

大豆繊維ニュープロプラスSA 摂取 による血清リポたん白脂質の変動(2) —高脂血症と正常例との対比—

THE EFFECT OF NEW PROPLUS SA ON PLASMA AND
LIPOPROTEIN LIPIDS

中村治雄¹⁾・宮島恵美子¹⁾ (¹⁾防衛医科大学校第一内科)
石川俊次²⁾・多田紀夫²⁾・鈴木直記²⁾ (²⁾東京慈恵会医科大学青戸分院内科)
Haruo NAKAMURA¹⁾, Emiko MIYAZIMA¹⁾,
Toshitsugu ISHIKAWA²⁾, Norio TADA²⁾ and Naoki SUZUKI²⁾
¹⁾National Defense Medical College, Saitama 359
²⁾Jikei University School of Medicine, Tokyo 125

ABSTRACT

Three grams of New Proplus SA was administered to 3 hypercholesterolemic and 3 normocholesterolemic subjects to investigate the efficacy of this fibre on plasma and lipoprotein lipids. In hypercholesterolemic subjects, mean plasma total cholesterol decreased from 257.7 mg/100 ml to 221.0 mg/100 ml (14.2%). This change was reflected by the reduction of LDL-cholesterol, however, HDL₂- and HDL₃-cholesterol were remained unchanged. In normocholesterolemic subjects, plasma and lipoprotein lipids did not change significantly. This fibre ingestion was confirmed to be useful for the control of hypercholesterolemia in clinical field.

繊維摂取と、血清脂質との関係が注目されている折から、大豆よりの繊維ニュープロプラス SA 摂取により血清リポたん白中の脂質に、いかなる変動を与えるかを、高脂血症の有無によって検討しようとした。

対象および方法

血清コレステロール値が240 mg/100ml 以上の3例(男2例, 女1例), および血清コレステロールの正常例3例(男1例, 女2例)において、ニュープロプラス SA 1日3.0g をカプセルに封入し、毎食時に摂取させ、2週間投与後の血清脂質を各リポたん白に分けて測定した。なお、血清は早朝空腹時に採取し、リポたん白の分離は超遠心法¹⁾によって実施した。

血清コレステロール、トリグリセライド、リン脂質は酵素法、VLDL のアポたん白 C 垂分画は等電点電気泳動法にて測定を行った。

成 績

コレステロールの成績を Table 1 に示す。血清コレ

ステロールが高値の3例においては総コレステロールは、平均257.7mg/100ml より、摂取1週後243.3mg/100ml, 2週後221.0mg/100ml と減少を認め、特に LDL-コレステロールは、投与前の166.7 mg/100ml より2週後、144.3mg/100ml と明らかに減少した。VLDL, HDL₂, HDL₃分画においては、明らかな変動は認められなかった。

血清コレステロールが正常の3例では、総コレステロール値、投与前175.3mg/100ml, 1週後166.0mg/100ml, 2週後163.7mg/100ml と減少傾向にはあるが有意の変化は認められなかった。各リポたん白においては、VLDL において上昇傾向が認められる他は特に変化は認められなかった。

血清トリグリセライドにおいては、Table 2 に示すように、高コレステロール血症を示した3例でも、正常3例に対して前値が156.2 mg/100ml と明らかに高値を示していたが、投与による影響は、全体からみても、各リポたん白、VLDL, LDL, HDL₂, HDL₃においても有意の変動は認められなかった。

Table 1. Changes in plasma and lipoprotein cholesterol

(mg/100 ml)

	Subject	Plasma			VLDL			LDL			HDL ₂			HDL ₃		
		Bef.	1 W	2 W	Bef.	1 W	2 W	Bef.	1 W	2 W	Bef.	1 W	2 W	Bef.	1 W	2 W
Total cholesterol	1. H. N.	276	256	192	22.2	25.3	20.2	177	161	136	22.2	14.8	17.8	22	27	19
	2. N. T.	240	234	273	16.3	16.6	35.8	156	168	161	22.4	15.8	18.9	21	24	23
> 240	3. S. T.	257	240	198	25.2	20.4	17.3	167	152	136	13.1	30.3	21.6	19	19	19
mg/100 ml	total	257.7±18.0	243.3±11.4	221.0±45.1	21.2±4.5	20.7±4.4	24.4±10.0	166.7±10.5	160.3±8.0	144.3±14.4	19.2±5.3	20.3±8.7	19.4±2.0	20.7±1.5	23.3±4.0	20.3±2.3
Total cholesterol	4. T. I.	185	169	162	7.7	14.4	24.6	113	112	93	25.4	21.4	21.2	23	23	18
	5. E. M.	207	190	178	5.5	5.8	7.4	132	121	123	21.9	37.8	27.6	21	19	21
< 240	6. Y. H.	134	123	151	5.1	9.2	6.0	69	81	106	11.5	17.2	25.0	15	21	13
mg/100 ml	total	175.3±37.0	166.0±13.7	163.7±13.6	6.1±1.4	9.8±4.3	12.7±10.4	104.7±32.3	104.7±21.0	107.3±15.0	19.6±7.3	25.4±10.9	24.6±3.2	19.7±4.2	21.0±2.0	17.3±4.0
Grand total		216.5±52.2	202.0±50.7	192.3±43.3	13.7±8.8	15.3±7.2	18.6±11.1	136.0±40.5	132.5±33.6	125.8±24.2	19.4±5.7	22.9±9.2	22.0±3.7	20.2±2.9	22.2±3.1	18.8±3.4

Table 2. Changes in plasma and lipoprotein triglyceride

(mg/100 ml)

	Subject	Plasma			VLDL			LDL			HDL ₂			HDL ₃		
		Bef.	1 W	2 W	Bef.	1 W	2 W	Bef.	1 W	2 W	Bef.	1 W	2 W	Bef.	1 W	2 W
Total cholesterol	1. H. N.	160.0	159.3	118.7	92.5	88.1	61.6	47.4	47.0	38.7	8.2	5.6	6.5	4.5	5.7	5.0
	2. N. T.	160.7	197.3	211.3	107.8	143.7	156.8	33.2	36.3	26.7	8.0	4.4	5.7	3.6	12.6	5.8
> 240	3. S. T.	148.0	136.0	137.3	108.2	92.7	88.7	35.8	23.0	27.9	5.3	7.5	5.9	3.6	3.6	8.8
mg/100 ml	total	156.2±7.1	164.2±30.9	155.8±49.0	102.8±9.0	108.2±30.9	102.4±49.0	38.8±7.6	35.4±12.0	31.1±6.6	7.1±1.6	5.8±1.6	6.0±0.4	3.9±0.5	7.3±4.7	6.5±2.0
Total cholesterol	4. T. I.	96.0	99.3	109.3	71.0	81.0	82.4	19.8	18.5	18.5	5.5	4.0	4.7	2.9	5.7	2.3
	5. E. M.	50.7	41.3	64.7	32.6	29.9	38.1	18.6	18.6	17.3	3.8	5.9	5.0	0.5	10.1	2.1
< 240	6. Y. H.	41.3	71.3	74.0	30.5	44.3	41.8	15.0	14.7	19.0	3.9	6.7	6.7	1.3	7.8	2.9
mg/100 ml	total	62.7±29.2	70.6±29.0	82.7±23.5	44.7±22.8	51.7±26.3	54.1±24.6	17.8±2.5	17.3±2.2	18.3±0.9	4.4±1.0	5.5±1.4	5.5±1.1	1.6±1.2	7.9±2.2	2.4±0.4
Grand total		109.5±54.7	117.4±57.8	119.2±52.8	73.8±35.4	80.0±40.2	78.2±43.8	28.3±12.6	26.4±12.6	24.7±8.2	5.8±1.9	5.7±1.3	5.8±0.8	2.7±1.5	7.6±3.3	4.5±2.6

Table 3. Changes in plasma and lipoprotein phospholipids

(mg/100 ml)

	Subject	Plasma			VLDL			LDL			HDL ₂			HDL ₃		
		Bef.	1 W	2 W	Bef.	1 W	2 W	Bef.	1 W	2 W	Bef.	1 W	2 W	Bef.	1 W	2 W
Total	1. H. N.	220	217	193	22.9	34.5	25.5	93.9	92.0	85.3	31.4	19.3	26.3	48.9	53.0	45.5
cholesterol	2. N. T.	221	236	269	32.1	40.2	51.5	93.2	101.1	98.2	35.7	31.6	26.8	47.7	53.0	48.4
> 240	3. S. T.	221	221	191	32.3	29.5	27.0	95.5	87.5	81.7	21.6	44.9	30.3	47.2	46.6	43.9
mg/100 ml	total	220.7±0.5	224.7±10.0	217.7±44.5	29.1±5.4	34.7±5.4	34.7±14.6	94.2±1.2	93.5±6.9	88.4±8.7	29.6±7.2	31.9±12.8	27.8±2.2	47.9±0.9	50.9±3.7	45.9±2.3
Total	4. T. I.	177	164	163	20.4	21.9	34.0	60.5	65.4	56.2	38.6	26.4	26.3	54.1	48.0	43.7
cholesterol	5. E. M.	200	185	160	9.8	9.8	9.3	78.0	74.0	71.5	33.2	57.0	40.1	46.9	41.3	38.3
< 240	6. Y. H.	124	149	165	9.8	12.6	11.5	40.0	52.3	65.7	19.7	27.9	43.2	32.9	45.6	41.6
mg/100 ml	total	167.0±38.9	166.0±18.1	162.7±2.5	13.3±6.1	14.8±6.3	18.3±13.7	59.5±19.0	63.9±10.9	64.5±7.7	30.5±9.7	37.1±17.3	36.5±9.0	44.6±10.8	45.0±3.4	41.2±2.7
Grand total		193.8±38.4	195.3±34.7	190.1±41.2	21.2±10.1	24.8±12.1	26.5±15.5	76.9±22.5	78.7±18.2	76.4±15.0	30.0±7.7	34.5±13.9	32.2±7.6	46.3±7.1	47.9±4.5	43.6±3.4

Table 4. Changes in plasma VLDL apolipoprotein C

(%)

	Subject	Before				1 week				2 weeks				Before.	1 week	2 weeks
		CIII ₀	CII	CIII ₁	CIII ₂	CIII ₀	CII	CIII ₁	CIII ₂	CIII ₀	CII	CIII ₁	CIII ₂	CIII/CII	CIII/CII	CIII/CII
Total	1. H. N.	10.1	22.7	32.1	35.1	10.0	22.0	33.8	34.3	8.2	22.8	28.6	40.4	3.4	3.5	3.4
cholesterol	2. N. T.	7.2	22.7	35.1	35.1	15.0	19.8	29.0	36.1	12.5	19.8	32.4	35.4	3.4	4.1	4.1
> 240	3. S. T.	10.9	19.4	32.2	37.4	8.2	20.5	34.6	36.6	8.6	20.6	32.4	38.4	4.2	3.9	3.9
mg/100 ml	total	9.4±1.9	21.6±1.9	33.1±1.7	35.9±1.3	11.1±3.5	20.8±1.1	32.5±3.0	35.7±1.2	9.7±2.4	21.1±1.6	31.1±2.2	38.1±2.5	3.7±0.5	3.8±0.3	3.8±0.4
Total	4. T. I.	15.0	19.0	30.3	35.7	14.0	20.6	28.5	36.9	11.7	18.1	30.4	39.9	4.3	3.9	4.5
cholesterol	5. E. M.	10.3	19.3	28.7	41.6	7.6	19.8	29.8	42.7	7.4	22.5	32.4	37.8	4.2	4.1	3.4
< 240	6. Y. H.	7.1	21.0	34.3	37.6	7.0	19.5	34.1	39.4	11.0	17.1	36.2	35.7	3.8	4.1	4.8
mg/100 ml	total	10.8±4.0	19.8±1.1	31.1±2.9	38.3±3.0	9.5±3.9	20.0±0.6	30.8±2.9	39.7±2.9	10.0±2.3	19.2±2.9	33.0±2.9	37.8±2.1	4.1±0.3	4.0±0.1	4.2±0.7
Grand total		10.1±2.9	20.7±1.7	32.1±2.4	37.1±2.5	10.3±3.4	20.4±0.9	31.6±2.8	37.7±3.0	9.9±2.1	20.2±2.3	32.1±2.5	37.9±2.1	3.9±0.4	3.9±0.2	4.0±0.6

磷脂質の変化を Table 3 に示してあるが、これも、両群において、total および各リポたん白は有意の変化は認められなかった。

VLDL 中のアポたん白 C の亜分画の成績を、Table 4 に示してある。

総コレステロールの高値 3 例、および正常 3 例においても、有意の変化は認められなかった。

考 按

今回、ニュープロプラス SA 1 日 3 g を、6 例の症例に投与し、高コレステロール血症を示した 3 例において、総コレステロールが平均 257.7 mg/100 ml より 221.0 mg/100 ml, 14.2% と減少を示し、その大部分は LDL-コレステロールの減少であることが認められた。すなわち、投与前平均 166.7 mg/100 ml の LDL-コレステロールは、投与後 144.3 mg/100 ml と明らかな減少を認めた。

この際、VLDL-コレステロールは、減少を認めず、HDL₂-コレステロール、HDL₃-コレステロールの減少も認められていない。

これに対して、血清総コレステロールが、240 mg/100 ml 以下である 3 例については投与前平均 175.0 mg/100 ml であったものが、163.7 mg/100 ml とごく僅かな減少をみるのみであった。

しかも、この場合には、LDL-コレステロールは減少せず、むしろ HDL₃-コレステロールが軽度減少を示したにすぎない。

これに対して、トリグリセライドは、血清全体としても、あるいは、VLDL, LDL, HDL₂ のトリグリセライドを比較的多く含むリポたん白においても変化せず、僅かに HDL₃ において増加を示したにすぎない。しかし、この分画には、本来トリグリセライドは、きわめて僅かしか含まれていないので、血清総量としては影響が出ないものと思われる。

磷脂質においても、血清総量で変化せず、VLDL, LDL, HDL₂, HDL₃ の各リポたん白においても、それぞれ有意の変化を認めていない。

したがって、今回のニュープロプラス SA 摂取による血清コレステロールの低下作用は、高脂血症のある例でより著しく、その影響は、主に LDL-コレステロールの変化であった。

繊維を過剰に摂取することによって、時に HDL-コレステロールの減少することも認められているが²⁾、今回は HDL-コレステロールの低下を認め得ず、LDL-コレステロールのみ低下したことは、リポたん白の種類と、動脈硬化発生の関係からいっても、臨床的に有用なものと考えられる。

ま と め

高コレステロール血症 3 例、正常コレステロール濃度の 3 例、計 6 例に、ニュープロプラス SA 3 g/日を 2 週間普通の食事に添加して、血清脂質の変化を観察した。

その結果、高コレステロール血症例では、総コレステロールの低下 (14.2%)、特に LDL-コレステロールの低下を認めた。HDL₂、HDL₃-コレステロールには有意の変化はなかった。

正常例については、総コレステロールの僅かな減少がみられたが、著しいものではない。トリグリセライド、リン脂質には、それぞれ著しい変化はみられなかった。

今後、高コレステロール血症患者の食事に添加して用いることで、その有用性はあるものと思われる。

文 献

- 1) Havel, R.J., Eder, H.A., and Bragdon, J.H. (1955): The distribution and chemical composition of ultracentrifugally separated lipoproteins in human serum. *J. Clin. Invest.*, **34**, 1345-1353.
- 2) Nakamura, H., Ishikawa, T., Tada, N., Kagami, A., Kondo, K., Miyazima, E., and Takeyama, S. (1982): Effect of several kinds of dietary fibres on serum and lipoprotein lipids. *Nutr. Rep. Int'l.*, **26**, 215-221.