

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 5 日現在

機関番号：12301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24790611

研究課題名(和文) 前向き女性コホート研究における身体活動と認知機能の関係

研究課題名(英文) Physical activity and cognitive function in a prospective women's cohort study

研究代表者

井手野 由季 (IDENO, Yuki)

群馬大学・医学(系)研究科(研究院)・助教

研究者番号：60616324

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：加速度センサー活動計データをもとに、Markov Chain Monte Carlo (MCMC) 法を用いて、日本ナースヘルス研究 (JNHS) における身体活動調査項目に相当する活動強度 (MET値) を推定し (勤務：座位1.2 METs、立位1.6 METs、徒歩1.8 METs、力仕事4.5 METs、運動：軽度2.4 METs、中等度4.4 METs、強度9.4 METs)、疫学研究におけるJNHS身体活動調査項目と参照MET値の有用性を確認した。認知機能に関しては、自記式の簡易評価法の開発は難しく、年齢の誤答を認知低下の指標とすることが有用であった。

研究成果の概要(英文)：The metabolic equivalents (METs) for the physical activity (PA) intensity of the Japan Nurses' Health Study (JNHS) questionnaire were estimated based on the data of accelerometers with the Markov Chain Monte Carlo (MCMC) simulation: 1.2 METs for "Sitting work", 1.6 METs for "Standing work", 1.8 METs for "Walking work", and 4.5 METs for "Heavy work", 1.1 METs for sedentary time, 2.4 METs for "Moderate physical activity", 4.4 METs for "Hard physical activity", and 9.4 METs for "Very hard physical activity". We validated that the JNHS PA questionnaire and estimated MET values were useful for epidemiological surveys. In regard to cognitive function, it was difficult to develop of a self-administrated simple assessment method for cognitive function. Therefore I adopted a "reporting an incorrect age" as an appropriate index of cognitive dysfunction.

研究分野：医歯薬学

キーワード：身体活動 活動強度 認知機能 女性の健康

1. 研究開始当初の背景

年齢とともにわれわれの諸機能は低下していく。さらに不活動が身体機能を低下させ、様々な疾患を引き起こすことが知られており、健康のために身体活動レベルを高めることが推奨されている。

認知症においても、身体活動が高いほどその発症率が低いという研究がある。たとえば、Weuve et al.は、70歳から81歳の女性18,766名において身体活動レベルの高い群と最も低い群とを比較し、身体活動が高い群は認知機能低下発症が20%下がることを報告した[1]。また、Kwak et al.は、老年期認知症に対する12ヶ月の運動介入後、MMSEが開始時より20%改善を示し、運動が認知機能を改善することに効果があると報告している[2]。このように、近年では、認知症の予防あるいは認知症の非薬物療法として、運動が注目され、その効果がわが国でも実証されてきている。しかし、高齢期以前の勤務などにおける身体活動量や強度を含めたライフスタイルおよびその継時的変化と認知機能の変化に関する、長期的な縦断研究はほとんどなされていないのが現状である。

急速な少子高齢化に伴い、その治療や介護が重要な社会問題となっている。認知症の発症および進行を遅らせることができれば、経済的な社会負担の軽減につながることを期待される。このため、身体活動パターンの年齢的な変化と認知機能の関係を明らかにし、認知症予防につながる効果的な日常生活での身体活動についての提案が求められている。

2. 研究の目的

前向き女性コホート研究である日本ナースヘルス研究において、身体活動量および強度と認知機能の関連を評価する。このことにより、高齢者のADLを低下させ、介護を必要とする認知症の予防につながる効果的な身体活動についての提案を行うことを本研究課題の目的とした。

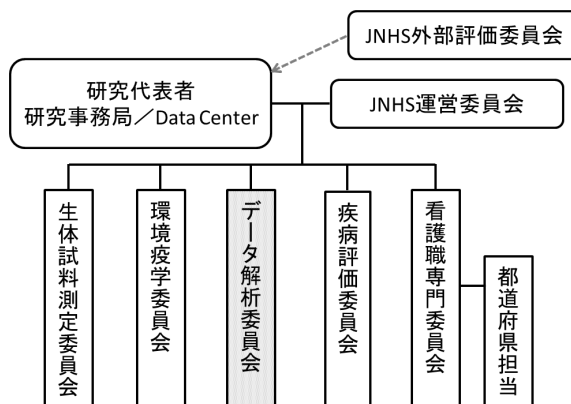


図1. JNHS 研究組織

3. 研究の方法

日本ナースヘルス研究の追跡調査を継続実施し、ベースライン調査と12年後調査の情報を分析対象とした。

(1) 日本ナースヘルス研究 (JNHS) の概要

JNHSは、コホート研究開始時より、図1のような研究班体制が整備されている。

ベースライン調査

JNHSは、主に30~59歳の女性看護職有資格者（看護師、准看護師、保健師、助産師）を対象として、2001年にベースライン調査を開始した。2007年にベースライン調査は終了し、全国47都道府県から49,927名の回答を得た。これに先立ち、1999年より群馬パイロット研究を開始した。

自記式ベースライン調査票・調査項目：個人特性、生活習慣、保健習慣、身体状況、各種疾患の既往歴と家族歴など

追跡調査

ベースライン調査の参加者のうち、書面にて追跡調査への参加同意をした15,717名（全国コホート15,019名+群馬パイロット698名）をコホートメンバーとし、2年毎に追跡調査を継続している。追跡調査では、主要な生活保健習慣の変化とともに、各種疾患をはじめとする健康事象の新規発生について調査している。

追跡調査での健康事象の調査項目：悪性腫瘍、循環器系疾患、整形外科的疾患、婦人科疾患、その他の疾患（生活習慣病等）、生殖機能関連の事象

生活習慣調査に関するバリデーション研究

群馬パイロット研究参加者のうち、生活習慣調査（a 眠気調査・b 食事調査・c 日常生活活動量調査）への参加に同意をえられた51名を対象に、睡眠時間、栄養調査、日常生活活動に関する自己記入式調査票の妥当性の検討を行った。

【スポーツ】

・過去1年間で下記のような運動・スポーツを、平均すると1週間に、どのくらい行っていましたか。ただし、勤務中における身体活動は含みません。

- 1)軽度の運動（分/週）
- 2)中程度の運動（分/週）
- 3)はげしい運動（分/週）

【勤務中】

・勤務中の様子をお尋ねします。平均すると、1週間に計何時間程度、以下のように過ごしますか。

- 1)座っている（時間/週）
- 2)立っている（時間/週）
- 3)歩いている（時間/週）
- 4)力仕事、重い物を持つての移動など（時間/週）

図2. JNHS 身体活動調査項目

(2) 本研究課題の方法

身体活動調査項目の妥当性の検討

「生活習慣調査に関するバリデーション研究」の一部として、自記式身体活動調査項目(図2)の妥当性を検討した。参加者は、'夏+冬'あるいは'秋+春'の2シーズンずつ、加速度センサー活動計(Lifecorder EX, Suzuken Co. Ltd.)を7日間連続して装着し、同時に、図2と同様の調査項目へも回答した。

この加速度計データをもとに、Markov Chain Monte Carlo (MCMC) 法を用いて、各項目に相当する活動強度(MET 値)を推定した。さらに、推定 MET 値をベースラインデータに代入し、1週間あたりの3 METs以上の活動(MVPA)への従事時間を算出し、中央 MET 値(例示した身体活動の MET 値の中間の値: 勤務 座位 1.3 METs、立位 1.5 METs、徒歩 2.5 METs、力仕事 6.0 METs、運動 軽度 3.0 METs、中等度 6.0 METs、強度 10.0 METs)を代入した場合と比較して、妥当性の検討を行った。

認知機能低下の指標としての「調査票記入年月日」「年齢」の検討

第1コホートにおける12年後調査への回答より、年齢および調査記入日の誤答について確認した。2014年5月1日までに回収された40歳代以上の4,383名を対象とした。

調査票記入年月日に関しては、欠損および不十分な記述、調査票送付日2013年12月15日以前および最終回収日前日2014年4月30日以降の年月日を記入しているケースを「誤答」とした。また年齢は、記入された年齢と生年月日(ベースラインおよび複数回の追跡調査から決定)から算出された年齢との間に差がある場合、「誤答」とした。それぞれの「誤答」者の割合を年代ごとに比較した。

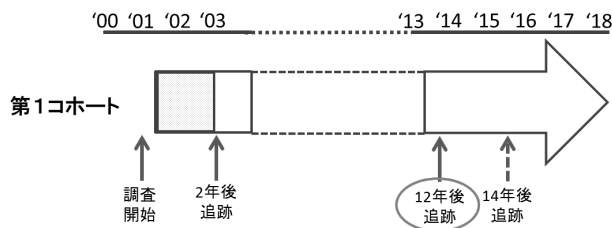


図3. JNHS 第1コホートの進行状況

4. 研究成果

(1) 身体活動調査項目の妥当性

身体活動強度の推定

加速度計データをもとに、MCMC 法を実施したところ、各身体活動調査項目に対し、以下のような MET 値が推定された: 勤務 座位 1.2 METs、立位 1.6 METs、徒歩 1.8 METs、力仕事 4.5 METs、運動 軽度 2.4 METs、中等度 4.4 METs、強度 9.4 METs。

1週間あたりの MVPA 時間

の推定 MET 値を、ベースラインデータに代入し、1週間あたりの MVPA への従事時

間を算出したところ、平均 2.2 時間であった。年代別では、25-29 歳が 3.0 時間、30-39 歳が 2.5 時間、40-49 歳が 2.1 時間、50-59 歳が 1.8 時間、60-69 歳が 1.5 時間であった(図4)。若い年代ほど MVPA 時間が有意に長い傾向があり($p < 0.0001$)、50 歳代と 60 歳代の間を除き、すべての年代の間に有意差がみられた。

これに対して、中央 MET 値を代入した場合は、全体が平均 4.1 時間であり、25-29 歳が 4.5 時間、30-39 歳が 4.2 時間、40-49 歳が 4.0 時間、50-59 歳が 4.0 時間、60-69 歳が 4.1 時間であった(図4)。若い年代ほど MVPA 時間が有意に長い傾向はあったが($p < 0.05$)、各年代の間に有意差はみられなかった。

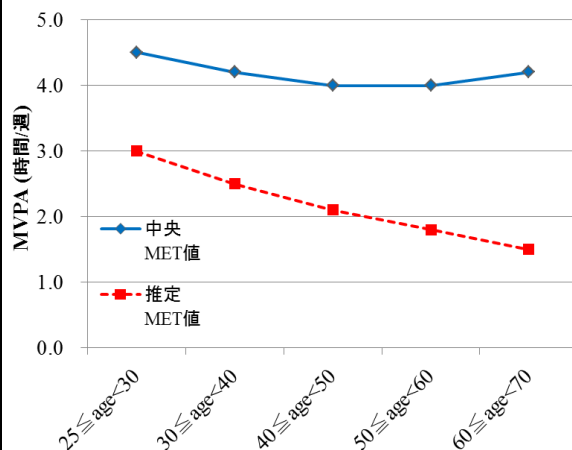


図4. 年齢と MVPA 時間の関係

18-69 歳の日本人を対象とした研究では、性別に関係なく、MVPA 時間は年齢と負の相関があると報告している[3]。また、56-75 歳のスウェーデン女性を対象とした研究においても、MVPA は 5 歳刻みに直線的に減少すると報告している[4]。推定 MET 値を用いた結果は、これらの先行研究を支持するものであり、JNHS の身体活動調査項目と推定 MET 値を組み合わせて使用することは、疫学調査において有用であると考えられる。

(2) 認知機能低下の指標としての「調査票記入年月日」「年齢」

全体の誤答割合は、10.7%であった。年代別には、40 歳代が 7.1%、50 歳代が 10.6%、60 歳以上が 14.4%であった。年代が上がるほど、有意に誤答割合が増加していた($p < 0.0001$)。Johannes et al.らが 65-86 歳の地域在住の高齢者を対象に実施した調査では、加齢および認知機能が年齢誤答のリスク因子であり、しかも認知機能の方が強力な予測因子であると報告している[5]。本結果は、加齢によるリスクを確認おり、認知機能低下に関しても有用な指標となりうることを示唆している。

調査票記入年月日

全体の誤答割合は、3.8%であった。年代別

には、40歳代が2.4%、50歳代が3.7%、60歳以上が5.1%であった。年代が上がるほど、有意に誤答割合が増加していた($p < 0.001$)。今回の集計では、正答の範囲を一律5か月半としたにもかかわらず、年齢と誤答の関係が示唆された。時間の見当識がMMSEのcut-off得点に相当するとの報告もあり[6]、正答の範囲を個別により狭く設定することができれば、年齢とともに認知機能低下の有効な指標となりうると思われる。

<引用文献>

1. Weuve J, Kang JH, Manson JE, Breteler MMB, Ware JH, Grodstein F: Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *JAMA* 2004; 292: 1454-61.
2. Kwak YS, Um SY, Son TG, Kim DJ: Effect of regular exercise on senile dementia patients. *Int J Sports Med* 2008; 29: 471-47.
3. Ayabe M, Yahiro T, Yoshioka M, Higuchi H, Higaki Y, Tanaka H: Objectively measured age-related changes in the intensity distribution of daily physical activity in adults. *J Phys Act Health* 2009; 6: 419-25.
4. Orsini N, Bellocco R, Bottai M, Hagstomer M, Sjostrom M, Pagano M, Wolk A: Profile of physical activity behaviors among Swedish women aged 56-75 years. *Scand J Med Sci Spor* 2008; 18: 95-101.
5. Johannes H. Smit, Dorly J. H. Deeg, Ben A. Achmand. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences* 1997; 52B, 175-7.
6. Ideno Y, Takayama M, Hayashi K, Takagi H, Sugai Y. Evaluation of a Japanese version of the Mini-Mental State Examination in elderly persons. *Geriatrics Gerontology International* 2012; 12: 310-6.

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1件)

Chen AZ, Hayashi K, Lee JS, Takagi H, Ideno Y, Suzuki S: Associations between lifestyle patterns and working women's characteristics: Analyses from the Japan Nurses' Health Study. *Kitakanto Medical Journal* 65(1): 21-28, 2015. 査読あり

[学会発表](計2件)

井手野由季、「女性看護職における身体活動量目標の達成状況」、第71回日本公衆衛生学会総会、2012年10月24日、サンルー

ト国際ホテル山口(山口県・山口市)
井手野由季、「働く女性のための身体活動調査項目と参照MET値」、第73回日本公衆衛生学会総会、2014年11月5日、宇都宮東武ホテルグランデ(栃木県・宇都宮市)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

井手野 由季 (IDENO, Yuki)

群馬大学・大学院医学系研究科・助教

研究者番号: 60616324