



Title: The Protective Effect of Preseason Running Workload Against In-Season Hamstring Strain Injuries in Elite Soccer Players

(プレシーズンのランニング負荷がエリートサッカー選手のシーズン中ハムストリング筋挫傷リスクに与える予防効果)

Authors: Hiroki Saito, Ayu Yamano, Nanae Suzuki, Kazuya Matsushita, Hikaru Yokoyama, Atsushi Sasaki, Tatsuya Takahashi, Sakiko Ito, Kimitaka Nakazawa

(齋藤 宏樹 (東京工科大学/ヒューマンムーブメントセンター、東京大学)、忽那 俊樹 (東京工科大学)、秋吉 直樹 (Jメディカルおゆみの)、小林 洋平 (Jメディカルおゆみの)、生野 想一郎 (東京工科大学)、伊藤 咲子 (東京工科大学)、中山孝 (東京工科大学))

Journal: Sports Health (2025) DOI: 10.1177/19417381251388482

掲載年月: 2025年12月

研究概要: 本研究は、エリートサッカー選手を対象として、プレシーズンにおけるランニング関連負荷が、競技シーズン中のハムストリング筋挫傷 (HSI) 発症リスクに与える影響を検討した後ろ向きコホート研究である。GPS を用いて定量化したランニング負荷指標と傷害発生記録を解析した結果、プレシーズンにおけるスプリント距離およびスプリント回数が多い選手ほど、シーズン中の HSI 発症リスクが有意に低いことが示された。

研究背景: ハムストリング筋挫傷は、サッカー選手において最も頻発する筋障害の一つであり、競技シーズン中の欠場日数増加やパフォーマンス低下、さらには再発率の高さといった点で大きな問題となっている。これまで、ハムストリング筋挫傷のリスク因子として、筋力低下や柔軟性、既往歴などが報告されてきたが、近年ではトレーニング負荷、とりわけランニング負荷との関連性が注目されている。

サッカーではスプリント動作が不可欠であり、試合中の高速走行や急激な加速・減速はハムストリング筋に大きな負荷を与える。一方で、プレシーズンにおけるランニング負荷の設定は、コンディショニング向上や競技力向上を目的として行われることが多く、障害予防の観点からその意義を検証した研究は限られている。特に、プレシーズンのスプリント関連負荷が、シーズン中のハムストリング筋挫傷発症リスクにどのような影響を及ぼすのかについては、十分な科学的根拠が示されていない。本研究は、GPS を用いて客観的に測定されたプレシーズンのランニング負荷指標に着目し、それらが競技シーズン中のハムストリング筋挫傷発症とどのように関連するのかを明らかにすることを目的とした。

研究成果: 本研究のロジスティック回帰分析の結果、プレシーズンにおけるスプリント距離およびスプリント回数が多い選手ほど、競技シーズン中のハムストリング筋挫傷発症リスクが有意に低いことが明らかとなった。一方で、総走行距離や高速走行距離、加速・減速回数といった他のランニング負荷指標については、ハムストリング筋挫傷発症との有意な関連は認められなかった。

さらに ROC 解析の結果、スプリント距離およびスプリント回数はいずれも、ハムストリング筋挫傷発症を予測する指標としてフェアな識別性能を示した。これにより、プレシーズンにおけるスプリント関連負荷が、単なるトレーニング量ではなく、障害予防に寄与する重要な要素である可能性が示唆された。

これらの結果は、プレシーズンに十分なスプリント負荷を段階的に与えることが、ハムストリング筋の負荷耐性や神経筋適応を高め、競技シーズン中の障害発症リスク低減につながる可能性を示している。一方で、スプリント負荷の量や導入方法については慎重な管理が必要であり、個々の選手のコンディションを考慮した負荷設定の重要性も示唆された。

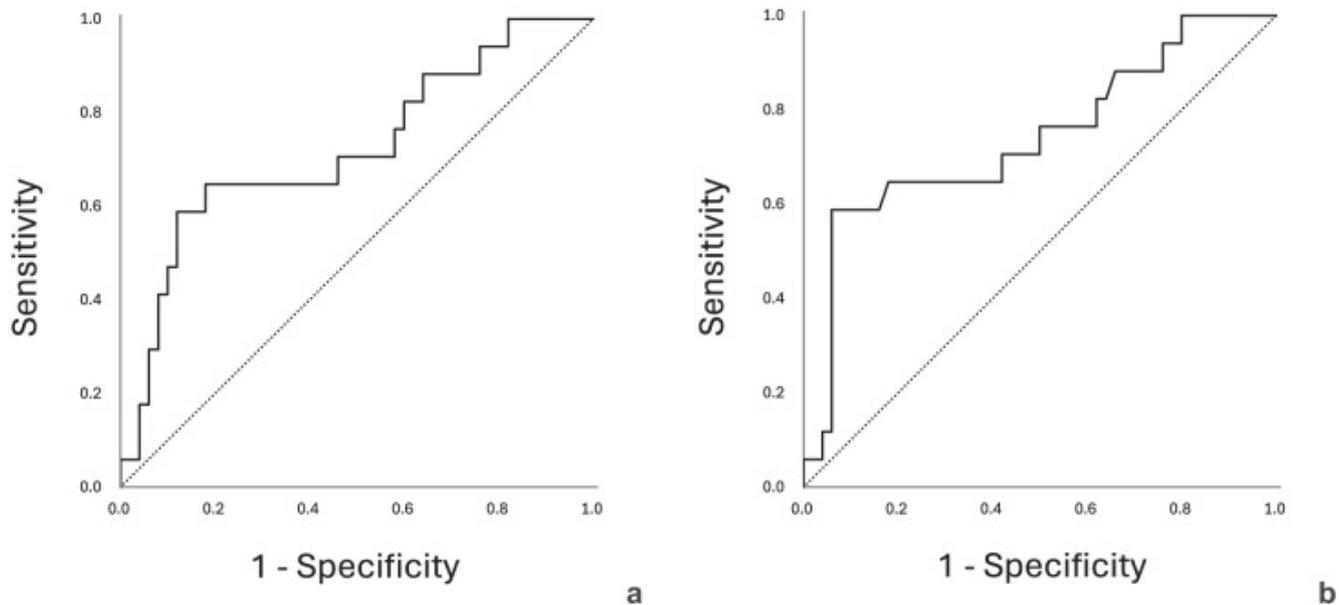


図 1 : ハムストリング筋損傷 (HSI) 発症予測に対する ROC 曲線

(a) スプリント距離, (b) スプリント回数による ROC 曲線を示す

社会への影響 : 本研究は, GPS データを用いた客観的なトレーニング負荷管理が, エリートサッカー選手における筋障害予防に有効である可能性を示した。本知見は, スポーツ現場における科学的トレーニング計画の立案や, 選手のコンディショニング最適化に貢献する。

専門用語 :

ハムストリング筋挫傷 (HSI) : 大腿後面筋群に生じる筋線維損傷。

ROC 曲線 : 感度と 1-特異度の関係から予測モデルの識別性能を評価する指標。