

肥満児の血清総コレステロール・ HDL コレステロール

南里清一郎* 木村 慶子* 木村 恭子*
米山 浩志* 田中由紀子* 佐藤幸美子*
廣金 和枝* 永野 志朗*

成人においては、肥満は、動脈硬化の独立した危険因子と考えられており、血清総コレステロール（以下、TC）の上昇が指摘されている^{1,2)}。小児においては、年齢や性の要因が強く、肥満児のTCは、非肥満児にくらべ、高い傾向にあるという報告や^{3,4)}、差がない⁵⁾という報告があり、一定していない。小児において、肥満を動脈硬化の危険因子として脂質代謝の面からとらえる場合、どの年齢で、TCの上昇が認められるかを、中学1年時、単純性肥満男児につき、高校3年生まで追跡し検討した。

対象および方法

対象は、1983年度から1987年度までの都内A中学校、神奈川県B中学校の1年生男子200名である。各年度の4月の健康診断の身長・体重から肥満度20%以上を肥満児とした。この肥満児の5年後（1988年度～1992年度）高校3年時の各年度の4月の健康診断

の身長・体重から肥満度を算出した。標準体重は、1980年度文部省全国調査⁶⁾から算出した。また、健康診断の一環として、中1および高2の時に採血を行い、TC、HDL-Cコレステロール（以下、HDL-C）の測定を行った。TCの測定は酵素法、HDL-Cの測定はデキストラン硫酸Mg沈殿法により、同一の検査施設で行った。

成 績

中学1年時（12.5歳）肥満児は、67名であった。中1、高3（17.5歳）時の各項目の平均値は、身長152.8cm, 169.9cm, 体重59.7kg, 77.3kg, 肥満度35.4%, 27.8%, TC177.2mg/dl, 174.0mg/dl, HDL-C48.7mg/dl, 55.5mg/dlであった（表1）。

次に、高3時に肥満度20%以上が持続した42名（A群）と20%未満となった25名（B群）の二つのグループに分け、各項目の平均値を示した。A群では、TC183.9mg/dl, HDL-C52.1mg/dl, B群では、TC160.6mg/dl, HDL-C60.2mg/dlで、TC, HDL-Cとも、A

* 慶應義塾大学保健管理センター

表1 各項目の平均値

	中1 (12.5歳)			高3 (17.5歳)		
	N	M	SD	N	M	SD
身長 (cm)	67	152.8	7.0	67	169.9	5.2
体重 (kg)	67	59.7	9.4	67	77.3	15.1
肥満度 (%)	67	35.4	12.6	67	27.8	19.3
TC (mg/dl)	66	177.2	31.1	#54	174.0	38.7
HDL-C(mg/dl)	66	48.7	10.2	#54	55.5	11.7

TC, HDL-C は、高2 (16.5 歳)

表2 高3時肥満度による比較

肥満度	20% 以上(A群)		20% 未満(B群)	
	n=42		n=25	
	M	SD	M	SD
身長 (cm)	169.3	5.2	171.0	5.1
体重 (kg)	83.0	15.8	67.7	7.3*
肥満度 (%)	38.4	16.3	10.0	6.4*
TC (mg/dl)	183.9	45.2	160.6	22.1**
HDL-C(mg/dl)	52.1	9.8	60.2	12.4**

* P<0.01 **P<0.05

表3 中1時A群B群の比較

肥満度	20% 以上(A群)		20% 未満(B群)	
	n=42		n=25	
	M	SD	M	SD
身長 (cm)	153.5	7.1	151.7	6.9
体重 (kg)	61.9	9.3	56.0	8.5 **
肥満度 (%)	38.2	13.9	30.7	8.2 **
TC (mg/dl)	178.6	30.9	175.0	31.9
HDL-C(mg/dl)	46.7	8.2	51.9	12.2

**P<0.05

表4 中1時肥満児と全対象児の比較

	全対象児			肥満児			
	TC (mg/dl)	N	M	SD	N	M	SD
		3598	166.1	25.3	66	177.2	31.1

	HDL-C (mg/dl)	N	M	SD	N	M	SD
		3562	57.0	11.1	66	48.7	10.2

* P<0.01

群, B群間には, 有意差を認めた (表2)。次に, A群, B群の中1時の各項目の平均値を示した。A群, B群の各項目の平均値は, 身長153.5cm, 151.7cm, 体重61.9kg, 56.0kg, 肥満度38.2%, 30.7%, TC178.6mg/dl, 175.0mg/dl, HDL-C46.7mg/dl, 51.9mg/dlで, A群, B群間に有意差を認めるものは, 体重と肥満度であった (表3)。

次に, 中1時肥満児のTCと1981年度から1990年度までのTC・HDL-Cを測定した全対象児のTCを比較した。肥満児のTCは, 177.2mg/dlで, 全対象児の166.1mg/dlにくらべ有意に高く, また, 肥満児のHDL-Cは, 48.7mg/dlで全対象児の57.1mg/dlにくらべ有意に低かった (表4)。

次に, 高3時A群・B群と1984年度から

肥満児の血清コレステロール・HDL コレステロール

表5 高3時 A群・B群と全対象の比較

全対象			A群			B群			
# TC	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
(mg/dl)	6507	168.4	28.5	31	183.9	45.2	23	160.6	22.1
				**					
				**					
# HDL-C	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
(mg/dl)	6507	57.8	12.0	31	52.1	9.8	23	60.2	12.4
				*					

*P<0.01

**P<0.05

#TC, HDL-C は、高2(16.5歳)

1991年度までの全対象と比較した。A群のTCは、183.9mg/dl、B群のTCは、160.6mg/dlで、全対象の168.4mg/dlと比較すると、A群は有意に高く、B群は有意に低かった。A群のHDL-Cは、52.1mg/dl、B群のHDL-Cは、60.2mg/dlで、全対象の57.8mg/dlと比較すると、A群は有意に低かったが、B群は有意差がなかった(表5)。

考 察

今回の成績では、肥満児のTCは、中1時(12.5歳)すでに高値、HDL-Cは低値を示しているが、高3時(17.5歳)肥満が持続しているA群では、同様の傾向を示し、非肥満となったB群では、TCの低下とHDL-Cの上昇が認められた。このように、中1肥満児は、すでに、高TC血症、低HDL-C血症傾向を示しているが、小児の高TC血症を200mg/dl以上、低HDL-C血症を39mg/dl以下と考えると⁵⁾、小児の肥満が高TC血症、低HDL-C血症の面からみて必ずしも動脈硬化の危険因子とはならない。しかしながら、肥満の持続は、思春期においてすでに、脂質代

謝の面からみて、動脈硬化の危険因子として、準備状態にある。肥満の食事療法においては、摂取エネルギーを適正にすることは、当然のことであるが、脂質代謝の面からみて、p/sや脂肪エネルギー比を適正にする⁷⁻⁹⁾のも重要である。

今回、我々は、肥満児の選出にあたっては、肥満度20%以上としたが、本来、肥満の定義は、余分な脂肪が体に蓄積した状態であり、身長・体重をもとに算出する肥満度では、体脂肪量の増加によらない、除脂肪量の増加によるものも含まれる。

健康診断時、肉眼的に肥満と判定した、小学1年生から中学3年生の体脂肪率を測定してみると、肥満度15%~25%においては、体脂肪率の面からみる肥満と肥満度による肥満とは必ずしも一致しない例が認められた。しかしながら、肥満度30%以上の中等度肥満以上になると、体脂肪率による肥満の判定と一致した¹⁰⁾。今後、体脂肪率による肥満とTC、HDL-Cの関係を検討する必要がある。

米国の肥満児の65年後の調査では、思春期の肥満は、中年以降の動脈硬化症や虚血性心疾患などの成人病の有病率の増加や平均余

命の減少と関係があり, このことは, 中年以降の肥満の有無とは関係がなく, 思春期の肥満そのものによって引き起こされ, 特に, 男性に, より顕著に認められることが明かにされた¹⁾。このように思春期に肥満を是正することは, 重要であるが, 中 1 肥満児 67 名中, 高 3 時, 非肥満となったのは, 25 名, 37.3% であった。中 1 時肥満を指摘された 67 名に, 肥満の治療を行ったかどうかのアンケート調査を行ったが, 高 3 時肥満が持続した A 群 42 名中 35 名の回答があり, 何らかの治療を行ったのは, 13 名 (37.1%) であった。高 3 時非肥満となった B 群 25 名中 22 名の回答があったが, 何らかの治療を行ったのは, 9 名 (40.9%) であった。また, 小 1 から高 3 までの身長・体重が判明した A 群 26 名, B 群 14 名について, 小 1, 小 4, 中 1, 高 1, 高 3 の肥満度の平均値をみると, A 群 20.6%, 29.4%, 46.0%, 43.3%, 42.3%, B 群 13.9%, 23.8%, 36.8%, 22.4%, 8.1% であった。

また, 我々の経年的な追跡調査では, 肥満を伴う高 TC 血症児は, 高 TC 血症が持続する傾向があった²⁾。また, A 群・B 群の中 1 時の比較からわかるように中等度以上の肥満は, 肥満が持続する傾向が強い。このように, 中学生においても肥満は, 脂質代謝の面からみて, TC の増加と HDL-C の減少が認められ, 動脈硬化の危険因子として準備状態にある。肥満の治療の原則は, 食事療法と運動療法であるが, 高 TC 血症を伴う場合や中等度以上の肥満では, 医学的管理が必要である。軽度の肥満では, 学校における栄養指導や運動指導を行い, 思春期に肥満を是正すること

は, 将来の成人病予防の上で重要である。

結 論

中学 1 年時肥満児 67 名につき, 高校 3 年時まで追跡調査を行い, 以下の結果を得た。

- (1) 肥満児の TC は, 中 1 時 177.2 mg/dl で, 全対象児の 166.1 mg/dl にくらべて有意に高かった。
- (2) 肥満児の HDL-C は, 中 1 時 48.7 mg/dl で, 全対象児の 57.0 mg/dl にくらべて有意に低かった。
- (3) 高 3 時, 肥満が持続している群では, 全対象にくらべ, TC は有意に高く, HDL-C は有意に低かった。
- (4) 高 3 時, 非肥満となった群では, 全対象にくらべ, TC は有意に低く, HDL-C は高い傾向が認められた。
- (5) このように思春期の肥満は, 脂質代謝の面からみて, すでに動脈硬化の危険因子として準備状態にあるので, 将来の成人病予防のためには, 食事療法, 運動療法を行う必要がある。
- (6) 軽度肥満の場合は, 学校教育, 中等度以上の肥満や高 TC 血症を伴う場合は, 医学的管理が必要である。

文 献

- 1) Gordon, T., Castelli, W. P., Hjortland, M. C., Kannel, W. B. and Dawber, T. R.: High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. The Framingham study. *Am. J. Med.*, 62:707-714, 1977
- 2) Carlson, L. A. and Ericsson, M.: Quantitative and qualitative serum lipoprotein analysis. part 1. Studies in healthy men and

肥満児の血清コレステロール・HDLコレステロール

- women. *Atherosclerosis*, 21:417-422, 1975
- 3) 浜田恵亮, 田中朋子, 吉井 理, 他: 小児期における肥満の血清脂質およびリポ蛋白におよぼす影響. *日児誌*, 86:66-72, 1982
 - 4) 金 英哲, 永田涼子, 測上佐智子, 測上達夫, 岡田知雄, 原田研介, 大國真彦, 梁 茂雄: 肥満度, 皮脂厚値により選別した肥満児における血清脂質, リポ蛋白コレステロール, およびアポリポ蛋白の検討, *日児誌*, 95:2339-2346, 1991
 - 5) 厚生省小児慢性疾患(臓器系)研究班: 高脂血症小児の生活指導指針に関する研究. 昭和57年度研究報告書, pp.100-106.
 - 6) Tsuzaki, S. Matsuo, N. Osano, M.: The physical growth of Japanese children from birth to 18 years of age. *Helv. Paediatr. Acta*, 42:111-119, 1987
 - 7) Keys, A., Anderson, J. T. and Grande, F.: Serum cholesterol response to changes in the diet. IV. particular saturated fatty acids in the diet. *Metabolism*, 14:776-787, 1965
 - 8) Woollett, L. A., Spady, D. K. and Dietschy, J. M.: Mechanisms by which saturated triacylglycerols elevate the plasma low density lipoprotein-cholesterol concentration in hamsters. differential effects of fatty-acid chain length. *J. Clin. Invest.*, 84:119-128, 1989
 - 9) Mattson, F. H. and Grundy, S. M.: Comparison of effects of dietary saturated, mono-unsaturated, and polyunsaturated fatty acids on plasma lipids and lipoproteins in man. *J. Lipid Res.*, 26:194-202, 1985
 - 10) 佐藤幸美子, 木村慶子, 南里清一郎, 木村恭子, 米山浩志, 田中由紀子, 廣金和枝, 永野志朗: 肥満判定におけるBI法の有用性について, 第41回日本小児保健学会, 1994. 11, 水戸, 口演.
 - 11) Must, A., Jacques, P. F., Dallal, G. E., Bajema, C. J. and Dietz, W. H.: Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard growth study of 1922 to 1935, *The new Eng. J. Med.*, 327:1350-1355, 1992
 - 12) 南里清一郎, 木村慶子, 鈴木博子, 木村恭子, 倉本レイ子, 小野恵子, 木村美枝, 佐藤幸美子, 永野志朗: 高コレステロール血症児の食事調査・食事指導後の血清総コレステロール, HDL-コレステロールの追跡調査, *慶應保健*, 11:28-32, 1993