

令和 2 年 6 月 18 日現在

機関番号：33929

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2019

課題番号：18K17831

研究課題名(和文)胎児期発育状態とその後の身体活動は幼児期の身体組成に影響するか

研究課題名(英文)The effects of fetal development and physical activity on body composition in pre-school children

研究代表者

尾崎 隼朗(Ozaki, Hayao)

東海学園大学・スポーツ健康科学部・講師

研究者番号：00748428

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、横断研究と縦断研究で構成されている。横断研究によって、出生体重はいずれの筋厚の部位とも有意な関係は認められなかったが、幼児の身体各部位の筋厚や皮脂厚には、性差や年齢差、部位差があること、また、これらには身体活動量や強度が関係していることが明らかになった。1年目に測定した年少児を年長児まで追跡する縦断研究においては、本研究期間内に年中児の追跡までが完了しており、次年度の年長児の測定に向けて準備を進めている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

6歳よりも前にBMIが増え始めると将来肥満になる可能性が高くなってしまふ。この現象は幼少期に適切(もしくは標準的)な『身体組成(筋と脂肪の量)』を保つことの重要性を示している。ところが、単なる体格ではなく、幼少期の『身体組成』がどのように変化し、これを適切に保つためにどうすべきか、根本的な要素が全くわかっていなかった。本研究では、幼児の身体組成には、性差や年齢差、部位差があること、また、これらには身体活動量や強度が関係していることが明らかになり、今後の幼児への運動指導の貴重な資料となる。

研究成果の概要(英文)：This study is composed of cross-sectional and longitudinal studies. The cross-sectional study revealed that in pre-school children, birth weight was not correlated to any muscle thicknesses, whereas there were the differences by sex, age, and parts of the body in muscle and subcutaneous fat thicknesses, which is related to the volume and intensity of physical activity. The longitudinal study is scheduled to be completed by December 2020, the measurements in the first and second years finished, and the final year measurements are prepared.

研究分野：トレーニング科学、発育発達

キーワード：幼児 身体活動 出生体重 骨格筋 脂肪 身体組成

1. 研究開始当初の背景

加齢に伴う骨格筋量の低下には部位特異性が存在し、特に大腿前面(大腿四頭筋)の低下が著しい。これが日常生活における立ち上がり動作や歩行といった運動機能の低下を引き起こす。このように筋の形態と機能は密接な関係にあり、ヒトが生涯にわたって健康で自立した生活を営むためには、これらを維持・改善して行く必要がある。また骨格筋は力学的なストレス(つまりは運動)に大きく反応する可塑性に富んだ組織であり、申請者はこれまで、骨格筋量の低下に効果的な運動・トレーニング法を開発し、身体活動量と強度の増加が、この予防・改善に有効であることを証明してきた(Ozaki et al. 2017)。

ところで、幼少期には特徴的な体格の変化が観察される。通常、BMI(体格指数)は出生後 10 ヶ月頃まで増加し、その後、徐々に低下するが、6 歳頃から再び上昇を始める。この BMI の再上昇が 6 歳よりも早期に起きた場合、その後の BMI の増加率が大きく、成人期の肥満に繋がる可能性が高い (Rolland-Cachera et al. 2006)。これは幼少期に適切な(もしくは標準的な)身体組成(筋および脂肪組織の絶対的・相対的な量)を保つことの重要性を示唆しているが、そもそも成長期、特に小学校入学前までに身体組成がどのように変化するのか、これを適切に保つためにどうすべきかについて、十分に明らかではない。成人同様、幼少期の身体組成の変化には身体活動が影響すると推察されるが、これに加えて、胎児期の発育状態が影響する可能性がある。出生時体重が 1kg 重いと青年期以降の握力が 0.85kg 程度高くなることが報告されており、この影響は高齢期まで残存する。筋力が筋横断面積に比例することを考慮すれば、当然、胎児期の発育状況が筋の量的な発育にも影響する可能性は高い。

そこで、本研究では、胎児期の発育状況とその後の身体活動状況の調査により、『幼少期の身体組成』を決定する要因は何か? という「問い」の解明を試みた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、(1)幼少期の身体組成の変化を明らかにすること、そして、(2)この変化に、胎児期の発育状況とその後の身体活動状況が与える影響について明らかにすることの 2 つであった。

3. 研究の方法

1 年目は、年少・年中・年長の各 200 名程度を対象に横断研究を実施した。具体的には、前腕、上腕、大腿、下腿の長さと同径を計測するとともに、超音波 B モード法により前腕部前面、上腕部前面・後面、腹部、大腿部前面・後面、下腿部前面・後面の 8 部位の筋厚と皮脂厚を評価した。加えて、一部の幼児に対して、活動量計を用いた現在の歩数や強度別身体活動時間の評価や、アンケートにより出生時体重・身長・在胎期間や、過去の運動習慣・経験を調査した。

2 年目には、身体組成の変化に胎児期の発育状態やその後の身体活動状況が与える影響を検討するために、1 年目に測定した約 200 名の年少児を対象に 2 年目の測定を実施した。

4. 研究成果

1 年目の横断研究の結果として、まず筋厚に関して、上腕部前面(14.6±1.4 mm)、下腿部前面(13.4±1.3 mm)、大腿部後面(34.4±3.2 mm)、下腿部後面(38.0±3.2 mm)で、女児よりも男児で厚く(p<0.05)、年齢の増加に伴い厚くなった(p<0.05)。前腕部前面(23.5±1.9 mm)、腹部(5.0±0.8 mm)、大腿部前面(24.1±2.7 mm)は年齢の増加に伴い厚くなった(p<0.05)が、性差はなかった。一方で皮脂厚に関して、前腕部前面(5.6±1.5 mm)、上腕部前面(4.7±1.4 mm)、大腿部前面(8.6±2.0 mm)・後面(7.6±2.1 mm)、下腿部前面(5.6±1.2 mm)・後面(7.3±1.4 mm)は男児よりも女児で厚く(p<0.05)、年齢の増加に伴い薄くなった(p<0.05)。腹部(8.7±4.1 mm)は男児よりも女児で厚かった(p<0.05)が、年齢差は認められなかった。筋厚と皮脂厚のいずれの部位においても交互作用は認められなかった。腹部の筋厚は、男児では 1 日当たりの走行時間と、女児では歩行時間と有意な(p<0.05)正の相関関係にあった。また女児では、大腿部後面および下腿部前面筋厚と歩行時間との間に有意な(p<0.05)正の相関関係が認められた。一方で、出生体重はいずれの筋厚の部位とも有意な関係は認められなかった。つまり、幼児の身体各部位の筋厚や皮脂厚には、性差や年齢差、部位差があること、さらに、これらには身体活動量や強度が関係していることを明らかにした。

2 年目には、1 年目に測定した約 200 名の年少児を対象に 2 年目の測定を実施した。また、新たに約 200 名の年少児を対象に測定を行い、縦断研究のサンプル数を増やすとともに、研究体制

の整備を行った。1年目に測定した年少児は本年度に年長児となることから、3年目の測定に向けて準備を進めている。本研究の縦断研究は年少児から年長児までの3年間に渡ってデータの取得を計画している(本研究の申請期間は1年目に年少児であった幼児が年中児になるまでの2年間のみ)。そのため、縦断研究においては、3年目の測定が終了した後、データの解析を進める予定である。

<引用文献>

1. Ozaki Hayao, Kitada Tomohiro, Nakagata Takashi, Naito Hisashi. Combination of body mass-based resistance training and high-intensity walking can improve both muscle size and V02peak in untrained older women. *Geriatr Gerontol Int.* 17(5): 779-784, 2017
2. MF Rolland-Cachera, M Deheeger, M Mailliot, F Bellisle. Early Adiposity Rebound: Causes and Consequences for Obesity in Children and Adults. *Int J Obes. Suppl 4:* S11-17, 2006

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計12件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 石原美彦, 尾崎隼朗, 鄧鵬宇, 棗寿喜, 近藤浩晃, 内藤久士
2. 発表標題 身体活動レベルと幼児の形態及び運動能力との関連性
3. 学会等名 第31回日本トレーニング科学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 木村憲, 尾崎隼朗, 宮田洋之, 棗寿喜, 染谷亜規子, 鈴木宏哉
2. 発表標題 幼児期における体力と作業記憶・行動抑制・認知的柔軟性との関係
3. 学会等名 第73回日本体力医学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 尾崎隼朗, 鄧鵬宇, 棗寿喜, 石原美彦, 近藤浩晃, 尾崎美那貴, 内藤久士
2. 発表標題 幼児期の女兒において2D4D比の高い者は運動能力が高い
3. 学会等名 第73回日本体力医学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鄧鵬宇, 尾崎隼朗, 棗寿喜, 近藤浩晃, 石原美彦, 町田修一, 内藤久士
2. 発表標題 幼児の発育発達段階における身体活動の年間発達量特性について
3. 学会等名 第73回日本体力医学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石原美彦, 尾崎隼朗, 鄧鵬宇, 棗寿喜, 近藤浩晃, 内藤久士
2. 発表標題 園庭の広さと幼児の身体活動量及び体力との関連性
3. 学会等名 第73回日本体力医学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 尾崎隼朗, 宮田洋之, 棗寿喜, 染谷亜規子, 鈴木宏哉, 木村憲
2. 発表標題 出生時体重の重かった幼児期男児は高い運動能力を有する
3. 学会等名 第7回日本D0HaD学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 尾崎隼朗, 鄧鵬宇, 石原美彦, 近藤浩晃, 内藤久士
2. 発表標題 幼児において2D4D比は筋力と筋サイズとは関連性がない
3. 学会等名 第26回日本運動生理学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 尾崎隼朗, 鄧鵬宇, 棗寿喜, 石原美彦, 近藤浩晃, 内藤久士
2. 発表標題 幼児における握力と前腕部前面筋厚の成長とこれらの関係
3. 学会等名 第32回日本トレーニング科学学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鄧鵬宇, 尾崎隼朗, 棗寿喜, 石原美彦, 支磊, 巢立隆宏, 近藤浩晃, 内藤久士
2. 発表標題 平日における身体活動量の年間変化は運動能力に影響を与える
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 熊倉拓巳, 木村憲, 宮田洋之, 尾崎隼朗, 棗寿喜, 小貫凌介, 岸秀忠, Remili Maimaitijiang, 小峯功一, 染谷亜規子, 鈴木宏哉
2. 発表標題 幼児の歩数およびスクリーンタイムが認知機能に及ぼす影響
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 小峯功一, 木村憲, 宮田洋之, 尾崎隼朗, 棗寿喜, 小貫凌介, 岸秀忠, REMILI MAIMAITIJIANG, 熊倉拓巳, 染谷亜規子, 鈴木宏哉
2. 発表標題 幼児を対象とした体力測定の測定値に及ぼす認知機能の影響
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 石原美彦, 尾崎隼朗, 鄧鵬宇, 棗寿喜, 巢立隆宏, 近藤浩晃, 内藤久士
2. 発表標題 幼児における形態的特徴と走能力の関連性
3. 学会等名 第74回日本体力医学会大会
4. 発表年 2019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
--	---------------------------	-----------------------	----