

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 16 日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23590802

研究課題名(和文)メタボリックシンドローム発症予知に関する研究～ハイリスク大学生の検出～

研究課題名(英文)Prediction of metabolic syndrome: Identification of collage students at high risk for metabolic syndrome

研究代表者

山崎 浩則(YAMASAKI, Hironori)

長崎大学・保健・医療推進センター・准教授

研究者番号：40346953

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円、(間接経費) 1,230,000円

研究成果の概要(和文)：デュアルインピーダンス法による非侵襲的内臓脂肪測定装置，DUALSCAN(DS)を用いて青年期成人の内臓脂肪面積(dsVFA)を評価し，腹囲，生活習慣との関連性を検討した．対象は健康診断における男性427人，女性272人(平均年齢20.4，20.2歳)．内臓脂肪面積(cm<sup>2</sup>)の平均は，男：平均41.5，女：33.8であった．腹囲との相関係数は男では $r=0.79$ と良い相関であった．平均+1SD以上のdsVFAを目的変数とし，食行動質問表の得点との関連性を検討したところ，食行動のくせやズレがあるほど，dsVFAが多いことが示された．

研究成果の概要(英文)：DualScan is a non-invasive analyzer for visceral fat area (VFA), which no radiation exposure was required. We measured VFA of young adults (427 males and 272 females) with DualScan, and analyzed the associations of VFA with waist circumferences (WC) and life-style, including eating behaviors, alcohol intake, smoking, regular exercise. The means of VFA were 41.5 cm in male, 33.8 cm in female. The association of VFA with WC was good for male ( $r=0.79$ ). Logistic analysis with mean+1SD of VFA as dependent variable showed significant positive association of the scores in eating behaviors.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：社会医学・公衆衛生学・健康科学

キーワード：メタボリックシンドローム 内臓脂肪 青年

1. 研究開始当初の背景

～12年前の保存血清を活用したメタボリックシンドローム (MetS) 発症の予知～

メタボリックシンドローム (Mets) 発症の予防には、20-30歳代に、介入の焦点を当てることが重要である。さらに、介入を効率よく実施するには、Mets 発症リスクの高い群を同定することが必要である。しかしながら、MetS 発症前に、どのような変化が生じているかについては分かっていない。

長崎大学保健・医療推進センターでは、1998年(12年前)から、全学部3年生に、生化学検査(脂質、血糖、肝機能)を例年実施し、さらに、残存血清を保存してきた。

本研究では、対象とする1998年度と1999年度の3年生1600人のその当時のBMI、インスリン抵抗性(HOMA-IRで評価)、インスリン分泌能(HOMA-βで評価)、高分子アディポネクチン値、レプチン値によって、現時点(すなわち30歳代)のMetS発症を予測できるかどうかを検討する。

2. 研究の目的

(目的1)メタボリックシンドロームは、青年期以降の壮年から中年期に、その頻度は急増する。青年期に肥満予防の介入を効率よく行うことは重要な課題である。坂田らが開発した食行動質問表(以下、原版30)は、食行動のくせやずれ、そして肥満に対する認識を簡便に評価できる有用な手段である。しかし、原版30は成人全体をもとに樹立された質問群である。青年期成人の食行動を正確に評価するには、質問群の修正が必要である。そこで、青年期成人の食行動や肥満認識を評価できる質問群を、原版30から選別した。

(目的2)青年期成人の内臓脂肪は十分に解析されていない。内臓脂肪の一般的な評価は、臍高位のウェスト周囲長であるが、正確な評価には腹部CTが必要である。しかし、CTには放射線被ばくや、内臓脂肪領域を専用ソフトでトレースする煩雑さなどの問題がある。一方、デュアルインピーダンス法による非侵襲的内臓脂肪測定装置、DUALSCAN(DS)が、2011年2月に医療機器として承認され、腹部CTとの相関も非常に良いことが、先行研究で報告された。そこで、DSを用いて青年期成人の内臓脂肪面積(dsVFA)を評価し、生活習慣との関連性を検討した。

3. 研究の方法

(方法1)大学生1588人(男性910人、女性678人、20.6±2.0歳)に原版30を回答させた。点数化はリッカート尺度に基づいた。

1) 青年期成人に適した質問表、選別14の作成：項目反応理論を用いて、原版30のすべての質問の識別力を解析した。識別力が高いほど、該当分野の高得点領域に存在すること

が推測できる。原版30の食行動7分野の各々において、識別力上位2つの質問を選別し、これを選別14とした。

2) 一年後の肥満への移行、選別4の作成：一年後の肥満移行者を識別するために有用な質問を抽出した。男性の正常BMI者629人のうち、一年後に肥満に移行したのは30人。女性の正常BMI者469人のうち、7人であった。特異的項目機能分析にて、肥満移行者と非移行者の間で有意な得点差が生じる質問を、原版30から選別した。その結果「自分は他人より太りやすい体質だと思う」「水を飲んでも太る方だ」「小さいころからよく食べる方だった」「連休や盆、正月にはいつも太ってしまう」の4つの質問が抽出され、選別4とした(表1)。

表1

年度	男性		女性	
	2010	2011	2010	2011
BMI≥25	—	30	—	7
18.5≤BMI<25	629	599	469	462

質問	2010年 正常BMI		p値
	2011年 正常BMI	2011年 BMI≥25	
自分は他人より太りやすい体質だと思う	2.5 ± 1.0	3.4 ± 0.5	<0.0001
水を飲んでも太る方だ	1.6 ± 0.8	2.0 ± 0.8	<0.01
小さいころからよく食べる方だった	2.8 ± 0.9	3.4 ± 0.6	<0.001
連休や盆、正月にはいつも太ってしまう	2.6 ± 1.1	3.0 ± 0.7	<0.05
他26個の質問			≥0.05

(方法2)健康診断における男性427人、女性272人を解析した(平均年齢20.4、20.2歳、平均BMI21.9、21.2kg/m<sup>2</sup>)。

1) 内臓脂肪面積の分布。内臓脂肪面積は、デュアルスキャンHDS-2000を用いて測定した。

2) 腹囲との相関。男女別に内臓脂肪面積あるいは皮下脂肪面積との単相関を検討した。

3) 生活習慣との関連性。飲酒、喫煙、運動習慣は、その有無を問診し、食行動のくせとズレは食行動質問表による得点で評価した。特に、利用した質問表は、原版の質問表の30項目から14項目を選別した質問群であり、原版と変わらない有用性を報告した(3. 研究の方法、(方法1))。

4. 研究成果

(成果1) 1) 原版30の得点(得点範囲30-120点)と、選別14(得点範囲14-56点)の得点の間には良い相関関係を認めた(r=0.93, p<0.0001)。

2) 選別4(得点範囲4-16点)を用いて、一年後の肥満移行を見分けるためのカットオフ値は、ROC曲線から男性で10点、女性で11点であった。陽性的中率は男性で12%であり、女性ではわずか2%に過ぎなかった。選別4だけで、肥満移行を予測することは男性では不十分であり、女性では不可能であった。

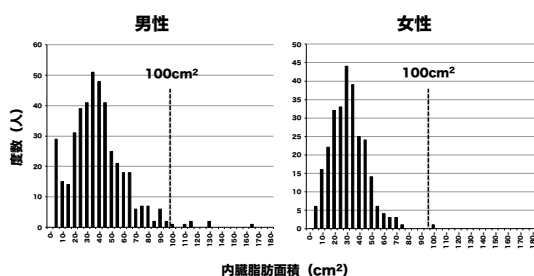
そこで、BMI、腹囲においても同様にカットオフ値を定め、選別4をも含めた3因子すべてを満たした場合の陽性的中率は、男性で40%、女性で17%であった(表2)。

表 2

	男性				女性			
	BMI	腹囲	選別4	3因子すべて	BMI	腹囲	選別4	3因子すべて
カットオフ	23.3 kg/m <sup>2</sup>	76.9 cm	10 点	3因子すべて	23.2 kg/m <sup>2</sup>	74.5 cm	11 点	3因子すべて
感度	0.97	0.93	1.00	0.93	0.86	0.86	0.71	0.71
特異度	0.90	0.72	0.63	0.93	0.91	0.74	0.50	0.95
陽性的中率	0.33	0.14	0.12	0.40	0.13	0.05	0.02	0.17

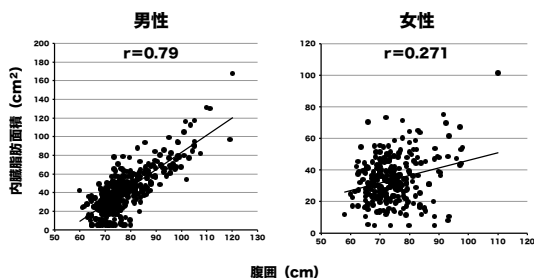
(成果2) (1)内臓脂肪面積の分布. 表記は(平均±SD, 最大値, 最小値)とした. 男性では, dsVFA(41.5±22.5, 168.2, 5.0 cm<sup>2</sup>). 100cm<sup>2</sup>以上は1.6%. 女性では, dsVFA(33.8±14.1, 101.3, 5.0). 100 cm<sup>2</sup>以上は, 0.4%であった(図1)。

(図1)



(2)腹囲との相関. 男性での相関係数は良好であり( $r=0.79$ ), dsVFAの平均値は, 腹囲77.3 cmに相当した. 一方, 女性での相関係数は小さかった( $r=0.25$ )(図2)。

(図2)



(3)生活習慣との関連性. 平均+1SD以上のdsVFAであることを目的変数として, ロジスティック回帰分析を行った. 食行動質問表の得点のオッズ比は, 男で1.08(95%CI: 1.03-1.13)(表3), 女で1.08(95%CI: 1.01-1.14)(表4)と有意な関連性を認めた. 喫煙, 飲酒, 運動習慣には, 有意な関連性を認めなかった。

表 3

説明変数	単変量解析		多変量解析	
	OR (95%CI)	p値	OR (95%CI)	p値
飲酒する	0.83 (0.47-1.51)	0.53	0.72 (0.40-1.34)	0.30
運動習慣がない	0.68 (0.31-1.34)	0.27	0.63 (0.28-1.27)	0.20
喫煙する	1.27 (0.50-2.86)	0.59	1.28 (0.49-2.99)	0.59
食行動質問表(大学生版) <sup>1)</sup>	1.07 (1.03-1.12)	0.002	1.08 (1.03-1.13)	0.002

表 4

説明変数	単変量解析		多変量解析	
	OR (95%CI)	p値	OR (95%CI)	p値
飲酒する	1.11 (0.54-2.43)	0.78	1.14 (0.55-2.55)	0.73
運動習慣がない	1.88 (0.94-3.71)	0.07	1.80 (0.89-3.58)	0.10
喫煙する	< 0.01	0.56	< 0.01 (0.00-8.95)	0.31
食行動質問表(大学生版) <sup>1)</sup>	1.07 (1.01-1.14)	0.01	1.07 (1.01-1.14)	0.01

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 3件)

- ① 浅雄加奈子, 山崎浩則, 中垣内真樹, 前田真由美, 大坪敬子, 小川さやか, 西郷達雄, 田山淳, 調 漸. 3ヶ月間の減量教室(ススムピック)でみた, 体重と腹囲と内臓脂肪面積の推移 —DUALSCANの導入—. 平成25年度第43回九州地区大学保健管理研究協議会の報告書 p77-79, 2014, 査読無
- ② 山崎浩則, 前田真由美, 浅雄加奈子, 大坪敬子, 脇浜直子, 阿比留教生, 古林正和, 田山淳, 林田雅希, 調 漸. 大学生の腹囲と内臓脂肪. CAMPUS HEALTH 51 (1): 282-283, 2014, 査読無
- ③ 山崎浩則, 田山淳, 前田真由美, 大坪敬子, 浅雄加奈子, 阿比留教生, 調 漸. 青年期成人に適した新規食行動質問表の開発. CAMPUS HEALTH 50 (2): 57-61, 2013, 査読有

[学会発表](計 8件)

- ① 山崎浩則, 古林正和, 前田真由美, 大坪敬子, 浅雄加奈子, 阿比留教生, 田山淳, 調 漸. 青年期成人の内臓脂肪と生活習慣の関連性. 2013年度第51回長崎県総合公衆衛生研究会, 長崎市, 2014-03-07~07
- ② 山崎浩則, 田山淳, 阿比留教生, 川上純, 調 漸. 青年期成人に適した新規食行動質問票の作成. 第56回日本糖尿病学会年次学術集会, 熊本市, 2013-05-16~18

- ③ 浅雄 加奈子, 山崎浩則, 中垣内真樹, 前田真由美, 大坪敬子, 小川さやか, 田山淳, 調 漸. 3 ヶ月間の減量教室(ススムンピック)でみた, 体重と腹囲と内臓脂肪面積の推移 ~DUALSCANの導入~. 2013年度第43 回九州地区大学保健管理研究協議会, 那覇市, 2013-08-29~30
- ④ 山崎浩則, 浅尾加奈子, 田山淳, 小川さやか, 川上純, 阿比留教生, 調 漸. 3 ヶ月の減量教室でみた, 体重と腹囲と内臓脂肪面積の推移 ~DUALSCANの導入~. 2013 年度第 51 回日本糖尿病学会九州地方会, 那覇市, 2013-11-07~08
- ⑤ 山崎浩則, 前田真由美, 浅雄加奈子, 大坪敬子, 脇浜直子, 阿比留教生, 田山淳, 林田雅希, 調漸. 大学生の腹囲と内臓脂肪面積. 2013 年度第 51 回全国大学保健管理研究集会, 岐阜市, 2013-11-13~1
- ⑥ 山崎浩則, 田山淳, 前田真由美, 大坪敬子, 浅雄加奈子, 玉井員美, 林田雅希, 調 漸. 大学生に適した新規食行動質問票の開発. 第 42 回九州地区大学保健管理研究協議会, 福岡市, 2012-08-23~24
- ⑦ 山崎浩則, 田山 淳, 前田真由美, 大坪敬子, 浅雄加奈子, 阿比留教生, 調 漸. 大学生に適した新規食行動質問票の開発. 第 50 回全国大学保健管理研究集会, 兵庫県神戸市, 2012-10-17~18
- ⑧ 山崎浩則, 田山淳, 浅雄加奈子, 前田真由美, 大坪敬子, 阿比留教生, 川上純, 調 漸. 大学生に適した新規食行動質問票の開発. 第 50 回日本糖尿病学会九州地方会, 久留米市, 2012-10-19~20

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.hc.nagasaki-u.ac.jp>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

山崎 浩則 (YAMASAKI Hironori)

長崎大学・保健・医療推進センター・准教授

研究者番号 : 40346953

### (2) 研究分担者

田山 淳 (TAYAMA Jun)

長崎大学・保健・医療推進センター・准教授

研究者番号 : 10468324

(3) 連携研究者  
なし