

支援工学理学療法学会誌

Vol.2 No.1
2022



支援工学理学療法学会誌

第2巻 第1号

Journal of Assistive Technology in Physical Therapy
Vol.2 No.1





目 次

原 著	免荷式歩行器を用いた歩行練習が回復期脳卒中片麻痺者の歩行速度に与える即時的变化	吉 川 大 志 ……5
原 著	市販の計測機器を用いた脊髄損傷者の移動距離と身体活動量の検討	太 田 啓 介 ……14
		森 田 智 之 渡 辺 偉 二 横 山 修 松 田 健 太
原 著	理学療法学科学生最終学年における下肢装具に関する自己効力感	宮 原 拓 也 ……22
		高 島 恵
原 著	装具難民を減らすためには装具手帳の導入が望ましい可能性がある 千葉県柏市における質問紙調査	金 子 達 哉 ……30
症例報告	車椅子離床に難渋した重度肥満症例 耐荷重 135 kg のティルト・リクライニング型車椅子の使用経験	栗 田 慎 也 ……38
		藤 田 里 美 小 磯 寛 宮崎亜希子 中 山 玄 康

投稿要領	45
編集後記	48

◎原著

免荷式歩行器を用いた歩行練習が回復期脳卒中片麻痺者の歩行速度に与える即時的変化

Efficacy of overground type body weight support walker in gait speed for people with hemiparesis after stroke

吉川大志^{1,2}, 島津尚子², 藤田峰子², 隆島研吾³

要 旨

【目的】免荷式歩行器を用いた歩行練習が、脳卒中片麻痺者の歩行速度に与える即時的効果について検討した。【方法】回復期脳卒中片麻痺者 25 名を対象とした。通常の歩行練習条件（以下、通常歩行）、非免荷歩行練習条件（以下、非免荷歩行）、免荷歩行練習条件（以下、免荷歩行）を各 1 日ランダムに 10 分間ずつ実施した。歩行評価は各歩行練習前後で実施した。評価項目は快適歩行速度、歩幅、Stride 長、歩行率、両脚・単脚支持期割合、歩行対称性とした。各評価項目を介入前後と条件間で比較した。【結果】快適歩行速度、非麻痺側歩幅、Stride 長に交互作用を認め、免荷歩行後に有意に増加した。また麻痺側立脚後期における両脚支持期割合、両脚支持時間対称性にも交互作用を認め、通常歩行と非免荷歩行後に有意に増加した。【結論】脳卒中片麻痺者に対する免荷式歩行器を用いた介入が、対象者の歩行速度およびその関連指標を即時的に改善させることが示唆された。

【キーワード】脳卒中、歩行速度、免荷式歩行器

1. はじめに

脳卒中片麻痺者の多くは脳卒中発症に伴い日常生活動作(Activities of Daily Living: 以下、ADL)の遂行能力が阻害され、特に歩行は ADL の中でも最も重篤な影響を受ける¹⁾。脳卒中片麻痺者の歩行障害は歩行速度の低下として反映され²⁾、歩行速度の低下は生活範囲³⁾や Quality of Life に影響を与えることが報告されている²⁾。したがって、脳卒中片麻痺者に対するリハビリテーションの主要な目標の 1 つとして、歩行速度を増加することは重要である。

脳卒中片麻痺者における歩行速度の低下は、歩幅や Stride 長、歩行率の低下など時空間的パラメータの変化⁴⁾、および麻痺側下肢の推進力低下^{5,6)}など運動力学的パラメータの変化により生じる。そして、この麻痺側下肢の推進力低下により、非麻痺側歩幅の減少⁷⁾や麻痺側立脚後期の両脚支持期である麻痺側両脚支持期の延長^{5,8)}がみられ、時空間的パラメータとしても捉えることができる。

脳卒中片麻痺者の歩行速度を増加させる様々な介入手段に免荷歩行練習⁹⁾があるが、その一つで

1 汐田総合病院 リハビリテーション課

2 神奈川県立保健福祉大学大学院 保健福祉学研究科

3 (元) 神奈川県立保健福祉大学大学院 保健福祉学研究科

投稿日: 2022 年 5 月 12 日 採択決定日: 2022 年 5 月 29 日 公開日: 2022 年 9 月 30 日

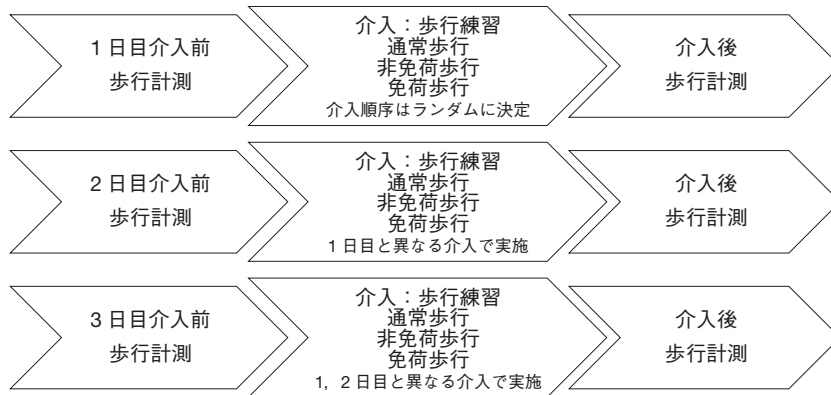


図1 本研究のデザイン

通常歩行：通常の歩行条件、非免荷歩行：免荷式歩行器を用いた非免荷歩行条件、免荷歩行：免荷式歩行器を用いた免荷歩行条件

ある体重免荷トレッドミル歩行練習(Body Weight Supported Treadmill Training: 以下、BWSTT)は、歩行に介助が不要な者に対して歩行速度を増加させることが報告されている¹⁰⁾。BWSTTはトレッドミル上の歩行により受動的に下肢の運動が誘導される¹¹⁾ため、Stride長は短縮し歩行率を増加させる特性がある¹²⁾。また、天井よりハーネスを吊り下げ免荷を行い、地上にて歩行練習を行う地上免荷歩行練習がある^{13,14)}。地上免荷歩行練習とBWSTTを比較した無作為化比較試験では、地上免荷歩行練習は能動的に麻痺側下肢を推進することで麻痺側歩幅が増加し、歩行速度や歩行対称性を改善したと報告されている¹⁴⁾。よって、地上免荷歩行練習は歩幅やStride長を増加することで歩行速度を増加させる可能性がある。以上より、BWSTTや地上免荷歩行練習は歩行速度の増加に寄与する利点があるが、機器の設置面積や費用の問題、また歩行練習を実施する範囲が制限されるため導入されている施設は限られているという問題点が挙げられる。

これらの問題点を解決するために、免荷機能を附帯した免荷式歩行器(Body Weight Support 歩行器: 以下、BWS歩行器)が開発され、臨床現場で用いられている。BWS歩行器はサスペンション機能を有した歩行器にハーネスを取り付けることで、地上で免荷歩行練習を実現できる可動型デバイスである。この歩行器は比較的安価であり、

設置するための工事が不要という特性がある。BWS歩行器を用いた免荷歩行は、通常の歩行と比較して麻痺側下肢の体重支持を補助し、非麻痺側下肢の振り出しを促進することで歩行対称性や歩行速度を改善させる¹⁵⁾。またBWS歩行器を用いた免荷歩行練習により、脳卒中片麻痺者¹⁶⁻¹⁸⁾や脊髄損傷者¹⁹⁾の歩行速度や歩行自立度を向上させることが報告されている。しかし、これらは単一の症例報告が多く、歩行速度の増加が免荷による効果か、歩行器を使用した効果かは明らかになっていない。

そこで本研究の目的は、BWS歩行器を用いた免荷歩行練習が脳卒中片麻痺者の歩行速度に即時的变化を与えるか検証することである。BWS歩行器を用いた免荷歩行練習は、通常の歩行練習やBWS歩行器を使用した非免荷歩行練習と比較して、BWSTTや地上免荷歩行練習と同様に歩行速度を増加させると仮説を立てた。

2. 対象と方法

2-1 研究デザイン

本研究は、対象者への介入による横断的研究とした。対象者に異なる3条件の歩行練習を各1日実施し、各歩行練習前後で歩行速度の即時的な変化を検証した(図1)。本研究は、汐田総合病院(R-ushioda-2019-4)、および神奈川県立保健福祉大学の倫理審査委員会(保大第17-65)の承認を

得た。臨床試験登録番号は UMIN000039642 である。

2-2 対象

本研究は、回復期脳卒中片麻痺者を対象とした。選択基準は、歩行能力が **Functional Ambulation Categories** (以下、FAC) 3 以上である介助不要で歩行可能な初回発症の成人脳卒中片麻痺者とした。除外基準は、BWS 歩行器の耐荷重制限である体重 100 kg を超える者、意識障害や認知機能低下、失語症などにより研究に対する理解が困難な者、整形外科疾患や呼吸循環器疾患により運動が制限される者、ハーネスの装着や懸垂にて疼痛を有する者とした。対象には研究の目的や方法、結果の公表について書面および口頭で説明し、書面により同意を得た。

2-3 方法

2-3-1 介入方法

対象者は、以下の 3 条件の歩行練習を各 1 日実施し、これらの介入は封筒法によりランダム化を行った。介入は、①通常の歩行条件(以下、通常歩行)、②非免荷歩行条件(以下、非免荷歩行)、③免荷歩行条件(以下、免荷歩行)とした。通常歩行は歩行耐久性や安定性向上を目的とし、歩行器を使用しない通常の歩行練習を実施した。非免荷歩行はハーネスを装着し BWS 歩行器を用いるが、免荷はせず歩行練習を実施した。免荷歩行は BWS 歩行器を用いて、先行研究²⁰⁻²²⁾を参考に体重の 20% を免荷した歩行練習を実施した。歩行練習時間は、対象者の疲労のリスク、および免荷歩行練習における歩行パターンの習熟には最低 5 分以上必要である²³⁾ことを考慮し、5 分間 2 セットの合計 10 分間^{20,21)}とした。免荷歩行練習の速度は、先行研究を参考に快適歩行速度とし¹⁴⁾、他の条件もこれと同一に快適歩行速度とした。歩行練習中は対象者の近くに理学療法士が見守り、BWS 歩行器の使用による直進歩行や方向転換が困難な場合のみ介助した。介入には、免荷式歩行リフト POPO REH-200(モリト株式会社製)を使用した(写真 1)。各歩行練習および歩行計測時には、日常的に使用している杖や短下肢装具の使用を許可



写真 1 BWS 歩行器(モリト株式会社製、免荷式歩行リフト POPO REH-200)

した。本研究の介入と歩行計測以外に、関節可動域運動、筋力増強運動、基本動作練習、BWS 歩行器を用いない歩行練習、階段昇降などの通常の理学療法を 1 時間実施した。また本研究の介入と歩行計測は、通常の理学療法後 1 時間以上経過してから実施した。

2-3-2 評価項目

対象者の基本的情報(年齢、性別、診断名、発症からの期間)を診療録より収集した。また、下肢における運動麻痺の指標として **Brunnstrom Recovery Stage**、および日本語版 **Fugl-Meyer Assessment for the lower extremities**²⁴⁾、歩行能力を **FAC**^{25,26)}にて評価した。

歩行計測は、シート式下肢加重計ウォーク Way MW-1000(アニマ株式会社製)を用いて介入前後に実施し、計測のサンプリング周波数は 100 Hz とした。介入後計測は、介入後 5 分間以上空けて、自覚的運動強度やバイタルサインがおおよそ介入前の状態に戻ったことを確認したうえで実施した^{20,21)}。計測条件は、計測機器 2.4 m の前後に助走路と減速路を各 3 m ずつ加えた合計 8.4 m の歩行路上の平地歩行とし、歩行速度は快適速度とした。対象者に対し、「いつも通りの速さで歩いて下さい」と口頭指示を統一した。また、歩行計測中は転倒防止のため、対象者の近くに理学療法士 1 名を配置した。合計 10 歩行周期分のデータから、快適歩行速度、歩幅、Stride 長、歩行率、両脚・単脚支持時間を抽出した。本研究では、麻痺側立脚後期の両脚支持時間を麻痺側両脚支持時間、非麻痺側立脚後期の両脚支持時間を非麻痺側

表 1 対象者の基本属性

年齢 (歳)	64.3 ± 13.1
性別 (男性 / 女性)	20/5
身長 (m)	1.67 ± 0.09
体重 (kg)	64.6 ± 9.67
病型 (虚血性 / 出血性)	16/9
麻痺側 (右 / 左)	13/12
発症からの期間 (日)	78.8 ± 38.2
下肢 BRS (Ⅲ / Ⅳ / Ⅴ / Ⅵ)	2/6/15/2
FMA-LE (点)	27.1 ± 4.59
FAC (3/4/5)	11/10/4
AFO 使用 (有 / 無)	8/17
杖使用 (有 / 無)	12/13
日常生活の移動手段 (歩行 / 車椅子)	17/8

BRS : Brunnstrom Recovery Stage、FMA-LE : Fugl-Meyer Assessment for the lower extremities、FAC : Functional Ambulation Categories、AFO : Ankle-foot orthosis

両脚支持時間とした。これより 1 歩行周期における両脚・単脚支持期の割合、また歩幅と両脚・単脚支持時間のデータから、歩行対称性を示す Symmetry Ratio (以下、SR) を算出した。SR は各パラメータの麻痺側と非麻痺側のデータのうち低い値で高い値を除することで算出し、「1.0」を完全な対称とし、値が大きくなるほどより非対称と定義されている²⁷⁾。

2-3-3 サンプルサイズの推定

G*Power 3.1.9.4²⁸⁾を用いて、事前にサンプルサイズを推定した。本研究では、効果量が 0.4 (大)、 α error が 0.05、検出力 ($1 - \beta$ error) が 0.8 と見積もり、二元配置分散分析を用いた場合の適切なサンプルサイズとして 22 名の対象者が必要であると推定された。

2-3-4 統計解析

各歩行条件における歩行練習距離の比較には一元配置分散分析を用いた。歩行条件と介入前後での時空間的パラメータの変化を検証するために、第一因子を条件 (通常歩行、非免荷歩行、免荷歩行)、第二因子を時間 (介入前、介入後) とした反復測定二元配置分散分析を用いて比較し、その効果量 (η^2p) を算出した。データの正規分布と等分散が確認されたため、時間因子の主効果を認めた場合は、対応のある t 検定を用いて比較した。条件因子の主効果や交互作用を認めた場合は、Bonferroni 調整による多重比較検定を実施した。全ての

表 2 各介入日における歩行条件の対象者数

	1 日目	2 日目	3 日目
通常歩行	9	7	9
非免荷歩行	9	9	7
免荷歩行	7	9	9

データ : 対象者数

統計解析には、IBM SPSS Statistics Ver.25 for Windows (IBM SPSS INC., USA) を使用し、有意水準は 5% とした。

3. 結果

対象の基本属性を表 1 に示す。本研究には、回復期脳卒中片麻痺者 25 名 (男性 20 名、女性 5 名) が参加した。年齢は 64.3 ± 13.1 歳、脳卒中発症から研究参加までの日数は 78.8 ± 38.2 日であった。対象の歩行能力は FAC 3 : 11 名、4 : 10 名、5 : 4 名であった。また、各日に実施した歩行条件の順序に顕著な偏りはみられなかった (表 2)。

各歩行条件における歩行練習距離は、通常歩行 471.2 ± 155.2 m、非免荷歩行 467.2 ± 131.3 m、免荷歩行 493.3 ± 140.2 m であり主効果は認められなかった ($F_{2,72} = 0.242$, $p = 0.785$)。

時空間的パラメータの結果を表 3 に示す。快適歩行速度は交互作用を認め、免荷歩行後に有意に増加した ($p < 0.01$)。麻痺側歩幅は時間因子に主効果を認め、介入後に有意に増加した ($p = 0.004$)。非麻痺側歩幅、Stride 長、麻痺側両脚支持期割合、両脚支持時間対称性は交互作用を認めた。多重比較検定の結果、非麻痺側歩幅、および Stride 長は免荷歩行後に有意に増加した ($p < 0.001$; $p = 0.005$)。麻痺側両脚支持期割合、および両脚支持時間対称性は通常歩行 ($p = 0.007$; $p < 0.001$) と非免荷歩行後 ($p = 0.017$; $p = 0.042$) に有意に増加した。通常歩行後は免荷歩行後と比較し、両脚支持時間対称性が有意に増加した ($p = 0.029$)。

4. 考察

本研究は、BWS 歩行器を用いた免荷歩行練習が脳卒中片麻痺者の歩行速度に与える即時的変化を検証した。その結果、まず第 1 に、免荷歩行後

表 3 各介入前後での時空間的パラメータ

パラメータ	歩行条件	介入前	介入後	時間			条件×時間		
				<i>F</i>	<i>p</i>	η^2p	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2p
快適歩行速度 (m/s)	通常歩行	0.79 ± 0.27	0.78 ± 0.26	7.492	0.011	0.238	10.83	0.000	0.311
	非免荷歩行	0.78 ± 0.26	0.79 ± 0.27						
	免荷歩行	0.79 ± 0.27	0.83 ± 0.27						
麻痺側歩幅 (m)	通常歩行	0.48 ± 0.12	0.48 ± 0.11	9.920	0.004	0.292	2.242	0.117	0.085
	非免荷歩行	0.47 ± 0.10	0.48 ± 0.10						
	免荷歩行	0.47 ± 0.11	0.49 ± 0.11						
非麻痺側歩幅 (m)	通常歩行	0.45 ± 0.14	0.44 ± 0.14	0.719	0.405	0.029	3.327	0.044	0.122
	非免荷歩行	0.44 ± 0.14	0.44 ± 0.14						
	免荷歩行	0.45 ± 0.15	0.46 ± 0.14						
Stride 長 (m)	通常歩行	0.93 ± 0.24	0.92 ± 0.23	4.090	0.054	0.146	3.821	0.029	0.137
	非免荷歩行	0.90 ± 0.23	0.92 ± 0.23						
	免荷歩行	0.92 ± 0.24	0.94 ± 0.23						
歩行率 (steps/min)	通常歩行	101 ± 14.0	100 ± 12.7	0.212	0.649	0.009	2.348	0.119	0.089
	非免荷歩行	101 ± 13.8	101 ± 14.5						
	免荷歩行	101 ± 12.4	103 ± 13.5						
麻痺側両脚 支持期割合 (%)	通常歩行	14.7 ± 4.51	15.5 ± 4.73	6.945	0.014	0.224	4.714	0.014	0.164
	非免荷歩行	14.8 ± 4.39	15.4 ± 4.91						
	免荷歩行	14.6 ± 3.87	14.6 ± 3.92						
非麻痺側両脚 支持期割合 (%)	通常歩行	13.2 ± 1.98	13.2 ± 2.09	0.036	0.851	0.001	0.192	0.826	0.008
	非免荷歩行	13.6 ± 2.52	13.7 ± 3.13						
	免荷歩行	13.5 ± 2.69	13.4 ± 2.44						
麻痺側単脚 支持期割合 (%)	通常歩行	33.4 ± 4.61	33.0 ± 4.53	0.669	0.421	0.027	0.952	0.393	0.038
	非免荷歩行	33.1 ± 5.31	32.9 ± 5.46						
	免荷歩行	33.4 ± 4.60	33.4 ± 4.43						
非麻痺側単脚 支持期割合 (%)	通常歩行	38.9 ± 2.62	38.7 ± 2.56	0.078	0.783	0.003	0.423	0.657	0.017
	非免荷歩行	38.7 ± 2.29	38.6 ± 2.90						
	免荷歩行	38.8 ± 2.83	39.0 ± 2.47						
歩幅対称性	通常歩行	1.27 ± 0.35	1.25 ± 0.34	0.013	0.911	0.001	1.066	0.352	0.043
	非免荷歩行	1.25 ± 0.36	1.30 ± 0.50						
	免荷歩行	1.31 ± 0.59	1.29 ± 0.49						
両脚支持時間 対称性	通常歩行	1.19 ± 0.19	1.26 ± 0.19	8.863	0.007	0.270	8.667	0.001	0.265
	非免荷歩行	1.19 ± 0.17	1.23 ± 0.18						
	免荷歩行	1.20 ± 0.13	1.18 ± 0.14						
単脚支持時間 対称性	通常歩行	1.19 ± 0.18	1.19 ± 0.15	0.004	0.951	0.000	0.860	0.409	0.035
	非免荷歩行	1.20 ± 0.18	1.21 ± 0.20						
	免荷歩行	1.20 ± 0.18	1.19 ± 0.15						

データ：平均値 ± 標準偏差

*：介入前に対して $p < 0.05$ **：介入前に対して $p < 0.01$ †：通常歩行に対して $p < 0.05$

に歩行速度が即時的に増加し、非麻痺側歩幅や Stride 長が増加した。そして第 2 に、通常歩行や非免荷歩行では介入後に麻痺側両脚支持期と両脚支持時間対称性が増加したが、免荷歩行後は有意な変化が認められなかった。

まず、免荷歩行後に歩行速度が即時的に増加した。これは BWS 歩行器を用いた歩行中に回復期

脳卒中片麻痺者の歩行速度や Stride 長が増加した報告¹⁵⁾や、地上免荷歩行練習後に歩行速度や歩幅が増加した報告¹⁴⁾を支持している。本研究の回復期脳卒中片麻痺者においても、BWS 歩行器を用いた免荷歩行練習は地上免荷歩行練習と同様の変化を生じさせることが示唆された。また今回、免荷歩行において歩行速度は即時的に 0.04 m/s

増加した。亜急性期脳卒中片麻痺者の歩行速度における臨床的に意義のある最小変化量(Minimal Clinically Important Difference: MCID)は、歩行に中等度から重度介助を要する者に対する40日間の変化が0.16 m/s²⁹⁾、歩行に介助が不要な者に対する3カ月間の変化が0.05 m/sと報告されている³⁰⁾。本研究の即時的变化はこれらの報告に達していないものの、対象が近似する後者の先行研究に近い結果となった。また同様の対象に対してBWS歩行器を用いた免荷歩行練習を実施した症例報告では、2週間の介入により歩行速度が0.30 m/s増加したと報告されており¹⁸⁾、長期的な介入によりさらなる歩行速度の増加が期待できると考えられる。

また本研究では、歩行速度の増加に伴い非麻痺側歩幅やStride長が増加した。歩行速度は歩幅やStride長と歩行率によって決定される⁵⁾ため、歩行速度の増加に非麻痺側歩幅やStride長の増加が寄与していると示唆された。脳卒中片麻痺者の歩行は、麻痺側股関節伸筋群の活動が低下することで体幹の垂直位を保持できず、体幹や股関節が屈曲した歩行となる³¹⁾。また、重心に対して麻痺側足部が後方に位置できないことや、立脚後期における麻痺側下肢の推進力が低下することで非麻痺側歩幅が減少する⁷⁾。この問題に対して、地上免荷歩行は体幹垂直位を補助し³²⁾、姿勢を制御するために主に体重を支持していた麻痺側下肢が推進力を発揮させることができる²²⁾。これにより、地上免荷歩行練習後には股関節伸展角度が増加したことで歩幅やStride長が増加したと報告されている¹³⁾。本研究においても、免荷歩行練習は歩行中の体幹垂直位を補助し、これにより麻痺側下肢の推進力が発揮されたことで麻痺側立脚後期の股関節伸展が拡大し、非麻痺側歩幅が増加した歩行が学習できたと考えられた。

第2に、通常歩行や非免荷歩行の介入後において、麻痺側両脚支持期割合と両脚支持時間対称性が増加したことに対し、免荷歩行は有意な変化が認められなかった。脳卒中片麻痺者における6分間歩行では開始2分後より歩行速度が低下し^{33,34)}、筋疲労により歩行パターンを維持できず、歩行非対称性が助長される³⁴⁾。本研究におい

ても10分間の通常歩行、非免荷歩行は麻痺側下肢でより多くの体重を支持し歩行したことにより筋疲労が生じた可能性がある。以上より、麻痺側下肢の推進力が低下し、麻痺側下肢から非麻痺側下肢への重心移動が遅延したことで麻痺側両脚支持期割合が増加し³⁵⁾、対称性の指標であるSRも増加したと考えられた。これに対し、脳卒中片麻痺者に対する免荷歩行は、非免荷歩行と比較し立脚期の筋活動が減少することで酸素摂取量や心拍数が低下すると報告されている³⁶⁾。本研究においても免荷歩行は、上方へ身体を牽引することで体重支持に使用されていた麻痺側下肢の筋活動が減少し、歩行練習後も筋疲労が生じず麻痺側下肢の推進力が維持され、麻痺側下肢から非麻痺側下肢への重心移動は阻害されなかったと考えられた。以上より、免荷歩行練習は両脚支持時間対称性に負の影響を与えないことが考えられた。

本研究の限界として、BWS歩行器を使用した歩行練習の即時的变化を検証する横断的研究であり、時空間的パラメータの検証に留まった点、また歩行に介助が不要な回復期脳卒中片麻痺者を対象とした点が挙げられる。従って今後は、即時効果の持続性や長期使用についての効果検証、歩行速度に関連する運動力学・筋電図学的因子の検討、また異なる歩行介助量や病期での検証が必要と考えられた。

5. 結論

BWS歩行器を用いた免荷歩行練習は地上免荷歩行練習と同様の即時的变化をもたらすことが示唆された。

6. 謝辞

本研究を実施するにあたり、汐田総合病院の宮澤由美病院長、リハビリテーション課の飯田健治氏、牛島康貴氏、國友公太氏、角田浩平氏をはじめとするスタッフの皆様には多大なるご支援を賜りました。皆様には心から感謝申し上げます。また、本研究を実施するにあたりご協力頂きました対象者の方々に心より感謝申し上げます。

7. 利益相反

本研究において開示すべき利益相反に該当する事項はない。

文献

- 1) Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, et al.: Stroke. Neurologic and functional recovery the Copenhagen Stroke Study. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 10: 887–906, 1999.
- 2) Schmid A, Duncan PW, Studenski S, et al.: Improvements in speed-based gait classifications are meaningful. *Stroke*, 38: 2096–2100, 2007.
- 3) Perry J, Garrett M, Gronley JK, et al.: Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke*, 26: 982–989, 1995.
- 4) Brandstater ME, de Bruin H, Gowland C, et al.: Hemiplegic gait: analysis of temporal variables. *Arch Phys Med Rehabil*, 64: 583–587, 1983.
- 5) Olney SJ, Griffin MP, McBride ID: Temporal, kinematic, and kinetic variables related to gait speed in subjects with hemiplegia: a regression approach. *Phys Ther*, 74: 872–885, 1994.
- 6) Bowden MG, Balasubramanian CK, Neptune RR, et al.: Anterior-posterior ground reaction forces as a measure of paretic leg contribution in hemiparetic walking. *Stroke*, 37: 872–876, 2006.
- 7) Balasubramanian CK, Bowden MG, Neptune RR, et al.: Relationship between step length asymmetry and walking performance in subjects with chronic hemiparesis. *Arch Phys Med Rehabil*, 88: 43–49, 2007.
- 8) Goldie PA, Matyas TA, Evans OM: Gait after stroke: initial deficit and changes in temporal patterns for each gait phase. *Arch Phys Med Rehabil*, 82: 1057–1065, 2001.
- 9) Dickstein R: Rehabilitation of gait speed after stroke: a critical review of intervention approaches. *Neurorehabil Neural Repair*, 22: 649–660, 2008.
- 10) Mehrholz J, Thomas S, Elsner B: Treadmill training and body weight support for walking after stroke. *Cochrane Database Syst Rev*, 8: CD002840, 2017.
- 11) Bayat R, Barbeau H, Lamontagne A: Speed and temporal-distance adaptations during treadmill and overground walking following stroke. *Neurorehabil Neural Repair*, 19: 115–124, 2005.
- 12) Barela AMF, Gama GL, et al.: Gait alterations during walking with partial body weight supported on a treadmill and over the ground. *Sci Rep*, 9: 8139, 2019.
- 13) Sousa CO, Barela JA, Russo-Junior DV, et al.: Gait training with partial body weight support during overground walking for individuals with chronic stroke: a pilot study. *J Neuroengineering Rehabil*, 8: 48, 2011.
- 14) Gama GL, Celestino ML, Barela JA, et al.: Effects of Gait Training With Body Weight Support on a Treadmill Versus Overground in Individuals With Stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 98: 738–745, 2017.
- 15) Koshisaki H, Nagai S: Effect of the use of a body weight-supported walker on gait parameters in hemiplegic stroke patients. *J Phys Ther Sci*, 33: 434–438, 2021.
- 16) Miller EW, Quinn ME, Seddon PG: Body weight support treadmill and overground ambulation training for two patients with chronic disability secondary to stroke. *Phys Ther*, 82: 53–61, 2002.
- 17) Kim SB, Lee KW, Lee JH, et al.: Effect of Caregiver Driven Robot-Assisted In-Ward Training in Subacute Stroke Patients: A Case Series. *Ann Rehabil Med*, 42: 195–203, 2018.
- 18) 渡邊慎吾, 大瀧亮二, 小野修, 他: 亜急性期脳卒中者に対するBody Weight Supported Overground Trainingの効果—ABAシングルケースデザインによる検討一. *理学療法学*, 49: 43–48, 2022.
- 19) Senthilvelkumar T, Magimairaj H, Fletcher J, et al.: Comparison of body weight-supported treadmill training versus body weight-supported overground training in people with incomplete tetraplegia: a pilot randomized trial. *Clin Rehabil*, 29: 42–49, 2015.
- 20) 武井圭一, 金子誠喜, 國澤洋介, 他: 回復過程の脳卒中片麻痺者への部分免荷トレッドミル歩行練習の特徴—異なる歩行練習間の歩行速度変化, 歩行距離, 歩容の比較一. *理学療法学*, 37: 139–145, 2010.
- 21) 佐藤瑞騎, 倉田昌一, 岩倉正浩, 他: 回復期脳卒中片麻痺患者に対する部分免荷型トレッドミル歩行練習の即時効果—非免荷型トレッドミル歩行練習との比較一. *理学療法学*, 45: 197–202, 2018.
- 22) Hurt CP, Burgess JK, Brown DA: Limb contribution to increased self-selected walking speeds during body weight support in individuals poststroke. *Gait Posture*, 41: 857–859, 2015.
- 23) Aaslund MK, Helbostad JL, Moe-Nilssen R: Famil-

- iarisation to body weight supported treadmill training for patients post-stroke. *Gait Posture*, 34: 467–472, 2011.
- 24) Nakazono T, Takahashi K, Suzuki Y, et al.: Reliability and validity of Japanese version of Fugl-Meyer assessment for the lower extremities. *Top Stroke Rehabil*, 29: 125–132, 2022.
- 25) Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, et al.: Clinical gait assessment in the neurologically impaired. Reliability and meaningfulness. *Phys Ther*, 64: 35–40, 1984.
- 26) Mehrholz J, Wagner K, Rutte K, et al.: Predictive validity and responsiveness of the functional ambulation category in hemiparetic patients after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 88: 1314–1319, 2007.
- 27) Patterson KK, Gage WH, Brooks D, et al.: Evaluation of gait symmetry after stroke: a comparison of current methods and recommendations for standardization. *Gait Posture*, 31: 241–246, 2010.
- 28) Faul F, Erdfelder E, Lang AG, et al.: G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods*, 39: 175–191, 2007.
- 29) Tilson JK, Sullivan KJ, Cen SY, et al.: Meaningful gait speed improvement during the first 60 days poststroke: Minimal clinically important difference. *Phys Ther*, 90: 196–208, 2010.
- 30) Perera S, Mody SH, Woodman RC, et al.: Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. *J Am Geriatr Soc*, 54: 743–749, 2006.
- 31) 山本澄子: 脳血管障害の歩行分析. *理学療法科学*, 17: 3–10, 2002.
- 32) Sousa CO, Barela JA, Prado-Medeiros CL, et al.: The use of body weight support on ground level: an alternative strategy for gait training of individuals with stroke. *J Neuroengineering Rehabil*, 6: 43, 2009.
- 33) Altenburger PA, Dierks TA, Miller KK, et al.: Examination of sustained gait speed during extended walking in individuals with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 94: 2471–2477, 2013.
- 34) Sibley KM, Tang A, Patterson KK, et al.: Changes in spatiotemporal gait variables over time during a test of functional capacity after stroke. *J Neuroengineering Rehabil*, 6: 27, 2009.
- 35) Chen G, Patten C: Joint moment work during the stance-to-swing transition in hemiparetic subjects. *J Biomech*, 41: 877–883, 2008.
- 36) Danielsson A, Sunnerhagen KS: Oxygen consumption during treadmill walking with and without body weight support in patients with hemiparesis after stroke and in healthy subjects. *Arch Phys Med Rehabil*, 81: 953–957, 2000.

Abstract :

Objective: This study aimed to examine the immediate effect of gait training with overground type body weight support (BWS) walker on the gait speed of people with hemiparesis after stroke. **Methods:** Twenty-five people with hemiparesis after stroke in the recovery phase were included in the study. The gait training conditions were normal gait training condition (Normal gait), the non-body weight support gait training condition (NBWS gait), or the body weight support gait training condition (BWS gait) each randomly performed for 10 minutes one day. Gait was measured before and after each gait training, and parameters such as comfortable gait speed, step length, stride length, cadence, double support or single support phase, and gait symmetry were evaluated. Each parameter was compared before and after the intervention and between conditions. **Results:** An interaction effect was observed for parameters such as comfortable gait speed, non-paretic step length, and stride length, which increased significantly after BWS gait. In addition, there was an interaction effect on the double support phase in the paretic terminal stance phase and the double support phase symmetry, both of which increased significantly after normal gait and NBWS gait. **Conclusion:** Intervention with overground type BWS walker for people with hemiparesis after stroke can immediately improve the subject's gait speed and related parameters. **Key words :** Stroke, Gait speed, body weight support walker

◎原著

市販の計測機器を用いた脊髄損傷者の 移動距離と身体活動量の検討

The Relationship between Physical Activity and Wheelchair Driving in People
with Spinal Cord Injury Using Commercially Available Equipment

太田啓介¹, 森田智之¹, 渡辺偉二², 横山修³, 松田健太⁴

要 旨

【目的】本研究の目的は、車椅子利用者における身体活動量の計測方法の検証および活動量と移動距離との関係性を検討することとした。【方法】対象は日常の移動手段として車椅子を利用している障害者支援施設入所中の脊髄損傷者5名と在宅生活中の脊髄損傷者5名とした。計測にはサイクルメーター、スマートウォッチ、活動量計を用いた。まず施設入所者の車椅子移動距離、車椅子駆動時間について計測方法の検証を行った。その後、施設入所者と在宅生活者の活動量と移動距離の関係性を各々検証した。【結果】車椅子の左右それぞれの駆動輪の移動距離、駆動時間に有意な差は認められなかった。施設入所者、在宅生活者ともに移動距離と活動量に有意な相関が認められた。【結論】車椅子駆動時の左右駆動輪の移動距離の計測値に有意差はなく片側駆動輪のみにおいても計測が有効であると考えられた。車椅子駆動が車椅子利用者において活動性の向上をもたらす可能性があることが示唆された。

【キーワード】脊髄損傷、活動量、車椅子駆動、移動距離

1. はじめに

脊髄損傷者には様々な二次的合併症が発生するリスクがあり、そのなかでも褥瘡の発生率が高い¹⁾。褥瘡の発生は脊髄損傷者の社会的不利に影響を与えるとの報告もあり²⁾、褥瘡の発生を予防することは生活の質(Quality of Life: QOL)の維持・向上に寄与すると考える。また脊髄損傷者の褥瘡の発生要因に関しては活動的な生活と褥瘡発生に関連があり、活動性が高いと褥瘡発生が少ないという報告がある³⁾。そのため褥瘡の予防には

身体活動を定量的に計測し、その向上を図ることが有効である可能性がある。

活動性に関して、健常者では厚生労働省が発表した「健康づくりのための身体活動基準 2013」⁴⁾のなかで活動量という形で健康の維持増進に関する身体活動の指針が提示されている。そこでは健康の維持増進のためには3 METs (Metabolic Equivalents) 以上の身体活動を毎日60分行うことが望ましいと述べており、3 METsの身体活動とは具体的には健常者の歩行を示す運動強度のこ

1 神奈川県リハビリテーション病院 理学療法科

2 神奈川県リハビリテーション病院 整形外科 医師

3 神奈川県リハビリテーション病院 リハビリテーション科 医師

4 神奈川県リハビリテーション病院 リハビリテーション工学科 エンジニア

投稿日: 2022年3月31日 採択決定日: 2022年6月7日 公開日: 2022年9月30日

とである。

一方で脊髄損傷者、特に完全麻痺を呈している者は日常の主たる移動手段が車椅子であることから、車椅子駆動が健常者における歩行に代わる身体活動であると考えられる。車椅子を日常の主たる移動手段として利用する脊髄損傷者に対する身体活動の指標の評価法として **Physical Activity Recall Assessment for People with Spinal Cord Injury (PARA-SCI)**⁵⁾がある。PARA-SCI の計測は検査者が被験者に対してインタビューし、被験者の想起によって実際になされた行動をスコアリングして評価するものであるため、健康の維持増進を目的として脊髄損傷者が自己完結的に自身の日々の身体活動を把握することには向いていないと考えられる。また身体活動を計測する際に用いられる呼気ガス分析装置を使用した脊髄損傷者の身体活動の検討は、水上らによる車椅子トレッドミル上での計測⁶⁾や、Eileen らによって動作と場面ごとの計測がなされており具体的な値が代謝の観点から報告されている⁷⁾。呼気ガス計測装置などの機器を用いず、在宅で簡便な計測機器を用いることで自己完結的に可能な車椅子利用者の活動量の計測方法を検討することは障害者の健康の維持増進の指標を得る際の一助になると我々は考えた。

そこで本研究の目的は現在褥瘡を有さない生活期の脊髄損傷者を対象として、身体活動量の計測方法を検証し、車椅子での移動距離と活動量の関係を明らかにすることとした。

2. 対象及び方法

検討は段階的に行われた。まず研究 1 として障害者支援施設に入所中の脊髄損傷者に対し市販の計測機器を用いて移動距離計測方法の検証を行った。

移動距離は駆動輪の回転数から求められるが、車椅子では駆動輪が左右にあるという性質を考慮し、左右駆動輪の間で回転数の差の有無を検証し、加えて異なる計測機器間での計測値の差の有無を検証した。

次いで研究 2 では障害者支援施設に入所中の脊髄損傷者と在宅生活中の脊髄損傷者の車椅子移動距離と活動量の関係を各々検討した。

2-1 【研究 1】 車椅子移動距離計測方法の検証

車椅子移動距離計測方法の検証は、対象を障害者支援施設入所中で、日常の移動手段が車椅子の脊髄損傷者 5 名(以下施設入所者)とした。5 名の属性は年齢 41 ± 9 歳、性別は男性、損傷高位は C7 から Th7、ASIA Impairment Scale(以下 AIS)は A4 名、C1 名だった。計測は 2017 年 8 月から 9 月の期間に実施した。

計測機器は有線のサイクルメーター(キャットアイ社製 VELO9CC-VL820)、スマートウォッチ(GARMIN 社製 vivoactive J HR)と加速度センサー(GARMIN 社製 Bike speed sensor)を用いた。

車椅子の左右の駆動輪にサイクルメーターを、クロスバーにスマートウォッチ、ホイールに加速度センサーを取り付けた(図 1)。

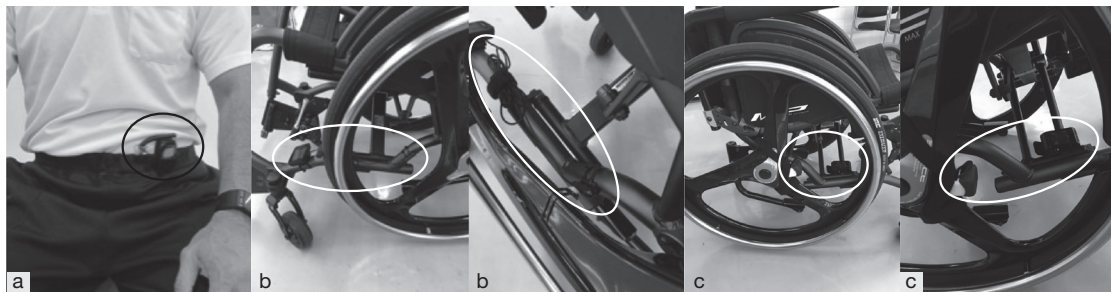


図 1 計測機器の取り付け位置

a 活動量計 b サイクルメーター c スマートウォッチと加速度センサー

変数はサイクルメーターとスマートウォッチから車椅子移動距離を取得した。

計測は3日間連続して8時から17時の計9時間行った。計測期間中に特別な運動や活動の制限は設けず、被検者は入所施設でのリハビリテーションプログラムとして週に2～3回程度の理学療法、作業療法、体育プログラムと各自で車椅子駆動などの自主トレーニングを実施していた。

2-2 【研究2】車椅子移動距離と運動強度及び活動量の関係の検討

移動距離と活動量の関係の検討は前述の施設入所者5名と在宅生活者5名の計10名を対象とした。施設入所者については研究1で得られたデータを使用した。在宅生活者は、在宅で生活し就労している日常の移動手段が車椅子の脊髄損傷者5名(以下在宅生活者)を対象とした。在宅生活者5名の属性は年齢 51 ± 8 歳、性別は男性、損傷高位はTh10からL1、AISはA4名B1名だった。在宅生活者における計測は2018年12月から2019年3月の期間に実施した。

活動量の計測には三軸加速度センサー内蔵活動量計(オムロン社製 ActiveStylePro HJA-750C)を用い、取り付けは被検者の下衣ベルト部に行った。移動距離の計測はサイクルメーターを用い、研究1に準じて取り付けを行った。変数は三軸加速度センサー内蔵活動量計から運動強度(単位: METs)と活動量(単位: エクササイズ)を、サイクルメーターから移動距離を取得した。

エクササイズとは身体活動の量を表す単位で、運動強度(METs)に身体活動の実施時間(時)を乗じたものを指す。例えば3 METsの運動を30分実施した場合、 $3(\text{METs}) \times 0.5(\text{時間}) = 1.5(\text{エクササイズ})$ となる

また計測期間中に併せて被験者本人が記録紙に生活記録を記入することとした。生活記録では計測日1日の時間帯ごとの生活場面と行動を記入して自宅内外のどちらにいたか、実際に何をしていたかを把握した。具体的には起床・就寝・入浴・排泄・車椅子乗車・外出などを記載することとした。

施設入所者の計測は研究1と並行して行い、在

宅生活者での計測は3日間から6日間で実施し、起床後車椅子に乗車した時点から夕食後までを必須の計測時間とした。計測期間中に特別な運動や活動の制限は設けず、在宅生活者では外来での理学療法や作業療法を受けている者はいなかった。

2-3 解析方法

危険率は5%を有意とし、研究1では左右サイクルメーターとスマートウォッチの3機器から得られた移動距離に対してデータが正規性を仮定できなかったため Kruskal-Wallis 検定を行った。また左右サイクルメーターから得られた移動距離に対して Spearman の順位相関係数を算出した。

計測日1日を1データとし、3機器にて連続9時間計測されなかった計測日については欠損値として扱い14データを解析対象とした。

研究2では、計測日毎の活動量と移動距離に対して Spearman の順位相関係数を算出した。施設入所者は対象者5名で各人3日間計測して各人1日分を1データとし、計測機器の不具合によって計測できなかった2日分を除外して対象を13データとした。在宅生活者では5名で3から6日間計測し、1日分を1データとしてデータ欠損のなかった17データを解析対象とした。

在宅生活者での自宅内外での活動量の比較では生活記録から被験者の計測日のなかで生活場面が自宅内あるいは自宅外かを分類した。生活記録に対応する時間帯に記録された活動量を分類に従って、自宅内と自宅外の2群とし、運動強度に対して対応のあるt検定を行った。生活記録から自宅内外を明確に分類でき、データ欠損のなかった10データを解析対象とした。

3. 研究倫理

本研究はヘルシンキ宣言に則って実施し、当院倫理委員会の承認を得て(承認番号: krh-2017-4)、被験者には書面と口頭で説明し同意を得た。

4. 結果

4-1 【研究1】計測機器による移動距離の差
移動距離は左右のサイクルメーター、スマート

ウォッチの3機器において有意な差は認めなかった(表1)。しかし、計測場面の観察では、スマートウォッチとサイクルメーターでは車椅子の漕ぎ出しから計測開始までの距離に差があり、サイクルメーターの方がより漕ぎ出しから計測までの反応が早かった。

4-2 左右の駆動輪における移動距離

左右の駆動輪に取り付けたサイクルメーターの移動距離に有意な差は認められず、両者の間に高い正の相関が認められた(表1)。

4-3 【研究2】障害者支援施設入所者の移動距離と活動量

サイクルメーターから得られた移動距離と活動量の間に有意な相関を認めた($r = 0.79$, $p < 0.01$) (図2)。

4-4 在宅生活者の移動距離と活動量

在宅生活者においてもサイクルメーターから得られた移動距離と活動量の間に有意な相関を認めた($r = 0.63$, $p < 0.01$) (図2)。

4-5 計測期間中10秒ごとに得られた運動強度の比率

施設入所者の計測で得られた身体活動の運動強度は0.5 METs以下が0%、0.5 METsより大きく1.0 METs以下が13%、1.0 METsより大きく1.5 METs以下が50%、1.5 METsより大きく2.0 METs以下が26%、2.0 METsより大きく2.5 METs以下が7%、2.5 METsより大きく3.0 METs以下が2%だった。また健常者の歩行に相当する3.0 METsを超えたのは全体の1%程度だった(図3)。

在宅生活者の計測では0.5 METs以下が0%、0.5 METsより大きく1.0 METs以下が15%、

表1 計測機器及び左右の駆動輪による移動距離の差

項目名	サンプル数	移動距離 (km)		p 値 ^{*1}	相関係数 (p 値) ^{*2}
		平均値±標準偏差	中央値 (四分位範囲)		
右サイクルメーター	14	3.31 ± 1.31	3.30 (1.63-5.32)	0.41	0.998 (< 0.01)
左サイクルメーター	14	3.29 ± 1.31	3.26 (1.61-5.21)		
スマートウォッチ	14	2.40 ± 1.36	2.62 (0.27-4.36)		

* 1 Kruskal-Wallis 検定 * 2 Spearman の順位相関係数

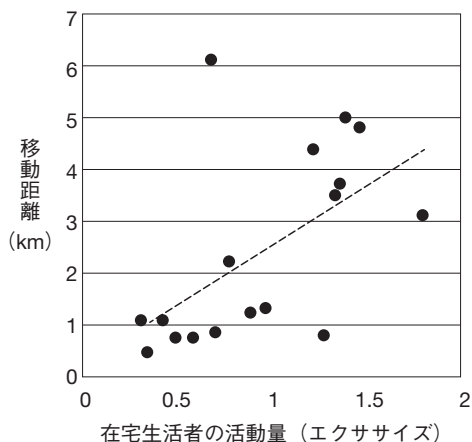
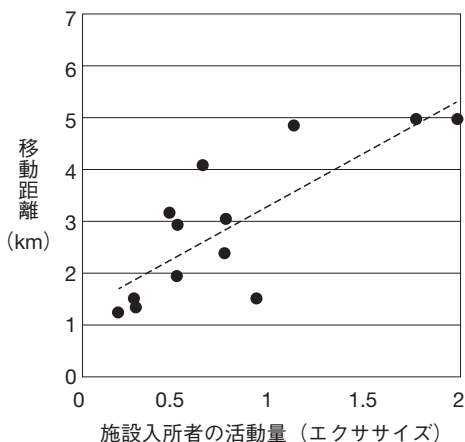


図2 移動距離と活動量の関係性

施設入所者 $N = 13$, $p < 0.01$, $r = 0.79$, $y = 2.02x + 1.30$
在宅生活者 $N = 17$, $p < 0.01$, $r = 0.63$, $y = 0.14x + 0.61$

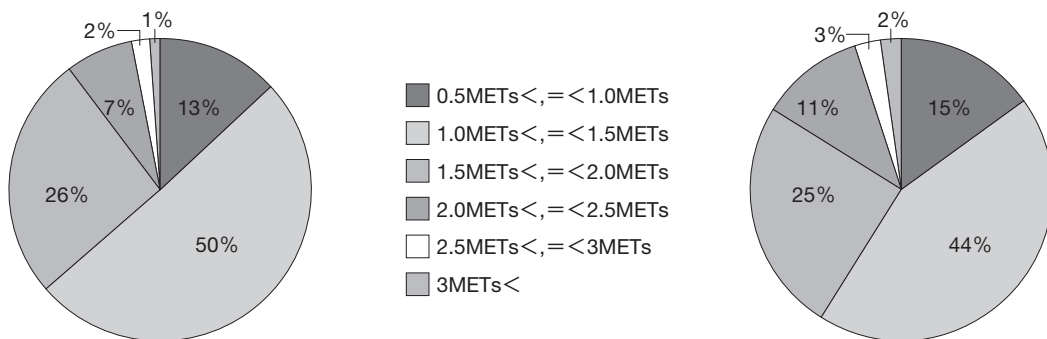


図3 施設入所者及び在宅生活者の運動強度

計測時間の総計に対して10秒ごとに計測した運動強度の割合を示す

表2 計測機器及び左右の駆動輪による移動距離の差

項目名	サンプル数	運動強度 (METs)	p 値
自宅内	10	0.74 ± 0.41	< 0.01
自宅外	10	1.40 ± 0.28	

値は平均値±標準偏差

1.0 METs より大きく 1.5 METs 以下が 44 %、1.5 METs より大きく 2.0 METs 以下が 25 %、2.0 METs より大きく 2.5 METs 以下が 11 %、2.5 METs より大きく 3.0 METs 以下が 3 % だった。また健常者の歩行に相当する 3.0 METs を超えたのは全体の 2 % 程度だった(図3)。

4-6 自宅内と外での活動量の比較

自宅内に比して自宅外での平均運動強度が有意に高い値を示した($p < 0.01$) (表2)。

5. 考察

車椅子での移動距離の計測において、左右サイクルメーターとスマートウォッチから得られた値には有意差を認めなかったが、検者の観察ではサイクルメーターとスマートウォッチでは漕ぎ出してから計測開始までの距離に差があり、スマートウォッチはサイクルメーターと比して計測開始までにより長い距離を要していた。実際に計測された移動距離の平均値では、右サイクルメーターとスマートウォッチの間で 930 m、左サイクルメーターとスマートウォッチの間で 890 m の差があ

り(表1)、スマートウォッチは車椅子利用者が日常生活で行うような断続的な車椅子駆動の計測には向いていないと判断した。そのため、より正確に計測を行うにはサイクルメーターを用いることが好ましいと考えた。加えて左右のサイクルメーター間の移動距離にも有意差は認められなかった。これは左右駆動輪間での移動距離の差は少ない可能性を示唆し、今後の計測場面ではサイクルメーターの設置は片側駆動輪のみで可能であると考えた。

脊髄損傷者の移動距離と活動量は施設入所者と在宅生活者の両グループにおいても車椅子移動距離と活動量の間に有意な正の相関が認められ、車椅子駆動が身体活動量の向上に寄与する可能性が示唆された。水上らによる、呼気ガス分析装置を用いた計測で、トレッドミル上での車椅子駆動によって酸素摂取量が向上するとの報告がある⁶⁾。運動強度の単位である METs は、安静座位の酸素摂取量 3.5 ml/kg/min を 1 としたときに、その運動で何倍のエネルギーを消費できたかで運動の強度を示した単位である。三軸加速度センサー内蔵活動量計を用いた今回の計測においても、活動量が移動距離と関連して増加するという結果を示しており、この結果は呼気ガス計測装置を用いた水上らの報告と一致していると考えられる。そのため、日常生活場面においても車椅子駆動に伴って活動量が増加することが示され、車椅子利用者に対して車椅子駆動が身体活動量の確保に有用であると考えられた。またサイクルメーターを用いた車椅

子移動距離の計測は、身体活動量の計測の一助になると考えた。

活動量計から得られた脊髄損傷者の活動量は車椅子駆動に伴って増加する可能性が示されたが、計測される運動強度に課題があることも同時に示唆された。今回計測された運動強度は **3 METs** 以下のものが大半を占めており、生活場面での計測では運動強度が健常者の歩行相当である **3 METs** に至ることが困難である可能性が示唆された。**Eileen** らの呼気ガス分析装置を用いた先行研究⁷⁾では、健常人における **3 METs** を超える活動として損傷高位が胸髄以下の脊髄損傷者における芝生上での車椅子駆動、下位胸髄以下の脊髄損傷者における屋外での車椅子駆動や頸髄以下の脊髄損傷者での負荷 **48 W** を超える上肢エルゴメーターなどが挙げられている。本研究の対象者、特に在宅生活者は下位胸髄損傷者や腰髄損傷者であったが、計測された運動強度は先行研究よりも低い傾向にあり先行研究とは異なる結果となった。また同研究⁷⁾では脊髄損傷者においては身体的特性のため、**1 METs** を **3.5 ml/kg/min** ではなく **2.7 ml/kg/min** として補正する必要があると報告されている。一方近年の国内での報告では脊髄損傷運動完全麻痺者の安静時酸素摂取量は **3.5 ml/kg/min** とほぼ同程度の数値だったというものもある⁸⁾。本研究は健常者と同様のアルゴリズムを用いた三軸加速度センサー内蔵活動量計を使用しての計測であったため、運動強度が低く算出された可能性は否定できない。

熊谷らによる三軸加速度センサー内蔵活動量計の検証では、本研究で使用した活動量計は座位活動の計測も可能で、他社の活動量計と比較しても低強度の活動でも測定精度が高いと報告されている⁹⁾。そのため、生活場面での **ADL (Activities of Daily Living)** としての断続的な車椅子駆動では今回得られた値が妥当な可能性がある。一方で、三軸加速度センサーの特性として、自転車の駆動や重量物を持つての立位など加速度に変化が起こりにくい場面では実際の運動強度との差が生じることがあることも熊谷らによって報告されており⁹⁾、車椅子を利用した移動は先述の自転車の駆動と同様に並進運動であると考えられるため加速

度に変化が起こりにくい可能性は否定できない。

以上より、今回使用した活動量計の計測値が正確に車椅子駆動の運動強度を反映しているかについては今後、呼気ガス分析装置を併用した計測を行い三軸加速度センサー内蔵活動量計から得られる値の妥当性を検証する必要があると考えた。

在宅生活者では自宅内と自宅外で運動強度に有意な差が認められた。本研究では主たる移動手段が車椅子の者を対象としたが、在宅生活者では実際の生活において施設利用者と異なり、屋外での移動に自動車を利用することが多いと想定された。そのため必ずしも外出することが車椅子駆動につながらない可能性を考慮して、在宅生活者においては屋内外で運動強度の差を検討した。田中らによると、高齢者において外出の有無が身体活動量と関連することが報告されており¹⁰⁾、対象者は異なるが本研究でも同様の結果を得られた。そのため外出することが車椅子利用者の活動量向上に寄与する可能性が示唆された。

本研究の限界として、三軸加速度センサー内蔵活動量計から得られた活動量や運動強度が車椅子駆動における酸素摂取量を適切に示しているかという妥当性が確認されていない点が挙げられる。これは今後呼気ガス計測装置を併用するなどの検証が必要と考える。しかし、本計測機器は活動量や運動強度の変化の傾向を捉えることはできると考えられる。このような限界はあるものの、車椅子利用者では三軸加速度センサー内蔵活動量計で得られる運動強度と活動量は、絶対値ではなく相対値として身体活動量の評価に活用できる可能性が示唆されたと考えられる。

6. 結論

今回、サイクルメーター、スマートウォッチ、三軸加速度センサー内蔵活動量計を用いて脊髄損傷者の移動距離計測方法の検証および活動量(エクササイズ)と運動強度(**METs**)の計測を行った。また得られた変数から車椅子駆動と活動量や運動強度との関係性の検討を行った。

車椅子の左右駆動輪における移動距離の計測値間には有意差がないことから、片側駆動輪のみで計測が可能であることが示唆された。移動距離の

計測では、統計学上サイクルメーターとスマートウォッチの値には差はないと示されたが実際の計測場面ではサイクルメーターの方がより正確な値が得られると考えられた。

在宅生活者、施設入所者ともに車椅子駆動で有意に活動量が向上することが示され、車椅子利用者の活動性の向上に車椅子駆動が有用であると考えられた。また外出することが車椅子利用者により強い運動強度をもたらし可能性が示唆された。

今後の課題として、今回使用した活動量計から得られる値の基準関連妥当性の検証が必要である。

7. 利益相反

本研究において開示すべき利益相反はない。

付記 本研究は平成 29 年度科学研究助成事業(科学研究補助金)(奨励研究)課題番号 17H00721 の交付を受けて行われた。

参考文献

- 1) 渡辺偉二, 森田智之:合併症. 神奈川リハビリテーション病院 脊髓損傷リハビリテーションマニュアル編集委員会, 脊髓損傷リハビリテーションマニュアル, 第3版: 34-49, 医学書院, 東京, 2019.
- 2) 青柳紀代, 高橋秀寿, 他: 脊髓損傷患者の社会的不利に影響を与える因子—Craig Handicaps Assessment and Reporting Technique(CHART)による予備的検討—. リハビリテーション医学, 36: 599-606, 1999.
- 3) Morita T, Yamada T, et al.: Lifestyle risk factors for pressure ulcers in community-based patients with spinal cord injury. Spinal Cord, 53: 478-481, 2015.
- 4) 厚生労働省, <https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple.html> (2019/10/20 日確認)
- 5) Kathleen, A M G, Amy, EL, et al.: Development and Evaluation of an Activity Measure for People with Spinal Cord Injury. Medicine & Science in Sports & Exercise, 37(5): 1099-1111, 2005.
- 6) 水上昌文, 岩崎洋, 他: 車椅子トレッドミルを用いての脊髓損傷者の体力評価. 理学療法学, 17(1): 11-16, 1990.
- 7) Eileen, GC, David, G, et al.: Energy Cost of Physical Activities in Persons with Spinal Cord Injury. Medicine & Science in Sports & Exercise, 42(4): 691-700, 2009.
- 8) 吉弘愛, 佐々木貴之, 他: 脊髓損傷運動完全麻痺者の安静時酸素理学療法学Supplement, 48(S1): 80, 2021.
- 9) 熊谷秋三, 田中茂穂, 他: 三軸加速度センサー内蔵活動量計を用いた身体活動量, 座位行動の調査と身体活動疫学研究への応用. 運動疫学研究, 17(2): 90-103, 2015.
- 10) 田中千晶, 吉田祐人, 他: 地域高齢者における身体活動量と身体, 心理, 社会的要因との関連. 日本公衛誌, 53(9): 671-680, 2006.

Abstract :

Objective: This study aimed to verify the methods for physical activity measurement in wheelchair users and examine the association between physical activity and wheelchair driving distance.

Methods: The participants were 5 individuals with spinal cord injury (SCI) who were residents of a facility that supports people with disabilities and 5 individuals with SCI who lived in community. All the participants could perform daily activities and live independently using a wheelchair. Measurements were performed using a cycle meter, smart watch, and activity meter. First, we investigated the measurement method of driving distance and wheelchair driving time among the facility residents. Next, we examined the association between the amount of activity and the driving distance among the facility and community residents.

Results: No significant differences were found in the driving distance and driving time between the left- and right-side drive wheels of the wheelchair. Both facility and community residents showed significant correlations between their driving distance and amount of activity.

Conclusions: The driving distances of each side wheel were not significantly different, suggesting that the measurements could be performed using either wheel unilaterally.

Our results suggested that wheelchair driving was useful for improving the physical activity of wheelchair users.

Key words : spinal cord injury, physical activity, wheelchair driving, driving distance

◎原著

理学療法学科学生最終学年における下肢装具に関する自己効力感

Self-efficacy of using lower extremity orthoses among final-year physical therapy students

宮原拓也¹, 高島恵²

要 旨

臨床実習での下肢装具の体験不足等により、下肢装具に関する自己効力感が十分に培われていない可能性がある。本研究では最終学年の理学療法学科学生を対象に下肢装具に関する自己効力感を調査し、実施内容や体験機会による相違を検討し、下肢装具教育の課題を明らかにすることを目的とした。対象は3年制養成校最終学年41名とし、調査票を用いて年齢、性別、臨床実習で関わった主な病棟・施設、下肢装具に関する自己効力感、体験機会を収集した。その結果、体験機会の相違による比較では、自己効力感は臨床実習で体験、学内のみで体験、体験なしの順に高値を示した。実施内容の相違による比較では、使用、選定、調節の順に高値を示した。また、実施内容細項目間の比較では、長下肢装具やゲイトソリューションに関する内容で低値を示した。学内から体験機会を創出し、実施内容による差を是正することが必要と考えられる。

【キーワード】 学生、下肢装具、自己効力感

1. はじめに

下肢装具は複数のガイドラインで推奨されており¹⁻³⁾、有用な理学療法技術の一つである。また、理学療法士を対象とした有効回答13,005名の調査では、週に1回以上下肢装具を活用している割合は半数以上(56.3%)と報告され、「回復期リハ病棟」や「訪問」では7割を超える⁴⁾。下肢装具の効果と活用頻度の高さが伺える。しかし、3,936施設の代表者から有効回答を得られた調査では、装具に関する卒前教育について知識では66.1%、技術では71.8%が「やや不十分」「不十分」と回答している⁵⁾。また、理学療法士養成施設161課程から回答を得られた調査では、90.7%が現在の理学療法士は装具に関する知識・技術を十分に持っていないと回答し、68.9%が卒前教育において装具に関する講義が充足していないと回答している⁶⁾。下肢装具に関する教育が十分とは言えない現状が伺える。

自己効力感とは「いま、そのことが自分にできるかどうか」という具体的な行為の遂行可能性の予測であり、行動に直結した概念とされる⁷⁾。また、自己効力感是最終的な達成レベルにも影響するとされる⁸⁾。この自己効力感を変化させる情報源には「遂行行動の達成」「代理的経験」「言語的説得」「情動的喚起」がある。その中の「遂行行動の達成」は「振る舞いを実際に行い、成功体験をもつこと」とされ、情報源として最も強力とされる⁹⁾。下肢装具におきかえと、実際に下肢装具を使用し効

1 上尾中央総合病院リハビリテーション技術科

2 上尾中央医療専門学校

投稿日: 2022年5月9日 採択決定日: 2022年6月8日 公開日: 2022年9月30日

果を得ることなどが「遂行行動の達成」に該当する
と考えられ、実際に使用することが必要となる。
しかし、臨床実習では下肢装具の体験機会の減少
が報告されている。学生を対象とした臨床実習時
の装具療法の見学・体験状況の調査では膝継手の
使用の体験は22.9%、足継手の調整の体験は
12.7%、下肢装具を用いた練習の体験は58.5%と
報告されている¹⁰⁾。また、理学療法士を対象とし
た臨床実習時の調査では、学生に下肢装具の体験
を実施していないと回答した割合は55.2%であ
り¹¹⁾、学生が下肢装具に関する体験を十分にでき
ていない可能性がある。

以上のことから、臨床実習を終え、卒業を控え
た学生においても下肢装具に関する自己効力感が
十分に培われていない可能性がある。しかし、下
肢装具に関する自己効力感の報告は筆者が渉猟し
た限り見当たらない。そこで、本研究では最終学
年の学生を対象に下肢装具に関する自己効力感を
調査し、項目間の違いや学内・学外の体験が自己
効力感へ及ぼす影響を明らかにし下肢装具教育の
課題を明らかにすることを目的とした。

2. 対象および方法

対象は理学療学科の3年制養成校最終学年
の41名とした。下肢装具に関する主な科目は、
2年前期に義肢装具学、2年後期に脳血管障害を
対象とした症例基盤型学習、臨床理学療法実習
Ⅰ・Ⅱ、3年前期に臨床理学療法実習Ⅲ、3年後
期に臨床理学療法実習Ⅳとなっている。時間数・
内容等については表1に記す。なお、臨床理学療
法実習Ⅰ・Ⅱは別科目となっているが、同一施設

にて6週間継続して行うもので、いわゆる評価実
習に該当する。また、臨床理学療法実習Ⅰ・Ⅱは
全員が6週間実施できたが、臨床理学療法実習
Ⅲ・ⅣについてはCOVID-19の影響により学外
での実施が困難となり、学内演習へ変更となった。
これにより、臨床実習での体験は臨床理学療法実
習Ⅰ・Ⅱのみとなり、その他の体験は学内での体
験となる。また、症例基盤型学習では装具の選択
も学生が実施したため、学生が選択した装具は使
用したが、選択しなかった装具は使用しておらず、
学生間で体験した装具に差が生じる可能性があっ
た。

本研究は上尾中央医療専門学校倫理委員会の承
認を得て実施した(受付番号:20-001)。対象者
には事前に書面と口頭で説明を行い、書面での同
意を得て実施した。

調査方法は調査票を用いた集合調査法とし、最
終学年の1月に実施した。調査票の回収率は
100%で、データ不備などによる除外はなかった。
調査に際し、調査票の冒頭に「選定:複数の装具や
継手から適切なものを選択すること」「使用:対象
者に装具を装着し各練習に用いること(装具の調
整は含まない)」「調節:継手を操作して任意の設
定に変更すること」と記載し用語を定義した。調査
項目は、基本情報(年齢、性別、臨床実習に関わっ
た主な病棟・施設)、下肢装具に関する自己効力
感、体験機会とした(表2)。自己効力感、体験機
会の調査項目は、「診療参加型臨床実習において実
習生が実施可能な基本技術の水準」¹²⁾を参考に、
「選定」「使用」「調節」の工程に分けた。調査票に
含む装具の種類は、脳卒中片麻痺に処方されてい

表1 下肢装具に関する主な科目

内容	学年	実習/学内教育	履修時間	内容
義肢装具学(装具分野)	2年前期	学内教育	12時間	講義が中心、簡易事例にて装具の選択、設定角度の検討を実施
症例基盤型学習 (脳血管障害)	2年後期	学内教育	48時間	理学療法プロセスに従い一連の流れを思考・実技を含めて実施。 学生が事例に合わせて装具の選択、設定角度を検討し使用
臨床理学療法実習Ⅰ	2年後期	実習	2週間	検査・測定が中心。その他、クラークシップを実施。
臨床理学療法実習Ⅱ	2年後期	実習	4週間	1例以上を担当しプログラム立案まで実施。 その他クラークシップを実施。
臨床理学療法実習Ⅲ	3年前期	学内教育	8週間	臨床実習Ⅲ・ⅣともにCOVID-19の影響により学内演習へ変更。
臨床理学療法実習Ⅳ	3年後期	学内教育	10週間	臨床実習Ⅲ・Ⅳともに症例基盤型学習が中心。 臨床実習Ⅲ・Ⅳを合わせて下肢装具に関連する症例は4~5週間実施

表 2 調査項目

項目		回答内容
基本情報	年齢	() 歳
	性別	男性・女性
	臨床実習で関わった病棟・施設（主なもの1つ）	急性期病棟・回復期リハビリテーション病棟 療養病棟・訪問リハビリ・介護老人保健施設（入所） 介護老人保健施設（通所）・その他
自己効力感	選定	①適切な装具の種類の選定 ②適切な膝継手の種類の選定 ③適切な足継手の種類の選定 「患者様・利用者様に対してある程度の助言指導のもと実施できる自信」とし、各項目に対して該当する目盛に○をつけて回答 全くできないと思う 確実にできると思う 0 点 5 点 10 点 
	使用	
	調節	
体験機会	自己効力感と同一の項目	各項目に対して以下の項目から選択（複数回等可） 「体験なし・学内で体験・臨床実習で体験」 ※「体験」とは一部でも自身で実施した場合とした。

る短下肢装具に関する全国調査¹³⁾、脳卒中発症後に初回に処方される短下肢装具の全国調査¹⁴⁾、日本理学療法士協会会員を対象とした日常的に関わっている下肢装具の調査⁴⁾で上位のものとした。継手は、学生を対象とした臨床実習における下肢装具の見学・体験の調査¹⁰⁾にて複数名が体験した継手とした。なお、自己効力感の測定は成書¹⁵⁾を参考に、各項目に10等分した線分を記載し、0点を「まったくできないと思う」、10点を「確実にできると思う」とし、該当する目盛を選択する方法とした。

解析について、はじめに単純集計を実施した。その後、体験機会の違いによる自己効力感を比較するために体験機会の結果から「体験なし」「学内のみで体験」「臨床実習で体験」の3群に分け、自己効力感を比較した。なお、「体験なし」は調査票にて「学内で体験」「臨床実習で体験」のいずれも選択しなかったものとし、「学内のみで体験」は「臨床実習で体験」は選択せず「学内で体験」のみを選択したもの、「臨床実習で体験」は「臨床実習で体験」を選択したもの全てとした。次に選定、使用、調節の各工程における体験機会による違いを検討した。選定、使用、調節のそれぞれで「体験なし」「学内のみで体験」「臨床実習で体験」に分けて自己効

力感を比較した。また、実施内容による自己効力感の違いも検討した。調査した 13 項目を選定、使用、調節に分け、自己効力感を 3 群で比較した。最後に選定、使用、調節のそれぞれの細項目間の違いを検討するために、選定 3 項目、使用 6 項目、調節 4 項目の自己効力感の差を比較した。統計手法は、3 群以上の比較では正規性に基づき一元配置分散分析または Kruskal-Wallis 検定を行い、その後多重比較を実施した。統計ソフトは R4.0.2 (CRAN) を使用した。

3. 結果

年齢は 21 ± 2 歳、性別は男性 21 名(51%)、女性 20 名(49%)であった。臨床実習で主に関わった病棟・施設は急性期病棟が 12 名(29%)、回復期リハビリテーション病棟が 17 名(42%)、療養病棟が 1 名(2%)、訪問リハビリが 1 名(2%)、介護老人保健施設(入所)が 9 名(22%)、介護老人保健施設(通所)が 1 名(2%)であった。次に、体験機会の度数を表 3 に示す。「臨床実習で体験」では長下肢装具(以下、KAFO)とシューホーン(以下、SHB)、両側支柱付短下肢装具の使用において 3 割前後が体験したと回答したが、それ以外の項目では 1 割を下回った。「体験なし」では、KAFO

表 3 体験機会の度数

		臨床実習で体験（左：人）		学内のみで体験（左：人）		体験なし（左：人）	
選定	適切な装具の種類の選定	4	9.8%	36	87.8%	1	2.4%
	適切な膝継手の種類の選定	0	0.0%	24	58.5%	17	41.5%
	適切な足継手の種類の選定	3	7.3%	25	61.0%	13	31.7%
使用	長下肢装具の練習での使用	12	29.3%	29	70.7%	0	0.0%
	シューホーンの練習での使用	12	29.3%	29	70.7%	0	0.0%
	オルトップ AFO の練習での使用	4	9.8%	20	48.8%	17	41.5%
	両側支柱付短下肢装具の練習での使用	14	34.1%	21	51.2%	6	14.6%
	ゲイトソリューションデザインの練習での使用	1	2.4%	15	36.6%	25	61.0%
	継手付プラスチック短下肢装具の練習での使用	4	9.8%	26	63.4%	11	26.8%
	動作観察から適切な足継手の角度の決定	2	4.9%	26	63.4%	13	31.7%
調節	ダイヤルロック式膝継手の調節	2	4.9%	13	31.7%	26	63.4%
	ダブルクレンザック足継手の調節	3	7.3%	32	78.0%	6	14.6%
	ゲイトソリューションの調節	0	0.0%	10	24.4%	31	75.6%
	選定 3 項目	7	5.7%	85	69.1%	31	25.2%
合計	使用 6 項目	47	19.1%	140	56.9%	59	24.0%
	調節 4 項目	7	4.3%	81	49.4%	76	46.3%

表 4 体験機会の違いによる自己効力感

		平均±標準偏差	中央値	多重比較
全項目†	①臨床実習で体験	6.4 ± 2.2	6.0	①-②：**
	②学内のみで体験	5.3 ± 2.3	5.0	①-③：**
	③体験なし	3.9 ± 2.3	4.0	②-③：**
選定†	①臨床実習で体験	6.1 ± 1.8	6.0	①-③：**
	②学内のみで体験	5.0 ± 2.0	5.0	②-③：**
	③体験なし	3.3 ± 2.0	2.0	
使用	①臨床実習で体験	6.3 ± 2.1	6.0	
	②学内のみで体験	6.0 ± 2.1	6.0	—
	③体験なし	5.2 ± 2.1	5.0	
調節†	①臨床実習で体験	7.0 ± 3.1	8.0	①-③：**
	②学内のみで体験	4.5 ± 2.6	4.0	②-③：**
	③体験なし	3.1 ± 2.0	3.0	

Kruskal-Wallis 検定にて p < 0.01 : † p < 0.01 : **

や SHB の使用は 0% で全員が学内または臨床実習で体験機会があった。一方、ゲイトソリューションの使用や調節、ダイヤルロック式膝継手の調節では「体験なし」が 6 割を超え、多くの学生が体験機会を得ていなかった。体験機会の違いによる自己効力感の結果を表 4 に示す。全項目での検討では、Kruskal-Wallis 検定の結果、有意な差を示した。その後の多重比較では全ての群間で有意な差を示し、臨床実習で体験、学内のみで体験、体験なしの順に高値を示した。工程別での検討では、選定、使用、調節全ての工程で Kruskal-Wallis 検定を行い、選定、調節では有意差を示した。その

後の多重比較の結果では、選定、調節において臨床実習で体験と体験なし、学内のみで体験と体験なしの間で有意な差を示し、それぞれ体験なしで低値を示した。最後に実施内容の違いによる自己効力感を表 5 に示す。全項目での検討では、Kruskal-Wallis 検定を行い、有意差を示した。その後の多重比較では、全ての群間で差を示し、使用、選定、調節の順に高値を示した。選定細項目間の比較では、Kruskal-Wallis 検定の結果、有意差を示した。その後の多重比較では、装具の種類の選定と膝継手の種類の選定で差を示し、前者が高値を示した。使用細項目間の比較では、一元配

表5 実施内容の違いによる自己効力感

		平均±標準偏差	中央値	多重比較
全項目†	①選定	4.7 ± 2.1	5.0	①-②：**
	②使用	5.9 ± 2.2	6.0	①-③：*
	③調節	3.9 ± 2.5	4.0	②-③：**
選定†	①適切な装具の種類の選定	5.5 ± 1.8	5.0	
	②適切な膝継手の種類の選定	4.0 ± 2.0	4.0	①-②：**
	③適切な足継手の種類の選定	4.5 ± 2.3	5.0	
使用††	①長下肢装具の練習での使用	5.2 ± 2.1	5.0	
	②シューホーンの練習での使用	7.0 ± 1.9	7.0	
	③オルトトップ AFO の練習での使用	5.8 ± 2.1	5.0	①-②：**
	④両側支柱付短下肢装具の練習での使用	6.3 ± 2.0	6.0	②-⑤：**
	⑤ゲイトソリューションデザインの練習での使用	4.8 ± 2.1	5.0	④-⑤：*
	⑥継手付プラスチック短下肢装具の練習での使用	6.0 ± 2.2	6.0	
調節††	①動作観察から適切な足継手の角度の決定	4.3 ± 2.3	4.0	
	②ダイヤルロック式膝継手の調節	3.2 ± 2.1	3.0	①-④：*
	③ダブルクレンザック足継手の調節	5.2 ± 3.0	6.0	②-③：**
	④ゲイトソリューションの調節	2.9 ± 2.0	3.0	③-④：**

Kruskal-Wallis 検定にて $p < 0.01$: †一元配置分散分析にて $p < 0.01$: †† $p < 0.05$: * $p < 0.01$: **

置分散分析の結果、有意差を示した。その後の多重比較では、KAFO と SHB、SHB とゲイトソリューションデザイン、両側支柱付短下肢装具とゲイトソリューションデザインの間で有意差を示し、KAFO、ゲイトソリューションデザインで低値を示した。調節細項目間の比較では、一元配置分散分析の結果、有意差を示した。その後の多重比較では、足継手の角度の決定とゲイトソリューション、ダイヤルロック式膝継手とダブルクレンザック足継手、ダブルクレンザック足継手とゲイトソリューションの間で有意差を示し、ゲイトソリューション、ダイヤルロック式膝継手で低値を示した。

4. 考察

最終学年の学生に対し下肢装具に関する自己効力感について調査し、体験機会と実施内容による比較を実施した。その結果、臨床実習や学内での体験機会があることで学生の自己効力感が高値を示した。また、実施内容によって自己効力感に差が見られた。以下に、体験機会ならびに実施内容による違いについて考察し、下肢装具教育に関する課題を考察する。

体験機会の違いによる自己効力感、全項目を

用いた比較では「臨床実習で体験」「学内のみで体験」「体験なし」の順に有意に高値を示した(表4)。この結果から、臨床実習に限らず学内の体験も自己効力感向上に寄与することが伺え、学内でも実技を取り入れることが必要と考えられる。各工程別に見ると、選定・調節では「臨床実習で体験」「学内のみで体験」が「体験なし」よりも高値を示したが、「臨床実習で体験」と「学内のみで体験」に有意な差がなかった(表4)。体験機会の度数を見ると選定3項目・調節4項目ともに「臨床実習で体験」が5%前後であり(表3)、臨床実習Ⅲ・Ⅳが学内演習に変更となったことで「学内のみで体験」との比較に十分な度数が得られなかった可能性がある。また、平均値ではいずれも「臨床実習で体験」が高値を示していることを踏まえると選定・調節においても臨床実習での体験は必要と考える。次に、使用では体験機会による有意な差がなかった(表4)。体験機会の割合を見ると、使用6項目は選定3項目、調節4項目と比較し「臨床実習で体験」で最も高値を示し、「体験なし」で最も低値を示している(表3)。また、使用の自己効力感は選定、使用、調節の中で最も高かった(表5)。これらの結果から、使用では体験している学生が多いことで、高い自己効力感を示し、体験機会による自己

効力感の差が生じなかったと考える。これについて、学生を対象とした臨床実習での下肢装具の体験状況に関する報告¹⁰⁾でも、足継手の調整を体験した学生が12.7%である一方、下肢装具を用いた練習を体験した学生は58.5%と使用の体験機会が相対的に多いことが報告されている。これまで述べた、体験機会の違いによる自己効力感について、今回の調査では「成功体験」が得られたか否かについては調査をしていないことに加え、実際の症例を扱わない学内の体験では「成功体験」を得るということ自体が難しい可能性がある。したがって、今回の結果は「遂行行動の達成」の有無により自己効力感が変化したと述べることは困難であり、単に体験機会の違いによる差と考える。

実施内容の違いによる自己効力感は、前述のとおり使用、選定、調節の順に高値を示した(表5)。「診療参加型臨床実習において実習生が実施可能な基本技術の水準」¹²⁾では、水準Ⅰに使用、水準Ⅱに調節、水準Ⅲに選定の内容が含まれ、今回の結果とは選定、調節の順が逆となった。水準Ⅱは「指導者の補助として実施されるべき項目および状態」とされ、実施が求められる。自己効力感では実施可否の判断はできないが、調節が選定よりも低値を示していることは課題の一つと考える。次に、細項目間の多重比較で低値を示した項目は、選定では「膝継手の種類の選定」、使用では「KAFO」「ゲイトソリューションデザイン」、調節では「ゲイトソリューション」「ダイヤルロック式膝継手」であった。これらを集約すると「膝継手の種類の選定」「KAFO」「ダイヤルロック式膝継手」はKAFOに関する内容、「ゲイトソリューションデザイン」「ゲイトソリューション」はゲイトソリューションに関する内容となり、これらの自己効力感の向上が必要と考える。KAFOに関する内容について、体験機会の度数では「KAFOの練習での使用」は「体験なし」0名であり、「臨床実習で体験」の割合も2番目に高い。しかし、膝継手に関する「膝継手の種類の選定」「ダイヤルロック式膝継手の調節」では、「体験なし」が41.5%、63.4%と高値を示している。したがって、KAFOの体験においては、膝継手の選定や調節を含めた体験が必要と考えられる。具体的にはブルンストロームステージ

Ⅰ～Ⅱの重度片麻痺症例に膝関節の伸展可動域の情報を加えた症例基盤型学習などが想定される。次にゲイトソリューションについて、「ゲイトソリューションデザインの使用」「ゲイトソリューションの調節」の「体験なし」は6割を超え、「臨床実習での体験」は0～2.4%であった。前述の全国調査^{13,14)}では、上位5種に含まれているがその割合は7%と10%であり、臨床実習のみでの体験機会の急増は困難な可能性がある。したがって、学内での体験機会創出が必要と考えられる。

以上より、臨床実習や学内での体験により自己効力感が向上する可能性が示唆された。したがって、学内教育においても体験が可能な時間を担保することが必要と考えられる。その中で、膝継手の選定・調節を含んだKAFOの内容やゲイトソリューションに関する内容が特に着目すべき点であると推察された。

本研究の限界として、3点挙げられる。まず、自己効力感は行動に直結した概念とされるが、具体的な能力の評価ではない。したがって、今回の結果で高値を示した項目が実施に必要な能力を有しているかは明らかではない。次に、単施設での検討であり、カリキュラムの影響により限られた範囲での言及に留まっている。最後に、COVID-19の影響で一部の臨床実習を学内演習に代替している。その結果、通常のカリキュラムとの相違が生じている可能性がある。

5. 結論

理学療法学科学生最終学年を対象に下肢装具に関する自己効力感を調査した。その結果、臨床実習・学内での体験は自己効力感向上に寄与する可能性が示唆された。また、自己効力感は内容による差を示し、差を是正するためにも学内から体験機会を担保することが必要と考えられる。

6. 利益相反

本研究において開示すべき利益相反はない。

文献

- 1) 宮本亨, 安保雅博, 鈴木倫保, 他: 亜急性期以後のリハビリテーション診療. 日本脳卒中学会脳卒中ガイドラ

- イン委員会編, 脳卒中治療ガイドライン2021: 265, 協和企画, 東京, 2021.
- 2) 高橋秀寿, 近藤和泉, 瀬下崇, 他: 運動障害と治療(リハビリテーション), 日本リハビリテーション医学会脳性麻痺リハビリテーションガイドライン策定委員会編, 脳性麻痺リハビリテーションガイドライン, 第2版: 142, 金原出版, 東京, 2014.
 - 3) 川井充, 小牧宏文, 松村剛, 他: リハビリテーション, 「デュシェンヌ型筋ジストロフィー診療ガイドライン」作成委員会編, デュシェンヌ型筋ジストロフィー診療ガイドライン2014: 50, 南江堂, 東京, 2014.
 - 4) 日本支援工学理学療法学会, http://jspt.japanpt.or.jp/upload/branch/jptsat/obj/files/sougu_h29_04.pdf (2022/5/1 確認)
 - 5) 日本支援工学理学療法学会, <http://jspt.japanpt.or.jp/upload/branch/jptsat/obj/files/PJ報告書.pdf> (2022/5/1 確認)
 - 6) 日本支援工学理学療法学会, http://jspt.japanpt.or.jp/upload/branch/jptsat/obj/files/kyoiku_h29_08.pdf (2022/5/1 確認)
 - 7) 祐宗省三, 原野広太郎, 柏木恵子, 他: 自己効力の理論, 新装版社会的学習理論の新展開: 43, 金子書房, 東京, 2019.
 - 8) Frank Pajares: 自己調整学習における動機づけ要因としての自己効力信念の役割, Dale H. Schunk, Barry J. Zimmerman編著, 自己調整学習と動機づけ: 92, 北大路書房, 京都, 2009.
 - 9) 坂野雄二: 人間行動とセルフ・エフィカシー, 坂野雄二, 前田基成編著, セルフ・エフィカシーの臨床心理学: 5, 北大路書房, 京都, 2002.
 - 10) 宮原拓也, 白石和也, 加藤研太郎, 他: 臨床実習における下肢装具の見学・体験の現状—理学療法学科学生を対象とした調査—, 理学療法科学, 35(2): 171-178, 2020.
 - 11) 宮原拓也, 白石和也, 加藤研太郎, 他: 臨床実習における装具療法の課題の検討—理学療法士を対象とした調査—, 理学療法科学, 36(2): 213-220, 2021.
 - 12) 廣滋恵一, 大屋晴嗣, 佐藤博之, 他: 診療参加型臨床実習で実習生が行う理学療法行為の法的位置づけ, 日本理学療法士協会編, 臨床実習教育の手引き, 第6版: 18, 日本理学療法士協会, 東京, 2020.
 - 13) 藤崎拡憲, 山城勉, 平山史朗, 他: 脳卒中片麻痺に処方されている短下肢装具の機能についての検討—全国アンケート調査より—, 日本義肢装具学会誌, 29(1): 51-56, 2013.
 - 14) 平山史朗, 島袋公史, 藤崎拡憲, 他: 脳卒中発症後, 初回に処方される短下肢装具の2017年全国アンケート調査, 日本義肢装具学会誌, 36(1): 57-61, 2020.
 - 15) 嶋田洋徳: セルフ・エフィカシーの評価, 坂野雄二, 前田基成編著, セルフ・エフィカシーの臨床心理学: 49, 北大路書房, 京都, 2002.

Abstract :

Due to the lack of experience with lower extremity orthoses in clinical training, self-efficacy of using lower extremity orthoses may not be sufficient. In this study, we investigated the self-efficacy of using lower extremity orthoses in final-year physical therapy students and examined the differences based on the process of using lower extremity orthoses and experience opportunities. The purpose of this study was to clarify the education issues pertaining to lower extremity orthoses. This study included 41 final-year physical therapy students from single three-year vocational schools. The questionnaire included questions on age, gender, types of clinical training facilities, self-efficacy of using lower extremity orthoses, and experience opportunities. Comparison of the experience opportunities showed that the highest value of self-efficacy was seen in the order of experience in clinical training, campus experience, and no experience. Comparison of process showed that the highest self-efficacy value was seen in the order of use, selection, and adjustment. Comparison of the process details revealed that items related to the knee-ankle-foot orthosis and Gait Solution showed low values. Therefore, the results of the study indicate that it is necessary to create experience opportunities on campus and reduce the differences in the content of process to potentially resolve the education issues of self-efficacy of using lower extremity orthoses.

Key words : students, orthoses, self-efficacy

◎原著

装具難民を減らすためには装具手帳の導入が望ましい可能性がある —千葉県柏市における質問紙調査—

Introduction of Orthosis Notebooks may be Desirable in Reducing the Number of Patients Inconvenienced by Lack of
Orthosis Equipment – A Questionnaire Survey in Kashiwa City, Chiba Prefecture –

金子達哉

要 旨

【目的】 装具作製後のフォローアップ実態と他施設との連携実態を明らかにすること、装具手帳の必要性を検討することである。

【方法】 36 施設を対象とした質問紙調査を実施した。質問は 1) 所属施設の種類、2) 過去 5 年間での下肢装具処方歴、3) 装具作製後のフォローアップ実態、4) 装具作製後の他施設との連携実態、5) 装具手帳の活用による装具難民減少の可能性である。なお、5) のみは各施設の複数理療士に回答を求めた。

【結果】 解析対象は 15 施設であった。装具作製後のフォローアップ実態は保守点検における不十分は 94%、装具不具合時の問い合わせ先における不十分は 87%であった。他施設との連携実態は不十分が 100%、装具手帳の活用による装具難民減少の可能性は 95 人中 83 人 (87.3%) が減ると思うと回答した。

【結論】 装具難民を減らすためには装具手帳の導入が望ましい可能性がある。

【キーワード】 装具手帳、フォローアップ、連携

1. はじめに

脳卒中治療ガイドライン 2015 では、急性期のリハビリテーションに関して、「不動・廃用症候群を予防し、早期の日常生活動作(ADL)向上と社会復帰を図るために、十分なリスク管理のもとにできるだけ発症後早期から積極的なリハビリテーションを行うことが強く勧められる(グレード A)」。その内容には、早期座位・立位、装具を用いた早期歩行訓練、摂食・嚥下訓練、セルフケア訓練などが含まれる¹⁾と記載されている。また、歩

行障害に対するリハビリテーションに関して、「脳卒中片麻痺で内反尖足がある患者に、歩行改善のために短下肢装具を用いることが勧められる(グレード B)²⁾」と記載されており、脳卒中患者の歩行障害に対して装具療法が一翼を担う手段であると言える。一方で、装具作製後のフォローアップ体制が不十分³⁾、過去の装具作製経緯や問い合わせ窓口が不明³⁾等の理由により装具難民が生み出されている現状がある。勝谷ら⁴⁾は装具難民とは「適切な装具療法が行われていない」、「装具処方

時、患者に装具そのものの情報が伝わっていない」、「装具処方後定期的なフォローアップがなされていない」、「かかわるスタッフの知識不足」であると述べている。

また、本邦のひとり暮らし高齢者や高齢者夫婦の世帯数⁵⁾および高齢化率は年々増加傾向にある⁶⁾。よって、患者のみならず患者を支える家族・ケアマネジャーおよび生活期の療法士が認識しやすい仕組みにより装具難民を減らすことが望まれる。そこで、当院が位置する千葉県柏市における装具作製後のフォローアップ実態と他施設との連携実態を明らかにすることおよび装具手帳の必要性を検討することを目的とし質問紙調査を実施した。

2. 対象および方法

2-1 対象

対象は、一般社団法人柏市医師会一覧、千葉県福祉施設等総合情報提供システムの老人保健施設一覧、一般社団法人千葉県訪問看護ステーション協会一覧に記載のある柏市の病院、クリニック、介護老人保健施設および訪問看護ステーション149施設とし、療法士の在籍がない113施設を除外し、36施設(急性期病院：6施設、回復期病院：4施設、維持期病院：2施設、地域包括ケア病棟：0施設、クリニック：6施設、介護老人保健施設：9施設、訪問看護ステーション・訪問リハビリステーション：9施設)とした。なお、ケアミックス病院においては主に下肢装具を多く使用する患者が多数入院している病期を選択していただいた。

2-2 倫理的配慮

本研究は、柏たなか病院倫理委員会(承認番号016：2020年12月28日)の承認を得た上で実施した。研究への参加協力依頼の際、各施設のリハビリテーション責任者および下肢装具作製に関わる療法士責任者宛に研究の目的・内容を記載した文書を郵送し、返送により研究協力に対する同意を得たものとした。また、未回答でも不利益が生じることは一切ないことを文書に記載した。

研究の実施にあたっては、ヘルシンキ宣言に基づき対象者の個人情報の取り扱いに関して個人情報

保護法を遵守した。

2-3 方法

質問紙調査内容を表1に示す。調査期間は2021年1月10日から2021年1月31日消印分とし、対象施設に研究協力依頼文書、質問紙、返信用封筒を郵送し、調査内容について選択式での回答を求めた。

解析は表1の1)から4)に示すデータは単純集計のみを行い、5)に示すデータは療法士の所属病期と回答項目のクロス集計を実施した。

表1 質問紙調査票

1) 所属施設の種類の種類(ケアミックス病院で複数に該当する場合、下肢装具を多く処方する病期を選択)	急性期病棟	回復期病棟	維持期病棟
・地域包括ケア病棟	訪問	外来	
・デイケア	入所	その他	
2) 過去5年間の下肢装具処方歴	はい	いいえ ※いいえの場合、次の設問は5)へ	
3) 装具作製後のフォローアップ実態	1. 装具の保守点検	装具外来対応(リハ実施でのチェックは除く)	文書・はがき等を通じて来院依頼
		リハ実施患者・利用者のみ療法士が確認(リハ終了とともにフォローアップも終了)	問い合わせがあった際に対応
		フォローアップなし	その他
	2. 装具不具合時の問い合わせ先事前周知	装具不具合時、作製に携わった療法士や装具作製業者へ連絡または市役所の障害福祉課等への連絡をするよう書面で促している	装具不具合時、作製に携わった療法士や装具作製業者へ連絡または市役所の障害福祉課等への連絡をするよう口頭で促している
		装具手帳・装具ノートを活用	伝達なし
		その他	
4) 装具作製後の他施設との連携実態	リハサマリーに装具作製年月日、保険の種類、耐用年数、装具作製業者名等詳細情報を記載	リハサマリーに装具作製年月日等一部の情報を記載	問い合わせがあった際に対応
	装具手帳・装具ノートを活用	その他	
5) 装具手帳の必要性	図1、2に示す装具手帳が本人・家族、医療従事者やケアマネジャーの間ですぐに浸透していると仮定した場合、装具難民は減ると思うか(1つのみ)	大幅に減ると思う	少し減ると思う
		変わらないと思う	少し増えると思う
		大幅に増えると思う	
	※各施設の複数の理学療法士に回答を求めた。		

表2 装具作製後のフォローアップ実態および他施設との連携実態調査結果

	施設数 (n=15)	割合 (%)
1) 装具作製後のフォローアップ実態		
1. 装具の保守点検		
・装具外来対応	1	6.7
・文書・はがき等を通じて来院依頼	0	0.0
・リハ実施患者・利用者のみ療法士が確認	12	80.0
・問い合わせがあった際に対応	1	6.7
・フォローアップなし	1	6.7
・その他	0	0.0
2. 装具不具合時の問い合わせ先事前周知		
・書面伝達	1	6.7
・口頭伝達	9	60.0
・装具手帳・装具ノートを運用	0	0.0
・伝達なし	4	26.7
・その他	1	6.7
2) 装具作製後の他施設との連携実態		
・リハサマリーに詳細な装具情報を記載	0	0.0
・リハサマリーに一部の装具情報を記載	3	20.0
・問い合わせがあった際に対応	11	73.3
・装具手帳・装具ノートを運用	0	0.0
・その他	1	6.7

3. 結果

質問紙調査結果を表2に示す。質問紙は21施設(急性期病院:3施設、回復期病院:4施設、維持期病院:1施設、地域包括ケア病棟:0施設、クリニック:1施設、介護老人保健施設:7施設、訪問看護ステーション・訪問リハビリステーション:5施設)より回答が得られ(回答率58%)、うち15施設が過去5年間に下肢装具処方歴ありと回答した。

3-1 装具作製後のフォローアップ実態についての結果

装具の保守点検はリハビリテーション実施患者・利用者のみ療法士が確認(リハビリテーション終了とともにフォローアップも終了):12施設、フォローアップなし:1施設、問い合わせがあった際に対応:1施設、装具外来対応:1施設、文書・はがき等で来院依頼:0施設であった。また、装具不具合時の問い合わせ先事前周知は口頭でのみ伝達:9施設、伝達なし:4施設、書面伝達:1施設、その他(症例に応じて口頭と書面伝達を使い分け):1施設、装具手帳・装具ノートを運用:0施設であった。

3-2 装具作製後の他施設との連携実態についての結果

他施設への申し送りは問い合わせがあった際に対応:11施設、リハビリテーションサマリーに一部の装具情報を記載:3施設、その他(装具手帳導入検討中であり、現段階では無対応):1施設であった。リハビリテーションサマリーに詳細な装具情報を記載:0施設、装具手帳・装具ノートを運用:0施設であった。

3-3 装具手帳の必要性についての結果

この設問においては、各施設の複数の理学療法士に回答を求め、95人から回答が得られた。当院で活用している装具手帳を図1・図2に示し、回答いただいた理学療法士の内訳・所属・回答割合を表3に示す。なお、装具手帳は他施設の複数の方に適切な情報提供をすること、高齢化率上昇を鑑みると口頭中心の対応は問い合わせ先の忘却につながる可能性があるため紙面化が必要であると考えたことおよび生活期における装具再作製の難渋化を予防することを目的に作成した。

大幅に減ると思う:21人(22.1%)、少し減ると思う:62人(65.2%)、変わらないと思う:11人

問い合わせ先

①義肢・装具作製施設

②義肢・装具作製会社

義肢・装具手帳



手帳はケアマネジャーやリハビリスタッフにも
お見せ戴くようお願いいたします。

作成：〇〇病院

手帳のご利用目的

- 義肢または装具を作製された方が過去の義肢・装具製作年月日や義肢・装具作製内容、身体状況を記載していく記載簿になります。
- 患者様の義肢・装具に関する経過を生活環境等が変化しても『義肢・装具手帳』を活用いただければ把握することが可能です。
- 義肢・装具の対応年数の把握や作製時に持参いただくと手続きを円滑に行うことが可能です。

ケアマネージャー様へ

義肢・装具のベルト破損・滑り止めの剥がれ、プラスチックのひびや白濁化、ねじの緩み、その他破損や異音を認めた場合にはお問い合わせください。

記載日	仕様・設定・設定変更・修理箇所	記載者 上段：施設名 下段：氏名
	(仕様例：プラスチックの厚み、初期背屈角、GSの油圧設定等)	

問い合わせ先

■義肢・装具の不具合に関する問い合わせ

義肢・装具手帳の背表紙に記載のある装具作製病院または義肢・装具作製会社へご連絡をお願いいたします。
※現在お使いの装具作製病院または義肢・装具作製会社は
7ページおよび背表紙をご確認ください。

■義肢・装具の給付に関する相談窓口

お住まいのある市町村の各障害福祉課にお問い合わせください。

1

10

※印刷した際に冊子となるよう各ページを配置しております(一部抜粋)。

図1 当院の装具手帳

義肢・装具作製履歷

[illegible]

※義肢・装具の種類番号、耐用年数は次ページをご参照ください。

7

障害者総合支援法による作製 **更生用装具**

更生用装具とは

障害固定後に日常生活動作を円滑に行うことを目的として作製します。支給を受けるには、身体障害者手帳等が必要です。

詳細は各市町村の障害福祉課等（市役所・役場等）へご相談ください。

申請

各市町村の障害福祉課等（市役所・役場等）へ補装具費支給の申請をします。

支給判定

更生相談所で支給に関する判定を受けます。
更生相談所の場所は、障害福祉課等でご確認ください。

発行

補装具費支給決定通知書、歩行具費支給券が発行されます。
受け取り方法は、障害福祉課等でご確認ください。

製作

補装具費支給券をもとに義肢・装具作製業者が作製・修理をします。

適合判定

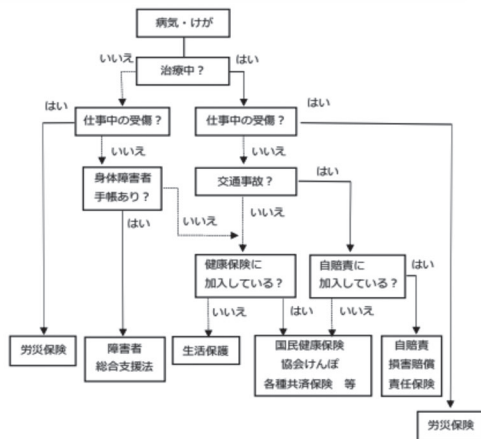
作製された義肢・装具が身体に合っているか判定を受けます。

納品

納品の際、自己負担額を義肢・装具作製業者へ支払います。

4

義肢・装具支給制度選択チャート



- ※労災→労働基準監督署または勤務先で申請後、病院で作製
- ※障害者総合支援法→各市町村の障害福祉課等（市役所・役場等）で申請
- ※生活保護→各市町村の生活保護窓口（市役所・役場等）で申請
- ※国民健康保険、各種共済保険等→病院で医師の診察・装具作製指示後に作製
- ※骨折、骨髄損傷等→整形外科、脳卒中→脳神経外科
- ※自賠責損害賠償責任保険→加入されている事故保険会社で申請後、病院で作製

5

患者情報

- 氏名： 様
- 生年月日： 年 月 日
- 診断名（発症日）： 年 月 日
- 既往歴：
- かかりつけ病院（科・医師名）：
- 退院後リハビリ施設：
- 障害者手帳：

変更箇所

[illegible]

6

※装具難民⁶⁾とは「適切な装具療法が行われていない」、「装具処方時、患者に装具そのものの情報が伝わっていない」、「装具処方後定期的なフォローアップがなされていない」、「かかわるスタッフの知識不足」など下肢装具に関する治療・情報・システム・教育の問題であるとされている。

図2 当院の装具手帳

表3 装具手帳の必要性に関する調査結果

療養士所属 病棟名	人数 (人) n=95	大幅に減る 人数 (%)	少し減る 人数 (%)	変わらない 人数 (%)	少し増える 人数 (%)	大幅に増える 人数 (%)
全体	95	21 (22.1)	61 (64.2)	12 (12.6)	1 (1.1)	0 (0.0)
急性期病棟	25	3 (12.0)	16 (64.0)	5 (20.0)	1 (4.0)	0 (0.0)
回復期病棟	27	6 (22.2)	19 (70.4)	2 (7.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
療養病棟	7	0 (0.0)	4 (57.1)	3 (42.9)	0 (0.0)	0 (0.0)
訪問	10	5 (50.0)	4 (40.0)	1 (10.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
外来	1	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
デイ・入所	25	7 (28.0)	18 (72.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

(11.6%)、少し増えると思う：1人(1.1%)、大幅に増えると思う：0人(0.0%)であり、95人中83人(87.3%)の方が減ると思うと回答した。また、所属施設別回答では、介護老人保健施設および訪問看護ステーション・訪問リハビリステーション所属の35人中34人(97.1%)、急性期病院および回復期病院所属の52人中44人(84.6%)、維持期病院およびクリニック所属の8人中5人(62.5%)が大幅に減るまたは少し減ると思うと回答した。

4. 考察

4-1 装具作製後のフォローアップ実態についての考察

装具の保守点検は、リハビリテーション実施患者・利用者のみ療養士が確認(リハビリテーション終了とともにフォローアップも終了)：12施設、フォローアップなし：1施設、問い合わせがあった際に対応：1施設と装具作製後のフォローアップ不十分が14施設(94%)であった。また、装具不具合時の問い合わせ先事前周知は口頭でのみ伝達：9施設、伝達なし：4施設と事前周知不十分は13施設(87%)であった。

大西ら⁷⁾はリハビリテーションが医療保険から介護保険へ移行することにより、医師の装具への関わりが減少し、そのため医師から装具処方を受けて業務を行う義肢装具士も装具への関わりが減少すると述べている。著者も装具作製後のフォローアップには医師による装具外来など医療保険下でのフォローアップが重要であると考え。ただし、積極的治療を終えた患者は病院から自宅周辺のクリニックに切り替える方が存在するのも事実であり、病院で全フォローアップをすることに

は限界がある。また、リハビリテーションにおいては装具作製施設で生涯継続をすることは少ないため、能動的に患者・家族、ケアマネジャーや他施設療養士へ適切な情報提供を実施することが重要であると考え。情報提供方法として日頃、療養士はリハビリテーションサマリーを用いて情報提供を実施していることが多いと思われるが、ケアマネジャーを対象とした質問紙調査において、問い合わせ先が不明であると回答した者が多数存在することが明らかとなっている⁸⁾。つまり、リハビリテーションサマリーのみでは療養士間のみの情報共有に留まり、装具情報が患者や家族、ケアマネジャーに伝達されない可能性が考えられる。また、必ずしも装具を使用している方がリハビリテーションを生涯継続し続けるとは限らないため、リハビリテーションサマリーのみでの情報提供は不十分であると考え。

つまり、高齢化率上昇を鑑みると口頭中心の対応は不十分であり、上述の通りリハビリテーションサマリーのみでも不十分である。よって、視覚的で他施設が多職種が閲覧可能且つ他施設への引き継ぎに利用可能な書面の使用が望ましいと考える。

4-2 装具作製後の他施設との連携実態についての考察

リハビリテーションサマリーに一部の装具情報を記載：3施設、リハビリテーションサマリーに詳細な装具情報を記載：0施設、装具手帳・装具ノートを活用：0施設であった。つまり、装具作製後の他施設との連携は不十分が15施設(100%)であった。

大垣ら³⁾は装具に関する情報は、経過とともに希薄になりやすく、特に病院や作製業者が変わると、過去の情報が得られない中、装具の再作製や修理を検討しなければならない現状があると述べている。本研究結果からも情報提供不足が生活期での装具再作製の難渋化を招き、結果、装具難民を生むことに繋がっている可能性が高いと言える。

4-3 装具手帳の必要性についての考察

95 人中 83 人(87.3%)の方が減ると思うと回答し、生活期で働く療法士がその中でも装具手帳の活用により装具難民は減少する可能性があると回答した。

これらを総合的に鑑み、装具難民を減らすためには装具手帳の導入が望ましいと考える。また、受け身の連携実態により装具再作製の難渋化を招き、結果として装具難民が生み出されている可能性があることに療法士が目を向けていく必要があると考える。

5. 本研究の限界と今後の展望

千葉県柏市においての調査研究であり、対象施設が少数且つ得られた結果に偏りがある可能性が存在する。今後の展望として、患者が退院したら関わりが終わりではなく、急性期・回復期・生活期でひとりの患者を支えていくために装具手帳を活用する流れを作る必要があると考える。加えて、主にケアマネジャーに対して、装具への知識を深めて戴く機会を設ける必要があると考える。また、生活期で働いている場合、装具の備品が少なく再作製検討時の評価がし難いと予測される。よって、耐用年数超の装具を使用している可能性が考えられるため当院に装具外来を設置し、対応できるよう整備を検討していければと考える。

6. 結論

本研究では、装具作製後のフォローアップ実態と他施設との連携実態を明らかにすること、装具

手帳の必要性を検討することを目的とした。装具作製後のフォローアップ実態および他施設との連携実態においては、受け身の体制である施設が多く、結果として装具難民を生むことに繋がっている可能性が高いことが明らかとなった。また、装具手帳の必要性においては、装具難民を減らすためには装具手帳の導入が望ましい可能性があることが明らかとなった。

7. 利益相反

本研究に関して、開示すべき利益相反はない。

謝辞 本研究にあたり、質問紙調査にご協力を賜りました千葉県柏市の療法士の皆様に厚く御礼願ひ上げます。

文献

- 1) 日本脳卒中学会 脳卒中ガイドライン[追補 2017]委員会：脳卒中治療ガイドライン 2015[追補 2017]：277-228, 協和企画, 東京, 2017
- 2) 日本脳卒中学会 脳卒中ガイドライン[追補 2019]委員会：脳卒中治療ガイドライン 2015[追補 2019]：292-294, 協和企画, 東京, 2019
- 3) 大垣昌之, 横川雄樹, 他：在宅装具利用者への取り組みー理学療法士の視点・装具ノートの活用ー, POアカデミージャーナル, 25: 314-320, 2017
- 4) 勝谷将史, 他：義肢装具士白書 2016. 103-108, 日本義肢装具士協会, 2017
- 5) 厚生労働省ホームページ, <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/dl/02.pdf> (2021/5/22 確認)
- 6) 内閣府ホームページ, <http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2020/gaiyou/pdf/1s1s.pdf> (2021/5/22 確認)
- 7) 大西忠輔, 中山昇平, 他：維持期における下肢装具に関する職種間連携の重要性ー維持期脳卒中患者に対する下肢装具の実態調査ー, POアカデミージャーナル, 24: 30-35, 2016
- 8) 阿部紀之, 細矢貴宏, 他：生活期における下肢装具への相談内容や地域連携の実態ーケアマネジャーを対象とした横断研究ー, 理学療法科学, 33: 941-945, 2018.

Abstract :

It is to clarify the follow-up status and coordination status with other facilities after orthosis manufacture, and to examine the necessity for an orthosis notebook. A questionnaire was implemented targeting 36 facilities. The questions were: 1) Type of facility belonged to; 2) History of lower limb equipment prescriptions in the last 5 years; 3) State of follow-up after orthosis manufacture; 4) State of coordination with other facilities after orthosis manufacture; and 5) Possibility of reducing those inconvenienced by lack of equipment through utilization of an orthosis notebook. Moreover, only in regard to item 5) were multiple physical therapists at each facility requested to reply. The analysis targeted 15 facilities. Regarding the follow-up status after orthosis manufacture, insufficiencies in maintenance and inspection were 94%, and insufficiencies in contact information for use in case of orthosis failure were 87%. Insufficiencies in coordination with other facilities were 100%, and 83 people out of 95 (87.3%) responded that it would be possible to reduce those inconvenienced by lack of orthosis through utilization of an orthosis notebook. The probability that the introduction of an orthosis notebook is a necessary measure to reduce those inconvenienced by lack of orthosis is high.

Key words : orthosis notebook, follow-up, coordination

◎症例報告

車椅子離床に難渋した重度肥満症例 —耐荷重 135 kg のティルト・リクライニング型車椅子の使用経験—

Difficulty in weaning a severely obese patient from a wheelchair:

Experience using a tilt-recline wheelchair tilt-in-space and recline functions with a 135 kg load capacity

栗田慎也^{1,2}, 藤田里美¹, 小磯寛¹, 宮崎亜希子¹, 中山玄康¹

要 旨

病院内で車椅子は広く使用されているが、その多くの車椅子の耐荷重は 100 kg までであり、体重がそれ以上の症例には使用できない。

今回、両下肢筋力低下が著明で基本動作能力が全介助状態の高度肥満症例を担当したが、病院内の備品で使用可能な車椅子がなく、近隣の福祉用具専門相談員を通じて耐荷重 135 kg かつシート幅 45 cm のティルト・リクライニング型車椅子を借りることができた。また、症例の移乗方法は患者の安全な離床と職員の腰痛予防の観点からスライディングボードを使用して行った。症例の車椅子離床を開始し、座位保持能力改善やベッドサイドでは受けられなかった検査・治療が行えた。

さらに、本症例を通じて、主治医や看護師などが病院内に重度肥満症例に対応可能な車椅子がない現状を知り、購入に至った。院内・院外が多職種で共有・検討することで、症例に適した車椅子の借用や院内備品の購入につながった。

【キーワード】 ティルト・リクライニング型車椅子、耐荷重、シート幅、移乗動作、病院備品

1. はじめに

車椅子は歩行困難な患者の移動手段として使用されている。しかし、日本産業規格(JIS)による手動車椅子の規格¹⁾に合わせて、多くの車椅子の耐荷重が 100 kg までとなっており、体重がそれ以上の症例には適応可能な車椅子が少ない。また、車椅子使用者の体重に関する報告は生活期²⁾や車椅子競技者³⁾の脊髄損傷患者の内容であり、病院入院中の報告は見当たらない。

今回、両下肢筋力低下が著明な重度肥満症例の体重や腹囲に適した車椅子が院内にないことで離

床が難渋したため、耐荷重 135 kg かつ症例の腹囲に適したシート幅を備えたティルト・リクライニング型車椅子^{4,5)}をレンタルし、離床が可能となった症例を経験した。さらに、本症例の離床を通じて、医師や看護師がティルト・リクライニング型車椅子の必要性を理解し、病院備品として購入につながった。これら経験を踏まえ、急性期病院での重度肥満症例のティルト・リクライニング型車椅子離床について報告する。

なお、症例に対して本報告の主旨や内容について口頭で説明し、情報公開について書面にて承諾

1 東京都保健医療公社 荏原病院 リハビリテーション科 (現: 東京都立病院機構 東京都立荏原病院 リハビリテーション科)

2 東京都立病院機構 東京都立大久保病院 リハビリテーション科 (現所属)

投稿日: 2022 年 2 月 22 日 採択決定日: 2022 年 6 月 22 日 公開日: 2022 年 9 月 30 日

を得ている。

2. 症例紹介

症例は50歳代男性で、2年前に関節リウマチの診断を受け、治療中であった。歩行能力はT字杖もしくは松葉杖を使用して屋外歩行が可能であった。X-31日、交通事故にて腰痛が出現し、疼痛のため屋内はキャスター付椅子で移動していた。X-5日に職場や自宅で転倒を繰り返し、X-1日に第4腰椎椎体骨折の治療目的で他院に入院した。しかし、X日に下血と失神を認め、精査にて上部消化管穿孔が判明し、緊急手術目的で当院に搬送され、人工肛門造設術を施行した。X+3日からICU病棟にて理学療法を開始した。

X+4日の評価では、安静度の指示は“ベッド上”であり、Japan Coma Scale(以下、JCS)はI-2で、コミュニケーションはせん妄症状があり、時折、不適切な発言があった。簡単な応答は可能であるが、発語は声量が小さく聞き取りづらかった。Vital signは血圧116/89 mmHg、心拍数103 bpm、酸素飽和度95%で、身長175 cm、体重135 kg(BMI:41.1)であった。全身性の振戦を認めていたが、痛みの訴えはなく、関節可動域測定は全身に軽度の制限を認めており、膝関節は左右ともに伸展-25°であった。徒手筋力検査(以下、Manual Muscle Testing: MMT)は上肢がスクリーニングで2~3レベル、下肢は腸腰筋2/2、大腿四頭筋2/2、前脛骨筋3/3であった。寝返りは症例自身では行えず介助が必要であり、機能的自立評価法(以下、Functional Independence Measure: FIM)は運動項目13点、認知項目21点の合計34点であった。

3. 経過と結果

X+10日に整形外科医師と義肢装具士が第4腰椎椎体骨折への体幹装具作製を試みるも、既製品は症例の体格に適したサイズがなく、採型は座位や立位保持が困難なことから体幹装具を装着することは不可能だった。主治医(外科医師)と整形外科医師で検討し、安静時に痛みがないことから、体幹装具の装着は不要で、安静度が“車椅子離床可”に変更された。その後、初回の端座位離床を

理学療法士(以下、PT)・作業療法士(以下、OT)・看護師4名の介助で実施した。離床による疼痛はなかったが、全身性の振戦や幻覚症状の増悪、起立性低血圧を認めた。この時のHoffer座位能力分類(JSSC版)⁶⁾は3(座位不能)であった。

端座位離床練習を実施し、座位保持に複数名の介助を要することに加え、症例の体重や下肢筋力低下から立位を介した移乗介助が困難であると予測された。さらに、院内に症例の体重とシート幅に対応可能な車椅子がないことがわかった。そのため、多職種で今後の離床方法の検討を行ったが、チルトテーブルでの立位練習はせん妄症状の増悪により実施困難であった。また、免荷式リフトでの立位・歩行練習を検討したが、使用するスリングが人工肛門部を圧迫することから主治医(外科医師)より使用の許可が得られなかったため、車椅子離床練習を進められず、端座位離床練習を継続した。

X+14日に症例が一般病棟に転出した。X+15日にせん妄症状の改善傾向となったため、病棟にチルトテーブルK1430MN(ミナト医科学株式会社製)を運び、患者移動補助具PAT SLIDE® patient tranfar(Briggatte Medical Company社製)⁷⁾を使用して、PT・看護師4名の持ち上げない方法でチルトテーブルに移乗し、立位練習を開始した(図1)。しかし、起立性低血圧の影響で立位角度の調整を行うが、2分以上の練習は行えず、休憩を取りながら徐々に立位角度を調整しつつ、短時間頻回での練習を行った。

発症16日目に症例の体重が127 kgとなったため、リハビリテーション科で所有していた耐荷重135 kgのシート幅40 cmのネットィ em(ラックヘルスケア株式会社)(以下、40 cm ネットィ)への車椅子離床を試みた。その際の移乗方法は職員間で話し合い、安全かつ職員の腰痛予防の観点から持ち上げない移乗を選択した。その際に使用するスライディングボードは、ネットィ emに対応したフレックスボード(ラックヘルスケア社製)⁸⁾を使用してPT・OT3名で車椅子離床を行った。しかし、症例の座幅がシート幅(40 cm)に収まらず、移乗動作の際に外したアームサポートが装着できず使用できなかった。そのため、近



図1 病棟でのチルトテーブルでの離床練習

隣の福祉用具専門相談員に相談し、本症例に対応可能な車椅子を検討し、X + 26日に耐荷重135 kgでシート幅が45 cmのティルト・リクライニング型車椅子のネッティ em(ラックヘルスケア社製)⁴⁾(以下、45 cm ネッティ)を借りることができた。また、本症例の移乗方法は40 cm ネッティと同様にフレックスボードを使用し、PT・OT 3名で車椅子離床を開始した(図2)。この離床後に症例から「1人では座ってられないから寝たまの移動だったので怖くない」と発言があった。そして、車椅子座位(図3)がとれ、車椅子で院内移動ができるようになった。その後、リハビリテーション室での平行棒を使用した立位練習(PT 3名介助)を開始した(図3)。初回の車椅子座位の耐久性は起立性低血圧もあり15分程度であったが、ティルト・リクライニング機能を活用し、角度を調整しながら徐々に離床時間を延長したことでX + 35日までに連続2時間30分の離床が可能となった。また、Hoffer座位能力分類(JSSC版)は2(手の支持で座位可能)と改善した。さらに、車椅子離床時間の耐久性改善が得ら



図2 症例の移乗方法(手順: ①→②→③→④)

ネッティ em・FREX ボード(ラックヘルスケア株式会社製)



図3 症例の車椅子座位姿勢と立位練習
左・中：45 cm ネットティでの車椅子座位姿勢
右：平行棒内での介助下での立位練習



図4 症例の移乗方法イメージ
ネクストコアワイドイド介助型 NEXT-62B HB
(松永製作所製)・イーザーモーション B タイプ
(株式会社モルテン製)

れたことで、病室内(ベッド上)では行えなかった心理検査や他科の診察や検査などが可能となった。

そして、45 cm ネットティのレンタル期間終了に合わせて、その時の症例の座位能力を考慮し、他社からシート幅 46 cm のモジュール型車椅子のネクストコアワイドイド介助型 NEXT-62B HB (松永製作所製)⁵⁾を借りることとした。移乗方法はスライディングボードのイーザーモーション B

タイプ(株式会社モルテン製)を併用して実施(図4)し、離床を継続した。

X + 45 日目に回復期リハビリテーション病院へ転院した。症例の離床練習の経過を図5に示す。なお、本症例の持ち上げない移乗で腰痛などを生じた職員(PT・OT・看護師・医療補助者)はいなかった。退院時の評価では、JCS は I-1 で、コミュニケーションは支障なし。Vital sign は血圧 122/63 mmhg、心拍数 99 bpm、酸素飽和度 97% であった。体重は 115.5 kg (BMI : 37.7) で、痛みの訴えはなく、関節可動域は入院時と変化は認めなかった。MMT は上肢 3 レベル、下肢は腸腰筋 2 + /2、大腿四頭筋 2/2、前脛骨筋 4/3 であった。基本動作は寝返りのみ重度介助でそれ以外は全介助、Hoffer 座位能力分類(JSSC 版)は 2 となった、FIM は運動項目 19 点、認知項目 22 点の合計 41 点であった。

なお、本症例を通して、カンファレンスなどで主治医などが院内には重度肥満症例に対応可能な車椅子がない現状を理解し、ティルト・リクライニング型車椅子が病院内に必要と判断し、医師が手続きを行い、症例の退院後に病院備品として 45 cm ネットティが納品された。

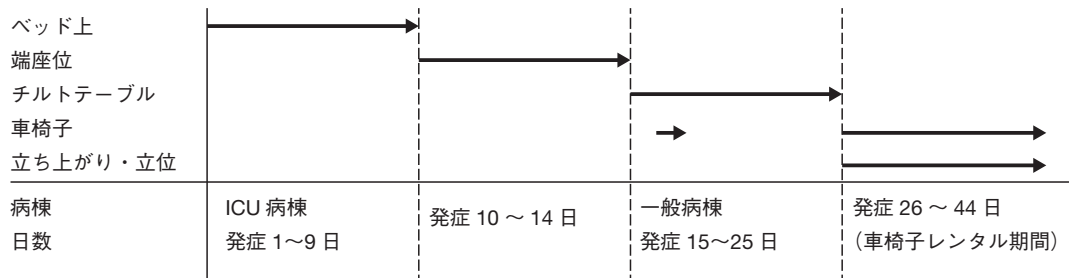


図5 本症例の離床練習の経過

4. 考察

4-1 本症例の離床に関して

本症例は安静度やせん妄、備品車椅子の問題から車椅子離床の開始が遅延した。発症 16 日目に 40 cm ネットティ em とフレックスボードを使用した車椅子離床を試みたが、症例の座幅がシート幅に収まらず、安全面の配慮から継続した車椅子離床は困難であった。このまま車椅子離床が遅延することで、基本動作能力が全介助状態の本症例は更なる廃用性の筋力低下が生じることが懸念された。そのため、職員間で本症例に使用可能な車椅子の検討を行い、3つの条件を考えた。1つ目は症例の身体サイズに対応可能なこと、2つ目は臥位移乗が可能なこと、3つ目は起立性低血圧に対応可能なことであり、この全ての条件を備えた車椅子が必要と考えた。

まず、1つ目の症例の身体サイズ(耐荷重や座幅)に対応可能なことは、安全な離床練習を行う上で大前提の条件である。2つ目の臥位移乗が可能である理由は、症例の体重や筋力低下から通常の車椅子移乗は困難と考えた。さらに、Hoffer 座位能力分類(JSSC 版)は3であり、日本シーティング・コンサルト協会の目安⁶⁾では、Hoffer 座位能力分類(JSSC 版)3は、リフトやスライディングボードを利用したリフト移乗もしくは臥位移乗が推奨されている。しかし、当院の移乗用リフトは使用できなかったため、臥位移乗が必要と考えた。3つ目の起立性低血圧に対応可能なことは、起立性低血圧は臥床による生体変化として、臥床後4日以降には起きると報告¹⁰⁾されており、本症例の臥床期間は10日間であった。実際に、発症10日目の初回端座位離床以降、チルトテーブルでの

立位練習でも起立性低血圧を認めていた。そのため、車椅子上でティルト機能やリクライニング機能がある車椅子であれば、車椅子上で座面や背面を調整しながら離床練習を行う必要があると考えた。これらの条件を基に近隣の福祉用具専門相談員と相談した結果、前述した3つの機能を備えた45 cm ネットティ em を発症26日目にレンタルして車椅子離床を行うことができた。

さらに、臥位移乗に関しては、ネットティ em に適したフレックスボードを使用した。それは、厚生労働省の令和元年度腰痛予防対策講習会テキスト¹¹⁾によると、人力による重量物の取り扱いとして18歳以上の男性は体重のおおむね40%以下、女性は男性の60%以下までと定められており、本症例に持ち上げる移乗は適応されない。そのため、フレックスボードを使用した持ち上げない移乗による車椅子離床を介助者が行った。その結果、移乗介助を行う職員にも腰痛を生じず、症例からも恐怖心がないという発言があり、双方にメリットがあった。移乗動作時のスライディングシート使用は、介助者の上肢や脊柱起立筋群などの有意な筋活動が減少する¹²⁾ことが報告されている。そのため、介助者の腰部への負担が減り、症例と介護者に負担のない動作が行えていたものと考えた。

その後、症例はHoffer 座位能力分類(JSSC 版)が2に改善し、起立性低血圧も改善したことから、45 cm ネットティ em 返却時にはティルト・リクライニング機能を有さないネクストコアワイド介助型 NEXT-62B HB とトランファーボードを使用することにより、座位での移乗介助が可能となった。また、立位保持ができない本症例に対して、トランファーボードを使用したことで、患

者の安全な離床と職員の腰痛予防が継続できた。勝平ら¹³⁾は、座位移乗時のトランスファーボードの使用は、使用しないよりも介護者の腰部負担感が軽減することを報告している。本症例に対しても、トランスファーボードの使用が安全な移乗動作介助の継続につながったと考える。

4-2 病院の車椅子整備環境について

車椅子は病院の備品として、配備されているが、その配備状況(台数や種類)は異なる。日本支援工理学療法学会の実態調査^{14,15)}によると、調査に協力した医療機関のPTは杖や車椅子の関与状況は80%を超えていて、主な関与は身体機能の評価や使用方法の練習だった。一方、医療機関のPTが福祉用具の評価や練習に関与できない理由として、最も多い回答(約50%)が「対応するのに必要な備品が不足している」であった。この結果から、医療機関のPTの一定数は限られた備品内で杖や歩行器、車椅子の評価や練習を行っている可能性がある。

当院は461床の二次救急医療機関であるが、備品の車椅子は2021年5月時点で149台配備しており、そのうち標準型は135台、ティルト・リクライニング型車椅子が7台、その他が7台であったが、本症例に対応可能な車椅子はなかった。そのため、対応可能な車椅子を各会社からレンタルして離床を行った。そして、最終的には主治医を中心に看護師や事務職員も当院の車椅子の状況を知ってもらい、本症例に使用したティルト・リクライニング型車椅子が配備された。上記の報告^{14,15)}のようにPTの福祉用具への関りは低いことから、PTが院内備品の車椅子の配置状況を把握し、病棟と連携し、必要性を伝えていくことで、患者のニーズに合わせた車椅子配備が行える可能性がある。そうすることで、本症例のように離床が滞る事例が減り、スムーズな離床が行える可能性がある。

5. 結論

基本動作が全介助状態である高度肥満症例に対して、耐荷重135kgでシート幅45cmのティルト・リクライニング型車椅子とスライディングボードを活用することで患者と職員双方にとっ

て、安全な離床が行えた。さらに、症例を通じて病院内の車椅子配備状況を多職種で共有することで備品購入につながった。

6. 謝辞

本症例の離床練習に当たり、ご相談させて頂いた株式会社仁済福祉用具貸与事業者の新屋修一氏、車椅子を貸していただいたラックヘルスケア株式会社の藤本忠伺氏、佐藤敦氏、フロンティア株式会社の高島大輔氏と本症例の離床に関して、ご相談やご協力をいただいた当院の青山翔太医師をはじめ外科医師の皆様、ICU病棟と410病棟、リハビリテーション科の皆様に深く感謝いたします。

7. 利益相反

本演題発表に関連し、関係のある企業などはありません。

引用文献

- 1) 日本規格協会, <http://www.kikakurui.com/t9/T9201-2016-01.html> (2022/6/8 確認)
- 2) Hatchett, PE, Mulroy, SJ, Eberly, VJ, et al. : Body mass index changes over 3 years and effect of obesity on community mobility for persons with chronic spinal cord injury. *J Spinal Cord Med*, 39 : 421-432, 2016.
- 3) Zwierzchowska, A, Głowacz, M, Batko-Szwaczka, A, et al. : The Body Mass Index and Waist Circumference as Predictors of Body Composition in Post CSCI Wheelchair Rugby Players (Preliminary Investigations). *J Hum Kinet*, 43 : 191-198, 2014.
- 4) ラックヘルスケア株式会社, https://www.ing-professional.com/_files/ugd/c1b18e_2b09ac638c6a45f38560fc5d9f8cf7ff.pdf (2022/2/6 確認)
- 5) 松永製作所, https://www.matsunaga-w.co.jp/manual/pdf/next_2110.pdf (2022/2/6 確認)
- 6) 日本シーティング・コンサルト協会ホームページ, <https://seating-consultants.org/hofferzainouryoku/> (2022/2/6 確認)
- 7) Briggate Medical Company, <https://www.patslide.com/> (2022/6/8 確認)
- 8) ラックヘルスケア株式会社, https://www.ing-professional.com/_files/ugd/c1b18e_834c40047892417ab9

85cc3d0a93280b.pdf (2022/3/21 確認)

- 9) 日本シーティング・コンサルタント協会ホームページ, <https://seating-consultants.org/transfer/> (2022/2/6 確認)
- 10) Greenleaf, JE : Physiological responses to prolonged bed rest and fluid immersion in humans. J Appl Physiol, 57 : 619-633, 1984.
- 11) 厚生労働省, <https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/000564050.pdf> (2022/2/6 確認)
- 12) 白石洋子, 鈴木聡美 : ベッド上での水平移動を人の手で行う方法とスライディングシートを用いた方法による身体各部の筋活動の比較. 三重県立看護大学紀要, 20 : 63-68, 2016.
- 13) 勝平順治, 富田早基, 原口辰也, 他 : 移乗補助具の使用, 種類, 使用姿勢の違いが移乗介助動作時の腰部負担に与える影響. 人間工学, 46(2) : 157-165, 2015.
- 14) 日本支援工理学療法学会, <http://jsPT.japanPT.or.jp/upload/branch/jPTsat/obj/files/PJ%E5%A0%B1%E5%91%8A%E6%9B%B8.pdf> (2022/2/6 確認)
- 15) 日本支援工理学療法学会, http://jsPT.japanPT.or.jp/upload/branch/jPTsat/obj/files/hukushiyougu_h29_06.pdf (2022/2/6 確認)

Abstract :

Wheelchairs are widely used in hospitals, but most wheelchairs have a maximum weight capacity of 100 kg and cannot be used for patients weighing more than that.

In this case, we were in charge of a severely obese patient who had significant muscle weakness in both lower limbs and was able to perform basic activities with full assistance. However, there were no wheelchairs available in the hospital, so the patient was able to borrow Wheelchair tilt-in-space and recline functions with a weight capacity of 135 kg and a seat width of 45 cm from a nearby welfare equipment consultant. The patient was transferred using a sliding board from the viewpoint of safe bed release and prevention of back pain for the staff. The patient's wheelchair-wheelchair use was initiated, the patient's ability to hold a sitting position was improved, and examinations and treatments that were not available at the bedside could be performed.

Furthermore, through this case, the attending physician and nurses learned that there were no wheelchairs available for severely obese patients in the hospital, which led to the purchase of a wheelchair. Sharing and discussion among multiple departments within and outside the hospital led to the borrowing of a wheelchair suitable for the case and the purchase of hospital equipment.

Key words : Wheelchair tilt-in-space and recline functions, Weight capacity, Seat width, Transferring operation, Hospital equipment

支援工理学療法学会誌

投稿要領

1. 本誌の目的

- ①支援系理学療法学および関連する分野の研究を公表し、理学療法学を発展させる。
- ②理学療法士の卒後継続教育に資する教育的な論文を掲載する。
- ③支援系理学療法学発展に関する記録や資料を掲載する。

2. 記事の種類

- ①研究論文(原著)：新規性および独創性があり、明確な結論を示した論文。症例の臨床的問題や治療結果について科学的に研究を行い、考察を行った論文。
- ③短報：研究の速報・略報として簡潔に記載された短い研究論文。
- ④症例報告：症例として報告の意義がある、あるいは新技術として公開することに意義がある論文
- ⑤その他：システマティックレビュー、症例報告、実践報告、調査報告など編集委員会で掲載が適切と判断された論文および記事。(なお、症例報告とは症例の治療および経過などについて論理的に提示し、考察を行ったもの。実践報告とは、理学療法の研究・教育・臨床等の実践の中で、新たな工夫や介入、結果等について具体的かつ客観的に情報提示し、その内容が有益と判断されたもの)

3. 投稿者の資格

本誌への投稿資格は原則として、共著者のうちに日本支援工理学療法学会会員がいること。ただし、会員が含まれない場合であっても編集委員会が、本学会への貢献が認められた場合は、採択することができる。

なお、依頼原稿についてはこの限りではない。投稿論文の共著者に学生会員を含むことができる。研究や調査の際に倫理上人権上の配慮がなされ、その旨が文中に明記されていること。人および動物を対象とする研究の場合は、必要な倫理審

査を受けた旨を明記すること。

4. 投稿原稿の条件

投稿原稿は他誌に発表または投稿中の原稿でないこと。本規定および執筆規定にしたがい作成すること。

5. 投稿承諾書

著者の論文への責任および著作権譲渡の確認のため、別紙の投稿承諾書に自筆による署名をして提出すること。

6. 利益相反

利益相反の可能性のある事項(コンサルタント料、株式所有、寄付金、特許など)がある場合は本文中に記載すること。なお、利益相反に関しては日本理学療法士学会連合が定める「利益相反の開示に関する基準」を遵守すること。

投稿時に「COI 自己申告書」を提出しなければならない。申告時の内容については、謝辞等とその旨記載する。COI 状態がない場合も、謝辞等に「開示すべき COI 状態はない」などの文言を記載し、自己申請書を提出する。

7. 著作権

本誌に掲載された論文の著作権は、日本支援工理学療法学会に属する。また、本誌に掲載された論文はオンライン公開される。

8. 研究倫理

ヘルシンキ宣言および厚生労働省の「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」などの医学研究に関する指針に基づき対象者の保護には十分留意し、説明と同意などの倫理的な配慮に関する記述を必ず行うこと。また、研究にあたり、所属研究機関あるいは所属施設の倫理委員会ないしそれに準ずる機関の承認を得ることを必須とし、倫理審査委員会名および承認番号(または承認年月日)を必ず記載すること。なお、倫理審査委員会より承認の非該当となった場合には、その旨を記載する。

9. 原稿の採択

原稿の採否は複数の査読者の意見を参考に編集委員会において決定する。査読の結果、編集方針にしたがって原稿の修正を求めることがある。修正を求められた場合は2カ月以内に修正稿を再提出すること。提出期限を超過した場合は新規投

稿論文として扱われる。また、必要に応じて編集委員会の責任において字句の訂正を行うことがある。

10. 校正

著者校正は原則として1回とし、誤字脱字を除く文章および図表の変更は原則として認めない。

11. 掲載に関する費用

規定の分量の範囲内までは無料掲載するが、超過した場合は超過分に要した実費を徴収する場合がある。

12. 原稿送付方法および連絡先

1) 原稿送付方法

本学会のメールアドレス(journal@jsatpt.jspt.or.jp)へ投稿すること。原稿書式など詳細は執筆規程に定める。

2) 問合せ先

〒106-0032 東京都港区六本木7-11-10
一般社団法人 日本支援工理学療法学会
「日本支援工理学療法学会学会誌」編集室
TEL: 03-6804-1626

E-mail: journal@jsatpt.jspt.or.jp

註1: 国際医学雑誌編集者委員会: 生物医学雑誌への投稿のための統一規定(<http://www.icmje.org/recommendations/>)

註2: 厚生労働省: 研究に関する指針について(<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hokabun-ya/kenkyujigyou/i-kenkyu/index.html>)

《執筆規程》

1. 原稿の分量および形式

1) 原稿はパソコンまたはワープロ(テキストファイル形式)を用い、A4版横書き縦40行・横40字の1,600字分を1枚とし、文献、図表、写真を含み、本文の合計が10枚(16,000字相当)以内を原則とする。1,600字用紙で3枚程度の短報も可能。

2) 図表、写真は、それぞれ1枚につき原稿400字分と換算し、原則として合計5枚以内とする。図は製版できるよう作成し、表はタイプ又はワープロで作成する。写真は白黒を原則とし、

カラー写真の場合には実費負担とする。

3) 刷り上がり5ページ(8,000字相当)までの掲載は無料。6ページ以上の超過ページは実費徴収する場合がある。

2. 論文の構成

1) 原稿の表紙に、①題名(和文および英文)、②キーワード(5語以内)、③希望する原稿カテゴリ(研究論文、研究報告、症例報告、臨床活動の報告)、④新規・再投稿の区別、⑤該当する分野、⑥前回投稿時のPaper ID(再投稿や再々投稿の場合のみ)。

2) 原稿本文には、和文の要旨(400字以内)とキーワード(5語以内)、本文、文献、英語要旨(300語以内のAbstract)とKeywords(5語以内)の順に記載し、通し番号を付け、図表及び写真を添付する。また、原稿本文の各ページには行番号を付けること。

3) 図、表及び写真は1枚ずつ別紙とし、図1、表1および写真1などの番号をつける。さらに図及び写真の標題や説明は、別紙1枚に番号順に記入する。

4) 本文: 本文は原則以下の項目に沿って本文を構成すること。ただし、研究論文(原著)以外の記事の種類の論文においては、著者の判断で項目名を変更してもよい。

①はじめに(序論、緒言): 研究の背景、臨床的意義、研究の目的、取り扱っている主題の範囲、先行研究との関連性の明示などを記述する。

②対象および方法

用いた研究方法について第3者が追試できるように記述する。倫理的配慮も記述すること。

③結果(成績)

研究で得られた結果を本文および図表を用いて記述する。データは、検証、追試を行いやすいように図(グラフ)よりも表にして数値で示す方が望ましい。

④考察(分析)

結果の分析・評価、今後の課題、などを記述する。

⑤結論

研究で得られた結論を 200 ～ 300 字で簡潔に記述する。

⑥利益相反

利益相反の有無について記載する。

⑦謝辞

著者資格には該当しない研究への貢献者については謝辞に記載する。

5) 文献：引用文献のみとする

6) 年号は原則として西暦を使用し、外国語、外国人名、地名は、原語もしくはカタカナ(最初は原綴りを併記)で書く。略語は本文中の最初に出たところでフルネームを入れる。

7) 文献の記載方法

a) 本文中の該当箇所の右肩に、順に 1)、2)…の通し番号を付し、文末に番号順に掲げる。

b) 雑誌の場合

著者名：題名、雑誌名、巻(号)：引用ページ、発行年 の順に記載する。

(例)

井村恒郎：知覚抗争の現象について、精神経誌, 60 : 1239-1247, 1958.

Baxter, L R, Schwartz, J M, et al. : Reduction of prefrontal cortex metabolism common to three types of depression. Arch Gen Psychiatry, 46 : 243-250, 1989.

c) 単行本の場合

著者名：題名、監修ないし編集者、書名、版数：引用ページ、発行社名、発行地名、西暦発行日 の順に記載する。

(例)

八木剛平, 伊藤 斉：躁鬱病、保崎秀夫編著, 新精神医学 : 282-306, 文光堂, 東京, 1990.

Gardnar, M B : Oncogenes and acute leukemia. Stass SA(ed), The Acute Leukemias : 327-359, Marcel Dekker, New York, 1987.

d) 著者名が 4 名以上の場合、3 名連記の上、○○○, 他、あるいは○○○, et al. とする。

3. 投稿は原則として以下のファイル(①表紙：上記 7 の(1)を参照のこと ②本文 ③図表、④投稿関連電子ファイル：連絡先 査読候補者等の希望リスト 投稿承諾書 COI 自己申告書 ネイティブチェック)を pdf ファイル

とし、以下学会アドレスに添付ファイルとして投稿してください。なおすべてのファイル名には氏名を先頭に記してください。例：「山田太郎表紙.pdf」、山田太郎本文.pdf」、他。

4. 学会アドレス：journal@jsatpt.jspt.or.jp

5. 著者校正は 1 回とする。校正の際の大幅な変更は認めない。

6. 採択した原稿及び電子媒体は、原則として返却しない。

7. 投稿承諾書・COI 自己申告書・ネイティブチェック証明書は PDF にして、日本支援工理学療法学会事務局にメール(journal@jsatpt.jspt.or.jp)にて提出する。宛先は以下の通り。

〒 106-0032 東京都港区六本木 7-11-10

一般社団法人 日本支援工理学療法学会

「日本支援工理学療法学会学会誌」編集室

TEL : 03-6804-1626

E-mail : journal@jsatpt.jspt.or.jp

8. 本誌に掲載された論文の著作権は日本支援工理学療法学会に帰属する。

9. 査読候補者について

(1) 査読者候補を 1 名以上指名すること。該当者の①氏名、②所属、③ e-mail アドレスを投稿の際に同時入力すること。なお、査読者の最終的な選定は編集委員会で行うため、必ずしも査読候補者が査読者に加わるとは限らない。

(2) 投稿者の不利益が予想される場合、投稿者は該当者を指名して査読候補者から除外するよう希望することができる。指名する場合は、①投稿者に不利益が生じる理由、および該当者の②氏名、所属、e-mail アドレス等を明記した別紙(フォーマットは任意)を添付すること。なお、査読者の最終的な選定は編集委員会で行うため、該当者が査読者に加わる場合もある。

10. 英文で執筆する場合はネイティブチェックを受け、初回投稿時に証明書のコピーを添付する。

(2021 年 9 月 26 日)

編集後記

ひとは、未来への見通しが立たない時、歴史を振り返り何かを得ようとしします。英国の元首相ウィンストン・チャーチルの名言に「未来のことは分からない。しかし、我々には過去が希望を与えてくれるはずである。」とあります。ペストによるパンデミックの歴史を振り返れば、“パンデミックにより新しく生じた社会的な課題はひとつとしてなく、全てはそれまでの社会に潜在したものが加速的に露出したに過ぎない”ということが分かります。

では、理学療法士を取り巻く状況はどうでしょうか。新型コロナウイルス感染症によるパンデミック前から、各種学会や協会の理念や方針と個々人の価値観の共有が十分に成されていないことが指摘されておりました。第7波の襲来が懸念される現在、やはり、これまでに存在したこれらの課題が加速的に露出しているように感じております。

この状況下において、支援工学を応用した理学療法効果を広く社会へアピールすべく、本誌第2巻1号は発刊されました。本誌発刊は、社会に向けた理学療法士のブランディングであるほか、本会と会員各位が価値観を共有できる貴重な機会であると感じております。引き続き、本誌発刊が理学療法を通じた価値観のアップデートの一助となれば幸いです。

最後になりましたが、本誌発刊に向けて迅速なご対応をいただきました編集委員長の新田収先生をはじめ査読者各位に心から敬意と感謝の念を表したいと存じます。

支援工学理学療法学会誌 編集委員 豊田 輝

編集委員会

編集委員長	新田 収	東京都立大学		
編集員	豊田 輝	帝京科学大学	西山 徹	日本医療大学
	大西忠輔	城西国際大学	春名弘一	北海道科学大学
	小原謙一	川崎医療福祉大学	廣島拓也	医療法人社団苑田会花はたりハビリテーション病院
	倉山太一	植草学園大学	西川裕一	金沢大学
	石濱裕規	医療法人社団永生会研究開発センター	信太奈美	東京都立大学

支援工学理学療法学会では、ホームページを開設しております。
<http://jspt.japanpt.or.jp>

支援工学理学療法学会誌

Journal of Assistive Technology in Physical Therapy

(略称: jatpt)

2022年9月25日発行 第2巻第1号©

発行 日本支援工学理学療法学会
〒106-0032 東京都港区六本木 7-11-10
一般社団法人 日本支援工学理学療法学会
「日本支援工学理学療法学会会誌」編集室
TEL. 03-6804-1626
製作 株式会社 双文社印刷
〒173-0025 東京都板橋区熊野町 13-11
TEL. 03(3973)6271 FAX. 03(3973)6228
ISSN 2436-6951

本書の内容を無断で複写・複製・転載すると、著作権・出版権の侵害となること
がありますのでご注意ください。

