

한국인 식이성 Cholesterol 섭취량에 대한 조사

이화여자대학교 의과대학 생화학교실

이 덕 용 · 성 낙 음

= ABSTRACT =

Study on Dietary Intake of Cholesterol in the Korean

D. Y. Lee and N. E. Sung

Department of Biochemistry, College of Medicine, Ewha Womans University

The accumulation of cholesterol in body has recently been known as one of the risk factor for hypertension, atherosclerosis and cardiovascular disease, so we have been concerned with cholesterol content of foods and dietary intake of cholesterol.

Accordingly, cholesterol amount taken by the Korean has investigated and the results are summarized as follows;

1. The annual research data shows that daily cholesterol intake of Korean has increased by the improvement of economic condition
2. In the daily cholesterol intake amount by a person, the urban district was higher than the rural district.
3. It will be very possible that the amount of cholesterol taken per day is more than 300 mg due to improvement of economic condition within a few years.

서 론

우리는 일상생활에서 많은 식품에 접하며, 그것을 섭취하며 살고 있다. 식품에 함유된 각종 영양소의 함량은 그 식품의 영양학적 가치를 결정하게 된다. 그러므로 각국에서는 그 나라 국민의 보건과 체위향상을 위하여 적절한 영양권장량을 설정하고 이를 기준으로 식품생산과 공급을 계획하며 그 결과 국민영양조사, 식생활개선, 영양지도등 다각적인 영양사업에 이용하고 있다. 그 기본이

되는 식품에 대한 일반분석은 현재 제법되어 있으나 어떤 특수한 영양소, 예컨대 cholesterol 과 같은 성분 에 대한 분석보고 및 섭취량에 대한 조사는 우리의 경우 계통적으로 이루어진 보고는 아직 없다.

한편 cholesterol 은 간조직내에서 acetyl - CoA 로부터 합성되며 steroid hormone, bile acid, vitamin D 및 fecal steroid 의 전단계 물질이 되는 화합물이다¹⁾²⁾. 그러나 cholesterol 의 체내 이상축적은 고혈압, 동맥경화증 및 심맥관계 질환을 일으키는 것으로 되어 있어 한때

임상영양학계에 큰 관심거리가 되고 있었다^{3)~10)}. 즉, hypercholesterolemia 환자에서는 동맥경화성 심장질환 발병율이 높다는 보고가 있다¹¹⁾. 한편 사회경제가 향상되고 문화가 발달하여 생활수준이 향상됨에 따라 심맥관계 질환의 증가율은 높고 그로 인한 사회문제도 심각한 바 있다¹²⁾. 이런 경향은 구미 각국에서 현저하며, 이들 나라에서는 국민의 동물성 지방 섭취가 과다하며(총열량의 40~45%), 그로 인하여 심맥관계 질환의 발병율이 높고, 이로 인한 사망률도 지방 섭취가 적은 동양인에 비하여 더 높은 것으로 되어 있다¹³⁾. 즉 미국 등 지역에서는 35세에서 45세까지의 사망자의 30% 이상이 심맥관계질환에 기인한 것으로 알려져 있다¹⁴⁾. 한편 혈청 cholesterol 함량 증가에는 여러가지 인자가 관여되는 것으로 알려져 있으나 그중에서도 식이섭취에 의한 영향도 제법 큰 것으로 되어 있다^{15)~19)}. 체내 cholesterol 함량은 식이로도 도입되는 것과 간조직 또는 소장점막조직에서 생합성되는 것도 있다^{20)~23)}. 그래서 실험동물에 cholesterol을 다량 투여하면 생체내 cholesterol 함량이 증가된다^{16)~19)}. 그러나 Siperstein 등²⁴⁾, Fimognari 등²⁵⁾에 의한 면 간조직내에서의 cholesterol 생합성은 feed-back control에 의하여 상당히 조절된다고도 한다. 그러나 Ahren 등²⁶⁾에 의한 외인성 cholesterol 투여증가가 반드시 생체내 cholesterol 생합성을 일률적으로 억제하는 것은 아니라는 보고도 있으며, Thompson 등²⁷⁾은 간, 비장, 소장의 cholesterol 함량은 cholesterol을 먹음으로써 현저히 증가한다고 한 바가 있다. 그러나 혈청내 cholesterol 함량은 민족적인 차이도 있으며²⁸⁾, 식습관, 또는 생활의 차이로도 큰 영향을 받는다고도 한다²⁹⁾.

Dimaunahan 등³⁰⁾은 지방섭취와 cholesterol 함량 사이에는 직선관계가 있다고 보고 하였고, 김등³¹⁾의 실험에서도 식품중 지방함량이 많으면(특히 동물성) 생체내 cholesterol 함량이 높아진다고도 하였다. 한편 우리나라도 동물성 및 식물성 지질섭취량이 매년 증가되는 추세이며, 1978년도 우리나라 지방섭취량은 1962년도에 비해 3배로 증가된 바 있다³²⁾. 이러한 견지에서 저자는 현재 우리나라 생활에서 cholesterol의 섭취량을 알고자 각종 통계자료, 식품분석표 및 저자의 일부식품 분석결과를 토대로 cholesterol 섭취량에 대하여 조사한 바 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

식품별 cholesterol 함량은 이미 측정보고된 Feeley 등³³⁾, 김등³¹⁾ 문헌에 의거하여 산출하였으며, 이들 보

고분석표에 기재되지 않은 식품들, 즉 젓갈류, 발효식품, 가공어류등에 대하여는 저자가 Zak method³⁴⁾에 의하여 측정 사용하였다.

한편 식품섭취 상태에 대하여는 보건사회부에서 실시한 국민영양조사보고서중 1973년도와 1979년도의 것을 이용하였다³⁵⁾³⁶⁾. 또한 식단에 있어서는 1980년도에 한국영양학회에서 발표한 식량절약 및 식생활 개선을 위한 균형식단 개발에 관한 연구³⁷⁾ 보고서와 국민영양조사보고서를 인용하였다.

결과 및 고찰

각 식품의 cholesterol 함량은 표 1에서 보는 바와 같다.

즉 젓갈류 및 가공어류의 cholesterol 함량은 신선한 어패류의 그것과 큰 차가 없었으나, 발효식품에 있어서는 상당히 높은치를 보였으며 이는 발효과정에서 기생하는 각종 미생물이나 효모에 의한 것이라고 생각된다.

위의 식품중의 cholesterol 함량을 기준으로 하여 국민영양조사보고에 의한 cholesterol 섭취량을 계산한 바

Table 1. 각종 식품중의 cholesterol 함량

식품명	Cholesterol (mg%)	식품명	Cholesterol (mg%)
된장 ^c	375.7	이면수 ^a	550.3
간장 ^c	162.2	굴 ^a	214.2
고추장 ^c	288.5	조개 ^a	211.0
청국장 ^c	162.9	새우젓 ^c	195.5
짜장 ^c	297.6	조개젓 ^c	180.5
쇠고기 ^b	94	어리굴젓 ^c	250
돼지고기 ^b	89	명란젓 ^c	216.2
닭고기 ^b	91	고등어자반 ^c	380
쏘세지 ^b	65	생선멘뿌라 ^c	114.3
달걀 ^b	504	멸치(건) ^c	486.5
도미 ^a	389.4	뱅어포 ^c	980.7
미꾸라지 ^a	342.4	분유 ^b	109
조기 ^a	335.9	우유 ^b	14
갈치 ^a	521.0	아이스크림 ^b	40
동태 ^a	711.4	동물성유지 ^b	95
오징어 ^a	333.2		

a : data from C. J. Kim et al.³¹⁾

b : data from R. M. Feeley et al.³³⁾

c : data from D. Y. Lee by Zak method³⁴⁾

년 도		1973 년						1979 년						
		전 국 평 균		도 시 지 역 평 균		농 촌 지 역 평 균		전 국 평 균		도 시 지 역 평 균		농 촌 지 역 평 균		
		식품량 (g)	Cholesterol (mg)	식품량 (g)	Cholesterol (mg)	식품량 (g)	Cholesterol (mg)	식품량 (g)	Cholesterol (mg)	식품량 (g)	Cholesterol (mg)	식품량 (g)	Cholesterol (mg)	
식 품 명	곡 류	쌀	295.3		287.5		309.2		415.4		360.6		487.1	
		보 리	122.9		55.3		243.5		29.5		16.2		46.9	
		밀 가루	65.1		61.0		72.6		29.6		33.3		24.6	
		옥수수	2.5		1.4		4.6		0.1		0.1		0.0	
		기 타	3.5		5.1		0.7		3.2		3.6		2.8	
	콩 류	콩	15.2		21.4		4.0		20.5		25.7		13.6	
		팥	0.4		0.5		0.1		1.0		0.8		1.4	
		된 장	6.0	22.5	6.0	22.5	6.1	22.9	10.9	41	8.4	31.6	14.3	53.7
		기 타	0.6		0.5		0.9		2.4		2.6		2.1	
	감 자 류	감 자	43.5		25.7		75.4		5.6		7.0		3.7	
		고 구 마	4.3		6.6		0.1		18.0		10.2		28.3	
		기 타	0.2		0.2		0.1		3.3		2.3		4.5	
	신 선 한 채 소 류	배 추	20.3		27.4		7.5		60.6		53.5		70.1	
		부 우	9.0		11.8		4.0		51.5		42.7		63.4	
		호 박	27.0		23.6		33.1		6.3		3.0		10.7	
		꽃 고 추	8.6		6.4		12.6		7.7		6.9		8.7	
		고 추	0.6		0.8		0.2		7.4		7.4		7.6	
		마 늘	5.1		4.5		6.0		5.8		6.6		4.7	
		파	9.1		9.8		7.9		16.4		17.7		14.6	
		기 타	62.0		64.9		57.0		60.2		65.6		52.3	
	가 공 채 소 류	배 추 김치	8.8		12.2		2.7		55.1		65.0		42.2	
		열 무 김치	66.5		58.4		81.0		5.0		4.9		5.2	
		깍 두 기	2.6		3.7		0.7		7.4		5.5		9.8	
		짬 지 중 류	1.1		0.1		2.8		1.0		0.9		1.1	
		기 타	15.9		16.4		14.8		3.9		2.2		6.2	
과 실 류	사 과	1.8		2.6		0.3		10.64		14.32		5.81		
	배	0.1		0.1		0		2.34		2.66		1.89		
	복 송 아	21.8		30.2		6.7		3.52		5.72		0.62		
	수 박	8.0		8.2		7.6		8.87		5.24		13.67		
	참 외 기 타	45.0		52.6		31.6		-		-		-		
해 조 류	미 역	2.3		1.8		3.2		1.6		2.2		0.8		
	김	-		-		0		0.4		0.5		0.1		
	다 시 마	-		-		0		0.1		0.1		0.0		
	파 래 기 타	0.1		0.1		-		0.6		0.9		0.3		
조 미 료	간 장	13.6	22.0	12.5	20.0	15.5	25.1	10.0	16.2	9.6	15.6	10.4	16.9	
	고 추 장	7.1	20.5	4.6	13.3	11.4	32.9	2.6	7.5	2.6	7.5	2.6	7.5	
	고 추 가 루	3.5		3.4		3.9		0.0		0.0		0.0		
	깨 소 금	0.9		0.9		0.8		-		-		-		
	후 추 가 루	0.1		0.1		0		0.1		0.1		0.0		
	화 조 미 료	0.9		0.8		1.0		1.6		1.8		1.5		
	기 타	0.5		0.8		0.1		0.3		0.5		0.1		
유 지 류	식물성유	3.5		4.4		1.8		3.9		5.0		2.5		
유 류	쇠 고 기	11.1	10.4	17.1	16.1	0.4	0.4	10.2	9.6	13.9	13.1	5.3	5.0	
	패 지 고 기	4.5	4.0	6.6	5.9	0.8	0.7	11.9	10.6	13.8	12.3	9.3	8.3	
	닭 고 기	3.0	2.7	3.6	3.3	1.8	1.6	2.9	2.6	2.9	2.6	3.0	2.7	
	기 타	0.1		0.1		0.1		1.0		1.0		1.1		
난 류	달걀	7.3	36.8	10.8	54.4	0.9	4.5	12.8	64.5	16.3	82.2	8.1	40.8	
	오 리 알 기 타	-		-		-		-		-		-		
신 선 어 패 류	도 미	0.2	0.8	0.3	1.2	0		갈 치 17.17	89.5	20.95	109.1	12.19	63.5	
	미꾸라지	-		0		0.1	0.3	등 배 8.55	60.8	9.33	66.4	7.52	53.5	
	굴	-		-		-		오징어 3.10	10.3	4.26	14.2	1.57	5.2	
	조 개 기 타	1.2	2.5	0.6	1.3	2.4	5.1	조 기 2.19	7.4	2.88	9.7	1.29	4.3	
가 공 어 패 류	새 우 젓	0.4	0.8	0.2	0.4	0.7	1.4	갈 류 1.18		1.27		1.06		
	조 개 젓	0.1	0.2	0.2	0.4	0		생 선 1.91	2.2	2.52	2.9	1.10	1.3	
	어 리 굴 젓	-		-		-		테 뷔 라 2.33	8.9	3.69	14	0.53	2.0	
	고 등 어	6.1	23.2	7.9	30	3.1	11.8	5.18	25.2	5.66	27.5	4.53	22	
	멸 치 기 타	3.3	16.1	4.3	20.9	1.6	7.8	1.3		0.8		4.28		
유 류	분 유	0.3	0.3	0.5	0.5	-		0.9	1.0	1.4	1.5	0.1	0.1	
	우 유	7.0	1.0	10.9	1.5	-		5.3	0.7	8.2	1.1	1.6	0.2	
	기 타	1.5		2.3		-		4.2		5.8		2.1		
유 지 류	동물성유	0.1	0.1	0.1	0.1	-		0.1	0.1	-		0.1	0.1	
총 계		997.2	163.9	956.8	191.3	1069.2	114.5	995.3	358.1	947.9	411.3	1057	287.1	

표 2에서 보는 바와 같다.

즉 동물성식품에 발효식품을 포함한 총 cholesterol량은 1973년도에는 1인 1일 평균 약 164mg였고, 이를 지역별로 보면, 도시지역은 191mg, 농촌지역은 115mg였으며, 6년후인 1979년도에는 전국평균이 358mg로 크게 상승되었고, 지역별로는 도시지역이 411mg, 농촌지역이 287mg으로 역시 상당한 증가 추세를 보이고 있었다. 위 섭취량중 지역별 비교치를 관찰컨대 도시지역이 농촌지역 보다 약 40% 이상 더 많은 량의 cholesterol을 섭취하고 있는 것으로 나타나고 있다. 년도별로 비교해 본 바 1973년과 1979년의 6년사이에 cholesterol 섭취량이 약 두배이상으로 증가된 것을 알았다. 이는 섭취한 식품 중 동물성 식품의 증가가 중요한 원인이며 특히 어류의 종류가 크게 변화한 것도 한가지 원인으로 생각되기도 한다. 이러한 결과로 미루어 볼 때 전술한 바와 같이 우리나라 사람들의 지방섭취량이 1962년에 비해 1978년에는 3배로 증가했다는 보고³²⁾와 일치한다 하겠다.

한편 구미인의 cholesterol 섭취량과 비교해 보면 미국인의 경우 하루에 식이로 섭취하는 cholesterol량이 300~800mg으로 되어 있다³⁸⁾. 그러나 American Heart Association에서 권장하는 하루필요한 cholesterol 섭취량은 250~300mg으로 되어 있다³⁹⁾. 그래서 hypercholesterolemia 환자에 있어서는 하루 식품중 cholesterol 섭취량을 300mg 이하로 제한시켜야 한다고 주장하는 학자도 있다⁴⁰⁾. 이런 여러가지 보고를 고려해 볼 때 우리나라 사람의 cholesterol 섭취량은 1973년도에는 큰 문제가 없었으나, 1979년도 부터는 전국 평균과 도시지역의 평균섭취량이 300mg 이상으로 증가됨에 비추어 점차 조심하여야 할 때가 된 것 같다. 또한 한국영양학회에서 발표한 식량절약 및 식생활개선을 위한 균형식단계발에 관한 연구에서 밝혀한 성인일반식단중 대표식단으로 중등가식단을 계절별로 표시하여 이에 따른 cholesterol 섭취량을 환산해 본 바 다음 표 3과 같다.

즉 봄철에는 하루 cholesterol 섭취량이 410mg, 여름철에는 656mg, 가을철은 562mg, 겨울철은 410mg으로 계산된다. 즉 사계절 모두 국민영양조사에서의 cholesterol 섭취량에 비하여 높은 편이고, 특히 여름철이 가장 높았다.

그러나 cholesterol 섭취량이 많다고 반드시 혈 중 cholesterol 함량이 높아진다고 볼수만은 없는 바 식사중 여러 음식물의 상관관계, 또한 cholesterol의 소화흡수등도 고려해야 할 것이다. 이에 관하여 中村⁴¹⁾은 cholesterol의 소화흡수율은 식품중 cholesterol의 함량이 높을 경우는 22~30% 정도이며 낮을 때는 50%정도

로 나타난다고 하였으며 한편 Mukherju 등⁴²⁾은 식품중 전분 및 섬유소류가 많은 식품은 이들 영양소가 위장관벽에 기계적 자극을 주어 cholesterol 흡수를 방해한다고 보고한 바 있다.

한편 식품중의 cholesterol 농도가 cholesterol 혈중 농도에 미치는 영향은 Mc Gandy 등⁴³⁾, Houges 등⁴⁴⁾, Zakim⁴⁵⁾, Lopez 등⁴⁶⁾이 보고한 바와 같이 식사의 상태에 따라 즉 합수탄소의 함량이나 합수탄소의 종류에 따라 많은 영향을 받으며 그 결과 체내함량에 큰 차가 생긴다고 하고 있다. 특히 sucrose는 cholesterol 함량의 증가뿐만 아니라 hyperlipidemia 까지 유도한다는 것이다. Kritchevsky⁴⁷⁾도 병아리 사육에 있어 합수탄소원을 비교하였을때 sucrose를 준 군에서 현저히 혈청 총 cholesterol 함량이 증가했음을 보고한 바 있다. 그러나 Adams⁴⁸⁾는 sucrose 투여군이나 corn starch 투여군 보다는 포도당 투여군에 있어 혈청 총 cholesterol 함량이 현저히 높아졌다고 보고한 바도 있다. 그외에 단백질과의 관계를 보면 Munro 등⁴⁹⁾이 보고한 바와 같이 식이중 많은 량의 단백질 섭취는 혈청내 cholesterol 함량을 증가시키는 것으로 되어 있다. 또한 Walker 등⁵⁰⁾, Olson 등⁵¹⁾은 동물성식품은 인체내에서 cholesterol 함량을 증가시킨다고 하였고, 안⁵²⁾의 실험에서도 동물성 단백질에 있어 혈청내 cholesterol 함량을 증가시키는 경향이었고, 식물성단백에서는 감소시키는 경향으로 나타나고 있다. 한편 지방과의 관계를 보면, Spritz 등⁵³⁾, Key 등⁵⁴⁾, Hegsted 등⁵⁵⁾, Samy 등⁵⁶⁾, Grande 등⁵⁷⁾, Anderson 등⁵⁸⁾의 보고와 같이 지방을 다량 투여함으로써 혈청내 총 cholesterol 함량의 증가를 보았다고 하였고, 또 식이성 cholesterol 섭취에 따른 혈청 cholesterol의 변화는 포화지방산에 의한 영향이 큼을 알 수가 있으며 또 포화지방산은 동물성식품에 다량 함유되어 있으므로⁵⁹⁾ 동물성식이 혈액내 총 cholesterol 함량 증가에 큰 작용을 할 것이라고 생각할 수 있다. 즉 포화지방산은 혈장 cholesterol 농도를 증가시키고 polyunsaturated fatty acid는 저하시킨다고 한다⁶⁰⁾. Hardings 등⁶¹⁾은 비 채식가와 채식가에 대한 영양학적 비교연구에서 높은 혈장 cholesterol 함량은 동물성지방이나 포화지방산의 섭취에 있어서는 증가시키고, 불포화지방산의 결핍은 더욱 증가율을 높이는 것을 보았다. Suzuki 등⁶²⁾도 쥐에게 콩기름과 butter (20%)의 첨가 시험을 한 결과 혈청내 cholesterol량이 butter군에서 더 높았다고 보고했다. 또한 Mitchell¹³⁾, Whitney와 Hamilton⁶³⁾, 홍과 신⁶⁴⁾ 등의 동물성 고지방식에 의해 혈청 총 cholesterol이 증가한다는 보고도 있다. 즉 Prather⁶⁵⁾에 의하면 사람에 있

어 채식하는 군이 육식하는 군에 비하여 혈청내 cholesterol 함량이 낮다는 것이다.

기타 영양소중 혈중 cholesterol 함량과 관계를 가진것을 보면, Iodide는 cholesterol을 급여한 토끼에서 혈액내 cholesterol 함량의 증가를 억제하는 작용이 있음을 알게 되었다⁶⁶⁾. 이같은 실험적 뒷받침은 우리나라사람 식생활에 있어 해조류섭취가 많아 자동적으로 iodide의 섭취가 늘어 그 결과 혈청 cholesterol 함량을 감소시킨다고도 생각된다. Miller 등⁶⁷⁾은 broiler 사료에 12%의 egg yolk를 첨가해서 급여했을때 혈장과 간조직의 cholesterol 함량이 현저히 증가했음을 보고하였다. 또한 cholesterol의 장내 흡수는 phytosterol⁶⁸⁾, pectin⁶⁹⁾, lignin⁷⁰⁾, fiber⁷¹⁾, glycoprotein⁷²⁾, polyunsaturated fatty acid⁷³⁾, soybean protein⁷⁴⁾과 calcium^{75)~77)}에 의해 방해된다고 보고한 바도 있다. 대부분의 학자들은⁷⁸⁾⁷⁹⁾⁶⁶⁾ 식사 전에 sitosterol 5g을 섭취했을 경우 혈장 cholesterol을 10~15% 감소시켰다는 의견을 가지고 있다. 또한 Tomkim 등⁸⁰⁾도 다량의 δ -cholesterol을 쥐에게 급여했을때 간조직내에서의 cholesterol 생합성이 억제된다고 하였다.

위와같이 생체내 총 cholesterol 함량은 여러인자에 의하여 변화를 받고 있으나 그중 식이성으로 인한 것도 생각하여야 하기 때문에 매일의 섭취량을 알아두는 것도 건강에 도움이 될 것으로 생각된다.

결 론

한국인의 식이로 인한 cholesterol 섭취량을 조사한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연도별로 관찰한 결과는 국민 식생활이 향상되면서 cholesterol 섭취량이 증가추세에 있음을 알 수 있었다.
2. 지역별로는 도시지역의 cholesterol 섭취량이 농촌지역 보다 높았다.
3. 앞으로 식생활이 향상되면서 1일 300mg 이상 섭취가능성을 시사하고 있다.

- References -

- 1) Harold A. Harper, Victor W. Rodwell, Peter A. Mayes, and Associates : Review of physiological chemistry, Maruzen Asian Edition (Japan), 16th, 316, 1975.
- 2) Lubert Stryer : Biochemistry, Toppan company (Tokyo), 1st, 489, 1975.
- 3) Tibblin G, and K. Cramer : Serum lipids

during the course of on acute myocardial and 1 year afterwards, Acta Med. Scand., 174: 451, 1963.

- 4) Malamos, S. et al. : Fat metabolism in patients with myocardial infarction study with I¹³¹ raolein, Am. J. Cardiol., 10: 807, 1962.
- 5) Stamler, J. et al. : Diet, serum lipids, atherosclerotic coronary heart disease, and approaches to its prevention, J. Lab. Clin. Med., 60 : 1020, 1962.
- 6) Suell, L, and C. R. Treadwell : Dynamic aspects of cholesterol ester metabolism in rabbit with atherosclerosis, J. Nutr., 81 : 263, 1963.
- 7) Duncan, L. E. Jr. and K. Buck : Quantitative analysis of the development of experimental atherosclerosis in the dog, Circul. Res., 8: 1023, 1960.
- 8) Rodolf, P. and K. David : Advances in lipid research, Academic press (London), 8: 97, 1970.
- 9) Zilva, J. F. and P. R. Pannell : Clinical chemistry in diagnosis and treatment, Lloyd-Luke (London), 2nd ed., 232, 1975.
- 10) Latner, A. L. : Cantarow and Trumper clinical Biochemistry, saunders (Philadelphia), 7th ed., 137, 1975.
- 11) Gershon Hepner et al. : Hypocholesterolemic effect of yogurt and milk, Am. J. Clin. Nutr., 32 : 19, 1970.
- 12) 박흥현, 김을상, 성낙용 : 한국 고유식품중의 지질 함량에 관한 조사연구, 한국영양학회지, 11 : 27, 1978.
- 13) Mitchell, H. S. et al. : Nutrition in health and disease, Lippincott Co. (New York), 16th ed., 1976.
- 14) Jansen, C. J. Dupont and G. G. Blaker : A tool for individualized management of fat-controlled diets, J. Am. Diet. Assoc. 67 : 28, 1975.
- 15) Beveridge M. R. et al. : Canad. J. Biochem. Physiol., 37 : 578, 1959.
- 16) Steiner A. et al. : J. A. M. A., 181 : 186, 1962.
- 17) Erickson B. A. et al. : J. Clin Invest., 43 :

2017. 1969.
- 18) Connor W. E. et al. J. Clin. Invest., 40: 894, 1961.
 - 19) Brown H.B. and I.H. Page: J. Am. Diet. Assoc., 40: 189, 1965.
 - 20) Laner, A. L.: Cantarow and trumper clinical Biochemistry, saunders (philadelphia), 7th ed., 99, 1975.
 - 21) Zilva, J. F. and P.R. Pannell: Clinical chemistry in diagnosis and treatment, Lloyd-Luke (London), 2nd ed., 225, 1975.
 - 22) 성낙응: 영양학(식이요법), 수문사(서울), p. 22, 1977.
 - 23) Nutr. Rev.: Cholesterol absorption in the human, Nutr. Rev., 16: 168, 1958.
 - 24) Siperstein, et al.: J. Biol. Chem, 241: 602, 1966.
 - 25) Fimognari, G. M. et al.: Science, 147: 1038, 1965.
 - 26) Ahrens: J. Lipid Res., 12: 233, 1971.
 - 27) Thompson, J.R. et al.: Effect of dietary cholesterol and tallow on cholesterol synthesis in the castrated goat, J. Nutr., 107: 1632, 1977.
 - 28) Goldrick, R. B.: Nature, 26: 1943, 1949.
 - 29) Keys, A. et al.: Studies on serum cholesterol and other characteristics of clinically healthy men in naples, Arch. Int. Med., 93: 323, 1954.
 - 30) Dimaunahan, L. B. et al.: Cholesterol content of phillipine foods, Phillip. J. Nutr., 29: 33, 1976.
 - 31) 김정자, 함윤애, 강지용, 성낙응: 한국식품의 일반분석치 및 Cholesterol 함량에 관한 관찰-I. 각종 어깨류의 영양소 일반 분석치와 Cholesterol 함량에 대하여 - 이화의대지, 1: 67, 1978.
 - 32) 한국영양학회: 한국인 영양권장량, 제3판, 국제연합식량공업기구 (FAO) 한국협회(서울), p. 51, 1980.
 - 33) Feeley, R. M. et al.: Cholesterol content of foods, J. Am. Diet. Assoc., 61: 134, 1972.
 - 34) Zak, B. et al.: Rapid estimation of free and total cholesterol, Am. J. Clin. Pathol., 24: 1307, 1954.
 - 35) 보건사회부: 국민 영양조사보고서, p. 12, 1973.
 - 36) 보건사회부: 국민 영양조사 보고서, p. 27, 1979.
 - 37) 한국영양학회: 식량절약 및 식생활 개선을 위한 균형식단 개발에 관한 연구, p. 51, 1980.
 - 38) Flynn, M. A. et al.: Effect of dietary egg on human serum cholesterol and triglycerides, Am. J. Clin. Nutr., 32: 1051, 1979.
 - 39) Atherosclerosis Study Group: Primary prevention of the atherosclerotic diseases, Circulation, 42: (suppl.1) 1, 1970.
 - 40) 五島雄一郎: 臨床栄養, 40(6): 783, 1972.
 - 41) 中村治雄: 臨床栄養, 40(6): 754, 1972.
 - 42) Mukherju, S. and Alfin-Slater, R. B.: Arch. Biochem. Biophys., 73: 359, 1958.
 - 43) McGandy, R. B. et al.: Am. J. Clin. Nutr., 18: 237, 1966.
 - 44) Houges, R. E. et al.: Am. J. Clin. Nutr., 18: 237, 1966.
 - 45) Zakim, D.: Am. J. Clin. Nutr. 20: 659, 1967.
 - 46) Lopez, A. et al.: Am. J. Clin. Nutr., 18: 149, 1966.
 - 47) Kritchevsky D. R. et al.: Arch. Bioch. and Biophys., 85: 444, 1959.
 - 48) Adams, M. et al.: Federation Proceedings, 18: 178, 1959.
 - 49) Munro, H. N. et al.: Proc. Nutr. Soc., 23: 12, 1964.
 - 50) Walker, G. R. et al.: J. Nutr., 72: 317, 1960.
 - 51) Olson, R. E. et al.: Am. J. Clin. Nutr., 6: 310, 1958.
 - 52) 안재룡: 동물성 단백질 및 식물성 단백질이 Cholesterol 대사에 미치는 영향, 한국영양학회지, 2: 132, 1969.
 - 53) Spritz, Noton et al.: J. Clin. Invest., 44: 1482, 1965.
 - 54) Keys, A. et al.: Am. J. Clin. Nutr., 19: 175, 1966.
 - 55) Hegsted, D.M. et al.: Am. J. Clin. Nutr., 17: 281, 1965.
 - 56) Samy, T. S. A. et al.: J. Athero. Res., 4: 356, 1964.
 - 57) Grande, F. et al.: J. Nutr., 87: 52, 1965.
 - 58) Anderson, T. A.: Proc. Soc. Exp. Biol.

- Med., 130 : 884, 1969.
- 59) 古賀菱子, 脇岡由利江 : 榮養と食糧 26(7) : 443, 1973.
- 60) National Dairy Council : Cholesterol metabolism, Dairy Council Digest, 50 : 31, 1979.
- 61) Hardings, M.G. and G. J. Stare : Am. J. Clin. Nutr., 2 : 83, 1954.
- 62) Suzuki, H. et al. : The Japaness J. Nutr., 25 : 3, 1967.
- 63) Whitney, E. A. and E.M. N. Hamilton : Triglycerides and Cholesterol, Understanding Nutrition, West Publish. Co.(New York), 59, 1977.
- 64) 홍양자, 신현희 : 식이내 지방이 흰쥐의 체내 대사에 미치는 영향, 한국영양학회지, 12(2) : 41, 1979.
- 65) Prather, E. S. : J. Am. Diet. Assoc., 47 : 187, 1965.
- 66) Robert, P. Cook : Cholesterol, Academic press, Inc. Publisher (New York), 1958.
- 67) Miller, E. C. et al. : Poultry Sci., 41 : 970, 1962.
- 68) Best, M. M. et al. : The effects of sitosterol on serum lipids, Am. J. Med., 19 : 61, 1955.
- 69) Kay, R. M. and A. S. Trusinell : Effects of citrus pectin on blood lipids and fecal steroid excretion in man, Am. J. Clin. Nutr., 30 : 171, 1977.
- 70) Eastwood, M. A. and R. H. Girdwood : Lignin-a bile acid sequestrating agent, Lancet, 2 : 1170, 1968 .
- 71) Groen, J. J. : Why bread in the diet lowers serum cholesterol, Proc. Nutr. Soc., 32 : 159, 1973.
- 72) Faurenbach, M. J. et al. : Hypocholesterolemic activity of mucilanginous polysaccharides in white leghorn cockerels, Proc. Soc. Exptl. Biol., 123 : 321, 1966.
- 73) Hodges, R. E. et al. : Plasma lipid changes in young adult couples consuming polyunsaturated meats and dairy products, Am. J. Clin. Nutr., 28 : 1126, 1975.
- 74) Sirtori, C. R. et al. : Soybean Protein in the treatment of type-II hyperlipoproteinemia Lancet, 1 : 275, 1977.
- 75) Maibach, E. : Die Beeinflussung des Gesamtcholesterins, der G-Lipoproteide und Gesamtlipids des Serum durch Orale und Parenterale Calciumzufuhr, Achweiz Med. Wochenschr, 97 : 418, 1967.
- 76) Fleischman, A. I. and M.L. Bierenbaum : Longterm studies on the hypolipemic action of supplementary dietary calcium in human adults, Federation Proc., 28 : 267, 1969.
- 77) Carlson, L. A. et al. : Effects of oral calcium upon serum cholesterol and triglycerides in patients with hyperlipemia, Atherosclerosis, 14 : 391, 1971.
- 78) Best, M. M. et al. : Circulation, 10 : 201, 1954.
- 79) Pollak, O. J. : Circulation, 6 : 459, 1952.
- 80) Tomkins, G. M. et al. : J. Biol. Chem., 203 : 1181, 1953.