

運動後のアイシングが血中乳酸濃度および運動パフォーマンスに与える影響

Effects of icing after exercise on blood lactate and exercise performance

1K08A159-6 中尾宏太郎

指導員 主査 岡田純一先生 副査 菊地真也先生

【緒言】

全ての競技スポーツにおいて、個人における 100%のパフォーマンスを発揮するためには、競技中に筋疲労と戦わなければならない。筋疲労とは、一定強度の運動を継続して行おうと努力しても、その強度を維持できなくなり、筋が運動維持に必要な張力や筋力を発揮できなくなることである。従って筋疲労を防ぐことはどのスポーツにおいてもパフォーマンス発揮のために不可欠である。そこで、スポーツの現場において、それぞれの場面で自らの 100%に近い力を発揮するために、効果的に筋疲労を除去する方法を見つけることが重要となる。現在多くのスポーツ現場においてこの筋疲労の対策としてアイシングが用いられている。しかし、アイシングが筋疲労の回復に対して及ぼす影響は先行研究においてばらつきがあり、明白ではない。そこで本研究は、筋疲労の回復や運動パフォーマンス低下の軽減においてアイシングがどのような効果をもたらすのか明らかにすることを目的とし、試合を想定した激運動間のアイシングが後の血中乳酸濃度及び運動パフォーマンスに与える影響について検討した。

【方法】

被験者は、早稲田大学スポーツ科学部に所属する健康な成人男子 12 名（年齢：21.8±0.87 歳，身長：170.3±4.77cm，体重：64.8±7.08 kg）であった。この被験者を無作為に 2 群に分け、20 分間の休息を伴う 2 セットの運動課題を設定した。仰臥位にてマット上で 20 分間安静にするコントロール群（以下；con 群）と、20 分間のうち前半の 10 分間アイシングをし、後半の 10 分間をマット上で仰臥位にて安静とするアイシング群（以下；ice 群）に分け実験を行った。アイシングは左右の大腿部前面および後面にアイスバックを用いて 4 箇所同時にアイシングを行った。運動課題（以下 WT）は、PowerMaxV-II（COMBI 社製）を用い、負荷を体重の 7.5%に設定し、30 秒間のペダリング運動を最大努力で行わせそれを 2 セット実施した。30 秒間の平均パワー、ピーク回転数、対ピーク率（平均パワー/ピークパワー）を分析に使用した。運動パフォーマンスの変化を見るために、「WT による総仕事量」を推定した。またアイシングによる筋疲労の回復度を検討する項目として、血中

乳酸濃度、主観的運動強度(rating of perceived exertion：以下 RPE)を測定した。統計処理は、WT の結果および休息間における血中乳酸濃度、RPE の経時変化、それぞれの群間差に関しては二元配置分散分析を用いて検定し、血中乳酸濃度の回復率と RPE 値の回復率の関係を明らかにするために、ピアソンの積率相関係数を用いて判定した。有意水準は 5%未満とし、 $p<0.05$ と表した。

【結果】

回復に伴う血中乳酸濃度の経時変化は、con 群において 1 セット目 WT 後 5 分から 10 分、10 分から 20 分および 2 セット目 WT 後 5 分から 10 分において有意に低下した ($p<0.05$)。また、2 セット目 WT 後 10 分の血中乳酸濃度に群間差がみられた ($p<0.05$)。RPE 値には群間において有意差は認められなかった。また、con 群において 1 セット目、2 セット目の WT 後の血中乳酸濃度の回復率と RPE 値回復率に有意な相関関係がみられた ($r=0.827$, $r=0.869$, $p<0.05$)。

WT において、総仕事量の低下率に変化はなかったが、ice 群においてピーク回転数低下率と対ピーク率低下率に有意差 ($P<0.05$)がみられた。

【考察】

血中乳酸濃度が、con 群で有意に低下し、ice 群に変化がなかったことから、アイシングが血中乳酸の除去を抑制している可能性が示唆された。アイシングを行うことで筋を冷却し活動筋内の代謝が抑制され、乳酸除去が不十分であったと考えられる。また、乳酸をエネルギーに変える乳酸脱水素酵素の働きも冷却したことにより、酵素の至適温度である 37℃から外れ働きが抑制されたことも一つの原因だと推察される。

一方、con 群は 1 回目と 2 回目のピーク回転数に変化は見られなかったが、ice 群はピーク回転数が低下した。これは、アイシングにより活動筋を冷却したことで、筋温が低下して乳酸除去および神経系機能に影響を与えたと推察される。

【結論】

運動後のアイシングは、乳酸の除去を抑制させ次の運動パフォーマンスを低下させることが示唆された。