

일산화탄소 중독 후 발생한 지연성 뇌병증 환자의 치험 1예

김동조* · 경혁수 · 남창규

세명대학교 한의과대학 내과학교실

Case of Delayed Encephalopathy after Acute Carbon Monoxide Intoxication

Dong Jo Kim*, Hyeok Su Kyung, Chang Gyu Nam

Department of Internal Medicine, College of Oriental Medicine, Semyung University

After initial recovery from acute carbon monoxide(CO) intoxication, some patients occasionally undergo severe neuropsychiatric deterioration, which is called postanoxic delayed encephalopathy(sequelae). This is the clinical study about one patient, a 53-year-old woman, diagnosed with delayed encephalopathy after acute CO intoxication. The patient's symptoms were mental dysfunction including memory impairment and disorientation, aphasia, atrophy and weakness throughout the body. She had completely recovered after an anomic episode, but the neurological symptoms that developed were preceded by an interval of apparent normality.(the 'lucid interval'). She was characterized as suffering deficiency syndrome of the heart(心虛) and was prescribed for her an Ansimchungnoi-tang (安神清腦湯), and thereafter her symptoms improved remarkably . For the evaluation of clinical improvement, we use the Modified Barthel Index(MBI).

Key words : Carbon monoxide, Delayed encephalopathy, Delayed sequelae, Ansimchungnoi-tang

서 론

일산화탄소(Carbon Monoxide, CO) 중독은 80년대 중반까 지도 연간 경증환자가 70만명, 중증환자가 13만 5천명, 사망자도 약 3천명에 달할 정도로 매우 흔한 일이었으나²⁾, 90년대 들어 국내 난방연료의 고급화와 함께 발생빈도가 현저하게 감소하였다. 그러나 아직도 일부에서는 난방과 취사의 목적으로 연탄을 사용하고 있어 임상적으로 드물지 않을 뿐 아니라, 급성 중독 환자의 41.7%에서 후유증을 남기는 중독성 질환이다^{4,5)}.

일산화탄소 중독은 가스 자체의 독성보다는 carboxy-hemoglobin(CO_hb)형성으로 유발된 조직의 저산소증에 기인한다. 일산화탄소는 산소에 비해 혈액소(Hb)와의 결합력이 200~300배 강하여 산소의 운반, 해리 및 조직이용을 모두 저해하므로 단시간에 심한 조직 저산소 상태를 야기 시킨다. 이러한 중독작용은 거의 모든 장기에 영향을 주어 매우 다양한 임상증상 및 후

유증을 남기는데, 특히 가장 민감한 장기는 산소와 혈류 요구량이 많은 중추 신경계 및 심혈관계이다⁶⁾.

급성 일산화탄소 중독환자의 대부분은 24~48시간, 길게는 72시간 이내에 의식을 회복한다. 그러나 저산소증과 이차적인 혈류저하의 결과로써 초래될 수 있는 뇌의 손상은 손상 즉시 나타나는 것이 아니라 급성 증상에서 회복된 후 어느 기간 동안의 정상적인 생활을 유지하던 중 갑자기 발생하는 특징을 가지게 되는데^{7,8)}, 증상은 미묘한 인성 변화와 지능저하에서부터 시력소실, 난청, 운동실조, 파킨슨병 까지 다양하다¹⁾. 그러나 예후에 관계되는 인자인 발생연령, 의식수준 등의 신경학적 소견, 일산화탄소에의 노출 기간, 혈중 CO_hb의 농도, 저혈압, 산증 등이 각각의 보고마다 견해가 달라 현재로서는 뚜렷한 예측기준은 없는 실정이다⁹⁾.

지연성 뇌병증에서 발견되는 다양한 인지기능 및 언어·행동 장애의 증후들은 한의학의 呆病, 健忘, 癡狂, 虛勞 등의 범주에서 찾아 볼 수 있는데, 특히 呆病의 증후들은 이와 매우 흡사하다¹⁰⁾.

저자는 급성 일산화탄소 중독후 완전히 의식을 회복하였다가 4일 후 지연성 뇌병증이 발생되어 의식장애를 비롯한 전형적인 증후 및 검사소견을 보인 환자가 치료 후 빠른 호전도를 보였

* 교신저자 : 김동조, 충북 제천시 신월동 세명대 부속한방병원 심계내과

· E-mail : jojo-y2k@hanmail.net, · Tel : 043-649-1901

· 접수 : 2004/11/20 · 수정 : 2004/12/22 · 채택 : 2005/01/24

기에 이에 보고하고자 한다.

증 례

1. 환자 : 김 O O, 53세
2. 주소증
 - 1) 의식장애(vegetative state)
 - 2) 지남력 상실
 - 3) 어폐(Aphasia) 및 운동감소성 무언증(hypokinetic mutism)
 - 4) 大小便失禁
 - 5) 전신무력 및 수의적 운동장애
 - 6) 四肢痿縮 및 強直
3. 발병일 : 03년 12월 20일
4. 가족력 : 특이 사항 없음.
5. 과거력
 - 1) 평소 고혈압 인지 하였으나 치료 받지 않음.
 - 2) 01년경 좌측 슬관절염으로 인공 관절 수술 받음.
6. 현병력
 - 1) 03년 12월 20일 방안에 화롯불을 피워놓고 취침 후 발생한 일산화탄소 중독으로 의식을 잃은 상태에서 발견되어 O O 의원에서 둔부 화상치료만 받았으며, 1~2일후 의식은 정상 상태로 완전 회복함.
 - 2) 03년 12월 24일 경부터 갑자기 대소변을 못가리고 의식이 저하되면서 지남력 장애, 보행장애와 함께 전신무력감 나타나 본원 야간진료실 경유하여 원주 O O 병원 및 진천 O O 병원에서 입원 치료 받았으나 의식 상태 및 전체적인 증상 점차 진행되어 vegetative state로 악화되고 별무 호전하여 한방 치료 위해 04년 1월 26일 본원 내원함.
7. 진단명
 - 1) CO poisoning
 - 2) Hypoxic Encephalopathy
 - 3) Hypertension
8. 내원시 이화학적 검사 소견
 - 1) Brain MRI : Both globus pallidus show high signal intensity on T2WI and FLAIR image and iso signal intensity on T1WI suggest metabolic disorder
DDx. CO intoxication(Fig. 1)
 - 2) 흉복부 단순 X-ray 촬영 : 특이 소견 없음.
 - 3) 심전도 : Boardline AV conduction delay
 - 4) 검사실 소견
 - ① 혈액학 검사 : 특이 소견 없음.
 - ② 생화학 검사 : Na/K/Cl(139/2.8/100)
 - ③ 요화학 검사 : Protein(+) WBC(30-시아1/2이상) RBC(30-시아1/2이상)
 - ④ 혈청학적 검사 : 특이 소견 없음.

5) 신체 활력 증후 : 혈압 160/80 mmHg. 호흡수 20회/분, 맥박수 70회, 체온 36.5℃



Fig. 1. Both globus pallidus show high signal intensity on T2WI and FLAIR image and iso signal intensity on T1WI suggest metabolic disorder

9. 초진 소견
 - 1) 體格 : 肥滿型
 - 2) 消化/食慾 : 위관 삼관증
 - 3) 大便 : 1회/2일, 大便失禁이나 便色은 정상
 - 4) 小便 : 失禁으로 도뇨관 삽관 중, 小便色은 정상
 - 5) 脈 : 細
 - 6) 舌診 : 舌紅少津無苔
10. 신경학적 검사

Mental state : Vegetative state(눈을 뜨기는 하지만 전혀 사물을 인식하지 못하고 운동감소성 無言이고 의사소통이 전혀 불가능함. 大小便失禁과 四肢의 痿縮 및 強直 동반)

Pupil Reflex : ●-◎ Rt. dilatated none
11. 임상경과
 - 1) 2004년 1월 26일~04년 2월 29일

四肢의 근력은 약간 있으나 심한 위축 및 강직으로 인하여 수의운동 및 명령에 따르는 운동은 전혀 하지 못함. 보호자 등의 주변 인물 전혀 알아보지 못하며 언어표현이 불가능함. 침 등의 자극에 대해 약간의 회피적인 반응 보임. 觀紅, 脈細, 舌紅少津無苔.
 - 2) 2004년 3월 1일~04년 3월 21일

간헐적으로 짧은 단어 구성 가능하며 전체적인 기력도 향상 되었으며 四肢痿縮 및 強直, 근력 등 호전을 보임. 지남력 향상으로 주변 인물 알아보기 시작함. 경구로 식이 복용 용이해져 위관 제거함. 觀紅, 脈細, 舌紅少津無苔.
 - 3) 04년 3월 22일~04년 4월 16일

언어 구사력은 여전하나 이해력은 상승하여 약간의 의사소통 가능해짐. 전체적 기력 지속적으로 상승하였고, 四肢痿縮 및 強直 또한 지속적으로 호전되었으며, 四肢 및 手指部 근력 향상으로 인해 식이 섭취 자력으로 가능해짐. 명령에 따르는 운동 원활하게 가능해졌으나 예전부터 앓았던 슬관절염으로 하지 운동 원활치 못하며 자력으로 앉지 못함. 面薄白, 脈緩, 舌紅苔少.
 - 4) 04년 4월 17일~04년 5월 15일

언어 구사력이 원활하며 이해력 향상으로 인해 의사소통이 좀더 원활해짐. 四肢痿縮 및 強直은 정상에 가깝게 회복되었으며

四肢 근력도 향상되어 자력으로 앉아서 식사 및 세안 등의 일상 생활이 가능해짐. 지남력도 정상에 가까워짐. 하지근력 향상되었으나 자력 기립은 어려운 상태. 面薄白, 脈弱, 舌淡紅苔少.

5) 04년 5월 16일~04년 6월 28일

언어 구사력 및 이해력이 정상에 가깝게 회복됨. 四肢의 근력 향상으로 자력으로 기립 가능하나, 下肢에는 약간의 強直이 남아 슬부 15도 굴곡된 자세 유지하며 자력보행 가능하나 종종 걸음 양상 보임. 脈弱, 舌淡紅苔白. 퇴원시에는 의식상태 정상적이며 기억력 및 지남력 향상됨. 大小便 기립 수 있으며 보행 및 운동 좀 더 원활해져 독립적인 생활 가능해짐.

12. 處方, 鍼治療 및 灸治療 : Table 1.

Table 1. Progress of Treatment

處方	鍼	灸
1/26~4/16 安神清腦湯*		隔灸
4/17~5/27 愈風養營湯** 中風七處****爲主		(氣海, 關元, 中脘) 間接灸
5/27~6/28 益氣導痰湯***		(陽陵泉, 懸鐘, 手三里, 外關)

*香附子, 熟地黃 各8g, 白芍藥, 何首烏, 龜板, 酸棗仁(炒), 山查肉, 陳皮, 白茯苓 各6g, 當歸, 丹參, 元肉, 石菖蒲, 半夏(製), 白殭蠶, 白茯苓, 麥門冬 各 4g, 蘇葉, 木香, 真砂仁(炒), 梔子, 日黃連, 甘草 各3g **熟地黃, 白芍藥, 當歸 各6g, 川芎, 橘皮, 半夏(製), 白茯苓, 秦艽, 獨活, 牛膝, 防風 各4g, 細辛, 桂枝, 甘草 各3g, 生薑 3片 ***香附子, 半夏(製) 各8g, 白朮, 陳皮, 山楂, 人參, 黃芪 各 6g, 麥芽(炒), 枳殼, 赤茯苓, 南星(炮), 石菖蒲 各4g, 木香, 藿香, 肉桂 各3g, 附子(炮), 甘草 各2g ****百會, 曲池, 足三里, 曲髎, 肩井, 風市, 懸鐘

13. Modified Barthel Index(MBI) : Table 2.

Table 2. MBI & The Progress of MBI Score of The Patient

Item	Independent		Dependent		1/26	3/1	3/22	4/17	5/16	6/28
	Intact	Limited	Helper	Null						
Drink from cup/ feed from dish	10	5	0	0	0	0	10	10	10	10
Dress upper body	5	5	3	0	0	0	3	5	5	5
Dress lower body	5	5	2	0	0	0	2	5	5	5
Don brace or prosthesis	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0
Grooming	5	5	0	0	0	0	0	5	5	5
Wash or bathe	4	4	0	0	0	0	4	4	4	4
Bladder continence	10	10	5	0	0	0	5	10	10	10
Bowel continence	10	10	5	0	0	0	0	0	10	10
Care of perineum /Clothing at toilet	4	4	2	0	0	0	2	4	4	4
Transfer chair	15	15	7	0	0	0	7	7	15	15
Transfer toilet	6	5	3	0	0	0	3	3	5	5
Transfer tub or shower	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Walk on level 50 yards or more	15	15	10	0	0	0	0	10	15	15
Up and down stairs for 1 flight or more	10	10	5	0	0	0	0	0	0	10
wheelchair/ 50 yards only if not walking	15	5	0	0	0	0	0	5	15	15
total					0	0	36	68	104	114

고찰

지연성 뇌병증은 일산화탄소 중독으로 유발된 무산소증의 경우에서만 독특하게 발견되는 후유증으로, 발생원인은 정확하게 밝혀지지 않았으나 일산화탄소의 직접 독성설, 뇌부종설, 과민성 반응설, 혈관장애설 등 여러 가지 원인이 제기되고 있다¹¹⁾. 환자는 급성 일산화탄소 중독 후 일단 완전하게 의식을 회복하여 외견상 정상상태의 생활을 하게 되는데, 이 시기는 소위 'Lucid interval'이라고 불리우는 신경과적 무증상 기간으로서 대개 2일에서 4주 정도인 것으로 알려져 있다. 이후 갑자기 정신장애, 대소변실금, 보행장애가 생기고 운동감소성 무언증(hypokinetic mutism)을 수반하는 정신적 퇴행소견이나 진전, 마비, 언어장애 소견을 보이게 된다. 이학적 소견으로 masked face, grasp reflex, 근경직, 총총걸음, 후굴보행 등이 나타나는데, 이를 일산화탄소 중독 후 지연성 뇌병증(delayed encephalopathy) 또는 지연성 후유증(delayed sequelae)이라고 한다^{11,12)}.

지연성 뇌병증 환자의 MRI 소견 중 가장 특징적인 것은 T2 강조영상에서 뇌실주위 백질(periventricular white matter, PVWM)과 난형 중심백질(centrum semiovale-white matter)이 좌우 대칭의 고신호강도로 보이는 것이다. 고신호강도는 종종 뇌량(corpus callosum), 내포(internal capsule), 외포(external capsule) 및 피질하 U 섬유(subcortical U fiber)로 확장되기도 한다. 특히 심부 뇌백질의 손상은 일상적으로 지연성 뇌병증의 발생과 밀접한 관계를 가진다. 담창구(globus pallidus)의 허혈 또는 경색 역시 일산화탄소 중독의 전형적 소견 중 하나로, 대개 좌우 양측으로 발생하는데 드물게 일측의 출혈이 생기기도 한다. 담창구의 손상은 흔히 혈류장애로 인해 조직에서 발생한 동맥 경계부위(arterial border zone)의 허혈-저산소성 변화의 증거로 여겨지므로, 지연성 뇌병증의 유무와 관계없이 관찰된다. 그 외 시상상과 피각에서 철 침착 증가로 인한 미만성의 고신호강도와 대뇌 및 소뇌의 위축소견이 관찰되기도 한다⁹⁾.

일산화탄소와 관련하여 뇌백질에서 일어나는 병리적 변화는 크게 세 가지로 나뉜다. 즉, 난형중심백질과 뇌량에서 다발적으로 발생하는 과사성 손상과 과사의 영역이 심부의 뇌실주위 백질로 확장, 융합되면서 발생하는 축삭손상, 마지막으로 심부 백질의 축삭은 비교적 보존된 상태에서 발생하는 탈수초화가 그것이다. 탈수초화는 전두엽에서 가장 현저하며, 지연성 뇌병증의 병리적 기전은 이러한 탈수초성 병변과 관계된 것으로 알려져 있다⁹⁾.

치료경과 및 예후는 개개인의 차이가 있으나 비교적 양호한 편으로, 지연성 뇌병증 환자의 50% 정도가 6개월 이내에, 75% 정도가 1년 이내에 회복된다고 보고되었다. 그러나 경한 기억력 장애와 과민증 등이 지속적인 후유증으로 남아 있는 경우도 있다¹²⁾.

이와 같이 지연성 뇌병증의 예후가 비교적 양호한 것은 뇌백질의 손상이 비가역적인 과사나 축삭손상과는 달리 가역적 탈수초화에 기인한 때문으로 보인다. 또한 임상 증후가 호전되어 감에 따라 감소되었던 대뇌피질의 국소 뇌혈류량이 개선 혹은 완전하게 회복되었다는 연구결과 역시 뇌의 대사 및 혈관성 기

전의 가역적 변화를 뒷받침하고 있다³⁾. 그러나 일부 뇌와 심혈관계, 호흡기계의 기능에 영향을 미칠만한 기왕력이 있었던 경우에는 이미 진행중인 뇌의 퇴화과정을 급격히 악화시켜 예후가 좋지 못했던 사례도 있다²⁾.

본 증례의 환자는 12월 20일 방안에 화롯불을 피워놓고 주무시다가 둔부화상과 함께 의식을 잃은 상태에서 보호자가 발견하여 약간의 confusion mentality와 보행장애를 보이다가 1~2일 이내에 완전 정상으로 회복한 후 12월 24일부터 다시 대소변실금, 지남력장애, 보행장애가 발하여 약 2~3일간의 'Lucid interval'을 가졌으며, 12월 26일 시행한 Brain MRI 결과 T2 강조영상에서 양측 담창구의 고신호강도로 나타나는 전형적인 소견이 확인되어 일산화탄소 중독후 발생한 지연성 뇌병증으로 진단할 수 있었다.

급성 일산화탄소 중독후 지연성 뇌병증에서 볼 수 있는 기억력 저하를 비롯한 인지기능의 장애 및 언어, 행동장애의 증후들은 한의학에서 呆病, 健忘, 癡狂, 虛勞 등의 범주에서 찾아볼 수 있는데, 특히 오늘날의 치매를 가리키는 呆病의 증상들은 이와 매우 흡사하다¹⁰⁾.

呆病 및 癡狂, 健忘, 虛勞 등의 병증은 대개 脫氣 또는 七情으로 인한 氣亂이나 氣逆, 氣絶이 원인이 되기도 하고¹⁶⁾, 痰火上逆하여 心竅가 閉塞되어 나타나기도 한다¹⁷⁾. 또한 노화에 따른 五臟의 虛勞 역시 원인이 될 수 있으며¹⁸⁾, 心氣虛, 血氣少 및 思慮過勞로 인한 心脾의 손상과 心腎不交 역시 呆病을 발생시킨다¹⁹⁾. 따라서 치료법은 調氣 및 開鬱化痰을 위주로 한 養血行血, 安心養神하는 방법들이 주로 사용되어왔다. 김¹⁾ 등 또한 동일 병증을 心虛로 진단하여 茯苓補心湯과 歸脾湯을 사용하여 좋은 효과를 보고하였다.

본 증례의 경우 입원 당시 전신 기력저하 및 舌紅無苔 脈細, 지남력 장애, 面紅등의 증상으로 虛勞 및 心虛로 변증되어 補陰安心養神하는 安神清腦湯을 지속적으로 복용시켰으며, 이후 面薄白, 脈弱, 舌淡紅苔少하며 사지위축의 증세에 대하여 氣血虛로 인한 血不養筋으로 변증하여 愈風養營湯을 사용하였으며, 조리기에 접어들어 脈弱, 舌淡紅苔白하여 기력보충 및 조리위해 補脾益氣, 祛痰의 효능을 가지는 益氣導痰湯을 사용하였다.

초기에 주로 사용한 安神清腦湯은 <대전대한방병원처방집>에 기재된 것으로, 補陰補血의 효능과 함께 養心安神, 行氣祛痰活血, 清熱作用이 있어 임상에서 뇌혈관질환의 조리기, 뇌위축으로 인한 노인성 치매의 치료에 활용되고 있으며 이²³⁾ 등은 실험을 통하여 알츠하이머 질환에 유효한 효과를 보고하였다. 상기 환자의 초진시 心陰虛의 소견이 뚜렷하여 이 처방을 지속적으로 투여하게 되었다.

4월 17일 이후 사용한 愈風養營湯은 <淸崗醫鑑>에 수록된 처방으로 중풍후 장기 경과되어 기혈이 허하여 血不養筋한 환자에게 사용되어지는 처방으로 본 환자의 의식상태는 호전되었으나 사지 위축 등의 증상이 심하여 운동 장애가 나타나 사용하였다. 이후 사용된 益氣導痰湯의 경우 <대전대한방병원처방집>에 수록된 처방으로 益氣, 導痰, 健脾하므로 氣虛로 인한 노인성 중풍에多用되므로, 본 환자의 기력보충 및 조리의 목적으로 사용하였다.

針治療는 증종의 범주로 분류하여 百會, 曲池, 足三里, 曲髻, 肩井, 風市, 懸鍾 등의 中風七處穴을 위주로 體鍼 및 董氏鍼을 병용하였으며, 灸治療는 전신기력을 補해주기 위해 中脘, 關元, 氣海穴에 隔灸를 1일 3회 시술 하였고, 사지부위의 手三里, 外關, 陽陵泉, 懸鍾穴에 間接灸를 1일 3회 시술 하였다.

경과의 호전도는 일상활동 수행능력을 평가하는 대표적인 방법으로 객관성과 신뢰성이 입증되어 임상에서 보편적으로 이용되고 있는 Modified Barthel Index(MBI)20에 근거하였다.

발병 68일 이후 전체적이 증상의 호전을 보였으며 발병 후 115일 부터는 독립적인 침상 생활이 가능해졌으며 발병 후 145일 부터는 MBI의 거의 모든 항목에서 정상을 보이며 원활치는 않으나 자력보행도 가능해져 어느 정도 독립적 일상생활이 가능해졌다. 의식상태도 꾸준히 호전되어 퇴원시 약간의 후유증만을 남긴 상태였으나 임상경과를 볼 때 지속적으로 호전되어 양호한 예후를 가질 것으로 사료된다.

결론

일산화탄소 중독 후 발생한 지연성 뇌병증은 75%이상이 1년 이내에 호전되는 양호한 예후를 보이나 저자들은 급성 일산화탄소 중독 후 발생된 지연성 뇌병증 환자를 한의학적으로 呆病으로 진단하고 虛勞 및 心虛로 변증하여 치료한 결과 발병 2개월 후부터 호전도를 보이며 발병 4-5개월 이후에 독립적 생활영위가 가능해지는 빠른 호전도를 보였기에 상기 치험 1례를 보고하는 바이다.

참고문헌

1. 김동은, 김경훈, 김정석, 신길조, 이원철. 일산화탄소 중독 후 발생된 지연성 뇌병증 환자의 치험 및 호전 1례. 대한한의학회지. 22(3) : 409-417, 2001.
2. 손동빈. 일산화탄소 중독의 역학. 대한의학협회지. 28 : 1059-63, 1985.
3. 이상수, 한문구, 정중택, 한설희. 지연성 일산화탄소 뇌병증 환자의 국소 뇌혈류량. 대한신경과학회지. 13(3) : 605-10, 1995.
4. 최일생. 일산화탄소 중독의 신경성 후유증에 관한 연구. 대한의학협회지. 25:341-346, 1982.
5. Choi IS. Delayed neurologic encephalopathy in carbon monoxide intoxication. Arch Neurol. 40 : 433-5, 1983.
6. 김옥준, 최일생, 김기환. 급성 일산화탄소 중독으로 인한 지연성 후유증의 병발요인 및 예후에 대한 연구. 대한신경과학회지. 5(1) : 49-55, 1987.
7. 서보완, 변영주, 박충서. 일산화탄소 중독으로 인한 지연성 후유증의 병발요인 및 예후에 대한 연구. 대한신경과학회지. 5(1) : 49-55, 1987.
8. Chang KH, Han MH, Wie BA, Han MC. Delayed encephalopathy after acute carbon monoxide intoxication: MR imaging fetures and distribution of cerebral white

- matter lesions. Radiology. 184(1) : 117-122, 1992.
9. 방오영, 최병목, 최일생, 정상혁, 노재훈. 급성 일산화탄소 중독증 환자의 예후에 미치는 예측인자. 대한 신경과학회지. 14(1) : 229-237, 1996.
 10. 최일생. 일산화탄소 중독증의 임상소견과 후유증. 대한의학협회지. 34(9) : 955-959, 1991.
 11. 이만홍. 일산화탄소 중독의 지연성 후유증에 관한 임상적 연구. 신경정신의학. 17(4) : 374-385, 1978.
 12. 서창해, 정성훈, 주인옥, 장기현. Computed Tomography of delayed encephalopathy after acute carbon monoxide intoxication ; correlation with clinical findings. 대한방사선 의학회지. 22(3) : 323-331, 1986.
 13. 강희찬. 급성일산화탄소중독의 신경정신학적 후유증에 관한 6개월간의 추적조사. 대한 신경학협회지. 33(9) : 997-1005, 1990.
 14. 황성희, 최일생. 급성 일산화탄소 중독의 임상 및 검사소견에 대한 고찰. 대한의학협회지. 33(9) : 997-1005, 1990.
 15. 이동원, 신길조, 이원철.痴呆에 관한 동서의학적 비교고찰. 대한한방내과학회지. 16(1) : 1-16, 1995.
 16. 홍원식. 精校黃帝內經. 서울:東洋醫學研究院. 37,79,124,196, 269,301, 1981.
 17. 이정. 編註醫學入門外集卷一. 서울:大星文化社. 180-182 , 1981.
 18. 주단계. 醫學心法. 北京:中國書店. 258-262, 1986.
 19. 이중재. 醫宗必讀. 文光:圖書有限公司. 227-242,370-376, 1977.
 20. 홍승봉, 서대원, 이일근, 나덕렬, 윤병우. Barthel Index, Canadian Neurologic Scale. NIH stroke scale과 Graded Neurologic scale의 검사자간의 신뢰도 검사. 대한신경과학회지. 10(1) : 14-22, 1992.
 21. 고성규, 고창남, 조기호, 김영석, 배형섭. 뇌졸중 환자의 기능 평가방법에 대한 연구. 대한한의학회지. 17(1) : 48-83, 1996.
 22. 이상룡, 김보경. 安神清腦湯이 알츠하이머질환 병태 모델의 생화학적 변화 및 기억에 미치는 영향. 동의생리병리학회지. 15(5) ; 708-722, 1996.