

小中学生の関節弛緩性に関する横断調査

塚 越 祐 太¹⁾・鎌 田 浩 史¹⁾・都 丸 洋 平¹⁾
田 中 健 太¹⁾・竹 内 亮 子²⁾・中 川 将 吾¹⁾
西 野 衆 文¹⁾・亀ヶ谷 真 琴³⁾・山 崎 正 志¹⁾

1) 筑波大学医学医療系 整形外科

2) 茨城県立医療大学付属病院 整形外科

3) 千葉こどもとおとなの整形外科

要 旨 関節弛緩性は、先天的な特徴であると考えられている一方、発育に伴って変化していく可能性がある。今回、運動器検診の問診票を用いて小中学生の関節弛緩性に関して横断調査を行った。評価項目は、東大式関節弛緩性検査に準じ、腰椎、肩、肘、手、股、膝、足の弛緩性の評価を保護者に依頼した。94%の生徒から有効回答が得られ、2万882人分を解析した。全体の平均点は 1.2 ± 1.5 点であった。男子 1.0 ± 1.4 点、女子は 1.5 ± 1.6 点で、男女間に有意差を認めた。全体の+2SD値を基準に4点以上を全身関節弛緩性陽性と判定すると、陽性率は男子6.2%、女子11.2%で、男女間に有意差を認めた。男子では発育に伴う変化は乏しい傾向であった。一方、女子は高学年ほど全身関節弛緩性陽性率が高くなる傾向が見られ、特に、小学生から中学生の移行期に関節弛緩性が大きく変化していた。この変化は、月経発来と関連する可能性が考えられた。

はじめに

関節弛緩性は先天的な特性であり、全身関節弛緩性(General Joint Laxity, GJL)のスコアであるBeighton scoreはエーラス・ダンロス症候群の診断基準の一つとして用いられている²⁾。一方、関節可動域と筋タイトネスは強い関連があり、筋タイトネスは年齢とともに変化することが報告されている⁶⁾。このように、関節弛緩性は筋・骨格系の発育の影響を受ける可能性があるが、発育期の変化に関する調査は少ない¹⁰⁾。本研究の目的は、小中学生の関節弛緩性に関する横断的調査を行うことである。

方 法

筑波大学整形外科では、つくば市を中心に小中学生の運動器の状態を確認する運動器検診を行ってきた⁵⁾。学校保健法の改正に伴い、平成28年度には全国一斉に運動器検診が開始されたが、我々は「つくば式運動器検診問診票(Tsukuba Childhood Locomotive Organ Screening Sheet, T-CLOSS)」を作成し、つくば市および常陸大宮市のすべての市立小中学校の生徒に配布して、保護者に記入を依頼した(図1)。その中に東大式関節弛緩性検査⁵⁾の質問を含め、腰椎、肩関節、肘関節、手関節、股関節、膝関節、足関節の弛緩性についても調査した。判断できない場合は「分からない」を選択してもらう形式とした。片側・両

Key words : joint laxity(関節弛緩性), cross-sectional survey(横断調査), medical screening of locomotive organ(運動器検診)

連絡先 : 〒305-8575 茨城県つくば市天王台 1-1-1 筑波大学医学医療系 整形外科 塚越祐太 電話 (029) 853-3219

受付日 : 2017 年 1 月 20 日

T-CLOSS の回収率は、対象生徒の 99.4% で、2 万 2200 人分が回収できた。この中で、関節弛緩性に関する質問項目に対して無回答あるいは「分からない」と回答した 1318 人分を除外し、2 万 882 人分(有効回答率 94.1%)を解析した。

肩関節 44%，腰椎 19%，手関節 17%，股関節 17%，足関節 12%，肘関節 10%，膝関節 5%であった。合計点数の平均は 1.2 ± 1.5 点であった。 $+2SD$ 値は 4.2 点であった。

64 日本小児整形外科学会雑誌 Vol. 26, No. 1, 2017

表 1. 性別・学年別の人数および関節弛緩性の平均点

	男子			女子		
	人数	平均点	標準偏差	人数	平均点	標準偏差
小学校 1 年生	1411	0.7	1.2	1181	1.1	1.5
小学校 2 年生	1329	0.9	1.4	1188	1.3	1.6
小学校 3 年生	1332	1.0	1.5	1194	1.4	1.6
小学校 4 年生	1227	1.0	1.4	1106	1.4	1.5
小学校 5 年生	1209	1.0	1.3	1134	1.5	1.6
小学校 6 年生	1286	1.1	1.3	1111	1.6	1.6
中学校 1 年生	1064	1.2	1.4	1049	1.7	1.6
中学校 2 年生	1096	1.2	1.3	973	1.8	1.7
中学校 3 年生	1029	1.2	1.4	963	1.7	1.7
合計	10983	1.0	1.4	9899	1.5	1.6

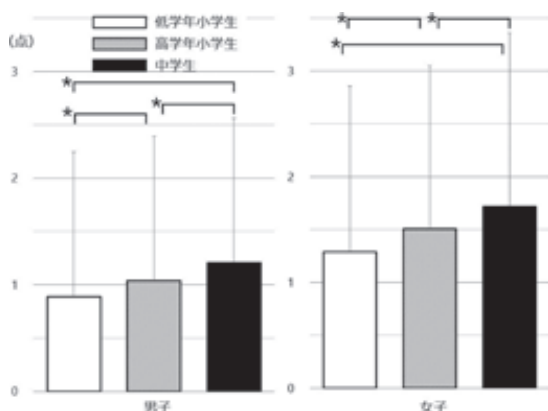


図 2. 学年を 3 群に分けた男女別平均点
男女とも低学年小学生・高学年小学生・中学生の 3 群間に有意差を認める。* $p < 0.001$ (分散分析, 事後検定 Bonferroni 法)

とは言い難い。

関節弛緩性の合計点の +2SD 値が 4.2 点であったため、4 点以上を GJL 陽性と判断したところ、GJL 陽性率は男子 6.2%, 女子 11.2% で、男女間に有意差を認めた ($p < 0.001$)。

性別・学年別の GJL 陽性率をグラフに示す (図 3)。男子の GJL 陽性率は低学年小学生 5.9%, 高学年小学生 6.2%, 中学生 7.1% であり、男子は発育に伴う変化は乏しかった ($p = 0.108$)。一方、女子の GJL 陽性率は低学年小学生 9.9%, 高学年小学生 10.8%, 中学生 14.2% であり、女子は発育に伴う変化が見られ ($p < 0.001$)、中学生への移行

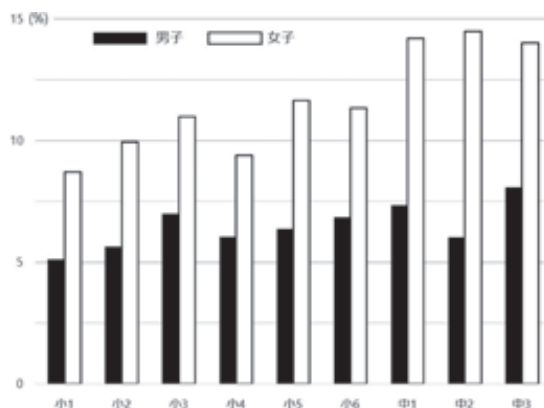


図 3. 性別・学年別の GJL 陽性率
男子では発育に伴う変化は乏しいが、女子は高学年ほど GJL 陽性率が高くなる傾向が見られる。

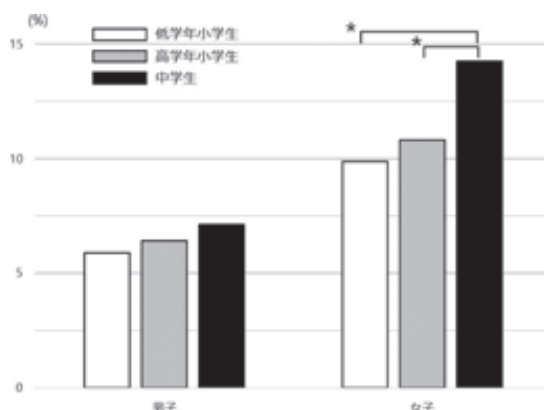


図 4. 学年を 3 群に分けた男女別 GJL 陽性率
男子は 3 群間に有意差を認めないが、女子は中学生の GJL 陽性率が高く、低学年小学生および高学年小学生との間に有意差を認める。* $p < 0.001$ (Pearson の χ^2 乗検定)

期に GJL 陽性率が大きく上昇していた (図 4)。

考 察

今回の研究では、運動器検診の間診票に関節弛緩性を評価する項目を設け、その情報を用いた。平成 28 年度から学校保健安全法で運動器検診が必須化されたこと、養護教諭と密に連絡をとったことが奏功し、99% 以上の高い間診票回収率を達成できた。無回答および「分からない」という回答もわずか 6% であり、予想していた以上に保護者の協力が得られた。関節弛緩性や柔軟性に関して検討した先行研究の多くは、研究協力者が直接診

察を行って身体所見を評価しているが、その評価者により評価が偏ってしまう可能性がある。今回は、保護者や本人に評価を依頼しているため正確に評価できているかどうかは不明であるが、保護者・本人による評価という点では均一化されたデータであると思われる。

全体の平均点は 1.2 ± 1.5 点であり、 $+2SD$ 値は 4.2 点であった。多くの研究で 4 点以上を GJL 陽性としているが⁹⁾、その基準は $+2SD$ 値にほぼ該当するものであることが明らかとなった。

関節弛緩性に男女差があることはすでに報告されており¹⁾、本研究でも男子より女子の関節弛緩性が高かった。先行研究では小学生から高校生にかけて徐々に関節弛緩性が低下していくという報告⁴⁾⁷⁾が散見されるが、本研究では小学生から中学生にかけて、男女とも関節弛緩性の平均点はほぼ変化が見られなかった。一方、GJL 陽性率は女子において、高学年ほど上昇していた。平均点の変化が乏しいものの、GJL 陽性率が高学年ほど高くなった要因として、高学年ほど関節弛緩性の個人差が大きくなる可能性が考えられる。小学校 1 年生女子の平均点の標準偏差が 1.5 点であるのに対し、中学校 3 年生女子は 1.7 点であり、わずかながら高学年ほどばらつきが大きくなっていることがうかがえる。

次に GJL 陽性率に関して考察する。男子では成長に伴う GJL 陽性率に変化がなかったが、女子では成長に伴う変化が見られた。鳥居らは小学生女子の関節弛緩性を調査し、小学 5 年生で弛緩性が低くなると報告しているが¹⁰⁾、今回の研究では低学年小学生と高学年小学生の間に有意差はなく、おおむね横ばいの変化となっていた。

一方、本研究では女子において小学生と中学生の移行期に GJL 陽性率の上昇が見られた。日本人女子の初経年齢は、 12.3 ± 1.0 歳と報告されており³⁾、ちょうど小学生と中学生の移行期の年齢である。月経が始まると卵胞から黄体が形成されるようになり、この黄体から微量ではあるが韌帯の弛緩作用のあるリラキシン⁸⁾が分泌され始めるため、小学生と中学生の移行期の関節弛緩性の変

化は月経発来との関係が示唆される。今後、個々に調査が可能であれば月経発来と関節弛緩性についての関連性を評価することも可能であると思われる。

結 論

運動器検診の問診票を用いて、小中学生の関節弛緩性を調査した。関節弛緩性には男女差があり、女子の関節弛緩性が高かった。男子は成長に伴う変化が少ないが、女子は高学年ほど全身関節弛緩性陽性率が高かった。女子は、小学生から中学生の移行期に関節弛緩性が大きく変化しており、月経発来と関連する可能性が考えられた。

文献

- 1) Al-Rawi ZS, Al-Aszawi AJ, Al-Chalabi T : Joint mobility among university students in Iraq. *Br J Rheumatol* **24** : 326-331, 1985.
- 2) Beighton P, De Paepe A, Steinmann B et al : Ehlers-danlos syndromes: Revised nosology, villefranche, 1997. ehlers-danlos national foundation (USA) and ehlers-danlos support group (UK). *Am J Med Genet* **77** : 31-37, 1998.
- 3) 広井正彦(思春期少女の肥満と性機能に関する小委員会) : わが国思春期少女の体格、月経周期、体重変動、希望体重との相互関連について－アンケートによる－. *日産婦会誌* **49** : 367-377, 1997.
- 4) Jansson A, Saartok T, Werner S et al : General joint laxity in 1845 swedish school children of different ages : Age- and gender-specific distributions. *Acta Paediatr* **93** : 1202-1206, 2004.
- 5) 鎌田浩史, 宮川俊平, 落合直之ほか : 地域における小児スポーツ障害の予防の取り組み『健康手帳』を用いた検診による小児運動器障害の予防. *日臨スポーツ医会誌* **22** : 402-406, 2014.
- 6) 高路陽人, 坂亘 平, 恒藤慎也ほか : ジュニアユースチームにおける成長と筋柔軟性の関係. *関西臨スポーツ医研会誌* **22** : 51-52, 2013.
- 7) Rikken-Bultman DG, Wellink L, van Dongen PW : Hypermobility in two dutch school populations. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* **73** : 189-192, 1997.
- 8) 関 克義 : リラキシン. *産と婦* **55** : 1541-1548, 1988.

- 9) 高橋 進, 中嶋寛之, 万納寺毅智ほか: 膝前十字靱帯機能不全に対する非手術例の検討. 整・災外 **23**: 1023-1028, 1980.
- 10) 鳥居 俊: 日本人女子小学生における関節弛緩性-成長変化の横断的検討-. 成長会誌 **16**: 39-43, 2010.