

一都道府県のジュニア体操競技 選手権大会における疼痛発生調査

原 著

A questionnaire survey on prevalence and previous history of pain in participants of a prefectural junior gymnastic championship

木下和昭*^{1,2}, 横田尚子*³, 橋本雅至*⁴
来田宣幸*², 西澤勇一郎*⁵, 星野祐一*⁶

キー・ワード : Gymnastics, junior, Survey on pain prevalence
体操競技, ジュニア, 疼痛発生調査

〔要旨〕 本研究の目的は、一都道府県における小中学生の体操競技選手権大会に出場する選手を対象とした疼痛発生の調査を行い、次に上肢傷害の起因となり得る倒立での疼痛調査の特徴について検討することとした。方法はH県ジュニア体操競技選手権大会において参加者全員へアンケートを配布した。調査項目は年齢、身長、体重、大会の出場クラス、体操開始年齢、練習曜日、平日と休日の練習時間、一年以内の疼痛経験とその部位、その疼痛部位への対処方法とした。特に倒立時の疼痛経験とその部位に関しては別枠を設け、調査した。疼痛経験の定義は「一週間以上継続する疼痛の経験」とした。結果、男女とも小学生では足関節に多くの疼痛が発生しており、中学生ではそれに加え、男子で上肢や膝関節、女子では腰部での疼痛発生件数も多く見られた。また一年以内に倒立時の疼痛を有した選手は男子 22.1%、女子 37.2% であり、手関節に多く、有痛の女子は身長が高く、体重が重かった。

緒言

体操競技は日常生活で経験することのない動きが求められ、その動き(技)の難易度や美しさ(見栄え)を点数化して競い合うスポーツである。近年、体操競技は特に女子において低年齢化が進んでおり^{1,2)}、身体や神経機能が未発達な時から身体へ負担をかけていることや、過度の運動による第二次性徴の発現の遅れ、技の難易度の向上などにより起こすスポーツ傷害が懸念されており¹⁾、一個人の傷害保有率も高いこと³⁾が報告されている。高いパフォーマンスが発揮できるようになる世代へ傷害なく成長を促すことや将来のロコモティブシ

ンドロームを抑制することを考えると、低年齢層にあるジュニア期の医学的サポートは非常に重要である。また体操競技は男女とも全ての種目で高度な上肢の機能が要求され、他のスポーツと比較して上肢に傷害が多いと報告されている⁴⁾。倒立は体操競技における上肢荷重位の基本姿勢であり、その際に発生する疼痛の有無は、その後の技へも影響を及ぼすため、体操競技における傷害予防には倒立時の上肢傷害にも着目しながら取り組むことが肝要と考えられる。

傷害調査では、高レベルの選手を対象とした調査^{1,5,6)}や大学生を対象とした調査⁷⁾、医療機関内での調査^{4,8)}が行われている。しかし、これらの報告は、中学生以上や全国レベルの選手を対象としており、一都道府県レベルの小中学生体操選手の傷害調査は少ないのが現状である。よって、これら若年者を対象とした調査は、スポーツ医学で求められる低年齢層からのスポーツ傷害予防に向けた取り組みの一助となることが期待される。

*1 四條畷学園大学リハビリテーション学部

*2 京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科

*3 国立病院機構京都医療センタースポーツ医学センター

*4 奈良学園大学保健医療学部

*5 神戸海星病院整形外科

*6 神戸大学医学部附属病院整形外科

選手 アンケート

クラブ名			
名前 (ふりがな) ※姓記入前			
年 齢	年	月	日
性別 (どちらかに○)	男	女	
身長	cm	体重	Kg
体操をはじめたのは何歳(何年生)ですか?	年 (年生)		
練習は1週間できれぐらいしていますか?	月	火	水
練習は1日何時間くらいしていますか?	時間	分	秒
今回のジュニア出場クラスは誰ですか?	C-I	C-II	B
今までどんな試合に出場していますか?	試合には出場していない 県ジュニア 近畿ジュニア 全国ジュニア 全日本ジュニア 全国ブロッカー-12 市総体 県総体 近畿総体 全国総体 その他 (記入): ()		
ロングダートの種にどちらが得意になりますか?	右	左	
ジャンプの種にどちらが得意になりますか?	右	左	
練習場の設置の種にどちらが得意ですか?	右	左	分からない

からだのことでお答え下さい。

今まで1週間以上続く	1.あたま	2.くび	3.かた
痛みがあった場所に○をつけてください。	4.うで(ひじから上)	5.うで(ひじから下)	
	6.ひじ	7.てくび	8.て・ゆび
	9.むね		
	10.ひなか	11.おなか	12.こし
	13.こつぱん		
	14.ふともも	15.ひざ	16.すね
	17.ふくらび		
	18.あし	19.あしゆび	20.かかと
	21.そのほか ()		

前日自分で感じた痛み場所について教えてください

前日自分で感じた痛み(1~2)を1つ書いてください	はい・いいえ	はい・いいえ	はい・いいえ	はい・いいえ
痛かったのは1年以内ですか?				
病院(または接骨院)へ行きましたか?	病院 接骨院 行ってない	病院 接骨院 行ってない	病院 接骨院 行ってない	病院 接骨院 行ってない
どんな診断(病名)を受けましたか? (分からなければ空欄)	練習を休んだ 練習内容を減らした 痛みがある間 どのように過ごしましたか?	練習を休んだ 練習内容を減らした 痛みがある間 どのように過ごしましたか?	練習を休んだ 練習内容を減らした 痛みがある間 どのように過ごしましたか?	練習を休んだ 練習内容を減らした 痛みがある間 どのように過ごしましたか?
家で自分で感じた痛み(1~2)を1つ書いてください	はい・いいえ	はい・いいえ	はい・いいえ	はい・いいえ
痛かったのは1年以内ですか?				
病院(または接骨院)へ行きましたか?	病院 接骨院 行ってない	病院 接骨院 行ってない	病院 接骨院 行ってない	病院 接骨院 行ってない
どんな診断(病名)を受けましたか? (分からなければ空欄)	練習を休んだ 練習内容を減らした 痛みがある間 どのように過ごしましたか?	練習を休んだ 練習内容を減らした 痛みがある間 どのように過ごしましたか?	練習を休んだ 練習内容を減らした 痛みがある間 どのように過ごしましたか?	練習を休んだ 練習内容を減らした 痛みがある間 どのように過ごしましたか?

前立者している種のことをお聞きします。

前立者している種に痛みが起きますか?	はい	いいえ	前立者した種	痛み
どの部位に痛みがありましたか? (ない場合は空欄)	その種()			
痛みは1年以内ですか?	はい	いいえ	(年生の時に痛かった)	

図1 アンケート用紙

そこで本研究の目的は、一都道府県の小中学生の体操競技選手権大会に出場する選手を対象とした疼痛発生の調査を行い、中でも上肢傷害の起因となり得る倒立での疼痛調査の特徴について検討することとした。

対象

本研究の対象は2017年H県ジュニア体操競技選手権大会に参加した小中学生体操競技選手336名(男子139名,女子197名)とした。なお、H県ジュニア体操競技選手権大会は日本体操協会に選手登録されている選手のみが出場可能であり、本大会への参加者のほぼ同数がH県での日本体操協会の選手登録数となっている。アンケート記入に先立ち、各チームの代表者を集めてアンケート調査の趣旨を十分に説明し、チームにアンケート用紙を配布して、各選手個人で提出させた。なお、本研究は四條畷学園大学倫理委員会において承認を得て実施された(承認番号18-2)。

方法

H県ジュニア体操競技選手権大会への参加者全員にアンケートを配布した。

本研究での調査項目は年齢、身長、体重、大会の出場クラス、体操開始年齢、練習曜日、平日と

休日の練習時間、一年以内の疼痛経験とその部位、その疼痛部位への対処方法とし、中でも倒立時の疼痛経験とその部位に関しては別枠を設けた(図1)。大会の出場クラスは上位から順にAクラス(中学3年から中学1年)、Bクラス(小学6年から小学5年)、C-Iクラス(小学4年から小学1年)、C-IIクラス(中学3年から小学5年)とされている。本研究における疼痛経験の定義は、後ろ向き研究である点と対象が小中学生である点から「一週間以上継続する疼痛の経験」とした。疼痛部位は奥脇らの報告¹⁾を参考に実施した。疼痛部位への対処方法は医療機関と非医療機関の利用、自宅加療の分別をさせた。また疼痛を理由とする練習の制限を調査した。検討には体操開始年齢から体操経験年数を算出した。また、練習曜日と練習時間から傷害発生率を算出した。傷害発生率は一人の選手が練習に参加した1000時間あたりの疼痛発生件数を意味する1000 player hours(以下、1000PH)を算出した。

本調査での観察項目は1、アンケートの回収率。2、疼痛発生件数と部位、1000PHに対する検討。3、疼痛発生時の対応に対する検討。4、倒立時の疼痛経験の有無と部位。の4項目とした。倒立時の疼痛経験の検討は、男女別に疼痛を自覚したことがある群(以下、あり群)と自覚したことがない群

表 1 対象者の基礎データ

	全体	男子 小学生	中学生	全体	女子 小学生	中学生
人数 (名)	100	52	48	154	90	64
年齢 (歳)	11.6±1.9	10.2±1.2	13.2±0.9	11.3±1.9	10.0±1.1	13.3±0.8
身長 (cm)	143.0±12.8	133.3±7.4	153.4±8.4	139.7±11.6	132.7±8.8	149.7±6.8
体重 (kg)	36.5±9.7	29.1±4.4	44.2±7.4	33.1±7.9	28.1±4.9	40.4±5.4

表 2 疼痛発生の内訳

	全体	男子 小学生	中学生	全体	女子 小学生	中学生
頭頸部	5 (3.4)	2 (3.4)	3 (3.4)	8 (3.5)	3 (2.9)	5 (4.0)
上肢	57 (38.8)	20 (33.9)	37 (42.0)	63 (27.6)	29 (28.2)	34 (27.2)
体幹	13 (8.8)	3 (5.1)	10 (11.4)	35 (15.4)	8 (7.8)	27*1 (21.6)
下肢	67 (45.6)	30 (50.8)	37 (42.0)	114 (50.0)	59*2 (57.3)	55 (44.0)
その他	5 (3.4)	4 (6.8)	1 (1.1)	8 (3.5)	4 (3.9)	4 (3.2)
計	147	59	88	228	103	125

*1: 小学生女子と比較 $p < 0.05$

*2: 中学生女子と比較 $p < 0.05$

(単位: 件数)

() 内は %

(以下, なし群) に群分けし検討した.

統計学的手法は, 分割表において χ^2 乗独立性の検定もしくは Fisher の正確確率検定を用い, 群間の比較には Mann-Whitney 検定を使用した. 有意水準は 5% とした.

結 果

1. アンケートの回収率に関して

アンケートを回収できた人数は 254 名 (男子 100 名, 女性 154 名) であり, 回収率は 75.6% であった. アンケートの回収ができた選手の基礎データを表 1 に示す.

2. 疼痛発生件数と部位, 1000PH に関して

疼痛発生件数は男子 147 件 (89 名), 女子 228 件 (137 名) であった. 無効回答は男子 11 名, 女子 17 名であった. 疼痛発生の内訳は表 2 に示す. 小学生女子の疼痛発生件数は, 中学生女子と比較すると下肢が有意に多く, 体幹が有意に少なかった. その他には有意な差が認められなかった.

部位別の内訳は男子で, 足関節 25 件 (17.0%), 手関節 21 件 (14.3%), 膝関節 17 件 (11.6%) の順に多く, 女子では膝関節 33 件 (14.5%), 足関節 32

件 (14.0%), 腰部 31 件 (13.6%) の順で多かった (表 3). 小中学生を分類すると統計学的に有意な差は認められなかったが, 小学生は男女共に足関節が多く見られ, 次いで男子では手関節や踵部, 女子では膝関節や踵部, 肘関節に多く見られた. 中学生は女子において腰部, 手関節が多く見られ, 踵部が少なく見られた (表 3, 図 2).

疼痛部位を出場クラスで検討すると, 統計学的に有意な差は認められないが, 男子の足関節および手関節は各クラスに分布しているのに対して, 膝関節では A クラスおよび CII クラスに多く見られた (表 3, 図 2). 女子の膝関節および足関節は各クラスに分布しているのに対して, 腰部は A クラスおよび CII クラスに多く見られた (表 3, 図 2).

1000PH は男子 1.7 ± 1.6 , 女子 1.8 ± 1.8 であった. 小中学生を分類すると小学生男子は 1.4 ± 1.5 , 中学生男子が 2.0 ± 1.7 であり, 男子中学生が有意に多かった ($p < 0.05$). また小学生女子は 1.5 ± 1.5 , 中学生女子が 2.3 ± 2.0 であり, 中学生女子が有意に多かった ($p < 0.05$) (図 3).

表 3 部位別の内訳

男子	部位別の内訳														計							
	頭部	頸部	肩関節	上腕	前腕	肘関節	手関節	手指	胸部	背部	腹部	腰部	骨盤	大腿部		膝関節	下腿 前面	下腿 後面	足関節	足趾	踵部	その他
全体	2 (1.4)	3 (2.0)	8 (5.4)	1 (0.7)	7 (4.8)	11 (7.5)	21 (14.3)	9 (6.1)	1 (0.7)	1 (0.7)	1 (0.7)	8 (5.4)	2 (1.4)	4 (2.7)	17 (11.6)	2 (1.4)	4 (2.7)	25 (17.0)	3 (2.0)	12 (8.2)	5 (3.4)	147
小学生	1 (1.7)	1 (1.7)	4 (6.8)	0 (0.0)	2 (3.4)	3 (3.4)	9 (15.3)	5 (8.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.7)	2 (3.4)	0 (0.0)	3 (5.1)	4 (6.8)	1 (1.7)	2 (3.4)	12 (20.3)	1 (1.7)	7 (11.9)	4 (6.8)	59
中学生	1 (1.1)	2 (2.3)	4 (4.5)	1 (1.1)	5 (5.7)	9 (10.2)	12 (13.6)	6 (6.8)	1 (1.1)	1 (1.1)	0 (0.0)	6 (6.8)	2 (2.3)	1 (1.1)	13 (14.8)	1 (1.1)	2 (2.3)	13 (14.8)	2 (2.3)	5 (5.7)	1 (1.1)	88
A	1 (1.3)	2 (2.6)	4 (5.2)	1 (1.3)	4 (5.2)	9 (11.7)	10 (13.0)	6 (7.8)	1 (1.3)	1 (1.3)	0 (0.0)	4 (5.2)	2 (2.6)	1 (1.3)	9 (11.7)	0 (0.0)	2 (2.6)	12 (15.6)	2 (2.6)	5 (6.5)	1 (1.3)	77
B	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (9.1)	0 (0.0)	2 (9.1)	1 (4.5)	4 (18.2)	3 (13.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (4.5)	0 (0.0)	1 (4.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (22.7)	0 (0.0)	2 (9.1)	1 (4.5)	22
CI	1 (12.5)	0 (0.0)	1 (12.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (12.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (12.5)	1 (12.5)	1 (12.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (12.5)	1 (12.5)	1 (12.5)	0 (0.0)	8
CII	0 (0.0)	1 (2.8)	1 (2.8)	0 (0.0)	1 (2.8)	1 (2.8)	5 (13.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (5.6)	2 (5.6)	0 (0.0)	2 (5.6)	8 (22.2)	1 (2.8)	2 (5.6)	7 (19.4)	0 (0.0)	3 (8.3)	2 (5.6)	36
未出場	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	4
女子																						
全体	3 (1.3)	5 (2.2)	7 (3.1)	2 (0.9)	1 (0.4)	14 (6.1)	26 (11.4)	13 (5.7)	1 (0.4)	0 (0.0)	1 (0.4)	31 (13.6)	2 (0.9)	9 (3.9)	33 (14.5)	2 (0.9)	11 (4.8)	32 (14.0)	11 (4.8)	16 (7.0)	8 (3.5)	228
小学生	0 (0.0)	3 (2.9)	5 (4.9)	2 (1.9)	1 (1.0)	10 (9.7)	8 (7.8)	3 (2.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	7 (6.8)	1 (1.0)	4 (3.9)	16 (15.5)	0 (0.0)	5 (4.9)	18 (17.5)	3 (2.9)	13 (12.6)	4 (3.9)	103
中学生	3 (2.4)	2 (1.6)	2 (1.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (3.2)	18 (14.4)	10 (8.0)	1 (0.8)	0 (0.0)	1 (0.8)	24 (19.2)	1 (0.8)	5 (4.0)	17 (13.6)	2 (1.6)	6 (4.8)	14 (11.2)	8 (6.4)	3 (2.4)	4 (3.2)	125
A	2 (2.4)	2 (2.4)	1 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (3.5)	13 (15.3)	4 (4.7)	0 (0.0)	1 (1.2)	1 (1.2)	14 (16.5)	1 (1.2)	4 (4.7)	11 (12.9)	2 (2.4)	6 (7.1)	11 (12.9)	5 (5.9)	3 (3.5)	2 (2.4)	85
B	0 (0.0)	1 (4.2)	1 (4.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (16.7)	3 (12.5)	1 (4.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (8.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (12.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (20.8)	1 (4.2)	2 (8.3)	1 (4.2)	24
CI	0 (0.0)	2 (13.3)	1 (6.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (13.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (6.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (13.3)	0 (0.0)	2 (13.3)	2 (13.3)	0 (0.0)	3 (20.0)	0 (0.0)	15
CII	1 (1.1)	0 (0.0)	2 (2.2)	1 (1.1)	1 (1.1)	4 (4.4)	9 (10.0)	7 (7.8)	1 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	12 (13.3)	1 (1.1)	5 (5.6)	15 (16.7)	0 (0.0)	3 (3.3)	13 (14.4)	5 (5.6)	6 (6.7)	4 (4.4)	90
未出場	0	0	2	1	0	1	1	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	2	1	14

(単位：件数)
() 内は %

*小学生と中学生の比較 not significant

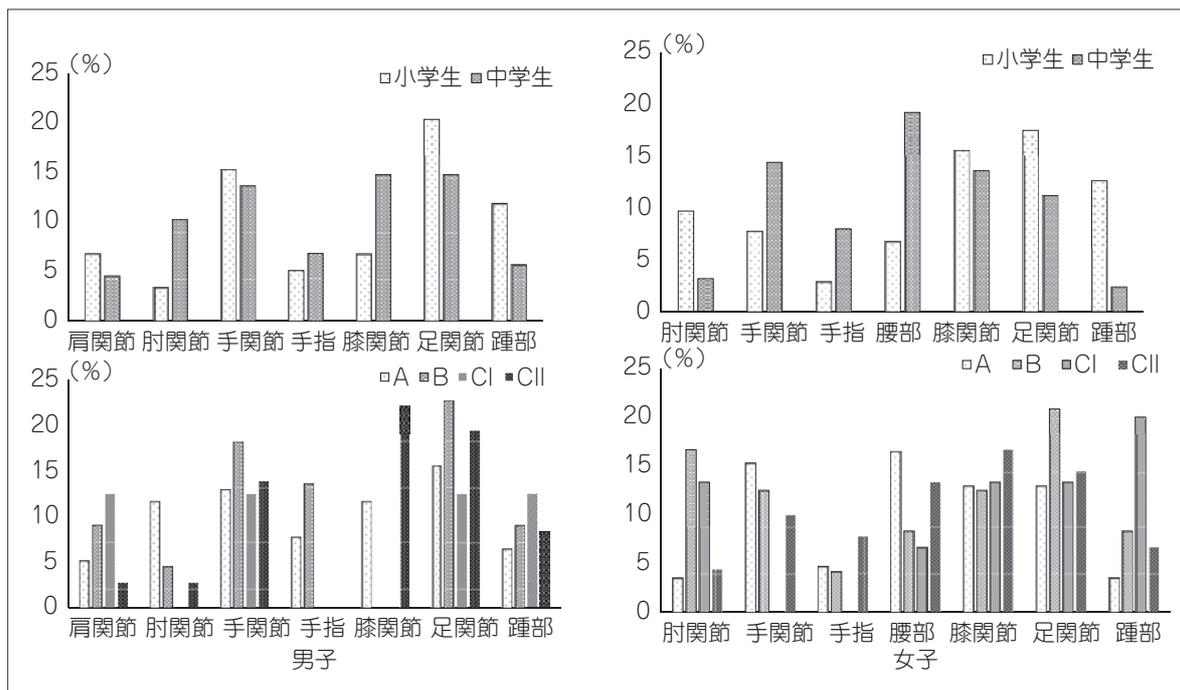


図2 特徴的な部位別の内訳 (上段：小中学生，下段：出場クラス)

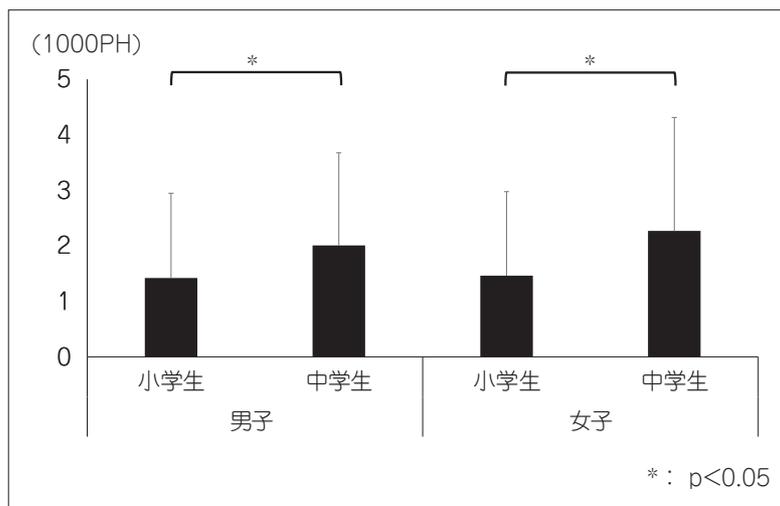


図3 男女における 1000PHの結果

3. 疼痛発生時の対応に関して (表 4)

疼痛発生時の対応において、医療機関の利用は男子小学生が59件中21件(35.6%)、男子中学生が87件中22件(25.3%)、女子小学生が102件中41件(40.2%)、女子中学生が123件中44件(35.8%)であった。その際に練習を休む選手は、男子小学生が7件(13.7%)、男子中学生が4件(4.9%)、女子小学生が8件(9.1%)、女子中学生が18件(17.8%)であった。

4. 倒立時の疼痛経験の有無と部位に関して

一年以内に倒立時の疼痛を有した選手は男子

21名(22.1%)、女子54名(37.2%)であり、無効回答は男子5名、女子9名であった(表 5a)。部位は男子が手関節15件(71.4%)、肩関節3件(14.3%)、腰部と肘関節2件(9.5%)、女子は手関節43件(79.6%)、腰部7件(13.0%)、肘関節6件(11.1%)であった。(表 5b)。男子の年齢はあり群 11.9 ± 1.8 歳、なし群 11.5 ± 1.8 歳、身長はあり群 145.2 ± 13.4 cm、なし群 142.0 ± 12.2 cm、体重はあり群 38.6 ± 10.8 kg、なし群 35.4 ± 8.9 kg であり両群間に有意な差が認められなかった。女子の年齢はあり群 11.8 ± 1.5 歳、なし群 11.2 ± 2.0 歳、身長はあり

表4 疼痛発生時の対応と練習方法の変化

男子	対応					練習方法			
	医療機関	非医療機関	医療機関と非医療機関の併用	自宅加療	未記入	継続	内容変更	休止	未記入
小学生	15	13	6	25	0	26	25	7	1
中学生	14	23	8	42	1	47	34	4	3
女子	対応					練習方法			
	医療機関	非医療機関	医療機関と非医療機関の併用	自宅加療	未記入	継続	内容変更	休止	未記入
小学生	33	29	8	32	0	29	59	8	6
中学生	32	46	12	33	3	57	44	18	7

(単位：件数)

表5 倒立時の疼痛経験の有無 (a) とその部位 (b)

(a)	男子	女子	(b)	男子	女子
あり群	21 (22.1)	54 (37.2)	頭部	0 (0.0)	1 (1.9)
なし群	74 (77.9)	91 (62.8)	腰部	2 (9.5)	7 (13.0)
無効回答	5	9	肩関節	3 (14.3)	5 (9.3)
合計	100	154.0	肘関節	2 (9.5)	6 (11.1)
			手関節	15 (71.4)	43 (79.6)

(単位：件数)
() 内は %

(単位：件数)
() 内は %

群 142.8±10.1cm, なし群 138.1±12.2cm, 体重はあり群 35.2±6.6kg, なし群 32.2±8.6kg であり, 身長と体重に有意な差が認められた ($p<0.05$). 体操の経験年数は男子があり群 6.3±2.1 年, なし群 5.7±2.3 年, 女子があり群 5.6±2.7 年, なし群 5.2±2.8 年であり, 男女共に両群間に有意差は認められなかった. 練習日数は男子があり群 5.1±0.9 日, なし群 5.1±0.9 日, 女子があり群 5.0±0.7 日, なし群 5.1±0.8 日であり男女共に両群間に有意差は認められなかった. 平日練習時間は男子であり群 3.2±0.6 時間, なし群 3.2±1.0 時間, 女子であり群 3.1±0.6, なし群 3.1±0.8 時間, 休日練習時間は男子であり群 4.6±1.1 時間, なし群 4.7±1.5 時間, 女子であり群 4.7±1.6 時間, なし群 4.9±1.1 時間であり, 男女共に両群間に有意差は認められなかった.

考察

本研究は一都道府県の小中学生の体操競技選手

を対象に疼痛発生調査を実施した. その結果, 疼痛発生の全体像としては男女ともに小学生から中学生にかけて疼痛発生件数と 1000PH が増加しており, 特に小学生は男女ともに下肢が半数を占め, 中学生になると男子は上肢の疼痛発生が増加し, 女子では下肢が多い傾向に変化がなく, 体幹に占める割合が増加する結果となった. 過去の研究と比較すると傷害と疼痛発生という基準は異なるが, JISS におけるトップアスリートを対象とした報告¹⁾でも, 男子は上肢に多くの傷害を有しており, 女子では腰部が最も多く, 次いで足関節や足趾の傷害が多く示されている. また道永らによるスポーツ外来受診者診療記録を対象とした報告⁸⁾でも男子には上肢傷害, 女子には下肢傷害が多かったことが示されている.

部位別で検討すると, 一都道府県レベルでの中学生男子は足関節および膝関節の下肢に疼痛発生が多く, 次いで手関節および肘関節に疼痛発生が

多かった。男子の15歳以下のトップアスリートでは手関節や肘関節に傷害が多い特徴があり¹⁾、一都道府県レベルでは特徴が異なることが示唆された。膝関節は、クラスごとに観察すると、AクラスとCIIクラスに多くの疼痛発生が見られたことから、高難度の技への挑戦や技術の未熟さ（衝撃吸収不足や姿勢不良など）によるものと推察される。県大会レベルの中学生女子は腰部及び手関節、膝関節に多く疼痛が発生しており、15歳以下のトップアスリートの女子¹⁾では足趾や肘関節、腰部に多く傷害が発生している。トップアスリートと比較すると一都道府県レベルでの中学生女子は手関節や膝関節が上位にあがるなど異なる特徴を示している。

また本研究において小学生は男女ともに下肢が半数を占めていることが明らかとなった。より詳細に疼痛発生部位で検討すると、小学生は男女とも足関節に最も多く疼痛が発生していた。Hootmanら⁷⁾によると体操競技における足関節障害は他の15種類のスポーツと比較すると多いと報告されている。また米国女子体操強化選手は急性傷害においては足関節が多いことや⁸⁾、オーストラリア女子エリート選手は足関節と足部が最も傷害が多かったことが報告されており⁶⁾、体操競技は男女とも足関節に最も多く疼痛を有していることが明らかである。またKirialanisら⁹⁾の研究も同様に平均13歳の男女プレナショナルチーム選手でも足関節障害が一番多かったことを報告している。このことは、小学生は関節弛緩性が大きい点や体操選手は競技の特性上、日頃より底屈の柔軟性トレーニングに多く取り組んでいる点、身体や神経機能が発達段階にありバランス能力が未熟であり、身体を支える土台である足関節に負担が加わる点が原因として推察され、本研究および先行研究^{1,5-7,9)}からも一都道府県レベルでの小学生において、足関節が疼痛好発部位であることが示された。その他の特徴として、小学生は男女ともに踵部に疼痛が多く発生していることが挙げられる。この理由は、他のスポーツ動作と異なり、高所からの着地や平均台上などの硬い面での着地、多くの種目に跳躍を繰り返すことなどにより、踵骨へのストレスが大きいことが推察される。踵骨の成長軟骨の閉鎖は12歳前後との報告があり、Sever病は小学生高学年で多く発生することが報告されている¹⁰⁾。そのため、小学生は踵部に疼痛が発生し

やすい状態であることを周知する必要がある。

傷害発生率においてCaineら⁵⁾やKoltら⁶⁾は各国エリート選手において、それぞれ3.66PH、3.3PHと報告している。Saluanら¹¹⁾は1週間で練習している時間別に分類した結果、平均2.155PHで9時間/週群が0.687PH、12時間/週群が1.667PH、16時間/週群が2.820PH、20時間以上/週群が2.859PHと一週間あたりの練習時間が増すことにより傷害発生率も増加していると報告している。Kansら¹²⁾は平均1.3PHとしており、7~9歳と比較して10~13歳では3.6倍、13~17歳では3.1倍と小学生高学年から傷害率が増加することを報告している。また一方でLundら¹³⁾は、10~13歳グループで29.8PH、13~18歳グループで38.8PH、16歳以上グループで97.6PHという大変多い報告もある。本調査は平均男子1.7PH、女子1.8PHとなり、やや少ない傾向であった。これは、後ろ向き研究であり、選手が全てを記憶していたとは考えにくいから、やや少ない結果となったと考えられる。また中学生になると傷害発生率が増加していたことに関しては、過去の報告を支持する結果となった。

医療機関への受診は、小学生より中学生は疼痛発生数が増加しているものの受診率が低くなる結果となった。これは単に医療機関へ受診するほどの疼痛ではなかったことも考えられるが、一方で体操選手は一個人の傷害保有率が高いことから³⁾、小学生と比較して中学生になると疼痛が発生することにも慣れてしまい、医療機関へ受診しないことも推察される。その中でも練習を休む選手は少数であり、自己や指導者などが調整を行いながら練習を実施している環境が明らかとなった。このことは、疼痛を曖昧にすることなく、医学的管理が必要な状態なのかを現場で判断できる医療従事者の必要性が考えられる。

倒立時において一年間に疼痛を経験した選手は男子約22%、女子約37%であり、その部位は手関節に多かった(男子約70%、女子約80%)。清水¹⁴⁾によると大学体操選手の手関節痛は男子に多いと報告され、また小林ら¹⁵⁾においても同様に手関節痛は男子に多いと報告されている。本研究で調査した小中学生では女子の方に割合が多く、ジュニア選手では男女同等に手関節痛が発生している可能性が示唆された。DiFioriら¹⁶⁾によると体操競技中は手関節に体重の16倍の負荷がかかると報告

されている。また男性では平行棒やつり輪など手関節に負担が多い種目が増える点にあると推察される。女性においては、身長が高く、体重が重い選手に疼痛を経験した選手が多かった結果を考えると小中学生の女性は特に関節弛緩性が強いいため、身長が高くなり、体重が重くなると手関節に負担が加わることが推察された。

本研究の限界は、小中学生を対象としており、過去の記憶が曖昧で、挙がってきた発生数が正確に反映されていないことが考えられる。また参加自由の記名式アンケートのため、興味のない選手が返答をしておらず、対象が限定的である点がある。

結 語

1, 一都道府県の小中学生体操競技選手の疼痛発生調査を行った。

2, 小学生から中学生にかけて疼痛発生件数と1000PHが増加していた。

3, 男女とも小学生では足関節に多くの疼痛が発生しており、中学生ではそれに加え、男子で上肢や膝関節、女子では腰部での疼痛発生件数が増加していた。

4, 医療機関への受診において小学生より中学生は疼痛発生数が増加しているものの受診率が低くなっていた。

5, 一年以内に倒立時の疼痛を有した選手は男子22.1%, 女子37.2%であり、手関節に多く、有痛の女子は身長が高く、体重が重かった。

利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

文 献

- 1) 奥脇 透. 日本体操協会の取り組み. 関節外科. 2016; 34: 47-54.
- 2) 竹内康剛, 菅谷啓之. 体操競技における上肢外傷と障害の特徴と対処法. 臨床スポーツ医学. 2018; 35: 1310-1317.
- 3) 岡田 亨, 澤野靖之, 関口貴博, 他. 体操選手の傷害と理学療法. 理学療法ジャーナル. 2006; 40: 439-447.
- 4) 岩嶺弘志. 器械体操. 関節外科. 2005; 24: 118-122.
- 5) Caine D, Cochrane B, Caine C, et al. An epidemiologic investigation of injuries affecting young competitive female gymnasts. Am J Sports. 1989; 17: 811-820.
- 6) Kolt GS, Kirkby RJ. Epidemiology of injury in elite and subelite female gymnasts: a comparison of retrospective and prospective findings. Br J Sports Med. 1999; 33: 312-318.
- 7) Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports. Summary and recommendations for injuries prevention initiatives. J Athl train. 2007; 42: 311-319.
- 8) 道永幸治, 白土英明, 脇元幸一, 他. 体操競技における傷害特異性. 日本整形外科スポーツ医学会雑誌. 1997; 17: 39-44.
- 9) Kirialanis P, Malliou P, Beneka A, et al. injuries in artistic gymnastic elite adolescent male and female athletes. J Back Musculoskelet Rehabil. 2002; 16: 145-151.
- 10) 鳥居 俊. 運動器の発育・発達とスポーツ損傷との関係. In: 田中康仁, 笠次良爾(編). こどものスポーツ外来—親もナットク. このケア・この説明— 第1版. 東京: 全日本病院出版会; 3-7, 2016.
- 11) Saluan P, Styron J, Ackley F, et al. Injury Types and Incidence Rates in Precollegiate Female Gymnasts A 21-Year Experience at a Single Training Facility. Orthop J Sports Med. 2015; 3: 2325967115577596.
- 12) O'Kane JW, Levy MR, Pietila KE, et al. Survey of injuries in seattle area levels 4 to 10 female club gymnasts. Clin J Sport Med. 2011; 21: 486-492.
- 13) Lund S, Myklebust G. High injury incidence in TeamGym competition: a prospective cohort study. Scand J Med Sci Sports. 2011; 21: 439-444.
- 14) 清水卓也. 第30回トップメディカルドクターにきく〜体操〜. Arthritis—運動器疾患と炎症—. 2013; 11: 50-55.
- 15) 小林俊行, 水谷一裕, 平澤精一, 他. 若年体操選手の手関節障害. 整スポ会誌. 1997; 17: 1-8.
- 16) DiFiori JP, Caine DJ, Malina RM. Wrist pain, distal radial physeal injury, and ulnar variance in the young gymnast. Am J Sports. 2006; 34: 840-849.

(受付: 2019年5月23日, 受理: 2019年12月26日)

A questionnaire survey on prevalence and previous history of pain in participants of a prefectural junior gymnastic championship

Kinoshita, K.^{*1,2}, Yokota, N.^{*3}, Hashimoto, M.^{*4}
Kida, N.^{*2}, Nishizawa, Y.^{*5}, Hoshino, Y.^{*6}

^{*1} Department of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation, Shijonawate Gakuen University

^{*2} Graduate School of Science and Technology, Kyoto Institute of Technology

^{*3} Sports Medicine Center, National Hospital Organization Kyoto Medical Center

^{*4} Faculty of Health Sciences, Naragakuen University

^{*5} Department of Orthopaedic Surgery, Kobe Kaisei Hospital

^{*6} Department of Orthopaedic Surgery, Kobe University, Graduate School of Medicine

Key words: Gymnastics, junior, Survey on pain prevalence

[Abstract] This study aimed to investigate the prevalence and potential factors of pain in junior gymnasts, with special emphasis on upper limb pain during handstand routines. A questionnaire survey was conducted with all participants at a prefectural junior gymnastic championship. The survey items were age, height, weight, entry class, age of first participation in gymnastics, daily and weekly training schedules, pain experienced within the past year and its location, as well as any treatments administered. Participants were specifically asked about pain occurring during handstands. For this survey, pain symptom was defined as “the experience of pain lasting more than a week.” Results showed that the ankle joint was the most common location of pain in both male and female elementary school students. Further, junior high school gymnasts suffered notable levels of pain in other areas comparable to the ankle joint, such as the upper limbs and knee joints in boys and the lower back in girls. Most gymnasts did not miss practice even when experiencing pain. The prevalence of upper limb pain during handstands was 22.1% in men and 37.2% in women, with the pain emanating primarily from the wrists. Furthermore, the girls with pain tended to be taller and heavier than average.