



# 第13回日本支援工学 理学療法学会学術大会

Assistive Technology と理学療法の融合と進歩

会期

2024年12月7日(土)・8日(日)

会場

順天堂大学 (東京都文京区)

大会長

松田 雅弘 (順天堂大学 保健医療学部 理学療法学科 先任准教授)

運営事務局

株式会社プロコムインターナショナル  
〒135-0063 東京都江東区有明3-6-11 TFTビル東館9階  
TEL : 03-5520-8822  
E-mail : 13thjsatpt@procom-i.jp

主催

一般社団法人 日本支援工学理学療法学会

<https://procomu.jp/13thjsatpt/>

# 大会長挨拶

## 第 13 回支援工学理学療法学会学術大会

### 大会長 松田 雅弘

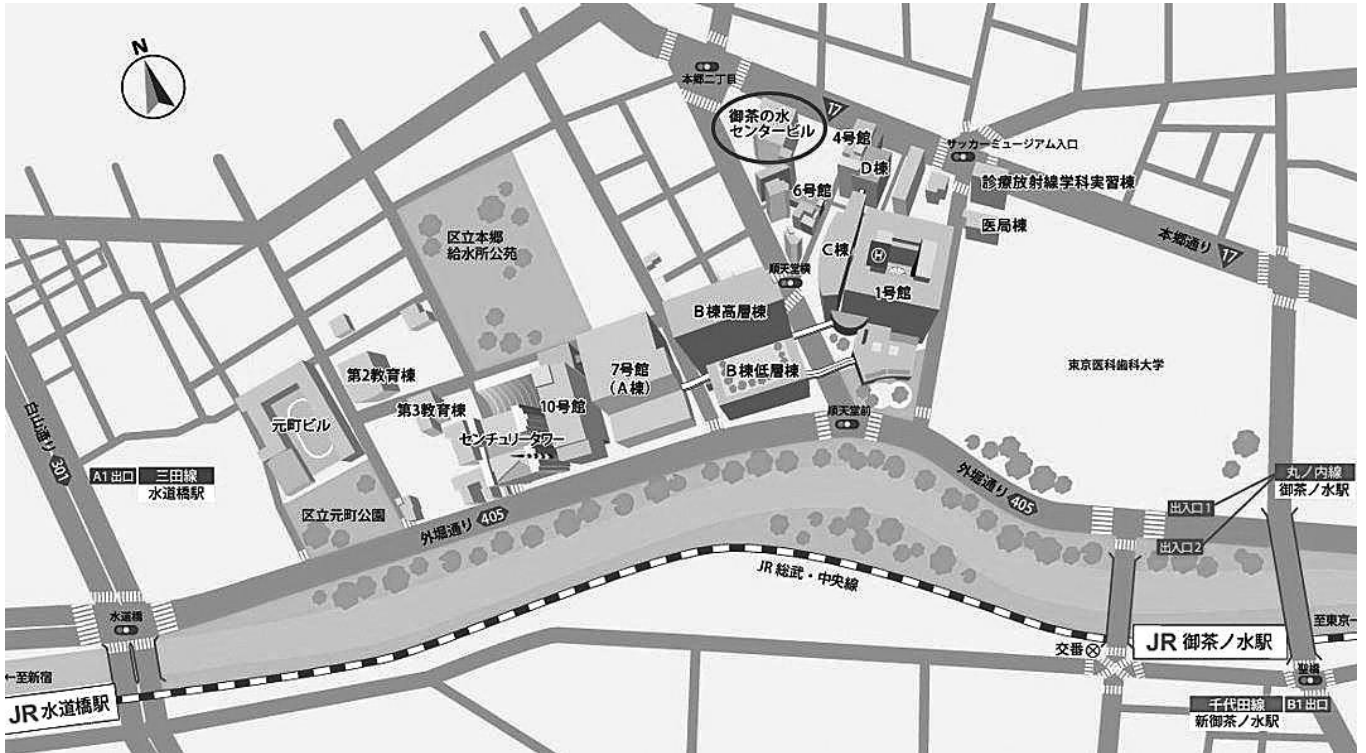


内閣府の政策の1つにムーンショット型研究開発制度があり、これのすべての目標が「人々の幸福 (Human Well-being)」の実現とされています。これらの研究課題は2050年を目標に、9つの課題で研究が進められており、私たち理学療法士に関わる目標課題も多くあります。2050年に向けてSociety5.0の実現するために、科学技術の進歩は著しくなることが予測されており、理学療法もこれらの発展とともに、具体的な社会実装の一部を担う必要があります。そのためには理学療法のなかでも支援工学に長けた理学療法士の育成や、これらの情報を的確に発信する組織、また工学者などとの医工連携を深めていかなくてはなりません。

今まで使用してきた装具、義肢、福祉用具も科学技術の進歩とともに大きな変革の時代に差し掛かっていると感じています。私たちが今まで得られた知見を活かし、今後の理学療法にどのようにアダプテーションしていくか、シーズとニーズをマッチングさせていくのも私たちの使命だと感じています。さらには、支援機器の開発においてモニター評価や、支援機器開発をコーディネートするような人材も必要となってきます。対象者の人々の生活を支援し、幸福を実現するために支援技術は重要となってきます。

日本支援工学理学療法学会としては久しぶりの対面学会です。今回、理学療法士だけではなく他職種にも参加しやすい企画とし、多くのディスカッションが生まれることで、アイデアの創出、情報の発信へとつなげていくような学会にしていきたいと考えています。2050年まで、残り約四半世紀、今までの経験(歴史)を活かし、私たちは常に新しいことにチャレンジしていきます。本学術大会では各領域の特別講演だけでなく、教育講演、シンポジウム、また実際に機器へ触る機会としてハンズオンも企画しています。さらに、研究相談や若手の先生や学生も参加しやすい企画も考えています。支援工学に期待されることは大きいと感じ、躍進できる土台となるような学術大会としていきましょう！

# 交通案内



所在地：〒113-0033 東京都文京区本郷3-2-12 御茶の水センタービル

※ご注意ください※

千代田区神田淡路町に「お茶の水センタービル」という建物名称が類似したビルがございます。本学とは関係のない建物のためお越しいただく際、お間違えの無いようご注意ください。

## 交通アクセス

【JR線】「御茶ノ水」駅下車（御茶ノ水口）徒歩7分

東京メトロ【丸ノ内線】「御茶ノ水」駅下車 徒歩7分

東京メトロ【千代田線】「新御茶ノ水」駅下車（B1出口）徒歩9分

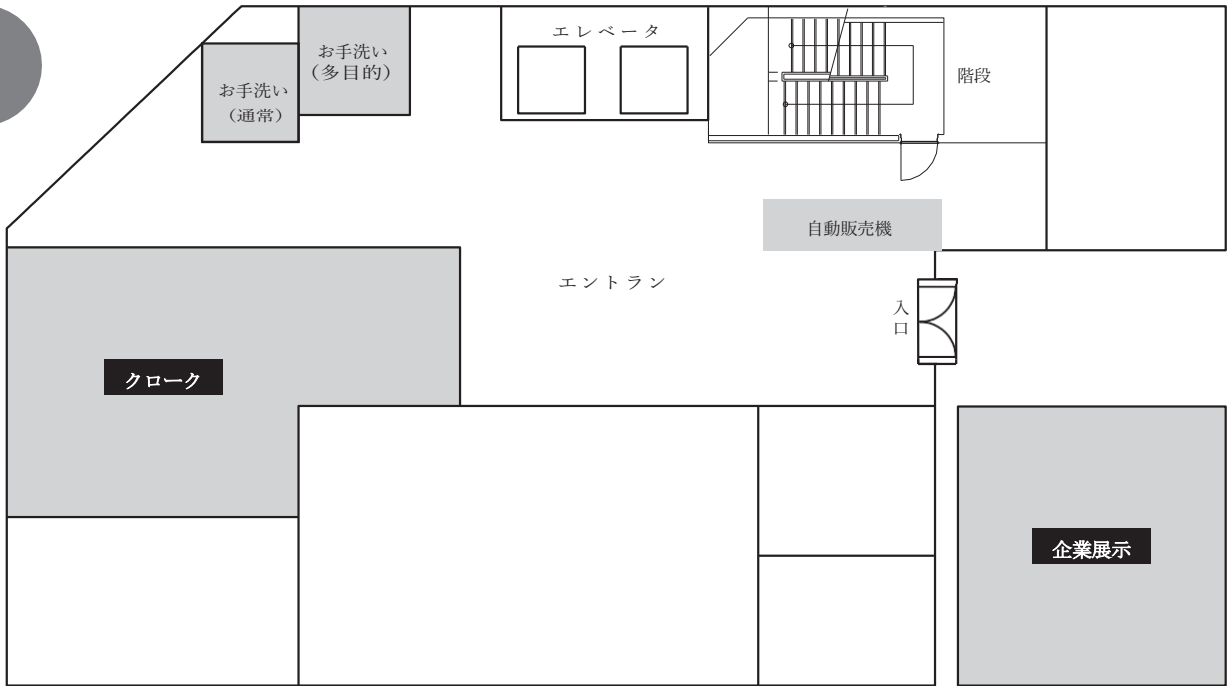
【JR線】「水道橋」駅下車（東口）徒歩8分

都営地下鉄【三田線】「水道橋」駅下車（A1出口）徒歩8分

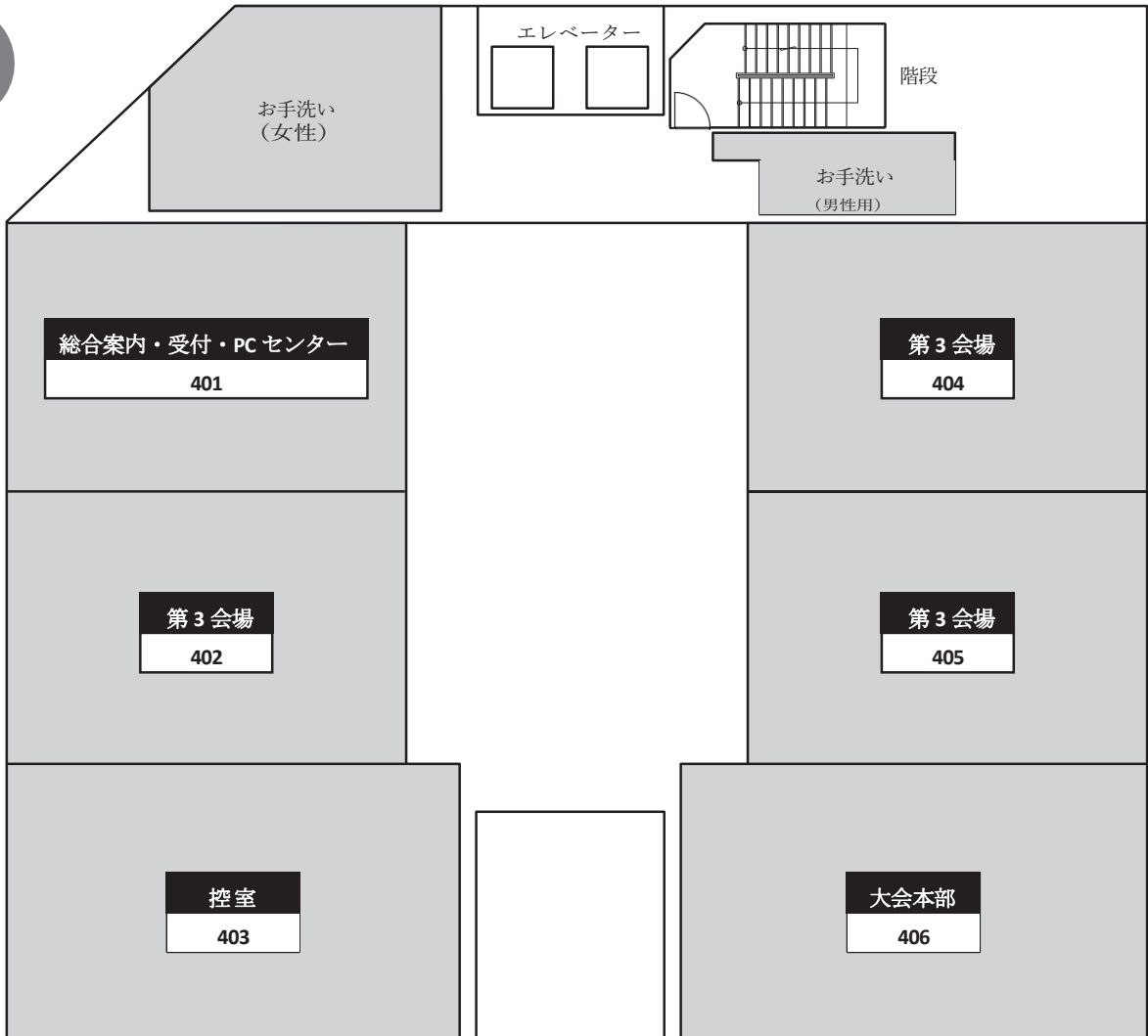
都営地下鉄【大江戸線】「本郷三丁目」駅下車（3番出口）徒歩5分

# 会場案内図

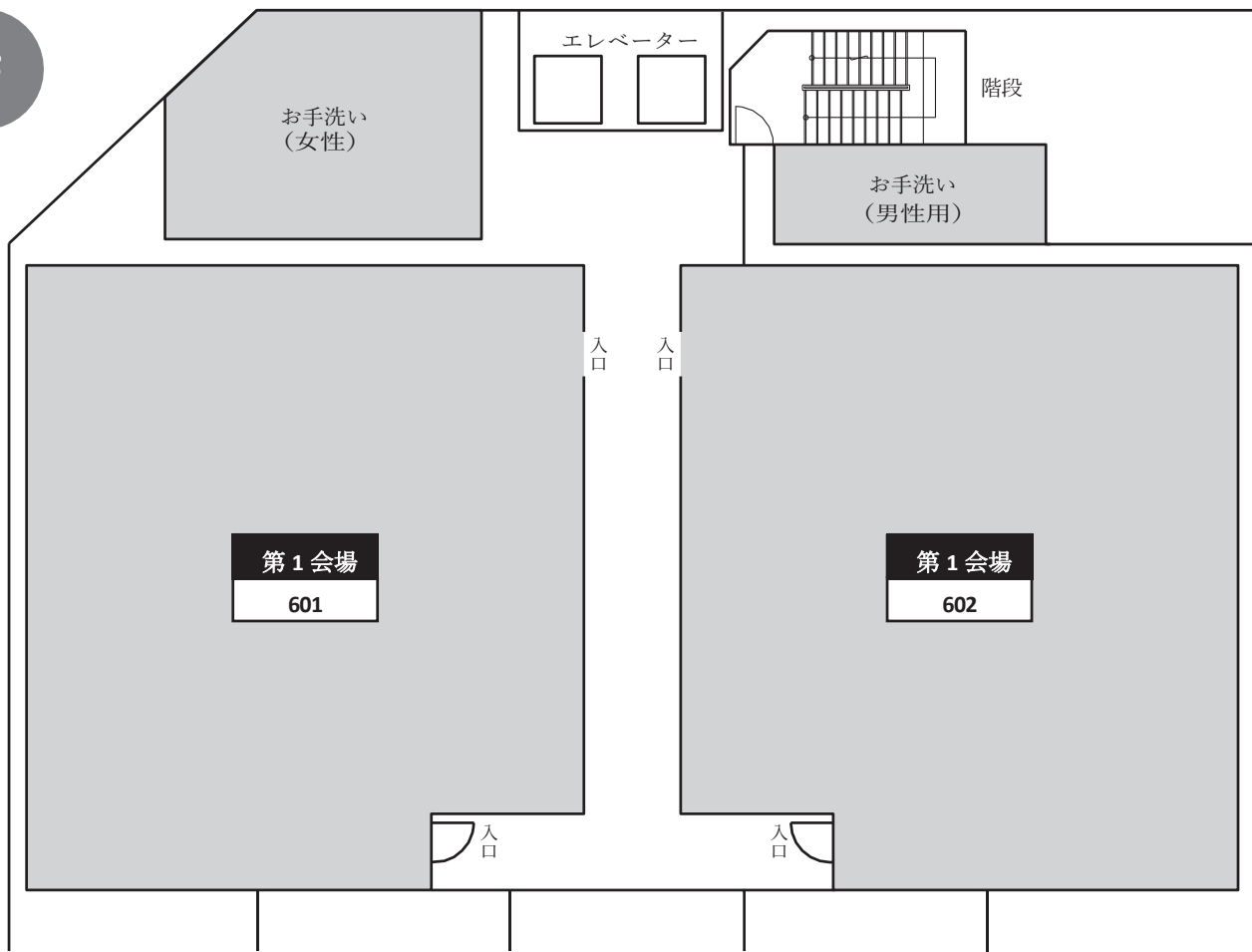
1F



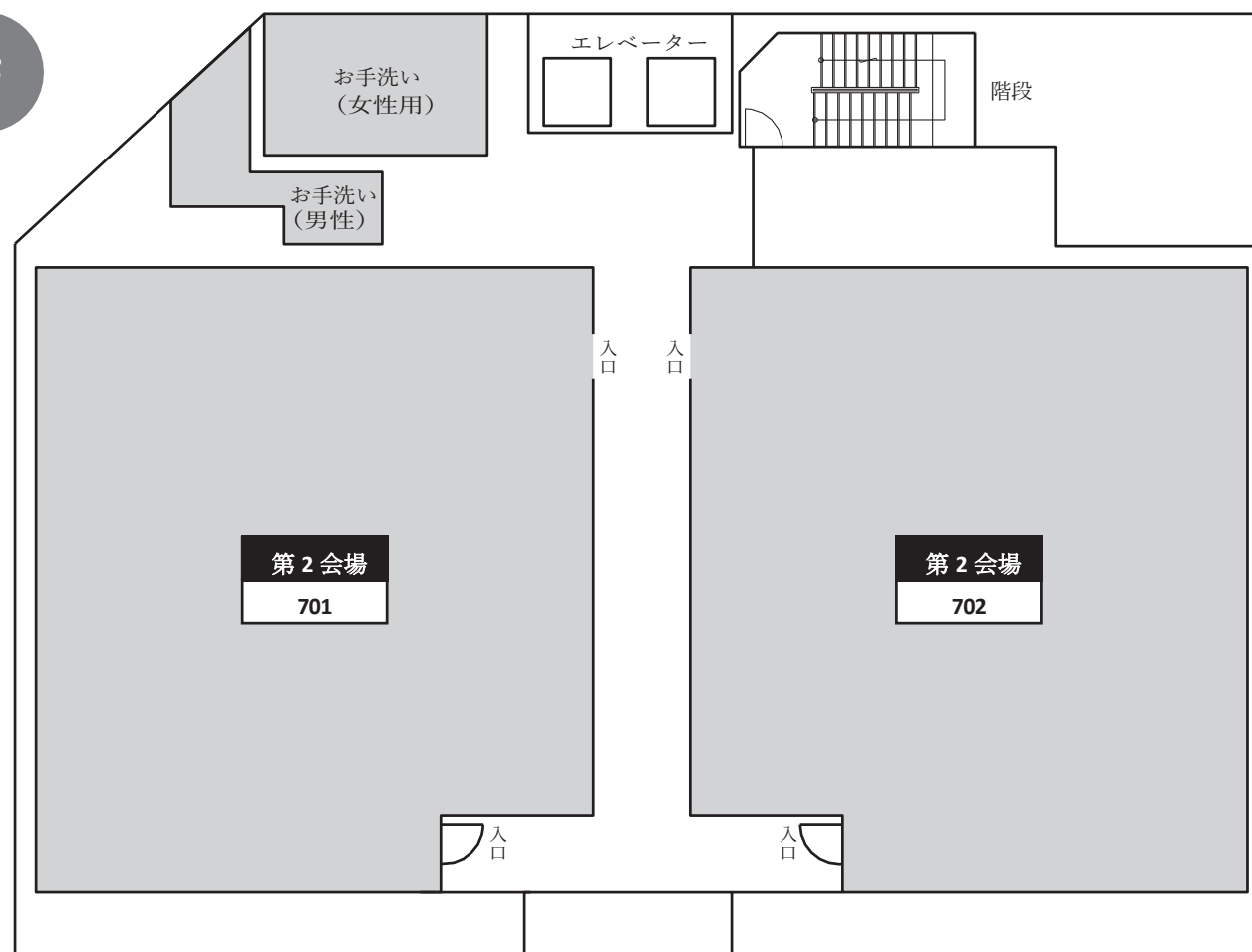
4F



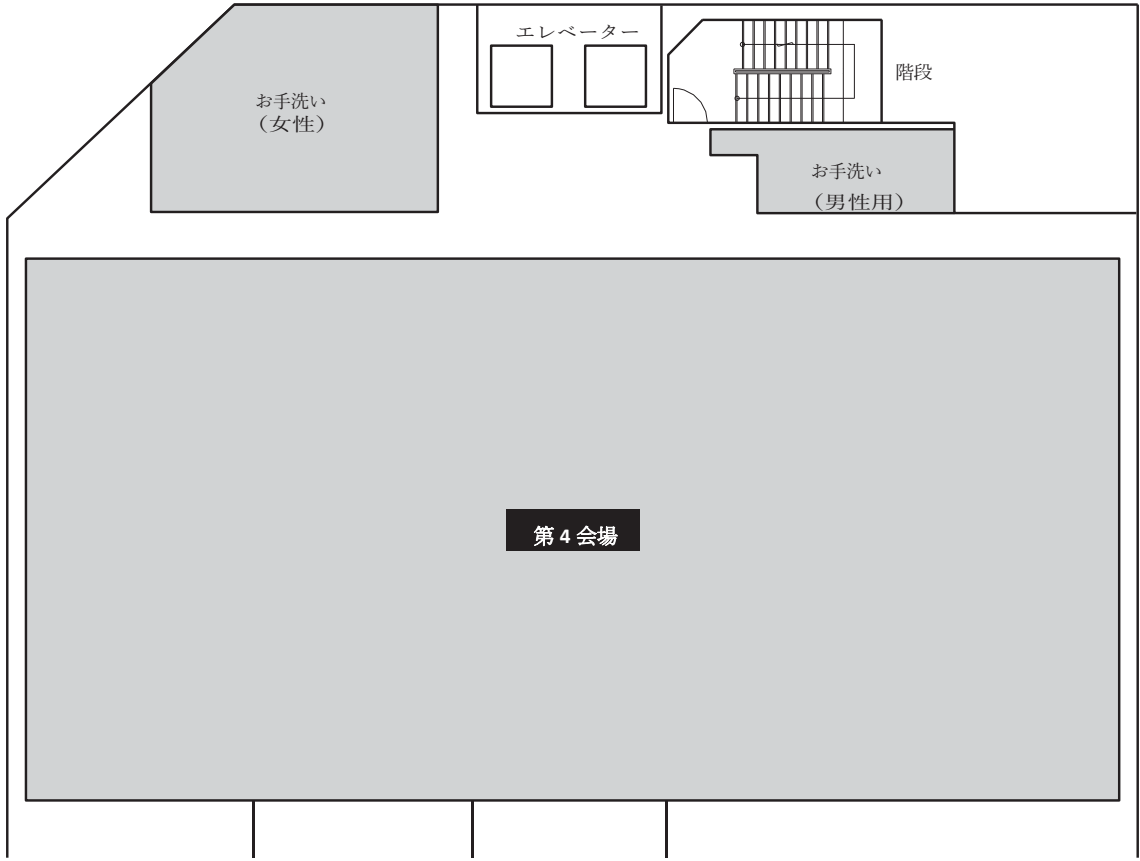
6F



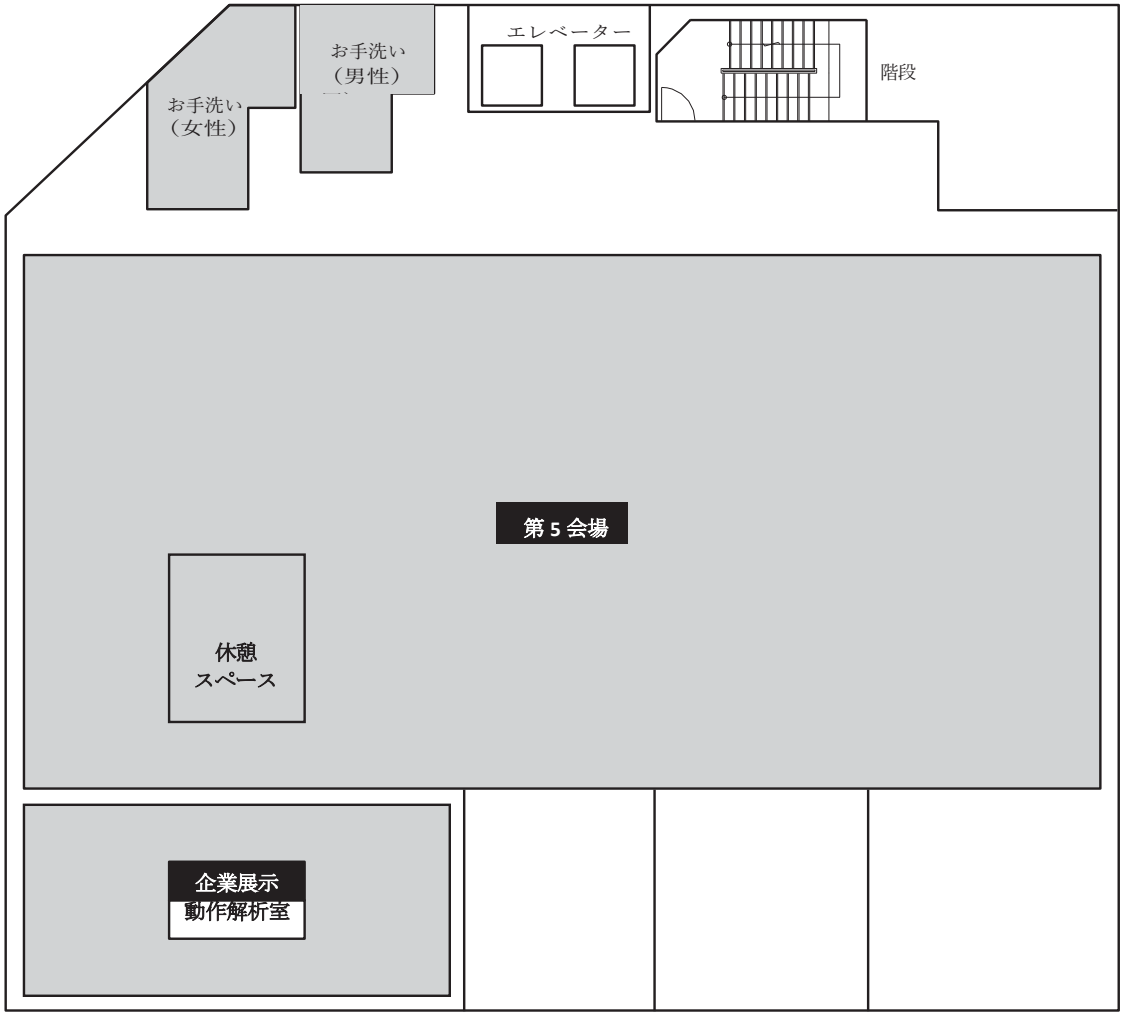
7F



8F



9F



# 日程表

【1日目】2024年 12月7日 (土)

	第1会場 6階(601, 602)	第2会場 7階(701, 702)	第3会場 4階(401, 402, 404, 405)	第4会場 8階	第5会場 9階
8:30					
9:00					
10:00	10:00～ <b>開会式</b>		9:30～ <b>参加受付 401</b>		9:30～10:50 <b>ポスター貼付</b>
	10:10～10:40 <b>学術大会長講演</b> Assistive Technologyと 理学療法の融合と進歩 講師:松田雅弘 座長:白銀 暁 <b>ア</b>	10:10～10:40 <b>学術大会長講演(中継)</b>			9:30～ 17:40 <b>企業 展示</b>
11:00	11:00～11:50 <b>特別講演1</b> 「歩行支援技術論」の構築を 目指して-装具の再定義に向けて- 講師:大畑 光司 座長:中村 学 <b>ア</b>	11:00～11:50 <b>口述セレクション1_01</b> 座長:田中 惣治 馬屋原 康高	11:00～11:50 <b>学生がつなく医工連携の 架け橋(402教室)</b> 東京都立大学・早稲田大学・ 順天堂大学・東京科学大学		11:00～12:00 <b>機器プレゼン</b> 株式会社田所製作所・伊 藤超短波株式会社・イン ターリハ株式会社・株式 会社Magic Shields・オッ トーボック・ジャパン株 式会社・株式会社 COLABO・株式会社総合リ ハビリテーション研究所
12:00	12:10～12:40 <b>ランチョンセミナー1</b> 片麻痺歩行のフットロックを補助す る逆オメガ型シューインサート(ROS)紹介 講師:山本 遼子・昆 恵介 座長:春名 弘一・中村 要介 共催:マイスター靴工房KAJUYA/北海道科学大学	12:10～12:40 <b>ランチョンセミナー2</b> アライメントから考えるKAFOの適合 講師:山崎 健治 共催:バシフィックサプライ株式会社			
13:00	13:00～13:50 <b>教育講演1</b> 義足を必要とする全ての人に 最適な理学療法を届けるために 講師:豊田 輝 座長:長倉 裕二 <b>ア</b>	13:00～13:50 <b>口述セレクション2_02</b> 座長:小山 総一郎 渡邊 大貴	13:00～13:50 <b>研究相談</b> 講師:西川 裕一 倉山 太一 (402教室)	13:00～14:20 <b>ハンズオンセミナー1</b> 「装具の調整」 「介助歩行」 講師:遠藤 正英 中谷 知生 林 翔太	13:00～14:00 <b>機器プレゼン</b> 株式会社今仙電機製作所・ トランクソリューション 株式会社・AcceleBody株 式会社・Qolo株式会社・酒 井医療株式会社・株式会社 コボリン・トヨタ自動車・ AssistMotion株式会社
14:00					
15:00	14:10～15:20 <b>企画シンポジウム1</b> 機器開発に関する理学療法士や 多職種とのシンポジウム 講師:中村 美緒・二瓶 美里・ 伊藤 直樹 座長:松田雅弘・白銀 暁 <b>ア</b>	14:10～15:00 <b>教育講演2</b> 生活支援としての住宅改修 講師:橋本 美芽 座長:富田 藍	14:10～15:00 <b>研究相談</b> 講師:新田 収 (402教室)	14:40～16:00 <b>ハンズオンセミナー2</b> 「動作解析・筋電」 講師:勝平 純司 田中 惣治 蓮井 成仁	14:10～15:00 <b>ポスター発表</b> P1-1・2・3 装具(調査と管理) ロボティクス・ICT その他 座長:島津 尚子・ 澤 広太・阿部 紀之
16:00	15:40～16:40 <b>日本神経理学療法学会 合同企画</b> 「脳卒中者の歩行～脳機能と身 体活動量からみた支援工学との 対話～」 講師:玉利 誠・清水 夏生 座長:大沼 亮 <b>ア</b>	15:30～16:20 <b>教育講演3</b> 車椅子シーティングに必要な身 体機能評価-マット評価の実際 からだと生活にあわせた車椅子 の提案 講師:森田 智之・杉山 真理 <b>ア</b> 座長:杉山 真理	15:30～16:20 <b>学術大会長企画 多職種座談会</b> 理学療法士のダイバーシティ - 従来の枠を超えた新たな役割 講師:小野 敬済・城岡 秀彦・ 万治 淳史 座長:二瓶 美里・白銀 暁(402教室)	16:20～17:40 <b>ハンズオンセミナー3</b> 「加速度計」 講師:浅井 剛	15:20～16:10 <b>ポスター発表</b> P2-1・2・3 装具(開発・他) 装具(教育・臨床実践) 福祉用具(歩行補助具) 座長:春名 弘一・ 小林 英司・栄 健一郎
17:00	16:50～17:40 <b>教育講演4</b> 脳卒中後歩行障害に対する 装具療法のエビデンス 講師:高橋 忠志 座長:中谷 知生 <b>ア</b>	16:50～17:40 <b>シンポジウム 1</b> 褥瘡予防 講師:廣島 拓也・神野 俊介 馬場 孝浩 座長:清宮 清美 <b>ア</b>	16:40～17:40 <b>地域別情報交換会</b> 司会:春名 弘一・豊田 輝・ 山本 裕晃 東日本(402教室) 関東圏(404教室) 西日本(405教室)		16:30～18:00 <b>ポスター撤去</b>
18:00					

**ア**…アーカイブ配信

# 日程表

【2日目】2024年 12月8日(日)

	第1会場 6階(601、602)	第2会場 7階(701、702)	第3会場 4階(401、402、404、405)	第4会場 8階	第5会場 9階
8:30			8:30~ 参加受付 401		8:30~10:00 ポスター貼付
9:00	9:00~9:50 <b>特別講演2</b> 遠隔理学療法の可能性 講師：高橋 哲也 座長：堀 寛史	9:00~9:50 <b>口述03-1</b> 装具(脳卒中・他) 座長：田代 耕一 (701教室)	9:00~10:30 <b>装具について語ろう</b> —装具の活用と連携— 講師：高木 治雄 増田 知子 中谷 知生 久保田 勝徳 久米 亮一 川場 康智 (405教室)	9:00~10:20 <b>ハンズオンセミナー4</b> 「義肢の調整」 講師：梅澤 慎吾 西山 徹	9:00~14:20 企業展示
10:00					
10:10~11:00	<b>特別講演3</b> 体験の拡張によりモチベーションを向上させる リハビリテーション支援技術 講師：栗田 雄一 座長：島谷 康司	10:10~11:00 <b>口述04-1</b> 義肢装具 (運動器・地域) 座長：原 和彦 (701教室)	10:10~11:00 <b>口述04-2</b> ロボティクス・ICT(評価) 座長：右田 正澄 (702教室)		10:10~11:10 <b>機器プレゼン</b> 株式会社HELTEC・パシフィックサプライ株式会社・フィンガリング株式会社・マイスター靴工房KAJIYA・株式会社レクア・株式会社LIFESCAPES・FrontAct株式会社
11:00					
11:20~12:10	<b>シンポジウム2</b> 福祉用具の開発や普及において理学療法士に期待すること 講師：五島 清国 小池 清貴 座長：河添 竜志郎	11:20~12:10 <b>口述05-1</b> ロボティクス・ICT(介入) 座長：鳥山 貴大 (701教室)	11:20~12:10 <b>SIG</b> グループワークで考える 義肢・装具調整の思考プロセス(402教室) 座長：中村 学 グループワークで考える 福祉用具の選定と課題共有(404教室) 座長：廣島 拓也 リハビリテーションにおける生成AIの活用事例と課題(405教室) 座長：木戸 聡史	11:20~12:10 <b>当事者トークイベント</b> 「セラピストに伝えたい事」 講師：Makky・松田 雅弘 司会：松田 雅弘	11:20~12:10 <b>ポスター発表P3-1・2・3</b> 装具(症例報告) 装具(患者支援) ロボティクス 座長：栗田 慎也 金子 達哉 遠藤 悠介
12:00					
12:30~13:00	<b>ランチョンセミナー3</b> 歩行計測の現状と世界の傾向 講師：松田 雅弘 座長：西川 裕一 共催：株式会社今仙電機製作所				
13:00	13:00~ 次期大会長挨拶				
13:10~14:10	<b>企画シンポジウム2</b> テクノロジーと運動学習—スキルサイエンスの観点から— 講師：樋口 貴広 児玉 謙太郎 座長：安田 和弘	13:10~14:00 <b>教育講演5</b> 3Dプリント自具具のデザインから学ぶ福祉機器の適合と開発 講師：硯川 潤 座長：遠藤 正英	13:10~14:00 <b>公募シンポジウム</b> 支援機器を活用した体験への介入の挑戦(402教室) オーガナイザー：榎平 純司 理学療法士の装具教育～装具難民を救うために各職種からの提言～(404教室) オーガナイザー：高橋 忠志 デジタル理学療法が目指す世界と現在の動向(405教室) オーガナイザー：松田 雅弘	13:10~14:30 <b>ハンズオンセミナー5</b> 「車椅子・クッションの調整」 講師：小原 謙一 杉山 真理	13:10~14:00 <b>ポスター発表P4-1・2・3</b> 装具(効果検証) 福祉用具(車椅子) 環境整備・住宅改修 座長：大田 瑞穂 信太 奈美 森田 智之
14:00					
14:20~15:50	<b>クロージングシンポ</b> 「未来を語る」 講師：小山 総市朗 久保田 勝徳 松田 直樹 座長：松田 雅弘 白銀 暁	14:20~15:50 <b>クロージングシンポ</b> 「未来を語る」 (中継)			14:30~16:00 ポスター撤去
15:00					
16:00	16:00~ 表彰式/開会式				
17:00					
18:00					

ア …アーカイブ配信



# 座長・演者への案内

## 1. 発表内容・時間

発表方法	セッション分類	時間
口述発表	セレクション口述	発表 7分、質疑 5分
	口述	発表 7分、質疑 3分
ポスター発表	セレクションポスター	発表 5分、フリーディスカッション
	ポスター	発表 5分、フリーディスカッション

- 口述発表は座長席および演台上に時計が設置されており、発表時間終了 1 分前に 1 回、終了時のベルに 2 回が鳴ります。
- ポスターは発表時間終了 1 分前に 1 回、終了時に 2 回のベルが鳴ります。また、セッション時間終了まではフリーディスカッション形式になります。
- ポスター発表後は指定のセッション時間内はポスター前に立っていただき、座長・聴衆者・演者でのフリーディスカッションをお願いいたします。

## 2. 座長の皆様へ

- 参加受付を済ませた後、当日のご担当セッション 30 分前までに総合受付内「一般演題座長受付 (PC センター)」にお越しください。(ご担当日にお越しください。)
- 総合受付：順天堂大学 4F 総合受付 401
- 口述発表の座長はご担当セッションの開始 10 分前までに、該当会場内の「次座長席」にご着席ください。
- ポスター発表の座長はご担当セッション開始 10 分前までに、担当ポスターの前に座長リボンを付けて待機してください。座長リボンは受付時にお渡しいたします。
- セッションの時間に演者不在の場合は、座長リボン返却時に受付スタッフへご報告ください。
- 口述、ポスター共にアナウンスはございませんので、定刻で開始してください。
- 担当セッションの進行に関しては座長に一任します。必ず予定の時刻までに終了するようにお願いいたします。

### 3. 演者の皆様へ

#### 口述発表者へのご案内

発表されるセッション開始時刻の 30 分前までに PC センター（401）にてデータ受付、動作確認をしてください。演者受付も兼ねておりますので必ずお越しくください。

日時	場所
12月7日（土） 11：00～13：50	順天堂大学 7F 第2会場 701,702
12月8日（日） 9：00～12：10	

- 1) 演者変更がある場合は PC センタースタッフにお伝えください。
- 2) PC センターでは、データ修正や編集を行うことはできませんのでご了承ください。
- 3) 発表データ受付後、セッション開始の 10 分前までに各会場にお越しくください（次の発表者は会場内の次演者席にご着席ください）。
- 4) 発表は全て PowerPoint を使用した PC プレゼンテーションといたします。
- 5) 発表データはワイド画面（16：9）で作成してください。
- 6) 舞台上では発表時間終了 1 分前に 1 回、終了時のベルに 2 回が鳴りますので発表時間の目安としてください。
- 7) 演台には発表用パソコン、マウスがございます。発表者ご本人が操作をお願いいたします。
- 8) 発表データは本大会のみに使用し、大会終了後、事務局にて責任をもって消去いたします。
- 9) 発表データについて
  - 発表データは Windows10・PowerPoint 2013 以上で保存してください。
  - PowerPoint に標準搭載されているフォントのみ使用可能です。
  - 利益相反（COI）の有無に関わらず、その情報開示をお願いいたします。発表時のタイトルスライドの後（2 枚目）に COI 開示スライドを挿入してください。最下部に COI 開示スライドのサンプルをご用意しております。ダウンロードしてご使用ください。
  - 動画はご利用できますが、ご利用の場合はご自身のパソコンのお持ち込みをお勧めします。
  - 発表データのファイル名は「演題番号+氏名」としてください。
- 10) Macintosh を使用される方はご自身のパソコンをお持ち込みください。

#### 【メディア持ち込みの方へ】

- 1) USB メモリーに発表データを保存し、ご持参ください。USB メモリー以外のメディアでは受付できません。
- 2) 発表データを USB メモリー保存後、他の PC でもデータが開くことを確認してください。
- 3) 持ち込まれる USB メモリーには、当日発表されるデータ以外のデータを入れないようにしてください。
- 4) PowerPoint に標準搭載されているフォントのみ使用可能です。
- 5) 動画は Windows Media Player12 を利用できますが、ご自身のパソコンのお持ち込みをお勧めします。
- 6) Macintosh をご使用の場合は、ご自身のパソコンをお持ちください。

### 【パソコン持ち込みの方へ】

- 1) 動作確認のため、PC センターにてデータ受付を行ってください。
- 2) 発表データはデスクトップ画面上に保存してください。
- 3) USB メモリーでバックアップ用データをお持ち込みされることをお勧めします。
- 4) 接続は HDMI 端子での接続となります。Macintosh や一部の Windows パソコンでは変換コネクタが必要となりますので、必ずご持参ください。外部出力のない機器もご使用できません。D-sub15 ピン（ミニ）や Mini Display Port、USB-Type-C など HDMI 以外の接続はお受けできません。
- 5) AC アダプターは必ずご持参ください。
- 6) スクリーンセーバー、パスワード設定、省電力設定等は事前に解除してください。
- 7) 各会場にてセッション開始前にデータ受付終了する、もしくは発表時にご自身のパソコンをお持ち込みください。それ以前のお預かりはいたしません。



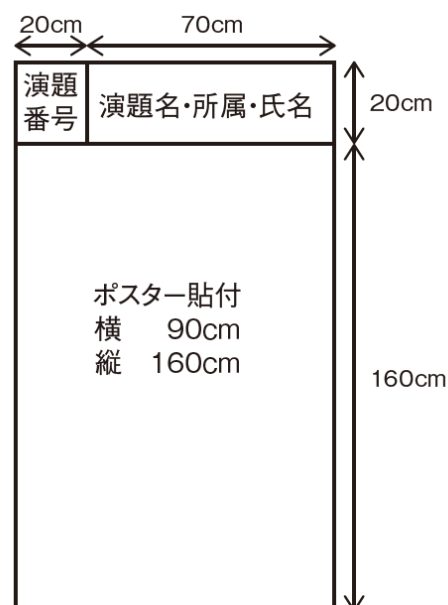
### ポスター発表者へのご案内

ポスターの貼付、撤去

	貼付時間	撤去時間
12月7日（土）	9：30～10：50	16：30～18：00
12月8日（日）	8：30～10：00	14：30～16：20

- 指定時間を過ぎても撤去されないポスターは処分いたします。あらかじめご了承ください。無許可での設置は撤去される場合がございます。ご注意ください。

- 1) ポスターパネル（横 90cm×縦 180cm）に画鋏と演者リボンをご用意いたします。  
指示棒が必要な方は各自でご用意ください。
- 2) パネル左上に演題番号を大会側で用意いたします。  
その右側に横 70 cm×縦 20 cmのサイズで演題タイトル・演者名・所属を表記、発表内容は、横 90 cm×縦 160 cmの範囲で掲示されることを推奨いたします。
- 3) 演者受付は行いません。演者変更がある場合は発表時に自己申告してください。
- 4) 演者リボンを見えやすいところに必ず付け、開始時刻 10 分前に各自のポスター前で待機してください。
- 5) 発表は座長の指示に従い、開始してください。セッションの発表者が全て終了後、フリーディスカッションとして座長や聴衆者と自由討議をしてください。
- 6) 該当セッション時間中はその場を離れないようにしてください。  
不在の場合は演題取り下げとなります。



- 7) 演者用リボンセッション終了後に元の位置にお戻してください。
- 8) 利益相反（COI）の有無に関わらず、その情報開示をお願いいたします。掲載位置の指定はございません。COI 開示スライドのサンプルをご用意しております。ダウンロードしてご使用ください。

12月07日 (土) 11時00分 ~ 11時50分

口述:セレクション1(介入)

会場:701・702

座長：田中 惣治  
馬屋原 康高

新潟医療福祉大学 リハビリテーション学部 義肢装具自立支援学科  
広島都市学園大学 大学院 保健学研究科

- O1-1 **生活期の下腿義足者に対する振動触覚フィードバックが歩行機能に与える影響**  
医療法人社団苑田会ニューロリハビリテーション病院 リハビリテーション部 佐藤 寛
- O1-2 **脳卒中後歩行障害に対するカーボン製短下肢装具とReverse Omega Shoe Insertの併用効果：N of 1試験**  
札幌麻生脳神経外科病院 リハビリテーション部、 加藤 雄大  
北海道科学大学大学院 保健医療学研究科 リハビリテーション科学専攻
- O1-3 **サポートベクターマシンによるパーキンソン病における潜在的な神経筋調節異常の同定**  
金沢大学 理工研究域フロンティア工学系 西川 裕一
- O1-4 **三次元姿勢変換機能つき電動車椅子導入により自立生活を現実視できた Duchenne型筋ジストロフィー患者の1例**  
国立精神・神経医療研究センター 身体リハビリテーション部 有明 陽佑

12月07日 (土) 13時00分 ~ 13時50分

口述:セレクション2(評価)

会場:701・702

座長：小山 総市朗  
渡邊 大貴

藤田医科大学 保健衛生学部 リハビリテーション学科  
アール医療専門職大学 リハビリテーション学部

- O2-1 **酸素飽和度測定による新たな評価法を用いた脳卒中片麻痺者の体力評価**  
横浜市総合リハビリテーションセンター 医療部 清水 美紀
- O2-2 **片脚装着タイプの歩行練習支援ロボットにおける重度脳卒中患者のベストレスポonder調査**  
岡山リハビリテーション病院 リハビリテーション部 浅野 智也
- O2-3 **体調不良を呈した独居高齢者一症例による複数センサを利用した遠隔モニタリングシステムの有用性について**  
医療法人秀友会札幌秀友会病院 リハビリテーション科 本間 憲治
- O2-4 **Timed Up and Go Test 分割計測装置の妥当性検証：多面的に運動機能を評価できるか？**  
甲南女子大学 看護リハビリテーション学部 三栖 翔吾

12月08日 (日) 09時00分 ~ 09時50分

口述:装具(脳卒中・他)

会場:701

座長：田代 耕一

医療法人福岡桜十字

- O3-1-1 **片麻痺者への背屈制動短下肢装具とReverse Omega Shoe Insert (ROSI)の併用によるクリアランス改善効果の検証**  
札幌麻生脳神経外科病院 リハビリテーション部、 森 嘉裕  
北海道科学大学大学院 保健医療学研究科 保健医療学専攻
- O3-1-2 **Trunk Solution®を装着した歩行練習により歩行時arm swingの改善を認めた脳血管障害患者の一症例**  
善常会リハビリテーション病院 リハビリテーション部 岩田 哲典

- 03-1-3 **簡便に任意の角度範囲で調整できる遊動膝継手の開発 第1報**  
総合リハビリテーション研究所 大谷 道明
- 03-1-4 **脳卒中患者の短下肢装具装着に関する運動学的分析**  
国際医療福祉大学 小田原保健医療学部 理学療法学科 右田 正澄
- 03-1-5 **1台のカメラによる歩行中の姿勢推定と機械学習を用いた装具制動力選定支援システムの考案**  
東京理科大学 創域理工学部、  
福山記念病院 リハビリテーション科 山本 征孝

12月08日(日) 09時00分～09時50分 口述:福祉用具 会場:702

座長：有末 伊織 関西福祉科学大学 リハビリテーション学科

- 03-2-1 **新たな概念を備えた外反母趾矯正器具の即時効果**  
埼玉県立大学 保健医療福祉学部 清水 新悟
- 03-2-2 **変形性股関節症者が歩行中に杖へ加える反力値の検討 -片側性変形性股関節症者2名による症例報告-**  
シュポーン株式会社、  
株式会社Welloop Paracane事業部 小桑 隆
- 03-2-3 **肢体不自由児における側弯進行要因の推察：側弯症の経過における当事者発表**  
Simpray 永峰 玲子
- 03-2-4 **定額が不十分な片麻痺者に対する座位環境の影響 発症後3ヶ月目からの縦断的介入経過**  
地域医療機構りつりん病院 宮本 一巧
- 03-2-5 **座位環境が脳性麻痺加齢性二次障害例の上肢課題中における頭部体幹部の加速度変化に及ぼす影響**  
金沢大学附属病院 高田 勇

12月08日(日) 10時10分～11時00分 口述:義肢装具(運動器・地域) 会場:701

座長：原 和彦 仙台青葉学院大学 リハビリテーション学部

- 04-1-1 **変形性膝関節症の立ち上がり動作における開発装具の効果**  
福岡天神医療リハビリ専門学校 理学療法学科 山本 裕晃
- 04-1-2 **足内反が生じ、装具を検討したMP関節離断術の症例**  
埼玉県総合リハビリテーションセンター 武川 真弓
- 04-1-3 **超高齢化地域における下肢装具作製後のフォローアップの実態調査～下肢装具ユーザーと療法士に着目して～**  
垂水市立医療センター 垂水中央病院 リハビリテーション室 米徳 一博
- 04-1-4 **地域在住装具使用者の装具ノートによる連携先への情報共有の意義～装具ノートの効果と患者教育の課題～**  
医療法人相生会 にしくまもと病院 リハビリテーション部セラピスト課 齊藤 奈津美
- 04-1-5 **両側下腿多発解放骨折を呈し、左大腿切断、右下垂足を呈した成人期の症例の義足選定について**  
医療法人社団城東桐和会タムス浦安病院 リハビリテーション科 山田 伶旺

12月08日(日) 10時10分～11時00分 口述:ICT・ロボティクス(評価) 会場:702

座長: 右田 正澄

国際医療福祉大学 小田原保健医療学部 理学療法学科

- O4-2-1 **スマートフォンベースのVRを用いた視覚刺激装置の開発とSubjective Visual Verticalの信頼性・妥当性の検証**  
長野保健医療大学 保健科学部リハビリテーション学科、  
目白大学耳科学研究所クリニック 耳鼻咽喉科 荻原 啓文
- O4-2-2 **慣性センサーを用いたフレイル患者の歩行変動性の評価**  
川崎医療福祉大学 理学療法学科、  
川崎医科大学附属病院 リハビリテーションセンター 大坂 裕
- O4-2-3 **身体的フレイルの早期検知に向けた模擬生活環境下における複数センサによる遠隔モニタリングシステムの検討**  
医療法人秀友会札幌秀友会病院 リハビリテーション科、  
医療法人秀友会札幌秀友会病院 医療情報部 杉原 俊一
- O4-2-4 **脳卒中後の機能障害側が利き手側か否かで日常生活下の麻痺側手指使用量は異なるか**  
湘南慶育病院 リハビリテーション部 山本 直弥
- O4-2-5 **認知 - 手指運動制御課題 (iWakka) を用いた二重課題干渉の定量化に関する検討: 健常者における予備的研究**  
仙台青葉学院大学 リハビリテーション学部理学療法専攻 網本 和

12月08日(日) 11時20分～12時10分 口述:ICT・ロボティクス(介入) 会場:701

座長: 鳥山 貴大

相澤病院 リハビリテーションセンター

- O5-1-1 **亜急性期脳卒中患者に対する歩行支援ロボットの有用性の検討**  
群馬リハビリテーション病院、  
群馬大学 保健学研究科 横田 航
- O5-1-2 **回復期リハビリテーション病棟の脳卒中患者に対するHybrid Assistive Limb (HAL) 医療用下肢タイプの効果検証**  
社会医療法人 春回会 長崎北病院 総合リハビリテーション部 濱崎 航大
- O5-1-3 **Welwalkを用いた歩行練習による下肢関節角度および6分間歩行距離の変化 脳挫傷を呈した1症例の経過報告**  
独立行政法人 奈良県立病院機構 奈良県総合リハビリテーションセンター 乾 康浩
- O5-1-4 **フィジボゲイトの波形を分析しアシスト調整を行った歩行練習で歩行速度が向上した症例**  
多摩丘陵リハビリテーション病院 金内 信
- O5-1-5 **地域在住フレイル者に対する無動力歩行支援ロボットのアシスト方向別アプローチ効果 無作為化比較試験**  
順天堂大学 大学院保健医療学研究科 掛川 圭

12月08日(日) 11時20分～12時10分 口述:その他 会場:702

座長: 古西 幸夫

初台リハビリテーション病院 回復期支援部

- O5-2-1 **高齢者入院患者に対するリアルタイムフィードバックを用いた歩行練習の効果の検討：ケースシリーズ研究**  
 垂水市立医療センター垂水中央病院、  
 鹿児島大学 大学院保健学研究科  
 下世 大治
- O5-2-2 **男性ホルモンの日内変動が運動神経活動に及ぼす影響**  
 金沢大学 自然科学研究科フロンティア工学専攻  
 福光 竜之介
- O5-2-3 **回復期における脳卒中片麻痺者の歩行能力向上目的でVirtual Reality機器を活用した一症例**  
 医療法人篤友会 関西リハビリテーション病院 療法部  
 荒谷 百花
- O5-2-4 **変形性膝関節症高位脛骨骨切り術後の患者に対する体重免荷式歩行器と神経筋電気刺激療法の併用効果について**  
 医療法人社団 健育会 竹川病院 リハビリテーション部  
 瀬沼 遼平
- O5-2-5 **座位姿勢における骨盤前後傾角度の違いによる快適性の検討**  
 リハナス株式会社 New Platform  
 森崎 裕介

12月07日 (土) 14時10分～15時00分      ポスター:装具(調査と管理)      会場:9階A

座長：島津 尚子      神奈川県立保健福祉大学 保健福祉学部 リハビリテーション学科

- P1-1-1\* **装具手帳アプリケーションを活用し 情報管理を行った一症例 ～装具フォローアップ体制構築に向けた取り組み**  
 医療法人福岡桜十字 リハビリテーション部、  
 桜十字先端リハビリテーションセンターSACRA  
 田代 耕一
- P1-1-2 **回復期脳卒中者における短下肢装具への仮止め加工が自己装着時間に及ぼす影響**  
 初台リハビリテーション病院 回復期支援部  
 古西 幸夫
- P1-1-3 **下肢装具フォローアップの現状と課題 - 多職種を対象としたアンケート調査 -**  
 埼玉県総合リハビリテーションセンター、  
 公益社団法人 埼玉県理学療法士会 装具療法地域連携対策委員会  
 小川 秀幸
- P1-1-4 **生活期脳卒中患者に対する歩行パターン評価による更生用装具の選定方法の検討**  
 札幌麻生脳神経外科病院 リハビリテーション部  
 加藤 佳奈
- P1-1-5 **当院装具外来において下肢装具を耐用年数以内に再作製した要因に関する調査報告**  
 医療法人社団苑田会 花はたりリハビリテーション病院  
 上野 竜治

12月07日 (土) 14時10分～15時00分      ポスター:ICT・ロボティクス      会場:9階B

座長：澤 広太      SBC東京医療大学 健康科学部 理学療法学科

- P1-2-1 **日本における支援機器のニーズおよびアクセスの促進要因と阻害要因に関するスコーピングレビュー**  
 順天堂大学医学部附属浦安病院 リハビリテーション科  
 山本 尚明
- P1-2-2 **短期間の運動療法が立位機能に与える影響-StA2BLEシステムを使用した立位年齢による効果検証-**  
 県立広島大学 保健福祉学部理学療法学科コース、  
 UNTRACKED株式会社  
 島谷 康司



- P1-2-3\* **仮想ライトタッチによる立位機能評価システムStA2BLEを用いた立位年齢®の性差について**  
 県立広島大学 保健福祉学部理学療法学コース、 UNTRUCKED株式会社 島谷 康司
- P1-2-4 **二次元動画解析法による足踏み動作分析システムの開発と妥当性の検討:地域在住高齢者による予備的研究**  
 産業技術総合研究所人間拡張センター 運動機能拡張研究チーム、 関西医科大学 リハビリ ション学部 大島 賢典

12月07日 (土) 14時10分 ~ 15時00分      ポスター:その他      会場:9階C  
 座長: 阿部 紀之      千葉大学予防医学センター 社会予防医学研究部門

- P1-3-1 **慢性期脳卒中患者の非対称性立位に対する自転車エルゴメーターの有効性 ~ 単一症例報告 ~**  
 医療法人誠人会 与田病院 小松 健矢
- P1-3-2 **臥位生活の医療的ケア児に座位環境を提供したことで変化した症例報告**  
 訪問看護ステーション ナースであんしん 横山 望美
- P1-3-3 **背張り調整がシートカバーアセンブリの臀部ずれ力の軽減効果に及ぼす影響**  
 川崎医療福祉大学 リハビリテーション学部 小原 謙一
- P1-3-4 **スクリーンを用いた視覚的情報下でのトレッドミル歩行後の姿勢変動や自己運動感覚へ与える影響**  
 目白大学 保健医療学部 理学療法学科 地引 敬恵
- P1-3-5\* **片麻痺歩行では前遊脚期まで持続する膝関節過伸展は前方推進力や下肢の振り出しを阻害する**  
 済生会東神奈川リハビリテーション病院 セラピスト部 岡田 紘佑

12月07日 (土) 15時20分 ~ 16時10分      ポスター:装具(開発・他)      会場:9階A  
 座長: 春名 弘一      北海道科学大学 保健医療学部 理学療法学科

- P2-1-1 **片手で装着できるカスタムメイドサポーターの開発と製作 -ストラップの種類・引張力と固定性の検証-**  
 帝京大学 福岡医療技術学部 壇 順司
- P2-1-2 **改良型足部覆いの開発とその効果検証 ~ 脳卒中者における長下肢装具使用時の代償運動減少を目指して ~**  
 初台リハビリテーション病院 回復期支援部 馬袋 良悟
- P2-1-3 **64歳以下の脳血管疾患患者の下肢装具作成についての検討**  
 東京品川病院病院 山口 彩香
- P2-1-4 **トレッドミル歩行訓練におけるサポートデバイスの有用性 (株)ルネサンス アクティブエイジング部**  
 小金澤 勇貴

12月07日 (土) 15時20分 ~ 16時10分      ポスター:装具(教育と臨床実践)      会場:9階B  
 座長: 小林 英司      日本医療大学 保健医療学部 リハビリテーション学科

P2-2-1	<b>臨床実習における下肢装具の見学・体験機会に関する指定規則改正に着目した5年間の継続調査</b> 上尾中央総合病院 リハビリテーション技術科	宮原 拓也
P2-2-2	<b>理学療法士が装具療法の熟達にあたり影響を受けた経験の分析 下肢装具作製時に着目して (最終報告)</b> 洲野辺総合病院 リハビリテーション室	山崎 菜々子
P2-2-3	<b>装具の情報提供に関するアンケート調査報告～アンケートを基に装具サマリーを運用開始した当院の取り組み～</b> 多摩丘陵リハビリテーション病院 リハビリテーション技術部理学療法科	浅野 雄太
P2-2-4	<b>介助歩行練習用人形を使用した新人理学療法士の後方介助歩行動作の技能評価</b> 宝塚リハビリテーション病院	中谷 知生
12月07日(土) 15時20分～16時10分		
ポスター:福祉用具(歩行補助具)		会場:9階C
座長: 栄 健一郎 医療法人社団康人会 適寿リハビリテーション病院		
P2-3-1	<b>患肢免荷歩行の獲得にプラットホームクラッチ使用が有用であった一症例</b> 東京都立荏原病院 リハビリテーション科	吉田 真希
P2-3-2	<b>要介護認定を受けた高齢者に対する歩行練習中の振動触覚フィードバックシステムが歩行機能に与える治療効果</b> 苑田会ニューロリハビリテーション病院 リハビリテーション部	中村 恒太
P2-3-3	<b>カーボン製湾曲杖の使用により歩行速度の改善がみられ生活範囲が拡大した生活期脳卒中一例</b> 花はたりリハビリテーション病院 リハビリテーション科、 東京都立大学大学院 人間健康科学研究科 理学療法科学域	永井 公規
P2-3-4	<b>脳卒中片麻痺患者に対する振動触覚バイオフィードバックを用いた歩行練習が歩行能力に与える効果</b> 苑田会ニューロリハビリテーション病院 リハビリテーション科	飯塚 壮太
P2-3-5	<b>脊髄損傷により下肢完全麻痺を呈した症例に対して、スタンディング車椅子が適応となり復職まで至った一症例</b> 総合リハビリテーションセンター・みどり病院 リハビリテーション科	脇川 大和
12月08日(日) 11時20分～12時10分		
ポスター:装具(症例報告)		会場:9階A
座長: 栗田 慎也 東京都立大久保病院 リハビリテーション科		
P3-1-1	<b>病的肥満症を伴う重度左片麻痺に対し、長下肢装具作製時期に難渋した症例</b> とよみ生協病院 リハビリ室	長島 淳
P3-1-2	<b>長下肢装具を再作製し、歩行能力および日常生活の自立度が改善した慢性期重度脳卒中患者の一例</b> 隠岐広域連立立隠岐病院	長崎 正義
P3-1-3	<b>短下肢装具の下腿ベルト非固定下での昇段反復練習がクリアランス改善に寄与した右視床出血症例</b> 医療法人松田会 松田病院リハビリテーション部	佐藤 優成

P3-1-4 **脳卒中片麻痺患者において歩行獲得に難渋し発症6か月時点でsemi KAFOを作成することで歩行獲得に至った一例**  
 タムス浦安病院 リハビリテーション科 志田 大樹

12月08日 (日) 11時20分～12時10分 ポスター:装具(患者支援) 会場:9階B  
 座長：金子 達哉 柏たなか病院 リハビリテーション部

P3-2-1 **退院後早期の装具トラブル減少に向けた回復期病棟退院前の装具検討への同席の取り組み**  
 初台リハビリテーション病院 生活期支援部 柳澤 雄大

P3-2-2 **脊髄損傷者用歩行補助ロボットを用いた歩行の習熟過程 -足離地と初期接地の時期の誤差に基づく検討-**  
 藤田医科大学病院 リハビリテーション部 伊藤 智人

P3-2-3 **受け入れの変化により装具作製に至ったと考えられた脳卒中片麻痺患者についての報告**  
 甲州リハビリテーション病院 リハビリテーション部 舟久保 旭

12月08日 (日) 11時20分～12時10分 ポスター:ロボティクス 会場:9階C  
 座長：遠藤 悠介 東都大学 幕張ヒューマンケア学部

P3-3-1 **成人期両側痙性脳性麻痺患者に対するロボット支援歩行練習の即時変化**  
 岡山口ボケアセンター株式会社 小笠 佑輔

P3-3-2 **遷延性意識障害に対するロボットアシスト脚付き起立訓練ベッドErigo® (エリーゴ) の導入7カ月の実施経験**  
 岡山療護センター リハビリテーション科 上野 照雄

P3-3-3 **足関節自動背屈装置によるストレッチングが後脛骨筋に与える影響**  
 藤田医科大学岡崎医療センター 橋本 千里

P3-3-4 **ロボット支援歩行練習により重度Pusher症候群の改善と歩行能力の向上が認められた一症例**  
 総合リハビリテーションセンター・みどり病院 熊木 純一

12月08日 (日) 13時10分～14時00分 ポスター:装具(効果検証) 会場:9階A  
 座長：大田 瑞穂 令和健康科学大学 リハビリテーション学部 理学療法学科

P4-1-1 **Trunk Solution®を装着した歩行練習により、腰部痛が改善し買い物や美容院への外出が可能となった一症例**  
 善常会リハビリテーション病院 リハビリテーション部 西山 穂乃佳

P4-1-2 **靴装着型足関節補助装具の開発と歩行評価による効果検証**  
 佛教大学 保健医療技術学部 谷田 惣亮

P4-1-3 **在宅生活における継続した靴型装具使用のための家族指導：症例報告**  
 西宮協立リハビリテーション病院 リハビリテーション部 宇渡 竜太郎

- P4-1-4 **Trunk Solution ORTHO®を作成した脳卒中片麻痺患者における回復期病棟退院後の使用及び生活状況の把握**  
善常会リハビリテーション病院 リハビリテーション部 横井 慎也
- P4-1-5 **入谷式足底板により歩様と歩行時の鼠径部痛が改善した 変形性股関節症（進行期）の1例**  
須藤整形外科クリニック リハビリテーション科、  
電気通信大学 情報理工学研究科 山下 信大

12月08日 (日) 13時10分～14時00分 ポスター:福祉用具(車椅子) 会場:9階B

座長：信太 奈美

東京都立大学 健康福祉学部 理学療法学科

- P4-2-1 **New Platform プロボノでの取り組み紹介 -Casper Approachによる-**  
NPO法人ポップンクラブ 村上 潤
- P4-2-2 **20年寝たきり高齢者の強度後彎、嚥下、体の強張り、手の操作等の変化**  
NPO法人ポップンクラブ 村上 潤
- P4-2-3 **回復期リハビリテーション病棟におけるスタンディング電動車いすを使用した立位練習の使用感**  
船橋市立リハビリテーション病院 回復期支援部 稲垣 幸将
- P4-2-4 **異なる車椅子座位姿勢が頭部の安定性に及ぼす影響：OpenFaceを用いた解析**  
京都大学 人間・環境学研究科 阪上 雅昭

12月08日 (日) 13時10分～14時00分 ポスター:環境整備・住宅改修 会場:9階C

座長：森田 智之

神奈川県リハビリテーション病院 理学療法科

- P4-3-1 **腰痛を頻回に認めた施設入所者の電動車椅子再作製への支援について**  
農協共済中伊豆リハビリテーションセンター 障害者支援施設わかば 鈴木 森大
- P4-3-2 **活動の拡大に難渋した重複障害高齢者に対して座位環境の調整が奏功した一例**  
宇野病院 山本 庄真
- P4-3-3 **肢体不自由児の座位姿勢改善を目的とした座位保持の検討-症例報告-**  
株式会社アシスト 大久保 雅弘
- P4-3-4 **高床式の台を導入せずアパートへの自宅復帰を目指す完全対麻痺患者に対する家屋調整**  
花はたりリハビリテーション病院 成谷 穂乃佳

## 特別講演 1

### 「歩行支援技術論」の構築を目指して -装具の再定義に向けて-

北陸大学 健康未来社会実装センター

#### 大畑 光司

支援工学の発展に伴い、様々な機器が開発されているが、臨床的に使用されている装具においては大きな革新はなく、旧態然とした枠組みのまま処方されているように見受けられる。多くの研究で装具の利点や欠点について報告がなされているが、理論的な体系化や選択基準の統一が進んでおらず、本領域の学術基盤の弱さを露呈している。確かに、新しいエビデンスは重要であるが、多くの研究で対象者の適応が曖昧であり、旧来の装具との差を示すに至っていない。また、支援工学理学療法学分野における教科書が既存の装具の博物学的(カタログ的)な説明に終始し、根本的な理論背景の構築がなされていない現状である。

装具の国際標準規格であるISO22523:2006において、装具は「神経-筋、骨格を補助するために、四肢、体幹、頭頸部やそれらの中間関節の一部もしくは全体に単一もしくは複数の部材を組み合わせたデバイス」と定義づけられている。この定義から考えると装具は必ずしも passive な技術であるとは限らず、Wearable Robot 等も装具のカテゴリーに含まれる。今後、様々な機器が開発されてくることを考慮しても、早急に新しい装具の学術的な定義づけや治療用-更生用装具などの分類の問題点も含めて、臨床的もしくは支給制度的な議論を前に進める必要があるだろう。また、歩行支援技術は装具だけではなく、杖、歩行器なども含まれる。これらの技術との適合性も含めて議論すべき点は多い。

その意味からも、本学会の果たすべき役割は大きいと考えている。

#### 略歴

##### 【職歴】

平成6年 大阪府立大手前整肢学園勤務

平成9年 大阪府立看護大学医療技術短期大学部助手

平成11年 京都大学医療技術短期大学部助手

平成20年 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻リハビリテーション科学コース講師

令和5年 北陸大学健康未来社会実装センター長・医療保健学部理学療学科教授(現在に至る)

##### 【資格】理学療法士

【論文・書籍】歩行再建 歩行の理解とトレーニング 三輪書店, 2017

【社会的活動】一般社団法人日本神経理学療法学会理事長、一般社団法人日本理学療法学会連合副理事長、日本リハビリテーション医学会正会員、日本義肢装具学会正会員、日本臨床神経生理学会会員、リハビリテーション先端機器研究会理事、Editorial Board of Journal of Neurologic Physical Therapy。現在北陸大学健康未来社会実装センターにて、のべ300件以上の企業からの年間開発相談を受けており、多くのリハ機器、ロボット介護機器の共同開発を行なっている。

## 特別講演 2

### 遠隔理学療法の可能性

順天堂大学 保健医療学部 理学療法学科

#### 高橋 哲也

近年、様々な医療機器やウェアラブルデバイスが IoT 化され、生体情報データをリアルタイムに遠隔監視できるようになった。血圧計、体重計、心電図、酸素飽和度計、身体活動量計、呼吸センサーなどは、テレナーシング、遠隔治療、遠隔リハビリテーションなどに広く応用され始めている。

遠隔リハビリテーションは、デジタルツールを駆使し患者の状態を管理監督しながら行うリハビリテーション医療提供モデルのひとつである。労働者のプレゼンティズム(健康の問題を抱えつつも仕事を行っている状態)は、労働生産性を減少させるばかりか、離職や失業につながることから、働く世代においても外来通院不要な遠隔リハビリテーションへの期待は高い。

医療分野でのデジタルトランスフォーメーション(医療 DX)が注目されている中で、ハンズオンのイメージが強い理学療法分野では、「遠隔医療はなじまない」との声も聞こえてくる。しかし、AI や IoT を始めとするデジタル技術を活用して、業務プロセスを改善していくことが前提に社会は変化している。その意味でも、今後の理学療法の発展は DX が当然、かつ大前提であることを認識しなければならない。

遠隔理学療法の社会実装に向けては、診療報酬や効率化、高齢者のデジタルリテラシーの問題、緊急時の対応、通信コスト、医療従事者の指導料など少なくない費用など、克服しなければならない問題も多い。その一方で、自宅に居ながら運動療法を継続できることは医療アクセスの公平性の観点からも推進すべきテーマであるし、理学療法士の多様な働き方を実現する契機になる可能性もある。

当日は、遠隔理学療法の可能性として、心臓リハビリテーションを中心に話したい。

#### 略歴

##### 【職歴】

聖マリアンナ医科大学病院、石岡循環器脳神経外科病院、群馬県立心臓血管センター、兵庫医療大学、東京工科大学を経て、平成 30 年 4 月 順天堂大学保健医療学部理学療法学科 教授、順天堂大学医学部附属順天堂医院リハビリテーション室室長補佐(併任)

令和 5 年 4 月 順天堂大学大学院保健医療学研究科 教授(併任)

【資格】日本心臓病学会 FJCC, 日本心臓リハビリ学会認定上級指導士, 心不全療養指導士, 専門理学療法士(循環)

【論文・書籍】集英社ヤングジャンプアプリ「境界のエンドフィール」監修

##### 【社会的活動】

平成 18 年 7 月～現在 日本心臓リハビリテーション学会、理事(平成 22 年 7 月～副理事長)

令和 2 年 3 月～現在 日本集中治療医学会 理事 (に至る)

令和 3 年 4 月～現在 日本循環器理学療法学会 理事(令和 4 年 4 月～副理事長)

## 特別講演 3

# 体験の拡張によりモチベーションを向上させる リハビリテーション支援技術

広島大学 大学院先進理工系科学研究科

栗田 雄一

足りない能力を補う補完・補綴や今持つ能力の維持のみならず、その人が持つ能力をサポートすることでさらに強化・増進・拡張させる「人間拡張」という研究分野が注目されている。人間拡張は、そのねらいにより、能力の拡張、存在の拡張、可能性の拡張に分けることができる。能力の拡張は、運動器、感覚器などの機能を増強することであり、存在の拡張は、物理的な身体的制約から解放して、遠隔地とのコミュニケーションを円滑化したり異なる身体へ乗り換えたりすることを目指すものである。また、これら能力や存在の拡張により、ヒトの可能性を拡張できる。我々が体験できる事柄は、生まれついた環境や文化に大きく依存している。これらの制約から人を開放することで、心身の成長を促すだけでなく、他者とのコミュニケーションや想像力を高めることも期待できるだろう。

我々は、人が自立した生活を送るために必要な能力を示す日常基本動作スコアを推定できるシステム、ゲーミフィケーションのテクニックによりトレーニングのモチベーションを維持できるスマートフォンアプリ、ならびに柔軟、軽量で着脱しやすい特徴を持つ空気圧ゲル人工筋を利用した運動支援デバイスなど、体験の拡張を通じてリハビリをしている人のモチベーション維持とトレーニング効果の向上をねらうスマートコーチングシステムの開発に取り組んでいる。本講演では、これらの取り組みについて紹介する。

### 略歴

#### 【職歴】

2005年 広島大学大学院工学研究科特任教員

2007年 奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科助教

2011年 広島大学大学院工学研究科准教授

2018年 広島大学大学院先進理工系科学研究科教授。また、同学の人間拡張実装プロジェクト研究センター長、コベルコ建機夢限力共創研究所所長を兼任。人間拡張、人間機械システム、力感・触感、医療・リハビリ支援の研究に取り組んでいる。

#### 【社会的活動】

日本ロボット学会、計測自動制御学会、日本機械学会、日本バーチャルリアリティ学会、IEEE の会員。また広島大学発ベンチャー・株式会社ヒューマンモデルの代表を務める。

## 教育講演 1

# 義足を必要とする全ての人に最適な理学療法を届けるために

帝京科学大学 医療科学部 東京理学療法学科

## 豊田 輝

本邦では、下肢切断の原因として末梢動脈疾患 (PAD) によるものが急増しており、切断者の高齢化が顕著です。また、併存疾患の多さや生命予後のリスクから、治療用義足が適応されないケースも少なくありません。しかし、この義足処方判断が十分なエビデンスに基づいて行われているとは言い難く、多くは医療従事者の経験則や切断者本人・家族の意欲に依存している可能性があります。さらに、日本支援工学理学療法学会の調査によると、義足が処方されても最適な理学療法が提供されていない現状も指摘されています。

本稿では、この状況を踏まえ、2つの課題解決策を提案します。まず、1つ目は治療用義足処方のエビデンス構築を目的とした多施設共同研究です。下肢切断者に対して専門家が独自に作成した「共通評価票」を用い、新規下肢切断者の身体機能と義足適応および装着時の動作能力の関係を明確にすることを目指し協力施設を募集しています。2つ目は、義足処方後の理学療法における義足歩行練習の再考です。義足歩行は、切断前とは異なる新しい動作習得過程であるため、理学療法士はこれを「運動学習」として捉え展開する必要性を感じています。また、その学習過程において「異常歩行」は、効率性と多様性の視点から捉え対応することが必要であると感じており、私見を交え概説したいと思います。

## 略歴

### 【職歴】

- 1998年 東日本旅客鉄道株式会社 JR 東京総合病院 入職
- 2010年 帝京科学大学医療科学部東京理学療法学科(専任講師)入職
- 2015年 帝京科学大学医療科学部東京理学療法学科 准教授
- 2024年 現在に至る

【資格】 登録理学療法士・専門理学療法士(教育・支援工学・予防・地域)

### 【論文・書籍】

- 1) 豊田輝, 他, 片側大腿切断者の歩行速度を高めるための筋力と各種能力の関連性の検討, 日本義肢装具学会誌 41(1), p1-7,(2025)in press
- 2) PT・OT ビジュアルテキスト 義肢装具学(第2版), 豊田輝(著・編者), 羊土社,(2016)
- 3) Akira Toyota, et al, The effect of the Chaining Method in waking with a simulated prosthetic femur on Motion Studies, Journal of Physical Therapy Science, Vol.21 p65-70.(2009)

### 【社会的活動】

日本支援工学理学療法学会 理事、日本理学療法管理学会 理事(副会長)、東京都理学療法士協会理事(副会長)、日本理学療法士協会 代議員、日本義肢装具学会 正会員、日本行動分析学会 会員



## 教育講演 2

### 生活支援としての住宅改修

東京都立大学大学院 人間健康科学研究科 作業療法科学域

#### 橋本 美芽

介護保険制度の創設により、国による住宅改修費の全国一律給付が開始された。介護保険法では居住環境の整備を意味する用語として、それまでの住宅改造・住居改善等に換えて「住宅改修」が用いられた。また「住宅改修」は法の考え方の影響を受け、主として小規模な補修工事を意味している。これに伴い、住宅改修に関わる専門職も、狭義の居住環境整備である住宅改修を検討する傾向がみられるようになった。本来、「生活支援としての住宅改修」は広義の居住環境整備であり、クライアントの生活の改善に貢献するさまざまな環境調整や福祉用具の活用、住宅改造等を組み合わせ、多様な視点から検討されるべきである。生活支援に関わる専門職には、「生活支援としての住宅改修」の整備方針に基づいて介護保険制度における住宅改修サービスの利用を検討する、思考過程の再整理が求められる。初めに介護保険制度ありきではなく、多様な環境支援の一部が制度の利用であることを再認識したい。

クライアントの生活の場である居住環境は、段差に代表される住宅構造としての物理的環境と、生活用品や、生活習慣に基づき居住者が作った室内環境を組み合わせる必要がある。したがって、居住環境の問題発見には観察と評価が重要である。訪問または写真の代用により居住環境の特徴を観察し、クライアントの身体状況、移動能力等との適合性を評価する。

居住環境は、整備後にも居住者により習慣に基づく変更が加えられやすい。観察時の気づきにより改善できることがあるので、整備後までを含めて「生活支援としての住宅改修」に取り組みたい。

#### 略歴

【職歴】東京都心身障害者福祉センター・相談員、東京都社会福祉総合センター・住宅改造相談員、横浜市総合リハビリテーションセンター企画研究室・工学技師、を経て現職

【資格】博士（工学） 一級建築士 福祉用具プランナー 介護支援専門員

【論文・書籍】OT・PTのための住環境整備論 第3版（共著），三輪書店，2022

【社会的活動】日本生活支援工学会・理事、日本建築学会建築計画委員会・小委員会・幹事、日本リハビリテーション工学会・分科会・代表、荒川区バリアフリー推進協議会・会長、世田谷区ユニバーサルデザイン環境整備審議会・副会長、横浜市福祉のまちづくり推進会議・専門委員会・副委員長、他

## 教育講演 3

### からだと生活にあわせた車椅子の提案

東京保健医療専門職大学 リハビリテーション学部 理学療法学科

#### 杉山 真理

モジュール車椅子が珍しいものではなくなり、医療機関や福祉施設で、よく見かけるようになりました。福祉用具のカタログには、様々な機構を備えた車椅子がたくさん掲載されており、介護保険でレンタルすることも可能です。さらに、海外の車椅子も入手しやすくなっています。多くの選択肢があるからこそ、からだと生活にあった車椅子を選択する難しさが生じているかもしれません。

車椅子の選択・適合の際には、からだと生活の両面を評価する理学療法士の役割・提案が重要です。必要ない(使うことがない)機構が備わった車椅子は、無意味に重量が増し、誤用による事故の可能性もあります。また、身体寸法・身体角度(可動性)に適合していない車椅子は、不快であるだけでなく、二次的な合併症を引き起こす恐れがあります。このような、からだと生活にあっていない車椅子の使用による不利益は、理学療法士の適切な介入によって防ぐことができます。

車椅子は、単なる移動手段ではなく、車椅子ユーザーの生活を支え、ADL および QOL に影響を与える福祉用具の一つです。障害者総合支援法の補装具費の支給(いわゆる作成)の場合も、介護保険法によるレンタルの場合も、評価プロセスは同じです。つまり、小児から高齢者まで、車椅子を利用して生活する際には、評価が必要なのです。

本講演では、からだと生活にあった車椅子を提案するための評価の一部をご紹介します。

#### 略歴

##### 【職歴】

1993-1998年 東京都立大塚病院

1998-2015年 埼玉県総合リハビリテーションセンター

2015-2020年 河北医療財団、2020より現職

##### 【資格】

認定理学療法士(脊髄障害)、シーティングコンサルタント、褥瘡認定師

##### 【論文・書籍】

シーティング技術のすべて. 医歯薬出版, 2020.

##### 【学会発表】

Mari Sugiyama et al. Trial of marker less motion capture system for young and talented para-athletes with spine deformities. 8<sup>th</sup> European Seating Symposium, Ireland, 2024.

## 車椅子シーティングに必要な身体機能評価—マット評価の実際

神奈川県総合リハビリテーションセンター 神奈川リハビリテーション病院 理学療法科

### 森田 智之

車椅子を選択する際、対象者の身体機能を評価にはどのような方法がありますでしょうか。身体寸法を計測することはその評価の一つです。身体と車椅子が適合している状態にあるためには、それぞれの寸法が適切な関係にあることが必要です。

次に車椅子と身体の角度の適合について考えてみます。座位は立位と比較すると股関節と膝関節が屈曲位となります。また立位が保持できない方の場合、足関節が底屈位となっている場合もあります。安定した座位を保持するためにはこれらの角度の適合も重要です。

また座位保持能力が低下している対象者の場合、車椅子の姿勢保持機能が適切に提供されていることが安定した座位を保持するためには重要です。対象者の体幹が側方に崩れる場合は、車椅子に体幹を保持する機能が必要です。また体幹を直立位に保つことができない場合はバックサポートが倒れるリクライニング機能や、シートとバックサポートが同時に傾斜するティルト・リクライニング機能が必要な場合もあります。これらの機能の可否を判断するためにも身体機能を評価する必要があります。

以上のような評価を行うためには、対象者の車椅子上座位を観察するだけでは不十分です。まずプラットフォームなどの平面での背臥位で姿勢、身体の可動性、関節可動域、筋緊張の変化などの評価を行います。そしてバックサポートやアームサポートがない端座位で、座位保持能力の評価や車椅子上座位のシミュレーションを行います。これら一連の評価はマット評価と呼ばれています。このマット評価を行うことが適切な車椅子を選択することにつながるのです。本講演ではマット評価の実際について説明していきます。

### 略歴

#### 【職歴】

1997年 神奈川リハビリテーション病院、現在に至る

#### 【資格】

専門理学療法士(神経、支援工学、地域、予防)

シーティング・コンサルタント(日本シーティング・コンサルタント協会)、

褥瘡認定師(日本褥瘡学会)

#### 【論文・書籍】

シーティング技術のすべて(木之瀬隆、森田智之編)、他

#### 【社会的活動】

一般社団法人日本支援工学理学療法学会理事、特定非営利活動法人日本シーティング・コンサルタント協会理事長、一般社団法人日本褥瘡学会誌編集委員・ガイドライン作成委員・車椅子アスリート支援委員

## 教育講演 4

# 脳卒中後歩行障害に対する装具療法のエビデンス

東京都立荏原病院リハビリテーション科

## 高橋 忠志

脳卒中後の歩行障害は、患者の ADL・QOL に大きな影響を与える。歩行能力の回復には装具療法が有効な治療法としてガイドラインでも推奨されている。

長下肢装具 (Knee-Ankle-Foot-Orthosis: KAFO) に関しては歩行自立度の早期改善や早期作製による FIM の改善などが多く報告されている。しかしながら、多くの研究が後方視的研究であり、エビデンスレベルとしては低いものが多いのも特徴である。

短下肢装具 (Ankle-Foot-Orthosis: AFO) に関しては多くのシステマティックレビューが報告されており、AFO と裸足の比較検討が多くなされ、AFO を装着することにより歩行速度の向上や歩幅の増加などが報告されている。

しかし、AFO の課題はシステマティックレビューのなかでも指摘されていることで、即時的効果の報告がほとんどであり、長期的効果をアウトカムとしたものが少ないこと、また装具の種類別での比較が少なく、装具の種類を選択する際のエビデンスが少ないことがあげられる。

こうした課題から、近年 KAFO・AFO とともに歩行自立度や歩行速度をアウトカムとする研究だけではなく、装具の種類や継手の種類の比較の研究や歩容に着目した研究も報告されている。

今回の教育講演では KAFO・AFO のエビデンスを、症例を交えながら紹介していく。

### 略歴

#### 【職歴】

2018年4月 地方独立行政法人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 主任

#### 【資格】

修士(保健医療学)、3学会合同呼吸療法認定士、NST 専門療法士、栄養治療専門療法士、日本摂食嚥下リハビリテーション学会認定士、認定理学療法士(脳卒中)、脳卒中療養相談士

#### 【論文】

高橋忠志, 佐藤雅哉他. 複数回のボツリヌス療法による身体機能と QOL の変化 —脳卒中後上下肢痙縮の 1 例—: JSTS 2020;1(1):106-112

高橋忠志, 栗田慎也, 尾花正義. 東京都区南部地域の急性期病院および回復期リハビリテーション病院における下肢装具と肩装具の備品調査. 理学療法東京 2021;9:16-22

高橋忠志, 栗田慎也, 他. 二次救急病院における脳卒中患者に対する長下肢装具作製の取り組み. 日本義肢装具学会誌 2023;39:53-56.

#### 【書籍】

エビデンスに基づくボツリヌス治療 —上肢・下肢痙縮に対するリハビリテーションの最適化のために, 三輪書店

リハビリテーション感染対策ハンドブック, 三輪書店

脳卒中リハビリテーション治療・支援の First STEP 初めての臨床からわかる・できるステップガイド, メジカルビュー社

#### 【社会的活動】

CORABOSS 東京世話人

## 教育講演 5

### 3D プリント自助具のデザインから学ぶ福祉機器の適合と開発

国立障害者リハビリテーションセンター研究所 福祉機器開発部

#### 硯川 潤

本講演では、筆者が取り組む 3D プリント自助具のデザインについて概説し、福祉機器開発との共通項を整理する。これにより、理学・作業療法士がその臨床経験の中で培う、障害当事者の生活機能を多角的に評価する視点の重要性を確認したい。この視点は、福祉機器の適合を実現するために使われることは言うまでもないが、機器開発でも不可欠な役割を果たす。

3D プリンタは、素材を一層ずつ重ねて所望の立体形状を得る造形装置である。様々な積層法がある中で、加熱した細径ノズルから熔融樹脂を押し出す方式で主要特許の期限が切れ、2008 年頃から低価格な機種が普及し始めた。これを契機に、付加価値はそれほど高くない多品種少量生産の製品にこの造形手法が適用されるようになった。

筆者はこれまでに、主に作業療法士と協働し、3D プリンタで製作する自助具のデザインに取り組んできた。彼らが製作する自助具の機能を分析し、構造の一部はそのまま、一部は改良して 3D モデル化する。もちろん、手作業での製作と比較して複雑で丈夫な構造を造形できるため、これまでになかった機能も実現できる。いずれにせよ、試作・試用・改良を繰り返し、最終デザインに到達する。元々が高速試作ツールだった 3D プリンタの恩恵で、そのサイクルは最短 1 日と極めて短い。

小さな自助具のデザインだが、そのプロセスは介護ロボットのように大掛かりな福祉機器の開発と大差ない。むしろ、サイクルが短く反復回数が多い分、その特徴がより鮮明になる。結果として、自助具適合に影響するユーザーの特性を、作業療法士が的確に抽出することの重要性が浮き彫りになった。この役割は福祉機器開発でも成否を決する要素であり、開発者は十分にそれを認識する必要がある。

#### 略歴

##### 【職歴】

2009年10月 国立障害者リハビリテーションセンター研究所 福祉機器開発部 研究員

2013年10月 同 福祉機器開発室長

2024年4月 同 福祉機器開発部長, 現在に至る。

##### 【論文・書籍】

Liu Y, Suzurikawa J, "An easily attachable measurement system of joystick angle in a power wheelchair using IMUs for maneuvering logger.", Scientific Reports, 8520, 2024. 他。

##### 【社会的活動】

国土交通省 公共交通機関のバリアフリー基準等に関する検討会 委員, 科学技術振興機構 SBIR フェーズ 1 支援委員会 専門委員, 厚生労働省 障害者自立支援機器等開発促進事業 SBIR プログラムマネージャー, 他。

## 学術大会長企画

### 多職種座談会

#### 理学療法士のダイバーシティ - 従来の枠を超えた新たな役割

---

現代の理学療法において、支援工学によってもたらされる機器や技術は不可欠な要素となっています。理学療法士には、その開発段階からの積極的な関与が期待される一方で、依然として(中間)ユーザの立場から抜け出せない者も多く存在します。「理学療法士及び作業療法士法」は、理学療法士を「医師の指示の下に、理学療法を行なうことを業とする者」と規定しており、この伝統的な役割からの脱却に抵抗感を抱くのも当然かもしれません。本座談会では、こうした枠を超えて活躍する理学療法士をお招きして話題提供を受けつつ、エンジニアと共に、支援工学理学療法を切り拓く新たな理学療法士の役割について議論します。この機会が、参加者一人ひとりにとって新たな一歩を踏み出すきっかけとなることを期待し、多くの皆様のご参加をお待ちしております。

座長： 二瓶美里(東京大学大学院情報理工学系研究科知能機械情報学専攻)  
白銀 暁(国立障害者リハビリテーションセンター研究所福祉機器開発部)

話題提供者： 小野敬済(東京大学大学院情報理工学系研究科)  
城岡秀彦(株式会社日本総合研究所 リサーチ・コンサルティング部門)  
万治淳史(Front Act 株式会社)

# 日本神経理学療法学会合同企画

## 脳卒中者の歩行と脳画像解析

令和健康科学大学 リハビリテーション学部 理学療法学科

### 玉利 誠

MRI を用いて脳内のネットワーク性を定量することが可能であり、解析によって得られる定量値と脳卒中者の運動機能との関係を調査した報告は多い。その多くは症候の理解や機能障害の回復予測を試みたものであるが、歩行能力との関係に着目した報告も少なくない。

脳卒中者の歩行能力(Functional ambulation categories: FAC)を縦断的に評価した報告では、放線冠、内包、被殻、一次運動野、尾状核の損傷程度が発症後 6 ヶ月時点の歩行能力と関係したとされている。一方、脳卒中後の運動障害は病変の大きさではなく皮質脊髄線維の損傷程度に依存し、FACと関連するという報告もあれば、皮質脊髄線維が完全に損傷しても監視歩行や平地歩行自立に至る例が多数存在することから、むしろ皮質網様体線維の残存度が重要であることを示唆する報告もある。これらのように、脳の構造的な損傷程度と歩行との関係を整理するのは容易ではなく、その理由の一つとして、回復過程における脳の可塑的变化(に伴う運動機能の改善)の影響が考えられる。実際に、脳領域間の機能的接続性の解析により、損傷半球の中心前回と半球内または半球間の中心前後回、運動前野、補足運動野、視床などの機能的接続性の程度が運動機能に関係することが知られている。そのため、機能的接続性の維持や再編成が促進されることによって、結果的に歩行能力が改善する可能性も考えられる。

歩行は身体各部の協調によって実現しているため、脳画像と歩行能力を関係づけることには慎重でなければならないが、本企画では幾つかの先行研究例を紹介し、議論の礎としたい。

### 略歴

#### 【職歴】

2015年 国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 理学療法学分野 講師

2017年 国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 理学療法学分野 准教授

2019年 福岡国際医療福祉大学 医療学部 理学療法学科 准教授(併任)

2020年 国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 理学療法学分野 非常勤講師、学校法人巨樹の会 大学設置準備室

2022年 令和健康科学大学 リハビリテーション学部 理学療法学科

#### 【社会的活動】

2018年 日本理学療法士協会 代議員

2019年 日本ニューロリハビリテーション学会 評議員

2021年 日本神経理学療法学会 理事

2021年 日本支援工学理学療法学会 評議員

2021年 福岡県理学療法士会 学術局 学会部 部長(2023年6月まで)

2024年 福岡県理学療法士会 代議員

## 脳卒中者の歩行と身体活動量 ～自立度と速度の重要性～

埼玉医科大学 保健医療学部 理学療法学科

### 清水 夏生

一般的に、十分な身体活動量の確保は心疾患・脳血管疾患・糖尿病といった非感染性疾患の予防や、メンタルヘルスおよび生活の質に好影響を及ぼすことが知られており、近年の World Physiotherapy の Advocacy にも身体活動支援が掲げられている。回復期脳卒中者においても例外ではなく、欧米諸国の脳卒中治療ガイドラインでは再発予防のために1日約30分程度の中～高強度身体活動(≥3 METs, 速歩や階段昇降に相当)の確保が推奨されている。一方で、歩行能力が低下した脳卒中者にとって中～高強度身体活動の遂行は困難を極め、我々の回復期病棟入院中の脳卒中者を対象とした調査では歩行非自立者の中～高強度身体活動量は1日10分にも満たないことが示されている。また、この調査において注目に値するのは、歩行が自立していたとしても、最大歩行速度が0.9 m/sを下回る脳卒中者は、中～高強度身体活動量が歩行非自立者と同等レベルの値を示していた点である。したがって、歩行自立度の確保のみでなく歩行速度の改善を図ることは、脳卒中者の十分な強度での身体活動量の確保に繋がり、健康状態の維持に資する有益性を孕んでいるとも考えられる。

また、中～高強度身体活動の遂行が困難な入院中の歩行非自立者では、リハビリテーション以外の時間帯の軽強度身体活動(1.6～2.9 METs, 立位での日常生活活動やゆっくりとした歩行に相当)の多さが、その後の歩行自立度の改善に寄与する促進因子であるとされている。したがって、入院生活を可能な限り立位で過ごせるように下肢装具の選定と病棟での積極的な使用を促すことが重要である。今回は歩行自立度・速度の改善を目指した装具療法が身体活動量確保にどの様に関わるのかを考え、さらに重度な歩行障害を有する脳卒中者に対する長下肢装具を用いた病棟での身体活動増進の実践例を紹介する。

### 略歴

#### 【職歴】

2012年: 初台リハビリテーション病院(回復期病棟 / 訪問リハビリテーション)

2022年: 埼玉医科大学 保健医療学部 理学療法学科

#### 【社会的活動】

日本神経理学療法学会 戦略的課題解決委員会 健康推進班 (HEalth Promotional Physical therapy for Stroke survivors)

日本老年療法学会 理事

日本地域理学療法学会 評議員



## 企画シンポジウム 1

# 障害者のための自立支援機器開発及び普及促進における 理学療法士への期待

厚生労働省 社会・援護局 障害保健福祉部 企画課 自立支援振興室

## 中村 美緒

理学療法士や作業療法士、言語聴覚士等の医療福祉専門職は、障害者や障害児(以下、障害者)の生活及び自立を支援するための機器(以下、支援機器)の開発及び利活用の普及において障害当事者と開発者をつなぐ重要な橋渡し(リエゾン)役である。しかし現在、障害者の支援機器の開発及び普及に関わる医療福祉専門職は全国でも非常に限られている。

厚生労働省では、障害者の生活及び自立を支援するための支援機器の開発・利活用を促進することを目的に、2009年より障害者自立支援機器等開発促進事業を実施している。(1)障害者の自立支援機器の開発に対する助成、(2)ニーズ・シーズマッチング強化事業、(3)自立支援機器イノベーション人材育成事業の3つの事業を行っている。また、これら事業を円滑に進めるための施策を検討する目的で、3つの厚生労働科学研究を実施している。これら事業及び研究の取り組みは、貴学会の方々を含む理学療法士の方々にご協力いただいている。

本シンポジウムでは、これら3つの事業の成り立ちや事業内容、そして並行して進んでいる厚生労働科学研究成果、そして今後貴学会にて実施予定の取り組みなどを紹介する。近い将来、多くの理学療法士が、この支援機器の領域で活躍してくれることを大いに期待している。

## 略歴

### 【職歴】

2022年-厚生労働省 社会・援護局 障害保健福祉部 企画課 自立支援振興室 福祉工学専門官  
2022年-東京大学 高齢社会総合研究機構 客員研究員  
2018-2022年 東京大学大学院 新領域創成科学研究科、東京大学 高齢社会総合研究機構 特任研究員  
2016-2018年 国際医療福祉大学 成田保健医療学部 作業療法学科 講師  
2015-2016年 国際医療福祉大学 保健医療学部 作業療法学科 助教  
2011-2015年 国立障害者リハビリテーションセンター研究所 福祉機器開発部 非常勤研究員  
2001-2011年 作業療法士として病院、施設、在宅等の臨床に従事

### 【資格】

博士(作業療法学)2015年、修士(保健医療学)2011年、学士(社会福祉学)2005年、作業療法士免許取得 2001年

### 【論文・書籍】

- 1) Mio Nakamura, Kohei Ikeda, Kazuki Kawamura, Misato Nihei, Mobile, Socially Assistive Robots Incorporating Approach Behaviour: Requirements for Successful Dialogue with Dementia Patients in a Nursing Home, Journal of Intelligent & Robotic Systems 103(45) 2021年9月
- 2) Mio Nakamura, Kohki Okajima, Yoshio Matsumoto, Tomoki Tanaka, Katsuya Iijima, Misato Nihei; Effectiveness of Continuous Grip Strength Measurement Using Social Assistive Robots on Older Adults at Home, Journal of Robotics and Mechatronics 33(4) 719-729 2021年8月20日
- 3) Mio Nakamura, Nodoka Yamauchi; A case of effective usage of a weighted blanket for a person with severe dementia, Psychogeriatrics 2021年1月 等

# 支援機器開発を促進するコーディネーターの育成

支援機器の開発や評価に携わる理学療法士を探して

東京大学 大学院情報理工学系研究科 知能機械情報学専攻

## 二瓶 美里

支援機器は、障害者が自立した日常生活を送り、活動や参加を実現するために必要不可欠な道具である。特に近年、施設や在宅などの現場では、労働者人口の減少による介護人材不足の問題が顕在化してきており、支援機器や技術的手法による解決を期待する声が増加している。また、それに関連して臨床現場でも積極的に支援機器の利活用を図る新しい流れがある。それでは、そのような支援機器はどのように生まれてきたかを考えてみたい。支援機器の開発は、一般的に、ニーズの発見・発掘、開発コンセプトの提案・設計、試作開発、試用と評価、改良、量産化の手順を辿る。ニーズの発見や発掘の段階では、障害当事者や障害者の日常に寄り添う医療福祉専門職などが深く関わり、開発者と対話をしながら実体設計を行っていくことでより良い支援機器が開発できると考えられている。また、実用化には、実際のユーザが試用して効果が得られるかどうかなど実証評価（モニター評価）も欠かせない。実証評価には、安全性やリスクへの配慮など、医学的な知識が必要になることも多いことから、理学療法士など医療福祉専門職の関与が必要不可欠である。このように、支援機器は様々な工程で、様々なスキルを有する人が関わりながら作られてるものである。それだけではなく、これらを実現するために最も重要なのは、「こういうものがあつたらいいのに」「こういうものがあつたら、あの利用者さんはとても喜ぶのではないか」という想いであり、モチベーションである。

著者らは、これまで支援機器開発過程に重要な役割を担うモニター評価の手法及びモニター評価を実践する人材の育成プログラムの開発を進めてきた。先行研究では、開発した支援機器を対象者や支援機器の製品化に向けた効果的なモニター評価手法及び評価チームで効率的に評価を行うための支援ツールを開発した。一方で、開発した支援機器に関する事業継続性、関連制度による出口戦略の複雑化などが課題となっており、支援機器開発工程を整理し、効率的にマネジメントすることなどが必要となる。また、開発工程の中で開発者と現場との懸け橋となる医療従事者が求められるが、異業種連携かつチームアプローチの管理ができるコーディネーター人材はほとんどいないことが大きな課題である。本シンポジウムでは、理学療法士が支援機器の開発に主体的に取り組む意義を共有し、支援機器で人々の生活をよりよくしたいという想いとモチベーションを有する医療福祉専門職を探したい。

## 略歴

---

### 【職歴】

2024年- 東京大学大学院 情報理工学系研究科 知能機械情報学専攻 教授  
(2019-2023 工学部機械工学科(兼務)、2018-高齢者会総合研究機構(兼務)、2024-多様性包摂共創センター(兼務)、  
2024-工学部機械情報工学科(兼務))

2019年-2024-東京大学大学院 新領域創成科学研究科 人間環境学専攻 准教授

2013-2019年-東京大学大学院 新領域創成科学研究科 人間環境学専攻 講師

2007-2013年-東京大学大学院 工学系研究科 助教

2004-2007年-早稲田大学大学院理工学研究科 (COE 客員研究助手)

2001-2004年 国立障害者リハビリテーションセンター研究所 流動研究員

### 【資格】

博士(工学) 2007年

### 【論文・書籍】

- 1)二瓶美里, 芳賀信彦, 松田雅弘, 西浦裕子, 蜂須賀知理, 障害者自立支援機器開発コーディネーター育成プログラムの開発に資する研究, 厚生労働科学研究成果データベース, <https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/169720>
  - 2)二瓶美里, 第11章 健康長寿を支えるテクノロジー, 「高齢者および高齢社会に関する検討ワーキンググループ」報告書, 日本老年学会, 2024. [https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/important\\_info/pdf/20240614\\_01\\_01.pdf](https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/important_info/pdf/20240614_01_01.pdf)
  - 3)二瓶美里, 西嶋一智, 石井豊恵, 森山英樹, 内田智子, 白銀暁, 蜂須賀知理, 障害者の支援機器開発におけるモニター評価のためのガイドブック, 2023.  
[http://www.atl.k.u-tokyo.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2023/06/Guidebook\\_R4\\_HLSRG21GC1001\\_ATEvaluation.pdf](http://www.atl.k.u-tokyo.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2023/06/Guidebook_R4_HLSRG21GC1001_ATEvaluation.pdf)
  - 4)菅原育子, 二瓶美里, 檜山敦, 畑中綾子, 土屋裕子, 小舘尚文, 木村篤信, 国立国会図書館 科学技術に関する調査プロジェクト 2020 報告書, 高齢者を支える技術と社会的課題, 2021.3.  
<https://www.ndl.go.jp/jp/diet/publication/document/2021/index.html>
- 等

## 機器開発に関わるリハビリテーション専門職の役割

国立長寿医療研究センター リハビリテーション科部

### 伊藤 直樹

少子高齢化、生産年齢人口が減少する中、ロボット技術は、製造業の生産現場、医療・介護現場、農業・建設インフラの作業現場などの幅広い分野で、人手不足の解消、過重な労働からの解放、生産性の向上などの社会的課題を解決する可能性を有している。しかし、そのような社会情勢の中、医療・介護分野においては、患者のニーズと企業のシーズのミスマッチが問題視されている。

当センターは2020年から「介護ロボットの開発・実証・普及のプラットフォーム事業(厚生労働省)」に参画し、開発企業と連携して様々な製品の使用効果の評価・検証を行ってきた。リハビリテーション専門職(理学療法士、作業療法士、言語聴覚士:療法士)の役割としては、実際にその製品を使用した上で、適応患者を検討することやその機器を使用する環境への適応が可能かどうかの検証を行うことが重要であると考えている。その評価手法としては、製品の推奨度をみる Net Promoter Score (NPS) やユーザビリティを評価する System Usability Score (SUS) などがある。患者のニーズを知る療法士がその結果を企業側にフィードバックすることで、ニーズとシーズのミスマッチの軽減を果たす可能性がある。

本シンポジウムでは、当センターで行なった様々な取り組みを紹介し、リハビリテーション専門職の役割について考えたい。

### 略歴

#### 【職歴】

1996年 藤田保健衛生大学(現藤田医科大学)病院 リハビリテーション科 入職  
2000年 同大学坂文種報徳會病院(現ばんだね病院)リハビリテーション部 配置換え  
2005年 同大学衛生学部(現保健衛生部)リハビリテーション学科  
2013年 国立長寿医療研究センター 機能回復診療部 理学療法主任  
2018年 国立長寿医療研究センター リハビリテーション科部 理学療法士長  
2021年 国立長寿医療研究センター リハビリテーション科部 統括管理士長 現在に至る

#### 【資格】

サルコペニア・フレイル指導士

#### 【著書】

「認知症と軽度認知障害の人および家族介護者への支援・非薬物的介入ガイドライン 2022」作成委員会(大沢愛子, 荒井秀典, 伊藤直樹, 前島伸一郎, 吉村貴子). 認知症と軽度認知障害の人および家族介護者への支援・非薬物的介入ガイドライン 2022. 新興医学出版(東京). 2022.

荒井秀典, 前島伸一郎, 大沢愛子, 伊藤直樹他. 軽度認知障害と認知症の人および家族・介護者のためのリハビリテーションマニュアル. 株式会社ライフ・サイエンス(東京). 2022.

国立長寿医療研究センター・在宅活動ガイド(NCGG-HEPOP)作成委員会(荒井秀典, 前島伸一郎, 大沢愛子, 伊藤直樹, 川村皓生他). 高齢者のための在宅活動ガイド HEPOP-疾患別運動・活動のススメ 楽しく続ける運動メニュー72選. ライフサイエンス出版(東京). 2021.

【社会的活動】公益社団法人 愛知県理学療法士会 情報管理部長

## 企画シンポジウム 2

### バーチャルリアリティを用いた視覚運動制御の理解と支援

東京都立大学人間健康科学研究科

樋口 貴広

---

運動制御において視覚情報は、対象物や周辺環境の知覚や安全管理など、様々な点で極めて重要な役割をもつ。バーチャルリアリティ(VR)の技術は、視覚情報に基づいて中枢神経系が動きを調節する過程(視覚運動制御)にアプローチする上で、大変有用なツールである。加えてVRの技術は、運動を支援するためのツールとしても、高い期待がある。本話題提供では、VRが運動制御の理解や、運動学習の支援に対してどのように貢献しうるかについて考える機会を提供する。運動学習に対するVRの活用は、単調になりがちな学習に対してエンターテインメント性をもたせることや、失敗の許される環境を提供するなど、高い期待がある。その一方、奥行き知覚の違いや映像呈示の時間遅れなど、VRならではの問題もある。現在我々の研究室では、VRを運動学習の支援に生かすことを目的とした研究課題として、「高齢者の歩行時の調整力向上」ならびに「不器用さをもつ対象者の捕球改善」という2つの課題に取り組んでいる。本話題提供では、これら2つの研究成果に基づき、テクノロジーと運動学習について自身の考えを述べる。本話題提供が、VRが運動学習に対してもつ可能性と課題について考える一助となれば幸いである。

#### 略歴

---

##### 【職歴】

2003年 日本学術振興会特別研究員

2004年 ウォータールー大学(カナダ)客員研究員

2006年より首都大学東京人間健康科学研究科助教, 准教授を経て2015年より教授

2020年4月に大学名称が東京都立大学に変更)

##### 【論文・書籍】

「身体運動学: 知覚・認知からのメッセージ」(2008, 三輪書店), 「運動支援の心理学: 知覚・認知からのメッセージ」(2013, 三輪書店), 「姿勢と歩行: 協調からひも解く」(2015, 三輪書店), 「知覚に根ざしたリハビリテーション」(2017, シービーアール), 「研究的思考法: 想いを伝える技術」(2019, 三輪書店)

##### 【学会・社会的活動】

日本体育学会「体育心理学」専門領域理事, Journal of Physiological Anthropology, Editorial board, 日本スポーツ心理学会理事, バイオメカニズム学会評議員, 「スポーツ心理学研究」編集委員, 第29回日本基礎理学療法学会学術大会準備委員, 第45回バイオメカニズム学術講演会実行委員

## 非線形時系列解析による身体運動の質的な評価

東京都立大学 大学教育センター

### 児玉 謙太郎

近年、ウェアラブルデバイスやマーカーレスモーションキャプチャーなどハードウェア技術の進展により、身体運動のデータ計測が非侵襲的かつ簡易的に行えるようになってきた。また、これらの機器で得られた様々な生体データの処理や計算に関わるアルゴリズムやソフトウェアの開発も進み、リハビリテーション研究やスキルサイエンスの領域でも大きな変化が起きつつある。特に、従来は実験室的な環境でしか得られなかったデータが、リハビリテーションの実践現場でも得やすくなってきた点は、臨床における運動学習を支援する際にも重要な意味をもつ。一方、そのようなリアルなデータには、様々なノイズや特性(非正規性, 非定常性など)が含まれ得る。

そこで、本話題提供では、様々なデータへの応用が期待されている非線形時系列解析について、患者や高齢者のデータへの応用事例を交えて紹介する。同手法は、従来の手法(基本統計量や周波数解析など)に比べ、様々なノイズや特性を有するデータにも応用でき、時系列データの質的な側面も抽出できる可能性がある。そのため、今後、これらの手法を組み合わせることで様々なデータに応用することで、臨床的介入や運動学習の効果、セラピストや患者のパフォーマンスやスキルの多角的な評価が可能になっていくと期待される。

### 略歴

#### 【職歴】

2012年, 日本学術振興会 特別研究員. 2014年, 神奈川大学 特任助教. 2017年, 神奈川大学 特任准教授.

2020年より東京都立大学 准教授.

#### 【論文・書籍】

児玉・清水・安田(2021). 非線形時系列解析による動作の質の評価と表現: 医療・スポーツ分野への応用. *バイオメカニズム学会誌*, 45(4), 227-238.

児玉(2022). 生体情報から得られる時系列データに対する非線形解析の適用. *バイオフィードバック研究*, 49(2), 83-92.

児玉(2023). 知覚・認知と運動制御(15) 身体システムの非線形性: その恩恵と評価. *理学療法*, 40(8), 739-748.

#### 【学会・社会的活動】

人工知能学会 第二種研究会 身体知研究会 幹事, 電子情報通信学会 ヒューマンコミュニケーション基礎研究会 専門委員, バイオメカニズム学会 評議員, 日本生態心理学会・日本認知科学会 ほか会員.

## シンポジウム1 褥瘡・予防

### 褥瘡を有する患者様にリハ職が活躍できること

医療法人社団苑田会 花はたリハビリテーション病院 リハビリテーション科

#### 廣島 拓也

褥瘡ケアにおいて、リハビリテーション専門職の役割は極めて重要です。特に、姿勢の評価や外力のコントロールはリハ職の得意とする分野です。本講演では、リハ職が中心となって行うべき3つのステップに焦点を当てて解説します。

まず、第一に創部の状態を観察・評価することです。褥瘡の深さや広がり、周囲組織の状態を把握し、創部にかかる外力を推測します。

次に、患者の生活状況や活動レベルを確認し、外力と姿勢の関係を評価します。この際、体圧分布測定装置を活用することが望ましいです。これにより、褥瘡の発生要因を特定でき、具体的な介入計画を立てることが可能となります。これにより、時には不必要な活動制限を防ぐことも可能です。

これら一連のプロセスは、リハ職の専門知識と技術を最大限に活かした褥瘡ケアのアプローチであると考えています。

#### 略歴

##### 【職歴】

2009年 埼玉県総合リハビリテーションセンター 入職

2016年 首都大学東京(現 東京都立大学)大学院 博士前期課程卒業

2017年 医療法人社団苑田会 花はたリハビリテーション病院 入職

##### 【資格】

修士(理学療法学)

認定理学療法士(補装具)

シーティング・コンサルタント

褥瘡学会認定理学療法士

##### 【論文・書籍】

日本褥瘡学会誌 25巻1号 2023年

褥瘡が疑われたが生活状況および接触圧の評価による原因究明を行ったことで日常生活活動を制限することなく治癒にいたった症例

##### 【社会的活動】

シーティング・コンサルタント協会学術局員

日本褥瘡学会関東甲信越地方会世話人

## 在宅褥瘡予防のために PT ができること～環境を視る視点～

一般社団法人オーディナリーライフ／石川県医療在宅ケア事業団

### 神野 俊介

今日の医療現場において、褥瘡予防を目的とした早期からの車いすシーティングやベッド上ポジショニングの重要性は広く知られるところとなっています。

一方で、在宅での介護保険サービスを受けている要介護高齢者の大半は褥瘡発生リスクを有しているにもかかわらず、専門的知識をもつ医療職が手薄である介護現場が多いこと、ケアを担う介護スタッフは褥瘡予防について学ぶ機会がきわめて少ないこと、他の介護サービスとの兼ね合いで適切な福祉用具(ピロー・クッション・介護ベッド・車いす等)を十分に整備するのが難しいこと、等々の環境的要因により容易に褥瘡が発生し、対応が後手にまわってしまうケースが少なくないように感じております。

そのような制約が少なくないなかで、医療職ではない方々(ご家族・ケアマネジャー・介護スタッフ等)に褥瘡発生リスクをわかりやすく伝え、よりよい療養環境(福祉用具や身体ケア)のありかたを一緒に考え、ベストではなくともできるだけベターな褥瘡予防を実践していくために、理学療法士の環境を視る視点から提案できることは数多いと思っております。

本シンポジウムにて、病院・施設・在宅のさまざまな領域の方々と意見交換できましたら大変幸いに存じます。

#### 略歴

【職歴】2006年 独立行政法人国立病院機構横浜医療センター

2008年 独立行政法人国立病院機構横金沢医療センター

2014年 医療法人映寿会みらい病院／介護老人保健施設みらいのさと太陽

2019年 やまと@ホームクリニック

2022年 一般社団法人オーディナリーライフ

石川県医療在宅ケア事業団

【資格】日本褥瘡学会認定師／在宅褥瘡予防・管理師

日本摂食嚥下リハビリテーション学会認定士

日本栄養治療学会栄養サポートチーム専門療法士

3学会合同呼吸療法認定士

【論文・書籍】患者もナースも楽になる！認知症患者のポジショニング・車いすへの移乗のキホン.エキスパートナース,36(1):50-68,2020

皮膚トラブル予防のために活かせるリハビリテーション的視点.Monthly Book Medical Rehabilitation, No.271:78-85,2022

褥瘡ケアにおける「あたり前の暮らし」への視点.日本褥瘡学会誌,24(2):122-128,2022

【社会的活動】日本褥瘡学会 評議員、日本褥瘡学会・在宅ケア推進協会 評議員



## 褥瘡予防に関するガイドラインの紹介

鹿教湯三才山リハビリテーションセンター介護療養型老人保健施設いずみの

### 馬場 孝浩

褥瘡予防を実現するためには、どのような福祉用具(ベッド、マットレス、車椅子、クッションなど)を使用して、どのようなケア(体位変換の頻度、車椅子乗車時間など)を実施すればよいか、悩むことが多い。たとえばベッド上での体位変換を考えた場合、圧切換型エアマットレスを使用して2時間ごとに体位変換を実施するという対応もあれば、皮膚観察を行いながらウレタンフォームのマットレスを使用して4時間ごとに体位変換を実施するという対応もある。どちらの対応でも褥瘡予防が実現できるのであれば、福祉用具の在庫や介護者負担の大きさを考慮して後者を選択したいところではあるが、褥瘡が発生してからでは遅いため前者を選択するという考えも間違いとはいえない。臨床の現場では、褥瘡リスクを評価しながら多職種で相談したり、知識や経験が豊富な人の意見を取り入れたりしながら、褥瘡予防を実践していることが多いが、ガイドラインの活用を付加することで褥瘡予防の質向上につながる可能性がある。ガイドラインは、患者さん(利用者さん)と医療提供者の意思決定を支援することを目的として、エビデンスに基づき系統的な手法で作成された「推奨」を含む文書であり、褥瘡予防に関するガイドラインもいくつか発表されている。本シンポジウムでは、日本褥瘡学会が発表した「褥瘡予防・管理ガイドライン 第5版」と「褥瘡ガイドブック 第3版」(ガイドラインを臨床の現場でも使用しやすいように図や表を多く用いながら解説したもの)を紹介する。

### 略歴

#### 【職歴】

2003年4月 リハビリテーションセンター鹿教湯病院入職

2013年5月 鹿教湯三才山リハビリテーションセンター介護療養型老人保健施設いずみの配属(現在に至る)

#### 【資格】

理学療法士、博士(保健学)、シーティング・コンサルタント

#### 【論文・書籍】

・褥瘡予防・管理ガイドライン 第5版 2022 照林社(分担)

・褥瘡ガイドブック 第3版 2023 照林社(分担)

#### 【社会的活動】

・褥瘡予防・管理ガイドライン 第5版 リハビリテーション 策定委員

・シーティング・コンサルタント協会 学術局員

・車椅子シーティング実践ガイドライン 2019 システムティックレビューチーム

## シンポジウム 2

### 福祉用具の開発と普及の重要性、理学療法士に期待すること

公益財団法人テクノエイド協会 企画部長

#### 五島 清国

高齢者や障害者の自立を支援し、家族・介護者の負担を軽減する「福祉用具(介護テクノロジーを含む。)」は、利用者の心身機能の維持・向上、さらには活動や参加を促すものとして、重要な役割を果たすものである。

一方、こうした福祉用具を安心・安全、かつ実用的に使用するためには、高齢者等の身体的や精神的な状況は勿論のこと、使用する場面や環境など、利用者の希望や置かれている状態に適合した用具を選定し、適切に使用することが求められる。

少子高齢化が進行する我が国では、今後、75歳以上の高齢者割合が増加し、老々介護をはじめ高齢者の独居や孤独、認知症高齢者の増加、障害者の高齢化が進行する。

厚生労働省や経済産業省では、こうした社会的課題を解決する一つ的手段として福祉用具を位置づけ、開発や導入の支援並びに人材養成等の施策を講じている。

こうしたなか、福祉用具を身体機能が少しずつ低下し、生活行動範囲が縮小する高齢・障害者に寄り添った視点から見た場合、本人の尊厳の保持とプライバシーの保護は勿論のこと、ハイテク・ローテクにかかわらず本人の残存機能を最大限に活かし、ADLやQOLの維持・向上に真に役立つものかの観点が重要であり、医療(看護を含む)と介護、リハビリテーション等の専門職と開発・流通事業者の関係性の構築、情報の共有は不可欠といえる。

本講では、福祉用具の開発及び普及の現状と課題、理学療法士に期待する事柄についてお話しする。

#### 略歴

##### 【職歴】

1988年1月 国立療養所岐阜病院、社会福祉・医療事業団(現:福祉医療機構)、厚生省保健医療局(現:厚生労働省)を経て

1993年2月 公益財団法人テクノエイド協会 企画部に至る

##### 【主な委員等】

介護保険福祉用具・住宅改修評価検討会 構成員

介護保険制度における福祉用具貸与・販売種目のあり方検討会 構成員

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)技術委員

日本医療研究開発機構(AMED) 課題評価委員 他

## 福祉用具の開発において理学療法士に期待すること

パラマウントベッド株式会社 営業統括部クリニカルケアチーム

### 小池 清貴

筆者は、大学では経済学を学び、大学卒業後に現在所属するパラマウントベッド株式会社(以下 パラマウントベッド社)に営業職として就職し、営業業務に従事した。その後、理学療法士をめざすべく同社を退職、専門学校での学びを経て、理学療法士の資格を得た。入職した病院では入院・外来患者への施療、通所リハビリテーション・訪問リハビリテーションに従事した。病院に約6年半の勤務、臨床経験を経て改めてパラマウントベッド社に入社した。

現在、筆者は理学療法士としての臨床経験をもって福祉用具メーカーであるパラマウントベッド社の本部スタッフ部門に所属している。当社の製品である福祉機器の開発において、理学療法士として企画・開発段階での仕様検討で企画・開発担当のスタッフと議論を交わす機会も多い。また、医療や介護に携わる専門職へのヒアリングを行うこともある。福祉用具メーカーとエンドユーザー(患者や介護保険の要介護者など)をつなぐ役割として、臨床現場の理学療法士への期待も今後大きくなってゆくのではないかと。

筆者がこれまでに関わってきた業務の中で理学療法士として求められてきた役割について振り返ることで、福祉用具の企画・開発において必要な視点とは何か、について筆者の考えを伝えたい。これから福祉用具開発に関わろうとする、あるいは関わりたいと考えている理学療法士にとって参考になれば幸いである。

### 略歴

#### 【職歴】

- 1992年4月 パラマウントベッド株式会社に営業職として入職
- 1997年4月 パラマウントベッド社退職 専門学校の理学療法学科に入学
- 2000年4月 理学療法士国家試験合格 病院に理学療法士として入職
- 2007年10月 パラマウントベッド株式会社に再入社  
仙台支店で介護保険での住宅改修事業等に従事
- 2010年9月 パラマウントベッド株式会社 本社に異動 現在に至る

【資格】 理学療法士、介護支援専門員

## 公募シンポジウム

### 支援機器を活用した体幹への介入の挑戦

リハビリテーションにおいて、体幹への介入は重要といわれている。一般的に、体幹への介入は運動療法によって行われているが、歩行や日常生活の場面で理学療法士が体幹に常に介入しつつ運動療法を行うことは容易ではない。発表者らは、抗力を具備した継手付き体幹装具「トランクソリューション」を用いた体幹への介入を実施し、良好な結果を得ている。また、慣性センサーと弾性帯を用いた新しい支援機器の開発にも取り組んでおり、本シンポジウムにおいて紹介していきたい。

オーガナイザー：東洋大学 福祉社会デザイン学部 人間環境デザイン学科 **勝平純司**

#### シンポジスト

東洋大学 福祉社会デザイン学部 人間環境デザイン学科 **勝平純司**

【職歴】国際医療福祉大学、東京大学医学部附属病院特任研究員、新潟医療福祉大学などを経て現職

【学位】博士

【論文・書籍】介助にいかすバイオメカニクス、医学書院、2011、姿勢と運動の力学がやさしくわかる本、ナツメ社、2020、臨床にいかす表面筋電図、医学書院、2020

【社会的活動】日本人間工学学会、バイオメカニズム学会、日本義肢装具学会、臨床歩行分析研究会副会長

善常会リハビリテーション病院 リハビリテーション部 **岩田哲典**

【職歴】杉石病院、善常会リハビリテーション病院

【資格】理学療法士、呼吸認定理学療法士、3学会合同呼吸療法認定士

【社会的活動】日本理学療法士協会、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会、日本摂食嚥下リハビリテーション学会

社会医療法人 春回会 長崎北病院 総合リハビリテーション部 長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科

#### 山口滉大

【職歴】2017年に現職へ入職し現在に至る

【資格】認定理学療法士(物理療法)

## 公募シンポジウム

### 理学療法士の装具教育

#### ～装具難民を救うために各職種からの提言～

装具難民は身体機能にあっていない装具を装着していたり、壊れた装具を使い続けてしまったり、また壊れても問い合わせ先がわからない状態とさまざまである。このような対象者は多くの場合、理学療法士がかかわっている。しかし、理学療法士の装具教育は不十分なことが指摘されている。今回、装具にかかわる専門職が装具難民を救うためにどのように理学療法士の装具教育をしていくかを議論する。

オーガナイザー：東京都立荏原病院リハビリテーション科 **高橋 忠志**

#### シンポジスト

西宮協立リハビリテーション病院 **勝谷将史**

【職歴】2006年 医療法人 篤友会 関西リハビリテーション病院 リハビリテーション科 医師  
2009年 医療法人社団 甲友会 西宮協立リハビリテーション病院 リハビリテーション科 医師  
現職 リハビリテーション科 部長

【資格】医師、リハビリテーション科専門医・指導医、義肢装具等適合判定医

#### 【論文・書籍】

勝谷将史. 脳卒中患者に対する下肢装具適応判断のアルゴリズム. *理学療法*, 2024, 41.3: 196-203.

勝谷将史 (監修) 盲点チェック! 脳卒中リハ 装具活用実践レクチャー

#### 【社会的活動】

日本リハビリテーション医学会 学会員 専門医 指導医 代議員

市中在住脳卒中者に対する装具ボツリヌス併用運動療法研究 CORABOSS 副代表世話人

株式会社小豆澤整形器製作所 **川場康智**

【職歴】2005年 株式会社小豆澤整形器製作所 入社

【資格】義肢装具士

【社会的活動】日本義肢装具士協会代議員、日本義肢装具士協会 専門義肢装具士制度準備委員会脳卒中下肢装具 WG

藤枝平成記念病院 **青島健人**

【職歴】2012年 医療法人社団 平成会 藤枝平成記念病院 入職(現在に至る)

【資格】理学療法士

脳卒中認定理学療法士、補装具認定理学療法士、3学会合同呼吸療法認定士、日本義肢装具学会認定士

## 公募シンポジウム

### デジタル理学療法が目指す世界と現在の動向

世界各国でデジタル理学療法は発展・組織化しているが、本邦では日本支援工理学療法学会以外に研究を発信する機会が少ないためデジタル理学療法研究会を発足した。人の動作をセンシングする技術は発展して、適応する機器を選択すれば多くの定量的なデータが取得可能である。AIによる解析、アプリケーションによる結果のフィードバックなど、理学療法の発展のためにデジタル化する理学療法を自分達の手で作っていく必要がある。

オーガナイザー：順天堂大学 保健医療学部 理学療法学科 **松田 雅弘**

#### シンポジスト

順天堂大学 保健医療学部 理学療法学科 **松田 雅弘**

【テーマ】 センシング技術を活かした理学療法効果を分析し、AIとロボットに何を任せられるか

【内容】 理学療法前後の動きをセンシングし、その変化をAIやロボットにおいても実現可能か、また、それを遠隔で指導して、その変化をモニタリングすることは可能だろうか。

【職歴】 了徳寺大学、植草学園大学、城西国際大学、順天堂大学

【論文・書籍】 Validity Verification of Human Pose-Tracking Algorithms for Gait Analysis Capability, 装具のミカタ

【社会的活動】 日本支援工理学療法学会理事長等

目白大学 保健医療学部 理学療法学科 **大沼 亮**

【テーマ】 スマートフォンを用いた姿勢制御の指標作成と臨床応用

【内容】 バランス機能において重要な役割を担う予測的姿勢制御をスマートフォンにて計測および定量化し、臨床実践としてどのように応用しているかを提示する。また、アプリケーション開発へ向けた取り組みを紹介する。

【職歴】 医療法人心和会新八千代病院、医療法人名圭会介護老人保健施設ケアタウンゆうゆう、目白大学

【論文・書籍】 極めに究める歩行と姿勢、Analysis of the characteristics of anticipatory postural adjustments in older adults using smartphones: Association between cognitive and balance functions. E

【社会的活動】 日本神経理学療法学会理事等

金沢大学 理工研究域フロンティア工学系 **西川 裕一**

【テーマ】 運動神経のセンシング手法とEMSの開発事例

【内容】 生体情報のセンシング技術により、運動神経活動を定量化する手法の医療分野への応用事例について説明するとともに、運動によって発現するマイオカイン産生に寄与する電気刺激機器の開発事例についても紹介する。

【職歴】 広島大学病院診療支援部、Marquette University, Department of Physical Therapy, Visiting Research Assistant  
金沢大学理工研究域フロンティア工学系

【論文・書籍】 Influence of stimulation frequency on brain-derived neurotrophic factor and cathepsin-B in healthy young adults. (European Journal of Applied Physiology)

【社会的活動】 日本支援工理学療法学会 評議員, 学術誌編集委員, 日本老年療法学会 学術大会委員

## クロージングシンポジウム

桜十字福岡病院 リハビリテーション部 **久保田 勝徳**

### 略歴

【職歴】2011年 医療法人福岡桜十字 桜十字福岡病院 入職(現在に至る)

【資格】認定理学療法士(脳卒中・補装具)

### 【論文・書籍】

Kubota K, Tamari M, et al. Relationship between trunk function and corticoreticular pathway in stroke hemiplegic patients: analysis using probabilistic tractography. Jpn J Compr Rehabil Sci, 2019, 10: 96-102.

### 【社会的活動】

2019年 福岡県理学療法士会 理事(現在に至る)、2021年 日本支援工学理学療法学会 評議員・広報委員(現在に至る)、2022年 日本理学療法士協会 代議員(現在に至る)、2022年 日本神経理学療法学会 評議員(現在に至る)

藤田医科大学 保健衛生学部 リハビリテーション学科 **小山 総市朗**

### 略歴

【職歴】2007年 河村病院

2016年 藤田医科大学

【資格】理学療法士, 博士(理学)

### 【論文・書籍】

Assistive Technology 36(4) 309-318 2024

Biomimetics 8(2) 213-213 2023

Applied Ergonomics 107 2022 他

【社会的活動】日本支援工学理学療法学会評議員, 日本物理療法研究会理事, 日本物理療法学会代議員

北海道文教大学 医療保健学部リハビリテーション学科 理学療法学専攻 **松田 直樹**

### 略歴

【職歴】札幌医科大学附属病院→旭川リハビリテーション病院→新さっぽろ脳神経外科病院→現職

【資格】理学療法士(脳卒中認定理学療法士)・修士(理学療法学)

【論文】Acute Effect of visual Induced Kinesthetic Illusion in patient with Stroke. A Preliminary Report.

International Journal of Neurorehabilitation 3,pp212. 脳卒中者に対する長下肢装具療法のカットダウンの判断に関する探索的研究 -テキストマイニングを用いて-. 支援工学理学療法学会誌 4 巻 1 号

### 【社会的活動】

日本支援工学理学療法学会 評議員, 日本神経理学療法学会 評議員,

北海道理学療法士会 学術・教育部 専門領域部 部員, 日本義肢装具学会 会員

## ハンズオンセミナー1

### 装具の調整・介助歩行

脳卒中患者に対する長下肢装具(Knee Ankle Foot Orthosis: KAFO)を用いた歩行練習は、脳卒中治療ガイドライン 2021 でも推奨されており、療法士向けのセミナーや書籍で取り上げられる機会が増えている。それに伴い、臨床現場での活用も広がりつつある。KAFO の治療効果を最大化するためには、対象者に合わせた膝継手や足継手の選択と調整、さらに歩行介助による運動学習の促進が重要である。

本セミナーでは、KAFO の治療効果を向上させることを目指し、ハンズオンならではの双方向のやり取りを通じて、必要な知識と技術を提供する。これにより、臨床現場や所属施設でのスタッフ教育にも貢献する内容とする。

#### 講師

桜十字グループ 福岡事業本部、桜十字先端リハビリテーションセンター **遠藤正英**

【職歴】2017年 医療法人福岡桜十字 桜十字福岡病院 リハビリテーション部 科長

2024年 桜十字グループ 福岡事業本部 リハビリテーション統括 兼 在宅統括

【資格】日本理学療法士協会 専門理学療法士(支援工学理学療法)、日本義肢装具学会 認定士

【書籍】Cross Link 理学療法テキスト、義肢装具学(メジカルビュー社)、脳卒中の装具のミカタ(医学書院)

【社会的活動】日本支援工学理学療法学会 副理事長、福岡県理学療法士会 副会長、福岡圏理学療法士連盟 副会長

宝塚リハビリテーション病院 療法部 リハビリテーション研究開発部門長 **中谷知生**

【職歴】2003～2008年 近森病院 近森リハビリテーション病院、2008年～ 宝塚リハビリテーション病院

【資格】認定理学療法士(脳卒中/支援工学/臨床教育/管理・運営)

【論文・書籍】卒中八策 脳卒中後遺症者を上手く歩かせるための8つの方法. 運動と医学の出版社, 2015. 盲点チェック! 脳卒中リハ装具活用実践レクチャー. メジカルビュー社, 2018. 臨床にいかす表面筋電図 セラピストのための動作分析手法. 医学書院, 2020.

【社会的活動】日本神経理学療法学会理事, 日本支援工学理学療法学会評議員、兵庫県理学療法士会理事、理学療法ガイドライン第2版 脳卒中作成班員、歩行再建百人一首 家元

済生会東神奈川リハビリテーション病院 セラピスト部 **林翔太**

【職歴】2011年～2018年 済生会神奈川県病院, 2018年～ 済生会東神奈川リハビリテーション病院

【資格】理学療法士、認定理学療法士(脳卒中・補装具・物理療法)、保健医療学博士

【論文・書籍】脳卒中リハビリテーション治療・支援の First STEP. メジカルビュー社, 2023

【社会的活動】日本物理療法研究会評議員、日本理学療法士協会、日本義肢装具学会、臨床歩行分析研究会



## ハンズオンセミナー2

### 動作解析・筋電図

近年、リハビリテーションの現場では、簡単に計測できる動作解析機器が普及しつつある。しかし、これらの計測機器を臨床に活かすためには、正しく計測し解釈することが求められる。本セミナーでは、臨床で多用されている表面筋電計(Gait Judge system: 川村義肢株式会社製とTS-MYO: トランクソリューション株式会社製)について、実際に受講生に計測をしていただきながら各機器の使用法、歩行の評価方法について学ぶ。「臨床で表面筋電計を使用しているけれども適切に計測できているか不安、データの解釈がわからない」という方に最適なセミナーである。

#### 講師

新潟医療福祉大学 リハビリテーション学部 義肢装具自立支援学科 **田中惣治**

【職歴】JR 東京総合病院, 中伊豆リハビリテーションセンター, 済生会東神川リハビリテーションセンターなどを経て現職。

【資格】理学療法士, 博士, 認定理学療法士(脳卒中), 専門理学療法士(神経理学療法)

【論文・書籍】臨床にいかす表面筋電図 セラピストのための動作分析手法. 医学書院, 2020.

【社会的活動】日本理学療法士協会会員, 日本義肢装具学会会員, The International Society for Prosthetics and Orthotics 会員

宝塚リハビリテーション病院 療法部 **蓮井成仁**

【職歴】宝塚リハビリテーション病院 療法部 副主任

【資格】理学療法士, 修士(健康科学), 認定理学療法士(脳卒中, 補装具, 管理・運営)

【論文・書籍】症例・事例報告から始めるPT・OTのための臨床研究実践法. メジカルビュー社, 2024.

【社会的活動】日本理学療法士協会, 日本神経理学療法学会(専門会員A), 兵庫県理学療法士会, International Society for Posture and Gait Research

東洋大学 福祉社会デザイン学部 人間環境デザイン学科 **勝平純司**

【職歴】国際医療福祉大学, 東京大学医学部附属病院特任研究員, 新潟医療福祉大学などを経て現職

【資格】博士

【論文・書籍】

介助にいかすバイオメカニクス, 医学書院, 2011

姿勢と運動の力学がやさしくわかる本, ナツメ社, 2020

臨床にいかす表面筋電図, 医学書院, 2020

【社会的活動】日本人間工学学会, バイオメカニズム学会, 日本義肢装具学会, 臨床歩行分析研究会副会長

## ハンズオンセミナー3

### 小型慣性センサを用いた歩行動作の解析

本ハンズオンセミナーでは、小型慣性センサ技術を用いた歩行動作解析の基礎と応用について解説します。リハビリテーションや高齢者の健康管理における利用可能性に焦点を当て、データ収集から簡単な波形処理、実際の応用例までをカバーします。波形処理にはエクセルと Google Collaboratory を使用し、歩行動作によって得られる波形に関して質的・量的解析を行います。参加者は実際に慣性センサを使用し、実データの取得と解析を体験することで、理論と実践の両面から歩行評価を深く理解できると考えます。本セミナーを通じて、歩行の評価に関して新しい視点を得ることができるようになることを目指します。

関西医科大学リハビリテーション学部理学療法学科 准教授

#### 浅井 剛

---

##### 【職歴】

2009-2021年 神戸学院大学総合リハビリテーション学部理学療法学科 助教

2021年-現在 関西医科大学リハビリテーション学部理学療法学科 准教授

##### 【論文・書籍】

•Asai T, Oshima K, et al. The association between fear of falling and occurrence of falls: a one-year cohort study. BMC Geriatr. 2022 May 5;22(1):393.

•Asai T, Oshima K, et al. Changes in step time variability, not changes in step length and width, are associated with lower-trunk sway during dual-task gait in older adults. Hum Mov Sci. 2019 Apr 24;66:157-163.

•Misu S, Asai T, et al. Development and validation of Comprehensive Gait Assessment using Inertial Sensor score (C-GAITS score) derived from acceleration and angular velocity data at heel and lower trunk among community-dwelling older adults. J Neuroeng Rehabil. 2019 May 28;16(1):62.

•メディカルスタッフのためのひと目で選ぶ統計手法 山田 実／編, 浅井 剛, 土井剛彦／編集協力

##### 【社会的活動】

地域在住高齢者を対象とした交流・健康測定イベントを企画・運営

地方自治体における介護予防事業のデータ解析

##### 【その他】

歩行評価装置、歩行評価方法およびプログラム 特願 2019-047154 出願人:神戸学院大学, 発明者:浅井剛

動作時間計測装置、動作時間計測方法、及びプログラム 特願 2023-079505 出願人:学校法人関西医科大学, 発明者:浅井剛

## ハンズオンセミナー4

### 大腿義足の適合と調整の基本原則

義肢に関するハンズオンセミナーでは、大腿義足の基本構造や機能について学び、実際に装着や調整を行う実習を通じて、使用者のニーズに応じた適切なフィッティングや調整方法を習得します。本セミナーでは、大腿切断者のモデルを招き、断端の触診、筋力評価、大腿義足のアライメント調整に関する理論を学ぶとともに、模擬大腿義足を実際に装着し、その調整技術を実践的に学びます。参加者の方と、臨床現場での具体的な応用方法を共有し、理解を深めることを目指します。

#### 講師

公益財団法人鉄道弘済会 義肢装具サポートセンター **梅澤 慎吾**

#### 【職歴】

2005年 東京身体障害者福祉センター(旧名)  
2008年 義肢装具サポートセンターに名称変更(現在に至る)

【資格】理学療法士

#### 【書籍】

リハビリテーション義肢装具学(メジカルビュー) イラストで分かる義肢療法(医歯薬出版) 義肢・装具学(羊土社)  
理学療法士のための足病変知識 Q&A(医歯薬出版) 基礎から確認! PT 臨床実習チェックリスト(メジカルビュー) 他

#### 【社会的活動】

日本支援工学理学療法学会 評議員 日本義肢装具学会 研修委員

日本医療大学 保健医療学部 リハビリテーション学科 **西山 徹**

#### 【職歴】

2010年4月 東北文化学園大学 医療福祉学部  
2014年9月 日本医療大学 保健医療学部 (現在に至る)

【資格】理学療法士

#### 【論文・書籍】

坂道歩行. 日常生活活動の分析: 医歯薬出版  
大腿義足使用者の斜面路下り歩行における運動学的分析: 北海道理学療法 第32巻  
大腿切断者 QOL 評価: 日本義肢装具学会誌 第35巻4号 他

【社会的活動】日本支援工学理学療法学会 理事 日本支援工学理学療法学会誌 編集委員  
北海道理学療法士会 代議員

## ハンズオンセミナー 5

### 車椅子・クッションの調節

近年、多様な機能を備えた車椅子が普及し、車椅子ユーザーのニーズに合わせて様々な調整が可能になりました。しかし、その一方で、適切な調整が行われていないために、不快感や介助量の増大、二次的な合併症を生じることも少なくありません。

本セミナーでは、臨床現場で頻繁に遭遇するティルト・リクライニング機構の活用法と臀部の前方へのズレ(いわゆる仙骨座り)という問題に対する車椅子・クッションの調整方法を、実践を通じて学びます。

#### 講師

東京保健医療専門職大学 リハビリテーション学部 理学療法学科 **杉山真理**

##### 【職歴】

1993-1998年 東京都立大塚病院

1998-2015年 埼玉県総合リハビリテーションセンター

2015-2020年 河北医療財団

2020年より現職

【資格】認定理学療法士(脊髄障害)、シーティングコンサルタント、褥瘡認定師

【論文・書籍】シーティング技術のすべて。医歯薬出版, 2020.

【学会発表】Mari Sugiyama et al. Trial of marker less motion capture system for young and talented para-athletes with spine deformities. 8<sup>th</sup> European Seating Symposium, Ireland, 2024.

川崎医療福祉大学リハビリテーション学部理学療法学科 **小原謙一**

##### 【職歴】

2002年: 細木病院理学療法室

2005年: 川崎医療福祉大学リハビリテーション学科助手、助教、講師、准教授

2021年より現職(教授)

【資格】支援工学理学療法専門理学療法士、シーティング・コンサルタント、福祉用具プランナー、転倒予防指導士、福祉住環境コーディネーター1級、公認心理師

##### 【論文・書籍】

Kobara K, et al. Effect of shape of back support adjustment on shear force applied to buttocks when tilt-in-space and reclining functions are combined in wheelchairs. Disabil Rehabil Assist Technol 21, 2023.

小原謙一, 他(編・著)「なぜそうすべきか」がわかる! 目的別車椅子シーティングのススメ. 診断と治療社, 2021.

【社会的活動】日本支援工学理学療法学会理事、日本シーティング・コンサルタント協会理事、日本褥瘡学会評議員、日本義肢装具学会正社員(評議員)

## 装具について語ろう

### ～装具の活用と連携～

臨床における装具活用について悩んでいる皆様、連携の必要性は認識していてもどう行動していけばいいか悩んでいる皆様、そして「そもそもよくわからないけど、装具について語りたい」という皆様！非常に楽しみな企画をご用意しました！

事前アンケートも実施した、参加型の語ろう会！

参加者と講師の壁を限りなく低くしてお待ちしております！

#### 講師と装具

---

宝塚リハビリテーション病院 **中谷知生**

##### 【好きな装具とその理由】

好きな装具:プライムウォーク付き長下肢装具

その理由:プライムウォーク付きの長下肢装具を作製する患者さんでは、多くが実用移動手段としての歩行能力の獲得が難しい状況にあると思いますが、それでもしっかり立って、歩く、という理学療法士と患者さんの覚悟のようなものが見える装具なので、好きです。

貞松病院 **高木治雄**

##### 【好きな装具とその理由】

好きな装具:上肢懸垂用肩装具

その理由:解剖学・運動学を駆使した設計が素晴らしい。

千里リハビリテーション病院 **増田 知子**

##### 【好きな装具とその理由】

好きな装具:金属支柱付の長下肢装具

その理由:1)装着中の下肢アライメント補整効果が高い

2)装具とハンドリングを融合させた運動療法を展開しやすい

3)まだエビデンスが確立されていないというところに、むしろ可能性を感じる

桜十字福岡病院 リハビリテーション部 **久保田 勝徳**

**【好きな装具とその理由】**

好きな装具:シューホーンブレース

その理由: トリミングにより形を変えるそのお体、そして色や柄を変えられるオシャレさが好きです。

株式会社 小豆澤整形器製作所 **川場 康智**

**【社会的活動】**日本義肢装具士協会代議員

日本義肢装具士協会 専門義肢装具士制度準備委員会脳卒中下肢装具 WG

**【好きな装具とその理由】**

好きな装具: シューホン(継手なし)

その理由: 一発勝負感。角度・可撓性がハマって良好な歩容が得られた時の感動は、調節機構が無い装具を作る際の醍醐味。

株式会社 COLABO **久米 亮一**

**【社会的活動】**日本義肢装具士協会 専門義肢装具士制度準備委員会脳卒中下肢装具 WG

**【好きな装具とその理由】**

好きな装具: CB-KAFO

その理由: 長年私が悩み続けた生活期の反張膝変形に対して、ユーザーの継続使用を可能とした長下肢装具だからです。足関節の背屈制限には踵の補高をお忘れなく

## SIG

### グループワークで考える 義肢・装具調整の思考プロセス

本 SIG では義肢装具における症状に応じた調整プロセスの明確化を目的にグループワーク(GW)を実施します。経験年数問わず、様々な職種の方をお待ちしております。※人数によっては義肢のみ、装具のみのGWになる可能性もあります。

---

済生会東神奈川リハビリテーション病院 セラピスト部 **中村 学**

【職 歴】 2008年 医療法人社団苑田会 竹の塚脳神経リハビリテーション病院  
2016年 医療法人社団苑田会 花はたリハビリテーション病院  
2019年 済生会東神奈川リハビリテーション病院

【資 格】

認定理学療法士(脳卒中・物理療法)

【社会的活動】

日本支援工学理学療法学会 評議員

日本神経理学療法学会 戦略的課題解決委員会 脳卒中歩行障害班

## SIG

### グループワークで考える 福祉用具の選定と課題共有

理学療法士が抱える福祉用具・車椅子の選定や活用の課題を、グループワークを通じて共有し、解決策を探る50分間のワークショップです。実践的なアイデアを引き出し、問題解決を図ります。

---

医療法人社団苑田会 花はたりハビリテーション病院 リハビリテーション科 **廣島 拓也**

【職歴】2009年 埼玉県総合リハビリテーションセンター 入職

2016年 首都大学東京(現 東京都立大学)大学院 博士前期課程卒業

2017年 医療法人社団苑田会 花はたりハビリテーション病院 入職

#### 【資格】

修士(理学療法学)

認定理学療法士(補装具)

シーティング・コンサルタント

褥瘡学会認定理学療法士

#### 【社会的活動】

シーティング・コンサルタント協会 学術局員

日本褥瘡学会 関東甲信越地方会 世話人



## SIG

### リハビリテーションにおける生成 AI の活用事例と課題

本 SIG では生成 AI とリハビリテーション関連の背景をご説明した後に、参加者のネットワーク作りとリハビリテーションにおける生成 AI の活用事例と課題の共有を目的に、話しやすい雰囲気の中でグループワークを行います。

---

埼玉県立大学大学院 保健医療福祉学研究科 **木戸 聡史**

【職歴】2005年 札幌医科大学大学院 保健医療学研究科 理学療法学専攻修了 修士(理学療法学)  
2008年 現在 埼玉県立大学保健医療福祉学部理学療法学科  
2019年 千葉大学大学院 工学研究科 博士後期課程修了 博士(工学)

【資格】

RPT Ph.D.

【論文】

車椅子使用者のトイレ室内転倒検出における熱画像センサ設置位置の選定ための模擬試験. 支援工学理学療法学会誌,3(1) 5-12 2022(共著)他

【社会的活動】

日本支援工学理学療法学会

日本呼吸理学療法学会

埼玉県理学療法士会編集部員他

## 研究相談

アール医療専門職大学大学 リハビリテーション学部 理学療法学科 **新田 收**

略歴

【職歴】東京都府中療育センター(1986-)、東京都立医療技術短期大学 助手(1995-)、同専任講師(1996-)、東京都立保健科学大学(元東京都立医療技術短期大学)助教授(1999-)首都大学東京 教授(2005)、東京都立大 教授(2020)、東京都立大学 名誉教授(2021)、アール医療専門職大学リハビリテーション学部長(2023)

【資格】理学療法士,博士(工学)

【論文・書籍】発達障害の運動療法 ASD・ADHD・LD の障害構造とアプローチ, 三輪書店,2015,12)

発達障害児のための運動指導法,ナップ, 2018, 発達障害の不思議な世界, ヒューマンプレス(2021)

【社会的活動】日本保健科学学会副理事長

植草学園大学 保健医療学部 リハビリテーション学科 理学療法学専攻 **倉山 太一**

略歴

【Research map】<https://researchmap.jp/aobanomori>

【職歴】

1999年～2011年:臨床業務(急性期・回復期・生活期を転々)

2011年～2015年:千葉大学 特任助教・特任研究員

2016年～ 現在 :植草学園大学専任教員(2024年～教授)

【資格】理学療法士免許、JDLA-G 検定、JDLA-E 資格(2023年度)

【論文・書籍】[https://researchmap.jp/aobanomori/published\\_papers](https://researchmap.jp/aobanomori/published_papers)

【社会的活動】支援工学理学療法学会誌編集委員、千葉県理学療法士協会学術局

金沢大学 理工研究域 フロンティア工学系 **西川 裕一**

略歴

【職歴】

2014～2020年広島大学病院診療支援部リハビリテーション部門

2020年～現在 現職

【資格】理学療法士,3学会合同呼吸療法認定士,脳卒中認定理学療法士,神経理学療法専門理学療法士

【論文・書籍】

Detecting motor unit abnormalities in amyotrophic lateral sclerosis using high-density surface EMG. Clinical Neurophysiology. 2022; 142: 262-272.

【社会的活動】

日本支援工学理学療法学会 評議員,学術誌編集委員;日本老年療法学会 学術大会委員

## ランチョンセミナー

# 片麻痺歩行のフォアフットロッカーを補助する 逆オメガ型 シューインサート (ROSI) ご紹介

脳卒中片麻痺を呈すると多くのケースで歩行ロッカー機能が消失する。ロッカー機能を補う代表的な装具としては底屈制動と背屈遊動機能を有した Gait Solution AFO (パシフィックサプライ社製) や RAPS-AFO(東名ブレース株式会社製) などがあり、これらの装具はヒールロッカー (Heel Rocker : 以下 HR) の補助とアングルロッカー (Ankle Rocker : 以下 AR) を妨げない機能を有する。しかし、フォアフットロッカー (Forefoot FFR) を補助するデバイスは存在しない。多くの研究者が片麻痺者では FFR の機能に問題があり、つま先を地面に引っ掛ける転倒リスクがあるため、装具療法と合わせて底屈筋の筋力トレーニングを中心としたリハビリテーションを推奨しているが、運動麻痺の軽度な片麻痺者も含めて、FFR を再現することは難しいのが現状である。

本研究で開発したインソール型の装具は、逆オメガ形状のカーボンプレートの中敷き底面に設置するインソール (Reverse Omega Shoe Insert : 以下 ROSI) 構造とすることで、逆オメガ形状の頂点位置が仮想の回転軸の役割を持ち、立脚期に足底内で前方移動する床反力作用点が ROSI の頂点 (仮想回転軸) を超えることで単脚支持中に踵が挙上し FFR を補助できるデバイスである。本セミナーでは FFR を支援する ROSI の仕組みについて概説する。

座長 1 北海道科学大学保健医療学部理学療法学科 **春名 弘一**

座長 2 マイスター靴工房 KAJIYA **中井 要介**

### 講師

---

国際医療福祉大学大学院福祉支援工学分野 **山本 澄子**

#### 【略歴】

1976年 慶応義塾大学大学院工学研究科修了  
1985年 工学博士号取得 (慶応義塾大学)  
1976年 東京都補装具研究所研究員  
1998年 東北大学大学院医学系研究科 助手 講師 助教授  
2001年 国際医療福祉大学大学院 教授

北海道科学大学保健医療学部義肢装具学科 **昆 恵介**

#### 【略歴】

2013年 博士 (保健医療学) 取得 (国際医療福祉大学大学院)  
1997年 有限会社藤塚製作所 義肢装具士  
2013年 北海道工業大学医療工学部 講師  
2014年 北海道科学大学 保健医療学部 准教授  
2018年 北海道科学大学大学院 教授

## ランチョンセミナー

# アライメントから考えるK A F Oの適合

臨床場面では治療デバイスとしてK A F Oを活用することは、選択肢の1つとして浸透しつつある。その流れを受けて「脳卒中治療ガイドライン2021」でもK A F Oに関する項目が初めて掲載されたが、推奨度とエビデンスレベルは低い。一方、海外に目を向けてみるとK A F Oに関する論文数は日本がダントツで多く、K A F Oを活用した装具療法は日本独自の治療手段とも言える。

ただ、義肢装具士を取り巻く労働環境は目まぐるしく変化し、医療側が求める品質・納期との間に差異が生じるケースも全国的に発生していると聞く。

本セミナーでは、備品用K A F Oの「ゲイトイノベーション」とセントラルファブリケーションによって全国に安定した品質のオーダーメイドK A F Oを1週間で納品できる「オルトトップセントラルK A F O」を紹介する。また、アライメント設定に着目して、オーダーメイドのK A F Oと備品用K A F Oの違いをゲイトジャッジシステムによる計測結果から考えていきたい。

### 講師

---

川村義肢株式会社 東京本社 **山崎 健治**

【職歴】2007年 川村義肢株式会社入社

現在に至る

【資格】義肢装具士

## ランチョンセミナー

### 歩行計測の現状と世界の傾向

人生100年時代が到来して、いつまでも元気に生活することは社会だけではなく個々人の大きな目標の1つである。超高齢化社会となり、要支援・要介護者が増加するなか、介護を必要とせず歩いて元気に生活をする健康寿命を延伸することは社会保障の観点からも重要である。脳卒中などの運動麻痺によって歩行が困難になったりする以外は、徐々に歩行能力が低下してきて、気がついたときには歩行能力低下によって生活範囲の狭小化が生じて、フレイルや要介護状態になっている。重要なポイントはいつから歩行能力が落ちて、そこで何かしらアプローチをすることで歩行能力が維持できるのではないかという視点である。しかし、歩行能力の測定には三次元動作解析など大掛かりな手法が用いられることが多く、健康に生活している方の歩行能力を経時的に追うことは困難である。

近年、三次元動作解析装置を使用せずとも簡易的に動作解析することは可能となった。カメラが数台あれば、既存の三次元動作解析装置の精度に近い動作解析ができる。今回紹介する動作解析方法はカメラを2台用いることで、VICONの同等の精度での分析が可能となる方法である。これにより、現在文京区と江東区で大規模なコホート研究で歩行動作のデータを取得できている。これにより、中高齢者の歩行の特徴が明らかになることで、歩行能力の低下を予測することが可能となり、早期から歩行に対する専門的なアドバイスを提供できる。動作解析の手法の進化によって、歩行から健康度の把握、その指導につながることは人生100年時代を支えるメインの手法になりえる。

座長

金沢大学理工研究域フロンティア工学系 助教 **西川 裕一**

講師

順天堂大学保健医療学部理学療法学科 教授 **松田 雅弘**

【職歴】2019年順天堂大学保健医療学部先任准教授、2024年同大学同学部 教授

【資格】専門理学療法士（支援工学、小児、基礎、神経、地域、予防）、調理師

【論文・書籍】Matsuda T, Fujino Y, Makabe H, Morisawa T, et al. Validity Verification of Human Pose-Tracking Algorithms for Gait Analysis Capability. Sensors 2024, 24(8) など

【社会的活動】

2021年 一般社団法人 日本支援工学理学療法学会 理事長（現在に至る）

2021年 一般社団法人 日本神経理学療法学会 理事（2024年6月まで）

2023年 日本生活支援工学 代議員（現在に至る）

2024年 ムーンショット型研究開発事業 目標3 「2050年までに、AIとロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現」 役割 PI

# 協賛企業一覧

AcceleBoby 株式会社 <https://accelebody.com>  
株式会社 COLABO <https://colabo-po.com/>  
北海道科学大 / マイスター靴工房 KAJIYA [https://www1.hus.ac.jp/~gisisougu/ROSI\\_HP/ROSI\\_TOP.html](https://www1.hus.ac.jp/~gisisougu/ROSI_HP/ROSI_TOP.html)  
株式会社 LIFESCAPES <https://lifescapes.jp>  
株式会社 Magic Shields <https://www.magicshields.co.jp/>  
アニメ株式会社 <https://anima.jp/>  
インターリハ株式会社 <https://www.irc-web.co.jp/>  
トランクソリューション株式会社 <https://trunk-sol.co.jp/>  
パシフィックサプライ株式会社 <http://www.p-supply.co.jp/>  
フィンガルリンク株式会社 [https://finggal-link.com/new\\_Orthobot/](https://finggal-link.com/new_Orthobot/)  
株式会社プロアシスト <https://learning.proassist.jp/PTL/>  
株式会社メジカルビュー社 <https://www.medicalview.co.jp/catalog/ISBN978-4-7583-2091-7.html>  
株式会社レクア <https://www.arbrewalk.jp/#arbre>  
株式会社三輪書店 <https://shop.miwapubl.com/>  
株式会社今仙電機製作所 : <https://www.imasen.co.jp/alq.html>  
伊藤超短波株式会社 <https://www.medical.itolator.co.jp/>  
株式会社医学書院 <https://www.igaku-shoin.co.jp/>  
株式会社小原工業 <https://www.obara-kogyo.jp/>  
株式会社 HELTEC <https://sensing.heltec.co.jp/>  
株式会社コボリン <https://koborin.com/>  
株式会社田沢製作所 <http://www.tazawa.co.jp/>  
株式会社羊土社 <https://www.yodosha.co.jp/?ad=jsatpt2024>  
酒井医療株式会社 <https://www.sakaimed.co.jp/>  
トヨタ自動車株式会社 [https://global.toyota/jp/mobility/disability-support/welfare/product/#buggy\\_support](https://global.toyota/jp/mobility/disability-support/welfare/product/#buggy_support)  
オットーボック・ジャパン株式会社 <https://www.ottobock.com/ja-jp>  
FrontAct 株式会社 <https://frontact-gl.com/ja/>  
株式会社総合リハビリテーション研究所 <https://sogoreha.info/>  
帝人フロンティアセンシング株式会社: <https://tfr-sensing.com/>

## 生活期の下腿義足者に対する振動触覚フィードバックが歩行機能に与える影響

佐藤 寛<sup>1)</sup>, 川口 俊太郎<sup>1)</sup>, 中村 恒太<sup>1)</sup>,  
安田 和弘<sup>2)</sup>

- 1) 医療法人社団苑田会ニューロリハビリテーション病院 リハビリテーション部
- 2) 早稲田大学理工学術院総合研究所

キーワード: 下腿義足者、振動触覚フィードバック、歩行機能

### 【はじめに、目的】

下肢切断術後、2年後に完全な移動能力を維持できていたのは、歩行を再獲得した人の約10%であり、機能予後は極めて不良とされている。下肢切断者は、本来得られる足底からの正確な感覚フィードバック(以下:SF)の欠如により、非対称的な歩行が生じると報告されており、本症例においても同様の特徴を示していた。この問題に対し先行研究では、義足者に視覚、聴覚、振動触覚のSFを用いた介入が散見される。その中で、振動触覚フィードバック(以下:VTF)は体性感覚、前庭感覚の働きを容易にし、歩行機能を改善する可能性があるとして示されている。

そこで今回、足圧情報を腰部に装着した知覚支援ベルトの振動がリアルタイムに知覚できる振動触覚型バイオフィードバックシステムArbre(株式会社レクア社製)を用いた歩行練習により、歩行機能の改善に至った症例を以下に報告する。

### 【症例紹介】

本症例は、左下腿切断術後3年が経過した時点で当院の通所リハビリを利用開始となった60歳代女性である。介入当初、歩行時に踵部が未接地となり、患側への荷重量が低下した歩行となっていた。ADL、IADLは自立していた。

### 【方法】

AB法にて週2回介入を各6週間ずつ実施した。A期は5分間歩行練習×3set、下肢筋力練習、荷重練習を実施し、B期はArbreを使用した5分間歩行練習×3setとA期同様の練習を実施した。評価項目は6分間歩行試験(以下:6MD)、義足側の平均足圧、10m歩行試験から歩行速度を実施した。6MD、足圧平均は2週に1回評価し、10m歩行試験は介入毎に前後で評価した。統計解析として、6MDと足圧平均に対して2標準偏差帯法を用いて比較検討した。

### 【結果】

評価結果をA期/B期の順で記載する。6MD(m)は231.8±4.0/254.8±18.1。義足の平均足圧(kpa)は、104.8±2.6/158.1±35.2。歩行速度(m/秒)は、1.11/1.23に変化した。

### 【考察】

今回、Arbreを用いてVTFを与えた歩行訓練を行ったB期において、義足への足圧平均が有意な改善を示し歩行距離の向上に至った。改善をもたらした要因として、切断により喪失した感覚情報がArbreによるSFによって補完されたことが関与しているのではないかと考えられる。ArbreによってSFが可能になったことで、自身の歩容についての認識が可能となり、義足立脚期の自己修正が可能になった結果、健側に近い歩行動作が獲得されたのではないかと考える。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に従い、対象者に対し研究の説明を行い紙面にて同意を得た。

## 脳卒中後歩行障害に対するカーボン製短下肢装具とReverse Omega Shoe Insertの併用効果: N of 1試験

加藤 雄大<sup>1,2)</sup>, 昆 恵介<sup>3)</sup>, 森 嘉裕<sup>1,3)</sup>,  
網頭 弘晃<sup>1)</sup>, 安彦 かがり<sup>1)</sup>, 春名 弘一<sup>2)</sup>

- 1) 札幌麻生脳神経外科病院 リハビリテーション部
- 2) 北海道科学大学大学院 保健医療学研究科 リハビリテーション科学専攻
- 3) 北海道科学大学大学院 保健医療学研究科 保健医療学専攻

キーワード: N of 1試験、ROSI、フォアフットロッカー、カーボン製、短下肢装具

### 【はじめに】

足関節底屈筋の筋力低下を呈する脳卒中患者では、FFR(ForeFoot Rocker)が機能せず、対称性や歩行速度が低下する。これらの歩行障害に対して、カーボン製短下肢装具(CFRP-AFO: Carbon Fiber Reinforced Plastics-Ankle Foot Orthosis)により、FFRを補助することが報告されている。しかし、FFRを補助するためには、立脚終期(Tst)において下腿を前傾させる必要があるが、脳卒中患者では、COPの前方移動量が減少し、CFRP-AFOによってFFRを補助することは困難である。近年、ROSI(Reverse Omega Shoe Insert)が開発され、FFRを補助することが報告されているが、CFRP-AFOと比較し、CFRP-AFOとROSIの併用による時間的対称性に対する併用効果の報告はみられない。本研究の目的はFFRが不十分な単一症例に対してCFRP-AFOとROSIの併用効果を検証した。

### 【方法】

対象は50歳代、右視床出血を発症し、5年経過している1症例とした。FMA-LEは22点、足関節底屈筋力は3.62/3.20N/kgであり、FFRが不十分であった。研究デザインはN of 1試験で、裸足歩行(A)を基準とし、CFRP-AFOを用いた歩行練習(B)、ROSIを併用した歩行練習(C)とした。CFRP-AFOはブルーロッカー(allard社製)を用いた。各介入は20分/日実施し、Wash Out期間を24時間とした。各介入をランダムに割り付け、各3セット繰り返した。パラメータは最大歩行速度(MWS)、麻痺側Tstの割合、TstのSymmetry ratio(SR)を算出し、介入前後の変化量の比較から効果量(Cohen's d)を算出し、併用効果を検証した。統計解析にはR ver4.0.2を用い、有意水準を5%としてMann-Whitney U検定を実施した。

### 【結果】

結果を以下に示す。結果の見方は、パラメータ名:【裸足(Aの結果)、CFRP-AFO(Bの結果)、ROSI(Cの結果)】CFRP-AFO介入効果: B-A(効果量d)、ROSI併用効果: C-B(効果量d)である。MWS(m/s):【A(0.88)、B(1.01)、C(1.19)】B-A(d=1.88)、C-B(d=4.19)、Tst割合(%):【A(4.1)、B(8.8)、C(16.1)】

B-A(d=2.70)、C-B(d=4.08)、SR(ratio):【A(0.3)、B(0.61)、C(1.13)】B-A(d=2.32)、C-B(d=6.57)であった。なお、各介入の各パラメータの変化量の比較において有意差を認めなかった(p>0.05)。

【考察】CFRP-AFOにROSIを併用したことにより、MWSやTst割合、SRにおいて有意差を認めなかった。これはサンプル数の不足に起因するものであるが、全パラメータに上昇傾向がみられ、大きな効果量を認めた。これらから、FFRが不十分な本症例に対して、CFRP-AFOとROSIによる歩行練習が有用である可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究に際して、対象者には趣旨や目的を口頭および書面にて説明し、署名による同意を得た。なお、札幌麻生脳神経外科病院研究倫理委員会の承認を得た。(承認番号: 2023-06)

## サポートベクターマシンによるパーキンソン病における潜在的な神経筋調節異常の同定

西川 裕一

金沢大学 理工研究域フロンティア工学系

キーワード: パーキンソン病、運動単位、筋電図

### 【はじめに、目的】

パーキンソン病 (PD) は、運動症状を発症する10年以上前から便秘や睡眠障害などの非運動症状がみられており、運動症状に先行して神経変性が進行していることが指摘されている。運動症状発症前における神経筋調節異常を同定することができれば、早期診断や早期治療開始が可能となるが、これまでに運動症状発症前を捉えるバイオマーカーは確立していない。本研究の目的は、PDの運動症状が見られていない筋肉を対象に、神経筋調節異常を同定し、サポートベクターマシン (SVM) を用いたPDの分類精度を明らかにすることである。

### 【方法】

PD患者12名 (72.8 ± 5.1歳, Hoehn and Yahr分類I ~ II), 健常高齢者14名 (69.8 ± 8.4歳) を対象に含めた。PD患者は症状のない側、健常者は利き手側の第一背側骨間筋を測定した。示指外転の最大随意筋力 (MVC) 発揮時と30% MVC発揮中の筋活動を解析対象とした。筋電図信号はDecomposition法にて個々の運動単位の活動へと分離し、発火頻度、Interspike intervalの変動係数 (CVISI) を算出した。ペア運動単位解析法によりPersistent Inward Currents (PIC) を算出した。混合効果モデルにより各指標を比較し、有意差のある項目を教師データとしてSVMによる解析を実施した。有意水準は5%未満とした。

### 【結果】

PD患者は、健常者と比較してCVISIは有意に高値 ( $p < 0.001$ ) を PICは有意に低値 ( $p = 0.009$ ) を示した。CVISIとPICを教師データとしてSVMによる5分割交差検証を行ったところ、PDと健常者のクラス分類精度は93.79%であった。

### 【考察】

CVISIおよびPICは、運動症状のない筋においても明らかな異常を示しており、それらの指標を用いてクラス分類を行うことで、高い精度でPDを分類できた。CVISIの高値は運動神経のシグナル伝達異常を示唆する所見であり、PICは神経伝達物質と正の相関を示すことが報告されており、PICの低値は神経変性に伴うセロトニンニューロンの減少に関連した結果と考えられ、それに伴いシグナル伝達にも異常が生じたことが予想される。本研究により、運動症状に先行して生じる神経変性を捉えることができることが示唆され、本知見は早期診断や早期治療開始への応用が期待される。

【倫理的配慮】本研究は、所属施設の倫理審査委員会の承認を得た上で実施した (承認番号: 2020-124 (077))。

## 三次元姿勢変換機能つき電動車椅子導入により自立生活を現実視できたDuchenne型筋ジストロフィー患者の1例

有明 陽佑<sup>1)</sup>, 浅見 一志<sup>2)</sup>

1) 国立精神・神経医療研究センター 身体リハビリテーション部  
2) 株式会社コボリン

キーワード: デュシェンヌ型筋ジストロフィー、三次元姿勢変換機能つき電動車椅子、介護負担、SEIQoL-DW

### 【はじめに】

Duchenne型筋ジストロフィー (Duchenne Muscular Dystrophy: DMD) 患者は、筋力低下により座位保持装置を搭載した電動車椅子であっても除圧や姿勢変換に介助が必要な場面が多く、自立生活や就労の阻害要因となる。今回、三次元姿勢変換機能付き電動車椅子を導入することで、自立生活を現実視できるようになったDMD患者の姿勢変換状況と生活の質について報告する。

### 【症例紹介】

30歳代のDMD患者。側弯症があり、厚生省研究班重症度新分類stage 8。上肢機能は筆記やPCマウス操作が可能だが、上肢挙上は不可。夜間は人工呼吸器を使用している。両親と姉と同居しており、本人を含め全員がフルタイムワーカーである。従前は電動車椅子に高機能クッションと座位保持装置を搭載し姿勢保持していたが、疼痛により1時間ごとに家族による姿勢変換が必要な状況であった。そのため、三次元姿勢変換機能付き電動車椅子を新規導入した。導入前後で車椅子乗車時の疼痛、家族介護状況、生活の質 (Schedule for the Evaluation of Individual Quality of Life-Direct Weighting: SEIQoL-DW) の調査を行い、加えて新たに開発した電動ユニット使用ログ解析装置で使用状況を調査した。

### 【結果】

SEIQoL-DWでは導入後に「自立生活の取り組み」というキューが新たに追加され、その背景には座位姿勢時の疼痛の消失と家族介護が不要となったことが影響していた。三次元姿勢変換機能付き電動車椅子の電動ユニットは15チャンネルあり、操作は自立していた。電動ユニット使用ログは、ポジションメモリ2チャンネル、リクライニング寝起、左右側屈、左右回旋、背もたれ挙上下制で抽出し、技術的な問題により抽出できなかったティルト機構を除いても、一日平均1169.5回使用して姿勢変換していた。三次元姿勢変換機能付き電動車椅子は一部公費給付の対象外となり、特例補装具の申請を試みたが承認されず、自己負担が生じた。

### 【考察】

自立生活は社会制度の変化により、重度の障害があっても介助者の支援のもと可能になっている。本症例では、自立生活の障壁となっていた疼痛と家族介護負担という課題に対し、既存の姿勢変換技術では不十分であったが、三次元姿勢変換という新しい技術により独立して解消したことで、自立生活を現実視できるようになったと考えられる。

【倫理的配慮】本発表内容はヘルシンキ宣言に従い、倫理的配慮を十分に行って実施した。患者およびその家族には、本発表の目的、方法、リスクとベネフィットについて口頭で説明し、十分な理解を得た上で同意を取得した。



## 酸素飽和度測定による新たな評価法を用いた脳卒中片麻痺者の体力評価

清水美紀<sup>1)</sup>, 高岡 徹<sup>1)</sup>, 横井 剛<sup>1)</sup>, 藤井 智<sup>2)</sup>,  
平戸 縁<sup>1)</sup>, 佐藤 遥<sup>1)</sup>, 竹内 萌々<sup>1)</sup>

- 1) 横浜市総合リハビリテーションセンター 医療部  
2) 横浜市総合リハビリテーションセンター 地域リハビリテーション部

キーワード: 酸素飽和度性代謝閾値、多段階漸増負荷試験、体力向上

【はじめに】生活期の脳卒中片麻痺者にとって体力向上の視点は重要であり、その評価をいかに行うかは大きな課題である。体力指標の1つである無酸素性代謝閾値 (Anaerobic Threshold; 以下AT)は至適運動強度を推定するために有用であるが、特殊な測定機器や煩雑な準備が必要であり容易には測定し難い。今回、経皮酸素飽和度 (以下SpO<sub>2</sub>)と脈拍数をプログラム解析してATに相当する点を酸素飽和度性代謝閾値 (SpO<sub>2</sub>Threshold; 以下ST)とするST法を用いて脳卒中片麻痺者の体力を測定した。また、測定結果の運動強度で一定期間トレーニングを実施したので報告する。

【方法】脳卒中片麻痺者3例、症例1 (50歳、男性、右片麻痺、下肢Brunstorum Stage )、症例2 (51歳、男性、右片麻痺、下肢Brunstorum Stage )、症例3 (54歳、男性、右片麻痺、下肢Brunstorum Stage )に対して、自転車エルゴメータにて多段階漸増負荷試験を実施しSTを測定した。毎分40回転以上を維持し、1分毎に10Wずつ負荷を増加させ、SpO<sub>2</sub>、Borg指数、脈拍数を測定した。中止基準は、回転数30回転/分以下、Borg指数19以上、予測最大心拍数(220 - 年齢)の85%以上、医師の中止の判断とした。STにおける運動強度で30分間、週5回、4週間のトレーニングを実施し、期間終了時の変化を比較した。

【結果】3例ともに30分以内でST測定が可能であった。4週間のトレーニング前後の運動強度の変化は、症例1は脈拍数115 114bpm、運動強度70 90W、症例2は脈拍数108 126bpm、運動強度60 80W、症例3は脈拍数90 100bpm、運動強度50 60Wで、3例ともSTの向上がみられた。

【考察】脳卒中片麻痺者に対しSTの測定を行い、4週間のトレーニング後に値が向上することを確認した。比較的短い期間で数値の向上がみられたことから、ST測定以前は運動療法において十分な強度を設定できていなかった可能性がある。生活範囲を拡大していく過程で体力向上にあわせて運動強度の再設定が望ましく、ST法は一定期間毎の再評価が容易であり臨床場面で活用しやすい。今後は対象数を増やすとともにさらなる評価の有効性を検討したい。

【倫理的配慮】演題発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業

受託研究・共同研究費: 株式会社ファンケル

本研究は横浜市総合リハビリテーションセンター倫理委員会 (承認No.yrs0505)の承認を得て実施した。

本研究参加者には、研究目的、方法、参加は自由で拒否による不利益はないこと、及び、個人情報の保護について、文書と口頭で説明を行い、書面にて同意を得た。

## 片脚装着タイプの歩行練習支援ロボットにおける重度脳卒中患者のベストレスポonder調査

浅野 智也<sup>1)</sup>, 伊藤 慎英<sup>2)</sup>

- 1) 岡山リハビリテーション病院 リハビリテーション部  
2) 藤田医科大学 保健衛生学部 リハビリテーション学科

キーワード: 歩行練習支援ロボット、脳卒中、重度麻痺

【はじめに、目的】

脳卒中に対するRobot Assisted Gait Training(RAGT)の有用性が示されている(Mehrholz2020)。RAGT研究は、効果的な運用検討へ移行しており、そのテーマのひとつにデバイスごとの恩恵を受けやすい対象(Best Responder:BR)の調査研究がある。世界で多く普及している両脚装着タイプのデバイスと比べ、本邦で普及が始まっている片脚装着タイプのWelwalk(トヨタ自動車製、以下WW)のBR研究は進んでいない。本研究はWWのBRを明らかにすることを目的とした。

【方法】

STROBE声明に基づき、単施設後ろ向きコホート研究を計画した。2015~2022年に当院でWWによるRAGTを受けた患者を対象とした。取り込み基準はテント上病変の初発脳卒中、Stroke Impairment Assessment Set(SIAS)の下肢運動合計5点以下、歩行不能者とした。除外基準はクモ膜下出血、神経疾患併発、WW練習10回未満とした。データは診療録から基本情報、診断情報、歩行能力、認知機能、下肢・体幹機能、リハ単位を抽出した。WW練習4週終了時に監視歩行到達したものをBRとした。監視歩行到達に寄与する可能性のある変数を選定するため、取得データに単変量解析を行った。その後、有意な関係が認められた変数を説明変数とし、多重ロジスティック解析を行い、最終モデルを決定し、BRと抽出した関連因子を検討した。

【結果】

最終的に118名が対象となった。単変量解析では、年齢、発症後日数、開始時Gait Ability Assessment for hemiplegics、Functional Independence Measure(FIM)の理解・社会的交流・記憶・問題解決、SIAS股屈曲・膝伸展・関節覚・体幹腹筋・体幹垂直性が抽出された。多変量解析では、年齢(OR=0.93)、FIM記憶(OR=5.19)、SIAS関節覚(OR=2.56)が有意な変数として抽出された(VIF1.3以下)。曲線下面積は0.83(IC95% 0.75-0.90)だった。

【考察】

重度麻痺患者の歩行獲得には機能改善だけでなく、運動学習としてのシステムの解決が重要とされている。本研究結果は、年齢以外の因子で両脚装着タイプデバイスの研究(Morone2018、Lissom2022)と異なる特徴を示した。WWはロボット脚の運動軌道が自由であり、非麻痺肢が拘束されない練習環境であるため、代償を含めたシステムの解決を促しやすい。FIM記憶とSIAS下肢関節覚は、運動学習の基盤要素を反映した因子と考えられる。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言と「人を対象とする医学・医療研究のための倫理指針」の原則を遵守して実施された。本研究で検討されたすべてのパラメータと検査は、日常臨床で使用されているものであり、個人を特定することはできない。本研究は、岡山リハビリテーション病院倫理委員会の承認(岡山リハR3-1)を得ており、全対象患者からは口頭説明及び書面による研究同意を得ている。

## 体調不良を呈した独居高齢者一症例による複数センサを利用した遠隔モニタリングシステムの有用性について

本間 憲治<sup>1)</sup>, 杉原 俊一<sup>1,2)</sup>, 中島 康博<sup>3)</sup>, 栗野 晃希<sup>3)</sup>, 川崎 佑太<sup>3)</sup>, 泉 巖<sup>3)</sup>, 於本 裕之介<sup>3)</sup>, 前田 大輔<sup>3)</sup>, 牛島 健<sup>4)</sup>

- 1) 医療法人秀友会札幌秀友会病院 リハビリテーション科
- 2) 医療法人秀友会札幌秀友会病院 医療情報部
- 3) 北海道立総合研究機構 工業試験場
- 4) 北海道立総合研究機構 北方建築総合研究所

キーワード: フレイル、遠隔モニタリングシステム、独居高齢者

### 【はじめに】

フレイル予防の推進には、地域課題や特性を踏まえ自治体が主体となる必要がある。北海道は「広域分散型」地域特性による医療介護サービスの偏在化が問題であり、ICT技術を活用した支援体制の構築が求められている。本研究では、独居高齢者宅内に実装したセンサによるフレイル検知に向けた遠隔モニタリングシステムの有用性について検討した。

### 【方法】

対象は当院を退院し研究に同意した70歳代男性である。生体情報として退院時と初回外来受診時(退院4週後)の握力、Short Physical Performance Battery(以下SPPB)、3軸加速度計付き活動量計(Active Style Pro HJA-750C)を用い、歩行・生活活動エクササイズ(Ex合計)、J-CHS基準を測定した。また、初回外来受診時に生活状況を聴取した。行動情報として対象者宅内壁面に焦電型赤外線人感センサ(以下人感センサ)、各居室扉に開閉センサを設置し、センサから得られたデータをクラウド内に格納した。分析方法は人感センサの合計反応回数(回)、反応時間(秒)、合計反応回数を反応時間で除した時間平均反応数(回/秒)、各居室間の移動時間(秒)の1日あたりの最小値の各項目1週間平均値についてグラフで視覚的に傾向を分析し、Ex合計と合計反応回数、時間平均反応数について回帰分析を実施した。

### 【結果】

退院時、退院4週後の身体機能に著変なく、SPPBは9点でプレフレイルであった。生活状況の聴取では、退院後2週目に体調不良による受診、3週目に複数回の来客、4週目に外出されており、合計反応回数、反応時間、時間平均反応数は4週まで減少した後5週目に増加し、生活状況の変化と同様傾向を示した。移動時間は、移動距離の長い寝室トイレ間で各センサのばらつきが大きく、全経路で開閉センサは同様傾向を示したが人感センサは経路により傾向が異なり、Ex合計と反応回数、時間平均反応数で相関傾向を認め(P=0.005, P=0.031)。

### 【考察】

時系列データの分析より、人感センサは退院後のイベントを検出している可能性があり、移動時間から開閉センサは距離の影響はあるもイベントと同様傾向を示しており、複数センサによる遠隔モニタリングの有用性が示唆された。Ex合計と合計反応回数、時間平均反応数に相関傾向を認めしたが、活動量計の未装着時間や来客、外出等を考慮する必要があり、独居生活者のフレイル検知のアルゴリズムについては、さらなるデータの追跡が必要と思われた。

【倫理的配慮】本研究で実施された試験は札幌秀友会病院倫理委員会により審査され、承認を受けている(認可番号2023-12)。

## Timed Up and Go Test 分割計測装置の妥当性検証: 多面的に運動機能を評価できるか?

三栖 翔吾<sup>1)</sup>, 小山 祥太<sup>2,3)</sup>, 中村 凌<sup>4)</sup>, 大島 賢典<sup>2)</sup>, 浅井 剛<sup>2)</sup>

- 1) 甲南女子大学 看護リハビリテーション学部
- 2) 関西医科大学 リハビリテーション学部
- 3) 関西医科大学附属病院 リハビリテーション科
- 4) 医療法人信和会 訪問看護センター明和

キーワード: Timed up and go、機器開発、妥当性、運動機能

### 【はじめに、目的】

介護予防や遠隔リハビリテーションの場面において、簡便かつ短時間で運動機能を多面的に評価できる方法が求められている。我々はTimed Up & Go Test (TUG) が複数の動作で構成されていることに着目し、各構成動作時間を分割して計測することができれば1回の計測で運動機能を多面的に評価できるのではないかと考え、各時間を自動的に計測する装置を開発した。本研究では、その装置により計測された各構成動作時間と、歩行機能、下肢筋力、静止バランス機能の指標それぞれとの関連性を検討することで、装置の妥当性を明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

対象は、地域の健康測定会に参加した60歳以上の高齢者137名(平均年齢74.7 ± 7.0歳、女性62.0%)であった。開発した個別動作時間計測装置は、椅子の座面に設置された圧センサと2組の光学ゲート式センサから構成された。対象者は、快適速度にて装置内でTUGを実施し、その際の起立動作時間(t1)、往路直線歩行時間(t2)、ターン動作時間(t3)、復路直線歩行時間(t4)、ターン動作および着座動作時間(t5)を計測した。計測時間を組み合わせた指標として、歩行時間(t2 + t4)を算出した。また、歩行機能の指標として歩行速度を、下肢筋力の指標として5回立ち座りテスト(5-chair stand test: 5CS)を、静止バランス機能の指標として片脚立位時間を計測した。なお、片脚立位時間は分布の異質性より4段階の順序変数に変換して解析を行った。解析はまず、歩行速度、5CS、片脚立位時間と各構成動作時間との相関関係について、Pearsonの相関係数もしくはSpearmanの相関係数を用いて確認した。次に、年齢・性別により調整を行う重回帰分析もしくは順序ロジスティック回帰分析により、歩行速度、5CS、片脚立位時間との関連性をさらに検討した。

### 【結果】

すべての構成動作時間は、歩行速度、5CS、片脚立位時間のいずれの指標とも有意な関連を示した(p < 0.01)。重回帰分析の結果、歩行速度と最も関連性が強かったのはt2 + t4(標準化 = -0.62, p < 0.01)、5CSと最も関連性が強かったのはt5であった(標準化 = 0.44, p < 0.01)。順序ロジスティック回帰分析の結果、片脚立位時間と有意に関連していたのはt3であった( $\chi^2 = 7.8, p < 0.01$ )。

### 【考察】

TUGを複数の動作に分割して各時間を計測することで、運動機能を多面的に評価できる可能性が示唆された。我々が開発した装置の妥当性が示されたと考えられる。

【倫理的配慮】本研究は関西医科大学の倫理委員会による承認を得た上で実施した(第2020107号)。

## 片麻痺者への背屈制動短下肢装具とReverse Omega Shoe Insert (ROSI)の併用によるクリアランス改善効果の検証

森 嘉裕<sup>1,2)</sup>, 昆 恵介<sup>2,3)</sup>, 加藤 雄大<sup>1,3)</sup>,  
安彦 かがり<sup>1)</sup>, 春名 弘一<sup>3)</sup>

- 1) 札幌麻生脳神経外科病院 リハビリテーション部
- 2) 北海道科学大学大学院 保健医療学研究科 保健医療学専攻
- 3) 北海道科学大学大学院 保健医療学研究科 リハビリテーション科学専攻

キーワード: 短下肢装具、Reverse Omega Shoe Insert (ROSI)、クリアランス

### 【はじめに】

リハビリ病院を退院した片麻痺者の66%が転倒していた報告がある(猪飼, 2006)。片麻痺者の転倒要因の一つとして、足部のクリアランス低下が挙げられる。片麻痺者の多くはFore Foot Rocker (以下,FFR) 機能が破綻しており、クリアランス低下の要因になると考えられている。そこで昆らはこの問題に対し、FFRを補助することを目的としたShoe Insertである、Reverse Omega Shoe Insert (ROSI)を開発した。また、ROSIは短下肢装具 (以下,AFO)と組合せる仕様となっており、背屈制動付きAFOとの組み合わせが立脚終期(以下,TSt)の割合を増加させると報告されている(昆, 2021)が、足部のクリアランスについては明らかとなっていない。そこで、片麻痺者を対象に背屈制動AFOとROSIの併用によって足部のクリアランスが改善するか検証した。

### 【方法】

生活期の片麻痺者18名(平均年齢 $54 \pm 8.7$ 歳,男性10名,女性8名)を対象に三次元動作解析を実施した。計測条件は裸足と背屈制動AFO,背屈制動AFO+ROSIの3条件で、至適歩行とした。算出したパラメータは麻痺側の進行方向成分床反力(GRF)最大値,両遊脚初期(以下,ISw)の床面からつま先までの高さ最大値(以下,クリアランス)とした。クリアランスはISwのつま先マーカの最高点と最下点の差を求めた。算出したデータは、被験者ごとのデータの平均と標準偏差を求め、次に算出したデータから平均を引き、標準偏差で除することで標準化した。標準化したデータは平均が0,標準偏差が1の正規分布となる。統計手法はSteel-Dwass法を用いて、有意水準は5%とした。

### 【結果】

麻痺側のクリアランスは背屈制動AFOに比べ背屈制動AFO+ROSI条件で有意差を認めた。GRF最大値と非麻痺側のクリアランスは背屈制動AFO+ROSI条件において、他の条件と比較し有意差を認めた。

### 【考察】

背屈制動AFOとROSIの併用により、FFRが機能し、TStの割合が増加することが明らかとなっている(昆, 2021)。麻痺側のFFRが機能し進行方向成分のGRFが増加することでTSt以降での蹴り出しを促進し、麻痺側の遊脚期のクリアランス向上に寄与したと考えられる。また、麻痺側のTSt以降での重心の下降を緩やかにし、位置エネルギーを高い状態に保つことで非麻痺側のクリアランスも増加したと考える。本研究の結果から、FFR機能の破綻をきたした片麻痺者への背屈制動AFOとROSIの併用は足部のクリアランスを改善し転倒予防に繋がる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】今回データを取得可能な脳卒中片麻痺者に対して、インフォームド・コンセント(IC)を行なった。IC方法は、研究者本人が被験者に研究内容を書面と口頭で説明し、同意を得た。同意はいつでも撤回可能であることを説明し、同意撤回書も紙面で提供した。不参加の意思を示しても不利益は生じないこと、その上で参加者の同意が得られた場合、同意書に署名を依頼した。本研究は北海道科学大学倫理委員会(研究倫理第437号)、札幌麻生脳神経外科病院倫理委員会(研究倫理第2021-35号)の承認を得て実施した。

## Trunk Solution®を装着した歩行練習により歩行時arm swingの改善を認めた脳血管障害患者の一症例

岩田 哲典, 栗田 洋平

善常会リハビリテーション病院 リハビリテーション部

キーワード: Trunk Solution®, arm swing、脳血管障害

### 【はじめに、目的】

歩行時の腕振り (arm swing)は、歩行速度やストライド長、エネルギー効率などに影響を及ぼすことが報告されている。一方、arm swingが能動的に生じるものか、受動的に生じるものかについては一定の見解は得られていない。今回、体幹訓練機器 Trunk Solution® (TS)を装着し歩行練習をしたところ、消失した麻痺側arm swingが改善した症例を経験したため報告する。

### 【方法】

症例は、脳梗塞により左片麻痺を呈し、発症から55日が経過した40代男性である。BRS - - , 臨床的体幹機能検査 (FACT)17点であった。麻痺側arm swingは、肩関節の動きはみられず、肘関節は屈曲位であった。方法は、10分間のTS装着歩行2セットを7日間実施した。尚、腕振りに関する指示はしなかった。評価は、7日間のTS装着歩行実施前後にて、TS非装着にて行った。評価項目は、Fugl-Meyer Assessment (FMA)上肢項目、MAS肘・手関節、体幹機能障害評価 (TIS)、10m歩行テスト (10MWT)、歩行動画とした。10MWTは快速歩行とし、歩幅、歩行速度を算出した。また、動画から麻痺側arm swingにおける肩関節可動範囲と肘関節可動範囲 (最大屈曲位と最大伸展位の差)を画像解析ソフトImage Jを用いて算出した。

### 【結果】

7日間のTS歩行実施前後の順に示す。FMA上肢項目57点 57点、MAS肘・手関節1 1、TIS 18点 19点、歩幅58.8 cm/歩 66.7 cm/歩、歩行速度1.20 m/s 1.41 m/s、肩関節可動範囲13.1° 31.6°、肘関節可動範囲0.01° 11.1°であった。

### 【考察】

TSを装着した歩行練習により、脳梗塞による歩行時の麻痺側arm swingが改善した症例を経験した。本症例の歩行時の麻痺側上肢は、上腕二頭筋の筋緊張亢進により肩関節の動きはみられず、肘関節は屈曲位を呈していた。しかし、TS装着歩行では、肩関節は屈伸方向の動きがみられ、肘関節は屈曲角度が減少し伸展方向の動きがみられた。先行研究よりTS装着は三角筋中部線維の筋活動量が増加すると報告がされており、歩行中の三角筋中部線維の活動は、腕のほどよい外転に關与し、腕が体幹に邪魔されず後方に振れるとされている。本症例においてもTS装着により三角筋中部線維の活動が促され、arm swingを容易にしたと考える。しかし、腕の屈曲方向の動きはほぼ受動的であるのに対し、伸展方向の動きは能動的とされている。そのため、TS装着により、腕の伸展方向の動きに關与する筋の活動が増加し、arm swingを改善することが示唆された。

【倫理的配慮】本研究は、本研究対象者に書面及び口頭にて、本研究の目的と測定内容に関する説明を行い、書面による同意を得て実施した。

## 簡便に任意の角度範囲で調整できる遊動膝継手の開発 第1報

大谷 道明<sup>1)</sup>, 光井 秀樹<sup>2)</sup>, 江口 秀明<sup>3)</sup>,  
末松 真光<sup>4)</sup>, 川辺 真也<sup>4)</sup>

- 1) 総合リハビリテーション研究所
- 2) 光井鉄工所
- 3) 補装具工房 D-Lab
- 4) 山口県産業技術センター

キーワード: 片麻痺、工具不要、遊動膝継手、長下肢装具、カットダウン

### 【はじめに、目的】

脳卒中片麻痺患者において、発症早期よりリハビリテーションが開始される。重度片麻痺患者においては、長下肢装具を用いた立位・歩行練習が膝伸展位に固定した状態で行われる。その後、身体機能の回復や歩容に合わせて長下肢装具から短下肢装具へ移行するが、カットダウンのタイミングに明確な基準はなく理学療法士の判断に委ねられる。

膝を固定した状態での歩行は安定性が得られるも、麻痺側の筋活動は誘発されず歩行能力の回復を遅延させることが報告されている。また、早すぎるカットダウンは患者に不安を与えることや、異常歩行となるケースが見られる。

以上の事から、我々は脳卒中片麻痺患者の歩行練習において、正常歩行パターンの学習、および適時なカットダウンの基準を検討するため角度範囲が任意に調整できる遊動膝継手を開発した。本開発継手は、0~10°、0~20°、0~30°、0~40°、0~50°、0~60°の遊動角度を選択できる。工具不要であり、徒手により簡便に遊動角度を調整できるようにした。

今年度、完成用部品として厚生労働省に申請するためにJIS規格に準拠した工学的強度試験を実施したので、継手の全容紹介を含めて第1報として報告する。現在、3例の被検者でフィールドテストを実施中である。

### 【方法 結果】

継手・上下支柱の強度を確認するために、山口県産業技術センター(以下、産技Cとする)と小山工業高等専門学校(以下、小山高専とする)にて、JIS規格に準拠した強度試験を実施した。産技Cでは伸展・屈曲方向にそれぞれ1N荷重による遊び量試験、矢状面から1000N、前額面から250N荷重による静的曲げ試験を実施したが、継手・上下支柱に塑性変形や異常は認められなかった。小山高専では400N荷重による垂直圧縮、1kgmでのねじりモーメント、5kgmでの曲げモーメントを同時に10万回繰り返し耐久試験を実施したが、継手・上下支柱に破断等認められず10万回を通過した。よって、JIS規格による安全性が立証された。

現在、フィールドテストは実施中であり、その結果は第2報として次の機会に報告する。

### 【考察】

本継手により、正常に近い歩行パターンが学習できる。また、工具無しで簡便に角度調整を可能にしたことで、限られた臨床時間を有効に使うことができる。強度試験により安全性が立証され、今後は被検者の歩行分析を行い、カットダウンの基準を明確にすることである。

【倫理的配慮】 本研究は、総合リハビリテーション研究所倫理委員会の承認を得た(承認番号004)。また、対象者にとって不利益となるような属性を記載しない等十分な説明を行い、同意を得た上で実施した。

## 脳卒中患者の短下肢装具装着に関する運動学的分析

右田 正澄

国際医療福祉大学 小田原保健医療学部 理学療法学科

キーワード: 脳卒中患者、短下肢装具、荷重量

【はじめに、目的】脳卒中治療ガイドライン2021において短下肢装具(Ankle Foot Orthosis: AFO)を使用することは推奨されている。AFOを正しく使用するためには、使用者または介助者が正しい装着方法を理解している必要があり、AFOの装着が不良な状態は特に足関節部の固定が十分でない場合に起こりやすい。足関節部の固定が十分でない場合、踵部が前方に滑り十分な踵荷重ができない状況が生じる。AFOの装着性の評価手段として、踵部とAFO間の力を荷重量と定義して、この荷重量を定量的に評価することで、AFOの装着性と接地状況を確認することができ、臨床的にも意義があると考えた。本研究の目的は、荷重量を計測し、理学療法士が装着する場合(以下、PT装着)を基準として、脳卒中患者自身で装着する場合(以下、自己装着)の荷重量と比較し、AFOの装着性の良否が歩行機能へ及ぼす影響を明らかにすることとした。

【方法】生活期の脳卒中患者17名を対象に、簡易歩行分析システムGait Judge System(GJS: パシフィックサブライ社製: サンプル周波数1000Hz)とGJSに対応した荷重量計測システム(ミネベア社製)を用いて、10m歩行時のAFOを装着した際の荷重量を評価した。荷重量は最大値を体重で正規化(N/kg)し、PT装着と自己装着の2群間の荷重量と10m歩行の結果から歩数、歩幅、歩行速度、歩行率を比較した。

【結果】PT装着時の荷重量は $2.5 \pm 1.7$ N/kg、自己装着での荷重量は、 $2.0 \pm 1.4$ N/kgとなり、PT装着時の荷重量が有意に高い結果となった。10m歩行の結果は歩数のみ有意差を認め、PT装着 $26.9 \pm 7.5$ 歩、自己装着 $27.6 \pm 7.6$ 歩で、PT装着時の歩数が有意に減少し、中等度の効果量を認めた( $p < 0.05$ ,  $r = 0.47$ )。

【考察】本研究の結果から脳卒中患者がAFOを自己装着する場合は、踵部がAFOに適切に納まっておらず荷重量が不足していたことから、ヒールロッカー機能を十分に動かせることができない可能性が示唆された。

また、PT装着の場合は10m歩行における歩数が統計学的に有意に減少したが、1歩にも満たない結果だった。これはAFOの装着性を高めることで歩行レベルにも影響することが考えられるが、本研究の結果のみでは装着動作の重要性を結論付けるには言い難い結果となった。

【倫理的配慮】本研究は国際医療福祉大学研究倫理委員会の承認(承認番号18-10-33)を得て実施した。

ヘルシンキ宣言を遵守し、対象者には研究の目的、方法、計測時間、予想される臨床上的利益、危険性、学位論文として公表する予定である事を十分に説明した。その上で研究への参加を依頼し、同意を得た者に対して実施した。また、本研究への参加、協力は自由意思によって行い、一度同意された場合でも、いつでも撤回する事ができる旨を説明した。

## 1台のカメラによる歩行中の姿勢推定と機械学習を用いた装具制動力選定支援システムの考案

山本 征孝<sup>1,2)</sup>, 島谷 康司<sup>3)</sup>, 村上 祐介<sup>4)</sup>,  
大枝 直矢<sup>4)</sup>, 松浦 大輔<sup>5)</sup>, 竹村 裕<sup>1)</sup>

- 1) 東京理科大学 創域理工学部
- 2) 福山記念病院 リハビリテーション科
- 3) 県立広島大学 保健福祉学部
- 4) 脳神経センター大田記念病院 急性期リハビリテーション課
- 5) 藤田医科大学 リハビリテーション部門

キーワード: 姿勢推定、短下肢装具、制動力、機械学習、脳卒中

### 【はじめに、目的】

短下肢装具の使用は脳卒中後の歩行障害に対する主要な治療の一つである。特に、足関節の制動機能は装具の調整における重要なパラメータであり、中でも底屈制動機能は歩行速度や立脚期・遊脚期における膝関節・足関節角度の改善に有効と報告されている (Nolan KJ et al. 2011; Yamamoto S et al. 2009)。制動力の大きさは歩行機能に影響を及ぼす (Kobayashi T et al. 2016) が、個々人の歩行機能をより改善するための最適な制動力を臨床で簡易に判定することは難しい。そのため、臨床で簡易に使用可能な制動力選定支援システムが求められている。本研究の目的はカメラ1台から得られる情報を用いて、1回の歩行計測から個々人にとって有効な制動力を予測するシステムを作成することである。

### 【方法】

対象は短下肢装具なしで歩行可能な脳卒中患者31名 (67.5 ± 9.3歳)とした。対象者はスプリングにより制動力を調整可能な短下肢装具を使用し、装具なし、制動力弱条件、制動力強条件の3条件で快適歩行速度での歩行を行った。各条件でRGBカメラ1台を用いて矢状面上の歩行を記録し、得られた動画に対してOpenposeによる姿勢推定を行い、歩行中の歩行速度、歩幅、下肢関節角度などの代表的なパラメータを算出した (Cao Z et al. 2017; Yamamoto M et al. 2022)。3条件の中から複数の時空間指標を統合したパラメータが最も改善する条件を最適条件とし、ランダムフォレストによる予測モデルを作成した。なお、臨床現場で複数回の歩行計測は医療従事者と患者双方の負担が大きいため、3条件のデータは学習モデル作成のためのトレーニングのみに使用し、実際の最適条件予測に使用するデータは装具なしの条件のみとした。また、予測モデルの精度を向上させるため、特徴量選択アルゴリズムであるBorutaを使用した (Miron B et al. 2010)。

### 【結果】

最適制動条件はそれぞれ装具なし: 17人、制動力弱条件: 7人、制動力強条件7人であった。また、ランダムフォレストによる最適条件の予測精度は71%であった。

### 【考察】

本結果から、提案システムは1つの歩行条件のみをカメラ1台で計測することで最適な制動力の条件を予測することができ、制動力選定支援システムとしての有用性が示唆された。これは姿勢推定技術の使用により、効果的な特徴量が得られやすくなったことが主要因と考えられる。今後は対象者数や制動力の条件を増やしたケースで有用性を検証していきたい。

【倫理的配慮】本研究は東京理科大学倫理委員会の承認を得ている (2022)。また、ヘルシンキ宣言に基づき、全ての対象者に書面と口頭による説明を行い、同意を得た上で行った。

## 新たな概念を備えた外反母趾矯正器具の即時効果

清水 新悟, 小川 明, 田中 垂矢子, 伴 瑠亜,  
花村 浩克, 猪田 邦雄

埼玉県立大学 保健医療福祉学部

キーワード: 外反母趾、NiTinol、即時効果

### 【はじめに、目的】

外反母趾の治療方法は、観血的治療と保存療法があり、保存療法としては、運動療法、足底挿板や趾間器具を用いた装具療法である。外反母趾の保存療法は、運動療法に装具療法の併用が行われているのが現状である。装具療法の中で、有用となるのは足趾を開排させるために使用する趾間器具であるが、軟性材料を用いているため耐久性がない。また強固な材料を用いれば疼痛が出現して装着困難となる。そこで我々は、新たな趾間器具の開発を行い、その即時効果を明確にすることを目的とした。

### 【方法】

趾間器具の開発にて最も大事な材料である。疼痛が出ない程度の矯正力を持ち、耐久性がある材料でなくてはならない。そこでニッケルとチタンの金属合金であり、超弾性や形状記憶の独自の特性を備えてるNiTinol (ニチノール) に着目した。NiTinolは、矯正する反発力が一定であり、どんなに変形してもその反発力は一定である。すなわち、外反母趾の変形が強くても弱くても反発力は同じとなり、疼痛の出現を抑える可能性が高い。

我々は、NiTinol製の外反母趾矯正器具を製作し、即時効果を調査した。即時効果は、外反母趾角とアンケート調査にて行った。外反母趾角は、二次元解析ソフトKinovea 0.9.1を使用し、足の水平面上の画像にて外反母趾角を計測した。計測は、外反母趾矯正器具の装着前後で比較を行った。アンケート調査は、全ての項目にて5点満点の5段階として行い、改善するほど点数が高くなるようにした。項目は、外観について、装着した感じ、装着時の痛み、変形の改善度、歩行時の違和感の5項目である。被験者は、外反母趾と診断された8例の女性とし、即時効果を確認した。なを本研究は、倫理委員会の承認を得て実施した。

### 【結果】

外反母趾角は、8例とも装着時に5~10度の外反母趾角度が改善した。アンケートの結果は、平均的に外観4.63点 装着感3.75点 装着時の痛み5点 変形改善度4.5点 歩行時違和感3.5点であった。

### 【考察】

作した外反母趾矯正器具の材料は、NiTinol (ニチノール) である。NiTinolは、生体材料として、積極的に医療に応用されており、優れた歪み応答性・超弾性・熱応答性を持っていると言われている。したがって今回、開発した外反母趾矯正器具は矯正に対する違和感や疼痛が少ないと思われた。今後は、被験者を増やし、耐久性の評価を行い、使用感などを他の装具と比較する。また長期的な評価を行う。

【倫理的配慮】本研究は、春日井整形あさひ病院の倫理委員会の承認を得ており (承認番号A-88)、被験者には口頭ならびに書面にて同意を得ている。また要配慮個人情報データ、緊急時の対応や実施できない計測を把握するために計測実施前に聴取する。公表するデータはいかなる手段を用いても個人を特定できない状態にする。具体的には匿名化し個人を特定できないようにしたデータのみ解析に用いる。

## 変形性股関節症者が歩行中に杖へ加える反力値の検討-片側性変形性股関節症者2名による症例報告-

小桑 隆<sup>1,2)</sup>, 堺 裕太<sup>1,2)</sup>, 石川 順平<sup>1)</sup>

1) シュボーン株式会社

2) 株式会社Welloop Paracane事業部

キーワード: 変形性股関節症、杖歩行、床反力成分

### 【はじめに・目的】

杖は、支持基底面の拡大による転倒防止や関節負荷の軽減目的に変形性股関節症(以下、股OA)者に対して使用されている。一方で、杖を使用するか否かを決定するための評価方法や基準は存在しない。また、歩行中に杖が果たす貢献について詳細に分析した報告はない。そこで本検討では、杖を使用している股OA者2名に対して、歩行中に杖へ加わる反力成分の検討を行った。

### 【症例紹介・方法】

対象は杖歩行が自立している片側性股OA者2名とした。Case1: 60歳代女性、数年前に右側股OAを発症。以降、屋内は杖なし歩行、屋外は杖歩行(底が円盤状の一本杖)。歩行能力は、Functional Ambulation Categories(以下、FAC)5レベル、歩容は右立脚期の右側への体幹側屈が観察された。Case2: 60歳代女性、小児期に臼蓋形成不全の診断、その後日常生活上の問題なく経過していたが、10年前頃より股関節痛が出現し、左側股OAの診断。現在、屋内は杖なし歩行、屋外は杖あり歩行(一般的な一本杖)。歩行能力はFAC5レベル、歩容は左立脚期の骨盤動揺が観察された。計測には床反力型を使用し、5mの平地歩行路の中央に設置した。対象者は歩行中に一度杖を床反力型上に接地する条件として、杖へ加わる反力値を調査した。解析項目は、鉛直成分(N)、矢状成分(制動-推進: N)、側方成分(内側-外側: N)とし、各5回計測の平均値を代表値として採用した。

### 【結果】

Case1はPeak鉛直成分: 88.5N、Peak制動成分: 13.7N、Peak推進成分: 11.1N、Peak内側成分: 3.0N、Peak外側成分: 0.6Nであった。Case2はPeak鉛直成分: 50.1N、Peak制動成分: 1.4N、Peak推進成分: 12.2N、Peak内側成分: 7.6N、Peak外側成分: 0.3Nであった。

### 【考察】

鉛直成分は両症例ともに杖接地初期-中期までにPeakを示す傾向を示したが、peak値に差があり、直接的に杖への荷重量を示すと思われた。矢状成分は、Case1では初期-中期にかけて制動、中期-後期にかけて推進成分が発生していたが、Case2では初期-後期まで推進成分メインの発生であり、症例ごとに杖へ加える力の方向が異なる可能性が示唆された。側方成分は、両例ともに歩行周期通した内側成分が発生する傾向は同じであったが、peak値に差があり、歩行姿勢における側方安定性と杖底の形状の差が影響したと考えられた。以上より、杖が股OA者の歩行に対して与える影響は、症例ごとに異なる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】対象者にはヘルシンキ宣言に基づき本報告の趣旨を説明し、書面による同意を得た。

## 肢体不自由児における側弯進行要因の推察: 側弯症の経過における当事者発表

向坂 愛理, 永峰 玲子, 村上 潤, 多和田 忍  
Simpray

キーワード: 症候性側弯症、レントゲン評価、キャスパーアプローチ、側弯進行

### 【はじめに・目的】

肢体不自由児における側弯進行要因の一つとして、重力へ適応する際に環境が整ってないことから引き起こされる身体の不安定さからなる筋の非対称な緊張によるものが挙げられる。姿勢を保持する環境を整えるにあたって正中や矯正という概念ではなく、キャスパー・アプローチ理論(以下:CA理論)を用いて環境設定を行うことでリラックスをした状態で姿勢時筋緊張が軽減し側弯に変化が出るという仮説のもと検証を始めた経過について報告する。

### 【症例紹介】

14歳女児 診断名:大田原症候群

生育歴:生後0日でてんかん発作を発症。6歳のときに側弯矯正装具を処方され毎日着用。6歳時コブ角 $11^\circ$ 、11歳で $49^\circ$ 、12歳で $110^\circ$ と進行がみられ、13歳時に脊椎固定術の施行が決まったが、環境調整によって日頃の姿勢の検討を行った。なお、経過の途中のレントゲン評価は同一病院、同一撮影者による統一した環境での撮影を実施。

### 【介入・評価内容】

側弯矯正装具を着用せず、本人の身体の形状にあったリラックスした状態を日常的に作った。CA理論をもとに作られた座位保持装置で日常的な座位を過ごしてもらった。レントゲンの評価は臥位姿勢、同じ医師による徒手の牽引下で撮影、コブ角の評価として実施。

### 【結果】

病院初診CA導入X+1ヶ月:  $77^\circ$ ・X+4ヶ月・CA導入後3ヶ月:  $77^\circ$   
X+8ヶ月・CA導入後9ヶ月:  $65^\circ$   
X+11ヶ月・CA導入後12ヶ月:  $69^\circ$   
X+15ヶ月・CA導入後16ヶ月:  $66^\circ$ となり、環境調整したあと15ヶ月経過したが初回撮像時よりもコブ角の低下がみられた。

### 【考察】

本児の11歳~13歳での急激な側弯進行の要因として成長期による身長の変化に対し、筋肉や軟部組織の柔軟性が低下した状態で骨成長が生じることで、重力に対して身体が不安定になり姿勢が一定方向へ傾いたことが考えられる。また、側弯の進行により肋骨下部と腸骨稜が干渉していた可能性がある。側弯進行により肋骨と腸骨稜が接触した頃より、凹側の体幹筋を過剰収縮させ疼痛回避のために体幹を反対側へ回旋させたため側弯+回旋変形に繋がったと考えられる。継続した疼痛によって非対称の筋の収縮が顕著となったため、環境調整したりリラックスした環境を日常的に取り入れることにより持続的な筋収縮が生じにくくなったと考えられる。そのことによって側弯に変化がみられたのではと予測される。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則り実施し、本人と保護者の承諾のもとに経過を発表する。対象者には口頭と書面で説明し、承諾を得て実施した。

## 定額が不十分な片麻痺者に対する座位環境の影響 発症後3ヶ月目からの縦断的介入経過

宮本 一巧<sup>1)</sup>, 高田 勇<sup>2)</sup>, 村上 潤<sup>3)</sup>, 阪上 雅昭<sup>4)</sup>, 富田 昌夫<sup>5)</sup>

- 1) 地域医療機構りつりん病院
- 2) 金沢大学医学部付属病院
- 3) NPO法人ポップンクラブ
- 4) 京都大学
- 5) びわこりハビリテーション専門職大学

キーワード: 立ち直り、座位姿勢、キャスパー

【はじめに】安定した姿勢には頭部の継続的な立ち直りが背景にある。しかし正しい姿勢とされる基本座位姿勢では、立ち直りによる安定した姿勢調節が困難な例を経験することが多い。今回、標準型車椅子(標準型)では定額が不十分であった発症から3ヶ月が経過した重度片麻痺者を対象に、胸郭～骨盤背側の連続的な支持面が特徴のキャスパー車椅子(キャスパー)での座位姿勢の経過を縦断的に評価した。結果、頭部から体幹までの姿勢の安定と一部ADLの変化が見られたため、その理論的な背景も踏まえて報告する。

【症例紹介】ラクナ梗塞の70歳代女性。X日に発症。X+89日に当院転院。定額は不十分で基本動作、ADLは全介助。JCS ~ 桁。BRS: ALL。口腔構音および嚥下機能の低下も認め、流涎やムセを頻繁に認めた。

【介入内容】計測は標準型(X+108日)、キャスパー(Z+113日、+115、+124、+131日、+138日の5回計測)に座り、テレビ鑑賞の様子をデジタルカメラで正面から撮影した。Open Faceで動画解析を行い、1)頭部中心の前後座標(mm)の標準偏差(SD)、2)前後座標とカメラ画角の垂直方向に対する前後回転角(radian)の5sec毎の相関係数を算出、相関係数の正と負の割合を求めた。正の相関は頭部が前進した時に後方回転、あるいは後進した時に前方回転を示す。

【結果】1) SDは経過ごとに標準型で63.1、キャスパーで20.4、12.7、6.5、4.7、6.9であり、キャスパーは標準型よりばらつきが小さく、経過とともに減少傾向であった。2) 相関係数の正の割合が、標準型で30.5%、キャスパーで38.4%、36.0%、26.0%、78.9%、73.3%であり、標準型とキャスパーの前半(X+113、115、124日)では負の相関の割合が高く、キャスパーの後半(X+131、138日)では正の相関の割合が高かった。キャスパーの後半の時期から定額が可能になるとともに流涎とムセが減少した。また介助に伴い頭部から対象に向かう動きが見られた。そして介助しながら座位にて洗髪が可能になった。

【考察】キャスパーは標準型より頭部の動きのばらつきが小さいだけでなく、経過で減少した後、立ち直りを示す並進運動と前後回転が相殺し合うパターンに動きが変化したと考えられる。流涎とムセの減少、および動作の介助時における先行的な頭部の動きと、前述した頭部の立ち直りは同時期に認めたことから、頭部の立ち直りの強化が起点となり、自律的な姿勢調節や基本動作、ADLの改善に結びついた可能性がある。

【倫理的配慮】当院の倫理規定に基づき患者の同意を得た。

## 座位環境が脳性麻痺加齢性二次障害例の上肢課題中における頭部体幹部の加速度変化に及ぼす影響

高田 勇<sup>1)</sup>, 久保田 雅史<sup>2)</sup>, 宮本 一巧<sup>3)</sup>, 八木 崇行<sup>4)</sup>, 阪上 雅昭<sup>5)</sup>, 富田 昌夫<sup>6)</sup>, 村上 潤<sup>7)</sup>, 吉田 信也<sup>1)</sup>, 櫻井 吾郎<sup>1)</sup>, 八幡 徹太郎<sup>1)</sup>

- 1) 金沢大学附属病院
- 2) 金沢大学
- 3) りつりん病院
- 4) 静清りハビリテーション病院
- 5) 京都大学
- 6) びわこりハビリテーション専門職大学
- 7) NPO法人ポップンクラブ

キーワード: 座位環境、加速度、姿勢制御

【はじめに】

過去に、脳性麻痺(CP)(痙直型両麻痺)加齢性二次障害の60代女性を対象に、標準型車椅子(標準型)と、胸郭から骨盤背側の連続的な支持面が特徴の車椅子クッション・キャスパーZAFUを装着した車椅子(ZAFU)について、ZAFUが標準型より上肢課題中の筋活動量の増加が緩徐で筋疲労しにくく、上肢操作に適した座位環境である可能性が示唆された。我々は、背景に座位環境の違いが姿勢制御の差異に関与した可能性を考えた。よって今回、上記の計測で同時計測した加速度データを分析し、標準型とZAFUにおける頭部体幹部の加速度変化を探索的に調査した。

【症例、方法】

60代女性。CP加齢性二次障害と診断後、頸部痛を主訴に外来理学療法を開始し、ZAFUを導入した。標準型、ZAFU、各々の座位で、重ねたコップ30個/回を1個ずつ右手で横移動する課題を可能な限り反復させた。標準型の12日後にZAFUを行った。後頭部(Head)と第2胸椎棘突起部(T2)に小型無線多機能センサTSND151(ATR-Promotions社製)を貼付し、課題1回目と9回目に計測した。定常的に計測できた15秒間を解析し、加速度データは10Hz高域遮断および傾き補正と正規化を行った。左右の動揺性を示すRoot Mean Square(RMS)、また3秒毎のHead-T2間の相関係数について正の割合を算出した。

【結果】

RMS(mmsec<sup>2</sup>)は、課題1回目 Head: 326.5, T2: 189.9, Head: 361.1, T2: 256.7, 課題9回目 Head: 368.3, T2: 264.4, Head: 295.7, T2: 167.8であり、全計測でHeadがT2より大きかった。また課題1回目ZAFUが標準型より大きく、課題9回目はZAFUが標準型より小さかった。相関係数の正の割合(%)は、課題1回目 54, 81, 課題9回目 30, 74であり、正の相関が標準型で減少し、ZAFUで減少しにくかった。

【考察】

課題の反復に伴う左右の動揺性の大きさと位相関係の変化は、筋疲労しやすい標準型と筋疲労しにくいZAFUでは傾向が異なっていた。特にHeadとT2の加減速の関係について、ZAFUの課題後半で正の相関つまり同位相を維持したことは立ち直りによる慣性が小さい制御を強化できたと考えられ、後半の動揺性減少に寄与した可能性がある。一方、標準型で負の相関つまり逆位相に変化したことは重みと重みの釣り合いによる慣性が大きい制御へ移行したと考えられる。よってZAFUは、頭部体幹部の可動性と安定性の両立が、上肢のエネルギー効率の最適化と筋疲労の抑制に貢献した可能性がある。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言の原則に基づき、本報告に関して、本人に書面で説明し、同意を得た。

## 変形性膝関節症の立ち上がり動作における開発装具の効果

山本 裕晃<sup>1)</sup>, 遠藤 正英<sup>2)</sup>, 馬場 智大<sup>3)</sup>,  
橋本 将志<sup>4)</sup>, 和田 親宗<sup>5)</sup>

- 1) 福岡天神医療リハビリ専門学校 理学療法学科
- 2) 桜十字福岡病院 リハビリテーション科
- 3) 福岡リハビリテーション病院 リハビリテーション科
- 4) 有園義肢株式会社 福岡営業所 ウェルフィット
- 5) 九州工業大学 大学院生命体工学研究科

キーワード: 変形性膝関節症、立ち上がり動作、開発装具

### 【はじめに、目的】

立ち上がり動作は、日常生活において頻繁に繰り返される動作の1つであるため、変形性膝関節症 (Knee osteoarthritis; 以下、膝OA) など下肢に運動器疾患を呈している症例で困難とされている。そのため、膝装具を装着することがあるが、装着圧力については言及されていない。膝装具の目的は変形の矯正と予防、関節の運動制御と固定、関節運動の補助であり、装着圧力を高くすることにより、さらに装具機能が発揮される可能性がある。そこで本研究は、装着圧力に着目して開発した膝装具が、膝OA患者の立ち上がり動作に与える影響を明らかにすることを目的に実施した。

### 【方法】

対象は、膝OA患者10名 (男性1名、女性9名) とした。膝OAの重症度判定はK-L分類を指標に、Grade 2が1名、Grade 3が7名、Grade 4が2名であった。なお、その他の整形外科的疾患を有し症状が出現している者、急性期で安静時痛や腫脹のある者は対象から除外した。開発装具の効果を調べるため、膝OA患者の立ち上がり動作の関節角度、筋活動、足圧分布を計測した。関節角度はビデオカメラによる画像処理ソフトImageJを、筋活動は表面筋電計TS-MYO (トランクソリューション社製)、足圧分布は足圧モニタインソールPIT (リーフ社製) を用いた。課題動作は、下腿長に合わせた高さからの立ち上がり動作とし、既存装具と開発装具を装着の上、各5回の立ち上がり動作を実施させた。統計学的解析は、既存装具と開発装具の各群間について、Wilcoxonの符号付順位検定により比較した。統計ソフトフェアはJSTAT for Windowsを使用し、有意水準は5%とした。

### 【結果】

関節角度は、体幹前傾角度が既存装具と開発装具の群間で有意差が認められた ( $P < 0.05$ )。膝関節屈曲角度と下腿前傾角度は有意差が認められなかった。表面筋電図は、既存装具と開発装具の群間で内側広筋、外側広筋ともに有意差は認められなかった。足圧分布は、既存装具と開発装具の群間で健側の小趾球、踵外側に有意差が認められた ( $P < 0.05$ )。その他の健側の母趾、母趾球、前足中央、土踏まず、踵の5項目と患側の全ての項目に有意差は認められなかった。

### 【考察】

開発装具を装着することにより、立ち上がり動作離殿時の体幹前傾角度が軽減、健側の足圧分布が変化した要因は、身体重心移動の方略、健側優位から両側性への立ち上がり動作に変化したことが考えられる。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言に遵守して行い、桜十字福岡病院倫理委員会において承認を受けた。対象者に対し本研究の目的と方法を説明し、書面にて研究参加への同意を得て実施した (承認番号: 2022042501)。

## 足内反が生じ、装具を検討したMP関節離断術の症例

武川 真弓  
埼玉県総合リハビリテーションセンター

キーワード: 内反変形、両側下肢切断、立位保持時間延長

### 【はじめに】

切断者は残存筋により、筋均衡の変化で変形が生じやすい。シヨパール関節離断では尖足、内反変形が多くみられる。今回、母趾は中足骨遠位部切断、示趾から小趾はMP関節離断の症例で踵骨内反が生じ、一時的に装具検討した症例を報告する。

### 【症例紹介】

30歳代の女性。X日に頸部痛と腫脹により救急搬送され、X+2日にPCPS留置に伴う下肢虚血で左股関節離断術が施行され、劇症型A型連鎖球菌感染症と診断された。X+32日に右足MP関節離断 (母趾は中足骨切断) を施行した。X+98日に当院へリハビリ・義足作製目的で転入院した。移乗や更衣動作などADLは車いすですべて自立していた。筋力は開胸術の影響で右上肢のMMT3~4、下肢はMMT4レベルと低下していた。右足底面は接触による痛みと足趾の幻肢痛がみられた。臥位・座位では骨盤が左下制しASISで3横指分低位にあった。立位は右後外側部のみの接地で骨盤右下制し、上肢支持なしでの保持時間は1秒だった。BBSは10/56点、歩行は手掌支持する四輪型歩行器を用いて100mで疲労があった。

### 【経過】

介入当初、右足部の支持基底面を拡大させ足部全体の剛性を高めるため短下肢装具を検討し、ウォークオンを使用して立位保持時間の延長を図った。立位時間は1秒から5秒へと延長したが、両口フストランドクラッチ歩行時の右立脚初期から中期への移行で硬さがあり、歩きにくさが生じたため使用を中止した。靴のみの歩行後に右踵外側部に消退性の発赤が生じ、今後の立位・歩行練習に支障をきたす恐れがあったため、装具を検討した。そこで足内反のみ抑制するリストラップを使用し、母趾切断部分を埋めるような形でパットを挿入することで立位保持時間は6秒へ延長した。パット挿入8日後には47秒、10日後には120秒可能となった。

転入27日目にはPT時間のみ左股義足で立位練習を開始し、洗濯できるものがよいとのことでアングルクロスへ変更した。義足装着時間延長と共に右後足部内反は目立たなくなり、発赤は出現しなくなったため使用を終了した。

### 【考察】

症例は前脛骨筋、長・短腓骨筋とも残存しているため、内反変形が生じる可能性は低い。しかし、対側下肢は股離断であり、下肢の重みがないため、立位では骨盤は右下制し、外側へ荷重しやすい身体バランスになっていたと考えられる。リストラップを装着してからは足底面全体に充血性発赤が生じ全体で荷重でき、トラブルなく歩行練習が可能となった。

### 【倫理的配慮】

本症例には学会発表について十分に説明し、書面及び口頭にて同意を得た。また当センター倫理委員会 (R06-103) にて承認を得た。



## 超高齢化地域における下肢装具作製後のフォローアップの実態調査～下肢装具ユーザーと療法士に着目して～

米徳 一博<sup>1)</sup>, 廣畑 俊和<sup>2)</sup>, 廣川 琢也<sup>1)</sup>,  
竹下 康文<sup>3)</sup>, 宮崎 宣丞<sup>4)</sup>, 下世 大治<sup>1)</sup>,  
赤崎 義彦<sup>1)</sup>, 加治 智和<sup>1)</sup>

- 1) 垂水市立医療センター 垂水中央病院 リハビリテーション室
- 2) 鹿児島大学 大学院医歯学総合研究科
- 3) 第一工科大学 工学部情報・AI・データサイエンス学科
- 4) 熊本保健科学大学 保健科学部リハビリテーション学科

キーワード: 下肢装具フォローアップ、短下肢装具、調査研究

### 【はじめに、目的】

近年、生活期の装具ユーザーに対するフォローアップ(以下、f/u)体制の不備が指摘されている。高齢化が進む地域では介護保険サービスを利用する割合が増加し、装具に関わる専門職種との連携が希薄になることで、装具難民の増加が懸念される。当院のある地域は高齢化率が43.1%であり、全国平均の28.6%と比べても高く、装具の再作製を含めた定期的なf/u体制の強化が喫緊の課題である。本研究では本地域における装具ユーザーと装具に関わる療法士に対するアンケート調査を実施し、現状の問題点について報告する。

### 【方法】

本地域で外来リハビリ及び介護保険サービスを利用している装具ユーザー29名、本地域の病院または介護保険でのリハビリに従事する療法士35名を対象にアンケートを郵送し、返送またはWebにて回答を得た。内容は、装具ユーザーに対して9項目(装具の使用頻度、外出頻度、装具の作製日・作製業者・処方医、装具の耐用年数、装具再作製の保険制度、故障経験の有無・相談相手など)、療法士に対して8項目(装具再作製の保険制度、装具の相談内容、装具の作製日・作製業者・処方医、装具に関わった経験、f/uで工夫している点など)とした。得られたデータは単純集計を実施した。

### 【結果】

アンケートの回収率は装具ユーザー93.1%、療法士80.0%であった。装具を屋内外で使用する装具ユーザーは70.4%であった。耐用年数を知らない装具ユーザーは88.9%であった。装具の再作製時の保険制度を知らない装具ユーザーは70.4%、療法士は17.9%であった。装具の作製日や処方日、作製業者を知らない装具ユーザーは59.3%、療法士は3.6%であった。装具が破損・故障を経験した44.4%の装具ユーザーの相談相手は、91.7%が介護保険領域の療法士であった。

### 【考察】

本地域では、装具ユーザーの使用頻度は高いが、装具の耐用年数や支給制度に関する情報を知らない割合が半数でみられた。一方で、装具の再作製が必要な際に、療法士が装具を作製業者や医療機関を把握していないことや、手続き・段取りに難渋するケースが生じていた。こうした問題解決に向けて、装具ユーザーに対しては装具処方に関わる医療機関・装具作製業者側からの支援が必要であり、さらに医療保険領域の療法士と介護保険領域の療法士との連携強化が重要である。

【倫理的配慮】本研究は当院倫理委員会の承認を受け(倫委第23-12号)、ヘルシンキ宣言に則り研究を行なった。回答には個人が特定できないようにしたうえで、対象者には説明文・同意書を送付し、同意を得た上で実施した。本研究は、令和5年度鹿児島県理学療法士協会による研究助成を得て実施した。

## 地域在住装具使用者の装具ノートによる連携先への情報共有の意義～装具ノートの効果と患者教育の課題～

齊藤 奈津美<sup>1)</sup>, 岡本 彬<sup>2)</sup>, 山本 智<sup>1)</sup>, 松元 淳<sup>3)</sup>

- 1) 医療法人相生会 にしくまもと病院 リハビリテーション部セラピスト課
- 2) 医療法人相生会 ホスピタウンハウス
- 3) 医療法人相生会 にしくまもと病院 リハビリテーション部

キーワード: 装具ノート、情報共有、患者教育

【はじめに】当院では装具に関する情報を切れ目なく伝達する事を目的に装具ノートを作成している。本研究の目的は、装具ノートを使用した地域在住の装具使用者2例を通して、装具ノートの効果や課題を考える事である。

【事例紹介】事例1: 70歳代男性の右被殻出血。当院入院中に長下肢装具を作製し、装具ノートを作成。退院後に装具の修正を行う際に当院スタッフからの勧めでリハビリテーション事業所へ装具ノートによる情報共有を行った。

事例2: 50歳代女性の感染性心内膜炎後脳梗塞。片麻痺の発症から約10年が経過しており、短下肢装具を使用している。当院の装具ノートの取り組みが開始となった事をきっかけに、装具ノートを作成。経年劣化に伴った装具の再作製を行う上で、訪問リハスタッフからの勧めで義肢装具士(以下PO)へ装具ノートによる情報共有を行った。

【方法】装具ノートを使用した本人と家族、訪問リハスタッフ、リハビリテーション事業所の担当者、POを対象に、装具ノートの使用した感想、活用内容等について質問紙調査による回答を求めた。

【結果】事例1: 本人家族より、「装具ノートによる情報共有は行えたが、今後活用できるかはわからない」「装具に悩んだ際はまずリハ担当者に相談している」との回答があった。リハビリテーション事業所の担当者より、「装具作製時の情報があることでスムーズに対応できる」との回答があった。

事例2: 本人家族より、装具再作製に当たり活用できた実感が得られ、今後も活用する意向を示す回答が得られた。訪問リハスタッフより、「装具ノートを参考にPOと確認しながら進めることができた」との回答が得られた。POより、「前回作成した装具の作りが参考になった、今後も情報共有ツールとして活用できる」との回答が得られた。

【考察】今回の結果より、装具ノートは装具作製目的や調整の記録を共有できる有効なツールであると思われる。しかし、本人家族は、装具ノートを連携先への共有ツールとして自発的に使用するまでには至っていない。今後は自発的に装具ノートを活用していけるよう、入院中から装具ノートの意義や活用方法などを指導できるようなシステムづくりも検討していく必要がある。

【まとめ】装具ノートは連携先へ装具に関する情報を共有できる有効なツールであり、入院中から装具ノートの意義を患者家族へ指導していく事が重要である。

【倫理的配慮】本研究は当院の倫理委員会の承認を得た。また、対象者に十分な説明と協力および公表の同意を得て実施した。

## 両側下腿多発解放骨折を呈し、左大腿切断、右下垂足を呈した成人期の症例の義足選定について

山田 伶旺<sup>1)</sup>、渡辺 卓馬<sup>1,2)</sup>

- 1) 医療法人社団城東桐和会タムス浦安病院 リハビリテーション科  
2) 順天堂大学大学院 保健医療学研究科

キーワード: 大腿切断、膝継手、義足選定

### 【はじめに】

両側下腿多発解放骨折により、左大腿切断及び右下腿骨切り・短縮術に伴う下垂足を呈した症例に対して介入した。本症例は復職に加えて二児の父親であり、退院後は高い活動量が求められた。これらを考慮した中で義足のパーツ選定を行い、高度なADLの獲得に至った症例を経験したため報告する。

### 【症例紹介】

年齢:20歳代。性別:男性。現病歴:X日、工作中的の労災にて両側下腿多発解放骨折を受傷。X+14日に左大腿切断術、右脛骨骨切り・短縮術を施行。X+90日当院回復期病棟へ入院。初期評価:左大腿断端末の炎症所見なし、断端長26cm(中断端)、右足部徒手筋力検査(以下:MMT):背屈1,底屈2,下垂足を認めた。その他筋MMT5。Functional Independence Measure(以下:FIM)77点(運動・認知)。社会的背景:妻と子供(未就学児)2人の4人家族。職業は配管工。HOPE:義足作成、職場復帰、子供の運動会に出たい、NEED:義足作成、移動能力向上。

### 【経過】

X+90日理学療法開始。病棟ADLは車椅子自立。X+91日シリコンライナー装着開始。X+98日採型、X+105日義足装着練習開始。初期評価はFunctional Balance Scale(以下:FBS)41点、10m快適歩行速度11.3秒19歩、TUG18.4秒、6分間歩行324m。歩行時右足部はターボメド装着。X+125日病棟ADLは終日T-cane自立。X+133日膝継手を3R85に変更。約1kmの連続歩行やIADL練習を実施。また、子供と遊ぶことを想定し公園での応用動作練習やサッカー等のアクティビティを実施。X+154日仮義足完成(ソケット:IRC、膝継手:3R85、足部:パリフレックス)。外出練習、家屋調査を実施。最終評価は右足部MMT背屈2,底屈3。FBS49点、10m快適歩行速度10.1秒19歩、TUG10.7秒、6分間歩行375m、FIM126点。

### 【考察】

本症例は労災により左大腿切断、右下肢は下垂足を呈した両側下肢障害の症例である。今回、屋内外の平地歩行は早期に自立したが下り坂の動作獲得に難渋した。これは右足部の機能低下とそれに伴う右立脚期の短縮、恐怖心による義足への荷重量不足により義足のイールディング機能が発揮できていないことが考えられた。3R85では、立脚時の屈曲抵抗が細かに調整でき、荷重への安心感が得られやすくイールディング機能を習得しやすかった。また、子供と遊ぶなど予測できない外乱刺激に対しても、デフォルトスタンスを採用していることで膝折れリスクが軽減できると考えられた。今回、仮義足として3R85を選択し随意制御の習得を図った。今後は本義足で電子制御膝継手に移行し、より高度な活動を目指していく。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、患者に口頭にて十分に説明し同意を得た。

## スマートフォンベースのVRを用いた視覚刺激装置の開発とSubjective Visual Verticalの信頼性・妥当性の検証

荻原 啓文<sup>1,2)</sup>、加茂 智彦<sup>2,3)</sup>、海邊 昭子<sup>4)</sup>、倉澤 康之<sup>1)</sup>、林 翔太<sup>3)</sup>、黒田 建彰<sup>5)</sup>、田中 亮造<sup>2,6)</sup>、浅見 正人<sup>2,7)</sup>、加藤 巧<sup>2)</sup>、野田 昌生<sup>8)</sup>、角田 玲子<sup>2)</sup>、伏木 宏彰<sup>2)</sup>

- 1) 長野保健医療大学 保健科学部リハビリテーション学科  
2) 目白大学耳科学研究所クリニック 耳鼻咽喉科  
3) 群馬バース大学 リハビリテーション学部理学療法学科  
4) 獨協医科大学埼玉医療センター 耳鼻咽喉・頭頸部外科  
5) 黒田耳鼻咽喉科医院  
6) 目白大学 保健医療学部理学療法学科  
7) 日本保健医療大学 保健医療学部理学療法学科  
8) 自治医科大学 耳鼻咽喉科学・小児耳鼻咽喉科

キーワード: Subjective visual vertical、スマートフォン、デジタルデバイス

### 【はじめに、目的】

我々はスマートフォンとVirtual Reality (VR)ゴーグルを合わせて使用することで自覚的視性垂直位 (Subjective Visual Vertical: SVV)の評価や視覚刺激として活用できるアプリケーションを開発した。アプリケーションは、垂直性の知覚を評価することができるSVVモードと、視覚刺激のトレーニングとして活用できるDisplayモードで構成される。本演題では、アプリケーションの紹介とスマートフォンベースのVRを用いたSVV評価 (Smartphone-based virtual reality subjective visual vertical measurement system: SVR-SVV)の信頼性と妥当性に関して報告する。

### 【方法】

対象は健康成人38名とした。参加者は従来SVVの評価に用いられるバケツテスト (Bucket-SVV)とSVR-SVVを実施した。各検査は10試行1セットとして初回検査と2週間以上の間隔を空けて再検査を行い、合計2セットを完了した。SVR-SVVとBucket-SVVの妥当性はBland-Altman分析とPearsonの積率相関係数を用いて解析した。10試行の信頼性と検査-再検査の信頼性は級内相関係数 (ICC)を用いて解析した。また、最小可検変化量 (Minimal detectable change: MDC)を算出した。

### 【結果】

妥当性に関して、SVVの一致限界は1.61~-1.24°であった。固定誤差は確認されず ( $p=0.13$ )、比例誤差が検出された ( $y=-0.59x+0.157$ ,  $p<0.001$ )。SVR-SVVとBucket-SVVの相関係数は0.716 ( $p<0.001$ )であった。10試行の信頼性はBucket-SVVがICC = 0.38、SVR-SVVがICC = 0.71であった。検査-再検査による信頼性はBucket-SVVがICC = 0.28、SVR-SVVがICC = 0.38であった。MDCはBucket-SVVが1.78°、SVR-SVVが2.67°であった。

### 【考察】

SVR-SVVは妥当性を有するとともにBucket-SVVと同等もしくはそれ以上の信頼性を有する可能性がある。SVR-SVVは、価格や携帯性、信頼性を考えると臨床現場に適したSVVの評価ツールとして活用できる可能性がある。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に準拠し、対象者に研究の主旨と内容を説明し書面にて研究参加への同意を得た。本研究は長野保健医療大学倫理審査委員会において承認された (承認番号: 2021-1)。

## 慣性センサーを用いたフレイル患者の歩行変動性の評価

大坂 裕<sup>1,2)</sup>, 花山 耕三<sup>3)</sup>, 三原 雅史<sup>4)</sup>,  
佐藤 宏樹<sup>1,2)</sup>, 吉田 耕治<sup>2)</sup>, 小原 謙一<sup>1,2)</sup>,  
末廣 忠延<sup>1,2)</sup>, Esser Patrick<sup>5)</sup>

- 1) 川崎医療福祉大学 理学療法学科
- 2) 川崎医科大学附属病院 リハビリテーションセンター
- 3) 川崎医科大学 リハビリテーション医学
- 4) 川崎医科大学 神経内科学
- 5) Oxford Brookes University Faculty of Health and Life Sciences

キーワード: 歩行、慣性センサー、Center of Mass、Phase Plot Analysis

【はじめに、目的】歩行の不安定性を有する高齢者や有患者では、歩行周期時間変動が増大することが報告されている。慣性センサー (Inertial Measurement Unit; 以下、IMU) を歩行分析に用いることで、歩行の変動性を簡便に評価することができる。本研究は、IMUを用いて歩行中の質量中心 (Center of Mass; 以下、COM) の時間空間的変動性を評価し、急性期病院に入院しているフレイル患者の歩行の特徴を検証することを目的として実施した。

【方法】対象は急性期病院入院中で理学療法を実施しており、10m以上の歩行が独力で可能な患者18人であった。疾患内訳は悪性腫瘍12人、呼吸器疾患3人、循環器疾患3人であった。J-CHS基準に従って、フレイル群8人、非フレイル群10人に群分けを行った。歩行測定はIMU (LP-Research社製LPMS-B2) を対象者の第4腰椎棘突起部に装着し、平坦な10mの歩行路を快適速度にて歩行させ歩行中の体幹加速度を測定した。Oxford Brookes大学の開発したGait Monitor Deviceを用い、測定した歩行時体幹加速度より鉛直方向COM変位を算出、身長 (下肢長) を基に左右ステップ時間、左右ステップ長、ストライド長、歩行率、ステップ時間変動係数、ストライド長変動係数を算出した。また、COM変位の位相を180°ずらしてプロットするPhase Plot Analysisを用いて、COMプロットエリアの時間空間的変動を示すSDa、時間的変動を示すSDb、SDaとSDbの比率であるA Ratio、COM変位の左右対称性を示すプロットエリアの近似直線の傾きBeta角を算出した。統計学的解析として、対応のないt検定またはMann-Whitney検定を用いて2群間の比較を行った。

【結果】フレイル群、非フレイル群において入院中の転倒は発生しておらず、両群間の年齢に有意差は認めなかった。フレイル群にて体重、歩行速度、握力が非フレイル群に比較し有意に低値を示した。IMUから算出した左ステップ長、ストライド長はフレイル群において有意に低値を示した。Phase Plot Analysisの結果、Beta角はフレイル群で有意に高く、SDaとSDbはフレイル群で有意に小さかった。その他の項目に有意差は認められなかった。

【考察】急性期病院入院中のフレイル患者では、診断基準に該当する握力および歩行速度の有意な低下が認められた。フレイル患者の歩行速度の低下は歩幅、ストライド長の影響に加え、COM変位を少なくした時間空間的変動性の低下が影響している可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は演者の所属する大学の倫理委員会の承認を得て実施した。対象者には本研究の趣旨と目的を口頭と文書にて説明し、書面による同意を得てから研究を実施した。

## 身体的フレイルの早期検知に向けた模擬生活環境下における複数センサによる遠隔モニタリングシステムの検討

杉原 俊一<sup>1,2)</sup>, 本間 憲治<sup>1)</sup>, 中島 康博<sup>3)</sup>,  
栗野 晃希<sup>3)</sup>, 川崎 佑太<sup>3)</sup>, 泉 巖<sup>3)</sup>, 於本 裕之介<sup>3)</sup>,  
前田 大輔<sup>3)</sup>, 牛島 健<sup>4)</sup>

- 1) 医療法人秀友会札幌秀友会病院 リハビリテーション科
- 2) 医療法人秀友会札幌秀友会病院 医療情報部
- 3) 北海道立総合研究機構 工業試験場
- 4) 北海道立総合研究機構 北方建築総合研究所

キーワード: フレイル、センシング、遠隔モニタリングシステム

【はじめに】道内では、高齢世帯に占める単身高齢世帯の割合が40%を超えると推計され、通信機能付き電力計の設置による人手不足の軽減に加え見守り機能の活用も期待されている。自立した生活を維持するには生活状況の変化を早期に把握するシステムの構築が重要となるため、ICT技術を活用した遠隔モニタリングシステムの開発に向け、家庭に実装する複数センサによるフレイル検知の有用性について検討した。

【方法】模擬フレイル条件として高齢者体験キットを装着した5名の被験者に対し、Short Physical Performance Batteryの結果より仮想的にフレイル状況を再現した。被験者に3軸加速度計付き活動量計 (Active Style Pro HJA-750C) を装着した後、模擬生活下の環境において、リビングルームの所定エリアの掃除機かけと所定枚数の物干し作業を実施し、リビングからトイレまでの移動を指示した。分析方法としては、各所定エリアに設置した焦電型赤外線人感センサ (以下人感センサ) の反応回数 (回) と作業時間 (秒) で除した時間平均反応数 (回/秒)、リビング出入り口とトイレに設置した開閉センサによる移動時間 (秒) を算出し、フレイル条件で比較した。

【結果】体験キット装着下の被験者のSPPBのスコアは $7.8 \pm 1.4$ であった。仮想的なフレイル条件による反応回数に有意差認めなかったが、時間平均反応数と移動時間に有意差を認め ( $p < 0.05$ )、フレイル条件により時間平均反応数が減少し、移動時間が増大した。

【考察】2つのセンサから取得された情報によりフレイル状況による違いを認め、生活状況の変化の検出に繋がる可能性が示唆された。人感センサは検出範囲内にあるグリッド状の検出ゾーンを1.0m/s以上で移動した場合を検知するため、グリッド内を移動する速度が遅いとセンサの検出回数も少なくなると思われ、動作の制約を受けるフレイル条件では歩行速度の低下によりセンサの検出回数が減少し、時間平均反応数が低下したと考えられた。本研究は規定エリアの作業と直線移動であるため、独居生活におけるフレイル検知の特徴量については、家庭内に実装した条件での探索的検討が必要と考えられた。

【倫理的配慮】本研究で実施された試験は札幌秀友会病院倫理委員会により審査され、承認を受けている (認可番号 2023-12)。

## 脳卒中後の機能障害側が利き手側か否かで日常生活下の麻痺側手指使用量は異なるか

山本 直弥<sup>1)</sup>, 宮下 恵<sup>2)</sup>, 近藤 敏之<sup>2)</sup>

- 1) 湘南慶育病院 リハビリテーション部  
2) 東京農工大学工学研究院

キーワード: 脳卒中片麻痺者、日常生活活動、手指使用量、指輪デバイス

### 【はじめに】

近年、麻痺手の使用にともなう脳の可塑的变化が注目されており、日常生活下においても運動量を確保することは重要である。そこで我々は、日常生活下における手指使用量と上肢使用量が常時測定可能な指輪デバイスの新規開発を行った(Yamamoto et al 2023)。さて、今回の臨床疑問だが、一般的に右利き右麻痺者と右利き左麻痺者の比較において、麻痺肢を日常生活下でより使用するだろうと思われるのは、利き手側に麻痺を患った右利き右麻痺者である。しかしこれまでの研究で障害側の違いによる麻痺肢使用量の違いを検討した研究はない。したがって、本研究では脳卒中後の機能障害側が利き手側か否かの違いにより日常生活下の麻痺側手指使用量は異なるかを検討した。

### 【方法】

対象者は右利き右麻痺者群10名(R群)、右利き左麻痺者群10名(L群)とした。手順として、対象者の両手に開発した指輪デバイスを装着し、日中の手指使用量、上肢使用量を測定した。得られたデータより、非麻痺側に対する麻痺側手指および上肢の使用量を算出し、それぞれ麻痺側手指使用率、麻痺側上肢使用率と定義した。同日に臨床上肢機能評価(Fugl-Meyer Assessment Upper Extremity, Simple Test for Evaluating Hand Function, Motor Activity Log)を行った。統計解析は、Mann-WhitneyのU検定を用いて、群間での臨床上肢機能評価の違い、麻痺側手指および上肢使用率の違いを検討した。有意水準は $p < 0.05$ と設定した。統計解析はSPSS統計解析ソフトウェア(Version 26, IBM SPSS Statistics for Windows, Armonk, NY)を使用した。

### 【結果】

臨床上肢機能評価は群間において有意差はなかった。麻痺側手指使用率はR群( $0.64 \pm 0.30$ )、L群( $0.54 \pm 0.26$ )で群間に有意差はなく、麻痺側上肢使用率についてもR群( $0.73 \pm 0.42$ )、L群( $0.43 \pm 0.24$ )で群間に有意差はなかった。

### 【考察】

群間で臨床上肢機能評価に有意差がなかったことから、患者キャラクターは同等であった。群間で麻痺側手指および上肢使用率に有意差がなかったことから、日常生活下での麻痺側の手指および上肢使用率は、障害側が利き手なのか非利き手なのかという点には依存しないことが示唆された。先行研究では、健常者における日常生活下の上肢使用量は、利き手、非利き手の差はないとされている。脳卒中片麻痺者においても、障害側が利き手、非利き手なのかによって麻痺肢の使用量が異なるということはみられなかった。

【倫理的配慮】本研究は、湘南慶育病院の倫理審査委員会にて承認を得た上で実施した(倫理承認番号 No.19-002)。また、対象者には研究責任者から口頭および説明書にて十分に説明し、同意書に署名を得られた方のみに参加していただいた。

## 認知 - 手指運動制御課題(iWakka)を用いた二重課題干渉の定量化に関する検討: 健常者における予備的研究

網本 和<sup>1)</sup>, 森田 良文<sup>2)</sup>, 大和田 宏美<sup>1)</sup>, 小関 友記<sup>3)</sup>, 森永 雄<sup>3)</sup>

- 1) 仙台青葉学院大学 リハビリテーション学部理学療法専攻  
2) 名古屋工業大学 電気・機械工学専攻  
3) 仙台青葉学院短期大学 リハビリテーション学科理学療法専攻

キーワード: 二重課題干渉、認知 - 手指運動制御課題、定量化

【はじめに、目的】運動課題や認知課題を同時に行う二重課題を遂行すると、一方もしくは両方の課題成績が低下する。この時、認知課題実施中の成績低下(二重課題干渉の程度)の定量的計測に関する報告は少ない。本研究の目的は、健常者における基礎的検討として二重課題条件(足踏み動作と認知 - 手指運動制御課題)において二重課題干渉の定量化について検討することである。

【方法】(1)対象: 本学在籍学生から対象者を募集し、除外基準に当てはまらない健常若年者8名(女性4名、男性4名、平均年齢21.1歳、身長162.0cm、体重56.6kg)とした。除外基準は、視力障害、脳損傷の既往、整形外科疾患の既往とした。これらを最初に二重課題を実施してその後コントロール条件を実施する群と、最初にコントロール条件を実施し、その後二重課題を実施する群に無作為に割り付けるクロスオーバーデザインで実施した。

(2)介入方法: 二重課題条件: 認知 - 手指運動制御課題として森田ら(2022)が開発した機器(iWakka)を使用した。この機器はWakkaという筒状デバイスを把握すると、内部の弾性体に変化してその特性を再現することが可能である。設定された階段状のモデルコースから外れないように把握力を微妙に調整する追跡課題を93秒間実施した。モデルコースからの把握力のずれ(単位: g)がサンプリングタイム100msで計測可能である。同時に運動課題として椅子座位にて「足元のスポンジ(高さ20センチメートルの楔形)を、任意の速さで左右交互に足踏み運動をしてください」と指示した。

コントロール条件: 足踏み運動は実施せず、認知 - 手指運動制御課題のみを行った。

(3)評価方法: 課題遂行中のiWakkaのモデルコースからの把握力変位の全体的な平均絶対誤差(Adjustability of Grasping Force; AGF)を計測した。

【結果】AGFの平均値は、二重課題条件で $4.52 \pm 0.8$ 、コントロール条件で $2.92 \pm 0.3$ であり、二重課題条件での誤差が有意に大きかった( $p < 0.001$ )。

【考察】二重課題実施中の干渉程度は、従来「計算ミスの数」などで報告されてきたが、本研究では二重課題での誤差が大きかったことから連続的・定量的な計測が可能であることが示された。なお本研究は、知の拠点あいち重点研究プロジェクト期「多感覚ICTを用いたフレイル予防・回復支援システムの研究開発」の一部として実施した。

【倫理的配慮】対象者に対し、ヘルシンキ宣言に基づき研究参加に関する依頼及び説明書を用いて本研究の内容と学術的意義を説明し、書面にて同意を得た。

## 亜急性期脳卒中患者に対する歩行支援ロボットの有用性の検討

横田 航<sup>1,2)</sup>, 坂本 敦<sup>1)</sup>, 臼田 滋<sup>2)</sup>

- 1) 群馬リハビリテーション病院  
2) 群馬大学 保健学研究所

キーワード: 脳血管障害、歩行支援ロボット、傾向スコアマッチング

【はじめに】歩行支援ロボットを用いたリハビリテーションの有効性は報告されているものの、Physibo gait(Pg (旧HONDA歩行アシスト))に関して、脳血管障害を呈した患者への機能や日常生活活動(activities of daily living:ADL)に与える影響は多くは明らかになっていない。本研究では、傾向スコアマッチングを用いた観察研究によりPgを用いた訓練が機能やADL改善に与える影響について検証を行った。

【方法】対象は2018年4月1日から2023年8月31日までの期間に当院に入院した脳血管障害患者712名のうち、除外条件(介助歩行、データの不備あり)に準じて除外後、従来のリハビリテーション介入を受けた患者445名(コントロール群)、歩行練習の際に歩行アシストを10回使用した60名(アシスト群)に分類し、交絡因子(年齢、性別、入院期間、入院時Barthel Index(BI))を用いた傾向スコアによるマッチングを行い、各群60名ずつ抽出し、10m歩行速度(m/s)、Timed up and go test(TUG;s)、Functional Balance Scale(FBS;点)、BI(点)を比較した。統計解析はMann-WhitneyのU検定、整列ランク変換(Aligned rank transform;ART)をした二元配置分散分析を用い、有意水準を5%とした。

【結果】コントロール群の年齢の平均値と標準偏差は64.7 ± 15.2歳、アシスト群は 63.1 ± 13.3歳、入院日数はそれぞれ125.6 ± 53.3日、132.89 ± 49.0日、入院時BIは54.7 ± 30.2、50.9 ± 25.2であり、有意差は認められなかった。介入期間の前後で、コントロール群の10m歩行速度は0.87 ± 0.44から0.96 ± 0.48、アシスト群は0.64 ± 0.28から0.91 ± 0.36へ、TUGはそれぞれ19.9 ± 18.4から18.0 ± 16.7、25.0 ± 18.1から17.6 ± 12.8、FBSは43.7 ± 12.1から46.0 ± 12.1、41.2 ± 10.1から46.8 ± 9.0となり、歩行速度、TUG、FBSは交互作用が有意でありアシスト群で有意に改善した。各項目の変化量は、コントロール群の10m歩行速度は0.09 ± 0.16、アシスト群は0.27 ± 0.25、TUGはそれぞれ-1.9 ± 3.6、-7.3 ± 8.3、FBSは2.3 ± 4.1、5.6 ± 5.7とアシスト群が有意に改善した。

【考察】全10回のPgを使用した介入自体に直接ADLに作用する効果は認められなかったが、歩行速度、バランス能力向上に寄与する可能性が示唆された。Pgは倒立振り子モデルに基づき、歩行の時間対称性、ストライドの改善効果が見込まれている。アシストによる外乱刺激、重心移動距離の増加の結果、歩行速度、バランス能力の向上をもたらしたのではないかと考えられる。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に沿って行っており、群馬リハビリテーション病院の倫理委員会の倫理委員会の承諾を得て(承認番号:2023-020)、当院ホームページ上にて掲示、オプトアウト方式で不同意の方に参加拒否の機会を提供した。

## 回復期リハビリテーション病棟の脳卒中患者に対するHybrid Assistive Limb (HAL)医療用下肢タイプの効果検証

濱崎 航大, 本多 歩美, 織田 友子, 田中 里奈, 山田 麻和

社会医療法人 春回会 長崎北病院 総合リハビリテーション部

キーワード: 脳卒中、HAL、回復期病棟

【はじめに、目的】

脳卒中患者に対する歩行練習の1つに、Robot Assisted Gait Training(以下、RAGT)が挙げられる。脳卒中患者に対するHAL Training(以下、HT)効果のランダム化比較試験では、介入前後でのFunctional Ambulation Category(以下、FAC)、歩行速度、バランス機能、下肢の運動機能を比較し、交互作用を認めたのはFACのみであったと報告している。しかし、FACの改善に寄与する因子は明らかになっていない。そこで今回、HTを実施した脳卒中患者にて、FAC改善への影響因子を検証した。

【方法】

対象は2015年6月～2024年3月までに当院回復期リハビリテーション病棟に入棟し、HAL医療用下肢タイプ(CYBERDYNE社製)を用いたHTを5-10回行った脳卒中患者78名(男44名、女34名、年齢64.6 ± 13.4歳)とした。HT前後でFACが1以上改善した改善群(n = 30)と、FACが改善しなかった非改善群(n = 48)の2群に振り分けた。調査項目は基本情報、発症日からHAL開始までの日数(以下、HT前日数)、HT歩行量、HT開始前のFunctional Independence Measure(以下、FIM)運動項目・認知項目、2分間歩行距離、Berg Balance Scale、10m最大歩行速度・歩数、膝伸展筋力とした。解析は、Mann-WhitneyのU検定にて2群間で比較し、有意差を認めた項目を独立変数として二項ロジスティック回帰分析を行った。統計解析にはIBM SPSS ver.29を使用し、有意確率5%とした。

【結果】

2群間比較では、HT前日数(改善群62.6 ± 28.2日、非改善群81.9 ± 31.6日)、FIM運動項目(改善群57.9 ± 13.9点、非改善群47.2 ± 18.9点)、HT歩行量(改善群3902.1 ± 2581.2m、非改善群2206.6 ± 1322.5m)で有意差を認め、二項ロジスティック回帰分析にてHT歩行量(オッズ比1.001)が抽出された。Hosmer Lemeshow検定ではモデルの適合度は良好で、適中率は71.1%であった。

【考察】

FIM運動項目が高い場合、より早くHT介入する方がFACの改善につながる可能性を示した。一方、FACの改善にはHT介入中の歩行量のみ影響因子として挙げられた。RAGTに関するレビューでは、歩行能力改善に要した回数・期間(最低20回・4週間)が必要と報告されている。今回の結果より、過去の報告よりも少ない介入回数であったが、限られた回数でいかに歩行量を確保できるかが重要と考えられた。今後は、HT介入時の適切なパラメーター調整の影響なども検証していきたい。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言の勧告に従い、対象者に対して紙面にて説明と同意を得ると共に、当院倫理委員会にて承認を得た(承認番号24-013)。

## Welwalkを用いた歩行練習による下肢関節角度および6分間歩行距離の変化 脳挫傷を呈した1症例の経過報告

乾 康浩, 中松 武史, 増田 隆一, 池田 和斗,  
篠宮 健

独立行政法人 奈良県立病院機構 奈良県総合リハビリテーションセンター

キーワード: 脳卒中、歩行、welwalk

### 【はじめに】

近年、Welwalk (以下: WW)による歩行練習は、歩行自立度向上に加えて、下肢関節角度の即時的な改善に寄与する可能性が示唆されている (Fujii R et al. 2022)。今回、歩行は自立だが下肢関節可動範囲が制限された脳挫傷患者に対して3週間のWW介入を実施し、下肢関節角度および6分間歩行距離の変化を報告する。

### 【方法】

症例は脳挫傷により右片麻痺を呈した70代女性 (受傷後174病日)。下肢運動麻痺は軽度だが、麻痺側片脚立位は不可であった。地上歩行時の姿勢推定はビデオカメラ映像をOpenPoseで解析し、麻痺側立脚期の最大膝関節伸展角度が $-9^{\circ}$ 、最大股関節伸展角度が $13^{\circ}$ 、遊脚期の最大股関節屈曲角度が $37^{\circ}$ 、最大膝関節屈曲角度が $64^{\circ}$ であった。6分間歩行距離は390mで、健常高齢者の平均530mより低値を示した。口頭指示で歩行パターンの修正を試みたが、感覚性失語および観念運動失行の影響もあり修正は困難であった。そこで、WWを用いて下肢の運動をアシストし、さらに前方モニターで下肢接地位置をフィードバックして能動的な下肢可動範囲の拡大を試みた。

### 【経過】

週5回のWW介入を実施した。初回のWW時は、下肢可動範囲拡大のためにアシスト機能を高めると、自身の歩行パターンと適合せず「重たい」との訴えがあった。そのため、振り出し位置を真ん中、膝伸展および振り出しアシストを5、速度を1.5km/hと遅く設定して10分間実施した。下肢荷重率は60%であった。2週目にはアシスト機能に慣れたため、振り出し位置を前にして、アシストを6に増加させ、速度も2.4km/hに上げて10分×3セットを実施した。3週目には、モニターの線に合わせて下肢の位置調整が「うまくできてきた」との発言が聞かれ、WW中の股関節伸展角度は増大し、下肢荷重率は80%に向上、歩行速度3.0km/hで15分間の連続歩行が可能となった。3週間後には、地上歩行時の下肢関節角度が立脚期では最大膝関節伸展角度 $-4^{\circ}$  ( $+5^{\circ}$ )、最大股関節伸展角度 $20^{\circ}$  ( $+7^{\circ}$ )、遊脚期では股関節最大屈曲角度 $38^{\circ}$  ( $+1^{\circ}$ )、膝関節最大屈曲角度 $62^{\circ}$  ( $-2^{\circ}$ )となり、6分間歩行距離は440m ( $+50$ m)に向上した。

### 【考察】

症例は、自ら歩行パターンを修正することは困難であったが、WWによるアシストとフィードバックを利用してダイナミックな歩行を経験できた。WWによる歩行練習は、地上歩行時の立脚期後期における下肢関節可動範囲を拡大し、6分間歩行距離の増大に寄与したと考える。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に従い、対象者に対し研究の説明を行い紙面にて同意を得た。

## フィジボゲイトの波形を分析しアシスト調整を行った歩行練習で歩行速度が向上した症例

金内 信

多摩丘陵リハビリテーション病院

キーワード: フィジボゲイト、股関節伸展、重心

### 【はじめに、目的】

左慢性硬膜下血腫を呈した症例を担当した。中間評価にて歩行速度の低下より病棟生活での実用性は乏しかった。歩行リズムの改善を目的にフィジボゲイト[以下:PG]を用いた歩行練習実施した結果、歩行能力が向上したため報告する。

### 【症例紹介】

70歳代女性。階段から転落し他院入院。3病日に穿頭ドレナージ術を施行。18病日に当院転院。病前は自宅内伝い歩行にてADL自立。既往歴は腎嚢胞、リンパ浮腫、高血圧、うつ病。初期評価・51病日。病棟ADLは車椅子軽介助。ROM[以下右/左単位 $^{\circ}$ ]:股関節屈曲110/105,伸展-10/0。MMT[以下右/左]:股関節屈曲3/4,伸展2/3。SIAS:62点[motor:20点]。FBS:9点。FIM:64点[運動37点]。MMSE:28/30点。10MWT:50.7秒・48歩(サークル歩行器歩行軽介助)。TUG:88.0秒(サークル歩行器歩行軽介助)。歩容は上肢支持が優位で歩行器が徐々に右側に傾きやすい。長期目標として屋内杖歩行自立とした。介入として可動域練習、腰椎・骨盤帯への徒手の介入や筋力強化練習に加え、52病日にPGを導入。週に3回、患者の耐久性に合わせて休憩をはさみ合計20分実施。[左:屈曲2.0/伸展2.5,右:屈曲2.0/伸展2.5]で両側股関節伸展を促進した設定で行った。波形から右股関節伸展運動が行えていないため70病日に[左:屈曲2.0/伸展2.5,右:屈曲2.5/伸展3.0]で実施。右股関節伸展の可動域の対称性の向上が認められた。74病日に右股関節伸展運動を維持可能が評価するためアシスト量を調整し[左屈曲2.0/伸展2.5、右屈曲2.3/伸展2.7]で歩行練習を行った。

### 【結果】

[150病日]病棟ADLは日中杖歩行にて自立。ROM:股関節伸展-5/10。筋力:伸展3/4。SIAS:70点[motor25点]。FBS:35点。FIM:75点[運動45点]。MMSE:30/30点。10MWT:14.0秒・22歩。TUG:16.5秒。杖なし歩行も見守りで可能だが右LR~Mstにて右股関節伸展時に後方にふらつきを認めた。

### 【考察】

PGにてLR~Tstでの両側股関節伸展のアシストを行い、関節運動を誘導することで歩行リズムが改善し下肢伸展筋の出力が促進され可動域・筋力の向上を認めた。本症例の場合PGの波形結果から右LR~Tst移行時における右股関節伸展運動範囲が対側と比較して運動麻痺の影響より乏しく波形が緩やかで右Mstでの重心低下が見られた。PGの出力調整で右側のアシストを強めたことで関節可動域の対称性が改善し重心位置が上昇したことでエネルギー効率が改善し歩行速度が向上したと考える。

【倫理的配慮】対象者に対してヘルシンキ宣言に基づき説明を行い、口頭にて同意を得た。

## 地域在住フレイル者に対する無動力歩行支援ロボットのアシスト方向別アプローチ効果 無作為化比較試験

掛川 圭<sup>1)</sup>, 松田 雅弘<sup>1)</sup>, 藤野 雄次<sup>1)</sup>,  
高橋 哲也<sup>1)</sup>, 松本 貴成<sup>2)</sup>, 鳥本 康夫<sup>2)</sup>,  
三輪 真揮<sup>2)</sup>, 藤原 俊之<sup>3)</sup>, 代田 浩之<sup>3)</sup>

1) 順天堂大学 大学院保健医療学研究所

2) 株式会社今仙電機製作所

3) 順天堂大学 医学部

キーワード: 無動力歩行支援ロボット、歩行、フレイル

### 【はじめに、目的】

歩行は、単なる移動手段を超えて生活の様々な側面に深く関わっている。加齢などに伴い歩行能力低下は緩徐に進行し、プレフレイルやフレイルになると身体機能向上が難しくなる。歩行支援ロボットを用いることで、少ない労力で長時間の歩行が可能になれば、生活や行動の拡大を支援することができる。本研究の目的は、プレフレイル・フレイル者に対して無動力歩行支援ロボットを用いて歩行練習を行い、股関節のアシスト方向による身体機能の変化を検討することである。

### 【方法】

対象者は地域在住プレフレイル・フレイル者42名であった。ランダムに介入群と対照群に分け、両群とも週2回、1回あたり20分のトレッドミル歩行練習を計4週間実施した。介入群は股関節に屈曲が伸展アシスト機能がある機器を使用した。介入開始から2週間毎に評価を行い、動作解析装置を用いた歩行のパラメータの算出、握力、TUG、SPPB、VASを計測した。解析は、二元配置分散分析を使用した。

### 【結果】

快適歩行速度では、股関節作動角・屈曲角、膝関節屈曲角・伸展角で交互作用があり、歩行速度 ( $p=0.030$ )、歩幅 ( $p=0.015$ )、ケイデンス ( $p=0.014$ )、股関節屈曲角度 ( $p=0.010$ )に介入期間による有意差があった。最大歩行速度では、3群間での有意差、交互作用はどの歩行パラメータもなく、歩幅 ( $p=0.014$ )、股関節作動角 ( $p=0.047$ )、股関節屈曲角度 ( $p=0.019$ )に介入期間による有意差があった。股関節屈曲アシストよりも伸展アシストの方が、歩行速度、歩幅、ケイデンスが増大した。

### 【考察】

股関節アシストの有無や方向に関わらず、歩行能力や身体機能が向上し、フレイル者に対する定期的な歩行練習に効果があった。アシスト方向に関しては、立脚相後半の股関節伸展をアシストすることで、歩幅が増大し、歩幅・ケイデンスの増大が歩行速度の向上につながった。また、トレッドミル上での歩行練習では強制的に下肢が後方へ移動させられるため、伸展アシストの効果を助長した一方、屈曲アシストによる前向きな効果が得られなかった要因として考えられる。歩行時に強制的な屈曲アシストをしても自動的に歩幅の増大に直結せず、股関節を伸展し体を安定させることで、歩幅の増大につながることが考えられた。さらに歩行データを蓄積と分析し、AIの活用を組み合わせることで、個人の歩行特性に最適な歩行アシストができるシステム構築の実現可能性が考えられる。

【倫理的配慮】本研究は、順天堂大学保健医療学部保健医療学部研究等倫理委員会の審査を受け、承認を得たうえで実施した(承認番号: 22-010)。研究対象者には書面と口頭で研究の説明を行い、書面にて同意を得たうえで実施した。

## 高齢者入院患者に対するリアルタイムフィードバックを用いた歩行練習の効果の検討: ケースシリーズ研究

下世 大治<sup>1,2)</sup>, 宮崎 宣丞<sup>3)</sup>, 荒木 草太<sup>4)</sup>,  
竹下 康文<sup>4)</sup>, 松浦 央憲<sup>2)</sup>, 赤崎 義彦<sup>1,2)</sup>,  
福崎 弘樹<sup>1)</sup>, 持留 魁人<sup>1)</sup>, 米徳 一博<sup>1)</sup>,  
福田 将史<sup>2)</sup>, 中島 将武<sup>2)</sup>, 當房 寛丈<sup>2)</sup>,  
川田 将之<sup>4)</sup>, 木山 良二<sup>4)</sup>

1) 垂水市立医療センター垂水中央病院

2) 鹿児島大学 大学院保健学研究所

3) 熊本保健科学大学 保健科学部リハビリテーション学科

4) 鹿児島大学 医学部保健学科

キーワード: 高齢者、慣性センサー、バイオフィードバック

### 【はじめに】

歩行に直接介入できる手法として、バイオフィードバックを用いた歩行練習の有効性が報告されている(K Gordt et al., 2017)。しかし、運動機能の低下した高齢入院患者や臨床における介入効果の報告は少ない。本研究の目的は、高齢入院患者を対象としたリアルタイムフィードバックを用いた歩行練習の効果を検討することとした。

### 【方法】

対象は入院中の高齢者5症例 (A: 80代男性・運動器不安定症, B: 80代女性・右大腿骨転子間骨折術後, C: 70代男性・腰部脊柱管狭窄症術後, D: 70代女性・急性前壁中隔心筋梗塞, E: 60代男性・外傷性くも膜下出血)とした。Pre期(1週間)では歩行練習を主体とした一般的な理学療法を実施し、Post期(1週間)ではフィードバックを用いた歩行練習(週5回)を加えて行った。フィードバックの指標は、立脚後期の下肢伸展角度(矢状面における大転子と外果を結ぶ線と垂直線のなす角度)あるいは足関節底屈角度のうち対象者が歩きやすいと感じる指標を選択した。フィードバックは快適歩行時より20%増加した角度を閾値として音声によってリアルタイムに、対象者の利き脚に対して行った。また、介入1回あたり1分フィードバックon-1分offを3セットの計6分間の歩行練習を実施し、offの間にも教示した歩容を継続するよう指示した。歩行は慣性センサー(Mtw Awinda, Movella)を仙骨後面、両側の大腿・下腿の前面、足背部に貼付し、快適歩行における10m歩行テストを、フィードバックoffにて2回測定した。データは各歩行の中央5歩行周期を解析し、歩行速度、下肢伸展角度、立脚後期の足関節底屈角度を算出した。Pre期とPost期における各パラメータの変化量の平均値を比較し、介入効果を検討した。

### 【結果】

Pre期, Post期の快適歩行速度の変化量の平均値は、下肢伸展角度を選択した症例A, BについてはPre +0.08m/s, Post +0.20m/s, 足関節底屈角度を選択した症例C, D, EについてはPre +0.06m/s, Post +0.17m/sであった。下肢伸展角度の変化量の平均値は、症例A, B: Pre +0.33° Post +5.16°であった。足関節底屈角度の変化量は、症例C, D, E: Pre +2.37°, Post +7.08°であった。

### 【結論】

本研究の結果から、高齢入院患者に対するリアルタイムフィードバックを用いた地上歩行練習は、フィードバックした関節角度を増加させながら、歩行速度を改善できる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】対象者には説明を行い、同意を得た後に測定実施し、ヘルシンキ宣言に則り倫理的配慮に基づいてデータを取り扱った。なお、本研究では、所属機関の倫理審査委員会(倫委第20-8号)を得た。

## 男性ホルモンの日内変動が運動神経活動に及ぼす影響

福光 竜之介<sup>1)</sup>, 内藤 尚<sup>2)</sup>, 西川 裕一<sup>2)</sup>

- 1) 金沢大学 自然科学研究科フロンティア工学専攻
- 2) 金沢大学 理工研究域フロンティア工学系

キーワード: テストステロン、運動単位、多点表面筋電図

### 【はじめに、目的】

ホルモン動態は運動神経活動に影響を及ぼすことが報告されており、その中でも男性ホルモンであるテストステロンは運動単位活動電位の複雑性を減少させ、テストステロンの前駆体であるデヒドロエピアンドロステロン(DHEA)は運動単位の発火頻度と正の相関があることが報告されている。また、テストステロンは分泌量に日内変動があることが報告されている。以上の知見から、テストステロン分泌量の日内変動に伴う運動神経活動の日内変動を明らかにすることを本研究の目的とした。

### 【方法】

若年健常男性10名(年齢, 身長, 体重)を対象に含めた。計測は同日の10時, 14時, 17時とし, 各時刻に唾液採取と筋電図計測を行った。多点表面電極は外側広筋に貼付し, 膝関節90度屈曲位の端座位姿勢で, 足部をバンドにて固定した状態で膝伸展の等尺性最大随意筋力(MVC)を2回測定し, 高い方の値をその時刻のMVCとして採用した。MVCをもとに10%MVC, 30%MVC, 60%MVCの運動課題を実施した。多点表面筋電図から得られた運動単位活動のデータ解析にはMATLABを使用し, 時間変化に伴うテストステロン濃度, 最大筋力, 発火頻度およびInterspike interval(ISI)を算出した。統計解析には統計ソフトR, Stata version 17を使用した。有意水準は $p < 0.05$ とした。

### 【結果】

テストステロン濃度は10時が17時比べ, 有意に高値であった( $p = 0.011$ )。MVCも同様に10時が17時比べ, 有意に高値であった( $p = 0.032$ )。発火頻度は, 10時が17時に比べて有意に高値であった( $p = 0.001$ )。ISIの変動係数は, 10時が17時に比べて有意に低値であった( $p = 0.0331$ )。

### 【考察】

テストステロン濃度, MVC, 発火頻度は10時が17時に比べ, 有意に高く, ISIの変動係数は有意に低いという結果であった。先行研究において, テストステロンは運動単位の活動動態へ影響を及ぼすことが報告されており, テストステロン濃度が高いほど運動単位活動のバラつきが小さいことが確認されている。本研究結果におけるISIの変動が10時で最も低いという結果は, 先行研究を支持する結果となった。

【倫理的配慮】被験者には, 計測趣旨及び計測の留意点を説明した上で同意を得た。本研究は, 金沢大学理工研究域倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号: 2022-6)。

## 回復期における脳卒中片麻痺者の歩行能力向上目的でVirtual Reality機器を活用した一症例

荒谷 百花<sup>1)</sup>, 西下 智<sup>2)</sup>

- 1) 医療法人篤友会 関西リハビリテーション病院 療法部
- 2) 医療法人篤友会 リハビリテーション科学総合研究所

キーワード: Virtual Reality、脳卒中片麻痺、歩行、症例報告

【はじめに】近年、Virtual Realityは脳卒中患者において運動学習を促進する治療ツールとして注目されている。今回、脳卒中患者に対し歩行自立度向上目的の理学療法にてmediVR社製mediVRカグラの併用が奏功したため報告する。

【方法】症例は80代女性で、左皮質下出血を発症し32日後に回復期病院へ転院となった。発症113日後の評価は、Stroke Impairment Assessment Set (以下:SIAS)運動項目は下肢2-2-0、Functional Assessment for Control of Trunk (以下:FACT)4点、Berg Balance Scale (以下:BBS)18点、Functional Ambulation Categories (以下:FAC)2点、Functional Independence Measure (以下:FIM)4点であった。歩行動作では非麻痺足への重心移動が拙劣であり病棟1周60mで、介助を要するものを含め計8回の麻痺側下肢の躓きを認めている状態であった。また、画像解析ソフトを使用し3歩行周期の歩幅と重心位置の平均を求めた。平均歩幅は25.2cm、平均重心位置は後方肢の足関節位置から前方へ17.8cmであった。発症114日後からカグラを併用した通常理学療法を1日20~30分間を5日間連続で実施した。

【結果】カグラを実施した結果、SIAS運動項目は下肢3-2-0、FACT8点、BBS22点と体幹やバランス機能が向上した。また、カグラ介入後の平均歩幅が34.4cm、平均重心位置が25.6cmと前方へ移動した。歩行動作では、非麻痺側への重心移動が円滑に行えるようになり病棟1周60mで麻痺側下肢の躓きが自身で姿勢修正可能なもの計1回へと軽減を認め、FAC3点、FIM5点と歩行自立度が向上した。

【考察】今回、カグラの使用でFeed Forward、Feed Back連携に加え、同条件での課題設定、代償動作の修正が反復して可能となり小脳を介した運動学習が行われたと推測される。それらが身体図式の更新に必要とされている感覚情報の入力に寄与し、実施後の動作にも反映したのではないかと考える。カグラを使用したトレーニングが体幹、バランス機能の向上に加えて、歩行時の円滑な重心移動に繋がって歩行自立度の一助となった可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本報告に関し、症例の個人情報とプライバシー保護に配慮し、症例本人に説明を行った後、口頭及び書面にて同意を得た。



## 変形性膝関節症高位脛骨骨切り術後の患者に対する体重免荷式歩行器と神経筋電気刺激療法の併用効果について

瀬沼 遼平, 小林 和樹, 高野 翔, 皆川 滉平, 森田 昌樹

医療法人社団 健育会 竹川病院 リハビリテーション部

キーワード: 内側開大式高位脛骨骨切り術、体重免荷式歩行器、神経筋電気刺激療法、表面筋電図、HTO

### 【はじめに】

内側開大式高位脛骨骨切り術(OWHTO)は変形性膝関節症に対する治療法であり、術後理学療法として疼痛軽減や膝関節機能向上に体重免荷歩行練習が有効と報告されている。また、歩行障害に対する電気刺激療法として、筋収縮の誘発に神経筋電気刺激(NMES)の使用が報告されている。今回、OWHTO後に歩行時の筋収縮の誘発に難渋した症例に対し、体重免荷式歩行器歩行とNMESの併用療法を実施したため以下に報告する。

### 【症例紹介】

50代男性、76.0kg、BMI30.0kg/m<sup>2</sup>。右変形性膝関節症に対してOWHTO施行。術後7日間はシーネ固定、7日後よりROMex.開始、14日後より疼痛に応じて荷重開始。歩行時に内側広筋(VM)・半腱様筋(ST)の筋収縮の低下が顕著。

### 【方法】

シングルケースデザイン(ABA法)A・A'期: 体重免荷式歩行器歩行練習、B期: 体重免荷式歩行器+NMESの併用歩行練習。各期4日間、上記介入を1日20分×3施行、その他は通常理学療法。免荷式歩行器はPOPO(モリト社製)、免荷量は限りなく疼痛の少ない量に設定。NMESはDRIVE(デンケン社製)を手動モードで対象筋はVM・ST(周波数50Hz、パルス幅100μs、強度は運動閾値の最下限)。評価は10m歩行テスト・最大歩行距離(サークル歩行器、End Point歩行を中止したいと感じる疼痛)、歩行時のVM・STの筋活動を表面筋電計(TS-MYO: トランクソリューション社製)で測定。

### 【結果】

歩行速度[km/s]: 介入前0.83、A期0.87±0.14、B期1.10±0.09、A'期1.27±0.09。最大歩行距離[m]: 介入前31.7、A期147.2±44.8、B期359.9±32.3、A'期1123.5±598.2。免荷量[kg]: 介入前30.0、A期28.3±3.5、B期12.5±2.9、A'期11.8±4.0。右IC-LRの筋活動最大値[mV]: 介入前VM0.010、ST0.022、A期VM0.019、ST0.011、B期VM0.015、ST0.023、A'期VM0.022、ST0.011。免荷量はB期で顕著に減少し、歩行距離はB期よりA'期で大きく延長を認めた。筋活動はB期にST、A'期にVMで変化を認めた。

### 【考察】

本症例はOWHTOにて早期荷重が可能となったが、膝周囲の筋活動異常や疼痛により歩容の異常を認めていた。先行研究と同様に、体重免荷歩行により疼痛管理がなされることで一定の効果を示したが、NMESによる膝関節周囲筋の筋活動を誘発することで歩行練習中の疼痛軽減につながり免荷量を減少させることができたと考えられる。

### 【結論】

OWHTO後の体重免荷式歩行器歩行と神経筋電気刺激の併用療法は免荷量を早期に減少させる可能性が考えられる。

【倫理的配慮】本研究において竹川病院倫理審査委員にて承認を得た。また、症例に書面にて説明し同意を得た。

## 座位姿勢における骨盤前後傾角度の違いによる快適性の検討

森崎 裕介<sup>1)</sup>, 瀬尾 徹<sup>1)</sup>, 樋口 翔<sup>1)</sup>, 山本 庄真<sup>2)</sup>, 鈴木 優<sup>2)</sup>, 中森 知希<sup>2)</sup>, 村上 玄<sup>3)</sup>, 久保 尚輝<sup>3)</sup>, 西山 慎一郎<sup>3)</sup>, 高田 勇<sup>4)</sup>, 宮本 一巧<sup>5)</sup>, 村上 潤<sup>6)</sup>

- 1) リハナス株式会社 New Platform
- 2) 宇野病院リハビリテーション部 New Platform
- 3) 株式会社アシスト New Platform
- 4) 金沢大学附属病院リハビリテーション部 New Platform
- 5) りつりん病院リハビリテーション部 New Platform
- 6) NPO法人ポップンクラブ New Platform

キーワード: キャスパー理論、骨盤前後傾角度、快適性評価

【はじめに、目的】シーティングにおいて、骨盤鉛直位が推奨されているが、骨盤後傾位で過ごす人が散見される。本研究では、座位における骨盤前後傾角度の多様性を明らかにし、骨盤前後傾角度の主観的快適性を検証した。

【方法】本研究は多施設共同で実施した。疾患の有無を問わず日常生活が自立した164人(15~76歳、男74人/女90人、身長164±8.6cm)を対象にした。ISO16840-1を参考に骨盤鉛直位の「第一の姿勢」と定義した椅子、キャスパー理論に基づき骨盤後傾位および胸椎部に自由度がある「第三の姿勢」と定義した椅子に3分間ずつ座位保持を行い、各椅子の主観的快適性を10段階(0:とても楽~10:とても辛い)のフェイススケール(以下FS)を用いて評価した。併せて、整形外科的疾患の有無・腰痛の有無・1時間パソコン作業を行う場合どちらの椅子を選択するかアンケートを実施した。統計学的解析はR.2.8.1を使用し、FS中央値の比較としてWilcoxonの符号付順位検定を、椅子選択における整形外科的疾患や腰痛の有無の比率について2検定を行った(有意水準5%未満)。

【結果】FSの結果中央値(25%tile値, 75%tile値)は、「第一の姿勢」が6(2,10)、「第三の姿勢」が3(1,10)(p<0.01)。1時間パソコン作業を行う場合のアンケート結果は、「第一の姿勢」45人(27.4%)、「第三の姿勢」117人(71.3%)であった。その中でも整形外科的疾患の有無による「第三の姿勢」の選択比率は、整形外科的疾患ありが96.6%、なしが74.8%と有意差を認めた(p<0.05)。一方、腰痛の有無による有意差が認めず、腰痛ありが74.6%、なしが66.7%であった。

【考察】結果より、「第三の姿勢」の快適性が高いことが示された。一方で、「第一の姿勢」の快適性が高いとする者もいた。座位における骨盤前後傾角度は主観的快適性に影響を与えていたと考える。快適性の観点から骨盤前後傾角度には多様性があると考えられる。特に整形疾患がある場合、「第三の姿勢」を基本に考える必要がある。

【結論】シーティングにおいて骨盤鉛直位姿勢を一意的に目標にするのではなく、座位姿勢のアライメント(各セグメントの相対的位置関係)の評価基準として捉える必要がある。主観的快適性の観点からは、骨盤角度の多様性が認められることを前提に、基本座位姿勢とは異なる新たなプラットフォームで座位姿勢を捉えることが重要である。

【倫理的配慮】本研究は倫理委員会の承認(UE202402)を得て実施し、対象には文書で説明し同意を得た。

## 装具手帳アプリケーションを活用し 情報管理を行った一症例 ～装具フォローアップ体制構築に向けた取り組み

田代 耕一<sup>1,2)</sup>, 遠藤 正英<sup>1,2)</sup>

- 1) 医療法人福岡桜十字 リハビリテーション部  
2) 桜十字先端リハビリテーションセンターSACRA

キーワード：脳卒中、装具手帳アプリケーション、フォローアップ

### 【はじめに】

脳卒中片麻痺者において、作製された装具が身体機能の変化や装具の劣化などにより不適合になることがあり、厚生労働省も「補装具の支給後は積極的にフォローアップを行うこと」と示している。しかし、フォローアップの具体的な方法については明記されていない。一方、当院の装具外来では装具に関する情報が不十分なため、フォローアップの方法に難渋するところがある。そこで、装具のフォローアップには情報管理が必要であると考え、装具手帳アプリケーション（以下：装具手帳アプリ）を活用しているため、一症例を交え報告する。

### 【方法】

症例は右被殻出血の発症から28日後に当院の回復期リハビリテーション病棟へ入院した60歳代女性であり、下肢BRS、MAS 1であった。また、長下肢装具（以下：KAFO）を使用し最大介助が必要であった。入院4日目に装具回診を行い、対象者に対しKAFOの作製および装具手帳アプリの導入について説明し同意を得た。

装具手帳アプリは氏名と生年月日の基本情報として入力し、作製した装具の名称、作製日、製作所名、疾患名、適合判定場所、給付制度の入力が可能となっている。また、装具相談歴として、相談日、相談内容、対応内容、次回対応日の入力が可能であり、装具の写真も保存が可能である。なお、装具手帳アプリの入力および更新は、装具製作所の担当者が行った。

### 【経過】

入院11日目に本人用KAFOが完成し、同時に装具手帳アプリを対象者のスマートフォンにダウンロードした。装具製作所の担当者は、対象者の基本情報および装具情報と装具、下肢の状態を写真で保存した。それらの情報について症例は自身のスマートフォンで常に確認できた。製作所担当者より「下肢の状態や装具について対象者と情報を共有できフォローアップしやすい」とのことであった。

入院中、身体機能の向上とともにKAFOのカットダウンや継ぎ手の調整、また、装具の劣化に伴い内張りの修正、ベルク口の修正などを施し、その度にアプリで情報を更新した。

退院時は装具外来の日程をアプリ内に記録し、症例、装具製作所、医療機関と共有した。装具外来は1ヶ月から3ヶ月に1度程度の頻度であるため、対象者も「日程を確認できて良い」とのことであった。

### 【考察】

対象者、製作所、セラピストにとって装具手帳アプリの使用により、装具のフォローアップが必要である意識が芽生えやすいと考える。

【倫理的配慮】本研究は当院倫理審査委員会の承認(2024022601)を得た後、対象者の同意を得て実施した。利益相反に関する開示事項はない。

## 回復期脳卒中者における短下肢装具への仮止め加工が自己装着時間に及ぼす影響

古西 幸夫<sup>1)</sup>, 甲斐 匠<sup>1)</sup>, 馬袋 良悟<sup>1)</sup>,  
柳澤 雄大<sup>2)</sup>, 六角 郁乃<sup>1)</sup>, 生方 悠里<sup>3)</sup>,  
佐野 実咲<sup>3)</sup>, 野口 隆太郎<sup>1)</sup>

- 1) 初台リハビリテーション病院 回復期支援部  
2) 初台リハビリテーション病院 生活期支援部  
3) 川村義肢株式会社 義肢装具士

キーワード：自己装着、短下肢装具、脳卒中

### 【はじめに、目的】

短下肢装具(AFO)の自己装着の可否は、日常生活動作の自立度に関わる要因のひとつである。自己装着を阻害する要因として、装着途中でベルトを踏んでしまうことがある。対応として、ベルトやベルク口の仮止め加工により装着を簡便化することがあるが、加工前後での主観的な履きやすさや装着時間の差は検証されていない。そこで今回、回復期病棟入院中の脳卒中片麻痺者を対象とし、仮止め加工の有無による主観的な履きやすさや装着時間の差異を検証した。

### 【方法】

対象は、当院回復期病棟に入院しており、金属支柱付AFOを作製し、装着が見守り以上で可能な初発脳卒中片麻痺者とした。除外条件は、課題意図の理解が困難な症例、装着に両手を使用している症例とした。計測に先立ち、下腿カフ・足部のペロが開いた状態で固定されるように仮止め加工を実施し、数回の装着練習を行った。計測は病室ベッドにて、開始姿勢はAFOを麻痺側の床上に置き両足底が接地した端坐位とした。課題条件は通常の方法で装着をする条件(通常条件)と仮止めをした状態で装着する条件(仮止め条件)の二条件として順に実施した。ビデオカメラで撮影し、装着時間を踵装着時間(装具に触れてから踵を収めるまで)、ベルト装着時間(踵を収めてからベルトを留めるまで)、総装着時間(装具に触れてからベルトを留めるまで)に区分した。また、装具の主観的な履きやすさを「どちらでもない」を中央点の4点とした7段階リッカート尺度にて聴取した。統計処理は統計ソフトEZRを使用し、算出した値を通常条件と仮止め条件にてWilcoxon符号付順位和検定で比較した(有意水準5%)。

### 【結果】

対象は脳梗塞3名、脳出血5名(合計8名、男性4名、女性4名、年齢 $53.3 \pm 9.3$ 歳、発症日数 $91.0 \pm 53.4$ 日)であった。装着時間は、踵装着時間にて通常条件と比べて仮止め条件で有意な短縮がみられた( $p < 0.05$ )。ベルト装着時間、総装着時間、主観的な履きやすさに有意な差はみられなかった。

### 【考察】

仮止め加工により踵装着時間が有意に短縮された。これは、仮止め加工によりカフやペロへの接触が減り、踵を収めやすくなったためと考えられる。その他の項目に差がなかった理由として、自己装着が見守り以上であり、難渋している症例が少なかったことが挙げられる。今後、自己装着に課題がある症例を対象に、適応や自己装着への影響を検討する必要がある。

【倫理的配慮】本研究は所属施設の倫理審査委員会にて承認を得て実施された(承認番号：初2024-13)。対象者に対してヘルシンキ宣言に基づき事前に研究内容の説明を行い、書面にて同意を得られた者を対象とした。

## 下肢装具フォローアップの現状と課題 - 多職種を対象としたアンケート調査 -

小川 秀幸<sup>1,2)</sup>, 吉田 裕亮<sup>2)</sup>, 飯塚 有子<sup>2)</sup>, 額川 和彦<sup>2)</sup>, 仲里 到<sup>2)</sup>, 松本 大輔<sup>2)</sup>, 中野 克己<sup>2)</sup>

- 1) 埼玉県総合リハビリテーションセンター
- 2) 公益社団法人 埼玉県理学療法士会 装具療法地域連携対策委員会

キーワード：フォローアップ、多職種連携、アンケート調査

【はじめに】下肢装具作製後のフォローアップに関する地域連携や装具支援格差の解消を目標に(公社)埼玉県理学療法士会では装具療法地域連携対策委員会(以下,委員会)が活動している。生活期の装具使用者を支援している職種に介護支援専門員(以下,CM)や看護師(以下,Ns)が挙げられるが、介護保険領域では装具関連の知識や情報に触れる機会が少ないことが指摘されている。委員会では、多職種を対象に装具関連の研修会を開催している。今回、研修会参加者に対し装具のフォローアップにおける現状と課題を明らかにすることを目的にアンケート調査を実施した。

【方法】令和6年1月17日に多職種研修会をWeb開催した。研修会の広報は、装具使用者を支援する重要な関連職種である埼玉県CM協会と埼玉県訪問Nsステーション協会に後援を依頼し、各協会のホームページへの掲載とメールマガジン等で周知することで参加を募った。参加者56名に対して研修会終了後にGoogle Formsによるアンケートを送付し回答を得た。調査項目は、[選択肢]職種、経験年数、研修会の満足度、[自由記載]装具に関する相談先について、装具に関して現状困っていることとした。

【結果】回答数36件(回収率64.3%)、満足度: 77.8%、参加職種: 理学療法士; 25(69.4%)、CM; 6(16.7%)、Ns; 3(8.3%)、作業療法士と義肢装具士; 1(2.8%)、経験年数: 1-5年; 7(19.4%)、6-10年; 9(25.0%)、11-15年; 11(30.6%)。相談先: 義肢装具士; 3件、かかりつけ病院・市区町村役場; 2件、相談先が無い; 2件であった。現状困っていること: 再作製と修理の判断が難しく相談場所がない、装具再作製の流れや医療保険と障害者手帳のどちらが適応となるのか分からない、義肢装具士の連絡先が分からないため地域連携の糸口が無いなどであった。

【考察】関連職種に対して後援協力を得て広報を実施したが、CMとNs合わせて9名と参加は限定的であった。装具支援格差の解消に向けて多職種連携の重要性は多く報告されているが、装具関連の研修会に多職種から参加を得て連携を深めていくには課題が残る。また、装具の相談先について適切に対応できている反面、相談先が無いとの回答もあり、多職種で装具の問題を発見し適切な相談先につなげられるシステム作りが重要である。委員会では、ホームページを開設して身近で装具相談が可能な医療機関や装具製作所の一覧を掲載しており装具フォローアップにおけるアクセスの改善が重要と考えている。

【倫理的配慮】本研究は個人情報を取り扱わず、人体から採取された試料は用いず、人体への負担がなく、被験者の意思に回答が委ねられたアンケート調査である。そのため、「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」の対象外である。また、対象者には、調査への協力は回答者の自由意思であり、同意が得られなくても何ら不利益を受ける事は無いこと、得られた情報は、今回の調査・報告の目的以外には使用しないこと、回答は無記名であり、個人や施設が特定されることは無いこと、個人が特定できないため回答後に撤回できないこと、調査への回答をもって同意を得たこととすること、上記4点を十分に説明してからアンケートを実施した。

## 生活期脳卒中患者に対する歩行パターン評価による更生用装具の選定方法の検討

加藤 佳奈<sup>1)</sup>, 森 嘉裕<sup>1,2)</sup>, 加藤 雄大<sup>1,3)</sup>, 網頭 弘晃<sup>1)</sup>, 安彦 かがり<sup>1)</sup>

- 1) 札幌麻生脳神経外科病院 リハビリテーション部
- 2) 北海道科学大学大学院 保健医療学研究科 保健医療学専攻
- 3) 北海道科学大学大学院 保健医療学研究科 リハビリテーション科学専攻

キーワード：生活期脳卒中患者、歩行パターン、カーボン製短下肢装具、装具選定、更生用装具

【はじめに、目的】

生活期脳卒中患者では、発症からの経過期間が長くなるほど歩行の対称性が低下することで、歩行の効率性が低下することが報告されている。そのため、生活期脳卒中患者の歩行能力の維持には、歩行の対称性を保つことが重要である。更生用装具の処方、価値観などの主観的な側面や歩行パフォーマンス、歩容などの客観的評価が重要である。装具処方の際には、患者の生活背景や価値観を考慮した上で、歩行パフォーマンスのみならず、パターンに着目する必要がある。今回、生活期脳卒中患者に対して、歩行の対称性や効率性に着目し、装具選定を行ったため報告する。

【症例紹介と方法】

対象者は、左被殻梗塞を認めた40歳代の男性1名である。運動障害は、Fugl-Meyer Assessment下肢項目 18点、MAS 足関節背屈 3、足関節背屈可動域は0°であり、歩行はT字杖とタマラック継手付AFO(継手付P-AFO)を使用し、屋内外ともに自立しており、Functional ambulation category(FAC)5であった。歩容は、立脚中期において、Extension thrust pattern(ETP)を認め、遊脚期に内反尖足を認めていた。経過の中で、歩行パフォーマンスと歩容の改善を認め、軽量の装具を希望されていた。患者の価値観も考慮した上で、更生用装具の再作製を検討するため、各装具条件において比較した。歩行条件は、継手付P-AFO、Carbon Fiber Reinforced Plastics-Ankle Foot Orthosis:CFRP-AFO(ENAPLE、澤村義肢製作所製)、オルトトップ® AFO LH(LH)の3条件とした。評価項目は、最大歩行速度(MWS)、単脚立脚期のSymmetry Ratio(SR)、歩行率、Gait Assessment and Intervention Tool(G.A.I.T.)を算出した。

【経過と経過】

結果を継手付P-AFO/CFRP-AFO/LHの順に示す。MWS(m/s) : 1.25/1.31/1.00, SR(ratio) : 0.73/0.85/0.73, 歩行率(steps/min) : 120.15/125.98/108.76, G.A.I.T.(点)は30/27/39であった。CFRP-AFOを装着した上で、内観として「軽くて、速く歩ける」との発言がきかれた。これらの主観及び客観的評価より、CFRP-AFOを再作製することとなった。

【考察】

継手付P-AFO、LHと比較し、CFRP-AFOでは、SRや歩行率の向上や歩行速度の改善傾向を示した。生活期の脳卒中患者においては、退院後の経過に応じて、定期的に歩行パフォーマンスやパターンの客観的評価をすることが重要である。さらに、患者の価値観を考慮した上で、更生用装具選定の意思決定をすることが重要であると考えられる。

【倫理的配慮】本研究に際して、対象者には趣旨や目的を口頭および書面にて説明し、署名による同意を得た。

## 当院装具外来において下肢装具を耐用年数以内に再作製した要因に関する調査報告

上野 竜治<sup>1)</sup>、永井 公規<sup>1,2)</sup>、和氣 彩花<sup>1)</sup>、  
山崎 寛史<sup>3)</sup>、廣島 拓也<sup>1)</sup>

- 1) 医療法人社団苑田会 花はたりハビリテーション病院
- 2) 東京都立大学大学院 人間健康科学研究科 理学療法科学域
- 3) 医療法人博仁会 共済病院

キーワード：生活期、装具外来、耐用年数

### 【はじめに、目的】

生活期の下肢装具は多くの場合、急性期や回復期において治療用装具として処方され、生活期においても継続使用されている。当院では、生活期で継続して装具フォローアップを可能とする装具外来を開設し、装具の修理や再作製を実施している。再作製の場合、耐用年数以内に関わらず、医師の指示のもと装具を再作製する場合もある。本研究の目的は、下肢装具を耐用年数以内に再作製した要因を明らかにし、生活期の下肢装具フォローアップの一助となると考え、報告する。

### 【方法】

2023年4月～2024年5月までに当院装具外来を受診した耐用年数以内に装具を再作製した患者8名を対象とした。カルテ情報から、年齢・性別・診断名・発症日・移動手段・装具作製日・再作製前の装具種類・再作製日・再作製理由・再作製した装具種類を抽出し、後方視的に調査した。

### 【結果】

再作製理由は、装具の不適合が2/8名、身体機能改善が6/8名であり、身体機能改善が多かった。身体機能改善の患者の年齢は56±7.5歳、性別(男性/女性)は3名/3名、診断名(脳梗塞/脳出血)は1名/5名、移動手段は全患者が歩行であった。身体機能改善した患者の再作製前の装具は全患者が金属支柱付き短下肢装具(以下MAFO)であった。さらに5/6名は長下肢装具(以下KAFO)からカットダウンしたMAFOであり、全例共通して装具の軽量化が可能であった。また、身体機能改善したうち2名はボツリヌス治療後に装具の再作製となり、軽量化を可能としていた。

### 【考察】

装具を耐用年数以内に再作製した理由は、身体機能改善によるものが多かった。膝伸展筋力もしくは股関節周囲筋筋力が十分ではない患者に対してKAFOを使用することは妥当であるとされている。身体機能改善した患者はKAFOからカットダウンしたMAFOを使用し、歩行可能となっていた。このことから、KAFO作製時点より身体機能および歩行能力の向上を認めていたと考える。したがって、KAFOからカットダウンしたMAFOを使用している場合は、現在の身体機能に適合した装具を再作製および軽量化できる可能性があると考えられる。また、ボツリヌス治療により装具の調整を可能としている報告もある。ボツリヌス治療により身体機能改善を認めた場合も早期に装具の軽量化を可能にすると考えられる。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、本調査における個人情報取り扱いには十分留意して実施した。

## 日本における支援機器のニーズおよびアクセスの促進要因と阻害要因に関するスコopingレビュー

山本 尚明<sup>1)</sup>、佐藤 和命<sup>1,2,3)</sup>、松田 雅弘<sup>2)</sup>、  
羽鳥 浩三<sup>1,3)</sup>、藤原 俊之<sup>2,3)</sup>

- 1) 順天堂大学医学部附属浦安病院 リハビリテーション科
- 2) 順天堂大学 保健医療学部 理学療法学科
- 3) 順天堂大学大学院 医学研究科 リハビリテーション医学

キーワード：Assistive Technology、日本、ニーズ、アクセス、スコopingレビュー

### 【はじめに・目的】

Assistive Technology (AT)は、高齢者や障害者を支援するための支援機器およびサービスの総称であり、超高齢化社会を迎える日本においてニーズが急増することが予想される。しかし、日本におけるATのニーズやアクセスに関する包括的な報告は少ない。そこで、日本におけるATのニーズおよびアクセスの促進要因および阻害要因について包括的な理解を深めることを目的にスコopingレビューを実施した。

### 【方法】

本レビューでは、日本を対象としたATに関する文献を2段階で網羅的に収集した。第1段階では、PubMedおよびWeb of Scienceにて、関連する論文を検索して抽出したキーワードを基に検索式を作成した。次に、これを用いてPubMed, Web of Science, Scopus, CHINALで本検索を行った。対象文献は、ATのニーズ、アクセス、促進要因、阻害要因に関連する日本の文献に限定し、重複や除外基準に該当する文献を除外した。

### 【結果】

検索の結果、1224件の文献が特定された。スクリーニング前に重複している文献312編が除外され、1次スクリーニングでさらに845編が除外された。また、2次スクリーニングにおいて、除外基準該当文献など45編が除外され、最終的に22編の文献が分析対象となった。対象文献より、ATに関連する主要な6つの全分野においてATのニーズが存在することが示された。具体的には、視覚関連の文献が3編、聴覚関連が4編、モビリティ関連が14編、セルフケア関連が8編、認知機能関連が4編、そしてコミュニケーション関連が3編であった。さらに、ATへのアクセスに影響を与える促進要因と阻害要因を分析した結果、これらの要因は大きく5つに分類された。5つの分類のうち、ATの専門家からの助言や医療データなどの情動的要因が7編、ATの利用に伴う費用など、経済的要因が8編、AT自体の設計や使いやすさに関連する設計的要因が12編、AT利用者の受容や抵抗感など、心理的要因が12編、法制度や社会的理解など、社会環境的要因が14編において確認された。

### 【考察】

日本ではATに高いニーズが存在する一方で、その普及とアクセスには依然として課題が多いことが明らかとなった。特に、社会環境的要因の改善がATの普及とアクセスの向上に重要な役割を果たすことが示唆された。本レビューの限界として、灰色文献や日本語文献の検討が不十分であったことが挙げられる。

【倫理的配慮】該当なし

## 短期間の運動療法が立位機能に与える影響 -StA2BLEシステムを使用した立位年齢 による 効果検証-

島谷 康司<sup>1,4)</sup>, 三谷 良真<sup>2)</sup>, 島 圭介<sup>3,4)</sup>

- 1) 県立広島大学 保健福祉学部理学療法学コース
- 2) 広島県立総合リハビリテーションセンター 医療技術部理学療法科
- 3) 横浜国立大学 大学院環境情報研究院
- 4) UNTRACKED株式会社

キーワード：Virtual Light Touch、転倒リスク、改善プログラム、立位年齢、StA2BLE

### 【はじめに、目的】

我々は、指先で固定点に軽く触れることで重心動揺が低減するLight Touch (LT)現象を応用し、人が仮想的な壁に触れた反力を振動による体性感覚刺激として指先に与えて姿勢保持の支援を行う方法としてVirtual LTを提案し、転倒リスクを1分間の静止立位の重心動揺解析により身体・感覚系から評価する方法論としてStA2BLE(ステイブル)を開発した。さらに、StA2BLEによる転倒リスクの評価指標として姿勢制御能力に基づく「立位年齢」を提唱し、実年齢との乖離が大きいほど転倒リスクが高いということを報告した(坂田ら2017)。立位年齢を改善させることは転倒リスクの軽減を意味しており、健康寿命の延伸が期待できると考えられる。本研究では、短期間の運動療法が立位年齢に及ぼす影響について検証することを目的とした。

### 【方法】

対象は、健常若年成人18名(平均年齢25±0.1歳)とした。計測では、StA2BLEの指カフを被験者の利き手の示指に装着し、任天堂Wiiボード上に閉眼・閉脚の立位をとらせた。被験者には装着側の肘関節を利用して手を軽く振ると振動が示指にフィードバックされることを理解させ、さらに1分間の計測期間中には、振動のONとOFFが出現するが計測終了まで手を軽く振り続けることを指示した。実験プロトコルとして、まずStA2BLEで立位年齢を算出した後、足関節戦略制御に有効とされる足趾把持力向上を目的としたタオルギャザー練習群、足関節背屈角度の一致率の向上を目的とした位置覚練習群、コントロール群の3群にランダムに6名ずつに分け、コントロール群以外の2群には割り当てられた運動療法を3週間、週5回10分程度行わせ、初期評価から3週後に再度立位年齢を計測した。

### 【結果】

タオルギャザー練習群、位置覚練習群は運動療法介入後に有意に立位年齢が低下した( $p < 0.05$ ,  $p < 0.05$ )。一方、コントロール群には差はなかった。

### 【考察】

StA2BLEは指先への振動のOFFが軽微な外乱刺激となり転倒リスクを評価する方法である(Shimara, 2021)。本研究結果から、足趾把持力や足関節位置覚の改善を目的とした足関節戦略に対する3週間の運動療法が指先振動刺激のONとOFF切り替え外乱時の重心動揺を軽減させ、立位年齢を改善させることが示唆された。

【倫理的配慮】本研究は、県立広島大学研究倫理委員会の審査を受けて実施した(承認番号：第15MH069号)。被験者へのインフォームド・コンセントの際には、本研究の目的や計測に関して十分な説明を行ない、被験者が内容を理解したことを確認した上で書面による同意書の提出を受けたのちに実施した。

## 仮想ライトタッチによる立位機能評価システム StA2BLEを用いた立位年齢®の性差について

島谷 康司<sup>1,3)</sup>, 島 圭介<sup>2,3)</sup>

- 1) 県立広島大学 保健福祉学部理学療法学コース
- 2) 横浜国立大学 大学院環境情報研究院
- 3) UNTRACKED株式会社

キーワード：仮想ライトタッチ、立位機能評価、性差、StA2BLE、立位年齢®

### 【はじめに、目的】

J. Jekaらは指先で固定点に軽く触れることで重心動揺が低減するLight Touch (LT)現象を報告している(1994)。我々は、周囲に仮想的な壁を構成し、人が仮想壁に触れた反力を振動による体性感覚刺激として指先に与えて姿勢保持の支援を行う方法としてVirtual LT (VLT)を提案し、1分間の静止立位の重心動揺解析により身体・感覚系から転倒リスクを評価する方法論としてStA2BLE(ステイブル)を開発した(Shimara, 2021)。StA2BLEは振動刺激を突然OFFにすることで重心動揺を誘発する簡易的な立位機能計測を可能とするシステムである。これまで、StA2BLEによる転倒リスク指標と転倒歴や加齢に伴う重心動揺の変化との関連性は検証しているものの、性差については明らかとなっていない。そこで本研究では、立位機能評価システムStA2BLEを用いた転倒リスク指標の性差について検証した。

### 【方法】

対象は、StA2BLE計測方法に従って実施した全2168名のうちアンケート調査で診断を有しない11537名(平均年齢44.4±16.6歳)とした。計測では、StA2BLEの指カフを被験者の利き手の示指に装着し、任天堂Wiiボード上に閉眼・閉脚の立位をとらせた。被験者には装着側の肘関節を利用して手を軽く振ると振動が示指にフィードバックされることを理解させ、さらに1分間の計測期間中には、振動のONとOFFが出現するが計測終了まで手を軽く振り続けることを指示した。解析に用いるデータを転倒歴の有無および男女で群分けし、StA2BLEの転倒リスク指標であるバランス能力得点、感覚能力得点、立位年齢を用いて比較検証した。統計解析にはKruskal-Wallis検定(Steel-Dwass)を用い、有意水準は5%未満に設定した。

### 【結果】

バランス能力得点、感覚能力得点、立位年齢については転倒歴の有無および性差はなかった。

### 【考察】

静止立位時の重心動揺には性差があり(Nakamuraら、1996、Era, P.ら1996)、女性は重心動揺が小さい傾向にある。今回、StA2BLEにより算出された転倒リスク指標では性差はなかった。StA2BLEは指先への振動のOFFが軽微な外乱刺激となり転倒リスクを評価する方法である。静止立位制御と異なり、この外乱に対する反動的な立位姿勢制御が性差に影響を与えなかったものと考えられる。

【倫理的配慮】本研究は、県立広島大学研究倫理委員会の審査を受けて実施した(承認番号：第15MH069号)。被験者へのインフォームド・コンセントの際には、本研究の目的や計測に関して十分な説明を行ない、被験者が内容を理解したことを確認した上で書面による同意書の提出を受けたのちに実施した。

## 二次元動画解析法による足踏み動作分析システムの開発と妥当性の検討:地域在住高齢者による予備的研究

大島 賢典<sup>1,2)</sup>, 浅井 剛<sup>2)</sup>

- 1) 産業技術総合研究所人間拡張センター 運動機能拡張研究チーム  
2) 関西医科大学 リハビリ ション学部

キーワード：二次元動画解析、足踏み動作、深層学習、画像認識

### 【はじめに、目的】

近年、動画撮影にて簡便に動作分析ができる技術が開発された。しかし、本技術を用いた歩行分析には多数の課題がある。例えば、転倒リスクの高い者は対象外になる事や、奥行きデータ計測が困難な為、特定の関節の動揺を数値化するには限界がある。加えて、高齢者の歩行時のLateral thrust(LT)は、膝痛や変形性膝関節症患者の臨床的アウトカムとして一般的だが、その客観的指標化には未だ標準化されていない。そこで本研究は地域在住高齢者を対象に本技術による足踏み動作分析によるLTの数値化や立脚期の同定の試みやKnee Society Scale(KSS)の主観的活動困難性評価(KSS-7)との外的妥当性を検討することを目的とした。

### 【方法】

対象は65歳以上地域在住高齢者67名とした。立位足踏みテストの条件は、なるべく膝が90度になるまで股関節屈曲させ、被験者の快適なリズムで足踏みを20回行うよう指示した。撮影はiPadにてHD画質、30fpsで撮影し、カメラと対象者との距離を1mに設定した。カメラの画角から外れないよう、テープで足の位置を指定した。解析には3歩目から18歩目を使用し、立脚初期から中期の膝関節のX軸上の最大ピクセル数をLTと定義し、立脚期及びその変動係数、各ストライド毎の両股関節中心の左右動揺をRoot Mean Square (RMS) を用いて算出した。統計解析は、目的変数をKSS-7の合計点、説明変数は上記動作分析データとし、年齢と性別で調整した重回帰分析を行った。

### 【結果】

対象者は平均74.4歳、68%が女性の集団であった。動画解析不能者は10名(画角から出た者4名、服装の問題による解析不能者6名)であり、統計解析対象者は57名であった。重回帰分析の結果、KSS-7合計点を目的変数としたモデルの自由度調整決定係数が0.21であり、両股関節中心のRMS ( $p=0.01$ ) と性別 ( $p=0.02$ ) に有意な関連を認めた。加えて、KSS-7の内、高度な活動指標において高いモデルの自由度調整決定係数0.25を認めた。

### 【考察】

二次元動画による足踏み動作分析の結果、10名が測定不可であり画角や服装による測定上の問題点が明らかになった。加えて、KSS-7の合計点との関連において、両股関節中心のRMSと性別が有意な関連を示し、特に高度な活動困難性において有意な関連を認めた。今回の研究の対象者は地域在住高齢者であり、KSS-7の点数に天井効果があることや被験者数が少なく エラーが生じている可能性があるため、今後さらなる研究が必要である。

【倫理的配慮】本研究は関西医科大学の倫理委員会による承認を得た上で実施した(第2020107号)。

## 慢性期脳卒中患者の非対称性立位に対する自転車エルゴメーターの有効性 ~単一症例報告~

小松 健矢

医療法人誠人会 与田病院

キーワード：慢性期脳卒中患者、自転車エルゴメーター、重心動揺検査

### 【はじめに、目的】

自転車エルゴメーターは心肺持久力向上や下肢筋力増強などを目的とした機器の1つであり、臨床場面では運動療法としてよく用いられている。慢性期脳卒中患者に対する自転車エルゴメーターの効果は、下肢筋力増強やバランス能力向上などで示されているものの、立位姿勢への有効性は十分に明らかとされていない。そこで、非対称性立位を呈する本症例に対し自転車エルゴメーターを運動療法として試行した結果、立位姿勢の改善を認めたので報告する。

### 【方法】

対象は前交通動脈瘤破裂、左前頭葉皮質下出血を発症後10年以上経過した当院療養病棟入院中の50歳代の女性。BRS (R/L)は、上肢 / , 下肢 / 、感覚 (R/L)は、触覚が中等度鈍麻/正常、位置覚が中等度鈍麻/正常。下肢GMT (R/L)は3/5、下肢可動性は左右ともに股関節に伸展制限あり。基本動作は起居動作・座位が自立、起立・立位が修正自立である。本症例は、自転車エルゴメーターを運動課題(5分/回×2set、運動負荷10W)とし、3日/週の頻度で2週間試行した。評価は重心動揺検査を用い、検査肢位は左片手すり把持立位、検査時間は60secにて測定し、動揺平均中心位置、動揺中心範囲、軌跡長、単位軌跡長、を算出した。評価は運動課題の初回前日と最終翌日の計2回実施し、評価結果を初期と最終で比較検証した。

### 【結果】

運動課題試行前後の各評価結果(初期/最終)を以下に示す。動揺平均中心位置は左右方向が-13.31 / 4.39、前後方向が-26.67 / -24.37、動揺中心範囲は左右方向が-37.9 ~ 1.4 / -28.1 ~ 30.5、前後方向が-38.7 ~ -7.3 / -38.9 ~ 1.4、であった。総軌跡長は57.8 / 76.69、単位軌跡長は0.96 / 1.28、であった。これらより、運動課題試行後は左側方向から身体中心および右側方向への重心位置の変位を認めた。

### 【考察】

運動課題の実施後は、立位時の左右動揺平均中心位置の変位量が減少、右患側下肢の支持機会が増大した。動揺平均中心位置は姿勢制御系の安定点と足底との関係を示しており、初期と比較し最終では右患側下肢の支持性が増大したことが窺える。以上のことから、慢性期脳卒中患者に対する自転車エルゴメーターの実施は、患側下肢の支持性を向上させ、左右非対称な立位姿勢の改善に有効であると考えられる。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則り、対象者に口頭および書面での説明を行い、同意を得た。

## 臥位生活の医療的ケア児に座位環境を提供したことで変化した症例報告

横山 望美, 有馬 夕紀

訪問看護ステーション ナースであんしん

キーワード：キャスパーアプローチ、医療的ケア児、訪問看護、座位保持椅子

### 【はじめに、目的】

Uちゃんは難病のため生命維持を優先とした医療ケアが多く仰臥位中心の生活であり発達へのアプローチができない状況であった。

在宅1年目に生活拡大を図りたいと考え、座位保持椅子「シユクレN」を使用し生活の中で座位環境を提供したところ、児の活動や成長発達が広がったので症例報告する

### 【方法】看護記録を遡った症例報告

#### 【症例紹介】

氏名 Uちゃん

診断名 中枢性呼吸抑制症候群

ヒルシスブルグ病

体重増加の推移

1歳1か月 2018.7 退院時 4866g

2018.12 中心静脈栄養開始

2019.6 シユクレN使用4280g

2019.12 胃瘻造設

2歳2か月 2019.12 7630g

#### 【結果と考察】

児は未定額で低緊張のため、臥位では頭部は左右どちらかに倒れおもちゃに注視できるが追視しようとしても正面までしか頭部を動かすことができなかった。シユクレNを使用したところ、興味のあるおもちゃに注視し、しなやかに首を回旋し追視することができた。看護師は児が頭部を自分の意志でコントロールし、胸部から上に過度な緊張がなくなるとしなやかに首の回旋、背屈、後屈ができていたことを観察した。

シユクレNに座り遊びを提供すると児はおもちゃを視界に捉えたまま両手を伸ばし自分のほうへ引き寄せたり、顔の高さでスマートフォンを見せると注視したまま手を伸ばしその位置で画面を触ることができた。シユクレNでの座位によって不必要な緊張なく姿勢が安定したことで、興味のままに自発的に上肢を使うことができたのではないかと考える。

児は気管切開しており人工呼吸器を装着したままシユクレNで座位になると、気管内吸引回数が減ったためSPO2低下なく呼吸状態も安定することができた。また、自力で排ガスできるようになり腹部コントロールができるようになった。さらに停滞していた体重も増加した。この経過はシユクレNでの座位環境はバイタルサインが安定し、生命力の消耗のない姿勢であったと考える。

シユクレNを使用し続けると、児は座位のまま体をねじるという粗大運動や、ボタンを押すおもちゃで遊ぶという指先を使用した微細運動もできるようになった。シユクレNを使用しての座位は体幹を安定させ、そのうえで自発的な手指操作ができるようになったと考える。

#### 【おわりに】

今後も積極的にシユクレNでの座位環境を提供し、医療的ケア児が道具を使って安定した姿勢を獲得した変化や効果を検証し乳幼児の早期支援へつなげていきたい。

【倫理的配慮】看護記録を記載した看護職員と対象者となる児の家族に本研究の趣旨と目的、研究同意の任意性と同意撤回の自由、倫理的配慮などについて口頭で説明し同意を得た。また、プライバシーの保護につとめ、対象者には同意の有無にかかわらず今後の医療サービスには不利益が生じないことを説明し同意を得た。

## 背張り調整がシートカバーアセンブリの臀部ずれ力の軽減効果に及ぼす影響

小原 謙一, 永田 裕恒, 高橋 尚, 大坂 裕, 末廣 忠延, 藤田 大介

川崎医療福祉大学 リハビリテーション学部

キーワード：ティルト、リクライニング、背張り調整、臀部ずれ力

【はじめに、目的】 車椅子のティルト (T) とリクライニング (R) を併用させることで、褥瘡発生因子の一つである臀部ずれ力の変動幅は大きくなる (Kobara, et al, 2022)。我々の開発したシートカバーアセンブリ (ScA) は、両者を併用させても臀部ずれ力の変動を軽減させることが可能であるが、車椅子に適切に座るための機能としての背張り調整との併用については検討していない。本研究では、背張り調整がScAの臀部ずれ力の軽減効果に及ぼす影響について検討することを目的とした。

【方法】 対象は健康成人男性15人 (33.1 ± 10.4歳) とした。臀部ずれ力の測定には、ティルト機能付き電動リクライニング式実験用椅子の座面上に設置した可搬型床反力計を用いた。床反力計上に厚さ5cmのウレタンクッションを置き、ScAを実験用椅子に設置した。ScAは、キャタピラ状の2重構造の低摩擦シート、動滑車、定滑車、伸縮ベルトなどの集合体である (特許第7204095号)。背もたれにもたれた安楽座位を測定肢位とした。対象者には、円背高齢者を模倣するために脊柱を後弯位で固定する体幹装具を装着させ、摩擦係数を統一するために同一の実験用衣類を着用させた。実験条件は対象者の背部の形状に適合するように背張りを調整する調整条件と、背張りベルトを最大限締め背もたれを平坦に近付ける平坦条件の2条件とした。両条件ともT角度10度、R角度100度 (開始期) から測定を開始し、そこからR角度を130度になるまで背もたれを後傾させた (後傾位期)。その後、開始期の角度まで背もたれを起こした (完了期)。各期における臀部ずれ力と後傾位期と完了期の間に出現する臀部ずれ力のpeak値を測定し、形体学的な影響を補正するために各対象者の体重で正規化した (%Body Weight)。統計学的解析にはpaired t-testを用いた (p < 0.05)。

【結果】 臀部ずれ力 (調整条件、平坦条件) の順に示す。開始期 (2.7 ± 1.6、2.3 ± 1.8)、後傾位期 (3.7 ± 1.0、3.5 ± 1.5)、peak (13.3 ± 1.7、11.6 ± 1.9)、完了期 (9.2 ± 1.5、7.8 ± 2.0) であり、peakおよび完了期において調整条件が有意に高値を示した。

【考察】 本結果から、TとR併用時に背張りを調整することでScAの臀部ずれ力軽減の効果が減じられることが示唆された。これは、背もたれ傾斜中における必然的な身体の上下移動が背張り調整ベルトによって阻害されることに起因すると考える (Kobara, et al, 2023)。

【倫理的配慮】 本研究は川崎医療福祉大学倫理委員会の承認後に実施した (承認番号：23-037)

## スクリーンを用いた視覚的情報下でのトレッドミル歩行後の姿勢変動や自己運動感覚へ与える影響

地引 敬恵, 笹森 輪, 大沼 亮

目白大学 保健医療学部 理学療法学科

キーワード：視覚的情報、姿勢制御、トレッドミル歩行

【はじめに、目的】トレッドミル歩行では、実際の身体の運動方向と移動しない空間により、視覚と体性感覚の解離が起こり、姿勢制御において前方向に移動しているような自己運動感覚が生じると報告されている。しかしながら、この感覚の解離を減少させ、姿勢制御への影響を調べた報告は見当たらない。本研究では視覚情報としてスクリーン画面を用いた歩行で姿勢制御における感覚解離が減少するのかを検討した。

【方法】若年成人者6名(平均21.2±0.4歳)を対象とした。平地歩行(OG)、トレッドミル歩行(TG)(時速5km/h)スクリーン使用でのトレッドミル歩行(SG)の3条件を実施した。歩行時間は8分間と設定した。歩行前に重心動揺計にて、安静時の静的バランスの測定を30秒行い、各条件の歩行直後に再度重心動揺計にて静的バランスの測定を行った。3条件の実施順はランダムで行った。平地歩行は歩行速度5km/hのテンポをメトロノーム音に合わせた。測定項目は総軌跡長、左右軌跡長、前後軌跡長の測定を行い、各測定項目内で検定を行った。また、対象者に対しトレッドミル歩行後の自己運動感覚についての内容は「床が動く感じ、自分の体が動く感じについて、4段階のアンケートを実施した。統計学的処理は3条件比較において総軌跡長、左右軌跡長、前後軌跡長の平均値を、一元配置分散分析にてBonferroni法を用いて検定を実施。自己運動感覚のアンケートはFriedman検定を実施。

【結果】各測定項目内において、3群間に有意な差は認めなかった(平均値、総軌跡長、OG:29mm, TG:30mm, SG:28mm)(左右、OG:14mm, TG:16mm, SG:15mm)(前後、OG:22mm, TG:22mm, SG:21mm)。また、床が動く感じ、自分の体が動く感じについての自己運動感覚においても、有意差を認めなかった(平均値、OG:1.5, TG:2.5, SG:2.7)(OG:2.3, TG:2.5, SG:2.3)。

【考察】3条件間に有意差が出なかったため、健康成人では先行研究とは異なる結果を示し、トレッドミル歩行が重心動揺に与える影響は少ないことがわかった。しかし、アンケート結果より床が動く感覚はトレッドミル歩行では増加する傾向が見られた。スクリーン条件とトレッドミル条件に明確な差が出なかったのは、トレッドミル歩行速度と完全に一致した動画に作成できず、アンケート結果からも感覚の解離を増大させてしまった可能性が考えられた。今後の課題として対象の少なさや、動画設定を改善していく必要がある。

【倫理的配慮】本研究は当学部学科長の許可の下、対象者の倫理的配慮に留意し、実施した。対象者に対し本研究の目的・主旨・方法を書面および口頭にて説明し、同意書を得て実施した。

## 片麻痺歩行では前遊脚期まで持続する膝関節過伸展は前方推進力や下肢の振り出しを阻害する

岡田 紘佑<sup>1)</sup>, 春山 幸志郎<sup>2)</sup>, 奥山 航平<sup>3)</sup>, 中村 拓也<sup>4)</sup>, 川上 途行<sup>3)</sup>

- 1) 済生会東神奈川リハビリテーション病院 セラピスト部
- 2) 順天堂大学 保健医療学部理学療法学科
- 3) 慶應義塾大学 医学部リハビリテーション医学教室
- 4) 東海大学 医学部リハビリテーション医学教室

キーワード：脳卒中、バイオメカニクス、歩行分析、反張膝

【はじめに、目的】

片麻痺歩行において立脚期で起こる異常は下肢の振り出しに影響を及ぼすと広く考えられており、膝関節過伸展もその一因に含まれる(Kim and Eng, 2004)。一方で、前方推進力の低下が振り出しの代償に影響するとの報告もある(Campanini et al, 2013)。我々はこれまでに、前遊脚期まで膝関節過伸展が持続する群では特異的に膝関節屈曲筋力が低下していたことを明らかにした(Okada et al, 2024)。このことから、前遊脚期まで持続する膝関節過伸展は、前方推進力を低下させ、遊脚期の下肢短縮を阻害するという仮説を立てた。本研究の目的はこの仮説を検証することとした。

【方法】

歩行時に膝関節過伸展を呈した慢性期の脳卒中後片麻痺患者30名(年齢:50.9±14.0, 発症後月数:44.0±30.3)を本研究の対象とした。床反力計及び三次元動作分析機器を用いて、歩行補助具および装具は使用しない至適速度での裸足歩行を計測した。麻痺側の前方推進力は床反力前方成分の最大値を体重で正規化した値とし、麻痺側遊脚期の下肢短縮運動の質を反映する指標は機能的下肢短縮(Haruyama et al, 2021)を用いた。また、膝関節屈曲角度を基準にして前遊脚期に麻痺側の膝関節が過伸展しているかどうかを判断し、その有無をダミー変数として用いた。これらの変数を用いたパス図を作成し、各パス係数を割り出した(有意水準は5%とした)。前遊脚期まで持続する膝関節過伸展が前方推進力と機能的下肢短縮に与える影響、および前方推進力が機能的下肢短縮に与える影響を検証するモデルとした。

【結果】

前遊脚期の膝関節過伸展は30名のうち12名で見られた。3つのパスで構成された本モデルのパス係数はすべて有意であった。本モデルは、前遊脚期の膝関節過伸展が前方推進力を低下させること(パス係数 = -0.46, p=0.001)、前方推進力低下が遊脚時の下肢短縮を阻害すること( = -0.33, p=0.023)を示した。同様に、前遊脚期の膝関節過伸展が下肢短縮を阻害すること( = -0.37, p=0.021)を示した。

【考察】

前遊脚期まで持続する膝関節過伸展は前方推進力を低下させ、間接的に振り出し時の下肢短縮を阻害するとの仮説が支持された。さらに、このパターンの膝関節過伸展は、下肢短縮を直接的にも阻害していることが明らかとなった。この結果は、理学療法評価や装具を選定する際に有益な知見になりうる。

【倫理的配慮】本研究は慶應義塾大学医学部倫理委員会における承認を得て開始した。研究協力者には事前に書面及び口頭にて研究目的や方法について説明し、自由意志のもと、書面で同意を得た。本研究は「世界ヘルシンキ宣言」および「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に従い、プライバシーと人権の保護に十分注意して実施した。



## 片手で装着できるカスタムメイドサポーターの開発と製作 -ストラップの種類・引張力と固定性の検証-

壇 順司<sup>1)</sup>, 弓木野 勇次<sup>2)</sup>

- 1) 帝京大学 福岡医療技術学部  
2) 出水義肢装具製作所

キーワード：ストラップゴム、引張力、取付位置

【はじめに】2023年度開発したサポーターは装着感など良好であったが、期間が長くなるとストラップの伸張不足や取付位置が分からなくなり、歩行時にトゥドラッグなどが出現することがあった。今回ゴムの種類を見直し、取付位置、引張力の違いを比較し安定して使用できる条件を検証した。

【方法】対象は健康男女各50名、20.5±0.97歳とした。計測肢位は、ベッド上端座位で、a下腿を垂直位、足関節はフリーとした。ゴム（幅50mm）は、ウーリイゴム:U（伸縮率は引張力3kg：2.2, 5kg：2.5）とサンウェブゴム:S（伸縮率は引張力3kg：1.5, 5kg：1.7）を使用した。ストラップはサポーターを装着して、bストラップ幅の中心が第5中足骨頭遠位端部、c中央部、d近位端部、e立方骨部に、足関節0°で足底を床面につけてHHD(mobie SAKAI)のブルセンサーとゴムを連結して、3kg (U3, S3)と5kg (U5, S5)の張力で引きベルクローにて取り付けた。a～eを矢状面より撮影(Nikon V1)し、得られた画像をImageJに読み込み、足関節角（矢状面での腓骨長軸と足底面のなす角）を計測した。aより各b～eの角度を減じて固定角を算出しその値を用い比較した。なお男女による差はなかったため、データをプールして分析を進めた。1)U3, U5, S3, S5の各b～eの固定角、2)bのU3, U5, S3, S5の固定角、3)S5bの足長毎の固定角をSPSSの一元配置分散分析を用い、4)S5bと背屈角、5)S5bと足長をSpearmanの順位相関係数を用いて関係を検証した。有意水準は5%未満とした。

【結果】1)U3：b17.2±4.3, c15.4±4.2, d13.9±4.4, e12.9±4.5, U5：b18.3±4.8, c16.6±4.4, d14.8±4.6, e13.6±4.8, S3：b19.3±4.5, c17.5±4.4, d15.6±4.4, e14.2±4.5では、bはcdeに対して有意に大きかった(p<0.001)。S5：b21.9±4.2, c18.7±4.3, d16.3±4.4, e14.9±4.2では、bはcdeに対して有意に大きく(p<0.001)、cもdeに対して有意に大きかった(p<0.001)。2)b U3：17.2±4.3, U5：18.3±4.8, S3：19.3±4.5, S5：21.9±4.2では、S5はS3 U5 U3に対して、S3もU3に対して有意に大きかった(p<0.001)。3)差は認めなかった。4)S5bと背屈角に有意に軽度相関(r=0.22, P=0.03)を認め、5)S5bと足長には相関は認めなかった(r=-0.013, p=0.89)。

【考察】足関節の固定性を高める条件としては、柔軟性は高い方が良く、Sにて引張力3kg、伸縮率1.5以上であれば、第5中足骨の中間部より遠位で固定すると安定して使用できることが示された。

【倫理的配慮】帝京大学福岡医療技術学部研究倫理委員会の承認(帝福倫24-06)を得て、被検者に口頭と文書で研究の内容について説明を行い、書面にて同意を得た。

## 改良型足部覆いの開発とその効果検証～脳卒中者における長下肢装具使用時の代償運動減少を目指して～

馬袋 良悟<sup>1)</sup>, 生方 悠里<sup>2)</sup>, 佐野 実咲<sup>2)</sup>, 野口 隆太郎<sup>1)</sup>

- 1) 初台リハビリテーション病院 回復期支援部  
2) 川村義肢株式会社 義肢装具士

キーワード：長下肢装具、改良型足部覆い、アンケート調査

【はじめに、目的】

脳卒中治療ガイドライン2021では、膝伸筋や股関節周囲筋の筋力が不十分な患者には、長下肢装具(KAFO)の使用が妥当(推奨度B)とされる。しかし、膝継手を伸展位で固定するとトゥクリアランスが低下し代償運動が出現するため、KAFOを用いた歩行練習には否定的な報告も多い。当院でも同様の代償運動が観察され、トゥクリアランスの低下に対してトゥスプリングを導入しているが不十分と感じている。原因の一つとして、足部覆いのソール素材の硬さが立脚後期におけるMTP関節の背屈運動を妨げ、トゥクリアランスの低下や代償運動を出現させていると考えた。従来型足部覆いを分解したところ、ソール素材である補強材が足趾まで2層構造で構成されていることがわかった。これを基に、MTP関節の背屈運動を妨げないように補強材の構造を見直した改良型足部覆いを共同で開発し、2023年10月より導入を開始した。今回、当院PT部門内で使用感のアンケート調査を実施したため、その結果を報告する。

【方法】

当院回復期リハ棟に所属する51名のPTを対象に、従来型と改良型足部覆いに関するアンケート調査を実施。評価項目は、立脚後期における前足部への荷重、トゥクリアランス、代償運動(分廻し歩行や立脚後期の股関節外旋)、介助のしやすさの4項目で、それぞれ7段階のリッカート尺度を用い評価した。「どちらでもない」を中央値の4点とし、5点以上の評価の割合を合計した。

【結果】

アンケート回収率は66.6%。改良型足部覆いを使用した際、立脚後期における前足部への荷重では79.5%が「かけやすい」、20.6%が「どちらでもない」と回答し、「かけにくい」と回答したスタッフはいなかった。トゥクリアランスでは44.1%が「良い」、44.1%が「どちらでもない」と回答。代償運動では44.1%が「出現しにくい」、44.1%が「どちらでもない」と回答。介助のしやすさでは55.8%が「しやすい」、41.2%が「どちらでもない」と回答。全ての項目で従来型より肯定的な評価を得ており、特に前足部への荷重については良好な結果となった。

【考察】

アンケート結果から、改良型足部覆いは立脚後期における前足部への荷重を容易にし、トゥクリアランス改善や代償運動の減少に効果があると感じられていることが示された。しかし、「どちらでもない」との回答も多く、今後は介助歩行を解析しMTP関節の伸展角度、トゥクリアランス改善、代償運動の減少、歩行速度との関係性を検証し、臨床的有用性を評価していく。

【倫理的配慮】本報告は、当院倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:初2024-14)。

## 64歳以下の脳血管疾患患者の下肢装具作成についての検討

山口 彩香

東京品川病院病院

キーワード： 下肢装具、脳血管疾患、作成時期

当院ではできるだけ早期の下肢装具作成にむけ取り組んでいる。当院は急性期病棟、回復期病棟を有する総合病院であり、急性期入院当初よりカンファレンスを行い装具作成を検討している。先行研究では発症から装具作成までの期間が短いほど実績指数が高い、装具作成が遅れると退院時期が遅くなるという報告がみられる。当院でも、本人に合わせた装具を用いることで機能改善が図れると考え、入院早期に装具を作成出来るよう取り組んでいる。装具作成のフローチャートは散見されており種類や作成時期の検討に用いられる。また、近年の患者の特徴として現役世代といわれる年代の患者も増えている印象にある。今回は、発症時年齢が64歳以下の患者に着目し、下肢装具を作成した患者に関して検討を行ったため報告する。

### 【方法】

対象は2023年1月から2023年12月のあいだに当院急性期病棟へ入院し、当院回復期病棟へ転棟した64歳以下、入院中に下肢装具を作成した患者とした。性別、年齢、作成した装具の種類、作成時下肢Brunnstrom recovery stage(以下BRS)・基本動作介助量、回復期入院時および退院時Functional Independence Measure(以下FIM)、回復期退院時の歩行能力をカルテより後方視的に調査した。

### 【結果】

対象は38名、うち入院中に下肢装具を作成した患者は9(男7、女2)名9肢、年齢 $52.5 \pm 5.9$ 歳、作成した装具の種類LLB8肢、タマラック1肢、作成時下肢BRS 7名、2名、基本動作介助量見守り2名、軽介助2名、全介助5名、回復期入院時FIM  $29.7 \pm 10.8$ 点、退院時FIM  $71.9 \pm 20.7$ 点、回復期退院時歩行自立6(装具オフ3、SLB3)名、介助歩行2(LLB1、SLB1)名、歩行不可1名であった。

### 【考察】

今回、装具を作成した患者のうち急性期で作成した患者は8名、回復期で作成した患者は1名のみで、全例発症から20日以内に回復期へ転棟している。症例数が圧倒的に少なく、装具作成時期もたらず機能改善について十分な検討が出来なかったと考える。症例数を増やし引き続き検討する必要があると考える。またカンファレンスにて装具作成が必要と検討した患者が装具作成に至らなかった事もあった。主な理由としては、費用の問題や本人や家族が必要を感じず同意されなかったことが挙げられる。このような症例が機能改善にもたらず影響についてもあわせて検討していきたいと考える。

【倫理的配慮】この研究の対象者に対しては口頭、書面で説明し署名にて同意を得た。また、個人情報の取扱いには十分留意して行った。

## トレッドミル歩行訓練におけるサポートデバイスの有用性

小金澤 勇貴

(株)ルネサンス アクティブエイジング部

キーワード： トレッドミル、トランクソリューション、歩行

### 【はじめに、目的】

近年リハビリ特化型の施設は増加傾向にあり、機能訓練の一環としてトレッドミルによるトレーニングが用いられることが多い。

トレッドミルには「電動式」、「自走式」等の種類があり、また併用する装具等のサポートデバイスも多岐に渡る。本研究では、トレッドミルトレーニングにおいてアライメントに修正を加えた状態で実施することが、結果に対して効果を高めることができるかを明らかにすることである。

### 【方法】

対象は健康高齢者50名とした。

トレッドミルは自走式トレッドミル(MATRIX S-Drive ジョンソンヘルステックジャパン社製)を使用し、5分間トレーニングを実施した前後での5m通常歩行速度を計測した。

サポートデバイスとして、トランクソリューション(トランクソリューション社製)を使用した群と使用しない群の2群に分け、それぞれトレーニングの前後で5m通常歩行速度を計測した。

統計処理には対応のあるT検定を用い、有意水準は5%とした。

### 【結果】

トランクソリューションを併用した群と併用しない群では共にトレーニング実施前後の歩行速度は有意に短縮した。(p < 0.01)

併用した群の速度変化は平均0.56秒、併用しなかった群の速度変化は平均0.32秒であった。

### 【考察】

自走式トレッドミルによるトレーニングにより、歩行速度に即時的な変化が生じた。これは先行研究の結果と同様のものであった。

今回、従来のトレッドミルトレーニングに加え、トランクソリューションを併用することで体幹アライメントを修正した状態で実施したところ、より高い速度の改善がみられた。

これにより、サポートデバイスの一例として、このような体幹アライメントを修正するデバイスの有用性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、研究内容を説明し同意を得られたものを対象とした。

## 臨床実習における下肢装具の見学・体験機会に関する指定規則改正に着目した5年間の継続調査

宮原 拓也

上尾中央総合病院 リハビリテーション技術科

キーワード：装具、学生、実習、指定規則、COVID-19

### 【はじめに、目的】

指定規則改正に伴い診療参加型実習が推奨され、臨床実習での装具療法の体験機会の増加が期待される。本研究では指定規則改正前後の下肢装具の見学・体験の現状を調査し、その変化を明らかにすることを研究目的とした。

### 【方法】

3年制養成校1施設において2019年から2023年に評価実習・臨床実習に参加した学生188名に対し、各実習後に調査を実施した(のべ479名)。調査内容は、年齢、性別、実習施設種別、下肢装具に関する見学・体験内容(下肢装具の採型、膝継手の使用、足継手の調整、下肢装具を用いた練習内容、練習の際の疾患名、練習の際の装具の種類)、実習で必要と感じた下肢装具の知識・技術、装具に対する興味とそのきっかけとした。調査期間中にCOVID-19の感染拡大があり、対象を指定規則改正前かつCOVID-19感染拡大前までの「改正前群」、COVID-19感染拡大から同感染症5類移行までの「感染症期群」、同感染症5類移行後の「改正後群」に群分けした。解析は単純集計後、各項目と3群との関連を検討するために<sup>2</sup>独立性の検定を実施した。次に、実習内容による影響を確認するために、各項目と評価実習・臨床実習で<sup>2</sup>独立性の検定を実施した。この検定で有意な偏りのあった項目では対象を臨床実習のみとして、再度各項目と3群で<sup>2</sup>独立性の検定を実施した。有意水準は5%とした。

### 【結果】

のべ473名の回答から77名(未回答など)が除外され、396名の回答を用いた。下肢装具の見学・体験について、各項目と3群間の検定の結果、見学では膝継手の使用、足継手の調整、体験では、膝継手の使用、下肢装具を用いた練習に関する3項目で改正後群が有意に多かった(調整済み残差2.18-3.02)。ただし、評価実習・臨床実習での検定の結果、見学と体験の膝継手の使用で有意な偏りがあり、対象を臨床実習のみとした検定の結果、この2項目に有意な偏りはなかった。実習で必要と感じた知識・技術では、3群間の検定で有意な偏りはなかった。装具に対する興味・きっかけについて、興味のきっかけで、今回の実習と回答したものが改正後群で有意に多かった(調整済み残差2.97)。

### 【考察】

指定規則改正後の見学・体験機会は一部の項目で増加した。また、興味のきっかけで、今回の実習が増加し、見学・体験機会の増加が影響した可能性がある。一方で、実習で必要と感じた知識・技術に関連はなく、学生の持つ課題に変化はなかった。

【倫理的配慮】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18-0012)。また、対象者には事前に書面と口頭で説明を行い、書面で同意を得て実施した。

## 理学療法士が装具療法の熟達にあたり影響を受けた経験の分析 下肢装具作製時に着目して (最終報告)

山崎 菜々子<sup>1)</sup>、島津 尚子<sup>2,3)</sup>、小池 友佳子<sup>3)</sup>

1) 淵野辺総合病院 リハビリテーション室

2) 神奈川県立保健福祉大学大学院 保健福祉学研究所

3) 神奈川県立保健福祉大学 保健福祉学部 リハビリテーション学科

キーワード：装具療法、熟達プロセス、経験学習

【はじめに、目的】 理学療法士(以下、PT)は、身体機能・動作能力・生活を総合的に評価し、目的に合わせ適切な下肢装具を選択し作製することが求められている。しかし、装具療法の知識・スキルが低いPTは関与度も低く、経験と知識・スキルの学習は相互に関連があることが示唆されている。昨年度の本学会で、脳血管疾患の下肢装具作製時に着目し、装具療法熟達PTがどのような経験から何を学んだか、経験学習のプロセスを提示することを目的とした調査の中間報告を行った。さらに症例数を増やし、理論的飽和に達したため報告する。

【方法】 研究デザインは質的研究を実施した。装具療法熟達PT9名に対し、事前アンケートにて経験の振り返りを行った後、半構造化面接を実施した。データ分析は修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチを用い、概念、サブカテゴリー、カテゴリーを生成し、理論モデルを構築した。信頼性・妥当性確保のため、分析と逐語録の照合を繰り返し、質的研究の経験が豊富な教員と装具療法を熟達した教員からスーパーバイズを受けながら複数人で検討した。分析テーマは「下肢装具作製時の意思決定に関する熟達のプロセス」、分析焦点者は「装具療法熟達PT」とした。

【結果】 36の概念、16のサブカテゴリーを生成。カテゴリーは【下肢装具の作製への受動的な関わり】、【装具療法の勉強のきっかけ】、【装具療法に関連する基本的な知識・スキルについての学び】、【基本知識だけでは作製時の意思決定ができないことへの気づき】、【下肢装具の作製時の個別対応についての学び】、【下肢装具作製時の意思決定に関する熟達や新たな課題への気づき】、【装具療法熟達PTとしての在り方の構築】の7つが下肢装具作製時の意思決定に関する熟達のプロセスとして生成された。

【考察】 他の医療職の熟達に関して研究された松尾の経験学習の枠組みと同様に、熟達段階に応じて一定の経験特性と獲得能力を示した。装具療法における経験学習のプロセスは初期に「能力不足に気づくこと」から始まり、中期に「基礎学習」が行われた後に、後期に「個別的な臨床経験」を継続して重ねていた。それにより、装具療法熟達PTは装具作製時に必要な「長期的・多角的に検討する姿勢」や「パイオメカニクスの・予後予測的な動作分析の視点」が確立され、「思考や課題の把握」は常に更新され続け、学習は続くことが示唆された。

【倫理的配慮】神奈川県立保健福祉大学研究倫理委員会の承認(22-14-008)を得たのち、対象者に書面による説明、同意を得て実施した。

## 装具の情報提供に関するアンケート調査報告～アンケートを基に装具サマリーを運用開始した当院の取り組み～

浅野 雄太<sup>1)</sup>、青木 忍<sup>1)</sup>、中村 祐喜<sup>1)</sup>、  
永見 利紅<sup>2)</sup>、松崎 治<sup>3)</sup>

- 1) 多摩丘陵リハビリテーション病院 リハビリテーション技術部理学療法科  
2) 多摩丘陵病院 リハビリテーション技術部訪問リハビリテーション科  
3) (有)大宮義肢研究所

キーワード：治療用装具、基本情報、装具サマリー

### 【はじめに、目的】

外来や訪問リハビリにて、治療用装具での短下肢装具が体重増減により不適合となったり、面ファスナー等の部品が破損しているにも関わらず使用し続けているケースを度々見かける。加えて、装具作製業者や完成日が不明なことも多い。このように、望ましくない状態で装具を使用している症例が度々見られ、また作製業者や完成日、利用制度等の装具に関する情報(以下基本情報)が適切に申し送られていない実態がある。そこで、当院理学療法科を対象とした装具連携についてのアンケートを実施した。その結果を基に、装具サマリーを作成し運用を開始したため、報告する。

### 【方法】

Google Formでのアンケートを実施。設問は年次、装具作製経験の有無、サマリーへの装具情報記載経験の有無(ある場合は内容、ない場合は理由)、装具情報共有の必要性の有無、装具サマリーに記載すべき内容及びその優先順位、装具サマリー受理歴の有無(ある場合は職種・内容)、自由記載とした。

### 【結果】

回答は41件(74.1%)で、経験年数は $5.1 \pm 6.5$ 年であった。装具情報記載経験は91.9%に達した。内容は身体機能や装具名称、作製目的、使用用途が上位に挙がった一方で基本情報は少なく、作製業者に至っては0%であった。95%が装具サマリーを必要と回答し、優先事項は作製理由や身体状況、使用用途等が挙がった一方、基本情報に関する抽出は少なかった。自由記載では、必要性を感じるが簡易的にしてほしいとの要望が多く聞かれた。

### 【考察】

サマリーへの装具情報記載経験は約9割と、松岡らの報告の1割を大きく上回った。アンケートにて理学療法に関わる一部の内容は情報提供している一方、基本情報の提供は十分とは言えない実態が把握できた。その理由として、理学療法士が生活期における装具の問題や耐用年数への理解が乏しいためではないかと考えた。そこでアンケート結果開示に加え装具連携の必要性を伝達する勉強会を開催し、装具サマリーの運用を開始することとした。内容は、装具名称、目的、利用制度、完成日、使用場所で、完成日以外はブルダウン選択として簡略化を図った。また作製業者の情報も記載した。現在の実績は9件と数少ないが、当院での治療用装具作製者に対して装具サマリーを提供することで実績を積み上げ、地域における装具連携を図って参りたい。

【倫理的配慮】アンケートへの回答を持って、発表への同意を得たとすることを説明した。

## 介助歩行練習用人形を使用した新人理学療法士の後方介助歩行動作の技能評価

中谷 知生<sup>1)</sup>、田口 潤智<sup>1)</sup>、山本 征孝<sup>2)</sup>

- 1) 宝塚リハビリテーション病院  
2) 東京理科大学

キーワード：脳卒中、歩行トレーニング、介助技術

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺症例の歩行トレーニングでは長下肢装具を用い理学療法士が後方から体幹を抱える形で介助歩行(後方介助歩行)を行うことが多い。後方介助歩行は介助者である理学療法士の技術により成果が大きく左右されるため介助技術習得が重要だがその技術を定量的に評価することは難しく、臨床では習熟度の低い介助者により感覚的に実施される場面も見受けられる。当院では介助歩行練習用に作製された人形を使用し、後方介助技術の評価や技術練習を実施している。今回、介助歩行練習用人形を使用した新人理学療法士の後方介助の定量的評価を行い、その特徴を調べたので報告する。

【方法】対象は新人理学療法士4名で、練習用人形を使用した定量的評価を2回実施した。1回目は臨床で長下肢装具を用いた後方介助の経験が無い時期であり、2回目はその3カ月後で臨床において後方介助を経験した時期とした。評価は人形(ヒューマンドール株式会社製リハビリ実習モデルあゆみちゃん)の右下肢に長下肢装具を装着し後方介助にて10mを歩行した。歩行評価には加速度センサ(株式会社早稲田エルダリーヘルス事業団社製AYUMI EYE medical)を後方介助者の第三腰椎の位置に装着し、10m歩行所要時間、歩隔、RMSを測定した。

【結果】10m歩行所要時間、歩隔、RMS(1回目/2回目)の結果は対象者 47.7/28.0秒・20.4/32.6cm・22.22/10.81、56.1/40.8秒・21.1/24.7cm・68.83/18.95、33.0/32.0秒・32.0/31.1cm・14.39/12.06、42.67/34.5秒・21.8/28.2cm・36.71/14.53であった。

【考察】1回目評価では歩行速度の低下、歩隔の短縮、歩行時の体幹の動揺の増大が顕著に認められたが、2回目の評価では各評価項目が改善する傾向にあった。特に1回目評価でRMSが高値を呈した理学療法士ほど歩行速度が大きく向上し、RMSが低下していた。

介助歩行練習用人形は身長150cm・体重約18kgで主要な関節の可動性を有し、適切な重心移動を誘導すればスムーズな介助歩行が可能であるが、技量の未熟な者が介助を行うと体幹の側屈や後傾などの代償動作を強める場合が多い。今回の結果から代償的な介助を行う新人理学療法士ほど約3カ月の臨床経験を通して介助技術が上達し、人形を使用した介助歩行でもよりスムーズな後方介助歩行が可能になることが分かった。またその技量を定量的に評価する方法として人形を使用した歩行評価が有用であることが明らかとなった。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、所属施設長の許可を得て実施された。また対象者にはその目的を説明し、同意を得て実施した。

## 患肢免荷歩行の獲得にプラットホームクラッチ使用が有用であった一症例

吉田 真希, 尾花 正義

東京都立荏原病院 リハビリテーション科

キーワード：多発骨折、プラットホームクラッチ、免荷歩行

【はじめに】交通事故による多発骨折から、通常の松葉杖が使用できない状態に対して、プラットホームクラッチを使用して患肢免荷歩行を獲得し、早期自宅復帰できた症例を経験したので報告をする。

【症例紹介】40歳代女性、夫と子供3人の5人暮らし、家は戸建てで階段あり、仕事は美容師。現病歴はX月Y-2日、バイク走行中に車と接触し転倒受傷、当院へ救急搬送され、左脛骨近位部骨折と診断。Y日に靭帯の整復固定術を施行。患肢は大腿遠位からシーネ固定され、術後左下肢免荷は4週とされた。

【経過】理学療法は手術前日から開始した。手術翌日から離床し、Y+4日に歩行練習を始めたが、両手関節部の疼痛があるため平行支持台を前腕支持し、起立歩行をするしかなかった。そのため、両手関節部の荷重時痛の持続に対する精査が行われ、Y+12日に右舟状骨骨折と左橈骨遠位端骨折が判明した。右上肢は6週間のギブス固定、左上肢は2週間のシーネ固定となった。Y+14日、プラットホームクラッチを使用して、左下肢免荷歩行を開始し、Y+21日に歩行30m、階段昇降が軽介助～見守りで可能となった。自宅内移動はプラットホームクラッチとキャスター付き椅子、屋外は車椅子を使用することで、Y+24日に左下肢免荷状態で自宅退院した。

【考察】本症例では、左脛骨近位部骨折の手術後に両上肢骨折の合併が明らかになったため、通常患肢免荷歩行に使用する松葉杖が使用できず、両側手関節部に負担がかからないプラットホームクラッチの使用を検討した。プラットホームクラッチとしては、骨折部に影響のない、両側前腕部で支持できるように、プラットホーム部分の支持面が肘関節を覆うものを選択し、杖の拳上は肘屈曲で行うため、プラットホーム部分と前腕部に隙間が生じないように適合を調整する必要があった。

【おわりに】多発骨折から両側上肢（手関節より末梢の）骨折がある患者に対して、骨折下肢の免荷歩行獲得にプラットホームクラッチの使用が有用であることが示唆された。

【倫理的配慮】当院作成の症例検討同意書を対象者へ書面にて説明し、同意と署名を得た。

## 要介護認定を受けた高齢者に対する歩行練習中の振動触覚フィードバックシステムが歩行機能に与える治療効果

中村 恒太<sup>1)</sup>, 川口 俊太郎<sup>1)</sup>, 飯塚 壮太<sup>1)</sup>, 今井 佑大<sup>1)</sup>, 佐藤 寛<sup>1)</sup>, 安田 和弘<sup>2)</sup>

1) 苑田会ニューロリハビリテーション病院 リハビリテーション部

2) 早稲田大学理工学術総合研究所

キーワード：歩行、振動触覚フィードバック、要介護高齢者

【はじめに、目的】

高齢者の歩行の特徴として踵接地時のつま先挙上・つま先離地時の蹴り出し・ストライド長の減少が特徴的である事が報告されている。特に、要介護高齢者の歩行能力は低下し、転倒率も高い事が報告されており、これらの特徴に対する介入の必要性は高いといえる。

近年、足圧情報を振動刺激でフィードバック(以下、FB)する支援機器の振動触覚FBシステムArbre(株式会社レクア社製)が開発された。

本研究では歩行練習中の振動触覚FBが要介護高齢者の歩行機能に与える影響を検討した。

【方法】

対象者は、当院のデイケア利用者5名(82±4.9歳)とした。

介入内容は、週2回のデイケア利用中にArbreを使用して20分間の歩行練習を4週間実施した。

今回使用したArbreは足圧センサーを搭載したインソール・振動ベルト・タブレットで構成され、インソールには踵骨部・前足部に足圧センサーが搭載されている。振動ベルトは腰部の前後左右に振動刺激装置が配置され足圧情報を感知し、振動ベルトが足圧に応じた振動をリアルタイムでFBが可能な機器である。評価項目は、歩行速度・ケイデンス・ストライド長、日本語版 Gait Efficacy Scale (以下、GES)、1歩行周期中の各期の割合とし、介入前後の2回評価を実施した。

統計解析は、記述統計を実施し介入前後の比較を行った。

【結果】

歩行速度は0.99から1.04m/sec、ケイデンスは127.4から122.4step/min、ストライド長は46.5から51.1cm、GESは44.3から62.0点、患側立脚期比は63.1から61.0%、患側遊脚期比は36.9から39.0%と変化を認めた。

【考察】

歩行の重要な特徴として踵ロッカーから始まる足関節ロッカー機能が挙げられている。

今回、Arbreによるリアルタイムかつ頻回なFBが歩行練習中に繰り返された事で対象者は踵接地が強調され適切な踵接地に伴う足関節ロッカー機能の学習により歩行機能の改善につながったものと考えられる。

患側立脚期比・遊脚期比が変化した要因としては、健常高齢者の歩行練習中に足底接地情報をFBする事でストライド長が延長する事、歩行速度の増大要因として、立脚期の短縮が報告されている。今回の結果も先行研究と同様であり、ストライド長の延長に伴う遊脚期比の延長・歩行速度増大に伴う立脚期比の短縮がもたらされ、正常とされる歩行周期の割合に近づき効率的な歩行が獲得されたのではないかと考えられる。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に従い、対象者に対し研究の説明を行い紙面にて同意を得て実施した。

## カーボン製湾曲杖の使用により歩行速度の改善がみられ生活範囲が拡大した生活期脳卒中一例

永井 公規<sup>1,2)</sup>, 上野 竜治<sup>1)</sup>, 和氣 彩花<sup>1)</sup>,  
山崎 寛史<sup>3)</sup>, 野崎 和昭<sup>1)</sup>, 小桑 隆<sup>4)</sup>, 堺 裕太<sup>4)</sup>,  
廣島 拓也<sup>1)</sup>

- 1) 花はたりリハビリテーション病院 リハビリテーション科
- 2) 東京都立大学大学院 人間健康科学研究科 理学療法科学域
- 3) 共済病院 リハビリテーション科
- 4) シュボーン株式会社

キーワード：カーボン製湾曲杖、生活期、脳卒中

### 【はじめに、目的】

脳卒中患者は非麻痺側へ荷重が偏倚しバランスを崩しやすく、転倒を防止するために適切な歩行補助具の選定が重要である。T字杖は歩行時のバランスや歩行能力の改善、転倒防止に効果がある。近年、脳卒中患者の歩行を分析し、機能代償を目的としたカーボン製湾曲杖が開発された。カーボン製湾曲杖は推進力を生み出せるため歩行速度の向上が期待される。しかし、臨床効果に関する報告は散見されず、実際の効果は不明である。今回、カーボン製湾曲杖の使用により、非麻痺側に荷重が偏倚し歩行速度が低下していた生活期脳卒中患者の生活範囲が拡大したため報告する。

### 【方法】

症例は70代前半の男性で6年前に右中大脳動脈の脳梗塞を発症した。デイケアを週2回利用し、タマラックジョイント付きプラスチック短下肢装具を装着して移動が屋内T字杖歩行自立、屋外の短距離はT字杖歩行見守り、長距離は車椅子全介助であった。本症例のHOPEは受診に歩いて行きたいであり、カーボン製湾曲杖Paracane-Three Part-(TP)の使用を検討した。下肢Brunnstrom recovery stageはⅡ、表在・深部感覚は重度鈍麻、TP使用前の快適歩行速度が0.67m/s、最大歩行速度が0.81m/s、Timed up and go test(TUG)は右回りが14.0秒、左回りが14.1秒、6分間歩行試験(6MD)は210mであった。歩行時の姿勢は体幹が右側屈し、非麻痺側下肢優位に荷重していた。2147病日からTPを試用し、「前に進む感じがする」、「左足に体重が乗っている気がする」と内省があり、日常生活活動(ADL)上でのTP使用を開始した。

### 【結果】

TP使用90日で、体幹の右側屈が軽減し快適歩行速度は0.75m/s、最大歩行速度は0.87m/s、TUGは右回りが13.4秒、左回りが12.9秒、6MDは240mに改善した。付き添いの妻の体調が悪化し受診は歩行で行えなかったが、TUGが転倒のカットオフ値(13.5秒)をクリアしたため自宅周辺の歩行が自立となった。

### 【考察】

本症例は脳梗塞発症後6年が経過しADLや歩行能力は維持であったが、TP使用90日で歩行速度、TUG、6MDが向上した。TPの効果として、麻痺側支持性の向上による立脚時間延長や麻痺側歩幅拡大による遊脚時間延長がある(小桑ら,2023)。歩行能力が維持であった本症例も、麻痺側下肢の立脚時間の延長が、歩行効率や推進力の向上に寄与したと考えた。また、歩行速度とバランス能力の向上により、自宅周辺の実用歩行が自立し生活範囲の拡大にも繋がったと考える。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に則り、本症例には口頭及び書面にて十分に説明し同意を得て実施した。

## 脳卒中片麻痺患者に対する振動触覚バイオフィードバックを用いた歩行練習が歩行能力に与える効果

飯塚 壮太<sup>1)</sup>, 川口 俊太郎<sup>1)</sup>, 中村 恒太<sup>1)</sup>,  
安田 和弘<sup>2,3)</sup>

- 1) 苑田会ニューロリハビリテーション病院 リハビリテーション科
- 2) 早稲田大学 理工学術院総合研究所
- 3) 東京医療専門職大学 リハビリテーション学部

キーワード：脳卒中片麻痺、バイオフィードバック、リハビリテーション

### 【はじめに、目的】

脳卒中治療ガイドラインでは、バイオフィードバックを用いたリハビリテーションは推奨度Bとされており臨床現場で広く行われている。しかし、従来の報告ではリアルタイムでのフィードバック(以下FB)による治療効果の報告は少ない。運動課題中リアルタイムでのFBは、運動方法を即時的に適応させることが可能であり、歩行練習など反復的な運動課題の実行時には有効であると報告されている。そこで今回は、足圧情報をリアルタイムで振動触覚刺激としてFBするArbre(株式会社レクア社製)を使用し片麻痺患者1例に対して介入を行ったため以下に報告する。

### 【方法】

#### 【症例紹介】

本症例は、脳出血により左片麻痺となった70代男性。当回復期病棟に転院し発症後3カ月経過しているが、歩行時の非対称性、クリアランス不良が観察され移動は車椅子であった。

#### 【介入】

介入デザインはABA法とした。A・A'期は通常の歩行練習、B期はArbreを使用した歩行練習とし各期5分間×4セットを10日間行った。

Arbreは足圧センサー付シューズと足圧情報を感知し振動刺激を行うベルトで構成されている。Arbreは荷重量、時間に応じて振動刺激も変化するためこれを活用し左右の立脚時間、麻痺側踵接地、push offをFBしながら歩行練習を実施した。評価は、歩行速度、TUG、6分間歩行テスト(6MWT)、日本語版Gait Efficacy Scale(GES)、立脚時間の左右差とした。

#### 【結果】

結果を初期評価/A期介入後/B期介入後/A'期介入後の順で示す。歩行速度(m/秒)0.87/0.93/1.00/0.84, TUG(秒)14.3/14.5/13.3/13.6, 6MWT(m)249/258/294/264, GES(点)17/28/52/77, 立脚時間の左右差(%)9.8/10.5/7.5/9.6と変化した。

#### 【考察】

介入結果として、歩行速度、6MWT、立脚時間の左右差が特にB期で変化がみられた。これはArbreにより、足圧情報をリアルタイムでFBしたことで、繰り返し強調される踵接地、蹴り出しの運動学習が進み、速やかな立脚から遊脚への位相転換が可能になったからではないかと考えられる。立脚時間の左右差は、振動時間という直感的に理解しやすいリアルタイムFBが繰り返されたことで変化が起きたと考えた。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に従い、対象者に対し研究の説明を行い同意を得た。

## 脊髄損傷により下肢完全麻痺を呈した症例に対して、スタンディング車椅子が適応となり復職まで至った一症例

脇川 大和, 田巻 督広, 浜辺 政晴

総合リハビリテーションセンター・みどり病院 リハビリテーション科

キーワード：脊髄損傷、スタンディング車椅子、復職

### 【はじめに、目的】

回復期リハビリテーションにおいて、脊髄損傷者のADL獲得に向けた車椅子の選定は重要である。しかし車椅子の生活では、立位がとれないために日常生活や復職等の様々な場面で制限が設けられてしまう。高所の作業が困難となるため復職する職種は事務職が多く割合を占めるとされている。今回、スタンディング車椅子(NOVA-RiseActive)を用いて、高所での作業が必要な職業への復帰が可能となった症例を経験したため報告する。

### 【症例紹介】

症例は50歳代男性で、診断名は第1腰椎脱臼骨折による脊髄損傷で、後方固定術を施行された。受傷後46日に当院回復期病棟へ転院した。入院時評価では、American Spinal Injury Association(ASIA)分類A、感覚はL2以下の脱失、MMTはL2以下が0であり完全麻痺を呈していた。上肢筋力はMMT5、握力Rt38.2kg、Lt40.1kgと保たれていた。起居動作は軽介助、ADLは移乗動作軽介助、排泄は失禁対応であった。FIMは運動合計32点、認知合計35点であった。職業は製造業である。

### 【経過】

受傷後58日にはトランスファーボードを用いて移乗動作自立、受傷後66日には普通型車椅子で院内移動自立となった。復職のためには普通型車椅子では届かない高所での作業が必要であり、受傷後102日よりスタンディング車椅子の操作練習を開始し、受傷後111日にスタンディング車椅子も棟内移動自立となった。退院時評価ではASIA分類Aで入院時から変化はなかったが、ADLはFIM運動合計75点、認知合計35点と改善した。受傷後185日で自宅退院となり、退院後に復職された。

### 【考察】

本症例は50歳代と若年でありADLの自立とともに復職も考慮する必要があった。復職のためには高所での作業ができる車椅子を選択する必要があった。選択したスタンディング車椅子は座面の高さ調整を行う際、十分なブッシュアップと把持能力が必要となる。本症例は上肢機能が良好であったため、スタンディング車椅子が適応できたと考える。スタンディング車椅子には様々な利点がある。高所での作業が可能になるため生活範囲を拡大できることやコミュニケーションを円滑にすることができる。また、立位姿勢となるため、骨粗鬆症の予防や内臓機能の活性化にも役立つとされている。さらに関節可動域の維持も可能とされており褥瘡予防にもつながるとされている。脊髄損傷者において、復職や身体機能の維持を考慮する際、スタンディング車椅子は有用ではないかと考える。

【倫理的配慮】症例には発表の趣旨と内容を説明し、個人情報には十分配慮することを伝え同意を得た。

## 病的肥満症を伴う重度左片麻痺に対し、長下肢装具作製時期に難渋した症例

長島 淳

とよみ生協病院 リハビリ室

キーワード：病的肥満症、本人用装具作製、長下肢装具

### 【はじめに】

病的肥満症を伴う右視床出血、重度左片麻痺を呈した症例に対し、早期からの本人用長下肢装具作製を検討した。しかし、意識障害や入院経過による体重減少のため、作製時期に難渋した。本症例の理学療法経過について報告する。

### 【症例紹介】

50代女性。発症前ADL自立。当院関連急性期病院へ緊急搬送。頭部CTにて右視床出血を確認。外側は内包後脚を横切つて被殻に、内側は一部視床下部まで及ぶ脳出血。16病日に装具検討会実施するも、意識障害の遷延や2週間で10%近い体重減少率など十分な立位・歩行練習の提供困難や今後の作製装具不適合が予想され作製延期。41病日に当院回復期リハビリテーション病院へ転院。

### 【経過】

初期評価/GCS：E4V5M6、身長：153cm、発症時体重122kg、BMI：52.12、下腿最大周径53cmに対し、入院時105.3kg、BMI：44.98。下腿最大周径50cm、体重減少率：13.93%。BRS：左上肢 手指 下肢、ROM：上肢屈曲拘縮、MAS：下肢0、感覚：表在・深部覚共に脱失、FBS：5/56点。歩行は、平行棒把持にて、短下肢装具(以下AFO)と大腿部に骨盤ベルトを装着し全介助。FIM：運動21点、認知29点、合計50点。口頭指示理解良好のため48病日に本人用長下肢装具をギブス採型。62病日に仮合わせ、69病日に納品。その間もAFOによる歩行練習は継続。その後、KAFO装着下での荷重・バランス練習、KAFO2動作前型歩行練習を実施。120病日にAFOへ移行し、132病日に日中トイレ歩行自立許可。190病日に自宅退院。135病日と185病日に歩行中の転倒あり。最終評価/体重：89kg、BMI：38.02、下腿最大周径：47cm。BRS：左上肢 手指 下肢、ROM：上肢屈曲拘縮、MAS：下肢0、感覚：表在・深部覚共に脱失、FBS：27/56点。四脚杖と短下肢装具着用にて快適速度52秒31歩、6分間歩行66m。FIM：運動73点、34点、合計107点。

### 【考察】

病的肥満症に対する計画的な減量の中、装具作製時期の判断に難渋した。作製装具に対しても、軟部組織の影響を最小限にとどめるため、ギブス採型を実施し、大腿カフは体重減少に対応するよう包み込んで固定するコルセットタイプとし、外側支柱は軟部組織を押さえるようやや内側へ設定した。さらに後方も軟部組織に座るように座骨支持となってしまうため通常より下方へ設定するなど工夫した。今回は、体重減少率やリハビリの進捗状況などから複合的に判断し、適切なサイズの本人用装具を作製することが可能となった。

【倫理的配慮】本症例報告に対し、本人および家族には十分な趣旨説明を実施し、理学療法評価や経過、脳画像や写真を掲載することについて書面にて同意を得た。

## 長下肢装具を再作製し、歩行能力および日常生活の自立度が改善した慢性期重度脳卒中患者の一例

長崎 正義

隠岐広域連合立隠岐病院

キーワード：長下肢装具、再作製、慢性期重度脳卒中症例

### 【はじめに、目的】

重度の運動麻痺を呈する脳卒中患者の理学療法において、長下肢装具を使用する機会は多い。作製していた長下肢装具が不適合になった症例の外来リハビリテーション（以下、外来リハ）を担当した。本症例に対して、長下肢装具を再作製し、介入内容が変化することで改善した経過を報告する。

### 【症例紹介】

落馬して外傷性硬膜下血腫を受傷した20歳代の男性である。受傷から3か月後、回復期に転院して両側の長下肢装具を作製した。退院後、通所リハビリテーションを4年間利用した。居住地が変わり、当院外来リハを週2回の頻度で開始した。開始時の身体機能は四肢、体幹に不全麻痺を呈しており、Brunnstrom Recovery Stageでは、両上肢、手指は～、下肢は右が～、左が～であった。長谷川式簡易知能検査は、22/30点、Trail Making Testでは、Aが202秒、Bが131秒と注意機能の低下を認めていた。移動は車いすを使用していた。Functional Ambulation Category（以下、FAC）は0、Functional Independence Measure（以下、FIM）運動項目は、食事が4点、移動が3点以外は1点であった。

### 【経過】

外来リハ開始時は作製していた長下肢装具が不適合であり、使用できず、長下肢装具を未装着で起立着座練習、立位練習を実施した。備品の膝装具を使用した。十分な下肢の支持が得られず、FAC、FIMは改善しなかった。外来リハを開始して4か月後に両側の長下肢装具を再度作製した。膝継手はダイヤルロック、足継手はシングルクレンザックとした。長下肢装具が完成後、ステップ練習、2動作前型の歩行練習を追加した。長下肢装具は外来リハのみ使用した。外来リハ開始6か月後にFACは1、FIM運動項目はトイレ動作と移乗が4点、階段が2点になった。移動は車いす自走ではあるが5点になった。

### 【考察】

長下肢装具が不適合であり、日常生活において、下肢を使用する頻度が減少していた。長下肢装具を使用できない期間においても、起立着座練習により下肢の使用頻度を高めることで抗重力筋を中心とした筋活動を生じさせていた可能性があった。さらに長下肢装具を使用したことで、より下肢の使用頻度が増加し、廃用した機能が改善した。本症例に対して、長下肢装具の使用は慢性期においても、残存機能を改善させ、歩行能力、日常生活の自立度を高める一助になった。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づいて、対象者およびその家族に研究の目的や個人情報保護について書面と口頭にて説明し、同意を得た。本研究への参加の自由、辞退の権利の保障について説明し、辞退した場合でも一切の不利益を受けないことを十分説明した。得られたデータは特定できない形で匿名化した。

## 短下肢装具の下腿ベルト非固定下での昇段反復練習がクリアランス改善に寄与した右視床出血症例

佐藤 優成<sup>1)</sup>、佐藤 明広<sup>1)</sup>、鈴木 勝也<sup>1)</sup>、大森 圭馬<sup>1)</sup>、須貝 和幸<sup>2)</sup>、中野渡 達哉<sup>3)</sup>

1) 医療法人松田会 松田病院リハビリテーション部

2) 医療法人松田会 松田病院リハビリテーション科

3) 福島県立医科大学 保健科学部 理学療法学科

キーワード：脳卒中、短下肢装具、階段昇降

### 【はじめに】

脳卒中片麻痺患者における階段昇降は難易度が高い動作のひとつであり、麻痺側Toe clearance (TC)の低下は躓きの原因となる。TCには協調的な下肢関節運動が要求されるが、短下肢装具(AFO)による底屈制限が動作を妨げることがある。今回、AFOの下腿ベルト非固定での昇段反復練習が麻痺側TC改善に寄与した症例を経験したため、以下に報告する。

### 【症例紹介】

症例は右視床出血を発症した60代男性。30病日より当院回復期病棟へ入院し、130病日より階段昇降練習を開始した。130病日にはBRS下肢、FMA下肢項目16/34・感覚項目9/12、MAS下腿三頭筋1+、足クローヌスあり、膝伸展筋力体重比0.61/0.17 kgf/kg、麻痺側下肢荷重率45.4%であった。2足1段での昇段は麻痺側TCが低下しており、非麻痺側体幹側屈、麻痺側骨盤挙上が著明だった。

### 【経過】

昇段時の麻痺側TC低下に対して下肢の協調的な関節運動を促す目的で、底屈運動に自由度を設けるためにタマラックAFOの下腿ベルト非固定下での昇段練習を導入した。ベルト固定下と比較して非固定下では麻痺側下肢挙上時に膝関節が過度に上昇せずに前上方に移動する協調的な運動が観察され、課題難易度を10段階で聴取すると非固定6、固定8だった。150病日の帰結評価を以下に示す。BRS下肢、FMA下肢項目16/34・感覚項目9/12、MAS下腿三頭筋1+、足クローヌスあり、膝関節伸展筋力体重比0.70/0.30kgf/kg、麻痺側下肢荷重率77.5%、四点杖とタマラックAFOを用いて歩行。階段昇降は下腿ベルトを固定した昇段においても改善を認め、監視下で可能となった。自宅退院後は階段昇降自立に向けて訪問リハビリテーション開始となった。

### 【考察】

今回、下腿ベルト非固定での練習が底屈制限を緩和し、膝関節の協調的な運動の習得と麻痺側TCの改善に寄与したと考えられる。これは、底屈制限によって過度に抑制されていた麻痺側TCにおける身体を前上方に持ち上げるために必要な強い底屈モーメントの発揮が、ベルトを非固定とすることで解放されたためと考えられる。つまり、ベルト非固定での練習方法が、本症例の監視下での階段昇降の獲得に奏功したと考えられる。

【倫理的配慮】本報告はヘルシンキ宣言に基づき、本人とご家族に目的や概要を説明して書面にて同意を得た。



## 脳卒中片麻痺患者において歩行獲得に難渋し発症6か月時点でsemi KAFOを作成することで歩行獲得に至った一例

志田 大樹<sup>1)</sup>、渡辺 卓馬<sup>1,2)</sup>

- 1) タムス浦安病院 リハビリテーション科  
2) 順天堂大学大学院 保健医療学研究所

キーワード：KAFO、AFO、semi KAFO、活動量

### 【はじめに】

今回、右中大脳動脈梗塞により左片麻痺を呈し当院備品の装具でリハビリを進めたが歩行獲得に難渋した。発症から6か月経過していたがsemi knee ankle foot orthosis (semi KAFO)を作製しリハビリを継続した。その結果、歩行監視レベルまで改善し自宅退院に至った症例を報告する。

### 【症例紹介】

70代、男性、X日左上下肢の脱力で家族が救急要請、急性期病院にて右中大脳動脈閉塞症と診断。X+60日当院回復期病棟へ転院。社会背景：EV付マンションに妻、孫(2歳)と3人暮らし。妻は孫の世話や家事で忙しく、つきっきりの介護は困難。病前ADL自立。HOPE：歩けるようになりたい。妻の希望としては孫がおり介護は厳しいためなるべく歩けるようになってほしい。

### 【経過】

入院時評価Brunnstrom Recovery Stage(BRS)：(Lt) - -、Stroke Impairment Assessment Scale (SIAS)：19/74点、徒手筋力検査(MMT)：非麻痺側健側下肢4、体幹2、歩行は備品KAFOを使用し一人介助レベル、Anubulation Independence Measure (AIM)：2、Functional Balance Scale (FBS)：11/56点、Mini Mental State Examination (MMSE)：27/30点、Anubulation Independence Measure(FIM)：(運動26、認知16)計42点。病棟ADL：終日車椅子全介助。

X+61日より備品KAFOを使用し練習開始。X+86日備品KAFO膝ロックなし一人後方介助へ移行、AIM：3。X+95日備品Ankle foot orthosis (AFO)へ移行Q-cane+備品AFOでの歩行はAIM：4と大きな変化なし。そこでX+191日semi KAFOを作製。X+196日病棟ADL日中semi KAFO(膝ロックなし)+Q-cane歩行監視へ変更。X+216日病棟内ADL：AFO+Q-cane歩行監視へ変更(AIM：6)。高次脳機能障害の影響もあり、院内環境では転倒リスクが残存し見守り継続した。X+235日自宅退院した。

退院時評価BRS：(Lt) - -、SIAS：31/76、MMT：非麻痺側健側下肢5、体幹4、AIM：6、FBS：39/56、FIM：(運動60、認知32)合計92点。

### 【考察】

山崎らはsemi KAFOのメリットとして、下肢支持性が得られるだけでなく、排泄場面など生活場面で使用可能であると述べている。先行研究でも本症例と類似した歩行獲得に難渋した症例に対してsemi KAFOを作製し歩行獲得に至った事例もある。本症例においても、就寝・入浴時以外はsemi KAFOを装着し歩行機会の増加やトイレ動作等の病棟内生活に汎用化させることができた。それに伴い、活動量確保につながり、AFOへの移行やトイレ動作獲得に繋がったと考える。

【倫理的配慮】患者本人に対し口頭にて説明し了承を得た。

## 退院後早期の装具トラブル減少に向けた回復期病棟退院前の装具検討への同席の取り組み

柳澤 雄大<sup>1)</sup>、甲斐 匠<sup>2,3)</sup>、古西 幸夫<sup>2)</sup>、野口 隆太郎<sup>2)</sup>

- 1) 初台リハビリテーション病院 生活期支援部  
2) 初台リハビリテーション病院 回復期支援部  
3) 畿央大学大学院 健康科学研究科 神経リハビリテーション研究室

キーワード：装具トラブル、装具検討、同席、脳卒中

### 【はじめに、目的】

片麻痺者に対する装具の作製は、回復期病棟で長下肢装具を作製し、短下肢装具へカットダウン後、機能改善に伴い退院前に生活期に向けた短下肢装具を作製する機会が多い。回復期で制動力の弱い装具を作製された症例は生活期で制動力の強い装具へ移行していることが報告されており、当院においても退院後早期に装具トラブルが生じることがある。生活期にて装具トラブルを減らすためにはフォローアップが重要だが、生活期では装具に関わる専門職の連携不足や装具のフォローアップ体制が制度として存在しないことが指摘されており、回復期にて生活期を見据えた適切な装具作製を行うことが装具トラブルの予防に重要であると考えられる。今回、当院回復期病棟の退院前の装具検討場面に生活期スタッフが同席する取り組みを行い、退院後早期の装具トラブルの減少につながったため報告する。

### 【方法】

2023年6月から2024年3月まで装具検討時間を週2日設け、装具作製のタイミングや種類について悩みがあるスタッフの装具検討場面に同席した。後方的に1年間の装具に関する同席の件数・単位・内容、当院の外来・訪問を退院後に利用したケースにおける退院後3か月以内の装具トラブルの件数を確認した。

### 【結果】

同席件数は38件であり、単位は平均2単位(1-3単位)であった。内容は装具種類・設定の検討、筋電図計測、クリニック・採型の同席、介入内容の相談であった。生活期に向けた装具検討や作製場面では、底屈方向への可撓性や制動力について検討することが多かった。退院後3か月以内の装具トラブルは0件(2021年度4件、2022年度2件)であり、例年と比較し減少がみられた。

### 【考察】

今回、生活期の視点をもったスタッフが退院前の装具検討場面へ同席を行い、歩容や筋電図を確認しながら適切な底屈方向への可撓性や制動力を検討したことにより、退院後3か月以内の装具トラブルの減少に一定の効果を与えたと考える。生活期においては装具難民問題が指摘され、治療・情報・システム・教育に改善が必要と報告されている。退院前の装具検討場面への同席は、回復期スタッフに対する治療・教育の改善に向けた取り組みになったと考える。今後、生活期にて装具トラブルをより減少させるために、患者や家族、その方に関わる地域の医療・介護スタッフに向けた装具に関する情報提供のために装具ノートを作成し、情報・システムの改善に取り組むたい。

【倫理的配慮】本報告は当院倫理委員会に公表の承諾を得た。(承認番号：初2024-19)

## 脊髄損傷者用歩行補助ロボットを用いた歩行の習熟過程-足離地と初期接地の時期の誤差に基づく検討-

伊藤 智人<sup>1)</sup>、小山 総市朗<sup>2)</sup>、丹 洸貴<sup>3)</sup>、  
田辺 茂雄<sup>2)</sup>

- 1) 藤田医科大学病院 リハビリテーション部
- 2) 藤田医科大学 保健衛生学部 リハビリテーション学科
- 3) 藤田医科大学 医学部 リハビリテーション医学講座

キーワード：Wearable Power-Assist Locomotor (WPAL)、脊髄損傷者、歩行補助ロボット

### 【はじめに、目的】

現在、脊髄損傷者の主な移動手段は車いすである。しかし、長期の車いすの使用は医学的・心理学的な問題を引き起こす。そこで新たな移動手段として歩行補助ロボットの開発が進んでいる。その歩行補助ロボットの一つにWearable Power-Assist Locomotor (WPAL)がある。WPALは下肢を他動的に振り出し、体重を支持することで脊髄損傷者の自立した歩行を可能にしている。脊髄損傷者はWPALの動きに合わせて体重移動を行い、適切な時期に足離地と初期接地を行う必要がある。しかし、WPALを用いた歩行が習熟する過程で足離地と初期接地がそれぞれどのような時期に行われているのかは明らかでない。本研究の目的は、このWPALを用いた歩行が習熟するまでの足離地と初期接地の時期の特徴を明らかにすることである。

### 【方法】

対象は健康成人4名とした。実験装置はWPAL、足底センサ、A/D変換器、LabVIEW2019ソフトウェア (National Instruments社)を搭載したパーソナルコンピュータで構成された。

WPALの操作説明や歩行の動作説明は全ての被験者で統一し、その他の教示は行わなかった。外在的フィードバックを与えない環境でWPALを用いた歩行が500歩に到達するまで5mの歩行路を往復した。WPALを用いた歩行の足離地と初期接地の時期を500歩分全てで計測した。解析においては、まずWPALの設定値をもとに足離地と初期接地が行われる適切な時期を定義した。その適切な時期と実際に被験者が行った歩行周期の差から相対的離地時期と相対的接地時期という評価指標を算出し、2つの評価指標からその特徴を検討した。

### 【結果】

外在的フィードバックを与えない環境でのWPALを用いた歩行において、足離地はWPALの想定する適切な時期に行われやすく、初期接地は最後まで適切な時期よりも早い時期に行われていた。

### 【考察】

外在的フィードバックを与えない環境では、足離地は適切な時期に行われやすいが、初期接地はそうではなかった。この結果の違いには、WPALを用いた歩行の練習中において内在的フィードバックがエラー情報を被験者へ与えたか否かが影響していると考えられた。

【倫理的配慮】藤田医科大学医学研究倫理審査委員会の承認を得た。(承認番号:HM22-324)

## 受け入れの変化により装具作製に至ったと考えられた脳卒中片麻痺患者についての報告

舟久保 旭<sup>1)</sup>、大西 正紀<sup>1)</sup>、鈴木 雅也<sup>1,2)</sup>

- 1) 甲州リハビリテーション病院 リハビリテーション部
- 2) 甲州リハビリテーション病院 診療部

キーワード：装具、受け入れ、歩行

### 【はじめに、目的】

脳卒中片麻痺患者を担当した際に、ADL向上や歩行獲得を目的に装具作製に向けた支援を行うことは理学療法士として重要な役割である。しかし、装具作製が必要だと判断し患者へ提案しても、患者自身の意思により、装具作製に至らないケースを経験することがある。今回、入院時、装具の作製を希望していなかったが、歩行能力の改善を図る支援をしたことで、本人用装具の作製に至った症例を経験した。本症例を通して、装具作製に向けた支援として、受け入れ等の個人因子を考慮することが重要であることを学ぶ機会となったため、報告する。

### 【症例紹介】

脳梗塞をX日に発症し、右片麻痺を呈した70歳代男性。当院回復期リハビリテーション病棟転院時、SIAS下肢運動項目1 2 0、体幹項目2 3、歩行時に麻痺側の振り出しが困難であり、介助が必要な状況であった。体幹機能は良好であったため、T字杖と装具を用いた歩行の獲得が可能と考えられた。しかし、装具の作製については、希望していなかった。

### 【経過と結果】

X+21日に当院回復期リハビリテーション病棟に転院。X+25日より、四点杖と備品のゲイトソリューションデザイン (以下、GSD)を使用した歩行練習を開始。X+35日より、ウェルウォーク WW-2000 (以下、WW)を開始。徐々に、WWにおける歩行距離の延長が図れた。また、備品のGSDを使用した歩行においても、歩行速度の向上や歩行距離の延長が図れた。その後も、備品のGSDを使用した歩行練習を継続した結果、X+85日に本人用のGSD作製に至った。

### 【考察】

装具作製に関しては、本人の受け入れ状況等の個人因子を尊重することが大切であり、装具の必要性や目的、装具を装着することによる効果を説明し、装具への愛着や正しい理解をもってもらうことが重要である。症例においては、入院初期より作製予定の継ぎ手機能のついた装具を備品用装具として使用していたことや、WWを実施した効果により、歩行速度の向上や歩行距離が延長し、装具を装着した歩行機会が増えたことにより、装具を使用した歩行のイメージが沸き、受け入れが変化し、その結果、装具作製に至ったと考えられた。

【倫理的配慮】対象者に本発表の趣旨を口頭及び書面にて説明し、同意を得た。また、本発表は、当院の倫理委員会の承認を得ている。

## 成人期両側痙性脳性麻痺患者に対するロボット支援歩行練習の即時変化

小笠 佑輔

岡山ロボケアセンター株式会社

キーワード：脳性麻痺、歩行支援ロボット、HAL

【はじめに】脳性麻痺(以下, CP)は, 運動および姿勢の発達に影響を及ぼし, 発達中の胎児または乳児の脳で発生した非進行性の障害に起因する活動制限を引き起こす障害である。Robot-assisted gait training(以下, RAGT)はCP患者のための新しい潜在的なリハビリテーションプログラムとして期待されているものの, RAGTの効果は科学的根拠が乏しいとされている。一方, Body weight support treadmill training(以下, BWSTT)は運動学習の現在の理論では, CP患者の歩行などの機能的活動が課題固有の反復的实践によって改善されることが示唆されている。今回, 成人期の両側性痙性脳性麻痺者に対して, BWSTTに自立支援用Hybrid Assistive Limb®下肢タイプ(以下, HAL)を併用したRAGTの即時性変化を確認したので報告する。

【症例紹介】両側性痙性脳性麻痺, Gross Motor Function Classification Systemレベル Ⅱ, 50歳の女性。ADLは自立し, 屋外移動は歩行器使用, 屋内移動は四つ這いでの移動である。

【経過】本症例はBWSTTとBWSTTにHALのSサイズを併用したRAGTを各2分間, 歩行速度0.2km/hで実施した。歩行開始前・BWSTT後・RAGT後に以下4項目を測定した。下肢の関節可動域(Range of motion test), 下肢の筋緊張(Modified Ashworth Scale), 下肢筋力(ハンドルヘルドダイナモーター), Handrail Support 30-sec Chair-Stand test(以下, HSCS-30)。下肢筋力は膝伸展筋力を測定した。結果は関節可動域・膝伸展筋力の改善を認めたが, HSCS-30は変化がなかった。

【考察】BWSTT・RAGTともに脳性麻痺の成人期に対して, 下肢筋出力・関節可動域の改善を認めた。CP患者の自発的な運動は, 筋肉の大きさ, 筋線維群(束)の長さ, 筋線維密度の増加など, 筋肉構造に多くの肯定的な変化をもたらす。また, これらの変化は, 筋力, パワー, 可動域の改善につながると言われている。今回BWSTTとRAGTともに, 普段行う歩行運動よりも自発的に動かすことができたため, 筋出力の改善を認めたと考える。今回はRAGTの方が自発運動の範囲を広げ, より即時効果が高かったと考える。HALを使用し, 脳活動と運動現象を正しく反復して行わせることで, 神経可塑性が促進され, 短時間で効果が出現し, 即時性を得ることができたと考える。今後CPのための新しいリハビリテーションプログラムの1つとなることが期待される。

【倫理的配慮】本発表はヘルシンキ宣言に則り, 対象者に対して研究の目的, 内容, 対象者の有する権利, 個人情報の取り扱いについて口頭にて十分な説明を行い, 参加の同意を得た状態で実施した。

## 遷延性意識障害に対するロボットアシスト脚付き起立訓練ベッドErigo®（エリーゴ）の導入7カ月の実施経験

上野 照雄

岡山療護センター リハビリテーション科

キーワード：エリーゴ、遷延性意識障害、リハビリテーション機器

### 【はじめに】

当院は自動車に関係する交通事故により脳を損傷し、重度の後遺障害（遷延性意識障害）を負った方を対象に、社会復帰の可能性を追求し、適切な治療と看護を行う専門病院である。意識障害は大脳皮質の広範な障害によって生じるといわれおり、意識障害に対する理学療法は端坐位や抗重力位をとることが有効とされている。

当院でもこれまで遷延性意識障害に対する理学療法は端坐位・tilt tableでの立位・長下肢装具を用いた立位・歩行練習を中心に実施してきた。しかし重度症例では長下肢装具を用いた歩行練習が困難なことも多く、静的な座位・立位練習が中心となることが多い。

この度2024年3月に新たなリハビリテーション機器としてロボットアシスト脚付き起立訓練ベッドErigo®（以下「エリーゴ」）を導入した。

エリーゴは立位姿勢をとることに加えてロボットアシストによる脚のステップ運動を可能としている。これにより従来の立位荷重訓練に比して足関節・膝関節・股関節部の固有受容器や足底の体性感覚からの求心性刺激力が増えることが期待される。遷延性意識障害に対するエリーゴの報告は少なく、今回当院での導入から7カ月の実施経験を報告する。

### 【症例紹介】

当院入院加療中で全身状態、関節可動域、筋緊張等エリーゴの介入が実施可能であった患者4名（NASVAスコア50±8点）に対しロボットアシスト脚付き起立訓練ベッドErigo®（エリーゴ）週1～2回、1回15分～20分、ケイデンス20回～30回、ガイダンスフォース100%、チルト角度45度～60度で2024年4月から介入している。

【経過】現在介入期間中であり、10月までの7カ月の実施経験と今後の展望を報告する。

【倫理的配慮】本症例報告においては対象家族に対し口頭・書面での説明と同意を得た。尚、本研究は当法人の倫理委員会の承認を受けた。

## 足関節自動背屈装置によるストレッチングが後脛骨筋に与える影響

橋本 千里<sup>1)</sup>、山田 南欧美<sup>2)</sup>

1) 藤田医科大学岡崎医療センター

2) 愛知医療学院短期大学

キーワード：自動ストレッチング機器、足関節背屈ストレッチング、後脛骨筋、超音波画像診断装置

### 【はじめに、目的】

在宅での利用を目的とした足部自動ストレッチング機器の開発が行われている。この機器の治療効果を明らかにするため、これまで私は本機器を使用した足関節背屈ストレッチングについて調査し、下腿三頭筋を十分に伸張できる可能性を示してきた。本研究では、本機器が下腿深層筋も伸張できるかを明らかにするため、機器による足関節背屈ストレッチングが後脛骨筋に与える影響を調査した。

### 【方法】

本研究には若年健常者12名が参加し、左右の後脛骨筋、計24筋を対象とした。足関節背屈ストレッチング中に下腿後面をエコー装置で撮影できるよう、下腿後面に部品を有さない簡易版自動背屈装置を作製した。この装置を使用して背屈5°から30°まで足部を背屈し、その間5°毎に超音波画像診断装置（ARIETTA Prologue、株式会社日立製作所製）で後脛骨筋を3回ずつ撮影した。撮影位置は、腓腹筋内側頭の筋腱移行部（Muscle Tendon Junction、以下、MTJ）の位置と内果10cm上の位置の2カ所とした。評価指標は、筋断面積・筋厚の2つとし、エコー画像上でこれらを計測した。

### 【結果】

各背屈角度ごとの筋断面積・筋厚の平均値の結果より、MTJの位置での撮影条件、内果10cm上の位置での撮影条件ともに、背屈5°での結果と比較して背屈30°では筋断面積は減少し、筋厚は増加していた。また、被験者ごとの筋断面積・筋厚の増減傾向を確認したところ、MTJの位置で、筋断面積が減少傾向、筋厚が増加傾向であった筋が22筋中11筋で、全体の50%と最も多かった。また、内果10cm上の位置でも、筋断面積が減少傾向、筋厚が増加傾向であった筋が20筋中8筋で最も多く、全体の40%を占めていた。

### 【考察】

足関節の背屈に伴って筋断面積が減少する傾向であった筋が最も多かったことから、自動背屈装置によるストレッチングで後脛骨筋が伸張できていたと考えられる。筋厚は増加傾向にあったが、エコー画像から、周囲の筋に押し潰された結果、筋の形状が変化し相対的に筋厚が増加していたことが確認できた。以上のことから、自動背屈装置による足関節背屈ストレッチングにて下腿深層筋である後脛骨筋まで十分に伸張できる可能性が示唆された。このことは、治療効果の高い足部自動ストレッチング機器を開発する一助となりうる。

【倫理的配慮】本研究は、愛知医療学院短期大学倫理委員会の承認を得た上で実施した（承認番号:21053）。なお、対象者には事前に本研究の内容を文書および口頭にて十分に説明し、本人の自由意志のもと、書面にて同意を得られた者が実験に参加した。

## ロボット支援歩行練習により重度Pusher症候群の改善と歩行能力の向上が認められた一症例

熊木 純一

総合リハビリテーションセンター・みどり病院

キーワード：ロボット支援歩行練習、Pusher症候群、視覚フィードバック、体重免除

### 【はじめに、目的】

脳卒中治療ガイドライン2021では歩行補助ロボットを用いた歩行練習は妥当とされている。またロボット支援歩行練習(RAGT)により脳卒中片麻痺者のPusher症候群が改善した報告が散見される。今回、左片麻痺と重度Pusher症候群を呈した症例に対してウェルウォークWW-2000(WW)を使用したRAGTにより、Pusher症候群の改善と歩行能力の向上を認めたため報告する。

### 【症例紹介】

症例は70歳代の男性である。右皮質下出血と診断され、発症75日後に当院回復期病棟に転院した。RAGTを開始した発症87日後にて、Stroke Impairment Assessment Set(SIAS)左下肢運動2-2-0、触覚1、位置覚1、体幹筋力1、垂直性1であった。Scale for Contraversing Pushing(SCP)は5.75点、Behavioral Inattention Test(BIT)通常検査は131点、Trunk Control Test(TCT)は24点、Functional Ambulation Category(FAC)は4点杖と短下肢装具を使用して0、右上下肢でのプッシングと左膝折れにより歩行は困難であった。Functional Independence Measure(FIM)は運動18点、認知22点であった。理学療法はRAGTを40分、平地での歩行練習を20分実施した。体重免除量は約20%で開始し、視覚フィードバック(FB)は右方向への重心移動を目的とした前額面FBと左膝折れの改善を目的とした矢状面FBを適宜変更しながら実施した。体重免除量とロボット脚の膝関節伸展アシスト量は段階的に減らした。発症後142日後に4点杖と短下肢装具を使用した歩行が監視となりRAGTを終了した。

### 【結果】

発症後142日後にて、SIAS下肢運動3-3-0に改善、触覚、位置覚、垂直性、体幹筋力は改善を認めなかった。SCPは2点へ改善したが、BIT通常検査は131点、TCTは37点で顕著な改善は認めなかった。FACは4点杖と短下肢装具を使用して3となり、右上下肢でのプッシングは軽減し、左膝折れは消失した。FIMは運動22点、認知22点で顕著な改善は認めなかった。

### 【考察】

重度Pusher症候群の改善について、WWの特徴である体幹支持ハーネスでの体重免除により立位を正中位に強制しながら視覚FBを利用することでプッシングを軽減できたと考える。また段階的に立脚期の膝関節伸展アシスト量を減らせたことで左膝折れが消失したと考える。これらにより重度Pusher症候群を伴う脳卒中片麻痺者でも歩行能力の向上が出来たと考える。従来の視覚FBを用いた練習より、体幹支持ハーネスによる体重免除と視覚FBを併用したRAGTの方が効率よくPusher症候群を改善できるか今後検証が必要だと考える。

【倫理的配慮】症例には発表の趣旨と内容を口頭と紙面で説明し、個人情報には十分配慮することを伝えて同意を得た。

## Trunk Solution®を装着した歩行練習により、腰部痛が改善し買い物や美容院への外出が可能となった一症例

西山 穂乃佳, 岩田 哲典

善常会リハビリテーション病院 リハビリテーション部

キーワード：Trunk Solution、腰部痛、屋外歩行距離

### 【はじめに、目的】

Trunk Solution®(TS)は継ぎ手トルクを上部体幹に与え、腹筋群の賦活、背筋群の活動を低下させ腰部の疲労感を軽減する体幹装具である。今回、歩行時に腰部痛が出現していた脳卒中の片麻痺患者に対してTSを装着したところ、腰部痛と歩行の不安定性が改善し、買い物や美容院へ外出ができるようになった症例を経験したため報告する。

### 【方法】

症例は、左視床梗塞により右片麻痺を呈した70代女性である。SIAS下肢運動項目：4-4-4、下肢感覚：1-2、T字杖を使用した歩行時に腰部痛がみられていたため、病棟生活では車椅子での移動が中心であった。TSとサポートベルトを装着し、屋内独歩で合計5分間の歩行練習を7日間行った。評価項目は10m歩行テスト(10MWT)、タンデム立位保持時間、T字杖を使用した屋外歩行距離、歩容、腰部痛の変化、内観の変化とした。

### 【結果】

10MWTは、快適・最速歩行ともに速度と歩幅の値に著明な変化はみられず。タンデム立位保持は、左足前3秒 10秒、右足前7秒 24秒と向上を認めた。屋外歩行距離は、最小介助200m 見守り450mとなった。歩容は、介入前は前方突進様や左立脚時の右骨盤下制とともに右側のふらつきがみられた。介入後は左立脚時の骨盤水平保持が可能となり、ふらつきや右立脚相での体幹前傾角度の軽減を認めた。腰部痛の変化は、介入前は歩行時、腰部痛により2分程で休憩が必要であったが、介入3日目以降は腰部痛が消失し、5分以上の独歩が可能となった。また、病棟生活内での歩行頻度が増加した。内観の変化は、介入前は「このくらいでやめておこうか」と発言していたが、介入後は「もう少し歩けるよ」と前向きな発言が増加した。また、退院後は買い物や美容院へ外出でき、屋外歩行自立に至った。

【考察】今回、腰部痛が出現していた脳卒中片麻痺患者に対し、TSを使用した歩行練習を行った。TSの効果として、腹筋群の活動を増加させる一方で脊柱起立筋の活動を減少させることが報告されている。また、TSの着用によって体幹伸展、骨盤を前傾させることで中殿筋の張力を発揮しやすくなり、外転モーメントが増大すると報告されている。以上より今回、TSを使用した歩行練習によって腹筋群や股関節周囲筋が賦活され、歩行時の腰部痛の軽減や安定性向上に繋がったと考える。また、腰部痛が軽減したことにより、歩行に対しての前向きな発言や活動範囲の拡大へ繋がったと考える。

【倫理的配慮】本研究の対象者に対して、研究目的や結果の管理・利用等について十分に説明し、書面にて同意を得ている。

## 靴装着型足関節補助装具の開発と歩行評価による効果検証

谷田 悠亮<sup>1)</sup>、菊池 武士<sup>2)</sup>、千々和 直樹<sup>3)</sup>、  
小田 堯人<sup>3)</sup>、土山 裕之<sup>4)</sup>

1) 佛教大学 保健医療技術学部

2) 大分大学 理工学部

3) 有園製作所 開発部

4) おした整形外科医院 リハビリテーション科

キーワード： 足関節、装具、歩行支援

### 【はじめに】

歩行機能の低下は、行動範囲が制限されるだけでなく身体活動量を低下させ、結果的に要介護状態に陥ることで健康寿命にも影響を及ぼすことになる。一方、加齢による足関節の可動域低下が報告されており、足関節補助の必要性は高い。我々は、下肢機能低下者を対象に、制御型短下肢装具や足関節補助装具の開発と効果検証を行ってきた。課題として装具の大きさや重量、使用時の煩雑さがあった。今回、高齢者を含めた幅広い歩行機能低下者への歩行支援を目的に、靴と一体化した軽量の足関節補助装具を開発した。これを高齢者に装着させ、歩行評価を行うことで装具の効果を検証したので報告する。

### 【方法】

開発した靴装着型足関節補助装具（以下、靴装具）は、靴の踵ソール後方にL字型の金属板を挿入し、コネクタで下腿後方の弯曲支柱と下腿カフを結合したものである。弯曲支柱は強度を維持しつつ粘弾性が発揮できる材質と形状とした。支柱は30度背屈位で設計し、足関節背屈補助（底屈制動）を実現できるようにした。

歩行評価の被験者は、高齢者12名（77.5 ± 3.2歳）とした。被験者には2種類の歩行速度（快適、速足）で、靴のみ装着と靴装具装着の2条件で歩行させた。歩行計測には3次元動作解析装置（OptiTrack）を用いた。測定項目は歩行遊脚期の足関節最大背屈角度、足尖部の高度変位量・最大高およびストライド長、歩行速度とした。統計学的処理として、各歩行速度において2条件間で比較した。

### 【結果】

靴装具は重量約290グラムと軽量化が図れ、底背屈0度位にて、足関節背屈補助モーメント約3Nmが発揮された。歩行評価では、いずれの歩行速度でも各測定項目において、靴のみ装着時に比べて靴装具装着時で歩行機能の改善を示す結果が得られた。

### 【考察】

開発した靴装具は足関節補助を行える強度を保ちながら、課題であった軽量化・簡素化が実現できた。また一定の補助力も発揮可能なことから、足関節背屈や底屈制動が不十分な対象者において効果を発揮できるものとなった。

高齢者での歩行評価では、靴装具装着により足関節最大背屈角度や足尖部の高度が有意に向上する結果となり、遊脚期での足部クリアランスが得られ、つまずき防止、転倒リスクの低減にも効果があると考えられた。また、ストライド長の延長や歩行速度の向上が認められたことから、歩行距離の延長が期待できることが実証された。

【倫理的配慮】本研究は、佛教大学「人を対象とする研究」倫理審査委員会の承認（承認番号2020-21-B）をもって実施した。また、実施にあたっては、被験者に研究の主旨や内容を十分に説明し、書面にて同意を得た。さらに、歩行評価時は、研究補助員により常時サポートできる状況で実施した。

## 在宅生活における継続した靴型装具使用のための家族指導：症例報告

宇渡 竜太郎

西宮協立リハビリテーション病院 リハビリテーション部

キーワード： 在宅生活、家族指導、靴型装具

【はじめに】下肢装具作製の目的の一つとして下肢の変形矯正がある。装具使用にて介助量の軽減や動作の改善につながるが、使用目的は使用者のみならず家族の理解も重要である。今回、両足関節底屈拘縮を有したパーキンソン症候群患者に対し介助量軽減を目的に靴型装具を作製した。装具検討時より主介護者に使用目的と介助時の負担感軽減を感じてもらおう中で在宅生活での継続した使用が行えたので報告する。

【症例紹介】症例は70代女性。X - 168日、くも膜下出血後の水頭症の疑いでA病院入院。modified Ranking Scale(以下、mRS)3。X - 146日、タップテスト施行。歩行能力の改善を認めX - 131日、L-Pシャント術施行。X - 119日、髄膜炎・シャント感染よりシャント抜き。パーキンソンズム症状が顕在化し四肢の固縮、姿勢反射障害よりADLは全介助。X日、在宅生活のための介護支援・環境調整、家族指導を目的にB病院へ入院。X+1日、mRS5。四肢固縮、姿勢反射障害、無動あり。ROM(右/左)は、膝関節伸展 - 20° / - 15°、足関節背屈(膝伸展位) - 25° / - 15°、足関節背屈(膝屈曲位) - 20° / - 15°。両足関節底屈拘縮より車椅子座位中も前足部のみ接地。移乗は両足ともに前足部のみで全介助。車椅子座位中の足関節アライメントの確保、移乗動作の介助量軽減を目的に靴型装具を検討した。

【経過】装具の作製にあたり活動状況、主介護者である夫の介護力を検討。活動状況は日中車椅子座位にて離床。介護力は介助指導の中でベッドより車椅子座位までの離床の介助可能。活動状況、介護力をふまえ靴型装具の使用は可能と判断。靴型装具はチャッカ靴として履き口を開き型、踵部分は除圧を目的にクッション材を挿入。靴内にインソールとして足部内反制御を目的に外側ウェッジを挿入。足関節底屈位のため足底部の接地面を確保すべく両側に5cmの外補高を楔状に挿入した。夫への指導としては装具の使用目的の説明、介助場面で素材の柔らかいパイル素材の靴に外補高をつけて介助し介助量が軽減することを感じてもらった。X+30日、靴型装具作製。X+44日、自宅退院。自宅退院後、訪問リハビリテーション担当者へ装具の状況確認し継続した使用ができていることを確認した。

【考察】先行報告では、在宅復帰した脳卒中患者において下肢装具の使用状況は常時使用軍において入院中の家族指導の参加があったとあり継続した使用には家族指導が重要であることが示唆された。

【倫理的配慮】本報告は患者・家族に目的と個人情報保護に基づき情報を取り扱うことを説明し紙面にて同意を得た。

## Trunk Solution ORTHO®を作成した脳卒中片麻痺患者における回復期病棟退院後の使用及び生活状況の把握

横井 慎也<sup>1)</sup>, 岩田 哲典<sup>1)</sup>, 石田 和人<sup>2)</sup>

- 1) 善常会リハビリテーション病院 リハビリテーション部  
2) 名古屋女子大学 医療科学部 理学療法学科

キーワード： Trunk Solution ORTHO、退院後電話調査、福祉用具満足度評価（QUEST）第2版

### 【はじめに、目的】

脳卒中治療ガイドライン2021にて頻回な歩行練習が推奨されており、当院においても歩行練習のために必要に応じて体幹・下肢装具を作製している。勝平らはTrunk Solution CORE® (TSC)を開発し、高齢者および脳卒中片麻痺患者の歩行パフォーマンス向上の効果について報告しており、TSCはすでに多くのリハビリテーション病院や介護施設において、姿勢と歩行を教育する機器として活用されている。また、2022年にTrunk Solution ORTHO® (TSO)は補装具の認証を受け、オーダーメイドで作成が可能となったが、退院後における報告は少ない。本目的はTSOを作成した1症例に退院後電話調査を実施し、TSOの効果と生活変化について把握することとした。

### 【方法】

症例はX日に視床出血を発症した70代女性である。BRS / / , MMT3~4程度であり、ADLは概ね自立されており、屋内は独歩で移動され、屋外は付き添いの下杖歩行可能であった。X+73日に当院を退院された。TSOは入院中に採型し、退院日に完成した。使用頻度として20分間/回と伝えた。退院後は、家族の協力も得ながら生活し、デイサービスを1回/週利用していた。電話調査は、退院後1か月を初回とし、その後は3か月毎に計4回実施した。満足度は、「福祉用具満足度評価(QUEST)第2版」を使用してTSOの満足度に関する設問8項目にて把握・評価を行った。それぞれの設問は「全く満足していない：1点」～「非常に満足している：5点」の5段階とした。また、使用頻度や生活の変化なども加えて聴取した。質問があれば適宜助言をした。

### 【結果】

QUESTは、退院後1か月は各設問3~5点と差がみられ、3か月後以降の電話調査では8項目すべて5点であった。使用頻度は、3回/週が5回/週となり、散歩だけではなく買い物などにも使用しており、使用場面にも拡がりが見られた。また、散歩において、約600mを3回の休憩を要していたが、休憩なしで可能となり耐久性も獲得した。デイサービスの利用が1回/週から2回/週となり活動量が増加した。

### 【考察】

今回、TSOを作成した脳卒中片麻痺患者に退院後電話調査を行い、TSOの使用により耐久性の改善や活動量の増加に繋がったことが分かった。TSOの継続的な使用によって歩行パフォーマンスが向上し、生活上における使用頻度・量・範囲の増加がみられたと考えられる。退院後におけるTSOの使用は、ADLや参加活動などの生活範囲が拡大する可能性が示唆された。

【倫理的配慮】対象へ本研究の主旨を説明し書面で同意を得た。

## 入谷式足底板により歩様と歩行時の鼠径部痛が改善した変形性股関節症（進行期）の1例

山下 信大<sup>1,2)</sup>, 加藤 太郎<sup>3)</sup>

- 1) 須藤整形外科クリニック リハビリテーション科  
2) 電気通信大学 情報理工学研究所  
3) 国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター病院 身体リハビリテーション部

キーワード： 入谷式足底板、変形性股関節症、歩様改善

【目的】変形性股関節症(以下変股症)は炎症性の疼痛に対し、疼痛回避のために跛行や腰椎前弯を伴う骨盤前傾の代償姿勢で股関節の被覆率を高めるが、二次的な筋力低下と可動域制限、鼠径部等の他部位への疼痛が生じることがある。今回、入谷式足底板(以下足底板)により跛行が変化した結果、歩行時の鼠径部痛が軽減した変股症患者1例を報告する。

【症例紹介】症例は50歳代女性、経過6年の右変股症(進行期)で、主訴は歩行時の鼠径部痛であった。週1回20分の理学療法で疼痛緩和が認められていたが、2ヶ月前より歩行時の鼠径部痛が増悪し、仕事に支障が出現した。画像初見で大腿骨頭変形が進行していたため、歩行時の鼠径部への負荷軽減目的で足底板処方となった。

【経過】歩行は、右立脚中期で体幹右側屈を伴い体幹に対して骨盤が内側偏移し、また骨盤前傾を伴い骨盤に対して腰椎伸展により体幹が前方偏移していた。足底板は評価に基づき両側に、距骨下関節(Subtalar joint:以下ST)回外、足趾第1列背屈、楔状骨は右足部のみ拳上で作成した。疼痛はNumerical rating scale(以下NRS)で評価し、歩行は前額面、矢状面の2方向をiPadで動画撮影した。定常歩行に変化する4歩目以降の右立脚中期を静止画とし、頭頂 骨盤中央 右足部中央を結んだ直線で成す角度から右下肢に対する体幹側屈と前傾角度を、画像解析ソフトImage Jを用い計測した。歩行時の鼠径部痛はNRS 8から2に改善した。体幹右側屈角度は3.8°から3.0°となり、体幹右側屈が軽減し骨盤の内側偏移が減少した。体幹前傾角度は3.4°から1.9°となり、骨盤前傾に伴う腰椎伸展が軽減し体幹前方偏移が減少した。

【考察】足底板により右変股症患者の歩様と歩行時の鼠径部痛が改善した。今回足底板により、右立脚中期の体幹右側屈と体幹前傾が減少した結果は、右足部のST回外誘導が後足部の剛性を高め初期接地期から荷重応答期の前方推進力を安定させたと共に、楔状骨拳上が内側縦アーチを高め骨盤の内側偏移を減少させたと考える。また、ST回外誘導が仙骨を前傾させ、大腿骨頭の被覆率を高め右立脚中期の体幹前方偏移を軽減させたと考える。大腿骨頭の被覆率を高めるため腰部脊柱起立筋による腰椎伸展の代償は多くの変股症に認められ、今回の経験は1例に留まらず多くの変股症患者の疼痛軽減に対する一助になり得る。

【倫理的配慮】対象者に本研究における目的と方法を十分に説明し、書面による同意を得た。

## New Platform プロボノでの取り組み紹介 — Casper Approachによる—

村上 潤<sup>1)</sup>、阪上 雅昭<sup>2)</sup>、高田 勇<sup>3)</sup>、宮本 一巧<sup>4)</sup>

- 1) NPO法人ポップンクラブ
- 2) 京都大学人間・環境学研究所
- 3) 金沢大学附属病院
- 4) 地域医療機構つりん病院

キーワード：姿勢保持、第3の姿勢、カスパー・アプローチ、プロボノ、骨盤の角度の多様性

### 【はじめに、目的】

1991年より、採型機を使用し、座位保持装置を製作していたが、良い姿勢とされている骨盤を垂直に起こし、股関節、膝関節、足関節の90度を目指す、ベルトパットが増え、日常的に良い姿勢と言われる姿勢にはならず、頭や体が倒れ、様々な継続された筋の収縮(固定)状態となることが多い。また、その収縮は偏った筋の収縮になり徐々に拘縮、短縮に向かい、より使いにくくなるとともに脊柱変形へと進むことが予測され、それらは日常的な痛さ、ストレスを抱えることとなり、将来的に大きなリスクとなる。そこで、まずは、日常的に抱えている痛さとストレスを無くし、穏やかな日常になることを目指して採型機での試行錯誤が始まった。15年以上、途方もない失敗と試行錯誤を繰り返しながら、目の前で起こる変化を元に普遍的な変化を一つ一つ積み上げてきた。その変化から今までとは違う姿勢保持理論(Casper Approach)が構築され、その理論を継続的に検証研究、普及するためにNew Platformというプロボノ(社会的・公共的な目的のために、職業上のスキルや経験を活かして取り組む社会貢献活動)を立ち上げたので報告する。

### 【概要】

新しい姿勢保持理論(Casper Approach)の要は、座位姿勢において骨盤は自然と倒れる人から倒せない人まで多様性があるという事実を元にした「体を物的に安定させる」である。その事実と日常的な現象から考えると、座位姿勢において自然に骨盤が倒れる人に強制的に骨盤を起こそうとすると、それより上部は前方に倒れようとする不安定が発生する。また、その姿勢を維持するには偏った筋の継続的な収縮が必要となり、体が使いにくい方は、対応できずに頭や体が倒れ、過緊張や継続された偏った筋収縮が引き起こされている。

という見方をPlatformとした様々な検証研究を進めている。2024年だけで30演題近くの発表がなされ、今後もそれは継続され、新生児においては「早期予防環境プログラム」、乳幼児においては「個別発達プログラム」、学童期においては乳幼児から継続される個別発達をベースに「個別学習プログラム」の構築を目指している。

また、数年先には海外へ発表するために英語への翻訳も進めている。

この新しい姿勢保持理論(Casper Approach)が一つの選択肢となることにより、様々なテクノロジーとの相乗的取り組みがなされ、体の使いにくい方々の一助になれば幸いである。

New Platform監修

【倫理的配慮】対象者または保護者に説明して同意が得られた

## 20年寝たきり高齢者の強度後彎、嚙下、体の強張り、手の操作等の変化

村上 潤<sup>1)</sup>、阪上 雅昭<sup>2)</sup>、高田 勇<sup>3)</sup>、宮本 一巧<sup>4)</sup>

- 1) NPO法人ポップンクラブ
- 2) 京都大学人間・環境学研究所
- 3) 金沢大学附属病院
- 4) 地域医療機構つりん病院

キーワード：姿勢保持、嚙下改善、可動域改善、上肢機能改善

【はじめに】20年以上自宅での寝たきり生活をされ、座位では約90度円背、頭部と胸郭は前につぶれ、体幹はアームレストを超えるほど右に倒れ、お尻は前方にずれる。

ドクターもセラピストも不動による短縮拘縮があると判断。その為水分補給のウィダーインゼリーは1時間かかり、夏には水分補給に点滴。流涎は止まらず、常にティッシュを持って口に当て、頸部回旋可動域制限もあり、腕も肩より上がらない。それまで畳んでいた洗濯物も畳めなくなり、趣味であった裁縫もできない状況であった。

ご本人もこれ以上家族に迷惑をかけたく無いという思いと、ご自身も生きる意欲をなくされていることもあり、食べられなくなっても胃糞はしないと判断されていた。

【介入内容・介入結果】カスパー・アプローチ(以後CA)理論を用い、まずは仰臥位姿勢でクッションや低反発マットを多用し、体を委ねてリラックスできる形状を整えた。そうすると、不動による短縮拘縮と思われていた部分の可動性が上がり、約90度の円背があった脊柱も、目で見てわかるくらい顕著に伸びたと共に呼吸が深くなったのをSTと確認した。

採型による座位姿勢でも、それまで1時間かかっていたウィダーインをゴクゴクとあっという間に飲み、流涎が止まり、上がらなかった腕が頭まで上がり、首の回旋可動域も左右に驚くほど増えた。

【考察・結語】これらの結果は、30年にわたる肢体不自由の子どもたちへのCAでの結果から考えると、ある意味同じだと捉えることができる。体が使いにくく重力に対応しにくくなり、しなやかに動けなくなり、様々な部分を継続して固定(過緊張)せざるおえない状態が続き、長年固定することにより筋が硬くなりより一層使いにくくなる。

また、短縮拘縮とされていた範囲の中で、ご自身でその不安定に対応しようとして自ら固定されている部分があり、その自ら固定されていた部分がCAにより体が安定することにより固定から解放され、使いやすくなったと考えられる。

それらの結果から考えると寝たきりになる前の臥位や座位でのリラクゼーションが非常に重要であることが推察され、もし、その推察通りであれば廃用症候群の予防ができる可能性があると考えられる。寝ると座るを整え、リラックスした日常になることで健康寿命が伸びることを願う。

<https://popnclub.jp/casper-approach/video-gallery/>  
動画参考資料

【倫理的配慮】\*ご本人ご家族の同意を得ています。



## 回復期リハビリテーション病棟におけるスタンディング電動車いすを使用した立位練習の使用感

稲垣 幸将<sup>1)</sup>, 加辺 憲人<sup>1)</sup>, 飯山 大介<sup>1)</sup>,  
長谷川 綾子<sup>2)</sup>

1) 船橋市立リハビリテーション病院 回復期支援部  
2) ライフステップサービス

キーワード：スタンディング電動車いす、立位練習、覚醒

### 【はじめに、目的】

スタンディング電動車いす (Power Standig Wheelchair：以下 PSW)は立位姿勢変換機能を有した電動車いすである。手元のボタン操作で背臥位・座位・立位への姿勢変換操作が可能であり、重度障害を有した症例でも簡便な操作で立位姿勢をとることが可能である。今回、回復期リハビリテーション病棟における立位練習として使用したため、その結果を報告する。

### 【方法】

2023年11月17日から2024年4月30日までの期間内において、当院回復期リハビリテーション病棟に入院中の患者を対象とした。患者の選定は、機器の特性について説明を受けた担当療法士が適応と判断した場合に、医師の許可を得て理学療法または作業療法時間において実施した。実施にあたっては担当療法士と機器の操作に精通したスタッフ2名にて行った。実施後、練習内容を電子カルテより取得し、使用感を担当療法士から口頭で聞き取りを行った。

### 【結果】

脳血管障害16名、脊髄損傷1名の17名に計32回使用された。平均年齢67.5歳(±12.2)、直近FIMの中央値は24点(18-46)で全例が歩行困難者であった。使用した患者の機能障害は、高次脳機能障害、嚥下障害、片麻痺の順で多かった。PSWを用いた目的は立位練習が最も多く、患者によって数分から最長30分程度実施された。練習記録ではチルトテーブルでは疼痛や不穩により立位練習が困難であったが、PSWでの立位練習が可能であった事例が4件あった。また、立位練習中に血圧低下、嘔吐による中止例が3件あったが病棟での使用により迅速に対応が可能であった。療法士からの聞き取り調査では覚醒に対するコメントが14件あり、普段の練習と比較し覚醒度の向上に伴う自発性の出現を確認。さらには立位練習における事前準備時間の短縮や疼痛の訴えの軽減が認められた。

### 【考察】

今回の使用では、立位練習を目的とした介入が多く行われていた。従来のチルトテーブルを使用した立位練習との比較において、PSWはベッドから車いすへの移乗後すぐに立位練習を開始できることやリフトを使用し安全に素早く移乗が可能となるため練習時間を確保されやすかったと考える。また、機器の特性上、下肢・体幹の関節拘縮を来している患者にも調整がしやすいため、安楽に立位練習を行うことが可能であった。以上より、PSWが立位練習の一手段となりうることを確認した。

【倫理的配慮】・当院の倫理委員会での協議により承認を得た(承認番号船K2024-9)。

・発表にあたり、個人が特定できないように十分な倫理的配慮を行った。

## 異なる車椅子座位姿勢が頭部の安定性に及ぼす影響：OpenFaceを用いた解析

阪上 雅昭<sup>1)</sup>, 宮本 一功<sup>2)</sup>

1) 京都大学 人間・環境学研究所  
2) 地域医療機能推進機構りつりん病院

キーワード：車椅子座位姿勢、OpenFace、キャスパー車椅子

### 【はじめに、目的】

車椅子利用者が長時間座位姿勢を保つことは、リハビリテーションや日常生活において非常に重要である。本研究は、異なる車椅子の座位姿勢が頭部の動きと安定性に及ぼす影響を検討するものである。特に、キャスパーアプローチを採用したキャスパー車椅子の効果に注目した。このアプローチは、骨盤や下部胸郭を効果的に支持することで、身体全体に均等な支持を提供し、余分な筋活動を抑制する。これにより、長時間にわたる座位でも快適さが維持されることを目的としている。また、キャスパーアプローチは頭部から始まる重力に対する立ち直り反応が頭尾側方向へと連続的に生じることで、筋緊張を調整し、身体の安定性を高める治療的効果があると考えられている。

### 【方法】

本研究では、健常成人1名と高齢男性1名を対象に、標準型車椅子とキャスパー車椅子の2種類の座位姿勢を比較した。高齢男性は、大腿骨頭切除術後の70代で左片麻痺の既往があり、基本動作レベルとして起居動作は介助を要し、静的端座位保持は見守りが必要であった。被験者はそれぞれの車椅子に座り、10分間の自由会話中の頭部の動きをデジタルカメラで撮影した。この映像データをOpenFaceを用いて解析し、頭部の動きと安定性を評価した。

### 【結果】

健常者においては、標準型車椅子とキャスパー車椅子の間で頭部の動きに顕著な差異は見られなかったが、安定した頭部と体幹の支持が確認された。一方、高齢男性では、キャスパー車椅子を使用した場合、頭部の立ち直り反応が明確に現れ、頭部の安定性が高まった。この結果は、キャスパー車椅子が骨盤と胸郭をしっかりと支持し、頭部の動きを安定させる環境を提供していることに起因すると考えられる。また、標準型車椅子では、頭部の動きが不安定であることが確認された。

### 【考察】

本研究は、キャスパー車椅子が長時間にわたって頭部の動きを安定させる効果があることを示唆している。また、OpenFaceを用いた計測が、座位姿勢による頭部の動きの変化を評価するのに有効であることが確認された。この結果は、キャスパーアプローチの有用性を示すものであり、今後のリハビリテーションにおける姿勢管理の指針となる可能性がある。

【倫理的配慮】りつりん病院倫理規定に基づき患者の同意を得ている。

## 腰痛を頻回に認めた施設入所者の電動車椅子再作製への支援について

鈴木 森大

農協共済中伊豆リハビリテーションセンター 障害者支援施設わかば

キーワード：生活期、電動車椅子、シーティング

### 【はじめに】

電動車椅子は普通型車椅子の自走が不能又は困難な方を適応とする。本症例は約20年前に簡易電動車椅子(普通型)を作製。消耗部品を定期的に交換し、継続的に使用されていた。腕神経叢麻痺と手指拘縮から手指機能のみではレバーノブ操作が困難であり、体幹前傾位にて自重を利用し、レバーノブを適切に傾けることで操作を達成していた。しかし、体型や身体機能の変化に伴う乗車中の腰痛が頻回となり、再作製の運びとなった。今回、車椅子業者との連携から体型や身体機能に応じた仕様を立案し、再作製への貴重な支援を経験したため報告する。

### 【症例紹介】

#### 1. 症例

40歳代の男性。出生時に上位型分娩麻痺との診断で腕神経叢領域に運動機能障害を呈した。また、幼少期に硬膜下血腫と診断され、上下肢に運動機能障害を呈した。

#### 2. 身体機能

腕神経叢領域に運動機能障害を呈し、共同運動にて肩屈曲・肩甲帯挙上・肘屈伸・母指と示指での把持運動が可能(右>左)。右凸の軽度側弯・手指拘縮(屈曲位)を呈し、フリーハンド座位保持・立位・歩行は困難。

#### 3. 仕様

車体はティルト機能を有したPASEO：EMC-270T型(IMASEN)を選定。乗車姿勢の安定化の目的で背パッド・特殊形状クッション(ゲル素材)・滑り止め部品・マルチヘッドサポート・張り調整式バックサポート・高さ調整式アームサポートを選定。操作性向上の目的でアームサポート拡張部品(右側)、レバーノブ形状(T字型)、パネ圧変更部品、感度調整式ジョイスティックを選定。机等と操作部との衝突を防ぐ目的で折りたたみ機構部品を選定。

### 【経過】

202X年Y月に車椅子業者と体寸および仕様を検討。202X年Y+6月に行政職員と医師による来所判定を実施。202X年Y+8月に審査会議の結果が告知された。車椅子業者と連携し、見積書の発行・車体や部品の発注を依頼。審査会議で不認可となった部品については自己負担金(公費利用者負担金を除く)で対応。202X年Y+12月に支給決定が認可され、仮合わせと調整後に納品。

### 【考察】

当施設では車椅子支援を理学療法士が担い、新規作製や修理の場合には車椅子業者と連携して対応している。今回、再作製をしたことで乗車中の腰痛が消失した。これは、レバーノブ操作時における過度な体幹前傾肢位の抑制、ティルト機能による休息肢位の獲得、背パッド・特殊形状クッション・張り調整式バックサポートなどによる乗車姿勢の安定化などが貢献したと考えられる。

【倫理的配慮】本症例報告はヘルシンキ宣言に則って実施し、対象者に対しては事前に書面と口頭にて個人データを抄録の投稿や学会への発表時に公開することを説明し、同意書へ署名を得た。また、同意撤回書を用意し、データを組み入れることへの拒否があった場合には速やかに受け入れるものとした。本症例報告に際し、開示すべき利益相反関係はない。

## 活動の拡大に難渋した重複障害高齢者に対して座位環境の調整が奏功した一例

山本 庄真<sup>1)</sup>、中森 知希<sup>1)</sup>、中村 拓末<sup>1)</sup>、鈴木 優<sup>1)</sup>、市川 さくら<sup>1)</sup>、高田 勇<sup>2)</sup>、宮本 一巧<sup>3)</sup>、村上 潤<sup>4)</sup>、富田 昌夫<sup>5)</sup>

- 1) 宇野病院
- 2) 金沢大学附属病院
- 3) りつりん病院
- 4) NPO法人ポップクラブ
- 5) びわこリハビリテーション専門職大学

キーワード：重複障害、座位環境、知覚循環

【はじめに、目的】近年、重複障害によって離床や活動の拡大に難渋する例をしばしば経験する。今回、脳出血に加えて既往歴の左変形性股関節症等を有した重複障害高齢者を担当し、車椅子座位環境の調整を重点的に行った結果、疼痛や情動的不安が軽減し、能動性や活動性が改善した症例を経験したため報告する。

【症例紹介】70代女性、身長142cm、体重40kg。X日左被殻出血を発症、X+20日当院回復期病棟に入院した。入院当初、Japan Coma Scale 2、麻痺がStroke Impairment Assessment Setで3-4-5-4-4、脊柱の後弯変形があり、左股関節は屈曲可動域80°でFace Scale(FS)4程度の疼痛を認めた。疼痛や情動的不安、能動性低下、左下肢の突っ張りが著しく、基本動作は最大介助であった。標準型車椅子(標準型)の座位では肩甲帯の後方への押しつけも認め、過度な身体固定と疼痛を惹起していた。

【経過】脊柱や股関節の構造的問題や、疼痛や不安に伴う突っ張りや押しつけの問題が加わり、標準型では脊椎から骨盤や坐骨に至る支持面が提供できず、身体固定を強めて疼痛や不安の増悪、活動の妨げといった悪循環が生じると考えた。そこで、胸郭背面から骨盤背面さらに坐骨まで連続した支持面の提供が可能なキャスパーZAFU(ZAFU)を導入した。骨盤背面から坐骨までが支持され、下肢の突っ張りは軽減したが、肩甲帯の押しつけは残存した。複数人で再評価を行い、身体に合った車椅子の選定、ZAFUの設置方法の変更による脊柱後弯に合った背部の支持面の捻みの調整、脊柱後弯に伴う骨盤後傾角度に合った(左股関節屈曲を強めない)坐骨部の坐面の角度調整、の3つを実施した。結果、臀部が前滑りせず、胸郭背面から骨盤背面さらに坐骨までが後方の支持面に委ねることができ、突っ張りや押しつけが消失した。疼痛(FS1程度)や能動性の改善も認め、X+153日の施設退院時には起居から移乗まで見守りとなった。

【考察】脊柱や骨盤を中心とする姿勢を詳細に評価した上で、車椅子座位環境の適切な調整を行うことは身体の知覚循環を促し、身体固定や疼痛、情動的不安の軽減に寄与したと考えられる。それは本症例にとって安心・安全な座位環境となり、能動性の向上や活動の拡大の起点であった可能性がある。これは、運動学的な配慮以上に苦痛や情動面に配慮すべき患者が増えている現在、重要な視点であると考えられる。

【倫理的配慮】本検証はヘルシンキ宣言に基づいて実施され、発表にあたり患者の個人情報とプライバシーの保護に配慮し、本人に書面で説明し同意を得た。

## 肢体不自由児の座位姿勢改善を目的とした座位保持の検討-症例報告-

大久保 雅弘<sup>1)</sup>, 村上 潤<sup>2)</sup>

- 1) 株式会社アシスト
- 2) NPO法人ポップンクラブ

キーワード：シーティング、キャスパーアプローチ、特別支援教育

【はじめに】対象生徒は、独歩が可能だがやや不安定である。座位の際は極端に体幹を屈曲し、肘を大腿部につけてバランスをとる。上肢や体幹背部に過剰な筋収縮があり継続的な過緊張となる。この姿勢は小学1年生時からみられ、体幹保持能力の低さが原因と考えられてきた。そこで、独歩は可能だが体幹保持能力が低く、座位保持の継続が困難な方に対する座位保持の方法の検討を目的とした。

【症例紹介】一時的に体を直立した座位保持は可能だが長続きせず、学校生活の多くが体幹を屈曲した座位姿勢となっていた。この姿勢の継続により体幹から上肢の過緊張、筋短縮が起こり、上肢の運動範囲が手首から先のみと極端に狭くなる。動きもぎこちなくなり学習活動に支障が出ていた。

### 【方法・結果】

中学2年生時の1学期には、自立活動学習内容要素表 1を参考に姿勢の改善を図った。学習の目的は体幹筋の強化と安定した座位の獲得とし、主にあぐら座位の保持、体幹の伸張と捻転に取り組んだ。これらは就学当初から7年間実施してきた。しかし、1学期末の学級関係者間の評価は「あぐら座位の継続時間がわずかに伸びたが、多くの場面で背中を丸め、力を入れて座っており根本的な姿勢の課題解決には至らなかった」というものだった。

2,3学期には、キャスパーアプローチ 2(以下、CA)を参考に椅子の形状を見直した。アライメントの崩れに対し、支持する土台に身体を委ねられるようウレタン素材を使用し、身体に合わせて学習椅子に取り付けた。学期末には「人的支援が無くて椅子に身を委ね、背中を丸めず座ることができた。」「両手が自由になり手指の巧緻性が増した。」「CAの椅子を自ら好んで選び座る様になった。」という評価を得た。

【考察】就学から7年取り組んできた環境支援と比較し、CA理論による環境支援の一環で椅子の形状を整えると、人的支援が無くて教育的な取組で問題となっていた姿勢の課題が解消された。これは、従来の学習椅子の形状が背中を丸める姿勢と過度な筋緊張を誘発していた可能性を示している。環境に適應する練習をしてきたが、十分その環境に適應する能力が習得できない場合に、支援者側が提供している環境をさらに検討する必要があることが示唆された。環境と身体は最適な状態で適應するように生得的に備わっており、環境を調整し学習課題という合目的な課題を達成できるよう環境支援をする必要があると考えられる。

【倫理的配慮】【倫理】ヘルシンキ宣言にのっとり、対象生徒と家族に、本研究の趣旨と目的、研究同意の任意性と同意撤回の自由、倫理的配慮について説明をして同意を得た。

1 長崎県自立活動研究会 発行

2 重力によって引き起こされる不安定を安定に変えて、本来持つ力を発揮しやすくするシーティングの考え方

## 高床式の台を導入せずアパートへの自宅復帰を目指す完全対麻痺患者に対する家屋調整

成谷 穂乃佳, 廣島 拓也

花はたりハビリテーション病院

キーワード：高床式の台、対麻痺、家屋調整、原状復帰、ワンルームアパート

### 【はじめに、目的】

直角移乗が主な移乗方法となっている脊髄損傷患者は、浴室やトイレに高床式の台を設置し、日常生活動作の獲得を目指すことが知られている。しかし、高床式の台を設置することで、健常者が使用し難い環境となったり、家族の受け入れが難しい場合がある。

今回、浴室とトイレ内へ車椅子での進入が困難なアパートへ、高床式の台を導入せず、室内の日常生活動作自立を目的に浴室とベッド周囲、トイレの環境調整を行ったため報告する。

### 【方法】

本症例は20代女性の高エネルギー外傷による胸髄損傷である。ASIA impairment scaleはA、神経学的高位はTh4であった。胸髄損傷の診断だが、上肢に原因不明の痙縮と筋力低下があった。自宅は1階で、ワンルームタイプのアパートである。浴室内は入口から見て左側に浴槽、奥に蛇口とシャワー、洗面台がある。シャワーを利用するには、浴室の奥まで移動する必要があった。洗面台へ背を向ける形でシャワーチェアを設置し、シャワーチェアと浴室扉の間に移乗台を設置した。浴槽にバスボード、浴槽内には滑り止めマットを設置した。ベッドは元々使用していた物を使用し、褥瘡予防マットレスと移乗台のみを導入した。ベッドの位置はベッド用の移乗台と、浴室内の移乗台の距離が近くなるように浴室扉の横にした。トイレ内は、便座の左側に扉があり便座位置は扉より前方であった。便座高が低いため10cmの補高便座を導入し、車椅子の前座高の高さに合せた移乗台を便座の左右に設置した。

### 【結果】

浴室内では、シャワーチェアに座り下肢を移乗台に乗せることで長座位の姿勢となり、シャワー浴が自立となった。しかし、浴槽内からバスボードへ上がる時は軽介助が必要であった。更衣動作はベッド上で自立し、ベッドへの移乗は直角移乗で自立した。便座への移乗時には、車椅子のフットサポートのみトイレ内へ進入することで、車椅子の座面と移乗台の距離が近くなり、プッシュアップせず滑る形での側方移乗が自立となった。トイレ内動作は左右の移乗台を利用し自立した。

### 【考察】

今回の家屋調整では、従来の高床式の台を利用するより日常生活上で努力的な動作が必要となる場面があると考えられる。その一方で、健常者の利便性が損なわれず、家族の受け入れは軟化した。また、高床式の台を導入せず、原状復帰が可能な設定としたことで、新たな転居先でも利用できる可能性があり、汎用性が高いと考えられる。

【倫理的配慮】本発表について文書及び口頭にて十分に説明し、本人に同意を得た。