

불법 제조된 환약 복용에 의하여 발생한 연중독 증례

동국대학교 의과대학 예방의학교실
김덕수, 임현술*, 양창현

Case Report of a Lead Poisoning by Home-made Herb Pills

Duck-Soo Kim, Hyun-Sul Lim*, Chang-Heon Yang

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Dongguk University

= ABSTRACT =

A 23-year-old female has visited university hospital for abdominal colic and constipation. She took home-made herb pills for 15 days as a traditional remedy for skin eczema. On clinical examinations, conjunctiva was pale, sclera was icteric and lead line was visible on gingiva. Laboratory examinations are as follows; hemoglobin was 8.6g/dl, reticulocyte was 4.2% and there was basophilic stippling of erythrocytes in peripheral blood smear. Blood level of lead was elevated as 69 μ g/dl. The herb pills contained 3.32% lead, with cumulative dose of lead over 3.2g.

The herb pills were manufactured by a 70-year-old man who was not aware of the health hazard of lead. We suppose that he made herb pills with the imported raw materials from China that contained a high percentage of lead.

KEY WORDS: Lead poisoning, Herb pill, Traditional remedy

서 론

연은 B.C. 7000년경부터 인간이 처음으로 제련을 시도한 금속으로 그후 산업혁명을 거쳐 사용이 급격하게 증가하였다(Nriagu, 1996). 연중독에 관한 보고는 B.C. 370년경 연을 사용했던 사람에서 복부 산통이 있었다는 히포크라테스의 보고를 필두로 최근에 이르기까지 많은 사례가 보고되었

다(Zenz, 1988; 예방의학과 공중보건 편집위원회, 1999).

연은 연광석의 제련과정, 축전지 생산, 연용접 및 납땀, 페인트 생산 및 분사, 도자기 제조, 석유 정제업 등의 산업 제조과정에 사용되며, 실층제나 제초제 등에도 포함되어 있다. 또한 한방 약제에도 포함되어 있을 수 있다. 산업장 근로자 뿐 아니라 '80년대까지 자동차 연료인 휘발유에

* 교신저자: 경북 경주시 석장동 707, 전화: 054-770-2401, E-mail: wisewine@mail.dongguk.ac.kr

2 불법 제조된 환약 복용에 의하여 발생한 연중독 증례

도 첨가되어 일반 시민들에게도 손쉽게 폭로될 수 있는 금속이다(Lightfoote 등, 1977; CDC, 1993; Wexler, 1998; 예방의학과 공중보건 편집위원회, 1999; 정규철, 1999).

연의 인체 흡수는 주로 호흡기, 소화기를 통해 흡수되므로 직업적으로 연을 취급하는 근로자에서 연중독이 발생하며, 휘발유에 첨가된 폭연방지제인 4에틸연은 피부를 통해서 흡수되기도 한다(Wexler, 1998). 일반인들의 연 폭로는 나라마다 다른데 유엔 휘발유를 사용하는 나라의 경우 대기오염이 주된 원인이 되며(박정일 등, 1990), 음식을 통한 경우는 식용수의 오염, 납 성분 함유 물질의 손에서 입으로 전파, 음식물을 담아 놓은 그릇의 납 오염 등을 들 수 있다(Klaassen 등, 1996). 연중독은 한방 약제를 치료제로 경구 복용함으로도 발생했다는 보고가 국내는 물론 국외에서도 많이 이루어지고 있다(Lightfoote 등, 1977; 김현숙 등, 1983; 박찬국 등, 1985; 마경란 등, 1986; 심재두 등, 1986; CDC, 1989; 김영준 등, 1990; CDC, 1993; CDC, 1998; CDC, 1999).

저자들은 피부 습진을 치료할 목적으로 불법으로 제조된 환약을 구입하여 복용한 23세 여성에서 혈액검사와 환약의 성분 검사를 통해 연중독으로 확인하였기에 문헌고찰과 함께 이를 보고하는 바이다.

대상 및 방법

<증례>

환자: 최 ○○, 23세 여자

주소(主訴): 복통

현병력: 내원 2개월 전 습진이 재발하여 환약을 먹고 완치되었다는 친척의 말을 듣고 내원 35일 전 경상북도 경주시 신계리를 방문하여 불법으로 제조된 환약을 구입하였다. 하루 세 번, 한번에

25알씩을 15일간 복용하였으나 증상의 호전이 없어서 복용을 중단하였다. 복용 중단 10일 후부터 식욕부진, 오심, 간헐적 복통과 빈혈 증상을 보였고, 내원 1일 전부터 심한 복통으로 개인 병원에서 치료를 받았으나 증상의 호전이 없어 본원 응급실로 1999년 10월 16일 내원하였다.

과거력: 빈혈, 간장질환, 갑상선 질환 등 특이 소견 없었으며, 2년 전 습진으로 피부과 병원에서 약물치료를 한 병력이 있다.

가족력: 특이 소견이 없었다.

직업력: 증례는 유아교육을 전공하고 전문대를 졸업 후 사무실에 취직하여 현재까지 사무실 근무를 하고 있다. 사무실 근무는 서류업무와 비서업무 등을 주로 하는 것으로 유해물질에 폭로는 없었다.

이학적 및 신경학적 소견: 내원시 혈압은 120/80mmHg, 분당 맥박수는 78회, 분당 호흡수는 22회, 체온은 36.5°C이었다. 급성 병색을 보였으나 의식은 명료하였다.

안검 결막은 창백하였으며, 광막은 황달 소견을 보였다. 구강 내에 치아와 잇몸의 경계를 따라 검푸른 색의 연선(lead line)이 관찰되었다. 심장 및 폐장에는 특별한 이상 소견이 관찰되지 않았다. 복부 검사에서 상복부 압통이 관찰되었으나 반사통은 없었으며, 월경 불순 증상이 있었다. 정중신경, 요골신경, 비골신경에 실시한 신경전도속도검사는 정상이었다.

검사실 소견: 입원 후 실시한 말초혈액 검사 소견은 (표 1)과 같다. 혈색소 8.6g/dl, 적혈구 용적 27.4%로 빈혈 소견을 보였으며, 망상적혈구는 4.2%로 증가를 보였다. 혈액 도말검사에서 저색소성 정상적혈구성 빈혈 소견을 보였으며, 적혈구 대소부동증과 혈색소 다양성 및 호염기성 점적혈구 등을 보였다.

Table 1. Summary of complete blood count

Test variables	Normal value	Day of admission	Day 2	Day 4	Day 7
WBC (/mm ³)	3300~10700	5,160	4,860	3,480	6,010
N-segmented (%)	54~62	77.0*	65.9*	68.4*	62.8*
Lymphocyte (%)	25~33	16.8	27.0	22.7	31.7
Monocyte (%)	3~7	1.0	4.6	5.5	3.0
Eosinophil (%)	1~3	0.3	0.9	1.6	0.6
Basophil (%)	0~1	1.2	0.3	0.6	0.2
RBC (10 ⁶ /L)	4.2~5.5	2.96*	2.87*	2.86*	2.89*
Hemoglobin (g/dl)	12~15	8.6*	8.2*	8.0*	7.7*
Hematocrit (%)	37~47	27.4*	26.9*	25.5*	26.4*
Platelet (10 ³ /L)	140~440	203	192	211	251
Reticulocyte (%)	0.5~1.5	4.2*			6.5*

* abnormal finding.

결 과

일반 화학검사는 표 2와 같다. 아스파라진산 아미노트란스페라제 53U/L, 알라닌 아미노트란스

페라제 110U/L, 총 빌리루빈 2.1mg/dl, 직접 빌리루빈 0.6mg/dl으로 증가한 소견을 보였다. 입원 5일 후 실시한 검사에서도 계속 증가된 소견을 보였다. A형, B형, C형 간염 표지자 검사에서 모두

Table 2. Summary of routine chemistry

Test variables	Normal value	Day of admission	Day 5
Total protein (g/dl)	6.5~8.2	7.2	
Albumin (g/dl)	3.5~5.0	4.5	
Total bilirubin (mg/dl)	0.1~1.2	2.1*	1.5*
Glucose (mg/dl)	70~106	146*	
Cholesterol (mg/dl)	141~239	172	
Calcium (mg/dl)	8.7~10.2	8.8	
BUN (mg/dl)	9~23	6.0	5.0
Creatininic (mg/dl)	0.6~1.4	0.7	0.8
AST (U/L)	16~40	53*	44*
ALT(U/L)	8~53	110*	93*
Direct bilirubin (mg/dl)	0~0.2	0.6*	

* abnormal finding.

4 불법 제조된 환약 복용에 의하여 발생한 연중독 증례

정상소견을 보였다.

혈중 철은 $174\mu\text{g}/\text{dl}$ 로 증가소견을 보였다. 총철 결합능과 페리틴은 각각 $222\mu\text{g}/\text{dl}$ 와 $317.5\text{ng}/\text{ml}$ 로 철결핍에 의한 빈혈보다는 철적모구성 빈혈소견을 보였다. 연농도 검사 결과는 표 3과 같다. 혈중 연은 $69.0\mu\text{g}/\text{dl}$ 로 증가되었으나, 프로토포포르핀은 $7.9\mu\text{g}/\text{dl}/\text{RBC}$ 로 감소하였다.

Table 3. Parameters of Lead Poisoning

Test variables	Results	Normal values
Blood lead ($\mu\text{g}/\text{dl}$)	69.0	≤ 60
Protoporphyrin ($\mu\text{g}/\text{dl}/\text{RBC}$)	7.9	15 - 60

네시경 검사에서 만성 위염을 보였으며, 대변 검사와 소변검사 및 초음파 검사에서는 정상 소견을 보였다.

환약 분석: 증례가 섭취한 환약을 수집하여 정량검사를 실시하였다(그림 1). 환약 1알(평균 0.085g)당 연은 3.32% 함유된 것으로 조사되었다. 복용한 환약의 총량을 통해 환약에 포함된 연의 양을 계산해 보면 약 3.2g의 연을 섭취한 것으로



Fig. 1. Home-made herb pill

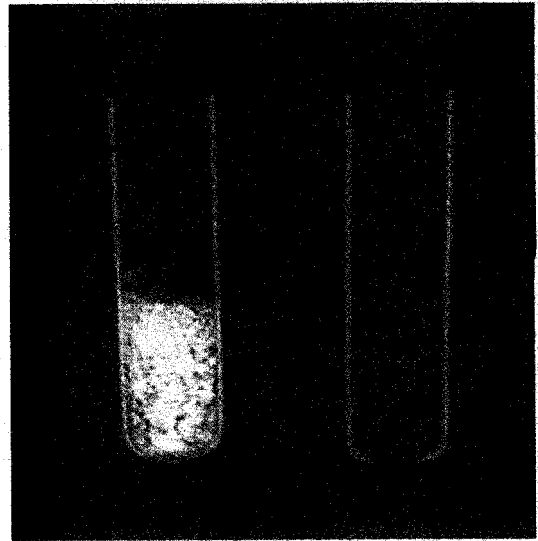


Fig. 2. Herb pill powder which caused lead poisoning (left) showed metallic components in X-ray beams compared with ordinary pills

계산된다. 잘게 부순 환약과 일반 가루약을 각각 시험관에 담아 방사선 검사를 실시하였다(그림 2). 방사선 검사 결과 좌측 튜브에 금속성분의 함유를 관찰할 수 있었다.

환약 제조 과정: 환약 제조 과정을 알기 위하여 환약을 구입하였다는 마을을 방문하였다. 경주시 의곡에 위치한 한 동네로 전형적인 농촌 마을이었다. 그 지역에서 할머니(70세)와 할아버지(80세) 2명이 환약을 제조하고 있었다. 이들은 먼 친척으로 500m 떨어진 같은 마을에 기거하고 있었다. 이들은 과거 선조로부터 전래된 방법에 의하여 환약을 조제하여 동네 주민들과 이 환약의 명성을 전해 듣고 방문한 타지인에게 판매해 오고 있었다. 할아버지는 1985년 후두암으로 성대제거 수술을 하였고 2000년 1월 경련을 주소로 내원하여 치매진단을 받았으며, 할머니는 조울증으로 진단받아 서로 대화가 불가능하였기 때문에 이들로부터 자세한 제조 과정 파악이 불가능하였다.

고 찰

연은 분자량이 207.2, 끓는점이 1,740°C, 녹는점이 327.5°C, 비중이 11.35로 무겁고 가연성이 있는 청백색 또는 은회색의 금속으로 축전지 생산, 페인트 제조, 도자기 제조, 석유 정제업, 크리스탈 유리의 생산, 연화합물의 혼합 등의 공정에서 직업적 폭로가 발생할 수 있으며, 환경적 폭로로 자동차의 배기가스, 연필터를 사용하여 제조한 밀조주의 섭취, 연이 함유된 유약을 바른 도기에 음식을 담아서 사용할 때 연에 폭로될 수 있고 연이 함유된 한약을 먹거나 화장품을 바름으로도 가능하다(Clarkson 등, 1988; 정규철, 1995; Wallace, 1998; 예방의학과 공중보건 편집위원회, 1999). 일부 역사가들에 의하면 로마제국의 멸망은 포도주를 담은 동이 연으로 되어 있었으며, 식수 파이프도 연으로 되어 있었기 때문에 연이 용해되어 그 물과 포도주를 먹은 사람들에게서 연중독이 발생했기 때문이라고 설명하기도 한다(Gilfillan, 1965; Wexler, 1998).

연은 필수 미량 금속으로 부족시 조혈기능 장애, 철 저장능 감소, 성장 지연 등을 보인다는 동물실험 보고가 있다(Kirchgeßner와 Reichlmayr-Lais, 1981). 그러나 연 및 그 무기화합물을 오랫동안 흡수하면, 심한 위장장애와 빈혈증, 신경근육기능장애 등의 증상이 생기며 심한 경우 뇌증이 발생할 수도 있다. 어린이에게 연중독은 심각한 후유증을 남기기 때문에 세계보건기구(WHO)와 미국의 식품의약품국(FDA)에서는 6개월 미만의 어린이는 100 $\mu\text{g}/\text{day}$, 6개월에서 2세까지의 어린이는 150 $\mu\text{g}/\text{day}$ 로 하루 폭로량을 규정하고 있다(Klaassen 등, 1996). 어른에서는 하루 평균 300 μg 의 연을 음식을 통해서 섭취하는 것으로 알려져 있다(Wexler, 1998). 미국 질병통제예방센터(CDC)에서는 어린이의 납 허용농도를 20년간 30

$\mu\text{g}/\text{dl}$ 에서 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 로 현저히 낮춘 바가 있다(ATSDR, 1988; Roper, 1991).

연의 인체 흡수는 주로 호흡기와 소화기를 통하여, 호흡기는 연흡이 발생하는 사업장에서 폭로의 주요 요인이 된다. 경구로 섭취한 연은 입자의 크기에 따라 다르지만 약 10% 정도만이 소장에서 흡수되고, 나머지는 대변으로 배출된다. 철, 아연, 칼슘 및 비타민 D의 부족, 고지방식사 등이 연의 위장관 흡수를 증가시킨다. 위장관 흡수는 어린이가 섭취량의 30%~50%가 흡수되고, 어른은 섭취량의 5%~15%가 흡수된다. 연은 순환혈액에서 90% 이상이 적혈구와 결합하고, 적혈구와 결합하지 않은 연은 뇌, 신장, 간, 피부, 근육 그리고 골수에 침착하게 된다. 혈중 연농도는 최근 연폭로의 지표로 사용되어진다. 어른에 있어 체내 부하량의 90% 이상이 코밀골과 치아에 축적되며, 소아에 있어서도 체내 부하량의 70%가 축적된다. 세포 내에서는 heme 합성에 관여하는 효소를 포함한 여러 세포 작용을 방해하며, 미토콘드리아 막과 결합하여 단백질과 핵산의 합성을 방해한다. 연이 포함된 적혈구는 전해질이 감소되어 생존기간이 짧아지고, 골수에서는 조혈기능이 항진되어 망상적혈구와 호염기성 점적혈구가 증가하게 된다(WHO, 1977; Wexler, 1998; 예방의학과 공중보건 편집위원회, 1999). 본 증례에서는 망상적혈구가 4.2%로 증가하였고, 혈액 도말검사에서 저색소성 정상적혈구, 호염기성 점적혈구가 보였으며, 혈중 철의 증가와 총철결합능 감소 등을 종합해 볼 때 빈혈의 원인이 철결핍에 의한 것보다는 연중독에 의한 철적모구성 빈혈을 의심케 했다.

배설은 느리게 일어나며, 주로 신장을 통해서 이루어지며 대변, 땀, 표피박탈 등으로도 배설된다. 조직에 따라 반감기의 차이가 있다. 골격의 반감기는 약 10~30년으로 길고, 연부조직은 약 40일, 혈액은 약 28일~36일로 짧다. 이러한 반

6 불법 제조된 환약 복용에 의하여 발생한 연중독 증례

감기는 폭로 강도와 기간, 그리고 최종 체내 축적량 등에 따라 달라진다(WHO, 1977; Wexler, 1998).

연중독의 일차 표적장기는 신경계, 혈액, 신장이며 이중 가장 민감한 기관은 신경계이다. 고농도의 연에 폭로시 뇌병증이나 말초 신경병증을 유발할 수 있으나 어른이 경우 뇌병증은 드물고 어린이에서 더 흔하다. 어린 나이에 연의 만성적 폭로는 학습 장애, 지능 저하, 활동 항진, 어휘력 부족 등의 신경정신의학적 변화와 성장지연, 미세운동 기능부진 등(Wexler, 1998)을 초래하며, 알츠하이머병의 원인이 된다는 보고도 있다(Prince, 1998). 연은 태반을 통해서 태아에게 전달됨으로 신생아 이환율과 사망률도 높인다.

연의 급성폭로로 나타나는 증상은 경련성의 복부산통과 변비, 오심, 구토, 검은 변 등의 위장관 증상을 들 수 있다. 연산통의 작용기전은 소장외 경련성 수축이며, 혈중 연농도가 $150\mu\text{g}/\text{dl}$ 이상인 경우에 빈번히 발생하게 된다. 본 증례는 혈액 연농도가 $69\mu\text{g}/\text{dl}$ 에서도 심한 복부 산통을 호소하였다.

연이 생식기능에 미치는 영향은 남성에서는 성욕감퇴, 정자 감소 및 불임, 여성에서는 월경불순과 자연유산율 초래할 수 있다. 본 증례는 경도의 월경불순 증상을 보였을 뿐 만성 폭로로 인한 다른 증상은 없었고, 병력과 혈액학적 소견을 볼 때 급성 폭로에 의한 연중독으로 판단된다.

연중독에 대한 사례보고는 여러 나라에서 이루어지고 있으며, 직업적 폭로를 제외하고 대부분이 음식이나 전통 약(folk remedy)을 통한 연중독 사례로 정리된다. 59세 여성이 진통을 목적으로 복용한 환약에 의한 사건(Lightfoote 등, 1977), 집에서 만들 술을 도자기 단지에 보관해 두고 이를 복용한 한가족 6명에서 발생한 사건(CDC, 1989), 멕시코의 전통 완하제인 그레타(greta)를 복용한

2세 남아에서 발생한 사건(CDC, 1993), 6세의 어린이가 도자기 단지에 들어있는 사탕을 먹고 발생한 사건(CDC, 1998), 이란에서 사온 사모바르(samovar)라는 주전자로 물을 끓여 먹임으로 4개월된 아기에게 발생한 사건(Shannon, 1998), 캄보디아 여인이 생리통을 치료하고자 쿠사르(Koo Sar)라는 전통 약을 매달 7일간 복용해 발생한 사건(CDC, 1999) 등을 들 수 있다.

국내의 연중독 사례는 대부분이 한약을 복용해서 발생한 것(김현숙 등, 1983; 박찬국 등, 1985; 마경란 등, 1986; 심계두 등, 1986; 김영준 등, 1990)으로 오염된 음식을 통한 연중독 사례 보고는 거의 없다. 이는 음식물에 의한 연의 오염이 적거나, 있더라도 증상을 일으킬 정도로 높지 않아 진단이 어렵기 때문으로 생각한다. 연이 다량 함유된 한약을 복용할 경우에도 단시간에 고농도의 연에 폭로될 수 있으므로 본 사례와 같이 급성 연중독 발생이 가능하다.

한약에서 치료 목적으로 연을 사용한 예는 본 초강목에 연단, 동의보감에 황단이라는 이름의 환약으로 구역, 반위, 간질 등에 사용하였다는 기록이 있다(김동준, 1974). 그러므로 한약을 먹고 연중독이 발생한 것은 치료를 목적으로 연을 첨가하여 환약을 조제하였을 경우와 제조 과정에서 우연히 연이 불순물로 첨가되었을 경우가 있다.

최근에는 환약에 치료 목적으로 연을 첨가하지 않는다고 한다. 그러나 한약제는 대부분 중국에서 수입하고 있다. 2000년 8월경 중국산 꽃게와 칠레산 홍어에 납이 들어있다는 보도(강건권과 차진용, 2000)가 있었고, 한약제에 있어서도 중국에서 수입한 한약제가 검역기관의 검역 소홀을 통해 유통(남경현, 2001)되고 있다. 본 사례는 연성분이 다량 함유된 한약제를 싼 가격에 구입하여 환약을 만들었기 때문일 가능성이 있다. 또한 과거부터 제조법에 준하여 제조를 하였기 때문에 이미

제조법에 연을 첨가하도록 되어있을 가능성이 있다.

환약제조자인 할아버지는 경련을 수소로 내원하여 치매 진단을 받았으며, 할머니는 조울증으로 진단 받아 환약 제조자로부터 제조과정에 대한 정보는 얻을 수 없었다. 할머니와 할아버지도 수십 년에 걸쳐 환약을 제조해 오면서 본인들도 섭취하였으며, 그로 인해 만성 연중독에 의한 치매와 조울증이 발생하였을 가능성을 배제할 수 없다(Graves 등, 1991). 만성 연중독에 의한 치매 발생이 일반 주민에서 어느 정도 있는지 연구할 필요가 있다.

결론적으로 본 증례는 환약의 재료 구입과정과 제조과정을 확인할 수는 없었으나 환약을 만드는 과정에서 연성분이 다량 함유된 약제를 복용하여 발생하였다고 생각한다. 수입수산물뿐 아니라 수입 농산물 및 한약제에 있어서도 검역을 더욱 철저히 해야 할 것이며, 시중에 유통되는 한약제의 중금속 함유 여부에 대해서도 조사가 이루어져야 한다. 또한 농촌지역에서 이와 같이 불법적으로 환약을 조제하는 경우가 많다고 생각한다. 이들에 대하여 연의 함유량을 조사할 필요가 있으며, 이들에 대한 철저한 단속이 필요하다.

요 약

증례는 2년 전부터 피부 습진으로 치료받아 증상의 호전과 재발을 경험하던 중 내원 2달전 피부 습진이 재발하여 이를 치료하고자 구입한 환약을 15일간 매일 6.4g씩 경구 섭취하였고 내원 10일 전부터 심한 복통을 경험하였다. 입원 후 실시한 이학적 검사에서 급성 연중독의 증상을 보였고, 혈액학적 검사에서 호염기성 점적혈구를 동반한 빈혈소견이 있었다. 혈중 연농도가 $69\mu\text{g}/\text{dl}$ 로 높았고, 증례가 섭취한 환약의 성분 분석에서

도 3.32%의 연성분 함유를 관찰할 수 있었다. 본 증례는 연성분이 다량 함유한 약제를 이용해서 만든 환약을 복용하여 발생한 연중독으로 판단되어 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

인용문헌

1. 김동준. 생활환경속의 연과 건강. 대한의학협회지 1974; 17(5): 331-336
2. 김영준, 김경아, 임영, 윤임중. 한약 복용에 의한 연중독 1예. 대한산업의학회지 1990; 2(1): 64-68
3. 김현숙, 김계남, 오도연, 신길자, 이우형. 환약(해구신) 복용에 의한 연중독 치험 1예. 이화 의대지 1983; 6(4): 393-398
4. 남경현. 송금속 검사 않은 수입녹용 유통시킨 식약청 직원 영장. 동아일보. 2001. 3월 27일 사회면
5. 마경란, 김영기, 김대원, 이갑노, 백승룡. 환약에 의한 연중독증 2예. 대한인상병리학회지 1986; 6(2): 333-337
6. 박정일, 구정완, 노영만, 이승한. 고속도로 톨게이트 근로자들의 연폭로 및 자각증상에 관한 연구. 대한산업의학회지 1990; 2(2): 134-141
7. 박찬국, 김용균, 박상호, 정춘해, 조진국. 한약제 복용으로 인한 연중독 1례. 조선의대논문집 1985; 10(1): 185-192
8. 심재두, 배종갑, 김정아, 이중연, 임천규, 김명재. 연중독의 증례보고-Two cases of lead poisoning. 경희의학 1986; 2(4): 530-536
9. 예방이학과 공중보건 편집위원회, 예방이학과 공중보건. 3판. 서울. 계축문화사, 1999, 쪽 248-259
10. 정규철. 산업중독편람. 서울. 신광출판사, 1995, 쪽 531-535

8 불법 제조된 환약 복용에 의하여 발생한 연중독 증례

11. 정규철. 직업성질환. 서울. 고려의학, 1999, 쪽 447-457
12. 강진권, 차진용. 부산지역 납뽀개 발견 잇따라. 중앙일보, 2000, 8월 28일 25면(41판)
13. Agency for Toxic Substances and Disease Registry(ATSDR): The nature and extent of lead poisoning in children in the United States: a report to Congress. Atlanta, 1988
14. CDC. Lead poisoning associated with use of traditional ethnic remedies. California, 1991-1992. MMWR 1993; 42: 521-524
15. CDC. Lead poisoning associated with imported candy and powdered food coloring -- California and Michigan. MMWR 1998; 47(48): 1041-1043
16. CDC. Epidemiologic notes and reports lead poisoning following ingestion of homemade beverage stored in a Ceramic Jug -- New York. MMWR 1989; 38(21): 379-380
17. CDC. Adult lead poisoning from an Asian remedy for menstrual cramps -- Connecticut, 1997. MMWR 1999; 48(02): 27-29
18. Clarkson TW, Friberg L, Nordberg GF, Sager PR. Biological monitoring of toxic metals. New York, Plenum Press, 1988, pp. 169-197
19. Gilfillan S. Lead poisoning and the fall of Rome. J Occup Med 1965; 7: 53-60
20. Graves AB, van Duijn CM, Chandra V, Fratiglioni L, Heyman A, Jorm AF, Kokmen E, Kondo K, Mortimer JA, Rocca WA, et al. Occupational exposures to solvents and lead as risk factors for Alzheimer's disease: a collaborative re-analysis of case-control studies. Int J Epidemiol 1991; 20 Suppl 2: 58-61
21. Kirchgessner M, Reichmayr-Lais AM. Retention, absorbability and metabolic efficiency of iron in lead depleted rats. Int J Vitam Nutr Res 1981; 51(4): 421-424
22. Klaassen CD, Amdur MO, Doull J. Casarett and Doull's toxicology: The basic science of poisons. McGraw-Hill Co. 1996, pp. 703-709
23. Lightfoote J, Blair HJ, Cohen JR. Lead intoxication in an adult caused by Chinese herbal medication. JAMA 1977 Oct 3; 238(14): 1539
24. Nriagu JO. A history of global metal pollution. Science 1996; 272(12): 223-224
25. Prince M. Is chronic low level lead exposure in early life an etiologic factor in Alzheimer's disease? Epidemiology 1998; 9(6): 618-621
26. Roper WL. Preventing lead poisoning in young children. USA, CDC, 1991
27. Shannon M. Lead poisoning from an unexpected source in a 4-month-old infant. Environ Health Perspect 1998; 106(6): 313-316
28. Wallace RB. Maxcy-Rosenau-Last public health & preventive medicine. 14th ed. USA, Appleton & Lange, 1998, pp. 499-501
29. Wexler P. Encyclopedia of toxicology. New York, Academic Press, 1998, pp. 230-233
30. WHO. Environmental health criteria - lead. International programme on chemical safety. Geneva, 1977, pp. 1-160