

トランジションタイム中の休息様相がサッカーの試合序盤での反復スプリントパフォーマンスに与える影響

The effect of resting aspect during the transition time
for repeated sprint performance in the early stages of soccer matches

コーチング科学研究領域

5018A029-6 河田 史

研究指導教員：堀野博幸 教授

序論

サッカーには、スプリントなどの高強度の無酸素性運動と、ジョギングなどの低強度の有酸素性運動を繰り返し行うという運動特性がみられ、この運動は反復スプリントパフォーマンス（以下、RSP）とされている（Girard et al., 2011）。サッカーにおいて、成績上位群は下位群と比較して、高い RSP を発揮することが明らかにされている。加えて、試合中のスプリント距離は試合開始から 15 分間で最大になることから、試合序盤に高い RSP を発揮するための準備が求められる。

しかし、ウォームアップが RSP に与える影響を示した研究は少なく、充分な知見は積み上げられていない。さらに、ウォームアップが RSP に与える影響を示した研究の多くは、ウォームアップ終了からパフォーマンス測定までの時間（以下、トランジションタイム）が 10 分以内であるが、サッカーのプロリーグにおけるトランジションタイムは約 12 分であることが示されており、先行研究の結果は直接現場に応用できるものとはいえない。一方で、先行研究により、ハーフタイム中に短時間の運動を実施することで、後半序盤の RSP の低下が抑制されることが明らかにされており、トランジションタイム中に同様の介入をすることで、RSP が向上する可能性があると考えられる。

そこで本研究では、ウォームアップの強度やトランジションタイムにおける休息様相の差異が、RSP に与える影響を明らかにすることを目的とした。

研究 1

【目的】

ウォームアップ強度間の差異が RSP に与える影響の検証

【方法】

健康な成人男性 6 名を対象とした。対象者は W30) 30% $\dot{V}O_{2\max}$, W50) 50% $\dot{V}O_{2\max}$, W75) 75% $\dot{V}O_{2\max}$ の 3 条件のウォームアップを実施し、10 分間の座位によるトランジションタイムの後、5×6 秒サイクルスプリントテストを実施した。実験は全て自転車エルゴメータを用いて実施した。5×6 秒サイクルスプリントテストにおいて、1 本目のスプリントにおけるピークパワー（以下、PP_{1st}）および仕事量（以下、W_{1st}）、全 5 本のスプリントの仕事量の合計（以下、W_{tot}）を測定した。

分析には IBM SPSS Statistics ver.25.0 を用い、有意水準 5% 未満で統計学的有意と判断した。効果量の測定には Cohen's *d* を用い、0.2 < *d* を効果量小、0.5 < *d* を効果量中、0.8 < *d* を効果量大とした。

【結果と考察】

PP_{1st} (p = .899), W_{1st} (p = .156), W_{tot} (p = .166) に有意な差はみられなかった。一方で、W50 では、W_{1st} と W_{tot} の値が最も高く、これらの変数間には中から大の効果量が認められたことから (0.5 < Cohen's *d*) (Fig. 1), W50 は W30 や W75 と比較して、RSP を向上させる効果が高いことが示唆された。

したがって、研究 2 では 50% $\dot{V}O_{2\max}$ の運動強度のウォームアップを用いて、トランジションタイムにおける休息様相の差異が RSP に与える影響を検証した。

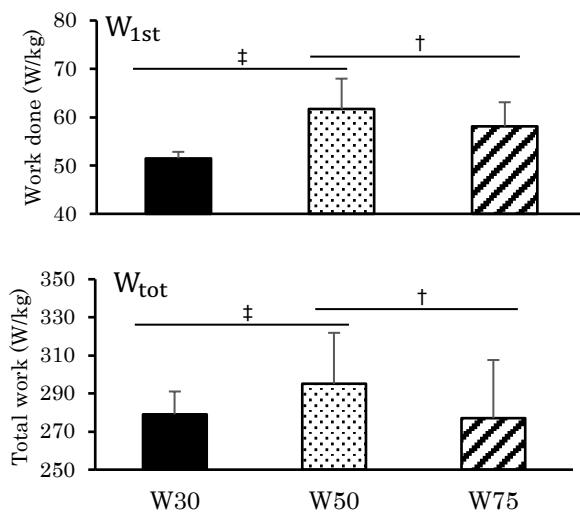


Fig. 1 Work done of the first sprint (W_{1st}), and Total work (W_{tot}) during 5×6 s cycle sprint test.

‡ denotes large effect size ($0.8 < \text{Cohen's } d$)

† denotes medium effect size ($0.5 < \text{Cohen's } d$)

研究 2

[目的]

トランジションタイム中の休息様相の差異が RSP に与える影響の検証

[方法]

研究 1 の対象者の中から、5 人が参加した。対象者は $50\% \dot{V}O_{2\text{max}}$ のウォームアップを実施した後、座位による 8 分間のトランジションタイムを経て、1 分間のアクティブレスト (以下、AR) を実施し、その後 5×6 秒サイクルスプリントテストを実施した。AR の内容は、1 分間の自転車エルゴメータを用いたペダリング運動とし、強度は AR30 (30% $\dot{V}O_{2\text{max}}$)、AR50 (50% $\dot{V}O_{2\text{max}}$)、AR75 (75% $\dot{V}O_{2\text{max}}$) の 3 条件とした。AR の有無が RSP に与える影響を明らかにするため、研究 1 で用いた W50 の条件を CON とした。

分析項目は研究 1 と同様のものとし、研究 2 では AR 直後および 5×6 秒サイクルスプリントテスト終了から 7.5 分後の血中乳酸濃度を測定した。

統計解析は研究 1 と同様に実施した。

[結果と考察]

PP_{1st} ($p = .162$)、 W_{1st} ($p = .132$)、 W_{tot} ($p = .362$) に有意な差はみられなかった。一方で、AR50 では、 W_{1st} の値が最も高く、これらの変数間には中から大

の効果量が認められた。加えて、AR50 および AR75 は AR30 や CON と比較して、 PP_{1st} の値が高く、これらの変数間にも中から大の効果量が認められた。AR50 と AR75 との間には中程度以上の効果量が認められなかった (Fig. 2)。 W_{tot} には、各条件間に中程度以上の効果量が認められず、この結果は研究 1 の結果と相反するものであった。

AR 直後の血中乳酸濃度には、AR 条件の差異による有意な差が認められなかった。

したがって、1 分間と短時間の AR では、1 本目のスプリントにおける最高速度や走行距離を増加させる効果があるものの、RSP を向上させるには不十分であったと考えられる。

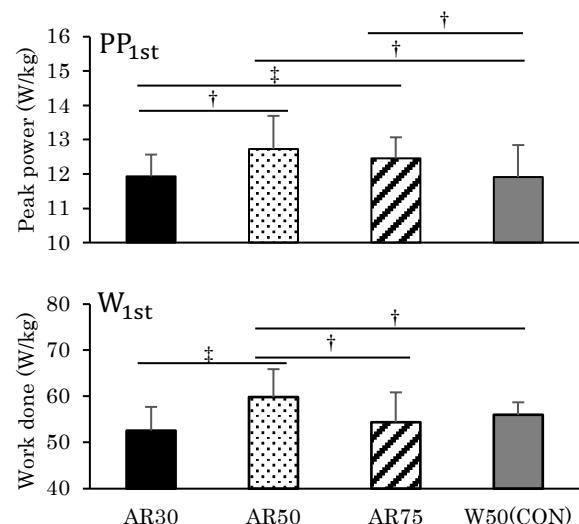


Fig. 2 Peak power (PP_{1st}) and Work done of the first sprint (W_{1st}) during 5×6 s cycle sprint test.

‡ denotes large effect size ($0.8 < \text{Cohen's } d$)

† denotes medium effect size ($0.5 < \text{Cohen's } d$)

結論

$50\% \dot{V}O_{2\text{max}}$ のウォームアップを実施し、トランジションタイム中に $50\% \dot{V}O_{2\text{max}}$ もしくは $75\% \dot{V}O_{2\text{max}}$ の AR を実施することは、RSP 向上に中程度から高程度の効果があることが示された。サッカーにおいて、RSP は成績上位群と下位群を分ける要因のひとつであり、適切なウォームアップの強度や、適切なトランジションタイム中の休息様相を選択することは、競技力向上の一助となりうる。