

る¹⁵⁻¹⁷⁾。特定保健指導については一定の成果も報告^{18,19)}されているが、40歳代以上を対象としているため、現状では若年者の肥満対策について制度的な対応がなされていない。

そこで、若年期の肥満やその後の体重変化が、20年後の高血圧・糖尿病の服薬率・有病率や医療費に及ぼす影響を検討する目的で、職域男性を対象とした追跡研究を行った。すなわち、デンソー健康保険組合に加入する従業員男性について、20歳代から40歳代まで20年間追跡することにより、20歳代のBMIおよびその後の体重変化と40歳代の生活習慣病有病率や医療費との関連を検討した。

II. 対象および方法

1. 対象

当健康保険組合加入者のうち、1989年時点で20歳代である男性従業員(1960年1月1日-1969年12月31日生まれ)は13,578人、このうち1989年の定期健診データが欠損値なく存在する者は11,456人(84.4%)であり、さらに2009年の定期健診データも欠損値なく存在する者は10,309人であった。本研究ではこの両年(1989年と2009年)の健診データがある者の中で、2010年12月末までに退職や転籍等によって資格喪失した者184人を除く10,125人を対象とした(追跡率74.6%)。1989年の健診データがある11,456人のうち、今回の研究対象者およびその除外者1,331人について比較すると、平均年齢はそれぞれ 44.6 ± 2.7 歳、 44.2 ± 2.7 歳、BMIはそれぞれ 21.3 ± 2.7 kg/m²、 20.8 ± 2.4 kg/m²と大きな差は認めなかった。なお、2010年12月末までの在職者を対象としたのは、死亡6ヶ月前より医療費が急増することが報告されているためである²⁰⁾。

2. 方法

当健康保険組合が保有する健診・医療情報統合データベースを用い、上記条件に該当するものについて、1989年と2009年の健診データおよび2009年のレセプトデータから個人情報に消去して抽出、以下の分析をおこなった。なお、血圧は自動血圧計(1989年は「ウエダ製作所 USM-700GSi」マンシェットを巻くタイプ、2009年は「日本コーリン(株)健太郎」腕を挿入するタイプ)により測定し、血糖値は10時間以上の絶食後の空腹時血糖(測定は電位差法)を用いた。

(1) 20歳代のBMI区分別にみた40歳代の高血圧・糖尿病の服薬率と有病率

20歳代のBMI(体重 kg/身長 m²)を18.5未満、18.5-19.9、20.0-21.9、22.0-24.9、25以上に5区分し、40歳代の高血圧・糖尿病の服薬率および有病率を比較した。服薬者は2009年の健診時間診にてそれぞれ高

血圧および糖尿病で服薬している者とし、この服薬者に加えて特定健診受診勧奨の基準値以上である者を合わせたものを有病者とした。受診勧奨の基準値は、血圧については収縮期血圧140 mmHg以上または拡張期血圧90 mmHg以上、糖尿病については空腹時血糖126 mg/dl以上またはHbA1c(JDS: Japan Diabetes Society)6.1%以上とした。

(2) 20歳代のBMI区分別の40歳代の医療費

2009年1-12月受診のレセプトデータ(歯科を除く医科診療報酬)から抽出した年間外来医療費ならびに総医療費を20歳代のBMI区分別に比較した。総医療費としては、外来、入院、調剤、薬剤費を含むものとした。

(3) 20歳代のBMIおよびその後の体重変化と高血圧・糖尿病の有病率、総医療費

20歳代BMI区分とその後20年間の体重増減の組み合わせ別に、40歳代の高血圧および糖尿病の有病率、総医療費を比較した。

3. 統計解析

BMI区分別の服薬率、有病率、受療率(レセプトデータ上、外来ならびに総医療費が発生した者の割合)をロジスティック回帰分析により、1989年時点の年齢、ならびに20年間の体重変化の程度(5 kgより大きな体重減少、5 kg以内の体重変動、5-10 kgの体重増加、10 kgより大きな体重増加)を調整して検討した。BMI区分別の1人当たりの年間平均医療費(外来医療費ならびに総医療費)の算出にあたっては、医療費は右に裾を引く分布をすることが知られているため対数変換をした値を用い、共分散分析により1989年時点の年齢ならびに20年間の体重変化の程度を調整した。なお、図表では算出された平均値を真値に戻して表示した。トレンドの検定には各BMI区分に1-5の数字をあてて連続量としてモデルに挿入した。統計ソフトはSPSS18を用いた。

4. 倫理面の配慮

健康保険組合による健診・レセプトデータ分析については通常の保険者機能の一部として実施しており、健康保険組合情報誌、ホームページ上で加入者に公開し了解を得ている。さらに、今回の研究に際しては、文部科学省・厚生労働省の「疫学研究に関する倫理指針」に基づき、匿名化したデータセットを用いて健保内で分析した。また、愛知県健康づくり振興事業団の倫理委員会の審査を受け、研究の実施について承認されている。

Table 1. BMI groups in their 20's of all 10,125 participants

	BMI in 1989					Trend <i>p</i> ^a	Total
	<18.5	18.5–19.9	20.0–21.9	22.0–24.9	≥25.0		
Number of subjects	1,168	2,270	3,270	2,491	926		10,125
%	11.5	22.4	32.3	24.6	9.1		100.0
Age (yr)	24.1	24.2	24.6	25.1	25.2	<0.001	24.6
Mean (SD)	(2.7)	(2.6)	(2.7)	(2.6)	(2.6)		(2.7)
BMI in 2009 (kg/m ²)	20.6	22.0	23.4	25.4	29.1	<0.001	23.8
Mean (SD)	(2.0)	(2.0)	(2.2)	(2.6)	(4.0)		(3.4)
Weight change over 20 yr (kg)	8.5	7.8	7.1	6.3	5.1	<0.001	7.0
Mean (SD)	(5.9)	(5.8)	(6.4)	(7.4)	(10.0)		(6.9)

^a: Based on analysis of variance. BMI: Body mass index. SD: Standard deviation.

Table 2. The impact of BMI in 1989 on hypertension and diabetes in 2009

	BMI in 1989					Trend <i>p</i> ^a	Total
	<18.5	18.5–19.9	20.0–21.9	22.0–24.9	≥25.0		
Hypertension							
% of under medication	2.2	2.8	5.5	9.8	23.9		7.3
Age-adjusted OR (95% CI)	0.81 (0.51–1.29)	1.00	1.95 (1.45–2.61)	3.43 (2.58–4.55)	9.90 (7.37–13.28)	<0.001	
Multivariate-adjusted OR (95% CI) ^b	0.78 (0.49–1.23)	1.00	2.03 (1.51–2.72)	3.70 (2.78–4.93)	10.88 (8.06–14.69)	<0.001	
% of BP ≥ 140/90 mmHg or under medication	10.0	12.8	18.6	25.3	46.8		20.5
Age-adjusted OR (95% CI)	0.76 (0.61–0.96)	1.00	1.52 (1.31–1.77)	2.21 (1.89–2.58)	5.74 (4.80–6.87)	<0.001	
Multivariate-adjusted OR (95% CI) ^b	0.72 (0.57–0.91)	1.00	1.59 (1.37–1.86)	2.43 (2.08–2.84)	6.81 (5.65–8.22)	<0.001	
Diabetes							
% of under medication	0.3	0.7	1.3	3.4	15.7		2.9
Age-adjusted OR (95% CI)	0.46 (0.15–1.37)	1.00	1.70 (0.97–2.99)	4.34 (2.57–7.34)	22.79 (13.68–37.98)	<0.001	
Multivariate-adjusted OR (95% CI) ^b	0.45 (0.15–1.34)	1.00	1.72 (0.98–3.03)	4.39 (2.60–7.44)	22.76 (13.60–38.10)	<0.001	
% of FPG ≥ 126mg/dl or HbA1c (JDS) ≥ 6.1% or under medication	1.1	1.8	3.2	7.7	23.2		5.6
Age-adjusted OR (95% CI)	0.63 (0.34–1.19)	1.00	1.79 (1.24–2.59)	4.38 (3.10–6.20)	15.77 (11.12–22.36)	<0.001	
Multivariate-adjusted OR (95% CI) ^b	0.61 (0.33–1.15)	1.00	1.83 (1.27–2.65)	4.57 (3.23–6.47)	16.62 (11.67–23.67)	<0.001	

^a: Based on logistic regression analysis. ^b: Adjusted for age in 1989 and body weight change 20 yr. ^c: Adjusted for age in 1989 and body weight change over 20 yr. OR: Odds ratio. CI: 95% Confidence interval. BP: Blood pressure. FPG: Fasting plasma glucose. JDS: Japan Diabetes Society. BMI: Body mass index.

III. 結 果

1. 20歳代のBMI区分別分布 (Table 1)

全体では20年間に平均して約7.0kgの体重増加を認めた。

20歳代では、BMI 18.5未満のやせは11.5%、BMI 25以上の肥満は9.1%であり、標準体重とされる22未満のものが全体の66.3%を占めた。BMI区分が上がるにつれ、わずかではあるが平均年齢は有意に上昇し、また40歳代(2009年)のBMIも増加した。逆に20年

間の体重変化は、BMI区分が小さいほど増加量が大い傾向を認めた。

2. 20歳代のBMI区分別にみた40歳代の高血圧および糖尿病の服薬率と有病率 (Table 2)

40歳代の高血圧服薬率は全体で7.3%、有病率は20.5%、糖尿病服薬率は2.9%、有病率は5.6%であった。

20歳代のBMIが高くなるほど40歳代の高血圧服薬率は有意に増加し、18.5未満群では2.2%であるのに対し、25.0以上群では23.9%と高率であった。高血圧

Table 3. The impact of BMI in 1989 on medical costs in 2009

	BMI in 1989					Trend <i>p</i> ^a	Total
	<18.5	18.5–19.9	20.0–21.9	22.0–24.9	≥25.0		
Outpatient medical costs							
Consultation rate (%)	66.4	70.4	71.0	73.2	79.9		71.7
Age-adjusted OR (95% CI)	0.84 (0.72–0.97)	1.00	1.02 (0.90–1.15)	1.12 (0.99–1.27)	1.63 (1.35–1.96)	<0.001	
Multivariate-adjusted OR (95% CI) ^b	0.83 (0.71–0.97)	1.00	1.03 (0.91–1.15)	1.14 (1.00–1.30)	1.70 (1.41–2.06)	<0.001	
Costs per capita (95% CI) ^{b,c}	793.1 (605.5–1,038.8)	1,196.6 (986.3–1,451.8)	1,337.6 (1,139.4–1,570.2)	1,844.0 (1,533.0–2,218.0)	4,961.8 (3,665.4–6,716.6)	<0.001	1,498.6
Total medical costs							
Consultation rate (%)	66.5	70.4	71.0	73.2	79.9		71.7
Age-adjusted OR (95% CI)	0.84 (0.72–0.98)	1.00	1.02 (0.90–1.14)	1.12 (0.98–1.27)	1.63 (1.35–1.96)	<0.001	
Multivariate-adjusted OR (95% CI) ^b	0.83 (0.71–0.97)	1.00	1.02 (0.91–1.15)	1.14 (1.00–1.30)	1.70 (1.40–2.05)	<0.001	
Costs per capita (95% CI) ^{b,c}	818.7 (623.7–1,074.6)	1,252.4 (1,030.7–1,521.8)	1,384.6 (1,177.9–1,627.5)	1,933.5 (1,605.1–2,329.1)	5,311.5 (3,914.1–7,207.5)	<0.001	1,564.3

^a: Based on logistic regression analysis or on analysis of covariance. ^b: Adjusted for age in 1989 and body weight change over 20 yr. ^c: Cost was calculated using log-transformed values. BMI: Body mass index. OR: Odds ratio. CI: 95% Confidence interval.

薬を服用するリスクは、18.5–19.9の群と比較すると20.0–21.9の群でも2.03倍(1.51–2.72)と高く、25.0以上の群では10.88倍(8.06–14.69)であった。同様に健診データによる血圧値受診勧奨該当と服薬者を組み合わせた有病率についてもBMIが高いほど増加し、18.5–19.9の群と比較すると25.0以上の群では6.81倍(5.65–8.22)のリスクを認めた。一方、18.5未満の群では、0.72倍(0.57–0.91)と有意なリスク低下であった。

糖尿病服薬率も同様に20歳代のBMI区分が高くなるにつれて増加し、18.5未満群では0.3%、25.0以上群では15.7%であった。糖尿病薬の服用リスクはBMIが18.5–19.9の群と比較した場合、22.0–24.9の群で4.39倍(2.60–7.44)、25.0以上の群では22.76倍(13.60–38.10)を示した。糖尿病有病率も同様の傾向を示し、18.5–19.9の群と比較すると20.0–21.9の群でも1.83倍(1.27–2.65)、22.0–24.9の群で4.57倍(3.23–6.47)、25.0以上の群では16.62倍(11.67–23.67)であった。

3. 20歳代時BMI区分別の40歳代の医療費 (Table 3)

外来医療費、総医療費ともに、BMI区分が高くなるにつれ、受療率が有意に上昇(総医療費の場合BMI 18.5未満66.4%から25.0以上では79.9%)した($p<0.001$)。年間平均医療費でみると、1人当たりの外来医療費は、BMI 18.5未満の793.1円からBMIが高くなるにつれ増加し、25.0以上群では4,961.8円であった。総医療費も同様の傾向を示した(818.7円から5,311.5円)。

4. 20歳代のBMI区分ならびにその後の体重変化と高血圧・糖尿病の有病率、平均総医療費の検討 (Fig. 1)

40歳代の高血圧有病率が最も低いのは20歳代BMI

18.5未満かつ体重変化5kg以内の群(N=346)の5.5%、最も高いのは20歳代BMI 25.0以上かつ体重増加10kg超の群(N=251)の60.6%であった。20歳代BMI 18.5–19.9かつ体重変化5kg以内の群(N=762)を基準にすると、体重が10kgより増えている群は20歳代のBMI区分にかかわらず、また20歳時BMIが25.0以上の群は体重変化の程度にかかわらず、有意に有病率が高かった。さらに有意ではないものの、20歳代のBMIが18.5未満、18.5–19.9、20.0–21.9の群では体重が5kgより減少している場合、同じBMI区分で体重変化5kg以内の群に比べやや有病率が高い傾向を認めた。

40歳代の糖尿病有病率は20歳代BMI 18.5未満または18.5–19.9、かつ体重減少5kg超の2群(N=3、N=6)で0%であったのを除くと、最も低いのは20歳代BMI 18.5未満かつ体重増加5–10kgの群(N=371)の1.4%、ついで20歳代BMI 18.5未満かつ体重変化5kg以内の群(N=346)の1.6%、最も高いのは20歳代BMI 25.0以上かつ体重増加10kg超の群(N=251)の25.9%であった。20歳代BMI 18.5–19.9かつ体重変化5kg以内の群(N=762)を基準にすると、BMI 22.0–24.9の群では体重変動の程度にかかわらず有意に有病率が高く、さらにその率は体重増加が大きい群ほど高かった。同様にBMI 25.0以上群でもいずれの体重変化群でも有意な有病率上昇をみとめた。20歳代のBMIが20.0–21.9の群では、体重減少5kg超、体重増加10kg超の両群で7.8%、4.9%と有病率が有意に上昇していた。

40歳代の年間平均総医療費も同様の傾向を示し、もっとも低額なのは20歳代BMI 18.5未満かつ5kg以内の体重変動(N=346)の群の466.3円であった。一方、最も高額なのは20歳代BMI 18.5未満かつ体重減少5kg

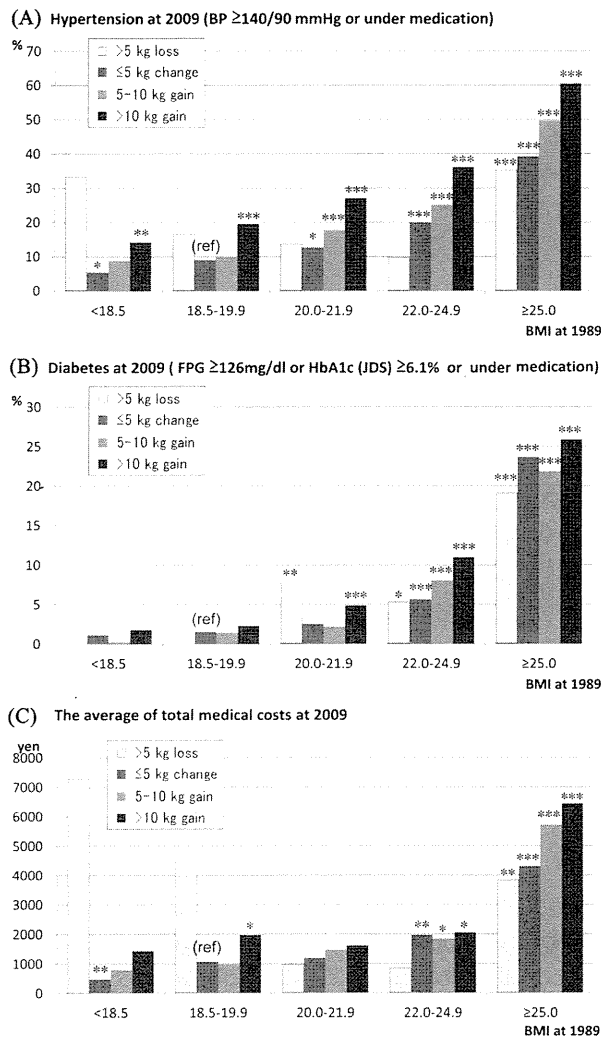


Fig. 1. The impact of body weight change over 20 yr according to BMI in 1989 on hypertension, diabetes and medical costs in 2009.

p values were calculated based on logistic regression analysis (A, B) or on analysis of covariance (C) and adjusted for age in 1989. The average costs were calculated using log-transformed values. * *p* < 0.05. ** *p* < 0.01. *** *p* < 0.001.

BP: Blood pressure, FPG: Fasting plasma glucose, JDS: Japan Diabetes Society, BMI: Body mass index.

超の群 (N=3) の 7,279.6 円で、次いで 20 歳代 BMI 25.0 以上かつ体重増加 10 kg 超の群 (N=251) の 6,445.2 円であった。20 歳代 BMI 18.5-19.9 かつ体重変化 5 kg 以内の群 (N=762) と比較すると、BMI 25.0 以上の群では体重変化の程度にかかわらず有意に総医療費が高く、その値は体重増加が大きい群ほど高額であった。20 歳代の BMI が 22.0-24.9 の群であっても体重変化 5 kg 以内かそれ以上の体重増加を認めた 3 群では有意な医療費増加を認めた。

20 歳代の BMI 区分別に体重変化群ごとの 40 歳代の

高血圧有病率を比較すると、体重変化が 5 kg 以内の群を基準とした場合、いずれの BMI 区分であっても体重増加 10 kg 超の群では 2.47-2.86 倍のリスク増加を認め、BMI 20.0 以上の 3 群では体重増加 5-10 kg 以上でも 1.38-1.57 倍の有意なリスクであった (Table 4)。一方、体重減少 5 kg 超の群も 20 歳代の BMI が 18.5 未満または 18.5-19.9 の群では有意ではないものの高血圧リスクが増加していた。同様に糖尿病有病率を比較すると、BMI 20.0-21.9, 22.0-24.9 の 2 群では体重増加 10 kg 超の群で体重変化 5 kg 以内群に比べ有意にリスクが上昇していたが、その他の群では大きな差を認めなかった。BMI 20.0-21.9 の群では体重減少 5 kg 超の群で 3.26 倍のリスク上昇を示した一方、BMI 22.0-24.9, 25.0 以上の群では体重減少は特にリスクとならなかった。

IV. 考 察

20 歳代の男性従業員の肥満度と 20 年間の体重増減が、中年期の高血圧、糖尿病の有病率や医療費に及ぼす影響を検討した。その結果、以下が明らかとなった。

- ① 20 歳代から 40 歳代にかけて 20 年間で平均 7 kg の体重増加を認めた。
- ② 40 歳代の高血圧服薬率・有病率、糖尿病服薬率・有病率のいずれも 20 歳代の BMI 区分が高くなるほど有意に上昇し、BMI 18.5-19.9 の群に比べ 25.0 以上の群では高血圧有病率は 6.81 倍、糖尿病有病率は 16.62 倍であった。
- ③ 40 歳代の外来医療費、総医療費も同様に 20 歳代の BMI 区分が高くなるほど高額となり、1 人当たり平均総医療費は BMI 18.5 未満の群 818.7 円から 25.0 以上の群 5,311.5 円に増加した。
- ④ 20 歳代の BMI が 20.0-21.9, 22.0-24.9 であっても 20 年間に体重が 10 kg 以上増加した場合には 40 歳代の高血圧・糖尿病の有病りリスクが増加した。

本研究では、健康保険組合のデータベースを活用することにより 20 年間の長期にわたる追跡が可能であり、また追跡率も 74.6% と良好であった。一方、国民健康・栄養調査と比較してみると、肥満者の割合 (BMI ≥ 25) は 1989 年の 20 歳代日本人男性では 14.2%、2009 年の 40 歳代では 36.2%^{21,22)} であるのに対し、本研究では 20 歳代 (1989 年) 10% 未満、40 歳代 (2009 年) 30% 程度と低率であった。本研究の対象集団は製造系企業に勤務している男性一般人であり、標準的な日本人男性集団よりも、やや健康状態の良好な集団であったと考えられる。ただ、本集団においても 20 歳代から 40 歳代にかけて体重が約 7.0 kg, BMI にして 2.5 増加しており、20-40 歳代の体重増加に留意しなければならない健康課題であることは、健康日本 21 最終評価報告の指摘と一致している²³⁾。また、本研究の特徴は、高血圧、糖

Table 4. The impact of body weight change over 20 yr according to BMI in 1989 on hypertension and diabetes in 2009

	Body weight change over 20 yr				Trend <i>p</i> ^a	Total
	>5 kg loss	≤5 kg change	5–10 kg gain	>10 kg gain		
Number of subjects						
<18.5	3	346	371	448		1,168
18.5–19.9	6	762	767	735		2,270
20.0–21.9	51	1,202	1,077	940		3,270
22.0–24.9	112	1,037	690	652		2,491
≥25.0	136	338	201	251		926
Age adjusted OR (95% CI) of hypertension (BP ≥ 140/90 mmHg or under medication)						
<18.5	8.66	(0.75–99.98)	1.00	1.68 (0.93–3.01)	2.86 (1.67–4.88)	<0.001
18.5–19.9	2.07	(0.24–18.02)	1.00	1.13 (0.80–1.58)	2.48 (1.82–3.37)	<0.001
20.0–21.9	1.10	(0.49–2.51)	1.00	1.55 (1.23–1.96)	2.79 (2.22–3.49)	<0.001
22.0–24.9	0.43	(0.23–0.82)	1.00	1.38 (1.10–1.74)	2.47 (1.97–3.10)	<0.001
≥25.0	0.82	(0.54–1.25)	1.00	1.57 (1.10–2.25)	2.63 (1.86–3.70)	<0.001
Age adjusted OR (95% CI) of diabetes (FPG ≥ 126 mg/dl or HbA1c (JDS) ≥ 6.1% or under medication)						
<18.5	0.00		1.00	0.23 (0.03–2.10)	1.57 (0.47–5.32)	0.32
18.5–19.9	0.00		1.00	0.93 (0.41–2.11)	1.55 (0.73–3.28)	0.22
20.0–21.9	3.26	(1.10–9.64)	1.00	0.90 (0.52–1.54)	2.11 (1.32–3.38)	0.01
22.0–24.9	0.93	(0.39–2.22)	1.00	1.54 (1.05–2.25)	2.36 (1.64–3.41)	<0.001
≥25.0	0.75	(0.46–1.24)	1.00	0.92 (0.60–1.39)	1.19 (0.81–1.75)	0.22

^a: Based on logistic regression analysis. OR: Odds ratio. CI: 95% Confidence interval. BP: Blood pressure. FPG: Fasting plasma glucose. JDS: Japan Diabetes Society. BMI: Body mass index.

尿病の有病判定において、本人の自己申告による服薬状況と健診データの組み合わせを行っていることである。服薬状況のみを用いた場合には未治療者・治療中断者が補足できず、また検査値だけを用いた場合には治療によりデータが改善している者を正常と扱うことになり、いずれの場合にも過小評価となる。本研究では、服薬率に加え健診データを組み合わせた有病率の両方を把握しており、さらにレセプトデータにて、両疾患を含む医療費も合わせて調査できていることが利点である。

肥満は高血圧の寄与因子であることは広く認識されている。米国の成人男性を対象とした研究結果では、7年間でBMIが2.4以上増加した群（平均年齢44.3歳）ではBMI減少群と比較して高血圧発症のオッズ比1.68（95% CI: 1.45–1.94）²⁴であったほか、約10年間でBMIが増加した群（平均年齢39.4歳）ではBMI安定群に比べてオッズ比1.6（95% CI: 1.4–1.8）²⁵との報告がある。また、Zhangら²⁶による日本人男性を対象とした研究では、BMI 25未満であっても20歳からの体重変化量が大きい群で高血圧などMets発症と関連する傾向がみられ、特に4分位中、最上位では最下位と比較してMets発症リスクが3.22（95% CI: 0.84–12.31）倍であった。したがって、中年期以降の肥満だけでなく、20代からの肥満、またその後の体重増加が将来の高血圧のリスクとなることが考えられる。

糖尿病と20代の肥満度、その後の体重変化との関連

についての国内の先行研究では、20歳からの体重増加5kg以上の男性は、5kg以内変動群と比較して2型糖尿病のリスクが2.61倍（95% CI: 2.11–3.23）²⁷と報告されている。また、Sakurai²⁸らによる研究では、20歳から25歳までに10kg以上の体重増加群は5kg以内変動群と比較して2型糖尿病のリスクが3.87倍（95% CI: 1.50–9.97）増加した。本研究でも、20歳代のBMIが正常範囲内であっても20年間で10kg以上体重増加した場合、糖尿病リスクが増加していた。

中高齢者を対象としたKuriyama³らによる研究ではBMIと総医療費の関係はU字型であり、他の研究においても、やせすぎても太りすぎても医療費は増加すると言われている^{5,7,8}。本研究では、20歳代のBMI区分にのみ着目すると、BMIが低いほど40歳代の医療費は低い傾向を認めたが、20歳代のBMIが低くかつ20年間の体重が5kgより大きく減っている群ではむしろ医療費が高い傾向であった。もともとBMIの高くない群で痩せることは背景に何か疾患が潜んでいる可能性も否定できず、原因を考えるためには高血圧・糖尿病以外に関する検討も必要と思われる。

本研究の限界は、以下のとおりである。第一に、限られた職域に属する男性集団であるため、この結果だけでは一般化できず、別の対象集団でも検討が必要である。第二に、内臓脂肪の増加が高血圧、糖尿病の原因となることから、肥満度の指標としてBMIだけでなく腹囲による検討も必要と考えられる。しかし、1989年

時点では腹囲の計測をしていないため、我々のデータではBMIの検討しかできなかった。また、20歳代(1989年)の高血圧・糖尿病の服薬状況が把握できなかったため、検討対象から除かず解析に用いた。一般的には20歳代の高血圧・糖尿病治療者の割合はごく低い²⁹⁾ことから、除外しなかったことによる影響は小さいと思われるが、小児期からの肥満や高血圧³⁰⁾による影響も否定できない。さらに、今回は、喫煙習慣、食事・運動習慣など肥満や生活習慣病に関連する因子について解析を行わなかった。1989年時点の生活習慣問診は電子化されておらず、今回は解析には至らなかったが、今後このような因子を調整のうえ、さらなる検討を進めたい。最後に今回の検討では、20歳代(1989年)と40歳代(2009年)の2時点における体重変化を見ているが、疾病発生リスクとしては単純な体重増減より観察期間中の変動がより重要であるという報告²⁶⁾もある。この点も今後の検討課題と考えている。なお、今回は40歳代の有病率と医療費の状況を分析したが、高血圧や糖尿病の有病率は50歳代以降さらに増加することが知られており、高血圧が及ぼす医療費への影響も指摘されている^{31,32)}。心血管疾患、脳血管疾患、がん等の好発年齢ともなることから、上記課題とあわせさらに追跡期間を延長した分析を行っていきたい。

IV. 結 論

20歳代のBMIおよびその後の体重変化が20年後に及ぼす影響を検討した。BMI区分が高くなるほど高血圧・糖尿病のリスクは増加し、また医療費も高額になる傾向を認めた。さらに20歳代の体重が正常範囲内であってもその後の体重増加によって高血圧・糖尿病リスクが増加し、医療費も高額となることがわかった。終身雇用を基本とした日本企業における保健活動では、入社から退社まで約40年間という長期的な健康管理が必要となる。肥満対策だけでなく、肥満でない人も含めて体重コントロールができるよう支援することが重要であり、このような長期的な取り組みの結果として、従業員の健康確保ならびに将来の医療費抑制効果がみえてくると考えている。

謝辞：本研究は、平成23年度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)「生活習慣病予防活動・疾病管理による健康指標に及ぼす効果と医療費適正化効果に関する研究(主任：津下一代)」の一部として実施いたしました。データ集積にご協力いただきました株式会社デンソー健康推進部の皆様、およびご校閲を賜りましたデンソー健康保険組合の赤塚常務理事、日下部事務長、伊藤室長に深謝いたします。

文 献

- 1) 松澤祐次, 井上修二, 池田義雄, ほか. 新しい肥満の判定と肥満症の診断基準. 肥満研究 2000; 6: 18-28.
- 2) Yoshiike N, Seino F, Tajima S, et al. Twenty-year changes in the prevalence of overweight in Japanese adults: The National Nutrition Survey 1976-95. *Obes Rev* 2002; 3: 183-90.
- 3) Kuriyama S, Tsuji I, Ohkubo T, et al. Medical care expenditure associated with body mass index in Japan: the Ohsaki Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26: 1069-74.
- 4) Ohwaki K, Yano E. Body mass index as an indicator of metabolic disorders in annual health checkups among Japanese male workers. *Ind Health* 2009; 47: 611-6.
- 5) 栗山進一, 辻 一郎. 健康増進の医学的・経済的効果. 体力科学 2003; 52: 199-206.
- 6) 栗山進一. 大崎国保コホート研究—高齢者と医療費—. 日本老年医学会雑誌 2008; 45: 172-4.
- 7) 古川雅一. 医療費とダイエット. 経済セミナー 2008; 634: 30-4.
- 8) 坂田清美. BMIと腹囲からみた医療費分析. 「医療保険者による特定健診・特定保健指導が医療費に及ぼす影響に関する研究」分担研究報告書 2010: 23-34.
- 9) 日高秀樹. 職域健診の指標と10年後の医療費と循環器疾患—働く人々の健康増進への基礎成績—. 日本職業・災害医学会誌 2010; 58: 159-63.
- 10) 日高秀樹, 広田昌利. 肥満および体重変化が10年後の終末期を除く医療費に及ぼす影響. 厚生指標 2007; 54: 15-24.
- 11) 岡田邦夫. 中高年従業員の健康保持・増進のための定期健康診断の活用—10年間のコホート研究による新規高血圧発症とその要因—. 産業医学ジャーナル 1999; 22: 75-7.
- 12) 林 朝茂. 企業における10年間経年観察による高血圧発症の寄与因子. 日本公衆衛生学会抄録集 1996; 43: 277.
- 13) Amir T, Iris S, Arnon A, et al. Adolescent BMI trajectory and risk of diabetes versus coronary disease. *N Engl J Med* 2011; 364: 1315-25.
- 14) 谷川昌子, 二瓶俊一, 松下千恵, ほか. 20年間におけるBMIの変化と生活習慣病の相関に関する検討. 産衛誌 2006; 48: 564.
- 15) 津下一代. 特定健診・特定保健指導. 糖尿病診療 2010. 日本医師会雑誌 2010; 139: 338-42.
- 16) 津下一代. 特定健診・特定保健指導の現状と今後の課題. メタボリックシンドローム第2版. 日本臨床 2011; 69: 723-8.
- 17) 津下一代. 健診・人間ドックのフォローアップにおける保健指導. 小川哲平, 田村政紀, 編. 健診・人間ドックのフォローアップにおける保健指導. 健診・人間ドックフォローアップハンドブック. 東京: 中外医学社, 2011: 7-14.
- 18) 村本あき子, 加藤綾子, 津下一代. 市町村国保におけるメタボリックシンドローム対策のための積極的支援型保健指導プログラムの1年後の効果評価. 日本健康教育学会 2010; 18: 175-85.
- 19) 村本あき子, 山本直樹, 中村正和, ほか. 特定健診・特定保健指導における積極的支援の効果検証と減量目標の

- 妥当性についての検討. 肥満研究 2010; 16: 182-7.
- 20) 今野広紀. 生涯医療費の推計—事後的死亡者の死亡前医療費調整による推計—. 医療経済研究 2005; 16: 5-21.
- 21) 厚生労働省. 平成20年国民健康・栄養調査報告 第6部 年次別結果. [Online]. 2011 [cited 2011 Jan]; Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h20-houkoku.html>
- 22) 厚生労働省. 平成21年国民健康・栄養調査報告 第2部 身体状況調査の結果. [Online]. 2011 [cited 2011 Oct]; Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h21-houkoku.html>
- 23) 健康日本21評価作業チーム. 「健康日本21」最終評価. [Online]. 2011 [cited 2011 Oct 13]; Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001r5gc.html>
- 24) Williams PT. Increases in weight and body size increase the odds for hypertension during 7 years of follow-up. Obesity 2008; 16: 2541-8.
- 25) Drøystvold WB, Midthjell K, Nilsen T. et al. Change in body mass index and its impact on blood pressure: a prospective population study. Int J Obes (Lond) 2005; 29: 650-5.
- 26) Zhang H, Tamakoshi K, Yatsuya H, et al. Long-term body weight fluctuation is associated with metabolic syndrome independent of current body mass index among Japanese men. Circ J 2005; 69: 13-8.
- 27) Nanri A, Mizoue T, Takahashi Y, et al. Association of weight change in different periods of adulthood with risk of type 2 diabetes in Japanese men and women: the Japan Public Health Center-Based Prospective Study. J Epidemiol Community Health 2011; 65: 1104-10.
- 28) Sakurai Y, Teruya K, Shimada N, et al. Relationship between weight change in young adulthood and risk of NIDDM. Diabetes Care 1997; 20: 978-82.
- 29) 厚生労働省. 平成18年国民健康・栄養調査報告 結果の概要. [Online]. 2009 [cited 2009 Jan]; Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou08/01.html>
- 30) 菊池 透, 内山 聖. 生活習慣病に対する学童期からの早期対応 3 高血圧. 小児科 2011; 52: 1229-35.
- 31) 中村幸志, 岡村智教, 上島弘嗣. 高血圧症と医療費. 日本内科学会雑誌 2007; 96: 101-5.
- 32) 三浦克之, 中村幸志. 高血圧が医療費に及ぼす影響. 「医療保険者による特定健診・特定保健指導が医療費に及ぼす影響に関する研究」分担研究報告書. 2010: 9-11.

Impact of Body Mass Index on Men in Their 20s and the Effects of Subsequent Changes in Body Weight upon the Rates of Hypertension and Diabetes and Medical Costs in Their 40s

Yoko HATANAKA¹, Akiko TAMAKOSHI² and Kazuyo TSUSHITA³

¹ DENSO Health Insurance Society, 2-41 Shintomichou, Kariya, Aichi 448-0045, Japan

² Department of Public Health, Aichi Medical University School of Medicine, Japan

³ Aichi Comprehensive Health Science Center, Japan

Abstract: Objective: To investigate the impact of body mass index (BMI) of men in their 20s and the effects of subsequent changes in body weight upon medication rates, prevalence of hypertension and diabetes, and medical costs in their 40s. **Subjects and Methods:** A total of 10,125 men who were in their 20s in 1989 were recruited as subjects and grouped according to their BMI and a combination of BMI and increase in body weight over a 20-year period. A logistic regression analysis was performed to evaluate subsequent medication rates, prevalence of hypertension and diabetes, and consultation rate. Analysis of covariance was performed for mean medical costs on the basis of the BMI value in their 20s. All data were adjusted for age in 1989 and changes in body weight over the subsequent 20 yr. **Results:** A mean increase of 7 kg in body weight was observed over the 20-year period. Medication rates and prevalence of hypertension and diabetes in the men in their 40s increased significantly in correlation with the BMI values in their 20s (men with higher BMI showed higher medication and symptom prevalence rates). The 25.0 or higher BMI group showed a 6.81-fold higher prevalence of

hypertension and a 16.62-fold higher prevalence of diabetes than the 18.5–19.9 BMI group. Similarly, men with higher BMI values in their 20s incurred greater outpatient and total medical costs in their 40s. The mean total medical costs in 2009 of men in the 18.5 or lower BMI group in their 20s was 818.7 yen and that for men in the 25.0 or higher BMI group was 5,311.5 yen. Furthermore, men in their 40s showed increased risk of hypertension and diabetes, if their body weight increased by 10 kg or more in the subsequent 20 yr, even when they had BMI values between 20.0 and 24.9 in their 20s. **Discussion:** Men with high BMI values in their 20s showed higher prevalence of hypertension and diabetes and incurred greater medical costs in their 40s. Even men with a BMI of less than 25.0 in their 20s, showed increases in the prevalence of hypertension and diabetes which were dependent on their weight gain in the subsequent years. Healthcare activities in Japanese corporations based on lifetime employment should promote anti-obesity strategies among young employees and help not only those employees who are obese but also those who are not controlling their weight.

(*San Ei Shi* 2012; 54: 141–149)

特定保健指導の初回面接直後における 職域男性の減量への取り組みに対する態度と 体重減少との関係

林 美美*¹, 武見ゆかり*², 西村 節子*³, 奥山 恵*⁴, 中村 正和*³

*¹千葉県立保健医療大学健康科学部栄養学科 *²女子栄養大学食生態学研究室

*³大阪がん循環器病予防センター *⁴東松山医師会病院健診センター

【目的】 特定保健指導を受けた職域男性を対象に、初回面接直後の減量への取り組みに対する態度などについて質問紙法による調査（5項目）を実施し、6か月後の体重減少との関係を検討した。

【方法】 2010年4月から翌年3月にかけて、大阪府にある健診機関で特定保健指導の初回面接を受けた職域男性を対象とした。健診機関で把握された支援レベル、喫煙・飲酒習慣、行動変容のステージと6か月後の体重変化の関連を検討した。加えて、初回面接直後に質問紙法で把握した減量への取り組みに対する態度および周囲のサポートについて6か月後の体重変化との関連を検討した。

【結果】 解析対象160名の初回面接直後の減量への取り組みに対する態度に関する項目の回答分布は、「本気でやろうと思う」（やる気）60.0%、「自分にとって必要で意味があると強くそう思った」（重要性）50.6%、「自分の生活や仕事にとって重要」（価値づけ）68.1%であった。6か月後の体重減少と特定健診時の減量への行動変容のステージには関係がみられなかったが、初回面接直後に「価値づけ」が高まっていた者では体重減少が大きかった。

【結論】 特定健診時の行動変容のステージと減量成果は一致していなかったが、特定保健指導の初回面接直後の減量への取り組みに対する本人の価値づけと体重減少との関連性が示された。以上の結果より、初回面接時に対象者の減量への取り組みに対する態度を適切に捉え、それに応じた支援を行うことが重要であると示唆された。

栄養学雑誌, Vol.70 No.5 294-304 (2012)

キーワード: 特定保健指導, 初回面接, 態度, 男性, 減量

1. 緒 言

我が国では、高齢化の急速な進展に伴う人口構成の変化や、偏った食習慣や身体活動量の低下などに伴う生活習慣の乱れから、疾病全体に占める虚血性心疾患、脳血管疾患、糖尿病などの生活習慣病の割合が増加している。心疾患や脳血管疾患のリスクを高めると言われているメタボリックシンドローム（内臓脂肪症候群）が強く疑われる者又はその予備群と思われる者は、男女とも40歳以上で多く、男性では2人に1人、女性では5人に1人と報告されている¹⁾。内臓脂肪は適度な運動やバランスの良い食生活などで減らすことが出来るとされ、平成20年4月より、国は保険者に対し、40歳以上の加入者を対象としたメタボリックシンドロームに着目した特定健康診査（特定健診）・特定保健指導の実施を義務付けた²⁾。

特定保健指導では、対象者の行動変容のステージ（準備状態）に対応した支援の重要性が強調されている²⁾。そこで、特定健診時に導入されている標準的な質問票²⁾には、「運動や食生活等の生活習慣を改善してみようと思えますか」の1項目が、対象者の行動変容のステージ（以

下、変容ステージとする）を把握するために用いられている。しかし、標準的な質問票の変容のステージに関する項目と、運動行動や食行動を含む健康行動の項目の関連性を検討した結果では、運動では変容ステージとの一致がみられたが、食行動を含むその他の健康行動ではほとんど一致がみられなかったと報告されている³⁾。食行動は運動行動や喫煙行動と異なり、「食べ過ぎない」「脂肪を控える」など複数の行動が対象となるため、統一した評価指標を作成することは困難であるとの指摘もある⁴⁾。また、特定健診での対象者の選定と階層化の基準には、内臓脂肪肥満の蓄積を反映するとされる腹囲が第一基準となるため²⁾、減量に焦点を当てて対象者の準備性を把握する事も可能である。しかし、減量への準備性が高くて、それに繋がる食行動や運動への準備性が高まっているかは不明である。

プロチャスカらが提唱するトランスセオレティカルモデル（TTM）の変容ステージは、1983年に禁煙教育を目的としたモデルとして発表され、新しい行動は突然思いついて起こるのではなく、新しい行動に対する準備性を徐々に高めて獲得していくと考えられている⁴⁾。このモデ

連絡先：林 美美 〒261-0014 千葉県千葉市美浜区若葉2-10-1 千葉県立保健医療大学健康科学部栄養学科
電話 043-272-2839 FAX 043-272-2839 E-mail fumi.hayashi@cpuhs.ac.jp

ルは、現在は食行動や運動など、様々な健康行動で用いられているが、それぞれの行動の特徴の違いから、禁煙教育とは同じような使い方が出来ないとの指摘もある⁴⁾。減量に対して TTM の変容ステージの枠組みを用いることが有効であるか、肥満者を対象とした無作為割付臨床試験 (RCT) の結果についてまとめたコクランのレビュー⁵⁾によると、食行動や身体活動の変容は認められたが、減量についてはわずかな効果 (2 キロ程度) しか認められず、長期的な効果については結論づけるための十分な根拠はなかったとされている。また、食行動のように、毎日必ず行い、且つ一生続けなければならない行動に対する変容ステージの分類には、プロチャスカらが提唱する 6 か月などの時間ではなく、対象者の状態の質 (すなわち準備性) で分類した方がより適切な教育が出来るのではないかと指摘もある⁴⁾。

しかし、人間の行動は複雑であり、取り組み前の変容ステージは同じでも、減量が成功する者とそうでない者が生じてくる。そこで、我々は特定保健指導で減量に成功した職域男性に対して半構造化面接調査を行い、収集された詳細なデータから理論的コード化 (グラウンデッド・セオリー) により減量成功までのプロセスや減量成功に関連する条件の整理を行った⁶⁾。その結果、取り組み前は「健康状態や体型に関して、もともと気になっていたが、こんなものだと思っていた」が全対象者に共通して認められたが、初回面接後の対象者の気持ちは「自分のこととして危機感を感じた」者と、「義務感を抱いた者」の大きく 2 つに分かれ、支援中に否定的な認知を持つ者や支援後にリバウンドする者は「義務感を抱いた者」に多いことを報告している⁶⁾。したがって、特定健診時のみならず、特定保健指導の初回面接直後 (以下、初回面接直後) における行動変容への取り組みに対する態度 (以下、取り組みに対する態度) を把握し、それに対応した支援を行うことが、減量を達成し、かつ減量した体重を維持する上で非常に重要なポイントになることが推察された。

そこで、本研究では、特定健診時に把握されることが多い行動変容に対する準備性を初回面接直後にも把握し、これら 2 つの時点で把握した準備性が 6 か月後の体重とどのように関連しているかを明らかにすることを目的とした。

II. 方 法

1. 対象者と手続き

2010年4月～2011年3月にかけて、大阪府にある健診

機関において、特定保健指導の初回面接を受けた者を対象に質問紙法による行動変容に対する準備性について調査を行い、対象者全員の支援が終了する2011年12月まで追跡した。なお、本研究の対象となった健診機関では、特定健診と同日に特定保健指導の初回面接を実施するための2つの条件 (①健診当日に健診機関の医師が特定保健指導対象者と判断した者全員に特定保健指導を実施する契約を保険者と行っていること; ②特定保健指導の実施にあたり、健診当日に特定健診の全ての結果が揃っており、医師の総合的な判断が可能であること)⁷⁾を満たしている。したがって、初回面接は全て特定健診当日に実施されており、対象者は職域健康保険組合に加入する組合員で初めて特定保健指導を受けた者である。質問紙の配布は特定保健指導業務の一環として行い、質問紙の冒頭には、本研究の目的、調査協力は自由意思に基づくものであること、個人の情報は守られること、調査に協力しない場合でも不利益はないことを明記し、質問紙の返却を持って調査協力に同意したと判断した。回収後の質問紙のデータ入力には健診機関で行われ、解析に用いた質問紙のデータは匿名化された形で健診機関から提供を受けた。また、身体データについては質問紙との連結可能な形で提供を受けた。本研究の実施に先立ち、香川栄養学園実験研究に関する倫理審査委員会からの承認を得た (第66号)。

2. 調査項目

1) 属性

解析に用いた属性は特定健診時に得られた性、年齢、特定保健指導のレベル (積極的支援・動機づけ支援)、喫煙・飲酒習慣の有無 (あり・なし) である。

2) 身体状況

解析に用いた身体計測値は特定健診時に測定された体重、腹囲、そして Body Mass Index (体重 (kg) / 身長 (m) × 身長 (m)、以下 BMI) である。また、6 か月間の特定保健指導終了後の身長、体重、腹囲のデータについては、対象者の自己申告によりアンケートで把握されたものである。なお、自己申告による腹囲のデータには信頼性に問題があると考えたため、今回の解析には自己申告による信頼性・妥当性が本研究と同世代の勤労者において報告されている体重のみを用いた⁸⁾。特定健診後から 6 か月間の体重減少の評価は、体重変化量 (6 か月後の体重 - 初回体重 (kg)) と体重変化率 (体重変化量 (kg) / 初回体重 (kg) × 100) により行った。

3) 特定健診時に把握した変容ステージ

標準的な質問票³⁾では、食事と運動を合わせた変容ステージを把握しているが、本研究の対象施設では特定健

診導入以前より食事と運動に分けた把握が行われている。また、特定健診導入後には新たに減量に関する項目が追加されている。そこで、本研究では、食事（栄養バランスのとれた食事をする）、運動（運動すること）、減量（減量すること）の3項目について、それぞれ前熟考期（6か月以内に改善するつもりはない）、熟考期（6か月以内に改善しようと思う）、準備期（1か月以内に改善しようと思う）、実行期（すでにできていると思う）の4段階で把握されたデータを検討に用いた。

4) 初回面接直後の対象者の減量への取り組みに対する態度

初回面接直後の減量への取り組みに対する態度を把握するための質問紙は、我々が特定保健指導で減量に成功した職域男性を対象に行った研究⁶⁾、ならびに関連研究の結果⁹⁾をもとに健康教育や栄養教育を専門とする研究者4名と現場で保健指導に携わる管理栄養士2名で協議の上作成した。その調査項目は、「やる気」「重要性」「価値づけ」「周囲からのサポート」「セルフエフィカシー」の5項目から構成されたものである。調査された5項目のうち、「あなたは、これから6か月間、取り組んでみようと思えますか」との問いに対して、「本気でやろうと思う」から「全くやろうと思わない」の5つの選択肢により把握した「やる気」は、初回面接直後における変容ステージとしてとらえたものである。

「やる気」を除く4項目は、行動変容の取り組みを始める際にどのようなきっかけがあったかを示す「原因的条件」、ならびにその取り組み方に影響する「介在条件」としてとらえたものである⁶⁾。「重要性」は、「あなたは、初回面接を受けて、これから6か月間の取り組みが、自分にとって本当に意味のあることだと思うか」の設問に対して、「強くそう思う」から「全くそう思わなかった」の5つの選択肢により把握した。「価値づけ」は、「減量や生活習慣の改善に取り組むことは、あなたにとってどういう意味があるのか」の設問に対して「あまり意味のないこと」「個人的に意味はないが、決められたこと」「自分の生活や仕事にとって重要なこと」「家族にとって重要なこと」「その他（自由記述）」の5つの選択肢により把握した。「周囲からのサポート」は、「あなたがこれから6か月間の取り組みを行うに当たり、家族など、周囲からの協力や支援が得られると思うか」の設問に対して、「十分に得られると思う」から「全く得られないと思う」の5つの選択肢により把握した。「セルフエフィカシー」は、「これから6か月間、取り組みを進める上で、忙しかったり疲れたり、仕事上の付き合いなど、いろいろな困難が生じることも予測されますが、あなたは、自分なら何と

かやっっていけるだろうと思えますか」の設問に対して、「何があってもやっっていく自信がある」から「困難な状況であろうがなからうが、自信はない」の5つに「今の時点ではわからない」を加えた6つの選択肢により把握した。以上、「やる気」ならびにこれら4項目は、単一回答により調査を行った。質問紙により把握されたこれら5項目と特定健診時の身体状況や6か月間の体重変化などの解析では、それぞれの選択肢を「やる気」は「本気でやろうと思う」とそれ以外、「重要性」は「強くそう思う」とそれ以外、「価値づけ」は「自分にとって重要なこと」とそれ以外、「周囲からのサポート」は「十分に得られると思う」とそれ以外、そして「セルフエフィカシー」では「何があってもやっっていく自信がある」「多少できない時もあるかもしれないが、何とかやっっていく自信がある」とそれ以外のそれぞれ2つに分類して試行した。なお、「周囲からのサポート」ではそのサポート源として「配偶者」や「子ども」などの協力者や支援者の把握も複数回答により行った。

3. 解析対象者と解析方法

本研究では、初回面接直後の質問紙に291名（男性264名、女性27名）から回答を得た。このうち、初回面接直後の質問紙の回答に不備がなく、6か月後評価時の身体データ（身長、体重）が得られたのは167名（男性160名、女性7名）であった。女性が男性に対して少数であることから、本研究では男性のみを解析対象者とした。

まず、対象者の特性別に6か月間の体重変化の差について検討するために、特定健診時の支援レベル、喫煙・飲酒習慣の状況別に該当者数およびその割合（%）を示し、6か月間の体重変化量（kg）および変化率（%）の比較を行った。また、連続変数は身長を除きいずれも正規性の検定（Kolmogorov-Smirnovの正規性の検定）において正規分布（ $p < 0.05$ ）とは認められなかったため、2群間の比較にはMann-WhitneyのU検定を用いた。次に、事前の変容ステージと対象者の年齢および身体状況と6か月後の体重減少について検討するために、食事、運動、および減量の各変容ステージ（4段階）の特定健診時の年齢、体重、BMI、腹囲、体重変化量（kg）、体重変化率（%）の中央値（25%タイル値、75%タイル値）を求め、Kruskal-Wallis検定を用いて検討した。多重比較はMann-WhitneyのU検定を行ったのち、Bonferroniの補正法を用いた（ $p < 0.05/6$ ）。次に、初回面接直後のやる気、重要性、価値づけ、周囲からのサポート、セルフエフィカシーのそれぞれについて、年齢、体重、BMI、腹囲、体重変化量（kg）、体重変化率（%）の中央値と四分位範囲（25%タイル値、75%タイル値）を求め、

Mann-Whitney の U 検定を用いて検討した。

統計処理には統計解析ソフト IBM SPSS Statistics version 19 (SPSS 社) を用い、有意水準は 5 % (両側検定) とした。

Ⅲ. 結 果

1. 対象者の特性別にみた 6 か月間の体重変化

本研究の解析対象者 160 名中、積極的支援の該当者は 49.4%、動機づけ支援は 50.6% であり、支援レベルによ

る 6 か月後の体重変化の差はなかった (表 1)。特定健診時の喫煙習慣および飲酒習慣の有無では、それぞれ 22.5%、76.2% が「あり」に該当した。6 か月後の体重変化には、喫煙習慣および飲酒習慣の有無で、有意な差はなかった。

2. 特定健診時の変容ステージ別にみた特定健診時の年齢および身体状況と体重変化

特定健診時に把握した食事・運動・減量の各変容ステージの分布と特定健診時の年齢、身体状況、6 か月後の体重変化量・変化率を表 2 に示した。「栄養バランスの

表 1 対象者の特性別にみた 6 か月間の体重変化

	n (%)	体重変化量 (kg)				体重変化率 (%)			
		中央値	25%タイル	75%タイル	p 値*	中央値	25%タイル	75%タイル	p 値*
全体	160 (100.0)	-0.60	-1.60	0.80		-0.84	-2.14	1.07	
支援レベル									
積極的支援	79 (49.4)	-0.20	-1.80	0.90	0.66	-0.29	-2.78	1.22	0.69
動機づけ支援	81 (50.6)	-0.80	-1.60	0.80		-1.08	-2.13	0.98	
喫煙習慣									
なし	124 (77.5)	-0.50	-1.60	0.80	0.48	-0.63	-2.11	1.07	0.45
あり	36 (22.5)	-0.95	-2.33	1.08		-1.28	-3.13	1.37	
飲酒習慣									
なし	38 (23.8)	-0.70	-1.60	0.33	0.41	-0.94	-2.13	0.42	0.46
あり	122 (76.2)	-0.55	-1.73	0.95		-0.76	-2.15	1.25	

* Mann-Whitney の U 検定

表 2 特定健診時の変容ステージ別にみた特定健診時の年齢および身体状況と 6 か月間の体重変化

	全 体	前熟考期	熟考期	準備期	実行期	p 値
食事：栄養バランスのとれた食事をすること						
ステージ分布*	160 (100.0)	14 (8.8)	32 (20.0)	61 (38.1)	53 (33.1)	
年齢 (歳)†	46.5 (43.0, 52.0)	48.5 (42.8, 52.5)	45.0 (43.0, 50.8)	47.0 (42.0, 53.0)	47.0 (44.0, 53.0)	0.49
BMI (kg/m ²)†	25.7 (24.5, 26.9)	25.3 (24.2, 26.5)	26.3 (25.2, 27.8)	25.8 (24.7, 27.6)	25.1 (23.8, 26.5)	0.044
腹囲 (cm)†	90.0 (86.0, 93.0)	90.5 (88.8, 93.8)	91.0 (87.3, 95.5) ^a	90.0 (86.0, 93.0)	87.0 (85.0, 90.0) ^a	0.010
体重変化量 (kg)†	-0.6 (-1.6, 0.8)	-0.8 (-2.8, 1.2)	-0.1 (-1.3, 1.0)	-0.2 (-1.2, 0.8)	-1.0 (-1.8, 0.5)	0.58
体重変化率 (%)†	-0.8 (-2.1, 1.1)	-1.1 (-2.9, 1.6)	-0.1 (-1.6, 1.3)	-0.2 (-1.6, 1.1)	-1.3 (-2.3, 0.6)	0.57
運動：運動すること						
ステージ分布*	160 (100.0)	14 (8.8)	37 (23.1)	54 (33.8)	55 (34.4)	
年齢 (歳)†	46.5 (43.0, 52.0)	45.5 (42.0, 53.0)	46.0 (43.0, 53.0)	46.0 (42.8, 50.3)	49.0 (44.0, 52.0)	0.69
BMI (kg/m ²)†	25.7 (24.5, 26.9)	25.8 (24.7, 26.5)	25.6 (24.4, 26.9)	26.3 (24.8, 28.5)	25.3 (24.3, 26.4)	0.15
腹囲 (cm)†	90.0 (86.0, 93.0)	90.0 (88.8, 91.3)	90.0 (86.0, 93.0)	90.0 (86.0, 93.0)	89.0 (86.0, 93.0)	0.63
体重変化量 (kg)†	-0.6 (-1.6, 0.8)	-0.8 (-2.9, 1.4)	-0.2 (-1.2, 0.4)	-1.1 (-2.5, 0.1) ^a	0.0 (-1.1, 1.9) ^a	0.009
体重変化率 (%)†	-0.8 (-2.1, 1.1)	-1.0 (-2.9, 1.8)	-0.3 (-1.6, 0.5)	-1.4 (-3.0, 0.1) ^a	0.0 (-1.6, 2.5) ^a	0.011
減量：減量すること						
ステージ分布*	160 (100.0)	13 (8.1)	41 (25.6)	79 (49.4)	27 (16.9)	
年齢 (歳)†	46.5 (43.0, 52.0)	51.0 (44.0, 52.5)	46.0 (43.0, 52.5)	46.0 (42.0, 51.0)	48.0 (43.0, 53.0)	0.58
BMI (kg/m ²)†	25.7 (24.5, 26.9)	25.2 (23.6, 26.7)	26.2 (25.1, 27.6) ^a	25.9 (24.9, 27.0) ^b	24.3 (23.0, 25.1) ^{ab}	<0.001
腹囲 (cm)†	90.0 (86.0, 93.0)	90.0 (89.0, 94.0)	91.0 (85.5, 95.5)	90.0 (86.0, 93.0)	87.0 (85.0, 90.0)	0.024
体重変化量 (kg)†	-0.6 (-1.6, 0.8)	0.0 (-1.6, 1.3)	-0.4 (-1.3, 0.4)	-0.9 (-1.9, 0.7)	0.2 (-1.8, 1.4)	0.37
体重変化率 (%)†	-0.8 (-2.1, 1.1)	0.0 (-2.2, 1.8)	-0.4 (-1.7, 0.5)	-1.3 (-2.7, 1.0)	0.3 (-2.2, 1.6)	0.44

* n (%), ステージの分布については、四捨五入による端数処理のため合計が 100% とはならない場合がある。

† 中央値 (25%タイル値, 75%タイル値), Kruskal-Wallis 検定

体重及び腹囲の変化量又は変化率は、負の値が大きいくほど、低下幅が大きいくことを示す。

Mann-Whitney の U 検定を行ったのち、多重比較については、Bonferroni 補正法を用いた。同一アルファベット間に有意差あり (p < 0.05/6 = 0.008)

とれた食事をする事」の変容ステージで、特定健診時のBMIと腹囲に有意差が認められ、多重比較の結果、熟考期 ($p=0.007$) の男性は実行期に比べて腹囲が大きかった。「運動すること」の変容ステージでは、6か月後の体重変化量および変化率に有意差が認められ、多重比較の結果、特定健診時に準備期であった者が実行期に比べて有意に減量していた (いずれも $p<0.001$)。また、「減量すること」に関する変容ステージでは特定健診時のBMIおよび腹囲に有意差が認められ、多重比較の結果、熟考期および準備期で実行期よりBMIが有意に高かった (いずれも $p<0.001$)。

3. 初回面接直後の対象者の減量への取り組みに対する態度と周囲のサポート

初回面接直後に把握した対象者の取り組みに対する態度と周囲のサポートについて、項目ごとの対象者の分布を示した (表3)。「やる気」では、「本気でやろうと思う」と回答した者が60.0%と最も多く、「少しやろうと思う」(37.5%)を合わせると、ほぼ全員がやろうと思っていることが示された。一方で、「全くやろうと思わない」も1名みられた。「重要性」でも、「強くそう思った」者は50.6%であり、「少しそう思った」(43.1%)を合わせるとほぼ全員が重要性を感じていた。また、「周囲のサポート」については、「十分に得られると思う」「少し得られると思う」と回答した者が88.1%で、そのサポート

表3 初回面接直後の対象者の減量への取り組みに対する態度と周囲のサポート

質問項目	回 答 肢	n (%) [¶]
やる気	本気でやろうと思う	96 (60.0)
	少しやろうと思う	60 (37.5)
	どちらともいえない	3 (1.9)
	あまりやろうと思わない	0 (0.0)
	全くやろうと思わない	1 (0.6)
重要性	強くそう思った	81 (50.6)
	少しそう思った	69 (43.1)
	どちらともいえない	8 (5.0)
	あまりそう思わなかった	1 (0.6)
	全くそう思わなかった	1 (0.6)
価値づけ	あまり意味のないこと	2 (1.3)
	個人的に意味はないが、決められたこと	2 (1.3)
	自分の生活や仕事にとって重要なこと	109 (68.1)
	家族にとって重要なこと	46 (28.8)
	その他	1 (0.6)
周囲のサポート	十分に得られると思う	80 (50.0)
	少しは得られると思う	61 (38.1)
	どちらとも言えない	14 (8.8)
	あまり得られないと思う	5 (3.1)
	全く得られないと思う	0 (0.0)
サポート源*	配偶者	130 (92.2)
	子供	31 (22.0)
	その他の家族	7 (5.0)
	知人・友人	2 (1.4)
	職場の同僚・上司・部下	2 (1.4)
	その他	1 (1.3)
セルフエフィカシー	何があってもやっていく自信がある	12 (7.5)
	多少できない時もあるかもしれないが、何とかやっていく自信がある	120 (75.0)
	困難な状況になったら、やっていく自信はあまりない	19 (11.9)
	困難な状況になったら、やっていく自信は全くない	1 (0.6)
	困難な状況であろうがなかりすが、自信はない	1 (0.6)
今の時点ではわからない	7 (4.4)	

* 「周囲のサポート」に対して「十分に得られると思う」「少しは得られると思う」と回答した141名中の人数及び割合。

¶ 各回答肢の分布については、四捨五入による端数処理のため合計が100%とはならない場合がある。

表4 初回面接直後の対象者の減量への取り組みに対する態度および周囲のサポート別にみた特定健診時の年齢および身体状況と6か月間の体重変化

項目	対象者の分布*	年齢(歳) [¶]	BMI (kg/m ²) [¶]	腹囲 (cm) [¶]	体重変化量 (kg) [¶]	体重変化率 (%) [¶]	
やる気	本気でやろうと思う	96 (60.0)	47.0 (43.0, 51.8)	25.8 (24.7, 27.0)	89.0 (86.0, 92.8)	-0.9 (-1.6, 0.6)	-1.2 (-2.1, 0.7)
	それ以外	64 (40.0)	46.0 (42.0, 53.8)	25.7 (24.4, 26.8)	90.0 (87.0, 93.0)	-0.2 (-1.8, 1.1)	-0.3 (-2.3, 1.3)
	p値		0.92	0.68	0.26	0.29	0.30
重要性	強くそう思った	81 (50.6)	46.0 (43.0, 51.0)	25.8 (24.4, 26.9)	90.0 (86.0, 93.0)	-0.7 (-1.7, 0.2)	-1.0 (-2.2, 0.3)
	それ以外	79 (49.4)	47.0 (42.0, 53.0)	25.7 (24.5, 26.9)	89.0 (86.0, 92.0)	-0.2 (-1.4, 1.3)	-0.3 (-1.8, 1.6)
	p値		0.59	0.98	0.37	0.12	0.12
価値づけ	自分の生活や仕事にとって重要	109 (68.1)	47.0 (43.0, 52.0)	25.8 (24.5, 26.9)	89.0 (86.0, 93.0)	-0.9 (-1.8, 0.5)	-1.2 (-2.3, 0.6)
	それ以外	51 (31.9)	46.0 (42.0, 52.0)	25.4 (24.5, 27.0)	90.0 (86.0, 92.0)	0.0 (-1.0, 1.3)	0.0 (-1.5, 1.7)
	p値		0.69	0.68	0.65	0.016	0.020
周囲のサポート	十分に得られる	80 (50.0)	46.5 (43.0, 52.0)	25.9 (24.5, 27.0)	90.0 (86.0, 93.0)	-0.6 (-1.7, 0.6)	-0.8 (-2.1, 0.7)
	それ以外	80 (50.0)	46.5 (43.3, 52.0)	25.7 (24.5, 26.8)	89.5 (86.0, 92.0)	-0.7 (-1.6, 1.2)	-0.9 (-2.1, 1.4)
	p値		0.79	0.98	0.79	0.56	0.55
セルフエフィカシー	やっっていく自信がある	132 (82.5)	46.5 (43.0, 52.0)	25.7 (24.5, 26.8)	89.5 (86.0, 93.0)	-0.6 (-1.6, 0.9)	-0.8 (-2.1, 1.1)
	それ以外	28 (17.5)	46.5 (42.0, 53.5)	25.8 (24.8, 26.9)	90.0 (87.0, 92.8)	-0.6 (-2.4, 0.1)	-0.8 (-3.1, 0.1)
	p値		0.80	0.50	0.46	0.42	0.41

* n (%)

¶ 中央値 (25%タイル値, 75%タイル値), Mann-Whitney のU検定

体重及び腹囲の変化量又は変化率は、負の値が大きいほど、低下幅が大きいことを示す。

源として「配偶者」を挙げた者が92.2%と最も多かった。「セルフエフィカシー」については「何があってもやっていく自信がある」と回答した者は7.5%のみであったが、「多少できない時もあるかもしれないが、何とかやっていく自信がある」者は75.0%いた。「価値づけ」では、「自分の生活や仕事にとって重要なこと」が68.1%と最も多く、次いで「家族にとって重要なこと」(28.8%)を選んだ者が多かった。

4. 初回面接直後の対象者の減量への取り組みに対する態度と周囲のサポート別にみた特定健診時の年齢および身体状況と6か月間の体重変化

各項目について対象者を2群に分け、6か月後の体重の変化との関係を検討した結果を表4に示した。まず、「やる気」については、「本気でやろうと思う」と回答した者での体重の変化量(-0.9 kg)および変化率(-1.2%)は「それ以外」(体重変化量:-0.2 kg, 変化率:-0.3%)の者に比べてやや減少していたが、2群間に有意な差はなかった。「重要性」についても、「強くそう思った」者では「それ以外」の者に比べて体重変化量および変化量は減少していたが、有意な差は見られなかった。一方で、「価値づけ」では、「自分の生活や仕事にとって重要」と思った者の体重変化量は-0.9 kg, 変化率は-1.2%で、「それ以外」の者に比べて有意差が認められた(変化量: $p=0.016$, 変化率: $p=0.020$)。「周囲のサポート」や「セルフエフィカシー」では、6か月間の体重変化量および変化率に差はなかった。

IV. 考 察

本研究では、特定健診時と初回面接直後の2つの時点で把握された準備性と6か月後の体重との関連性について検討を行った。その結果、特定健診時の変容ステージや変容ステージに相当すると考えられた初回面接直後の「やる気」ではなく、「減量や生活習慣の改善に取り組むことは、あなたにとってどういう意味があるか」の設問による初回面接直後の「価値づけ」について「自分の生活や仕事にとって重要なこと」と回答した者ではそうでない者に比べて、6か月間の体重変化に有意な差が認められた。また、統計学的な有意差は認められなかったが、初回面接直後の減量への取り組みに対するやる気や重要性の認知がより望ましい者では、そうでない者に比べて体重変化量および変化率は大きかった。我々が、減量に成功した職域男性を対象とした先行研究⁶⁾では、初回面接後に取り組むことに対して「保健指導者との約束」「上司の影響」など「義務感を抱いた」者では、取り組み終

了後にリバウンドしやすいことが示唆されたが、「自分のこととして危機感を感じた者」で更に取り組み中に効果を実感し、さらに取り組み中に楽しかったなどの「肯定的な認知」があったものでは減量効果を維持していることが認められた。先行研究⁶⁾は半構造化面接調査による質的研究の結果であるが、質問紙法による本研究においても「自分のこと」として取り組もうとしていた者ではそうでない者に比べて6か月間の体重変化は大きいことが認められたことから、先行研究の結果⁶⁾の支持する結果が得られたと考えられる。そのため、初回面接時の支援では、対象者のやる気を確認するだけでなく、「自分のこととして必要」と意識付けを促すための働きかけが重要であることが示唆された。

また、本研究では、周囲のサポートの状況や減量への取り組みに対するセルフエフィカシーについても把握したが、体重減少との関係は示されなかった。いずれもバンデューラの社会的認知理論(SCT)では行動変容を促す重要な要因として考えられており¹⁰⁾、ソーシャルサポートやセルフエフィカシーを高めることはより健康的な食事や運動習慣を招き、減量効果も期待できると報告されている¹¹⁾。本研究では、初回面接直後に周囲のサポートの状況を「十分に得られる」から「全く得られないと思う」の5つの選択肢で把握し、「十分に得られる」と「それ以外」に2つに分類して解析に用いたが、「少しは得られると思う」に該当した者も全体の4割を占め、「あまり得られないと思う/全く得られないと思う」に該当した者は3.1%とわずかであった。なお、周囲のサポートを「十分に/少しは得られる」と回答した141名のうち、92.2%は「配偶者」、22.0%は「子ども」をサポート源として挙げていた。しかし、家族は減量に向けて取り組む際に重要なサポート源となる一方で、障害にもなり得ることが指摘されている¹²⁾。特定保健指導を受けた10名を対象に、取り組み終了後個別インタビューを行った研究¹²⁾では、「妻がたくさん作っていたのを辞めた」などの「生活習慣改善に向けての家族の支援」があった一方で、「息子がいるので肉を魚にかえにくい」といった「家族に配慮するため生活習慣の改善が困難」というマイナス面の意見も抽出されている¹²⁾。我々が減量非成功事例36名を対象に行った個別インタビューでも、「家族に心配をかけたくないから敢えて何も話さない」といった家族への配慮が行動変容の妨げとなっている可能性が認められている¹³⁾。特に、本研究の対象のように男性では、配偶者の食事への配慮の影響は大きいと考えられている¹⁴⁾ことから、支援時に具体的にどのようなサポートが得られそうか確認し、行動変容の妨げになりそうな要因

がないか確認しておくことも重要と考えられた。また、セルフエフィカシーでは、「何があってもやっていく自信がある」と「多少できない時もあるかもしれないが、何とかやっていく自信がある」を「やっていく自信がある」群としたが、セルフエフィカシーについては「多少できない時もあるかもしれないが、何とかやっていく自信がある」と回答した者が最も多く、全体の76.5%を占めていた。一方で、「自信はない」、「今の時点では分からない」など「それ以外」に該当した者は16.0%のみであった。そこで、これらの回答の分布に偏りがあったことも影響している可能性があるため、選択肢については今後の検討課題である。さらに、減量成功には、早期の体重減少や食べ過ぎに対する柔軟な対応など、初回面接直後の質問紙からだけでは評価ができない要因の影響も報告されている¹⁵⁾。そのため、支援を行う上では初回面接直後の対象者の態度を把握することが重要と考えるが、評価の際には取り組み状況も併せて考慮することが不可欠だと考える。

特定健診時に把握した変容ステージでは、運動することに対する変容ステージのみで体重変化量および変化率に有意差が認められたが、多重比較の結果では、実行期に比べて準備期の6か月後の体重変化量および変化率が有意に大きかった。本研究では、1年後の変容ステージの変化を把握していないため、健診時に実行期であった者は1年後も実行期であったのか、それとも準備期以前に逆戻りしていたのか区別する事が出来ない。しかし、1年後の減量に対する変容ステージの変化を追跡した研究¹⁶⁾では、ベースライン時に実行期であった159名のうち49%は1年後準備期以前に逆戻りしていたことを報告しており、実行期から準備期に移行した者で有意な体重増が認められている。そのため、今後の課題として、変容ステージの変化も含めた検討が必要だと考える。また、栄養バランスのとれた食事をとることや減量することについては、特定健診時の腹囲やBMIが、実行期の者でそれ以外の変容ステージの者に比べて有意に少ないことが示された。この結果から、これらの項目は健康的な生活習慣の実態を捉えていることを示唆していると考ええる。職域男性を対象に、「ここ1年の間で、体重を増やさぬように、または減らすために気をつけていますか」との問いを用いて減量に対する変容ステージを4段階で把握した富永ら¹⁶⁾の検討では、前熟考期のベースライン時のBMIが最も少なかったが、熟考期や準備期に比べて実行期のBMIは低く、本研究の結果と一致していた。標準的な質問票を用いた先行研究³⁾でも、変容ステージ間において特定健診時のBMIに有意差が認められている。

さらに、本研究では、積極的支援や動機づけ支援といった、支援レベルの違いや、喫煙・飲酒習慣の有無別で6か月間の体重の変化には差が見られなかった。特定保健指導の効果について検討した津下らの研究グループでは、喫煙している者は特定保健指導を受けても減量に成功しにくいことを報告している¹⁷⁾が、本研究の対象者では、同様の傾向は示されていない。また、保健指導プログラムや支援ポイントは体重減少に正の影響を及ぼすことが報告されている¹⁷⁾が、本研究の対象者では支援レベルによる体重変化には殆ど差はなかった。これらの理由として、本研究の対象者は意識が高まっている健診当日に初回面接を受けているため、支援レベルによる差が出にくかった可能性もある。なお、方法で述べた通り、本研究の対象となった健診機関は、特定健診と同日に特定保健指導の初回面接を実施するための2つの条件⁷⁾を満たしている。また、本研究で積極的支援に該当した者の殆どは、ITによる非対面での支援を受けていたため、対面での積極的支援を受けた場合と比べて動機づけ支援との差が出にくかった可能性もある。しかし、同じように意識が高まっていると考えられる対象者間でも、初回面接直後の取り組みに対する本人の価値づけの違いにより6か月後の体重減少には差が認められたことから、改めて初回面接の重要性が示唆された。

本研究の限界として、以下の点があげられる。まず、本研究は職域健康保険組合の男性組合員に限定した解析を行っているため、一般化可能性の限界がある。そのため、その他の健康保険組合員や女性については更なる検討が必要である。次に、本研究は特定健診時と初回面接直後の2つの時点で把握された準備性と6か月間の体重変化の関係を検討したものであるが、支援過程における気持ちの変化については把握出来ていない。そのため、取り組み中に何らかの理由によりやる気などが低下しても、その影響を考慮した検討は出来ていない。我々が行った非成功事例への個別インタビュー¹²⁾では、取り組み開始時にはやる気はあったが、途中仕事が忙しくなり取り組みを中断した者や、支援内容が期待外れでやる気を失った者などの事例が報告されたことから、取り組み開始後の気持ちは一定でないことが予測される。そのため、今後は、初回面接直後に加えて支援途中においても対象者の態度を継続的にモニタリングし、減量への影響を検討する必要があると考える。さらに、本研究が特定保健指導の初回面接に限定した検討であったという点にも留意が必要である。一般的に、まず面接でなければならぬことは、対象者に関する基本情報の収集(目的の理解や重要性の認知など)や、問題解決に不可欠な援

助関係を構築することとされる¹⁸⁾。本研究の結果は、これらの知見と一致するものと考えるが、特定保健指導以外の、その他の対人援助の面接を進めるに当たり、本研究から得られた結果をそのまま当てはめてよいかについては、面接の目的や対象に合わせて慎重な判断が必要である。

以上のような限界はあるものの、本研究は、特定保健指導の初回面接直後における対象者の減量への取り組みに対する態度を把握し、本人のやる気や価値づけなどと減量との関係を調べた初めての研究である。本研究の結果から、取り組むことが自分にとって大切であると価値づけすることが、支援方法よりも体重減少に影響する可能性が示唆された。特定健診時に把握する変容ステージでは、健診結果を受けて生じる対象者の態度の変化などを捉える事はできないため、初回面接時に改めて対象者の重要性が十分高まっているかどうかを確認し、さらに継続的にモニタリングすることが、対象者の準備性に対応した支援を行う上では重要であると示唆された。

V. 結 論

本研究では、特定保健指導を受けた職域男性を対象に、初回面接直後の減量への取り組みに対する態度などを質問紙により確認し、6か月後の体重減少との関係を調べた。その結果、特定健診時に把握した運動に対する変容ステージが準備期の者では実行期に比べて体重減少が大きかったが、食事や減量に対する変容ステージとの関係は認められなかった。また、支援レベルや喫煙習慣などによる体重減少への影響はみられなかったが、初回面接直後に減量や生活習慣の改善に取り組むことは、自分の生活や仕事にとって重要なことと価値づけを行うことが、体重の望ましい変化と関連していた。そのため、対象者の準備性に対応した支援を行うためには、初回面接時に対象者が減量への取り組みを行うことは、本当に自分にとって必要で意味のあることだと感じているかどうか把握し、それに応じた支援を行うことが重要であると示唆された。さらに、対象者の態度は取り組み中にも変化することが予測されることから、初回面接直後だけでなく継続的にモニタリングすることが重要であると示唆された。

謝 辞

本研究は、平成23年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）「生活習慣病対策における行動変容を効果的に促す食生活支援

の手法に関する研究報告書（主任研究者：武見ゆかり）」の一環として実施した。

利益相反

利益相反に相当する事項はない。

文 献

- 1) 健康・栄養情報研究会編：国民健康・栄養の現状—平成20年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より—, p. 84 (2011) 第一出版, 東京
- 2) 厚生労働省健康局：標準的な健診・保健指導プログラム（確定版）, pp. 3-16 (2007)
- 3) 溝下万里恵, 赤松利恵, 山本久美子, 他：生活習慣変容ステージは健康行動の実施と一致しているか—特定健康診査における標準的な質問票を用いた検討—, 栄養学雑誌, **69**, 318-325 (2011)
- 4) 赤松利恵, 武見ゆかり：トランスセオレティカルモデルの栄養教育への適用に関する研究の動向, 日本健康教育学雑誌, **15**, 3-17 (2007)
- 5) Tuah, N.A., Amiel, C., Qureshi, S., et al.: Transtheoretical model for dietary and physical exercise modification in weight loss management for overweight and obese adults, *Cochrane Database Syst. Rev.*, **10**, CD008066 (2011)
- 6) 林 芙美, 赤松利恵, 蝦名玲子, 他：特定保健指導対象の職域男性における減量成功の条件とフロー：個別インタビューによる質的検討, 日本公衆衛生雑誌, **59**, 171-182 (2012)
- 7) 厚生労働省：特定健康診査・特定保健指導に関するQ&A集, http://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihoshou/iryouseido01/pdf/info03e_2.pdf, (2012年7月18日)
- 8) Wada, K., Tamakoshi, K., Tsunekawa, T., et al.: Validity of self-reported height and weight in a Japanese workplace population, *Int. J. Obes.*, **29**, 1093-1099 (2005)
- 9) 平成21年度厚生労働科学研究費補助金糖尿病戦略等研究事業：生活習慣病対策における行動変容を効果的に促す食生活支援の手法に関する研究報告書（主任研究者：武見ゆかり）
- 10) Glanz, K., Rimer, B., Lewis, F.M.: Health behavior and health education; Theory, research and practice, 3rd ed./曾根智史, 湯浅資之, 渡部 基, 他訳, 健康行動と健康教育—理論, 研究, 実践, pp. 151-176 (2006) 医学書院, 東京
- 11) Anderson-Bill, E.S., Winett, R.A., Wojcik, J.R., et al.: Web-based guide to health: relationship of theoretical variables to change in physical activity, nutrition and weight at 16-months, *J. Med. Internet. Res.*, **13**, e27 (2011)
- 12) 富田早苗, 二宮一枝, 福原弘子：糖尿病予防のための特定保健指導プログラムの効果に関する取り組み, 日本公衆衛生雑誌, **57**, 921-931 (2010)
- 13) 平成22年度厚生労働科学研究費補助金循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業：生活習慣病対策における行動変容を効果的に促す食生活支援の手法に関する

- る研究報告書（主任研究者：武見ゆかり）
- 14) White, E., Hurlich, M., Thompson, R.S., et al.: Dietary changes among husbands of participants in a low-fat dietary intervention, *Am. J. Prev. Med.*, **7**, 319-325 (1991)
- 15) Elfhag, K., Rossner, S.: Who succeeds in maintaining weight loss? A conceptual review of factors associated with weight loss maintenance and weight regain, *Obes. Rev.*, **6**, 67-85 (2005)
- 16) 富永典子, 滝川奈都子, 坂根直樹: 働く世代の男性における減量意識 前熟考期から熟考期, 準備期, 行動期/維持期に移行する要因, *肥満研究*, **16**, 175-181 (2010)
- 17) 平成22年度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: 生活習慣病予防活動・疾病管理による健康指標に及ぼす効果と医療費適正化効果に関する研究（主任研究者：津下一代）
- 18) Rollnick, S., Mason, P., Butler, C.: Health Behavior Change/中村正和監訳, 健康のための行動変容—保健医療従事者のためのガイド—, p. 40 (2005) 法研, 東京
- (受付:平成24年4月4日, 受理:平成24年8月22日)

Relationship between Weight Loss in Male Workers and Their Attitude towards Weight Loss Attempts after the First Interview of the Specific Health Guidance

Fumi Hayashi*¹, Yukari Takemi*², Setsuko Nishimura*³,
Megumi Okuyama*⁴ and Masakazu Nakamura*³

*¹Department of Nutrition, Chiba Prefectural University of Health Sciences

*²Nutrition Ecology, Kagawa Nutrition University

*³Osaka Center for Cancer and Cardiovascular Disease Prevention

*⁴Higashimatsuyama Medical Association Hospital

ABSTRACT

Objective: We conducted a questionnaire survey (5 items) among male workers regarding their attitude towards weight loss attempts after the first interview of the Specific Health Guidance; the relationship between their attitude and weight loss after 6 months was examined.

Methods: We enrolled male workers who attended the first interview of the Specific Health Guidance in a medical checkup organization in Osaka from April 2010 to March 2011. The association between weight loss over 6 months and the level of support as well as smoking and drinking habits and the stages of change that had been assessed in the Specific Medical Checkups, was examined. In addition, we examined the relationship between weight loss over 6 months and the attitude of the workers towards weight loss attempts as well as social support that had been assessed by the questionnaire.

Results: In total, 160 male workers were included in the analysis, and their responses were as follows: motivation, *I think that I will do seriously* (60.0%); importance, *I strongly agree and I understand that it is necessary* (50.6%); and value, *It is important for my life or work* (68.1%). There was no relationship between weight loss over 6 months and the stages of change for weight loss assessed in the Specific Medical Checkups; however, the change in weight was greater in those who understood the value of weight loss after the Specific Health Guidance.

Conclusions: The stages of change assessed at the Specific Medical Checkups was not related to the weight loss achieved; however, a high value for weight loss attempts after the first interview of the Specific Health Guidance was associated with weight loss. Thus, it is important for counselors and health educators to understand the attitudes during the first interviews and to provide support accordingly.

Jpn. J. Nutr. Diet., **70** (5) 294~304 (2012)

Key words: Specific Health Guidance, first interview, attitude, male, weight loss

DIETARY SURVEYS AND NUTRITIONAL EPIDEMIOLOGY

Association between dietary intake of micronutrients and cardiorespiratory fitness in Japanese men

Zhen-Bo Cao^{1,2*}, Azusa Sasaki¹, Taewoong Oh³, Nobuyuki Miyatake⁴, Kazuyo Tsushita⁵, Mitsuru Higuchi², Satoshi Sasaki⁶ and Izumi Tabata^{1,7}

¹Health Promotion and Exercise Program, National Institute of Health and Nutrition, Tokyo, Japan

²Faculty of Sport Sciences, Waseda University, Saitama, Japan

³Faculty of Human Health Science, Matsumoto University, Matsumoto, Japan

⁴Department of Hygiene, Faculty of Medicine, Kagawa University, Kagawa, Japan

⁵Comprehensive Health Science Center, Aichi Health Promotion Foundation, Aichi, Japan

⁶Department of Social and Preventive Epidemiology, School of Public Health, The University of Tokyo, Tokyo, Japan

⁷Faculty of Sport and Health Science, Ritsumeikan University, Shiga, Japan

(Received 7 June 2012 – Final revision received 20 August 2012 – Accepted 22 August 2012)

Journal of Nutritional Science (2012), vol. 1, e12, page 1 of 6

doi:10.1017/jns.2012.16

Abstract

Previous studies have demonstrated that meeting the dietary recommendations for macronutrients was significantly associated with higher cardiorespiratory fitness (CRF) levels in adults. However, the relation between the status of micronutrient intake and CRF still remains unclear. This study examined the association between micronutrient intake status (based on adherence to the dietary reference intakes (DRI)) and CRF in Japanese men. The study comprised 373 Japanese men aged 30–69 years. Dietary intake was assessed with a self-administered diet history questionnaire. Overall micronutrient intake status was quantified using an overall nutrient adequacy score (ONAS) for thirteen selected micronutrients. ONAS was calculated based on adherence to the DRI for Japanese. CRF was defined as $\dot{V}O_{2max}$ during a maximal incremental test on a bicycle ergometer. Physical activity was measured using accelerometer-based activity monitors for seven consecutive days. We observed a significant inverse trend for the prevalence of inadequacy for the intake of vitamin A and Ca across incremental CRF categories ($P < 0.05$). In a multivariate model, the ONAS was positively associated with absolute ($\beta = 0.10$, $P = 0.02$) and relative $\dot{V}O_{2max}$ ($\beta = 0.09$, $P = 0.04$), independent of physical activity. The OR for being unfit (the lowest 25 % of the age-specific distribution of $\dot{V}O_{2max}$) in the third ONAS tertile compared with the first ONAS tertile was 0.52 (95 % CI 0.28, 0.96). These results demonstrated that the intake of several individual micronutrients and overall micronutrient intake status are independently and positively associated with CRF in Japanese men.

Key words: $\dot{V}O_{2max}$; Nutrient inadequacy; Diet; Physical activity

It is well established that high levels of cardiorespiratory fitness (CRF) are associated with a favourable metabolic risk profile and an independent predictor of overall risk of illness and all-cause mortality^(1–4). CRF is influenced by several factors, including age, sex, heredity, body composition and the individual's lifestyle factors^(5,6). Among those factors, lifestyle factors

including physical activity, dietary habits and smoking status are thought to be modifiable contributors to variation in CRF.

Considerable evidence exists to demonstrate that both self-reported physical activity^(4,6–9) and objectively measured physical activity^(10–13) are clearly related to CRF. Compared with physical activity, fewer reports are available on the association

Abbreviations: BDHQ, brief self-administered diet history questionnaire; CRF, cardiorespiratory fitness; DRI, dietary reference intake; ONAS, overall nutrient adequacy score.

* Corresponding author: Dr Zhen-Bo Cao, fax +81 4 2947 6833, email zb.cao@aoni.waseda.jp

© The Author(s) 2012. The online version of this article is published within an Open Access environment subject to the conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike licence <<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/>>. The written permission of Cambridge University Press must be obtained for commercial re-use.