

## 都市와 農村 若年者의 血液가스 및 重金屬 含量 比較

慶北大學校 保健大學院

李 相 淑·金 斗 熙

= Abstract =

### A Comparison of Gases and Heavy Metals in Blood between Urban and Rural Teenager

Sang-Sook Lee, M.P.H. and Doo-Hie Kim, M.D., Ph.D.

Graduate School of Public Health, Kyungpook National University,  
Taegu, Korea

This paper is carried out to determine the venous blood gas components and heavy metals, such as lead, cadmium and copper, in blood between urban and rural teenager. The subjects were 34 in urban, Taegu city and 37 in rural, Euisung-Gun. But smokers were excluded. The specimens were sampled in May, 1985.

The heavy metals were analyzed by atomic absorption spectrophotometry (IL. 551) and carboxy-Hb, Met-Hb, Hb, O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub>, blood gas analyzer (IL. 1301) and CO-oximeter (IL. 282).

In urban group, PO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub>-Hb were significantly lower than in rural ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.03$ , respectively), and HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> and TCO<sub>2</sub> were significantly higher than in rural ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.01$ , respectively).

CO-Hb concentration was rather higher in the rural group than the urban ( $p < 0.03$ ), other Met-Hb was higher in urban group than in the rural ( $p < 0.01$ ).

Lead and cadmium were also significantly higher in the urban group ( $p < 0.03$ ,  $p < 0.02$ , respectively).

### I. 緒 論

오늘날 人口의 都市集中, 産業의 發展, 交通量의 增加 등에 의한 生活環境의 汚染은 人體에 나쁜 影響을 미치고 날이 갈수록 그 程度는 深刻해지고 있다. 이 중 大氣汚染物質은 呼吸器系 疾病뿐만 아니라, 體內에 移行되어 他 器管에까지 좋지 못한 影響을 미친다는 것은 주지의 사실이다.

大氣汚染에 關하여 많은 調査 研究<sup>1-5)</sup>가 있지만, 最近의 資料로서 1984년 서울大 保健大學院에서 開催된 環境保全戰略 討議에서 李(1984)<sup>1)</sup>가 發表한 것을 보면

서울이 제일 높고 다음이 부산, 대구시 順이었다. 이러한 大氣汚染 環境에서 生活하는 사람들의 血中 重金屬 含量 조사 報告<sup>6-10)</sup>는 다수 있었으나, 3大 都市중의 하나인 大邱住民을 對象으로 調査한 報告는 없다. 또한 都市와 農村人간의 血液가스 成分含量 比較는 우리나라에서는 거의 없는 實情에 있다.

따라서 本 研究는 環境汚染의 程度에 따른 血液 가스 및 重金屬 濃度의 差異를 알아 보고자, 大氣汚染이 比較의 深한 大邱地域住民과 比較의 深하지 않다고 생각되는 農村住民을 對象으로 分析한 結果를 報告하는 바이다.

## II. 對象 및 方法

對象은 대구시내에 15년 이상 居住한 某 高校 3學年 生 34명을 擇하였으며, 對照群으로 農村地域인 義城郡 所在의 同級 學生 37명으로 하였다. 다만 吸煙者는 除外 되었다. 그리고 試料는 被檢者의 血液을 Heparin 이 처리된 일회용 주사기로 靜脈에서 氣泡 없게 8 ml 씩 採血하였으며, 外部 空氣와의 接觸을 막기 위해 Silicon 으로 바늘 끝을 차단하고, 冷蔵(icebox)狀態로 迅速히 實驗室로 運搬하였다.

血中 산도(pH), 이산화탄소분압(PCO<sub>2</sub>), 산소 분압(PO<sub>2</sub>), 중탄산 이온(HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), 총 이산화탄소(TCO<sub>2</sub>), 혈색소(Hb), Oxyhemoglobin(O<sub>2</sub>-Hb), Carboxyhemoglobin(CO-Hb), Methemoglobin(Met-Hb) 및 산소(Vol% O<sub>2</sub>)量은 CO-Oximeter(IL. 282)가 附着된 血液가스 分析機(blood gas analyzer, IL. 1301)로 分析하였다. 重金屬인 鉛(Pb)의 分析은 Instrumentation Laboratory(IL)社 제품의 Deuterium background corrector 를 갖춘 原子化 無焰光爐(flameless furnace atomizer, IL. 655)로, 카드뮴(Cd) 및 銅(Cu)은 焰光 原子 吸光 光度計(flame atomic absorption spectrophotometer)로 分析했다.

Pb의 分析 過程은 IL社의 分法 方法<sup>11)</sup>에 따라 Fig. 1과 같이 처리하였고, Cd 및 Cu의 分析 과정은 Ludmilla<sup>12)</sup>의 方法에 準하여 Fig. 2와 같이 처리하였다. 그리고 分析時 器機條件은 Table 1과 같다.

## III. 成 績

調査 對象者의 年齡별 分布는 Table 2와 같이 都市와 農村에 居住하는 學生群 모두 19歲가 가장 많았다.

血液가스와 헤모글로빈의 含量은 Table 3과 같이 pH와 PCO<sub>2</sub>는 都市居住 學生群과 農村居住 學生群간에 뚜렷한 差異가 없었고, 반대로 Vol% O<sub>2</sub>는 農村居住 學生群이 都市居住 學生群보다 다소 높았으나, 統計學的으로 有意한 差는 없었다.

PO<sub>2</sub>는 農村 學生群에서 29.34±7.37 mmHg 로 都市 學生群의 24.04±7.99 mmHg 보다 높았으며(p<0.01), 반면에 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>와 Hb 은 都市居住 學生群에서 각각 28.01±1.58 mM/L, 14.80±1.63 g/dl 로 農村居住 學生群의 26.48±1.55 mM/L, 13.72±1.47 g/dl 보다 높았다(각각 p<0.01, p<0.01).

TCO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>-Hb, CO-Hb 및 Met-Hb의 平均 含量은

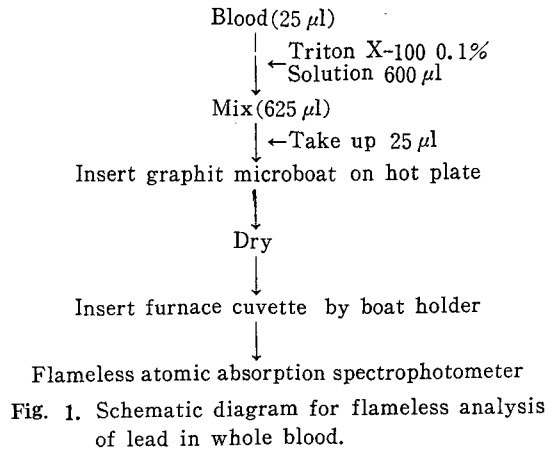


Fig. 1. Schematic diagram for flameless analysis of lead in whole blood.

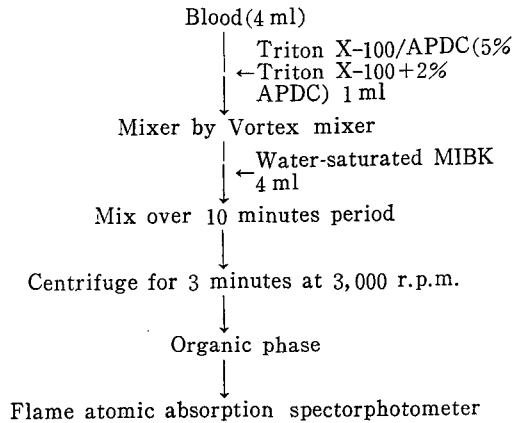


Fig. 2. Schematic diagram for analysis of cadmium and copper in whole blood.

Table 4와 같다. TCO<sub>2</sub>와 Met-Hb 은 都市 學生群에서 각각 29.66±1.69 mmHg, 0.36±0.24%로 農村 學生群의 28.2±1.64 mmHg, 0.15±0.19%보다 높았고(각각, p<0.01, p<0.01), O<sub>2</sub>-Hb 과 CO-Hb 은 農村 學生群에서 각각 48.30±15.23%, 1.82±0.36%로 都市 學生群의 39.48±18.19%, 1.62±0.39%보다 높았다(각각, p<0.03, p<0.01).

居住 地域에 따른 血中 Pb 과 Cd 및 Cu의 平均 含量은 Table 5와 같다. Pb 과 Cd 은 都市 學生群에서 각각 0.142±0.084 ppm, 0.029±0.007 ppm 으로 農村 學生群의 0.099±0.082 ppm, 0.025±0.006 ppm 보다 높았으며(각각, p<0.03, p<0.02), Cu 는 都市 學生群에서 1.437±0.333 ppm 으로 農村 學生群의 1.392±0.131 ppm 보다 다소 높았으나 統計學的으로 有意한 差는 없었다.

Table 1. Analytical condition of flameless and flame atomic absorption spectrophotometry

Condition	Metal		
	Pb	Cd	Cu
Wave Length(nm)	283.3	228.8	347.7
Lamp Current(mA)	5	5	5
Purge gas	Argon(30 mL/min)		
Integration time	8 sec.		
Analysis mode	DB. A-Bkg	DB. A-Bkg	DB. A-Bkg
Readout mode	P/H	Auto	Auto
Temperature program	Dry at 400°C for 25 sec. Ash at 650°C for 25 sec. Atomize at 1,900°C for 10 sec.		
Air pressure(psig)		40	40
Air flow rate(SCFH)		13	13
Acetylene pressure(psig)		15	15
Acetylene flow rate(SCFH)		4	4

Table 2. Age distribution of subjects studied

Age(yrs.)	Urban		Rural		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
17	—	—	5	13.5	5	7.0
18	10	29.4	13	35.1	23	32.4
19	20	58.8	15	40.5	35	49.3
20	4	11.8	4	10.8	8	11.3
Total	34	100.0	37	100.0	71	100.0

Table 3. Comparison of venous blood gases and hemoglobin in urban and rural teenager

	Urban	Rural	Significance
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
pH	7.307±0.021	7.297±0.030	N.S.
PCO <sub>2</sub> (mmHg)	55.26±4.89	53.83±4.68	N.S.
PO <sub>2</sub> (mmHg)	24.04±7.99	29.34±7.37	p<0.01
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mM/L)	28.01±1.58	26.48±1.55	p<0.01
O <sub>2</sub> (Vol%)	7.84±3.76	9.27±3.06	N.S.
Hb(g/dL)	14.80±1.63	13.72±1.47	p<0.01

N.S.: Not significant

血中 Pb 의含量과 CO-Hb, Met-Hb 및 pH 와의 相關性은 Table 6과 같이 都市 農村地域 居住者 多같이 有意한 相關性이 없었다.

都市 및 農村地域 居住者의 血中 重金屬 含量간의 相關性은 Table 7과 같다. Pb 과 Cd 의 含量간에 都市, 農村地域 居住者 各々 r=0.599, r=0.522로서 統

able 4. Comparison of total carbondioxide, oxyhemoglobin, carboxy-hemoglobin and other methemoglobin concentration of teenager in urban and rural area

	Urban	Rural	Significance
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
TCO <sub>2</sub> (mmHg)	29.66±1.69	28.12±1.64	p<0.01
O <sub>2</sub> -Hb(%)	39.48±18.19	48.30±15.23	p<0.03
CO-Hb(%)	1.62±0.39	1.82±0.36	p<0.03
Met-Hb(%)	0.36±0.24	0.15±0.19	p<0.01

Table 5. Comparison of blood levels of lead, cadmium and copper between urban and rural residents

	unit: ppm		Significance
	Urban	Rural	
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
Pb	0.142±0.084	0.099±0.082	p<0.03
Cd	0.029±0.007	0.025±0.006	p<0.02
Cu	1.437±0.333	1.392±0.131	N.S.

N.S.: Not significant

Table 6. Correlation coefficient of lead content in blood with CO-Hb, Met-Hb and pH

	Pb	
	Urban	Rural
CO-Hb	0.142	-0.175
Met-Hb	0.087	0.001
pH	0.018	-0.067

計學的으로 有意한 相關關係가 있었다(각각, p<0.01, p<0.01).

#### IV. 考 察

人口의 增加, 産業化 및 都市化 傾向으로 公害物質이 人體에 對한 惡影響과 將次 惹起될지도 모를 可能性이나, 危險性을 豫見하여 環境 汚染에 依한 疾病 發生을 未然에 對處하기 爲하여 環境 汚染地域이라고 생각되는 都市와 比較의 非汚染 地域이라 여겨지는 一部 農村地域住民을 對象으로 하였으며 다만 環境汚染에 依한 影響만을 보기위해 吸煙의 經驗이 있는 者는 除外하고 각 群마다 同一性을 지닌 集團을 對象으로 血液

Table 7. Correlation matrix between heavy metals in urban and rural residents

Area	Pb	Cd	Cu
Urban	Pb	1.000	
	Cd	0.599**	1.000
	Cu	0.022	-0.010
Rural	Pb	1.000	
	Cd	0.522**	1.000
	Cu	0.117	0.052

\*\*p<0.01

가스成分과 血中 重金屬 含量을 分析하여, 環境汚染이 미친 實態를 그 含量差異의 分布에 따른 原因과 環境 汚染度의 範疇를 比較 檢討하였다.

都市居住 學生群과 農村居住 學生群의 血液가스 성분과 血色素 含量은 靜脈血을 試料로 使用한 關係로 絕對 값으로는 볼 수 없으나, 相對的인 比較値로는 可能 하리라 생각되며 大氣汚染度가 比較의 深하다고 報告된 大邱地域<sup>2~4)</sup> 居住 學生群에서 農村居住 學生群보다 중탄산이온(HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)濃度가 有意하게 높았으며, 이산화탄소 분압(PCO<sub>2</sub>)은 統計的으로 有意한 差는 없었으나 都市地域 學生群에서 대체로 높게 나타났으며, 산소분압(PO<sub>2</sub>)은 反對로 農村地域에서 有意하게 높게 나타난 것은 都市地域의 汚染程度를 反映한다고 생각된다.

靜脈血로 分析한 朴 등(1984)<sup>13)</sup>의 成績인 PO<sub>2</sub> 27.6±1.36 mmHg, PCO<sub>2</sub> 52.2±0.81 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 28.1±0.23 mM/L 는 本 調査의 成績과 비슷한 數值였으며, 鄭 등(1983)<sup>14)</sup>의 PO<sub>2</sub> 20.8±1.22 mmHg 보다는 다소 높은 數值였으나, PCO<sub>2</sub>와 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>는 각각 52.2±0.80 mmHg, 27.7±0.29 mM/L 로서 本 조사成績과 거의 유사하였다.

血色素量은 都市地域 居住群에서 14.80±1.63 g/dl

로 農村地域의  $13.72 \pm 1.47 \text{ g/dl}$  보다 有意하게 높게 나타난 事實은 都市地域 居住群의 營養狀態가 農村地域 居住群보다 좋다는 것을 間接적으로 말해주고 있다고 생각된다.

都市地域에서  $\text{TCO}_2$ 가 높게 나타난 것과  $\text{O}_2\text{-Hb}$ 이 낮게 나타난 것은 都市地域의 汚染에 의한 것이 아닌가 생각되며, Met-Hb이 都市地域에서 높게 나타난 것은 都市地域의 汚染源中 一酸化窒素(NO)의 Met-Hb生成增加作用에 기인한다는 報告<sup>15)</sup>가 이를 뒷받침해 주는 것 같다.

CO-Hb은 CO가스가 血液속에 들어가 Hemoglobin과 結合한 것으로 血液속에 酸素 缺乏을 招來하여 頭痛과 眩氣症, 倦怠症을 일으키며, 우리나라의 大氣中 一酸化炭素 環境 基準은 1個月 平均値가 8 ppm 이하, 8시간 平均値의 경우 20 ppm을 넘어서는 안되며, 이 基準을 年間 3회이상 超過해서는 안되는 것으로 되어 있다<sup>16)</sup>. 汚染되지 않은 大氣中の 一酸化炭素濃度는 0.025~1 ppm인데 반면, 美國의 代表的 自動車 公害 都市로 올림픽 마라톤 競技를 치를수 있느냐 없느냐로 論難을 빚었던 로스엔젤스의 경우 8시간 濃度의 0.1% 頻度値가 10~40 ppm이고 보면 우리나라의 경우 8시간 濃度의 0.1%値는 가장 낮은 서울 心頂동이 약 5 ppm, 부산이 10 ppm 미만, 서울의 中心部는 18 ppm에 이르고 있어 서울은 一酸化炭素 汚染에 있어 世界有數의 大氣汚染都市인 로스엔젤레스 水準에 肉薄하고 있음을 알 수 있다<sup>15)</sup>.

그러나 본 研究에서 血中 CO-Hb의 量이 都市地域 居住 學生群보다 農村地域居住 學生群에서 높게 나타난 사실이 注目된다. 이는 大氣汚染에 의한 影響보다는 農村地域의 煉炭 煖房施設과 家屋構造에 기인한 것으로 생각된다. 즉, 재래식 아궁이를 煉炭 사용 煖房施設로의 轉換 과정에서 溫突 構造 改良없이 허술한 狀態 그대로 施設함으로써 溫突틈새로 연탄가스가 스며들 수 있는 소지와 家屋構造象 부엌과 연결되는 방문을 사용, 문틈으로 CO가스가 스며들 수 있다<sup>17)</sup>는 데서 農村地域 居住 學生群에서 CO-Hb 含量이 높게 나타나지 않았나 推測이 된다.

鉛은 自然界에 存在하는 飲料水나 飲食物과 空氣中에 널리 分布되어 있으며<sup>18~20)</sup>, 人體內的 鉛量은 食品의 種類와 量, 飲料水の 成分 및 大氣 汚染도와 關係가 있으며 Kehoe 등<sup>20)</sup>은 鉛의 總 攝取量은 平均 0.33 mg/day라고 報告하였다. 鉛은 肺와 胃腸管을 통해서 吸收되며, 吸收된 鉛의 30±10%程度가 肺를 통해 臟器에 침착된다. 胃腸管을 통한 吸收는 總 攝取量의

5~10%정도이며, 血中鉛의 95%가 赤血球와 結合되어 있다고 한다<sup>18)</sup>.

攝取된 鉛은 消化器系統이나 泌尿器系統을 통하여 排泄되며, 微量은 汗腺을 통하여 排泄된다. 體內에서 吸收된 鉛은 肝臟에 抑留되어 沈澱되며, 肺臟으로 吸入된 鉛은 淋巴管을 통하여 血液으로 들어가 磷酸鉛으로 되어 血液中에 있게 된다<sup>18, 21)</sup>. Hirchler(1964)<sup>22)</sup>는 空氣 특히, 都心地의 大氣는 自動車の 排氣가스에 含有된 鉛에 의하여 汚染되고 있다고 했으며 美國의 Sterling(1964)<sup>23)</sup>의 報告에 의하면 都市의 住民들은 大氣로부터 每時間마다 0.0018 mg, 1일 0.0432 mg의 鉛을 吸入한다고 했다. Henberg(1979)<sup>24)</sup>는 WHO 報告에서 여러 學者들이 현재 많이 적용하고 있는 美國의 A.C.G.I.H. (American conference of governmental industrial hygiene)의 許容基準値 보다 낮은 條件에서도 人體에 障害가 나타날 수 있다고 主張함에 따라 WHO에서는 현재 空氣中 鉛濃度의 許容基準인 0.15 mg/m<sup>3</sup>을 0.05 mg/m<sup>3</sup>으로 낮추자는 전문가들의 모임을 가진 바 있다.

본 研究에서 都市地域 居住群에서 血中 鉛量이 0.142 ± 0.084 ppm으로 農村地域의 0.099 ± 0.082 ppm 보다 有意하게 높게 나타난 것은 農村住民 보다 都市住民에서 暴露機會가 많다고 한 Philip(1973)<sup>25)</sup>의 報告와도 一致한다. 張등(1982)<sup>6)</sup>의 0.26 ± 0.18 μg/ml, 尹(1981)<sup>7)</sup>의 0.238 ± 0.103 μg/ml의 分析値보다는 낮고, 農村地域 住民을 대상으로 한 金등(1981)<sup>26)</sup>의 21~30 歲군의 0.055 ± 0.076 μg/ml 보다는 높은 數値를 나타내었다. 이러한 差異는 分析方法, 對象 및 기타 要因에 따라 생길 수 있는 것이라 생각된다.

카드뮴은 環境 汚染物質로서 人體에 障害를 일으키는 代表的인 有害 重金屬中的의 하나로 알려져 있다<sup>27)</sup>. 大氣中에 카드뮴은 적은 濃度라도 有害하게 作用하며 作業場에서의 暴露는 肺浮腫, 腎臟障碍, 高血壓, 氣管支癌, 前立腺癌 등의 障碍 誘發에 影響을 미친다고 한다<sup>28~34)</sup>. Yokohashi(1974)<sup>35)</sup>에 의하면 日本人에 있어서 一般住民의 카드뮴 蓄積量을 推定해 보면 食品, 水質, 大氣, 담배등을 통하여 한사람이 50~60 μg/day의 카드뮴을 攝取하고 이중 3~4 μg/day이 體內에 蓄積된다고 하며, Lewis(1982)<sup>36)</sup>에 의하면 30~60 μg/day이 體內에 들어와 3 μg/day이 組織에 蓄積되어 40~60年 生活하는 동안에 30 mg이 蓄積될 것으로 推算하고 있다.

본 調査에서 血中 카드뮴 濃度는 都市地域 學生群에서 0.029 ± 0.007 ppm이고, 農村地域 學生群은 0.025

±0.006 ppm 으로서, 可妊女性을 對象으로 分析한 Kubota(1968)<sup>37)</sup>의 0.05 μg/ml, Friberg(1950)<sup>28)</sup>의 0.05 μg/ml, Yun 등<sup>38)</sup>의 0.06 μg/ml, Imbus 등(1963)<sup>39)</sup>의 0.075 μg/ml, Bowen(1963)<sup>40)</sup>의 0.085 μg/ml 보다는 낮았으나 朴 등(1983)<sup>8)</sup>의 0.03 μg/ml, 李 등(1982)<sup>9)</sup>의 0.031 μg/ml 와는 類似 하였으며, 朱 등(1979)<sup>10)</sup>의 一般住民을 對象으로 한 成績과도 유사하였고, 農村地域 學生群에 비하여 都市學生群이 有意하게 높은 數値를 나타낸 것은 都市地域의 汚染度가 農村地域에 비하여 훨씬 深하다는 理由뿐만 아니라, 食品의 生産地, 食餌의 내용, 生活 習慣 등의 複合的 作用 때문에 이러한 差異가 있는 것으로 생각된다.

銅은 人體에 있어서 必須 重金屬中的 하나로서<sup>41)</sup>, 鐵 代謝와 관련되어 銅의 存在하에 鐵의 吸收나 骨髓의 細胞 形成에 關與하는 것으로 알려져 있으나, 그 生理的 作用에 대해서는 아직도 完全히 규명되어 있지 않다. Sternlief(1969)<sup>42)</sup>는 健康인의 人體內에는 약 80 mg의 銅이 포함되어 있고, 成人이 1일에 必要로 하는 銅의 量은 약 2.5 mg 程度로서 이는 飲食物로 부터 供給되며 이것의 40~70%가 胃腸管으로 吸收되어 Albumin과 結合하여 血中에 移行된 후 肝臟에 存在하는 銅 轉移 酵素에 의하여 Ceruloplasmin이 된다고 했다. Goodman(1970)<sup>43)</sup>에 의하면 生體內的 銅 濃度는 動植物이 성장한 土質 또는 食品중의 銅 濃度에 따라 變動의 폭이 크므로 研究者에 따라 生體 試料에서 銅 含量을 測定한 성적에는 深한 差異를 보이고 있다고 했다. Mischel(1958)<sup>44)</sup>은 一般的으로 東洋人은 西歐人에 비하여 銅의 濃度가 높으며, 또한 新生兒는 成人에 비하여 高濃度일 뿐만 아니라 分布의 폭도 넓다고 했다.

본 調査에서 銅의 平均 血中 濃度는 都市地域 學生群에서 1.437±0.333 ppm, 農村地域 學生群은 1.392±0.131 ppm 으로서 金(1984)<sup>45)</sup>의 남자 1.23 μg/ml, 星 合(1977)<sup>46)</sup>의 남자 1.33 μg/ml 과 유사하였으나, Underwood(1971)<sup>47)</sup>의 0.70 μg/ml, Kubota 등(1968)<sup>37)</sup>의 0.89 μg/ml 보다는 높게 나타났다. 이는 Mischel(1958)<sup>44)</sup>의 東洋人이 西歐人들에 비해 銅의 濃度가 높다고 한 報告와 一致하고 있다.

본 調査에서 비록 統計學的인 有意성은 없으나, 血中 銅含量이 都市地域 居住 學生群에서 다소 높게 나타난 것은 都市地域의 環境汚染度가 높음을 間接적으로 나타낸다고 하겠다.

血液中 重金屬 含量間의 居住群別 단순 相關關係는 鉛과 카드뮴 含量間에 都市地域群에서 r=0.599, 農村

地域 群은 r=0.522로서 統計的으로 有意한 相關關係가 있었다. 이를 Bogden(1974)<sup>48)</sup>은 血液內 鉛의 含量이 增加하는 것은 鉛에 의한 環境 汚染때문이며, 카드뮴은 鉛과 함께 人體에 吸收되는 것으로 說明하였고, Clausen(1977)<sup>49)</sup>은 血中에서 鉛과 다른 金屬이 相關關係가 있다면, 공통된 人體汚染源에 暴露된 結果로 假定하고 있다.

따라서 본 研究에서의 鉛과 카드뮴 間의 有意한 相關性은 각 個人的 汚染이라는 공통된 人體汚染源의 影響을 받은 結果로 해석할 수 있으며, 실제로 車(1977)<sup>50)</sup>는 서울 시내 大氣中에서 鉛과 카드뮴이 함께 檢出되고 있음을 보여주고 있다.

## V. 要 約

都市人과 農村人간의 血中 가스 및 重金屬 濃度를 比較하기 위하여 1985년 5월에 大邱地域에서 15년 이상 居住한 某 高等學校 3學年 在學生中 34名과 對照群으로서 義城郡 所在 同級 學生 37名을 對象으로 하였다. 다만 吸煙한 經驗이 있는 學生은 포함되지 않았다.

試料는 Heparin으로 처리된 1회용 주사기로 靜脈 血液을 採血했다. 血液가스는 CO-Oximeter(IL. 282)가 附着된 Blood Gas Analyzer(IL. 1301)로 分析하였으며, 鉛은 原子化 無焰光爐(flameless furnace atomizer, IL. 655)가 附着된 原子 吸光 光度計(atomic absorption spectrophotometer, IL. 551)로 分析하였고 카드뮴과 銅은 焰光 原子 吸光 光度計(flame atomic absorption spectrophotometer)로 分析하였다.

PO<sub>2</sub>와 O<sub>2</sub>-Hb은 農村 居住群에서 각각 29.34±7.37 mmHg, 48.30±15.23%로 都市 居住群 보다 높았다(각각, p<0.01, p<0.03).

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>와 TCO<sub>2</sub>는 都市 居住群에서 각각 28.01±1.58 mM/L 29.66±1.69 mmHg로 農村 居住群 보다 높았다(각각, p<0.01, p<0.01).

CO-Hb는 都市居住群 보다 農村 居住群에서 1.82±0.36%로 높았다(p<0.03).

Met-Hb은 都市 居住群에서 0.36±0.24%로 農村 居住群보다 높았다(p<0.01).

都市 居住群의 血中 鉛과 카드뮴 含量은 각각 0.142±0.084 ppm, 0.029±0.007 ppm으로 農村 居住群의 0.099±0.082 ppm, 0.025±0.006 ppm 보다 높았다(각각, p<0.03, p<0.02).

이상의 結果로 보아 都市 居住者는 각종 車輛의 排氣가스로 인한 大氣汚染의 影響을 크게 받고 있다는

것을 알 수 있으며,農村에서는住宅構造가改善되지 않은狀態에서 煉炭 煖房施設이 普及된 關係로 室內一酸化炭素汚染이 問題가 된다고 推測되는 바이다.

### 參 考 文 獻

- 1) 李斗護 : 環境保全戰略討議. 保健學論集, 37:45-53, 1984.
- 2) 金斗熙 : 都市의 公害. 大邱市 小叙 '75, 大邱市, pp.213-223, 1975.
- 3) 金斗熙 : 大邱市의 氣流條件과 煤煙·廢가스 公害. 大邱市 小叙 '76, 大邱市, pp.255-278, 1976.
- 4) 金斗熙 : 大邱市의 公害程度와 健康. 慶北醫大雜誌, 18(1):48-59, 1977.
- 5) 金甲洙, 俞炳素, 柳邦烈, 崔漢榮, 裴清鎬, 徐丙台, 林鳳澤, 朴相賢 : 서울시 大氣中의 重金屬 濃度調查. 서울研究報, 16:211-217, 1980.
- 6) 張成吉, 文炳烈, 鄭奎澈 : 韓國人의 各 臟器組織中의 微量重金屬 元素分布 : 鉛, 카드뮴 및 銅의 含量. 豫防醫學會誌, 15(1):99, 1982.
- 7) 尹培重 : 自動車 工場勤勞者中 남뱀공의 血中 카드뮴과 鉛含量에 關한 調查研究. 豫防醫學會誌, 14(1):114, 1981.
- 8) 박인사, 김돈균 : 부산, 京南지역 邑山부들의 모체혈 및 태반의 Zn, Fe, Cu, Cd 및 Mn 함량에 關한 조사. 부산의대잡지, 23:41, 1983.
- 9) 이수일, 강진애 : 모체혈, 태반 및 제대혈중 카드뮴 함량에 關한 조사. 부산의대잡지, 22(2):275, 1982.
- 10) 朱宅昭, 車喆煥 : 韓國人의 血中 重金屬 含量에 關한 研究. 最新醫學, 22(2):49-54, 1979.
- 11) Instrumentation Laboratory Inc.: *Determination of Pb in blood. Method Manual Book, Analytical Instrument Division, 1981.*
- 12) Ludmilla, D.: *Clinical analysis of atomic absorption spectroscopy. Varian Techtron Pty. Ltd. Spring vale, Australia, p.43, 1976.*
- 13) 朴德一, 許 垠, 黃樹寬, 朱永恩 : Treadmill 運動負荷後 gas 및 血液 pH의 變化. 大韓體育會之 포오즈科學研究 報告書, 21(1):103-108, 1984.
- 14) 鄭武達, 李元昌, 朴載植, 朱永恩 : 男子高等學生 運動選手의 運動恢復期의 血液 gas 分析과 血中葡萄糖 및 乳酸濃度變化. 慶大醫大雜誌, 24(2):332-335, 1983.
- 15) 厚生新報 : 環境汚染 畵遜이 날로 深化되고 있다. 大都市의 大氣汚染…… 그 實態, 原因, 對策은 무엇인가? 3345호, 8-9면, 8월 6일, 1984.
- 16) 環境廳 : 環境保全法. 1984.
- 17) 金仁達, 尹德老, 崔龍魚, 윤인재, 李澈求, 梁堯煥 : 煙炭가스 中毒者의 生活環境에 關한 疫學的研究. 豫防醫學會誌, 5(1):28, 1972.
- 18) 朴昌根 : 環境汚染概論. 綠苑出版社, 서울, pp.162, 1983.
- 19) Prince, A.L.: *Trace element delivering capacity of ten New Jersey soil types as measured by spectrographic analysis of soil and nature corn leaves. Soil Science, 84:413-481, 1957.*
- 20) Kehoe, R.A., Cholak, J. and Largent, E.J.: *The concentrations of certain trace metals in drinking water. J. Amer. Water Works Ass., 36(2):637-644, 1944.*
- 21) WHO: *Health hazards of the human environment. Geneva, 1972, pp.178-181.*
- 22) Hirachler, D.A.: *Lead in automobile exhaust gas. Arch. Environ. Health, 8(2):297-313, 1964.*
- 23) Stering, T.D.: *Epidemiology of disease associated with lead. Arch. Environ. Health, 8(2):333-347, 1964.*
- 24) Henberg, S.: *Programme on internationally recommended health based permissible levels for occupational exposure to chemical agent. Geneva, WHO Report, 1979.*
- 25) Philip, E.: *Preventive medicine and public health. 1973.*
- 26) 金晚鎬, 鄭盛雄, 池遠顯, 申東英, 李禹錫 : 一部地域住民의 重金屬含量에 關한 研究. 국립환경연구소보, 3:223, 1981.
- 27) 李匡默 : 카드뮴中毒. 韓國의 産業醫學, 13(4):16-19, 1974.
- 28) Friberg, L.: *Health hazard in the manufacture of alkaline accumulators with special reference to chronic cadmium poisoning. Acta. Med. Scand., 28:238, 1950.*
- 29) Kazaniz, G.: *Kenal tubular malfunction and pulmonary emphysema in cadmium pigments workers. O.J. Med., 32:165, 1963.*
- 30) Piscator, M.: *Proteinuria in chronic cadmium*

- poisoning. *Arch. Environ. Health*, 12:355, 1966.
- 31) Perry, H.M. and Schroeder, H.A.: *Concentration of trace metals in urine of treated and untreated hypertensive subjects. J. Lab. Clin. Med.*, 46:936, 1955.
  - 32) Schroeder, H.A.: *Cadmium as a factor in hypertension. J. Chron. Dis.*, 18:647, 1965.
  - 33) Morgan, J.M.: *Cadmium and zinc abnormalities in bronchogenic carcinoma. Cancer*, 25:1394, 1970.
  - 34) Furst, A.W. and Haro, R.T.: *A survey of metal carcinogenesis, Prog. Exp. Tumor Res.*, 12:102, 1969.
  - 35) Yokohashi, G.: *Dynamics of cadmium from human biological point of view. 東京醫學*, 82:186, 1974.
  - 36) Lewis, G.D.: *Cadmium accumulation in man. J. Chron. Dis.*, 25:717, 1982.
  - 37) Kubota, J., Lazar, V.A. and Losee, F.: *Copper, zinc, cadmium and lead in blood from 19 locations in United States. Arch. Environ. Health*, 16:788, 1968.
  - 38) Yun, Y.T. and Cha, C.W.: *Certain trace elemental concentration in the maternal and blood of some seoulites. Proceedings of 9th, Asian Conference on Occupational Health, Seoul, Korean, Oct., p. 48, 1978.*
  - 39) Imbus, H.R., Cholak, J., Miller, L.H. and Sterling, T.: *Boron, cadmium, chromium and nickel in blood and urine. Arch. Environ. Health*, 6:286-287, 1963.
  - 40) Bowen, H.T.: *The elementary composition of mammalian blood. AERE-R 4196, Her Majesty's Stationary Office, 1963.*
  - 41) Scheinberg, I.H. and Sternlief, I.: *Copper metabolism. Pharma. Rev.*, 12:355, 1960.
  - 42) Sternlief, I.: *Gastrointestinal copper absorption in man. Gastroenterology*, 52:1038, 1969.
  - 43) Goodman, J.R.: *Cardiac hypertrophy in rat with iron and copper deficiency. Pediatrics*, 45:244, 1970.
  - 44) Mischel, W.: *Die anorganischen bestandteile der placenta, VII. Der kupfergehalt der reifen und unreifen, normalen und pathologischen menschlichen placenta. Arch. Gynaek*, 197:1, 1958.
  - 45) 김석환 : 농촌지역 주민들의 혈중 미량금속의 분포에 관한 조사. 충남의대 논문집, 12:22, 1984.
  - 46) 星合尙 : 大都市の一般成人における 血中 微量金屬の分布に関する研究. 日本公衆衛生誌, 24:447, 1977.
  - 47) Underwood, E.J.: *Trace elements in human and animal Nutrition, 3rd ed., Acad. Press, New York, p. 813, 1971.*
  - 48) Bogden, J.D.: *Cadmium, lead and zine concentration in whole blood samples of children. Environmental science and Technology*, 8:740, 1974.
  - 49) Clausen, J.: *Heavy metal pollution among autoworkers II. Cd, Cr, Cu, Mn and Ni. Brit. J. Indust. Medicine*, 34:216, 1977.
  - 50) 車喆煥 : 서울시내 大氣汚染度 調査研究 - 重金屬을 中心으로 - 1977年度 政策課題學術研究報告書, 1977.