

高脂血症患者に対する大豆たん白質摂取の影響

EFFECT OF SOYPROTEIN ON PLASMA LIPOPROTEIN LIPIDS, APO-
PROTEINS AND LIPID TRANSFER PROTEIN ACTIVITY IN THE
TYPE IV HYPERLIPIDEMIC SUBJECTS

中村治雄・宮島恵美子・西脇正人・池脇克則・近藤和雄(防衛医科大学校)

Haruo NAKAMURA, Emiko MIYAJIMA, Masato NISHIWAKI, Katsunori
IKEWAKI and Kazuo KONDO

First Department of Internal Medicine, National Defense Medical College,
Tokorozawa 359

ABSTRACT

Five mildly hypertriglyceridemic subjects (E_3/E_3 , 3; $E_4/-$, 2) were subjected to receive 20g soyprotein per day on isocaloric basis for 4 weeks to analyze lipoprotein lipids, apoproteins and lipid transfer activity and the results were compared with those obtained from ten normolipidemic subjects (E_3/E_3 8, $E_4/-$ 2). Plasma triglyceride, cholesterol and phospholipids decreased and apo B decreased, while apo A-I and A-IV remained unchanged. HDL₃-cholesterol increased significantly and this was reflected by the reduction of lipid transfer protein activity. HDL₂-cholesterol remained unaltered. These results may indicate that soyprotein ingestion would be beneficial to halt the progression of atherosclerosis. *Nutr. Sci. Soy Protein, Jpn.* 11, 133-133, 1990.

すでに大豆たん白20 g/日負荷により、血清脂質の低下がみられると共に、昼食分でのたん白質置換では、比較的忍容性もよいことを報告してきた。

今回は、同様の量、方法において、主として高トリグリセライド血症例において、その効果を観察し、正常例と比較したので、ここにその結果をまとめる。

対象および方法

正常の血清脂質を示す10例(E_3/E_3 8例, $E_4/-$ 2例)と、軽度の高トリグリセライド血症(130 mg 以上)を示す5例(E_3/E_3 3例, $E_4/-$ 2例)の計15例で、大豆たん白の摂取量、期間は前回と同様に1日20 gで4週間である。

観察期に少なくとも2回空腹時に採血し、投与終了時に同様に採血し、そのコレステロール、トリグリセライドを酵素法、HDL-コレステロールは超遠心法、脂

質転送たん白活性(LTP)は Albers らの変法、アポたん白は免疫比濁法により測定した。

なお、観察期、大豆たん白摂取中のエネルギー、脂肪、たん白、コレステロールには差がみられていないが、たん白の種類、およびP/Sが実験期間中それぞれ植物たん白比の増加、P/S比の軽度増加がみられている。

結 果

Table 1 に、高トリグリセライド血症(H-TG)と、正常のトリグリセライド値を示す例(N-TG)とに別けて、それぞれトリグリセライド、コレステロール、磷脂質の変化を示してある。トリグリセライドは有意ではないが、大豆たん白摂取により低下の傾向をH-TG群に認める。コレステロールは、両群共に高くはないが、H-TG群では不変、N-TG群で有意に低下し

た。また、磷脂質は、両群で共に有意に低下を示した。

アポたん白については、A-I は両群で特に有意の変化を示さず、A-IVにおいても同様であるが、Bにおいては、N-TG 群で有意に低下した (Table 2)。これは、コレステロールの低下と共に、低比重リポたん白 (LDL) および超低比重リポたん白 (VLDL) の低下を意味している。

そこで、Table 3 に示すごとく、LDL のみについて、その脂質とアポたん白を検討してみると、LDL-トリグリセライドは両群において、特に有意の変動は示していないが、コレステロールは、N-TG 群に低下の傾向、LDL-アポBは、N-TG 群で有意に低下を示した。従って、大豆たん白摂取は主として LDL に、また一部 VLDL に対して効果を示すものと考えられる。

Table 4 に HDL と、その代謝に関係する LTP について検討した結果を示してある。LTP (%) は、H-TG 群において、大豆たん白摂取後、有意に減少し、同群における HDL₃-コレステロールの有意の増加と密接な関連を示している。HDL₂-コレステロールについては、両群で、有意な変動を示していない。

Table 1. Changes in plasma lipids

	0	4(w)
Triglyceride		
H-TG	146.2 ± 7.0	121.2 ± 23.5
N-TG	84.6 ± 21.0	78.8 ± 24.2
Cholesterol		
H-TG	195.4 ± 15.1	194.5 ± 9.4
N-TG	181.8 ± 19.6	171.3 ± 15.5***
Phospholipids		
H-TG	185.8 ± 18.2	173.6 ± 17.5*
N-TG	166.6 ± 25.3	154.4 ± 21.0*
* p<0.05	*** p<0.01	(mg/100 ml)

Table 2. Changes in plasma apoproteins

	0	4(w)
Apo A-I		
H-TG	132.7 ± 16.3	131.3 ± 19.8
N-TG	136.0 ± 14.2	131.4 ± 18.6
Apo B		
H-TG	106.8 ± 12.9	103.8 ± 12.3
N-TG	88.1 ± 9.6	83.3 ± 9.5*
Apo A-IV		
H-TG	24.6 ± 7.3	24.0 ± 2.7
N-TG	25.7 ± 7.2	25.5 ± 5.0
* p<0.05		(mg/100 ml)

Table 3. Changes in LDL

	0	4(w)
LDL-cholesterol		
H-TG	123.6 ± 13.0	130.5 ± 10.6
N-TG	111.0 ± 22.8	102.5 ± 19.8
LDL-triglyceride		
H-TG	24.0 ± 6.0	26.6 ± 7.9
N-TG	18.9 ± 4.5	19.2 ± 4.5
LDL Apo B		
H-TG	71.4 ± 8.8	75.6 ± 6.8
N-TG	65.3 ± 8.7	60.1 ± 10.8*
* p<0.05		(mg/100 ml)

Table 4. Changes in LTP and HDL

	0	4(w)
LTP (%)		
H-TG	36.6 ± 2.9	34.1 ± 3.9*
N-TG	30.9 ± 6.1	32.0 ± 7.4
HDL ₂ -cholesterol (mg/100 ml)		
H-TG	19.1 ± 5.7	17.1 ± 5.0
N-TG	21.3 ± 6.7	21.3 ± 8.0
HDL ₃ -cholesterol (mg/100 ml)		
H-TG	19.3 ± 5.0	26.0 ± 3.8*
N-TG	22.4 ± 5.9	25.1 ± 4.2
* p<0.05		

Table 5. Changes in Apo A-IV and LTP

E phenotype	0	4(w)
Apo A-IV (mg/100 ml)		
E ₃ /E ₃	23.8 ± 7.7	24.5 ± 4.9
E ₄ /—	28.2 ± 5.88	25.2 ± 3.0
LTP (%)		
E ₃ /E ₃	32.6 ± 6.6	33.7 ± 6.9
E ₄ /—	33.8 ± 3.4	30.4 ± 4.5*
* p<0.05		

Table 6. Changes in HDL-cholesterol

E phenotype	0	4(w)
HDL ₂ -cholesterol		
E ₃ /E ₃	21.2 ± 4.5	19.9 ± 6.9
E ₄ /—	17.9 ± 8.5	20.0 ± 9.2
HDL ₃ -cholesterol		
E ₃ /E ₃	20.7 ± 6.1	25.3 ± 3.9*
E ₄ /—	21.6 ± 3.5	25.5 ± 4.6
* p<0.05		(mg/100 ml)

更に A-IV, LTP (%) に関し, アポたん白 E の phenotype 別に検討したのが, Table 5 である。LTP (%) は $E_4/-$ 群に有意に低下を示していた。

HDL-コレステロールについても, アポたん白 E phenotype 別に検討した (Table 6) が HDL₂-コレステロールでは両群で有意の変動はみられず, HDL₃-コレステロールが E_3/E_3 で有意に上昇を示した。

考 察

大豆たん白 20 g/日摂取 4 週間では, 高トリグリセライド血症は改善される傾向を示した。この際, むしろ正常トリグリセライド値を示す例に, より著しいコレステロール, アポたん白 B, LDL-B の減少が認められた。この際高トリグリセライド血症例では, HDL₃-コレステロールの増加と, LTP (%) の減少が有意に認められた。

Fig. 1 に示すごとく, LTP (%) の低下は VLDL, LDL へのコレステロールの転送が抑制されることとなり, これはむしろ抗動脈硬化作用を示すものと考えられる。

また, E_3/E_3 , $E_4/-$ 例で共に HDL₃-コレステロールが大豆たん白摂取で増加する傾向がみられたが, $E_4/-$

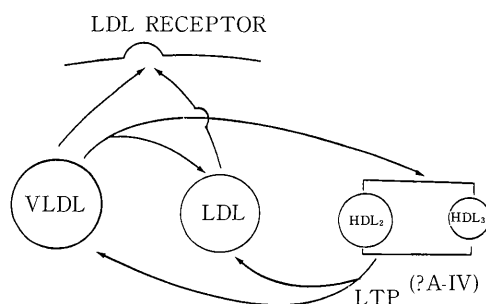


Fig. 1. Plasma cholesterol transport.

では LTP (%) の減少を認めたが E_3/E_3 では LTP (%) に変化のみられなかったことから, HDL₃-コレステロールの上昇の機序が, やや異なるものと推察された。

ま と め

大豆たん白 20 g/日, 4 週間摂取で軽症の高トリグリセライド血症の改善傾向が認められ, VLDL, LDL の低下のあることが確認された。

また, LTP (%) の低下のあること, HDL₃-コレステロールの増加がみられることは, 大豆たん白に, 抗動脈硬化作用のあることが示唆された。