

LSD トレーニングの主観的・客観的疲労に対する影響

The effect of long slow distance training on recovery from subjective and objective fatigue

1K08A056-0 尾関 航平

指導教員 主査：広瀬 統一 先生 副査：岡田 純一 先生

【緒言】疲労を効果的に回復させることは競技力向上の一助となり、またスポーツ外傷・障害を予防する有効な手段にもなる。ストレッチやアイシングなど様々な疲労回復法がある中でジョギングは特別な機材を必要とせず、かつ1人でも行うことができる簡易的な疲労回復の方法であると言える。中でもLSDトレーニング(以下LSD)はゆっくりと長い距離を走る有酸素系トレーニングのことであり、様々なスポーツ現場で用いられている。サッカーなどの球技種目ではクールダウンとして行われており、また陸上競技の長距離種目ではクールダウンとしてだけでなく、持久力向上のためのトレーニングとしても行われている。LSDの疲労回復効果に関する研究は多数あるが高強度パフォーマンスに関する研究は少ない。よって、本研究では血中乳酸濃度、パフォーマンスの変化、主観的疲労度(VAS)の観点から高強度運動時のLSDの疲労回復あるいは高強度持久的パフォーマンスの維持に対する効果を検討することを目的とした。

【方法】被験者は運動習慣のある男子大学生6名を対象とした。各被験者の年齢、身長、体重はそれぞれ 21.2 ± 2.3 歳、 167.7 ± 2.3 cm、 55.5 ± 5.1 kgであった。LSDの疲労回復あるいは高強度持久的パフォーマンスの維持に対する効果をみるにあたり、激運動として40秒間ウイングテストを実施し、LSD群はLSDを、安静群は安静座位をそれぞれ1時間実施した。心拍数が最高心拍数の60% - 75%になるようなペースをLSDのペースとして定義した。そしてその後再度40秒間のウイングテストを実施し血中乳酸濃度の変化と、パフォーマンスの変化を測定し、主観的疲労度の調査としてVisual Analogue Scale (以下VAS)を実施した(図1)。

統計処理にはt検定を用いて、統計的有意水準は5%未満とした。

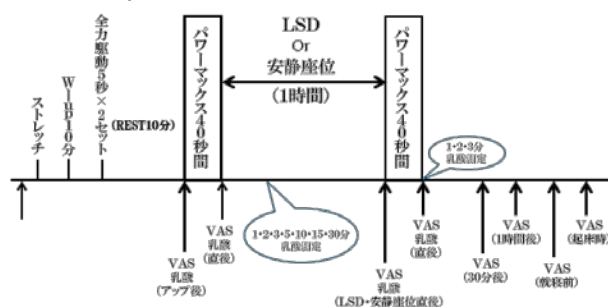


図1. 実験手順図

【結果】血中乳酸濃度においてLSD群は安静群と比べてその低下が有意に早かった($p < 0.01$) (図2)。ウイングテストの平均パワー(W)においてLSD群はLSDの前後で 392.0 ± 46.4 Wから 383.3 ± 45.4 Wと減少したが有意差はみられなかったのに対し、安静群は安静前後で 408.7 ± 50.8 Wから 386.8 ± 49.5 Wと有意に減少した($p < 0.05$)。また10秒から30秒間における5秒毎のパワー(W)はLSD群においてLSDの前後で 510.8 ± 97.7 Wから 485.0 ± 100.5 W、 471.8 ± 73.5 Wから 466.0 ± 86.5 W、 426.0 ± 54.6 Wから 426.7 ± 58.7 W、 390.3 ± 47.8 Wから 379.0 ± 42.2 Wと有意な変化がみられないのに対して、安静群では 517.3 ± 99.1 Wから 480.0 ± 85.0 W、 483.5 ± 76.5 Wから 459.8 ± 84.2 W、 443.2 ± 58.4 Wから 424.3 ± 69.8 W、 406.8 ± 42.2 Wから

380.5 ± 47.2 Wと有意に減少していた($p < 0.05$)。同様の傾向は15秒から35秒における5秒毎のピーク回転数においてもみられLSD群はLSDの前後で 120.3 ± 12.2 RPMから 116.5 ± 15.2 RPM、 109.2 ± 10.2 RPMから 109.2 ± 11.0 RPM、 100.0 ± 10.1 RPMから 98.8 ± 8.5 RPM、 90.3 ± 9.5 RPMから 88.5 ± 10.7 RPMと有意な変化が見られなかったのに対して、安静群は安静の前後で 121.7 ± 12.8 RPMから 115.5 ± 15.6 RPM、 112.5 ± 10.2 RPMから 108.0 ± 13.0 RPM、 103.0 ± 8.1 RPMから 98.3 ± 11.0 RPM、 95.3 ± 9.2 RPMから 89.7 ± 11.5 RPMと有意に減少していた($p < 0.05$)。また10秒から15秒、25秒から30秒における対ピーク(%)においてLSD群ではLSD前後で $91.0 \pm 4.1\%$ から $94.0 \pm 2.2\%$ 、 $67.7 \pm 12.5\%$ から $72.2 \pm 12.4\%$ とそれぞれ有意に上昇していた($p < 0.05$)。VASにおいては「不快感」においてウイングテスト1回目終了直後の数値とLSD直後、2回目のウイングテスト終了30分後、1時間後の数値の間で値が有意に低下していた($p < 0.05$)。同比較を安静群で行っても有意差はみられなかった。またLSD群の「下肢の重さ」においてウイングテスト1回目終了直後の数値とLSD直後、2回目のウイングテスト終了30分後、1時間後、就寝前、起床時の数値の間で値が有意に低下していた($p < 0.05$)。同比較を安静群で行っても有意差はみられなかった。

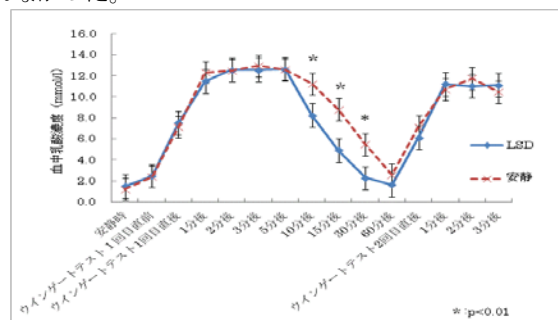


図2. 血中乳酸濃度の変化

【考察】LSDを実施することで安静座位と比べて血中乳酸濃度の低下は有意に早く、LSDを実施することによってウイングテストのパフォーマンスの減少を抑えることができる。そしてVASの結果、特に下肢の疲労感が回復したことが分かる。これらはLSDを実施することによって血流量が安静時よりも増大し、乳酸処理の促進や筋温維持による筋の粘性の維持が影響したと考えられる。そして筋温が維持されることで筋緊張が抑制され、筋スパズムが軽減し疼痛が緩和した結果、下肢の疲労感が減少したと考えられる。そして血中乳酸濃度とパフォーマンスを考えてみるとLSD群では安静群と比べ乳酸が早く処理された結果、酸化系エネルギー供給が増大し、パフォーマンスの減少を抑えることができたと推察される。

【まとめ】LSDは主観的疲労度の回復と高強度持久的パフォーマンス維持に対して効果があり、疲労に対して有用なトレーニングであると考えられる。