

令和元年5月21日現在

機関番号：35302

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2018

課題番号：17K18283

研究課題名(和文) 子どもの身体活動ガイドラインの目標値達成率を評価する方法の開発と検証

研究課題名(英文) Investigation of evaluation method of achievement rate of physical activity guidelines for children

研究代表者

笹山 健作 (Sasayama, Kensaku)

岡山理科大学・教育学部・講師

研究者番号：20780729

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、中学生を対象に加速度計の機種の違いによるMVPAを比較検討することを目的とした。対象者は腰部にActigraph GT9X Link (AG)とLifecorderEX 4秒版(LC)またはActive style Pro HJA-750C (ASP)の2機種を装着した。その結果、AGとLC、ASP間におけるMVPAの一致度は低いことが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

子どもの中高強度身体活動(MVPA)は国内外の様々な加速度計によって評価されている。各加速度計で評価されたMVPAは、各機種の独自の計算式により算出されるため、それぞれの数値に互換性はない。加えて、それぞれの加速度計によって加速度を記録する最小単位時間(epoch length)が異なる。加速度計の種類や加速度を記録するepoch lengthの違いによってMVPAの意味が異なり、これらのことがMVPAの実態を明らかにすることを難しくしている。したがって、本研究の結果から、各加速度計で評価されたMVPAについての互換性を検討できる意義がある。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to assess physical activity using accelerometer in junior high school children and compare differences between the methods. The participants wore accelerometers (Actigraph GT9X Link and LifecorderEX or Active style Pro HJA-750C) on their waists. As the results, our study demonstrated that intraclass correlation coefficients of MVPA measured by AG, LC and ASP were low correlation.

研究分野：身体教育学

キーワード：子ども 身体活動 ガイドライン 加速度計 運動

1. 研究開始当初の背景

子供の身体活動ガイドラインでは、一日総計 60 分の中高強度身体活動 (MVPA) を行うことが重要な指標の一つとして示されている。しかしながら、国際的に統一された加速度計による MVPA の評価方法は確立されていない。加えて、各加速度計によって加速度を記録する最小単位時間 (epoch length) が異なり、互換性の検討は十分でない。したがって、各加速度計の違いによる MVPA の互換性を検討することが必要である。

2. 研究の目的

中学生を対象に加速度計の機種の違いによる MVPA を比較検討することを目的とした。

3. 研究の方法

対象は中学 1 年生男子 20 名とした。対加速度計は Actigraph GT9X Link (AG)、LifecorderEX 4 秒版 (LC)、Active style Pro HJA-750C (ASP) の 3 機種を用いて MVPA を評価した。対象者は腰部に AG と LC または ASP の 2 機種を装着した。測定日数は 1 日とし、9 時から 16 時までの 7 時間を分析に用いた。AG は Puyau ら (2002) によるカットオフ値を用い、LC は笹山・足立 (2016) のカットオフ値を用いて MVPA を算出した。ASP は Hikihara ら (2014) による推定式を用いて MVPA を算出した (表 1)。加速度を記録する最小単位時間は AG で 5 秒または 10 秒、LC で 4 秒、ASP で 10 秒とした。各機種で評価された MVPA の比較は、対応のある t 検定によって検討した。加えて、各 MVPA 間の一致度は級内相関係数によって検討した。また、各 MVPA 間における系統誤差の有無は Bland-Altman 分析によって検討した。

表1. 各加速度計のMVPA算出基準とepoch length

	AG	LC	ASP
Epoch Length	5秒, 10秒	4秒	10秒
MVPA	≥ 3200 (count/min)* ¹	\geq LCの運動強度4* ²	≥ 3 METS* ³

AG: ActiGraph GT9X Link LC: Lifecorder EX 4秒版 ASP: Active style Pro HJA-750C

MVPA: 中高強度身体活動 METs: metabolic equivalents

4. 研究成果

対象者 (n = 20, 年齢 12.3±0.5) の身体的特徴として、身長は 149.5±8.2 (cm)、体重は 43.0±10.3 (kg)、肥満度は 3.9±15.9 (%) であった。

AG と LC で評価された MVPA はそれぞれ 8.2±8.1 分、11.0±7.8 分であり、2 つの MVPA 間に有意な差は認められなかった (図 1)。AG と ASP で評価された MVPA はそれぞれ 4.7±3.7 分、13.8±9.7 分であり、2 つの MVPA 間に有意な差が認められた (図 2)。

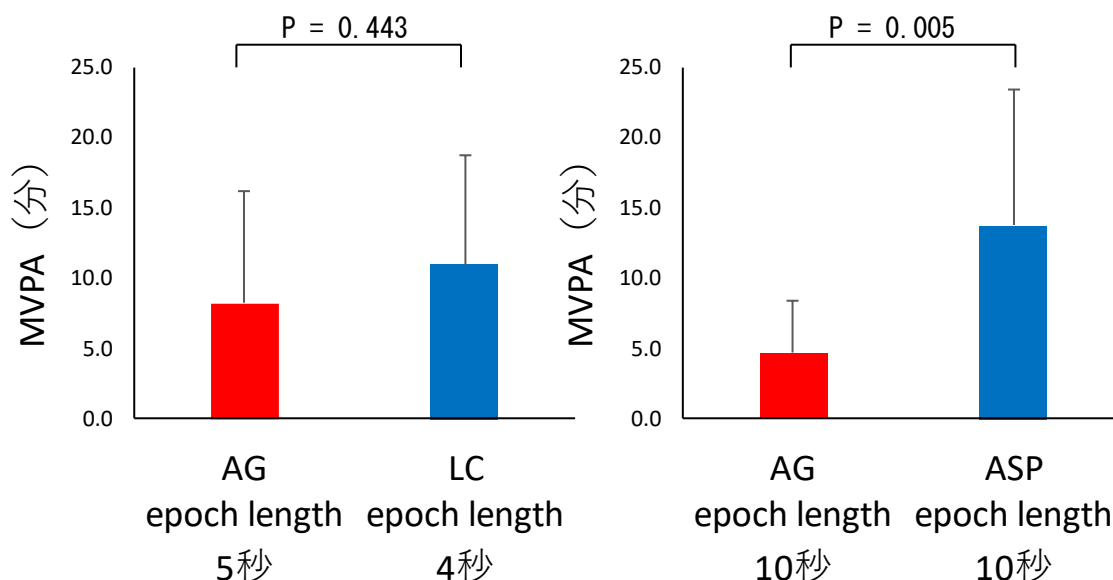


図 1

図 2

AG: ActiGraph GT9X Link LC: Lifecorder EX 4 秒版 ASP: Active style Pro HJA-750C

MVPA: 中高強度身体活動

AG と LC における MVPA 間の級内相関係数は 0.071、AG と ASP における MVPA 間の級内相関係数は 0.051 であり、MVPA 間の一致度は低かった (表 2、3)。

表2 AGとLCによるMVPA間の一緻度

epoch length	AG 5秒	LC 4秒	平均値の差	級内相関係数	95% 信頼区間	有意水準
MVPA (分)	8.2 (8.1)	11.0 (7.8)	-2.8	0.071	-0.533 - 0.641	0.443
数値: 平均値 (標準偏差)		AG: Actigraph GT9X Link		LC: LifecorderEX 4秒版		
MVPA: 中高強度身体活動		epoch length: 加速度を記録する最小単位時間				

表3 AGとASPによるMVPA間の一緻度

epoch length	AG 10秒	ASP 10秒	平均値の差	級内相関係数	95% 信頼区間	有意水準
MVPA (分)	4.7 (3.7)	13.8 (9.7)	-9.1	0.051	-0.546 - 0.629	0.005
数値: 平均値 (標準偏差)		AG: Actigraph GT9X Link		ASP: Active style Pro HJA-7500		
MVPA: 中高強度身体活動		epoch length: 加速度を記録する最小単位時間				

次に、AG と LC との測定値間に有意な系統誤差は認められなかった (図 3)。一方、AG と ASP との測定値間に有意な負の系統誤差が認められた (図 4)。

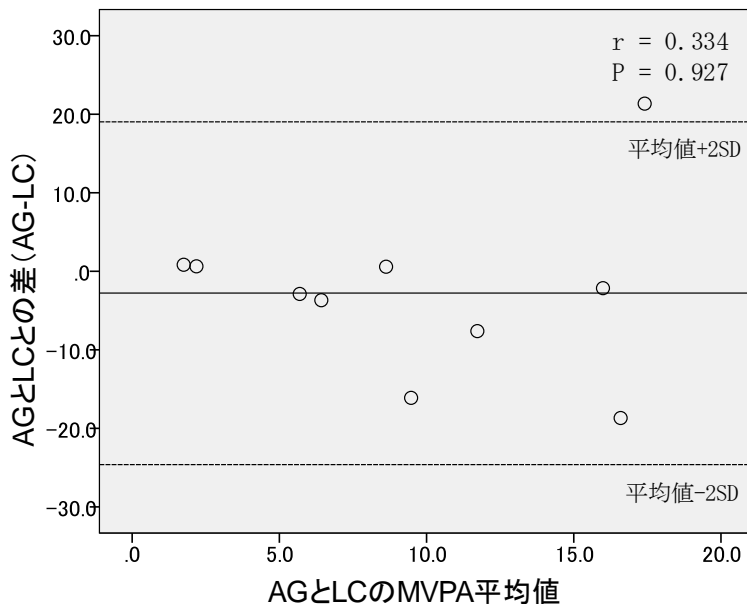


図3 AG と LC における Bland-Altman 分析

AG: Actigraph GT9X Link

LC: Lifecorder EX 4 秒版

ASP: Active style Pro HJA-7500

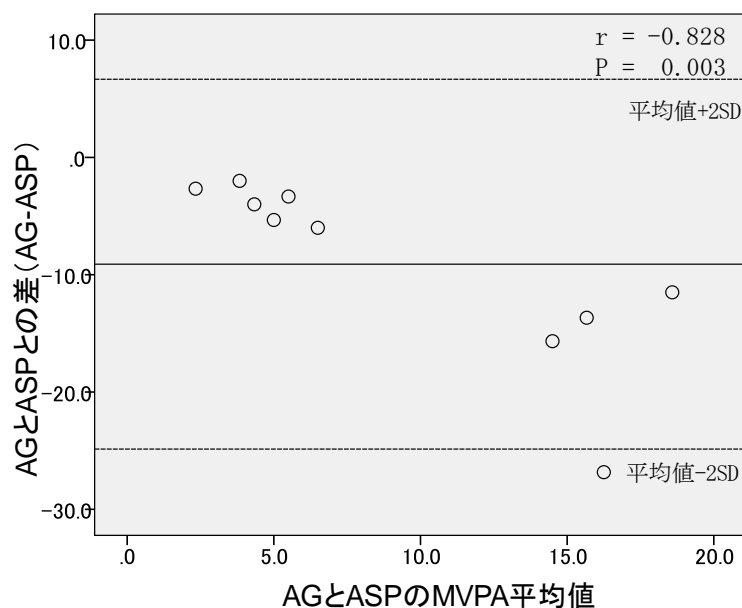


図4 AG と ASP における Bland-Altman 分析

〈引用文献〉

- ①Puyau MR, Adolph AL, Vohra FA, Butte NF. Validation and calibration of physical activity monitors in children. Obesity Research. 2002.
- ②笹山健作, 足立稔. 青少年男子の歩・走行時における一軸加速度計の活動強度と metabolic equivalents との関連. 体力科学. 2016.
- ③Hikihara Y, Tanaka C, Oshima Y, Ohkawara K, Ishikawa-Takata K, Tanaka S. Prediction models discriminating between nonlocomotive and locomotive activities in children using a triaxial accelerometer with a gravity-removal physical activity classification algorithm. PLoS One. 2014.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 (計0件)

〔学会発表〕 (計1件)

- ① 笹山 健作, 足立 稔. 中学生を対象とした加速度計の機種の違いによる中高強度身体活動の比較. 第16回日本発育発達学会. 2018年.

〔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

該当なし

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。