

低グルテリン米を利用した血液透析患者の 血清リンコントロールの有用性と実用性

Usefulness of Low Glutelin Rice in Hemodialysis Outpatients to Control Serum Phosphorus

兼平 奈奈¹ 高橋 恵理香² 田村 智子³ 島岡 巖⁴

Nana KANEHIRA¹ Erika TAKAHASHI² Satoko TAMURA³ Iwao SHIMAOKA⁴

¹東海学園大学 人間健康学部 管理栄養学科 ²偕行会 セントラルクリニック

³大野記念病院 栄養科 ⁴キッセイ薬品工業株式会社 ヘルスケア事業部 カスタマーサービス
センター

¹Dept. of Registered Dietitian, Tokai Gakuen Univ., ²Kaikoukai Central Clinic,

³Dept. of Nutrition, OHNO Memorial Hospital, ⁴Customer Service Center,

Nutritional Business Center, KISSEI PHARMACEUTICAL Co., LTD.

キーワード：透析患者、リン制限、主食、食味、価格

Key words : hemodialysis patients, restriction of phosphorus, regular rice, taste, price

要約

慢性腎臓病に伴う骨ミネラル代謝異常のコントロールに、血清リン値の管理は重要である。透析の食事療法は、カリウム・リン・水分・塩分制限が基本であるが、たんぱく質を含む食品を摂ることで、リン摂取量も増えるため、患者にとってリン制限を長く続けることは容易ではない。

今回我々は、外来維持血液透析患者を対象に無洗米加工低グルテリン米「ゆめかなえ」（平成19年8月28日収穫）の摂食実験を平成20年9月～10月に行い、「ゆめかなえ」摂食前後の血清リン値の比較ならびに、食味と価格調査を行った。その結果、血清リン値は摂取前 $5.9 \pm 1.3 \text{mg/dl}$ から摂取後 $5.5 \text{mg/dl} \pm 1.2 \text{mg/dl}$ に有意に低下した。食味と価格調査では、患者が日常摂取する米に比べ食味は劣り、価格は高くなっていた。

なお、食味は、本実験と同じ収穫日の「ゆめかなえ」を用い、平成19年12月に入院血液透析患者に行った摂食実験の結果より劣っていた。

「ゆめかなえ」は、外来維持血液透析患者の血清リン値を低下させる有用性を示唆した。また、日常的な摂取と普及に繋げるためには食味や価格に対する問題と、保存期間が食味に大きく影響を与える点をさらに検討する必要があると思われた。

Abstract

It is very important to control serum phosphorus in order to prevent bone diseases caused by disturbance of mineral metabolism in chronic renal failure. Restriction of potassium, phosphorus, salts and water is basically necessary for hemodialysis patients. However, the patients have difficulty to continue a low phosphorus diet daily because any food containing proteins has phosphorus to some extent.

We studied the effectiveness of Yumekanae harvested on August 28, 2007, which is a low glutelin rice, among hemodialysis outpatients. Patients ate the lunch with Yumekanae each time they had hemodialysis treatment from September to October, 2008. Serum phosphorus was evaluated before and after Yumekanae therapy. Serum phosphorus significantly lowered to $5.5\text{mg/dl} \pm 1.3\text{mg/dl}$ from $5.9\text{mg/dl} \pm 1.3\text{mg/dl}$.

In the survey on taste and price of Yumekanae, it was more expensive and less tasty compared to regular rice consumed by patients daily. As for taste, comparing to the survey done December in 2007 by hemodialysis inpatients, it was poor. Yumekanae showed effectiveness to lower serum phosphorus in outpatients with maintenance hemodialysis. In order to expand its popularity and utility its price and taste, especially the change of taste after long storage should be improved.

I. 諸言

日本透析医学会統計調査委員会（日本透析医学会，2010）によれば、2008年12月末現在の透析患者数は283,421人で、前年度より8,179人の増加を認め、最長透析歴は40年8ヶ月と報告している。また、新規導入患者の現疾患では糖尿病性腎症が43.3%で、前年の43.4%よりもわずかに減少したものの、導入された患者は2008年が16,061人で、2007年の15,681人よりも増加していた。

透析療法は生体の腎臓とは異なり、長期の透析治療で種々の合併症が出現する。中でも死因に直結しないものの患者の日常生活を著しく障害し、QOLを低下させる骨ミネラル代謝異常の骨・関節障害の発生頻度は極めて高い。慢性腎臓病の骨ミネラル代謝異常は骨病変を生じる以外に、血管を含む全身の石灰化を介して患者の余命を左右する重要な要素となり、糖尿病合併者や透析患者ではその進行が早く、二次性副甲状腺機能亢進症治療ガイドライン（日本透析医学会，2006）で予防の重要性が述べられている。

血液透析患者では、水分と塩分除去による体液量の調節やカリウム（K）、リン（P）、カルシウム（Ca）などの電解質の調節、たんぱく質の異化と代謝により生じる窒素代謝産物の除去、さらに栄養障害を未然に防ぐことが必要となる。当然、食事療法ではこれらへの制限や配慮が必要となり、透析患者における食事療法のガイドライン（日本腎臓学会，2007）が示されている。食品に含まれるPは

たんぱく質と正の相関にあり、ガイドラインに示されたたんぱく質量を維持しながらP制限を実施するためには工夫や継続のサポートが必要となる（佐藤ら，2009，標ら，2007）。

低グルテリン米「ゆめかなえ」（以後、「ゆめかなえ」と略す）（西村実，2000）は、「LGC-1」と「ひとめぼれ」を人工交配した千葉県農業総合センターが開発した水稻の新品種で、易消化性タンパク質であるグルテリンを減少させ、難消化性タンパク質であるプロラミンとアルブミンを増加させた米である。特徴は、吸収されやすいたんぱく質のグルテリンが少なく体内へのたんぱく質とPの吸収が少なくなることが期待でき（山田ら，2006）、さらに粘着力が強い肌ヌカ性質を利用したBG製法の無洗米加工でリンを低減している。

今回我々は、食事から摂取するPを制限することを目的とし、「ゆめかなえ」を外来維持血液透析患者の主食に用い、血清P値に与える有用性と、在宅における利用の実用性について検討した。

II. 方法

1. 調査対象者

対象者は、医療法人偕行会セントラルクリニックに通院中で、常食を経口摂取可能な外来維持血液透析患者のうち、「ゆめかなえ」摂取に同意が得られた51名（男性37名，女性14名）。対象者のプロフィールはTable.1に示す通り、年齢 58.0 ± 11.6 歳、透析期間 8.8 ± 4.3 年、BMI 22.9

Table.1 対象の外来維持血液透析患者51名（男性37名，女性14名）のプロフィール
(平均値 \pm SD)

年齢	58.0 ± 11.6 歳	Albumin	3.9 ± 0.3 g/dl
透析期間	8.8 ± 4.3 年	Hct	33.7 ± 3.2 %
DM	13 /53 人	T-cho1	156 ± 31 mg/dl
身長	162.9 ± 8.3 cm	Cr	12.5 ± 2.3 mg/dl
DW	61.1 ± 12.9 kg	BUN	72.5 ± 19.3 mg/dl
BMI	22.9 ± 3.3 kg/m ²	Na	138.9 ± 3.1 mEq/l
Kt/V	1.4 ± 0.2	K	4.9 ± 0.7 mEq/l
TAC _{BUN}	40.5 ± 10.8 mg/dl	P	5.9 ± 1.3 mg/dl
PCR	0.96 ± 0.23 g/kg	Ca	9.1 ± 0.8 mg/dl

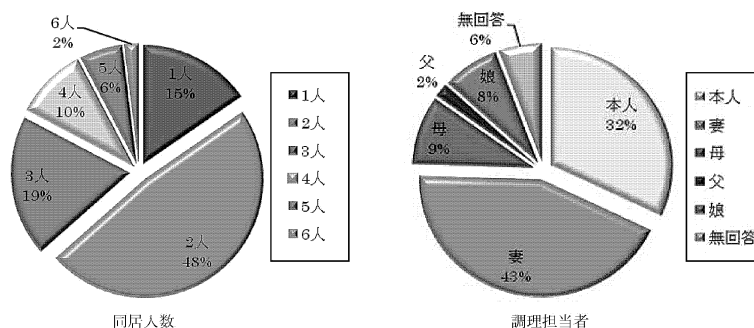


Fig.1 在宅での同居人数と調理担当者 (n = 51)

±3.3kg/m²、Kt/V1.4±0.2、TAC_{BUN} 40.5±10.8 mg/dl、PCR0.96±0.23g/kg、血清 Albumin 値 3.9±0.3g/dl、血清 T-chol 値 156±31mg/dl、血清 Cr 値 12.5±2.3mg/dl、血清 BUN 値 72.5±19.3mg/dl、血清 Na 値 138.9±3.1mEq/l、血清 K 値 4.9±0.7mEq/l、血清 P 値 5.9±1.3mg/dl と、十分な透析治療が行われ、PCR から推測する食事摂取も維持されている安定した外来維持血液透析患者である。

また、対象者の在宅での同居人数と調理担当者を Fig.1 に示す。同居人数は 2 人が 48%、次いで 3 人暮らしが 19%、1 人暮らしは 15%、調理担当者においては、妻が 43%、本人が 32%である。

2. 調査期間

対象者の透析日とシフトにより異なるが平成20年9月から平成20年10月までの1ヶ月間を試験期間とし、普段家庭で用いる米の代わりに「ゆめかなえ」を摂食した。「ゆめかなえ」を摂食する1ヶ月間を試験期間、普段家庭で用いる米を摂食している試験期間前の1ヶ月間を対照期間（前）、試験期間終了後の1ヶ月間を対照期間（後）とした。

3. 調査試験米「ゆめかなえ」

平成19年8月28日収穫、無洗米加工を平成20年8月11日に処理加工した「ゆめかなえ」を用いた。

Table.2 に「ゆめかなえ」と精白米の栄養成分値を示す。100g 中のエネルギー量は、「ゆめかなえ」348kcal、精白米 356kcal、たんぱく質は、「ゆめかなえ」5.5g、精白米 6.1g、P の含有量は、「ゆめかなえ」58mg、精白米 94mg である。

Table.2 低グルテリン米「ゆめかなえ」と精白米の栄養成分値
(100g 中)

栄養成分	低グルテリン米 「ゆめかなえ」*1	精白米 *2
エネルギー (kcal)	348	356
たんぱく質 (g)	5.5	6.1
脂質 (g)	0.6	0.9
炭水化物 (g)	78.9	77.1
ナトリウム (mg)	1	1
リン (mg)	58	94

*1 財団法人日本冷凍食品検査協会での分析値 *2 五訂増補日本食品標準成分表の値

4. 調査方法

在宅の食事内容は、調理担当者や同居する人数などに大きく影響を受けるため、「ゆめかなえ」を摂食する試験期間中は、患者が通常実施している食事管理以外に、特別な食事コントロール課さず、普段通りの食事で、主食に米を用いる場合、「ゆめかなえ」に交換する方法とした。「ゆめかなえ」は無償で提供し、摂取回数や摂取量ならびに用い方に関する付加や制限を課さない方法とした。なお、試験期間中は、透析条件や服薬量を変更しないこととした。

5. 調査項目

(1) 「ゆめかなえ」摂取量

毎食、摂取した主食の種類と摂取量を患者に記録させ、在宅における「ゆめかなえ」の摂取回数と量を調査した。

(2) 有用性

対照期間（前）、試験期間においては定期採血1回目を試験期間（前半）、定期採血2回目を試験期間（後半）、「ゆめかなえ」摂取終了後を対照期間（後）として、「ゆめかなえ」摂取が主に血清P値に与える影響を血液生化学検査から分析した。また、KT/VやTAC_{BUN}、PCRの透析効率、体重の変化を対照期間（前）、試験期間、対照期間（後）で調査し、体調の変化については試験期間中、毎日、記録を課した。

(3) 実用性

「ゆめかなえ」摂食期間終了時に食味調査、購入の面から見る市場性の調査を聞き取りで行った。調査内容は、食味調査では普段家庭で食する米と比較した食味の総合評価と、「ゆめかなえ」の味、匂い、つや、食感の4指標で行った。購入の面から見る市場性の調査では、「ゆめかなえ」の販売方法を通信販売とし、予想販売価格を3,300円/5kgとした場合の購入に対する意識と、購入意識に与える要因として臨床効果、食味、価格、入手方法の4項目で調査を行った。

6. 解析方法

血液生化学検査の解析は、対応のあるT検定を用い、危険率5%未満を有意な関連があるものとした。食味調査ならびに市場性の調査は、合計値による単純比較とした。

III. 結果

1. 「ゆめかなえ」摂取量

「ゆめかなえ」を主食として用いた1日当たりの平均摂食回数は 1.2 ± 0.7 回。また、1日当たりの平均摂取量は炊飯後の状態で平均 227 ± 144 g、1.5倍の水加減で炊飯し、炊き上がりが2.3倍と想定した場合の「ゆめかなえ」の推定摂取量は1日 98.5 ± 62.5 gであった。

2. 有用性

Table.3に血液生化学検査の変化を示す。

まず、着目すべき血清P値は、対照期間（前） 5.9 ± 1.3 mg/dlが試験期間（前半）で 5.6 ± 1.3 mg/dl、試験期間（後半）は 5.5 ± 1.2 mg/dlと、試験期間の血清P値は対照期間（前）の血清P値より有意な低下を認めていた。対照期間（後）には 5.7 ± 1.2 mg/dlとなったが、対照期間（前）、試験期間（前半）ならびに試験期間（後半）で有意な差を認めなかった。

Table.3 血液生化学検査値の変化 (n = 51)

(平均値±SD)

血液生化学検査項目	対照期間 (前)	試験期間		対照期間 (後)
		(前半)	(後半)	
総タンパク (g/dl)	6.3±0.4	6.4±0.4	—*1	6.4±0.4
Albumin (g/dl)	3.9±0.3	3.9±0.3	—*1	3.8±0.3
Hct (%)	33.7±3.2	33.2±3.0	32.7±2.9	32.4±3.0
T-chol (mg/dl)	156±31	156±30	—*1	158±31
Cr (mg/dl)	12.5±2.3	12.5±2.3	12.2±2.4	12.1±2.3
BUN (mg/dl)	72.5±19.3	70.9±17.0	70.6±17.4	69.6±17.9
Na (mEq/l)	138.9±3.1	137.7±3.3	137.8±2.6	138.9±3.2
K (mEq/l)	4.9±0.7	5.1±0.7	5.0±0.8	5.1±0.7
P (mg/dl)	5.9±1.3 *2	5.6±1.3 *3	5.5±1.2 *4	5.7±1.2
Ca (mg/dl)	9.1±0.8	9.3±0.7	9.2±0.9	9.1±0.7

*1 定期採血 2 回目の検査項目に含まれないため検査値なし

*2 試験期間(前半)と試験期間(後半)の血清 P は、対照期間(前)と比較すると有意差(p<0.05) 有り。

血清総タンパク値、血清 Albumin 値、血清 T-chol 値は、対照期間 (前)、試験期間 (前半)ならびに試験期間 (後半)、対照期間 (後) で変化は見られず栄養状態に変化を認めなかった。

血清 BUN 値は、対照期間 (前) 72.5±19.3mg/dl、試験期間 (前半) 70.9±17.0mg/dl、試験期間 (後半) 70.6±17.4mg/dl と低下していたが、有意な差ではなかった。

透析効率に係る Kt/V、TAC_{BUN}、PCR ならびに BMI の変化を Table.4 に示す。透析量の指標の Kt/V は対照期間 (前) と試験期間は 1.4±0.2、対照期間 (後) は 1.5±0.5 に増加していたが有意な変化ではなかった。TAC_{BUN} も対照期間 (前)、試験期間、対照期間 (後) で変化を認めなかった。また、安定した透析患者においてはたんぱく質の摂取量の推測にも用いられる PCR も対照期間 (前)、試験期間、対照期間 (後) に差は見られなかった。BMI も変化を認めなかった。

Table.4 透析効率の指標と BMI の変化 (n = 51)

各指標	対照期間 (前)	試験期間	対照期間 (後)
Kt/V	1.4±0.2	1.4±0.2	1.5±0.5
TAC _{BUN} (mg/dl)	40.5±10.8	40.8±9.1	42.5±10.7
PCR (g/kg)	0.96±0.23	0.95±0.20	0.99±0.22
BMI (kg/m ²)	22.9±3.3	22.9±3.3	23.0±3.2

透析患者においては日々の体調の変化は少なからず発生するが、「ゆめかなえ」摂取との関係を患者自身が感じる体調不良はなく、全例で「変化なし」の結果であった。

普段家庭で用いる米を「ゆめかなえ」に交換しても血清 P 値以外で変化は見られなかった。

3. 実用性

Fig.2に「ゆめかなえ」の食味の総合評価を示す。「美味しい(良い)」12%、「やや美味しい(やや良い)」8%、「変わらない」29%、「やや美味しくない(やや劣る)」27%、「美味しくない(劣る)」22%、無回答が1%で、「やや美味しくない(やや劣る)」と「美味しくない(劣る)」を合わせると約半数の患者が日常摂取する米に比べ劣っているという評価であった。本実験は、20年9月から平成20年10月の1ヶ月を試験期間として行ったが、有村ら(2009)が報告した本実

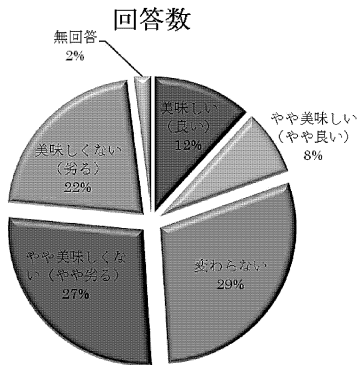


Fig.2 低グルテン米「ゆめかなえ」食味総合評価 (n=51)

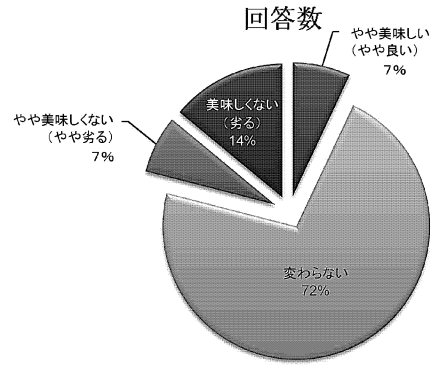


Fig.3 本実験と同じ平成19年8月28日収穫米を用いて、平成19年12月に入院血液透析患者：男性4名、女性10名に行った低グルテン米「ゆめかなえ」食味総合評価 (n=14名)*1

*1有村準, 小松茂, 田村智子, 岡村幹夫.2009.入院血液透析患者に対する無洗米加工低グルテン米「ゆめかなえ」の血清リン値におよぼす影響.大阪透析研究会誌, 27-1:108.

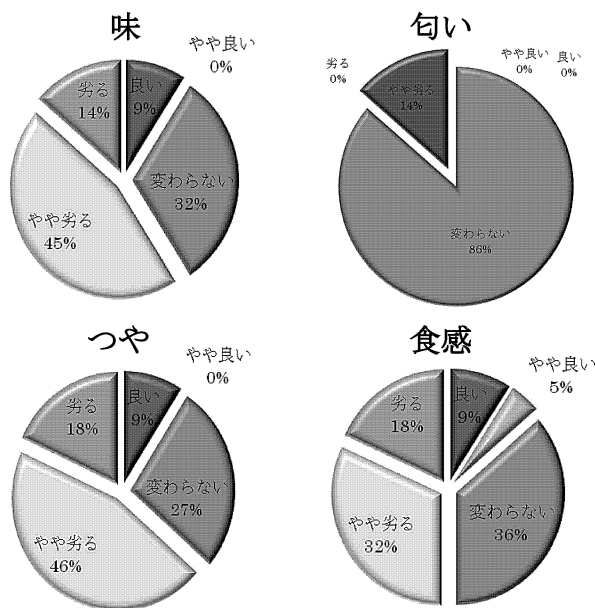


Fig.4 低グルテン米「ゆめかなえ」食味の指標別評価(n=22)

験と同じ平成19年8月28日収穫のものを用い、平成19年12月に入院血液透析患者に行った摂食実験結果 (Fig.3) より劣っていた。

また、「ゆめかなえ」の「味」、「匂い」、「つや」、「食感」の食味の指標別評価の22名の結果を Fig.4 に示す。「味」と「つや」は、およそ60%の患者が「やや劣る」、「劣る」と評価し、「食感」では、およそ50%が「やや劣る」「劣る」と評価していた。

また、購入の面から見る市場性の調査結果を Fig.5 に示す。「ゆめかなえ」の販売価格を3,300円/5kg、販売方法を通信販売とした場合、「ぜひ購入したい」1人(2%)、「購入しても良い」5人(10%)、「どちらとも言えない」15人(29%)、「どちらかといえば購入しない」14人(28%)、「絶対購入しない」15人(29%)、無回答1人(4%)で、「どちらかといえば購入しない」と「絶対購入しない」の両者でおよそ57%を占め、市場性は低い結果であった。

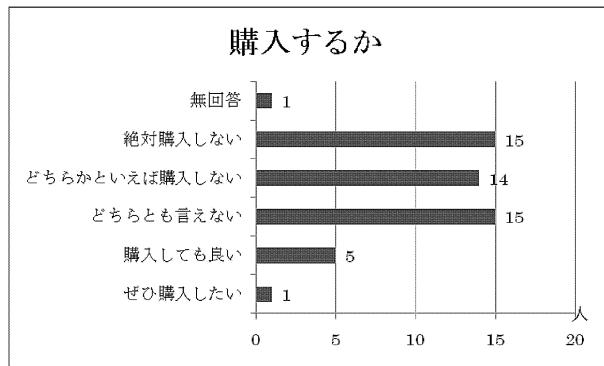


Fig.5 低グルテリン米「ゆめかなえ」の市場性調査(n=51) (4%)で、「どちらかといえば購入しない」と「絶対購入しない」の両者でおよそ57%を占め、市場性は低い結果であった。

「ゆめかなえ」購入の意識に影響を与えた要因を Fig.6 に示す。臨床効果では、「効果がある」が10人で「効果がない」と答えた7人より多くなっていたが、約半数の患者が「どちらとも言えない」と答えていた。また、食味で「劣る」が26人の約半数を占めていた。また、販売価格でも

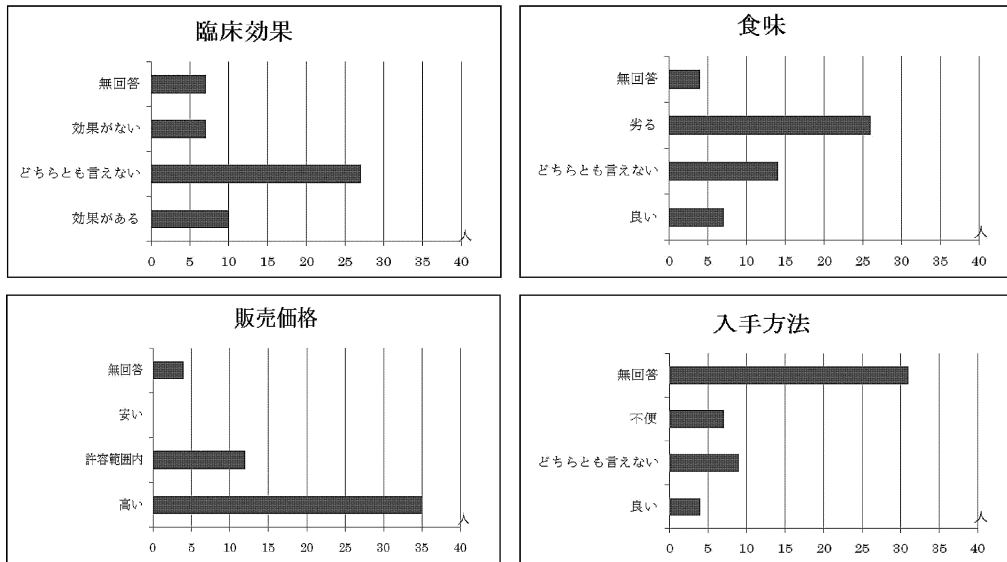


Fig.6 低グルテリン米「ゆめかなえ」購入意識に影響を与えた要因 (n=51)

35人の約70%の患者が「高い」と答え、食味と販売価格が購買に対する患者の意識に及ぼした影響は高かった。入手方法では、31人の約60%の患者が「無回答」だった。

Fig.7は、対象者51名のうち27名が家庭で摂取している米の価格の調査結果である。300円/kgと400円/kgがそれぞれ7人で全体の半数以上を占めていた。「ゆめかなえ」を1kgの価格に換算すると660円/kgで、対象者の27名が日常摂取する米の平均価格466円/kgより高くなっていった。

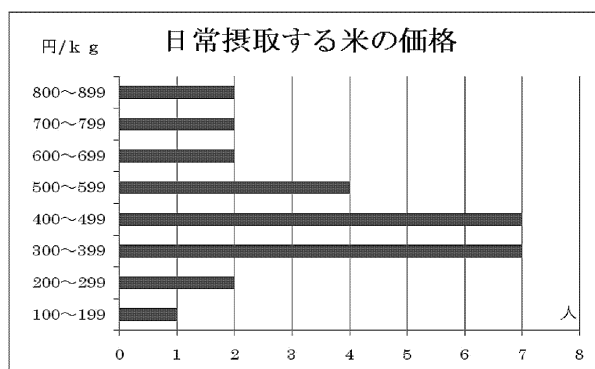


Fig.7 対象の外来血液透析患者が日常摂取する米の価格(n=27)

IV. 考察

「ゆめかなえ」の在宅での摂取回数は、1日1回程度の主食として利用され、その量は1人1日当たり約100gで、ただ単に普段、患者が在宅で食する米を精白米から「ゆめかなえ」に交換することで1日36mg、鶏卵1/2個に含まれる程度の摂取Pが制限できた。また、上橋ら(2004)は、「ゆめかなえ」と「こしひかり」を用いて米たんぱく質の消化吸収率を4週齢の幼ラットで動物実験を行い、摂取、糞中、尿中のたんぱく質より、見かけのたんぱく質の吸収率を「ゆめかなえ」77.2%、「こしひかり」83.4%と報告している。併せて、透析患者においては、摂取するPを制限するため洗米を十分に行う栄養教育が実施されている。実際、詳細な食事記録や糞便に含まれるたんぱく質の調査は行っていないが、「ゆめかなえ」摂食の試験期間には先に述べた1日36mg以上のPを制限できたと推測する。

次に、「ゆめかなえ」に交換した試験期間中の対象患者の血清P値は有意に低下し、血清Albumin値やBMIに変化なく栄養障害などの悪影響は認めなかった。

このことより、外来維持血液透析患者の血清P値コントロールの1つの方法として、「ゆめかなえ」を在宅の主食に用いる有用性を示唆した。

食味の総合評価において約半数の患者が日常摂取する米に比べ劣っていると評価した。「ゆめかなえ」の食味に関しては、菅野ら(2007)や山内ら(2007)も同様に、患者の常用米に比べ劣っていると報告している。特に本研究は収穫から1年経過した「ゆめかなえ」を用いたため、保存期間が食味に大きく影響を与えていたと思われる。

また、「ゆめかなえ」の市場性を検討するため、販売方法を通信販売とし、予想販売価格を3,300円/5kgとした場合の購入の意識を調査したところ、「どちらかといえば購入しない」14人、「絶対購入しない」15人の両方で調査対象患者のおよそ6割を占め、市場性は低い結果であった。

その理由として、臨床効果が「無い」7人、「どちらとも言えない」と感じている患者が27人

で、今後、「ゆめかなえ」の栄養学のおよび臨床の有効性を広く患者に普及する活動が必要と思われた。販売価格では、35人が「高い」と答えていた。実際、調査が可能であった27人の患者では、日常的に家庭で摂取する米の価格より、1kgあたり200円高かった。

食味に関しては27人が「劣る」ことを理由に挙げていた。入手方法では、関心が薄いのか31人が無回答で、「ゆめかなえ」の入手方法は患者の購入への意識に大きな影響を与える要素ではないと考えられた。なお、5kgの容量であるが、1日当たり実際用いた「ゆめかなえ」はおよそ100g、1ヶ月を30日とした場合の必要量は約3kgとなる。本研究の調査対象患者の在宅での同居人数は2人暮らしが1番多く、次いで3人暮らし、1人暮らしの順であり、3kgの容量が増えるにより活用しやすいと思われた。

V. まとめ

血液透析でのPの除去量は1回に800~1000mgと報告(杉崎, 1991, 大平ら, 1988)され、血液透析のみでは摂取Pに見合った除去は不可能である。そのため、P結合剤の投与や摂取Pのコントロールが必要となる。日本腎臓学会が2007年に示した透析患者における食事療法のガイドラインの摂取Pは、たんぱく質(g)×15mg/日と示されているが、従来の腎疾患患者の生活指導・食事療法に関するガイドライン(日本腎臓学会, 1997)の指示量を改訂する根拠が薄弱なため同量を提示すると解説している。従って、透析患者へは、1日700mg以内に摂取Pを抑える栄養教育が一般的に実施されている。

今回、外来維持血液透析患者が毎日摂取する米を単純に「ゆめかなえ」に交換することで、血清P値を低下させることができるかを検討したところ、血清P値は有意に低下し、臨床的な効果が得られたが、日常的な摂取と普及に繋げるためには食味や価格などに対する問題と、保存期間が食味に大きく影響を与える点などをさらに検討する必要があると思われた。

また、栄養教育の中で、「ゆめかなえ」の栄養学の有効性などを広く患者に普及する活動も必要と思われた。

本研究は農林水産省の「平成20年度新需要創造フロンティア育成事業」の課題名：低グルテリン米、提案課題名：低グルテリン米「ゆめかなえ」を用いた機能性食品の開発と新需要創造協議会の設置支援の一環で行った。

引用文献

- 有村準, 小松茂, 田村智子, 岡村幹夫 2009. 入院血液透析患者に対する無洗米加工低グルテリン米「ゆめかなえ」の血清リン値におよぼす影響. 大阪透析研究会誌, 27-1: 108.
- 菅野義彦, 鈴木洋通, 石井國男, 山田正子, 渡邊智子, 下山博身, 朝岡聖子, 井太家美晶, 武田将伸, 斎藤幸一, 林玲子 2005. 血液透析患者の主食としての低グルテリン米の有用性. 日本透析医学会雑誌, 38: 819.
- 日本透析医学会 2006. 透析患者における二次性副甲状腺機能亢進症治療ガイドライン. 日本透析医学会雑誌, 39(10): 1435-55.
- 日本透析医学会統計調査委員会 2010. 図説わが国の慢性透析療法の現況 (2008年12月31日現在). 日本透析医学会雑誌, 43(1): 1-35.
- 日本腎臓学会 1997. 腎疾患患者の生活指導・食事療法に関するガイドライン. 日本腎臓学会誌, 39(1): 1-37.
- 日本腎臓学会 2007. 慢性腎臓病 (CKD) に対する食事療法基準 2007 年版. 日本腎臓学会誌, 49: 871-8.
- 西村実 2000. イネ低グルテリン系統 LGC-1 の育成と腎臓疾患患者の食事療法への適用. 農業技術, 55-10: 466-469.
- 佐藤恵美子 2009. リンコントロールの実際. 臨床栄養, 115: 4462-466.
- 標雅子, 萩野晴子, 古屋明美, 箭本結花, 衣田萬代 2007. 高リン血症における栄養指導の検討 集団・個別指導を通じて. 山梨透析研究会誌, 25: 14-16.
- 杉崎弘章 1991. 血液浄化法とリン除去 (1) HD・HDF-膜の面から. 臨床透析, 7: 1459-1465.
- 大平整, 阿部憲司, 長山誠 1988. 血液透析によるリン除去率・量の検討. 透析会誌, 21: 1021-1026.
- 上橋昇, 村松芳多子, 鈴木亜夕帆 2004. 低グルテリン米の栄養評価. 日本食品科学工学会第51回大会講演集, 57.
- 山田正子, 渡邊智子, 石井國男, 土橋昇, 菅野義彦, 鈴木洋通, 佐々木敏 2006. 血液透析患者における低グルテリン米の有用性に関する介入試験. 日本病態栄養学会誌, 9 (2): 165-171.
- 山内好江, 山田正子, 渡邊智子, 石井國男, 鈴木亜夕帆, 土橋昇, 栗原大二, 林玲子, 斎藤幸一 2007. 腎疾患患者における低グルテリン米の利用および普及に関する意識調査. 千葉県立衛生短期大学紀要, 26(1): 31-38.