

鼠径周辺部痛既往歴者の インステップキック動作解析

Analysis of the instep soccer kick movement in subjects with a history of groin pain

高橋 将*1,2, 干場拓真*3, 熊井 司*3, 福林 徹*4

キー・ワード : groin pain, instep kick, motion analysis
鼠径周辺部痛, インステップキック, 動作解析

〔要旨〕 本研究の目的は、鼠径周辺部痛（以下；groin pain）既往歴者のインステップキック動作の特徴を検討することである。本研究では健常な男子大学生サッカー選手 10 名、groin pain の既往歴を持つ男子大学生サッカー選手 8 名を対象に実験を実施した。インステップキック動作解析の結果、groin pain 既往歴群は健常群と比較して 0～25% 局面の骨盤最大前傾角度 ($p < 0.05$)、0～25% 局面の蹴り脚股関節最大外旋角度 ($p < 0.001$)、75～100% 局面の体幹の最大前傾角度 ($p < 0.05$) が有意に小さかった。つまり、groin pain 既往歴群は骨盤、股関節、体幹を連動させてボールインパクトを迎えることが困難であった。そのため、groin pain 既往歴群は股関節の大きな屈曲でキック動作を代償していたことが考えられた。

すなわち、これら一連のインステップキック動作の特徴が鼠径周辺部の痛みを惹起する可能性であると考えられた。

緒 言

鼠径周辺部痛（以下；groin pain）は、これまで器質的疾患があり確定的な疾患名がつくものから、器質的疾患がなく鼠径部周辺に慢性的な疼痛が生じるものまで様々な病態が報告されてきた¹⁻³⁾。しかしながら、2014 年に開催された“First World Conference on Groin Pain in Athletes”の agreement meeting では、MRI 等の画像診断はしないで、理学所見のみでの分類方法として、groin pain に関する臨床的概念を①内転筋関連の groin pain②腸腰筋関連の groin pain③鼠径関連の groin pain④恥骨関連の groin pain の 4 つに分類した。この他に股関節内に原因がある場合（FAI または、関節唇損傷などの疾患）を股関節関連

groin pain、およびその他と分類した⁴⁾。

これまで、groin pain の主な発生部位として、Werner らが内転筋 (64%)、腸腰筋 (8%)、腹直筋腱 (2%) の順に多いことを報告している⁵⁾。Omer らも同様に、groin pain の中では内転筋に関連した障害が最も多く発生していると報告している⁶⁾。また、Hölmich が行った障害調査の報告では、207 例の groin pain のうち内転筋に関連したものは全体の 126 例 (60%) にも及び、その中の 57% が触診による疼痛を呈していたものの器質的疾患はなかったと明らかにしている⁷⁾。過去には画像診断を用いても、股関節周囲に器質的疾患が見つからないことが多かったが、最新の仁賀らの研究では MRI の撮影において約 90% で器質的「病変」が見つかった⁸⁾。Branci らは 100 名以上の母集団での MRI 検討で cleft sign については、症例数が少なく統計学的に検討できなかったと述べている⁹⁾。一方、仁賀らは 500 名以上の母集団の検討で、復帰が長引いている groin pain の患者においては cleft sign が有意に多いことを報告している⁸⁾。以

*1 大東文化大学スポーツ・健康科学部

*2 早稲田大学スポーツ科学研究センター

*3 早稲田大学スポーツ科学学術院

*4 東京有明医療大学

上の観点からも、今後さらに診断の技術や評価手法が進歩すれば、器質的な問題を抱えていない groin pain の原因解明が進み、痛みの原因が明確に示される可能性が高くなると推察される。また、groin pain 既往歴のある選手は健常な選手と比較して再発の危険性が約2倍高く¹⁰⁾、groin pain を発症した選手のうち約26%が再発を経験していたことが報告されている¹¹⁾。このように、groin pain は内転筋の障害に起因する 경우가多く、一度罹患してしまうと再発の危険性が高まる難治性の障害として考えられている。

競技別にみると、groin pain はスポーツ選手に発生することが多い障害であり、主にサッカー、ラグビー、アメフト、ホッケー、陸上長距離、野球、バスケットボールなどで好発すると報告されている¹²⁾。そして、スポーツ競技において発生頻度が最も高いとされているのがサッカーである⁷⁾。Mayersらが8490名のアスリートを対象に調査した報告によれば、種目別割合はサッカーが約45%と最も多かった¹¹⁾。groin pain がサッカー選手に多く発症する理由として、サッカーの競技特性が大きく影響していることが考えられている¹³⁾。サッカーのキック動作は主にインステップ、インサイド、アウトサイドキックが存在する。サッカー選手は状況に応じて様々なキックを使い分けており、それらキックの中で最も力発揮が求められるのがインステップキックである。Chlanockらの報告によれば、サッカーのインステップキックで蹴り脚を大きくテイクバックする際に長内転筋に伸張ストレスが加わることで、鼠径部周囲に負担が加わり、groin pain 発症のリスクが高まると報告している¹⁴⁾。しかしながら、Chlanockらは健常者のインステップキックを分析対象にしており、groin pain の既往歴者を対象にしていない。すなわち、groin pain とインステップキック動作の関係性を説明する上では、被験者に既往者を加えることで、新たな身体的特徴が観察できるものと考ええる。

そこで本研究では、groin pain 既往歴者のインステップキック動作において、特にテイクバック動作で長内転筋にストレスが加わるような動きが存在するという仮説を立て実験を試みることにした。

本研究を通じて groin pain 既往歴者のインステップキック動作の特徴を明らかにし、再発予防

の一助となりえる科学的知見の提供を目指す。

対象および方法

対象

本研究では健常な男子大学生サッカー選手10名(年齢:20.8±1.2歳,身長:173.8±1.8cm,体重:66.6±3.0kg)、groin pain の既往歴を持つ男子大学生サッカー選手8名(年齢:20.4±1.0歳,身長:172.2±2.0cm,体重:67.2±3.8kg)を対象とした。また、両群ともに競技年数は10年以上のサッカー選手であった。

対象者の取り込み基準

- ・大学のサッカーチームに所属している。
- ・週6回以上サッカーの練習を行っている。
- ・過去にキック動作によって鼠径周辺部の痛みを有した経験がある。
- ・蹴り脚に groin pain の既往歴を有する。
- ・蹴り脚の長内転筋の痛みが原因で groin pain 既往歴を有した経験がある。
- ・過去に複数回、長内転筋の痛みの症状を再発している。
- ・過去に長内転筋の痛みによって部活動を休止した経験がある。

対象者の除外基準

- ・実験開始時点で運動に支障をきたす外傷、神経系の異常がある。
- ・整形外科医の診断および画像診断によって器質的な疾患がある。
- ・支持脚に groin pain の既往歴を有する。
- ・長内転筋以外の部位による groin pain 既往歴を有した経験がある。
- ・過去に長内転筋に痛みが生じた経験はあるが、部活動を休止するほどには至らなかった。

倫理的配慮

研究に際し、早稲田大学ヒトを対象とする研究に関する倫理審査委員会の承認を得た(2016-289)。対象者には、測定前に研究の目的、方法、倫理的配慮等に関する説明を十分に文書にて参加の同意を得た。

実験環境

インステップキック動作解析には、赤外線カメラ8台を使用した三次元動作解析システム(EVaRT 5.0.4, Motion Analysis 社製, サンプリング周波数:250Hz)と床反力計(Kistler 社, サンプリング周波数:1000Hz)1枚を用いた。測定に

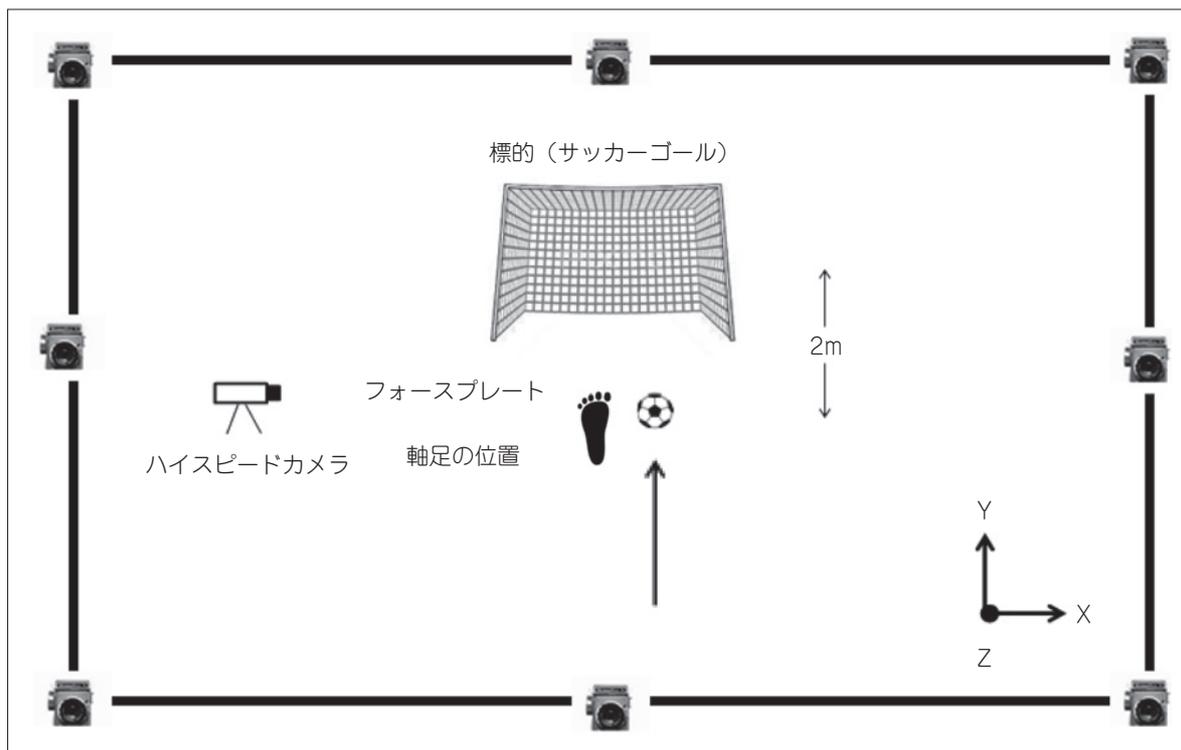


図1 実験環境.

際し、サッカーボール (FIFA 公認の 5 号球) を置いた位置より 2m 前方に標的となるサッカーゴールを設置した。助走角度は被験者が全力でボールを蹴りやすいように任意とした。ただし、軸足接地位置は縦横 30cm の枠内でかつ被験者の無理のない位置に統一した (図 1)。被験者にはスパッツと普段から履き慣れたインドアサッカーシューズを着用させた後、身体の解剖学的ランドマークに反射マーカ (直径 9.5mm) を貼付した。反射マーカ貼付位置は、頭頂、胸骨、両肩峰、両第 12 肋骨、右肩甲骨下角、両上腕外顆、両橈骨頭、両上前腸骨棘、両上後腸骨棘、仙骨、両大転子、両大腿骨内顆、両大腿骨外顆、両内果、両外果、両踵骨、両第一中足骨、両第五中足骨、計 32 箇所とした。そして、蹴り足とボールのインパクトの時間を同定するために、サッカーボールの両側面に 15mm の反射シールを貼付した。

データ収集と解析

測定に先立ち、各被験者の静止立位姿勢を 5 秒間計測した。その後、前方に置かれたボールを 2 m 前方のサッカーゴールに向かって利き足の全力によるインステップキックで蹴るよう指示した。各被験者は、指示された条件でのキック動作に慣れるまで十分な練習を行った後、5 回のイン

ステップキックを行った。球速の速かった上位 3 試行を採用し、3 試行データの平均値を解析の対象とした。モーションデータは付属のソフトウェアを用いて三次元座標値化した。算出された角度の時系列データは、4 次の双方向の Butterworth 型ローパスフィルターを用いて平滑化した。遮断周波数は先行研究に基づき 12.5Hz とした^{15,16)}。得られた計測データは、先行研究に準じてキック動作を蹴り足の Toe-off~Ball impact までを、0~100% の時間で規格化した¹⁶⁾。動作は解析ソフト (Visual3D ver.4, C-motion 社製, USA) を用い、被験者の静止立位姿勢を基準として、蹴り足の Toe-off~Ball impact における骨盤角度 (前傾/後傾, 蹴り脚側への傾き/支持脚側への傾き, 蹴り脚側への回旋/支持脚側への回旋), 股関節角度 (屈曲/伸展・内転/外転・内旋/外旋), 体幹角度 (前傾/後傾, 蹴り脚側への傾き/支持脚側への傾き, 蹴り脚側への回旋/支持脚側への回旋) を求めた。

関節角度の算出

本研究では、被験者の解剖学的指標に貼り付けたマーカをもとに基準モデル姿勢を作製した。この際に得られたマーカを参考に、剛体リンクとみなしたモデルを作成した。このモデルをモーションデータにマッチングさせ、Visual3D 内の

表 1 角度定義.

	(+)	(-)
骨盤	前傾	後傾
	支持脚側への傾き 支持脚側への回旋	蹴り脚側への傾き 蹴り脚側への回旋
股関節	屈曲	伸展
	内転	外転
	内旋	外旋
体幹	後傾	前傾
	支持脚側への傾き 蹴り脚側への回旋	蹴り脚側への傾き 支持脚側への回旋

“Constructing the Segment Coordinate system”の方法に準じて各関節角度を求めた。関節角度を算出する上で、解剖学的指標のマーカに基づいて、骨盤、大腿、体幹のセグメント座標系を定義した。骨盤角度はグローバル座標系から、股関節角度および体幹角度はオイラー角度の定義に基づき身体座標系から算出した。骨盤、股関節、体幹の関節角度における解剖学的な方向定義は表 1 に示した。

実験室に固定した固定座標系 (global coordinate system : GCS) の右側方を +X 軸, ボールの進行方向を +Y 軸, 鉛直上向きを +Z 軸とした右手直交座標系と定義した。また, GCS と同様に, 身体セグメント上に設定した移動座標系 (local coordinate system : LGS) も右手直交座標系とした。LGS の X 軸は内外側 (右側が +), Y 軸が前後 (前方が +), Z 軸が長軸方向 (上向きが +) となっている。図中に X 軸, Y 軸, Z 軸を示した。大腿セグメント LGS は, 膝関節中心から股関節中心に向けたベクトルを z 軸とし, z 軸と膝関節左側から右側に向かうベクトルの外積によって得られるベクトルを y 軸とした。さらに, y 軸と z 軸の外積によって得られるベクトルを x 軸とした。骨盤のセグメント LCS は, 左上前腸骨棘から右上前腸骨棘に向かうベクトルを x 軸とし, x 軸と左右の上後腸骨棘の midpoint から左右の上前腸骨棘の midpoint へ向かうベクトルの外積によって得られるベクトル z 軸とした。さらに, z 軸と x 軸の外積によって得られるベクトルを y 軸とした。体幹セグメント LGS は, 両第 12 肋骨 midpoint から両肩峰 midpoint に向けたベクトルを z 軸とし, z 軸から胸骨に向かうベクトルの外積によって得られるベクトルを y 軸とした。さらに, y 軸と z 軸の外積によって得られるベク

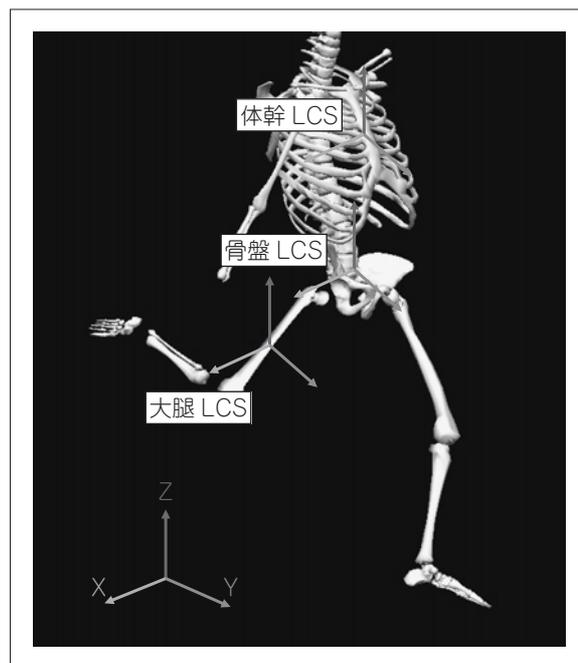


図 2 座標系の定義.

トルを x 軸とした。なお, 股関節中心は, 先行研究の方法に準じて定義した¹⁷⁾ (図 2)。

統計処理

実験データは平均値 ± 標準偏差で示した。統計処理では, データの正規性を確認するために K-S (Kolmogorov-Smirnov) 検定を行った。K-S 検定の結果, 角度の正規性が保証されたものに関しては, 対応のない 2 標本の平均値間の差の検定を行った。等分散性が仮定された場合は t 検定の結果を用い, 等分散性が仮定されなかった場合は Welch 法の結果を用いた。統計解析は SPSS (SPSS Version 25, SPSS Japan inc.) を用いて行い, 有意水準は 5% 未満とした。

結果

表 2 にはキック動作局面に対する骨盤, 股関節, 体幹の最大角度を示した。図 3~5 には, 骨盤, 股関節, 体幹の平均時系列波形の結果を示した。以下に結果を記述する。

groin pain 既往歴群と健常群の骨盤前傾角度を比較した結果, 両群の間に有意な差が認められ, groin pain 既往歴群の骨盤最大前傾角度が 0~25% の局面で小さかった (p < .05) (表 2) (図 3)。

groin pain 既往歴群と健常群の股関節屈曲角度を比較した結果, 両群の間に有意な差が認められ, groin pain 既往歴群の股関節最大屈曲角度が 75~

表2 キック動作局面における骨盤，股関節，体幹の最大角度.

キック動作局面	運動方向	最大関節角度 (度)			
		鼠径周辺部痛群	健常群		
		平均±標準偏差	平均±標準偏差		
骨盤	0～25%	前傾	23.6±5.8	28.9±3.0	*
		蹴り脚側への傾き	-1.5±3.3	-3.3±4.1	
		蹴り脚側への回旋	-25.1±5.1	-23.2±7.8	
	75～100%	後傾	-27.9±6.3	-24.8±5.4	
	支持脚側への傾き	10.0±4.0	12.0±2.3		
股関節	0～25%	外旋	-3.5±8.6	-15.2±5.9	***
	25～50%	伸展	-30.3±6.9	-31.7±6.9	
	75～100%	外転	-28.8±4.6	-29.9±5.0	
		内旋	17.0±5.5	16.6±7.5	
		屈曲	15.6±7.6	8.1±6.3	*
体幹	0～25%	支持脚側への回旋	-36.5±8.0	-34.3±7.1	
	50～75%	後傾	15.9±13.4	15.8±15.6	
		蹴り脚側への傾き	-20.8±10.4	-27.0±8.7	
	75～100%	蹴り脚側への回旋	8.9±6.3	5.3±10.2	
	前傾	-17.7±6.3	-33.2±10.5	*	

*P<.05

***P<.001

100%の局面で大きかった(p<.05)。また、両群の股関節外旋角度の間にも有意な差が認められ、groin pain 既往歴群の股関節最大外旋角度が0～25%の局面で小さかった(p<.001) (表2) (図4)。

groin pain 既往歴群と健常群の体幹前傾角度を比較した結果、両群の間に有意な差が認められ、groin pain 既往歴群の体幹最大前傾角度が75～100%の局面で小さかった(p<.05) (表2) (図5)。

考 察

groin pain 既往歴群の骨盤最大前傾角度と股関節最大外旋角度が健常群と比較して、キック動作序盤(0～25%局面)で有意に低下する結果が得られた(表2)。インステップキック動作では、機能解剖学的に骨盤が前傾し蹴り足が離地することで股関節の自由度を増大する。しかし、groin pain 既往歴群は0～25%局面における骨盤の最大前傾角度が小さかったことから、骨盤の前傾に伴う、その後の股関節の自由度が小さくなり、結果的に股関節の外旋可動域が制限されていた可能性が示唆された。Varrall らによれば、鼠径部痛症候群と無症候群を比較した結果、無症候群よりも鼠径部痛症候群の股関節内外旋可動域が有意に減少しており、股関節の回旋可動域制限は鼠径部痛のリス

ク因子になりうるとしている¹⁸⁾。また Charnock らによれば、インステップキック動作において、蹴り脚をテイクバックする際に股関節の外旋可動域が股関節の伸展可動域よりも先にピークに達すると報告している¹⁴⁾。つまり、インステップキック動作においてテイクバック時の股関節外旋可動域の拡大は蹴り脚をスイングさせるための重要な準備動作であり、さらに一連のキック動作を完遂させるために不可欠な動きであると考えられる。加えて、仁賀らは鼠径部に負担をかけないキックフォームの要素として、身体全体の動きを使って後方から前方へ復元する慣性力で蹴り脚をスイングすることが重要であると報告している¹⁹⁾。すなわち、groin pain 既往歴群のようにテイクバック時の股関節外旋可動域制限がある場合、前方へ復元する慣性力をもって蹴り脚をスイングする準備動作が不足していた可能性が示唆された。

groin pain 既往歴群の体幹の最大前傾角度は、健常群と比較して75～100%の局面で有意に小さかった(表2)。仁賀らによれば、groin pain を発症するサッカー選手の問題点として体幹を含めた身体全体によるキック動作が行えていない可能性が示唆されている¹⁹⁾。また、先行研究によれば、体幹や脊柱周囲筋群の収縮は四肢における力の伝達

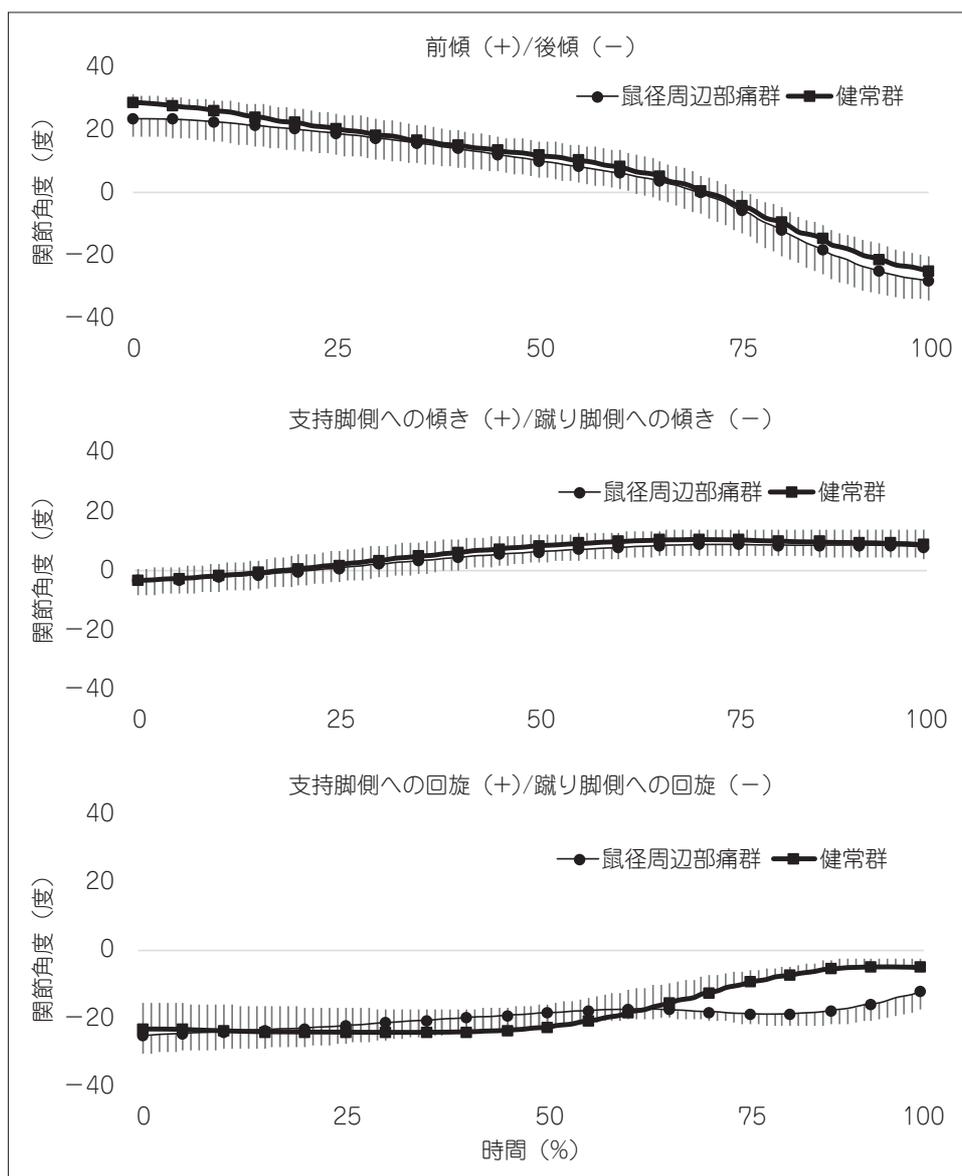


図3 骨盤角度の時系列波形.

の観点からも重要な役割を担っているとされており^{20,21)}, 同様に体幹部の動きはキック動作においても重要な役割を果たすことが推察される. 本研究の groin pain 既往歴群は健常群と比較して75~100%局面における体幹の前傾の動きが小さかったことから, 結果的に体幹の動きをキック動作に効率的に活用できないままボールインパクトを迎えていた可能性が示唆された.

股関節の最大屈曲角度は groin pain 既往歴群が健常群と比較して75~100%局面で有意に大きかった(表2). 先行研究によれば, 股関節の過度の屈曲や内転動作は鼠径部への過剰な負担へと繋がり, 再発の一要因となることが報告されている^{19,22)}. 本研究の groin pain 既往歴者は過去に蹴り

脚の長内転筋付近に痛みが生じ, さらに複数回長内転筋の痛みの症状を再発していた. 長内転筋は解剖学的にも股関節の内転以外に屈曲作用も併せ持つ²³⁾. そのため, サッカーのインステップキックでキックパフォーマンスを維持するためには体幹の前傾角度の低下を補うために蹴り脚の股関節を大きく屈曲させてスイングするような代償動作を行っていた可能性が考えられた. すなわち, 過度な股関節屈曲が結果的に長内転筋への力学的なストレスにつながっていたことが考えられた.

以上の様に, サッカーのキック動作においては, 動作の序盤(0~25%局面)や終盤(75~100%局面)で両群間に動きの違いが認められた. すなわち, サッカーのキック動作においては, 動作開

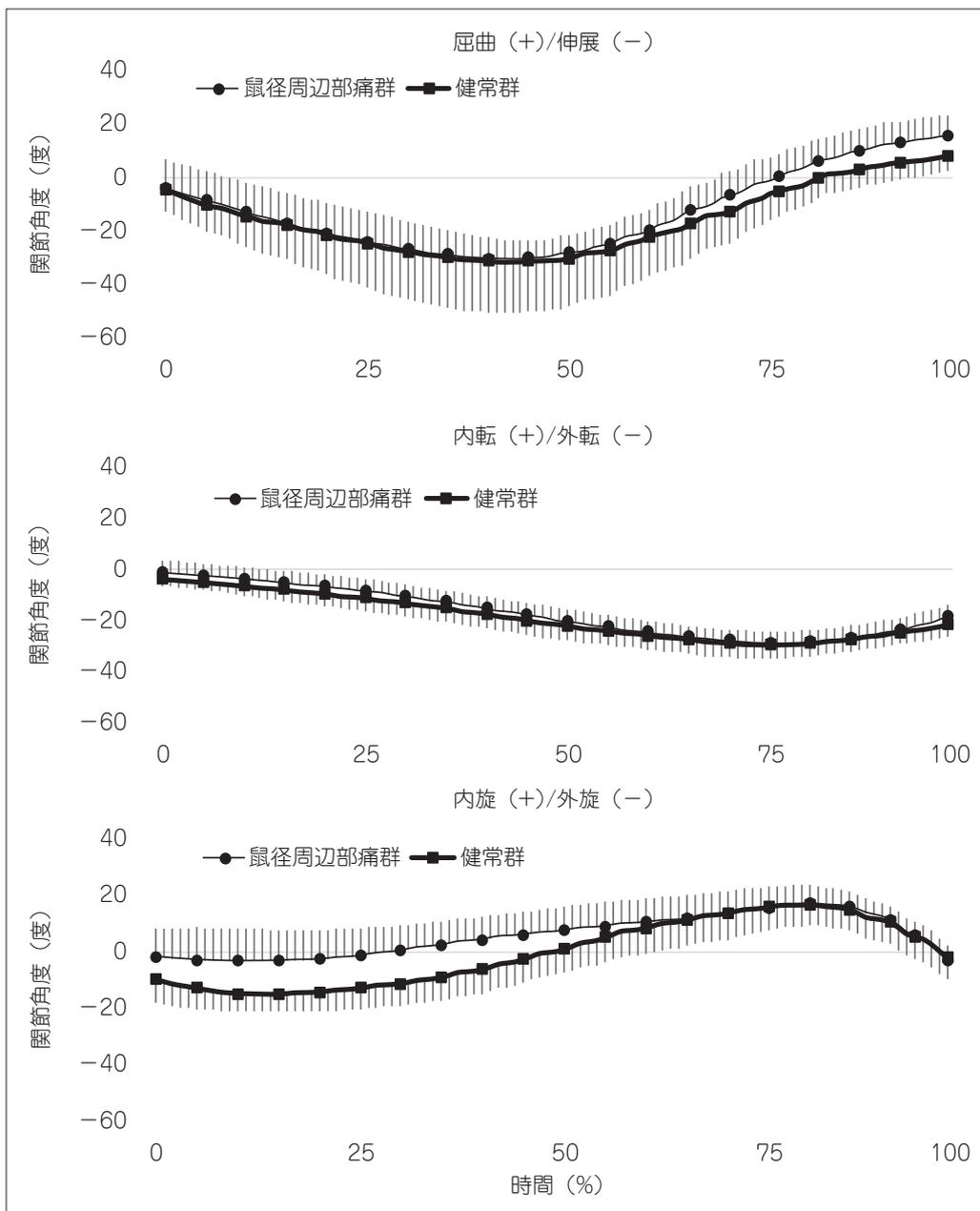


図4 股関節角度の時系列波形.

始時点における身体の使い方がボールインパクトにおける動きを形成している可能性が高いと考えられる。groin pain 既往歴群は、キック動作の序盤から骨盤の動きが小さかった。もしかすると、これらの骨盤の可動性低下が最終的なボールインパクトにおける鼠径部への負担の根本的な原因になっていたかもしれない。今後は、本研究の結果に現れた動きの特徴を参考に、既往歴者特有の動きの原因追究につながる調査を行う必要があると考える。

結 語

本研究の結果、サッカーのインステップキック動作において groin pain 既往歴群はキック動作序盤の骨盤前傾角度が小さいことで、それに伴う蹴り脚股関節の外旋角度が制限されていた可能性が考えられた。さらに、groin pain 既往歴群はキック動作終盤付近で、小さい体幹の前傾を股関節の屈曲で補いボールインパクトを迎えるような動きの特徴が認められた。

すなわち、これら一連の groin pain 既往歴群の

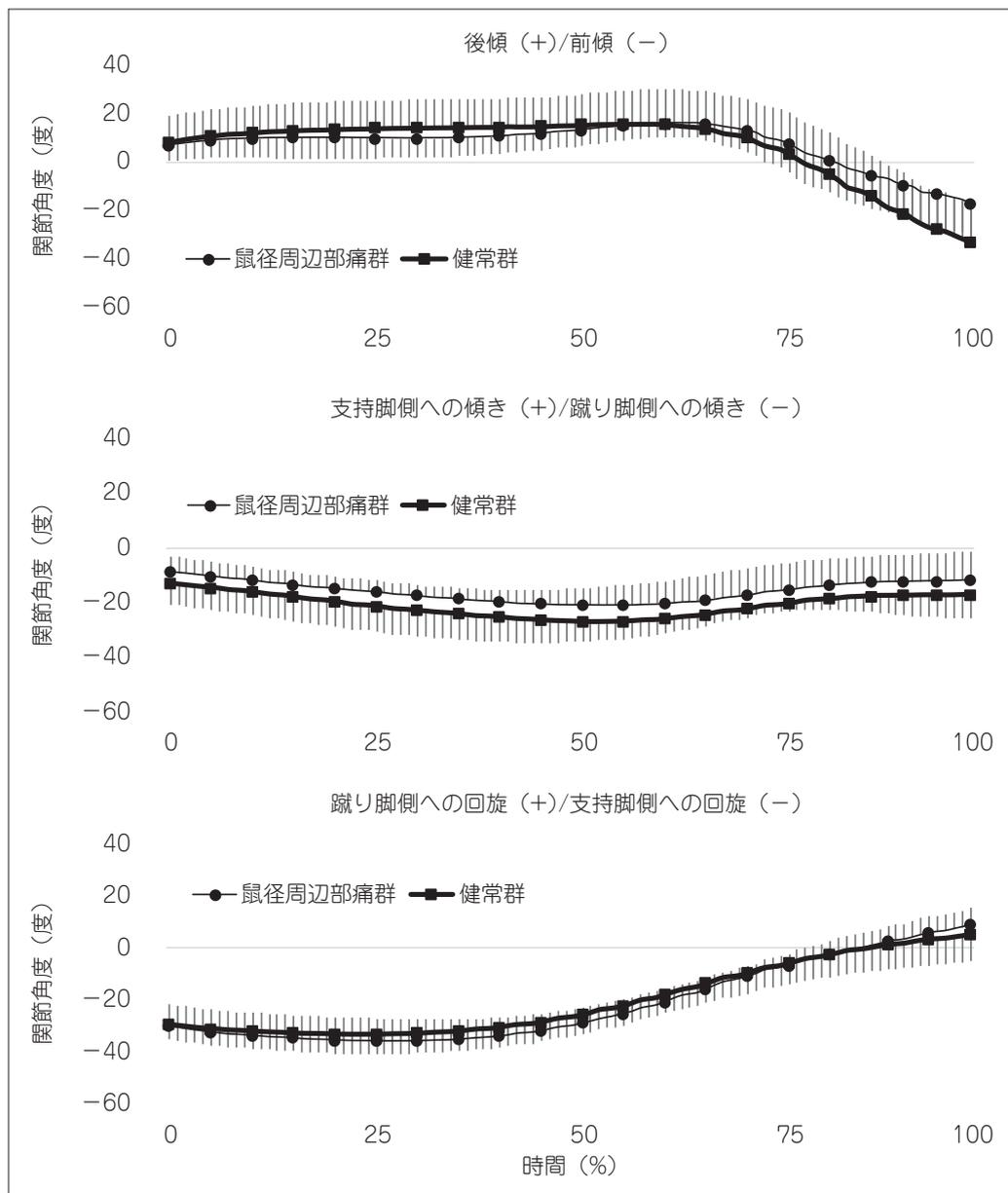


図5 体幹角度の時系列波形.

特徴的な動きが鼠径部周囲部の痛みを引き起す要因になっていた可能性があると考えられた。サッカーのキック動作はダイナミックな動きであり、今回の既往歴者のように、キック序盤の骨盤の可動性が小さい状態で動作を遂行しようとする、結果として股関節周囲部に大きな負担が加わってしまうと考えられる。

謝 辞

本研究は、日本シグマックス株式会社の受託研究によって行われたものである。日本シグマックス株式会社の皆様には多くの面でサポート頂きました。この場を借りて、謝

辞を呈します。また、本稿の執筆にあたって、実験参加の協力をいただいたサッカー部の学生の皆様に感謝いたします。

利益相反

研究費：日本シグマックス株式会社

文 献

- 1) Akermark C, Johansson C. Tenotomy of the adductor longus tendon in the treatment of chronic groin pain athletes. *Am J Sports Med.* 1992; 20: 640-643.
- 2) Hackney G. The sports hernia; a cause of chronic groin pain. *Br J Sports Med.* 1993; 27: 58-62.

- 3) Wollin M, Lovell G. Osteitis pubis in four young football players: A case series demonstrating successful rehabilitation. *Phys Ther Sport*. 2006; 7: 153-160.
- 4) Weir A, Brukner P, Delahunt E, et al. Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *Br J Sports Med*. 2015; 49: 768-774.
- 5) Werner J, Hägglund M, Waldén M, et al. UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons. *Br J Sports Med*. 2009; 43: 1036-1040.
- 6) Omar I, Zoga A, Kavanagh E, et al. Athletic pubalgia and “sports hernia”: optimal MR imaging technique and findings. *Radiographics*. 2008; 28: 1415-1438.
- 7) Hölmich P. Long-standing groin pain in sportspeople falls into three primary patterns, a “clinical entity” approach a prospective study of 207 patients. *Br J Sports Med*. 2007; 41: 247-252.
- 8) 仁賀定雄, 畑中仁堂. 骨盤・股関節障害の Motor Control 機能評価と対処方法. *Monthly Book Orthopaedics*. 2018; 31(12): 51-65.
- 9) Branci S, Thorborg K, Bech B, et al. MRI findings in soccer players with long-standing adductor-related groin pain and asymptomatic controls. *Br J Sports Med*. 2015; 49(10): 681-691.
- 10) Hölmich P, Larsen K, Krogsgaard K, et al. Exercise program for prevention of groin pain in football players; a cluster-randomized trial. *Scand J Med Sci Sports*. 2010; 20: 814-821.
- 11) Weir A, Jansen J, Keulen J, et al. Short and mid-term results of a comprehensive treatment program for longstanding adductor-related groin pain in athletes: a case series. *Phys Ther Sport*. 2010; 11: 99-103.
- 12) Meyers W, McKechnie A, Philippon M, et al. Experience with “sports hernia” spanning two decades. *Ann Surg*. 2008; 248: 656-665.
- 13) 川本竜史. 競技特性とスポーツ障害の予防サッカーと恥骨結合炎. *臨床スポーツ医学*. 2007; 24: 1255-1261.
- 14) Charnock L, Lewis L, Garrett E, et al. Adductor longus mechanics during the maximal effort soccer kick. *Sports Biomechanics*. 2009; 8: 223-234.
- 15) 齊藤 稔, 中村康雄, 林 豊彦, 他. サッカー・キック動作データに適した平滑化フィルタに関する基礎的検討. *電子情報通信学会技術研究報告*. 2007; 107: 7-10.
- 16) Nunome H, Asai T, Ikegami Y, et al. Three-dimensional kinetic analysis of side-foot and instep soccer kicks. *Med Sci Sports Exerc*. 2002; 34: 2028-2036.
- 17) Bell A, Pederson D, Brand R. A comparison of the accuracy of several hip center location prediction methods. *J Biomech*. 1990; 23(6): 617-621.
- 18) Verrall G, Hamilton I, Slavotinek J, et al. Hip joint range of motion reduction in sports-related chronic groin injury diagnosed as pubic bone stress injury. *J sci Med*. 2005; 8: 77-84.
- 19) 仁賀定雄, 野崎信行. 鼠径部痛症候群 発生メカニズムとその予防・再発予防. *臨床スポーツ医学*. 2008; 25: 236-245.
- 20) Nadler S, Malanga G, DePrince M, et al. The relationship between lower extremity injury, low back pain, and hip muscle strength in male and female collegiate athletes. *Clin J Sport Med*. 2000; 10: 89-97.
- 21) Nadler S, Malanga G, Feinberg J. Relationship between hip muscle imbalance and occurrence of low back pain in collegiate athletes: a prospective study. *Am J Phys Med Rehabil*. 2001; 80: 572-577.
- 22) 高橋 将, 川本竜史, 加藤駿太, 他. 鼠径部周辺痛 既往歴者のインサイドキック動作解析と可動域測定. *日本臨床スポーツ医学会誌*. 2015; 23: 528-537.
- 23) 坂井建雄, 松村讓兒(監修). *プロメテウス解剖学アトラス 解剖学系総論/運動器系*. 第3版. 東京: 医学書院: 426-427, 2007.

(受付: 2019年11月5日, 受理: 2021年6月8日)

Analysis of the instep soccer kick movement in subjects with a history of groin pain

Takahashi, S.^{*1,2}, Hoshihara, T.^{*3}, Kumai, T.^{*3}, Fukubayashi, T.^{*4}

*1 Faculty of Sports and Health Science, Daito Bunka University

*2 Sports Science Research Center, Waseda University

*3 Faculty of Sports Sciences, Waseda University

*4 Medical and Health Science, Tokyo Ariake University

Key words: groin pain, instep kick, motion analysis

[Abstract] This study was aimed to evaluate the characteristics of the instep kick movement in subjects with a history of groin pain. In this study, we conducted an experiment on 10 healthy male college soccer players and 8 male college soccer players with a history of groin pain. The instep kick motion analysis revealed that subjects with a history of groin pain had larger pelvic maximum anteversion angles in the 0-25% phase ($p < 0.05$), kicking leg hip external maximum rotation angles in the 0-25% phase ($p < 0.001$), and trunk maximum anteversion angles compared to the healthy subjects in 75-100% phase ($p < 0.05$). It was therefore difficult for subjects with a history of groin pain to achieve the desired kicking impact by interlocking the pelvis, hip joint and trunk. It was consequently considered that subjects with a history of groin pain compensated for the kicking motion by a large flexion motion of the hip joint.

In conclusion, the instep kick movement of subjects with a history of groin pain was associated with mechanical stress on the groin.