

대뇌부챗살 경색으로 인한 거울상 쓰기 1예

변은희 · 김광기

동국대학교 일산병원 신경과

Address for correspondence

Kwang-Ki Kim, M.D.
Department of Neurology, Dongguk University
International Hospital, 814 Siksa-dong,
Ilсандong-gu, Goyang 411-773, Korea
Tel: +82.31-961-7218
Fax: +82.31-961-7977
E-mail: neukim@duih.org

A Case of Mirror Writing in a Patient with Corona Radiata Infarction

Eunhee Byun, Ph.D., Kwang-Ki Kim, M.D.

Department of Neurology, Dongguk University College of Medicine, Goyang, Korea

Mirror writing is the simultaneous process of reversing individual letters and the writing direction. We present a case of a 64-yr-old, right-handed female patient who developed temporary mirror writing following a left corona radiata infarction. When she wrote with her left hand due to her right hemiparesis, she exhibited mirror writing on spontaneous writing of letters and digits. She also showed some visuospatial disturbances and right-left disorientation. Underlying mechanism of mirror writing is discussed with this case.

Key Words: Mirror writing, Corona radiata

서 론

거울상 쓰기는 정상적인 글씨 쓰는 방향과 반대 방향으로, 개개 글자의 좌우를 바꾸어서 쓰는 현상이다. 이는 아동들이 처음 글을 배울 때나 책상 위쪽 표면의 반대편인 아래쪽 표면에 글씨를 쓰거나 이마 위에 글씨를 쓰는 등 특별한 절차를 따를 때 정상인에게 흔히 나타나지만, 병리적인 원인에 의해 발생하기도 한다. 병리적 원인에 의한 거울상 쓰기는 이미 1698년에 간질을 앓는 왼손잡이 소녀의 사례가 보고되었을 정도로 오래 전부터 알려져 왔으며, 보통 수 일이나 수 주 만에 사라진다[1].

병리적인 원인에 의한 거울상 쓰기는 좌측 대뇌반구 병변에 의한 초점성 장애로 인해, 특히 우측 편마비가 일어난 오른손잡이 뇌졸중 환자가 왼손으로 글씨를 쓸 때 나타나는 경우가 가장 일반적이다. 또한 뇌에 대한 외상과 파킨슨병, 본태성 떨림, 척수-소뇌 변성을 포함하는 여러 신경변성 과정 등의 광범위 대뇌 질병에 의해 나타나기도 한다[2]. 초점성 장애에 의한 거울상 쓰기의 병변의 위치로 외국 연구에서는 좌측 두정엽, 좌측 기저핵, 우측 앞대뇌동맥, 좌측 중간대뇌동맥 등이 언급되었다[3-7]. 국내에서는 좌우측 기저핵, 우측 전두엽, 우측 기저핵과 좌측 측두-두정엽, 좌측 전 대뇌동맥, 뇌들보와 좌측 앞대뇌동맥 병변 후 발생한 증례들이 보고되었다[8-11].

저자들은 좌측 반구 대뇌부챗살(corona radiata)에 국소적인 뇌경색이 발생한 후에 우측 편마비가 있으면서 왼손으로 글씨를 쓸 때 일시적으로 거울상 쓰기를 보이다가 호전되었던 증례가 있어 이를 보고하고자 한다.

증 례

환자는 초등학교 2학년 중퇴의 학력을 가진 64세 오른손잡이 여성으로 2006년 10월 23일 새벽 5시경 '말하기가 힘들다'는 호소와 함께 우측 팔다리의 근력이 떨어져, 발병 당일 본원 응급실을 통하여 입원하였다.

환자는 10년 전에 고혈압 진단을 받고 5년 전에 당뇨병 진단을 받아 해당 약물들을 복용 중이나, 심장병이나 뇌졸중의 병력은 없었다. 신경학적 검사상 구음 및 언어장애, 우측 팔다리의 편마비(Medical Research Council [MRC] grade 2-3)와 우측 심부 건반사 항진, 바빈스키 징후 등을 보였다. 내원일 시행한 뇌 자기공명영상에서 좌측 대뇌부챗살에 급성 뇌경색 소견을 보였으나(Fig. 1), 속목동맥(internal carotid artery)은 정상이었다.

언어장애의 종류와 정도를 알아보기 위해 발병 나흘째 날에 한국판-웨스턴 실어증검사(Korean version-the Western Aphasia Battery, K-WAB)를 시행하였으며, 검사 결과 가벼운 전실어증을 나타냈다. 손가락이나 신체 부위에 대한 실인증은 없었으나, 좌우 지남력 장애를 보였다. 실행증 검사에서 휘파람 불기, 가위질, 담배에 불 붙이기는 구두 명령을 했을 때는 동작을 흉내 내지 못하고, 모방에 의해서 흉내낼 수 있었다. 쓰기와 보고 그리기 과제에서 환자의 우측 편마비 때문에 왼손으로 쓰게 하였을 때, 이름쓰기와 1에서 10까지 아라비아 숫자쓰기에서 전형적인 거울상 쓰기가 관찰되었다(3과 7 제외) (Fig. 2A). 또한 K-WAB과 함께 실시한 글자 지우기 과제에서 공간 무시 현상은

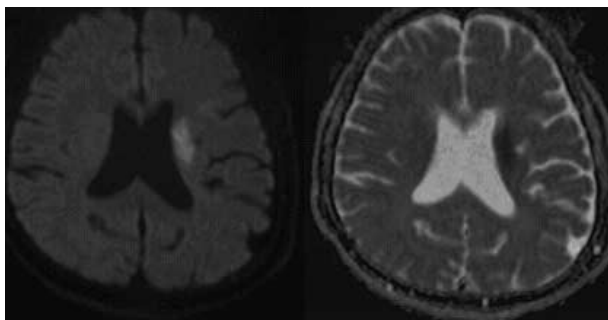


Fig. 1. Neuroradiological findings. Axial diffusion-weighted and T2-weighted MR images showed a left corona radiata infarction.

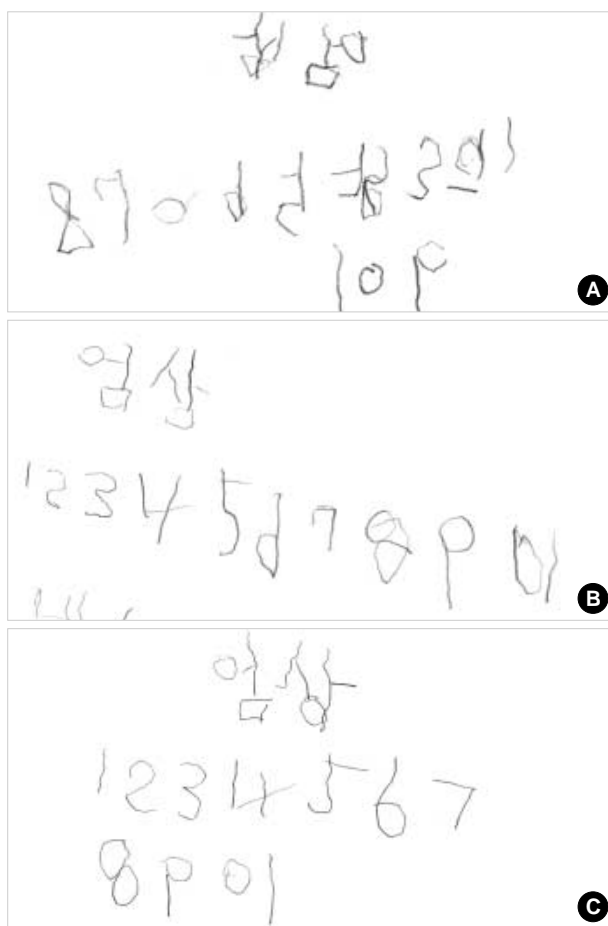


Fig. 2. Mirror writing on spontaneous writing. The patient reversed individual letters and the writing direction on the 4th day after the onset (A), but showed the normal direction for most letters and numbers on the 15th day (B) and after 4 months after the onset (C) when asked to write her name and numbers.

관찰되지 않았다.

발병 15일째 날에 이름쓰기, 숫자쓰기, 문장 베껴 쓰기, 그림 보고 그리기 과제와 함께 서울신경심리검사(Seoul Neuropsychological Screening Battery, SNSB)를 실시하였다. 환자는

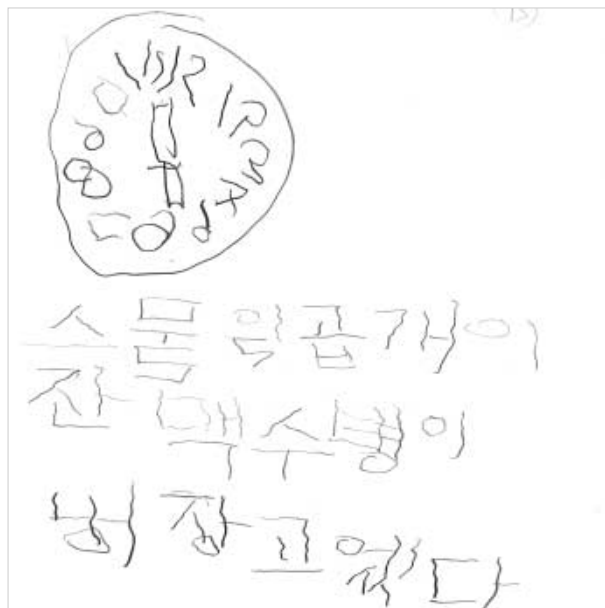


Fig. 3. Examples of copying a clock and writing on dictation. The direction of writing numbers was changed three times, and several numbers and letters were reversed on the 15th day after the onset.

이름과 숫자를 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 좌우가 뒤바뀌지 않게 썼다(6, 9, 10 제외)(Fig. 2B). 문장 베껴 쓰기도 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 좌우가 뒤바뀌지 않았으나(‘물 일’의 ‘르’ 제외), ‘냉장고에 있다’가 ‘냉장고였다’로 축약되어 나타났다. 또한 시계를 보고 그리게 하였을 때는 11, 8, 7 다음에서 숫자의 방향 축이 바뀌었으며, 5, 6, 9를 거울상으로 썼다(Fig. 3). 여러 그림(원, 직육면체, 나무, 네모, 얼굴, 집)을 보고 그릴 때는 좌우가 뒤바뀌지 않았다. 같은 날 시행한 SNSB에서 숫자 외우기, 언어 이해력, 따라 말하기, COWAT (Controlled Oral Word Association Test), 이름대기 검사는 환자의 피로감으로 인해 실시하지 못하였다. 언어적 기억력을 측정하는 검사를 할 때 ‘머리 속에는 있는데 입 밖으로 안 나온다’고 말하였으며, 즉각 회상, 지연 회상, 재인 모두에서 낮은 수행을 나타냈다. 시공간 능력 검사에서는 그림의 세부는 물론 테두리인 큰 사각형도 원형대로 그리지 못하였다. 계산능력에서는 한 문제도 맞추지 못하였으며, 전두엽/집행기능을 측정하기 위한 모든 소검사에서 장애가 관찰되었다. 그러나 10여일 전에 실시되었던 K-WAB에서와는 달리 좌우 지남력 장애나 실행증은 더 이상 관찰되지 않았다.

발병 3개월 뒤에 이름을 쓰게 했을 때 왼쪽에서 오른쪽으로 좌우가 뒤바뀌지 않게 썼으며, 문장 베껴 쓰기와 숫자 받아쓰기에서도 거울상은 대부분 사라졌으나, 일부(‘곱’의 ‘ㄱ’과 ‘6’) 남아있었다. 발병 4개월 뒤에 이름과 숫자를 쓰게 했을 때 왼쪽에서 오른쪽으로 좌우가 뒤바뀌지 않게 썼으나, 아직도 숫자 9와 10은 좌우가 뒤바뀐 상태였다(Fig. 2C).

고 찰

거울상 쓰기가 초점성 장애로 인한 경우도 있으나 광범위 대뇌 질병으로 인해 일어나기도 한다. 초점성 장애인 경우에도 병변의 위치가 일정하지 않기 때문에 하나의 병변이나 이론으로 그 발생 기전을 설명하기 어렵다. 거울상 쓰기를 설명하기 위해 제안된 주요 이론으로 운동 가설(motor hypothesis), 시각적 우성 가설(visual dominance hypothesis), 시공간 지남력 가설(spatial orientation hypothesis), 보조 운동영역 가설(supplementary motor area hypothesis), 시상-대뇌 경로 가설(thalamo-cerebral pathway hypothesis) 등이 있다.

운동 가설 중 한 가설은 몸의 중심에서 멀어지는 방향으로 움직이는 것이 몸의 중심으로 향하는 것보다 쉽다고 주장한다[12]. 따라서 오른손으로 쓸 때는 왼쪽에서 시작해서 오른쪽으로, 왼손으로 쓸 때는 오른쪽에서 시작하여 왼쪽으로 써나가는 경향이 생긴다는 것이다. 정상 상태에서는 우성 운동 프로그램이 작동하고(보통 왼쪽) 열성 대뇌반구의 운동 프로그램이 억압되지만, 우성 프로그램이 손상되면 열성 프로그램에 대한 억압이 해제되어 왼손으로 글씨를 쓰면 거울상 쓰기가 나타난다는 것이다. 시각적 우성 가설에 따르면 두 대뇌반구 각각에 단어의 시각적 이미지가 존재하며, 서로 거울상을 하고 있다[13]. 정상적으로 우성 대뇌반구에 저장된 시각적 이미지를 중심으로 문자 처리가 일어나고 열성 표상은 퇴화되거나 억압되지만, 우성 대뇌반구에 병변이 생기면 억압되었던 거울상 표상이 풀려, 거울상 쓰기가 나타난다는 것이다. 시공간 지남력 가설은 방향과 지남력에 혼동이 생겨서 거울상 쓰기가 일어나며, 따라서 거울상 쓰기는 병변에 의해 거울상 시공간 표상이 억압에서 풀려나면서 생기는 보다 일반적인 시공간 표상 결합의 한 예라고 본다[14]. 그러므로 이 현상이 좌우 지남력 장애나 반공간 혼동(hemispatial confusion), 순가락이나 연필 등의 도구를 사용할 때 거꾸로 잡는 등의 물체의 방향에 대한 혼란 등의 다른 시공간 표상의 결합 현상과 함께 나타날 수 있다는 것이다.

운동 가설의 한 변형이라고 볼 수 있는 보조 운동영역 가설은 우세 손이 사용하던 운동 프로그램을 비우세 손이 그대로 사용하면 거울상이 나타나게 되며, 정상 상태에서는 비우세 손이 글씨를 쓸 때 이 손을 관장하는 대뇌반구의 보조 운동영역이 거울상의 좌우를 바꿔준다고 설명한다[6]. 보조 운동영역에 손상이 생기면 거울상이 변형되지 못하여 거울상 쓰기가 나타나게 된다는 것이다. 마지막으로, 시상-대뇌 경로 가설은 파킨슨병, 본태성 떨림, 척수-소뇌 병변 등에서 나타나는 거울상 쓰기는 시상-대뇌 경로의 손상에 기인한다고 보고 있다[2].

본 증례에서 살펴본 환자는 병변의 위치가 좌반구에 있으므로 우측 보조 운동영역의 손상이 없어서 운동 프로그램이 수정될 수 있었음에도 불구하고 왼손쓰기에서 거울상 쓰기가 관찰되었기 때문에 보조 운동영역 가설로 이 증례를 설명할 수 없는 것으로 보인다. 시상-대뇌 경로 가설은 광범위 대뇌 손상에 의한

거울상 쓰기를 설명하기 위해 제안되었으며, 따라서 대뇌부챗살에 국한된 초점성 병변을 나타낸 본 증례에는 적합하지 않다.

한편, 본 증례에서는 흥미롭게도 발병 4일경에는 거울상 쓰기와 더불어 신체 부위의 좌우를 혼동하는 좌우 지남력 장애가 관찰되었으나, 거울상 쓰기가 대부분 사라진 시점인 발병 15일 경에는 좌우 지남력 장애가 관찰되지 않았다. 그러나 이때에도 시계를 보고 그릴 때 숫자의 방향축을 몇 차례 바꾸고 숫자 몇 개의 좌우를 바꿔 쓰고, SNSB의 시공간능력검사에서 그림의 테두리도 정확하게 그리지 못한 점을 고려하면, 시공간 지각이 개선되기는 하였으나 결함이 있었다고 볼 수 있다. 따라서 거울상 쓰기가 좌우 지남력 장애를 포함하는 보다 일반적인 시공간 표상 결합의 한 예라고 보는 시공간 가설과 배치되지 않는다. 또한 환자가 자발적으로 왼손으로 글자나 숫자를 쓸 때 거울상 쓰기가 나타났다는 점을 볼 때, 우성 프로그램이 손상되면 열성 프로그램에 대한 억압이 해제되어 왼손으로 글씨를 쓸 때, 거울상 쓰기가 나타난다는 운동 가설이나, 우성 대뇌반구에 병변이 생기면 거울상으로 된 단어의 시각상이 억압에서 풀려나서 거울상 쓰기가 발생한다는 시각적 우성 가설도 배제할 수 없다. 따라서 추후 연구에서는 정상 방향으로 쓰기, 비언어적인 자극을 이용한 좌우 지남력 검사, 거울상 읽기의 존재 여부, 거울상 글읽기와 정상 방향 글 읽기 비교, 거울상 단어와 정상 방향 단어에 대한 lexical decision task 등의 추가적인 검사를 통해 상이한 이론의 근거를 찾아보는 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한 거울상 쓰기가 대부분 수 일에서 수 주 정도 유지된다고 보고되고 있지만[1], 거울상 쓰기가 사라져가는 양상과 기간에 대한 정기적인 추적 연구는 많지 않은 실정이다. 본 증례는 발병 후 약 4개월이 지났으나 아직 거울상 쓰기가 일부 남아 있으므로, 향후 정기적인 추적 연구를 통해 거울상 쓰기의 소멸 과정에 대한 연구도 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

- Schott GD. Mirror writing: neurological reflections on an unusual phenomenon. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2007; 78: 5-13.
- Tashiro K, Matsumoto A, Hamada T, Moriwaka F. The aetiology of mirror writing: a new hypothesis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1987; 50: 1572-8.
- Durwen HF, Linke DB. Temporary mirror writing and mirror reading as disinhibition phenomena? A case study. *Neuropsychologia* 1988; 26: 483-90.
- Lambon-Ralph M, Jarvis C, Ellis A. Life in mirrored world: report of a case showing mirror reversal in reading and writing and for non verbal materials. *Neurocase* 1997; 3: 249-58.
- Chia LG, Kinsbourne M. Mirror-writing and reversed repetition of digits in a right-handed patient with left basal ganglia haematoma. *J Neurol*

- Neurosurg Psychiatry* 1987; 50: 786-8.
6. Chan JL, Ross ED. *Left-handed mirror writing following right anterior cerebral artery infarction: evidence for nonmirror transformation of motor programs by right supplementary motor area.* *Neurology* 1988; 38: 59-63.
 7. O'Donoghue CR, Dudding C. *Mirror writing following left hemisphere infarction: a case study.* *J Medical Speech Language Pathology* 2004; 12: 117-22.
 8. Kim HT, Song HK, Kim JH, Chung KC, Kim MH. "Mirror-writing" in the patient of intracerebral hemorrhage. *J Korean Neurol Assoc* 1989; 7: 150-6.
 9. Roh JH, Koh SB, Dhoi YS, Yu SW, Park MK, Park KW. *Left hand mirror writing following a left temporo-parietal lobe infarction.* *J Korean Neurol Assoc* 2004; 22: 138-41.
 10. Kim JE, Kim JH, Lee SJ, Oh GS, Baek MJ, Kim SY. *Representational neglect in left anterior cerebral artery infarction.* *J Korean Neurol Assoc* 2005; 23: 534-6.
 11. Park J, Kim MH, Yu KH, Lee BC, Kang Y. *A case of acquired mirror writing following the corpus callosum and the left anterior cerebral artery infarctions.* *Dementia and Neurocognitive Disorders* 2006; 5: 77-80.
 12. Fuller JK. *The psychology and physiology of mirror-writing.* *U Calif Publ Psychol* 1916; 2: 199-265. Cited by Heilman K, Howell G, Valenstein E, Rothi L. *Mirror-reading and writing in association with right-left disorientation.* *J Neuro Neurosurg Psychiatry* 1980; 43: 774-80.
 13. Orton ST. *Specific reading disability-strephosymbolia.* *J American Medical Assoc* 1928; 90: 1095-9.
 14. Heilman K, Howell G, Valenstein E, Rothi L. *Mirror-reading and writing in association with right-left disorientation.* *J Neuro Neurosurg Psychiatry* 1980; 43: 774-80.