わが国の農村乳児栄養失調症の研究 (第 3 報)

Studies on Malnutrition in Japanese Rural Infants (III)

農村乳児栄養失調症に対する種々なる食品添加の影響

The effects of various food supplements for rural infantile malnutrition

(昭和 40 年 7 月 15 日 受 理)

高 井 俊 夫 安 藤 格
(Toshio Takai) (Itaru Ando)

木 寺 克 彦 井 関 郁 夫
(Katsuhiko Kitera) (Ikuko Iseki)

The authors fed 83 malnourished infants up to 1 year of age by diets supplemented with skimmed milk (90 g daily), special formula for weaning (Yukijirushi Milk Co. Ltd., 10 g daily) or powdered amino acids mixture (10 g daily) for 6 to 7 months, and proved good effects for body weight (in 43%, 53% and 91% of infants, respectively) and also for serum protein, blood water, red blood cell and hemoglobin. The best effects were obtained by amino acids mixture.

緒 言

著者らは第 1 報において、とくに乳児死亡率の高い東北地方農村における乳児栄養失調症の頻度ならびにその成因について調査し、第 2 報においては、農村乳児栄養失調症の栄養摂取量について調査した。本報においては、さきの調査において最も高い乳児死亡率を示した、青森県三戸郡階上村の乳児栄養失調症に、脱脂粉乳、雪印離乳食、アミノ酸混合粉末などの食品を数カ月にわたって添加し、これら乳児の栄養状態におよぼす影響について観察したのでここにその成績について報告する。

調 査 対 象

対象としては、添加食品投与開始時に生後 1 年未満の乳児で、体重が栗山・吉永氏標準体重の 85% に満たぬものとした。調査人員は、脱脂粉乳投与群 39 名、雪印離乳食投与群 32 名、混合アミノ酸粉末投与群 12 名、合計 83 名であった。

研究方法ならびに成績

添加食品は月令によって分け、生後 6 カ月未満のものには脱脂粉乳を 1 日 90 g、生後 6 カ月より 1 年のものには雪印離乳食 (表 1 に示したような組成をもつ) あるい

はアミノ酸混合粉末 (表 2 に示したような組成をもつ) を 1 日 10 g 投与した。投与期間は前二者はいずれも 6 カ月

表 1 雪印離乳食成分表

成 分 組 成	
蛋 白 質	24%
脂 肪	10%
糖 質	53.5%
纖 維	2.5%
灰 分	5%
水 分	5%
熱 量 (100gあたり)	400Cal
微 量 成 分	
ビ タ ミ ン A	1,000 I. U.
ビ タ ミ ン B ₁	2mg
ビ タ ミ ン B ₂	2mg
ビ タ ミ ン D	100 I. U.
カ ル シ ウ ム	530mg
磷	600mg
鉄	10mg

間であり、アミノ酸投与群は 7 カ月間で、投与前後の体重、赤血球数、血色素量、血清蛋白濃度および血液水分

表2 混合アミノ酸 100g 中の組成

(単位: g)

灰	分	4~6
水	分	4.5~6.5
L-スレオニン		5.2
L-イソロイシン		5.0
L-ロイシン		8.7
L-リジン		7.1
L-メチオニン		1.0
シスチン		0.4
L-フェニルアラニン		1.1
L-チロジン		0.5
L-バリン		6.2
L-アルギニン		5.7
L-ヒスチジン		2.5
L-アラニン		12.0
L-アスパラギン酸		13.5
L-グルタミン酸		7.3
グリシン		6.0
L-プロリン		7.4
セリン		10.4

図1 種々なる食品添加前後の体重の推移(例数)

標準体重 に対する %	脱脂粉乳		離乳食		アミノ酸混合 粉末	
	投与前	投与後	投与前	投与後	投与前	投与後
110		..		..		
100		..		.		..
95		.		...		..
90				..		..
85						
80						
75						
70						
65						
60						
50						

量を測定した。アミノ酸混合粉末はみそ汁に混ぜて与えた。

1) 体重の変化

これら食品添加前後の体重を比較すると図1のごとくである。

脱脂粉乳投与群では一般に体重増加の傾向がみられ、39例のうち、16例が標準体重の85%より上回っている。また離乳食投与群では32例中12例が、アミノ酸混合粉末投与群では12例中8例が同じく標準体重の85%を越えている。さらに、投与前後の体重を標準体重に対する割合で示した場合、5%以上の改善がみられたものは、表3に示すように、脱脂粉乳投与群で17例(43%)、離乳食(雪印)投与群で17例(53%)、アミノ酸混合粉末投与群で11例(91%)であった。また5%以上の体重減少をみただものは脱脂粉乳投与群で2例あったのみで、他の群にはみとめられなかった。

2) 血液所見

脱脂粉乳投与群の血液所見は表4のごとくであり、血清蛋白濃度は17例中1例を除き他の全例に増加をみとめ、血液水分量も改善されて大多数にその減少がみられた。なお、赤血球数、血色素量については増加するものもみられたが、前二者における程いちじるしい改善はみられなかった。

表3 種々なる食品添加前後における

体重標準比の増減

$$\left(\frac{\text{添加後の体重}}{\text{その月令の標準体重}} - \frac{\text{添加前の体重}}{\text{その月令の標準体重}} \right) \times 100 (\%)$$

体重標準比 の増減	脱脂粉乳 投与群	離乳食投与群	アミノ酸混合 粉末投与群
30~35(%)	1		
25~30			
20~25	1	1	
15~20	6	6	4
10~15	5	4	2
5~10	4	6	5
0~5	13	8	1
-5~0	7	7	
-10~-5	2		

アミノ酸混合粉末投与群12例については、表5のごとく血色素量、赤血球数ともに1例を除いて他の全例に増加がみられた。また血清蛋白濃度および血液水分量では全例において改善が示された。

栄 養 と 食 糧

表4 脱脂粉乳投与前後の比較

氏名	赤血球数(万)		血色素量(%)		血清蛋白濃度 (mg/dl)		血液水分量(%)	
	投与前	投与後	投与前	投与後	投与前	投与後	投与前	投与後
S. I.	438	380	65	50	6.8	7.0	82.54	82.93
Y. H.	400	374	63	65	6.2	6.8	82.74	83.96
B. H.	336	360	56	65	6.4	7.0	84.45	83.62
M. T.	274	364	65	65	5.4	7.0	83.98	83.87
U. S.	355	360	69	68	6.2	6.4	82.81	81.95
W. O.	405	396	65	74	6.2	7.0	84.25	82.46
H. S.	365	346	74	60	6.0	6.8	85.57	83.58
S. O.	360	372	72	72	6.6	6.6	83.13	82.44
I. S.	386	346	75	65	6.8	7.0	85.17	83.13
Y. S.	394	490	68	73	5.6	6.8	83.43	82.75
M. N.	330	376	58	58	6.6	6.8	84.14	82.83
T. Y.	386	500	65	85	6.8	7.0	82.50	81.84
N. S.	435	400	67	64	6.1	6.4	82.64	82.65
M. M.	356	456	56	75	5.8	6.6	83.24	82.07
K. M.	424	462	72	75	6.6	6.8	81.60	81.64
Y. H.	644	368	74	72	7.2	6.6	82.37	83.82
H. G.	304	394	62	72	6.4	6.6	83.04	81.96

表5 アミノ酸混合粉末投与前後の血液所見

氏名	赤血球数(万)		血色素量(%)		血清蛋白濃度 (mg/dl)		血液水分量(%)	
	投与前	投与後	投与前	投与後	投与前	投与後	投与前	投与後
Y. N.	438	410	63	66	6.6	6.6	82.46	81.64
K. A.	384	404	60	66	6.5	7.2	83.27	81.78
M. T.	336	400	50	67	6.4	6.4	83.64	82.96
N. K.	354	364	56	60	6.2	6.6	83.27	81.92
H. N.	240	390	58	68	5.8	6.4	86.34	82.35
A. G.	330	422	50	67	6.0	7.0	84.24	82.69
A. I.	316	528	57	76	6.4	7.0	85.04	82.35
H. K.	334	464	62	82	6.6	7.0	82.86	81.52
T. K.	334	410	62	69	5.4	6.8	84.14	82.28
E. T.	404	446	70	78	6.3	6.9	82.06	81.65
T. O.	346	386	57	70	6.5	7.0	83.44	82.87
Y. T.	318	480	75	68	6.2	6.6	82.66	81.71

考 按

Albanese¹⁾が乳児の食品中のアミノ酸組成を比較検討して、必須アミノ酸の中のリジンの含有量が少ないことを指摘し、これら食品にリジンを添加してリジン・トリプトファン比を上げることにより乳児の発育に好結果の得られることを発表して以来、わが国においても種々のアミノ酸を添加して発育状態を観察する報告が多数みられるようになった^{2)~4)}。

著者らは、乳児栄養失調症に対して、脱脂粉乳、離乳食(雪印)あるいはアミノ酸混合粉末など蛋白質を主とする各種食品補足によって、体重や血液所見におよぼす影響について観察した。体重増加に関してはいずれも効果があったものと思われるが、血液所見からみて、これら各種食品のうちでは、アミノ酸混合粉末が最もすぐれているのではないかと印象をうけた。

わが国におけるアミノ酸工業の発達にともなって、将来個々のアミノ酸の製造単価もひき下げられ、アミノ酸

混合物添加による栄養改善，とくに制限アミノ酸の補足効果をその主点とする栄養補給対策を考える時代がくるのではないかと考えられる。

結 論

昭和34年9月より昭和35年12月まで，乳児死亡率高かつ乳児栄養失調症の甚だ多い青森県三戸郡階上村の，生後1年までの栄養失調児83名について，脱脂粉乳，離乳食（雪印），アミノ酸混合粉末（組成は表2）などの蛋白質を主とする食品を，それぞれ6カ月ないし7カ月にわたり投与し，その前後における体重および血液所見についてその影響を調査した。

1) 体重については，これらの食品添加によっていずれの群も良好な体重増加を示したが，投与後の体重が，標準体重曲線に対して5%以上改善されたものは，脱脂粉乳投与群では43%，離乳食（雪印）投与群では53%，アミノ酸混合粉末投与群では91%であった。

2) 血液所見については，脱脂粉乳投与群では，血清蛋白濃度および血液水分量に改善がみられ，アミノ酸混合粉末投与群では，血清蛋白，血液水分量の他，赤血球数，血色素量についても改善がみられた。

終わりに臨み，常にご助言をいただいた公衆衛生学教室堀内一弥教授ならびに阪本州弘博士に感謝いたします。

文 献

- 1) Albanese, A. A.: *Amer. J. Clin. Nutr.*, 4, 161 (1956)
- 2) 山下文雄：小児科臨床，11, 374 (1958)
- 3) 武田啓志：日本小児科学会雑誌，63, 3105 (1959)
- 4) 森田 清，他：小児科臨床，13, 313 (1960)
- 5) 松本寿夫：日本小児科学会雑誌，66, 127, 134, (1962)
- 6) 遠城寺実徳：小児科臨床，11, 484 (1958)

(大阪市立大学医学部小児科教室)

鶏 肉 の 遊 離 ア ミ ノ 酸

肉の品質，たとえば柔軟性と関係があるとみられる肉の特性，要素をみいだす目的でブロイラーとめんどりのそれぞれについて老鶏，若鶏，新鮮肉，貯蔵肉など24種の筋肉組織の遊離アミノ酸をアミノ酸自動分析計で測定した。一般に貯蔵の前後ではアンモニアの変化はなく，プロリン以外のアミノ酸は増加した。白肉と赤肉との比較ではブロイラー，めんどりともに貯蔵の前後を通じて，リジン，ヒスチジンを例外として赤肉の方に遊離アミ

ノ酸が多い。とくに，タウリンは赤肉に非常に多く10～100倍量含まれている。柔軟性と遊離アミノ酸組成あるいは特定アミノ酸量との相関は認められなかった。

(表2，図1)

Free Amino Acid Content of Chicken Muscle from Broilers and Hens.

by Miller, J. H., Dawson, L. E., Bauer, D. H., : *J. Food Sci.*, 30, 406～411 (1965) (剣持)