

광명(GB37) 자침이 뇌파변화에 미치는 영향

유익한 · 이상룡

우석대학교 한의학과 경혈학교실

The Effect of Acupuncture Treatment at the GB37 on the Electroencephalogram(EEG)

Ik-Han Yu, Sang-Lyoung Lee

Dept. of Korean Medicine Woo-Suk University

Abstract

Objectives : The aim of this thesis is to examine the effect of acupuncture treatment at the GB37 on normal humans by using the power spectral analysis of the EEG.

Methods : EEG (Electroencephalogram) power spectrum exhibits site-specific and state-related differences in specific frequency bands. In this thesis, the power spectrum was measured by the complexity. the 32 channels EEG study was carried out in the 13 subjects (12 males ; age=22.58 years old, 1 females ; 22 years old).

Results : In the α (alpha) band, the power values at F7, F3, F4, F8, FTC2, C4, T4, CP1, CP2, TCP2, TT2, Pz, P4, Po1, Po2, O1, Oz, O2 channels ($p<0.05$) during the GB37-acupoint treatment were significantly changed. And in many channels were decreased. In the β (beta) band, the power values at Cz, C4, T4, Tcp1, T6, Po1, O1, Oz, O2 channels ($p<0.05$) during the GB37-acupoint treatment were significantly changed. And in many channels were decreased. In the δ (delta) band, the power values at Fp1, TT2 channels ($p<0.05$) during the GB37-acupoint treatment were significantly changed. And in many channels were decreased. In the θ (theta) band, the power values at Fp1, F8, FTC2, Pz channels ($p<0.05$) during the GB37-acupoint treatment were significantly changed. And in many channels were decreased.

Conclusions : This results suggest that the acupuncture treatment at the GB37 significantly mostly change the power spectrum value on the alpha (18 channels), beta (9 channels) bands.

Key words : GB37, Acupuncture treatment, EEG, Complexity, power spectrum analysis

1. 서 론

침구치료의 중심이 되는 경락학설은 한의학의 기본이론의 하나이다. 인체의 생리활동 및 병리변화 및 상호연계를 연구하는 학설이며 전부 한의학

의 생리와 병리의 구체적인 내용인 것이다. 경락은 인체 내 기혈운행의 통로이다. 이 경락은 표리, 상하 및 장부기관을 연계하는 독특한 계통인 것이다¹⁾.

이러한 경락의 실체와 원리 규명에 대한 관심이 집중되면서 다양한 실험적 연구가 진행되어 왔는데, 대체로 형태학적 전기 생리학적 생물물리학적 측면에서의 연구와 침구치료의 임상 효과에 대한 연구가 주종을 이루고 있다^{2,3)}.

최근 경락의 실체와 원리 규명에 대한 관심이

· 교신저자: 이상룡, 전북 완주군 삼례읍
우석대학교 한의과대학 한의학과
Tel. 063-290-1563, Fax. 063-290-1557
E-mail: lizr@korea.com

· 본 연구는 2011년 우석대학교 교내 연구지원을 받았음.
· 투고 : 2011/08/22 심사 : 2011/09/05 채택 : 2011/09/09

집중되면서 다양한 실험적 연구가 진행되어 왔는데, 최근에는 생체진위변화⁴⁾ 및 방사성동위원소⁵⁾, 뇌파⁶⁻¹¹⁾등을 이용하여 다양한 실험적 접근이 이루어지고 있다.

본 연구에서 관심의 대상은 경락학설 가운데 足少陽膽經의 絡穴인 광명(GB37)이다. 광명(GB37)은 足少陽膽經의 絡穴로서 肝腎虧虛로 인한 제 증상에 응용한다⁵⁾. 穴性은 淸肝明目, 舒筋活絡, 消腫止痛¹²⁾이라 하였다.

광명(GB37)의 부위는 종아리 앞 부위, 즉 종아리뼈의 앞 모서리, 가 쪽 복사뼈끝에서 위로 5촌 부위이다. 취혈을 할 때는 足外踝上 5寸, 腓骨前 纒中(GB39) 上 2寸, 양보(GB38) 上 1寸, 양교(GB35) 직하 2寸을 취혈한다. 膝中에서 足外踝까지를 1尺 6寸의 골도법으로 足外踝 上 5寸에 취혈하기도 한다¹³⁾.

본 연구에서는 광명(GB37)¹⁵⁾과 뇌파와의 관계를 EEG를 통하여 살펴봄으로써 광명(GB37)의 치료적 또는 기능적 효과를 실험적으로 규명해보고자 하였다.

II. 실험

1. 대상

2009년 10 월부터 2010년 3월까지 전북 완주군 삼례읍의 우석대학교 한의학관에서 우석대학교 학생 13명을 대상으로 선정하였다. 남학생 12명, 여학생 1명으로 남학생의 평균 연령은 22.58세이고, 여학생의 평균연령은 22세이다. 모든 대상자들에게 검사 2주일 전부터 약물 사용을 제한하였으며 음주는 1주일 전부터 제한하였다. 검사 전날에는 특별한 활동을 하지 못하도록 하였으며, 일상생활을 그대로 유지하도록 하여 실험에 영향을 줄 수 있는 요인들을 가능한 배제하였다.

2. 방법

1) 취혈 및 자침

실험은 조명을 어둡게 한 검사실에서 측정 전 30분 동안 충분히 안정을 취하게 한 후에 시행하였다. 실험에 사용된 침은 길이 4.0 cm, 굵기 0.25 mm의 호침(우진, KOREA)이다. 광명(GB37)은 膝中과 足外踝를 일직선으로 하고 그 길이를 1尺 6寸으로 잡을 때, 족외과 상으로 5寸이 되는 지점¹¹⁵⁾을 취하였다. 자침은 1cm 정도로 유지하였고, 자침 시간은 5분 정도로 하였다. 침의 자극은 침병을 잡고 침을 좌우로 21회씩 회전시키는 것을 자침 시간 내에 총 3회 방법으로 자극을 주었다.

2) 뇌파기록

머리에 부착하는 전극의 배치는 국제 뇌파 및 임상 뇌대사 학회 연맹에서 추천하는 국제 10-20^{16,17)} 시스템을 따라서 30개의 도금된 전극(Fp1, Fp2, F7, F3, Fz, F4, F8, FTC1, FTC2, T3, C3, Cz, C4, T4, TT1, TCP1, CP1, CP2, TCP2, TT2, T5, P3, Pz, P4, T6, Po1, Po2, O1, Oz, O2)을 사용하였다 (Fig. 1). 뇌파 측정기는 Neuronics(MIRAE engineering Co., KOREA)를 사용하였다. 모든 뇌파 신호는 잔류 근전도의 활성도를 제거하기 위하여 주파수영역 필터를 이용해 다른 주파수 대역의 신호를 제거한 후, 1~35Hz의 주파수영역의 신호를 분석하도록 하였고, 기준 전극은 양측의 귓볼에 연결한 A1, A2로 하였다.

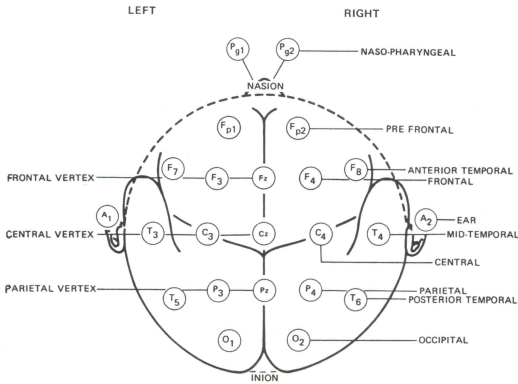


Fig. 1. Ten-twenty electrode system.

뇌파의 측정은 편안하게 누운 채로 눈을 가볍게 감은 상태로 하였지만, 잠들지 않은 상태를 유지하도록 하였다. electrode cap(ElectroCap Co., USA)을 국제 10-20 시스템 전극법의 위치에 맞게 피험자의 머리에 씌워서 측정이 이루어졌다. 뇌파 아날로그 신호가 출력단자와 연결이 되어 있는 개인용 컴퓨터에 설치된 아날로그-디지털 전환기를 통하여 디지털 신호로 바뀌어서 1 epoch(1 epoch = 1초) 단위로 컴퓨터에 저장되도록 설계된 시스템과 프로그램을 사용하였다. 뇌파의 자료는 100 epoch 동안 256 Hz의 표본 추출 속도로 디지털화되는 프로그램을 통해 저장되고 수집된다.

3) 자료 분석

광명(GB37)의 자침 전과 자침 후, 약 100초 동안의 뇌파를 수집하여 신호를 1 epoch로 나누어 FFT(Fast Fourier Transform)를 하고, 얻어진 파워 스펙트럼(Power spectrum)을 분석하였다.

뇌파를 분석하기 위해 사용되는 대표적인 방법이 파워 스펙트럼으로, 이것은 시간 영역(time domain)의 양을 주파수 영역(frequency domain)으로 변환시켜 뇌파를 분석하는 것이다^{19,20,21)}.

스펙트럼 분석은 δ (0.2~3.99Hz), θ (4~7.99Hz), α (8~12.99 Hz), β (13~30Hz)의 4개 주파수 영역 별로 나누어 분석하였고, Complexity(LAXTHA Co.

KOREA)를 사용하였다²³⁾.

자침 전과 자침 후의 두 측정 그룹 간의 차이를 통계 프로그램인 SPSSWIN(version 10)을 이용하여 분석하였고, Wilcoxon의 부호화 순위검정¹⁸⁾을 이용하여 두 측정 그룹 간 차이의 유의성을 살펴 보았다.

III. 결 과

뇌파의 분석 대상자는 13명으로 남자 12명, 여자 1명으로 평균 연령은 남 22.58세, 여 22세이다. 광명(GB37) 자침 후의 뇌파변화는 아래와 같다.

1) α 파의 변화

α 파는 F7, F3, F4, F8, FTC2, C4, T4, CP1, CP2, TCP2, TT2, Pz, P4, Po1, Po2, O1, Oz, O2 채널(18 채널)에서 유의한($p < 0.05$) 변화가 있었다. F7에서는 α 파의 파워 스펙트럼 평균과 표준편차가 자침 전에 19.9614 ± 14.2776 에서 자침 후 14.7318 ± 3.9926 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. F3에서는 자침 전에 21.8313 ± 13.1820 에서 자침 후 16.8190 ± 3.6143 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. F4에서는 자침 전에 21.0909 ± 13.0891 에서 자침 후 16.4086 ± 3.4592 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. F8에서는 자침 전에 19.0457 ± 13.6603 에서 자침 후 14.3579 ± 3.6620 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. FTC2 채널에서는 자침 전에 18.8393 ± 13.4675 에서 자침 후 14.2995 ± 3.4664 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. C4에서는 자침 전에 20.8206 ± 13.5777 에서 자침 후 15.8435 ± 3.7587 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. T4에서는 자침 전 15.3087 ± 14.7549 에서 자침 후 10.1137 ± 3.3957 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. CP1에서는 자침 전 21.4897 ± 13.1892 에서 자침 후 16.2704 ± 5.1377 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. CP2에서는 자침 전 21.7950 ± 13.1534 에서 16.4521 ± 4.7772 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다.

TCP2에서는 자침 전 17.2418 ± 14.9921 에서 자침 후 11.7012 ± 3.3226 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. TT2에서는 자침 전 22.3733 ± 26.0145 에서 자침 후 18.0391 ± 24.6234 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. Pz에서는 자침 전 21.5825 ± 13.1780 에서 16.3266 ± 4.9310 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. P4에서는 자침 전 21.9641 ± 13.0469 에서 자침 후 16.6225 ± 4.8337 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. Po1에서는 자침 전 22.4165 ± 13.8166 에서 자침 후 17.0090 ± 5.3840 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. Po2는 자침 전 21.8105 ± 13.4432 에서 자침 후 16.4579 ± 5.0156 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다.

O1에서는 자침 전 22.3889 ± 14.0916 에서 자침 후 16.8811 ± 5.3207 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. Oz에서는 자침 전 21.5098 ± 13.1913 에서 자침 후 16.3038 ± 5.1465 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. O2에서는 자침 전 21.6215 ± 13.1470 에서 자침 후 16.4119 ± 5.0968 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. 전체적으로 α 파의 변화를 살펴보니, 전체 30 채널 중에서 유의한 변화가 있는 채널이 18채널로 반 이상의 채널에서 유의한 변화가 있었으며, 각 채널에서의 파워 스펙트럼 크기의 변화가 전체적으로 감소함을 알 수 있었다(Table 1, Graph 1, Fig. 2).

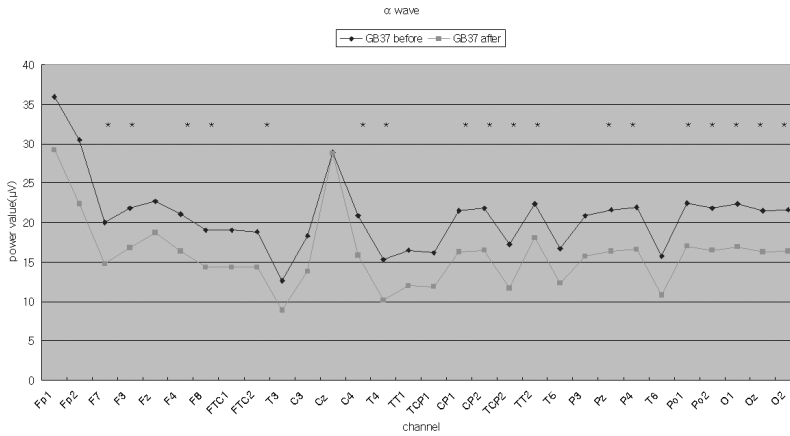
Table 1. The average and standard deviation values of α wave of the EEG from 30 channels before and after the GB37 acupuncture treatment

Lead position	α wave		Wilcoxon signed ranks test
	GB37 acupoint treatment		
	Before acupuncture treatment	After acupuncture treatment	GB37
Fp1	35.9400 \pm 38.1125	29.1681 \pm 26.8930	0.152
Fp2	30.4454 \pm 39.3624	22.3807 \pm 10.4648	0.382
F7	19.9614 \pm 14.2776	14.7318 \pm 3.9926	0.046*
F3	21.8313 \pm 13.1820	16.8190 \pm 3.6143	0.019*
Fz	22.6997 \pm 16.6782	18.6711 \pm 15.1078	0.075
F4	21.0909 \pm 13.0891	16.4086 \pm 3.4592	0.023*
F8	19.0457 \pm 13.6603	14.3579 \pm 3.6620	0.046*
FTC1	19.0380 \pm 14.3681	14.3322 \pm 4.0136	0.152
FTC2	18.8393 \pm 13.4675	14.2995 \pm 3.4664	0.013*
T3	12.5749 \pm 12.8982	8.8628 \pm 4.1815	0.221
C3	18.2725 \pm 14.1769	13.8448 \pm 5.0502	0.196
Cz	28.8924 \pm 21.0030	28.7331 \pm 38.6697	0.055
C4	20.8206 \pm 13.5777	15.8435 \pm 3.7587	0.028*
T4	15.3087 \pm 14.7549	10.1137 \pm 3.3957	0.039*
TT1	16.5079 \pm 15.4677	12.0267 \pm 5.0872	0.249
TCP1	16.1770 \pm 14.5854	11.9105 \pm 4.9342	0.221
CP1	21.4897 \pm 13.1892	16.2704 \pm 5.1377	0.039*
CP2	21.7950 \pm 13.1534	16.4521 \pm 4.7772	0.046*
TCP2	17.2418 \pm 14.9921	11.7012 \pm 3.3226	0.028*
TT2	22.3733 \pm 26.0145	18.0391 \pm 24.6234	0.006*
T5	16.6371 \pm 15.0164	12.3058 \pm 5.2623	0.507
P3	20.8973 \pm 14.3015	15.7500 \pm 5.8561	0.116
Pz	21.5825 \pm 13.1780	16.3266 \pm 4.9310	0.033*

광명(GB37) 자침이 뇌파변화에 미치는 영향

P4	21.9641 ± 13.0469	16.6225 ± 4.8337	0.033*
T6	15.6915 ± 13.4891	10.7736 ± 3.4168	0.064
Po1	22.4165 ± 13.8166	17.0090 ± 5.3840	0.039*
Po2	21.8105 ± 13.4432	16.4579 ± 5.0156	0.046*
O1	22.3889 ± 14.0916	16.8811 ± 5.3207	0.046*
Oz	21.5098 ± 13.1913	16.3038 ± 5.1465	0.046*
O2	21.6215 ± 13.1470	16.4119 ± 5.0968	0.046*

* p<0.05(wilcoxon signed ranks test)



*p < 0.05 (wilcoxon signed ranks test)

Graph 1. The changes of the average values in the α wave of the EEG between before and after GB37 acupuncture treatment.

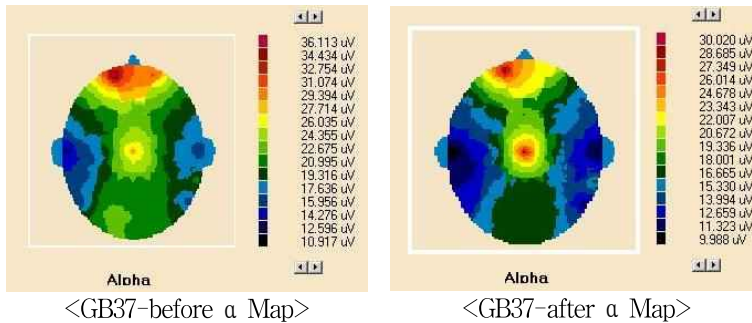


Fig. 2. Topographical display of EEG activity within the α range due to GB37 acupuncture treatment.

2) β 파의 변화

β 파는 Cz, C4, T4, Cp1, T6, Po1, O1, Oz, O2 채널(9 채널)에서 유의한(p<0.05) 변화가 있었다. Cz 채널에서 파워 스펙트럼 크기의 평균과 표준편차

는 자침 전 37.5036 ± 30.3969 에서 자침 후 35.6250 ± 47.0110 으로 유의성 있게(p<0.05) 변화하였다. C4에서는 자침 전 27.0560 ± 19.8300 에서 자침 후 20.0444 ± 4.8212 로 유의성 있게(p<0.05) 변화하였다. T4에서는 자침 전 20.1594 ± 22.1198 에서 자침

후 13.3920 ± 4.6269로 유의성 있게(p<0.05) 변화하였다. Cp1에서는 자침 전 27.9070 ± 20.1836에서 자침 후 20.6504 ± 6.2301로 유의성 있게(p<0.05) 변화하였다. T6에서는 자침 전 20.6211 ± 19.7862에서 자침 후 13.9693 ± 4.1112로 유의성 있게(p<0.05) 변화하였다. Po1에서는 자침 전 29.6118 ± 21.5790에서 자침 후 21.8348 ± 6.8882로 유의성 있게(p<0.05) 변화하였다. O1에서는 자침 전 29.4221 ± 21.9896에서 자침 후 21.4769 ± 6.6159로 유의성 있

게(p<0.05) 변화하였다. Oz에서는 자침 전 27.9857 ± 20.0234에서 자침 후 20.6250 ± 6.1830로 유의성 있게(p<0.05) 변화하였다. O2 채널에서는 자침 전 28.2264 ± 20.2974에서 자침 후 20.7578 ± 6.1625로 유의성 있게(p<0.05) 변화하였다. β파에서는 α파보다는 유의한 변화가 작았다(9 채널). 전체적으로는 β파의 파워스펙트럼 크기도 α파와 마찬가지로 감소됨을 살펴볼 수 있었다(Table 2, Graph 2, Fig. 3).

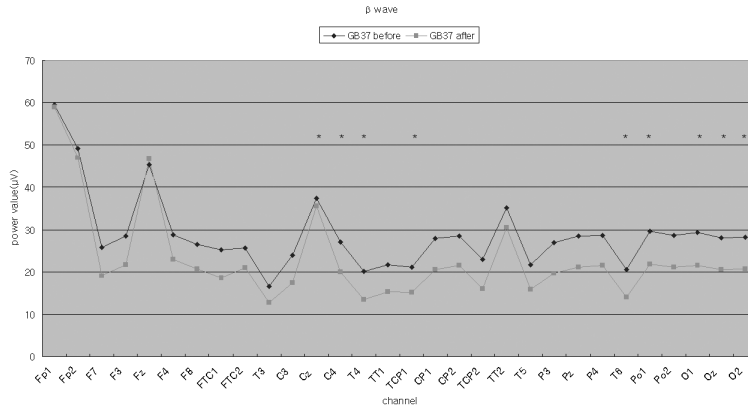
Table 2. The average and standard deviation values of β wave of the EEG from 30 channels before and after the GB37 acupuncture treatment

Lead position	β wave		Wilcoxon signed ranks test
	GB37 acupoint treatment		
	Before acupuncture treatment	After acupuncture treatment	GB37
Fp1	59.5853 ± 54.9012	58.8785 ± 45.4660	0.507
Fp2	49.1936 ± 57.9807	46.9936 ± 38.1208	0.382
F7	25.8405 ± 21.7022	19.1127 ± 5.0932	0.311
F3	28.4112 ± 20.5872	21.6769 ± 5.6397	0.101
Fz	45.3315 ± 33.4823	46.8358 ± 39.6868	0.753
F4	28.7571 ± 20.3260	23.0570 ± 8.8325	0.116
F8	26.5745 ± 22.3496	20.6953 ± 9.8300	0.133
FTC1	25.3012 ± 22.2500	18.4692 ± 4.7379	0.101
FTC2	25.5509 ± 20.2280	20.9311 ± 9.9029	0.087
T3	16.5755 ± 18.8645	12.6443 ± 7.2945	0.753
C3	23.8951 ± 21.7786	17.4917 ± 6.1092	0.311
Cz	37.5036 ± 30.3969	35.6250 ± 47.0110	0.039*
C4	27.0560 ± 19.8300	20.0444 ± 4.8212	0.016*
T4	20.1594 ± 22.1198	13.3920 ± 4.6269	0.028*
TT1	21.6705 ± 23.6448	15.3035 ± 6.3330	0.507
TCP1	21.1254 ± 21.9280	15.1902 ± 6.1926	0.463
CP1	27.9070 ± 20.1836	20.6504 ± 6.2301	0.039*
CP2	28.5374 ± 20.0463	21.4749 ± 6.3824	0.101
TCP2	22.9387 ± 22.6618	16.0245 ± 4.6385	0.133
TT2	35.1678 ± 54.3230	30.4737 ± 53.2704	0.055
T5	21.6999 ± 22.6616	15.8525 ± 6.8569	0.807
P3	26.9699 ± 22.1307	19.6743 ± 6.9929	0.133
Pz	28.3664 ± 20.4665	21.1982 ± 6.2997	0.087
P4	28.6809 ± 19.8601	21.5005 ± 6.1831	0.075
T6	20.6211 ± 19.7862	13.9693 ± 4.1112	0.033*
Po1	29.6118 ± 21.5790	21.8348 ± 6.8882	0.033*

광명(GB37) 자침이 뇌파변화에 미치는 영향

Po2	28.5446 ± 20.5505	21.2120 ± 6.2841	0.055
O1	29.4221 ± 21.9896	21.4769 ± 6.6159	0.046*
Oz	27.9857 ± 20.0234	20.6250 ± 6.1830	0.033*
O2	28.2264 ± 20.2974	20.7578 ± 6.1625	0.033*

* p<0.05(wilcoxon signed ranks test)



Graph 2. The changes of the average values in the β wave of the EEG between before and after GB37 acupuncture treatment.

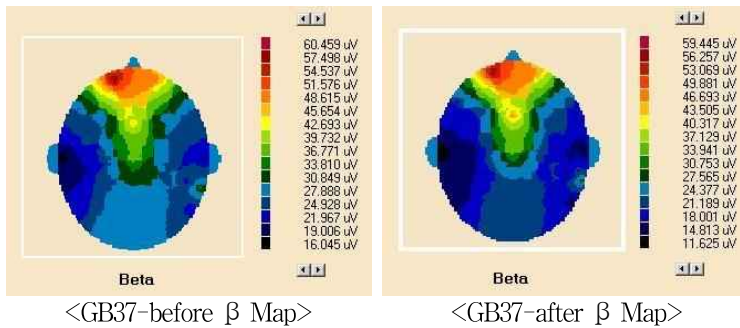


Fig. 3. Topographical display of EEG activity within the β range due to GB37 acupuncture treatment.

3) δ 파의 변화

δ 파는 Fp1, TT2채널(2 채널)에서 유의한(p<0.05) 변화가 있었다. Fp1 채널에서 δ 파의 파워 스펙트럼 크기의 평균과 표준변화가 자침 전 4.8315 ± 2.3093에서 자침 후 3.9158 ± 1.2743으로 유의하게

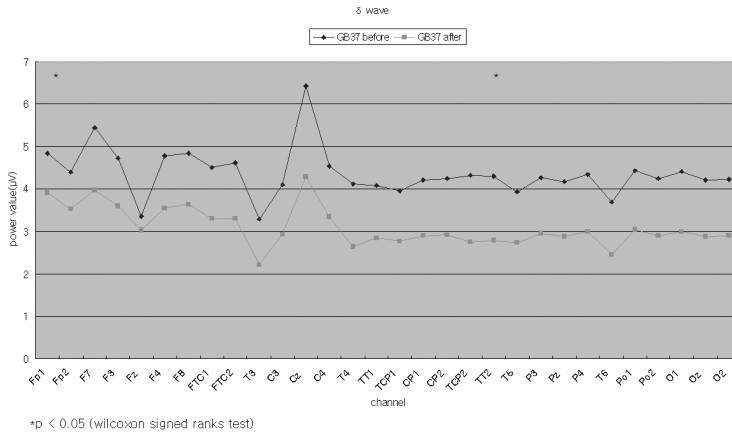
(p<0.05)변화하였다. TT2 채널에서는 자침 전 4.3126 ± 2.9523에서 자침 후 2.7839 ± 1.0307로 유의하게(p<0.05)변화하였다. 전체적으로 δ 파는 평균 크기는 감소하였지만, Wilcoxon의 부호화 순위검정¹⁸⁾을 통해 p값이 0.05보다 적은 유의한 변화가 많지 않았다(Table 3, Graph 3, Fig. 4).

Table 3. The average and standard deviation values of δ wave of the EEG from 30 channels before and after the GB37 acupuncture treatment

Lead position	δ wave		Wilcoxon signed ranks test
	GB37 acupoint treatment		
	Before acupuncture treatment	After acupuncture treatment	GB37
Fp1	4.8315 \pm 2.3093	3.9158 \pm 1.2743	0.028*
Fp2	4.4007 \pm 2.1363	3.5332 \pm 0.8833	0.099
F7	5.4550 \pm 3.4988	3.9633 \pm 1.8067	0.060
F3	4.7332 \pm 2.9178	3.6085 \pm 1.1030	0.099
Fz	3.3555 \pm 2.5985	3.0251 \pm 2.5250	0.754
F4	4.7781 \pm 3.2035	3.5471 \pm 1.1328	0.182
F8	4.8436 \pm 2.8593	3.6309 \pm 1.1294	0.084
FTC1	4.5076 \pm 3.1860	3.3061 \pm 1.1176	0.209
FTC2	4.6220 \pm 3.1896	3.3025 \pm 1.1829	0.084
T3	3.2787 \pm 2.9867	2.2102 \pm 1.1082	0.388
C3	4.0918 \pm 3.2287	2.9290 \pm 1.2240	0.239
Cz	6.4298 \pm 5.8182	4.2896 \pm 2.4899	0.158
C4	4.5470 \pm 3.3695	3.3356 \pm 1.0975	0.308
T4	4.1177 \pm 3.4980	2.6342 \pm 1.0446	0.209
TT1	4.0750 \pm 3.5105	2.8479 \pm 1.3548	0.433
TCP1	3.9571 \pm 3.4088	2.7661 \pm 1.3204	0.388
CP1	4.2195 \pm 3.1868	2.8957 \pm 1.0535	0.084
CP2	4.2510 \pm 3.2295	2.9139 \pm 1.0295	0.182
TCP2	4.3182 \pm 3.5873	2.7544 \pm 1.0117	0.182
TT2	4.3126 \pm 2.9523	2.7839 \pm 1.0307	0.034*
T5	3.9333 \pm 3.4339	2.7313 \pm 1.2992	0.433
P3	4.2631 \pm 3.3452	2.9490 \pm 1.1809	0.182
Pz	4.1656 \pm 3.0879	2.8735 \pm 1.0331	0.084
P4	4.3360 \pm 3.2453	2.9990 \pm 1.0525	0.209
T6	3.6898 \pm 3.1055	2.4631 \pm 0.8933	0.239
Po1	4.4298 \pm 3.3143	3.0528 \pm 1.1145	0.099
Po2	4.2419 \pm 3.2085	2.8944 \pm 1.0358	0.136
O1	4.4056 \pm 3.3656	2.9992 \pm 1.1000	0.117
Oz	4.2173 \pm 3.2082	2.8778 \pm 1.0476	0.158
O2	4.2360 \pm 3.1983	2.9079 \pm 1.0458	0.117

* p<0.05(wilcoxon signed ranks test)

광명(GB37) 자침이 뇌파변화에 미치는 영향



Graph 3. The changes of the average values in the δ wave of the EEG between before and after GB37 acupuncture treatment.

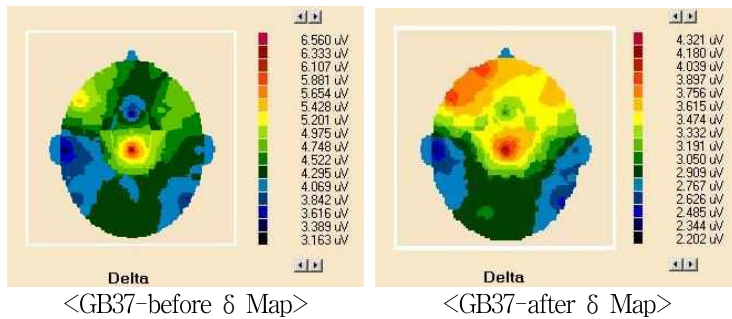


Fig. 4. Topographical display of EEG activity within the δ range due to GB37 acupuncture treatment.

4) θ 파의 변화

θ 파는 Fp1, F8, FTC2, Pz채널(4 채널)에서 유의한($p < 0.05$) 변화가 있었다. Fp1 채널에서 θ 파의 파워스펙트럼 크기의 평균과 표준편차는 자침 전 14.3242 ± 14.3677 에서 자침 후 12.7775 ± 12.1844 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. F8에서는 자침 전 10.1769 ± 7.1357 에서 자침 후 7.6970 ± 2.0013 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. FTC2에서는 자침 전

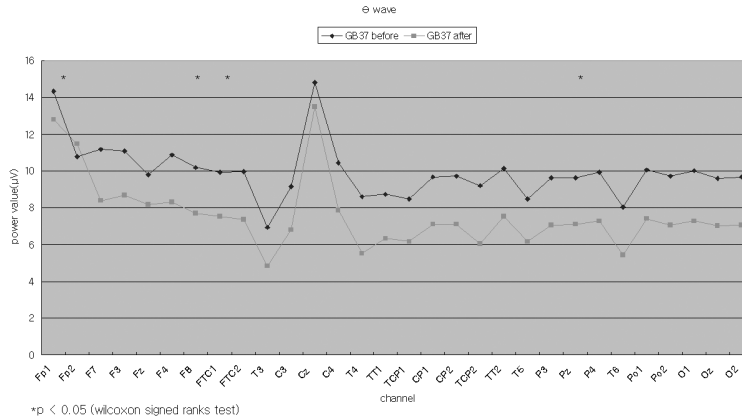
9.9881 ± 7.6657 에서 자침 후 7.3636 ± 2.1788 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. Pz에서는 자침 전 9.6147 ± 7.3765 에서 자침 후 7.0975 ± 2.3467 로 유의하게($p < 0.05$) 변화하였다. 전체적으로 θ 파에 대해서 살펴보면, 크기는 자침 전보다 자침 후에 다른 파들과 마찬가지로 감소하였다. 자침 전에 대한 자침 후의 크기에 대한 유의한 변화가 있는 채널도 다소 적었다. 대체적으로는 유의한 변화가 있다고 보기 어렵다(Table 4, Graph 4, Fig. 5).

Table 4. The average and standard deviation values of Θ wave of the EEG from 30 channels before and after the GB37 acupuncture treatment

Lead position	Θ wave		Wilcoxon signed ranks test
	GB37 acupoint treatment		
	Before acupuncture treatment	After acupuncture treatment	GB37
Fp1	14.3242 ± 14.3677	12.7775 ± 12.1844	0.023*
Fp2	10.7703 ± 7.1872	11.4563 ± 11.1793	0.507
F7	11.1838 ± 7.9228	8.4030 ± 2.7585	0.064
F3	11.0694 ± 7.1010	8.6779 ± 2.0432	0.064
Fz	9.7885 ± 6.9257	8.1614 ± 6.2558	0.196
F4	10.8578 ± 7.5306	8.3089 ± 2.1553	0.116
F8	10.1769 ± 7.1357	7.6970 ± 2.0013	0.046*
FTC1	9.9146 ± 7.7304	7.5438 ± 2.3193	0.249
FTC2	9.9881 ± 7.6657	7.3636 ± 2.1788	0.039*
T3	6.9122 ± 7.1049	4.8301 ± 2.3475	0.249
C3	9.1412 ± 7.7564	6.8211 ± 2.7250	0.221
Cz	14.8176 ± 12.7249	13.4585 ± 16.7409	0.311
C4	10.4478 ± 7.9503	7.8886 ± 2.2478	0.152
T4	8.6110 ± 8.1237	5.5281 ± 1.7726	0.133
TT1	8.7226 ± 8.3077	6.3222 ± 2.8888	0.221
TCP1	8.4836 ± 8.0059	6.1467 ± 2.8059	0.173
CP1	9.64850 ± 7.4606	7.0904 ± 2.3870	0.055
CP2	9.7228 ± 7.5384	7.0955 ± 2.2003	0.055
TCP2	9.2160 ± 8.2604	6.0389 ± 1.9405	0.133
TT2	10.1317 ± 8.1061	7.5399 ± 6.7835	0.152
T5	8.4829 ± 8.0846	6.1493 ± 2.7771	0.311
P3	9.6055 ± 7.8781	7.0497 ± 2.6686	0.116
Pz	9.6147 ± 7.3765	7.0975 ± 2.3467	0.039*
P4	9.9343 ± 7.5208	7.2941 ± 2.2509	0.055
T6	8.0338 ± 7.4885	5.4375 ± 1.7671	0.116
Po1	10.0706 ± 7.7495	7.4199 ± 2.5010	0.064
Po2	9.7069 ± 7.5593	7.0775 ± 2.2221	0.055
O1	10.0087 ± 7.8719	7.2806 ± 2.3371	0.064
Oz	9.5978 ± 7.4574	7.0176 ± 2.2335	0.064
O2	9.6667 ± 7.4697	7.0760 ± 2.2080	0.055

* p<0.05(wilcoxon signed ranks test)

광명(GB37) 자침이 뇌파변화에 미치는 영향



Graph 4. The changes of the average values in the Θ wave of the EEG between before and after GB37 acupuncture treatment.

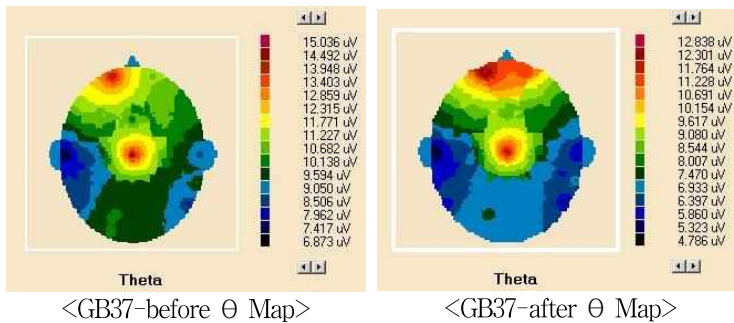


Fig. 5. Topographical display of EEG activity within the Θ range due to GB37 acupuncture treatment.

IV. 고 찰

뇌파 electroencephalogram(EEG)는 객관적, 비침습적, 연속적으로 간단하게 대뇌기능을 평가할 수 있는 검사법이고, 현재 대뇌기능 평가법에서 이 뇌파보다 우수한 검사법은 없다. 최근 눈부신 발달을 보이는 화상 진단학은 중추신경계의 병변부위의 진단에 있어서는 뇌파보다 매우 뛰어난 검사법이지만 대뇌기능을 평가할 수는 없다¹⁴⁾.

뇌파는 뇌의 전기적 활동을 기록하여 뇌의 병변, 기능 장애를 검사할 수 있다²⁰⁾. 이것을 결정하는 주요 인자는 대뇌피질 가장 바깥층의 신경세포에서 나오는 전기적 활동으로, 이는 두피에 붙인 전극을 통해 그 부위의 피질 신경세포에서 나오는

전기 활동을 측정하는 것이다²⁴⁾. 즉, 대뇌에서 발생하는 전기 현상을 대뇌피질의 표면 또는 두피 위에서 기록하여 뇌의 전기·생리적 현상을 분석한 것이다²⁵⁾. 신경계에서 나타나는 전기적 활동은 크게 두 가지로 나뉘는데, 상대적으로 서서히 일어나는 시냅스후뉴런전위(postsynaptic potential)와 1ms 정도의 기간을 갖고 일어나는 활동전위(action potential)가 그것이다. 뇌파는 여러 신경세포가 동시에 활동하여 나타나는 전기적 현상을 기록하게 되므로, 빠른 시간에 변화하는 활동전위는 뇌파에서 기록될 정도의 영역전위(field potential)를 만들지 못한다. 따라서 뇌파에서 기록되는 파형은 시냅스후뉴런전위에 의해서 발생하는 영역전위이다²⁶⁾.

일반적으로 뇌파는 주파수의 범위에 따라 인위

적으로 δ 파(0.2~3.99 Hz), θ 파(4~7.99 Hz), α 파(8~12.99 Hz), β 파(13~30 Hz)로 구분하여 부른다²⁷⁾. 일반적으로 뇌파 데이터를 수집하면 이러한 주파수 영역들이 모두 섞인 데이터가 얻어진다. 뇌의 상태에 따라 특정 주파수가 많이 섞인 경우도 있고, 특정 주파수만 제외되고 측정되는 경우도 있다. 뇌의 활동과 뇌파의 주파수 상호관계에 대해서는 오래전부터 연구되어져 왔고, 현재까지도 활발하게 연구되고 있는 분야이다²⁸⁾.

본 연구에서는 주로 眼病의 필수혈로서의 광명(GB37)의 역할을 중점적으로 살펴보고자 하였다. 뇌의 시각영역은 일차적 시각영역이 후두엽의 조거구(calcarine fissure)의 아래위로 퍼져있고, 약 1.5 mm의 두께를 가지며 브로드만영역 17에 해당한다¹⁴⁾. 이에 따라 광명(GB37)의 刺鍼 後의 뇌파의 변화 특히 후두부 쪽의 뇌파변화에 관심을 가지고 실험을 하였다. 만약 刺鍼 後 후두부 쪽의 변화가 유의성이 있다면 광명(GB37)의 자침이 뇌의 시각기능에 영향을 줄 수 있다는 가정을 해 볼 수 있게 된다. 실험의 분석은 뇌파의 α , β , δ , θ 영역의 스펙트럼을 분석하여 각각의 영역에서의 뇌파의 크기가 어떻게 변화하는지를 분석하였다. 이것을 분석하기 위해서 FFT를 통해서 뇌파의 시간영역 데이터를 주파수영역으로 변환한 다음, 각각의 주파수 영역의 파워 스펙트럼을 얻은 뒤 그 크기를 비교하였다.

광명(GB37) 자침 자극을 한 실험을 통해 각각의 채널들에서 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

α 파는 F7, F3, F4, F8, FTC2, C4, T4, CP1, CP2, TCP2, TT2, Pz, P4, Po1, Po2, O1, Oz, O2 채널에서 유의성($p < 0.05$) 있도록 변화하였으며, 전체적으로는 감소한다(Fig. 4, Table 1, Graph 1).

β 파는 Cz, C4, T4, Tcp1, T6, Po1, O1, Oz, O2 채널에서 유의성($p < 0.05$) 있도록 변화하였으며, 전체적으로는 대체로 감소한다(Fig. 5, Table 2, Graph 2).

δ 파는 Fp1, TT2 채널에서 유의성($p < 0.05$) 있도록 변화하였고, 전체적으로 감소한다(Fig. 6, Table 3, Graph 3).

θ 파는 Fp1, F8, FTC2, Pz 채널에서 유의성($p < 0.05$) 있도록 변화하였고, 전체적으로 감소한다(Fig. 7, Table 4, Graph 4).

광명(GB37) 자침 자극을 한 결과 자침 전과 자침 후를 비교하여 살펴보니 주로 α 와 β 파의 경우에는 상당히 유의성 있게($p < 0.05$) 변화하였다. 특히 α 파는 반수 이상의 채널(18 채널)에서 변화가 유의성($p < 0.05$)이 있었다. α 파는 지역적으로 볼 때, 전체적인 부분에서 유의한 변화가 있었다면, β 파는 전정부와 측두부 일부, 후두부쪽으로 유의한($p < 0.05$) 변화가 있었다. δ 와 θ 파는 상대적으로는 다소 유의한 변화가 적었다. 따라서 지역적인 분석도 α , β 파에 비해서 비교하기가 어려웠다. 파워 스펙트럼의 전체적인 크기는 전반적으로 모든 파에서 대체로 감소되었다. 이러한 실험 결과를 미루어 볼 때, 광명(GB37) 자침 자극이 대뇌피질 등에 어느 정도의 유의성 있는 변화를 줄 수 있을 것으로 생각된다.

V. 결 론

광명(GB37)에 자침을 하고, 침을 돌려주면서 자극을 가한 후 변화된 뇌파를 파워 스펙트럼 분석으로 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

α 파는 F7, F3, F4, F8, FTC2, C4, T4, CP1, CP2, TCP2, TT2, Pz, P4, Po1, Po2, O1, Oz, O2 채널(18 채널)에서 유의한($p < 0.05$) 변화가 있었으며, Fig. 2에서 보는 바와 같이 전체적으로 크기가 감소한다.

β 파는 Cz, C4, T4, Tcp1, T6, Po1, O1, Oz, O2 채널 (9 채널)에서 유의한($p < 0.05$) 변화가 있었으며, Fig. 3에서 보는 바와 같이 전체적으로 크기가 감소한다.

δ 파는 Fp1, TT2 채널(2 채널)에서 유의한($p < 0.05$)

변화가 있었고 가장 유의한 채널이 적었다. Fig. 4에서 보는 바와 같이 전체적으로 크기가 감소한다.

Θ파는 Fp1, F8, FTC2, Pz채널(4 채널)에서 유의한($p < 0.05$) 변화가 있었으며, Fig. 5에서 보는 바와 같이 전체적으로 크기가 감소한다.

이러한 사실들을 미루어 볼 때 광명(GB37)의 자침 자극이 대뇌피질의 기능조절에 일정한 영향을 줄 수 있는 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 최용태 外. 鍼灸學(上). 서울 : 집문당. 2001 : 45, 651.
2. 이태영, 이광규, 장윤성, 육상원, 이창현, 이상룡. 곤륜의 전침 자극이 뇌파에 미치는 영향. 대한경락경혈학회지. 2003 ; 20(2) : 31-46.
3. 남봉현. 경락연구의 실제와 미래. 한국한의학연구원. 2001 : 2.
4. 장경선, 나창수, 소철호, 침자로 유발시킨 경기변화의 기기적 측정가능성 연구. 대한침구학회지. 1995 ; 12(2) : 399-416.
5. 송호천, 범희승, 강화정, 안수기, 김성민, 정환정, 김지열. Tc-99m ECD 뇌혈류 SPECT를 이용한 백회, 인중, 합곡, 족삼리, 삼음교에서 체침의 뇌혈류에 대한 효과. 대한핵의학학회지. 2000 ; 34(6) : 456-64.
6. 박우순, 이태영, 김수용, 이광규, 육상원, 이창현, 이상룡 : 신맥(BL62) 조해(KI6)의 전침자극이 치매환자의 뇌파에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2001 ; 18(2) : 68-76.
7. 이태영, 김영안, 이광규, 육상원, 이창현, 이상룡. 내관(PC6) 전침 자극이 뇌파에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2002 ; 19(3) : 36-8.
8. 이상룡, 김동석. 내관(PC6)의 황련해독탕 약침이 EEG 변화에 미치는 효과. 대한경락경혈학회지. 2004 ; 21(3) : 39-57.
9. 이상룡, 이태영. 삼음교(SP6)-현종(GB39) 전침 자극이 EEG에 미치는 영향. 대한경락경혈학회지. 2003 ; 20(3) : 9-27.
10. 서상수, 권순철, 이상룡. 신문(HT7) 전침 자극이 EEG의 변화에 미치는 영향. 대한경락경혈학회지. 2004 ; 21(1) : 29-40.
11. 홍승원, 황배연, 이상룡. 내관(PC6) 전침 자극이 뇌파의 상관 차원에 미치는 영향(정보전달 모드도해 분석법을 중심으로). 대한경락경혈학회지. 2003 ; 20(3) : 50-9.
12. 전국 한의과대학·한의학전문대학원 경락경혈학 교재편찬위원회. 대학경락경혈학각론(下). 원주 : 의방출판사. 2009 : 1040-2.
13. 대한침구학회 교재편찬위원회. 침구학 상. 서울 : 집문당. 2008.
14. 김대식, 최장욱. 뇌파검사학. 서울 : 고려의학. 2001 : 1-7, 51-5.
15. 이상룡. 경혈학. 서울 : 청흥. 2007 : 690-2.
16. Jasper H. Report of committee on methods of clinical exam in EEG. Electroencephal Clin Neurophysiol. 1958 ; 10 : 370-5.
17. Cooper R, Osselton JW, Shaw JC, Origin of the electroencephalogram. In : EEG Technology (3rd edition). Boston : Butterworths. 1980 : 1-14.
18. 박종구, 장세진, 박용섭. SPSSWIN을 이용한 보건통계학. 서울 : 계축문화사. 2004 : 166-8.
19. 김남균, 김덕원, 김상현, 김선일 민병구, 박광석 외 6인, 의공학개론. 서울 : 여문각. 1995 : 229-32.
20. 김영배, 김대식. 뇌파와 유발전위의 지형학적 영상. 서울 : 고려의학. 1999 : 10, 31-3.
21. James W Cooley, John W Turkey. An Algorithm for the machine calculation of complex fourier series. Mathematics of Computation. 1965 ; 19 : 297-301.
22. LAXTHA Inc. Complexity Manual(version 2.0). 2003 ; IV-43, IV-69-80.

23. 黃義完, 金知赫. 東醫精神醫學. 부산 : 현대의학 서적사. 1992 : 202-13, 67-80.
24. 대한신경정신의학회. 神經精神科學. 서울 : 하나출판사. 1997 : 160.
25. 이광우, 정희원. 임상신경학. 서울 : 고려의학. 1997 : 86-7.
26. 서울대학교 의과대학. 신경학원론. 서울 : 서울대학교출판부. 1998 : 353-9.
27. 韓善浩, 齊藤章二. 臨床腦波. 서울 : 一潮閣. 1998 : 1-3, 50-1.
28. 윤중수. 뇌과학개론. 서울 : 고려의학. 1999 : 13, 71-2, 95-8.