

원저

SPECT를 이용한 뇌경색환자의 건측 합곡-곡지 전침치료가 뇌관류에 미치는 영향

문상관 · 김영석 · 박성욱 · 정우상 · 고창남 · 조기호 · 배형섭 · 이재동* · 김덕윤**

경희대학교 한의과대학 제2내과학교실

*침구학교실, **의과대학 핵의학교실

Abstract

The Effect of LI4-LI11 Electrical Acupuncture at Unaffected Limb on Cerebral Blood Flow in Ischemic Stroke Patients using SPECT

Moon Sang-kwan, Kim Young-suk, Park Sung-uk, Jung Woo-sang, Ko Chang-nam, Cho Ki-ho, Bae Hyung-sup, Lee Jae-dong* and Kim Deok-yoon**

Department of Cardiovascular and Neurologic Diseases(Stroke Center),
College of Oriental Medicine, Kyung-Hee University,

*Department of Acupuncture & Moxibustion,
College of Oriental Medicine, Kyung-Hee University,
Institute of Oriental Medicine, Kyung-Hee University,

**Department of Nuclear Medicine,
College of Medicine, Kyung-Hee University,

Background and purpose: Opposing-needling technique involves selecting acupoints at unaffected limb. The aim of this study was to evaluate the effect of LI4-LI11 electrical acupuncture at unaffected limb on the cerebral blood flow in ischemic stroke patients using SPECT

* 이 연구는 2001년도 경희대학교 지원에 의한 결과임.

· 접수 : 2003년 12월 10일 · 수정 : 2004년 1월 10일 · 채택 : 2004년 1월 17일

· 교신저자 : 이재동, 서울특별시 동대문구 회기동 1번지 경희의료원 한방병원 침구과

Tel. 02-958-9208 E-mail : ljdacu@khmc.or.kr

Methods: We selected 9 ischemic stroke patients. Baseline brain SPECT was done with triple head gamma camera(MultiSPECT3, Siemens, USA) after intravenous administration of 925 MBq of Tc-99m ECD). Fifteen-minute electro-acupuncture at Hapgok(LI 4) and Gokji(LI 11) were applied on unaffected upper limb of subjects. The same dose of Tc-99m ECD was injected during the electro-acupuncture, and the second SPECT images were obtained. Using the computer software(ICON 7.1, Siemens, USA), 3 SPECT slices(upper, middle, lower) surrounding the brain lesion were selected and each slice was divided by 10-16 brain regions. Asymmetry indexes were analyzed in each brain region. We regarded $\geq 10\%$ changes of asymmetry index between before and after electro-acupuncture as significance.

Results: Seven Patients(77.8%) had significantly increased perfusion and 2(22.2%) didn't show increased perfusion in post-acupuncture scans compared to pre-acupuncture scans(baseline). The regions of CBF improvement were mostly frontal lobes and anterior temporal lobes.

Conclusions: This study demonstrated that LI4-LI11 electro-acupuncture at unaffected limb increased regional cerebral blood perfusion to the corresponding brain areas in ischemic stroke patients.

Key Words: Ischemic stroke · Electronic acupuncture · SPECT · Cerebral blood flow

I. 서론

뇌졸중의 한의학적 치료는 침구요법, 약물요법 및 재활요법 등이 복합적으로 활용되고 있다. 특히 침구요법은 경맥을 통하게 하며 기혈을 조절하므로써 뇌졸중의 치료에 있어 임상적으로 중요시 되어 가장 우선적인 치료로 시행되고 있다. 최근에는 객관적인 평가를 통하여 뇌졸중에 대한 침치료의 효능을 검증하는 연구가 활발한데 몇몇 연구^{1)~3)}를 제외한 대부분의 연구^{4)~9)}들이 뇌졸중에 대한 침치료의 효능을 입증하고 있다.

한편 한의학의 기본이론서인 내경에서는 거자법¹⁰⁾이라 하여 좌측의 병인 경우 우측 혈위에 침치료 하고, 우측의 병인 경우 좌측 혈위를 침자한다는 치료 방법을 제시하고 있고 이러한 원칙은 실제 임상에서 다양한 질환에 운용되고 있다. 뇌졸중의 침구치료에

서도 임상적으로 건측에 대해 침구치료하는 거자법이 운용되고 있고 환측에 대한 침구치료와 병행하여 운용되고 있는 경우도 있다. 최근 뇌졸중에 대하여 환측 혈위에 침치료를 하는 방법과 건측 혈위에 대한 침치료를 하는 거자법 중 어떤 방법이 더욱 우수한 효과를 나타내는지에 대하여 두 군간의 뇌졸중 후 기능회복을 비교한 임상논문^{11),12)}에서는 거자법과 비거자법간의 유의한 차이가 없었다는 결과가 보고되었다.

그러나 지금까지 거자법 침치료가 뇌졸중 환자의 뇌혈류에 미치는 영향에 관한 연구로는 저자 등이 이전의 연구¹³⁾를 통하여 중풍환자의 마비측 상지의 합곡, 곡지에 전침치료한 군과 건측 상지의 합곡, 곡지에 전침치료한 군으로 나누어 TCD를 이용하여 중대뇌동맥의 뇌혈류속도를 관찰하여 건측 치료군에서만 건강한 대뇌반구의 뇌혈류 속도가 증가하였음을 보고한 외에는 없었다. 한편, TCD는 뇌의 어느 부위가 활성화되었는지에 관한 부위별 정량화가

불가능하므로 침치료의 효과를 객관적으로 증명하는데 한계가 있었다. 이에 대하여 SPECT는 뇌 부위별 측정이 가능할 뿐만 아니라 부위별 뇌관류를 상대적 수치로 정량화 할 수 있어, 해상도가 비교적 낮음에도 불구하고 미세한 혈류의 변화나 기능적 변화까지 반영할 수 있는 진단기기이다. 최근 국내에서 SPECT를 이용하여 정상인을 대상으로 체침 자극이 뇌혈류에 미치는 영향에 관하여 보고¹⁵⁾된 바 있으나 아직까지 뇌졸중환자를 대상으로한 연구는 없었다.

본 연구에서는 SPECT를 이용하여 뇌경색 환자의 건측 상지 합곡-곡지의 전침치료 전후의 뇌혈류량의 변화를 정량적으로 분석하여 거차법 침치료가 뇌졸중 환자의 뇌관류에 미치는 영향을 평가하고, 동시에 뇌관류가 개선된다면 뇌국소 부위 중 어느 부위인지 분석하는 것을 목적으로 하였다.

II. 대상 및 방법

1. 연구 대상

경희대학교 한의과대학 부속한방병원 2내과에 입원한 환자 중 편측의 마비증상을 나타내고 CT나 MRI로 뇌경색을 진단받은 환자 중 발병 후 7일 이상 경과된 환자 중 좌우 대뇌반구 중 일측 반구에 병변이 국한되며 뇌졸중의 과거력이 없는 환자를 대상으로 하였다.

2. 연구 방법

1) 안정시 뇌혈류 SPECT 촬영

대상환자를 앙와위로 눕히고, 눈을 감은 상태에서 Tc-99m HMPAO 25mCi를 정맥주사하고 20분 내에 SPECT 촬영을 시행하였다. SPECT는 triple

head gamma camera(Multi SPECT3, Siemens, USA)를 이용하여 ultrahigh energy collimator, 128×128 matrix로 1 프레임당 최소 30,000계수 이상의 영상을 얻고 4도 간격으로 헤드당 30 프레임, 총 90 프레임의 영상을 얻었다.

2) 전침 시술

전침시술은 기저 뇌혈류 SPECT 촬영하고 30분 후에 시행하였다. 대상환자의 건측 상지의 합곡, 곡지혈을 선택하여 전침자극의 혈위로 하였다. 사용침은 직경 0.25mm 침신 4cm의 stainless steel 호침(동방침구사, 한국)을 사용하여 합곡, 곡지혈 위에 자침한 다음 저주파 전기치료기(GFP-91, Siemui Co, Japan)를 연결하고 주파수 2Hz, 간헐파, 단속시간비 5:4로 15분간 전침치료를 시행하였다.

3) 전침자극 후 뇌혈류 SPECT 촬영 및 분석

전침자극 시작 15분 후 Tc-99m HMPAO 25 mCi를 정맥주사하고 20분 후 SPECT 촬영을 시행하였다. 촬영조건은 안정시 촬영과 동일하게 하며 분석은 관심영역 설정과 반정량적 분석 방법에 의하여 좌우 관류비(Asymmetry index)를 분석하였다.

3. 자료 분석

전침치료 전후의 뇌관류의 변화를 정량화 하여 10% 이상의 변화를 의미있는 변화로 평가하였다.

III. 결 과

안정시와 합곡-곡지 전침치료 후 SPECT 검사

를 완료한 대상환자는 11명(평균연령 56±15세, 남자 6 : 여자 5)이었다. 그중 2명은 안정시 SPECT 영상에서 좌우 관류비 10% 이상을 나타내지 않아 관류저하 병소를 확인할 수 없어 분석에서 제외하였다<Table 1>. 분석에 포함된 대상환자

9명 중 7명(77.8%)에서 합곡, 곡지 전침치료 후 안정시에 비해 10% 이상의 관류호전 부위를 확인할 수 있었다<Table 2>. 또한 합곡, 곡지 전침치료 후 관류가 호전된 부위로 4명이 전두엽 부위였고, 3명은 측두엽 앞쪽이었다<Table 2, Fig. 1>.

Table 1. Clinical characteristics of study subjects

Subject	Sex	Age (y)	Time to Scan (d)	Decreased CBF Location at basal SPECT
Case 1	F	26	164	Lt. frontoparietal cortices, Lt. temporal cortex
Case 2	M	72	26	Lt. frontoparietal cortex
Case 3	F	48	14	Lt. PVWM, BG
Case 4	F	66	23	Rt. Temporo-occipital area
Case 5	M	64	25	Lt. Inferior frontoparietal cortex
Case 6	M	59	47	Lt. frontoparietal cortices, Lt. temporal cortex
Case 7	M	64	58	Rt. frontoparietal cortices, temporal cortex
Case 8	M	67	40	Rt. frontoparietal cortex
Case 9	M	33	42	Lt. MCA territory

Lt : Left, Rt. : Right, PVWM : Periventricular white matter, BG : Basal ganglia, MCA : Middle cerebral artery

Table 2. Case summary showing CBF improvement after electroacupuncture

Subject	Region of CBF improvement	Asymmetry index of SPECT image	
		Basal	After-Tx
Case 1	Lt. frontal cortex	1.61	1.38
Case 3	Lt. anterior temporal cortex	1.19	0.98
Case 4	Rt. temporal cortex	0.35	0.45
Case 6	Lt. frontoparietal cortex	1.24	1.14
Case 7	Rt. frontal cortex	0.89	1
Case 8	Rt. anterior temporal cortex	0.81	0.92
Case 9	Lt. frontal, anterior temporal cortex	1.25	1.1

Lt. : Left, Rt : Right

IV. 고찰

뇌졸중 환자에 대한 침치료는 한국과 중국을 중심으로한 동양의학에서 수천년 전부터 사용되어 왔으며 근래에는 유럽을 비롯한 서구에서도 대체의학의 일환으로 사용빈도가 증가하고 있다. 침치료에 대한 서구에서의 관심의 증가와 함께 뇌졸중 환자의 기능 회복에 미치는 임상적 효과에 관하여 객관적인 임상 연구 결과가 제시되고 있는데, 최근에 발표된 일부 임상연구에서 침치료가 뇌졸중 후 운동기능 재활에 대해 긍정적인 효과가 있지 않다는 결과^{1)~3)}가 제시되어 다소 논란이 제기되고 있지만 대체로 뇌졸중 후 기능회복에 대한 침치료는 긍정적인 효과가 있는 것으로 평가되고 있다^{4)~8)}. 특히 1998년 미국 NIH Consensus development conference의 보고⁹⁾에서도 침치료가 중풍 후 재활 등의 상황에서 보조적 치료 또는 받아들일 수 있는 치료대안으로서 유용할 수 있을 것이라고 제시한 바 있다. 침치료가 뇌혈류에 미치는 영향에 관하여 Omura 등¹⁶⁾이 좌측 족삼리에 침으로 자극할 때 우측 대뇌반구의 뇌혈류를 반영하는 우측 전두부의 안외상동맥에서 뇌혈류가 증가하였다고 처음 보고하였다. 또한 Wang 등¹⁷⁾과 Litscher 등^{18)~20)}은 각각 SPECT와 TCD를 사용하여 침치료가 뇌혈류를 증가시킴을 보고한 바 있다. 국내에서도 윤 등²¹⁾은 뇌경색을 유발한 흰쥐에 대하여 수구혈의 전침자극을 실시한 결과 뇌경색이 없는 반구의 혈류량 증가를 관찰하였으며 저자 등^{13),14)}도 TCD를 이용한 선행연구를 통하여 뇌경색 환자를 대상으로 전침자극 후 뇌혈류 속도가 증가함을 보고한 바 있다. 최근 송 등¹⁵⁾은 SPECT를 이용하여 건강 성인을 대상으로 체침치료가 뇌혈류를 증가시킴을 보고하였다. 본 연구에서도 합곡, 곡지의 전침치료가 뇌경색 환자의 뇌병소 주위의 혈류를 개선시킨 결과

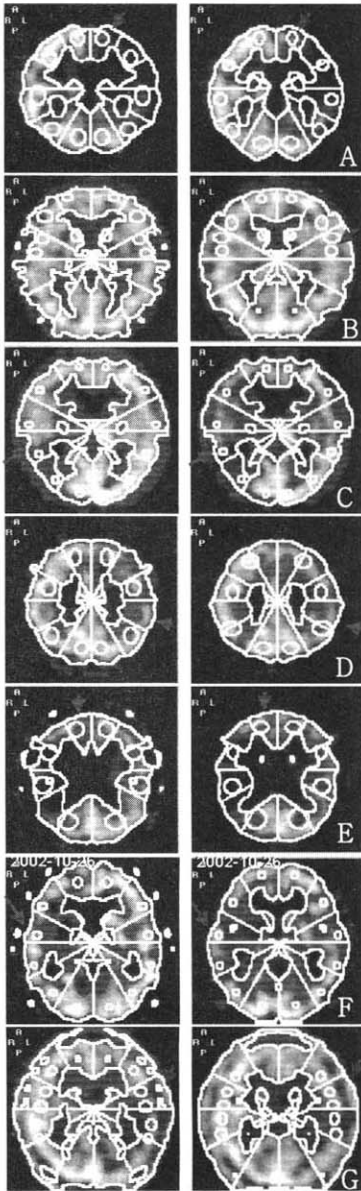


Fig. 1. Examples of SPECT scans showing improvement after electroacupuncture.

A, B, C, D, E, F and G refer to case number 1, 3, 4, 6, 7, 8, and 9, respectively. In each pair of images, the left sides are basal states, and the right sides are post-acupuncture states. Arrows in the right sides indicate the region of CBF improvement after electroacupuncture in comparison to basal state.

는 침치료가 뇌혈류를 증가시켰다는 상기의 연구 결과들과 일치하였다.

巨刺法은 <素問·調經論>과 <素問·繆刺論>에 주로 논술되어 있으며 환부를 기준으로 인체를 좌우로 나누어 건측에 대하여 자침하는 이론이다. 거자법치료가 뇌혈류에 미치는 영향에 관하여 저자 등은 이전의 연구¹³⁾에서 중풍환자의 마비측 상지의 합곡, 곡지에 전침치료한 군(거자법군)에서과 건측 상지의 합곡, 곡지에 전침치료한 군(비거자법)으로 나누어 TCD를 이용하여 중대뇌동맥의 뇌혈류속도를 관찰한 결과 건측 치료군에서만 건강한 대뇌반구의 뇌혈류속도가 증가하였음을 보고한 바 있다. 본 연구에서는 이전 연구에서 중대뇌동맥의 혈류만을 관찰한 제한점을 극복하기 위하여 뇌의 전영역에 걸쳐 혈류의 변화를 관찰할 수 있는 SPECT를 사용하였으며 연구 결과 건측의 합곡-곡지 전침치료가 대상 뇌경색 환자의 77.8%에서 뇌병소주위의 혈류개선을 나타내었다. 이는 뇌경색에 대한 거자법치료의 유용성을 지지하는 근거가 될 수 있다. 이와 관련하여 Wang 등¹⁷⁾과 송 등¹⁵⁾은 체침과 전침으로 자극할 때 반대측 대뇌 뿐만 아니라 동측 대뇌에서도 뇌혈류가 증가된다고 보고하여 본 연구의 결과를 지지하고 있다. 또한 본 연구 결과는 중풍환자를 대상으로 거자법 침치료군과 비거자법 침치료군간의 뇌졸중 후 기능회복을 비교하여 거자법 치료군이 비거자법 치료군과 유의한 차이가 없는 동등한 효과를 나타내었다는 임상보고^{11),12)}의 연구 결과를 설명하는 한 이유가 될 수 있다.

근래에 Cho 등²²⁾은 기능성 자기공명영상(functional MRI)를 이용하여 족대양방광경의 지음에서 곤륜까지 8개의 경혈을 자극함으로써 대뇌 후두엽에 신호가 증가함을 보고하여 경혈과 특정 뇌영역과 관계가 있음을 추론하였다. 본 연구에서 합곡, 곡지혈에 전침자극 후 뇌혈류가 호전된 부위가 주로 전두엽 부위와 앞쪽 측두엽 부위로 관찰되어 이

부위와 합곡, 곡지혈의 관련이 있음을 알 수 있었다. 이와 관련하여 송 등¹⁵⁾은 우측 합곡을 체침 자극한 후 SPECT를 이용하여 관찰한 결과 좌측 전두엽 대부분, 측두엽 앞쪽 일부와 좌측 소뇌, 그리고 우측 전두엽 하방에서 유의있게 뇌혈류가 증가하였다고 보고하였고, Hsieh 등²³⁾은 합곡 전침자극 후 PET를 이용하여 관찰한 결과 시상하부, 도(insula), 대상피질(cingulate cortex) 앞쪽, 소뇌부위에서 활성화됨을 관찰하였다고 보고하였다. 본 연구에서는 합곡, 곡지를 동시에 전침자극하였지만 합곡혈을 체침 또는 전침 자극한 이전의 연구와 유사한 결과를 나타내어 수양명경락 또는 소속 경혈과 뇌 특정부위와의 관련성을 강하게 시사한다고 생각된다. 따라서 향후 임상적으로 유효한 뇌졸중 치료경혈에 대하여 관련된 뇌 특정부위에 관한 연구를 함으로서 뇌졸중 병위에 따른 정형화된 침치료의 모델을 정립할 수 있을 것으로 기대된다.

V. 결 론

SPECT를 이용하여 뇌경색 환자의 건축 상지 합곡-곡지의 전침치료 전후의 뇌혈류량의 변화를 정량적으로 분석하여 거자법 침치료가 뇌졸중 환자의 뇌관류에 미치는 영향을 평가하고, 동시에 뇌관류가 개선된다면 뇌국소부위 중 어느 부위인지 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 안정시와 합곡-곡지 전침치료 후 SPECT 검사를 완료한 뇌경색 환자 9명 중 7명(77.8%)에서 전침치료 후 안정시에 비해 10% 이상의 관류호전 부위를 확인할 수 있었다.

2. 합곡-곡지 전침치료 후 관류가 호전된 부위는

4명이 전두엽 부위였고, 3명은 측두엽 앞쪽이었다.

이상에서 건측 합곡-곡지 전침치료는 뇌경색 환자의 뇌관류를 개선시켰고 뇌관류 부위는 뇌특정 부위와 연관이 있음을 확인할 수 있었다.

VI. 參考文獻

1. Sze FKH, Wong E, Yi X, Woo J. Does acupuncture have additional value to standard poststroke motor rehabilitation? *Stroke*. 2002 ; 33 : 186-194.
2. Johansson BB, Haker E, Arbin MV, Britton M, Långström G, Terént A, Ursing D, Asp-lund K. Acupuncture and transcutaneous nerve stimulation in stroke rehabilitation -A randomized, controlled trial. *Stroke*. 2001 ; 32 : 707-713.
3. Gosman-Hedström G, Claesson L, Klingens-tierna U, Carlsson J, Olausson B, Frizell M, Fagerberg B, Blomstrand C. Effects of acupuncture treatment on daily life activities and quality of life-A controlled, prospective and randomized study of acute stroke patients. *Stroke*. 1998 ; 29 : 2100-2108.
4. Johansson K, Lindgren I, Widner H, Wiklund I, Johansson BB : Can sensory stimulation improve the functional outcome in stroke patients. *Neurology*. 1993 ; 43 : 2189-2192.
5. Magnusson M, Johansson K, Johansson BB : Sensory stimulation promotes normalization of postural control after stroke. *Stroke*. 1994 ; 25 : 1176-1180.
6. Naeser MA, Alexander MP, Stiassny-Eder D, Nobles Lannin L, Bachman D : Acupunc-ture in the treatment of hand paresis in chronic and acute stroke patients : improve-ment observed in all cases. *Clin Rehabil*. 1994 ; 8 : 127-141.
7. Si QM, Wu GC, Cao XD : Effects of Electro-acupuncture on Acute Cerebral Infarction. *Acupuncture and electro-therapeutics res*. 1998 ; 23 : 117-124.
8. Jellinger KA. Principles and application of acupuncture in neurology. *Wien Med Wo-chenschr*. 2000 ; 150(13-14) : 278-285.
9. NIH consensus conference : acupuncture. *JAMA*. 1998 ; 280 : 1518-1524.
10. 김현제, 최용태, 임종국, 이윤호. 최신 침구학, 서울 : 성보사, 1991 : 493.
11. 서정철, 정병식, 윤형석, 조성규, 김윤미, 김종인, 이윤호. 거자법 위주의 침치료가 뇌졸중 환자의 기능회복에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 2001 ; 18(3) : 1-9.
12. 정정옥, 양태규, 서알안, 정우상, 박정미. 거자법 및 비거자법 침치료가 급성기 뇌경색 환자의 기능회복에 미치는 영향. *대한한방내과학회지*. 2001 ; 22(별호) : 26-30.
13. 문상관, 조기호, 고창남, 김영석, 배형섭, 이경섭. 뇌경색 환자의 뇌혈류에 대하여 건측 및 환측 침치료가 미치는 영향에 관한 비교 연구. *경희의학*. 2000 ; 16(1) : 94-101.
14. 박성옥, 문상관, 고창남, 조기호, 김영석, 배형섭, 이경섭. 뇌경색 환자의 혈압, 맥박 및 뇌혈류에 대하여 수구-승장혈 전침자극이 미치는 영향. *경희의학*. 1997 ; 13(4) : 390-403.
15. 송호천, 범희승, 강화정, 안수기, 김성민, 정환

- 정, 김지열. Tc-99m ECD 뇌혈류 SPECT를 이용한 백회, 인중, 합곡, 족삼리, 삼음교에서 체침의 뇌혈류에 대한 효과, 대한핵의학회지. 2000 ; 34 : 456-64.
16. Omura, Y : Pathophysiology of acupuncture treatment : Effects of acupuncture on cardiovascular and nervous system. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research*. 1975 ; 1(1) : 51-141.
17. Wang F, Jia SW, Chung K. 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 : 340-343.
18. Litscher G, Schwarz G, Sandner-Kiesling A, Hadolt I, Eger E. Effects of acupuncture on the oxygenation of cerebral tissue, *Neurol Res*. 1998 ; 20(Suppl1) : S28-S32.
19. Litscher G, Wang L, Yang NH, Schwarz G. Ultrasound-monitored effects of acupuncture on brain and eye, *Neurol Res*. 1999 ; 21 : 373-377.
20. Litscher G, Wang L, Yang NH, Schwarz G. Computer-controlled acupuncture Quantification and separation of specific effects. *Neurol Res*. 1999 ; 21 : 530-534.
21. 윤상협 : 흰쥐 수구혈 전침자극이 혈압, 맥박 및 국소 뇌혈류량에 미치는 영향. *경희의학*. 1992 ; 8 : 412-418.
22. Cho ZH, Chung SC, Jones JP, Park JB, Park HJ, Lee HJ, Wong EK, Min BI : New findings of the correlation between acupoints and corresponding brain cortices using functional MRI, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 1998 ; 95 : 2670-2673.
23. Hsieh JC, Tu CH, Chen FP, Chen MC, Yeh TC, Cheng HC, Wu YT, Liu RS, Ho LT. Activation of the hypothalamus characterizes the acupuncture stimulation at the analgesic point in human : a positron emission tomography study. *Neurosci Lett*. 2001 ; 307 (2) : 105-108.