

자침이 뇌에 미치는 영향

박경식

상지대학교 한의과대학

The Effect of Acupuncture on the Brain in Human

Kyoung Sik, Park

Dept. of Human Anatomy; College of Oriental Medicine, Sangji University

ABSTRACT

This study was carried to identify whether acupuncture of several acupuncture points can affect the brain and to observe which aspects appear in EEG mapping, using electroencephalography. Those results are as follows :

1. The pattern of resting computerized EEG map in intact human is appeared normal

2. Each Acupuncture in Kwan Weon or Jog Sam Ri meridian points bring about the increase in θ , α -wave activity and at various area of the cerebrum and the decrease in δ , β -wave activity. It strands to reason that brain function is elevated

On the other hand, synchronous acupuncture bring about the decrease of brain function in view of the decrease of δ , θ -wave activity at frontal area, and the unstable brain state in view of the increase of β -wave activity.

3. Acupuncture in Hyeon Jong meridian point bring about the increase of δ , θ -wave activity at frontal area and β -wave activity at temporal area.

From these we deduce that brain function is declined and brain is unstable.

Synchronous acupuncture with other meridian points reversly showed that brain function is elevated.

4. Synchronous acupuncture in Kwan Weon, Jog Sam Ri, Hyeon Jong bring about the decrease of the brain function and the unstable brain state, showing the pattern of increased δ , θ -wave activity at frontal, parietal area, and increased β -wave activity at temporal area.

Key word : Acupuncture, EEG mapping, Kwan weon, Jog Sam Ri, Hyeon Jong

I. 서론

한의학에 있어서 어떤 장기나 기관의 질병을 치료하기 위한 자침 부위의 설정은 주로 경락학설에 의하도록 되어 있는데 경락학설은 경락이 인체의 5장 6부, 사지백절과 모두 연계되어 기혈을 유통시키는 작용을 할 것으로 오랜기간 동안의 관찰을 통하여 정립된 학설로서 자침에 의한 장기 질병 치료의 이론적 근거를 제공하고 있다. 이후 1969년경 대뇌 표면의 수많은 구회(Gyrus)를 근거로 대뇌피질구에 상응하는 두피 投射區에 자침하여 중추신경계 뿐만 아니라 사지마비 질병까지도 치료효과가 관찰되어 頭部와 인체내 각 장부기관의 기능 사이에 밀접한 관련가능성이 예언되었고 (脈要精微論), 手指를 전신의 축소된 相應部位라고 보아 인체를手に 배합시킴으로써 손에 刺鍼部位를 설정하였고(류태우, 1975), 이 이전에 프랑스에서는 耳部 특정부위 화상으로 좌골 신경통이 치료되고 耳의 일정부위에 자극시 脈狀의 變化가 관찰 되는데 耳에 있어서 이러한 占들은 마치 태아가 누워 있는 것에 귀모양을 맞춘 것과 거의 상응되어 이에 의하여 신체부위와 그에 부응하는 자침부위를 설정하는 연구가 보고되었다.(Nogier, 1969)

한편, 양의학에서는 1861년까지는 대뇌피질이 균일한 기능을 갖는 기관으로 대뇌 각 부위와 그들의 각각의 기능이 서로 다를 수가 없다고 주장되었다. (Flourens, 1824). 그러나 1861년 Broca가 인간의 뇌에 있어서 대뇌피질이 국소적인 기능을 갖는다고 발표하였으며 좌측 대뇌반구의 하전두회선 뒤쪽 1/3부위가 파괴되면 aphasia(실어증)가 발생한다고 하였다. 최근 국소마취후 뇌를 노출시켜 대뇌피질을 자극하거나 대뇌피질의 특정 부위를 제거하여 봄으로써 국소부위별 기능이 어느정도 정립되었다.(Penfield, 1950) 여기서 sensory 또는 motor Homunculus가 나오게 되었다.

그러나 불행하게도 대뇌피질을 자극하거나 제거하는 것은 자연스런 생리현상과는 괴리가 있으므로 대뇌피질 기능을 연구하기 위하여서는 새로운 방법이 필요하게 되었는데 뇌파검사(electroencephalography)가 이 분야에서 괄목할만한 진전을 가져다 주었다.

이상과 같은 이론적 배경하에 임상에서 사용되는 주요 경혈부위를 선정하여 자침시 뇌, 구체적으로는 대뇌피질에 어떤 영향을 미칠 지에 대하여 EEG(electroencephalography; 뇌파)를 이용하여 정상인과 비교하여 보기로 하였다.(동시에 이 경우 혈중 여러 가지 호르몬의 농도 변화 추이를 후속 연구로 계속하여 진행하고자 하며 호르몬중에서 Cortisol, Corticosterone 등 호르몬의 동일 상황하에서의 변화추이에 관하여는 이미 학계에 보고한 바 있다. 박경식, 1998)

II. 실험방법 및 재료

1. 실험대상

건강한 성인 남·여(평균나이 24.6세)를 대상으로 하여 각 그룹당 6명에서 8명을 실험 대상으로 선정하였으며 실험전일에 수면부족, 음주, 최근 특별한 질환 경험자 경우 본실험에서 제외하였다.

2. 자 침

매일 동일시각에 직경 0.35mm, 깊이 40mm의 호침을 관원, 족삼리, 현종 또는 이등 점의 배합혈에 자침하였으며 자침과 발침은 실험 시작에서 종료시까지 동일인이 시행하였다.

3. EEG map의 작성 및 분석

실험 첫날 정상 상태에서 안정을 취하면서 20분째 EEG mapping을 실시하고 이튿날에

도 전날과 동일시각에 자침후 20분째 EEG mapping을 실시하여 각 경혈부위 자침한 EEG map과 정상경우의 EEG map을 각 파형의 activity를 기준으로 비교, 분석하였다.

4. 통계분석

뇌파의 비교, 분석은 대조군과 자침 처리군 간에 전극별 뇌파진폭값을 t-SPM(t-stastic significance probability maps)을 작성하여 수행하였다. 이 경우 t-SPM의 작성을 위하여 Neuronics, Dialogue II, Man map program을 사용하였다.

III. 결 과

뇌파의 측정결과, 각각의 경혈자리에 자침후 얻어진 EEG mapping은 별침과 같다. 여기서 Figure 1.(eeg 1.)은 자침하지 아니한 상태에서의 측정결과로 대조군으로 설정하였다.

1. 관원 자침 경우 (Figure 2 와 Fig.1)

- 가. δ 파의 활성화: 대뇌 Frontal 과 parietal 부위에서 활성화도 저하가 관찰 된다.
- 나. θ 파의 활성화: Post frontal 과 parietal 부위에서 증가하였다.
- 다. α 파의 활성화: Frontal 과 bilateral parietal 부위에서 집중력이 증가하였다.
- 라. β 파의 활성화: Post frontal 과 parietal 에서 안정화상태가 관찰되었다.

즉, 관원에 자침한 EEG map은 특히 frontal 과 parietal을 중심으로 뇌 활성화도 상승을 보여준다. 관원자침경우의 뇌파해석은 뇌의 안정상태를 보여주었다.

2. 족삼리 자침 경우(Figure 3 과 Fig.2)

- 가. δ 파의 활성화: 대뇌 Frontal 과 parietal 부위에서 저하가 관찰된다.
- 나. θ 파의 활성화: δ 파의 경우와 유사한 경향을 보여준다.
- 다. α 파의 활성화: Parietal 부위에서 활성화도가 상승하였다.
- 라. β 파의 활성화: Post frontal 과 parietal, 그리고 occipital 부위에서 저하가 관찰되었다.

전체적으로 특히, Frontal 과 parietal 부위 뇌기능활성도의 향상과 β 파의 저하로 보아 뇌의 안정상태가 추측됨.

3. 현종 자침 경우(Figure 4 와 Fig.3)

- 가. δ 파의 활성화: 대뇌 Frontal 과 parietal 에서 상승
- 나. θ 파의 활성화: δ 파의 활성화도와 거의 동일한 경향이였음
- 다. α 파의 활성화: β 파의 경우와 거의 동일한 경향을 보임
- 라. β 파의 활성화: Lt. temporal 에서 상승, post frontal과 parietal 부위에서는 감소가 관찰됨.

전체적으로 δ 파와 θ 파 활성화도 증가로 보아 뇌 활성화도는 저하된 것으로 추측되고, temporal에서 θ 파의 활성화도가 증가된 것으로 보아 emotional function은 증가한 것으로 보이며 다소 불안정한 뇌상태로 보임.

4. 관원과 족삼리 배합 자침 경우(Figure 5와 Fig.4)

- 가. δ 파의 활성화: Lt. temporal 에서는 상승하였고 frontal, Rt. post. frontal 에서도 상승 상태를 보여 주었다
- 나. θ 파의 활성화: δ 파와 유사하였음
- 다. α 파의 활성화: Frontal, parietal, occipital 에서 감소를 보임

라. β 파의 활성도: Frontal(pole)과 Lt. post. frontal에서 증가

전체적으로 β 파의 활성도가 상승한 것으로 보아 불안정한 뇌 상태를 보여주며 동시에 특히 frontal 부위에서 뇌기능 저하가 관찰된다.

5. 관원과 현종 배합자침 경우(Figure 6과 Fig.5)

가. δ 파의 활성도: Frontal, parietal 에서 감소

나. θ 파의 활성도: 역시 Frontal, parietal 에서 감소

다. α 파의 활성도: Post parietal에서 증가

라. β 파의 활성도: Frontal, parietal, occipital 에서감소가 관찰됨

전체적으로 뇌는 안정, 이완 상태를 보이며 동시에 뇌기능이나 활동도는 증가한 것으로 판단된다.

6. 족삼리, 현종 배합 자침경우(Figure 7과 Fig.6)

가. δ 파의 활성도: Frontal, parietal 에서 감소가 관찰됨

나. θ 파의 활성도: δ 파와 유사한 경향을 보임

다. α 파의 활성도: Post parietal에서 증가

라. β 파의 활성도: Frontal, parietal, occipital 에서감소

전체적으로 특히 frontal과 parietal에서 뇌기능이 상승하였고 안정감을 보여준다.

7. 관원, 족삼리, 현종에 배합 자침한 경우 (Figure 8 과 Fig.7)

가. δ 파의 활성도: Frontal 과 parietal 에서 상승

나. θ 파의 활성도: Frontal, occipital, 그리고 Lt. parietal에서 상승

다. α 파의 활성도: Post parietal 부위에서 감소

라. β 파의 활성도: Rt. temporal 에서 상승하였음

전체적으로 δ 파와 θ 파의 활성도가 증가된 것으로 보아 뇌기능 저하가 추측되어지고 또한 β 파의 활성도 증가로 보아 불안정한 뇌상태를 읽을 수 있다.

May. 1998
Meerae ENG'G CORP.

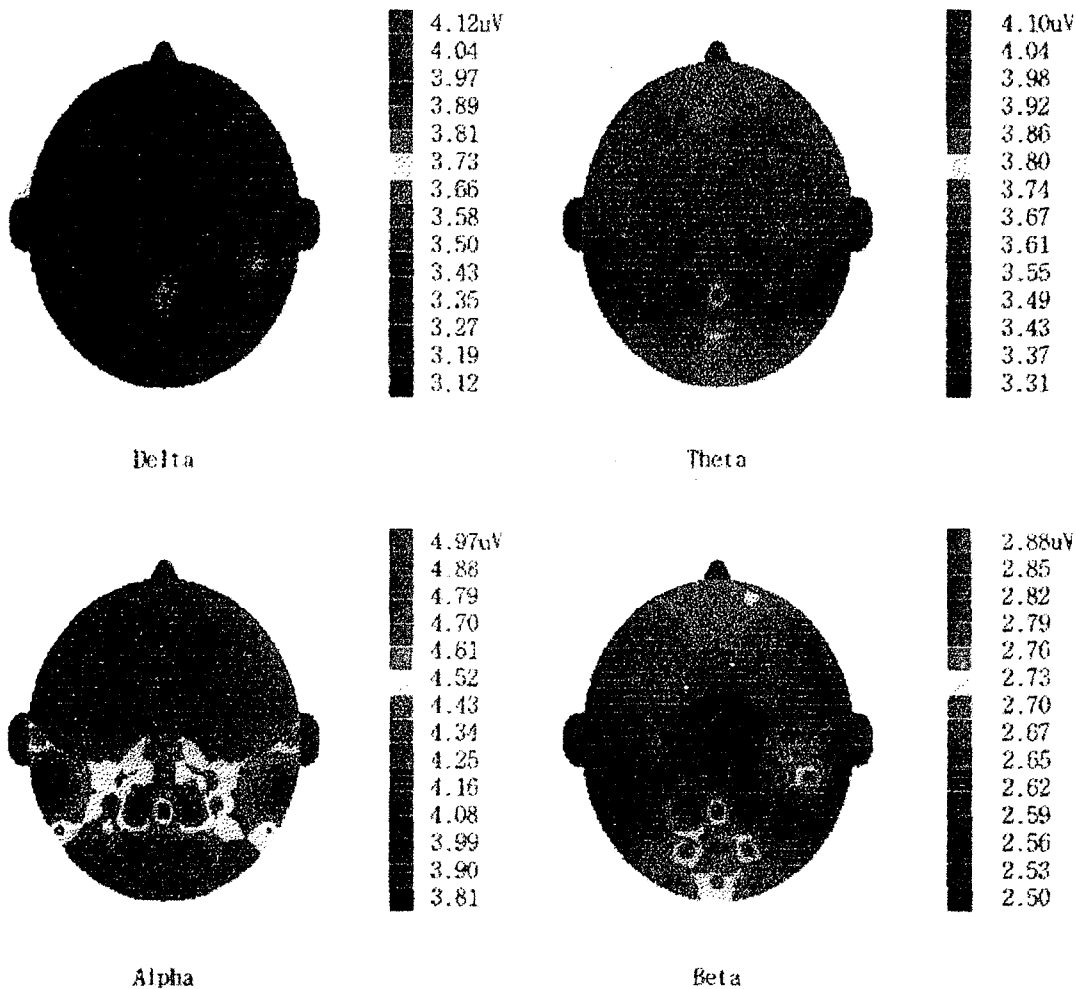


Figure 1. Topographic display of resting EEG in normal control group. The color scale indicates EEG amplitude

May. 29 1998
Meerae ENG'G CORP.

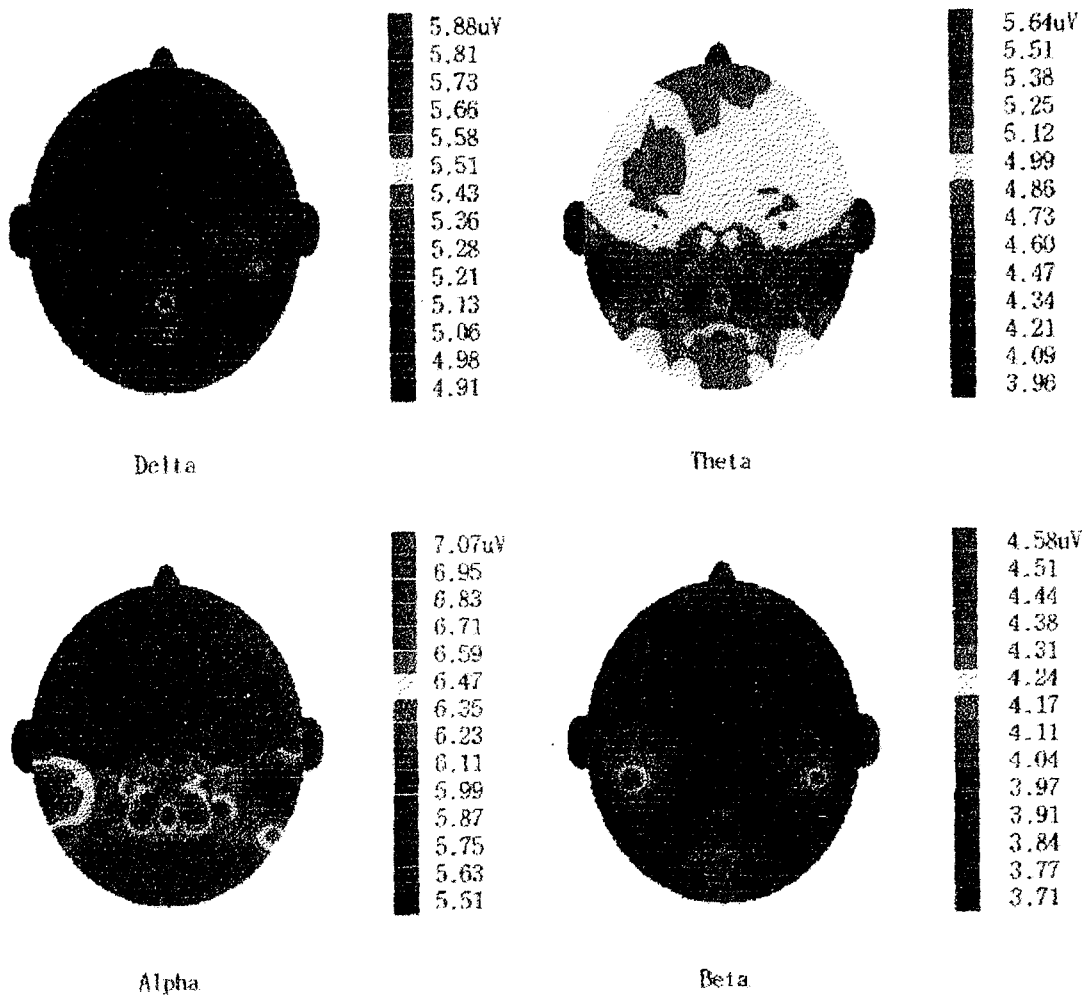


Figure 2. Topographic display of EEG in group acupuncture at Gwan-Weon point in 20 minutes after acupuncture.

May. 1998
Meerae ENG'G CORP.

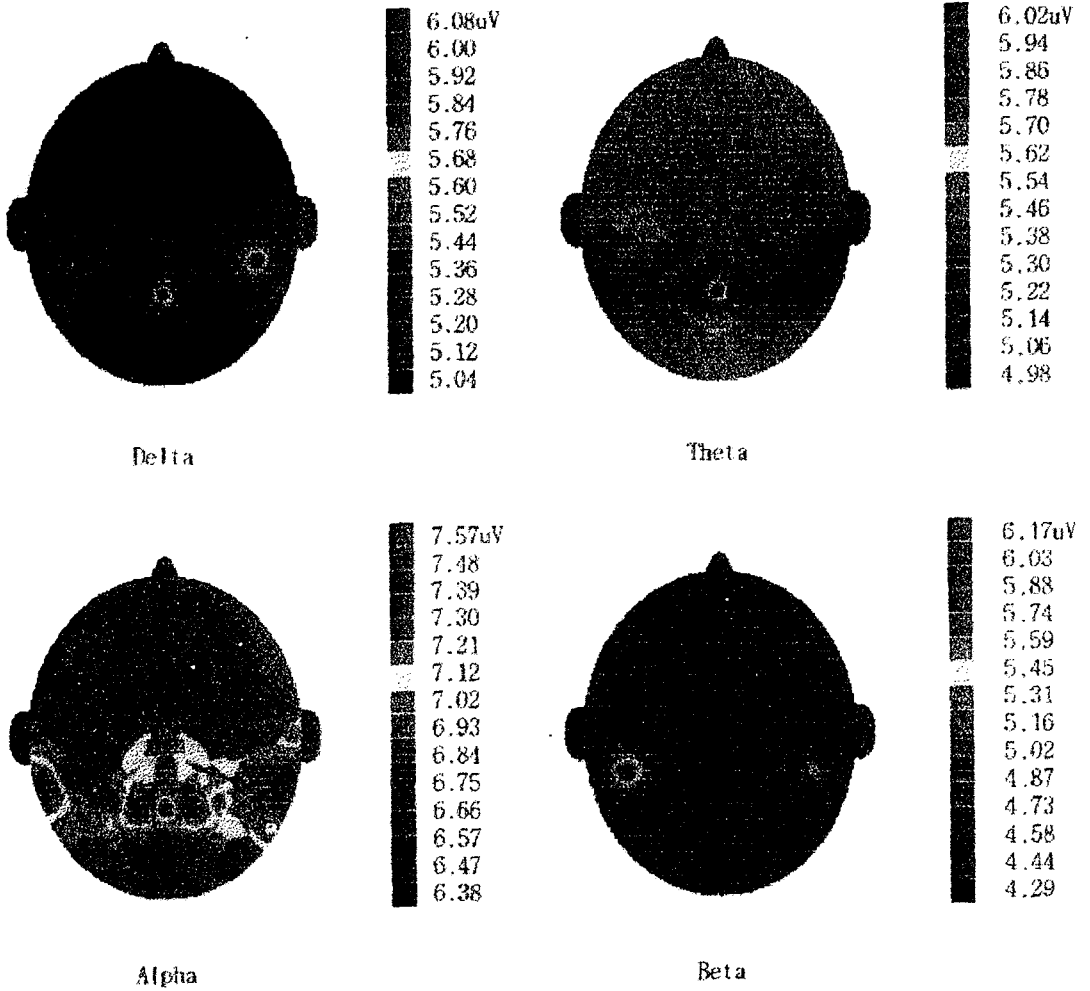


Figure 3. Topographic display of EEG in group acupunctured at Jog Sam Ri point in 20 minutes after acupuncture.

May. 1998
 Meerae ENG'G CORP.

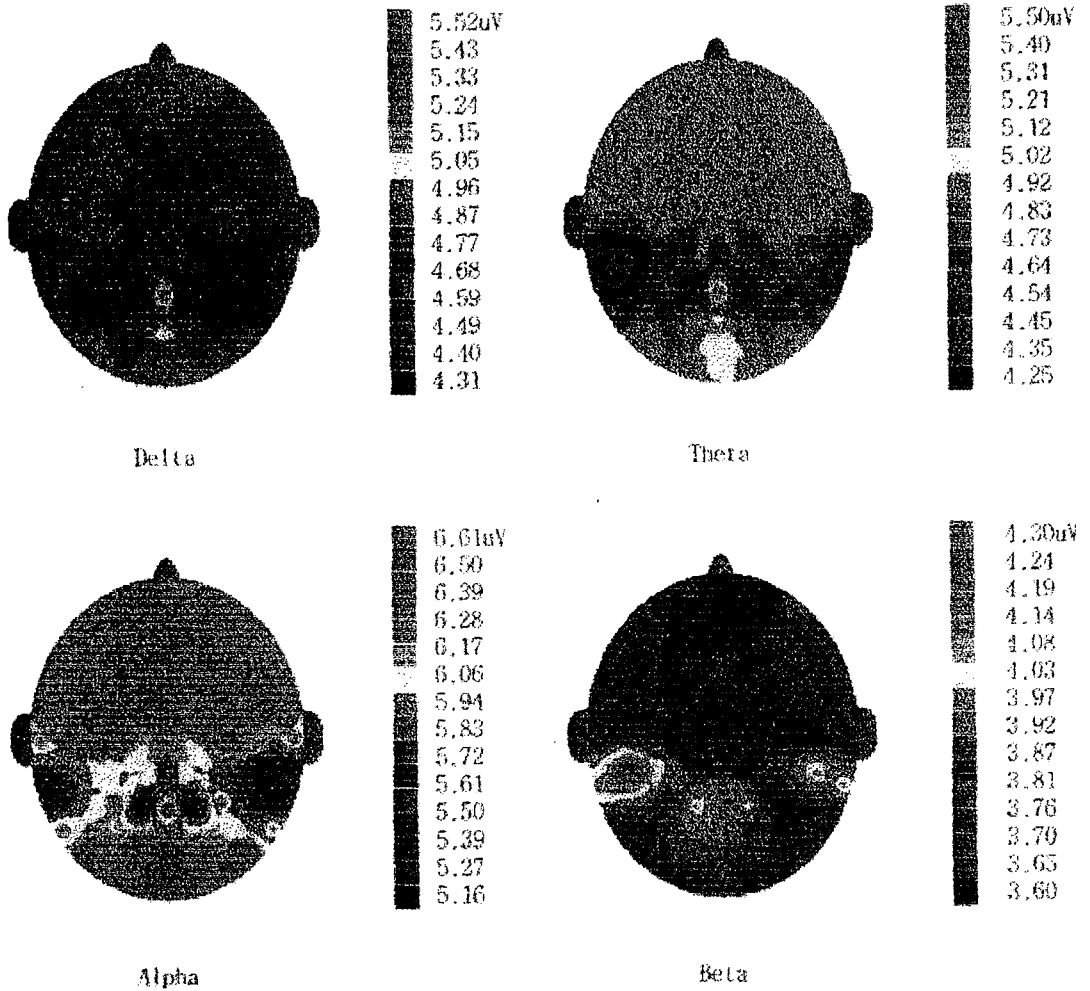


Figure 4. Topographic display of EEG in group acupuncture at Hyeon-Jong point in 20 minutes after acupuncture.

May. 1998
Meerae ENG'G CORP.

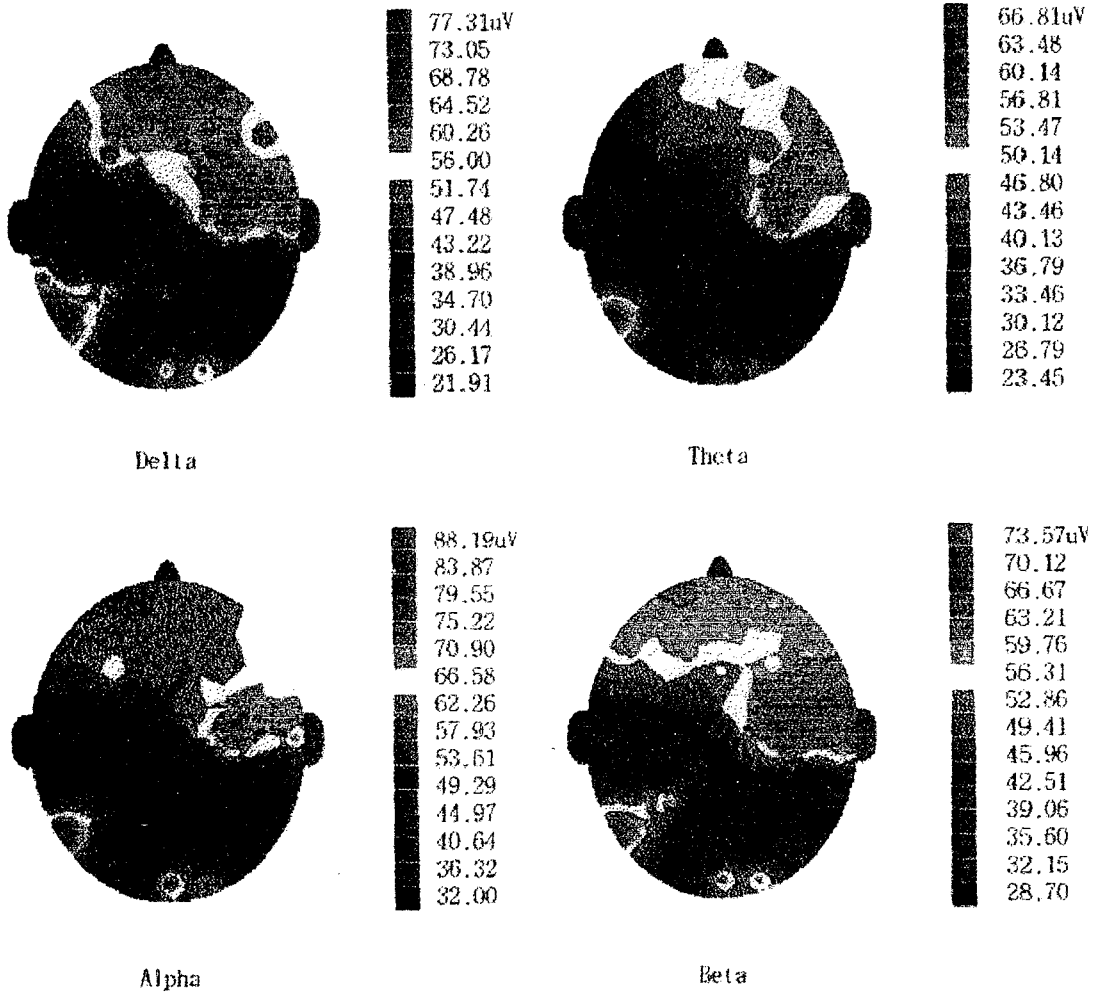


Figure 5. Topographic display of EEG in group acupunctured at Gwan-Weon and Jog Sam Ri point in 20 minutes after acupuncture.

May. 1998
Meerae ENG'G CORP.

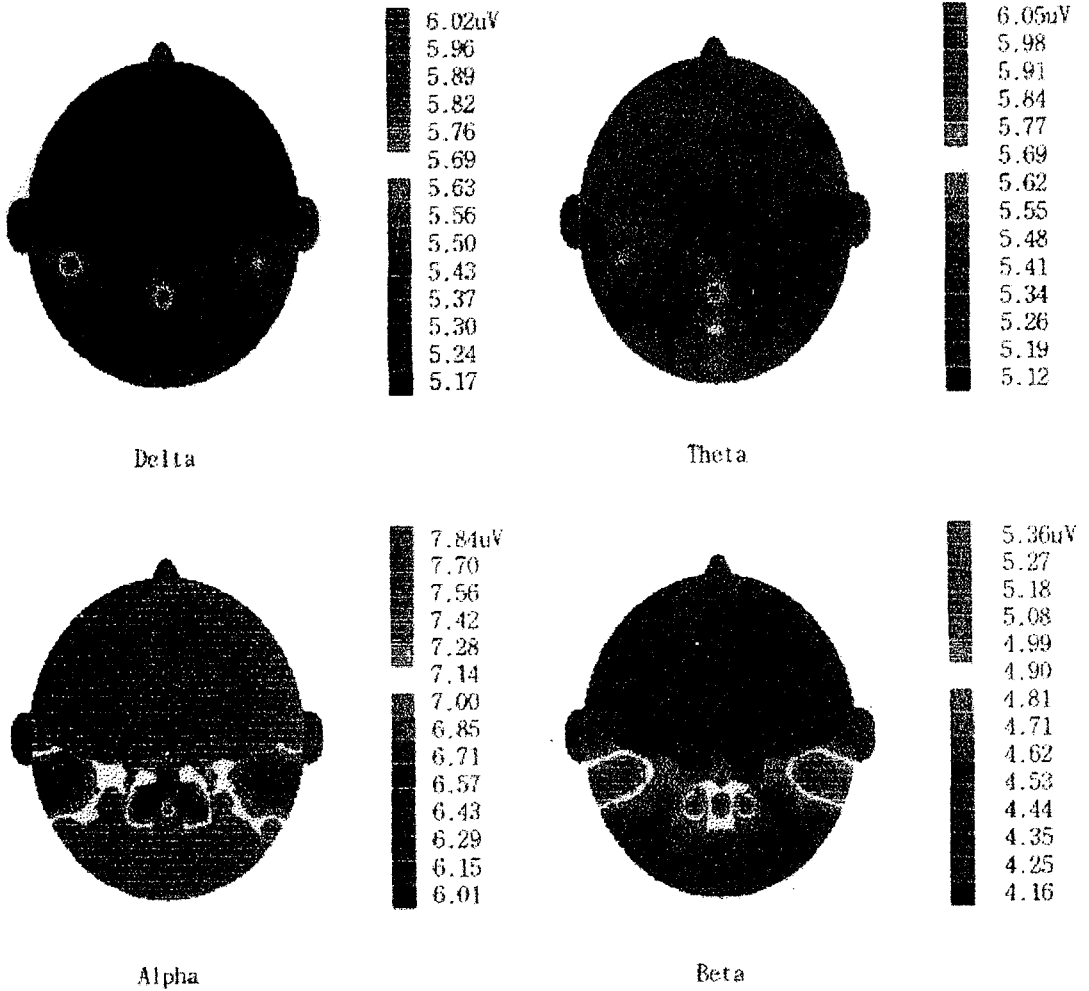


Figure 6. Topographic display of EEG in group acupuncture at Gwan-Weon and Hyeon-Jong point in 20 minutes after acupuncture.

May. 1998
Meerae ENG'G CORP.

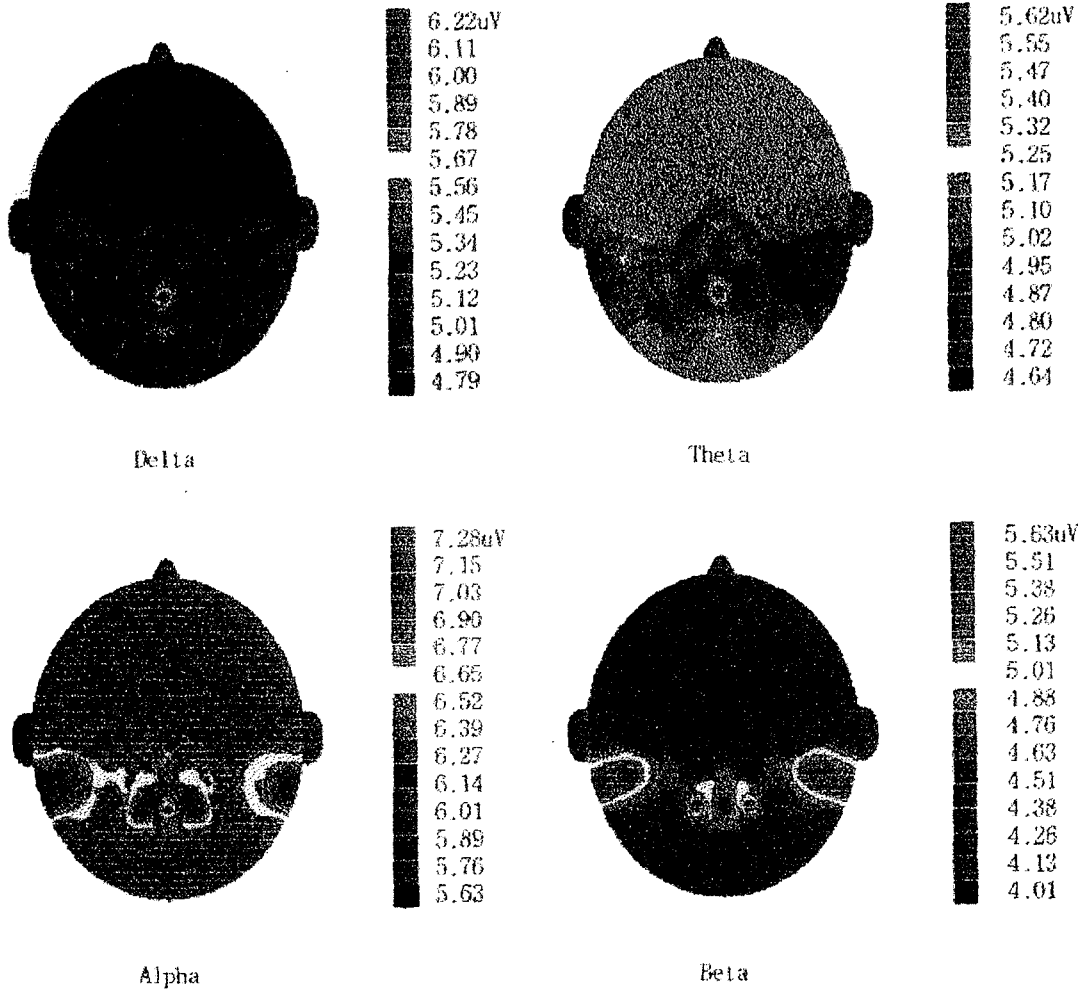


Figure 7. Topographic display of EEG in group acupunctured at Jog Sam Ri and Hyeon-Jong point in 20 minutes after acupuncture.

May. 1998
Mecrae ENG'G CORP.

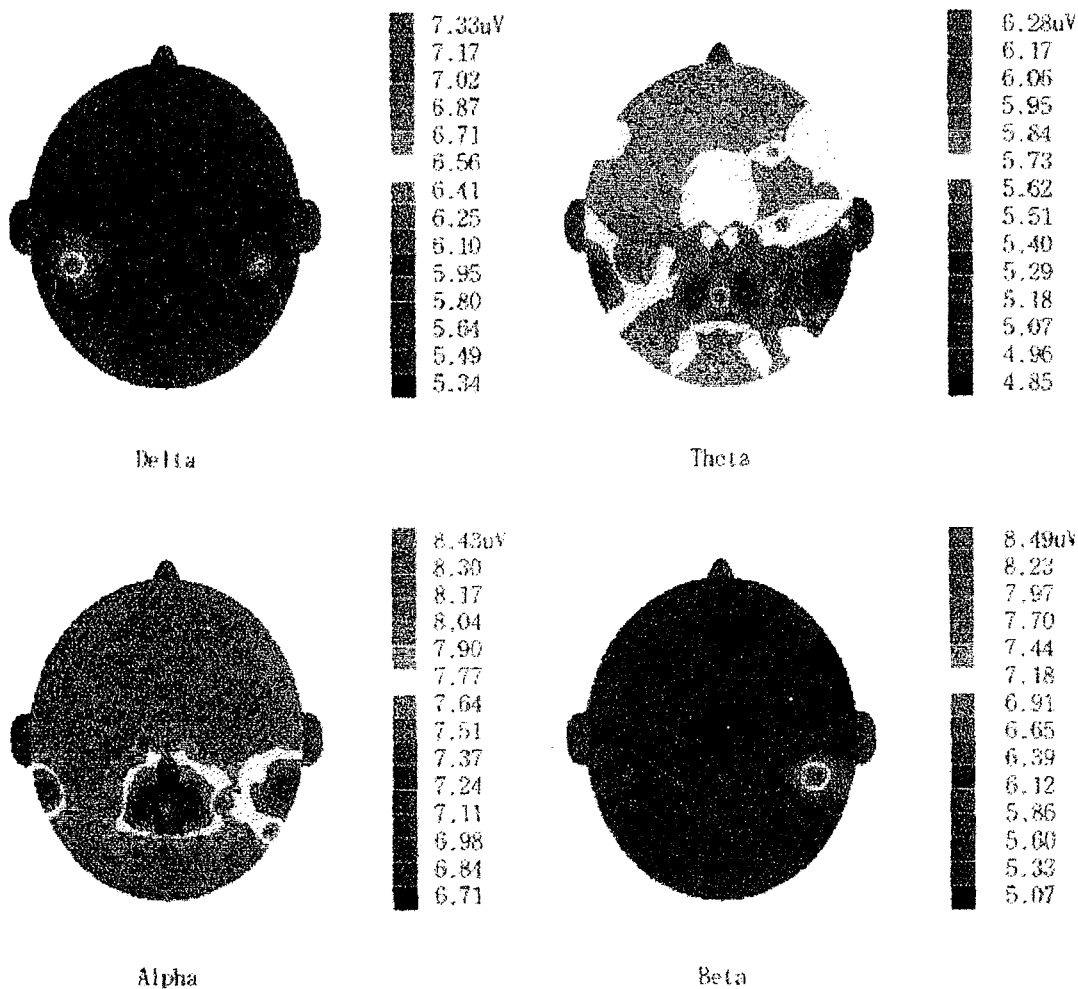


Figure 8. Topographic display of EEG in group acupunctured at Gwan-Weon, Jog Sam Ri, and Hyeon-Jong point in 20 minutes after acupuncture.

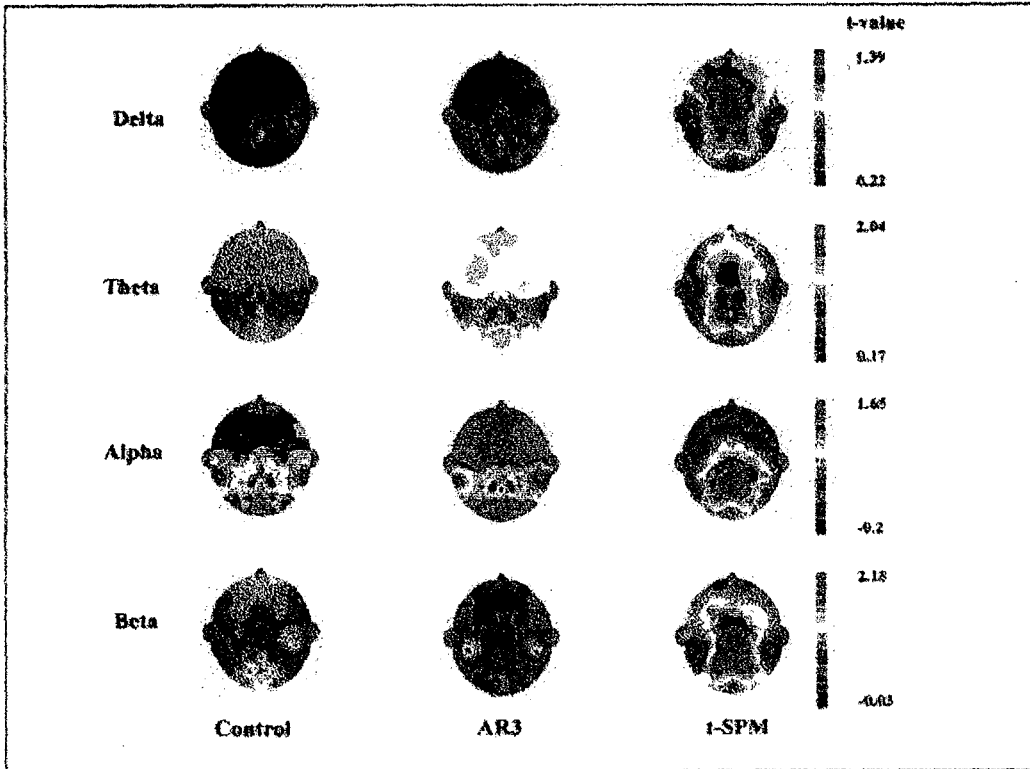


Fig 1. Comparison of EEG voltage between the control and the acupuncture(Kwanwon) group in eye-closing state. The maps in third column are t-stastic significance probability maps(t-SPM) exhibiting the stastical group differences. The color scale indicate t-values.

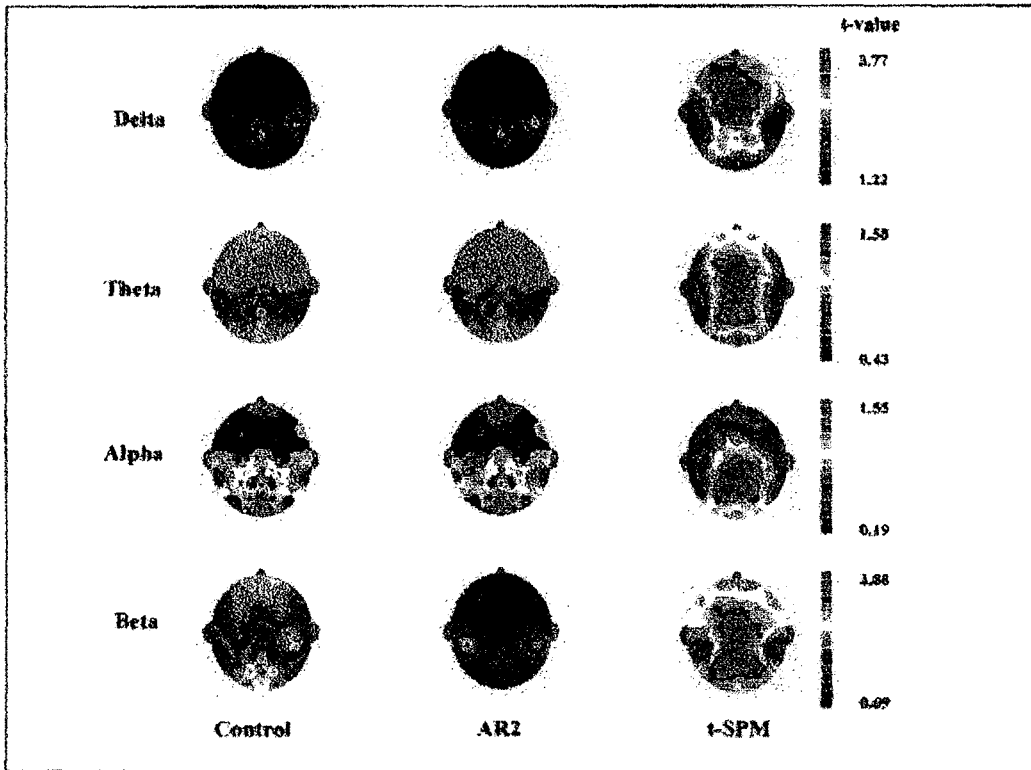


Fig 2. Comparison of EEG voltage between the control and the acupuncture(Joksamri) group in eye-closing state. The maps in third column are t-stastic significance probability maps(t-SPM) exhibiting the stastical group differences. The color scale indicate t-values.

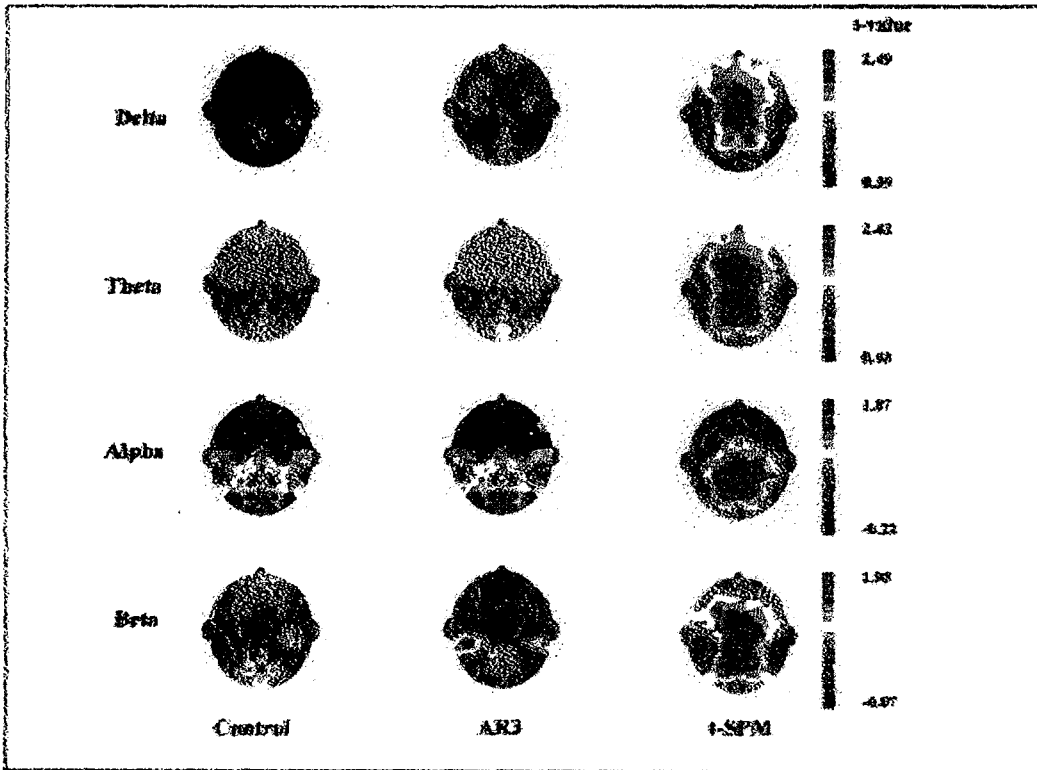


Fig 3. Comparison of EEG voltage between the control and the acupuncture(Hyunjong) group in eye-closing state. The maps in third column are t-stastic significance probability maps(t-SPM) exhibiting the stastical group differences. The color scale indicate t-values.

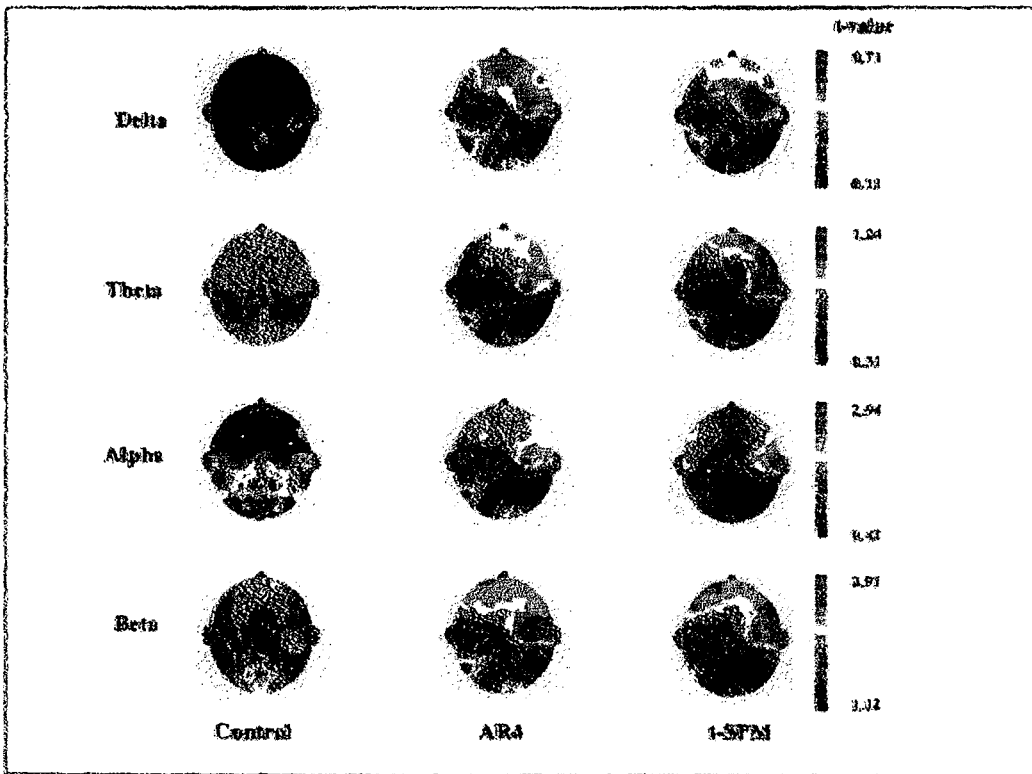


Fig 4. Comparison of EEG voltage between the control and the acupuncture(Kwanwon and Joksamri)) groups in eye-closing state. The maps in third column are t-stastic significance probability maps(t-SPM) exhibiting the stastical group differences. The color scale indicate t-values.

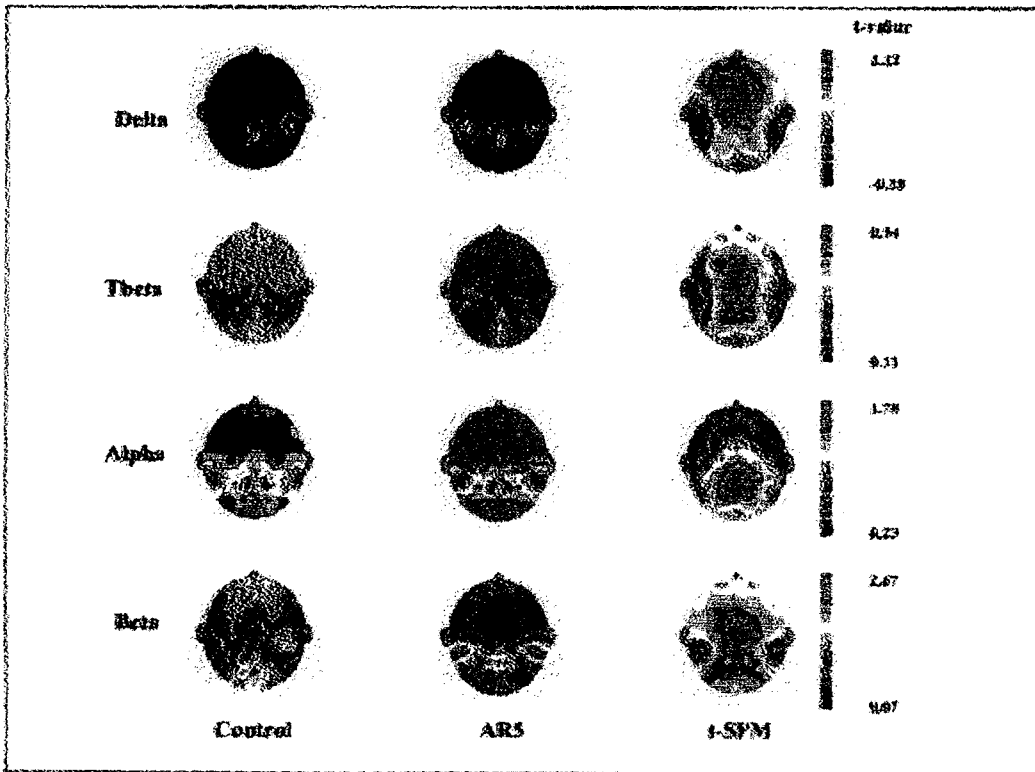


Fig 5. Comparison of EEG voltage between the control and the acupuncture(Kwanwon and Hyunjong) groups in eye-closing state. The maps in third column are t-stastic significance probability maps(t-SPM) exhibiting the stastical group differences. The color scale indicate t-values.

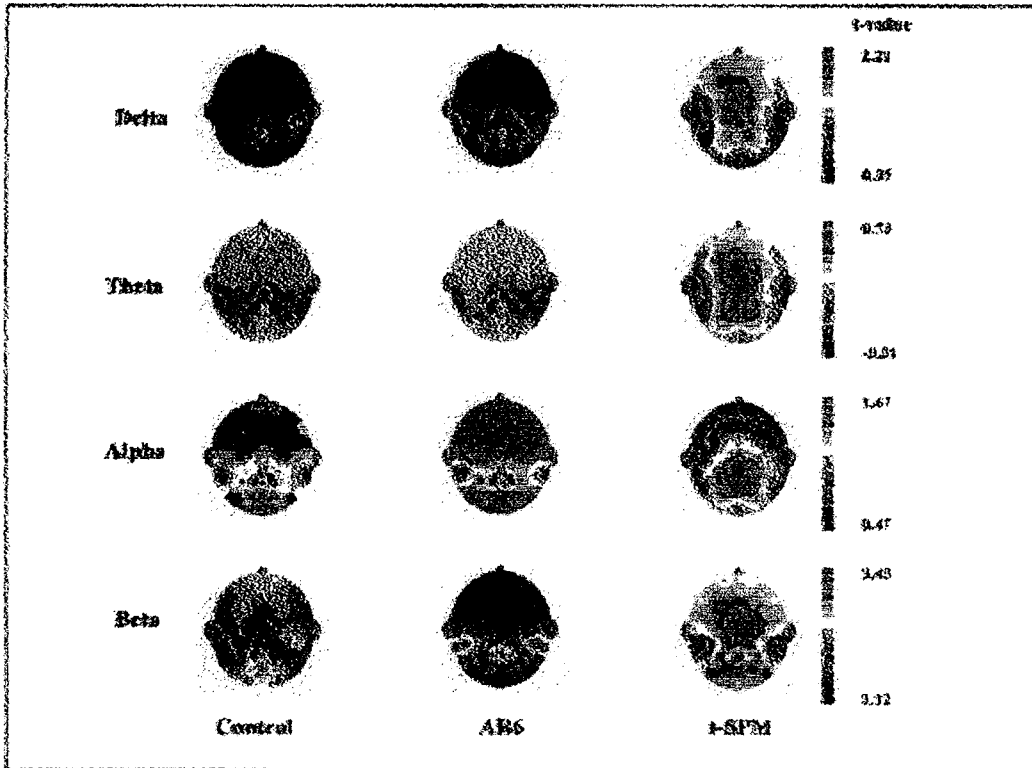


Fig 6. Comparison of EEG voltage between the control and the acupuncture(Joksamri and Hyunjong) groups in eye-closing state. The maps in third column are t-static significance probability maps(t-SPM) exhibiting the stastical group differences. The color scale indicate t-values.

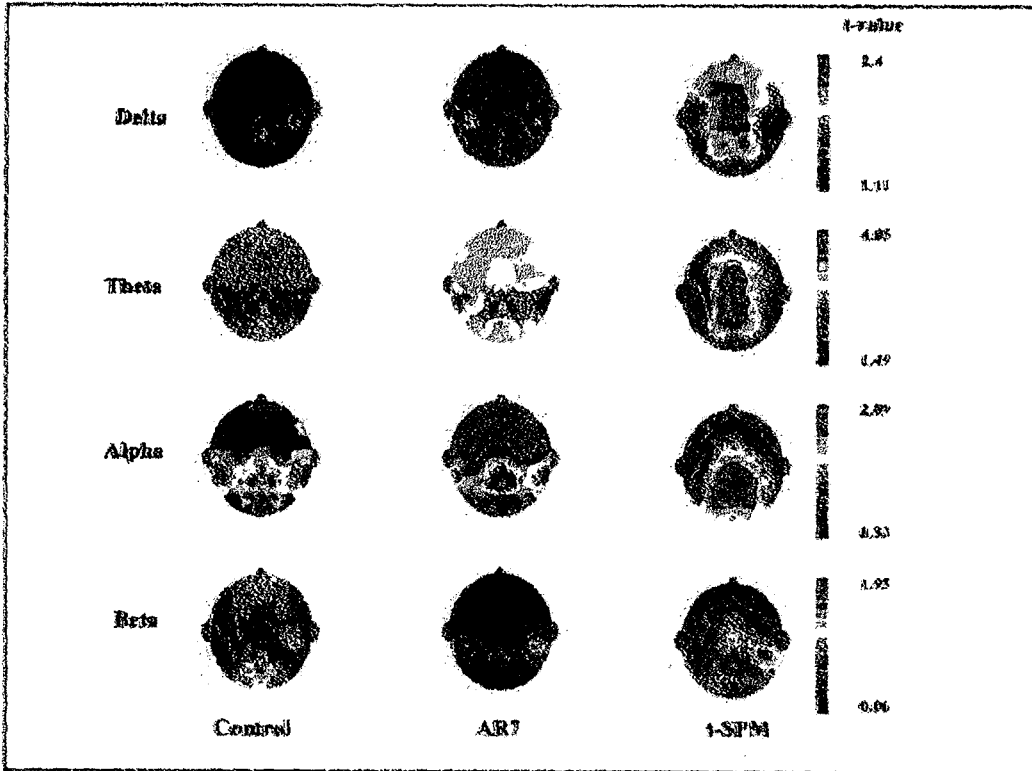


Fig 7. Comparison of EEG voltage between the control and the acupuncture(Kwanwon, Joksamri and Hyunjong) groups in eye-closing state. The maps in third column are t-stastic significance probability maps(t-SPM) exhibiting the stastical group differences. The color scale indicate t-values.

IV. 논의

본 연구는 경혈점과 대뇌피질 내지 뇌의 또 다른 부위와의 연관성을 찾아 보기위한 초기 시도이다. 양의학에서는 대뇌피질과 신체 각 부위 또는 장기와의 기능적 관련성이 상당 수준 연구 되어져 있고 또한 뇌와 그 하부 내분비선 사이의 axis 관계도 내분비 생리학에서 상당히 규명되어져 있다. 따라서 본 연구는 궁극적으로 신체 각 경혈점과 뇌에 의하여 중계되어지는 신체 각 부분간의 연결 혹은 내분비적 작용관계를 밝힘에 커다란 도움을 줄 것으로 사료된다. 이와 관련하여 MRI를 이용, 경혈에 자극하므로써 대뇌피질에 있어서 기능적 활성을 연구한 논문이 있다.(Takashi Yoshida 등, 1995; Ming-Ting We 등, 1997). 우리나라에서도 박종배등(1997)이 경혈자극 경우의 대뇌피질 활성변화에 관하여 fMRI를 이용한 연구법을 언급하였다. 이러한 연구들은 자극에 대한 대뇌피질 활동의 생리변화를 영상화 하기 위한 시도로 받아들여진다. 최근에는 뇌파의 파형을 이와같이 영상화하는데 성공하였으며 32개 부위로 세분화 하였다. 다만 EEG map은 대뇌피질 각 부위의 $\alpha, \beta, \delta, \theta$ 파의 활성도 변화에 역점이 두어지는바 이들 각 파형의 변화가 생리학적으로 어떤 의미를 갖는지가 아직까지 일부만이 밝혀져 있음이 아쉽다. 또한 대뇌피질 각 부분과 신체내 각 장기에 대한 관련기능도 아직까지는 더 많이 연구되어져야 할 과제로 남아 있다. 그럼에도 불구하고 경혈 자극시 대뇌피질 또는 뇌에 미치는 효과를 연구해야 할 필요성은 대뇌피질 또는 뇌가 인체 각 장기의 기능에 있어서 중추 역할을 한다는 것은 의문의 여지가 없기 때문이다.

V. 결론

자침이 뇌에 미치는 영향을 조사하기 위하여

24세 전후의 건강한 남녀를 대상으로 관원, 족삼리, 현종 또는 배합혈에 자침하여 EEG map과 t-SPM을 작성하여 본 결과는 다음과 같다.

1. 관원과 족삼리 경혈에 있어서

가. 각자 자침경우에는 뇌기능이 상승하였으나 나. β 파 활성도가 상승한 것에 비추어 불안정한 뇌 상태를 보여주며 동시에 특히 frontal 부위에서 뇌기능 저하가 관찰된다.

2. 현종 경혈 자침 경우

가. δ 파와 θ 파의 활성도가 증가한 것으로 보아 뇌기능 저하가 관찰되며 temporal 에 있어 β 파의 활성도가 상승한 것으로 보아 불안정한 뇌 상태가 추측된다. 나. 다른 경혈부와 배합 자침경우에는 오히려 뇌 활성도가 증가하여 뇌기능 향상 관찰되었다.

3. 관원, 족삼리, 그리고 현종에 배합 자침 경우

가. δ 파와 θ 파의 활성도가 증가된 것으로 보아 뇌기능 저하가 관찰되었고, 또한 β 파의 활성도 증가로 보아 뇌의 상태가 불안정 하다는 것이 관찰되었다.

VI. 참고문헌

1. 류태우 : 고려수지침 14기맥론, 음양맥진출판사, 1976
2. 박경식 : 자침이 류마치스성 관절염에 미치는 효과, 대한 동의 병리학회지, 제 12권 2호, 49-53, 1988.
3. 박종배, 박희준, 이혜성 : fMRI를 이용한 경혈자

극의 대뇌피질 활성변화에 관한 연구법 고찰, 대한 침구학회, 제14권 1호, 266-272, 1997

4. Flourens P : *Recherches experiments sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertebres* / Crevot, Paris, 1824

5. Ming-Ting We, Jing Xiong, Pin-Chen Yang / *Central processing of acupuncture in brain evaluated by functional MRI* / *ISMRM, abst.*, 723, 1997.

6. Nogier, P : *Treatise of auriculotherapy*. Maisonneuve S.A 57160, Moulins-les-Metz, France, 1969 ?

7. Penfield W : *The cerebral cortex of man*.

Macmillan, NewYork, 1950

8. Pierre Paul, Broca P.P : *Remarques sur les siege da la faculte du langage articule*. *Bull. Soc. Anat.*, Paris 36, 330-357, 1861

9. Takashi Yoshida, Chuzo Tanaka, Masahiro Umeda, Toshihiro Higuchi / *Non-invasive mesurement of brain activity using functional MRI : Toward the study of brain response to acupuncture stimulation* / *Ara. J. chinese medicine*. Vol. 13, No. 3-4, 319-325, 1995