

令和元年6月19日現在

機関番号：32620

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16H05591

研究課題名(和文) 若年女性の現代的特性に着目したダイエットの実態-隠れ肥満の健康に与える影響-

研究課題名(英文) Japanese young woman's dietary status focus on hidden obesity

研究代表者

櫻井 しのぶ(sakurai, shinobu)

順天堂大学・医療看護学部・教授

研究者番号：60225844

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、特に若年女性を中心とした一般成人を対象に「隠れ肥満」の実態と関連する要因を明らかにすることであった。被験者は10代～30代の399名を若年女性で、体重から算出するBMIが25未満と正常であっても、体脂肪率が30%以上である「隠れ肥満」は3割近く存在し、より若い世代である10代・20代における該当者の割合が高いことが明らかとなった。また「隠れ肥満」は「標準」に比べると腹囲も内臓脂肪面積も高値であり、体脂肪率が正常な者に比べ、内臓脂肪が多いことが明らかであり、体組成の筋肉量(発達率)は全ての部位で「隠れ肥満」は「標準」に比べると低く、筋力も弱いことが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の目的は、特に若年女性を中心とした一般成人を対象に「隠れ肥満」の実態と関連する要因を明らかにすることであった。本研究の成果から一般の健康な若年女性における「隠れ肥満」の存在は明らかになり、その実態の特徴として筋力が弱いことが判明した。

生活習慣との関係ではあまり現在の食事・運動・休養などとの関連は見られなかった。ただし、20歳からの体重の増えや1年間での体重増減が関係が疑われ、急激な減量やリバウンドなどの経験が隠れ肥満と関連しているのではないかと考えられ、筋力を落とさないダイエットの方法が必要であることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：Recently, BMI (Body Mass Index) of woman in Japan is very low compared with Europe and America. However, some Japanese women have "Hidden Obesity" that means low BMI but high body fat percentage. We aimed to clarify the realities of "Hidden obesity" by using Bioelectrical impedance analysis (BIA) for young healthy women. We analyzed 399 women (from 19 to 39 years old) evaluated for the body composition measurement "Hidden obesity" defined as lower 25 BMI and over body fat 30% compared with "Propriety" as lower 25 BMI and lower body fat 30%. Results are follow: Hidden obesity was recognized 30.% in women and tends to younger and more. "Hidden obesity" was lower than "Propriety" in the woman on the skeletal muscle mass, the muscle bulk with significant difference ($P < 0.05$), also, "Hidden obesity" was more visceral fat than "Propriety". However, there were no any significant different about fat blood test and lifestyle factor.

研究分野：公衆衛生看護

キーワード：隠れ肥満 一般若年女性 筋力 実態調査 生活習慣 体脂肪

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

平成 24 年国民健康栄養調査によれば、日本人の糖尿病と糖尿病予備群は 2050 万人であり国民の 5 人に 1 人に相当する。しかしながら、20~29 歳では、糖尿病が強く疑われる者は、合計 0.7% (男性 0.9%、女性 0.6%) で多くはない。しかし、ダイエットのリバウンド等で、「隠れ肥満」(18.5 BMI < 25、30% 体脂肪率)の者が増えている。本研究の目的は日本人特有の課題である「隠れ肥満」の実態について、身体及び心理社会的要因等を明らかにし、現代日本人の特性に合ったダイエット方法を検討し、生涯のヘルスプロモーションを推進することである。

2. 研究の目的

一般成人を対象に体重、BMI、内臓脂肪面積、骨強度、血中脂質等、遺伝子多型(糖尿病および骨代謝関連遺伝子の SNP) および体力等を測定し、病的やせの実態とその身体的特性との関連を明らかにする。次に、身体的側面との関係に影響を与えると考えられる栄養摂取や運動等の生活習慣との関連や、糖尿病の発症や骨密度に関連する遺伝子多型との関連を明らかにする。

3. 研究の方法

一般成人における身体状況の調査

1) 対象

A 県内在住の 18 歳 ~ 75 歳の男女を対象とした。(詳細は . 分析対象者)

2) 研究方法

A) 各種測定結果と生活習慣に関する問診

- ・検査項目：身長・体重・腹囲・血圧・尿検査・血液検査
- 所属における健康診断が実施されているため、それらのデータを提供いただいた
- ・問診項目：生活習慣行動調査表(表 1. 特定健診に準じた問診項目)

B) 血液検査：血液検査のための遠心分離後の検体を授受し、検査会社にて分析を行った

- ・測定項目：アディポネクチン、骨代謝マーカー
- C) 内臓脂肪測定...内臓脂肪計 EW-FA90 (Panasonic) による測定
- D) 体組成測定...体成分分析装置 inBody430、470、770 による測定
- E) 骨密度測定...超音波式骨評価装置(骨ウェーブ)による手首の測定
- F) ロコモチェック...簡易版ロコモチェック

(公益社団法人 日本整形外科学会) 参照

写真 1. 骨ウェーブ

2 ステップテスト(図 2)

- ・できるだけ大股で 2 歩歩き、2 歩分の歩幅をメジャーで測る
- ・2 ステップ値=2 歩幅 (cm) ÷ 身長 (cm)

立ち上がりテスト(図 3)

- ・40 cmの台に両腕を組んで腰掛けさせる。
- ・両脚は肩幅くらいに広げさせ、床に対して脛(すね)がおよそ 70 度になるように
- ・反動をつけずに立ち上がらせ、そのまま 3 秒保持
- ・40 cmの台から両脚で立ち上がった後、左右どちらかの脚を挙げ(挙げたほうの片足の膝は軽く曲げる)片脚で反動をつけずに立ち上がり、そのまま 3 秒保持
- ・片脚 40 cmができた場合 10 cmずつ低い台に座り、片脚ずつテスト
- 片脚 40 cmができなかった場合 10 cmずつ低い台に座り、両脚でテスト

G) 握力測定...握力計による測定

3) 分析/分類方法

(1) BMI や体脂肪率と各種測定データ、血液データ、生活習慣との関連などを統計的に解析した

(2) 各測定項目の分類については以下のように分類した

A) 骨密度

- ・超音波式骨評価装置(骨ウェーブ)による 5 段階評価を用いた

B) ロコモ度

- ・ロコモチェック(2 ステップテスト、立ち上がりテスト)の結果、総合的に判断した
- ・ロコモ度とは、立つ・歩く・走る・座るなど、日常生活に必要な“身体の移動に関わる機能”のレベルである

C) 肥満度

- ・inBody で測定した体重と身長から BMI を算出し、肥満判定を用いた
- やせ...BMI < 18.5 標準...18.5 BMI < 25.0 肥満...BMI 25.0

D) 体型評価

- ・第 1~3 部で使用した「隠れ肥満」を含む体型評価の 10 段階は inBody による自動算出結

果によるものである

E) 内臓脂肪測定

- ・腹囲と内臓脂肪面積を測定した
- ・内臓脂肪計 EW-FA90 による測定値と CT での測定値との相関が確認されているため、内臓脂肪面積については、メタボリックシンドローム基準に従って 100 cm²以上と 100 cm²未満に分類した

(3) 分析方法について

- ・質的データについてはクロス集計を行い、2 検定ならびに Fisher の直接法を用いて p 値を算出した

- ・Fisher の直接法については両側検定を使用した

- ・有意水準は $p < 0.05$ を有意水準としたが、 $p < 0.05$ であっても、1 セル内の度数が 5 未満である場合は、 $p = \text{AAA}$ と下線を付記している

- ・量的データについては T 検定、Mann-Whitney U 検定を用いた

4) その他 研究協力者には、各自の測定結果表を送付した

5) 研究期間および実施場所

- ・研究期間：平成 28 年 4 月～平成 31 年 3 月

- ・調査期間：平成 28 年 7 月～平成 29 年 3 月

- ・実施場所：A 県内 2 町（住民健康診査時実施）、1 校（看護/調理製菓専門学校）・1 医療機関

6) 倫理的配慮

- ・順天堂大学スポーツ健康科学部研究等倫理委員会の承認（院 28-23）を得た

- ・研究対象者には同意書の記入を依頼し、未成年については、保護者による同意を得た
本研究は JSPS 科研費 JP16H05591 の助成を受けて実施したものである

4. 研究成果

本研究の目的は、特に若年女性を中心とした一般成人を対象に「隠れ肥満」の実態と関連する要因を明らかにすることであった。

本研究テーマに関するこれまでの研究動向を調べたところ、「隠れ肥満」に対する大規模調査の実施は少なかったことから、本研究においては A 県内の一般住民、専門学校学生、医療機関の職員という幅広い特性の青年期・壮年期（一部前期高齢者を含む）の者を対象とし、「隠れ肥満」の実態をまず明らかにすることとした。

「隠れ肥満」の把握には、体成分分析装置 InBody を使用し BMI と体脂肪率から算出を行った。また、本研究では InBody による部位別の筋肉量や脂肪量などの体組成だけでなく、特定健康診査の基準値であり、従来では腹囲測定により判定をしている内臓脂肪蓄積について、簡易型の内臓脂肪計を用いて測定することで本来 CT でしか把握できない内臓脂肪面積を測定することができた。

さらに、隠れ肥満の要因と想定した筋肉や骨の状況を明らかにするため、骨密度、握力、口コモ度を測定し、健康診断で得られた血液データとともにその関連を検討した。

1. 対象の属性

本研究の研究協力者は男性 122 名・女性 516 名の計 638 名であった。年齢としては、18 歳～74 歳であったが、平均値は 39.13 ± 15.84 （男性： 48.77 ± 16.42 、女性： 36.88 ± 14.82 ）歳であった。年代で見ると本研究を 30 代健診時に実施した自治体もあったことから 30 代が 46.9% と約半数を占めていた。対象者の約 75% は紀北町と菰野町の住民健診を受診した一般住民であり、約 25% は学生と医療機関の職員であった。

2. 隠れ肥満の実態について

InBody による 10 段階の体型評価（分類の仕方は“ . 研究方法 ”を参照）によると、男性では 121 名中 9 名（7.4%）、女性では 515 名中 55 名（10.7%）が「隠れ肥満」に該当していた。男性は研究対象者や該当者が少ないため傾向をとらえることができなかったが、女性においては、10 代～40 代では 10% を越えており、年齢が若くなるにつれて該当する割合が高値となっていた。なお、InBody による体型評価では、男性では「肥満」「やや肥満」が 31 名（25.6%）と最も多く、次いで「適正」が 29 名（24.0%）であった。女性では「やや肥満」が 140 名（27.2%）で最も多く、次いで「適正」が 118 名（22.9%）、「やや痩せ」が 68 名（13.2%）であった。本研究では、先行研究の結果より HbA1c に着目し、研究 1 の結果、HbA1c が 5.6% 以上である者のうち、隠れ肥満者（18.5 BMI < 25 かつ体脂肪率 30%）を研究 2 の対象として研究を進める計画であったが、HbA1c が 5.6% 以上の者が想定していたより少なく、また、内臓脂肪面積に着目した基準であった[HbA1c 5.6% 以上・18.5 BMI < 25・内臓脂肪面積 100 cm²]に該当する者がいなかったため、研究 1 にて終了とした。

3. 若年女性の隠れ肥満の現状

隠れ肥満の実態把握を行ったところ、前述したように若年女性において該当する割合が高いことが明らかとなった。そのため、研究協力者 516 名の女性のうち 10 代～30 代の 399 名を「若年女性」と設定し、そのうち血液データ・測定データに欠損のなかった 397 名を今後の分析の

対象とした。

InBodyによる体型評価では詳細に分類されすぎため、InBodyによって得られたBMIと体脂肪率により、「標準」「隠れ肥満」「肥満」の3群に再分類を行った。その結果、BMIが標準以下(BMI < 25)の者のうち体脂肪率が30%以上の「隠れ肥満」に該当する者は、BMIが標準以下である者の27.0%を占め、若年女性387名の内の24.4%であった。

4. 若年女性の隠れ肥満に関連する要因

対象者397名のうち「肥満」に該当した38名を除き、「標準」に該当した262名(73.0%)と「隠れ肥満」に該当した97名(27.0%)との2群において、他の測定項目や生活習慣との関連を検討した。

Mann-WhitneyのU検定(以下、U検定と示す)を実施したところ、年齢においては「隠れ肥満」の方が有意に値が低く、若年女性の中でも10代・20代といった低年齢に多く該当すると言える。

1) 測定値

測定した骨密度(A~E)や口コモ度(0~2)では、「標準」と「隠れ肥満」の間に有意な差は見られなかったが、各種測定値についてU検定の結果、以下のような有意な差がみられた。

握力においては左手のみ「隠れ肥満」は「標準」に比べると有意に値が低いことが示され、「隠れ肥満」者は握力が弱いことがわかった。

また、内臓脂肪計で測定した腹囲と内臓脂肪面積については、「隠れ肥満」の方が「標準」に比して値が大きいことから「隠れ肥満」の方が、腹囲、内臓脂肪面積ともに高値であることが明らかとなった。

InBodyによる部位別筋肉量(発達率%)や部位別脂肪量においても左右上下肢の全部位において、部位別筋肉量では「隠れ肥満」の方が、「標準」に比して値が小さく、部位別脂肪量では「隠れ肥満」の方が大きく、「隠れ肥満」者は「標準」に比べ、全部位において筋肉量(発達率)が低く、脂肪量が高いことが明らかとなった。

2) 血液データ

血液データにおいてはU検定を行ったところ、脂質に関する指標と糖代謝に関する指標において有意差がみられた。脂質に関する指標においては、中性脂肪では「隠れ肥満」の方が、「標準」に比して値が高く、HDLコレステロールでは「隠れ肥満」の方が、「標準」に比して値が低かった。LDLコレステロールにおいては両群における有意な差は見られなかった。糖代謝においては、HbA1cは有意差がみられなかったが、空腹時血糖では、「隠れ肥満」の方が「標準」に比して値が高値であった。BMIは標準であっても体脂肪率が高い「隠れ肥満」の場合、血液データ上でも「標準」と比べ、有意な差が出る事が明らかとなった。

3) 生活習慣行動

「隠れ肥満」に関する要因を探るため、生活習慣行動調査表(特定健診で使用している問診票の項目で作成、内容は「研究手法」を参照)との関連を検討した。その結果、「20歳からの10kg以上の体重増加」「この1年で3kg以上の体重増減」の項目において、「隠れ肥満」に該当する者の方が「標準」に比して、経験している割合が高く有意な差がみられた。現在の生活習慣である、運動や食行動、睡眠などとの関連はみられなかった。

以上より、若年女性においては、体重から算出するBMIが25未満と正常であっても、体脂肪率が30%以上である「隠れ肥満」は3割近く存在し、より若い世代である10代・20代における該当者の割合が高いことが明らかとなった。

また、本研究ではBMIが正常の者の中では、メタボリックシンドローム基準に該当する内臓脂肪面積100cm²以上の者は存在しなかったが、「隠れ肥満」は「標準」に比べると腹囲も内臓脂肪面積も高値であり、体脂肪率が正常な者に比べ、内臓脂肪蓄積が多いことはメタボリックシンドロームのリスクが高いと考えられる。体組成の筋肉量(発達率)は全ての部位で「隠れ肥満」は「標準」に比べると低く、さらに筋肉量(発達率)が低いだけでなく、今回、利き腕を確認していないが、普段、使用頻度の少ない手の筋力も弱いことが明らかになった。

しかしながら、生活習慣との関係を見ると現在の食事・運動・休養などとの関連は見られず、20歳からの体重の増加や1年間での体重増減が関係しており、急激な減量やリバウンドなどの経験が隠れ肥満と関連しているのではないかと考えられる。

今回は実施できなかったが「隠れ肥満」に該当する者には、現在だけでなく過去の詳細な生活習慣やダイエットの経験や方法について、調査をしていく必要があることが示唆された。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計1件)

Yuko Nakanishi, Yoshio Suzuki, Shinobu Sakurai, Shinpei Fujita, Mayumi Takaya, Keisyoku Sakuraba, Estimation of visceral fat area using an eight-polar bioelectrical impedance analyzer 日本臨床生理学会 49巻5号

[学会発表](計4件)

櫻井 しのぶ、中西 唯公、鈴木 良雄、藤田 真平、高谷 真由美、櫻庭 景植、成人期の隠れ肥満の実態 - 高精度体成分分析装置 Inbody を用いた体組成分析より -、日本公衆衛生学会、2017

中西 唯公、櫻井 しのぶ、高谷 真由美、鈴木 良雄、藤田 真平、櫻庭 景植、調理製菓専門学校と看護専門学校に属する女子学生の健康状態や生活習慣の実態、日本公衆衛生学会、2018

櫻井 しのぶ、中西 唯公、高谷 真由美、鈴木 良雄、藤田 真平、櫻庭 景植、若年女性の隠れ肥満の実態と関連する生活習慣について[第1報]、日本公衆衛生学会、2018

Shinobu SAKURAI、Yuko NAKANISHI、Shipei FUJITA、Mayumi TAKAYA、Keisyoku SAKURABA、Survey on hidden obesity among Japanese women and men -from the body composition analysis with highly accurate body element analysis device InBody -、APDO SYMPOSIUM、2018

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：中西 唯公

ローマ字氏名：(NAKANISHI,yuko)

所属研究機関名：順天堂大学

部局名：スポーツ健康科学部

職名：講師

研究者番号(8桁)：50582110

研究分担者氏名：鈴木 良雄

ローマ字氏名：(SUZUKI,yoshio)

所属研究機関名：順天堂大学

部局名：スポーツ健康科学部

職名：先任准教授

研究者番号(8桁)：30612395

研究分担者氏名：高谷 真由美

ローマ字氏名：(TAKAYA,mayumi)

所属研究機関名：順天堂大学

部局名：医療看護学部

職名：先任准教授

研究者番号(8桁)：30269378

研究分担者氏名：櫻庭 景植

ローマ字氏名：(SAKURABA,keisyoku)

所属研究機関名：順天堂大学

部局名：スポーツ健康科学部

職名：教授

研究者番号(8桁)：50175460

(2)研究協力者

研究協力者氏名：藤田 真平

ローマ字氏名：(FUJITA,shinpei)

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。