

耐糖能に及ぼす精製大豆たん白質の影響

INFLUENCE OF SOY PROTEIN ISOLATE UPON GLUCOSE TOLERANCE IN MAN

南部征喜・松下正幸・洪 秀樹・藤井繁樹・西大條靖子
都島基夫・成川輝明・古沢通生・中野忠男
(国立循環器病センター)

Seiki NAMBU¹, Masayuki MATSUSHITA¹, Hideki KOH¹, Shigeki FUJII¹,
Yasuko NISHIOHEDA¹, Motoo TSUSHIMA¹, Teruaki NARIKAWA², Michio
FURUSAWA² and Tadao NAKANO².

1. Division of Atherosclerosis and Metabolism, Department of Internal Medicine,
National Cardiovascular Center, Osaka 565.

2. Division of Nutritional Education, National Cardiovascular Center, Osaka 565

ABSTRACT

Preliminary study has been carried out to determine whether the amount of dietary intake of soy protein isolate (SPI) affects the glucose-tolerance of NIDDM (non-insulin dependent diabetes mellitus) or not. Four hospitalized patients with NIDDM controlled by energy-restricted diet were chosen. The daily SPI-diet contained 1000 kcal of energy and 73 g of protein including 15 g of SPI or 1500 kcal of energy and 82 g of protein including 30 g of SPI. Each of them was given for one week and compared with recently reported 8 cases with diet controlled NIDDM whose dietary prescription was 1000 kcal of energy and 73 g of protein including 30 g of SPI. In 2 cases with controlled NIDDM, 30 g of SPI in 1500 kcal/day resulted in 12.3% increase in the sum of plasma glucose from 90 minutes to 180 minutes (Σ glucose) in 75 g oral glucose tolerance test. The increment of Σ glucose was slightly higher than that in the same amount of SPI in 1000 kcal/day. On the other hand, in the 2 cases with controlled NIDDM 15 g of SPI in 1000 kcal/day resulted in 20.9% decrease in Σ glucose. In this preliminary study we suggest that 30 g of SPI in diet might be excess for a control of NIDDM and it will be necessary to investigate further the nutritional quality of SPI in dietary control of NIDDM. *Nutr. Sci. Soy Protein, Jpn* 6, 113-116, 1985.

はじめに

精製大豆たん白 (SPI) は、血中コレステロール低下作用を有する^{1,2)}。その機序の一つとして SPI-diet によるグルカゴン分泌の亢進が考えられる^{3,4)}。通常、グルカゴンは血糖増加作用を有し、生理的には低血糖の予防に重要な役割を果たすが、SPI は arginine-rich であ

り、arginine のもつグルカゴン分泌増加が耐糖能低下を招く可能性は充分に考えられる。

筆者らは、食事療法で control されたインスリン非依存性糖尿病 (NIDDM) 患者に摂取たん白質の 40% を SPI に置き換え、等カロリー下で 1 週間観察すると control された NIDDM の耐糖能が低下することを認めた⁵⁾。その機序として SPI-diet によるグルカゴンと

インスリン分泌の unbalance を示唆した⁶⁾。すなわち、空腹時の血中グルカゴン値には SPI-diet による明らかな増加は認められなかったが、アルギニン負荷後の Σ グルカゴンと Σ C-ペプチド比の増加を認めたのである。

しかし、著者らの一連の臨床研究は、SPI-diet の投与が極めて短期間である。生体は食物に対する適応を持っているため、実際に長期間 SPI-diet を投与した場合に耐糖能低下の増悪は起こらない可能性がある。一方では、低エネルギー下での SPI-diet は、摂取エネルギーに対して極めて高い割合になっていることも問題となる。今回は後者の問題を明らかにするために preliminary trial を行った。

対象および方法

A) 等カロリー下で SPI 15 g にした場合

NIDDM 患者 2 例の耐糖能低下を前回と同様 1000 kcal/日食で control した後、等カロリー下で動物性たん白質の 20% (15 g/日) を SPI に置き換えた食事を一週間投与した。

B) 等カロリー下で SPI 30 g にした場合

NIDDM 患者 2 例の耐糖能低下を 1500 kcal/日で control した後、等カロリー下で動物性たん白質の 40% (30 g/日) を SPI に置き換えた食事を一週間投与した。

SPI-diet 前及び一週間後に 75 g 経口糖負荷試験

Table 1. Influence of soy protein isolate upon glucose tolerance in diabetic patients

	Change in Σ glucose (%)	
	0~180 min	90~180 min
1000 kcal/day		
30 g of SPI (n=8)	+ 3.9	+ 8.6
15 g of SPI (n=2)	-11.4	-20.9
1500 kcal/day		
30 g of SPI (n=2)	+ 7.6	+12.3

(OGTT) を行い、経時的にみた血糖値を指標に比較検討した。A, B いずれの群も前回行った 1000 kcal/日の 40% を SPI とした群 (8 例) を対照として比較した⁶⁾。

結果および考察

最近 20 数年間の本邦における食事内容の欧米化は、成人病の疾病構造を著しく変えたと言える。最も大きな変化は、動物性食品の需要が高まったことに起因する脳出血や心不全など心・血管の予備力の低下に基づく疾患の減少と虚血性心臓病や脳梗塞など粥状硬化に基づく疾患の増加といった極めて特徴的なものである⁷⁾。最近、粥状硬化のリスクファクターと言われる疾患 (高コレステロール血症、高血圧、糖尿病など) の発症頻度は確実に増加しているが、塩分や飽和脂肪酸の過剰摂取あるいは過食などの栄養学的要素の関与と

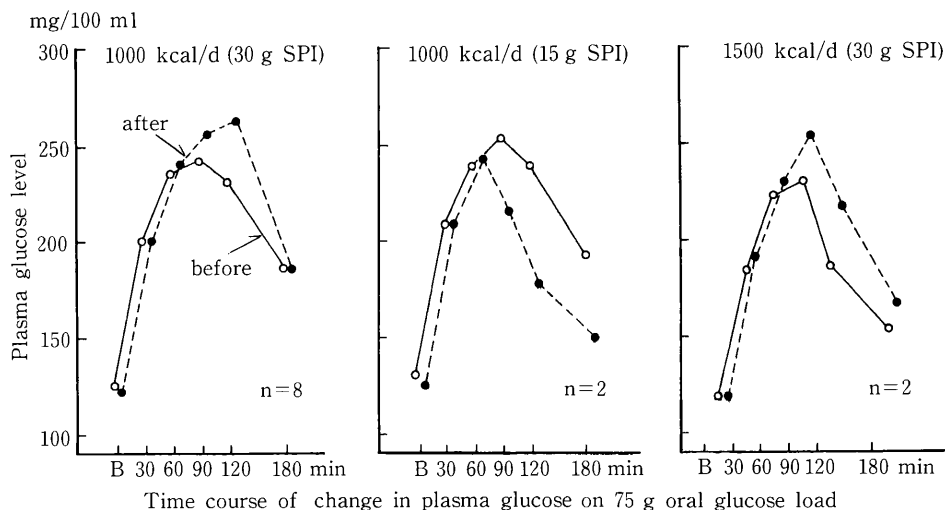


Fig. 1. Influence of soy protein isolate on glucose tolerance in diabetic (Type II) patients

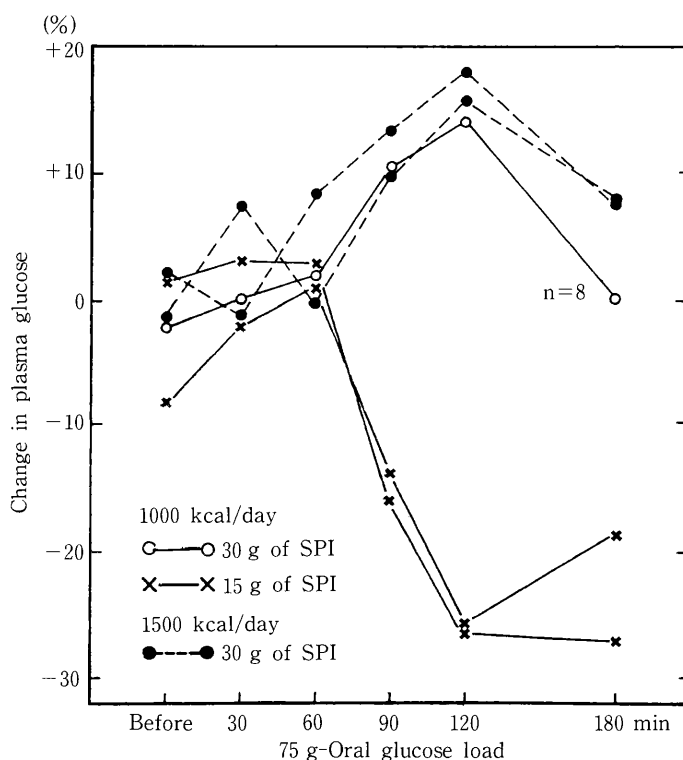


Fig. 2. Influence of soy protein isolate on plasma glucose diabetic patients

いうよりはむしろ絶対的あるいは相対的な摂取エネルギーの過剰摂取による体脂肪の蓄積がこれらの疾患の易発症体質として存在し、これを背景に個々の栄養学的要因が対応する疾患の発症に関わる過程を増幅していると著者らは考えている⁸⁾。

著者らの臨床研究の結果では、たとえば理論上血清コレステロール値を増加させうる量の飽和脂肪酸(300 kcal/日相当のバター)を isocalorie 下で投与すると、総摂取量が 1300 kcal/日では LDL-コレステロールの増加はみられず 1600 kcal/日下で同量のバターを投与すると確実に LDL-コレステロールの増加が出現することを報告した⁹⁾。すなわち、過剰の摂取エネルギーの存在下ではじめて一つの栄養素が疾患の発症に関わることになる。

精製大豆たん白は、すでに報告した通り 1000 kcal/日によって control された NIDDM を増悪させる⁵⁾が、今回の preliminary study によって示唆しうることは、30 g/日の精製大豆たん白を 1500 kcal/日下で投与すると NIDDM の増悪の程度が強くなる傾向を認めたことから同量の精製大豆たん白による耐糖能低下の増悪が、摂取エネルギーの増加によって更に強くなる可

能性である。

一方、30 g/日の精製大豆たん白の総エネルギーに占める割合は計算上 8～12% である。今回の研究結果も含めて精製大豆たん白の耐糖能に与える影響は、摂取エネルギーに占める割合よりむしろ量的な問題が示唆される。すなわち、摂取たん白質の 40% (30 g/日)を精製大豆たん白が占めると control された NIDDM の悪化がみられるが、これを 20% (15 g/日)にした場合、少なくとも摂取エネルギーが 1000 kcal/日下では耐糖能低下の増悪はなく、むしろ摂取エネルギー制限による耐糖能低下の改善が優位になることがわかった。

文 献

- 1) Sirtori, C.R. Agradi, E., Conti, F., Mantero, O. and Gatti, E (1977): Soybean protein diet in the treatment of type II hyperlipoproteinemia. *Lancet*, **i**, 275-277.
- 2) Kritchevsky, D., Tepper, S. A. and Story, J. A. (1978): Influence of soy protein and casein on atherosclerosis in rabbits. *Fed. Proc.*, **37** 747.
- 3) Noseda, G. and Fragiaco, C. (1980): Effects

- of soybean protein diet on serum lipids, plasma glucagon, and insulin, in "Diet and Drugs in Atherosclerosis" ed. by Nosedá, G., Lewis, B. and Paoletti, R., Raven Press, New York, pp. 61-65.
- 4) Sugano, M., Ishiwaki, N. and Nakashima, K. (1984): Dietary protein-dependent modification of serum cholesterol level in rats, significance of the arginine/lysine ratio. *Ann. Nutr. Metab.*, **28**, 192-199.
 - 5) 南部征喜, 井上昌子, 都島基夫, 西大條靖子, 村上啓治, 洪 秀樹, 笠間敏雄(1982): 循環器病に対する精製大豆たん白質の影響. 大豆たん白質栄養研究会会誌, **3**, 85-89.
 - 6) 南部征喜, 松下正幸, 洪 秀樹, 藤井繁樹, 西大條靖子, 都島基夫, 成川輝明, 古沢通生, 中野忠男(1984): 耐糖能に及ぼす精製大豆たん白質の影響. 大豆たん白質栄養研究会会誌, **5**, 83-87.
 - 7) 南部征喜, 山本 章(1982): 高血圧症ならびに高脂質血症の栄養管理, 医学のあゆみ **120**, 540-547.
 - 8) 南部征喜, 永田健二, 脇 昌子, 洪 秀樹, 山村卓, 西大條靖子, 都島基夫, 山本 章, 笠間敏雄(1984): 動脈硬化の予防—食事療法, 動脈硬化, **12**, 481-490.