様式Ｃ－１９

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年　6 月　5 日現在

機関番号：35309
研究種目：基盤研究（C）
研究期間：2009～2011
課題番号：21500548
研究課題名（和文）中学生の不定愁訴発現と大気圧に対する心拍・血圧変動及び運動の関連性に関する研究
研究課題名（英文）A study of relevance between general malaise and exercise of a junior high school student
研究代表者
小野寺　昇（ONODERA SHO）
川崎医療福祉大学・医療技術学部・教授
研究者番号：50160924

研究成果の概要（和文）：成長期における不定愁訴の発現と運動の関連性について横断的・縦断的に研究した。横断的研究の対象者は 741 名、縦断的研究の対象者は 41 名であった。以下の成果を得た。身体活動量の多い・少ないが不定愁訴発現に関連した。生活習慣が不定愁訴発現に関連した。朝食摂取が不定愁訴発現に関連した。肥満と動脈の硬さが関連した。中学生男子の身長伸び率と動脈の硬さが関連した。横断的研究と縦断的研究の評価が一致した。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to investigate the relevance between general malaise and exercise of a junior high school student. It was evaluated from cross-sectional data of 741 students and vertical data of 41 students. It was statistically relevant between general malaise and quantity of physical activity, living habit and eating breakfast. And it was statistically relevant between arterial stiffness and obesity, and rate of growing taller. It agreed with the results of cross-sectional data and vertical data.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合　計
平成 21 年度	1,600,000	480,000	2,080,000
平成 22 年度	900,000	270,000	1,170,000
平成 23 年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総　計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：総合領域
科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・身体教育学
キーワード：中学生、不定愁訴、血圧、動脈スティフネス、生活習慣

１．研究開始当初の背景

成長期は、身体的な発育だけでなく精神的な発達が同時に生じる。いわゆる第二次性徴期に一致した身体発育の加速現象のみられる時期である。不定愁訴の発現と関連する生理指標と時期的な共通性をこれまで探究してきた。身長の成長と骨格の成長に遅延が生じたりする例から推測すると、身体的な発育と運動パフォーマンスの発達の「ずれ」に身長の伸び率が関与すると考える。このことがいわゆる不定愁訴の発現と関連する事例をこれまで多く観察してきた。不定愁訴の発現と関連する生理指標だけでなく生活に関連する朝食摂取や気象条件な

ども加味した横断的・縦断的研究が求められると考えた。

２．研究の目的

成長期における不定愁訴の発現と運動の関連性について横断的･縦断的に研究した。

（１）小学生から中学生の成長期における身長・血圧・運動パフォーマンスと不定愁訴の関連性を横断及び縦断的な手法で調査・観察することを目的に研究を行った。

（２）小学生から中学生の成長期における運動パフォーマンス・朝食摂取と不定愁訴の関連性を明らかにすることを目的にした。

（３）発育期中学生の不定愁訴発現には、骨成長の時期と身長成長の時期（血管成長の時期）の「ずれ」が関与し、不定愁訴発現と発育期の血管の弾性及び気象依存の血圧変化が関連すると仮説立てた。運動がこの関連性を修飾することを予測し、仮説の検証を目的にした。

３．研究の方法

（１）小学生から中学生の成長期における身長・血圧・運動パフォーマンスと不定愁訴の関連性を横断及び縦断的な手法で調査・観察した。

①横断的研究の対象者は、小学生 44 名（男子 21 名、女子 23 名）、中学生 483 名（男子 280 名、女子 203 名）であった。縦断的研究の対象者は、中学生 41 名（男子 24 名、女子 17 名）であった。岡山県の中学校６校・小学校１校、長野県の中学校１校、愛知県の小学校１校が調査に協力した。本研究の調査は、川崎医療福祉大学倫理委員会の承認の下、同委員会倫理指針に従い遂行した。

②測定項目は、身長・体重・体脂肪率・心拍数・血圧・アンケートとした。身長は、身長計（TAKEI）を用いて測定した。体重及び体脂肪率は、体脂肪計付きヘルスメーター（TANITA,BF564）を用いて測定した。肥満の判定は、平成 18 年度「児童生徒の健康診断マニュアル改訂版」（日本学校保健会、2006）によった。心拍数と血圧は、血圧脈波検査装置（formPWV/ABI,オムロンコーリン（株））を用いて測定し、動脈スティフネス（動脈の硬さ）を評価した。高血圧の判定は、日本高血圧学会治療ガイドライン 2004 の「子どもの血圧管理用高血圧基準」によった。アンケートは、独立行政法人日本スポーツ振興センターの「児童生徒の生活実態調査」を用いて実施した。

③統計処理を次に示した。統計ソフトは、Macintosh 板 Atat-view5.0 を使用した。学年間、男女間の比較は、対応なしの T 検定から求めた。学年毎の比較は、一元配置分散分析を行い、有意性を見いだせば、多重比較検定（post-hoc test ; Fisher’s PLSD）を行った。相関関係の検定は、単回帰分析とした。統計的な有意性は、５％未満とした。

（２）成長期における運動スキル・朝食摂取と不定愁訴の関連性横断的な手法を用いて調査した。①対象者は、小学生 214 名（男子 113 名、女子 101 名）であった。②運動スキルは、シャトルランを指標にして求めた。朝食摂取と不定愁訴は、アンケート調査から求めた。③統計処理は、(1)-③に準じた。

（３）不定愁訴発現と気象依存の血圧変化の関連性を縦断的な手法を用いて調査した。対象者は､中学生１名（３年生の時;身長:160cm,体重 55kg）とした。2008 年から 2012 年の 5 年間の気象条件と血圧、不定愁訴の関連性を調査した。中学生になってから週 2～3 回水泳を行い、1 日の泳距離は、3,500～4,00m であった。運動前・中・後の血圧を測定した。気象に関する資料は、多度津測候所から得た。③統計処理は、(1)-③に準じた。

４．研究成果

（１）成長期における身長・血圧・運動と不定愁訴の関連性

横断的研究から次の研究成果を得た。

①第二次性徴期に差し掛かると収縮期血圧が有意に増加した（$p<0.05$）。

②身体活動量の多い中学生の脈波伝播速度が有意に低値を示した（$p<0.05$）。

③肥満と判定された中学生の脈波伝播速度が有意に高い値を示した（$p<0.05$）。

④小・中学生女子の月経有群の身長・体重・体脂肪率・拡張期血圧が有意に高い値を示した（$p<0.05$）。

⑤身体活動量の多い中学生の不定愁訴が有意に低値を示した（$p<0.05$）。

⑥運動習慣を持つ中学生男子の脈波伝播速度が有意に低値を示した（$p<0.05$）。

⑦高値血圧群の児童生徒の脈波伝播速度は、標準群より有意に高値を示した（$p<0.05$）。

⑧生活習慣病リスクファクターの保有数が多い程、脈波伝播速度は有意に高い値を示した（$p<0.05$）。

⑨学年が上がると男子中学生の脈波伝播速度が、有意に増加した（$p<0.05$）。女子中学生から同じ傾向を得られなかった。

⑩成長期における性差が不定愁訴発現に影響を及ぼす可能性が示唆された。

縦断的研究から次の研究成果を得た。

①学年進行に伴い男子中学生の身長伸び率と脈波伝播速度増加が、有意な相関関係を示した（$r=0.63, p<0.05$）。女子中学生から同じ傾向を得られなかった。

（２）成長期における運動スキル・朝食摂取と不定愁訴の関連性

次の研究成果を得た。
①朝食を３品以上摂取する児童のシャトルランの成績が優れていた。
②朝食を３品以上摂取する児童の不定愁訴の発現が低かった。

（３）不定愁訴発現と気象依存の血圧変化の関連性
次の研究成果を得た。
①日照時間（前日）が５時間以上の時、運動時の収縮期血圧は有意に高い値を示した（$p<0.05$）。

（４）これらの知見を３つの研究成果として、まとめた。
①成長期における身体活動量の多い少ないが、不定愁訴発現に関連すること。
②成長期の生活習慣が不定愁訴発現に関連すること。
③成長期の朝食摂取が不定愁訴発現に関連すること。
　以上の研究成果は、基本的な生活習慣の獲得が中学生の不定愁訴発現を抑制することを示唆する。

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５件）
①松本希、吉岡哲、高原皓全、野瀬由佳、高木祐介、荒金圭太、斎藤辰哉、山口英峰、家光素行、高橋康輝、宮地元彦、小野寺昇、思春期の不定愁訴と血圧及び動脈スティフネスの関連性、就実教育実践研究、査読有、５巻、2012、59-67、
http://www.shujitsu.ac.jp/wp-content/uploads/2012/01/c0917915a77b1b3f9e9d92a2278c3936.pdf
②野瀬由佳、西村一樹、山口英峰、小野寺昇、朝食欠食習慣者と朝食摂取習慣者の舌下温、心拍数および心臓自律神経活動の比較、岡山体育学研究、査読有、19 号、2012、17-23、
http://ci.nii.ac.jp/els/110008723407.pdf?id=ART0009798664&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1338448698&cp
③松本希、宮地元彦、高橋康輝、安東裕美、小堀浩志、小野寺昇、週１回の有酸素運動を主体とした特定保健指導の実施が動脈スティフネスに及ぼす影響、日本生理人類学会誌、査読有、16 巻３号、2011、123-132、
http://ci.nii.ac.jp/els/110008723407.pdf?id=ART0009798664&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1338448698&cp
④Nozomi Matsumo and Sho Onodera, The Relationship between Arterial Stiffness and Under Water Blood Pressure in Middle-aged and Elderly Woman, Kawasaki Journal of Medical Welfare, Vol.17 No.1, 2011, 29-36,
http://www.kawasaki-m.ac.jp/soc/mw/journal/en/2011-e17-1/29-36_MATSUMOTO.pdf
⑤Sho Onodera, Akira Yoshioka, Nozomi Matsumo, Terumasa Takahara, Yuka Nose, Masayoshi Hirao, Kazutoshi Seki, Kazuki Nishimura, Wooram Baik, Hideki Hara, Toshihiko Murakawa, Relationship between Heart Rate and Water Depth in the Standing Position, Biomechamics and Medicine in Swimming XI, 2010, 213-214,
http://www.nih.no/upload/BMS2010/Documents/BMS2010_BMS_XI_final_lowres.pdf

〔学会発表〕（計 14 件）
①小野寺昇、中学生スイマーの血圧変動と大気圧の関連性、第 68 回日本体力医学会中国・四国地方会、2011 年 11 月 13 日、島根大学教育学部(島根県)
②松本希、中学生の動脈スティフネスと運動能力-握力・柔軟性との検討-、第 68 回日本体力医学会中国・四国地方会、2011 年 11 月 12 日、島根大学教育学部(島根県)
③野瀬由佳、児童の朝食内容不定愁訴の関連性、第 68 回日本体力医学会中国・四国地方会、2011 年 11 月 12 日、島根大学教育学部(島根県)
④野瀬由佳、児童における朝食摂取の有無がシャトルランの成績と心拍数に及ぼす影響、第 66 回日本体力医学会、2011 年 9 月 16 日、海峡メッセ下関(山口県)
⑤N Matsumoto, The relationship between physical activity and arterial stiffness in puberty, 16th Annual Congress of the European College of Sports Science, 2011.7.9, United Kingdom (Liverpool)
⑥S Onodera, Comparison of systemic arterial stiffness of men and women in a junior high school student, 16th Annual Congress of the European College of Sports Science, 2011.7.8, United Kingdom (Liverpool)
⑦松本希，女子小中学生における月経の有無が動脈スティフネスに及ぼす影響、第 67 回日本体力医学会中国・四国地方会、2011 年 5 月 28 日、徳島大学病院西病棟 11 階(徳島県)
⑧松本希、中学生の性ホルモンの分泌量が動脈スティフネスに及ぼす影響、第 66 回日本体力医学会中国・四国地方会、2010 年 11 月 20 日、徳島大学(徳島大学)
⑨松本希、縦断的研究からみた中学生の動脈

スティフネスの変化、第65回日本体力医学会2010年9月17日、千葉商科大学(千葉県)
⑩松本希、不定愁訴が成長期の動脈スティフネスに及ぼす影響、第66回日本体力医学会中国・四国地方会、2010年5月22日、川崎医療福祉大学(岡山県)
⑪小野寺昇、シンポジウム1［水中運動療法］水中運動療法の原理と理論、第34回日本運動療法学会、2009年6月21日、早稲田大学国際会議場(東京都)
⑫松本希、中学生の動脈スティフネス、第64回日本体力医学会､2009年9月19日、新潟市トキメッセ(新潟県)
⑬N Matsumoto, Arterial stiffness of Japanese junior high school students in 12-15 years old, 14th Annual Congress European College of Sport Science, 2009.6.24, Oslo Norway
⑭S Onodera, Relationship between blood pressure and atmospheric pressure in the Japanese elderly, 36th International Congress of Physiological Sciences, 2009.7.31, 京都国際会議場(京都府)
〔図書〕(計3件)
①坂本静男編、小野寺昇他、ナップ、メタボリックシンドロームに効果的な運動・スポーツ、2011、12
②社団法人　日本スイミングクラブ協会編、小野寺昇他、社団法人　日本スイミングクラブ協会、メディカルアクアフィットネスインストラクター教本、2011、8
③大野秀樹、木崎節子編、小野寺昇他、ナップ、運動と免疫、2009、15

〔産業財産権〕
○出願状況（計　件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況（計◇件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

６．研究組織
(1)研究代表者
小野寺　昇（ONODERA　SHO）
川崎医療福祉大学・医療技術学部・教授
研究者番号：50160924

(2)研究分担者
（　　）

研究者番号：

(3)連携研究者
（　　）

研究者番号：