小児期に於ける各種無機成分の代謝に関する研究

On the Metabolism of the Mineral Elements in Infantile Period

第 2 報 乳児の血清中の無機成分とその栄養状態

2. The Mineral Contents of the Infantile Serum and its Nutritional Condition

(昭和 31 年 2 月 24 日受理)

後 藤 た へ
(Tae Goto)

筆者は第 1 報¹⁾において天然栄養乳児の食餌として母乳の無機成分を定量しその摂取乳児の栄養状態との関係を見出したが今回はそれ等天然栄養乳児の血清中の無機成分を定量してその栄養状態との関係並びに第 1 報の母乳成分との関連性を検討し、更に又参考としてそれ等の母乳分泌者の血清中の無機成分をも定量してその間の消長をも研究したのでここに報告する。

実 験 の 部

(1) 被 験 者

被験者は第 1 報において報告した被験者の中からその一部を無作意に抽出した。更に又乳汁分泌者も上記被験者の母に限つた。

(2) 血 清 の 採 取

血清は出来るだけ空腹時に採取する目的で母乳給与時間の 1 時間前から直前迄に相当する午前 10 時から正午迄の血清を採取した。同様の理により母乳分泌者の血清も昼食前の血清を採取した。

(3) 試 料 の 処 理 法

表 1 表 栄養良好及び栄養不良乳児の血清中の無機成分含量 (mg/dl)

血清の分類	人 名 (月 齢)	Ca		P	Na	K	Fe	Cu
		total Ca	++ Ca					
栄養良好乳児の血清	a ♂(2)	8.5	2.8	4.6	285	34	0.10	0.09
	b ♂(3)	9.4	4.1	4.4	265	24	0.09	0.06
	c ♀(3)	8.9	4.1	—	280	27	—	—
	d ♂(9)	8.9	3.8	4.3	313	37	0.10	0.06
	e ♀(2)	9.0	5.1	5.6	310	28	0.11	0.10
	f ♀(4)	11.3	6.1	—	275	30	—	—
	g ♂(6)	7.3	2.2	4.4	235	25	—	—
	h ♀(2)	8.2	3.4	4.9	305	29	0.05	0.06
	i ♂(8)	10.1	3.4	5.1	255	29	—	—
	平 均	(9.1)	(3.9)	(4.7)	(280)	(29)	(0.09)	(0.09)

第 1 表 つ づ き

血清の分類	人 名 (月 齢)	Ca		P	Na	K	Fe	Cu
		total Ca	++ Ca					
栄養不良乳児の血清	a ♂(6)	9.1	4.7	4.7	278	15	0.06	0.09
	b ♂(4)	8.8	1.7	5.1	260	31	0.12	0.06
	c ♀(5)	8.6	2.8	4.3	255	28	0.06	0.06
	d ♀(7)	9.6	4.6	4.3	290	21	—	—
	平 均	(9.0)	(3.6)	(4.6)	(271)	(24)	(0.08)	(0.07)

第 2 表 母乳分泌者の血清中の無機成分含量
mg/dl

血清の分類	人 名	Ca		P	Na	K	Fe	Cu
		total Ca	++ Ca					
栄養良好乳児の母乳の血清	a	10.3	3.2	3.5	288	30	0.05	0.09
	b	9.4	3.1	4.9	295	22	—	—
	c	10.2	4.3	4.6	275	35	0.11	0.09
	d	9.0	3.8	4.0	295	28	0.11	0.12
	e	9.2	4.4	3.5	280	28	0.09	0.15
	f	9.7	4.5	3.9	320	29	0.11	0.06
	平 均	(9.6)	(3.9)	(4.0)	(292)	(28)	(0.09)	(0.10)
栄養不良乳児の母乳の血清	a	8.4	3.7	4.3	270	27	0.06	0.09
	b	10.0	3.9	3.4	280	29	0.05	0.18
	平 均	(9.2)	(3.8)	(3.9)	(275)	(28)	(0.06)	(0.14)

採取血清は直ちに冷蔵運搬して total Ca, Ca, ++ P, Na, K. の定量に際してはそのまま一部を採り Fe, Cu は血清そのものを再蒸溜硝酸 (1:2) 1cc にて溶かして蒸発皿に移し、容器を更に洗つて洗液を加えて乾固し再び再蒸溜硝酸 (1:1) 5cc にて溶かしこれを水で以て 25cc となし濾過しその一部を試料となした。

(4) 定量法 Ca, P, Na, K, Fe, Cu の定量法は第 1 報に報告したと同じ方法によつた。

実験成績

実験の結果は第1表および第2表に総括し、更に第1報に報告した母乳成分との関係を第3表に示した。

第3表 母乳の無機成分含量とその分泌者の血清並びにその摂取乳児の血清中の無機成分含量について (mg/dl)

試料	乳児の 栄養状態	Ca		P	Na	K	Fe	Cu
		total Ca	++ Ca					
母乳	栄養良好	45.2	11.2	12.2	20.7	79.3	0.22	0.046
	栄養不良	24.2	7.3	8.3	29.0	78.9	0.20	0.041
母乳分泌者の血清	栄養良好	9.6	3.9	4.0	292	28.0	0.09	0.10
	栄養不良	9.2	3.8	3.9	275	28.0	0.06	0.14
母乳摂取乳児の血清	栄養良好	9.1	3.9	4.7	280	29.0	0.09	0.09
	栄養不良	9.0	3.6	4.6	271	24.0	0.08	0.07

以上の結果を要約すれば次の如し

① 乳児の血清の無機成分は月令および性別による差異は特に認められない。又、相当個人差が多いようである。

② 栄養良好乳児の血清中の total Ca は最大 11.3 最小 7.3 の間にあつて栄養不良乳児の血清も大体その間の含有量を示し、その他の無機成分 Ca^{++} , P, Na, K, Fe, Cu などについても栄養良好児と不良児との間に特

別の差異は認められなかつた。

③ 母親の血清中の無機成分もその分泌乳汁の成分との間に特に関連性を見受けなかつた。乳汁の無機成分は第1報¹⁾に報告した如く栄養良好乳児の摂取母乳の total Ca 及び Ca^{++} , P 等は含量多く Na は反対に少ない傾向にあつたが、母親の血清中の total Ca 及び Ca^{++} , P, Na 等には上述の母乳に見るような差異は見出されなかつた。

考察及び総括

以上を総括すれば乳児及び母親の血清の無機成分は相当個人差が見受けられ、乳児の栄養状態並びに摂取乳汁の成分とはその間に特別の関係は見出されなかつた。

斎藤氏は人工栄養乳児の血清中の Ca はその摂取牛乳の Ca が母乳より多いにもかかわらず決して母乳児より多くないと報告²⁾しているが、今回の実験成績からみても母乳中の無機成分の量が直ちに血清の無機成分に影響を及ぼすものとは考えられない。

文 献

- 1) 後藤たへ：第1報、乳児の食餌（人乳）中の無機成分と栄養状態 栄養と食糧誌に投稿中
- 2) 斎藤文雄：栄養と食糧 Vol. 2, No. 2, p. 4. (1949)
(東北大学医学部小児科)

トリプトファンの蛍光微量定量法

トリプトファンと葡萄糖との反応によつて生ずる蛍光を定量に応用する方法である。なお天然物試料ではトリプトファン以外の各種アミノ酸が定量に当つて邪魔になるのでイオン交換樹脂を用いて分離した試料液を用いる。

蛋白加水分解物を Dowex-50 のイオン交換樹脂に通し、トリプトファンのみを pH. 6.8 の磷酸緩衝液を用いて溶出する。この溶出液の pH を 1.38 に調整し、又トリプトファン含量を試料一定量（5 ml）中 20 γ 以下とする。この試料液に 5 ml のクエン酸ソーダ-塩酸緩衝

液（pH. 1.38）を添加する、この緩衝液 5 ml. 中にグルコース 0.8 g を含むように調整しておく、この反応液を 118 C に4時間加熱し冷却する、この反応液 2 ml をクエン酸ソーダ-塩酸緩衝液（pH. 1.8）で 25 ml にうすめ、この試料液の蛍光度を蛍光比色計を用いて測定し、標準曲線よりトリプトファン量を求めた。

Fluorometric micromethod for determination of tryptophan. by G. D. Mieler and J. A. Johnson. *Anal. Chm.*, 28, 884~887 (1956)

(福 場)