

## Tc-99m ECD 뇌혈류 SPECT를 이용한 백회, 인중, 합곡, 족삼리, 삼음교에서 체침의 뇌혈류에 대한 효과

전남대학교 의과대학 핵의학교실, 동신대학교 광주한방병원 내과,<sup>1</sup> 원광대학교 광주한방병원 침구과<sup>2</sup>  
송호천 · 범희승 · 강화정<sup>1</sup> · 안수기<sup>2</sup> · 김성민 · 정환정 · 김지열

### Effect of Acupuncture on Regional Cerebral Blood Flow at Acupoints GV 20, GV. 26, LI. 4, ST. 36, SP. 6 Evaluated by Tc-99m ECD Brain SPECT

Ho-Chun Song, M.D., Hee-Seung Bom, M.D., Hwa-Jeong Kang, O.M.D.,<sup>1</sup> Soo-Gi Ahn, O.M.D.,<sup>2</sup> Seong-Min Kim, M.D., Hwan-Jeong Jeong, M.D. and Ji-Yeul Kim, Ph.D.

*Department of Nuclear Medicine, Chonnam National University Hospital, Department of Circulatory Internal Medicine, College of Oriental Medicine Dong-shin University,<sup>1</sup> Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Wonkwang University,<sup>2</sup> Korea*

#### Abstract

**Purpose:** To evaluate the effect of acupuncture on regional cerebral blood flow (rCBF) at acupoints suggested by oriental medicine to be related to the treatment of cerebrovascular diseases. **Materials and Methods:** Rest/acupuncture-stimulation Tc-99m ECD brain SPECT using a same-dose subtraction method was performed on 54 normal volunteers (34 males, 20 females, age range from 18 to 62 years) using six paradigms: acupuncture at acupoints GV. 20, GV. 26, LI. 4, ST. 36 and SP. 6. In the control study, needle location was chosen on a non-meridian focus 1 cm posterior to the right fibular head. All images were spatially normalized, and the differences between rest and acupuncture stimulation were statistically analyzed using SPM<sup>®</sup> for Windows<sup>®</sup>. **Results:** Acupuncture applied at acupoint GV. 20 increased rCBF in both the anterior frontal lobes, the right frontotemporal lobes, and the left anterior temporal lobe and the left cerebellar hemisphere. Acupuncture at GV. 26 increased rCBF in the left prefrontal cortex. Acupuncture at LI. 4 increased rCBF in the left prefrontal and both the inferior frontal lobes, and the left anterior temporal lobe and the left cerebellar hemisphere. Acupuncture at ST. 36 increased rCBF in the left anterior temporal lobe, the right inferior frontal lobes, and the left cerebellum. Acupuncture at SP. 6 increased rCBF in the left inferior frontal and anterior temporal lobes. In the control stimulation, no significant rCBF increase was observed. **Conclusion:** The results demonstrated a correlation between stimulation at each acupoint with increase in rCBF to the corresponding brain areas. (**Korean J Nucl Med 2000;34:456-64**)

**Key Words:** Acupuncture, Cerebral blood flow, Tc-99m ECD, Single photon emission computed tomography, Statistical parametric mapping

Received Aug. 18, 2000; revision accepted Dec. 14, 2000

Corresponding Author: Ho-Chun Song, M.D., Department of Nuclear Medicine, Chonnam University Hospital, 8 Hak-Dong, Dong-Gu, Kwangju 501-757, Korea

Tel: 062-220-5642, Fax: 062-223-1666, E-mail: songhc@cnuh.chonnam.ac.kr

※ 이 연구는 1998년도 학술진흥재단 기초의학연구의 지원에 의한 결과임.

## 서 론

침술은 동양의학의 중요한 한 분야로 중국을 비롯하여 한국과 일본에서 수 천년 동안 여러 질병을 치료하는데 사용되어 왔다. 이는 전신에 일정한 양상으로 이루어져 있는 경락과 각 부위에 있는 경혈에 침을 넣거나 여기에 불이나 전기자극 등을 줌으로써 그 치료효과를 나타낸다.<sup>1,3)</sup> 침술이 최근 미국이나 유럽을 포함한 서양에서 질병치료에 널리 사용되면서 경험이나 이론적으로 내려온 침술의 효과를 규명하기 위해 서양의학에서 임상연구 및 생리나 신경생물학에 대한 기초연구가 활발히 이루어지고 있다. 침술의 효과가 인정되면서 1979년 세계보건기구는 통증조절, 알코올이나 담배, 약물 등의 중독치료, 천식이나 기관지염의 치료, 뇌경색 후 발생하는 신경손상 후 재활치료를 포함하여 침술의 효과가 있는 47개 항목의 질환을 선정한 바 있다.<sup>4)</sup> 또한 미국 국립 위생 연구소는 많은 연구비를 지원하여 침술의 작용기전이나 임상연구 등에 대한 많은 연구가 진행되고 있으며 침술의 유용성, 작용기전 및 향후 연구방향 등에 관한 토의가 있었다.<sup>5)</sup>

침술은 뇌졸중이나 여러 신경질환을 치료하는데 사용되고 있고,<sup>6-13)</sup> 우리 나라에서도 뇌졸중이 발생하면 한의학적 치료나 한방병원을 먼저 찾는 빈도가 높다.<sup>14)</sup> 그러나 많은 연구에도 불구하고 뇌졸중 치료에서 침술의 작용기전은 아직 명확하지 않은 실정이다. 침술은 수많은 경락과 경혈에 따라 관련된 장기에 치료효과를 보이는데, 12개의 주된 경락(십이정경)에 뇌와 관련된 경락은 없다. 그리고 한의학에서 뇌졸중에 흔히 사용되는 경혈인 중풍칠혈(백회, 곡빈, 견정, 곡지, 풍시, 족삼리, 현종)과 기타 경혈(수구, 합곡, 삼음교) 중에서 백회를 제외하고 뇌와 관련이 있는 경혈은 없다.<sup>1,2)</sup>

그러나 뇌혈류 SPECT를 이용한 연구에서 정상인과 뇌졸중환자에서 침 자극으로 뇌혈류가 증가함을 보고하였고,<sup>15,16)</sup> 다른 연구에서도 뇌혈관이 확장되어 뇌혈류가 증가하고<sup>17-19)</sup> 뇌조직의 혈류와 세포내 산소포화도가 증가된다고 하였다.<sup>20,21)</sup> 특히 Litscher 등<sup>19)</sup>은 침 자극시 뇌혈류 속도를 증가시킬

뿐만 아니라 경혈에 따라 뇌혈류 속도를 증가시키는 뇌혈관이 각각 다르다고 보고하였다. 또한 Cho 등<sup>22)</sup>은 경혈과 치료할 신체부위 혹은 장기 사이에 직접 연결되지 않고 관련된 뇌영역이 활성화되어 질병치료에 중요한 매개역할을 한다고 보고하였다. 따라서 이러한 결과는 지금까지 한의학에서 전해오는 사실과 달리 각 경혈은 뇌와 관련이 있음을 시사하였다.

지금까지 보고된 연구는 주로 전기침을 사용하였거나 여러 개의 경혈을 동시에 자극함으로써 전통적으로 사용되어온 체침이 뇌혈류에 어느 정도 영향을 미치는지, 그리고 경혈에 따라 관련된 뇌영역이 다른지에 대한 연구는 아직 없는 실정이다.

따라서 뇌졸중에 사용되고 있는 경혈 중에서 백회(GV. 20), 인중(GV. 26), 합곡(LI. 4), 족삼리(ST. 36)와 삼음교(SP. 6)에서 체침을 이용하여 침자극이 뇌혈류에 미치는 영향과 각 경혈과 관련된 뇌영역이 있는지를 알아보기 위해 본 연구를 시행하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

건강한 정상 성인 54명(남:여=34:20, 연령분포 18~62세)을 대상으로 하였다. 경혈에 따라 백회 6명, 인중 5명, 합곡 15명, 족삼리 16명, 그리고 삼음교는 6명에서 시행하였고, 대조군으로 이 중 6명에서 비경혈 부위를 자극하였다. 연구대상 모두 과거력상 고혈압, 당뇨, 뇌혈관질환, 두부외상, 정신질환 등 특이한 병력은 없었다. 그리고 침자극 뇌혈류 SPECT를 시행하기 전에 검사 목적, 검사 방법 등에 대한 충분한 설명을 한 후 연구대상 모두에게서 동의서를 받았다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 경혈의 선정 및 침자극 방법

한의학에서 뇌졸중 치료에 사용되는 여러 경혈 중에서 중풍칠혈과 최근에 연구된 경혈 중 5개의 경혈, 즉 두부에 있는 백회(GV. 20)와 인중(GV. 26), 상지의 합곡(LI. 4), 하지의 족삼리(ST. 36)와

삼음교(SP. 6)를 선정하였고, 비경혈 부위로 우측 비골두에서 후방 1 cm 떨어진 점을 대조군으로 선정하였다(Fig. 1). 작용하는 뇌 부위와 관계를 알아보기 위해 몸 양측에 2개의 경혈이 있는 합곡, 족삼리와 삼음교의 경우 모두 우측 경혈을 선택하였다.

침 자극은 직경 0.25 cm, 길이 4 cm의 스테인리스강의 침구침(동방침구침, 보령, 충남)을 사용하여,

백회는 0.5 cm, 인중 0.5 cm, 합곡 2 cm, 족삼리 3 cm, 삼음교 2 cm 가량의 깊이로 넣었고 침에 특별한 자극을 가하지 않는 상태로 검사가 끝날 때까지 유지시켰다.

## 2) 기저 및 침자극 뇌혈류 SPECT 영상

모든 검사는 Tc-99m ECD (Neurolite, DuPont

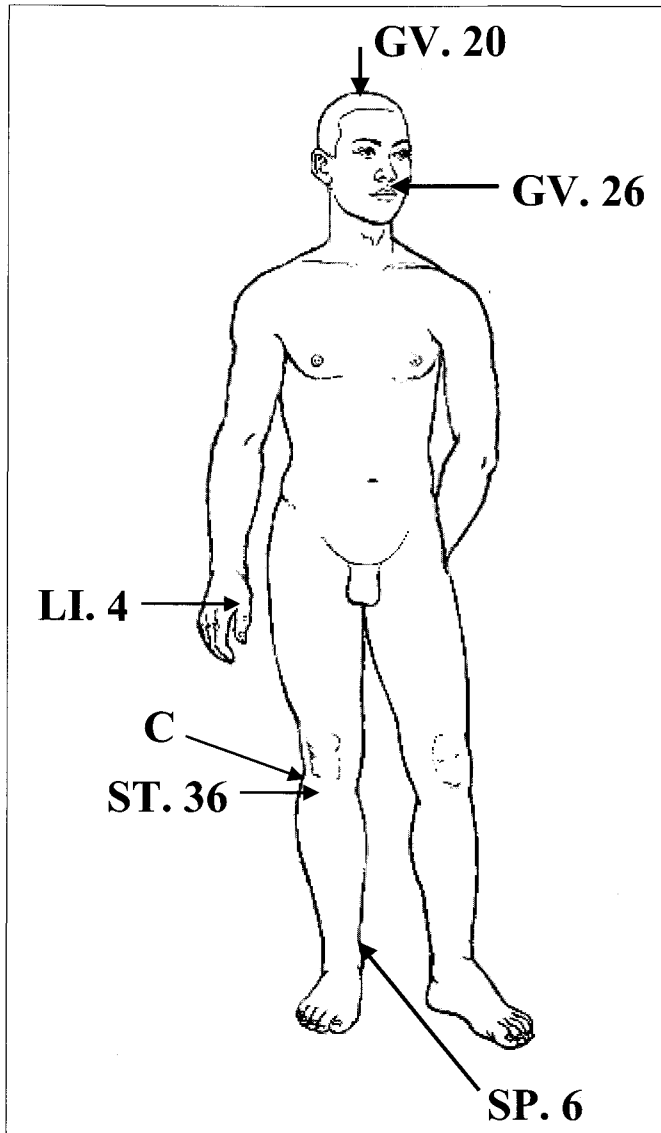


Fig. 1. Acupoints. GV. 20 and GV. 26 are located in the head. LI. 4 is located in the hand. ST. 36 and SP. 6 are located in the leg. A non-meridian point 1cm posterior to the right fibular head was used as control (C).

Pharma, USA)를 사용하여 기저 SPECT와 침 자극 SPECT를 연속적으로 시행하였다. 촬영용 검사대에 앙와위로 누운 상태에서, 상지정맥에 카테터를 삽입하고 약 10분간 안정을 취하였다. Tc-99m ECD 925 MBq (25 mCi)를 주사하고 5분 째 고해상력조준기가 장착된 이중 헤드 회전형 감마카메라(DST, SMV, Buc, France)를 이용하였으며, 128×128 매트릭스로 프레임당 40초씩, 각 헤드당 32 프레임, 총 64 프레임을 얻었다. 휴식기 촬영 시작 후 8분 째 숙련된 한의사가 경혈에 침을 놓고 첫 촬영이 끝난 직후(침자극 시작 15분 째)에 Tc-99m ECD 925 MBq (25 mCi)을 다시 주사하고 기저영상과 같은 방법으로 5분 후 두 번째 촬영을 시작하였다. 경혈에 찌른 침은 두 번째 촬영이 끝날 때까지 아무런 자극을 주지 않은 상태에서 계속 유지하였다 (Fig. 2).

순수한 침 자극 영상은 연속적으로 얻은 기저 및 침 자극 영상에서 송 등<sup>23)</sup>의 감산방법을 이용하였다. 각 영상의 재구성은 컴퓨터에 수록된 자료를 Butterworth 여과기(order: 5, cutoff frequency: 0.22 Nq.)를 사용하여 여과 후 역투사법에 의해 두께 4.5 mm의 횡단면상을 얻고 이에 대한 시상단면과 관상면상을 각각 얻었으며, 중심을 교정하지 않은 상태로 각 영상을 1.4배 확대하였다.

### 3) SPECT 영상의 분석

윈도우용 MATLAB5.1 (Mathworks Inc., Natick, MA, USA)과 SPM'97 (statistical parametric mapping 97, University College of London, London, UK) 소프트웨어를 사용하여 분석하였다. 측두엽의 장축에 일치하도록 재구성된 횡단면 영상을 DICOM 파일형식으로 전환하여 네트워크를 통해 아이비엠(IBM) 개인용 컴퓨터에 내장된 PC-based DICOM workstation software인  $\pi$  ViewTM (Mediface, Seoul, Korea)의 Netgate로 수신하였다. MATLAB5.1을 사용하여 DICOM 파일을 SPM 파일 형식(header file과 image file)으로 변환하여 SPM'97 소프트웨어에 입력한 후 5개 경혈과 하나의 비경혈부위에서 기저상태와 침자극 후 증가된 뇌혈류의 차이를 비교하였다.

선형화한 비선형적 변형 방법으로 사람에 따른 뇌피질 및 내부 구조의 미세한 차이를 제거하였다. 16 mm의 전체반값두께(full width at half maximum, FWHM)를 갖는 가우시안 커널(Gaussian kernel)로 중첩적분하여 편평화를 하였다. 기저영상과 침자극 영상의 결과와 비교하여 각 영상에서 국소 뇌혈류가 증가한 뇌영역만 찾았다. 뇌혈류의 변동에 전체 혈류값이 독립변인으로 영향을 미친다고 보고 비례 계수(proportional scaling) 방법으로 전체 뇌혈류의 간섭을 보정하였다. 각 화소의 방사능

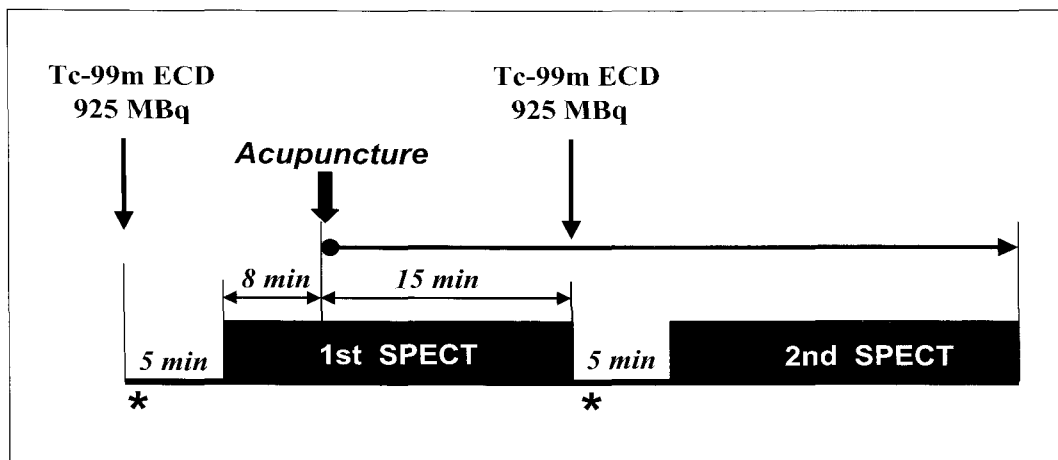


Fig. 2. Protocol of rest/acupuncture-stimulation brain SPECT using traditional acupuncture.

계수는 뇌피질 전체 뇌혈류와 각 군에 따른 특정 효과와 오차의 선형결합으로 이루어진다는 일반선형모델(traditional linear model)을 가정하여 선형회귀분석하고 오차효과를 최소화하는 변수의 가중치 행렬( $\beta$ )을 찾았다. 뇌 전체 계수 차이를 제거한 후 화소별로 기저영상과 침 자극 영상간의 국소 계수 차이에 대한 t-검증을 시행하고 용이한 해석을 위해 t 값들을 표준 정규 분포로 변환하여 Z 값으로 나타내었다. t-검증 결과 국소 계수차이에 대한 유의수준이 특정한 기준 이상인 화소들을 통계적으로 의미있다고 보았으며, 통계적으로 유의한 차이를 갖는 화소들로 이루어진 덩어리(cluster)의 크기에 대하여 가우시안 무작위장(Gaussian random field)의 특성과 비교하여 유의수준이 10% ( $p < 0.9$ ) 이상인 덩어리들만을 통계적으로 의미있다고 보아 크기가 너무 작아 잡음(noise)이라고 판단되는 덩어리들은 배제하였다. 각 경혈에서 침 자극에 의해 기저상태보다 뇌혈류가 증가된 부위의 화소별 Z 값을 3차원으로 렌더링(rendering)한 표준지도 위에 투사하여 표현하였다.<sup>24)</sup>

## 결 과

### 1. 경혈과 뇌혈류 변화

두부에 있는 백회(GV. 20)와 인중(GV. 26), 상지의 합곡(LI. 4), 하지의 족삼리(ST. 36)와 삼음교(SP. 6)에서 체침으로 자극한 결과는 다음과 같다. 백회의 경우 양측 전두엽 앞쪽, 우측 측열구(sylvian fissure) 주위의 전두엽과 측두엽, 좌측 측두엽 앞쪽과 소뇌반구 일부에서 유의있는 뇌혈류 증가가 관찰되었다(Fig. 3A). 인중의 경우 좌측 전전두엽에서 뇌혈류가 유의있게 증가하였고, 이에 인접한 우측 전두엽 일부에서 뇌혈류의 증가가 관찰되었다(Fig. 3B). 우측 합곡에서는 좌측 대뇌반구, 즉 좌측 전두엽 대부분, 측두엽 앞쪽 일부와 좌측 소뇌, 그리고 우측 전두엽 하방에서 유의있게 뇌혈류가 증가하였다(Fig. 3C). 우측 족삼리의 경우 좌측 측두엽, 우측 전두엽 하방과 측두엽 일부, 좌측 소뇌에서 뇌혈류가 증가되었다(Fig. 3D). 우측 삼음교에서는 좌측 전두엽 하방과 측두엽 전면부, 그리고 좌측 소뇌 일

부에서 유의있게 뇌혈류가 증가되었다(Fig. 3E).

### 2. 비경혈 부위와 뇌혈류 변화

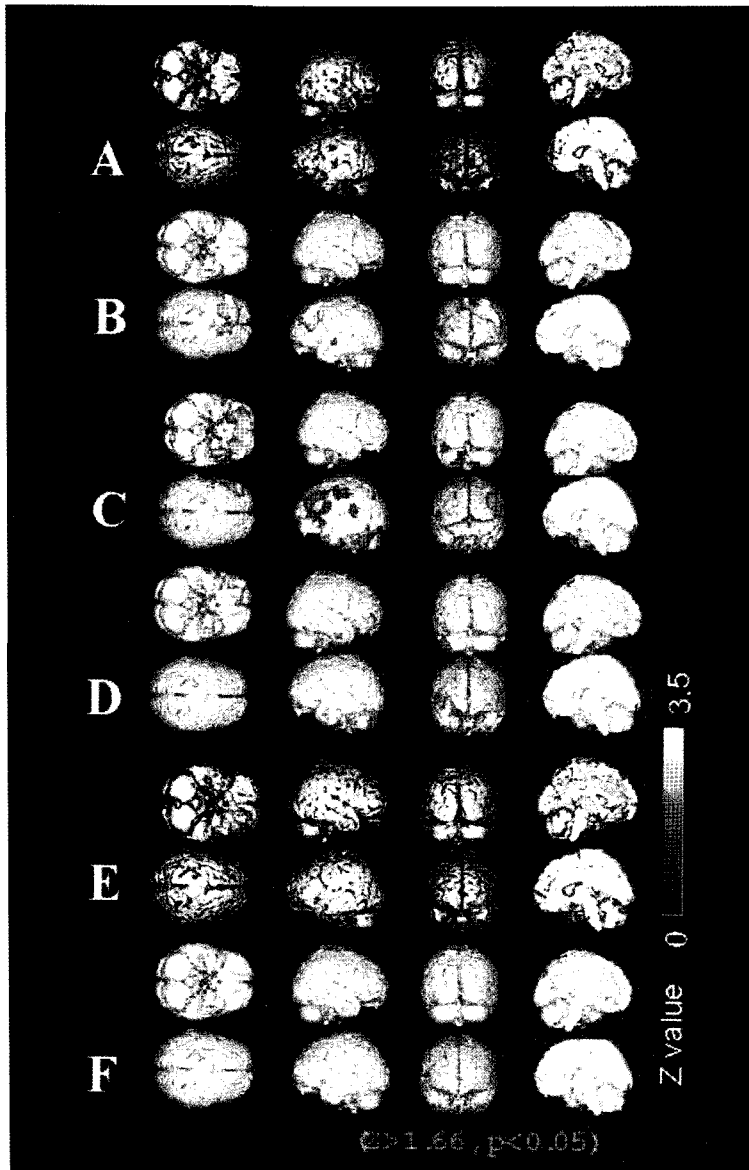
우측 비골두에서 후방 1 cm 떨어진 비경혈 부위를 대조군으로 사용하였으나 대뇌에 유의있는 뇌혈류 증가 소견은 관찰되지 않았다(Fig. 3F).

## 고 찰

본 연구에서는 뇌졸중 치료에 사용되는 여러 경혈인 백회, 인중, 합곡, 족삼리와 삼음교에서 침 자극시 유의있는 뇌혈류 증가를 보이고, 특정 뇌영역과 직접적으로 관련이 있음을 알았다.

Wang 등<sup>15)</sup>은 Tc-99m ECD 뇌혈류 SPECT를 이용한 침연구에서 정상인 11명과 9명의 뇌졸중환자에서 뇌혈류가 증가한다고 보고하였다. 곡지, 합곡, 족삼리, 삼음교 등 4개의 경혈을 동시에 자극하고, 침 자극 시작 후 10분 쯤 Tc-99m ECD를 주사한 Wang 등의 방법과 달리 본 연구에서는 한 개 경혈을 사용하였고, 침 자극 시작 후 15분 쯤 방사성의 약품을 주사하여 두 방법간에 차이가 있었다. Tc-99m HMPAO 뇌혈류 SPECT를 이용하여 Newberg 등<sup>16)</sup>은 침 자극시 뇌혈류가 증가하고, 진통효과를 발휘하는데 뇌가 관여한다는 보고를 하였다. 도플러를 이용한 연구에서 침 자극시 뇌혈관의 확장을 촉진하여 뇌혈류를 증가시킨다고 하였다.<sup>17-21)</sup> 따라서 침으로 경혈을 자극할 경우 뇌혈류를 증가시킨다는 본 연구 결과는 여러 보고와 잘 일치하였다.

한의학에서 경락은 특정한 장기와 관련되어 있고 이에 대한 치료효과를 보이는데, 중풍에 사용되는 경혈 중 곡빈, 견정, 풍시와 현종은 담낭과 관련된 경락(족소양담경), 곡지와 합곡은 대장과 관련된 경락(수양명대장경), 족삼리는 위(족양명위경), 삼음교는 비장(족태음비경)과 관련되어 있어 12개의 주된 경락(십이정경)중 뇌와 관련된 경락은 없다. 백회와 수구는 십이정경 이외의 기경팔경의 혈관(독맥경)과 관련된 경락에 속하며 이 중 백회는 뇌와 관련된 경혈이다. Cho 등<sup>22)</sup>은 기능성 자기공명영상(functional MRI)을 이용하여 발의 외측면에 있는



**Fig. 3.** Brain areas showing significantly increased regional cerebral blood flow related to the stimulation using traditional acupuncture at six acupoints. Acupuncture applied at five acupoints, GV. 20 (A), GV. 26 (B), LI. 4 (C), ST. 36 (D), and SP. 6 (E), results in a significant increase of regional cerebral blood flow to the corresponding brain areas. However, no significant rCBF increase was observed at the non-meridian point (F).

족태양방광경의 지음(BL. 67)에서 곤륜(BL. 60)까지 8개의 경혈을 자극함으로써 후두엽에 신호가 증가됨을 보고하였다. 눈과 관련된 천죽(BL. 2, 족태양방광경)을 자극시 활차상동맥(supratrochlear

artery)의 혈류속도가 증가한 반면 양명(SI. 6, 수태양소장경)과 광명(GB. 37, 족소양담경) 경혈의 자극시 중뇌대동맥의 혈류속도가 증가됨을 보고하였다.<sup>18)</sup> 이러한 결과를 보면 경혈은 관련된 장기와 무

관하게 뇌와 직접 관련이 있으면서 특정 뇌영역과의 관계가 있음을 추론할 수 있고, 특정 뇌영역에서 뇌혈류 증가를 보인 본 연구결과를 어느 정도 뒷받침할 수 있을 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서 사용한 5개 경혈 중 백회와 인중은 하나가 존재하고, 양측에 있는 합곡, 족삼리와 삼음교의 경우 우측 경혈을 자극하였는데 대부분 좌측 대뇌에서 뇌혈류가 증가하였고, 이 외에 우측 대뇌 일부에서도 뇌혈류가 증가되었다. Omura 등<sup>25)</sup>은 좌측 족삼리(ST 36)에 침으로 자극할 때 우측 대뇌반구의 뇌혈류를 반영하는 우측 전두부의 안와상동맥(supraorbital artery)에서 뇌혈류가 증가하였다고 보고하였다. 뇌혈류 SPECT을 사용한 Wang 등<sup>15)</sup>은 체침과 전침으로 자극할 때 반대측 대뇌뿐만 아니라 동측 대뇌에서도 뇌혈류가 증가된다는 보고하였다. 따라서 좌우 한 쌍의 경혈 중 한쪽을 침으로 자극할 때 반대측 대뇌뿐만 아니라 동측 대뇌에서도 활성화되어 뇌혈류가 증가한다는 것을 암시하였다.

좌측 대뇌의 일차 체감각피질영역에서 뇌혈류가 증가된 경우는 백회, 합곡에서 관찰되었고, 그 위치는 서로 유사하였다. 이러한 영역은 백회가 있는 두정(vertex)이나 합곡의 우측 손에 해당되는 신체부위에 따른 순서(somatotopic order)와도 일치되지 않았다.<sup>26)</sup> 또한 비경혈부위를 동일한 방법으로 자극한 경우에서도 뇌혈류의 증가가 없었다. 지속적으로 자극하는 전기침이나 체침을 경혈에 넣은 후 일정하게 자극을 주었던 다른 연구와 달리 본 연구에서는 침에 특별한 자극을 하지 않은 상태로 15분간 유지시켰다. 침을 꽂은 다음부터 자극은 일정하여 감각신경들에서 발생하는 활동전압의 빈도가 감소되어 소실되는 순응(adaptation)현상이 일어나 피부감각은 없을 수 있다.<sup>26)</sup> 따라서 피부 자극에 의해 뇌혈류가 증가된 것이 아니라 경혈의 순수한 효과로 생각할 수 있다.

침의 효과를 얻기 위해서 침을 20분간 유지해야 한다는 문헌<sup>27)</sup>과 함께 10분간 자극시 정상인과 뇌졸중환자에서 유의한 뇌혈류 증가를 보인다는 Wang 등의 보고<sup>15)</sup>가 있다. 본 연구에서는 아세타졸아미드 부하 뇌혈류 SPECT 검사법을 기초로 고안한 침 자극 검사법에 맞는 침 자극 시간을 15분

간으로 정하였고, 본 결과와 같이 유의있게 뇌혈류를 증가시킨다는 것을 알 수 있어 15분이면 충분한 자극이 될 것으로 생각되었다.

본 연구의 제한점으로 동양의학에서 개개인에 따라 음양 차이가 있다고 하는데 이를 고려하지 않은 점이 있다. Cho 등<sup>22)</sup>의 연구에서 사람의 음양에 따라 서로 상반된 결과를 초래한다는 보고를 고려하면 본 연구에서 영상분석을 시도할 때 음양의 차이를 두고 분석하지 못한 점이 하나의 문제점으로 생각된다. 앞으로 이러한 점을 고려하여 더 많은 연구가 있어야 한다고 생각한다.

결론적으로 한의학에서 사용하는 체침은 뇌혈류를 증가시키고, 각 경혈은 특정한 뇌영역과 관련이 있음을 알았다. 따라서 체침은 뇌졸중에 효과가 있음을 암시하였고, 효과적인 경혈을 선택하는데 기초가 될 것으로 생각되었다.

## 요 약

**목적:** 뇌졸중 등을 포함한 신경질환에 여러 경혈이 사용되고 있는데 이에 대한 작용기전은 아직 불분명하며, 경혈과 뇌혈류의 변화, 그리고 뇌영역 간의 차이에 관한 연구는 없다. 본 연구는 뇌졸중에 사용되는 경혈인 백회, 인중, 합곡, 족삼리와 삼음교에서 체침 자극시 뇌혈류의 변화 여부와 이에 따른 뇌영역의 차이를 알아보고자 하였다. **대상 및 방법:** 건강한 정상 성인 54명(남:여=34:20, 연령분포 18~62세)을 대상으로 하였다. 경혈에 따라 백회 6명, 인중 5명, 합곡 15명, 족삼리 16명, 그리고 삼음교는 6명에서 시행하였고, 대조군으로 이 중 6명에서 비경혈 부위를 자극하였다. Tc-99m ECD 925 MBq를 주사하고 5분째 기저영상 촬영을 시작하였으며, 촬영시작 8분째 각 경혈에 체침을 놓은 상태로 검사 끝까지 43분간 유지시켰다. 첫 촬영이 끝난 직후 동일량의 Tc-99m ECD를 주사하고 5분 후 동일한 방법으로 두 번째 촬영을 하였다. IBM 컴퓨터에서 PC용 MATLAB과 윈도우용 SPM'97 이용하여 분석하였다. **결과:** 백회의 경우 양측 전두엽 앞쪽, 우측 측두엽(sylvian fissure) 주위의 전두엽과 측두엽, 좌측 측두엽 앞쪽과 소뇌반구 일부

에서 유의있는 뇌혈류 증가가 관찰되었다. 인중의 경우 좌측 전두엽에서 뇌혈류가 유의있게 증가하였고, 이에 인접한 우측 전두엽 일부에서 뇌혈류의 증가가 관찰되었다. 우측 합곡에서는 좌측 대뇌반구, 즉 좌측 전두엽 대부분, 측두엽 앞쪽 일부와 좌측 소뇌, 그리고 우측 전두엽 하방에서 유의있게 뇌혈류가 증가하였다. 우측 족삼리의 경우 좌측 측두엽, 우측 전두엽 하방과 측두엽 일부, 좌측 소뇌에서 뇌혈류가 증가되었다. 우측 삼음교에서는 좌측 전두엽 하방과 측두엽 전면부, 그리고 좌측 소뇌 일부에서 유의있게 뇌혈류가 증가되었다. 비경혈부위에서는 유의있는 뇌혈류 증가는 없었다. 결론: 체침은 뇌혈류를 증가시키고, 각 경혈은 특정한 뇌영역과 관련이 있음을 알았다. 따라서 체침은 뇌졸중에 효과가 있음을 암시하고, 효과적인 경혈을 선택하는데 기초가 될 것으로 생각되었다.

### 감사의 글

본 연구에서 얻어진 영상자료를 분석하는데 많은 도움을 주신 박성희 선생님께 감사를 드립니다.

### 참 고 문 헌

- 1) Seong NG. *Acupuncture point easy to find*. 1st ed. Seoul: Hallym press; 1976.
- 2) X Cheng. *Chinese acupuncture and moxibustion*. 1st ed. Beijing: Foreign language press; 1987.
- 3) Leak R, Broderick JE. Treatment efficacy of acupuncture: a review of the research literature. *Integrative Medicine* 1998;1:107-15.
- 4) Bannerman R. Acupuncture: The World Health Organization view. *World Health* 1979;32:24-9.
- 5) NIH Consensus development panel on acupuncture. Acupuncture. *JAMA* 1998;280:1518-24.
- 6) Hu HH, Chung C, Liu TJ, Chen RC, Chen CH, Chou P, et al. A randomized controlled trial on the treatment for acute parital ischemic stroke with acupuncture. *Neuroepidemiology* 1993;12:106-13.
- 7) Johansson K, Lindgren I, Widner H, Wiklund I, Johansson BB. Can sensory stimulation improve the functional outcome in stroke patients?. *Neurology* 1993;43:2189-92.
- 8) Magnusson M, Johansson K, Johansson BB. Sensory stimulation promotes normalization of postural control after stroke. *Stroke* 1994;25:1176-80.
- 9) Wong AM, Su TY, Tang FT, Cheng PT, Liaw MY. Clinical trial of electrical acupuncture on hemiplegic stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil* 1999;78:117-22.
- 10) Kjendahl A, Sallstrom S, Osten PE, Stanghelle JK, Borchgrevink CF. A one year follow-up study on the effects of acupuncture in the treatment of stroke patients in the subacute stage: a randomized, controlled study. *Clin Rehabil* 1997;11:192-200.
- 11) Chen YM, Fang YA. 108 cases of hemiplegia caused by stroke: the relationship between CT scan results, clinical findings and the effect of acupuncture treatment. *Acupunct Electrother Res* 1990;15:9-17.
- 12) Naeser MA, Alexander MP, Stiassny-Eder D, Galler V, Hobbs J, Bachman D. Real versus sham acupuncture in the treatment of paralysis in acute stroke patients: a CT scan lesion site study. *J Neuro Rehab* 1992;6:163-74.
- 13) Naeser MA, Alexander MP, Stiassny-Eder D, Galler V, Hobbs J, Bachman D. Acupuncture in the treatment of paralysis in chronic and acute stroke patients-improvement correlated with specific CT scan lesion sites. *Acupunct Electrother Res* 1994;19:227-49.
- 14) JS Kim, SS Yoon. Perspectives of stroke in persons living in seoul, south korea. A survey of 1000 subjects. *Stroke* 1997;28:1165-9.
- 15) Wang F, Jia SW, Chung Kuo. Effect of acupuncture on regional cerebral blood flow and cerebral functional activity evaluated with single-photon emission computed tomography. *Chung His I Chieh Ho Tsa Chih* 1996;16:340-3.
- 16) Newberg AB, Alavi A, LaRiccia P, Lee L, Sadek A. Determination of cerebral blood flow correlates of acupuncture using Tc-99m HMPAO SPECT imaging. *Clin Nucl Med* 1998;23:791.
- 17) Yuan X, Hao X, Lai Z, Zhao H, Liu W. Effects of acupuncture at fengchi point (GB 20) on cerebral blood flow. *J Tradit Chin Med* 1998;18:102-5.
- 18) Litscher G, Wang L, Yang NH, Schwarz G. Ultrasound-monitored effects of acupuncture on



- brain and eye. *Neurol Res* 1999;21:373-7.
- 19) Litscher G, Wang L, Yang NH, Schwarz G. Computer-controlled acupuncture. Quantification and separation of specific effects. *Neurol Res* 1999;21:530-4.
  - 20) Litscher G, Schwarz G, Sandner-Kiesling A, Hadolt I, Eger E. Effects of acupuncture on the oxygenation of cerebral tissue. *Neurol Res* 1998; 20:S28-32.
  - 21) Chen GS, Erdmann W. Effects of acupuncture on tissue oxygenation of the rat brain. *South Med J* 1978;71:392-8.
  - 22) Cho ZH, Chung SC, Jones JP, Park JB, Park HJ, Lee HJ, et al. New findings of the correlation between acupoints and corresponding brain cortices using functional MRI. *Proc Natl Acad Sci USA* 1998;95:2670-3.
  - 23) Song HC, Bom HS, Sohn HK, Jeong HJ, Min JJ, Kim JY, et al. Change of cerebral blood flow distribution of and vascular reserve according to age in Koreans measured by Tc-99m HMPAO brain SPECT. *Korean J Nucl Med* 1999;33:247-61.
  - 24) Song HC, Bom HS. Alterations of cerebral blood flow and cerebrovascular reserve in patients with chronic traumatic brain injury accompanying deteriorated dysfunction. *Korean J Nucl Med* 2000;34:183-98.
  - 25) Omura Y. Pathophysiology of acupuncture treatment: Effects of acupuncture on cardiovascular and nervous systems. *Acupunct Electrother Res* 1975;1:51-141.
  - 26) Bear MF, Connors BW, Paradiso MA editors. *Neuroscience: Exploring the brain*. 1st ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1996. p. 308-45.
  - 27) Mills S, Finando SJ. *Alternatives in healing*. New York: New American Library; 1988.
-