

## 抵抗運動による間接的アプローチが非運動肢ヒラメ筋 H 反射に及ぼす影響

○重田有希<sup>1)</sup> 新井光男<sup>2)</sup> 白谷智子<sup>3)</sup> 竹澤美穂<sup>4)</sup> 保原壘<sup>3)</sup> 井手夏葵<sup>5)</sup> 梶本一枝<sup>6)</sup>

1) 介護老人保健施設やすらぎ 2) 首都大学東京

3) 苑田第二病院 4) すずき病院

5) つくば国際大学 6) しげのぶ整形外科リウマチ・リハビリクリニック

キーワード: 抵抗運動, 交叉性教育, ヒラメ筋 H 反射

### 【目的】

臨床において、主動作筋の筋力低下や疼痛により自動・他動関節可動域の改善に直接的なアプローチを用いることが困難な場合に、間接的アプローチが有効な場合がある。間接的アプローチは、下行性の遠隔効果として骨盤後方下制筋群の抵抗運動による静止性収縮 (RSCPD) や交叉性教育として対側下肢の抵抗運動による静止性収縮 (CRSC) をよく用いるが、抵抗量と抵抗運動の差異が非運動肢に及ぼす神経生理学的効果の差異は明らかでない。本研究の目的は、異なる負荷量の足関節底屈筋群の抵抗運動による静止性収縮 (RSCPF) と左 CRSC・右 RSCPD による非運動肢の右ヒラメ筋 H 反射に及ぼす遠隔の神経生理学的効果・後効果を比較することである。

### 【方法】

対象は利き足が右足の健常者 17 名 (男性 9 名, 女性 8 名) で、平均年齢±標準偏差は 23.5±3.3 歳であった。対象者に異なる負荷量 (10%MVC: 軽負荷・30%MVC: 重負荷) での抵抗運動による静止性収縮 (右 RSCPF・左 CRSC・右 RSCPD) の施行順を乱数表を用いて無作為に割り付けて順番の効果を統制した。抵抗運動は各部位 (右 RSCPF: 右前足部足底, 左 CRSC: 左前足部足底, 右 RSCPD: 右坐骨結節) を重錘付きのロープで牽引し、各肢位 (右 RSCPF: 右足関節 20° 底屈位, 左 CRSC: 左足関節 20° 底屈位, 右 RSCPD: 右骨盤後方下制の中間域) を保持することで抵抗運動による静止性収縮になるようにし、20 秒間 1 回行った。負荷量は各肢位での静止性収縮による MVC を徒手筋力計 (酒井医療株式会社製, モービー) で測定して算出した。右ヒラメ筋 H 反射の誘発と記録には誘発電位検査装置 (日本光電工業株式会社製, NeuropackX1 MEB-2312) を用いた。導出用電極を右ヒラメ筋筋腹上に設置し、右脛骨神経を 1msec の矩形波で 1Hz で電気刺激した。各抵抗運動×負荷量での誘発・記録時には H 反射と M 波が同時に得られる刺激強度を用いた。右ヒラメ筋 H 反射を安静時 (BE 相)・抵抗運動時 (DE 相)・抵抗運動後の安静時 (AE 相) に測定した。得られた波形を 10 回加算平均して peak-to-peak で計測し、H 反射振幅値を最大 M 波振幅値で基準化した H 反射振幅値/最大 M 波振幅値比 (以下, H/Mmax) で表した。統計解析には SPSS Statistics version 23 (IBM 社製) を用い、有意水準は 5%とした。本研究は、首都大学東京荒川キャンパス研究安全倫理委員会による審査・承認を得て実施した。

### 【結果】

H/Mmax を指標として時間・抵抗運動・負荷量・個人を要因とした四元配置分散分析の結果、時間に有意な主効果が認められ ( $F_{14,1424} = 22.66, p = 0.00$ ), 抵抗運動と負荷量間に有意な交互作用が認められた ( $F_{2,1424} = 8.42, p = 0.00$ )。多重比較検定の結果、左 CRSC×重負荷が BE 相に比べ DE 相において右ヒラメ筋 H 反射の有意な促通効果を示した ( $p = 0.00$ )。しかし、右 RSCPF・左 CRSC・右 RSCPD において BE 相に比べ AE 相では後効果として右ヒラメ筋 H 反射の抑制効果が明らかになった ( $p < 0.05$ )。

### 【考察】

交叉性教育の効果を期待した重負荷での CRSC は、抵抗運動による静止性収縮時は対側のヒラメ筋 H 反射に反射性の興奮性を誘発し、抵抗運動による静止性収縮後の安静時において緩徐な抑制効果が続いて起こることが示唆された。