

일산화탄소 중독에 의한 지연성 무산소성 뇌병증 2예

김민정, 김광수, 유경무

고신대학교 의학부 신경과학 교실

Two Cases of Delayed Postanoxic Encephalopathy after Carbon Monoxide Intoxication

Min Jeong Kim, Kwang Soo Kim, Kyung Moo Yoo

Department of Neurology, Kosin University College of Medicine, Pusan, Korea

Abstract

The carbon monoxide (CO) intoxication has occurred not infrequently in the Korea. Presently, it is well known that there are neurological and systemic complications after CO intoxication. The delayed neurological sequelae of CO intoxication may be also occurred for days or weeks after anoxic exposure. Common delayed neurological manifestations include diffuse cortical dysfunction, psychotic behavior, dementia, parkinsonism, and peripheral polyneuropathy. On magnetic resonance imaging, bilateral symmetric confluent high signal intensity in the periventricular white matter and centrum semiovale was seen on long-repetition-time images, and bilateral ischemia or necrosis of the globus pallidus was seen. The outcome of these sequelae is relatively good. We report two cases of delayed postanoxic encephalopathy after acute CO intoxication. Their clinical manifestations were decreased mentality, disorientation, memory disturbance, spasticity and mutism.

Key Words: CO intoxication, Delayed postanoxic encephalopathy

서론

최근 연탄을 사용하는 가정이 줄어 들면서 일산화탄소 중독의 발생빈도가 매년 감소하는 추세이지만 아직도 저산소성 뇌병증을 일으키는 흔하고 중요한 원인 중의 하나이다.^{1,2)}

일산화탄소는 무색, 무미, 무취의 기체로 주요 공급원은 담배연기, 목재연료, 가스연료, 가솔린, 자동차 배기가스, 석탄처럼 탄소를 포함한 연료의 불완전 연소 등이 모두 가능한 제공원이 된다.^{1,3)} 일산화탄소는 산소보다 200배 이상의 높은 친화성을 가지고 있는 기체로 헤모글로빈에 산소 대신 결합하여 조직에 대한 산소의 해리를 감소 시키고, 미토콘드리아에 대한 산소 전달에 직접 저해를 주거나 세포내 산소화를 방해하고, 혈소판 응집을 증가시켜서 저산소증을 유발하여 여러장기에 치명적인 손상을 준다.^{1,3)} 일산화탄소 중독

은 빈맥, 심근허혈, 저혈압성 쇼크 등의 심혈관계 증상, 폐렴이나 폐부종의 호흡기계 증상, 급성신부전의 비뇨생식기계 증상, 횡문근융해증의 근육 골격계 증상 등을 일으킬 수 있다. 일산화탄소의 급성 중독시 혈액학적 검사에서 빈혈, 백혈구 증가, 혈소판 감소 등이 나타나기도 한다.^{1,2)}

일산화탄소 중독시 보이는 신경계 증상은 낮은 농도에서 두통, 오심, 구토, 현훈 등의 비특이적 증상으로 부터 일산화탄소 헤모글로빈의 농도가 높아질수록 의식상태저하, 경련, 정신병적 행동, 불수의적 운동장애, 말초신경증 등을 일으킨다. 또한 다른 원인에 의한 무산소성 뇌병증과는 달리 지연성 신경학적 후유증이 흔히 병발되는 것이 일산화탄소 중독의 특징 중의 하나이다.

지금까지 국내외적으로 일산화탄소 중독에 대한 여러 보고가 있으나 아직 급성 중독 후의 신경학적 합병증에 대한 보고는 많지 않다.^{1,4)} 저자들은 일산화탄소 중독의 지연성 후유증으로 지연성 무산소성 뇌병증을 보인 2예

교신저자 : 유 경 무
TEL: 051-240-6214 · FAX: 051-245-9364
E-mail: neyoo@ns.kosinmed.or.kr

의 임상증상과 방사선 소견을 보고하고자 한다.

증례

증례 1

60세 남자가 전날 장작을 지펴 난방을 한 방에서 자고 다음날 아침 의식이 없는 상태로 발견되었다. 과거력과 개인력상 특이한 병력은 없었다. 이학적 검사상 활력징후는 혈압 150/90 mmHg, 맥박수 80회/min, 호흡수 28회/min, 체온 38℃이었다. 신경학적 검사상 의식은 혼수상태였고, 바빈스키 징후가 양측에서 관찰되었다.

내원시 말초전혈구검사, 전해질검사, 간기능검사, 신장기능검사와 요검사 등은 정상이었다. 동맥혈가스분석검사상 산소 분압은 69.4 mmHg, 이산화탄소 분압은 22.7 mmHg, 산소포화도는 96.3 %였고, 일산화탄소 헤모글로빈수치는 11.1%(정상 : 0.5%~1.5%)였다. 뇌 전

산화단층촬영상 특이한 소견은 없었다.

내원 후 약 3시간 동안 고압산소치료를 시행하였으며, 강한 통증 자극에 양측 상지에 굴곡 반응을 보일 정도로 의식 호전이 있었다. 일산화탄소 헤모글로빈은 0.3%으로 정상 소견을 보였다. 다음날 시행한 뇌파검사상 전반적인 배경서파 소견을 보였다(Fig. 1). 이후 하루 1-2차례 고압산소치료를 시행하였다. 이틀 후 부르는 소리에 눈을 뜨고 돌아볼 정도로 의식의 호전이 보였으나 양측 상하지의 자발적인 움직임은 없었다. 입원 4일째 손을 들거나 눈을 감아보라는 간단한 명령을 따라하였으며 양측 상지의 움직임이 호전되었다. 이후에도 다른 사람의 말을 이해하고 반응을 보이며 심한 통증을 가할 때 한 단어의 짧은 의사표시만 할 뿐 전혀 자발적으로 말을 하지 않았다. 내원 6일째 촬영한 뇌자기공명영상 T2 강조영상에서 양측 담창구(globus pallidus)에 고신호강도 및 양측 뇌실주위백질부에 고신호강도를 보였다(Fig. 2).

내원 10일째 점차 자발적인 사지의 움직임이 감소되

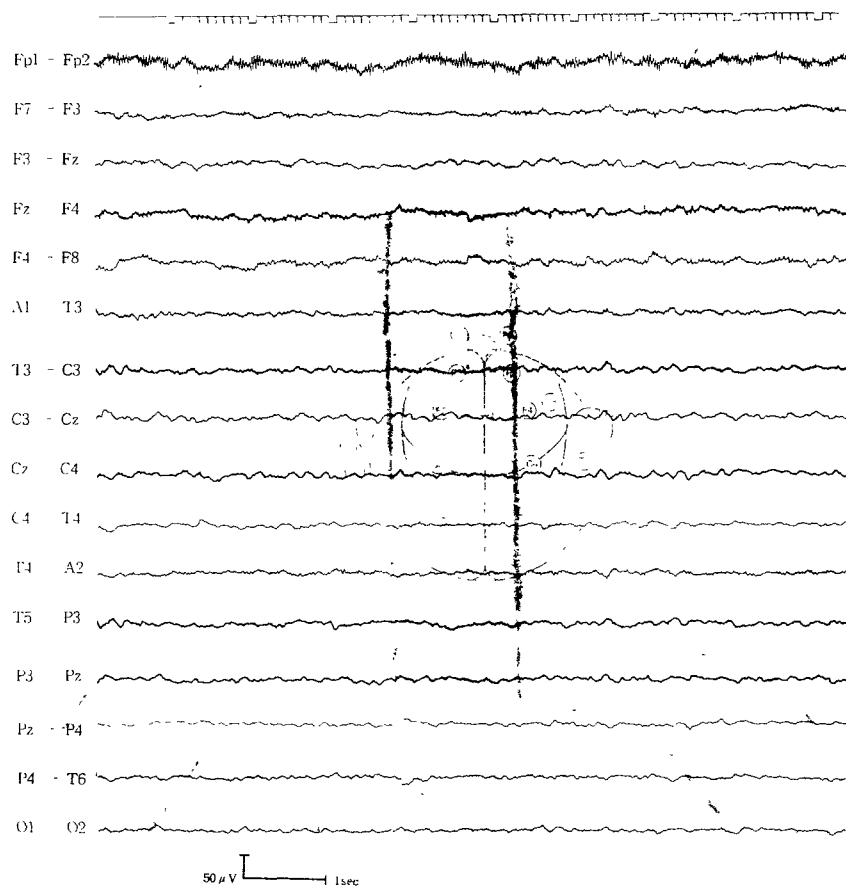


Fig. 1. Case 1. The EEG shows background theta slowing.

었으며 자극에 대한 반응과 간단한 명령에 대한 수행 능력이 현저하게 감소되었다. 당시 시행한 신경학적 검사상 의식은 혼미한 상태였으며 사지에 근긴장도가 증가되어 있었고, 양측 손목과 팔꿈치관절에 톱니바퀴 경직이 있었다. 내원 15일째 시행한 뇌관류스캔 검사상 대뇌피질과 소뇌에 점상의 미만성 뇌관류 감소 소견을 보였다(Fig. 4). 중독후 18일째에 시행한 추적 뇌파검사상에서 전반적인 배경서파를 보였다. 중독후 23일째 시행한 추적 뇌자기공명영상 T2강조영상에서 양측 뇌실주변과 난형중심(centrum semiovale)에 증가된 신호강도소견을 보였으며 T1강조영상에서 양측 담창구에 고신호강도를 보였다(Fig 3).

증례 2

정상적인 일상생활이 가능하던 82세 여자가 의식이 없는 상태로 쓰러져 있는 것을 보호자가 발견하고 본

원으로 데려왔다. 발견시 환자는 흔들어 깨워도 눈을 뜨고 바라보기는 하나 누군지를 알아보지 못하고 양측 상하지를 거의 움직이지 못하였다. 과거력과 개인력상 특이 소견은 없었다. 이학적 검사상 활력징후는 혈압 140/90 mmHg, 맥박수 84회/min, 호흡수 24회/min, 체온 36.5 °C 등이었다. 신경학적 검사상 의식은 혼미하였으며, 운동기능은 양측 상하지를 혼자서 들어올릴 수 없을 정도로 감소되었다. 뇌신경 검사, 감각신경, 심전부반사 등은 정상이었다.

내원당시의 말초전혈구검사, 간기능검사, 신장기능검사, 전해질 검사, 요검사 등은 정상이었다. 동맥혈가스분석검사상 산소 분압은 88.6 mmHg, 이산화탄소 분압은 32.7 mmHg, 산소 포화도는 99 %였고, 일산화탄소 헤모글로빈치가 37.7%였다. 내원 후 고압산소치료를 시행하였으며 약 2시간정도 경과 후 의식은 경한 혼미로 호전되었다. 고압산소치료 후 일산화탄소 헤모

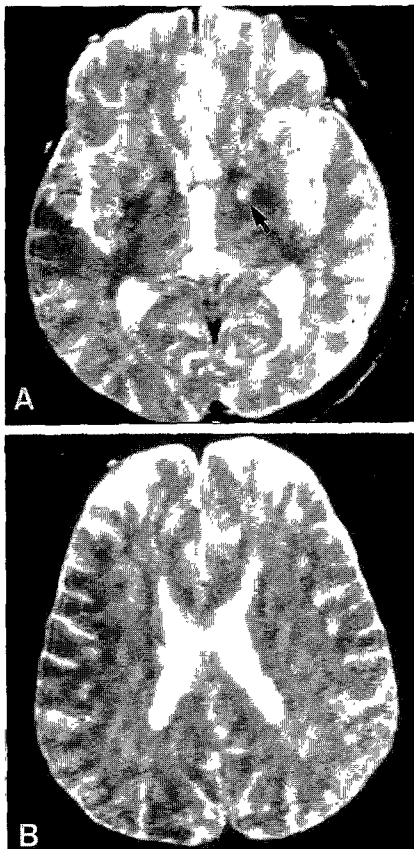


Fig. 2. Case 1. The initial brain MRI demonstrates high signal intensity on bilateral globus pallidus on T2WI (A), and bilateral symmetric confluent high signal intensity on the periventricular white matter and centrum semiovale (B).

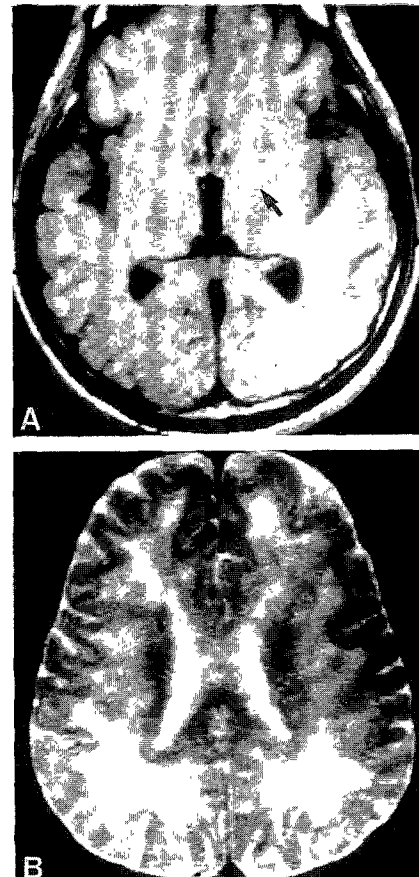


Fig. 3. Case 1. After development of post anoxic encephalopathy, the brain MRI shows high signal intensity(arrow) in bilateral globus pallidus on T1WI (A), increased bilateral symmetric high signal intensity in the periventricular white matter and centrum semiovale on T2WI (B).

글로빈치는 5.7 %로 감소되었다. 내원 2일째 실시한 뇌파검사상 전반적인 서파를 보였다(Fig. 5). 고압산소 치료 3회 시행한 후 의식이清明해졌고 운동기능도 정상으로 회복되어 내원 5일째 퇴원하였다.

퇴원 후 7일간은 이상없이 정상적인 생활을 하였다. 퇴원 10일째 말수가 줄어들고 자발적인 움직임이 감소되었고 시간이 지날수록 점점 심해졌으며 혼자서 움직이지 못하고 가족들의 질문에 정확한 반응을 보이지 못하였다.

중독 21일째 간단한 단음절만 구사하며 가족을 알아보지 못하게 되어 다시 내원하였다. 당시 활력징후는 혈압 130/80 mmHg, 맥박수 70회/min, 호흡수 18회/min, 체온 36.5 °C 등이었으며 이학적 검사상 특이소견은 없었다. 신경학적 검사상 의식은清明해보였으나 시간, 장소, 사람에 대한 지남력이 저하되어 있었다. 뇌신경검사, 감각기능검사, 심부전반사, 소뇌기능검사 등은 정상이었으나 운동기능검사상 양측 상하지 근긴장

도가 증가되었으며, 양측 손목에 툽니바퀴 경직을 보였다. 말초전혈구검사, 전해질검사, 간기능검사, 신장기능검사, 요검사 등은 정상이었다. 동맥혈가스분석검사상 일산화탄소 헤모글로빈치는 0.3%로 정상범위였다.

고찰

급성 일산화탄소 중독의 경로는 미국에서 보고된 바에 의하면 화재사건과 교통사고에 의한 빈도가 높으며 난방장치에 의한 경우는 약 10% 정도로 알려지고 있다. 한국은 대개 연탄 보일러에 의해 초래되며 그외 프로판 가스, 도시가스, LPG 가스 및 독성 인화성 화재 연기에 의한 경우가 일부 보고되고 있다.¹⁾ 난방장치에 의한 빈도가 한국에서 높은 것은 연탄 보일러의 사용이 많을 뿐 아니라 이의 관리소홀이 관여하는 것으로 사료된다. 본 증례 모두 난방장치에 의해 발생하였다.

일산화탄소중독후 지연성 무산소성 뇌병증의 발생률은 전체 일산화탄소중독 환자의 2.75%이며, 입원한 환자중 11.8%에서 발생하였다는 보고가 있다.⁴⁾ 본 교실에서 최근 10년간 급성 일산화탄소중독증으로 내원한 18예중 2예에서 지연성 뇌병증을 보여 11.1%의 발생율을 보였다.

지연성 무산소성 뇌병증은 다른 뇌병증과는 달리 급성 중독증상의 소실과 함께 의식이 명료해지고 신경학적 징후가 모두 호전되어 일상생활을 영위하는 얼마간의 명료기를 가진 후 다시 신경학적 이상소견이 초래된다.⁵⁾ 명료기의 기간은 1일에서 193일까지 보고자마다 차이가 있으며 3-4주 사이가 가장 많다.^{1,2,4-7)} 본 증례에서 증례 1은 10일간의, 증례 2는 15일간의 명료기를 보여 이전의 보고보다 짧은 명료기를 가졌다.

지연성 후유증의 신경학적 증상은 치매, 대뇌피질의 전반적 장애, 인격장애, 정신병증, 시각장애, 말초신경병증, 언어장애, 무동성 무언증(akinetic mutism) 및 근긴장이상, 파킨슨증, 진전 등이 있으며 드물게 무도병, 간대성 근경련, 턱, 안검경련 등의 불수의 운동이 보고되고 있다.^{1,2,4-6)} 증례 1은 근긴장이상, 파킨슨증, 무언증 등의 증상을 보였고, 증례2는 치매 및 언어장애 소견을 보여 전형적인 지연성 후유증의 증상과 유사하였다.

지연성 후유증은 일산화탄소의 폭로시간이 길고 의

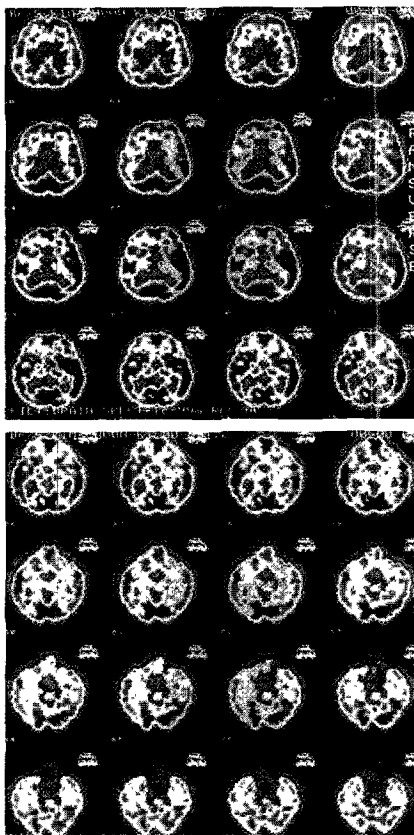


Fig. 4. Case 1. Brain SPECT demonstrates diffuse patchy, irregular perfusion throughout the cerebral cortex and cerebellum.

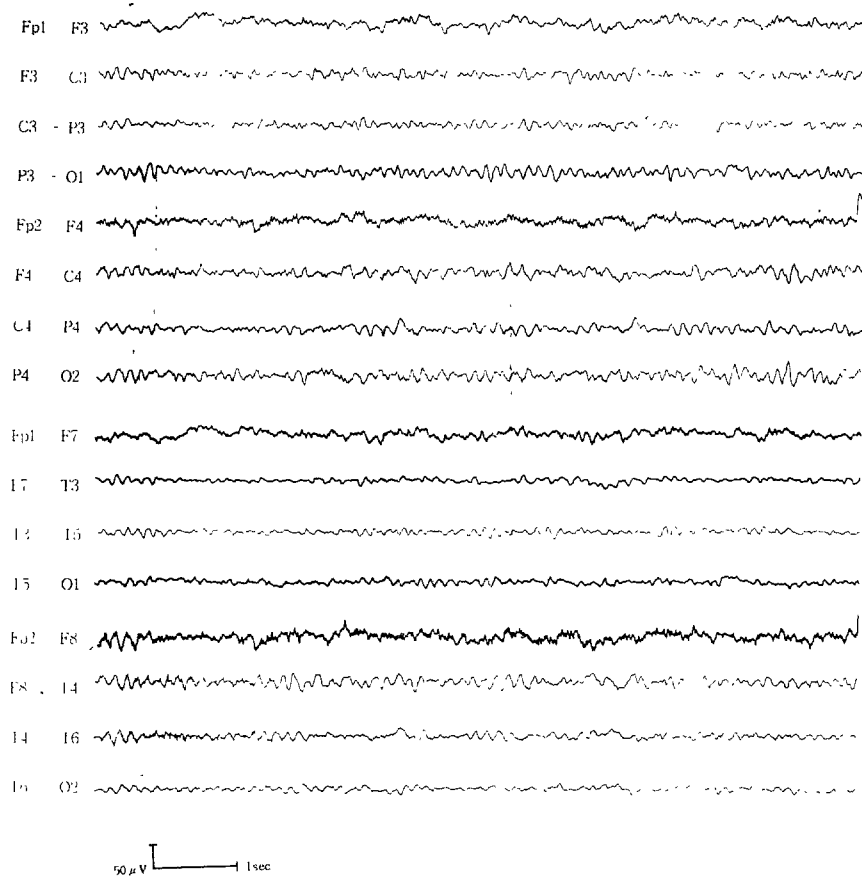


Fig. 5. Case 2. The EEG shows background theta slowing.

식장애가 심할수록 발생 빈도는 높으며, 고압산소치료가 지연성 후유증의 예방에 효과가 없는 것으로 알려져 있다.⁵⁾ 30세 이상의 환자에서 연령에 비례하여 지연성 후유증의 발생이 급격히 증가하는 경향을 보여 고령의 나이가 지연성 후유증의 발생에 중요한 요인이 된다는 보고도 있다.⁵⁾ 본 교실에서 급성 일산화탄소중독의 환자분포는 23세에서 82세까지였으며 이중 59세와 82세에서 지연성 후유증을 보여 고령의 환자에서 발생하였다.

지연성 후유증의 발생기전은 정확히 밝혀져 있지 않으나 Ferraro 등⁸⁾은 일산화탄소의 직접적인 신경독성으로 인한 대뇌 백질의 탈수초성 변화라고 하였으며 Courville 등⁹⁾은 대뇌혈관의 저산소성 손상에 의한 이차적인 변화라고 하였다.

Chang 등¹⁰⁾은 급성 일산화탄소중독 후 지연성 후유증을 보인 15예의 뇌 자기공명영상소견을 보고하였다.

지연성 후유증을 보인 15예 모두의 T2강조영상상 양측 뇌실주변백질 및 난형중심에 대칭적인 고신호강도를 보였으며, 10예의 T2강조영상은 양측 시상 및 피각부에 저신호강도를 보였으며, 9예의 환자에서는 양측 기저핵 특히, 양측 담창구에 대칭적인 허혈 및 피사소견을 보였다. 이중 4예의 환자에서 증상의 호전을 보인 후 추적 뇌자기공명영상이 시행되었으며 3예에서 양측백질에서 보이던 고신호강도의 감소를 보였다. 이것은 지연성 후유증의 주된 병리소견이 대뇌백질의 가역성 탈수초성 병변이라는 사실에 부합한다.⁷⁾ 본 증례도 증례 1의 지연성 후유증이 발생한 후 뇌자기공명영상의 T2강조영상에서 양측 뇌실주변백질 및 난형중심에 대칭적인 고신호강도를 보였고 T1강조영상에서 양측 담창구에 고신호강도를 보여 보고된 지연성 뇌병증 환자의 전형적인 뇌자기공명영상과 일치하였다.

일산화탄소의 급성 중독환자에 있어서 고압산소요

법을 받은 유무는 지연성후유증 발생에 영향을 미치지 못하며 steroid나 혈관확장제의 치료는 크게 도움이 되지 않는 것으로 보인다. 급성 일산화탄소중독시 절대안정의 유무가 지연성후유증 발생에 많은 영향을 미치며 특히 병료기 동안은 절대안정을 취하는 것이 지연성 후유증 예방에 중요하다.^{5,7)}

지연성 후유증 환자의 예후는 비교적 우수한 것으로 보고되고 있으나 기억력 장애와 파킨슨증의 후유증은 지속될 수 있다.⁴⁾

결론

저자들은 일산화탄소의 급성중독 후 전형적인 지연성 무산소성 뇌병증을 보인 2예를 경험하였기에 보고하는 바이다.

참고문헌

1. 최선아, 최일생 : 일산화탄소 중독의 임상양상과 합병증. 대한신경과학회지 16(4):500-505, 1998
2. 천화영, 김승민, 최일생 : 일산화탄소 중독후의 지연성 운동장애. 대한신경과학회지 17(4):514-519, 1999
3. Alberts WM : Indoor air pollution : NO, NO₂, CO and CO₂. J Allergy Clin Immunol 94:289-295, 1994
4. Choi IS : Delayed neurologic sequelae in carbon monoxide intoxication. Arch Neurol 40:433-435, 1983
5. 서보완, 변영주, 박충서 : 일산화탄소 중독으로 인한 지연성 후유증의 병발요인 및 예후에 대한 연구. 대한신경과학회지 5(1):49-55, 1897
6. 강희찬, 윤덕로 : 급성일산화탄소중독의 신경정신학적 후유증에 관한 6개월간의 추적조사. 대한 신경과학회지 3(2):175-186, 1985
7. Bhatt MH, Obeso JA, Marsden CD : Time course of postanoxic akinetic-rigid and dystonic syndrome. Neurology 43:314-317, 1993
8. Ferraro A : Experimental toxic encephalomyelopathy (diffuse sclerosis following subcutaneous injections of potassium cyanide). Psychiatr Q 7:267-283, 1933
9. Courville CB : The process of demyelination in the central nervous system : IV Demyelination as a delayed residual of carbon monoxide asphyxia. J Nerv Ment Dis 125:530-546, 1957
10. Chang KH, Han MH, Kim HS, Wie BA, Han MC : Delayed encephalopathy after acute carbon monoxide intoxication : MR imaging features and distribution of cerebral white matter lesions. Radiology 184:117-122, 1992