

相対的体脂肪過剰と考えられる 筋ジストロフィー患者への 分離大豆たん白質投与効果

●徳島大学 医学部……………新山喜昭

Duchenne型筋ジストロフィー(progressive muscular dystrophy, 以下 PMD)は幼時に発症し、その多くは20歳前後で死の転帰をとる難治性の筋疾患の1つである。患者は発症後もゆっくりと成長するが、その発育量は正常時より少なく、ある時期に至ると筋萎縮と共に漸次体重を減じ、遂には感染症、循環器障害その他によって死に至る。患者を延命するための姑息的手段の1つは体重減少をなるべく少なくすることであり、このためには適切な栄養補給が必須である。

患者の多くは上述した経過をとるが、患者のうち15%程度は肥満ないしはその傾向を示すといわれている。こうした患者はやせすぎの患者よりは一般に寿命は長い、極端な肥満は心臓に負担をかけるなど必ずしも好都合でないことも多い。これら患者ではエネルギー摂取の適正化、動物脂肪の制限、高たん白質摂取などの栄養上の配慮をなすべきである。

ところで高たん白質摂取を動物たん白質で行うと、これに伴い動物脂肪摂取も増えることになるが、代りに大豆たん白または分離大豆たん白を用いることにより、動物脂肪摂取を低く抑えることができる。我々はこうした考えにもとづいて、相対的に体脂肪過剰と考えられる患者について給与たん白質の一部を分離大豆たん白質と置換し、血中脂質をはじめ、その他若干の血中、尿中成分の変化を観察した。

実験方法

昭和54年11月初旬から12月中旬にかけ40日間、エネルギー量を適度に制限し、たん白質約65gを含む食事を4名のPMD患者に与えた。給与たん白質のうち、約10gは分離大豆たん白質の製品(すしあげ、ごはんもつと、ミニミニがんも、野菜揚げ、ソーイズ、一口がんも、親子さらさ、京風がんも)を用いた。

給与たん白質の一部を大豆たん白質で置換した食品構成の一例をTable 1に示したが、置換前の食事はエネ

ルギー 1150kcal、たん白質 58.5g(うち動物性たん白質 64%)、脂肪 32.1g(うち動物脂肪 51%)を含んでいたが、置換後はエネルギー 1165kcal、たん白質 55.3g(うち動物たん白質 47%)、脂肪 35.3g(うち動物脂肪 37%)となり、大豆たん白質を用いることにより、たん白給与量を減少させることなしに、動物脂肪の比率を低めることができた。

被験者として選んだ4名の体重は必ずしも大きくはないが体重1kg当りの基礎代謝量やクレアチニン係数が同年代の患者に比し有意に低いこと、さらに外見上 fatty であることにより、相対的に体脂肪過多と判定した(Table 2)。

実験開始前、実験食投与20日後および39日目に採血し(空腹時)、血液の一般性状、コレステロール、HDL-コレステロール、TG、NEFA、リポたん白質パターン、遊離アミノ酸を測定した。また3日間1日全尿を採取し、尿中N、クレアチン、クレアチニン測定をも行った。

結果と考察

4名の患者のクレアチニン係数は約3前後であり、同年齢の患者に比しかなり低値であった。また体重1kg当りのBMRも低く、これらからこの患者は相対的脂肪過剰であると考えた(Table 2)。

Table 2に実験40日間の体重変化と、平均栄養摂取量を示した。4名のうち1名(MA)はエネルギー摂取も少なく、その結果約2kgの体重減少を生じた。またこの患者は大豆たん白質製品を殆んどたべなかった。

そこで、この例を除いた3例についてみると、エネルギー約1200kcal、たん白質53gの摂取を行った(このうち患者HAは過体重であるので、エネルギー1100kcalの制限食を与えている)。また給与大豆たん白質10gのうち、約5gを摂取し、摂取脂肪のうちの動物脂肪比は約47%であった。こうした栄養摂取を行った患者の40日間の体重はほとんど変化がないか、またはやや増加の傾向

にあった。

Table 3 に血中脂質成分の変化を示した。大豆たん白置換前後の TG, リン脂質, HDL-コレステロール濃度は変化がなく, コレステロールはやや低下傾向, NEFA は著しく低値を示した。コレステロールの低下傾向は大豆たん白質投与の効果であるか否かは速断できない。また NEFA の減少のもつ意味もすぐには示すことはできない。

ただ, NEFA を除いたすべての成分 (TG, コレステロール, リン脂質) は正常人の下限に相当した低い濃度であることが注目された。すなわち, 相対的に体脂肪過剰と考えられた患者においても高脂血症はみられなかったのであって, このような患者のエネルギーや脂質の投

与量, ひいてはそれらの代謝は正常とは異なった観点からみるべきであろう。

また図示はしなかったが, 血漿リポたん白パターンにも著変はなかった。血漿遊離アミノ酸の経時的変化も認められなかったが, 必須アミノ酸総量は約 700~850 μ mol/l 程度でかなり低く, 良質たん白質をより多く供給することの必要性が示唆された。また血中脂質濃度, 遊離アミノ酸濃度が低いことから, 患者は一見, 肥満傾向を示すものの malnourished な状況にあるものと推察した。

要 約

クレアチニン係数, 基礎代謝量, 体重および外見から

Table 1. Diet composition

Foods	Therapeutic diets for PMD I				Therapeutic diet for PMD II*			
	Amount (g)	Energy (kcal)	Prot. (g)	Fat (g)	Amount (g)	Energy (kcal)	Prot. (g)	Fat (g)
Boiled rice	300	435	6.3	0.6	300	435	6.3	0.6
Potatoes	30	25	0.6	0.1	—	—	—	—
Vegetable oils	10	88	0.1	9.7	10	88	0.1	9.7
Soy products	80	57	5.1	3.8	70	41	4.2	2.5
Miso	25	45	2.5	0.4	25	45	2.5	0.4
SPI	—	—	—	—	50	136	9.8	8.0
Fish etc.	100	131	18.8	5.4	50	66	9.4	2.7
Meat etc.	60	91	12.8	4.3	50	76	10.7	3.6
Milk	200	118	5.8	6.6	200	118	5.8	6.6
Green vegetables	100	32	2.1	0.3	100	32	2.1	0.3
Other vegetables	202	48	2.8	0.2	202	48	2.8	0.2
Citrus & fruits	200	80	1.4	0.6	200	80	1.4	0.6
Seaweeds	2	—	0.2	0.1	2	—	0.2	0.1
Total		1150	58.5	32.1		1165	55.3	35.3
			(64%)	(51%)			(47%)	(37%)

* To reduce the animal fat content, parts of dietary proteins were replaced by SPI.

Table 2. Change in body weight and average nutrient intake during 40 days experimental period

	BW		BMR	Cn. coef. ¹	Av. nutrient intake during 40 days				
	Before	After			Energy	Prot.	Ani. pr. ratio	SPI	Ani. fat. ratio
y.m.	kg	kg	kcal/kg	mg/kg	kcal	g	%	g	%
HR (16.9)	58.8	58.2	14.4	3.4	1037	45.5	52.3	5.4	41.4
MA (17.5)	42.0	40.2	19.5	2.9	881	39.8	68.1	0.5	62.8
KI (23.0)	36.8	37.6	20.4	2.8	1364	62.1	55.6	5.0	46.7
TA (24.3)	32.4	33.8	25.8	3.2	1201	50.4	57.9	4.0	53.4
					1201 ²	52.7 ²	55.4 ²	4.8 ²	47.2 ²

1. Creatinine coefficient, 2. Average of 3 cases except patient MA

Table 3. Changes in serum lipid components during 40days experimental period

	TG mg/dl			Cholesterol mg/dl			Phospholipid mg/dl			NEFA μ Eq/l			HDL-cholesterol mg/dl		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
HA	31	36	38	105	94	101	98	100	118	650	480	547	53	55	55
MA	42	48	63	100	74	95	107	115	122	930	663	347	61	61	57
K I	30	38	30	105	104	97	137	119	128	687	623	307	63	64	59
T A	42	37	44	143	138	123	171	136	150	623	627	360	65	59	64
Av.	*34	37	37	118	112	107	135	118	132	653	577	405	60	59	59

I Before receiving SPI

II 20 days after taking SPI.

III 40 days after taking SPI.

* Average of 3 cases except subject MA.

判断して相対的に脂肪過剰と考えられる筋ジストロフィー患者4名に、約40日間、食たん白質の一部を分離大豆たん白質と置換し（総たん白質65gのうち10gを分離大豆たん白質とした）、つぎの結果を得た。

1) 患者は期間中1日平均1200kcal, 53gのたん白質（うち分離大豆たん白質5g）を摂取し、体重に著変はなかった。

2) 血中脂質のうち、TG, リン脂質は実験食投与に

より変化なかった。またコレステロールはやや減少傾向、NEFAは著しく低下した。

3) 遊離アミノ酸の経時的変化はなかったが、必須アミノ酸総量は700~850 μ mole/lと低値であった。

4) 実験食投与前のNEFAを除く血中脂質、遊離アミノ酸濃度は正常値の下限に相当した低値で、この面から患者は一見肥えているようにみえるが malnourished の状態にあるものと推察された。

EFFECT OF SOY PROTEIN ISOLATE ON PLASMA LIPID CONCENTRATION IN RELATIVELY FATTY PMD PATIENTS

Yoshiaki NIIYAMA

Department of Nutrition, School of Medicine, The University of Tokushima

ABSTRACT

Four patients with progressive muscular dystrophy, who are relatively fatty, were supplied a diet containing about 65g of protein including about 10g of soy protein isolate (SPI) for 40 days. They consumed daily about 1200 kcal and 53g of protein in which about 5g of SPI contained. Changes in TG, phospholipid and HDL-cholesterol in plasma during 40-day period were not observed, however, concentration of cholesterol tended to reduce and that of NEFA decreased markedly. Concentration of free amino acids in plasma did not change. Concentrations of TG, phospholipid, cholesterol and free amino acids, particularly essential amino acids, in plasma before receiving the SPI were low, suggesting that subjects were in malnourished state despite they look as fatty.