

高齢入院患者の血清銅／亜鉛比の検討

齊藤 昇

宮崎医療センター病院 内科・生活習慣病センター

The investigation on serum copper (Cu)/zinc (Zn) ratio in elderly inpatients

Noboru Saito

Miyazaki Medical Center Hospital,
Internal Medicine and Center for Lifestyle- Related Disease,

Abstract

Serum zinc (Zn) tends to be low in elderly inpatients. Therefore, serum copper (Cu) / zinc (Zn) ratio was examined in elderly ones with enteral liquid foods or with oral diets. In either 396 subjects (143 men, 253 women) with enteral liquid foods or 152 (60 men, 92 women) with oral diets, these subjects were divided into many groups by every 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ of serum Cu ; 1–10 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 11–20 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 21–30 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 31–40 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 41–50 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 51–60 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 61–70 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 71–80 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 81–90 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 91–100 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 101–110 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 111–120 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 121–130 $\mu\text{g}/\text{dl}$, ≥ 131 $\mu\text{g}/\text{dl}$ in enteral liquid foods, and 81–90 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 91–100 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 101–110 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 111–120 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 121–130 $\mu\text{g}/\text{dl}$, ≥ 131 $\mu\text{g}/\text{dl}$ in oral diets. Furthermore, serum Cu/Zn ratios were investigated in inpatients with various diseases. Serum Cu/Zn ratio became higher significantly by the higher levels of serum Cu, because serum Zn remained almost constant in both enteral liquid foods and oral diets. Serum Cu/Zn ratio of inpatients with diabetes mellitus (7 men, 11 women), chronic renal failure (8 men, 35 women) and hepatic failure (8 women) were examined comparing to serum Cu/Zn ratio of the controls (10 men, 28 women). In inpatients with various diseases who ingested oral diets, serum Cu/Zn ratio was the following orders; the controls < diabetes mellitus < chronic renal failure < hepatic failure, when serum Cu levels were almost constant in the above cases. Therefore, serum Zn levels were lowest in inpatients with hepatic failure.

Key words : 血清銅／亜鉛比、経腸流動食、血清亜鉛、血清銅、肝不全

はじめに

高齢入院患者では血清亜鉛 (Zn) 値が軽度低いことが多い。血清銅 (Cu) は経腸流動食例では使用する半消化態経腸流動食のCu含量により、低値から高値まで幅広く、経口摂食例では正常値以上が多い。そこで経腸流動食例と経口摂食例について血清Cu/Zn比を調べた。また、経口摂食例の特殊病態について血清Cu/Zn比を観察したので報告する。

対象および方法

脳血管障害が大部分 (脳梗塞90%、脳出血16%など) である548例 (男性203、女性345) が対象である。このうち経腸流動食が396例 (男性143、女性253) で、経口摂食例が152例 (男性60、女性92) であった。症例の血清Cu値を10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ ごとに区分けし、経腸流動食例で1–10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、11–20 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、21–30 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、31–40 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、41–50 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、51–60 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、61–70 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、71–80 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、81–90 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、91–100 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、101–110 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、111–120 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、121–130 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、 ≥ 131 $\mu\text{g}/\text{dl}$ とした。経口摂食例は81–90 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、91–100 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、101–110 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、111–120 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、121–130 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 、 ≥ 131 $\mu\text{g}/\text{dl}$ であった。経腸流動食としてPN–Hi、MA–8 (クリニコ)、アイソカルプラス (ノバルティスファーマ)、L–6 PMプラス、L–8 (旭化成ファーマ)

連絡先：齊藤 昇

宮崎県宮崎市高松町2-16

宮崎医療センター病院

TEL : 0985-26-2800

FAX : 0985-27-6811

マ)が経鼻胃管または胃瘻を通して使用された。特殊病態として糖尿病18例(男性7、女性11)、慢性腎不全43例(男性8、女性35)と肝不全8例(女性8)であり、対照は38例(男性10、女性28)であった。早朝空腹時に採血し、血清Cuを比色法、血清セロプラスミン(Cp)をネフェロメトリー法、血清Znを原子吸光度法により測定した。統計処理はStudent's tテストを用いP<0.05を有意とした。

結 果

1. 経腸流動食の396例を血清Cu値の10μg/dlごとの群別で比較すると、血清Cu値が高くなっても血清Znはほぼ類似し、そのため血清Cu値が高くなると血清Cu/Zn比が

上昇した(Fig. 1)。血清Cu値1-10μg/dlの群は11-20μg/dl以上の群に比較し血清Cu/Zn比は有意に低く、同様に11-20μg/dlの群は21-30μg/dl以上の群より、31-40μg/dlの群は41-50μg/dl以上の群より、41-50μg/dlの群は61-70μg/dl以上の群より、51-60μg/dlの群は61-70μg/dl以上の群より、61-70μg/dlの群は81-90μg/dl以上の群より、71-80μg/dlの群は81-90μg/dl以上の群より、91-100μg/dlの群は110-120μg/dl以上の群より、101-110μg/dlの群は121-130μg/dl以上の群より、それぞれ低くすべてP<0.05の有意差であった。2. 経口摂食の152例では血清Cu値が高くなると血清Cu/Zn比は増加する傾向であった(Fig. 2)。81-90μg/dlの群は91-100μg/dl以上の群より、91-100μg/dlの群は121-

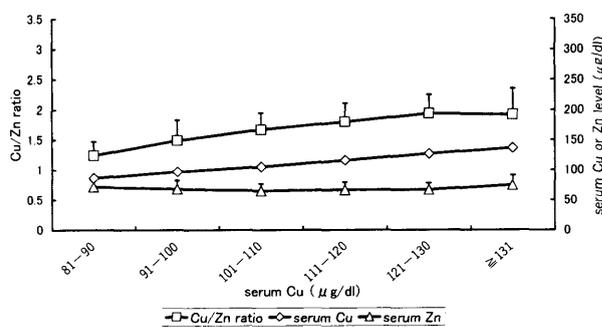
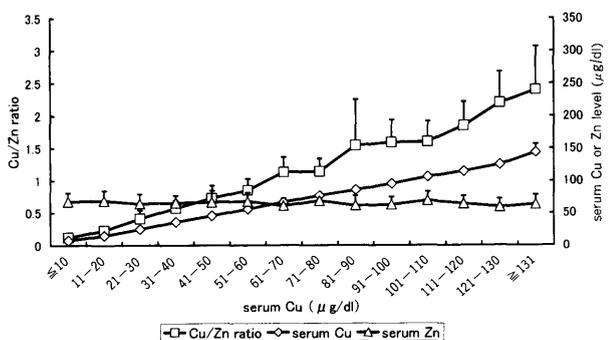


Fig. 1 The relationship between serum Cu and Cu/Zn ratio in inpatients with enteral liquid foods

Fig. 2 The relationship between serum Cu and Cu/Zn ratio in inpatients with oral diets

Table 1 Serum Cu/Zn ratio in inpatients with various diseases

	Control	Chronic renal failure	hepatic failure	diabetes mellitus
Subjects (male, female)	38 (10, 28)	43 (8, 35)	8 (0, 8)	18 (7, 11)
Age (years)	77.1 ± 9.8	87.3 ± 7.2	83.3 ± 3.6	73.5 ± 10.9
Serum Cu (μg/dl)	107.2 ± 20.6	110.2 ± 25.4	97.5 ± 20.3	118.7 ± 21.8
Serum Zn (μg/dl)	76.1 ± 10.8	55.0 ± 11.1	39.5 ± 12.6	70.2 ± 13.5
Serum Cu/Zn ratio	1.44 ± 0.37	2.06 ± 0.53	2.76 ± 1.11	1.75 ± 0.48
BUN (mg/dl)	16.7 ± 4.8	43.0 ± 12.9	22.9 ± 8.2	17.4 ± 6.3
Serum creatinine (mg/dl)	0.65 ± 0.22	1.6 ± 0.68	0.74 ± 0.19	0.74 ± 0.32
Serum albumin (g/dl)	4.14 ± 0.35	3.24 ± 0.49	2.53 ± 0.38	3.66 ± 0.33

Mean ± SD * p<0.05 ** p<0.005

130 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 以上の群より、101–110 $\mu\text{g}/\text{dl}$ の群は121–130 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 以上の群より、それぞれ低くすべて $P < 0.05$ の有意差であった。この際血清Znとアルブミン(Alb)との間に有意の正相関がみられた。 $(r = 0.353, n = 96, P < 0.001)$ 。さらに血清Cp/Alb比と血清Cu/Zn比の間に有意の正相関がみられた $(r = 0.528, n = 96, P < 0.001)$ 。

3. 特殊病態と対照群を比較すると、血清Cuはこれらで有意差はなく、血清Znは対照>糖尿病>慢性腎不全>肝不全であり、そこで血清Cu/Zn比は血清Znとは逆の順序であった。血清Albは血清Znと同傾向であり、肝不全では血清ZnとAlbの両方が減少していた。BUNと血清クレアチニンは腎不全例でのみ、その他の疾患や対照より有意に高かった (Table 1)。

考 察

汎用のPN-Hi、MA-8とアイソカルプラスの使用を長期間続けると血清Cuが低値となる。その後Cu含量の多い経腸流動食も作られ、これを以前の汎用経腸流動食と組み合わせて使うと血清Cuを高めることができる。このような場合血清Znはあまり変動しないので、血清Cu/Zn比は血清Cu値によって変化した。他方経口摂食例では血清Cuは正常値以上が多かったが、血清Cu/Zn比は血清Cuの増加によって上昇する傾向を示した。これらからCuとZnがともに増加するのは少ないといえる。他方特殊

病態の経口摂食例では血清Znが減少し、血清Cuはあまり変わらず、血清Cu/Zn比は高くなり、特に慢性腎不全と肝不全でみられた。血清ZnとAlbが正相関し、血清Cpと血清Cuが正相関するので¹⁾、そこでCp/Alb比はCu/Zn比と正相関することがみられた。血清ZnとAlbが低いのが肝不全である。血清でZnはAlbと約60%結合しており、血清Albが血清Znに影響しうる。

結 論

1. 経腸栄養例で血清Cu値の10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ ごとに群別し、血清Cuが変動してもZnがほぼ不変に等しいので、血清Cuが増加すると血清Cu/Zn比が高くなった。2. 経口摂食例では血清Cuは81–90 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 以上の群となったが、血清Cuが増加するにつれて血清Cu/Zn比が上昇するのがみられた。3. 経口摂食例では血清AlbとZnが正相関した。そのため血清Cp/Alb比はCu/Zn比と正相関した。4. 経口摂食の特殊疾患例では対照例に比較して血清Cuは有意差なく、血清Znが変化し、血清Cu/Zn比は対照<糖尿病<慢性腎不全<肝不全の順で上昇した。

文 献

- 1) 齊藤 昇：入院患者の血清セルロプラスミン非結合銅値と血清銅値との関係. Biomed Res Trace Elements 15: 91-93, 2004.