

■成人中枢神経疾患

761

脳血管障害患者の歩行速度と麻痺側立脚後期の関連性

—短下肢装具足継手の有無に着目して—

多々良大輔・宿輪宏明・名護 零・玉利 誠
松崎哲治

誠愛リハビリテーション病院 リハビリテーション部

key words

歩行速度・麻痺側立脚後期・短下肢装具足継手

【はじめに】我々は第37回本学会にて、短下肢装具を使用している脳血管障害患者の歩行速度と麻痺側立脚後期との関連性について三次元動作解析システムを用いて分析を行い、立脚後期の重要性について報告した。今回は短下肢装具足継手の有無により2群に大別し、足継手が麻痺側立脚後期に及ぼす特性について考察を行ったため、報告する。

【対象】対象は脳血管障害患者で、プラスチック式短下肢装具を使用し、屋内平地歩行が自立している者とした。足継手のない装具使用者（初期背屈角度 $2\sim 3^\circ$ ）7名をA群（10 m歩行時間： 16.9 ± 3.3 sec, 平均年齢： 57.7 ± 8.5 歳）、タマラック継手付装具使用者5名をB群（10 m歩行時間： 12.4 ± 2.6 sec, 平均年齢： 56.4 ± 21.8 歳）とした。なお両群ともに股関節伸展・足関節背屈可動域制限 5° 以上の者、著明な高次脳機能障害を有する者は除外した。

【方法】機器は動作解析システムLocus MA6250（アニメ社製・カメラ4台）を用い、サンプリング周波数60 Hzにて5 m間を日常用いている短下肢装具・杖を使用して自由歩行を行った。マーカーは頭頂、両側肩峰・股関節・膝裂隙・外果・第5中足骨頭の計11箇所とし、踵離地（heel off：H.O.）、足尖離地（toe off：T.O.）時のパラメーターの抽出とともに、非麻痺側歩幅・歩行率の測定、1立脚期間に対する麻痺側後方の両脚支持期間の割合を算出した。

【結果】両群間で等分散の検定後、母平均の差の検定を行った結果、H.O.前後方向床反力（ $p<0.01$ ）、重複歩時間・H.O.股関節屈曲モーメント・T.O.股関節屈曲モーメント（ $p<0.05$ ）に有意差が認められた。また両群に対して10 m歩行時間を説明変数として重回帰分析を行った結果、A群では $-0.52 \times$ 歩行率 $-1.86 \times$ T.O.股関節屈曲モーメント $+0.14 \times$ H.O.股関節伸展角度 $+0.06 \times$ 非麻痺側歩幅 $+58.79$ （決定係数：1.0, $p<0.01$ ）、B群では $-0.14 \times$ 歩行率 $-0.07 \times$ T.O.股関節伸展角度 $+25.9$ （決定係数：0.99, $p<0.01$ ）という式が得られた。

【考察】立脚後期における装具の役割として、下腿を前方に傾斜することにより前方への重心移動を得て、円滑に離床を行うことが挙げられる。A群では構造上H.O.時に足関節背屈角度の増大を妨げ、前方への床反力が得られないために麻痺側後方の両脚支持期間の延長を引き起こしていた。また股関節屈曲モーメントを得ることが出来ないため、非麻痺側歩幅を増大させることにより股関節伸展角度を得て、T.O.時の股関節屈曲モーメントに頼った離床を行っていた。対してB群ではH.O.時に前方に床反力が作用するとともに股関節屈曲モーメントを生じるため、T.O.にかけて受動的な股関節伸展角度の増大により歩行率の向上を得ていた。

【まとめ】脳血管障害患者で屋内平地歩行が自立しており、10 m歩行時間が10秒台の症例における歩行速度の向上には、足継手付短下肢装具を使用して麻痺側立脚後期の円滑な離床を得ることが重要である。

■成人中枢神経疾患

762

自転車エルゴトレーニングでの回転速度の違いが、脳卒中片麻痺患者の脚伸展筋力・歩行能力に与える影響について

小峰美仁¹⁾・舌 正史¹⁾・高杉 栄¹⁾・山田純生²⁾
間嶋 満 (MD)¹⁾

1) 埼玉医科大学附属病院リハビリテーション科

2) 名古屋大学医学部保健学科

key words

脳卒中片麻痺・脚伸展筋力・歩行能力

【目的】脳卒中片麻痺患者（以下片麻痺患者）を対象に、片麻痺患者が駆動可能な回転速度である40 r/minと、さらに高回転である60 r/minの2条件で自転車エルゴトレーニングを施行し、回転速度の違いが片麻痺患者の脚伸展筋力および歩行能力に与える影響について検討した。

【対象】対象は、発症から8ヶ月以上経過し、杖・装具の使用に関係なく500 m以上の自立歩行が可能で、さらに当院まで公共機関を利用しての自立通院が可能な片麻痺患者10例とした。対象例を、当院へ訪れた順に、トレーニング条件である40 r/min群5例（男性：3例、女性：2例、平均年齢：56.4歳、発症からの期間：34.1ヶ月、診断：脳出血：3例、脳梗塞：2例、障害側：右片麻痺：1例、左片麻痺：4例、麻痺側下肢Brunnstrom stageIV：2例、V：3例、歩行は、杖・SHB使用：2例、SHBのみ：1例、独歩：2例）と60 r/min群5例（男性：3例、女性：2例、平均年齢：64.0歳、発症からの期間：17.7ヶ月、診断：脳出血：2例、脳梗塞：3例、障害側：右片麻痺：1例、左片麻痺：4例、麻痺側下肢Brunnstrom stageIV：1例、V：4例、歩行は、杖・SHB使用：2例、杖のみ：2例、独歩：1例）の2群に分類した。

【方法】トレーニングの前後計2回、3日以内に、1) 麻痺側および非麻痺側の脚伸展筋力の測定、2) 歩行能力の測定を施行した。1) 脚伸展筋力の測定は、三菱電機（株）社製StrengthErgo.240を使用し、回転速度40 r/minおよび60 r/minの測定条件で3回転を3施行とした。3施行の内、各下肢の仕事量[KJ]の最大値を下肢筋力として採用した。2) 歩行能力の測定は、a) 10 m歩行時間（秒）と歩数（歩）、b) 7.5 mの8の字歩行路時間（秒）、c) Timed up and goテスト（秒）、d) 6分間歩行距離（m）をそれぞれ最大努力で施行した。トレーニングには、StrengthErgo.240（Isokineticモード）を使用し、各群における回転速度は、40 r/minおよび60 r/minとした。1回のエルゴ駆動時間は15分、頻度は週5回、全15回とし、トレーニング中の主観的運動強度は、全症例Borg scaleで12から13レベルとした。尚、1回のトレーニングの前後には両下肢筋（股関節内転筋群、大腿四頭筋、ハムストリング、下腿三頭筋）に対し、約1分間のストレッチを施行した。トレーニング中対象例には、コンピュータ画面上に表示される設定回転数線に出来るだけ追従するようにエルゴ駆動を行わせた。トレーニング期間中、各対象例の日常の活動性には特に制限を与えなかった。トレーニングの前後での各測定項目の統計処理には、二元配置分散分析を使用した。

【結果・考察】全15回のトレーニングの前後で、1) 麻痺側脚伸展筋力は、両群共に40 r/min、60 r/minで有意に増加し、非麻痺側脚伸展筋力では、60 r/minで有意な増加を認めた（ $P<0.05$ ）。一方、2) 歩行能力では、両群共に全ての測定項目で有意な改善を認めた（ $P<0.05$ ）。今回の結果から、40 r/min、60 r/minどちらのトレーニング条件でも片麻痺患者の麻痺側脚伸展筋力ならびに歩行能力を改善するものと思われた。