

男子大学サッカー選手における生理学的負荷の推移と 外傷・障害発生率の検討

スポーツ医科学研究領域

5023A071 山根 勇斗

研究指導教員: 広瀬 統一 教授

【緒言】多くのスポーツにおいて、パフォーマンスを向上させるためには、1シーズンをオフシーズン、プレシーズン、インシーズンの各段階に分けてコンディショニングを行う、いわゆるピリオダイゼーションが重要である。近年のサッカーにおけるピリオダイゼーションでは、インシーズンにおける試合数の増加にともなうプレからインシーズン終了までの日数の長期化が生じている。その結果、選手は長期間にわたって技術的・戦術的、そして身体的なトレーニングを並行して行わなければならない状況にある。このような変化にともない、GNSS 機能を利用した負荷管理法に関する研究が急速に発展している。先行研究では、GNSS デバイスによって外的負荷をモニタリングし、選手に与えられた負荷と外傷・障害発生率の関連を多様な方法で検討している。その一例として Training Monotony Index(TMI)や Training Strain Index(TSI)を用いる方法がある。これまでに、内的負荷である sRPE と TMI や TSI の数値との関連について検討されており、TMI の

増加が外傷・障害発生率の上昇に影響することが明らかにされている。その一方で、外的負荷に関しては Acute Chronic Workload Ratio(ACWR)という指標を用いて外傷・障害発生率との関連を検討している研究があるが、TMI や TSI を用いた検討に関しては先行研究が見当たらない。そのため、外的負荷の TMI や TSI と外傷・障害発生率やパフォーマンスに与える影響を明らかにすることで、新たな負荷管理の手法を提案し、選手個々に最適化されたトレーニングを提供する可能性があると考えられる。したがって、本研究の目的は、練習および試合時の外的負荷における TMI や TSI の数値の変化が外傷・障害発生率にどのような影響を与えているかを明らかにすることとした。

【方法】対象者は大学サッカー部に所属する男性サッカー選手 31 名とした。2022 年 5 月から 2023 年 12 月までに行われたすべての試合および練習において GNSS 機能の搭載した Digitalyst Type S (Digitalyst 社製、日本)を使用し、外的

負荷を測定した。測定項目は、総走行距離 (TD)、高強度ランニング距離 (HIR:>19.8km/h)、スプリント距離 (Sp:>25.2km/h)、加速・減速回数 (Acc・Dec:>3m/s²)と定義した。記録された外的負荷は以下の指標で評価した。急性負荷(以下 AL)は1週間の生理学的負荷の合計、TMIはALの平均値をその標準偏差で除した値、TSIはALとTMIの積とした。また、2023年における期間を、10週間のプレシーズン(PS)、11週間の前期インシーズン(IS1)、5週間の中断期(Break)、22週間の後期インシーズン(IS2)の4つに分類した。負荷管理指標については、各期間において、どの期間の間に差があるのかを明らかにするために Shapiro-Wilk 検定を行い、正規性が確認された項目は、一元配置分散分析を行い、事後検定として Tukey 法を実施した。正規性が確認されなかった項目は、Kruskal-Wallis 検定を行い、事後検定として Bonferroni 法を実施した。また、期間内に発症した外傷・障害に関して、発生様式を接触性傷害群(直達外力群、介達外力群)、非接触傷害群および対象群の4群に大別し、各項目で95%信頼区間を算出し、有意差を判断した。

【結果】走行距離に関する項目においてALはその他の期と比較して有意に高く、Breakはその他の期と比較して有意に低かった。TMI及びTSIではBreakはその他の期と比較して有意に高かった($p<0.05$)。加減速に関する項目においてPSはその他の期と比較して有意に高

かった($p<0.05$)。外傷・障害発生率に関して、シーズンを通じて有意差は認められなかった。また、プレシーズンのみの推移について、外的負荷は終盤に有意に低くなるように変化しているが、外傷・障害発生率は有意さが認められなかった。

【考察】PSではその他の期間と比較して1週間の外的負荷が大きいことが明らかになった。PSでは基礎体力向上を目的とし、技術的・戦術的な要素を排除した身体的トレーニングが多く実施されたため、PSのALが有意に高かったと考えられる。また、Breakでは、TMIおよびTSIはその他の期間と比較して有意に高かった。これは、Breakでスプリントトレーニングが多く実施され、7日間トレーニングが中断されたため、トレーニングの負荷のばらつきが大きくなったことが要因だと考えられる。さらに、外的負荷のTMI及びTSIはシーズンによって変動しているが、外傷・障害発生率は変動が見られないことが明らかになった。本研究では、外的負荷のTMI及びTSIと外傷・障害発生率の関連を初めて検討し、1年間を通してTMI及びTSIがピリオダイゼーションの各期間に応じて変動していくことを明らかにした。その結果、外的負荷のTMI及びTSIは外傷・障害発生率に影響を与えない可能性も示唆された。このことから、外的負荷のTMI及びTSIは外傷・障害予防のための負荷管理指標としては有用でない可能性がある。