

原 著

1日人間ドックデータの 非肥満者を対象とした体重増加と 保健指導判定値の異常との関連

Association of Weight Gain of Non-obese Individuals on One Day
Comprehensive Medical Examination with Their Health Risk Values
Based on the Health Guidance Criteria

征矢野 文恵¹ 細谷 たき子¹ 友安 直子²

Fumie Soyano, Takiko Hosoya, Naoko Tomoyasu

キーワード：非肥満者，体重増加，保健指導判定値異常，生活習慣病，1日人間ドック

Key words : Non-obese Individual, Weight Gain,

Health Risk Values Based on Health Guidance Criteria, lifestyle Disease,

One Day Comprehensive Medical Examination

Abstract

Objective: The weight gain of non-obese adults has been reported to increase the risk of life-style related diseases such as cardiac diseases and diabetes mellitus. This study examined the associated factors of weight gain of 10 kg or over after the age of 20 among non-obese individuals with health risk values based on health guidance criteria.

Methods: The specific health checkup data of 1,552 non-obese males and 1,779 females in one day comprehensive medical examination in 2014 were analyzed by each age group on association between weight gains and health check results such as blood lipid, glucose and pressure, and their social backgrounds.

Results: Non-obese 361 males (23.3%) and 235 females (13.2%) gained weight. The weight gain groups showed significantly more abnormal values in LDL-cholesterol, HDL-cholesterol, total cholesterol, triglyceride, the fasting blood sugar level, HbA1C, and diastolic blood pressure than non-weight gain ones. The health check items of males showed more risks than females, and the most risk items were associated with the weight gain in their age of fifties of both sexes.

Conclusion: Weight gain of non-obese males and females after the age of 20 indicated the highest risk of life style related diseases in the age of fifties, which showed the high priority of the health education for them.

受付日2018年10月1日 受理日2019年1月21日

*1 佐久大学看護学部 Saku University School of Nursing

*2 佐久大学看護学部非常勤講師 Saku University School of Nursing

要旨

【目的】非肥満は体重増加により心疾患や糖尿病等の生活習慣病のリスクが高まるとの報告がある。非肥満者の20歳時の体重より10kg以上の増加と保健指導判定値の異常の有無との関連を明らかにした。

【方法】2014年度に1日人間ドックを受けた40～74歳の特定健診者の非肥満男性1,552名、女性1,779名の特定健診データを用いて性別・年代別に各体重増加群、非体重増加群と対象者の背景および脂質・血糖・血圧に関する判定値異常の有無との関連を検討した。

【結果】体重増加群は男性361名(23.3%)、女性235名(13.2%)で、体重増加群が非体重増加群より判定異常の割合が有意に高かったのは、LDL-C、HDL-C、中性脂肪、T-Cho、体脂肪率、空腹時血糖、HbA1C、拡張期血圧であり、男性が女性より判定異常項目数が多かった。また男女ともに50歳代の判定異常項目数が最も多かった。

【結論】非肥満者のうち50歳代までに10kg以上の体重増加を経験した者はそうでない者より男女ともに代謝異常を伴う生活習慣病リスクが最も高く保健指導の重要性が示唆された。

I. 緒論

平成2008年から40～74歳を対象にした特定健診と、肥満を前提とする内臓脂肪症群の該当者および予備軍を対象とした特定保健指導が公的医療保険者に義務づけられ、内臓脂肪型肥満に対する特定保健指導が定着した(厚生労働省, 2018)。一方、保健指導対象者の選定基準を非肥満者まで拡大することが決定(厚生労働省, 2016a)されたが、第8回特定健康診査・特定保健指導の在り方に関する検討会においては「非肥満者を含め、脂質・血糖・血圧などの危険因子による循環器疾患の発症リスクが高い者を抽出し、腹囲が基準以上の者については従来の特定保健指導を選択し、腹囲が基準未満の者については新たな介入方法を行うことが妥当である」と整理された(厚生労働省, 2016b)。非肥満者の心血管疾患の発症に関するコホート研究において、腹囲とBMIがともに基準値未満であっても、脂質・血糖・血圧に関するリスク数が1つの場合、心血管疾患発症率はリスクが見られない人と比較して男性1.91倍、女性2.12倍、2つの場合では男性2.22倍、女性2.54倍に高まったことが報告(厚生労働省, 2016b)されて

いる。また40～60歳の男性の職域集団の追跡調査において、非肥満者でかつ脂質・血糖・血圧のリスク数が2つ以上の群において、新たな内臓脂肪症候群の発症率が最も高かったとの報告(大塚, 川田, 矢内, 北川, 菅, 2011)があり、循環器疾患の発症リスクが高い非肥満者の特定保健指導の介入について、現在も継続課題となっている(厚生労働省, 2017)。

また非肥満者の体重増加に関する研究では、40～69歳の男女約9万人を追跡調査において、20歳の頃のBMIが21.7未満でその後の体重が10kg以上増えた男性は、増減の範囲が5kgであった男性に比べ、虚血性心疾患のリスクが約2倍に高まったとの報告から、肥満、非肥満に限らず中高年期の大幅な体重増加は生活習慣病リスクを高めることは明らかである(Chei, Iso, Yamagishi, Inoue & Tsugane, 2008)。また最大体重が、20歳時の体重より10kg以上増加した者の未診断糖尿病リスクが上昇するとの報告(齊藤ら, 2011)からも、20歳時に非肥満であっても、その後に10kg以上の体重増加が長期的に継続することによって、中高年期の健康状態が悪化する可能性があるため、20歳時の体重より10kg以上増加していたか否かは重要な情報である(西田,

藤井, 榊原, 2005)。年代別に健康診断受診者の生活習慣病の危険因子保有状況を見た報告では、何らかの危険因子を持つ者の割合は30歳代で30%、40歳代で43%、50歳代では70%で全受診者の13.5%を占め、BMIの正常群と肥満群の双方が含まれていた(大須賀, 大須賀, 高尾, 2006)。

非肥満者の体重増加者に対する生活習慣病予防の保健指導の必要性は示唆されてきたがこれらの人々のリスクを年代別に検討した文献は見当たらない。今後、非肥満者の特定保健指導の法制化に向け、保健指導対象者の選定や介入方法の研究が期待される。そこで本研究は、A病院で2014年度に1日人間ドックを受けた40~74歳の非肥満者3,331名の特定健診既存データを利用し、非肥満者の性別・年代別の20歳時の体重より10kg以上の増加の有無と保健指導判定値の異常の有無との関連を明らかにすることで、性・年齢に配慮した適切な保健行動の指導に貢献し得る情報を得ることを目的とした。

II. 研究方法

1. 研究対象

研究対象者は、長野県内A病院の2014年度の1日人間ドックを受けた40~74歳の特定健診受診者のうち、20歳時の体重より10kg以上増加しているか否かの項目の未解答者25名を除外した7,375名から、内臓脂肪型肥

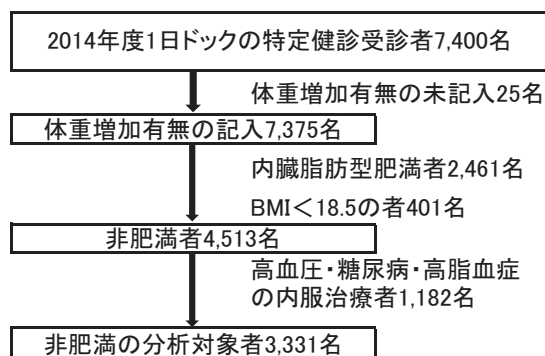


図1 対象者の抽出方法

満者2,461名、高血圧症・糖尿病・高脂血症の内服治療者1,182名、BMI<18.5の者401名を除いた、非肥満者3,331名とした(図1)。対象者はA病院のデータ管理者によって連結不可能で匿名化された者であった。

2. 用語の定義

「非肥満者」とは、内臓脂肪型肥満者(腹囲径男性 ≥ 85 cm、女性 ≥ 90 cmまたはBMI ≥ 25.0)、高血圧症・糖尿病・高脂血症の内服治療者、BMI<18.5(痩せ)を除外した者とした。

「保健指導判定値」とは、特定健診検査項目の保健指導判定値基準による判定値(厚生労働省, 2013)とし、体脂肪率は人間ドック成績判定及び事後指導に関するガイドラインの参考値(2003)とした。

「体重増加者」とは、20歳時の体重より10kg以上増加している者とした。

3. 分析に使用した変数

対象者の背景は、性・年齢・雇用形態・職業・農業従事の有無・家族構成であり、身体的所見データについては、脂質に関するLDL-C、HDL-C、中性脂肪、体脂肪率、総コレステロール(以下T-Cho)、血糖に関する空腹時血糖、HbA_{1c}[NGSP]、血圧に関する収縮期血圧、拡張期血圧の9項目とした。なお身長・体重・体脂肪率、腹囲径および血圧測定および静脈血採血採取は、A病院の看護師・検査技師による専門スタッフによって行われた。体脂肪率はタニタBODY FAT ANALYZER BF220を使用して測定した。血圧は5分以上の座位安静時後、自動血圧計を用い原則右上腕で測定した。静脈血は原則肘正中静脈から採取し、A病院の臨床検査科において精度管理基準を満たした試薬及び自動分析機を用いて行った。保健指導判定値の基準は基準値(範囲)を超えた値を「異常あり」とした(表1)。体重増加は、20歳時の体重に

表1 血圧・血糖・脂質に関する判定基準

項目	検査項目	単位	保健指導判定値
脂質	LDL-C	mg/dl	≥120
	HDL-C	mg/dl	≤39
	中性脂肪	mg/dl	≥150
	T-Chol	mg/dl	≥220
	体脂肪率 ^{#1}	%	男≥25 (参考値) 女≥30
血糖	空腹時血糖	mg/dl	≥100
	HbA1c(NGSP)	%	≥5.6
血圧	収縮期血圧	mmHg	≥130
	拡張期血圧	mmHg	≥85

標準的な健診・保健指導プログラム(厚生労働省, 2018)
^{#1} 人間ドック成績判定及び事後指導に関するガイドライン
 (人間ドック成績判定及び事後指導に関するガイドライン作成小委員会(2003))

比べて健診時の実測値が10kg以上増加した経験の有無を尋ね、記憶による自記入式の回答であった。

4. 分析方法

分析は非肥満者を男女別に40・50・60歳代、70歳以上の4群とし、体重増加群、非体重増加群の2群と、対象の背景および脂質・血糖・血圧に関する判定値異常の有無との関連を χ^2 検定により検討した。 χ^2 検定実施後、家族構成4群の比較のために残差分析を実施した。解析には統計解析ソフトSPSS (Statistical Package for Social Science) for Windows Ver21.0を用い有意水準5%とした。

5. 倫理的配慮

本研究はA病院臨床研究・治験審査委員会の承認を受け、A病院より2014年度の1日ドックの連結不可能匿名化されたデータが提供された。対象者の同意の取得については、オプトアウト用公表文書の承認を得た(承認番号R201512-03)上で、対象者から不同意の意思が届いていないことを確認し、研究同意と見なした。

また本研究は、佐久大学研究倫理審査委員会において承認された(承認番号第20150004号)。本研究において開示すべき利益相反関係にある企業などはない。

Ⅲ. 結果

1. 非肥満者の背景(表2)

非肥満者3,331人のうち男性1,552名(46.6%)、平均年齢54.8±8.8歳、女性1,779名(53.4%)、平均年齢55.8±8.5歳であった。男性非肥満者の年代別内訳は、50歳代596名(38.4%)、40歳代470名(30.3%)の順に多く、雇用形態は常勤勤務者1,146名(73.8%)であった。女性非肥満者は、50歳代709名(39.9%)、60歳代525名(29.5%)の順に多く、雇用形態

表2 非肥満者の背景

		N = 3,331	
		男性 n = 1,552	女性 n = 1,779
		n (%)	n (%)
平均年齢		54.8±8.8	55.8±8.5
年代別	40歳代	470(30.3)	444(25.0)
	50歳代	596(38.4)	709(39.9)
	60歳代	395(25.5)	525(29.5)
	70歳以上	91(5.8)	101(5.6)
	雇用形態	常勤勤務	1,146(73.8)
	常勤勤務以外	405(26.1)	1,043(58.6)
農業従事状況	していない	955(61.5)	1,336(75.1)
	している	593(38.2)	431(24.2)
家族構成	単身世帯	161(10.4)	120(6.8)
	夫婦のみの世帯	395(25.5)	477(26.8)
	親と子の二世帯	788(50.8)	863(48.5)
	三世帯世帯	208(13.4)	319(17.9)
20歳時から10kg以上の体重増加	なし	1,191(66.7)	1,544(86.8)
	あり	361(23.3)	235(13.2)

は常勤勤務者732名(41.2%)であった。また、20歳時の体重より10kg以上の増加した体重増加群の割合は、男性361名(23.3%)、女性235名(13.2%)であった。

2. 非肥満者の年代別の体重増加の有無と背景との関連

年代別非肥満者の体重増加群の割合は、男性では50歳代153名(42.4%)が最も多く、40歳代112名(31.0%)が次いだ。女性では、50歳代106名(45.1%)が最も多く、40歳代64名(27.2%)が次いだ。男女ともに年齢と体重増加の有無との間に関連は認められなかった(表3)。年代別非肥満者の体重増加の有無と背景との関連では、男性60歳代において、常勤勤務者が常勤勤務以外の者より体重増加の割合が有意に多く($P<0.05$)、男性全体でも同様であった($P<0.01$)。また男性全体の家族構成と体重増加の有無との関連が認められたため、残差分析をした結果、「夫婦のみの世帯」において、体重増加群の割合 $r = -$

2.05非体重増加群の割合 $r = 2.05$ であり、体重増加の割合が有意に少なかった(表4)。女性では50歳代において、常勤勤務以外の者が、常勤勤務者より体重増加の割合が有意に多かった($P<0.05$)。また女性60歳代の家族構成について同様に残差分析をした結果、「単独世帯」において、体重増加群の割合 $r = 3.36$ 、非体重増加群の割合 $r = -3.36$ であり、体重増加の割合が多かった(表5)。

3. 非肥満者の年代別体重増加と脂質・血糖・血圧に関する判定値異常との関連

男性の非肥満者について、年代別体重増加の有無と脂質・血糖・血圧に関する判定値9項目の異常の有無との関連を検討した結果、体重増加群に有意に異常の割合が多かった項目は、40歳代ではLDL-C、HDL-C、中性脂肪(各 $P<0.01$)、50歳代ではLDL-C、体脂肪率、拡張期血圧(各 $P<0.01$)、HDL-C、中性脂肪、T-Cho、空腹時血糖、HbA1C[NGSP](各 $P<0.05$)、60歳代ではLDL-C、T-Cho(各

表3 非肥満者の性・年代別の体重増加の有無 N = 3,331

	男性 n = 1,552			女性 n = 1,779		
	非体重増加群	体重増加群	p値	非体重増加群	体重増加群	p値
	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
40歳代	358 (30.1)	112 (31.0)	0.064	380 (24.6)	64 (27.2)	0.078
50歳代	443 (37.2)	153 (42.4)		603 (39.1)	106 (45.1)	
60歳代	312 (26.2)	83 (23.0)		471 (30.5)	54 (23.0)	
70歳以上	78 (6.5)	13 (3.6)		90 (5.8)	11 (4.7)	
合計	1,191	361		1,544	235	

χ^2 検定

表4 非肥満者の年代別の体重増加の有無と背景との関連(男性)

項目	年代	40歳代 n = 470		50歳代 n = 596		60歳代 n = 395		70歳以上 n = 91		全体 n = 1,552						
		非体重増加群 n = 358	体重増加群 n = 112	非体重増加群 n = 443	体重増加群 n = 153	非体重増加群 n = 312	体重増加群 n = 83	非体重増加群 n = 78	体重増加群 n = 13	非体重増加群 n = 1,191	体重増加群 n = 361					
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)					
雇用形態	常勤勤務	339 (94.7)	107 (95.5)	0.724	407 (91.9)	143 (93.5)	0.525	107 (34.3)	38 (45.8)	0.044*	5 (6.4)	0	858 (72.0)	288 (79.8)	0.003**	
	常勤勤務以外	19 (5.3)	5 (4.5)		36 (8.1)	10 (6.5)		205 (65.7)	44 (53.0)		73 (93.6)	13 (100.0)	333 (28.0)	72 (20.0)		
農業従事者の状況	している	65 (18.2)	19 (17.0)	0.774	149 (33.6)	48 (31.4)	0.608	198 (63.9)	48 (57.8)	0.444	58 (74.4)	8 (61.5)	0.338	470 (39.5)	123 (34.1)	0.072
	していない	293 (81.8)	93 (83.0)		294 (66.4)	105 (68.6)		112 (36.1)	33 (39.8)		20 (25.6)	5 (38.5)		719 (60.5)	236 (65.4)	
家族構成	単独世帯	47 (13.1)	12 (10.7)	0.219	62 (14.0)	16 (10.5)	0.290	18 (5.8)	3 (3.6)	0.478	3 (3.8)	0	130 (10.9)	31 (8.6)	0.038*	
	夫婦のみの世帯	57 (15.9)	12 (10.7)		88 (19.9)	23 (15.0)		133 (42.6)	36 (43.4)		40 (51.3)	6 (46.2)		318 (26.7)	77 (21.3)	
	親と子の二世帯	212 (59.2)	68 (60.7)		228 (51.5)	90 (58.8)		132 (42.3)	32 (38.6)		22 (28.2)	4 (30.8)		594 (49.9)	194 (53.7)	
	三世帯世帯	42 (11.7)	20 (17.9)		65 (14.7)	24 (15.7)		29 (9.3)	12 (14.5)		13 (16.7)	3 (23.1)		149 (12.5)	59 (16.3)	

χ^2 検定
 χ^2 の独立性の検定

$P<0.01$)、体脂肪率、空腹時血糖(各 $P<0.05$)で、50歳代の該当項目が最も多かった。また非肥満者の全男性においても、体重増加群が非増加群より異常値の割合が高い項目が9項目中8項目に認められた。体重増加群の異常値の割合が有意に高かった項目について年代を通してみると、LDL-Cが40~60歳代に、HDL-C、中性脂肪が40~50歳代に、T-Cho、体脂肪率、空腹時血糖が50~60歳代に認められた(表6)。

女性の非肥満者で体重増加群に有意に異常値の割合が多かった項目は、40歳代では体脂肪率($P<0.01$)、50歳代では中性脂肪、体脂肪率、空腹時血糖、拡張期血圧(各 $P<0.01$)、LDL-C、T-Cho(各 $P<0.05$)、60歳代中性脂肪、体脂肪率(各 $P<0.01$)、空腹時血糖($P<0.05$)、70歳以上では中性脂肪、体脂肪率(各 $P<0.01$)であり、女性も50歳代に該当項目数が最も多かった。年代を通してみると、体重増加群が有意に高かった項目は、体脂肪率が40~70歳以上に、中性脂肪が50~70歳以上、空腹時血糖が50~60歳代に認められた(表7)。

V. 考察

男性の年代別非肥満者の体重増加群の割合は、50歳代153名(42.4%)、40歳代112名(31.0%)、女性の年代別非肥満者の体重増加群は、50歳代106名(45.1%)、40歳代64名(27.2%)であり、男女ともに40~50歳代には10kg以上の体重増加を経験している割合が高いと考えられる。脂質・血糖については、加齢とともにLDL-C、空腹時血糖、HbA1C[NGSP]値の異常リスクが高まることが報告されている(日本肥満学会誌, 2011)。本研究では、70歳以上は対象数が少なく、結果の妥当性は確保できないが、LDL-Cは男性40~60歳代、空腹時血糖は男性50~60歳代、女性50~60歳代に共通して体重増加群に異常値の割合が高く、40~60歳代では既存の

研究結果を支持したと考える。体重増加と家族構成及び就業状態との関係についての妥当性は、対象者の食生活や運動等の生活背景のデータと合わせて検討が必要であると考えられ、今後の調査が必要である。

体重増加群に有意に異常値の割合が多かった項目は、男性はLDL-C、HDL-C、空腹時血糖などの8項目、女性は中性脂肪、空腹時血糖などの3項目であった。男性は女性に比べ異常値が多い(人間ドックの現況, 2014)ことが知られており、本研究の結果においても同様の傾向が認められた。しかし本研究では、男性の体重増加群の対象数が女性に比べ多かったことが影響していた可能性も否定できない。

年代別では、体重増加群に異常値の割合が有意に高かった項目数は、50歳代が男女ともに最も多く、特に男性のLDL-Cについては40~60歳代にその傾向が認められた。LDL-Cは心疾患の動脈硬化の指標とされている(日本動脈硬化学会, 2007)ことから、この年代までに体重増加を経験している男性に対しては、特に心血管のリスクに注視した働きかけが重要と思われる。心血管イベントの発症年齢について水野ら(2017)が行った調査では、心・脳血管イベントの発症者のうち半数以上が非肥満者でかつ男性が半数を占めており、特に心筋梗塞の発症者の2/3が40歳代であった。心・脳血管疾患の重大な疾患を防ぐ視点として、肥満化する前段階のリスクが小さい時期から早期介入が重要であることが、保健指導の早期の介入の有効性(厚生労働省, 2016c)により報告されている。本研究の結果から、非肥満のなかでも、特に体重増加群の、40歳代からの保健指導の重要性が示唆され、保健指導の対象を絞り込む際の参考になると考える。

体重増加と糖尿病リスクとの関連研究において、日本人を対象とした体重増加による糖尿病発症リスクについて、20歳から約30年間に平均5kg以上体重増加した人は、5kg未

満の人に比べて、糖尿病の発症率が男性では2.61倍、女性では2.56倍高まったとの報告(Nanri, Mizoue, and Takahashi, et al, 2011)や、男性20代のBMI20.0~24.9の人が、20年間に10kg以上体重増加した場合に、40歳代に糖尿病・高血圧を発症するリスクが増大したとの報告(畑中, 玉腰, 津下, 2012)がある。本研究においても、50~60歳代の男女において、体重増加群の空腹時血糖の異常値の割合が非体重増加群より有意に多かった。以上のことから、この年代までに体重増加を経験している者は、非肥満者であっても糖尿病の発症リスクはもちろん、心・脳血管疾患の重大なリスクが高くなると推察され、保健指導の優先性を考慮する必要性が示唆された。

Ⅶ. 研究の限界と課題

本研究は横断研究で、体重増加量や体重増加時の年齢は調査していない。また1医療施設の特定健診データから分析した結果であるために一般化には限界がある。しかし、地方の地域住民の非肥満者の体重増加経験者に対する健康リスクを年代別に明らかにしたことで、今後の非肥満者への保健指導に有意な情報を提供できたと考える。体重増加については、記憶による自己申告に起因するバイアスを考慮しなければならない。しかし、思い出しによる自己申告値と実測値の想起バイアスは、高い相関がある(Tamakoshi et al (2003), Wada et al(2005))との報告もあり、ある程度の妥当性があると考えられる。今後の課題として、脂質・血糖・血圧の判定値異常についての関連を、教育歴、労働内容、閉経、意図的体重変化、生活習慣など体重増加に合わせて、縦断研究での検討が必要である。

Ⅷ. 結語

非肥満者の生活習慣病のリスクを年代別に

検討した結果、男女ともに体重増加が循環器疾患のリスクを高めることが示唆され、特に50歳代の循環器リスクがより高くなることが示唆された。冬賀, 新保, 赤松(2016)は、生活習慣病に罹患しやすい体重増加量として自覚できる体重を年間5kg以上と報告している。体重増加は最も自分で把握しやすい身近な健康指標であり、美容の観点からも食事や運動などの保健行動の動機づけとなる(宮坂, 川田, 吉田, 2013)。保健指導において、非肥満者の体重増加経験者は、体重管理を含めて生活習慣病予防の早期介入が必要である。

謝辞

本研究にあたってご協力いただきました、佐久総合病院の關真美子看護部長、佐藤史江看護師長、元佐久総合病院人間ドック科の霜田哲夫部長、臨床研究・治験センター事務局長の新見美由紀様に心より感謝申し上げます。

参考・引用文献

- Chei, CL. Iso, H. Yamagishi, K. Inoue, M. Tsugane, S.(2008). Body mass index and weight change since 20 years of age and risk of coronary heart disease among Japanese: the Japan Public Health Center-Based Study. *Int Obes (Lond)*. 32, 144-151. 2017/1/18, <https://epi.ncc.go.jp/jphc/outcome/2111.html>.
- 動脈硬化性疾患予防ガイドライン(2007). 日本動脈硬化学会編年版, 5-6.
- 畑中陽子, 玉腰暁子, 津下一代(2012). 20歳代男性のBMI並びにその後の体重変化が40歳代における高血圧・糖尿病有病率及び医療費に及ぼす影響. *産業衛生学雑誌*, 54(4), 141-149.
- 冬賀史織, 新保みさ, 赤松利恵(2016). 生活習慣病と関連する主観的体重増加量と属性・

- 体重管理行動. 日健教誌, 24(2), 91-99.
- 厚生労働省(2016a). 第2回特定健康診査・特定保健指導在り方に関する検討会. 特定健診・保健指導にかかる法令・通知. 2018年12月20日. <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/other-kenkou.322611.html>.
- 厚生労働省(2016b). 第6回特定健康診査・特定保健指導の在り方に関する検討会. 資料: ウエスト周囲長)に関するエビデンス. 2018年12月20日. <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/other-kenkou.322611.html>.
- 厚生労働省(2016c). 第8回特定健康診査・特定保健指導の在り方に関する検討会. 資料: 非肥満者に対する保健指導方法の開発に関する研究. 2018年12月20日.
- 厚生労働省(2017). 第10回特定健康診査・特定保健指導の在り方に関する検討会. 2018年12月20日. <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/other-kenkou.322611.html>.
- 厚生労働省(2018). 標準的な健診・保健指導プログラム(平成30年度版). 2018年12月20日. <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000194155.html>.
- 宮坂忠夫, 川田智恵子, 吉田亨(2013). 健康教育論: 最新保健学講座, 別巻1, 96-97.
- 水野杏一, 山下毅, 小原啓子, 近藤修二, 船津和夫, …横島友子(2017). 勤労者の心血管イベントはメタボリック症候群以外の非肥満者でも発症する. 総合健診雑誌, 44(3), 492-498.
- 人間ドック成績判定及び事後指導に関するガイドライン作成小委員会(2003). 人間ドック成績判定及び事後指導に関するガイドライン, 2, 13-14.
- 西田友子, 藤井千恵, 榊原久孝(2005). メタボリックシンドロームと青年期からの体重増加及び生活習慣との関連. 日本看護研究学会雑誌, 28(4), 11-17.
- Nanri, A. Mizoue, T. Takahashi, Y. Matsushita, Y. Noda, M. Inoue, M. & Tsugane, S(2011). 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, 1(65), 1104-1110.
- 日本肥満学会誌(2011). 肥満研究. 臨時増刊号. 肥満症診断基準. 日本肥満学会編, 3-5.
- 人間ドックの現況報告(2014). 2018年12月20日. <http://www.ningen-dock.jp/wp/wp-content/.../e1ab5e9d9ec665e4918e3619911dea65.pdf>.
- 大須賀恵美子, 大須賀勝, 高尾佳巳(2006). 健康診断受診者における生活習慣病保有率とその特性分析. 日本臨床理学会雑誌, 36(3), 143-148.
- 大塚俊昭, 川田智之, 矢内美雪, 北川裕子, 菅裕彦(2011). 職域男性集団におけるメタボリックシンドロームの発症率およびメタボリックシンドローム発症に関連する生活習慣因子の検討. 産業衛生学雑誌, 53, 78-86.
- 斉藤あき, 平安座依子, 原茂子, 斉藤和美, 辻裕之, 児玉暁…曾根博仁(2011). 生涯最大体重や20歳時の体重はその後の未診断糖尿病や前糖尿病状態の発症と関連する(TOPICS). 糖尿病巻, 54, S108.
- Tamakoshi, K. Yatsuda, H. Kondo, T. Hirano, T. Hori, Y. Yoshida, T. & Toyoshina, H (2003). The accuracy long-term recall of past body weight in Japanese adult men, Int J Obes Relat Disord, 27(2), 247-252.
- Wada, K. Tamakoshi, K. Tsunekawa, T. Otsuka, R. Zhang, H. Murata, C. & Matsusita, K (2005). Validity of self-reported hight and weight in a Japanese workplace population, Int Obes, 29, 1093-1099.