

大学教職員に対する高脂血症予防プログラムの 短期および長期効果

松本 可愛* 山岸 あや* 戸田 寛子*
肥後 綾子* 齋藤 圭美* 久根木康子*
藤井 香* 高山 昌子* 田中由紀子*
森 正明* 広瀬 寛* 和井内由充子*
齊藤 郁夫*

食生活の欧米化に伴い、生活習慣病が増加している。厚生労働省の「定期健康診断結果調査」によると、有所見率が一番高いのが血中脂質検査であるが、当大学教職員でも同様で、2003年度の日吉および矢上所属の教職員に実施した健康診断時の血清脂質異常を約16%に認めた。

そこで、高脂血症を認めた教職員に高脂血症改善のための支援を行ったので、その短期および長期の効果について報告する。

対象と方法

2003年度教職員健診で総コレステロール240 mg/dl 以上またはLDL-コレステロール140 mg/dl 以上の未治療者で脂質関係以外に血液検査で異常を認めなかった55名に対し6ヶ月間のプログラム参加を呼びかけた。その中で、参加希望者28名（男性26名、女性2名）に対して表1にあげたライフスタイルからあてはまるものを抽出し、それぞれの問題に対して改善目標を設定した（表1）。最初の1ヶ月は2週間毎にE-メールを通して状況を確認し、2ヶ月～

6ヶ月の間は4週間から6週間ごとに改善行動が継続できるようアドバイスを行った。6ヶ月継続した参加者21名（全員男、年齢 46 ± 8 歳）について短期（3ヵ月後、6ヵ月後）の効果を検討した。また、参加者と不参加者のうち1年後、2年後の健診の成績があり、その間に薬物治療開始にならなかった参加者20名（全員男、年齢 46 ± 8 歳）と不参加者19名（全員男、年齢 48 ± 11 歳）において、長期の効果を比較した（図1）。

結果は数値 \pm 標準偏差で表し、統計解析にはStat View5.0のt検定と分散分析を使用し、 $p < 0.05$ を統計学的に有意差ありとした。

結 果

1. 短期の効果（表2）

参加者で3ヵ月後、6ヵ月後の総コレステロールは 229 ± 17 mg/dl から 214 ± 18 mg/dl, 213 ± 20 mg/dl へ ($p < 0.0002$, 分散分析) と有意に低下した。

LDL-コレステロールは 151 ± 14 mg/dl から

* 慶應義塾大学保健管理センター

139±17mg/dl, 138±18へ (p<0.0005, 分散分析) と有意に低下した。

中性脂肪, HDL-コレステロール, 体重には3ヵ月後, 6ヵ月後とも有意な変化はみられなかった。HDL-コレステロールが40mg/dl未満のものは実施前にはおらず, 6ヵ月後に1名認められた。また, 中性脂肪が150mg/dl以上のもの

は, 実施前2名おり, 6ヵ月後の中性脂肪は1名が150mg/dl未満となり, 1名はさらに上昇した。実施前に中性脂肪が150mg/dl未満だったもののうち, 2名が6ヵ月後の中性脂肪が150mg/dl以上となった。

生活習慣改善目標項目別の血清脂質への効果を表3に示す。

表1 問題となるライフスタイルと改善目標

①飽和脂肪酸の摂取量を減らす	
・肉を良く食べる	→ 週3回の摂取に減らす
・洋菓子を良く食べる	→ 現在の半分以下の割合に減らすまたは和菓子に変える
・揚げ物を良く食べる	→ 週3回以内の摂取に減らす
・チーズを良く食べる	→ 現在の半分以下の割合に減らす
・高脂肪の乳製品を良く食べる	→ 低脂肪の乳製品に変える
②コレステロールの摂取量を減らす	
・卵を良く食べる	→ 週3個以内の摂取に減らす
③コレステロールを下げる食品を増やす	
・野菜・豆製品をあまり食べない	→ 週4回以上の摂取を増やす
・魚をあまり食べない	→ 週4回以上摂取する
④摂取カロリーを減らす	
・間食・夜食を良くする	→ 現在の半分以下の割合に減らす
・酒を良く飲む	→ 飲酒回数を減らす
⑤運動をする	
・運動しない	→ 1日30分の歩行もしくは7000歩以上歩く

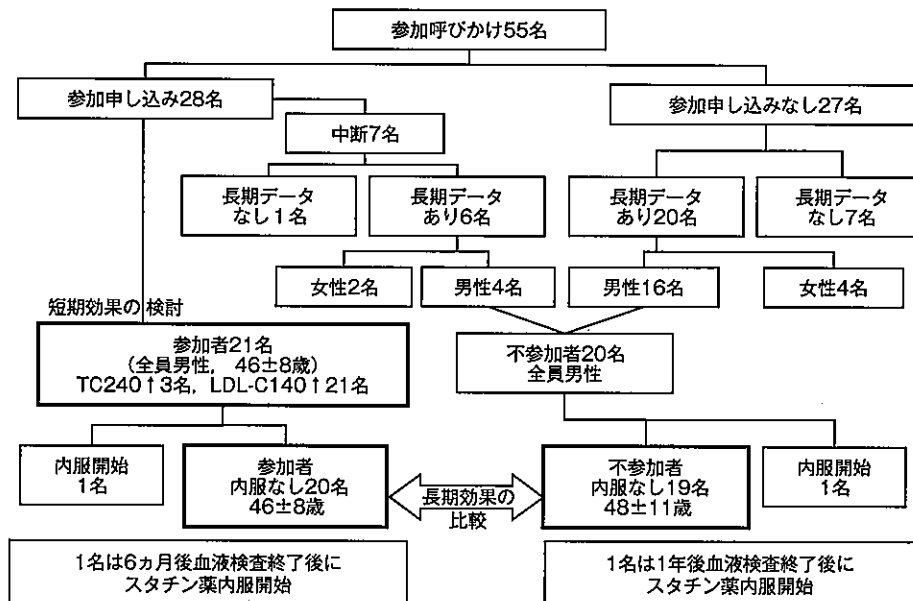


図1 解析対象の選別

表 2 高脂血症予防プログラム参加者の血清脂質の変化

	実施前	参加者 (n=21)		
		3 ヶ月後	6 ヶ月後	
TC (mg/dl)	229 ± 17	214 ± 18* ¹	213 ± 20* ²	p < 0.0002
LDL-C (mg/dl)	151 ± 14	139 ± 17* ²	138 ± 18* ²	p < 0.0005
TG (mg/dl)	108 ± 37	108 ± 48	108 ± 76	n.s
HDL-C (mg/dl)	55 ± 10	52 ± 12	54 ± 10	n.s

*1: p < 0.01, *2: p < 0.001 v.s 実施前

TC: 総コレステロール, LDL-C: LDL-コレステロール, TG: 中性脂肪, HDL-C: HDL コレステロール

表 3 高脂血症予防プログラムにおける改善項目別の効果

①飽和脂肪酸の摂取量を減らす						
	目標達成 ¹⁾ (n=11)			目標設定なし ²⁾ (n=10)		
	実施前	3 ヶ月後	6 ヶ月後	実施前	3 ヶ月後	6 ヶ月後
TC (mg/dl)	234 ± 21	215 ± 17* ¹	211 ± 21* ⁴	223 ± 10	214 ± 20	216 ± 19
LDL-C (mg/dl)	155 ± 18	140 ± 18* ²	140 ± 17* ²	147 ± 8	137 ± 17* ³	137 ± 19
TG (mg/dl)	102 ± 31	91 ± 42	82 ± 33	115 ± 44	127 ± 50* ³	137 ± 99
HDL-C (mg/dl)	57 ± 12	56 ± 14	55 ± 8	57 ± 12	48 ± 9* ²	53 ± 12
②コレステロールの摂取量を減らす						
	目標達成 ¹⁾ (n=7)			目標設定なし ²⁾ (n=14)		
	実施前	3 ヶ月後	6 ヶ月後	実施前	3 ヶ月後	6 ヶ月後
TC (mg/dl)	232 ± 24	215 ± 21	220 ± 20	227 ± 13	214 ± 17* ³	210 ± 19* ²
LDL-C (mg/dl)	157 ± 23	142 ± 22* ³	144 ± 22	149 ± 6	137 ± 15* ²	136 ± 15* ²
TG (mg/dl)	103 ± 34	102 ± 43	112 ± 43	110 ± 40	111 ± 52	106 ± 89
HDL-C (mg/dl)	57 ± 15	56 ± 19	54 ± 12	55 ± 7	51 ± 6* ²	54 ± 12
③コレステロールを下げる食品を増やす						
	目標達成 ¹⁾ (n=4)			目標設定なし ²⁾ (n=17)		
	実施前	3 ヶ月後	6 ヶ月後	実施前	3 ヶ月後	6 ヶ月後
TC (mg/dl)	216 ± 5	204 ± 12	198 ± 21	231 ± 18	217 ± 18* ²	217 ± 18* ¹
LDL-C (mg/dl)	150 ± 4	138 ± 11	140 ± 17	152 ± 16	139 ± 18* ²	138 ± 18* ²
TG (mg/dl)	81 ± 25	87 ± 14	60 ± 16	114 ± 37	113 ± 52	119 ± 80
HDL-C (mg/dl)	51 ± 5	46 ± 1	50 ± 4	57 ± 11	54 ± 13	55 ± 11
④摂取カロリーを減らす						
	目標達成 ¹⁾ (n=7)			目標設定なし ²⁾ もしくは達成できず ³⁾ (n=14)		
	実施前	3 ヶ月後	6 ヶ月後	実施前	3 ヶ月後	6 ヶ月後
TC (mg/dl)	230 ± 14	214 ± 14* ³	209 ± 15* ²	224 ± 11	212 ± 17* ³	212 ± 20* ³
LDL-C (mg/dl)	148 ± 9	133 ± 14* ²	132 ± 15* ³	149 ± 5	139 ± 15* ³	139 ± 16* ³
TG (mg/dl)	109 ± 37	111 ± 49	83 ± 26	106 ± 37	111 ± 49	119 ± 93
HDL-C (mg/dl)	59 ± 8	54 ± 9* ²	59 ± 11	54 ± 11	52 ± 14	51 ± 9
⑤運動をする						
	目標達成 ¹⁾ (n=6)			目標設定なし ²⁾ もしくは達成できず ³⁾ (n=15)		
	実施前	3 ヶ月後	6 ヶ月後	実施前	3 ヶ月後	6 ヶ月後
TC (mg/dl)	229 ± 16	213 ± 17	214 ± 14	229 ± 18	215 ± 19* ²	213 ± 22* ²
LDL-C (mg/dl)	151 ± 9	138 ± 13* ³	142 ± 15	151 ± 16	139 ± 19* ³	137 ± 19* ²
TG (mg/dl)	85 ± 19	83 ± 39	70 ± 27	117 ± 39	118 ± 49	123 ± 84
HDL-C (mg/dl)	58 ± 9	53 ± 10* ³	57 ± 12	54 ± 11	52 ± 13	53 ± 9

*1: p < 0.001, *2: p < 0.01, *3: p < 0.05, *4: p < 0.0001 v.s 実施前

TC: 総コレステロール, LDL-C: LDL-コレステロール, TG: 中性脂肪, HDL-C: HDL コレステロール

1) 目標達成: 本人の自己評価で目標の 8 割を達成できたもの

2) 目標設定なし: 目標に設定しなかったもの

3) 達成できず: 本人の自己評価で目標の 8 割を達成できなかったもの

表4 高脂血症予防プログラムへの参加者および不参加者の血清脂質の変化

	参加者 (n=20)			不参加者 (n=19)		
	実施前	1年後	2年後	実施前	1年後	2年後
TC (mg/dl)	226±12	216±14* ¹	221±13	227±12	219±28	224±27
LDL-C (mg/dl)	149±6	140±15* ¹	145±16	148±8	142±24	149±36
TG (mg/dl)	107±38	111±56	120±71	100±41	105±51	137±83* ²
HDL-C (mg/dl)	57±11	54±9	53±10	57±13	56±13	65±51
FBS (mg/dl)	94±7	90±6* ¹	89±7* ³	92±8	91±12	89±10
UA (mg/dl)	6.2±0.7	6.0±0.7	6.1±0.8	6.0±0.9	6.0±0.7	5.9±0.9
SBP (mmHg)	120±14	118±15	119±10	120±20	122±21	119±14
DBP (mmHg)	76±11	76±9	76±9	75±13	76±13	76±12
WT (kg)	66.9±6.9	66.2±6.7	67.1±7.0	63.7±7.5	64.1±7.0	64.7±7.9
BMI (kg/m ²)	23.1±2.1	23.0±2.3	23.3±2.2	22.3±1.9	22.4±1.9	22.7±1.9

*1: p<0.01, 2: p<0.001, 3: p<0.05 v.s 実施前

TC: 総コレステロール, LDL-C: LDL-コレステロール, TG: 中性脂肪, HDL-C: HDLコレステロール

2. 長期の効果 (表4)

参加者の総コレステロールは226±12mg/dlから1年後には216±14mg/dlへ(p<0.01)有意に低下した。一方、不参加者の総コレステロールの変化は227±12mg/dlから1年後には219±28mg/dlとなり、有意な変化を認めなかった。

LDL-コレステロールは参加者で149±6mg/dlから140±15mg/dlへ(p<0.01)有意に低下した。一方、不参加者のLDL-コレステロールは148±8mg/dlから142±24mg/dlで、有意な変化を認めなかった。中性脂肪, HDL-コレステロール, 体重については、プログラム参加者と不参加者について有意な差を認めなかった。

2年後の成績には特に変化は認められなかった。

考 察

1. 短期の効果

ライフスタイルを改善し始めてから3ヵ月後には総コレステロール, LDL-コレステロールが有意に減少していた。今回プログラムの対象とした者は、LDL-コレステロール140~160mg/dlまたは総コレステロール240~260mg/dlの軽度に血清コレステロール値が上昇している

者であり、食習慣改善を中心とした。軽度の高コレステロール血症を有する企業で働く従業員を対象に行った研究では、食事内容の修正により、体重減少と血清コレステロール値の減少が示されている¹⁾。このことから、食習慣改善は軽度のコレステロール血症者の総コレステロール, LDL-コレステロールを減少させるのに効果があると考えられる。

また、改善項目別に効果をみると、「飽和脂肪酸の摂取量を減らす」ことを目標に設定し達成したもので、3ヵ月後, 6ヵ月後の総コレステロール, LDL-コレステロールが有意に低下した。飽和脂肪酸は体内でのコレステロール合成を促進させ、その結果、総コレステロールとLDL-コレステロールの上昇を招くことが知られている²⁾。そのため、飽和脂肪酸を多く含む食品の摂取量を減らすことを目標に上げたものが、参加者21人中11人の約半数に上っていた。ライフスタイル改善支援でLDL-コレステロール減少群と増加群を比較検討した結果、減少群で有意に摂取脂肪比が低下したことが報告されているが³⁾、今回のプログラム参加者のLDL-コレステロール値は140~160mg/dlであり、飽和脂肪酸の摂取量を減らすことで全体の摂取脂肪比が減少し、LDL-コレステロールの

減少に特に効果的であったと推測された。

また、今回、中性脂肪と HDL-コレステロールについては有意な変化が見られなかった。運動は中性脂肪の低下や HDL-コレステロールの上昇に効果があることが知られている²⁾。今回、歩行数を増やすことを目標としてあげたものが参加者の 7 割を占めたが、中性脂肪や HDL-コレステロールの改善効果は見られなかった。これらを改善するためには、毎日一万歩以上の歩行や少なくとも 30 分以上の速歩がすすめられている⁴⁾。運動を目標にはあげた者でこれらの目標達成できたものは 4 割しかおらず、日常生活に運動を取り入れ習慣化することの難しさが示された。また、目標達成をした者にも中性脂肪や HDL-コレステロールに有意な変化が認められなかった。今回のプログラムは本人の自己評価のみで目標達成を評価しており、今後は客観的に評価できる指標（歩数計の利用）を用いて評価していく必要性が示された。

2. 長期の効果

参加者は、実施前と比べて、総コレステロールと LDL-コレステロールが 1 年後に有意に低下していた。一方、不参加者では、総コレステロールと LDL-コレステロールともに有意な変化は見られなかった。

参加者では支援終了後半年が経過しているが、この結果から、支援終了後半年間は実施前の生活習慣と比べて、よい生活習慣が持続されたと思われた。

2 年後についてみると、参加者でも実施前と比べて有意差がなくなり、効果が減弱していることがわかった。高脂血症、特に高コレステロール血症は冠動脈疾患の有力な危険因子である⁴⁾が、Ornish ら⁵⁾はライフスタイル改善群と非改善群の 1 年後を比較した結果、改善群において有意に冠動脈硬化が減少したことを報告している。また、Iso ら⁶⁾は 1 年間のライフ

スタイル改善に関する教育プログラムの長期効果に関する比較検討をしているが、参加群について 1 年後に有意に血清コレステロール減少したことを報告している。これらのことから、ライフスタイル介入を行ってから 1 年間は、ライフスタイル修正が持続されやすく、その結果、総コレステロール、LDL-コレステロール減少につながったと考えられる。

次にライフスタイル改善開始 2 年後を見てみると、プログラム参加群、非参加群ともに有意差はみられなかった。数ヶ月続いた良い生活習慣はその後も持続されやすい⁷⁾が、その一方で 1 年後の健診結果が改善したことで油断が生じ、改善前のライフスタイルに逆戻りしてしまう可能性も強い。廣部ら⁷⁾は、健診時ごとに毎年保健指導を行っているが、その結果 2 年後の腹囲が有意に減少したことを報告している。また、Iso ら⁶⁾は 8 年後の効果について、参加群で高コレステロール血症の悪化の可能性が低下することを報告している。Kappagoda ら⁸⁾は冠動脈疾患の患者に 2 年間のライフスタイル改善プログラムを行った結果、10 年間の冠動脈疾患による死亡率がプログラム不参加群と比較し有意に減少したことを報告しており、ライフスタイル改善の長期にわたる効果を示している。これらのことから 2 年間以上のライフスタイル改善効果を持続させるためには、6 ヶ月間の介入では不十分な可能性が示唆された。

健診毎（1 年毎）または年単位の介入でより長期の効果を期待できることが示唆されており、今後は同対象に対する複数回のプログラムの実施や長期にわたるライフスタイル改善支援を行い、効果的な介入期間、効果の持続期間についてさらに検討していく必要性が示された。

また、本プログラムはあくまで本人の自己評価による達成度をもとに検討しているものであり、検討結果をより確かなものにするために、

今後は摂取カロリーや実際の運動消費カロリーを計算し、客観的なデータを集め検討していく必要がある。

総 括

1. 2003年度教職員健診で総コレステロール240mg/dl以上またはLDL-コレステロール140mg/dl以上の未治療者で医師面接対象にならなかった者(脂質関係以外のデータに異常を認めなかった者)55名について6ヶ月間のプログラム参加を呼びかけた。
2. 参加希望者28名に対してライフスタイル上の問題を抽出し、実行可能な目標を設定し、継続して目標が達成できるよう電子メールなどを通して支援した。
3. 6ヶ月継続した参加者21名について短期(3ヵ月後, 6ヵ月後)の効果を検討した。また、健診で経過を追跡でき6ヶ月継続した参加者20名と不参加者20名を比較し、プログラムの効果について検討した。
4. プログラム参加者の3ヵ月後, 6ヵ月後の総コレステロール, LDL-コレステロールで有意な改善が見られた。中性脂肪, HDL-コレステロール, 体重, BMIについては有意な差はみられなかった。
5. 参加者と不参加者との比較で、参加者では1年後の総コレステロール, LDL-コレステロールが有意に改善していたのに対して、不参加者では有意な差がみられなかった。中性脂肪, HDL-コレステロール, 体重, BMIについては、参加者, 不参加者とも有意な差は

みられなかった。

6. 参加者の総コレステロールについては、2年後でもプログラム開始前より有意に低下していた。
7. 支援終了後、2年間は効果が認められたが、徐々に元に戻る傾向があり、継続的、定期的な支援が必要と思われた。

文 献

- 1) Sasaki, S, et al : Responsiveness to a self-administered diet history questionnaire in a work-site dietary intervention trial for mildly hypercholesterolemic Japanese subjects : correlation between change in dietary habits and serum cholesterol levels. J Cardiol 33 : 327-338, 1999
- 2) 上島弘嗣, 岡島明 : コレステロールを下げる健康教育, 保健同人社, 1994
- 3) 肥後綾子 : 高LDLコレステロール血症患者における栄養摂取内容のLDLコレステロール値に与える影響, 慶應保健研究23, 91-95, 2005
- 4) 豊原敬三他 : 教育によるライフスタイル改善の重要性, 日本臨床, 59, 518-523, 2001
- 5) Ornish, D, et al : Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The Lifestyle Heart Trial., Lancet 336 : 129-133, 1990
- 6) Iso, H, et al : One-year community-based education program for hypercholesterolemia in middle-aged Japanese : a long-term outcome at 8-year follow-up., Atherosclerosis, 164, 195-202, 2002
- 7) 廣部一彦 : 職域におけるメタボリック・シンドロームの管理, クリニカ, 33 : 112-117, 2006
- 8) Kappagoda CT, et al : Cardiac event rate in a lifestyle modification program for patients with chronic coronary artery disease., Clin Cardiol 29 : 317-321, 2006