

報告

高等学校サッカー部員における下肢の疼痛発生の特徴 — 1 チームにおける疼痛の発生割合とその要因に関する文献的考察 —

三谷保弘^{1*}, 幸田仁志¹, 武田 要¹, 森 禎章¹

¹ 関西福祉科学大学保健医療学部リハビリテーション学科

要旨

本調査の目的は、高等学校サッカー部員における下肢の疼痛発生の特徴について明らかにすることである。対象は、高等学校の男子サッカー部員 40 人とした。サッカーに関連した股関節・鼠径部、膝、足関節、下腿の疼痛の有無について、質問紙を用いて調査した。現在もしくは過去に下肢の疼痛を認めた者は 39 人 (97.5%) であった。また、股関節・鼠径部に疼痛を認めた者は 25 人 (62.5%)、膝が 24 人 (60.0%)、足関節が 29 人 (72.5%)、下腿が 18 人 (45.0%) であった。高等学校男子サッカー部員の多くに下肢の疼痛が認められ、いずれの部位も疼痛の発生割合が高いことが示された。

受付日 2020 年 3 月 16 日

採択日 2020 年 5 月 20 日

*責任著者

三谷保弘, RPT

関西福祉科学大学保健医療学部
リハビリテーション学科

E-mail:

mitani@tamateyama.ac.jp

キーワード

スポーツ損傷, 過用, 下肢

はじめに

スポーツ傷害の発生部位は、膝関節、腰背部、足関節、肩関節、足部に多いことが知られている¹⁾。なかでもサッカーは、急な加速や減速、方向転換、キックなどを頻回に繰り返す競技であり、下肢の傷害が多いと報告されている²⁻⁵⁾。また、成長期のサッカー選手は、外傷のみならず過用 (overuse) による障害も多く発生する。白仁田らは、中学生サッカー選手は足部・足関節、膝部に疼痛を認める者が多く、Osgood-Schlatter 病 (OSD) と診断された者が多かったと報告している⁶⁾。また、粕山らによる中学・高校生サッカー選手を対象とした調査においても、OSD や膝蓋大腿関節障害、膝蓋腱周囲の障害が多かったと報告している⁷⁾。

過用によるスポーツ障害は、中学生や高校生などの 10 代に多く発生することが知られている^{8,9)}。思春期における身長発育量のピークは 10 歳前後とされており¹⁰⁻¹²⁾、骨成長が活発なこの時期では筋腱複合体が牽引され、相対的な筋・腱の短縮が生じ柔軟性が低下する¹²⁾。また、この時期は骨端軟骨が存在しており、筋腱付着部は力学的に脆弱である。このような身体的特徴を呈する成長期に過度な運動負荷が加わると、筋・腱の障害や骨端症が発生しやすい¹³⁾。これ

らのことを十分に考慮し、成長期のスポーツ障害を予防することが重要である。しかし、練習時間や競技レベルはチームによっても異なることから、それぞれの特性を踏まえた対応が不可欠である。

我々は、高等学校男子サッカー部 (1 チーム) に対してコンディショニング指導を中心とした健康支援を行っており、今回、部員に対してサッカーに関連した下肢の疼痛の有無について調査した。健康支援は、チームの疼痛発生の特徴やその要因などを分析し、支援の内容を検討する必要がある。本研究は、健康支援のさらなる充実化を図るためチームにおける疼痛の発生割合について明らかにし、その要因について文献的考察を行った。

対象と方法

1. 対象

対象は、大阪府の高等学校に所属する男子サッカー部員 40 人 (1 年生 11 人, 2 年生 13 人, 3 年生 16 人) とした。平均年齢は 16.6 ± 0.9 歳, 平均身長は 169.0 ± 5.2cm, 平均体重は 58.3 ± 6.6kg, Body Mass Index は 20.3 ± 2.0 であった。サッカーの経験年数は平均 8.9 ± 2.7 年で

あった。ポジション（複数回答あり）は、ゴールキーパーが3人、ディフェンダーが19人、ミッドフィルダーが16人、フォワードが8人であった。チームの活動日数は6日/週であり、火～土曜日が練習日、日曜日・祝日は試合が組まれることが多く、月曜日が休養日であった。練習時間は約2.5時間/日であった。

なお、我々は対象のサッカー部に対して2017年6月から理学療法士1名体制にて健康支援を開始した。2018年4月からは理学療法士2名体制とした。健康支援の内容は、1回/月の頻度でストレッチングやトレーニングなどのコンディショニング指導を実施しており、2019年3月からは希望者に対して個別相談を受け付けている。また、1回/年、スポーツ障害や熱中症予防についての講義を実施している（Figure 1）。

2. 方法

本調査は、2019年8月に実施した。調査内容は、現在（調査実施時）ならびに過去（調査実施以前）におけるサッカー

に関連した下肢の疼痛の有無とし、①股関節・鼠径部、②膝、③足関節、④下腿について調査した。また、学年別での下肢の疼痛の有無、さらには、脛骨粗面、膝蓋腱、アキレス腱、下腿内側の疼痛の有無を調査した（Figure 2）。なお、本調査における疼痛は *overuse* に関するものだけでなく、外傷によるものも含むこととした。また、過去（調査実施以前）の疼痛については、成長期における疼痛発生の特徴を明らかにするため、過去のサッカー競技歴における全ての期間を対象とした。本調査は、質問紙による無記名での回答としたが、正確な情報を得るために検者が説明しながら実施した。なお、対象チームの疼痛発生の特徴について明らかにするため、本調査は記述的研究とした。

選手には調査の目的と内容を口頭ならびに紙面にて十分に説明し、同意が得られた者に対して実施した。本調査の実施は顧問教諭の許可を得るとともに、関西福祉科学大学研究倫理審査委員会の承認を得た（承認番号 19-48）。



Figure 1 Conditioning for high school soccer players

回答日	年	月	日	年齢	歳	学年	年生
身長	cm	体重	kg	サッカー経験年数	年	ヶ月	
ポジション (複数回答可)					利き足	右	左
以下の各部位についてサッカーに起因する痛みについて回答して下さい							
1) 股関節・鼠径部」の痛み							
現在 : ☐ ある ☐ ない / 過去 : ☐ ある ☐ ない							
2) 膝」の痛み							
現在 : ☐ ある ☐ ない / 過去 : ☐ ある ☐ ない							
3) 足関節」の痛み							
現在 : ☐ ある ☐ ない / 過去 : ☐ ある ☐ ない							
4) 下腿」の痛み							
現在 : ☐ ある ☐ ない / 過去 : ☐ ある ☐ ない							
現在あるいは過去に「膝」に痛みがあった人は以下について回答して下さい							
1) 脛骨粗面」の痛み : ☐ ある ☐ ない							
2) 膝蓋腱」の痛み : ☐ ある ☐ ない							
現在あるいは過去に「下腿」に痛みがあった人は以下について回答して下さい							
1) 下腿内側」の痛み : ☐ ある ☐ ない							
2) アキレス腱」の痛み : ☐ ある ☐ ない							

Figure 2 Questionnaire

結果

現在, 股関節・鼠径部, 膝, 足関節, 下腿のいずれかに疼痛を認めた者は12人(30.0%)であり, それぞれ1人(2.5%), 4人(10.0%), 5人(12.5%), 6人(15.0%)であった(Table 1). 下肢に疼痛を認めた学年別の人数は, 1年生が11人中1人(9.1%), 2年生が13人中3人(23.1%), 3年生が16人中8人(50.0%)であり, 学年が上がるとともに疼痛の発生割合が増加した(Table 2). これらの疼痛により練習を離脱している選手はいなかった.

現在もしくは過去にこれらいずれかの部位に疼痛を認め

た者は39人(97.5%)であり, 股関節・鼠径部に疼痛を認めた者が25人(62.5%), 膝が24人(60.0%), 足関節が29人(72.5%), 下腿が18人(45.0%)であった(Table 3). また, 脛骨粗面に疼痛を認めた者は18人であり, 全対象者の45.0%, 膝に疼痛を認めた者の75.0%であった. 膝蓋腱に疼痛を認めた者は8人であり, 全対象者の20.0%, 膝に疼痛を認めた者の33.3%であった. アキレス腱に疼痛を認めた者は7人であり, 全対象者の17.5%, 下腿に疼痛を認めた者の38.9%であった. 下腿内側に疼痛を認めた者は8人であり, 全対象者の20.0%, 下腿に疼痛を認めた者

の 44.4%であった (Table 4).

なお, 過去 1 年間の個別相談の件数は延べ 17 件であり, 全てが下肢の疼痛に関するものであった. 股関節・鼠径部の疼痛に関する相談が 2 件, 下腿内側の疼痛に関するものが

9 件, 大腿の疼痛に関するものが 1 件, 足関節の疼痛に関するものが 2 件, アキレス腱の疼痛に関するものが 3 件であり, これらに対してストレッチングや筋力トレーニング, テーピングなどの指導・助言を行った.

Table 1 Current pain in the lower limbs

	Pain 'Yes' <i>n</i> (%)	Pain 'No' <i>n</i> (%)
Hip and groin	1 (2.5%)	39 (97.5%)
Knee	4 (10.0%)	36 (90.0%)
Ankle	5 (12.5%)	35 (87.5%)
Lower leg	6 (15.0%)	34 (85.0%)

The percentage of all players (*n* = 40)

Table 2 Current pain in the lower limbs in each year

	Pain 'Yes' <i>n</i> (%)	Pain 'No' <i>n</i> (%)
1st year students (<i>n</i> = 11)	1 (9.1%)	10 (90.9%)
2nd year students (<i>n</i> = 13)	3 (23.1%)	10 (76.9%)
3rd year students (<i>n</i> = 16)	8 (50.0%)	8 (50.0%)

Table 3 Current or past pain in the lower limbs

	Pain 'Yes' <i>n</i> (%)	Pain 'No' <i>n</i> (%)
Hip and groin	25 (62.5%)	15 (37.5%)
Knee	24 (60.0%)	16 (40.0%)
Ankle	29 (72.5%)	11 (27.5%)
Lower leg	18 (45.0%)	22 (55.0%)

The percentage of all players (*n* = 40)

Table 4 Tibial tubercle, patella tendon, Achilles tendon and medial tibia pain

		Pain 'Yes' n (%)	Pain 'No' n (%)
Tibial tubercle	(n = 40) ^a	18 (45.0%)	22 (55.0%)
	(n = 24) ^b	18 (75.0%)	6 (25.0%)
Patella tendon	(n = 40) ^a	8 (20.0%)	32 (80.0%)
	(n = 24) ^b	8 (33.3%)	16 (66.7%)
Achilles tendon	(n = 40) ^a	7 (17.5%)	33 (82.5%)
	(n = 18) ^c	7 (38.9%)	11 (61.1%)
Medial tibia	(n = 40) ^a	8 (20.0%)	32 (80.0%)
	(n = 18) ^c	8 (44.4%)	10 (55.6%)

a: All players

b: Players with knee pain

c: Players with lower leg

考察

サッカー選手に下肢の障害が多いことは諸家により報告されているが、本調査においても多くの選手に下肢の疼痛が認められた。調査時に下肢に疼痛を認めながらもプレーしている選手が 12 人存在し、実戦形式での練習頻度が高くなる上位学年において疼痛の発生割合が増加した。Sullivan らは、中等教育でのサッカー選手は、10 歳未満の選手に比べて負傷する割合が増加するが、その多くが重傷でなかったと報告している¹⁴⁾。しかし、重傷でなくとも適切な対応を怠れば疼痛は慢性化し、症状の重症化や長期化を引き起こす可能性があり、運動量のコントロールやコンディショニング指導などが重要であると考えられる。また、今回は 8 月に調査を実施したが、競技種目やシーズンによってはスポーツ傷害の発生時期に特徴があると報告されており^{15,16)}、今後は 1 年を通じた調査が必要であると考えられる。

サッカー選手に生じる股関節・鼠径部の障害は、筋・腱ならびにそれらの付着部に発生しやすい。インサイドキックでは股関節内転筋に負荷が加わり、インステップキックやインフロントキックでは股関節内転筋・屈筋に負荷が加わる¹⁷⁾。これらの筋に過度な負荷が加わることで、股関節周囲の疼痛の発生要因となる。これらの疼痛は、大腿四頭筋や腸腰筋の柔軟性低下、股関節外旋可動域の低下にも関係するとされている¹⁸⁻²⁰⁾。また、骨盤の回旋が小さく股関節を中心としたキックによっても股関節周囲に大きな負荷が加

わるとされている²¹⁾。

膝に疼痛を認めた選手も多く、なかでも脛骨粗面に疼痛を認めた者が多かった。骨端軟骨が閉鎖していない成長期のスポーツ選手は、筋・腱の張力が骨端軟骨層に加わることで骨端症を発症するとされている¹³⁾。筋の柔軟性低下は骨端症の発生リスクを高めるとされており、中学生のサッカー選手に多く発生する OSD は^{6,7)}、大腿四頭筋の柔軟性低下が関係していたと報告されている²²⁻²⁵⁾。また、身体重心の後方化は、膝関節伸展モーメントと大腿四頭筋の収縮力が高まり OSD の発生要因となる¹⁹⁾。なお、下腿三頭筋^{19,25)}やハムストリングス^{22,23)}の柔軟性低下も OSD の発生に関係すると報告されているが、これらは身体重心の後方化に関連する要因としても重要である。骨端軟骨が閉鎖すると、筋・腱の張力は筋・腱ならびに腱の付着部付近に加わり¹³⁾、腱障害を引き起こす。膝蓋腱症は OSD と同じく大腿四頭筋の柔軟性低下が発生要因となることが知られている²⁰⁾。また、足関節背屈可動域の制限も膝蓋腱症の発生リスクを高めるとされている²⁶⁾。

今回の調査において足関節の疼痛を認めた者が最も多かった。本調査では診断の有無は不明であるが、一般的にサッカー選手の外傷のなかでも足関節の内反捻挫が多く発生するとされている²⁷⁾。足関節の内反捻挫は疼痛や関節不安定性が慢性化しやすい疾患であるが、固有受容器の改善を目的としたバランストレーニングやカッティング、ジャンプ

着地、ストップといった動作指導、足関節の外反筋力の強化により足関節の内反捻挫の発生数が減少したとの報告があり²⁸⁻³⁰⁾、予防が可能な疾患であると考えられる。

下腿の疼痛を認めた選手も多く、個別相談でも下腿内側の疼痛に関する件数が最も多かった。スポーツ選手に生じる下腿内側の疼痛は medial tibial stress syndrome (MTSS) として知られており、足部回内などのアライメント異常が発生要因であると考えられている³¹⁻³³⁾。MTSS の疼痛発生部位である脛骨中下 1/3 には後脛骨筋³⁴⁾やヒラメ筋、長趾屈筋^{35,36)}が附着するとされており、足部回内によりこれらの筋が緊張すると、附着部付近の疼痛が引き起こされる。また、足部回内はアキレス腱内側の緊張を、回外は外側の緊張を高めるとされており、アキレス腱の柔軟性低下のみならず足部アライメントもアキレス腱障害の発生要因となる³⁷⁾。

今回の調査の結果、多くの選手に下肢の疼痛が認められたが、成長期の身体的特性からも筋・腱の柔軟性低下に伴うものが多いと推察される。したがって、ストレッチングなどによる筋・腱の柔軟性の改善は、障害予防ならびに症状の改善に有効であると考えられる。また、不良なキック動作や身体重心の後方化、足部のアライメント異常が下肢の障害発生の要因となることから、動作指導やテーピング、インソールなどを用いたアライメントコントロールも有効であると考えられる。板倉らは、競技者が自らの体調やコンディションをチェックし、必要なコンディショニングの方法を選択、実行することが重要であると述べている³⁸⁾。我々もチームに常に帯同しているわけではなく、選手自身が自らのコンディションを管理することが重要であると考え。また、我々の健康支援において、これまで選手に医療機関の受診を促したことはないが、選手の状態を適切に把握し必要に応じて医療機関の受診を促すことも重要な役割であると考え。

今回は下肢の疼痛の有無に関する調査のみであったため、overuse と外傷による区別は行っておらず、診断の有無についても不明である。今後は、overuse と外傷との区別や、診断名を明らかにし、さらには疼痛発生時のエピソードを聞き取るなど、詳細な調査を行う必要がある。また、身体機能と疼痛発生との関係性を検討するに至らなかったため、今後は身体機能と疼痛発生との関係性を明らかにするとともに、他の競技種目との比較によりサッカーに関連する疼痛発生の特徴を検討する必要がある。さらに、今回は現在と過去における調査であったが、前向き調査において理学療法士による健康支援の介入効果についても検証し、より充実した支援へと発展させたいと考える。

謝辞

本調査は、JSPS 科研費 JP18K10840 の助成を受けた。

文献

- 1) 高橋佐江子, 鈴川仁人, 河村真史・他: スポーツ医学センターリハビリテーション科におけるスポーツ損傷の疫学的研究 -第1報- スポーツ損傷の全般的統計. 日本臨床スポーツ医学会誌 18: 518-525, 2010.
- 2) McMaster WC, Walter M: Injuries in soccer. Am J Sports Med 6: 354-357, 1978.
- 3) Ekstrand J, Gillquist J: The frequency of muscle tightness and injuries in soccer players. Am J Sports Med 10: 75-78, 1982.
- 4) 三谷保弘: 中学生サッカー選手に対するコンディショニングの実践. 保健医療学雑誌 6: 48-55, 2015.
- 5) Paterson A: Soccer injuries in children. Pediatr Radiol 39: 1286-1298, 2009.
- 6) 白仁田 厚, 奥江 章, 草場 謙・他: 中学生サッカーにおけるスポーツ障害及び外傷. 整形外科と災害外科 45: 1259-1264, 1996.
- 7) 粕山達也, 福原隆志, 森本晃司・他: 群馬県サッカー競技メディカルサポートにおける中学・高校別障害調査 -理学療法士による 6 年間のサポート活動-. 日本臨床スポーツ医学会誌 19: 575-581, 2011.
- 8) 渡邊信二, 田島直也, 黒木俊政・他: Overuse injury の原因解析. 整形外科と災害外科 43: 1521-1523, 1994.
- 9) 鬼木泰成, 北村孝一, 村上大輝・他: 学生バスケットボール選手におけるスポーツ障害, 外傷の実状と体幹機能低下との関連について. 整形外科と災害外科 64: 805-808, 2015.
- 10) Suwa S, Tachibana K, Maesaka H et al.: Longitudinal standards for height and height velocity for Japanese children from birth to maturity. Clin Pediatr Endocrinol 1: 5-13, 1992.
- 11) 村田光範: 幼児期・子ども期のからだの特徴. 体育の科学 61: 171-178, 2011.
- 12) 佐竹 隆: 身体各部の発育と加齢変化. 高石昌弘(監修): からだの発達と加齢の科学, pp20-35, 大修館書店, 2012.
- 13) 鳥居 俊: 成長期スポーツ外傷・障害の特徴. 関節外科 32: 10-15, 2013.
- 14) Sullivan JA, Gross RH, Grana WA et al.: Evaluation of injuries in youth soccer. Am J Sports Med 8: 325-327, 1980.
- 15) 坂田 淳, 窪田智史, 青山真希子・他: 高校野球におけるスポーツ傷害発生の実態調査 - Non-Time-Loss 傷害に着目して -. 日本アスレティックトレーニング学会誌 3: 53-58, 2017.



- 16) 齊藤 和快, 安斎 健太郎, 岡林 務・他: J リーグ・ディビジョン 2 に所属するチームにおける 2 年間の傷害調査. 理学療法科学 35: 33-39, 2020.
- 17) 松田直樹, 堀田泰史: サッカー. 陶山哲夫 (監), 赤坂清和 (編): スポーツ理学療法学 競技動作と治療アプローチ, pp140-158, メジカルビュー, 2014.
- 18) 高澤晴夫: 思春期のスポーツ障害. 順天堂医学 44: 249-253, 1998.
- 19) 藤井 周, 渡邊裕之, 東山礼治・他: 成長期男子サッカー選手における Osgood-Schlatter 病の発生要因の縦断的検討. 日本臨床スポーツ医学会誌 22: 22-29, 2014.
- 20) Witvrouw E, Bellemans J, Lysens R et al. Intrinsic risk factors for the development of patellar tendinitis in an athletic population. A two-year prospective study. Am J Sports Med 29: 190-195, 2001.
- 21) 仁賀定雄, 関 芳衛, 池田浩夫: 骨盤・股関節 (4) - 鼠径部痛症候群. 財団法人日本サッカー協会スポーツ医学委員会 (編): コーチとプレーヤーのためのサッカーテキスト, pp166-171, 金原出版株式会社, 2011.
- 22) 中澤理恵, 坂本雅昭, 茂原重雄: 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 31: 391-396, 2004.
- 23) 塩田真史, 加賀谷善教, 玉置龍也・他: 小学生サッカー選手における Osgood-Schlatter 病発症の身体的要因に関する研究. 体力科学 65: 205-212, 2016.
- 24) 池田 浩, 黒澤 尚, 桜庭景植・他: 若年スポーツ選手における osgood-Schlatter 病の発生要因とその対策. 日本整形外科スポーツ医学会誌 19: 340-346, 1999.
- 25) Sarcevic Z: Limited ankle dorsiflexion: a predisposing factor to Morbus Osgood Schlatter? Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 16: 726-728, 2008.
- 26) Backman LJ, Danielson P. Low range of ankle dorsiflexion predisposes for patellar tendinopathy in junior elite basketball players: a 1-year prospective study. Am J Sports Med 39: 2626-2633, 2011.
- 27) Smith RW, Reischl SF: Treatment of ankle sprains in young athletes. Am J Sports Med 14: 465-471, 1986.
- 28) Verhagen E, van der Beek A, Twisk J et al.: The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains: a prospective controlled trial. Am J Sports Med 32: 1385-1393, 2004.
- 29) Petersen W, Braun C, Bock W et al.: A controlled prospective case control study of a prevention training program in female team handball players: the German experience. Arch Orthop Trauma Surg 125: 614-621, 2005.
- 30) Mohammadi F: Comparison of 3 preventive methods to reduce the recurrence of ankle inversion sprains in male soccer players. Am J Sports Med 35: 922-926, 2007.
- 31) Bennett JE, Reinking MF, Pluemer B et al. Factors contributing to the development of medial tibial stress syndrome in high school runners. J Orthop Sports Phys Ther 31: 504-510, 2001.
- 32) Plisky MS, Rauh MJ, Heiderscheit B et al. Medial tibial stress syndrome in high school cross-country runners: incidence and risk factors. J Orthop Sports Phys Ther 37: 40-47, 2007.
- 33) Willems TM, De Clercq D, Delbaere K et al. A prospective study of gait related risk factors for exercise-related lower leg pain. Gait Posture 23: 91-98, 2006.
- 34) Saxena A, O'Brien T, Bunce D. Anatomic dissection of the tibialis posterior muscle and its correlation to medial tibial stress syndrome. J Foot Surg 29: 105-108, 1990.
- 35) Beck B, Osternig LR et al. Medial tibial stress syndrome. The location of muscles in the leg in relation to symptoms. J Bone Joint Surg Am 76: 1057-1061, 1994.
- 36) 江玉睦明, 大西秀明, 古賀良生・他: Medial Tibial Stress Syndrome 発生要因に関する解剖学的検討 - 超音波診断装置を用いた検討 -. スポーツ傷害 19: 10-12, 2014.
- 37) 入谷 誠: 足部・足関節. 山寄 勉 (編): 整形外科理学療法の理論と技術, pp36-61, メジカルビュー, 1997.
- 38) 板倉尚子: スポーツ理学療法におけるコンディショニングとケア. 理学療法科学 23, 363-367, 2008.



Report

The incidence of pain in the lower limbs of high school soccer players

Yasuhiro Mitani^{1*}, Hitoshi Koda¹, Kaname Takeda¹, Yoshiaki Mori¹

¹ Department of Rehabilitation Sciences, Faculty of Allied Health, Kansai University of Welfare Sciences

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the incidence of pain in the lower limbs of high school soccer players. The subjects were 40 male high school soccer players. The presence of pain in the hip joint and groin, knee, ankle, and lower leg related to soccer play was investigated using a questionnaire. 39 players (97.5%) had experienced past or current pain in the lower limbs. The number of players with hip and groin pain was 25 (62.5%), while 24 (60.0%) reported knee pain, 29 (72.5%) reported ankle pain, and 18 (45.0%) reported lower leg pain. Therefore, high school soccer players showed a high incidence of pain in all parts of the lower limbs.

Key words: Sports injury, Overuse, Lower limbs