

개별적 수부 내재근의 근력 저하를 동반한 대뇌 피질 경색

연세대학교 의과대학 신경파학교실

이필휴 · 한상원 · 허지희

Cortical Infarction with Weakness of Individual Intrinsic Hand Muscles

Phil Hyu Lee, M.D., Sang Won Han, M.D., Ji Hoe Heo, M.D.

Department of Neurology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

With the development of electrophysiologic technique, a more detailed topographical organizations of motor cortex, especially hand area have been introduced in animal experiment. To the best our knowledge, in cerebral infarction, only one patient with isolated weakness of intrinsic hand muscles has been reported. We present two patients with cerebral infarction who showed isolated weakness in their intrinsic hand. Patient 1; A 76-year-old woman with coronary artery obstructive disease developed abrupt weakness in flexion of right thumb, index, middle finger and in adduction of thumb. Brain MRI showed a small discrete lesion in the posterior bank of left precentral gyrus. An angiography revealed an occlusion of left central sulcus artery. Prominent thumb adduction weakness was remained 11 days later. Patient 2; A 57-year-old hypertensive man was admitted because of recurrent TIA and decreased grasp power of right hand, especially flexion and adduction of thumb, index finger and middle finger. Brain MRI showed focal lamina necrosis in left precentral gyrus. An angiography revealed an occlusion of left internal carotid artery. Findings in our patients suggest that the similar arrangement of efferent zone for cortical hand area found in monkeys also may exist in human beings.

J Kor Neurol Ass 6(5):697~700, 1998

Key Words : Cortical infarction, Intrinsic hand muscle weakness, Cortical efferent zone

대뇌 운동영역의 전기적 흥분성과 국소화는 1870년 경 Ferrier, 그리고 Fritsch와 Hitzig에 의해 동물실험을 통해 발견되었다.¹ 이후 윤승이에서 보다 세부적인 운동영역에 대한 지도화는 Woolsey 등²에 의해 고안되었으며, 인간에서는 주로 간질의 수술적 요법을 통해 Penfield³에 의해 발견되었으며 도덕적인 문제로 인하여 많은 제한점이 있었다. 최근 대뇌 피질의 미세자극 기술의 발달로 보다 정확한 대뇌 피질의 운동영역의 분석이 가능하게 되었다. Asanuma 등⁴은 동물 실험에서 대뇌 미세자극의 방법을 이용하여 개개 원위부 근육의 수축을 유발하는 부위가 대뇌피질에 분리된 영역(군집된 신경원)으로 존재한다는 것을 증명하였다. 하지만, 최근 발달된 기능적 자기공명 영상

을 통해 수부 운동을 담당하는 대뇌 피질의 지도화 이외에, 이러한 동물실험의 결과를 뒷받침해주는 임상적 결과는 한 종류의 뇌경색 보고⁵를 제외하고는 없는 상태다. 따라서 저자들은 개별 수부 근육의 근력저하를 동반한 대뇌 피질 경색의 보고를 통해 동물실험상의 수부 운동에 대한 대뇌피질 영역을 인간에 적용하고자 한다.

증례보고

증례 1

과거력상 당뇨병과 관상동맥 폐색의 기왕력이 있는 76세 여자환자가 기상 후 화장실에서 휴지를 짓지 못하는 중세를 주소로 본원에 내원하였다. 환자는 내원 6개월전에 좌측의 편마비가 있었으나 특별한 치료없이 회복되었으며, 밤낮 이전까지 일상생활에 특별한 장애는 없었다. 내원 당시 혈압은 120/70mmHg였으며, 우측 얼굴과 겹지 그리고 종지가 이용하여 주먹을 쥐는데 힘들어 하였으며, 얼지와 겹지가 약간 신전된 자세를 보았다. 신경학적 검사상 의식은 명료하였으며, 상위 대뇌 피질 정후는 없었다. 근력 검사상 우측 얼지의 내전과 굽곡의 근력저하가 현저하였으며 겹지와 종지의 경미한 꿀꼭력의 저하가 관찰되었다. 진축과 비교한 도수근

Manuscript received April 14, 1998.

Accepted in final form June 18, 1998.

* Address for correspondence

Phil - Hyu Lee, M.D.

Department of Neurology, Yonsei University, College of Medicine, C.P.O Box 8044, Seoul, Korea

Tel : +82-2-361-7742 Fax : +82-2-365-6471

E-mail : neuro@yume.yonsei.ac.kr

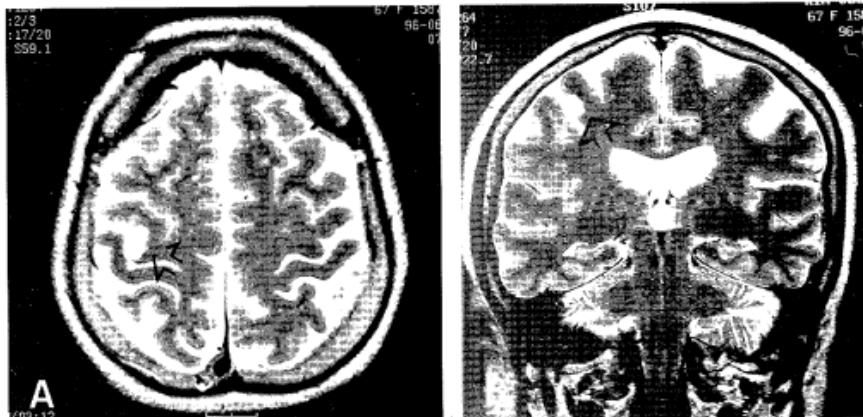


Figure 1. T2-weighted axial view of Brain MRI (A) shows well-defined high signal intensity which located in the posterior bank of the left precentral gyrus(arrow). The coronal section (B) shows the lesion running along the bottom of the central sulcus and affecting the precentral gyrus(arrow).

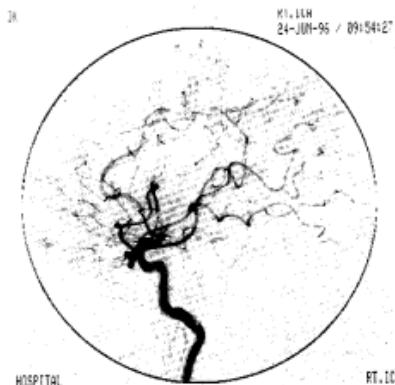


Figure 2. Cerebral angiography shows abrupt occlusion of central sulcal artery.

리 테스트상 엄지의 내전력은 G1, 굽곡력은 GII, 경지의 굽곡력은 GIII, 중지의 굽곡력은 GIV+로 관찰되었으나, 이들 수지의 외전과 신전력 및 제 4, 5수지의 균력을 정상이었다. 향응고체를 정맥주사 하였으며, 내원후 우측 엄지와 경지의 굽곡력은 서서히 회복되었으나, 엄지의 내전 마비는 지속되었다. 내원 2주후인 퇴원시 엄지와 경지의 굽곡력은 GIV+로 호전된 상태였으나, 엄지의 내전 마비가 GII로 여전히 현저하였다. 내원 당시 시행한 뇌 진산화 단층촬영상 특이한 소견은 관찰되지 않았다. 내원 3일 후 시행한 차기공명영상 소견상(Fig. 1-A) 좌측 전증상 이상의 후 사면(posterior bank of the left precentral gyrus)과 중신고랑의 상술(the superior genu of central sulcus)



Figure 3. T1-weighted axial image shows focal laminar necrosis (curved arrow) in left precentral gyrus.

근처에 T2 강조영상에서 국소적인 고신호 강도의 병변이 관찰되었으며, 이는 시상분합에서 33-40mm 거리에 위치하고 있었다. 관상면상(Fig. 1-B) 병변은 중심고랑의 바닥과 전증상 이랑을 침범하는 소견이 관찰되었다. 덧붙여 오래 된 소공성 뇌경색의 병변이 우측 내포에서 관찰되었으며, 이는 이전의 좌측 편마비의 원인 병변으로 판단되었다. 뇌혈관 활성화(Fig. 2) 좌측 내경동맥의 불규칙성이 관찰되었으며, 중심 고랑 동맥의 폐색 소견이 관찰되었다. 심초음파 검사상 특이소견 관찰되지 않았으며, 근전도 검사상 말초신경 및 하위 운동신경 질환의 증거는 관찰되지 않았다.

증례 2

고혈압의 기왕력이 있는 57세 남자환자가 약 10분간 지속되는 우측 팔마비와 심어증을 주소로 본원에 내원하였다. 과거역력상 2년전에도 유사한 증세가 4회 반복적으로 있었다 한다. 내원 4개월전 갑자기 발생한 현팔을 뛰지 못하고 차열쇠를 돌리지 못하는 증세와 우측 수부의 저린 증세가 약 3일간 지속되는 증세가 있었다. 7일후 이러한 증세는 다시 재발하였으며 이후 지속적으로 남아있었다. 내원 2개월 전 약 1분간 지속되는 운동성 심어증과 우측 안면부위의 이상감각이 3회 발생하였다. 내원 당시 혈압은 160/80mmHg였으며, 백박은 86/min였으며, 우측 수부의 악근의 저하와 엄지와 검지의 이상감각을 보았다. 도수근력 테스트상 우측 엄지와 검지 및 중지의 굽곡력과 내전력이 GIII로 진족에 비해 현저히 저하되어 있었다. 이상감각은 우측 엄지와 검지에 국한되어 있었으며 이 부위에서 대뇌 피질 감각 이상은 판별되지 않았다. 그 외 신경학적 검사상 특이 소견은 없었다. 내원시 시행한 자가공명영상상 T1 강조영상 (Fig. 3)에서 좌측 전중심 이랑에 국소적인 관괴사 (focal lamina necrosis) 소견이 관찰되었다.

고 찰

Asanuma 등^{4,5}은 미세전극 자극을 이용하여 전증설이랑에 특정 근육의 수축을 유발시키는 대뇌 원심 영역 (신경원 질단)이 분리되어 존재함을 밝혀내었다. 또한 엄지의 굽곡, 신진, 내전, 외전에 대한 저 역치 (low-threshold)의 원심영역이 각각 분리되어 존재하며, 이는 중심고랑에서의 거리에 따라 후화 방향에서 전상 방향으로 배열되어 있으며 나머지 손가락들의 운동 영역은 이의 내쪽으로 존재한다고 하였다. 하지만 Preston과 Strick^{6,7}은 손가락과 손목의 운동영역이 공간적으로 분리된 두개의 미측과 문측 영역이 존재한다고 하며, 개별 근육에 대한 다방식 영역의 존재를 주장하였다. Kwan과 Mackay^{8,10}등도 대뇌피질에서 손가락 운동영역은 중앙에 존재하며, 그 주위를 손목과 팔꿈치 영역이 감싸고 있으며 어깨 영역이 가장 외쪽으로 감싸고 있으며, 수부 내재근의 원심성 영역은 산개되어 쉬어 있다고 하였다.

본 증례에서 전증심 이랑의 후사면 (posterior bank of the left precentral gyrus)과 중심고랑의 상술 (the superior genu of central sulcus) 근처의 병변은 대뇌 피질의 수부 운동영역을 나타낸다. 기능적 자가공명영상^{11,12}을 통한 연구에서 수부 운동영역은 중심 고랑의 상술 부위에 존재한다는 사실이 밝혀졌다. 아울러, 시상분할에서 병변까지의 거리가 33~40mm인 본 증례의 소견은 기능적 자가공명영상상¹³의 수부 운동영역의 평균 거리인 38mm와 일치한다.

증례 1의 경우, 내원 당시 검지와 중지의 굽곡력의 부전마비를 동반한 엄지의 굽곡력과 내전력의 현저한 마비는 시간이 경과하면서 엄지 내전력의 현저한 마비만 남았다. 이는 아마도 병변이 주로 엄지 내전에 대한 원심성 영역을 침범한 결과라고 생각되며, 개별 수부 근육에 대한 원심성 영

역이 산개되어 존재한다는 Asanuma 가설에 합당하다고 생각된다. 개별 수부 근육에 대한 운동영역이 다방식으로 존재한다는 가설은 본 증례 1의 고립된 엄지의 내친 마비를 충분히 설명하지는 못한다. Humphrey¹⁴도 광범위한 동물실험을 통해 한 근육에 대한 운동영역이 다방식으로 존재한다고 보고하였으나, 수부 내재근들의 운동영역은 보다 국소적으로 존재할 가능성이 대하여 주목하였다. 데다로, 증례 1에서 엄지의 내전과 굽곡력의 현저한 저하는 엄지의 내전과 굽곡에 대한 원심성 영역이 서로 균형해서 존재함을 나타낸다. 그러나, Asanuma의 모델에서는 엄지의 원심성 영역이 굽곡, 신진, 내전, 외전의 순으로 존재하며, 이는 증례 1의 소견과 잘 부합되지 않는다.

셋째, 증례 2의 엄지, 검지 및 중지의 굽곡과 내전의 저하 및 엄지와 검지의 이상감각은 후증심 이랑을 포함하는 보다 광범위한 병변임을 시사한다. 또한 굽곡과 내전력의 저하는 손가락의 굽곡과 내전의 원심성 영역이 서로 균형해 존재할 가능성 및 다른 수부의 내재근과 독립되어 존재할 가능성을 시사한다. 전반적으로 본 증례의 임상양상은 대뇌 수부 운동영역이 산개되어 존재한다는 Asanuma 모델에 부합한다고 생각한다.

결론적으로 본 증례들의 임상양상은 동물실험에서 벌여진 대뇌피질의 수부 운동영역이 인간에게도 존재할 가능성이 있다는 사실을 보여준다.

REFERENCES

- Orrin Devinsky. Electrical and magnetic stimulation of the central nerve system: Historical Overview. *Adv. Neurol* 1993;63:1-16.
- Woolsey CN, Settlage PH, Meyer DR, Senger W, Hamug TP, Travis AM. Patterns of localization in precentral and 'supplementary' motor area and their relations to the concept of premotor area. *Res Publ Assoc Res Nerv Ment Dis* 1952;30:238-264.
- Penfield WG, Boldrey E. Somatic motor and sensory representation in the cerebral cortex of man as studied by electrical stimulation. *Brain* 1937;60:389-443.
- Asanuma H, Rosen I. Topographical organization of cortical efferent zones projecting to distal forelimb muscles in the monkey. *Exp Brain Res* 1972;14:243-256.
- Asanuma H. Recent developments in the study of the columnar arrangement of neurons within the motor cortex. *Physiol Rev* 1977;55:143-156.
- Terao Y, Hayashi H, Kanda T, Tanabe H. Discrete cortical infarction with prominent impairment of thumb flexion. *Stroke* 1993;24:2118-2120.
- Strick PL, Preston JB. Multiple representation in the primate motor cortex. *Brain Res* 1978;154:366-370.
- Strick PL, Preston JB. Two representations of the hand in area 4 of a primate. I. Motor output organization. *J. Neurophysiol* 1982;48:139-149.
- Kwan HC, Mackay WA, Murphy JT, Wong YC. Spatial organization of precentral cortex in awake primates. II.

- Motor output. *J Neurophysiol.* 1978;41:1120-1131.
10. Kwan HC, Mackay WA, Murphy JT, Wong YC. An intracortical microstimulation study of output organization in precentral cortex of awake primates. *J Physiol(Paris)* 1978;74:231-234.
 11. Connelly A, Jackson GD, Frackowiak RSD, Belliveau JW et al. Functional mapping of activated human primary cortex with a clinical MR imaging system. *Radiology* 1993; 188:125-130.
 12. Rumeau C, Tzourio N, Murayama N, Peretti-Vitan P, Levrier O, Joliot M, Mazoyer B, Salamon G. Location of hand function in the sensorimotor cortex: MR and functional correlation. *AJR* 1994;15:567-572.
 13. Yousry TA, Schmid UD, Jassoy AG, Schmidt D et al. Topography of the cortical hand area: prospective study with functional MR imaging and direct motor mapping at surgery. *Radiology* 1995;195:23-29.
 14. Humphrey DR. Representation of movements and muscles within the primate precentral motor cortex: historical and current perspectives. *Fed Proc* 1988;45:2587-2699.