

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）
山田陽介（医薬基盤・健康・栄養研究所身体活動研究部）

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つの質問を含む特定健診項目を用いて全身持久力の指標である最高酸素摂取量（V02peak）を推定する予測式を作成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1581件のデータを用いて解析を実施した。その結果、女性：V02peak(ml/kg/min) = 2.99*(運動習慣) + 1.68*(主観的歩行速度) + 0.31*(生活習慣改善ステージ) - 0.16*(腹囲) + 0.038*(HDL-C) - 0.23*(年齢) - 2.21(現在の喫煙習慣) + 48.3、男性：V02peak(ml/kg/min) = 2.06*(運動習慣) + 2.37*(主観的歩行速度) + 0.92*(生活習慣改善ステージ) - 0.16*(腹囲) + 0.089*(HDL-C) - 0.26*(年齢) - 3.33*(高血圧) + 50.7の予測式が策定された。

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。これらの質問票を活用法について検討することを本研究の目的とした。

研究1：これらの質問票を活用した疫学・公衆衛生学に関する研究論文をナラティブにレビューすることで、3つの質問の妥当性や活用の方向性について考察することを本研究の目的とした（2022年度）。

研究2：1989年に公表された運動所要量から始まり、直近の健康づくりの身体活

動・運動ガイド2023まで、身体活動・運動分野における一つの重要な基準値として全身持久力（最大（最高）摂取量）の基準値が示されてきた。本研究では、3つの質問の回答と呼気ガス分析法により直接測定された最高酸素摂取量（V02peak、単位ml/kg/min）の関係を統計学的に検討し、3つの質問を用いて最高酸素摂取量を推定する式を作成することを目的とした（2023-2024年）。

B. 研究方法

研究1

医学中央雑誌 Web版を用いて、「特定健診」と「標準的な質問票」という検索語で

検索を行った。検索された論文のタイトルと抄録を読み、身体活動・運動の質問に言及されている文献の全文を取り寄せ、精読した。

精読の結果、身体活動・運動の質問票の妥当性や、特定健診のアウトカムであるメタボリックシンドロームやその構成要素ならびに、他の健康アウトカムとの関連を検討した研究の内容を要約し、整理した。

本研究は文献研究であり、人を対象とする研究ではなく、個人情報を取り扱わないため、研究倫理審査の対象外である。

研究 2

この研究では、国立健康・栄養研究所が 2007 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）で取得した延べ 1581 件（女性 1193 件、男性 388 件）の V02peak のデータを用いて、特定健診の 3 つの質問とその他の一般的な測定項目から、V02peak の予測が可能かを検討した。

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」

（以下主観的歩行速度に関する質問）に加え、生活習慣改善ステージ、性別、年齢（生年月日）を自記式質問票で調査した。また特定健診で測定する検査項目、身長、体重、BMI、腹囲、血糖値、HbA1c、中性脂肪、HDL コレステロール、LDL コレステロールを、10 時間以上の絶食後早朝空腹時に実測した。

体力のうち、全身持久力の指標である V02peak は、自転車エルゴメーターを用いた漸増運動負荷試験を、参加者が疲労困憊に至るまで実施した。運動負荷試験中はダグラスバッグ法で呼気ガスを、双極心電図法によって心拍数を、Borg スケールで自覚的運動強度を連続的に測定した。酸素摂取量のレベリングオフ、呼吸交換比が 1.0 以上、年齢から推定された最高心拍数の 90% 以上への到達、自覚的運動強度が 18 以上のうち、3 つ以上を達成した場合を V02peak の測定条件とした。また、無酸素性体力の指標として両脚伸展パワーと握力を実測した。

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。

3 つの体力指標である V02peak、脚伸展パワー、握力を従属変数とし、特定健診で調査、測定する項目を従属変数として、ステップワイズ回帰分析を行ない、重回帰式、重回帰係数、回帰標準誤差を算出した。

V02peak の推定には、運動習慣と主観的歩行速度の質問が身体活動・運動に関する 3 つの質問のうち、身体活動に関する項目は男女とも独立変数として採択されなかった。

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

研究1

医中誌 Web による検索の結果、24 件がヒットし、そのうち 15 件の論文で、身体活動・運動に関する 3 つの質問の全てもしくはいずれかを用いた評価、分析を行っていた。その概要を出版年の古い物から以下に示す。

1. 特定健診・保健指導の標準的な質問票を用いた身体活動評価の妥当性
2. 特定健診で用いられる標準的な質問票で内臓脂肪型肥満を推定できるか
3. 生活習慣変容ステージは健康行動の実施と一致しているか
4. 内臓脂肪蓄積と生活習慣及び食事内容との関連 人間ドック受診者を対象とした横断研究
5. 特定健診の標準的な質問票を利用した生活習慣及び性差を考慮した腹囲減少への指導に向けて
6. A Comparative Study using Physical Activity Questionnaires and Health Examination Data
7. 女性の肥満 特定健診データから見た女性の肥満
8. 特定健康診査における標準的な質問票の生活習慣項目とメタボリックシンドローム、高血圧発症との関連 5 年間の追跡調査
9. 自治体の特定保健指導における特定健康診査質問票の活用状況
10. 職業性ストレスと生活・行動様式の変化についての検証

1 1. 特定保健指導の積極的支援介入前後の生活習慣の変化が減量効果に及ぼす影響

1 2. 特定健康診査の標準的な質問票と新潟県版塩分チェックリストによる推定食塩摂取量との関連

1 3. 3 年間の生活習慣の変化が体重増減に及ぼす影響

1 4. ワーク・エンゲイジメントおよびワーク・エンゲイジメントがもたらす生活習慣への影響

1 5. 既存データを活用した 40 歳未満の労働者における生活習慣とワーク・エンゲイジメントの関連についての検討

研究2

男女ともに、運動習慣（あり=1、なし=0）、主観的歩行速度（同世代の同性と比べて速い=1、いいえ=0）、生活習慣改善ステージ（改善するつもりはない=1、改善するつもりである=2、近いうちに改善するつもりであり少しずつ始めている=3、既に改善に取り組んでいる（6 か月未満）=4、既に改善に取り組んでいる（6 か月以上）=5）、腹囲（実測値）、HDL-C（実測値）、年齢が、V02peak（ml/kg/min）予測に有意な変数として採択された。また、女性では現在の喫煙習慣（あり=1、なし=0）、男性では高血圧（あり=1、なし=0）が追加の予測変数として採択された。

女性：V02peak（ml/kg/min） = 2.99*（運動習慣） +1.68*（主観的歩行速度） +0.31*（生活習慣改善ステージ） -0.16*（腹囲） +0.038*（HDL-C） -0.23*（年齢） -2.21（現在の喫煙習慣） +48.3

男性：V02peak（ml/kg/min） = 2.06*（運動習慣） +2.37*（主観的歩行速度） +0.92*（生活習慣改善ステージ） -0.16*（腹囲） +0.089*（HDL-C） -0.26*（年齢） -3.33*（高血圧） +50.7

女性の調整済み R² 乗値は 0.451 であり、SEE は 4.08（ml/kg/min）であった。男性の

調整済み R² 乗値は 0.457 であり、SEE は 5.21 (ml/kg/min) であった。

特定健診の測定・質問項目から、脚伸展パワー、握力、身体活動量（先行研究で川上らによって検討済み）に関する予測式を構築したところ、調整済み R² 乗値は 0.1～0.3 であった。

D. 考察

研究 1

今回の文献渉猟による 15 論文を内容で分類すると、①メタボリスクとの関係（横断研究）が 6 本、②メタボリスクとの関係（縦断）が 3 本、③ストレスや労働意欲との関係が 3 本、④その他が 3 本となった。

これらの過去の研究の全体を概観すると、論文は 2010 年から 2021 年までコンスタントに出版されている一方、数は 15 本と決して多いとは言えない。また、アウトカムが研究ごとに異なっており、また結論についても異質性が低くはない。これらのことから、身体活動・運動の 3 つの質問の妥当性や意義について一定の結論を得る水準にない。今後も引き続き、我々の研究班を含め、標準的な質問票の身体活動・運動の質問票に関する疫学・公衆衛生学研究を実施していくことで、質問票の改定や活用の方法などについて検討を深めていく必要がある。

研究 2

本研究では、NEXIS で取得した延べ 1581 件（女性 1193 件、男性 388 件）の V02peak のデータを用いて、特定健診の測定・質問項目から、全身持久力⇨有酸素性体力の指標である V02peak および、筋力⇨無酸素性体力の指標である脚伸展パワーと握力の予測が可能かを検討した。

V02peak の予測式の従属変数に、特定健診の標準的な質問票の 3 つの身体活動・運動に関する質問のうち、運動習慣と歩行速度

に関する項目は男女とも独立変数として採択されたが、身体活動に関する質問は採用されなかった。身体活動の質問が歩行や家事などの比較的強度の低い活動の時間を対象としているのに対し、運動習慣の質問は、体力づくり運動やスポーツなどの比較的強度の高い運動を対象としていること、歩行速度は歩行の強度を対象としていることが、要因であると推測される。

V02peak は 1989 年に公表された運動所要量から始まり、直近の健康づくりの身体活動・運動ガイド 2023 まで、身体活動・運動分野における一つの重要な体力の基準値として、その基準値が示されてきた。本研究で示された特定健診の質問・測定項目からの推定式を用いることで、V02peak の基準値を満たすか否かを予測できることは、特定保健指導は言うに及ばず、地域や職域での健康づくりや体力づくり活動を行う上で意義深い。

特定健診の測定・質問項目を用いての無酸素性体力の指標である脚伸展パワーや握力の予測としては、調整済み R² 乗値は 0.1～0.3 であり、予測精度は低かった。無酸素性体力の向上には、ウエイトトレーニングやスプリントトレーニングなど極めて強度の高い運動の習慣が必要である。特定健診における身体活動・運動の 3 つの質問票は高強度の身体活動・運動に関する質問を含んでいないことが、推定精度が V02peak よりも低値を示した要因の一つと考えられる。

E. 結論

研究 1

標準的な質問票の 3 つの身体活動・運動に関する質問に関する学術論文が 2020 年以降 15 本渉猟された。アウトカムが研究ごとに異なっており、また結論についても異質性が低くないことから、身体活動・運動の

3つの質問の妥当性や意義について一定の結論を得る水準になかった。

研究2

1581 件の V02peak の実測値と 3つの身体活動・運動に関する質問を含む特定健診における質問票と測定項目のデータセットを用いて、以下の V02peak の予測式を男女別に構築した。

女性：V02peak(ml/kg/min) = 2.99*(運動習慣) +1.68*(主観的歩行速度) +0.31*(生活習慣改善ステージ) -0.16*(腹囲) +0.038*(HDL-C) -0.23*(年齢) -2.21(現在の喫煙習慣) +48.3

男性：V02peak(ml/kg/min) = 2.06*(運動習慣) +2.37*(主観的歩行速度) +0.92*(生活習慣改善ステージ) -0.16*(腹囲) +0.089*(HDL-C) -0.26*(年齢) -3.33*(高血圧) +50.7

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Akiyama H, Watanabe D, Miyachi M., Estimated standard values of aerobic capacity according to sex and age in a Japanese population: A scoping review. PLoS One. 18(9): e0286936, 2023.
2. 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.
3. 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.

4. Step-count outcomes of 13 different activity trackers: Results from laboratory and free-living experiments. Nakagata T, Murakami H, Kawakami R, Triplette J, Nakae S, Yamada Y, Ishikawa-Takata K, Tanaka S, Miyachi M. Gait Posture. 2022 Oct;98:24-33. Kawakami R, Sawada SS, Kato K, Gando Y, Momma H, Oike H, Miyachi M, Lee IM, Tashiro M, Horikawa C, Ishiguro H, Matsubayashi Y, Fujihara K, Sone H. Leisure-time physical activity and incidence of objectively assessed hearing loss: The Niigata Wellness Study. Scand J Med Sci Sports. 2022 Feb;32(2):435-445.
5. Triplette J, Gando Y, Murakami H, Kawakami R, Tanisawa K, Ohno H, Konishi K, Tanimoto M, Tanaka N, Kawano H, Yamamoto K, Morishita A, Iemitsu M, Sanada K, Miyatake N, Miyachi M. Effect of a 1-year intervention comprising brief counselling sessions and low-dose physical activity recommendations in Japanese adults, and retention of the effect at 2 years: a randomized trial. BMC Sports Sci Med Rehabil. 2021 Oct 25;13(1):133.

その他 2021 年度から 2023 年度の分担研究報告書を参照

2. 学会発表

1. 宮地 元彦, 丸藤 祐子, 谷澤 薫平, 山田 陽介身体活動ガイドライン改定の方
向性と内容 身体活動と健康に関する
メカニズム研究レビュー班の取り組み、
体力科学 71(1) 20-20 2022 年 2 月

2. 二宮 友佳, 中潟 崇, 南里 妃名子, 大野 治美, 谷澤 薫平, 小西 可奈, 村上 晴香, 恒松 雄太, 佐藤 道大, 渡辺 賢二, 宮地 元彦、日本人における身体活動量とコリバクチン産生菌の関連、健康支援 24(1) 118-118 2022 年 2 月
3. 宮地元彦、腸から考えるコンディショニング 腸内細菌叢とスポーツ、日本

臨床スポーツ医学会誌 29(4) S100-S100
2021 年 10 月

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

I. 引用文献

2021年度から2023年度の分担研究報告書を参照