

## 내관 자침 시 염전 횡수가 심박 변이도에 미치는 영향: 예비연구

이봉효<sup>1,7</sup> · 정재환<sup>7</sup> · 손지국<sup>7</sup> · 허정현<sup>7</sup> · 박지하<sup>2,7</sup> · 김희영<sup>3,7</sup> · 이상남<sup>4</sup> · 이영준<sup>5</sup>  
김미려<sup>2</sup> · 임성철<sup>1</sup> · 김재수<sup>1</sup> · 이윤규<sup>1</sup> · 이현종<sup>1</sup> · 정현정<sup>2,6</sup> · 정태영<sup>2,6</sup>

대구한의대학교 한의과대학<sup>1</sup> 침구경혈학교실, <sup>2</sup>본초약리학교실, <sup>3</sup>생리학교실,  
<sup>4</sup>기공학교실, <sup>5</sup>예방의학교실, <sup>6</sup>진단학교실, <sup>7</sup>한의학대학학생회 침구학회

### Influence of Rotation Number in the Effect of PC6 on the Heart Rate: A Pilot Study

Bong Hyo Lee<sup>1,7</sup>, Jae Hwan Chung<sup>7</sup>, Jigook Son<sup>7</sup>, Jeong Hyeon Heo<sup>7</sup>, Ji Ha Park<sup>2,7</sup>,  
Hee Young Kim<sup>3,7</sup>, Sang Nam Lee<sup>4</sup>, Young Joon Lee<sup>5</sup>, Mi Ryeo Kim<sup>2</sup>, Sung Chul Lim<sup>1</sup>,  
Jae Su Kim<sup>1</sup>, Yun Kyu Lee<sup>1</sup>, Hyun Jong Lee<sup>1</sup>, Hyun Jung Jung<sup>2,6</sup>, Tae Young Jung<sup>2,6</sup>

Departments of <sup>1</sup>Acupuncture, Moxibustion, and Acupoint, <sup>2</sup>Herb & Pharmacology,  
<sup>3</sup>Physiology, <sup>4</sup>Gigone, <sup>5</sup>Preventive Medicine, <sup>6</sup>Diagnostics, College of Oriental Medicine,  
<sup>7</sup>Society for Acupuncture and Moxibustion, Student Council, Daegu Haany University

**Objectives :** In the acupuncture treatment of Korean Medicine, the Tonifying or Purging depending on how many times the needle is rotated has been used widely. However, there is little evidence about the optimal number of rotation. This study, therefore, was aimed to investigate the optimal number of rotation. **Methods :** Heart rate variation was measured before and after exercise in 20 healthy adults. Acupuncture was performed at PC6 immediately after exercise according to the protocol of each group without remaining. Pre-exercise and post-exercise measurements were compared and the rotation number that produced statistically significant difference was investigated. **Results :** Significant differences were found in the heart rate variation and R-R interval Average, between non-rotation group (control) and both of 15 times rotation group of tonifying and 6 times rotation group of purging. **Conclusions :** Significantly effective number of rotation in the effect of PC6 on the HR and RRAV was 15 times in the tonifying and 6 in the purging respectively.

**Key words :** rotation, tonify, purge, heart rate variation, acupuncture, PC6

## 서론

鍼刺治療는 陰陽五行說, 經絡學說, 藏象學說 등 한의학의 기초 이론을 바탕으로 체표의 일정 부위에 鍼을 사용하여 질병을 예방,

완화, 치료하는 의료 기술이다<sup>1)</sup>. 이를 위해 침구 임상에서는 여러 가지 補瀉法이 쓰이고 있는데 이 중 捻轉補瀉는 자침 후 침을 시계 방향 또는 반시계 방향으로 回轉시킴으로써 補瀉를 시행하는 방법이다. 轉鍼에 대한 기록은 『素問·離合眞邪論』에서 “吸則內鍼, 無

Received April 16, 2013, Revised June 6, 2013, Accepted June 7, 2013

Corresponding author: **Bong Hyo Lee**

Department of Acupuncture, Moxibustion and Acupoint, College of Korean Medicine, Daegu Haany University, 165 Sang-dong, Suseong-gu, Daegu 706-828, Korea

Tel: +82-53-770-2252, Fax: +82-53-768-6340, E-mail: rjcsj31@hanmail.net

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

令氣忤, 靜以久留, 無令邪布, 吸則轉鍼, 以得氣爲故, 候呼引鍼, 呼盡乃去, 大氣皆出, 故命曰寫”<sup>2)</sup>라고 한 것에서 최초로 찾아볼 수 있으며, 捻轉補瀉에 관한 구체적 수기 동작의 概念은 『鍼經指南·氣血問答』에서 처음 언급되었다<sup>3)</sup>. 捻轉補瀉에서 鍼을 捻轉하는 방향은 『素問』의 陰陽應象大論, 天元紀大論 및 五運行大論에서 “左右者陰陽之道路”라 하였고, 楊上善이 “陰氣右行 陽氣左行”이라 한 것 등에서도 볼 수 있듯이 金·元代 이전부터 전해지던 陰陽 사상을 이론적 배경으로 하여 ‘男女, 몸의 左右側, 上下肢, 陰陽經, 任督脈, 呼吸, 提插, 午前과 午後’ 등에 따라 결정하고 있다<sup>3)</sup>.

그런데, 捻轉補瀉를 언급한 문헌에서는 침을 회전시키는 방향에 대해서만 언급하였을 뿐, 몇 회를 돌려야 하는지의 횡수에 대해서는 언급이 없으므로 일반적으로 횡수를 언급한 다른 補瀉法이 함께 이용되고 있다. 捻轉의 횡수를 언급한 補瀉法 중 대표적인 것은 바로 九六補瀉라고 할 수 있는데, 補할 때에는 아홉 번, 瀉할 때에는 여섯 번 捻轉하는 것을 원칙으로 한다<sup>1,3,4)</sup>. 九六補瀉에서 아홉 번과 여섯 번을 원칙으로 하는 이유는 奇數는 陽에 속하여 補法에, 偶數는 陰에 속하여 瀉法에 해당된다는 인식에 바탕을 두고 있는데<sup>1)</sup> 이러한 인식에 대해 『醫學入門』에서는 “子後宜九數補陽 午後宜六數補陰 陰日刺陽經多用六數補陰 陽日刺陰經多用九數補陽”이라고 하여 더 자세한 언급을 하였으나<sup>4)</sup> 九와 六이라는 횡수를 사용하는 구체적인 이유에 대해서는 명확히 기술된 근거를 찾기가 어려우며, 다만 周易의 철학 이론을 바탕으로 여기에 唐·宋 시대에 성행하였던 老莊思想의 영향을 받아 생겨난 것으로서 임상적으로 타당성이 부족하다는 견해가 존재하고 있다<sup>3)</sup>.

이렇게 명확한 근거 없이 철학적 사상을 바탕으로 의료 기술을 시행하고 있는 현실의 밑바탕을 살펴보면 전통적으로 鍼灸經絡經穴에는 物이라기 보다 象이라는 고전적 관념이 있어 왔으며, 그 실체와 효과를 규명하기 위한 실험적 노력보다는 임상적으로 효과가 좋다는 경험적 논리가 앞서왔기 때문에 그 효과를 객관적인 방법으로 입증하고자 하는 시도가 부족했기 때문으로 사료된다. 따라서 捻轉補瀉 또한 침구 임상에서 널리 활용되는 기술임에도 불구하고 그 효과에 대한 객관적 증명을 위한 시도는 아직까지 부족한 실정이다<sup>3)</sup>.

이에 저자는 철학적 이론으로만 뒷받침되고 있는 九六補瀉에 대해 객관적 근거를 마련하기 위하여 內關(PC6)이 심장의 기능에 다양한 영향을 미칠 수 있다는 선행 연구들<sup>5-9)</sup>을 근거로 捻轉의 횡수를 각각 다르게 하였을 때 몇 회의 捻轉이 가장 좋은 효과를 나타내는지 심박 변이도 측정을 통해 알아본 결과 약간의 유의한 결론을 얻었기에 보고하는 바이다.

## 재료 및 방법

### 1. 연구 대상

2011년 8월 18일부터 24일까지 한의과대학에 재학 중인 신체적으로 건강한 성인 남녀 20명(남자 14명, 여자 6명; 평균 연령 22.6세)을 대상으로 하였다. 20명의 피험자들은 모두 비흡연자이며, 사전에 본 실험의 목적과 내용에 대한 충분한 설명을 듣고 참여 의사를 밝힌 자에 한하여 실험에 참여하도록 하였다. 또한 체력이 약하거나 특정 질병을 앓고 있는 자 및 다음 사항에 해당되는 경우는 피험자에서 제외하였다.

- 1) 심혈관계 혹은 자율신경계 질환과 관련된 병력이 있거나 현재 질환을 앓고 있는 자
- 2) 심혈관계 혹은 자율신경계에 영향을 줄 수 있는 약물을 복용 중이거나 복용 경력이 있는 자
- 3) 한정된 장소에서 심리적 불안감을 느끼는 자
- 4) 실험 전날 과로나 음주를 한 자
- 5) 실험 전 2시간 이내에 카페인 함유된 음료를 섭취하거나 흡연, 과식을 한 자
- 6) 평소 침에 대한 거부반응(알레르기 등)이 있는 자

### 2. 연구 방법

1) 연구 설계: 최적의 捻轉 횡수를 알아보기 위하여 다음과 같이 군을 나누었다. 對照群 및 直刺群은 內關의 효과를 확인하기 위해 설정하였으며, 捻轉 횡수에 따른 群들은 陰과 陽의 基本數인 2와 3, 현재 널리 시행되고 있는 횡수인 6과 9, 그리고 基本數의 5배수인 10과 15를 바탕으로 설정하였다.

- (1) 對照群: 자침하지 않은 군
- (2) 直刺群: 內關에 直刺한 뒤 捻轉을 시행하지 않은 군
- (3) 補法3回群: 內關穴에 直刺한 뒤 捻轉 補法을 3회 실시한 군
- (4) 補法9回群: 內關穴에 直刺한 뒤 捻轉 補法을 9회 실시한 군
- (5) 補法15回群: 內關穴에 直刺한 뒤 捻轉 補法을 15회 실시한 군
- (6) 瀉法2回群: 內關穴에 直刺한 뒤 捻轉 瀉法을 2회 실시한 군
- (7) 瀉法6回群: 內關穴에 直刺한 뒤 捻轉 瀉法을 6회 실시한 군
- (8) 瀉法10回群: 內關穴에 直刺한 뒤 捻轉 瀉法을 10회 실시한 군

2) 측정 방법: 심박 변이도는 QECG-3(LAXTHA Inc. Korea)를 이용하여 4개의 전극을 양쪽 손목과 발목에 설치한 후 3분간 피험자가 잠을 자거나 움직이지 않도록 하여 시간 영역 분석(Time domain analysis) 및 주파수 영역 분석(Frequency domain analysis)을 통해 측정하였다.

- (1) 시간 영역 분석: 평균 심박 수(Mean Heart rate, HR), 전체

R-R 간격의 표준편차(Standard Deviation of all normal R-R intervals, SDNN), 전체 R-R 간격의 평균(RR Average, RRAv)을 분석하였다.

(2) **주파수 영역 분석**; 저주파 전력 영역(Low-Frequency power, LF; 0.04~0.15 Hz)과 고주파 전력 영역(High Frequency power, HF; 0.15~0.4 Hz)을 측정하고, 이들의 비율을 나타낸 RLF(Ratio of Low Frequency power)와 RHF(Ratio of High-Frequency power) 값을 구하였다.

3) 측정 조건

(1) 실험이 이루어지는 장소는 실험기간 내내 일정한 온도(25±1°C)와 습도(45±5%), 실내 밝기를 유지하도록 하였다.

(2) 피험자는 실험 장소에 도착한 후 실험 시작 전에 침상에 누워 10분간의 안정을 취하게 하여 실험 환경에 적응하도록 하였으며, 심박 변이도는 仰臥位 자세로 편안한 상태에서 측정하였다.

(3) 심박변이도 측정 시 각성 상태를 유지할 수 있도록 하였다.

4) **측정 절차**; 각각의 피험자에게 매번 다음과 같이 시행하였다.

(1) **Rest I**; 실험실 환경 적응 시간이 지난 뒤 침상에 누워 10분간의 안정 시간을 가지도록 하였다.

(2) **Measure I**; 운동 stress를 가하기 전 심박 변이도를 3분간 측정하였다.

(3) **Exercise**; 운동 stress는 팔벌려뛰기(PT체조)<sup>10)</sup> 30회를 40~45초의 시간 내에 실시하는 것으로 하였으며, 피험자마다 운동의 속도를 너무 빠르거나 느리게 하지 않도록 하여 운동 강도가 비슷한 수준으로 유지되도록 적절히 統制하였다.

(4) **A-T**; 운동 stress가 가해진 직후, 곧바로 침상에서 1분간 자침을 시행하였다.

(5) **Measure II**; 자침 후 심박 변이도를 3분간 측정하였다.

(6) **Rest II**; 다음 측정의 Rest I에 해당하는 시기로서, 10분간 침상에서 안정을 취하도록 하였다. 이와 같은 방법으로 모든 피험자에게 8 가지 군을 무작위로 배정하여 연속 측정하였다(Fig. 1).

안정기에서 10분의 시간을 설정한 이유는 심장 박동은 운동 뒤 일반적으로 6분 정도만 휴식을 취해도 운동 전과 거의 동일한 수준으로 회복되기 때문이다. 숙련자의 경우 3분간 격렬한 에어로빅 운동을 하고 난 후에 3분을 쉬면 심박 수는 100% 가까이 회복이 되며, 비숙련자의 경우에도 90% 정도 회복된다<sup>11)</sup>. 따라서 안정기 10분 동안의 휴식을 통해 충분히 원래대로 회복되어 직전의 운동 stress가 이후의 운동에 유의한 영향을 미치지 않을 것으로 판단하였다.

5) 刺鍼

(1) **시술자**; 시술은 동일한 자가 계속 하였으며, 3년간 침구경험

학 전문 학술동아리에서 활동한 자가 경락경혈학 교수의 지도를 받아 시행하였다.

(2) **鍼의 종류**; 刺鍼 시 1회용 멸균 침(0.30×50 mm, 동방, 한국)을 사용하였다.

(3) **取穴**; 內關穴(PC6)의 取穴은 經絡經穴學 교과서<sup>12)</sup>를 기준으로 하였다.

(4) 捻轉

① **方向**: 腧穴보사의 방향은 『醫學入門』<sup>13)</sup>에 따라서 ‘(ㄱ) 피험자가 남자인가 여자인가, (ㄴ) 시술 시각이 午前인가 午後인가, (ㄷ) 시술 부위가 피험자의 두 부위(A 부위 : 左手陽經, 右手陰經, 左足陰經, 右足陽經; B 부위 : 左手陰經, 右手陽經, 左足陽經, 右足陰經)에서 어느 쪽인가’의 3가지 조건을 고려하여 오전에, 남자 피험자의, A 부위에 刺鍼할 때 시술자의 오른손 엄지가 앞으로 나아가는 시계 방향 회전을 補法으로 기준하였으며, 이 기준에 따라 性別, 午前·午後, A·B 부위의 조건 중 한 가지가 바뀌면 그에 따라 補瀉의 방향이 바뀌는 것으로 하였다.

② **速度**: 捻轉 속도는 1초에 1회로 하였으며, 捻轉 각도는 360°로 하였다.

③ **기타**: 捻轉補瀉法 이외의 다른 手法法은 시행하지 않았다.

(5) **留鍼** 최적의 捻轉 횟수를 알기 위한 본 연구에서 留鍼 시간이 충분히 주어진다면 留鍼으로 인한 효과가 捻轉의 횟수에 따른 효과에 영향을 미칠 수 있을 것으로 사료되었으므로 유침의 요소를 배제하기 위해 자침 후 즉시 拔鍼하였다.

3. 통계 처리

각 군 사이에 유의한 차이가 있는지 알아보기 위하여 일원배치 분산분석(One-way ANOVA)을 시행하였다. N=20인 비모수 형태이므로 일원배치분산분석을 시행하기에 앞서 Kolmogorov-Smirnov Test 검정을 통해 정규성 검정을 실시하였으며, 또한

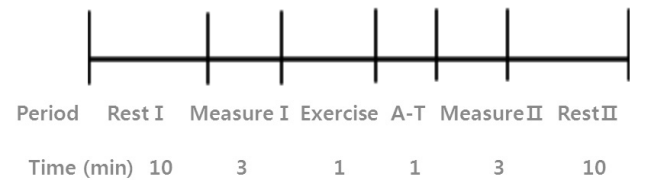


Fig. 1. Rest I: bed rest for 10 min after adaptation to the environment. Measure I: measure of Heart Rate Variation for 3 min before the exercise stress. Exercise: 30 times of physical training within 40~45 s. A-T: acupuncture treatment at PC6. Measure II: measure of Heart Rate Variation for 3 min after the exercise stress. Rest II: bed rest for 10 min. This is also the 'Rest I' for the next subject.

Levene의 등분산 검정을 통해 등분산 가정에 대한 검정을 실시하였다. 일원배치분산분석에서  $p < 0.05$ 의 유의한 차이가 나타나면 사후검정(Tukey's HSD)과 동일집단군 검정을 통해 어느 군 사이에서 유의한 차이가 존재하는지를 확인하였다.

## 결 과

모든 심박변이도 측정 결과의 Kolmogorov-Smirnov Test 정규 검정과 Levene 검정을 통한 등분산 가정에 대한 검정은 유의 수준  $p = 0.05$  수준에서 귀무가설을 기각하는데 실패하였으므로 심박변이도 측정 데이터들은 정규분포를 따르며 등분산이라고 할 수 있다. 이에 근거하여 일원배치분산분석을 시행한 결과는 다음과 같다.

### 1. HR(Heart Rate)

측정 후 얻어진 HR 값은 Table 1과 같이 나타났으며, 또한 일원배치분산분석을 통해 나타난 결과를 보면 시술 방법에 따른 모든 HR의 평균이 동일한 것은 아닌 것으로 나타났다( $p = 0.003$ ). 이에 사후검정 및 동일집단군검정을 실시한 결과 直刺群과 補瀉15回群

사이에서( $p = 0.014$ ), 그리고 直刺群과 瀉法6回群 사이에서( $p = 0.003$ ) 유의한 차이가 나타났다(Table 2).

Table 2. Post hoc Tukey's HSD Test of HR

		Mean difference	Standard error	Significance
Control	No rotation	-2.13863	1.53582	0.859
	Tonify 3 times	1.32637	1.53582	0.989
	Tonify 9 times	2.42622	1.53582	0.762
	Tonify 15 times	3.23728	1.53582	0.415
	Purge 2 times	2.51127	1.53582	0.728
	Purge 6 times	3.85591	1.53582	0.199
No rotation	Purge 10 times	2.53649	1.53582	0.718
	Control	2.13863	1.53582	0.859
	Tonify 3 times	3.46500	1.53582	0.325
	Tonify 9 times	4.56485	1.53582	0.066
	Tonify 15 times*	5.37591	1.53582	0.014
	Purge 2 times	4.64990	1.53582	0.057
Purge 6 times <sup>†</sup>	Purge 6 times <sup>†</sup>	5.99454	1.53582	0.003
	Purge 10 times	4.67512	1.53582	0.054

\* $p < 0.05$ , tonify rotation 15 times group vs. no rotation group,  
<sup>†</sup> $p < 0.01$ , purge rotation 6 times group vs. no rotation group.

Table 1. Descriptive Statistics of HR(Measure II~Measure I)

	N	Mean	Standard deviation	Standard error	95% confidence interval	
					Lower bounding	Upper bounding
Control	20	5.1136	5.51807	1.23388	2.5310	7.6961
No rotation	20	7.2522	6.33556	1.41667	4.2871	10.2173
Tonify 3 times	20	3.7872	3.81577	0.85323	2.0014	5.5730
Tonify 9 times	20	2.6873	3.96698	0.88704	0.8307	4.5439
Tonify 15 times	20	1.8763	4.27972	0.95697	-0.1267	3.8792
Purge 2 times	20	2.6023	4.70637	1.05238	0.3996	4.8049
Purge 6 times	20	1.2577	4.93206	1.10284	-1.0506	3.5659
Purge 10 times	20	2.5771	4.79820	1.07291	0.3314	4.8227

Table 3. Descriptive Statistics of SDNN(Measure II~Measure I)

	N	Mean	Standard deviation	Standard error	95% confidence interval	
					Lower bounding	Upper bounding
Control	20	13.0337	16.80109	3.75684	5.1705	20.8968
No rotation	20	4.5046	15.07397	3.37064	-2.5503	11.5594
Tonify 3 times	20	7.9038	10.35923	2.31640	3.0555	12.7521
Tonify 9 times	20	6.3996	11.36581	2.54147	1.0803	11.7190
Tonify 15 times	20	2.6332	13.85956	3.09909	-3.8532	9.1197
Purge 2 times	20	5.8307	18.84110	4.21300	-2.9872	14.6486
Purge 6 times	20	5.0767	11.37083	2.54259	-0.2450	10.3985
Purge 10 times	20	8.3896	12.57040	2.81083	2.5064	14.2727

**2. SDNN(Standard Deviation of all normal R-R intervals)**

측정 후 얻어진 SDNN 값의 기술통계량은 Table 3과 같이 나타났다. 일원배치분산분석 결과 시술 방법에 따른 모든 SDNN의 평균이 동일할 수 있는 것으로 나타났으며(p=0.432), 사후검정 및 동일

집단군검정에서는 SDNN의 평균값에 유의한 차이가 존재하지 않는다는 것으로 나타났다(Table 4).

**Table 4. Post hoc Tukey's HSD Test of SDNN**

		Mean difference	Standard error	Significance
Control	No rotation	8.52913	4.44463	0.540
	Tonify 3 times	5.12990	4.44463	0.943
	Tonify 9 times	6.63404	4.44463	0.810
	Tonify 15 times	10.40045	4.44463	0.279
	Purge 2 times	7.20301	4.44463	0.737
No rotation	Purge 6 times	7.95694	4.44463	0.628
	Purge 10 times	4.64413	4.44463	0.967
	Control	-8.52913	4.44463	0.540
	Tonify 3 times	-3.39923	4.44463	0.995
	Tonify 9 times	-1.89509	4.44463	1.000
No rotation	Tonify 15 times*	1.87132	4.44463	1.000
	Purge 2 times	-1.32612	4.44463	1.000
	Purge 6 times†	-0.57219	4.44463	1.000
	Purge 10 times	-3.88499	4.44463	0.988

**Table 6. Post hoc Tukey's HSD Test of RRAv**

		Mean difference	Standard error	Significance
Control	No rotation	21.32047	15.86077	0.880
	Tonify 3 times	-11.95415	15.86077	0.995
	Tonify 9 times	-22.99580	15.86077	0.832
	Tonify 15 times	-29.89890	15.86077	0.563
	Purge 2 times	-20.20515	15.86077	0.907
No rotation	Purge 6 times	-37.74449	15.86077	0.259
	Purge 10 times	-19.73675	15.86077	0.917
	Control	-21.32047	15.86077	0.880
	Tonify 3 times	-33.27462	15.86077	0.421
	Tonify 9 times	-44.31628	15.86077	0.104
No rotation	Tonify 15 times*	-51.21938	15.86077	0.032
	Purge 2 times	-41.52562	15.86077	0.158
	Purge 6 times†	-59.06496	15.86077	0.007
	Purge 10 times	-41.05722	15.86077	0.168

\*p<0.05, tonify rotation 15 times group vs. no rotation group,  
†p<0.01, purge rotation 6 times group vs. no rotation group.

**Table 5. Descriptive Statistics of RRAv(Measure II~Measure I)**

	N	Mean	Standard deviation	Standard error	95% confidence interval	
					Lower bounding	Upper bounding
Control	20	-46.0917	52.14499	11.65998	-70.4963	-21.6871
No rotation	20	-67.4122	63.16565	14.12427	-96.9746	-37.8497
Tonify 3 times	20	-34.1375	41.26468	9.22706	-53.4500	-14.8251
Tonify 9 times	20	-23.0959	41.71689	9.32818	-42.6200	-3.5718
Tonify 15 times	20	-16.1928	48.74078	10.89877	-39.0042	6.6186
Purge 2 times	20	-25.8865	52.04805	11.63830	-50.2458	-1.5273
Purge 6 times	20	-8.3472	51.69724	11.55985	-32.5423	15.8478
Purge 10 times	20	-26.3549	47.07197	10.52561	-48.3853	-4.3246

**Table 7. Descriptive Statistics of RLF(Measure II~Measure I)**

	N	Mean	Standard deviation	Standard error	95% confidence interval	
					Lower bounding	Upper bounding
Control	20	-0.0533	0.16713	0.03737	-0.1315	0.0249
No rotation	20	-0.0438	0.18249	0.04081	-0.1292	0.0416
Tonify 3 times	20	-0.0533	0.13637	0.03049	-0.1171	0.0106
Tonify 9 times	20	-0.0778	0.18472	0.04130	-0.1643	0.0086
Tonify 15 times	20	-0.0854	0.15410	0.03446	-0.1575	-0.0133
Purge 2 times	20	-0.0909	0.12613	0.02820	-0.1499	-0.0319
Purge 6 times	20	-0.1283	0.15139	0.03385	-0.1991	-0.0574
Purge 10 times	20	-0.0004	0.14741	0.03296	-0.0694	0.0686

Table 8. Post hoc Tukey's HSD Test of RLF

		Mean difference	Standard error	Significance
Control	No rotation	-0.00950	0.04978	1.000
	Tonify 3 times	-0.00001	0.04978	1.000
	Tonify 9 times	0.02453	0.04978	1.000
	Tonify 15 times	0.03212	0.04978	0.998
	Purge 2 times	0.03763	0.04978	0.995
	Purge 6 times	0.07502	0.04978	0.803
	Purge 10 times	-0.05289	0.04978	0.963
No rotation	Control	0.00950	0.04978	1.000
	Tonify 3 times	0.00949	0.04978	1.000
	Tonify 9 times	0.03403	0.04978	0.997
	Tonify 15 times*	0.04162	0.04978	0.991
	Purge 2 times	0.04713	0.04978	0.981
	Purge 6 times <sup>†</sup>	0.08451	0.04978	0.689
	Purge 10 times	-0.04340	0.04978	0.988

Table 10. Post hoc Tukey's HSD Test of RHF

		Mean difference	Standard error	Significance
Control	No rotation	0.00950	0.04978	1.000
	Tonify 3 times	0.00001	0.04978	1.000
	Tonify 9 times	-0.02453	0.04978	1.000
	Tonify 15 times	-0.03212	0.04978	0.998
	Purge 2 times	-0.03763	0.04978	0.995
	Purge 6 times	-0.07502	0.04978	0.803
	Purge 10 times	0.05289	0.04978	0.963
No rotation	Control	-0.00950	0.04978	1.000
	Tonify 3 times	-0.00949	0.04978	1.000
	Tonify 9 times	-0.03403	0.04978	0.997
	Tonify 15 times*	-0.04162	0.04978	0.991
	Purge 2 times	-0.04713	0.04978	0.981
	Purge 6 times <sup>†</sup>	-0.08451	0.04978	0.689
	Purge 10 times	0.04340	0.04978	0.988

Table 9. Descriptive Statistics of RHF(Measure II~Measure I)

	N	Mean	Standard deviation	Standard error	95% confidence interval	
					Lower bounding	Upper bounding
Control	20	0.0533	0.16713	0.03737	-0.0249	0.1315
No rotation	20	0.0438	0.18249	0.04081	-0.0416	0.1292
Tonify 3 times	20	0.0533	0.13637	0.03049	-0.0106	0.1171
Tonify 9 times	20	0.0778	0.18472	0.04130	-0.0086	0.1643
Tonify 15 times	20	0.0854	0.15410	0.03446	0.0133	0.1575
Purge 2 times	20	0.0909	0.12613	0.02820	0.0319	0.1499
Purge 6 times	20	0.1283	0.15139	0.03385	0.0574	0.1991
Purge 10 times	20	0.0004	0.14741	0.03296	-0.0686	0.0694

### 3. RRAv(R-R interval Average)

측정 후 얻어진 RRAv 값은 Table 5와 같이 나타났으며 또한 일원배치분산분석을 통해 나타난 결과를 보면, 시술 방법에 따른 모든 RRAv의 평균이 동일한 것은 아닌 것으로 나타났다( $p=0.011$ ). 이에 사후검정 및 동일집단군검정을 실시한 결과 直刺群과 補瀉15回群 사이에서( $p=0.032$ ), 그리고 直刺群과 瀉法6回群 사이에서( $p=0.007$ ) 유의한 차이가 나타났다(Table 6).

### 4. RLF(Ratio of Low Frequency power)

측정 후 얻어진 RLF 값의 기술통계량은 Table 7과 같이 나타났다. 일원배치분산분석 결과 시술 방법에 따른 모든 RLF의 평균이 동일할 수 있는 것으로 나타났으며( $p=0.324$ ), 사후검정 및 동일집단군검정에서는 RLF 평균값에 유의한 차이가 존재하지 않는다는 것으로 나타났다(Table 8).

### 5. RHF(Ratio of High Frequency power)

측정 후 얻어진 RHF 값의 기술통계량은 Table 9와 같이 나타났다. 일원배치분산분석 결과 시술 방법에 따른 모든 RHF 값의 평균이 동일할 수 있는 것으로 나타났으며( $p=0.324$ ), 사후검정 및 동일집단군검정에서는 RHF의 평균값에 유의한 차이가 존재하지 않는다는 것으로 나타났다(Table 10).

## 고 찰

저자는 捻轉補瀉에 결합하여 함께 운용되는 九六補瀉에서 補할 때에는 九數로, 瀉할 때에는 六數로 한다는 원칙에 대해 객관적 검증 등을 통해 근거를 마련하고자 심박 변이도를 측정하였다.

자율신경계의 조절 속에서 심장의 박동은 끊임없이 변화하며, 이를 통해 인체는 항상성을 유지하고 있다<sup>14)</sup>. 심박 변이도(Heart

Rate Variation, HRV) 분석은 자율 신경의 기능을 측정하기 위해 이용되는 비침습적인 검사로 교감-부교감 신경의 균형 상태를 평가할 수 있으며 높은 신뢰성을 가지고 있다<sup>15)</sup>. 심박 변이도는 심장 주기의 시간적 변동(fluctuation of R-R interval)을 측정하여 정량화한 것으로서<sup>16)</sup> 심전도 신호로부터 얻어진 심박 변동을 Power spectrum으로 분석하는데 일반적으로 시간 영역과 주파수 영역의 2 가지로 나뉜다. 시간 영역 분석은 R-R 간격의 시간 성분을 분석하여 시간에 따른 심박 변동의 전반적인 특징을 알려주는데 여기에는 평균 심박 수(Mean heart rate, HR), SDNN(Standard Deviation of all normal R-R intervals), RRAV(R-R interval Average) 등이 속한다<sup>17)</sup>. HR은 동방결절의 자발적 흥분과 교감신경의 작용으로 심장이 1분 동안 뛰는 횟수를 말한다. 정상인은 약 70회/분 내외인 것으로 알려져 있지만, 개인마다 차이가 커서 50~100회 정도를 정상 범위로 보고 있다. 일반적으로 신생아는 높고 운동선수 등은 낮다. HR은 자율신경계인 교감신경 및 부교감신경의 상호 작용에 의해調節된다<sup>15)</sup>. RRAV와 SDNN은 심전도 파형에서 하나의 R파로부터 다음 R파까지 거리의 평균과 표준편차를 뜻한다. RRAV의 경우 R파에서 R파까지 걸리는 시간과 심장 박동이 1회 완료되는 시간이 일치하므로 결국 RRAV가 의미하는 바는 HR이 의미하는 바와 크게 다르지 않다. SDNN은 심장의 내재 능력을 반영하는 수치로서<sup>17)</sup> 일반적으로 건강할수록 심박 변동이 크고 불규칙하다고 알려져 있으므로<sup>18-20)</sup> SDNN의 값이 클수록 상대적으로 더 건강한 심장을 가지고 있다고 할 수 있다.

주파수 영역 분석은 각각의 심장 박동 신호를 주파수 영역별로 분석하여 상대적인 강도로 정량화하는 한편 Power spectrum을 분석함으로써 교감신경과 부교감신경의 활성화 및 이들 간의 균형 상태에 대한 정보를 제공한다<sup>21)</sup>. LF(0.04~0.15 Hz)는 우선적으로 교감신경의 활동을 나타내며 부가적으로 부교감 신경의 요소를 반영한다. 반대로 HF(0.15~0.4 Hz)는 호흡성 동성 부정맥(RSA, respiratory sinus arrhythmia)과 관련이 있으며 부교감 신경의 활동만을 반영한다<sup>18)</sup>.

內關은 手厥陰心包經의 絡穴인 동시에 八脈交會穴 및 六總穴의 하나로 內는 胸膈의 안, 下膊의 안쪽을 의미하며 關은 關格 및 중요한 것을 의미한다. 內關에 대한 현대적 연구에서 Wu 등<sup>22)</sup>은 穴位의 자극을 통해 미주신경 활성화 강화 및 심장의 교감신경 억제를 확인할 수 있다고 하였고, Li 등<sup>23)</sup>은 피로상태에 있는 정상인의 심박 수, HRV total power, LF를 유의하게 감소시키고 HF를 유의하게 증가시킨다고 하였다. 실제로 內關은 寧心安神의 효능이 있어 心悸를 治療하는 效果를 가지고 있으며<sup>12)</sup>, 대조군에 비해 PR interval이 유의하게 증가하는 것이 보고되었다<sup>5)</sup>. 이러한 연구 결과

를 미루어 볼 때 內關은 자율신경계에 일정한 영향을 미친다고 생각할 수 있으며, 그 작용은 전반적으로 자율신경계의 항진을 안정시키는 것으로 사료된다. 이에 저자는 內關이 심박 변이도에 미치는 영향을 지표로 실험적 근거가 부족한 九六補瀉에 대해 객관적 타당성을 알아보았다.

실험 결과 SDNN, RLF, RHF에서는 그룹간의 유의한 차이가 나타나지 않았으나 HR, RRAV의 경우 補法에서는 15회가, 瀉法에서는 6회가 直刺군과 유의한 차이를 보였다. HR은 운동 후 측정값에서 운동 전에 비해 증가된 수치를 보였으며, 이것은 심장 박동이 운동 후 빨라졌음을 의미한다. 그런데 운동 및 자침 후 측정된 박동수에서 운동 전 측정된 박동 수를 뺀 차이가 補法은 15회에서, 瀉法은 6회에서 가장 작아짐으로써 운동 후 심장 박동의 증가를 가장 효과적으로 억제한 결과를 나타내었다. 또, RRAV는 운동 전에 비해 운동 후 작아짐으로써 심장이 더 빨리 뛰게 되었음을 나타내고 있으며, 이것을 補法은 15회가, 瀉法은 6회가 가장 효과적으로 억제하였음을 보였다. 따라서 內關 刺鍼이 심박동 수를 감소시키고 R-R 사이의 간격을 늘임으로써 심장 박동을 안정시켰음을 알 수 있었으며, 이러한 결과는 內關이 심장의 기능을 조절할 수 있다는 선행 연구들<sup>5-9)</sup>의 결과에 추가적인 근거를 제공하는 것이라고 사료된다. 한편, 심장 박동의 안정에 가장 큰 영향을 미치는 捻轉 횟수가 補法에서는 15회, 瀉法에서는 6회인 것으로 나타났는데 이것은 현재 임상에서 사용되고 있는 九六補瀉의 補法 9회, 瀉法 6회와 부분적으로 一致하는 결과이다. 본 연구의 결과만을 가지고 현행 九六補瀉에 문제가 있다고 단정하기는 어려울 것이다. 그러나 최소한 9회, 6회의 捻轉 횟수가 최적인지 여부를 보다 정확하게 검증할 필요성이 제기되었음은 분명히 말할 수 있을 것으로 생각된다. 또, 만약 捻轉의 횟수가 많을수록 효과가 우수한 것이라면 瀉法에서도 6회보다 10회의 효과가 더 나아야 할 것이지만 그렇지 않은 것으로 볼 때 捻轉의 횟수와 효과가 반드시 비례하는 것은 아님을 알 수 있으며, 따라서 補法과 瀉法에서 捻轉의 횟수와 효과 사이에 다른 원칙이 존재할 가능성을 배제할 수 없을 것으로 사료된다.

아울러 補法과 瀉法에서 모두 심장 박동을 감소시키는 동일한 방향의 효과를 나타낸 것은 일반적인 補瀉의 개념과 일치하지 않는 결과라고 볼 수 있다. 이러한 결과는 다양한 의미를 가질 수 있겠으나 太過 또는 不及을 정상으로 회복시킴으로써 효과를 발휘한다는 침 치료의 기본 원리와 관련이 있을 수 있다. 양약의 경우 일반적으로 항진 또는 억제라는 일방적인 방향으로만 효력을 발휘하는 데에 반해 침 치료의 경우 동일한 經穴의 효과가 太過 또는 不及의 상황에 따라 항진 및 억제의 양 방향으로 나타날 수 있는데<sup>24)</sup> 이것은 불균형을 균형으로 조절하는 것이 침 치료의 원리이기 때문이다.

따라서 심장 박동의 항진이라는 불균형의 상태에서 補法과 瀉法이 모두 감소라는 동일한 방향의 효과를 일으켰을 것으로 사료된다.

한편 본 실험에서는 대조군에 비해 直刺군이 유의한 차이를 나타내지 않았는데 이러한 결과가 나오게 된 이유에 대해 먼저 捻轉 횡수가 미치는 영향만을 측정하기 위해 유침 시간을 두지 않았다는 점을 들 수 있다. 前述한 바와 같이 直刺를 할 때 정해진 깊이까지 刺入한 직후 拔鍼했으므로 刺鍼의 효과를 위한 충분한 자극이 가해지지 않았을 가능성이 있다. 실제로 임상에서는 氣血이 12경맥을 1회 순환하는데 걸리는 시간(약 28분 48초)을 근거로 일정시간(보통 15~30 분) 留鍼을 하는 경우가 많으며, 적외선체열촬영을 통해서 볼 때 15분간 留鍼하는 것이 가장 적절하다는 보고<sup>25)</sup>가 있는 등 어느 정도의 留鍼이 필요함에도 불구하고 본 연구에서는 충분한 留鍼 시간 없이 刺鍼에 따른 stress만이 가해졌으므로 대조군에 비해 차이가 없었던 것으로 사료된다. 또한, HR 및 RRAv와 달리 RLF와 RHF 같은 자율신경의 변화에 있어서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이것은 본 연구에 사용된 기기가 심박 변이도 측정을 위해 개발된 것으로 호르몬 또는 생체전기의 변화 등과 같은 자율신경계의 변화를 측정함에 있어서는 정밀성이 떨어지기 때문일 가능성이 있다. 그 밖에 실험 설계 시 捻轉 횡수의 spectrum을 확대하여 더 다양한 실험군을 설계한다면 최적의 捻轉 횡수와 관련하여 더욱 정교한 연구 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다. 이는 본 연구 결과에서 補法の 경우 최적의 횡수가 15회로 나타난 것으로 볼 때 捻轉의 횡수가 많을수록 더 효과적일 수 있다는 가정이 가능하다는 점을 고려한다면 향후 후속 연구에 필요한 제안이라고 생각된다. 아울러 더 많은 經穴의 효과를 이용하여 최적의 捻轉 횡수를 알아보는 후속 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 결론

운동 stress를 가한 뒤 內關에 횡수를 달리하여 捻轉補瀉를 시행하고 심박 변이도를 측정된 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 內關의 捻轉補法에서 운동 stress에 따른 심박 수(HR) 및 R-R과 간격(RRAv)의 변화를 유의하게 억제한 것은 15회인 것으로 나타났다.

2. 內關의 捻轉瀉法에서 운동 stress에 따른 심박 수(HR) 및 R-R과 간격(RRAv)의 변화를 유의하게 억제한 것은 6회인 것으로 나타났다.

따라서, 內關에 대한 捻轉補瀉에서 심장 박동을 가장 안정시키는 효과는 補法の 경우 15회, 瀉法の 경우 6회인 것으로 사료된다.

## References

1. Choi JB, Lee YH. A literature review on the Tonifying-reducing acupuncture manipulations. J Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 1990 ; 11(1) : 114-29.
2. Hong WS. Jeong Gyo Hwang Je Nae Gyeong. Seoul : Oriental Medicine Institute Press. 1981 : 57.
3. Kim SH, Kim KS. A literature review on Basic Reinforcing-reducing Acupuncture manipulations. J Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 1994 ; 11(1) : 309-25.
4. Cho MS, Ahn CB. A review on the general acupuncture manipulations and Tonifying-reducing technique. Acupuncture & Moxibustion Society. 1996 ; 13(1) : 404-21.
5. Kim JC, Kim YS, Park SH, Kim EH, Ko EH, Sung HJ, et al. Effects of Naegwan-Acupuncture on the Change of Augmented Unipolar limb leads aVR, aVL and aVF in ECG. Korean J Oriental Physiol & Pathol. 2004 ; 18(2) : 522-7.
6. Lin JG, Ho SJ, Lin JC. Effect of acupuncture on cardiopulmonary function. Chin Med J (Engl). 1996 ; 109(6) : 482-5.
7. You Z, Hu X, Wu B, Zhang W, Liang D. The difference in the time for the appearance of acupuncture effects between the subjects with and without PSM during acupuncture of neiguan. Zhen Ci Yan Jiu. 1993 ; 18(2) : 148-53.
8. You Z, Hu X, Wu B, Zhang W, Liang D. Experimental observation on the relation between pericardium meridian and cardiac function. Zhen Ci Yan Jiu. 1993 ; 18(2) : 143-8.
9. Richter A, Herlitz J, Hjalmarson A. Effect of acupuncture in patients with angina pectoris. Eur Heart J. 1991 ; 12(2) : 175-8.
10. Lee YJ. A study on recognition combining global and local feature information. Chonnam University Doctor's thesis. 2007.
11. Shin HS. Comparison of the Heart Rate According to Aerobic Type and Exercise and Recovery Time. Ulsan University Master's thesis. 2004.
12. Committee on Compilation of Textbook for Meridian & Acupoint of the College of Oriental Medicine & Graduate School of Oriental Medicine. Details of Meridians & Acupoints (Vol. 2); A Guidebook for College Students. Wonju : Euibang Publishing Company. 2010 : 814, 815.
13. Jin JP. New translation and Annotation of Eui Hak Yip Moon. Seoul : Bupin Publishes. 2009 : 535-46.



14. Chon JS, Chun SI, Cho KJ, Jin MR, Kim TS, Kim DY, et al. Assessment of Autonomic Nervous Function in Young Adults by Power Spectral Analysis of Heart Rate Variability. *Ann of Rehab Med.* 1997 ; 21(5) : 928-41.
15. Kamath MV, Fallen EL. Power spectral analysis of heart rate variability: a noninvasive signature of cardiac autonomic function. *Crit Rev Biomed Eng.* 1993 ; 21(3) : 245-311.
16. Cowan MJ. Measurement of heart rate variability. *West J Nurs Res.* 1995 ; 17(1) : 32-48.
17. McCraty M, Watkins A. Autonomic assessment report: A comprehensive heart rate variability analysis. Boulder Creek : Institute of HeartMath. 1996 : 1-42.
18. Akselrod S, Gordon D, Ubel FA, Shannon DC, Berger AC, Cohen RJ. Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. *Science.* 1981 ; 213(4504) : 220-2.
19. Anonymous. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Eur Heart J.* 1996 ; 17(3) : 354-81.
20. Lee YJ, Kim MS, Kim BT, Kwak TH, Shim JY, Lee HR. Heart rate variability in metabolic syndrome. *J Korean Acad Fam Med.* 2002 ; 23(12) : 1432-9.
21. Kawamoto M, Tanaka N, Takasaki M. Power spectral analysis of heart rate variability after anaesthesia. *Br J Anaesth.* 1993 ; 71(4) : 523-7.
22. Wu JH, Chen HY, Chang YJ, Wu HC, Chang WD, Chu YJ, et al. Study of autonomic nervous activity of night shift workers treated with laser acupuncture. *Photmed Laser Surg.* 2009 ; 27(2) : 273-9.
23. Li Z, Wang C, Mak AF, Chow DH. Effects of acupuncture on heart rate variability in normal subjects under fatigue and non-fatigue state. *Eur J Appl Physiol.* 2005 ; 94(5-6) : 633-40.
24. Zhao RJ, Yoon SS, Lee BH, Kwon YK, Kim KJ, Shim I, et al. Acupuncture normalizes the release of accumbal dopamine during the withdrawal period and after the ethanol challenge in chronic ethanol-treated rats. *Neurosci Lett.* 2006 ; 395(1) : 28-32.
25. Lee BH, Lee KM, Park JH, Kim MS, Kim SD, Park BG, et al. A Study on the Change of Body Temperature according to the Needle Remaining Time at LU9 - Through the D.I.T.I. Scan-. *Korean J Acupuncture* 2012 ; 29(2) : 188-99.