여 불안환자를 선별하였으며, 2회차에는 5분 간 피부전도도를 측정하고 4분 10초 간 Working Memory(WM) Test를 실시한 후 20분 간 神門과 內關에 자침하였다. 그 후 5분 간 피부전도도를 측정하고 다시 4분 10초 간 Working Memory (WM) Test를 실시하였다. 대조군의 경우 침과 유사한 느낌을 유발하나 진짜 침이 아닌 가짜침(sham needle)을 동일한 방법으로 시술하였다. 7~10일 후 3회차에는 2회차와 같은 방법으로 시행한 뒤 치료 효과를 알아보기 위해 STAI를 재시행하였다.

정상군은 환자군과 동일한 방법으로 2회차 시험만 하였으며 1회와 3회차 시험은 하지 않았다(Fig. 1).

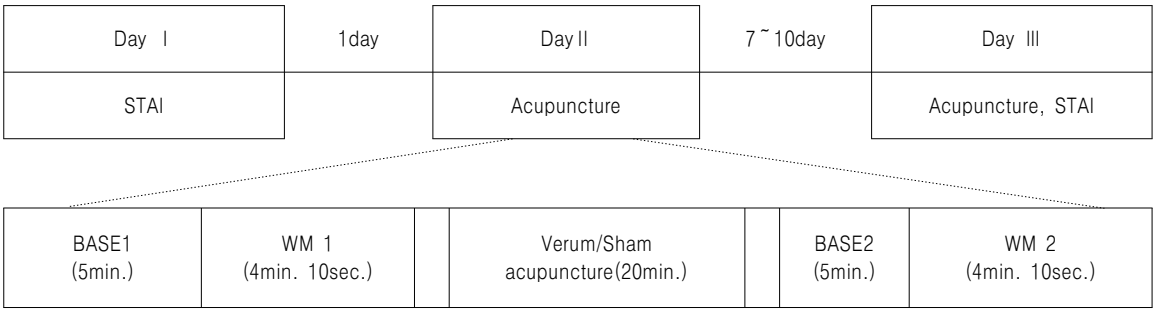


Fig. 1. Whole flowchart of the experiment.

Base1: Baseline before Acupuncture stimulation, Base2: Baseline Acupuncture stimulation, WM: Working Memory Test

2) Working Memory Test 방법

3개 또는 5개의 숫자를 들려주면서 중간 크기의 숫자를 기억하도록 한 뒤에 하나의 숫자를 제시하여, 기억하도록 한 중간 크기의 숫자와 같으면 오른손에 주어진 버튼을 누르고, 다르면 왼손에 주어진 버튼을 누르도록 하였다.

4분 10초 동안 이러한 과정을 10회 수행 하도록 하였고, 자침의 전과 후에 두 번 수행 하도록 하였다.

3) 침 시술방법

침 시술은 시험군의 경우 일회용 호침(동방침구소, 0.30×40 mm)을 사용하여 양측의 內關, 神門 혈에 약 10~15 mm 깊이로 삽입한 후, 0.5 Hz의 수기 자극을 인가하였다.

대조군의 경우에는 같은 업체의 제품으로, 호침 끝의 바늘이 뭉툭하게 처리되고 침병 안으로 호침의 일부가 밀려 들어가게 제작된 것을 사용하였다.

실험의 피험자가 침이 삽입된 것으로 인식하게 하였으며 그 후 침을 찔러 넣지 않은 채 피부 표면을 가볍게 누르는 자극을 주었다.

정상군의 경우에도 일회용 호침을 사용하여 실제 자침과 수기 자극이 이루어졌으며 세 군 모두 20분간 유침하였다.

피부전도도의 측정은 생리기록기인 MP30 (Biopac system Inc.)을 이용하였고, 소음을 차단한 정신요법실에 설치된 침대에 편안하게 눕도록 한 뒤 피부전도도 센서를 우측 검지발가락과 중지발가락에 착용시켰다. 자침 전, 후의 인지검사 시행 구간과 20분간의 자침 시간 동안 피부전도도를 측정하였다.

3. 분석방법

모든 자료의 통계분석은 SPSS 12.0 Program(USA)을 이용하였다.

Working Memory Test에 대한 피부전도도의 변화와 STAI 값의 변화는 Paired t-test로 분석하였고, 자침 중 피부전도도의 변화에 대해서는 20분을 4개의 구간으로 나눈 뒤 Repeated ANOVA와 Independent t-test를 이용하여 각 군 내의 변화와 군 간의 차이를 살펴보았다.

Ⅲ. 결 과

1. 일반적 특징

1) 불안 환자 Verum 군

20대가 6명, 30대가 1명, 40대가 6명, 50대가 2명이었다(Table Ⅰ).

2) 불안 환자 Sham 군

20대가 6명, 30대가 2명, 40대가 5명, 50대가 2명이었다(Table Ⅰ).

3) 정상 성인군

20대가 4명, 30대가 3명, 40대가 4명, 50대가 4명이었다(Table Ⅰ).

Table Ⅰ. General Characteristics of the Subjects

		Experimental	Control	Normal
Age		36.53±12.43	37.27±14.24	39.5±10.65
Age Group	20-29	6	6	4
	30-39	1	2	3
	40-49	6	5	4
	50-59	2	2	4

Values are mean±standard deviation(years)

2. 자침 전과 후에 실시한 Working Memory Test 시의 피부전도도(SCR)

1) 정상군의 피부전도도 변화

Working Memory Test에 의한 피부전도도는 Baseline과 비교하여 통계학적으로 유의하게 증가하였다(Fig. 2).

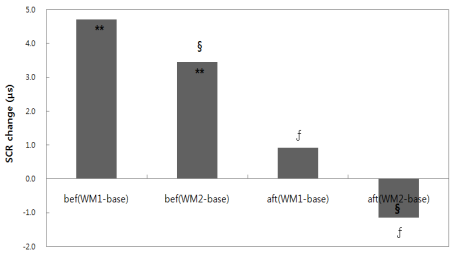


Fig. 2. SCR change of normal female during WM test(compared to base).
**:p<0.01, compared to base, § :p<0.05, campared to(WM1-base), ∱:p<0.01, compared to before acupuncture, Base: Baseline, WM: Working Memory Test, Bef: before Acupuncture, Aft: after Acupuncture, WM1: 3 digits test of WM, WM2: 5 digits test of WM

2) 자침에 대한 시험군과 대조군의 피부전도도 변화

환자군도 Working Memory Test에 의한 교감신경계의 활성화가 유의성 있게 관찰되었고, Working Memory Test에 대한 습관화는 관찰되지 않았다(Fig. 3). 1차 시행 시에는 자침 전, 후에 시행한 Working Memory Test 모두 Verum 군과 Sham 군 간의 피부전도도 차이를 보이지 않았고, 2차 시행 시에는 자침 전 시행한 Working Memory Test에서는 Verum 군과 Sham 군 간의 피부전도도 차이를 보이지 않았으나, 자침 후 시행한 인지검사에서는 Sham 군에서 피부전도도의 감소를 보였다(Fig. 4).

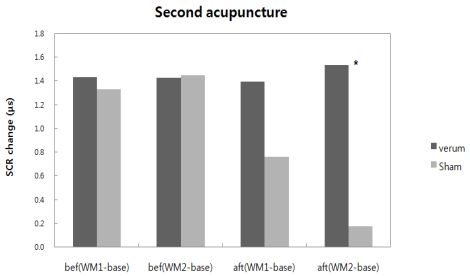


Fig. 3. SCR change of verum and sham during WM test -First acupuncture(compared to base).
*:p<0.05, compared to base, **:p<0.01, compared to base, Base: Baseline, WM: Working Memory Test, Bef: before Acupuncture, Aft: after Acupuncture, WM1: 3 digits test, WM2: 5 digits test

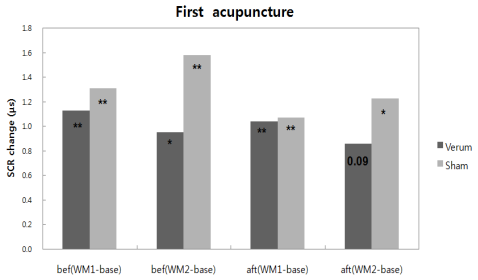


Fig. 4. SCR change of anxiety patients during WM test (Secund acupuncture).
*:p<0.05(comparison between verum and sham),
Base: Baseline, WM: Working Memory Test, Bef: before Acupuncture, Aft: after Acupuncture, WM1: 3 digits test, WM2: 5 digits test

3) 자침 중 불안환자와 정상인의 피부전도도 변화

모든 그룹에서 자침 이후 1분 구간 동안 피부전도도가 증가한 후 이후 감소하였다. 자침 20분을 5분씩 4개의 구간으로 나누었을 때 각 구간 별 피부전도도의 변화에서는 세 군 모두 유의한 감소를 보였다(Fig. 5).

2차 자침 시에도 verum 군과 sham 군 모두 초기 5분 구간에서의 피부전도도 증가를 보인 뒤 자침 중 유의한 감소를 보였으며, 가짜 침이 시술된 sham 군의 경우에는 10분 이후 피부전도도의 급격한 감소가 관찰되었다(Fig. 6). 1차 시술 시에는 처음 5분 구간에서 verum 군과 sham 군의 피부전도도에서 유의한 차이가 있었으나, 2차 시술 시에는 각 구간 별 유의한 차이는 없었다.

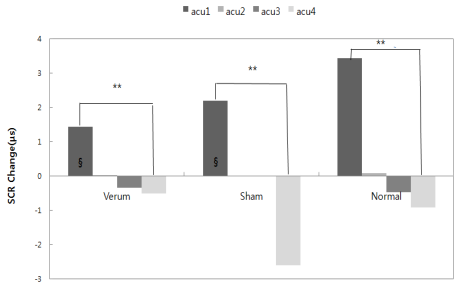


Fig. 5. SCR change of anxiety patients and nomal subjects during first acupuncture.
**:p<0.01 (comparison among acu1, acu2, acu3 and acu4), §:p<0.05(comparison between verum and sham), acu1: 0-5 min, acu2: 5-10 min, acu3: 10-15 min, acu4: 15-20 min.

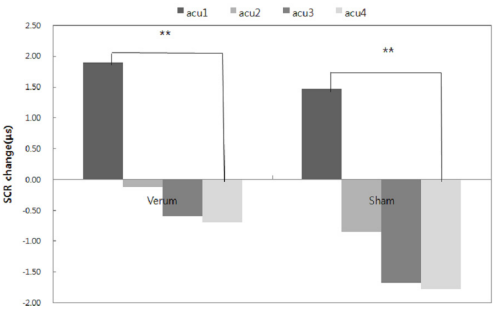


Fig. 6. SCR change of anxiety patients during second acupuncture.
**:p<0.01, (comparison among acu1, acu2, acu3 and acu4), acu1: 0-5 min, acu2: 5-10 min, acu3: 10-15 min, acu4: 15-20 min.

4) 불안 환자군의 STAI 점수 변화

실험 초에 실시한 STAI 검사와 비교하여 2회의 자침이 끝난 후 3회차에 시행한 STAI 검사에서 verum 군과 sham 군 모두 통계학적으로 유의하게 감소하였다(Fig. 7).

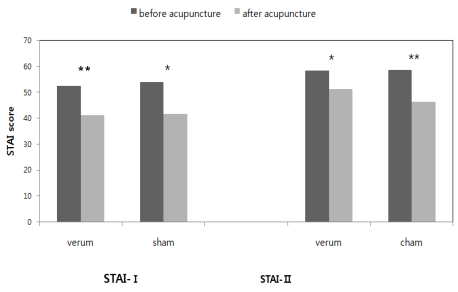


Fig. 7. STAI score change of anxiety patients.
*:p<0.05, **:p<0.01(comparison between verum and sham)

Ⅳ. 고 찰

불안[21]이란 초조, 두려움, 공포 등과 비슷하게 사용되기도 하며, 기본적으로 위험과 위협에 대한 심리적 반응으로 설명하거나, 무엇인가 확실하지 않지만 어떤 큰 위험이 닥칠 것 같은 생각에 압도당해서 마음이 혼비백산하고 어찌할 바를 모르는 상태이며 가슴이 울렁거리고 흔히 호흡곤란, 식은땀 등 자율신경계의 증상을 동반하는 경우로 설명한다.

한의학에서는 불안이 驚悸·怔忡, 恐驚, 焦慮 등의 범주에 속하고, 驚悸·怔忡의 원인은 痰飮內停, 血脈瘀阻, 心膽虛怯, 心血虛, 心氣虛, 思慮過度 등으로 구분하고 있다[4].

스트레스에 대한 인체의 반응을 외적인 교란에 대한 내적인 평형 유지 과정이라는 항상성으로 볼 때 항상성 유지는 대부분 자율신경계의 활동으로 조절[22]되는데, 불안장애 환자들의 경우 정상인에 비해 부교감 신경 활성이 감소하고 교감신경 활성이 증가한다고 보고되어지고 있다[11-13].

침은 자율신경계를 안정시키고 뇌하수체 부신피질계(pituitary adrenocortical system)를 제어하여 스트레스로 유발된 각종 질병들을 치료하는 것으로 알려져 있다[23]. 그동안 자침이 자율신경계에 미치는 영향에 대해 최 등[6], 곽 등[7], 장 등[8], 박 등[9], 강 등[10]은 심박변이도를 이용하여 스트레스 상태의 성인에게 자침한 결과 부교감신경의 활성도가 증가했다고 하였다. 국외의 연구 중에는 침 자극 시 교감신경과 부교감신경이 모두 활성화 된다는 보고[24]와 교감신경 활성도의 변화를 일으키지 못한다는 보고[25], 교감신경활성을 억제하고 부교감신경 활성을 증가시킨다는 보고[26] 등 상반된 결과들이 있어 왔다. 불안장애 환자를 대상으로 한 자율신경계의 연구[11-13]로는 심박변이도를 통해 불안장애 환자들

이 정상인에 비교하여 부교감 신경의 활성은 감소하고, 교감 신경의 활성이 증가된다고 하였다.

피부 전도도는 피부에 일정 전압의 전류를 통과시켜 저항에 따라 차이를 보이는 전기적 전도반응을 두 개의 센서 사이에서 측정하는 것으로, 긴장 정도가 높아지면 땀샘이 열리게 되어 피부의 저항은 감소되고 전도도는 상승하며[14], 다른 자율신경계 반응과는 달리 부교감신경계의 영향을 전혀 받지 않고 교감신경계의 활동을 직접적으로 나타낸다[15]. Hsu 등[16]은 心輸 전침 자극으로 피부전도도가 감소한 결과 교감신경의 활성도가 감소했다고 하였고, 정서와 관련한 신체반응 연구에서는 장[17], Fowles 등[18]이 공포 정서를 유발했을 때 피부전도도가 증가하였다고 하였다.

이에 본 연구에서는 일반인에 비해 교감 신경의 활성도가 높을 것으로 생각되는 불안 환자에게 진짜 침과 가짜 침을 시술하면서 시술 전후의 피부전도도를 비교하여 자침이 불안 환자의 자율신경계에 미치는 영향을 알아보았다. 또한 정상인에게도 같은 실험 과정을 통해 진짜 침을 시술하면서 불안 환자들과의 차이를 살펴보았다.

실험에 사용된 穴位는 정신과 영역에서 다용되고 있는 神門과 內關를 선택하였다. 手少陰腎經의 原穴인 神門[19,23]은 寧心安神, 淸火凉榮, 淸心熱, 調氣逆의 穴性이 있어 신경쇠약, 건망, 신경성 심계항진, 정신분열증, 실신 등을 다스리고, 手厥陰心包經의 絡穴인 內關[19,27]은 寧心安神 貫胸理氣 鎭靜鎭痛 등의 穴性이 있어 頭痛, 偏頭痛, 失志, 失眠, 健忘, 癲癎, 癲狂, 怔忡 등에 사용된다. 그리고 神門, 內關과 자율신경계 반응에 대한 연구[6,9,10]에서 두 經穴의 자침이 자율신경기능에 변화를 준다고 하였다.

본 연구에서는 일반인에 비해 교감 신경이 활성화되어 있는 불안 환자에게 침을 시술하면서 시술 전후의 피부전도도를 비교하여 자침이 불안 환자의 자율신경계에 미치는 영향에 대해 알아보기로 하였다. 연구 대상은 STAI-Y형 한국판에서 상태불안은 남녀 각각 41, 42점, 특성불안은 42, 44점을 초과하는 불안환자 30명과 정상성인 15명으로 하였고, 선정기준 및 제외기준을 검토하여 본 임상시험에 적합하다고 판단된 불안환자는 verum 군 또는 sham 군으로 무작위 배정하였다. 실험에 사용된 STAI-Y형에서 특성불안은 비교적 안정된 불안 성향의 개인차이며 상태불안은 특정한 순간에 일정한 수준의 강도로 경험되는 정서 상태이다[28].

연구 결과 정상 성인군은 불안 환자군에 비해 Working Memory Test에 의한 피부전도도의 변화가 컸고, 환자군도 정상군에 비해서는 작지만 유의성 있게 활성화되었다. 정상군은 Working Memory Test에 대한 습관화가 빨리 일어났으나 불안 환자군에서는 습관화가 관찰되지 않았다. 자침이 인지 검사에 미친 영향을 보면 1차 자침 시에는 자침 전, 후에 시행한 Working Memory Test 모두 verum 군과 sham 간의 피부전도도 차이를 보이지 않았고, 2차 자침 시에는 자침 전 시행한 Working Memory Test에서는 verum 군과 sham 군 간의 피부전도도 차이를 보이지 않았으나, 자침 후 시행한 Working Memory Test에서는 가짜 침을 사용한 sham 군에서 피부전도도의 감소를 보였다.

神門과 內關 유침 중 불안환자와 정상인의 피부전도도는 통계학적으로 유의하게 감소하여 교감신경계의 활성도가 감소하였다. 2차 자침 시에도 verum 군과 sham 군 모두 초기 5분 구간에서의 피부전도도 증가가 있었고, sham 군의 경우에는 자침한 지 10분 이후부터 피부전도도의 급격한 감소가 관찰되었다. verum 군과 sham 군 간의 피부전도도 차이는 1차 시술 시에는 처음 5분 구간에서 verum 군과 sham 군 간에 유의한 차이가 있었으나, 2차 시술 시에는 네 구간 모두 유의한 차이가 없었다.

실험 시작 시점과 두 번의 자침이 끝난 후 종

결 시점에서 실시한 STAI 점수를 비교해 보면 verum 군과 sham 군 모두에서 유의성 있는 감소를 보였는데, verum 군의 경우 STAI-1과 STAI-2의 점수가 각각 평균 12.33점씩 감소했고, sham 군의 경우에서도 STAI-1과 STAI-2의 점수 평균이 각각 11.53점과 7.13점으로 큰 폭 감소하였다. STAI 점수가 큰 폭의 감소를 보인 것은 시술자와의 관계와 같은 치료 효능 외적인 요소가 관여되었을 것으로 보이므로 앞으로의 연구를 통한 검증이 필요할 것으로 판단된다.

위의 결과를 보면 자침 중 피부전도도 변화와 자침 후 시행한 Working Memory Test 시에 측정한 피부전도도에서 진짜 침에 비해 가짜 침에 의한 피부전도도 반응이 더 유의성 있게 측정되었다. 이는 진짜 침과 가짜 침의 효능을 비교하기 위해 대조군을 설정하여 진행했던 기존의 연구 중 가짜 침과 비교하여 진짜 침이 별다른 유의성을 보이지 못했던 보고[28-32]들과 유사한 결론을 보여준다.

실험이 끝난 뒤 환자들에게 조사한 진짜 침과 가짜 침의 구별에 있어서 가짜침을 시술받은 15명 중 5명은 본인이 시술받은 침이 진짜 침이라고 생각하였고, 진짜 침을 시술받은 verum 군에서는 15명 중 7명이 진짜 침으로, 5명은 가짜 침으로 생각하였으며, 3명은 어떤 방법의 침인지 모르겠다는 무반응을 보였다. 이[33]는 침의 효과를 경혈의 특성에 따른 특정한 효과 외에 환자의 기대치, 시술자와의 관계에서 얻는 효과, 플라시보 효과 등 다양한 요소들의 합으로 볼 수 있으며, 이런 요소들로 인해 최적의 플라시보 대조군을 만드는데 어려움이 따른다고 하였다. 이러한 요인 외에도 피험자 모집의 어려움 등으로 인해 상대적으로 적은 sample size, 연구자의 기술적 숙련도와 관련되어 완벽하지 않은 sham 처치 등이 연구결과에 영향을 미쳤을 가능성을 배제할 수 없다. 또한 가짜 침이 완벽하게 진짜 침의 효과를 배제할 수 있다고 단정하기 어려우므로 향후 이를 보완하여 추가적인 연구가 필요할 것이다.

Ⅴ. 결 론

불안 환자 중에서 실험군 15명, 대조군 15명을 무작위배정하여 각각 진짜 침과 가짜 침을 시술하고, 정상군 15명에게도 같은 절차에 따라 진짜 침을 시술하면서 피부전도도를 측정하는 연구를 통해 자침이 자율신경계에 미치는 영향을 평가하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 정상군은 환자군과 비교하여 Working Memory Test 이후 피부전도도의 변화가 크게 나타났다.

2. verum 군과 sham 군의 비교에서 Working Memory Test를 시행하는 동안 피부전도도는 3회차의 sham 군에서 자침 후 통계학적으로 유의하게 감소하였다.

3. 神門과 內關 자침 중 피부전도도는 세 군 모두 통계학적으로 유의한 감소를 보였다. verum 군과 sham 군 간의 피부전도도 차이는 2회차의 첫 5분에서 통계학적으로 유의성이 있었다.

4. STAI 점수는 verum 군과 sham 군 모두 통계학적으로 유의하게 감소하였다.

이상의 연구 결과에서 神門과 內關은 피부전도도에서 교감신경의 활성도를 감소시키는 것으로 나타났다. 피부전도도에서 실험군과 대조군 모두 유의한 감소를 보였으며 향후 침 대조

군 연구의 제한점을 보완한 확대된 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. 미국정신의학회. 정신장애의 진단 및 통계편람(DSM-Ⅳ). 서울:하나의학사. 1994:564-9.
2. 권종준, 김태헌, 강형원, 류영수. 불안 및 불안병증에 대한 한의학적 연구. 동의신경정신과학회지. 2005;16(1):159-69.
3. 이승기, 최우진. 항불안제와 한약-驚悸·怔忡·恐證의 처방을 중심으로. 동의신경정신과학회지. 2006;17(2):123-32.
4. 정인철, 이상용. 불안장애환자 19례에 대한 임상적 고찰. 동의신경정신과학회지. 1998;9(2):161-9.
5. 이은경, 이지인, 권순주, 정대규. 仁熟散으로 치료한 불안을 주소로 하는 환자 1例에 대한 임상보고. 동의신경정신과학회지. 2005;16(2):309-15.
6. 최우진, 이승기, 박경모. 심박변이도를 통한 침자극과 스트레스의 상관관계 연구. 동의신경정신과학회지. 2004;15(1):197-209.
7. 곽선, 최우진, 이승기, 박경모. 침자극와 이완요법이 시험 스트레스에 미치는 영향-심박변이도와 동공크기변이도를 사용하여.대한경락경혈학회지. 2004;21(2):161 -76.
8. 장보형, 이정희, 문경숙, 김진원, 권오섭. 이침요법이 정신적 스트레스를 가한 성인의 심박변이도에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2005;22(6):173-80.
9. 박성욱, 정우상, 문상관, 박정미, 고창남, 조기호, 김영석, 배형섭. 내관-공손 자침이 스트레스 상태의 정상성인 자율신경계에 미치는 영향. 대한한의학회지. 2008;29(2):107-15.
10. 강문수, 김락형. 정신적 스트레스와 신문 자침이 정상성인의 심박변이도에 미치는 영향. 동의신경정신과학회지. 2009; 20(1):165-76.
11. Rechlin T. The significance of heart rate analysis in psychiatric questions. Fortschr Neurol Psychiatr. 1995; 63(3):106-20.
12. Yeragani VK, Sobolewski E, Lgel G, Johnson C, Jampala VC, Kay J, Hillman N, Yeragani S, Vempati S. Decreased heart rate-period variability in patients with panic disorder: a study of Holter ECG record. Psychiatry Res. 1998;78(1-2):89-99.
13. 이강준, 김현, 이승환, 박영민, 정영조. 불안장애 환자에서의 심박변이도와 세로토닌재흡수억제제투여 후의 치료효과. 정신신체의학. 2006;14(2):94-101.
14. Roth WT, Wilhelm FH, Trabert W. Autonomic instability during relaxation in panic disorder. Psychiatry Res. 1998;80(2):155-64.
15. Dawson, M.E. Psychophysiology at the Interface of Clinical Science, Cognitive Science, and Neuroscience, Psychophysiology. 1990;27:243-55.
16. Hsu CC, Weng CS, Liu TS, Tsai YS, Chang YH. Effects of electrical acupuncture on acupoint BL15 evaluated in terms of heart rate variability, pulse rate variability and skin conductance response. Am J Chin Med. 2006;34(1):23-36.
17. 장은혜. 정서에 의해 유발된 자율신경계 반응의 일관성 및 정서-특정적 반응패턴. 충남대학교 대학원 석사학위논문. 2002.
18. Fowles,D.C., Kochanska,G., Murray, K. Electrodermal activity and temperament in preschool children. Psychophysiology. 2000:37;777-87.

19. 전국한의과대학 침구경혈학교실 편저. 침구학(상). 서울:집문당. 1993:429-30.
20. 한덕웅, 이장호, 전겸구. Spielberger의 상태-특성 불안검사 Y형의 개발. 한국심리학회지. 1996;1(1):1-14.
21. 조두영. 임상행동과학. 서울:일조각. 1985:20.
22. 대한심신스트레스학회편. 스트레스과학의 이해. 서울:신광출판사. 1997:23, 152, 313.
23. 최용태, 이혜정, 임사비나 공역. 경전침구학. 서울:일중사. 2000:49.
24. Haker E, Egekvist H, Bjerring P. Effect of sensory stimulation (acupuncture) on sympathetic and parasympathetic activities in normal subjects. J Auton Nerv Syst. 2000;79:52-9.
25. Middlekauff HR, Yu JL, Hui KK. Acupuncture effects on reflex response to mental stress in humans. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2001;280:R1462-8.
26. Li ZY, Jiao K, Chen M, Wang CT. Effect of magnitopuncture on sympathetic and parasympathetic activities in normal drivers during stimulated driving. Eur J Appl Physiol. 2003;88:404-10.
27. 채우석, 육태한. 내관과 외관에 대한 문헌적 고찰. 대전대학교 한의학논문집. 1993;2(1): 149-76.
28. Streitberger K, Friedrich-Rust M, Bardenheuer H, Unnebrink K, Windeler J, Goldschmidt H et al. Effect of acupuncture compared with placebo -acupuncture at P6 as additional antiemetic prophylaxis in high-dose chemotherapy and autologous peripheral blood stem cell transplantation:a randomized controlled single-blind trial. Clin Cancer Res. 2003;9:2538-44.
29. Linde M, Fjell A, Carlsson J, Dahlof C. Role of the needling per se in acupuncture as prophylaxis for menstrually related migraine: a randomized placebo-controlled study. Cephalalgia. 2005;25:41-7.
30. Karst M, Reinhard M, Thum P, Wiese B, Rollnik J, Fink M. Needle acupuncture has no immediate treatment effect on the neutrophil respiratory burst: A randomized single-blinded two-period crossover study. Brain Behav Immun. 2002;16:813-6.
31. Karst M, Passie T, Friedrich S, Wiese B, Schneider U. Acupuncture in the treatment of alcohol withdrawal symptoms: a randomized, placebo -controlled inpatient stud. Addict Biol. 2002;7:415-9.
32. Fink M, Rollnik JD, Bijak M, Borstadt C, Dauper J, Guergueltcheva V et al. Needle acupuncture in chronic poststroke leg spasticity. Arch Phys Med Rehabil. 2004;85:667-72.
33. 이향숙. 거짓침을 이용한 침연구의 현황. 대한경락경혈학회지. 2006;23(1):95-109.