

ニュープロプラスSA投与による血清脂質の変動

EFFECTS OF NEW PROPLUS SA ON SERUM LIPIDS
— CLINICAL EXPERIMENTS —

中村治雄・石川俊次・多田紀夫・鈴木直記・近藤和雄・
宮島恵美子・竹山静枝（東京慈恵会医科大学・青戸分院内科）

Haruo NAKAMURA, Toshitsugu ISHIKAWA, Norio TADA, Naoki SUZUKI,
Kazuo KONDO, Emiko MIYAZIMA and Sizue TAKEYAMA
Jikei University School of Medicine, Tokyo 125

ABSTRACT

To assess the clinical effects of dietary fibres derived from soy-beans, 3 grams of New Proplus SA were administered to 5 normal subjects for two weeks. Total cholesterol decreased significantly from 212 mg/100 ml to 176 mg/100 ml. LDL-cholesterol tended to decrease and HDL₂-cholesterol increased without statistical significance. VLDL and HDL₃-cholesterol were not altered. Apo C subgroups in VLDL also remained unchanged, reflecting the fact that triglyceride and VLDL-cholesterol were not altered.

近年、大豆の栄養学的検討がしだいに広く行われるようになり、成人病対策の一環としても重要視されるようになってきた。特に、主な大豆成分のたん白質に対する研究が注目を集め、すでにわれわれも大豆たん白を臨床的に投与し、血中のリポたん白の動態を観察するとともに、その脂質の変動が、特に LDL-コレステロールの低下にあることを認め、その作用と、大豆たん白の構成アミノ酸であるリジン、アルギニンの比率とかなり関係のあることを報告してきた。

今回、大豆のもつ繊維成分についての栄養学的な検討に興味を持ち、臨床例を用いて、ニュープロプラス SA を投与することによって、血清脂質の変動を観察したので、ここにまとめてみる。

対象ならびに方法

対象は、東京慈恵会医科大学、青戸分院内科研究室の医師 2 名および研究室員 3 名からなる計 5 名である。体重は 45.5kg～76.5kg（平均体重 58.2±11.3kg）である。これらにニュープロプラス SA をカプセル状にした形態で、1 日 10 カプセル計 3 g を投与し、血清脂質の変動を追究した。なお 1 カプセルには 300mg のニュー

プロプラス SA が含まれ、朝食後、昼食後はそれぞれ 3 カプセル、夕食後 4 カプセルを服用している。

ニュープロプラス SA の組成に関しては、Table 1 に示すごとく、その 100 分率比に関しては、炭水化物が 70%、特に糖質が 62% であり、粗繊維を 8% 含有するものである。

できるだけ体重の変動のないよう、しかもいままでの食生活に変動のないように指示し、ニュープロプラス SA 投与前、1 週後、2 週後に空腹時で採血した。

血清コレステロールおよびトリグリセライド、リン脂質は酵素法によって測定した。

血清リポたん白は超遠心法によって Havel らの方法に準じてしたが、VLDL, LDL, HDL₂, HDL₃ 分画に分け、その脂質を前記の方法にて測定した。なお、VLDL のアポたん白 C 亜分画に関しても等電点電気泳動法にて測定を行った。

成 績

Table 2 に示すごとく、血清総コレステロールは投与前 5 例の平均値 211.8±56.9mg/100ml であり、1 週後、やや減少を示し、2 週後にさらに減少し、それぞ

Table 1. Composition of New Proplus—SA

		Standard	Analytical value of standard
Water	(%)	<10	6.0
Crude protein	(%) /dry	>17	20.0
Crude fat	(%) /dry	<11	0.2
Carbohydrate	(%) /dry	70±5	70.0
{ Sugars	(%) /dry	60±5	62.0
{ Crude fiber	(%) /dry	8±2	8.0
Ash	(%) /dry	<5	4.0
pH		6.8±0.3	6.8
Grain size	(%)		
42 Mesh pass		>95	98
Viable number of bacteria		<50,000/grm	10,000
E. coli		negative	

Table 2. Effect of New Proplus—SA on plasma lipids

(3 g n=5, 2 wks)

	Plasma			VLDL			LDL			HDL ₂			HDL ₃		
	Bef.	1w	2w	Bef.	1w	2w	Bef.	1w	2w	Bef.	1w	2w	Bef.	1w	2w
Cholesterol	212	196***	176	13.1	15.1	15.1	132.0	125.4	118.8	18.8	24.3	22.6	20.0	21.8	18.0
	57	54	20	9.7	8.0	8.1	43.9	32.2	19.0	6.1	9.6	3.8	3.2	3.3	3.0
Triglyceride	99	101	101	67.0	67.2	62.5	27.3	24.4	24.3	5.3	5.9	5.8	2.6	6.6	4.2
	54	48	31	34.9	28.3	23.0	13.8	13.0	9.1	1.8	1.3	0.9	1.6	2.5	2.8
Phospholipid	188	187	174	19.0	21.7	21.5	73.6	74.2	72.1	28.9	35.1	33.2	46.0	46.9	42.6
	40	32	16	9.5	10.6	10.6	23.5	16.2	11.8	8.0	15.4	7.9	7.9	4.2	2.8

***p<0.001

(mg/100 ml, Mean±SD)

れ195.6±53.9mg/100ml, 176.2±19.8mg/100ml となっており, 前と1週後との間に有意の差が認められている。

血清トリグリセライドに関してはほとんど変化なく, 投与前99.2±54.3mg/100ml から, 1週後101.4±47.6mg/100ml, 2週後100.8±30.6mg/100ml と有意の変動は認められなかった。リン脂質に関しても, 投与前188.4±40.2mg/100ml, 1週後187.2±31.8mg/100ml, 2週後174.4±16.2mg/100ml とやや減少の傾向は認められるが, 有意の差はみられなかった。

超遠心法による各リポたん白の脂質の変動をみると, まず VLDL-コレステロールに関しては投与前13.1±9.7mg/100ml, 1週後, 2週後それぞれ15.1±8.0, 15.1

±8.1mg/100ml と特に有意の変動は認められていない。

VLDLの主体となっているトリグリセライド濃度は, 投与前67.0±34.9mg/100ml, 1週目67.2±28.3mg/100ml, 2週目62.5±23.0mg/100ml とこれまた有意の変動は認められておらず, これは血清トリグリセライド濃度の変動が有意でなかったことと一致した所見である。VLDL-リン脂質に関しては, 投与前, 1週後, 2週後とそれぞれ19.0±9.5, 21.7±10.6, 21.5±10.6mg/100ml と有意の変動はみられていない。

LDL に関しては, コレステロールが投与前132.0±43.9から次第に減少の傾向を示し, 1週後125.4±32.2, 2週後 118.8±19.0mg/100ml と明らかな減少の傾向

を認めるが、有意の差は認められなかった。LDL-トリグリセライド濃度 (mg/100ml) は 27.3 ± 13.8 , 24.4 ± 13.0 , 24.3 ± 9.1 と軽度ながら減少傾向を認めているが有意の差はなかった。LDL-リン脂質は、投与前 73.6 ± 23.5 mg/100ml であり、1 週後 74.2 ± 16.2 , 2 週後 72.1 ± 11.8 mg/100ml とこれまた有意の変動を認められていなかった。

HDL₂ 分画の成績では、そのコレステロールが 18.8 ± 6.1 , 24.3 ± 9.6 , 22.6 ± 3.8 mg/100ml と 1 週後にやや軽度ながら上昇傾向を認め、2 週後も若干その傾向を維持しているといえるが、有意の差は認められなかった。HDL₂-トリグリセライドは、投与前 5.3 ± 1.8 , 1 週後 5.9 ± 1.3 , 2 週後 5.8 ± 0.9 mg/100ml と特に有意の変動は認められていない。HDL₂-リン脂質に関しては、投与前 28.9 ± 8.0 mg/100ml であり、1 週後 35.1 ± 15.4 , 2 週後 33.2 ± 7.9 mg/100ml と軽度ながら上昇傾向が認められているが、有意の差はみられなかった。

HDL₃ 分画に関して、コレステロールは投与前 20.0 ± 3.2 , 1 週後 21.8 ± 3.3 , 2 週後 18.0 ± 3.0 mg/100ml と特に一定した変動は認められておらず、その変化にも有意の差は認められなかった。トリグリセライド濃度は投与前 2.6 ± 1.6 , 1 週後 6.6 ± 2.5 , 2 週後 4.2 ± 2.8 mg/100ml と軽度ながら上昇傾向がみられるが、有意の差はなかった。リン脂質は投与前、1 週、2 週後、それぞれ 46.0 ± 7.9 , 46.9 ± 4.2 , 42.6 ± 2.8 mg/100ml と有意の変動は認められなかった。

以上のように、血清脂質ならびに各リポたん白脂質に関しては、LDL の軽度の減少傾向、1 週後の総コレステロールの有意の減少が認められている。その他 HDL₂-コレステロールの軽度の上昇傾向がみられている。

VLDL 中のアポたん白 C の亜分画に関する検討においては、この亜分画がトリグリセライドの代謝とかなり密接な変動をもつという観点から検討がなされた

わけであるが、5 例の投与 2 週後の平均値からいくと CIII₀ は投与前 $10.7 \pm 2.8\%$, 投与後 $9.4 \pm 1.8\%$ と有意の差は認められず、C II の % も投与前 20.3 ± 1.6 , 投与後 20.2 ± 2.6 とこれまたほとんど変化はみられなかった (Table 3)。C III₁, C III₂ も投与前後では特に有意の変動はみられなかった。C III/C II の比率においても投与前 4.0 ± 0.4 , 投与後 4.0 ± 0.6 とこれまた変動がみられていなかった。

このような VLDL 中のアポたん白 C の亜分画がほとんど変動しないことから考えると、ニュープロプラス 1 日量 3 g の投与はコレステロール側におよぼす影響はあっても、VLDL あるいはトリグリセライドに対する影響は今回の実験条件下ではないものとする。

考 按

すでに繊維に関する血清リポたん白への影響は多くの報告が認められ、特にその中でもペクチン、マンナンという水溶性の繊維が比較的 LDL-コレステロールの低下に役立つことが報告されてきた。

今回、ニュープロプラス SA の 3g 投与、2 週間の結果では、軽度ながら LDL-コレステロールの減少と総コレステロールの有意の減少ならびに HDL₂ の軽度の上昇傾向を認めたが、トリグリセライドに関してはほとんど有意の差が得られなかった。この点に関しては、その作用機序についての検討は行っていないが、腸管における胆汁酸の吸着、あるいはコレステロールの吸着から吸収障害をおこすことにより、LDL の異化を促進させていることが推定される。また、VLDL の減少があまりみられないにもかかわらず、HDL₂-コレステロールの上昇傾向がみられ、その際 HDL₃ の減少傾向が若干みられることから考えると、HDL₂ と HDL₃ はかなり相互的に変動することが考えられ、特に VLDL の分解から HDL₂ が上昇したとは考えにくい。つまり、HDL₃ が HDL₂ に変換をしたとみるべき

Table 3. Effect of New Proplus—SA on VLDL Apo C

(3 g/day, n=5, 2 wks)

	CIII ₀	C II	CIII ₁	CIII ₂	CIII/C II
Before	10.7 ± 2.8	20.3 ± 1.6	31.5 ± 2.1	37.5 ± 2.5	4.0 ± 0.4
1 week	9.4 ± 2.8	20.5 ± 1.0	32.2 ± 2.8	38.0 ± 3.2	3.9 ± 0.2
2 weeks	9.4 ± 1.9	20.2 ± 2.6	32.0 ± 2.8	38.4 ± 1.9	4.0 ± 0.6

(%, Mean $\pm$ SD)

かもしれないと考える。

少なくとも今回の投与実験の範囲内では2週間、1日3gという投与量であるが、今後これらの投与量を増加することによって、血清脂質ならびにリポたん白脂質の変動がどのようになるかを検討しなければいけないと考えている。

ま と め

臨床的に5例の男女にニュープロプラス SA、1日3gを普通食に添加する形で2週間投与し、血清脂質およびリポたん白脂質を検討した。

その結果、総コレステロールの有意の減少、LDL-コレステロールの減少傾向ならびに HDL₂-コレステロ

ールの上昇傾向を認めた。

VLDL 中のアポたん白亜分画の変動については、C III₀、C II、C III₁、C III₂ のいずれにおいても有意の変動は認められなかった。これはニュープロプラス SA の今回の投与条件下では、トリグリセライドすなわち VLDL に対する影響がほとんどみられなかったことによるものであろう。

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.