

脳卒中片麻痺患者の長下肢装具を用いた介助歩行の距離決定に影響を及ぼす因子の検証

中谷 知生¹⁾・森井 麻貴¹⁾・比嘉 敬康¹⁾・蓮井 成仁¹⁾・
水田 直道¹⁾・佐藤 光¹⁾・京極 真²⁾・伊藤 和寛³⁾・
堀 寛史⁴⁾・松下 光範⁵⁾

- 1) 宝塚リハビリテーション病院療法部
- 2) 吉備国際大学保健医療福祉学部
- 3) 鈴鹿医療科学大学保健衛生学部
- 4) びわこリハビリテーション専門職大学リハビリテーション学部
- 5) 関西大学総合情報学部

Key words / 脳卒中, 介助歩行, 歩行距離

【はじめに】脳卒中患者の理学療法では長下肢装具を用いた介助歩行を実施する機会が多い。その際の歩行距離は明確な判断基準がなく理学療法士の主観的判断に委ねられる傾向にある。今回、介助歩行の距離決定に影響を及ぼす要因を調査したので報告する。

【方法】対象は機縁法でリクルートした22施設の理学療法士726名とした。質問紙は共同研究者6名(経験年数中央値10年)のブレインストーミングで原案を作成後、共同研究機関代表者20名と内容妥当性を検証した。質問は症例像(麻痺側下肢に荷重時、顕著な膝屈曲を認める等)を提示し、「介助歩行距離に対し抑制的に作用する因子」43項目を7件法で、「どのようなサポートがあれば歩行量を確保しやすいか」について自由記述で尋ねた。解析は項目分析(天井効果・床効果、I-T相関、項目間相関、G-P分析)の除外基準該当項目を除去し、探索的因子分析(最小二乗法、斜交回転)で因子構造を検討し、確認的因子分析で妥当性を確認した。自由記述はテキストマイニングによる形態素解析で単語の出現頻度を、階層的クラスター分析、共起ネットワーク分析で形態素を構造化し分析した。

【結果】613名が回答し回収率は83.6%であった。除外該当項目を除いた32項目の確認的因子分析の結果、介助歩行距離に抑制的に作用する6因子が得られた。第1因子5項目は「歩行路の混雑」など周辺環境に関する項目が多く「歩行環境」因子($\alpha=0.77$, $\omega=0.78$)、第2因子4項目は「歩行への関心が薄い」など患者の心理面に関する項目が多く「患者理解」因子($\alpha=0.83$, $\omega=0.85$)、第3因子4項目は「介助時の転倒」などリスクに関する項目が多く「介助の不安」因子($\alpha=0.76$, $\omega=0.79$)、第4因子4項目は「代償動作の増強」など歩行動作に関する項目が多く「歩行の質」因子($\alpha=0.74$, $\omega=0.77$)、第5因子4項目は「リハ室が高温多湿」など介助時の温熱指標に関する項目が多く「不快指数」因子($\alpha=0.77$, $\omega=0.81$)、第6因子2項目は「作業療法士が上肢の筋緊張亢進を懸念」など他者の意見に関する項目が多く「否定的指導」因子($\alpha=0.71$, $\omega=0.71$)と命名した。確認的因子分析の適合度はCFI=.862, RMSEA=.074, GFI=.878, AGFI=.843で因子構造の妥当性が確認された。形態素解析による頻出名詞は「2人介助(出現頻度:109)」「補助スタッフ(88)」「複数名(47)」等が抽出された。階層的クラスター分析では「歩行量の確保」「転倒リスク、体格差に対する2人介助」「交代要員複数名で介助」「前方からのサポートによる体幹補助」「免荷機器の使用」「歩行スペース、備品装具等の環境」の6クラスターに分類され、共起ネットワーク分析でJaccard係数が0.2以上を示したのは「歩行量-確保(0.33)」「複数名-介助(0.26)」「介助量-多い(0.22)」「転倒リスク-軽減(0.20)」であった。

【考察】長下肢装具を用いた介助歩行の距離決定に影響を及ぼす理学療法士の主観的判断の構造が明らかになった。本研究の結果から、介助歩行を実施する際には混雑や温度・湿度など実施環境の整備に加え、リスク軽減に配慮した補助人員の配置や周囲の理解など人的支援を組み合わせることの重要性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は宝塚リハビリテーション病院倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:20200007)。またヘルシンキ宣言に基づき、対象者の保護に十分留意し、対象者には本研究の目的について説明し、同意を得た後に実施した。

背屈抵抗機構を備えた新しい足関節装具は脳損傷後片麻痺患者の歩行時の空間的非対称性を改善するのか？

本田 啓太¹⁾・関口 雄介¹⁾・大脇 大²⁾・岡本 隆介³⁾・
犬塚 詩乃³⁾・森本 徳宏⁴⁾・出江 紳一^{1,5)}

- 1) 東北大学大学院医学系研究科
- 2) 東北大学大学院工学研究科
- 3) 積水化学工業株式会社R&Dセンター
- 4) 積水テクノ成型株式会社開発部
- 5) 東北大学大学院医工学研究科

Key words / 脳損傷, 歩行, 装具

【はじめに、目的】脳損傷後片麻痺患者の歩行時の空間的非対称性、つまり麻痺側ステップ長に対する非麻痺側ステップ長の短縮は長距離歩行能力の低下と関連する。ステップ長の非対称性を改善するためには麻痺側下肢によって生成される推進力の改善が必要と考えられている。これまでに麻痺側足関節によるパワー生成が小さい脳損傷後片麻痺患者は麻痺側立脚中期の足関節の硬さが低下していることが明らかにされているが、その硬さを改善する有効な手段は現在のところ存在しない。本研究の目的は、足関節背屈0度から直線的に増加するように設計された背屈抵抗機構を備えた新しい足関節装具が脳損傷後片麻痺患者の立脚中期の足関節の硬さを介して空間的非対称性を改善するのかどうかを明らかにすることとした。

【方法】7mの直線路を独歩可能な脳損傷後片麻痺患者17名を対象とした。参加者はGait Solution Design(Pacific Supply社製)を装着した対照条件および背屈抵抗機構付きGait Solution Designを装着した装具条件のそれぞれで7m直線歩行を実施した。歩行動作中の身体ランドマークの3次元座標と床反力は光学式3次元動作解析装置(Motion Analysis社製)と床反力計(アニマ社製)を用いて計測した。計測した歩行データからステップ長の対称性、足関節の硬さおよび下肢推進力の指標を算出した。ステップ長の対称性の指標として、非麻痺側ステップ長に対する麻痺側ステップ長の比率を算出した。足関節の硬さの指標として、足関節底背屈角度-モーメント曲線の傾きを立脚初期および中期において算出した。この傾きが大きいほど足関節が硬いことを意味する。下肢推進力の指標として、矢状面における足関節モーメントとパワーの最大値および床反力前方成分の積分値を算出した。装具条件と対照条件の間での各変数の相違点を明らかにするために対応のあるt検定を実施した。有意水準は5%未満とした。

【結果】ステップ長の対称性は対照条件と比較して装具条件において有意に高値を示した($p=0.016$)。麻痺側および非麻痺側ステップ長には条件間で有意な相違は認められなかった。立脚初期の足関節の硬さは対照条件と比較して装具条件において有意に高値を示したが($p=0.048$)、立脚中期では有意な相違はなかった。矢状面における足関節パワー最大値は対照条件と比較して装具条件において有意に低値を示したが($p=0.003$)、下肢推進力に関わる他の指標は条件間で有意な相違はなかった。なお、条件間において歩行速度の有意な相違はなかった。

【考察】本研究では、我々が新たに提案した背屈抵抗機構付き足関節装具が脳損傷後片麻痺患者の歩行時における麻痺側立脚初期の足関節の硬さを増大し、麻痺側ステップ長の減少または非麻痺側ステップ長の増大を介してステップ長の非対称性を改善することを明らかにした。これまでステップ長の非対称性の改善のためには麻痺側下肢推進力の改善が重要な課題と考えられてきたが、本研究では麻痺側下肢推進力は装具条件において寧ろ低下していた。本研究の結果は脳損傷後片麻痺患者の共通の課題である歩行時の空間的非対称性の改善のための新たな方略を示唆した。

【倫理的配慮】本研究は東北大学医学系研究科倫理委員会の承認を得た(2019-1-157)。研究参加者に対して書面および口頭で研究内容の説明を十分に行った後に参加への同意を得た。また、ヘルシンキ宣言に則り、本研究への参加に関する同意撤回の権利を参加者が有することを十分に周知した。