

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 2 日現在

機関番号：33908

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24700735

研究課題名(和文)子どもの姿勢調査および筋量、筋力、身体活動量との関係

研究課題名(英文) investigation of posture and relation with the skeletal muscle mass, the muscle strength and the activity in children

研究代表者

太田 めぐみ (Megumi, Ohta)

中京大学・国際教養学部・准教授

研究者番号：20434342

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、姿勢と筋力、骨格筋量、身体活動量との関係を明らかにすることを目的とした。小中学生410人を対象に行った調査で、姿勢が悪いと感じることがある人は72.8%で、姿勢の悪さを感じていない群と比べると、体育以外の運動実施回数がやや少ない傾向が見られた。中学生33名を対象にした測定で、体幹や下肢筋量が少ないと、頭部が前方に出たり、背中の彎曲が大きい傾向がみられた。しかし、姿勢の良し悪しで身体活動量に差はないことが示された。以上の結果から、運動実施状況や身体活動量は姿勢に大きな影響を与えないものの、体幹や下肢の筋量が姿勢に関与している可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to clarify the effect of muscle strength, muscle mass and physical activity on posture. The questionnaire survey of 410 elementary and junior high school students revealed that 72.8 percent of the students, who feel their posture bad, have less opportunities to exercise, except physical education, compared with those who do not feel their posture bad. In addition, the investigation of 33 junior high school students indicated that the smallness of trunk and leg muscle mass is associated in some way with the degree of the spine curvature and the forward head posture, and that the correctness of posture is not significantly related with the amount of physical activities. These results suggested the possibility that the correctness of posture is affected by trunk and leg muscle mass, but not by the amount of physical activities.

研究分野：応用健康科学

キーワード：姿勢 骨格筋量 子ども

1. 研究開始当初の背景

近年、保育・教育現場で子どもと接している教員の多くが、姿勢が悪い子どもの増加を実感していることが報告されている。身体を支えるという観点で姿勢について考えると、姿勢が悪いことはすなわち、身体を支える骨格筋量（以下筋量）や筋力が不足した状態と言うことができる。特に姿勢を維持するためには体幹や下肢の筋量・筋力が関与していると考えられる。しかし、姿勢と筋量・筋力の関係について、検討した例は見当たらない。

子どもの筋量の十分な獲得を妨げている要因に運動機会の減少が考えられる。身体活動量が高い子どもほど筋量が多く、発揮できる筋力も大きいとするならば、よく運動している子どもと、そうでない子どもとは、姿勢の良し悪しに違いがある可能性もある。

これまでに、高齢者を対象にした研究では、脊柱彎曲と筋力が関与していること（會田ら 2005）や、重心動揺計を用いたバランス能力が筋体積に依存することが示されている（神崎 2003）。一方、筋体積と身体運動を発現させる関節トルクは比例関係にあること（Fukunaga et al. 2001、Akagi et al. 2009）や、筋量とその分布が運動パフォーマンスや動作の改善に関与していることも明らかになっている（Ota et al. 2008、勝亦ら. 2007）。しかし、子どもを対象に姿勢と筋量・筋力、身体活動量との関係を検討した研究は見当たらない。

2. 研究の目的

本研究は、子どもの姿勢と筋力や筋量、身体活動量との関係を検討し、姿勢が悪くなる原因を明らかにすることを目的とする。

姿勢が悪い子どもは、身体を支える筋量・筋力が不足した状態と考えられ、特に体幹の筋量・筋力が関与していると考えられる。また、定期的な運動習慣が、姿勢に影響している場合は、運動時間を増やすプログラムを提供することで、筋量・筋量ならびに姿勢の改善に効果があるかどうかについても検討する。

3. 研究の方法

本研究の目的は、子どもの姿勢と筋力や筋量、身体活動量との関係を検討すること、および身体活動量を増やすことにより、姿勢を改善できるかどうかを検討することである。そこで、以下の3つのステップで研究を実施する。

Step1：学習中の児童・生徒の姿勢データを取得する。姿勢と運動習慣・運動量に関する調査を実施する。

Step2：姿勢が良い／悪い子どもから、立位姿勢画像、静止立位での重心動揺と足圧、部位別筋量、体幹の筋力、身体活動量のデータを得て、姿勢の決定要因について検討する。

Step3：身体活動量が姿勢と関連があると認

められた場合には、姿勢が悪い子どもに対し、身体活動量を増やすための運動プログラムを提供し、その効果を検証する。

4. 研究成果

(1) Step1：学習中の姿勢、姿勢と運動量に関する調査

静岡県内の小・中学校の児童・生徒合計 410 名を対象に姿勢と運動量に関する調査を行った。

小学生では、授業中に足を後ろに曲げたり、頬杖をつくことが多いと回答する児童が目立ち、中学生では足を前に伸ばしたり、机に伏せると回答する生徒が増える傾向にあった。

姿勢の自覚・意識については、調査対象者の 72.8% が、姿勢が悪いと感じている（よく感じている・時々感じている）ことが明らかになった（図 1）。また、そのうちのおよそ 45% が、普段良い姿勢であることを意識していないことが示された。この結果から、姿勢に対する自覚や意識を持つことが、良い姿勢を獲得する第一歩となることが伺えた。

姿勢の悪さを感じていない生徒と、姿勢が悪いと感じている生徒とで、運動部活動への所属割合に差はなかった。しかしながら、姿勢が悪いと感じることがある生徒は、姿勢の悪さを感じていない生徒に比べて、ごくわずかに、体育以外の運動実施回数や運動時間が少ない傾向が見られた。

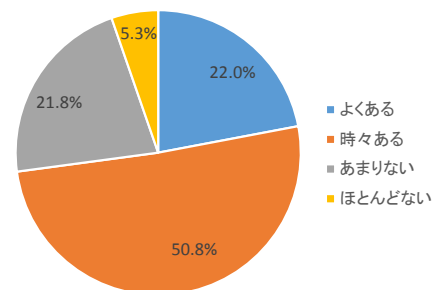


図 1：姿勢が悪いと感じることがあるか

学習中の姿勢を調査するために、小学校 4 年～中学 3 年の授業の様子を、教室の後方や側方からビデオ録画した。1 クラスにつき、午前・午後それぞれ 1 時限以上、合計で最低 3 時限の授業を録画した。ビデオ画像から、頬杖をつく、机に伏せる、背もたれに体を倒して脚を前へ投げ出すといった様子が多数確認された。しかしながら、時限によって姿勢の良し悪しが変わったり、授業中の姿勢の良し悪しと立位姿勢の良し悪しは必ずしも一致しないことも示された。これは、授業中の姿勢が、授業への集中の度合いの影響を受けるためと推察された。

(2) Step2：姿勢の決定要因の検討

① 石川県内の小学 6 年生の児童 65 人を対象に前方から立位姿勢を撮影するとともに、足

圧分布測定装置を用いて左右の足にかかる圧力の差（重心の偏り）を測定した。

画像分析ソフトを用いて、左右の肩峰の高さで結んだラインと水平面との成す角度を求めたところ、平均で 1.8 ± 1.4 度の傾きが確認され、3 度以上の傾きがある児童が 20 人（30.1%）存在した。重心の偏りは、左右それぞれ均等に圧力がかかっている場合を基準として、 $12.3 \pm 8.5\%$ の偏りが確認された。しかし、身体の傾きと重心の偏りの間に有意な相関関係は認められなかった ($r = -0.104$, $p = 0.423$: 図 2)。

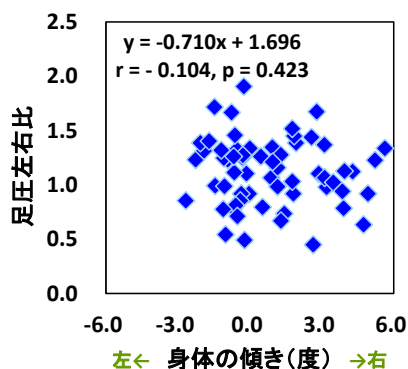


図 2: 身体の左右の傾きと足圧の左右比の関係

② 中学 1~3 年生の生徒 23 名（男 11 人、女 12 人、年齢： 13.8 ± 0.9 歳、身長： 161.2 ± 7.1 cm、体重： 50.8 ± 7.4 kg）を対象に、前方および右側方からの立位姿勢画像、静止立位での重心移動距離と足圧、部位別筋量、体幹筋力（上体起こし、背筋力）のデータを得た。

身体の左右の傾きは、絶対値で、肩峰： 1.1 ± 1.2 度、大転子： 1.0 ± 1.0 度であった。

身体の左右の傾きと左右の足圧分布、重心軌跡長の間には有意な関係は認められなかった ($r = 0.03 \sim 0.16$, $p = 0.47 \sim 0.89$)。また、体幹・下肢筋量と重心軌跡長に有意な相関関係は認められなかった ($r = 0.19 \sim 0.22$, $p = 0.34 \sim 0.42$)。

一方、足圧の左右の偏りが大きいと下肢筋量の左右差が大きくなる傾向が示された ($r = 0.43$, $p = 0.051$)。さらに、体幹・下肢筋量が少ないほど、顔が前方に出たり、背中の変曲が大きいことが示された ($r = -0.49 \sim -0.64$, $p = 0.024 \sim 0.002$: 図 3)。

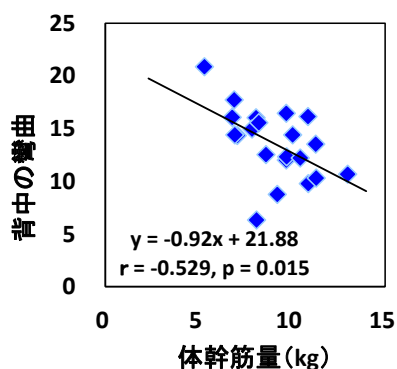


図 3: 体幹筋量と背中の彎曲との関係

23 名を姿勢が良い群と悪い群に分け、分析を加えたところ、足圧分布、体幹筋力、骨格筋量、運動実施状況のいずれにおいても、両群間で有意な差は確認されなかった ($p = 0.132 \sim 0.812$)。

以上の結果から、運動実施状況は姿勢に大きな影響を与えないことが示された。そこで、Step3 の運動プログラムの提供と効果の検討に代わって、Step2 の測定をさらに行うことにより、データ数を増やし、姿勢と筋量の関係についてさらなる検討を行うこととした。

③ 立位姿勢が良い・5 名、悪い・5 名の合計 10 名の女子中学生（年齢： 14.1 ± 0.9 歳、身長： 157.4 ± 5.0 cm、体重： 52.5 ± 6.6 kg）を対象に、前方および右側方からの立位姿勢撮影、静止立位での重心移動距離と足圧、部位別筋量、体幹の筋力、1 週間の身体活動量の測定を行った。

その結果、下肢の筋量が少ないほど、重心が後ろ寄りになることが示された ($r = -0.791$, $p = 0.006$)。さらに、体重あたりの筋量が少ないと、足部に対して、頭部が前方に出ることが示された ($r = 0.649$, $p = 0.042$: 図 4)。

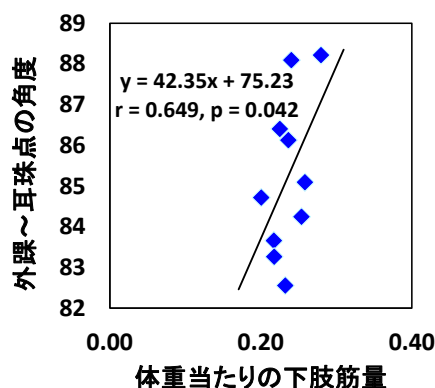


図 4: 下肢筋量と外踝と耳珠点の成す角度
※外踝～耳珠点の角度が 90 度より小さいほど、頭部が前方に出ていることを示す。

姿勢が良い群と悪い群との間に差があるかどうかを検討した。その結果、足圧分布、体幹筋力、骨格筋量、身体活動量のいずれにおいても、両群間で有意な差は確認されなかった。

④ ②および③のデータを合わせて ($n = 33$)、検討を加えた。

筋量と足圧分布間には有意な関係は認められなかった。体幹の筋力が低いと、背中の変曲が大きいことが示された ($r = -0.383 \sim -0.466$, $p = 0.028 \sim 0.06$)。加えて、体重あたりの体幹・下肢筋量が少ないほど、頭部が前方へ出たり、背中の変曲が大きくなることを示された ($r = -0.362 \sim -0.523$, $p = 0.43 \sim 0.003$)。

さらに、姿勢が良い群・16名、悪い群・17名に分け、両群間の差について検討をした。しかしながら、姿勢の良し悪しで、足圧分布、体幹筋力、骨格筋量の間に有意な差は認められなかった。

以上の結果から、運動実施状況や身体活動量は姿勢に大きな影響を与えないものの、体幹や下肢の筋量や筋力が姿勢に関与している可能性が示唆された。

<参考・引用文献>

- ・會田ら (2005) 日本臨床生理学会雑誌, 35(5) pp. 289-296.
- ・神崎ら (2003) 体力科学 52(Suppl), pp. 157-166.
- ・Fukunaga et al. (2001) Acta Physiologica Scandinavica, 172(4), pp. 249-55.
- ・Akagi et al. (2009) Journal of strength and conditioning research, 23(4), pp. 1258-62.
- ・Ota et al. (2008) International Journal of Sport and Health Science, vol. 6, pp. 91-97.
- ・勝亦ら (2007) スポーツ科学研究, vol. 4, pp. 75-84.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 (計 0 件)

〔学会発表〕 (計 2 件)

① 太田 めぐみ、大森 重宜、立位姿勢と足圧分布および下肢骨格筋量の関係、発育発達学会第 12 回大会、2014 年 3 月 15 日～16 日、「大阪成蹊大学 (大阪市・大阪市)」

② 太田 めぐみ、中学生の立位姿勢と重心および骨格筋量の関係、2014 年 9 月 19～21 日、第 69 回日本体力医学会大会「長崎大学 (長崎県・長崎市)」

6. 研究組織

(1) 研究代表者

太田 めぐみ (OHTA, Megumi)
中京大学・国際教養学部・准教授
研究者番号：20434342

(2) 研究協力者

大森 重宜 (OMORI, Shigenori)
金沢星稜大学・人間科学部・教授

設楽佳世 (SHITARA, Kayo)
国立スポーツ科学センター・研究員

岩沼聡一郎 (IWANUMA Soichiro)
帝京科学大学・総合教育センター・助教