

表 2 糖尿病性腎症に対する経口ビタミンC投与の効果 (5 g/日)

男63歳	1ヶ月前	前	1ヶ月後	2ヶ月後
BUN		26.5	25.8	22.2
Cr	1.4	1.53	1.24	1.24
Na	141	141	143	143
Cl	104	103	105	106
K	5.7	4.9	5.2	4.5
FBS	148	130	114	109
HbA1c	5.2	5.1	4.9	4.9
尿蛋白	+++	+++	++	-

0.93 mg/dl へと低下したが IVC への切り替え後、Cr の下降は緩やかになった。

表 2 は糖尿病性腎症例の経過を示す。Cr はビタミンC投与1ヶ月前に比べ、投与直前にわずかに上昇しているが、内服開始後低下し前値を下回った。BUN もビタミンC内服開始後低下した。FBS、HbA1c も同様に低下し、陽性だった蛋白尿も陰性化した(図 5)。癌症例 8 例での G/L 比は IVC 1ヶ月後に有意差な変化を認めなかった(図 6)。

### 3. 考察

IVC は血中ビタミンC濃度を 350~400 mg/dl に保つことで癌細胞の周囲間質でフェントン反応を起こし、発生した過酸化水素により癌細胞に障害を与える治療法である。

IVC は赤血球 G6PD 活性の低下例、欠損症例では溶血をきたすため G6PD 活性の測定は不可欠である。高濃度のビタミンCは高浸透圧であるため低浸透圧のキャリア溶液で補正しなければならない。そのため高用量になるに従い volume over load となり血圧上昇、頭痛、嘔気等の症状が生ずるため注意しなければならない。またビタミンCは分子構造上グルコースに近似することから、インスリン分泌を惹起し時に低血糖を引き起こすことがある。これらのことから我々は比較的低用量からはじめて斬増した。

我々の検討では IVC 後血中 Cr 濃度は初期の

1ヶ月で有意に低下したがその後の変化は緩慢であった。さらに IVC 開始1ヶ月間のビタミンC投与総量と Cr 減少値との間に有意な相関を認めなかったことから比較的低用量でもかつ約1ヶ月という短期間投与でも充分効果を示すことが推定され、今後低用量投与で再検討する必要がある。

中等度の腎障害を示した腎硬化症例においても Cr 値、BUN 値ともに低下したことはビタミンCの腎機能改善効果を示唆する。また糖尿病性腎症1症例で5g/日の経口ビタミンC投与を行った結果経口投与でも Cr 値、BUN 値共に減少し、かつ FBS、HbA1c も改善、蛋白尿も2ヶ月後には陰性化していることからビタミンCは腎機能のみならず、糖代謝にも作用していることがうかがえた。

ビタミンCの腎機能改善効果の機序として、ビタミンCのもつ抗酸化作用が腎尿細管の酸化障害<sup>6)</sup>を改善したことが考えられる。しかしながら癌疾患の2症例においてCrの低下に伴いクレアチンも低下したことから腎前性の骨格筋における蛋白代謝に影響している可能性も否定できない。

最後に癌患者の予後判定のパラメーター<sup>7)</sup>として用いられる G/L 比が IVC による明らかな改善を認めなかったことからビタミンCの抗癌作用が顆粒球、リンパ球に対する直接作用ではないことも示唆された。



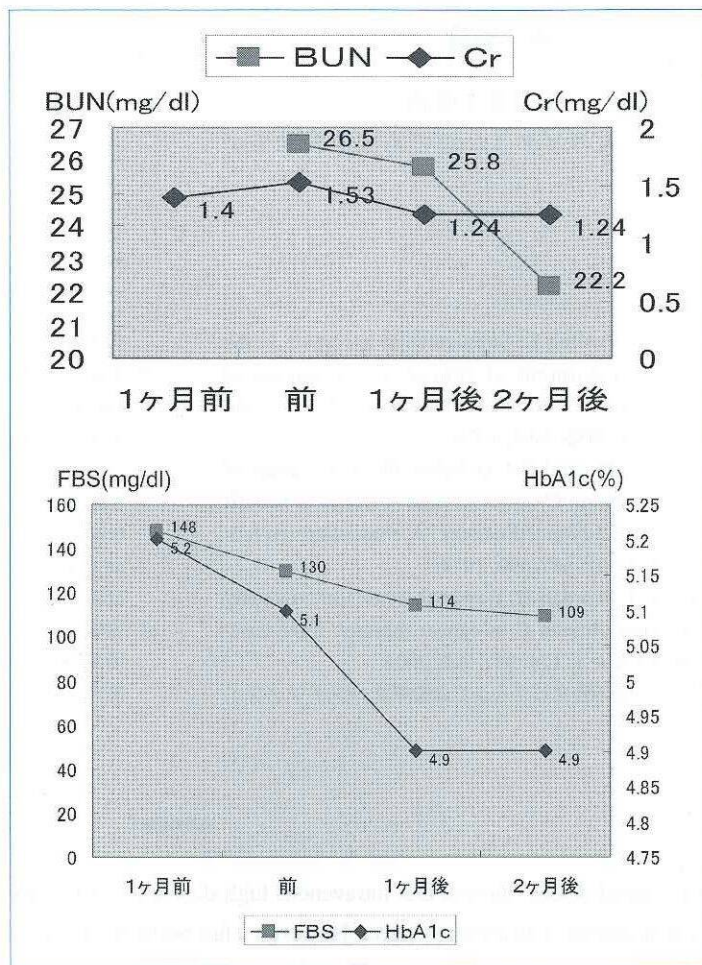


図5 糖尿病性腎症例に対する経口ビタミンC投与の効果(5g/日)

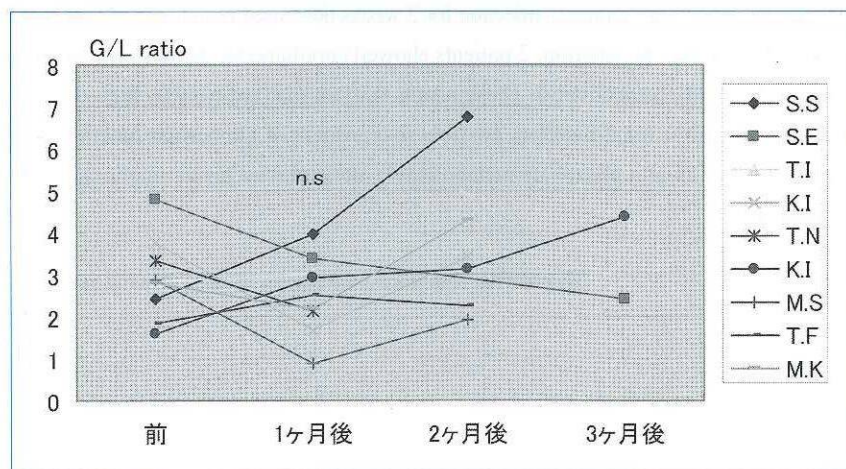


図6 高濃度VitC点滴療法によるG/L ratioの変化  
癌疾患のうち8症例においてG/L ratioはIVC 1ヶ月後で有意差を認めなかった

#### 4. 結論

本研究でIVCが腎機能を改善することが示されたが、低用量のビタミンCでも同等の効果が

期待された。ビタミンCの持つ多彩な生化学・生理活性作用が腎前性因子、腎性因子にどう関わっているかは今後の研究に期待したい。

#### 参考文献

- 1) Cameron E, Pauling L: Supplemental ascorbate in the supportive treatment of cancer: prolongation of survival times in terminal human cancer. *P Natl Acad Sci USA*, 73: 3685-3689, 1976
- 2) Creagan ET, Moertel CG, O'Fallon JR, et al: Failure of high-dose vitamin C (ascorbic acid) therapy to benefit patients with advanced cancer. A controlled trial. *N Engl J Med*, 301: 687-690, 1979
- 3) Padayatty S, Riordan H, Hewitt S, et al: Intravenously administered vitamin C as cancer therapy: three case. *Can Med Assoc J*, 174: 937-942, 2006
- 4) 柳澤厚生: 超高濃度ビタミンC点滴療法ハンドブック. 角川ssc, 東京, 2009
- 5) Johnson RM, Goyette G Jr, Ravindranath Y, et al: Hemoglobin autoxidation and regulation of endogenous H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> levels in erythrocytes. *Free Radical Biol Med*, 39: 1407-1417, 2005
- 6) Nakamura T, Inoue T, Fujiwara S, et al: Additional renoprotective effects of azelnidipine combined with angiotensin receptor blockers in patients with diabetic nephropathy. *Clin Nephrol*, 70: 385-392, 2008
- 7) 家富克之: 担癌宿主における顆粒球の動態に関する研究—宿主IndicatorとしてのG/L比の検討. *日本癌治療学会誌*, 25 (3): 662-671, 1990

#### Abstract

Early clinical studies showed that intravenous high-dose vitamin C administration might improve symptoms and prolong life in patients with terminal cancer. However, it has not been elucidated whether or not the intravenous high-dose vitamin C therapy affect renal function. Therefore, in this study we investigated the effect of intravenous high-dose vitamin C administration on renal function. Thirteen patients (11 with terminal cancer, one with nephrosclerosis and one with diabetic nephropathy) underwent intravenous high-dose vitamin C therapy (monthly dose: 384±158 g). After one month, serum creatinine level (Cr) significantly decreased (1.00±0.21 to 0.81±0.19 mg/dl). In a patient with renal failure, a 13 g/week of vitamin C injection for 3 weeks decreased blood urea nitrogen level (BUN) (81 to 56 mg/dl) and Cr (2.84 to 2.52 mg/dl). In addition, 2 patients showed simultaneous decrease in serum creatine level (0.19 to 0.10 mg/dl, 0.50 to 0.36 mg/dl, respectively). These results suggest that intravenous high-dose vitamin C administration might be effective to improve renal function, possibly independent of glomerular function. The effect might be associated with improvement of creatin phosphate metabolism in skeletal muscles or amelioration of oxidative renal tubular damages by vitamin C.

**Key words:** high-dose intravenous vitamin C therapy, renal function