

上肢課題の違いが立ち上がり動作に与える影響

学籍番号 08M2401 氏名 池田 雄太郎

1. 研究目的

体幹・下肢筋力が低下した高齢者などの立ち上がり動作において、体幹前傾の速度を増大し、前方への推進力を発生させ殿離させることが困難なことが臨床上多く見られる。その際に上肢の運動を有効に活用し、体幹前傾方向への推進力を作りだすことができれば身体重心の上方移動期の下肢筋活動への負担を軽減することができるのではないかと考えた。

そこで本研究の目的は、上肢運動を伴う立ち上がり動作の運動学的・運動力学的特徴、特に体幹および下腿前傾角度や下肢筋活動の特徴を明らかにすること、また通常の立ち上がり動作と比較することで、上肢運動が立ち上がり時の補助に有効であるかを探索することを目的とした。

2. 対象と方法

【対象】重篤な整形外科的疾患のない健常成人男性17名(平均年齢 22 ± 1.5 歳)とした。

【方法】座面高が調整可能な椅子を用いて、以下の3条件の立ち上がり動作をランダムに行った。①通常の立ち上がり動作(以下、Free)、②両肩関節を 90° まで屈曲しながらの立ち上がり動作(以下、Flex)、③両肩関節 90° 屈曲位から中間位まで伸展しながらの立ち上がり動作(以下、Ext)

各条件における開始姿勢は、体幹を垂直位とし両股関節・膝関節・足関節が 90° 屈曲位となるよう統一し、また足部の位置は足部間を15cm開いた位置とした。動作速度はメトロノーム(60拍/分)を用いて、開始の合図より1秒間静止座位を取らせた後、2秒程度で立ち上がり動作が終了するよう指示した。測定は各条件につき数回の練習を行った後、2施行のデータを収集した。

関節角度に関しては、立ち上がり動作時の矢状面内運動(右側)を撮影した。デジタルカメラで記録した動画を静止画像に変換した後、関節角度を画像編集ソフトImage Jにて計測した。計測内容は体幹前傾角度、上部体幹・下部体幹前傾角度、股関節、膝関節、足関節の関節角度を算出した。筋活動量に関しては、株式会社小沢医科器械社製EMGマスターを使用し、立ち上がり動作に関与する主要な筋(大殿筋、内側広筋、前脛骨筋、内腓腹筋)の筋活動を測定し、離殿から0.5秒間の積分値(筋活動量)を算出した。

統計解析としては、3条件間の各関節角度及び筋活動量の差を調べるため、Shapiro-Wilk検定による正規性を確認した後、反復測定による分散分析後にShafferの方法による多重比較、またはFriedman検定を行った後にWilcoxon検定(ホルムの修正)を行った。

3. 結果

関節角度に関しては、条件③Extにおける離殿時の体幹前傾角度(体幹全体、上部・下部体幹全て)及び股関節屈曲角度が他よりも有意に減少した($p < 0.05$)。体幹前傾角度(体幹全体、上部体幹)及び股関節屈曲角度に関しては、条件①Freeと比較し条件②Flexの値が有意に減少した($p < 0.05$)。また膝関節に関しても条件③Extの値が、条件②Flexと比較し有意に減少した($p < 0.05$)。

筋活動量に関しては、内側広筋の筋活動量が条件③Extにおいて他よりも有意に減少し、また条件②Flexにおいても条件①Freeと比較し有意に減少した($p < 0.05$)。前脛骨筋の筋活動量に関しても、条件③Extの値が条件①Freeと比較し有意に減少した($p < 0.05$)。

4. 考察とまとめ

条件③Extにおいて、他の条件より離殿時における体幹前傾角度・股関節屈曲角度、及び内側広筋・前脛骨筋の筋活動量の値が小さい傾向にあった。関節角度の減少に関しては、肩関節 90° 屈曲位を開始肢位とし、両上肢の重みが前方に掛かることで身体重心が他の条件と比較してより前方に位置するため、立ち上がり時の前方への移動距離が減少し、離殿時における体幹前傾角度が減少したのではないかと考えた。通常の立ち上がり動作において前脛骨筋は立ち上がり時に身体重心を前方へ移動させる主要な筋であり、本結果から体幹前傾が最大となる離殿時の体幹前傾角度が減少したことから、身体重心の上方移動期(離殿後)における前脛骨筋の筋活動量が減少したのではないかと考えた。また前方への移動距離が減少したことで、離殿時における前方への推進力においても条件①Freeと比較して軽減したと考えられる。加えて前方への推進力を制御するために必要な下肢筋の筋活動量が軽減したのではないかと考えた。まとめとして、下肢筋の筋力低下や重心の後方偏移により立ち上がり動作を困難とする高齢者などに対し、上肢を伸展させながら立ち上がるよう指導することが、臨床的な訓練方法の一助となるのではないかと考えた。