

연탄가스 중독의 발생실태에 관한 연구

A Study on the Incidence on Carbon Monoxide Poisoning in Korea

서울대학교 의과대학 예방의학교실

윤 덕 로

서 론

우리나라 가정의 취사, 난방의 주연료로 되어 있는 연탄은 공기소통이 제한된 연탄장치내에서 장시간 연소시키므로 다량의 일산화탄소가 발생하여 이로 인해 연간 수다한 경중증의 중독사고와 이명사고를 내고있어 국민보건의 큰 과제로 되어있다. 이를 예방 또는 치료하기 위하여 많은 업적이 보고된 바 있고 또 일부는 이미 실천되어 실효를 거두고 있다고는 하나 근원적 해결까지에는 아직도 여러 단계들이 산적해 있다.

무엇보다도 연탄가스중독의 예방이나 치료대책을 세움에 있어 기본자료가 될 수 있는 발생양상이 변사자 신고로 확인된 공식통계나 일부 병원진료통계자료 밖에 없어 정확한 발생실태가 파악되지 못하고 있는것이 실점이다. 저자는 가능한 한 실상에 가까운 발생실태 조사가 연탄가스 중독의 예방과 치료대책에 필수적인 점을 감안하여 서울특별시 일원에 있어서의 중독발생양상을 조사하였다.

조사방법

1. 연탄가스중독 발생실태 조사

1) 조사대상자의 선정 : 조사대상자의 선정기준은 설문지를 이용한 조사에서 충분하고도 유효한 결과를 얻기 위하여 서울특별시내에 소재한 중학교 1학년 및 2학년 재학생 1인이 1가옥을 대표하는 것으로 간주하였다.

1977년 서울특별시교육위원회 자료¹⁵⁾에 의하면 중학교(야간교 제외)는 180개교로서 1학년이 1,927학급에 재적학생수가 134,391명, 그리고 2학년이 1,866학급에 재적학생수는 129,291명이었다, 이를 기초로 하여 조사대상자단위를 학교의 학급으로 하였으며 그 선별기준은 다음과 같다.

① 조사대상자는 표본추출된 중학교의 1학년과 2학

년생 전체를 원칙으로 하며 그 수는 50,000명(850학급)으로 한다. 이는 1,2학년 총재적생 263,682명의 19%에 해당된다.

② 서울특별시의 상주인구조사결과보고서¹⁶⁾(1976. 10. 1 현재)의 구별 인구에 비례되게 학생수를 할당하고 대상중학교를 무작위선정하는 층화무작위추출방법(stratified random sampling method)을 썼다. 이때 행정구청과 교육구청의 지역적 분할이 동일하지 않고 또한 학군이 행정구청과는 일치하지 않으므로 해당 교육구청별로 먼저 선정한 후 행정구청별로 분할하였다. 단 주민수는 적으나 학교가 밀집된 종로구는 이의 원칙에서 예외로 하였다.

이상의 기준에서 추출된 중학교는 제1표와 같다.

제 1 표 조사대상학교수

교육구청	관할중학교수	구	인구수 (%)	조사대상학교
북 부	46	종로, 성북, 도봉	1,368,028 (20.9%)	11개교
서 부	42	중, 마포, 서대문	1,414,815 (21.6%)	8개교
남 부	45	용산, 관악, 영등포	1,888,680 (28.9%)	8개교
동 부	47	성동, 동대문	1,869,977 (28.6%)	6개교
계	180		6,541,500 (100.0%)	33개교

2) 설문내용 및 용어정의 : 설문지 1매를 한 가옥단위로 배부하였으며 응답내용의 신빙성을 높이고자 기억하기 어려운 항목의 삽입을 피하였고 기입자에게 제시된 조사항목의 정의는 다음과 같다.

① 조사대상기간은 1977년도 1월 1일부터 동년 12월 31일까지 1년간이며 당시의 거주지에서 일어난 것에 한하게 하였다.

② 동거인은 가족외에 가정부, 세들어 사는 사람, 하숙생 등 동일가옥에서 거주하는 모든 사람을 포함사

켰다.

③ 가옥구조에서 한식기와집은 통청 조선집을, 그외에 일본식등은 양식기와집에 포함시켰다.

④ 연탄가스중독사고는 경한 두통에서부터 시작하여 의식상실, 사망에 이르기까지의 연탄가스로 기인되었다고 간주된 모든 사고를 포함케 하였다. 중독정도에서 경증은 의식상실까지는 이르지 않았으나 두통, 오심, 또는 흉부통등의 증상을 나타낸 경우를 말하며 중증은 의식상실 이상의 증상이 나타난 정도를 말한다. 이상의 조사내용을 중심으로 설문지를 준비하였다. 다음의 연탄가스중독조사표와 같다.

3) 배부 및 회수 : 설문지는 대상학교 학급담임선생을 통하여 1978년 9월 1일부터 9월 5일사이에 전술한 기재 요령과 함께 51,500명에게 배부하였으며, 집으로 가져가서 학부모가 기입토록 하였다. 회수는 배부와 같이 학급담임선생을 통하여 학급단위로 하였는데, 회수율을 높이기 위하여 배부와 회수의 기간을 2일 이내로 하였다.

조사성적

1. 서울특별시내 있어서의 연탄가스중독 발생실태 조사

회수된 설문지는 48,878매(회수율 : 94.9%)로서 이중 부실기재 등으로 분석 불가능한 83매를 제외한 총 48,795매에 대하여 집계분석 하였다.

1) 난방방법에 따른 가옥, 가구 및 동거인수 : 조사대상 가옥중 연탄온돌을 주난방방법으로 사용하는 가옥은 전체의 92.2%인 44,985동이었으며 유류등의 방법을 쓰는 가옥은 7.8%인 3,810동이었다. 난방방법별 가옥, 가구 및 동거인수는 제2표와 같았다.

가옥당 가구수는 연탄난방가옥이 2.4가구, 그리고 비연탄난방가옥이 1.3가구였고, 가옥당 동거인수는 각각 11.1명, 7.8명으로 연탄난방가옥이 비연탄난방가옥에 비하여 가구수 및 동거인수가 훨씬 많았다($P < 0.05$). 그러나 가구당 동거인수는 비연탄난방가옥의 가

구가 평균 6.27명으로 연탄난방가옥 4.67명에 비하여 비교적 많았다.

2) 연탄가스중독 발생실태 : 이번 조사는 회수된 설문지 1매가 가옥 1동을 의미하므로 표본가옥은 총 48,795동이 되며, 이중 연탄난방을 하는 44,985동내의 111,450가구에 거주하는 528,033명의 동거인에 대한 발생실태는 다음과 같다.

① 가옥당 연탄가스중독 발생빈도 : 연탄난방을 하는 가옥중 1977년 1년간 1건이상의 연탄가스중독이 있었던 수는 4,726동으로 전체의 10.5%이었다. 이중 1건 발생가옥이 3,694동(78.2%), 2건이 738동(15.6%), 3건이 180동(3.8%) 그리고 4건이상인 114동(2.4%)이었으며 연간발생건수는 6,166건으로 발생율은 가옥 100동당 13.7건이었다. (제 3 표).

② 중독정도별 발생율 : 연탄난방가옥에 거주하는 528,033명의 표본인구중, 1974년 1년간 연탄가스중독을 경험한 수는 15,268명으로 2.89%이었다. 이를 중독정도별로 보면 제 4 표와 같다.

두통 및 현기증등을 주증상으로 하는 경증은 총중독자의 79.8%인 12,176명이었고, 의식상실 이상의 중증이 14.5%인 2,218명, 그리고 사망은 0.3%인 50명이었다. 이중중독정도를 기억하지 못하여 미상으로 분류된 824명(5.4%)을 증상이 심할 수록 기억에 남을 가능성이 많다는 가정아래 경증에 포함시키면 중독정도별 발생율은 인구10,000명당 경증이 260명 중증이 45명 그리고 사망이 1명으로, 서울특별시의 연간 연탄가스중독 발생율은 인구 10,000명당 306명으로, 그리고 치명율은 0.3%가 되었다. 또한 발생건수당 중독자수는 2.48명이었다.

③ 월별, 계절별 발생상황 : 연탄가스 중독자의 월별 발생양상은 제 5 표 및 제 1 도와 같았다.

12월이 16.1%로 가장 높았고 1월, 11월, 2월이 각각 11.3%, 11.2%, 11.0%로 11월에서부터 2월까지가 약 50%를 차지하고 있었다. 이를 중독정도별로 보면 중증중독의 발생은 경증에 비하여 12월(18.3%), 2월(11.4%)등에서 그 비율이 컸으나 통계적 차이는 유의

제 2 표 난방방법에 따른 가옥, 가구 및 동거인수

	가 옥 수	가 구 수	가옥당가구수	동거인수	가옥당동거인수	가구당동거인수
연 탄 난 방	44,985 (92.2%)	106,688	2.37	498,163	11.07	4.67
비연탄 난방	3,810 (7.8%)	4,762	1.25	29,870	7.84	6.27
계	48,795	111,450	2.28	528,033	10.82	4.74

제 3 표 연간 연탄가스 중독 발생건수

발생건수	0	1	2	3	4이상	계
가옥수	40,259	3,694	738	180	114	44,985
(%)	89.50	8.21	1.64	0.40	0.20	100.0

하지 않았다.

4계절 3월, 4월, 5월을 춘계로, 6월, 7월, 8월을 하계로, 9월 10월 11월을 추계로 그리고 12월, 1월 2월을 동계로 나누어 본다면 각 계절별 발생분포는 춘계

제 4 표 중독정도별 연탄가스 중독 발생율

중독 정도	중독 자수	% to Total	발생율(인구 10,000명당)
경 증	12,176	79.8	244
중 증	2,218	14.5	45
사 망	50	0.3	1
미 상	824	5.4	16
계	15,268	100.0	306

제 5 표 월별 연탄가스 중독 발생상황

년도 월 별	1 9 7 7 년 도										발생 수	건수 %	전당중독자수	서울대 학원 (69~76)	서울시 5개 병 원 74
	경 증		중 증		사 망		미 상		계						
	수	%	수	%	수	%	수	%							
1	1,376	11.3	233	10.5	7	14.0	114	13.8	1,730	11.3	674	10.9	2.57	11.2	11.7
2	1,294	10.6	253	11.4	7	14.0	122	14.8	1,676	11.0	677	11.0	2.48	6.6	12.1
3	1,055	8.7	230	10.4	5	10.0	91	11.0	1,381	9.1	560	9.1	2.47	8.4	12.8
4	914	7.5	169	7.6	6	12.0	63	7.6	1,152	7.6	463	7.5	2.49	7.7	7.6
5	491	4.0	102	4.6	4	8.0	32	3.9	629	4.1	268	4.4	2.35	5.7	7.3
6	567	4.7	97	4.4	4	8.0	49	5.9	717	4.7	288	4.7	2.49	4.7	3.2
7	594	4.9	91	4.1	1	2.0	40	4.9	726	4.8	294	4.8	2.47	2.8	3.3
8	506	4.2	74	3.3	0	0	42	5.1	622	4.1	253	4.1	2.46	2.3	2.3
9	809	7.1	128	5.8	4	8.0	52	6.3	1,043	6.8	439	7.1	2.38	6.4	3.2
10	987	8.1	176	7.9	4	8.0	40	4.9	1,207	7.9	486	7.9	2.48	10.4	9.8
11	1,426	11.6	233	10.5	2	4.0	42	5.1	1,703	11.2	672	10.9	2.53	14.8	13.2
12	1,928	15.8	405	18.3	6	12.0	116	14.1	2,450	16.5	998	16.2	2.45	19.2	13.6
	184	1.5	27	1.2	1.2	0	21	2.5	232	1.5	—	—	—	—	—
Total	12,176		2,218		50		824		15,268	100.0	6,166	100.0	2.48	100.0	100.0

가 38.4%이었다.

또한 발생건수와 전당중독자수의 월별분포는 월별중독자분포와는 유의한 차이가 없었다.

④ 가옥구조별 발생양상 : 연탄난방가옥 44,985동의 가옥구조는 한식기와집이 41.9%인 18,846동, 양식기와집이 30.1%인 13,552동, 스타브집이 12.9%인 5,781동, 아파트가 4.6%인 2,066호이었다.

가옥구조별 발생빈도는 한식기와집과 양식기와집에서는 전체평균(10.5%)과 비슷한 10.7%, 10.3%이었으나 스타브집에서는 13.6%로 전체평균보다 높았으며, 반대로 아파트에서는 6.4%로 낮은 율을 나타내었다.

($X^2=124.8$, D.F.=4, $P<0.01$) (제 6 표)

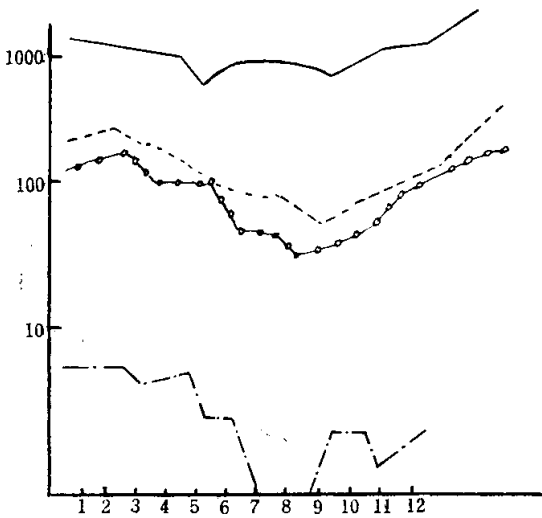
⑤ 중독발생인의 기상상태 : 중독발생 당일의 기상상

태에 대한 응답은 기억의 신빙성이 상당히 낮은 것으로 사려되었으며 그 결과는 제 7 표와 같았다. 총발생건수 6,166건중 비상이 2,192건으로 35.5%이었으며 응답된 3,974건중 “맑았다”가 1,292건(32.5%) 그리고 “흐렸다”가 2,682건(67.5%)이었다.

⑥ 연탄가스 중독자에 대한 치료 및 경과 : 중독자에 대한 중독정도별 치료는 제 8 표와 같다.

경증과 중증에서 약국만을 이용한 경우가 각각 67.1%, 74.8%로 가장 많았고 아무런 치료를 받지 않은 예도 각각 31.7%, 1.4%나 되었다. 특히 의식상실 이상의 중증중독인 경우 병. 의원에서 치료를 받은 율은 겨우 22.8%이었다.

한편 중독후 후유증이 있다고 응답한 예는 289명으



제 1 도 월별 중독정도별 연탄가스 중독 발생

제 6 표 가옥구조별 연탄가스 중독발생률

가옥구조	한식 기와	양식 기와	스라 브	아파 트	기타	계
가옥수 (a)	18,846	13,552	5,781	2,066	4,740	44,985
발생가옥수 (b)	2,018	1,394	789	133	392	4,726
b/a × 100	10.7	10.3	13.6	6.4	8.2	10.5

제 7 표 중독발생일의 기상상태

	맑았다	흐렸다	미 상	계
발생일수	1,292	2,682	2,192	6,166
%	21.0	43.5	35.5	100.0

로서 사망 50명을 제외한 총중독자 15,218명의 1.9%이었으며 중증이상의 중독자 2,218명의 13.0%이었다.

고 안

1. 표본가옥의 특성

1977년 현재 서울시¹⁴⁾ 주택수는 736,656동으로 철근콘크리트구조가 118,474동(16.0%), 연와석조가 226,540동(30.8%), 목조기와가 276,923동(37.6%), 기타가 114,719동(15.6%)이다. 이자료와 본 조사에 나타난 결과를 대조하여 보면 가옥구조분류방식이 달라 적

정한 비교가 되지는 못하지만 한식기와집을 목조기와집에 양식기와집을 연와석조집에, 그리고 아파트와 스타라브집을 철근콘크리트집에 해당되는 것으로 볼 때 각각의 백분율은 41.9% 대 37.6%, 30.1%대 30.8%, 17.5% 대 16.0%로 전체집단의 특성과 비슷한 가옥구조분포를 보이고 있다고 말할 수 있을 것 같다.

한편 1977년 서울시 전체인구¹³⁾는 6,541,500명, 가구수는 1,273,678가구로서 가옥당 가구수는 1.73가구, 가옥당 동거인수는 8.9명, 가구당 동거인수는 5.14명으로 본 조사성적에 비하여 가옥당 가구수는 0.55가구, 가옥당 동거인수는 1.92명, 그리고 가구당 동거인수는 0.4명이나 적었는데 이는 중학재학생이 있는 가구를 대상으로 하여서 1인가구를 포함한 소가구가 제외된 표본 추출 결과로 생각된다.

2. 연탄가스 중독발생실태

년간 서울시에서 몇 건의 연탄가스중독이 일어나는가에 대한 기존자료중 이동¹⁰⁾과 윤⁹⁾이 1968년도 병원자료를 가지고 추계한 보고는 추정수산물출근거로 중증은 공식집계중독자수의 8배, 경증은 중증의 3배 그리고 사망자수는 공식집계에 2배를 한 배율계수로 추계하였는데, 이에 필요한 1977년도의 공식집계가 그 출처에 따라 상이하고 또한 저자가 조사한 5개 병원 응급실에 래원한 중독환자수(1,610명 래원, 123명 사망)보다도 훨씬 적은 114건 발생에 168명 중독, 127명 사망¹⁷⁾이어서 추계, 비교되지 못하였다. 한편 황¹²⁾의 조사결과에 의하면 조사가구중 과거에 연탄가스 중독증을 경험한 가구가 37.8%였다고 하나 조사대상기간이 명시되지 않아 연간 발생율로 표시되지 못하여 본조사성적과 비교되지 못하였다.

따라서 본 조사성적을 이용하여 서울시의 1977년도 연탄가스중독 발생실태를 추계하면 1977년도 서울시 인구가 6,541,500명 연탄가스중독 발생율이 인구 10,000명당 306명 그리고 건당 중독자수가 2.48명이므로 76,269건에 189,146명이 된다. 이를 중독정도별 건당 중독자수를 같다고 가정하면 11,288건에 27,478명이 의식상실 이상의 중증 중독증상을 그리고 600명 이상이 사망했다는 계산이 된다. 이 추계중 사망자 추계는 1977년도 서울시 경찰국 변사자통계¹⁴⁾의 가스중독사 633명보다 적고 또한 병원통계로 미루어 보아 실제 사망자는 10,000명 이상을 상회할 것으로 추정된다.

이러한 추계는 동년 서울시 교통사고 발생건수⁷⁾ 18,909건에 비하여 전체건수로는 4배나 많으며 중증이상이 건수에만 국한시키면 3/5정도이다.

외국의 일산화탄소중독에는 중독원, 중독동기 등에

있어 우리나라와는 편이한 양상을 보이고 있으며¹⁸⁻²³⁾ 간접적인 발생실태로 볼 수 있는 병원에 래원한 환자 수는 London Hospital²¹⁾에서 3년간에 854에, Meiggs²⁰⁾ 등은 29년간에 105에, 그리고 Smith²³⁾ 등은 3년간에 135에, Shillito²²⁾ 등은 New York에서 10년간에 21, 143 예를 각각 다룬 것으로 보아 우리나라에 비하여 상당히 적을 것으로 생각된다.

우리나라에 있어서 연탄가스중독 발생양상의 특징으로 월별 발생양상의 특이성을 들 수 있는데 이는 추운 계절에 난방용으로 사용되는 연탄사용량과 비례하는 것이다. 즉 연탄가스중독 발생은 늦가을에서부터 늦은 봄에 이르는 기간에 다발하고 있으나, 하계에는 취사용으로, 또는 습기가 많은 방이나 신축가옥을 건조시킬 목적으로 사용하는 연탄으로 인하여 연간발생건수의 10% 내외가 발생하고 있는 형편이다. 월별발생양상에 대하여 이등¹⁰⁾은 12월, 1월, 11월의 순으로 다발하고 있음을 보고하였으며, 병원응급실에 내원한 환자들의 자료를 이용한 김등¹⁾, 조등¹¹⁾의 보고와 비교하면 조사자에 따라 월별비율에 다소 차이가 있으나 12월에 가장 많은 것파 6, 7, 8월의 하계에도 10~13% 정도가 일어나고 있다는 것은 공통적이다. (제 5 표)

연탄가스중독 발생에 관계되는 요인으로 인체의 생리, 병리학적 요인과 더불어 환경, 특히 주거환경 및 기상상태가 큰 영향을 미치고 있음을 지적한 보고중 이등¹⁰⁾, 황¹²⁾은 가옥구조는 양식 집에서 또한 최근건축된 집에서 발생이 많은 것으로 보고하고 있으며, 본 조사에서도 스라브가옥에서의 발생이 타구조보다도 높은 것으로 나타났다. 그러나 이러한 가옥구조와 건축년수등의 요인에 대하여 건축구조를 형태외에 재료, 아궁이의 구조, 굴뚝등을 그리고 건축년수에는 최근 수리년도등을 고려하여야 하는 문제점이 있어 이 자료로서 단정하기는 어려울 것 같다.

연탄가스중독과 기상조건과의 관련성에 대한 박등²⁾, 박등³⁾의 연구결과에 의하면 기상조건중 가장 관련이 있다고 고려되는 습도, 풍속, 운량등을 이용하여 상대 습도가 높을 수록, 최대풍속은 낮을수록, 운량은 많을 수록, 환자발생이 많음을 보고하고 있다. 이러한 기상 조건은 맑은 날보다는 흐린날로 표현되는 경우가 많아 연탄가스중독 발생은 흐린날에 많을 것으로 생각되며 본 조사성적에서도 흐린날이었다고 응답한율이 67.5%, 맑았다고 응답한율이 32.5%로 1년전 기상상태에 대한 기억의 신빙성이 적다하여도 발생빈도는 흐린날이 맑은날에 비하여 2배 많은 것으로 생각할 수 있다.

결 론

1. 1977년 1년간 서울특별시 일원에서 연탄가스중독의 발생실태를 파악하고자 설문지를 이용하여 528,033 명의 표본인구에 대해 조사한 결과는 다음과 같다.

1) 중독정도에서 두통, 현기증등 경증중독의 발생율은 인구 10,000명당 260명, 의식상실이상의 중증중독이 인구 10,000명당 45명 그리고 사망이 인구 10,000명당 1명으로 1977년 서울특별시의 연탄가스중독 발생율은 인구 10,000명당 306명이였다.

2) 월별발생양상은 동계인 12월, 1월, 2월, 11월의 순으로 많았으며 6, 7, 8월의 하계에도 13.6%나 되었다.

3) 가옥구조별 발생양상에서 스라브조가 한식기와, 양식기와, 아파트에 비하여 높은 발생율을 보였다.

4) 전체 중독자 중 병. 의원치료를 받은 것은 4.1%에 불과하며 중증이상 중독자에 있어서도 병. 의원에서 치료를 받은 율은 22.8%에 불과하였다.

—ABSTRACT—

A Study of the Incidence and Therapeutic Measures on Carbon Monoxide Poisoning in Seoul

Dork Ro Yun, M.D.

Departments of Preventive Medicine, College of Medicine, Seoul National University

Since the wide-spread usage of the anthracite coal briquette as a main domestic fuel for cooking and under-floor heating, a tremendous number of carbon monoxide poisoning has been reported, especially in the winter time. As long as we keep on the usage of this dangerous fuel, even though it is very beneficial to us in economic point of view, it is our urgent needs to prevent and overcome this hazard to the public.

Many studies of the prevention oriented approaches mostly failed to propose practical and effective preventive measure. So many socio-economic and environmental parameters are intermingled in the tragic scene of carbon monoxide poisoning.

Carbon monoxide poisoning is non-reportable disease (accident) in Korea. That is one of the reason why we don't have a reliable incidence data. Even though

the official statistics prepared by the National Police and the hospital statistics published are available, they have very much limited significance in terms of actual patterns of incidence.

Authors designed this survey to estimate annual incidence rate in Seoul area. Thirty-three middle schools were selected as target institutions and around 50,000 survey forms were distributed to 1st. and 2nd. year middle school students. In selecting schools, stratified random sampling technique was employed with consideration of population distribution of each administrative sector (Gu). Total numbers of population in habiting with students are 528,033 in 111,450 households. The incidence of carbon monoxide poisoning was investigated during 1 year period, from Jan. 1977 to Dec. 1977. Also we reviewed all official and hospital statistics reported by many authors as a reference data. The effectiveness of hyperbaric oxygen therapy was also briefly reviewed.

The general findings we obtained are follows:

1. The incidence rate of carbon monoxide poisoning in Seoul area is 306 per 10,000 population: the mild is 260, the grave (comatous) is 45, and the expired is
2. The incidence was the highest in December and the lowest in August.
3. Among the patient, only 4.1% had hospital treatment and merely one fourth of the comatous patient received hospital care.
4. The official statics compiled by National Police were found to be very much under-estimated one, because the police data relies on the report of the death of unknown causes. So it is very difficult to refer this data as the incidence rate.

REFERENCES

경제기획원 조사통계국 : 총인구 및 주택조사 속보. 1976.
金仁達, 尹德老, 崔龍魚, 尹麟在, 李澈求, 梁堯煥 : 煉

- 炭가스中毒者의 生活環境에 關한 疫學의 研究. 豫防醫學誌, 5:9, 1972.
- 朴禎國, 尹德老, 李根雄 : 一酸化炭素中毒 發生要因에 關한 疫學의 研究. 航空醫學, 17卷, 1969. 박정호 : 고압산소요법에 의한 일산화탄소중독의 치료에 대한 임상적 고찰. 釜山醫大誌, 15:39, 1975.
- 박원희, 박원훈, 홍성안 : 연탄의 연소특성과 연소기에 관한 종합적 연구. 한국과학기술연구소, 1976.
- 朴忠緒 : CO中毒의 後遺症, 大韓醫協誌, 11:878, 1968. 보건사회부 : 연탄가스중독 방지대책. 1976, P.11.
- 서울特別市 : 상주인구 조사결과보고, 1974.
- 서울特別市 : 제15회 서울통계연보, 1975.
- 서울특별시교육위원회 : 서울교육통계연보, 1975.
- 신영우, 손영애, 장원익, 최홍주, 차태부 : 급성일산화탄소중독으로 사망한 환자의 혈중 Carboxyhemoglobin 치에 대한 고찰. 대한내과학회지, 16:265, 1973.
- 申惠善 : 서울特別市에서의 自動車事故로 因한 死亡 및 負傷. 公衆保健誌, 13:348, 1976.
- 趙秀憲, 尹德老, 金仁達 : 急性一酸化素中毒治療에 關한 疫學의 研究. 豫防醫學誌, 7:359, 1974.
- 尹德老 : CO中毒 治療에 있어 高壓酸素療法의 理論과 實際. 한국의과학, 1:799, 1969.
- 尹德老 : 煉炭가스 中毒發生實態 및 發生推計에 關한 考察. 一酸化中毒, 新醫學叢書, 1:114-119, 1969.
- 尹德老 : 李康賢, 崔龍魚, 金燦鎬 : 一酸化炭毒中毒의 發生實態에 對한 疫學의 考察. 豫防醫學誌, 4:95, 1971.
- 黃東睦 : 煉炭가스中毒의 疫學의 調査. 一酸化炭毒中毒, 新醫學叢書, 1:108-113, 1969.
- Goldsmith, I.R. and S.A. Landaw: *Carbon Monoxide and Human Health. Science*, 162:1352, 1968.
- Larkin, J.M., G.J. Brahos, and J.A. Moylan: *Treatment of Carbon Monoxide Poisoning: Prognostic Factors. J. of Trauma*, 16:111, 1976.
- Meighs, J.W. and J.P.W. Hughes: *Acute Carbon Monoxide Poisoning-Analysis of One Hundred Five Casis. Industrial Hygiene and Occupational Medicine*, 6:344, 1952.
- Polson and Tattersall: *Clinical Toxicology. 2nd. Ed., J.B. Lippincott Co., 1973, pp.578-637.*