

血液透析患者における栄養食事指導のための 食物摂取頻度調査：男女間の比較

Survey of dietary intake frequency for nutritional therapy in hemodialysis patients: comparison
between men and women

木下 朋美¹ 中熊 美和¹ 有村 恵美¹
Tomomi Kinoshita Miwa Nakakuma Emi Arimura

1 鹿児島県立短期大学 生活科学科

Key words：栄養食事指導，食物摂取頻度調査，FFQg，血液透析

I 【緒言】

2019 年末の慢性透析療法を受けている患者総数は 344,640 人であり，透析患者数は年々増加傾向であったが，近年患者数の伸びが鈍化している¹⁾。しかし，人口 100 万人あたりの透析患者数における有病率は年々増加傾向であり，2019 年で全国における有病率は 2,731.6 人で，国民 366.1 人に 1 人が透析患者である¹⁾。鹿児島県においては 5,557 名の透析患者がおり，有病率は 3,475.0 人と全国よりも高い傾向がある¹⁾。

平成 28 年度全国病院栄養部門実態調査報告書によると，病院における 1 ヶ月の個人栄養食事指導件数は平均 60.6 件である²⁾。各疾患別では，糖尿病では 24.1 件，腎臓病では 9.9 件と多く²⁾，糖尿病及び腎臓病患者への食事療法の指導を行い，治療効果を得ることが管理栄養士に求められている。

慢性腎臓病の患者では従来からたんぱく質制限についての栄養食事指導が広く行われてきた³⁾。しかしながら，高齢者ではたんぱく質制限による低栄養の問題が懸念されている³⁾。また，たんぱく質だけでなく，エネルギー等の栄養素に関しても目安はあるものの⁴⁾，個人にあった適正な量を摂取する必要がある。個人にあった適正な量を指導するために食事調査は重要である。Vlaminck らは，血液透析・血液透析濾過患者に求められるセルフケアとして，透析回数，透析時間，食事管理，水分管理，服薬管理の 5 つを提示している⁵⁾。そのうちの食事及び水分管理について栄養食事指導の際に，患者本人もしくは家族等に対して食事調査を行うことがある。食事調査には様々な方法があるが，栄養食事指導を行う際に精度が高いとされている秤量法は患者もしくは患者家族の負担が大きく，短期間しか調査できないなどのデメリットがある⁶⁾。透析患者では透析日と非透析日があるため，調査にかかる日数が必要であると考えられるため，実施が難しい。さらに思い出し法は時間がかかるため，時間の限られた中で聞き取ることがあり難しいという現状がある⁶⁾。食事調査の一つとして食物摂取頻度調査があり，食品群別摂取量・栄養素摂取量を推定する方法である⁶⁾。食事記録法と比べ，短時間で対象者の負担が少なく，習慣的な食品や栄養素摂取量を得られる特徴がある^{6,7)}。

本研究では，栄養食事指導に食事摂取頻度調査を用いることができないかを検討するために，外来血液透析患者の協力を得てアンケート調査及び食物摂取頻度調査を実施し，男女間の比較を行った。

II 【方法】

1. 対象者

鹿児島市の透析施設にて血液透析療法中の外来血液透析患者（CKD ステージ 5D 期）を対象とした。口頭及び書面で研究の説明を行い、同意を得られた方に対してアンケート調査と食物摂取頻度調査を実施した。対象者は男性 20 名、女性 14 名の計 34 名であった。

透析導入疾患は、糖尿病腎症 11 名（男性 10 名、女性 1 名）、慢性糸球体腎炎 7 名（男性 1 名、女性 6 名）、腎硬化症 10 名（男性 7 名、女性 3 名）、多発性嚢胞腎 1 名（女性 1 名）、急速進行性糸球体腎炎 1 名（男性 1 名）、不明 4 名（男性 1 名、女性 3 名）であった。

2. 調査内容

（1）アンケート調査

アンケート調査は無記名方式にて実施した（2020 年 2, 3 月）。質問項目は性別、年齢（歳）、身長（cm）、調査時体重：ドライウエイト（kg）、最高体重（kg）、最高体重時年齢（歳）、透析歴（年）、透析導入年齢（歳）については記述式とした。喫煙歴、糖尿病合併歴は選択式とした。調査時 Body Mass Index（BMI）（ kg/m^2 ）、最高体重時 BMI（ kg/m^2 ）についてはアンケート調査より算出した。

（2）食物摂取頻度調査：FFQ g

食物摂取頻度調査は過去の食物や栄養素等の習慣的な摂取量を把握するために開発された方法で、どのような食品を食べたか、摂取頻度、1 回あたりの平均摂取量を調査する⁶⁾。本研究においては、食物摂取頻度調査（Food Frequency Questionnaire Based on Food Groups：FFQ g）（新 FFQ g Ver.5, 建帛社）を使用し無記名方式とした。FFQg にて最近 1～2 ヶ月程度のうちの 1 週間を単位として摂取目安量と摂取頻度から栄養素摂取量・食品群別摂取量を推定した⁷⁾。

3. 統計処理

結果は、連続変数については中央値（25-75 パーセントタイル）で示した。統計学的処理には、SPSS Medical Model ver. 25（日本 IBM）を使用した。単変量解析は、連続変数については Mann-Whitney 検定を用い、割合についてはカイ二乗検定を用いた。統計学的有意水準は 5% 未満とした。

4. 倫理的配慮

本研究は鹿児島県立短期大学地域研究・生涯学習委員会の研究支援部に人間に関する研究倫理審査の承認（2019-10）を受けて実施した。事前に口頭及び書面で研究の説明を行い、同意書を提出した対象者において実施した。

III 【結果】

1. アンケート調査

表 1 は、対象者の特性（男女別の比較）を示した。鹿児島市の透析施設にて血液透析療法中の外来血液透析患者 34 名（男性 20 名、女性 14 名）に対して実施した。

男性が女性よりも身長，調査時体重（ドライウエイト），最高体重，透析導入年齢，喫煙歴有の割合，糖尿病合併者の割合が有意に高値を示し，透析歴が有意に低値を示した（表1）。年齢，BMI，最高体重時BMI，最高体重時年齢については，男女間で統計学的有意差は認められなかった。

表1 対象者の特性

	全体		男性		女性		P 値
人数(人)	34		20		14		
年齢(歳)	65.0	(58.0-72.0)	68.0	(58.0-74.0)	64.0	(59.5-67.3)	0.204
身長(cm)	162.7	(155.3-168.0)	167.0	(162.6-170.3)	152.2	(146.6-158.8)	0.000 **
調査時体重(ドライウエイト)(kg)	58.6	(52.2-67.8)	62.9	(55.5-71.4)	52.3	(43.9-59.5)	0.002 **
調査時BMI(kg/m ²)	22.4	(20.6-25.3)	23.0	(20.9-25.3)	21.0	(19.7-25.5)	0.334
最高体重(kg)	65.0	(59.0-80.0)	70.5	(65.0-88.0)	58.0	(54.0-67.5)	0.002 **
最高体重時BMI(kg/m ²)	25.5	(23.4-30.4)	26.1	(23.8-30.8)	24.5	(22.4-29.7)	0.298
最高体重時年齢(歳)	47.5	(31.3-59.5)	45.0	(33.5-60.0)	53.5	(26.3-57.8)	0.954
透析歴(歳)	5.0	(3.0-19.0)	4.0	(2.3-7.3)	17.5	(4.8-24.3)	0.027 *
透析導入年齢(歳)	53.5	(41.8-67.0)	59.0	(50.0-71.5)	46.0	(39.8-55.8)	0.007 **
喫煙歴有(人)，(%)	13	(38.2)	12	(60.0)	1	(7.1)	0.002 **
糖尿病合併者数(人)，(%)	11	(32.4)	10	(50.0)	1	(7.1)	0.009 **

中央値(25-75)

男性 VS 女性 *: $P < 0.05$ **: $P < 0.01$

2. FFQgによる栄養摂取量

表2は，栄養素摂取量を示した。FFQgによるエネルギー量を体重当たりで除した値をkcal/kg/日，標準体重あたりの体重で除した値をkcal/kgBW/日で表記した。FFQgによるエネルギー量は全体で1,566kcal/日，体重当たりのエネルギー量は25.2kcal/kg/日，標準体重当たりのエネルギー量は28kcal/kgBW/日であった（表2）。

男性のエネルギー量は1,603kcal/日，23.5kcal/kg/日，26.7kcal/kgBW/日であった。女性のエネルギー量は1,502kcal/日，30.5kcal/kg/日，29.7kcal/kgBW/日であった。女性が男性より体重当たりのエネルギー量，標準体重当たりのエネルギー量，食塩相当量が有意に高値を示し，アルコール量が有意に低値を示した。

表2 栄養素摂取量

		全体	男性	女性	P 値
人数 (人)		34	20	14	
総エネルギー	(kcal/日)	1,566 (1,289-1,660)	1,603 (1,182-1,681)	1,502 (1,297-1,690)	0.691
	(kcal/kg/日)	25.2 (20.8-31.0)	23.5 (17.3-29.8)	30.5 (24.3-35.8)	0.040 *
	(kcal/kgBW/日)	28.5 (22.3-30.0)	26.7 (18.7-29.3)	29.7 (27.6-31.6)	0.027 *
たんぱく質	(g/日)	56.4 (38.7-64.5)	57.9 (39.4-64.5)	51.4 (38.4-62.7)	0.616
	(g/kg/日)	0.90 (0.62-1.09)	0.90 (0.61-1.02)	1.02 (0.79-1.29)	0.158
	(g/kgBW/日)	1.00 (0.70-1.13)	0.95 (0.61-1.13)	1.04 (0.77-1.20)	0.616
脂質	(g/日)	46.8 (32.0-53.1)	46.0 (33.0-55.9)	46.8 (34.5-52.9)	0.904
炭水化物	(g/日)	207.4 (178.0-235.3)	205.5 (168.0-234.8)	215.2 (186.8-242.7)	0.436
たんぱく質エネルギー比率	(%)	14.0 (12.5-15.4)	14.6 (12.5-15.9)	13.8 (12.5-15.2)	0.743
脂質エネルギー比率	(%)	27.2 (23.0-29.1)	24.9 (21.9-30.3)	27.4 (23.7-28.1)	0.569
炭水化物エネルギー比率	(%)	59.7 (55.6-64.1)	61.2 (54.0-66.3)	58.7 (57.3-62.7)	0.743
亜鉛	(mg/日)	6.4 (5.1-7.4)	6.4 (4.9-7.5)	6.3 (5.2-6.9)	0.849
銅	(mg/日)	0.83 (0.70-0.98)	0.81 (0.69-1.00)	0.88 (0.71-0.98)	0.592
カリウム	(mg/日)	1,574 (1,362-1,923)	1,549 (1,345-1,957)	1,635 (1,313-1,914)	0.877
リン	(mg/日)	761 (580-879)	834 (574-888)	687 (575-869)	0.500
カルシウム	(mg/日)	319 (228-364)	319 (257-369)	311 (215-363)	0.592
マグネシウム	(mg/日)	175 (139-212)	175 (138-216)	176 (139-211)	0.959
鉄	(mg/日)	5.2 (4.5-6.2)	5.1 (4.4-6.1)	5.2 (4.5-6.6)	0.717
ビタミン D	(μg/日)	4.5 (3.0-6.6)	5.9 (3.3-6.7)	3.5 (2.4-5.1)	0.138
ビタミン B ₁	(mg/日)	0.79 (0.58-0.87)	0.75 (0.59-0.87)	0.81 (0.53-0.89)	0.796
ビタミン B ₂	(mg/日)	0.82 (0.63-1.04)	0.90 (0.64-1.02)	0.77 (0.59-0.91)	0.377
ナイアシン当量	(mg/日)	22.7 (16.2-27.4)	23.8 (16.6-27.8)	22.0 (15.3-27.1)	0.569
ビタミン B ₆	(mg/日)	0.91 (0.64-1.06)	0.92 (0.67-1.07)	0.90 (0.60-1.05)	0.796
ビタミン B ₁₂	(μg/日)	4.5 (3.0-6.2)	5.4 (3.5-6.3)	3.6 (2.2-5.2)	0.129
葉酸	(μg/日)	201.0 (162.5-245.7)	188.5 (166.6-256.9)	205.7 (138.9-233.3)	0.959
パントテン酸	(mg/日)	4.28 (3.40-4.98)	4.56 (3.12-5.18)	4.25 (3.40-4.45)	0.569
ビタミン C	(mg/日)	55 (42-67)	47 (41-66)	62 (40-68)	0.569
食物繊維総量	(g/日)	9.2 (7.4-11.4)	8.8 (6.7-10.3)	10.3 (8.1-12.0)	0.306
食塩相当量	(g/日)	6.0 (4.6-7.7)	5.3 (4.3-6.5)	7.6 (5.7-8.3)	0.033 *
アルコール量	(g/日)	0.11 (0.03-5.18)	1.17 (0.06-19.08)	0.04 (0.00-0.23)	0.006 **
コレステロール	(mg/日)	293.3 (172.8-369.1)	318.0 (174.4-373.8)	256.2 (164.6-362.5)	0.478
飽和脂肪酸	(g/日)	14.18 (9.82-15.93)	14.53 (8.39-16.16)	14.09 (9.82-15.63)	0.823
一価不飽和脂肪酸	(g/日)	17.10 (13.23-19.93)	16.18 (12.11-20.90)	17.52 (13.23-18.79)	0.796
多価不飽和脂肪酸	(g/日)	9.24 (7.71-11.54)	9.59 (6.95-11.75)	9.10 (7.87-11.68)	0.931
脂肪酸総量	(g/日)	41.5 (30.2-47.3)	40.7 (29.0-49.2)	41.8 (30.2-44.9)	0.796
n-3系多価不飽和脂肪酸	(g/日)	1.75 (1.31-2.15)	1.78 (1.36-2.12)	1.69 (1.04-2.21)	0.769
n-6系多価不飽和脂肪酸	(g/日)	7.78 (6.36-9.60)	7.71 (5.42-9.73)	7.84 (6.36-9.62)	0.959

中央値 (25-75)

男性 VS 女性 *: $P < 0.05$ **: $P < 0.01$

BW:Body Weight (標準体重)

3. FFQg による食品群別摂取量

表3は、17の食品群別摂取量を示した。女性が男性よりも菓子類、調味料・香辛料類が有意に高値を示し、嗜好飲料が有意に低値を示した。統計学的に有意差を認めないものの、砂糖・甘味料類において女性が男性よりも多い傾向があり、油脂類においては男性が女性よりも多い傾向があった。

表3 食品群別摂取量

g 人数 (人)	全体 34	男性 20	女性 14	P 値
穀類	365 (328-413)	376 (308-424)	362 (339-413)	0.592
いも類	21 (12-31)	21 (3-34)	21 (14-31)	0.359
砂糖・甘味料類	5.7 (3.7-9.2)	4.3 (3.5-8.6)	7.9 (4.4-10.3)	0.097
種実類	1.0 (0.0-2.6)	0.2 (0.0-4.3)	1.2 (0.2-1.7)	0.877
緑黄色野菜	50 (37-72)	50 (48-73)	51 (31-72)	0.641
その他野菜	99 (76-122)	103 (80-121)	99 (50-130)	1.000
果実類	32 (5-64)	19 (5-47)	54 (9-88)	0.259
海藻類	1.4 (0.7-2.1)	1.1 (0.4-2.1)	2.0 (1.3-2.1)	0.120
豆類	35 (20-51)	35 (20-66)	35 (19-50)	1.000
魚介類	50 (31-80)	61 (41-80)	34 (17-66)	0.120
肉類	69 (39-82)	77 (25-80)	60 (40-96)	0.743
卵類	25 (14-50)	38 (19-50)	21 (14-50)	0.274
乳類	34 (12-63)	43 (19-82)	29 (4-48)	0.138
油脂類	10.3 (6.8-13.4)	11.7 (8.4-13.7)	7.4 (6.1-10.5)	0.056
菓子類	27 (16-60)	20 (10-37)	60 (27-77)	0.002 **
嗜好飲料	67 (6-209)	107 (33-284)	20 (0-93)	0.014 *
調味料・香辛料類	12.2 (8.1-20.8)	10.5 (7.0-15.1)	18.1 (11.6-25.8)	0.018 *

中央値 (g/日) (25-75)

男性 VS 女性 *: $P < 0.05$ **: $P < 0.01$

IV 【考察】

本研究では外来血液透析患者の栄養食事指導のための食物摂取頻度調査を行い、男女間の比較を行った。対象者の年齢の中央値は65歳であり、全国の2019年末の透析患者の平均年齢は69.09歳であった¹⁾。透析歴の中央値は約5年であり、全国の透析患者全体の平均値は7.35年であった¹⁾。また、透析導入年齢の中央値が男性で53.5歳、女性で46.0歳であり、全国の透析導入の平均年齢は全体で70.42歳、男性で69.68歳、女性で72.11歳であった¹⁾。今回の対象者は年齢及び透析導入年齢が若い傾向がみられた。女性が男性よりも透析歴が有意に低かったのは、透析導入年齢が低いことによるものと考えられた。透析導入疾患は男性では糖尿病腎症が多く、女性は慢性糸球体腎炎が多かった。女性の透析導入年齢が低い理由の一因であったと考えられた。

FFQgの結果、男性よりも女性の体重当たりのエネルギー量や標準体重当たりのエネルギー量が有意に高かった。日本腎臓学会の「慢性腎臓病に対する食事療法基準（成人）」における食事療法基準では、30~35kcal/kgBW/日となっている⁴⁾。本研究の結果、女性は

基準の範囲内に該当していたが、男性は達していなかった。糖尿病の場合は、性別、年齢、肥満度、身体活動量、血糖値、合併症の有無などを考慮し、エネルギー摂取量を決定する^{3,4)}。男性では糖尿病合併症の患者が多かったことも一つの要因であったと考えられた。食塩相当量についても女性が男性よりも有意に高値であった。日本腎臓学会の「慢性腎臓病に対する食事療法基準（成人）」における食事療法基準では、食塩相当量は6g未満とされている⁴⁾。今回の対象者の女性は食塩相当量基準の6g以上を摂取している可能性があった。高齢の慢性腎臓病患者におけるFFQgの食塩相当量を調査した結果は平均11.9gとの報告がある⁸⁾。今回の対象者は高齢の慢性腎臓病の患者より食塩相当量は少ない。しかしながら、透析前の体重増加が著しくないか、心胸比や浮腫がないかなども併せて確認をし指導する必要があると考えられた。アルコール量については男性が女性よりも有意に高値を示した。摂取水分量が多くないか、浮腫や体重増加がないか、血糖値のコントロールについても併せて検討する必要があると考えられた。また、食品群別摂取量において嗜好飲料が女性より男性が有意に高値であったこともアルコール摂取によるものであると推察された。

日本腎臓学会の「慢性腎臓病に対する食事療法基準（成人）」における食事療法基準では、たんぱく質を0.9~1.2g/kgBW/日とされている⁴⁾。本研究でたんぱく質摂取量が1.00g/kgBW/日と基準内であった。近年では透析患者に対する低栄養状態の呼称として、たんぱく質・エネルギー消耗状態（protein-energy wasting: PEW）が提唱され⁹⁾、広く普及している。PEWの判定基準は、血液生化学値、Body Mass、筋肉量、食事摂取量の4つのカテゴリーから成り立っており、そのうち3つのカテゴリーに該当するとPEWと診断される⁹⁾。血液透析患者ではPEWに該当する患者の頻度が高く、特に高齢者や長期透析患者では発生率が高くなっている¹⁰⁾。PEWを有する患者は合併症や死亡率が高いことも報告されている¹¹⁻¹²⁾。そのため、定期的な食事調査を伴う栄養食事指導はPEWを予防するためにも必要である。今回は1回のみでのFFQgであったため、経時的に食事調査を行う必要があり、その変化の有無、変化の内容も検討する必要がある。

食品群別摂取量は女性が男性よりも菓子類、調味料・香辛料が有意に高値であった。男性より女性の体重当たりのエネルギー量、標準体重当たりの総エネルギー量が増加した要因として菓子類の摂取の影響が推察された。菓子類の摂取量は国民健康・栄養調査では女性は中央値2.0g、平均値30.6gと今回の女性の対象者は菓子類の摂取が多い¹³⁾。糖尿病に罹患している女性は1人であったためとも考えられた。適正な体重を保っているか体重変化を確認し、菓子類の内容や頻度、量を確認し、多いと判断される場合には栄養食事指導の際に説明し是正する必要があると考えられた。また、男性より女性の食塩相当量が増加した要因として、調味料・香辛料の摂取の影響が推察された。調味料・香辛料に関しては調理者が本人なのか他者なのかによっても記入の内容は異なると推察される。本研究では調理者が誰なのかについては調査していないのでわからない。血液透析患者における調理者を調査した先行研究から男性よりも女性の調理者が多く¹⁴⁾、今回も女性の方が調理を行っている可能性が高く、男性は調理を行っていない可能性が低いと推察された。そのため、一部の男性は調味料や香辛料の使用量を的確に記載できたか不明があり、男女において有意差を認めたことにも影響もあったのではないかと推測された。

本研究はたんぱく源としては、肉類、魚介類、豆類、乳類、卵類の順に多かった。国民健康・栄養調査の同年代のたんぱく源は肉類、乳類、魚介類、豆類、卵類であった¹³⁾。今

回の対象者の乳類が少なかったのはリンの含有量が多いため^{4) 15)}、制限している可能性が考えられた。乳製品は食品群の中でも特にリン/たんぱく質比が高く、日常的に摂取する場合には注意が必要な食品群であると考えられる。

今回の対象者は緑黄色野菜及びその他の野菜が同年代の調査結果よりも少なかった。緑黄色野菜は男性で 19g、女性で 28 g、その他の野菜は男性で 57g、女性で 63g 少ない結果であった¹²⁾。また、果実類は男性で 37g、女性で 54g 少なかった¹²⁾。これらが少なかった理由としては、カリウム制限・水分制限の影響と考えられた。

男女間で FFQg による栄養素摂取量及び食品群別摂取量の特徴が一部異なることがわかった。食物摂取頻度調査は対象者の負担が軽く、調査しやすい方法であるものの、食事調査のゴールドスタンダードである秤量記録法と比べると正確性に課題がある⁶⁾。そのため、FFQg の結果だけで外来透析患者への栄養食事指導を行うことはできない。しかし、習慣的な摂取量の傾向は把握できるのではないかと考えられたため、血液検査結果や透析前後の体重、経時的な体重の変化や心胸比などの臨床的指標を中心に FFQg の結果を一部補助的に利用することができるのではないかと考えられた。特に食品群別摂取量においては、様々な臨床的指標を基に部分的に摂取過不足を推定することは可能であると思われる。そのため、性別によって栄養食事指導の内容は異なると考えられた。本研究は横断研究のため、これらの見解に関しては更なる検討が必要である。

【謝辞】

本研究に際し、ご協力いただきました患者の皆様およびスタッフの皆様に感謝申し上げます。

【参考文献】

1. 新田孝作, 政金生人, 花房規男, 他: わが国における慢性透析患者の現況 (2019年12月31日現在). 日本透析医学会雑誌 53 (2): 579-632, 2020
2. 公益社団法人 日本栄養士会 医療事業部: 「平成 28 年度全国病院栄養部門実態調査」報告書 https://www.dietitian.or.jp/apps_web2/member/download?f=%2Fdata%2Fguide%2Fmember%2F28_3.pdf (2021年11月1日)
3. 阿部雅紀: 慢性腎臓病の栄養管理. 日大医学雑誌 78 (4): 237-241, 2019
4. 日本腎臓学会: 慢性腎臓病に対する食事療法基準 2014年版. pp1-13, 東京医学社, 東京, 2014
5. Vlaminc H, Maes B, Jacobs A, et al: The dialysis diet and fluid non-adherence questionnaire: validity testing of a self-report instrument for clinical practice. J Clin Nurs 10 (5): 707-715, 2001
6. 特定非営利活動法人 日本栄養改善学会 (監): 食事調査マニュアル はじめの一步から実践・応用まで. pp106-116, 南山堂, 東京, 2016
7. 吉村幸雄: エクセル栄養君: 食物摂取頻度調査新 FFQ g Ver.5. p7, 建帛社, 東京, 2016
8. 府川則子, 湯村和子: 高齢者 CKD のための食事療法の現状と課題. 日本老年医学会雑誌 55 (3): 352-357, 2018
9. Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, et al: A proposed nomenclature and diagnostic criteria

- for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney Int* 73 : 391-8, 2008
10. 井上啓子, 清水和栄, 平賀恵子, 他: 維持血液透析患者の protein- energy wasting の実態と食品群別摂取量の関連. *日本透析会誌* 49 (7) : 493-501, 2016
 11. Ikizler TA, Hakim RM: Nutrition in end-stage renal disease. *Kidney Int* 50: 343-57, 1996
 12. Stenvinkel P, Heimbürger O, Paultre F, et al: Strong association between malnutrition inflammation, and atherosclerosis in chronic renal failure. *Kidney Int* 55: 1899-911, 1999
 13. 厚生労働省: 令和元年国民健康・栄養調査報告 <https://www.mhlw.go.jp/content/000710991.pdf> (2021年11月1日)
 14. 小池恭子, 河崙唯衣, 玉浦有紀, 他: 慢性腎臓病患者の食事療法に対する意思決定バランス. *栄養学雑誌* 76 (5) : 130-137, 2018
 15. 渡部早苗, 鈴木真澄, 田中健太郎, 他: 血液透析患者における血清亜鉛濃度測定調査から得られた肉類摂取の重要性について. *New Diet Therapy* 35 (3) : 11-19, 2019