

307. 随意的足関節背屈時における ヒラメ筋H波振幅の変化

キーワード：痙性・H波・随意的収縮

乗松整形外科

緒方陽一郎・尾崎 勝博・乗松 敏晴(MD)

長崎大学医学部附属病院

大城 昌平・横山 茂樹・穠山富太郎(MD)

光仁会病院

岩本 龍仁

<目的>

ヒトが円滑な運動を行ううえでは、主動作筋と拮抗筋の相反的筋収縮活動が不可欠である。脳卒中片麻痺患者の運動療法において、促通筋への過剰努力は、容易にその拮抗筋の興奮性を増す結果となる。

今回、我々は脊髄運動細胞の興奮性を定量的に示すH波振幅比較法を用いて、随意的足関節背屈運動時において拮抗筋であるヒラメ筋支配の脊髄運動細胞の興奮性にどのような影響を及ぼすかについて検索した。

<対象及び方法>

対象は健常男性7名(平均年齢20.6才)と脳卒中片麻痺11名(平均年齢56.5才)でBrunnstrom. StageはⅢ~Ⅴ、Spasticity Scoreは平均7.2(4~10)であった。方法は被検者に仰臥位にて股関節軽度屈曲位、膝関節軽度屈曲位、下腿内外旋中間位に保持させ、足関節は底屈10度位にて固定した。

H波の測定は安静時、足関節底屈10度固定位をコントロールとし、健常群ではバイオフィードバック装置(OG技研製、BF-300P)を用いて、最大随意背屈時筋放電の80%付近と40%付近の随意収縮時について、片麻痺群では可能な随意的背屈時について、拮抗筋支配のH波振幅を測定した。

H波の導出方法は刺激装置(MEコマーシャル製、ME6012)と高出力型アイソレータ(同社製、ME6212)を用いて脛骨神経を膝窩部で電気刺激し、ヒラメ筋上に表面電極を添付し、H波を導出した。試験刺激は閾下2点刺激法を用い、刺激電流値は健常群ではその閾値の1.2~1.3倍付近(5.22±1.21mA)、片麻痺群では1.12倍付近(6.52±0.86mA)で、持続1msec、1秒間隔の単発刺激で行った。導出されたH波は加算平均装置(日本光電製、DAT1100)を通して16回加算し、ブラウン管オシロスコープ(同社製、VC10)で記録した。

<結果>

コントロール時のH波振幅を100%とし、各操作時のH波振幅の変化率を求めた。有意差検定は振幅をmVに換算し、T検定を行った。①健常群のH波振幅の変化

健常群のH波振幅はコントロール時100%(振幅1.92±0.76mV)に対し、随意背屈筋放電80%において24.1±14.2%、40%において47.1±17.9%で、両者とも有意(p<0.01)に減少した。

②片麻痺群のH波振幅の変化

片麻痺群のH波振幅はコントロール時100%に対し随意背屈時において178.1±72.1%で、有意(p<0.01)に増加した。

<考察>

健常群では随意的足関節背屈時において拮抗筋であるヒラメ筋から導出されるH波振幅は背屈筋の筋活動の増加により減少した。これは従来より報告されているように脊髄レベルでのIa抑制やシナプス前抑制などが関与し、田中らの報告と一致した結果であった。一方、脳卒中片麻痺群では前脛骨筋からの筋放電(27.9±20.5uV)はみられたがH波振幅は増加し、同時性収縮の形態を示した。脳卒中片麻痺患者の前脛骨筋支配の運動細胞は中枢からの錘体路線維の脱落によるインパルスの低下と下腿三頭筋からの抑制作用により筋機能は低下し、背屈運動には過剰の随意的努力を必要とする。従って、これら過剰努力による興奮性は上位中枢からの解放や脊髄内でのover-flowを経て、興奮性の高い(閾値の低い)伸筋支配のα運動細胞に、より優位に作用した結果であると推測される。

Basmajian、Kottleらは随意運動のコントロールには主動作筋の再教育以上に拮抗筋の活動抑制が必要であり、この抑制が不十分であれば、共同筋、拮抗筋へ興奮性が拡がり巧緻性は失われることを述べている。今回の結果からも主動作筋の再教育を図る片麻痺患者の運動療法においては、拮抗筋の活動抑制を図ることの重要性が伺われる。