

経腸栄養患者における血清銅の変化率と銅必要量

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 changing rates of serum Cu and the estimated Cu requirements in inpatients with enteral liquid foods

Noboru Saito

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

Abstract The almost elderly inpatients with enteral liquid foods of tube feeding were divided into 5 groups of I to V. In this study 60 inpatients (28 men, 32 women) aged mean 78.8 years were given with Cu-poor conventional liquid foods such as MA-8, PN-Hi and Isocal plus for mean 145 days in I, 4 (2,2) aged 84 years with slightly Cu-rich ISO-CZ for 93 days in II, 18 (5,13) aged 80.9 years with one pack of Cu-rich L-6PM plus (Asahi-Kasei Pharma) substituted for one pack of conventionals for 103 days in III, 13 (7,6) aged 76.3 years with two packs of L-6PM plus substituted for two packs of conventionals for 106 days in IV, and 6 (1,5) aged 74 years only with 5-6 packs of L-6PM plus for 52 days in V. Then in III and IV serum Cu levels were measured in the periods for 120 to 340 days. The decreasing rates were shown in I and the increasing rates were shown in II to V. The grades of the increasing rates were II < III < IV significantly. In III 50% of cases were improved to normal serum Cu from hypocupremia, showing daily Cu intake of 0.35 mg as an estimated average requirements. In IV all cases were improved to normal serum Cu from hypocupremia, showing 0.63 mg of Cu intake as an adequate intake. Recommended allowance was calculated from average requirement plus 2 standard deviations, indicating 0.4 mg of Cu intake.

Key words: 血清銅、銅平均必要量、銅適正摂取量、銅所要量、経腸流動食

〔はじめに〕 経腸流動食として汎用のものを数ヶ月以上使用していると低銅血症が生じる。この低銅血症を改善するため汎用流動食に銅含量の多い流動食を

代わりに加えて血清銅の上昇率を調べた。この成績から銅の平均必要量（集団における50%の人が必要量を満たす1日の摂取量）、栄養所要量（集団のほとんどの人、すなわち97-98%が必要量を満たす十分な摂取量で、平均必要量+標準偏差の2倍で計算される）と適正摂取量（集団のほぼすべての人が栄養状態を維持するために必要な量）を推定した。

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

論文受理日：平成16年2月2日

〔対象および方法〕 汎用のMA-8とPN-Hi（クリニコ）、或いはアイソカルプラス（プリストルマイヤ

ーズ)を使用した60例(男28例、女32例)、 78.8 ± 10.6 歳(M \pm SD)をI群、続くII-IV群では汎用流動食を長期間使用し、血清銅が低値となっている症例を対象とした。銅含量が汎用流動食より3倍位多いISO-CZ(味の素)を使用した4例(2例、2例)、 84 ± 13.7 歳をII群、汎用流動食1パックを銅含量が13倍位多いL-6PMプラス(旭化成ファーマ)1パックに代えた18例(5例、13例)、 80.9 ± 10.5 歳をIII群、汎用の2パックをL-6PMプラス2パックに代えた13例(7例、6例)、 76.3 ± 14.1 歳をIV群、すべてL-6PMプラスのみ5-6パックを使用した6例(1例、5例)、 74 ± 8.5 歳をV群とした(表1)。さらに開始時に低銅血症を認めたIII群10例、IV群6例について、120-340日の経過期間中に2回血清銅値を測定し、その変動を検討した。以上の症例につき早朝空腹時に採血し、血清銅を比色法により、血清セルロプラスミン(CEP)をネフェロメトリーで測定した。

〔結果〕 汎用流動食使用群(I群)では負の上昇率(減少を意味する)を示した。I群を血清銅の前値により4群($30 \mu\text{g/dl}$ 未満、 $30-69 \mu\text{g/dl}$ 、 $70-132 \mu\text{g/dl}$ (正常範囲)と $133 \mu\text{g/dl}$ 以上)に分けると、 $70-132 \mu\text{g/dl}$ 群の負の上昇率が最も大きかった。血清銅の上昇率は、II-V群で正の上昇率を示し、II<III<IV群の順で上昇率が有意に大きく、IVとV群間で有意差はなかった(表1)。血清セルロプラスミン値も血清銅値と同じ結果であった。観察期間中に血清銅とセルロプラスミンの平均値が正常になったのはIVとV群であり、それぞれの銅摂取量は 0.603mg と 1.493mg であった(表1)。図1および図2にそれぞれIII群とIV群での観察期間中の血清銅値の変動を示す。III群とIV群とも全例血清銅値は上昇した。III群では10例中5例が基準範囲内になった。IV群では6例中4例は基準範囲内になったが、2例は基準値以上の値を示した。この時の銅摂取量はIII群で $0.35 \pm 0.02\text{mg/日}$ 、IV群で $0.627 \pm 0.026\text{mg/日}$ であった。以上の結果から、銅摂取の推定平均必要量はIII群で、適正摂取量はIV群であると考えられた。推奨栄養所要量は平均必要量に2標準偏差を加えたもので 0.4mg/日 である。¹⁾

〔結論〕 主に高齢者の経腸栄養患者において、1日Cuの推定平均必要量は 0.35mg 、推奨栄養所要量は 0.4mg 、適正摂取量は 0.63mg と考えられた。

Fig.1 The changes of serum Cu levels in group III

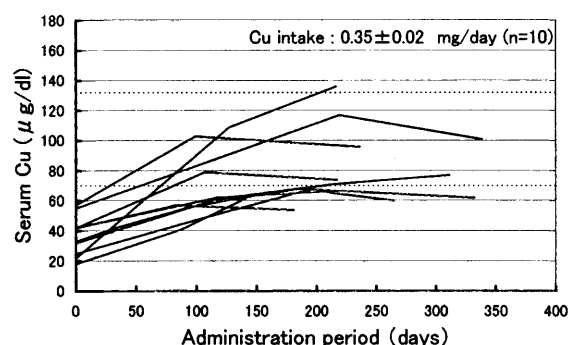
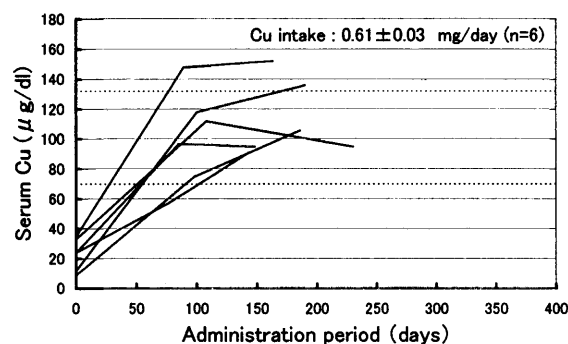


Fig.2 The changes of serum Cu levels in group IV



文 献

- 1) 序章 第六次改定日本人の栄養所要量. 食事摂取基準 健康・栄養情報研究会編 第一出版 東京 21-31, 1999.

Table 1 Serum copper (Cu) and ceruloplasmin in I to V groups

Group	I	II	III	IV	V
Cases (males, females)	60 (28, 32)	4 (2, 2)	18 (5, 13)	13 (7, 6)	6 (1, 5)
Energy intake (kcal/day)	1,011 ± 156	945 ± 52	933 ± 133	1,069 ± 138	1,067 ± 103
Cu intake (mg/day)	0.100±0.024	0.312±0.017	0.343±0.022	0.603±0.025	1.493±0.145
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">**</div> <div style="text-align: center;">*</div> <div style="text-align: center;">***</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">***</div> <div style="text-align: center;">**</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">***</div> <div style="text-align: center;">**</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">**</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">***</div> </div>				
Observational period (days)	145±122	93±0.6	103±38	106±51	52±31
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">***</div> <div style="text-align: center;">***</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">**</div> </div>				
Serum Cu (μg/dl)					
before	80.7±36.2	39.5±14.4	27.0±12.6	20.8±10.6	35.0±14.6
after	38.6±27.4	50.3±21.7	64.6±21.6	101.7±29.3	91.3±17.3
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">***</div> <div style="text-align: center;">***</div> <div style="text-align: center;">***</div> </div>				
The increasing rate of serum Cu (μg/dl/day)	-0.345±0.239	0.116±0.115	0.402±0.235	0.811±0.310	1.347±0.616
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">***</div> <div style="text-align: center;">***</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">***</div> </div>				
Serum ceruloplasmin (mg/dl)					
before	20.5±8.25	11.0±2.4	8.07±3.29	6.43±3.02	10.4±3.54
after	11.1±6.64	12.5±4.6	16.6±4.92	23.8±5.63	22.4±3.3
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">***</div> <div style="text-align: center;">***</div> </div>				
The increasing rate of serum ceruloplasmin (mg/dl/day)	-0.8±0.58	0.016±0.034	0.093±0.061	0.187±0.069	0.299±0.139
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">***</div> <div style="text-align: center;">***</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">***</div> </div>				

M±SD *p<0.01 **p<0.002 ***p<0.005

Serum Cu, normal range : 70-132 μ d/dl Serum ceruloplasmin, normal range : 21-37 mg/dl