

# 高齢者肥満の現状と生活習慣介入に関する系統的レビュー

## Trends in Obesity and Lifestyle Intervention in Elderly People: A Systematic Review

盛岡のぞみ<sup>1)</sup>, 草間かおる<sup>2)</sup>, 長坂祐二<sup>2)</sup>

Nozomi Morioka, Kaoru Kusama, Yuji Nagasaka

### Abstract

We systematically reviewed studies of obesity and lifestyle intervention among elderly people which had been published during 2005-2010. We examined the present state of elderly obese people and lifestyle interventions to reduce the weight. We collected and reviewed 19 articles from ICHUSHI database and hand search. Ten studies showed that about 30 percent of the independent elderly were obese, and the percentage gradually decreased in older age. Nine studies investigated the effects of the lifestyle interventions for the community-living independent elderly. The subjects of the interventions were mainly women and the methods of the interventions were exercises. There were few studies dealing with men and diets. These findings suggested that it is needed to study the elderly obese men, and lifestyle interventions on both diets and exercises.

### 要約

2005年から2010年に発表された高齢者肥満の現状と生活習慣介入に関する研究を系統的にレビューし、肥満高齢者に対する生活習慣介入のあり方を検討することを目的とした。医学中央雑誌の文献データベースを用いた検索と学術雑誌のハンドサーチにより、19編の論文が抽出された。高齢者肥満の現状に関する10研究から、自立高齢者の約3割が肥満であること、加齢に伴って肥満者の割合が減少することが明らかとなった。地域在住高齢者への生活習慣介入に関する9研究からは、女性高齢者を対象とした研究、運動に関する介入研究が多く、男性高齢者を対象とした研究、栄養や食事に関する介入研究が少ないことが明らかとなった。これらのことから、肥満男性高齢者を対象とした研究、食事と運動の両面からの生活習慣介入に関する研究が必要であると考えられる。

Key words : elderly people, obesity, lifestyle disease, weight loss

キーワード : 高齢者, 肥満, 生活習慣病, 減量

### 緒言

平成19年の国民健康・栄養調査の年齢階級別の結果を見ると、BMI25以上の肥満者の割合は、男性では50歳代(34.3%)が最も多く、女性では60歳代(29.5%)が最も多くなっている。男性では、50歳代をピークに肥満者の割合が減少するのに対して、女性では、20歳代の5.9%から60歳代まで、年齢とともに徐々に増加している<sup>1)</sup>。また、男性高齢者でメタボリックシンドロームが強く疑われる者は、60歳代で36.4%、70歳以上で36.9%であり、男性高齢者はメタボリックシンドロームのハイリスク群であるといえる。一方、女性の該当者は、60歳代で16.3%、70歳以上で18.7%であり、

男性と比べて少数ではあるものの、他の年代の該当者が1割に満たない状況を考えて、女性高齢者もメタボリックシンドロームのハイリスク群であると考えられる。

現在の日本の健康政策では、40歳以上には生活習慣病対策としての特定健康診査・特定保健指導が、65歳以上には廃用症候群などの生活機能低下を防ぐための介護予防事業が実施されている。この介護予防事業では、低栄養対策に主眼が置かれており、肥満高齢者への対策が不足している。また、加齢に伴う体重の変化や、肥満高齢者における減量の必要性については、明確な見解が得られていない。

<sup>1)</sup> 山口県立大学大学院健康福祉学研究科博士後期課程

<sup>2)</sup> 山口県立大学大学院健康福祉学研究科

本研究は、日本人高齢者の肥満の現状に関する文献と、高齢者への生活習慣介入に関する文献をレビューし、高齢者に対する生活習慣介入のあり方を再考することを目的に実施する。そのために、まず、高齢者肥満の現状に関する研究を概観し、次に、高齢者の生活習慣改善を目的とした介入研究を概観する。最後に、本研究で概観した先行研究を踏まえて、高齢者の身体状況を考慮した生活習慣介入について考察する。

## 方法

### 1. 論文の検索

本研究に関連する文献は、医学中央雑誌の文献データベースを用いた検索によって収集した(2010年11月16日)。検索語は、「高齢者」AND「肥満」を用いた。その他の検索条件は以下のとおりである。

- 検索条件
  - ・ヒトを対象とした研究
  - ・対象者の年齢区分は老年者(65歳～)
  - ・論文の種類は原著論文
  - ・出版年は2005年から2010年まで

### 2. ハンドサーチ

日本老年医学会雑誌、栄養学雑誌、日本公衆衛生雑誌、厚生学の指標の4つの学術雑誌について、過去5年間(2006年～2010年)に公表された文献を検討し、本研究に関連する文献を収集した。

### 3. 論文の選別

#### (1) タイトルおよび抄録による除外

医学中央雑誌により検索された論文は122編、ハンドサーチにより収集された論文は20編であった。計142編から、両者で重複する2編を除外した。残りの140編のタイトルと抄録から、本研究のテーマに一致しない、あるいは原著論文でないかと判断した72編を除外した。

#### (2) 全文精読による精査

残りの68編を精読し、以下の条件で論文を選別した。

- 横断研究およびコホート研究
  - ・日本人を対象とした研究
  - ・60歳以上の地域在住高齢者
  - ・分析対象者数が100人以上
  - ・肥満者(BMI $\geq$ 25)の割合の記載あり
- 介入研究
  - ・日本人を対象とした研究
  - ・対象者に60歳以上の高齢者を含む

- ・重篤な臨床症状がなく、介護を必要としない地域在住高齢者

- ・体重変化の記載あり

コホート研究については、ベースライン調査時の横断的な結果のみを参考とした。全文精読の結果、条件に一致しない49編を除外し、最終的に計19編(横断研究10編、介入研究9編)のレビューを行った。

## 結果

横断研究による高齢者肥満の現状に関する情報を表1に示す。対象者の年齢区分を、60歳以上、64歳、65歳以上、70歳以上の4つに分類すると、研究の数はそれぞれ3つ<sup>3) 6) 11)</sup>、1つ<sup>5)</sup>、4つ<sup>4) 7) 9) 10)</sup>、2つ<sup>2) 8)</sup>であった。研究対象をその特徴から、要支援者および要介護者を含む高齢者と、健診受診者および社会活動を営む自立高齢者に分類すると、研究の数はそれぞれ3つ<sup>2) 3) 10)</sup>と7つ<sup>4) 9) 11)</sup>であった。

全体の肥満者の割合は、長谷川ら<sup>3)</sup>、町田ら<sup>6)</sup>、鳥谷ら<sup>7)</sup>、瀬高ら<sup>8)</sup>の研究で記載があり、それぞれ22.6%、18.0%、28.3%、27.0%であった。このうち、町田ら<sup>6)</sup>、鳥谷ら<sup>7)</sup>、瀬高ら<sup>8)</sup>の研究は、自立高齢者を対象としたものであり、町田ら<sup>6)</sup>は、社会参加が活発な高齢者では肥満該当者が2割未満と少ないことを報告している。

年代別の肥満割合を検討した研究には、長谷川ら<sup>3)</sup>と板井ら<sup>11)</sup>の2つがある。長谷川ら<sup>3)</sup>は、60歳以上の要支援高齢者約千人を対象に、75歳以上群は75歳未満群よりも肥満者の割合が有意に低いことを明らかにしている。また、60歳以上の健診受診者1万7千人を対象にした板井ら<sup>11)</sup>の研究では、60歳代、70歳代、80歳以上の肥満該当者は、男性ではそれぞれ36.3%、30.9%、21.3%、女性ではそれぞれ39.9%、40.4%、34.8%であったと報告されている。年代別のBMIを検討した北野ら<sup>2)</sup>と板井ら<sup>11)</sup>の研究では、年代が高くなるにつれてBMIの低下がみられた。要介護者を含む70歳以上の高齢者の平均BMIは、男女とも22kg/m<sup>2</sup>前後であったのに対し<sup>2)</sup>、健診受診者の平均BMIは、80歳以上の男性で23.0kg/m<sup>2</sup>、女性で24.0kg/m<sup>2</sup>と高く保たれており<sup>11)</sup>、対象集団によってBMIに違いがみられた。

男女別の肥満者の割合は、7つ<sup>2) 4) 6) 9) 11)</sup>の研究で報告があり、どの対象集団においても、肥満該当者が1割以上は存在していた。報告された男性の肥満者の割合は、16.5%から36.3%、女性は13.0%から40.4%の範囲であり、地域や対象集団によって状況は大きく異なっていた。

表2に, 地域在住高齢者に対する生活習慣介入の内容を示す。介入期間は, 短いもので3カ月, 長いもので1年であった。9つの研究<sup>12)-20)</sup>のうち, 女性のみを

対象とした研究<sup>13)-15)-17)</sup>が約半数を占めた。運動のみの介入は6つ<sup>13)-15)-17)-19)-20)</sup>あり, 歩数計とニューズレターを使用した介入や, ウォーキングやエアロビクス, 水

表1 横断研究による高齢者の肥満の現状

著者・文献番号	地域	時期	対象者数(男性)	年齢区分	平均年齢	特徴*	肥満(全体)	肥満(男性)	肥満(女性)	備考(BMI, 検定結果等)
北野ら <sup>2)</sup>	熊本県M町	2005年	399人(133人)	70歳以上	男82.3歳 女82.7歳	要支援・要介護者を含む高齢者	—	16.5%	15.7%	男性BMI22.0(70歳代22.3, 80歳以上21.9) 女性BMI22.0(70歳代22.5, 80歳以上21.8)
長谷川ら <sup>3)</sup>	山形県山形市	2006年	1,059人(315人)	60歳以上	81.4歳	要支援高齢者	22.6% 75歳未満30.9%, 75歳以上20.7%	—	—	$\chi^2$ 検定, $p < 0.01$
丹野ら <sup>4)</sup>	岩手県北地域(二戸, 宮古, 久慈)	2002-2005年	12,007人(4,745人)	65歳以上	男71.8歳 女71.1歳	自立高齢者	—	31.0%	40.3%	ベースライン調査時
Kitamuraら <sup>5)</sup>	愛知県日進市	1996-2005年	3,073人(1,548人)	全員64歳	64歳	自立高齢者	—	24.8%	20.1%	ベースライン調査時
町田ら <sup>6)</sup>	鹿児島市	2006-2007年	266人(148人)	60歳以上	60歳代50%, 70歳代40%, 80歳以上10%	自立高齢者	18.0%	21.9%	13.0%	$\chi^2$ 検定, $p < 0.05$
鳥谷ら <sup>7)</sup>	北海道の3地域	2008年	285人(74人)	65歳以上	75.2歳	自立高齢者	28.3%	—	—	全体BMI 23.5
瀬高ら <sup>8)</sup>	東京都	—	108人(34人)	70歳以上	75.6歳	自立高齢者	27.0%	—	—	
Kobukeら <sup>9)</sup>	長崎県	2007年	323人(116人)	65歳以上	男72.8歳 女71.9歳	自立高齢者	—	24.1%	24.2%	男性BMI 23.2 女性BMI 22.8
Reynoldsら <sup>10)</sup>	全国	1999-2001年	4,997人(2,114人)	65歳以上	男72.8歳 女74.1歳	要支援・要介護者を含む高齢者	—	16.9%	22.5%	
板井ら <sup>11)</sup>	岩手県北地域(二戸, 宮古, 久慈)	2002-2004年	17,042人(6,529人)	60歳以上	60歳代55%, 70歳代40%, 80歳以上5%	自立高齢者	—	60歳代36.3%, 70歳代30.9%, 80歳以上21.3%	60歳代39.9%, 70歳代40.4%, 80歳以上34.8%	ベースライン調査時 男性BMI(60歳代24.1, 70歳代23.6, 80歳以上23.0) 女性BMI(60歳代24.3, 70歳代24.3, 80歳以上24.0)

\* 健診受診者および社会活動を営む高齢者を自立高齢者とした。

中運動などの有酸素性運動と筋力トレーニングを組み合わせた介入が実施されていた。運動と食事を組み合わせた介入は3つ<sup>12) 16) 18)</sup>あり、宮崎ら<sup>12)</sup>は、介入群、対照群の両群に歩数計を配布し、介入群に高濃度茶カテキン含有飲料を摂取させた効果を検証している。西ら<sup>16)</sup>は、酸化ストレスマーカー 8-OHdGに影響を与えると考えられる、野菜や果物などの抗酸化物質を多く含む食品摂取を推奨する介入を行い、栗山ら<sup>18)</sup>は、面接回数を2倍に増やした強力介入群に限定して栄養実習を行っている。

介入の目的に減量が含まれていた研究は5つ<sup>12) -14) 18) 19)</sup>あり、このうち4つの研究<sup>12) 14) 18) 19)</sup>で有意な体重減少がみられた。これらの研究の介入期間は、それぞれ17週<sup>12)</sup>、1年<sup>14)</sup>、6カ月<sup>18) 19)</sup>であり、体重減少量は多いもので3.5kg<sup>18)</sup>、少ないもので1.0kg<sup>19)</sup>であった。一方、韓ら<sup>15)</sup>は、健康づくりを目的とした運動介入の参加者の体重変化を、非肥満者と肥満者に群分けして検討しているが、26週間後の体重に有意な変化はみられなかった。同様に、減量を目的としない他の3つの研究<sup>16) 17) 20)</sup>でも、有意な体重減少はみられなかった。

表2 地域在住高齢者に対する生活習慣介入の内容

著者・文献番号	地域	期間	対象者数 (男性)	平均年齢 (歳)	特徴	介入前BMI	介入の内容	体重変化*
宮崎ら <sup>12)</sup>	S市中 央区	17週	カテキン群 22人(10人) プラセボ群 22人(10人)	カテキン群 65.2 プラセボ群 66.9	メタボ リックシ ンドロー ムおよび その予備 群	カテキン群 26.0 プラセボ群 26.4	両群ともに歩数計と印刷物 (個人別歩数実績表とニュー ズレター、4週間に1回)を配 布 カテキン群：高濃度茶カテ キン含有飲料1日500ml プラセボ群：プラセボ飲料	カテキン群-2.5kg ( $p < 0.001$ ) プラセボ群-2.2kg ( $p < 0.001$ ) 群間差なし
藤野ら <sup>13)</sup>	—	3カ月	19人	65.3	地域の運 動教室参 加者	25.8	運動指導(内容の記載なし)	-0.3kg 有意差なし
中江ら <sup>14)</sup>	札幌 市	1年	27人(12人)	69.1	運動禁忌 の臨床症 状のない 在宅高齢 者	23.7	歩数計とニューズレター(歩 行運動の方法や期待される 健康効果、積算歩数・1日あ たりの平均歩数などの フィードバック、月1回)	-1.4kg ( $p < 0.01$ )
韓ら <sup>15)</sup>	T市	26週	非肥満群 60人 肥満群 27人	非肥満群 66 肥満群 66	地域の 「高齢者 健康づく り運動」 の参加者	非肥満群 22.4 肥満群 28.2	総合複合運動(エアロビク ス、筋肉づくり運動、 フォークダンス)、1回90 分、週1回	非肥満群-0.2kg 肥満群-1.0kg 前後で両群とも有意 差なし
西ら <sup>16)</sup>	京都 府精 華町	4カ月	介入群 19人 対照群 17人	介入群 70.8 対照群 68.1	地域の健 康教室参 加者	介入群 23.5 対照群 23.0	両群ともに1回2時間の教室 を前半4回は1週間おき、後 半4回は2週間おきに実施 2~6回目: 介入群:運動指導(ストレッ チ、筋力トレーニング、水 中運動)・食事指導(集団、 個別) 対照群:運動指導(介入群と 同じ)・運動の個別相談	介入群+0.3kg 対照群-0.2kg 前後で両群とも有意 差なし
原田ら <sup>17)</sup>	岐阜 県E 市	3カ月	介入群 24人 対照群 15人	介入群 69.0 対照群 69.4	地域の保 健事業参 加者	介入群 23.1 対照群 21.5	介入群:地域well-rounded training教室(レジスタンス トレーニング・有酸素運 動・柔軟性運動)、1回1時 間、1週間に1回 対照群:レクリエーション教 室、1回1時間、2週間に1回	介入群+0.1kg 対照群+0.7kg 有意差なし

\* 統計解析の有意水準は5%とした。



表2 地域在住高齢者に対する生活習慣介入の内容

著者・文献番号	地域	期間	対象者数(男性)	平均年齢(歳)	特徴	介入前BMI	介入の内容	体重変化*
栗山ら <sup>18)</sup>	福島県耶麻郡西会津町	6カ月	介入群 11人(1人) 対照群 14人(6人)	介入群 58.2 対照群 57.2	過体重または肥満で、脳卒中や心筋梗塞の既往のない人	全員がBMI23以上	両群ともに面接指導と支援レター(1回)を実施。指導の内容は30-45分間の面接、集団での運動実技(ウォーキング、筋力トレーニング、水中運動)、食事指導(栄養クイズ)で構成 介入群:月2回、計10回の面接指導(栄養実習を含む) 対照群:月1回、計5回の面接指導	介入群-3.5kg ( $p<0.0001$ ) 対照群-1.8kg ( $p=0.02$ ) 性、年齢、介入前の体重値を調整した両群の体重変化の差は-2.0kg ( $p=0.045$ )
藤野ら <sup>19)</sup>	岡山県K市	6カ月	47人(11人)	63.6	地域の健康教室参加者	23.3	有酸素運動(ウォーキングやステップ運動)+レジスタンストレーニング(腹筋やスクワット)、自宅で行う体操の指導、歩数計と記録用紙の配布、1回90分、月1回	-1.0kg ( $p<0.001$ )
佐々木 <sup>20)</sup>	—	9カ月	運動群 19人(2人) 対照群 10人(2人)	運動群 71 対照群 68	クリニックの外来を受診した生活習慣病高齢患者	運動群 23.4 対照群 24.3	運動群:ノルディックウォーキング(有酸素運動、月2-3回、1回60分)と筋力トレーニング(週1回、1回60分) 対照群:介入に参加しなかった生活習慣病高齢患者	運動群-0.3kg 有意差なし 対照群に変化なし (数値の記載なし)

\* 統計解析の有意水準は5%とした。

## 考察

本研究で抽出された高齢者肥満の現状に関する論文は10編であった(表1)。介護認定者を含む高齢者の約2割、自立高齢者の約3割が肥満該当者であった。自立高齢者の結果は、国民健康・栄養調査報告で示されている60歳以上の者を対象とした結果と同様であった<sup>21)</sup><sup>24) 1)</sup>。また、町田ら<sup>6)</sup>の研究によって、社会参加が活発な高齢者では肥満者の割合が低いという新たな知見が得られた。

年代別の肥満者の割合およびBMIを検討した結果、年代を追うごとに肥満該当者は減少し<sup>3) 11)</sup>、BMIも低下している現状が明らかとなった<sup>2) 11)</sup>。加齢に伴う体重の推移については、成人期から老年期までの体重曲線に関する追跡を行った桂ら<sup>25)</sup>の研究があり、65歳以上のいずれの集団でも、5年間の追跡期間中に有意な体重減少がみられた。このことから、加齢に伴う生理的な現象として、体重が減少する高齢者が多いと考えられる。しかし、どの対象集団においても、少なくとも1割以上は肥満者が存在しており<sup>2) 4) 6) 9) 11)</sup>、肥満の自立高齢者には、肥満の解消等を含む健康対策が必要である<sup>26)</sup>。

本研究で抽出された地域在住高齢者への生活習慣介

入に関する論文は9編であった(表2)。収集された介入研究の特徴として、女性を対象とした研究が多いこと、運動に関する介入研究がほとんどで、栄養や食事に関する介入研究が少ないことが挙げられる。減量を目的とした5つの介入<sup>12) 14) 18) 19)</sup>のうち、地域住民を対象として3カ月間の運動介入を実施した藤野ら<sup>13)</sup>の研究には、有意な体重減少がみられなかった。この結果には、対象者数が19人と少なかったこと、介入期間が他の研究よりも短かったことが影響していると考えられる。また、韓ら<sup>15)</sup>の研究によって、減量を目的としない生活習慣介入の場合には、たとえ肥満者であっても、体重減少がみられないことが明らかとなった。

レビューの結果から、自立高齢者の約3割が肥満である現状が明らかとなり、生活習慣病予防のために、肥満の自立高齢者が減量や生活習慣の改善に取り組むことには意義があると考えられる。その場合、個人差の大きい高齢者の身体状況に配慮し、現在のBMIだけではなく、最近の体重変化や、成人期からの体重推移を把握することが重要である。特定保健指導では、半年間で現在の体重または腹囲の5%を減少させること

が減量の目安とされているが、高齢者に対しては、加齢に伴う体重減少を考慮し、これよりもさらに緩やかな目標設定が必要であると考えられる。また、特定保健指導では、65歳以上の前期高齢者は積極的支援の対象外となっている<sup>27)</sup>ため、メタボリックシンドロームのハイリスク群である高齢者をカバーできていない。このため、65歳以上の前期高齢者には、食事と運動の両面から、介護予防も踏まえた生活習慣介入が必要であると考えられる。

現在、自立高齢者に対する栄養や食事に関する介入、男性高齢者を対象とした介入、生活習慣病対策と介護予防対策を兼ね備えた介入についての報告数は少なく、今後の研究が期待される。肥満の改善と介護予防は、健康習慣を身につけ、生活の質を高めるという点で一致していることから、肥満高齢者に対しては、その両方を備えた生活習慣介入が望ましいと考えられる。

本研究の限界として、系統的レビューの文献検索には、通常複数のデータベースが使用されている<sup>28)29)</sup>が、本研究では、医学中央雑誌のみの検索であり、漏れのあった可能性が挙げられる。しかし、本研究では、レビューの信頼性を高めるために、4つの学術雑誌について5年分のハンドサーチを行い、文献検索で抽出されなかった3つの研究を追加することができた。今後、英語の論文についてもデータベースを使用した文献レビューを行い、高齢者に対する生活習慣介入のあり方を検討することが必要である。

BMIと死亡率との関係を年代別に検討したCalleら<sup>30)</sup>は、肥満者で死亡率が上昇する傾向は75歳未満で著しく、75歳以上ではほとんど関連がみられなかったことを報告している。また、Wannametheeら<sup>31)</sup>は、自ら意図して減量した過体重の高齢者には、死亡率の低下がみられたことを報告している。このように、高齢者における健康面からみて望ましいBMIや減量の必要性については、結論が出ていないため、さらなる研究が必要である。

## まとめ

2005年から2010年に発表された高齢者肥満の現状と生活習慣介入に関する研究を系統的にレビューし、肥満高齢者に対する生活習慣介入のあり方を検討することを目的とした。医学中央雑誌の文献データベースを用いた検索と学術雑誌のハンドサーチにより、19編の論文が抽出された。高齢者肥満の現状に関する10研究から、自立高齢者の約3割が肥満であること、加齢に

伴って肥満者の割合が減少することが明らかとなった。地域在住高齢者への生活習慣介入に関する9研究からは、女性高齢者を対象とした研究、運動に関する介入研究が多く、男性高齢者を対象とした研究、栄養や食事に関する介入研究が少ないことが明らかとなった。これらのことから、肥満の自立高齢者には、介護予防も踏まえた食事と運動の両面からの生活習慣介入が必要であると考えられる。

## 文献

1. 健康・栄養情報研究会編：国民健康・栄養の現状平成19年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より、p.170-203 (2010) 第一出版、東京
2. 北野直子, 江藤ひろみ, 北野隆雄：熊本県一農山村に居住する高齢者の健康状態と食・生活習慣との関連について, 栄養学雑誌, 68, 78-86 (2010)
3. 長谷川直人, 佐藤和佳子, 佐藤富美子, 舟山恵美, 大島扶美, 今野日出子, 佐藤千鶴：居宅要支援高齢者の健康状態と健康管理の特徴 前期・後期高齢者別の検討, 厚生指針, 57, 35-42 (2010)
4. 丹野高三, 栗林徹, 大澤正樹, 小野田敏行, 板井一好, 八重樫由美, 坂田清美, 中村元行, 吉田雄樹, 小川彰, 寺山靖夫, 川村和子, 岡山明：高齢者のbody mass indexと総死亡, 循環器疾患罹患との関連 岩手県北地域コホート研究の2.7年の追跡調査より, 日循予防誌, 45, 9-21 (2010)
5. Kitamura Tetsuhisa, Kawamura Takashi, Tamakoshi Akiko, Wakai Kenji, Ando Masahiko and Ohno Yoshiyuki：Rationale, Design, and Profiles of the New Integrated Suburban Seniority Investigation (NISSIN) Project: A Study of an Age-Specific, Community-Based Cohort of Japanese Elderly, J. Epidemiol., 19, 237-243 (2009)
6. 町田和恵, 進藤智子：健常地域高齢者の社会活動参加と健康と食生活に関する研究, 鹿児島県立短期大学紀要, 59, 21-30 (2008)
7. 鳥谷めぐみ, 高野良子, 長谷川真澄, 荒川義人, 山本愛子, 瀧断子：北海道の高齢者における冬季の食生活の実態と課題, 日本ルーラルナーシング学会誌, 4, 1-7 (2009)
8. 瀬高英之, 島田裕之：地域在住高齢者における身体組成と身体機能, 運動定着, 日常的な身体活動との関係, 理学療法科学, 24, 179-184 (2009)
9. Kobuke Yuko, Abe Yasuyo, Ye Zhaojia, Honda

- Sumihisa, Tomita Masato, Osaki Makoto and Aoyagi Kiyoshi: Association of Age, Obesity, Joint Pain, and Chewing Ability with Chair Stand Difficulty among Community-dwelling Elderly People in Nagasaki, Japan, *Acta. Med. Nagasaki*,53,65-68 (2009)
10. Reynolds Sandra L., Hagedorn Aaron, Yeom Jihye, Saito Yasuhiko, Yokoyama Eise and Crimmins Eileen M.: A Tale of Two Countries-the United States and Japan: Are Differences in Health Due to Differences in Overweight?, *J. Epidemiol.*,18,280-290 (2008)
  11. 板井一好, 大澤正樹, 丹野高三, 小野田敏行, 栗林徹: 岩手県北コホート研究の登録時横断解析結果ならびに初期追跡調査結果 介護認定, 脳卒中発症登録に着目した解析結果, *岩手公衛誌*,18,25-41 (2006)
  12. 宮崎亮, 高瀬秀人, 原田潮, 石井好二郎: 長期間の歩行運動・高濃度茶カテキン飲料摂取併用中における歩数変化量が, メタボリックシンドロームおよびその予備群の特定健康診査項目等に及ぼす影響, *肥満研究*,16,74-81 (2010)
  13. 藤野雅広, 馬淵博行, 増田利隆, 桃原司, 長尾光城: 運動教室における内臓脂肪減少の判定について, *川崎医療福祉学会誌*,17,467-470 (2008)
  14. 中江悟司, 千葉仁志, 石井好二郎: 歩数計と印刷物を用いた1年間の歩数増加の運動介入が高齢者の身体組成, 血圧および血液性状に及ぼす影響, *肥満研究*,13,130-136 (2007)
  15. 韓一栄, 仲立貴, 大野誠: 高齢女性の体力と健康づくり運動の効果 BMI別に見た下肢筋力・歩行機能に関する検討, *肥満研究*,10,297-302 (2004)
  16. 西智栄子, 本倉麻里, 市川寛, 東あかね: 地域高齢女性住民を対象とした食事および運動指導が酸化ストレスマーカー 8-OHdGに及ぼす影響, *栄養学雑誌*,65,299-305 (2007)
  17. 原田直子, 榊原久孝: 前期高齢者女性を対象とした地域でのwell-rounded training の試み, *日本公衛誌*,54,15-24 (2007)
  18. 栗山進一, 島津太一, 寶澤篤, 矢部美津子, 田崎美記子, 物永葉子, 境道子, 三浦千早, 伊藤文枝, 伊藤孝子, 矢部初枝, 新田幸恵, 鈴木玲子, 藤田和樹, 永富良一, 辻一郎: 適正減量を目指した糖尿病予防の個別健康教育における強力介入群と通常介入群の比較, *日本公衛誌*,53,122-132 (2006)
  19. 藤野雅広, 竹内美樹, 全芝賢, 桃原司, 長尾光城: 6ヵ月間の健康教室が内臓脂肪減少に及ぼす効果, *日本予防医学会雑誌*,4,15-21 (2009)
  20. 佐々木巖: 生活習慣病, メタボリックシンドロームを有する高齢患者の運動療法 ノルディックウォーキングを加えた運動プログラムの有用性に関する考察, *臨床スポーツ医学*,25,271-276 (2008)
  21. 健康・栄養情報研究会編: 厚生労働省平成15年国民健康・栄養調査報告, p.152 (2006) 第一出版, 東京
  22. 健康・栄養情報研究会編: 厚生労働省平成16年国民健康・栄養調査報告, p.148 (2006) 第一出版, 東京
  23. 健康・栄養情報研究会編: 国民健康・栄養の現状 平成17年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より, p.162 (2008) 第一出版, 東京
  24. 健康・栄養情報研究会編: 国民健康・栄養の現状 平成18年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より, p.176 (2009) 第一出版, 東京
  25. 桂敏樹, 松田一美, 山崎真理, 星野明子: 成人期から老年期までの体重曲線に関する追跡的研究 40万人の年齢コホートを用いた性・年齢階級別検討, *日健医誌*,13,3-13 (2005)
  26. 日本老年医学会監修: 改訂版 老年医学テキスト, p.125-127 (2004) メジカルビュー社, 東京
  27. 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.24-28 (2007) 厚生労働省健康局, 東京
  28. 須藤紀子, 吉池信男: トランスセオレティカルモデルに基づいた運動指導の長期効果に関する系統的レビュー, *栄養学雑誌*,66,57-67 (2008)
  29. 田山淳: 肥満に関連する食行動異常についての心理学的研究, *日病態栄会誌*,13,207-215 (2010)
  30. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C and Heath CW Jr.: Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults, *N. Engl. J. Med.*, 341, 1097-105 (1999)
  31. Wannamethee SG, Shaper AG and Lennon L.: Reasons for intentional weight loss, unintentional weight loss, and mortality in older men, *Arch. Intern. Med.*, 165, 1035-40 (2005)

