

研究報告

足部静的アライメントは疼痛発生に影響するのか？

～小学生高学年サッカー選手での検討～

長押諒¹⁾、服部麻実²⁾、坂口顕³⁾

1) 岸和田徳洲会病院リハビリテーション部、2) 愛仁会リハビリテーション病院リハ技術部

3) 兵庫医療大学リハビリテーション学部

Does the Static Alignment of the Foot Influence Pain? ~In Senior Children Football Players~

Ryo NAGESHI¹⁾, Asami HATTORI²⁾, Akira SAKAGUCHI³⁾

1) Kishiwada Tokushu-kai Hospital, Department of Rehabilitation, 2) Aijinkai Rehabilitation Hospital, Department of Rehabilitation

3) School of Rehabilitation, Hyogo University of Health Sciences

要 旨

成長期のサッカー選手における疼痛と足部の扁平化による影響の有無を明らかにするため足部形態の測定とアンケート調査を行った。対象は兵庫県内のサッカー少年団に所属している小学5~6年生の男子64名とその保護者とした。疼痛の有無、足底接地面積率、アーチ高率、leg-heel angle (以下LHA)、浮き趾の有無を調査した。

疼痛部位と足部形態において関連性を認めなかった。疼痛の有無による浮き趾の有無についても統計学的に差はなかったが、完全接地している選手が少なかった。

本研究では疼痛の有無と静的アライメントの関連性は少なく、扁平足や静的なアライメントのみで疼痛の原因を捉えることはできなかった。今後は動的なアライメントや足部の機能面での評価を含めた検証を行う必要があると考えられた。

キーワード：静的アライメント、小学生高学年サッカー選手、疼痛

Key words : Static Alignment of Foot , Senior Children Football Players, Pain

I はじめに

サッカーは、全世界で親しまれるスポーツで、210の国と地域が国際サッカー連盟に加入しており、国連加盟数193カ国を上回っている。日本サッカー協会は、2050年までにワールドカップの自国開催とその大会での優勝を目標に掲げ、その強化の一環として、幼稚

園年代や小学生年代からサッカーに触れ合う機会を持つグラスツール（草の根）の拡大を図っている¹⁾。

サッカーはその競技特性より足部から膝にかけての外傷・スポーツ障害が多いといわれている。藤高らは²⁾、高校生から成人にかけて生じるスポーツ障害では、足部の扁平化によって衝撃吸収能力が低下し、身体への負担が増大することで障害へつなぐと報告してい

受付日：平成31年1月28日 受理日：平成31年4月24日

別冊請求先：長押諒 〒596-0042 大阪府岸和田市加守町4丁目27-1 岸和田徳洲会病院 リハビリテーション部

る。これらを元に、各年代におけるメディカルチェックにおいては、足部の静的アライメントが測定され、扁平足や静的なアライメント異常がスポーツ障害の原因とされる傾向にある³⁾。

一方、グラスツールが拡大し、プレーヤー数が増大している小学生年代に目を向けると、特に第二次成長期にさしかかる小学生高学年では、踵や膝の疼痛を訴えることが多い。これは、シーバー病やオスグット・シュラッター病といった、骨と筋の成長度に差が生じることで、骨や骨端への負荷が増大することが原因であると言われている⁴⁾。したがって、成年で発生するスポーツ障害と、成長期で生じるスポーツ障害は原因が異なる。特に足部は発達過程の中で骨が骨化し、筋の発達によってアーチが形成されるため、成年でいわれている扁平足や足の静的アライメントのみが影響しているかどうかは不明である。

そこで本研究では、成長期のサッカー選手における疼痛が、足部の静的アライメントが影響しているかどうかを明らかにするため、疼痛の愁訴に関するアンケート調査と、足部形態の測定を行なった。

Ⅱ 対象と方法

1. 対象

対象者は、兵庫県内のサッカー少年団に所属している小学5-6年生の男子120名とその保護者に研究協力を呼びかけ、研究参加の同意を得た64名とその保護者を対象とした。アンケートの冒頭に、調査協力に同

意するか否かに関する設問を配置し、保護者ならびに選手本人の同意を得た回答を調査対象とした。静的アライメント測定では、荷重が困難な者を除外した。なお本研究は兵庫医療大学倫理審査委員会の審査・承認を受け行った（認証番号：第17028号）。

2. 方法

1) アンケート調査

アンケートはWeb上で回答できるGoogle Formにて作成した。アンケート調査は指導者を通じて保護者に「研究に関する説明文書とアンケートのURL」を配信し回答を得た。その後、アンケートにて保護者の同意をえた選手に対し、本人の同意のもと足部の測定を行った。

アンケート項目は「基本的情報」「疼痛の有無」「疼痛の部位」である。

2) 足部形態

測定には、自作のガラス製ピドスコープを用いた。測定肢位は、ピドスコープ上に安静立位で両足踵中央の間を10cm空け、均等荷重下にて実施した。視線は、ピドスコープから5m離れた位置の高さ135cmのポールを注視させた状態で足底と下腿後面をデジタルカメラにて撮影した。得られた画像データをパーソナルコンピュータに取り込み、「足底接地面積」「浮き趾」を計測した。

足底接地面積は、ピドスコープの画像から、画像解析ソフトNIH Image J (ver.1.36) を用いて測定し、接地面積を全面積で除した値を足底接地面積率とした



図1. 足底接地面積

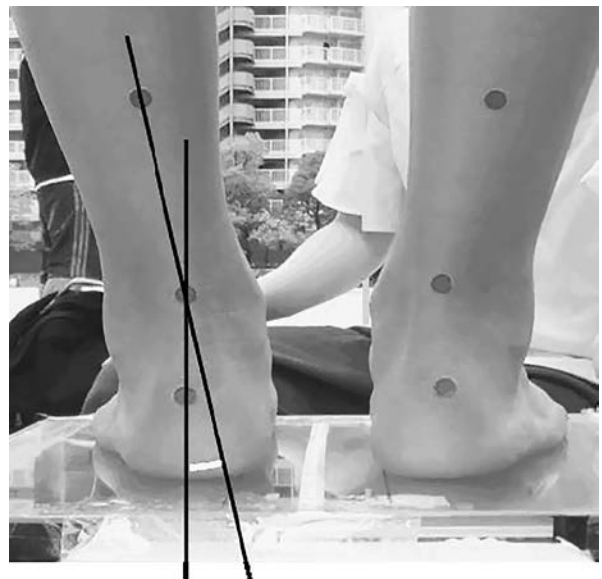


図2. Leg-heel alignment (LHA)

(図1)。浮き趾の有無は福山ら⁵⁾の浮き趾スコアにて各足趾を完全接地2点、不完全接地を1点、未接地を0点とし、合計20点満点で計算した。合計点が10点以下を浮き趾群・11~17点を不完全接地群・18点以上を完全接地群に分けた。

また、大久保ら⁶⁾の方法を使用し、アーチ高率を算出した。測定方法は舟状骨粗面部を触診にてマーキングし定規にて地面からの高さを測定し計測した。舟状骨高を足長で除した値をアーチ高率とした。

Leg heel angle (LHA) は、下腿下方1/3中央、内果と平行な高さのアキレス腱、踵骨隆起部にマーキングを行い、それを結んだ線を用いて測定した。後方からデジタルカメラで撮影した後、パーソナルコンピューターに画像を取り込み、NIH Image J (ver.1.36)を用いて中澤ら⁷⁾の方法を使用し、角度を計測した(図2)。

3) 統計学的解析

アンケートの疼痛の有無の項目にて疼痛なしと回答したものを「疼痛なし群」とし、疼痛ありと回答した

ものを「疼痛あり群」に分けた。2群間での比較を、正規性が認められた場合は対応のないt検定を行い、正規性を認めない場合はWilcoxonの順位和検定を用いた。有意水準は5%とし、統計には統計解析ソフトSPSSVer, 21.0を使用した。

Ⅲ 結果

全ての被験者は小学6年生であった。その中で「疼痛なし」が47名(73.4%)、「疼痛あり」が22名(28.6%)であった。疼痛部位は、膝14膝、かかと10足、内果3足、下腿三頭筋2足、外果1足、足裏1足、その他6足であった。

疼痛の有無による静的アライメントの比較では、足底接地面積、アーチ高率、LHAのどの指標においても差がなかった(図4、5、6)。

疼痛の有無による浮き趾の有無においては、「疼痛なし群」「疼痛あり群」に統計学的な差はなかった(表1)。

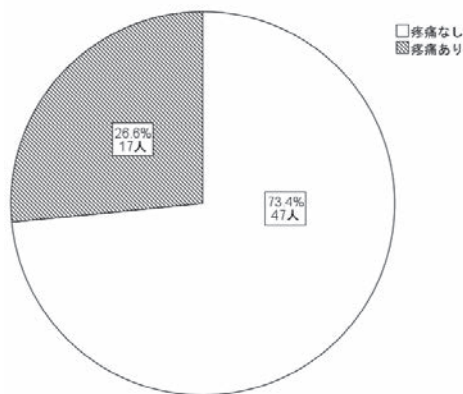


図3. 疼痛の有無

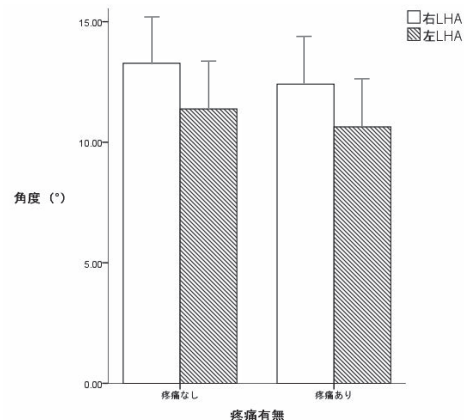


図4. 疼痛の有無と左右の足底接地率

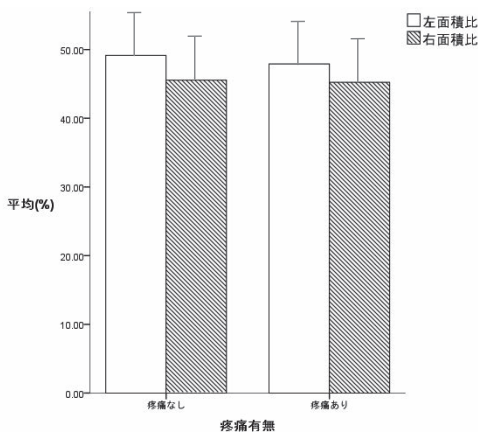


図5. 疼痛の有無と左右のアーチ高率

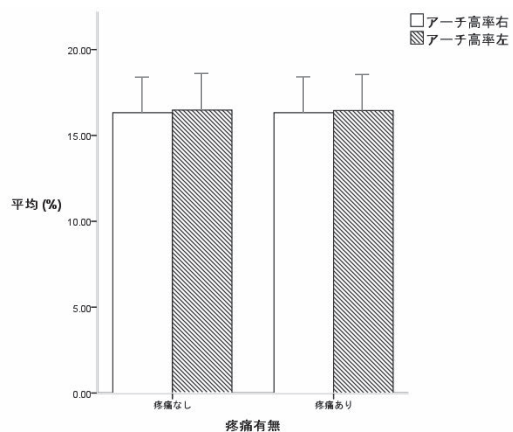


図6. 疼痛の有無と左右のLHA

完全接地群は64名中6名と10%以下であり、疼痛の有無にかかわらず完全接地する選手が少なかった。

Ⅳ 考察

今回、小学生高学年のサッカー選手が有する疼痛が、足部の扁平化といった足部形態と関係があるのかについて明らかにすることを目的に、疼痛に関するアンケートならびに足部静的アライメントの測定を行った。

今回、「疼痛なし群」と「疼痛あり群」の両群間には、各静的アライメントの指標に差がないことが明らかとなった。小学生高学年である12歳前後の年齢では、アーチ高率は成人と同等の構造を呈するといわれていることから、成年サッカー選手と同様に、疼痛の有無と静的アライメントは何らかの関係を認めることが予想されたが、今回の結果は、静的アライメントは疼痛発生には影響していないのではないかと考えられた。

成長期の疼痛疾患と静的アライメントとに関する先行研究では、Nakaseらの報告⁸⁾とJamesらの報告⁹⁾がある。Nakaseらは、オスグット・シュラッター病のリスク因子として、筋の柔軟性の欠如、内側縦アーチの欠如に加え、体型やシーバー病の存在を挙げている。Jamesらはシーバー病を発症する因子として、足関節背屈可動域制限、体型 (BMI) やアライメント異常、活動時間の増加を報告している。

つまり、成長期における下肢の疼痛は、扁平足や静的アライメント単独では原因となりえず、その他の因子が複合的に影響して疼痛を発症しているものと考えられる。さらに、足部は運動によって形態を変化させることが知られそれを動的アライメントという。

中村ら¹⁰⁾は、静的なアライメントから動的なアライメントの変化を予想することはできないと報告しており、運動時の影響を検討するには、動的アライメントが疼痛に及ぼす影響を今後検討する必要があると考えられる。

疼痛と浮き趾の関係では、長谷川ら¹¹⁾は浮き趾があると、足趾機能の低下が認められると報告している。足趾の機能低下は動作に影響を及ぼし、足趾の関節・靭帯・筋への負担が増大する。従って、疼痛との関連を検証するには、動的なアライメントに加え、足趾の機能的な評価が必要であると考えられる。

Ⅴ 結語

小学生高学年における足部の静的アライメントと疼痛の関係を検証したが、静的アライメントのみでは、疼痛への影響を特定することができなかった。今後は、動的アライメント、足部の機能的側面を検討項目に入れ、疼痛発生の影響を絞り込むことで、障害発生の予防につなげたい。

謝辞

この論文を作成するにあたり、アンケート調査ならびに測定にご協力いただきました少年サッカーチームの指導者、保護者ならびに選手の皆様に心より感謝申し上げます。

文献

- 1) 日本サッカー協会：日本サッカー協会中期計画 2015-2022 (2018.10.28閲覧) http://www.jfa.jp/about_jfa/plan/

表1. アンケート項目

基本的情報	選手氏名・生年月日・チーム名	町	村	合計
身体状況について	からだのどこかに痛みがありますか？	261	63	698
疼痛について	痛みがあるのは右ですか左ですか？	133(51.0)	29(46.0)	319(45.7)
疼痛について	痛みのある部位はどこですか？	118(45.2)	25(39.7)	272(39.0)

表2. 疼痛と浮き趾の関係

浮き趾分類

	完全接地	不完全接地	浮き趾	合計
疼痛なし群	4	26	17	47
疼痛あり群	2	5	10	17
合計	6	31	27	64

goal2030.html

- 2) 藤高紘平 他. 大学サッカー選手の足部・足関節傷害に対する足部アーチ保持筋力トレーニングの効果. 理学療法学. 2012, vol.27, no.3, p.263-267
- 3) 大場俊二. 少年サッカー選手用ヘルスチェックシートの作成. U-12サッカー選手整形外科的メディカルチェックの結果より. 臨床スポーツ医学. 2000, vol.17, no.3, p.370-376
- 4) 福永裕子, 西菌秀嗣. 成長期の縦断的身長成長度からみた下肢スポーツ障害の発症要因に関する研究. 体力科学. 2010, no.59, p.521-528
- 5) 福山勝彦, 小山内正博, 丸山仁司. 成人における足趾接地の実態と浮き趾例の足趾機能. 理学療法学. 2009, vol.24, no.5, p.683-687
- 6) 大久保衛 他. メディカルチェックにおいて足アーチ高測定方法の検討. 臨床スポーツ医学. 1989, no.6, p.336-339
- 7) 中澤理恵, 坂本雅昭, 茂原茂雄. 中学生サッカー選手における筋腱付着部障害発生に関連する要因について. 理学療法学. 2004, vol.31, no.7, p.391-394
- 8) Nakase J, Goshima K, Numata H, et al : Preciserisk factors for Osgood-Schlatter disease. Arch Orthop Trauma Surg. 2015, 135(9), p.1277-1281.
- 9) James AM, Williams CM, Luscombe M. et al : Factors Associated with Pain Severity in Children with Calcaneal Apophysitis (Sever Disease) . J Pediatr. 2015,167 (2) , p.455-459.
- 10) 中村浩, 加倉井周一. 静的および動的荷重位における足内側縦アーチの動きと機能. 理学療法学. 2002, vol.17, no.4, p.253-258
- 11) 長谷川正哉 他. 静止立位時の足趾接地状態が歩行に与える影響. 理学療法学. 2010, vol.25, no.3, p.437-441