

## 米麥混食이 白鼠의 蛋白質 代謝에 미치는 影響

高麗大學校 醫科大學 生化學敎室

(指導 朱 軫 淳 敎授)

朴 世 烈

### The Effect on the Protein Metabolism in Albino Rats by Feeding on the Rice Mixed with Wheat or Barley Diet

Sae Yul Park, M.D.

*Dept. of Nutrition and Biochemistry, College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea.*

*(Director: Prof. Jin Soon Ju, M.D.)*

#### =Abstract=

Some effect on the protein metabolism in growing albino rats by feeding on the rice mixed with wheat or barley have been studied. The species of wheat and barley used in this experiment were either 80% polished or nonpolished wheat, barley and naked barley.

The growing rats to be examined were fed on 30% wheat or barley mixed with rice diets for 8 weeks.

The total nitrogen, creatinine, amino acid nitrogen and urea-nitrogen contents in the liver and the creatinine and urea-nitrogen contents in the urine have been measured.

The results obtained are summarized as follows:

1. The total nitrogen contents in the liver and the serum were no remarkable difference by feeding on each mixed diet, compared with the rice diet group.
2. The creatinine contents in the liver of the unpolished wheat and barley mixed diet groups were the similar to that of the rice diet group, but these were higher by feeding on the polished wheat and barley mixed with rice diets.
3. The amino acid nitrogen contents in the liver of the polished naked barley mixed with rice diet groups were the similar to that of the rice diet group, but these were higher by feeding on the other mixed diets than the rice diet.
4. The urea-nitrogen contents in the serum of the polished wheat and naked barley mixed with rice diet groups were higher than that of the rice diet group, but these were significantly lower by feeding on the polished barley mixed with rice diets than the others.
5. The creatinine and the urea-nitrogen contents in the urine of the original wheat and barley mixed with rice diet groups were higher than that of the polished wheat and barley mixed with rice diet groups.

In the view of the above results, it could be seen that the protein metabolism was remarkable change according to polish of the wheat and barley.

## 目 次

- I. 緒 論
- II. 實驗材料 및 方法
  - A. 食 餌
  - B. 實驗動物
  - C. 動物管理 및 食餌給與方法
  - D. 試料採取
  - E. 測定方法
  - F. 原料分析
- III. 實驗成績
  - A. 體重, 肝重量
  - B. 肝 및 血清內 total nitrogen 및 creatinine 含量
  - C. 肝 및 血清內 amino acid nitrogen 및 urea-nitrogen 含量
  - D. 尿中 creatinine 含量
  - E. 尿中 urea-nitrogen 含量
- IV. 總括 및 考察
- V. 結 論  
參考文獻

## I. 緒 論

우리나라는 農業國으로 食糧의 自給自足은 물론 한 때는 輸出도 하였으나 최근 人口 增加率에 比하여 白米生産은 이에 따르지 못하므로 消費와 供給의 不均衡은 深刻한 社會的인 問題의 하나로 登場하게 되었다. 이로 因한 外貨의 消費는 국민경제에 큰 影響을 줄뿐만 아니라 국민영양문제에도 많은 難點을 주고 있다.

한편 米麥類를 主食으로 하는 국민들은 糖質爲主의 食生活을 하기때문에 항상 營養素의 不均衡으로 오는 국민 營養문제는 많은 영양학자들의 關心의 對象이 되고 있다.

이와 같이 穀類의 不均衡한 營養素에 대한 補強을 爲하여 朱<sup>1)</sup>, 安<sup>2)</sup>, 李<sup>3)</sup> 및 朴<sup>4)</sup> 등은 他食品을 混合蛋白質 補強의 한 方法으로 白米等에 小魚粉을 添加하여 相互補強效果를 報告한바 있고 Imondi<sup>5)</sup>, Rosenberg<sup>6)</sup> 및 村田<sup>7)</sup> 등은 白米蛋白質에 不足되는 amino酸을 純粹한 藥製로 添加하여 그 效果를 보고한바 있다 그리고 朱<sup>8)</sup>, 金<sup>9)</sup>, 李<sup>10)</sup> 등은 白米에 數種穀類를 混合하여 相互間 補充效果를 動物의 成長率 實驗으로 觀察한바 있다.

우리나라의 食糧事情을 감안하여 볼때 白米만으로는 必要食糧을 充當하기 어려우므로 麥類나 其他 穀類를 白米에 混合하여 使用하지 않을수 없는 實情이다. 그러나 현재로서는 麥類의 混食이 장려되고 있으나 어떤 品種의 麥類를 어떤 比率로 混合하는 것이 營養學적으로 가장 理想的인지는 未知이다. 그리고 一般적으로 未搗精 原나라에 比하여 搗精에 依해 精白比率이 커질수록 단백질, 지방, 灰分 및 vitamin類의 含有量은 줄어들고 탄수화물은 증가된다. 그러나 消化吸收率은 玄米 90%에 比하여 白米 98%로 搗精率이 높을수록 消化吸收率도 높아질 것으로 豫想된다.

이에 著者는 米麥類混食時 搗精度에 따른 營養效果의 一端을 밝히고자 小麥, 大麥(水原 18號) 및 裸麥(白桐)등 3種을 擇하여 未搗精麥類(原나라)를 白米에 各各 30%씩 添加한 食餌와 上記 麥類를 8分搗精하여 白米에 各各 30%씩 添加한 食餌等 7種의 食이를 사용하여 離乳直後의 雄性白鼠를 該當食餌로 8週間 飼育後 體內 蛋白質代謝의 一端을 살피고자 肝과 血清中 total nitrogen, creatinine, amino acid nitrogen, urea-nitrogen 및 urine中 creatinine과 urea-nitrogen 등의 含量을 觀察하여 이에 報告하는 바이다.

## II. 實驗材料 및 方法

### A. 食 餌

實驗用 食餌는 標準食(0-time 食餌) 白米食餌, 白米에 8分搗精 小麥 30% 添加食餌(以下 P-W 30% 食餌), 白米에 未搗精 小麥 30% 添加食餌(以下 UP-W 30% 食餌), 白米에 8分搗精 小麥 30% 添加食餌(以下 P-NB 30% 食餌), 白米에 未搗精 裸麥 30% 添加食餌(以下 UP-NB 30% 食餌), 白米에 8分搗精 大麥 30% 添加食餌(以下 P-B 30% 食餌), 白米에 分搗精 大麥 30% 添加食餌(以下 P-B 30% 食餌) 및 白米에 未搗精 大麥 30% 添加食餌(以下 UP-B 30% 食餌)等 總 8個 實驗食餌를 使用하였으며 各 食餌의 組成은 Table 1에 表示한 바와 같다.

本實驗用 麥類中 小麥은 장호원産이며, 裸麥 및 大麥의 種名은 各各 白桐과 水原 18號였다.

### B. 實驗動物

離乳直後 實驗動物을 一定期間 標準食餌로 飼育한 후 外見上 健康한 雄性白鼠로 體重 120~140g 짜리 60마리를 選定하여 實驗食餌로 8週間 飼育하였다.

**Table 1.** Diet composition.

Component	Diet group	0-time (standa- rd)	Rice	*1	*2	*3	*4	*5	*6
				P-W 30%	UP-W 30%	P-NB 30%	UPNB 30%	P-B 30%	UP-B 30%
Sucrose		68.30							
Rice			87.34	61.14	61.14	61.14	61.14	61.14	61.14
Wheat or barley				26.20	26.20	26.20	26.20	26.20	26.20
Casein		19.00	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37
Cotton seed oil		4.30	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49
Salt mixture		3.80	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Yeast		2.80	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62
Cod liver oil		0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Metabolic energy(kcal/100g)		405	372	373	375	375	374	376	375
Protein contents(g/100g)		20.40	12.40	12.55	13.67	12.69	12.97	12.86	13.03
Lipid contents(g/100g)		5.30	4.75	4.98	5.09	5.04	5.17	5.07	5.26

\*1. 80% polished wheat 30%

\*2. unpolished wheat 30%

\*3. 80% polished naked barley 30%(Baikdong)

\*4. unpolished naked barley 30%(Baikdong)

\*5. 80% polished barley 30%(Su-won No. 18)

\*6. unpolished barley 30%(Su-won No. 18)

**C. 動物管理 및 食餌給與方法**

實驗動物은 한 群을 6~8마리로 하여 한 飼育箱에 마리씩 넣어 飼育하였으며, 飼育室 溫度와 濕度는 各各 25±2°C 70±10%로 調節하였고, 各 食餌는 每日 朝夕으로 一定時間에 給與하고 물은 自意로 攝取하도록 하였다.

**D. 試料採取**

實驗實物을 該當食餌로 8週間 飼育한 후 犧牲하기 14時間 前에 食餌를 除去하였고 體重을 秤量한 後 10% urethane을 體重 100g當 1ml를 腹腔內 注射하여 全身麻酔시킨후 心臟穿刺로 採血하였다. 다음 開腹하여 肝을 切取하고 肝 周圍에 묻은 血液을 濾過紙로 除去한 다음 總重量을 秤量하고 其 一部를 秤取하

여 試料로 使用하였다.

尿 採取는 犧牲 2日前에 metabolic cage當 3마리씩 넣어 24時間 尿를 防腐劑가 들어있는 瓶에다 採集하였고, 蒸溜水를 加하여 全量을 一定(100ml)하게 한 후 遠沈하여 上澄液을 供試料로 使用하였다.

**E. 測定方法**

Total nitrogen은 micro Kjeldahl法<sup>11)</sup>, creatinine은 鹼性 picric acid에 依한 比色法인 Folin and Wu 法<sup>12)</sup>, amino acid nitrogen은 Folin法을 爲主로 한 Frame, Russell and Wilhelm法<sup>13)</sup>, urea-nitrogen은 diacetylmonoxime을 利用한 Ormsby and Barke 法<sup>14)</sup>에 依하여 各各 測定하였다.

**Table 2.** The composition of material used wheat, naked barley and barley.

Composition Item	Polished grade	Water (g)	Protein (N×5.83) (g)	Fat (g)	Carbohydrate(g)		Ash (g)
					Sugar(g)	Fiber(g)	
Wheat	Original	9.66	12.54	1.63	73.15	1.44	1.58
	80%	9.66	10.03	1.93	76.91	1.26	0.95
Naked barley	Original	9.66	9.88	1.93	72.37	2.92	3.24
	80%	9.66	8.81	1.44	77.68	1.33	1.08
Barley	Original	9.66	10.08	2.29	69.07	6.12	2.78
	80%	9.66	9.43	1.54	76.85	1.47	1.05

## F. 原料分析

本實驗에 使用한 小麥, 裸麥 및 大麥의 原料分析한 成績은 Table 2에 表示한바와 같다.

## III. 實驗成績

### A. 體重 및 肝重量

實驗動物을 各 該當食餌로 8週間 飼育後 體重과 肝의 重量을 秤量한 成績은 Table 3에 表示한 바와 같다.

**Table 3.** Changes of body and liver weight after feeding experimental diet for 8 weeks

Animal group	Body weight (g)	Liver weight (g)
0-time (Initial)	135.1 ± 9.3	4.13 ± 0.30
Rice	249.7 ± 19.5	7.18 ± 0.91
P-B 30%	225.3 ± 7.9	6.50 ± 0.20
UP-W 30%	271.8 ± 16.6	6.57 ± 0.28
P-NB 30%	208.5 ± 15.0	5.40 ± 0.20
UP-NB 30%	229.3 ± 9.3	6.08 ± 0.18
P-B 30%	235.3 ± 12.1	5.80 ± 0.30
UP-B 30%	261.7 ± 11.0	6.73 ± 0.25

1. 體重은 大體의으로 未搗精 麥類가 搗精麥類보다 多少 增加를 보였는데, 即 P-W 30%群은 UP-W30%群보다 낮은 ( $P < 0.05$ ) 體重을 나타냈고 P-NB30%群은 UP-NB30%群 보다 또 P-B30%群은 UP-B30%보다는 多少 낮은 體重을 보였으나 통계적 有意性은 없었다. 한편 搗精麥類끼리 比較하여 볼때 P-B30%群, P-W30%群, P-NB30% 順位로 體重在 높은 편이나 큰 差는

**Table 4.** The changes of the contents of total nitrogen and creatinine in the liver and serum after feeding experimental diet for 8 weeks

Animal group	Nitrogen		Creatinine	
	Liver (mg/g)	Serum (mg/100ml)	Liver ( $\mu$ g/g)	Serum (mg/100ml)
0-time (Initial)	28.88 ± 1.04	6.38 ± 0.16	28.00 ± 4.00	0.77 ± 0.12
Rice	34.93 ± 0.33	12.76 ± 0.26	38.00 ± 2.00	1.26 ± 0.08
P-W 30%	35.20 ± 0.58	13.40 ± 0.29	51.00 ± 5.00	1.77 ± 0.21
UP-W 30%	37.82 ± 1.04	12.35 ± 0.46	35.76 ± 3.00	1.37 ± 0.05
P-NB 30%	36.20 ± 0.37	12.30 ± 0.56	50.00 ± 8.00	1.31 ± 0.05
UP-NB 30%	35.80 ± 0.95	12.37 ± 0.35	36.01 ± 3.00	1.34 ± 0.05
P-B 30%	34.80 ± 0.49	11.20 ± 0.20	55.00 ± 3.00	1.52 ± 0.15
UP-B 30%	30.75 ± 1.67	12.37 ± 0.30	35.95 ± 6.00	1.41 ± 0.08

보이지 않았고, 未精搗麥類끼리 比較하여 볼때 UP-W 30%群, UP-B30%群, UP-NB30%群 順位로 體重在 높았으나 搗精麥類의 경우와 같이 品種間에 큰 差는 보이지 않았다. 또한 白米와 比較하여 볼때 白米보다 훨씬 높거나 낮은 體重을 나타낸 麥類群은 없었다.

2. 肝重量은 大體의으로 體重增加와 비례하는 경향으로 나타났으며, 白米群이 제일 높았고 P-NB30%群이 제일 낮았다.

### B. 肝 및 血清內 total nitrogen 및 creatinine 含量

肝 및 血清內 total nitrogen 및 creatinine 含量을 測定한 成績은 Table 4에 보는 바와 같다.

1. 肝內 總窒素 含量은 g當으로 白米群이 34.93 ± 0.33mg이었고, UP-W30%群이 37.82 ± 1.04mg으로 白米群보다 높았고 ( $P < 0.05$ ), UP-B30%群이 30.75 ± 1.67mg으로 白米群보다 낮았다 ( $P < 0.05$ ). 搗精麥類와 未搗精麥類 間에는 一定한 傾向을 보이지 않았다. 血清內 總窒素는 各 群間에 類似한 含量을 보였다.

2. 肝內 creatinine 含量은 白米群과 未搗精麥類群들은 類似한 含量을 보였는데 比較 搗精麥類들은 훨씬 높은 ( $P < 0.01$ ) 含量을 보였고, 血清內에서는 各 群間에 類似한 含量을 보였다.

### C. 肝 및 血清內 amino acid nitrogen 및 urea-nitrogen 含量

肝 및 血清內 amino acid nitrogen 含量을 測定하여 各各 g當  $\mu$ g과 100ml當 mg으로 表示한 成績은 Table 5에 보는 바와 같다.

**Table 5.** The changes of the contents of amino acid nitrogen and urea-nitrogen in the liver and serum after feeding experimental diet for 8 weeks

Animal group	Amino acid nitrogen		Urea-nitrogen	
	Liver( $\mu\text{g/g}$ )	Serum(mg/100ml)	Liver( $\mu\text{g/g}$ )	Serum(mg/100ml)
0-time(Initial)	549.00 $\pm$ 20.00	4.99 $\pm$ 0.12	141.00 $\pm$ 20.00	12.83 $\pm$ 0.38
Rice	691.00 $\pm$ 3.00	6.05 $\pm$ 0.07	154.00 $\pm$ 10.00	8.59 $\pm$ 0.09
P-W 30%	760.00 $\pm$ 30.00	7.80 $\pm$ 0.95	130.00 $\pm$ 10.00	13.53 $\pm$ 1.16
UP-W 30%	753.80 $\pm$ 50.00	7.69 $\pm$ 0.87	134.25 $\pm$ 10.00	6.88 $\pm$ 1.48
P-NB 30%	660.00 $\pm$ 30.00	6.48 $\pm$ 0.47	190.00 $\pm$ 20.00	14.26 $\pm$ 2.24
UP-NB 30%	841.70 $\pm$ 20.00	7.01 $\pm$ 0.43	132.99 $\pm$ 20.00	7.09 $\pm$ 1.63
P-B 30%	950.00 $\pm$ 20.00	6.80 $\pm$ 0.41	130.00 $\pm$ 10.00	2.99 $\pm$ 0.14
UP-B 30%	756.98 $\pm$ 9.00	7.12 $\pm$ 0.51	133.12 $\pm$ 20.00	7.21 $\pm$ 1.25

1. 肝內 amino acid nitrogen 含量은 搗精麥類群들과 未搗精類群들間에 一定한 傾向을 보이지는 않았다. UP-NB30%群이 P-NB30%群보다 또 P-B30%群이 UP-B30%群보다 높은 (P<0.05) 含量을 보였다. 한편 白米群보다는 UP-NB30%群과 P-B30%群이 높았다 (P<0.05). 血清內에서는 白米群이 다른 麥類群들보다 다소 낮은 함량을 보였다.

2. 肝內 urea-nitrogen 含量은 白米群이 154.00 $\pm$ 10.00 $\mu\text{g}$ 으로 다른 麥類群들에 비해 제일 높은(P<0.05) 含量을 보였고, P-NB30%群은 反對로 제일 낮은 (P<0.05) 含量을 보였다. 한편 血清에서는 各食餌群들 間에 큰 差異(P<0.05)를 보였다.

**D. 尿中 creatinine 含量**

尿中 creatinine 含量을 0-time, 4週 및 8週마다 測定하여 24時間尿當 mg으로 表示한 成績은 Table 6 에 서보는 바와 같다.

0-time의 creatinine含量은 3.04 $\pm$ 0.21mg이었고 白米群의 4週와 8週는 各各 3.65 $\pm$ 0.72 및 2.73 $\pm$ 0.21mg

**Table 6.** The contents of creatinine in the urine

Animal group	Creatinine(mg/24hrs)		
	0-time	4 weeks	8 weeks
Rice	3.04 $\pm$ 0.21	3.65 $\pm$ 0.72	2.73 $\pm$ 0.21
P-W 30%	3.04 $\pm$ 0.21	1.98 $\pm$ 0.13	0.47 $\pm$ 0.02
UP-W 30%	3.04 $\pm$ 0.21	1.71 $\pm$ 0.10	1.98 $\pm$ 0.12
P-NB 30%	3.04 $\pm$ 0.21	1.23 $\pm$ 0.17	0.58 $\pm$ 0.06
UP-NB 30%	3.04 $\pm$ 0.21	0.97 $\pm$ 0.04	1.20 $\pm$ 0.05
P-B 30%	3.04 $\pm$ 0.21	1.16 $\pm$ 0.07	0.19 $\pm$ 0.02
UP-B 30%	3.04 $\pm$ 0.21	0.75 $\pm$ 0.03	2.12 $\pm$ 0.09

으로 다른 麥類群들의 4주와 8주 含量보다는 높았다 (P<0.05). 搗精麥類와 未搗精麥類를 比較해 보면 4週에서는 搗精麥類가 未搗精麥類보다 多少 높았으나 8週에서는 反對로 未搗精麥類가 多少 높았다.

**E. 尿中 urea-nitrogen 含量**

尿中 urea-nitrogen 含量을 0-time, 4週 및 8週마다 測定하여 24時間尿當 mg으로 表示한 成績은 Table 7에 보는 바와 같다.

0-time의 urea-nitrogen 含量은 16.47 $\pm$ 1.19mg이었고 白米群의 4週와 8週는 各各 7.62 $\pm$ 1.49, mg 및 9.14 $\pm$ 1.79mg이었다. 8週에서는 搗精麥類보다 未搗精麥類群이 높은(P<0.01) 含量을 보였으며, 白米群보다는 UP-W30%群과 UP-B30%群이 높았는데 (P<0.01) 反對로 4週에서는 UP-W30%群이 4.07 $\pm$ 0.25mg으로 제일 낮았고, UP-B30%群이 18.00 $\pm$ 0.76mg으로 제일 높았다(P<0.01).

**Table 7.** The contents of urea-nitrogen in the urine

Animal group	Urea-nitrogen(mg/24hrs)		
	0-time	4 weeks	8 weeks
Rice	16.47 $\pm$ 1.19	7.62 $\pm$ 1.49	9.14 $\pm$ 1.79
P-W 30%	16.47 $\pm$ 1.19	5.37 $\pm$ 0.36	6.54 $\pm$ 0.21
UP-W 30%	16.47 $\pm$ 1.19	4.07 $\pm$ 0.25	21.72 $\pm$ 1.33
P-NB 30%	16.47 $\pm$ 1.19	5.69 $\pm$ 0.78	3.86 $\pm$ 0.37
UP-NB 30%	16.47 $\pm$ 1.19	10.58 $\pm$ 0.43	6.63 $\pm$ 0.27
P-B 30%	16.47 $\pm$ 1.19	10.74 $\pm$ 0.66	9.64 $\pm$ 0.48
UP-B 30%	16.47 $\pm$ 1.19	18.00 $\pm$ 0.76	29.03 $\pm$ 1.22

#### IV. 總括 및 考察

오늘날 우리나라는 不足되는 食糧事情을 克服하기 위하여 食糧增産과 아울러 混合獎勵를 實施하고 있다 특히 米麥類 混食으로 白米를 節約하고 또한 營養問題 改善策의 一環을 追究함은 매우 뜻있는 일이라 하겠다.

이에 米麥類混食의 營養價判定의 一助와 麥類의 搗精率에 따른 營養學的 效果의 一端을 밝히고서 實驗動物로 成長期 雄性白鼠를 對象으로 하고 白米에 未搗精原麥과 8分搗精麥類를 各各 30%씩 混合한 食餌로 8週間 動物을 飼育하여 動物體內 蛋白質代謝의 一端을 比較 檢討하였다.

本 實驗에서 實驗動物의 肝과 血清中 總窒素含量을 肝에서 試料 g當 含量으로 比較하면 白米食餌群에 比하여 UP-W30%群이 높은 含量을 보였고 UP-B30%群이 낮은 含量을 보였으나 그의 各群은 비슷한 含量을 보였다. 血清 100ml當 總窒素含量은 各 食餌群間 別 含量 差異를 보이지 않았다. 이와같이 肝에서 未搗精小麥混合食餌群이 높은 傾向을 보였음과 未搗精大麥混合食餌群이 낮은 傾向을 보였음이 특이하다. 이는 麥類品種의 特異性 때문이 아닌가 생각된다. 小麥에서는 未搗精小麥混合食餌群보다 단백질 含量이 높기 때문이라 하겠으나 大麥에서는 未搗精大麥混合食餌群보다 8分搗精大麥混合食餌群이 높은 含量을 보여 小麥과 反對傾向을 보였음은 大麥未搗精時에는 小麥과 달리 단백질 利用率이 좋지않기 때문이 아닌가 생각된다. 그리고 8分搗精한 各麥類混合食餌群은 白米食餌群과 비슷한 含量을 보였음은 朱<sup>8)</sup>나 金<sup>9)</sup> 등이 白米에다 한 종류의 보리를 混合比率를 달리하여 장기간 급식한바 肝內 總窒素含量은 별 差異가 없다고 한 報告와 一致되는 점이라고 하겠다.

다음 肝 및 血清中 creatinine含量을 보면 肝에서 白米群에 比하여 各 麥類를 8分搗精하여 混合한 食餌群이 높은 含量을 보였다. 그리고 未搗精麥類混合食餌群은 白米群과 비슷한 含量을 보였다. 血清에서는 白米食餌群보다 各混合食餌群 모두 높은 含量을 보였다. 即 本實驗中 肝에서 8分搗精麥類混合食餌群이 未搗精麥類混合食餌群보다 높은 含量을 보였고 반면 尿에서는 未搗精麥類混合食餌群이 8分搗精麥類混合群보다 높았는데 이는 아마도 未搗精麥類混合食餌群이 搗精麥類混合食餌群보다 蛋白質含量이 높는데 起因되는 점으로 이는 桐山等<sup>15)</sup> Fisher<sup>16)</sup> 및 Wannemacher<sup>17)</sup> 등의 高蛋白質食餌 給食時 體內 窒素保留效果가 低下되고 尿中 creatinine의 排泄量이 增加한다는 報告와 一

致되는 現象으로 생각된다.

다음 肝 및 血清內 amino acid nitrogen 含量을 보면 肝 試料 g當으로 白米群에 比하여서는 대체적으로 麥類混合食餌群이 (P-NB30%除外) 높은 含量을 보였으나 未搗精麥類混合食餌群과 8分搗精麥類混合食餌群 사이에는 一定한 傾向을 보이지 않았다. 즉 裸麥에서는 8分搗精裸麥混合食餌群보다 未搗精裸麥混合食餌群이 높았으나 大麥에서는 이와 反對 傾向을 보였다. 血清 100ml當으로도 肝과 비슷한 傾向을 보였다. 즉 amino acid nitrogen含量이 白米群보다 各 麥類混合食餌群이 높은 含量을 보였음은 白米의 amino酸 組成에 比하여 麥類中 amino酸 組成이 良好하기 때문에 米麥相互補充作用으로 인한 點이 아닌가 생각된다.

다음 肝 및 血清中 urea-nitrogen含量을 보면 肝 試料 g當으로는 白米群에 比하여 8分搗精裸麥混合食餌群이 높은 含量을 보였으나 그外 各 麥類混合食餌群은 비슷한 含量을 보였다. 血清에서는 白米群에 比하여 8分搗精小麥混合食餌群과 8分搗精裸麥混合食餌群이 높은 含量을 보였으나 8分搗精大麥混合食餌群은 낮은 含量을 보였고 그外 各群은 비슷한 含量을 보여 一定한 傾向을 찾아 볼수 없었다.

尿中 creatinine 含量은 0-time, 4週 및 8週로 飼育期間이 길어질수록 大體적으로 減少傾向을 보였고 白米群이 다른 麥類混合食餌群들 보다 높은 含量을 보였다. 또한 8週에서는 8分搗精麥類混合食餌群보다 未搗精麥類混合食餌群이 높은 含量을 나타냈는데, 이는 肝에서 說明한 바와같이 諸보고의 體內 窒素保留效果는 低下되고 反對로 尿中 creatinine 排泄量은 增加한다는 點과 聯關성이 있는 것으로 본다.

尿中 urea-nitrogen含量은 4週 및 8群에서 0-time보다 減少를 나타냈다. 또한 搗精麥類混合食餌群은 4주와 8주에서 類似한 含量을 보였는데 反해 未搗精麥類混合食餌群은 큰 含量差異를 보였다. 良質의 蛋白質을 充分히 攝取할 경우 代謝產物인 尿中 urea의 排泄量도 增加되리라고 豫見하는바 0-time의 urea-nitrogen含量이 4週 및 8週보다 높은 現象은 0-time의 食餌가 標準食餌로서 다른 食餌들 보다는 蛋白質의 量과 質도 높다는 理由로 思料된다. 또한 4週, 8週에 가서 8分搗精麥類混合食餌群은 類似한 含量을 보이는데 反해 未搗精麥類混合食餌群이 큰 差異를 보였음은 食餌의 長期給食에 依한 食餌性蛋白質의 體內利用 및 代謝가 8分搗精麥類보다 未搗精麥類가 多少 고르지 못한 點에 기인하지 않나 생각된다.

## V. 結 論

成長期 雄性白鼠를 使用하여 米麥混合食에 依한 體內 蛋白質代謝에 미치는 影響을 觀察하였다. 麥類로는 小麥, 大麥 및 裸麥等 3種을 使用하여 原麥類와 8分搗 精麥類로 나누어 白米에 各各 30%씩 混合하여 米麥 混合食餌로 使用하였다.

各實驗動物은 混合食餌로 8週間 飼育後 肝 및 血清 內 總窒素, creatinine, amino酸 窒素 및 urea 窒素와 尿中 creatinine과 urea 窒素의 含量 變動을 觀察한바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 肝 및 血清內 總窒素 含量은 白米食餌群과 各 麥類混合食餌群別로 비슷하였다.

2. 肝內 creatinine含量은 白米食餌群에 比하여 未 搗精麥類混合食餌群은 비슷하였으나 各 搗精麥類混合 食餌群은 높았다.

3. 肝內 amino酸 窒素 含量은 白米食餌群에 比하여 搗精裸麥混合食餌群은 비슷하였으나 其外 各 混合食 餌群은 높았다.

4. 血清內 urea 窒素 含量은 白米食餌群에 比하여 搗精小麥과 裸麥混合食餌群이 높았으나 搗精大麥混合 食餌群은 顯著히 낮았다.

5. 尿中 creatinine 및 urea 窒素 含量은 8週 給食 時 未搗精麥類混合食餌群이 搗精麥類 混合食餌群보다 높았다.

以上の 成績으로 보아 麥類의 搗精 여하에 따라 蛋 白質代謝에 各各 差異가 있음을 알 수 있다.

## REFERENCES

- 1) 朱軫淳, 黃祐翊: 白米의 營養補強에 對한 研究 最新醫學, 3: 45, 1960.
- 2) 安亨範: 白米食의 小魚粉添加에 依한 營養效果 에 對한 研究. 首都醫大雜誌. 4:9, 1967
- 3) 李榮申: 週期的 小魚粉 添加에 依한 白米食의 營養效果에 關한 研究. 友石醫大雜誌, 5: 57, 1968.
- 4) 朴容周: 週期的 高蛋白質 給食에 依한 白鼠의 營養效果에 關한 研究. 友石醫大雜誌, 6: 2, 1969.
- 5) Imondi, A.R. and Bird, H.F.: *Effect of dietary protein level on growth and proteolytic activity of the avian pancreas. J. Nutr.*, 91: 421, 1967.
- 6) Rosenberg H.R.: *Lysine and threonine supplementation of rice. J. Nutr.*, 69: 217, 1959.
- 7) 村田布久: 白鼠의 低蛋白榮養에 白よぼす Lysine と Threonime의 效果. 榮養と食糧, 12: 159, 1959.
- 8) 朱軫淳外: 國民生活 向上을 爲한 穀類製品의 經濟的 營養強化에 關한 研究. 韓國영양학회지, 6: 1, 1973.
- 9) 김숙희, 김경자: 곡식 혼식이 흰쥐의 성장에 미치는 영향. 韓國영양학회지, 5: 135, 1972.
- 10) 李烈: 混合比率에 따르는 各種穀類의 營養價에 對하여. 韓國영양학회지, 6: 157, 1973.
- 11) Oser B.L.: *Hawks Physiological Chemistry*, 14th ed., p.1214, McGraw-Hill Book Co., New York, 1965.
- 12) Folin, O., and Wu, H.: *J. Biol. Chem.*, 38: 81, 1919. Cited by Todd-Sanford: *Clinical Diagnosis by Laboratory Methods*. 13th ed. p.450, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1966.
- 13) Frame, Russell, and Wilhelmi: *J. Biol. Chem.*, 149: 255, 1943, Cited by Hawk's *Physiological Chemistry 14th ed.*, p.1048, McGraw-Hill Book Co., New York, 1965.
- 14) Ormsby, A.A.: *J. Biol. Chem.*, 149: 595, 1942. Barker, S.S.: *J. Biol. Chem.*, 152: 453, 1944. cited by Todd-Sanford: *Clinical Diagnosis by Laboratory Methods*. 13th ed., p.447, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1966.
- 15) 桐山修八, 蘆田淳: シロネズミにすけり攝取タンパク質の量すよび質と尿中窒素成分. 生化學, 32: 185, 1960.
- 16) Fisher, H.: *Variations in the urinary creatinine, excretion of rats fed diets with different protein and amino acid content. J. Nutr.*, 85: 181, 1965.
- 17) Wannemacher J. and McCoy, J.: *Determination optical dietary protein requirements of young and old dogs. J. Nutr.*, 88: 66, 1966.