

クーリングダウンの実施が中期的な疲労回復効果に及ぼす影響

横江 顕彦 (滋賀大学大学院)

1. 目的

本研究では、複数の生体指標を統合的に分析することで、クーリングダウンの短期的な疲労回復効果及び中期的な疲労回復効果を複眼的に検証することを目的とした。

2. 研究方法

1) 対象者

本研究の対象者は、実験参加への承諾が得られた男子大学生・大学院生 20 名 (20.3±1.07 歳) である。

2) 実験条件

実験は空調管理された実験室において 1 人ずつ実施した (20 時半から翌朝 7 時半まで)。対象者の就寝時間は 7 時間であり、24 時に就床させ、実験者が翌朝 7 時に被験者を起床させた。また、全対象者に対して、実験初日の 1 週間前から睡眠統制 (①午前 0 時まで就床する、②午前 7 時起床、③長時間の昼寝など、睡眠覚醒リズムに影響することは禁止) を実施した。

対象者には実験室入室後、ウォーミングアップを実施させた上で、主運動を実施させた。主運動は、自転車エルゴメーターでの全力ペダリング 20 秒・休息 10 秒を 8 セット (合計 4 分間) × 3 回繰り返させた。また、それぞれのセットの間には、10 分間の休息を挟んだ。主運動の実施後、クーリングダウン条件には、40%HR の強度で 10 分間の自転車ペダリングを実施させた。一方で、座位安静群には、10 分間の座位安静を実施させた。本研究では、対象者の通常時の睡眠を観察するために Control 条件を設定した。尚、本研究ではカウンターバランスに考慮し、対象者内実験を実施した。各実験の実施日には、2 日以上 of インターバル期間を設けた。

3) 生理指標

睡眠変数を判定するため、PSG を用いて脳波を測定した。また、対象者の交感神経を反映する生理指標を測定するために、Polar V800 を用いて心拍数を測定した。

4) 心理指標

対象者の主観的評価を得るために、OSA (MA 版) 睡眠調査票・Visual Analogue Scale の 2 種類を用いた。

5) 生化学指標

主運動後、回復期後、安静期 10 分後、安静期 20 分後、就床前、就寝中 1 時間ごとの計 7 回、起床直後、起床 10 分後、起床 20 分後に採取した唾液を分析して、コルチゾール濃度、成長ホルモンの推移を評価した。

3. 結果と考察

クーリングダウン条件では、座位安静時より安静期後半にコルチゾール濃度及び心拍数が低下した。これは、回復期でのクーリングダウンの実施によって、血液循環が正常な状態に戻った故の結果であると考えられる。亢進した交感神経系を素早く鎮静させることで、結果的に心拍数、コルチゾール濃度の低下が惹起される可能性が示唆され、クーリングダウンの実施による短期的な疲労回復効果が明らかになった。

また、クーリングダウン条件では、コントロール条件よりもその後の睡眠変数 (入眠潜時や中途覚醒時間等) や翌朝の主観的な疲労感においてポジティブな傾向を示した。

4. 結論

本研究の結果、激しい運動後にクーリングダウンを行うことにより、自律神経系や内分泌系の興奮を速やかに沈静化することができ、スムーズな入眠がもたらされ、睡眠の質が向上する。それに伴い、中途覚醒時間が減少するため、成長ホルモンも正常に分泌する。この一連の流れにより、翌日に気分の良い目覚めがもたらされる可能性が示唆された。

<主な参考文献>

1) 池上晴夫, 稲沢美矢子, 近藤徳彦: 乳酸消失からみたクーリングダウンに関する研究—特に漸減強度の回復期の効果について, 筑波大学体育科学系紀要, 9, pp. 151-158, 1986 他 63 編