

# 보리와 粟의 混食이 成長期 白鼠에 미치는 營養效果<sup>1)</sup>

서울대학교 家政大學

河 春 子 · 玄 己 順 · 韓 仁 圭<sup>2)</sup>

=Abstract=

## Nutritive Effects of Feeding Rice Diet Mixed with Barley and/or Millet on the Growth Rate and Biological Availability of Some Nutrients by Albino rats<sup>D</sup>

C.J. Ha, K.S. Hyun and I. K. Han<sup>2)</sup>

*Dept. of Food and Nutrition, College of Home Economics  
Seoul National University*

This study was carried out to observe the nutritive effects of feeding rice diet and rice diet mixed with barley or millet, or both on the growth rate and biological availability of some nutrients by albino rats. The experimental diets were prepared on the basis of isocaloric and isonitrogenous containing 357 kcal of energy and 12g of protein per 100g of diet. The experimental animals weighing about 66g of both sexes were fed on 7 kinds of diets such as control diet, rice (100%) diet, rice (70%)+barley (30%) diet, rice (70%)+millet (30%) diet, rice (70%)+barley (20%)+millet (10%) diet, rice (70%)+barley (15%)+millet (15%) diet, and rice (70%)+barley (10%)+millet (20%) diet for 7 weeks.

The results obtained are summarized as follows;

1. The gain in body weight was higher for barley and/or millet mixed with rice diet groups than rice diet group with no statistical difference.
2. Although there was no difference in the amount of food consumed by experimental groups, the food efficiency ratio was slightly higher for the mixed diet groups than rice alone diet group.
3. The protein efficiency ratio was also higher for barley and millet mixed with rice diet groups than rice diet group, although statistical significance was not found.
4. Apparent digestibility of protein of rice diet group was significantly ( $p < 0.01$ ) higher than any other diet group. Although there was no remarkable difference between mixed diet group was found, the apparent digestibility of protein tended to increase when rats were fed on the barley and millet mixed with rice diet. Apparent biological value ( $p < 0.05$ ) and net protein utilization ( $p < 0.01$ ) were also significantly higher for the groups fed mixed diet with barley and/or millet than rice diet group, and those for millet alone mixed diet were slightly lower.
5. The content of total nitrogen in the liver and of protein in serum were not significantly different among experimental groups.

It may be concluded from the above results that an adequate supplementation of rice with other cereals and mixing ratio of other cereals to rice were important for the efficient utilization of protein in total diet.

1) 이 論文은 河春子의 碩士學位論文의 一部임.

2) Dept. of Animal Science, College of Agriculture, Seoul National University.

## I. 緒 論

白米를 主食으로 하는 國民에게는 炭水化物 主導型 食生活로 인한 energy 과잉섭취와 蛋白質의 불균형이 國民營養問題로서 관심의 대상이 되고 있다. 穀類는 蛋白質의 含量도 낮거니와 그 必須아미노산조성도 그리 좋은 편이 아니어서 이것의 補強策으로 Howe 等<sup>1)</sup>, Graham 等<sup>2)</sup>, Deshpande 等<sup>3)</sup>은 不足되는 特定 아미노산을 純粹한 形態로 添加하여 그 補強效果를 觀察하고 添加比率를 조절하였다. 그러나 純粹한 아미노산을 섭취하는 일은 어려우므로 實生活에 직접 利用되는 食品의 混合給食에 의한 營養向上이 실제적이라고 생각한다.

이에 우리나라 實情을 감안하여 他食品을 混合한 蛋白質補強의 한 방안으로 李와 朱<sup>4)</sup>는 白米에 魚粉을, 文과 柳<sup>5)</sup>, 朱등<sup>6)</sup>, 李등<sup>7)</sup>, 許등<sup>8)</sup>은 白米에 麥類나 다른 數種의 穀類를, 金과 吳<sup>9)</sup>는 水藻類를 混合하여 相互補強效果를 動物成長試驗을 통하여 관찰하였고 食生活에의 應用問題를 論였다.

우리나라의 1974年度 보리 生産量은 666,000톤으로서 比較的 많은 便이나 粟의 生産量은 29,000톤으로서 生産量과 消費量이 比較的 적은 便이다. 그러나 이 두 穀類는 蛋白質含量과 組成이 主穀인 쌀보다 다소 良好하므로 白米에 混合하면 相互不足되는 여러 成分이 서로 補充되리라 생각되어 이에 動物性蛋白質 給源으로서 魚粉을 添加한 對照食餌와 白米를 基本食餌로 하여 보리와 粟를 混合率을 달리하여 단독 혹은 2가지를 함께 30%씩 混合한 同 energy, 同蛋白質水準의 7種의 試驗食餌로서 成長期 雌雄白鼠에 7週間 給食시켜 增體量, 食餌効率, 蛋白質効率, 蛋白質消化率, 生物價와 蛋白質利用率 및 肝臟窒素와 血清蛋白質含量 등을 測定 관찰하였던 바 그 結果를 여기에 紹介하는 바이다.

## II. 試驗材料 및 方法

### 1. 試驗期間 및 場所

豫備試驗 3日, 飼養試驗 7週, 代謝試驗 4日로서 總 8週間の 試驗을 서울大學校 農料大學 營養學研究室에서 實施하였다.

### 2. 試驗動物 및 試驗食餌

離乳된 平均體重이 66g 程度되는 albino rat 56首를 雌雄同數로 나누어 7個食餌群別로 食餌群當 2反覆, 反

覆當 2首씩 任意配置하였다.

試驗食餌의 配合率 및 化學成分은 Table 1과 같다. 對照食餌(A)는 動物性·植物性蛋白質을 그의 食餌는 穀類蛋白質만을 給源으로 하였고 混合食餌는 白米食餌(B)를 基本으로 하여 보리와 粟의 混合率을 달리한 食餌로서 보리 30% 混合食餌(C), 粟 30% 混合食餌(D), 보리 20%, 粟 10% 混合食餌(E), 보리와 粟 각각 15% 混合食餌(F), 보리 10%, 粟 20% 混合食餌(G) 등으로 各 試驗食餌는 同熱量(357kcal/100g) 및 同蛋白質(12%) 水準으로 配合하였다.

### 3. 飼養管理 및 代謝試驗

鐵鋼飼育箱에서 물과 食餌는 ad libitum feeding 을 하였고 每週 1回 體重과 食餌攝取量을 測定하였다.

飼養試驗 終了後 4日間 糞尿를 採集하여 糞은 80~90°C oven에서 24時間 乾燥시켰고 尿는 防腐劑(10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> soln.)가 들어있는 병에 採集하여 냉장고에 보관하였다.

### 4. 化學分析

試驗食餌와 糞, 尿의 一般成分은 A.O.A.C. 法에 의하여 分析하였다.

## III. 試驗結果 및 考察

### 1. 增體量

試驗動物을 해당 食餌로 7週間 飼養한 후의 性別 및 食餌群別 體重과 增體量은 Table 2와 같다.

增體量은 雄性이 雌性에 比하여 월등하게 많았다. 雌性은 A群이 가장 크고 B群이 가장 작았고 A群은 B,D,G群보다 높은 ( $p < 0.05$ ) 增體量을 나타냈다. 雄性은 E群이 가장 크고 B群이 가장 작았고, 全體적으로 보면 對照食餌群이 가장 크고 E,F,C,D,G群의 順으로 白米食餌群이 가장 작았다. 白米食餌群보다는 보리 또는 粟 混合食餌群이 良好하였고 混合食餌群間에는 보리와 粟를 함께 混合한 食餌群(E, F)의 增體量이 다소 컸지만 食餌群別로 統計的 有意差는 없었다.

雌性보다 雄性의 增體量이 컸음은 生理的 現象으로 여러 報告<sup>4,10)</sup>에서 지적된 바와 같다.

白米食餌에 他蛋白質源을 전혀 添加하지 않고 行한 研究에서는<sup>4,11)</sup> 白米食餌群의 成長이 현저히 억제됨을 나타냈으나 本試驗에서는 大豆粕을 添加하여 蛋白質水準을 높여준 결과 對照食餌群, 白米食餌群과 混合食餌群間의 成長率에 큰 差를 보이지 않은 것 같았다. 이로써 植物性蛋白質이라도 大豆蛋白質과 같은 比較的의 아미노酸 組成이 우수한 蛋白質을 充分히 攝取시키면 成

**Table 1.** Formula and chemical composition of experimental diet (%)

Items	Dietary treatment						
	Diet A Control	Diet B Rice (100)	Diet C Rice (70)+ Barley (30)	Diet D Rice(70)+ Millet (30)	Diet E Rice (70)+ Barley(20)+ Millet (10)	Diet F Rice (70)+ Barley(15)+ Millet (15)	Diet G Rice (70)+ Barley (10)+ Millet (20)
<b>Ingredient;</b>							
Corn starch	70.5	—	—	—	—	—	—
Rice	—	77.5	56.5	56.5	57.0	57.0	57.0
Barley	—	—	23.0	—	15.0	11.5	7.5
Millet	—	—	—	23.5	7.5	11.0	15.0
Fish meal	14.5	—	—	—	—	—	—
Soybean meal	7.5	15.0	13.0	12.5	13.0	13.0	13.0
Rapeseed oil meal	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Vitamin mixture*	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Salts mixture W**	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
<b>Chemical composition;</b>							
Moisture	12.67	13.03	12.13	12.40	12.61	12.15	12.14
Crude protein	12.33	11.95	12.15	11.83	11.95	11.93	11.98
Crude fat	5.84	4.12	4.31	5.23	4.87	5.03	5.34
Crude fiber	0.67	0.97	1.24	1.46	1.44	1.12	1.11
Crude ash	3.47	2.79	3.11	3.30	3.47	3.08	3.32
Nitrogen free extract	65.31	67.44	67.06	65.78	65.66	66.69	66.11
Energy (kcal/100g)***	361.96	353.44	355.63	357.51	354.27	359.75	360.42
Calcium	0.74	0.74	0.66	0.68	0.69	0.72	0.71
Phosphorus	0.71	0.66	0.59	0.66	0.67	0.53	0.71

\* Vita-M; Manufactured by YuYu Industrial Co., LTD.Seoul, Korea

\*\* Salt mixture W (grams); CaCO<sub>3</sub> 600.0, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 645.0, CaPHO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O 150.0, MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 240.0, NaCl 335.0, Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>·2H<sub>2</sub>O 33.5, KI 1.6, MnSO<sub>4</sub>·4H<sub>2</sub>O 10.0, ZnCl<sub>2</sub> 0.5, CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 0.6.

\*\*\* Values calculated.

**Table 2.** Body weight gain of rats fed experimental diet for 7 weeks\* (g)

Treatment	Initial body weight			Final body weight			Gain in body weight		
	Female	Male	Average	Female	Male	Average	Female	Male	Average
A	66.3	63.8	65.0±0.8**	215.8	275.0	245.4±18.0	149.5a	211.2	180.4±16.7
B	67.8	67.8	67.8±1.1	182.0	261.5	221.8±25.6	114.2b	193.7	154.0±25.5
C	69.5	68.0	68.8±0.8	197.0	273.3	235.2±22.4	127.5ab	205.3	166.4±22.9
D	66.0	63.8	64.9±1.2	185.0	268.5	226.8± 0.6	119.0b	204.7	161.9±25.4
E	68.3	62.0	65.2±2.3	191.5	276.3	233.9±24.8	123.2ab	214.3	168.7±26.6
F	65.8	62.8	64.3±1.3	192.8	273.3	233.1±24.9	127.0ab	210.5	168.8±25.9
G	66.8	62.8	64.8±1.3	184.3	260.8	222.6±23.3	117.5b	198.0	157.8±24.2
Average	67.2±0.6	64.4±0.7	65.8±0.5	192.6±3.8	269.8±4.5	231.2±7.8	125.4±3.8	205.4±4.7	165.4±8.1

\* Values with different superscripts are significantly different at 5% level

\*\* Mean±standard error

**Table 3.** The amount of food intake, food efficiency ratio and protein efficiency ratio\*

Treatment	Total food intake (g)			Food efficiency ratio			Protein efficiency ratio		
	Female	Male	Average	Female	Male	Average	Female	Male	Average
A	672.0	737.8	704.9±26.9*	*4.49a	3.49	3.99±0.35	1.82	2.33	2.07±0.18
B	597.5	772.3	684.9±52.5	5.23b	3.99	4.62±0.36	1.60	2.10	1.85±0.15
C	626.3	802.3	714.3±51.8	4.91ab	3.91	4.41±0.30	1.68	2.10	1.89±0.13
D	579.3	796.3	687.8±66.3	4.87ab	3.89	4.38±0.29	1.74	2.17	1.96±0.13
E	587.5	848.5	718.0±81.3	4.77ab	3.96	4.36±0.27	1.76	2.13	1.95±0.13
F	603.5	778.8	691.1±60.5	4.75ab	3.70	4.23±0.30	1.76	2.26	2.01±0.14
G	579.3	777.0	678.1±59.6	4.93ab	3.92	4.43±0.30	1.71	2.14	1.93±0.13
Average	606.5 ±17.4	787.6 ±17.3	697.0 ±20.9	4.85 ±0.08	3.83 ±0.07	4.35 ±0.04	1.72 ±0.03	2.18 ±0.04	1.95 ±0.05

\* Values with different superscripts are significantly different at 5% level

\*\* Mean±standard error

長이 뒤떨어지지 않음을 볼 수 있으며 Eggum과 Juliano<sup>12)</sup>, Ku 등<sup>13)</sup>, Snyderman 등<sup>14)</sup>이 지적한 바와 같이 성장에는蛋白質의 質만이 아니라 섭취량도 重要함을 알 수 있다.

白米食餌群과 보리 또는 粟混合食餌群間의 增體量에 큰 差가 없음을 文과柳<sup>5)</sup>, 朱等<sup>6)</sup>, 李等<sup>7)</sup>, Howe 등<sup>15)</sup>의 研究에서 나타난 바와 같이 쌀의 營養價가 다른 穀類보다 우수한 데 기인한 것으로 생각된다. 즉 成長效果는 食餌를 構成하고 있는 穀類인 白米, 보리, 粟의 蛋白質의 生物價에 따라 다르며 蛋白質의 質과 量의 問題로서 體內에서의 氨基노산의 利用性의 差異, 營養素相互間의 均衡과 補充作用, 그 외에 試驗動物의 嗜好性 등에 依한 것으로 생각된다.<sup>8,10,16,17,20)</sup> 또한 보리 또는 粟混合食餌群間에도 增體量에 큰 差가 없음을 混合率이 낮을수록 體重增加率은 우월하다는 朱等<sup>6)</sup>, 李等<sup>7)</sup>, Howe 등<sup>15)</sup>의 研究에서도 알 수 있듯이 보리와 粟 서로 間의 混合率보다는 白米에 對한 기타 穀類의 配合率이 重要한 것으로 생각된다.

## 2. 食餌攝取量과 食餌効率

食餌攝取량과 食餌效率는 Table 3과 같다.

食餌攝取량은 雄性이 雌性보다 많았다. 雌性은 A群이 가장 많았고 D, G群이 가장 적었고, 雄性은 E群이 가장 많고 A群이 가장 적었으나 兩性 모두 食餌群別로 약간의 差異가 있을 뿐 有意性은 없었고 일정한 傾向도 없었다.

徐<sup>11)</sup>와 Sanahuja 등<sup>16)</sup>에 依하면 制限氨基노산이 결핍된 食餌 혹은 氨基노산組成이 不均衡한 食餌는 극심한 食慾感退를 일으켜 食餌攝取가 減少하고 2次的으로 氨基노산 代謝에 變化를 일으켜 그 결과 制限氨基노산

의 利用率이 減少하고 成長率이 沮害된다고 하였다. 本試驗의 結果는 食餌群別로 현저히 낮은 攝取群이 없어서 類似한 點으로 보아 食餌의 극심한 氨基노산 不均衡은 없었다고 생각된다.

食餌效率는 雄性이 雌性보다 좋았다. 雌雄 모두 A群의 效率가 가장 좋고 B群이 나뉘고 全體적으로 對照食餌群의 效率가 좋고 F, E, D, C, G群의 順으로 白米食餌群이 가장 나뉘었으나 食餌群別로 有意差는 없었다. 白米食餌群과 보리 또는 粟混合食餌間에 效率에 있어서 큰 差異는 없었으나 보리와 粟混合食餌(E, F群)의 食餌效率가 좋았고 이는 李와 朱<sup>6)</sup>, 朱等<sup>9)</sup>의 研究結果와 일치 하였다.

食餌效率는 增體量과 같은 傾向이었고 增體량이 큰 群은 食餌攝取量이 다소 많고 食餌效率도 높은 것으로 나타났으며 이는 動率의 食餌에 對한 嗜好性도 관계한다고 보겠다.<sup>10)</sup>

## 3. 蛋白質效率

Table 3에서 보는 바와 같이 雌性보다 雄性의 蛋白質效率가 높았고 雌雄을 通하여 對照食餌群의 效率가 가장 높고 F, D, E, G, C群의 順으로 白米食餌群이 가장 낮았고 白米食餌群보다는 보리 또는 粟混合食餌群의 蛋白質效率가 良好하였다. 兩性 모두 食餌群別로 蛋白質效率가 有意差를 보이지 않고 서로 비슷함으로써 白米의 質의 우수함을 나타낸다고 보며 食餌效率和 蛋白質效率가 雌性보다 雄性이 좋음은 增體量에서와 같이 雌性의 成長率이 雌性의 그것보다 빠른 生理現象에 基因하는 點이라 본다. 一部 穀類의 混合으로 食餌效率, 蛋白質效率和 成長이 비록 統計的인 有意性은 없었으나 白米食餌群보다 增進된은 흥미있는 점으로써 白米, 보

**Table 4.** Apparent digestibility and biological value of protein, and apparent net protein utilization of experimental diet\*

Treatment	Apparent digestibility (%)			Apparent biological value(%)			Apparent net protein utilization (%)		
	Female	Male	Average	Female	Male	Average	Female	Male	Average
A	81.7	82.2c	82.0±0.5**B	56.5bcde	56.0	56.2±1.1ab	46.1bc	46.0	46.1±1.0BC
B	84.8	85.3a	85.1±1.0A	51.1e	53.0	52.0±0.9a	43.3c	45.2	44.3±1.2C
C	82.9	83.6abc	83.3±0.6AB	60.6abc	56.5	58.6±1.3b	50.3abc	47.3	48.8±1.1ABC
D	81.6	82.7c	82.2±0.3B	56.5bcde	53.8	55.1±2.0ab	46.1bc	44.5	45.3±1.6C
E	83.5	85.1ab	84.3±0.6AB	64.4a	57.1	60.8±2.2b	53.8a	48.6	51.2±1.6A
F	82.8	84.5abc	83.6±0.7AB	63.0ab	57.9	60.5±1.8b	52.2ab	48.9	50.5±1.2AB
G	81.9	83.1abc	82.5±0.4B	59.1abcd	56.4	57.7±2.4b	48.4abc	46.8	47.6±2.0ABC
Average	82.7±0.4	83.8±0.3	83.3±0.3	58.7±1.31	55.8±0.8	57.3±0.8	48.6±1.1	46.8±0.7	47.7±0.7

\* Different small superscripts (a,b,c,d,e) represent significant difference at 5% and capital letters(ABC) represent significant difference at 1%.

\*\* Mean±standard error

리粟의營養素의相互補充作用으로 인한點이<sup>8,17)</sup>아닌가 생각되며 白米食의 補強改良에 도움이 되리라 생각된다.

#### 4. 蛋白質消化率, 生物價와 蛋白質利用率

4日間의 代謝試驗을 통하여 얻은 食餌群別 蛋白質消化率, 生物價와 蛋白質利用率은 Table 4와 같다.

蛋白質消化率は 雌性은 B群이 가장 높고 D群이 낮았다. 雄性은 B群이 가장 높고 A群이 가장 낮았고 A群과 D群은 B群과 E群에 비해 아주 낮은( $p<0.05$ ) 値를 보였다. 全體적으로 白米食餌群이 가장 높고 E,F, C,G,D,A群 順으로 낮았다. 兩性이 같은 경향이었고 食餌群別로 有意差를 보여 白米食餌의(B群) 蛋白質消化率は A,D,G群에 比하여 현저히 높았다( $p<0.01$ ). 보리 또는 粟混合食餌群間에는 큰 差가 없었으나 粟混合食餌는(D群) 낮은 경향이였다. 白米食餌群의 蛋白質消化率在 他穀類의 混合食餌群보다 높음은 다른 報告<sup>12)</sup>와도 일치하는 점이다.

生物價는 雌性은 E群이 가장 높고 B群이 가장 낮았고 B群은 C,E,F,G群에 비해 낮은 ( $p<0.05$ ). E群은 A,B,D群에 비해 높은( $p<0.05$ ) 値를 나타냈다. 雄性은 F群이 가장 높고 B群이 낮았다. 全體적으로 混合食餌 E群이 가장 높고 F,C,G,A,D群의 順으로 白米食餌群이 가장 낮았고 食餌群別로 有意差를 보여 白米食餌群은 C,E,F, G群보다 낮은( $p<0.05$ ) 値이였다.

蛋白質利用率은 雌性은 E群이 가장 높고 B群이 가장 낮고 E群은 A,B,D群에 비해, F群은 B群에 비해 높은 ( $p<0.05$ ) 利用率을 나타냈다. 雄性은 F群이

높고 D群이 낮았다. 全體적으로 混合食餌 E群이 가장 높고 F,C,G,A,D群의 順으로 白米食餌群이 가장 낮았다. 雌雄이 같은 경향으로 類似하였고 食餌群別로 有意差를 보여 보리와 粟混合食餌 E群은 A,B,D群에 비해 F群은 B,D群에 비해 현저히 높았다. ( $p<0.01$ )

蛋白質利用率과 生物價는 같은 경향으로 白米食餌群 보다는 混合食餌群이 높았고 混合食餌群間에는 差가 없었으나 보리와 粟를 함께 混合한 食餌(E,F群)가 높은, 粟混合食餌(D群)는 낮은 경향이였다.

本試驗의 結果 蛋白質消化率, 生物價와 蛋白質利用率은 性別間의 差없이 서로 같은 경향이었고 蛋白質消化率は 白米食餌가 生物價와 蛋白質利用率은 보리와 粟混合食餌가 우수했고 增體量, 食餌効率 및 蛋白質効率과 같은 경향이였다.

食品內 營養素의 體內에서의 消化吸收率 및 保有效果는 食品의 種類, 營養素의 攝取比率과 含量, 給食期間에 따라 달라진다. Bressani等<sup>18)</sup>은 여러가지 改良種 粟의 消化吸收率研究에서 粟의 種類에 따라 消化率<sup>c</sup> 달라졌다고 하였고 Romo와 Linkswiler<sup>19)</sup>는 蛋白質의 消化吸收率과 食餌性蛋白質의 體蛋白質로의 合成率 및 窒素保有率은 食餌의 蛋白質含量과 必須아미노산의 含量 및 組成比率에 따라 다르다고 하는 한편, Ku等,<sup>13)</sup> Syndermann等<sup>14)</sup>은 必須아미노산 외에도 glycine, urea, diammonium citrate等 非必須窒素源의 補充도 蛋白質保有率을 向上시킨다고 하였다. 또한 Graham等<sup>20)</sup>은 섭취하는 energy와 脂肪의 水準等 營養素의 配合比率에 따라 體內消化率과 窒素平衡이 變하였음을 觀察하였다.

Table 5. The content of total liver nitrogen and serum protein\*

Treatment	Liver nitrogen (on dry basis) (%)			Serum protein (g/100ml)		
	Female	Male	Average	Female	Male	Average
A	9.70	10.42	10.06±0.25**	7.64	7.03	7.34±0.37
B	10.25	10.48	10.36±0.16	6.47	6.08	6.34±0.45
C	9.93	10.36	10.15±0.16	6.48	6.92	6.70±0.56
D	9.74	10.21	9.98±0.21	7.11	6.65	6.88±0.50
E	9.96	10.52	10.24±0.35	6.21	6.59	6.40±0.77
F	9.97	10.45	10.21±0.20	6.04	6.29	6.21±0.62
G	10.09	10.61	10.35±0.16	6.80	6.11	6.57±0.36
Average	9.95±0.12	10.43±0.04	10.19±0.08	6.68±1.64	6.52±0.30	6.60±0.89

\* No significant difference was found among dietary groups.

\*\* Mean±standard error

以上과 같이 각 營養素의 體內吸收率과 利用率은 營養素의 組成과 含量比뿐 아니라 그 供給源에 따라 다르다고 報告한 바 本試驗에서 보리와 粟混合食餌群의 生物價와 蛋白質利用率이 白米食餌群보다 良好하였음은 그 質의 構成이 多少 좋은 것으로 생각된다.

한편 食餌群別 統計의 有意성이 動物體內에서의 生物學的 差異를 그대로 반영하는 것으로 볼 수는 없으나<sup>3)</sup> 白米食餌群과 混合食餌間에 蛋白質消化率, 生物價와 蛋白質利用率에 差를 보임은 흥미있는 점으로써 白米를 主食으로 하는 우리 食生活에 직접 利用할 수 있을 것으로 생각된다.

### 5. 肝臟窒素含量과 血清蛋白質含量

飼養試驗과 代謝試驗終了後 試驗動物의 肝과 血清을 分析하여 얻은 結果는 Table 5와 같다.

肝臟窒素量은 雌性은 B群이 높고 A群이 낮았고 雄性은 G群이 높고 D群이 낮았다. 雌雄을 通하여 B,G, E,F,C,A,D 群의 順으로, 食餌群別로 有意差는 없었다.

血清蛋白質含量은 雌性은 A群이 높고 F群이 낮았고 雄性은 A群이 높고 B群이 낮아 全體의으로 A,D, C,G,E,B,F 群의 順으로써 食餌群別間에 有意差없이 서로 비슷하였다.

肝臟窒素含量과 血清蛋白質含量은 食餌群別로 有意差없이 一定한 경향도 없이 서로 類似하였고 모두 正常值의 범위내에 있었다.

許<sup>3)</sup>는 白米에 大麥이나 粟를 混用하였을 때 血清蛋白質과 肝臟窒素含量이 向上되었다고 하였으나 朱等<sup>9)</sup>은 白米에 보리 혹은 粟을 5~45% 混合하여 給食한 後 血清內 總窒素含量이 약간의 差는 있으나 全般的으로 비슷하였다고 하였다.

## IV. 要 約

離乳 直後의 白鼠를 대상으로 主穀인 白米와 雜穀인 보리와 粟의 混食에 의한 營養效果를 관찰하였다.

試驗食餌는 對照食餌, 白米食餌, 白米 70%에 보리 30%, 粟 30%, 보리 20% - 粟 10%, 보리와 粟 各各 15%, 보리 10% - 粟 20% 混合食餌 等 同熱量 (357 kcal/100g) 및 同蛋白質水準(12%)의 7種이었다.

7週間의 飼養과 4日間의 代謝試驗을 通하여 增體量, 食餌效率, 蛋白質效率, 蛋白質消化率, 生物價와 蛋白質利用率 및 肝臟窒素와 血清蛋白質含量 等を 觀察한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 增體量은 보리 또는 粟混合食餌群이 白米食餌群보다 良好하였으나 有意的 差는 없었다.

2) 食餌攝取量은 食餌群別로 약간의 差異가 있을 뿐 一定한 경향은 없었다. 食餌效率는 보리와 粟混合食餌群이 白米食餌群보다 良好하였다.

3) 蛋白質效率도 보리와 粟混合食餌群이 白米食餌群보다 良好하였고 有意差는 없었다.

4) 蛋白質消化率은 白米食餌群이 현저히 ( $p < 0.01$ ) 높았고 보리와 粟를 함께 混合한 食餌群이 높은 傾向이었다. 生物價와 蛋白質利用率은 食白米餌群보다는 보리 또는 粟混合食餌群이 有意하게 (各各  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ) 높았고 粟混合食餌群은 다소 낮았다.

5) 肝臟窒素와 血清蛋白質含量은 有意差없이 類似하였고 正常值의 範圍내에 있었다.

本試驗의 結果 白米 혹은 穀類蛋白質을 補強한다는 것은 많은 蛋白質을 添加한다는 것 보다는 全體의인 均衡을 이루어 주는 點이 重要하며 白米食餌가 消化率

은 우수하나 일단 消化된 窒素의 體內利用率이 混合食餌보다 낮았음은 攝取한 蛋白質을 절약하며 食品과 蛋白質의 効果의 利用을 爲해서는 穀類끼리의 適當한 混合과 白米에 對한 穀類의 混合率이 重要하다고 보며 白米食의 補強改良과 節米의 目的으로 雜穀混用の 권장 등도 意義있다고 思料된다.

## REFERENCES

- 1) Howe, E.E., G.R. Jansen, M.L. Anson.: *Am. J. Clin. Nutr.*, 20:1134 (1967)
- 2) Graham, G.G., R.P. Placko, G.Aceredo, E. Morales, A. Cordano: *Am. J. Clin. Nutr.*, 22:1459 (1969)
- 3) Deshpande, P.D., A.E. Harper, F.Q. Perez, C. A. Elvehjem.: *J. Nutr.*, 57:415 (1955)
- 4) 李榮申, 朱軫淳: 友石醫大雜誌, 5:57 (1968)
- 5) 文翰培, 柳總根: 高麗醫大雜誌, 11:293 (1974)
- 6) 朱軫淳, 劉貞烈, 金淑喜, 李琦烈, 韓仁圭: 한국영양학회지, 6:1 (1973)
- 7) 李烈, 金永國, 金相玉, 成樂應: 한국영양학회지, 5:135 (1972)
- 8) 許鈴: 한국영양학회지, 1:9 (1968)
- 9) 金奎煥, 吳承浩: 高麗醫大雜誌, 11:831 (1974)
- 10) Porter, J.W.G., B.A. Rolls.: *Proteins in Human Nutrition. Academic Press. London and New York (1973)*
- 11) 徐錫助: 가톨릭醫大論文集, 7:1 (1963)
- 12) Eggum, B.O., B.O. Juliano.: *J. Sci. Fd. Agr.*, 24:92. (1973)
- 13) Ku, E.C., K.W. King, R.W. Engel.: *J. Nutr.*, 77:433 (1962)
- 14) Snyderman, S.E., L.E. Holt, J. Dancis, E. Rotman.: *A. Boyer, M.E. Balis.: J. Nutr.*, 78:57, (1962)
- 15) Howe, J.M., H.E. Clark, J.E. Tewell, M.M. Senchak.: *Am. J. Clin. Nutr.*, 25:559(1972)
- 16) Sanahuja, J.C., M.E. Rio, M.N. Lede.: *J. Nutr.*, 86:424 (1965)
- 17) Mangay, A.S., W.N. Person, W.J. Daby.: *J. Nutr.*, 62:377 (1957)
- 18) Bressani, R., L.G. Elias, B.O. Juliano.: *J. Agr. Fd. Chem.*, 19:1028 (1971)
- 19) Romo, G.S., H. Linkswiler.: *J. Nutr.*, 97:1471 (1969)
- 20) Graham, G.G., A. Cordano, J.M. Baertl.: *J. Nutr.*, 84:71 (1964)