

大豆たん白質摂取に対するラット血中ソマトメジンC の応答

EFFECT OF SPI INTAKE ON PLASMA SOMATOMEDIN C CON-
CENTRATION IN RATS

野口 忠・三浦 豊・金 鐘姫（東京大学農学部）

Tadashi NOGUCHI, Yutaka MIURA and Jong Hee KIM
Faculty of Agriculture, The University of Tokyo, Tokyo 113

ABSTRACT

Plasma immunoreactive somatomedin C concentration before and after acid-ethanol extraction was determined in rats fed a protein-free diet or diets containing 12% casein, SPI, or SPI supplemented with methionine. Plasma somatomedin C concentration both before and after acid-ethanol extraction was significantly lower in rats fed the SPI diet or the protein-free diet than in those fed the casein diet. Furthermore, somatomedin C mRNA content in the liver of the rats fed the SPI or protein-free diet was apparently lower than in that of rats fed the casein diet. If the plasma somatomedin C is important for protein anabolism as it is suggested by many authors, the above results show that the nutritive value of SPI could be improved by supplementing methionine. *Nutr. Sci. Soy Protein, Jpn.* **10**, 94-95, 1989.

ソマトメジンCは、構造、活性ともインスリンに類似したホルモンであるが、その生理的意義はインスリンと多くの点で異なることが知られている。例えば、インスリンが膵臓で合成されるのに対して、ソマトメジンCは主に肝臓で合成される、インスリンが食物摂取に応答して短時間のうちに分泌が増加するのに対して、ソマトメジンCは、そのような応答は認められない、インスリンが食餌の組成に大きな影響を受けないのに対して、ソマトメジンCは、食餌たん白質の量や質によく応答して血中濃度が変化する、などである。

著者らは、すでにこのソマトメジンCの血中濃度が、食餌たん白質の栄養価によく応答することを明らかにしているが¹⁾、今回はこの知見を踏まえ、SPI 摂取ラットの血中ソマトメジンCの濃度を測定し、また肝臓中のソマトメジンC-mRNAの量を調べた。

実 験 方 法

体重100 g 前後の雄の Wistar 系のラットを4群にわけ、それぞれに無たん白質食、12%カゼイン食、12

% SPI 食、12% SPI 食に0.32%の L-メチオニンを添加した食の4種類の飼料を与えた。ただし、SPI 食、メチオニン添加 SPI 食ともに、0.1%のリジンと0.15%のスレオニンを補足してある。8日間飼育後、頸動脈血を採取した後、直ちに肝臓を摘出した。血液は、EDTA によって凝固を阻止して血漿を得、血漿中のソマトメジンC濃度を、アッセイキット (Nichols Institute Diagnostics, California) で測定した。肝臓中のソマトメジンCの mRNA 量を知るため、以下の方法で、Northern blot analysis を行った。すなわち、取り出した肝臓を直ちに液体窒素で凍結し、分析時、全 RNA を GTC-フェノール-クロロフォルム法で抽出、エタノール沈澱によって RNA を得、フォルムアミド-フォルムアルデヒド法で RNA を電気泳動し、ニトロセルロース膜へトランスファーし、ソマトメジンCの cDNA を用いてハイブリダイズした。

結 果 と 考 察

Fig. 1 に、4 種の飼料を与えたラットの血中のソ

マトメジンC濃度を示した。ラットの8日間の体重変化とソマトメジンC濃度はよく相関し、SPI食を摂取したラットでは、体重増加が少なかったが、血中のソマトメジンC濃度もカゼインを摂取したラットに比べて有意に低かった。また、SPIにメチオニンを添加すると、ソマトメジンC濃度は有意に増加し、カゼインと有意差がない水準にまで改善された。この結果は、血漿を酸-エタノールで抽出する前に定量しても、抽出した後に定量しても同様であった。

Fig. 2にはカゼイン食、SPI食、無たん白質食の3群の肝臓中のソマトメジンCのmRNAをNorthern blot analysisした結果を示した。図から、無たん白質食を与えたラットで、とくにmRNA量が少ないことが明らかである。SPI食を与えたラットでは、カゼイン食を与えたラットに比較して、ややmRNA量が少ないと判断される。特に、分子量の大きいmRNA (ソマトメジンCのmRNAは、図からも明らかなように、少なくとも5種類の大きさの異なる分子がある)の量が少なくなっていると考えられる。

以上のように、血漿中のソマトメジンC濃度は、た

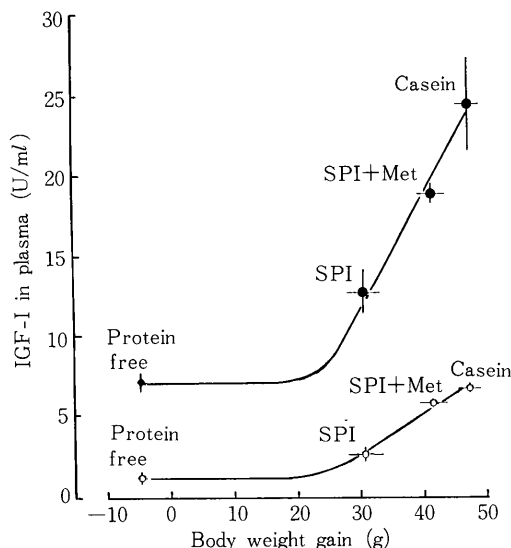


Fig. 1. Effect of dietary proteins on plasma immunoreactive somatomedin C concentration before and after acid-ethanol extraction. Filled circles: after acid-ethanol extraction. Open circles: before acid-ethanol extraction. Data are mean with SE for 5 rats.

ん白質の栄養価をよく反映していると言えよう。SPIにメチオニンを添加すると、血中のソマトメジンC量が増加したことは、幼若ラットに関しては、SPIがまだ栄養価に改善の余地があることを示唆している。また、肝臓中のソマトメジンCのmRNA量も、たん白質の栄養状態を反映する可能性が大きい。血中のソマトメジンC濃度は、肝臓でのmRNAの合成速度、mRNAの安定性、翻訳速度のほか、このホルモンの血中での安定性など、多くの因子によって制御されていると考えられる。今後これらの一つ一つに、栄養条件がどのように関与しているかを詳細に検討していきたいと考えている。

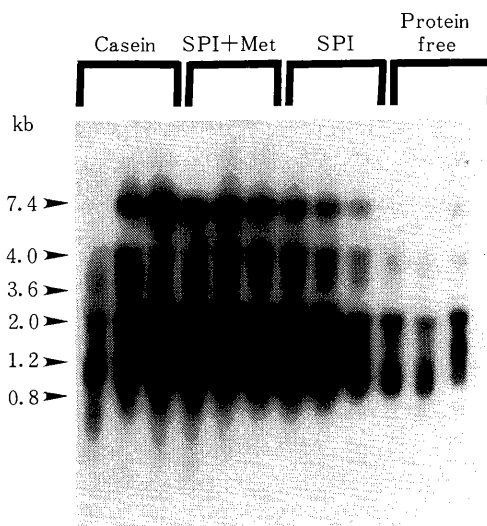


Fig. 2. Effect of dietary proteins on liver somatomedin C mRNA level. Rat liver somatomedin C mRNA was analyzed by Northern blot hybridization. Three typical results are presented. Each lane represents somatomedin C mRNA profile of one rat.

文 献

- 1) Kato, H., Miura, Y., Okoshi, A., Umezawa, T., Takahashi, S.-I. and Noguchi, T. (1989): Dietary and hormonal factors affecting the mRNA level of IGF-I in rat liver in vivo and in primary cultures of rat hepatocytes. in "Insulin, IGF and Their Receptors", ed. by LeRoith, D. and Zaizada, M. K., Plenum Publishing Corp., New York, in press.