
간접 뜸 자극의 뇌파 평균 변화에 관한 연구

송홍복* · 윤동엽** · 박동희*

A Study on the Mean Variations of EEG for the Indirect Moxibustion Stimulation

Hong-bok Song* · Dong-eop Yoon** · Dong-hee Park*

이 논문은 2006년도 동의대학교 교내 학술연구비(2006AA146) 지원의 결과로 이루어 졌습니다.

요 약

한의학의 뜸 요법은 잘 알려져 있으나, 현재까지도 쑥을 연소하여 시술하는 고전적 방식을 많이 사용하고 있다. 대체의학의 뜸 기기 개발에서, 뜸에서 반응하는 인체의 특징 및 요소들을 파악하는 것은 중요하다.

그러므로 본 연구에서는 뜸 요법에 대한 뇌파변화를 고찰하고자, 자극을 가하지 않은 무자극 대상군과 간접 뜸 방식을 적용한 대상군으로 나누어, 뜸 자극에서 중요하게 여겨지는 관원(CV4), 신궐(CV8), 그리고 중완(CV12)의 경혈 점에 자극을 주어 뇌파 변화의 특징을 비교 분석하였다.

ABSTRACT

In this paper, examined characteristics of EEG(electroencephalogram) variation when the stimulation was given to Jung-wan(CV12), Shin-gwol(CV8) and Gwan-won(CV4) which were some of the acupuncture point, through indirect moxibustion and No stimulation.

The EEG signals were measured before the stimulation, during the stimulation, and 1 hour after the stimulation. The measured time domain data were converted to the frequency domain data FFT(Fast Fourier Transform) and frequency power spectrum. Then the α , β , δ , and θ waves were analyzed for variation to the amplitude of vibration according to the stages of stimulation.

키워드

간접 뜸, EEG(electroencephalogram), FFT(Frequency Fourier Transform), Power spectrum

I. 서 론

동양의학의 뜸 요법은 많은 효과 효능으로 잘 알려져 있다[1,2]. 뜸 요법은 인체의 국부적인 경혈점에 쑥을 연소시켜 치료하는 시술 요법으로 기존의 시술 방법에서는 불편한 점이 많이 있다[3].

뜸 요법을 대체한 의료시술은 온열요법 및 약물치료

법이 있으나, 기존의 뜸 시술 방식으로 많이 적용되고 있다. 뜸 요법을 대체하는 치료법 개발을 위해서는, 뜸 요법에 대한 과학적으로 증명하는 노력이 필요할 것으로 생각된다.

그러므로, 인체 중요기관인 뇌와 뜸 자극에 대한 관계에 대해 비교 검토하고자 한다.

서양의학에서 뇌는 인간 활동의 전 영역을 총괄하는

* 동의대학교 전자공학과
** 부경대학교 전기공학과

중심기관(control center)으로 대뇌정보기능이 대뇌피질에서 신경에 의해 발현된다고 인식하여 인지, 사고 등의 역동적인 지식 활동과 다양한 감정, 행동과 고차원적인 정신세계까지도 담당하는 것으로 알려져 있다[4,5].

한의학계에서는, 선대의 한의학에서 이러한 뇌에 대해 단순히 신(腎)과 관련된 생리기능의 하나로 보았으나, 후대로 가면서 신경활동과 뇌의 기전간에 밀접한 관계가 있음을 보고하여, 오늘날 서양의학적인 뇌와 유사한 인식을 하기에 이르렀다[9].

최근 한의학계에서도 침 자극과 뇌파와의 상관관계에 대한 비선형적 분석 연구로 다양한 연구가 되어지고 있다[6,7]. 그러나 뜸 자극에 대한 연구는 뜸자극에 관한 상관관계에 대한 전두부의 뇌파 연구가 보고되어져 있으나, 그 외의 연구 자료는 미비한 상태이다[8,9].

본 연구는 뜸 자극에 대한 연구로서, 무 자극 대상군(자극을 가하지 않은 대상군; N.S.)과 뜸 자극 대상군(뜸 자극을 적용한 대상군; M.S.)으로 나누어 자극 단계별 뇌파를 측정하고 $\alpha, \beta, \delta, \theta$ 파의 영역으로 나누어 뇌파 변화 추이를 비교 검토하였다.

II. 재료 및 방법

2.1 대상군

2006년 6월부터 7월, 2007년 5월부터 8월까지 부산 중앙삼성병원에서, 건강한 20-30대 남성 6례를 대상으로 자극을 가하지 않은 무자극 대상군(3명)과 뜸 방식을 적용한 대상군(3명)으로 나누어 뇌파(EEG)측정을 실험하였다.

2.2 실험 방법

모든 피험자는 검사 일주일 전부터 약물 및 음주를 제한하여 실험에 영향을 주지 않도록 하였으며, 자극 경혈 점은 인체의 중완(CV12), 신궤(CV8), 관원(CV4)의 경혈 점에 자극하였다.

뇌파 측정은 자극 전, 자극 중(뜸 자극 1회, 2회), 자극 직후(뜸 자극 3회), 그리고 자극 직후 1시간일 때 측정하였다. 뇌파 분석은 자극 전, 자극 중, 자극 직후, 그리고 자극 후 1시간 일 때의 뇌파로 분석하였다. 이 때, 자극 중의 데이터는 쑥뜸 1회 직후 5분, 쑥뜸 2회 직후 5분을 측정하여, 안정된 상태에서 연속 측정된 각 1분 이상의

데이터를 평균하여 자극 중의 값을 취하였다. 그림 1은 뇌파 실험 순서도를 나타낸다.

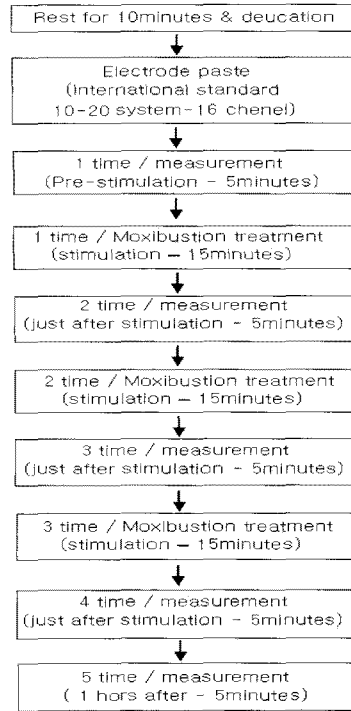


그림 1. 뇌파 실험의 순서도
Fig. 1 Flowchart of EEG experimentation

2.3 뜸 자극

뜸 자극은 직경(D) 20mm, 높이(H) 45mm로 된 간접구 뜸 용기에 쑥뜸봉(직경 40mm, 높이 40mm)을 넣고 3회 연소시켜 자극하였다. 그림 2는 뜸 자극 시 사용한 간접구 뜸 용기를 나타낸다[10].

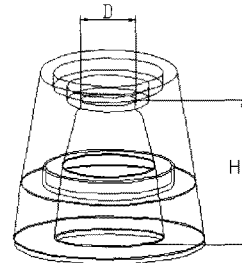


그림 2. 링 간접구 뜸 용기의 모양
Fig. 2 The shape of the indirect moxa pipe

그림 3는 간접쑥뜸장치에 쑥뜸 봉을 놓고, 3회 연소되는 동안 온도 측정 소자를 쑥뜸기 내부의 바닥 중앙에 두어 온도를 측정할 특성을 나타내었다.

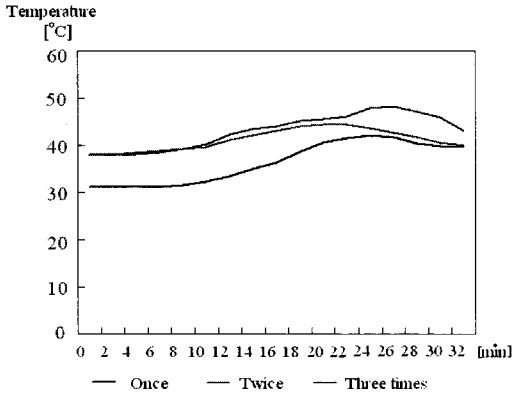


Fig. 3. 간접구의 온도 특성 그래프

Fig. 3 The temperature characteristic graphs for the pipe (D: 20mm, H:50mm)

쑥뜸봉(직경 40mm, 높이 40mm)을 3회 연소시킬 때의 온도 특성은 1회 태울 때 최고온도 42.5[°C], 2회 태울 때 최고온도 44.4[°C] 그리고 3회 태울 때 최고온도는 48.3[°C]를 나타내었다. 그러므로 뜸 자극 시, 피부 온도가 40~50[°C]정도로 유지되도록 할 수 있도록 하였다[10].

2.4 EEG 측정

뇌파측정은 NIHON KOHDEN사의 EEG1000 장비를 사용하여, 국제 뇌파 및 임상 뇌 대사 학회 연맹에서 추천하는 국제 10~20시스템을 따라서 24개의 전극을 두부(頭部)에 부착하여 쌍극 유도 측정법으로 16채널의 뇌파를 측정하였다[11].

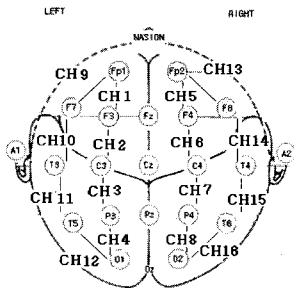


그림 4. 채널과 전극의 위치

Fig. 4 Position of channels and electrode

그림 4은 EEG 전극 부착 위치 및 측정 채널을 나타내었다.

뇌파 측정은 피험자가 침상에 누운 상태로 폐안 상태를 취한 후 뇌파를 측정하였으며, 각 측정 상태에서 측정시간은 5분 이상으로 하였다.

뇌파분석 데이터는, 측정된 5분간의 뇌파 중 잡음이 없는 상태에서 연속된 1분 이상의 데이터를 취하여 분석하였다.

쌍극유도측정법의 각 측정 채널과 측정 전극의 부착 위치를 표1에서 나타내었다.

표 1. 채널과 전극의 위치

Table 1. Channels and location of the electrodes

채널	전극 위치	채널	전극 위치
CH1	Fp1-F3	CH9	Fp2-F7
CH2	F3-C3	CH10	F7-T3
CH3	C3-P3	CH11	T3-T5
CH4	P3-O1	CH12	T5-O1
CH5	Fp2-F4	CH13	Fp2-F8
CH6	F4-C4	CH14	F8-T4
CH7	C4-P4	CH15	T4-T6
CH8	P4-O2	CH16	T6-O2

NIHON KOHDEN사 EEG1000 장비의 뇌파측정은 초당 200[Hz]의 샘플링으로 데이터를 저장하여, 1분 이상의 데이터를 MATLAB 6.5버전으로 분석하였다.

2.5 EEG 분석

국제 10~20시스템을 적용한 16채널의 뇌파를 측정하고, 측정된 신호를 FFT(Fast Fourier Transform)로 변환 후, 각 주파수 영역으로 분리하였다. 적용된 푸리에변환(FFT) 식은 (1), (2)와 같다.

$$H(f_n) = h_k e^{-j2\pi kn/N} = H_n \tag{1}$$

$$h_k = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} H_n e^{-2\pi kn/N} \tag{2}$$

FFT를 적용하여 주파수 영역의 값으로 변환한 후, one-side 방법으로 주파수 파워스펙트럼을 구하였다[6]. 신호의 파워 값은 시간 영역이나 주파수 영역에서 같게

되는 Parseval 정리를 이용하여, 파워스펙트럼은 식 (3)와 같이 정의 된다[7].

$$P(f_0) = P(0) = \frac{1}{N^2} |H_0|^2 \quad (3)$$

$$P(f_n) = \frac{1}{N^2} [|H_n|^2 + |H_{N-n}|^2] \quad n = 1, 2, \dots, (\frac{N}{2} - 1)$$

$$P(f_{n/2}) = P(f_c) = \frac{1}{N^2} |H_{N/2}|^2$$

식 (3)을 이용하여, 측정된 뇌파를 16채널에 대한 각각의 $\alpha, \beta, \theta, \delta$ 파 대역으로 분해하여 해석하였다. 분해된 파형은 α 파 8~12.99[Hz], β 파 13~30 [Hz], δ 파 0.2~3.99[Hz], 그리고 θ 파는 4~7.99[Hz]의 대역으로 분류하였다. 뇌파 분석은 16채널의 각 $\alpha, \beta, \theta, \delta$ 파 주파수 파워스펙트럼 값을 평균하여, 자극 전, 중, 후, 그리고 자극 후 1시간에서 자극 단계별 변화추이를 파악하였다.

III. 실험 결과

3.1 실험 단계별 평균 파워스펙트럼

본 실험은 총 6례의 실험 중, 뜸 자극 3례와 무(無)자극 3례의 데이터를 수집하여 FFT 변환 후, 16채널에 대한 각 $\alpha, \beta, \theta, \delta$ 파 대역의 각 파워스펙트럼 값을 구하였다. 그리고 각 피험자의 실험 단계별 $\alpha, \beta, \theta, \delta$ 파의 16채널 평균값을 구하여 분석하였다.

3.1.1 각 피험자의 16채널 평균 δ 파 변화

δ 파의 실험 결과 각 피험자의 16채널 평균 파워스펙트럼 크기는 다음과 같았다.

무자극 대상군의 δ 파 변화는 자극 중 감소, 자극 직후 증가 후 자극 후 1시간에서는 감소하였다.

뜸 자극 대상군의 δ 파 변화는 자극 전보다 자극 중, 후, 그리고 자극 후 1시간에서 모두 감소하였다.

무자극과 뜸 자극 대상군의 δ 파 특이점은, 자극전보다 자극 후 1시간까지 감소하는 추이였으며, 무자극에서 자극 직후 δ 파가 증가하는 추이가 있었다.(그림 5)

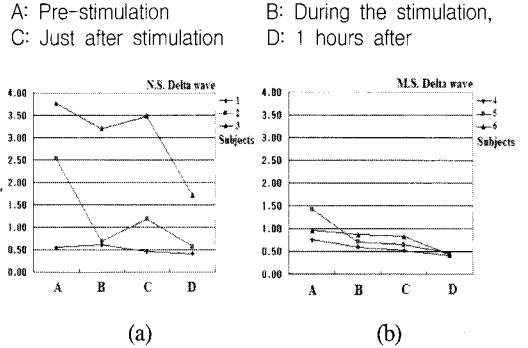


그림 5. 각 피험자의 δ 파 파워 스펙트럼 (a) 무 자극 (b) 뜸 자극

Fig. 5 Variation on δ wave of each object (a) No-stimulation (b) Moxibustion stimulation

3.1.2 각 피험자의 16채널 평균 θ 파의 변화

θ 파의 실험 결과, 각 피험자의 16채널 평균 파워스펙트럼의 크기는 다음과 같았다.

무자극 대상군의 θ 파 변화는 자극 전부터 자극 직후까지 증가하였고, 자극 후 1 시간에서 감소하였다.

뜸 자극 대상군의 θ 파 변화는 자극 중에 미소 변화량으로 감소한 후, 자극 직후 증가, 자극 직후 한 시간에서는 감소하였다.

무자극과 뜸자극 대상군의 θ 파 변화 특성은 자극 중부터 자극 직후 1시간에서의 특성이 유사하므로 특이성이 나타나지 않음을 알 수 있었다.(그림 6)

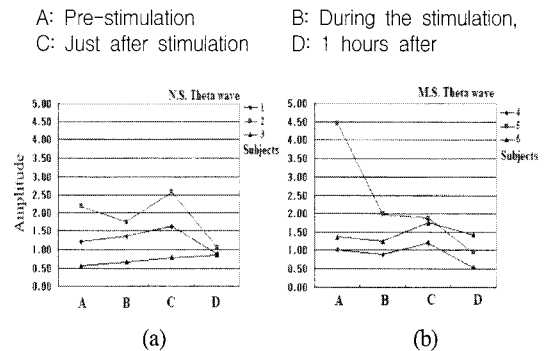


그림 6 각 피험자의 θ 파 파워 스펙트럼 (a) 무 자극 (b) 뜸 자극

Fig. 6 Variation on θ wave of each object (a) No-stimulation (b) Moxibustion stimulation

3.1.3 각 피험자의 16채널 평균 α 파 변화

α 파의 실험 결과, 각 피험자의 16채널 평균 파워스펙트럼의 크기는 다음과 같았다.

무 자극 대상군의 α 파 변화는 자극 중에서 감소한 후 자극 직후, 그리고 자극 직후 1시간에서 증가하였다.

뜸 자극 대상군의 α 파 변화는 자극 중 증가하였으며, 자극 직후 감소 후, 자극 후 1시간에서 증가하였다.

무 자극과 뜸 자극 대상군의 α 파 변화 특성은 무자극 대상군은 자극 중 감소한 후 증가하는 현상이 있었으며, 뜸 자극 대상군은 자극 중 미소한 알파파의 증가가 있음을 알 수 있었다.(그림 7)

A: Pre-stimulation B: During the stimulation,
C: Just after stimulation D: 1 hours after

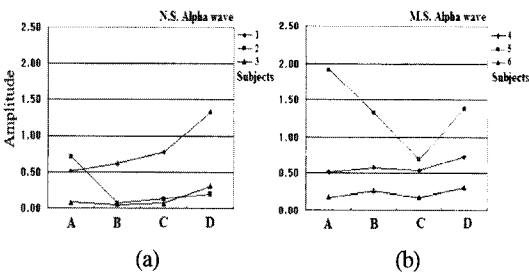


그림 7. 각 피험자의 α 파 파워 스펙트럼 (a) 무 자극 (b) 뜸 자극

Fig. 7 Variation on α wave of each object (a) No-stimulation (b) Moxibustion stimulation

3.1.4 각 피험자의 16채널 β 파의 변화

β 파의 실험 결과, 각 피험자의 16채널 평균 파워스펙트럼의 크기는 다음과 같았다.

무 자극 대상군의 β 파 변화는 자극 전에서 자극 중의 시간동안 감소 및 유지하는 특성이 있었으며, 자극 후부터 자극 후 1시간에서 증가하는 현상이 있었다.

뜸 자극 대상군의 β 파 변화는 자극 직후 증가하는 현상과, 자극 후 1시간에서 감소함을 알 수 있었다.

무 자극과 뜸 자극 대상군의 β 파 변화 특이점은, 자극 후 1시간에서 무 자극 대상군의 β 파가 증가가 있었고 뜸 자극 대상군은 β 파가 감소하였다.(그림 8)

A: Pre-stimulation B: During the stimulation,
C: Just after stimulation D: 1 hours after

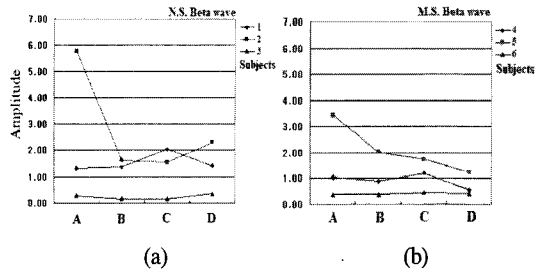


그림 8. 각 피험자의 β 파 파워 스펙트럼 (a) 무 자극 (b) 뜸 자극

Fig. 8 Variation on β wave of each object (a) No-stimulation (b) Moxibustion stimulation

3.2 대상군의 파워스펙트럼 평균 변화량

각 자극 방식에 대한 단계에서, 각 자극 대상군(무자극 대상군, 뜸 자극 대상군)에 대한 전체 피험자의 주파수 파워스펙트럼을 평균하여 변화량을 구하였다.

3.2.1 δ 와 θ 파의 파워스펙트럼 평균 변화량

표 2는 각 대상군의 진폭스펙트럼에 대한 δ 와 θ 파의 평균변화량을 나타내었다.

표 2. 각 대상군의 Delta와 δ 와 θ 파 평균변화량
Table 2. Mean variations on δ and θ waves of each object

	N.S. object	M.S. object	N.S. object	M.S. object
Wave	Delta	Delta	Theta	Theta
Pre-stimulation	2.28	1.05	1.32	2.28
During the stimulation	1.50	0.72	1.26	1.36
Just after stimulation	1.70	0.66	1.67	1.61
1 hours after	0.89	0.42	0.93	0.96

표 2의 δ 와 θ 평균변화량을 그림 9에서 변화 특성 그래프로 나타내었다.

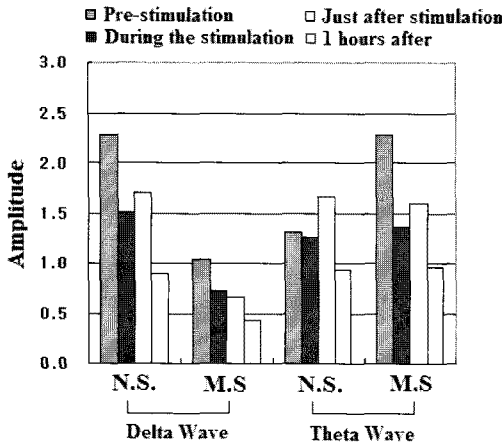


그림 9. 각 대상군 전체의 δ 와 θ 파 평균변화
 Fig. 9 Average variation on δ and θ waves of each object

무자극과 뜸 자극에서 θ 의 변화추이는 같게 나타났
 다. 그리고 δ 파의 변화 추이는 무자극 대상군에서 자극
 직후 증가하였지만 전체적인 추이는 감소하는 특성이
 었다.(그림 9)

3.2.2 α 와 β 파의 파워스펙트럼 평균 변화량

표 3은 각 대상군의 진폭스펙트럼에 대한 α 와 β 파의
 평균변화량을 나타내었다.

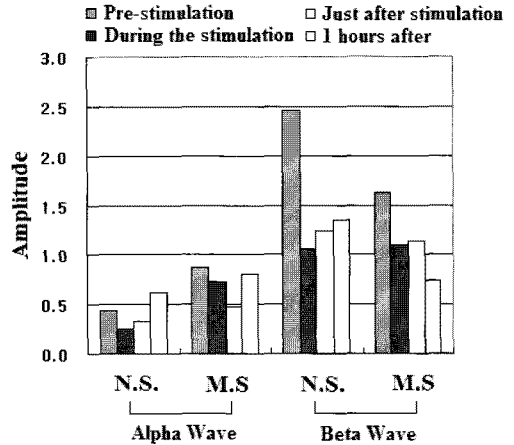
표 3. 각 대상군의 α 와 β 파 평균 변화량
 Table 3. Mean variations on α and β waves of each objects

	N.S. object	M.S. object	N.S. object	M.S. object
Wave	Alpha	Alpha	Beta	Beta
Pre-stimulation	0.43	0.86	2.4	1.6
During the stimulation	0.24	0.72	1.06	1.09
Just after stimulation	0.32	0.47	1.24	1.12
1 hours after	0.6	0.81	1.35	0.73

표 3의 α 와 β 파의 평균변화량을 그림 10의 변화 특성
 그래프로 나타내었다.

무 자극 대상군의 α 파와 β 파 변화추이는 자극 중부

터 자극 직후 1시간까지 증가하여 동일한 특성이 있음
 을 알 수 있었다.(그림 10)



10. 각 대상군 전체의 α 와 β 파 평균변화
 Fig. 10 Average variation on α and β waves of each object

무 자극 대상군의 α 파와 β 파 변화추이는 자극 중부
 터 자극 직후 1시간까지 증가하여 동일한 특성이 있음
 을 알 수 있었다.

뜸 자극 대상군은 α 파와 β 파 변화추이는 자극 전부
 터 자극 중까지는 감소하여 무자극 대상군과 특성이 일
 치함을 알 수 있었다. 그러나 자극 직후부터 자극 후 1시
 간까지 변화량의 차이가 있음을 알 수 있다.

무자극과 뜸 자극 대상군의 변화량 차이는, 뜸 자극
 대상군에서 α 파의 특징으로 자극 직후까지 감소한 후
 증가하는 추이를 보였으며, β 파에서는 자극 직후 유지
 및 약간의 증가가 있었으나 자극 직후 1시간에서 감소함
 을 알 수 있었다.(그림 10)

IV. 고찰

이가 저술한 『最新 灸(뜸)療法』이란 책자에서, 뜸의
 작용을 현대 의학적인 관점에서 여섯 가지로 억제, 흥분,
 유도, 반사, 면역, 중혈작용이 있다고 밝히고 있다. 이 중
 신경과 관련된 작용으로 억제, 흥분, 유도, 반사작용을
 들 수 있을 것이다. 신경과 관련된 작용은 다음과 같다.

첫째 억제작용으로, 지각 신경이 흥분하여 과민한 반응을 보이면서 동통이 생기는 경우, 이것을 진통·진정 시킬 수 있다. 또한 운동 신경에 이상 억제·제지시킨다. 둘째, 자율 신경이 흥분하여 정상으로 되돌릴 수 있어 기능항진을 억제 시킬 수 있다. 셋째, 흥분작용으로 땀의 약한 자극을 주면 지각 신경과 운동신경, 자율 신경의 기능이 약해 저하되었을 경우, 이들 신경이 관장하는 해당 기관과 조직의 기능을 흥분시킬 수 있다. 셋째, 반사기능으로 몸 표면의 일정한 부위에 땀으로 자극을 주면 그에 대응하는 오장육부나 혈관, 내분비선 등 각종 기관에 반사적인 영향을 주어 병증의 치료에 도움을 준다[12].

뇌파는 뇌의 기능을 다양하게 반영하는 것으로, 뇌 기능에 장애를 일으키는 질환은 뇌파 검사의 대상이 된다. 뇌파의 소견으로 일부를 추측하는 것에 지나지 않는다. 질환마다 특이적인 뇌파 패턴으로 각 질병의 상태를 추정하여 진단에 도움을 준다[11].

뇌파는 주파수 대역에 따라 해석할 수 있도록 구분지어져 있다. α , β , θ , δ 파의 기능에서, δ 파는 수면 시 많이 발생하며 혼수상태와 관련하여 볼 수 있다. θ 파는 졸리거나 깊은 명상 시 발생하며 창조력, 자발성과 관련하여 발견된다. α 파는 정상인의 각성, 안정, 눈을 감은 상태에서 잘 보이며 율동성을 가지고 있다. 일반적으로 좌우 측 뇌가 거의 비슷하나 우울증이 있는 경우 좌측의 파장이 증가하는 것을 발견한다. 또한, 두정부와 후두부에서 가장 크게 기록되고 전두부에서 가장 작게 나타나는 특성이 있다. 그리고 β 파는 일반적으로 좌우 대칭성으로 전두부에서 특징적으로 볼 수 있다. 또한 개안, 긴장, 걱정이 많은 환자에서 우세하다[6,13,14].

본 실험의 자극 경혈점에 대해서 알아보면, 중완, 관원, 신궤의 경혈 점은 14경맥상 임맥에 속하며, 임맥은 전신의 기능 조절이 제대로 되지 않을 때 먼저 살펴보는 맥으로 중요하게 여겨져 왔으며, 기본 혈자리로 중완, 관원, 신궤의 혈자리를 사용해왔다[3]. 중완은 위의 정가운데 있는 혈자리로 각종 위장질환, 의식불명, 어지러움, 귀울림 등의 치료 혈자리이다. 관원은 소장의 모혈로 대·소변불금, 중풍, 그리고 만성 부인병증 등을 다루는 치료 혈이다. 그리고 신궤는 오장육부가 허약해 발생하는 질병을 치료하는 혈자리이다[15].

본 연구의 결과에서, 뇌파에 측정된 α , β , θ , δ 파의 특성추이는 다음과 같다.

무자극 대상군은 δ 파와 θ 파의 변화는 자극 전부터 자

극 후 1시간 까지 감소하는 추이였고, α 파와 β 파의 변화는 자극 중부터 자극 후 1시간까지 증가하는 추이였다. 무자극 대상군은 자극을 가하지 않은 상태에서 자극 시간 45분을 쉬어준 상태에서 측정되었고, 그 결과 안정을 취했을 경우 발현되는 α 파의 증가가 있었다.

즉, 잠이 들지 않은 상태로 눈을 감고 쉬는 상태에서 α , β , θ , δ 파의 특성은 쉬기 시작한 시점부터 깨어난 후 1시간까지 δ 파와 θ 파의 감소, 그리고 α 파와 β 파가 증가됨을 알 수 있었다.

땀 자극 대상군은 인체에 38~50[°C]의 온화한 온도로 간접구 땀 방식을 적용하여, 썩이 3회 연소 될 때까지 45분간 자극을 가하였다.

땀 자극 대상군의 δ 파와 θ 파 변화는 자극 전부터 자극 후 1시간 까지 감소하는 추이였다. 그리고 α 파와 β 파의 변화는 자극 중부터 자극 직후 시점까지 감소하는 추이였지만, 자극 중의 단계에서 보면 개인별 그래프에서 세 명 중 한 명의 스펙트럼 진폭이 크게 하강하는 것이 원인임을 알 수 있다. 즉, 전체 평균은 감소하였지만, 개인별로 보면 α 파가 자극 중 증가함을 알 수 있었다. 그리고 자극 직후 α 파 감소, β 파가 증가하는 변화가 있었고, 자극 후 1시간에서 α 파는 증가, β 파가 감소하는 추이였다. 즉, 땀 자극 결과 α 파가 증가하면 β 파는 감소하였고, β 파가 증가하면 α 파는 감소하는 효과가 있었다.

땀 자극 시 δ 파와 θ 파의 변화는 감소하는 추이로 무자극 대상군의 변화와 유사했다. 그리고, 땀 자극 시, 땀 자극 중의 단계에서 α 파 증가, β 파 감소하는 현상은 썩뚝 1회와 2회에서, 38~42[°C]의 온화한 온열자극으로 안정감과 신경의 흥분작용으로 증가하는 것으로 생각된다[12-15].

자극 직후 단계에서 α 파 감소, β 파가 증가 하는 현상은 썩뚝 3회 후에서, 즉 42~50[°C] 정도의 온열로 따뜻한 온도 자극으로 긴장성 및 신경의 억제작용으로 인한 것으로 생각된다[12-15].

자극 후의 α 파 증가, β 파가 감소하는 현상은 인체에 자극한 온열이 체내에서 대류하는 현상으로 잔존한 온열에 의해 안정 및 흥분작용이 발현되어 나타나는 것으로 생각된다[10,16-18].

V. 결론

건강한 6례의 대상자를 대상으로, 자극을 가하지 않은 무자극 대상군(3명)과 38~50[°C]의 쑥 연소 시 발생하는 온열로 자극하는 뜸 자극 대상군(3명)을 대상으로 뇌파(EEG) 측정 실험을 하였다.

측정된 뇌파 신호에 FFT를 적용하여 α , β , θ , δ 파로 분류하고 파워스펙트럼 값을 구하였다. 그리고 각 채널의 자극단계별 평균값으로 분석하여 다음과 같은 결과를 구하였다.

1. 무자극 대상군은 δ 파와 θ 파의 변화는 자극 전부터 자극 후 1시간까지 감소하는 추이였고, α 파와 β 파의 변화는 자극 중부터 자극 후 1시간까지 증가하였다.
2. 뜸 자극 대상군의 δ 파와 θ 파의 변화는 자극 전부터 자극 후 1시간까지 감소하는 추이로 무자극 대상군과 유사하였다.

α 파와 β 파의 변화는 자극 중의 단계에서 α 파는 증가, β 파가 감소, 자극 직후의 단계에서 자극 직후 α 파 감소, β 파가 증가하는 변화가 있었고, 자극 후 1시간에 α 파는 증가, β 파가 감소하는 특성이 있었다.

본 연구의 결과, 뜸 자극에서 쑥이 연소될 때 발생하는 온열 38[°C]~42[°C]에서 α 파가 증가, β 파는 감소하였고, 42[°C]~50[°C]의 따뜻한 온열에서는 β 파가 증가, α 파는 감소하는 효과가 있음을 유추하여 알 수 있었다.

참고문헌

- [1] 裴秉哲, "(今釋)黃帝內經", Seoul: 成輔社, 1999
- [2] 金基鉉, "最新鍼灸治療學", Seoul: 成輔社, pp.11-24, 2002
- [3] D.E. Youn, "A Study on the Moxa-extract Moxibustion Method", The Journal of Korea Acupuncture & Moxibustion Society, Vol 23(4), pp1-14, 2006
- [4] 金基石譯, Richard F. Thomson 著, "腦", Seoul: 星苑社, pp11-18, 1989
- [5] 黃義完, "東醫精神醫學", Seoul : 現代醫學書籍社, pp256-271, 327-330, 1992
- [6] S. C. Kwon, "The effect of Electro-acupuncture at the ST36 on the EEG", Woosuk University, Master's thesis, 2005
- [7] S. S. Seo, "The effect of electro-acupuncture at the H7(shinmun) on the EEG, Woosuk University, Master's thesis, 2003
- [8] H. K. Kim, Y. B. Back, "A Study of Analysis of the EEG from 4 Channels on the Frontal Region Before and After the Moxibustion Treatment", The Journal of the The Korea Institute Of Oriental Medical Diagnostics, Vol. 6(2), pp.115-126, 2002
- [9] H. K. Kim, Y. B. Back, "Analysis of the EEG from 4 Channels on the Frontal Region Before and After the Moxibustion Treatment(II)-A Preliminary Report Using Correlation Dimension-", The Journal of the The Korea Institute of Oriental Medical Diagnostics, Vol. 7(2), pp.117-128, 2003
- [10] B. K. Jo, D.E Yoon, J.W. Yang, J.K. Kim, W.C. Lee, S.H. Lee, and J.P. Seo, "New Indirect Moxa Therapy Method with a New Moxa Pipe", The 4th Asia-Pacific Conference on Medical and Biological Engineering, pp.473, 1999.
- [11] J. S. Yoon, "An introduction to Electroencephalogram", Seoul: Korea Medical, 1999
- [12] 李炳國, "最新灸療法", Seoul: 現代鍼灸院, 1997
- [13] Y. H. Kim, "Results of Brain Wave Test about relaxing effect of Aromatherapy", Master's thesis, Kyonggi University, 2005
- [14] G. W. Lee, D. S. Kim, J. W. Choi, "Electroencephalogram", Seoul: Korea Medical, 2001
- [15] B. K. Jo, "Dr. JO's Bioengineering Moxibustion Therapy for Cancer Treatment", Korea: Yangsegag, pp98-101, 2002
- [16] B. K. Jo, D.E Yoon, S.H. Lee, J.W. Yang, J.I. Bae, S.I. Hong, and J.K. Kim, "The Variations of the Trunk Temperature by the Electrical Moxa Therapy Method with the Moxa Essences Using the Thermography", The 4th Asia-Pacific Conference on Medical and Biological Engineering, pp.474, 1999
- [17] D. E. Yoon, "A Study on the Rising Reaction of the Skin Temperature using the Moxa Essences and the

Electrical Moxi- bustion Caulerizer", Master's thesis,
Pu- kyong National University, 2000

- [18] D. E. Yoon, "A Study on the Variations of the Trunk
Temperature and the Clinical Effect by the Artemisia
Extract Moxibustion Method", Doctor's thesis,
Pukyong National University, 2006

저자소개

송홍복 (Hong-Bok Song)

한국해양정보통신학회 논문지
제12권 제7호 참조



윤동엽 (Dong Eop Youn)

2000년 2월 부경대학교 전기공학과
(공학석사)

2006년 8월 부경대학교 전기공학과
(공학박사)

2006년~현재 부경대학교 전기공학과 시간강사

※ 관심분야: 동양의학, 생체계측, 의료기개발



박동희 (Dong Hee Park)

2006년 2월 동의대학교 전자공학과
(공학사)

2008년 2월 동의대학교 전자공학과
(공학석사)

2008년~현재 연세대학교 의공학과 초음파연구실 연구원

※ 관심분야: 신호처리, HIFU, Drug Delivery