

## 인지기능의 비전형 측향화를 보인 왼손잡이 환자 1예

함동석 · 광용타 · 서미경\* · 박기정\*  
나덕렬\*

효자병원 신경과  
성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 신경과\*

### A Case of Atypical Lateralization of Cognitive Functions in a Left-handed Man

Dong Seok Hahm, M.D., Yong Tae Kwak, M.D., Mee Kyung Suh, M.S.,  
Key Chung Park, M.D., Duk L. Na, M.D.\*

Department of Neurology, Hyoja Geriatric Hospital, Yongin, Department of Neurology Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine\*, Seoul, Korea

#### Address for correspondence

Duk L. Na, M.D.  
Department of Neurology, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, 50 Ilwon-cng, Kangnam-gu, Seoul 135-710, Korea  
Tel: +82-2-3410-3591  
Fax: +82-2-3410-0052  
E-mail: dukna@smc.samsung.co.kr

A 65-year-old left-handed man, following a total left MCA infarction, showed right hemineglect, visuospatial dysfunction, ideomotor apraxia, and Gerstmann syndrome without aphasia. These findings suggest that cognitive functions of this patient have been reversely lateralized except for the dominant parietal lobe. We report this case because this atypical lateralization of cognitive function is very rare. This patient also showed unusual agraphia that consisted of well-formed but meaningless letters. This writing pattern may help understand the contribution of non-dominant parietal lobe to Hangul writing process.

**Key Words:** Atypical lateralization, Agraphia, Left-hander

## 서 론

행동신경학, 신경심리학, 그리고 뇌영상술이 발달되면서 각 뇌 피질영역이 고유한 인지기능을 가지고 있음이 밝혀지고 있는데, 인지기능에 대한 측향화(lateralization)가 그 한 예다. 일반적으로 우성반구는 언어기능, 계산기능, 동작에 관한 기능(praxis)이 우세하고, 이에 비해 열성반구는 시공간 능력이 상대적으로 우세하다. 이와 같은 전형적인 측향화와 달리 비전형적 측향화(atypical lateralization)를 가진 환자들이 보고되었다. 비전형적인 측향화의 예는 오른손잡이에서 우반구 손상 후에 교차성 실어증(crossed aphasia)[1, 2]이 대표적이다. 반면에 왼손잡이의 비전형적 측향화는 비교적 흔하리라 생각되나 연구가 부족한 상태이다.

저자들이 경험한 환자는 왼손잡이로서, 왼쪽 중대뇌동맥 전영역에 걸친 경색증 후 흥미로운 현상을 보였다. 이 환자는 쓰기 및 읽기를 제외한 언어 기능은 정상이었으나 시공간기능 장애와 심한 우측 무시증후군이 관찰되었다. 따라서 이 환자의 언어 중추는 우반구에 있고, 공간주의력(spatial attention)과 시공간능력은 좌반구에 있음을 알 수 있었다. 그러나 손가락 실인증(finger agnosia)을 제외한 Gerstman 증후군이 매우 뚜렷하였다. 또한 실행증(ideomotor apraxia)이 관찰되었다. 따라서 Fig. 1과 같이 우성두정엽(dominant parietal lobe, DPL)이 우반구로 함께 이동하지 않고 좌반구에 있음을 의미하였다. 즉, 우측

뇌가 우성반구이나 DPL은 좌반구에 위치해 있는 독특한 상황을 연출하였다. 저자들은 이와 같은 현상이 흔한 현상이 아니고 아직 국내에는 보고된 적이 없어 이를 발표한다. 또한 특이한 쓰기 장애를 보여서 이에 대한 고찰을 하는 바이다.

## 증 례

65세 남자가 갑자기 발생한 우반신 마비를 주소로 내원하였다. 환자는 Edinburgh handedness inventory의 10항목 중 검사시 5항목에만 답하였다. 즉, 글씨 쓸 때와 국을 뜸 때는 대체로 왼손을 사용하였으며 공을 던질 때는 항상 왼손을 사용한다고 하였다. 반면에 가위 사용은 양손 모두 사용하고 칫솔질은 대체로 오른손으로 한다고 하였다. 이처럼 3항목에서 왼손을, 1항목에서 양손을 사용하였다고 답하여 왼손잡이로 분류되었다. 대학을 졸업하고 62세까지 고등학교 사회 교사로 재직하였다. 담배를 많이 피웠으나(80갑연) 건강하게 지내던 중 입원 2개월 전 폐암 진단을 받고 종합병원에 입원하여 3개월 동안 항암치료를 받기로 하였다. 그러나 치료 시작 후 4일 만에 갑자기 우반신 마비 발생하여 좌측 중대뇌동맥 경색으로 진단 받고 입원하였다. 입원 이후 간간히 불면증, 과민, 혼동 등이 관찰되었으나 약물 치료에 잘 반응하였다.

입원시 시행한 신체검사 상 목 주위의 피부착색과 경미한 호

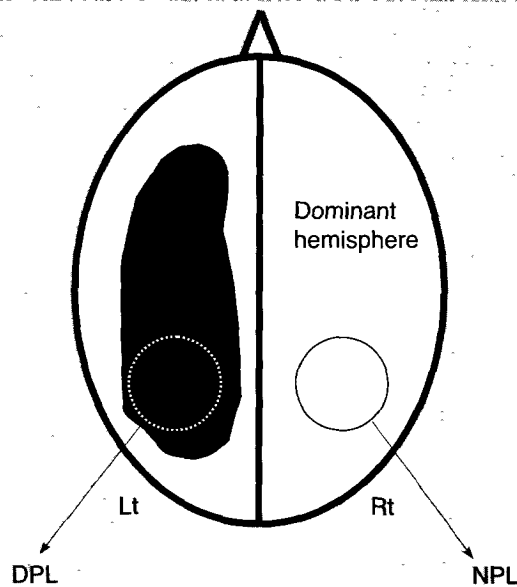


Fig. 1. A diagram illustrating atypical lateralization of cognitive functions in our patient

흡곤란, 기침 등이 관찰되었다. 환자의 의식은 명료하였으나 신경학적검사에서 우측 시야장애, 구음장애, 그리고 연하장애가 있었다. 우측 상지 마비가 심하였고(grade I/V) 우측의 심부전 반사의 항진과 바빈스키 반응이 양성이었다. 우측의 감각도 저하되어 있었다.

뇌경색 발병 후 4개월이 지나 시행한 신경심리검사에서 환자는 매우 협조적이었다. Korean Version of Mini-Mental State Exam (K-MMSE)은 13점이었다. 이름, 나이, 고향, 학력, 직업, 그리고 자기의 병력을 정확하게 말하였고 유창성도 좋았다. 다만 생일, 전화번호 등 숫자가 들어가는 항목에서 오류를 보였다. 웨스턴 실어증검사에서 스스로 말하기(19/20), 알아듣기(169/200), 따라말하기(100/100), 이름대기(78/100) 등이 모두 비교적 정상 범위였다. 알아듣기가 좀 저조하였으나 전체적인 인지기능이 저하된 점(K-MMSE 13점)을 고려할 때 양호한 것으로 생각되었다. 또한 이름대기 능력이 약간 감소되었는데 이는 무시증후군으로 인하여 시지각 능력이 떨어져서 영향을 주었을 것으로 생각된다. 즉 이름대기 자체는 정상으로 여겨졌다. 읽기는 무시난독증(neglect dyslexia)이 있어 전체를 읽지 못하였다. 이에 비해 비교적 심한 실행증(ideomotor apraxia)과 독특한 형태의 실서증(agraphia), 좌우측 분별 장애, 계산장애 등의 Gerstman 증후군이 관찰되었다. 그러나 손가락 실인증은 없었다. 시공간능력검사에서 오각형 겹쳐그리기(interlocking pentagon)는 겹쳐지기는 하였으나 오각형을 정확히 그리지 못하였고, Rey 그림 보고 그리기에서는 왼쪽 반만 그것도 모양을 알기 어렵게 그렸다(점수 1/36). 즉 시공간능력장애와 무시증후군이 복합되어 나타났다. 기억력 검사에서 시간과 장소에 대한 지남력은 매우 저조한 수행을 보였으나 세 단어에 대한 등록과

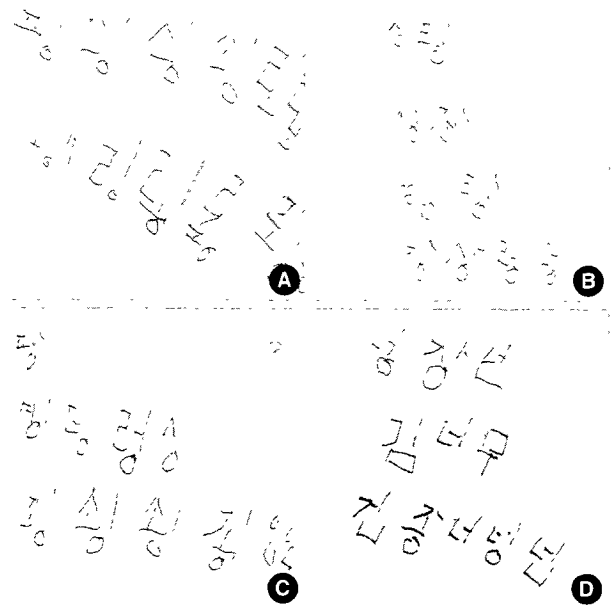


Fig. 2. Left hand writing of the patient. (A) Spontaneous writing (오늘 기분에 대해 쓰세요) (B) and (C) Writing to dictation 책, 상자, 해바라기, 해바라기 (B); 불과자 과자 (C) (D) copying Hangul 불장난, 감나무, 전주비빔밥.

회상은 모두 3점이었다. 그러나 역대 대통령 이름대기에서 한명도 말하지 못하였다. Seoul Verbal Learning Test (SVLT)의 1, 2, 3차 자유회상에서 각각 2-0-0개만을 말할 수 있었고, 20분 지연회상에서는 0개, discrimination index는 5이었다. Rey 그림의 즉각회상과 지연회상은 불가능 하였다. 전두엽/집행기능 검사에서는 모든 검사에서 매우 저조한 수행을 보였다. 실선이 등분, 별지우기, 사람그리기, 꽃그리기, Ogden figure copy 등의 무시증(neglect) 검사에서 모두 심한 우측 편무시 현상이 관찰되었다. 요약하면 환자는 매우 심한 우측 편무시현상과 시공간능력장애, 실행증, 뚜렷한 Gerstman 증후군, 기억장애를 보였으나 반면에 언어기능은 상대적으로 유지되는 상태였다.

스스로 쓰기에서 오늘 기분에 대해서 써 보라고 하였을 때 글자를 쉽게 써 내려갔으나 전혀 의미가 없는 말을 썼다(Fig. 2A). 환자에게 무슨 글자를 썼냐고 물어보았을 때 '오늘 하루 기분이 어떠하니'라고 썼다고 한다. 1음절에서 5음절까지의 여러 단어를 불러주고 받아쓰게 하였을 때 역시 환자는 주저없이 글자를 써 내려갔으나 무의미한 글자였고(Fig. 2B, C), 일반적으로 목표단어의 음절수와 환자의 반응 음절 수가 비슷하였으나 반드시 일치하지는 않았다. 자기가 쓴 글자를 읽어보라고 하였을 때 금방 쓴 글자는 읽을 수 있었으나 조금 시간이 지나면 잘 모른다고 대답하였다. 원래 왼손으로 글씨를 썼고, 검사시에도 왼손으로 썼음에도 불구하고 환자 자신은 글자가 잘 써지기는 하였으나 평소와 쓰지 않던 반대 손으로 쓰기 때문에 글자가 엉망이 되었다고 변명하였다. 글자를 보고 베끼도록 하였는데 한글과 한자 모두 장애가 심하였다(Fig. 2D). 그러나 한글이나 한자를

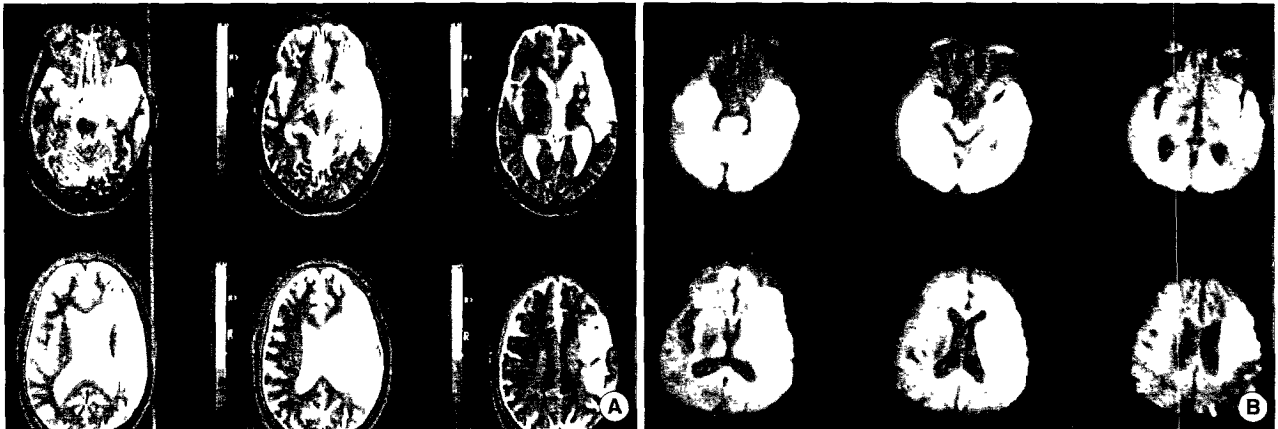


Fig. 3 MRI of the patient. Axial T2 weighted images (A) and diffusion weighted images (B) show a large infarct involving the territories of both superior and inferior divisions of middle cerebral artery

보여주었을 때 이것이 한글인지 한문인지를 잘 파악하고 있었다. 한글단어에 대한 철자를 말하게 하였으나(예를 들어, '강' 경우 ㄱ, ㅏ, ㅇ) 환자는 전혀 머리에 떠오르지 않는다고 대답하였다(Fig. 2)

입원 중 시행한 뇌 자기공명영상(MRI)에서 좌측 측두엽과 두정엽에 걸친 뇌경색 소견이 관찰되었다(Fig. 3). 폐암의 뇌전이에 대한 증거는 전혀 없었다. 환자는 입원 1년이 지나면서 폐렴 등의 합병증이 반복되다가 2000년 11월에 사망하였다.

## 고 찰

일반적으로 언어기능과 동작기능은 좌반구가 우성반구이고 우반구는 시공간능력이 우세하다고 알려져 있다. 손잡이에 따라 다르지만, 왼손잡이에서도 이 경향은 유지된다[3]. 환자는 왼손잡이로서 언어기능은 우반구가, 시공간기능은 좌반구가 우세함을 보인다. 단, 우성 두정엽 기능은 좌우가 바뀌지 않고 환자의 열성반구에 해당하는 좌반구에 남아 있으므로 우성두정엽기능을 제외한 나머지 인지기능이 비전형적 측량화를 보인 증례이다.

언어기능에 대한 비전형적 측량화에 대한 연구는 비교적 많다(예를 들어 crossed aphasia)[1, 3, 4]. 이에 비해 그 밖의 인지기능에 대한 비전형적 측량화는 적은 편이다[5]. Krendler 등[6]은 언어 외에도, 동작기능, 시공간기능 등이 각각 독립적으로 편향화 될 수 있고 손잡이에 따라 다른 조합의 비전형적 편향화를 보일 수 있다고 주장하였다. 그러나 언어 외의 다른 인지기능들 즉 시공간능력[7], praxis[5], 주의력(attention), 정서(emotion)[8]에 대한 비전형적 편향화에 대한 연구는 수가 적어 빈도를 알 수 없었다. Maeshima 등[7]은 좌반구 손상 후 우측 편두시가 관찰된 환자 20명을 보고 하였는데 11명이 오른손잡이, 9명이 왼손잡이였다. 오른손잡이 11명은 모두 6개월 이전에 상기 현상이 회복되었고 왼손잡이에서는 8명에서 9개월 후까지 지속되었다. 따라서 왼손잡이의 일부에서 공간주의력(spa-

tial attention) 중추가 좌반구에 있음을 알 수 있었다. 일반적으로 오른손잡이에서 동작에 관한 기능(praxis)은 언어기능보다는 손잡이(handedness)와 더 깊은 관련을 보인다 알려져 있다. 이에 대한 증거로 Alexander MP 등[1]이 연구한 교차 실어증 환자 중 동작 기능이 검사된 2명중 3명에서 실행증이 관찰되었다. 오른손잡이에서 우반구 병변 후 동작장애를 보일 때 교차성 실행증(crossed apraxia)이라 하였다. 그러나 왼손잡이를 대상으로 한 연구는 드물다[7, 9]. Gerstmann은 왼손잡이의 대부분에서도 쓰기, 계산, 좌우지남력 등이 좌반구의 기능이라고 주장하였다[5]. 그러나 이를 뒷받침하는 구체적인 후속자료는 부족한 실정이다.

우리 환자는 독특한 양상의 쓰기장애를 보였다. 쓰는 것과 관련된 뇌영역에는 언어 영역, 우성두정엽(DPL), 전두엽 중 Exner's area[10] 등이 있는 데 그 중에서 DPL 기능이 가장 중요하다. 말의 기능과 마찬가지로 쓰기 기능은 좌반구의 기능이다. 그러나 최근 연구에 의하면 언어기능을 수행함에 있어서 우성반구 뿐만 아니라 열성반구도 이런 언어 기능에 관여하는 것으로 알려져 있다[11]. 따라서 언어기능 중의 하나인 쓰기에 있어서도 열성반구의 역할이 있을 것으로 추정된다. 지금까지 알려진 바로는 열성두정엽(nondominant parietal lobe, NPL)은 비언어적 시공간지남력(nonverbal visuospatial orientation)에 관여하여 공간성 실서증(spatial agraphia)[12]을 초래하는 것으로 알려져 있을 뿐이다. 그러나 그 이상의 역할이 있을 가능성을 배제할 수 없다.

본 환자의 DPL은 좌반구에 존재했을 가능성이 크다. 그런데 이 좌반구가 손상되어 있으므로 일부 남아있는 환자의 쓰기기능은 우반구에 위치하는 NPL의 기능을 반영할 가능성이 매우 높다. 즉 NPL의 쓰기 기능을 이해하는 좋은 모델로 생각되었다. NPL의 쓰기 기능을 알아볼 수 있는 모델에는 두 가지가 있을 것이다. 첫째는 DPL이 정상인면서 NPL이 손상된 모델[11], 두 번째는 DPL이 손상되고 NPL은 정상인 모델이다[4, 13]. 이 중에서 NPL의 쓰기 기능을 알아보는 데는 두 번째가 유리할 것

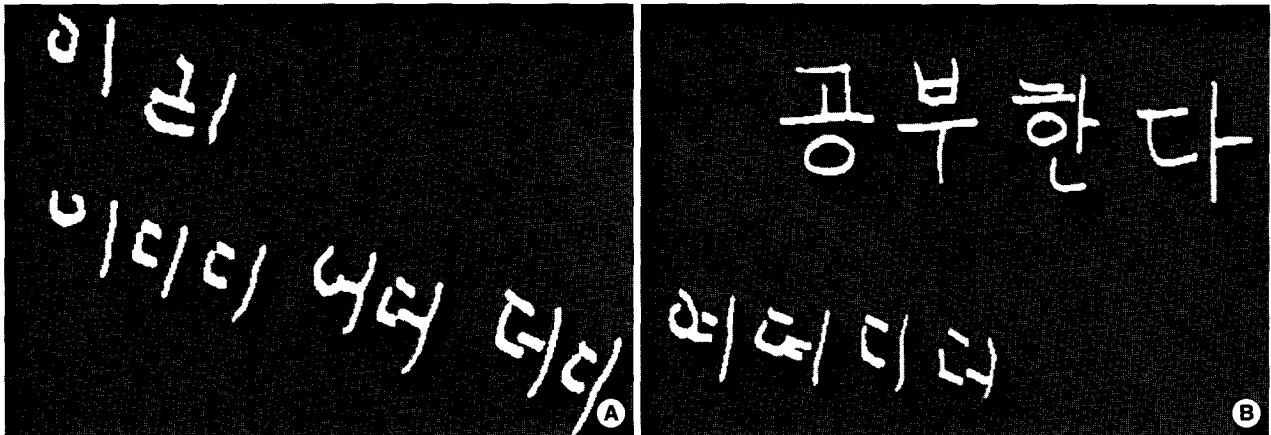


Fig. 4. Left hand writing in a patient with callosal disconnection from Marchifava-Bignami disease (A) Spontaneous writing (이름을 써 보세요) (B) Copying ("공부한다" is the examiner's writing)

으로 생각된다. 두 번째 모델은 임상에서 흔히 찾아볼 수 있는데, 오른손잡이 환자가 전형적인 인지 축향화가 있으면서 좌반구가 손상된 모델이다. 이 경우 DPL이 손상되어 있으므로 환자의 쓰기 기능이 남아 있다면 이 기능이 NPL의 기능이라고 말할 수 있다. 그러나 이 모델에는 몇 가지 문제점이 있다. 첫째, 이런 환자들은 보통 우반신 마비가 있어 쓰기 검사하는데 적절치 않다. 둘째, 좌반구에 손상이 있으면 알아듣기 등 언어장애로 인하여 검사를 제대로 수행할 수 없다. 알아듣기가 정상이라 하더라도 실어증이 있으면 여기에 상응하는 실어성 실서증(aphasic agraphia)이 동반되므로 DPL의 쓰기 기능만을 골라서 보기 힘들다. 좌반구 DPL의 선택적인 손상이 있다 하더라도 diaschisis 등의 기전으로 인하여 언어중추에 영향을 주지 않을 수 없다.

이에 비해 본 환자의 상황은 NPL의 쓰기 기능을 보는데 유리하다고 생각된다. 왜냐하면 환자가 우측 마비를 가지고 있다 하더라도 왼손잡이이므로 왼손으로 쓰는데 문제가 없었다. 또한 DPL은 좌반구에 있으면서 손상이 되었고, 다른 언어기능은 우반구에 있으면서 손상되지 않았으므로, DPL 손상이 다른 언어 기능에 영향을 전혀 주지 않는 상황이 되었다. 또한 전형적 축향화되면서 좌반구의 DPL이 선택적으로 손상된 경우 오른손으로 글씨를 쓰게 되므로 글씨쓰는 과정이 우반구의 NPL과 좌반구의 운동영역 간의 연결인 반구간 현상(inter-hemispheric event)인데 비해서 본 환자의 경우는 우반구의 NPL과 우반구의 운동영역 간의 연결인 반구내 현상(intra-hemispheric event)이므로 NPL의 쓰기기능을 더 직접적으로 볼 수 있다.

환자의 쓰기에 대한 특징을 정리하면 1) 언어적으로 의미가 없는 말이지만(neographism) 음절의 수가 대체적으로 일치하였고, 글자 자체의 형성에는 큰 문제가 없었다. 즉 초성, 중성, 종성이 잘 갖추어진 서기소(書記素, grapheme)를 형성하였다. 2) 글자 보고 베끼기에서 한글, 한자 모두 어려움을 보였다. 3) 한글단어에 대한 철자 말하기도 못하였다. 4) 글을 쓰라 했을 때 의미 없는 말이지만 쉽게 글자를 써 내려갔다. 5) 보속증을

보였다. 이 중에서 가장 특기할 만한 점은, 환자의 글씨가 의미는 없었지만 초성, 중성, 종성의 규칙이 유지되어 있다는 점이다. NPL이나 열성반구의 쓰기 기능을 알아보는 또 하나의 좋은 모델은 뇌량이 절단된 환자에서의 좌측 손 쓰기이다. Ohgashi 등[9]은 이를 disconnection agraphia라 명명하였는데, 이 환자에서 우리 환자와 유사한 현상 즉, 고민 안하고 쉽게(productive), 의미 없는 신조문자(neographic)를 반복적(iterative)으로 쓰는 특징이 관찰되었다. Fig. 4는 저자들이 경험한 Marchifava-Bignami병 환자가 왼손으로 글씨를 쓴 것이다(미발표). 흥미롭게도 neographism을 보였으나 초성, 중성, 종성 규칙이 유지되어 있다는 점, 보속증이 있다는 점에서 두 환자가 일치하였다. 따라서 이런 결과를 종합할 때, 한글의 초성, 중성, 종성 규칙에 대한 기능을 우성반구뿐만 아니라 열성반구도 가지고 있을 가능성이 높다. 앞으로 열성반구나 NPL의 한글쓰기의 기능을 알아보기 위해 더 많은 환자의 자료가 필요하고 뇌량 손상환자에서 왼손글씨 쓰기와 같은 좀 더 체계적인 연구가 필요 할 것이다.

## 참고문헌

1. Alexander MP, Fischette MR, Fischer RS. Crossed aphasia can be mirror image or anomalous. Case reports, review and hypothesis. *Brain* 1989; 112: 953-73.
2. Jo YJ, Park KH. Crossed aphasia in a dextral. *J Korean Neuro Assoc* 1997; 15: 382-7.
3. Joannette Y, Puel M, Nespoulous JL, Rascol A, Lecours AR. Crossed aphasia in right-handed patients. I. Review of the literature. *Rev Neurol (Paris)* 1982; 138: 575-86.
4. Maeshima S, Yamaga H, Masuo O, Kuwata T, Ozaki F, Moriwaki H. A case of agraphia due to cerebral infarction in the left parietal lobe. *No*

- Shinkei Geka* 1998; 26: 431-7
5. Moore MR, Saver JL, Johnson KA, Romero JA. Right parietal stroke with Gerstmann's syndrome: Appearance on computed tomography, magnetic resonance imaging, and single-photon emission computed tomography. *Arch Neurol* 1991; 48: 432-5.
  6. Kreidler A, Fradis A, Sevastopol N. La repartition des dominances hemispheriques. *Neuropsychologia* 1966; 4: 143-9
  7. Maeshima S, Shigeno K, Dohi N, Kajiura T, Komai N. A study of right unilateral spatial neglect in left hemispheric lesions: the difference between right-handed and non-right-handed post-stroke patients. *Acta Neurol Scand* 1992; 85: 418-24.
  8. Wager TD, Phan KL, Liberzon I, Taylor SF. Valence, gender, and lateralization of functional brain anatomy in emotion: a meta-analysis of findings from neuroimaging. *Neuroimage* 2003; 19: 513-31.
  9. Ohigashi Y, Hamanaka T, Asano K, Morimune S. Agraphia of the left hand-its characteristics and mechanism of development. *No To Shinkei* 1983; 35: 1065-72
  10. Roeltgen DP. Agraphia. In *Clinical Neuropsychology*, 2nd ed, Heiman KM and Valenstein E. New York: Oxford University Press, 1985
  11. Rapsak SZ, Beeson PM, Rubens AB. Writing with the right hemisphere. *Brain Lang* 1991; 41: 510-30
  12. Seki K, Ishiai S, Koyama Y, Sato S, Hirabayashi H, Inaki K. et al. Effects of unilateral spatial neglect on spatial agraphia of kana and kanji letters. *Brain Lang* 1998; 63: 256-75
  13. Yaguchi H, Bando M, Kubo T, Ohi M, Suzuki K. A case of pure agraphia due to left parietal lobe infarction. *Rinsho Shinkeigaku* 1998; 38: 499-505.