

高血圧合併 2 型糖尿病患者における食塩摂取量と食習慣との関連

¹東京女子医科大学医学部糖尿病・代謝内科学講座²東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野ヒロタ ナオキ ナカガミ トモコ ササキ サトシ ババゾノテツヤ
廣田 尚紀¹・中神 朋子¹・佐々木 敏²・馬場園哲也¹

(受理 2019 年 12 月 24 日)

Relationship between Salt Intake and Dietary Habits in Patients with Type 2 Diabetes and Hypertension

Naoki Hirota,¹ Tomoko Nakagami,¹ Satoshi Sasaki,² and Tetsuya Babazono¹¹Department of Diabetology and Metabolism, School of Medicine, Tokyo Women's Medical University, Tokyo, Japan²Department of Social and Preventive Epidemiology, School of Public Health, Division of Health Sciences and Nursing, the Graduate School of Medicine, the University of Tokyo, Tokyo, Japan

Salt restriction is important in the management of hypertension with or without diabetes. We conducted a cross-sectional study to examine the association between dietary salt intake and dietary behavior, knowledge about salt restriction, and social background in Japanese adult patients with type 2 diabetes (T2D) and hypertension. We studied 200 hypertension patients with T2D (122 men and 78 women) who visited the outpatient clinic of Diabetes Center, Tokyo Women's Medical University Hospital from April 2014 to March 2016. A self-administered questionnaire on eating behaviors was distributed. Random urine samples were collected at three consecutive visits and daily salt intake was calculated using the equation by Uechi et al. Multivariable regression analysis showed that low salt intake was significantly associated with "dietary support other than self (*i.e.* family)" and "not overeating under stress" in men and "not eating fast" in women (*p*-values <0.05). There was no difference in salt intake between correct and incorrect responders to questions about salt-related knowledge. In conclusion, knowledge about food/health related to salt intake was not associated with salt intake in patients with T2D and hypertension. Nutritional guidance and interventions aimed at reducing salt intake are urgently needed.

Key Words: type 2 diabetes, questionnaires, salt intake, dietary habits

背 景

食事療法は 2 型糖尿病治療の基本であり、その目的は細小血管障害や大血管障害など慢性合併症の予防である。2 型糖尿病では、高血糖のみならず、高血圧がこれら血管合併症のリスクを高めることは周知の通りである¹⁾²⁾。平成 26 年度の国民健康・栄養調査

によると、日本人における高血圧合併頻度は男性 57.1%、女性 42.6% と高い³⁾。また、45 歳以下の 2 型糖尿病患者の約 40% が高血圧であり、75 歳以下ではその割合が 60% まで増加することが知られている³⁾。高血圧は食塩摂取量と密接に関連し⁴⁾、高血圧を合併していない糖尿病患者においても、食塩摂取

✉: 中神朋子 〒162-8666 東京都新宿区河田町 8-1 東京女子医科大学医学部糖尿病・代謝内科学講座

E-mail: nakagami.dmc@twmu.ac.jp

doi: 10.24488/jtwmu.90.1_21

Copyright © 2020 Society of Tokyo Women's Medical University. This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License (CC BY), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original source is properly credited.

量が多ければ将来高血圧を合併するリスクが上昇する。世界保健機関は糖尿病の有無によらず、すべての成人において食塩摂取量を5g/日未満とするよう推奨しており⁵⁾、「健康日本21」では、平均食塩摂取目標値を8g/日未満としている⁶⁾。一方、平成29年度の国民健康・栄養調査によると、日本人の食塩推定摂取量は成人男性10.8g/日、成人女性9.1g/日であり⁷⁾、上記の目標値にはほど遠い現状といえる。

このように、食塩摂取量が多い日本人にとって減塩は重要な課題であるにもかかわらず、その継続は多くの高血圧患者で容易でない。医療者は、個人の食塩摂取量に影響する様々な習慣を認知する必要があるが、この点を検討した糖尿病、非糖尿病における報告は極めて少ない。そこで本研究は、2型糖尿病患者における食塩摂取量と、食行動、食塩に関する知識、社会背景との関連を明らかにすることで、有効な減塩対策に資することを目的とした。

対象と方法

1. 対象

2014年4月から2016年3月までに、東京女子医科大学糖尿病センターを受診し当院で栄養指導を行った高血圧合併2型糖尿病患者のうち、18歳未満、過去6か月間のヘモグロビンA1c (HbA1c) が9.0%以上もしくはHbA1cの変動が0.5%以上、過去6か月間に投薬内容の変更がある、妊娠中または授乳中の女性、日本語を母国語としない、その他研究参加に不適切と判断したものを除外した上で、無作為に選択した206名を登録した。本研究の対象者が糖尿病患者のみであったことから、降圧薬内服中もしくは外来受診時の血圧が130/80 mmHg以上⁸⁾であったものを高血圧合併例とした。登録後6か月間に外来通院の中断、転居による転医、随時尿測定欠落、治療の変更などを理由に6名が解析対象外となり、最終的に200名、男性122名、女性78名を本研究の解析対象とした。

2. 食習慣調査票

外来定期受診時参加者全員に、上地らによる食塩摂取に関連する食習慣についての自記式質問票 (Appendix)^{9)~22)}を配布し、回答後に回収した。本質問票は、特別な食生活を送った期間(忘年会シーズン、クリスマス、正月)を除外した過去3か月以内の食習慣・生活を調査するためのものである。これまでに報告された、食塩摂取に関連した行動、習慣、生活に対する質問^{9)~22)}を統合したもので、137問の質問

からなり、以下の6つの部分で構成されている。すなわち、「食事に関連する基本的な事項と生活習慣 (質問 No. 1-3)」、「過去3か月間の習慣的な運動 (質問 No. 4, 5)」、「食事に関する行動 (質問 No. 6-83)」、「食事に対する考え方 (No. 84-104)」、「食事における周囲の人とのかかわり (質問 No. 105-127)」、および「食品、健康と食塩に関する知識 (質問 No. 128-137)」である。

各質問に対する回答は、頻度や程度によって4~5段階に階級化される順序尺度であるが、後述する回帰分析では便宜上間隔尺度 (連続変数) として扱った。例えば、No. 6「食料品の買い物を自分でしますか」に対する回答である“まったくしない”から“いつもする”の5つの選択肢に対して、1~5までの数字を割り振った。No. 136「食塩を減らすことに対する自分の状況について、近いものを一つ選んでください」では、“すでに食塩を減らして6か月以上たっている”、“すでに食塩を減らしているが、そうし始めてからまだ6か月未満である”、“1か月以内に食塩を減らすように行動を変えようと思っている”、“6か月以内に食塩を減らすように行動を変えようと思っている”、“現在、6か月以内に食塩を減らすように行動を変えようと思っていない”をそれぞれ減塩行動変容ステージの「維持期」、「実行期」、「準備期」、「関心期」、「無関心期」と定義し、「維持期」から「無関心期」のそれぞれに対して1~5までの数字を割り振った。「食品、健康と食塩に関する知識 (No. 128-137)」のうち No. 128-132 と No. 135 については正答率を算出した。正答が多選択肢の場合は、すべて正答だった場合を正答とした。

なお、No 43, 59 の質問に対する回答は、後述の回帰分析を行う上での扱いが困難であることから、解析から除外した。また、No 62 で“わからない”、No 64 で“該当しない”、No 83 で“食べたことがない”と回答した場合は、各質問における回帰分析から除外した。

3. 臨床所見

Body mass index (BMI) は、体重を身長²の2乗で除したもの (kg/m²) とした。血圧は外来受診時の診察室における収縮期・拡張期血圧を自動血圧計 (HEM-7111, オムロン) で測定した。血清中および尿中クレアチニン濃度は酵素法、尿中ナトリウム (Na) とカリウム (K) 濃度はイオン選択電極法で、全自動分析装置 LABOSPECT008 (High Technologies Clinical Analyzer, Hitachi, Tokyo) を用いて測定し

た。推算糸球体濾過量 (estimated glomerular filtration rate : eGFR) は、日本腎臓病学会のガイドライン²³⁾に沿って年齢、性、クレアチニン値から算出した値を使用した。HbA1c は、HPLC 法 (アダムス A1c HA-8160, アークレイ株式会社, 京都) で測定し、National Glycohemoglobin Standardization Program に準拠した値で報告した。

研究開始時、受診 2 回目 (2 か月後) および 3 回目 (4 か月後) に随時尿を採取し Na およびクレアチニン濃度を測定、以下の土地らによる推算式²⁵⁾により 1 日 Na 排泄量を推算し推定 1 日食塩摂取量を算出した。

1 日 Na 排泄量 (mmol/日) = 3 回の尿の平均 Na 濃度 (mmol/L) / 3 回の尿の平均クレアチニン濃度 (mmol/L) × 2.78 × 性別 (男 = 1, 女 = 0) + 0.139 × 年齢 (歳) - 0.002 × 年齢 (歳) の 2 乗 + 0.127 × 体重 (kg) - 0.0175 × 身長 (cm) - 2.78。

4. 統計処理

わが国では食行動などにおいて明らかに男女差が存在することが予想されたため、男女別に解析した。データは、離散量はその割合 (%), 正規性のある連続値は平均値 ± 標準偏差 (standard deviation : SD) で示した。2 群間の平均値の比較には Student's t test を行い、群間割合の比較には Chi-square test あるいは Fisher's exact test を用いた。

食塩摂取量に関連する社会背景や生活習慣を明らかにする目的で、まず推定食塩摂取量 (g/日) を従属変数、糖尿病罹病期間、喫煙状況 (質問 c), 教育レベル (質問 b), 夜勤の頻度 (No. 2), 睡眠時間 (No. 1)-3), 同居人数 (質問 a), 歩行速度 (No. 4) を独立変数とした一次回帰分析を行った。同様に、推定食塩摂取量 (g/日) と関係する食事に関する行動、考え方、周囲とのかかわりに関連した質問項目を No. 1-127 の中から検出した。各因子における回帰モデルで有意であった因子のみを独立変数とした多変量重回帰モデルを用いて、推定 1 日食塩摂取量に関連のある質問項目を検索した。

統計学的解析は R software (version 3.1.2, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) を用い、両側検定で $p < 0.05$ の場合を有意とした。

5. 研究倫理

本研究は、東京女子医科大学倫理審査委員会の承認を得て行った (平成 28 年 10 月 31 日承認, 承認番号第 4138 号)。対象者に対して研究目的、方法、プライバシーの保護などについて説明し、書面にて同

意を得た。本研究はヘルシンキ宣言に沿って行われた。

結 果

1. 男女別にみた対象者の臨床所見と推定 1 日食塩摂取量 (Table 1)

対象者 200 名全例、および男女別の臨床所見を Table 1 に示す。全例の平均年齢は 59.2 歳、糖尿病罹病期間 12.3 年、観察開始時 HbA1c 7.2%, 収縮期・拡張期血圧 133/76 mmHg, 降圧薬内服率 56.1%, 糖尿病ならびに脂質異常症の薬物療法率はそれぞれ 56.1%, 61.9% であった。性別は男性 122 名、女性 78 名であり、降圧薬内服率、糖尿病ならびに脂質異常症の薬物療法率に男女差はなかった。糖尿病の薬物療法の中で DPP4 阻害薬とチアゾリジンの投薬率は男性では女性より高率であった。

連続 3 回の外来受診時における随時尿から算出した推定 1 日食塩摂取量の平均値は全例で 11.1 ± 4.9 g/日であり、また男女差はなかった (女性 10.4 ± 5.1 g/日、男性 11.5 ± 4.6 g/日, $p = 0.179$)。また、食塩摂取量 6 g/日未満の目標を達成していた患者の割合は全例 16.6%, 女性 15.2%, 男性 17.5% であり、これも男女差はなかった ($p = 0.833$)。

2. 男女別にみた対象者の社会背景と生活習慣 (Table 2)

対象者における同居家族数、夜勤者の割合、歩行速度、睡眠時間、減塩行動ステージにおける患者の分布に男女差はなかったが、大卒者および現在の喫煙者の割合は男性で女性より有意に高率であった。

3. 単回帰分析による食塩摂取関連因子の検討 (Table 3, 4)

食塩摂取量と社会背景、生活習慣との関係を検討するため単変量回帰分析を行った (Table 3)。男女とも、歩く速度が速いことと食塩摂取量が少ないことが有意に関連した。糖尿病の罹病期間、喫煙状況、学歴、夜勤の状況、睡眠時間、同居家族数は、いずれも食塩摂取量と有意な関連を認めなかった。

次に、食事に関する行動、考え方、周囲とのかかわりとの関連を検討する目的で、該当する質問ごとに単変量回帰分析を行った (Table 4)。その結果、「食事に関する行動」においては、男性で 7 つの質問 (No. 6「食料品の買い物を自分でするか」、No. 15「食品に栄養成分表示があることを知らない」、No. 28「夕食で自分や家族のために週何回料理をしたか」、No. 29「朝食の時点で夕食に何を食べるか予定したり計画している」、No. 30「日中、夜の時点で、翌日

Table 1 Summary of patients' clinical characteristics, laboratory data and salt intake stratified by sex.

	Overall (N=200)	Women (N=78)	Men (N=122)	p-value between sexes
Age (years)	59.2 ± 12.0	59.0 ± 12.6	59.3 ± 1.0	0.847
Duration of diabetes (years)	12.3 ± 1.0	12.1 ± 9.3	12.5 ± 7.7	0.771
Body mass index (kg/m ²)	26.8 ± 6.6	27.1 ± 8.0	26.6 ± 5.5	0.593
Systolic blood pressure (mmHg)	133 ± 17	134 ± 19	132 ± 15	0.415
Diastolic blood pressure (mmHg)	76 ± 12	75 ± 13	77 ± 12	0.256
HbA1c (%)	7.2 ± 0.9	7.3 ± 1.0	7.1 ± 0.9	0.278
Creatinine (mg/dL)	0.78 ± 0.20	0.65 ± 0.13	0.87 ± 0.19	<0.001
eGFR (mL/min/1.73 m ²)	74.2 ± 17.7	75.5 ± 18.1	73.3 ± 17.4	0.405
Anti-hypertensive medications (%)	56.1	50.0	60.2	0.181
ARB	32.0	22.0	38.7	0.054
Calcium channel blocker	24.0	20.0	26.7	0.544
Diuretic	7.2	4.0	9.3	0.314
Anti-diabetes medications (%)	85.2	85.5	85.0	1.000
Biguanides	39.2	34.2	42.5	0.289
α -glucosidase inhibitor	19.6	17.1	21.2	0.576
DPP-4 inhibitor	47.1	34.2	55.8	0.005
Sulphonylurea	27.7	22.4	31.3	0.189
Glinide	12.2	17.1	8.9	0.114
GLP-1 receptor agonist	13.8	13.2	14.2	1.000
Thiazolidine	10.6	3.9	15.2	0.016
Insulin	35.4	39.5	32.7	0.356
Medications for dyslipidemia (%)	61.9	63.2	61.1	0.879
Estimated salt intake (g/day)	11.1 ± 4.9	10.4 ± 5.1	11.5 ± 4.6	0.179
Estimated salt intake less than 6 g/day (%)	16.6	15.2	17.5	0.833

Data are expressed as means ± standard deviations or proportions.

HbA1c, hemoglobin A1c; eGFR, estimated glomerular filtration rate; ARB, angiotensin II receptor blocker; DPP-4, dipeptidyl peptidase 4; GLP-1, glucagon like peptide 1.

Table 2 Social and lifestyle-related characteristics of the study subjects stratified by sex.

	Women (N=78)	Men (N=122)	p-values
Number of people living together ¹⁾	1.1 ± 0.8	1.2 ± 1.2	0.796
Education, university graduates ²⁾ (%)	17.9	47.4	<0.001
Current smoker ³⁾ (%)	11.9	32.1	0.002
Nightshift worker ⁴⁾ (%)	13.5	15.0	1.000
Sleep length ⁵⁾ (hours/day)	6.0 ± 1.2	6.3 ± 1.0	0.081
Walking speed ⁶⁾ (%)			0.440
Very fast	2.7	5.9	
Fast	28.4	23.5	
Normal	43.2	52.1	
Slow	23.0	15.1	
Very slow	2.7	3.4	
Stage of behavior change for low salt intake ⁷⁾ (%)			0.838
Indifference period	17.6	22.1	
Interest period	10.3	10.6	
Preparation period	13.2	9.6	
Execution period	5.9	8.7	
Maintenance period	52.9	49.0	

Data are expressed as means ± standard deviations or proportions.

1) Q-a in questionnaire, 2) Q-b in questionnaire, 3) Q-c in questionnaires, 4) Q-No. 2 in questionnaire,

5) Q-No. 3 in questionnaire, 6) Q-No. 6 in questionnaire, 7) Q-No. 136 in questionnaire.

Table 3 Univariable linear regression analysis for salt intake (1 g/day).

Independent variables	Women			Men		
	Beta	SE	p-values	Beta	SE	p-values
Duration of diabetes (1 year)	-0.1583	0.083	0.063	-0.017	0.083	0.843
Smoking status ¹⁾	0.110	0.831	0.895	-0.165	0.493	0.738
Education level ²⁾	-0.739	0.741	0.323	-0.199	0.418	0.636
Night shift work level ³⁾	1.399	2.710	0.608	0.906	0.945	0.340
Sleep length (hours/day) ⁴⁾	-0.596	0.546	0.279	0.004	0.446	0.993
Number of people living together ⁵⁾	0.146	0.891	0.870	0.349	0.363	0.338
Walking speed ⁶⁾	1.642	0.716	0.025	1.197	0.527	0.025

SE, standard error.

1) Q-c, smoking status is classified as never smokers, past smokers, current smokers who smoke less than 20 cigarettes and current smokers who smoke more than 20 cigarettes.

2) Q-b, education level is classified as junior high school, high school, junior college, and upper university.

3) Q-No. 1-2, night shift work level is classified as yes (more than 3 times a week), sometimes (more than 2 times monthly), and none.

4) Q-No. 1-3.

5) Q-a.

6) Q-No. 4, walking speed is classified as very fast, fast, normal, slow, and very slow.

Table 4 Questionnaire related to increased salt intake (1 g/day) in univariable linear regression analysis.

No.	Independent variables Questions	Women			Men		
		Beta	SE	p-values	Beta	SE	p-values
Dietary behavior							
6	I do grocery shopping by myself. (Never → always)				0.989	0.315	0.002
15	I don't know that food has a nutrition label. (versus knows)				-3.236	1.441	0.027
18	I don't know that sodium on the nutrition label is salt. (versus knows)	3.227	1.505	0.036			
28	How many times a week did you cook dinner for yourself and your family? (0 times → over 7 times)				0.858	0.341	0.014
29	I plan what to eat for dinner at breakfast. (Never → always)				1.125	0.548	0.045
30	I plan what to eat the next day during the day or at night. (Never → always)				1.383	0.659	0.041
31	How often do you cook and keep what you eat for a day or longer? (Never → always)				1.353	0.663	0.046
52	How many times per week do you eat instant dishes (instant ramen, instant miso soup, etc.)? (0 times → over 7 times)				0.902	0.452	0.049
68	I tend to eat in a hurry. (Never → always)	1.540	0.648	0.020			
Way of thinking about meal							
90	I start eating when I have concerns (when I am uneasy). (Rarely not → always)				1.254	0.630	0.049
92	I tend to eat when I am nervous. (Rarely → always)				2.166	0.780	0.007
94	I try to calm myself by eating when I am nervous. (Rarely → always)				3.113	1.427	0.032
104	Even if I am not hungry, I may eat (overeate). (Rarely → always)				1.867	0.894	0.039

の昼に何を食べるかを予定したり計画している」, No. 31「1日かそれ以上の期間に食べるものをどのくらいの頻度で作り置きするか」, No. 52「週何回即席料理を食べるか」, 女性では2つの質問 (No. 18「栄養成分表示のナトリウムが食塩だと知らない」, No. 68「急いで食事をする傾向がある」)が, それぞれ食

塩摂取量と有意に関連していた。

「食事に対する考え方」においては, 男性においてのみ, 4つの質問 (No. 90「心配事があるとき (不安なとき) 食べはじめてしまう」, No. 92「緊張したり追いつめられると食べないとられない気持ちになる」, No. 94「緊張したとき食べることで自分をおち

Table 5 Questionnaires related to increased salt intake (1 g/day) in multivariable linear regression analysis after adjusted for walking speed.

Independent variables		Women			Men		
No.	Questions	Beta	SE	p-values	Beta	SE	p-values
Dietary behavior							
6	I do grocery shopping by myself. (Never → always)				0.985	0.304	0.002
15	I don't know that food has a nutrition label. (versus knows)				-3.159	1.404	0.027
28	How many times a week did you cook dinner for yourself and your family? (0 times → over 7 times)				0.927	0.329	0.006
29	I plan what to eat for dinner at breakfast. (Never → always)				1.171	0.527	0.031
68	I tend to eat in a hurry. (Never → always)	1.305	0.628	0.042			
Way of thinking about meal							
92	I try to calm myself by eating when I am nervous. (Rarely not → always)				1.808	0.832	0.032

Table 6 Percentage of correct answers to questions related to “knowledge about salt” by sex.

No.	Questions	Women	Men	p-values*
No. 128	Salt content by food (all respondents)	19.2	8.1	0.028
No. 129	Are low-salt containing foods healthier than high-salt containing foods?	61.5	61.0	1.000
No. 130	Foods rich in fruit and vegetables and low in salt will prevent high blood pressure.	78.2	76.3	0.863
No. 131	Target salt intake in Japanese.	62.2	56.6	0.544
No. 132	Achievement rate of target salt intake value in Japanese.	68.9	68.4	1.000
No. 135	Diseases related to high salt intake (all respondents)	2.6	2.4	1.000

* : Difference between men and women.

つかせようとしてみる」, No. 104「空腹でなくてもドカ食いすることがある」)が食塩摂取量と有意に関連していた。「食事における周囲とのかかわり」のいずれの質問および減塩行動ステージ (No. 136) は、男女とも有意な関連を認めなかった。

4. 重回帰分析による食塩摂取関連因子の検討 (Table 5)

次に、運動習慣としての歩行速度で調整した重回帰分析を行ったところ、男性では、No. 6「食料品の買い物を自分でする頻度が高いこと」、No. 15「食料の栄養表示を知らないこと」、No. 28「夕食で自分や家族のために料理をする頻度が高いこと」、No. 29「朝食の時点で夕食に何を食べるか予定したり計画している頻度が高いこと」、No. 92「緊張したり追いつめられると食べないとられない気持ちになること」が、食塩摂取量の増加と有意に関連した。女性では、No. 68「急いで食事をする傾向があること」のみが有意に関連した。

5. 「食品、健康と食塩に関する知識」と食塩摂取量との関連 (Table 6)

「食品、健康と食塩に関する知識」に関する質問項目 (No. 128-132, 135) の中では、食品別食塩含有状況 (No. 128) に関する質問への正答率のみ、女性では男性よりも有意に高かった。しかし、それ以外の質問では正答率に男女差はなかった。食品別食塩含有状況に関して正答者は男性 8.1%、女性 19.2% といずれも低く、食塩多量摂取と関係ある疾患についての正答率は男女とも 5% 未満であった。食塩の摂取量目標値や目標値達成割合については 60~80% の正答率であった。

正解者と不正解者の間で食塩摂取量を比較したが、男女とも、いずれの質問においても有意差を認めなかった。また、各問の正解者において、減塩行動ステージ (No. 136) の維持期と非維持期の 2 群間で食塩摂取量を比較したが、男女とも、いずれの質問においても有意差を認めなかった。

考 察

本研究は、2型糖尿病患者の食塩摂取量に関連あるいは影響する食行動や食に関する知識、社会背景を明らかにすることを目的とした、糖尿病専門施設における横断研究である。その結果、まず対象患者の推定食塩摂取量が、上述した平成29年度の国民健康・栄養調査による一般成人の摂取量⁷⁾を上回るとともに、高血圧合併患者としての食塩摂取目標である6.0g/日未満の達成率が、男女とも極めて低いことが明らかになった。次に食習慣との関連では、男性において、自身による食料品の買い物や食事の計画、および料理をする頻度が高いこと、精神的なストレス時の過度の摂食、女性では、急いで食事をする傾向が強いことが、食塩摂取量の増加と有意に関連していた。さらに、女性では男性よりも食品の食塩含有量に関する知識が高かったが、男女とも食塩多量摂取に関係する疾患についての知識が極めて低く、また、このような知識があることと食塩摂取量には関連を認めなかった。

本研究では、過去に栄養指導を受けた経験があり、HbA1c値からみて必ずしも血糖コントロールが不良ではない患者集団であったにもかかわらず、糖尿病の罹病期間が食塩摂取量に影響しなかったことは興味深い結果と考えられた。これは、栄養指導の内容を活用できていないという対象集団の特徴を表している可能性や、栄養指導・管理の際に、食塩に関する話題をより強調する必要性を示唆しているのかもしれない。さらに、減塩に対する行動・態度と食塩摂取量の減少に有意な関連のある項目が少なかったことは、糖尿病患者が食事療法を実践する上で、全体のエネルギー制限や栄養素比率に比べて、減塩への意識が薄いか優先度が低いことを示している可能性がある。

一方で、減塩の意味があってもその実行が容易でないわが国の食環境も考慮する必要がある。日本人は元来高食塩摂取の集団である⁴⁾。摂取食塩のおよそ半分が調味料由来といわれており²⁵⁾、食塩を含まない食事内容や加工食品を選択することが難しい。すでに味付けされた調理済みの食事を前にすると、減塩のために自主的に行える行動の選択肢が少なくなる。本研究の結果が、“糖尿病の罹病期間が長く、食事管理への態度が不良でなくとも減塩は難しい”という現状が反映されているのであれば、患者だけでなく食事・食品の選択に関する食環境にも働きかける必要がある。

一般的には、食事の管理ができない場合には、食塩摂取量が多い調理はせず、自宅で作った食事をとらない、食卓で食事をとらない（ながら食い、立ち食い、食卓以外の場所での食事）、といった行動をとり、これらの行動パターンは食塩摂取量の増加と関連する。そのため、患者自身が食事を管理する意欲や手段に乏しい場合に食塩摂取量が多くなる可能性があり、自身が食事を管理する意欲・手段がある場合に食塩摂取量が少ない可能性があった。しかし本研究では、男性において食事にかかわる機会の多さと食塩摂取量の増加が関係していた。これは男性糖尿病患者では、家族に食事や調理を依存している方が食塩摂取を抑制できているという現状を反映した結果なのかもしれない。日本人男性は、その是非はともかく、女性と比べて食事を自身で管理する（食品の購入、調理する）習慣が少なく、本研究の男性患者においても、食塩の含有の多い食品に対する知識（No.128）は女性患者より明らかに劣っていた。血糖管理のためだけでなく、食塩に関して管理を求められても、取りうる手段が少ないため実践できない可能性が示唆される。その対策として、例えば加工食品や外食が主な食事となっている場合は、加工食品の摂取を減らす、減塩食品を多用する、といったことが挙げられる。今後は、減塩食品の豊富さ、入手可能性、理解可能な栄養表示の普及といった、食品提供側の課題と同時に、これらを利用する、その内容を解釈できるといった行動を伴う実践的な知識が必要となろう。男性において、家族に食事や調理を依存すること、すなわち家族の支援は食塩摂取量の少なさと関連しているため、減塩が習慣化するまでのサポートとして、自身の食事内容に他者の意見を反映するピアサポートの導入が有用かもしれない。

一方、女性糖尿病患者では男性患者とは異なり、急いで食事をする傾向が強くなることと食塩摂取量の増加が関連した。一般的に、急いで食事をする食事量が増加し、肥満を呈する²⁶⁾。食事量の増加に伴い食塩摂取が増加する可能性が考えられる。残念ながら本研究では、食塩以外の栄養素についての調査をしておらず、この点を検証することはできなかった。また、男性で抽出された質問項目の多くについて、女性では有意として抽出されなかったが、このことは女性のサンプルサイズが小さいことが一因と思われた。

本研究では、男性において“緊張したり、追い詰

められると食べないとられない気持ちになる”という傾向が強いことが食塩摂取の増加に関連していた。Gibsonらは、心理的ストレスに直面したときにエネルギーが高い食物の摂取量が増えることを報告しており、対象者の特性として、女性であることと肥満者であることを挙げていた²⁷⁾。本研究では男性において有意な関連を認めたと、これは人種差や文化的背景の違い、糖尿病患者であること、女性の対象患者が少ないことが影響したのかもしれない。

その他、今回の研究で得られた結果のなかで注目すべき点として、減塩に対する行動変容と食塩摂取量に差を認めなかったこと、食品、健康と食塩に関する知識と食塩摂取量に関連がなかったこと、学歴と食塩摂取量に有意な関連を認めなかったこと、食塩摂取量の増加と歩行速度の低下が関連したこと、シフトワーカーとそうでない者、喫煙者と非喫煙者との間に食塩摂取量に差がなかったこと、などが挙げられる。それぞれの妥当性や科学的根拠は必ずしも明らかでないが、それぞれ減塩に有効な方法を示唆している可能性がある。

本研究の限界として、サンプルサイズ、特に女性の参加者が少なかったことによる検出力の限界が挙げられ、結果の解釈や今回得られた結果の糖尿病患者への一般化には注意が必要である。また、現時点では糖尿病患者用に開発された食塩摂取量の推測式がないため、非糖尿病患者を対象に上地らが開発した式²⁵⁾を用いて算出した。糖尿病患者におけるこの式の妥当性の評価が必要である。さらに本研究では、食塩以外の栄養素を調査しなかったためエネルギー調整後の食塩摂取量の評価ができなかった。また、本研究では対象者を高血圧患者に限定したが、高血圧患者は非高血圧患者に比べて塩分摂取量が多く食習慣が偏位している可能性がある。今後、非高血圧患者も含めて同様の解析を行う必要がある。一方、本研究の強みとして、連続して3回分の随時尿から食塩摂取量を推定したことから、対象者の食塩摂取量をより正確に推計し得た可能性がある。

結 論

今回調査した高血圧合併2型糖尿病患者では、減塩が不十分であった。男女とも、食塩に係る食品や疾患に関する知識は食塩摂取量に関係しなかった。減塩対策として、男性では自己以外(家族)による食事支援とストレス下における過食の抑制、女性では早食いを避けることが挙げられた。以上の結果は、今後より有効な減塩指導を模索する上での一

助となると考えられた。

謝 辞

本研究にあたり、貴重なご意見、ご助言をいただいた東邦大学健康科学部コミュニティヘルス看護領域・上地賢先生、調査にご協力いただいた患者の方々、さらには東京女子医科大学糖尿病センターの先生方に深謝いたします。

開示すべき利益相反はない。

文 献

- 1) Holman RR, Paul SK, Bethel MA et al: 10-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. *N Engl J Med* **359**: 1577-1589, 2008
- 2) UK Prospective Diabetes Study Group: Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes. *UKPDS 38. BMJ* **317**: 703-713, 1998
- 3) 厚生労働省: 平成26年国民健康・栄養調査報告(平成28年3月). <https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h26-houkoku.pdf> (Accessed September 26, 2019)
- 4) Intersalt Cooperative Research Group: Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *BMJ* **297**: 319-328, 1988
- 5) World Health Organization: Guideline: Sodium intake for adults and children, World Health Organization, Geneva (2012). https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/77985/9789241504836_eng.pdf?sequence=1 (Accessed September 26, 2019)
- 6) 国立健康・栄養研究所: 健康日本21(第二次)現状値の推移 別表第五. <http://www.nibiohn.go.jp/eiken/kenkounippon21/kenkounippon21/mokuhyou05.html> (Accessed September 26, 2019)
- 7) 厚生労働省: 平成29年国民健康・栄養調査報告(平成30年12月). <https://www.mhlw.go.jp/content/000451755.pdf> (Accessed September 26, 2019)
- 8) 日本高血圧学会: 「高血圧治療ガイドライン2019」, ライフサイエンス出版, 東京(2019)
- 9) Tholin S, Rasmussen F, Tynelius P et al: Genetic and environmental influences on eating behavior: the Swedish Young Male Twins Study. *Am J Clin Nutr* **81**: 564-569, 2005
- 10) Stunkard A, Messick S: The three-factor eating questionnaire to measure to measure dietary restraint, disinhibition and hunger. *J Psychosom Res* **29**: 71-83, 1985
- 11) Sallis JF, Grossman RM, Pinski RB et al: The development of scales to measure social support for diet and exercise behaviors. *Prev Med* **16**: 825-836, 1987
- 12) Crawford D, Ball K, Mishra G et al: Which food-related behaviours are associated with healthier intakes of fruits and vegetables among women? *Public Health Nutr* **10**: 256-265, 2007

- 13) **Chen RC, Lee MS, Chang YH et al:** Cooking frequency may enhance survival in Taiwanese elderly. *Public Health Nutr* **15**: 1142–1149, 2012
- 14) **Grimes CA, Riddell LJ, Nowson CA:** The use of table and cooking salt in a sample of Australian adults. *Asia Pac J Clin Nutr* **19**: 256–260, 2010
- 15) **Hartmann C, Dohle S, Siegrist M:** Importance of cooking skills for balanced food choices. *Appetite* **65**: 125–131, 2013
- 16) **Kim MK, Lopetcharat K, Gerard PD et al:** Consumer awareness of salt and sodium reduction and sodium labeling. *J Food Sci* **77**: S307–S313, 2012
- 17) **Papadakis S, Pipe AL, Moroz IA et al:** Knowledge, attitudes and behaviours related to dietary sodium among 35- to 50-year-old Ontario residents. *Can J Cardiol* **26**: e164–e169, 2010
- 18) **Parmenter K, Wardle J:** Development of a general nutrition knowledge questionnaire for adults. *Eur J Clin Nutr* **53**: 298–308, 1999
- 19) **Pettinger C, Holdsworth M, Gerber M:** Meal patterns and cooking practices in Southern France and Central England. *Public Health Nutr* **9**: 1020–1026, 2006
- 20) **Shepherd R, Farleigh CA, Land DG:** Estimation of salt intake by questionnaire. *Appetite* **6**: 219–233, 1985
- 21) **Satia JA, Galanko JA, Neuhaus ML:** Food nutrition label use is associated with demographic, behavioral, and psychosocial factors and dietary intake among African Americans in North Carolina. *J Am Diet Assoc* **105**: 392–402, 2005
- 22) **Uechi K, Asakura K, Sasaki Y et al:** Simple questions in salt intake behavior assessment: comparison with urinary sodium excretion in Japanese adults. *Asia Pac J Clin Nutr* **26**: 769–780, 2017
- 23) **日本腎臓病学会:** 「エビデンスに基づく CKD 診療ガイドライン 2018」, 東京医学社, 東京 (2018). <https://cdn.jsn.or.jp/data/CKD2018.pdf> (Accessed September 26, 2019)
- 24) **Uechi K, Asakura K, Ri Y et al:** Advantage of multiple spot urine collections for estimating daily sodium excretion: comparison with two 24-h urine collections as reference. *J Hypertens* **34**: 204–214, 2016
- 25) **Takimoto H, Saito A, Htun NC et al:** Food items contributing to high dietary salt intake among Japanese adults in the 2012 National Health and Nutrition Survey. *Hypertens Res* **41**: 209–212, 2018
- 26) **Otsuka R, Tamakoshi K, Yatsuya H et al:** Eating fast leads to obesity: findings based on self-administered questionnaires among middle-aged Japanese men and women. *J Epidemiol* **16**: 117–124, 2006
- 27) **Gibson EL:** The psychobiology of comfort eating: implications for neuropharmacological interventions. *Behav Pharmacol* **23**: 442–460, 2012