

원저

이침 요법이 정신적 스트레스를 가한 성인의 심박변이도에 미치는 영향

장보형* · 이정희** · 문경숙* · 김진원* · 권오섭*

*삼한방병원 침구과

**삼한방병원 한방내과

Abstract

Effect of Auricular Acupuncture for Mental Stress on Heart Rate Variability(HRV)

Jang Bo-hyoung*, Lee Jung-hee**, Mun Kyoung-suk*, Kim Jin-won* and Kwon O-seop*

*Department of Acupuncture & Moxibustion, Sam Oriental Hospital

**Department of Internal Medicine, Sam Oriental Hospital

Objectives : The purpose of this study was to assess the effect auricular acupuncture for acute mental stress using power spectrum analysis of the heart rate variability(HRV).

Methods : 10 healthy volunteers participated in this study. After 5 minute rest, the first mental stress was provided for 5 minute. And then subjects rested for 15 minute. The second mental stress was provided for 5 minute. The acupoint, Shin-Mun point of the ear was stimulated for 15minute. HRV was recorded before and after the first and second mental stress, and after auricular acupuncture stimulation.

Results : After mental stress, normalized LF and LF/HF ratio is significantly increased. Before and after simple rest, normalized LF and normalized HF is significantly changed, but LF and LF/HF ratio is not significantly changed. On the other hand, before and after auricular acupuncture treatment, normalized LF, normalized HF is significantly changed, and also LF and LF/HF ratio is significantly decreased.

· 접수 : 2005년 11월 5일 · 수정 : 2005년 11월 18일 · 채택 : 2005년 11월 18일
· 교신저자 : 장보형, 경기도 안양시 만안구 안양5동 삼한방병원 한방의국
Tel. 031-467-9306 E-mail : jarofclay@hanmail.net

Conclusion : The result suggest that auricular acupuncture can decrease more significantly in cardiac sympathetic activity due to mental stress than simple rest.

Key words : Mental stress, Heart rate variability(HRV), Auricular acupuncture

I. 서론

스트레스란 신체의 자연적인 평형상태를 혼란시키거나 또는 혼란시킬 수 있는 어떤 영향으로 신체적 상해, 낮은 물건이나 환경에의 노출, 질병, 정서나 심리적인 장애들은 모두 인체의 평형상태에 혼란을 야기시킬 수 있는 영향력을 가지고 있다¹⁾.

이러한 스트레스는 자율신경계에 영향을 준다. 자율신경계는 많은 정신신체질환과 스트레스성 질환에 관여한다. 그러나 임상적으로 활용할 수 있는 검사법은 그리 많지 않다. 따라서 측정이 용이하고 교감신경과 부교감신경의 활동을 정량적으로 평가할 수 있는 대안이 요구되었는데 이것이 바로 심박동수 변이(Heart Rate Variable, 이하 HRV)의 분석방법이다²⁾.

HRV는 심박동과 박동사이의 간격(RR interval)의 변화로, 일반적으로 이러한 심장 박동 간의 변화는 안정 상태일수록 더 크고 복잡한 형태를 나타내며, 운동을 하거나 스트레스 상태일 때에는 규칙적이고 일정한 형태를 나타낸다³⁾. 일반적으로 스트레스가 높은 군에서 교감신경계의 과반응에 의해 심박동수 변이가 감소하며, 다른 위험인자와 함께 심장질환의 예측지표로 유의하다고 알려져 있다⁴⁾.

지금까지 자율신경과 침치료와 관계에 대해서 많은 연구가 발표되었다. Li 등⁵⁾은 內關穴과 合谷穴의 침자극이 미주신경의 활동을 향상시키고, 교감신경의 활동을 억압한다고 하였고, Huang 등⁶⁾도 內關穴의 刺針 자극이 미주신경의 활동을 증가시킨다고 하였다. Kazushi 등⁷⁾은 神門穴의 刺針이 심장의 미주신경의 활동을 향상시키고 교감신경의 활동을 감소시킨다고 하였고, 김 등⁸⁾은 少府穴의 침자극이 스트레스로 인한 교감신경 활성도의 향진을 억제시키는 효과가 있다고 하였다.

耳針은 耳廓에 刺針하여 인체 각부의 질병을 치료하는 분구요법으로 현재와 같은 이침요법은 1950년에 프랑스의 의사 Paul Nogier가 귀에 화상을 입

어 좌골신경통이 치료되었다는 환자를 접하고 연구를 시작하여 거꾸로 된 태아 모양이 귀에 나타나는 귀 반사영역을 창안하여 이를 1956년 Marseille에서 개최된 국제침구의학회에 보고함으로써 시작되었다. 최근에는 금연, 비만, 약물중독, 정신병, 이침마취 등 각종 치료에 응용되고 있으며 또한 많은 임상보고가 발표되고 있다⁹⁻¹⁰⁾.

耳針穴位 중 神門點은 三角窩부위에 있는 穴位로 대뇌피질의 흥분과 절제를 조절하는 작용이 있다고 알려져 있다. 또한 鎮靜, 鎮痛 등의 효과가 있으며 신경증, 정신분열증, 癲癇 등의 정신신경계통의 각종 질환에 쓰이고 침술마취의 主穴이기도 하다¹¹⁾. 또한 神門穴이 위치한 三角窩부위는 미주신경이 지배하는 영역으로 이곳을 자극하여 부교감신경을 활성화시켜 스트레스로 인해 야기된 교감신경의 항진과 부교감신경의 억제를 해소함으로써 스트레스의 치료에 활용될 수 있을 것으로 보인다⁹⁾.

본 연구에서는 인위적으로 야기시킨 스트레스가 자율신경계에 미치는 영향과, 이에 대한 耳針穴位 중 神門點의 침자극이 자율신경계 조절에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 단순 휴식과 비교하여 관찰한 결과 일정한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구방법

1. 대상

23세~31세의 건강한 성인남녀(남자 4명, 여자 6명. 평균 26.8±2.53세)로 모두 고혈압, 부정맥, 허혈성 심장질환 등을 포함한 각종 심장질환과 당뇨, 감상선 질환 등을 포함하는 내분비질환, 만성신부전 등을 포함하는 신장질환, 위암, 자궁암 등 수술 과거력 및 자율신경계에 영향을 미치는 약물을 복용하지 않는 10명을 대상으로 하였다.

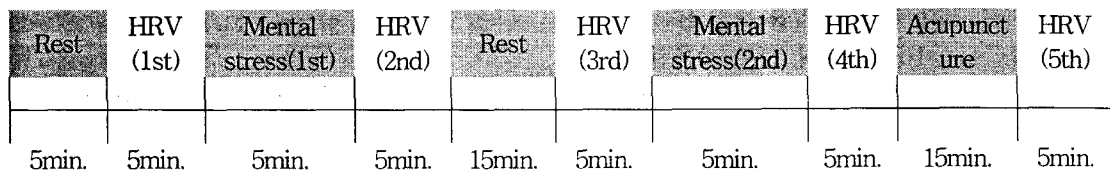


Fig. 1. Protocol of experiment

2. 검사방법

심박변이도 검사는 조용한 실내에서 피검자가 앙와위로 5분간 안정하며 환경에 적응한 후 좌우 손목 부위와 좌측 발목 부위에 각각 전극을 부착하고 5분간 측정하였다. 측정에는 심박변이 측정용 맥파계인 bfm 5000 PLUS™(Medicore Co., Ltd., Korea)를 사용하였다. HRV를 변동시킬 수 있는 다른 요인을 배제하기 위해 검사자는 실험전날 음주 및 실험 2시간 전에는 음식물, 카페인 함유 음료의 섭취 및 흡연을 금하였다.

3. 침치료 방법

시술자는 임상 4년차의 침구과 전공의 한 사람으로 앙와위에서 1회용 호침(0.20×30mm, Stainless steel, 동방침구사)을 사용하여 이침혈위 중 神門點에 15분간 유침하였다.

4. 실험방법

먼저 5분간 앙와위에서 안정 후 5분간 HRV를 측정하고 5분간 정신적 스트레스를 주었다. 정신적 스트레스를 가하는 방법은 연산 스트레스(500-7=493, 493-7=486 ...)와 Stroop color word test(색깔을 가리키는 글자와, 그와는 다른 색깔로 쓰여진 글자를 보여주고 글자의 색을 대답하게 하는 것, 예를 들어 파란색으로 '빨강'이라고 쓰고 파란색으로 대답하게 한다)를 시행하였고 적절한 스트레스가 가해지도록 빨리 대답하도록 재촉하였다¹²⁾¹³⁾. 이러한 정신적 스트레스를 가한 후 다시 5분간 같은 방법으로 HRV를 측정하였다. 이후 15분간 휴식을 취한 후 다시 5분간 HRV를 측정하고 같은 방법으로 2차 스트레스를 가한 후 5분간 HRV를 측정하였다. 이후 우측 귀의 三角窩부위의 神門點에 15분간 유침한 후 HRV를 측정하였다(Fig. 1).

5. 통계방법

모든 실험결과는 평균±표준편차로 표시하였고, 스트레스를 가하기 전과 후, 침자극 및 단순 휴식 전후의 SDNN, RMSSD, TP, LF, HF, LF norm, HF norm 및 LF/HF 등을 비교하였다. 통계처리는 SPSS 12.0 for windows를 이용하였고 통계방법으로는 Wilcoxon signed rank test를 사용하였으며 p-value가 0.05이하인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 간주하였다.

III. 결 과

1. 스트레스 전후의 심박변이도의 변화

첫 번째 스트레스를 가한 후 SDNN, RMSSD, 평균심박수, TP, LF, LF norm, LF/HF의 값이 각각 증가하였고 LF, LF norm, LF/HF에서 각각 유의한 차이를 보였다. HF와 HF norm의 값은 감소하였으나 HF norm만이 유의한 차이를 보였다. 두 번째 스트레스를 가한 후에는 SDNN, 평균심박수, TP, LF, LF norm, LF/HF의 값이 각각 증가하였고 평균심박수, LF, LF norm에서 각각 유의한 차이를 보였다. RMSSD, HF, HF norm의 값은 감소하였고 HF norm만이 유의한 차이를 보였다(Table 1).

2. 단순 휴식 전후와 이침자극 전후의 심박변이도의 변화

단순 휴식 전과 후의 HRV를 비교하여 보았을 때 TP, LF, HF와 HF norm의 값은 증가하였으나 HF norm만이 유의한 차이를 보였다. SDNN, RMSSD, 평균심박수, LF norm, LF/HF의 값이 각각 감소하였고 평균심박수와 LF norm에서 유의한 차이를 보

였다. 이침 자극 전과 후의 HRV를 비교하여 보았을 때 RMSSD, HF, HF norm의 값은 증가하였고 HF norm만이 유의한 차이를 보였다. SDNN, 평균 심박수, TP, LF, LF norm, LF/HF의 값이 각각 감소하였고 평균심박수, LF, LF norm에서 각각 유의한 차이를 보였다(Table 2).

3. 단순 휴식 전후의 심박변이도 변화율과 이침자극 전후의 심박변이도 변

화율의 비교

단순 휴식 전후와 이침자극 전후의 변화비교에서 유의미한 차이를 보인 심박동 변이 값에 대한 변화율($=((\text{단순 휴식(이침자극) 후}-\text{단순휴식(이침자극) 전})/\text{단순휴식(이침자극) 전})\times 100$)을 비교하였을 때 평균심박수에서 단순휴식 전후가 이침자극 전후에 비해 유의하게 더 감소하는 경향을 보였고 그 외의 값에서는 유의한 차이가 없었다(Table 3).

Table 1. The change of HRV before and after Mental stress

	1st Stress		2nd Stress	
	Before	After	Before	After
SDNN(ms)	40.74±10.98	47.30±14.87	41.19±13.97	44.99±15.58
RMSSD(ms)	38.84±12.57	42.99±17.32	39.31±12.26	36.66±13.34
mean HR(bpm)	67.80±7.84	69.70±7.20	63.60±6.79	66.90±5.30†
TP(ms ²)	1248.23±601.06	1666.54±863.99	1873.02±1441.82	2182.13±1584.57
LF(ms ²)	293.58±209.96	605.54±432.74†	645.98±729.35	878.35±643.13
HF(ms ²)	318.14±176.37	314.04±249.71	414.04±314.48	324.77±249.56
LF norm(n.u.)	49.85±15.28	66.64±8.34†	52.67±12.88	71.47±13.10†
HF norm(n.u.)	50.15±15.28	33.36±8.34†	47.33±12.88	28.83±13.31†
LF/HF	1.19±0.73	2.21±0.97†	1.47±1.14	3.40±2.45†

Values are presented as the mean value±standard deviation.

TP: Total power LF: Low-frequency power HF: High-frequency power
 LF norm: LF power in normalized units HF norm: HF power in normalized units
 LF/HF: The ratio of low- to high-frequency power HR: Heart rate

† : Significantly different from pre-state(p<0.05, by Wilcoxon signed rank test)

Table 2. The change of HRV before and after with Simple rest and Acupuncture treatment

	Simple Rest		Acupuncture	
	Before	After	Before	After
SDNN(ms)	47.30±14.87	41.19±13.97	44.99±15.58	44.02±13.55
RMSSD(ms)	42.99±17.32	39.31±12.26	36.66±13.34	39.03±15.30
mean HR(bpm)	69.70±7.20	63.60±6.79†	66.90±5.30	64.80±6.44†
TP(ms ²)	1666.54±863.99	1873.02±1441.82	2182.13±1584.57	1694.28±1393.56
LF(ms ²)	605.54±432.74	645.98±729.35	878.35±643.13	508.95±476.88†
HF(ms ²)	314.04±249.71	414.04±314.48	324.77±249.56	542.51±686.44
LF norm(n.u.)	66.64±8.34	52.67±12.88†	71.47±13.10	53.78±15.93†
HF norm(n.u.)	33.36±8.34	47.33±12.88†	28.83±13.31	46.22±15.93†
LF/HF	2.21±0.97	1.47±1.14	3.40±2.45	1.47±1.09†

Values are presented as the mean value±standard deviation.

TP: Total power LF: Low-frequency power HF: High-frequency power
 LF norm: LF power in normalized units HF norm: HF power in normalized units
 LF/HF: The ratio of low- to high frequency power HR: Heart rate

† : Significantly different from pre-state(p<0.05, by Wilcoxon signed rank test)

Table 3. Difference ratio before and after Simple rest and Acupuncture treatment

	Simple Rest	Acupuncture
mean HR(%)	-8.69±4.47	-3.23±3.71†
LF norm(%)	-19.63±23.50	-24.79±17.45
HF norm(%)	51.03±56.30	95.66±148.87

Values are presented as the mean value±standard deviation.

Difference ratio = ((After simple rest(acupuncture treatment) - Before simple rest(acupuncture treatment))/ Before simple rest(acupuncture))

LF norm: LF power in normalized units HF norm: HF power in normalized units

HR: Heart rate

† : Difference ratio before and after simple rest compare with difference ratio before and after acupuncture treatment. (p<0.05, by Wilcoxon signed rank test)

IV. 고 찰

스트레스는 어떤 요구에 대한 정신과 신체의 각성반응을 말한다. 즉 스트레스는 단순히 심리적 반응에 그치지 않고, 소화장애, 혈압 상승, 근육 긴장, 발한 등의 생리적 반응을 일으킨다. 그러나 스트레스가 '지속적이고 지나치게 강해서 조절이 불가능한 상태'까지 이어지면 의학적인 문제를 일으키게 되는데 체내 항상성이 깨져 대뇌 신경전달물질, 신경내분비기능, 면역계 등의 기능이 조화를 잃는 것이다. 심할 경우 우울증, 불면증, 기억력 감퇴, 집중력 저하 등 정신증상과 탈모, 심혈관질환, 소화기 질환, 만성 피로 등으로 발전하기도 한다¹⁴⁾.

이러한 스트레스는 (1) 교감신경의 항진, 혈관내막 세포의 손상을 통해 동맥경화를 촉진하고, (2) 부교감신경을 약화시켜 심박수 변이(Heart rate variable, 이하 HRV)에 변화를 가져오며, (3) 인슐린 감수성을 감소시켜 심혈관 질환의 위험성을 높인다. 특히 스트레스는 부교감신경계를 억제하여 심박수 변이를 감소시키는데, 심박수 변이가 감소하면 동맥경화, 허혈성 심질환, 급성 심장사, 심근경색, 부정맥의 발현이 증가된다고 알려져있다¹⁵⁾.

HRV는 시간에 따른 심박수의 주기적인 변화로, 순간적인 심박동의 변화나 RR 간격의 변동을 기록하여, 하나의 심박주기로부터 다음 심박주기 사이의 미세한 변화를 측정하는 값이다. 이런 심박동수의 변화는 자율신경의 활성도를 대변하는 지표로 알려져

있다¹⁶⁾.

1965년 Hon과 Lee가 태아절박가사(fetal distress)가 심장박동수의 뚜렷한 변화가 있기전에 박동과 박동 사이 간격의 변화가 미리 감지된다는 것을 처음 발표한 이래 HRV와 질병과의 연관성은 꾸준히 연구되어왔다. 1980년대 후반에는 HRV가 급성 심근경색환자(myocardial infarction)의 사망률을 예측할 수 있는 독립적이고도 강력한 예측인자로 자리잡게 되었고³⁾ 이후로도 국내외적으로 HRV와 질병간의 연구가 많이 진행되어 심근경색 후¹⁷⁾, 울혈성 심질환¹⁸⁾, 뇌졸중¹⁹⁾ 등의 심혈관계관련 질환 뿐 아니라 최근에는 만성피로증후군²⁰⁾, 직무 스트레스¹⁶⁾, 비만¹⁷⁾, 대사증후군²⁰⁾, 우울증²¹⁾, 만성두통²²⁾ 등과 자율신경계와의 관계에 대한 연구에 이용되고 있다.

HRV는 1996년 유럽심장학회와 북미심조울 전기생리학회의 Task force를 통해 심박동수 변이도의 측정방법, 생리적 해석 그리고 임상적 사용의 표준이 제정되었다. 심박수 변이도에서 사용하는 수치는 시간 범위 분석으로는 평균심박수, SDNN(전체 RR 간격의 표준편차), RMSSD(인접한 RR간격의 제공한 값의 평균 제곱근)를 이용하고, 주파수 범위 분석으로는 total power(TP; VLF, LF, HF를 포함한 5분 동안의 전체 power를 의미), VLF(very low frequency; 0~0.04 Hz 해당하는 주파수 대역의 강도), LF(low frequency; 0.04~0.15Hz에 해당하는 주파수 대역의 강도), HF(high frequency; 0.15~0.4Hz에 해당하는 주파수 대역의 강도)를 사용하였다. 단 기간 기록의 경우 VLF는 모호한 측정치로서 임상적으로 이용되지 않으며, LF의 임상적 적용은 논쟁의

여지는 있으나 주로 심장의 동방결절에 대한 교감신경의 조절에 작용하며, HF는 심장의 동방결절에 대한 미주신경 조절의 지표로 사용되었다^{12,23)}. 또한 LF/HF ratio는 교감미주 균형을 나타내는데 사용되며 높은 수치는 증가된 교감 신경 활성도를 의미한다. LF norm 혹은 HF norm은 각각 정규화(normalization)된 LF, HF 값으로, TP에서 VLF를 뺀 나머지 값으로 각 LF, HF 값을 나누어서 정규화된 상대값(normalized unit, nu)으로 표시된다. SDNN은 심장의 내재능력을 반영하는 수치로 생각하면 되고, RMSSD는 심장의 부교감 신경성 조절을 측정하는 지수가 된다⁸⁾.

스트레스는 주로 교감신경의 흥분과 연관되며 이러한 반응은 LF의 증가로 나타난다. 이러한 변화는 실험적으로 유발된 스트레스뿐만 아니라 지진, 대학 시험 등 일상생활에서의 급성 스트레스 및 만성화된 스트레스로 인한 분노 상태에서도 나타난다²⁴⁾. Task force에서도 LF의 증가는 건강인의 90도 거상, 기립, 정신적 스트레스, 중등도의 운동 등과 관련이 있다²³⁾고 하였다. 본 연구에서도 두 번의 정신적 스트레스를 주었을 때 LF norm, LF/HF ratio의 값이 두 번 모두 유의하게 증가함을 관찰할 수 있었는데 이렇게 볼 때 본 연구에서 사용한 정신적 스트레스가 적절한 stressor로 작용하였다고 볼 수 있다.

이침요법은 耳廓에 자침하여 인체 각 부위의 질병을 치료하는 분구침법의 하나로, 현재와 같은 이침요법은 1950년에 프랑스의 의사 Paul Nogier가 귀에 화상을 입음으로써 좌골신경통이 치료되었다는 말에 암시를 얻어 임상에서도 양호한 효과를 얻게되어 이를 1956년 Marseille에서 개최된 국제침구의학회에 보고함으로써 시작되었다¹¹⁾.

이는 귀의 해부학적 특징을 인정하고 장부에 질병이 있을 때 귀로 반사되어 분포되어 있는 耳穴에 발현되는 것을 관찰하고 耳穴의 분포와 정확한 위치를 찾아 이것을 체계화시킨 것으로 귀의 모양이 태아가 드러누운 형상과 같아 이를 기초로 하여 연구를 진행한 것이다¹¹⁾.

經絡學的으로 귀에는 大臟經, 小腸經, 三焦經, 膽經이 통과하고 있으며 <黃帝內經·靈樞>에서는 十二經脈의 別氣가 귀로 연결되어 듣게 한다 하였으니 十二經과 귀가 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다. 臟象學的으로는 “腎開竅於耳”하고 “腎爲耳竅於主, 心爲耳竅於客”이라 하였으니 귀는 腎뿐만 아니라 心과도 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다. 현대의 신경

해부학적으로 귀에는 三叉神經, 枕小神經, 耳大神經, 迷走神經, 顏面神經, 舌咽神經 등이 분포되어 있어 신경의 분포와 耳穴의 기능이 매우 밀접한 관계를 갖고 있으리라고 추정할 수 있다¹⁰⁻¹¹⁾. 耳針穴位 중 神門點은 三角窩부위에 있는 穴位로 대뇌피질의 흥분과 절제를 조절하는 작용이 있다고 알려져있다. 또한 鎮靜, 鎮痛 등의 효과가 있으며 신경증, 정신분열증, 癲癇 등의 정신신경계통의 각종 질환에 쓰이고 침술마취의 主穴이기도 하다¹¹⁾.

침과 자율신경의 변화에 대해 지금까지 많은 연구가 있어왔으나 그 결과에 대해서는 이견이 많은데 김 등⁸⁾은 少府穴의 針자극이 스트레스로 인한 교감신경 활성도의 향진을 억제시키는 효과가 있다고 하였고 장 등¹⁰⁾은 耳針刺戟, 특히 耳甲腔의 미주신경 분지영역에의 침 자극이 epinephrine 주사로 야기된 미주신경의 흥분을 억제시키는 효과가 있다고 하였다. 반면에 Holly 등¹³⁾은 合谷, 太衝과 內關에 대한 침 자극이 정상인의 스트레스로 인한 muscle sympathetic nerve activity(MSNA)의 변화를 조절하지 못한다고 하였다. 또한 Kazushi 등⁷⁾은 心包經 상의 神門穴에 침자극이 심장의 미주신경 활성도를 증가시키고 교감신경 활성도를 감소시킨다고 하였고, Eva 등²⁵⁾은 耳針刺戟 특히 耳甲腔의 肺點이 부교감신경 활성도를 의미있게 증가시키고 合谷穴의 침자극이 교감과 부교감신경의 활성도를 모두 의미있게 증가시킨다고 하였다.

이에 본 연구는 인위적으로 야기시킨 스트레스가 자율신경계에 미치는 영향을 관찰하고 耳針穴位 중 神門點의 침자극이 자율신경계 조절에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 파악하고 단순 휴식과 비교하였을 때 어떤 차이가 있는지를 관찰하였다.

본 실험에서 첫 번째 스트레스를 준 후에는 15분간의 단순 휴식을 취하였고 두 번째 스트레스를 준 후에는 耳部穴位 중 神門點에 15분간 유치하였다. 첫 번째 스트레스 자극 후 단순 휴식을 취한 이후 HRV를 살펴보았을 때 평균심박수와 LF, LF norm, LF/HF의 값이 각각 하강하였으나 평균심박수와 LF norm의 값만이 의미있게 하강하였다. 두 번째 스트레스 자극 후 이침 자극을 한 이후 HRV를 살펴보았을 때 평균심박수와 LF, LF norm, LF/HF의 값이 모두 의미있게 하강하였다. 이는 이침자극 전후에서 단순 휴식 전후에 비해 LF, LF/HF의 값이 의미있게 하강하였다는 것으로 이침자극이 스트레스로 인한 교감신경 활성도의 향진을 억제시키는 효과가 있

다고 해석할 수 있으며 이는 단순한 휴식을 취했을 때보다 더 유의한 차이가 있다고 볼 수 있다. 다른 지표들을 살펴보면 첫 번째와 두 번째 스트레스 자극 전후를 비교할 때 시간 범위 분석에서 SDNN, RMSSD 값은 증가하였으나 통계적으로 의미가 없었고 주파수 범위 분석에서 TP 또한 상승하였으나 통계적인 유의성이 없었다. 그리고 단순 휴식 전후와 이침 자극 전후의 SDNN, RMSSD 그리고 TP 값은 의미있게 변하지 않았다. 또한 주파수 범위 분석 중 LF norm과 HF norm 값의 단순 휴식 전후의 변화율과 이침자극 전후의 변화율을 살펴보았을 때 이침자극 전후의 변화율이 더 컸으나 통계적인 유의성은 없었다.

본 연구는 다음과 같은 한계점을 가지고 있다. 첫째, 표본의 크기가 너무 작았다. 둘째, 심박수 변이에 영향을 미칠 수 있는 흡연여부, 운동여부 등의 영향을 배제하지 못했다. 셋째, 같은 사람에게 연산 스트레스, 단순 휴식 및 이침자극 등을 연속적으로 시행하여 첫 번째 스트레스와 단순 휴식이 두 번째 스트레스와 이침자극에 영향을 줄 수 있다. 실제로 평균심박수의 변화율이 단순휴식 전후에서 더 큰 것은 이러한 원인일 가능성이 있다. 이러한 가능성을 배제하기 위해 대규모의 환자-대조군 연구를 시행하는 것이 좋을 것으로 사료된다. 넷째, 연산 스트레스를 주는 과정에서 말로 대답하게 하였는데 이는 호흡에 영향을 미쳐 심박 변이도에 영향을 줄 가능성이 있다.

따라서 이러한 점을 보완하여 지속적인 연구가 필요할 것을 보인다.

V. 결 론

건강한 성인 남녀 10명을 대상으로 하여 두 번의 정서적 스트레스를 주고 스트레스 전후의 HRV의 변화를 관찰하고, 단순 휴식 전후와 이침자극 전후의 HRV의 변화를 각각 관찰하여 이침자극이 정서적 스트레스를 가한 성인의 심박변이도에 미치는 영향을 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 첫 번째 스트레스와 두 번째 스트레스를 주었을 때 LF norm와 LF/HF ratio가 두 경우 모

두에서 유의하게 상승하였고 다른 지표들은 유의한 변화가 없거나 첫 번째 혹은 두 번째 경우에만 유의한 변화가 있었다.

2. 단순 휴식 전후를 비교하여 보았을 때 평균심박수, LF norm와 HF norm의 값 유의하게 변화하였고, LF와 LF/HF ratio의 값은 하강하였으나 통계적으로 유의한 변화는 아니었다. 기타 다른 지표들은 유의한 변화를 보이지 않았다.
3. 이침자극 전후를 비교하여 보았을 때 평균심박수, LF, LF norm, HF norm와 LF/HF의 값은 유의하게 변화하였고, 기타 다른 지표들은 유의한 변화를 보이지 않았다.

VI. 참고문헌

1. 안상우 등. 스트레스의 한의요법에 관한 연구. 한국한의학회연구원 연구보고서. 1997. 3.
2. 우종민. 심방동수 변이(Heart Rate Variable) 측정법의 개념과 임상적 활용. 정신신체의학. 2004 ; 12(1) ; 3-14.
3. 정기삼. HRV의 개요. 대한가정의학회지. 2004 ; 25(11) : S 528-32.
4. Bigger JT, Fleiss JL, Steinman RC, Rolnitzky LM, Kleiger RE, Rottman JN. Frequency domain measure of heart period variability and mortality after myocardial infarction. Circulation. 1992 ; 85 : 164-71.
5. Zengyong Li, Chengtao Wang, Arthur F.T. Mak, Danieal H.K.Chow. Effects of acupuncture on heart rate variability in normal subjects under fatigue and non-fatigue state. Eur J Appl Physiol. published online(20 May 2005).
6. ST Huang, GY Chen, HM Lo, JG Lin, YS Lee, CD Duo. Increase in the vagal modulation by acupuncture at Neiguan point on the healthy subjects. The Am J Chinese Med. 2005 ; 33(1) : 157-64.
7. Kazushi N, Hidetoshi M, Keishi Y, Kazuhiro Y. Decreased heart rate by acupuncture stimulation in humans via facilitation of

- cardiac vagal activity and suppression of cardiac sympathetic nerve. 1997 ; *Neuroscience Letters* : 227 : 165-8.
8. 김정신, 황욱, 배기태, 남상수, 김용석. 少府 (HT8) 刺針이 정신적 스트레스를 가한 성인의 심박변이도에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 2004 ; 21(5) : 227-39.
 9. 김재규, 이재동, 박영배. 이침요법의 작용원리에 대한 동서의학적 문헌 고찰. *대한침구학회지*. 1991 ; 8(1) : 125-40.
 10. 장준혁, 김지용. 이침요법이 맥박의 변화에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 2003 ; 20(1) : 97-103.
 11. 전국 한의과대학 침구경혈학교실 편저. *침구학(下)*. 집문당. 2000 : 1384.
 12. 김정민, 신민주, 이선희, 최환석, 옥선명, 김철민, 정기삼. 피로를 주소로 내원한 환자의 피로도에 따른 자율신경 변화. *가정의학회지*. 2004 ; 25 : 52-8.
 13. Holly RM, Jun LY, Kakit H. Acupuncture effects on reflex responses to mental stress in humans. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 280 ; 2001 : 1462-8.
 14. 우종민. 일차진료에서의 직장인 스트레스 대처법. *가정의학회지*. 2005 ; 26 : 375-83.
 15. 조정진. 직무 스트레스의 심혈관계 질환. *가정의학회지*. 2002 ; 23(7) : 841-54.
 16. 김범택. 비만 환자에서 심박동수 변화. *가정의학회지*. 2004 ; 25(11) : S542-6.
 17. Bigger JT 등. Frequency domain measures of heart period variability and mortality after myocardial infarction. *Cir.* 1992 ; 85(1) : 164-71.
 18. Saul P 등. Assessment of autonomic regulation on congestive heart failure by heart rate spectral analysis. *Am J Cardiol.* 1988 ; 61 : 1292-9.
 19. 지남규, 이경섭, 문상관, 고창남, 조기호, 김영석, 배형섭. 뇌졸중 환자의 성별과 부위에 대한 Heart Rate Variability의 변화. *한방내과학회지*. 1998 ; 19(2) : 7-16.
 20. 이용재, 김문성, 김범택, 광태환, 심재용, 이해리. 대사증후군과 심박동수 변이와의 관계. *가정의학회지*. 2002 ; 23(12) : 1432-9.
 21. 김정아, 최윤선, 조경환, 홍명호. 주우울증 환자의 심박동 변이 분석. *가정의학회지*. 2003 ; 24 : 1117-22.
 22. 정인태, 이상훈, 김수영, 차남현, 김건식, 이두익, 이재동, 임사비나, 이윤호, 최도영. 만성두통환자에 대한 침치료가 심박변이도에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 2005 ; 22(3) : 105-12.
 23. Task force of the European society of cardiology and the north American society of pacing and electrophysiology. Heart rate variability—standard of measurement, physiological interpretation and clinical use. *European Heart J.* 1996 ; 17 : 354-81.
 24. Gary GB, John TC. Heart rate variability : stress and psychiatric condition. 2003 : 56-9
 25. Eva H, Henrik E, Peter B. Effect of sensory stimulation (acupuncture) on sympathetic and parasympathetic activities in healthy subjects. *J Autonomic Nervous system.* 2000 ; 79 : 52-9.