

서울市內 零細民村 可妊女性の 비타민 B₂ 및 B₆ 營養狀態에 관한 生化的 研究

Biochemical Assessment on Vitamin B₂ and B₆ Nutriture of Korean Women in Urban Slum Area

서울大學校 醫科大學 人口醫學研究所

蔡範錫* · 李珍鏞** · 金勝煜** · 金應翎*** · 韓政浩

緒 論

비타민 B₂(riboflavin)는 社會經濟的인 要因의 影響을 많이 받는 營養素의 하나이며 開發途上國家에서는 그 缺乏症이 흔히 나타난다. 韓國에서도 攝取食品의 構成과 調理習慣上, 攝取量이 勸獎量에 미치지 못한다는 報告가 많이 있으며(朴, 1976; 朱, 1977; 吳等, 1977), cheilosis, angular stomatitis 등은 頻繁히 觀察되는 營養缺乏症中的 하나로서 韓國에서의 비타민 B₂ 缺乏症의 代表的인 것이라 할 수 있다. 한편 비타민 B₆(pyridoxine) 缺乏症은 一般人에서는 거의 볼 수 없고 몇가지 종류의 藥物을 投與할 때 代謝過程에서 障礙를 받아 招來된다(Rose, 1973). 이 때문에 一般營養調查에서는 pyridoxine의 攝取狀態나 人體內 濃度の 調査는 包含시키지 않는 것이 普通이고 더구나 韓國人에 있어서의 비타민 B₆ 營養狀態에 對한 報告는 매우 希貴하다.

人體의 비타민 營養狀態를 評價하는 方法에는 直接및 間接的 評價法이 있는데 後者에는 食餌攝取調查, 臨床症候調查, 生化學的 檢査에 依한 것 등이 있다(蔡, 1978).

生化學的으로 비타민 營養狀態를 評價하는 데는 血清, 血漿, 또는 小便中の 비타민 및 이들 代謝產物에 對한 定量的 分析法이 主로 使用되어 왔다(Pearson, 1967; Kranse, 1968). 그러나, 血漿中の 비타민値는 組織內的 貯藏量이나 人體의 機能的인 비타민 量을 精確히 反映하지 못하고 小便中の 비타민 量은 採取時間, 肉體의 活動 및 스트레스 등에 依하여 많은 影響을 받

기 때문에 이와같은 方法으로 비타민 營養狀態를 評價하는 것은 많은 短點을 갖고 있다(Tucker, 1960; Coon, 1965; Pearson, 1966). 따라서 비타민 B₂ 및 B₆의 營養상태를 評價하기 위해서는 組織內的 비타민 量을 직접 測定하는 것이 理想的이며 이 경우 赤血球는 그 대상조직으로서 적합하지만 一般 臨床 및 營養檢査室에서 직접 測定하기에는 어려운 點이 많았다. 그러나 Raica(1964) 등, Glatzle(1968) 등, Tillotson(1971) 및 Krishnaswamy(1971) 등에 의하면 赤血球 內에는 비타민 B₂ 및 B₆를 補助酵素로 使用하는 몇가지 酵素들이 상당한 活性을 갖고 존재하며 試驗管 內에서의 이들 酵素의 活性은 各補助酵素의 添加에 의해 증가되므로 이를 生體內 비타민 含量測定에 利用할 수 있음을 밝혔다. 즉 flavin adenine dinucleotide (FAD) 및 pyridoxal-5-phosphate(p-5-p)의 試驗管內 添加에 의해 赤血球內의 glutathione reductase(GR: EC 1.6.4.2; NAD(P)H: glutathione oxidoreductase) 및 aspartate transaminase (AST: EC 2.6.1.1; L-aspartate: 2-oxoglutarate aminotransferase) 活性 增加의 정도는 各各 적혈구內의 비타민 B₂ 및 B₆ 含量에 反比例하게 되고 人體內 비타민 B₂ 및 B₆ 含量에 間接的인 尺度가 된다.

最近 Hoorn(1975) 등, Rosalki(1976) 등을 포함한 여러 研究者들은 上記의 生化學的인 原理를 이용한 方法으로 비타민 B₁, B₂ 및 B₆의 營養狀態를 評價하여 報告하였고 韓國에서는 蔡(1977)가 男女 大學生을 대상으로 韓國人의 男女 비타민 B₁, B₂ 및 B₆ 營養상태의 正常値를 報告한 바 있다.

本 調査의 目的은 서울特別市에서도 社會經濟的으로 低級하여 適切한 食餌를 攝取할 수 없는 條件下에서 있는 江南區 馬千洞 山 五番地 住民中에서 비타민 缺乏이 오기 쉬운 可妊女性을 대상으로 上記의 生化學的 檢査法과 臨床症候調查에 依해 비타민 B₂ 및 B₆의 營養상태

* 서울大學校 醫科大學 生化學教室

** 서울大學校 醫科大學 產婦人科學教室

*** 서울大學校 醫科大學 保健大學院

This investigation was partly supported by World Health Organization.

를 評價하여 都市 영세주민들의 營養改善 및 保健水準의 向上을 위한 基礎 資料를 얻는데에 있다.

實驗材料 및 方法

1. 實驗對象

서울特別市 江南區 馬千洞 山五番地 零細民村에 居住하는 可妊女性 70명을 대상으로 1978년 7월에 本 調査를 실시하였다. 이 곳은 撤去民들의 定着地로서 산 중턱에 獨립된 部落을 형성하고 있으며, 部落의 인구는 1978년 現在 3,400여명이고 대부분의 주민들은 서울市 번두리 지역에서 2-3번씩 撤去를 당한 經驗이 있으며, 村落이 형성되기 시작한 것은 1967년부터이다. 가구당 평균 月 收入은 5萬원 정도이었다.

對像選定方法은 可妊女性을 無作爲 任意抽出로 선정하여 먼저 設問調査를 실시하였는데 設問의 內容을 요약하면 最近 비타민제의 服用與否, 營養狀態에 影響을 미칠 疾患에 罹患된 經驗與否, 飲酒與否, 吸煙與否, 및 經口避妊藥 服用與否 等이었다. 이 中에 1個 項目이라도 저속되는 사람은 對像에서 除外하였다.

採血은 각 대상자들의 食事を 制限하지 않고 靜脈血을 午前 10時부터 午後 1時사이에 採取하였고, 赤血球 調製物은 -20°C에서 保管하였다가 採血後 5~10日 사이에 實驗하였다.

2. 赤血球 洗滌

採血後 즉시 heparin처리한 血液을 4°C에서 실험실로 옮겨 8時間內에 3,000r.p.m.에서 15분간 원침한 후 血漿과 buffy coat를 제거하고, 적혈구와 동량의 0.9% 식염수액(6-7°C)으로 1회 洗滌한 後 再遠沈하여 상등액과 남아있는 buffy coat를 除去하였다. 즉시 적혈구를 잘 혼합하여 容量 5ml의 시험관에 200μl씩 分配하여 -20°C에 보관하였다. 이 赤血球 試料는 충분한 溶血을 가지기 위하여 최소한 24時間 後에 分析되었다.

3. Hemolysate의 調製

Hemolysate는 測定 直前に 다음과 같은 方法으로 調製하였다. 즉 200μl의 냉동 적혈구에 glutathione reductase活性 測定 時에는 3.8ml의 인산완충액(pH 7.4, 0.1M), aspartate aminotransferase 活性의 測定 時에는 3.8ml의 증류수를 첨가하고 잘 혼합한 후 원침하여 그 상등액을 酵素原으로 하였다.

4. 測定器具

酵素活性의 測定은 Pye Unicam SP 1750 UV-Spectrophotometer를 使用하였으며, hemoglobin의 吸光에 依한 noise를 減少시키기 위하여 slit width는 0.8mm로 넓혔

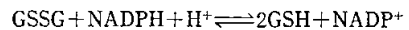
으며, cuvette cell은 10mm light path의 UV用 석영체를 使用하였다.

Temperature Controller를 使用하여 酵素活性 測定時 cuvette cell의 온도는 37°C로 維持하였으며, Automatic Cell Changer를 使用하여 basal activity와 stimulated activity는 同時에 測定하였다.

5. 測定原理 및 方法

1) Glutathione Reductase 活性의 測定

Beutler(1969)의 方法에 基礎를 둔 Bayoumi와 Rosalki(1976)의 方法을 使用하였다. 즉 glutathione reductase는 nicotinamide-adenine dinucleotide phosphate(NADPH)를 산화시키면서 산화형 glutathione(GSSG)을 환원시키는 反應을 촉매하는 酵素이다.



그러므로 340nm에서의 NADPH의 吸光度의 減少를 測定함으로써 glutathione reductase의 活性을 測定하였다.

즉 2.0ml의 phosphate buffer에 0.1ml의 hemolysate, 0.1ml의 GSSG, 0.1ml의 FAD 및 0.05ml의 EDTA용액을 첨가한 후 37°C에서 15분간 incubation하고 즉시 0.1ml의 NADPH용액을 첨가하여 340nm에서 5분간 吸光度의 減少를 測定하였다. basal activity의 測定은 FAD용액을 0.1ml의 증류수로 대체하였으며 2.35ml의 인산완충액과 0.1ml의 hemolysate 混合液을 reference로 하여 stimulated activity와 basal activity는 항상 同時에 測定하였다.

반응액에서의 각 조성물의 最終濃度는 GSSG, 3.1mM; FAD, 12.2μM; EDTA, 1.5mM; NADPH, 8.2μM 이었다.

Glutathione reductase 活性의 計算은 赤血球 ml당, 時間당 산화되는 NADPH의 μmoles수로 表示하였다.

$$\text{EGR Activity} = \frac{\Delta A \times 2.45 \times 21 \times 60}{6.22 \times 0.1} \\ = \Delta A \times 4,963 \text{U/ml}$$

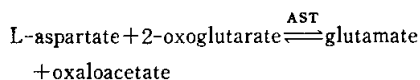
ΔA는 340nm에서 분당 흡광도의 減少量이며, NADPH의 molar extinction은 6.22×10^3 이다.

최소활성은 basal activity와 stimulated activity로 表示하였으며 活性係數(activity coefficient)는 stimulated activity의 basal activity에 對한 比率이다.

2) Aspartate Aminotransferase 活性의 測定

Bayoumi와 Rosalki(1976)가 Karmen(1955)과 Stanulovic(1967) 등의 方法을 변형시켜 개발한 方法을 使用하였다. 즉 L-aspartate와 2-oxoglutarate로부터 生成된 oxaloacetate는 NADH 존재하에 malate dehydrogenase(MDH; EC 1.1.1. 37)에 依해 malate로 환원되고 이때 NADH의 NAD⁺로의 산화에 의한 340nm에서의 吸光度의 減少는 aspartate aminotransferase 活性에

比例하게 된다.



즉 0.2ml의 hemolysate에 0.02ml의 pyridoxal-5-phosphate 용액과 2.7ml의 aspartate-MDH-NADH 혼합 용액을 첨가하고, 37°C에서 15분간 incubation한 후 0.1ml의 2-oxoglutarate 용액을 첨가하여 즉시 340nm에서 5분간 吸光度의 減少를 測定하였다. basal activity의 경우 0.02ml의 pyridoxal-5-phosphate 용액을 동량의 Tris-HCl buffer로 대체하였으며, 2.82ml의 Tris-HCl buffer와 0.2ml의 hemolysate 혼합용액을 reference로 하여 측정하였다.

반응액에서의 각 조성물의 最終濃度는 aspartate, 209mM; MDH, 3,576U/l; NADH, 198μM; p-5-p, 54μM; 2-oxoglutarate, 12mM이었다.

적혈구 aspartate aminotransferase 活性의 計算은 赤血球 ml당 時間당 산화되는 NADH의 μmole수로 나타내었다.

$$\text{EAST Activity} = \frac{\Delta A \times 3.02 \times 60 \times 20}{6.22 \times 0.2} \\ = \Delta A \times 2,913 \text{ U/ml}$$

ΔA는 340nm에서의 분당 吸光度의 減少量이며, NADH의 molar extinction은 6.22 × 10³이다.

酵素活性은 basal activity와 stimulated activity로 나타내었으며, 活性係數(activity coefficient)는 basal activity에 對한 stimulated activity의 比率이다.

3) 臨床症候調査

採血時 理學的 檢査法으로 angular stomatitis와 nasolabial seborrhea의 有無를 調査하였다.

6. 試 藥

1) Gluthions Reductase 活性의 測定

Potassium phosphate buffer, 0.1M, pH 7.4 at 37°C
Ethylenediaminetetraacetate, potassium salt(Wako사), 75mM in distilled water.

Nicotinamide-adenine dinucleotide phosphate, 환원형, tetrasodium salt(Sigma사), 2mM in 1% sodium bicarbonate solution,

Flavin-adenine dinucleotide, sodium salt(Sigma사), 300μM in distilled water. 실험직전 조제.

Glutathione, 산화형, disodium salt(Sigma사), 75mM in 50mM NaOH solution, 실험 직전 조제.

2) Aspartate Aminotransferase 活性의 測定

Tris (hydroxy methyl) aminomethane buffer(Tris-HCl), 0.1 M, pH 7.4 at 37°C

Aspartate-MDH-NADH mixture, L-aspartate monosodium salt (Sigma사)4g을 100ml Tris-HCl buffer에 용해시키고, MDH(Sigma사, 10,000U/ml) 40μl와 NADH 15mg을 첨가, 실험직전 조제. 2-oxoglutarate, mono sodium salt (Sigma사), 360mM in Tris-HCl buffer.

pyridoxal-5-phosphate(Sigma사), 8.1mM in Tris-HCl buffer, 실험 직전 조제.

實驗成績

전체 對象者 70명의 적혈구 glutathione reductase 및 aspartate aminotransferase의 酵素活性度 및 活性係數의 平均値는 표 1과 같다.

Erythrocyte glutathione reductase(EGR)의 경우 酵素活性의 平均치는 basal activity는 98.7 ± 23.5units/ml stimulated activity가 169.3 ± 28.6units/ml였으며, 活性係數의 平均치는 1.76 ± 0.33이었다. Erythrocyte aspartate aminotransferase(EAST)의 경우 basal activity의 平均치는 82.5 ± 25.2units/ml, stimulated activity의 평

Table 1. Mean activities of erythrocyte glutathione reductase and erythrocyte aspartate aminotransferase, and the effects of their coenzymes.

	E.G.R.			E.A.S.T.		
	Activity*		Activity** coefficient	Activity*		Activity** coefficient
	-FAD	+FAD		-p-5-p	+p-5-p	
mean	98.7	169.3	1.76	82.5	170.0	2.14
S.D.	23.5	28.6	0.33	25.2	40.6	0.47

* One unit of enzyme activity is expressed as the micromoles of NAD (P) H oxidized per hour per milliliter of R.B.C.

** Activity coefficient is the ratio of stimulated activity to basal activity.

평균치는 170.0±40.6units/ml이며, 活性係數의 평균치는 2.14±0.47이었다.

그림 1과 2는 EGR과 EAST 活性係數에 따른 頻度로 나타낸 것으로 EGR의 경우 대상자들의 활성계수들의 범위는 1.1~2.5 사이였으며 빈도가 가장 높은 계수가 1.6~1.8사이로 1.4~2.2 사이에 많은 수가 몰려있었

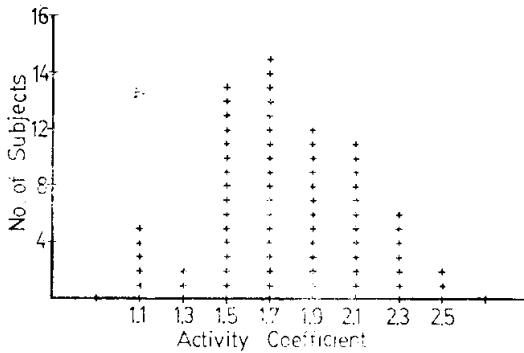


Fig. 1. Frequency distribution of activity coefficient of erythrocyte glutathione reductase.

다(총대상자의 79%). EAST의 경우에는 전체 활성계수들의 범위는 1.2~3.2 사이로 가장 높은 빈도는 2.0~2.2로 1.7~2.5사이에 총 대상자의 77%가 몰려있었다.

효소활성 및 活性係數를 年齡別로 分類해본 결과는 표 2에서 보는 것과 같다.

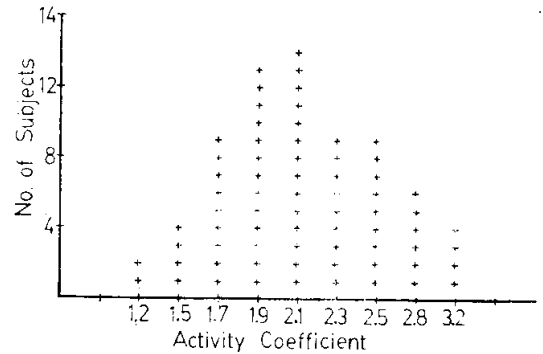


Fig. 2. Frequency distribution of activity coefficient of erythrocyte aspartate aminotransferase.

Table 2. Erythrocyte glutathione reductase and erythrocyte aspartate aminotransferase activities, and their coefficients by various age groups

Age	No.	E.G.R.			E.A.S.T.		
		Activity*		Activity** coefficient	Activity*		Activity** coefficient
		-FAD	+FAD		-P-5-P	+P-5-P	
~20	5	96.1±16.0	189.6±25.2	1.98±0.10	82.3±10.1	185.9±17.5	2.18±0.26
21~25	7	92.5±30.0	168.0±18.3	1.73±0.27	79.6±31.3	170.6±34.4	2.29±0.52
26~30	14	91.8±23.2	160.2±38.1	1.66±0.28	88.8±35.0	178.7±56.6	2.13±0.62
31~25	30	105.8±23.6	170.7±27.6	1.72±0.37	81.5±21.7	165.9±38.7	2.09±0.46
36~40	5	78.0±15.1	149.5±18.5	1.97±0.48	84.8±23.8	175.3±26.1	2.15±0.45
41~	9	103.7±18.9	182.6±21.7	1.80±0.28	77.4±24.6	159.0±40.9	2.13±0.37

* One unit of enzyme activity is expressed as the micromoles of NAP (P) H oxidized per hour per milliliter of R.B.C.

** Activity coefficient is the ratio of stimulated activity to basal activity.

EGR의 경우 basal activity는 31~35세군과 41세이상군이 가장 컸으며 36~40세군에서 가장 낮았으나 연령별 특성을 관찰할 수는 없으며 활성계수는 21~25세군, 26~30세군, 및 31~35세군이 1.66~1.73 사이로 상대적으로 낮은 반면 20세이하군과 36~40세 및 41세 이상군에선 1.80~1.98로써 이들이 비타민 B₂ 영양상태가 不良함을 觀察할 수 있었다. 한편 EAST의 경우에는 酵素活性이나 活性係數가 연령별로 별 차이가 없어 basal activity가 77.4~8.88units/ml, stimulated activity가 159.0~185.9units/ml였으며 活性係數도 2.09~2.29

사이의 값을 갖으며 연령에 관계없이 일정한 것으로 관찰되었다.

考 察

最近에 와서 체내 비타민 營養狀態를 실질적인 組織內的 비타민의 貯藏量을 測定함으로써 評價하려는 노력이 계속되어져, 이를 위한 赤血球를 이용한 生化學的 評價 方法의 표준화와 그에 의한 비타민 營養상태의 평가基準에 관한 報告가 몇몇 연구자들에 의해 발

포되어졌다.

국내에서는 蔡(1977)가 이와같은 방법을 이용하여 의과대학생들을 대상으로 비타민 B₁, B₂ 및 B₆ 영양상태를 調査하여 평균 活性係數 및 正常值上限線을 報告한 바 있다.

본 실험에서는 이와같은 蔡(1977)의 보고 결과를 基礎로 하여 서울市内 零細民村의 可妊女性의 비타민 B₂ 및 B₆ 영양상태를 調査하여 比較하여 보고저 하였다.

EGR의 경우 活性係數의 평균치는 1.76±0.33으로 蔡(1977)가 보고한 1.33±0.14(여성) 및 Bayoumi와 Rosalki(1976)의 1.32와 比較할 때 상당히 높으며, 또한 蔡(1977) 및 Baynumi와 Rosalki (1976)의 1.69 및 1.76의 正常值上限線을 넘고 있다. 총 70명 對象者의 活性係數 分布 또한 그 범위가 1.10~2.33으로 蔡(1977)의 1.03~1.32에 비해 그 폭이 넓어 총 70명의 對象者 中 蔡(1977)가 보고한 正常值上限線 1.69를 벗어난 對象者는 41명으로 전체의 59%이었다. 이 結果는 Glatzle 等(1970)과 Hoorn 等(1975)의 報告와 比較하여도 높은 活性係數에서 높은 頻度를 나타내고 있음을 알 수 있다.

한편 EAST의 경우 活性係數의 평균치는 2.14±0.47로 蔡(1977)의 1.83±0.27(여성) 및 Bayoumi와 Rosalki (1976)의 1.83에 비해 높았으나 蔡 및 Bayoumi와 Rosalki가 報告한 正常值上限線 2.37 및 2.30을 넘지는 않고 있다. 對象者들의 活性係數 分布를 보면 범위는 1.09~3.37로 2.0~2.2 사이에서 가장 높은 頻度를 보이고 있으며 이는 蔡(1977)의 1.20~2.15(여성)에 비해 그 범위는 넓으나 蔡의 正常值上限線을 넘는 대상자는 19명으로 전체의 27%이었다.

총 70명의 對象者중 EGR 및 CAST 모두가 蔡의 正常值上限線을 넘는 對象者는 14명으로 전체의 20% 이었다.

연령군별 차이를 조사한 結果는 EGR의 경우 20세 이하군과 36세 이상군들이 21~35세 사이의 군들에 비해 活性係數가 높은 것이 관찰되어 思春期 및 更年期 女性에 비타민 B₂ 영양상태가 특히 不良함을 보여주며, EAST의 경우엔 연령별의 차이를 관찰할 수 없었다. Glatzle(1970), Tillotson 等(1972). 및 Nichoals 等(1974)의 報告는 연령에 따르는 活性係數의 차가 有義치 않음을 보고하였으며 본 실험의 EGR 結果는 韓國의 특성에 기인하는 것으로 사료된다.

臨床症候 調査는 認識하기 쉽고 頻度가 높은 症候로서 비타민 B₂의 경우 angular stomatitis, B₆의 경우 nasolabial seborrhea에 局限하여 調査함으로써 不充分한 結果이나 臨床의 缺乏症이 없음을 관찰할 수 있었다.

이상과 같은 結果에 의하여 본 馬千洞山五番地에 居住하는 可妊女性의 비타민 B₂ 영양상태는 生化學的 見地에서 볼 때 상당수의 對象者가 缺乏狀態에 있어 朱(1973), 朴(1976), 朱(1977) 및 蔡(1978) 等이 指摘한 바를 확인할 수 있으며, 비타민 B₆의 경우에는 正常值 上限線을 넘는 頻度는 낮으나 전반적으로 비타민 B₆ 영양상태가 不良함을 알 수 있으며, 비타민 B₆ 영양상태가 不良한 경우 대부분 비타민 B₂ 결핍상태에 있는 것으로 관찰되었다. 이와 같은 結果는 지금까지 일반 營養 調査에서 비타민 B₆는 除外되어 왔으나, 비록 심각한 缺乏症勢를 갖지는 않는다 하여도 국민보건과 營養을 위한 비타민 B₆ 營養의 監督도 필요할 것으로 생각된다.

以上에서 考察해본 結果, 本 調査 對象者들이 全般의으로 비타민 B₂ 및 B₆ 영양상태가 不良한 것으로 나타났다으며, 그 原因은 저자들이 每週末마다 家庭방문을 통한 豫防保健活動과 診療活動을 통하여 觀察한 바르는 社會經濟面에서 落後되고, 質的 및 量的으로 不適當한 食餌攝取에 起因한 것으로 생각되며(朴, 1976; 蔡 1978), 地域內 環境 및 個人偉生의 不良으로 傳染性 疾患의 罹患率이 높아 그에 依한 스트레스도 原因의 하나라고 생각된다(蔡, 1978). 또 비타민 B₆보다 B₂의 缺乏이 頻發한 것도 動物性 蛋白質의 攝取가 不足하기 때문일 것이라 생각된다(朴, 1926; 吳等 1977).

以上の 여러 原因을 해결하여 本地域의 비타민 營養 狀態를 改善하기 위해서는 첫째, 食餌攝取 調査로 要因이 되는 食品을 把握하여 質的 및 量的으로 均衡잡힌 食品攝取를 勸獎하고, 둘째, 保健教育을 통하여 料理時 비타민 損失防止와 비타민 含有食品攝取에 對한 啓蒙, 세째, 環境 및 個人偉生의 改善 等을 들 수 있을 것이다.

要 約

서울市内 번두리 零細民村에 居住하는 可妊女性의 비타민 B₂ 및 B₆ 營養狀態를 評價하기 위하여 서울特別市 江南區 馬千洞山 五番地 女性 70명을 對象으로 1978年 7月 本 調査研究를 實施하였다.

調査方法은 赤血球 glutathione reductase 및 aspartate amiontransferase 活性 및 이들의 補助酵素 flavinadenine dinucleotide(FAD) 및 pyridoxal-5-phosphated(p-5-p)의 活性化效果를 觀察하는 生化學的 方法과, 비타민 B₂ 및 B₆ 缺乏症을 觀察하는 臨床症候 調査法을 使用하였으며 다음과 같은 結果를 얻었다.

1) 총 對象者 70명의 赤血球 glutathione reductase

(EGR) 活性係數의 평균치는 1.76±0.33으로 正常值上
限線 1.69(蔡, 1977)보다 높았다. 正常值上限線보다 높
은 活性係數를 갖는 對象者는 전체의 59%였다.

2) 赤血球 aspartate amnotransferase(EAST) 活性係
數의 평균치는 2.14±0.47로 正常值上限線 2.37(蔡,
1977) 보다는 낮았으며, 전체 對象者의 27%가 正常值
上限線보다 높은 活性係數를 갖었다.

3) EGR 및 EAST 活性係數 모두가 정상치 상한선을
넘는 對象者는 전체의 20%로 비타민 B₆ 영양상태가 不
良한 對質者의 대부분이 비타민 B₂ 결핍상태에 있는 것
으로 나타났다.

4) 年齡群별 비타민 營養狀態의 차이는 EGR의 경우
20세이하군과 36세이상군에서 活性係數가 특히 높았으
며, EAST의 경우에는 연령별 차이는 관찰되지 않았다.

5) 臨床症候調査에서 angular stomatitis 1例만이 관
찰되었다.

謝 辭

본 研究 수행에 있어서 많은 도움을 주신 서울大學
校 醫科大學 송촌의료봉사회 박기흥 외 7명의 학생 어
려분과 WHO에 깊은 감사를 드립니다.

—ABSTRACT—

Biochemical Assesemt on Vitamin B₂ and B₆ Nutriture of Korean Women in Urban Slum Area.

Bum Suk Tchai*, Jin Yong Lee**,
Syng Wook** Kim, Eung Ik Kim***,
and Jung Ho Han

*The Institute of Reproductive Medicine and Population,
College of Medicine, Seoul National University.*

* *Department of Biochemistry, College of Medicine,
Seoul National University*

** *Department of Obstetrics and Gynecology, Co-
llege of Medicine, Seoul National University.*

*** *School of Public Health, Seoul National
University*

The purpose of this study was to assess the ribo-
flavin and pyridoxine nutritures of Korean women in
urban slum area by determination of erythrocyte
glutathione reductase(EGR) and aspartate aminotrans-
ferase(EAST) activities, and their respective activity

coefficients.

Subjects were seventy women aged from 16 to 46
years old living in Machendong slum area in Sungdong
Gu, Seonl, Korea.

The Following results were obtained:

1) The mean of activity coefficient of EGR was
1.76±0.33 and higher than normal limit (1.69:
Tchai, 1977) of activity coefficient. Forty one wemen
(59%) out of seventy subjects showed higher activity
coefficient than normal limit of activity coefficient.

2) The mean of activity coefficient of EAST was
2.14±0.47 and within the normal limit(2.37: Tchai,
1977) of activity coefficient. Nineteen women (27%)
showed higher activity coefficient than normal limit
of activity coefficient.

3) The number of subjects having a higher activity
coefficient in both of EGR and EAST than normal
limit of activity coefficient was fourteen (20%), and
it may be suggested that most women showing a poor
vitamin B₆ nutriture are also under the situation of
Vitamin B₂ deficiency.

4) The means of activity coefficient in EGR among
below-20-years old group, and among above-36-years
old group were considerably lower than those of the
other age groups. But in the means of activity coef-
ficient in EAST, no significant differences were noticed
among the varying age groups.

5) Among the seventy women, one case of angular
stomatitis was observed during the clinical examination.

REFERENCES

- 李明潤: 韓國農村住民의 季節別 食品攝取調査研究. 韓
國營養學會誌. 9, 1, 43-50, 1976.
- 吳承浩, 張壽慶, 朴明潤: 巨濟島 住民의 營養實態調査.
韓國營養學會誌. 10, 4, 24-32, 1977.
- 주수영: 서울시민에 대한 식품섭취조사. 서울대학교 보
건대학원 공중보건잡지. 10, 1, 145, 1973.
- 朱軫淳: 原城郡民에 對한 營類調査報告, 韓國營養學會
誌. 10, 4, 33-42, 1977.
- 蔡範錫: 開發途上國家에서의 營養問題, 서울大學校 醫
科大學 教材 地域社會保健, 初版, 1978.
- 蔡範錫: 赤血球 酵素 活性化에 依한 비타민 B₁, B₂ 및
B₆ 營養狀態의 生化學的 評價. 韓國營養學會誌. 10,
4, 24-32, 1977.

- Beutler, E.: *Effect of Flavin Compounds on Glutathione Reductase Activity; In Vivo and in Vitro Studies*. *J. Clin. Invest.*, **48**: 1957, 1969.
- Beutler, E.: *Glutathione Reductase; Stimulation in Normal Subjects by Riboflavin Supplementation*. *Science*, **165**: 193, 1969.
- Bentler, E.: *The Correction of Glutathione Reductase Deficiency by Riboflavin Administration*. *J. Clin. Invest.*, **48**: 7a, 1969.
- Coon, W.W.: *Riboflavin Metabolism in Surgical Patients*. *Gynecol. Obstet.*, **120**: 1289, 1965.
- Glatzle, D., Weber, F. Wiss O.: *Enzymatic Test for the Detection of Riboflavin Deficiency. NADPH-Dependent Glutathion Reductase of Red Blood Cells and Its Activation by FAD in Vitro*. *Experientia*, **24**: 1122, 1968.
- Glatzle, D., Körner, W.F. Christeller, S. and Wiss, O.: *Method for the Detection of a Biochemical Riboflavin Deficiency. Stimulation of NADPH₂-Dependent Glutathione Reductase from Human Erythrocytes by FAD in Vitro. Investigations on the Vitamin B₂ Status in Healthy People and Geriatric Patients*. *Intemat. J. Vit. Res.*, **40**: 166-183, 1970.
- Hoorn, R.K., Flakweert J.P. and Westeirnk, D.: *Vitamin B₁, B₂ and B₆ Deficiencies in Geriatric Patients, Measured by Coenzyme Stimulation of Enzyme Activities*. *Clin. Chim. Acta.*, **61**: 151, 1975.
- Karman, A.: *A Note on the Spectrophotometric Assay of Glutamic-oxaloacetate Transaminase in Human Blood Serum*. *J. Clin. Invest.*, **34**: 131, 1955.
- Krishnasamy, K.: *Erythrocyte Transaminase Activity in Human Vitamin B₆ Deficiency*. *Int. J. Vitm. Nutr. Res.*, **41**: 240, 1971.
- Nichoalds, G.E., Lawrence, K.D. and Sanberlich, H.E.: *Assessment of Status of Riboflavin Nutriture by Assay of Erythrocyte Glutathione Reductase Activity*. *Clin. Chem.*, **20**: 624, 1974.
- Pearson, W.W.: *Assessment of Nutritional Status; Biochemical Methods. In; Nutrition; Nutritional Status; Assessment and Application*, edited by G.H. Beaton and E.W. Mchenry. New York, Academic, 1966, Vol. 3, p.265.
- Pearson, W.N.: *Blood and Urinary Vitamin Levels as Potential Indices of Body Stores*. *Am. J. Clin. Nutr.*, **20**: 514, 1967.
- Raica, N. and Sauberlich M.E.: *Blood Cell Transaminase Activities in Human Vitamin B₆ Deficiency*. *Am. J. Clin. Nutr.*, **15**: 67, 1964.
- Bayoumi, R.A. and Rosalki, S.B.: *Evaluation of Methods of Coenzyme Activation of Eythrocyte enzymes for Detection of Deficiency of Vitamin B₁, B₂ and B₆*. *Clin. Chem.*, **22**: 3, 327, 1976.
- Rose, D.P., Strong, R., Folkard J. and Adams, P.: *Erythrocyte Aminotransferase Activities in Women Usuing Oral Contraceptives and the Effect of Vitamin B₆ Supplementation*. *Am. J. Clin. Nutr.*, **26**: 48, 1973.
- Sauberlich, M.E., Judd, J.H., Nichoalds, G.E., Broquist, H.P. and Darby, W.J.: *Application of the Erythrocyte Glutathione Reductase Assay in Evaluating Riboflavin Nutritional Status in a High School Population*. *Am. J. Clin. Nutr.*, **25**: 756-762, 1972.
- Stanulovic, M., Miletic, D. and Stoch, A.: *The Diagnosis of Pyridoxine Deficiency Based on the Estimation of the Erythrocyte Aspartate Aminotransferase and Its Stimulation in Vitro with Pyridoxal-5-phosphate*. *Clin. Chem. Acta.*, **17**: 353, 1967.
- Tillotson, J.A. and Sauberlich, H.E.: *An Enoymatic Measurement of the Riboflavin Status in Man*. *J. Nutr.*, **101**: 1459, 1971.
- Tillotson, J.A. and Baker, E.M.: *An Enzymatic Measurement of the Riboflavin Status in Man*. *Am. J. Clin. Nutr.*, **25**: 425-431, 1972.
- Tucker, R.G., Mickelsen, O. and Keys, A: *The Influence of Sleep, Work, Diuresis, Heat, Acute Starvation, Thiamine Intake and Bed Rest on Human Riboflavin Excretion*. *J. Nutr.*, **72**: 251, 1960.