

補装具装用訓練等支援事業

対象種目:小児筋電義手

令和6年度 成果報告書

実施機関 福井大学

令和7年 6月

目次

1	本事業で装用訓練等を実施した補装具の種類	2
2	事業の目的および要旨	
	事業の目的	2
	事業の要旨	3
3	事業の実施内容	
	スケジュール	4
	事業実施体制	5
	各回の訓練内容	5
	症例 1	5
	症例 2	14
	その他の症例	17
	訓練用に作製した玩具	17
	オンラインミーティング	18
	東京大学医学部附属病院見学報告	23
	研修会参加	25
	学会・勉強会・県内医療機関への周知	26
	義手支給状況（再掲）	27
	中間アンケート	27
	最終アンケート	27
4	事業実施の考察	28
5	参考文献	29
6	別紙資料一覧	30
	資料 1：東京大学医学部附属病院見学レポート（MD）	
	資料 2：学会・勉強会資料	
	2-1：第56回日本リハビリテーション医学会北陸地方会	
	2-2：第228回北陸整形外科集談会	
	2-3：福井大学医学部附属病院NICUカンファレンス	
	資料 3：福井大学医学部附属病院義肢装具外来周知文書	
	資料 4：中間アンケート結果	
	資料 5：最終アンケート結果	
	資料 6：事業終了時レポート（PO）	

小児筋電義手の装用訓練の普及に向けた取り組みについて

福井大学

1. 本事業で装用訓練等を実施した補装具の種類（該当するいずれかに☑）

☒ 小児筋電義手

☐ 重度障害者用意思伝達装置

2. 事業の目的及び要旨

【事業の目的】

地方における小児筋電義手診療の問題点は、1) 症例数が少ない、2) 小児義手の存在が整形外科医・小児科医を含め一般に知られていない、3) 病院・療育機関などリハビリテーションに関わる医療・福祉関係者（以下リハビリテーション担当者）の経験知が不足している、4) 国内の専門機関への距離が遠く受診のハードルが高い、ことが挙げられる。

しかしながら、適切な時期に義手訓練を開始することは重要で、切断当事者やご家族からも義手について知りたいという要望があり、地方における治療の受け皿を確保し、義手を含めた切断・四肢形成不全のリハビリテーションに関する最新情報を周知することは急務である。

事業担当者は2016年に東京大学医学部附属病院の四肢形成不全外来を見学し、その後継続して同大学リハビリテーション科に義肢対象症例について助言を仰ぎつつ、先天性上肢形成不全や外傷性切断術後の小児に対し、義手の処方や情報提供を行なってきた。その中でリハビリテーション担当者から「患者さんには義手が必要だと思う」「とにかく臨床経験がない」「専門施設からの指導を受けながら診療を行いたい」という切実な意見が聞かれた。一方、地方ではリハビリテーション科専門医が少ないこと、リハビリテーション担当者も業務のほとんどが成人に関わっていることから、ひとつの医療機関で小児に特化した治療チームのメンバーを確保し、経験を積むことは難しい。県外の専門機関を紹介しても受診を希望する家族は少なく、多くは地元でできるリハビリテーション治療を希望される。小児の診療には保護者の同伴が必須であり、保護者都合での通院ドロップアウトや義手使用の中断を防ぐためには、通院に要する時間や交通費の負担が小さいことが求められ、保育園・学校・放課後児童デイサービス等でリハビリテーション担当者と頻回の連絡が行えることが有用だと考える。

以上を鑑み、地方において義手の作製や訓練を行う際には、専門機関からの指導を受けつつ、地域の医療機関の間で症例の経験を共有することが解決の一つの糸口になると考えた。地域に受け皿ができることで、これまで医療機関を受診してこなかった上肢欠損症例の相談窓口を開くことができる。

本事業を通じて、地方の上肢欠損児に義手という選択肢を提示し、リハビリテーション担当者が義手診療のプライマリケアに関する知識を得ることを目的とした。なお、本事業報告

書ではリハビリテーション担当者が義手作製・装用訓練を学んだ過程を記録する目的で、ミーティングの詳細なども記載した。

【事業の要旨】

事業の実施にあたり、福井大学・金沢大学のリハビリテーション担当者を中心に診療チームを結成した。メンバーは医師（MD）、作業療法士（OT）、義肢装具士（PO）を中心とし、必要に応じて理学療法士（PT）に参加を依頼した。対象症例の診療にあたっては、チームメンバーが同席・見学することによって多くの延べ症例数を経験するよう努めた。事業開始前と義手作製前には、オンラインミーティングにより東京大学医学部附属病院のMD、OTおよび田沢製作所のPOから助言を受けた。さらに義手作製や筋電義手訓練の開始など、診療上重要なポイントには現地での指導をお願いした。診療に並行して、令和6年7月から8月にかけて2度にわたり東京大学医学部附属病院先天性四肢欠損外来を多職種で見学した。診療を進める上で、具体的で詳細な疑問が生じた場合は、それぞれの担当者が電話やメールで指導機関に相談し助言を受けた。

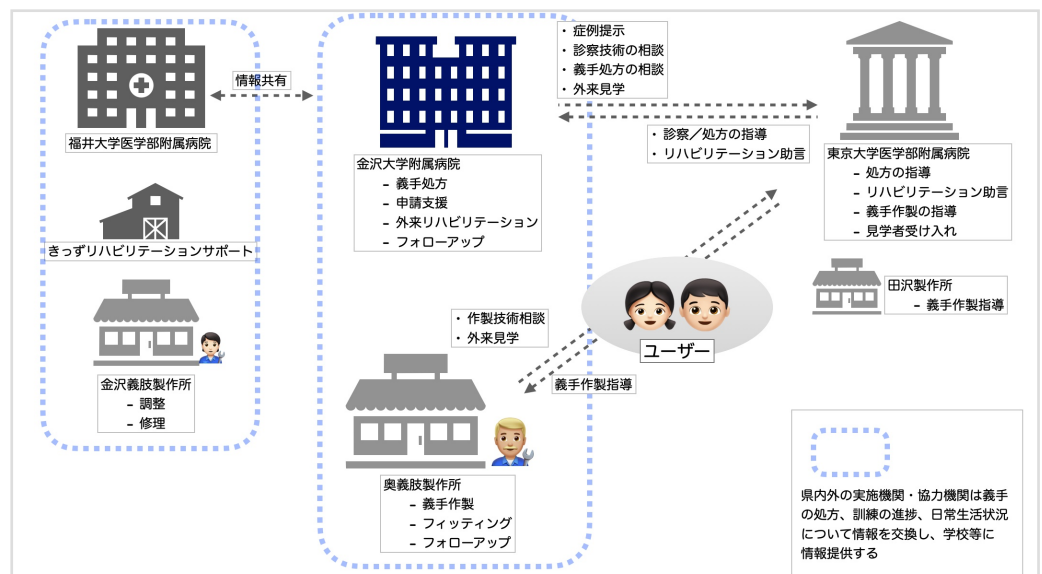
筋電義手と訓練用マイオリノソフトの使用については、オットーボック社に依頼し北陸地方リハビリテーション担当者を対象に、現地およびオンラインでの説明会を開催した。

事業開始後に国立障害者リハビリテーションセンターより研修会の案内を受けたため、福井大学より小児筋電義手専門職養成研修会に医師1名、作業療法士1名、小児筋電義手基礎研修会に作業療法士1名が参加した。

令和6年度は、幼児期に受動義手の使用経験がある学童1名（前腕欠損・症例1）に対して、本事業で購入する筋電義手を用いて義手訓練をおこなった。また、年度の途中に指導機関である東京大学医学部附属病院より乳児1名（手指欠損・症例2）の逆紹介を受け、診療を開始した。その他、急性期入院治療中の学童（手指部分切断）に義手の情報を紹介した。ご本人と保護者には、診療に多施設から見学・同席することについて予め説明し許可を得た。

本事業では義手の作製と装用訓練という臨床上の課題とともに、地方での多職種による診療能力向上を目的

としているため、事業途中と終了時にリハビリテーション担当者を対象にアンケートをおこない課題を抽出した。



3. 事業の実施内容

◎スケジュール

年 月	症例 1	症例 2
2024年5月	事業採択決定	
	本事業について紹介	
2024年6月	第1回 オンラインミーティング	
	本事業への参加の同意、評価	
2024年7月	第2回 オンラインミーティング	
	義手処方決定（筋電、受動）、採型	
2024年8月	仮合わせ（1）	
	仮合わせ（2）	
2024年9月	日本リハビリテーション医学会北陸地方会	
	マイオリノ使用法説明会	
	第3回 オンラインミーティング	
	仮合わせ（3）	初回評価、本事業について紹介、参加の同意
2024年10月	仮合わせ（4）	上肢装具作製
		上肢装具調整、受動義手申請の説明
2024年11月	仮合わせ（5）	
2024年12月	研修会参加	
	仮合わせ（6）、受動義手完成チェック	上肢装具調整
	中間アンケート	
2025年1月	仮合わせ（7）	
2025年2月	筋電義手完成チェック	
	研修会参加	
2025年3月		受動義手採型
	福井大学医学部附属病院NICUカンファレンス	
	県内医療機関に補装具外来周知	
	筋電義手訓練	受動義手仮合わせ
	最終アンケート	

●事業実施体制

名	職種	所属機関	役割
山口 朋子	MD	福井大学	診察、義手の処方
山岸 永典	OT	福井大学	義手装用訓練、作業療法
佐藤 友理	PT	福井大学	義手装用訓練、理学療法
北嶋 恵子	MSW*	福井大学	補装具費支給申請などの支援
西 悦子	OT	金沢大学	義手装用訓練、作業療法
中積 智	MD	金沢大学	診察、義手の処方
今井 歩	PO	奥義肢製作所	義手の作製・調整
竹石 健太	PO	金沢義肢製作所	義手の作製・調整
楫谷 和史	PO	金沢義肢製作所	義手の作製・調整
山岸 舜	PO	金沢義肢製作所	義手の作製・調整
藤原 清香	MD	東京大学	指導、見学受け入れ
野口 智子	OT	東京大学	指導、見学受け入れ
越前谷 務	PO	田沢製作所	指導

※MSW：医療ソーシャルワーカー

●各回の訓練内容

[略語] F：福井県、I：石川県、T：指導機関

症例1

羊膜索症候群による先天性右上腕欠損。生後4カ月よりOT開始、発達支援を行った。両親の希望により3歳より受動義手を作製して一部保育園でも使用できたが、自宅では使用にいたらず作業療法も中断していた。5歳時、令和5年度本事業（東京大学）での義手の紹介イベントを契機にリハビリテーションを再開した。

6歳時の作業療法評価：発達の問題なし。右上腕は短断端で物を首と肩や脇で挟んで把持することが可能。机上のものは断端や足で押さえており、脊柱は側弯・前腕姿勢をとりがちだった。断端部分には骨が突出していて赤みがあったが、痛みや明らかな皮膚損傷はなかった。肩関節屈曲、外転、伸展筋力はいずれもMMT5。身体障害者手帳2級で小学校1年生。両親との3人暮らし。作業用義手、筋電義手の作成をおこなった。

訓練開始に先立ち、指導機関からのアドバイスを受けた（電話相談、MD（F、T））

1. 筋電義手の作製を急がない。
2. 作業用義手で義手装着に慣れる。
3. 作業療法の課題を考える：本児が楽しく使えるもの、毎日行える活動。

第1回 本事業への参加の同意、評価（MD（F、I）、OT（I））

事業への説明と参加同意

身体所見の確認

断端部に骨突出がある。

母が毎日マッサージを行なっている。

皮膚のつっぱり感は健側の肘頭皮膚と同程度。

活動の確認

ADL自立。

学校では補助員が付き添い、必要に応じて介助する。

学童保育を利用している。

遊びの確認

ドッチボール、サッカーが好き。

ジャングルジムに登れる。

自転車は片手で公道を走っている。

ゲーム機は足も使う。

字を書くのが好きな様子。

母より

衣服を広げたり、畳んだり難しい。

次回外来での課題

義手のニーズがはっきりしない。

机上の遊びより身体を大きく動かす遊びが好きかもしれない。

遊びの場면을観察する。

作業用義手の更新申請。

両手遊びを提案する。

第2回 義手処方決定（筋電、受動）、採型

（MD（F、I）、OT（F、I）、PO（F、I））

本事業参加に関する説明と同意（父、本児）

身体所見の確認と注意点指導

皮膚障害の前兆としての違和感、痛みについて。

現在は前兆症状なし。

受動義手の使用目的（療養費での作製が認められた）

保護者：机上で筆記の際に紙を抑える。

本児：縄跳び。

採型

義手のデザイン

縄跳びをメインに、手先具の角度が決まれば滑り止め材料をつけて机上で使えるか検討。

筋電義手を作製した場合には、重量があるので机上でものを押さえやすい。

第3回 仮合わせ（1）（MD（F、I）、OT（F、I）、PO（I））

受動義手のソケットを用いて仮合わせ

縄跳び

机上課題で補助手として使用

第4回 仮合わせ（2）（MD（F、I）、OT（F、I）、PO（F、I））

計測（断端長、周径）、断端チェック

皮膚障害の兆候は認めなかった。

仮合わせ

縄跳び。

机上課題：金魚すくいで採った魚を入れる容器を把持する、描画の際に紙を押さえる、手先具や洗濯バサミで紙を固定して鋏を使う、などを行った。

エコーによる上腕三頭筋の観察

筋収縮を観察した。

筋収縮の際の断端へのテンションに注意が必要。

話し合われた課題

肘部分の角度：複数の活動に対応するのは難しい、作業用義手（縄跳び）と筋電義手（机上課題）で設定が異なるかもしれない。

作業療法への参加意欲について：児の性格・特性に応じた対応を。

今後の訓練頻度と内容について：断端に負荷をかけない訓練の頻度を増やせるか。

第5回 仮合わせ（3）（MD（F、I、T）、OT（F、I）、PO（F、I、T））

計測（断端長、周径）、断端チェック

皮膚障害の兆候は認めなかった。

作業義手仮合わせ

縄跳び。

机上課題：描画・書字の際に紙を押さえる。

筋電サイトセレクション

触診。

エコーによる上腕二頭筋の観察。

手先具を用いた把持による遊び。

話し合われた課題

当初は外転筋の筋電を用いたが、使用時の動作を考慮し内転時に出現する筋（烏口腕筋または上腕二頭筋と推測）を使用。

第6回 仮合わせ（4）（MD（F、I）、OT（F、I）、PO（F、I））

計測（断端長、周径）、断端チェック

皮膚障害の兆候は認めなかった。

作業義手仮合わせ

縄跳び。

机上課題：描画・書字の際に紙を押さえる。

義手を装着することで机上作業時の姿勢改善が得られた。

筋電義手仮合わせ

ソケットの検討：軟部組織を断端末梢方向へ引くため引き布を使用する。

内転時の筋電を利用、マイオリノソフトを用いた視覚的フィードバックとセンシング調整。

話し合われた課題

断端の保護について（上記）

第7回 仮合わせ（5）（MD（F、I）、OT（F、I、T）、PO（F、I、T））

計測（断端長、周径）、断端チェック

皮膚障害の兆候は認めなかった。

作業義手仮合わせ

縄跳び。

机上課題：描画・書字の際に紙を押さえる。

義手を装着することで机上作業時の姿勢改善が得られた。

両手を用いた遊び：紐を引いて飛ばすヘリコプター、ベイベレード：受け入れは良好。両手動作の経験を積むことと、義手の安定性が必要。

ソケットの検討：引き布を用いる、少し広げる必要がある。

筋電義手仮合わせ

机上でgrasp & release：上手に扱う。筋電があやふやな時はマイオリノをPC上で視覚フィードバックを行うことで良好な出力が得られた。

ソケットの検討：引き布を使用する、少し広げる必要がある。

話し合われた課題

断端の保護について（上記）

第8回 仮合わせ（6）、受動義手完成チェック

（MD（F、I）、OT（F、I）、PO（F、I））

計測（断端長、周径）、断端チェック

骨成長が目立つが、皮膚障害の兆候は認めなかった。

作業義手完成チェック

縄跳び：学校では縄の一方をポールなどに固定し、健側で回して跳んでいる。

患側肩関節を動かす機会が少なく、粗大運動が拙劣である。

縄を跳ぶという経験が少ないため大縄を跳ぶ動きを取り入れた。

机上課題：描画・書字の際に紙を押さえる（上図）。

机上課題では、左凸の側弯姿勢が目立つ。義手を装着することで改善しやすいが、残存する場合は側胸部にわずかな触刺激を与えることで改善が得られた。



着脱訓練

前回訓練以降、義肢装具士によりソケットを広げた。

引き布を使用することで迅速に装着が可能で、軟部組織を末梢に引くため断端皮膚への負担も軽減された。

本人の受け入れも良好だった。

家族、作業療法士、医師とも装着できることを確認した。

筋電義手調整

訓練時、バッテリーが働かないことが明らかになった（機器トラブル）。

※12月13日の研修会後だったため、トラブルの原因を推察できた。

話し合われた課題

機器不調時の対応について。

第9回 仮合わせ（7）（MD（F、I）、OT（F、I）、PO（F、I））

診療に先立ち、指導機関からのアドバイス（電話相談、MD（F、T））

断端皮膚について：皮膚損傷の予防的手術は通常おこなわない。

計測（断端長、周径）、断端チェック

骨成長が目立つが、皮膚障害の兆候は認めなかった。

作業義手の使用状況

家庭では使用する機会がなかった：使用する場の提案ができていなかった。

着脱訓練

引き布を使用することで、断端皮膚への負担が軽減された（下図）。

本人の受け入れは良好だった。

家族による着脱はまだ定着していなかった。



引き布を使用することで、軟部組織が先端方向に引かれ皮膚の余裕が生じている（右）。

筋電義手調整

前回の機器トラブル（バッテリーの接触不良）について義肢装具士から専門職に説明があった。

机上課題1：調理（右図）

補助手として筋電義手を使用する様子が見られた。

調理器具やカトラリーを操作したことがなく、両手動作の経験が少ないことが観察された。

机上課題2：カードを拾い上げてカゴに入れる。

手先具の使用は概ね良好だった。

作業内容によって手先具の角度（回内外方向）を調節

する操作は当面介助でおこない、介助者も理解する必要がある。

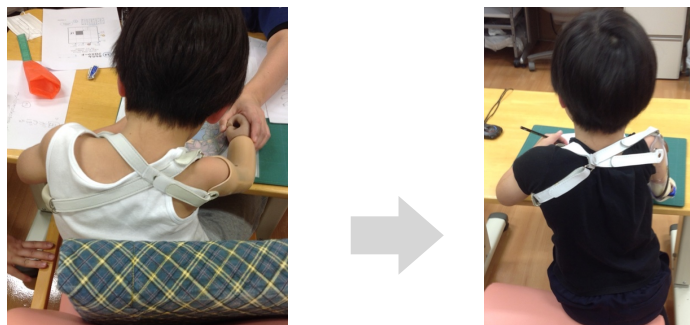


机上課題2：書字

補助手として筋電義手を使用する様子が見られた。

紙を押さえる動きは促しなしに自発的に見られた。

義手を装着することで、脊柱の健側への側弯が軽減した（下図）。



話し合われた課題

家庭・学校での義手の使用について。

家族指導について。

義手を用いた訓練課題について：更衣動作など両手動作の経験が少ない。

第10回 筋電義手完成チェック（MD（F、I）、OT（F、I）、PO（F、I））

計測（断端長、周径）、断端チェック

前回までと著変なく、皮膚障害の兆候は認めなかった。

日常生活動作の確認

自立～修正自立している。

スナップ可、ボタンはベルクロに付け替えている、フルジップのファスナーは介助。

お菓子の袋を開ける、果物の皮をむく、などは介助を要する。

作業義手の使用状況

学校で一度、縄跳びの時に使用したがうまく跳べなかった。

筋電義手完成チェック

開閉の確認

装飾グローブを装着したことにより、開閉の視覚的フィードバックに戸惑っている様子だった。内転運動の筋電を拾うため、同筋群の促通により改善した。

（腋下にタオルを挟み肩内転を意識することで向上した）

ペグ：

上記、開閉動作の難しさにより受け入れが若干良くなかった。

手先具の角度（回内外）の調節には、作業療法士または義肢装具士の介助を要した。

机上課題：調理

補助手として筋電義手を使用する様子が見られた。

バナナの皮を剥く動作では、保持する箇所が定まらなかったが、受け入れは良好だった。

机上課題：玩具のネジ回し

補助手として筋電義手を使用する様子が見られた。
受け入れは良好だった（右図）。
ネジの仕組みを旺盛に理解しようとしていた、家庭でも玩具を購入します、とのこと。



話し合われた課題

今後、書道・楽器などの両手動作が増えていくと見込まれる。筋電義手の使用については、作業療法で練習し、保護者から学校に伝達する予定。
ADLは修正自立しているが、両手動作をどのように取り入れるかについては、治療チームの中でも検討課題となった。
完成した筋電義手の修理や調整は、金沢義肢製作所が担当し、適宜奥義肢製作所に相談する。

第11回 筋電義手訓練

(MD (F、I、T)、OT (F、I、Tオンライン)、PO (F、I、T))

筋電義手完成チェック：

筋電がうまく出なかった。

- 1) 感度が4.5と低かったため6に修正した。
- 2) ソケットがわずかに緩い。前回もその傾向があったため、電極に干渉しない位置の内張りを盛ってある。筋電の反応が悪い場合は装着し直す。
- 3) 毎日5分でも良いので必ず装着する。

筋電サイトのチェック（藤原先生）：

エコーを用いて行なった。

現行では上腕二頭筋短頭を用いている。

エコー上、上腕二頭筋長頭、上腕三頭筋とも随意収縮が可能。

上記3筋とも肩関節運動を伴わず、等尺性収縮が可能。

1チャンネルの筋電義手では現行の上腕二頭筋短頭を用いる。

保護者より：

自宅では、おそらく作業用義手より筋電義手の使用が増えるだろう。

全体を通しての指導（藤原先生）：

本症例での困難さ：上腕義手であること、筋が小さい、電極設置が困難。

筋電の促通について：肩の内転運動を伴わなくても、断端の皮膚を引くような感覚で随意収縮が可能なのでこれを練習する。

本事業を通じて：多職種で実施できたこと、それぞれの職種が同業者より指導を受けることができたこと。

日常での使用場面を具体的にし、使用が定着するようなら申請につなげる。

本日の訓練より見えた課題：

義手装着後、数十秒間経って電極の皮膚接地が安定してから操作を開始する。
筋電を拾う時に、過剰な努力をさせないよう速やかに感度と筋電サイト（ソケットの適合を含む）を調整する。

適合、交付後も定期的に多部位での筋電サイトの可能性を確認する
必ず毎日使う活動を決める。「装着」がゴールにならないように「活動」先行で考える。
書道・楽器などの両手動作は事前に練習する。片手リコーダーを紹介した。

第12回（事業終了後）筋電義手訓練（MD（F、I）、OT（I）、PO（I））

身体計測：

昨年度から体格の成長が著しい。

断端の骨突出は目立ってきているが、疼痛や違和感はなく、皮膚傷害なし。

筋電義手装用訓練：

自宅での使用は2回/1ヶ月のみ（具体的な使用場面を示せていない）。

本人から「ギターを弾きたい」と希望の表出あり。

母の装着手技は問題なし。

机上課題：書字の紙を押さえる動作はスムーズに可能。

姿勢によっては筋電ハンドが不随意に開く場面が見られた。

引き続きペグを行ったところ、装着から時間が経つと筋電ハンドの操作性が鈍る様子があった。筋収縮の促しにより回復することから、まずは現在の感度で開閉動作の訓練を継続する方針とした。

話し合われた課題：

装着後すぐに操作開始したが、短時間接触の安定を待つ。

センシング部位の筋活動をエコーで確認する。

作製された義手

●筋電義手（本事業にて作製）

ソケット	能動式上腕部・前腕部	熱硬化性樹脂	1個
懸垂	上腕義手用 8字ハーネス		1個
義手用外装	上腕部・前腕部	プラスチック	1個
電動ハンド	オットーボック 8E51=5		1個
リストユニット	オットーボック 10S16=34		1個
コントローラー	オットーボック 9E420		1個
バッテリー	内蔵 オットーボック 757B35=3		1個
電極	オットーボック 13E200=50/13E200=60		1個
接続ケーブルA電極用	オットーボック 13E129=G		1個
装飾手袋	オットーボック 8S20		1個
装着用引き布		布製	1個
充電器	オットーボック 757B35=3		1個

●訓練用マイオリノソフト一式

マイオリノソフト 560X3=V1.0	オットーボックジャパン	1個
マイオリノソフト 60X6	オットーボックジャパン	1個
バイオニックリンクPC USB-Bluetooth 60X	オットーボックジャパン	1個

●受動義手（療養費にて作製）

ソケット	能動式上腕部・前腕部	熱硬化性樹脂	
懸垂	上腕義手用 8字ハーネス		
義手用外装	上腕部・前腕部	プラスチック	
手先具	プエルハンド グリッピー		

症例2

11ヶ月児。先天性横軸欠損による左手指形成不全。生下時より近医にてフォローアップされていた。ご両親が義手作製を希望し生後9ヶ月時に東京大学医学部附属病院を受診、福井大学医学部附属病院を紹介され受診した。

左手掌以下低形成で、示指から環指は遺残組織を認める程度であり、母指・小指は中手骨までが残存している。おすわり、つかまり立ちの際には左手もよく使用しており、感覚過敏は認めない。粗大運動、生活習慣、対人、言語発達は月齢相当。

第1回 初回受診：初回評価、本事業について紹介、参加の同意
(MD (F)、OT (F))

第2回 上肢装具作製 (MD (F)、OT (F) 2名、PT (F)、PO (F))

上肢機能

健側ではリーチ、把握（拇指を対立して）が盛んに見られる。

患側でも拇指を対立しようという動きが見られるが、拇指長不足や手掌の形成不全のため上手にできない。

粗大運動

リーチが多く出現するため、つかまり立ちなどの際に健側肩を体の正面に位置させる姿勢がしばしば観察される。

装具

作業療法にて熱可塑性樹脂を用いて手掌と対立する装具を作製し、シールを貼ったりして遊ぶよう指導。

訓練後に話し合われたこと

医師、作業療法士、義肢装具士の間で、簡易装具には懸垂や固定の限界があり、受動義手を作製する方針とした。

第3回 上肢装具調整、受動義手申請の説明
(MD (F)、OT (F)、PT (F)、PO (F))

上肢機能

健側で玩具を把持する動きはますます盛んに見られる。

患側でも体幹と上肢の間に挟んだりして把持しようとし、上達している。

患側手指・手掌での把持動作も多く見られる。

粗大運動

健側でのリーチに伴い、肩関節を体の正中に置く場面が増えている。

理学療法士より、座位で同様の遊びを行うとき、患側の股関節が内旋位となりやすいこと、修正すると足趾の緊張が見られ下肢の左右非対称な姿勢が習慣付いている可能性を指摘された。

訓練後に話し合われたこと

速やかに受動義手を作製する（日常生活用具）。ソケットの形状、懸垂は茎状突起を第一選択とするが、不十分な場合は前腕筋、肘関節（課上部）を検討する。

より簡便に手掌との間でものを挟める前腕装具を検討する。
精密なピンチのために筋電義手を検討する、筋電サイトは手掌とし1チャンネルとする。

第4回 上肢装具調整 (MD (F)、OT (F)、PO (F))

上肢機能

「入れる」という遊びが盛んに見られる、形の弁別は未。
やり取り遊び。
患側母指と手掌での把持動作を試みている。

粗大運動

つかまり立ち、伝い歩き。
独歩も数歩見られる。
粗大運動の中では、患側でも体重を支える様子が見られる。

訓練後に話し合われたこと

精密なピンチ獲得のためには1歳代から2歳で電動ハンドの練習を開始して良いと考えられるが、口頭指示がまだ理解できない難しさがある。

第5回 受動義手採型 (1) (MD (F)、PO (F))

受動義手採型

上肢装具の使用状況：

自宅で装着に慣れた、自分でも着けようという動作が見られた。使用には至っていない。

その他：来年度から保育園入園が決定し、支援職員について相談中。

第6回 受動義手仮合わせ (MD (F)、PO (F))

受動義手仮合わせ：

拒否があり、ソケットをスタッフ、両親、人形（最近、人形のお世話がブーム）に合わせたり、グリップで玩具を把持したりして見せた。
終わり頃には自分から断端でソケットやグリップに触れる様子が見られた。
グリップに慣れ、玩具や食器を選ぶため持ち帰った。

上肢装具の使用状況：

前回と変わらず、受け入れは悪くないが実用には至っていない。

その他：

保育園入園が決定し、支援職員について連絡はないがおそらく有り。

第7回 (事業終了後) 受動義手完成 (MD (F)、OT (F) 2名、PO (F))

受動義手仮合わせ：

グリップに慣れるよう前回から自宅で保管。時どき自分の母指（低形成）に被せようという動作が見られた。
ソケットは有窓式（蓋つき）を作製したが前腕部での適合が難しく、蓋を除いてベルト（クッション付き）での固定に変更した。

ソケットの受け入れはあまり良くなく、1時間程度作業療法室で遊んで、最後に数分間のみ装着した。

その他：

保育園入園し、慣らし保育として短時間通園開始した。

園では義手をいつつけるのか尋ねられたが、その他特に不都合の指摘はない。

話し合われた課題：

ソケットの変更。

義手の受け入れを向上するために、グリップピーで即座に玩具や食器が掴めるようにスポンジハンドルRなどを準備する。遊び・楽しい活動とセットで使用する。

午睡中の装着について：慣れるための一案として提案があったが、皮膚傷害に特に注意が必要である。

第8回（事業終了後） 受動義手訓練（MD（F）、OT（F）2名、PO（F））

裸手での活動の様子：

玩具への興味、操作に発達が見られる。

左手を補助手とした両手動作が増えているが、把持できない。

受動義手訓練：

前回作業療法以降、自宅で慣らしていた。

作業療法室での装着はあまり受け入れがよくない、玩具は体幹と左手掌に挟んで把持する。両手でマラカスを振る動作は大人の真似をして比較的好んでできた。

ソケットは開窓型とすることでベルトでの固定が良好だった。



話し合われた課題：

本人が義手のメリットを感じることができる遊びや活動の提供について。

第9回（事業終了後） 受動義手訓練（MD（F）、OT（F）2名、PO（F））

※通園する保育園の先生が訓練に同席した。

裸手での活動の様子：

左手を補助手として大きな玩具を両手で持つことが定着した。

左手の母指を用いてside pinch、対立つまみを試みる動きがあるが、把持できない。

受動義手訓練：

自分で左手に被せる動作は見られるが、実用的な把持は見られなかった。訓練場面でも同様だった。

保育園からの質問等：

更衣はどうしたら良いか。→作業療法士より、裸手でできることはそのままおこない本人のADL自立を促すことを勧めた。

義手の使用場面について、今後の保育活動で、ハサミの使用など左手が補助手として必要な場面、左手に持った容器から右手で取り出す遊びなどの楽しい場面で、拒否のない範囲の使用をお願いした。

話し合われた課題：

保育所等訪問支援事業の説明。

作製した受動義手（補装具費にて支給）

ソケット	能動式前腕部	熱硬化性樹脂
懸垂	ベルト・ベルクロ	
義手用外装	前腕部	プラスチック
手先具	プエルハンド グリッピー	

その他の症例

手部切断術後の13歳児について紹介を受けた

母指、示指の切断術後であり、残存指も感覚傷害、手内筋不全を認める。
装飾義手、パッシブハンドを紹介した。

原疾患治療中であり、適宜情報提供をおこない、希望があれば義手作製する。

訓練用に作製した玩具



症例1の電動ハンド開閉訓練で使用。
いろいろな厚さの目的物にお気に入りのキャラクターを貼っている。



症例2で使用。
既製の木ペグを用いて「入れる」遊びができる。

●オンラインミーティング

第1回 事業開始にあたって（MD（F、I、T）、OT（F、I、T）、PO（F、I、T））

【議題】

- 1.メンバー紹介
- 2.対象症例の紹介
- 3.タイムスケジュールの確認
- 4.その他；事務連絡

【詳細】

- 1、メンバー紹介、本事業の説明
- 2、症例紹介
- 3、断端の保護について

断端形成の時期。骨の成長。断端の保湿、マッサージ。

【話し合われた内容】

- 1、処方の決定

ソケット・懸垂：ライナー・ピンアタッチメントは使用困難、差し込み式（先端は空隙を確保する）、軽量化に努める、ハーネスを用いた健側での懸垂。

理由：先端に向け周径が小さい、先端の骨突出部を保護する必要がある。

筋電：ソケットで電極を固定する、1センサー、筋電を確実に導出することを目指す。

その他：作業用義手で義手装着に慣れる、筋電義手は手先具開閉の練習を主目的とする、骨の露出がある可能性をご家族に説明、同意書の取得。

- 2、作業療法：

皮膚のつっぱりに気をつける、重さに負けないように。

皮膚を近位に引っ張らないように上肢挙上せず使用する、机上で使う、義手を用いて何をするのか。時間かけて聴収する。現在のものをつけておくなど。

作業用義手、筋電義手、あそび。

先端部の保湿、マッサージをする。遠位方向に引っ張る。使用の際の軟部組織の成長。

- 3、同意書について：

義手・筋電義手は確立された治療法だが、本症例では装着訓練期間中に皮膚を損傷するリスクがあるため同意書を用いて説明する。

- 4、初回訓練予定

採型

部品の選定

作業用義手→手帳

筋電義手→事業費

説明時、義手の装着による皮膚障害のリスク

サイトセレクションの際にottoボック社担当者に来ていただく（別日）

準備：ライナー（準備）

マイオリノソフト用のPCを準備

同意書

5、準備：オットーボック社にマイオリノの使用等について勉強会を依頼。

第2回 義手作製に向けて（MD（F、I、T）、OT（F、I、T）、PO（F、I、T））

○医療保険を使用し作業用義手作製予定

- ・以前作業用義手を作成している。
- ・以前はソケット一体型の義手を作製しているが、ご両親は作製にあたり通院負担がある様子。
- ・鉄棒に特化した物があるとお伝えしている。

○作業用義手の作成にあたり留意点など

- ・第一には重くないもの、断端に負担が少ない物を選択。
- ・目的に応じて懸垂方法、ソケット、義手のデザインを検討する。
- ・義手を作成して何をするかよりは、何をするかを決めてから義手を作成する。

○懸垂方法について

- ・粗大運動で使用する場合と机上で使用する場合で懸垂方法が違う。
- ・断端末に負担をかけないような義手を作成するか検討が必要。

○断端の確認

OTより断端の写真と断端長、周径の提示

- ・断端末は骨、周囲は柔軟性あり、突出している部分は上腕の肉を遠位に引っ張ることによって覆うことが可能。
- ・健常人の肘関節のように皮膚の直下に骨があるようなイメージ。
- ・骨の突出部は成長に伴い伸びてくる。
- ・皮膚と骨の成長速度が違う場合により、骨が皮膚を突き破る場合がある。
- ・現在は上腕骨のみ、肘頭のような引っかかる場所はない(X-pの提示)。
- ・以前作成した義手の提示(ハーネスを使用したタイプの義手)。
- ・懸垂方法はハーネスを使用したもの、中間部にライナー素材でとめるものが選択される。
- ・粗大運動を目的に作成する方が児にとって受け入れが良さそう。
- ・断端末が細い。ディスタルカップを使用しても難しいか。
- ・ライナーは自己装着が難しい。習熟までに時間がかかるため、選択肢として優先度は低くなる。
- ・以前はソケットに割れこみがあり、バンドで止めハーネスを使用するものを作成していた。
- ・皮膚障害になる可能性があるためライナーは選択しにくい。

○児のやりたいこと

- ・現在、片手で自転車に乗っている、ドッジボール、縄跳び、ピアノカ。
- ・児は机上作業より粗大運動を好みそう。
- ・以前の義手ではソケットの着脱において痛みや装着に時間がかかると拒否感あった。
- ・現在の装具を使用するタイミングは？
 - 具体的な義手の使用目的は検討中。
- ・使用していると、どのくらいで痛みが出るか？以前の義手では1時間程度使用することが可能であった。装着に不備があると拒否することあり、自宅では不使用。
- ・自宅で不使用になった理由については？
 - 義手の使用目的が不明確であった。食事の時に茶碗を押さえるなどの目的を持たせていた。
 - 今後、筋電義肢を目指すなら、義手の装着時間を延長させていく必要がある。義手を付けるタイミングや作業を明確にする。家族に装着する必要性を説明していくことが必要。
- ・現在は片手で補助輪付きの自転車に乗っているため、義手の導入しにくいのでは？
- ・気温が高いと義手をつけにくい。
 - 涼しいモールに行く場合は装着するなど装着機会を設ける。
- ・マット運動など求心的な力よりラケット運動などの遠心的な運動が良い。
- ・アクティビティとしてはうちわを仰いで風船を飛ばす。
- ・日常的な使用(おやつを食べる時など)とアクティビティ使用と目的を持たせるとよい。
- ・作成するにあたり、肘の継手はあった方がよいか。以前の物はジョイントが複数あり、任意の角度を選択できる。
 - 継手はなしの方針。
- ・作業用義手は軽く、短い物で取り回しが楽なものが良い。正中にリーチした際に臍周辺に来る長さがよい。
- ・断端末が長いと空間は広めにとる必要がある。
- ・有窓式の場合は、窓の大きさはできるだけ大きい方が望ましい。箇所は1か所、または2か所で検討。
- ・窓の開ける場所に上腕内側は軟部組織が逃げるためタイトめに作成する必要がある。
- ・前腕部に滑り止め(薄い生ゴムを使用)を付ける事で、紙を押さえることが可能。
 - 手先具では点でしか固定できないが、前腕部では面で固定することができる
- ・汗に関しては、対応困難。断端部をすべて覆わないものを検討する必要があるか。
- ・真夏はできるだけ涼しいところで使用してもらう。
- ・匂いに関してはミョウバン水でソケットを清拭する。
- ・採型する際の工夫として、石膏包帯はすぐに固まる物を使用しできるだけ採型にかかる時間を少なくする。

○遊びを見つけるコツは

- ・ 児が今はまっていることを確認.
- ・ 児の生活で義手装着できるタイミングがあるか確認.
- ・ 家族のサポートができるタイミングを確認.
- ・ 1週間に2～3回、5～10分程度の装着を目指していく.
- ・ 使用したらシールを張るなど使用したことを見える化していく.
- ・ 花火、シャボン玉、バット、折り紙、公園遊び、ブランコ、砂場、積み木、宝探し(義手に宝を入れる籠を持たせる)、段ボールを高く積む(両手で).
- ・ 巧緻性を伴うものより固定して使用する遊びが導入しやすい.
- ・ 遊びの課題はどの程度期間で変化していくか.
単純で固定性のある遊びから始める。両手動作はやや難易度が高い、重さの負荷が軽い物から始めていく.
- ・ 以前の義手の手先具はグリップーを使用.
- ・ 縄跳びの手先具はネジで交換可能.
- ・ 固定にはグリップーやTRSが使用しやすい.
- ・ 義手としては短い物になりそう.
- ・ 使用方法によってジョイントを入れることを検討。ジョイントにより重さや長さが増える.
- ・ 肘関節があった方が活動の幅は広がる.

○採型について

- ・ 採型は作業用義手のため北陸スタッフだけで可能と思われるが、懸垂方法が決定してから採型した方がよいのか?
作製は金沢義肢製作所で予定.
 - ・ 体の大きさが極端に変化することはないため、採型を行ってもよいのではないかと。
ご家族との話の流れによって採型する方針となる.
 - ・ 前回の採型時はべたべたするのを嫌がり、サランラップを巻いてから採型した.
- 粗大運動につかえる有窓式のライナー付きソケット+ハーネスを作成する方針.
 - 使用目的を確認し手先具を検討していく.

第3回 マイオリノソフトの説明

(MD (F、I)、OT (F、I)、PO (F、I)) ※療育機関のOTが参加

開催に先立って、オットーボック社より現地で説明を受け、これを伝達した

【協議事項】

マイオリノソフトの紹介.

筋電義手のセッティングと筋電サイトセレクションについて.

筋電義手を用いた作業療法について.

筋電義手作製のスケジュールについて.

○次回の検討事項

- ・ 筋電義手の操作について

- 1チャンネルでの操作練習を進めていく
- 2チャンネルに対応した筋が導出できれば試したいが、導入にあたり筋電を拾う筋を選択する際に時間がかかりそう。児の負担を考慮し1チャンネルに絞って対応していく
- ・電極を取る場所をどこにするか
上腕三頭筋の収縮で手先具が開く運動が候補(前回の研修の際に上腕三頭筋が使用できていた)
- ・筋電義手使用したピンチ練習
- ・義手のフィッティング
- ・児の気分に応じて筋電義手練習前に遊びで気分転換を図る
- ・時間があれば電極位置の穴あけまで進めたい、電極の位置の設定までは進める
- ・児の嫌がることはできるだけ控えて、好きなことやできたことをほめながら進める
- ・次回は指導機関よりMD、POが来る予定。作業用義手と筋電義手作製のアドバイスをいただく

次回のスケジュール

- ① 本人の気分により、トランポリンなどで気分転換を図る
 - ② 筋電義手の準備をしつつ、作業用義手の角度設定を行う(なわとびの練習を今回はしない)
 - ③ 筋電義手のセンサー位置の選定
- ・作業用義手が完成すればお渡しし、自宅で使用していただく
 - ・断端のリスクに関して安全性を確認していく。安全性が確保できれば、作業用義手はどんどん使用していただく
 - ・作業用義手の長さはなわとびに合わせる
 - ・筋電義手の肘関節の角度、長さについて検討が必要。チェックソケットを使用し角度を確認する
 - ・作業用義手は次々回完成予定
 - ・筋電義手は次々回に電極位置を設置したソケットの完成を目指す

●[東京大学医学部附属病院見学報告](#)

【作業療法士】

・手先具の違い

TRS：グリップの空間が広く太い物が把持しやすい

ソケットとの接続部の関係で手が長くなる

海外製品でインチ規格

グリップー：グリップの空間が狭く細い物が把持しやすい

国内生産でミリ規格、手先具をHamo(鉄棒用)、Tamtam(マット用)に変更可能

→Hamo、Tamtamはハビリスジャパンで貸与可能

・義手の導入のタイミング

できるだけ早い時期に装着し、衣服を着るような感覚で義手装着を目指し習慣化させる

早期から使用することで義手を操作する筋力を獲得していく

3歳ごろの導入は拒否により定着が難しいことがある

義手のデメリットとしては感覚がある部分も覆うこと

・義手のリハビリについて

義手を使用し両手動作を促すことで正しい姿勢での作業を促すことができる

一側上肢の作業では側弯症、肩こり、腰痛の原因になることがある

形成不全肢の参加を促す遊びを通して両手動作を促す

小さい子供の場合は音がでるなど反応性が良い物を使用する

・筋電義手

装着後に筋電センサーのfootprintが腕につくことが、筋電を誤動作させないための要因の一つ

導入のタイミングは2歳ごろが良さそう

・運動用義手

縄跳び、鉄棒、マット運動など学校授業で行うことに対してのニーズが多い

体操指導の先生が運動方法を指導している

形成不全により筋肉の付き方

などアンバランスとなり、運動が拙劣な子がいる

【作業療法士】

・運動指導士(日本体育協会公認コーチ、JOC専任コーチングディレクター体操等の資格を有する)が専門的な立場から、作業療法士や本人、親御さんに鉄棒や縄跳びについて、体の使い方等分かりやすく指導していたことに驚きと、立松佳通氏が直接するのではなく、作業療法士や親御さんが出来るようになることが再現性を高めるうえでも必要だとの話に共感しました。

・医師の先を見通した丁寧な説明と、実際筋電義手を使っている場面を、今後使用するであ

ろう児の親御さんに絶妙な流れ・タイミングの中で見せたことは、親御さんに安心と筋電義手の有効性を理解してもらう上で大変有益であると思いました。

- ・ 早い段階での義手の導入が、座位の安定や患側の使用頻度を高める等の身体運動面の向上や両手の使用等遊びの発達に有効であることを再認識することが出来ました。

- ・ 職種間の連携の重要性を再認識し、連携できる関係性を築くことが出来たことが大きな収穫です。

【義肢装具士】

施設設備や技術の差に関しては言わずもがな差を感じました。

特に年齢による接し方などがあり、乳幼児に対しておもちゃに対して矢継ぎ早に飽きさせないようにしその中で患肢側を使用しての遊びなどを繰り返して覚えさせる技術などを見させていただきました。

連携について、鉄棒や縄跳びを教える器械体操の先生や場合によっては小さな爪のケアに関してネイリストの方に指導を仰ぐなど、医療従事者だけに留まらないことに驚きました。

特に小学校の先生は担任が授業を教えるため、体育の授業に関して実技をしっかり教えられる先生は少なく、その中でも義手を使用しての鉄棒や跳び箱などを経験している小学校の先生はほぼいないという話もあり、なかなか変えられない環境などは、自分でしっかりと学ばせることで自信をつけさせ継続させていくための環境づくりを感じました。

東大病院の特質でもありますが県外から紹介状を携えて診察に訪れているため、遠方から来られる方の積極性を強く感じました。

夏休みの終盤に差し掛かるころでもあったため遠方から来られる方の診察などが多くあり、共通する点は家族の積極性だと思います。

義手だけではありませんが、年月をかけて病院でのリハビリと自宅でのリハビリを続ける努力や家族の協力による効果を見ることができたと思います。

患者とはとても気軽に接しておりますが、Dr・OT・POなども一緒に話すときもかなりフランクに感じました。

筋電義手を細かく使えるようになる年齢子供の前なので難しい話や顔をせず雑談をしている感覚の態度で、楽しい状況を作り、また来院したいという継続性を上げるための環境かと思います。

【義肢装具士】

●四肢欠損外来での患者対応について。

初めて四肢欠損外来を見学して、今までは通常の整形外科のみの対応がほとんどだったので義肢担当の自分としてはとてもやりがいのある外来だなと思いました。また患者様の親御様がとても熱心に義手や義足に関心を持っていたことに驚かされましたやはり家族の協力がとても大事なんだと再確認できました。患者様のニーズや目的をはっきりとさせてそこに必要な義肢の提供の大切さを実感しました。

●義手、義足のデザインについて。

義手のデザインに関しては義肢装具士だけでなくOTさんやDrからの意見をしっかりと反映させたソケット作りが大切だと改めて実感しました。僕が普段営業で担当させてもらう病院はPOと患者さんとで話し合っただけで装具や義肢のデザインを決めているのは現状でしたが、その中にDr,OT,PTさんが入ってデザインや使用を決めることができるのはとてもいいことだなと思いました。POの独りよがりにならない装具作りは患者さんのQOL向上に繋がると思いました。

●今回の症例に対しての課題

- ・ 筋電義手を作るにあたって親御さんの関心度が少し気になりました。
- ・ 筋電義手の操作に向けて筋肉の動かし方の再認識。
- ・ 遊びの中に筋電義手の取り入れ、そのための自助具の製作
- ・ 筋電義手を用いて何がしたいのか（使用目的）の明確化
- ・ 義手のデザイン（断端の形状）骨突起へのアプローチ方法
- ・ 義手の装着方法

【医師】（別紙資料1 参照）

●研修会参加

「小児筋電義手専門職養成研修会」

2024年12月13日

国立障害者リハビリテーションセンター 集合研修

MD 1 名、OT 1 名（福井大学）

「小児筋電義手基礎研修会」

2025年2月8 - 9日

国立障害者リハビリテーションセンター オンライン

OT 1 名（福井大学）

- ・ 日常診療では触れる機会の少ない、義手の構造や支給制度について学んだ。
- ・ 多職種での参加が非常に有用だった。

●学会・勉強会・県内医療機関への周知

第57回日本リハビリテーション医学会北陸地方会（資料2－1）

（2024年9月7日 福井市地域交流プラザAOSSA研修室607）

【演題名】令和6年度厚生労働省補装具装用訓練等支援事業（小児筋電義手）の実施について

【演者】山口朋子^{1、2)}、高橋藍¹⁾、北出誠¹⁾、松峯昭彦¹⁾

【演者所属】1、福井大学医学部附属病院リハビリテーション部、2、福井大学医学部地域高度医療推進講座

【抄録】

小児の四肢欠損症例は、先天性形成不全が出生一万人あたり約4例とされる稀な疾患で、国内で義手訓練をおこなっている医療機関は少数に限られている。一方、通院の時間的負担や経済的負担は義手訓練の中断要因のひとつに挙げられており、地方において日常的な義手訓練を提供することは、義手使用の地域格差を解消するために重要だと考えられる。発表者は「地方の切断当事者の選択肢を増やす」ことを目的に、令和6年度厚生労働省補装具装用訓練等支援事業（小児筋電義手）に応募し採択された。事業計画の要旨は北陸地方の医療機関や義肢製作所、療育関係者で症例のリハビリテーションを協力しておこない経験を共有し、指導施設として東京大学医学部附属病院の助言を受けるというものであり、金沢大学附属病院および石川・福井両県で義手製作を担当している製作所、療育経験のある放課後等デイサービス事業所に協力をお願いした。事業の内容について報告する。

【質疑応答】

質問1：これまでリハビリテーションセンターでスポーツ用の手先具などを試していた10代後半の患児がいるが、筋電義手を試したいときはどこを受診すれば良いか

質問2：義手経験のない児の受診方法について

【報告を終えて】

受診窓口が明らかになることで、義手に関する新しい情報の提供や、新規義手処方のニーズが掘り起こされたと感じた

第228回 整形外科北陸地方会（資料2－2）

（2025年3月16日 福井大学医学部白翁会ホール）

【演題名】学童期の上腕義手作製により座位姿勢が改善した一例

【演者】山口朋子¹⁾、山岸永典²⁾、佐藤友理²⁾、松峯昭彦³⁾、今井歩⁴⁾、西悦子⁵⁾、中積智⁵⁾、多田薫⁶⁾、出村諭⁷⁾、竹石健太⁸⁾、藤原清香⁹⁾、野口智子⁹⁾、越前谷務¹⁰⁾

【演者所属】1、福井大学地域高度医療推進講座 2、福井大学医学部附属病院リハビリテーション部 3、福井大学医学部整形外科学 4、奥義肢製作所5、金沢大学附属病院リハビリテーション科・部 6、金沢大学保健学類作業療法学専攻 7、金沢大学医学部整形外科 8、金沢義肢製作所 9、東京大学医学部附属病院リハビリテーション科・部 10、田沢製作所

【抄録】

7歳児。先天性右上腕形成不全を有する。3歳時に義手装着訓練をおこなったが中断した。6歳時に義手訓練を再開した。動作時は左手を体の正中近くで使用するため、体幹が回旋し脊柱は左に凸の姿勢を取りやすい。日常生活動作は自立または修正自立だが、一部の両手動作はおこなっていない。義手処方は、差し込み式ソケット、肘継手は使用せず良肢位を想定した軽度屈曲位として、手先具にはプエルハンドグリップー®を用い装着と操作を容易にした。義手装着により右手が準補助手として机上動作時に参加し、体幹の回旋や脊柱側屈が軽快した。上肢形成不全・切断症例の診療では、脊柱側弯の経過観察と並行して義手装着の選択肢を示すことが望ましい。

【キーワード】 congenital upper limb deficiency, scoliosis, prosthesis

【質疑応答】

質問：義手を作製する最適な年齢はどのくらいか

福井大学医学部附属病院NICUカンファレンス（資料2-3）

（2025年3月13日 福井大学医学部附属病院NICUスタッフセンター）

【参加者】 医師、看護師、理学療法士、作業療法士

【内容】 本事業の紹介

【質疑応答】 義手訓練を中断してしまう症例について

福井大学医学部附属病院義肢装具外来の案内（資料3）

小児科、整形外科等義肢装具診療に関わる県内連携医療機関200箇所に文書にて案内をおこなった

●義手支給状況（再掲）

補装具費による筋電義手の支給例はなかったが、その前段階として2症例で受動義手を作製し（補装具費、療養費各1例）、訓練を開始した。

●中間アンケート（別紙資料4）

令和6年11月に、福井・石川両県のリハビリテーション担当者および指導施設を対象に、Googleフォームを用いておこなった。回答者全員が本事業への参加が今後の小児義手診療に役立ったと回答しており、特に指導施設への見学から多くを学んだことが窺われた。普段成人の診療に当たることが多い施設では、小児の診療における工夫や、他の診療との時間・研修会参加費等コストの配分が課題に上がった。

●最終アンケート（別紙資料5）

令和7年3月に、福井・石川両県のリハビリテーション担当者を対象に、Googleフォームを用いておこなった。回答者全員が本事業により小児筋電義手作製・訓練について知識が深まったと回答した。今後の義手診療に関する課題では、成長対応、作業療法、訓練室外での使用、多職種・家族や地域との連携などが挙げられた。

4. 事業実施の考察

症例1

本症例では過去3歳時に受動義手を作製した。重量を軽減し操作を容易にするため、肘継手は工業用部品である他動的ジョイントを用い、手先具にはプエルハンドグリップを処方した。保育園でも図工などの場面での使用について情報共有していた。しかし、義手使用の定着にはいたらなかった。複数の文献で義手訓練開始年齢（2歳以下）が義手使用の定着に影響を与えると報告されており、本症例でも開始時期が遅かったことはひとつのハードルになっている可能性がある。

義手製作と装用訓練を開始すると、リハビリテーション担当者には次のようにいくつかのメリットが感じられた：患肢を補助手として使用する際に把握・つまみが可能になる、両手動作の種類が増える、上肢長が長くなり側弯や前屈みの姿勢が軽快する、断端を保護する。

ご本人は受動義手・筋電義手とも装着直後からものを押さえるために使用しており、机上での（準）補助手としての使用は良好だった。把握・つまみについては、受動義手では一旦健側上肢で手先具に持たせる必要があり、メリットを感じられない様子だった。筋電ハンドでは患側のみでこれらの動きが可能になり、ご本人の意欲も高く訓練に取り組んだ。本症例は日常生活においてファスナーやボタンなど両手を要する細かな動作をおこなっていない。また学年が上がると家庭科など学校活動でも細かな両手動作を求められる。これらは義手（能動または筋電）なしには困難であり、今後作業療法に取り入れていく必要がある。装用訓練を進める中で「ギターを弾きたい」と発言し、関係者は両手でおこなう活動に意欲的な言葉があったことを嬉しく感じた。

粗大運動に関して、これまで義手を使用しないことで発達機会が失われると報告されている。本症例でも、例えば縄跳びは降雪地の冬の活動として広くおこなわれるが、本児は関心が低く介助下でもなかなか跳ぶことができず、経験する機会が少なかったと推察された。

ご本人が義手装着のメリットを感じるためには、近い将来に学校などでおこなわれる活動に先んじたりリハビリテーションをおこない、成功体験や本児ができる喜びを増やしていくことが大切だと実感した。アンケートやレポートに示されたように、リハビリテーション担当者は義手訓練に実際に関わることによってはじめて、上記のような訓練室内での活動と日常生活の連携の重要性を実感できた。今後は対象児の年齢や発達段階に応じた動作課題を整理し、装用訓練に活かしたい。

症例2

手掌が残存しているため、この機能を活かしながら必要時に使える義手・装具を作製することが望ましい。ご本人も患肢を補助手として玩具等を把持することに関心を示している。保育園から提示された課題のように、日常生活動作の中には裸手でおこなえることも多く、義手の有無に関わらず自立できることを増やすような関わりが大切である。一方、粗大なピンチ動作に該当する機能として受動義手やパーシャルハンドが、さらに精巧なピンチ動作には能動義手か筋電義手が必要になる。お座りを獲得した0歳台後半から、玩具操作は健側上肢が優位となるため姿勢の左右不均等が生じていることをPTより指摘された。現在1歳台前半であり、ADL・遊びの発達に応じて「あると便利な道具」としての義手を提示したいと

考えている。

本症例では訓練開始とほぼ同時に、本事業により地域の療育を担当する作業療法士・保育士と連携を取ることができた。ADL、体育活動など必要に応じて合理的な配慮を共有して、主体的な参加を支援したい。

切断高位について、手掌まで残存している症例では義手の使用を中断しやすいという報告がある。義手の使用は小児の遊びを広げ、姿勢の左右差を軽減し、活動参加を促す効果があるので、ご本人（およびご家族や保育園・学校関係者）がメリットを感じられるような関わりを続けていきたい。

令和6年度事業全体を通して

本事業に参加したリハビリテーション担当者は、国内の専門施設から手厚い指導を受けながら、多職種・多施設で義手診療に取り組むことができた。

義手作製・訓練を開始するために、各担当者が同じ職種の方に具体的な相談の機会を得たことはとてもありがたく、これがなければ診療を進めることができなかったと感じている。事業年度の早い時期に東京大学医学部附属病院を見学したことで、義肢により患者さんの可能性がどれくらい広がるか、リハビリテーションによりどれだけ多くのことを支援できるか実感できたことも大きかった。

リハビリテーション医学会北陸地方会と整形外科北陸集談会で本事業を紹介したことにより、地域の医師から症例の相談を受ける機会が増えた。現在富山県（詳細不明）と石川県（学童（令和6年度の相談症例）、乳児）の症例について受診を検討されている。今年度は筋電義手の支給にはいたらなかったが、地方に義手診療の窓口を設ける必要性は高いと感じた。

診療に携わるリハビリテーション担当者のアンケートでは、①系統立った知識が不十分である、②義手作製・適合の各プロセスにおけるトラブルシューティング、③成人の診療が多い施設では小児装用訓練ならではの留意点、④他の業務とのエフォート（従事比率）調整、といった課題が明らかになった。解決に向け国立障害者リハビリテーションセンターでの研修や関連学会に参加し、国内のリハビリテーション担当者と意見を交換することが一助になると考えられる。さらに、クリニカルパスのような発達段階に合わせた装用訓練課題の標準化や、保育園・学校等との連携が日常的に行われること、それにあたって地域の療育センター・療育機関の参加を呼びかけること等により診療の質を向上したい。

最後に、本事業において綿密な指導をいただいた東京大学医学部附属病院・田沢製作所の先生方、また大人数での診療見学を許容して下さった患者さんご家族の皆様から感謝を申し上げます。

5. 参考文献

・ Mano H, Fujiwara S, Haga N. Effect of prostheses on children with congenital upper limb deficiencies. *Pediatr Int*. 2020 Sep; 62(9):1039-1043.

・ 戸田光紀、陳隆明、柴田八衣子、溝部二十四、高見響. 小児筋電義手の現状と課題 —

兵庫県立リハビリテーション中央病院15年の経験から－．日本義肢装具学会誌．2019年35巻2号．p136-141.

・ Postoma K, et al. Prosthesis rejection in children with a unilateral congenital arm defect. Clinical Rehabilitation. 1999; 13: 243-249.

6. 別紙資料

資料1：東京大学医学部附属病院見学レポート（MD）

資料2：学会・勉強会資料

2-1：第56回日本リハビリテーション医学会北陸地方会

2-2：第228回北陸整形外科集談会

2-3：福井大学医学部附属病院NICUカンファレンス

資料3：福井大学医学部附属病院義肢装具外来周知文書

資料4：中間アンケート結果

資料5：最終アンケート結果

資料6：事業終了時レポート（PO）

義手を勉強するため 東京大学病院に行ってきました

感想

- ①義手患者こんなにいるの！？
1日の外来で
3歳の受動義手(肩)1人：はさみ、三輪車
7歳の筋電義手(前腕)×2人：どちらも朝から晩まで使用
差し込み型
12歳の筋電義手(前腕)×1人：筋電はほぼ使用無し
作業用(縄跳び・マット)のみ
12歳の筋電義手(前腕)再開希望者×1人
30台男性筋電義手(前腕)：朝から晩まで。

感想

- ②一回やめても、また戻ってくる子がいるのか！
12歳の筋電義手(前腕)再開希望者×1人
3歳から練習。
小学校に入って、やらなくなったが両手動作をしなくなった
(ゲームでの使用希望)
→両手動作をやっていたという自分のイメージが出来ているから
再開がスムーズ。実際に筋電義手を動かすのも上手でした。

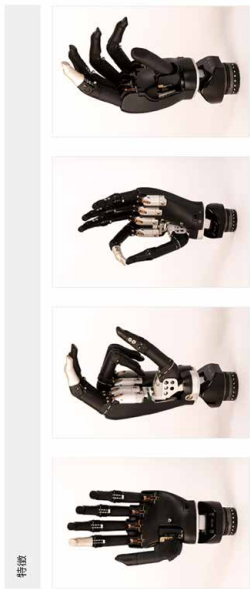
感想

- ②一回やめても、また戻ってくる子がいるのか！
小学校1年生くらいからは、一気にスピード感が求められる
→義手をつけていると遅くなる
→いろいろなことになってしまいう子が多いよう。
5-6歳で運動発達が目覚ましい
→机上での活動よりも運動したい
→筋電義手、いらない！(作業用はいる)
大事なのは、小さい頃の経験+ゆるゆるとつながっていること
(1年位のフォローやメールで親御さんとながらるなど。)

③5本の指を動かせる義手なんてあるんだ！？



i-limb (イイムブ) は、myoFlexという筋肉を模した圧電素子のセンサーで、
クリアルバスターという超小型のアクチュエーターで駆動する、
超小型のシリコンチップで制御されています。 (i-limb quantum20)



五指独立の構造
おかげで、それぞれにモーターが組み込まれていて、指の動きをそれぞれで制御することが出来ます。

親指の内外転が可能
⇓
ラテラルピンチが出来る
スマホがもてる

⑤義足の方のアライメントを見るとき 義足を付けたままXpとるんだ！？

- ・左右の脚長差
 - ・切断端がきちんとソケットの内部にはまり込んでいるか
- きちんとわかりました。
すごい使える技だなあと感じました。

④運動指導者がいるの！？

体育大学でスポーツを教えている方がきちんと運動指導をしてくれる
→医療者ではないので子供に直接はしない。
OTさんに指導の仕方を伝えるのが目標。
鉄棒・縄跳び・マット運動の体の使い方をOTさんだけが教えるのはだ
いぶ大変だったよう。
東大以外にも運動指導の方を雇っているところは何箇所もあるよう。

今後の課題

- 義手でADLが改善している子や大人がいる。
作成をもっと北陸でもやった方がいいのでは？
(今は近くても、兵庫が愛知が新潟に行かないとできないよう)
- 上肢欠損、上肢切断の件数はそもそも多いのか？
→現状の北陸の義手作成件数がわからない
→義肢装具士さんにもう少し確認。
情報を集める必要があると思いました。

令和6年度 厚生労働省補装具装用訓練等支援事業 (小児筋電義手) の実施について

- 山口朋子^{1, 2)}、高橋藍¹⁾、北出誠¹⁾、松峯昭彦¹⁾
1 福井大学医学部附属病院リハビリテーション部
2 福井大学医学部地域高度医療推進講座

日本リハビリテーション医学会 COI 開示

筆頭発表者名：山口 朋子

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係
にある企業などはありません。



2015年10月4日 朝日新聞 GLOBEに掲載
(globe.asahi.comより)



希少疾患であり経験する機会がない

- ・先天性四肢欠損：約 4 例/1 万出生（藤原、2023）
 - 福井県 4738人 →北陸 3 県でおおよそ 6 例/年程度
 - 石川県 7075人
 - 富山県 5512人
- ・後天性切断：先天性欠損の半数程度
- ・国内で専門的に治療をおこなっている医療機関は限られる

地方で小児義手訓練をおこなう際の問題点

- ・義手装着の開始時期がわからない
- ・断端の管理がわからない
- ・支給方法がわからない
- ・訓練がうまくいかない：経験のある医師、療法師、義肢装具士が揃わない
- ・トラブルに対処できない：経験のある医師、療法師、義肢装具士が揃わない
- ・「義手を使う」イメージがわからない：同じ障害を持った人に会わない

地方で小児義手訓練をおこなう際の問題点

- ・義手装着の開始時期がわからない
 - ・断端の管理がわからない
 - ・支給方法がわからない
 - ・訓練がうまくいかない：経験のある医師、療法師、義肢装具士が揃わない
 - ・トラブルに対処できない：経験のある医師、療法師、義肢装具士が揃わない
 - ・「義手を使う」イメージがわからない：同じ障害を持った人に会わない
- 専門機関から指導を受ける
専門機関の見学に行く

多職種で意見交換の場を持つ、
一緒に見学に行く

これまでに報告されている、小児筋電義手訓練の継続に関わる因子

藤原 2024、陳 2021、遠藤 2020

- ・訓練開始年齢：2 歳以下
- ・訓練頻度
- ・訓練のハードル：距離（30km以内、2時間半以内）、経済的負担
- ・ご本人側の個人因子、環境因子：
 - 切断レベル、残存関節機能、その他の精神・運動発達、ご家族などの協力の多職種での関わり、速やかな補装具の適合調整など
- ・ピアカウンセリング：他の肢欠損児が義肢を使う様子、ご家族への支援

近隣に訓練可能な機関がないと、継続に不利な点が多くなる

- ・ 訓練開始年齢：2 歳以下
- ・ ~~訓練頻度~~
- ・ 訓練のハードル：距離（30km~~以内~~、2時間~~以内~~）、~~経済的負担~~
- ・ ご本人側の個人因子、環境因子：
切断レベル、残存関節機能、その他の精神・運動発達、ご家族などの協力
多職種での~~関わり~~、速やかな~~補装具~~の適合調整など
- ・ ~~ピアカウンセリング~~：他の~~肢欠損児~~が義肢を使う様子、ご家族への支援

厚生労働省 補装具装用訓練等支援事業実施要項
事業目的

補装具費は、当該補装具の操作性・習熟度が一定のレベルに達したときに支給申請および支給決定されるが、とりわけ「小児筋電義手」や「重度障害者用意思伝達装置」は、操作性及び習熟度の向上を目的とした訓練(装用訓練)過程において、当該訓練に用いる機器に關し、病院やリハビリテーション施設の負担、または、補装具事業者からの貸出等により実施されている現状がある。また、当該補装具の引き渡し後においても、身体の成長や症状の進行に応じて適切なフォローアップが必要であるが、その実施状況は病院やリハビリテーション施設等の実施機関によって異なる。

本事業では、「小児筋電義手」と「重度障害者用意思伝達装置」を対象種目として、装用訓練のための機器に係る費用や訓練の実施、知識・技術を習得するための研修等に係る費用を支援することにより、これらの装用訓練等を提供できる病院やリハビリテーション施設の普及を推進することを目的とする。

厚生労働省ホームページより

厚生労働省 補装具装用訓練等支援事業実施要項
事業目的

適切なフォローアップが必要であるが、その実施状況は病院やリハビリテーション施設等の実施機関によって異なっている

補装具費は、当該補装具の操作性・習熟度が一定のレベルに達したときに支給申請および支給決定されるが、とりわけ「小児筋電義手」や「重度障害者用意思伝達装置」は、操作性及び習熟度の向上を目的とした訓練(装用訓練)過程において、当該訓練に用いる機器に關し、病院やリハビリテーション施設の負担、または、補装具事業者からの貸出等により実施されている現状がある。また、当該補装具の引き渡し後においても、身体の成長や症状の進行に応じて適切なフォローアップが必要であるが、その実施状況は病院やリハビリテーション施設等の実施機関によって異なる。

本事業では、「小児筋電義手」と「重度障害者用意思伝達装置」を対象種目として、装用訓練のための機器に係る費用や訓練の実施、知識・技術を習得するための研修等に係る費用を支援することにより、これらの装用訓練等を提供できる病院やリハビリテーション施設の普及を推進することを目的とする。

厚生労働省ホームページより

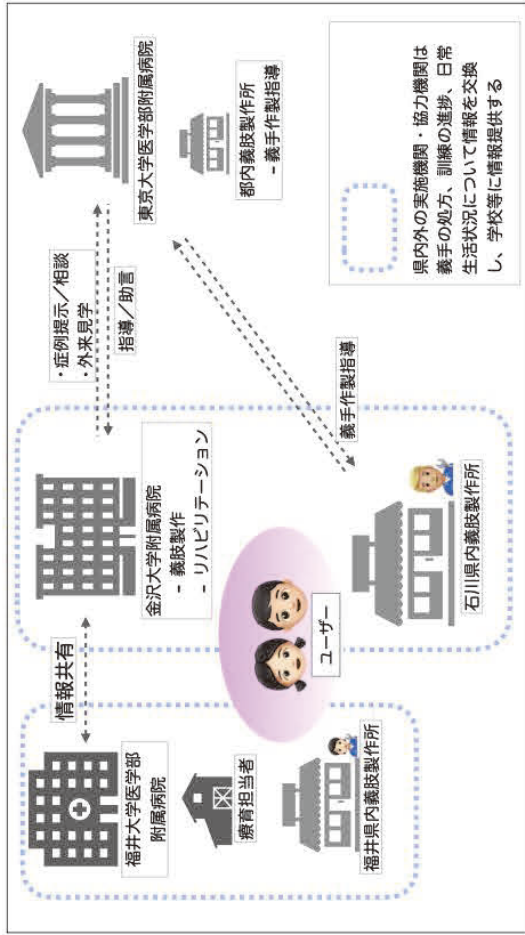
厚生労働省 補装具装用訓練等支援事業実施要項
事業目的

補装具費は、当該補装具の操作性・習熟度が一定のレベルに達したときに支給申請および支給決定されるが、とりわけ「小児筋電義手」や「重度障害者用意思伝達装置」は、操作性及び習熟度の向上を目的とした訓練(装用訓練)過程において、当該訓練に用いる機器に關し、病院やリハビリテーション施設の負担、または、補装具事業者からの貸出等により実施されている現状がある。また、当該補装具の引き渡し後においても、身体の成長や症状の進行に応じて適切なフォローアップが必要であるが、その実施状況は病院やリハビリテーション施設等の実施機関によって異なる。

本事業では、「小児筋電義手」と「重度障害者用意思伝達装置」を対象種目として、装用訓練のための機器に係る費用や訓練の実施、知識・技術を習得するための研修等に係る費用を支援することにより、これらの装用訓練等を提供できる病院やリハビリテーション施設の普及を推進することを目的とする。

厚生労働省ホームページより

令和6年度 本事業に応募



地方会圏域で受診できることで、

- ・ 訓練開始年齢：2 歳以下
- ・ 訓練頻度
- ・ 訓練のハードル：距離（30km以内、2時間以内）、経済的負担
- ・ ご本人側の個人因子、環境因子：
切断レベル、残存関節機能、その他の精神・運動発達、ご家族などの協力
多職種での関わり、速やかな補装具の適合調整など
- ・ ピアカウンセリング：他の肢欠損児が義肢を使う様子、ご家族への支援

地方会圏域で受診できることで、訓練継続のハードルが下がる

- ・ 訓練開始年齢：2 歳以下 → 各地方で一旦紹介を受け、専門機関を紹介
- ・ 訓練頻度 → 日常的な訓練を可能に
- ・ 訓練のハードル：距離（30km以内、2時間以内）、経済的負担
- ・ ご本人側の個人因子、環境因子：
切断レベル、残存関節機能、その他の精神・運動発達、ご家族などの協力
多職種での関わり、速やかな補装具の適合調整など
- ・ ピアカウンセリング：他の肢欠損児が義肢を使う様子、ご家族への支援

医療者側の課題解決に向けて

1. 北陸地方内：お互いの診療に立ち会うことで、経験する症例数を増やす
2. 指導的な医療機関を見学する、北陸地方での実地指導を依頼する
3. 多職種が同時に参加し、問題点を話し合う

医療者側の課題解決に向けて

1. 北陸地方内：お互いの診療に立ち会うことで、経験する症例数を増やす
 - 福井大学、金沢大学、きつずリハビリテーションサポート
2. 指導的な医療機関を見学する、北陸地方での実地指導を依頼する
 - 東京大学医学部附属病院リハビリテーション科 四肢欠損外来
3. 多職種が同時に参加し、問題点を話し合う
 - 医師、療法士、義肢装具士
 - オンラインでの報告・連絡・相談

採択の背景：評価委員会のコメントより

- ①震災の影響で、金沢大学附属病院との連携に支障が生じる可能性があれば、早めに厚労省に相談し、指示を受けてください。
- ②体制的には乏しい面がある。東大のサポートが必要であろう。
- ③筋電義手の経験値の少ない割には対象児の難易度が高い。まずは前腕形成不全の対象者を中心とすべきと思います。
- ④小児の上腕筋電義手の有効性は未知数なので、対象を絞った方がよいと思います。特に両側上腕形成不全児に対しては筋電義手よりも優先すべきかと思っています。
- ⑤自院のみならず、金沢大学附属病院との具体的連携を含む計画は高く評価する。
- ⑥北陸地方の中核となっていたきたい。普及を図ろうという意識はある。
- ⑦小児筋電義手のノウハウについて着実に知識技術の向上が図られている。さらに地域への普及を図ろうとされている意義は大きい。

採択の背景：評価委員会のコメントより

- ①震災の影響で、金沢大学附属病院との連携に支障が生じる可能性があれば、早めに厚労省に相談し、指示を受けてください。
- ②体制的には乏しい面がある。東大のサポートが必要であろう。
- ③筋電義手の経験値の少ない割には対象児の難易度が高い。まずは前腕形成不全の対象者を中心とすべきと思います。
- ④小児の上腕筋電義手の有効性は未知数なので、対象を絞った方がよいと思います。特に両側上腕形成不全児に対しては筋電義手よりも優先すべきかと思っています。
- ⑤自院のみならず、金沢大学附属病院との具体的連携を含む計画は高く評価する。
- ⑥北陸地方の中核となっていたきたい。普及を図ろうという意識はある。
- ⑦小児筋電義手のノウハウについて着実に知識技術の向上が図られている。さらに地域への普及を図ろうとされている意義は大きい。

専門機関の助言を受けつつ、
北陸地方会圏域での連携を目指した
点が評価された

今年度の目標

- ✦ 地方で四肢欠損を有する児が「義肢」という選択肢を持つ
- ✦ 現在、常用できなくても良いので「義手で両手の活動を行なった」という楽しい思い出を作って欲しい
- ✦ 北陸地方での連携が評価されて採択にいたしました。症例のご紹介や、経験ある先生からのご指導をよろしくお願い申し上げます

学童期の上腕義手作製により 座位姿勢が改善した一例

山口朋子^{1,2)}、山岸永典²⁾、佐藤友理²⁾、松峯昭彦³⁾、今井歩⁴⁾
西悦子⁵⁾、中横智⁶⁾、多田薫⁶⁾、出村諭⁷⁾、竹石健太⁸⁾
藤原清香⁹⁾、野口智子⁹⁾、越前谷務¹⁰⁾
1、徳川大学地域医療連携推進機構 2、徳川大学医学部附属病院リハビリテーション科 3、徳川大学医学部整形外科 4、奥能登製作所
5、徳川大学附属病院リハビリテーション科 6、徳川大学医学部附属病院整形外科 7、徳川大学医学部整形外科 8、奥能登製作所
9、徳川大学医学部附属病院リハビリテーション科 10、奥能登製作所

COI開示

本症例では令和6年度 厚生労働省補装具装用訓練等支援事業（小児筋電義手）を用いた義手の作製や訓練をおこなっている

倫理的配慮

発表に際しては、本人・保護者の同意を得た

症例：7歳男児 先天性右上腕形成不全

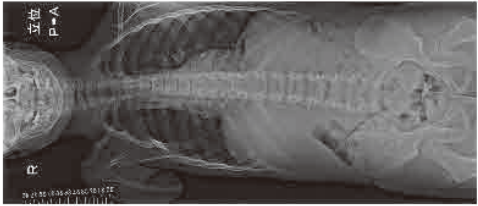
【現病歴】

生下時に、絞扼輪症候群による右上腕形成不全を認め、断端に手指の遺残を認めた。
生後6ヶ月に断端の遺残組織切除術を受けた。
3歳時に作業用義手訓練を開始したが、5歳時に訓練中断した。
6歳時に作業用義手の再作製と筋電義手訓練を開始した。



上腕義手再作製時の身体所見

- ・ 上腕近位部以下の形成不全。
- ・ 肩関節可動域に著しい制限なし。
- ・ 日常生活動作：
ほとんどのことは左手で自立。
ボタンはペルクロに交換、フルジップは介助。
- ・ 遊び：
 - 書字、描画、ブロックなど机上での遊びが好き。
 - 補助輪付きの自転車に片手で乗る（路上も）。
 - サッカー、ドッジボールが好き。



訓練の様子



6

上腕義手の作製

手先具：
プエルハンドグリップピー®
シリコンの弾力と特殊形状により、押さえる、握る、つまむ、ひっかけるが可能。



肘継手は使用せず、良肢位を想定して軽度屈曲位。

差し込み式ソケット

ハーネスは懸垂のみの目的で使用。



5

上肢切断・形成不全と脊柱側弯

- Powers (1983) など、脊柱側弯の合併について多く報告されている。
- 機序
 1. 後天的：体幹のバランスや上肢帯重量の左右差 (Olgun et al. J Pediatric Orthop B 2018)
 2. 過去の報告では脊柱の発生の形態異常が除外し難い。
 - アザラシ肢症、先天性無形成症 (Powers et al. J Pediatr Orthop 1983, Olgun et al. J Pediatric Orthop B 2018)
 - 羊膜索症候群 (胎生4週頃) (ラーセン「人体発生学」)。
- 予測は難しく、個々の症例で経過観察が必要。

8

義手装着による座位姿勢の変化





7

義手使用と筋骨格系への影響

- ・ 患側肩甲帯・残存肢の廃用 (Postema et al. *PLoS One* 2012) .
 - 筋電義手を使用した症例では側弯が軽度で非進行性.
- ・ 健側の過用 (Burger and Vidmar, *Dysmorphol* 2016 など) .
 - 筋電義手を使用した症例では、義手不使用／その他の義手に比べ、健側の手根管症候群が少ない.
- 個々の症例の経過観察と、「義手」という選択肢が大切.

まとめ

- ・ 上腕形成不全を有する小児に対して義手作製を経験した.
- ・ 扱いやすい、簡便な構造で作製した.
- ・ 義手使用により、座位での作業姿勢が即時的に改善した.



からだ+機械=
電子制御の
義手を自作
岩尾 徹 (著)



ハピリスジャパンHPより

2015年10月4日 朝日新聞 GLOBEに掲載
(globe.asahi.comより)

小児四肢欠損は希少疾患であり経験する機会が少ない

- ・先天性四肢欠損：約4例/1万出生 (藤原, 2023)
- 福井県 4738人 →北陸3県でおおよそ6例/年程度
- 石川県 7075人
- 富山県 5512人
- ・後天性切断：先天性欠損の半数程度
- ・国内で専門的に治療をおこなっている医療機関は限られる

地方で小児義手訓練をおこなう際の問題点

- ・義手装着の開始時期がわからない
- ・断端の管理がわからない
- ・支給方法がわからない
- ・訓練がうまくいかない：経験のある医師、療法士、義肢装具士が揃わない
- ・トラブルに対処できない：経験のある医師、療法士、義肢装具士が揃わない
- ・「義手を使う」イメージがわからない、義手なしでも日常生活は概ね可能

小児筋電義手訓練の継続に関わる因子

藤原 2024、藤 2021、浅藤 2020

- ・訓練開始年齢：2歳以下
- ・訓練頻度
- ・訓練のハードル：距離（30km以内、2時間半以内）、経済的負担
- ・ご本人側の個人因子、環境因子：
切断レベル、残存関節機能、その他の精神・運動発達、ご家族などの協力
多職種での関わり、速やかな補装具の適合調整など
- ・ピアカウンセリング：他の肢欠損児が義肢を使う様子、ご家族への支援

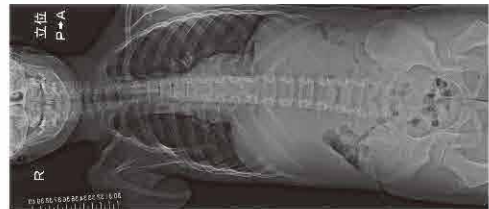
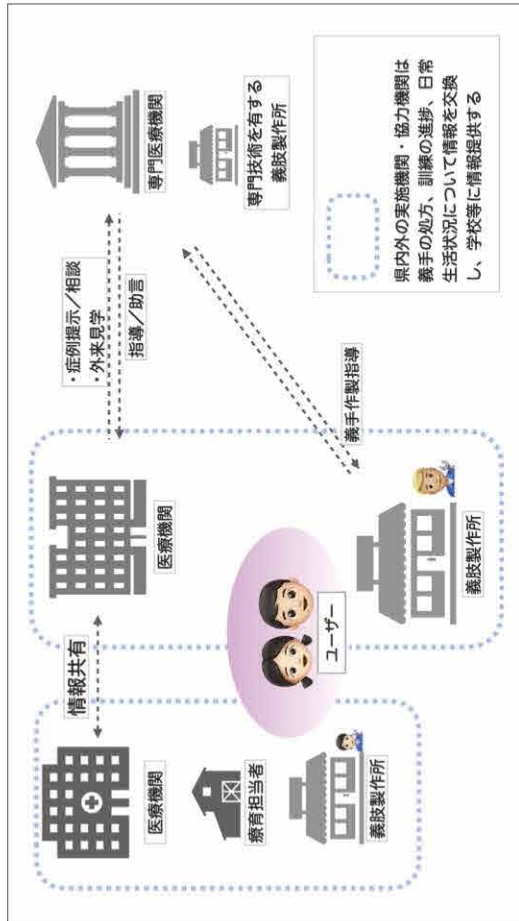
厚生労働省 補装具装用訓練等支援事業実施要項 事業目的

補装具費は、当該補装具の操作性・習熟度が一定のレベルに達したときに支給申請および支給決定されるが、とりわけ「小児筋電義手」や「重度障害者用意思伝達装置」は、操作性及び習熟度の向上を目的とした訓練(装用訓練)過程において、当該訓練に用いる機器に関し、病院やリハビリテーション施設等の負担、または、補装具事業者からの貸出等により実施されている現状がある。また、当該補装具の引き渡し後においても、身体の成長や症状の進行に応じて適切なフォローアップが必要であるが、その実施状況は病院やリハビリテーション施設等の実施機関によって異なる。

本事業では、「小児筋電義手」と「重度障害者用意思伝達装置」を対象種目として、装用訓練のための機器に係る費用や訓練の実施、知識・技術の習得するための研修等に係る費用を支援することにより、これらの装用訓練等を提供できる病院やリハビリテーション施設の普及を推進することを目的とする。

厚生労働省ホームページより

資料 2-3 : NICU カンファレンス



上腕義手の作製

手先具:

フェルハントグリップ®
シリコンの弾力と特殊形状により、押さえる、握る、つまむ、ひっかけるが可能。



ハーネスは懸垂のみの
目的で使用



肘継手は使用せず、
良肢位を想定して
軽度屈曲位

差し込み式ソケット

訓練の様子



園・学校での活動参加や発達への影響

- ・片側上腕欠損でも日常生活動作（ADL）は自立可能だが、義手使用によって可能になる活動もある（矢野ら、2023）
 - ・義手使用歴なし／装飾義手のみ使用 の小児では定型発達児に比較し、運動機能が低下（Mano et al. 2018）
 - 書字・はさみなどの机上動作は補助手としての使用が比較的良好
 - 特に、ボール遊び、三輪車／自転車 などの両手動作
- 「障害者の権利に関する条約」では活動への参加を担保することが求められる

義手訓練の開始と継続

- ・医療従事者は「幼いと訓練を理解できない」と考えがち
- ・発達は身体状況、環境との相互作用、社会的やり取りに応じて生じる（Adolph and Hoch, 2019）
- ・たとえドローアップアウトしても、成長後に使用再開できる選択肢が大切

上肢切断・形成不全と脊柱側弯

- ・ Powers (1983) など、脊柱側弯の合併について多く報告されている
- ・ 機序
 1. 後天的：体幹のバランスや上肢帯重量の左右差（Olgun et al. *J Pediatric Orthop B* 2018）
 2. 過去の報告では脊柱の発生的形態異常が除外し難い
 - アザラシ肢症、先天性無形成症（Powers et al. *J Pediatric Orthop* 1983, Olgun et al. *J Pediatric Orthop B* 2018）
 - 羊膜索症候群（胎生4週頃）（ラーセン「人体発生学」）
- ・ 予測は難しく、個々の症例で経過観察が必要

義手使用と筋骨格系への影響

- ・ 患側肩甲帯・残存肢の廃用 (Postema et al. *PLoS One* 2012)
 - 筋電義手を使用した症例では側弯が軽度で非進行性
 - ・ 健側の過用 (Burger and Vidmar. *Dysmorphol* 2016 など)
 - 筋電義手を使用した症例では、義手不使用／その他の義手に比べ、健側の手根管症候群が¹少ない
- ◎ 個々の症例の経過観察と、「義手」という選択肢が大切

今年度の目標

地方で四肢欠損を有する児が「義肢」という選択肢を持つ

- ✦ 全例、義肢を使うべき、というわけではない。
- ✦ 常用を目指しているわけではない。
- ✦ 「義手なんて要らない」「小児は訓練できない」
→ 幼少時に「この動作では義手があってもいいね」という経験をする
- ✦ 北陸地方での連携が評価されて採択にいたしました。症例のご紹介や、経験ある先生からのご指導を賜れば幸いです。

義肢・装具外来のご案内

福井大学医学部附属病院リハビリテーション科 高橋 藍
地域高度医療推進講座／リハビリテーション科 山口朋子

時下 益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

福井大学医学部附属病院では令和 7 年 1 月より、リハビリテーション科診療の一部として義肢・装具外来枠（予約制）をこれまでの月曜日に加え、木曜日にも開設しましたので、ご案内申し上げます。

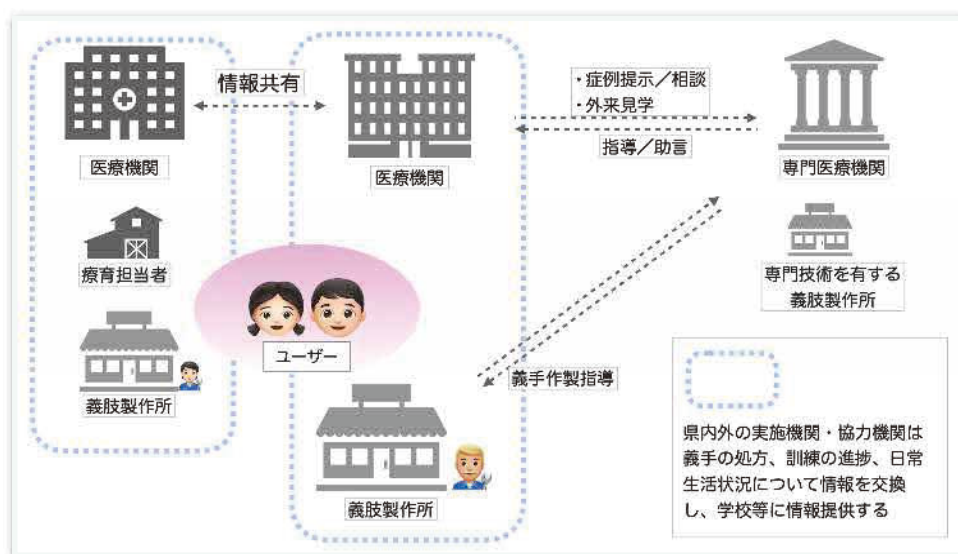


【目的】

1) 脳卒中や整形外科疾患の生活期に、補装具が経年劣化したり、からだに合わなくなっている患者様に適切な医療を提供する。

2) 令和 6 年度厚生労働省補装具装用訓練等支援事業（小児筋電義手）を用いて、小児の義手診療をおこなう。

❖ いずれも、地域の医療機関・介護事業者・教育機関などと連携することを目的としています。



令和 6 年度 厚生労働省補装具装用訓練等支援事業（小児筋電義手）のイメージ図。
専門医療機関として東京大学、協力医療機関として金沢大学と連携しています。

【対象例】

こんなことで困った！ かかりつけ医がない場合にご相談ください。

（定期的にかかりつけ医療機関を受診されている場合は、紹介状をご持参ください）

- 1) 脳卒中などのため装具を作製したが、時間が経つにつれ体に合わなくなってきた。
- 2) 補装具の経年劣化。
- 3) どのような補装具を使えば良いかわからない。
- 4) 先天性四肢形成不全。
- 5) 外傷などによる切断術後。

資料 3：義肢装具外来周知文書

【診療内容】

以下のような診療をおこないます。

- 1) 現在使用中の義肢・装具が劣化・破損していないかチェックする。
 - 2) 体の状態が変化して、義肢・装具が合わなくなっていないか。
 - 3) 義手・義足の適応がある子どもさんへの情報提供と義肢作製。
 - 4) その他、義肢・装具の装着に関わる診療（ボツリヌス毒素治療など）。
- ❖ かかりつけ医療機関がある場合は、情報を共有して治療にあたります。
- ❖ 理学療法・作業療法は義肢・装具の変更があった場合など、短期間のみおこなうことがあります。



【予約方法】

- 1) かかりつけ医療機関から、地域連携部を通じて、
 - 2) ご本人、介護・福祉サービス機関からお電話で、
- いずれも、地域医療連携部から「リハビリテーション科外来予約」をお取りください。

【その他】

- ❖ 診療情報提供にご協力ください。
- ❖ 何らかの治療が必要な場合は、他の診療科を含め一定期間通院をお願いする場合があります。
- ❖ 必要に応じて、国内の専門医療機関にご紹介します。

【問い合わせ先】

福井大学医学部附属病院 地域医療連携部 三嶋、本島、木原
電話 0776-61-8451（直通）
FAX 0776-61-8150（専用）



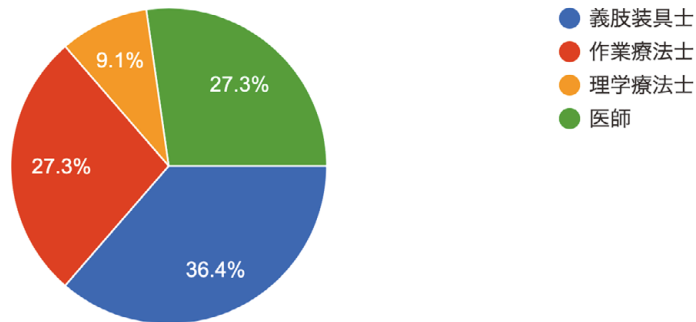
※左記 QR コードに「患者さんご紹介の流れ」が詳しく掲載されています。
ぜひご活用ください。



資料 4：中間アンケート結果

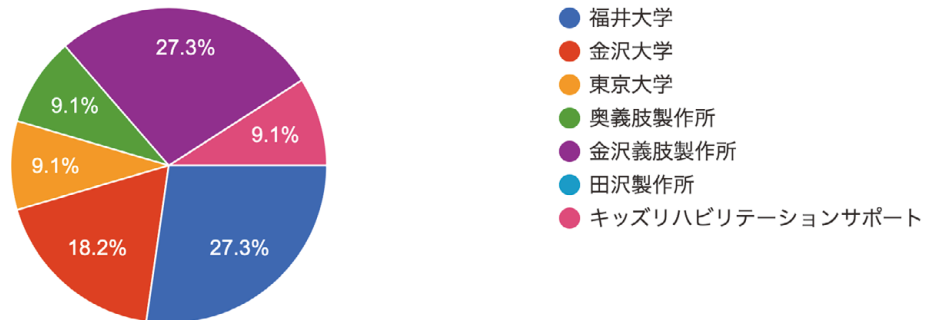
問 1、あなたの職種を教えてください

11 件の回答



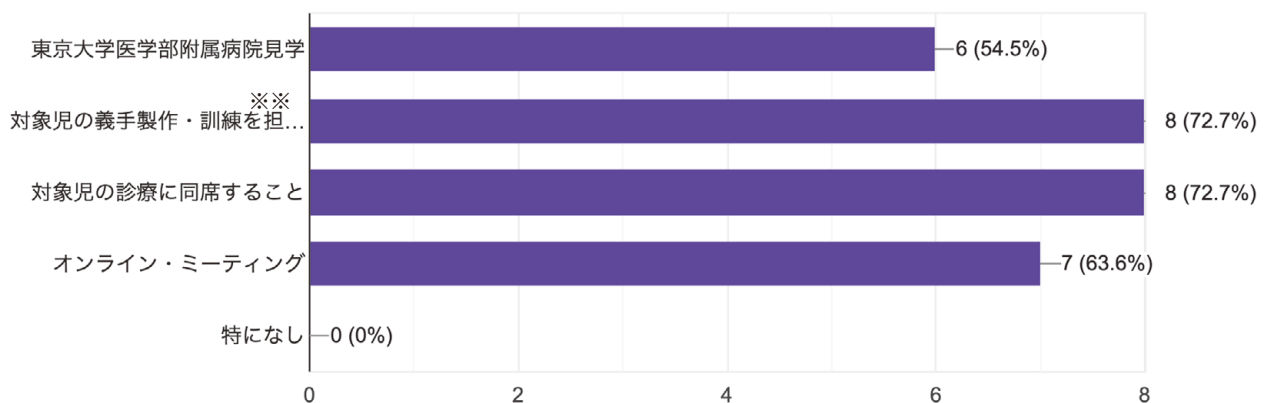
問 2、ご所属を教えてください。

11 件の回答



問 3、本事業で、日頃の小児筋電義手診療に役に立...たものがありましたら、すべて選んでください。※

11 件の回答



※本事業で、日頃の小児筋電義手診療に役に立ったものがありましたら、すべて選んでください。

※※対象児の義手製作・訓練を担当すること

資料 4：中間アンケート結果

問3-2、上記について、ご意見がありましたら記載をお願いします。

- ・ チームで関われてよかった
- ・ 東大病院としても高位欠損のケースは個々の症例で苦慮することが多く、金沢大学のケースも勉強になります。
- ・ 北陸は症例が少なく筋電義手のイメージが全然わかなかったのが、病院見学に行くことで実際に使っている様子や、患者さんにどうかかわっていけばいいのかすごくわかりやすかったです。また、自身の患者さんを見に来てくださるのも、自分たちがよくない方向に向かっていないか確認が出来たので助かりました。
- ・ 田沢義肢さんの製作現場等
- ・ 筋電義手の診療には携わっておりません。

問4、本事業を通して、今後最も深めたい知識や身につけたい技術がありましたら、回答してください。

- ・ 公費により筋電義手の導入
- ・ 筋電義手導入と作成後にどこまで生活で利用できるか。どのような児に筋電義手が本当に適応か。
- ・ 対象児の診察で見逃してはいけないポイント
- ・ 高位欠損症例の義手の導入
- ・ 義手の知識
- ・ 小児に対する筋電義手の作り方、成人と小児でソケットの適合や作り方の違い
- ・ 義手の作業療法、小児の作業療法
- ・ 製作時の注意点などを実技を交えて
- ・ 筋電義手を使った活動
- ・ 筋電義手の製作技術やリハビリに必要な知識
- ・ 小児に対する採型・仮合わせ技術

問4-2、前項の課題に対して、ご提案がありましたら記載してください。

- ・ 経験ある医師からのアドバイス
- ・ 田沢義肢製作所の見学、もしくは採型等の実技。

問5、本事業を通して、次に深めたい知識や身につけたい技術がありましたら、回答してください。

- ・ 自分でもある程度義手の微調整や装着指導ができるようになりたい
- ・ 年齢による違い
- ・ 義手の制作技術やパーツの種類
- ・ 筋電義手パーツ等に対する知識

資料 4：中間アンケート結果

問5-2、前項の課題に対して、ご提案がありましたら記載してください。

- ・多職種での教え合い
- ・今回は、年齢的におおまかに理解ができるような対象でしたが、物心もつかない年齢に対するやり方等を知れたらいいと思います。
- ・各メーカーが主催している勉強会への参加

問6、本事業を通して、その他にも深めたい知識や身につけたい技術がありましたら、回答してください。

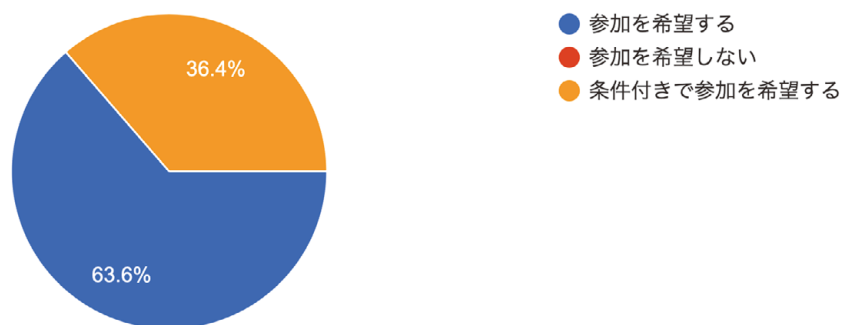
- ・トラブルシューティング
- ・予測
- ・訓練方法や患者さんとのコミュニケーション

問6-2、前項の課題に対して、具体的にご提案がありましたら記載してください。

- ・学会などより多くの専門職との交流
- ・脳卒中の予後予測のように、その子がどの程度まで使用していくのか、それ以上にするにはどうするかを考えていきたい。
- ・普段は大人相手のことが多いので、お子さん相手の適合評価などです。

問7、来年度も本事業への参加を希望されますか？

11件の回答



問7-2、「条件付きで参加を希望する」と回答された方は、内容を記載してください。

- ・当院のOT、義肢装具士の意見も確認してやっていきたいです。
- ・診療の範囲内、研修参加費がでるのであれば
- ・時間が取れず参加できない場合が多くあるため。
- ・会社の許可が下りれば参加希望

資料 4：中間アンケート結果

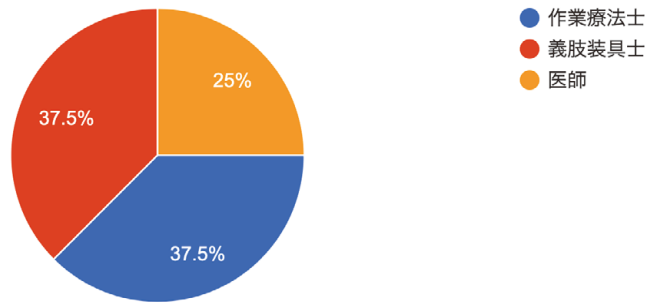
問 8、本事業をより有益におこなうためのご意見がありましたら、記載してください。

- ・ いつもありがとうございます。学会発表もできたらやりたいと思います。
- ・ お役に立てることがあればお手伝いしますし、今後も個々の事例について共有いただき、皆で経験値を高めていけたらと思います。よろしくお願いいたします。
- ・ 東大病院見学時に両側義足の子供さんがおられた。物心ついたときには、車いすに乗っていたため体が車椅子に適應するようになっていた（骨盤角等）。時間がたてばその環境適應するため、早期の装着性が義足義手問わず必要なのかと感じました。
- ・ アフターケアなどをしっかりとしていきたいです

資料 5：最終アンケート結果

問 1、職種を教えてください。

8 件の回答



問 2、本事業を通じて小児筋電義手作製・装用訓練への知識や理解が深まったと感じますか？

8 件の回答



問 3、問 2 について、具体的な内容を教えてください。

- ・ 文献的に知っていたリハビリテーションの注意点を、具体的に知ることができた
- ・ 筋電を拾う筋の選定からそれに合わせた電極の設定、製作などの知識が深まった。
- ・ 実際の作業療法(課題)に携わることが出来た
- ・ 導入、使用：筋電義手のしくみ、動かしかた、使用の適正などすべて
- ・ 筋電義手自体には深く関わってないのですが、その前段階の訓練についての知識、理解は深まったと思います。
- ・ 小児用義手の訓練内容、使用状況、実際の筋電義手について
- ・ 筋電義手の作成時期や設定方法についての理解が深まった。装用練習については遊ぶ内容の段階や練習方法についての理解が深まった。
- ・ 今まで小児の筋電義手の制作経験がなかったため採型から完成まで一連の流れが経験できて良かったです。
- ・ 筋電の取り方や位置設定は実際に使ってみないとわからない経験をしました。

資料 5：最終アンケート結果

問4、ご自身が小児筋電義手の作製・装用訓練を行う場合の課題や困難があったら教えてください。ない場合は「なし」と回答してください。

- ・迷った時に相談できる施設があると良い
- ・筋電を十分拾うために正確なソケット適合が重要になるが、すぐにサイズアウトしては意味がないのため、どれほど成長を見越したサイズ感にするかは課題になると感じた。
- ・携わる機会(作業療法)を増やすための工夫
- ・両親、児との対応。やりたいことをみつけだすこと、やりたいことをやらせること、筋の選定、課題の解決はその都度うまくできていたと思いますが、いろんな職種、いろんな人の手で実施してこれたので、今後の継続（OTだけで？）には不安を感じる
- ・小児への義手導入時にいきなりは難しく、どのように受け入れてもらえるかが1番の課題だと思います。また導入後の進め方に大きな影響を与えます
- ・なし
- ・筋電義手・装用練習の経験がないため課題や困難の見当もつきません。作成したものが実用的に使用できればいいなと思います。
- ・子ども相手になるので、こちらの意図したことが出来ない点は多々あったとは思いますが、家族や周りの協力が不可欠だなと思いました。
- ・自分自身もモノを作るだけでなく実際の訓練内容や評価方法を理解して取り組む必要があるなと思いました。

資料6：事業終了時レポート（PO）

義手製作にあたって参考にさせてもらった資料はオットーボック社のHPに記載されている製作マニュアルです。

今回の事業に参加させてもらった経緯としては、私自身社内では義肢を担当していて筋電義手自体には興味があったもののなかなか対象者がいなく製作経験がなかったため、今回の事業を機に製作してみたいと思い参加させてもらいました。

福井県内で対象者がいない背景としては、筋電義手自体の価格が高価なため、厚生用装具では申請しづらかった背景もあります。また、筋電義手の訓練できる病院が北陸になく近場では名古屋や兵庫になってしまい現地で義手の製作をするため対象者が少なかったと考えます。

私は義肢装具地の立場から今回の事業に参加させてもらいました。採型から仮合わせ、完成まで対応させてもらいました。義手製作前の筋電のテストから参加させてもらって筋の使い方や指導方法名で大人と違って理解しやすいように説明するのが課題かなと思いました。

製作においても上腕義手の製作経験はありましたが、筋電義は初めてだったので試行錯誤をしながら製作させてもらいました。

実際小児筋電は大人と違ってお子さんのやる気やご家族さんの意欲によって使用頻度などが大きく作用してくることを改めて実感することができました。もちろん筋電義手だけでなく義肢、装具も同じことがいえると考えさせられました。指導方法では後天性の方と先天性の方では筋肉に対するイメージが違うため動かしてほしい筋の選定も一つの課題かなと思いました。しかし今回のケースでは私自身が主となる筋肉をしっかりと皆様のご協力もあり触診して走路や位置を確認することができたのでセンサー位置の設定でとても参考になりました。普段担当している病院ではなかなかチームアプローチができない場面が多々ありましたが、今回のケースでは各業種がしっかりと連携しながら義手製作、訓練をできたのかなと考えました。

今後は筋電義手の使用頻度ややれることの拡大が課題になってくるかなとは思いますが。

また行政のほうでも小児に対する筋電義手の必要性を訴えていくことが今後の義肢や装具の普及につながると思います。

