研究ノート

鶏卵の人の血清脂質に及ぼす影響

辻 悦子, 鈴木慎次郎

国立栄養研究所健康増進部

The Effect of Eggs on Serum Lipid Levels in Man

Etsuko TSUJI, Shinjiro SUZUKI

Division of Health Promotion, The National Institute of Nutrition, Shinjuku-ku, Tokyo

This experiment was designed to examine the effect of egg ingestion on serum lipid levels in man. Seven healthy adults (3 males, 4 females) were fed five eggs daily for seven days. The concentrations of total cholesterol, HDL cholesterol, phospholipid and triglyceride in serum were measured before and during the experiment. Total cholesterol and phospholipid were significantly increased after egg ingestion ($p < 0.05$). However the effect of egg ingestion to the serum cholesterol level seems to be lower than that resulted from the dietary intake of saturated fatty acid. Other lipids and atherogenic indices did not change in 7 subjects. Anyway very wide differences were found in individual responses. Therefore, the establishment of a new test of loading dietary fats may contribute to predict the atherogenic diseases better than the single measurement of serum lipid in our daily life.

(Received May 26, 1980)

動脈硬化症の数ある危険因子のなかでも、高脂血症の関与が非常に大きいところから、食事性因子が血中脂質に及ぼす影響につき多くの研究が報告されてきた。とくに、血中コレステロール (CH) を増加させるものとしては食事中飽和脂肪酸および CH があげられ、Keys ら¹⁾、Hegsted ら²⁾ は両者の相関関係より血中 CH 増加を推定する式を発表し、Zilversmit³⁾、中村ら⁴⁾ も同様の試みを報告している。

食品中 CH 含量の多いものとしては卵類があげられる。なかでも鶏卵は栄養価も高く良好なたん白質源であり、比較的安価に入手しやすいものの、CH 含量が高い (428 mg/100 g)⁵⁾ ことから、とかく敬遠されがちであ

る。しかし鶏卵の血中 CH に与える影響についての成績は、あまり著しくない^{7,8)} とか増加する^{9,10)} とか一致を見ない。また、血中脂質はリポたん白質として循環することから、リポたん白質の面から血中脂質の動向を見ることが、とくに抗動脈硬化性を有する高比重リポたん白質 (HDL) 中 CH に影響を与えるか否かは興味深い、これらに関する報告は数少ない¹¹⁾。そこでわれわれはこれらの点について検討した。

実験方法

21~66 歳の健康成人 7 名 (男子 3 名, 女子 4 名) の被験者に、1 日当たり鶏卵 (60~65 g) 5 個を 7 日間負荷した。その間の食事はとくに規制せず平常どおりとしたが、動植物油など血中 CH に大きな影響を与える食品の摂取は避けるように指導した。

採血は卵摂取前、摂取 1, 6, 7 日目に行なった。血清を分離し、総 (T)-CH、中性脂肪 (TG)、磷脂質 (PL) は酵素法で、HDL-CH は HDL をリントングステン酸と塩化マグネシウムで分離後酵素法で分析した。

実験結果および考察

被験者の体重は、実験の前後で被験者 ET で 0.6 kg 増加、KU で 0.6 kg 減少したほかは、0.2~0 kg の増加にとどまり大きな変化はなく、鶏卵負荷による摂取エネルギーの著しい増加はなかったものと推測された。

血中 CH、PL に関しては摂食直後の変化は比較的小さいことから、採血は午前 10 時に行なったので、被験者のなかには朝食後のものもあった。このため TG 値にはかなり幅がありやや高値の例も認められたが、平均的には各脂質値は正常範囲内にあった。結果を Table 1 と Fig. 1 に示したごとく、負荷前 T-CH 180 ± 11 , HDL-CH 40 ± 2 , PL 195 ± 11 , TG 119 ± 17 mg/dl は、7 日間の鶏卵負荷によりそれぞれ 192 ± 10 , 43 ± 3 , 206 ± 11 , 111 ± 16 mg/dl となり、T-CH と PL は個々の対応では有意に ($p < 0.05$) 上昇した。しかし T-CH の増加は多いものでも十数%、平均では 7% にすぎない。動物性油脂の投与で血中 CH が 30~40% 上昇すること¹²⁾と比較すれば、鶏卵の血中 CH 上昇作用はあまり著しくないものといえよう。今回とくに注目した HDL-CH は、負荷後に大きな変化はなく、負荷前後の変動は最大 9 mg/dl の増加から、最低 7 mg/dl の減少という変動が観察されたが、平均的には 3 mg/dl の増加であった。しかし、その最も増加したものは同時に T-CH の上昇も大きく、動脈硬化指数 A.I. (T-CH と HDL-CH の比) では負荷による影響は認められなかった。一方、HDL-CH が 7 mg/dl 減少した被験者 SS では A.I. も増加を示し、負荷前値を 100 とし増加率で図示すると

Table 1. Change of serum lipid levels by feeding 5 eggs/day for 7 days.

Subject		SS	KT	MN	ET*	SA*	KU*	SI*	Mean	SE
Age (year)		66	37	31	39	26	24	21		
Cholesterol (mg/dl)	Initial	186	212	159	223	161	147	172	180	11
	1 Day	178	204	170	222	156	147	176	179	10
	6 Day	200	211	181	230	185	173	181	194	8
	After	190	222	167	239	183	168	178	192	10
	Δ -CH	4	10	8	16	22	21	6	12	3
HDL-Cholesterol (mg/dl)	Initial	44	41	31	48	39	40	34	40	2
	1 Day	36	40	36	51	47	43	36	41	2
	6 Day	39	41	40	48	48	51	35	43	2
	After	37	41	36	56	48	47	36	43	3
	Δ -CH	-7	0	5	8	9	7	2	3	2
Phospholipids (mg/dl)	Initial	185	219	173	246	189	164	186	195	11
	1 Day	189	219	180	247	197	180	194	201	9
	6 Day	212	224	211	232	189	190	188	207	7
	After	205	229	166	257	209	189	187	206	11
	Δ -PL	20	10	-7	11	20	25	1	11	4
Triglyceride (mg/dl)	Initial	93	162	94	191	109	56	126	119	17
	1 Day	152	140	103	134	114	57	118	117	12
	6 Day	120	116	146	158	63	72	88	109	14
	After	125	178	85	157	73	70	92	111	16
	Δ -TG	32	16	-9	-34	-36	14	-34	7	11
Atherogenic Index (Total CH/HDL CH)	Initial	4.2	5.2	5.1	4.6	4.1	3.7	5.1	4.6	0.2
	1 Day	4.9	5.1	4.7	4.3	3.3	3.4	4.9	4.4	0.3
	6 Day	5.1	5.1	4.5	4.8	3.9	3.4	5.2	4.6	0.3
	After	5.1	5.4	4.6	4.3	3.8	3.6	4.9	4.5	0.3

The experimental period was 7 days.

* : Female subjects

Δ : Difference between the initial levels and the levels after 7 days of egg ingestion.

負荷7日後には21%もの増加を示した。これは年齢による影響もありうるのではないかと示唆を与えた。

本田ら¹⁰⁾は11週という長期鶏卵投与により血清T-CHは有意に増加したと報告したが、負荷前の平均値は129 mg/dlという異常に低い値であり、負荷期間中の栄養摂取状況も負荷前に比べ、エネルギー、たん白質、動物性脂肪の著しい増加、植物性脂肪の減少が同時にあることから、鶏卵のみならず他の食品の影響も軽視できないのではなかろうか。また被験者の低栄養状態を想起すると、鶏卵という良質たん白質の負荷による栄養状態の好転の効果についても一考を要するのではあるまいか。

以上のことから、既報⁷⁾のごとく鶏卵投与による血清CH値の変動は、上昇はするものの一般にはあまり大き

くないことが再確認され、またHDL-CHにも影響はないと考えられた。卵黄負荷により低比重リポたん白質(LDL)およびLDL-CHの増加を認める報告¹¹⁾もあり、鶏卵投与による本実験条件下のT-CHの増加はLDL-CHの増加によるところが大きいのと考えてよさそう。しかし、個別にはHDL-CHに影響を与える場合もありうることから、鶏卵負荷時に見られる高脂血出現の個人差にはHDLの代謝の差が関係していることがうかがわれる。そこで一般に行なわれている高脂血の評尺として血中脂質の現在値のみを測定して評価することより、適当な脂肪負荷試験により高脂血や動脈硬化性疾患になりやすい素質を早く発見することが必要であろう。疾病予防の上から早期予知法の開発、確立が期待されるところで

Fig. 1. Effect of feeding eggs (5/day) on serum cholesterol.

The initial level of total cholesterol and atherogenic index equals 100 percent.

—: Average value, ●: Male subjects, ○: Female subjects

あり、現在そのための研究を進めているが、予知法が確立されれば、将来、各個の素因に応じたよりきめ細かい栄養指導も可能となろう。

終りに、被験者として協力された辻 啓介、西牟田守

他の諸氏および測定にさいし協力くださった芦沢志津子氏に感謝いたします。

文 献

- 1) Keys, A., Anderson, J.T. and Grande, F.: *Lancet*, 2, 959 (1957)
- 2) Hegsted, D.M., McGandy, R.B., Myers, M.L. and Stare, F.J.: *Am. J. Clin. Nutr.*, 17, 281 (1965)
- 3) Zilversmit, D.B.: *J. Am. Diet Associat.*, 74, 562 (1979)
- 4) 中村治雄, 石川俊次, 宮島恵美子, 立川俱子, 平田睦子, 安藤瑠璃子, 有森立子, 福満和子, 東和子: *臨床栄養*, 54, 241 (1979)
- 5) 中村治雄, 石川俊次, 鈴木直記, 宮島恵美子, 佐藤典子, 立川俱子, 平田睦子, 安藤瑠璃子, 有森立子, 福満和子, 東和子: *臨床栄養*, 56, 153 (1980)
- 6) 科学技術庁研究調整局: 昭和50, 51, 52年度特別研究促進調整費, 食品中の特殊成分分析方法の確立に関する総合研究報告書, p.367 (1979)
- 7) 大島寿美子, 鈴木慎次郎: *栄養学雑誌*, 33, 105 (1975)
- 8) Kummerow, F.A., Kim, Y., Hull, J., Pollard, J., Ilinov, P., Dorossiev, D.L. and Valek, J.: *Am. J. Clin. Nutr.*, 30, 664 (1977)
- 9) 武内 望: *臨床栄養*, 40, 761 (1972)
- 10) 本田明子, 隅倉治子: *栄養学雑誌*, 34, 11 (1976)
- 11) 北田俊雄, 八杉忠男, 清水 隆, 小林 功, 泉田秀輝, 栃原敏彦, 水野 学, 田淵誠一, 今野久忠, 波多野道信: *動脈硬化*, 7, 205 (1979)
- 12) 鈴木慎次郎: *栄養と食糧*, 14, 271 (1961)

(昭和55年5月26日受理)