

博士論文要約

維持血液透析患者の嗅覚および味覚変化の実態と
食事管理のあり方

東京家政大学大学院

人間生活学総合研究科

人間生活学専攻

城田 直子

指導教員 峯木 眞知子 教授

副指導教員 金澤 良枝 教授

1. 緒言

近年、日本の腎疾患患者数は増加傾向にある（腎疾患対策検討会報告書、2008）。慢性腎臓病（CKD）すなわち、糖尿病性腎症、慢性糸球体腎炎、腎硬化症、多発性のう胞腎を原疾患とする血液透析（HD）患者数も増加し、2014年末には32万人を超えている（（一社）日本透析医学会、2016）。

血液透析に掛かる医療費は、1人あたり年間500～600万円（日本腎臓学会、2016）ともいわれており、HD患者が増加している現状は、財政の圧迫に繋がっている。これらの現状に対応して、日本では国を挙げて腎疾患患者への対策に取り組んでいる。

CKDは、末期腎不全への進行リスクだけでなく心血管障害発症リスクでもあるうえ、CKD有病率は予想以上に高く、今後の増加も見込まれ、危惧されている。また、早期発見によるCKDの進展予防や治療が可能である。

日本人の食事摂取基準2015年版は、新たに特定保健指導の対象となるような軽症の生活習慣病有病者またはその予備軍に対する発症予防、重症化予防のために、食事摂取基準を含めた策定がなされている。また、2016年には、日本腎臓学会より「生活習慣病からの新規透析導入患者の減少に向けた提言～CKD（慢性腎臓病）の発症予防・早期発見・重症化予防～」が発行され、国民へは、CKDの発祥や重症化の予防のために生活習慣における注意点、CKDの早期発見のための健康診断の受診、早期治療などを呼びかけている。そして、それらのサポートという重要な役割を担う医療従事者や行政などへも提言がなされた。

増加しているHD患者の栄養状態の良否は、生命予後や合併症併

発率と関連し、栄養状態不良の透析患者は予後の悪いことが明らかにされており（Segall ら、2014）、栄養療法の重要性が認識されている。

HD 患者の食事は、食塩・水分、カリウム管理が第一義で、これに加えて適正なエネルギー、たんぱく質およびリンの栄養管理が重要である。それらの適切に栄養管理された食事を患者に摂取させることが、患者の栄養状態を良好にする。そのためには、食事をおいしく残食なく摂取させることが大切である。そのうえで、患者の日常生活活動量を増加させることにより、最終的には患者のQOLの向上につながる。

食事をおいしく味わうには、味覚と嗅覚が重要な要素である（伏木、2011）。嗅覚・味覚の障害は、食事摂取量の低下を招き、食欲不振やそれに伴う栄養状態の悪化を来す要因になるとされており、これらの障害は、加齢に伴って増加すると報告されている（冨田、1979、2003、Larsson ら、2000、斎藤ら、2001、深澤、2001、Saito ら、2006）。

日本の超高齢社会に伴い、HD 患者の 2014 年新規透析導入平均年齢は、69.0 歳と高齢であることから、HD 患者においても、加齢に伴う嗅覚・味覚障害およびこれらの能力低下は多くみられると考える。

健常者におけるこれらの研究報告は多数あるが、HD 患者の嗅覚状態に着目した研究報告は見当たらない。また、HD 患者の味覚状態については、健常者より味覚閾値が上昇して異常者が増える（下田ら、1999、堀尾ら、2007）、塩味感受能力は健常者より低下していると報告がされている（金澤ら、1995、1996）。このように HD 患

者の嗅覚・味覚の両面から調査した研究はなされていないことから、本研究では HD 患者の嗅覚および味覚状態を把握し、その結果を食事管理につなげることを研究の目的とした。

そこで、HD 患者の嗅覚・味覚の状態を検査によって明らかにし、嗅覚と味覚状態の関連性を調べた。さらに、それらに対する患者の自己意識の聞き取り調査を行うことで、患者本人の意識と検査による実態を確認する。また、HD 患者への食事提供を目的とし、主食に用いられる低たんぱく米のにおいと、入院患者に嫌われる傾向にある魚料理を抑制できる食材や添加方法について検討した。なお、本研究は、ヘルシンキ宣言の倫理基準に従い、調査施設および東京家政大学大学院倫理審査委員会の承認を得て実施した(2014-4号、2015-2号、H28-2)。

2. 調査方法

本研究の対象者は、都内 A クリニックに通院する HD 患者で、本研究の参加同意を得られた 61 名(男性 42 名、女性 19 名)とした。検査期間は、平成 26 年 9 月～平成 27 年 5 月である。

対象者の平均年齢は 63.0 ± 10.4 歳、透析歴 11.3 ± 9.6 年、Dry Weight 58.6 ± 14.0 kg、BMI 21.9 ± 3.6 kg/m² であった。血液検査値の平均は、尿素窒素 70.1 ± 15.4 mg/dL、血清クレアチニン 12.6 ± 3.3 mg/dL、血清カリウム 5.0 ± 0.5 mEq/L、血清リン 5.5 ± 1.2 mg/dL、血清カルシウム 8.8 ± 0.6 mg/dL、ヘモグロビン値 11.4 ± 0.8 g/dL、血清アルブミン 3.8 ± 0.3 g/dL、血清銅 91 ± 19 μ g/dL、血清亜鉛 59 ± 11 μ g/dL であった。嗅覚検査および味覚検査および聞き取り調査は、対象者の透析中にベッドサイドで行った。

嗅覚検査では、オープンエッセンス（和光純薬工業株式会社）を用いて 12 種類のにおい（墨汁、材木、香水、メントール、みかん、カレー、家庭用ガス、ばら、ひのき、蒸れた靴下、練乳、炒めにんにく）の同定能力を評価した。評価判定は、オープンエッセンスに暫定的に設けられた判定基準に従い、各 12 種類のにおいの正答数が 8 以上の人を正常とし、正常群と異常群に分類した。

味覚検査では、濾紙ディスク法のテストディスク（三和化学研究所）を用いて甘味・塩味・酸味・苦味の閾値を評価した。評価判定は、テストディスクの判定基準に従い、味覚過敏・正常中央値・正常上限値を正常群、軽度味覚異常・中等度味覚異常・高度味覚異常を異常群と分類した。

聞き取り調査では、嗅覚・味覚に対して異常を感じるかなどの自己意識について聞き取りを行った。

統計解析は、Excel および IBM SPSS Statistics 22 を用いた。検査結果と患者情報の関係性には Pearson の積率相関係数、正常群と異常群の比較には Mann-Whitney の U 検定、聞き取り調査による自己意識と検査結果の関係には χ^2 検定などを用いた。有意水準は、5% 未満とした。

低たんぱく米のにおいの検討では、対照はコシヒカリとし、市販されている炊飯用低たんぱく米の中から 3 種を選択した、これらの試料のにおいは、GC-MS、におい識別装置で測定し、官能評価でおいしさを評価した。

魚料理のにおいの検討では、魚臭を抑制する効果があるとされている食材や調味料を用い焼き魚を調製した。対照試料は、前処

理無しで加熱した試料とした。

10% 酢水、2.5%緑茶液、牛乳、1%昆布水、トマト果汁、蒸留水は、魚の重量に対し100%量を用い、魚を10分間浸漬した。その後、200℃、8分間の加熱調理を行った。白煎りごま、バターは魚に載せた後、同様の加熱条件で調理を行った。これらの試料のにおいは、におい識別装置で測定し、官能評価で魚臭の強さやおいしさを評価した。その結果より食材および調味料の魚臭抑制効果を判定した。

なお、この官能評価の実施には、東京家政大学大学院の倫理審査委員会の承認を得ている（承認番号：H28-2）。

3. 調査結果

嗅覚検査では、対象者61名の平均正答数は7.0問で、対象者の52.5%は異常群に分類された。また、対象者の13.1%は、正答率が4問以下の異常群であった。

正常群と異常群の正答率に有意差がみられたにおいは、材木、香水、みかん、家庭用ガス、ひのき、練乳（ $p < 0.01$ ）、ばら、蒸れた靴下（ $p < 0.05$ ）の8種類であった。正常群では、カレーのにおいの正答率が100%で、練乳（96.6%）、メントール、ひのき（89.7%）のにおいも正答率が高かった。異常群では、メントールのにおいの正答率が最も高く（90.6%）、次いでカレー（87.5%）、練乳（53.1%）のにおいであった。

嗅覚検査の正答数とカルテデータによる項目の関連をみると、対象者の年齢および血清銅値と相関がみられた。年齢では、30歳代より80歳代までの嗅覚正答数で、回帰式 $y = -0.0966x + 13.123$

($x =$ 年齢, $y =$ 正答数, $r = -0.434$, $p < 0.01$) で、嗅覚状態が年齢と共に低下した。透析歴などの他の項目には嗅覚状態の関連はみられなかった。

聞き取り調査による嗅覚状態に対する患者の自己意識では、対象者の半数以上は嗅覚に異常を感じないと回答した。

味覚検査では、甘味の異常群 78.7%、塩味の異常群 75.4%、酸味の異常群 77.1%、苦味の異常群 86.9%であった。いずれの味質でも異常群の比率は 75% 以上で高かった。また、高度味覚異常と判定された比率はいずれも 50% 以上であった。

舌の左右の味覚検査の判定では、塩味を除いていずれも 3~5% の違いがあったが、左右共に異常群は 60% 以上であった。左右の評価が異なる場合はより低い評価を用いたが、正常群と異常群の左右差は、酸味・苦味で大きく、甘味・塩味は小さい傾向であった。

味質における味覚検査結果との相関を調べた結果、塩味は、甘味 ($r = 0.261$)、酸味 ($r = 0.322$) と相関がみられた ($p < 0.05$)。一方、苦味は、他の味と相関していなかった。

各味質に対する具体的な自己意識の聞き取り調査では、味覚に異常を感じないと回答した対象者の比率が高かった。対象者の自己意識は、嗅覚・味覚検査の判定結果と乖離がみられた。

HD 患者の嗅覚と味覚の状態の関連性を調べると、嗅覚異常群 ($n = 32$) のうち甘味の異常群は 84.6%、塩味の異常群は 87.5%、酸味の異常群は 81.2%、苦味の異常群は 87.5% であった。嗅覚で異常と判定された HD 患者の 80% 以上は、味覚でも異常と判定されていることがわかった。また、嗅覚判定能力と塩味判定能力に負の相関 ($\rho = -0.462$, $p < 0.01$) がみられた。すなわち、嗅覚検査で

異常な人は、塩味判定能力が異常である可能性が高い。しかし、嗅覚正答数と塩味以外の味質の判定能力に関連はみられなかった。

低たんぱく米のにおいては、ヘキサナール量が他の試料に比べ有意に多い試料が存在した ($p < 0.05$)。この試料は、試料全体において有意に強く ($p < 0.05$)、官能評価では他の低たんぱく米試料より好まれない傾向にあった。他の低たんぱく米のにおいては、アミン系・芳香族系・炭化水素系臭の類似度の数値が高く、異なるにおいの質であることがわかった。

魚料理のにおい実験では、各試料の魚臭の強さは、いずれも対照試料と有意差がみられなかった。試料間では、酢水試料は、緑茶液、昆布水、バター試料より魚臭が有意に強く ($p < 0.05$)、ごま試料は、昆布水、バター試料より魚臭が有意に強かった ($p < 0.05$)。

官能評価における各試料の魚臭の強さでは、トマト果汁、昆布水試料の魚臭は、対照試料に比べて弱いと識別された ($p < 0.05$)。

おいしさでは、昆布水試料は、対照試料に比べておいしいと評価された ($p < 0.01$) が、添加食材を用いた試料間に有意差はみられなかった。

魚臭抑制効果、かたさ、おいしさのいずれの項目も良好な効果を示した試料は、昆布水であった。

4. 考察

HD患者では、嗅覚異常者は52.5%、味覚異常者は甘味・塩味・酸味・苦味のいずれも75%以上で、対象者の半数以上に嗅

覚・味覚いずれの異常状態がみられることがわかった。特に、嗅覚状態が異常であれば、その80%以上が味覚状態も異常であり、嗅覚判定能力と塩味判定能力には相関がみられるなど、嗅覚・味覚状態は関連していると考えられた。

これらのことから、HD患者の食事管理のあり方を検討した結果、HD患者には、好ましいにおいを強めに、味を濃くした食事を調製することが必要と考える。しかし、HD患者の食事の第一義は食塩管理であることから、塩味を強めることは適切ではない。本研究では、塩味と甘味、酸味に関連がみられたことから、塩味ではなく、甘味、酸味を濃くする工夫が必要であると考えられる。さらに、苦味は他の味質とは関連がみられなかったことから、苦味の利用も有効と考える。苦味には、コーヒーやカレー、ひいては本人の好むスパイスの使用が該当する。

においを強める方法は、食材量の多少や喫食温度の工夫もあげられる。使用する食材の種類や量により、冷たくても、においを強く感じる料理を提供する、あるいは温かい料理としてにおいを高める工夫である。また、ほとんどの患者において識別できたにおいであるカレーやメントールの利用も考えられる。メントール風味のガムや飴などの利用は、エネルギー補給にもなると考える。

HD患者の嗅覚・味覚状態を把握するには、自己意識の聞き取り調査の結果は参考程度にとどめ、検査を行うことが大切である。嗅覚状態と味覚状態の関連より、嗅覚状態を調べれば、味覚異常が分かりやすい。このことより、患者の負担が少ない嗅覚検査を行うことを著者は勧める。更に簡便に調べるには、本研究の嗅覚検査の結果を踏まえ、カレー・練乳・みかんのにおいを用いる方法

を提案する。まず、カレーのにおいを識別できるかを検査し、識別できなければ嗅覚異常と判定できる。カレーのにおいを識別できた場合は、次に、練乳のにおいを識別できるか検査する。識別できなかった場合は、嗅覚異常と推察できる。練乳の識別は、正常群の正解率がほぼ 100%であったことより、カレーのにおいを用いなくても、嗅覚異常を見つけることが可能である。もし、練乳を用いることができない場合は、みかんで代用する。この方法は、管理栄養士の食事相談でも活用できると考える。カレーや練乳は時期を問わず購入できることから、日常生活においても、食事相談においても検査が可能な方法であり、食事管理を行ううえで有効であると考えられる。この簡便な検査により、食事をおいしく残食なく全量摂取につなげられるものと期待できる。この方法を利用して、管理栄養士・栄養士がサポートすることで、適切な食事管理が可能になると考える。そして、最終的には予後に影響する栄養状態を良好にし、HD 患者の QOL 向上につながると考える。

低たんぱく炊飯米のにおいの特徴は、ヘキサナールをはじめとする臭気によるものと考えられ、その臭気量は、においや風味に負の影響を与え、さらにはおいしさにも影響すると推察された。低たんぱく米をおいしく食べるには、これらのことを考慮し、調理方法などを工夫することが大切であると考えられる。

においが嫌われる傾向にある魚料理をおいしく食べるには、魚臭抑制効果のある食材を上手に利用することが必要となる。本研究の官能評価では、トマト果汁および昆布水には魚臭抑制効果があり、その効果は、昆布水が最も大きいことがわかった。その他

の試料でも、官能評価結果より魚臭抑制効果があると考えられる。

5. 結論

HD患者においては、嗅覚・味覚状態を考慮した、おいしく残食のない全量摂取を目的とした食事管理が必要であると考えられる。

また、腎臓病患者の食事療法に用いられる低たんぱく米や、においが嫌われる傾向にある魚料理について、実験および官能評価を行い、においの特徴を捉えた。焼き魚料理は、前処理として昆布水に10分間浸漬することで、魚臭を抑え身もやわらかくおいしく仕上がるのがわかった。これらの結果は、低たんぱく米や魚料理をおいしく喫食するための工夫につながれると考える。

食事管理を行う管理栄養士は、嗅覚や味覚の状態を正しく把握し患者の食事をサポートすることで、適切な栄養管理ができると考える。本研究は、これらの手助けになるものと考えている。

文献

- 深澤啓二郎. 「高齢者嗅覚障害の特徴とその治療」. 医学のあゆみ. 197(7), p. 543-546(2001)
- 伏木亨. 「味覚と嗅覚・食感」. 味覚と嗜好のサイエンス. 丸善出版, 東京, p. 5-18(2011)
- 堀尾強, 森本真理, 檜崎有季子. 「血液透析患者の味覚閾値」. 栄養学雑誌, 65(4), p. 173-177(2007)
- 一般社団法人日本透析医学会. 「慢性透析患者数の推移」(最終閲覧日 2016.4.20). 「導入患者の年齢と性別」(最終閲覧日

2016.10.25)

[<http://docs.jsdt.or.jp/overview/pdf2015/p003.pdf>]

金澤良枝，小倉誠，岡田知也，高橋創，金林裕加，中尾俊之．

「CAPD 患者の塩分味覚障害と食嗜好変化に関する研究」．腹膜透析'96，東京医学社，p.199-201(1996)

金澤良枝，小倉誠，岡田知也，高橋創，韓明基，中尾俊之．

「糖尿病性腎不全による透析患者の味覚障害と塩分，水分管理」．透析会誌 28(7)，p.1063-1067(1995)

厚生労働省．腎疾患対策検討会．「今後の腎疾患対策のあり方について，腎疾患対策検討会報告書」，(2008)

Larsson Maria, Deborah Finkel, and Nancy L. Pedersen.

「Odor Identification : Influences of Age, Gender, Cognition, and Personality」．Journal of Gerontology, PSYCHOLOGICAL SCIENCES 55B(5), p.304-310(2000)

日本人の食事摂取基準(2015年版)

日本腎臓学会編．「生活習慣病からの新規透析導入患者の減少に向けた提言～CKD(慢性腎臓病)の発症予防・早期発見・重症化予防～」．(2016.3)

斉藤幸子，増田有香，小早川達，後藤なおみ，溝口千恵，高島靖弘．「T&T オルクファクトメータによる閾値と日本版ステイック型検査法による同定能力の関係－20才から80才の108人の日本人を対象として－」．日本味と匂学会誌，8(2)，p.143-149(2001)

Saito Sachiko, Saho Ayabe-Kanamura, Yasuhiro Takashima, Naomi Gotow, Naomi Naito, Takashi Nozawa, Miyako Mise, Yuichi

- Deguchi, Tatsu Kobayakawa. 「Development of a Smell Identification Test Using a Novel Stick-Type Odor Presentation Kit」. Oxford Journals Medicine & Health & Science & Mathematics Chemical Senses, 31(4), p.379-391 (2006)
- Segall L, Moscalu M, Hogas S, *et al.* 「Protein-energy wasting, as well as overweight and obesity, is a long-term risk factor for mortality in chronic hemodialysis patients.」. Int Urol Neohrol 46: p.615-21(2014)
- 下田妙子, 中村永友, 藤永三千代. 「血液透析患者の味覚機能低下に及ぼす血中亜鉛・レチノール結合タンパク質ならびに降圧剤の影響」. 日本栄養・食料学会誌, 52(1), p.3-11(1999)
- 富田寛. 「現代臨床機能検査－味覚検査」. 日本臨床, 医歯薬出版株式会社, 東京, 37, p.1897-1900(1979)
- 富田寛, 阪上雅史(編). 「濾紙ディスク法」. 耳鼻咽喉科プラクティス 12. 嗅覚・味覚の臨床最前線, 文光堂, 東京, p.96-105(2003)