

한국인 모유중 Taurine 함량에 관한 연구

이 종 숙

단국대학교 식품영양학과
(1988년 3월 8일 접수)

A study about Taurine Contents of Korean Human Milk

Lee, Jong Sook

Department of Food Science & Nutrition, Dankook University, Seoul, 140-714, Korea.

(Received March 8, 1988)

Abstract

The postnatal changes of taurine in human breast milk were examined. Breast milk samples were collected at 3-5th day and 30th day after delivery. Taurine content of colostrum and mature milk was 424 n mole/ml and 294.4 n mole/ml, respectively. The content of taurine was slight decrease during breast-feeding.

서 론

Taurine (2-aminoethane sulfonic acid)은 함유황 화합물로서 포유동물중에 흔히 존재하는 비단백구성 유리아미노산이나 그 기능에 대해 알려진 바는 거의 없으나 Strecker¹⁾에 의하여 1849년에, 그리고 그 이후 Danielsson²⁾, Vessey³⁾, Hofmann⁴⁾ 등에 의하여 taurine이 간에서 담즙산과의 포합을 위해 이용된다고 보고를 하였다.

Taurine은 포유동물의 간장과 뇌에서 황유황아미노산인 methionine 대사과정 중 cystathionine에서 cystathionase의 촉매작용에 의해 cysteine이 합성되고, cysteine dioxygenase의 촉매에 의해 cysteine sulfinic acid가 생성되며, 이로부터 taurine이 합성되는데, 유아기에는 cystathionase와 cysteine dioxygenase의 활성이 지극히 낮거나 거의 없기 때문에 taurine 합성이 제한을 받게 된다. 따라서 유아기

에는 cysteine이나 taurine이 모유로부터 공급되어야 할 필수영양성분이라고 추정된다.⁹⁾

최근 몇년간 중추신경조직에서의 taurine의 기능에 대해 많은 관심과 연구가 집중되었으며, taurine은 태아와 신생아의 뇌중에 높은 농도로 존재하나 생후 서서히 감소하여 이유시에는 성인과 같은 농도에 달한다고 한다.⁵⁾

또한 망막중에 많은 양이 유리 형태로 존재하며⁶⁾ 망막의 신경전달물질 형성과 깊은 관계가 있다는 몇몇 연구가 있다.^{7,8)} 이와 같이 cysteine과 taurine은 영아에서 중요한 의의를 가지므로 이에 관한 연구들을 볼 수 있으나 우리나라에서는 taurine에 관한 논문도 찾아볼 수 없으며 모유 중 함량에 대하여도 연구된 바 없다.

본 연구에서는 황황아미노산대사에서 중요한 작용을 하는 taurine이 한국인 모유 중에는 어느 정도 함유되어 있는지를 알기 위하여 서울에 거주하는 수

유부의 모유 중 초유 9건, 분만후 30일된 모유 22건의 시료를 수집하여 taurine 함량을 정량분석하여 비교하였다.

Analysis time : 4 hrs
 Chart speed : 10 cm/hr
 Reac. coil temp : 130°C

재료 및 방법

1. 조사대상

조사 대상은 초유는 1988년 1월초에 서울 E대학 병원에서 분만한 산모들과, 분만후 30일 경과한 모유(성숙유)는 서울특별시 동대문구에 소재하는 개인산부인과에서 분만한 산모들 중, 혈조에 의한 수유부들을 대상으로 하였다.

2. 채취 및 실험방법

(1) 채취방법

초유는 분만후 3~5일 사이에, 성숙유는 분만후 30일에 조사 대상자인 자신이 하루에 오전 9시부터 12시 사이에 착유기나 손으로 유방의 위치에 관계없이 임의대로 한쪽 유방의 유즙을 일부 착유하여 가정 냉장고의 냉동실에 보관하도록 하고 냉동된 모유를 수집하였다.

(2) 실험방법

냉동보관된 시료를 상온(18~20°C)에서 해동시킨 후 다음 실험을 하였다.

Elwyn¹⁰⁾의 제단백법을 사용하여 초유 및 성숙유 중의 단백질을 침전시킨 후 상정액을 취해서 분석하였다. 즉 초유 및 성숙유 5ml에 sulfosalicylic acid 105mg을 첨가하여 잘 혼합한 다음 냉장온도에서 24시간 정치후 Beckman J2-21 centrifuge를 사용하여 4°C에서 15,000 rpm으로 30분간 원심침전시켰다. 그 상정액을 HPLC용 여과지(pore size 0.45µm)를 사용하여 여과한 후 LKB ALPHA autoamino acid analyzer로 생체용 column을 써서 아래와 같은 조건에서 분석하였다.

Sample size	: 100 µl
Column bed length	: 24 cm
Buffer soln	: Lithium buff
Flow rate	: Buffer soln 35 ml / hr Ninhydrin/OPA 25 ml / hr
Column temp	: 39~75°C.(programing)

결과 및 고찰

모유중에 함유되어 있는 유리아미노산 중의 taurine 함량은 유즙 1ml 중 초유에 424.0 nmole (S.D. 120.2, n=9), 범위는 267.7~599.7 nmole이며, 성숙유에 297.4 nmole (S.D. 95.1, n=22), 범위는 166.2~493.9 nmole이었으며, 두기간 사이의 평균치의 변동폭은 변동계수 28.35%, 31.98% 이었고, 그 평균치간에는 유의한 차이를 보였으며(P < 0.05), 30일경의 모유가 평균치에서 낮은 경향이었으며, 개체간에 심한 차이를 보였다(Fig.1).

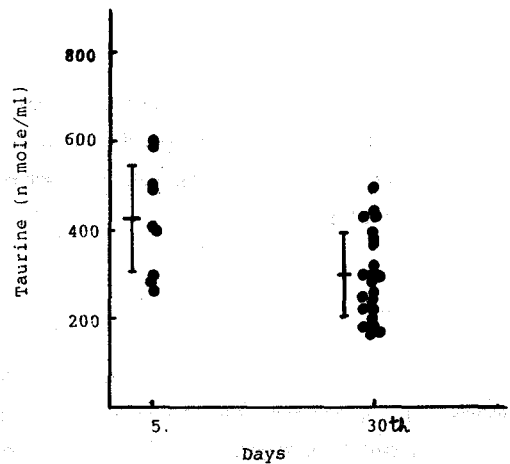


Fig. 1. The postnatal changes of taurine content.

일본의 Sato⁹⁾ 등은 분만후 30일경에는 360~940 nmole/ml의 범위로서 개체간에 차이가 심하다고 했으며, 60일경에는 400 nmole/ml 이었고(대상은 모두 21명), Ulf Svanberg¹¹⁾ 는 에티오피아와 스웨덴 수유부 각각 8명을 대상으로 한 조사에서 분만후 2~5개월체의 에티오피아 수유부에서는 648 nmole/ml, 스웨덴 수유부에서는 667 nmole/ml 라고 보고했으며, 이 값들은 본 실험의 taurine 함량 보다 높은 값을 보이고 있으나, 일본의 Sato의 보

고치와는 비슷한 값을 보이고 있음을 알 수 있다.

Taurine 을 함유하지 않은 우유로 만든 모유 대체물로 키운 인공영양아들은 거의 대부분 taurine 의 혈장내 농도의 감소 및 뇨중 배설량이 감소한다는 보고가 있으며, 조산아들의 혈장과 뇨중에도 인공영양아보다 모유영양아에서 더 많은 농도로 존재하는 점이 다른 유리아미노산과 달리 특이한 점이다.^{12,13,14)}

Taurine 은 대부분의 포유동물의 유즙중에 들어 있는 유리아미노산 pool 중 중요한 성분이나, 소의 성숙유중에는 다른 포유동물의 유즙과 비교할 때 예외적으로 낮은 농도의 taurine 을 함유하고 있으며, 몇몇 포유동물(rat, chimpanzee)의 유즙중에서, taurine 농도는 수유기간 초기에 훨씬 높은 농도로 존재한다. 태아와 신생아들은 조산아 및 만기아를 막론하고, 모유영양아들은 생후 처음 3주일 동안은 거의 독점적으로 담즙산이 taurine 과 포함하는 반면에 인공영양아들은 생후 12일쯤부터 담즙산과 glycine 이 포함하지만, taurine 과 포함된 담즙산은 소장의 산성 pH에서도 침전되지 않을 뿐 아니라 체내의 pH 에서 완전히 이온화되는 장점이 있다.^{15,16)}

영아에게 있어서 식이성의 taurine 결핍이 어떤 해로운 영향을 일으킨다는 확실한 자료는 현재 없으나, 그러한 가능성은 분명히 있으며 rats와 mice 를 통한 동물실험에서 taurine 은 여러 가지 약리학적 효과를 가지고 있다는 보고도 있다.¹⁷⁾

따라서 앞으로는 영아의 영양상태에 대한 taurine 의 영향 및 이의 약리학적 작용에 대한 연구도 행해져야 할 것으로 본다.

요 약

영아의 생체내에서 중요한 작용을 하는 taurine 이 모유중에서 어떠한 함량변화를 보이고 있는지를 알아보고자 서울에 거주하는 수유부의 모유중 초유 9 건, 30일 경과한 모유 22 건의 시료를 수집하여 얻은 결과는 다음과 같다.

Taurine 함량은 초유에서는 424 n mole/ml (S.D. 120.2, n=9)(범위 267.7 ~ 597.7 n mole), 성숙유에서는 297.4 n mole/ml (S.D. 95.1, n=22)(범위 166.2 ~ 493.9 n mole)로서 나타났으며, 분만 시일이 경과함에 따라 유의하게 감소하는 경향을 보

였다.

문 헌

- 1) Strecker, A.: *Ann. Chim.*, **70**, 149 (1849).
- 2) Danielson, H.: *Adv. Lipid. Res.*, **1**, 335 (1963).
- 3) Vessey, D.A.: *Biochem. J.*, **174**, 621 (1978).
- 4) Hofmann, A.F.: *Adv. Int. Med.*, **21**, 501 (1976).
- 5) Sturman, J.A., Rassin, D.K., Ganll, G.E.: Taurine in the development of the central nervous system, in *Taurine and Neurological Disorder* (A. Barbeau and RJ Huxtable), Raven Press, New York, 49 (1978).
- 6) Kubiack, R., Doleneck, A.: *J. Chromat.*, **1**, 226 (1958).
- 7) Pasantes-Morales, Klethi, H., Urban, J., Mandal, P.: *Physiol. Chem. Phys.*, **4**, 339 (1972).
- 8) Oja, SS., Kontro, P.: Neurotransmitter actions of taurine in the central nervous system, in *Taurine and Neurological Disorders* (A. Barbeau and RJ Huxtable), Raven Press, New York, 181 (1978).
- 9) Ikuo SATO, Hiroshi TADA, Masahiko YANGIDA, Kenji YAMAGUCHI.: *Sulfur Amino Acids*, **6**, 297 (1983).
- 10) Elwyn, D.H.: *Federation Proc.*, **25**, 854 (1979).
- 11) Ulf. Svanberg, Mehari Gebre-Medhin, Bjorn Ljungqvist, and Monica olsson.: *Am. J. Clin. Nutr.*, **30**, 499 (1979).
- 12) Nayman, R, Thomson, M.E., Scriver, D.R., Clow, C.L.: *Am. J. Clin. Nutr.*, **32**, 1279 (1979).
- 13) Gaul, G.E., Rassin, D.K., Raiha, N.C.R. and Heinonen, K.: *J. Pediatr.*, **90**, 348 (1977).
- 14) Jagenburg, O.R.: *Scand. J. Clin. Lab. Invest. (Suppl. 43)*, **11**, 3 (1959).

- 15) Watking, J.B., Jarvenpaa, A.L., Raiha, N., Szczepanik, vanleween, P., Klein, P.D., Rassin, D.K. and Gaul, G.: *Pediatr. Res.*, **13**, 410 (1979).
- 16) Hofmann, A.F. and Small, D.M.: *Ann. Rev. Med.*, **18**, 333 (1967).
- 17) Hruska, R.E., Thut, P.D., Huxtable, R.J. and Bressler, R.: *Pharmacol. Biochem. Behav.*, **3**, 593 (1975).