

O-0271

脳卒中片麻痺者の立ち上がり動作における運動学的、筋電図学的特徴 胸郭・骨盤の前後傾角度と位置変化、足関節周囲の筋に着目して

本島 直之¹⁾, 田中 惣治¹⁾, 紅野 利幸²⁾¹⁾農協共済中伊豆リハビリテーションセンター リハビリテーション部 理学療法科,²⁾農協共済中伊豆リハビリテーションセンター 在宅支援部**key words** 脳卒中・起立動作・三次元動作解析

【はじめに、目的】

要介護者の多くを占める脳卒中片麻痺者の ADL 動作場面に関連性が高い動作の一つとして立ち上がり動作が挙げられる。そのため、脳卒中片麻痺者の立ち上がり動作への理学療法の介入頻度は高い。脳卒中片麻痺者の立ち上がり動作の運動学的、運動力学的分析から、立ち上がり動作中の麻痺側への荷重量が低下すること、麻痺側の下肢の筋トルクが低下することが報告されている。その他に体幹前傾角度を解析項目に含んでいる報告もある。しかしこれらは体幹を一つの剛体としてとらえており、体幹を骨盤と胸郭に分節的に解析しているものは見当たらない。また、筋電図学的分析では、麻痺側の前脛骨筋 (TA) とヒラメ筋の筋活動の開始時点に関する報告 (Silva ら) があるが、これらを自立度別に解析した報告は見当たらない。そこで本研究では、脳卒中片麻痺者の立ち上がり動作を自立度で分類し、運動学的解析と筋電図学的解析からその特徴を明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は、立ち上がり動作時に複数回の離殿後に立位が可能となる脳卒中片麻痺者 8 名 (64.5±7.7 歳, 身長 159.0±7.9cm, 体重 55.8±6.6kg, 発症期間 109.3±58.7 日, Fugl-Meyer Assessment バランス動作得点 (以下, FMA バランス得点) スコア 9.8±1.1, 以下, 非自立群) と一度の離殿で立位に至ることが可能である脳卒中片麻痺者 8 名 (60±11.9 歳, 身長 168.0±4.4cm, 体重 66.4±13.3kg, 発症期間 71.6±52.0 日, FMA バランス得点スコア 11.4±2.2 以下, 自立群) とした。三次元解析装置 (VICON Nexus, VICON 社, サンプリング周波数 100Hz), 床反力計 4 枚 (AMTI 社, サンプリング周波数 1kHz), 表面筋電計 (4assist 社, サンプリング周波数 1kHz) を同期して計測した。計測課題は、高さ 40cm の台から上肢の支持を使用しない立ち上がり動作 5 回とした。足部と臀部位置は、計測前に行った数回の練習した際に立ちやすかった位置で規定した。解析時期は座面の床反力がゼロを示した時点 (以下, 離殿時) とした。解析項目は胸郭と骨盤の前後傾角度の静止立位からの変化量とした。これらの角度を算出するために Th2・頸切痕・剣状突起の 3 点で胸郭セグメントを定義し、両上後腸骨棘と立位時に仙骨に装着したジグから計算された麻痺側の両上前腸骨棘の 4 点から骨盤セグメントを定義し、それぞれの絶対空間に対する三次元角度、剣状突起と Th7 の中点 (以下, 胸郭中心点) の静止座位からの上下位置の変化量を算出した。得られた各データの 5 施行の平均値を代表値とした。表面筋電図は、被験筋を麻痺側の TA, 下腿三頭筋 (GAS) とした。計測は静止立位 3 秒間と立ち上がり動作について行った。測定データには 10~350Hz のバンドパスフィルタをかけた後、全波整流を施した。立ち上がり動作時の各筋の筋活動の開始時点は、静止立位時の筋放電量の平均値に対してその標準偏差の 3 倍を超えた時点と定義した。統計処理は運動学的データの 2 群の比較に対応のない t 検定を用い、有意水準を 5% 未満とした。

【結果】

運動学的解析において、骨盤前傾角度は非自立群が 18.5±10.7 度、自立群が 14.6±8.1 度、胸郭前傾角度は非自立群が 46.1±6.5 度、自立群が 33.0±7.1 度であった。胸郭中心点の上下位置は非自立群が -60.0±24.9mm, 自立群が -25.9±22.5mm であった。胸郭前傾角度と胸郭中心点の位置変化については統計学的に有意な差が認められた ($p<0.05$)。筋電図学的解析においては、非自立群の GAS の開始が離殿時より早期に開始する傾向にあった。

【考察】

非自立群では、胸郭がより前傾し下方に位置していたことから離殿時に脊柱を屈曲させた姿勢になっていることが推測され、これらが離殿から立位に移行しにくい原因となっていることが示唆された。また、立ち上がり動作開始時の TA は足関節の固定に関与し、身体重心の前方への加速度に関与するとされている (Cheng ら)。非自立群の GAS が早期に働いていたことが、TA の活動に拮抗し、身体重心の前方への加速度が得られにくい傾向にあったことを示唆し、複数回離殿を繰り返した原因であると考えられた。以上から、立ち上がりに複数回の離殿を要する片麻痺者の立ち上がり動作を改善させる理学療法を行う際は、体幹を胸郭と骨盤とに分けて矢状面の動きを評価すること、離殿時に脊柱伸展を促すこと、足部位置を変更するなどして足関節周囲の筋活動を操作すること (Brunt ら) が重要な要素となり得ることが示唆された。

【理学療法学研究としての意義】

今回の結果により、片麻痺者の立ち上がり動作の改善を目的とした理学療法を行う場合に着目すべき新たな知見が得られた。