

原 著 論 文

血液透析患者の栄養状態ならびに栄養摂取状況が生活の質 (QOL) に及ぼす影響

林 俊 介<sup>1)\*</sup>, 小 島 菜実絵<sup>1)</sup>, 中 沢 有 香<sup>2, 3)</sup>,  
前 川 明 洋<sup>2, 3)</sup>, 岡 本 和 代<sup>3)</sup>, 田 中 千 鶴<sup>4)</sup>,  
大 塚 公 一 郎<sup>5)</sup>, 廣 瀬 弥 幸<sup>6)</sup>, 東 山 康 仁<sup>7)</sup>

(<sup>1)</sup>長崎国際大学 健康管理学部 健康栄養学科、<sup>2)</sup>地方独立行政法人北松中央病院 腎臓内科、  
<sup>3)</sup>血液浄化センター、<sup>4)</sup>栄養部、<sup>5)</sup>長崎県五島中央病院 内科、  
<sup>6)</sup>長崎大学 医学部 第二内科、<sup>7)</sup>地方独立行政法人北松中央病院 呼吸器内科、  
\*連絡対応著者)

Influence of Nutritional Status and Nutrient Intake on Quality of Life of Hemodialysis Patients

Shunsuke HAYASHI<sup>1)\*</sup>, Namie KOJIMA<sup>1)</sup>, Yuka NAKAZAWA<sup>2, 3)</sup>,  
Akihiro MAEKAWA<sup>2, 3)</sup>, Kazuyo OKAMOTO<sup>3)</sup>, Tizuru TANAKA<sup>4)</sup>,  
Koichirou OTSUKA<sup>5)</sup>, Misaki HIROSE<sup>6)</sup> and Yasuhito HIGASHIYAMA<sup>7)</sup>

(<sup>1)</sup>Dept. of Health and Nutrition, Faculty of Health Management, Nagasaki International University, <sup>2)</sup>Dept. of Nephrology, Hokusho Central Hospital, <sup>3)</sup>Blood Purification Center, Hokusho Central Hospital, <sup>4)</sup>Dept. of Nutrition, Hokusho Central Hospital, <sup>5)</sup>Dept. of Internal Medicine, Nagasaki Goto Chuoh Hospital, <sup>6)</sup>Second Department of Internal Medicine, Nagasaki Univ. School of Medicine, <sup>7)</sup>Dept. of Respiratory Medicine, Hokusho Central Hospital,  
\*Corresponding author)

**Abstract**

For patients undergoing long-term hemodialysis treatment, appropriate nutrition therapy is important to prevent complications. However, strict dietary regimens sometimes reduce the Quality of Life (QOL) and nutritional status. In this study, we examined and analyzed the nutrient intake, nutritional status, and QOL of 70 outpatients undergoing hemodialysis. As the results, approximately 30% of the subjects were judged to have nutritional problems. Although no association was observed between the nutritional status and amount of food intake, the consumption of bean products was lower in subjects with a reduced nutritional status. Analysis of the nutritional status and QOL of the dialysis patients showed that female subjects had favorable scores on the Short-Form 36 (SF-36) Health Survey and Kidney Disease Quality of Life (KDQOL) despite a reduction in the nutritional status; however, a significant score reduction was observed in male subjects in association with the deterioration of their nutritional status. The results of SF-36 showed not only physical, but also mental health deteriorations. For male patients, early dietary interventions and guidance, as well as thoughtful care, emotional support, and understanding from people around them are essential.

**Key words**

Hemodialysis, Geriatric nutritional risk index (GNRI), Kidney Disease Quality of Life (KDQOL), nutrient intake

**要 旨**

血液透析患者において透析治療を長期に継続していく上で種々の透析合併症の予防のため適切な食事療法の実践が重要である。厳格な食事療法は生活の質 (QOL) や栄養状態の低下に繋がる可能性もある。

本研究では、外来血液透析患者70名を対象に栄養摂取状況と栄養状態及び QOL について評価、解析を行った。その結果、約30%の患者が栄養状態にリスクありと判定された。栄養状態と食事摂取量には相関は認められなかったが、栄養状態が低下した群では、豆類の摂取量が少なかった。透析患者の栄養状態と QOL を詳細に解析すると女性は栄養状態が低下しても包括的尺度 (SF-36)、腎疾患特異的尺度ともに比較的維持されていたが、男性は栄養状態の悪化により有意な低下が認められた。SF-36 では身体的健康度だけでなく、精神的健康度も悪化していた。男性患者にはより早期からの栄養面での管理と指導が重要であり、またきめ細やかなケアや周囲の人々からの精神的な支えや理解が大切である。

## キーワード

血液透析、GNRI、KDQOL、栄養摂取

### 1. はじめに

血液透析患者における栄養状態<sup>1-3)</sup> 及び栄養摂取状況<sup>4)</sup>、生活の質 (Quality of life: QOL)<sup>5, 6)</sup> は生命予後に大きな影響を与える因子であるとの多数の報告がある。2011年末時点のわが国の透析人口は304,856人であり、初めて30万人を超えた。透析導入症例の平均年齢は67.8歳、透析人口全体の平均年齢は66.6歳であった。さらに透析人口のうち5年以上の透析治療を行っているものが半数を超えている<sup>7)</sup>。様々な透析合併症を予防、治療し、長期に渡る透析治療を継続する上で、患者自らによる適切な食事療法を続けていくことが求められる。しかし、透析患者における食事療法は種々の制限があり、患者自身が身体状況や治療目的などを理解し、管理する必要がある。また血液透析患者は週に3回、約4時間の透析治療が必要であり、通院に伴う時間も含め、日常生活の多くの時間を透析治療に費やすことになる。透析患者では睡眠障害や抑うつ傾向にある者も少なくない<sup>8, 9)</sup>。患者にとって心理的、身体的ストレスは日々の食事摂取だけでなく、栄養状態や QOL に何らかの影響を与えているのではないかと考えられる。しかし、透析患者の食事摂取と栄養状態及び QOL を包括的に捉えて検討した報告はあまりみられない。高齢化、透析治療の長期化が進むわが国において、患者の食事摂取と栄養状態と QOL の維持・向上は今後ますます重要な課題になる

ものと思われる。そこで、本研究では血液透析患者の QOL の測定及び栄養素等摂取量の調査、栄養状態の評価を行い、それぞれの因子がどのように関連、影響を与えているのかを検討した。

### 2. 方 法

#### (1) 対象患者

対象は慢性腎臓病により長崎県内A病院にて外来維持血液透析治療を受け、透析導入後5ヶ月以上経過し安定して透析治療を継続している患者のうち、本研究に同意の得られた患者70名である。患者の現病歴及び治療内容、身体状況などは診療録から得た。各種血液生化学検査のための血液サンプル採取は週始めの透析開始前に行い、測定した。

#### (2) QOL 測定

QOL 調査は、the Kidney Disease Quality of Life Short Form (KDQOL-SF<sup>TM</sup>) version1.3 (日本語版) (NPO 健康医療評価研究機構 iHope International)<sup>10)</sup> を用いた。ただし、本研究では KDQOL の包括的尺度である SF-36 部分を SF-36 version 2 (SF-36v2) 日本語版<sup>11)</sup> に変えて使用した。被験者には調査内容の説明を行った後、その場で解答を自己記入させ回収、もしくは調査用紙を持ち帰り、自宅にて自己記入後、後日来院した際に回収した。

KDQOL は腎疾患を有する患者個人の QOL

を、自己申告式記入方法で測定する尺度として Hays ら<sup>12)</sup> により開発された。KDQOL-SF™ version1.3 は、オリジナル版の短縮版であり、包括的な36項目（SF-36）と腎疾患特異的な43項目の質問によって構成されている。患者の主観的な健康度、日常生活機能に与える影響を定量化したものが健康関連 QOL（health-related quality of life: HRQOL）である。包括的尺度（SF-36）と腎疾患特異的尺度はそれぞれ8種 [身体機能・日常役割機能（身体）・身体の痛み・全体的健康感・活力・社会生活機能・日常役割機能（精神）・心の健康] と11種 [症状・腎疾患の日常生活への影響・腎疾患による負担・勤労状況・認知機能・人との付き合い・性機能・睡眠・ソーシャルサポート・透析スタッフからの励まし・透析ケアに対する患者満足度] の下位尺度によって詳細に評価することができ、SF-36 部分は国民標準値と比較して検討することができる。また、非健康関連 QOL（non-health related QOL）に関する項目も評価することができる。KDQOL-SF を用いて測定した HRQOL は8つの下位尺度を「身体的な側面における QOL（physical component summary: PCS）」と「精神的な側面における QOL（mental component summary: MCS）」の2つの要素（コンポーネント）に要約することが出来る。

個々の患者の解答はマニュアルに従いスコアリングを行い、0～100点までの範囲で点数に変換した。健康度が高いほど高い点数として変換される様になっている。SF-36 部分は SF-36v2™ 日本語版スコアリングプログラム（iHope International）を用い分析を行った。腎疾患特異的尺度は excel でスコアリングおよび集計を行った。

SF-36 の比較には KDQOL-SF マニュアルに記載されている透析患者データ<sup>10)</sup> を使用したが、これらのデータは Hays ら<sup>12)</sup> が示した米国透析患者のデータである。日本語版 SF-36 の信頼性・妥当性については Fukuhara ら<sup>13)</sup> により評価された。また透析患者における評価も Green ら<sup>14)</sup>

により報告されている。

### (3) 栄養状態の評価

栄養状態は Bouillanne らにより提唱された高齢者の栄養状態を評価する指標である Geriatric nutritional risk index（GNRI）<sup>15)</sup> を用いた。Yamada ら<sup>16)</sup> の報告による算出方法に従い、透析患者のそれぞれの現体重（Dry weight）、理想体重（標準体重）、血清アルブミン値（BCP 法<sup>17)</sup> により測定）から GNRI を求めた。透析患者の栄養障害のリスクについては Yamada ら<sup>16)</sup> は91.2をカットオフ値と報告している。本研究でも91.2をカットオフ値とし、それ以下をリスクあり群、越えるものをリスクなし群と判定した。

$$\text{GNRI} = 14.89 \times \text{血清アルブミン値 (g/dl)} + 41.7 \times (\text{現体重} / \text{理想体重}^*)^{\S}$$

$$* \text{理想体重 (kg)} = \text{身長 (m}^2) \times 22$$

§ 現体重が理想体重より多い場合は現体重 / 理想体重の値を1とした。

### (4) 食事摂取状況調査

食事調査は食物摂取頻度調査 Food Frequency Questionnaire Based on Food Groups（FFQg）Ver.3.5（建帛社）を用いた。被験者に調査票用紙に回答を自己記入させ、内容を管理栄養士が確認し、記入内容に不明な点があったものは確認のための聞き取り調査を行った。また、自己記入が困難な患者には聞き取りにて調査を行った。各栄養素等の摂取量は栄養価計算ソフトエクセル栄養君 Ver.6.0（建帛社）を用いて算定した。

### (5) 統計解析

データの解析には医学統計解析ソフト Stat-MateIV（アトムス）を用いた。値は全て平均値±標準偏差で表した。2群間の差異については、Student's unpaired t-test を用いた。各指標間の相関関係は、Pearson の相関係数を用いた。危険率5%未満（ $p < 0.05$ ）で有意差ありと

した。

### (6) 倫理的配慮

本研究を行うに当たり長崎国際大学健康管理学部倫理審査委員会の承認及び地方独立行政法人北松中央病院の承諾を得た。対象者には研究開始前に研究の趣旨と内容を十分に説明し、研究同意書を回収した。

## 3. 結 果

対象者の平均年齢は65.9±11.4歳（男性49名／女性21名）、平均透析歴8.7±7.4年であった。全対象者（n=70）に対し、栄養状態の評価を行った。QOL 測定は調査用紙が回収され、分析が可能だったのは62名（回収率88.6%）だった。食事調査は58名（回収率81.7%）から調査票用紙の回収が出来、その後の分析を行った。このうち、48名（67.6%）が QOL 測定と食事調査の両方が分析可能であった。

### (1) 栄養状態の評価

対象者の栄養状態の評価を行った。全対象者の GNRI は94.1±5.4であり、男性（n=49）95.6±4.9で、女性（n=21）90.6±4.9で、男女を比較すると女性の方が有意に低かった（ $p<0.001$ ）にあった。またリスクあり群（ $\leq 91.2$ ）と判定された者は22名（31.4%）（男性11名、女性11名）であった。男性患者よりも女性患者でリス

クあり群とされる者の割合が高かった。

### (2) QOL 測定

対象者の平均年齢は男性（n=43）67.0±12.6歳、女性（n=19）65.4±10.1歳で、平均透析歴は男性7.7±6.9年、女性11.3±8.3年であった。表1に0-100得点標準値による包括的尺度（SF-36）の男性と女性の得点比較を示した。国民標準値に基づくスコアリングでは、「身体機能」、「日常役割機能（身体）」の項目が特に尺度得点が低かった。しかし、いずれの項目においても男女間での有意な差はみられなかったが、「日常役割機能（精神）」の項目では男性の方が低い傾向がみられた。

SF-36 について比較データとしてマニュアルに記載されている一般生活者の2007年国民標準値<sup>11</sup>及び透析患者<sup>10</sup>の結果との比較を表1に示した。国民標準値と比較すると本研究の患者の尺度得点は平均して約25%程度低かった。本研究ではSF-36部分をバージョン2（SF-36v2）に変更して使用しているため、透析患者データ<sup>10</sup>との比較、解析は行っていないが、「身体機能」、「日常役割機能（身体）」は高く、「心の健康」の項目については低い傾向がみられた。

腎疾患特異的尺度をKDQOL-SFのマニュアル<sup>10</sup>に記載されている透析患者データと比較した結果を表2に示した。「腎疾患の日常生活への影響」、「腎疾患による負担」、「勤労状況」及

表1 包括的尺度（SF-36）の比較

下位尺度	国民標準値 (n=2279)*	透析患者 (n=165)*	本研究患者合計 (n=62)	男 性 (n=43)	女 性 (n=19)	<i>p</i>
身体機能	89.1±13.9	51.8±29.7	62.7±30.2	63.2±29.7	61.7±31.2	0.856
日常役割機能（身体）	89.2±18.8	32.5±39.7	59.8±32.7	57.1±31.4	66.2±34.6	0.329
体の痛み	73.8±22.4	57.6±29.7	57.4±28.1	58.6±25.1	54.9±33.5	0.686
全体的健康感	62.9±18.8	43.9±24.8	40.7±18.6	41.9±17.1	37.9±21.5	0.494
活力	62.8±19.5	45.9±24.1	47.8±23.1	47.8±22.7	47.9±23.9	0.983
社会生活機能	86.4±19.4	63.6±29.8	65.6±27.0	66.7±24.5	63.2±31.8	0.677
日常役割機能（精神）	87.7±20.0	57.8±43.9	65.1±34.9	61.1±34.2	74.5±34.6	0.178
心の健康	71.6±18.6	69.5±20.4	61.8±20.6	60.5±18.5	64.8±24.4	0.518

\*参考文献<sup>10, 11</sup>より転記。

び「透析ケアに対する患者満足度」の項目で有意な差が認められた。「腎疾患の日常生活への影響」、「勤労状況」及び「透析ケアに対する患者満足度」では本研究での対象患者群において有意に健康度が高かったが、「腎疾患による負担」の項目では低かった。更に、男女での比較をすると、「腎疾患による負担」の項目で男性の方が女性に比べ、低かった。女性でもマニュアルデータと比較すると低かったが、男性はより低かった。また、性機能の項目については有効な回答が9名のみであった。データ欠損値が多いため他の項目と合わせて評価をするのは適切ではないと考えられた。

### (3) 食事摂取状況調査

食事調査を行い、分析が可能だったのは男性39名、女性19名、合計58名であった。表3に男性と女性の栄養素等摂取状況の比較を示した。摂取量に有意な差が認められたものは、エネルギー、たんぱく質、炭水化物、リン、鉄、亜鉛、ビタミンB<sub>1</sub>、ビタミンB<sub>2</sub>であった。いずれも男性に比べ女性の摂取量が少なかった。しかし、エネルギー摂取量をそれぞれの患者の標準体重

1 kg 当たりの摂取量に換算すると男性 27.4 ± 9.3kcal/kg、女性 26.2 ± 5.0kcal/kg であり、両群に有意な差は認められなかった。同様にたんぱく質摂取量で比較をしても男性 0.9 ± 0.4g/kg、女性 0.8 ± 0.3g/kg で有意な差は認められなかった。しかし、カリウム摂取過剰（2,000mg/日以上）の患者は58名中13名（男性11名、女性2名）であった。またリン過剰摂取（たんぱく質（g）×15mg/日以上）の患者は10名（男性8名、女性2名）であった。また、28名（男性19名、女性9名）、半数の患者が食塩過剰摂取であった。（データ未掲載）

表4に男性と女性及び平成23年国民健康・栄養調査結果<sup>18)</sup>より20歳以上の成人の食品群別摂取量を示した。男性と女性で摂取量に有意な差が認められたものは、海藻類、乳類、嗜好飲料であった。国民健康・栄養調査結果と比較すると透析患者のいも類、野菜、果実類、嗜好飲料の摂取量は少なかった。

### (4) 食事摂取状況が QOL に与える影響

表5-1に栄養素等摂取量とSF-36との相関関係について示した。SF-36の8つの下位尺度

表2 腎疾患特異的尺度の比較

下位尺度	本研究患者 (n=62)	男性 (n=43)	女性 (n=19)	透析患者 *(n=165)	<i>p</i> 透析患者 vs 本研究患者	<i>p</i> 男性 vs 女性
健康関連 QOL						
症状	74.5 ± 19.3	74.9 ± 18.0	73.6 ± 22.0	71.2 ± 16.8	0.239	0.822
腎疾患の日常生活への影響	66.2 ± 21.3	65.2 ± 21.2	68.5 ± 21.4	57.3 ± 24.5	0.008 <sup>a</sup>	0.587
腎疾患による負担	27.1 ± 22.8	23.1 ± 21.4	35.9 ± 23.2	49.6 ± 30.3	0.001 <sup>a</sup>	0.043 <sup>a</sup>
勤労状況	44.1 ± 35.8	47.6 ± 39.7	36.1 ± 22.4	25.3 ± 37.8	0.001 <sup>a</sup>	0.174
認知機能	80.4 ± 22.8	80.5 ± 21.0	80.4 ± 26.4	79.1 ± 19.6	0.690	0.987
人とのつきあい	80.8 ± 21.9	79.5 ± 21.7	83.9 ± 22.1	76.7 ± 18.7	0.192	0.474
性機能	73.9 ± 34.2	67.9 ± 36.5	95.0 ± 5.0	69.3 ± 36.2	0.711	0.128
睡眠	58.9 ± 15.3	58.0 ± 15.1	61.0 ± 15.7	60.7 ± 28.6	0.554	0.505
非健康関連 QOL						
ソーシャルサポート	71.0 ± 24.7	69.6 ± 26.3	74.1 ± 20.2	64.6 ± 27.7	0.107	0.491
透析スタッフからの励まし	72.9 ± 21.5	71.1 ± 22.1	77.2 ± 19.3	67.0 ± 23.1	0.389	0.333
透析ケアに対する患者満足度	79.8 ± 20.1	78.7 ± 20.4	82.4 ± 18.8	71.4 ± 22.0	0.010 <sup>a</sup>	0.516

\*参考文献<sup>10)</sup>より転記 a *p* < 0.05

表3 栄養素等摂取量の比較

栄養素	男性 (n=39)	女性 (n=19)	p	食事摂取基準 <sup>21)</sup>
エネルギー (kcal)	1,604±552	1,348±261	0.022 <sup>a</sup>	
エネルギー (kcal/kg*)	27.4±9.3	26.2±5.0	0.532	27~39kcal/kg*
たんぱく質 (g)	55.2±26.8	43.2±14.7	0.036 <sup>a</sup>	
たんぱく質 (g/kg*)	0.9±0.4	0.8±0.3	0.295	1.0~1.2g/kg*
脂質 (g)	49.4±26.2	39.4±14.1	0.068	
炭水化物 (g)	222.5±57.8	198.3±24.7	0.033 <sup>a</sup>	
ナトリウム (mg)	2,878±1,730	2,551±1,144	0.406	
カリウム (mg)	1,549±747	1,238±476	0.065	2,000mg 以下
リン (mg)	768±382	587±190	0.022 <sup>a</sup>	たんぱく質 (g) ×15以下
鉄 (mg)	5.5±2.7	4.2±1.6	0.028 <sup>a</sup>	
亜鉛 (mg)	6.6±2.7	5.3±1.5	0.032 <sup>a</sup>	
ビタミンD (mg)	7.0±5.2	4.8±3.4	0.064	
ビタミンB <sub>1</sub> (mg)	0.70±0.34	0.54±0.20	0.034 <sup>a</sup>	
ビタミンB <sub>2</sub> (mg)	0.77±0.41	0.56±0.21	0.011 <sup>a</sup>	
ビタミンB <sub>6</sub> (mg)	0.81±0.40	0.64±0.28	0.073	
ビタミンC (mg)	53±29	45±23	0.287	
食物繊維総量 (g)	8.3±3.5	7.4±2.4	0.259	
食塩 (g)	7.3±4.4	6.5±2.9	0.391	6g 未満

a p&lt;0.05, b p&lt;0.01 \*標準体重

表4 食品群別摂取量の比較

食品群	男性 (n=39)	女性 (n=19)	p	20歳以上の成人 (n=6,753)*
穀類 (g)	377±75	357±34	0.164	439.2
いも類 (g)	14±17	21±17	0.174	53.6
緑黄色野菜 (g)	43±27	44±34	0.958	91.6
その他の野菜 (g)	69±54	60±39	0.496	185.5
海藻類 (g)	3±3	2±2	0.024 <sup>a</sup>	10.9
豆類 (g)	39±51	29±31	0.335	54.8
魚介類 (g)	71±56	53±41	0.180	78.6
肉類 (g)	67±49	51±38	0.191	80.7
卵類 (g)	20±14	13±11	0.073	34.7
乳類 (g)	74±93	35±31	0.024 <sup>a</sup>	96.1
果実類 (g)	53±55	38±43	0.293	110.3
菓子類 (g)	67±57	50±26	0.127	23.1
嗜好飲料 (g)	93±122	29±41	0.006 <sup>b</sup>	702.3
砂糖類 (g)	7±6	6±5	0.617	6.9
種実類 (g)	1±2	1±1	0.608	2.0
油脂類 (g)	11±9	11±7	0.842	10.0
調味料・香辛料類 (g)	22±19	20±16	0.827	92.7

a p<0.05, b p<0.01 \*平成23年国民健康・栄養調査結果<sup>18)</sup> より転記

のうち最も栄養素等摂取量との間で有意な正の相関が多く認められた項目は「身体機能」であり、次いで「日常役割機能（身体）」であった。「心の健康」や「社会生活機能」などの項目は栄養素等摂取量との正の相関を示す栄養素等の種類が少なかった。表5-2に栄養素等摂取量と腎疾患特異的尺度との相関関係について示した。腎疾患特異的尺度の健康関連 QOL の8つの下位尺度および非健康関連 QOL の3つの下位尺度のうち栄養素等摂取量との間で有意な正の相関が特に多く認められた項目は「勤労状況」であった。しかし、非健康関連 QOL の「透析ケアに対する患者満足度」の項目では脂質、ナトリウム、リン、食塩との間に有意な負の相関

を示した。

(5) 栄養状態と食事摂取状況の差異

対象患者の GNRI による評価とエネルギー及びたんぱく質摂取量の相関について検討したが、いずれも相関は認められなかった ( $r=0.288$ ,  $r=0.258$ )。また、GNRI による栄養障害のリスク判定でリスクありとされた群とリスクなしとされた群での栄養素等摂取量及び食品群別摂取量の分析を行い差異について検討した。表6に栄養状態の良否による栄養素等摂取量について解析した結果を示した。リスクあり群となし群との間で栄養素等摂取量に有意な差は認められなかった。エネルギー及びたんぱく質摂取量を

表5-1 栄養素等摂取量と包括的尺度（SF-36）の相関係数

	身体機能	日常役割機能 (身体)	体の痛み	全体的健康感	活力	社会生活機能	日常役割機能 (精神)	心の健康
	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>
エネルギー (kcal)	0.504***	0.392**	0.279	0.272	0.265	0.276	0.285*	0.122
水分 (g)	0.455**	0.398**	0.328*	0.299*	0.320*	0.246	0.263	0.196
たんぱく質 (g)	0.472***	0.376**	0.275	0.270	0.259	0.298*	0.306*	0.162
脂質 (g)	0.529***	0.415**	0.228	0.260	0.255	0.310*	0.341*	0.139
炭水化物 (g)	0.402**	0.301*	0.305*	0.232	0.244	0.204	0.165	0.079
ナトリウム (mg)	0.291*	0.251	0.386**	0.389**	0.298*	0.204	0.200	0.273
カリウム (mg)	0.469*	0.418**	0.378**	0.318*	0.362*	0.342*	0.337*	0.297*
リン (mg)	0.442**	0.352*	0.279	0.244	0.264	0.280	0.253	0.173
食塩 (g)	0.293*	0.248	0.383**	0.385**	0.296*	0.202	0.197	0.269

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$

表5-2 栄養素等摂取量と腎疾患特異的尺度の相関係数

	腎疾患の 症状	腎疾患 日常生活 への影響	腎疾患 による 勤労状況 負担	認知機能	人との つきあ い	性機能	睡眠	ソーシャル ・サポート	透析スタッ フからの励 まし	透析ケア に対する 患者満足 度	
	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	<i>r</i>	
エネルギー (kcal)	0.122	-0.046	-0.056	0.368**	0.227	0.210	0.057	0.222	0.105	-0.046	-0.265
水分 (g)	0.137	0.030	0.022	0.386**	0.290*	0.277	0.085	0.238	0.166	-0.077	-0.265
たんぱく質 (g)	0.122	-0.019	0.006	0.421**	0.260	0.300*	0.077	0.231	0.183	-0.096	-0.272
脂質 (g)	0.069	-0.083	-0.010	0.371**	0.274	0.275	0.065	0.228	0.157	-0.080	-0.287*
炭水化物 (g)	0.120	-0.006	-0.133	0.233	0.136	0.089	0.019	0.169	0.011	0.042	-0.157
ナトリウム (mg)	0.142	-0.076	0.034	0.180	0.278	0.204	0.059	0.144	0.058	-0.154	-0.394**
カリウム (mg)	0.214	0.062	0.083	0.382**	0.362*	0.381**	0.091	0.287*	0.216	-0.095	-0.240
リン (mg)	0.107	-0.020	-0.012	0.396**	0.258	0.292*	0.076	0.205	0.177	-0.117	-0.291*
食塩 (g)	0.145	-0.082	0.029	0.176	0.277	0.201	0.058	0.143	0.051	-0.152	-0.394**

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$

標準体重 1 kg 当たりに換算して分析しても両群間に有意な差は認められなかった。また、男女別での解析でも、それぞれのリスクあり群となし群との間で摂取量に有意な差は認められなかった。

表 7 に栄養状態の良否による食品群別摂取量について解析した結果を示した。食品群別摂取量はリスクあり群となし群との間で摂取量に有意な差が認められた食品群は豆類 ( $p=0.045$ ) のみであった。なし群において摂取量が多かった。豆類摂取量はリスクあり群  $21 \pm 25$ g、なし群  $42 \pm 51$ g であり、あり群はなし群に比べ半分程度の摂取量であった。本調査における豆類は主に大豆・大豆製品を示している。また、有意な差ではなかったが、乳類や菓子類の摂取量はあり群の方が上回っていた。

#### (6) 栄養状態のリスク別 QOL 評価

表 8 に男女別にリスクあり群となし群との間の SF-36 及び腎疾患特異的尺度における関連性について解析した結果を示した。男性は「身体機能」( $p=0.028$ )、「日常役割機能 (身体)」( $p$

$=0.034$ )、「全体的健康感」( $p=0.041$ )、「日常役割機能 (精神)」( $p=0.004$ )、「勤労状況」( $p=0.002$ ) の 5 項目においてリスクあり群で有意に低かった。しかし、女性では両群において有意な差が見られた項目は無かった。性功能に関する項目は回答数が少なかったため、解析から除外した。

#### 4. 考 察

現在、わが国の透析患者のうち透析歴が10年を越える患者は79,586名であり透析人口全体の26.9%である<sup>7)</sup>。慢性腎不全により透析治療を施行する患者にとって、種々の透析合併症の発生を予防しつつ、透析治療を長期間継続するために、患者自身による透析間体重の管理や適切な食事の管理が重要である。しかし、透析患者では約40%に食欲不振が認められ、食欲低下がある患者は無い患者に比較して、生存率が低下するとの報告がある<sup>19)</sup>。また、透析患者の約4割は protein-energy malnutrition (PEW) を認め、さらにその6~8%程度が高度の低栄養と言われている<sup>20)</sup>。透析患者において栄養状態<sup>1-3)</sup>

表 6 栄養状態のリスクと栄養素等摂取量の差異

栄 養 素	リスクあり群 (n=16, 男性 8 / 女性 8)	リスクなし群 (n=42, 31/11)	<i>p</i>
エネルギー (kcal)	1,477±498	1,537±488	0.686
エネルギー (kcal/kg*)	27.2±8.1	27.0±8.2	0.934
たんぱく質 (g)	46.2±26.2	53.2±23.1	0.328
たんぱく質 (g/kg*)	0.8±0.4	0.9±0.4	0.423
脂質 (g)	43.3±24.5	47.3±22.9	0.569
炭水化物 (g)	218.7±47.4	212.9±51.9	0.705
ナトリウム (mg)	2,784±1,542	2,765±1,580	0.968
カリウム (mg)	1,293±717	1,505±665	0.301
カルシウム (mg)	319±259	329±187	0.877
リン (mg)	645±373	733±326	0.392
鉄 (mg)	4.7±2.8	5.1±2.4	0.586
ビタミン A (mg)	307±173	333±161	0.595
ビタミン D (mg)	5.3±5.1	6.6±4.6	0.366
ビタミン C (mg)	45±23	52±28	0.408
食物繊維総量 (g)	7.3±3.2	8.2±3.2	0.353
食塩 (g)	7.1±3.9	7.0±4.0	0.938

\*標準体重



表7 栄養状態のリスクと食品群別摂取量の差異

食品群	リスクあり群 (n=16, 男性8/女性8)	リスクなし群 (n=42, 31/11)	P
穀類 (g)	360±36	374±74	0.327
いも類 (g)	18±23	16±16	0.767
緑黄色野菜 (g)	37±32	46±28	0.312
その他の野菜 (g)	56±48	70±50	0.326
海藻類 (g)	2±3	3±3	0.167
豆類 (g)	21±25	42±51	0.045 <sup>a</sup>
魚介類 (g)	54±52	69±53	0.336
肉類 (g)	49±47	66±47	0.198
卵類 (g)	15±13	19±14	0.352
乳類 (g)	75±115	56±65	0.538
果実類 (g)	42±49	51±54	0.564
菓子類 (g)	81±66	54±41	0.150
嗜好飲料 (g)	38±59	85±119	0.053
砂糖類 (g)	7±6	7±6	0.771
種実類 (g)	2±3	1±2	0.497
油脂類 (g)	10±7	11±9	0.672
調味料・香辛料類 (g)	25±22	20±16	0.344

a  $p < 0.05$

表8 栄養状態のリスクと包括的尺度（SF-36）、腎疾患特異的尺度との関連性

下位尺度	男性 (n=43)			女性 (n=19)		
	リスクあり群 (n=11)	リスクなし群 (n=32)	P	リスクあり群 (n=9)	リスクなし群 (n=10)	P
<b>包括的尺度 (SF-36)</b>						
身体機能	43.6±31.0	70.2±25.9	0.028 <sup>a</sup>	56.9±31.9	66.0±30.0	0.551
日常役割機能 (身体)	35.2±36.9	64.8±25.0	0.034 <sup>a</sup>	66.5±32.0	66.0±37.0	0.979
体の痛み	58.9±25.2	58.4±25.0	0.958	54.8±31.4	55.1±35.4	0.984
全体的健康感	32.8±16.1	45.1±16.3	0.041 <sup>a</sup>	28.6±17.5	47.2±21.0	0.072
活力	43.2±20.7	49.4±23.2	0.449	43.1±24.0	52.8±22.8	0.419
社会生活機能	68.2±27.4	66.1±23.4	0.817	59.7±31.6	66.3±31.6	0.676
日常役割機能 (精神)	36.4±37.1	69.9±28.4	0.004 <sup>b</sup>	67.6±36.5	81.5±31.1	0.425
心の健康	56.4±16.1	62.0±19.1	0.397	62.9±27.6	66.7±20.5	0.762
<b>腎疾患特異的尺度</b>						
症状	71.3±17.6	76.2±17.9	0.448	77.2±15.1	70.3±26.3	0.513
腎疾患の日常生活への影響	62.3±21.7	66.2±20.9	0.602	67.9±22.0	69.0±20.7	0.920
腎疾患による負担	22.7±22.2	23.2±21.1	0.953	29.9±23.5	41.3±21.5	0.312
勤労状況	15.0±22.9	58.1±38.3	0.002 <sup>b</sup>	37.5±21.7	35.0±22.9	0.827
認知機能	74.5±25.2	82.5±18.9	0.375	81.5±18.5	79.3±31.9	0.866
人とのつきあい	73.6±27.5	81.5±18.9	0.417	82.2±22.7	85.3±21.5	0.775
睡眠	52.0±13.7	60.2±15.0	0.132	57.2±15.0	64.4±15.4	0.372
ソーシャルサポート	69.7±26.4	69.5±26.3	0.987	79.2±23.2	70.0±16.3	0.392
透析スタッフからの励まし	79.5±17.1	68.1±22.9	0.109	73.2±16.9	80.0±20.3	0.506
透析ケアに対する患者満足度	83.3±14.2	77.1±21.9	0.296	79.2±24.7	85.0±11.7	0.577

a  $p < 0.05$ , b  $p < 0.01$

及び栄養摂取状況<sup>4)</sup>、QOL<sup>5, 6)</sup>の低下は、それぞれ独立した危険因子であることが示されている。これらの因子が患者の生命予後に起因することから、本研究ではどの様に透析患者の健康状態の形成に寄与しているのかを見出すため、これらの因子を包括的に評価した。

透析患者のHRQOLは一般生活者と比べ、平均して約25%程度のスコアの低いといわれているが<sup>10)</sup>、それらの報告と本研究の結果はよく一致するものであった。国民標準値に基づくスコアリングによる尺度得点を比較すると、透析患者ではいずれの項目も低く、特に「身体機能」と「日常役割機能(身体)」の項目では顕著に低かった。これらの項目は入浴や歩行などが問題なく行えるかどうか、仕事や活動に対する身体的因子の影響を評価するものであり、これらの行為に対する障害が生じていることが示唆された。下位尺度得点から評価すると、精神的健康度は比較的維持されているが、身体的健康度は低かった。HRQOL向上のためこの点は今後の課題であると考えられる。

KDQOL-SFTM version1.3 マニュアルの透析患者データ<sup>10)</sup>と比較すると本研究では腎疾患特異的尺度では、「腎疾患による負担」の項目のスコアが有意に低下していたが、「腎疾患の日常生活への影響」、「勤労状況」は差がなかった。また、男性と女性患者の比較をした際、「腎疾患による負担」の項目において男性は有意に低かった。この項目は腎臓病の生活に対する影響をみるものであり、これらの側面について男性患者はより負担に感じているのではないかと考えられる。

本研究での食事調査の結果を「慢性腎臓病に対する食事療法基準2007年版」<sup>21)</sup>に示される血液透析患者(週3回)の食事摂取基準と比べると調査対象患者のエネルギー及び蛋白質摂取量は不足していた。食事摂取基準ではエネルギー摂取量は27~39kcal/kg(標準体重)であるが、本研究では男性27.4±9.3kcal/kg、女性26.2±5.0kcal/kgであり男女ともに十分に確保出来て

いなかった。同様にたんぱく質摂取量は男性0.9±0.4g/kg、女性0.8±0.3g/kgで、1.0~1.2g/kgの基準までの摂取は男女ともなかった。栄養状態の維持には十分な食事摂取量を確保することが重要であるが、透析間体重のコントロールや血液検査でのカリウムやリンに対する指導、また血圧コントロールのための塩分制限など、多岐に渡る透析のための食事療法を患者は実践している。これらの影響により過度に食事を制限している場合もあり、そのため摂取不足に至っている可能性もある。また、透析患者の多くは食欲不振を訴えることも影響していると考えられる<sup>19)</sup>。全体的には食事摂取量の不足のためカリウムやリンの過剰摂取になっている患者は少なかった。安武らの報告<sup>22)</sup>では維持血液透析患者のエネルギー摂取量は26.8±8.6kcal/kg(標準体重)、たんぱく質摂取量は0.97±0.39g/kgであり、本研究同様透析患者におけるエネルギー、たんぱく質摂取量の不足を指摘している。男女ともにガイドライン<sup>21)</sup>の示す1日6g未満を越える摂取がみられた。透析患者では味覚の低下などがみられるが、血圧コントロールや体内での水分の貯留を抑えるために更に減塩に対する指導を十分に行っていく必要があると考えられる。

食品群別摂取量の比較では、男女の摂取量において大きな差は見られなかったが、国民健康・栄養調査<sup>18)</sup>での本邦の成人における食品群別摂取量と比べると肉類や野菜、果実類、嗜好飲料の摂取量は少なかった。また、海藻類、乳類も摂取量は少なく、女性の乳類摂取量は極めて少なかった。摂取量が低い食品群はいずれも栄養食事指導時に高カリウム血症や高リン血症、また水分の貯留を防ぐために摂取に関して注意を促す食品であり、患者は意識的にこれらの食品群の摂取を抑えているものと考えられる。

HRQOLの項目別得点と栄養素等摂取量との間で相関関係を検討した。「身体機能」及び「日常役割機能(身体)」、「体の痛み」の項目において有意な正の相関が認められた。これらはPCS

に寄与している因子である（表5-1）。低いHRQOLは、将来の死亡や入院のリスクの上昇と関連している<sup>5)</sup>。また、PCSは重症の貧血（Hb < 8 g/dL）で低値を示す<sup>23)</sup>。他にHRQOLに影響を及ぼすと考えられる社会経済的な因子で補正しても、低いHbレベルでは「日常役割機能（身体）」が低値であることが報告されている<sup>24)</sup>。栄養状態の指標であるアルブミン値の上昇は有意なHbレベルを上昇させる関連因子である<sup>23)</sup>。更にPCSは血清アルブミン値と同等かそれ以上に透析患者の予後規定因子であることが示されている<sup>5)</sup>。本研究ではPCSに関連する項目と栄養素等摂取量の相関がみられた。HRQOLを改善させるための介入としては適切な腎性貧血の管理の実践と合わせて、適切な食事療法の実践と食事摂取量の確保、栄養状態の改善などが重要である。HRQOLの改善は患者の生命予後改善につながる可能性もあるため、積極的に透析患者のHRQOLの評価を行っていくことが必要である。しかし、もう一つの要素であるMCSに寄与する下位尺度の項目は栄養素等摂取量との間では有意な正の相関を示す栄養素は少なかった（表5-1）。食事摂取の多寡による影響はMCSの表す精神的健康度に対して有意な因子ではないことが分かった。

腎疾患特異的尺度11種の下位尺度と栄養素等摂取量との間で有意な正の相関が多く見られた項目は「勤労状況」であった。その他にも「認知機能」や「人とのつきあい」、「睡眠」の項目で有意な正の相関を認めるものもあったが、有意な相関を示した栄養素は少なく、透析患者の食事摂取状況がこれらの尺度のスコアに対して有効な関連因子ではないと考えられる。（表5-2）

食事摂取量の多寡は包括的尺度ではMCSよりもPCSの項目との間に相関が見られたのと同様に腎疾患特異的尺度の項目でも「透析ケアに対する患者満足度」などの非健康関連QOLよりも、「勤労状況」や「人とのつきあい」などHRQOLの項目との間に正の相関が認められ

た。

透析医療では医師と患者の診察時間が長くなるほど、満足度が高いという報告がある<sup>25)</sup>。日本の透析患者でも診察時間が2分を超えた群ではMCS及び患者満足度が良くなる傾向が認められた<sup>26)</sup>。患者の日常生活動作（Activities of daily living: ADL）が低下すると、透析スタッフのケア、サポートに掛かる手間は増す。ADLが良好な患者は、透析スタッフからのケアも少なく、ADLの低下した患者にはより多くのケアや支援が必要となる。そのため、ADLが自立した患者の「透析ケアに対する患者満足度」は多くのサポートを要する者に比べ高くならなかったと考えられる。

透析患者の栄養状態と栄養素等摂取量（表6）及び食品群別摂取量（表7）の関連性について分析を行った。栄養素等摂取量では、リスクあり群となし群との間にはいずれの項目もあり群よりなし群の方が摂取量は多かったが、有意な差は認められなかった。より詳細に分析するため、患者の標準体重1kg当たりでのエネルギー及びたんぱく質摂取量をみたが、男女共にリスクあり群となし群の間で有意な差は認められなかった。本研究で用いた栄養状態の指標であるGNRIは現在透析患者の栄養スクリーニング法としてもっとも簡便かつ有用なツールである。本研究では、GNRIによる評価とエネルギーおよびたんぱく質摂取量の相関について検討したが、いずれも相関しなかった。本研究と同様にGNRIと食事摂取量は相関しないとの報告<sup>27)</sup>もあり、栄養状態改善のためには食事摂取量と内容、多面的な栄養評価と適切な介入が必要である。

食品群別摂取量では、リスクあり群となし群で有意な差が認められた食品群は豆類であった。栄養状態を維持、改善していくためには継続的に十分なエネルギー及びたんぱく質摂取量を確保することが必要であり、エネルギー源として主食となる穀類及びたんぱく源としての豆類の摂取に関する指導が有効なのではないかと考え

られる。豆腐などは様々な摂食状態の患者に合わせた調理、提供が可能であり、良質なたんぱく源として積極的に豆類を食事の中に取り入れていくことは患者の栄養状態を適正に維持することに役立つことが示唆された。

透析患者の栄養状態が QOL にどの様に影響を与えているか分析をした(表8)。男性患者では栄養状態の低下により PCS だけでなく、MCS も低下することが分かった。それに対し女性患者では栄養状態の低下に伴い健康状態が悪化しても男性に比べて QOL は比較的良好な状態に維持されていることが分かった。これらの結果から男性の場合、栄養状態の低下が QOL に与える影響は女性よりも大きいことが示唆された。QOL を維持するためには男性患者に対しては栄養状態低下を予防するために早期からの栄養管理や栄養指導など栄養サポートの介入が必要だと考えられる。そして、きめ細やかなケアや周囲の人々からの精神的な支え、理解が必要であると考えられる。透析医療では患者の心の問題にも気を配り、患者の支援を行っていくなくてはならない。

近年、透析導入年齢の高齢化や透析期間の長期化により透析患者の生活の質(QOL)や栄養障害に関する問題の重要性が増してきた。本研究では血液透析患者を対象に栄養摂取状況とGNRIによる栄養状態及びQOLの調査を行った。約30%の患者に栄養状態のリスクがあり、栄養状態と栄養摂取状況とに関連は認められなかったが、食品群別では違いがあった。また栄養状態の低下した患者では女性は比較的 QOL が維持されていたが、男性では低下していた。男性患者にはより多職種による精神的なケアや適切な栄養状態改善のための介入が必要であると思われた。

#### 参考文献

1) Pifer TB, McCullough KP, Port FK, et al. (2002) 'Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS.'

*Kidney Int* 62(6), PP.2238-2245.

- 2) Leavey SF, McCullough K, Hecking E, et al. (2001) 'Body mass index and mortality in 'healthier' as compared with 'sicker' haemodialysis patients: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS).' *Nephrol Dial Transplant* 16(12), PP.2386-2394.
- 3) 藤田寿美子, 山岡慶之, 永井万智子, 他 (2010) 「透析患者の生命予後に影響する因子の解析—血清アルブミン値などの栄養指標に基づいて—」『透析会誌』第43巻第5号, 453-460頁。
- 4) Shinaberger CS, Kilpatrick RD, Regidor DL, et al. (2006) 'Longitudinal associations between dietary protein intake and survival in hemodialysis patients.' *Am J Kidney Dis* 48(1), PP.37-49.
- 5) Mapes DL, Lopes AA, Satayathum S, et al. (2003) 'Health-related quality of life as a predictor of mortality and hospitalization: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS).' *Kidney Int* 64(1), PP.339-349.
- 6) Fukuhara S, Yamazaki S, Hayashino Y, Joseph Green. (2007) 'Measuring health-related quality of life in patients with end-stage renal disease: why and how.' *Nature Reviews Nephrology* 3, PP.352-353.
- 7) 中井滋, 渡邊有三, 政金生人, 他 (2013) 日本透析医学会統計調査委員会「わが国の慢性透析療法の現況 (2011年12月31日現在)」『透析会誌』第46巻第1号, 1-76頁。
- 8) Shimizu N, Muramatsu Y, Murakami S, et al. (2008) 'Depression and anxiety associated with KDQOL in Japan according to a dialysis patients length of time on dialysis.' *Acta Medica et Biologica* 56(2), PP.51-61.
- 9) 金森弘志, 深津敦司, 松林公蔵 (2006) 「血液透析患者のQOL (quality of life) と影響因子」『透析会誌』第39巻1号, 37-38頁。
- 10) 三浦靖彦, Joseph Green, 福山俊一 (2004) 『KDQOL-SF™ version1.3 日本語版マニュアル』健康医療評価研究機構。
- 11) 福山俊一, 鈴鴨よしみ (2004) 『SF-36v2 日本語版マニュアル』健康医療評価研究機構。
- 12) Hays RD, Kallich JD, Mapes DL, et al (1994) 'Development of the kidney disease quality of life (KDQOL) instrument.' *Qual Life Res* 3, PP.329-338.

- 13) Fukuhara S, Bito S, Green J, et al (1998) 'Translation, adaptation, and validation of the SF-36 Health Survey for use in Japan.' *J Clin Epidemiol* 51, PP.1037-1044.
- 14) Green J, Fukuhara S, Shinzato T, et al (2001) 'Translation, cultural adaptation, and initial reliability and multitrait testing of the kidney Disease Quality of Life instrument for use in Japan.' *Qual Life Res* 10, PP.93-100.
- 15) Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, et al (2005) 'Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients.' *Am J Clin Nutr* 82, PP.777-783.
- 16) Yamada K, Furuya R, Takita T, et al (2008) 'Simplified nutritional screening tools for patients on maintenance hemodialysis.' *Am J Clin Nutr* 89, PP.106-113.
- 17) 村本良三 (2004) 「血清アルブミン定量法」『臨床検査』第48巻, 537-544頁.
- 18) 厚生労働省 (2012) 「平成23年国民健康・栄養調査結果の概要」  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002q1st-att/2r9852000002q1wo.pdf>  
(2013年11月6日閲覧)
- 19) Kalantar-Zadeh K, Block G, McAllister CJ, et al. (2004) 'Appetite and inflammation, nutrition, anemia, and clinical outcome in hemodialysis patients.' *Am J Clin Nutr* 80(2), PP.299-307.
- 20) Mehrotra R, Kopple JD. (2001) 'Nutritional management of maintenance dialysis patients: why aren't we doing better?' *Annu Rev Nutr* 21, PP.343-379.
- 21) 日本腎臓病学会 (2007) 「慢性腎臓病に対する食事療法基準2007年版」『日腎会誌』第49巻第8号, 871-878頁.
- 22) 安武健一郎, 西山愛美, 本村しほみ, 他 (2011) 「慢性腎臓病の食事療法基準からみた維持血液透析患者の栄養素摂取量：たんぱく質・エネルギー消費状態（PEW）の視点から」『透析会誌』第44巻第11号, 1077-1084頁.
- 23) Akizawa T, Pisoni RL, Akiba T, et al. (2008) 'Japanese haemodialysis anaemia management practices and outcomes (1999-2006): results from the DOPPS.' *Nephrol Dial Transplant* 23(11), PP.3643-3653.
- 24) Lopes AA, Bragg-Gresham JL, Goodkin DA, et al. (2007) 'Factors associated with health-related quality of life among hemodialysis patients in the DOPPS.' *Qual Life Res* 16(4), PP.545-557.
- 25) Plantinga LC, Fink NE, Sadler JH, et al. (2004) 'Frequency of patient-physician contact and patient outcomes in hemodialysis care.' *J Am Soc Nephrol* 15(1), PP.210-218.
- 26) 黒川清, 秋澤忠男, 斎藤明, 他 (2013) 『DOPPS：透析臨床にもたらした impact』日本メディカルセンター, 88-90頁.
- 27) Beberashvili I, Azar A, Sinuani I, et al. (2013) 'Comparison analysis of nutritional scores for serial monitoring of nutritional status in hemodialysis patients.' *Clin J Am Soc Nephrol* 8 (3), PP.443-451.