

오리고기가 人體의 血液 콜레스테롤 含量에 미치는 영향에 관한 연구

남 현 근

광주서원전문학교

Studies on the Effect of Duck-Meat on Human Blood Cholesterol Level

Hyun-Keun Nam

Gwangju Seowon Junior College

Abstract

It was performed to find out the influence of duck meat on human serum cholesterol level. The duck meat was canned and given to the subjects. In case of human, the subject was divided into two groups; such as a male group and a female group. Blood sample was collected from each subject during feeding period and the serum cholesterol was determined by Bloor method.

The results were as follows:

1. In the male group, serum cholesterol level was 187mg% on the initial day, 184mg% on the 3rd day, 181 mg% on the 6th day, and 178.8mg% on the 9th day after feeding period passed.
2. In the female group, serum cholesterol was 184mg% on the initial day, 181.4mg% on the 3rd day, 178.2mg% on the 6th day, and 173.8mg% on the 9th day after feeding period passed.

서 론

인간의 동맥경화 현상은 섭취하는 식품의 종류 식품 속에 함유된 단백질, 지방산, 탄수화물 등의 종류와 함량, 이것들의 체내대사 과정에 생성되는 물질의 종류, 여기에 관여하는 특수한 효소, 유전성 질환등이 관계하고 있는 것 같다.

동맥경화현상이 blood cholesterol level과 blood plasma lipoprotein과 밀접한 관계가 있는 것으로 보고되고 있다.¹⁻⁸⁾

blood cholesterol level에 영향을 줄 수 있는 인자로서 지방산, 단백질, 탄수화물 등의 대사과정을 지적하고 싶다. 다시 말하면 어느 하나의 인자에 의하지 않고 복

합적인 인자에 의한다고 생각되어 진다.⁹⁻¹⁵⁾

이에 필자는 우리나라에서 오래전부터 구전되어 오르는 오리고기가 증풍에 효과가 있다는 말을 과학적으로 확인하고자 오리고기 통조림을 만들어 6개월간 실온에 보관하였다가 영양실험을 시도하였다.¹⁶⁻²⁰⁾

실험결과 blood cholesterol level을 감소시킬 수 있었음을 확인하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 오리고기는 전남 나주군 금천면 소재의 나주식품주식회사에서 배합사료(상성배합사료공

장)로 사육 부화후 6개월 된 오리들 도살하여 피는 혈액성분 분석용으로 받고 고기는 통조림용 단백질 및 지방산 분석용으로 구분하여 냉장고 4°C 이하에 보관하여 예비시료로 하였다.

오리고기 통조림은 시료를 15분간 끓는 물에서 삶은 후 적당한 크기로 절단하여 통마다 고형물 200g을 달아서 넣고 액즙(간장, 양파, 생강, 후추, 고추, MSG, 물로 만든 것) 200g을 첨가하여 총량이 400g이 되도록 하여 밀봉하고 탈기, 살균하여 6개월간 실온에서 보관하였다가 실험재료로 하여 영양실험에 식이 식품으로 사용하였다.

Table 1. G. C. operational conditions.

Column	Neutral & acidic amino acid	Basic amino acid
	Tabsorb(Regis Chemical Co.) packing	1.5% OV-17 on Chromosorb G(80/100 mesh)
Column size	1.5m×4mm ID glass	1.0m×4mm ID glass
Initial column temperature	75°C at 4°C/min~200°C	140°C at 6°C/min~200°C
Injector and detector temperature	230°C	230°C
Carrier flow (No ₂)	30ml/min	30ml/min
Air(to detector)	350ml/min	350ml/min
Hydrogen(to detector)	30ml/min	30ml/min
Chart speed	0.33in/min	0.33in/min

※ Instrument: G. C. Shimadzu Model R 201

3) Fatty acid 분석

본실험에 사용한 오리고기의 지방산 분석을 위하여 면도칼로 잘게 썬 고기를 ethyl ether를 solvent로 하여 Soxhlet법으로 용출된 유지를 정제하여 methyl esterification시켜³⁰⁾ 다음과 같은 조건하에서 gas chromatography로 분석하였다.

Table 2. Gas chromatography operation conditions

Instrument: Varian Aerograph Model 204
Detector: Flame Ionization
Column: 20×1/8 FFAP Chromosorb W (100~120 mesh)
Carrier: Nitrogen gas
Column temp. : Initial 50°C Final 250°C
Injection temp. : 200°C
Detection temp. : 250°C

4) 혈액분석

본실험에 사용한 오리고기의 혈액은 일정한 시험판에 모았다. 이 시험판에는 항응고제로 EDTA일정량을

2. 실험방법

1) 일반분석

본실험에 있어서 시료의 일반성분은 AOAC법에 의하여 행하였다.

2) Amino acid분석

본실험에 사용한 오리고기의 amino acid 분석을 위하여 예비시료의 일부를 면도칼로 잘게 하여 ethylether를 solvent로 하고 Soxhlet법으로 탈지시키고 감압건조 후 mortar에서 분쇄하여 100mesh를 통과한 것을 예비시료로 하였다. 이것을 Gehrke등의 방법으로 처리하여 다음과 같은 조건하에서 gas chromatography로 분석하였다.²⁷⁻²⁹⁾

넣은 것과 항응고제를 넣지 않은 것을 사용하였다. blood serum과 blood plasma를 분리하여 cholesterol (Bloor 법), phospholipid (Marenzi 법)등을 분석하였다.³¹⁻³³⁾

5) 영양실험

본 실험에서 오리고기를 먹이는 group을 사람을 넘어 두군으로 나누고 건강한 남자(연령 20세, 체중 59~60kg) 5명, 여자(연령 20세, 체중 49~50kg) 5명씩 선택하여 공복시 채혈하고 함유된 blood cholesterol을 측정할 것을 기본으로 하여 식이기간 동안의 cholesterol level의 변화를 조사하였다.

이때 식이는 특별히 제한하지 않고 쌀밥, 배추김치, 콩나물, 된장국만을 먹도록 하고 오리고기를 하루에 400g씩 먹도록 하고 식이실시 3일째, 6일째, 9일째되는 아침 공복시에 채혈하여 blood cholesterol level을 측정하였다.

실험 결과

1. 일반분석

본실험의 시료를 ACAC법에 의하여 분석한 결과는 다음과 같다.

Table 3. General composition of duck meat

Sample	Moisture (%)	Protein (%)	Fat (%)	Ash (%)	Calorie (cal)
Duck meat	62.87	19.06	17.05	1.02	231.9

2. Amino acid의 분석

본실험의 시료를 Gehrke법에 의하여 처리하여 분석한 결과는 다음과 같다.

Table 4. Amino acid composition of duck meat protein

Amino acid	Percentage
Alanine	6.10
Valine	2.75
Glycine	7.13
Iso-leucine	2.20
Leucine	4.54
Proline	4.90
Threonine	5.80
Methionine	1.15
Hydroxy proline	3.20
Phenylalanine	3.01
Aspartic acid	6.70
Glutamic acid	12.71
Lysine	4.95
Arginine	1.11

Table 6. Cholesterol level and phospholipid of duck blood

Sample	Total cholesterol(mg%)	Cholesterol ester(%)	Free cholesterol(mg%)	Phospholipid (mg%)
Whole Blood	152.8	113.5	39.3	318.7
Serum	165.5	88.5	77.0	346.8

5. 영양실험

본실험에 사용한 오리고기 통조림을 먹인후 실험조

Histidine	5.60
Cystine+cysteine	4.40
Crude protein	79.00

- ※ 1. serine 및 tyrosine은 정량적으로 분석하지 못함.
- 2. tryptophan은 acid hydrolysis 한 관계로 destruction되어 분석치 못함.

3. 지방산 분석

본실험에 사용한 오리고기의 지방산을 분석한 결과는 다음과 같다.

Table 5. Composition of fatty acids in duct meat

Fatty Acids	Leg portion (%)	Breast portion (%)
Myristic acid	0.1238	0.1724
Palmitic acid	17.2093	17.0671
Stearic acid	3.0974	3.3006
Oleic acid	45.9181	51.1881
Linoleic acid	19.9097	17.1882
Linolenic acid	1.5905	1.7172

4. 혈액분석

본실험에 사용한 오리고기의 혈액을 분석한 결과는 다음과 같다.

건에 따라 인체의 혈중 cholesterol level을 측정한 결과는 다음과 같다.

Table 7. Human serum cholesterol level of male group (mg%)

Subject	Initial day	3rd day	6th day	9th day
I	205	208	205	204
II	173	170	166	165
III	185	181	177	174
IV	187	182	179	176
V	185	184	178	175
Average	187	184	181	178.8

Table 8. Human serum cholesterol level of female group (mg%)

Subject	Initial day	3rd day	6th day	9th day
I	186	180	176	172
II	201	198	195	193
III	184	183	180	175
IV	177	176	172	165
V	172	168	168	164
Average	184	181	178.2	173.8

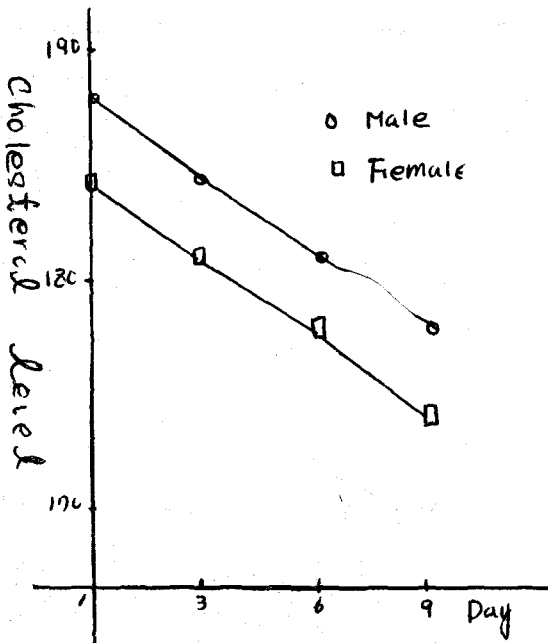


Fig. 4 Cholesterol level of subject

고찰

본실험에 사용한 오리코기의 amino acid를 분석한 결과 모든 필수 amino acid가 함유되어 있었으며, fatty acid는 palmitic acid의 양이 17~17.2%로 다른 육상동물의 30~35%에 비하면 적게 함유되어 있으며 oleic acid는 46~51%, linoleic acid는 17~20% 함유되어 있으며, arachidonic acid는 검출되지 않았으며, saturated fatty acid는 약 20%, unsaturated fatty acid는 약 80% 정도로 unsaturated fatty acid가 많은 편이었다.

이같은 화학적 조성을 가진 오리코기를 사람에게 먹여본 결과는 상당히 좋았다, 즉 blood cholesterol level

이 약 5% 정도 감소되었음을 알 수 있었다.

일반적으로 정상인에 있어서 blood cholesterol은 total cholesterol level이 140~250mg%, cholesterol ester가 total의 60~70%이다. cholesterol level은 동맥 경화 외에도 다른 질병과 관계있다. 즉 obstructive jaundice, diabets mellitus nephrosis등의 병일 수 있다.

Cholesterol level에 관하여도 low-density lipoprotein의 전이 현상이라든지 cholesterol의 esterification과의 관계 또는 형성과정이 중요하게 생각되어지며 섭취하는 음식물도 어느 하나의 성분에 의하여 좌우된다고 보다는 복합적인 관계가 있을 것 같다. 여기에 효소적 반응 어떤 금속이온의 작용이 함께 할 것 같다.

먹이는 식품의 종류에 따라서 plasma cholesterol level에 영향을 준다는 사실을 동물실험으로 확인한 보고는 Lee^{34,35}, Roberts³⁶등이 하였으며, 사람에게 있어서 고혈압, 당뇨, 흡연하지 않는 한 plasma cholesterol level이 160mg%보다 많은 경우에 atherosclerosis는 일어나지 그렇지 않으면 일어나지 않는다고 Keys³⁻⁷, Stamler³⁷, Epstein등이 지적하였으며, gene-determined disorder가 atherosclerosis의 원인이 된다고 Goldstein³⁸이 지적한 바 있다.

한편 low-density lipoprotein(LDL) pathway가 중요한 요건이라고 Brown과 Goldstein³⁹⁻⁴³등에 의하여 지적되고 있다. 이런 점으로 미루어 볼때 인간의 lipoprotein의 구조와 기능, lipoprotein에서 cholesterol의 합성 과정, low-density lipoprotein(LDL)에 cholesterol의 함량이 많은 경로등에 관하여 연구할 것이 요구된다.

S. Suzuki⁹⁻¹³, Oshima⁶⁻²⁶와 공동연구자들의 보고에 의하면 동물성 지방이 사람의 blood cholesterol level을 감소시킨다고 하였으며 식물성 유지가 blood cholesterol level에 미치는 영향을 알기 위하여 사람에게 대하여 영양실험을 한 결과 sunflower, corn oil, safflower oil 등은 blood cholesterol level을 감소시켰고, cotton seed oil, rapeseed oil, soybeen oil, seson oil등

은 blood cholesterol level을 감소시키지 못했다고 보고 하였다.

필자는 blood cholesterol level에 영향을 주는 것은 어떠한 특수한 식품이 문제가 아니라 건강에 필요한 필수지방산, 필수아미노산 그리고 이들의 체내대사과정보다 중요한 원인으로 생각되었다. 본 실험에서 사용한 오리코기는 blood cholesterol level을 감소시킬 수 있음을 알았고 앞으로 더 연구의 필요가 있다고 생각된다.

V. 결 론

본 실험을 통하여 오리코기가 사람의 blood cholesterol level에 미치는 영향을 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남자군에 있어서 blood cholesterol level은 식이 시작전에 187mg%, 식이 실시후 3일째 184mg%, 6일째 181mg%, 9일째 178.8mg%로 점점 감소되었다.
2. 여자군에 있어서 blood cholesterol level은 식이 시작전에 184mg%, 식이 실시후 3일째 181mg%, 6일째 178.2mg%, 9일째 173.8mg%로 점점 감소되었다.

文 献

- 1) Rudel L. L., M. D. Morchs and J. M. Felts: J. Clin. Invest., 51, 2686(1972)
- 2) Kramasch D. M. and W. Hollander: J. Clin. Invest., 52, 236(1973)
- 3) Kritchersky D.: New York Acad. Sci., 162, 80(1969)
- 4) Kritchersky D. and S. A. Tepper: Atherosclerosis, 17, 225(1973)
- 5) Kannel W. B., W. P. Castell, T. Gordon and P. M. McNamara: Ann. Intern. Med., 74, 1(1971)
- 6) Keys A.: Circulation, 14, Suppl. 1, 1(1970)
- 7) Keys A.: Atherosclerosis, 22, 149(1975)
- 8) Epstein J.: Atherosclerosis, 14, 1(1971)
- 9) Suzuki S., S. Oshima and K. Yamakawa: Japanese J. of Nutrition, 16, 183(1958)
- 10) Suzuki S., S. Oshima and K. Yamakawa: Japanese J. of Nutrition, 17, 225(1959)
- 11) Suzuki S., and S. Oshima: Japanese J. of Nutrition, 26, 113(1968)
- 12) Suzuki S., S. Oshima and K. Yamakawa: Japanese J. of Nutrition, 31, 152(1973)
- 13) Suzuki S., S. Oshima and K. Yamakawa: Japanese J. of Nutrition, 32, 155(1974)
- 14) Ahrens E. H., D. H. Blankenbar and T. T. Tsaltas: Prod. Soc. Exp. Bio. Med., 86, 872(1954)
- 15) Beveridge J. M. R., W. F. Cohnell and G. A. Mayer: J. Biol. Phys., 34, 441(1956)
- 16) Suzuki S., S. Oshima and K. Yamakawa: Japanese J. of Nutrition, 19, 230(1961)
- 17) Oshima S. and K. Yamakawa: Japanese J. of Nutrition, 19, 232(1961)
- 18) Suzuki S. and S. Oshima: Japanese J. of Nutrition, 20, 77(1962)
- 19) Suzuki S. and S. Oshima: Japanese J. of Nutrition, 20, 49(1962)
- 20) Suzuki S., S. Oshima and K. Yamakawa: Japanese J. of Nutrition, 20, 139(1962)
- 21) Suzuki S., S. Oshima, K. Yamakawa and T. Kuga: Japan. J. of Nutrition, 21, 29(1963)
- 22) Suzuki S., S. Oshima and K. Yamakawa: Japanese J. of Nutrition, 21, 61(1963)
- 23) Suzuki S., S. Oshima, K. Yamakawa and T. Kuga: Japan. J. of Nutrition, 22, 3(1964)
- 24) Suzuki S., T. Tezuka, T. Kuga and S. Osima: Japan. J. of Nutrition, 22, 179(1964)
- 25) Suzuki H.: Japanese J. of Nutrition, 27, 251(1969)
- 26) Suzuki S. and S. Oshima: Japanese J. of Nutrition, 28, 193(1970)
- 27) Gehrke C. W.: J. of Chromatography, 2, 2(1969)
- 28) Gehrke C. W. and D. L. Stalling: Separation Science, 2, 101(1965)
- 29) Roach D. and C. W. Gehrke: J. of Chromatography, 52, 394(1970)
- 30) Metcalf L. D., A. A. Schmitz and J. R. Pelka: Anal., 38, 54(1966)
- 31) Bloor W. R.: J. Biol. Chem., 77, 53(1928)
- 32) Bloor W. R.: J. Biol. Chem., 190, 513(1951)
- 33) Marenzi A. D. and C. E. Cardini: J. Biol. Chem. 147, 363(1943)
- 34) Lee Y. C.: Korean J. of Nutrition, 8, 141(1975)

- 35) Lee Y. C., D. K. Gwack and K. Y. Lee: Korean J. of Nutrition, 9, 284(1976)
- 36) Roberts J. C. Jr. and R. Straus: Comparative Atherosclerosis, pp. 3~426. New York, Harper & Row, (1965)
- 37) Stamler: J. Med. Clin. N. Am., 57, 5(1973)
- 38) Fredrickson D. S., J. L. Goldstein, M. S. Brown: In the Metabolic Basis of Inherited Disease, ed. New York, McGraw Hill. 4th ed. In press(1977)
- 39) Brown M. S., J. L. Goldstein: Science, 191, 150(1976)
- 40) Goldstion J. L., M. S. Brown: Curr. Top. Cell. Regul., 11, 147(1976)
- 41) Brown M. S., P. G., Brannanan, H. A, Bonmfalka G. Y. Brunschede, S. E. Dana, J. L. Goldstein: J. Cell Physiol., 85, 425(1975)
- 42) Brown M. S., J. L. Goldstein: Naturwissenschaften, 62, 385(1975)
- 43) Goldstein, J. L., M. S. Brown: Am. J. Med., 58, 147(1975)