

補装具装用訓練等支援事業

対象種目： 小児筋電義手

令和 3 年度 成果報告書

実施機関

社会福祉法人 日本肢体不自由児協会
心身障害児総合医療療育センター

令和 4 年 6 月

「療育の理念」



療育の碑（心身障害児総合医療療育センター内）

「たとえ肢体に不自由なところもあるも、次の社会を担って我邦の将来を決し
なければならぬ児童たちに、曇りない魂と希望をもたせ、その天稟をのばさ
せなければならぬ。それには児童を一人格として尊重しながら、先ず不自
由な箇処の克服につとめ、その個性と能力とに応じて育成し、以つて彼等が将
来自主的に社会の一員としての責任を果たすことが出来るように、吾人は全
力を傾盡しなければならない。」

高木憲次

目次

I・本事業で装用訓練等を実施した補装具の種類

II・事業の目的及び要旨

1 はじめに.....	2
-------------	---

III・事業の実施内容

1 小児筋電義手支援実施体制.....	4
2 義手の種類.....	6
3 評価.....	10
4 義手操作訓練の進め方.....	13
5 症例の紹介.....	14
5－1 症例 A.....	14
5－2 症例 B.....	36
6 本事業により購入した補装具備品.....	61

IV・事業実施の考察

1 成果、反省点、今後の取り組み.....	62
2 研修会、学会等の参加状況.....	67
3 参考文献、参考資料.....	68

先天性上肢形成不全児の装用訓練と日常生活における義手活用の実際

心身障害児総合医療療育センター

I・本事業で装用訓練等を実施した補装具の種類

小児筋電義手

II・事業の目的及び要旨

1 はじめに

「ぼくは、生まれつき左手がありません。みんなよりできることは少ないと思います。とくに、ドッチボールや、てつぼうなどはどうしてもむずかしいです。いっしょうけんめいやろうとしてもうまくいかないときは、とてもかなしくてくやしい気持ちになります。けど、リハビリセンターに行くと、新しいことや今までできなかったことができるようになるのがとてもうれしいです。」

(児童の作文より抜粋)

この作文は小学4年生の生まれた時から左手のないお子さんが書いた作文の一部である。このような上肢欠損のお子さんをご家族の両手を使ったいろんな活動ができるようになってほしいという希望に応えるため、当センターでは2013年から筋電義手の使用を目標とする支援を開始した。

片側上肢欠損や切断の場合は、片手でも日常生活のほとんどの事ができることや、義手に関する一般的な情報の少なさから義手の積極的な利用はされてこなかった。また、義手が使われても機能よりも装着の煩わしさや重たいなどの理由から定着しにくく、外見を重視した装飾義手を装用する方がほとんどであった。さらに、筋電義手は高額であり、公的支給制度においても基準外交付の扱いとなり両上肢切断や工作上必要であると認められた場合のみの給付であった。先天性欠損児の場合は残存機能の活用に主眼がおかれ、作業用義手や能動義手、筋電義手はほとんど利

用されてこなかった。しかし、成人での筋電義手のニーズが高まり、2013年から労災補償での筋電義手の公的支給が本格的に始まった。それを受け小児筋電義手の普及にも関心が向けられるようになった。

子どもは短い期間に精神や身体の発達があり生活環境が保育園から小学校へと次々に変化していく。子ども達はそれらの著しい変化の中で日々経験を積み重ね学習し自立していく。さまざまな活動を体験し学習することは子どもの成長にはとても大切なことである。義手を活用することは今まで体験できなかった事にも挑戦でき、自己肯定感を高めることにつながる。当センターは、小児の療育機関として子どもの日常や学校生活での課題についてご家族と共に考え、子ども達の発達過程に合わせて成長をサポートしている。筋電義手活用においては、当センターから筋電義手を貸与し生活場面で積極的に使用するよう勧め、支給のために一定程度の習熟した操作ができるように訓練を行っている。装用訓練から本支給、本支給後のフォローアップまで小児のライフステージに沿って適切な補装具に関する支援を行っている。

義手には装飾義手、作業用義手、能動義手、筋電義手といろいろな種類がある。生活場面に応じて、義手を使い分けることで参加できる活動が広がる。筋電義手で何でもできるようになるわけではないが、他の義手に比べ、把持力が強く、学校での授業の工作、家庭科、理科など、持ちかえが多く道具を使う場面に適している。また装飾性も兼ね備えている。しかし、部品が高価であり、子どもの成長に合わせたソケットの交換やグローブなどの部品の交換も頻回になる。子どもにおいては公的支給を認可されるためには、ある程度日常生活の中で使用できることが前提となっている。そのためには専門的施設で訓練を受けることが必要である。しかしながら日本では筋電義手の訓練を行える施設がまだ少ない。

当センターでも小児専門施設としての特徴を活かし、筋電義手の普及に努めている。しかし、義手支援の開始当初、筋電義手に携わった経験がある作業療法士は居らず、センター所属の義肢装具士もいなかった。小児の筋電義手を多数手掛けていた、兵庫県立リハビリテーション中央病院や国立障害者リハビリテーションセンターの研修会などに参加させて頂き、講師を招いての勉強会なども企画し学ぶことからスタートした。筋電カンファレンスや対象児の筋電採取などには東京大学医学部付属病院にご協力を頂いた。当初は、義手に関わる備品もなかったが、少しずつ備品を増やした。しかし、備品の数に限りがあり、成長過程にあるすべての子ども達に訓練を行うための十分な義手や備品がそろっていない。今回、補装具装用訓練等支援事業による支援を受けることができ、小児筋電義手の普及に向けた取り組みをさらに充実させることができた。

症例数が決して多くない欠損の子どもたちに対して、筋電義手の経験のない支援者の方が、これから筋電義手を必要とする子ども達の支援する際の参考になるように、子ども達が日常生活、学校生活の中でどのように筋電義手を使用しているか、またそこに至るまでどのような訓練を行ってきたか2名の症例を通してその実際を報告する。

Ⅲ・事業の実施内容

1

小児筋電義手実施体制

◆ 役職と役割

・ 医師

小児筋電義手実施の統括

初回診察：医学的診断評価と方針の決定

定期診察：経過確認、適合チェック、単純 X 線検査など必要な検査の実施

補装具費支給に関する適合判定意見書の作成

・ 作業療法士

義手オリエンテーション：義手、訓練などについて全般的な説明

初回評価：健側と欠損側の上肢機能評価（関節可動域、筋力、皮膚の状況、上肢操作面など）

粗大運動、発達評価

義手操作訓練：装着方法の練習、課題に合わせた使用方法の練習、筋電分離評価訓練

定期的な適合チェック

・ 義肢装具士

義手の製作（装飾義手、作業用義手（運動用義手）、能動義手、筋電義手）

採型 適合

義手の取り扱いなどの説明

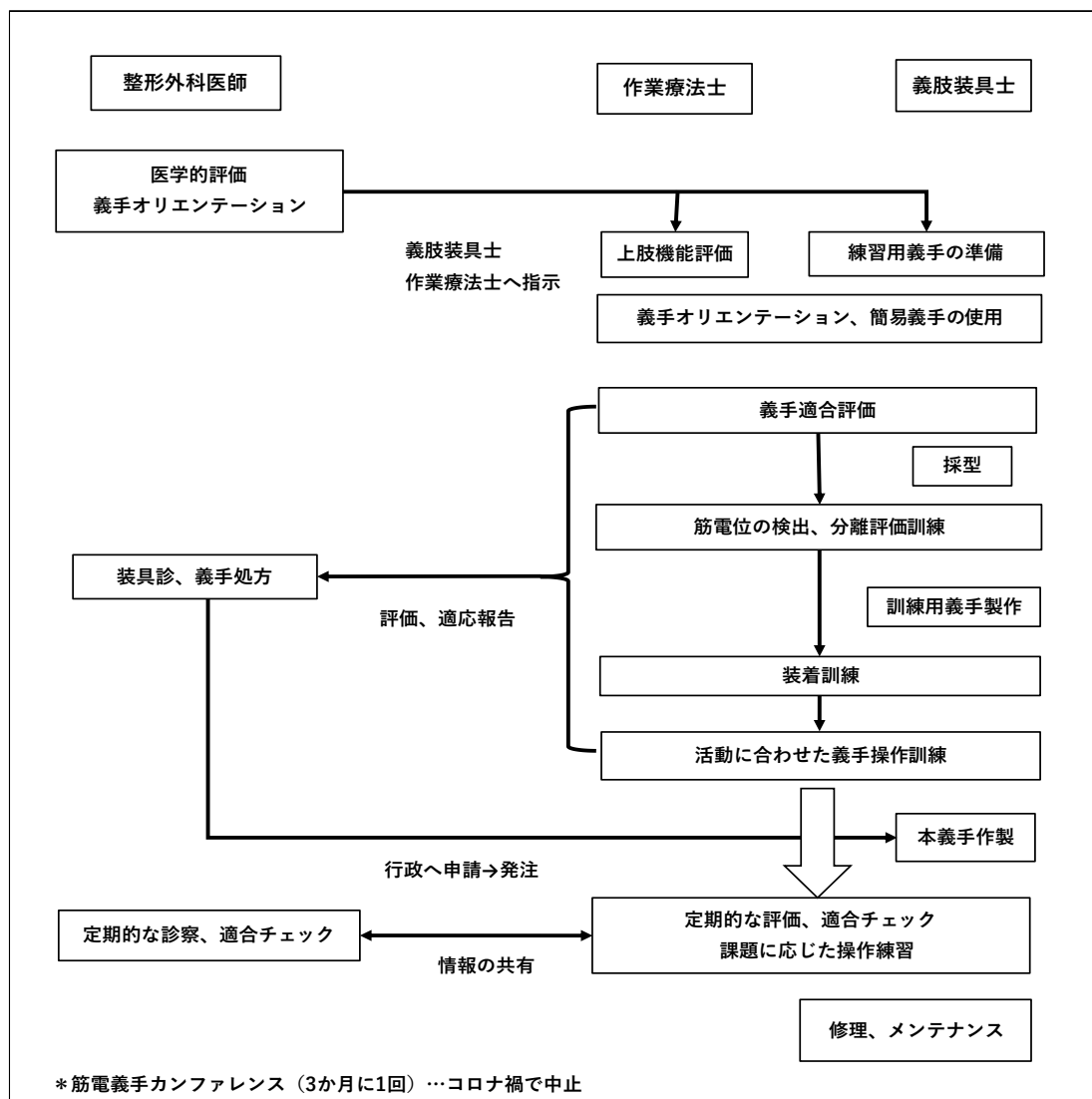
修理メンテナンス

・ 関係医療機関との連携

東京大学医学部付属病院：定期的カンファレンス 情報交換

国立障害者リハビリテーションセンター：情報交換 研修会等へ参加

義肢製作所：筋電義手製作 修理



図：小児筋電義手の実施体制



マイオボーイを使い
筋電位の検出及び分離訓練



義手装着訓練

◆ 装飾義手

- ・外観を第一に考えた装飾義手



◆ 作業用義手

- ・インファントハンド、グリップーハンドなど受動的把持が可能なハンド（受動義手）



TRS 社
インファントハンド



LAPOC 社
グリップー

- ・運動用： 鉄棒 マット運動に特化した義手



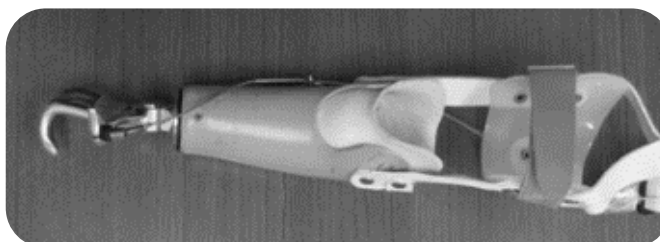
LAPOC 社 アーモ



LAPOC 社 タムタム

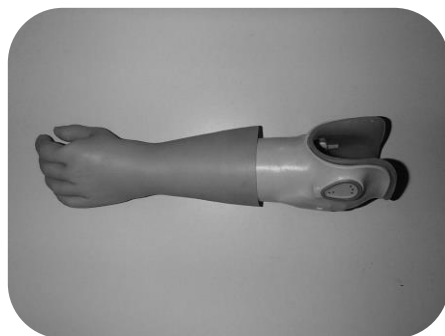
◆ 能動義手

- ・コントロールケーブルシステムによる
随意閉じ開きの手先具を使用する

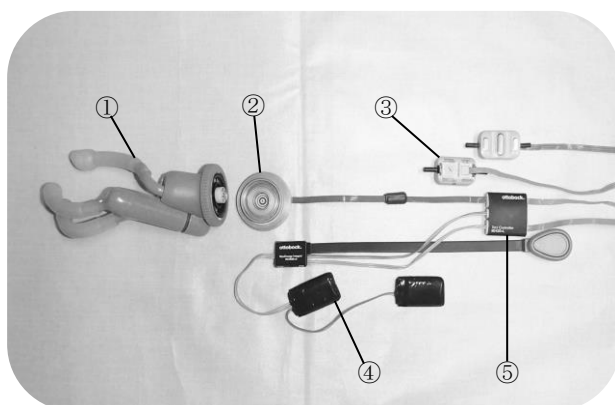


◆ 筋電義手

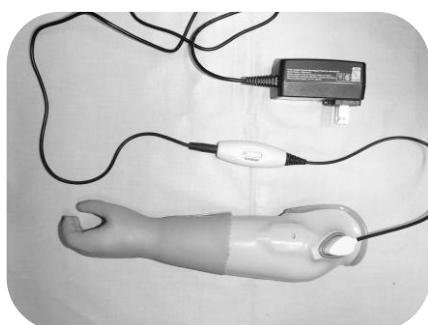
- ・ 筋肉の活動電位により電動ハンドの閉じ開きを制御する



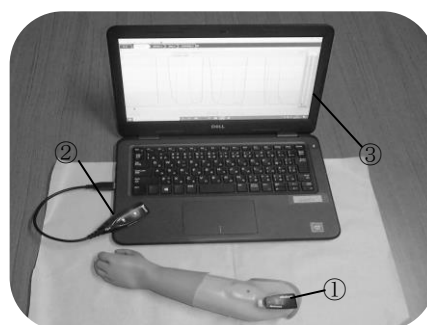
- ・ オットーボック筋電義手システム
マイオリノシステム小児用



- ①電動ハンド
- ②リスト部品
- ③電極
- ④内蔵型バッテリー
- ⑤義手コントロール部品



充電器（マグネット式）



電動ハンドプログラムの設定

- ①マイオリノリンク
- ②バイオニックリンク
- ③マイオリノソフト

◆ そのほかの義手

- ・ ペットボトルの義手



- ・ 訓練用義手



くぼみと切り込みが入り、手首が回旋できるようになり多様性がある。

- ・ 初回お試し用の義手



表：義手の特徴

	作業用義手（受動義手）	能動義手 （フック型随意開き式）	筋電義手	体育用手先	
	TRSインファントハンド グリップー			タムタム（マット用）	アーモ（鉄棒用）
義手の機能的特徴	・筋電義手より軽量 ・握ったままで操作する時は扱いやすい ・ものの把持は健手で義手に持たせたり、義手からとったりする必要がある。 ・グリップーは母指と他指との重なりがありまた小指球部が盛り上がっているので把持しやすいものとしにくいものがある	・ハーネスを肩の動きで操作する ・上肢を挙げた姿勢での開閉は難しい ・開閉の強さはゴムで調整 ・手先の向きにより、ワイヤーの長さや張りが変わり、力加減が変わる ・指先を合わせるような動きがしやすい	・義手の動きで握り離しができるので、両手動作がしやすい ・上肢の位置に関係なく開閉できる ・指先が合いにくいので能動に比べ、巧緻性は劣る。 ・手先具を回し、手先を使いやすい位置に調整する ・水に弱い	・マット運動や跳び箱に特化 ・ゴム製で重量感あり。	・鉄棒やぶら下がりに特化 ・作業用義手のように健側で指を広げなくても棒にかけられる ・ゴム製で重量感あり。
実用性	・筋電義手と場面を分けて使うのに良い。 ・体育でも使うことは可。 （義手に大きな負荷がかかる運動は不可）	・肩の動きによる疲労で継続して使用しにくい ・ハーネスがあることで窮屈感があり、常に装着するには抵抗がある ・服の上に装着するか下にするかによるが脱着が不便 ・外観が気になることがある。	・装着がしやすい。慣れると扱いやすい。 - 水には弱い。	・特化した機能の中で実用的。専用のソケット作成か手先具の付け替えが必要	・特化した機能の中で実用的。専用のソケット作成か手先具の付け替えが必要 ・短断端の場合、自重で前腕がソケットから抜けないように、ベルトをソケットにつけ使用するため、多少の窮屈感あり。
操作性	・ものの持ち直しには健手で持ち直しが必要 ・太いものを持つときに、親指部を広げるのは力と慣れが必要	・慣れると小さいものをつまみやすい。 ・把持したまま、手を前に伸ばす動きはしにくい ・形がくずれやすい軟らかいものを持つ時の力の調節が難しい	・重量感がある。 ・義手の動きだけで握り離しができるので、両手活動は行いやすい	・跳び箱やマット運動など上肢で支える活動に最適。	・鉄棒やぶら下がりになどに最適。棒に引っ掛けやすい。鉄棒から外れないようにコツが必要。
利用する主な活動	・書字でノートを抑える ・マット運動、跳び箱や鉄棒、ぶらさがりに使える（高さがあるところには自分では引っ掛けにくい） ・なわとび ・ボールをキャッチする ・義手に大きな負荷がかかる運動は不可	・左右の指先を合わせて紙や袋を切り裂く ・プリンやヨーグルトなどの蓋をつまんではずす ・細いピンをつまむ	・握り離しを繰り返す両手活動がしやすい（例、健側側ではさみの動きに合わせ、義手で、紙を動かす。料理でボウルを抑えるなど） ・自転車（一文字のハンドル） ・バドミントン、卓球など。ラケットを健手で持ったまま、義手で床から羽やボールを拾い、サーブができる	・マット運動 ・跳び箱	・鉄棒 ・ぶら下がり

◆ 初期評価

当センターを受診し、整形外科にて単純X線検査にて骨の発育状況などを確認。

作業療法科に指示が出た場合、初期評価として下記の「初期評価表」に基づいて初期評価を実施する。姿勢や運動では、非対称性やバランス機能の評価。筋力や可動域、断端部の形状や皮膚の状況の確認、健側、欠損手の上肢の使い方などを評価する。

また、全体的な発達状況も評価する。

表：上肢形成不全 OT 初期評価表

基本情報									
ID:		氏名		年齢/開始年齢		身長:		体重:	
住所:									
断端: 右・左			義手のタイプ:			診断名:			
担当OT【 】 PO【 】 Dr.【 】			評価者:			評価日: 201 年 月 日			

姿勢(対称性)		上肢関節可動域				発達チェックリスト(2～2歳11か月)							
座位	立位	歩行	走行	他動(右・左) full 自動 full				粗大運動 上肢 ADL 遊び					
				肩				ジャンガルジム ハサミ回 靴下をはく 紐通し 小豆					
				肘				次握					
				前腕				工夫					
				手				装飾義手					
								筋電義手					
上肢機能				感覚									
姿勢に影響する使い方				触覚									
				痛覚									
				認識									
				皮膚の状況									
				その他									
反射/反応													
	前後	左右											
立ち直り反射													
保護伸展反応													
平衡反応													

- ・ 立位：姿勢や重心バランス、欠損側の動きや、非対称性などを確認



- ・ 上肢評価：上肢の挙上や外転などの非対称性、皮膚の状況などを確認



- ・ 走る様子：手の振り方、歩容などを評価



- ・ 手の使い方：欠損側をどのように使うか、健側上肢の機能評価など

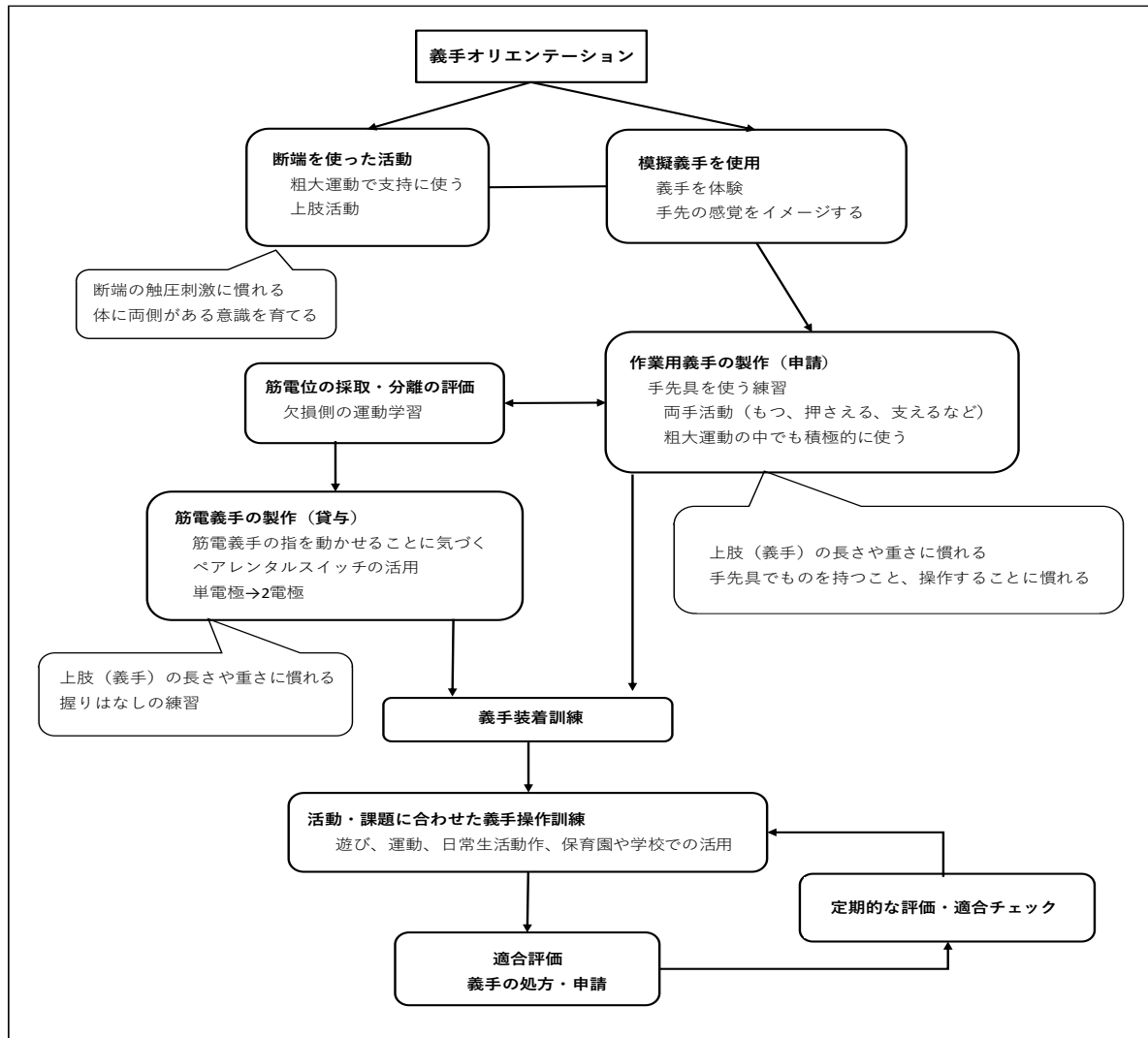


◆ 発達評価

一般的な発達指標をもとに対象児の発達状況を評価

表：上肢欠損児発達評価（1歳から2歳11か月）

	粗大運動	巧緻動作		ADL		認知面	
		片手動作	両手動作	更衣動作	食事動作	視覚認知	言語理解
1歳						*空間を意識！	
(12か月)		□道具を持ち始める (やったりとったり)			□手づかみ食べをする □連続飲みができる	定位の時、位置・向き・動き を修正し始める	
	□空間を探索(机下・隙間・箱の中)	□ボール転がし		□脱ごうとする	□コップを持ち傾けて飲む	□なぐり描き	
	□かくれんぼ(椅子の後ろに隠れる)	□くず箱を空にする		□ハンツを広げると足を入れる	□咀嚼が少しできる	□積み木2個つむ	
	□追いかけてこ(大人とボールと)	□ベグ棒をボードに入れる	□簡単な玩具をはずす	□袖を引っ張って脱ぐ	ひっくり返すこともある	□2個のカップ	□絵本で指さし(ワッ等)
	□椅子によじ登る	□片手に2個持つ	□の持ち替え	□袖を広げると手を入れる	□回内外手掌握りを持ち	□積み木3個つむ	□具体物の指差し(食物)
	□体操を真似てリズムを取る		□小さな物(ビーズ・ボール)	□靴下を引っ張って脱ぐ	□スプーンで食べられる	□○型はめ	(目・耳・鼻・口)
	□歩行 5m一人	*利き側！	□コップからコップへ豆を移す	□「脱いで」を理解	□座ってられる	□ピンを返して中身を出す	□身体部位が2つわかる
1歳6か月							
(18か月)	□しゃがみ位や立位						
	□コビカーに乗る		*押えに使う操作	□トイレを知らせる	手指で食べる		
	□玩具を引っ張って歩く		□簡単な玩具をはめる	□靴を片手で脱ぐ(座)	□ばらばらの物(豆・米)は		
	□三輪車押して歩く		つける・離す	□立位で膝まで下げる	□小コップで片手で飲む		絵カードや絵本指さし
	□片手支えて階段昇る	□(数)ページめくる	□ままごとトントン	立って上げる	□コップからこぼさず飲む	□赤青マシグミができる	□物の名がわかり、
	□ドアの開け閉め	□ボタンを押す	中身を取り出す	□長座でスプーンに足を入れ、	□器を押えてすくう	□ゲルゲル◎を描く	□大小がわかる
	□滑り台登りすべる	□水鉄砲	開ける	□かぶりシャツを着る	して真ん中に取り込む	□○△□型はめできる	□赤青2色がわかる
	□安定した歩行(200m)	□ルビを指で持って描く	□小さな容器の蓋を	*立位での身体図式！	□スプーンの向きを調節	□積み木6個つむ	□位置関係上下の理解
2歳							
(24か月)			□折り紙を2つに折る				□食物が9以上わかる
			つける	(上げられない)			(赤・青・黄・緑)
			□洗濯ハサミを厚紙に、	□パンツを下げる			□4色がわかり合わせる
	階段を昇降		□ビーズを通す	反対側で持っている		□2P/グミを合わせる	□全体と部分を意識
	□手すりなしで一段ずつ		□靴を付けて紙をはる	□シャツの片袖を入れる時、	かきこめる	□積み木を横に並べる	□「1つ」がわかる
	□つま先立ち	咽に合わせてできる	(手伝いあり)	バランスを崩さない	スプーン・箸を使える	□円のなぞり描き	(電話や寝る真似)
	□大ボールを蹴る	□むすんでひらいてを	□手を洗い拭く	□立位で頭部の脱着時、	□片手で食器を支えて	□横縦線の模写	□知ってる「ふり」をする
2歳6か月							
(30か月)	□平均台で数歩歩く			ゆっくりはまず			
	□その場両足ジャンプ			□大ボール・スナップを			
	□物をよけ方向を変えて後歩き			□かぶりシャツを着る			(上下・両方・3関係)
	□上手に走る			両袖を入れる	食べる		言葉の理解
	□一瞬～5sec片足立ち・ケンケン			□前開きシャツで	□少しこぼすが自分で	□積み木構成3～4P	□位置関係・方向を示す
	□ブランコに一人で立つ			□パンツを履く	□コップをそっと置く	□円の模写	(くし・コップ・鉛筆)
	□鉄棒にぶら下る	投げる		□靴を履く	□噛み方が安定	□○□△はめ	□物の用途がわかる
	□三輪車に乗ってこげる	□オーバーハンドでボールを	□はさみを使って紙を切る	□靴下を履く	□箸でつかんで食べる	□積み木8個つむ	□2単語の把持
(35か月)							



図：義手訓練作業療法チャート



大型遊具を使った活動をする部屋

◆ 5-1：小学校1年生Aさん

○ 基本情報

年齢 7歳

性別 女児

身体状況 先天性前腕欠損 右前腕短断端

現在まで使用している義手

- ・作業用義手 顆上支持式ソケット、TRS インファントハンド (1歳半～)
- ・筋電義手 顆上支持式ソケット、OTTO 電動ハンド 8E51 (2歳半～)
- ・体育用義手 顆上支持式ソケット、アーモ、タムタム (評価のみ)
- ・能動義手 差し込みソケット、フック型 (評価のみ)

○ 経過概要

0歳11か月時、義手や発達に対しての情報提供を主訴に当センター整形外科を受診。筋電義手の使用を視野に入れ翌々月から作業療法を開始した。導入時はペットボトルで作成した簡易的な訓練義手で欠損側の前腕長を補い、両手での遊びを促した。1歳5か月時より作業用義手（TRS社製「Infant hand」）を使用し、より粗大な運動の中でも両手での動作を促した。両手動作が増え、今後開閉が必要な課題が増えることを理由に2歳5か月時より筋電義手の練習を開始した。5歳3か月時申請が通り公費にて筋電義手を作製し使用している。現在はほぼ一日中筋電義手を着用し、通常の授業に加えて体育等でも筋電義手を使用している。着脱に引き布を使用しており、自分では付け直すことが難しいが、外す必要がある場面がほとんどない。

補装具装用訓練等支援事業で購入したマイオリノシステム調整備品により筋電シグナルの確認などのフォローアップを行った。

表：各年齢で使用している義手の種類

義手の種類	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳	11歳	12歳
訓練用義手	➡											
装飾義手	使用していない											
作業用義手 (infant hand)										現在は使用していない		
能動義手			試用のみ									
筋電義手												
体育用手先具								必要に応じて使用				

年齢		主な作業療法	成果 問題点
1:01		作業療法初診	OT 初回時義手なしで歩行まで獲得。断端でのプッシュアップもあり、粗大運動面は正常発達通りで遅れは見られない。人見知りがあり父母から離れがたい状況。
1:02 ~		○義手訓練開始 ○義手基本訓練 ・欠損側への装着に慣れる - ペットボトル義手 - ベルトでおもちゃを装着 ・重さに慣れる - 義手の着用に向けて重錘バンド(50g)を貸し出し自宅で装着 ○両手活動の練習 (義手装着、未装着) ・鉄琴 ままごととントン ○粗大な感覚運動遊びの中での両手動作 ・四つ這い ・よじ登り ・プッシュアップ ・ミニジャングルジム ・ボール遊び ○両手動作の促し ・発達に合わせた遊びの中での両手動作 ・上肢長を補った中での動作	問題点：人見知りがあり父母から離れがたい状況 欠損手を後ろに引いている姿勢が多かった 介入：父母と遊んでいる場面での介入が主 遊び場面では両手を前方に出し、欠損側の自然な使用を促すように父母に指導した。 成果：右手の使用を意識し支持等での自然な使用が増えた。 父が後方から介助。 両手を使ってラウンドベルで遊べた。 ペットボトル義手。 自宅でままごとを切っている。

年齢		主な作業療法	成果 問題点
1 : 06		○義手基本訓練 ・ 重さに慣れる ・ 装着する習慣をつける ○両手活動の練習 (義手装着、未装着) ・ 鉄琴 ・ ままごとトントン ○粗大な感覚運動遊びの中での両手動作 ・ 四つ這い ・ よじ登り ・ プッシュアップ等 ・ ミニジャングルジム ・ ボール遊び ○両手動作の促し ・ 発達に合わせた遊びの中での両手動作 ・ 上肢長を補った中での動作	問題点：肩甲帯周囲の筋力不足から作業用義手装着時でも非対称な姿勢になりやすい 肘関節屈曲で体幹に引き寄せたままの姿勢になりやすい 介入：作業用義手作成後はおもちゃ等で遊んでいる時以外にもブランコやジャングルジム等での使用を促した。 成果：粗大な動きの中で義手を着用することで肩周囲の安定性や非対称性が軽減してきた。 四つ這い時欠損側でも前方に進むことが出来た。 両手で支えてブランコに乗ることが出来た。後ろは父。

年齢		主な作業療法	成果 問題点
1 : 08			 両手でボールを押す。  ジャングルジムで義手側でもプッシュアップが出来た。  トランポリンを飛ぶときに棒を持って飛んだ。義手側も支えにできた。 問題点：義手を長く装着できる日と装着できない日がある。 介入：まったくつけない日は作らないようにした。つける機会がより減る、嫌がるようになったら OT に連絡して頂くようにした。OT 介入時装着しても外れやすい状況からソケットの不適合を疑い早急に修理へ。

年齢		主な作業療法	成果 問題点
1 : 11			結果：義手への嫌悪感を増大させることなく経過 ソケットを修理したことでその後義手装着良好になった。 成果：義手側を上方にリーチが出来るようになってきた。肩関節周囲の安定性の向上 代償動作の軽減  ダーツを義手側にはめてあげるとそのままボードにリーチすることができた。  ぬいぐるみを上方で保持したままジャンプできた。

年齢		主な作業療法	成果 問題点
			父母より作業用義手を安定して装着できるようになり日中の義手使用時間も確保できるようになったとのお話あり。COPMにてOT開始時を0とした場合の義手の装着についての達成度が10、関わる人・場所や実施内容への慣れが10であると再評価した。また座位での落ち着いた遊び(お絵描きやおままごとなど)も好んで行うようになり筋電義手の作製を検討しはじめた。
2:01	保育園・幼稚園	筋電義手導入(1電極)	問題点：短断端であり前腕での筋電採取が可能か評価できなかった 対応：東京大学附属病院にて筋電採取・導入のための外来リハを実施(4か月) エコー等を使用して筋電が採取可能であることが分かった。 問題点：装着時間は長くなったが義手の活用度が悪い 介入：父母に義手が視野内に入るように生活の中で徹底してもらった。
2:06		○義手基本訓練 ・義手の装着に慣れる(重さ) ・開閉することを理解する (ペアレンタルスイッチ併用) ○両手活動の練習(義手装着、未装着) ・健側手の機能向上 ・補助手として欠損側を使う練習 小豆遊び おままごと ・粗大運動場面での両手活動	筋電義手使用開始直後には改めて義手側を視野の中に入れるように父母に指導。ペアレンタルスイッチ組み込んで開閉のイメージを付けてもらう。 問題点：開かない 義手を隠す。 介入：センサー位置やソケットの微調整をすることでなるべく開閉しないストレスを少なくするように努めた。 ペアレンタルスイッチを積極的に使用し筋電義手のメリットを児にも体感してもらった。 開閉を多用する活動ばかりでなく粗大な動きや把持し続ける活動の中での使用を促した。 本人が開かないといったときには義手側の故障も確認。実際に修理が必要なこともあった。

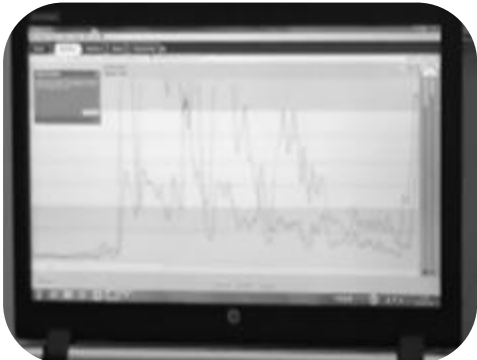
年齢		主な作業療法	成果 問題点
		小豆遊び。 筋電義手にペット ボトルを持たせて いれている。 そのまま回内で小 豆を出すこともで きた。 ダンシングフェアリー 義手で輪をもって引っ張る バケツを義手側に持たせ 指人形を入れている。 ままごとトントンを両手で割る。	

年齢		主な作業療法	成果 問題点
2 : 08		○義手基本訓練 ・義手の装着に慣れる（重さ） ・開閉することを理解する（ペアレンタルスイッチ併用） ・筋電採取のために欠損側の肩関節と肘関節の分離した運動を促す スイッチ操作	 スイッチを前腕回外で押す。 介入：ペアレンタルスイッチの使用を増やした 成果：開かないながらも本人が義手に物を持たせようとするが増え、義手側での操作に注目しても嫌がらなくなった。 義手の開閉に注目できるようになったことで開閉を随意的に行おうとする場面が増えた。  コインを義手に持たせようとしている。
2 : 10		○義手基本訓練 ・義手の装着に慣れる（重さ） ・開閉することを理解する（ペアレンタルスイッチ併用） ・随意的な開閉を促す ままごと トントン コイン入れ	問題点：自宅での使用時間が伸びない 介入：好きな活動で必ずつけるなど場面を限定して着用を促した。 成果：随意的な開閉が増えた。 問題点：開閉時代償動作が出る（肩関節屈曲外転・内旋、肘関節伸展） 介入：まずは代償動作を止め過ぎずに開閉しやすい動作を探し活動の中に取り入れた。（本児の場合は前方に差し出す、手掌面で球を作る等） また、意識しすぎない場面の方が自然と開閉する

年齢		主な作業療法	成果 問題点
		指人形 ・欠損側の回内外の動きを促す ひっくり返す 手遊び歌 砂遊び ○両手活動 ・絵本を両手で持って動かす	ことが多かったため児の好む活動の中での使用を促した。 センサープリントを確認し開閉の状況とともに評価した。 ままごとトントンを離してオープンに入れようとしている。代償で肩の内旋がみられる。 両手で絵本を動かす。次のページに行くときに開閉を促した。 問題点：開閉が不安定 介入：回外の動きで筋電を採取しているが、回内外の分離は不十分であった。断端やペットボトル義手を使用して回内外の分離運動を促した。

年齢		主な作業療法	成果 問題点
			 ペットボトルにくっつけたカードをひっくり返すことで回外の分離を図る。   断端での砂遊びで回内外や肘屈曲のままでの断端の動きを促した。  断端にシールを貼り、回内外を促した。

年齢		主な作業療法	成果 問題点
3:01		○義手基本訓練 ・開閉することを理解する ・随意的な開閉を促す ままごと トントン コイン入れ 指人形 ・欠損側の回内外の動きを促す ひっくり返す 手遊び歌 砂遊び ○両手活動 絵本を義手側で持ちながらめくる 紐通し おままごと	成果：自宅での使用場面が増えてきた。 問題点：幼稚園入園時に園への説明 対応：父母が日常で使用している写真と筋電義手の説明のための用紙を作成し園へ提出。プレ幼稚園へも持参することで入園時問題なく導入することが出来た。 問題点：ペアレンタルスイッチ使用後操作性の低下 対応：児の随意的な開閉が増えてきたためペアレンタルスイッチを使用することで誤作動が起きやすくなった可能性を考慮し、ペアレンタルスイッチをなるべく使わないようにした。開閉できずに嫌がるなどの反応はなく受け入れ良好であった。 筋電義手が自分の動きで開くことが理解でき、重さにも慣れて装着時間が確保できたため2電極への移行を検討した。
3:03		○筋電義手導入(2電極) ○義手基本訓練 ・義手の装着に慣れる(重さ) ・開閉操作に慣れる 人形にご飯を食べさせる クーゲルバーン ○両手活動 ・絵本を両手で持って動かす	自宅では1電極、OTでは2電極の練習を行った。 成果：2電極にしたことでより開閉の操作がイメージしやすくなった様子。初日より開閉が可能であった。 断端にセンサーを張り付け見やすいところで開閉の様子を見る。

年齢		主な作業療法	成果 問題点
		○義手基本訓練 ・開閉操作に慣れる (2 電極) - おままごと - クーゲルバーン ○筋電分離訓練 ・マイオリノ ・マイオボーイ ○両手活動 (1 電極) ・絵本を両手で持って動かす ・お盆で運ぶ ・ハサミ操作 ・ブランコ モンキーバー	マイオリノを使用して筋電位の分離状況等を評価した  マイオリノで確認した筋電位。不安定だが赤と青が分離していることがわかる。  ビー玉を義手に持たせて穴に落とす。  義手で紙をもってハサミを実施。 義手を机に押し付けて保持している。
		 筋電義手と健側でお盆をもって運ぶ。	

年齢		主な作業療法	成果 問題点
3 : 08		○義手基本訓練 ・開閉操作に慣れる おままごと UFO キャッチャー 自転車 ストライダー ○筋電分離訓練 ・マイオボーイ ○両手活動 ・絵本を両手で持って動かす ・ハサミ操作 ・ブランコ モンキーバー サイバーホイール トランポリン	OT 場面内で 2 電極の操作が確認できたため 2 電極の筋電義手を日常的に使用し始めた。 問題点：短断端で筋電が拐取出来る場所に限りがあり、引き布を使用してしっかりとフィットするようにソケットを作成したが、自身での着脱が難しくなり筋電義手を嫌がるようになった。 介入：児の好む作業の中で両手が必要な活動をピックアップしその時には必ずつけることを徹底した。それ以外は児に選択してもらうようにした。（本児の場合は自転車やストライダー、はさみなど）
3 : 10		○義手基本訓練 ・開閉操作に慣れる（2 電極） ○筋電分離訓練 ・断端で折り紙 ○両手活動 ・セロハンテープを抑えながら貼る ・ハサミ操作 ・なわとび・髪を結ぶ （人形・他者）（義手なし） ○粗大運動（作業用義手） ・マット運動 ・ブランコ モンキーバー サイバーホイール トランポリン	ストライダー T 字のハンドルが筋電義手で把持しやすく、離すことも可能であるため転んだ時も安全。 問題点：肘関節屈曲伸展との分離が難しい。 介入：肘屈曲位のままの操作を促した。引き続き回内外の動きを練習し分離練習とした。 一時的に減った着用時間は作業用義手のソケット修理のタイミングで元の着用時間に戻り日中に着用できることが増えた。 問題点：努力的に開閉操作をしようすると肩関節内転内旋や全身の緊張を高めようとすることがある。脱力すると開閉がスムーズになる 介入：共収縮による誤作動と判断した センサーの感度を調整し努力度が高まり過ぎないようにした。 回内外の分離を促す活動や意識しすぎない中での両手動作を促した。

年齢		主な作業療法	成果 問題点
			 断端で回外しながら紙を折る。
			縄跳び。 肩や下肢の動きで筋電義手が開いてしまうことがあり、把持した後にスイッチを切った。
		でんぐり返しは作業用義手で実施。	
			OT の髪を結ぶ。 断端でゴムを動かす。

年齢		主な作業療法	成果 問題点
4:00		○義手基本訓練 ・開閉操作に慣れる (2 電極) ○筋電分離訓練 ○両手活動 ・はさみ のり ・描画 ・ダンシングフェアリー ・カード遊び ・スライム遊び ○日常生活動作 ・ファスナー ○粗大運動 (作業用義手) ・マット運動 ・ブランコ - モンキーバー - サイバーホイール - トランポリン	この頃より安定した開閉操作が出来るようになった。 依然として努力度が高まると代償動作が大きくなりやすい。 義手で把持したまま肩関節を外転しても手部を閉じたままにしておけるようになった。 スライム遊び。 義手でボウルを 把持することが 可能。水から守 るために袋をか ぶせている。 問題点：把持しきれず肩関節内転してきてしまうことがあった。 介入：肩関節周囲の安定性と筋力不足からくる代償動作と考え粗大運動の中で筋力向上を図った。
4:06		○義手基本訓練 ・操作性の向上 ○筋電分離訓練 ○両手活動 ・マニキュア ・ビーズ ・はさみ のり ・描画 ○日常生活動作 ○粗大運動 (作業用義手) ・ブランコ - モンキーバー - サイバーホイール - トランポリン	操作性が安定してきて自分で義手側に持たせて使うことが増えてきた。 ハサミを使用する際義手を机から離せるようになったが肩関節内転で体側につけて保持している。

年齢		主な作業療法	成果 問題点
4:09		役所より筋電義手支給に向けて必要書類の提出を求められた。医師と作業療法士からそれぞれの意見を書類にして提出した。	 マニキュアの容器をつまんで保持。左手の動きにかかわらず保持出来ている。
4:11			コロナウイルス流行により安定した OT 実施出来ず自宅では着用出来ており操作性も悪くない様子であった。
5:04		公的に支給された筋電義手が作成し使用し始めた	
5:06		作業療法再開 ○義手基本訓練 ・操作性の向上 ○両手活動 ・紐通し ・はさみ のり ・描画 ○日常生活動作	問題点：義手の開閉の操作性は高まったが固定的な使用が多い。 介入：両手動作の経験と健側の巧緻性向上を促すことで軽減してきた。  紐に通すものを把持することが出来ているが、向きは調整せず義手を机に置いて体幹を側屈させて入れる。

年齢		主な作業療法	成果 問題点
5 : 09		○義手基本訓練 ・操作性の向上 ○両手活動 ・紐通し ・はさみ のり ・描画 ○日常生活動作 ・小学校入学に向けて教科書を出す - 袋に物を入れる - 義手で本を持ちながら開く ・自転車	はさみで曲線を切る際持ち替えが少なく、体幹と肩の代償がある。 描画時手指を開いて押さえることが増えた。 描画。筋電義手の母指が開いている。 作った本を読んでいる。落とさずに少し母指を開いて紙をめくることが出来た。

年齢		主な作業療法	成果 問題点
		 補助輪なしの自転車に乗れるようになった。 バランスも良い。	
		カバンからものを取り出す。 義手で押さえながらファスナーを開く。 	
		 お弁当包み。 端を結ぶことでよりやりやすい。	
		のりの開閉時空間で保持し 体幹への引き寄せも少ない。 	
			問題点：能動義手を開閉するとき健側の緊張を高め肩甲帯挙上と肩関節伸展・内旋が高まってしまう 介入：日常的な使用に向けた作成はせず筋電義手と作業用義手の使用とした

年齢		主な作業療法	成果 問題点
5 : 11		能動義手の体験 能動義手のソケットに運動用手先具をつけてぶら下りの練習	能動義手。健側の肩関節伸展・内旋と両肩甲帯の挙上が見られる。 問題点：作業用義手や筋電義手でぶら下がり等をするようになると自分ではめ込めない・離せない・ソケットが抜けてしまう 介入：能動義手の手先具を運動用に交換し使用したぶら下がりでは一定時間抜けずに使用できた。梯子を自分で持ち替えて進むことができた。 ぶら下がりでは一定時間抜けずに使用できた。梯子を自分で持ち替えて進むことができた。 鉄棒用手先具で梯子。自分で梯子を持ち替えながら進む。 鉄棒でのぶら下がり。能動義手のハーネスを使用することでソケットや義手が抜けることなくぶら下がることのできた。

年齢		主な作業療法	成果 問題点
6:00		○義手基本訓練 ・手先具をより使いやすい 向きに調整する ○両手活動 ・はさみ のり ・描画 小学校での課題に向けた訓練 鍵盤ハーモニカ 跳び箱 マット 鉄棒 縄跳び	入学時はほぼ一日中筋電義手を装着していた。 問題点：引き布を使用して装着しているため自分でつけることが出来ない。学校で外れてしまった時には学校では対応できない。夏は暑さもあり外したくなるため一時的に装着時間が短くなった。 対策：1学期は母が学校からの連絡に対応できる状態で、必要な時にはすぐに対応した。2学期以降は自分で外すことが減りほとんど学校に呼ばれることはなくなった。夏は一時的に作業用義手の使用も増えたが暑くなくなると自然と筋電義手に戻った。 介入：義手の操作そのものは介入なくスムーズに行えるようになったため手関節の向きなどより自然に使える方法の検討を行った。 粗大運動は手先具を変更しながら練習を行った。実際の体育では手先具を交換することなく体育の参加が可能であった。  運動用手先具と作業用義手で実施。肩の代償は運動用手先具の方が少ない。  つばめは肘の伸展が難しいが保持可能。

年齢		主な作業療法	成果 問題点
7:00		○義手基本訓練 ・手先具をより使いやすい向きに調整する ○両手活動 ・はさみ のり ・紐結び ・描画 ・髪を結ぶ(筋電義手) ・小学校での課題に向けた訓練 定規 リコーダー あやとり 跳び箱 マット 鉄棒 縄跳び ○筋電義手操作時の筋電シグナルをマイオリノソフトで確認(補装具装用訓練等支援事業での対応)	自分の髪を結ぶ練習を実施。見えないところでも把持したり離したり持ち替えたりすることが出来るようになった。 学年に応じて鍵盤ハーモニカや定規、リコーダーを早めに確認し、必要に応じて使いやすい道具の提案をした。 見えないところでの開閉や把持もできるようになった。 学校の昔遊びに向けて練習。動かない尺側の指もひっかけることであやとりが出来た。

◆ 日常生活での義手使用状況

○ 家庭での使用状況

平日、休日 筋電義手を常に着用

筋電義手でよくすること 日常生活での両手動作は基本的に筋電義手を使用（お手伝い、遊び）
作業用義手は筋電義手の故障を危惧し水遊びなどハードな使い方をするとき使用
筋電義手修理中は作業用義手を使用

○ 学校での使用状況

教科ごとの義手活用事例

図画工作、筋電義手がないとできない作業が多くなる。油性ペンのキャップやクレヨンの紙をめくことは先生が手伝ってくれている（義手を汚さない配慮、動作としては自分で可能）

体育 鉄棒や縄跳びも筋電義手で把持して実施

算数 袋から道具を出す、ハサミで切るなど

音楽 鍵盤ハーモニカは台において左手で演奏

給食 牛乳パックを配るときに使用

◆ 学校、家庭、各立場から

○ 学校生活について先生から

学校生活では常に筋電義手を着用し体育も含めすべての教科で義手を使用している。義手をつけていることに気付かないくらい自然に使用しており、担任が義手に関して介助を要することはない。入学当初は義手が外れた、体育があり更衣の必要があるなどの際、母を電話で呼ぶこともあったが、夏休み明けからは呼ぶこともなくなった。小学1年生で周りの子も意識することなく本児に接しており、義手側に物を渡そうとしていることもあるくらい。配膳時盛り付けることは難しいが本人も自分からはその係を選ばない。義手に求めることはあまりないが、より細かく動くによりいろいろなことが出来るのかなと思う。

○ 児童の生活について家庭から

通うことは大変ではなかったが、兄弟が小学校低学年の時には一人で留守番をさせることに不安があったため時間の調整等に苦慮した。本人が義手を使うことで健常児と同じように出来ることが増えることが実感できたことが通院のモチベーションとなった。現在は義手の操作や手に関する困り感はほとんどなく学校からの指摘もない。学年が上がるにつれて授業内容によっては道具の工夫などに関する情報が欲しいと思っている。

◆ 5-2：小学校5年生 Bくん

○ 基本情報

年齢 11歳 男児

身体状況 先天性左前腕形成不全（前腕短断端）

現在まで使用した義手の種類と装着開始年齢

- ・装飾義手 顆上支持式ソケット、指芯装飾グローブ（3歳～）
- ・作業用義手 顆上支持式ソケット、TRS インファントハンド（4歳～）
- ・筋電義手 顆上支持式ソケット、OTTO 小児用電動ハンド 8E51（5歳10か月～）
- ・運動用義手 顆上支持式ソケット、アーモ、タムタム（評価のみ）
- ・能動義手 差し込みソケット、フック型（評価のみ）

表：各年齢で使用している義手の種類

義手の種類	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳	11歳	12歳
訓練用義手			→									継続使用するか？
装飾義手				→	→	→	→	→	→	→	→	→
作業用義手 (infant hand)				→	→	→	→	→	→	→	→	→
能動義手						試用のみ	→				申請が受理されるか？	
筋電義手				→	→	→	→	→	→	→	→	→
体育用手先具					筋電採取のみ			今後の使用を検討				→

○ 経過概要

2歳9ヶ月時に、義手の使用を希望され、当センター整形外科を受診。筋電義手の使用を視野に
いれ、翌月から作業療法を開始した。簡易的な訓練用義手（2歳）からはじめ、装飾義手、作業用
義手（TRS社製「インファントハンド」）を用いた上肢操作を練習し、3歳半からマイオボーイや
筋電を用いたおもちゃで練習をしていたが、試用または貸与できる筋電がなく、6歳0ヶ月時か
ら日常で筋電義手を使用できるようになった。7歳1ヶ月時、能動義手を試用したが、疲労あり、
使用中止。現在、家庭や学校では装飾義手、作業用義手、筋電義手を併用している。筋電義手は
まだ申請が受理されず、センターから貸し出している。

外出時は、装飾用義手を使用している。学校では、主に作業用義手「インファントハンド」を使
用。筋電義手は、図工や家庭科で、ものの持ちかえを頻回に行う作品製作時や、リコーダー

（YAMAHA製の片手笛）を使用する時、算数や国語で道具を使用する時と場面を選んで使用。
体育では「インファントハンド」を使用。福祉に申請しているが、筋電義手が認められず11歳
に成長対応のため義手のサイズアップの必要があり補装具装用訓練等支援事業により筋電義手を
製作。

○ 1日の様子

表：1日の義手使用状況

時間	休日A		休日B		平日	
	活動	使用義手	活動	使用義手	活動	使用義手
6:00					起床・朝食	
7:00						
8:00	起床・朝食		起床・朝食		登校	TRS ↓筋電義手
9:00					国語 算数	
10:00	外出	TRS ↓			音楽(リコーダー)	
11:00			外遊び	TRS ↓	算数 給食	TRS ↓
12:00	昼食		昼食			
13:00						
14:00	お手伝い	筋電義手 ↓ 付けたり外したり	お出かけ	装飾義手 ↓		装飾義手 ↓
15:00					受診	
16:00						
17:00			帰宅		帰宅	
18:00	夕食		夕食	筋電義手 ↓		
19:00	入浴		入浴			
20:00						
21:00	就寝		就寝			
22:00						
備考	TRS:転んだ時の支え 筋電義手:うどん作り。生地を包丁できったり切ったうどんをばらばらにほぐした。料理は水を使うので濡らすのが心配		TRS:外遊び(転んだ時の支え) 装飾義手:外見 筋電義手:両手で持ってハンバーガーを食べた。水に弱いので、神経を使う		TRS:ノートを押さえるのに使用 筋電義手:プリントの押さえ リコーダーの支え	

○ 各年齢での課題と作業療法

表：年齢別作業療法の内容

年齢	所属	作業療法の内容			
		トピックス/課題	義手操作訓練		
			筋電採取・筋電義手	両手活動・日常生活活動	粗大運動
2:10		訓練義手の使用開始 欠損側を後ろに引きがち 重さや長さに慣れる練習 上肢におもりを付けた		遊びの中での両手活動と欠損側の前方での使用を促した 断端の使用や手先部を使う練習 健側手の機能向上、欠損手に合わせた力加減 ズボンの上げ方の練習	補助手として義手を使う練習 三輪車(手先部を支えとして使う)
3:00		健手や義手側の動きの学習	両手の掌背屈の動きと回内外の動きを練習し筋電位を採りやすい位置を検討	はさみ、義手で紙をもって切る 粘土遊び・麺棒の使用 描画時に紙を欠損側で押さえる	三輪者(ハンドルを曲げても保持) 両手でビーチボールを持つ
3:06	保育園	行政に筋電の申請を打診 装飾義手を使用開始	回内外の練習	義手の手先を使う練習 健手と義手を協調させて使う練習 ままごと	三輪車(曲がってもハンドルを保持) でんぐり返し返し
4:00		作業用義手(「インファントハンド」)を使用開始 作業用義手に持たせる練習が必要 同年齢の児童と合同活動を実施	マイオボーイで筋電採取のために回内外の動きの練習 まだ安定して採れず	肩や腕の筋力アップのためバッドやラケットを持つ活動 保育園の活動を意識した活動 インファントハンドに持たせて使う練習	三輪キックボード、自転車(ハンドルを持たせ荷重する練習) 重たいものを押す バッティング
4:06		筋電センサーで動く玩具を使用 ソケットと手先部の大きさの都合で、テーブルが高いと手先部で机上のものを押さえにくい 水泳を開始	筋電採取のために回内外の動きの練習 肩の代償を抑えようと動かしやすい	インファントハンドにいろんなものを持たせて使用 ひも通し、トランプ 輪ゴムパターンボード ソフトブロック	マット運動 縄跳び キックボード バッティング 重たいものを押す
5:00		筋電を借りられる目処が立たず、申請の見通しは未定 作業用義手と装飾義手をサイズアップすることになった	2電極が分離してきた	インファントハンドに持たせる練習 スタンプを持つ 筋力をつけるため、重いものを持つ練習、空間で補遺して使う練習 魚釣り、ipad、コップ、 「ねじねじブロック」	鉄棒 自転車(補助付き) ラケットや棒で風船を打つ 片手だけではぶら下がれず
5:06		筋電義手はまだ借りられず、マイオボーイでの練習 筋電がレンタルできるようになった。代償動作は多い 筋電でものを取りに行くのではなく、右手で持たせて使用	2電極が分離してきたがまだ不安定 単電極で筋電義手の使用開始 握りはなしで口元にも力が入る	保育園生活での活動の練習 椅子運び、持ち物の準備 両手活動 キャンディの包みを開ける クラッカーにジャムを塗る 給食時のトレイを運ぶ練習 筋電義手でのつまみはなしの練習 肩の屈曲でものを落としてしまうので、電源を切って把持	ラケットや棒で風船を打つ ボール遊び(手先部でキャッチ可) 缶ぽっくり
6:00		2電極に変更 肘の亜脱臼傾向あり、装着の仕方を見直し 筋電義手故障し再びマイオボーイでの練習 センターの義手を貸与 装飾義手のグローブ修理	尺側を机上につけると代償少なく開閉できる 空間での操作を練習	タオルを絞る練習 傘の扱いの練習 じゃんけんでの開閉の練習 鉄琴の練習	ワンバウンドキャッチボール ストライダーは両足を離せる時間が伸びた 縄跳び連続22回跳べた

年齢	所属	作業療法の内容			
		トピックス/課題	義手操作訓練		
			筋電採取・筋電義手	両手活動・日常生活活動	粗大運動
6:06	小学生	卒園式で卒園証書を両手でもらった 筋電義手の空間での保持が難しく机上や下肢の上にのせて使う傾向あり	把持の持続や空間での操作練習	つかみはなしの練習 把持する位置や運ぶ高さや方向を変えものを移動させる 授業に向けた練習 算数カード、本を持つなどはさみで紙を動かして切る練習	卓球 ストライダー足を離せる時間が長くなった 健手だけでぶら下がるようになった ブランコ立ち乗り挑戦
7:00		バッテリーの持ち悪く修理 能動の試用 厚みのあるものは机上からとりやすいが薄いととりにくい	筋電義手の空間での操作を練習 能動との比較	代償動作を使わないように練習 両手協調の練習 様々な形のものの把持	跳び箱が2段跳べた 卓球 縄跳びで駆け足跳びができた
7:06		能動を試用するも疲労で使用中止	把持し続ける練習 手先部の向きを変えて使用する練習	ラジコンカーの操作 ヨーグルトやチョコの袋を開ける練習 コップの把持の練習 ペイブレード 製作活動: 紙ではなくペットボトルを切る	自転車
8:00		筋力をつけるためインファントハンドに重錘を入れた	手先部の向きを変えて使用する練習	輪飾りの作製 スライム作り 机上からビー玉をつまめた 鍵盤ハーモニカの持ち方の練習	縄跳びであやとびに挑戦中 補助なし自転車練習中
8:06		空間での握りはなしに慣れてきた 装飾ソケットサイズアップ 片手笛本人用購入		リコーダー、片手笛の練習 タイルモザイク 段ボール運び はさみ→組み立て工作 筋電でチョコの袋が破けた	バッティング: バッドを打った後はなせた ドッチボール 自転車(直線は走れるが、曲がれず)
9:00		筋電感度の調整		机上からのコインのように薄いものがつまめたつまみ ホットケーキ作り コンパスなど道具の使用	キャッチボール バドミントン 卓球
9:06		コインなど厚さのないものもつまめるようになってきた 代償動作が減ってきた		釘の扱いを練習 ひも通しは持ちかえスムーズ	鉄棒(豚の丸焼き、逆上がり)アーモ使用 キャッチボール バドミントン 跳び箱6段
10:00		コロナ感染対策のため、リハ休止期間あり		片手笛 カッターの使用練習	ドッチボール バドミントン 自転車で曲がれた
10:06		バドミントンクラブに入部 空間での操作が上達	手先部の使用が自然になってきた	片手笛 カッターの使用 裁縫の練習	フラフープ、跳び箱 自転車、ホッピング 鉄棒(「アーモ」使用)
11:00		行政に文書提出 作業用義手グリップの使用 筋電義手サイズアップ → 学校と情報交換	手先部の向きを変えながら使用するようになった 補装具装用訓練等支援事業により筋電義手製作	靴紐結び、ミシン 握りはなし はさみ→組み立て工作 コンパス・定規の練習	バドミントン
11:06		筋電義手のソケットの修正引き布を使用して装着をする 学校訪問		折る、切るなどの上肢操作をより精巧に行う練習	鉄棒: 義手なし、補助ベルトありで逆上がりができそう回れそう

○ 2 歳 10 カ月～

粗大運動は正常通り発達し、四つ這いなどで欠損側を支持に使っていた。両手動作は欠損側肘の間や肘と体で挟んで行う。欠損側をやや後ろに引きがちだった。

ご両親のニーズ：食事の時に左手を茶碗に添えられること、着替えの自立。ほかの子と同じように両手を使い、経験を広げたい。

- ・義手訓練を実施：欠損側上肢を前に出すように促し、欠損側の使用と義手を装着した時は断端ではなく手先部の使用を促した。年齢に沿った遊びを用いて両手活動を練習。
- ・日常生活活動の評価：ズボンをあげる練習をした。断端、または義手をズボンにいれて、あげることができた
- ・走る活動では、義手を気にしないで動けるように配慮



断端と使い、両手で麵棒を転がす



仮義手を使用し、補助として器の柄に添える



訓練用義手

○ 3 歳～

義手をものに添えるなど手先を意識した操作練習



仮義手でコップの柄に手を添える



両手でコップを持つ



訓練義手を使ったハサミ操作



義手を使って麺棒を転がす



手先部と健側手でボールを持ち上げられた



筋電採取：はじめは肘の屈伸の動きで行い、その後掌背屈の動きと回内外の動きで採取を試みた。回内外の動きの方が児が視覚的に確認しやすかったことと、アドバイスがあり、前腕の内側と外側にセンサーを付け動きを練習した。

○ 3歳6か月～

筋電採取に向け、ペットボトルに人形をつけたものを前腕にはめて、回内外の動きで人形を転がすように促した。両手を一緒に動かすことで動きのイメージを学習してもらった。また、義手手先具の使用を促し、右手を義手に合わせて使う練習をした。



ここに指人形がついている



「プッチンビーズ」のつけ外し

・装飾用義手を作製

芯が入っているので、多少ははさんで使うことができた



消しゴムのおもちゃを義手で押さえ、
組み立てている

○ 4 歳～

同年児と合同活動を実施した。同年児は筋電義手を使用し始めていたので、筋電義手のイメージを持てた。

作業用義手（「インファントハンド」）を製作：義手に健側手で持たせる練習。

→紙などの薄いものは持たせやすいが厚さのあるものは持たせにくい。

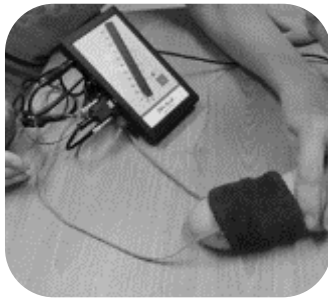


ねじのおもちゃでボルト
を持たせる練習



乗り物のハンドルを持た
せる練習。力がある





マイオボーイでの筋電採取



合同活動の中で、テーブル拭きやトレイを運ぶなど
日常生活活動の両手活動を実施



義手を空間で保持する力が弱かったので、洗濯物干しやバッティング、遊具を押す等で
パワーをつける練習をした



回内外の動きで筋電をとるため、両手でバチをもって叩くことや、回内の動きで磁石をつけ
回外の動きでくっついたものの絵を見る遊びを行った

○ 4 歳 6 か月～

両手動作の練習：義手にいろんなものを持たせて使う練習。



筋電採取：筋電センサーで動く玩具を使用。肩の内旋・外転の代償を抑えると筋電位が採りやすかったが、まだ分離が安定しなかった。



改良した玩具は、本来の遊び方と違うので、故障しやすかった

○ 5 歳～

筋電を借りられる目処は立たず

欠損側を空間で使うように促し、筋力をつける練習－欠損側におもりをつけた。

義手で把持する練習。



スポンジである程度の厚みを持たせ、把持した時にものが安定するようにして練習



ものを把持して空間で保持する練習



まだ右手の力だけではぶら下がれず



ハンドルや鉄棒は、まだ持たせてあげる必要がある



○ 5 歳 6 か月～

2 電極が分離してきたがまだ不安定。

保育園の活動、就学に向けての活動の練習。

キャンディの包みを開ける、ボタン練習、義手で健側手を拭く練習。

クラッカーにジャムを塗る、トレイを運ぶ。



手袋をはめる、裏返しを直す練習



キャンディの包みを開ける



リュックや巾着袋の扱い方の練習



タオル折り



クラッカーにジャムを塗る



お皿を運ぶ



筋力をつける活動：
両手を開くとボール
が相手の方に行き、
閉じると相手方から
自分の方に来る



ドッチボール。手先具で持つ
ことが増えた



ラケットで風船を
打つ



椅子運び



初めての筋電義手
(単電極)



把持したまま動かす



握り（つまみ）はなしの練習





トランプ、木琴のバチは、
はなしてしまうので電源を
off にして握ったまま使用

○ 6 歳～

2 電極に変更。1 電極よりわかりやすい。

肘の亜脱臼傾向があり、装着の仕方を見直し、引き布を使って装着することになった。

その後、肘を曲げた時や肩を挙上した時にソケットから腕が抜けるようになり、ソケットを修正することになった。

空間での操作を練習。手関節の動きがないので、机の高さ、ものの形状などにより、机上から義手でつまむことができず、右手で持たせてしまうことも多かった



机上に置いている方が
動かしやすい

義手の尺側がついて
いるのではなしやす
い

手先部よりもソケットの
厚みがあるので書くところ
が少し高い方が手先部
で紙を抑えやすい
(筋電、インファントハ
ンドの両方)



タオルを絞る練習
(インファントハンド)



右手だけでぶら下がれるようになった



立ち乗りに慣れてきた

○ 6歳6か月～

卒園式で卒園証書を両手でもらえた。

筋電義手の空間での保持が難しく机上や下肢の上にのせて使う傾向あり

つかんだまま持ち上げられない。



ペグを落とさずに移動する練習



算数カードリングに指を入れて使用



お手玉を持つ位置や移動する方向と高さを変え、把持が持続するように練習



空間で把持し、はなす練習



鍋の柄を持ち空間で保持



水のはいった器をトレイで運ぶ



卓球



ストライダーで足をはなせるようになった

○ 7 歳～

バッテリーの持ちが悪く修理。

筋電義手の空間での操作が少しスムーズになってきた。

能動の代償動作の修正。



お弁当包みの練習とナプキンのたたみ方を練習



卵型の型合わせ



ハンドスピナー



ひつつき虫



アンバランス



紐通し



能動で筋電義手と同じような活動を行い比較
ペグ、ひつつき虫、魚釣り、紐通し、アンバランスなど
右肩を固定して使うことが多く疲労しやすい

○ 7 歳 6 か月～

能動と筋電義手を比較しながら使用



能動ではさみとテープはり、ブロックのつけ外しの練習



筋電でのはさみとテープ貼り、ブロックつけ外し

はさみは義手で何度か紙の物位置を変えながら、切ることができてきた



把持し続ける練習

上方でも把持している
練習



ベイブレードにも挑戦

○ 8 歳～

ビー玉程度の厚みのあるものは机上からつまめるようになった。

筋力をつけるためインファントハンドにおもりを入れた。

手部の向きを変える練習。



やわらかいものの上のビー玉は
机上からつまめるようになった

スライム作りの中で、いろんな義手の使い方を練習



義手を添えて注ぐ



健側で注ぎながら義手で
混ぜる



ボウルを抑える



スライムを丸める



袋を広げて持つ



健側手のスライムを
とる



プリントを折る
練習



紐通しの持ちかえな
どスムーズになって
きた



合同活動



鍵盤ハーモニカ：後ろの
ベルトの隙間をタオル
などで埋めると安定し
て持って吹けた



揺れ遊具でのつかまりが
スピードがある中でも安
定してきた



自転車補助なし練習中

○ 8歳6か月～

装飾ソケットサイズアップ。

片手笛本人用購入（「YAMAHA 右手用ソプラノ片手リコーダーYRS-900R」）



一般リコーダーでは
ソ～高音ドまでを練習し、
その後、片手笛に移行。
上手に使いこなして吹い
ている



木工用ボンド
を押し出せた

袋のジッパーを
留められた

輪ゴムをかけては
なすことがしやす
くなった



チョコの袋を
切れた

定規を手先で押さえる時は
肩の挙上、内旋外転の代償が
みられる

ビー玉より小さい
ビーズをつまめた



リボン結びのやり方はわかった。まだきつくは結べず



ジャングルジムで筋電で支えられた



筋電を使っ
てのボール
投げができ
た



打った瞬間
にバッドを
離して走れ
た



コンパスを両手で
使って開く



5 円玉大のものを机
上から持てた（下に
タオルを引いて）



お菓子のジッパーは
持つところが狭く開
けられず



ホットケーキ作りの工程で、筋電義手をよく使えた



筋電義手で羽を拾い、サーブができ、活用している。

○ 9 歳 6 か月～

筋電義手の代償的な使い方が減ってきて、握りはなしがスムーズになってきた。



手先具のアーモをベルトで固定して鉄棒や縄梯子、ぶら下がりに挑戦。インファントハンドよりもひっかけやすく使い勝手が良い。



机上からコインがつまめるようになった（下はスポンジ）



跳び箱 6 段が跳べた（インファントハンド）



肩を挙げずに抑えられるようになってきた

○ 10 歳～

片手笛は学校で問題なく使えている。曲も音がきれいにさせている。



断端部の痕跡指で「スイッチ」の操作をしている



カッターで切る練習
(写真はインファントハンド使用時)



タムタムを使って
跳び箱



ドッチボールの
片手投げが上達



筋電義手で自転車に乗
れるようになった

○ 10 歳 6 か月～



裁縫の練習でフェルトを縫った



ボルトやナットの抑え
がスムーズ



ホッピング
が跳べた

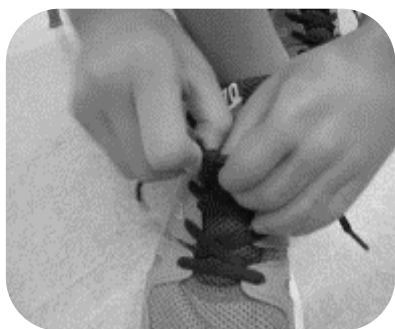


縄跳びのあや跳びができた
(インファントハンド)

○ 11 歳

行政に筋電義手の使用状況を記載した文書提出。

学校と情報交換。



靴紐結び：指先の動きが上達



立体に組み立てる工作
自然に押さえに使えている

成長対応のため義手の作り替え、補装具装用訓練等支援事業により製作。

○ 11 歳 6 か月～

筋電義手のソケットをサイズアップ。引き布を使用して装着をする。

生活の中での筋電義手の使用場面が増えている。筋電義手を用いた中で、折る、切る、結ぶなどの両手活動がより精巧に行えるように練習中。学校訪問に行き、学校での様子を評価。体育ではインファントハンドを装着し、組体操で支持に使用。給食当番では、筋電義手を装着し、みんなの食器の入ったかごを両手とお腹にのせるようにして使用していた。

◆ 学校、家庭、児童の立場から

○ 学校生活について先生から（学校訪問と電話での聞き取りから抜粋）

教科科目では図工、家庭科の作品製作時に筋電義手は必要と感じる。版画でローラーをする時にも使用したが汚してしまうことは心配する。体育も含めすべての教科で義手を使用しているが、クラス内では何も装着していないこともあり、ほかの学年やクラスの人と一緒にいる時は装飾義手を使用している。義手を付けたことで紙を押さえることや、縄跳び、跳び箱もある程度はできている。多くの事は自分でできるが、理科の実験用具作りなどきれいに折る、切るなどで両手が必要なもので細かな作業は手伝うことがある。体育では、リレーのバトン渡しが大変だった。義手をつけていてもできないこともある。着替え、整理整頓、準備などは義手の付け替えなどで遅れることはあるが何とかやっている。もっと自由に動くと活動が広がりそう。力仕事の際には、ソケットが抜けてしまうことがあり、危ないことがある。周りの子がどう思うかが心配だったが、「こういう子もいるよね」という感じで、自然と手伝っている。本児の前向きに取り組む姿勢に影響を受けている児童もいる。毎年新生児には、道徳の授業を通して本児について理解を深めるようにしている。

○ 児童の生活について家庭から

通うのは大変だが、子どものためだから当然と考えている。

ほかの子と同じように両手を使って活動に参加し、同じように経験できることが広がってほしい。能動義手は、外見がよくないので、筋電義手が良い。作業用義手はサイズが小さくなったので、大きいサイズのものがあるとよいと思う。筋電は重たそうなので、装飾義手と併用できるとよいと思う。行政の理解を得たい。

○ ご本人の考え

筋電義手が生活の中で必要なのは 50 パーセントくらい。

「グーの手（作業用義手）」は、指が曲がっているので、普段は自然に見える「パーの手（装飾義手）」がよい。筋電義手は重たいのが疲れる。でも、握ったり、開いたりするのは便利。もう少し普通の手のように見えるとよい。汚れたり、壊れるのが嫌だ。

○ 小児筋電義手部品

品名	品番	個数
小児用電動ハンド左 6	8E51=L6	1
ラミネーションリング 38 mm	10S16=38	1
7イン1 コントローラー	9E420=L	1
MYOBOCK 電極 5 0 Hz	13E200=50	2
コスメチックグローブ	8S20=162×56L	1
電極用ケーブル 300 mm	13E200=300	2
マイオエナジーインテグラル小児用	757B35=0	1
マイオチャージインテグラル	757L=35	1

○ マイオリノシステム調整備品

品名	品番	個数
マイオリノリンク	60X6	1
バイオニックリンク	60X5	1
マイオリノソフト	506X3	1

IV・事業実施の考察

1 成果、反省点、今後の取り組み

小学1年生女兒、小学4年生男児の幼児期からの筋電義手を含めた義手装着訓練と日常生活の実際を通し、児童の成長とともにその時々により上手いかなことや問題点などを解決しながら取り組んできた。筋電義手の活用については日常生活で十分使用できるレベルには到達することができていると考える。まとめとして成果、反省点、今後の取り組みについて私見を交え考察する。

◆ 症例Aについて

介入当初は、人見知りをする時期（遠城寺乳乳幼児分析的発達検査表：11か月）であったためOTの直接介入を警戒して受け入れがたい状況であった。そこでOT場面ではご家族と遊ぶ自然な場面を設定し、ご家族と欠損側を使つての遊びを経験していくことを目標とした。OT場面で両手動作の促し方を学習した。ご家族がご自宅でも同じように児に対応することが出来たことでよりスムーズにご自宅での練習や義手の定着に繋がれたと考える。

比較的早期から義手を着用する時間を作れたことで義手への抵抗感は少なかったと考えられる。粗大運動の発達する時期に義手の着用を促せたことで、両側での四つ這いやよじ登りを経験できた。また粗大運動の中で使用することで義手を上方に持ち上げたり空間に保持したりする場面が自然と生まれ、肩関節周囲の安定性向上につながった。

手元での活動に興味が高まった時期に筋電義手を導入できたことで手先への注目を促しやすく、児にも筋電義手のメリットを感じてもらいやすかった。一方で導入時に義手そのものの不調等で義手への信用度が下がると筋電義手の着用が減ることがあった。不調があると「重たい義手」「できない」というイメージに繋がりがやすく筋電義手の装着を嫌がったり、持続しにくかったりするのではないかと考えられた。そのため筋電義手開始時には義手の故障やソケットの不適合に早急に対応する必要がある。義手の定着には自身での着脱の可否が関わってくる。本児は短断端で筋電義手使用時は引き布が必要であった。特に夏場は自身で着脱の出来る作業用義手を好んだ。自身で着脱できない場合、外した後再装着が難しく必然的に装着しない時間が生まれてしまう。その時に義手が無いことにメリットを感じてしまうと義手から離れてしまう可能性がある。児の場合は、暑い時期を過ぎると促して筋電義手の装着を増やすことができたため、筋電義手から離れることなく着用を継続することができた。また、筋電義手の操作が安定するまでは作業用義手を好む場面もあった。それでも児の好きな活動で必ず着用するなど全く着用しない期間を作らないように心掛けたことで少しずつ着用時間が伸びていった。OT介入時、義手の操作性だけでなく遊びの経験を増やすことを念頭に置いたことで、義手を使うと楽しく遊べることを経験してもらう

ことができた。スライムやマニキュアなど年齢に合わせて活動を選択することでより義手の定着が進んだと考えられる。前腕欠損の筋電義手の操作には筋電の分離が必要であり、電極の位置を決める際、前腕回内外か手関節撓尺屈で電位を採ることが多いが前腕以遠が欠損していることで動きのイメージがしにくい。義手等を装着して視覚的に回内外の練習を行い、遊びの中で断端に様々な方向からの力が加わることでより動きが学習しやすく筋電の分離に繋がったと考えられる。

今回のA児の場合小学校入学前に本児用の筋電義手が公的に支給され入学時には確実な操作が可能であったことが、入学後に一日中つけていられる要因となった可能性がある。操作に関して担任の先生に依頼することがほとんどないことで学校での受け入れも良好であった。1学期は母の協力もあり呼ばれば学校に向かえる準備をしていたことも大きい。安心感があることで学校生活の中で義手を使うことの抵抗が少なくなったかもしれない。また途中からでなく最初から筋電義手を使用できたことでクラスの他のお子さんも自然と受け入れることができたのかもしれない。

今後の課題

- ・引き布を使用した義手の着用を自立して行う。
- ・学年が上がるにつれて他児の行動スピードがあがったときに上肢操作も含めてスピードについていけるか。
- ・リコーダーや家庭科、図工での両手動作の難易度が高まったときに対応できるか、義手を丁寧に扱えるか。
- ・本児は毎日筋電義手を着用し、体育等でも使用していることでグローブの消耗が激しく1年に1回くらいで交換をしている。公費で支給されているため医師の意見書や役所での手続きが必要で即日の対応が出来ない。

◆ 症例Bについて

筋電義手を使用し両手活動を行えることを目標に、簡易的義手を装着し義手の長さや手先具を使って操作することに慣れるところからスタートした。当センターには義手がなかったのでペットボトルを加工し発泡スチロールの球体を削り、物に添えやすくした簡易的な義手を作り、義手をつけた時のイメージを持ってもらった。すぐにセンターに来ていた義肢装具士にお願いし、訓練用の義手を製作し日常的に義手を装着することで義手の存在に慣れるようにした。それにより、初めは前腕断端部のところで物を押さえることが多かったが、手先具を物に当てるようになり、欠損側のボディーイメージが断端部から手先までに変わっていった。

左上肢に訓練用義手をつけ活動ごとに義手でどこを抑え、どう動かすかなど右手の補助として使用する練習を行った。同時に、健側手である右手も左手を使う時の動きや力の方向に合わせ左

手（義手）が使いやすいように協調させる練習を行った。両手動作時は健側手の操作性も高める必要があり、様々な活動を行う上で大切なことであると考えた。

初めの義手の申請は装飾義手で、外出時に着けたいとのことだった。その後、作業用の義手 TRS 社製インファントハンド（以下、インファントハンド）が手帳で申請できるようになり、作業用義手としてインファントハンドを製作した。装飾義手でもある程度は物を抑えたり、持たせたりできたが荷重はできなかったのでアクティブな活動で使用する際には制限があった。インファントハンドは、対象物に厚みがある場合、子どもの力では手先に物を挟むことが難しく、物を把持させるときには右手で持たせたり持ちかえをさせたりの手間がかかった。しかし、手先具にある程度荷重をかけられるので、机上活動だけでなく運動をする時にも使うことができた。インファントハンドの他には、筋電義手と比較のために能動義手も試用した。能動義手の外見は、本児よりもご家族に抵抗感があった。本児は、初め抵抗なく使っていたが何度か使ううちに、ハーネスがあることの煩わしさと操作時の疲労を感じ使用を拒むようになった。また、学校などで使用する時には、外見や一人で装着することの難しさ、手先具の形状（フック型）により他児へ危害を及ぼしてしまう心配もあり、能動義手の使用は中止した。

作業療法を始めて、3 か月目からレンタルしたマイオボーイでの筋電位検出の評価を始めた。筋電は採れても、安定して毎回同じようには採れなかった。2 電極が採れても分離運動が安定するまで時間がかかった。センサーを毎回テープで前腕に固定していたので、毎回同じ部位に当てられたとは言い難く、支援者側の経験不足と年少児であったため落ち着いて採れなかったこと、また動きのイメージが健手も未熟だったことが理由と考える。また、レンタルした機器だったため長く借りることができず、継続しての練習ができなかったことも理由にあげられる。その後、当センターで「マイオボーイ」と筋電センサーを購入し、筋電で動くおもちゃを製作した。それを利用した練習も始めたが、これは不具合が多くうまくいかなかった。断続的に筋電採取を行い、2 年めで、筋電の安定した分離運動がみられてきた。その頃、本児が携帯ゲームを行う際に断端遠位の痕跡指を利用してスイッチ操作を行っており、その時の痕跡指を動かす筋で採取することができた。筋電が安定して採取できるようになってきたが、電極そのものの故障など機器の不具合などが発生し継続して使用することができなかった。その後、センターで備品として筋電義手を取りそろえそれを貸与して家庭でも使用を開始することができるようになった。これにより訓練の効果が徐々に現れてくるようになってきた。

筋電義手を使用し保育園の卒園証書は皆と同じように両手で授与することができた。それからは、家庭や学校での課題に合わせた訓練を行い、申請が受理されるように技量を高めそのタイミングを待っている。本児が筋電義手の練習を始める時から、行政に筋電義手の申請について家族が打診していたが現在まで申請を受理されていない。

本児に関しては、筋電義手の装着初期段階では、安定して使用することができず、使用できても機器の不具合などがあり、スムーズに操作できる経験を積み重ねることが難しかった。また、

使用できてからも筋電が反応するまでのタイムラグが気になるとのことで便利であることは知りつつも不具合などの対応を面倒に感じる様子があった。筋電を安定して使用できるまでに費やした時間が長く、その間に筋電より軽量の作業用義手や義手なしで過ごすことも多かった。症例 A のように、すべてを筋電義手で行うわけではなく場面により装飾義手、作業用義手、筋電義手を使い分けている。筋電義手を常に使用しない理由には、筋電義手の重さも影響している。作業療法を開始した当初から重さに慣れるように欠損側に重錘をつけたり作業用義手におもりを仕込み、筋力をつけるように促したが十分な成果は得られなかった。筋電義手を空間で使うことが苦手でも肘をついて支えながら使っていることが多い。また、成長期の今、半年に 1 回はソケットの修正が必要であり、ソケットの適合に不具合があると操作性に影響しフィット感の悪さから歩行時などに右手で左肘を支えることが増えている。義手が正しく装着されているか常に適合を確認することが筋電義手を快適に使用するためには必要であると考え。今後支給されたとしても、義手の適合については定期的にフォローすることが必要である。成長に伴う筋電義手のサイズアップにあたっては、福祉制度からの支給は見込めなかったため、今回この支援事業の制度を使って購入し貸し出しを行っている。今後、福祉の制度を利用するが複数の義手すべて支給されるわけではないので、改めて必要な義手を選択する必要がある。手先で把持でき、ある程度の荷重可能なインファントハンドは本児にとって使い勝手が良い義手である。しかし、インファントハンドも本児の手のサイズにあったものが無く、今後は筋電義手をメインに考えている。今までインファントハンドで体育の授業も参加することができたが、成長とともに体育用の手先具を使うことを検討しなければならない。体育用の手先具を使う際は改めて筋電とは別にソケットを製作する必要があり、そのソケットの費用負担なども問題になる。体育の跳び箱やマット運動に参加ができなくなるという不利益を生じないような支援が必要である。

学校では、必要に応じて筋電義手を使用している。はさみや組み立て工作、折り紙、片手笛やお裁縫など授業で実際に始まる前に練習を開始した。年齢が上がってくると使う道具が複雑になることや、より丁寧に正確にできることが望まれる。筋電義手の常用が最善であるとは言わないが、筋電義手の活用を目指すならば、ほかの義手の使用に慣れる前に、筋電義手を安定して使用できる機会を早めに設定し、筋電義手の操作に慣れることが良いと考える。

学校の友達には、「何でも一生懸命に取り組み尊敬する」と言われているとのこと。今後も定期的なフォローを実施し、本児の前向きな行動を支援したいと考える。

今後の課題

- ・筋電義手の必要性について本人ご家族と検討し、中学での使用に向け改めて申請する。
- ・フィッティングが安定すること。
- ・義手装着時の疲労感をなくすために、筋力・持久力をつける。
- ・成長によりインファントハンドが使えなくなるため、体育の授業などにどのように参加するか、

中学の体育のさまざまな球技などの競技の参加をどうするかなど今後の課題に対する対応の検討が必要となる。

本児（2 症例）を通して、幼児にとって義手は必要なものではなく、逆に煩わしく邪魔なものがあるのかもしれない。成長し巧緻性が必要な作業を行うようになると筋電義手はとても役に立ち必要なものになってくる。幼児期に義手に慣れることでその後の筋電義手への移行をスムーズにする。発達過程の中で左右手の協調など両手動作が確立される時期に義手装着の習慣がないと義手無しで両手動作が確立しているため義手の装着を嫌がり義手装着訓練も難渋する。児にとってのモチベーションを維持するため、様々な工夫を凝らし訓練を行う必要がある。筋電義手を使いこなす練習も必要だが、ソケットのフィット感や反応の感度なども義手の操作に影響する。そのため、成長過程にある子どもは成長に合わせたソケットサイズの修正を細やかにし、適合、汗、重さに十分慣れ、使用時間をのばせるようにする必要がある。より快適に筋電義手を使用するためにソケットのフィット感や筋電義手の操作性や反応の良さに対するメンテナンスにも配慮することが大切である。筋電義手でも出来ないことがたくさんあり、まだまだ不十分ではあるが訓練次第で必要不可欠なものとなる。子供たちの可能性はまだまだ広がるのではないだろうか。

◆ 謝辞

この事業は、令和 3 年度厚生労働省補装具装用訓練等支援事業の補助金により遂行されたものです。この場を借りて深くお礼申し上げます。

症例としての掲載を承諾して下さった利用者様とそのご家族、関係者、関係機関の皆様には多大なご協力を頂きましたことを心より感謝申し上げます。

- 筋電義肢セミナー 平成 24 年 8 月 (当センター開催)
- 小児筋電義手セミナー2013 平成 25 年 11 月 (当センター開催)
- 小児筋電義手研修会 (国立障害者リハビリテーションセンター) 参加
平成 30 年 3 名・平成 31 年 1 名
- 小児筋電義手専門職養成研修会 参加 令和 3 年 1 名
- 小児義手講習会開催 平成 28 年 (当センター研修所)
- 小児リハビリテーション実習研修会 (日本リハビリテーション医学会共催) において
小児筋電義手の講義と実習を実施 平成 30 年
- 小児筋電義手症例検討会開催 (他施設連携 東大、田沢製作所) 1 回/3 ヶ月
- 関東義手連合開催による技術情報交換会参加
- 小児筋電義手社会支援事業ハビリスジャパン企画催事に参加
- Assessment of Capacity for Myoelectric Control 研修会参加 2019 年 2 名
- 学会発表：日本義肢装具学会演題発表平成 28 年～令和 2 年 5 演題、
 - ・「幼児期前期の発達段階を考慮し小児義手の導入を計った先天性前腕欠損児についての報告
2018 年 小平 俊介 他
 - ・「先天性前腕欠損児の義手の比較～一症例を通して～」 2019 年 奥村 久美 他
 - ・「先天性前腕欠損児一症例の運動発達」 2019 年 北橋 由貴 他
 - ・「先天性前腕欠損の乳児に対する作業療法経過報告～早期から装具を着用した事例～」
2020 年 小松 友弥 他
- 当センター心身障害児等の療育に関する研究事業
 - ・平成 27 年度 「上肢欠損児の作業（装飾）用義手と筋電義手の比較」 奥村 久美 他
 - ・平成 28 年度 「上肢欠損児に対する義手指導」～作業用義手の指導チャートの作成～
奥山 晶子 他
 - ・平成 29 年度 「小児における能動義手と筋電義手の比較～1 症例を通して～」
奥村 久美 他
 - ・令和 3 年度 「小児における日常生活毎の義手手先具の適応と使用感の比較」
奥村 久美 他
- 研究班参加：平成 29 年度厚生労働科学特別研究事業
 - ・「小児筋電義手適用のプロトコールに関する調査研究」 研究代表者：芳賀信彦
- 学会発表、論文発表：日本小児整形外科学会、日本義肢装具学会
 - ・「電動義手を速やかに受け入れた先天性両上肢欠損の男子例」根本まりこ 他、第 22 回関東小児整形外科研究会 2012 年 2 月 (一社) 日本小児整形外科学会.
 - ・「当センターにおける小児筋電義手訓練への取り組み」山本和華 他、第 32 回日本義肢装具学会学術大会 2016. 10. 15.
 - ・「小児の筋電義手の訓練と公費支給に至るまでの課題を考える」山本和華 他、日本小児整形外科学会雑誌 27 (2) , 259-262 2018 年 12 月.

- 1) 「上肢欠損児の作業（装飾）用義手の比較」心身障害児総合医療療育センター研究報告書. 2015
- 2) 「上肢欠損時に対する義手指導」. 心身障害児総合医療療育センター研究報告書. 2016
- 3) 「小児における能動義手と筋電義手の比較～1症例を通して～」. 心身障害児総合医療療育センター研究報告書. 2017
- 4) 「小児における日常生活活動毎の義手手先具の適応の検討」～学校生活を含めて～. 心身障害児総合医療療育センター研究報告書. 2021
- 5) 「筋電義手の特別セミナー」講義録（当センター内研修 平成25年7月22日開催
講師：兵庫県リハビリテーション病院 柴田八衣子先生）
- 6) 平成28年小児義手講習会講義録（当センター主催 平成28年12月10日開催）
- 7) 「平成30年度小児筋電義手研修会」. 国立障害者リハビリテーションセンター（編）. 2018
- 8) 伊藤英明、越智光宏、河津隆三、豊永敏宏：先天性右前腕欠損の幼児に対し電動義手を処方した1症例 日職災医誌、55:55-59、2007
- 9) 古川 宏：小児の四肢欠損・切断と義肢－発達に視点を置いた適応と事例「発達を考慮した義手の適応と訓練－作業療法士の立場から－」日本義肢装具学会誌、vol.25 No.1, 15-22, 2009
- 10) 金丸真弓、菅野 佳子、村上 英恵 他：上肢切断における筋電義手と能動義手の操作能力と使用状況の比較 日本作業療法学会抄録集、46（）：533-533 2012
- 11) 田中 洋平 他：上肢切断者に対する能動義手、筋電義手の現状と課題－当院6年間の義手処方と処方後調査より－日本義肢装具学誌、33（1）；56-59 2017
- 12) 柴田 八衣子、陳 隆明、溝部 二十四 ほか：義手の訓練方法のポイントと指導のコツ：前腕能動義手 日本義肢装具学会誌、29（4） 232-239 2013
- 13) 溝部 二十四、陳 隆明、柴田 八衣子 ほか：義手の訓練方法のポイントと指導のコツ：筋電電動義手 日本義肢装具学会誌、29（4） 240-245 2013
- 14) 陳 隆明、澤村 誠志、中村 春基 ほか：筋電義手の有用性と実用性 日本義肢装具学会誌、vol17（4） 243 -248、2001
- 15) 森田 千晶：能動義手と筋電義手の動作のちがい 日本作業療法学会誌、34：243、2000
- 16) 中村 隆 他「先天性上肢形成不全児・者に対する義手について－国立障害者リハビリテーションセンターにおける取組み－」日本義肢装具学会誌、vol17 No.3 2021
- 17) 溝部 二十四 他「先天性上肢欠損児・者および小児切断時に対する義手とリハビリテーションについて－兵庫県立リハビリテーションセンターの取組み－」日本義肢装具学会誌、vol17 No.3 2021

- 18) 藤原 清香 他「先天性四肢形成不全児・者および小児切断に対するリハビリ診療の実際：
東京大学医学部附属病院の取り組み」日本義肢装具学会誌、vol137 No.3 2021
- 19) 戸田 光紀 他 「先天性上肢欠損児・切断時に対する筋電義手とリハビリテーション：現
状と課題」 日本義肢装具学会誌、vol137 No.3 2021

令和３年度補装具装用訓練等支援事業小児筋電義手成果報告書

発行日 令和４年６月３０日

発行者 社会福祉法人日本肢体不自由児協会
心身障害児総合医療療育センター

代表者 小崎 慶介

〒173-0037 東京都板橋区小茂根 1-1-10

本書は厚生労働省令和３年度補装具装用訓練等支援事業成果報告書として作成されたものであり、無断での複写転載は著作権法上の例外を除き禁止しております。