

厚生労働科学研究補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
分担研究報告書

「 思い出し法による 20 歳時の体重(BMI)および 20 歳時からの体重増加量
と、その後の検査データとの関連 」

研究分担者 津下 一代 あいち健康の森健康科学総合センター センター長
(研究協力者 岩竹 麻希 あいち健康の森健康科学総合センター)

研究要旨

【目的】平成 29 年度、30～59 歳男性について、思い出し法による 20 歳頃の体重と健診時の身長から推計した BMI (e-BMI) と中年期の健康状態の関連を示した。今回は 30～89 歳男女について同様の結果が得られるか、また肥満状況の変化が健康状態へ及ぼす影響について性・年代別に検討した。

【方法】平成 17 年～29 年度に健診を受診した 49,481 名のデータセットを用い、健診データ (BMI、収縮期血圧 (SBP)、拡張期血圧 (DBP)、中性脂肪 (TG)、HDL コレステロール (HDL)、LDL コレステロール (LDL)、GOT、GPT、 γ GTP、空腹時血糖 (FPG)、HbA1c)、思い出し法による 20 歳頃の体重を用いて、e-BMI や体重増加、肥満状況の変化と健診データとの関連を分析した。

【結果】女性は中年期までは e-BMI $25 \leq$ 群、20 歳頃からの体重変化量 10kg \leq 群は血圧、脂質代謝、肝機能、糖代謝で有意に高かった。高齢期は、男女ともに e-BMI や体重変化量による健診データの有意差がみられなくなった。中年期男性の糖代謝は肥満改善群が非肥満維持群に比して有意に高かったが、他の項目では 2 群間の有意な差はみられなかった。現在非肥満者を対象とした重回帰分析分析においても健診データと「e-BMI」「健診時 BMI」「20 歳頃からの体重変化量」に関連があった。

【結論】女性においても、思い出し法による 20 歳時体重を用いた分析で若年・中年期の健康状態との関連が示された。男女ともに、高齢期は記入率が下がり、健診データとの関連がみられなくなった。高齢期は身長短縮により、現在の身長を用いる e-BMI は妥当性を欠くと考えられる。30 歳代から 60 歳代までは、20 歳頃の体重を比較的正確に申告できている可能性があり、健康状態と関連あることが示された。聞き取りという簡便な方法で過去の肥満状況を推測でき、現在の検査データを解釈するうえで有用と示唆される。

A. 研究目的

平成 29 年度は、30 歳～59 歳・職域男性 1,959 名を対象とし、思い出し法によって聞き取った 20 歳時の体重を用いて、推計した 20 歳時の推定 BMI (e-BMI) と中年期の健康状態の関連を示した。今回は対象を 30～89 歳・男 (M) 女 (F) を対象に同様の結果が得られるか検討する。また 20 歳時からの肥満状況の変化が現在の健康状態へ及ぼ

す影響について性・年代別に検討し、思い出し法による 20 歳頃の体重を聞き取りは健康診断時のアセスメントとして有用か考察する。

B. 研究方法

1. 対象

平成 17 年度～29 年度の健康診断時 (以下、健診) に、「20 歳頃の体重は何 kg でしたか」の質問

がある質問票を用いた 47,434 名より、データ利用不同意者、健診時 20 歳代の者、複数回受診者等を除く 31,907 名 (67.3%) を対象とした。20 歳頃の体重の記入率 (%) について 30 歳代 (M: 99.8・F: 99.8)、40 歳代 (M: 99.6・F: 100)、50 歳代 (M: 99.7・F: 99.9)、60 歳代 (M: 98.8・F: 97.7)、70 歳代 (M: 91.5・F: 81.2)、80 歳代 (M: 72.9・F: 62.0) だった。健診データの欠損、問診の未記入者を除く 29,034 名 (61.2%) を分析対象とした。

2. 分析方法

e-BMI を [20 歳頃の体重 (kg) / 現在の身長 (m)²] の式を用いて算出した。

平成 17 年～平成 29 年度の健診データより、BMI、収縮期血圧 (SBP)、拡張期血圧 (DBP)、中性脂肪 (TG)、HDL コレステロール (HDL)、LDL コレステロール (LDL)、GOT、GPT、 γ GTP、空腹時血糖 (FPG)、HbA1c を使用し、以下の分析を性・年代別に行った (表 1)。

1) 20 歳頃から健診時までの体重変化量を比較した。

2) 20 歳頃の肥満状況別に健診データを比較: e-BMI (kg/m²) を 3 群 (< 18.5、18.5 ≤ < 25、25 ≤) に分け、健診データおよび体重変化量を群間比較した。(Bonferroni 検定)

3) 20 歳頃からの体重変化量別に健診データを比較: 20 歳時からの体重変化量を 3 群 (< 0kg、0kg ≤ < 10kg、10kg ≤) に分け、健診データを群間比較した。(Bonferroni 検定)

4) 20 歳頃からの肥満状況の変化別に健診データを比較: e-BMI と健診時 BMI より肥満状況の変化について 4 群 (非肥満維持群、肥満改善群、肥満移行群、肥満維持群) に分けた。年齢を若年期 (30～39 歳)、中年期 (40～64 歳)、高齢期 (65～89 歳) に分け、健診データを群間比較した。

(Bonferroni 検定)

5) 現在非肥満者について、健診データに関連する因子の検討: 健診時 BMI < 25 (kg/m²) のもの (現在非肥満)、19,562 名について SBP、TG、HDL、LDL、GOT、GPT、 γ GTP、FPG、HbA1c を従属変数とした重回帰分析 (強制投入法) を実

施。因子として、e-BMI (kg/m²)、健診時 BMI (kg/m²)、20 歳頃からの体重変化量 (kg)、調整因子として性別、年齢 (歳) を投入した。

統計解析には統計ソフト SPSS Statistics (Ver25) を用いた。

(倫理面への配慮)

平成 30 年 4 月 26 日公益財団法人愛知県健康づくり振興事業団倫理審査委員会にて研究計画許可を取得。個人データの取り扱いについて同意を得て、匿名化したデータセットを使用。個人情報利用について、オプトアウトを実施。

C. 研究結果

1) 20 歳頃からの体重変化量の平均について、男性は 30 歳代 (6.0 ± 7.8kg)、40 歳代 (8.3 ± 7.9kg)、50 歳代 (8.3 ± 7.7kg)、60 歳代 (7.7 ± 7.6kg)、70 歳代 (5.0 ± 8.0kg)、80 歳代 (1.4 ± 7.9kg) だった。女性は 30 歳代 (2.9 ± 7.0kg)、40 歳代 (4.8 ± 7.7kg)、50 歳代 (4.9 ± 7.6kg)、60 歳代 (4.9 ± 7.6kg)、70 歳代 (3.6 ± 7.9kg)、80 歳代 (-1.0 ± 7.9kg) だった。

2) 男性 50 歳代まで SBP、DBP、GOT、FPG、HbA1c において e-BMI₂₅ ≤ 群が有意に高く、HDL は有意に低かった。体重変化量は 40～70 歳代まで e-BMI < 18.5 群が他群より有意に大きく、60 歳代で最大 14.2 ± 7.1kg の増加だった。女性は 40 歳代まで SBP、DBP、TG、LDL、GOT、 γ GTP、FPG、HbA1c において e-BMI₂₅ ≤ 群が有意に高く、HDL が有意に低かった。体重変化量は 30～80 歳代まで e-BMI < 18.5 群が他群より有意に大きく、80 歳代で最大 10.0 ± 2.8kg の増加だった (図 1)。

3) 男性の 10kg ≤ 群は 60 歳代まで DBP、TG、LDL、GOT、GPT、FPG、HbA1c が有意に高く、HDL が有意に低い。女性の 10kg ≤ 群は 60 歳代まで SBP、DBP、TG、LDL、GOT、GPT、 γ GTP、FPG、HbA1c が有意に高く、HDL は有意に低い。

4) 男女ともに中年期までは肥満移行群、肥満維持群が他の群よりも有意に健診データが高い。非肥満維持群、肥満改善群について、男性は中年期

HbA1c、高齢期 γ GTP は肥満改善群が有意に高い。男性は他の項目、女性は全ての項目で非肥満維持群、肥満改善群に有意な差はみられなかった(表 2)。

5) 現在非肥満者を対象とした重回帰分析より、「e-BMI」では SBP、TG、HDL、LDL、GPT、 γ

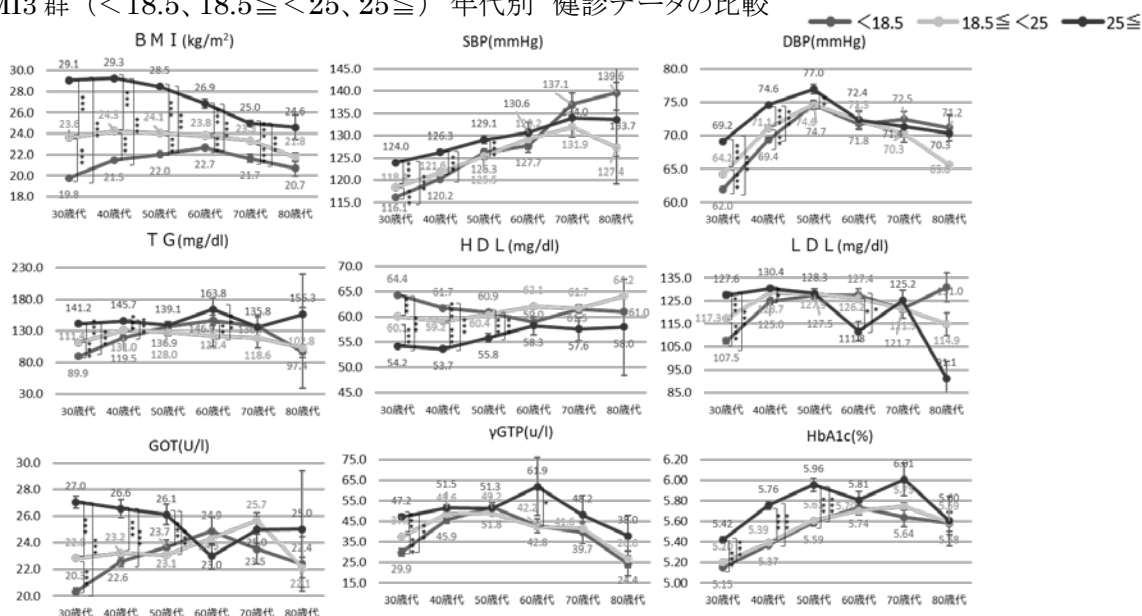
GTP、HbA1c、「BMI(健診時)」では SBP、TG、LDL、GPT、 γ GTP、FPG、HbA1c、「20 歳頃からの体重変化量」では SBP、DBP、TG、HDL、LDL、GOT、GPT、 γ GTP、HbA1c と有意な関連がみられた(表 3)。

表 1.分析対象者の性・年代別度数(人)

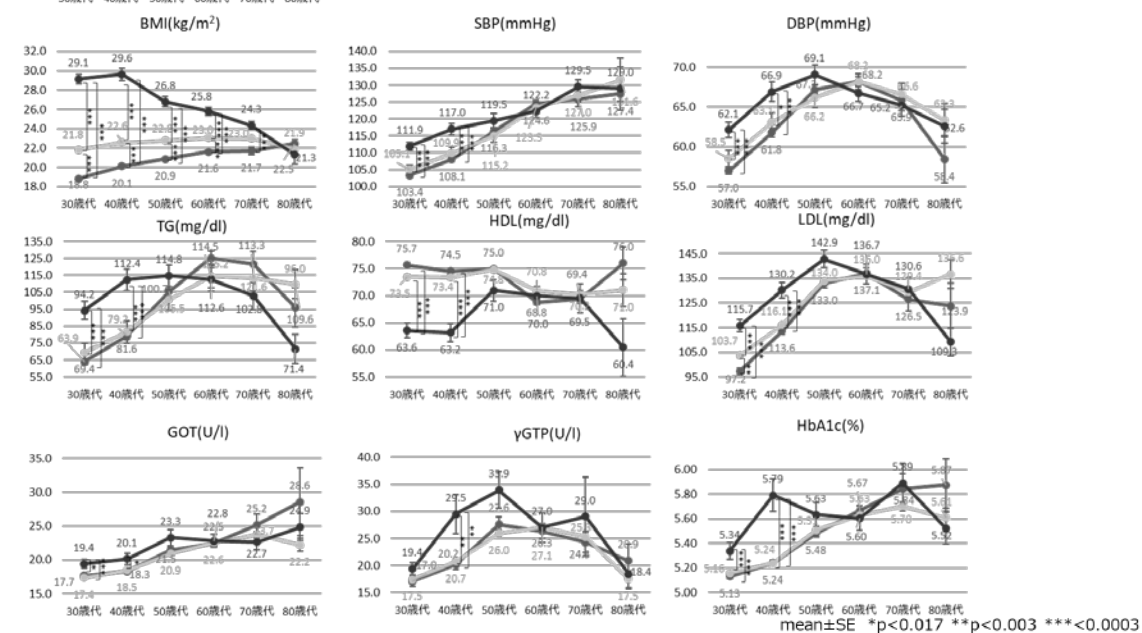
	30歳代		40歳代		50歳代		60歳代		70歳代		80歳代	
	8,038		9,331		6,906		3,521		1,151		87	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
e-BMI <18.5	509	1,248	559	856	396	521	126	190	38	162	5	18
18.5 ≤ <25	5,116	3,595	6,048	3,647	3,694	2,116	1,290	755	539	302	32	15
25 ≤	958	1,740	755	2,859	279	1,732	50	521	50	163	3	7
体重変化量 <0kg	285	511	358	515	342	655	254	529	55	177	7	25
0 ≤ <10kg	1,045	753	1,532	1,027	2,112	1,304	1,719	1,045	424	244	33	18
10kg ≤	125	191	79	427	83	578	82	481	45	103	7	4

図 1.e-BMI3 群 (<18.5、18.5 ≤ <25、25 ≤) 年代別 健診データの比較

【男性】



【女性】



mean ± SE *p < 0.017 **p < 0.003 ***p < 0.0003

表 2.肥満状況変化別 群間比較結果【中年期（40～65 歳）男性】

n=12,450	a.非肥満維持群	b.肥満改善群	c.肥満移行群	d.肥満維持群
人数(名)	7,522	134	3,870	924
BMI (kg/m ²)	22.3 ± 1.8	23.4 ± 1.3	27.1 ± 1.9	29.8 ± 3.5
SBP (mmHg)	122.4 ± 13.8 ^{cd}	123.8 ± 14.3	125.2 ± 13.6 ^{ad}	127.5 ± 13.9 ^{ac}
DBP (mmHg)	71.3 ± 10.6 ^{cd}	72.9 ± 10.3	74.5 ± 10.5 ^a	75.5 ± 11.5 ^a
TG (mg/dl)	117.2 ± 83.5 ^{cd}	102.2 ± 60.3 ^{cd}	153.5 ± 102.6 ^{ab}	149.5 ± 99.3 ^{ab}
HDL (mg/dl)	62.6 ± 16.0 ^{cd}	65.6 ± 16.4 ^{cd}	54.6 ± 12.3 ^{abd}	52.8 ± 11.6 ^{abc}
LDL (mg/dl)	125.8 ± 30.8 ^{cd}	121.8 ± 32.3 ^c	132.6 ± 31.4 ^{ab}	130.5 ± 30.8 ^a
GOT (U/L)	21.9 ± 8.4 ^{cd}	22.9 ± 8.9 ^d	25.6 ± 10.8 ^{ad}	26.9 ± 17.7 ^{abc}
GPT (U/L)	23.4 ± 14.1 ^{cd}	22.1 ± 12.3 ^{cd}	36.0 ± 22.4 ^{ab}	37.5 ± 24.0 ^{ab}
γGTP (U/L)	43.8 ± 46.4 ^{cd}	39.4 ± 38.3 ^c	57.2 ± 51.6 ^{ab}	53.1 ± 44.5 ^a
FPG (mg/dl)	90.4 ± 19.2 ^{cd}	95.2 ± 33.7 ^d	98.5 ± 20.4 ^{ad}	101.6 ± 31.7 ^{abc}
HbA1c (%)	5.43 ± 0.54 ^{bcd}	5.63 ± 0.92 ^{ad}	5.59 ± 0.72 ^{ad}	5.84 ± 1.10 ^{abc}

mean±SD^{abcd} Bonferroni検定p<0.0083

表 3.現在非肥満者を対象に健診データを従属変数とした重回帰分析（強制投入法）結果

独立変数	従属変数										
	SBP	DBP	TG	HDL	LDL	GOT	GPT	γGTP	FPG	HbA1c	
	標準化係数(β)	標準化係数(β)	標準化係数(β)	標準化係数(β)	標準化係数(β)	標準化係数(β)	標準化係数(β)	標準化係数(β)	標準化係数(β)	標準化係数(β)	
e-BMI(20歳頃)	-0.167 ^{**}	0.065	0.283 ^{***}	-0.151 ^{**}	0.263 ^{***}	0.089	0.330 ^{***}	0.199 ^{***}	-0.072	-0.224 ^{***}	
BMI(健診時)	0.257 ^{***}	0.031	-0.153 ^{**}	-0.037	-0.118 [*]	-0.063	-0.200 ^{***}	-0.131 [*]	0.167 ^{**}	0.285 ^{***}	
20歳頃から体重変化量	-0.147 ^{**}	0.142 ^{**}	0.472 ^{***}	-0.305 ^{***}	0.385 ^{***}	0.115 [*]	0.466 ^{***}	0.291 ^{***}	-0.063	-0.242 ^{***}	
R	0.439	0.411	0.336	0.434	0.33	0.195	0.305	0.272	0.321	0.335	
調整済みR ² 乗	0.193	0.169	0.113	0.188	0.109	0.038	0.093	0.074	0.103	0.112	
p	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	

性別・年齢調整済み*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

D. 考察

男女ともに 30 歳から 40 歳代にかけて体重増加がみられ、50～60 歳代は増加した体重の維持、その後減少することが示された。また 20 歳頃やせの者は体重増加量が大きかった。女性の若年期から中年期は昨年度の報告と同様に、e-BMI で肥満だった者、20 歳頃からの体重増加量が大きかった者は他群と比較し血液データが高値になることが確認できた¹⁾。しかし年代が高くなると、各群の差がみられなくなる。過去の肥満状況や体重変化よりも年齢の影響が大きくなると考えられる。また、骨粗鬆症により身長が低下してきている者が含まれるため、e-BMI が過大に算出されていることも推測される²⁾。

高血圧や糖尿病等、循環器疾患関連のガイドラインでは、適正体重を目指すことが治療のひとつとしてある³⁾。思い出し法による 20 歳頃の e-BMI より判定した肥満状況の変化でも、肥満改善者は非肥満維持者とほとんどの項目で検査データに差がみられなかったことより、肥満を改善することで検査値に改善がみられることが示された。しかし、中年期男性の糖代謝については、肥満改善者が肥満

維持者や肥満移行者より高値だった。肥満移行者より肥満維持者の方が現在の BMI は有意に低い が HbA1c は高い傾向だったため、糖代謝は 20 歳頃の肥満の影響が考えられる。

重回帰分析より現在非肥満であっても e-BMI や 20 歳頃からの体重変化量と検査データに関連があることが確認できたため、健診データの解釈として有用であると示唆された。

E. 結論

男女ともに若年期から中年期までは 20 歳頃の体重は比較的正確に申告できている可能性があり、聞き取りという簡便な方法で過去の肥満状況を推測でき、現在の検査データを解釈するうえで有用と示唆される。

【文献】

1) 畑中洋子・玉腰暁子・津下一代: 20 歳男性の BMI 並びにその後の体重変化が 40 歳代における高血圧・糖尿病有病率および医療費に及ぼす影響. 産業衛生誌 2012; 54: 141-149

- 2) 徳田哲男, 林玉子. 体格よりみた高齢者の経年変化に関する研究—10年間の縦断面的研究—. 人間工学 Vol29, No.1('93)1-10
- 3) 肥満症診療ガイドライン 2016:23-27

G. 研究発表

1. 論文発表 なし

2. 学会発表

岩竹麻希、大竹麻未、栄口由香里、村本あき子、津下一代 思い出し法による20歳時の体重(BMI)およびその後の体重増加量と、現在の検査データとの関連(30～50歳代、職域男性)・第59回日本人間ドック学会

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

