

上腕二等筋の冷却および温熱が等尺性肘関節屈曲筋力発揮に及ぼす影響

Effects of icing and warming of biceps brachii muscle on isometric elbow flexion torque development

1K03A149-5 中川優介

主査 岡田純一 先生 副査 加藤清忠 先生

I. 緒言

スポーツ現場ではパフォーマンスの向上およびリハビリを目的として、アイスバックなどを使用した寒冷療法やホットパックなどを利用した温熱療法などが行われている。これらを行うことにより外部刺激や筋内の血流量の変化などから、筋内部の温度に変化が生じ筋機能にも変化が起こることが報告されている。一方でアイシングや温熱処置は筋のみならず、腱組織の特性も変化させる可能性があり、筋の冷却により腱組織が硬くなり安静時に筋にかかっている張力（受動張力）あるいは発揮筋力が増加することが報告されている。

寒冷療法は疼痛軽減を図る効果があり、スポーツ現場では、応急処置として軽度の捻挫や打撲、肉離れなどの軟部組織損傷に対しその部位を冷却して競技を続行させる場合が多い。

一方、ウォーミングに関してはランニングや動的ストレッチによるウォーミングアップでウォーミングアップ前よりも最大筋力が有意に上昇し、パフォーマンスに良い影響を与えることが報告されている。従って動的ウォーミングアップによる筋温上昇とパフォーマンス向上の関係について確認されているので、筋温をホットパックのような他の方法によって上昇させた場合も筋温上昇に効果的な方法として考えることが出来るのではないだろうか。

そこで本研究は、アイシングやホットパックによるウォーミングが最大筋力、RFD（力の立ち上がり速度）に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。

II. 方法

被検者は健康な男子大学生6名であった。実験は、2日（アイシング試行日と温熱試行日）に分けて行われた。両日とも、被検者は本試行前にウォーミングアップと試行の練習を兼ねて、最大下努力および最大努力での等尺性肘関節屈曲を数回行った後、コントロール試行として最大努力での最大随意等尺性肘関節屈曲を2回行った。その後アイシング試行日では20分間のアイシング。温熱試行日では20分間の温熱処置を行い、再び2回の等尺性肘関節屈曲を行った。なお、疲労の影響を取り除くために、各条件における2回の試行の間には2分間以上の休息を設けた。また、20分間のアイシングおよび温熱後の力発揮は、各処

置から1分以内に行った。アイシング試行日と温熱試行日の順番はランダムとし、両試行日の間には1日以上の間隔を開けた。

III. 結果

アイシングやホットパックによるウォーミングが最大筋力、RFD（力の立ち上がり速度）に及ぼす影響について明らかにするために、コントロール試行、アイシング処置、温熱処置後に最大努力での最大随意等尺性肘関節屈曲を行った結果、最大および平均トルク、RFD および平均筋放電量においてコントロール試行と温熱試行との間には有意差が見られなかったが、コントロール試行とアイシング試行との間には、有意差が見られた。アイシング試行とコントロール試行との差は、最大トルク 11%、平均トルク 8%、RFD(力発揮開始時から)50ms 後 37%、100ms 後 18%、150ms 後 13%、200ms 後 11%および平均筋放電量(上腕二頭筋)14%で、いずれの結果においてもコントロール試行が高い値を示した。一方、試行間および処置前後の受動トルクに有意差は見られなかった。

IV. 考察

実験の結果、最大および平均トルク、RFD、平均筋放電量においてコントロール試行と温熱試行の間には有意差が見られなかったが、コントロール試行とアイシング試行の間には有意な減少が見られた。このことは、温熱処置によって RFD は増加すると報告された研究に対して、本研究での温熱処置が RFD を改善させるには十分でなかった可能性がある。一方アイシング処置では有意な減少が見られたことから、アイシング処置により筋活動水準の減少、筋内の酵素活性の低下を引き起こし、最大筋力あるいは RFD が低下したものと推察された。

V. 結論

アイシング処置で最大および平均トルク、RFD および平均筋放電量に有意な減少が起こる。一方、温熱処置ではコントロール試行と比較して変化が起こらない。