

令和 2 年 7 月 9 日現在

機関番号：31302

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K01791

研究課題名(和文) 学齢期の子どもの元気・活力に貧血傾向および生活習慣が及ぼす影響

研究課題名(英文) Impact of anemia and lifestyle on quality of life in school-aged children

研究代表者

岡崎 勘造 (Okazaki, Kanzo)

東北学院大学・教養学部・准教授

研究者番号：40586773

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、学齢期の子どもの元気・活力に対する貧血傾向および生活習慣との関連を検討した。さらには、子どもの生活リズムを整えるために大切な生活習慣を探求することも試みた。その成果の一つは、子どもの元気・活力に対し睡眠が影響する可能性を示せたことである。その他の成果では、潜在的にヘモグロビン推定値が不足している子どもが多いことを示すこともできた。貧血傾向と元気さには関連がみられず自覚症状はなかったが、非侵襲性の機器で測定した貧血傾向の割合はおおよそ25%近くを示していた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学齢期の子どもの元気・活力の維持向上が、社会的課題の一つである。貧血傾向、生活習慣(強度別活動、朝食、睡眠)の乱れが元気・活力の低下に関連すると考えられるが、現代の子どもを対象に貧血傾向、強度別活動の観点から元気・活力への影響を検討した研究はみられない。強度の強い活動と弱い活動の視点から子どもの元気・活力を検討することが国内外で求められている。本研究の成果は、現代の子どもの元気・活力を向上させるための方策を考える基盤づくりに寄与し、その社会的意義も高いと考える。

研究成果の概要(英文)：The aim of this study is to estimate relationship between quality of life, iron deficiency anemia, and lifestyle behaviors among children and adolescents. In addition, we tried to explore a key point of the behaviors for their desirable lifecycle. One of our results showed that sleep behavior was associated with both quality of life and iron deficiency anemia. Other results were that there were many students who lacked hemoglobin potentially. The rate of iron deficiency anemia measured by noninvasive measurement were 25% of children and adolescents, whereas no relationships was found between value of hemoglobin levels and quality of life.

研究分野：発育発達学

キーワード：ヘモグロビン推定値 Quality of life 強度別身体活動 睡眠 朝食 子ども

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 近年、倦怠感、易疲労感、意欲の低下を訴える学齢期の子どもが増加し、元気・活力の無さが問題視されている。元気・活力の無さの一要因として、貧血(鉄欠乏症)傾向が考えられる。社会が豊かになり貧血傾向の児童・生徒数は減少したと言われていたが、貧血傾向の子どもの割合は近年増加しているとも報告されている。現在、我が国では貧血検査が必須ではなく、貧血予防の提言など情報発信も不足している。学齢期の子どもの貧血傾向と元気・活力との関連を検討することは、今後、元気・活力の維持向上に関する支援プログラムを展開させるための一資料となり得る。しかしながら、現代の子どもの貧血傾向と元気・活力の無さに関する研究は不足している。近年、開発された近赤外線を用いた非侵襲性の機器(Astrim Fit)を用いれば、採血せずに貧血傾向と関わるヘモグロビン量を簡便に推定できるようになった。

(2) 国内外の研究によって、貧血予防には、身体活動、睡眠、食事の生活習慣が重要であると考えられる。学齢期の子どもを対象とし、貧血と生活習慣の関連を検討した約30年前の横断研究では、ヘモグロビン濃度の高値群と低値群によって、食事内容、体力に差があると報告している。また、最近の我が国の高校生を対象とした横断研究では、調査票で評価した身体活動レベルとヘモグロビン濃度が関連していると報告され、貧血予防には身体活動の重要性が指摘されている。しかしながら、最近の児童・生徒の貧血に着目し、生活習慣との関連の有無を検討した研究はほぼみられない。とりわけ、我が国の子どもの身体活動を、活動量計等で強度別に評価し、報告した研究が少なく、強度別活動と貧血傾向との関連を検討した研究も、我々が知る限りみあたらない。

(3) 身体活動は、強度別にその影響を検討することが重視されている。最近では、子どものゲーム、テレビ視聴時間が増加しており、弱い強度の座位活動時間による健康への影響にも関心が高まっている。成人では、活動量が高くとも、座位活動時間が長ければ健康リスクが高まると報告されている。近年、活動量計の性能が進歩し、子どもにおいても活動を強度別に評価できるようになった。学齢期の子どもの身体活動を強度別(中等度強度以上活動、座位活動)に捉え、元気・活力、貧血傾向、生活習慣における他の健康行動との関わりを検討することが重視されるようになったが、これらを鑑みた研究はみられない。他の健康行動との関わりについて、座位活動の増加は、睡眠の不規則を生じさせ、その不規則が朝食摂取の不備に繋がる、あるいは、活動量が少ないためお腹が空かない、眠れない、というサイクルが考えられる。つまり、生活習慣サイクルが乱れれば、貧血傾向とは独立して、子どもの元気・活力の低下に関わることも考えられる。しかしながら、学齢期の子どもの身体活動を強度別に捉えて、食事、睡眠との生活習慣サイクルの関連、および元気・活力への影響を検討した研究はみられない。

2. 研究の目的

本研究は、現代の子どもの元気・活力について、貧血傾向、生活習慣(強度別活動、朝食、睡眠)の観点から影響を検討し、元気・活力の維持向上を目指した支援プログラムを展開するための基盤となることを目指した。そのために以下のことを目的とした。

(1) 学齢期の子どもの元気・活力に対して、貧血傾向、または生活習慣が影響しているのか、生活習慣と貧血傾向は関連があるのかを明らかにすること

(2) 強度別身体活動、朝食、睡眠の生活習慣について、どの健康行動が子どもの生活リズムを整えるために注視すべきかを明らかにすること

3. 研究の方法

(1) 調査時期と対象者

調査時期は、2017年度から2019年度まで各年度の2月に実施した。調査対象者は、東京都内の小中学校に通う4年生以上の小学生278名、および中学生の全学年234名であった。本研究は倫理委員会の審査を受けて行われた。対象者に説明と同意を得ると共に、学校の管理職教諭、担任教諭、保護者等にも当該研究の説明を行い、同意を得て行われた。

(2) 調査内容

基本属性に関して、対象者の性、年齢、学年、身長、体重を自記式質問紙調査法によって評価した。

子どもの元気・活力は、Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL)TM日本語版を用いて評価した。PedsQLの調査票は23項目から構成され、8歳以上から自記式による回答が可能であり、国内外において妥当性・信頼性が認められている。回答の選択肢は5件法である。その回答を得点化し、総合得点、心理社会サマリー得点、身体サマリー得点として算出した。

貧血傾向は、ヘモグロビン推定値(g/dL)を用いて評価した。ヘモグロビン推定値は、非侵襲性の機器であるAstrim Fit(シスメックス社製)を用いて評価した。Astrim Fitは、近赤外分光画像計測法を用いた評価方法のため、非侵襲性による評価が可能である。1回の測定にかかる時間は約40秒間であり、対象者は少なくとも3回測定した。測定した値の平均値を求め、対象者のヘモグロビン推定値とした。

生活習慣に関して、強度別活動は3軸活動量計(オムロン社製Active style pro)を用いて評価した。対象者の活動量計の装着は、休日を含む1週間以上とした。得られた3軸活動量計のデータから中等度強度以上(3METs以上)活動と座位活動(1.5METs以下)の時間を求めた。朝

食摂取状況（朝食摂取の頻度，品目数），睡眠状況（就寝・睡眠時間，目覚めの気分）は自記式質問調査票を用いて評価した。

4. 研究成果

2017～2018年度に調査した対象者のうち，活動量計を平日3日間以上かつ休日1日間以上装着した小学生138名（女子79名）と中学生102名（女子61名）を分析した。対象者の肥満度平均値は小学生が -4.5 ± 12.3 ，中学生が -5.0 ± 11.8 だった。

小学生のQOLと生活習慣との関連を分析した。ロジスティック回帰分析では，総合得点，心理社会サマリー得点，身体サマリー得点をそれぞれ平均値で2分類した値を従属変数とし，生活習慣項目を独立変数とした。ただし，朝食については，約98%の子どもが朝食を摂取していたため分析から除外した。その結果，QOLの総合得点には就寝時刻（21:00以前，21:01～21:30，21:31～22:00，22:01～22:30，22:31以降）と睡眠時間（8～10時間，それ以外）が関連していた。つまり，子どもの主観的な元気・活力には，睡眠による影響があることが示唆された。この結果のモデル係数のオムニバス検定2は $p < 0.05$ であり，HosmerとLemeshowの検定結果は $p = 0.861$ であった。判別率的中率は66.4%であった。睡眠時間は，8-10時間の睡眠時間を獲得している子どものQOL総合得点が高いことが示された。ただし，就寝時刻では，必ずしも早寝をしている子どもの方が，QOL総合得点が高いわけではなかった。一方，1日あたり中等度強度以上活動のガイドラインを充足していることや1日あたりの座位活動時間は，子どもの主観的な元気・活力とは関連していなかった。1日あたりの座位活動時間は順序変数（360分以下，361～420分，421～480分，481～540分，541分以上）として分析した。

表1 ロジスティック回帰分析の結果（小学生）

	オッズ比	95%信頼区間		P値
就寝時刻	1.77	1.21	2.58	0.003
睡眠時間	2.98	1.12	7.88	0.028

これらロジスティック回帰分析の独立変数にヘモグロビン推定値を追加し分析した結果，ヘモグロビン推定値とQOL総合得点には有意な関連がみられなかった。

次に，ヘモグロビン推定値と生活習慣との関わりを検討した。小学生71名を分析対象とした重回帰分析では，従属変数をヘモグロビン推定値とし，独立変数を上記の分析と同様に分析した。その結果，就寝時刻が遅くなるほど，ヘモグロビン推定値が低くなることが示された（標準偏回帰係数 = -0.34 ， $p = 0.015$ ）。重回帰分析では性別でも有意な関連がみられ，つまり，女子の方が就寝時刻とヘモグロビン推定値との関連があると考えられた。重回帰分析における分散分析の結果は $p = 0.002$ と有意であり，調整済み R^2 は0.15であった。

表2 重回帰分析の結果（小学生）

	標準偏回帰係数	P値
就寝時刻	-0.28	0.015
性別	-0.27	0.017

小学生の睡眠と活動の関わりでは，分散分析の結果から就寝時刻によって座位活動時間に違いがみられた（ $p = 0.030$ ）。データでは必ずしも遅寝になるほど座位活動時間が比例していなかったが，22時を境目に1日あたりの座位活動時間に違いがみられ，22時以降に就寝している小学生の座位活動時間が長い傾向が読み取れた。中学生では，就寝時刻と中等度強度以上の活動時間に違いがみられた。分散分析の結果から，就寝時刻が遅くなるほど一日あたり中等度強度以上の活動時間は短くなり，つまり，一定強度の活動を行えば早寝になることが示唆された（ $p = 0.012$ ）。さらには，対応のないt検定の結果，中学生ではNational Sleep Foundationが推奨する8～10時間の睡眠量を有していると，中等度強度以上の活動時間が長かった（ $p = 0.046$ ）。ただし，中学生ではQOLと生活習慣に有意な関連がみられなかった。

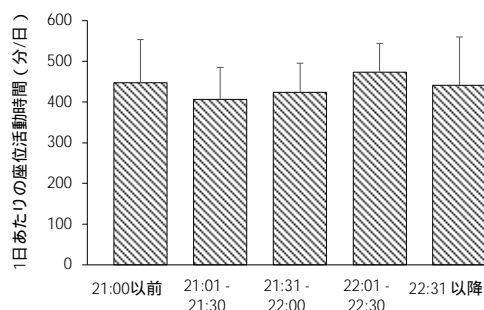


図1 就寝時刻による座位活動時間の違い（小学生）

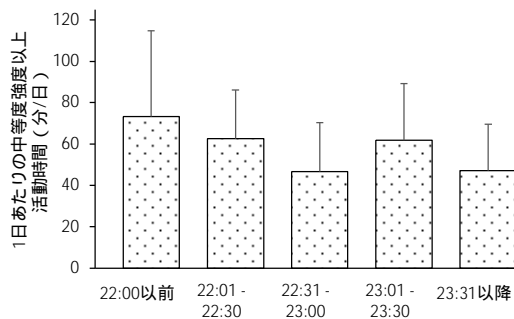


図2 就寝時刻による中等度強度以上活動時間の違い(中学生)

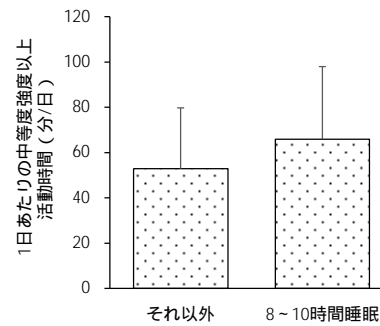


図3 睡眠時間による中等度強度以上活動時間の違い(中学生)

非侵襲性の機器によって測定したヘモグロビン推定値から鉄欠乏性貧血の割合を求めた。ヘモグロビン量と鉄欠乏性貧血の基準は東京都予防医学協会の基準を参考にした。その結果、小学生が33名(18%)であり、中学生は93名(32%)であった。ヘモグロビン推定値の測定は、活動量計を装着した調査対象者のみに当初実施予定であったが、中学生ではそれ以外の測定希望者が多数おり、中学生のヘモグロビン推定値は当初予想していた以上にデータを収集できた。

以上の結果より、子どもの元気・活力には生活習慣の中でも睡眠による影響が示唆された。その睡眠には、中等度強度以上の活動や座位活動が関連しているとも考えられた。これまで睡眠と運動との関わりは報告されている。しかしながら、比較的高強度の運動と睡眠との関連を検討した研究が多い。本研究では、加速度計を利用することによって、子どもの日常生活での活動を高強度から低強度まで幅広く測定し検討し、そのことが特徴の一つである。現代人の座位活動時間は増加傾向を示し、座位活動時間による健康への影響が危惧されており、比較的弱い活動に着目することも重要である。中等度強度以上活動と座位活動に分類し、それら活動時間が睡眠との関わりを示せたことは、日常生活における子どもの睡眠と運動の今後の研究に視点をもたらすことができる。本研究の成果が、子どもの元気・活力の維持向上を目指した健康支援プログラムを展開するための基盤づくりに寄与すると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 岡崎勘造, 鈴木宏哉, 坂本謙, 佐々木桂二	4. 巻 66
2. 論文標題 質問紙法による小学生の身体活動評価の有用性	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 体力科学	6. 最初と最後の頁 407 - 416
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.7600/jspfsm.66.407	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Okazaki K, Koyama Y, Ohkawara K.
2. 発表標題 The relationship between objectively measured physical activity and quality of life among school-aged children
3. 学会等名 24th European College of Sports Science Congress (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡崎勘造, 小山雄三, 大河原一憲
2. 発表標題 小学生のヘモグロビン推定値とQOL, 生活習慣の関連
3. 学会等名 第74回 日本体力医学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小山雄三, 岡崎勘造
2. 発表標題 高校生のヘモグロビン推定値と生活習慣, 体力との関連
3. 学会等名 第74回 日本体力医学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡崎勲造、小山雄三、大河原一憲
2. 発表標題 中学生のヘモグロビン推定値と体力，身体活動の関連
3. 学会等名 第73回日本体力医学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Okazaki Kanzo, Koyama Yuzo, Ohkawara Kazunori
2. 発表標題 Comparison of daily sedentary time between children engaging in more and less than 2-hour screen time
3. 学会等名 23th European College of Sports Science Congress (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Okazaki K, Koyama Y, Ohkawara K.
2. 発表標題 Relationship between self-reported physical activity from the Health Behaviour in School-aged Children instrument and objective daily steps in children
3. 学会等名 22th European College of Sports Science Congress (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	小山 雄三 (Koyama Yuzo)		

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 協力者	大河原 一憲 (Ohkawara Kazunori)	電気通信大学・大学院情報理工学研究科・准教授 (12612)	