원저

만성두통환자에 대한 침치료가 심박변이도에 미치는 영향

정인태* · 이상훈* · 김수영** · 차남현* · 김건식* · 이두익* · 이재동* · 임사비나* · 이윤호* · 최도영*

*경희대학교 동서의학연구소 경희비전 2000 통증 및 신경의학연구팀
**제주대학교 의과대학 예방의학교실

Abstract

The Effect of Acupuncture Treatment on the Heart Rate Variability of Chronic Headache Patients

Jung In-tae*, Lee Sang-hoon*, Kim Su-young**, Cha Nam-hyun*, Kim Keon-sik*, Lee Doo-ik*, Lee Jae-dong* , Lim Sabina*, Lee Yun-ho* and Choi Do-young*

*Research Group of Pain and Neuroscience in Vision 2000 Project, East-West Medical Research Institute, Kyung Hee University, Seoul, Korea
**Department of Preventive Medicine, College of Medicine, cheju National University

Objective : The purpose of this study was to assess the effect of acupuncture treatment for chronic headache patients using power spectrum analysis of the heart rate variability(HRV).

Methods : 15 clinical experiment participants were gathered and through a questionnaire patients who experienced headache for more than 4 hours a day and more than 15 days per month were qualified as Chronic Headache patients. Treatment was applied 2 times a weeks for 8 weeks. The acupoints, GV20, HN23, ST8, HN46, TE17, GB20, LI20, LI11, LI14, ST36, and LR3 were stimulated for 20 minutes. The effects of acupuncture treatment were analyzed using power spectrum analysis of the HRV. HRV was recorded before and after acupuncture treatment.

Results : HRV before and after treatment was compared after 8 weeks of acupuncture treatment. Increase in mean values of SDNN and RMSSD were observed but the increases were not statistically significant. Increase in mean values of TP, LF and HF were observed but, the increase was significant($p<0.05$) only in TP.

Conclusions : The results suggest that acupuncture treatment on chronic headache patients can increase the activity of autonomic nervous system. Further use of HRV for quantitative analysis of acupuncture treatment on autonomic nervous system related symptoms is suggested.

Key words : chronic headache, Heart Rate Variability, autonomic nervous system

* 이 논문은 2003년도 한국학술진흥재단과 경희대학교의 지원에 의하여 연구되었음(KRF-2003-005-E00001)
· **접수** : 2005년 3월 24일 · **수정** : 2005년 5월 14일 · **채택** : 2005년 5월 14일
· **교신저자** : 최도영, 서울시 동대문구 회기동 1번지 경희대학교 부속한방병원 침구과
Tel. 02-958-9205 E-mail : choi4532@unitel.co.kr

Ⅰ. 서 론

두통은 머리에 나타나는 모든 통증이나 불쾌한 감각으로 일생동안 한번도 두통을 경험하지 못한 경우는 없다고 해도 지나치지 않다. 여러 연구자들의 통계를 보면 일반 인구 중에서 두통환자의 비율이 40-65%까지 높게 보고되고 있다[1]. 두통은 크게 기질적 원인에 의하여 유발되는 이차성 두통과 기질적 병변이 없이 유발되는 원발성 두통으로 구분된다. 두통은 그 원인 및 기전이 아직 확실히 밝혀져 있지 않기 때문에 만성적 경과를 밟게 된다.

만성두통은 일반적으로 한달에 15일이상, 하루 4시간 이상 지속되는 두통을 말하며, 다양한 원인에 의해 발생한다[2]. 만성두통은 인구의 4-6% 정도에서 나타나는 것으로 보고되어 있다[3].

자율신경계는 불수의적으로 작용하여 인체 장기의 기능을 자동적 또는 반사적으로 조절해 주며, 내외적인 환경변화에 대하여 내적 환경의 균형을 유지하는 기능을 통하여 생명유지 활동 및 신체내의 항상성을 유지하여 건강한 생활을 유지하는 역할을 한다. 심장의 박동은 체내의 항상성 유지를 위해 끊임없이 변화하는데 심박변이도(Heart Rate Valiability, HRV)는 심장주기의 시간적 변동을 측정, 정량화 한 것이다[4]. 심장박동은 동방결절에 대한 자율신경계의 조절작용에 의해 결정되므로 심박변동을 분석하여 자율신경계의 교감, 부교감 신경 간의 균형상태 및 각각의 활동도를 평가할 수 있다[5]. 현대인이 노출되기 쉬운 스트레스는 인체에 각종 질병을 유발하게 되고 두통도 이 중 하나이다. 정신적 스트레스는 교감신경 활성도를 높이는데 침치료는 자율신경계를 안정시키고 하수체성 부신피질계를 제어하여 스트레스로 유발된 각종 질병들을 치료하는 것으로 알려져 있다[6].

이에 본 연구에서는 자율신경계 평가를 위하여 많이 사용되는 심박변이도 측정을 통하여 침치료가 만성두통환자의 심박변이도에 미치는 영향에 대하여 유의성 있는 결과를 얻었기에 보고하고자 한다.

Ⅱ. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

경희의료원에서 실시하는 임상시험으로 두통설문지(별첨1) 및 문진을 통하여 한달에 15일 이상, 하루 4시간 이상 지속되는 만성두통환자 15명을 대상으로 하였다. 남자2명, 여자 13명이었으며 연령분포는 34세에서 65세까지로 평균연령은 48.13±7.55세 였다. 고혈압, 부정맥 등을 포함하는 심장질환과 당뇨, 갑상선질환 등을 포함하는 내분비질환 및 자율신경계에 영향을 미치는 약물을 복용하는 환자는 연구대상에서 제외하였다.

2. 심박변이도 측정 방법

심박변이도 검사는 측정시 외부환경에 의해 자율신경계가 영향을 받지 않도록 피검자가 앙와위로 5분간 안정하여 환경에 적응한 후 환자의 손을 심장 높이로 하고 센서를 차지 혹은 중지에 부착한 후 5분간 측정하였다. 측정에는 심박변이 측정용 맥파계인 McPulse(Meridian Co., Ltd., Korea)를 사용하였다. 심박변이도를 변동시킬 수 있는 요인을 배제하기 위해 실험전날의 음주 및 실험 2시간 전에는 음식물, 카페인이 함유된 음료의 섭취 및 흡연을 금하였다.

3. 침치료 방법

1회용 호침(0.30×40mm, Steinless steel , 동방침구제작소)을 사용하여 百會(GV20) 四神總(HN23), 頭維(ST8), 太陽(HN46), 翳風(TE17), 風池(G20), 曲池(LI11), 合谷(LI4), 足三里(ST36), 太衝(LR3)의 혈위에 20분 정도로 유침하였다.

4. 실험방법

침치료를 8주간 주 2회 총 16회 시술하고, 치료 시작 전에 심박변이도를 측정하고, 치료 종료(8주)후에 한 번 더 측정하여 치료 전후를 time domain 중 SDNN(Standard deviation of all NN intervals)과 RMSSD(the squre root of the

mean of the sum of the square of differences between adjacent NN intervals), frequency domain 중 TP(total power), LF(low frequency) 및 HF(high frequency)를 비교분석하였다.

5. 통계방법

모든 결과는 평균±표준편차로 표시하였으며, 치료 전후의 SDNN, RMSSD, TP, LF 및 HF의 차이에 대해서는 Paired t-test을 시행하였다. 통계처리는 SPSS 11.0을 사용하여 P값이 0.05 이하인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 간주하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 치료 전 연령대별 심박변이도

15명의 치료 전 심박변이도의 경우 SDNN은 25.78±7.76, RMSSD는 15.16±6.60, TP는 403.23±240.81, LF는 103.38±91.14, HF는 79.43±61.21로 남 등[7]이 건강한 성인 206명을 대상으로 심박변이도를 분석한 결과와 비교하여 모든 항목에서 낮게 나타났다. 연령대별로 남 등[7]의 분석과 비교하여 보면 40대와 50대에서는 LF에서만 높게 나타나고 나머지 항목에서는 모두 낮게 나왔다. 30대 1명은 모든 항목에서, 60대 1명은 LF에서만 높게 나타났고 나머지 항목은 모두 낮게 나왔다(Table 1. 2.).

2. 침 치료 전후 심박변이도의 변화

침 치료 8주후의 심박변이도 변화를 치료 전과 비교하여 보면 time domain analysis에서 SDNN과 RMSSD에서 평균수치의 증가는 관찰되었으나 통계적으로 유의하지는 않았다. Frequency domain analysis에서는 TP, LF, HF에서 모두 평균수치의 증가가 관찰되었으나, TP에서만 통계적으로 유의성 있는 증가가 있었다 ($p<0.05$, Table3.),

Table 1. Heart Rate Valiability before Acupuncture Treatment on Chronic Headache Patients.

Age (yrs)	n	SDNN(ms)	RMSSD(ms)	TP(ms2)	LF(ms2)	HF(ms2)
30-39	1	21.80	9.80	358.37	112.79	35.30
40-49	8	25.81±8.78	16.79±5.92	438.55±279.70	111.28±92.85	86.46±54.19
50-59	5	27.43±7.95	14.96±8.23	370.80±245.60	93.73±116.50	87.67±81.30
60-69	1	21.19	8.57	327.60	79.11	26.20
total	15	25.78±7.76	15.16±6.60	403.23±240.81	103.38±91.14	79.43±61.21

Data are presented as the mean value±standard deviation.

Table 2. Aging Effect on Lower and Upper 95% Confidence Limits of Mean of Measure Indices of Heart Rate Valiability7).

Age (yrs)	n	SDNN(ms)	RMSSD(ms)	TP(ms2)	LF(ms2)	HF(ms2)
10-19	8	45.02-77.81	24.14-32.96	835.45-3043.17	211.59-537.51	128.93-266.56
20-29	22	48.96-73.69	26.80-31.12	1117.23-3119.84	237.76-427.85	205.94-295.65
30-39	34	35.94-45.57	21.76-26.03	552.23-1130.30	128.26-187.75	129.47-193.41
40-49	46	31.10-40.07	18.77-22.49	455.96-903.40	91.20-176.25	89.31-137.34
50-59	59	30.28-36.39	18.44-21.60	438.56-678.57	75.79-113.64	84.01-124.14
60-69	26	21.36-26.85	14.27-17.34	205.00-340.79	30.05-67.56	41.24-72.50
70-79	11	18.56-27.45	12.70-19.10	145.44-334.62	20.29-58.40	29.67-55.38
Total	206	34.87-39.98	20.39-22.27	649.51-949.34	121.11-161.72	112.51-138.83

Data are presented as the mean value±standard deviation.

Table 3. The Changes of Heart Rate Valiability before and after Acupuncture treatment on Chronic Headache Patients.

Items of HRV	Before treatment	After 8 weeks	p value
SDNN(ms)	25.78±7.76	28.38±7.91	.066
RMSSD(ms)	15.16±6.60	16.57±6.49	.409
TP(ms2)	403.23±240.81	559.69±325.39	.015*
LF(ms2)	103.38±91.14	110.01±99.79	.597
HF(ms2)	79.43±61.21	95.79±78.58	.465

Data are presented as the mean value±standard deviation.
Statistical significance was evaluated by paired T-test.
*p-value<0.05.

Ⅳ. 고 찰

심박변이도 검사는 심장의 R-R간격 변이를 24시간, 혹은 5분간 살펴봄으로써 심장 및 심혈관의 자율신경 활성도를 측정하고자 고안된 검사법이다. 심장박동의 변화는 동방결절의 자발적 흥분을 자율신경계가 조절함으로써 발생한다. 그러므로 심장주기의 변화를 살핌으로써 신체의 전반적인 자율신경상태를 유추할 수 있다.

韓醫學에서 脈搏의 變移度는 脈變으로 病情을 把握하는 脈學의 基本原理와 符合되는 點들이 많다. <東醫寶鑑·外形·脈>에 이르기를 脈은 血과 氣보다 앞선다 하여 "河間云 脈者血氣之先 斯論得之矣 人身之脈 血氣之所爲而不知所以周流不息者 正乾道乾之意 亦猶理之寓乎氣 所以爲血氣之先 先之一字 厥有旨焉"라고 하였으며, 또 "噫 折一臂 醫一目而不夭 脈少有變則病患隨之 可不愼哉"라고 하여 脈의 微細한 變化에서도 病情을 파악할 수 있으며, 脈搏의 變動을 통해서 人體의 전반적인 陰陽의 狀態를 판단할 수 있음을 제시하고 있다[8].

심박동수 변이는 1996년 유럽심장학회와 북미 심조율 전기생리학회의 Task Force를 통해 심박변이도의 측정방법, 생리적 해석 그리고 임상적 사용의 표준이 제정되었다. 여러 가지의 생체신호 중에서도 심장의 박동은 혈압이나 호흡 그리고 체온과 같은 변수들처럼 외부의 영향에 대항하여 체내의 항상성을 유지하고자 지속적으로 변화하는데 이러한 변화는 자율신경계의 통제하에서 일어난다. 이와 같은 변화의 정도를 HRV(heart rate variability, 심박변이도)라고 한다[9]. 심박변이도에서 사용하는 수치는 time domain analysis으로는 평균심박수, SDNN(전체 R-R간격의 표준편차), RMSSD(인접한 R-R간격의 제곱한 값의 평균 제곱근)를 이용하고, frequency domain analysis로는 TP(total power; VLF, HF, LF를 포함한 5분 동안의 전체 power를 의미), VLF(very low frequency; 0-0.04Hz 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 사용한다. 단기간 기록의 경우 VLF는 모호한 측정치로서 임상적으로 이용되지 않으며, LF의 임상적 적용은 논쟁의 여지는 있으나 주로 심장의 동방결절에 대한 미주신경 조절의 지표로 사용되었다[10].심장의 박동은 끊임없이 변화하여 체내의 환경에 대해 항상성 유지를 위한 인체의 조절 기능을 나타내며 자율신경계가 이에 관여한다[11]. 일반적으로 건강할수록 심박변동이 크고 불규칙하다고 알려져 있으며 (Task force, 이용제) 연령의 증가와 대사증후군 집단, 심장질환과 뇌졸중 환자에서 전반적으로 감소하는 경향이 있다고 보고 되어 있다.[7,12-13]심장박동은 동방결절의 자발적 흥분과 교감신경 및 부교감신경의 상호작용에 의하여 조절되므로, 심박변동을 분석하여 자율신경계의 교감 및 부교감신경간의 균형상태 및 각각의 활동도를 알 수 있다[5].

심박변이도는 심장질환의 예후와 진단에 이용되는 것뿐만 아니라 만성피로증후군[14-15], 대사증후군[12], 우울증[16], 과민성 장 증후군[17] 및 직무스

트레스[18]와 자율신경계와의 관계에 대한 연구에 이용되고 있다. 그러나 만성두통환자에 있어서 심박변이도의 경향 및 장기간 침치료가 심박변이도에 미치는 영향에 관한 연구는 아직까지 없었다.

이에 본 연구에서는 만성두통으로 진단 받은 환자를 대상으로 치료 전과 침 치료 8주 후의 심박변이도의 변화를 비교 분석하였다. 만성두통환자 15명의 치료 전 심박변이도를 관찰하여 보면 모든 항목에서 남 등[7]의 연령별 표준화 연구에서 보고한 정상인의 심박변이도 보다 낮게 나타났다(Table1.2.). 그러나 연령의 증가에 따라 심박변이도는 감소하는 것으로 알려져 있어 연령대 별로 관찰한 결과 30대 1명을 제외하고 40대, 50대, 60대 환자에서 LF의 수치가 남 등[7]이 보고한 연령대별 정상인의 수치보다 높게 나타났으며 기타 항목은 모두 낮게 나타났다(Table 1.2.). LF를 통해서는 교감신경 활동의 많은 부분이 설명될 수 있는데, 편두통 환자의 경우 교감신경계 활동이 항진되어 있어 정상 사람들에 비하여 LF의 변동이 훨씬 더 강하고, β-교감신경 차단제인 propranolol에 의해서 LF는 현저하게 감소된다. 이번 연구에서도 LF의 수치가 정상인보다 높게 나타난 것은 만성적인 스트레스가 만성두통환자의 자율신경계 중 교감신경계의 활성을 가져온 것으로 해석될 수 있다. 실제 두통환자는 스트레스로 인해 교감신경이 항진되어 혈관의 수축을 일으켜 뇌혈류의 저하 및 근 긴장도가 증가되어 두통이 생길 수 있다. 양방에서는 마취통증의학과에서 성상신경절 차단으로 교감신경기능의 둔화를 통해 두통을 치료하기도 한다[19-21]. 자율신경계의 전체적인 활동성을 반영하여 주는 TP의 저하도 나타났다. 일반적으로 만성 스트레스에 의해서 질병에 걸린 사람이나 만성피로를 호소하는 경우에는 자율신경계의 기능이 저하되어 TP는 상당히 저하되는 것으로 알려져 있다.

침치료 8주후의 심박변이도 변화를 치료 전과 비교하여 보면 time domain analysis에서 SDNN과 RMSSD에서 평균수치의 증가는 관찰되었으나 통계적으로 유의하지는 않았다. Frequency domain analysis에서는 TP, LF, HF에서 모두 평균수치의 증가가 관찰되었으나, TP에서만 통계적으로 유의성 있는 증가가 있었다($p<0.05$, Table3.), 침과 교감신경계의 활성도에 대한 기존의 연구에서 Holly[22]는 合谷, 太衝과 內關에 대한 침 자극이 정신적 스트레스로 인한 교감신경의 항진을 억제하는 효과를 발표하였고, Eva 등[23]은 耳針刺戟이 부교감 신경의 활성도에 영향을 미치며, 合谷穴 刺鍼은 교감과 부교감 활성도를 모두 증가시킨다고 하였다. 연구마다 침 및 전침의 자극 후 교감신경의 활성도가 증가하기도 하고 억제되기도 하였다. 본 연구에서는 8주간의 치료 후 LF의 상승은 있었으나 통계적으로 유의한 상승은 없었는데 이는 침이 만성두통환자의 스트레스로 인한 교감신경 활성도의 증가를 억제하는 작용이 있었음을 의미한다. 침 치료 직후에 심박변이도를 측정하는 것과 2개월간 침치료를 마친 후 측정하는 것은 심박변이도의 결과에 또 다른 영향을 미칠 것으로 사료된다. 그러나 TP의 유의한 상승은 자율신경계의 전반적인 활성도가 치료 후 좋아진 것이므로 침 치료의 효과가 유의성 있음을 말해준다고 볼 수 있다.

본 연구는 침치료가 만성두통환자의 심박변이도에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 심박변동의 power spectrum 분석을 이용하여 처음 시도되는 임상실험이지만 실험 대상자의 숫자(n=15)가 작아 RCT를 수행하지 못해 침치료의 효과를 심박변이도로 분석하는데 있어 제한된 전제조건에 의존하였다는 한계성을 가지고 있다. 또한 심박변이도의 측정과 분석에 있어서 가장 일반적으로 제시되고 있는 문제인 심박주기를 얻는 과정에 있어서의 안정성 확보가 주의를 기울였다고 해도 완전하지 않아 정확한 데이터를 얻지 못했을 수도 있다는 문제점을 가지고 있다.

향후 본 연구를 기초 자료로 하여 더 많은 만성두통환자를 대상으로 침 치료 전후의 심박변이도 분석을 통해 침 자극이 자율신경계에 미치는 영향에 대한 보다 심도 깊은 연구가 필요할 것으로 사료되며, 자율신경계와 관련된 질환에서 한방치료 효과에 대한 정량적 평가를 위한 도구로 심박변이도를 활용할 수 있기를 기대한다.

V. 결 론

경희의료원에 실시하는 임상시험으로 15명의 만성두통환자를 대상으로 침 치료 전후 심박변이도의 변화를 관찰하여 침 치료가 만성두통환자의 자율신경계의 변화에 미치는 영향을 살펴본 결과 다음의 결론을 얻었다.

1. 치료 전 심박변이도를 관찰한 결과 15명의 치료 전 심박변이도의 경우 SDNN은 25.78±7.76, RMSSD는 15.16±6.60, TP는 403.23±240.81, LF는 103.38±91.14, HF는 79.43±61.21로 남 등7)이 건강한 성인 206명을 대상으로 심박변이도를 분석한 결과와 비교하여 모든 항목에서 낮게 나타났다. 연령대별로 남 등[7]의 분석과 비교하여 보면 40대와 50대에서는 LF에서만 높게 나타나고 나머지 항목에서는 모두 낮게 나왔다. 30대 1명은 모든 항목에서, 60대 1명은 LF에서만 높게 나타났고 나머지 항목은 모두 낮게 나왔다(Table 1. 2.).
2. 침치료 8주후의 심박변이도 변화를 치료 전과 비교하여 보면 time domain analysis에서 SDNN과 RMSSD에서 평균수치의 증가는 관찰되었으나 통계적으로 유의하지는 않았다. Frequency domain analysis에서는 TP, LF, HF에서 모두 평균수치의 증가가 관찰되었으나, TP에서만 통계적으로 유의성 있는 증가가 있었다($p<0.05$, Table3.).

VI. 참고문헌

1. 김승민. 두통의 내과적 치료. 통증. 1997;7:23-7.
2. Silberstein SD, Lipton RB, Solomon S, Mathew NT, Classification of chronic daily and near daily headaches: Proposed revisions to the IHS criteria. Headache. 1994;34:1-7.
3. Scher AI, Stewart WF, Liberman J, Lipton RB. Prevalence of frequent headache in a population sample. Headache. 1998;38:497-506.
4. Cowan MJ. Measurement of heart rate valiability. Western J Nursing Res. 1995;17:32-48.
5. Malliani A, Lombardi F, Pagani M. Power spectrum analysis of heart rate variability: a tool to explore neural regulatory mechanisms. Br Heart J. 1994;71(1):1-2.
6. 박히준, 류연희, 홍미숙, 김승태, 임사비나. 신문혈 침자극이 모성분리 스트레스로 야기된 섭식장애와 시상하부 neuropeptide Y 발현에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2003;20(4):93-101.
7. 남동현, 박영배. 연령별 맥박변이도 표준화에 관한 연구. 대한한의진단학회지. 2001;5(2):331-49.
8. 許浚. 東醫寶鑑. 서울:대성문화사. 1992;447-55.
9. Akselrod S, Gordon DJ, Madwed B:Power spectrum analysis of heart rate fluctuation, a quantitative prove of beat to beat cardiovascular control. Science 1981;213:220-2.
10. 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.
11. 전중선, 전세일, 조경자, 진미령, 김태선, 김덕용, 안중, 정기삼, 신근수, 이명호. 심박변동의 Power Spectrum분석에 의한 정상 성인의 자율신경기능 평가. 대한재활의학회지. 1997;21(5):928-35.
12. 이용제, 김문성, 김범택, 곽태환, 심재용, 이혜리. 대사증후군과 심박동수 변이와의 관계. 가정의학회지. 2002;23(12):1432-9.
13. 지남규, 이경섭, 문상관, 고창남, 조기호, 김영석, 배형섭. 뇌졸중 환자의 성별과 부위에 대한 Heart Rate Variability의 변화. 대한한방내과학회지. 1998;19(2):7-16.

14. 김정민, 신민주, 이선희, 최환석, 옥선명, 김철민, 정기삼. 피로를 주소로 내원한 환자의 피로도에 따른 자율신경 변화-심박동수 변이 검사를 중심으로. 가정의학회지. 2004;25: 52-8.
15. Becker PD, Dendal P, Meirler KD, Campine I, Vandenborne K, Hagers Y. Autonomic testing in patients with chronic fatigue syndrome. Am J Med. 1998;105(3 Suppl 1):22-6.
16. 김정아, 최윤선, 조경환, 홍명호. 주우울증 환자의 심박동 변이 분석. 가정의학회지. 2003; 24:1117-22.
17. Adeyemi EOA, Desai KD, Towsey M, Ghista D. characterization of autonomic dysfunction in patients with irritable bowel syndrome by means of heart rate variability studies. Am J Gastroenterol. 1999;94(3):816-23.
18. 윤기정, 하미나, 김재용, 이상윤, 임형준, 신애선, 황승식, 김정수, 강대희, 조수현. 제조업 근로자에서 직무 스트레스가 자율 신경계 활성도에 미치는 영향. 대한산업의학회지. 2002;14(3):280-7.
19. 여상임, 김종일, 반종석, 민병우. 성상신경절 차단에 의한 전형적 편두통의 치료경험. 대한통증의학회지. 1995;8(1):120-3.
20. 임경임. 성상신경절 차단을 이용한 군발 두통 발작의 예방효과. 대한마취과학회지. 1998;35:1205-9.
21. 若杉文吉. ペイソクリニツク-神經プロツク法. 醫學書院. 1988:23.
22. Holly R. Acupuncture inhibits sympathetic activation during mental stress in advanced heart failure patients. J of Cardiac Failure. 2002;8(6):399-406.
23. Eva Haker, Henrik Egekvist, Peter Bjerring. Effect of sensory stimulation (acupuncture) on sympathetic and parasympathetic activities in healthy subjects. J Autonomic Nervous system. 2000;79:52-9.

<별첨 1>

두통 설문지

아래의 질문에 답해 주십시요

1. 머리가 아프신지는 얼마나 되셨습니까?

[ ] 6개월 미만 [ ] 6개월-1년
[ ] 1년-5년 [ ] 5년-10년
[ ] 10년이상

2. 주로 머리의 어느 부위가 아프십니까?

[ ] 오른쪽 [ ] 왼쪽 [ ] 양쪽
[ ] 앞머리 [ ] 뒷머리
[ ] 옆머리 [ ] 머리 꼭지
[ ] 여기 저기 [ ] 전체적으로

3. 주로 어떻게 아프십니까? 있는대로 골라 주십시요.

[ ] 머리가 무겁다
[ ] 머리에 띠를 두른 듯 조인다
[ ] 한대 맞은 것처럼 멍하다
[ ] 누르는 듯 하다
[ ] 뒷머리(목)가 뻣뻣하다
[ ] 지속적으로 은근히 아프다
[ ] 저리거나 차게 느껴진다
[ ] 머리속이 흔들린다
[ ] 머리가 앞으로 쏟아지는 듯하다
[ ] 욱씬욱씬 쑤신다
[ ] 터지는 듯 하다
[ ] 맥이 뛰는 듯 아프다
[ ] 발작적으로 심하게 아프다
[ ] 칼이나 송곳으로 쑤셔대는 듯하다
[ ] 전기가 통하듯 찌릿 찌릿하다
[ ] 머리 속이 아프다
[ ] 머리 겉이 아프다

4. 얼마나 자주 아프십니까?

[ ] 매일매일
[ ] 일주일에 3일 이상
[ ] 일주일에 1-3일 정도
[ ] 1-2주일에 하루
[ ] 한달에 1-2번 이하

5. 평소 머리가 아픈 정도는 어느 정도입니까?

[ ] 참을 수 없을 정도
[ ] 참을 수는 있으나 상당히 아픔
[ ] 약먹지 않고도 견딜만하다
[ ] 아프다기 보다는 약간 불편한 정도

6. 평소 잠은 잘 잡니까?

[ ] 잘 잔다
[ ] 대체로 잠을 잘 자는 편이나 때때로 신경 쓸 일이 있으면 못 잘 때도 있다
[ ] 잠을 들기가 어렵다
[ ] 잠을 푹 들지 못하고 쉽게 깨거나 얕은 잠을 잔다

7. 언제 주로 머리가 아프십니까?

[ ] 항상 언제나
[ ] 불규칙적으로
[ ] 아침에 주로 더 아프다
[ ] 저녁에 주로 더 아프다]

8. 머리가 아플 때에 흔히 동반되는 증상이 있으시면 모두 골라 주십시요

[ ] 어지럽거나 머리속이 텅 빈듯 멍하다
[ ] 손끝이 저리거나 마비되는 느낌이 있다
[ ] 얼굴에 열이 나는 듯이 화끈거린다
[ ] 정신이 흐려지거나 의식을 잃을 것 같이 불안하다
[ ] 속이 울렁거리거나 구역질이 난다
[ ] 눈앞이 흐려지거나 반점이 보인다
[ ] 빛, 소리, 냄새 등에 예민해지고 싫어진다
[ ] 눈앞에 빛이 번쩍거린다
[ ] 코가 막히거나 눈물이 난다

9. 두통에 대해 진통제를 복용하신 적이 있습니까?

[ ]있다 [ ] 없다

10. 진통제를 복용한 적이 있다면,

가. 효과는?

[ ] 좋아진다 [ ] 약간 있다 [ ] 없다

나. 진통제는 얼마나 자주 드십니까?

[ ] 매일매일 [ ] 일주일에 5알 이상
[ ] 일주일에 2-5알 [ ] 일주일에 1알 이하

다. 진통제는 얼마동안 복용하셨습니까?

[ ] 2개월 이하 [ ] 2개월-1년
[ ] 1년-5년 [ ] 5년 이상