

健康度設定のための疫学的研究

[その 1]

HDL-コレステロールと運動

東京大学 跡見順子
 (共同研究者) 同 市川泰子
 同 田畑 泉
 同 石原俊樹

中高年者における HDL-コレステロールと体力水準、体脂肪量の関係について明らかにすることが本研究の課題であるが、今回は主として、体力水準と大きな関係がある身体活動レベルと HDL-コレステロールとの関係について検討した。

方 法

被検者は、東京都内のジョギングクラブに所属する40歳から74歳までの健康な男子27名と、東京

大学水泳同好会に所属する30歳から39歳の健康な男子4名であった。

表1に被検者の身体的特徴及び運動歴、喫煙・飲酒率を示した。

ジョギンググループ (JG) は、週平均 25km 以上走っている者から成り、水泳グループ (SG) は、1回1時間程度の水泳を週4~5回行っていた。

対照群 (CG) として、日頃特別に身体運動を行っていない30歳から59歳の健康な男子 (座業従

表1

	n	身長 (cm)	体重 (kg)	体脂肪量 (%)	運動歴 (年)	喫煙率 (%)	飲酒率 (%)
ジョギンググループ							
40 ~ 49歳	12	166.0±6.3	62.2±5.2	15.0±2.5	6.0±3.9	17	92
50 ~ 59歳	5	163.4±4.7	58.4±6.3	13.7±4.2	7.2±2.3	40	80
60 ~ 74歳	10	161.9±5.1	54.8±5.1	12.9±2.9	7.9±4.2	0	80
水泳グループ							
30 ~ 39歳	4	169.3±5.2	62.0±6.7	12.8±2.9	12.3±7.3	0	75
対照群							
30 ~ 39歳	15	167.1±5.9	59.8±6.3	14.1±4.0	—	80	100
40 ~ 49歳	15	166.5±4.4	57.7±8.5	14.8±3.8	—	53	100
50 ~ 59歳	15	165.7±5.0	61.2±7.2	17.1±4.0	—	60	93

Mean ± S.D.

事者) 45名を選んだ。

採血は、12時間以上絶食した後、午前8時30分から9時30分までに肘静脈より行った。ヘモグロビン、ヘマトクリット、血清総コレステロール、HDL-コレステロール、中性脂肪濃度の測定およびリポタンパク電気泳動が行われた。採血後、身長、体重、皮脂厚の測定を行った。皮脂厚は上腕背部および肩甲骨下の2箇所測定し、体脂肪量を推定した。

日常生活における身体活動および食事習慣、嗜好に関する調査を質問紙法を用いて行った。

血清総コレステロール、中性脂肪は、酵素法を用いて分析した。HDL-コレステロールは、リソタングステンナトリウム-MgCl₂法によってLDL、VLDLを沈殿させ、上澄み中のHDL-コレステロールを、酵素法を用いて分析した。電気泳動はセルロース・アセテート膜を用い、Fat Red 7Bによって脂質を染色し、デンストメータによって α 、pre- β 、 β の各分画の脂質の比を算出した。

以上の分析は、すべて採血日に行った。

結 果

1. 運 動 歴

JGのジョギング歴は2~15年(平均6~8年)であった。週あたりの平均走行距離は、少ない者で25km、多い者では70kmであった。SGの水泳継続年数は6~20年(平均12年)で、週平均2400~5000mを泳いでいた。

2. 食事および嗜好

食事量や味付けについて、JG、SGとCGの間に大きな相違は見られなかった。喫煙については、JG、SG合わせて31人中4人にすぎなかったのに対し、CGにおいては、45人中29人と喫煙率に大きな差が見られた。また、飲酒については、「飲む」と回答した者は、SG、JGでは31人中

26人、CGでは45人中43人という数字が得られ、運動群、非運動群ともに、飲酒する比率が非常に高いことがわかった。

3. 体 格

身長については、運動群・非運動群の間に全く差は見られなかった。体重については、40代のJGがCGより平均値で4kg大きな値を示したが、他の年齢群では、運動群がCGよりやや少ないか、あるいはほとんど等しい値を示した。体脂肪量については、30代ではSG、CGともに13~14%、40代ではJG、CGともに約15%という値が得られた。50代では、CGの17%に対し、JGが14%とやや低い値を示した。60歳以上のJGも、13%という低い体脂肪量を示した。

4. 血液性状

ヘモグロビン・ヘマトクリットについて比較を行ったが、ヘモグロビンは運動群、対照群ともに14~15g/dl、ヘマトクリットは42~43%という値を示し、差は全く見られなかった。

5. 血清脂質 (表2)

総コレステロールについては、JGの40代で182±34mg/dl、50代で203±14mg/dl、60歳以上で212±39mg/dlと、年齢が高くなるにしたがって平均値が上昇する傾向が見られたが、CG(30代:183±32mg/dl、40代:177±19mg/dl、50代:189±30mg/dl)との間に有意差は見られなかった。

HDL-コレステロールについては、JGの60歳以上が68±18mg/dlという最も高い平均値を示した。また、SG30代とJG50代の2つのグループは、それぞれのCGに対して、5%水準で有意に高いHDL-コレステロール値を示した。しかしながら、JGの40代は、CGと全く差が見られなかった(図1)。

HDL-コレステロール比(HDL-コレステロール÷総コレステロール×100)を見ると、JG40代

表 2

	n	総コレステロール (mg/dl)	HDL-コレステロール (mg/dl)	HDL-コレステロール比 (%)	中性脂肪 (mg/dl)	リポタンパク電気泳動(%)		
						α	pre- β	β
ジョギンググループ								
40 ~ 49歳	12	182±34	53±9	30±7	94±26	39±6	17±8	44±7
50 ~ 59歳	5	203±14	62±15	31±8	101±21	40±10	23±8	37±6
60 ~ 74歳	10	212±39	68±18	32±5	76±14	43±8	14±5	43±7
水泳グループ								
30 ~ 39歳	4	184±9	63±15	34±7	77±12	41±6	13±3	46±9
対 照 群								
30 ~ 39歳	15	183±32	46±11	26±8	93±26	36±9	21±7	43±6
40 ~ 49歳	15	177±19	52±14	30±10	94±32	39±9	20±8	41±8
50 ~ 59歳	15	189±30	48±10	26±8	113±16	34±7	25±7	41±9

Mean ± S.D.

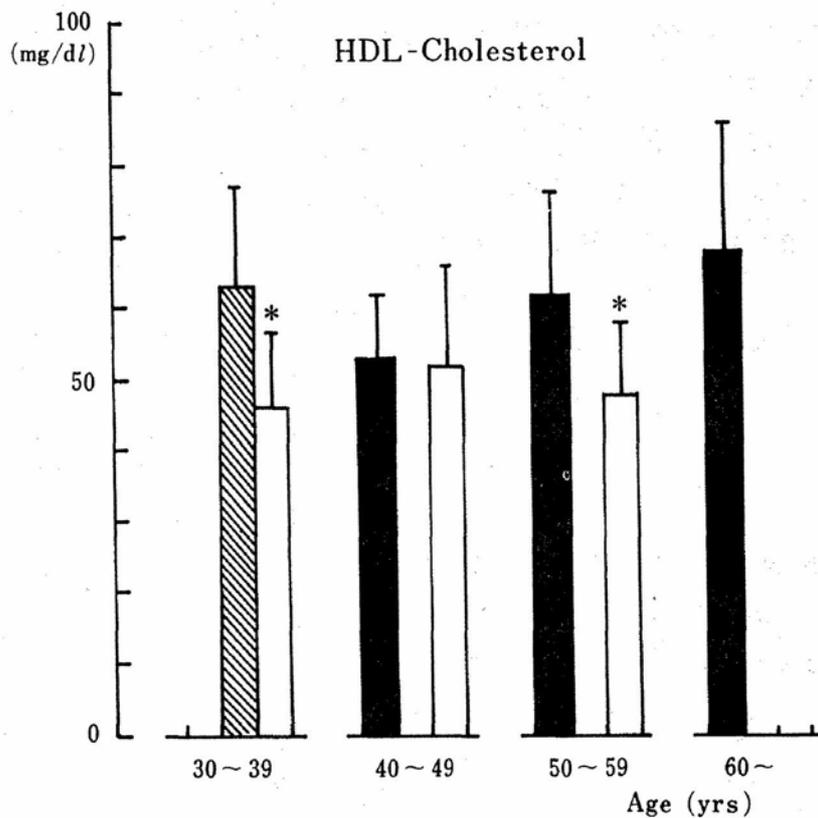


図 1

を除いて、SG、JG が CG よりやや高い値を示す傾向が見られた。また、総コレステロール、HDL-コレステロールともかなり高い値を示した60歳以上の JG も、HDL-コレステロール比で見ると、32%という運動群の平均的な値を示し

た。

中性脂肪について見ると、やはり JG 40代を除いて、SG、JG が低い値を示す傾向が見られた (図 2)。

リポタンパク電気泳動によって得られた、 α 、

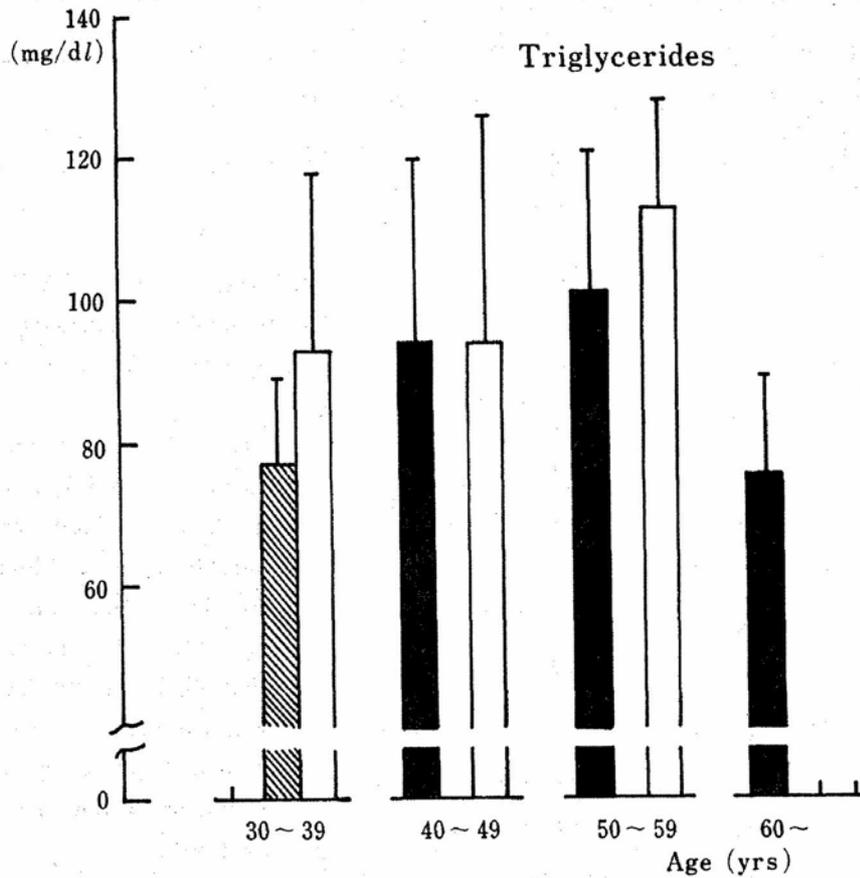


図2

pre- β , β の各分画の比を, SG, JG と CG とで比較すると, α (HDL に相当) と β (LDL に相当) とでは, 運動群と非運動群の間に有意な差は見られなかったが, JG 40代を除くと, 運動群がやや α の割合が大きい傾向が見られた. pre- β (VLDL) は, JG 40代を除いて, CG の20~25%という値に対し, SG, JG は12~17%とやや低い値を示した. これは中性脂肪の結果と一致してい

た.

HDL-コレステロールについて, 40代の JG と CG はほとんど等しい平均値を示した. そこで, HDL-コレステロール濃度の分布を見るために, 50mg/dl, 45mg/dl という境界線を引き, その基準より高い者と低い者の割合を JG と SG について比較してみた (表3).

49mg/dl より低い者の割合を見ると, JG 58

表3

HDL-Chol (mg/dl)	Swim.	Runner				Control		
	30~39	40~49	50~59	60~	30~39	40~49	50~59	
50 \leq	3/4 75.0	5/12 41.7	5/5 100.0	8/10 80.0	7/15 46.7	7/15 46.7	6/15 40.0	
49 \geq	1/4 25.0	7/12 58.3		2/10 20.0	8/15 53.3	8/15 53.3	9/15 60.0	
44 \geq		1/12 8.3		2/10 20.0	7/15 46.7	5/15 33.3	7/15 46.7	

%、CG 53%とほとんど差はないが、44mg/dl より低い者は、JG では8%であるのに対し、CG では33%と高く、JG は、HDL-コレステロール値が著しく低い者の割合が非常に低いことがわかった。

論 義

本研究において、40代のグループだけが他の年齢群と異なった傾向を示したことについては、JG および CG のサンプリングの偏りが考えられる。CG については、遺伝的に HDL-コレステロール値が著しく高い者が入りこんでいる可能性がある。これまでのところ、本研究では被検者数が少なく、今後さらに疫学的研究としての形を成すために、被検者数を増す必要がある。

これまで米国では、ランナーの HDL-コレステロールについていくつかの論文が発表されている¹⁻⁶⁾。そして、ランナーでは、男子で 64mg/dl、女子で 75mg/dl という高い値が報告されている⁶⁾。本研究においては、これらの報告ほど明確ではないが、運動群と非運動群との間に差が見られた。明確でない理由として、人種の違いや運動量の差が考えられる。しかし、本研究の被検者は、中高年者の余暇の身体運動としては、比較的強度の高い運動をかなり長時間行っており、体力水準も、一般人と比べるとかなり高いと推察される。そして、HDL-コレステロール値の著しく低

い者が非常に少ないという点で、運動を行うことによって体力を高め、また、虚血性心疾患や虚血性脳血管障害のリスクファクターを小さくしているといえよう。

文 献

- 1) Altekruze, E.B. and J.H. Wilmore ; Change in blood chemistries following a controlled exercise program. *J. Occup. Med.* **15**, 110—113 (1973)
- 2) Erkelens, D.W., J.J. Albers, R.C. Hazzard, R.C. Frederick and E.L. Bierman ; Moderate exercise increases high density lipoprotein cholesterol in myocardial infarction survivors. *Clin. Res.* **26**, 158-A (1978)
- 3) Krauss, R.M., F.T. Lindgren, P.D. Wood, W.L. Haskell, J.J. Albers and M.C. Cheung ; Differential increases in plasma high density lipoprotein subfractions and apoproteins (apo-lp) in runners. *Circulation* **55—56**, suppl. III. p. 4 (1977)
- 4) Lopez, A., R. Vial, L. Balart and G. Arroyave ; Effect of exercise and physical fitness on serum lipids and lipoproteins. *Atherosclerosis*, **20**, 1—9 (1974)
- 5) Martin, R.P., W.L. Haskell and P.D. Wood ; Blood chemistry and lipid profiles of elite distance runners. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* **301**, 346—360 (1977)
- 6) Wood, P.D., L. Haskell, M.P. Stern, S. Lewis and C. Perry ; Plasma lipoprotein distributions in male and female runners. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* **301**, 748—763 (1977)