

厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業)
日本人2型糖尿病患者における生活習慣介入の長期予後効果
並びに死亡率とその危険因子に関する前向き研究
(Japan Diabetes Complications Study; JDCS)

平成25年度 分担研究報告書

日本人2型糖尿病患者の食事摂取状況

堀川千嘉(新潟大学、筑波大学) 鎌田智英実(四国大学) 奥村亮太(四国大学)
田中司朗(京都大学) 曾根博仁(新潟大学) 吉村幸雄(四国大学)

研究要旨

食事療法は糖尿病治療の要となる。しかしながら、アジア人糖尿病患者における食事摂取状況の実態はほとんど明らかになっていないことから、本課題について検討を行った。性別・年齢・糖尿病罹患期間にかかわらず、欧米と比較して“低脂質エネルギー制限食”であり、その三大栄養素のエネルギー摂取比率および食品構成は、欧米において糖尿病の治療への有効性が報告されてるパターンに近いものであった。

A. 研究目的

2型糖尿病患者における食事摂取状況の実態把握は、糖尿病治療の基礎的なデータとして非常に重要であるが、糖尿病患者の多くを占めるアジア人の中年2型糖尿病患者における食事摂取状況についての大規模調査は未だに存在しない。そこで、本研究では、JDCStudyに登録されている糖尿病患者1516名を対象に、対象者の登録時の身体・血液状況および食品群・栄養素摂取量を求め、更に欧米の糖尿病患者における食事摂取状況と比較を行った。

B. 研究方法

1996年に実施したFFQの結果より、JDCStudyに登録されている糖尿病患者

を対象に、対象者の登録時の身体・血液状況および食品群・栄養素摂取量を求めた。更にJDCS対象者と欧米における糖尿病患者におけるの食品群・栄養素摂取量の比較を行った。

C. 結果

平均エネルギー摂取量は1737kcal/dayであり、たんぱく質、脂質、炭水化物のエネルギー比率は、それぞれ15.7%、27.6%、53.6%であった。また、穀類(191g/day)・果物(133g/day)・野菜摂取量(324g/day)が多く、肉(50g/day)や卵(29g/day)よりも魚(100g/day)や大豆製品(71g/day)の摂取が多かった。さらに、本対象者は欧米の糖尿病患者と比較して、炭水化物摂取比率が多く、脂質摂取比率

が少なかった。韓国や南アフリカの糖尿病患者と比較して炭水化物摂取比率が低く、脂質摂取比率は高いことが明らかとなった。一方、韓国や南アフリカの糖尿病患者と比較すると炭水化物摂取比率は低く、脂質摂取比率は高かった。また、この傾向は、性別・年齢・糖尿病罹患期間を考慮した場合でも、同様の結果であった。

D . 考察

本研究より、日本人 2 型糖尿病患者の食事摂取状況が明らかとなった。その状況は欧米で良いとされている“低脂質エネルギー制限食”であり、欧米で糖尿病の治療に有効であると報告されている食品構成パターンに近いものであることが明らかとなった。

アジア人糖尿病患者は欧米人糖尿病患者と比較して BMI が低く、インスリン分泌能や抵抗性の程度も人種間で差異があることが知られている。本研究は、研究開始当時の横断的な観察研究であるが、人種間で 2 型糖尿病患者の特徴に大きな差があることは明らかである。今後は、この基礎的データをもとに糖尿病患者の食事摂取の在り方において、人種間を考慮した食事療法について探究することが求められる。

F . 健康危険情報

該当事項なし

G . 研究発表

Chika Horikawa, Yukio Yoshimura, Chiemi Kamada, Shiro Tanaka, Sachiko Tanaka, Akane Takahashi, Osamu Hanyu, Atsushi Araki, Hideki Ito, Akira Tanaka, Yasuo Ohashi, Yasuo Akanuma, Nobuhiro Yamada, Hirohito Sone. Dietary intake in Japanese patients with type 2 diabetes: Analysis from Japan Diabetes Complications Study. Journal of Diabetes Investigation. 2013, in press.

Table 1 | Characteristics of 1,516 diabetic patients who participated in the nutritional and food intake survey of the Japanese Diabetes Complications Study

	Men (n = 807)		Women (n = 709)		Total (n = 1,516)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Age (years)	58.4	±7.0	59.0	±6.8	58.7	±6.9
Diabetes duration (years)	11.5	±7.4	10.4	±6.7	11	±7.1
Weight (kg)	62	±8.6	54.2	±8.3	58.4	±9.3
BMI (kg/m ²)	22.7	±2.6	23.2	±3.3	22.9	±3.0
<18.5 kg/m ²	4.0%		6.8%		5.3%	
≥25 kg/m ²	19.3%		28.1%		23.4%	
Waist circumference (cm)	81.9	±7.8	76.6	±9.4	79.4	±9.0
Waist-to-hip ratio	0.89	±0.06	0.83	±0.07	0.86	±0.1
Fasting plasma glucose (mmol/L)	8.9	±2.4	9.0	±2.5	8.9	±2.4
HbA1c (%)	7.7	±1.2	8.1	±1.3	7.9	±1.3
Systolic blood pressure (mmHg)	131	±15.7	131	±16.3	131.4	±16.0
Diastolic blood pressure (mmHg)	77	±9.8	76	±9.9	76.6	±9.9
Total serum cholesterol (mmol/L)	5.0	±0.9	5.4	±0.9	5.2	±0.9
Serum LDL cholesterol (mmol/L)	3.0	±0.9	3.3	±0.8	3.2	±0.8
Serum HDL cholesterol (mmol/L)	1.4	±0.4	1.5	±0.5	1.4	±0.4
Serum triacylglycerol† (mmol/L)	1.2	±0.8	1.1	±0.8	1.1	±0.8
eGFR† (mL/min per 1.73 m ²)	79.4	±33.0	81.8	±36.6	80.3	±33.7
Treated by insulin (%)	18.1%		22.1%		20.0%	
Treated by OHA without insulin (%)	64.7%		67.1%		65.8%	
Current smoker (%)	46.4%		8.7%		28.7%	

eGFR, estimated glomerular filtration rate; HbA1c, hemoglobin A1c; HDL, high-density lipoprotein; LDL, low-density lipoprotein; OHA, oral hypoglycemic agent; SD, standard deviation. †Median and interquartile range.

Table 2 | Nutritional intake per day, and percentage of participants who met the nutritional recommendations of the Japan Diabetes Society, Canadian Diabetes Association and American Diabetes Association

	Men (n = 807)		Women (n = 709)		Age <60 years (n = 755)		Age ≥60 years (n = 761)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
<i>Nutritional intake</i>								
Energy								
kcal	1819	400	1643	405	1760	420	1714	403
Carbohydrate								
% Energy	53.0	6.8	54.2	6.3	52.9	6.7	54.2	6.5
g	239.6	55.4	220.1	48.5	230.9	54.4	230.0	52.0
Protein								
% Energy	15.2	2.3	16.2	2.4	15.6	2.4	15.8	2.4
g	69.7	20.8	67.2	22.7	69.0	22.1	68.0	21.4
Fat								
% Energy	26.7	4.9	28.7	4.8	28.1	5.1	27.2	4.8
g	54.3	17.1	53.2	18.9	55.3	18.5	52.3	17.3
SFAs								
% Energy	7.6	1.7	8.3	1.6	8.0	1.7	7.9	1.6
MUFAs								
% Energy	8.8	2.0	9.3	2.0	9.3	2.1	8.8	2.0
PUFAs								
% Energy	6.4	1.5	6.9	1.5	6.8	1.6	6.5	1.5
n6								
% Energy	5.2	1.3	5.5	1.4	5.5	1.4	5.2	1.3
n3								
% Energy	1.5	0.4	1.6	0.4	1.6	0.4	1.6	0.4
Cholesterol								
mg	316.9	116.9	306.9	118.1	313.1	116.5	311.3	118.6
Ca								
mg	619.6	228.3	661.0	229.5	628.9	228.3	648.9	230.8
Fe								
mg	8.0	2.5	8.2	2.7	8.1	2.6	8.1	2.5
Dietary fiber, total								
g	14.1	5.3	15.4	5.3	14.5	5.4	14.9	5.2
Sodium								
g	4.1	1.5	4.3	1.6	4.1	1.6	4.3	1.5
<i>Recommendation met</i>								
Carbohydrate†								
<55% Energy	61%		55%		61%		55%	
55-60% Energy	24%		29%		25%		27%	
≥60% Energy	15%		17%		13%		18%	
Fat†								
<25% Energy	38%		21%		27%		33%	
SFAs†								
<7% Energy	35%		17%		26%		27%	
Fiber (total)†								
≥20 g	13%		17%		14%		16%	
Sodium†								
<3.9 g	50%		45%		50%		46%	

Table 2 | (Continued)

	Diabetes duration <10 years (n = 737)		Diabetes duration ≥10 years (n = 779)		Total (n = 1516)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
<i>Nutritional intake</i>						
Energy						
kcal	1,762	425	1,708	397	1,737	412
Carbohydrate						
% Energy	53.3	6.5	53.9	6.7	53.6	6.6
g	232.8	55.2	228.0	51.0	230.5	53.2
Protein						
% Energy	15.6	2.4	15.7	2.4	15.7	2.4
g	69.5	22.6	67.3	20.7	68.5	21.7
Fat						
% Energy	27.9	4.9	27.3	5.0	27.6	5.0
g	55.1	18.3	52.4	17.5	53.8	18.0
SFAs						
% Energy	7.9	1.7	7.9	1.7	7.9	1.7
MUFAs						
% Energy	9.1	2.0	8.9	2.0	9.0	2.0
PUFAs						
% Energy	6.7	1.5	6.5	1.5	6.6	1.5
n6						
% Energy	5.4	1.4	5.2	1.3	5.3	1.4
n3						
% Energy	1.6	0.4	1.5	0.4	1.6	0.4
Cholesterol						
mg	316.1	120.2	307.2	114.1	312.2	117.5
Ca						
mg	644.5	238.8	632.3	220.2	639.0	229.7
Fe						
mg	8.3	2.6	7.9	2.5	8.1	2.6
Dietary fiber Total						
g	15.0	5.4	14.4	5.2	14.7	5.3
Sodium						
g	4.3	1.6	4.1	1.5	4.2	1.5
<i>Recommendation met</i>						
Carbohydrate†						
<55% Energy	59%		57%		58%	
55-60% Energy	27%		25%		26%	
≥60% Energy	13%		19%		16%	
Fat†						
<25% Energy	28%		32%		30%	
SFAs†						
<7% Energy	27%		27%		27%	
Fiber, total†						
≥20 g	17%		13%		15%	
Sodium†						
<3.9 g	48%		49%		48%	

MUFAs, mono-unsaturated fatty acids; n3, n-3 fatty acids; n6, n-6 fatty acids; PUFAs, poly-unsaturated fatty acids; SD, standard deviation; SFAs, saturated fatty acids. †Carbohydrate intake, 50-60% of total energy; fat intake, <25% total energy; fiber, >20 g/day; and sodium, <3.9 g (<10 g as salt) were recommended by the Japan Diabetes Society¹⁷. ‡Saturated fat intake should be <7% of total energy as recommended by the Canadian Diabetes Association¹⁸ and the American Diabetes Association.¹⁹

Table 3 | Intake of selected food groups per day

	Men (n = 807)		Women (n = 709)		Age <60 years (n = 755)		Age ≥60 years (n = 761)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Grains (g)	207	58	173	40	194	54	189	52
Potato/roid (g)	50	40	58	50	50	41	57	49
Soybeans/soy products (g)	68	49	75	54	71	51	72	52
Fruits (g)	121	101	148	108	126	107	140	103
Green-yellow vegetables (g)	130	69	147	66	136	67	140	68
Other vegetables (g)	174	103	200	99	184	100	188	104
Meat (g)	52	37	47	39	54	40	46	36
Fish (g)	108	61	97	59	101	61	100	60
Eggs (g)	30	18	28	16	29	16	29	17
Milk/dairy products (g)	165	109	177	94	168	108	173	97
Sweets/snacks (g)	16	20	20	21	18	21	17	20
Oil (g)	17	9	17	9	18	9	16	8
Alcoholic beverages (g)	155	195	14	48	99	180	80	142
Other beverages (g)	44	85	28	67	41	84	33	70

	Diabetes duration <10 years (n = 737)		Diabetes duration ≥10 years (n = 779)		Total (n = 1,516)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Grains (g)	191	54	192	53	191	53
Potato/roid (g)	56	45	51	45	54	45
Soybeans/soy products (g)	73	55	69	48	71	52
Fruits (g)	138	116	129	93	133	105
Green-yellow vegetables (g)	141	67	135	69	138	68
Other vegetables (g)	191	100	181	104	186	102
Meat (g)	51	39	48	37	50	38
Fish (g)	102	62	98	58	100	60
Eggs (g)	29	17	29	16	29	17
Milk/dairy products (g)	169	107	172	98	170	103
Sweets/snacks (g)	19	22	17	19	18	21
Oil (g)	18	9	16	9	17	9

Table 3 | (Continued)

	Diabetes duration <10 years (n = 737)		Diabetes duration ≥10 years (n = 779)		Total (n = 1,516)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Alcoholic beverages (g)	91	174	86	147	89	162
Other beverages (g)	38	81	35	73	37	77

HbA1c, glycated hemoglobin; SD, standard deviation.

Table 4 | Summary of literature on dietary composition of diabetic patients including the current Japanese Diabetes Complications Study results

Study name or author	Method for measurement of dietary intake	Years carried out	Study population	Type of diabetes	No. participants (No. men)	Mean age (years)†	Energy intake (kcal)†	Carbohydrate intake (% energy)†	Fat intake (% energy)†	BMI†
Present study (JDCS)	FFOg	1996	Japanese	Type 2 diabetes	1,516 (805)	M: 58.4 W: 59.0	M: 1,819 W: 1,643	M: 53.0 W: 54.2	M: 26.7 W: 28.7	M: 22.7 W: 23.2
EURODIAB IDDM Complications Study Group ⁶	3-day record	NA	European	IDDM	2,868 (1458)	33	M: 2,202 W: 1,604	M: 43.1 W: 41.9	M: 37.9 W: 37.9	M: 26 W: 28
DNCT ³	7-day food diaries	1993–1994	Spanish	Type 1 diabetes	144 (70)	M: 25.0 W: 27.1	M: 2,217 W: 1,623	M: 39.5 W: 40.0	M: 41.5 W: 40.5	M: 22.4 W: 23.2
Strong Heart Study (SHS) ⁵	24-h dietary recall	1997–1999	American Indians	Type 2 diabetes	193 (81)	M: 62.2 W: 62.5	M: 1,788 W: 1,453	M: 39.0 W: 38.0	M: 38.5 W: 36.0	M: 25.8 W: 28.5
NHANES ⁵	24-h dietary recall	1999–2000	General US population	Diabetes	1,008 (316)	M: 63.5 W: 63.5	M: 1,595 W: 1,422	M: 48.7 W: 48.7	M: 35.3 W: 35.9	M: 30.6 W: 32.8
Diabetic Educational Eating Plan study ⁴	7-day dietary recall	2005–2006	Clinical trial participants in USA	Diabetes	373 (190)	M: 64.9 W: 65.3	M: 1,852 W: 1,384	M: 48.4 W: 49.8	M: 34.7 W: 33.8	M: 30.5 W: 32.8
				Type 2 diabetes	40 (19)	53.5	1,778	36.7	44.6	35.8
										<25 5.0% 25–30 17.5% ≥30 77.5%
Lee <i>et al.</i> ²⁰	24-h dietary recall	2003–2004	Korean	Type 2 diabetes	154 (78)	61	M: 1,788 W: 1,546	M: 66.7‡ W: 68.4‡	M: 16.3‡ W: 16.2‡	M: NA W: NA
Kameda <i>et al.</i> ²	FFOg	2001	Japan	Type 2 diabetes	912 (417)	M: 71.4 W: 72.3	M: 1,802 W: 1,661	M: 59.5 W: 58.6	M: 25.4 W: 25.8	M: 23.5 W: 24.0
Nthangeni <i>et al.</i> ²¹	24-h dietary recall	1998	South African	Type 2 diabetes	290 (133)	<40§	M: 1,971¶ W: 1,712¶	M: 66.7 W: 65.8	M: 13.4 W: 14.4	M: ≥30 15.8% W: ≥30 40.8%

BMI, body mass index; DNCT, Diabetes Nutrition and Complications Trial; EURODIAB IDDM, European Diabetes Centers Study of Complications in Patients with Insulin-Dependent Diabetes Mellitus; IDDM, insulin-dependent diabetes mellitus; JDCS, Japan Diabetes Complications Study; M, men; NA, not available; NHANES, National Health and Nutrition Examination Survey; SHS, Strong Heart Study; W, women. †Maximum value and minimum value are shown if mean value was not available. ‡Estimated from mean value. §Age range was described because mean age was not reported. ¶1 kcal = 4.184 kJ.