

Table 1 Characteristics of the subjects by cigarette smoking status among males and females

	Males				Females			
	Current smoker (N=1,348)	Ex-smoker (N=1,306)	Nonsmoker (N=1,355)	P-value	Current smoker (N=177)	Ex-smoker (N=131)	Nonsmoker (N=1,312)	P-value
Age, Anthropometric measurements								
Age (years)	46.2(SD10.4)	49.6(SD 9.6)	42.8(SD10.8)	<0.001	42.8(SD10.4)	42.9(SD10.4)	39.8(SD11.8)	<0.001
Waist circumference (cm)	84.1(SD 9.0)	84.9(SD 8.0)	83.0(SD 9.2)	<0.001	74.7(SD 8.6)	75.8(SD 9.4)	74.0(SD 9.0)	0.079
Weight (kg)	69.2(SD10.9)	69.7(SD 9.7)	68.8(SD10.7)	0.110	53.2(SD 8.5)	54.0(SD 8.8)	52.7(SD 8.3)	0.230
Body mass index (kg/m ²)	23.7(SD 3.4)	24.0(SD 3.0)	23.6(SD 3.4)	0.020	21.2(SD 3.0)	21.5(SD 3.3)	21.0(SD 3.2)	0.184
Socioeconomic status								
professional	308 (22.8)	395 (30.2)	203 (15.0)	<0.001	2 (1.1)	2 (1.5)	6 (0.5)	0.669
administrative	260 (19.3)	282 (21.6)	340 (25.1)		10 (5.7)	9 (6.9)	86 (6.6)	
other	780 (57.9)	629 (48.2)	812 (59.9)		165 (93.2)	120 (91.6)	1,220 (92.9)	
Physical activity								
Little regular exercise	1,004 (74.5)	779 (59.6)	910 (67.2)	<0.001	150 (84.7)	110 (84.0)	1,069 (81.5)	0.475
Amount of exercise (MET-hours/week)	17.2(SD14.7)	16.7(SD15.2)	17.4(SD14.3)	0.777	13.4(SD 8.8)	14.3(SD10.9)	14.7(SD13.9)	0.884
Little regular physical activity	1,219 (90.4)	1,109 (84.9)	1,172 (86.5)	<0.001	168 (94.9)	125 (95.4)	1,247 (95.0)	0.978
Amount of physical activity (MET-hours/week)	40.3(SD19.0)	37.7(SD18.4)	35.7(SD15.3)	0.080	39.1(SD27.3)	37.6(SD12.5)	37.1(SD16.9)	0.951
Eating habits								
<i>Overeating</i>								
Go to bed within 1-2 hours after dinner	605 (44.9)	530 (40.6)	524 (38.7)	0.004	34 (19.2)	34 (26.0)	264 (20.1)	0.261
Frequently eat until full	767 (56.9)	845 (64.7)	862 (63.6)	<0.001	109 (61.6)	92 (70.2)	848 (64.6)	0.285
Eat snack (almost every day)	191 (14.2)	218 (16.7)	289 (21.3)	<0.001	56 (31.6)	59 (45.0)	579 (44.1)	0.006
Drink sugar-sweetened beverage (almost every day)	646 (47.9)	350 (26.8)	459 (33.9)	<0.001	74 (41.8)	46 (35.1)	375 (28.6)	0.001
Frequently eat quickly	833 (61.8)	857 (65.6)	785 (57.9)	<0.001	89 (50.3)	71 (54.2)	593 (45.2)	0.106
<i>Fat consumption</i>								
Eat fried food (almost every day)	418 (31.0)	350 (26.8)	450 (33.2)	0.001	40 (22.6)	35 (26.7)	317 (24.2)	0.704
Eat eggs (almost every day)	479 (35.5)	465 (35.6)	506 (37.3)	0.542	49 (27.7)	41 (31.3)	508 (38.7)	0.006
Eat fatty meat (≥3 days/week)	598 (44.4)	502 (38.4)	636 (46.9)	<0.001	58 (32.8)	50 (38.2)	515 (39.3)	0.250
Eat seafood (<3 days/week)	725 (53.8)	583 (44.6)	671 (49.5)	<0.001	106 (59.9)	80 (61.1)	770 (58.7)	0.843
<i>Salt consumption</i>								
Frequently prefer strong flavors	584 (43.3)	459 (35.1)	344 (25.4)	<0.001	66 (37.3)	27 (20.6)	345 (26.3)	0.001
Eat miso or other soup (≥2 times/day)	172 (12.8)	202 (15.5)	213 (15.7)	0.055	13 (7.3)	10 (7.6)	107 (8.2)	0.919
Drink almost all noodle soup	456 (33.8)	421 (32.2)	375 (27.7)	0.002	26 (14.7)	15 (11.5)	169 (12.9)	0.690
Eat salty foods (≥3 days/week)	138 (10.2)	158 (12.1)	107 (7.9)	0.001	10 (5.6)	9 (6.9)	108 (8.2)	0.444
Add soy sauce to cooked meal	541 (40.1)	380 (29.1)	235 (17.3)	<0.001	26 (14.7)	17 (13.0)	105 (8.0)	0.004
Eat pickles (≥2 times/day)	130 (9.6)	121 (9.3)	77 (5.7)	<0.001	18 (10.2)	7 (5.3)	72 (5.5)	0.046
<i>Nutritional balance</i>								
Frequently skip breakfast	460 (34.1)	193 (14.8)	280 (20.7)	<0.001	74 (41.8)	36 (27.5)	174 (13.3)	<0.001
Eat vegetables (<3 times/day)	1,011 (75.0)	903 (69.1)	954 (70.4)	0.002	125 (70.6)	97 (74.0)	898 (68.4)	0.376
Eat fruit (<7 days/week)	1083 (80.3)	886 (67.8)	900 (66.4)	<0.001	143 (80.8)	90 (68.7)	816 (62.2)	<0.001
Eat soy products (<7 days/week)	1,035 (76.8)	808 (61.9)	858 (63.3)	<0.001	125 (70.6)	90 (68.7)	830 (63.3)	0.091
Eat milk products (<7 days/week)	843 (62.5)	689 (52.8)	636 (46.9)	<0.001	86 (48.6)	61 (46.6)	518 (39.5)	0.028
Alcohol consumption								
Current drinker	1,036 (76.9)	1,047 (80.2)	905 (66.8)	<0.001	95 (53.7)	76 (58.0)	484 (36.9)	<0.001
Daily alcohol consumption (grams/day)	41.4(SD29.9)	36.8(SD32.2)	19.9 (SD23.0)	<0.001	27.6(SD18.4)	25.3(SD18.4)	10.7(SD16.1)	0.001
Psychological health status								
Stressed	193 (14.3)	165 (12.6)	184 (13.6)	0.446	24 (13.6)	12 (9.2)	148 (11.3)	0.475
Depressed	81 (6.0)	56 (4.3)	81 (6.0)	0.083	13 (7.3)	6 (4.6)	51 (3.9)	0.104
Global health status								
Poor current health	137 (15.7)	142 (15.5)	126 (13.8)	0.455	19 (13.8)	20 (20.6)	155 (14.5)	0.252
Sleep problems								
Sleeping time (<6 hours/day)	232 (26.5)	201 (22.0)	288 (31.5)	<0.001	37 (26.8)	28 (28.9)	290 (27.2)	0.931
Snoring	488 (64.0)	536 (65.8)	376 (51.0)	<0.001	36 (35.3)	26 (37.7)	200 (25.7)	0.019
Sleep apnea	199 (30.0)	205 (30.4)	110 (17.6)	<0.001	4 (4.3)	3 (5.0)	18 (2.4)	0.329

Age, waist circumference, weight, body mass index, regular exercise, regular physical activity and alcohol consumption are expressed as the mean plus standard deviation; other data are expressed as n (%). Global health status and sleeping time: Number of current smokers, ex-smokers and non-smokers were 874, 914 and 914 in males, and 138, 97 and 1,067 in females, respectively. Snoring: Number of current smokers, ex-smokers and non-smokers were 763, 815 and 737 in males, and 102, 69 and 778 in females, respectively. Sleep apnea: Number of current smokers, ex-smokers and non-smokers were 664, 675 and 626 in males, and 94, 60 and 746 in females, respectively.

Table 2 Adjusted odds ratios of current smokers and ex-smokers versus nonsmokers in males

	Current smoker/ Nonsmoker (N=1,348/1,355)	Ex-smoker/ Nonsmoker (N=1,306/1,355)	Current smoker/Nonsmoker			P-value for trend*	Ex-smoker/Nonsmoker			P-value for trend*	P-value for trend*
			1-10 cigarettes/day (N=257/1,355)	11-20 cigarettes/day (N=747/1,355)	≥21 cigarettes/day (N=344/1,355)		<3 years since ces- sation of smoking (N=249/1,366)	3-4 years since ces- sation of smoking (N=168/1,355)	≥5 years since ces- sation of smoking (N=889/1,355)		
Physical activity											
Little regular exercise	1.34 (1.13-1.60)**	0.76 (0.64-0.90)**	1.44 (1.06-1.96)*	1.36 (1.10-1.67)**	1.41 (1.06-1.86)*	0.642	0.77 (0.58-1.03)	0.80 (0.57-1.12)	0.77 (0.63-0.92)**	0.753	<0.001
Little regular physical activity	1.54 (1.20-1.98)**	1.07 (0.85-1.35)	1.72 (1.07-2.77)*	1.61 (1.19-2.18)**	1.44 (0.97-2.13)	0.528	1.40 (0.90-2.18)	0.85 (0.54-1.34)	1.02 (0.79-1.32)	0.255	0.001
Eating habits											
<i>Overeating</i>											
Go to bed within 1-2 hours after dinner	1.26 (1.07-1.47)**	1.07 (0.91-1.27)	1.14 (0.87-1.50)	1.16 (0.97-1.40)	1.50 (1.18-1.92)**	0.064	0.99 (0.74-1.30)	1.34 (0.96-1.85)	1.08 (0.90-1.31)	0.506	0.126
Frequently eat until full	0.83 (0.71-0.97)*	1.31 (1.10-1.55)**	0.75 (0.56-0.98)	0.80 (0.67-0.97)	0.92 (0.72-1.18)	0.102	1.29 (0.96-1.73)	1.62 (1.13-2.32)**	1.20 (0.99-1.46)	0.625	<0.001
Eat snack (almost every day)	0.70 (0.57-0.85)**	0.94 (0.77-1.16)	0.48 (0.31-0.72)***	0.65 (0.50-0.83)**	1.01 (0.74-1.37)	<0.001	1.07 (0.76-1.51)	0.76 (0.49-1.20)	0.88 (0.69-1.12)	0.540	0.008
Drink sugar-sweetened beverage (almost every day)	2.01 (1.71-2.36)***	0.87 (0.73-1.04)	1.45 (1.10-1.92)**	2.13 (1.76-2.57)***	2.50 (1.95-3.21)***	0.005	1.21 (0.90-1.61)	1.13 (0.80-1.59)	0.71 (0.58-0.88)**	<0.001	<0.001
Frequently eat quickly	1.25 (1.07-1.46)**	1.52 (1.29-1.80)***	1.06 (0.81-1.39)	1.19 (0.99-1.43)	1.62 (1.26-2.09)***	0.003	1.38 (1.04-1.83)*	2.00 (1.39-2.86)***	1.41 (1.17-1.71)***	0.949	0.012
<i>Fat consumption</i>											
Eat fried food (almost every day)	1.00 (0.85-1.18)	0.92 (0.77-1.10)	0.76 (0.56-1.02)	1.06 (0.87-1.29)	0.99 (0.76-1.30)	0.115	1.11 (0.83-1.49)	0.89 (0.62-1.28)	0.88 (0.71-1.08)	0.465	0.267
Eat eggs (almost every day)	0.99 (0.84-1.16)	1.06 (0.90-1.25)	0.83 (0.63-1.11)	1.03 (0.85-1.25)	1.07 (0.83-1.37)	0.175	0.98 (0.74-1.31)	1.07 (0.76-1.50)	1.06 (0.88-1.29)	0.588	0.088
Eat fatty meat (≥3 days/week)	1.07 (0.91-1.26)	1.01 (0.85-1.19)	0.77 (0.58-1.02)*	1.08 (0.89-1.31)	1.24 (0.96-1.59)	0.004	1.00 (0.75-1.34)	1.48 (1.06-2.07)*	0.91 (0.75-1.11)	0.524	0.399
Eat seafood (<3 days/week)	1.40 (1.19-1.63)***	1.10 (0.94-1.30)	1.31 (0.99-1.72)	1.37 (1.14-1.65)**	1.51 (1.18-1.93)**	0.381	1.22 (0.92-1.61)	0.86 (0.62-1.20)	1.12 (0.93-1.35)	0.919	0.007
<i>Salt consumption</i>											
Frequently prefer strong flavors	2.23 (1.89-2.63)***	1.58 (1.33-1.88)***	1.50 (1.12-2.00)**	2.40 (1.98-2.91)***	2.70 (2.11-3.47)***	0.001	2.17 (1.64-2.88)***	1.85 (1.32-2.60)***	1.40 (1.15-1.72)**	0.001	<0.001
Eat miso or other soup (≥2 times/day)	0.82 (0.66-1.02)	1.04 (0.84-1.30)	0.76 (0.51-1.14)	0.82 (0.63-1.07)	0.86 (0.60-1.22)	0.530	0.95 (0.65-1.39)	1.37 (0.90-2.06)	1.01 (0.79-1.30)	0.902	0.076
Drink almost all noodle soup	1.35 (1.14-1.59)***	1.28 (1.07-1.52)**	1.09 (0.81-1.46)	1.42 (1.17-1.73)***	1.40 (1.08-1.81)*	0.115	1.55 (1.17-2.07)**	2.02 (1.45-2.81)***	1.05 (0.86-1.29)	0.004	0.108
Eat salty foods (≥3 days/week)	1.18 (0.91-1.55)	1.28 (0.98-1.68)	1.03 (0.62-1.70)	1.30 (0.96-1.78)	1.18 (0.78-1.76)	0.695	1.21 (0.77-1.90)	1.67 (1.03-2.70)*	1.14 (0.84-1.54)	0.517	0.696
Add soy sauce to cooked meal	3.02 (2.52-3.61)***	1.76 (1.45-2.13)***	2.11 (1.56-2.86)***	3.10 (2.52-3.81)***	3.97 (3.06-5.14)***	0.001	2.22 (1.64-3.00)***	2.61 (1.84-3.69)***	1.47 (1.18-1.84)**	0.001	<0.001
Eat pickles (≥2 times/day)	1.59 (1.18-2.14)**	1.35 (0.99-1.83)	2.11 (1.33-3.34)***	1.35 (0.95-1.93)	2.00 (1.33-3.00)**	0.888	1.54 (0.94-2.50)	1.28 (0.70-2.34)	1.24 (0.88-1.74)	0.282	0.129
<i>Nutritional balance</i>											
Frequently skip breakfast	2.54 (2.11-3.05)***	0.98 (0.79-1.22)	1.45 (1.06-2.00)*	2.59 (2.09-3.22)***	3.96 (3.01-5.21)***	<0.001	1.35 (0.96-1.91)	0.87 (0.55-1.38)	0.98 (0.75-1.27)	0.089	<0.001
Eat vegetables (<3 times/day)	1.36 (1.14-1.62)**	1.12 (0.94-1.33)	1.04 (0.77-1.41)	1.36 (1.11-1.68)**	1.58 (1.19-2.09)**	0.058	1.21 (0.89-1.65)	1.35 (0.93-1.94)	1.11 (0.91-1.35)	0.476	0.014
Eat fruit (<7 days/week)	2.28 (1.90-2.74)***	1.32 (1.11-1.57)**	1.73 (1.24-2.40)***	2.20 (1.76-2.73)***	2.88 (2.11-3.94)***	0.028	1.77 (1.29-2.44)***	1.76 (1.20-2.56)**	1.20 (0.99-1.46)	0.008	<0.001
Eat soy products (<7 days/week)	2.03 (1.71-2.41)***	1.07 (0.90-1.26)	1.76 (1.29-2.39)***	2.12 (1.72-2.61)***	2.15 (1.63-2.85)***	0.347	1.28 (0.96-1.71)	0.79 (0.57-1.09)	1.05 (0.87-1.27)	0.427	<0.001
Eat milk products (<7 days/week)	1.89 (1.62-2.21)***	1.30 (1.11-1.53)**	1.34 (1.02-1.75)*	2.04 (1.69-2.47)***	2.06 (1.60-2.64)***	0.030	1.58 (1.20-2.09)**	1.86 (1.34-2.60)***	1.18 (0.98-1.41)	0.011	<0.001
Alcohol consumption											
Daily alcohol consumption (≥46 grams/day)	2.28 (1.87-2.77)***	1.67 (1.36-2.04)***	2.24 (1.64-3.07)***	2.21 (1.76-2.77)***	2.76 (2.08-3.66)***	0.162	2.17 (1.58-2.97)***	1.57 (1.06-2.32)*	1.51 (1.20-1.90)***	0.032	<0.001
Psychological health status											
<i>Stressed</i>											
Stressed	1.00 (0.80-1.25)	0.95 (0.75-1.20)	0.70 (0.46-1.09)	0.96 (0.73-1.25)	1.05 (0.75-1.48)	0.066	0.93 (0.62-1.40)	0.95 (0.59-1.54)	0.97 (0.74-1.28)	0.580	0.997
<i>Depressed</i>											
Depressed	0.89 (0.64-1.24)	0.72 (0.50-1.05)	0.69 (0.36-1.31)	0.90 (0.60-1.33)	1.01 (0.62-1.65)	0.234	1.02 (0.58-1.80)	0.87 (0.42-1.80)	0.57 (0.36-0.90)*	0.048	0.103
Global health status											
<i>Poor current health</i>											
Poor current health	0.95 (0.72-1.25)	1.04 (0.79-1.36)	0.85 (0.51-1.42)	0.92 (0.66-1.28)	1.05 (0.70-1.57)	0.353	0.99 (0.63-1.58)	1.44 (0.87-2.38)	1.01 (0.73-1.38)	0.924	0.442
Sleep problems											
<i>Sleeping time (<6 hours/day)</i>											
Sleeping time (<6 hours/day)	0.71 (0.57-0.88)**	0.62 (0.50-0.78)***	0.65 (0.44-0.96)*	0.71 (0.55-0.92)*	0.70 (0.48-0.94)*	0.699	0.48 (0.32-0.72)***	0.85 (0.55-1.31)	0.61 (0.47-0.79)***	0.211	0.837
<i>Snoring</i>											
Snoring	1.34 (1.08-1.67)**	1.53 (1.23-1.90)***	1.26 (0.86-1.84)	1.17 (0.90-1.51)	1.84 (1.28-2.65)**	0.059	1.22 (0.86-1.75)	1.96 (1.23-3.14)**	1.58 (1.24-2.02)***	0.147	0.056
<i>Sleep apnea</i>											
Sleep apnea	1.44 (1.09-1.91)*	1.48 (1.12-1.95)**	1.09 (0.66-1.81)	1.41 (1.02-1.95)*	1.78 (1.20-2.65)**	0.079	1.46 (0.94-2.27)	2.12 (1.29-3.49)**	1.42 (1.04-1.94)*	0.801	0.893

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

Multivariable-adjusted relative odds ratios (95% confidence interval) are shown.

Physical activity was adjusted for age, socioeconomic status, eating habits score, and alcohol consumption.

Eating habits were adjusted for age, socioeconomic status, regular physical activity, and alcohol consumption.

Alcohol consumption was adjusted for age, socioeconomic status, regular physical activity, and eating habits score.

Other variables were adjusted for age, socioeconomic status, regular physical activity, eating habits score, and alcohol consumption.

Global health status and sleeping time: Number of current smokers, ex-smokers and non-smokers were 874, 914 and 914, respectively.

Snoring: Number of current smokers, ex-smokers and non-smokers were 763, 815 and 737, respectively. Sleep apnea: Number of current smokers, ex-smokers and non-smokers were 664, 675 and 626, respectively.

*The test for trend was calculated across increasing categories of daily cigarette consumption for current smokers only.

*The test for trend was calculated across increasing categories of years after cessation for ex-smokers only.

*The test for trend was calculated across increasing categories of years after cessation for ex-smokers and current smokers (duration was assumed to be 0).

Table 3 Adjusted odds ratios of current smokers and ex-smokers versus nonsmokers in females

	Current smoker/ Nonsmoker (N=177/1, 312)	Ex-smoker/ Nonsmoker (N=131/1, 312)	Current smoker/Nonsmoker			P-value for trend ^a	Ex-smoker/Nonsmoker			P-value for trend ^b	P-value for trend ^c
			1-10 cigarettes/day (N=108/1, 312)	11-20 cigarettes/day (N=62/1, 312)	≥21 cigarettes/day (N=7/1, 312)		<3 years since ces- sation of smoking (N=39/1, 312)	3-4 years since ces- sation of smoking (N=12/1, 312)	≥5 years since ces- sation of smoking (N=80/1, 312)		
Physical activity											
Little regular exercise	1.29 (0.83-2.01)	1.24 (0.76-2.03)	1.60 (0.89-2.86)	1.04 (0.53- 2.05)	0.59 (0.11- 3.11)	0.246	1.52 (0.59- 3.94)	2.53 (0.32- 1.98)	1.03 (0.57- 1.85)	0.552	0.667
Little regular physical activity	1.13 (0.54-2.33)	1.29 (0.54-3.08)	1.21 (0.47-3.10)	1.16 (0.35- 3.87)	0.41 (0.05- 3.53)	0.517	2.16 (0.29-16.15)	0.60 (0.08- 4.83)	1.27 (0.45- 3.63)	0.881	0.942
Eating habits											
<i>Overeating</i>											
Go to bed within 1-2 hours after dinner	0.92 (0.62-1.38)	1.37 (0.90-2.08)	0.76 (0.45-1.29)	1.27 (0.69- 2.31)	0.67 (0.08- 5.59)	0.306	1.34 (0.64- 2.80)	0.74 (0.16- 3.44)	1.52 (0.91- 2.55)	0.436	0.112
Frequently eat until full	0.93 (0.67-1.29)	1.38 (0.93-2.05)	0.79 (0.53-1.19)	1.25 (0.72- 2.17)	0.86 (0.19- 3.89)	0.170	4.92 (1.73-13.97) **	2.53 (0.55-11.68)	0.83 (0.52- 1.33)	0.002	0.926
Eat snack (almost every day)	0.63 (0.45-0.89) **	1.16 (0.80-1.67)	0.67 (0.44-1.03)	0.65 (0.37- 1.12)	0.26 (0.03- 2.18)	0.685	1.05 (0.55- 2.01)	1.40 (0.44- 4.38)	1.15 (0.72- 1.82)	0.621	0.012
Drink sugar-sweetened beverage (almost every day)	1.93 (1.39-2.68) ***	1.46 (0.99-2.15)	1.63 (1.08-2.47) *	2.35 (1.40- 3.96) **	3.37 (0.85-17.56)	0.093	1.69 (0.87- 3.27)	0.54 (0.18- 2.50)	1.55 (0.96- 2.51)	0.855	0.297
Frequently eat quickly	1.15 (0.84-1.58)	1.34 (0.93-1.93)	1.03 (0.70-1.54)	1.35 (0.81- 2.27)	1.39 (0.31- 6.31)	0.347	1.51 (0.79- 2.88)	1.23 (0.39- 3.87)	1.24 (0.78- 1.96)	0.714	0.597
<i>Fat consumption</i>											
Eat fried food (almost every day)	1.05 (0.72-1.54)	1.33 (0.88-2.02)	0.80 (0.48-1.34)	1.66 (0.94- 2.93)	0.72 (0.09- 6.11)	0.441	1.01 (0.47- 2.16)	3.17 (0.99-10.02)	1.25 (0.73- 2.13)	0.942	0.313
Eat eggs (almost every day)	0.65 (0.45-0.93) *	0.77 (0.52-1.15)	0.64 (0.41-0.99) *	0.68 (0.38- 1.21)	0.72 (0.13- 3.92)	0.874	0.88 (0.44- 1.74)	0.94 (0.29- 3.03)	0.70 (0.42- 1.18)	0.468	0.851
Eat fatty meat (≥3 days/week)	0.81 (0.58-1.13)	1.03 (0.71-1.50)	0.81 (0.53-1.24)	0.76 (0.43- 1.32)	1.38 (0.30- 6.33)	0.759	0.97 (0.50- 1.88)	2.79 (0.83- 9.36)	0.88 (0.54- 1.42)	0.770	0.479
Eat seafood (<3 days/week)	1.16 (0.84-1.60)	1.23 (0.84-1.79)	1.09 (0.73-1.63)	1.16 (0.69- 1.96)	2.17 (0.41-11.34)	0.419	1.19 (0.61- 2.30)	0.96 (0.30- 3.06)	1.28 (0.80- 2.06)	0.427	0.579
<i>Salt consumption</i>											
Frequently prefer strong flavors	1.64 (1.17-2.28) **	0.71 (0.46-1.11)	1.62 (1.07-2.45) *	1.74 (1.02- 2.95) *	1.13 (0.22- 5.88)	0.974	0.74 (0.33- 1.63)	1.04 (0.28- 3.87)	0.66 (0.38- 1.17)	0.673	0.004
Eat miso or other soup (≥2 times/day)	0.97 (0.53-1.79)	1.01 (0.51-2.01)	1.11 (0.54-2.27)	0.88 (0.31- 2.48)	2.23 (0.26-19.17)	0.726	1.32 (0.46- 3.82)	0.96 (0.12- 7.58)	1.04 (0.43- 2.47)	0.589	0.950
Drink almost all noodle soup	1.05 (0.67-1.65)	0.77 (0.44-1.37)	0.85 (0.47-1.57)	1.15 (0.57- 2.32)	3.95 (0.86-18.03)	0.077	0.73 (0.26- 2.10)	0.65 (0.08- 5.09)	0.92 (0.47- 1.78)	0.759	0.658
Eat salty foods (≥3 days/week)	0.59 (0.30-1.16)	0.72 (0.35-1.47)	0.60 (0.26-1.41)	0.66 (0.23- 1.87)	1.41 (0.17-12.02)	0.544	0.89 (0.27- 2.96)	1.17 (0.15- 9.29)	0.64 (0.25- 1.62)	0.505	0.990
Add soy sauce to cooked meal	1.92 (1.20-3.06) **	1.65 (0.95-2.88)	1.82 (1.01-3.28) *	2.14 (1.05- 4.36) *	1.84 (0.22-15.62)	0.647	1.30 (0.45- 3.76)	1.10 (0.14- 8.63)	2.06 (1.09- 3.90) *	0.457	0.911
Eat pickles (≥2 times/day)	1.71 (0.99-2.97)	0.84 (0.37-1.87)	1.41 (0.68-2.93)	2.18 (0.99- 4.81)	2.15 (0.25-18.48)	0.495	1.85 (0.63- 5.41)	1.73 (0.22-13.78)	0.55 (0.17- 1.79)	0.114	0.080
<i>Nutritional balance</i>											
Frequently skip breakfast	5.42 (3.79-7.73) ***	2.80 (1.82-4.32) ***	4.87 (3.14-7.54) ***	6.81 (3.94-11.77) ***	6.85 (1.44-32.63) *	0.345	2.65 (1.27- 5.53) *	2.89 (0.84- 9.95)	2.89 (1.68- 4.99) **	0.880	0.021
Eat vegetables (<3 times/day)	1.14 (0.81-1.62)	1.36 (0.90-2.05)	1.18 (0.76-1.83)	0.94 (0.54- 1.61)	3.01 (0.36-25.19)	0.824	1.20 (0.59- 2.44)	0.65 (0.20- 2.08)	1.62 (0.94- 2.78)	0.456	0.323
Eat fruit (<7 days/week)	2.62 (1.76-3.88) ***	1.34 (0.90-1.98)	2.01 (1.26-3.20) **	3.78 (1.84- 7.75) ***	3.85 (0.45-32.79)	0.096	1.99 (0.93- 4.26)	1.04 (0.31- 3.48)	1.17 (0.72- 1.89)	0.329	0.007
Eat soy products (<7 days/week)	1.45 (1.03-2.05) *	1.33 (0.90-1.96)	1.21 (0.79-1.84)	1.75 (0.97- 3.13)	3.71 (0.44-30.98)	0.135	1.05 (0.54- 2.05)	2.86 (0.62-13.17)	1.34 (0.82- 2.18)	0.321	0.927
Eat milk products (<7 days/week)	1.46 (1.06-2.01) *	1.33 (0.92-1.92)	1.43 (0.96-2.12)	1.50 (0.89- 2.50)	2.11 (0.46- 9.60)	0.832	1.43 (0.75- 2.72)	1.91 (0.60- 6.09)	1.22 (0.77- 1.93)	0.468	0.532
Alcohol consumption											
Daily alcohol consumption (≥23 grams/day)	3.24 (2.23-4.71) ***	2.22 (1.41-3.49) **	2.58 (1.61-4.15) ***	4.42 (2.52- 7.77) ***	6.19 (1.32-28.97) *	0.113	2.14 (0.98- 4.66)	2.15 (0.57- 8.10)	2.35 (1.32- 4.20) **	0.937	0.183
Psychological health status											
Stressed	1.20 (0.75-1.93)	0.79 (0.42-1.47)	1.36 (0.77-2.38)	0.67 (0.26- 1.71)	5.84 (1.27-26.81) *	0.780	0.62 (0.19- 2.04)	1.50 (0.32- 7.00)	0.77 (0.34- 1.71)	0.986	0.291
Depressed	1.85 (0.97-3.52)	1.15 (0.48-2.76)	1.80 (0.79-4.12)	1.99 (0.75- 5.29)	3.58 (0.41-31.49)	0.509	1.91 (0.56- 6.54)	2.32 (0.29-18.75)	0.58 (0.14- 2.48)	0.171	0.186
Global health status											
Poor current health	0.82 (0.49-1.39)	1.41 (0.83-2.39)	0.67 (0.32-1.37)	0.77 (0.34- 1.77)	4.46 (0.87-22.72)	0.145	2.28 (1.02- 5.10) *	1.71 (0.35- 8.40)	1.00 (0.48- 2.09)	0.157	0.592
Sleep problems											
Sleeping time (<6 hours/day)	0.94 (0.62-1.41)	1.07 (0.67-1.70)	1.11 (0.69-1.79)	0.84 (0.44- 1.60)	0.56 (0.07- 4.73)	0.271	0.77 (0.33- 1.77)	2.85 (0.88- 9.21)	0.90 (0.51- 1.59)	0.460	0.740
Snoring	1.16 (0.73-1.85)	1.64 (0.95-2.83)	1.16 (0.65-2.09)	1.08 (0.51- 2.26)	2.03 (0.30-13.65)	0.708	1.52 (0.60- 3.87)	3.55 (0.84-15.09)	1.44 (0.70- 2.95)	0.947	0.445
Sleep apnea	1.25 (0.40-3.95)	2.15 (0.60-7.79)	1.14 (0.25-5.11)	1.39 (0.29- 6.73)	4.59 (0.42-50.32)	0.491	3.13 (0.38-25.63)	6.90 (0.73-65.71)	2.28 (0.49-10.69)	0.368	0.395

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

Multivariable-adjusted relative odds ratios (95% confidence interval) are shown.

Physical activity was adjusted for age, socioeconomic status, eating habits score, and alcohol consumption.

Eating habits were adjusted for age, socioeconomic status, regular physical activity, and alcohol consumption.

Alcohol consumption was adjusted for age, socioeconomic status, regular physical activity, and eating habits score.

Other variables were adjusted for age, socioeconomic status, regular physical activity, eating habits score, and alcohol consumption.

Global health status and sleeping time: Number of current smokers, ex-smokers and non-smokers were 138, 97 and 1,067, respectively.

Snoring: Number of current smokers, ex-smokers and non-smokers were 102, 69 and 778, respectively. Sleep apnea: Number of current smokers, ex-smokers and non-smokers were 94, 60 and 746, respectively.

^aThe test for trend was calculated across increasing categories of daily cigarette consumption for current smokers only.

^bThe test for trend was calculated across increasing categories of years after cessation for ex-smokers only.

^cThe test for trend was calculated across increasing categories of years after cessation for ex-smokers and current smokers (duration was assumed to be 0).

Table 4 Standardized partial regression coefficients of multiple regression analysis for the duration of smoking cessation

	Males (N=1,788)	Females (N=235)
Amount of physical activity (MET-hours/week)	0.052 *	0.018
Undesirable eating habits score	-0.160 ***	-0.063
Alcohol consumption (grams/week)	-0.089 ***	-0.003
Stressed	-0.009	-0.068
Depressed	-0.004	-0.080
Poor global health status	0.038	0.031
Sleep problems	0.003	0.020
Age	0.260 ***	0.123
Socioeconomic status	-0.008	-0.047
R	0.359	0.196
R ²	0.129	0.038
Adjusted R ²	0.124	0.001
F-value (P-value)	29.208 (0.000)	0.999 (0.442)

*p<0.05, ***p<0.001.

Discussion

In this cross-sectional study, compared to non-smokers, current smoking was significantly related with undesirable eating habits and alcohol consumption in both genders, i.e., current smokers drank more sugar-sweetened beverages, preferred strong flavors, added soy sauce to cooked meals, and skipped breakfast. Moreover, they ate fruit, soy beans and milk products less frequently. Particularly in males, current smokers took less regular exercise/physical activity and had more sleep problems. In addition, the duration of smoking cessation in males was significantly related to a change in unhealthy lifestyle habits.

The reasons for the close relationship between smoking and multiple unhealthy lifestyle habits may be explained by overlapping

nicotine dependence, depressive symptoms and low health consciousness in current smokers¹⁴⁾. A previous study reported that lifestyle changes among ex-smokers seemed to be associated with increased health consciousness⁹⁾.

The coexistence of smoking and unhealthy lifestyle habits can be explained by the degree of nicotine dependence¹⁴⁾. We observed a dose-dependent relationship of the daily cigarettes smoked with undesirable behaviors, suggesting the importance of the degree of nicotine dependence. Current smokers presumably give first priority to smoking and, for that reason, they exercise less regularly and have low physical activity. We observed that current smokers skipped breakfast more frequently: one possible explanation is that current smokers prioritize the desire to smoke over having breakfast because of the low se-

rum nicotine concentration at the time of awakening due to overnight cessation of smoking during sleep.

In the present study, current smokers drank more alcohol in both genders. Pharmacologically, nicotine and ethanol have effects which partially counteract each other¹⁵⁾. Cigarette smoking slows gastric emptying and, as a consequence, delays alcohol absorption¹⁶⁾, which leads smokers to drink more.

We observed that current smokers ate snacks in both genders less frequently and ate until full in males less frequently, also suggesting that nicotine has a suppressive action on appetite. In regard to its effects on eating, nicotine is suggested to interact with neuropeptides and peptide hormone involved in the regulation of food intake and energy expenditure¹⁷⁾, which may contribute to appetite suppression.

Cigarette smoking is known to influence dietary choices through such mechanisms as alterations in taste or olfaction¹⁸⁾. The findings in the present study appear in accordance with their report that current smokers eat more meals with a high salt content and more often drink sugar-sweetened beverages. Furthermore, previous studies reported that smokers were less likely to consume vegetables, fruit and milk^{8,19)}. We also observed these findings in males in the present study. These findings may be explained by cigarette smoking affecting the taste buds and reducing the palatability of vegetables²⁰⁾.

In the present study, current smokers had more frequent sleep problems. Insufficient quality of sleep has been reported to be associated with smoking, physical inactivity, heavy alcohol drinking and obesity²¹⁾. We

could not identify any confounding effect of obesity on the relationship between current smokers and snoring or sleep apnea (data not shown). On the other hand, we observed that current male smokers sleep significantly longer. Thus, smoking was independently related to sleep problems and prolongation of the sleep time may be due to a decrease in the quality of sleep.

In the present study, we could not find any significant relationship between current smoking and perceived stress and depressive symptoms by PRIME-MD in either gender. A previous study reported that nicotine dependence predisposed participants to depression or anxiety disorders²²⁾. On the other hand, other previous studies in Japanese reported that current smokers were not significantly related with depressive symptoms^{23,24)}. A future study using a more detailed battery of tests to detect depression is needed.

We observed that the duration of smoking cessation was significantly related to a change in unhealthy lifestyle habits, such as an increase in physical activity, and a decrease in undesirable eating habits and alcohol consumption in male ex-smokers. The beneficial changes among ex-smokers may have derived from the reduced effect of nicotine after smoking cessation and the resultant increase of health awareness. We observed that ex-smokers had a significantly higher stage of readiness to change their lifestyle habits than current smokers in males (data not shown).

However, male ex-smokers who had quit for more than 5 years were still significantly found to have some undesirable eating habits, drink alcohol more often and have sleep problems. In male ex-smokers who were previ-

ously light smokers, 1–10 cigarettes per day, the duration of smoking cessation was significantly inversely related with salt consumption items; however, for those who were previously moderate-to-heavy smokers, the duration of smoking cessation was not significantly related with any of the above items (data not shown). Thus, the unhealthy behaviors among male ex-smokers with higher nicotine dependence appeared to last longer than expected after smoking cessation.

The strength of our study was that we showed a consistent relationship of the cigarette smoking status with unhealthy lifestyle habits, independent of age, socioeconomic status, and several lifestyle factors, as well as a dose-dependent relationship of daily cigarettes smoked with a clustering of undesirable behaviors. These results strongly suggest that cigarette smoking is a cornerstone for the accumulation of unhealthy lifestyle habits. Furthermore, we found that the duration of smoking cessation in males appeared to be significantly related to a change in unhealthy lifestyle habits. Thus, from a health promotion perspective, smoking cessation is most likely to be a gateway to alleviate other unhealthy lifestyles.

The study does, however, have several limitations. First, cross-sectional observations cannot provide any evidence of causal associations. Second, we used a health questionnaire to assess eating habits qualitatively; therefore, we were unable to obtain information on quantitatively assessed food items. Third, we must acknowledge the possibility of recall bias, particularly concerning the duration of smoking cessation and the number of cigarettes smoked by ex-smokers. Additionally,

we asked the ex-smokers about their age when they started to smoke and stopped smoking but not the exact date when they stopped smoking. There were few female current/ex-smokers; therefore, the analysis results may not be sufficiently reliable, as suggested by the very wide 95% confidence intervals. A smoking habit is reported to be related with social class⁷⁾, education and marital status²⁵⁾, but we did not assess these variables in the present study. A prospective cohort study is therefore needed to delineate more precisely the causal relationship of the cigarette smoking status with lifestyle habits.

Conclusion

This cross-sectional analysis indicated that current smokers were significantly related with multiple unhealthy lifestyle habits in both genders of Japanese employees as compared with nonsmokers. In addition, the duration of smoking cessation in males was significantly related to a change in unhealthy lifestyle habits; however, these causal relationships need to be confirmed in prospective studies.

Acknowledgments

This study was supported in part by Health and Labour Sciences Research Grants, Japan (2010-Comprehensive Research on Lifestyle-Related Diseases including Cardiovascular Diseases and Diabetes Mellitus-004). The authors thank the staff members of Osaka Medical Center for Health Science and Promotion for their participation in this research. The authors also wish to thank the staff members of the Department of Health Promotion Science, Division of Health Sciences, Osaka

University Graduate School of Medicine for their helpful comments.

References

- 1) Asano M. Smoking. *Nippon Rinsho* 2006; 64 Suppl 9: 411-417 (in Japanese).
- 2) Nakashita Y, Nakamura M, Kitamura A, et al. Relationships of cigarette smoking and alcohol consumption to metabolic syndrome in Japanese men. *J Epidemiol* 2010; 20: 391-397.
- 3) Ogawa H. Behavioral psychology of smoking. *Nippon Koshu Eisei Zasshi* 1980; 27: 173-177 (in Japanese).
- 4) Kato I, Tominaga S, Matsuoka I. Characteristics of lifestyle of smokers and drinkers. *Nippon Koshu Eisei Zasshi* 1987; 34: 692-701 (in Japanese).
- 5) Nishino Y, Wakai K, Kondo T, et al. Alcohol consumption and lung cancer mortality in Japanese men: Results from Japan Collaborative Cohort (JACC) Study. *J Epidemiol* 2006; 16: 49-56.
- 6) Johansson SE, Sundquist J. Change in lifestyle factors and their influence on health status and all-cause mortality. *Int J Epidemiol* 1999; 28: 1073-1080.
- 7) Morabia A, Curtin F, Bernstein MS. Effects of smoking and smoking cessation on dietary habits of a Swiss urban population. *Eur J Clin Nutr* 1999; 53: 239-243.
- 8) Kato I, Tominaga S, Suzuki T. Characteristics of past smokers. *Int J Epidemiol* 1989; 18: 345-354.
- 9) Committee for formulating a guide for physical activity. Exercise guideline for the health promotion 2006 2006: 5-9 (in Japanese).
- 10) Iso H, Shimamoto T, Yokota K, et al. Community-based education classes for hypertension control. *Hypertension* 1996; 27: 968-974.
- 11) Ohira T, Nakamura C, Imano H, et al. Epidemiological study of preferable life style for psychological health promotion. *Nippon Koshu Eisei Zasshi* 2007; 54: 226-235 (in Japanese).
- 12) Spitzer RL, Williams JB, Kroenke K, et al. Utility of a new procedure for diagnosing mental disorders in primary care. The PRIME-MD 1000 study. *JAMA* 1994; 272: 1749-1756.
- 13) Roberts RE, Shema SJ, Kaplan GA, et al. Sleep complaints and depression in an aging cohort: A prospective perspective. *Am J Psychiatry* 2000; 157: 81-88.
- 14) Nagaya T, Yoshida H, Takahashi H, et al. Cigarette smoking weakens exercise habits in healthy men. *Nicotine Tob Res* 2007; 9: 1027-1032.
- 15) Room R. Smoking and drinking as complementary behaviours. *Biomed Pharmacother* 2004; 58: 111-115.
- 16) Johnson RD, Horowitz M, Maddox AF, et al. Cigarette smoking and rate of gastric emptying: effect on alcohol absorption. *BMJ* 1991; 302: 20-23.
- 17) Filozof C, Fernández Pinilla MC, Fernández-Cruz A. Smoking cessation and weight gain. *Obes Rev* 2004; 5: 95-103.
- 18) Frye RE, Schwartz BS, Doty RL. Dose-related effects of cigarette smoking on olfactory function. *JAMA* 1990; 263: 1233-1236.
- 19) Subar AF, Harlan LC, Mattson ME. Food and nutrient intake differences between smokers and non-smokers in the US. *Am J Public Health* 1990; 80: 1323-1329.
- 20) Morabia A, Wynder EL. Dietary habits of smokers, people who never smoked, and exsmokers. *Am J Clin Nutr* 1990; 52: 933-937.
- 21) Strine TW, Chapman DP. Associations of frequent sleep insufficiency with health-related quality of life and health behaviors. *Sleep Med* 2005; 6: 23-27.
- 22) Breslau N, Kilbey MM, Andreski P. Vulnerability to psychopathology in nicotine-dependent smokers: an epidemiologic study of young adults. *Am J Psychiatry* 1993; 150: 941-946.
- 23) Suda M, Nakayama K, Morimoto K. Relationship between behavioral lifestyle and mental health status evaluated using the GHQ-28 and SDS ques-

- tionnaires in Japanese factory workers. *Ind Health* 2007; 45: 467-473.
- 24) Mino Y, Shigemi J, Otsu T, et al. Smoking and mental health: cross-sectional and cohort studies in an occupational setting in Japan. *Prev Med* 2001; 32: 371-375.
- 25) Hu L, Sekine M, Gaina A, et al. Association of smoking behavior and socio-demographic factors, work, lifestyle and mental health of Japanese civil servants. *J Occup Health* 2007; 49: 443-452.

(Date of submission: 21 December, 2010,

Accepted on 7 June, 2011.)

日本人勤労者における喫煙状況と不健康な生活習慣との関連

仲下祐美子^{*1,*2}, 中村正和^{*1}, 北村明彦^{*1}, 木山昌彦^{*1},
山野賢子^{*1}, 石川善紀^{*1}, 三上 洋^{*2}

目的：日本人勤労者において喫煙状況と不健康な生活習慣との関連性について検討することを目的とした。

方法：男性4009名および女性1620名を対象に質問紙を用いて横断調査を行った。喫煙状況と各習慣との関連は、交絡因子を調整した多重ロジスティック回帰分析を行った。禁煙年数と喫煙以外の習慣との関連については重回帰分析を行った。

結果：男女ともに現在喫煙者は非喫煙者に比べて、有意に砂糖入り飲料をとる（調整オッズ比，以下OR：男性2.01，女性1.93），味付けが濃い（OR：男性2.23，女性1.64），醤油・ソースをかける（OR：男性3.02，女性1.92），朝食欠食（OR：男性2.54，女性5.42），多量飲酒（OR：男性2.28，女性3.24）であった。また間食・夜食が少ない，果物，大豆製品，乳製品が少ないことが示された。男性喫煙者は非喫煙者に比べて，有意に運動・身体活動が少なく，睡眠障害が多くみられた。男性において，禁煙年数と身体活動との有意な正の関連（ $\beta = 0.052$, $P < 0.01$ ），食習慣の偏り（ $\beta = -0.160$, $P < 0.01$ ）と飲酒量との有意な負の関連が認められた（ $\beta = -0.089$, $P < 0.01$, 調整済み $R^2 = 0.124$ ）。

結論：男女ともに現在喫煙者は非喫煙者に比べて，不健康な生活習慣を有することが示された。男性では禁煙年数と不健康な生活習慣変容との有意な関連を認めた。

〔日健教誌，2011；19(3)：204-216〕

キーワード：喫煙，生活習慣，横断研究，勤労者，日本

*1 大阪府立健康科学センター

*2 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻総合ヘルスプロモーション科学講座

メタボリックシンドロームおよびその予備群に対する人間ドックの効果

沼田 健之¹⁾, 宮武 伸行²⁾, 佐々木 佐紀子¹⁾, 柴山 卓夫¹⁾

¹⁾岡山県南部健康づくりセンター, ²⁾香川大学医学部衛生学

(平成 23 年 10 月 12 日受理)

要旨:岡山県南部健康づくりセンターにおいて、メタボリックシンドロームおよびその予備群を対象に、人間ドックで医師による結果説明と簡単な生活習慣改善支援の効果を検討した。対象は当センター1日人間ドックを受診した、メタボリックシンドロームおよび予備群該当者 53 名であった。当日の結果に基づき、医師から 10 分程度の結果説明および生活習慣改善に関する支援を行った。1 年後の結果から、身体計測、血液検査で有意な変化は認めなかった。生活習慣に関する自記式アンケートの結果でも大きな変化は認めなかった。医師のみでなく多職種の協力による支援や今以上の時間をかけるなどの工夫が今後必要と思われた。

(日本予防医学会雑誌, 2011, 6 : 143-147)

— キーワード —

メタボリックシンドローム、メタボリックシンドローム予備群、生活習慣、人間ドック、保健指導

はじめに

増大する医療費適正化の一環として、平成 20 年度より特定健診、保健指導がスタートした。岡山県南部健康づくりセンター(当センター)は平成 9 年の事業開始以来、運動、食事、休養を 3 つの柱にメタボリックシンドロームをはじめとした生活習慣病予防に取り組み、さまざまなプログラムの効果を報告してきた^{1~6)}。しかしながら、実際の臨床の現場においては、受診率、実施率、継続率などさまざまな問題も多いのが実情と思われる。

今回、私たちは、通常の 1 日人間ドックにおいて、医師による結果説明と簡単な生活習慣改善支援の効果の有効性を検討したので報告する。

方 法

岡山県内の某職場職員で、2008 年 11 月から 2009 年 1 月までの間に、当センターでの 1 日人間ドックを受診したメタボリックシンドロームおよび予備群該当者 53 名を対象とした。

メタボリックシンドロームは腹囲(男性 85 cm 以上、女性 90 cm 以上)または body mass index(BMI)25 kg/m² 以上で、特定保健指導の階層化基準で血糖、脂質、血圧の項目の 2 つ以上が該当する場合、予備群は 1 つのみ満たす場合とし、糖

尿病、脂質異常症、高血圧治療中の者は除外した。

当センターの人間ドックは、1 日人間ドックで、その日のうちに判明する検査成績について、当日医師から結果を説明するが、検査異常値に対し生活習慣病を中心に、主として生活指導などの生活習慣改善支援、必要があれば受診勧奨などを 10 分程度で行っている。

調査項目は、身体計測、血液検査、血圧、特定健康診査問診票をもとにした生活習慣に関する自記式アンケートであった。また、今回解析対象としたのは、翌年も当センターの人間ドックを受診した 33 名(男性 30 名、女性 3 名)のうち、データ欠損のなかった 31 名(男性 28 名、女性 3 名)であった。

結果は平均値±標準偏差で表し、有意差検定は、対応のある *t* 検定を用い、有意水準 5% 未満を有意とした。

研究の主旨、内容については、各調査対象者から書面による同意を得るとともに、岡山県健康づくり財団倫理委員会の承認を得て行った。

結 果

メタボリックシンドロームおよびその予備群に対する人間ドックの効果(身体計測、血液検査の結果)を表 1 に示す。いずれの項目においても有意な変化は認められなかった。

特定健康診査問診票をもとにした自記式アンケート結果を表 2 に示す。人数が少ないため、統計的な解析はできなかった。

表1 身体計測、血圧、血液検査の変化

	前	1年後	<i>p</i>
症例数	31	31	
年齢	46.4 ± 5.4		
身長(cm)	168.1 ± 7.5		
体重(kg)	76.4 ± 10.9	75.8 ± 10.0	0.2898
Body mass index (kg/m ²)	27.0 ± 3.3	26.8 ± 3.2	0.3582
腹囲(cm)	93.4 ± 8.3	92.9 ± 7.1	0.3962
安静時最高血圧(mmHg)	131.8 ± 15.3	129.5 ± 17.1	0.3770
安静時最低血圧(mmHg)	84.3 ± 11.5	82.6 ± 11.5	0.3305
中性脂肪(mg/dl)	139.4 ± 73.2	149.0 ± 109.4	0.5073
HDLコレステロール(mg/dl)	54.3 ± 13.1	55.2 ± 14.3	0.4863
LDLコレステロール(mg/dl)	149.2 ± 30.3	145.4 ± 31.2	0.3182
空腹時血糖(mg/dl)	104.1 ± 12.7	104.9 ± 19.6	0.7368
HbA1c (JDS)(%)	5.2 ± 0.4	5.3 ± 0.8	0.2293
AST(IU/l)	25.6 ± 9.4	25.6 ± 8.5	
ALT(IU/l)	40.7 ± 24.2	37.1 ± 20.0	0.3149
γGTP(IU/l)	50.0 ± 27.2	45.6 ± 26.8	0.1119
尿酸(mg/dl)	6.2 ± 1.3	6.1 ± 1.3	0.4241
クレアチニン(mg/dl)	0.85 ± 0.15	0.83 ± 0.13	0.1761

平均値±標準偏差

たアンケート結果についても大きな変化は認められず、現状の人間ドックにおける医師による説明と簡単な生活習慣改善支援では、メタボリックシンドローム、その予備群に対しては効果が認められなかった(表2)。

考 察

今回私たちは、通常の間ドックにおいて、医師による簡単な結果説明と生活習慣改善支援のアドバイス の 1 年後の効果について検討を行った結果、一部の結果を除いて有意な改善は認められなかった。

我々の今までの生活習慣改善のプログラムでは、1回90分、週1回、5ヵ月間の運動、食事、休養の専門スタッフによる総合的な支援⁸⁾、1回90分、週1回、3ヵ月間の運動中心の支援¹⁵⁾、週1回、2ヵ月の食事中心の支援⁶⁾、1回120分、年6回の低頻度の総合的な支援^{4, 12)}などで、一定の効果があることを報告してきた。また、健康度測定(尿、血液検査、生活習慣状況調査)と医学、運動、食事、休養の総合的な生活習慣改善支援(いわゆる動機づけ支援)によって1年後²⁾、8年後⁵⁾においても一定の効果が認められ、継続していた。また、これらのプログラムの結果から、体重変化量1kgは腹囲変化量1cmに相当すること²⁾、少なくとも腹囲3cmの減少によりメタボリックシンドロームの改善が認められたこと⁹⁾も明らかになった。

しかしながら、今回通常の間ドックおよび簡単な医師か

らの支援のみの結果からは1年間での著明な改善は認められなかった。2年続けて人間ドックを受診したいいわゆる健康意識の高い人が対象だったことを考え合わせると、今後は、通常の間ドックにおいては、医師のみではなく専門職種からの運動、食事、休養に関する生活習慣改善支援を組み合わせる、時間的に今以上に生活習慣改善支援に取り組むことなどが必要と思われる。現在の特定健診、保健指導の制度等の問題点を考慮すると、現実的には通常のいわゆる人間ドックでの工夫が必要と思われる。

今回の検討ではいくつかの問題点も残る。対象者が少なく、いわゆる健康意識が高い人が対象だったと思われること、1年間のみの経過観察であったこと、対照群がないことなどである。今後は、対象、期間、介入内容などを変更し、いわゆる通常の間ドックにおいてもメタボリックシンドローム予防、改善効果が得られるようなプログラム、方策を検討していきたい。

ま と め

医師のみでなく多職種の協力による支援や、今以上の時間をかけるなどの工夫が今後必要と思われる。

表2. 生活習慣の変化

①医師から貧血があるといわれたことがありますか。		後				
前		はい	いいえ			
		2	1			
		後				
前		はい	いいえ			
		10	0			
②現在、たばこを習慣的に吸っている。		後				
前		はい	いいえ			
		1	20			
③20歳の時の体重から10kg以上増加している。		後				
前		はい	いいえ			
		18	5			
④1回30分以上の軽く汗をかく運動を週2日以上、1年以上実施		後				
前		はい	いいえ			
		4	1			
⑤日常生活において歩行又は同等の身体活動を1日1時間以上実施		後				
前		はい	いいえ			
		3	2			
⑥ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速い		後				
前		はい	いいえ			
		6	4			
⑦この1年間で体重の増減が±3kg以上あった。		後				
前		はい	いいえ			
		4	5			
⑧人と比較して食べる速度が速い		後				
前		速い	ふつう	遅い		
		16	3	0		
		1	11	0		
		0	0	0		
⑨就寝前の2時間以内に夕食をとることが週に3回以上ある。		後				
前		はい	いいえ			
		6	7			
⑩夕食後に間食(3食以外の夜食)をとることが週に3回以上ある。		後				
前		はい	いいえ			
		3	3			
⑪朝食を抜くことが週に3回以上ある。		後				
前		はい	いいえ			
		2	4			
⑫お酒(清酒、焼酎、ビール、洋酒など)を飲む頻度		後				
前		毎日	時々	ほとんど飲まない		
		11	1	0		
		0	7	0		
		0	1	11		
⑬飲酒日の1日当たりの飲酒量		後				
前		1合未満	1~2合未満	2~3合未満	3合以上	
		15	3	1	1	
		3	4	1	0	
		0	2	0	1	
⑭睡眠で休養が十分にとれている。		後				
前		はい	いいえ			
		20	2			
⑮運動や食生活等の生活習慣を改善してみようと思いませんか。		後				
前		つもりはない	つもりである	近いうちに	改善(6ヵ月未満)	改善(6ヵ月以上)
		3	0	0	0	0
		0	11	4	1	0
		0	4	0	0	0
		0	2	0	0	2
		2	0	1	0	1
⑯生活習慣の改善について保健指導を受ける機会があれば、利用しますか。		後				
前		はい	いいえ			
		12	3			
		はい	いいえ			
		2	14			

文 献

- 1) 沼田健之、西河英隆、宮武伸行. 岡山県南部健康づくりセンター～メタボリックシンドローム予防、改善の取り組み～、臨床スポーツ医学 24; 466-470, 2007.
- 2) Miyatake N, Matsumoto S, Miyachi M et al. Relationship between changes in body weight and waist circumference in Japanese. *Environ Health Prev Med* 12; 220-223, 2007.
- 3) 田中晶子、宮武伸行、国橋由美子 ほか. 岡山県南部健康づくりセンター肥満予防、改善教室参加者の体重と腹囲の変化とその相互関係. *臨床栄養* 112; 329-333, 2008.
- 4) 国橋由美子、宮武伸行、西河英隆 ほか. Body mass index30以上を対象とした「ヘルスアップ教室」開催の試み、保健の科学 50; 339-342, 2008.
- 5) 松本純子、宮武伸行、丸山弘子 ほか. 体重変化量とウエスト囲変化量との関連～8年間の変化～、岡山医学検査 45; 15-18, 2008.
- 6) 田中晶子、宮武伸行、国橋由美子 ほか. 食生活習慣改善を中心とした肥満改善教室「食事でスリムコース」開催の試み、臨床栄養 113; 237-240, 2008.
- 7) 宮武伸行、西井研治、佐野紀子 ほか. 岡山県南部健康づくりセンター利用者における健康指導の禁煙に対する有効性、日本予防医学会雑誌 3; 31-33, 2008.
- 8) 沼田健之、宮武伸行、松本純子 ほか. 5ヵ月間の生活習慣改善教室参加者女性における体重変化量と腹囲変化量との関連、日本予防医学会雑誌 3; 13-16, 2008.
- 9) Miyatake N, Matsumoto S, Fujii M et al. Reducing waist circumference by at least 3 cm is recommended for improving metabolic syndrome in obese Japanese men. *Diabetes Res Clin Prac* 79; 191-195, 2008.
- 10) 沼田健之、宮武伸行：岡山県南部健康づくりセンター～特定保健指導への取り組み～、臨床スポーツ医学 26; 437-435, 2009.
- 11) 宮武伸行、宮田美里、後藤礼子 ほか. 岡山県南部健康づくりセンター健康度測定受診者における喫煙習慣の変化、保健の科学 51; 497-501, 2009.
- 12) 田中晶子、宮武伸行、山下裕絵 ほか. 岡山県南部健康づくりセンターにおける「ヘルスアップ教室」開催の試み（第2報）、保健の科学 51; 643-645, 2009.
- 13) 宮武伸行、西井研治、後藤礼子 ほか. 喫煙習慣の変化と身体組成、体力の変化との関連、日本胸部臨床 69; 150-153, 2010.
- 14) Miyatake N, Fujii M, Miyachi M et al. Changes in metabolic syndrome and its components with lifestyle modification in Japanese men. *Intern Med* 49; 261-265, 2009.
- 15) 沼田健之、国橋由美子、宮武伸行：岡山県南部健康づくりセンターにおける各種肥満予防、改善教室、日本予防医学会雑誌 5; 31-33, 2010.
- 16) 沼田健之、国橋由美子、川口晶子 ほか. 岡山県内某職場を対象とした特定保健指導モデル事業「ヘルスアップ教室」実施の取り組み、臨床栄養 116; 873-876, 2010.

別刷請求先 〒700-0952 岡山市北区平田 408-1
岡山県南部健康づくりセンター
沼田 健之

Reprint request
Takeyuki Numata
Okayama Southern Institute of Health
408-1Hirata, Kita-ku, Okayama
700-0952, JAPAN.

Effect of “Ningen Dock” on Metabolic Syndrome and Pre-Metabolic Syndrome with Lifestyle Modification

Takeyuki Numata¹⁾, Nobuyuki Miyatake²⁾, Sakiko Sasaki¹⁾, Takuo Shibayama¹⁾

¹⁾Okayama Southern Institute of Health, ²⁾ Department of Hygiene, Faculty of Medicine, Kagawa University

We evaluated the effect of “Ningen Dock” on metabolic syndrome and pre-metabolic syndrome with lifestyle recommendations by doctors. A total of 53 subjects with metabolic syndrome and/or pre-metabolic syndrome were investigated, with 1-year follow-up. Lifestyle modification by doctors at the “Ningen Dock” showed no significant changes in anthropometric, blood examination and lifestyle after 1 year. Therefore, doctors may need to cooperate with other medical specialists and devise other methods to change patient’s lifestyles.

Key words: Metabolic syndrome, Pre-metabolic syndrome, Lifestyle, Lifestyle modification

1. 診断と関連検査

2. 特定健康診査と特定保健指導

津下 一代

要 旨

特定健診・特定保健指導はメタボリックシンドローム (MetS) の概念を活用した予防医学の実践であり、検査データ異常の上流にある内臓脂肪の減少を目的とした原因療法である。積極的支援の6カ月後評価では体重3.0 kg減でMetS減少率は54%。体重4~6%以上の減量により血圧・脂質・糖代謝の改善を認め、1年後の健診で継続効果を確認できた。対象者の行動変容を促し、健康管理の方法を身につけられる保健指導方法の研究と研修が重要である。

[日内会誌 100:903~910, 2011]

Key words 特定健診, 特定保健指導, メタボリックシンドローム, 肥満症

はじめに

健康診査 (以下健診) の目的は、疾病の早期発見・早期治療だけでなく、ハイリスク状態を検出して保健指導をおこない、疾病発症を予防することにある。とくに発症頻度の高い疾患や、罹患した場合に身体的・社会的負担度の大きい疾患、早期介入により予防可能な疾患に対しては、積極的な予防策をとることが重要である¹⁾。

脳血管疾患、虚血性心疾患、糖尿病等は日本国民の主要な健康課題であるが、生活習慣の変化、肥満者の増加、高齢化に伴い患者数が増加、その結果として医療費・介護費の増大が観察されている²⁾。一方、男性においては肥満者の割合が年々増加し、2型糖尿病等の若年化が指摘され

ている。

そこで、平成20年度から医療保険者による特定健診・特定保健指導制度が開始された³⁾。本制度はメタボリックシンドローム (MetS) の概念を活用した予防医学の実践であり、検査データ異常の上流にある内臓脂肪の減少を目的とした原因療法である (図1)。

本稿では制度の概略に触れるとともに、効果的な保健指導のあり方、保健指導の効果評価について述べることとする。

臨床内科医の先生方が生活習慣病予防に関心を持っていただけることを期待している。

1. 特定健診の目的としくみ

健康日本21の基本理念にもあるように、壮年

あいち健康の森健康科学総合センター

Obesity: Progress in Diagnosis and Treatment; Topics, I. Diagnosis and Related Examinations; 2. Specific health check-up and health counseling.

Kazuyo Tsushita: Comprehensive Health Science Center, Aichi Health Promotion Foundation, Japan.

トピックス

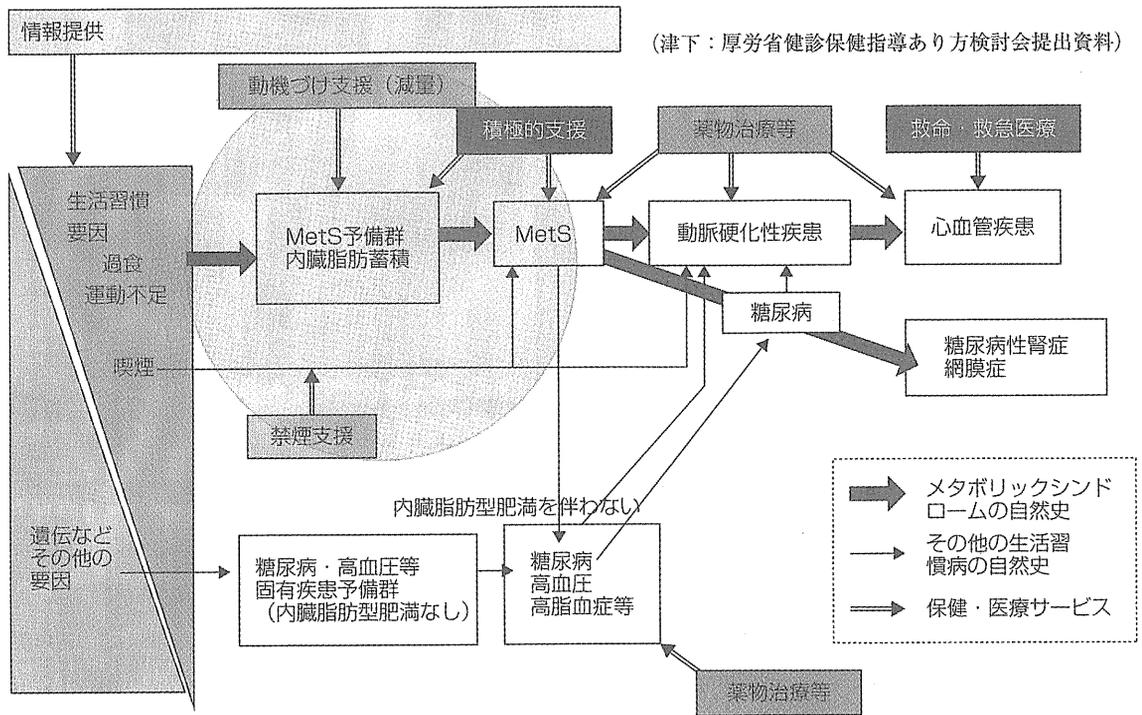


図 1. 生活習慣病の自然史と保健・医療サービス

●：特定保健指導の対象

若年者では肥満者と非肥満者の差が大きい。(肥満が原因となる生活習慣病：減量による効果が期待できる)
高齢者では非肥満者でもリスク保有者が増加しており、加齢変化によるものと考えられる。

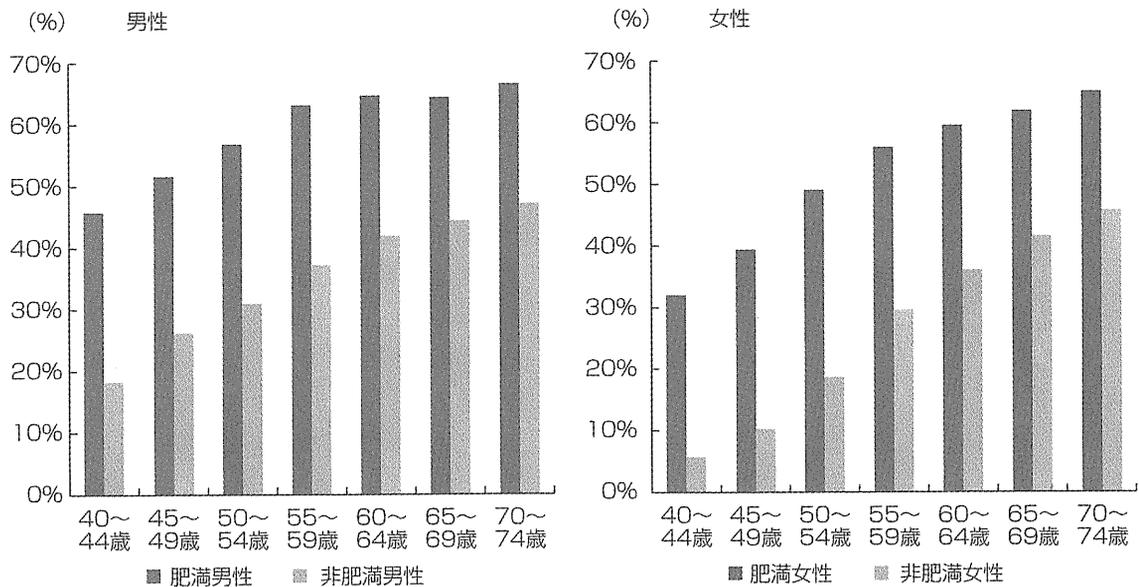


図 2. 肥満判定別に見た、糖尿病・高血圧・脂質異常の危険因子を 2 個以上持つ人の割合

表 1. 特定健診 判定値

検査項目名	保健指導判定値	受診勧奨判定値
収縮期血圧 (mmHg)	130	140
拡張期血圧 (mmHg)	85	90
中性脂肪 (mg/dl)	150	300
HDLコレステロール (mg/dl)	39	34
LDLコレステロール (mg/dl)	120	140
空腹時血糖 (mg/dl)	100	126
HbA1c (%) (JDS)	5.2	6.1
AST (GOT) (IU/l)	31	51
ALT (GPT) (IU/l)	31	51
γ-GT (γ-GTP) (mg/dl)	51	101
血色素量 (ヘモグロビン) (g/dl)	13.0 (男性) 12.0 (女性)	12.0 (男性) 11.0 (女性)

期死亡の減少, 健康寿命の延伸, 生活の質(QOL)の向上は, わが国の健康政策の根幹をなす目標である⁴⁾. しかし, 生活習慣の変化, 肥満者の増加により, 糖尿病や心血管疾患等が増加, 本人の身体的負担だけでなく, 医療費, 介護費等の社会経済的な負担も増大している. 人生 85 年時代をできるだけ健康に過ごすためにも, 動脈硬化の進展を抑制することが重要な課題と考えられる.

加齢にともない生理的な老化としての代謝変化や血管構造の変化がみられるが, 肥満症では若年期から病的な老化としての動脈硬化が進行しやすい. 図 2 は愛知県国保連合会 43 万人の特定健診データで, 動脈硬化の危険因子を 2 つ以上持つ人 (保健指導判定値以上) の割合を調べたものであるが, 40 歳代男性においては肥満者 (腹囲またはBMIが基準値以上) の 46% が有所見者なのに対し, 非肥満者では 18% であり, 肥満者のリスク重複保有率は正常体重者の約 2.5 倍であった. 40 歳代肥満者のリスク保有率は, 男女とも非肥満者の 70 歳代と同程度であった.

このような疫学的な観察だけでなく, 内臓脂肪型肥満ではアディポサイトカインの分泌動態の乱れにより, 高血糖, 高血圧, 脂質異常症等を引き起こすことが明らかになってきている⁵⁾.

そこでMetSやその予備群 (内臓脂肪+追加リスク 1 個) を健診で検出し, 内臓脂肪減量のための保健指導によって行動変容を促し, 健診データを改善させることを目的に, 本制度が設計された.

詳細は他著にゆずるが, 特定健診の基本骨格は以下のとおりである⁶⁾.

①国民健康保険, 健康保険組合等の医療保険者は, 40 歳以上 75 歳未満の被保険者, 被扶養者に対して, 生活習慣病予防に着目した健診・保健指導を実施する (義務化).

②健診項目として, 従来のBMI, 血液検査等に加えて, 腹囲測定をおこなう. また, 喫煙や治療状況, 生活習慣を把握するための「標準的な問診表」も定められた.

③健診結果判定は検査機関ごとに不統一な基準ではなく, 保健指導判定値, 受診勧奨判定値を定めた (表 1). また, 保健指導を実施する基準である「階層化判定」を設定した (表 2).

④健診データは電子的標準様式で国に報告する. 国は全体及び医療保険者ごとの健診受診率, 保健指導実施率, 内臓脂肪症候群該当者・予備群の減少数等を算出し公表する. また医療保険者に対するインセンティブについても検討されている.

表 2. 保健指導対象者の選定と階層化

ステップ1	ステップ2		ステップ3	
腹囲	追加リスク		対象	
	①血糖 ②脂質 ③血圧	④喫煙歴	40～64歳	65～74歳
≥85 cm (男性) ≥90 cm (女性)	2つ以上該当	/	積極的支援	動機付け支援
	1つ該当	あり		
上記以外で BMI≥25	3つ該当	なし	動機付け支援	
	2つ該当	あり	積極的支援	動機付け支援
		なし	動機付け支援	
	1つ該当	/	動機付け支援	

<参考1：追加リスクの判定基準：表1の保健指導判定値>

<参考2：治療中の者の取扱い>

高血圧等に対する服薬治療を受けている者については、医療機関において継続的な医学的管理の一環として生活習慣の改善に係る指導が行われることが適当であるため、特定保健指導の対象としない。

⑤健診後にはすべての人に対して「情報提供」をおこなう。結果表を返すだけでなく、健康管理のポイントなどの情報を提供することが推奨される。

なお、非肥満者で動脈硬化危険因子を有するものについては、特定保健指導の対象とはならないが、個別の保健指導や受診勧奨をおこなうことが大切である。たとえば、やせ型の糖尿病ではインスリン分泌能の低下を原因としていることが多いため、薬物療法の併用を考えねばならない。医療機関を受診し、病態を確認する必要がある。

2. 特定保健指導のしくみ

階層化判定(表2)をもとに保健指導対象者を選定、厚生労働省で作成した「標準的な保健指導プログラム」に基づいて、6カ月以上の生活習慣改善支援をおこなう。MetSに該当するものに対しては「積極的支援」、MetS予備群に対しては「動機づけ支援」をおこなう。なお、喫煙習慣はMetSとの相乗により心血管疾患を引き起こしや

すいことから、喫煙者においてはMetS予備群においても積極的支援をおこなうこととなっている⁷⁾。

標準的なプログラムでは、対象者自身が①健診結果を理解して体の変化に気づき、②自らの生活習慣を振り返って問題点を発見し、③食事や運動などの生活習慣をどのように変えるべきかを考えて行動目標をたて、④実行・継続して健康状態を改善させることを目標としている(図3)。

保健指導は、医師、保健師、管理栄養士等が実施できるが、病態の理解だけでなく、制度の理解、行動科学的介入法の習得、保健指導の評価方法とマネジメント等を学ぶための所定の研修会(厚生労働省カリキュラム)に参加することが望ましい。一方的な説明ではなく、対象者の生活習慣改善意欲を高め、実行しやすくするような支援を行えるようにしなければならない。

1) 動機づけ支援

20分以上の初回面接(または80分以上のグループ支援)と6カ月後の評価からなる。初回面接では、自らの健診結果から内臓脂肪増加と検査

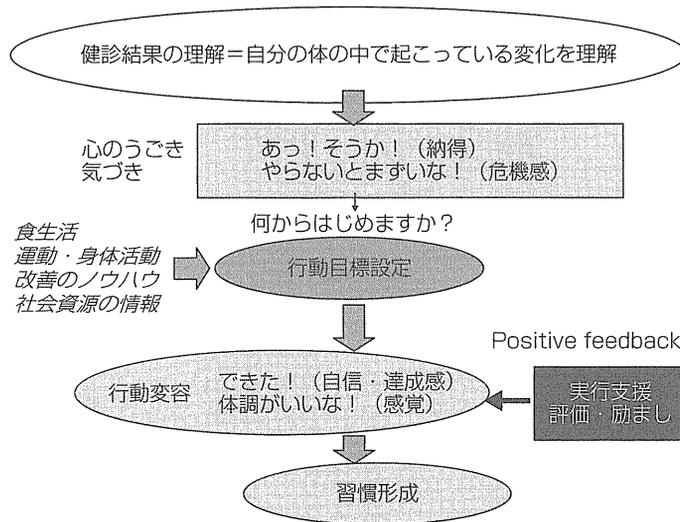


図3. 保健指導のプロセス

データの悪化との関係について理解を深める。とくに、エネルギー収支に関する検査項目（体重・腹囲、トリグリセライド、ALT等）の経年変化や動脈硬化リスクの重複状況に着目する。体重減量の必要性を自覚して具体的な減量目標をたてること、それを達成するための生活習慣改善プラン作成を支援する。6カ月後には生活習慣の変化や体重、腹囲、血圧等の変化を確認し、次回の健診に向けて生活習慣改善を継続することを促す。

2) 積極的支援

動機づけ支援の内容に加え、一定期間継続的にサポートすることにより、減量目標の達成を目指す。個別面接、グループワーク、電話、メールなどの方法により、所定の投入量(180ポイント以上)実施により特定保健指導完了となる。

体重や歩数などの記録をつけること（セルフモニタリング）、グループワークや運動プログラムなどの集団教室と個人面談の組み合わせが効果的である。生活記録に対してアドバイスする際には「問題点を見つけて指摘する」ことよりも、対象者のがんばりを積極的に評価し継続意欲

を高めることに用いたい(positive feedback)⁸⁾。

3. 保健指導の具体的な内容

特定保健指導では実施期間や回数に制約があることや、男性が中心といった対象者特性を考えると、ポイントを絞ったわかりやすい指導法を工夫することが大切である。著者らは、①エネルギー摂取量を減らす減量期、②長く継続できる維持期、にわけて指導している。

MetSを改善するためには、エネルギー収支バランスを逆転させ、内臓脂肪の減少をめざすことが第一の目標となる(減量期)。そのため、エネルギー摂取量や脂肪摂取量の減少、エネルギー消費量の増大をもたらすような行動目標を立てることが必要である(図3)。

まずは「体重の4~5%」, 「3カ月間で3kgなど減量する」など具体的な数値目標を定めるとよい。1kgの脂肪は約7,000kcalに相当するため、30日間でそれを達成するためには「1日あたり240kcal収支のバランスを変えることが必要」、そのためには「毎日15分×2回、余分に歩

トピックス

く、缶ビールを半分にする（奥さんと半分ずつにする）」というように、毎日の行動目標にブレークダウンする方法がとくに男性には好まれるようである。

1) エネルギー摂取量を減らす

短時間に理解してもらうため、栄養素について詳しく話すよりも、料理、食事の観点で説明した方がわかりやすい。主菜（たんぱく質系のおかず）の取りすぎや、菓子や嗜好飲料（アルコール、清涼飲料水等）などを修正するだけでも減量に成功できる。コンビニや外食を利用する人に対しては、栄養成分表示の読み方を知ってもらうとよい⁹⁾。

2) エネルギー消費量を増やす

MetSを改善するためには週150分間程度の有酸素運動が推奨されている¹⁰⁾。しかし、最初から目標を達成することを求めず、まず歩数計をつけてみる、日常生活で少しでも階段を使う、1駅分歩く、家事などの日常生活を活発におこなうなど、対象者が実施しやすい方法を提案する。一方MetSでは運動不足に加えて加重負荷が大きいため、整形外科的障害や運動中の心血管事故の危険性を伴う。最初は軽め、短めから始め、徐々に運動量を増やしていくよう指導する。30分間速歩をした場合の消費エネルギーは約100 kcalである(70 kgの場合)。食事改善と併用しないと想像したほどの減量効果が期待できないことに注意する。

3) 禁煙支援

喫煙は循環器系疾患の主要な危険因子であることをはっきりと伝える。禁煙には困難を伴うという抵抗感をもつ人が少なくないので、依存度別の対処法を伝える。タバコ依存症スクリーニングテスト(TDS)をおこない、依存症の可能性がある場合には禁煙治療を勧める¹¹⁾。

4) セルフモニタリングと継続支援

体重、歩数、腹囲や行動目標の達成状況などの記録をつけることによって、自ら課題を認識

できる、歩数などを維持することへの意欲が高まる、体重減量などの効果がグラフ等によって実感できる、などの利点がある。保健指導者は対象者の努力をねぎらい、行動目標の達成状況を確認しながら、目標の修正をおこなうことができる。過大な目標を立てて達成が難しい時には目標の修正を、体重が停滞期に入ってきたら維持することの大切さを伝える。日常生活との折り合いをつけながら、自分にとってちょうどよいペースを見出せるように支援することが重要である。

4. 保健指導の評価

特定健診・保健指導は、健診実施率、保健指導実施率、MetS該当者・予備群の減少率などの指標を用いて、医療保険者は保健事業評価をおこなう。

制度開始初年度である平成20年度には全国で約1,990万人が特定健診を受診、約50万人が特定保健指導を受けている(完了者は約30万人)。40~50歳代の受診率が低いことが課題であり、各医療保険者では健診受診率、保健指導利用率向上策が図られているところである。

特定保健指導の効果については、著者らは全国に分布する31医療保険者(7国保、24健保)の協力を得て、積極的支援の効果を分析した。積極的支援利用者1,854人の6カ月後の体重減少量は平均2.2 kg(減少率2.8%)、中央値は1.8 kg(2.3%)であった。

このうち、6カ月後に血液検査等を実施し、MetS判定を実施できた約793人(50.2±6.5歳)では、平均体重が3.0 kg、腹囲が2 cm減少、脂質、血圧、HbA1c等の有意な改善を認めた。MetS判定からの改善率は54%であった¹²⁾。一部症例で測定したアディポネクチン値は有意に増加(n=145)、体重や腹囲の減少率とアディポネクチンの増加の間に有意の相関を認めた(r=-0.54)。