

異常環境下の 營養問題 研究(제1보)

—振動下の 營養問題—

德成女子大學 營養學科

劉 貞 烈

Studies on the Nutrition under Abnormal Environment(I)

Nutrition under Vibration

Jong Yull Yu

*Department of Nutrition, Duk Sung Women's College
Seoul, Korea.*

=Abstract=

On the assumption that the supplementation of certain nutrients or foods to the rice diet (low protein, low fat, and low vitamins) may decrease, to some extent, the degree of suffering from abnormal environments, such as vibration, noises, gases, dusts, smog etc. a series of experiments were started. As the first report the nutrition under vibration was studied in this experiment.

Sixty (60) young growing male rats weighing about 65 grams were used, grouping to five (5) groups, twelve (12) rats each group. They were fed on the following five (5) experimental diets: rice diet (basal diet), rice diet+casein, rice diet+vitamins, rice diet+ α -tocopherol, and rice diet+ginseng powder (see the tables 1 and 2) for the period of 14 weeks experiment.

During the experiment period the half number of the rats of each group were exposed to the three (3) hours vibration every day.

The protective effect of each diet against the vibration may be summarized as follows.

1. The growth of rice diet group was impaired significantly under vibration. However, those of other groups (protein-supplemented, vitamin-supplemented, α -tocopherol-supplemented and ginseng-supplemented groups) were impaired much less compared with rice diet group.

2. The feed efficiency of the rice diet group was decreased significantly under vibration. It is estimated that the biological availability of nutrients was impaired under this environment.

On the other hand, the feed efficiencies of protein supplemented, of vitamin supplemented, and of ginseng supplemented groups were not decreased under vibration, statistically.

3. There is tendency that the food spillages of vibration groups are higher than those of non-vibration groups. Especially it seems true in the case of rice diet group. The food spillage may be, to some extent, related with mental nervousness of animals.

From the point that the food spillage of ginseng supplemented group is significantly lower than those of other groups it is thought ginseng acts some good role in protecting nervous system from suffering from vibration.

4. In all groups except protein supplemented group, liver fat of vibration group tends to be higher than that of non-vibration group.]

5. It shows that, in general, the serum alkaline phosphatase activity of the vibration group is significantly higher than that of the non-vibration group.

It seems that there may be, to some extent, correlation between the amount of liver fat and serum alkaline phosphatase activity.

6. There is tendency that, in rice diet group, the organs of vibration group are smaller than those of non-vibration group, especially lung is so. It is thought that this may be due to the poor growth of whole body size in vibration group.

緒 論

人口가 점차 많아지고 都市가 커지고 工業이 擴張됨에 따라 自然環境은 차차 異常한 상태로 변화되어서 人體에 뿐만이 아니라 모든 動物, 植物에 까지 피해를 입게 된다 요즘은 全世界의으로 問題化되고 있는 이른바 公害가 바로 이것이다.

즉 진동, 소음, 진애, 가스, 스모-킹등 異常環境下에서 오래동안 露出되면 中樞神經에 자극을 주어 피로, 식욕감퇴, 수면방해, 작업과 思考能의 감퇴 등을 이끄리며 심한 騒音은 一時的인 難聽을 일으킨다¹⁾ 또한 호흡기계통의 기관에 영향을 주며 천식, 심장병, 폐질환을 일으키며 한편 がん症, 피부질환까지 일으키고 있는 것이다²⁾

그러나 이 문제와 관련된 연구서는 주로 衛生學的 및 衛生工學的으로 다루고 있고 이것을 食生活面或은 營養學的인 면에서 被害를 輕減시키는 연구 報告는 別로 없다. 적절한 영양학적인 食生活이 문제의 諸般 公害 극복에 重要な 위치를 차지하고 있기 때문에 이들에 관한 일련의 연구를 통하여 국민의 食生活 및 영양지도 제정의 기초 자료를 얻고자 本研究를 착수하는 바이다.

최근에 와서 特殊환경하에 있어서의 영양문제에 대한 연구가 단편적으로 報告되고 있다 Menzel³⁾에 의하면 비타민 E와 같은 Antioxidant가 食事中에 적절히 있으면 大氣오염에서 오는 호흡기 계통의질환에 어느정도 妨護作用을 한다고 한다. 즉 실험용 白鼠에 대한 실험에서 飼料에 비타민 E를 정상량으로 첨가해서 사육한 群은 1 p. p. m ozone의 大氣中에서 18일간 이상 생존한데 비하여 비타민 E를 받지 못한 群은 平均 8日 이내에서 死亡 했다는 것이다.

F.A.O.³⁾에 의하면 최근에 와서 急增하는 환경적 stress에 對備하여 蛋白質의 필요량 산출에 있어서 단

백질의 필요량 증가를 10%로 보고 있다.

이와같이 이상적 환경하에 있어서는 그 피해가 우리들이 먹고 있는 영양소와 密接한 관계가 있는 것으로 사려되며 특히 우리나라의 경우 國民營養調査의 結果⁴⁾에서 볼때 단백질, 지방질, 비타민類의 不足한 食생활을 하고 있는 點으로 보아 이러한 異常환경으로 부터의 피해도가 더욱 심할 것으로 예상된다.

이러한 見地에서 우리나라가 옛적부터 主食으로 먹고 있는 營養의으로 불완전한 白米食⁵⁾ (低단백, 低지방, 低비타민 食임)에다 어떠한 영양소 或은 食品을 첨가하므로써 諸異常環境에 對한 피해를 어느정도 輕減 시킬수 있을가 해서 일련의 실험을 着手하는 바이며 우선 그 第I報로서 振動下에 있어서의 영양問題를 着手하는 바이다.

振動이라 함은 各種事業場에서 많이 볼 수 있는 환경이며 특히 기계공, 운전공(자동차, 불도자 등), 차장 등은 진동이란 이상환경속에서 많은 時間을 보내고 있는 것이다.

본실험에서 白米食에 첨가한 物質로서는 단백질 자원으로서[Casein, 비타민類의 資源으로서 Deca-vitami⁶⁾ 정제, 비타민E로서 α -Tocopherol acetate정, 그리고 人蔘粉末을 使用하였다.

人蔘은 약 4,000年前 부터 알려져 있는 신비로운 靈藥으로 특히 強壯劑로 애용되고 있으며 최근에 와서 Brekhman 등⁶⁾에 의하면 그의 藥理的 실험에서 生體의 非特異的 저항력(Nonspecific resistance)을 증가시키는 효력이 있다고 한다. 이른바 Adaptogenic action이 있다고 한다. 때문에 진동과 같은 이상환경에 對한 저항력의 구실도 할수 있을 것이라 예상되기 때문에 실험에 包含시켰다.

즉 실험동물로서 白鼠를 使用하여 어릴때 부터 各 白米食, 白米食+Casein, 白米食+비타민類, 白米食+ α -Tocopherol, 白米食+人蔘粉末로 사육하면서

매일 一定時間 振動을 부가하였다. 이와같은 이상환 경下에서 一定 期間동안 사육한 다음에 각 첨가물의 진동에 대한 妨護效果를 檢討하였다.

妨護效果 測定의 標準으로서는 성장도, 飼料의 섭취량, 사료의 효율, 각 器官의 發達度, liver fat量, serum中的 alkaline phosphatase activity를 보았으며 아울러 성격 시험의 一部로서 food spillage量도 검토 하였기에 이에 報告하는 바이다.

實驗 方法

實驗 動物: 體重 65g 前後의 Sprague-Dowley系 雄 白鼠 60마리를 얻어 體重을 달고 各群의 平均體重이 可及의 均一하도록 12마리씩 5개群으로 나누어 각각 개별 사육장에 넣었다.

實驗 飼料: 이 실험에서 使用된 basal diet의 조성은 다음 第1表와 같으며 各群別 實驗飼料의 組成은 第2表와 같다.

Table 1. Composition of basal diet (Rice diet)⁷⁾ (low protein, low fat, and low vitamins)

| Diet Composition | | Nutrient Composition | |
|-----------------------------------|--------|--------------------------|----------------|
| Rice powder | 92.7% | Protein | 7.1% |
| Salts IV ¹ | 4.0 | Fat | 0.7 |
| Cod liver oil (conc) ² | 0.3 | Carbohydrate | 72.8 |
| Dried yeast ³ | 3.0 | Fiber | 0.4 |
| | 100.0% | Minerals | 4.7 |
| | | Moisture | 14.3 |
| | | Vitamins (Per 100g diet) | |
| | | A | 3,000 I.U. |
| | | D | 300 I.U. |
| | | B ₁ | 452 γ |
| | | B ₂ | 166 γ |
| | | Niacin | 2,290 γ |

1. Salts IV for rats: Hegsted et al; J. B. C. 138, 459, 1941.

2. A 10,000 I.U., D 1,000 I.U. in one gram.

3. B₁ 120 γ , B₂ 40 γ , Niacin 300 γ in one gram.

Table 2. Diet composition of each experimental group and status of vibration.

| Group | No. rats | Diet composition | Status of Vibration |
|-------|----------|--|---------------------|
| I-A | 6 | Basal diet | NV ¹ |
| I-B | 6 | | V ² |
| II-A | 6 | Basal+20% Casein ³ | NV |
| II-B | 6 | | V |
| III-A | 6 | Basal+Vitamins ⁴ | NV |
| III-B | 6 | | V |
| IV-A | 6 | Basal+ α -Tocopherol ⁵ | NV |
| IV-B | 6 | | V |
| V-A | 6 | Basal+Ginseng powder ⁶ | NV |
| V-B | 6 | | V |

1. Non-vibration

2. Vibration

3. Purified Casein, Shin-Jin Chemicals, Seoul

4. 16 tablets of Decavitamin (Yuhan corporation, Seoul) were added per kg diet. Each tablet contains Vitamin A 4,000 I.U., Calciferol 400 I.U., Thiamine. HCl 1mg, Riboflavin 1.2mg, Pyridoxine · HCl

2mg, Cyanocobalamine 2 mcg, Ascorbic acid 75 mg, Calcium Pantothenate 5mg, Folic acid 0.25mg and Nicotinamide 10mg. This addition provides 2~3 times of the requirement.

5. 4 Capsules of Tocopherol Tinate (Je-sam Chemical Ind. Co. LTD, Seoul) were added per kg diet. Each capsule contains DL- α -Tocopheryl Acetate 100mg and Nicotinamide 30mg. This addition provides about 3 times of the requirement.

6. 10 grams of Korea-Ginseng Powder was added per kg diet. This amount is about twice of the human dosage.

飼育期間 및 振動方法: 위의 實驗飼料로서 各群 모두 1971年 7月 27日 부터 同 11月 1日까지 14週間 ad libitum方法으로 飼育하였으며 급여되는 飼料는 正確히 秤量하여 飼料의 섭취량을 計算하였으며 每週 1回 體重을 평량 기록하였다.

振動 負加는 各飼料에 各各 1주일간 adjusting 시킨 후 自製의 振動器를 使用하였으며 振動器에 알맞게 미리 만든 상자속에 쥐를 넣어 振動을 주었다. 振動幅은 15cm, 1분에 60回의 振動方法으로 1分間 振動을 주고 4分間 쉬는 方法으로 1일에 平均 3時間씩을 계속했다.

Food Spillage量 測定: Food Spillage 量은 飼育 13주째에 7日間 實施하였으며 1일에 1時間 給與(1 hour feeding)方法으로 사육하면서 그 Spillage 量을 測定하였다.

各器官의 摘出 및 化學定量: 飼育 15주째에 Sodium

thiopental을 복강 주사하여 마취시킨 다음에 開腹하여 heart puncture方法으로 혈액을 채취하여 Serum을 만들어 그 中の alkaline phosphatase activity를 Bodansky 法⁹⁾으로 定量하였다. 한편 肝臟, 肺臟, 心臟, 腎臟, 脾臟, 膵臟 및 睪丸을 적출하여 生理食鹽水에서 한번 씻은 다음에 여과지위에서 脫水시키고 은중이 위에 놓아 그 무게를 化學天秤으로 달았다.

肝臟은 摘出した 다음 重量을 測定한 다음 105°C에서 恒量이 될때까지 건조시킨 후 분쇄한 다음 그中的 總脂肪質을 ether抽出法으로 定量하였다.

實驗 成績

上記 實驗 方法에 의하여 얻은 성적은 다음과 같다

1. 成長度

14週間の 실험후 各群의 平均 體重 變化는 다음 第 3表와 같다.

Table 3. Average body weight¹.

| Group | No. rats | body weight(g) | B/A×100 ² |
|-------|----------|------------------------|----------------------|
| I-A | 5 | 259± 9.81 ³ | 100 |
| I-B | 6 | 232±17.29 | 89 |
| II-A | 6 | 280±13.35 | 100 |
| II-B | 6 | 293±14.36 | 105 |
| III-A | 5 | 243±24.60 | 100 |
| III-B | 6 | 232± 8.00 | 95 |
| IV-A | 3 | 262±25.70 | 100 |
| IV-B | 6 | 240± 8.26 | 92 |
| V-A | 6 | 243± 6.82 | 100 |
| V-B | 6 | 237±13.26 | 98 |

1. At 14 weeks experiment.

2. $\frac{\text{Body wt. of vibration group}}{\text{Body wt. of non-vibration group}} \times 100$

3. Mean±Standard error.

第3表에 의하면 I群(Basal diet群)의 경우 A群(Non-Vibration群)이 259g인데 對하여 B群(Vibration群)은 232g이다. 27g의 差異가 있으며 B群은 A群의 89%에 해당한다. 여기에 反하여 II群(Casein添加群)의 경우에는 B群이 오히려 多少 높은 値를 보여 주고 있으며 III群(비타민添加群) IV群(α -Tocoph-

erol添加群) 및 V群(人蔘粉末添加群)은 모두가 B群이 낮은 値이지만 I群의 경우같이 顯著하지 않다.

2. 飼料 攝取量 및 飼料의 効率

사육기간중의 平均 사료섭취량 및 飼料의 효율은 다음 第4表와 같다.

Table 4. Average food consumption and feed efficiency.

| Group | No. rats | g/day/rat | g/day/100gB.W. | Feed efficiency ¹ |
|-------|----------|----------------------|----------------|------------------------------|
| I-A | 5 | 17±0.82 ² | 6.4±0.25 | 7.5 ±0.44 |
| I-B | 6 | 16±0.92 | 7.1±0.27 | 8.8*±0.23 |
| II-A | 6 | 17±0.15 | 5.9±0.21 | 7.3 ±0.30 |
| II-B | 6 | 18±0.62 | 6.1±0.32 | 7.4 ±0.66 |
| III-A | 5 | 16±0.71 | 6.8±0.65 | 8.2 ±1.00 |
| III-B | 6 | 15±0.08 | 6.6±0.26 | 8.5 ±0.43 |
| IV-A | 3 | 16±1.45 | 6.5±1.05 | 6.9 ±0.47 |
| IV-B | 6 | 16±0.50 | 6.5±0.11 | 8.2*±0.10 |
| V-A | 6 | 13±0.42 | 5.4±0.21 | 6.9 ±0.48 |
| V-B | 6 | 15±0.67 | 6.2±0.24 | 8.2 ±0.71 |

1. $\frac{\text{Total food intake in grams}}{\text{Body wt. gained in grams}}$

2. Mean±Standard error

* P<0.05

第4表에 의하면 飼料의 섭취량에 있어서 各群의 差異가 別로 없으며 그러나 飼料의 効率에 있어서는 各群 모두 B群의 値가 A群보다 一般的으로 높은 경향을 보여 주고 있다. 特히 I群과 IV群의 경우에는 統計學的으로 有意義한 差異가 있다.

3. 飼料 Spillage量

飼育 13주째에 7日間 實施한 平均 food spillage量은 다음 第5表와 같다.

第5表에 의하면 各群 모두 A群과 B群間의 차이는 통계학적으로 없으나 一般的으로 A群보다 B群이 높은 경향을 보여 주고 있다. 그리고 5群은 他群에 비해서 顯著히 낮은 値를 보여 주고 있다.

4. Liver fat 量

肝臟中の 總脂肪質量은 다음 第6表와 같다.

Table 5. Average food spillage (7 days Period)

| Group | No. rats | Food spillage ¹ |
|-------|----------|----------------------------|
| I-A | 5 | 9.3±1.19 ² |
| I-B | 6 | 10.1±0.98 |
| II-A | 6 | 10.0±0.75 |
| II-B | 6 | 10.5±0.94 |
| III-A | 5 | 10.7±1.07 |
| III-B | 6 | 11.2±1.38 |
| IV-A | 3 | 8.4±1.14 |
| IV-B | 7 | 8.5±1.37 |
| V-A | 6 | 3.5±0.79 |
| V-B | 6 | 5.6±0.80 |

1. Grams during one hour feeding.

2. Mean±Standard error.

Table 6. Average liver fat(Dry basis)

| Group | No. rats | liver fat (%) |
|-------|----------|------------------------|
| I-A | 5 | 10.6±0.73 ¹ |
| I-B | 6 | 12.3±1.46 |
| II-A | 6 | 10.8±0.50 |
| II-B | 6 | 10.9±0.42 |
| III-A | 5 | 11.1±0.56 |
| III-B | 6 | 12.4±0.86 |
| IV-A | 3 | 11.8±1.48 |
| IV-B | 6 | 18.8±6.98 |
| V-A | 6 | 10.1±0.45 |
| V-B | 6 | 14.0±2.29 |

1. Mean±Standard error.

第6表에 의하면 各群 모두 A群과 B群間에 統計學的으로 差異는 없으나 一般的으로 B群의 値가 A群의 値보다 높아진 傾向을 보여 주고 있다.

5. Serum alkaline phosphatase activity

Serum 中の alkaline phosphatase activity 測定値는 다음 第7表와 같다.

第7表에 의하면 Serum 中の alkaline phosphatase 活性에 差異가 있는것 같다. III群을 除外한 모든 實驗

Table 8. Average organ weights¹

| Group | Liver | Lung | Heart | Kidney | Spleen | Pancreas | Testicle |
|-------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|
| I-A | 7.39±0.322 ² | 1.92±0.153 | 0.82±0.013 | 1.48±0.013 | 0.42±0.069 | 0.52±0.011 | 2.24±0.167 |
| I-B | 7.20±0.458 | 1.14±0.068 | 0.72±0.012 | 1.47±0.112 | 0.44±0.072 | 0.53±0.0001 | 2.18±0.111 |
| II-A | 8.05±0.888 | 1.34±0.243 | 0.86±0.040 | 1.23±0.009 | 0.49±0.111 | 0.58±0.011 | 1.96±0.146 |
| II-B | 8.97±0.382 | 1.26±0.069 | 0.91±0.009 | 2.02±0.102 | 0.61±0.067 | 0.63±0.009 | 2.41±0.111 |
| III-A | 7.59±0.739 | 1.20±0.100 | 0.80±0.060 | 1.16±0.077 | 0.52±0.075 | 0.50±0.059 | 1.90±0.173 |
| III-B | 7.34±0.546 | 1.18±0.057 | 0.76±0.007 | 1.54±0.068 | 0.50±0.086 | 0.54±0.059 | 2.15±0.434 |
| IV-A | 7.96±0.963 | 1.14±0.129 | 0.82±0.378 | 1.48±0.419 | 0.45±0.066 | 0.57±0.128 | 1.85±0.359 |
| IV-B | 7.08±0.449 | 1.20±0.052 | 0.75±0.028 | 1.47±0.049 | 0.49±0.241 | 0.47±0.030 | 2.10±0.155 |
| V-A | 7.59±0.538 | 1.13±0.083 | 0.82±0.186 | 1.55±0.699 | 0.46±0.086 | 0.53±0.178 | 2.12±0.119 |
| V-B | 7.81±0.528 | 1.02±0.044 | 0.74±0.006 | 1.42±0.064 | 0.42±0.097 | 0.52±0.040 | 2.15±0.072 |

1. At 14 weeks experiment.

2. Mean±Standard error.

** P<0.01

Table 7. Serum alkaline phosphatase activity (Bodansky units/100ml Serum)

| Group | No. rats | Alkaline phosphatase activity |
|-------|----------|-------------------------------|
| I-A | 5 | 12.3 ± 0.42 ¹ |
| I-B | 6 | 15.1**± 0.59 |
| II-A | 6 | 9.5 ± 0.42 |
| II-B | 6 | 11.6**± 0.19 |
| III-A | 5 | 11.5 ± 0.37 |
| III-B | 6 | 9.8**± 0.20 |
| IV-A | 3 | 12.0 ± 0.18 |
| IV-B | 6 | 18.3**± 0.35 |
| V-A | 6 | 12.6 ± 0.41 |
| V-B | 6 | 22.8**± 0.69 |

1. Mean±Standard error.

** P < 0.01

群에 있어서 B群은 A群보다 統計學的으로 현저히 높은 活性을 보여주고 있다.

6. 各 器官의 發達度

위의 實驗에서 얻는 各群의 平均器官의 무게는 다음 第8表와 같으며 體重에 대한 百分率로 換算한 値를 第9表에 表示한다.

第8表에 의하면 I群의 경우 spleen과 pancreas를 除外한 나머지 器官은 一般의 B群이 A群보다 낮은 傾向이 있는것 같다.

특히 lung은 統計學的으로 有意義한 差異를 보여주고 있다.

II群, III群, IV群, V群에 있어서 各群間의 差異는

統計學的으로 意義가 없다.

그러나 II群과 III群에서 Kidney의 경우 A群과 B群間에 顯著한 差異가 있다.

第9表의 體重에 대한 百分率에 의하면 各群間의 差異가 統計學的으로 別로 없는 것 같다.

Table 9. Organ weight per body weight (%)¹

| Group | Liver | Lung | Heart | Kidney | Spleen | Panereas | Testicle |
|-------|-------------------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|
| I-A | 3.02±0.165 ² | 0.48±0.051 | 0.34±0.023 | 0.56±0.007 | 0.14±0.007 | 0.20±0 | 0.86±0.073 |
| I-B | 2.90±0.133 | 0.47±0.022 | 0.32±0.016 | 0.63±0.022 | 0.18±0.009 | 0.22±0.017 | 0.88±0.092 |
| II-A | 2.85±0.092 | 0.48±0.040 | 0.32±0.016 | 0.62±0.016 | 0.18±0.04 | 0.22±0.016 | 0.82±0.044 |
| II-B | 2.93±0.092 | 0.38±0.036 | 0.30±0 | 0.65±0.007 | 0.20±0.079 | 0.22±0.017 | 0.78±0.012 |
| III-A | 3.02±0.155 | 0.48±0.006 | 0.32±0.006 | 0.62110.006 | 0.24±0.007 | 0.20±0 | 0.78±0.075 |
| III-B | 2.98±0.135 | 0.50±0.221 | 0.32±0.016 | 0.63±0.022 | 0.22±0.048 | 0.22±0.030 | 0.88±0.041 |
| IV-A | 2.83±0.562 | 0.40±0 | 0.30±0 | 0.53±0.034 | 0.17±0.034 | 0.20±0 | 0.70±0.092 |
| IV-B | 2.92±0.101 | 0.48±0.038 | 0.30±0 | 0.62±0.010 | 0.20±0.008 | 0.20±0 | 0.90±0.061 |
| V-A | 3.02±0.113 | 0.45±0.007 | 0.32±0.017 | 0.60±0 | 0.19±0.041 | 0.20±0.008 | 0.77±0.087 |
| V-B | 3.17±0.167 | 0.42±0.017 | 0.30±0 | 0.60±0 | 0.18±0.118 | 0.20±0 | 0.88±0.040 |

1. At 14 weeks experiment.
2. Mean±Standard error.

考 察

1. 成長度

第3表에서 보는바와같이 basal diet群은 他群에 比해서 振動群과 非振動群間의 差異가 가장 큰 傾向을 보여주고 있다.

이것은 basal diet와 같은 低蛋白質, 低脂肪質, 및 低비타민食의 경우에는 振動에 대한 成長障害가 甚하다는것을 알수 있다.

이것에 比해서 비타민添加群, α-Tocopherol添加群, 人蔘粉末添加群은 basal diet群에 比해서 成長障害度가 적다.

특히 20% casein添加群은 振動群(B群)이 非振動群(A群)보다 오히려 成長이 좋은 傾向을 보여주고 있다.

여기서 III群과 V群의 成長度가 多少 낮은 것은 各 各 비타민과 人蔘粉末의 添加量이 多少 過剩한데서 온것같이 思慮된다.

2. 飼料 攝取量 및 飼料의 効率.

第4表에서 보는바와 같이 飼料의 攝取量은 群別間에 있어서 統計學的 差異가 없다.

그러나 飼料의 効率面에서 볼때 各群 모두 진동군이 비진동군에 比해서 一般의 良好한 傾向을 보이고 있다.

특히 basal diet群의 경우에는 진동에 의해서 飼料의 效率이 顯著히 不良해지고 있는데 이것은 진동에 대한 抵抗力이 적어서 먹은 營養소의 體內利用에 많은 支障을 가져왔다고 생각된다.

한편 蛋白質添加群, 비타민添加群, 및 人蔘粉末添加群은 統計學的인 分析結果로 보아 진동에 의한 飼料 效率의 低下가 왔다고 볼수없다.

그러나 α-Tocopherol添加群의 경우 진동에 의하여 飼料의 效率이 低下되는데 대해서는 理解하기 곤란하다.

Kenmoku⁹⁻¹⁰⁾는 白鼠에 放射線을 照射해서 飼料의 效率을 본 結果 飼料中の 蛋白質의 量과 質의 向

上에 따라서 飼料의 效率이 向上 했다고 보고했으며 本 實驗에서도 蛋白質의 添加, 비타민의 添加, 또는 人蔘粉末의 添加에 의해서 飼料의 效率이 向上 되었다고 볼수 있다.

3. 飼料 Spillage量

第5表에 의하면 各群 모두 振動群이 非振動群에 비해서 一般的으로 많은 food spillage量을 보여주는 傾向이 있다.

劉¹¹⁾는 性格시험의 一部로서 food spillage量을 測定 하였으며 一般的으로 神經過敏의 白鼠의 경우 그량이 많다고 報告하고 있다.

本 實驗에서 볼때 振動群의 food spillage量이 많은 傾向은 그들이 非振動群에 비해서 神經過敏의 度가 높은것으로 思慮된다.

특히 basal diet群에 있어서 그 差가 많다는 點으로보아 白米食과 같은 低營養食事의 경우 그 영향이 큰것으로 생각되며 他群 즉 여러 添加群의 경우에는 그 영향이 매우 적어짐을 알수있는 것이다.

人蔘粉末添加群이 他群에 비해서 현저히 food spillage量이 적다는 點으로보아 진동에 대한 神經保護에 人蔘이 좋은 役割을 하는것으로 생각된다.

Brekhman⁶⁾이 報告는 人蔘의 adaptogenic action과 有關한것으로 생각된다.

4. Liver fat 量

第6表에서 보는바와 같이 各群의 liver fat量을 볼때 統計學的으로는 群間的 差異가 없으나 各群 모두 振動群이 非振動群에 비해서 一般的으로 Liver fat量이 높은 傾向을 보여주고 있다.

진동을 負加 하므로서 肝臟機能低下에 多少의 影響을 준것으로 思慮된다.

5. Serum alkaline phosphatase activity.

第7表에 의하면 비타민添加群을 除外 하고는 다른 모든群에 있어서 振動群이 非振動群에 비해서 顯著히 높은 活性을 보여 주고 있다.

이런 點으로 미루어 진동에 의해서 肝臟 기능의 低下가 있는 것으로 思慮되며 第6表의 Liver fat量에 있어서 Liver fat量 역시 진동군이 높은것으로 관련시켜 볼때 진동이 肝臟기능의 低下에 影響을 줌을 알수 있다.

6. 各 器官의 發達度

第8表에서 보면 一般的으로 各 器官의 重量이 別로 差異가 없는것 같다.

그러나 basal diet群의 경우 振動群이 非振動群에 비해서 重量이 작은 傾向이 있으며 특히 lung의 경우 가 그러하다.

이것은 진동에 따른 全體體重의 減少 때문에 原因이 있는 것으로 思慮되며 第9表의 各 群間에 別差異가 없는 것으로 미루어 볼때 亦是 그러하다.

結 論

우리국민이 옛적부터 主食으로 먹고 있는 營養의 으로 不完全한 白米食(低蛋白質, 低脂肪, 低비타민食임)에다 어떠한 營養소 혹은 食品을 添加하므로서 諸異常環境에 대한 피해를 어느程度, 輕減시킬수 있을까 해서 일련의 實驗을 着手하는 바이며 우선 그 第1報로서 진동하에 있어서의 營養문제를 시작하는 바이다 實驗動物로서 白鼠를 使用하여 어릴 때부터 各各 白米食, 白米食+casein, 白米食+비타민류, 白米食+ α -Tocopherol, 白米食+人蔘粉末로 사육하면서 每日 一定期間 진동을 負加하였다.

이와같은 異常環境下에서 一定期間동안 사육한 다음에 各添加物의 진동에 대한 防護效果를 檢討한 結果를 다음과 같이 結論한다.

1. Basal diet (白米食)와 같은 低蛋白質, 低脂肪質 및 低비타민食의 경우에는 진동에 대한 成長障害가 甚하며 蛋白質添加群, 비타민添加群, α -Tocopherol添加群 人蔘粉末添加群은 basal diet 群에 비해서 成長 障害度가 적다.

2. 飼料의 效率面에서 볼때 basal diet群의 경우에는 振動에 의해서 사료의 效率이 顯著히 不良해지고 있으며 이것은 진동에 대한 抵抗力이 적어서 먹은 營養소의 體內利用에 支障을 가져 왔다고 생각된다.

한편 蛋白質添加群, 비타민添加群, 및 人蔘添加群은 統計學的으로 볼때 振動에 의한 飼料效率의 低下가 없다.

3. 振動群의 food spillage量이 많은 傾向은 非振動群에 비해서 神經過敏의 度가 높은 것으로 思慮되며 특히 basal diet群에 있어서 그差가 많다는 點으로 보아 白米食과같은 低營養食事의 경우 振動의 影響이 큰것 같다.

人蔘粉末添加群이 他群에 비해서 food spillage量이 현저히 작다는 點으로보아 振動에 대한 神經保護에 人蔘이 좋은 役割을 하는것으로 생각된다.

4. Liver fat 量에 있어서는 蛋白質添加群을 除外한 他群은 振動群이 非振動群에 비해서 一般的으로 높은

傾向을 보여주고 있으며 이것은 振動을 負加하는것으로서 肝臟機能低下에 영향을 준것으로 思慮된다.

5. Serum中的 alkaline phosphatase活性은 一般的으로 振動群이 非振動群에 비해서 顯著히 높은 活性을 보여주고있다.

Liver fat量과 어느정도 相關關係가 있는것 같다.

6. 各 器官의 發達에 있어서는 basal diet群의 경우 振動群이 非振動群에 비해서 重量이 작은 傾向이 있으며 특히 lung의 경우 그러하다.

이것은 振動에 따른 全體體重의 減少 때문에 原因이 있는것으로 思慮된다.

參 考 文 獻

- 1) 權肅杓: 公害의 展望과 방지대책, 科魯마론 1, 30, 1971.
- 2) Menzel D. B: *Antioxidants for Air pollution, Third International Congress of Science and Technology, Washington, D.C., August 1970.*
- 3) FAO: *Protein Requirement, Report of a Joint FAO/WHO Expert Group*, 1965.
- 4) 허금·유정렬·이기열·성낙응·채범석·차철환

: 국민영양조사보고(1969년도), 韓國營養學會誌 3, 1, 1970.

- 5) 劉貞烈: 金權鎬·蔡禮錫: 白米食의 營養學的 研究, 第1報, 國立化學研究所報告 7, 26, 1958.
- 6) Brekhman I. I. and I. V. Dardymov: *New substances of Plant origin which increase Nonspecific resistance, Annual Review of Pharmacology*, 9, 419, 1969.
- 7) 劉貞烈: 攝取脂肪의 種類 및 分量이 低蛋白食으로 사육하는 白鼠의 成長 및 代謝에 미치는 영향 韓國營養學會誌, 1, 19, 1968.
- 8) 大韓生化學會發行: 生化學實際, 1970.
- 9) Kenmoku, A: *Effect of nutrition on the radiation susceptibility (Report 6), The Japanese Journal of Nutrition*, 26, 17, 1968.
- 10) Kenmoku, A.: *Effects of Nutrition on the radiation susceptibility (Report 7), Ibid*, 26, 27, 1968.
- 11) 劉貞烈: 乳幼期 白鼠의 蛋白質 不足에 關한 營養學的 研究, 韓國營養學會誌 2, 113, 1969.