

22. 寒冷療法実施時の脊髄運動細胞興奮性の変化について

【キーワード】

寒冷療法・H反射・M波・リクルートメントカーブ

長崎北病院

原田 直樹・大木田 治夫・岩永 隆之

坂本 さゆみ・草野 加奈

長崎大学医療技術短期大学部

中野 裕之・井口 茂・沖田 実

【はじめに】

寒冷療法には、痙性抑制や疼痛軽減の効果があり、これは脊髄反射回路や運動細胞の興奮性に対し抑制的に働く結果とされている。

そこで今回われわれは、15分の寒冷療法が脊髄反射回路や運動細胞に及ぼす影響を検討し、加えて、寒冷療法終了後15分経過した際の影響についても安静時の状態と比較し、検討を加えた。なお、寒冷療法は直接、皮膚、筋組織を刺激するためM波に対する影響を考慮し、H反射、M波のリクルートメントカーブ（以下、RC）から検討し、考察を加えた。

【対象と方法】

- 1) 対象：健康成人男性 5名で、平均年齢は22.8±0.7歳である。
- 2) 冷却方法：OG技研COLD AIR HC-50を用い-20~-30℃の極低温空気を15分間左下腿三頭筋筋腹に照射した。
- 3) 測定条件：安静時、冷却15分後、終了15分後の3条件である。
- 4) 測定方法：日本光電社製Neuropack II pulusを用い腹臥位にて実施した。脛骨神経への電気刺激は、膝下部にて持続時間0.5ms、刺激頻度0.5Hzとし、H反射の閾値強度より0.4mA刻みで最大M波までの各刺激の筋電位を記録した。同一刺激における筋電位は7回導出し、その平均値からH反射とM波のRCを求めた。また、皮膚温度の測定も行った。

【結果】

1) 皮膚温の変化

皮膚温は、冷却直後には約15℃低下し、冷却後15分後にはほぼ安静時まで回復した。

2) H反射のRCの変化

H反射のRCは、安静時と比較して緩やかなカーブを描いた。

次に、H反射の最大値までの各刺激での振幅の大

きさを安静時と比較すると、冷却直後は有意に小さかった。また、終了15分後もまだなお小さいものであった。

3) M波のRCの変化

M波のRCも安静時と比較して緩やかなカーブを描いた。

各刺激での振幅の大きさを安静時と比較すると、安静時に比べ冷却直後は有意に小さく、終了15分後でも回復していなかった。

【考察】

今回われわれは、15分の寒冷療法が脊髄反射回路や運動細胞の興奮性に及ぼす影響をH反射、M波のRCから検討した。

その結果、H反射のRCは冷却直後には、安静時と比べ緩やかなカーブを描き、各刺激量に対する振幅も有意に小さくなった。このことは、冷却によりIa線維の閾値が上昇し、さらに、運動細胞の発火数の減少によるIa線維の興奮性の低下が推察される。また、この現象は、冷却終了15分後に持続している傾向にあった。

次に、M波についても冷却直後は、振幅が小さくなり、冷却は閾値の高いα線維に対しても閾値を上昇させ、その興奮性をも低下させることが示唆された。また、H反射と同様にその効果は、15分後も持続していた。

以上のことから、寒冷療法は、諸家が報告しているようにIa線維やα線維などの伝導速度の低下を招くだけでなく、α線維に対し直接的な抑制を促すものと推察される。加えて、Ia線維の興奮性をも低下させ、それに伴う脊髄反射回路の活動性の低下が考えられる。また、これらの効果は、冷却終了15分後も持続していることから、冷却終了後の的確な対応により有効な痙性抑制などが図られるものと思われた。

リクルートメントカーブの変化

