

몇가지 重要食品이 쥐의 生理에 미치는 影響

鄭鎬權 · 鄭東孝* · 朴澤奎 · 申相柱**

建國大學校 農科大學 · *工科大學 · **畜產大學
(1971년 7월 8일 수리)

Physiological Effect of a Few Korean Foods as a Diet on Rat

by

Ho Kwon Chung, Dong Hyo Chung*,
Taek Kyu Park and Sang Joo Shinn**

*College of Agriculture, *College of Engineering and **College of Animal Husbandry, Kon-Kuk University, Seoul*

(Received July 8, 1971)

Abstract

Three kinds of Korean food (Ramyon, bread and dried Injulmi, a kind of rice bread) and basal diet were fed to ten groups of rat with consideration of their basal metabolism and some physiological changes were checked for four months. And obtained results were as follows:

1. In the rate of growth (body weight), rats fed on combined basal diet with Ramyon (20% or 33%) were slightly superior to those of simple basal diet (control case), and rats fed simply on Ramyon, bread or Injulmi were all inferior to the control.
2. Throughout the experiment, no considerable changes in intestinal bacterial flora, liver function and kidney function were observed in all cases, as compared with the control.
3. Liver tissues and kidney tissues in all cases were identified as normal and same as those of the control.

序 論

韓國人の食性に 맞으며 現在 國內外에서 大量 利用되고 있는 라면, 식빵 그리고 韓國 固有의 食品인 인절미를 乾燥시킨 cake(쌀만으로 만듦) 등 세 가지 食品에 對하여 그 食品學의 安定性を 檢討 比較하기 위하여 쥐의 營養을 考慮한 基本飼料과 이들 食品을 여러가지 比率로 混合하여 흰쥐(rat)에 長期間 給食시키고 그 體重의 變動, 腸內 bacterial flora의 變化, 肝臟, 腎臟의

機能과 그 組織에 미치는 影響을 觀察하였던 바 다음과 같은 結果를 얻었으므로 報告하는 바이다.

材料 및 方法

1. 試驗動物: 飼料 適應에 對한 自然淘汰率과 各種 檢査를 위한 血液 所要量을 考慮하여 體重 110 g~150 g의 흰쥐 雄 296首, 雌 10首(번식 시험용)를 사용하였다.
2. 飼料: 각 종 飼料는 다음 表 1과 같다.

** 현주소: 경희대학교 의과대학 생화학교실

表 1. 各 種 飼 料 의 組 成

성분	사료	Ex ₁	Ex ₂	Ex ₃	BD	Ve
조 단 백 질		8.6	8.0	6.1	15.6	당근 · 시금치 · 배추(성분비상)
조 지 방		19.4	1.6	0.8	4.4	
당 질		64.5	54.3	72.5	64.5	
조 섬 유		0.9	0.6	0.5	3.1	
회 분		4.0	2.4	2.6	4.7	
수 분		2.6	34.2	17.5	8.2	
Calorie(Cal/100g)		467.9	261.8	321.6	358.0	
추출지방의 산가		1.0이하				
추출지방의 과산화물가		10이하				
비 고		25°C에서 保存된 生産後 2個月內의 某會社製 라면	생산후 2日 이내 의 某會社製 식빵	실험실에서 제조 한 인절미(蒸米) cake	기본사료로서 韓國畜協飼料 72號 로 飼의 營養에 맞게 強化제조	

3. 培地 : 腸內 bacterial flora 검사용으로 다음과 같은 培地를 사용하였다.

- Maconkey agar.....coliform bacteria 용
- Tomato extract agar.....*Lactobacillus* 또는 *Streptococcus* 용
- S. S. agar.....*Salmonella* 또는 *Shigella* 용
- Nutrient agar.....total count 용

4. 試驗期間

(i) 基礎飼料에 對한 適應訓練 : 1970년 12월 22일 부터 71년 1월 30일까지 約 40日間 실시했으며 自然死 또는 도태율이 15%에 達하였다.

(ii) 本試驗 : 自然死等에 對한 安全性이 생긴 1971년 1월 31일부터 5월 30일까지 4個月間 실시하였다.

5. 試驗區의 設置 및 處理

試驗區 設置는 一元配置法으로 하고 飼料投與의 方法等은 表 2와 같이 하였으며, 飼料는 cake를 만들었고 給與損失量은 20% 정도였으므로 各區의 飼料 100g 當 Calorie를 계산하여 150~200g 當의 基礎代謝量(155~195 Cal/kg/day)에 맞추어 飼料투여량을 조절하였다. 그리고 vitamin의 결핍을 고려하여 新鮮한 채소를 首當 3~5g을 週 二回 투여하였다. 各 cage當 飼育數는 3~4頭로 하였다.

表 2. 試驗區 設置 및 處理(一元配置法)

시험구	실험 개체 수	사 료 투 여 처 방	비 고
A	21	Ex ₁ : BD=1 : 4(1일 5식중 1식라면), Ve	사료기준 Calorie 368.2 Cal/100 g
B	21	Ex ₁ : BD=1 : 2(1일 3식중 1식라면), Ve	394.6 "
C	20	Ex ₁ : BD=1 : 1(1일 2식중 1식라면), Ve	413 "
D	20	Ex ₁ 을 cooking 하지않고 취식시킴(소라면), Ve	467.9 "
E	20	Ex ₁ 을 cooking 하여 취식시킴(소라면), Ve	242 "
F	20	Ex ₂ : BD=1 : 1, Ve	310 "
G	20	Ex ₂ 만 급여, Ve	261.8 "
H	20	Ex ₃ : BD=1 : 1, Ve	340 "
I	20	Ex ₃ 만 급여, Ve	321.6 "
J	44	BD만 급여 對照區, Ve	358 "

※ BD : 기초사료, Ex₁ : 라면, Ex₂ : 식빵, Ex₃ : 건조인절미 cake, Ve : 신선한채소

6. 試驗法

(i) 體重變化

各 試驗區別로 總體重을 측정하여 그 算術平均値와 標準偏差를 계산하고 本시험初의 體重을 基本 100으로 體重증가율을 계산하여 表示하였다.

(ii) 腸內 bacterial flora 의 調査

各 試驗區에서 胃 두마리씩을 指定하여 新鮮糞에 對해 稀釋法으로 實施하였으며 25,000倍 稀釋液 0.1 ml 當의 菌數 平均値로 表示하였다. 雜菌數는 total count에서 coli form count의 數를 除하고 나타내었다.

(iii) 臟器의 機能檢査

肝과 腎臟의 機能 및 組織검사를 위하여 各 case 마

다 全試驗區에서 2마리의 쥐를 14~18시간 空腹狀態로 後 血液 및 組織을 채취하였고 모든 試驗値는 두마리 쥐에 對한 平均値로 表示하였다.

(a) 肝機能檢査: 肝機能檢査를 위하여 總 cholesterol, G.O.T.(glutamate oxaloacetate transaminase), alkaline phosphatase, 그리고 albumin-globulin ratio 만을 다음과 같이 측정하였다.

① 總 cholestero; Schoenheimer⁽⁴⁾ 등의 改良法에 依하였다.

② G.O.T.; Reitman & Frankel 方法⁽¹³⁾을 사용하였으며 酵素單位는 Frankel unit 로 表示하였다.

③ Alkaline phosphatase; Bodansky 方法⁽⁵⁾에 依하였고 單位는 Bodansky unit 로 表示하였다.

A/G ratio; Serum albumin 과 globulin 의 定量은 paper electrophoresis 의 方法에 依했으며 Flynn⁽⁶⁾ 등의

改良法을 썼다. 定電壓裝置 最大容量은 100 volt, 50 mA 로 했으며 완충액은 pH 8.6, barbital buffer 를 使用하였다. A/G ratio 는 albumin 量과 α, β, γ 를 合한 總 globulin 量과의 比를 表示하였다.

(b) 腎臟機能檢査; 奧木⁽¹⁰⁾가 추천한 方法에 따라 24 時間 採取한 尿의 蛋白質과 creatinine 量을 測定하고 serum 中の creatinine 을 定量하여 creatinine clearance 를 계산하였다. 이들의 測定 方法은 아래와 같다.

① 蛋白質; Hiller⁽⁹⁾ 등의 方法에서 albumin 을 standard 로 한 比色法을 사용하였다.

② Creatinine; 尿의 creatinine 은 Folin⁽¹¹⁾의 方法을 血液의 creatinine 은 Folin & Wu⁽¹²⁾의 方法에 따랐다.

③ Creatinine clearance; Miller⁽⁶⁾ 등이 主張한 다음 式으로 値를 求하였으며 1分間에 분비된 尿中 creatinine 을 供하는데 要하는 血液의 ml 數로서 表示하였다.

$$\text{Creatinine clearance} = \frac{\text{creatinine(mg) per ml of urine} \times \text{ml of urine excreted per minute}}{\text{creatinine (mg) in ml of blood}}$$

(vi) 肝臟 및 腎臟의 組織 檢査

採取한 肝 및 腎臟의 組織을 10%의 formalin 液으로 固定 cryostat 로 8 μ 또는 15~20 μ 의 두께로 frozen section 하고 다음 方法으로 染色하여 對照區와 比較하였다.

① Liver necrosis; Methyl green-pyronin stain(8 μ 두께)

② 신장의 조직; Methyl green-pyronin stain.

③ 세포핵; Hematoxylin Eosin counter stain(이하 HE)

④ 肝 또는 腎臟의 脂肪축적확인; oil red stain 그리고 Sudam ■ stain (15~20 μ 두께)

結果 및 考察

1. 體重의 變動

4個月間的 全試驗期間中 體重變動은 表 3과 같고 體

表 3. 體 重 變 化

Plot	Test	Date								
		1회 2월 1일	2회 2월 15일	3회 3월 2일	4회 3월 21일	5회 4월 4일	6회 4월 20일	7회 5월 10일	8회 5월 30일	
A	실험개체수	21	18	16	14	12	10	8	6	
	평균체중	167.1	192.5	208.9	227.5	238.7	247.1	259	272	
	표준편차	±16.31	±18.48	±16.83	±18.42	±18.06	±19.12	±15.30	±12.52	
	증가율	100	115	125	136	143	148	155	163	
B	실험개체수	21	18	16	14	12	10	8	6	
	평균체중	170.5	195.1	217	233.3	252.1	256.1	2.68	282	
	표준편차	±7.26	±11.16	±18.08	±18.62	±12.40	±18.56	±10.50	±11.23	
	증가율	100	114	127	137	142	150	157	165	
C	실험개체수	20	18	16	14	12	10	8	6	
	평균체중	170.6	185.5	213.1	218.2	231.7	238.8	253	265	
	표준편차	±8.36	±8.13	±10.46	±18.62	±18.84	±10.61	±11.05	±10.30	
	증가율	100	109	121	128	136	140	148	155	
D	실험개체수	20	18	16	14	12	10	8	6	
	평균체중	158.2	167.4	174.1	180.5	188.1	194.5	202	212	
	표준편차	±10.20	±10.84	±18.35	±12.62	±9.11	±11.3	±10.25	±11.36	
	증가율	100	106	110	114	119	123	128	134	

E	실험개체수	20	18	16	14	12	10	8	6
	평균체중	172	190.2	200.7	206.4	215.5	220.5	229	239
	표준편차	±16.21	±18.07	±18.37	±17.88	±19.03	±20.54	±15.54	±16.25
	증가율	100	108	115	120	125	128	133	139
F	실험개체수	20	18	16	14	12	10	8	6
	평균체중	164.2	181.6	193.2	202.8	217.2	226.7	237	250
	표준편차	±17.47	±17.89	±12.21	±10.31	±9.24	±9.45	±11.23	±14.35
	증가율	100	110	118	123	132	138	144	152
G	실험개체수	20	18	16	14	12	10	8	6
	평균체중	165.1	176.5	186.2	193.1	199.8	204.3	215	224
	표준편차	±8.46	±9.09	±10.27	±16.02	±18.16	±8.25	±10.25	±9.05
	증가율	100	107	113	117	121	124	130	135
H	실험개체수	20	18	16	13	11	9	7	5
	평균체중	162	175.1	191.2	202.3	210.6	217.2	227	239
	표준편차	±8.28	±10.21	±12.31	±8.06	±8.61	±9.23	±11.30	±12.62
	증가율	100	108	118	125	130	134	140	148
I	실험개체수	20	18	16	14	12	10	8	6
	평균체중	171	180.5	186.1	198.2	203.5	210.5	220	228
	표준편차	±16.43	±15.85	±16.28	±17.03	±17.37	±18.62	±16.21	±15.30
	증가율	100	106	109	116	119	123	129	133
K	실험개체수	44	33	31	29	25	22	20	18
	평균체중	165.5	180.6	194.4	203.6	228.5	238.8	254	266
	표준편차	±8.86	±13.95	±10.41	±17.08	±18.14	±17.62	±9.32	±10.25
	증가율	100	109	118	129	138	144	153	160

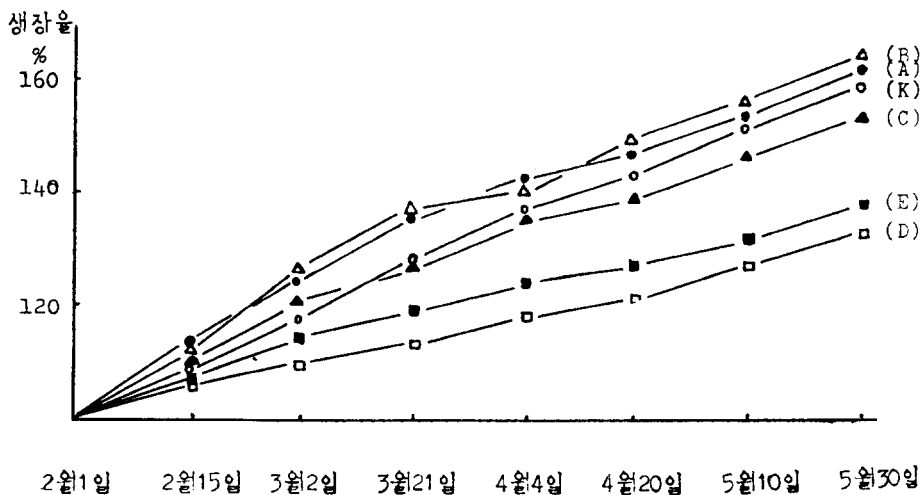


그림 1. 쥐의 체중 증가율의 변화 (라면투여)

- (K); control
- (A); 라면 : 사료=1 : 4
- △—(B); 라면 : 사료=1 : 2
- ▲—(C); 라면 : 사료=1 : 1
- (D); 쉐라면(raw)
- (E); 쉐라면(cooked)

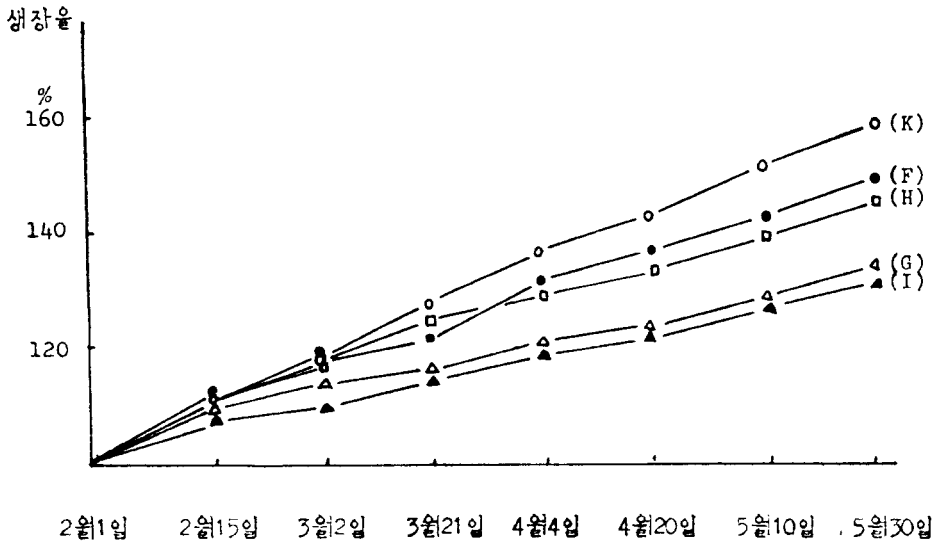


그림 2. 쥐의 체중증가율의 변화(기타 사료투여)

- (K) ; control
- (F) ; 빵 : 사료=1 : 1
- ▲—(I) ; 전쌀 cake
- △—(G) ; 전빵
- (H) ; 쌀 : 사료=1 : 1

重增加率의 變化는 그림 1 그림 2와 같았다. 基礎飼料에 對한 適應期間이 경과되었을 때 이미 150 g 以上の 體重에 達하였고, 本試驗 期間 中은 全試驗區에서 體重增加率이 適應期間에 比하여 完만한 增加 傾向을 보였다(表 3).

그림 1에서 라면混食의 A區와 B區는 對照區 K에 比해 약간 上廻의 曲線을 나타내고 그리고 C區와 그림 2에서의 인절미混食區 H와 빵混食區 F에서는 K區에

比해 약간 下廻의 曲線으로 나타났다. 라면單用的 E, D區와 빵單用的 G區 및 인절미單用的 I區는 相當한 下廻의 曲線으로 나타났다.

그리고 表 3의 全시험區에 對한 體重증가율의 統計的 分散分析의 結果는 表 4와 같으며 따라서 試驗區差(飼料差)에 對한 有意性은 1% 水準에서 認定되고 또 代表的인 6個의 試驗區(B, C, D, F, H, K)에 對한 多重比較에서 成長率의 差異와 最少有意差(L.S.D.)의 檢定結

表 4. 全 Case 의 分散分析表

要 因	自 由 度	偏差平方和	分 散 量	分 散 比	確 率
全 體	47	15,718			
飼 料(試驗區)差	5	1,762	352.4	21.6	P<0.01
檢 査 回 數 差	7	13,386	1,912.3	117.3	P<0.01
誤 差	35	570	16.3		

表 5. 代表的 試驗區의 成長率 差異와 有意性

	K 160	B 165	C 155	D 134	F 152	H 148
K 160	—					
B 165	+5*	—				
C 155	-5*	-10**	—			
D 134	-26**	-31**	-21**	—		
F 152	-8**	-13**	-3	+18**	—	
H 148	-12**	-17**	-7**	+14**	-4	—

* 5% 수준의 유의차

** 1% 수준의 유의차

表 6. 腸內 Bacterial flora 의 變化

Plot	Date Bacteria	Date							
		2월 1일	2월 15일	3월 2일	3월 17일	4월 3일	4월 19일	5월 10일	
A	대 장 균	715	1,032	526	825	485	789	1,016	
	유 산 균	86	236	56	183	126	212	205	
	장내병원균	0	0	0	0	0	0	0	
	잡 균	28	5	112	42	17	52	28	
B	대 장 균	811	366	728	766	475	1,034	808	
	유 산 균	114	98	212	201	103	263	185	
	장내병원균	0	0	0	0	0	0	0	
	잡 균	18	35	16	51	6	30	11	
C	대 장 균	217	935	803	1,056	627	805	946	
	유 산 균	110	62	204	175	212	162	203	
	장내병원균	0	0	6	0	0	0	0	
	잡 균	17	85	6	27	52	11	36	
D	대 장 균	1,135	835	1,530	1,327	725	770	838	
	유 산 균	325	1,328	766	636	227	201	482	
	장내병원균	0	0	0	0	0	0	0	
	잡 균	110	65	121	96	42	6	31	
E	대 장 균	611	655	1,026	935	328	735	882	
	유 산 균	75	255	377	167	121	185	210	
	장내병원균	0	0	0	0	0	0	0	
	잡 균	21	7	16	5	53	17	31	
F	대 장 균	767	215	452	865	625	1,015	714	
	유 산 균	115	75	162	88	186	375	201	
	장내병원균	0	0	0	0	0	0	0	
	잡 균	6	15	21	17	41	7	20	
G	대 장 균	528	566	318	816	1,005	810	468	
	유 산 균	145	126	86	98	168	218	162	
	장내병원균	0	0	0	0	0	0	0	
	잡 균	11	28	4	24	34	42	46	
H	대 장 균	268	618	455	367	661	883	516	
	유 산 균	62	114	75	204	174	235	113	
	장내병원균	0	0	10	0	0	0	0	
	잡 균	17	6	34	42	21	41	32	
I	대 장 균	485	868	1,266	1,306	969	518	908	
	유 산 균	88	111	162	58	185	211	120	
	장내병원균	0	0	0	0	0	0	0	
	잡 균	12	6	48	11	21	7	18	
K	대 장 균	832	268	769	432	855	1,069	756	
	유 산 균	172	68	155	142	172	204	287	
	장내병원균	0	0	8	0	0	0	0	
	잡 균	52	16	24	20	21	8	23	

대장균 : *Coli form bacteria*
잡균 : *Bacillus or Aerobacter*

유산균 : *Lactobacillus & Str. faecalis,*

장내병원균 : *Salmonella, Shigella*

表 7. 肝 臟 機 能

(총 Cholesterol 농도 및 효소활성)

Plot	Test	Date							평 균 · 표준편차
		2월1일	2월15일	3월 2일	3월20일	4월4일	4월20일	5월20일	
A	Total cholesterol mg/100ml	100	120	160	120	140	160	160	137±22.9
	G.O.T. (unit)	36	40	32	48	72	62	70	51±16.5
	Alkaline phosphatase (unit)	8.4	7.2	9.3	11.1	7.8	9.0	9.5	8.9±1.3
B	Total cholesterol mg/100ml	90	100	120	140	120	140	140	121±20.0
	G.O.T.(unit)	28	38	46	40	62	66	60	49±13.8
	Alkaline phosphatase (unit)	9.1	7.6	8.2	8.7	6.9	7.8	9.0	8.2±0.25
C	Total cholesterol mg/100ml	80	110	120	80	140	150	140	92±12.4
	G.O.T.(unit)	53	34	48	60	65	70	75	58±14.1
	Alkaline phosphatase (unit)	11.1	7.8	8.9	10.6	9.6	10.3	10.6	9.8±1.16
D	Total cholesterol mg/100ml	90	110	140	150	100	140	150	126±24.9
	G.O.T.(unit)	46	38	36	36	70	65	65	51±15.3
	Alkaline phosphatase (unit)	8.6	8.4	9.2	8.4	7.4	8.4	7.8	8.5±0.19
E	Total cholesterol mg/100ml	110	130	140	120	150	150	160	137±17.9
	G.O.T.(unit)	28	30	38	40	62	56	60	44±14.3
	Alkaline phosphatase (unit)	8.8	8.2	7.6	9.0	10.1	9.5	9.5	9.0±0.26
F	Total cholesterol mg/100ml	130	140	120	160	150	140	165	144±15.9
	G.O.T.(unit)	40	38	50	48	43	69	60	50±11.2
	Alkaline phosphatase (unit)	7.8	9.8	8.6	10.6	10.5	11.6	11.0	10.0±1.35
G	Total cholesterol mg/100ml	120	110	120	140	100	90	120	114±16.2
	G.O.T.(unit)	42	36	40	50	48	33	45	42±5.9
	Alkaline phosphatase (unit)	8.8	8.6	9.2	10.6	9.6	10.3	10.5	9.7±0.8
H	Total cholesterol mg/100ml	100	80	90	100	90	130	130	103±19.8
	G.O.T.(unit)	38	26	48	34	52	66	60	46±14.4
	Alkaline phosphatase (unit)	7.8	7.0	8.2	6.8	6.4	6.6	8.0	7.2±0.27
I	Total cholesterol mg/100ml	90	120	100	120	80	100	120	103±16.2
	G.O.T.(unit)	38	26	48	34	52	66	60	42±15.1
	Alkaline phosphatase (unit)	7.8	7.0	8.2	6.8	6.4	6.6	8.0	7.3±0.23
K	Total cholesterol mg/100ml	105	110	140	160	140	160	150	138±22.3
	G.O.T.(unit)	42	30	38	46	48	63	65	47±12.9
	Alkaline phosphatase (unit)	9.2	8.8	9.6	10.3	9.8	11.1	11.0	10.0±0.27

과는 表 5와 같았다. 여기에서 對照區인 K區에 비해 B區, C區는 各各 5% 水準의 有意差를 나타내고 있으나 實際 測定值에서 平均値의 標準偏差가 相當히 컸으므로 그 有意성을 감안할 수가 있다. 그러나 D區, F區, H區는 K區에 比較해서 모두 1% 水準의 高度 有意差를 認定할 수 있었다. 따라서 B, C區와 유사한 變化를 갖는 A區는 K區와 역시 큰 差가 없는 것으로 볼 수 있고 D區와 유사한 體重증가율을 갖인 E, G, I區는 K區에 비해 差가 큰 것으로 認定할 수 있다.

2. 腸內 Bacterial flora의 變化

各 試驗區에 있어서 試驗期間中 腸內 bacterial flora의 變化는 表 6과 같았다. 各 case의 細菌群은 例外 없이 大腸菌이 가장 優勢하고 乳酸菌類도 相當한 分布를 보였다. *Bacillus*와 *Aerobacter*는 모든 case에서 小數 存在했고 *Shigella*와 *Salmonella*는 거의 없었다. 飼育 時日이 經過함에 따른 各菌類의 數的變動은 큰 異常이 없었으며 對照區에 比較해서도 差異가 거의 없었다. 그런데 C區, H區 그리고 K區에서 第3回 檢査時 *Sal-*

表 8. 肝 機 能

(血清中の Albumin-globulin 의 比率)

Plot	Protein	Date			평 均	A/G ratio
		1 회	2 회	3 회		
A	Albumin	45.5%	42.3%	43.8%	43.9%	0.785
	Total globulin	54.5	57.7	56.2	56.1	
B	Albumin	43.7	44.2	44.1	44.0	0.786
	Total globulin	56.3	55.8	55.9	56.0	
C	Albumin	40.3	38.8	40.8	40.0	0.666
	Total globulin	59.7	61.2	59.2	60.0	
D	Albumin	40.9	33.8	46.6	40.4	0.679
	Total globulin	59.1	66.2	53.4	59.6	
E	Albumin	38.7	41.2	46.2	42.0	0.724
	Total globulin	61.3	58.8	53.8	58.0	
F	Albumin	38.2	37.4	41.2	38.9	0.637
	Total globulin	61.8	62.6	58.8	61.1	
G	Albumin	44.2	45.3	42.8	44.1	0.789
	Total globulin	55.8	56.7	57.2	55.9	
H	Albumin	43.1	46.2	46.3	45.2	0.825
	Total globulin	56.9	53.8	53.7	54.8	
I	Albumin	39.4	39.9	43.0	40.8	0.687
	Total globulin	60.6	60.1	57.0	59.2	
K	Albumin	42.8	40.3	40.6	41.2	0.701
	Total globulin	57.2	59.7	59.4	58.8	

monella가 발견되었으나 實際 便通의 異常症狀이나 傳染의 現象은 없었다. 따라서 Salmonella는 被檢物 處理中 汚染에 依한 것으로 볼수 있고 이들 飼料의 投與에 依한 正常的 세균 flora에는 關係가 없는 것으로 판단되었다. 全試驗 期間中 相當한 高濃度로 나타난 乳酸菌은 Streptococcus가 Lactobacillus에 비해 월등히 많았으며 이들의 分布는 雜菌 억제에 큰 영향을 주지 못하는 것 같았다.

結果的으로 이들 각 飼料의 差는 全試驗기간中 腸內 bacterial flora의 變化에 關係가 없는 것으로 볼수 있었다.

3. 肝機能

Serum 分析에 依한 肝機能의 檢査結果는 表 7, 表 8과 같았다. 一般的으로 쥐의 正常的 血液中的 cholesterol 含量은 50~100(mg/100 ml)으로 報告⁽¹⁴⁾되고 있으나 本試驗에서는 거의 모든 試驗區에서 時日 經過 즉 體重增加에 따라 100~150(mg/100 ml) 範圍에서 不規則的으로 增加하는 傾向을 나타내고 있으며 G.O.T.와 alkaline phosphatase 活性도 그와 같은 傾向을 보이고

平均値의 偏差도 相當히 크게 나타나고 있었다. 그러나 각 case 別로 보면 G.O.T.와 alkaline phosphatase 活性은 大體로 正常値의 範圍內에 있었고 G.O.T.와 alkaline phosphatase의 關係로 진단되는 necrosis, 各種 hepatitis, jaundice, cirrhosis 그리고 fatty liver 등 肝異常의 쥐에 對한 報告는 없으므로 사람의 경우⁽¹⁸⁾에 準하여 보면 本試驗에 兇어진 結果는 그 어느 肝疾患이나 異常에 해당되는 것이 없었다.

그리고 각 시험區의 총 cholesterol, G.O.T., alkaline phosphatase는 對照區의 値에 比하여 差異가 거의 없었다.

血清中の albumin-globulin ratio에 있어서 쥐의 경우 報告된 値⁽¹⁴⁾는 1.0 이상이지만 本實驗에서는 全試驗區에서 0.63~0.83의 範圍內에 있었다. 즉 α, β, γ 型의 globulin의 總和가 albumin의 量보다 많은 共通의 結果였다. 그러나 F區에서 약간 적은 値가 나타났을 뿐 여기서도 거의 모든 試驗區에서 對照區와 비슷한 값을 나타내고 있었다. 그런데 다른 報告⁽¹⁴⁾의 血清蛋白의 分劃定量方法은 sodium sulfate와 等電點을 利用

表 9. 尿檢査에 依한 腎臟의 機能

Plot	Test	Unit	Date				평균 표준편차
			2월 20일	3월 20일	4월 20일	5월 20일	
A	Protein	mg/100ml	0	0	0	3.5	1.03±0.016 0.30±0.03
	Creatinine	mg/kg/hr	0.98	1.03	1.01	1.10	
	Creatinine clearance	ml/min	0.33	0.28	0.32	0.26	
B	Protein	mg/100ml	0	0	0	0	1.11±0.043 0.28±0.02
	Creatinine	mg/kg/hr	1.05	1.12	1.15	1.12	
	Creatinine clearance	ml/min	0.26	0.30	0.26	0.28	
C	Protein	mg/100ml	2.0	0	4.0	0	0.97±0.06 0.28±0.05
	Creatinine	mg/kg/hr	0.95	0.91	0.96	1.05	
	Creatinine clearance	ml/min	0.28	0.26	0.28	0.30	
D	Protein	mg/100ml	0	0	0	0	0.95±0.06 0.30±0.04
	Creatinine	mg/kg/hr	0.93	0.90	0.95	1.03	
	Creatinine clearance	ml/min	0.36	0.28	0.26	0.29	
E	Protein	mg/100ml	0	0	0	0	0.97±0.08 0.28±0.05
	Creatinine	mg/kg/hr	0.92	0.92	0.95	1.08	
	Creatinine clearance	ml/min	0.28	0.28	0.30	0.26	
F	Protein	mg/100ml	0	0	0	3.0	0.97±0.06 0.27±0.02
	Creatinine	mg/kg/hr	0.98	0.90	0.95	1.05	
	Creatinine clearance	ml/min	0.28	0.26	0.29	0.24	
G	Protein	mg/100ml	0	0	0	0	0.90±0.06 0.27±0.03
	Creatinine	mg/kg/hr	0.92	0.95	0.90	0.82	
	Creatinine clearance	ml/min	0.29	0.28	0.28	0.22	
H	Protein	mg/100ml	3.0	0	0	0	0.95±0.09 0.29±0.07
	Creatinine	mg/kg/hr	0.86	0.96	0.91	1.06	
	Creatinine clearance	ml/min	0.29	0.26	0.30	0.27	
I	Protein	mg/100ml	0	0	0	0	0.70±0.08 0.25±0.03
	Creatinine	mg/kg/hr	0.80	0.68	0.61	0.71	
	Creatinine clearance	ml/min	0.26	0.21	0.24	0.28	
K	Protein	mg/100ml	0	0	2.0	0	1.12±0.07 0.27±0.06
	Creatinine	mg/kg/hr	1.12	1.09	1.14	1.12	
	Creatinine clearance	ml/min	0.32	0.21	0.26	0.28	

한 沈澱法이 있으며 本試驗에서는 paper electrophoresis 法을 썼으므로 그 方法的 差異로 약간의 誤差를 생각할 수 있다. 따라서 全體의 肝機能의 檢査結果는 다른 報告등과는 약간의 差異가 있었으나 對照區에 比較해서 거의 變化가 없어 飼料에 따른 肝機能의 低下나 異常은 認定할 수가 없었다.

4. 腎臟의 機能

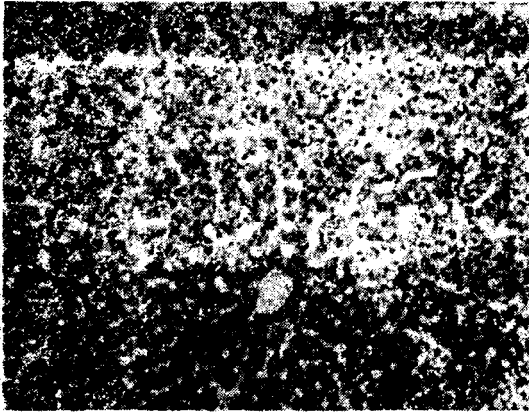
24時間 採取한 쥐 尿中の 蛋白質과 creatinine의 濃度 그리고 creatinine clearance 値는 다음 表 9와 같았다.

여기서 蛋白質은 無視할 수 있는 程度의 濃도로 檢出

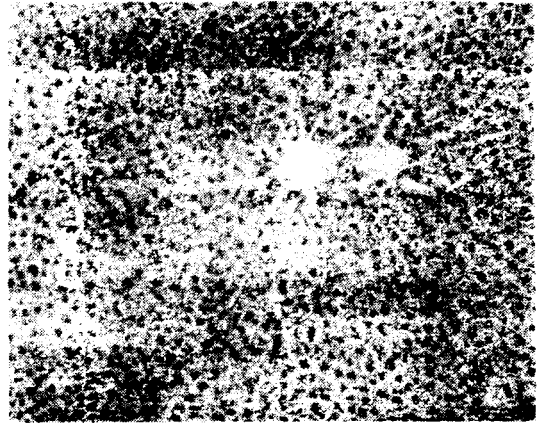
되었고 creatinine의 量은 1.0 mg/kg/hr 內外로 쥐의 正常値⁽¹⁴⁾의 範圍內에 있었으며 또 對照區에 比較해서도 差異를 볼 수 없었다. 그런데 쥐의 경우 creatinine clearance의 正常値 範圍에 對한 報告가 없어 判定하기가 어려우나 本試驗에서는 대개 0.20~0.30 mg/kg/hr 範圍內에 있었다. 各試驗區마다 時日 經過에 따라 약간 減少의 傾向을 보이고 있었으나 對照區와 比較해서 差異가 거의 없었으므로 檢査 結果로서는 腎臟機能이 正常인 것으로 볼 수 있었다.

5. 肝, 腎臟의 組織 檢査

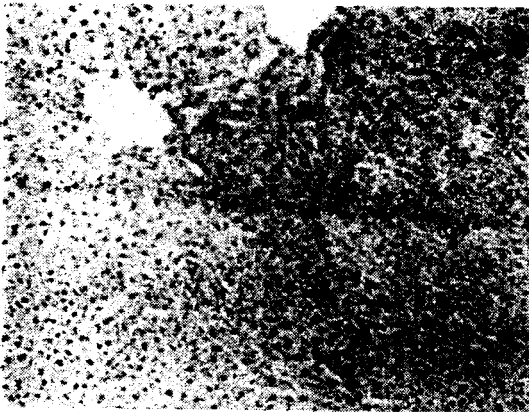
全試驗期間中 5回(2월 15일, 3월 2일, 3월 20일, 4.



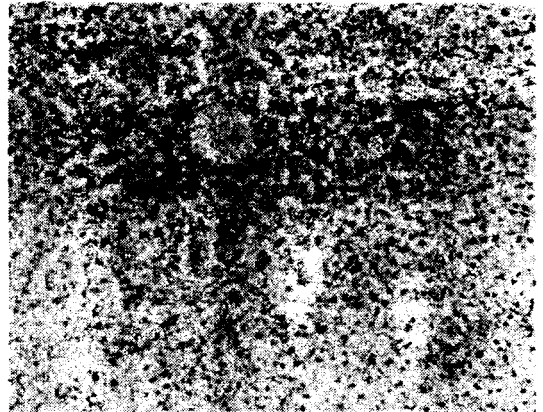
라던 혼식구 B의 간조직. Hepatic cell의 boundary가 매우 분명한 정상조직이다.
H. E., 100 x



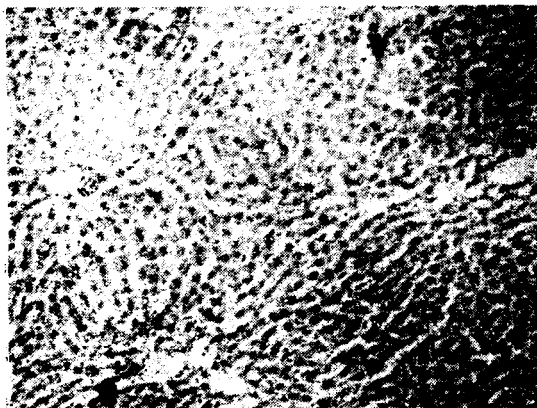
쌍 혼식구 F의 간조직. Hepatic cell이나 cord가 잘 나타났고 핵도 정상이다.
H. E., 100 x



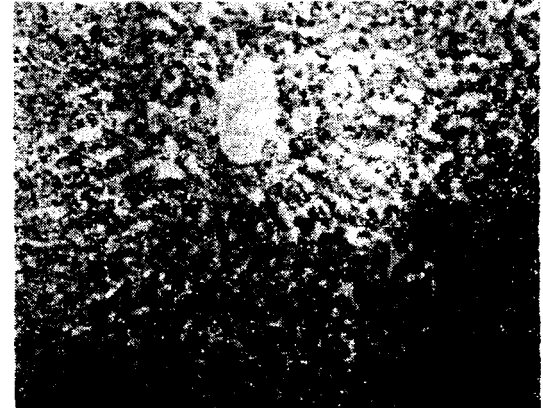
라던 혼식구 C의 간조직. 正常的인 핵이 고르게 散在하고 있다.
H. E., 100 x



인절미 혼식구 H의 간조직. Central vein에서 먼거리의 cell도 건전하게 보인다. Sinusoid도 잘 나타났다. H. E., 100 x

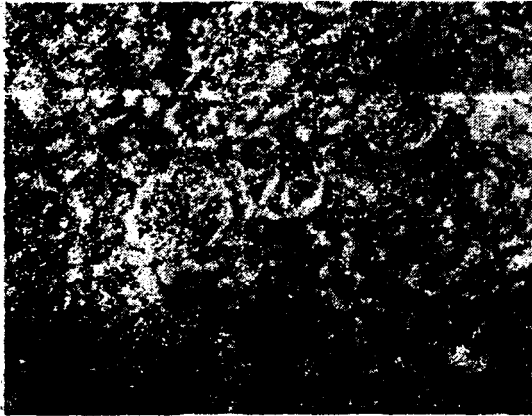


소라던투여구 E의 간조직. Sinusoid가 잘 나타나고 hepatic lobule이 완전하다.
H. E., 100 x

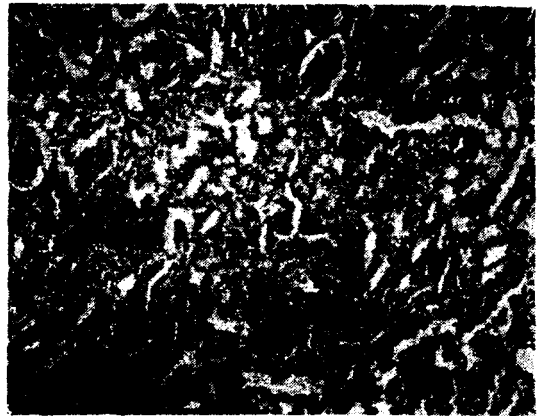


대조구(기본사료) K의 간조직. Hepatic cell, cord, sinusoid가 분명하다.
H.E., 100x

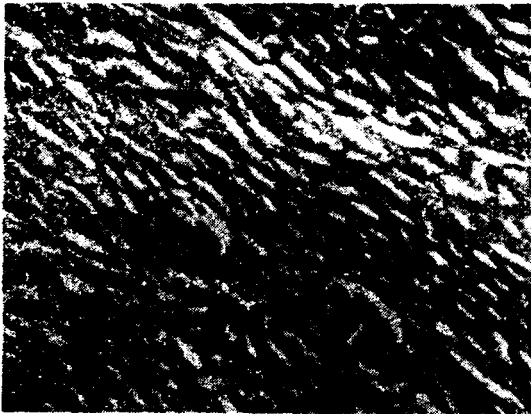
그림 3. 代表 試驗區의 肝臟組織



라던 혼식구 A의 upper cortex 部位. Glomerulus 內의 조직이 건전하게 보인다.
H. E., 100 x



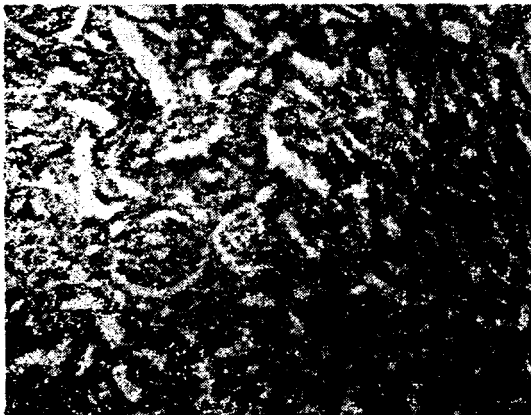
방 혼식구 F의 deep cortex 部位의 transverse section. Glomerulus, convoluted tubule 이 모두 정상이다. H. E., 100 x



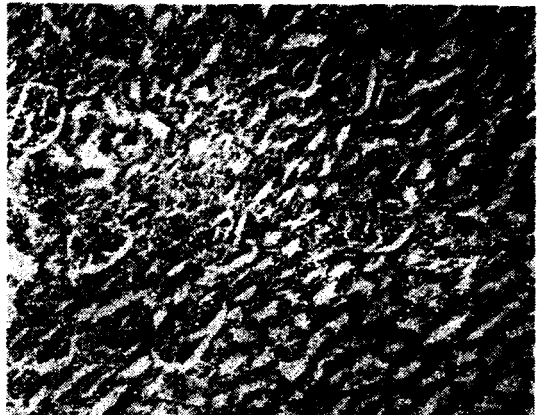
라던 혼식구 C의 deep cortex 部位. Medula 部位의 Henle's loop 와 convoluted tubule 이 명확하다.
H. E., 100 x



인결미 혼식구 H의 upper cortex 部位. B구과 비슷한 소견. 조직 이상은 없음.
H. E., 100 x



전 라던 투여구 E의 cortex 部位. B구과 같은 소견임.
H. E., 100 x



Control 구 K의 deep cortex 部位의 cross section. 全體가 모두 정상임.
H. E., 100 x

그림 4. 代表 試驗區의 腎臟組織

월 20일, 5월 20일)의 肝組織 및 腎臟의 組織을 檢査 하였던 바 肝에 있어서 necrosis 나 hepatitis, jaundice 또는 cirrhosis 현상 등은 전혀 없었고 fatty liver 나 脂肪蓄積도 볼 수 없었다.

그리고 腎臟의 組織도 cortex 部位의 glomeruli 나 convoluted tubule 에 異常이 없었으며 medula 部位의 Henle's loop 에도 全試驗區에서 共히 異常을 볼 수 없었다.

그림 3과 그림 4의 組織寫眞은 代表的 試驗區 A, B, C, E, F, H, K, 등의 제 4 회 또는 제 5 회 檢査時의 組織標本이며 이들은 모두 正常的인 것을 알 수 있다.

요 약

가장 大衆的으로 利用되고 있는 食品인 라면, 식빵 건조인절미를 쥐의 基礎飼料과 여러가지로 混合하여 10 個群의 쥐에 對해 飼育시험하여 生理的 變化를 調査한 바 다음과 같았다.

1. 體重增加率は 라면과 기초사료를 1:4 또는 1:2 로 混合한 경우가 가장 優秀하였으며 對照區를 증가하였고 라면, 식빵, 인절미 등을 單用한 경우는 약간 低調하였다.

2. 飼育試驗中の 腸內細菌 flora 의 變動, 肝機能 그리고 腎臟의 機能은 모두 正常的이었으나, albumin globulin 의 比率은 全試驗區에서 對照區와 共히 약간 낮은 値를 보였다.

3. 肝, 腎臟의 조직도 全試驗區에서 對照區와 共히 全試驗期間中 異常이 없었다.

引用 文 獻

(1) Folin, O.: *J. Biol. Chem.*, 17, 469 (1914).
 (2) Folin, O. and Wu, H.: *J. Biol. Chem.*, 38, 81 (1919).
 (3) Hiller, A., McIntosh, J. F. and Van Slyke, D. O.: *J. Clin. Invest.*, 4, 235 (1927).

(4) Schoenheimer, R. and Sperry, W. M.: *J. Biol. Chem.*, 106, 745 (1934).
 (5) Bodansky, A.: *Am. J. Clin. Pathol., Tech. Suppl.*, 1, 51 (1937).
 (6) Bonsnes, R. J. and Jausky, H. H.: *J. Biol. Chem.*, 158, 581 (1945).
 (7) Andersch, M. A. and Szeypinski, A. J.: *Am. J. Clin. Pathol.*, 17, 571 (1947).
 (8) Flynn, F.V. and Mayo, P.: *Lancet*, 2, 235 (1951).
 (9) Miller, B. F., Leab, A., Mamby, A. R. and Miller, Z.: *J. Clin. Invest.*, 31, 309 (1952).
 (10) Abell, L. B. and Kendall K. M.: *J. Biol. Chem.*, 195, 357 (1952).
 (11) Anderson, C. M. and Keys, H.: *Clin. Chem.*, 2, 145 (1956).
 (12) Spector, W. S.: *Handbook of Biological Data*, Aeromedical Laboratory, Wright Air Development Center (1956).
 (13) Reitman, S. and Frankel, S.: *Am. J. Clin. Pathol.*, 28, 56 (1957).
 (14) Dittmer, S.: *Blood and Other Body Fluids*, Biochem. Lab. U. S. Air Force (1961).
 (15) McManus, J. F. A.: *Staining method*, Harper and Row, Inc., New York, pp. 76~77, 334~335 (1964).
 (16) Oser, B. L.: *Hawk's Physiological Chemistry*, 14th Ed. McGraw-Hill Book Comp., New York (1965).
 (17) Varley, H.: *Practical Clinical Biochemistry*, 4th Ed. William Heinemann Medical Books. Ltd., London (1967).
 (18) Bergmeyer, H. U.: *Methods of Enzymatic Analysis*, Weinheim Begstr., Academic Press, New York (1967).
 (19) 奥木實: 實驗動物, 南山堂, 東京 (1969).