

# 韓國農村 未就學兒童의 鐵缺乏性貧血에 關한 研究

—忠清南道 大德郡 儒城面 上垈里를 中心으로—

蔡 範 錫·李 孝 恩

## A Study on Iron Deficiency Anemia of Pre-School Children in Rural Area in Korea

B.S. Tchai, \*M.D., Hyo Eun, Lee\*\*B.S.

### =Abstract=

This study is to investigate the status of anemia, especially iron deficiency anemia among pre-school children in rural area in Korea.

The survey was conducted in Sang-dae Ri, Yusong Myon, Daedok Gun, Chung Chong Nam-Do from July 30 th to August 12th, 1968. The measurements were done of height, weight, hematological and biochemical levels on ninety-two pre-school children, 47 male, and 45 female, one to six years of age. Hemoglobin was determined by the method of cyanmethemoglobin and hematocrit by micro hematocrit centrifuge. The determination of serum iron, iron-binding capacity was done by the method of Ramsay using bathophenanthroline and the serum albumin was determined by Biuret Reaction.

The results of this study are as follows:

1) 54.4 per cent of the pre-school children weighed less than 90 per cent of the Korean General Standard Weight level.

2) The average hemoglobin level was  $11.0 \pm 1.57$  gm/100ml, 38.0 per cent of the children were anemic with less than 1.0 gm/100 ml. Of the anemic children 60 per cent were below the Korean General Standard Weight level.

3) 27.5 per cent of the pre-school children were found to have below 32 per cent of a hematocrit values and 28.0 per cent showed less than 33 per cent in M.C.H.C.

These results showed that the incidence of hypochromic anemia in these pre-school children was high.

4) 37.9 per cent of these children had a serum iron level less than  $50 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$  and 31.0 per cent had a TIBC above  $400 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$  while 48.3 per cent showed a transferrin saturation lower than 15 per cent. On the basis of these findings, it is concluded that the cause of this anemia was iron deficiency.

5) In this group there was a little evidence of low total serum protein levels. However, 10.4 per cent of the children had a deficient serum albumin level, below  $2.80 \text{ gm}/100 \text{ ml}$  while 51.7 per cent had a low level, less than  $3.50 \text{ gm}/100 \text{ ml}$ , and 34.5 per cent of the children had a low level of TIBC, less than  $350 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ , and considering these facts, it is suggested that some of the anemias have a multiple causes through protein deficiency and repeated chronic infection apart from iron deficiency.

\* 서울大學校 醫科大學 臨床病理科

*Dept. of Clinical Pathology, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea.*

\*\* 서울大學校 大學院 家庭學科 食品營養專攻

*Department of Home Economics, Graduate School, Seoul National University*

## 緒 論

造血因자의攝取不足으로 생기는營養性貧血(Nutritional anemia)은世界的으로問題되고 있는營養缺乏症의 하나이다.<sup>17, 28, 30, 42)</sup> 一般的으로貧血은貧困한層의 사람과成長速度가 빠른幼兒 및 小兒(未就學兒童) 그리고生理的으로鐵分の必要量이 많이要求되는妊娠婦 및 授乳婦에서甚한貧血 볼 수 있으며<sup>6, 14, 28, 30, 42)</sup> 輕度 및 中等度の貧血은 더 많은 것으로豫想된다. 특히幼兒 및 小兒의貧血은鐵分の缺乏이 그原因으로 되고 있다.<sup>18, 28)</sup> 生後母體로부터 받은貯藏鐵分은4個月乃至6個月後에는 거의 쓰여지고飲食物로부터鐵分の攝取가必要하게 된다.<sup>13, 14)</sup> 만일幼兒가長期間母乳나糖質食品만을攝取하고鐵分이充分한補充飲食物의攝取가不良하면 그小兒은鐵缺乏性貧血 즉 "milk" anemia of infancy가發生하게 된다.<sup>14)</sup>

營養性貧血에關해서는現在까지 많은報告가 있으나未就學兒童에關한實態調査는 아직不明한點이 많다. Stott<sup>34)</sup>에依하면 Mauritious의 4歲未滿의兒童中 40%乃至60%小兒의血色素量은 10 gm/100 ml以下였으며貧血의 90%가鐵缺乏性貧血(iron deficiency anemia)이라고 한다. Stransky等<sup>35)</sup>이 6個月乃至2歲사이의營養이 좋지 못한嬰兒 120名에對하여調査한 바에依하면 100%에서 Guest等<sup>19)</sup>에依하면 3歲小兒의 26%乃至30%에서鐵缺乏性貧血을 볼 수 있었다고 한다.

1966年金<sup>2)</sup>은釜山地域에서離乳期乳兒의血色素量이 10.0 gm/100 ml以下가 31.35%, 10.5 gm/100 ml以下는 50%로鐵缺乏性貧血을 나타내고 있다고報告하였다. 1968年洪<sup>7)</sup>에依하면健康相談所를 찾아온離乳期嬰兒 85名의血色素量이 10. gm/100 ml以下가 27%, 10.5 gm/100 ml以下는 46%로鐵缺乏性貧血이 많다고報告했다.

이와같이貧血은全世界的으로問題가 되고 있으며 특히小兒에 있어서 그發生頻도가 높음에도 불구하고貧血 그自體가甚할때는關心을 갖게 되지만輕할때는一般的으로無關心하여 모르고 지내는 수가 많기 때문에小兒의成長發育에 미치는影響은至大한 것이라고 생각한다.

先進國의社會的, 文化的 및經濟的條件이 다른 우리나라 특히農村에서는貧困과授乳의遲延, 過當한離乳食의缺如<sup>4, 5, 7)</sup> 父母의飲食物에對한無知 또는無關心等에依하여不合理한小兒의營養攝取로貧血은 더 많은 것으로豫想된다.

著者는一部農村地域의未就學兒童의貧血 특히鐵缺乏性貧血의實態를調査하기爲하여身體計測, 血液學的檢査 및生化學的檢査를하여우리나라小兒(未就學兒童)의營養向上을爲한基礎資料를얻고자研究를試圖하였다.

## 研究資料 및 方法

### A. 調査期間, 地域, 對象

本研究는 1968年 7月 30일부터 8月 12일까지 2週間に 걸쳐忠淸南道大德郡儒城面上垵里에居住하는滿 1歲부터 6歲까지의 45名)을對象으로하였다.

### B. 調査方法

92名의對象에게身體計測 및血色素量을測定하였고 이中 29名에對하여는 좀더詳細한生化學的檢査를하였다.

#### 1. 身體計測

身長, 體重은 Fairbanks Morse社製身長體重計를使用하여測定하였다. 그리고體重은 Jeiliffe<sup>25)</sup>에依하여分類했으며各年齡에對한體重未達程度를 4段階로分類하여 그分布狀態를分析하였다. 즉全國標準值의 90%~81%를第1位, 80%~71%를第2位, 70%~61%를第3位, 그리고 60%以下를第4位로定하였다.

#### 2. 血液學的檢査

##### 1) 血色素量

血色素量은 Cyanmethemoglobin方法<sup>12, 22)</sup>에依하여測定하였다. 血液 0.02 ml를 Sahli 피펫트르正確하게採血하여 Drabkin溶液 5.0 ml에稀釋하여 Spectronic 20分光光度計를使用하여波長, 540 m $\mu$ 에서定量하였다.

##### 2) Hematocrit 值

Hematocrit 值<sup>15)</sup>는 Micro hematocrit測定用高壓遠心器를使用하여 heparin이添加된毛細管의 한쪽 끝을알콜탐프로 봉하여 5000 G로 5分間遠心分離하여計算盤으로赤血球의容量을計算하였다.

##### 3) Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (M.C.H.C)

M.C.H.C는血色素 및 hematocrit測定值로計算하였다.

$$\frac{\text{hemoglobin}(\text{gm}/100\text{ml}) \times 100}{\text{hematocrit}(\text{per cent})} = \text{M.C.H.C}$$

#### 3. 生化學的檢査

##### 1) 血清鐵量

血清鐵量은 Ramsay變法<sup>18)</sup>에 의하여 測定하였다. 血清鐵測定에 使用한 各種 硝子器具는 酸處理 後 demineralized water로 2回 以上 洗淨하여 使用하였다. 血清 1 ml를 取한 後 還元劑로서 Ascorbic acid를 加하고 發色劑로서 大端히 예민한 Bathophenanthroline sulfonate를 使用하여 535 m $\mu$ 에서 Spectronic 20 分光光度計로 測定하였다.

2) 總鐵結合能(Total Iron-Binding Capacity)

TIBC는 과잉의 鐵分을 加하여 Transferrin을 飽和시킨 後 MgCO<sub>3</sub>로 除去한 後에 血清鐵測定方法과 같이 處理하여 測定하였다.

3) Transferrin Saturation

Transferrin saturation은 血清鐵量 및 TIBC의 測定值로 計算하였다.

$$\frac{\text{Serum iron}(\mu\text{g}/100 \text{ ml}) \times 100}{\text{Total iron-binding Capacity}(\mu\text{g}/100 \text{ ml})}$$

= Transferrin Saturation

4) 血清總蛋白量 및 血清알부민量

血清總蛋白量은 Biuret變法<sup>39)</sup>으로 測定했으며 血清알부민量은 血清總蛋白測定에 使用하고 남은 溶液에 28%의 sodium sulfite 溶液을 加하여 구로브린(globulin)을 鹽析沈澱시킨 後 波長 540 m $\mu$ 에서 定量하였다.

研究 結果

1. 年齡別 分布

表 1에서 보는바와 같이 血色量을 測定한 小兒의 年齡別 分布에 있어서 92名中 만 5歲의 小兒는 18名(19.6%)으로 다소 頻度가 높으나 1歲부터 6歲까지 거의 비슷한 分布를 보여주고 있다.

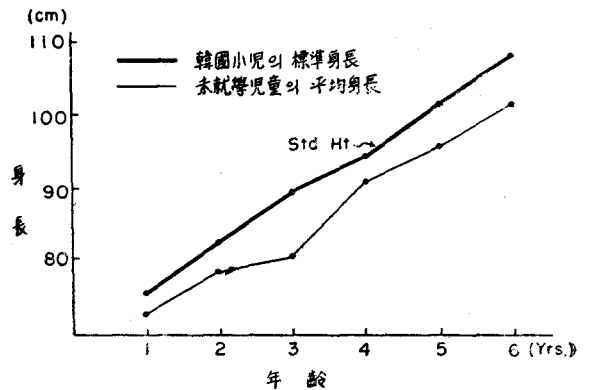
한편 詳細한 生化學的 檢査를 한 對象은 29名으로 5歲의 小兒가 12名(41.5%)이며 가장 頻度가 높았다.

表 1. 未就學兒童의 年齡別 分布

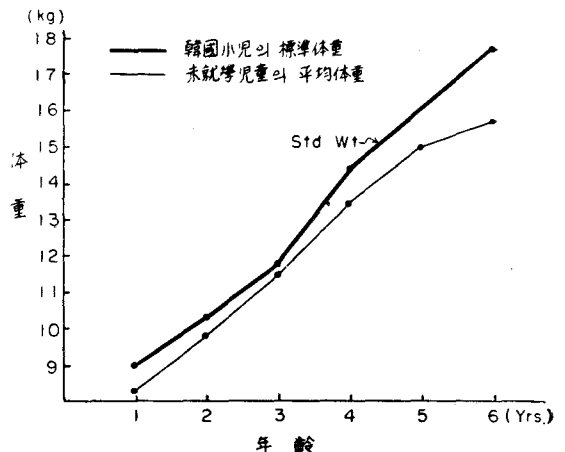
身體 計 測 및 血液學的 檢査			身體 計 測 및 生化學的 檢査		
年齡 (歲)	例 數	百分率 (%)	年齡 (歲)	例 數	百分率 (%)
1	16	17.4	1	1	3.4
2	16	17.4	2	1	3.4
3	11	11.9	3	4	13.8
4	15	16.3	4	4	13.8
5	18	19.6	5	12	41.5
6	16	17.4	6	7	24.1
計	92	100.0	計	29	100.0

表 2. 未就學兒童의 平均 身長(Ht.) 및 體重(Wt.)

年 齡 (歲)	例 數	身 長 (cm)		體 重 (kg)	
		平 均	S.D.	平 均	S.D.
1	16	72.8	3.59	8.2	1.08
2	16	78.7	4.67	9.9	1.39
3	11	80.8	8.09	11.6	2.09
4	15	91	6.34	13.6	1.58
5	18	95.7	8.67	15.2	2.06
6	16	101.3	3.97	15.9	1.89
計	92	87.6	11.85	12.5	1.35



圖表 1. 未就學兒童과 韓國人小兒의 標準身長과의 比較



圖表 2. 未就學兒童과 韓國人小兒의 標準體重과의 比較

2. 身體計測

1) 身長 및 體重

小兒의 身長과 體重을 年齡別로 보면 表 2와 같으며 그 平均値는 身長이 87.6±11.85 cm 이고 體重은 12.5 ±1.35 kg 이었다.

그리고 韓國小兒의 發育標準値<sup>3)</sup>에서 發表한 小兒의

表 3. 全國 標準 體重値에 未達한 未就學兒童의 分布

年 齡 (歲)	例 數	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位
		90%~ 81%	80%~ 71%	70%~ 61%	60%~ 以下
1	16	44	25	0	0
2	16	18.7	25	6.3	0
3	11	45.5	0	18.1	0
4	15	46.7	0	0	0
5	18	27.6	16.6	0	0
6	16	25.0	30.0	0	0
計	92	33.7	17.4	3.3	0

體位의 平均値(圖表 1), (圖表 2)와 比較해 볼 때, 身長, 體重 모두 未達되고 있다.

3. 血液學的 檢査

1) 血色素量

表 4에서와 같이 血色素量은 5.9~13.3 gm/100 ml 範圍內에 있으며 그 平均値는 11.0±1.57 gm/100 ml 이다. 血色素量을 全體의인 分布로 分類해 보면 47.8%가 11.0~12.4 gm/100 ml 사이에 있으며 11.0 gm/100ml 未滿(貧血該當值)<sup>4)</sup>의 例는 38.0%였다.

그리고 1歲에서 3歲의 血色素量의 平均値는 11.0 gm/100 ml 未滿에 속하고 있다. 한편 血色素量이 11.0 gm/100 ml 未滿의 小兒中에 全國 標準體重値에 未達된 例는 表 5에서 보는 바와 같이 第 1位(90%~81% 標準値)에는 34.3%, 第 2位(80%~71% 標準値)에는 17.1%, 第 3位(70%~61% 標準値)에는 8.6%였으며 第 4位인 60% 上下에는 한 例도 없었다.

全體의으로 全國 標準體重値에 未達한 小兒中 11.0 gm/100 ml 未滿인 例는 50.0%였다.

表 4. 未就學兒童의 年齡別 血色素量(Hemoglobin)

年 齡 (歲)	例 數	平 均	S. D.	血色素量 Hb (gm/100 ml)의 百分率(%)				貧血該當 <11.0 gm/ 100ml)의 百分率(%)
				<10.0	10.0~10.9	11.0~12.4	≥12.5	
1	16	10.9	1.04	12.5	37.5	43.75	6.25	50
2	16	10.2	1.55	43.75	25	18.75	12.5	68.75
3	11	10.0	2.36	36.4	27.2	8.2	18.2	63.6
4	15	11.1	1.47	26.7	0	66.7	6.6	26.7
5	18	12.0	1.16	5.6	5.6	55.5	33.3	11.1
6	16	11.3	1.15	12.5	6.25	75	6.25	18.75
計	92	11.0	1.57	21.8	16.3	47.8	14.1	38.0

表 5. 92名中 血色素量이 11.0 gm/100 ml 未滿이며 全國 標準體重値에 未達된 未就學兒의 分布

年 齡(歲)	11.0 gm/100 ml 未滿의 例數	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位
		90%~81%	80%~71%	70%~61%	60% 이 하
1	8	25	12.5	0	0
2	11	18.7	18.7	6.3	0
3	7	18.2	0	18.2	0
4	4	20	0	0	0
5	2	0	0	0	0
6	3	0	6.3	0	0
計	35	34.3	17.1	8.6	0

表 6. 未就學兒童의 Hematocrit 值

年 齡 (歲)	例 數	平 均	S. D.	Hematocrit 值(%)의 百分率(%)				貧血該當值 (<32%)의 百 分 率 (%)
				<27	28~31	32~35	36<	
1~4	10	32	3.79	20	30	40	10	50.0
5	12	34	3.73	8.3	8.3	58.4	25.0	16.6
6	7	33	1.68	0	14.3	71.4	14.3	14.3
計	29	33	3.38	10.3	17.2	55.3	17.2	27.5

表 7. 未就學兒童의 M.C.H.C.

年 齡 (歲)	例 數	平 均	S. D.	M.C.H.C(%) 百分率(%)				貧血該當值 (<33%)의 百 分 率 (%)
				<28.0	28~30	31~33	≥34	
1~4	10	34.4	4.35	0	10.0	40.0	50.0	40.0
5	12	35.8	4.11	0	8.3	8.3	83.4	17.0
6	7	34	4.22	14.3	14.3	0.0	71.4	29.0
計	29	34.8	4.16	3.4	10.3	17.3	69.0	28.0

表 8. 未就學兒童의 血清鐵量(Serum Iron)

年 齡 (歲)	例 數	平 均	S. D.	血清鐵量(SI, ug/100 ml) 百分率(%)							貧血該當值 (<50 ug/ 100 ml)의 百分率(%)
				<30	30~49	50~69	70~89	90~109	110~129	≥130	
1~4	10	52	29.68	20	40	30	0	0	10	0	60
5	12	70	22.95	0	25	16.7	41.6	16.7	0	0	25
6	7	64	25.39	0	28.6	14.2	28.6	28.6	0	0	28.6
計	29	62	26.30	6.8	31.1	24.1	20.7	13.9	3.4	0	37.9

2. Hematocrit 值

表 6에서 보는 바와 같이 hematocrit 値는 24~40% 範圍內에 있으며 그 平均値는 33±3.38%이다. 32%未滿(貧血該當值<sup>41,42</sup>)은 27.5%이고 年齡別로 볼때 1歲부터 4歲의 小兒가 그중 10.3%를 차지하고 있다.

또한 5歲를 除外한 小兒의 hematocrit 의 平均値는 34% 未滿에 屬하고 있다.

3) Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (M.C.H.C)

表 7에서 보는 바와 같이 M.C.H.C는 27~45% 範圍內에 屬하며 그 平均値는 35±4.16%이다.

M.C.H.C.를 全體의인 分布로 分類해 보면 過半數以上(69.0%)이 34%보다 높았다. 그리고 33% 未滿(貧血該當值<sup>26,43</sup>)의 例는 28.0%이다.

表 9. 未就學兒童의 總鐵結合能(TIBC)

年 齡 (歲)	例 數	平 均	S. D.	TIBC(μg/100 ml) 百分率(%)					
				<300	300~349	350~399	400~449	450~499	≥500
1~4	10	383	75.99	10	30	30	10	10	10
5	12	369	46.31	8.4	25	33.3	33.3	0	0
6	7	379	51.30	0	28.6	42.8	14.3	14.3	0
計	29	376	57.47	6.8	27.7	34.5	20.8	6.8	3.4

表 10. 未就學兒童의 Transferrin Saturation

年 齡 (歲)	例 數	平 均	S. D.	Transferrin Saturation(%)의 百分率(%)					貧血該當值 (<15%)의 百 分 率 (%)
				0~10	10.1~15	15.1~20	20.1~30	30.1~40	
1~4	10	14.1	8.19	50	20	10	10	10	70
5	12	19.0	6.23	0	33.3	25	41.7	0	33.3
6	7	17.3	7.66	14.2	28.6	28.6	28.6	0	42.9
計	29	16.9	7.36	20.7	27.6	20.7	27.6	3.4	48.3

表 11. 未就學兒童의 血清總蛋白質量(Total Protein)

年 齡 (歲)	例 數	平 均	S. D.	血清總蛋白質量(gm/100 ml) 百分率(%)			
				<6.0	6.0~6.4	6.5~6.9	≥7.0
1~4	10	6.4	0.30	0	60	40	0
5	12	6.7	0.38	0	33.4	33.3	33.3
6	7	6.7	0.48	0	28.6	57.1	14.3
計	29	6.6	0.40	0	41.4	41.4	17.2

表 12. 未就學兒童의 血清알부민量(Serum Albumin)

年 齡 (歲)	例 數	平 均	S. D.	血清알부민量(gm/100 ml)의 百分率(%)			
				<2.80	2.80~3.51	3.52~4.24	≥4.25
1~4	10	3.28	0.19	10	50	40	0
5	12	3.44	0.18	8.3	50	25	16.7
6	7	3.48	0.31	14.3	57.1	28.6	0
計	29	3.40	0.25	10.4	51.7	31.1	6.8

4. 生化學的 檢査

1) 血清鐵量

表 8에서 보는 바와 같이 血清鐵量은 28~129 μg/100 ml 範圍內에 있고 그 平均値는 62±26.30 μg/100 ml 이다. 그리고 血清鐵量을 全體의인 分布로 分類하면 110 μg/100 ml 未滿인 境遇는 96.6%이고, 50 μg/100 ml 未滿인 例는 37.9%였으며 이 중 1歲부터 4歲의 小兒가 20.7%로 높은 頻度를 나타내고 있다.

2) 總鐵結合能(Total Iron-Binding Capacity, TIBC)

表 9에서 보는 바와 같이 TIBC 의 平均値는 376±57.47 μg/100 ml 이고 그 範圍는 270~531 μg/100 ml 사이에 있다. 그리고 TIBC 를 全體의인 分布로 分類해 보면 350 μg/100 ml 未滿인 例는 34.5%이고 400 μg/100 ml 以上인 例는 31%이다.

3) Transferrin Saturation

表 10에서 보는 바와 같이 Transferrin Saturation 의

平均値는 16.9±7.36%이고, 그 範圍는 7.2~32.6%이다. Transferrin Saturation 을 全體의인 分布로 分類하면 30% 未滿의 例는 93.1%이고, 15% 以下(貧血該當值)<sup>28)</sup>인 例는 48.3%였으며 年齡別로 보면 그 過半數가 1歲부터 4歲의 小兒로 높은 頻度를 보이고 있다.

4) 血清總蛋白質 및 血清알부민量

表 11에서 보는 바와 같이 血清總蛋白質量은 6.0~7.6 gm/100 ml 範圍內에 있고 그 平均値는 6.6±0.40 gm/100 ml 이다. 血清總蛋白質量을 全體의인 分布로 分類하면 6.5 gm/100 ml 未滿인 例는 41.4%였으며 1歲부터 4歲의 小兒에서 頻度가 높았다.

血清알부민量은 表 12에서 보는 바와 같이 3.8~4.7 gm/100 ml 範圍內에 있고 그 平均値는 3.40±0.25 gm/100 ml 이다. 血清알부민量을 全體의인 分布로 分類해 보면 3.52 gm/100 ml 未滿인 例는 62.1%였다.

#### IV. 考 察

兒童의 營養 및 公衆保健上 問題되고 있는 營養性貧血은 造血因子로서 鐵分, folic acid, 비타민 B<sub>12</sub><sup>38,42)</sup>, 蛋白質<sup>8)</sup> 등의 營養素가 缺乏되거나 反復되는 傳染性疾患 및 寄生蟲의 感染 그리고 血液의 遺傳的 疾患 등의 影響으로 血色素量이 減少하게 된다<sup>30,42)</sup>. 洪<sup>7)</sup>에 依하면 韓國小兒의 甚한 貧血의 原因은 主로 白血病, 感染 및 再生不良性 貧血이 가장 頻도가 높고, 輕度의 貧血은 感染 및 鐵缺乏性 貧血이 問題된다고 한다. 孫<sup>4)</sup>의 報告에 依하면 乳幼兒의 鐵缺乏性 貧血에 影響을 미치는 因子로 出生時 받은 鐵分의 量, 成長速度, 飲食을 通한 鐵分의 攝取量, 鐵分의 損失量 등을 들고 있다.

우리나라 乳兒가 外國의 乳兒들에 比하여 貧血의 頻도가 높은 것은 鐵分의 含量이 極히 적은 이유이나 즉 母乳을 離乳食으로 먹이고 너무 늦게 離乳를 始作하는 境遇가 많기 때문이라고 생각된다.

이러한 貧血은 血色素量에 影響을 주게되며 血色素量은 年齡, 性別, 生理的 狀態 및 高度에 따라서 變化하고 特히 小兒에 있어서는 體重 增加에 따라 血色素量이 높아진다<sup>36)</sup>. Keys 等<sup>23)</sup>의 報告에 依하면 飢餓狀態가 12週間 계속되었을 때 體重은 24% 減少되었는데 血色素量은 15.1±0.88 gm/100ml에서 11.7±0.80gm/100 ml로 減少되었다고 한다.

著者の 結果에서 92名의 小兒中 54.4%가 全國 標準 體重值에 未達되었으며 血色素量은 92名中 38.0%가 11.0 gm/100 ml 未滿에 屬하고, 其中 60.0%가 全國 標準 體重值에 未達되었다.

Guest 等<sup>19)</sup>의 報告에 依하면 小兒의 正常血色素量, hematocrit 值 및 M.C.H.C를 1歲에서 2歲는 各各 11.6 gm/100 ml, 35%, 33%이고, 2歲에서 4歲가 12.2 gm/100 ml 37%, 34%이며, 4歲부터 7歲는 12.7 gm/100 ml, 37%, 34%이다.

著者の 結果(表 13)를 以上の data와 比較해 볼 때 血色素量과 hematocrit 值의 全體 年齡別 平均値는 上記 正常值보다 낮고 M.C.H.C는 1歲에서 4歲 사이에서 特히 낮은 値를 나타냈다. 그리고 姜과 金<sup>1)</sup>이 嬰幼兒(1歲~4歲) 80名의 血色素의 平均値인 11.79±1.27 gm/100 ml와 比較하여 著者の 結果에서의 血色素量의 平均値(11.4±1.28 gm/100 ml)가 약간 낮았다.

貧血中 鐵缺乏性 貧血의 診斷基準에 關한 여러 報告가 있으며<sup>22,25,42,43)</sup>, 1959年 鐵缺乏性 貧血에 關한 世界保健機構(WHO) 專門委員會의 報告<sup>41)</sup>에 依하면 6

個月에서 4歲 사이에 小兒의 血色素量, hematocrit 值 MCHC 各各 10.8 gm/100 ml 未滿, 32% 未滿, 33% 미만일 때를 鐵缺乏性 貧血이라고 定하였고, 5歲에서 9歲 사이의 小兒의 血色素量, hematocrit 值, MCHC를 各各 11.5 gm/100 ml 未滿, 33% 未滿, 34%未滿의 境遇를 鐵缺乏性 貧血이라고 報告하였는데 1968年 WHO의 營養性貧血 專門委員會의 報告<sup>42)</sup>에서는 6個月에서 6歲까지의 小兒의 血色素量, hematocrit 值는 各各 11 gm/100 ml 未滿, 32% 未滿의 境遇를 貧血 狀態로 診斷하고 있다.

著者の 結果를 以上の data와 比較分析해 보면, 血色素量(表 4), hematocrit 值(表 6), 및 M.C.H.C(表 7)가 貧血該當值에 屬하는 小兒는 各各 38.0%, 27.5%, 28.0%를 나타내고 있으며 特히 1歲부터 4歲 사이에서 높은 頻度를 보여 주었다.

血清鐵은 體內的 鐵分需給을 早期에 알아낼 수 있는 測定方法이며 現在까지 이에 關한 報告가 많으나<sup>10,14,33)</sup> 小兒에 關한 報告는 대단히 적다. 그리고 TIBC는 感染으로 因한 貧血과 鐵缺乏性 貧血을 구별하는데 도움이 된다. 즉 鐵分이 缺乏되면 TIBC는 450 µg/100 ml 수준으로 上昇하거나 더 높아지고 血清鐵은 50 µg/100 ml 未滿으로 낮아지며 이때 Transferrin Saturation은 10% 以下로 된다. 그리고 感染으로 因한 貧血의 境遇에는 血清鐵과 TIBC가 모두 낮아진다<sup>10,14,28,33)</sup>.

또한 鐵分이 缺乏되면 血色素를 生成할 만큼 鐵分이 利用이 充分치 못하여 hypochromic microcytic anemia가 發生되며 이것은 鐵缺乏症의 特殊한 貧血로 血清鐵量은 50 µg/100 ml 未滿으로 減少되고, TIBC는 450~650 µg/100 ml로 增加된다.

Bainton 과 Finch(1964)<sup>39)</sup>는 Transferrin Saturation이 鐵缺乏性 貧血 檢査에 意義가 있다고 하며 16% 以下가 되면 骨髓에 運搬되는 鐵分의 供給이 不適當함을 나타낸다고 한다. 그리고 正常 血清內에 鐵分과 結合되는 飽和程度는 보통 25~50% 範圍에 있으며 平均値는 30~40% 사이에 있다<sup>32)</sup>.

表 14에서 보는 바와 같이 여러 報告者에 依한 正常 血清鐵量, TIBC, Transferrin Saturation은 各各 50~180 µg/100 ml, 300~450 µg/100 ml, 30~45%이고, 鐵缺乏性 貧血의 基準은 表 15에서와 같이 血清鐵量이 50 µg/100 ml 未滿, TIBC가 450 µg/100 ml 以上, Transferrin Saturation이 15% 以下로 定하고 있다. 그리고 年齡에 따른 血清鐵量, TIBC 및 Transferrin Saturation의 正常平均値는 表 16과 같다.

著者の 結果에서 血清鐵量의 平均値는 62±26.30 µg/

表 13. 未就學兒童의 平均值와 標準偏差

年齡 (歲)	例數	蛋 白 質				血 色 鐵 量 (gm/100 ml)		hematocrit 值 (%)		M.C.H.C. (%)		血 清 素 量 (μg/100 ml)		T. I. B. C (μg/100ml)		Trans- ferrin Satura- tion	
		血 清 總 蛋 白 量 (gm/100 ml)		血 清 蛋 白 量 (gm/100 ml)		平 均	S.D.	平 均	S.D.	平 均	S.D.	平 均	S.D.	平 均	S.D.	平 均	S.D.
		平 均	S.D.	平 均	S.D.												
1~4	10	6.4	0.30	3.28	0.19	11.0	0.96	32	3.79	34.4	4.35	52	29.68	383	75.99	14.1	8.19
5	12	6.7	0.38	3.44	0.18	11.9	1.50	34	3.73	35.8	4.11	70	22.95	369	46.31	19.0	6.23
6	7	6.7	0.48	3.45	0.31	11.3	1.18	33	1.68	34	4.22	64	25.39	379	51.30	17.3	7.66
計	29	6.6	0.40	3.40	0.25	11.4	1.28	33	3.38	34.8	4.16	62	26.30	376	57.47	16.9	7.36

表 14. 正常血清鐵量 및 TIBC

報 告 者	血清鐵量 (μg/ 100ml)	TIBC (μg/ 100ml)	Trans- ferrin Satura- tion (%)
Carl V. Moore <sup>28)</sup>	70~180	300~450	30~45
Beutler et al <sup>10)</sup>	50~180	300~400	
Israel Davidsohn 等 <sup>14)</sup>	70~150	250~400	
Hagedorn <sup>20)</sup>	60~150		
Ramsay <sup>32)</sup>			30~40
蔡範錫 <sup>43)</sup> 男	131.5 ±37.3	330.9 ±48.9	35.6 ±12.8
女	108.5 ±40.2	291.2 ±45.2	25.4 ±12.4

表 15. 血清鐵量 및 TIBC 의 貧血該當值

報 告 者	血清鐵量 (μg/ 100ml)	TIBC (μg/ 100ml)	Trans- ferrin Satura- tion (%)
Carl V. Moore <sup>28)</sup>	<50	>450	<15
Beutler et al <sup>10)</sup>			
Baintou & Finch <sup>9)</sup>			<16
著 者	<50	>400	<15

表 16. 年齡別 正常平均 血清鐵量 및 TIBC<sup>27)</sup>

	血清鐵量 (μg/ 100ml)	TIBC (μg/ 100ml)	Trans- ferrin Satura- tion (%)
First week	148	262	65
First six months	132	411	32
Second six months	106	429	25
Second years	95	414	22
Preschool years	176	395	28
School years	127	340	38
Adulthood	100	300	34

100 ml 이고 TIBC 의 平均值는 376±57.47 μg/100ml 이

며, Transferrin Saturation 은 16.9±7.36%였으며, 貧血該當值보다 낮은 예는 血清鐵이 37.9%, Transferrin Saturation 은 48.3%였고, TIBC 는 400 μg/100 ml 이 上이 31.0%였다.

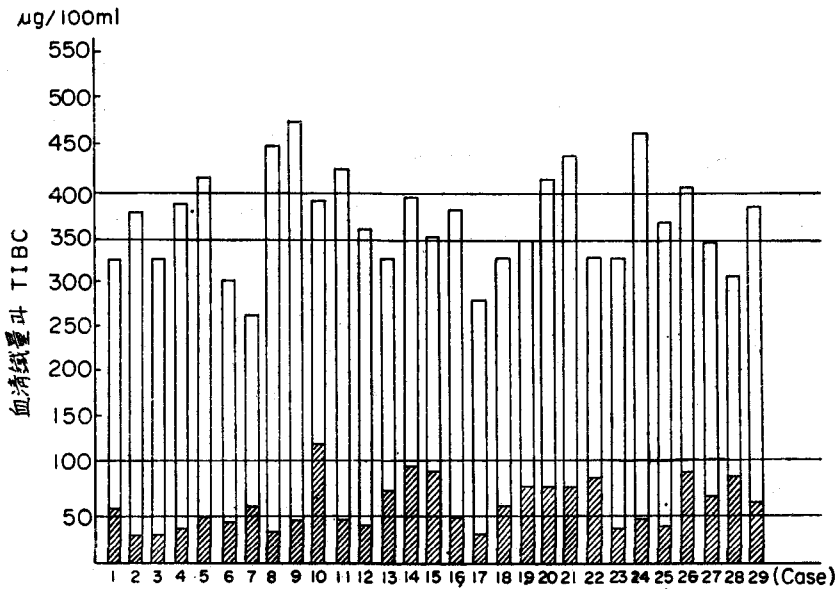
姜과 金<sup>12)</sup>의 一部 落後地域의 蛋白칼로리 缺乏症에 對한 嬰乳兒(6個月~4歲)의 血清鐵量의 平均值인 64.28±23.70 μg/100 ml 과 50 μg/100 ml 未滿의 例인 33.3%와 比較하면 著者의 結果의 血清鐵量의 平均值가 낮았고 貧血該當值인 50 μg/100 ml 未滿의 百分率도 높았다.

그리고 血清鐵과 TIBC 의 比率을 보면 圖表 3과 같으며 血清鐵이 낮고 TIBC 가 비교적 높은 예는 17.2%이며, 이때 Transferrin Saturation 이 15% 以下의 例가 48.3%로 미루어 보아 未就學兒童의 貧血은 鐵缺乏性 貧血이라고 思料된다.

Antony 等<sup>8)</sup>은 蛋白質의 缺乏으로 因하여 貧血이 생긴다고 報告했으며, 甚한 蛋白質 缺乏症 特히 Kwashiorkor<sup>16, 40)</sup>에 있어서는 血清蛋白量中 血清알부민量이 減少되며 acute Kwashiorkor 時에는 血清알부민量이 2.0 gm/100 ml 로 감소된다고 한다<sup>22)</sup>. 小兒에 있어서의 血清總蛋白量은 4週 되었을 때 가장 낮아지고 그 후 부터 차차 增加하여 4歲에서 成人值에 도달하게 된다<sup>37)</sup>. Brock<sup>11)</sup>는 小兒의 正常 血清알부민量은 2.7~3.5 gm/100 ml 라고 報告하였다.

著者의 血清蛋白量 및 血清알부민量의 平均值는 各 各 6.6±0.40 gm/100 ml, 3.40±0.25 gm/100 ml 이며, Interdepartmental Committee on Nutrition for Natinal Defense(ICNND)<sup>24)</sup>에 依한 暫定的인 營養狀態판정 基準에 依하면 血清總蛋白量은 許容範圍內에 있으나 血清알부민量은 許容範圍보다 낮았다. 한편 血清總蛋白量은 全體 小兒의 44.4%가 許容範圍보다 낮은 6.4 gm/100 ml 자이에 있었으며, 血清알부민量이 2.80 gm/100 ml 미만인 例는 10.3%이고 全體 小兒의 62.1%가 낮은 狀態에 있다. 姜과 金<sup>12)</sup>의 嬰幼兒 29 名의 血清總





圖表 3. 未就學兒童의 血清鐵量과 總鐵結合能의 比率(Serum Iron & TIBC)

表 17. Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense (ICNND)의 營養狀態 診斷基準值<sup>24)</sup>

	Deficient	Low	Acceptable	High
Total plasma protein(gm/100 ml)	< 6.0	6.0~6.4	6.5~6.9	≥ 7.0
Serum albumin(electrophoretic method)(gm/100 ml)	<2.80	2.80~3.51	3.52~4.24	≥4.25
Hemoglobin, gm/100 ml Children (3~12 years)	<10.0	10.0~10.9	11.0~12.4	≥12.5
Hematocrit, percent Children (3~12 years)	<30.0	30.0~33.9	34.0~36.9	≥37.0
Mean corpuscular hemoglobin Concentration percent (pregnant women)	<28.0	28.0~30.4	30.5~34.9	≥35.0

蛋白質 平均値인 6.94±0.57 gm/100 ml 와 血清알부민 量의 平均値인 3.87±0.33 gm/100 ml 를 著者의 血清 總蛋白質量과 血清알부민量의 平均値와 比較하면 著者의 境遇가 모두 낮다.

그리고 血清鐵과 TIBC 가 모두 낮은 例(圖表 3)은 17.2%였으며 上記한 血清알부민量이 낮은 것으로 미루어보아 反復되는 感染 및 蛋白質 缺乏狀態로 인한 貧血이 包含되고 있다고 생각된다.

### 結 論

著者는 우리나라 一部 農村 未就學兒童의 貧血 特히 鐵缺乏性 貧血에 關하여 調查 研究하기 爲하여 1968年 7月 30日부터 8月 12日까지 忠淸南道 大德郡 儒城面 上垵里에 居住하는 滿 1歲에서 6歲의 未就學兒童 92名(男兒: 47名, 女兒: 45名)에 對하여 身體計測, 血液學的 檢査를 하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 未就學兒童의 體重은 54.4%가 全國標準體重值의 90% 以下였다.
2. 未就學兒童의 血色素量의 平均値는 11.0±1.57 gm

/100 ml 이고 38.0%가 貧血該當値인 11.0 gm/100 ml 未滿에 屬하고 있으며 이중 60.0%가 全國標準體重值에 未達 되었다.

3. Hematocrit 值의 貧血該當値는 32% 未滿으로 27.5%였고 M.C.H.C 의 貧血該當値(33% 未滿)는 28.0% 로서, 未就學兒童의 貧血의 頻度는 높았으며 이것은 低色素性貧血(hypochromic anemia)이라고 思料된다.

4. 血清鐵量이 50 μg/100 ml 未滿의 例는 37.9%이고 TIBC 가 400 μg/100 ml 以上인 例는 31.0%이다. 한편 Transferrin Saturation 은 15% 未滿인 例가 48.3%였다. 이러한 結果로 미루어 보아 鐵缺乏性 貧血의 頻度가 높다고 생각한다.

5. 未就學兒童의 血清總蛋白質量이 不足된 例는 없었으나 血清알부민量은 缺乏을 나타내는 2.80 gm/100 ml 未滿인 例가 10.4%이고, 한편 낮은 狀態를 보여주는 3.50 gm/100 ml 未滿인 例는 51.7%였다.

그리고 未就學兒童의 TIBC 가 350 μg/100 ml 未滿인 例가 34.5%인 것으로 미루어 보아 蛋白質缺乏과 反復되는 慢性感染에 依한 貧血이 存在한다고 생각한다.

6. 以上과 같은 貧血은 特히 1歲에서 4歲의 未就學 兒童에서 그 頻도가 높았다.

### 參 考 文 獻

- 1) 姜英豪, 金仁達: 韓國嬰幼兒의 蛋白량과 營養失調에 關한 研究, 公衆保健雜誌, 第5卷, 第2號, 1968. 서울大學校 保健大學院 發行.
- 2) 金仁圭: 離乳期乳兒의 貧血에 關한 觀察, 小兒科, 9:241, 1966.
- 3) 大韓小兒科學會: 韓國小兒의 發育標準值, 大韓小兒科學會 發行, 1967.
- 4) 孫基勇: 新生兒 臍帶血中 血清鐵濃도에 關하여, 大韓小兒科學會誌 別冊, Vol. 7, No. 5, 1964.
- 5) 李善子: 兒童指導에 關한 考察, 서울大學校教育大學院 卒業論文, 1965.
- 6) 蔡範錫: 蛋白質, 비타민缺乏症 및 營養性貧血을 中心으로, 大韓醫學協會誌, 第1卷, 第5號, 別冊, 1968.
- 7) 洪彰義: 韓國小兒의 貧血, 韓國營養學會誌, 第1卷 第2號 p. 131, 韓國營養學會 發行, 1968.
- 8) Albanese, A.A., and Orto, L.A.: Anemia in protein deficiency, in *Modern Nutrition in Health and Disease*, Chap. 6, p. 148, Lea & Febiger, 4th ed., 1968.
- 9) Bainton, D.F. and Finch, C.A.: *The diagnosis of iron deficiency anemia*, *Amer. J. Med.*, 38: 62, 1964.
- 10) Beuther, E., Robson, M.J. and Bittenweiser, E.: A comparison of the plasma iron, iron-binding capacity, sternal manow iron and other methods in the clinical evaluation of iron stores., *Annals of Internal Med.*, 48:60, 1958.
- 11) Brock, J.R.: *Dietary proteins in relation to man's health.*, *Fed. Proc.* 20:61-65, Suppl. 7, 1961.
- 12) Cannon, R.K.: Hemoglobin Standard, *Science* 127:1376-1378, 1958.
- 13) Chaney, M.S.: *Nutrition*, 6th ed., Houghton Mufflin Company, 1960.
- 14) Davidsohn, I. and Nelson, D.A.: *The Blood, in Clinical Diagnosis by Laboratory Methods*, p. 212-213, Chap. 5, 14th ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1969.
- 15) Davidsohn, I., and Nelson, D.A.: Hematocrit, in *Clinical Diagnosis by Laboratory Methods*, p.

- 146, 14th ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1969.
- 16) Dean, R.F.A., and Schwartz, R.: *Serum Chemistry in Uncomplicated Kwashiorkor*, *Brit. J. Nutrition*, 7:131, 1953.
- 17) Finch, C.A.: *Iron-Deficiency Anemia in the Pre-School Child*, *Pre-School Child Malnutrition Primary Deterrent to Human Progress*, Chap. 9, p. 93-95, National Academy of Sciences National Research, Washington, D.C. 1966.
- 18) Goodwin, J.F. Murphy, B. and Guillemette, M.: *Direct Measurement of Serum Iron*, *Clin. Chem.*, 12:47, 1966.
- 19) Guest, G.M. and Brown, E.W.: *Erythrocytes and hemoglobin of blood in infancy and childhood, III. Factors invariability*, *Statistical Studies*, *Amer. J. Dis. Child*, 93:486-509, 1957.
- 20) Hagedorn, A.B.: *Symposium Hematological Disorders Diagnosis and Treatment of Iron-deficiency Anemia*, *Med. Clin. North America*, 40: 983-991, July, 1956.
- 21) Hainline, A.: *Hemoglobin*, in *Standard Methods of Clinical Chemistry*, Vol. 11, 49-60, p. 52, Academic press, New York, 1958.
- 2) Hawkins, W.W.: *Assessment of Nutritional Status: Food Intake Studies*, B.Iron, in *Nutrition Vol. III. Nutritional Status Assessment and Application*, Chap. p. 6. 299-300, Academic Press, New York, 1966.
- 23) Henschel, A., Mickelsen, O., Taylor, H.L. and Keys: *A Plasma Volume and Thiocyanate Space in Fa mine and Recovery*: *Am. J. Physiol.* 150 :170-180,, 1947.
- 24) *Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense*, in *National Institute of Health Bethesda, Md., U.S.A. Manual for Nutrition Surveys*. p. 233-239, 2nd. Ed., 1963.
- 25) Jelliffe, D.B.: *The Assessment of the nutritional status of the community*, WHO, Geneva, p. 93, 167. 1966.
- 26) Krause, R.F.: *Laboratory Aids in the Diagnosis of Malnutrition*, in *Modern Nutrition in Health and Disease*, Chap. 18A, p.521, Lea & Febiger,

- 4th ed., 1968.
- 27) Kugelmass, I.N.: *Biochemistry of Blood in Health and Disease. Spring filed, Illinois, U.S.A. Charles C Thomas, Publisher, 1959.*
  - 28) Moore, C.V.: *Iron in Modern Nutrition in Health and Disease, Chap. 11A. p.339-364, Lea & Febiger, 4th ed., 1968.*
  - 29) Moore, C.V.: *Iron Deficiency-Hypochromic Anemia in Modern Nutrition in Health and Disease, p. 294, Lea & Febiger, 1964.*
  - 30) Pearson, W.N.: *The Evaluation of Nutrition Status in Population Groups in Modern Nutrition in Health and Diseases. Chap. 19, p.577-578, Lea & Febiger, 4th ed., 1968.*
  - 31) Pearson, W.N.: *Assessment of Nutritional Status: Biochemical Methods, in Nutrition Vol. III. Nutritional Status Assessment and Application, Chap. 7, p.269, Academic Press, New York, 1966.*
  - 32) Ramsey, W.N.M.: *Plasma Iron in Advances in Clinical Chemistry I. p. 19, Academic Press Inc., New York, 1958.*
  - 33) Ressler, N. and Zak, B.: *Serum Unsaturated iron-binding capacity: Am. J. Clin. Path., 30: 87, 1958.*
  - 34) Stott, G.: *Anemia in Mauritius. Bull. World Health Organ. 23:781-791, 1960.*
  - 35) Stransky, E. and Daus-Lawas, E.F.: *On Iron Deficiency Anemia in Infancy and childhood in the Tropics, Ann. Paed. 171:139, 1948.*
  - 36) Tanner, J.M.: *Education and Physical Growth, p. 28-29, University of London Press LTD., 1961 London.*
  - 37) Trevorrow, Kaser, Patterson and Hill, J. *Lab & Clin. Med., 27:471, 1952.*
  - 38) Wadsworth, G.R.: *Nutritional factors in Anemia, Wld. Rev. Nutr. Diet., 1:149, 1959.*
  - 39) Walfson, W.Q. Cohn, C.: *Calvary, E. and Ichiba, F., Studies in serum proteins. V. A rapid procedure for the estimation of total protein, true albumin, total globulin, alpha globulin, beta globulin and gamma globulin in 1.0 ml of serum. Am. J. Clin. Path. 18:723-730, 1948.*
  - 40) Waterlow, J.C.: *Protein Nutrition and Enzyme Changes in man., Fed. Proc., 18:1148, 1959.*
  - 41) WHO: *Study Group, On Iron Deficiency Anemia, Wld. Hlth. Org. Techn. Rep. Ser., 182, 1959.*
  - 42) WHO: *Scientific Group, Nutritional Anaemias, Wld. Hlth. Org. Techn. Rep. Ser., N. 405, 1968.*
  - 43) 蔡範錫: 健康人의 血清鐵結合能 및 *transferrin saturation*에 測定에 關하여 韓國營養學會會誌 3: 34, 1970. 印刷中