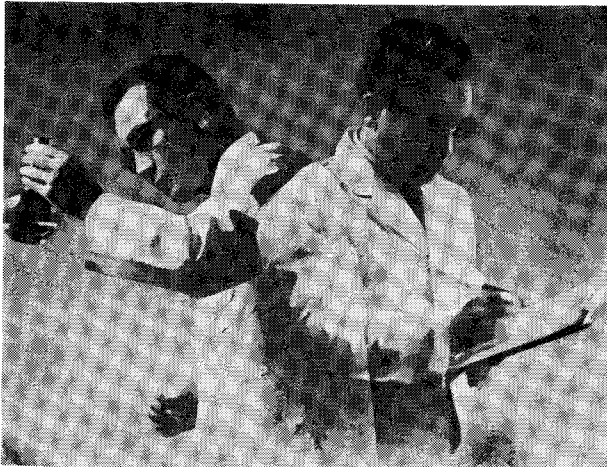


# 인스턴트, 라-면食餌 投與가 마우스成長에 미치는 影響.



三養食品工業株式会社

食品研究所 張 賢基

李 慶男

서울대학교 医科大学

生化学教室 成 樂應

## 緒 論

우리나라는 白米를 主食으로 하는 保守的인 食習慣때문에 오늘날 까지도 米穀偏重의 落後된 食生活을 계속하고 있다.

1969년에 韓國營養学会에서 實施한 国民營養 調査 (1)에 依하면 国民 1人이 每日 70~80 종류의 食品에서 平均 2105“칼로리”를 攝取하는 狀態이나, 그중 約 80%가 炭水化物로 構成되어 있고 蛋白質이나 脂肪의 攝取量은 크게 不足하다고 報告하였다.

이같은 結果는 쌀, 보리, 밀가루의 攝取量이 全体攝取量의 53%에 이르고 있는 甚히 不均衡한 食事形態를 잘 말해 주고 있다.

고로 徐 (2) 등은 炭水化物의 過剩攝取는 動物實驗結果 肝臟에 脂肪의 蓄積이 顯著하며 肝臟內 室素含量이 낮다고 報告하였으며 許 (3) 등도 白米, 大麥, 粟를 飼料로하여 마우스를 飼育한 結果, 白米와 粟는 飼料로서 缺点이 있



는것 같다고 報告하였다. 또한 朱 (4) 等은 한 국의 一般家庭에서 常用하는 食單을 調理하여 成人男子에 섭취시킨 결과, 白米食 보다는 混合食 高動物性蛋白質이 良好한 結果를 보였음을 報告하였다.

그밖에 많은 研究者들도 白米로만 마우스를 飼育할경우, 成長遲延을 보이고 있음을 指摘하였다.

더구나, 白米食에따르는 各種副食은 매우복잡하여 까다로우며 많은 時間의 準備가 있어 야하며 그 廢棄率 역시 적지않다.

위와같은 觀點에서 지금까지 主食改善을 위하여 각종 穀類에 對한 化學的 營養分析이나 生物學的 營養價에 關한 研究는 많았으나 우리가 흔히 日常食事로 代用하고 있는 加工食品에 對한 營養價의 檢討는 거의 없었다. 특히, 最近에 이르러 國民소득의 증가와 都市人口의 急增은 食品嗜好의 大幅의인 變化를 가져왔으며 粉食의 政策的인 勸奨으로 食糧構成의 變

1) Standard diet

Components	%	Calorec
Wheat	50.0	175.0
Corn	22.0	76.0
Skim milk	15.0	54.8
Vege table oils	3.5	31.5
Fish flour	6.5	10.6
Salt mixture 3)	1.0	—
Bone meal	1.0	—
Vitamin mixture	1.0	—
Total	100.0	347.9

- 2) Vitamin mixture: Vitamin A, 6000IU; Vitamin B<sub>1</sub>, 5mg; Vitamin B<sub>2</sub>, 5mg; Vitamin B<sub>6</sub>, 0.5mg; Vitamin B<sub>12</sub>, 2mcg; Vitamin C, 50mg; Vitamin D<sub>2</sub>, 600IU, Choline Chloride, 5mg; Vitamin K<sub>3</sub>, 0.2mg; Niacinamide, 30mg; Folic acid, 0.5mg;
- 3) Salt mixture (mg) (11)·NaCl, 173; MgSO<sub>4</sub>, 266; NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O, 347; K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 954; CaH<sub>4</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O, 540, FeC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sub>7</sub>·xH<sub>2</sub>O, 118; Ca(C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>O<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·5H<sub>2</sub>O, 1300.

별 1 Average nutrient intake per person per day

Foods	gram	Foods	gram	Foods	gram
Rice	287.6	Garlic	2.5	Pork	2.3
Barley	171.9	Kim-chi(Cabbage)	9.8	Chicken	1.2
Wheat flour	58.7	Kim-chi(Radishleaves)	31.9	Egg.hem	4.2
Corn	22.2	Kack-du-ki	2.0	Loaches	1.1
Soybean	2.4	Salted radish	14.3	Clam	0.5
Smallred bean	1.7	Apple	3.9	Sping-lobster soused	0.4
Soybean paste	10.4	Peach	4.4	Clam soused	0.1
Potato	74.6	Plum	0.2	Cystersoused	0.1
Sweet potato	0.9	Water melon	4.9	Mackerel Salted	0.1
Chinese cabbage	2.3	Korean melon	14.0	Small sardine dried	2.3
Radish	2.0	Tangle dried	0.8	Milk powder	0.1
Squash	50.1	Soybean sauce	23.3	Milk liquid	2.3
Green pepper	33.7	Red pepper-Soybean	13.9	Aninal fats	0.3
Red pepper	0.4	Red pepper powder	2.4	Vegetable oils	3.5
Green onion	6.3	Salted sesame	1.3	Salt	1.2
Black pepper	0.1	Beef	2.2	Total	868.8

별표 2. Composition of experimental diets

Group	A	B	C	D	E
Const ituent(%) Diet	Ordindry	$\frac{1}{3}$ Ramyon (Vitamin enriched)	$\frac{1}{3}$ Ramyon (Unseasoni)	$\frac{1}{3}$ Ramyon	standard
Average nutrient intake per person per day	100.0	66.0	67.0	66.7	—
Ramyon (noodle)	—	30.7	33.0	30.9	—
Seasoning	—	2.3	—	2.4	—
Standard diet 1)	—	—	—	—	100.0
Vitamin mixture 2)	—	1.0	—	—	—

化는 불가피하게 되었다.

이와같은 社会的의 興件과 加工食品特有의 簡便性 流通適性等의 利点으로 加工食品의 消費는 急増하였고 따라서, 우리食生活에서 차지하는 比重도 漸次 増大되고 있으므로 국민영양에 미치는 影響은 至大하리라 생각한다.

그러므로 著者等은 우리가 日常攝取하는 食事に 加工食品 特히 “인스턴트”라-면을 調理 섭취하였을때, 白米食만으로의 不足한 영양을 補充할 수 있는지의 如否를 檢討하기 위하여 動物實驗을 實施하고 그 結果를 報告하는바이다.

### 實驗材料 및 實驗方法

#### 1. 實驗動物 및 食餌投與方法

体重 70g 前後의 Sprague Dowley 系 雌性 白鼠를 10마리씩 5群으로 区分하고 鐵網製飼育 箱子에 2마리씩 收容하여 室温 20~22℃ 温度 70~80%의 條件下에서 계속 13週間 飼育하였

다.

實驗食餌 構成은 別표 1 과 같은 韓人 平均 섭취食을 基本으로하여 1/3 라-면 (Vitamin 強化 合) 添加食餌、1/3 라-면 (Seasoning 除外) 漆加食餌、1/3 라-면添加食餌, 白鼠標準食餌投 與等 5種을 各 各 自由섭취케 하였다.

그 組成은 別表 2 와 같으며 化學的 成分은 別表 3 과 같다.

#### 2. 体重增加量 測定

實驗動物을 13週間 各 該當食餌로 飼育하면 서 增加하는 体重을 1週間隔으로 一定時間에 測定하여 1日平均 및 總体重 增加量을 算出하 였다.

#### 3. 食餌 攝取量 測定

給與食餌는 每日아침 一定한 時間에 科量하 여 給與하고 給與量에서 攝食後 殘存食餌量을 減하여 實際섭취량을 算出하였다. 動物마리當

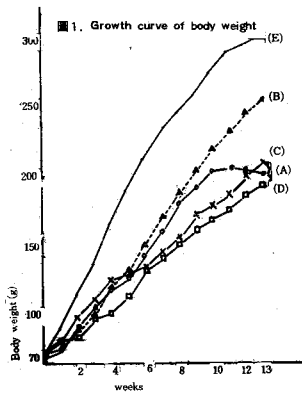
별표 3. Chemical composition of diets

Group	A	B	C	D	E
Diet	Ordinary	$\frac{1}{3}$ Ramyon (Vitamin enriched)	$\frac{1}{3}$ Ramyon (Unseasoning)	$\frac{1}{3}$ Ramyon	Standard
Nutrients(%)					
Protein	7.0	7.5	7.7	7.5	17.4
Fat	2.0	7.3	7.5	7.3	6.3
Carbohydrate	47.9	49.0	50.1	49.0	55.4
Salt	0.7	1.9	0.6	2.0	0.7
Calorie/100g	237.6	291.7	296.9	291.7	347.9

總攝取量도 算出하였다.

#### 4. 食餌効率

食餌効率は攝取한 食餌一定量에 對한 各 食餌群別 利用效果를 관찰한 것으로서 各 期間別 1日 平均體重增加量을 그 期間中 1日 平均攝取量으로 除한 值를 表示하였다.



#### 5. 臟器重量 및 血液成分

實驗期間이 끝난후 實驗動物을 Ether로 麻醉 시킨다음 Heart-Puncture法으로 血液을 採取 한다음 肝臟 心臟 腎臟 脾臟 등의 臟器重量을 測定하였다.

血液中 赤血球計算은 Hayem's法으로 하였고 血清蛋白은 常法에 依한 Micro-Kjel-dahl法으로, 血清 「콜레스테롤」은 B Zak (13) 方法에 의 하여 測定하였다.

### 成績 및 考察

#### 1. 成長度

各群의 體重增加量의 經時的 變化는 圖 1, 別표 4 와 같다.

가장 成長이 優秀한 群은 標準食餌群(E) 이고 다음으로 B, C, A, D群의 順位로서 13週間의 1日 平均 體重增加量은 各各 2.67g, 2.06g, 1.54g, 1.45g, 1.34g이었다.

成長度가 우수한 白鼠標準食餌群(E)과 1/3라-면 (Vitamin 強化)添加群(B)은 統計的으로서 로간의 有意性을 認定할 수 없었고 1/3라-면添加群(D)은 E群보다 有意義하게 成長이 不振하였으나 C, A, D群間에는 成長에 對한 有意的인 差는 보이지 않았다.

한국인 平均섭취食餌群(A)은 飼育後半期에 들어서면서 體重增加速度가 顯著히 鈍化되었음

별표 4. Growth rate of experimental rats

Week Group	Initial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	69.3 ±1.21	74.0 ±3.41	91.3 ±10.36	106.3 ±11.63	119.0 ±10.07	126.0 ±7.62	143.1 ±8.40	161.7 ±10.97	181.7 ±11.30	192.7 ±12.37	204.1 ±4.55	206.6 ±4.59	204.0 ±9.02	202.3 ±7.87
B	69.7 ±1.41	75.9 ±3.38	89.0 ±7.73	102.1 ±6.99	120.1 ±7.74	133.0 ±9.17	151.2 ±8.70	171.9 ±10.68	189.1 ±12.52	206.1 ±14.79	221.1 ±16.14	232.7 ±16.95	247.4 ±20.38	256.7 ±22.80
C	69.6 ±1.95	82.2 ±3.68	98.4 ±6.76	112.3 ±8.47	125.4 ±12.40	127.1 ±12.62	134.3 ±8.53	146.9 ±10.71	156.0 ±11.42	172.0 ±12.81	178.8 ±15.74	187.8 ±18.41	201.9 ±18.84	209.9 ±19.43
D	72.2 ±1.93	82.8 ±4.58	85.6 ±6.45	99.0 ±7.03	102.6 ±10.45	113.8 ±10.40	133.2 ±10.50	140.8 ±13.64	151.2 ±14.66	161.6 ±8.96	169.2 ±9.09	175.6 ±7.83	186.0 ±5.79	193.8 ±6.40
E	70.8 ±1.09	90.6 ±3.07	115.8 ±5.93	136.8 ±6.91	167.8 ±10.3	191.4 ±1.82	213.8 ±4.28	233.2 ±5.17	246.4 ±14.58	260.6 ±11.95	277.4 ±11.15	289.8 ±14.18	295.0 ±14.42	300.0 ±14.42

에 比하여 라-면이 添加된 B, C, D群等은 오히려 成長速度가 增大되는 傾向이었다.

이와같이 成熟期에 들면서 成長度의 差異를 보이는것은 本質的으로 白米食의 營養學的 不均衡과 低脂肪含量으로 인한<sup>(14)</sup> 攝取熱量의 不足에 依한 것으로 생각된다. 또한 라-면 添加食餌로서 多量의 食鹽과 香辛料가 포함된 D群은 同一食餌組成이면서 Vitamin만이 強化된 B群과 有意義하게 成長이 不振하였으며 食鹽과 香辛料가 除外된 C群은 E群에 比하여 成長은 그리 좋지 않았으나 有意的인 差는 認定할 수 없었다. 그러나 過量의 食鹽을 長期間 섭취하였을때 人體에 有害하였다는 Ambarder<sup>(15)</sup> 등의 報告와 高血壓의 原因的 要因이 된다는 Dahl<sup>(16)</sup> 등의 報告로 미루어 D群의 成長不振은 Salt Unbalance와 過剩의 香辛料섭취에 依한 것으로 생각된다.

## 2. 食餌攝取狀態

各群의 食餌攝取量 및 攝取熱量은 別표 5 와 같으며 實驗開始後 1週間은 各群 모두 12~15g 정도의 섭취량을 보였으나 그후 A群은 20g 前後로 가장 많은 增加量을 보이다가 後半期에 와서 減少되는 傾向이며 이는 他群과 相異하였다.

別표 5. Food consumed and efficiency of each group

Group	Diet(g) / day	Calorie / day	Food efficiency
A	19.1±3.93 <sup>*</sup>	44.38± 9.36	0.078±0.018
B	19.1±2.62	56.59± 9.64	0.108±0.003
C	16.2±0.88	48.10± 2.77	0.095±0.012
D	15.8±2.32	46.09± 6.74	0.090±0.011
E	19.6±3.33	69.19±11.61	0.139±0.024

B群도 比較的 많은 섭취량을 보이는데 이는 Vitamin의 添加效果로 생각되며 成長度의 우수한 結果와 一致하고 있다.

또한 C, D群은 가장 섭취량이 적었으며 A, B群과 統計的으로 有意義하였다.

이러한 結果는 “인스턴트” 라-면이 實驗動物에 對하여 嗜好度가 낮은것에 基因하는 것으로 생각되며 만일 라-면 單獨으로 給與한다면 그 差異는 더욱 極甚하리라 생각된다.

食餌效率은 가장 우수한 E群을 除外하고는 B, C, D, A群의 順으로 體重增加傾向과 比例하였다. 특히 韓國인 平均攝取食餌인 A群에 比하여 라-면이 添加된 B, C, D群等은 모두가 效率面에서 우수한 結果를 보였음은 대단히 興味있는 事實이다.

別표 6. Organs weight (grams)

Group	Body weight	Liver	Spleen	Heart	Kidney
A	202.3± 7.9 <sup>*</sup>	6.2±0.94	0.6±0.18	0.8±0.08	1.5±0.23
B	256.7±22.8	7.1±0.68	0.5±0.22	0.9±0.16	1.7±0.22
C	209.8±19.43	5.9±0.86	0.5±0.09	1.0±0.16	1.6±0.21
D	193.8± 6.4	5.3±0.21	0.4±0.02	0.7±0.02	1.4±0.20
E	300.0±14.4	10.2±1.45	0.7±0.39	1.1±0.14	2.6±0.60

\* Mean ± Standarderror

0

별표 7. The experimental results of blood analysis al

Group Diet	A	B	C	D	E
	Ordinary	1/3 Ramyon (Vitamin enriched)	1/3 Ramyon (Unseasoning)	1/3 Ramyon	Standard
Serum Protein (%)	7.0 ± 0.57 <sup>*</sup>	7.0 ± 0.30	6.6 ± 0.21	6.8 ± 0.22	6.7 ± 0.17
Serum Cholesterol (mg%)	115.8 ± 10.82	127.9 ± 6.38	139.3 ± 7.95	175.0 ± 14.7	104.0 ± 1.55
R. B. C (萬/ml)	822 ± 22	814 ± 24	826 ± 59	829 ± 85	827 ± 53

\* Mean ± Standarderror

### 3. 臟器重量 및 血液成分

各群의 實驗動物에서 얻은 肝臟, 心臟, 腎臟, 脾臟 등의 重量을 測定한 結果는 별표 6과 같다.

肝臟重量은 E群이 10.2g로서 가장 무거웠고 다음이 B群으로 7.1g, A群 6.2g, C群 5.9g 順이었으며 가장 작은것이 D群의 5.3g로서 A群은 D群에 比하여 有意하게 差가 있었으나 기타 群은 큰 差異가 없었다.

이러한 結果는 Huxley<sup>(17)</sup>, Webster<sup>(18)</sup> 등이 報告한 臟器重量의 增加는 体重增加에 比例하였다는 實驗結果와 같은 結果였다.

血液成分은 별표 7과 같으며 赤血球數와 血清總蛋白質 含量은 모두 큰 差가 없었다.

血清 Cholesterol 含量은 라면이 添加된 B, C, D群 등이 有意的인 增加를 보였는데 이는 라면에 混合된 動物性脂肪의 攝取에 因한 것으로 생각되며 Spritz<sup>(19)</sup>, Key's<sup>(20)</sup>, Hegsted<sup>(21)</sup>, Samy<sup>(22)</sup> 등도 동물성지방의 섭취는 血清內 Cholesterol 含量을 增加시킨다고 報告하였다.

그중 D群이 가장 높은值를 보였으며 C群과 有意的인 差를 보이고 있음은 食餌中 過量의 食塩을 비롯한 Magnesium(Mg) 등의 섭취에 基因한 것으로 생각된다.

이것은 金<sup>(23)</sup> 등이 Mg의 多量섭취가 血液中

Cholesterol 含量의 增加를 招來한다고 報告한 結果와 같으며 首肯이 가는 結果라고 보겠다.

### 結 論

우리가 常用으로 攝取하고 있는 白米食事に 加工食品의 하나인 '인스턴트' 라-면을 1/3 含量으로 (1日 3食中 1食에 相当) 配合하여 白鼠를 飼育하고 成長度, 食餌攝取狀態, 臟器重量 및 血液成分의 變化를 檢討하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1) 13週間 飼育後 各群의 1日 平均 体重增加量은 韓國人 平均 攝取食餌群(A) 1.45g, 1/3 라-면(Vitamin 強化) 添加食餌群(B) 2.06g, 1/3 라-면(Seasoning 除外) 添加食餌群(C) 1.54g, 1/3 라-면 添加食餌群(D) 1.34g, 白鼠 標準食餌群(E) 2.67g 이었고 特히 韓國人 平均攝取食餌群은 飼育 10週頃부터 体重增加가 鈍化되는 傾向을 보였으며 라-면 添加群(B, C, D,)은 오히려 10週頃부터 体重增加 傾向이 나타났는데 其理由는 라-면 添加로 脂肪成分의 充分한 投與가 이루어져 後半期에 있어서 充足한 熱量을 供給한데 基因하는 것으로 보인다.

2) 라-면 添加群으로서 Vitamin이 強化된 B群은 成長速度가 韓國人 平均攝取 食餌投與群보다 優秀하였으며, 1/3 라-면(Seasoning 除外) 添加食餌群(C)과 1/3 라-면 添加食餌群(D)은 큰

차가 없었다.

3) 食餌中 多量の 食塩은 實驗動物에 있어서 食餌攝取에 制限을 가져와 結局은 成長에 좋은 影響은 주지 못하였다.

4) 食餌攝取量은 라-먼(Vitamin 強化)添加食餌群을 除外하고는 漸次로 減少하였으나 食餌効率은 라-먼添加群이 모두 優秀하였다.

5) 各群은 臟器重量은 体重 增加傾向과 類

似하여마우스 標準食餌群이 가장 무거울고 1/3라-먼(Vitamin 強化)添加群, 1/3라-먼(Seaso-ning 除外)添加群, 韓國人 平均攝取食餌群, 1/3라-먼添加群의 順이었다.

6) 血液成分中 赤血球數, 血清蛋白 含量은 各群 모두 큰 差異가 없었으며 血清 Cholesterol은 모두 라-먼添加群이 有意的으로 높은 含量을 나타내었다.

### References

- (1) 許鈴 劉貞烈: 韓國營養學會誌 3(1)1 (1970)
- (2) 徐錫助: 카톨릭大論文集 7, 1 (1963)
- (3) 許鈴: 韓國營養學會誌 1(1)9 (1963)
- (4) 朱彰淳 黃祐翊: 最新醫學 3(10), 45(1-960)
- (5) 許鈴 徐錫助: 中央化學研究報告 10, 17(1962)
- (6) 劉貞烈 金權鎬等: 中央化學研究報告 7, 26 (1958) (第一報)
- (7) 安亨範: 首都醫大雜誌 4(1), 9 (1967)
- (8) 劉貞烈 金文子等: 中央化學研究報告 10, 25 (1962) (第三報)
- (9) 劉貞烈 田光雨等: 中央化學研究報告 9, 33 (1961) (第二報)
- (10) 成樂應 姜熙崙: 韓國營養學會誌 3(2)113, (1970)
- (11) McCollum, E. V., Simmonds, N., Pitz, W.: J. Biol. Chem., 27, 33(1916)
- (12) Hawk, P. B., B. L. Oser and W. H. Summer-son.: "Practical Physiological Chemistry", New York. Mcgraw-Hill Book Co, P. 1219~1220 (1965)
- (13) B. Zak et al.: Am. J. Clin. Path., 27, 583 (1957)
- (14) 劉貞烈: 韓國營養學會誌 1.(1), 19(1968)
- (15) Ambard. L., and Beaujard: Arch. Gen. Med. 1 520, 1904
- (16) Lewissk. Dahl: Am. J. of Card iology 8. 571 1961.
- (17) Huxley, J. S.: Nature. 114. (1924)
- (18) Webster, S. H. and E. J. Liljegrem: Am. J Anat., 85. 199(1949)
- (19) Spritz, Noton et al.: J. Clin. Invest. 44, 1482, 1965.
- (20) Keys, A. et al.: Am. J. Clin. Nutr. 19. 175, 1966
- (21) Hegsted, D. M. et al.: Am. J. Clin. Nutr. 17, 281. 1965
- (22) Samy, T. S. A. et al.: J. Athero. Res. 4. 356 1964
- (23) 金漢燮等: 現代醫學, 5. 97, 1966