

이침 시술에 따른 자율신경계 변화에 대한 연구: 광용적 맥파(PPG) 분석

나범기¹, 안준모¹, 유준상², 이현숙¹

상지대학교 한방의료공학과¹

상지대학교 부속 한방병원, 사상체질과²

(bkin1114, dkswnsah)@naver.com, (hiruok, hslee)@sangji.ac.kr

Change of Autonomic Nervous System with the stimulus of Auricular Acupuncture: Photoplethysmogram(PPG) Analysis

Beomki Na¹, Joonmo Ahn¹, Jun Sang Yoo², Hyunsook Lee¹

¹Department of Oriental Biomedical Engineering, Sangji University, Republic of Korea

²Department of Sasang Constitutional Medicine, Sangji University, Republic of Korea

요약

인체는 항상성을 유지하고 있어 외부의 자극이나 병으로부터 대항할 수 있다. 이러한 항상성을 유지하는데 자율신경계의 균형은 매우 중요하다고 알려져 있으며, 생리적으로 불균형이 일어날 시 피로와 불면 등의 증상과 함께 항상성이 저하된다고 한다. 불수의적인 자율신경계에 영향을 줄 수 있다고 판단된 심혈과 내분비혈, 신문혈에 이침시술을 하여 그 변화를 관찰하는데 이 연구의 목적이 있다. 건강한 성인 남녀 12명을 대상으로 실험을 진행하였으며, 이침요법을 실시한 후 20분간 광용적 맥파(PPG)를 측정하여 심박변이도 분석을 하였다. 이침 시술 후 10분이 경과한 뒤 안정 상태에 비해 교감신경은 $135 \pm 45 \mu\text{s}^2$ 에서 $147 \pm 83 \mu\text{s}^2$ 로 미미한 상승을 보였고 부교감신경(HF)은 $124 \pm 34 \mu\text{s}^2$ 에서 $293 \pm 251 \mu\text{s}^2$ 으로 크게 항진된 모습을 보였다. 따라서 이침 시술 후 10분이 경과하면 부교감신경이 활성화됨을 알 수 있었다. 그러므로 심혈과 내분비혈, 신문혈에 이침시술은 자율신경계의 균형을 조절할 수 있을 것이라 판단된다.

I. 서론

자율신경계의 생리적인 불균형은 피로, 불안, 초조, 불면 등의 증상을 초래하며, 이러한 자율신경계의 이상이 발생하면 환경변화나 외부 자극 등에 대항할 수 있는 항상성이 유지되기가 어렵다고 알려져 있다. 자율신경계의 균형을 나타내는 척도인 심박변이도는 심박주기의 시간적 변동을 측정하여 정량화한 것으로 교감신경과 부교감신경의 비율(ratio)로 표현할 수 있다.^[1,2]

이침요법은 1950년 프랑스의 의사 Paul Nogier가 귀에 화상을 입어 좌골신경통이 치료되었다는 환자를 접하고 연구하여 이를 1956년 Marseille에서 개최된 국제 침구학회에 보고함으로써 알려지게 되었다.^[3] 이침요법은 시술 부위가 뇌와 상대적으로 가깝기 때문에 체침과 달리 반응속도가 빨라 효과가 좋으며, 어지럼증과 혈압뿐만 아니라 우울증과 심장병까지도 다스릴 수 있다고 한다. 또한 이개부는 해부 생리학적으로 급소가 없기에 안전하다고 한다.^[4]

귀에는 자율신경계에 영향을 미치는 혈자리가 있는데, 그 중 심혈은 심질환, 스트레스 질환 등에 쓰이는 대표적 혈자리이고,^[5,6] 내분비혈은 호르몬을 관장하는 내분비계에 이상이 있을 시 나타나는 자율신경계의 불균형 증상을 완화시켜주는데 도움을 준다고 알려져 있다.^[6,7] 또한 불면증 환자는 교감신경계의 활성이 부교감 신경계보다 높다고 알려져, 불면증에 효과가 있는 신문혈이 자율신경계에 영향을 줄 것이라고 판단된다.^[6,8]

그러므로 본 연구에서는 귀의 신문혈과 심혈, 내분비혈에 대한 이침 시술이 자율신경계에 유의한 변화를 가져올 것이라는 예측과 함께 광용적 맥파(PPG)센서를 이용하여 심박변이도를 측정하여 자율신경계의 균형평가를 하고자 한다.

II. 본론

1. 연구 방법

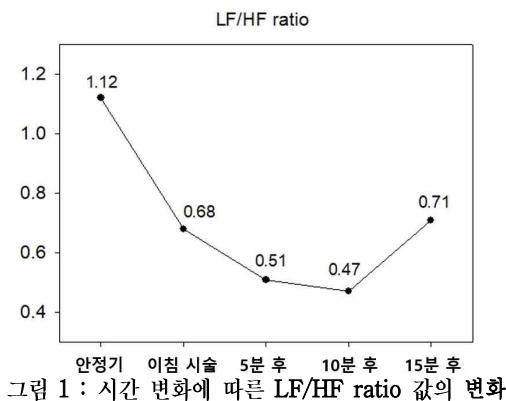
심혈관계 질환이 없는 20세 이상 25세 미만 성인 12명을 대상으로 외부 소음이 없는 조용한 실내에서 왼손에 광용적 맥파 센서(Biopac systems, Inc)를 부착 후 실험을 진행하였다. 피실험자들이 실험실 환경에 적응하도록 10분간 휴식을 취한 후 안정상태의 맥파를 측정하였으며 이침 시술 후 20분간 데이터를 더 측정하였다.

2. 연구 결과

표 1. 이침 시술 전후의 교감신경(LF)와 부교감신경(HF)의 변화

	LF(μs^2)	HF(μs^2)	LFnorm (n.u.)	HFnorm (n.u.)
안정기	135 ± 45	124 ± 34	52	48
이침 시술	128 ± 33	176 ± 51	42	58
5분 후	136 ± 115	233 ± 148	37	63
10분 후	147 ± 83	293 ± 251	33	67
15분 후	141 ± 71	204 ± 115	41	59

이침 시술을 하기 전과 후를 비교하여 보았을 때 교감신경(LF)은 미미한 상승의 변화밖에 일어나지 않았지만 부교감신경(HF)은 시술 후부터 증가하여 시술 10분 후 가장 큰 항진을 보였다.(표 1)



교감신경과 부교감신경의 항진 비율을 나타낼 수 있는 LF/HF ratio

의 값이 낮을수록 부교감신경이 교감신경보다 더 항진되어 있음을 의미한다. 그림 1은 실제 이침 시술 전후를 비교하여 교감신경과 부교감신경의 항진 비율을 나타낸 것으로 시술 전 1.12에서 시술 후 0.47까지 감소하여 시술 10분 후가 부교감신경의 항진이 교감신경에 비해 크게 높아졌음을 확인할 수 있었다. 이런 결과를 통해 심혈, 내분비혈, 신문혈에 이침을 시술하면 자율신경계의 부교감신경이 활성화되었음을 알 수 있었다.

III. 결론

12명의 피실험자들에게 신문혈과 심혈, 내분비혈에 이침시술을 실시한 결과 시술 전보다 상대적으로 교감신경은 미미한 상승의 효과가 있었지만, 부교감신경은 크게 항진된 결과를 보였다. 시술 후 10분이 경과되었을 때 LF/HF ratio 값이 크게 감소하여 부교감신경의 항진 비율이 교감신경에 비해 높게 나타난 것을 확인하였다. 또한 이침요법은 급소가 없는 귀에 시술하기에 체침에 비해 침술에 대한 거부감이 더 적다는 장점이 있다. 자율신경계 변화를 측정하기 위해 사용한 광용적맥파(PPG)는 전극을 부착하는 심전도보다 간편하고, 피부 자극에 예민한 피실험자에게 좋은 반응을 얻었다. 추후 연구에서는 동일한 피실험자를 대상으로 장기적으로 반복적인 실험을 진행하여 결과의 재현성을 확인하는 연구가 필요할 것으로 보인다.

참 고 문 헌

- [1] Cowan MJ, Measurement of Heart Rate Variability, Western journal of nursing research, 17, 1, 32-48, 1, 1995
- [2] J. J. Park, L. C. Lim, I. C. Seol, The consideration about the insomnia patient which sees as HRV, Journal of Hawhwa Medicine, 13, 1, 39-45, 6, 2004
- [3] J. B. Hyoung, L. J. Hee, M. K. suk, K. J. Won, O. S. Kwon, Effect of Auricular Acupuncture for Mental Stress on Heart Rate Variability(HRV), Journal of Acupuncture Research, 22, 6, 173-180, 12, 2005
- [4] 성순영, 耳針 穴位의 新研究(이침 혈위의 신연구), 글다듬, 22-23, 2013

- [5] 이선호, 누구나 집에서 간편하게 따라할 수 있는 이침요법, 랜덤 하우스 중앙, 57, 2005
- [6] 이병국, 알기쉬운 이침, 주침코리아, 91-92, 2005
- [7] D. S. Moon, W. S. Kang, J. W. Paik, J. Y. Song, J. W. Kim, Secondary Adrenal Insufficiency Initially Misdiagnosed as Depression : A Case Report, Korean Journal of Psychosomatic Medicine, 19, 2, 109-114, 9, 2011
- [8] S. H. Hong, M. H. Kong, Effects of Stress and Psychological Symptoms on Heart Rate Variability, The Korean Journal of Stress Research, 19, 3, 231-236, 9, 2011