

## 研究区分:若手研究

## 表現スポーツ選手のルルヴェ動作と踵部痛罹患率の関係調査のための基礎的研究

棚原 勝平

柔道整復学講座 柔道整復学ユニット

## 【背景】

シーバー病は 1912 年 Sever により報告された踵骨骨端症であり<sup>1)</sup>、好発年齢は 7-12 歳である<sup>2)</sup>。シーバー病はスポーツ活動と関連する<sup>3)</sup>。診断法には踵骨の圧痛検査<sup>4)</sup>、スクイーズテスト<sup>5)</sup>、超音波検査(エコー)による骨表面の不整像同定<sup>6)</sup>があるが、診断法や発生率が様々であることが問題となっている<sup>7,8)</sup>。表現スポーツ(新体操、バトントワリング等)選手<sup>9)</sup>は特有のバレエ動作を基本とするルルヴェを行う点で共通する<sup>10)</sup>。ルルヴェのつま先立ちは、下腿三頭筋が強く収縮し<sup>11)</sup>、踵部には強いストレスが加わっていると考えられる。表現スポーツ選手のシーバー病の発生率の報告はない。

## 【目的】

表現スポーツ選手のシーバー病発生状況を調査し、シーバー病の有効な診断方法を確立し、発症メカニズムを考察することを目的とする。また、非侵襲的で被曝の無いエコー検査の意義を検証する。

## 【方法】

- ① 調査対象: 8-16 歳(平均年齢 12.3±2.2 歳)の男女表現スポーツ選手 25 (男 2 名, 女 23 名)
- ② 実施事項
  1. 臨床検査: 踵骨の他覚的検査 3 項目(踵部の圧痛, スクイーズテスト, エコー検査)。身体的特徴を測定した(身長, 体重, 筋硬度, 関節可動域等)。
  2. アンケート調査: ルルヴェ時の踵痛の有無(2 件法)や痛み程度(NRS: Numerical Rating Scale), 練習量(時間, 日数等)について質問した。

3. 解析: IBM SPSS ver. 27 を用い、 $\chi^2$  検定あるいはノンパラメトリック解析(Frieddman 検定, Kruskal-Wallis の H, あるいは Mann-Whitney U) で解析した。相関関係は, Pearson の R あるいは Spearman の R を用いた。一致率の検定には Kendall を用いた。すべての値は平均値±標準偏差で示し, 統計的検討は有意水準 5%とした。

## 【結果と考察】

表 1 ルルヴェ時の踵痛の有無と臨床検査の感度・特異度・一致率

	ルルヴェ時の踵痛			検 定
	感 度	特異度	一致率	
圧 痛	93.3%	95.8%	W=0.54	$p=0.0001$
スクイーズテスト	80.0%	88.5%	W=0.42	$p=0.005$
エコー所見	60.0%	44.0%	W=0.21	$p=0.136$
圧痛とスクイーズテスト	60.0%	90.0%	W=0.53	$p=0.009$
圧痛とエコー所見	60.0%	83.3%	W=0.39	$p=0.02$
スクイーズテストとエコー所見	80.0%	82.4%	W=0.41	$p=0.009$
圧痛とスクイーズテストとエコー所見	81.8%	66.7%	W=0.41	$p=0.002$

対象者25名50脚での比較

- ① シーバー病の診断法について(表 1): 25 名(小学生 13 名, 中学生 12 名, 高校生 2 名)のルルヴェ時の自覚的踵痛(自発痛)に対する他覚的臨床検査(圧痛, スクイーズテスト, エコー検査)の感度と特異度は, 圧痛(感度 93.3%, 特異度 95.8%, 一致率  $w=0.54$ ,  $p=0.0001$ ), スクイーズテスト(感度 80.0%, 特異度 88.5%, 一致率  $w=0.42$ ,  $p=0.005$ ), エコー検査(感度 60.0%, 特異度は 44.0%, 一致率  $w=0.21$ ,  $p=0.136$ )であった。ルルヴェ時の自発痛に対して, 圧痛およびスクイーズテスト陽性両方の場合の感度は 60.0%, 特異度は 90.0%, 一致率は  $w=0.53$  ( $p=0.009$ )であった。ルルヴェ時の踵痛, 圧痛,

スクイーズテスト 3 項目がすべて陽性の場合のエコー検査の感度は 81.8%, 特異度は 66.7%, 一致率は  $w=0.41$  ( $p=0.002$ ) であった. このことから踵痛, 圧痛, スクイーズテスト陽性のすべてがみられる症例に対してエコー検査を追加すると診断に至る一致率が有意に高いことが明らかとなった. 表現スポーツ選手の場合, 実際の臨床の現場においてはルルヴェ時の踵の自発痛を有して病院や治療所を受診することが多い. 診断のための他覚的臨床検査としては圧痛とスクイーズテストの両方を実施し, さらに, 診断を確定する追加の検査として, 非侵襲的なエコー検査を実施することが推奨される.

② シーバー病の特徴: 上記①の診断法により対象者の 22%がシーバー病であると考えた. そこでシーバー病群と非シーバー病群を比較した. シーバー病群は足関節可動域が狭く(表 2), アキレス腱ならびに足底腱膜の筋硬度が低かった(表 3).

表 2 シーバー病罹患脚と非罹患脚の関節可動域と柔軟性の比較

	シーバー病罹患脚 n=11	非罹患脚 n=39	検 定
SLR(°)	120.0±21.9	128.4±21.9	$p=0.292$
HBD (cm)	3.9±1.0	1.7±0.4	$p=0.36$
足関節底屈(°)	22.7±1.2	28.2±0.9	$p=0.004$
足関節背屈(°)	6.8±0.8	12.4±0.9	$p=0.004$

対象者25名50脚での検討

表 3 シーバー病罹患脚と非罹患脚の筋硬度の比較

筋硬度 (N)	シーバー病罹患肢 n=11	非罹患肢 n=39	検 定
大腿直筋	70.4±1.0	70.8±2.3	$p=0.614$
内側広筋	67.5±4.2	67.2±3.0	$p=0.925$
外側広筋	69.9±3.6	69.7±3.9	$p=0.972$
半腱様筋	68.1±4.2	69.4±2.9	$p=0.308$
大腿二頭筋	70.5±3.4	71.6±3.0	$p=0.291$
腓腹筋内側頭	71.0±2.4	71.9±2.6	$p=0.087$
腓腹筋外側頭	72.2±1.7	72.0±2.9	$p=0.851$
アキレス腱実質部	72.9±5.3	76.8±6.5	$p=0.061$
アキレス腱踵骨付着部	79.4±5.7	80.9±6.3	$p=0.527$
足底腱膜踵骨付着部	81.5±2.8	84.4±2.6	$p=0.002$
足底中央部	73.0±5.2	73.3±4.1	$p=0.824$
足底遠位部	70.9±3.6	71.4±4.0	$p=0.574$

対象者25名50脚での比較

シーバー病発症のメカニズムとして, ルルヴェの高さが低いほど下腿三頭筋への負荷が高まり, 下腿三頭筋の筋硬度が脱力時と比較してルルヴェ時により大きく上昇するため踵骨付着部への引張力が相対的に大きく変化することが示唆された. 本研究から得られた知見は, 若年表現スポーツ選手においてルルヴェがシーバー病と有意に関係していることを初めて報告するものである.

謝 辞: 本研究は明治国際医療大学学内助成を受けたものです.

### 【文 献】

- Sever W(1912)Apophysitis of the os calcis. The New York Medical Journal, 95:1025-1029.
- 井樋栄二・吉川秀樹・津村弘・田中栄・高木理彰 (2019) 標準整形外科第 14 版. 医学書院, p. 290.
- Scharfbillig R・Jones S・Scutter S (2008) Sever' s Disease - What Does the Literature Really Tell Us?. The Journal of the American Podiatric Medical Association, 98 (3) : 212-223.
- Frush T・Lindenfeld T (2009) Peri-epiphyseal and Overuse Injuries in Adolescent Athletes . Sports Health A Multidisciplinary Approach, 1 (3) : 201-211.
- Achar S・Yamanaka J (2019) Apophysitis and Osteochondrosis, Common Causes of Pain in Growing Bones. American Family Physician, 99 (10) : 610-618.
- Kleinbaum Y・Ganel A・Blankstein A (2006) Ultrasonography as a Diagnostic Modality in Sever' s Disease(Calcaneal Apophysitis). Aktuelle Traumatol, 36 (6) : 294-297.
- Orava S・Puranen J (1978) Exertion injuries in adolescent athletes. The British Journal of Sports Medicine, 12 : 4-10.
- 渡邊裕之・東山礼治・高平尚伸 (2013) 小学生

サッカー選手における Sever 病発生状況に関する調査. 日本整形外科スポーツ医学会誌, 33 (2) :196-201.

9. 有吉与志恵. 表現スポーツのコンディショニング. ベースボールマガジン, 2019, p 34
10. 鈴木健大・関賢一・青山倫久・竹内大樹・相澤充・山本泰宏 (2018) 女子新体操選手の全身関節弛緩性の世代別比較について. 日本リハビリテーション学会誌, 7 : 37-41.
11. クリッピンガー・森下はるみ訳 (2013) ダンスの解剖・運動学大辞典. 西村書店, pp. 260-265.