

在宅高齢者（80歳以上）の血清中亜鉛と健康状態

森本 絢美*, 佐古 伊康**, 小石 秀夫*

(*静岡県立大学食品栄養科学部, **静岡県立総合病院)

Zinc Concentration in Serum and Health Status on Aged Person (over 80 years old)

Ayami MORIMOTO*, Yoshiyasu SAKO** and Hideo KOISHI*

*School of Food and Nutritional Sciences, University of Shizuoka

**General Hospital of Shizuoka Prefecture

Zinc concentration in serum on aged person (over 80 yrs old) was significantly lower than that on young person (20 yrs old level) in both sexes. Number of red blood cell, hematocrit value and concentration of total protein, albumin, total cholesterol and Ca in serum showed significantly positive correlation with zinc concentration in serum on aged person but not on young person. Number of chief complaints showed negative relationship with zinc concentration in serum on male aged person.

亜鉛はヒトの成長、皮膚の新陳代謝、生殖機能、味覚などに、大きな影響を及ぼしている^{1,2)}。一方高齢者の此等の機能は、年齢とともに低下する。然し80歳以上の高齢者の亜鉛代謝については、あまり研究されていない。そこで筆者等は80歳以上の在宅高齢者の血清亜鉛濃度を測定し、身体活動の程度や体力、一般血液生化学性状との関係を検討し、血清亜鉛濃度と老化との関連を検討した。

実験方法

1988年以来、静岡県下の4ヶ所（市街地、農村、山村、漁村）で自覚的に健康と見做し、自立して社会生活を営んでいる80歳以上の高齢者、男女合計438名を対象とし、その健康状態を調査してきた。

1989年、これらの対象のうち123名より採血の承諾を得たが、血液生化学検査と同時に亜鉛濃度の測定が可能であったのは、その内116名（男56名、年齢81-95歳、女60名、年齢81-98歳）であった。採血に先立ち、対象にその目的を説明し同意を得た。同年11月各地区の公民館や小学校に対象を集めて採血し、同時に握力測定、健康状態の問診なども行なった。

*所在地：静岡市谷田52-1 (〒422)

**所在地：静岡市北安東4丁目27-1 (〒420)

血液は室温放置3時間後遠心分離し、得られた血清は-20度で凍結保存した。一般生化学検査は血液自動分析計(日立7459)で一括測定した。なお甲状腺ホルモンはアマシャムRIA法によって、グリコヘモグロビン(HbA_{1c})はHi-AutoA_{1c} HA 8120(京都第一科学)で、亜鉛は5-BR-PAPS法(ワコー)で測定した。なお血液性状は、男女大学生(20~23歳)についても同項目を検査し対照群とした。生活活動指数(ADL)は1988年度の調査結果によるが、東京都老研の方法³⁾に準じて算出した。身体主訴数は、器質的主訴11項目、感覚器官の主訴3項目、精神的な主訴6項目の合計20項目につき1988年に得られた項目数を用いた。握力はスメドレーの握力計を用い、原則として起立の状態、利き手で測定した。

結果及び考察

得られた結果はTable 1及び2に示した。80歳以上の血清中亜鉛濃度は、それぞれ男76.7±15.3 µg/dl、女73.9±13.2 µg/dlで両者間に有意な差はなく、男女学生の値(男117.0±7.3 µg/dl及び、女110.0±9.5 µg/dl)より有意に低い値であった。しかし80歳以上の対象では、81~85歳、86~90歳及び91歳以上に分けて検討したが、年齢による差を認めなかった(Fig. 1)。血清中の亜鉛濃度は亜鉛摂取量或いは腸管の吸収能を反映する。1988年の食事調査では、特に亜鉛摂取量は算出しなかったが、エネルギー、蛋白質共に所要量を充たしており⁴⁾、亜鉛欠乏食を摂取していたとは考えにくい。消化管の老化を反映しているのであろう。

採血は午前9-12時と午後2-5時に行なったが、文献に見られる日内変動^{2,5)}は見られず、又食後採

Table 1. Correlation of zinc concentration in serum and health status on male

Subject-Male		OLD (81-95yrs) n=56		YOUNG (20-23yrs) n=8	
Variable		mean ± s.d.	r ⁽¹⁾	mean ± s.d.	r ⁽¹⁾
Zinc	µg/dl	76.7 ± 15.3	-	117.0 ± 7.3	-
Red blood cell	x10000/µl	419.1 ± 51.6	0.377**	529.5 ± 20.1	0.118
Hemoglobin	g/dl	13.3 ± 1.4	0.496***	16.1 ± 0.6	0.366
Hematocrit	%	40.4 ± 4.1	0.456**	46.9 ± 2.0	0.265
Total protein	g/dl	7.2 ± 0.4	0.252	7.8 ± 0.4	0.213
Albumin	g/dl	4.0 ± 0.3	0.532***	4.9 ± 0.2	0.364
Alkaline phosphatase	IU/l	177 ± 71	0.232	143 ± 18	-0.305
Hemoglobin A _{1c}	%	5.40 ± 0.71	0.086	4.48 ± 0.3	0.406
Total cholesterol	mg/dl	177.9 ± 30.0	0.324*	164.6 ± 25.2	0.515
HDL-cholesterol	mg/dl	49.3 ± 14.2	0.075	47.5 ± 9.7	0.266
Calcium	mg/dl	8.4 ± 0.4	0.253	9.0 ± 0.4	0.550
fT ₃	pg/ml	2.96 ± 0.52	0.400**	5.0 ± 0.6	0.336
Age		84.9 ± 3.6	-0.017	22.0 ± 0.9	0.060
Grip strength	kg	25.8 ± 5.7	0.103	52.1 ± 6.8	0.535
Activity of daily living		20.5 ± 7.1	0.049	-	-
Number of chief Complaint		3.7 ± 2.6	-0.332*	-	-

⁽¹⁾: Correlation coefficient with zinc (ρ≠0): *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001

fT₃: free triiodothyronine

Table 2. Correlation of zinc concentration in serum and health status on female

Subject-Female		OLD (81-98yrs) n=60		YOUNG (20-22yrs) n=6	
Variable		mean ± s.d.	r ⁽¹⁾	mean ± s.d.	r ⁽¹⁾
Zinc	μg/dl	73.9 ± 13.2	—	110.0 ± 9.5	—
Red blood cell	x10000/μl	401.1 ± 51.2	0.541***	478.3 ± 24.7	0.423
Hemoglobin	g/dl	12.2 ± 1.4	0.450***	14.3 ± 0.61	0.573
Hematocrit	%	37.6 ± 3.8	0.469***	42.2 ± 1.5	0.409
Total protein	g/dl	7.4 ± 0.4	0.268*	7.9 ± 0.1	-0.163
Albumin	g/dl	4.0 ± 0.3	0.494***	4.8 ± 0.1	-0.338
Alkaline phosphatase	IU/l	197 ± 104	-0.113	120 ± 20	-0.406
Hemoglobin A _{1c}	%	5.29 ± 0.50	0.170	4.70 ± 0.17	-0.705
Total cholesterol	mg/dl	202.1 ± 36.2	0.279*	177.3 ± 18.4	0.047
HDL-cholesterol	mg/dl	47.4 ± 13.5	-0.090	59.8 ± 7.6	-0.143
Calcium	mg/dl	8.4 ± 0.4	0.253	9.1 ± 0.3	0.545
fT ₃	pg/ml	3.09 ± 0.80	0.232	4.37 ± 0.44	-0.864*
Age		85.1 ± 3.7	-0.019	21.0 ± 0.6	0.365
Grip strength	kg	16.9 ± 3.9	0.139	30.0 ± 3.2	-0.228
Activity of daily living		17.7 ± 6.3	-0.126	—	—
Number of chief Complaint		3.6 ± 2.4	-0.117	—	—

⁽¹⁾: Correlation coefficient with zinc (ρ≠0); *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001
fT₃: free triiodothyronine

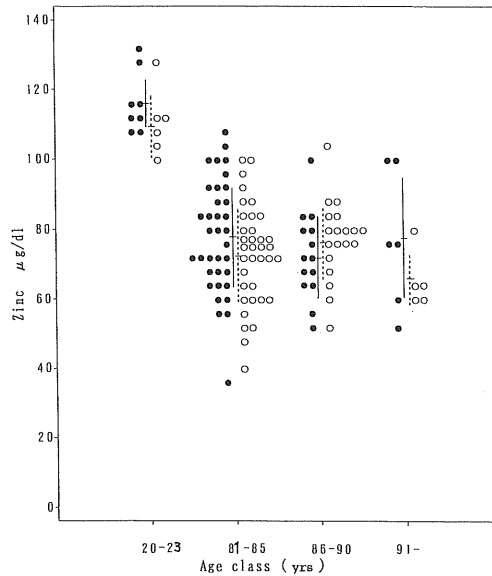


Fig. 1. Zinc concentration in serum by sex on age class

	Young subject		old subject	
	20-23year	81-85year	86-90year	90~ year
● male	117.0 ± 7.4 ^{1)a}	78.1 ± 15.7 ^{b***2)}	72.7 ± 12.8 ^{b***}	77.6 ± 19.1 ^{b***}
○ female	110.0 ± 9.5 ^a	73.3 ± 14.4 ^{b***}	77.1 ± 11.3 ^{b***}	66.1 ± 7.4 ^{b***}

¹⁾ mean ± S.D. μg/dl, ^{2)b}: significantly different from ^a (**p < 0.001)

血迄の時間と亜鉛濃度との間にも相関は見られなかった。亜鉛濃度と赤血球数、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、アルブミン濃度^{5,6)}とは男女共に正の相関が見られ、総蛋白濃度は女に正の相関(男では相関の傾向)がみられたが、対照ではこれらと相関を示さなかった。血清亜鉛酵素の血清アルカリホスファターゼ活性²⁾は、対象も学生も亜鉛濃度と相関を示さなかった。糖尿病時の血清亜鉛濃度は低下するといわれる。対象の試料は随時採血で得られたので、HbA_{1c}につき検討したが、男女とも亜鉛濃度と相関を示さなかった。血清亜鉛濃度とHDLコレステロール値との間に正の相関がある⁷⁾といわれるが、高齢者男女ともHDLコレステロールとは相関がなく、総コレステロール濃度と正の相関がみられた。カルシウム濃度は、対象女で亜鉛濃度と正の相関がみられ、男でもその傾向が見られた。甲状腺機能低下で唾液亜鉛濃度は低下する^{2,8)}。freeT₃は高齢者男で血清亜鉛濃度と正の相関を示し、女でもその傾向が見られた。甲状腺ホルモンのうちfreeT₃は老化の指標として勝れており、年齢とは負、握力、ADLなどと正の相関を示す⁹⁾。血清亜鉛濃度は老化の程度を一部示すと考えられるが、他の老化の有力な指標とされる、握力、ADLは男女とも亜鉛濃度と相関を示さなかった。一方、身体主訴数と亜鉛濃度の関係では、男で負の相関を示した。すなわち血清亜鉛濃度は、freeT₃と正の、身体主訴数と負の相関を示した。これよりすれば、血清亜鉛濃度は握力やADLとは異なった、体内の中間代謝の老化の程度を示すのかもしれない。

要 約

80歳以上の高齢者の血清中亜鉛濃度は、20歳代の対照群と比較し男女とも有意に低値であったが、80歳以上では加齢と無関係であった。赤血球数、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、総蛋白濃度、アルブミン濃度、総コレステロール濃度およびカルシウム濃度は、高齢者では血清亜鉛濃度と有意な正の相関関係があったが、対照群では相関はみられなかった。又高齢者男では、亜鉛濃度とfreeT₃とに正、身体主訴数と負の相関がみられた。

文 献

- 1) PARASAD, A.S., A.O. CAVDAR, G.J. BREWER and P.J. AGGETT (1983): "Zinc Deficiency in Human Subjects". Alan R. Liss, Inc. N.Y.
- 2) 岡田 正, 高木洋治編 (1984) "亜鉛と臨床" 朝倉書店, 東京.
- 3) 東京都老研編 (1988) : "小金井市70歳老人の総合健康調査 (2) 10年間の追跡調査", 東京.
- 4) 森本絢美, 中田健次郎, 小石秀夫 (1989) : 体力科学, 38 : 511.
- 5) 吉峯 徳 (1990) : 日老医誌, 27 : 7.
- 6) SMITH, K.T., M.L. FAILLA and R.J. COUSINS (1979): Biochem. J. 184 : 627.
- 7) KOO, S.I. and J.S. RAMLET (1983): Am. J. Clin. Nutr. 37 : 918.
- 8) HENKIN, R.I., P.J. SCHEICHTER, W.T. FRIEDEWALD, D.L. DEMETS, M. RAFF (1976): Am. J. Med. Sci. 272 : 285.
- 9) 佐古伊康, 田中 清, 菅原 照, 越村 修, 森本絢美, 小石秀夫 (1991) : 日老医誌, 28 : 417.