

産学協働による身体障害児(者)用免荷式歩行器の製作とその考察

～摂津市鉄工会との協働～

山川 友康,^{*†} 谷川 幸広,^{**} 生友 明代,^{***} 山野 薫,^{*} 烏山 亜紀^{****}

目的：免荷式歩行器(以下、本歩行器)は体重の40～50%を免荷するもので、歩行が困難な人の潜在的な歩行能力を発揮しやすくする利点がある。摂津市鉄工会(以下、鉄工会)と大阪人間科学大学保健医療学部理学療法学科が歩行補助具である免荷式歩行器を協働で製作して、その試用の効果と産学協働の意義を考察した。

方法：製作過程において製作者と依頼者間の意見交換の場を設けると共に、施設スタッフの要望を反映させた。重症心身障害児(者)施設(以下、重症児(者)施設)の32名を対象に本歩行器を試用した。年齢の内訳は幼児1名、学童児3名、中高生2名、18歳以上の成人26名(平均年齢31.4歳)であった。歩行器の試用効果について、施設スタッフと当事者・家族から意見と感想を聞き取って結果を検討した。

結果：心身機能・身体構造レベルと活動・参加レベルの両レベルで32名の内17名に、介助面では3名に改善を認めた。利用者の心理面では5名に肯定的な変化を認めた。当事者と家族の6名から歩行器利用の満足感が表明された。歩行器を利用した障害児(者)のほぼ半数に改善が見られたが、日常生活動作や介助量が改善したケースは少数であった。脚の振出しが困難な2名は適用外と判定された。

結論：産学協働による本歩行器の製作は完成までに約12ヵ月半を要した。小児リハビリテーションの分野において、産学協働による利用者ニーズに沿った支援機器の開発は、障害児(者)の機能改善とQOL(生活の質)の向上に寄与する可能性がある。

キーワード：産学協働、免荷式歩行器、身体障害児(者)、歩行練習、粗大運動能力分類システム(GMFCS)

(2023年10月11日受付け、2023年12月26日受理)

免荷式歩行器製作の背景

先天性の障害をもって生まれた脳性麻痺の子どもたちは、定型発達児が歩行を獲得する生後1歳を過ぎても自立歩行の獲得が困難なことが多い。また、幼児期から学童期、青年期、成人期に至るまでの臨床場面で、下肢の筋力低下等の要因により体重を支えることができないうえに、自立した歩行の獲得が困難な肢体不自由児(者)に出会うことが多い。これらの運動機能低下の障害を持つ者は移動の獲得が困難であるために、介助用バギーや車いすを使って介助されながら移動する

ことが多く、移動能力や移乗動作の自立が長期に渡って阻害される。

自立歩行など移動能力の獲得を目的とする理学療法では、子ども用座付歩行器(SRCwalker: spontaneous reaction control walker)や姿勢制御歩行器(PCW: postural control walker)などの歩行補助具を使って移動能力を獲得させるプログラムを実施する。しかし、これらの歩行補助具を使用した場合でも、下肢の機能障害が重い障害児(者)は、交互に脚を振り出すことが困難なために、自立的な歩行の獲得に至らないことが多い。

*大阪人間科学大学 保健医療学部 理学療法学科

**摂津市鉄工会(アサヒ工作所)

***神戸医療福祉センター にこにこハウス

****杏林大学 保健学部 リハビリテーション学科 理学療法専攻

*†責任著者: 〒566-8501 大阪府摂津市正雀1-4-1、大阪人間科学大学 保健医療学部 理学療法学科

E-mail: tyamakawa@kun.ohs.ac.jp

これらの歩行が困難な障害児(者)に対して、体重を40～50%免荷することによって潜在的な脚の振出し能力が発揮しやすくなる。本歩行器をトレッドミルと併用した治療法が米国やカナダなどでは、すでに2000年頃から障害児(者)への適用とその効果が発表され始め、現在ではその実証的な先行研究によるエビデンスが、国外の専門雑誌に数多く報告されている^{1) 2) 3)}。

一方、本邦においては成人対象のリハビリテーションセンターで、成人疾患の症例に免荷式トレッドミル歩行トレーニングが導入されているが、子どものリハビリテーション分野においては、免荷式歩行器の使用のみならず、歩行器を使った応用歩行トレーニングは実践されていないのが実状である^{4) 5)}。

産学協働による本歩行器の製作の進め方

2019年2月中旬に、鉄工会から本学の学長を通じて、研究機器に関する開発協力が可能である旨の要請を受けた。筆者らは、子どものリハビリテーション分野で実践例が少ない免荷式歩行器の製作を提案し、鉄工会と大学担当者の両者間で協議を実施した。その結果、免荷式歩行器を製作することが合意・決定された。製作工程に関して、次の4段階の計画スケジュールに基づいて進めることが決まった。

第1段階では、本歩行器の本体フレームと車輪は鉄工会(アサヒ工作所)に製作を依頼する。第2段階では、本歩行器と障害児(者)の体幹・骨盤帯・大腿部を接続・固定するハーネスは、福祉機器メーカー(株式会社モリト)から購入する。ハーネスと本歩行器との適合性をチェックするために、鉄工会スタッフと重症児(者)施設スタッフ、大学担当者間で意見の調整および情報を交換しあう。第3段階では、試作品2号器を納入する際に、フレームの幅や高さ、歩行器の安定性、転倒リスクなどの構造全体をチェックして、必要な修正箇所や変更点などを関係者間で確認する。第4段階では、完成した3号器を重症児(者)施設の臨床場面で施設の利用者に実際に試用する。一定の期間試用した後、試用前後のデータを収集して本歩行器の効果を検証する。

本歩行器の構造と付属品および仕様内容

本歩行器の構造は、本体フレームとフレーム下端部4ヵ所に取り付ける車輪4個、本体フレームと利用者の体幹・骨盤帯・大腿部を支えるハーネスから構成される。2号器のフレームの高さは1,300mm、幅700mm、奥行930mm、重量は7.0kgとした。材料は一般構造用圧延鋼材SS材を使用した。耐用年数は約10年で、錆止め防止などのメンテナンスが必要である。福祉機器メーカーから購入した付属品ハーネスの型式は、ハイブリッド(S)・型番HV-110が選定された。本歩行器の特徴は

軽量であること、ハーネスの取り外しが比較的簡単であること、利用者の身長に合わせて高さを調節することができることである。また、本歩行器はトレッドミルと合体させて使用できるが、安全を確保するために本歩行器とトレッドミルとの接続・固定に配慮する必要がある。トレッドミルと合体した本歩行器の利点は、利用者の歩行能力に応じて、トレッドミルの速度を調節しながら歩行の負荷を変化して歩行練習ができることである。トレッドミル歩行を練習した後では、本歩行器単独の歩行練習へ円滑に移行できる。しかしながら、重症児(者)施設に設置されていたトレッドミルは歩行速度の設定が成人仕様(平均速度80m/分)で、子ども(小学生の平均速度40m/分)や重症者に使用するには速過ぎるため、速度の調節に工夫が必要となった。

本歩行器の製作工程

1. 試作1号器から完成までの全工程

本歩行器の試作1号器から3号器が完成するまでに、産・学・施設の三者のスタッフ間で、必要に応じて意見を交換する機会を設けた。

試作1号器は、免荷式歩行器の完成イメージを共有することを目的に製作した。1号器をもとに、フレーム構造の高さと幅、奥行き、適切な車輪の大きさと型式および取り付け位置など、歩行器の全体構造について意見を交換した。

試作2号器は、1号器製作のほぼ11ヵ月後に完成した。製作者側の鉄工会、ハーネス製造業者、重症児(者)施設スタッフ、製作を依頼した大学担当者の三者の立会いの下に、2号器のフレーム構造の変更点を確認するとともに、ハーネスなどの補助部品の取り付け方など、適切なセッティング方法と安全性および適合性について意見を交換した。

試作3号器は2号器納品の約1ヵ月後に、完成品として重症児(者)施設に納品された。納品された3号器を前に関係スタッフが集合して、歩行器の適切な使用方法や使用時の注意事項を確認した。歩行器の製作を鉄工会に依頼してから3号器が完成するまでに約12ヵ月半を要した。鉄工会への本歩行器の製作依頼から重症児(者)施設に3号器が納品されるまでの、経過の概略は表1に示したとおりである。

2. 構造全体に関する変更・改造点

(1) 本体フレーム構造の変更点

2号器が重症児(者)施設に納品された2020年2月初旬以降、約2週間にわたって本歩行器を施設内で試用した。歩行器を試用した重症児(者)施設スタッフから、2号器全般の修正点や改造の必要などについて意見や希望をまとめた上で、3号器の製作に反映できるよう鉄工会に依頼した。2号器を重症児(者)施設で試用した後、本歩

表1 協働作業による免荷式歩行器の製作工程

年月日	内 容
2019年 2月22日	大学担当者から鉄工会に、免荷式歩行器の作製を依頼し快諾を得た。
4月10日	試作1号器をもとに、フレーム構造や車輪等について意見を交換した。
6月27日	本学「人を対象とする研究」に関する倫理審査委員会の審査を経て承認された。(承認番号:2019-002)
7月3日	薫英研究費計画書を提出して薫英研究費の申請を行い、7月25日にヒアリングを受けて、9月10日に承認された。
8月19日	重症児(者)施設において、鉄工会と重症児(者)施設スタッフ間で免荷式歩行器の製作方針を検討し確認した。施設スタッフ8名、製作者2名、大学担当者2名の12名が参加した。
9月19日	重症児(者)施設において、重症児(者)施設の理学療法部門責任者と鉄工会、大学担当者間で歩行器製作の打ち合わせを実施した。
11月8日	借用したハーネスハイブリッド(S型)デモ機を本歩行器に取り付け、製作者と大学担当者4名で、安全性と適合性、取り付けの方法などを確認した。
11月11日	重症児(者)施設において、重症児(者)施設の理学療法部門責任者と大学担当者間で本歩行器利用者の評価項目について意見を交換した。
2020年 2月3日	鉄工会から重症児(者)施設に2号器が納入された。鉄工会とハーネス製造業者、施設スタッフ2名、大学担当者で、ハーネスと本体間の接続方法など、修正箇所や安全性をチェックした。
3月6日	鉄工会から完成品の3号器が重症児(者)施設に納品された。しかし、4月以降は、コロナウイルス感染予防のため、施設利用者への本器の適用・計測などが一時的に停止された。

行器は再度鉄工会に持ち帰って、施設スタッフの意見や希望に沿いながら歩行器本体の改造を行った。歩行器の主な修正内容は表2のとおりである。

表2 2号器から3号器への修正・改造内容

フレーム構造	2号器	3号器
フレーム高さ(mm)	1,300	2,060
フレーム幅(mm)	700	700
フレーム奥行き(mm)	930	1160(車輪130)※
本体重量(kg)	7.0	13.0
材質	一般構造用圧延鋼材	一般構造用圧延鋼材

※車輪は本体最下端に取り付ける4つの部品で、数値(mm)は車輪高を示す。



図1 1号器 (2019.4.10)



図2 2号器 (2020.2.3)



図3 3号器 (2020.3.6)

(2) ハーネスの本体フレームへの取り付け方法の確認

利用者が本歩行器を使用するとき、ハーネスの上下の長さを調節して、個々の利用者が必要とする免荷量に応じた最適位置を確定する。前進駆動が容易になるようにハーネスの前後の位置を調節することや、ハーネスの長さを調整する際に金具を慎重・正確に取り扱うことも確認した。また、免荷のポイントは臀部にあり、ハーネスを取り付ける際には臀部のリフトアップを図ること、小学校低学年の学童児が使用する際のハーネスの適合性を高める固定方法についても確認した。

3. 3号器完成後のスケジュール

2020年3月初旬、重症児(者)施設に3号器が搬入された。初期の計画では、3号器が納品された後に入所および通所する障害児(者)に試用して、効果判定のデータを収集する予定であった。しかしながら、同時期から重症児(者)施設の新型コロナウイルス感染症の拡大防止対策のために、乳幼児や学童児を対象とした通所訓練や、成人障害者対象の通所リハビリテーションの中止が決定されるとともに、施設への外部者の立ち入りが禁止された。2021年6月以降、新型コロナ感染危機の減少に伴って施設内の感染症予防対策が緩和された。リハビリテーションの再開が許可され、本歩行器を試用する機会が徐々に増えて2023年7月までに32名が試用した。

本歩行器の利用対象者と試用状況

1. 利用対象者

本歩行器の利用対象者はPCWやSRCを利用する運動能力レベルで、歩行補助具を使用しても実用的な歩行の獲得が困難な、粗大運動能力分類システム(GMFCS: gross motor function classification system) II~V相当の者とした。また、使用する年齢層は幼児から学童

児、成人までの幅広い層を対象とした。鉄工会で製作した本歩行器は、重症児(者)施設の入所児(者)または通所児(者)に試用した。歩行器を試用した障害児(者)に対して、歩行器の試用前後に運動能力および生活動作の能力を評価して、その効果を検証することとした。分析のための評価尺度は歩行能力の評価や立位バランス、粗大運動能力尺度(GMFM: gross motor function measure)、GMFCS、子どものための自立度評価法(WeeFIM: functional independence measurement for children)などの使用を検討した。

本研究に関する倫理的配慮については、「ヒトを対象とする研究」に関する大阪人間科学大学倫理審査委員会において、審査、受理(承認番号: 2019-002)されたものであり、ヘルシンキ宣言に準じ、患者の人格・権利および守秘義務に十分配慮して実施した。本歩行器の試用について神戸医療福祉センターにこここハウスの承認および本研究の趣旨を参加者に説明し同意を得て、倫理的配慮のもとに実施した。本研究に関連して、開示すべき利益相反関連事項はない。

2. 試用状況

産学協働に基づいて製作した本歩行器の試用に際して、新型コロナウイルスリスクの状況下で集中的かつ継続的、組織的なデータ収集は困難であったが、重症児(者)施設の理学療法の臨床場面で利用する機会を持つことができた。2020年3月に納品された3号器は、納品日以降、2023年7月までに、2歳6ヵ月の幼児から57歳8ヵ月の成人(平均年齢31.4歳)まで、延べ32名が試用した。試用した年齢の内訳は幼児1名、学童児3名、中高生2名、18歳以上の成人26名で、成人が81%を占めた。疾患別の内訳では脳性麻痺19例(59.4%)、結節性硬化症3例(9.4%)、脳炎後遺症および染色体異常各2例(それぞれ6.2%)、その他(センダ症候群、レット症候群、チャージ症候群、ダンディ・ウォーカー症候群、筋ジストロフィー、頭部外傷など)6例(18.8%)であった。利用者は脳性麻痺を中心に多様な小児疾患に試用された(図

4)。脳性麻痺19例のGMFCSレベルは、レベルⅣが14例(73.7%)と最多で、レベルⅢが3例(15.8%)、レベルⅤが2例(10.5%)、レベルⅠとⅡの利用は無かった(図5)。

3. 本歩行器の利用効果

施設スタッフおよび利用者本人と家族に対して、本歩行器の利用による効果に関するアンケートを実施して意見や感想を調査した。結果の要約は、表3のとおりである。

(1) 心身機能・身体構造レベルの変化

心身機能・身体構造レベルでは、32例中17例(53%)が改善を認めたと回答した。最多は「下肢の支持性が改善して立位姿勢の調整が容易になった」6例で、次いで「立位・歩行時の姿勢アライメントが改善」4例であった。その他、下肢の筋緊張や同時収縮の軽減、立位・歩行バランスの向上、足関節柔軟性の向上、足部の血液循環の改善が認められたと回答した。

(2) 活動・参加レベルの変化

活動・参加レベルでは、32例中17例(53%)が改善を認めたと回答した。最多は「脚の振出しが改善した」8例、「長距離の持続歩行が改善した」3例、その他には安全歩行や長時間の持続歩行、立位姿勢の保持時間の延長などの回答が得られた。移乗動作やトイレ動作などの日常生活動作で2例に改善が見られた。他方、歩行の改善が見られなかった、10分後に腰痛・疲労を訴えた、SRC歩行器より転倒リスクが高いとの回答が3例あった。

(3) 介助面および利用者本人・家族の心理面の変化

介助面では、3例(9%)が歩行の介助や車いすからの移乗介助が軽減したと回答した。心理面で5例(16%)から、歩行時の恐怖心の軽減や歩行への関心の高まり、歩行器歩行への積極的姿勢などの回答が得られた。また、利用者本人と家族6名(19%)から歩行器を使用した満足感が表明された。

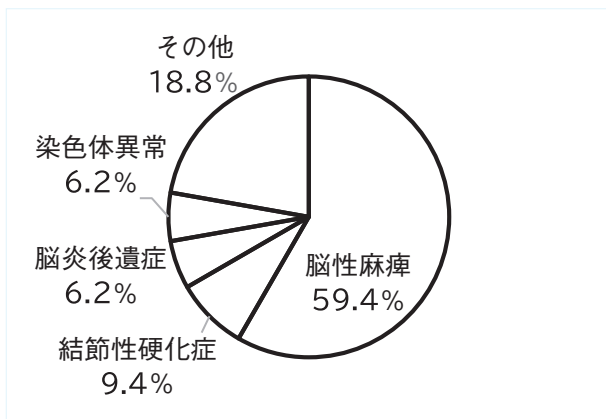


図4 疾患別の利用者比率

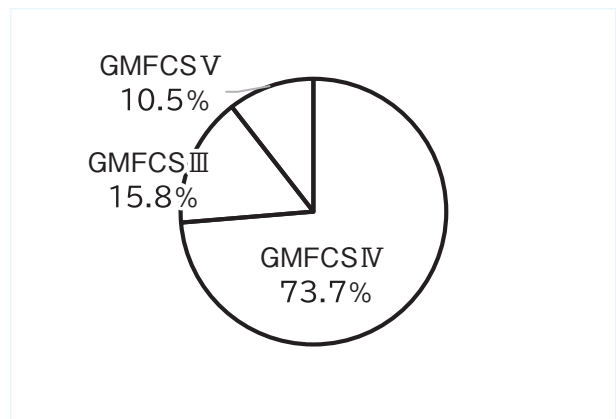


図5 脳性麻痺GMFCSレベル別利用者比率

表3 歩行器使用後の施設スタッフと当事者・家族の意見

障害構造	改善内容	回答数
心身機能・身体構造レベル	下肢の筋緊張や同時収縮が軽減した。	2
	片側の膝・足部の関節可動域が改善した。	1
	下肢の支持性が改善して立位姿勢の調整が容易になった。	6
	垂直立位および歩行時の姿勢アライメントが改善した。	4
	足関節の柔軟性が向上した。	1
	立位・歩行時のバランスが向上して上肢支持の依存度が減少した。	1
	立位時の膝折れが改善した。	1
	足部の血液循環が改善して冷感が減少した。	1
活動・参加レベル	立位姿勢の保持時間が延長した。	1
	不安定歩行から安全な歩行に改善された。	1
	歩行時の体幹の左右側方動揺が減少した。	1
	両側または一側の脚の振出しが改善した。	8
	長距離の持続歩行が改善した。	3
	長時間の持続歩行が改善した。	1
日常生活動作（移動・移乗など）が改善した。	2	
介助面	歩行や移乗の介助量が軽減した。	3
心理面	歩行時にみられていた恐怖心が軽減した。	1
	歩行練習への関心が高まり、積極的に取り組む姿勢がみられた。	2
	歩行器を使用することの受け入れが良好であった。	2
	利用者や保護者から満足感が表明された。	6

考 察

1. 本歩行器の製作過程と試用について

本歩行器の協働製作者である鉄工会は、医療や福祉関連の非専門家である。歩行器完成品のイメージをスタッフ全員で一致させるために、製作者と製作を依頼した大学担当者間の意思疎通に時間を要した。重要と考えて取り組んだことは、製作者側の鉄工会と部品メーカー、製作依頼者間の意思疎通を密にするために、小児リハビリテーションの臨床現場で話し合うことであった。重症児(者)施設で、本歩行器を前に関係者間で適合性や安全性を確認するとともに意見交換の機会を数回持った。特に、製作過程における第2段階および第3段階において、本歩行器の利用者である重症児(者)施設スタッフの試用経験に基づいた感想や意見、改善・修正を希望する内容を製作者に正確に伝え、より安全で使いやすい歩行器が完成されるように努めた。

本歩行器は重症児(者)施設で試用された。試用の主な対象は入所中の成人重症者であった。さらに新型コロナウイルス感染症予防のために、通所していた軽・中等度レベルの幼児や学童児の参加が少なくなった。試用した利用者や家族、施設スタッフからは、心身機能・身体構造レベルや活動・参加レベル、介助面や心理面において肯定的意見や感想が得られた。他方、痙直型四肢麻痺の56歳(女性)、頭部外傷後遺症の30歳(女性)は、何れも下肢の振出しが困難で本歩行器の適用外と判断された。以上から、本歩行器の利用については、利用の目的を明確にするとともに下肢の筋緊張や精神面にも配慮して、適用を判断する必要があると考える。

2. 産学協働の意義と効果

藤谷は、「リハビリテーション医療の進歩と発展には適切な機器が不可欠であり、現時点でもまだ満足できる状態ではない」⁶⁾と述べている。小児リハビリテーションの臨床場面や重症児(者)施設の臨床の場においても、障害者の支援機器は十分に普及しているとは言えない状況下にある。小児用または重症児(者)用の訓練用具や日常生活用具に関して、機械工学的および電気工学的技術が導入されて、利用者のニーズに基づいた機器が開発されると、日常の便宜を有効に図ることが可能になり、利用者サービスを発展、充実させることができる。肢体に不自由さが有り、行動や活動の範囲が限定される幼児や学童児、また、多くの時間を臥床して過ごす重症児(者)が、本研究で作製した歩行器を使用することで自立的な活動の範囲が広がり、社会参加の機会が増える。また、活動レベルが向上してQOLの向上につながり、快適な生活が促進される。本研究のように、産学協働で取り組んで完成した訓練用具や日常生活用具が量産化されると、産業界にビジネスとして還元できる可能性も期待されるが、そのためには製作品の量産化が求められる。しかし、乳幼児や学童などの小児および身体障害児(者)のユーザーの数が多くは無いう況で、商品化および量産化に切り替えるには、なお大きな壁と課題がある。

3. 産学協働の今後の課題

本歩行器をより応用的に使用方法として、PCWやロフトランド杖、平行棒内歩行練習、トレッドミルトレーニングと組み合わせて使用すると障害児(者)の運動能力レベルに相応しい、よりきめ細かな歩行課

題が設定できて、対象者の運動機能をさらにレベルアップしやすくなる。今後の課題として、協働で製作した用具を長期に渡って活用するためのメンテナンスや、協働で製作した用具の継続的かつ発展的な使い方を開発するために、今後も産学間のコミュニケーションと連携を維持しながら、産学協働の継続的な取り組みが必要になる。また、電動アシスト三輪車および自転車、四つ這い器やクリーピングカーなどの電動型移動車、各種の日常生活用具、立位や腹臥位の姿勢保持装置など、産学が協働で取り組むべき課題は多く存在する。

教育現場や日常生活場面、小児リハビリテーションの臨床場面で、障害児(者)が使用する補装具や日常生活用品などの福祉機器を、より楽に使えるように開発することや、QOLを高めることができる機器を開発するためには、機械工学的な側面や電気工学的な側面、ロボット工学的側面、インテリアデザインやユニバーサルデザインなどの専門性など、多面的かつ包括的なアプローチが必要になる。出江は、「リハビリテーション医療はunmet needs(満たされていないニーズ)にあふれている」、「障害者支援機器開発においては潜在ニーズを発見することが重要である」⁷⁾と述べている。今後は、大学内の他学科からの教育的・臨床的な立場を活用して、リハビリテーション機器や福祉機器に関する潜在ニーズを包括的に把握すること、さらに潜在ニーズが臨床場面または教育現場で実現化できるように、「臨床ニーズ提案後は、様々な立場の人との連携が必要で、何度も話す、臨床の場を見てもらうなど、連携に時間を割くこと」⁶⁾が重要になる。また、産官学の組織的な連携および協働のネットワークの整備と構築、地域産業界との地道な協働作業の継続と定期的な意見や情報交換の場を持つことが重要な鍵になる。

本研究の限界と今後の課題

本歩行器は重症児(者)施設で試用した。試用の主な対象者は施設に入所する中高年成人で、機能的に重度の者に偏る傾向が生じた。このため、本歩行器を試用する年齢層および重症度レベル別の多様な層において試用することや、試用の可能性を総合的に検討することができなかった。さらに新型コロナウイルス感染症の予防対策のために、臨床における歩行器の試用が度々中断されて、継続的で一貫した客観データを収集することができなかった。

今後は、本歩行器を試用する年齢層を幼児や学童児まで拡大するとともに、軽中等度も含めた多様な運動障害レベルを包含して、本歩行器の適用の可能性と効果について、より客観的な評価手法を用いて判定することが課題と考える。

謝 辞

本研究は令和元年度薫英研究費「小児用免荷式歩行器の適用の可能性とその効果に関する調査」の助成を受けて実施したものである。研究費の助成をいただいた薫英学園に心より感謝申し上げます。さらに、本研究にご協力いただいた摂津市鉄工会、重症児(者)施設および大学事務局関係者の皆様に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 1 Diane L. Damiano, Stacey L. DeJong. A systematic review of the effectiveness of support in pediatric rehabilitation. JNPT. 2009;33:27-44
- 2 Zwicker, Jill G, Mayson, Tanja A. Effectiveness of treadmill training in children with motor impairment. an overview of systematic reviews. *Pediatr Phys Ther.* 2010;22(4):361-377
- 3 Nikolaos Chrysagis, Georgios Thetokatos, Emmanouil Skordilis, Vasiliki Sakellari, Eirini Grammatopoulou, George A Koumantakis. Effectiveness of treadmill training walking ability in adults with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *IJKSS.* 2021;9(4):34-42
- 4 大島浩幸, 西川康博, 新田収. 日本における小児用歩行器の利用実態調査. *人間工学.* 2019;55(5):180-188
- 5 日本リハビリテーション医学会監修. 脳性麻痺リハビリテーションガイドライン第2版. 金原出版. 2017, 139
- 6 藤谷順子. リハビリテーションにおける医工, 産学連携の重要性. *MB Med Reha.* 2017;205:1-6
- 7 出江紳一. リハビリテーション医療と医工連携・産学連携. *Jpn J Rehabil Med.* 2022;59(4):400-406

Production of a Partial Body Weight Supported Walker for Physically Disabled Children and People Through Industry-Academia Collaboration and Its Consideration.

～ Collaboration with Settsu City Iron Works Association ～

Tomoyasu YAMAKAWA, RPT, MS,^{*†} Yukihiro TANIGAWA,^{**} Akiyo IKUTOMO, RPT, BA,^{***}
Kaoru YAMANO, RPT, PhD,^{*} Aki KARASUYAMA, RPT, PhD,^{****}

Objectives : A partial body weight-supported walker removes 40 to 50% of a person's body weight, and has the advantage of making it easier for people who have difficulty walking to demonstrate their potential walking abilities. The Ironworkers' Association of Settsu City and the Department of Physical Therapy of Osaka University of Human Sciences collaborated to produce the partial body weight-supported walker. We considered the effectiveness of the trial and the significance of industry-academia collaboration.

Methods : This walker was tested on 32 people (average age 31.4 years old) at a facility for people with severe mental and physical disabilities. We listened to the opinions of the facility staff, people with disabilities, and their families regarding the effects of use of walkers, and examined the results.

Results : Improvements were observed in 17 of the 32 patients in both physical and mental functions.

Conclusions : Through collaboration between industry and academia, the production of this walker took 12 and a half months to complete. In the field of pediatric rehabilitation, the development of lifestyle support that meets the needs of users through industry-academia collaboration has the potential to contribute to improving the functionality and quality of life of people with disabilities.

Key Words : Industry-academia collaboration, Partial body weight-supported walker,
Physically handicapped children (persons), Locomotor training,
Gross motor function classification system level

(Received on Oct. 11, 2023, Accepted on Dec. 26, 2023)

^{*} Department of Physical Therapy, Faculty of Health Sciences, Osaka University of Human Sciences.

^{**} The Ironworkers' Association of Settsu City.

^{***} Facility for Severely Mentally and Physically Handicapped Children

^{****} Department of Physical Therapy, Faculty of Health Sciences, Kyorin University

^{*†} Corresponding author : Department of Physical Therapy, Faculty of Health Sciences, Osaka University of Human Sciences, 1-4-1, Shojaku, Settsu, Osaka 566-8501, Japan.

E-mail : t-yamakawa@kun.ohs.ac.jp