

原 著

## 血液透析患者における現在歯数および咬合支持状態と 栄養状態との関連性

山崎 明香<sup>1,2)</sup> 吉岡 昌美<sup>3)</sup> 板東 高志<sup>4)</sup> 日野出大輔<sup>2)</sup>

**概要：**近年透析患者の高齢化が進んでおり、透析患者における低栄養と生命予後の関連が報告されている。低栄養の主な原因は食事摂取量の低下と考えられているが、これまでの研究で歯科的要因の関与については十分に検討されていない。本研究では、透析患者の栄養状態と現在歯数および咬合支持状態との関連を明らかにすることを目的として、透析医療機関に併設する歯科口腔外科を受診した透析歴1年以上の血液透析患者155名を対象に歯科初診時の口腔状態と直近の栄養指標を横断的に調査し、その関連性について統計学的に検討した。その結果、現在歯数および健全歯根膜表面積より算出される咬合支持能力指数 (Normal Periodontal Ligament Index: NPLI) と標準化蛋白異化率 (normalized protein catabolic rate: nPCR) の間に有意な正の相関を認めた (Spearman 順位相関係数検定,  $p < 0.05$ )。また、Eichner 分類で群分けした場合 (A 群 vs B/C 群), nPCR は 2 群間で有意な差を認めた ( $0.97 \pm 0.20$  vs  $0.90 \pm 0.17$ , スチューデント t 検定,  $p = 0.023$ )。さらに、二項ロジスティック回帰分析の結果, nPCR が 0.8 未満であることに現在歯数や Eichner 分類 B/C 群が関連することが示された (それぞれオッズ比 (95% 信頼区間),  $p$  値:  $0.945$  ( $0.907-0.985$ ),  $p = 0.007$ ,  $2.464$  ( $1.079-5.626$ ),  $p = 0.032$ )。nPCR はタンパク質摂取量を反映する指標であることから、血液透析患者において歯の喪失や不十分な咬合支持状態がタンパク質摂取不足に繋がる可能性が示唆された。本研究の結果から、血液透析患者の低栄養のリスクとして、歯数や咬合支持など口腔環境を考慮する必要があることが示唆された。

索引用語：血液透析患者、栄養状態、現在歯数、Eichner 分類

口腔衛生会誌 68 : 2-8, 2018

(受付：平成 29 年 7 月 20 日 / 受理：平成 29 年 9 月 28 日)

### 緒 言

日本透析医学会の統計調査によれば、2015 年末のわが国の慢性透析療法患者数は 324,986 人であり、その約 65% が 65 歳以上であると報告されている<sup>1)</sup>。患者全体の平均年齢は 67.9 歳、新規導入患者の平均年齢は 69.2 歳と、透析患者の高齢化が進んでいる。近年、慢性腎臓病の低栄養状態が「Protein Energy Wasting (PEW)」と定義され、実際に透析患者の最大 75% が PEW に該当するといわれており、透析患者の栄養管理を適正に行ううえで、適度なタンパク質摂取が必要であることも示唆されている<sup>2)</sup>。

透析患者が低栄養を引き起こす要因としては、食事摂取量の低下、透析による栄養素の喪失、肝や筋におけるタンパク合成の低下、異化の亢進などさまざまな要因が

挙げられる<sup>3)</sup>。そのなかで、特に低栄養の要因となり得る食事摂取量の低下は、レプチン、オベスタチン、ビスファチンなどの食欲抑制物質の蓄積、うつ状態に加え、口腔疾患が影響を与える可能性が考えられている<sup>3)</sup>。しかしながら、透析患者の栄養状態を患者の口腔状態と関連付けて行った研究はほとんどなく、脇川らにより残存歯数と栄養状態の関連が報告されているが<sup>4)</sup>、咬合支持状態との関連性について報告したものは見当たらない。一方、高齢者を対象とした研究においては歯の本数や補綴状況と栄養との関連性を示唆する論文は多く、それらの結果から歯の喪失は栄養状態、栄養摂取に影響を与えている可能性が示唆されている<sup>5)</sup>。

そこでわれわれは、透析患者においても歯の喪失や咬合支持状態が低栄養状態に関連するのかどうかを明らかにすることを目的として本研究を行った。

<sup>1)</sup> 社会医療法人川島会川島病院歯科口腔外科

<sup>2)</sup> 徳島大学大学院歯薬学研究部口腔保健衛生学分野

<sup>3)</sup> 徳島大学大学院歯薬学研究部口腔保健福祉学分野

<sup>4)</sup> 医療法人社団大栄会 浜松デンタルクリニック

## 対象および方法

平成20年4月～平成29年1月までに社会医療法人川島会・川島病院歯科・歯科口腔外科を受診した血液透析患者を対象に、歯科初診時の口腔内の状態および、歯科初診日に最も近い日（初診日前1か月以内）の臨床検査のデータを取得し、これらを調査対象として横断研究を行った。

調査項目は、年齢、性別、透析歴、糖尿病の有無、透析量（KT/V）に加え、口腔内の状態として、現在歯数、咬合支持状態（Eichner分類、健全歯根膜表面積から算出される咬合支持能力指数：normal periodontal ligament Index: NPLI）である。

義歯を使用している者の咬合支持状態については、欠損歯を補完しているとみなした場合の『Eichner分類（義歯含む）』についても分析項目に加えた。

NPLIはAbeら<sup>6)</sup>によって発表された残存歯の歯根膜表面積から残存歯の咬合支持能力を数値化したものである。これに加え、本研究では、咬合している歯のみの健全歯根膜表面積を積算して導かれる咬合支持能力を『改NPLI』として分析項目に加えた。

栄養状態の指標となるデータとしては、標準化蛋白白異化率（normalized protein catabolic rate: nPCR）、%クレアチニン産生速度（creatinine generation rate: %CGR）、GNRI（Geriatric Nutritional Risk Index）、BMI（Body Mass Index）、Albを調べた。nPCRは体タンパク質の異化速度を示すものであり、透析患者においてタンパク摂取量の目安として用いられる指標である。%CGRは透析前後の体重、クレアチニンの値、透析時間から算出するクレアチニンの産生状態をみる指標で、同性同年齢の健康な人と比べて何%の筋肉量を持つかを表す。GNRIは身長と現体重（ドライウエイト）とAlbから算出する栄養状態を評価する指標である。なお、nPCRについては、JMS社製透析情報システム ERGOTRIを用いて、透析前後のBUNと週初めの透析前後の体重を用いた計算式から算出した。

上記項目のデータ欠損がなく、透析歴1年以上の血液透析患者155名を統計解析の対象とした。各項目間の関連性を調べるために、Spearman順位相関係数検定を行った。またEichner分類A群とB/C群の2群間の差については正規分布が確認できた項目に関してはt検定を、正規分布が確認できなかった項目に関してはMann-Whitney U検定を行った。さらに、透析患者のタンパク質摂取量の目安となるnPCRについては、0.8 g/kg/dayを基準値として各指標について比較

した。さらには、『nPCR0.8未満』を目的変数とし、『年齢』、『性別』、『透析歴（月）』、『糖尿病の有無』、『義歯の有無』の5項目に『現在歯数』あるいは『Eichner分類B/C群』いずれかを加えた6項目を説明変数とした二項ロジスティック回帰分析（ステップワイズ変数減少法（Wald）、ステップワイズにて除去する確率：0.10）を行った。すべての統計的分析において有意水準を両側5%とし、統計処理は統計解析ソフトSPSS version 22.0（日本IBM株式会社）を用いて行った。

なお、本研究は川島病院倫理審査委員会の承認（承認番号0233）を受け行われた。

## 結 果

### 1. 対象者の概況

対象者の概況を表1に示す。対象者のうち男性は98名、女性は57名であった。透析量を示すKT/Vは平均 $1.54 \pm 0.27$ であり、対象者の9割以上は透析医学会が推奨している透析量の最低値1.2以上であった<sup>7)</sup>。なお、表1に示す栄養指標について正規性の検定を行った結果、nPCRのみ正規分布することを確認したため（Shapiro-Wilk検定、 $p=0.284$ ）、nPCRに関しては平均値±標準偏差で、その他の栄養指標については中央値（四分位範囲）にて表記することとした。

### 2. 口腔内の状態

対象者の受診動機（主訴）および口腔内の状態を表2および表3に示す。対象者のうち、無歯顎者は16名（10.3%）、義歯ありの者は24名（15.5%）、Eichner分類はA群が58名（37.4%）、B群が72名（46.5%）、C群が25（16.1%）であった。

### 3. 栄養指標と現在歯数、NPLIおよび改NPLIとの関連

栄養指標と現在歯数およびNPLI、改NPLIとの関連を調べたところ、表4に示すように現在歯数、NPLIおよび改NPLIとnPCR、GNRIの間に有意な正の相関を、%CGRとの間に負の相関を認めた（Spearman順位相関係数検定； $p<0.05$ ）。また、表には示していないが、現在歯数、NPLI、改NPLI、Alb、GNRIは、年齢との間に有意な負の相関を認めた（Spearman順位相関係数検定； $p<0.01$ ）。一方、nPCRと%CGRは年齢と関連しないことを確認した。

### 4. Eichner分類による栄養指標の差異

Eichner分類を『A群』と『B/C群』に分けた場合の栄養指標を表5に示す。表に示すように、Eichner分類A群では、B/C群に比べて、nPCRが有意に高く、%CGRが有意に低い値を示した（各々スチューデントのt検定； $p=0.023$ 、Mann-Whitney U検定； $p=0.003$ ）。

表1 対象者の概況 (n=155)

年齢	64.9±10.6
性別：男	98 (63.2)
糖尿病：有	48 (31.0)
透析歴 (月)	98 (36-189)
nPCR	0.90±0.17
Alb	3.6 (3.3-3.8)
GNRI	92.7 (88.2-96.8)
%CGR	103.0 (91.0-118.0)

年齢, nPCR は平均値±標準偏差, 性別, 糖尿病は人数 (%), 透析歴, Alb, GNRI, %CGR は中央値 (四分位範囲) にて表す.

表2 受診動機 (主訴) (n=155)

	人数 (%)
痛み・腫れ・出血	60 (38.7)
義歯作製・調整	21 (13.5)
治療箇所の不具合	16 (10.3)
歯が欠けた・折れた	12 (7.7)
クリーニング	12 (7.7)
全顎的な治療	11 (7.1)
歯の動揺	8 (5.2)
その他	15 (9.7)

また, データは示していないが, Eichner 分類 (義歯含む) で群分けした場合も同様の結果が得られた.

5. nPCR に影響する因子の解析

nPCR はタンパク質摂取量を反映する栄養指標であり, 国際腎疾患栄養代謝学会, 国際腎学会の PEW の判定基準<sup>8)</sup> において食事摂取量に関する項目のうち, タンパク質摂取量については 0.8 g/kg/day 未満が PEW 該当の 1 項目とされている. また, 透析患者の nPCR においては 0.8 g/kg/day 未満, 1.4 g/kg/day 以上で死亡リスクが高くなることが報告されている<sup>9)</sup>. ちなみに, 本研究の対象者のうち nPCR0.8 g/kg/day 未満に該当する者は 41 名で全体の 26.5% であり, 1.4 g/kg/day 以上の者は 3 名で全体の 1.9% であった.

本研究では nPCR を低下させる要因を明らかにするために, 対象者を nPCR0.8 未満群と 0.8 以上群に分け, 各群での患者の属性や各項目の値を比較した. その結果, nPCR0.8 未満群は 0.8 以上群と比較して, 透析歴, 現在歯数, NPLI, 改 NPLI の値が有意に小さいことがわかった (Mann-Whitney U 検定;  $p < 0.01$ ) (表 6). ま

表3 口腔内の状態 (n=155)

義歯：有	24 (15.5)
現在歯数：	
0 本	16 (10.3)
1-19 本	50 (32.3)
20 本以上	89 (57.4)
Eichner 分類：A 群	58 (37.4)
B 群	72 (46.5)
C 群	25 (16.1)
NPLI	70.3 (48.1-90.4)
改 NPLI	50.0 (24.6-80.8)

義歯, 現在歯数, Eichner 分類は人数 (%), NPLI, 改 NPLI は中央値 (四分位範囲) で示す.

表4 栄養指標と現在歯数, NPLI, 改 NPLI との関連 (n=155)

	nPCR	Alb	GNRI	%CGR	現在歯数	NPLI	改 NPLI
nPCR	1.000	0.213**	0.191*	0.260**	0.194*	0.194*	0.185*
Alb		1.000	0.868**	0.191*	0.146	0.159*	0.140
GNRI			1.000	0.271**	0.164*	0.177*	0.161*
%CGR				1.000	-0.162*	-0.170*	-0.163*
現在歯数					1.000	0.988**	0.979**
NPLI						1.000	0.984**
改 NPLI							1.000

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$  Spearman 順位相関係数検定

表5 Eichner 分類による栄養指標の差異

	A 群 (n=58)	B/C 群 (n=97)	p 値
nPCR <sup>a</sup>	0.97±0.20	0.90±0.17	0.023
Alb <sup>b</sup>	3.6 (3.4-3.8)	3.6 (3.3-3.7)	0.368
GNRI <sup>b</sup>	93.6 (89.4-97.7)	92.3 (88.0-96.5)	0.199
%CGR <sup>b</sup>	94.7 (80.0-115.5)	107.9 (94.5-122.9)	0.003

nPCR は平均値±標準偏差, Alb, GNRI, %CGR は中央値 (四分位範囲) にて表す.

<sup>a</sup>t 検定

<sup>b</sup>Mann-Whitney U Test

た, nPCR0.8 未満群は 0.8 以上群と比較して, Eichner 分類 B/C 群 (義歯含む) の割合が有意に高いことも確認できた ( $\chi^2$  検定;  $p = 0.043$ ).

次に, 『nPCR0.8 未満』を目的変数, 『年齢』, 『性別』, 『糖尿病の有無』, 『透析歴 (月)』, 『義歯の有無』, 『現在歯数』あるいは『Eichner 分類 B/C 群』を説明変数とした変数減少法ステップワイズ (Wald) による二項ロジスティック回帰分析を行った. 『糖尿病の有無』は

表6 『nPCR0.8未満』群と『nPCR0.8以上』群の比較

	nPCR0.8未満 (n=41)	nPCR0.8以上 (n=114)	p値
年齢 <sup>a</sup>	64.7±11.2	61.3±11.6	0.111
性別：男 <sup>b</sup>	31 (75.6)	67 (58.8)	0.061
糖尿病：有 <sup>b</sup>	15 (36.6)	33 (28.9)	0.432
透析歴（月） <sup>c</sup>	54 (25.5-134.0)	115.5 (56.8-217.8)	0.002
義歯：有 <sup>b</sup>	10 (24.4)	14 (12.3)	0.080
現在歯数 <sup>c</sup>	17 (8.0-24.0)	22 (16.8-27.0)	0.001
Eichner分類：B/C <sup>b</sup>	31 (75.6)	66 (57.9)	0.059
Eichner分類（義歯含む）：B/C <sup>b</sup>	29 (70.7)	59 (51.8)	0.043
NPLI <sup>c</sup>	56.9 (26.7-82.6)	73.8 (54.4-94.4)	0.001
改NPLI <sup>c</sup>	35.2 (0.0-68.4)	54.9 (27.0-88.4)	0.004

年齢は平均値±標準偏差、性別、糖尿病、義歯、Eichner分類は人数（%）、透析歴、現在歯数、NPLI、改NPLIは中央値（四分位範囲）にて表す。

<sup>a</sup> t検定

<sup>b</sup>  $\chi^2$ 検定

<sup>c</sup> Mann-Whitney U Test

食事指導の影響を、『透析歴（月）』および『義歯の有無』は潜在的な交絡因子となる可能性を考え説明変数に加えた。その結果、表7に示すように、『現在歯数』および『Eichner分類B/C群』が、『nPCR0.8未満』に有意に関連することが示された（それぞれオッズ比（95%信頼区間）、p値：0.945（0.907-0.985）、 $p=0.007$ 、2.464（1.079-5.626）、 $p=0.032$ ）。

## 考 察

nPCRは、体内で分解されたタンパク質の量を示しており、同化と異化のバランスが取れているとき、nPCRはタンパク質摂取量を反映するとされている<sup>10</sup>。Shinabergerらは、nPCRが1.4g/kg/day以上および0.8g/kg/day未満のグループでは全死亡に対するハザード比が有意に高かったと報告している<sup>9</sup>。また、木造らの報告では、透析患者の栄養指導内容として過剰な摂取制限よりも十分な栄養摂取の指導が必要であると結論づけられており<sup>11</sup>、透析患者の栄養障害は低栄養によるものが多いと考えられている。これらのことから、本研究では低栄養による栄養障害のリスクに重点をおき、nPCRの値が0.8g/kg/day未満を栄養障害のリスクが高いものと考え解析を行った。

本研究の結果、nPCRにおいてEichner分類A群がB/C群に比べて有意に高い値を示したことから、NPLIや改NPLIがnPCRと有意な正の相関を示したことから、

表7 『nPCR0.8未満』を目的変数とする二項ロジスティック回帰分析<sup>†</sup>（n=155）

選択された説明変数	オッズ比	95%信頼区間	有意確率
透析歴（月）	0.994	0.990-0.999	0.012
現在歯数	0.945	0.907-0.985	0.007
適合度：Hosmer-Lemeshow検定 $p=0.604$			
透析歴（月）	0.993	0.989-0.998	0.004
Eichner分類	A群 1.00（基準）		
	B/C群 2.464	1.079-5.626	0.032
適合度：Hosmer-Lemeshow検定 $p=0.925$			

<sup>†</sup> ステップワイズ変数減少法（Wald）

選択されなかった説明変数：年齢、性別、糖尿病の有無、義歯の有無

臼歯部での咬合支持が少ないと栄養障害のリスクが高まる可能性が示唆された。8020運動の根拠として、“20本以上の歯があれば食生活にほぼ満足することができる”というデータがあるが<sup>\*1</sup>、食品を偏りなく摂取するための口腔環境として、臼歯部の咬合支持域を考慮した基準も加味したほうが良いのかもしれない。

脇川ら<sup>4</sup>は、残存歯数9本以下の群が10本以上の群と比べてAlbが有意に低かったと報告しているが、咬合支持状態については調べられていない。また、nPCRについては残存歯数が多い群で高くなる傾向は示されているものの、有意差は確認されていない。今後、透析患者の栄養摂取状況に関わる口腔要因を検討する際には、年齢などの影響を調整したうえで、歯数のみならず咬合支持状態についても考慮したほうが良いのではないかと考える。

ところで、Albは尿中への喪失、飲水による希釈や除水による濃縮、炎症などさまざまな因子の影響を受けるため、透析患者の栄養指標として用いる場合には注意を要するとされている<sup>12</sup>。今回の研究でAlbはNPLIとの間に有意な正の相関を認めたとはいえず、いずれも年齢と強い負の相関を有すること、本研究では、炎症などの要因を考慮できていないことなどから、Albと咬合支持状態の関連を結論付けることはできなかった。また、GNRIは日常的な栄養スクリーニングとしては有効であるが、食事摂取量とは相関しないという報告がある<sup>13</sup>。それに加

\*1 厚生労働省：平成21年国民健康栄養調査、<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyuu/h21-houkoku.html>（2017年5月23日アクセス）。

え、Albの値が大きく影響してくるため、本研究の結果をもって口腔状態との関連を結論付けることはできない。

%CGRは筋肉総量を推定できるとされ、同年齢、性別の健常人のクレアチニン産生速度に対する比率で算出される。本研究において、%CGRが、現在歯数やNPLI、改NPLIと有意な負の相関を認めたが、この理由については不明なままであり、今後の検討が必要である。

透析患者の栄養障害に関して、鈴木らの研究では健常者と同様に血液透析患者は加齢とタンパク質摂取量低下がサルコペニアのリスクとして最も強く関連していたと報告している<sup>14)</sup>。また、Dobellらの研究では、腎不全の透析患者の食物選択を年齢、性別を一致させた健常者と比較すると、赤身肉を選択する頻度が低く、さらに甘味食品、野菜、魚、鶏肉などを選択する頻度が有意に低いことが示されており<sup>15)</sup>、透析患者の食物嗜好に偏りがあることや、心血管障害予防のためのリン管理により摂取食品に過度の制限が加わっている可能性も示唆されている。

本研究では、透析歴が短いと、透析導入前の慢性腎不全の時期に定着したタンパク制限食の食習慣の影響が出るのではないかと考え、対象を透析導入後1年以上の者に限定した。それでも透析歴が短いことがnPCRが低くなることにつながる可能性が示される結果となった。川田ら<sup>16)</sup>は、慢性維持透析患者を透析歴1年未満、1～10年、10年以上の3群に分け、Buzdyの予後栄養指数(PNI)<sup>17)</sup>を用いて栄養評価を行っている。その結果、透析導入後1年未満の群で最も栄養状態が悪く、1～10年である程度改善されるものの、透析歴が10年以上と長引くと栄養状態は再び悪化することを報告している。用いた指標は異なるものの、本研究にて確認された“透析歴が短いとnPCRが低い”という所見は、透析導入前後から存在する低栄養の影響が強く反映されたためとも考えられる。また、本研究の対象は歯科外来を受診した維持透析患者であるため、透析歴が長くなり栄養状態が極めて悪くなった患者は含まれていない可能性が高く、これが結果に影響している可能性も否めない。いずれにしても透析患者の栄養管理を行う際には、透析導入前後の切り替えについて患者に正しく理解してもらうことと、実際の食事摂取状況を食品群別に確認し、特に透析導入後間もない時期には栄養摂取不足に陥らないよう配慮することが重要ではないかと考える。

今回の研究でnPCRとEichner分類に関連がみられたのは、不十分な咬合支持状態により、十分な栄養素を確保するだけの食事摂取量が取れていないことや、摂取

食品に制限がある透析患者が咀嚼しやすい食品に偏った食事内容となることで、結果的に栄養障害を引き起こした可能性がある。血液透析患者が十分なエネルギーとタンパク質を摂取するためには食品を十分咀嚼できる良好な咬合支持状態が必要であると考えられる。

一方で、nPCRは実際のタンパク質摂取量とは必ずしも一致せず、実際より低い値を取る傾向にあるとの報告<sup>18,19)</sup>もあるため、咬合支持状態がタンパク質摂取量に影響を与えるという仮説を裏付けるためには、実際のタンパク質摂取量や食品群別摂取量を調査する必要があると考えられる。また、食事選択や嗜好、栄養摂取については社会性、精神・心理状態、ADLなど多様な因子が影響すると考えられるが、本研究ではこれらの要因について調査することはできなかった。したがって、本研究の結果をもって歯の本数や咬合支持状態が栄養状態を左右するとまではいえないが、透析患者の低栄養を防ぐために、バランスの良い食事を支障なく食べられる口腔環境を整えておくことを勧める際の情報として本研究結果を活用したいと考えている。

## 謝 辞

川島病院理事長 川島 周先生、院長 水口 潤先生をはじめ、川島病院のすべてのスタッフの方々のご協力に対し、深謝いたします。稿を終えるにあたり、統計学的な側面からご高聞くださいました徳島大学病院臨床試験管理センター 岡山佳弘先生に厚くお礼申し上げます。

## 文 献

- 1) 政金生人, 谷口正智, 中井 滋ほか: わが国の慢性透析療法の現況. 透析会誌 50: 1-26, 2017.
- 2) 濱田康弘: 腎疾患患者の栄養障害: Protein Energy Wasting (PEW) に対する栄養管理. 四国医誌 65: 211-214, 2013.
- 3) 熊谷裕通: 透析患者の栄養障害とは? 臨牀透析 29: 1169-1174, 2013.
- 4) 脇川 健, 西平綾子, 藤田淳也ほか: 透析患者の口腔衛生状況についての調査と残存歯数からみた栄養状態に関わる臨床検査値との関連性についての評価. 透析会誌 46: 535-543, 2013.
- 5) 宮崎秀夫, 岩崎正則, 葭原明弘ほか: 栄養-歯・口腔の健康と栄養-. 健康長寿社会に寄与する歯科医療・口腔保健のエビデンス 2015, 日本歯科医師会, 東京, 2015, 192-203 頁.
- 6) Abe Y, Taji T, Hiasa K et al: A proposed index for residual periodontal ligament support. Int J Prosthodont 23: 472-474, 2010.
- 7) 水口 潤, 友 雅司, 政金生人ほか: 維持血液透析ガイドライン. 血液透析処方 46: 587-632, 2013.
- 8) 金澤良枝, 中尾俊之: 透析患者における protein-energy wasting (PEW) の評価. 透析会誌 46: 101-102, 2013.
- 9) Shinaberger CS, Kilpatrick RD, Regidor DL et al: Longitudinal associations between dietary protein intake and survival in hemodialysis patients. Am J Kidney Dis 48: 37-49, 2006.

- 10) 松永智仁：標準化蛋白異化率. 透析ケア 20：64-66, 2014.
- 11) 木造佳那子, 山上 唯, 坂本香織ほか：血液透析患者における7年間の食事摂取状況と栄養状態の関連性. 日病態栄会誌 13：168, 2010.
- 12) 平井啓之, 田部井 薫：透析患者の栄養評価はどのように行うの？ Nutrition Care 5: 48-50, 2012.
- 13) Beberashvili I, Azar A, Sinuani I et al. : Comparison analysis of nutritional scores for serial monitoring of nutritional status in hemodialysis patients. Clin J Am Soc Nephrol 8: 443-451, 2013.
- 14) 鈴木美帆, 酒井友哉, 笹原成人ほか：サルコペニアを有する血液透析患者の栄養指標と食事摂取状況. 透析会誌 49：581-587, 2016.
- 15) Dobell E, Chan M, Williams P et al: Food preferences and food habits of patients with chronic renal failure undergoing dialysis. J Am Dent Assoc 25: 1129-1135, 1993.
- 16) 川田真理子, 久保田正幸：慢性維持透析患者の栄養評価法としてのPNIについて. 透析会誌 35：109-114, 2002.
- 17) Gordon P, Buzby MD, James L et al: Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. Am J Surg 139: 160-167, 1980.
- 18) 市川和子：透析医療におけるガイドライン 現状と今後の方向性 わが国のこれからのガイドライン作成への期待. 臨牀透析 22：1049-1055, 2006.
- 19) 松永智仁：年齢, 病態に見合った腎不全患者の栄養管理 栄養量の設定はどうあるべきか. 臨牀透析 21：1711-1718, 2005.

**著者への連絡先**：吉岡昌美 〒770-8504 徳島市蔵本町  
3-18-15 徳島大学大学院医歯薬学研究部口腔保健福祉学分野  
TEL&FAX：088-633-9171  
E-mail：yoshioka.masami@tokushima-u.ac.jp

## Association between Oral Health Conditions and Nutritional Status in Hemodialysis Patients

Akika YAMASAKI<sup>1,2)</sup>, Masami YOSHIOKA<sup>3)</sup>, Takashi BANDO<sup>4)</sup> and Daisuke HINODE<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Social Medical Corporation, Kawashima Kai,  
Kawashima Hospital Department of Dentistry/Dental Oral Surgery

<sup>2)</sup>Department of Hygiene and Oral Health Science,  
Tokushima University Graduate School of Biomedical Sciences

<sup>3)</sup>Department of Oral Health Science and Social Welfare,  
Tokushima University Graduate School of Biomedical Sciences

<sup>4)</sup>Association of Medical Corporation, Daieikai Hamamatsu Dental Clinic

**Abstract:** Recently, concerns over malnutrition in hemodialysis patients have been highlighted, along with the aging of patients. The most important cause of malnutrition in hemodialysis patients is considered to be an inadequate dietary intake. However, the involvement of oral health conditions in the malnutrition of hemodialysis patients has not been fully elucidated. The aim of this study was to clarify the relationships between oral health conditions [number of remaining natural teeth and occlusion status] and nutritional status in hemodialysis patients. We evaluated and analyzed oral health conditions [number of remaining natural teeth and occlusion status] and the nutritional status of patients at their first visit to the Department of Oral Surgery in a hemodialysis hospital.

We found significant correlations between the number of remaining teeth or occlusion status and normalized protein catabolic rate (nPCR). Significant differences between groups divided according to the Eichner index (Group A vs. Group B/C) were also found ( $0.97 \pm 0.20$  vs.  $0.90 \pm 0.17$ , respectively, Student's t-test,  $p=0.023$ ). Moreover, logistic regression analysis suggested that nPCR could be attributed to the number of remaining natural teeth and Eichner index (OR=0.945, 95% CI: 0.907-0.985;  $p=0.007$  and OR=2.464, 95% CI: 1.079-5.626;  $p=0.032$ , respectively). Since nPCR is an indicator used for monitoring protein intake, tooth loss and an inadequate occlusion status might lead to decreased protein intake in hemodialysis patients. These results suggest that it is necessary to consider the number of remaining natural teeth and occlusion status as risks of malnutrition in hemodialysis patients.

J Dent Hlth 68: 2-8, 2018

**Key words:** Hemodialysis patients, Nutritional status, Number of remaining teeth, Eichner index

**Reprint requests** to M. YOSHIOKA, Department of Oral Health Science and Social Welfare, Tokushima University Graduate School of Biomedical Sciences, 3-18-15, Kuramotocho, Tokushima City, 770-8504, Japan

TEL&FAX: 088-633-9171/E-mail: yoshioka.masami@tokushima-u.ac.jp