

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 17 日現在

機関番号：23401

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2009～2013

課題番号：21500648

研究課題名(和文)身体活動(運動・生活活動)がメタボリックシンドロームに及ぼす影響の研究

研究課題名(英文)Effects of Physical Activity (Exercise and Activities in Daily Living) on Metabolic Syndrome

研究代表者

平井 一芳 (HIRAI, Takayoshi)

福井県立大学・看護福祉学部・講師

研究者番号：90345679

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円、(間接経費) 1,050,000円

研究成果の概要(和文)：大学医学部附属病院の40歳以上の教職員312名を追跡調査し、2009年から2012年(3年間)において、身体活動がMetabolic Syndromeの関連因子(年齢、体重、BMI、腹囲、血圧、HDL-C、中性脂肪、血糖、および食習慣：夜食、朝食の欠食飲酒、喫煙)の変化に及ぼす影響を検討した。身体活動は「1時間以上/1日の歩行や身体活動を行っている」者を運動群、それ以外の者を非運動群とした。解析の結果、男性において身体活動が腹囲減少に影響を及ぼすことが明らかになった。また、喫煙が腹囲増加、腹囲減少と中性脂肪減少がHDL-C増加に影響を及ぼすことも明らかになった。

研究成果の概要(英文)：From 2009 to 2012 (3 years), 312 subjects over forty years of age, who were engaged as clerical workers, teachers or medical workers in a faculty of medicine of an university and its attached hospital, were followed up. It was studied how physical activity affected factors related to metabolic syndrome such as age, body weight, BMI, abdominal circumference, blood pressure, HDL-C, triglyceride, blood glucose and dietary habits: midnight snack, skipping breakfast, drinking and smoking. Subjects were divided into two groups according to physical activity (exercise group: having physical activity or walking for 1 hour or more a week, non-exercise group: having physical activity or walking for below 1 hour a week). The result showed that physical activity influenced on abdominal circumference in male subjects. Furthermore, it was also concluded that smoking increased abdominal circumference and decrease in triglycerides and abdominal circumference raised HDL-C in male subjects.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：健康科学 運動疫学 予防医学 metabolic syndrome ヘルスプロモーション

## 1. 研究開始当初の背景

Metabolic Syndrome (以下、MetS) は、脳血管・心疾患、糖尿病の発症病態として注目されており、予防医学の観点から MetS 対策は極めて重要である。この MetS の背景には運動不足や過剰栄養などの不適切な生活習慣があり、生活習慣改善のために行動変容が鍵となる。

わが国では、「医療制度改革大綱」(平成 17 年 12 月)を踏まえ、平成 20 年度から、医療保険従事者に 40 歳以上の被保険者および被扶養者に対し、糖尿病、動脈硬化性疾患等の生活習慣病の予防に着目した特定健診・特定保健指導の実施が義務付けられ施行されている。その一環として MetS 対策が講じられ、「1 に運動、2 に食事、しっかり禁煙、最後にクスリ」とスローガンを掲げており、特に身体活動(運動、生活活動)による予防が第一義であることを示している。具体的には「健康づくりのための運動基準・指針 2006」(厚生労働省 平成 19 年)では、運動強度が 3METs 以上の身体活動を週 23METs・h 以上、(e.g.: 歩行を毎日 60 分) そのうち 4METs・h は活発な運動を目標とし、さらに内臓脂肪を減少させるためには週 10METs・h 以上を目標に掲げている。国内外の先行研究において、予防医学的知見から運動やスポーツの有効性は確立されている。また国外においては Pan Y, Pratt CA (Jam Diet Assoc. 108(2):276-86. 2008 Feb) は身体活動量を「High」、「Moderate」、「Low」の 3 区分の順序尺度として「Moderate」、「Low」より「High」の方が MetS 予防に有効であることを報告している。しかしながら、任意に行う運動だけではなく労働などを含む日常の身体活動(生活活動)の有効性に関するエビデンスは現状では乏しい。

本研究では、「健康づくりのための運動基準・指針 2006」(厚生労働省 平成 19 年)を引用した身体活動に関する調査を実施し、身体活動量の運動と生活活動をそれぞれ定量化して、それらの影響を検証する。さらには MetS 予防

対策の基礎資料として、今後の職域ひいてはわが国のヘルス・プロモーションに寄与する。

## 2. 研究の目的

大学医学部附属病院において特定健診を受診した教職員を対象に、身体活動に関する調査を実施し、任意に行う運動だけではなく労働などを含む日常の身体活動(生活活動)が MetS に及ぼす影響について 5 年間追跡調査し検証する。

本研究は、福井大学医学部倫理審査委員会の承認を得ている。

## 3. 研究の方法

### (1) 対象者

特定健診を受診した大学医学部附属病院の 40 歳以上 60 歳未満の教職員のうち、身体活動に関するアンケート調査の同意(回答)を得られた 560 名(男性:234 名、女性:326 名)。

### (2) 方法

#### 取り扱うデータ

:特定健康診断<sup>a)</sup>および身体活動に関する調査<sup>b)</sup>結果

a) 特定健診でわが国(厚生労働省)が実施している問診票も含む。

b) 「健康づくりのための運動基準・指針 2006(エクササイズガイド 2006)」(厚生労働省 平成 19 年)で示されている 3METs 以上の身体活動の種類を引用した身体活動調査。

身体活動に関する調査の信頼性・妥当性について

:対象者の中から 9 名(男性 6 名、女性 3 名)を無作為に抽出し、3 軸加速度計(オムロンコーリン(株)社製 Active Style Pro HJA-350IT)を装着し、1 週間の身体活動量を測定した。その結果と調査票結果を定量化して算出した身体活動量と比較し概ね一致していた。

### (3) 解析

初年度(平成 21 年)は、横断的解析としてベースライン調査時の予測因子(身体

活動)および結果因子(MetSの診断基準となる検査値(BMI, 腹囲, 血圧, 血糖, 血中脂質)や生活習慣関連因子(食事、睡眠、喫煙、飲酒)における探索的分析を行った。

平成22年度以降は、縦断的解析としてベースライン調査時(平成21年)から5年間(平成25年まで)において、年次毎に各因子の経年変化および予測因子(身体活動)の結果因子(MetSの診断基準となる検査値や生活習慣関連因子)への影響を検証した。

#### 4. 研究成果

##### (1) 平成21年度

【方法・解析】ベースライン調査時の予測因子(身体活動)および結果因子(MetS診断基準の検査値や生活習慣因子)における探索的分析として、職種3群(事務職、医療職、教職)とMetS有無について<sup>2</sup>検定および下記, のMetS関連因子について一元配置分散分析を行った( $p<0.05$ )。

MetS診断基準の検査値: BMI, 腹囲, 血圧, 血糖, 血中脂質

生活習慣因子: 体重増加, 食事(朝食, 遅い夕食, 朝食抜, 間食), 喫煙, 飲酒, 身体活動(運動, 生活活動)

【結果・考察】職種3群間のMetSでは男女とも有意差は見られなかったが、生活活動量では事務職より教職、医療職の方が有意に多かった。男性の血圧、血糖では教職より事務職の方が有意に高かった。女性の飲酒量では医療職は教職より有意に多く、食べる速度では事務職および教職よりも有意に速かった。これらの結果から職種3群の環境における差異(生活活動量、勤務形態(夜勤や交替制))などの影響が推察され、横断調査でありながらMetS対策の基礎資料となり得ると考える。

##### (2) 平成22年度

【対象】平成21年および平成22年に特定健

診を受診した教職員のうち、服薬(血圧、血糖、コレステロール)中の者を除外した男性148名(平均年齢:  $47.5 \pm 4.9$ )、女性259名(平均年齢:  $46.5 \pm 4.4$ )。

【方法・解析】平成21年と平成22年とのMetS有無について<sup>2</sup>検定、MetS診断基準の検査値(BMI, 腹囲, 血圧, 血糖, 血中脂質)および身体活動(運動・生活活動)量についてpaired t-testを男女別に行った( $p<0.05$ )。

【結果・考察】ベースライン調査時と1年後とでは男女ともMetS有無に有意差は見られなかった。しかし、MetS関連因子において、男性ではBMI, 腹囲がベースライン調査時よりも1年後の方が有意に高く、HDL C(mg/dl)は男女とも有意に低下していた。また、身体活動因子の運動量は男性ではベースライン調査時よりも1年後の方が有意に高かった。この結果から、男女とも1年間でMetS関連因子の悪化が示唆され、特に男性では顕著でありMS予防対策が重要と考える。

##### (3) 平成23年度

これまでの本研究結果において、女性の医療従事職は、MetS関連因子の「生活活動量」、「1時間以上/1日の歩行や身体活動」、「飲酒量」では事務職より多い傾向を示し、教職より有意に多かった。また「早食い」の割合は事務職および教職よりも有意に多かった。この結果を踏まえ、女性の医療従事職は看護職が大半を占めていることに着目し、部署(外来、病棟など)における環境の差異、例えば、勤務形態(夜勤や交替制)などのMetSへの影響やMetS関連因子(身体的因子、生活習慣因子)との比較を検討した。

【対象】ベースライン調査時の特定健診受診者のうち、看護職40~50歳代の女性158名(平均年齢:  $47.7 \pm 4.5$ )。

【方法・解析】 部署(病棟、外来、手術部・

集中治療室・救急部)とMetS有無について<sup>2</sup>検定を行った( $p<0.05$ )。

部署と身体・血液(生化学)因子及び生活習慣因子との関連(比較)について<sup>2</sup>検定および一元配置分散分析を行った( $p<0.05$ )。

#### 【結果・考察】

部署間でMetS発症の有意差は見られなかったがBMIでは病棟が外来より有意に高かった。身体活動量では外来(46METs・h/week)が他部署より有意に低かったが、国が示す身体活動量基準値(23METs・h/week)を大きく上回り、看護職の身体活動量の高さが示唆された。飲酒量では手術部・集中治療室・救急部が外来、病棟より有意に多くGOT、GPTへの影響が示唆された。

#### (4)平成24年度

平成21年と平成24年の特定健診を受診した教職員のうち、3年間、運動習慣に変化がなかった者(「運動習慣あり:運動群」と「運動習慣なし:非運動群」)男性121名(平均年齢:48.5±5.3)、女性191名(平均年齢:47.3±5.0)を対象に、身体活動がMetS)関連因子に及ぼす影響の縦断的検討を行った。【方法・解析】健診結果と問診票の質問項目(身体活動、食習慣、喫煙、飲酒)を以下の通りデータ処理した。

MetS関連因子は身体的生理的因子(体重、BMI、腹囲、血圧、HDL-C、中性脂肪、血糖)を選んだ。

身体活動は質問項目「1時間以上/1日の歩行や身体活動を行っている」の回答「はい」を運動群、「いいえ」を非運動群とした。

調整因子は年齢、食習慣(夜食、朝食の欠食)、飲酒、喫煙とした。

MetS関連因子の変化量(平成24年の値-平成21年の値)を従属変数、身体活動と調整因子、MetS関連因子の変化量、ベースライン調査時MS関連因子を独立変数とした重回帰分析(ステップワイズ法:F値0.05)を

行った( $p<0.05$ )。

【結果】独立変数に身体活動が採択されたモデルは、男性において従属変数が腹囲変化量、独立変数がHDL-C変化量、身体活動、喫煙と、従属変数がHDL-C変化量、独立変数が腹囲変化量、中性脂肪変化量、ベースライン時HDL-C、身体活動であった。

【意義・重要性】身体活動が腹囲減少、喫煙が腹囲増加、腹囲と中性脂肪減少およびベースライン時HDL-CがHDL-C増加、身体活動がHDL-C減少に影響を及ぼすことが縦断的研究により明らかになり、職域さらにはわが国のMetS予防改善に寄与できるものと考えられる。

#### (5)平成25年度

【対象】平成21年と平成25年の特定健診を受診した教職員のうち、平成21年のMetS非該当者483名、男性108名(平均年齢:48.6±5.2)、女性230名(平均年齢:47.3±5.2)。

【方法・解析】健診結果と問診票項目(身体活動、食習慣、体重変化、睡眠・休養、喫煙、飲酒)を以下の通りデータ処理した。

身体活動については厚労省の「健康づくりのための運動指針2006」を引用し健康づくりのための身体活動基準2013」で示されている基準値23METs・h/週をカットオフ値として23METs・h/週以上を運動群、23METs・h/週未満を非運動群とした。

MetS発症については平成21年から4年後(平成25年)に予備軍または該当軍となった者をMetS発症群、4年後も非該当軍であった者を発症なし群とした。

MetS発症を従属変数、平成21年の性、年齢、身体活動、歩行速度、1年間の体重変化、早食い、遅い夕食、夜食・間食、朝食、睡眠・休養、喫煙、飲酒を独立変数としたロジスティック回帰分析(ステップワイズ法)を行った( $p<0.05$ )。

【結果】MetS発症においてオッズ比の大きい順に、性(5.411, 95%CI:2.001-14.633, 男

性 / 女性 )、睡眠・休養 ( 2.726, 95%CI:1.077-6.901 不十分/十分)、朝食 ( 0.297, 95%CI:0.105-0.839, 欠食/朝食) であった。

#### 【結語】

4 年間の MetS 発症に性、朝食、睡眠・休養の影響が明らかになった。この結果は、職域さらにはわが国の MetS 予防改善に寄与できるものと考えられる。しかしながら、身体活動の MetS 発症への影響は明らかにされなかった。今後、さらに追跡調査を進め、身体活動の影響を検討する。

#### 5 . 主な発表論文等

〔学会発表〕(計 9 件)

平井 一芳, 日下 幸則, 梅村 朋弘, 飛田 芳江, 佐藤 一博, 田村 太郎, 職域における身体活動と Metabolic Syndrome の構成因子との関係について-縦断的解析-, 第 72 回日本公衆衛生学会, 2013.10.25, 三重

平井 一芳, 日下 幸則, 梅村 朋弘, 飛田 芳江, 佐藤 一博, 田村 太郎, 職域における身体活動が Metabolic Syndrome の関連因子に及ぼす影響, 第 83 回日本衛生学会学術総会, 2013.3.26, 石川

平井 一芳, 日下 幸則, 佐藤 一博, 梅村 朋弘, 田村 太郎, 大学附属病院教職員におけるメタボリックシンドロームの予防管理 - 縦断的研究 -, 第 82 回日本衛生学会学術総会, 2012.3.25, 京都

平井 一芳, 日下 幸則, 梅村 朋弘, 飛田 芳江, 佐藤 一博, 田村 太郎, 職域における Metabolic Syndrome の構成因子と身体活動について, 第 55 回大会日本産業衛生学会北陸甲信越地方会総会, 2012.10.21, 石川

TAKAYOSHI. Hirai, YUKINORI. Kusaka, KAZUHIRO. Sato, TOMOHIRO. Umemura, TARO. Tamura, The relation between metabolic syndrome and the type of

occupation The 20<sup>th</sup> IUHPE World Conference on Health Promotion, 2010.7.12, Switzerland (Geneva)

平井 一芳, 日下 幸則, 佐藤 一博, 梅村 朋弘, 田村 太郎, メタボリックシンドロームと職種との関係-職場におけるメタボリックシンドロームの予防管理-, 第 83 回日本産業衛生学会, 2010.5.27, 福井

平井 一芳, 日下 幸則, 佐藤 一博, 梅村 朋弘, 田村 太郎, 労働者のメタボリックシンドロームと身体活動との関連, 第 82 回日本産業衛生学会, 2009.5.21, 富山

#### 6 . 研究組織

##### (1)研究代表者

平井 一芳 (HIRAI, Takayoshi)  
福井県立大学・看護福祉学部看護学科・講師  
研究者番号: 90345679

##### (2)研究分担者

日下 幸則 (KUSAKA, Yukinori)  
福井大学・医学部・教授  
研究者番号: 70135680

佐藤 一博 (SATO, Kazuhiro)  
福井大学・医学部・准教授  
研究者番号: 40262620

梅村 朋弘 (UMEMURA, Tomohiro)  
愛知医科大学・医学部・講師  
研究者番号: 10401960

田村 太郎 (TAMURA, Taro)  
福井大学・医学部・助教  
研究者番号: 90509291