

タウリン出納に関する研究

細川 優・新関 嗣郎・佐藤 郁雄・

東條 仁美・吉原 富子・山口 賢次

(国立栄養研究所母子栄養部*)

Taurine Metabolism in Human Subjects

Yu HOSOKAWA, Shiro NIIZEKI, Ikuo SATO, Hitomi TOJO, Tomiko YOSHIHARA
and Kenji YAMAGUCHI

Division of Maternal and Child Nutrition, The National Institute of Nutrition

The relationship between dietary taurine or sulfur amino acid intake and urinary taurine excretion in healthy college women was examined. The subjects were fed on ordinary diets which contain superior proportion of meats, fishes and vegetables as protein source in exp. 1, 2 and 3, respectively, for 5 days.

Dietary taurine content of exp. 2 was extremely higher than those of exp. 1 or exp. 3. Urinary taurine excretion of exp. 2 was also higher than those of other experiments. Significantly high correlation ($r=0.8935$) was observed between dietary taurine intake and urinary taurine excretion. On the contrary, no significant correlation was observed between dietary sulfur amino acid intake and urinary taurine excretion.

These results suggest that urinary taurine is derived from dietary taurine rather than biosynthesis.

動物体内のタウリンは、食飼からの摂取とシステインジオキシゲナーゼ経路によるシステインからの生合成により供給されている。従来ヒトでは体内での生合成は極めて低く、主として食飼由来のタウリンによって供給されると考えられている。¹⁾ しかし我々はラットにおける実

験から、タウリンの生合成は食飼中の含硫アミノ酸量²⁾やたんぱく質の制限アミノ酸³⁾によって影響を受けることを認めた。したがってヒトにおけるタウリンの生合成を検討する場合もこの点を考慮する必要がある。

本研究ではこのような点を考慮してヒトについて食飼中のたんぱく質の種類を変え、摂取タウリン量や含硫アミノ酸量と尿中タウリン排泄量との関係を検討し、体内のタウリンプールに対する食飼由来、および生合成由来の寄与について検討を行った。

方 法

1. 被験者

実験は3回に分けて行い、実験1と実験2は各9名、実験3では12名の健康な女子学生を被験者とした。

2. 実験方法

各実験とも期間は6日間で、一日目は準備日とし、二日目から実験を開始し、この日を第一実験日とした。尿の採取は第二実験日の朝7時より開始し、24時間尿を採取した。実験期間中の生活活動強度は、生活活動指数0.6~0.7程度とした。

3. 実験食飼

食事は1日3回とし、エネルギー摂取量は実験1. 1787kcal、実験2. 1777kcal、実験3. 1920kcalであった。実験でのたんぱく摂取量およびその内容については表1に示したとおりである。

Table 1. Sources of protein in diet (g/day)

	Animals			Vegetables	Total
	Fishes	Meats	Others		
Exp. 1	3.2	15.3	14.6	29.4	62.5
Exp. 2	27.3	4.7	5.4	31.7	69.1
Exp. 3	7.9	14.6	5.2	49.6	77.3

4. タウリンの測定

食飼中および尿中タウリンの測定は、Dowex 50×8 (H⁺型)にて試料を前処理後、アミノ酸自動分析器で測定した。

結 果 と 考 察

表1に示すように3つの実験ではたんぱく摂取量には大きな差はないが、畜肉、魚介類、植

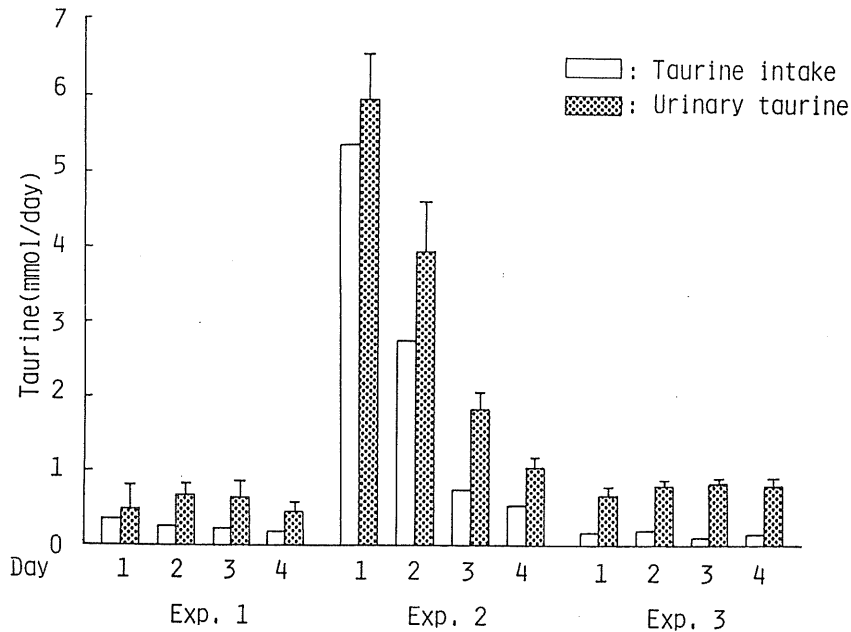


Fig. 1. Daily dietary taurine intake and urinary taurine excretion

物の比率を変えて実験を行ったために、図1にみられるように、タウリン摂取量には著しい差が認められる。実験2では食飼たんぱくの約40%をタウリン含量の高い魚介類由来としたために、タウリン摂取量は多くなっている。特に第一実験日と第二実験日は $5300 \mu\text{mol/day}$ 、 $2700 \mu\text{mol/day}$ と高値であるが、これはカキやイカを用いたためである。これとは異なり魚介類を少なくし、畜肉や植物由来を多くした実験1と3では、それぞれ $180 \sim 340 \mu\text{mol/day}$ 、 $80 \sim 180 \mu\text{mol/day}$ 程度の摂取量であった。

次にこのような食飼を摂取した場合の尿中タウリン排泄量は、タウリン摂取量の高かった実験2では、尿中タウリン排泄量も多く、第一実験日は $5900 \mu\text{mol/day}$ 、第二実験日は $2700 \mu\text{mol/day}$ とタウリン摂取量の高さを反映していた。一方、実験2に比べてタウリン摂取量の少なかった実験1および3では、それぞれ $450 \sim 680 \mu\text{mol/day}$ 、 $675 \sim 825 \mu\text{mol/day}$ 程度の尿中タウリン排泄量であった。

次にこの実験のタウリン摂取量と尿中タウリン排泄量の散布図をとってみると、図2でみられるようにタウリン摂取量と尿中タウリン排泄量は相関係数0.893523と高い相関を示した。

尿中タウリン排泄量と飼料中の含硫アミノ酸濃度との関係についても検討した。この場合実験2は食飼由来のタウリン量が多く、含硫アミノ酸由来のタウリン量が分りにくいため、この検討には加えなかった。

ラットでは摂取含硫アミノ酸量と尿中タウリン排泄量には明らかな相関関係が認められているが、ヒトでは図3に見られるように摂取含硫アミノ酸量と尿中タウリン排泄量の間には有意な相関関係は認められなかった。

以上の結果から、今回の実験条件下では、ヒトの尿中タウリンはほとんど食餌中タウリンに由来することが認められた。しかしタウリン摂取量の少なかった実験1および3では、摂取量を上回るタウリンが尿中に排泄されていたが、これは実験期間が短いために体内のタウリンプールの影響^{4,5)}が考えられる。しかしヒトでもタウリンが生合成されることがO¹⁸を用いた生体実験⁶⁾で確かめられている

ことから、体内での生合成の関与も否定できないが、この点も今後さらに検討していきたい。

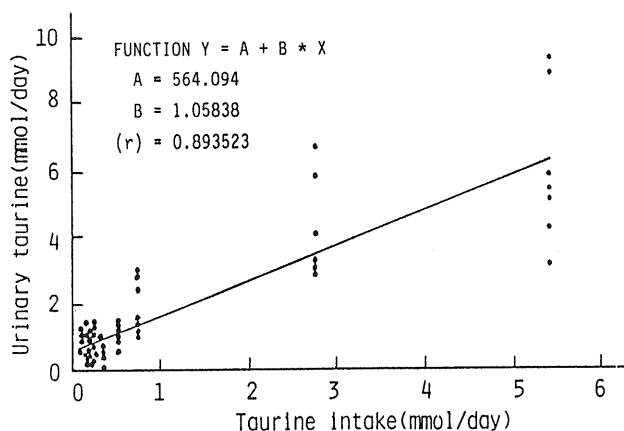


Fig. 2. Relationship between dietary taurine intake and urinary taurine excretion

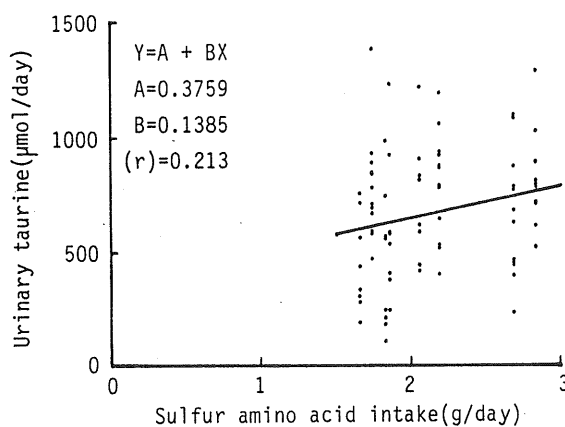


Fig. 3. Relationship between dietary sulfur amino acid intake and urinary taurine excretion

文 献

1. THOMPSON, D. E. and V. M. VIVIAN (1977) J. Nutr. 107:673
2. KOHASHI N., K. YAMAGUCHI, Y. HOSOKAWA, Y. KORI, O. FUJII and I. UEDA (1978) J. Biochem. 84:159
3. YAMAGUCHI K., Y. HOSOKAWA, S. NIIZEKI, H. TOJO and I. SATO (1985) Taurine: Biological

action and clinical perspective, Alan R. Liss, Inc., New York pp 23-22

4. KING, J. S., Jr. and A. WAINER (1967) Am. J. Med. 43:125
5. KING, J. S., Jr., H. O. GOODMAN, A. WAINER and J. J. THOMAS (1968) J. Nutr. 94:481
6. IRVING, C. S., L. MARKS, P. D. KLEIN, N. FOSTER, P. L. GADDE, T. N. CHASE and D. SAMUEL (1985) Life Science 38:491

