

### 343. 小脳性運動失調患者の静的および動的立位平衡機能について — 立位重心動揺検査および足圧中心点トラッキング検査からの一考察 —

#### 【キーワード】

小脳性運動失調・立位平衡機能・姿勢制御

大阪大学医学部附属病院理学療法部

米田 稔彦・井上 悟・河村 廣幸

木村 朗・淵岡 聡・林 義孝

久留米工業大学電子情報工学科

小堀 聡

#### 【目的】

小脳性運動失調患者の立位平衡機能障害の特徴として、身体の刻みの動揺、開脚位での基底面を広くした立位姿勢および Romberg 徴候陰性があげられる。立位平衡機能障害の定量的評価としてよく用いられるのは立位姿勢での重心動揺検査（静的立位平衡機能）である。この方法の問題点は、立位姿勢の保持能力に関する計測は可能であるが、立位での随意的な重心移動の制御能力（動的立位平衡機能）に関する計測にはなり得ないことである。また、小脳性運動失調症の静的立位平衡機能についての報告は数多くみられるが、動的立位平衡機能についての報告はほとんどみられない。

今回、われわれは、小脳性運動失調患者の立位平衡機能障害の特性を明らかにし、定量的な障害の評価を目的として、静的および動的立位平衡機能検査を行った。

#### 【方法】

対象：対象は、当院理学療法部を受診した小脳性運動失調患者11名（男7名、女4名）である。年齢は、最年少9歳、最年長84歳で、平均年齢は  $44.8 \pm 21.8$  歳である。疾患の内訳は、脊髄小脳変性症5名、オリーブ橋小脳萎縮症2名、小脳腫瘍2名、小脳出血1名、小脳萎縮1名である。対照群として、若年健常者17名（男10名、女7名、平均年齢  $21.4 \pm 4.1$  歳）および加齢の影響を考慮するため、中高年の健常者10名（男3名、女7名、平均年齢  $52.9 \pm 11.7$  歳）を選んだ。

静的立位平衡機能検査：フォースプレート上で開眼および閉眼での開脚立位（両足内側縁を20cm離す）と閉脚立位（両足をそろえる）の4種類の立位姿勢を保持させ、30秒間の重心点移動距離（総移動距離、前後および側方移動距離）を計測した。サンプリング周波数は30Hzとした。

動的立位平衡機能検査：フォースプレート上で開脚立位姿勢（両足内側縁を20cm離す）を保持させて

おき、被検者の1m前方に置いたCRTの画面上を左右方向に数回移動する目標を追跡するように、同じ画面上にリアルタイムで表示されている足圧中心点をフィードバックの手がかりとしながら身体重心の左右移動を行わせ、その際の目標値に達するまでの運動の立ち上がり時間(RT: Rise Time)とその直後の目標値との誤差(Br: Error)を計測した。計測時間は60秒、サンプリング周波数は33Hzとした。

#### 【結果】

1) 静的立位平衡機能：対照群の平均重心点移動距離の条件間での比較をすると、開眼開脚 < 閉眼閉脚 = 閉眼開脚 < 閉眼閉脚の順で、また患者群では、開眼開脚 < 開眼閉脚 < 閉眼開脚 < 閉眼閉脚の順で増大していた。さらに、4条件の検査ができた患者とできなかった患者に分け、独歩可能か否かとの関連を分割表により検定したところ、有意な関連がみられた ( $p < 0.05$ )。11名中4名で検査不可能な条件は、開眼閉脚と閉眼閉脚であり、開眼開脚と閉眼開脚は全員可能であった。各条件での重心点移動距離を患者群と対照群間で比較すると、若年者群でも中高年者群でもすべての条件において有意差がみられた。若年者群と中高年者群間では、開眼閉脚条件の前後動揺のみに有意差 ( $p < 0.05$ ) があったが、それ以外では有意差は認められなかった。

2) 動的立位平衡機能：対照群内の2群間においてはRTおよびBrとも有意差はみられなかった。患者群と対照群の比較では、患者群においてRTの延長があり、片側検定で有意差 ( $p < 0.05$ ) を認め、さらにBrの増大があり、高度な有意差 ( $p < 0.001$ ) を認めた。RTとBrの関係を調べると、対照群では有意な負の相関 ( $r = -0.57$ ;  $p < 0.05$ ) を認めたが、患者群においては相関関係はみられなかった。またRT上のBrの回帰直線をみると、患者群と対照群間で大きく異なっており、類似性は認められなかった。

#### 【考察】

静的立位平衡機能検査の各条件の難易度をみると、開眼閉脚と閉眼閉脚が不可能であった症例があったが、開眼開脚と閉眼開脚はすべての症例で可能であった。このことは、小脳性運動失調において閉眼負荷よりも閉脚負荷の方が困難であることを示すものであり、一般に Romberg 徴候が陰性である事実と合致すると思われる。また、歩行能力との間に有意な関連がみられたことより、この検査は歩行能力の評価に有用であると考えられる。

動的立位平衡機能検査では、患者群においてRTの延長とBrの増大を認めたが、これは運動の速度を遅くしても運動の誤差が大きいことを示しており、正常でみられる相関関係の欠如と回帰直線が著明に異なっているという事実と合わせて、小脳性運動失調における姿勢制御のストラテジーの障害を表すものと考えられる。