

<資料>

脚長差を有するポリオ体験者に対するプール用長下肢装具の開発

三田友記* 飛松好子**

Development of a Swimming Pool Knee-Ankle-Foot Orthosis for a Polio Survivor with Leg-Length Discrepancy

Tomoki MITA* Yoshiko TOBIMATSU**

Abstract

We have fabricated and evaluated a swimming pool orthosis for a polio survivor with bilateral leg muscle weakness and leg-length differences. Following are some desires that the subject had expressed: “I prefer not to ask for assistance,” “I can't get my regular orthosis wet,” “I want to be able to do all possible activities after changing into a pool orthosis in the changing room,” “I want to be able to use swimming pool facilities that don't have wheelchair to access to the poolside,” and “I want to be able to walk in water in the swimming pool.” It was difficult to respond to these desires with ready-made or commercially available orthoses; therefore, we developed a new orthosis. Focusing on the function of the orthosis that the subject wanted to use at the poolside, we made the orthosis water-resistant and easier to put on and take off. Since there was no need for a seated position at the poolside, we removed the knee joint and adapted the carbon monocoque shell. We also diverted the prosthetic foot parts. As a result, we were able to develop a swimming pool orthosis that allows the user to walk alternately with both legs after changing into the orthosis in a changing room, to swim in a pool with the orthosis on, and to stay in the standing position in the shower room and other locations. The choice of pool facilities for the subject has been expanded, and daily use of a pool has become a possibility.

キーワード：長下肢装具、脚長差、耐水、炭素繊維強化プラスチック、ポストポリオ症候群

Key words: Knee Ankle Foot Orthosis, Leg-Length Discrepancy, Waterproof, CFRP, Post- Polio Syndrome

2020年12月23日 受付

2021年8月20日 採択

1. はじめに

水中での義肢装具を装着した歩行に関する研究では、水浴、水泳用の義足の研究[1, 2]や、術後訓練のための水中歩行を目的とした下肢装具[3]、ロボット技術を応用した水中歩行補助装具[4]がある。一方で水泳用義足だけではプール施設への往復の移動には十分ではないことを示した研究 [5] や、訓練目的の水中歩行用下肢装具の報告[6]はあるものの、一般プール施設で利用する下肢装具の研究や事例紹介は見当たらない。

PubMed と Google Scholar による文献検索では、検索語に “polio, orthosis, pool”、「ポリオ、装具、プール」、を用いて期間指定をせずに行ったところ、装具製作報告はなかった。

今回、常用装具の修理に来院したポリオ体験者(以下、本症例と記す)から、「プールサイド」での困難について訴えがあった。本症例は水泳を得意とし、海、プールを問わず余暇を楽しんでいた。遊泳に装具は不要だが、更衣室からプール(海)までの間の移動が困難で

* 国立障害者リハビリテーションセンター研究所義肢装具技術研究部

** 国立障害者リハビリテーションセンター 総長 (～2021年3月)

* Department of Prosthetics and Orthotics, Research Institute, National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities

** President, National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities (～March 2021)

あるという。プール施設には必ずしも耐水性を有する車椅子が配備されているわけではなく、常用装具は耐水性を有しないため、更衣室から這って移動していた。できることなら介助を依頼せずに気ままに楽しみたいとの思いもあった。

本症例は両側の下肢麻痺に加えて著明な脚長差を伴っていたため、このような用途での装具使用経験は過去になかった。著者の製作経験としては、サーフィン用義足[7]や入浴用義足の製作経験はあったが、脚長差を有するポリオ体験者へのプール用装具の製作経験はなかった。

我々は補装具費支給基準に準拠しない補装具であっても積極的なアプローチの必要性を認識しており、国立障害者リハビリテーションセンター病院の専門外来（補装具外来、フットケア外来）での診察を経て、フィールドでの試用評価を行う場合がある。さらに、ポリオの後遺症が残る高齢者にとって、運動にも対応できる装具はポストポリオ症候群に対する適度な運動療法の観点からも有用であると判断した。そこで本症例のニーズを満たすためのプール用長下肢装具を新規に考案したので以下に報告する。

本稿の目的は新規に開発した装具について広く情報発信し、当事者、医療従事者、義肢装具製作関係者と知見を共有し、義肢装具のさらなる進歩に関与し、装具使用者の生活の質の向上に資することである。

なお、本稿においては、現在ポリオに罹患している者との区別として、ポリオ「患者」やポリオ「罹患患者」ではなく、ポリオ「体験者」の表記を用いた。

本論文の投稿に際しては国立障害者リハビリテーションセンター倫理審査委員会の承認後（2020-103）、本症例に書面と口頭での説明を行い、同意を得て実施した。

2. 症例紹介

65歳男性。事務職。1歳時にポリオウイルスに感染し、後遺症として両下肢に非対称性の弛緩性麻痺、筋萎縮による下肢筋力低下と脚長差がある（図1）。下肢筋力は左下肢が上肢支持、装具なしで片脚立位が可能な程度であり、右下肢は麻痺が強く片脚立位は不可である。装具使用状況は左下肢に通勤時のみ膝装具を使用し、右下肢は長下肢装具を常用している。

3. 製作と評価

3.1. プール用装具の製作

3.1.1 装具に求められる機能の明確化

装具製作に際して、本症例との話し合いから得られ

た内容と先行事例をもとに、求められる基本機能の明確化を行った。「プールサイド用」という用途には、更衣室・シャワー室・プールサイド・プール間の動線の移動が求められる。そのため、必要な機能を下記のように整理した。

- ① 歩行装具としての基本機能
- ② 耐水性を有する
- ③ 滑りにくい
- ④ 装着簡便
- ⑤ 軽量

同じ用途での装具には海外メーカーから専用部品が販売されている[8]が、脚長差への対応ができず強度不足の恐れもあるため、基本構造から検討して開発する必要があると判断した。



図1 本症例の両側下肢正面

両下肢非対称性弛緩性麻痺および脚長差があり、右側が14cm短い。

3.1.2. 装具の仕様

(1) 膝継手と本体

本症例の常用装具における膝継手は、固定とその解除を切り替えられる固定遊動切り替え式膝継手（K-111-5、株式会社啓愛義肢材料販売所）である（図2）。

今回の用途であるプールサイドの移動においては、座位姿勢の必要性について本症例との間で検討し、不要であることを確認した。さらに金属部品の使用をできるだけ避けるため、プラスチック一体型の継手の無い本体構造とした（図3）。

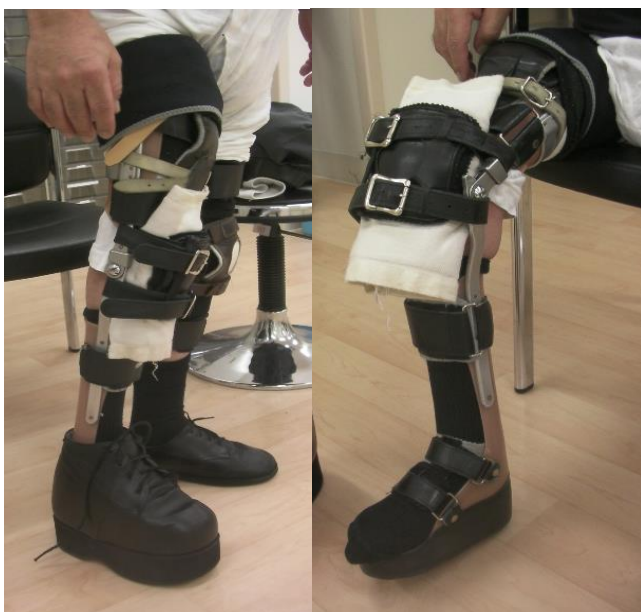


図2 常用装具の固定遊動切り替え式膝継手
（啓愛 K-111-5）

写真左：立位時にはリング状の金具を装着者が自らスライドさせ、膝継手が曲がらないように固定して立位姿勢をとる。写真右：座位時にはリングを上方に移動してロックをはずし、膝継手を屈曲させ座位となる。

(2) 脚長差への対応と装具足部

常用装具の足部は耐水性と重量の点で問題があり（図4）、プール用装具には異なる仕様が求められた。また、当初プールサイド用ということで水中での使用は目的としていなかったが、水中ウォーキングにも使用できたらという要望が追加された。そのためカーボンプレート型義足足部（Allurion、Flex-Foot, Inc.）を流用することとした。（図5）。



図3 無継手一体型本体（仮合わせ用）

本症例の足型（石膏モデル）に、加熱して軟化させたコポリエステル製シート材を被せ、吸引成形した一体型のプラスチックシェルを本体構造とした。



図4 常用装具の足部

本症例の常用装具の足部はポリウレタン製ゴム材を積み重ねて補高し、成形したもので、外装に人工皮革を使用。



図5 足部と取り付け支持部コネクタ

「水中ウォーキングもしたい」という要望に応えるため市販の義足足部を用いた。14 cmの脚長差を補い、耐水性を有し、軽量、水中での抵抗を受けにくい形状が適すると考え、市販のカーボンブレード型義足足部を流用した。義足足部の取り付けは装具本体の足底部に義足調整部品であるコネクタをボルト締結し、さらに積層した炭素繊維にアクリル樹脂を母材として含浸させて支持部として固定し取り付けた。

(3) 締め具

常用装具においては、人工皮革や布地等を用いて締め具としている。耐水性、防水性の観点からプール用装具においてはエチレン酢酸ビニル製プラスチックシートを用いたフタ式の締め具とした（図6）。

(4) 耐水性

プラスチック製の本体および締め具、無継手、耐水性足部を用いることで装具全体の耐水性を確保した。足部を本体に取り付けるコネクタとねじにはチタン製を用いた。ねじ締結後、本体外表面からねじ頭部との間に生じる空間に、シリコン製グリスを充填し、ねじを外部から遮断することで防水対策を施した。

3.2. 試用評価の方法

屋内施設において仮合わせ試歩行を十分に行い、問題がないことを確認した後に（図7）、プール施設での試用評価を行った。

評価初回と1ヶ月後の計2回、1回につき3時間程度実施した。評価手法と内容は、本症例の主観（装着の簡便性、歩行時の安定性、安心感、疲労感等）と記録した動画を参考に行った。動画記録はプール施設に申請を行ったうえで、取材としての許可を得て行った。本症例はプール利用前にメディカルチェックを受け、問題ないことを確認した。また、装具の用途上、装具は皮膚に直接接し濡れるため、皮膚保護の目的で下肢にワセリンを塗布した。



図6 フタ式締め具(图中赤矢印)

耐水性、防水性の観点からプール用装具においては大腿部、下腿部および足部の前面形状をモールドし、エチレン酢酸ビニル製シート材を吸引成形して製作したフタ式の締め具とした。ベルト材にはダクロンテープを用いて使用後は水分を拭き取ってから乾燥させて管理することとした。



図7 仮合せ試歩行

屋内施設において仮合わせ試歩行を十分に行った結果、「歩きやすい、進みやすい、疲れにくい」との感想を得た。

4. 経過と帰結

4.1. 初回評価

4.1.1. 更衣室・シャワー室・プールサイド

更衣室からシャワー室、シャワー室からプールサイドへの移動は、手すりを使用した装具歩行で困難無く可能であった。言うことなく、介助を必要とせずに移動できる点を本症例自身が高く評価した。

しかし、シャワー室において問題点が認められた。シャワー室は更衣室からプールサイドに通じる歩行路を兼ねており、いったん立ち止まってシャワーを浴び、プールサイドに歩きぬけていく構造であった。プールサイドは安定した歩行が可能であったが、シャワー室では、義足足部の足底部に貼付した滑り止め(図8)が機能せず、踵接地の度に滑った(図9)。



図8 足底の滑り止め

プールサイドはクッション性を有する床材が使用してあるため安定した歩行が可能であったが、濡れたタイル上では、カーボンブレード型義足足部の足底部に貼付した滑り止め(ポリウレタン製ゴム材)が機能しなかった。



図9 シャワー室での足部の滑り

濡れた固いタイル上では、カーボンブレード型義足足部の足底部に貼付した滑り止めのポリウレタン製ゴム材が機能せず、踵接地の度に滑った。手すりも設置されていたが、滑ることへの恐れと防ごうとする反応から必要以上に筋力を使うためか本症例は疲労感を訴えた。

4.1.2. プール水中内

当初はプールサイド歩行用ということで、水中での使用は目的としていなかったが、水中ウォーキングにも使用できたらという要望が生まれたため、水中での評価も行った。

入水時には、両手すりのついたスロープもしくは階段を選択できるため、独歩にて容易に入水が可能であった。プール内ではこれまで、片脚飛びをして移動するか泳ぐしかなかったが、装具装着によって水中を歩行することが可能となった。本症例は「生まれて初めて水中を片脚飛びでなく両脚で歩くことができた」点を本症例自身が高く評価した。しかし、装具側の踵接地時に、股関節の他動的な外旋が確認された(図10)。

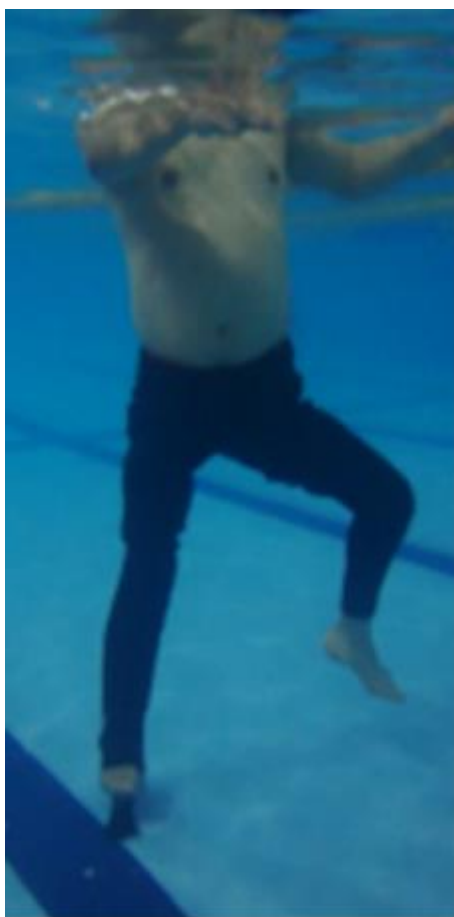


図10 水中歩行時の股関節外旋(水中撮像)

目視による観察および水中カメラによる動画記録からは、装具側の踵接地時に、股関節の他動的な外旋が確認された。本症例からは「足部の接地が安定しない」、「必要以上に筋力を使う」との訴えがあった。

4.2. 問題点と対策

初回評価で認められた問題点は、①シャワー室での足部の滑り、②水中歩行における装具側の踵接地時の過度な股関節の他動的な外旋であった。陸上においては「エネルギー蓄積型」と呼ばれるカーボンブレードの反発力がこれまでにない快適な歩行速度を生み出したため、プール施設での評価時にもこれを選択した。しかし、足底部に滑り止め用のポリウレタン材を貼付したにもかかわらず、シャワー室のタイル上やプール水中での底面上は滑りやすく危険が伴った。本来エネルギー蓄積型足部であるカーボンブレード足部は、荷重をしてこそそのエネルギー「蓄積」とその「放出」であり、不安感や水中での浮力のため荷重すること自体が困難であった点が、踵部に十分に荷重できずに滑りや回旋を生じる原因であると分析した。そこで、踵部に柔らかいポリウレタン材を使用したSACH足部(J-Foot L、株式会社今仙義肢研究所：図11)と摩擦力を得るために市販の「アクアシューズ」を装着することで改善を試みた。このSACH足部は耐水使用を前提としていないが、使用されている素材が加水分解しにくいエーテル系ポリウレタンと炭素繊維強化プラスチックであるため、使用後に水分を拭き取ってから乾燥させて管理することとして選択した。



図11 変更後の義足足部

装具への荷重時に踵部の接地面積を拡大させ、摩擦力の増大により安定性の向上を図る目的で、踵部が柔らかい特性を有する義足用SACH足部(J-Foot L、株式会社今仙義肢研究所)を用いることとした。

4.3. 再評価

初回評価から1カ月後に、改良を加えた装具の評価を初回と同じプール施設で行った。足部の変更とアクアシューズにより、更衣室からシャワー室、プールサイドへの移動が歩行補助具や手すりなどを使わずに可能となった。対象は荷重時の安心感を得られたことを述べた。水中においても安定した歩行が可能となった(図12)。

以上の試用評価と改良から、更衣室で装具を履き替えればプールの中まで、両脚による交互歩行、または立位で過ごすことが可能となった。加えて装具装着のまま遊泳可能であることも確認した。

プール用装具装着時と非装着時を比較した結果を表1に示す。



図12 足部変更後の水中歩行(水中撮像)

足部を変更し市販のアクアシューズを装着したことによって、水中での歩行時にも踵接地時に股関節が過度に外旋することなく十分に体重をかけて歩行する様子が確認でき、安定した水中歩行が可能となった。

表1 プール施設内におけるプール用長下肢装具の有無による可能動作の比較

	プール用長下肢装具	
	なしの場合	ありの場合
更衣室	常用装具を外し、這って移動	プール用に交換し、両脚交互歩行
シャワー室	這って移動	両脚交互歩行
	長座位でシャワー	立位でシャワー
プールサイド	這って移動	両脚交互歩行
	長座位で休憩	立位もしくはベンチで休憩
水中	片脚で立位保持	両脚で立位保持
	片脚飛びで移動	両脚交互歩行
	装具なしで遊泳	装具ありで遊泳

4.4. 装具の完成

介助なく安全に移動できることが確認できたので、軽量化と耐水加工を行い、装具を完成した。(図 13)。



図 13 完成したプール用装具

軽量化のために装具本体素材に炭素繊維強化プラスチックを使用した（常用装具比 110 g 減）。締め具には耐水素材を使用した。

4.5. 費用

今回製作したプール用装具の使用目的は、障害者総合支援法における補装具費支給の目的である「職業その他日常生活の効率の向上」[9]に該当しない。そのた

め、製作に着手する前に本症例に説明を行ったうえで装具費用は自己負担とした。

費用の算定については障害者総合支援法における「補装具の種目、購入等に要する費用の額の算定等に関する基準」[10]に準じた。基本価格として「長下肢装具（採型による）」を、製作要素価格として支持部に「カーボンを使用した大腿支持部、下腿支持部、足部のモールド」を計上した（無継手のため「継手」は計上しない）。さらにその他の加算要素から「膝当て」を、完成用部品として骨格構造義足の「コネクタ」および「足部」を計上して費用を算出した。

5. 考察

ポリオ後遺症による筋力低下および脚長差のあるポリオ体験者に、プール用装具の製作、評価を行い、改良を加えた。その結果、更衣室で装具を履き替えれば、プールサイドのみならずプールの中まで、両足による交互歩行が可能で、装具装着のまま遊泳することができ、またシャワー室その他の場所において立位で過ごすことが可能なプール用長下肢装具を開発することができた。その結果、本症例はプール施設の日常利用が可能となった。この結果について下記の 6 点から考察する。

- ① ニーズの顕在化
- ② プール用装具の製作
- ③ 評価と改良
- ④ 利用できるプール施設
- ⑤ 費用
- ⑥ ポリオ体験者の運動の機会

5.1. ニーズの顕在化

プール用装具を製作することになったきっかけは、常用装具の修理のために来院した本症例が「ついでに」といった印象で述べたプールサイドでの困難であった。その内容について本症例と検討を重ねていくうちに、装具製作の実現可能性と費用、期間、評価方法などについて明らかにしていくことができた。

しかし、余暇を目的とする装具の要望は利用者が表出しづらいことが予想される。費用は自己負担であり、実現可能か否かが利用者には想像しがたいことが推測される。本報告のような情報発信をしていく中で、装具利用者が要望を表出しやすい環境を整え、ニーズを常に顕在化していくことが今後の課題である。

5.2. プール用装具の製作

既製品（図 14）の利用が困難であった理由に、脚長差への対応に補高を兼ねた足部が別途必要であった点が挙げられる。

また、海外において“ Waterproof Solid KAFO ”（図 15）と名付けられた炭素繊維強化プラスチック製耐水長下肢装具が供給されているが、やはり脚長差への対応は新規に考案する必要があった。

脚長差は 14 cmあり補高が必要で義足足部を流用した。耐水性を有する義足足部（1WR95=P(W)、Otto Bock SE & Co. KGaA）を検討したが、構造的高さが 79 mmあり、取付金具を含めた装具装着時の装具側下肢長が反対側下肢長より長くなってしまったため、試用を断念した。代わりに試用後に最終的に選択した SACH 足部は構造的高さが 50mmで、反対側下肢に対する装具長を適切にすることが可能であった。



図 14 The Aquiline Waterproof Orthosis System [8].

モジュラーシステム化された膝継手、足継手、支柱により構成されており、下肢形状をモールドしたプラスチックシェルと組み合わせて完成させるものである。パーツ類はすべて耐水性であり、膝継手は立位と座位とで、継手の固定とその解除を切り替えられる固定遊動切り替え式膝継手を用いており座位にも対応できる。

義足足部部品を流用するに至った点には全額自己負担による製作であることが影響を及ぼした。このために補装具支給基準を満たす必要が無く、制限のない部品選択が可能であった。そのためポリオ体験者の常用装具には普段用いることが無い義足部品からの流用が発想できた。今回製作した装具は、用途特化による機能減（無継手化）、無継手化による強度向上、一体型装具の適合作業への注力、義足部品の流用（補高を兼ねた足部）、耐水化（水中歩行可）、装着簡便化を行うことで今回の帰結に至ったと考える。

常用装具、海外の製品例、試作装具、完成装具の特徴と仕様を表 2 に示す。

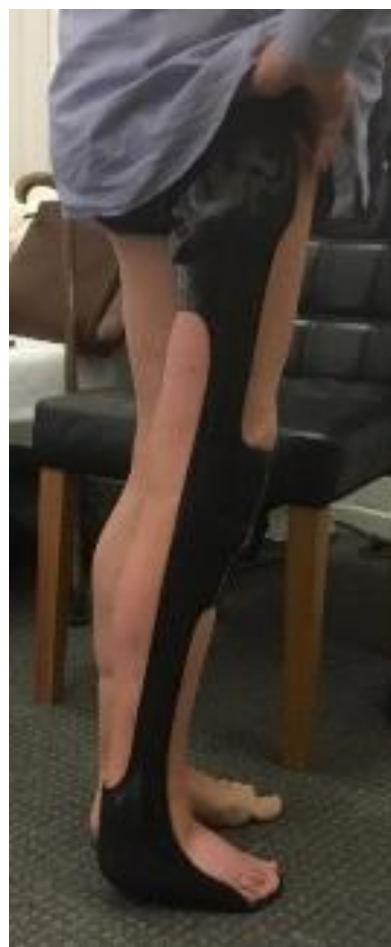


図 15 “Waterproof Solid KAFO [11]”

海外においてポリオ体験者へのスポーツ用装具を製作供給している装具製作会社があり、“Waterproof Solid KAFO”と名付けられた炭素繊維強化プラスチック製耐水長下肢装具を発表している。今回我々が製作した装具はこの製作会社の仕様に近い。

表2 プール用長下肢装具とその他の装具との比較

装具	常用装具	プール用装具	既製品（海外）	受注品（海外）
仕様	アルミ合金製金属支柱、足部はウレタンを積み重ねて補高、脚長差に対応、足部外装に人工皮革。	SACH足、アクアシューズ、本体素材に炭素繊維強化プラスチック、締め具にダクロンベルトとウェットスーツ素材を使用。	モジュラーシステム化された膝継手、足継手、支柱により構成。下肢形状をモールドしたプラスチックシェルと組み合わせて完成させる。	ポリオ体験者へのスポーツ用装具を製作供給している製作施設による受注品。採型、適合調整などの問題で、国内での利用は困難。
耐水性	×	◎	◎ ^a	◎ ^b
滑りにくさ	◎（陸上）	◎	不明 ^a	不明 ^b
装着の簡便さ	△	○	○ ^a	○ ^b
重量	2,090 g	1,980 g	不明 ^a	不明 ^b
脚長差への対応	◎	◎	× ^a	不明 ^b
膝継手	固定遊動切替	無	固定遊動切替 ^a	無 ^b
足継手	無	無	遊動式の選択可 ^a	無 ^b

a: カタログ内容をもとに推測。 b: WEB内容をもとに推測。

5.3. 評価と改良

装具の仕様を決定するために、実際のプール施設での試用評価を実施できたことは、その後の改良と再確認、改善に向けて有用であった。当初目的になかった水中での装具歩行、装具を装着したままでの遊泳可能も確認することができ、本症例からの高い評価も得られた。特に製作未経験の機能を有する装具の場合、「トライアンドエラー」を繰り返すことが可能な費用、期間を要することが前提となる。今回は2度の評価と改良を重ねることで既製品では実現できない装具製作の意義を見いだすことができた。

5.4. 利用できるプール施設

試用評価に利用したプール施設は障害者総合施設の一部であった。そのため移動はもちろんのこと、更衣室やトイレ、シャワー室やプールサイドの構造、プールへ入るための階段やスロープなど、障害者施設ならではの構造であった。さらに施設の構造だけではなく、事前のメディカルチェックや使用する装具の持ち込みが可能である点など、施設利用者にとって安心して利用できる体制もあった。そのため、今回の結果がプール用装具のみによるものではなく、装具を利用する環境にも大きく依存していることを留意しておかなければ

ばならない。

本症例はその後、2ヶ所の民間プール施設を訪れ、機能障害の程度、プール用装具の用途について事前説明を行ったうえで、利用の可否を相談したところ、2か所とも利用が可能であり、かつ大きな不便は感じなかったとのことであった。

もしプール用に使用できる装具が無い場合や装具の使用が認められない施設の場合、更衣室、シャワー室、プールまでの移動に、耐水性を有する車椅子の保有が施設側に求められる。また、車椅子乗降時やプールへ入際のサポートスタッフが施設側に求められる。

しかし、地域、地方によっては以上のような条件を満たすプール施設が少ない、もしくは利用したいが自身で施設を見つけることが難しいことなどが考えられる。装具を提供するだけでなく、利用できるプール施設の調査とその情報提供、利用時の施設への問い合わせ等のサポートも行う必要がある。

5.5. 費用

わが国の義肢装具公的給付制度において、就業・学業・日常生活動作に必要なないとされる機能を持つものは全額自己負担となる。余暇はもちろんのこと、健康増進に必要であっても自費である。自費であることは医療・福祉の範囲外であり、さらには贅沢品と思われるという認識があり要望を言いづらいと推察する。また、機能障害の程度や希望する余暇に求められる装具のスペック、身体への適合など、試用評価を必要とする装具に関しては一定の期間および試作材料が必要となる。

試用評価のためだけに原材料やパーツを在庫し、評価に時間を割くことは困難であり、試用評価サービスを行う装具製作事業者は少ない。今回、試行錯誤の結果ではあるが、新規な工作法や材料に頼らず、強度、耐水、装着簡便、試用評価によってプール用という用途を実現化しその仕様を明らかにした。今後、ポリオ体験者の健康増進や後遺症の増悪を防止する装具の公的支給につながるよう、事例を重ね費用対効果が検討できる資料作りが必要であると考えられる。

5.6. ポリオ体験者の運動の機会

初山[12]や蜂須賀[13]が、ポリオ体験者の多くに四肢の痛み、夜間睡眠時の筋痙攣、筋収縮、筋萎縮、疲労感、息切れ、歩行障害等のポストポリオ症候群の問題がある点を指摘して以来久しい。

青柳ら[14]は背景に加齢の影響が存在するが、加えて普段装具を使わないために生じる過度な負荷による

要因、一方で運動をしないことによる廃用性の要因も指摘している。

横田ら[15]や吉田ら[16]は、装具を作ったが合わなかった、または作った経験が無い、というポリオ体験者が少なくないことをアンケート調査の結果から示している。

青柳ら[14]が指摘しているポストポリオ症候群の要因には、身体の過用と廃用という逆方向の二つの要因が含まれている。それぞれに異なる策を講じなければならぬように考えるが、ここに装具使用の有効性について示唆がある。なぜならば、身体の過用に対しては装具使用による体重支持補助が過用を軽減し、廃用に対しては装具使用による立位や歩行動作等に伴う身体運動の増加を期待できるからである。

装具製作経験が無い症例に対しては、「プールを利用するための装具」の存在が装具使用への動機づけになればと考える。装具が合わないために使用を断念した症例に対しては、今回行ったような試用評価を重ねる製作・適合手法が装具適合の獲得に有効であることを提示したい。

6. おわりに

ポリオ体験者の装具は両側支柱付き長下肢装具という標準的な仕様が確立されており、当事者や医療従事者、義肢装具製作者にとっては制度上の制約となり新規な試みは困難である。そのためか日本国内において装具を用いてのスポーツ参加が盛んであるようにも見受けられない。しかし、防水加工を施された海外製市販部品の流通や、ポリオ体験者へのスポーツ用装具を供給している海外の製作所があることから、確かなニーズが存在することは明らかである。

脚長差のある事例に対するこのような用途での製作例は過去に経験、報告が無く、一体型装具の適合作業、補高を兼ねた義足足部の選択とアライメント調整、耐水加工には試行錯誤を要した。本稿では製作、評価、改良を通して①ニーズの顕在化、②プール用装具の製作、③評価と改良、④利用できるプール施設、⑤費用、⑥ポリオ体験者の運動の機会について述べ、実現のための要因について考察した。

今後ポリオ体験者の運動機会の増加、動機付けに装具製作を通して貢献していきたい。

7. 文献

- 1) 橋詰努, 高橋良作, 海老名政彦, 伊勢勝英, 林武雄. 水浴用下腿義足の試作. 日本義肢装具学会誌 1(1), 1985:p. 51-58.
- 2) 橋詰努, 高橋良作, 久保茂, 林武雄, 海老名政彦, 伊勢勝英. 水泳用下腿義足の開発. 日本義肢装具学会第1回大会講演集, 1985:p. 143-146.
- 3) 有菌良太, 有菌順博, 萩原博嗣, 中家一寿. 脛骨高位骨切り術後膝装具. 日本義肢装具学会第7回大会講演集, 1992:p. 115-116.
- 4) 三好扶, 松田敬子, 柴田芳幸, 山本紳一郎, 赤居正美. 空気圧人工筋肉による水中歩行補助装具の可能性. 日本義肢装具学会誌 27 (2), 2011:p. 89-92.
- 5) 橋詰努. 水泳用義足の臨床経験. 日本義肢装具学会誌 10(2), 1994:p. 123-126.
- 6) 三好扶, 平松万明, 中澤公孝, 赤居正美. 水治療に資する水中歩行補助装具の開発. Jpn J Rehabil Med 44 (5) , 2007:p. 265.
- 7) 三田友記, 北村昭子. スポーツ用義足への対応 : サーフィン、スノーボード. リハビリテーションスポーツ 23 (1), 2004 : p. 41.
- 8) Ottobock. The Aquiline Waterproof Orthosis System.<https://www.ottobockus.com/orthotics/solution-overview/aqualine/>
(令和元年8月5日閲覧)
- 9) 厚生労働省. 補装具費支給事務取扱指針.
<https://www.mhlw.go.jp/content/000344871.pdf>
(令和元年8月5日閲覧)
- 10) 厚生労働省. 補装具の種目、購入等に要する費用の額の算定等に関する基準.
<https://www.mhlw.go.jp/content/000344866.pdf>
(令和元年8月5日閲覧)
- 11) NeuroMuscular Orthotics. Waterproof Solid KAFO.
http://www.neuromuscular-orthotics.com.au/#gallery_5-2
(令和元年8月5日閲覧)
- 12) 初山泰弘. ポリオ、医学的総論. PO アカデミージャーナル 8(1), 2000 : p. 2-6.
- 13) 蜂須賀研二. ポリオ後症候群 - その診断と治療. リハビリテーション医学 39(10), 2002 : p. 624-646.
- 14) 青柳陽一郎, 佐伯覚, 沢田光思郎, 松嶋康之, 土岐めぐみ, 和田恵美子, 木下篤, 川手信行, 小林宏高, 近藤泉ほか. ポストポリオ症候群. Jpn J Rehabil Med 52, 2015 : p. 625-633.
- 15) 横田元美, 沢田光思郎, 鈴木由佳理, 才藤栄一, 山本澄子. ポリオの装具 - ポストポリオ症候群の問題を踏まえて -. 日本義肢装具学会誌 25(2), 2009 : p. 94-100.
- 16) 吉田渡, 藤城有美子. ポリオ体験者の装具に対する意識 - 装具の継続的使用に向けて -. 心身健康科学 8(1), 2012 : p. 27-33.