

特定健康診査および特定保健指導における問診項目の妥当性検証と 新たな問診項目の開発研究(21FA1004)

分担研究課題:標準的な質問票の身体活動・運動の3つの質問に関する妥当性の縦断的検討

研究分担者 宮地元彦（早稲田大学スポーツ科学学術院）

研究要旨

特定健診・保健指導の標準的な質問票に含まれる身体活動・運動に関する3つの質問の妥当性を経年的な縦断的観察ならびに活動量計により得られる客観的な数値との比較を通して検討することを本研究の目的とした。国立健康・栄養研究所が2007年から実施している栄養と運動の大規模介入研究（Nutrition and Exercise Intervention Study: NEXIS）の2～10年間の平均5年間の縦断的なデータを用いて解析を実施する。令和5年度は、解析計画の立案、倫理申請変更、データの整備を実施したのでその経過（研究方法までの詳細）を報告する。

A. 研究目的

特定健診・保健指導の標準的な質問票に含まれる身体活動・運動に関する質問は、「1回30分以上の軽く汗をかく運動を週2日以上、1年以上実施」（以下運動習慣に関する質問）、「日常生活において歩行又は同等の身体活動を1日1時間以上実施」（以下身体活動に関する質問）、「ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速い」（以下歩行速度に関する質問）の3問で構成されている。これらの質問の回答結果と客観的な身体活動量の評価法である活動量計の結果との関係から、3つの質問による身体活動量の評価の妥当性はすでに横断的手法により検討済みである。一方で、特定健診・保健指導は毎年実施され、質問票への回答に基づく身体活動の評価は毎年実施され、保健指導に際しては質問票による身体活動状況の縦断的な変化も利用されることが想定される。そこで、本研究では、3つの質問の回答と活動量計による身体活動量の年次推移（軌跡）をそれぞれ明らかにし、その関係を明らかにすることを目的とする。

B. 研究方法

この研究では、国立健康・栄養研究所が2007年から2018年まで実施した、栄養と運動の大規模介入研究（Nutrition and Exercise Intervention Study: NEXIS）のデータを利用した。NEXISは、生活習慣病の危険因子と食事や身体活動などの変更可変な危険因子との変化の関連を評価することを目的とした。首都圏（ $n = 504$ ）と岡山県（ $n = 256$ ）に居住した26～85歳の成人760人が、この研究に参加することに同意した。すべての参加者は、毎年恒例の健康調査に参加するよう求められた。調査は同

じ調査項目と方法を使用して毎年実施され、参加者は最大 12 年間追跡調査された。

特定健診・保健指導の標準的な質問票に含まれる身体活動・運動に関する 3 つの質問、「1 回 30 分以上の軽く汗をかく運動を週 2 日以上、1 年以上実施」（以下運動習慣に関する質問）、「日常生活において歩行又は同等の身体活動を 1 日 1 時間以上実施」（以下身体活動に関する質問）、「ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速い」（以下歩行速度に関する質問）を、自記式質問票で調査した。

運動習慣、身体活動、歩行速度の 3 つの質問の回答を組み合わせることにより、4 つの活動レベルに分類した。3 つの質問において「はい」と答えた個数が 3 つであった者を「活動レベル 3」、2 つであった者を「活動レベル 2」、1 つであった者を「活動レベル 1」、そしてすべての質問に対して「いいえ」と答えた者を「活動レベル 0」とした。

客観的な身体活動は、妥当性検証済みの三軸加速度計 (EW4800、パナソニック株式会社、大阪、日本) を使用して測定された。研究スタッフは、マニュアルを使用して加速度計を扱う方法について教育を受けた。すべての参加者は、水泳、睡眠、入浴時を除いて、起床から就寝まで腰に加速度計を着用するように指示された。参加者は、28 日間、少なくとも 1 日 10 時間以上三軸加速度計を着用するよう求められた。参加者自身による活動記録に基づいて、参加者が自己申告着用時間から 1 日 10 時間以上ウェアラブルデバイスを着用した日を有効とみなした。平均身体活動時間を計算するために、少なくとも 7 日間 (平日と週末を含む) に調査されたすべての身体活動の合計を遵守日数で割った。加速度計データの有効な日数

が 7 日未満の人は、加速度計を再度着用するよう求められた

1 分ごとの強度、基礎代謝率、歩数、身体活動レベル (PAL) は、活動量計メーカーのアルゴリズムを使用して決定された。1.5 METs 未満 (安静時)、1.5~2.9 METs (低強度身体活動: LPA)、および 3.0 METs 以上 (中高強度身体活動: MVPA) の強度に対応する毎日の身体活動時間を計算した。非活動時間を、安静時間と非着用時間の合計から求めた。非活動時間、LPA、MVPA、TEE、PAL、およびステップカウントを客観的な身体活動関連の変数として用いた。

参加者の特性は、カテゴリ変数は数値とパーセンテージ、連続変数は平均と標準偏差で表わした。R ソフトウェアによる連鎖方程式 (MICE) による多変量代入を利用する複数の代入法を使用して作成された 5 つのデータセットから、共変量の欠損値への代入を実行した。これらの欠損値は、ランダムに欠落していると仮定されました。

身体活動の反復測定から縦断的軌跡を識別するために、潜在成長曲線モデル (LGCM) を使用する性別層別モデルを使用して、平均身体活動軌跡を推定しました。さらに、潜在クラス成長モデル (LCGM) を適用して、研究参加者を最大尤度法で複数の軌道グループに分類できるかどうかを評価した。これらの分析は、STATA マクロ TRAJ によって実施され、立方体仕様で軌道形状を構築した。LCGM の最適なモデルは、2 つから 8 つの潜在的なクラスターを持つモデルを推定し、クラスターのサンプルサイズ ($\geq 5\%$) とベイズ情報基準をプライマリフィット指数として使用して比較することによって識別された。

暦年齢と身体活動関連変数の間の反復測定と横断分析による相関係数を計算するために、それぞれ R ソフトウェアを用いてピ

アソンの相関分析による反復測定相関を実行した。

身体活動の軌道に関連する要因を評価するために、ランダム効果パネルデータの多変量回帰分析を使用した。これは、従属変数と説明変数の縦断変化から関連要因を評価し、個人間の特性を調整する方法である。身体活動の軌跡に関連する要因を評価するために、多変量分析には、年齢（連続）、性別（女性または男性）、地域（都市（東京）または地域（岡山））、BMI（連続）、ウエスト/ヒップ比（連続）、喫煙状況（喫煙者または過去および現在の喫煙者）、アルコール摂取量（連続）、エネルギー摂取量（連続）、食事NRF 9.3スコア（連続）、ヘモグロビン（連続）、心拍数（連続）、握力（連続）、脚進展パワー（連続）、および座位体前屈（連続）が含まれていました。これらの変数は、以前の研究で使用された共変量を参照して選択した。分散インフレ係数（VIF）は、多変量回帰モデルで多共線性を避けるために使用され、すべての共変量は $VIF \leq 5$ （S1 ファイルの S2 表）を維持しました。これらの分析の結果は、単位増分あたりの各変数の回帰係数(RC)と95%信頼区間(CI)で示された。結果の感度分析を行うために、欠損値のない完全ケースデータセットを使用して同様の分析を実施しました。

両側 p 値 < 0.05 を有意とした。すべての統計分析は、STATA MP バージョン 15.0（StataCorp LP、College Station、TX、USA）および/または R ソフトウェア 3.4.3（R Core Team、ウィーン、オーストリア）を使用した。

この研究は、1964 年のヘルシンキ宣言に定められたガイドラインに従って実施され、研究参加者を含むすべての手順は、医薬基盤・健康・栄養研究所の研究倫理委員会によって承認された（承認番号kenei102-01）。

データ収集前に、すべての参加者から書面によるインフォームド・コンセントが得られた。

C. 研究結果

現在データ解析中であり、令和 5 年度の報告書で結果を報告する予定である。

D. 考察

現在データ解析中の結果に基づき、令和 5 年度の報告書で結果を報告する予定である。

E. 結論

令和 5 年度の報告書で結果を報告する予定である。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Longitudinal trajectory of vascular age indices and cardiovascular risk factors: a repeated-measures analysis. Watanabe D, Gando Y, Murakami H, Kawano H, Yamamoto K, Morishita A, Miyatake N, Miyachi M. *Sci Rep.* 2023 Apr 3;13(1):5401.
2. Factors associated with changes in the objectively measured physical activity among Japanese adults: A longitudinal and dynamic panel data analysis. Watanabe D, Murakami H, Gando Y, Kawakami R, Tanisawa K, Ohno H, Konishi K, Sasaki A, Morishita A, Miyatake N, Miyachi M. *PLoS One.* 2023 Feb 16;18(2):e0280927.
3. Regional Difference in the Impact of COVID-19 Pandemic on Domain-Specific Physical Activity, Sedentary Behavior, Sleeping Time, and Step Count: Web-Based Cross-sectional Nationwide Survey and

Accelerometer-Based Observational Study. Yamada Y, Namba H, Date H, Kitayama S, Nakayama Y, Kimura M, Fujita H, Miyachi M. JMIR Public Health Surveill. 2023 Feb 20;9:e39992.

4. Association between skeletal muscle mass or percent body fat and metabolic syndrome development in Japanese women: A 7-year prospective study. Yamada Y, Murakami H, Kawakami R, Gando Y, Nanri H, Nakagata T, Watanabe D, Yoshida T, Hatamoto Y, Yoshimura E, Sanada K, Miyatake N, Miyachi M. PLoS One. 2022 Oct 6;17(10):e0263213.
5. Association of the interaction between physical activity and sitting time with mortality in older Japanese adults. Watanabe D, Yamada Y, Yoshida T, Watanabe Y,

Hatamoto Y, Fujita H, Miyachi M, Kimura M. Scand J Med Sci Sports. 2022 Dec;32(12):1757-1767.

6. Step-count outcomes of 13 different activity trackers: Results from laboratory and free-living experiments. Nakagata T, Murakami H, Kawakami R, Tripette J, Nakae S, Yamada Y, Ishikawa-Takata K, Tanaka S, Miyachi M. Gait Posture. 2022 Oct;98:24-33.

2. 学会発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

I. 引用文献

なし。