



Quantitative Measurement of Effect of Short-term Life Style Modification on Lipid Profiles in Korean Patients with Hyperlipidemia

Young Kim, Moonki Jung, Chee Jeong Kim

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Chung-Ang University, Seoul, Korea

한국인 고지혈증 환자에서 단기간 생활요법의 지질에 대한 효과의 정량적 측정

김영, 정문기, 김치정

중앙대학교 의과대학 내과학교실

Objective: Effects of life style modifications on lipid profiles have been well established. However, data is scarce in Korean patients. We tried to quantify the effect of life style modifications on lipid profiles in relatively large number of Korean hyperlipidemic patients.

Methods: This study enrolled 1037 consecutive hyperlipidemic patients (total cholesterol or triglyceride levels ≥ 200 mg/dL) from 2003 to 2013. They were consisted of patients with hypercholesterolemia ($n=308$), borderline hypercholesterolemia ($n=302$), mixed hyperlipidemia ($n=107$), borderline mixed hyperlipidemia ($n=156$), and hypertriglyceridemia ($n=164$). Blood lipid levels were measured before and after life style modification for 2-4 months.

Results: Life style modification showed a small but significant reduction of body weight in all groups. It reduced low density lipoprotein (LDL) cholesterol by 9.1% ($p=0.000$), 5.9% ($p=0.000$), and 4.8% ($p=0.003$) in patients with hypercholesterolemia, borderline hypercholesterolemia, and mixed hyperlipidemia, respectively. LDL cholesterol was elevated in hypertriglyceridemic patients by 35% ($p=0.000$). Triglyceride levels decreased in patients with hypertriglyceridemia by 22% ($p=0.000$) and increased in hypercholesterolemic patients. There were no different effects of life style modification between men and women.

Conclusion: Life style modification made significant improvement in lipid profiles in Korean patients. The degree of improvement from this study may provide useful data for the management of Korean hyperlipidemic patients. (J Lipid Atheroscler 2016 June;5(1):79-86)

Key Words: Diet therapy, Life style, Hypercholesterolemia, Hypertriglyceridemia

서론

식이요법이나 운동요법과 같은 생활요법이 고지혈증, 혈압, 당뇨병 등과 같은 죽상동맥경화의 위험인자를 조절하는데 유용하

다는 것은 많은 연구에서 증명되었다. 또한 많은 관찰연구에서 생활 습관이 죽상동맥경화에 의한 질환과 연관이 있음을 보고하였다.^{1,2} 여러 무작위 연구에서 생활요법이 심혈관계질환의 발생을 약간 감소시키나, 이에 의한 사망률의 감소는 경계역의 효과를

Received: May 12, 2016
 Revised: June 9, 2016
 Accepted: June 11, 2016

Corresponding Author: Chee Jeong Kim, Department of Internal Medicine, College of Medicine, Chung-Ang University, 102, Heukseok-ro, Dongjak-gu, Seoul 06973, Korea
 Tel: +82-2-6299-1398, Fax: +82-2-822-2769, E-mail: cjkim@cau.ac.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

보이고, 총사망률은 의미 있게 감소시키지 못하는 것으로 알려져 있다.^{3,4}

하지만 많은 권고안에서 생활요법의 중요성은 지속적으로 강조되고 있으며, 최근에 발표된 권고안에서도 환자의 치료에 있어 생활요법을 적극적으로 시행할 것을 권장하고 있다.^{2,5,6}

생활요법의 고지혈증에 대한 효과에 대해서 서양인을 대상으로 한 연구는 많은 반면에 국내 환자를 대상으로 한 연구는 많지 않다. 대부분의 연구가 약물요법의 대조군이거나 그 대상수가 많지 않아 실제 환자의 진료에 적용하는 데에는 그 유용성이 떨어진다.⁷⁻¹⁰

따라서 본 연구에서는 실제 환자의 치료에 유용할 수 있도록 비교적 많은 수의 한국인 고지혈증 환자를 대상으로 생활요법을 시행하여 고지혈증의 종류에 따라 지질을 어느 정도 개선시키느냐를 정량적으로 제시하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

본 연구는 2003년부터 2013년까지 외래에서 총콜레스테롤 농도가 200 mg/dL 이상이거나 중성지방 농도가 200 mg/dL 이상이거나 고지혈증 혹은 경계성 고지혈증으로 생각되는 예로서 약물요법을 새로 시행하거나 지질저하제를 추가하기 전에 생활요법을 시행한 1,037명의 환자를 대상으로 하였다. 이들은 콜레스테롤 농도가 240 mg/dL 이상이면서 중성지방이 200 mg/dL 미만인 고콜레스테롤혈증 환자 308명, 콜레스테롤 농도가 200 mg/dL와 239 mg/dL 사이이면서 중성지방이 200 mg/dL 미만인 경계역 고콜레스테롤혈증 환자 302명, 콜레스테롤 농도가 240 mg/dL 이상이면서 중성지방이 200 mg/dL 이상인 혼합 고지혈증 환자 107명, 콜레스테롤 농도가 200 mg/dL와 239 mg/dL 사이이면서 중성지방이 200 mg/dL 이상인 경계역 혼합 고지혈증 환자 156명, 콜레스테롤 농도가 200 mg/dL 미만이면서 중성지방이 200 mg/dL 이상인 고중성지방혈증 환자 164명으로 구성되어 있다(Table 1).

2. 방법

생활요법 교육은 외래에서 담당의사에 의해 수분 동안 시행되었다. 전체적으로 저칼로리 식사, 유산소운동, 음주의 절제, 금연, 체중 감소, 불필요한 약제 회피 등을 교육하였고, 고콜레스테롤

증의 경우에는 콜레스테롤을 많이 함유한 음식을 피할 것을 강조하였으며, 고중성지방혈증의 경우에는 탄수화물 섭취를 줄일 것을 추가로 권장하였다.

혈액 지질은 생활요법 교육 전과 교육 후 2-4개월에 측정하여 다른 임상적 인자들과 함께 전향적으로 기록하였다. 생활요법을 시행하며 반복적으로 지질 농도를 측정한 경우에는 가장 먼저 시행한 결과만을 포함하였다.

혈액은 12시간 이상 금식 후에 채취하였다. 콜레스테롤 (Olympus Diagnostica, Hamburg, Germany)과 중성지방 (Wako Pure Chemical Industries, Ltd, Osaka, Japan)의 농도는 자동분석기(AU5400, Olympus Corporation, Tokyo, Japan)로 효소법을 이용하였다. HDL 콜레스테롤은 면역억제 방법을 사용한 직접법을 이용하여 측정하였다(Wako Pure Chemical Industries, Ltd, Osaka, Japan). LDL 콜레스테롤은 중성지방이 400 mg/dL 미만인 환자에서만 Friedewald 공식을 이용하여 계산하였다.¹¹

3. 통계

모든 수치는 평균과 표준편차로 표시하였다. 통계 분석은 Social Package for Social Science (SPSS V9.0K, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 방법을 이용하였다. 치료 전후의 중성지방 변화를 비교하기 위해서는 Wilcoxon signed-rank test를 이용하였고, 두 군 간의 차이를 비교하기 위해서는 Mann-Whitney U test를 이용하였다. 치료 전후의 다른 변수의 변화를 비교하기 위해서는 paired t-test를 사용하였고, 군간 차이를 비교하기 위해서는 the Student t-test를 이용하였다. 이산 변수의 비교는 χ^2 test를 이용하였다. 인자들 사이의 연관성은 일부 정규 분포를 하지 않는 인자는 로그 형태로 변형하여 Pearson 상관관계 분석을 이용하였다. 독립인자를 찾기 위해서는 통계적으로 의미 있는 변수를 대입하여 다변수 단계적 선행회귀 분석을 사용하였다. 통계에서 p 값이 0.05 미만일 때 의미가 있는 것으로 하였다.

결 과

1. 고지혈증의 군에 따른 임상 양상의 차이

고콜레스테롤혈증 환자는 고중성지방혈증 환자에 비해 여성이 더 많고($p=0.000$), 나이가 더 많았으며($p=0.005$), 체질량지수가 낮았다($p=0.000$, Table 1). 또한 음주($p=0.000$), 흡연

Table 1. Comparisons of baseline clinical and laboratory characteristics among hyperlipidemic groups

	Hypercholesterolemia		Mixed Hyperlipidemia		Hypertriglyceridemia	<i>p</i> value
	≥240	200-239	≥240	200-239	<200	
Cholesterol (mg/dL)	≥240	200-239	≥240	200-239	<200	
triglyceride (mg/dL)	<200	<200	≥200	≥200	≥200	
Number	308	302	107	156	164	
Sex (Male/Female)	86/222	122/180	59/48	107/49	107/57	0.000
Age (years)	57.1±10.8	57.7±10.7	54.6±12.1	53.8±10.9	56.5±11.3	0.005
Height (cm)	159.5±8.7	161.3±8.4	163.4±10.0	165.0±8.9	165.9±9.6	0.000
Weight (kg)	64.1±11.3	64.7±11.3	69.1±11.8	70.9±11.0	72.0±12.5	0.000
BMI (kg/m ²)	25.1±3.2	24.8±3.0	25.8±3.1	26.0±2.8	26.1±3.0	0.000
Alcohol (%)	69 (22)	92 (31)	42 (39)	74 (47)	75 (46)	0.000
Smoking (%)	35 (11)	31 (10)	29 (27)	35 (22)	37 (23)	0.000
Hypertension (%)	211 (69)	239 (79)	82 (77)	133 (85)	155 (95)	0.000
Diabetes mellitus (%)	16 (5)	15 (5)	15 (14)	16 (10)	20 (12)	0.002
Ischemic heart disease (%)	9 (3)	17 (6)	6 (6)	8 (5)	21 (13)	0.002
Statin (%)	11 (4)	35 (12)	3 (3)	11 (7)	32 (20)	0.000
Fibrate (%)	2 (1)	3 (1)	0 (0)	7 (5)	4 (2)	0.013
Cholesterol (mg/dL)	260.3±18.8	221.5±11.0	268.1±25.9	219.0±11.0	174.0±19.8	0.000
HDL-C (mg/dL)	58.8±11.9	54.0±11.1	48.3±10.9	44.9±8.1	40.9±7.4	0.000
LDL-C (mg/dL)	177.6±21.6	144.2±14.2	166.3±25.2	120.6±15.4	77.8±23.4	0.000
Triglyceride (mg/dL)	120.0±39.0	116.6±41.0	325.9±158.9	304.1±118.9	310.7±122.0	0.000

Mean±SD; BMI; body mass index, HDL-C; high density lipoprotein cholesterol, LDL-C; low-density lipoprotein cholesterol

Table 2. Percent changes of lipid profiles among hyperlipidemic groups

	Hypercholesterolemia		Mixed Hyperlipidemia		Hypertriglyceridemia	<i>p</i> value
	≥240	200-239	≥240	200-239	<200	
Cholesterol (mg/dL)	≥240	200-239	≥240	200-239	<200	
triglyceride (mg/dL)	<200	<200	≥200	≥200	≥200	
Weight (%)	-0.44±1.63*	-0.42±2.05*	-0.89±1.86*	-0.65±2.32*	-0.76±2.34*	0.000
Cholesterol (%)	-6.25±9.6*	-3.59±10.1*	-7.43±9.6*	-2.64±10.2*	3.21±14.5*	0.000
HDL-C (%)	-5.50±12.5	-2.04±12.8*	-1.02±16.5	-0.06±13.1	4.80±15.7*	0.000
LDL-C (%)	-9.08±13.9	-5.87±15.1*	-4.82±16.2*	3.04±19.5	35.1±72.5*	0.000
Triglyceride (%)	23.6±58.8*	13.4±45.5*	-12.5±36.3*	-12.8±38.2*	-21.8±36.8*	0.000

Mean±SD; *, $p < 0.05$; HDL-C; high density lipoprotein cholesterol, LDL-C; low-density lipoprotein cholesterol

($p=0.000$), 고혈압($p=0.000$), 당뇨병($p=0.002$), 허혈성심장 질환($p=0.002$) 빈도가 낮았다(Table 1). 또한 스타틴의 사용 빈도가 낮았다($p=0.000$).

2. 고지혈증의 군에 따른 생활요법의 효과

모든 군의 환자에서 생활요법 후에 체중이 적지만 통계적으로 유의하게 감소하였고, 이러한 감소는 고중성지방혈증 환자에서 더 뚜렷하였다($p=0.000$, Table 2).

고콜레스테롤혈증과 경계역 고콜레스테롤혈증 환자에서는 생활요법 후에 저밀도지단백 콜레스테롤이 각각 $9.08 \pm 13.9\%$ ($p=0.000$)와 $5.87 \pm 15.19\%$ ($p=0.000$) 감소하였다(Table 2, Fig. 1). 고밀도지단백 콜레스테롤은 감소하였고(각각 $p=0.000$

과 $p=0.003$), 중성지방은 증가하였다(각각 $p=0.000$ 과 $p=0.001$). 이러한 변화의 결과로 총콜레스테롤은 감소하였다(각각 $p=0.000$ 과 $p=0.000$).

고중성지방혈증 환자에서는 생활요법 후에 중성지방이 $21.8 \pm 36.8\%$ 감소하였고($p=0.000$), 고밀도지단백 콜레스테롤은 $4.80 \pm 15.7\%$ 증가하였으며, 저밀도지단백 콜레스테롤은 $35.1 \pm 72.5\%$ 증가하였다($p=0.000$). 이러한 변화의 결과로 총콜레스테롤은 약간 증가하였다($p=0.010$).

혼합 고지혈증과 경계역 혼합 고지혈증 환자에서는 고콜레스테롤혈증과 고중성지방혈증 환자의 중간 정도의 변화를 보였다. 혼합 고지혈증 환자는 고콜레스테롤혈증 환자와, 경계역 혼합 고지혈증 환자는 고중성지방혈증 환자와 비슷한 경향을 보였다.

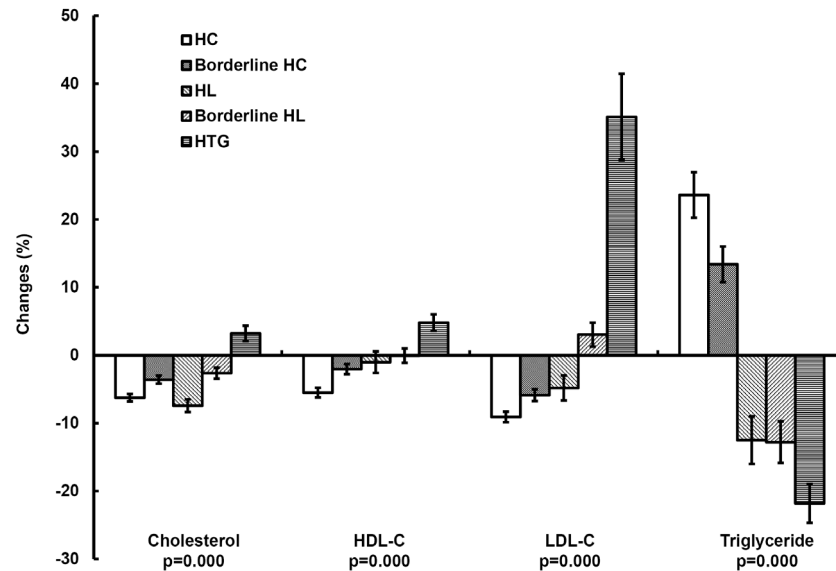


Fig. 1. Comparisons of Effects of Lifestyle Modification on Percent Changes of Lipid Profiles among Various Hyperlipidemia Groups. Mean \pm SE, HC; hypercholesterolemia, HL; mixed hyperlipidemia, HTG; hypertriglyceridemia, HDL-C; high density lipoprotein cholesterol, LDL-C; low-density lipoprotein cholesterol

Table 3. Parameters associated with percent changes of lipid profiles

	Cholesterol		HDL-C		LDL-C		Triglyceride	
	r	p value	r	p value	r	p value	r	p value
Sex (Male/Female)	0.06	0.08	0.08	0.011	0.10	0.003	0.08	0.017
Age (years)	-0.05	0.10	-0.04	0.18	-0.01	0.82	-0.03	0.37
Height (cm)	0.09	0.005	0.08	0.007	0.12	0.000	-0.08	0.008
Weight (kg)	0.08	0.015	0.05	0.13	0.11	0.001	-0.06	0.06
BMI (kg/m ²)	0.03	0.35	-0.01	0.84	0.05	0.13	-0.01	0.67
Changes in weight (%)	0.16	0.000	0.00	0.91	0.01	0.75	0.14	0.000
Alcohol (%)	0.06	0.08	0.08	0.009	0.07	0.037	0.03	0.28
Smoking (%)	0.08	0.011	0.07	0.037	0.06	0.094	0.02	0.52
Hypertension (%)	0.03	0.43	0.01	0.76	0.05	0.16	0.03	0.27
Diabetes mellitus (%)	0.05	0.10	0.07	0.030	0.02	0.64	0.10	0.002
Ischemic heart disease (%)	0.02	0.57	0.09	0.004	0.00	0.94	0.05	0.099
Cholesterol (mg/dL)	-0.33	0.000	-0.23	0.000	-0.42	0.000	0.22	0.000
HDL-C (mg/dL)	-0.14	0.000	-0.32	0.000	-0.13	0.000	0.18	0.000
LDL-C (mg/dL)	-0.32	0.000	-0.17	0.000	-0.48	0.000	0.29	0.000
Triglyceride (mg/dL)	0.09	0.003	0.23	0.000	0.33	0.000	-0.38	0.000

BMI; body mass index, HDL-C; high density lipoprotein cholesterol, LDL-C; low-density lipoprotein cholesterol

3. 생활요법의 지질에 대한 효과에 영향을 주는 인자

저밀도지단백 콜레스테롤의 백분율 변화는 성별, 키, 몸무게, 음주, 치료전 총콜레스테롤, 고밀도지단백 콜레스테롤, 저밀도지단백 콜레스테롤 및 중성지방 농도와 연관이 있었다(Table 3). 이중에 저밀도지단백 콜레스테롤이 높고($r=-0.48$, $p=0.000$) 중

성지방이 낮은 군에서($r=0.33$, $p=0.000$) 독립적으로 더 많이 감소하였다.

중성지방의 백분율 변화는 성별, 키, 몸무게의 변화, 당뇨병, 치료전 총콜레스테롤, 고밀도지단백 콜레스테롤, 저밀도지단백 콜레스테롤 및 중성지방 농도와 연관이 있었다(Table 3). 이중에 중성지방이 높은 군($r=0.38$, $p=0.000$), 저밀도지단백 콜레스테

Table 4. Percent changes of lipid profiles between men and women

		Hypercholesterolemia		Mixed Hyperlipidemia		Hypertriglyceridemia	Total
Cholesterol (mg/dL)		≥240	200-239	≥240	200-239	<200	
triglyceride (mg/dL)		<200	<200	≥200	≥200	≥200	
Cholesterol (%)	M	-6.39±8.64	-3.81±10.84	-7.45±10.41	-2.93±9.91	3.49±14.70	-2.90±11.81
	F	-6.19±9.99	-3.44±9.58	-7.40±8.66	-2.03±10.80	2.68±14.21	-4.13±10.68
	p	0.88	0.62	0.88	0.75	0.53	0.063
HDL-C (%)	M	-4.66±13.94	-2.30±12.87	-0.75±11.51	-0.06±14.33	5.05±16.60	-0.40±14.46
	F	-5.83±11.90	-1.86±12.77	-1.35±21.14	-0.06±10.15	4.33±13.90	-2.61±13.61
	p	0.22	0.86	0.55	0.79	0.99	0.005
LDL-C (%)	M	-10.52±13.38	-7.02±14.77	-5.09±15.56	1.83±17.55	42.7±86.0	3.70±44.41
	F	-8.52±14.04	-5.08±15.34	-4.53±17.12	5.27±22.77	23.9±43.4	-2.82±22.18
	p	0.18	0.21	0.88	0.75	0.18	0.035
Triglyceride (%)	M	26.6±55.2	16.8±46.7	-9.1±36.7	-13.6±36.4	-21.0±41.0	0.20±47.77
	F	22.1±60.2	11.1±44.7	-16.7±33.0	-11.1±42.4	-23.2±25.6	7.62±51.75
	p	0.53	0.22	0.54	0.99	0.81	0.009

HDL-C; high density lipoprotein cholesterol, LDL-C; low-density lipoprotein cholesterol

롤이 낮은 군($r=0.29$, $p=0.000$), 체중이 더 많이 감소한 군($r=0.14$, $p=0.000$) 및 남성($r=0.08$, $p=0.017$)에서 독립적으로 더 많이 감소하였다.

4. 성별에 따른 생활요법의 지질에 대한 효과

전체 환자에서 저밀도지단백 콜레스테롤은 여성에서 감소한 반면에 남성에서는 증가하고($p=0.035$), 중성지방은 여성에서 더 증가하며($p=0.009$), 고밀도지단백 콜레스테롤은 여성에서 더 감소하는($p=0.005$) 결과를 보였다. 하지만 고지혈증의 각 군으로 나누어 관찰하면 모든 군의 모든 지질에서 남녀 사이에 생활요법의 효과에 차이는 없었다(Table 4).

고 찰

본 연구에서는 비교적 많은 한국인 고지혈증 환자를 대상으로 생활요법의 지질 농도에 대한 효과를 관찰하여, 고지혈증 종류에 따른 각각의 지질 농도의 변화를 정량적으로 제시하였다. 이러한 정량적 관찰은 한국인 고지혈증 환자의 치료 방침을 정하는 데에 유용할 수 있을 것으로 생각된다.

많은 관찰연구에서 생활 습관이 죽상동맥경화에 의한 질환의 발생과 연관이 있음은 증명되어 있다. 또한 생활요법이 지질 농도의 개선, 혈압의 강하, 혈당의 조절, 체중의 감소와 같이 죽상동맥경화의 위험을 감소시킨다는 것에 대해서는 논란의 여지가 없다.^{1,2} 하지만 이러한 생활요법이 실제 심장혈관질환이나 사망률을 감소

시키는가에 대해서는 심장혈관질환의 예방효과는 있으나, 이에 의한 사망률에 대해서는 경계역 정도의 효과를 보이고, 총사망률은 감소시키지 못하였다.^{3,4}

생활요법은 그 효과가 약물요법에 비해 크지 않아 통계적으로 유의한 결과를 보여주지는 못할 수 있으나, 장기적으로 매우 유용할 수 있으며 또한 부작용의 위험도가 없어, 모든 심장혈관질환 예방을 위한 권고안이나 고지혈증을 비롯한 죽상동맥경화의 위험 인자를 조절하기 위한 권고안에서는 그 중요성을 강조하고 있다.^{2,5,6} 따라서 생활요법은 심장혈관질환 예방을 위해 중요하며 대부분의 환자에서 약물요법 이전에 꼭 시행하여야 한다.

고지혈증의 치료에 있어서도 생활요법이 지질에 어느 정도 영향을 미치는가를 정량적으로 아는 것은 개개인 환자에서 생활요법을 시행하였을 때에 지질 농도가 어느 정도 개선 될 것인가를 예측하고 향후 환자의 치료의 계획을 세우는데 도움이 될 것이다.

외국의 경우에는 생활요법 교육에 임상 의사 외에도 영양사나 운동치료사 등과 합동으로 참여하나, 국내에서는 여건이 적절치 않아 임상 의사의 교육이 유일한 대안이므로 이런 교육의 효과를 아는 것도 중요할 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 본 연구에서는 담당 임상 의사가 수분 동안 생활요법을 교육하였을 때의 효과를 관찰하고자 하였다. 국내에서 이전에 영양사와 임상 의사의 식이교육을 비교한 연구에서 두 군 사이에 효과의 차이는 없었다.¹²

생활요법이 고지혈증에 대한 효과는 서양에서는 많은 연구가 발표되었다.¹³⁻¹⁹ 하지만 국내에서는 소규모의 환자를 대상으로 하거나 약물의 효과를 관찰하기 위한 대조군에서 식이요법을 시행

한 결과만이 존재한다.⁷⁻¹⁰ 따라서 이러한 결과를 바탕으로 환자의 진료에 있어 치료의 계획을 세우는 것은 적당하지 않을 것으로 생각된다.

식이요법의 총콜레스테롤에 대한 효과에 대해서는 거의 효과가 없다는 보고부터 10% 이상 감소한다는 보고까지 매우 다양하였으며,¹³⁻¹⁹ 메타분석에서 식이요법 방법에 따라 3.0-7.6% 감소하였다.¹ 대상자의 식이 성분을 직접 조절하여 투여하는 소위 병동 연구의 메타분석에서는 포화지방의 60%를 다른 지방으로 대체하고, 콜레스테롤 섭취를 60% 감소시켰을 때에 총콜레스테롤이 10-15% 감소됨이 보고되었다.²⁰ 따라서 생활요법은 콜레스테롤 농도를 15% 이상 감소시키지 못하는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서도 고콜레스테롤군, 경계역 고콜레스테롤군, 혼합고콜레스테롤군에서 각각 $6.25 \pm 9.6\%$, $3.59 \pm 10.1\%$, $7.43 \pm 9.6\%$ 감소하여 서양의 보고와 비슷한 경향을 보였으며, 병동 연구에 비해서는 예상되는 바와 같이 덜 효과적이었다.

국내에서도 소규모의 환자를 대상으로 하거나 약물의 효과를 관찰하기 위한 대조군에서 단기간의 식이요법의 효과가 발표되었으나 그 콜레스테롤 저하 효과가 10%를 훨씬 넘는 연구부터^{7,8} 전혀 효과가 없는 연구까지 다양한 결과를 보였다.²¹

대단위로 생활요법의 효과를 관찰한 연구들은 2000년 이전에 시행되었으며, 총콜레스테롤만을 측정하고 고밀도지단백 콜레스테롤이나 저밀도지단백 콜레스테롤을 측정하지 않았다.¹³⁻¹⁹ 이후의 연구들에서는 일반적인 생활요법보다는 특별한 식이의 효과를 주로 관찰하여 본 연구와 직접적인 비교는 쉽지 않다.²²

국내 연구에서는 식이요법 후에 저밀도지단백 콜레스테롤을 14.5-30.6% 감소시켜 이전의 외국 결과에 비해 월등한 효과를 보인 연구부터^{7,8} 대조군에서 식이요법 시에 6% 감소시킨 연구까지¹⁰ 역시 다양한 결과를 보였다. 본 연구에서 저밀도지단백 콜레스테롤은 고콜레스테롤군에서 $9.08 \pm 13.9\%$, 경계역 고콜레스테롤군 $5.87 \pm 15.1\%$ 감소하여 총콜레스테롤보다 더 감소한 반면에 혼합 고콜레스테롤군에서는 $4.82 \pm 16.2\%$ 감소하여 총콜레스테롤보다 덜 감소하였다. 또한 고중성지방혈증 환자에서는 증가하여 이전의 보고와 일치하였다. 따라서 저밀도지단백 콜레스테롤에 대한 생활요법의 효과는 고지혈증의 종류에 따라 달라지므로 고지혈증 환자의 치료 방침을 정할 때에는 각각의 환자의 지질 분포를 참조하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

고밀도지단백 콜레스테롤은 고콜레스테롤군에서는 감소하고, 고중성지방군에서는 증가하였으며 나머지 군에서는 중간 정도의

변화를 보였다. 이전의 연구에서도 식이요법은 고콜레스테롤군에서 고밀도지단백 콜레스테롤을 변화시키지 않거나 감소시키는 결과를 보였다.^{7,8,10} 반대로 중성지방은 고콜레스테롤군에서는 증가하고, 고중성지방군에서는 감소하였으며, 나머지 군에서는 중간 정도의 변화를 보였다. 따라서 생활요법은 고밀도지단백 콜레스테롤이나 중성지방에 전체적으로 유용하다고는 할 수 없을 것으로 생각되며, 단지 고중성지방혈증 환자에서만 유용하다. 하지만 다른 지질에 대한 효과를 감안할 때에 이런 결과가 결코 생활요법이 고지혈증에 유용하지 않다는 증거가 될 수는 없을 것으로 생각된다.

생활요법의 각각의 지질에 대한 효과에 영향을 미치는 인자들을 보면, 치료 전의 각 지질 농도가 가장 중요한 역할을 하였다. 이는 환자의 지질 측정 시의 생활 환경, 측정오차, 및 생활요법에 대한 순응도의 차이에 의해 나타났을 것으로 생각된다. 즉 일시적으로 콜레스테롤을 많이 함유한 고지방을 하던 환자가 그 기간에 혈액검사를 하거나, 측정 오차가 높은 쪽으로 작용하였을 때에 콜레스테롤 농도가 평소보다 매우 높게 측정되어 병원을 방문하였을 것이다. 이런 경우에 환자가 비교적 쉽게 콜레스테롤 섭취를 줄이고, 측정 오차가 중간이나 낮게 작용하며, 환자가 더 적극적으로 생활요법을 시행하면서 콜레스테롤 농도의 감소가 더 컸을 것으로 생각된다.

일반적으로 많은 질환에서 남녀 사이에 차이가 있음이 보고되었다. 본 연구에서도 고지혈증의 종류에 따라 남녀의 비가 다르고, 전체 환자를 대상으로 남녀의 차이를 비교한 결과에서는 생활요법의 효과가 전체적으로 여자에서 더 우월함이 관찰되었다. 하지만 각각의 고지혈증군으로 나누어 분석해 보면 남녀 사이에 생활요법 효과의 차이는 전혀 없었다. 따라서 생활요법의 성별에 따른 효과의 차이는 없는 것으로 생각된다. 전체 환자를 대상으로 차이가 나는 것은 실제 성별에 의한 차이이기보다는 성별에 따라 고지혈증군이 차이가 있기 때문에 나타난 것으로 생각된다.

본 연구의 한계점으로는 우선 1개 대학 병원에서 시행하였다는 점이다. 따라서 모든 환자에서 적용할 수 있는가에 대해서는 한계가 있을 수 있으며, 추후 다른 환경에서 다수의 환자를 대상으로 추가 결과가 필요할 것이다. 생활요법의 교육에 대해서도 표준화된 교육 자료가 아니어서 교육 방법에 따라 차이가 있을 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서는 다수의 다양한 고지혈증 환자에서 생활요법의 효과를 정량적으로 제시하였다. 이러한 결과는 한국인 고지혈증

환자의 치료 방침 결정에 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Tang JL, Armitage JM, Lancaster T, Silagy CA, Fowler GH, Neil HA. Systematic review of dietary intervention trials to lower blood total cholesterol in free-living subjects. *BMJ* 1998;316:1213-1220.
2. Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD, de Jesus JM, Houston Miller N, Hubbard VS, et al. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2014;129:S76-S99.
3. Hooper L, Summerbell CD, Higgins JP, Thompson RL, Capps NE, Smith GD, et al. Dietary fat intake and prevention of cardiovascular disease: systematic review. *BMJ* 2001;322:757-763.
4. Kim CJ. Management of hypertriglyceridemia for prevention of cardiovascular diseases. *J Lipid Atheroscler* 2013;2:53-60.
5. Stone NJ, Robinson JG, Lichtenstein AH, Bairey Merz CN, Blum CB, Eckel RH, et al. 2013 ACC/AHA guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2014;129:S1-S45.
6. Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS), Catapano AL, Reiner Z, De Backer G, Graham I, Taskinen MR, et al. ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: the Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). *Atherosclerosis* 2011;217 Suppl 1:S1-S44.
7. Kim S, Sohn C, Chung WY. Effects of medical nutrition therapy on food habits and serum lipid levels of hypercholesterolemic patients. *J Korean Diet Assoc* 2005;11:125-132.
8. Park HS, Shin ES, Kim JJ, Lee JK. Efficacy of diet therapy in Korea hypercholesterolemic patients. *Korean Circ J* 1994;24:877-888.
9. Kim CJ. Effects of fenofibrate on C-reactive protein levels in hypertriglyceridemic patients. *J Cardiovasc Pharmacol* 2006;47:758-763.
10. Jung KS, Lee KE, Lee SH, Kim SJ, Lee KJ, Kim SW, et al. Effect of hydroxymethyl glutaryl coenzyme A reductase inhibitor on high sensitivity C-reactive protein levels in hypercholesterolemic patients without atherosclerotic diseases. *Korean Circ J* 2004;34:381-387.
11. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972;18:499-502.
12. Lee KY, Park TJ, Kwon ER, Kim KJ. The effect of diet education provided by physicians and dieticians on serum lipid profiles during more than 1 year. *J Korean Acad Fam Med* 2000;21:1523-1533.
13. Sarkkinen ES, Uusitupa MI, Pietinen P, Aro A, Ahola I, Penttilä I, et al. Long-term effects of three fat-modified diets in hypercholesterolemic subjects. *Atherosclerosis* 1994;105:9-23.
14. Burr ML, Fehily AM, Gilbert JF, Rogers S, Holliday RM, Sweetnam PM, et al. Effects of changes in fat, fish, and fibre intakes on death and myocardial reinfarction: diet and reinfarction trial (DART). *Lancet* 1989;2:757-761.
15. The national diet-heart study final report. *Circulation* 1968;37:11-1428.
16. Ehnholm C, Huttunen JK, Pietinen P, Leino U, Mutanen M, Kostianen E, et al. Effect of diet on serum lipoproteins in a population with a high risk of coronary heart disease. *N Engl J Med* 1982;307:850-855.
17. Baron JA, Gleason R, Crowe B, Mann JJ. Preliminary trial of the effect of general practice based nutritional advice. *Br J Gen Pract* 1990;40:137-141.
18. Watts GF, Lewis B, Brunt JN, Lewis ES, Coltart DJ, Smith LD, et al. Effects on coronary artery disease of lipid-lowering diet, or diet plus cholestyramine, in the St Thomas' Atherosclerosis Regression Study (STARS). *Lancet* 1992;339:563-569.
19. Anderson JW, Garrity TF, Wood CL, Whitis SE, Smith BM, Oeltgen PR. Prospective, randomized, controlled comparison of the effects of low-fat and low-fat plus high-fiber diets on serum lipid concentrations. *Am J Clin Nutr* 1992;56:887-894.

20. Clarke R, Frost C, Collins R, Appleby P, Peto R. Dietary lipids and blood cholesterol: quantitative meta-analysis of metabolic ward studies. *BMJ* 1997;314:112-117.
21. Lee SG, Kim JJ, Park HS, Song JK, Park SW, Park SJ, et al. Efficacy of ciprofibrate monotherapy in patients with type II and type IV hyperlipidemia. *Korean Circ J* 1995;25: 855-860.
22. Mozaffarian D, Appel LJ, Van Horn L. Components of a cardioprotective diet: new insights. *Circulation* 2011; 123:2870-2891.