

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 23 日現在

機関番号：32610

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2015

課題番号：26750199

研究課題名(和文)維持期脳卒中片麻痺者における簡便な教示による歩行練習の効果の検証

研究課題名(英文) Effects of gait training with practicable instruction on gait performance in chronic stroke

研究代表者

橋立 博幸 (HASHIDATE, HIROYUKI)

杏林大学・保健学部・講師

研究者番号：00369373

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、維持期脳卒中片麻痺者において特別な機器を要さず簡便に実施可能な歩行練習による歩行機能向上効果を検証した。通所リハビリテーションを利用する地域在住の維持期脳卒中片麻痺者を対象に、用いている杖をできるだけ早く出すようにして歩く杖操作促進歩行練習、非麻痺側または麻痺側の下肢で床上の直線上を踏むようにして歩くラインステップ歩行練習のいずれかを4週間実施した結果、各歩行練習において歩行速度の有意な増加が認められた。本研究で検証した歩行練習は一般的に障害の改善が得られにくいとされる維持期脳卒中者の歩行機能改善を図る効果的・効率的な歩行練習方法の1つになる可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to explore the effects of gait training with practicable instruction on gait performance in chronic stroke survivor. Community living adults with chronic stroke conducted gait training with faster touch contact with a cane or gait training with step on a line with affected or unaffected side at day-care facility. After 4 weeks intervention, each gait training led to an improvement in gait speed and seemed to decrease step count. It may be a more practicable approach to improve gait function for community dwelling stroke survivor.

研究分野：複合領域

キーワード：維持期脳卒中片麻痺 歩行 杖操作 ラインステップ 歩行リズム 歩行速度 歩幅 教示

### 1. 研究開始当初の背景

歩行は日常生活活動における移動動作の中核として位置付けられる重要な要素であり、歩行障害は理学療法の臨床場面では最も高頻度に遭遇し、治療的介入の対象となる生活機能の一つである。この歩行機能の維持・改善・向上のための介入は、歩行の速度、効率、持久性を高めるとともに、杖・歩行器等の歩行補助具の使用を検討し、日常生活における歩行の自立度、歩容の改善を図り、日常生活における安全性・安定性・安楽性を踏まえた実用性を総合的に獲得することが主目標に置かれる。脳卒中者における歩行練習に関するガイドラインやシステムティックレビューでは、体重免荷トレッドミル歩行練習、機能的電気刺激、筋電図バイオフィードバックなどの特別な歩行補助機器を用いた歩行練習の実施が推奨されているが (Veerbeek JM, et al. 2014.)、その一方で、近年では歩調の手がかりとなるリズム聴覚刺激を用いた歩行練習の有効性が報告されており (Langhorne P, et al. 2009; Bradt J, et al. 2010; Nascimento LR, et al. 2015) Clinical guidelines for stroke management 2010 (Australia, New Zealand) では、歩行困難者は個々の特性に合った反復的な歩行 (または歩行の要素) の練習をできるだけ多く実施する機会を与えられるべきであるとし、歩調の合図を付加した歩行練習の実施を比較的高いエビデンスレベルにて推奨している。実際に歩調の手がかり刺激を用いた歩行練習はメトロノームなどの機器を用いて実施され、急性期脳卒中者では 3~6 週間の実施で歩行速度や歩幅の有意な改善効果があるとされている (Thaut MH, et al 1997, 2007; Hayden R, et al. 2009)。しかし、手がかり刺激の機器が備えられていない施設では実施困難であり、一方で、一般的に障害の改善が得られにくいとされる維持期脳卒中者において歩調の手がかり刺激を用いた歩行練習の効果は十分に検討されていない。

また、近年の知見では、脳卒中者に対してできるだけ歩行速度を高めて歩行するように教示する簡便な歩行練習の効果が無作為比較対象試験にて検証され、平均 42 日の介入にて歩行速度の有意な改善を認めたと報告されている (Dobkin BH, et al, 2010)。また、潮見は回復期脳卒中者を対象に、「できるだけ早く杖を直線進行方向につく、または直線進行方向を示すビニールテープ上を早く麻痺側下肢の足で踏むように歩く」ように教示する簡便な歩行練習を実施し、臨床的に歩行速度の改善が得られることと、この練習方法の効果の仮説を提起している (潮見泰藏, 2013)。このように、歩調の手がかりとなるリズム刺激だけでなく、視覚的な手がかりを用いた歩行練習や最大速度での努力歩行を行うような教示を用いた歩行練習の有効性が検討されてきているが、これらにおいても、障害の改善が得られにくい維持期脳卒

中者において具体的な検討は十分になされていない。

### 2. 研究の目的

本研究では、維持期脳卒中片麻痺者において特別な機器を要さず簡便に実施可能な歩行練習による歩行機能向上の即時効果、累積効果、波及効果を検証することを目的とした。本研究では 3 種類の歩行練習方法と特異的な歩行機能改善効果の仮説を考案し、各歩行練習効果を検証することとした (図 1)。

#### (1) 杖操作促進歩行

10m の直線歩行路にて、「杖を早く出して歩いてください」と教示して実施する往復直線歩行。杖をできるだけ早く出すことがトリガーとなり、杖に続く麻痺側および非麻痺側下肢のステップのパターンを変えることなく、1 歩行周期所要時間が短くなり、歩行率が向上し、歩行速度が向上する。

#### (2) 非麻痺側下肢ラインステップ歩行

ビニールテープで示した 1 本の直線歩行方向が示されている 10m の直線歩行路にて、「麻痺されていない足を、ビニールテープの上を踏むようにして、早く出して歩いてください」と教示して実施する往復直線歩行。歩行中の麻痺側下肢への荷重が促され、重複歩距離が増加し、歩行速度が向上する。

#### (3) 麻痺側下肢ラインステップ歩行

ビニールテープで示した 1 本の直線歩行方向が示されている 10m 程度の直線歩行路にて「麻痺されている足を、ビニールテープの上を踏むようにして、早く出して歩いてください」と教示して実施する往復直線歩行。歩行中の麻痺側下肢の振り出しが促され、麻痺側下肢の歩幅が増加し、歩行速度が向上する。



図 1 3 種類の歩行練習方法

### 3. 研究の方法

#### (1) 研究 1 (実験研究)

##### 対象

通所リハビリテーション (通所リハ) を利用する維持期脳卒中片麻痺者 15 人を対象とした。選択基準は、脳卒中発症から 6 か月以上経過、10m 以上の歩行が可能、理学療法士の単純な動作教示内容が理解可能、とした。

##### 方法

対象者は、加速路 1m、測定区間 5m、減速路 1m、合計 7m の直線歩行路の T 字杖歩行を、杖操作促進歩行課題の有無による 2 つの課題条件、通常速度と最大速度の 2 つの速度条件、合計 8 条件にて、各条件とも 2 回ずつ実施した。通常速度条件では「いつも日常で歩いている普通の速さ」、最大速度条件では「でき

るだけ速い速さ」で歩くよう教示し、通常速度条件の後に最大速度条件の歩行を実施した。各条件での 5m 測定区間歩行中に、歩行時間および歩数を計測するとともに、ポータブル歩行分析システム G-WALK を用いて麻痺側または非麻痺側下肢の平均 1 歩行周期時間を測定した。

#### (2) 研究 2 (症例研究)

##### 対象

通所リハを利用する維持期脳卒中片麻痺者を対象とした。選択基準は、研究 1 と同様に設定した。

##### 方法

シングルケースデザイン (BAB 型デザイン) に則り、初回評価後の最初の 1 か月間 (4 週間) を「教示付加した歩行練習実施期 (B1 期)」、次の 1 か月間を「教示を付加しない通常歩行練習期 (A 期)」、最後の 1 か月間を「教示付加した歩行練習再実施期 (B2 期)」として介入期間を構成した。B1・B2 期では、施設利用時において日常的に提供される施設内での 60 分間のリハに、毎回、付加的に杖操作促進歩行、非麻痺側下肢ラインステップ歩行のいずれかを、1 回あたり 10 分間、付加的に実施した。A 期では、B 期で用いた教示を用いない通常歩行練習を実施した。介入頻度は通所リハ利用頻度に合わせた。毎回の歩行練習の前後において、5m 歩行速度および 5m 歩数を最大速度の各条件で測定し、各期における毎回の歩行練習前後の 5m 歩行速度について celeration line にて分析し、歩行練習の即時効果、累積効果を検討した。また、歩行練習の前後と B1-A-B2 の各期を 2 要因とした 2 元配置分散分析を用いて、B1-A-B2 の各期の 5m 歩行速度および 5m 歩数の値を比較した。

#### (3) 研究 3 (無作為化比較対照試験)

##### 対象

通所リハビリテーションを利用する維持期脳卒中片麻痺者 30 人を対象とした。選択基準は、研究 1・2 と同様に設定した。全対象者を無作為に、非麻痺側下肢ラインステップ歩行群、麻痺側下肢ラインステップ歩行群、通常歩行練習群 (対照群) の 3 群に 10 人ずつ割り付けた。

##### 方法

非麻痺側下肢ラインステップ歩行群および麻痺側下肢ラインステップ歩行群では、施設利用時において日常的に提供される施設内での 60 分間のリハに、毎回、付加的に、麻痺側下肢または非麻痺側下肢ラインステップ歩行を、1 回あたり 10 分間、1 か月 (4 週間) 間実施した。対照群では、特別な教示を用いない通常歩行練習を実施した。歩行練習開始前の初回評価時、および歩行練習開始 1 か月後の各時期において、歩行パフォーマンスとともに生活機能を評価した。実際には、5m 歩行速度および timed up and go test (TUG) を通常速度と最大速度で測定するとともに、

歩行自己効力感 (自宅内、自宅外、施設内、施設外、各 10 点満点)、日常生活活動 (functional independence measure (FIM))、健康関連 quality of life (主観的健康観、生活満足度、生きがい、人間関係、各 10 点満点)、活動量 (離床時間、home-based life-space assessment (Hb-LSA)、life-space assessment (LSA)) を調査し、初回評価時、歩行練習実施 1 か月後における 5m 歩行速度とともに、TUG、歩行自己効力感、日常生活活動、活動量の各成績について反復測定 の 2 元配置分散分析を用いて比較した。

#### 4. 研究成果

##### (1) 研究 1 (実験研究)

各条件における 5m 歩行時間、5m 歩数、麻痺側および非麻痺側の平均 1 歩行周期時間の再現性を検討するために、級内相関係数 (intraclass correlation coefficient; ICC) を算出した結果、ICC (1, 1) = 0.978 ~ 0.984、ICC (1, 2) = 0.997 ~ 0.998 といずれも臨床的に有用とされる高い検査-再検査信頼性を示した。

各速度条件における杖操作促進課題の有無による測定項目の差異について比較した結果、通常速度条件では、杖操作促進課題あり条件ではなし条件に比べて、5m 歩行時間が有意に低い値を示したが、その他の指標に有意な変化は認められなかった。一方、最大速度条件では、杖操作促進課題あり条件ではなし条件に比べて、5m 歩行時間、麻痺側および非麻痺側の平均 1 歩行周期時間が有意に低い値を示した。いずれの速度条件においても、杖操作促進課題の有無によって歩数に有意差は認められなかった (表 1)。杖操作促進課題を付加することによって、5m 歩数が有意に変わることなく、5m 歩行時間が短縮して歩行速度が高まったことから、杖操作促進課題の教示が身体外部への外的焦点に基づく速い杖操作リズムを形成し、そのリズムに付随して後続する下肢の踏み出しが促進され、相対的に歩行速度が増加したと考えられた。とくに最大速度条件では、5m 歩数が有意に変わらず、5m 歩行時間の短縮とともに、麻痺側および非麻痺側の平均 1 歩行周期時間の短縮が認められたことから、最大速度条件による努力下における杖操作促進課題が左右歩行周期開始のトリガーとなり、杖に続く麻痺側および非麻痺側下肢のステップのパターンを変えることなく、1 歩行周期所要時間が短くなることで歩行速度が向上したと考えられた。これらのことから、維持期脳卒中片麻痺者において杖操作を促進する歩行が、歩行パターンを著しく変えることなく歩行速度を高めることが明らかとなり、この教示手段を応用した歩行練習を実施することによって、維持期脳卒中片麻痺者においても特別な機器を用いずに安全・簡便で効率的・効果的に歩行速度を高めることができる可能性が示唆されたと考えられた。

表 1 杖操作促進課題の有無による歩行パフォーマンスの差異

	杖操作促進課題なし		杖操作促進課題あり		p
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
通常歩行速度					
5m歩行時間, s	18.4	7.6	16.3	6.5	0.012
5m歩数, step	21.4	6.6	21.1	6.0	0.685
非麻痺側1歩行周期時間, s	2.3	1.0	2.2	0.9	0.138
麻痺側1歩行周期時間, s	2.2	1.0	2.2	0.9	0.345
最大歩行速度					
5m歩行時間, s	15.5	7.1	14.2	6.8	0.025
5m歩数, step	19.4	7.0	19.3	7.2	0.802
非麻痺側1歩行周期時間, s	2.2	0.9	2.0	0.8	0.043
麻痺側1歩行周期時間, s	2.2	1.0	2.0	0.9	0.045

(2) 研究 2-1 (症例研究: 杖操作促進歩行)

対象は、70 歳、男性、脳出血右片麻痺を発症し、自宅退院後、2 回/週の通所リハを継続していた。初回評価の時点では、脳出血発症後 139 か月経過し、Brunnstrom stage 右上肢、右下肢、右上下肢の表在感覚および深部感覚は重度鈍麻であった。日常生活活動は、FIM108 点、BMS40 点、LSA49 点、Hb-LSA88.5 点であった。歩行は短下肢装具を用いた T 字杖歩行が屋内自立レベルで、functional ambulation category (FAC) 4、practical ambulatory scale (PAS) 4、5m 歩行速度 (最大速度) 0.22m/s、5m 歩数 (最大速度) 29 歩、TUG は通常速度 53.6 秒、最大速度 45.9 秒であった。

通所リハでの介入は B1-A-B2 の各期 8 回ずつ、合計 24 回実施した。5m 歩行速度および 5m 歩数について、celeration line にて分析した結果、B1 期終了後、5m 歩行速度は 0.22 m/s から 0.27 m/s へ増加し、5m 歩数は 29 歩から 25 歩へ減少した。A 期終了後に 5m 歩行速度と 5m 歩数は有意な変化が認められず、B2 終了時には 5m 歩行速度が 0.33 m/s へ有意に増加し、5m 歩数は 21 歩へ有意に減少した (図 2)。また、初回評価から B2 期への 5m 歩行速度の変化量は先行研究で報告された最小可検変化量 0.1 m/s (Hiengkaew V, et al. 2012) を上回る変化であった。さらに、2 元配置分散分析の結果、5m 歩行速度および 5m 歩数に有意な交互作用が認められ、B1 および B2 期では歩行練習前に比べ歩行練習後の 5m 歩行速度は有意に高く、5m 歩数は有意に低い値を示し、歩行練習後の 5m 歩行速度は A 期と比べて B2 期で有意に高い値を示した (図 3)。

A 期と比べて B 期では、歩行練習前後における 5m 歩行速度の有意な増加と 5m 歩数の有意な減少が認められたことから、最大速度条件下での杖操作促進課題が身体外部への外的焦点に基づく速い杖操作リズムを形成し、そのリズムに付随して後続する下肢の踏み出しが促進され、即時的な歩行速度向上効果が得られたと考えられた。また、A 期終了時と比べて B 期終了時では、歩行練習後における 5m 歩行速度の有意な増加と 5m 歩数の有意な減少が認められたことから、即時的効果だけでなく、1 か月間の累積的な歩行速度改善効果が得られたと推察された。1 か月間の杖操作促進歩行練習は、杖歩行をしている維持期脳卒中者の歩行速度を改善する臨床的に有用な歩行練習方法であると考えられた。

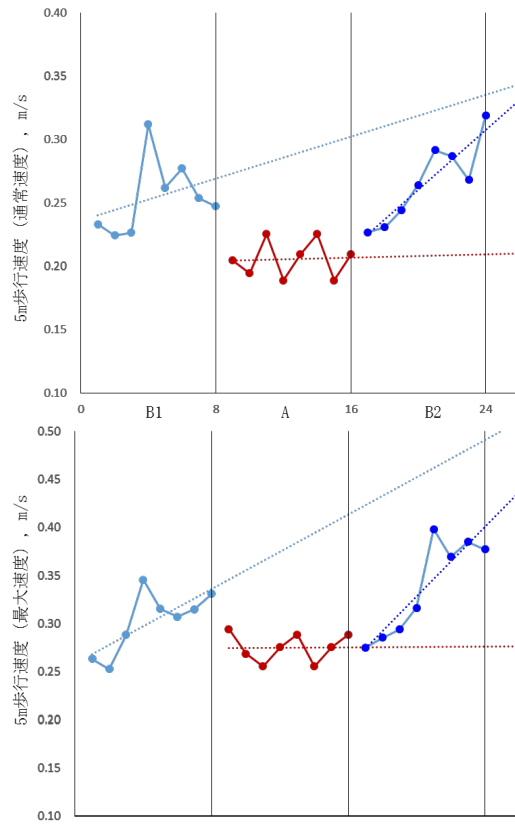


図 2 5m 歩行速度の経過

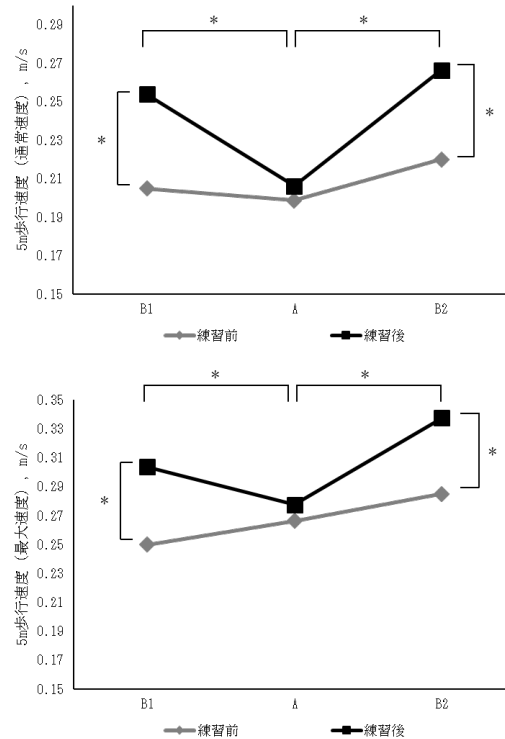


図 3 各期の 5m 歩行速度の比較

(3) 研究 2-2 (症例研究: 非麻痺側ラインステップ歩行)

対象は、65 歳、男性、脳出血右片麻痺を発症し、自宅退院後、2 回/週の通所リハを継続していた。初回評価の時点では、脳出血発症後 107 か月経過し、Brunnstrom stage 右上肢

、右下肢、右上下肢の表在感覚および深部感覚は軽度鈍麻であった。日常生活活動は、FIM121点、BMS40点、LSA71点、Hb-LSA102点であった。歩行は短下肢装具を用いたT字杖歩行が屋内自立レベルで、FAC4、PAS4、5m歩行速度（最大速度）0.82m/s、5m歩数（最大速度）13歩、TUGは通常速度23.3秒、最大速度16.7秒であった。

通所リハでの介入はB1-A-B2の各期8回ずつ、合計24回実施した。5m歩行速度および5m歩数について、celeration lineにて分析した結果、B1期終了後、5m歩行速度は0.82m/sから1.22m/sへ増加し、5m歩数は15歩から10歩へ減少した。A期終了後に5m歩行速度と5m歩数は有意な変化が認められず、B2終了時には5m歩行速度が1.41m/sへ有意に増加し、5m歩数は9歩へ減少した（図4）。また、初回評価からB2期への5m歩行速度の変化量は先行研究で報告された最小可検変化量0.1m/s（Hiengkaew V, et al. 2012）を上回る変化であった。さらに、2元配置分散分析の結果、5m歩行速度および5m歩数に有意な交互作用が認められ、B1およびB2期では歩行練習前に比べ歩行練習後の5m歩行速度は有意に高く、5m歩数は有意に低い値を示し、歩行練習後の5m歩行速度はA期と比べてB2期で有意に高い値を示した（図5）。

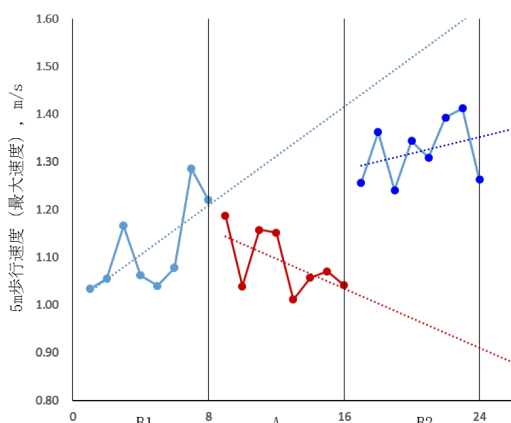
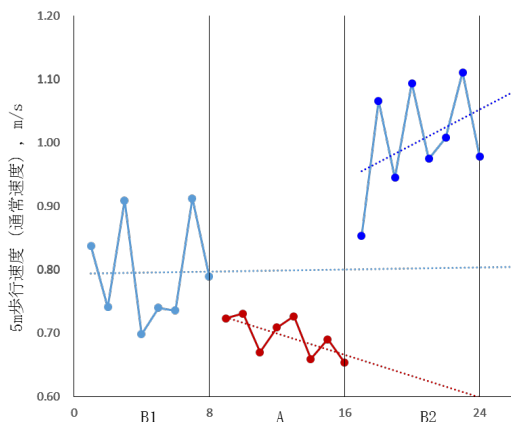


図4 5m歩行速度（最大速度）の経過

A期と比べてB期では、歩行練習前後における5m歩行速度の有意な増加と5m歩数の有意な減少が認められたことから、最大速度条

件下での非麻痺側下肢による身体外部への外的焦点に基づくラインステップを行う際に歩行中の麻痺側下肢への荷重が促進され、重複歩距離が増加し、即時的な歩行速度向上効果が得られたと考えられた。また、A期終了時と比べてB期終了時では、歩行練習後における5m歩行速度の有意な増加と5m歩数の有意な減少が認められたことから、即時的効果だけでなく、1か月間の累積的な歩行速度改善効果が得られたと推察された。1か月間の非麻痺側下肢ラインステップ課題を付加した歩行練習は、維持期脳卒中者の歩行速度を改善する臨床的に有用な歩行練習方法であると考えられた。

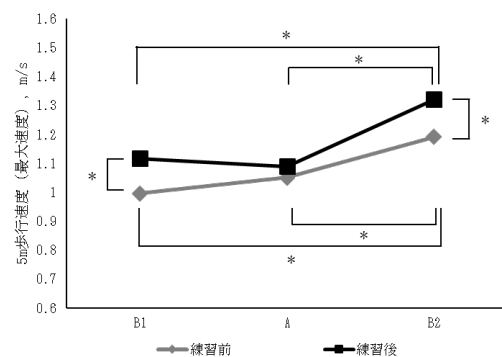
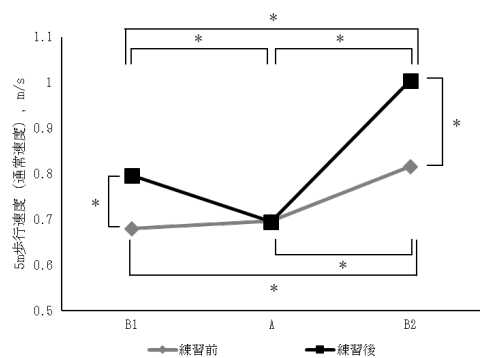


図5 各期の5m歩行速度の比較

#### (4) 研究3（介入研究）

初回評価時における基本属性、5m歩行速度、TUG、歩行自己効力感（自宅内、自宅外、施設内、施設外）、日常生活活動（FIM）、健康関連 quality of life（主観的健康観、生活満足度、生きがい、人間関係）、活動量（離床時間、Hb-LSA、LSA）について群間比較を行った結果、いずれの項目についても有意な群間差は認められなかった（表2）。

1か月間の介入期間中、新たな疾病への罹患、症状の増悪、転倒の発生といった有害事象によって、研究対象から中途脱落した人はいなかった。

反復測定での2元配置分散分析を行った結果、介入機関前後において5m歩行速度（通常速度、および最大速度）に有意な主効果と交互作用が認められた。Bonferroni多重比較検定の結果、通常速度での5m歩行速度は非麻痺側ラインステップ群および麻痺側ラインステップ群において有意な増加が認められ、最



大速度での 5m 歩行速度は非麻痺側ラインステップ群のみに有意な増加が認められた(図 6)。対照群は通常速度および最大速度のいずれの 5m 歩行速度においても有意な変化は認められなかった。TUG、歩行自己効力感、日常生活活動、活動量の各指標については、各群ともに介入期間前後の有意な変化は認められなかった。

表 2 初回評価時の各群の特性

	非麻痺側ライン ステップ歩行群 n=10		麻痺側ライン ステップ歩行群 n=10		対照群 n=10		p
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
年齢, 歳	69.4	4.4	70.2	7.6	67.9	5.1	0.690
性別, 男/女, 人	10/0		8/2		9/1		0.329
身長, cm	168.0	4.3	160.5	11.6	167.3	3.8	0.068
体重, kg	66.4	4.7	57.8	8.8	62.8	8.9	0.058
主要病, 脳出血/脳梗塞, 人	6/4		1/9		4/6		0.065
麻痺側, 右/左, 人	6/4		1/9		3/7		0.058
発症からの月数, 月	94.8	55.2	85.6	19.7	80.4	39.3	0.740
Brunnstrom stage, 人							
上肢, II/III/IV/V/VI	0/4/4/0/2		3/2/0/2/3		2/3/1/1/3		0.206
手指, II/III/IV/V/VI	0/4/2/0/4		1/2/2/2/3		1/3/2/1/3		0.869
下肢, II/III/IV/V/VI	0/6/2/0/2		0/4/1/4/1		0/4/2/2/2		0.497
感覚障害, 人							
上肢, なし/軽度/中等度/重度	0/6/2/2		1/5/2/2		1/5/2/2		1.497
下肢, なし/軽度/中等度/重度	0/4/4/2		1/5/2/2		1/4/3/2		2.497
通所施設利用頻度, 週1回/週2回, 人	2/8		0/10		1/9		0.329
通常歩行速度, m/s	0.6	0.2	0.5	0.3	0.5	0.2	0.957
最大歩行速度, m/s	0.7	0.3	0.7	0.6	0.7	0.4	0.993
TUG 通常, s	24.8	10.4	26.6	15.4	24.3	12.1	0.921
TUG 最速, s	20.3	8.5	24.4	16.5	20.6	11.2	0.736
歩行自己効力感自宅内, 点	7.4	2.2	7.5	1.5	7.6	2.2	0.984
歩行自己効力感自宅外, 点	6.9	2.2	6.6	1.4	6.6	1.5	0.909
歩行自己効力感施設内, 点	8.4	2.4	7.7	1.3	8.6	1.5	0.577
歩行自己効力感施設外, 点	7.7	2.3	6.9	1.1	6.7	1.4	0.430
FIM, 点	118.5	8.3	111.4	16.7	119.4	10.0	0.337
主観的健康観, 点	8.1	1.9	6.4	1.9	7.0	2.1	0.165
生活満足度, 点	7.4	2.5	6.8	2.2	7.4	2.2	0.803
生きがい, 点	6.7	2.4	6.1	1.7	5.7	2.0	0.606
人間関係, 点	7.9	3.2	7.6	1.6	7.7	2.1	0.963
離床時間, 点	14.1	1.4	15.3	0.9	15.0	1.4	1.000
HdLSA, 点	83.8	21.3	87.9	19.7	88.9	19.7	0.849
LSA, 点	49.0	13.5	48.1	8.1	52.6	13.4	0.721
MNSE, 点	25.0	4.1	26.0	4.0	25.6	3.6	0.901

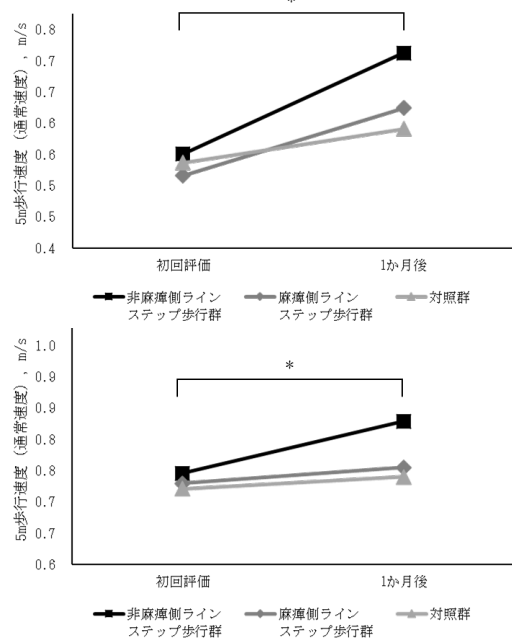


図 6 各群の 5m 歩行速度の変化

以上の結果から、維持期脳卒中片麻痺者に対する 1 か月間、週 2 回、10 分/回の非麻痺側下肢および麻痺側下肢ラインステップ歩行練習の付加は、歩行速度を増加させる可能性が示唆された。本研究で検証した歩行練習は 10m 程度の直線歩行路があれば臨床的にも簡便かつ安全に実施可能であり、一般的に障害の改善が得られにくいとされる維持期脳卒中者の歩行機能改善を図る効果的・効率的な歩行練習方法の 1 つになり得ると考えられ

る。

今後、本研究で検証した歩行練習の有用性をさらに具体的にするためには、中長期的に実施した際の効果や、急性期・回復期の脳卒中片麻痺者に対する効果を検証していく必要がある。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 2 件)

原田和宏、井上優、橋立博幸、大川直美、赤澤直紀、脳卒中慢性期における医学的リハビリテーション目標の設定方法に関するレビュー、吉備国際大学保健福祉研究所研究紀要、第 16 号、2015、21-26、査読なし

潮見泰藏、橋立博幸、神経疾患を有する高齢者の生活機能に対する理学療法への取り組み、理学療法、31 巻、2014、383-391、査読なし

[学会発表](計 2 件)

橋立博幸、鈴木友紀、柴田未里、佐野寛太、藤澤祐基、維持期脳卒中片麻痺者における杖操作の促進が歩行パフォーマンスに及ぼす影響、2015.6.6、第 50 回日本理学療法学会、東京国際フォーラム(東京都) 橋立博幸、鈴木友紀、柴田未里、佐野寛太、藤澤祐基、笹本憲男、維持期脳卒中片麻痺者に対する 1 か月間の杖操作促進課題を付加した歩行練習が歩行速度および歩数に及ぼす即時効果の検討、2015.6.5、第 50 回日本理学療法学会、東京国際フォーラム(東京都)

[図書](計 1 件)

橋立博幸、第 3 章 5. 歩行障害、内山靖(編)、実践的な Q&A によるエビデンスに基づく理学療法第 2 版、医歯薬出版株式会社、2015

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

橋立 博幸 (HASHIDATE, Hiroyuki)

杏林大学・保健学部・講師

研究者番号：00369373