学校給食効果判定に関する研究 (1)

The Effect of School Feeding on the Nutritional Status of School Children (1)

千葉県下における調査

Studies on the School Children in Chiba Prefecture

(昭和 37 年 1 月 13 日 受 理)

高 橋 徹 三 鈴 木 健 添 野 洋 子
(Tetsuzo Takahashi) (Takeshi Suzuki) (Youko Soeno)

野 尻 忠 弘 相 良 照 美
(Tadahiro Nojiri) (Terumi Sagara)

Fourth grade children of two primary schools which stood under the same condition from the geographical and cultural viewpoint in Chiba Prefecture, served as subjects. The levels of vitamin A and carotene in the blood plasma, and the levels of thiamine riboflavin and ascorbic acid in the whole blood were determined at intervals.

Results of the determination of the vitamins in the blood indicated that the school feeding contributed largely to improve the nutritional status of the children concerning vitamin A and thiamine.

本実験は学校給食の効果判定に関する研究の一部として行なったものである。

学校給食の児童の身体におよぼす効果を判定するには、従来、身長、体重などの測定が主として行なわれていたが、食糧事情の比較的よい環境の下では、給食の影響がこれら顕在性のものにまでおよぶことを期待することはむづかしい。従って栄養効果判定の示標としては潜在性のものにも求めなければならないと考え、血液中ビタミン値の測定を行なった。

実 験 方 法

千葉県下の自然のおよび文化的環境の近似しているH校（給食実施）、K校（給食未実施）の2小学校をえらび、4年生について血漿中ビタミンAおよびカロチン、全血中ビタミンB₁、B₂、Cを測定し、学校給食による影響について検討した。測定は3回にわたって行なった。測定期日を表1に示す。

表1 測 定 期 日

第1回	昭和34年9月	H・K両校ともに給食未実施
第2回	昭和35年2月	H校給食実施、K校未実施
第3回	昭和35年10月	同 上

注：H校は昭和34年10月より給食実施

測定項目および測定人数を表2に示す。

表2 測定項目別測定者数

		ビタミンA カロチン			ビタミンB ₁			ビタミンB ₂		ビタミンC
		第1回	第2回	第3回	第1回	第2回	第3回	第1回	第2回	第3回
H校	男	29	33	21	23	27	25	26	33	23
	女	24	23	0	22	17	10	26	21	17
	計	53	56	21	45	44	35	52	54	40
K校	男	23	22	13	12	22	20	24	23	20
	女	10	15	0	6	10	12	13	15	14
	計	33	37	13	18	32	32	37	38	34

定量にはビタミンAは三塩化アンチモン法、ビタミンB₁はパームチットを用いたブロムシアン法、B₂はルミフラビン法、Cは2,4-ジニトロフェニールヒドラジン法を用いた。

実験結果および考察

結果を表3～6に示す。また連続して測定することのできた学童についての結果および不足者の比率を表7に示す。判定の基準としては、ビタミンAは75 I.U./dl以下、B₁、B₂は4γ/dl以下を不足者とした。なお、カロチン値は栄養状態判定の示標としては意義が少ないので省略した。

表3 血漿中ビタミンAおよびカロチンの平均値

		ビタミンA (I.U./dl)			カロチン (γ/dl)		
		第1回	第2回	第3回	第1回	第2回	第3回
H校	男子平均	111±46.9	104±19.2	117±25.4	69±33.6	56±21.4	45±17.4
	女子〃	103±24.9	110±22.5		69±25.5	59±30.0	
	総 〃	108±38.8	106±23.0	117±25.4	69±30.3	57±25.4	45±17.4
K校	男子〃	96±23.1	93±20.3	117±27.4	34±10.4	48±24.1	51±17.8
	女子〃	118±26.9	101±17.0		51±15.0	70±26.6	
	総 〃	103±26.0	97±19.6	117±27.4	39±14.3	57±28.5	51±17.8

血漿中A値についてみると、第1回、第3回ではH、K両校の間に大差なく、第3回には第1回にくらべやや高値を示している。第2回はH校では第1回にくらべ大差はないが、K校ではやや低値を示している。

表7 連続測定者についての平均値および不足者の%

		ビタミンA (I.U./dl)			ビタミンB ₁ (γ/dl)			ビタミンB ₂ (γ/dl)	
		第1回	第2回	第3回	第1回	第2回	第3回	第1回	第2回
H校	総 平 均	103	107	122	3.6	6.5	6.8	8.7	7.9
	不足者の%*	26	11	0	70	10	5	0	0
K校	総 平 均	96	92	117	3.3	4.9	6.7	9.4	6.2
	不足者の%*	17	17	8	70	40	10	0	0

注: *Aは75 i.u./dl以下、B₁、B₂は4γ/dl以下を不足者とした。

連続測定者の結果(表7)からみると、全般的にH校の方がK校よりやや高い。K校では第1回にくらべ第2回にわずかながら減少し、不足者の比率も変化していないのに対し、H校では第2回にわずかながら増加し、不足者の比率も減少している。また、第3回には両校ともに血漿中A値は増加しているが、H校の方がやや高く、不足者の比率もK校では8%であったのに対し、H校では全くみられなかった。これらの点からみてビタミンAについては給食の効果があったと考えてよいと思う。

表4 全血中ビタミンB₁の平均値(γ/dl)

		第1回	第2回	第3回
H校	男子平均	3.7±0.71	6.2±2.46	7.1±2.32
	女子〃	4.8±2.54	5.6±1.46	5.9±1.16
	総 〃	4.2±1.94	6.0±2.15	6.8±2.13
K校	男子〃	3.3±0.90	5.0±2.05	6.1±2.61
	女子〃	4.7±0.98	4.9±2.19	6.5±2.54
	総 〃	3.7±1.15	5.0±2.09	6.2±2.59

全血中B₁値は両校ともに第1回には低値を示したが、第2回にはかなり上昇し、さらに第3回にもやや増

加している。全般的にH校の方がK校よりきわめてわずかなではあるが高値を示している。

表7よりみても血中B₁値は第1回、第3回ではH校はK校にくらべやや高いが、その差はきわめてわずかで問題にならないが、第2回ではH校の方がK校より多少よいと考えてもよいであろう。また、不足者の数も第1回には非常に多かったが、第2、3回となるにしたがい減少しているが、この減少の割合がH校の方が大であることは給食の効果と考えられる。

なお、第1回、第3回が季節的に同一時期であるにもかかわらず、給食未実施のK校においても血中A、B₁値が第3回の方が高値を示しているが、これは本調査により栄養に対する関心が高まり栄養摂取状況が改善された結果と想像される。

表5 全血中ビタミンB₂の平均値(γ/dl)

		第1回	第2回
H校	男子平均	8.4±1.71	7.8±1.60
	女子〃	9.2±2.10	7.9±1.40
	総 〃	8.8±1.97	7.8±1.52
K校	男子〃	9.4±1.41	6.0±1.21
	女子〃	9.6±1.90	6.7±1.50
	総 〃	9.5±1.61	6.3±1.38

表6 全血中ビタミンCの平均値(mg/dl)

H校	男子平均	0.84±0.25
	女子〃	0.98±0.17
	総 〃	0.90±0.23
K校	男子〃	0.88±0.17
	女子〃	0.84±0.21
	総 〃	0.86±0.20

B₂は表5、7から明らかなように第1回、第2回の調査で両校ともに不足者なく、ほぼ正常値を示したので、第3回にはB₂の測定を省略し、Cの測定を行なった。表6に示したように両校ともに正常値を示した。

結 論

千葉県下の自然のおよび文化的環境の近似している給食実施、未実施の2小学校をえらび、4年生について血漿中ビタミンAおよびカロチン、全血中ビタミンB₁、B₂、Cを測定し、学校給食による影響について検討した。

血中濃度、不足者の比率からみてビタミンA、B₁については給食の効果が認められた。ビタミンB₂、Cは両校とも正常値を示した。

擱筆にあたり御校閲を賜りました中川一郎部長に感謝の意を表します。

(国立公衆衛生院栄養生化学部)

肥満者の減量時における体成分の変化

3人の肥胖者に、1日800cal、窒素量8gの食事を与え、体組成の変化を追跡した。

体水分と、脂肪およびその他の成分の量については、体比重と体水分量を測定して、計算によつて求めた。また、体成分の変化は、出納によって調べた。

体重の減少は、最初の3～6日間はかなり急激であったが、これは体水分量の減少によるものである。それ以後はずっと一定のレベルで減量がみられたが、それは、主に体脂肪量の減少にもとづくものであつた。N, Na, K

の出納検査によって得られた体成分の変化の数値と、体水分、体比重の測定によって得られた変化の数値とは、よく一致した。

Measurement of Changes in Gross Body Composition During Controlled Weight Reduction in Obesity by Metabolic Balance and Body Density-Body Water Techniques.

by N.I. Berlin et al : *Metabolism* 11, 302 (1962)

(小池)

摂りやすく加工した B₁、B₂剤の利用度について

嚙むと苦かったり、特有の香りがしたりするビタミン剤、特にB₁とB₂について、脂肪その他でコーティングをしたり、イオン交換樹脂に結合したりして、そういう弊害を除くように工夫されている。それらを摂ったときの利用度については、シロネズミに対しては完全に利用されることが証明されているが、人間について検討してみた。9つの製品について、摂取後の尿中への排泄量を測定して、吸収量を調べたところ、B₁については問題はな

いがB₂については、そのうち6つの、利用度が低いことがわかった。4つはコーティングをしたもので、2つは樹脂を使用したものであつた。従つて、これらの製品の利用度の検定は必ず人体を被検者にして行なう必要がある

Physiologic Availability of Riboflavin and Thiamine in "Chewable" Vitamin Products.

by A. B. Morrison, J. A. Campbell : *The Amer. Journ. of Clin. Nutr.*, 10, 212 (1962)

(小池)

カドミウムによる鼠の高血圧

5 ppm (中毒量よりやや少ない程度の量)のカドミウムを含む餌を、離乳時から180～240日間にわたってメスのシロネズミに与えたところ、最高血圧の上昇が認められた。解剖して調べても、腎や肝にはカドミウムの蓄積は認められず、高血圧症だけが唯一の症状であつた。オスのシロネズミについては、単に高血圧症の傾向がみられたにすぎなかった。被検群と、カドミウム量が正常値

の群について、食塩の摂取量を検討したが特別な差は認められなかった。

Hypertension Induced in Rats by Small Doses of Cadmium.

by H. A. Schroeder et al. : *Amer. Journ. of Physiol.*, 202, 515 (1962)

(小池)