

鐵 및 銅代謝에 관한 研究

第 1 報 韓國人 血清鐵 및 血清銅의 正常值

Studies on Iron and Copper Metabolism

Report, No. 1 Normal Values of Serum Iron and Copper of the Healthy Koreans

서울대학교 醫科大學 內科敎授室

李 東 烈 · 李 文 鎬 · 李 聖 浩

緒 言

우리나라에는 많은 寄生虫症患者가 있으며 특히 十二指腸虫, 蛔虫, 倭虫 등의 害毒이 甚한 以外에 結核, 其他의 慢性感染症, 潰瘍 등의 胃腸病, 惡性腫瘍 및 頻繁한 人工妊娠中絶手術, 頻繁한 妊娠, 長期的 授乳等等 여러 가지 原因으로 發生되는 鐵缺乏性 貧血患者가 많음에도 不拘하고 우리나라에는 이에 關한 研究가 大端히 적다.

銅과 生體內의 各種代謝關係에 있어서 銅의 役割이 大端히 重要하다는 基礎的實驗이 많이 發表되고 있다. 卽. 血色素形成(Hart et al., 1928) 色素代謝(Cunningham 1931²⁾, Sarata 1953³⁾, Yoshikawa 1935⁴⁾, 炭水化物代謝 (Keil & Nelson⁵⁾ 1936, Schnetz⁶⁾ 1937), 와의 關係, 또 여러 酸化酵素와 銅의 關係(Cohnen & Elvehjem⁷⁾ 1934, Granbard⁸⁾ 1941, McCarthy et al.⁹⁾ 1939) 등이 認識되기 始作하여 이 方面의 研究가 活潑하여 졌다.

Warburg¹⁰⁾ 등에 의하여 鐵의 生化學的 研究가 이루어졌으며 Fontès et Thivolle¹¹⁾; Barkan¹²⁾; Starkenstein 및 Weden¹³⁾; Langer¹⁴⁾; Guthmann, Brücker, Ehrenstein 및 Wagner¹⁵⁾; Locke等¹⁶⁾, Barkan¹²⁾; Fowweather¹⁷⁾; Roosen-Ruge等¹⁸⁾의 研究도 있으나 血清鐵이 臨床的 研究對象으로 된것은 極히 最近의 일이며 1937年 Heilmeyer, Plötner¹⁹⁾ 20) 21) 등에 의하여 發表된 血清鐵測定法은 操作이 簡便한 以外에 鐵의 極微量까지도 正確하게 測定할 수 있는 優秀한 方法으로 臨床적으로 넓이 利用되었다. Heilmeyer 및 그 共同研究者들이 考案한 血清銅測定法을 使用하여 各種疾患時의 血清鐵 및 血清銅의 變動에 關한 臨床的 觀察을 發表한 以來, 이 方面의 研究가 急速히 進展되었으며, 그後 많은 學者가 Heilmeyer 原法 또는 變法을 使用하여 血液疾患의 診斷을 爲始하여 各種疾患의 鑑別診斷뿐만 아니라 治療 및 豫後決定에 重要한 指針이 되어 왔다.

특히 臨床面에서 Heilmeyer²⁰⁾ 및 그 共同研究者들이 各種疾患 (특히 熱性疾患, 腫瘍 및 貧血)時의 血清鐵과 血清銅值가 相互間 特異하게 變動함을 報告한 以來 많

은 研究가 發表되었고, 또 鐵代謝에 關하여서는 總鐵結合能 및 潛在性鐵結合能測定, 電氣泳動法, Autoradiography 및 放射線同位元素鐵(Fe^{55} , Fe^{59})의 應用 등으로 또 銅代謝에 關하여는 最近 hepatolenticular Degeneration^{22) 23) 24) 25)} (Wilson 氏病)時의 銅代謝가 注目을 끌고 있으며, 放射線同位元素 Cu^{64} 를 利用한 研究方法 등의 應用으로 이 方面의 研究가 廣範圍하게 展開되고 있다.

著者等은 生體內의 鐵 및 銅代謝에 關한 研究로 于先, 韓國人 男女의 血清鐵 및 血清銅의 正常值를 測定하여 이에 報告하는 바이다.

血清鐵測定法으로서 Heilmeyer氏 原法을 改良한 變法이 많은 中에서 著者等이 가장 正確하고 簡便하다고 生覺되는 Barkan 變法을 擇하여 Klett-Summerson 型 光電比色計에 510 μ 의 濾光板(filter)을 使用하여 比色 定量하였고, 血清銅測定法으로서, 가장 精密하고 簡便하다고 生覺되는 Gubler, Lahey^{27) 28)}氏 法에 依하여 Klett-Summerson 型 光電比色計에 350 μ 의 濾光板(filter)을 使用하여 比色 定量하였다.

實 驗 方 法

1. 實驗對象

赤血球, 白血球, 血色素 및 „헤마토크리트”值가 正常範圍內에 있고, 또 大便中의 腸內寄生虫卵이 없고, 潛血反應陰性인 韓國人 健康 男子 및 女子中에서 1958年 8月부터 1960年 2月 사이에 18歲로부터 54歲의 男子 18歲로부터 52歲까지의 女子 各 100名 總 200名을 觀察對象으로 하였다.

被檢者의 大部分은 朝食前空腹時에 採血하였으나, 大韓赤十字社 國立血後院에서 初回 採血하는 給血希望者에 限하여서는 午後 2時로부터 午後 3時 30分 사이에 採血한 것도 있다. 中 5名에 對하여는 朝食前 空腹時와 午後 2時以後의 血清鐵 및 血清銅值를 各各 測定하였으나, 第一表의 成績과 같이 兩者間에 顯著한 差異를 發見치 못하였다.

특히 女子에 있어서는 月經前後 一週日內에 있는 사람, 妊婦 또는 授乳婦는 嚴密히 이를 實驗對象에서 除外

하였다

2. 器具의 洗滌法

器具를 完全히 無鐵·無銅의 狀態로 하기 爲하여 使用하는 모든 器具는 비누와 脫脂綿으로 充分 洗滌後 「크롬」 硫酸液에 24時間 浸漬하고 溫水 및 流水로 洗滌하고 다시 發煙硝酸에 1時間 浸漬後 再再蒸溜수로 完全히 洗滌後 乾燥器內에서 乾燥시켰다.

3. 採血 및 血清分離

採血은 採血用 特殊 「푸라틴」 針 (V₂A-「카뉴테」) 을 再再蒸溜수로 完全 洗滌 乾燥시킨것을 使用하여, 正中 靜脈에서 採血하여 遠沈器로 血清을 分離하여 2.0c.c. 를 血清鐵測定用으로 또 1.0c.c.를 血清銅測定用으로 使用하였다.

4. 試藥調製用蒸溜水

試藥調製用蒸溜水는 全硝子製蒸溜器를 使用하여 再蒸溜한것 만을 使用하였다.

5. 本實驗의 誤差의 範圍

對照試驗用으로 再再蒸溜水를 使用하여 測定時의 室溫其他의 影響은 除去하였다.

- a) 基準鐵液의 既知量으로 吸光度를 算出하여 鐵量과 「Ortho-Phenanthrolin」鐵의 吸光度는 正比例의 關係가 있음을 證明하였다.
- b) 第2表와 如히 追加試驗(Clearance test)을 施行하여 實驗誤差가 極히적음을 觀察하였다. 第2表에서 Heilmeyer 原著에 記載된 同種試驗에서 誤差最大 -5.2% 및 +3.8%였으며, 上記한 實驗結果로 보아 本實驗의 信賴度는 높다. 血清銅의 同種試驗에서의 誤差 最大 -2% 및 +1.8%였다.
- c) 男女 總 200 例中 50例에서 二重測定을 施行하여 誤差의 範圍는 血清鐵 및 血清銅值에서 各各 平均 ±2.0% 및 ±2.2%로 實測值가 充分히 信賴할 수 있다는 것을 推定할 수 있다.

<Fig. 1> Serum iron values at different stime

Cases	Serum Iron (r%)							
	Case I		Case II		Case III		Case IV	
	1st time	2nd time	1st time	2nd time	1st time	2nd time	1st time	2nd time
Before breakfast	120	125	98		130	95	100	105
Before lunch	110	119	88	115	128	97	98	110
3 ⁰⁰ P.M.	118	123	100	115	130	93	100	100
Before breakfast next morning	123	130	105	120	128	95	100	118

<Fig. 2> Clearance test

Standard iron solution added (r %)	Serum iron (r %)	Same serum with standard iron added (r %)	Calculated from known iron quantity (r %)	Experimental error (%)
150	85	118	117	+0.9%
150	100	124	125	-0.8%
100	110	103	105	-2%
200	80	140	140	0%
200	100	152	150	+1.4%

韓國人 男女의 血清鐵 및 血清銅正常值

韓國人 健康男女 各 100名에 對한 血清鐵 및 血清銅 正常值 및 血液의 其他 測定值는 各各 第3表 및 第4表와 같다. 第三表 및 第四表의 各種試驗의 平均値는 第五表와 같다.

<Fig. 11> Serum iron & Serum copper values of 100 healthy Korean men

Name	Age	R.B.C. m	W.B.C.	Hb (gm%)	Ht (c.c.)	Sp. Gr whool Blood	Sp. Gr plasma	Serum iron(r%)	Serum Copper (r%)
林 ○ 鎭	48	5.50	7,900	14.1	48			114	123
趙 ○ 보	42	4.81	8,200	14.0	47			120	138
李 ○ 목	44	4.76	8,000	14.0	50			110	121
金 ○ 계	41	5.10	7,800	14.3	49			140	130
李 ○ 훈	24	4.40	6,800	14.0	48			121	132
權 ○ 규	23	4.10	6,500	14.0	47			125	130
李 ○ 수	23	4.20	7,200	14.0	48			80	118
李 ○ 희	32	4.46	9,400	14.3	43	1,059	1,027	150	130
李 ○ 식	23	4.46	6,050	15.0	49	1,059	1,027	80	115
安 ○ 植	19	4.51	9,200	15.0	50	1,058	1,027	146	123
金 ○ 호	30	4.80	6,700	14.9	49	1,056	1,025	130	125

金	○	식	20	4.00	6,150	14.5	42	1.059	1,027	110	120
李	○	하	23	4.48	8,050	15.0	49	1,060	1,027	125	130
朴	○	규	23	4.50	7,060	14.8	45	1,058	1,025	92	108
朴	○	영	27	4.39	8,250	14.6	46	1,057	1,027	87	116
金	○	환	32	4.10	8,350	15.0	43	1,058	1,028	106	120
李	○	노	27	4.87	5,400	14.9	46	1,058	1,025	110	125
李	○	혁	21	4.85	6,800	14.7	47	1,060	1,026	120	138
李	○	호	19	4.48	5,000	14.0	42	1,060	1,027	87	110
金	○	빈	21	4.20	6,300	15.0	50	1,056	1,027	78	105
金	○	상	20	4.50	7,500	14.5	45	1,058	1,027	130	135
吳	○	규	20	4.50	8,550	15.0	49	1,061	1,027	110	118
韓	○	빈	37	4.48	10,100	14.0	46			95	108
李	○	진	23	4.47	8,900	14.5	42	1,058	1,026	132	130
李	○	학	20	5.10	8,800	14.5	48	1,060	1,028	80	120
金	○	원	19	4.77	6,800	14.0	45	1,058	1,027	120	126
李	○	壽	40	4.50	7,300	14.8	44	1,060	1,028	80	110
李	○	變	38	4.30	9,400	14.5	47	1,061	1,028	91	120
李	○	珉	28	4.42	7,600	15.4	51	1,060	1,027	93	121
李	○	春	31	4.41	6,200	15.2	52			115	130
李	○	極	33	44.7	7,550	14.5	46	1,059	1,026	168	140
李	○	國	29	4.20	7,000	14.3	41			105	130
李	○	鎭	30	4.50	5,300	14.6	45			110	128
李	○	國	21	4.47	6,500	15.4	53			83	125
金	○	鎭	18	4.42	8,400	15.2	52	1,060	1,026	120	138
朴	○	民	19	4.40	6,400	15.0	51	1,060	1,027	150	142
朴	○	時	30	46.7	8,450	15.4	52			200	138
李	○	綠	32	4.45	7,300	15.4	52			108	130
朴	○	鎭	41	4.30	9,400	15.2	47			120	131
金	○	一	30	4.46	8,450	15.2	47			91	100
李	○	守	28	4.50	10,000	14.2	42			100	129
吳	○	仁	50	4.40	9,950	14.5	42	1,056	1,025	160	140
安	○	永	21	4.50	8,100	14.6	43			110	122
李	○	永	26	4.60	7,100	14.5	44			150	140
李	○	天	28	4.51	6,250	14.3	43			80	105
金	○	希	30	4.54	8,750	14.0	48			85	116
朴	○	陽	35	4.61	6,800	14.2	47	1,055	1,024	123	128
李	○	宰	21	4.53	8,000	14.0	48	1,060	1,026	100	110
鄭	○	柱	21	4.67	6,900	14.2	48	1,058	1,024	84	120
梁	○	大	25	4.55	8,600	14.4	47	1,058		86	131
崔	○	天	26	4.47	6,400	14.6	49	1,059	1,024	170	140
車	○	道	20	4.82	6,500	14.8	48	1,058	1,027	130	140
文	○	南	24	4.65	9,200	14.5	47	1,058	1,024	108	119
白	○	壽	29	4.93	11,200	14.0	50	1,060	1,027	110	128
田	○	壽	20	4.56	6,200	14.1	43	1,057	1,025	90	110
朴	○	창	18	4.21	5,000	14.7	43			102	115
金	○	호	30	4.50	8,900	14.6	42			115	123
裴	○	기	19	4.63	9,000	15.0	45			90	110
嚴	○	香	20	4.10	7,200	14.6	44			128	142
金	○	善	23	4.14	7,300	14.8	45			89	114
金	○	달	28	4.48	5,700	15.1	44			88	109
南	○	선	44	4.90	6,400	15.0	47			90	130
朴	○	재	36	4.68	7,600	15.4	51			97	119

朴	○	근	46	4.42	6,200	15.2	52			146	128
李	○	덕	30	4.47	7,550	14.0	47			150	135
李	○	무	33	4.60	7,000	14.6	45	1,060	1,026	110	119
李	○	정	28	4.60	5,800	14.3	46	1,060	1,027	108	126
金	○	선	39	4.47	6,500	15.4	53	1,060	1,027	90	109
安	○	승	29	4.42	8,400	15.2	54	1,059	1,026	120	126
朴	○	재	24	4.50	6,400	15.0	51	1,060	1,027	150	142
嚴	○	수	26	4.67	8,400	15.4	52	1,059	1,027	110	129
李	○	관	21	4.40	5,900	15.2	52	1,060	1,026	121	130
徐	○	규	23	4.35	7,100	15.2	47	1,060	1,026	140	145
林	○	각	27	4.46	8,450	15.0	47	1,061	1,027	121	132
崔	○	수	29	4.50	10,000	14.8	50	1,060	1,026	140	139
金	○	基	49	4.21	5,000	14.7	45	1,060	1,026	104	125
金	○	鉉	36	4.20	8,900	14.6	42			87	112
金	○	富	46	4.63	9,250	15.0	45	1,061	1,027	75	109
朴	○	植	54	4.50	8,100	15.0	50	1,060	1,027	89	115
李	○	均	50	4.38	5,700	15.1	45			70	102
尹	○	九	54	4.60	5,400	14.8	57	1,058	1,025	110	129
金	○	元	20	4.76	7,800	14.6	45	1,058	1,025	100	121
李	○	憲	26	4.67	10,500	14.4	48			90	105
金	○	星	27	4.50	7,250	14.0	49	1,056	1,025	124	138
崔	○	錫	27	4.70	6,900	15.0	47	1,056	1,025	90	110
李	○	益	23	4.62	8,100	14.5	50	1,056	1,026	90	103
金	○	文	20	4.80	7,200	14.8	49	1,057	1,026	120	135
申	○	一	19	4.72	8,000	14.6	47	1,056	1,026	85	101
朴	○	蓮	20	4.80	7,200	14.7	47			80	115
金	○	洙	28	4.90	7,900	14.6	46			116	120
崔	○	興	28	5.00	8,100	14.9	50			138	145
朴	○	周	20	4.70	9,150	14.5	47			120	145
安	○	宇	25	4.69	7,500	14.5	48			95	130
權	○	泰	38	4.80	7,100	14.9	49			131	129
李	○	雨	51	4.50	6,500	14.7	47			160	158
李	○	模	43	4.75	5,900	17.7	47			124	140
安	○	烈	28	4.90	5,700	15.0	49			142	140
金	○	洙	19	4.85	6,200	15.0	49			140	150
申	○	憲	30	5.10	5,850	15.2	50			109	132
朴	○	洙	27	4.90	6,800	15.0	50			118	126

<Fig. V>

Sreum iron & serum copper values of 100 healthy Korean Women

Name	Age	R.B.C. (m)	W.B.C.	Hb (gm%)	Ht (c.c.)	Sp. Gr whool blood	Sp. Gr plasma	Serum iron (r%)	Serum copper (r%)		
李	○	田	44	4.20	6,700	14.3	43	1,058	1,027	90	136
李	○	子	19	4.50	8,100	14.7	45	1,057	1,027	75	122
李	○	愛	20	4.10	6,600	14.0	41			115	148
金	○	蓮	22	4.50	7,100	14.2	43			80	125
崔	○	子	18	4.54	5,900	14.2	43	1,054	1,026	100	126
趙	○	淑	22	4.36	9,100	14.3	44	1,057	1,027	100	135
金	○	淑	23	4.45	6,450	14.0	43	1,058	1,026	110	130
李	○	淑	24	4.31	7,000	14.0	40	1,054	1,025	95	125
李	○	子	21	4.40	6,500	14.1	41	1,056	1,026	75	110

李	○	分	19	4.00	8,100	13.9	39	1,055	1,027	110	135
黃	○	伊	31	4.10	7,500	14.1	41	1,056	1,027	75	130
吳	○	順	40	4.11	8,300	13.8	40	1,056	1,027	86	115
朴	○	子	33	4.21	5,850	13.9	40	1,059	1,028	87	119
朴	○	順	30	4.50	5,450	14.3	42			100	133
高	○	順	21	4.00	7,300	14.0	39			83	116
吳	○	蓮	50	4.30	8,700	13.9	43			90	120
鄭	○	淑	21	4.42	5,300	13.7	42	1,053	1,024	100	125
金	○	道	19	4.46	8,200	13.8	40	1,054	1,023	90	138
宋	○	植	24	5.10	8,600	14.6	49	1,058	1,025	90	120
鄭	○	子	20	4.12	8,200	13.9	42	1,056	1,026	71	110
張	○	完	29	4.82	5,600	14.7	49	1,058	1,025	100	129
金	○	子	32	4.36	8,700	13.9	43			120	145
朴	○	禮	27	4.39	5,400	14.0	42	1,060	1,025	79	122
張	○	品	25	4.73	5,650	14.1	44	1,056	1,023	115	136
權	○	子	20	4.50	6,900	13.9	43	1,058	1,025	100	140
韓	○	粉	52	4.20	5,500	14.1	49			105	116
金	○	暎	24	4.35	9,700	14.0	43			98	124
車	○	淑	18	3.98	6,500	14.0	40			90	120
李	○	淑	21	3.91	8,400	13.9	39	1,056	1,026	100	130
李	○	玉	24	4.40	7,300	14.0	43	1,058	1,026	98	124
金	○	淑	23	4.46	8,400	14.0	40	1,054	1,023	70	108
全	○	必	27	4.00	6,800	14.0	42	1,059	1,028	81	125
李	○	民	22	4.11	7,650	13.9	39	1,056	1,026	78	100
李	○	男	23	4.80	5,950	14.7	48	1,056	1,026	110	131
朴	○	子	24	4.12	7,800	14.0	42	1,056	1,026	138	164
姜	○	淑	20	4.30	5,850	14.2	41	1,058	1,025	83	135
李	○	姬	20	4.80	6,750	14.7	47	1,055	1,026	90	128
李	○	愛	27	4.20	7,850	14.1	45			88	120
金	○	珠	23	4.35	9,200	13.9	41			92	136
金	○	點	34	4.83	6,500	13.9	47			80	139
安	○	姬	21	4.70	5,600	14.7	47	1,056	1,025	78	118
辛	○	子	30	3.95	6,650	14.5	40			97	120
金	○	子	18	4.00	7,150	14.3	41			89	130
朴	○	淑	24	4.20	7,700	14.2	42			110	145
李	○	順	19	4.26	7,600	14.0	47			70	104
李	○	仁	22	4.32	5,400	14.3	49	1,058	1,025	120	148
金	○	永	26	4.82	6,500	14.8	50	1,058	1,027	100	138
李	○	淑	26	4.21	5,500	14.1	47			115	121
李	○	姬	21	4.67	9,100	14.4	48	1,060	1,024	98	120
金	○	子	21	4.57	5,650	14.7	46	1,056	1,025	113	138
金	○	玉	25	4.46	7,450	15.2	47	1,060	1,024	76	126
李	○	德	23	4.05	8,100	14.0	40			113	129
康	○	玉	21	4.67	6,800	14.3	47			80	120
李	○	蓮	46	4.30	5,300	14.5	47			90	130
金	○	惠	36	4.68	8,650	14.5	44	1,058	1,026	96	128
安	○	子	28	4.87	6,800	14.3	43	1,055	1,026	102	150
朴	○	金	20	4.51	6,450	14.4	42			88	113
金	○	子	20	4.40	7,350	14.2	41			80	120
金	○	淑	39	4.80	7,850	14.6	45			82	114
李	○	蘭	20	4.30	6,600	14.1	41	1,057	1,027	90	130
李	○	子	21	4.70	8,100	14.3	42	1,056	1,027	80	125

朴	○	秀	21	4.50	8,800	14.4	42	1,056	1,027	105	135
沈	○	子	26	4.38	6,100	14.0	41			84	120
嚴	○	姬	31	4.40	8,150	13.9	41			77	110
李	○	愛	21	4.00	6,000	13.9	40			80	107
朴	○	英	24	4.00	6,650	14.2	40			75	115
李	○	姬	42	4.45	5,700	14.5	40			73	120
延	○	錦	47	3.90	6,700	14.0	40			83	125
尹	○	子	40	3.84	7,700	13.9	41			70	106
安	○	淑	18	4.10	8,200	14.1	40			76	113
李	○	美	18	4.00	6,800	14.0	40			98	120
金	○	南	31	4.82	7,100	14.9	49			110	136
李	○	芬	19	4.48	5,900	14.4	46			104	140
李	○	順	23	4.50	8,150	14.5	45	1,057	1,026	87	125
李	○	姬	30	4.10	5,150	14.0	43	1,056	1,026	96	138
李	○	熙	24	3.98	6,300	14.0	40			90	124
高	○	德	33	4.42	6,900	13.9	43			100	125
尹	○	淑	20	5.00	5,850	14.9	49			130	148
李	○	英	26	4.50	8,200	14.5	44			78	100
金	○	伊	22	3.90	7,000	14.2	41			88	105
韓	○	子	31	4.35	6,800	14.0	40			71	118
李	○	子	28	4.30	6,200	14.3	42			69	118
朴	○	姬	19	4.50	6,000	14.3	44			78	118
田	○	姬	18	4.35	8,200	14.3	43			96	130
李	○	順	30	4.45	6,550	14.0	42	1,056	1,026	125	149
李	○	均	22	4.60	7,250	14.2	44	1,056	1,027	81	120
廉	○	順	28	3.98	9,350	14.0	41	1,056	1,025	93	138
金	○	德	31	4.00	5,680	14.1	40	1,054	1,027	138	145
金	○	玉	20	4.50	7,150	14.2	43	1,054	1,023	70	100
李	○	淑	23	4.65	6,900	14.2	43	1,058	1,025	82	110
金	○	星	25	4.80	5,900	14.5	45			90	120
李	○	善	20	5.00	5,600	14.9	49			100	130
李	○	禮	19	4.85	7,200	14.4	46	1,058	1,025	91	134
金	○	道	29	4.10	8,300	14.0	41	1,056	1,026	73	118
趙	○	子	26	4.80	7,300	14.8	46	1,058	1,025	76	110
趙	○	順	21	4.40	5,800	14.5	44	1,060	1,025	77	107
李	○	順	19	4.10	6,100	14.0	40			100	129
李	○	順	20	4.21	7,300	13.9	39			81	110
安	○	姬	19	4.30	8,300	14.4	42	1,059	1,028	98	120
尹	○	姬	28	4.50	5,600	14.4	43	1,057	1,027	110	135

<Fig. V>

Mean values of various determinations ($M \pm m$)

Subject	healthy men	healthy women	healthy men & women
Cases	100	100	200
R.B.C. (m)	4.59 ± 0.02 $\sigma = 0.247$	4.41 ± 0.02 $\sigma = 0.284$	4.50 ± 0.002 $\sigma = 0.270$
W.B.C. (1,000)	7.47 ± 0.13 $\sigma = 1.29$	7.06 ± 0.10 $\sigma = 1.00$	7.28 ± 0.09 $\sigma = 1.24$
Hb (gm%)	15.54 ± 0.04 $\sigma = 0.42$	14.80 ± 0.29 $\sigma = 0.96$	14.5 ± 0.02 $\sigma = 0.37$

Ht (c.c.)	47.58 ± 0.30 σ = 3.08	43.55 ± 0.29 σ = 2.90	45.6 ± 0.02 σ = 3.66
Sp. Gr whool blood	1,059 ± 0.00028 [53] σ = 0.0028 [cases]	1,057 ± 0,00022 [54] σ = 0,0016 [cases]	
Sp. Gr. plasma	1,027 ± 0.00001 [53] σ = 0.0009 [cases]	1,026 ± 0,00002 [53] σ = 0,0013 [cases]	
Serum iron (γ %)	114.0 ± 2.48 σ = 24.80	93.30 ± 1.55 σ = 15.46	103.68 ± 0.19 σ = 26.78
Serum copper (γ %)	126.35 ± 1.23 σ = 12.26	126.5 ± 1.20 σ = 12.0	127.19 ± 0.84 σ = 11.91

結 論

各種疾患時의 血清鐵 및 血清銅의 變動을 觀察할 目的으로 著者들은 于先 韓國人 健康男女의 血清鐵 및 血清銅 正常值를 測定 算出하였다.

i) 著者들은 血清鐵值를 가장 正確하고 操作이 簡便한 Heilmeyer 原法에 依한 Barkan 變法으로 Klett-Summerson 型 光電比色計로 510m μ 濾光板을 使用하여 比色定量하고 血清銅值의 測定은 Gubler-Lahey法으로 同型 光電比色計로 350m μ 濾光板을 使用하여 比色定量하였다.

ii) 年齡 18歲로부터 54歲까지 全身狀態와 血液學의 으로 健全한 韓國成人 男女 各 100名 合計 200名을 對象으로 血清鐵 및 銅值를 測定하여

血清鐵值: 男子 名均 114.0 ± 2.48 γ%

女子 平均 93.3 ± 1.55 γ%

로 男女間의 血清鐵值에 顯著한 差異를 보았고

血清銅值 男子平均 126.35 ± 1.23 γ%

女子平均 126.5 ± 1.20 γ%

로 男女間의 差異는 볼 수 없었다.

iii) 健康成人 男女 合計 4名에서 食餌前後에 測定한 血清鐵 및 銅值에는 큰 變化를 보지 못하였다.

iv) 血清鐵值와 赤血球, 血色素值와는 반드시 平行하지는 않는다.

Studies on Iron and Copper Metabolism

Report No. I

Normal Values of Serum Iron and Copper of the Healthy Koreans

Dept. of Int. Medicine, Seoul National University
Seoul, Korea.

Lee Dong Eoul, M.D. Lee Sung-Ho, M.D.,

Lee Mun-Ho, M.D.

AUTHOR'S ABSTRACT

In spite of the high incidence of anemia, especially of iron deficiency nature, among Koreans, little has been studied in the field of iron and copper

metabolism in this country. The authors determined the values of serum iron and copper of the healthy Koreans, for the purpose of the further study with their changes in various diseases.

1. Serum iron was measured by means of Klett-Summerson's photo-electric colorimeter, employing 510m filter, according to the modified Barkan's method, which was turned out to be most simple yet precise among the modification methodes, devised from the original Heilmeyer's method.

Serum copper was measured according to the Gubler-Lahey's method, employing 350 m μ filter.

2. The materials were 100 cases of male and cases of female who were essentially healthy and hematologically normal. Their ages ranged from 18 to 54 years old.

The mean value of serum iron in male was 114.0 ± 2.48 (σ = 24.80) γ%, while that in female was 93.3 ± 1.55 (σ = 15.46) γ%.

In serum iron value there is a marked difference between male and female.

The mean values of serum copper in male was 126.35 ± 1.20 (σ = 12.26) γ%, while that in female was 126.5 ± 1.20 (σ = 12.0) γ%.

In serum copper there is no difference between male and female.

It is noticeable that these values are not much different from those of the foreign authors.

3. The values in 4 males and females measured before and after meal did not show the marked difference.

4. There exists no definite correlation between the values of serum iron and R.B.C. and Hb. values.

參 考 文 獻

- 1) Hart, E.B., Steenbick, H., Waddel, J. and Elvehjem, V.A.: J. Biol. Chem. 77:797, 1928

- 2) Cunningham, J.J. Biochem. J. 24:1267, 1931
- 3) Sarata, V.: Jap. J. Med. Sci. 2. Biochem., 3. 79, 1935
- 4) Yoshikawa, H.: Jap. J. Med. Sci. 2. Biochem. 3, 195, 1935
- 5) Keil, H.S. & Nelson, V.E. : J. Biol. Chem. 106: 343, 1934
- 6) Schnetz, H.: Klin. Wochenschr. 19:664, 1937
- 7) Cohen, E. and Elvehjem, C.A.: J. Biol. 107:97, 1934
- 8) Grandbard, M.: Am.J. Physiol. 131:584, 1941
- 9) McCarthy, J.F., Green, L.F. and King, C.C.: Biol. Chem. 128:455, 1938
- 10) Warburg, U. Krebs: Biochem. Z. 190, H. 1/3, 1927
- 11) Fontes et Thivolle: Cpt. rend. d. Seances d. 1. Soc. d. Biol. 93, No, 27, 27, 1925
- 12) Barkan, G.: Z. f. physiol. Chem. 171, 1927: ebenda 216, 1933
- 13) Starkenstein u. Weden: Arch. Exp. Path. Pharmak. 314, 1928
- 14) Langer, A.: Biochem. Z. 242, 1931
- 15) Guthmann, Bruecker, Ehrenstein u. Wagner: Arch. Gynaek. 147, 1931
- 16) Locke, Main, u. Rosbash: J. Clin. Invest. II. 1932
- 17) Fowweather, F.S.: Biochem. J. 28, 1934
- 18) Roosen-Ruge, E.: Kl. Wschr. 1540. 1935
- 19) Heilmeyer, L., und Ploetner, K.: Das Serimeisen und die Eisenmangelkrankheiten: Gustav Fischer in Jena, 1937
- 20) Heilmeyer, L., Keiderling, W. und Stiewe, G.: Kupfer und Eisen als Koerpereigene Wirkstoff und ihre Bedeutung beim Krankheitsgeschehen, Gustav Fischev in Jena, 1941
- 21) Heilmeyer, L.: Die Eisentherapie und ihre Grundlagen. S. Hinzel in Leipzig, 2 Aufl. 1944
- 22) Bush, J.A., Mahoney, J.P., Markiwitz, H., Guibler, C.J., Cartwright, G.E., and Wintropbe, M.M. J. Clin. Invest, 34:1769, 1955
- 23) Markowitz, H., Gubler, C.J., Mahoney, J.P., Cartwright, G.E., and Wintrobe, M.M. J. Clin. Invest, 34:2498, 1955
- 24) Bearn, A.G., and Kunkel, H.G.J. Clin. Invest, 31, 716, 1952 Proc. Soc. Exp. Biol. and Med. 85, 44, 1954 J. Lab. and Clin. Med., 49, 200, 1957
- 25) Jensen, W.N. and Kamin, H.: J. Lab. and Clin. Med., 49, 200, 1957
- 26) Barkan: J. Biol. Chem. Vol. 136, p. 36, 1940
- 27) Gubler, C.J., Lahey, M.E., Aschenbrucker, H., Cartwright, G.E., and Wintrobe, M.M.: J. Biol. Chem. 196, 290, 1952
- 28) Cartwright, G.E., Johenes, P.J., and Wintrobe, M.M.: J. Biol. Chem. 160, 593, 1945