

補装具装用訓練等支援事業

対象種目：小児筋電義手

令和5年度 成果報告書

実施機関 東京大学医学部附属病院

令和6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	1
2. 事業の目的及び要旨	1
3. 事業の実施内容	
3- 1. 本事業における装用訓練と公的支給状況	4
3- 2. 本事業で購入した小児筋電義手部品の種類とその数量	5
3- 3. 本事業の実施機関における実施体制	7
3- 4. 対応経過	8
3- 5. 令和5年度の本事業の装用訓練の実施状況とその経過	9
3- 6. 本事業に関連する学会発表および冊子製作	19
3- 7. 装用訓練等の担い手の育成状況	21
3- 8. 外部医療機関との連携状況(事業の協力機関の体制、対応経過)	22
3- 9. 小児義手の多施設連携での診療体制支援及び整備の検討	24
3-10. 施設訪問報告	26
3-11. アンケートによる質問紙調査(北陸)	26
3-12. 小児義手ネットワークと情報交換会 開催	42
3-13. 当院における小児筋電義手の部品保有状況と新規患者数について	52
4. 事業実施の考察	54
5. 本事業の振り返り、反省点	54
6. 今後の取り組み	55
7. 各種発表資料スライド等	56
参考資料-1	
参考資料-2	
参考資料-3	
参考資料-4	
参考資料-5	
参考資料-6	
参考資料-7	
参考資料-8	

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
東京大学

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

【事業目的】

東京大学医学部附属病院に四肢形成不全外来を平成 25 年に開設し、100 名以上の先天性上肢形成不全の患児・者に診療を行ってきた。疾患の診断、治療方針の提示、義肢装具の処方や適合確認、動作解析、リハビリテーション治療の介入、心理面の評価サポートを外来診療の中で実施している。小児における補装具費の支給申請にあたっては、補装具費支給意見書が医師によって作成される必要があるが、先天性上肢形成不全義手が適応となる小児は人数が非常に限られていることから、補装具費支給の前例が少なく、実際に小児に対する義手の処方および訓練実績のある医療機関が限られている。そのため、小児筋電義手の補装具費支給の適用判断が難しい。そこで、本事業により、先天性上肢形成不全の新規の患児に対して、適切なタイミングでの筋電義手の導入を行い、小児における義手診療定着と障害者総合支援法における補装具支給につなげることを目指す。また、小児リハビリテーション診療として、医療機関や地域によって、対象となる上肢形成不全児の義手の診療および訓練内容が変わるのではなく、適切な医療として小児義手の装用訓練が実施されるよう支援することを目的とした。

これまで、本事業で当院における小児義手の診療体制整備を行ってきた。さらに、これまで当院を受診した筋電義手導入対象児の中には地方在住児がおり、この患児を通して、遠方の医療機関と連携し、小児義手に係る診療技術や訓練方法などを共有する取り組みを行ってきた。東大病院の各職種のスタッフを、地方在住児が居住地で定期的に通う医療機関へ派遣し、当該医療機関の医療スタッフと情報交換および診療支援を行い、連携体制を構築することを目指した。また、オンラインミーティングも活用した情報交換と多職種の連携体制を医療機関の垣根を超えて継続できることを目指した。

令和 4 年度に明らかにした小児義手診療導入施設の抱える課題について具体的に支援・協力をを行うことで、施設間の連携を含めた適切な診療体制を整えることを目指し、さらに小児義手の導入を検討する他の地域の医療機関との連携の拡大を図ることとした。

【事業概要】

① 本事業による支援により、令和 3 年度から令和5年度まで、筋電義手の導入が適応と判断して待機していた児が令和 3 年度 3 名、令和 4 年度 4 名、令和 5 年度 4 名についてそれぞれ筋電義手を導入し、装用訓練を実施することができた。

令和 3 年度は 4 歳から歳の 3 名の患児を対象に筋電義手の装用訓練を行なった。令和 4 年度は 1 名が 8 歳、3 名は装用訓練開始時年齢が 1 歳から 2 歳の患児を対象として装用訓練を実施した。令和 3 年度の 3 名および令和 4 年度の 1 歳から 2 歳の 3 名について、補装具費支給制度による支給決定がされ、本人用の筋電義手を製作し、引き続き外来にてフォローアップを行なっている。令和 4 年度に装用訓練を行なった当時 8 歳の 1 名は遠方在住の患児であったため、居住地近くの医療機関での令和5年度中に筋電義手装用訓練事業に移行した。

令和 5 年度は過去 2 年間で購入した備品を使用し 1 歳 2 名、5 歳 2 名の合計 4 名の筋電義手の装用訓練を実施した。2024 年 5 月末時点で 4 名のうち 1 名は遠方在住のため居住地に近い医療機関へ移行、1 名は筋電義手の支給意見書を提出し、2 名が支給申請の準備中となっている。

② 首都圏外の遠方からの受診患者で、地方在住の筋電義手導入を希望する児が存在する。こうした患児の場合は居住地での通院可能な病院の医師や作業療法士・義肢製作所の義肢装具士などとも連携して診療にあたる必要がある。令和 4 年度より、対象児の居住地の医療機関との診療連携体制を構築することを目指した。当院で筋電義手を導入した患児の居住地の医療機関を訪問し、患児の診療などを通して情報交換を行なった。この際に小児義手診療導入施設の抱える課題について各施設の状況及びアンケートを実施した。これによって挙げられた課題や今後の連携体制で求められる内容について検討した。本内容について、令和 5 年度に日本義肢装具学会学術大会および日本小児整形外科学会学術集会にて学会発表を行った。

③ 令和4年度に引き続き、令和 5 年度も小児義手の診療体制整備のために、支援を必要としている施設（北陸：福井県・石川県、宮城県、長野県）に東大病院の各職種のスタッフを派遣し、情報交換および診療支援を行った。

宮城県立こども病院、長野県の飯田市立病院、金沢大学附属病院の 3 施設へ、医師、作業療法士、義肢装具士らを必要に応じて派遣し、診療連携体制の構築と、情報交換を行なった。各施設において、小児義手の診療を実際実施し、筋電義手に係る診療体制整備を整える必要があったこともあり、実際に上肢形成不全の患児を対象に実践的な診療を行う機会になった。

④ 令和4年度に製作した、義手を活用したあそびを紹介する冊子「あそびじてん」は、連携施設への配布と、当院での診療における対象児の自宅および幼稚園や保育園で活用したいというニーズが高く、連携施設の増加と新規患者数も増えていることから増刷した。

⑤ 連携施設の小児義手の診療に係る各専門職スタッフの有志でメーリングリストを作成した。このメンバーで小児義手ネットワーク情報交換会をWEB開催した。第一回：2023年10月17日/ 第二回：2024年1月15日/ 第三回：2024年2月6日の計3回開催した。

それぞれ症例報告とともに課題の共有と解決方法の検討を行なった。また小児義手診療に関係するさまざまな情報共有の場として開催した。

3. 事業の実施内容

3-1. 本事業における装用訓練と公的支給状況

・令和3年度 本事業対象者数、年齢、障害の状況

R3-1) 先天性左前腕形成不全 (5歳)

R3-2) 先天性左手部形成不全 (4歳)

R3-3) 先天性左手部形成不全 (5歳)

公的支給状況

R3-1) 令和4年6月 筋電義手の公的支給された。

R3-2) 令和5年5月 筋電義手の公的支給された。

R3-3) 令和5年3月 筋電義手の公的支給された。

・令和4年度 本事業対象者数、年齢、障害の状況:

4名(筋電義手導入時年齢)

R4-1) 先天性右前腕形成不全 (2歳)

R4-2) 先天性左手部形成不全 (2歳)

R4-3) 先天性左手部形成不全 (1歳)

R4-4) 右前腕横軸性形成不全 (8歳)

公的支給状況

R4-1 令和5年7月 筋電義手の公的支給された。

R4-2 令和5年3月筋電義手の公的支給された。

R4-3 令和5年5月筋電義手の公的支給された。

R4-4 現在支給申請準備中

・令和5年度 本事業対象者数、年齢、障害の状況:

4名(筋電義手導入時年齢)

R5-1) 先天性左前腕形成不全 (1歳)

R5-2) 先天性左手部形成不全 (1歳)

R5-3) 先天性左手部形成不全 (5歳)

R5-4) 先天性左手部形成不全 (5歳)

公的支給状況

R5-1) 支給申請し意見書提出

R5-2) 意見書の書類準備中

R5-3) 意見書の書類準備中

R5-4) 他院に転院し、支給申請して公的支給された。

3-2. 本事業で購入した小児筋電義手部品の種類とその数量

令和3年度 本事業で購入した筋電義手部品 台数

オットーボック8E51=5 1/2 ハンド	3
オットーボック9E420 7イン1コントローラー	3
オットーボック13E200=50 MYOBOCK 電極	6
オットーボック13E129=G600 電極用ケーブル	6
オットーボック(LIB)マイオエナジ - インテグ ラル 小児用	3
オットーボックマイオチャージ インテグ ラル 小児用	3
オットーボック8S20	3
オットーボック10S16=34 ラミネーションリング	2
オットーボック10V50 マイオリノリスト	1
オットーボック マイオリノシステム	
ソフト 560X	1
専用Bluetooth 60X6 マイオリノリンク	1
小児筋電義手 くみ上げ費用 (A-4電動式) 義手	3

令和4年度 本事業で購入した筋電義手部品 台数

小児筋電義手システム3式 部品 購入台数	
オットーボック8E51=5 1/2 ハンド	1
オットーボック8E51=5 ハンド	3
オットーボック9E420 7イン1コントローラー (右)	2
オットーボック9E420 7イン1コントローラー (左)	2
オットーボック13E200=50 MYOBOCK 電極	2
オットーボック13E129=G600 電極用ケーブル	2
オットーボック(LIB)マイオエナジ - インテグ ラル 小児用	2
オットーボックマイオチャージ インテグ ラル 小児用	3
オットーボック8S20 左	1
オットーボック10S16=34 ラミネーションリング	3
フィンガーカバーセット サイズ5	2
フィンガーカバーセット サイズ5 1/2	2
小児筋電義手 くみ上げ費用 (A-4電動式) 義手	4

令和5年度 小児筋電義手システム 部品 購入台数

オットーボック9E420 7インチコントローラー	3
オットーボックI3E200=50 MYOBOCK 電極	4
オットーボックI3E129=G600 電極用ケーブル	4
オットーボック(LIB)マイオエッジ - インテグ ラル 小児用	3
オットーボックマイオチャージ インテグ ラル 小児用	2
オットーボック装飾手袋 8S20	2
オットーボックI0S16=34 ラミネーションリング	2
小児筋電義手 くみ上げ費用 (A-4電動式) 義手	4

3-3. 本事業の実施機関における実施体制

(実施機関)

	氏名	所属機関名	役職・職種	担当する内容
1	藤原清香	東京大学	准教授・医師	診断・処方・発達評価
2	西坂智佳	東京大学	助教・医師	診断・処方・発達評価
3	小林美香	東京大学	特任臨床医・医師	診断・処方・発達評価
4	奈良篤史	東京大学	技術職員・作業療法士	作業療法
5	野口智子	東京大学	技術職員・作業療法士	作業療法
6	小林実桜	東京大学	技術職員・作業療法士	作業療法
7	梅崎成子	東京大学	技術職員・作業療法士	作業療法
8	三神敬弘	東京大学	技術職員・作業療法士	作業療法
9	柴田晃希	田沢製作所 ・東京大学	東京大学届出研究員・ 義肢装具士	義手製作・適合
10	越前谷務	田沢製作所 ・東京大学	東京大学届出研究員・ 義肢装具士	義手製作・適合

3-4. 対応経過

小児筋電義手の公的支給に至るまでには、これまでは概ね1年-3年程度の訓練期間を要している。初診時からのその児の発達状況に合わせ、導入時期を適切に判断して筋電義手を製作し、装用訓練を行っている。そのうえで日常生活のなかで使用が可能となったと判断し、筋電義手の適用可能とする意見書を作成してきた。

本事業においては、小児の上肢切断症例に対する適切な義手の処方および定着のため、診療中での義手の装用訓練に対する実績を重ね、標準的な小児の義手診療を構築し、公的支給に適切に繋げることが重要であると考えた。

実際の個々の患児に対する診療内容は、個別性が高く、それぞれの性格や趣向、家族の考え方や方針に合わせる必要があった。しかし診療における基本的な方針などは一貫しており、その結果、令和3年から令和6年6月までに7名について小児筋電義手の補装具費の支給決定がされている。

・下記の全員が筋電義手の補装具費の支給決定済み

・令和3年度 本事業対象者数、年齢、障害の状況:3名

R3-1) 左前腕形成不全 (5歳)

R3-2) 左手関節形成不全 (4歳)

R3-3) 左手部形成不全 (5歳)

・令和4年度 本事業対象者数、年齢、障害の状況:4名

R4-1) 先天性右前腕形成不全 (2歳)

R4-2) 先天性左手部形成不全 (2歳)

R4-3) 先天性左手部形成不全 (1歳)

・令和5年度 本事業対象者数、年齢、障害の状況:4名

R5-4) 先天性左手部形成不全 (5歳)

付記:

R5-1は筋電義手の操作習得が十分にできたので、意見書を作成し提出しているが、自治体での筋電義手の意見書の受け取りを見送られた。現在ご家族を通して、筋電義手申請について追加書類の要請が役所よりあり、対応中である。(令和6年6月末時点)

3-5. 令和5年度の本事業の装用訓練の実施状況とその経過

【令和5年度 当院における小児筋電義手装用訓練:実施状況】

本事業助成により、当院に通院する小児筋電義手の導入を希望した4名(1歳代2名、5歳代2名)の患児に適切な時期に筋電義手を処方し、製作することができた。義手手先具等については過去のR3、4年度の本事業助成で購入した部品を使用した。これは過去の装用訓練にてすでに筋電義手を公的支給されたため、装用訓練を終えた患児より回収した備品を使用した。グローブや左右がある部品のほか不具合があった部品、消耗品などは新規で購入し使用した。

また、東日本エリアの小児義手診療を行うネットワーク内の他の施設から筋電義手部品の使用要請が来る可能性についても検討していたが、実際にR5年度は筋電義手部品の貸与の依頼はなかった。

R5-1) 先天性右前腕形成不全 (1歳)

経過概要:左前腕形成不全。1歳1か月で当院を初診した。前医で装飾用義手を製作していたが、筋電義手の導入を希望して当院を受診した。義手の装着は定着していたことから、速やかに筋電義手の導入を行った。義手の操作は理解し、本人のニーズに合わせて使用できるようになった。現在保育園での安定した使用を目指して、保育士・保育園側とも連携して筋電義手の使用促進を進めている。装用訓練を継続し、保育園での使用も安定したので、2024年4月に支給申請を行なった。

経過詳細:

1歳1ヶ月 生後5ヶ月時より装飾用義手を製作し、装用訓練を実施していた。筋電義手の導入を希望され当院を紹介受診した。初診時では、義手は好きで自分でも装着したがる様子が観察された。

1歳2ヶ月 本人用の作業用義手を製作していなかったため、治療用として支給申請を行い、断端保護や傷を予防し、体を支える目的で作業用義手を製作した。同時に、保護者より筋電義手の希望もあり、小児筋電義手の装用訓練を実施する方針とした。

作業用義手の受け入れ良好で、ボディイメージができてきている様子もあるがまだ活用する様子は見られなかった。また、義手が身体からはなれた位置にあることも多い様子であった。

しかし義手への荷重は可能となっており、筋電義手の導入は可能と判断した。顎上支持式の1センサー手先具自動閉じ式の設定で訓練用の小児用筋電義手を製作する方針とした。

サイトセクションを実施。筋電義手は少し嫌がる様子があり、筋電義手の随意的な開閉は困難であった。しかし伸筋群の上に置いたセンサーの位置は問題なかったため、センサー位置を確定した。

1歳3ヶ月 筋電義手完成。センサー感度 6.0

装着方法は担当義肢装具士から説明した。装着時に少し嫌がる様子あるが装着してしまえば嫌がらず、装着後 5 分ぐらいたつと嫌がる様子があるものの注意をそらせば装着を継続できた。筋電義手の随意的な開閉はまだ困難であった。

1歳4ヶ月 保育園にて筋電義手装着のための加配目的に診断書を作成。

義手装着時、肘を屈曲すると手が閉じることを認知し始めた。ソケット適合調整実施。作業療法場面では 1 時間装着して遊ぶことができる。開閉操作は随意的には操作不可能。電極位置が適切か確認する必要性がある。

1歳5ヶ月 ZOOM 面談:母より「最近5-10分するとつけてくれなくなって嫌がります。痛いというのですが、つけるのに難航すると嫌がります。自我が出はじめています。」とのことで、次回外来受診の際にソケットのサイズアウトも含めて確認する方針とした。

1歳6ヶ月 独歩が安定してできるようになった。ソケット適合では少しきつく脱着が難しいため、義肢装具士がソケット調整を行なった。

作業療法場面では筋電義手の随意的な開閉が可能になりつつあった。義手手先具に物をはめ込ませて持たせると、義手の手先具を開いて、健側手で物を取るという両手動作ができる。一方で作業療法士から物を渡して持たせようとする、義手手先具を随意的に開けない状態であった。歩行時に手先具は開いてしまい、把持した物を落とすため筋電センサーの感度を 5.9 に変更した。

1歳10ヶ月 義手手先具がさらに随意的に開閉可能になっている。ただし活用するまでには至っていない。物を持たせたら随意的に開くことはできるが自発的に義手で物を持つまでではない。引き続き家族指導、保育園の保育士への情報提供も行いながら装用訓練を継続。

1歳11ヶ月 保育園で筋電義手が抜けなくなったという事象が発生。力づくで外したようだったが、なんとか義手が嫌いにならずに済んだ。筋電義手の随意的な手先具の開閉操作は十分可能になっている。

以上の経過を踏まえ筋電義手の支給申請を進めたが、居住地の自治体の障害福祉課より、これまで筋電義手を支給したことがなく、まして小児の事例についてははまったく経験がないとのことであった。

支給申請にあたって筋電義手および作業用義手の2具支給で意見書を作成したところ、その意見書を受け取ってもらえず窓口で担当者との話し合いがされた。特に筋電義手については、市区町村では判断できないという回答もあったため、保護者には正しい情報を提供し、窓口の担当者と話し合っていた。その結果、補装具費支給意見書についての問い合わせ文書について以下の要請があった。1.前腕筋電義手について、①能動式、作業用義手でない理由(具体的な動作、状況)、②目的、③用途、④実際の利用時間、使用状況(自宅や保育園、作業療法での状況)。2.前腕義手(その他)を必要とする理由(併給が必要な理由)という項目の回答を求められた。現在、本文書への回答書を作成し提出している。

R5-2) 先天性左前腕形成不全 (1歳)

経過概要:左前腕形成不全(短断端)。生後4か月で当院初診 4か月で作業用義手を処方し作業療法を実施して義手の装着の定着を図った。義手の装着習慣が定着し、両手動作がではじめたことから1歳4か月で筋電義手を導入となり現在装用を継続中。手先具の開閉の随意性はまだ不十分なため、義手装着の促しと随意的な筋電義手の手先具の開閉操作の習得に向けて定期的な作業療法を継続している。手先具の随意的な開閉操作が可能となり両手動作が定着したら補装具費申請に進める方針。

経過詳細:

0歳4か月 当院を紹介受診した左前腕形成不全児。発達に異常はなく、その他の合併疾患もなかった。筋電義手について前医に相談したところ、当院を紹介されて受診した。受動用の作業用義手を製作する方針とした。

0歳5か月 作業用義手が完成し作業療法を実施した。運動機能としては肘屈曲・伸展がみられる。右手はおもちゃに手を伸ばし握る場面がみられるが、左手を伸ばす場面はない。

作業用義手仮合わせ:装着方法は義肢装具士から両親に引き布使用で指導。装着20分経過してソケットの圧痕を確認するが、特に認めない。

作業療法場面で正中位に患側上肢を持つてくることはほぼない。このため介助で両手を合せたり、義手におもちゃを持たせて介助で振ってみたりと、患側上肢への刺激を入れる課題を行った。義手有り無しどちらでもオンエルボー肢位、保持可能であった。まずは覚醒時に10-20分間の義手装着を一日のうちに何回か行ってもらうこととした。義手を外した際には発赤が生じていないか確認し、患側上肢の筋力強化を図ることとした。

0歳6か月 作業用義手完成

作業療法場面では、引き布での装着は父が行うが、装着方向など適切であった。

装着 20 分で、一旦外してソケットの圧痕がないか確認するが、特に認めず。正中位に患側上肢を持ってくることは稀である。患側上肢への刺激を入れる課題を引き続き行った。

定頸や寝返りなど、運動発達は進んでいる。まだ単独でのお座り（長座位保持）が困難なため、作業療法士などが抱えるようにして体幹支持すること。左手での体幹保持も経験するように促す。今後は、義手の 2 時間装着を目標に、覚醒時に一日のうちに 1-2 回行ってもらう。発赤が発生しないか確認し、左上肢の筋力強化を図る。

0歳7か月 健側手、患側上肢ともに興味のあるものに手を伸ばす様子が見られる。義手を装着した患側上肢も持ち上げられるようになっている。補助で座位が可能。義手でテーブルをたたいて音を出して遊ぶことができている。

以後概ね 1 ヶ月に 1 度の間隔で外来診察および作業療法を実施した。

0歳10か月 ずりばいが上手になった。義手におもちゃを持たせると振ってみたり、健側手で取ってみたりするが、義手で持とうとする様子はまだない。受動義手をつけて上肢挙上はできる。義手の手先でパチパチもできるようになっている。まだ生後 10 ヶ月ということもあり、家族より筋電義手の導入希望もあるので、筋電センサー位置の評価を行っていく方針とした。

0歳11か月 小児筋電義手を導入するにあたり、センサー位置を検討するサイトセレクションでは、本人の指示入りが難しいことや断端が非常に小さいことから、2 回ほど必要になる可能性がある。以上から、実際の完成までに時間がかかることが予測されるので、前腕筋電義手の装用訓練のための準備を開始する方針とした。超音波画像検査も実施し、センサー位置は伸側で大丈夫そうだが、かなり掌側側の位置になっているため義手ソケットのトリミングラインとの干渉がないか検討必要であった。屈側も浅指屈筋か深指屈筋らしき筋束あるが細い。

作業療法訓練経過では、義手は 1 日 2 時間×3 回くらい装着。ずりばいでも前に進む量が増えた。喃語でママ、パパというようになった。

筋電義手装着のための準備：サイトセレクション筋腹があると想定される部分に伸側と屈側のセンサを優肌バンドとめ、マイオリノシステムで確認した。

皮下の筋肉が動いていないと思われる時の筋電図の波形は全く変化がなく、肘の伸展・屈曲動作でもあまり筋電図に変化はない。

エコー上は屈曲側も伸筋側も両方とも小さな筋束がいくつか集まったような像がみられる。伸側は前腕のやや内側での測定と設置が良いと判断した。前腕の筋腹は少し小さめ。まだかなり多肉質の前腕なので、センサーで筋電信号も拾いにくい可能性が高い。

今後外来で2回程度はサイトセレクションを実施し、センサーの位置決めを慎重に行う方針とした。筋電義手のソケット採型は次回外来時に実施することとした。次回も再度サイトセレクションを行う。

1歳1ヶ月 サイトセレクション2回目。前腕中断端で、超音波画像診断で、画像からは遺残性の伸筋群らしきものを認めるが、幅5mm厚3mmの筋肉に対して、センサーにおいて拾えるか微妙なレベル。

筋電義手装着のための準備：サイトセレクションを実施。エコーによる確認を実施。前回の腕橈骨筋の外側の筋をエコーで確認。筋は5mm幅、3ミリ厚長さ3cmの回内作用筋と思われる。その後サイトセレクションで、再度電位測定し域値をわずかに超える電位が1-2回/5分という頻度で、時々見られるため、センサ感度7でこの位置に仮決めした。なお肘の屈伸では電位はほぼ発生なし。回内あるいは回外作用筋と思われるため、ゆっくりと遊びの中で見ていく。次回筋電仮組みで再度電位確認することとした。必要があれば、エコーでも再確認する。

1歳2ヶ月 サイトセレクション3回目。チェックソケット上に筋電センサーを仮設置して、筋電信号を確実に拾えるか評価を行った。1センサー伸側6.0筋電センサーを設置すると、ある程度波形は出る。エコーで筋肉の位置を確認し、ソケットの孔よりも5mm近位センサー幅1/2分屈側へ移動させて再評価を行なった。

作業用義手は自宅ではあまり装着していないとのこと。患側上肢の筋トレ目的としては装着をお願いしたいが、夏で蒸れやすく長時間は難しかった可能性があり、可及的な範囲で装着を励行していく。

筋電義手装着のための準備：0歳から1歳代の乳幼児はセンサー位置の確定が難しく、ソケットに設置したセンサーが皮膚から浮きやすいこともあるため、義肢装具士が製作したチェックソケットにセンサ用の穴が開いている状況でサイトセレクションを実施した。

ソケットにセンサを取り付け、筋電位をPCで確認。感度6で15分モニタリングするが、域値に達するのは1-2回。感度7で15分モニタリングするが、域値に達するのは最終場面で5-6回。この時点ではすでにソケット内は汗で蒸れ始めて中が見えなくなっている。このため、エコーでも再確認を医師に依頼。結果として前回に仮決めした回外筋ではなく、それよりも内側にある筋のほうが太いため、そちらに変更することになり、センサ幅1/2内側にずらして、再度穴をあけることになり改めて義肢装具士に対応を依頼する。

基本的には次回完成を目指す、本日最終決定とせず、次回も再度ソケットにつけたセンサーで筋電位を最終確認することとした。

1歳3ヶ月 サイトセレクション4回。1センサー伸側7.0で確認。ぬいぐるみを抱っこする動作にて、数回ハンドの開閉を確認した。前腕断端部の筋肉が非常に小さく未熟のため、徐々に慣れて筋力アップを目指した。エコー上では伸筋は頭側がより筋肉はしっかり

確認できる。センサー位置としては、前回の修正点で問題なしと判断した。

筋電義手装着のための準備：ソケットにセンサー用の穴を前回より橈側に 5mm 近い場所に設置した。筋電位を PC で確認。感度 7 で 15 分モニタリングするが、域値に達するのは 3-4 回。この時点ではソケット内は汗による蒸れはない。このため屈筋でも再度チェックするが、筋電が拾えなかった。

筋収縮を正しく拾っていると思われるが、筋のサイズが小さいこと、センサーの接触の強さが十分でないこともあり、感度 7 であっても 15 分でわずかハンドの動きは 3-4 回。エコーでも再度確認し、現在の位置が最適であることを確認した。この位置で筋電センサーと皮膚の接触を強めに製作することを義肢装具士にお願いすることとした。

1 歳 4 ヶ月 筋電義手完成。作業用義手は自宅ではあまり装着していないとのこと。装着は週に 1-2 回 10 分弱程度となっている。筋電義手が完成したので、装着方法をご両親に指導。装着 20 分で一度外すが、発赤などなく、センサープリントを前腕分にはつきり認める。筋電位は感度 7 だが、3-5 分に 1 回程度 域値超えあるが、1 秒以下が多い。装着そのもので泣いてしまうが、連続 30 分程度の装着可。また筋電を装着して頭部と同じ高さまで筋電義手を持ち上げることができる。

筋収縮を正しく拾っていると思われるが、筋のサイズが小さいこと、センサの接触の強さが十分でないこともあり、感度 7 であっても 15 分でわずかハンドの動きは 3-4 回程度であった。

1 歳 5 ヶ月 初歩できるようになった。筋電義手の装着については 1 時間半ほどつけていられる。筋電の手先も動いているとのこと。

訓練経過としては筋電義手装着時間 1 時間以上毎日につけている。嫌がらない。ハンド開閉については、センサー感度を 5 に落とすと、僅かにモーター音がするが開いているのを確認することができない。確認できたのは、1 回/10 分程度のため、感度を 5→6 に変更した。これにより 1 回/1 分程度のハンド開閉がみられるため、父母介助で物を持たせることができるようになった。1 度は筋電を装着して頭部と同じ高さまで筋電を持ち上げることができた。ぶら下げておくことが多いが、抱っこなどではまだ義手側を使うことがほぼない。外してみると、発赤部ほぼない。センサプリントは薄くではあるが、3 本線確認可能。

継続して自宅で使用を促していく。おもちゃを持たせるとか、お菓子を持たせるとか、アドバイスした。

1 歳 6 ヶ月 筋電義手装着時間 1 時間以上毎日につけている。嫌がらない。

ハンド開閉 1 回/3 分程度のハンド開閉がみられ、作業療法場面でも作業療法士がハンドにラムネ瓶などを持たせることができるようになった。ラムネ瓶におはじきなどを入れる遊びを行っているときは、全く義手の開閉はないため、そのまま豆などを入れ続ける。200g を超えるようなマラカスなどを持たせると重たがって、健手で義手に持たせたおも

ちゃをもぎ取ろうとする。ラムネ瓶入れは気に入ったようで、その後数回繰り返し行う希望があったので、何度か実施した。

継続して自宅で使用促進。軽いおもちゃを持たせ、瓶にもものを入れる遊びなど、両手を使用して正中位で行うような課題で行うようにお伝えした。まだ瓶の口の形に合わせて入れるものを選べないので、必ず入るもので行うようにお伝えした。

1歳7ヶ月 センサー感度 4.8 マイオリノシステムで確認すると、筋電信号は強度が十分強く、閾値外まで振り切っており、センサー位置も調整必要と判断した。

筋電義手装着時間 1時間以上毎日につけている。嫌がらない。

ハンド開閉では開きっぱなしになったり、細かな開閉を繰り返し開きっぱなしになったりする場面あり。ラムネ瓶などを閉じた義手に持たせ、手から外すときには肘伸展となるためハンドオープンになる。また装着し30分以上経過時には1cm以上遠位に装具がずり落ち、センサプリントもほぼ不明な状況。義手の自重+体動で筋電義手がずり落ちてしまい、操作ができない状況になるらしい。以上から義肢装具士に対応を依頼。ずり落ち防止目的で、ソフトソケットの外側の外装との間にパッドを入れ、上腕顆上部に少し厚みを持たせ幅を狭くする。感度調整は4.8で設定。しかし筋電位ではなくて、おそらくは装具のずれによっておこる電位での義手の開閉動作が目立つ。

筋電義手装着訓練実施。筋電義手装着時間45分程度装着するが特に嫌がることはない。ただし一度外すと再装着時にはかなり抵抗があり、泣いてしまうので、おもちゃなどで気を紛らわせることが必要。

ハンド開閉は僅かに開くが閉じっぱなし。あまり開閉動作なし。アンパンマンレジスターのおもちゃのセンサーを義手で持たせ、そこに押し付けるようにしてピツ!とならせるように、介助しつつ実施。装具のずり落ちは減少。感度調整は4.8→5.8にアップ。時々スパークのように高い電位を得るが、ごく短時間であり、随意的な電位は閾値に達しないため、感度をあげた。装具自体の操作についてハンドの開大もさることながら、そもそも両手動作の遊びが乏しく、本人が義手をつけて遊んでいる時間が短いことを懸念。

ハンドの長さなどを踏まえない動作がみられることが多く、装着経験時間が不足している印象を得た。

ソケットに開いている筋電センサーの感度調整穴が外装の穴の位置とずれてしまい調整がむづかしい。次回義肢装具士で対応。

1歳8ヶ月 運動用 作業用義手の希望あり、処方・製作方針とする。

新規で手先具をマット運動用のタムタムで作業用義手見積もり申請済み。もともと作業用義手はTRSの手先具であるため交換不可能。今後作り替えの時はGrippyで作り替えを検討とする。

2 歳 現在でも概ね月に 1 度の作業療法を継続している。家族より、自分で筋電義手に物持たせる動作をしていたというエピソードがあった。本児は筋電義手を随意的に開いて操作することを徐々に理解しつつある。外来の作業療法場面で、筋電義手の随意的な操作ができるようになり、両手動作の実施が可能と判断でき次第、筋電義手の支給申請を行う方針である。

引き続き作業療法での筋電義手の操作状況を確認していく。

R5-3) 先天性左手部形成不全 (5歳)

経過概要:左手部切断(全指欠損)。運動用義手の製作を希望して当院を5歳9か月時に初診した。健側肘を運動時に骨折したことを契機に、筋電義手の使用を希望され、6歳3か月で筋電義手の製作方針となった。操作方法は理解しているが、今後使用場面を拡大し、両手動作の促進を促していく方針。今後の予定として就学もあるため、その後の使用状況を確認しながら支給申請を進める。

経過詳細:

5 歳9ヶ月 逆立ちや両上肢支持での運動場面が多い幼稚園とのことで、運動用義手の使用希望で当院を受診した。義手は過去に他院にて健康保険で一度製作済みであった。義肢装具士とも検討し、運動用の作業用義手として申請する方針とした。患側の左手部は右手に対し 手関節で約 1.5 cm程度短い。

5 歳10ヶ月 作業用義手完成。運動用義手を使用した作業療法を実施したが、跳び箱で勢いよく跳んだ際に、着地で転倒した。健側上肢の肘関節顆上部に強い圧痛を生じ、整形外科を受診し、上腕骨顆部骨折の診断となり、保存的治療方針となった。

6 歳3ヶ月 骨折が治癒し、当科再受診した。今回の健側の骨折により、両手が使えなくなってしまい、食事や着替えなど日常生活全般が自立していたにもかかわらず、すべて介助が必要になってしまった。そのため、家族より筋電義手の使用について希望があり、導入することとした。就学を控えていることもあり、まずは訓練用筋電義手を製作し、装用訓練を行う方針とした。

6 歳4ヶ月 筋電義手仮合わせ チェックソケットの適合確認を行い、サイトセクションを実施した。本人でも脱着が可能な差し込み式ソケットで2センサーの筋電義手を製作する方針とした。

同月内に筋電義手が完成し、作業療法を実施した。筋電義手の操作性は非常に良好で、お手玉入れ・お手玉干しも操作自体は可能。円滑さを向上させていきたい。

はさみ:まだ髪を持つ位置の調整が必要 練習必要

シール貼り:持ち替え可 初めに持つ位置のみ助言 一度で実施可

ペグ(色) 指先で持つのはまだ難しい

力のコントロール(スポンジなどで)と持ち替え練習(開閉を少なくする)を行なった。

以後概ね1ヶ月に1度の感覚で外来診察および作業療法を実施した。

操作性も良好で、本人の筋電義手を使用したいというニーズも確認できたので、支給申請を行うこととし、書類を作成し申請準備中である。

R5-4) 先天性左手部形成不全 (5歳)

経過概要: 右手部形成不全。5歳9か月で当院初診。家族より義手の導入の希望あり、また本人に筋電義手を操作させたところこれに興味を持ち、本人の使用に向けた受け入れが良好だったことから筋電義手の製作を進める方針となる。

経過詳細:

5歳9ヶ月 遠方在住であるが、筋電義手を居住地で導入できる医療機関がないとのことで、かかりつけの病院に相談し、当院を紹介受診した。

初診時に模擬筋電義手をデモンストレーションで紹介し、患児の左前腕部にセンサーを置いて、手先具の開閉操作を体験させた。左手で把持動作が可能になることを実感し、本人も使ってみたいという発言と共に、家族も本児の様子から、非常に本人も興味を持っているので装用訓練を実施したいとのことであった。まずは小学校の就学時期をめぐりに筋電義手の申請を進められるとよいと考え、家族にも説明した。まずはソケットの装着習慣と、義手の受け入れを進めるため、治療用の作業用義手を製作することとした。

また就学時期を目指して筋電義手の支給申請を進めていくという方針から、筋電義手の装用訓練も並行して準備を開始し、実施することとした。当日採型を行い、次回から作業療法を導入する方針とした。

5歳10ヶ月 作業療法開始した。筋電義手の製作希望があったため、サイトセレクションを実施した。また作業用義手の仮合わせも実施した。2023年の日本義肢装具学会学術大会で患児の居住地と同じ県内の医療機関で、成人用を中心に筋電義手製作の実績あることがわかり、家族に情報提供する。その医療機関へ筋電義手製作のために転院についても希望があれば紹介する旨をお伝えする。

サイトセレクション: 筋肉がしっかりあり、随意的な収縮あり、筋電義手の操作性に問題なし。ただし伸展時に時折屈側、伸側の筋群の同時収縮を生じている。

5歳11ヶ月 作業用義手完成。家族より今後の当院への通院も含めて検討していただいたところ、転院希望があったため紹介状作成しお渡しした。

作業療法: 完成した作業用義手を使用。これまでは縄跳びは手を大きく回すことができず引っ掛かるが始めたばかりであったが、作業用義手で練習すれば跳ぶことが出来る。自転車は楽しそうに実施していた。義手の重さにも十分耐久性ありそうで重たそうな

様子なし。

2月に北陸で小児義手のセミナーの開催を予定していた。本児の居住地が、金沢から比較的近いことがわかっていて、チェックソケットも出来上がり、サイトセレクションまで実施しているため、当日のセミナーで、小児筋電義手を導入する際のサイトセレクション実施時のモデルとして参加を依頼したところ参加いただけるとのことだったので、協力をお願いした。

5歳11ヶ月 金沢大学付属病院で開催した小児義手のセミナーに協力していただき、サイトセレクションのモデルとして参加していただいた。実際に診察やエコーを使用しながらサイトセレクションを実施した。さらに本児用のチェックソケットの適合確認を行い、センサー用の穴をあけて、操作の確認を実演した。

その後、居住地と同県内の医療機関を受診し、筋電義手の製作と作業療法を実施しているとのことだった。当院での装用訓練はいったんここまでで終了とした。

転院先医療機関で筋電義手の装用訓練を継続した。そして補装具費支給申請を行って支給決定されたとのことだった。

現在就学しており、作業用義手と筋電義手を学校に持って行って、算数や図工などでも活用できており、その後も義手の装用が定着している。

3-6. 本事業に関連する学会発表および冊子製作

1) 第 39 回日本義肢装具学会学術大会では野口智子および藤原清香がそれぞれ本事業での取り組みの紹介とその成果の一部について報告を行なった。

「小児義手のリハビリテーション診療導入施設における課題と現状—各専門職へのアンケート調査の結果から—」を野口智子らが東京大学医学部附属病院四肢形成不全外来のチームから報告した。

発表スライド(一部) 資料 参考資料-1

2) 「小児義手のリハビリテーション診療普及に向けた課題とその解決策」を藤原清香が小児義手ネットワークに参画する医療機関 9 施設の担当者とともに発表を行った。

発表スライド(一部) 資料 参考資料-2

3) 第 34 回小児整形外科学会学術集会では「先天性上肢形成不全児への義手治療における多施設・多職種による診療連携の取り組み」という演題を、本学会の会員が所属するネットワーク参加施設 5 施設とともに、本事業での取り組みとその実際について発表した。

発表スライド(一部) 資料 参考資料-3

いずれの発表も、希少疾患である上肢形成不全児に対する診療について、本事業で実施が可能であった診療の現状とともに、小児義手の診療における課題と実際の取り組みおよび解決策について提示した。

さらにこれらの学会参加の際には、発表の際に東京大学医学部附属病院四肢形成不全外来での診療で活用してきた義手を用いたさまざまな遊びを紹介した冊子「あそびじてん」についても紹介し、連携施設の各職種の参加者や発表の際に冊子の希望があった参加者に配布した。

4) 義手を活用したあそびを紹介する冊子「あそびじてん」の増刷

・「あそびじてん」冊子製本

東京大学医学部附属病院四肢形成不全外来での診療で活用してきた義手を用いたさまざまな遊びを紹介した冊子「あそびじてん」を令和4年度の本事業で作成し製本した。その後、四肢形成不全外来の診療の際に、患児および家族への指導として配布した。さらに患児の通う保育園や幼稚園側からの提供の要望があったケースもあり、本冊子は小児義手を使用する患児に関わるさまざまな人へ、その使い方を使伝えるのに有効であった。

小児義手ネットワークの各施設に、この「あそびじてん」を小児義手の診療の参考にと各施設からの希望部数を配布した。このため前年度の本事業で印刷した80部すべてがなくなったため、令和5年度に増刷した。また新たに小児義手の診療の関わる医療機関のスタッフの他、これまで情報交換などを行った他の小児義手の診療で連携している施設のスタッフなどに配布も行った。本冊子については、小児義手ネットワークの各施設を中心によびかけて、より多くのさまざまな遊びを提案・共有できるように改訂版の作成を今後目指していく予定である。

昨年度製作した「あそびじてん」表紙



3-7. 装用訓練等の担い手の育成状況

当院の小児義手に関わる各職種については、引き続き担当患児の対応を行い、診療スキルの向上と目指している。

また、他施設との連携による関連職種との情報交換を本年度は実施した。

さらに本事業実施体制を担う各専門職種3名が、令和5年度の小児筋電義手基礎研修会の講師を務めた。

(<https://www.japo.jp/photo/c7b09bc6c7812149024dedab79dbeacca2bc13c0.pdf>)

上記研修会の講師を当院の医師・藤原清香 / 作業療法士・野口智子 / 義肢装具士・柴田晃希 が務めた。

令和5年度 小児筋電義手基礎研修会(オンライン研修)日程表

月 日	午前	午後
2月 3日 (土)	入室受付 (9:30~9:55)	③先天性上肢形成不全児の訓練受け入れと筋電義手訓練の在り方 (13:10~13:50) (福)兵庫県社会福祉事業団 兵庫県立総合リハビリテーションセンター 所長 陳 隆 明
	オリエンテーション (9:55~10:00)	
2月 3日 (土)	①先天性上肢形成不全の発生機序と筋電義手総論 (10:00~11:00) 国立障害者リハビリテーションセンター 総長 芳賀 信彦	④兵庫リハで行っている筋電義手訓練と児に対するサポート (14:00~15:00) (福)兵庫県社会福祉事業団 兵庫県立リハビリテーション中央病院 リハビリ療法部 次長 作業療法士 柴田 八衣子
	②小児筋電義手に関する施策について (11:10~12:10) 厚生労働省 社会・援護局 障害保健福祉部 企画課 自立支援振興室 福祉用具専門官 徳井 亜加根	⑤筋電義手の基本操作 (15:10~15:30) 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 主任義肢装具士 三ツ本 敦子
4日 (日)	⑦日本における小児筋電義手の実態と東大病院での対応 (10:00~11:00) 東京大学医学部附属病院 リハビリテーション部 准教授 藤原 清香	⑨近年の筋電義手を巡る動向 (13:10~14:00) 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 義肢装具士長 中村 隆
	⑧東大病院で行っている筋電義手装着訓練の進め方と小児筋電義手訓練の中で取り扱う義手の対応 (11:10~12:10) 東京大学医学部附属病院 リハビリテーション部 作業療法士 野口 智子 (株)田沢製作所 義肢装具士 柴田 晃希	⑩色々な活動の獲得に向けた国リハでの支援 (14:10~15:00) 国立障害者リハビリテーションセンター 病院 リハビリテーション部 作業療法士 中川 雅樹
		閉講にあたって (15:00~15:10)

※講師の都合により、講義時間等に変更が生じる場合がございます。あらかじめご了承ください。

3-8. 外部医療機関との連携状況（事業の協力機関の体制、対応経過）

	機関名	サービス内容	職種	担当する内容
1	田沢製作所	義手製作	義肢装具士	義肢・自助具製作
2	静岡県立こども病院	診療・作業療法	医師 作業療法士	地元での診療 作業療法
3	長野県立こども病院	診療・作業療法	医師 作業療法士	地元での診療 作業療法
4	札幌医科大学付属病院	診療・作業療法	医師 作業療法士	地元での診療 作業療法
5	榆の会こどもクリニック	診療・作業療法	医師 作業療法士	地元での診療 作業療法
6	青森県立はまなす医療 療育センター	診療・作業療法	医師 作業療法士	地元での診療 作業療法
7	弘前大学医学部附属病院	診療・作業療法	医師 作業療法士	地元での診療 作業療法
8	宮城県立こども病院	診療・作業療法	医師 作業療法士	地元での診療 作業療法
9	福井大学医学部附属病院	診療・作業療法	医師 作業療法士	地元での診療 作業療法
10	金沢大学付属病院	診療・作業療法	医師 作業療法士	地元での診療 作業療法

各医療機関との連携体制について

静岡県立こども病院:これまで3名の静岡県在住の上肢形成不全・および後天性切断児の紹介があり、1名は当院で義手の製作・作業療法を継続し、2名は当院で義手を製作し作業療法を行なった後に、静岡県立子ども病院にて作業療法を継続していただいている。

長野県立こども病院:3名の患児について、当院を受診し義手を製作した後に、作業療法を長野県立こども病院で実施していただいている。その後、令和5年度は筋電義手の再製作となっており、これについてはご家族の同意の上でZoomを用いた遠隔支援を行なった。また1名については同じ長野県内でも長野県立こども病院も遠いという事情があり、作業療法の通院を同県内の飯田市立病院が引き継ぐということで、本年の事業で飯田市立病院の訪問と、義手の適合確認とセミナーを行なっている。

札幌医科大学・榆の会こどもクリニック：1名の患児について当院で義手を製作、筋電義手の導入を行った後に、公的支給に至ったこともあり、現在は居住地の医療機関での継続となり、連携している。

弘前大学医学部附属病院・青森県立はまなす医療療育センター：1名の患児について当院で義手を製作、筋電義手の導入を行った後に、作業療法ははまなす医療療育センターに引き継ぎ、公的支給に至っている。本児の作業療法など、相談を受けながら継続していただいている。

宮城県立こども病院：2名の患児について昨年度の装用事業で診療支援を行なったが、本年も同様に本支援事業で訪問した。2名とも成長対応で義手の再製作しており、義手の仕様や作業療法の内容など具体的な情報交換を多職種で実施している。

福井大学医学部附属病院・金沢大学附属病院：同院医師より5年ほど前から先天性の四肢形成不全児についての相談を受けてきた。今回、小児義手の適応がある患児の診療について相談されたこともあり、本事業でセミナーを開催、また実際にフォローアップしているものの義手の定着に至っていない患児の相談を受けている。

3-9. 小児義手の多施設連携での診療体制支援及び整備の検討

・外部の医療機関等との連携状況（実施体制、対応経過）

- 1) 地方独立行政法人 宮城県立こども病院
〒989-3126 宮城県仙台市青葉区落合四丁目3番17号
派遣日 2024年1月17日
派遣された者（職種；所属）
藤原清香（医師；東京大学）
野口智子（作業療法士；東京大学）
以上2名

- 2) 国立大学法人 金沢大学附属病院
〒920-8641 石川県金沢市宝町13-1
派遣日 2023年2月17日
派遣された者（職種；所属）
藤原清香（医師；東京大学）
野口智子（作業療法士；東京大学）
越前谷務（義肢装具士；田沢製作所） 以上3名

- 3) 飯田市立病院
〒395-8502 長野県飯田市八幡町438番地
（共同：地方独立行政法人 長野県立病院機構 長野県立こども病院）
派遣日 2024年3月8日
派遣された者（職種；所属）
藤原清香（医師；東京大学）
以上1名

小児義手診療の導入に支援を必要としている施設として、大学病院や地域の中核こども病院、実際に筋電義手の作業療法の継続で通院している医療機関である上記3施設へ東大病院の各職種のスタッフ派遣を行った。

地方在住の患児に対して、長期的な義手の診療提供ができる環境を整備するためにも、東大病院だけで対応するのではなく、居住地近くの施設で、継続的に診療を受けられることが理想的である。そのため紹介元施設、もしくは通院が可能な医療機関で診療体制を構築していただくことの有用性は高いと考えている。その上で各施設とも相談し、今回の訪問が実現した。宮城県立こども病院は具体的な相談事項があり、また遠隔でのサポートでは難しいことから2回目の訪問となった。

■ 各施設において、実際に診療に立ち会った上肢形成不全児の数
また、()はそのうちの東大に通院していた児の数

1) 地方独立行政法人 宮城県立こども病院

2名 (1名) 筋電義手導入済みの児 1名

2) 国立大学法人 金沢大学附属病院

2名 (1名) 筋電義手導入済み・導入方針の児 1名

3) 飯田市立病院

1名 (1名) 筋電義手導入長野県立こども病院へ引き継ぎ
筋電義手そのほか作業用義手などを導入済みの児 1名

各施設で1-2名の上肢形成不全・切断児の診療に同席した。

3-10. 施設訪問報告書

本邦における成人も含めた、義手の適応となる上肢切断者・欠損者の絶対数に対する先天性上肢形成不全児の割合は少ない。さらに乳幼児、小児は発達著しい時期であり、先天性上肢形成不全という特殊性からも個別性の高いリハビリテーション診察となる。

先天性上肢形成不全児に対する義手の導入には、患児のニーズに応じた各種義手の処方や使用訓練、製作・適合に関する知識と経験が必要となる。特に小児筋電義手の導入については筋電位検出に用いる機器や使用評価のための筋電義手パーツも必要となる。

上肢形成不全および小児切断者に対する義手診療の経験がある病院・施設の数はなく、居住地によっては義手のために当院などの遠方の病院、施設まで通う必要がある。実際の義手導入においては、義手の製作・適合および日常生活での義手使用定着のための作業療法も頻回となる。また定期的に成長に伴う義手の調整および再製作を行う必要があり、発達に伴い変化する義手へのニーズへの対応のために、使用訓練の継続が必要である。義手を必要とする患児と家族にとって、居住地近辺で義手診療や義手製作や調整への対応が可能となることは、通院に必要な移動時間、費用の削減となり、義手の調整や修理への早期対応についてもメリットが大きい。

昨年度に引き続き、東京大学医学部附属病院リハビリテーション科の四肢形成不全外来（以下：東大病院）で義手診察に携わる医師、作業療法士、義肢装具士が宮城県立こども病院・飯田市立病院・金沢大学附属病院を訪問し、東大病院で義手診療を継続している宮城県・長野県・日本海側在住の2名・1名・2名に加え、それぞれの施設で経過観察されている上肢形成不全・欠損の患児に対して小児義手にかかる診療やセミナー・情報交換を行なった。

1) 地方独立行政法人 宮城県立こども病院 派遣日 2024年1月17日

参加者 同院医師3名 作業療法士3名 義肢装具士1名

派遣された者(職種;所属)

藤原清香(医師;東京大学)

野口智子(作業療法士;東京大学)

訪問目的と経緯

今回の訪問は、昨年度に診察した2名の児に関するその後の経過の共有と課題を解決するためである。1名は既に義手リハビリテーション治療を受けているが、義手の活用に至っておらず、今後のリハビリテーション治療の方針と作業療法内容について悩んでいる。もう1名は筋電義手がサイズアウトとなり、再製作を行ったが、手先具の開閉操作が困難な状態であり原因解決のためであった。

●1歳の女兒

課題) 今後の義手リハビリテーション治療の方針と作業療法内容について悩んでいる。
0歳児の左上肢機能障害の児。肩関節は正常だが、肘関節以遠の機能全廃で上肢長も短縮がある。座位未獲得時は、宮城県立こども病院で製作された受動義手で荷重動作を習得し、座位保持時に義手を活用に至っていた。しかし、座位獲得後は座位保持に義手が必要でなくなったために義手を活用する場面がなくなった。その後、製作した義手を活用できることを目的に、作業療法士が義手におもちゃを持たせて遊ぼうと試みたが、児自ら義手におもちゃを持たせる様子は見られず、今後の方針と作業療法内容について悩んでいるという状況であった。

前回訪問後のこれまでの経過は以下のようであった。

1歳9ヶ月 成長に伴い初回に製作した義手の長さ短くなり、座位姿勢の際に義手の先端部が付かなくなったため、同様の作業用義手を再製作した。

1歳10ヶ月 義手の支えがなくても坐位が保持できるようになる。お絵かきを覚えて、右手でペンを持ってお絵かきする。そのときに、左手指の当たりでペンを持ち替えたりする動作が、義手がないときにはみられる。義手装着時は嫌がらないが、その分無視しているように見える。さらに義手の床面への接地点を調整したりする様子もない。坐位で接地している姿勢では、自然と支えにする様子はみられる。義手のリーチ動作、先端のポインティングの動作などはみられないとのことで、今後の義手の作業療法における目標設定や、現在使用している受動義手の仕様についても具体的に相談したいとのことであった。

児の様子から、義手を挙上できるだけの十分な筋力がなく義手持ち上げることが困難であり、さらに手先具が遠いため使用に不便を感じているようであった。そのため、現在の義手の形状が本児の発達状況や身体機能に合っておらず、義手が重たく長いと考えられ、そのためにおもちゃを持たせたりすることに至っていない可能性が高いと考えた。

これらの課題に対し、次の製作時には、現在の義手よりも短く、やや肘関節部10—20度程度を目安に屈曲位固定して手先具を体の正中に持っていきやすいソケットデザインとし、また義手重量をできる限り軽量とする方が本児にとって使いやすい義手となり活用に至る可能性が高いと考え、提案した

児の身体機能や発達段階や活用時の課題を把握した上で対応する必要があるが、短い断端や高位切断のケースでは、義手の形状や長さ、重さの調整が長断端よりも難しく、医療者も対応に苦勞する。本児が宮城県立こども病院の作業療法士と実際に遊ぶ様子を観察しながら、実際の診察を行い医師と作業療法士それぞれの立場から提案と情報提供を行った。こうした対応は Zoom などでは伝えきれない現地だからこそ共有できた内容であったと感じている。

●8 歳の男児

本児は東大病院に2歳時より通っていた前腕形成不全児であり、宮城県立こども病院で併存疾患の治療をおこなっている児である。今回、成長に伴い義手がサイズアウトとなった。ご家族の希望もあり児の居住地近くである宮城県立こども病院での初回の筋電義手の製作となった。

課題) 東大病院で製作した筋電義手がサイズアウトした。新たに製作したが筋電義手の開閉ができない。

上記の課題に対し、問題点の洗い出しから行った。

- 1) センサーが破損していないか
- 2) センサーのケーブルが断線していないか
- 3) センサーの位置が適切に配置されているか
- 4) センサーのセッティングが適切なモードが選択されているか

本児のコントローラーは1センサーの設定であるべきところ、2センサーの設定になっていた。設定を1センサー用に変更後、円滑な開閉動作が可能となった。この結果を宮城県立こども病院の医師、作業療法士、義肢装具士に共有し、解決方法を確認した。

筋電義手が完成したにも関わらず、適切に動かない場合、さまざまな原因が考えられる。ソケット適合や電極の設置位置についての細かなテクニックを要し、さらには筋電義手そのものの機械的な特徴およびマイオリノシステムの使用方法などについて適切に理解している必要がある。

マイオリノシステムの操作およびこれによる筋電義手のコントロールシステムの設定方法や、小児義手を作製する際の義手の仕様(義手の全体の長さ・湾曲・義手部品の設定)など、患児毎に説明し、情報共有を行なった。

仮合わせにはソケット適合や電極の設置位置など、細かなテクニックを要する。また、電気システムのトラブルも時折発生し、筋電義手を製作したが動かせないという課題が存在する。実際になかなか原因を特定できないこともあり、これは完成後も起こりうる問題である。小児筋電義手を取り扱う医療者が直面する課題の一つであり、問題が解決できない場合、義手が日常生活で定着するかに大きく関わると考えている。このような課題に対して解決に向けた経験を情報共有することが非常に重要である。

本訪問にて小児筋電義手の仮合わせの順序や各専門職による役割と作業分担、また注意点などについて、実際の診察を行いながら説明を行なった。また先天性上肢形成不全児に対する義手は、成長対応や発達によるニーズの変化についても考慮する必要がある。それらに関する我々の知見や経験についても診察を通して説明を行なった。

また、作業療法において本人の義手を用いた明確な目標設定と、スモールステップで成功体験を積み重ねていくこと、またこれを踏まえて義肢装具士と連携して義手の仕様を決定していくことが重要であることも共有した。

3) 国立大学法人 金沢大学附属病院 派遣日 2023年2月17日

参加者:

上肢形成不全児 2名とその家族

北陸の小児義手の診療に関わる医療機関の関係者:12名

金沢大学附属病院 福井大学医学部附属病院 福井県こども療育センター

株式会社 金沢義肢製作所 有限会社奥義肢製作所

派遣された者(職種;所属)

藤原清香(医師;東京大学)

野口智子(作業療法士;東京大学)

越前谷務(義肢装具士;田沢製作所) 以上3名

訪問目的と経緯:

今回の訪問は、以下の3つの目的を達成するためであった。まず、①金沢大学附属病院の医師、療法士、義肢装具士を対象に、小児義手に関する当院の診療について講演を依頼されたので、これに対応して義手のリハビリテーション治療の情報を提供すること、②次に、実際の筋電義手導入の流れをデモンストレーションしサイトセレクションの方法を紹介すること、そして③最後に、金沢大学附属病院で診療を受けている5歳男児の今後のリハビリテーション治療方針を検討することであった。

小児義手のリハビリテーション治療には、希少疾患ゆえに経験があるスタッフが少なく、施設全体の診療技術が不足している「人」の課題、訓練用の義手や筋電義手の導入用機材が施設になく児に円滑な義手の導入が出来ない「もの」の課題、それらを解決するための「情報」を得ることの難しさなどの課題があると考えられる。今回現地に訪問したことで、「ひと」と「情報」の問題を解決する一助となった。一方で対象となる上肢形成不全児が、義手の診療を希望したとしても、疫学的にも非常に人数が少ない。このため地域の医療機関でどこに住んでいても同じ基準の小児義手リハビリテーション治療を受けることのできる環境整備が非常に難しいことを実感した。さらに各地域の医療機関の医師・作業療法士・義肢装具士が意欲を持ってのぞんでも、患児が受診し、義手の希望がなければ、経験も技術も向上させようがないからである。

小児義手の研修会 IN北陸

義手に興味があるけど・・義手に携わっているけど・・相談する場所がない、皆さんはどうしているの？ 講義と実演で疑問に答えます。小児義手に関わる全ての職種の方、義手ユーザーの参加をお待ちしております。

日時：2024年2月17(土) 13:00～16:40

場所：金沢大学附属病院 リハビリテーション室
外来診療棟地下1階

参加費：無料 申込み締め切り1月13日(土)

プログラム：

レクチャー1：先天性切断の疫学・治療の動向

レクチャー2：能動義手でここまでできる！

レクチャー3：筋電義手でここまでできる！

実技：初回評価法、動力となる身体部位の評価法

展示：電極を貼って筋電義手を動かしてみよう！

座談会：講師を囲んで質疑応答

アドバイザー：東京大学医学部附属病院 リハビリテーション部

准教授 藤原清香 先生

作業療法士 野口智子 先生

義肢装具士 越前谷務 先生

福井大学医学部附属病院 リハビリテーション科

特命助教 山口朋子 先生

申込み・問い合わせ先：金沢大学附属病院 リハビリテーション部 西 悦子

TEL：[REDACTED]



本研修会は厚生労働省補装具装用訓練等支援事業
の助成にて、北陸小児義手研究会で運営いたしております。

研修会のプログラムに合わせ、レクチャー1-3のテーマについてスライドで講演を行なった。内容については以下の資料7を参照とする。

「小児義手の研修会IN北陸 2024年2月17日開催」

参考資料-4

東京大学医学部附属病院リハビリテーション科の四肢形成不全外来(以下:東大リハ)にて診察後、作業用義手を処方・製作した新潟県在住の6歳男児(左前腕形成不全)にモデルとして参加いただき、デモンストレーションとして筋電義手導入の流れの一部を行った。

1. 義肢装具士によるソケット適合確認
2. 作業療法士によるマイオリノシステムを用いたサイトセレクション
3. 医師によるエコーを用いた筋電位採取部の筋走行の向きや筋ボリュームの確認
4. 義肢装具士によるチェックソケットに筋電センサーの設置と仮組み
5. 筋電義手の仮組み後、全職種での操作確認

金沢大学付属病院にて義手診療を受けている6歳男児(右上腕形成不全)に対して診察を行った。

1. マイオリノシステムを用いたサイトセレクション
2. エコーを用いた筋電位採取部の筋走路やボリュームの確認
3. 模擬筋電義手での試用
4. 模擬作業用義手での粗大運動

初めは緊張している様子であったが、模擬義手を用いて筋電義手を開閉操作できると楽しそうに物品を把持したり落としたりを繰り返す様子が見られた。その後、模擬作業用義手を用いて縄跳びに挑戦した。

最後に、本児に対して提供できる義手リハビリテーションの内容について医療者で話し合いを行った。

義肢装具士として

チームの中で義肢装具士は病院の所属ではなく、多くが補装具製作事業所に在籍し、病院に出向き義手の診療に携わる特殊な立場である。そのため医師や作業療法士に比べて症例検討を多職種と行う機会は少ない。同じ義肢装具士間であっても他事業所の義肢装具士となれば極端に少なくなる。今回のセミナーでは義肢装具士が金沢義肢製作所(石川県)から4名、奥義肢製作所(福井県)から1名の参加があった。東大病院から持参した各種手先具、各種義手、各種模擬義手などの実物を前に具体的な製作方法や使用している素材などについて多く意見交換ができた。また、モデルとして来ていただいた患児2名について他職種を含めた症例検討を行うことができた。

作業療法士として

義手リハビリテーション治療は、作業療法士だけでは進めることができず、医師や義肢装具士との連携が非常に重要である。作業療法の目標を他職種と共有し、その目標に応じた義手の種類とより良いデザインを提案することが大切である。また、児が義手を使って様々なことに挑戦し、成功体験を積み重ねられるプログラムの立案も、義手が日常生活で活用できるようになるためには不可欠である。しかし、四肢形成不全児は断端の長さや手先の特徴が多様であり、さらに児の性格や興味、家族の考え方によって義手に求めることが異なる。そのため、より良い義手の選択やプログラムの立案は児によって異なり、毎回同じようにはいかない。このような背景から、様々な施設が持つ知見や経験を共有できる本事業は非常に有意義であった。また、児が可能な限り居住地近くの施設で同様の義手リハビリテーション治療を受けられる環境を構築するためにも、この取り組みを継続することが望ましいと考える。

当日のプログラム:

13:00	開会	
13:10	レクチャー1:先天性切断の疫学・治療の動向	
13:25	レクチャー2:能動義手でここまでできる!	
13:40	レクチャー3:筋電義手でここまでできる!	
13:55	休憩・移動	
14:00	実技1:初回評価法	展示:電極を貼って筋電義手を動かしてみよう
15:00	実技2:動力となる身体部位の評価法	
16:00	座談会:講師を囲んで質疑応答 ほか	
16:40	閉会	



医師による小児義手についてのレクチャー



作業療法士によるサイトセレクション

- ・マイオリノシステムの使用方法
- ・筋電センサーの位置の決め方
- ・センサー感度の調整方法



医師によるエコー検査

- ・患児の腕で実際の残存筋の同定とセンサー位置としての適しているか否かの確認
- ・筋肉の大きさ、形状、位置
- ・義手ソケットの差し込み口のトリミングラインを考慮して、センサー位置として至適部位を決める



模擬義手を使った縄跳び体験



模擬筋電義手による筋電義手の操作体験



東大病院から持参した各種手先具や模擬義手を前に専門職種間による意見交換

3) 飯田市立病院 派遣日 2024年3月8日
(共同:地方独立行政法人 長野県立病院機構 長野県立こども病院)
参加者 同院 作業療法士 11名
派遣された者(職種;所属)
藤原清香(医師;東京大学)

診療支援

飯田市立病院にて作業療法を行っている患児について、長野県立こども病院の医師、作業療法士、義肢装具士が筋電義手および作業用義手を製作し、これの完成に伴う適合確認を同院にて行なったので、これに同席した。

機器トラブルや使用方法についても必要時助言を行い、飯田市立病院の患児を担当する作業療法士とも情報交換を行なった。

小児筋電義手についてのセミナー形式で情報交換会を行った。詳細は長野県立こども病院からの成果報告書に記載されているのでここでは割愛するが、当院からは筋電義手の取り扱い方法についての説明を行なった。

「小児義手診療における義手の適合確認と筋電義手の取り扱い」

飯田市立病院にて実施した小児義手のセミナー資料 参考資料-5

長野県立こども病院:現在3名の小児筋電義手を導入した児がいて、その3名についてはZoomにて義手の適合や形状確認、作業療法内容など必要に応じて情報提供を随時行なった。

実際に本事業で、長野県立こども病院を訪問したことで主に下記4つの情報提供を行っている。

1. オンライン上では情報共有することにやや難しさはあったが、ソケットの適合不良の確認方法と、それに対する対応方法の共有。
2. 筋電義手のリストの回旋方法や活動に応じた位置の調整方法を、実際に筋電義手を使用し説明した。
3. 作業用義手の新規製作、今後製作する筋電義手の仕様や使用方法について医師、義肢装具士、作業療法士で情報共有した。
4. サイトセレクションの流れと各職種の役割、また導入機器の使い方や取り扱い方法

今回の訪問では、長野県という同一県内でありながら、県内でも移動時間がかかる地域の医療機関同士での連携体制をとることを目標としている。同一県内ながら長野県という移動に時間のかかる各施設にとって、必要かつ有意義であった。あらためて上記の流れや義手を活用した作業療法とその訓練内容を、対象児について、3施設で共有し、今後の連携体制につなげていきたいと考えている。

3-11. アンケートによる質問紙調査(北陸)

北陸でのセミナーを金沢大学にて開催した際に、小児の義手の診療に関連するリハビリテーション関連専門職種を対象としたアンケート調査を行った。

本アンケートは、実際に小児義手の適応症例がいる状況で、義手の診療を実施するに当たって筋電義手も含めて現場で何が課題となっており、実際に小児の義手診療の実施がどのように課題があるのかを明らかにする目的で行った。

【質問内容】

- 【1】回答者:職種別
- 【2】回答者:診療経験年数
- 【3】回答者:小児の上肢形成不全患者に対する義手の診療経験年数
- 【4】小児患者に対し処方したことのある義手、または診療経験・製作したことのある義手の種類
- 【5】小児義手診療を実施するにあたり課題となっていること、解決したい課題はありますか
- 【6】課題の解決方法
- 【7】多施設から各職種が集まってケースカンファレンスを行い、それぞれの施設の課題、難渋している症例を共有、また他施設から情報を得ることは、その課題を解決することに繋がる可能性はあると考えますか?
- 【8】義手に関する情報収集をどのようにされていますか?
- 【9】今回の東大病院四肢形成不全外来から、各職種で直接訪問させていただいて良かったことや実際に感じられたメリットがあれば教えてください(自由記載)
- 【10】東大病院四肢形成不全外来から各職種で訪問させていただいたことで、どのような変化がありそうですか(自由記載)
- 【11】来年度に多施設から各職種が集まってケースカンファレンスを行う場合に参加を希望されますか?

【結果】

【1】 回答者:職種別 医師 1名 作業療法士 4名 義肢装具士 3名 合計8名

【2】 回答者:診療経験年数 16年以上 6名 11-15年 1名
小児義手の診療経験がある 5名

【3】回答者:小児の上肢形成不全患者に対する義手の診療経験年数
1-5年 3名 5-10年 1名

【4】小児患者に対し処方したことのある義手、または診療経験・製作したことのある
義手の種類 装飾用義手(グローブ)2名 作業用義手2名 経験がない3名

【5】小児義手診療を実施するにあたり課題となっていること、解決したい課題はあり
ますか

患者数が非常に少ない	5名
訓練用の筋電義手がない	5名
専門職スタッフがいない	5名
病院で準備しなければならない筋電義手導入用の機材がない	4名
各種の義手手先具(能動義手や作業用義手他)	4名
診療技術	4名
小児義手の経験がない	1名
製作技術、評価に関する知識や経験不足	1名

【6】課題の解決方法

- ・専門施設との連携(見学に行く、指導していただく)、学会等自己研鑽、多職種勉強会を実施する。
- ・症例数が極端に少なく、何年に1例の状態です。所属の施設のみで初回から実施していくことは、設備や、方針、スタッフ数、知識の面で難しいです。拠点になる病院さんの進め方の一部に参加していけると可能なのでしょうか
- ・小児義手についての啓発
- ・患者さんが実際に試せるタイプの義手のデモ品をお借りでき、それを使える環境があれば、製作する流れになっていくように思います。個人の会社で用意するのは大変なので、義手のネットワークの中でレンタル出来る環境があるとありがたいです。
- ・可能な限り研修会に参加、チームをつくる、相談相手をみつける、すみわけをする
- ・経験豊富なチームの診療場面を見ること。
- ・より現実的な情報の共有

【7】多施設から各職種が集まってケースカンファレンスを行い、それぞれの施設の課題、難渋している症例を共有、また他施設から情報を得ることは、その課題を解決することに繋がる可能性はあると考えますか？

つながると考える 8名

【8】義手に関する情報収集をどのようにされていますか？

学会・協会,6名

セラピスト・医師／医療機関, 3名

義肢装具士／義肢装具製作所, 3名

インターネット, 3名

国リハの中村さんが主催してくださっている研修,1名

【9-1】今回の東大病院四肢形成不全外来から、各職種で直接訪問させていただいて、良かったことや実際に感じられたメリットがあれば教えてください（自由記載）

- ・東大の先生方の手技を垣間見たこと、遊び辞典をいただいたこと、普段診療している患者さんの課題を相談できたこと
- ・実際に目の前で、形成不全の子どもさんに対して、いともたやすく義手を試していく姿を見せていただいた事で、映像で見ただけより、かなりイメージが具体的にになりました。ご協力いただいた子どもさんが自分で簡単に使いこなしていることにもかなり衝撃を受けました。だからといって明日から仕事としてできるわけではないのですが、便利な道具の一つなのだというイメージに変わりました。
- ・実際の臨床場面で困るところなど細かいことが知れたこと。
- ・チームでアプローチする大切さを改めて知ることが出来ました。筋電義手だけでなく、患者さんが何を行いたいかとう希望が大切でそれを実現させるべく、作業用義手を考えるなどの大切さを改めて知ることができ出来、今後の義手製作の柱にしていきたく思います。
- ・筋電義手を触れたり、みられたりしたのがよかった。また事例の相談ができ、今後の展望や課題を考えることができた
- ・今まで1度も小児義手の診察を見ることがなかったため、そこを見ることが出来たのは参考になった。
- ・初めて会ったこどもに対してアプローチする場面を見ることができて非常に良かったです。

【9-2】チームの中でそれぞれの職種で担っていた役割や診療内容で印象に残ったこと、あるいは課題・実施が困難と感じたこと、これなら大丈夫と感じたなどありましたら、教えてください。

①医師の診療内容と役割

- ・課題（断端管理の知識）、印象に残ったこと（課題を作業療法士、義肢装具士へ振り分ける判断の的確さ）。的確に筋肉が動く場所をさがしあてる診療の大切さ
- ・筋電義手の、筋の走路などエコーを通して見ることができ、勉強になりました。センサーの位置の確かさで、力の伝達も変わるため、患者さんの残存筋をしっかりと観察しなければならぬと思います。
- ・先生の適格な指示。事例の問題点の抽出
- ・筋電を拾う筋をエコーでその場で確認し適応を検討することが印象に残りました
- ・本人の様子を見ながら（こどもに合わせてながら）診療をコントロールされている印象を持ちました。

②作業療法士の診療内容と役割

- ・遊びの提示、義手のどこに調整が必要かを素早く判断されるどころ対象の子どもさんの特徴をいち早く把握して、やってみたい雰囲気を作りつつお医者さんの意図をくみとりつつ、義手を使ってできることを義肢装具士さんと段階づけて取り組んでいく
- ・ニーズの引き出し、モチベーションを持ってもらう関わり方
- ・患者さんに常に寄り添い、成功体験を導き出すトレーニングを行っていく姿勢に、大変勉強になりました。トレーニングとは辛いものですが、ゲーム感覚などを取り入れ、楽しい時間に持っていく大切さをしれました。
- ・動作のひきだし、微調整、促通、やりたいことをひきだす
- ・上肢の色々な肢位での義手の開閉の様子や、上肢の機能を把握する様子が印象に残りました
- ・今回のような初診時はもちろん、普段のリハでも臨機応変に対応されているのだろうなと感じました。

③義肢装具士の診療内容と役割

- ・義手のどこに調整が必要かを素早く必要最小限な点から判断されるどころ
- ・魔法の道具を作成していく
- ・仮合わせなどでは現場でいろいろ対応する大切さをしり、時間がかからなく出来るよう段取りなど用意をしっかりとしていかなければいけないと思いました。
- ・スムーズにとりつけがいくように作成、調整等
- ・児の希望する作業に合わせて作業用義手を作成することが印象に残りました

・知識・技術など参考になったが、試作するにあたってのパーツ代を、制度や患者さん、まして会社にも請求せず、担当義肢装具士のポケットマネーから出しているのは、一般企業の一従業員としてそのような状況でやるしか無いのかと違和感と不安を感じた。

・必要とされていることに対し、何とかして具体的な形にしようとする気持ちを強く感じ、やはりそういったことが必要なのだということを再認識させられました。私自身、経験が圧倒的に少ないところは現状ではどうしようもありませんが、サポートしていただきながら勉強していきたいと思います。

【10】今回の東大病院四肢形成不全外来から、各職種で訪問させていただいたことで、何か解決したことはありますか。あればその内容について教えてください。

・患児のご本人の義手へのイメージが良くなったと感じた

・義手は難しい、わからないというイメージから、身近な便利な道具の一つかと思えました。何よりも、東大病院のスタッフ様の絶妙な連携と楽しい雰囲気に取り付けられました。こどもさんが「やってみたい」と義手を自然につけて取り組んでいる姿が衝撃でした。

・実際の診療の詳細を知れたことで、患児や家族に具体的に例示ができる。

・今後義手を希望する方がいましたら、積極的にまずは何がしたいかから義手を勧めていきたいと思っています。

・今後の展望を考えることができた。作業用義手のいい点がみえた。事例への対応の方法でもたいへん参考になった

・筋電義手はもちろん小児の義手の義手自体、できるだろうかという不安が大きかったのですが、サポートしていただける環境にあるということが分かり、前向きな気持ちになれました。

【11】東大病院四肢形成不全外来から各職種で訪問させていただいたことで、どのような変化がありそうですか（自由記載）

・多職種の方に質問ができるので、より具体的な相談ができる

・スライド式の笛を実態に手にすることができて本当ありがたかったです。試していただけると子どもさんと楽しみたいと思います。ありがとうございました。義手に関しては、実際に動き出せるか。といわれると厳しいですが、とにかく学びを継続しようという気持ちです。試行錯誤していた笛に出会えてほんとに感激してしまいました。ありがとうございました。義手が日常使いできる便利な道具のひとつになると、子どもさんの経験が広がることも体験できました。北陸のスタッフの皆様にも実際にお会いでき、ありがたかったです。参加させていただいて良かったです。

・セミナー前より少し積極的に怖がらず、義手を勧めていきたいと思っています。

- ・義手導入前に、筋力強化は必要と改めて感じた。
- ・私自身、小児の装具に携わっている時は「なんでも来い」という気持ちでやっていますが、義手になるとそういう気持ちになかなかならず、尻込みしているところがありました。それが、こうしてみなさんからのサポートを受けながら試行錯誤してやっていけばいいのではないかと思えるようになりました。
- ・患者さんを支えるにはチームの一人が伝達講習をするのではなく、多職種での同時参加が大切だと感じました
- ・今回はいろいろ義手について勉強させて頂きありがとうございました。患者さんへの取り掛かりへのヒントをたくさん教えて頂きました。また、義手を希望する方が、いろいろなものを試せるようにする為にも、何かレンタル出来る機関があると心強いので、今後ともよろしく願います。
- ・このような機会があったことに感謝しております。今後もみなさまに相談できる環境でいたいと思います。メーリングリストや研修にも参加したいと思います。

【12】来年度に多施設から各職種が集まってケースカンファレンスを行う場合に
参加を希望されますか？

はい 7名

3-12. 小児義手ネットワークと情報交換会 開催

背景：厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）で実施した2017年度の「小児筋電義手適用のプロトコールに関する調査研究」では、調査を行なった652施設のうち、当時小児義手に係る診療経験がある施設は全国に16施設しかなく、また筋電義手を含めて2桁以上の患者数の経験のある施設も4施設であった。しかも16施設のうち、首都圏を除く東日本および北日本地域には診療経験がある施設はわずか3施設であった。以上を踏まえ、東日本および北日本の地域の小児義手診療に取り組める施設は日本国内の中でも非常に限られていると考えられる。

また、当院に紹介された遠方に居住する児らは、その多くが東日本と北日本地域から受診であった。それぞれの地域（都道府県単位）での1年間の先天性上肢形成不全児の出生数の推計値は年間一人いるかいないかという状況であり、こうした状況で地域の医療機関単独で上肢形成不全児の義手にかかる診療スキルを向上させ、かつ診療に必要な筋電義手導入用の専門機材などを病院の持ち出しでの購入は難しい。また、1施設で筋電義手の導入体制を整えることは、筋電義手の手先具一つとっても、左右別、サイズ別で揃えるとなると、高額な予算確保が必要となる。

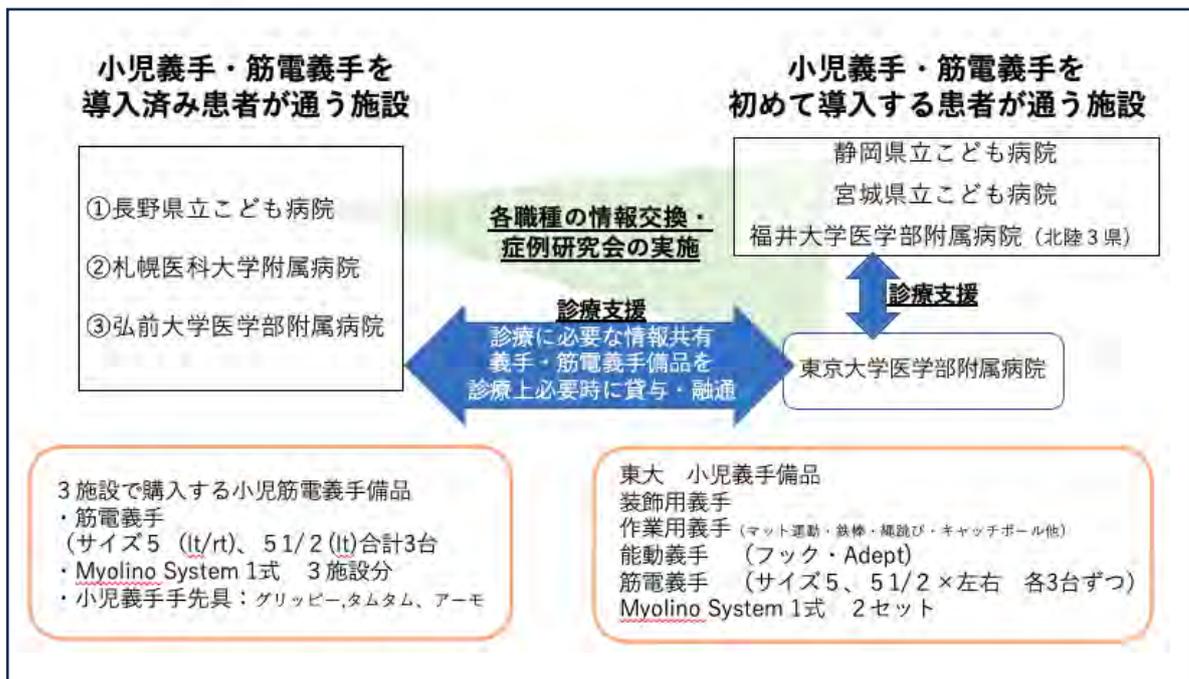
筋電義手を使用する児への対応に加えて、現地医療機関でのこうした筋電義手の備品購入は単年度で実施することは困難であり、その上新規の患者数も実際の使用機会も限られていることから、単一施設での小児筋電義手を含めた小児義手診療の体制整備と維持は大きな課題となっている。

こうした背景から、今回は東大病院と既に小児の義手の診療について実際に筋電義手を導入済みの患児がいて連携関係にある施設を中心に、小児義手についての診療について、機器と診療技術などを共有できる連携ネットワークを構築することを目指した。

このネットワークの中で、各施設の所有する筋電義手備品と当院の所有する筋電義手の部品を、必要時には他施設へ貸与し合えるようにした。主には東京大学が保有する小児筋電義手部品を、複数の患児に対して小児義手診療を開始したい施設に対し、貸し出すことを想定した。そのため東大病院から他施設に備品を無償貸与できる体制を整えた。これにより、1施設が多額の費用を確保し、サイズや左右の異なる筋電義手部品を用意する必要がなくなる。

東大病院はこのネットワークの中核施設として、これまでの R3,R4 の本事業で購入した筋電義手部品と、今年度は1台分の筋電義手部品を、当院を受診する上肢形成不全児への診療での活用とともに、必要な連携施設に貸与する体制を準備した(図1)。

(図1)

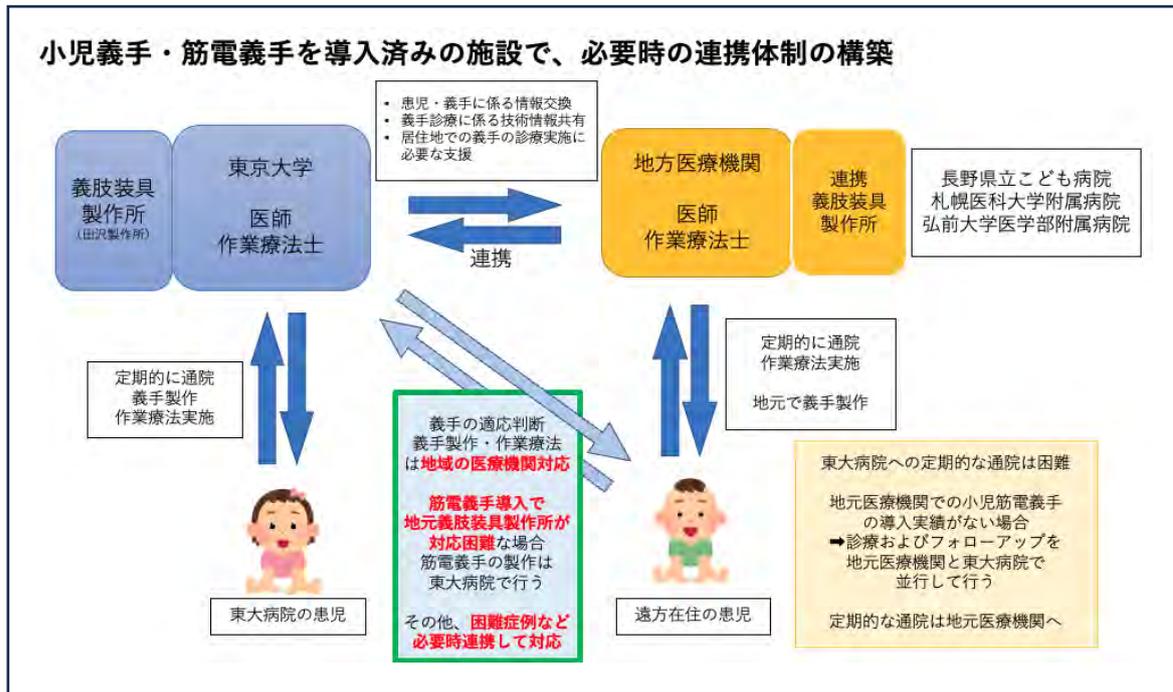


さらに各医療機関の小児義手の診療スキルや情報交換を行う場を来年度事業期間の後半に2回設けた。各施設で抱えている患者について、様々な職種が参画する場で情報交換を行い(個人情報には配慮)、場合によっては難渋症例についてもメンバーで検討し、課題解決を目指した。

また、各施設において、必要があれば当院の専門職が訪問し、先方の施設の医療スタッフの当院でオンサイトでの診療技術の伝達ができる機会を確保できた。本補助事業によって筋電義手の導入のために必要な専用機材などのハード面を整え、これに加えて医師、作業療法士、義肢装具士らの人的交流とそのスキルや技術の情報交換を行うことよりソフト面での一部の施設ではあるが小児義手診療の体制整備のサポート行うことができたと考える。

令和5年度は当院で小児義手・筋電義手を導入済みの患児が、通常の診療や作業療法のために通う医療機関のうち、長野県立こども病院、札幌医科大学附属病院、弘前大学医学部附属病院の3施設と小児筋電義手部品を互いに融通しあって連携することを計画した(図1、2)。実際には今年度については各施設どうして部品の貸与の事例は生じなかった。

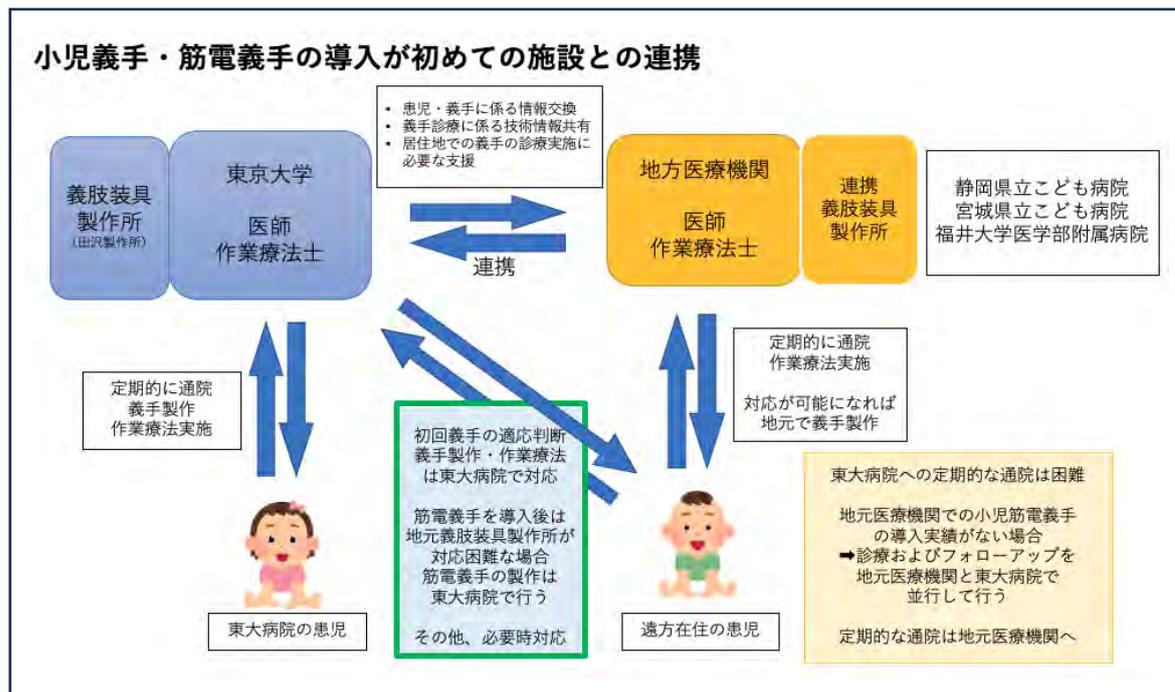
(図2)



小児義手・筋電義手を導入した患児が通う施設で、遠方ではあるものの比較的当院までのアクセスが良い宮城県立こども病院と静岡県立こども病院がある。これら2施設については実情を踏まえ、各施設で初めての筋電義手の導入よりも、当院で筋電義手の導入等の対応を行った上で、通常診療や作業療法を各施設で実施する形で、今後も診療連携していくことになっている。今後小児筋電義手を導入済みの患児が居住地医療域間で成長対応のために義手を作り直す機会など増えてくるなどした場合に、あらためて当院で義手を製作するのではなく各施設で小児筋電義手を製作し導入することを検討するのも一つの方法と考えられる(図1、3)。通院頻度は交通費や移動時間等の負担を考えると、患児とその家族にとっては居住地近くの医療機関のほうが望ましいと考えられるため、そうした患児の状況を見ながら対応していく方針としている。

福井大学医学部附属病院については、以前から上肢形成不全児に関する相談や、スタッフによる当院四肢形成不全外来の見学などをしていたきてきた。富山県、石川県、福井県の北陸3県で上肢形成不全児に対するネットワークをつくっていく見込みになっていることや、将来的に小児義手診療体制の整備について具体的に準備していきたいという希望があることから、診療支援のネットワークの中で情報交換をして診療支援をおこなっていく方針である(図1、3)。

(図3)



先天性上肢形成不全という稀少疾患への対応として、さまざまな課題が挙げられるが、今回のようなネットワークをつくることで、施設間で支援し合って、また診療技術の向上のための情報共有を目指した。

以上のような連携体制を整え、令和 5 年度の後半の期間において、各施設での情報交換や連携体制をとるための場として情報交換会を WEB 開催で設けた。

WEB 開催

第一回::2023 年 10 月 17 日

参加者数:45 名

参考資料-6

初回開催

小児義手の診療ネットワークを構築するプロジェクトと意義、関与している医療機関や施設の紹介を行なった。

プロジェクトの目的や今後の方針、現状の課題について共有することを目的とした。

主な内容:

- プロジェクトの目的は、小児義手の診療ネットワークを構築し、子どもの義手に関する情報やスキルを共有していきたい。
- 現在の小児義手診療における課題として、ハードウェアの不足や訓練用具の不足、専門技術者の不足、患者数の少なさがある。
- 現状の施設での課題として、義手に関する診療が難しいこと、設備やスキルの不足があり、患者数も少ない。
- 医療機関や施設の連携を強化し、メーリングリストを作成するなど、情報共有と連携体制の強化を目指す。
- 小児義手の患者数が極めて少ないことから、各地域の病院や専門施設が連携して診療を行うネットワークを構築する。
- 補装具装用訓練等支援事業の実施・また今後の応募も含めて、各施設での連携と情報共有を行い、また小児筋電義手部品の共有を行うことで、診療がスムーズに実施できる体制を整えていきたい。
- 本プロジェクトは、施設ごとの連携や情報共有を通じて、日本国内において広域で子どもたちの義手診療を支援し、将来的にはネットワークを強化していけるよう展開していきたい。

小児義手ネットワーク参加施設紹介:

東京大学医学部附属病院:2013 年に芳賀教授が設立した四肢形成不全外来では、医師 1 名、作業療法士 5 名、義肢装具士 3 名、エンジニア 1 名、学術支援職員 1 名が活動しており、今年から学術支援職員として体操競技の先生も参加している。患者数は首都圏から多く、上肢形成不全児の受信数は 101 名で、義手の製作患者数は 67 名です。成長に伴い義手を作り直す子供たちも多く、田沢製作所が製作を担当している。

長野県立こども病院:医師 1 名、作業療法士 3 名が対応しており、筋電義手について 3 名の患者が通院している。連携を強化し、子どもたちのリハビリテーションを行っている。

札幌医科大学・北海道エリア:札幌医大、榆の会こどもクリニック、小樽病院などが連携しており、施設で医師 11 名が義手診療に携わっている。札幌医大は大人の筋電義手も製作しており、今後も協力を深めていく予定。

弘前大学・青森県内療育センター:弘前大学医学部附属病院と 2 つの療育センターで積極的に小児義手診療に取り組んでいる。関わる医師、作業療法士、義肢装具士の体制を整え、現在診療中の患者は 5 名。

福井大学、金沢大学の附属大学病院・北陸エリア:北陸の大学附属病院を主な拠点として、子どもの療育施設やリハビリテーション病院も存在する。先天性上肢形成不全の患児のフォローアップ体制から取り組み、対象患児もいることから、今後連携を強化していく考えである。義手製作施設が少ないことなど課題もあるが、対象となる患児のリクルートを行いながら取り組んでいく。

宮城県立こども病院:整形外科医師 4 名が四肢形成不全を主に担当しており、東大病院から引き継いだ上肢形成不全児の義手の製作も行っている。現在診療中の患者は 2 名で、義手の新規製作や更新を行っている。

静岡県立こども病院:実際の小児義手診療にまだ取り組んでいないが、医師 1 名、作業療法士 3 名が院内におり、今後の検討を進める予定。義手が適応となる患者もいるが、具体的な取り組みはこれからである。過去に東大病院へ患者を紹介し、作業用義手を製作して、その後の作業療法は同院にて継続している。

小児義手ネットワークで症例検討会を開催し、各施設が抱える課題やアイデアを共有していきたいこと。また、北陸 3 県でのセミナーの準備が進行中であり、必要があれば他の地域にも WEB や必要に応じて訪問し診療支援を行っていったらよいと考えていることを共有した。

実際の補装具装用事業の成果報告書の作成や来年度の事業についても触れ、各施設の状況に応じて連携しながら取り組んでいったら良いと考えている。

義手を必要とする子どもたちに対する支援に関する会議の内容の記録。以下会議要約。

1. 動画やワークショップの共有

- 北陸のセミナーでの小児義手診療の様子や指導の動画やワークショップの内容を共有して欲しいという要望があり、対応していくこととした。

2. 動画データの活用

- ワークショップや小児義手ネットワークの動画データについて共有し、ネットワークへの参加施設内での活用を検討する。

3. 義手の導入と訓練の難しさ

- 新潟県の患児が義手を導入したいが、東京まで通うのが難しいという課題があり、地元でのフォローアップについて相談した。

4. 義手の貸し出しと保証について

- 義手の貸し出しにおいて、保証に関する質問があり、3年の保証期間内に修理が必要な場合、メーカーの無償修理の利用や、必要時のメンテナンスを行うことを共有した。

5. サイズアウトした義手の活用

- サイズアウトした筋電義手部品をネットワーク内で必要に応じて共有し貸し出しできるようにし、各施設で有効に活用できるように提案した。

6. 将来的な展望

- 筋電義手部品のストックをしっかりと確保し、必要な子どもたちに提供する取り組みを進め、ネットワークでの成功事例を報告できるよう努めていきたい。

7. 次回の検討会の提案

- 年内または来年の初めに検討会を開催し、難しい症例に対する協力と相談を行う予定で、参加者に意見を募った。

WEB 開催:

第二回: 2024年1月15日

参加者数: 30名

参考資料-7

義手ミーティングの第2回情報交換会をZoomで開催した。

各施設の子どもの義手に関する情報交換を行う趣旨で企画している会である。

1) 青森県立はまなす医療療育センターの橋本作業療法士より症例を紹介し、具体的な症例として、青森の4歳の女の子の前腕欠損について、義手の導入と訓練の経過が詳細に説明された。その後、現在の課題として、義手の肘関節と手先具の開閉の難しさ、および皮膚トラブルに関する相談があった。

青森県立はまなす医療療育センターの事例共有

参加された医師や作業療法士、義肢装具士より筋電センサーの感度の調整や筋肉の発達、ソケットの重みに関するアドバイスがあった。特に短断端の肘関節の動作による手先具の開閉の難しさについて検討が行われた。エコー結果や筋肉の発達状況についての議論が交わされ、筋信号を確認しながら成長によって2センサーの導入やソケットの形状についても検討された。また他の義肢装具士からは上腕義手の採用例が紹介され、確実な操作ができるようになることが強調され1つの選択肢として提案された。

また義手における皮膚トラブルについては、アトピー性皮膚炎や冷えによる皮膚の乾燥や割れに悩む子どもたちがいることが指摘され、血行障害による冷えや血流改善の重要性と義手の装着時間が夏季には暑さと蒸れにより使用時間が短くなることが事例として報告された。

追加の問いで運動用義手を導入する適切なタイミングについて質問があった。3歳を過ぎると運動用義手のニーズが出てくる傾向がある。体験的に試してみて、貸し出しやレンタルを検討し、申請する形で徐々に進めることが多く、怪我のない範囲で適度に試してみることが提案された。短断端の場合、ソケットの形状や角度に注意が必要であり、義肢装具士や他の専門家との相談が重要である。

2) 東大病院より長野県立子ども病院の患児についてWEBにて診療支援を行なった2名の患児を取り上げて報告した。

3歳の患者:

東大病院で製作された筋電義手を使用していたが、最近動作がうまくいなくなり、サイズの不適合や操作の難しさが懸念されていた。遠隔での相談を通じて、センサーの適合確認や筋電義手のサイズアウトの可能性を検討。具体的にソケット内の位置やセンサーの配置を確認し、インナーソケットの適切な装着をチェックした。

9歳の患者:

幼児期に断端の筋肉の形成が確認できなかった為、作業用義手や能動義手を使用していたが、8歳で随意収縮する筋肉が確認できたので、筋電義手が導入されることになった。エコーで筋肉を確認し、断端での筋収縮があることを発見した。これまで筋電義手を東大病院で製作したが、あらたに長野県で筋電義手を仮合わせ、センサーの位置確認を行なった。操作性を向上させるためのソケットデザインとなっており、他の施設にも参考になった。患者の個々の特徴やニーズに合わせた筋電義手の調整、また新しい技術の導入などの紹介を遠隔で実施できた。

ソケットの紹介

3) 有窓式差し込み式ソケットの使用について紹介した。東大病院の筋電義手に関する事例やソケットの選定方法について説明した。特に長断端や手部離断、手関節離断の子どもたちには有窓式差し込みソケットが多く使用され、その特徴やメリットについて詳細に説明した。有窓式差し込みソケットは自己脱着が可能で成長に対応しやすく、前腕骨の成長に伴ってもサイズアウトがしにくいとされている。モチベーション向上や操作の容易さ、サイズアウトの頻度低減などが挙げられ、患者としても好評である。しかし、義肢装具士の予算、製作の手間の割に価格としては安くなる点が懸念された。

義手の支給について

装飾義手と作業用義手の2具支給の制度的なことについて問い合わせがあり、具体的には、スポーツや体育時に使用する別の義手を同時に作る事ができるのか、また財政的な問題があるのかという点について尋ねられた。東大病院の診療上の経験からは、制度的には可能であるが自治体との調整が難しい場合もあると述べ、ケースバイケースで交渉が必要であると説明があった。行政サイドも運動用の手先具を支給してくれる場合があり、ソケットの形状や懸垂方法の変更なども段階的に行っていると説明した。

4) 筋電義手の取り扱いについて

東大病院で筋電義手の処方時に行われている取り扱い説明に関する内容と資料の共有が行われた。筋電義手は高価で精密な機械であり、慎重に扱う必要がある。装着時の方法やケアの必要性についての指標や説明があり、注意が必要な点として、水遊びや油性インクの使用、バッテリー残量の確認、断端の皮膚ケア、ソケット調整などが挙げられた。不具合が生じた場合は、専門家やメーカーに相談し修理する必要がある、成長に伴う不適合やセンサー感度の変化も考慮され、断端の形状や長さによって引き布の使用が推奨されている。

また、装着の手順や注意点についての説明も行われ、具体的には、ソケットの引き布の手順や引き布の取り扱い、肘の位置の確認、最終的な装着確認方法などが説明された。装着後の注意点や外した後の充電、保管方法など細かく説明があった。

また筋電義手に関する事例を踏まえた対応の共有が行われた。

以下要約。

- ・装着直後に一時的な赤みがあっても問題ないが、30分経っても赤みが消えない場合は調整が必要。
- ・成長とともに義手が合わなくなることは一般的。
- ・窮屈さや痛みが生じた場合、調整が必要で早めの対応が求められる。
- ・子どもが義手を嫌がる場合は、適合不良や操作の問題が考えられるので、くれぐれも子供のせいにしていないで義手に問題がないか慎重に確認する必要がある。

義手の適合不良のサインとして

- ・筋電義手の操作が以前より難しくなる場合、ソケットの適合不良が疑われる。
- ・操作ができなくなったり、異常に時間がかかるようになったりする場合は、ソケットの確認が必要。
- ・子どもが装着を嫌がる、脱ぎにくくなるなどのトラブルが生じる。
- ・ソケットがゆるい、あるいはきつい場合。

サイズアウトに関する情報：

- ・0歳児の場合は2ヶ月から6ヶ月ごとにサイズアウトの可能性あり。
- ・1歳から3歳の場合、ソケットに割入れやパッドを使用し、適切な対応でサイズアウト時期を延長できる可能性あり。
- ・3歳から6歳児の場合は急激な成長期でサイズアウトが早くなる可能性がある。

一般的なトラブルとして配線の接続部の外れや接触不良、スイッチの問題、バッテリートラブルが起こりうる。バッテリートラブルは小児では使用時間が短い可能性があるため注意が必要。

WEB開催

第三回：2024年2月6日

参加者数：30名

参考資料-8

2023年度の小児筋電義手補装具装用助成事業として第三回目のWEBでの小児義手ネットワーク情報交換会を開催した。

症例検討として、金沢大学附属病院と東京大学医学部附属病院の患児の例が示され、今後の課題や義手の使用などについてディスカッションが行われた。また東京大学医学部附属病院からは、「義手をつかってやってみようーあそびじてんー」について、その内容や使い方、また活用方法について紹介した。

小児義手ネットワークの参加施設でよりよいあそびがあれば紹介いただき、更新していきたい旨も伝えた。

2024年2月17日に計画している「小児義手の研修会 IN北陸」について情報共有した。研修会の内容や今後の共有方法についての希望が他施設からだされた。

令和6年度の補装具装用訓練等助成事業についての情報共有と成果報告書までの流れについて共有した。

3-13. 小児義手ネットワーク メーリングリスト

これまで本事業で訪問した各施設を中心に、小児義手ネットワークを構成し、その有志のメンバーでメーリングリストを作った。

このリストには医師、作業療法士、理学療法士、義肢装具士、エンジニア、スポーツ指導員など小児の義手診療に関わる多職種の参加があり、登録者数は45名となっている。

3-13. 当院における小児筋電義手の部品保有状況と新規患者数について

令和3年度は3歳以上の幼児を対象に小児筋電義手の装用支援をおこなってきたが、令和4年度は前年度と異なり、0歳から1歳で義手の早期導入を図ったため、ハンドサイズが5のものを中心に購入して実施した。

過去2年間の本事業の支援と、その他研究費等によって小児筋電義手のハンド部品は現在10台を当院で備品として保有している状態となっている。

10台の内訳

8-8E5I=R5	2台
8-8E5I=R5 1/2	2台
8-8E5I=L5	3台
8-8E5I=L5 1/2	3台

現在当院を受診する多くの児が筋電義手の装着と装用訓練を目的に初診している。そして実際の義手の適応があると判断され、その後に筋電義手の適応があると判断した時期に速やかに導入し、困難なく装用訓練を実施できている。各患児について今後の定着に向けて家族指導と外来作業療法を継続している。

東大病院における上肢切断・上肢形成不全による18歳以下の新規患者数および、筋電義手の導入と装用訓練の実施者数は以下のようにになっている。

(以下、厚生労働行政推進調査事業費補助金(障害者政策総合研究事業)分担研究報告書:技術革新を視野に入れた補装具費支給制度のあり方のための研究—借受けの制度運用における課題とその解決策について—令和5年度報告書より引用)

2019年から2022年はコロナ禍による患者数減少が考えられるが、この期間に筋電義手の装用訓練を希望する患者は、訓練のための筋電義手製作が可能であったが、コロナ禍の影響もあり新規患者数及び筋電義手導入者数についてはかなり少ない。一方で2016年から2018年のコロナ禍前の3年間は新規患者数が13-18名(平均15.3名)であり、この期間の筋電義手導入人数は6名-10名(平均8名)/年となっている。そして2023年はコロナ禍前の人数まで概ね戻っている。

今後の患者の受診状況がどのように変化するかは不確定で確実な予測は難しいが、国内の先天性上肢形成不全の疫学調査の結果を踏まえると、首都圏(東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県)における義手の適応がある横軸形成不全の患者数の出生推計値が15.2人であり、コロナ禍前に東大病院を受診した平均初診数とほぼ同等となっている。

表 東大病院における上肢切断・上肢形成不全による 18 歳以下の新規患者数と筋電義手装用訓練実施人数

	新規患者数 (人)	筋電義手導入・装用訓練者数 (人)	割合
2014 年	6	3	50%
2015 年	8	4	50%
2016 年	18	8	44%
2017 年	13	6	46%
2018 年	15	10	67%
2019 年	7	3	43%
2020 年	4	2	50%
2021 年	4	4	100%
2022 年	5	4	80%
2023 年	15	6	40%
合計	95	50	53%

受診者の居住地を考えると首都圏外の患者も近年増加していることや、東大病院以外の首都圏内の小児義手診療を行っている施設を受診している患者もいるため、今後もこの規模での新規患者数が続く可能性があるかと仮定して、訓練用の筋電義手を確保していく必要があると考えている。他の医療機関における筋電義手を導入した新規患者数は不明であるが、2023 年の日本の年間出生数 758,631 人とすると、およそ 47.7 名の横軸形成不全による義手の適応患者数が推計される。首都圏の人口は日本の全人口の約 3 割と言われることから、横軸形成不全による義手の適応患者数はおよそ 15.6 名程度と考えられる。実際には後天性切断児や横軸形成不全以外にも義手が適応となる患者がいることから、これよりも多い人数が予想される。実際に小児筋電義手の導入が可能な施設が限られている現状を踏まえると、推計値がすぐに小児筋電義手の支給対象となるとは考えにくい。

以上を踏まえ、現在当院における小児筋電義手の備品数で耐用年数以内の再利用可能な部品をメンテナンスしながら、今後、新規患者への筋電義手装用訓練を実施していく。一方で、消耗品や故障してしまった部品については新たに購入が必要であり、また患児一人ひとりの筋電義手製作費用は別途必要となる。これは小児筋電義手の装用訓練を実施する施設にとって、診療を継続し維持していく際に、この費用負担が課題となる。今後当院において、小児筋電義手の装用訓練を継続するにあたって解決しなければならない問題でもある。

4. 事業実施の考察

今回、本補装具装用訓練等支援事業における診療経験の豊富な医療機関からの専門職種の派遣は、小児義手診療の導入に支援を必要としている施設にメリットがある。同時に、診療経験の豊富な施設施設といえども、稀少疾患である四肢形成不全の患児の形成不全肢の個別性は非常に高く、各施設訪問で出会う患児の診療支援を行うことでさらに経験し学ぶ機会になっている。

今後の小児義手ネットワークで実施するケースカンファレンスも、これまでの全参加者が希望していることから、令和6年度以降も定期的に開催していく必要性があると考えている。

これまでの事業実施の結果から、小児義手の診療を、地域偏在をいかに解消し、各地域で実施していくにあたって、考えられ以下の4つの課題について引き続き取り組んでいく必要がある。

- 1) 筋電義手導入に必要な機材の準備が課題(予算面)
- 2) 筋電義手に関する知識、経験のある医療職の不足
- 3) 小児義手のための別の時間(別外来・別対応)の必要性と、現実的な時間・製作費用や部品購入費用の確保(特に院外スタッフの義肢装具士の対応)の現実性
- 4) 小児義手に関わる各医療職種の専門性に基づいた医療機関同士での連携体制の構築

5. 本事業の振り返り、反省点

令和3年度および4年度に引き続いて、3年連続で支援いただいたことで、小児義手診療における導入用の筋電義手を揃え、小児筋電義手の装用訓練を継続して実施することが可能となった。これにより、当院初診患者への筋電義手の導入タイミングを今後も適切な時期に実施していきたいと考えている。

また、今年度はあらたに北陸の医療機関に対して、小児義手診療の導入に支援のために東大病院の各職種のスタッフ派遣を行うことで、小児義手の多施設連携での診療体制支援及び整備の検討を行った。各施設の状況について情報収集するとともに、アンケートから今後の小児義手の多施設連携での診療体制支援及び整備のあるべき姿について再考することができた。

実際の診療体制支援及び整備にはまだ至っておらず課題も多いが、小児義手ネットワークで多施設・多職種のカンファレンスを開催し、これを通じて、ハード・ソフトの両面から、より効率的かつ効果的な小児義手診療の経験の蓄積と診療技術の向上を図ってきたい。

6. 今後の取り組み

これまで本事業で東大病院の各職種のスタッフ派遣を行った各施設と、実際の患者の診療を通じて、小児義手の多施設連携での診療支援及び体制構築を行い、東日本を中心に徐々に広域での診療連携体制を構築しつつある。

取り組みの中で、先天性上肢形成不全児および小児切断児に対する義手は医師、作業療法士、義肢装具士が連携し対応することで、円滑な義手導入へのプロセスを進め、その必要性について各施設の医療専門職に伝えてきた。

日本全国、どの地域でも先天性上肢形成不全児および小児切断児への義手診察が、地域格差なく可能となることが期待される。しかしながら現実的には先天性上肢形成不全児および小児切断児に対する適切な義手の処方ができる医師、使用訓練を行える作業療法士、義手を製作・適合できる義肢装具士の数は少ない。各地域において小児義手診療の拠点となりうる病院・施設を必要に応じて訪問し、実際の診察を行い各医療職が意見交換を行うことは、日本全国に小児義手の対応ができる拠点病院・拠点施設を増やし、同じ基準での小児の義手診療を提供するための礎になると考え、施設連携の強化に引き続き取り組んでいきたい。令和 5 年度は他施設に当院の保有する小児義手・筋電義手部品貸与は生じなかったが、今後その使用を希望する施設へ貸与し、現地での義手の導入支援は引き続き対応していきたいと考えている。

また、今後は多施設で連携しより多くの上肢形成不全児の診療経験を蓄積する中で、小児の筋電義手訓練完了基準の作成に取り組んでいきたい。筋電義手の訓練完了基準の作成は、小児への筋電義手の支給にあたって、成長過程にある対象児は成人とは異なる。そのため訓練の目標が明確でないことを理由で支給基準が不明確なことが課題となっている。また、今後同様に五指駆動型筋電義手のより高度な機能性を有する筋電義手の訓練および基準の作成に繋げる必要があると考え、これの作成を行うことを目標と考えている。

7. 各種発表資料スライド等

【学会発表】 第 39 回日本義肢装具学会学術大会：

野口智子：「小児義手のリハビリテーション診療導入施設における課題と現状－各専門職へのアンケート調査の結果から－」

参考資料-1

藤原清香：「小児義手のリハビリテーション診療普及に向けた課題とその解決策」

発表スライド(一部) 資料

参考資料-2

【学会発表】 第 34 回小児整形外科学会学術集会：

藤原清香：「先天性上肢形成不全児への義手治療における多施設・多職種による診療連携の取り組み」 発表スライド(一部) 資料

参考資料-3

小児義手の研修会IN北陸 2024年2月17日開催

参考資料-4

小児義手診療における義手の適合確認と筋電義手の取り扱い 2024年3月8日

飯田市立病院にて実施した小児義手のセミナー資料

参考資料-5

小児義手ネットワーク 第一回 資料 2023年10月17日

発表スライド(一部) 資料

参考資料-6

小児義手ネットワーク 第二回 資料 2024年1月15日

発表スライド(一部) 資料

参考資料-7

小児義手ネットワーク 第三回 資料 2024年2月6日

参考資料-8

発表日：2023年10月5日

第39回日本義肢装具学会

小児義手のリハビリテーション診療導入施設における課題と現状
－各専門職へのアンケート調査の結果から－

野口 智子¹⁾ 柴田 晃希²⁾ 梅崎 成子¹⁾ 小林 実桜¹⁾ 越前谷 務²⁾ 藤原 清香³⁾

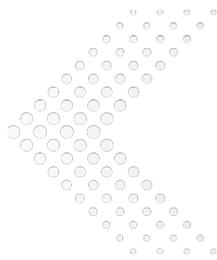
東京大学医学部附属病院リハビリテーション部¹⁾ 株式会社田沢製作所²⁾
東京大学医学部附属病院リハビリテーション科³⁾

筆頭演者のCOI開示

東京大学医学部附属病院リハビリテーション部
野口 智子

本演題の発表に関して開示すべき COI はありません

01 背景



01 2013年1月開設 専門外来「四肢形成不全外来」

上肢形成不全児に対し多職種によるチーム医療を行なっている

- ・ 医師 3名
- ・ 作業療法士 (OT) 5名
- ・ 義肢装具士 (PO) 3名
- ・ エンジニア 1名



2ヶ月に1回実施 当院のカンファレンスの様子

01 小児義手リハビリテーション治療の特徴

心身の発達過程にある子どもに対して処方・製作・適合・訓練を行う

- ・ 断端形状は成長に伴い変化
- ・ 義手に求めるニーズはたえず変化

定期的な通院による
心身の発達に応じてソケットの調整、ニーズに応じた訓練が必要



首都圏外に在住する患者が年々増加

居住地	人数
東京都	26
埼玉県	16
神奈川県	13
千葉県	6
栃木県	1
長野県	3
静岡県	2
宮城県	1
青森県	1
北海道	1

首都圏
 首都圏外

▶ 遠方からの継続的な通院は
 本人と家族の負担が大きい
(遠藤聡, 日義肢装具会誌, 2020)

定期的に通うことのできる
 居住地の病院との診療体制の連携が望まれる

居住地	人数
東京都	26
埼玉県	16
神奈川県	13
千葉県	6
栃木県	1
長野県	3
静岡県	2
宮城県	1
青森県	1
北海道	1

首都圏
 首都圏外

継続的に居住地で通院可能な環境を整えるため
 小児義手診療の導入に支援を必要としている医療施設に対し
医師、OT、POで構成されるチームを派遣

▶ 意見交換



アンケート調査

義手のリハビリテーション診療導入時の課題と解決策を検討する

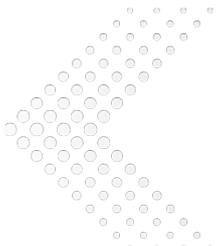
02 対象

医療施設	<ul style="list-style-type: none"> 長野県立こども病院 青森県立はまなす医療療育センター / 弘前大学医学部附属病院 宮城県立こども病院
職種	医師、作業療法士、各施設に関係する義肢装具士
調査時期	令和5年1月から3月

02 対象

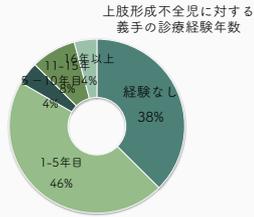
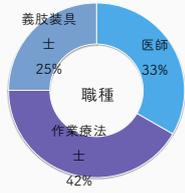
方法	webアンケート調査（無記名）
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> 回答者属性 小児義手診療導入時の課題の有無と内容 義手のリハビリテーション診療において各職種に求められる役割と課題 小児義手診療導入時の課題に対し考えられる解決方法 など
分析方法	<ul style="list-style-type: none"> 単純集計 内容分析

03 結果



03 基本属性

3施設 n=24



03 小児義手診療導入時の課題の有無と内容（複数選択）

課題が「ある」22名 「ない」1名 無回答1名

ハード面	訓練用の筋電義手がない	21名
	病院で準備しなければならない導入用の筋電義手がない	15名
ソフト面	各種の義手先具（能動義手や作業用義手他）がない	15名
	診療技術の不足	14名
	患者数が非常に少ない	12名
	専門職スタッフがない	10名

03 義手のリハビリテーション診療において各職種に求められる役割と課題

医師 ▶ 義手診療全般の知識とチームマネジメント能力

21名が回答

患者や家族へ義手に関する情報提供	10名
チーム診療における連携とそのマネジメント能力	8名
義手適応の判断と方針・目標の決定のための経験と知識	4名
超音波検査によるサイトセレクション	3名
他職種の仕事も担える知識	1名

03 義手のリハビリテーション診療において各職種に求められる役割と課題

作業療法士 ▶ 訓練に関する知識、児と家族の現状把握と支援

19名が回答

児の活動や心身機能に応じた訓練内容と目標の決定	12名
児が義手の有用性を体感するきっかけの提供	4名
サイトセレクションやセンサー感度調整	3名
児や家族のニーズの把握	3名
家族指導と支援	2名
多職種と連携した目標設定と訓練内容の共有	2名

03 義手のリハビリテーション診療において各職種に求められる役割と課題

義肢装具士 ▶ 義肢に関する知識と技術、他職種・家族への情報提供

19名が回答

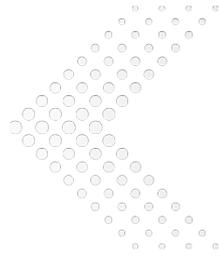
児の心身機能や活動に応じた義手の選定、製作、調整	9名
他職種へ義肢装具に関する情報共有と提案、連携方法の確立	8名
義肢の加工の速さ	4名
家族へ義肢トラブル時の対応など情報提供	1名
製作コストに関する課題	1名

03 小児義手診療導入時の課題に対し考えられる解決方法

18名が回答

ハード面	小児義手の実際の機材・現物の確保	6名
	設備・診療提供体制の整備	2名
ソフト面	経験豊富な施設も含めて施設間連携と情報共有	11名
	情報収集・研修会参加	6名
	施設内での勉強会、情報共有	1名
	個々の診療経験・技術の向上	1名
	適応患者の受け入れ	3名

04 考察



04 考察

▶ 義手のリハビリテーション診療導入時の課題

ハード面 訓練用の義手や筋電義手の導入用機材が施設にない
児に円滑な義手の導入が出来ないなどの**設備に関する課題**

ソフト面 希少疾患ゆえに経験があるスタッフが少ないといった
施設の**診療技術に関する課題**

04 考察

- ・ 上肢欠損者のリハビリテーション診療には
多職種によるチームアプローチ体制の構築が不可欠 (陳 隆明, 義装学誌, 2013)

義手の継続使用にかかわる要因

- ・ 義手製作前から完成後も継続した多職種連携・患児支援
適切な義手の選定と訓練実施 (遠藤聡, 日義肢装具学会誌, 2020)

各職種における役割や課題は異なっており
職種ごとの役割と課題に応じた支援体制が必要である

04 考察

▶ 義手のリハビリテーション診療導入時の課題に対し

- ✓ 機材や設備に対する支援
- ✓ 診療経験と知識・技術の共有を目的としたケースカンファレンス

経験豊富な施設を中心とした多施設連携が望まれる

ご清聴ありがとうございました



2ヶ月に1回実施 当院のカンファレンスの様子

参考資料－2

第39回日本義肢装具学会学術大会
一般口演2 調査・システム | 2023.10.28

小児義手のリハビリテーション診療普及に向けた課題とその解決策

藤原 清香¹⁾、真野 浩志^{1,2)}、水野 稚香³⁾、山口 朋子⁴⁾、酒井 典子⁵⁾、三澤 由佳⁶⁾、土岐 めぐみ⁷⁾、青木 恵^{8,9)}、石山 浩明⁹⁾、津田 英一⁹⁾

- 1) 東京大学医学部附属病院 リハビリテーション科 2) 静岡県立こども病院 リハビリテーション科
3) 宮城県立こども病院 整形外科 4) 福井大学医学部附属病院 リハビリテーション科
5) 長野県立こども病院 整形外科 6) 長野県立こども病院 リハビリテーション科
7) 札幌医科大学医学部 リハビリテーション医学講座 8) 青森県立はまなす医療療育センター
9) 弘前大学大学院医学研究科リハビリテーション医学講座

日本義肢装具学会学術大会

COI開示

筆頭発表者名: 藤原 清香

演題発表に関連して開示すべきCOI関係にある企業などはありません
本報告における取り組みは、厚生労働省補装具装用訓練等支援事業の補助金を受けて実施した

四肢形成不全症の疫学調査結果

先天性上肢形成不全症

1万生存出生あたり 3.4人
年間の出生推計値 341人

調査対象の欠損高位:

手根骨欠損より高位の横軸形成不全 18.6%
1万生存出生あたり 0.63人
義手の適応がある年間新規患者数 63.4人
18歳未満人口 1233人

Mano, H., Fujiwara, S., Takamura, K. et al. Congenital limb deficiency in Japan: a cross-sectional nationwide survey on its epidemiology. *BMC Musculoskelet Disord* 19, 262 (2018).



東京大学医学部附属病院 四肢形成不全外来



野口 智子ら, 小児義手のリハビリテーション診療導入施設における課題と現状—各専門職へのアンケート調査の結果から—

遠方在住の患児と家族の抱える課題

- 診察・作業療法・義肢製作を上京時に短期間で実施
- 筋電義手のトラブル対応・電極数変更
運動用義手の相談など
- ➡施設間・各専門職の連携と判断共有が必要
- 通院にかかる移動・滞在費用の負担など

時間的負担

多施設間
多職種連携

経済的負担

遠方の在住児の小児義手の診療について

- 継続できない要因として経済的負担、時間的距離的負担の可能性
- 義手の製作前から本人・家族のニーズを見極め、多職種が連携することが、小児の義手の使用継続に重要
遠藤聡ら, 日本義肢装具学会誌36(4)298-304.2020
- 地域に義手に関わる医療関係者がいないと使用継続困難
Widehammar, C. et al. *Prosthet. Orthot. Int.* 30,165-173. 2018

小児義手診療の開始・導入にあたり 医療機関が抱える課題を解決するためには

- ✓ 機材や設備に対する支援
- ✓ 診療経験と知識・技術の共有を目的としたケースカンファレンス

経験豊富な施設を中心とした多施設連携が望まれる

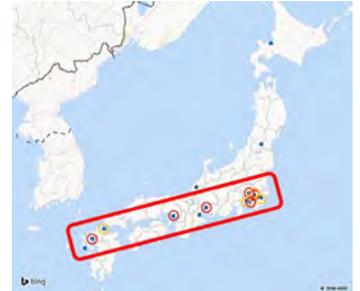
野口 智子ら、小児義手のリハビリテーション診療導入施設における課題と現状-各専門医へのアンケート調査の結果から-

2017年度 小児筋電義手適用のプロトコールに関する調査研究

小児義手・小児筋電義手に係る診療経験あり:16施設

人数 施設名称

76	兵庫県立リハビリテーション中央病院
35	中部労災病院
33	東京大学医学部附属病院
26	国立障害者リハビリテーションセンター
5	佐賀大学医学部附属病院
4	北海道立子ども総合医療・療育センター
4	心身障害児総合医療療育センター
2	神奈川県立こども医療療育センター
2	山形県立こども医療療育センター
1	横浜市総合リハビリテーションセンター
1	千葉県千葉リハビリテーションセンター
1	九州労災病院
1	神奈川県立総合療育相談センター
1	福井大学医学部附属病院
1	長崎市障害福祉センター診療所
1	三重県立子ども心身発達医療センター



経験豊富な施設がそもそも少ない

兵庫・中部労災・東大・国リハだけ2桁患者数

- 中心となる拠点病院の候補施設および小児義手診療の導入施設

リハビリテーション病院	6
小児療育センター	5
大学病院	3
労災病院	2

基幹リハビリテーション病院・労災病院の他は、大学の方が良いという考え方

→療育センターは小児義手の診療を担当する医師が人事異動でいなくなると、診療レベルの担保ができない・・・という意見 ← 大学(医局)側の方針次第

小児希少疾患に対する診療体制

- 年間2000-2500人の小児がん治療

全国15施設を拠点病院に指定しその治療を担う体制を整備

分散する稀少疾患患者を集約化 ➡ 設備とノウハウを集中させる

- 集約化 ⇨ メリット : 診療技術向上や設備機器装備の効率化

デメリット: 拠点病院から遠方に居住する患者のアクセス

拠点病院: 充実した小児疾患診療体制を整えることが可能

小児がん拠点施設 → 四肢形成不全拠点施設

- 集約化のメリットを得るための適切な拠点施設数

→ 患児数の推計値	小児がん	15 施設	
	上肢形成不全	1.5施設	?
	小児義手	0.3施設	?

東日本エリア

- 東大病院へ上肢形成不全児を紹介・相談のあった

小児義手・筋電義手患者がいる施設

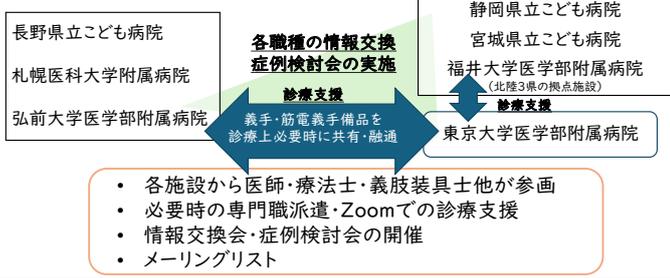
6施設・エリアと連携



- 各施設の診療体制に合わせた準備とネットワークの構築

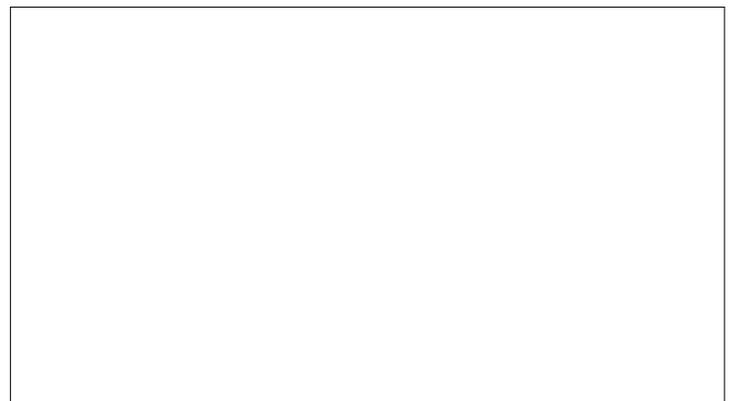
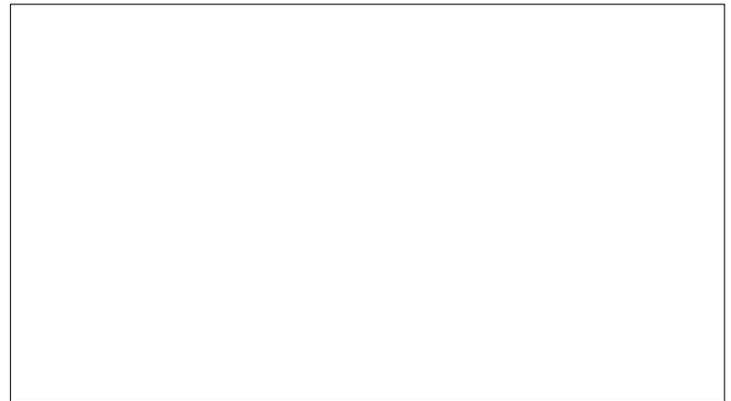
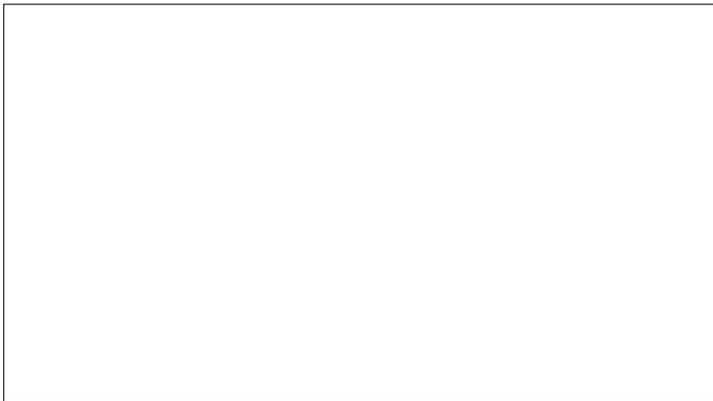
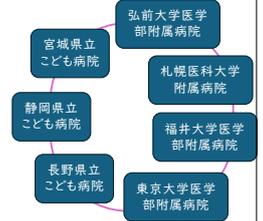
[必要な備品を共有・活用
 上肢形成不全・切断児の義手に係る診療スキルも随時共有
 ハード・ソフト面を随時支援し合う]

東大病院へ上肢形成不全児を紹介・相談のあった 小児義手導入患者がいる6施設と連携



広域の義手診療連携体制を構築

- 小児義手診療のネットワーク
診療経験豊富な拠点施設などを中心に多施設連携・多職種連携
- 稀少疾患小児である上肢形成不全などに対し
小児義手の適用の地域偏在を解消し
適切に処方・導入・支援を行える環境の実現へ
⇒小児義手のリハビリテーション診療の
普及に向け一つの解決策になり得る



第34回日本小児整形外科学会学術集会
一般口演25 上肢先天異常 I 2023.11.24

先天性上肢形成不全児への義手治療における 多施設・多職種による診療連携の取り組み

藤原 清香¹⁾、高橋 祐子²⁾、水野 稚香²⁾、酒井 典子³⁾、青木 恵^{4,5)}、津田 英一⁵⁾

- 1) 東京大学医学部附属病院 2) 宮城県立こども病院 3) 長野県立こども病院
4) 青森県立はまなす医療療育センター 5) 弘前大学大学院医学研究科リハビリテーション医学講座

日本小児整形外科学会学術大会

COI開示

筆頭発表者名: 藤原 清香

演題発表に関連して開示すべきCOI関係にある企業などはありません
本報告における取り組みは、厚生労働省補装具装用訓練等支援事業の補助金を受けて実施した

四肢形成不全症の疫学調査結果

- 先天性上肢形成不全症
1万生存出生あたり 3.4人
年間の出生推計値 341人
 - 先天性下肢形成不全症
年間全新規患者数 192人
1万生存出生あたり 1.9人
- 1.8倍
- 義手の適応: 本人のニーズ
つまみ・把持動作困難
- 調査対象の欠損高位:
手根骨欠損より高位の横軸形成不全 18.6%
1万生存出生あたり 0.63人
義手の適応がある年間新規患者数 63.4人
18歳未満人口 1233人
- 

Mano, H., Fujiwara, S., Takamura, K. et al. Congenital limb deficiency in Japan: a cross-sectional nationwide survey on its epidemiology. *BMC Musculoskelet Disord* 19, 262 (2018).

東京大学医学部附属病院 四肢形成不全外来

- 2013年1月に芳賀信彦教授が開設
- 医師 3名 ・作業療法士5名 ・義肢装具士3名
エンジニア1名 ・学術支援職員(体操競技)1名
- 上肢形成不全児 受診数 101名
- 義手製作患者数 67名
筋電義手 42名 能動義手 14名
作業用義手 57名 装飾用義手 1名 その他 3名

多職種連携
が重要



遠方の在住児の小児義手の診療

- 首都圏外からの東大病院の新規患者が増加傾向
:小児義手リハビリテーション対象患者 70名中8名
- 継続できない要因として経済的負担、時間的距離的負担の可能性
- 義手の製作前から本人・家族のニーズを見極め、多職種が連携することが、小児の義手の使用継続に重要
遠藤聡ら, 日本義肢装具学会誌36(4)298-304.2020
- 地域に義手に関わる医療関係者がいないと使用継続困難
Widehammar, C. et al. *Prosthet. Orthot. Int.* 30,165-173. 2018

小児義手診療を新たに開始・導入にあたり 医療機関が抱える課題を解決するためには

- ✓ 各種義手導入に必要な機材や設備に対する支援
- ✓ 診療経験と知識・技術の共有を目的とした
各職種が参加するケースカンファレンスなど人材育成

経験豊富な施設を中心とした多施設連携が必要

小児希少疾患に対する診療体制の例

•年間2000-2500人の小児がん治療

全国15施設を拠点病院に指定：治療体制を整備

分散する稀少疾患患者を集約化 → 設備とノウハウを集中

•集約化⇒ メリット：診療技術向上や設備機器装備の効率化

デメリット：拠点病院から遠方に居住する患者のアクセス

拠点病院：充実した小児疾患診療体制を整えることが可能

小児がん拠点施設

→ 四肢形成不全症拠点施設

•集約化のメリットを得るための適切な拠点施設数

→ 患児数の推計値	小児がん	15 施設
	上肢形成不全	1.5施設 ?
	小児義手	0.3施設 ?

診療連携エリア

•東大病院へ上肢形成不全児を紹介・相談のあった

小児義手・筋電義手患者がいる施設

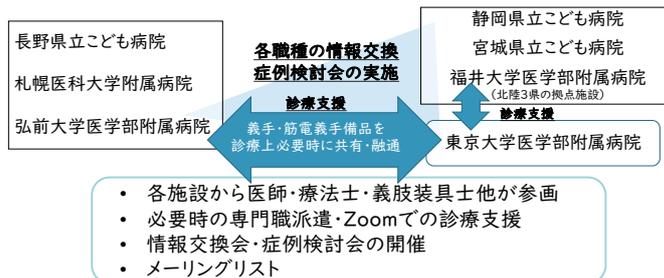
6施設・エリアと連携



•各施設の診療体制に合わせた設備を整えネットワークを構築

- 必要な備品を共有・活用
- 上肢形成不全・切断児の義手に係る各職種の診療スキルを共有
- ハード・ソフト面を随時支援し合う

東大病院へ上肢形成不全児を紹介・相談のあった小児義手導入患者がいる6施設と連携



保育園の運動会で竹馬をやるんですけど・・・

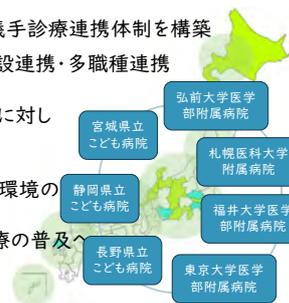
なんて説明？ どんな義手？ どんな工夫？ どんな指導？ どんな練習？



今後の展望

- 小児義手診療のネットワーク：広域の義手診療連携体制を構築
診療経験豊富な拠点施設を中心に多施設連携・多職種連携
- 稀少疾患小児である上肢形成不全などに対し
小児義手の適用の地域偏在を解消し
適切に義手の処方・導入・支援を行える環境の

⇒連携エリアを今後も広げ、小児義手の診療の普及へ



小児義手の研修会

IN北陸

2024. 2. 17

東京大学医学部附属病院
リハビリテーション科・部
医師 藤原清香
作業療法士 野口智子

田沢製作所 義肢装具士
越前谷務

Content

- 日本の義手事情と歴史
- 上肢欠損児の国内疫学調査結果
- カナダの小児義手

- 上肢欠損児が求める義手とは
- 診療の実際と取り組み
- 義手の技術革新とこれから



東京大学医学部附属病院 リハビリテーション科 四肢形成不全外来

- ・ 東大病院 四肢形成不全外来 (2013年開設)
芳賀信彦先生 四肢形成不全の子供たちの義手も義足も!

カナダ Holland Bloorview Kids Rehabilitation Hospital
兵庫県立リハビリテーション中央病院
国立障害者リハビリテーションセンター
心身障害児総合医療療育センター



- ・ 当院に通院する上肢形成不全児：首都圏在住者が多い
他：静岡県, 長野県, 栃木県, 群馬県, 岐阜県, 宮城県, 北海道, 青森県, 愛知県, 新潟県

四肢形成不全外来

- ・ 医師 3名 ・ 作業療法士 5名 ・ 義肢装具士 3名
- ・ エンジニア 1名 ・ 学術支援職員 (体操競技) 1名

- ・ 上肢形成不全児 受診数 101名
- ・ 義手製作患者数 67名
 - 筋電義手 42名
 - 作業用義手 57名
 - 能動義手 14名
 - 装飾用義手 1名
 - その他 3名

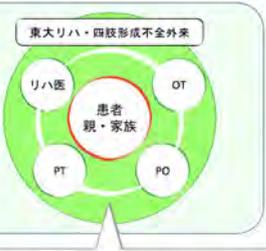


四肢形成不全外来

東大病院

- 整形外科
- 小児科
- 小児外科
- etc.

東大リハ・四肢形成不全外来





心身障害児総合医療療育センター
(長期入院とリハビリテーション)

浜松医科大学小児科
(遠征に関する検査や相談)

エンジニア・その他
(関連職種の開発)



火曜日午後：四肢形成不全外来
火曜日・水曜日：義肢リハビリテーション外来

- ・ レクチャー1: 先天性切断の疫学・治療の動向
- ・ レクチャー2: 能動義手でここまでできる!
- ・ レクチャー3: 筋電義手でここまでできる!

レクチャー1 先天性四肢形成不全の疫学・治療の動向

【国内外での調査報告】

先天性四肢形成不全の疫学調査報告

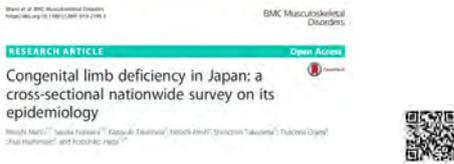
- South America (1967-1992年) の報告では1万生存出生中4.91人
Castillo EE, et al. Br J Obstet Gynaecol. 1995 May;102(5):393-400.
- CanadaのAlberta (1980-2012年) の報告では1万総出生中5.5人
Bedard T, et al. Am J Med Genet A. 2015 Nov;167(11):2599-609.
- Northern Netherlands (1991-2010年) の報告では1万総出生中6.9人
Voskuyl E, et al. BMC Musculoskelet Disord. 2013;14:323.

クリアリングハウス国際モニタリングセンター日本支部のデータ
1万生存出生中4.09人 (指趾のみを除く)

International Clearinghouse for birth defects surveillance and research annual report 2014. Rome: The International Centre on Birth Defects-ICBDSR Centre2014.

これまでの先天性四肢形成不全の疫学調査で切断高位など詳細を調査し、患者数を推計した報告はない

四肢形成不全の全国疫学調査結果 先天性四肢形成不全児の推計患者数



真野浩志¹⁾ 藤原清香¹⁾ 高村和幸²⁾ 鬼頭浩史³⁾ 高山真一郎⁴⁾ 芳賀信彦¹⁾

1)東京大学医学部附属病院リハビリテーション科 2)福岡市立こども病院整形・脊髄外科
3)名古屋大学医学部附属病院整形外科 4)国立成育医療研究センター病院脳器・運動器病態外科

先天性上肢形成不全児の出生数

平成27-28年 厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患等政策研究事業
「四肢形成不全の疾患概念と重症度分類法の確立に関する研究」

年間の全新規患者数 341人

1万生存出生あたり 3.40人



義手が適応となる欠損高位： 手根骨欠損より高位 18.6%

義手の適応がある年間新規患者数 63.4人
1万生存出生あたり 0.63人
18歳未満人口 1233人

四肢形成不全症の疫学調査結果

平成27-28年 厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患等政策研究事業
「四肢形成不全の疾患概念と重症度分類法の確立に関する研究」

・先天性上肢形成不全症

1万生存出生あたり 3.4人
年間の出生推計値 341人

(小児がん年間2000-2500人 で全国15拠点病院を設定して診療効率・技術力向上をはかる体制)

調査対象の欠損高位：

手根骨欠損より高位の横軸形成不全 18.6%
1万生存出生あたり 0.63人
義手の適応がある年間新規患者数 63.4人
18歳未満人口 1233人



北陸における 四肢形成不全児の推定出生数

石川県	8,359人	2018年出生数 計21,317人
富山県	6,846人	
福井県	6,112人	

北陸三県

先天性四肢形成不全児の出生推定数 8.3人/年
上肢形成不全児 6.8人/年
下肢形成不全児 2.7人/年

義手が適応になる上肢欠損児 1.3人/年
18歳未満人口 24.1人
6歳未満人口 9.4人



小児筋電義手適用の プロトコルに関する調査研究

平成29年度の厚生労働科学特別研究事業として実施

目的

- ✓ 小児の筋電義手のリハビリテーション診療における課題を明らかにする
- ✓ 適切な筋電義手リハビリテーションのプロトコルや、補装具費支給制度における筋電義手支給に必要な到達点を明らかにする

【対象と方法】

対象：公益社団法人日本リハビリテーション医学会
が認定する研修施設 652 施設

対象施設に対して質問紙郵送法で質問

- ・ 質問紙は各施設に関するもの《施設調査票》
- ・ 個別患者に関するもの《個別患者調査票》
2種類を送付

調査対象患者：

平成 27 年 1 月～平成 29 年 12 月の3年間

調査対象施設を受診した上肢切断・形成不全の児で
義手に関係する診療を受けた患者

《施設調査票》 回収結果

- ・ 調査対象施設 652
- ・ 返送・返信あり 250 **回収率38.3%**
- ・ 返送なし 402

片側の前腕切断の小児患者に対する義手の要否

適応あり・必要 171施設 (68.4%)

適応・必要なし 0施設 (0%)

経験がないため不明/無回答 79施設 (31.6%)

小児義手・小児筋電義手に係る診療経験あり

16施設

- | 人数 | 施設名称 |
|----|--------------------|
| 76 | 兵庫県立リハビリテーション中央病院 |
| 35 | 中部労災病院 |
| 33 | 東京大学医学部附属病院 |
| 26 | 国立障害者リハビリテーションセンター |
| 5 | 位置大学医学部附属病院 |
| 4 | 北海道立子ども総合医療・療育センター |
| 4 | 心身障害児総合医療療育センター |
| 2 | 神奈川リハビリテーション病院 |
| 2 | 山形県立こども医療療育センター |
| 1 | 横浜市総合リハビリテーションセンター |
| 1 | 千葉県千葉リハビリテーションセンター |
| 1 | 九州労災病院 |
| 1 | 神奈川県立総合療育相談センター |
| 1 | 福井大学医学部附属病院 |
| 1 | 長崎市障害福祉センター診療所 |
| 1 | 三重県立子ども心身発達医療センター |

- | 施設名称 | 人数 |
|-------------|----|
| リハビリテーション病院 | 6 |
| 小児療育センター | 5 |
| 大学病院 | 3 |
| 労災病院 | 2 |
| 一般病院 | - |



義手を製作した142名の患者居住地

都道府県	人数	都道府県	人数
兵庫県	28	山口県	1
大阪府	18	三重県	1
東京都	16	福井県	1
埼玉県	16	新潟県	1
神奈川県	14	長野県	1
愛知県	10	栃木県	1
京都府	4	佐賀県	1
千葉県	4	岐阜県	1
山形県	3	岐阜県	1
福岡県	3	岡山県	1
滋賀県	3	長崎県	1
奈良県	3	岐阜県	1
北海道	2	大分県	1
広島県	2	岡山県	1
静岡県	2	鳥取県	1
群馬県	2		



患者と医療機関の偏在

⇒ 稀少疾患に対する地域格差

- 小児の義手の診療が提供できる医師、療法士、義肢装具士の偏在と同義
- 行政側の補装具支給における各地域における前例など実績の差

医療機関や患者の不在地域に
小児義手の診療を広く提供できる体制を
どのように整えていくべきか

レクチャー2 能動義手でここまでできる!

Skills for Life 5

- 2018年10月18日-21日
- アメリカ合衆国テキサス州のヒューストンにて開催
- 両側上肢切断者・児の生活スキルに関するワークショップ

- 共催：US ISPO
(The Institute for Rehabilitation and Research) : TIRR

- 2002年 Skills for Life 1 初めて開催された
- 以後3年ごとの開催
- 今回が5回目



- この会の展示でToughwareの製品を見かけ、特にVOVC切り替えができるEquiluxがどうしても欲しくて購入。思ったより安かったので、V2Pも実際使っているユーザーがいた購入。V2Pは桁が1つ違うのかと思うくらい安かった。

Equilux



- The ToughWare Equilux is the world's first body-powered hook that can switch between voluntary-opening and voluntary-closing mode with the flip of a lever. Having the choice of both control modes in one device gives the user a whole new level of functional ability

- 1台 模擬能動義手
- メールでメーカーとやり取りしたのは2018年10月。久しぶりにHPにアクセスしたらEquiluxは製品としてもう作っていない。
- 当科で大学院生にVOとVCがどう使い勝手が違うのか研究。
- 世の中VOばかりでVCがなぜ普及していないのか？VOとVCの違いと特徴を比べた。
- 東大病院では小児用VOフックを使っている子と小児用VCを使っている子の両方がいます。正直どちらが絶対に良いかと確信は持っていません。
- 結果、VCの方が玄人向きです。VOは操作が簡単。
- USAのミーティングではEquiluxを使っているユーザーはいなかった。V2Pは数名。

【Terminal Device : Body-Powered Prosthesis】



22



ToughWare

www.toughwareprx.com

カタログPDF

http://www.toughwareprx.com/Toughware_catalogue.pdf

V2P



ここを上下させると、ゴムの張力の変化でハンドの握力を調整できる。

- This voluntary opening terminal device uses a simple slide selector that allows the user to select the pinch force that is appropriate for each task. The power is there when you need it. The ability to choose a lighter grip also saves stress that the harness places on the body.

- この手先具も1台東大病院で持っています。
- 手先部分の合わせのところが非常に特徴的
- かなり強い把持力を実現している。

- 手先の合わせ部分は消耗品として交換可能。かなり硬いゴム製でそれなりに精密な把持を実現

補装具認定 能動義手手先具 小児用

- Hosmer 社 pediatric hook 2種類
- <https://fillauer.com/products/child-capp-hand/>



先端がやや丸みを帯びたフック。外観上肌色に塗装してあるので、指っぽく見える? 能動フック。



フックの内側の黒い部分が硬いゴム製。先端がかなりとがっているため、大人用と殆ど変わらない。

TRS社のVC hand device

TRS社も社長がこのVCを使っているだけあって、能動押しで製品開発している。



- 能動手先具 ハンド型 VC 東大で1名 特例支給



- 能動手先具 フック型 VC 東大で3名 特例支給使用



- 能動用手先具 フック型 成人用VC 東大で1個備品あり

TRS社の受動義手

- 当院では、初めての小児義手の導入時にはこれまではずっとこのハンドを使用。

2020年4月にGrippyが認可されたので、この春以降はほとんどGrippyを選んでいる。基本的に、意見を聞くべく家族にどちらが良いか選んでもらっているが、皆様Grippyを選ばれます。

GREEK SERIES INFANT & PEDIATRIC HANDS



その他：乳幼児対象に導入する様々な義手手先具



VC ハンド 小原工業



番外編
小児の作業用義手ならここまでできる

手の基本動作 ヒトの手の主要機能



TRS社 米国製

Shroom Tumbler

マット・跳び箱用手先具

- * 荷重面積の拡大
- * 荷重接地面の安定
- * 上肢長の左右差解消



Swinger TD

段違い平行棒・鉄棒用手先具

- * 上肢長差解消
- * 棒上での支持の安定
- * 鉄棒把持が可能になりぶら下がる



同じソケットで目的に合わせて複数の手先具を付け替えられる

先天性上肢短不全・切趾児の小学校体育学習指導要領に適した作業用
 握手の開発と海外教育（パーツの詳細情報および取扱説明書）
 藤原 清貴 他、デザンツスポーツ科学38巻 Page35-47(2017.05)

小林実希ら：器械運動に適した運動用手先具により身体活動の継続
 拡大につなげた障害児の自立学習の一例
 日本障害者スポーツ学会誌 26: 78-81, 2017.11

Greek Series Infant Hand

Shroom Tumbler

Swinger TD

TRS社



受動用
装飾用
手先具

マット運動
跳び箱用
手先具

鉄棒用
手先具

今仙技術研究所
プエルハンド
シリーズ

国産



Grippi
(グリッピー)

Tamtam
(タムタム)

Hamo
(アーム)

運動用手先具の開発

国産品での製品化と補装具部品認定

厚労省の補装具認定部品：貸与事業を実施

今後はさらに他の運動用手先具の開発を行っていく方針

プエルハンドシリーズ

マット・跳び箱用 タムタム 鉄棒用手先具 アーム



手継ぎ手



受動義手手先具 Grippi(グリッピー)

- Grippiはヒトの手の主要機能である次頁の「手の基本動作」で示されるabcefgについてをある程度実現し、受動的に実施可能な機能をもつように設計
- TRS社のInfant hand γサイズがGrippiのSサイズ相当でS,M,Lの3サイズ展開
- 2-3歳から10歳-12歳程度まで適応可能 そのあとは成人用サイズで対応ができるため、国内の受動義手の空白のサイズがなくなるようにした。

東大（開発）→佐藤技研（製造）→今仙（販売）

TRS社のGreek serie infant handに対して、日本国内用として開発

インチ規格製品をミリ規格で統一し
 グリッピー、タムタムとアームで手先具を交換できる



マット、鉄棒、跳び箱運動

：器械・器具を使う運動遊び/器械運動

「できる」、「できない」がはっきりした運動であることから、
 すべての児童が技を身に付ける喜びを味わうことができるよう、
 自己の技能の程度に応じた技を選んだり、課題が易くなるような場や補助具を活用して取り組んだりすることが大切

器械運動は「できる」「できない」が明確化

→すべての児童が技を身につける喜びを味わうことが大切

義手なし



装飾用義手



運動用義手



- 運動機会増加による患側肢の筋・骨成長の促進
- 健側のoveruseの予防
- お友達と同じように学校でチャレンジする機会の確保



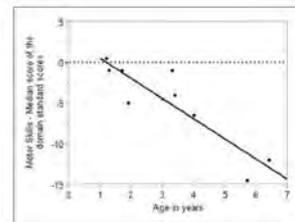
東京大学医学部附属病院 四肢形成不全外来におけるスポーツ活動に用いるアクティビティ用義手



先天性上肢形成不全児の運動機能

- ・ 上肢形成不全児は健常児と比較し、主に運動スキルにおいて年齢とともに有意に評点が下がる

Mano, H Prosthet Orthot Int. 2018 Apr;42(2):236-240



義手による運動スキルの改善効果

- ◆先天性上肢形成不全児に対し、各種義手の導入を行い6ヶ月以上経過した児では、運動スキルが改善した

Effect of prostheses on children with congenital upper limb deficiencies. H Mano, Pediatrics International 2020, Oct



- ◆スポーツ活動に用いる作業用義手などを使用した様々な運動への取り組みが、先天性上肢形成不全児の運動スキル向上に貢献



カナダ 女兒 11歳

- 公費支給 * 装飾用・受動義手
- * 筋電電動義手



* アクティビティ用義手

長さが違う義手本体 × 2 運動に適した手先具 × 5

前腕義手本体 (ライナー・ピン式) 鉄棒用 (Swinger TD)

バスケットボール用 (Super sports)

空手用 (Dragon TD)

前腕義手本体 (ライナー・ピン式) 水泳用 (Freestyle Swimming Device)

バイオリン用 (Violin Bow Adapters)

War Arms が製作支援



義手は健側を補助する道具

Scotland TR, et al. J Bone Joint BR. (1983)

義手の役割は特定の作業を遂行するための道具

Wagner L, et al. JPO Journal of Prosthetics and Orthotics (2007)

先天性上肢形成不全児への義手の導入

義手の機能を前提としたリハビリテーション治療により、本人に義手の有用性を示すことは難しい

児が必要とする道具という視点から義手のデザインを考え、有用性を示す必要がある

↓
ユーザーニーズ

レクチャー3

筋電義手でここまでできる!

小児への義手の有用性



- 欧米では1970年代より積極的に先天性片側上肢切断児への様々な義肢が処方されてきた
- これによって患者の生活の質が向上する

(Crandall RC, Tomhave W. J Pediatr Orthop 2002)

「機能性のある義手が主」

- 筋電・電動義手
- 能動義手
- 作業用義手（様々な手先具）



小児期から様々な義手を使用する意義

- * 他児と同様に両手で経験をする動作や遊びを行う機会を小児期から得る
- * 他児と同じように出来る遊びや日常生活動作が増える
- * 他児と共に遊びを楽しむことが出来る
- * 成人後に生活/仕事の幅が広がる

↓
多くの経験を積むことで
身体的/精神的な成長を促せる
生活の質向上に繋がる

他児と同様に両手で経験する動作や遊びを行う機会を得る

- * 身体の中で両手を使用する動作の獲得
- * 正しい姿勢での両手動作の獲得
 - ：バランスのとれた身体の成長を促せる
 - ：側彎症やその他の姿勢及び骨格異常を防ぐ
- * 目と手の協調性を助ける

身体機能の成長に繋がる

小児の日常の中で出来る遊びが増える ～遊び編～

- 三輪車・自転車
- シールをとってはる
- シャボン玉
- 紙を持ってハサミで切る
- 糊のキャップを外し紙に塗る
- 縄跳び など



**他児と共に遊び、楽しみに繋げる事ができる
精神的に好影響を与える**

小児の日常生活動作や 日常の中での出来る遊びや増える ～日常生活動作編 基本①～

* 食事

- ・器を持って箸を使う
- ・スプーン・フォークで食べる
- ・フォークとナイフで切る ・お椀の蓋をあける
- ・スナックなどの袋を開ける
- ・飴玉のようなお菓子を引っ張って開ける

* 更衣

- ・ファスナー開閉 ・靴紐を結ぶ ・靴下をはく



- 🗣️ “できない”という言葉で片付けず自立を促すことができる
- 🗋️ 失敗体験を軽減させ自尊心を育む

小児の日常生活動作や 日常の中での出来る遊びや増える ～日常生活動作編 基本②～

- * 教科書を両手でもつ
- * 割り箸を割る
- * ストローを袋から出す
- * ペットボトルの蓋の開閉
- * ラップを切って使用する
- * お盆を運ぶ
- * 傘を持つ
- * 電話をかける
- * 財布の中のお金を取り出す
- * 洗濯物をたたむ



活動の幅が広がり、生活の質向上に繋がる

成人後の生活/仕事の幅が広がる

小児期から様々な義手を使用

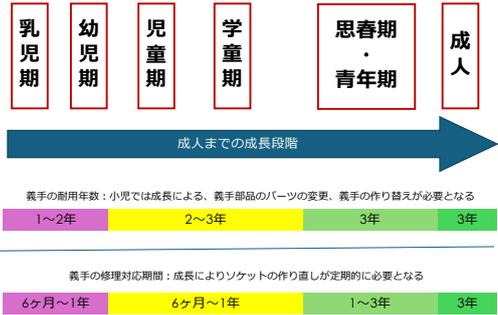


- * 機能のある義手の重さに耐えられるだけの筋力と操作能力を獲得
- * 体の一部として使用可能となり動作をスムーズに行える



青年/成人期に選択可能な仕事の幅が広がる
社会貢献に繋がる

義手の使用維持と成長対応の流れ

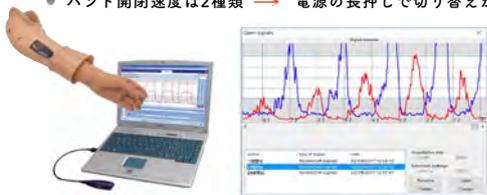


小児筋電義手

Ottobock

マイオリソフト

- 筋電シグナルの情報をBluetoothでPCに表示
- 筋電義手装着・使用時に筋電シグナルの検出と分離の様子を評価できる
- 筋電ハンドのプログラムを選択可能
- 筋電シグナルの増減、電極の切り替えが可能
- ハンド開閉速度は2種類 → 電源の長押しで切り替えが可能



画像・情報提供：ottobock

筋電義手導入時の一例



筋電義手の装着訓練

課題：両手動作を促す遊び

随意的な義手の操作能力に着目した訓練

- ☑ 把持（握力把握・精密把握）
- ☑ 適切な力で把持
- ☑ 動作中の状態保持
- ☑ タイミング
- ☑ 視覚的フィードバックの有無
- ☑ 両手の協調性
- ☑ etc.

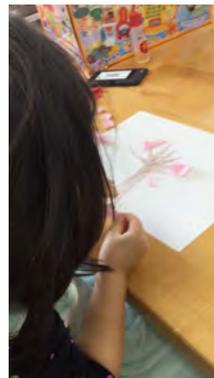
多くの「成功体験」が円滑な筋電義手導入を実現する



- 支えありで状態保持
- 支えありで把持、放す
- 把持中の両手の協調性
- 精密把握



- 把持のタイミング
- 適切な力で把持



- 精密把握
- 適切な力で把持
- 支えありで把持



- 視覚フィードバックの有無
- 適切な力で把持
- 把持のタイミング
- 把持中の両手の協調性



- 精密把握
- タイミング
- 視覚フィードバックなしで放す



- 支えなしで状態保持
- 動作中の状態保持
- 放すタイミング
- 両手の協調性
- 把持と放すの反復



- 支えなく把持、保持、放す
- 視覚的フィードバック
- タイミング
- 把持と放すの反復
- 両手の協調性
- 異なる位置で放す
- etc.

上肢欠損児の多くは先天性

患者本人に「**義手の必要性の認識と自覚**」を促すことが大切

日常生活で義手を活用するためには
患者本人に「**義手の必要性の認識と自覚**」を促すことが大切

多くの成功体験を日常生活の中で実現する必要がある

義手を日常生活で使用する環境を整える

- 家族が義手装着訓練を日常生活の中で実施する
- 幼稚園・保育園・学校で義手を活用できる環境を作る

↓

目標を親・家族・学校と共有する

多くの成功体験が円滑な義手導入を実現する

心身の発達著しい患児の

- 義手に求めるニーズはたえず変化
- 断端形状は成長に伴い変化

- ニーズに即した義手の処方
- 医師
- ニーズや運動発達に即した訓練
- 作業療法士
- 断端形状変化を考慮したソケット適合・調整
- 義肢装具士
- 義手の開発、支援機器などの開発
- エンジニア

↓

チーム医療で患者・親（家族）の活動・社会参加をサポートする

義手の導入に最も適した時期とは

- 筋電義手の装着に最適な年齢は2歳半から4歳である
Sörbye R., Clin Orthop Relat Res 1980; 148: 34-40.
Egermann M, et.al. Int Orthop2009; 33: 1101-1105.
- 筋電義手の早期装着（2歳半以前）が将来使用にマイナスの影響を与える可能性を示唆
Sjöberg L, Lindner H, Hermansson L. Prosthetics and Orthotics International. 2018;42(5):527-533.
- 初回義手の処方に関するメタ分析では、一般的に2歳前の初回装着は拒絶率が低い。しかしまだエビデンスとしては弱い
Meurs M, et.al.Prosthet Orthot Int. 30(2):165
- 4歳以上になってからの義手の装着は拒絶率が非常に高くなる
Upper-Limb Prosthetics: Critical Factors in Device Abandonment
American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation86(12):

小児義手診療における 義手の適合確認と筋電義手の取り扱い

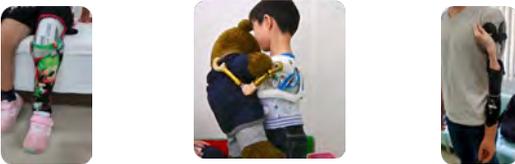
2024.3.8 於 飯田市立病院

東京大学医学部附属病院 リハビリテーション科
藤原清香

東大病院で行っている義手装着訓練の進め方と 小児義手訓練の中で取り扱う義手の対応

四肢形成不全外来

- ▶ 2013年1月にリハビリテーション科で開設
- ▶ 先天性の四肢切断・形成不全、後天性の小児切断を対象とした専門外来
- ▶ リハビリテーション関連職種によるチーム医療を行なっている



補装具装着訓練等支援事業

- 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に至る。この間の装着訓練に用いる機器（補装具）は、健康保険や補装具費としても対応されていない現状があり、当該機器は病院やリハビリ施設、補装具事業者の持ち出しに依存している現状がある。
- 補装具の装着訓練等を提供できる病院やリハビリ施設が所在する地域にお住まいの障害者・児だけでなく、必要なサービスを提供できる病院やリハビリ施設の拡大に向けた取組を実施する。

- 小児筋電義手および重症障害者用意思伝達装置の補装具費支給申請に向けた装着訓練やフォローアップを図るための機器の購入（レンタル）や知識・技術を身につけるために必要な研修等に係る費用について財政支援を実施する。
- 補助の上乗額：5,000千円



小児義手・筋電義手を 導入済み患者が通う施設

- ①長野県立こども病院
- ②札幌医科大学附属病院
- ③弘前大学医学部附属病院

小児義手・筋電義手を 初めて導入する患者が通う施設

- 静岡県立こども病院
- 宮城県立こども病院
- 福井大学医学部附属病院
(北陸3県の拠点施設)
- 東京大学医学部附属病院

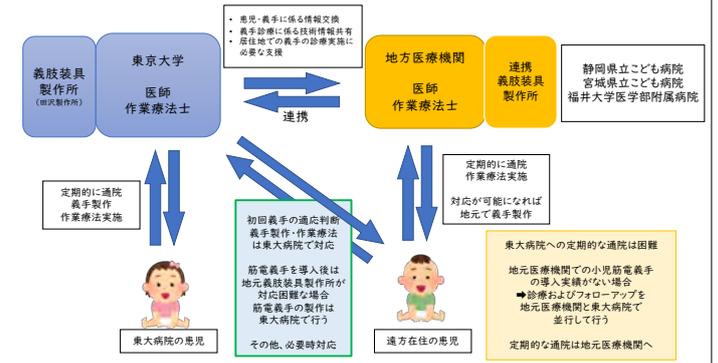
各職種の情報交換・
症例研究会の実施

診療支援
診療に必要な情報共有
義手・筋電義手用品を
診療上必要時に貸与・融通

- 3施設で購入する小児筋電義手用品
- ・筋電義手
(サイズ5 (lt), 5 1/2 (lt / rt) 合計3台)
- ・Myolino System 1式 3施設分
- ・小児義手手先具: グリップ、タムタム、アーモ

- 東大 小児義手用品
- ・装飾用義手
- ・作業用義手 (マット運動、球棒、楯板、キャッチボール他)
- ・電動義手 (フック・Adept)
- ・筋電義手 (サイズ5, 5 1/2 × 左右 各3台ずつ)
- ・Myolino System 1式 2セット

小児義手・筋電義手の導入が初めての施設との連携



長野県における四肢形成不全児の推定出生数

長野県 2021年出生数 計12,627人

義手が適応になる上肢欠損児
2021年出生数 0.76人

厚生労働省 平成27年～令和2年 人口動態統計より算出

義手をつかってやってみよう



プレゼンテーションのタイトル

8



目標:義手を使っていっぱい遊ぼう!

<ul style="list-style-type: none"> • 《遊び編》 • 鳴らして遊ぼう 3 • 入れて遊ぼう 4 • 中身はなんだ? 5 • お手玉を入れてみよう 6 • 輪を入れよう 7 • おままごと (1) 8 • おままごと (2) 9 • ひもを通してみよう (1) 10 • ひもを通してみよう (2) 11 • ビー玉落とし 12 • 買い物ごっこ (1) 13 • 買い物ごっこ (2) 14 • お店屋さんごっこ (1) 15 • お店屋さんごっこ (2) 16 • おさかなつり (1) 17 • おさかなつり (2) 18 • ぜんまいのおもちゃで遊ぼう 19 • 絵本を読もう 20 	<ul style="list-style-type: none"> • はさんでみよう (1) 21 • はさんでみよう (2) 22 • シールを貼ろう 23 • 紙飛行機を飛ばそう 24 • ちぎってつくろう 25 • きってはってつくろう 26 • 紙コップに絵を描こう 27 • お絵かきしよう 28 • こまを作って回してみよう 29 • 布で遊ぼう 30 • 打楽器 (1) 31 • 打楽器 (2) 32 • ちぎり絵 33 • 風船で遊ぼう 34 • ボールで遊ぼう 35 • シャボン玉で遊ぼう 36 • 電車のおもちゃで遊ぼう 37 • 勇者の戦い 38 • ゲームをしよう 39
---	--

10

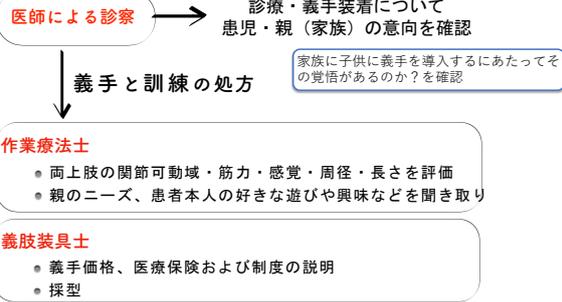
<ul style="list-style-type: none"> • 《日常の活動編》 • お弁当を包もう 41 • ひもをむすぼう 42 • たたんでみよう 44 • 靴下をはこう 45 • お菓子を食べよう 46 • 巾着袋を使おう 47 • ペンを筆箱に入れよう 48 • お掃除しよう 49 • 手を拭こう 50 • お椀を持とう 51 • 鉛筆を削ろう 52 • ホットケーキを作ろう 53 • ちぎって作ろう 54 • 野菜の皮をむこう 55 • バナナを食べよう 56 • ファスナーを閉めよう 57 	<ul style="list-style-type: none"> • 《運動編》 • 自転車に乗ろう 59 • なわとび 60 • ぼっくり 61 • バドミントン 62 • 手で歩こう 63 • 義手の取り扱いについて 64 • さいごに 65
--	---

11



両手を使う 効率の良さ・有用性・メリット
を実感できるように

四肢形成不全外来における義手処方までの流れ



初回の作業療法

情報収集・評価

- 親のニーズ、患者本人の好きな遊びや興味など
- 通園、通学状況
- 発達評価：年齢に応じた粗大動作、巧緻動作
- 両上肢の関節可動域・筋力・感覚・周径・長

環境に慣れてもらう、児との関係づくり

目標設定

義手を装着する頻度や時間、使用する場面などに関する目標を設定、他職種、親と共有



小児義手は心身の発達過程にある患児に対して処方・適合・訓練を行う

- 心身の発達著しい患児の
- 義手に求めるニーズはたえず変化
 - 断端形状は成長に伴い変化

- ニーズに即した義手の処方
- ニーズや運動発達に即した訓練
- 断端形状変化を考慮したソケット適合・調整

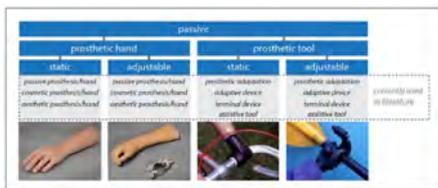


義手は必要なタイミングで処方、訓練に進めることが大切

四肢形成不全外来における義手と訓練

当院では初回義手として受動義手（Passive prosthesis）が処方されることが多い

1. 義手の受容を促す
2. 義手を装着した患側を用いた両手動作を促す



Passive prosthetic hand and tools: A literature review / Barjot mae / 2018

当外来における受動義手とは

- 受動的な把持機能
- 荷重・体重支持ができる
- 装飾性・耐水性・耐産性・耐久性
- 軽量



Greek series infant hand (TRS)



完成用部品

Grippy (LAPOC)



完成用部品



当院では初回義手として受動義手 (Passive prosthesis) を処方することが多い

1. 義手の受容を促す
2. 義手を装着した患側を用いた両手動作を促す



筋電義手や能動義手などのActive prosthesisを検討する

筋電義手と受動義手は目的や用途に応じて使い分ける



受動義手

課題：両手動作を促す遊び



単純な遊びから複雑な遊びへと段階的に選択
自宅でも同様の課題が実施できるために
家族とも十分にコミュニケーションを図る

受動義手 Passive prosthesis / hand

1. 患児がソケット装着に慣れ、習慣的に義手が装着可能
2. 義手の重さに慣れ、無理なく患側上肢挙上が可能
3. あそび（日常生活動作）の中で義手を活用した両手動作が可能



Active prosthesis 導入には3つの課題

受動義手 Passive prosthesis / hand

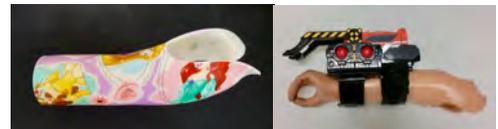
1. 患児がソケット装着に慣れ、習慣的に義手が装着可能
2. 義手の重さに慣れ、無理なく患側上肢挙上が可能
3. あそび（日常生活動作）の中で義手を活用した両手動作が可能



受動義手 Passive prosthesis / hand

1. 患児がソケット装着に慣れ、習慣的に義手が装着可能
2. 義手の重さに慣れ、無理なく患側上肢挙上が可能
3. あそび（日常生活動作）の中で義手を活用した両手動作が可能

受動義手に比べて筋電義手が重いことで
患児が筋電義手の装着を拒否することもある



重さを追加するための外装

お気に入りのおもちゃで重さを追加

受動義手 Passive prosthesis / hand

1. 患児がソケット装着に慣れ、習慣的に義手が装着可能
2. 義手の重さに慣れ、無理なく患側上肢挙上が可能
3. あそび（日常生活動作）の中で義手を活用した両手動作が可能



受動義手 Passive prosthesis / hand

1. 患児がソケット装着に慣れ、習慣的に義手が装着可能
2. 義手の重さに慣れ、無理なく患側上肢挙上が可能
3. あそび（日常生活動作）の中で義手を活用した両手動作が可能



受動義手 (Passive prosthesis)

- ✓ 患児がソケット装着に慣れ、習慣的に義手が装着可能
- ✓ 義手の重さに慣れ、無理なく患側上肢挙上が可能
- ✓ あそび（日常生活動作）の中で義手を活用した両手動作が可能



筋電義手や能動義手などのActive prosthesisを検討する

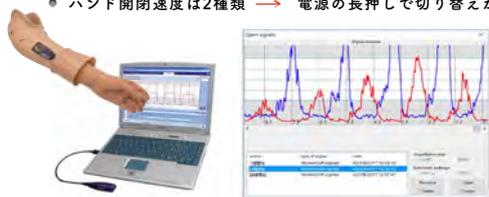
Active prosthesisの装着訓練

小児筋電義手

Ottobock

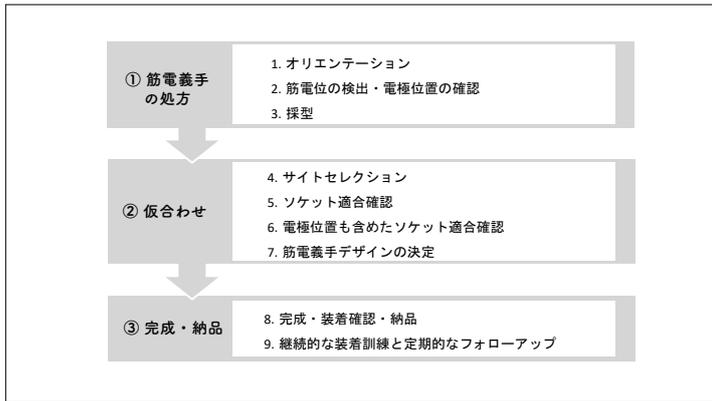
マイオリソフト

- 筋電シグナルの情報をBluetoothでPCに表示
- 筋電義手装着・使用時に筋電シグナルの検出と分離の様子を評価できる
- 筋電ハンドのプログラムを選択可能
- 筋電シグナルの増減、電極の切り替えが可能
- ハンド開閉速度は2種類 → 電源の長押しで切り替えが可能



画像・情報提供：ottobock

小児筋電義手の処方・製作・適合・訓練の流れ



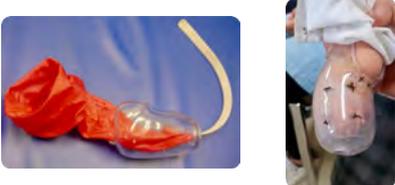
① 筋電義手の処方

- 1. オリエンテーション (Dr. / OT / PO)**
 - ※ 筋電義手の説明
 - ※ 訓練頻度や製作手順・費用についての詳しい説明
- 2. 筋電位の検出・電極位置の確認 (Dr. / OT)**
 - ※ マイオリノリンクを用い筋電位の検出と電極位置の確認
 - ※ エコーを用いることで、断端の筋走路と筋ボリュームの確認
- 3. 採型 (PO)**
 - ※ ギブス包帯はCellona® (Lohmann & Rauscher) を使用



② 仮合わせ

- 4. サイトセレクション (OT / Dr.)**
 - ※ マイオリノリンクを用いて電極位置を決定し、その位置をマーキング
- 5. ソケット適合確認 (PO)**
 - ※ チェックソケットを用い、適合を確認
 - ※ ソケット適合、肘関節可動域、懸垂性、トリミングラインを確認
 - ※ 電極位置をチェックソケットに転写



② 仮合わせ

- 6. 電極位置も含めたソケット適合確認 (Dr. / OT / PO)**
 - ※ 電極を仮止めたチェックソケットを装着させ、適合を確認する
- 7. 筋電義手デザインの決定 (Dr. / OT / PO)**
 - ※ 義手の長さ、手先具のアライメント、全体的な義手のデザインを決定する



③ 完成・納品

- 8. 完成・装着確認・納品 (Dr. / OT / PO)**
 - ※ 完成後の適合、操作性などを確認
 - ※ 家族に義手の取り扱い説明を行い、着脱方法を教える



- 9. 継続的な装着訓練と定期的なフォローアップ (Dr. / OT / PO)**

遠隔診療支援 長野県立こども病院

3歳 男児 横軸形成不全 中断端
 顎上支持式筋電義手 1センサー

- 最近うまく筋電義手が動かなく、本人もいやになって一日10分ぐらいしかつけない。
- サイズが合っていないとか、センサーの位置が成長であっていないのか？

適合確認のポイント

- 完成からの経過期間
 - 筋電義手の肘頭位置の確認
 - ソケット開口部からの軟部組織の具合
 - インナーソケットを外して、適合確認
- ⇒これでできければ間違いなくサイズアウト

センサープリントの確認



肘頭が穴の近位部の方に触れる

ソケット内で長軸方向に前腕骨が成長

長野県立こども病院で筋電義手仮合わせ



筋電義手の取り扱い説明

- 2024.1.15
- 小児義手ネットワーク 情報交換会
- 東京大学医学部附属病院

東大病院：

筋電義手（訓練用）完成時に保護者に渡す

取り扱い説明書
A4 両面1枚



『筋電義手は精密機械です。取り扱い上の注意をよく読み、正しくお使いください』



お使いの筋電義手の取り扱いについて

- 筋電義手の着脱時は電源を必ずお切りください。電源ボタンを長押ししてオンは「ピッピッ」、オフは「ピー」と音がなります。
- 電源を入れた時のライトの色でバッテリー残量を確認できます。
(緑：約100%、黄：約50%、橙：約0%)
- また、充電器に接続することでも残量を確認できます。
- バッテリー残量0%までの使用を繰り返すとバッテリーの寿命が早まりますので0%まで使い切らずにこまめに充電するようにして下さい。
- 筋電義手を使わないときは、**指先を開けた状態(5mm程度)**で保管してください。

日常生活における使用上の注意

筋電義手部品はグローブにより保護されていますが、基本的には防塵、耐水の機能はありません。

- 筋電義手を装着しての水遊びはおやめください。ただし、グローブ部分が濡れる程度であれば大丈夫です。
- その際には、**グローブに穴などの破損がないか**ご確認ください。
- グローブについてマジックやボールペンのインクは消せません。また、**新聞紙や広告などのインクも転写される**ことがあります。ご使用に際してはご注意ください。
- 筋電義手の構造上、跳び箱・マット運動などの強い衝撃を受ける運動の使用には適しません。筋電義手部品やソケットの破損の原因となります。



“アームカバー”などで義手を保護することで、外遊び、工作、食事などの時に安心してお使いいただけます。



アームカバー：

お気に入りのデザインがプリントされた生地でアームカバーを作ること、筋電義手を楽しみお使いいただけます！防水布・防水スプレー加工などでより水を避けやすくなります。

ハンドの動きがおかしいと思ったら

- バッテリーの残量が少ない：バッテリーを充電した後、お使いください。
- 乾燥している：冬期などの乾燥する時期では、装着直後のセンサー反応が鈍いことがあります。装着後数分でソケット内の湿度が高くなることで改善します。
- センサーの感度が適切でない：適切に筋電位を感知するために、センサーの感度の調整を行っております。お子さんの義手の習熟度に合わせ感度調整を行います。
訓練時に担当の医師・作業療法士にご相談ください。

ハンドの動きがおかしいと思ったら その2

- 成長による不適合：身長・体重の増加とともにお使いの義手も体に合わなくなります。そのため、筋肉に対するセンサー位置のズレが生じ、筋電位を感知できないことがあります。担当の医師・義肢装具士にご相談ください。
- まったく動かない：部品の破損が考えられます。破損部品によっては修理に数週間かかることがあります。すみやかに担当の義肢装具士に相談ください。
- 開閉スピードが変わった：電源を入れる際、「ピッピッ」と鳴ったあと、さらに長押しを続けることで開閉スピードを「速い・遅い」の二段階で変えることができます。

『断端を良好な状態に保つこと・
義手を正しく装着することは非常に大切です』

断端のケアは大切です

義手を装着する手を「断端」と呼びます。
毎日、断端を観察する習慣をつけましょう。

- 断端はよく洗い清潔に保ちましょう
- 義手を装着していない時にはスキンローションなどで保湿ケアすることも大切です
⇒冬場にアカギレや乾燥で傷ができる子供が多いです！
- 皮膚の「硬さ」や「色」に変化がないかを確認することで、断端を傷つけることを未然に防ぎましょう
⇒冬場は断端部のチアノーゼが起こるようなお子さんもいます。

義手の着脱方法について

断端を収める部分を「ソケット」と呼びます。



義手を正しく装着するために特に幼少であるお子さんほど「引き布」を使うことを推奨しています。

⇒装着時にソケットのずれは筋電電極位置のずれにつながり、誤動作・動作不良の原因になります。

断端の形・長さによっては引き布が不要な場合もあります。

装着のしかた

1.ソケットに引き布を通し、引き布の紐がついていない方を内側に折り込み袋状にします（図1）



2.引き布を断端に被せます。引き布は肘の上まで被せます

3.断端をソケットに収めます

• 図2のように肘が曲がる方向とソケットの開口部の向きが一致していることを確認します



• 図3のように断端をソケットに収めながら、紐は手先の方向に軽く引っ張ることで装着をサポートします



• 肘頭（図4）がソケット内に収まっていることを確認します



4.引き布を部分的に少しずつ引き抜きます。

引き布と一緒に断端がソケット内に深く入り込むことで窮屈になり引き布が引けないことがあります。

その際には皮膚を優しく義手の外側に出しながら引き布を引き抜きます

4.最後に肘頭が義手内に収まっていることを再度確認します

5.電源を入れます

外し方

1.電源を切ります

2.肘を軽く曲げ、皮膚を優しくソケットの外に押し出すようにしてください。

肘頭がソケットの外に出ると簡単に外すことができます。

内ソケットが張り付いてしまうような場合は、内面を荒らして空気が入りやすくすると、外れやすくなります。

装着に際しての注意点

• 義手を外した後は、**断端に傷や赤みなどがないか**をご確認ください。義手を外した後の**局所的な赤み**があり、**30分経っても消えない場合は義手の調整が必要**です。担当の医師・義肢装具士にご連絡ください

• 身長・体重の増加とともに、お使いの義手も体に合わなくなります。お子さんが「窮屈さ・痛み」を訴え義手をつけることを嫌がる、義手が脱げやすくなったなどは義手の調整や再製作が必要となる可能性があります。すみやかに担当の医師・作業療法士・義肢装具士にご連絡ください

⇒本人が装着を嫌がる場合・義手の誤動作が増える場合など

ソケット適合不良を疑うサイン

- 当初は上手に操作できていた筋電義手の操作が、上手にできなくなった
- 装着をなぜか最近いやがる
- 装着やはずすのに時間がかかるようになる
- 引き布がぬきづらい・・・
- ソケットの肘頭部の先端がソケットの穴の端になってきている（理想は中央）
- ソケットの開口部にお肉がぶよぶよたまる
- 義手をはずしたあとのセンサープリントが・・・見当たらない
- 断端の先端部がソケットの奥にぶつかってしまう場合

ソケット作り替えの目安

- 0 歳児
2-6ヶ月以内にサイズアウトすることがある
- 1-3 歳児
短断端の場合、ソケットの長軸を長めに作れるとサイズアウト時期を延長できる（1-2年弱位）
長断端の場合は義手が長くなりがちなので、長軸も長く作れないため1年以内にサイズアウトが来ると思っている方がよい
差し込み有窓型は、サイズアウトがきにくい
- 3-6 歳児
体重が大きく増える時期はサイズアウトが早い（ソケットないの容量がすぐ埋まってしまう）
家族への説明は、「1年に1度は概ね作り替えと思っていてください」と説明。

判断が難しいが・・・注意してほしい事

- 義手を使用しているこどもの操作能力不十分という判断の前に・・・
 - ①ソケット適合は問題ないか？
 - ②電極はきちんと皮膚に触れているのか？
 - ③至適なセンサー感度なのか？
 - ④センサー設置が、きちんと分離収縮できる筋肉の上にあるか？
 - 必ず筋電義手本体の動作確認（センサーがそもそも反応するか？）
 - センサープリントの位置・残っている跡の強さ
 - センサーの感度を確認：高すぎても、低すぎても操作しづらい。

⇒ 断端部の触診
超音波画像診断装置で断端部の残存筋の位置と向きを確認
マイオリリンクを使って再評価

前スライドのチェック項目を確認し

「絶対」に間違っていないと確信を持って判断ができない限り

「子どもの筋電義手の操作能力の問題」
という判断はしないでほしい

- 判断が難しいからこそ、PO、OT、MDそれぞれの目で、使用している筋電義手が本当に問題ないかきちんと確認して欲しい。



うまく動かない筋電義手を放置すると・・・

- 子供にとって操作できない筋電義手
- ⇒ 使っても動かないから、いらいらする作業をスムーズに遂行できない
義手の装着意欲を落とす
使えない道具は要らない・・・

その他のよくあるトラブル

- 中の配線の接続部が外れてしまう
- ケーブルと機器の接触不良（ケーブルの断端リフレッシュ）
- ハンドの接続部が手首の回旋を繰り返しているとゆるんで接続不良を起こす
- スイッチが固い・・・
- バッテリートラブル：フル充電後に速く放電してしまう
充電できない
- ソケット不適合の一つではあるが、体調不良で痩せてしまい、ソケットが抜けやすくなることもよくある（コロナ・インフルエンザ・胃腸炎等々）

第一回
小児義手ネットワーク
情報交換会
 2023.10.17 18時～
 Web

内容
 ・本ネットワークの趣旨の共有
 ・参画する施設（地域）の紹介
 ・今後の方針と連携体制についての確認
 ・メーリングリストの作成

義手診療ネットワークの構築と
小児義手・筋電義手診療用備品の共有

小児義手診療が抱える課題

ハード面	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各種の義手手先具（能動義手や作業用義手他）がない ・ 訓練用の筋電義手がない ・ 病院で準備しなければならない導入用筋電義手がない
ソフト面	<ul style="list-style-type: none"> ・ 患者数が非常に少ない ・ 診療技術の不足 ・ 専門職スタッフがいない

四肢形成不全症の疫学調査結果


- ・ 先天性上肢形成不全症

1万生存出生あたり	3.4人
年間の出生推計値	341人

（小児がん年間2000～2500人で全国15拠点病院を設定して診療効率・技術力向上をはかる体制）

調査対象の欠損高位：
 手根骨欠損より高位の横軸形成不全 18.6%
 1万生存出生あたり 0.63人
義手の適応がある年間新規患者数 63.4人
 18歳未満人口 1233人

上肢形成不全児の推定出生数

	出生数	義手の適応がある 上肢形成不全児出生数
長野県	12,627人	0.76人/年
北海道	28,761人	1.75人/年
北陸 3県	計49,966人	1.3人/年
東北 6県	計21,317人	3.1人/年
東京都	99,661人	6.1人/年
首都圏	計245,963人	15.2人/年

厚生労働省 平成27年～令和2年 人口動態統計より算出

小児がん拠点病院

年間2,000～2,500人の子どもが小児がん

- ・ 全国で15施設を目安に、患者のいる各地域でみるとより希少疾患を集約化して設備とノウハウを集中させる小児疾患診療体制がすでに存在
- ・ 集約化することで、拠点病院の診療の効率や技術向上を語る方が現実的
- ・ 患者にとっては不便かもしれないが、診療技術の向上や効率化とのバランスを考えるとやむを得ない。

患者数の規模:

四肢形成不全については上下肢あわせて3施設程度になってしまうが……

東日本エリア

- ・ 東大病院へ上肢形成不全児をご紹介いただき
義手・筋電義手を導入している施設
6施設・エリアと連携

- ・ 各施設の診療体制に合わせた準備とネットワークの構築
各施設とのネットワーク・連携体制を構築し、必要な備品を共有活用し、
上肢形成不全・切断児の義手に係る診療スキルも随時共有・支援し合い
ながらスムーズに実施できることを目標とする
- ・ 小児筋電義手部品の左・右 ハンドサイズ 5・5 ½の必要部品を融通



経験値のある施設がそもそも少ない

兵庫・中部労災・東大・国リハだけ2桁患者数

- ・ 拠点病院の選定自体も小児義手は課題がありそう
- ・ 候補施設は 以下のような施設を選ぶ必要？

リハビリテーション病院	6
小児療育センター	5
大学病院	3
労災病院	2

- ・ 診療技術の維持を考えると……

基幹リハビリテーション病院・労災病院の他は、大学の方が良いという考え方（療育センターは小児義手の診療を担当する医師が人事異動でいなくなると、レベルが保てない）……
という意見もあり。大学（医局）側の方針次第。

小児義手ネットワーク

参加施設紹介

施設名

東京大学医学部附属病院

体制

- ・ 医師 3名
- ・ 作業療法士 5名
- ・ 義肢装具士 3名
- ・ エンジニア 1名
- ・ 学術支援職員（体操競技） 1名

義肢装具製作所

- ・ 田沢製作所

義手適応のある患者数

- ・ 上肢形成不全児 受診数 101名

施設名

長野県立こども病院

体制

- ・ 医師 1名
- ・ 作業療法士 2名
- ・ 義肢装具士 1名

義肢装具製作所

- ・ 松本義肢製作所

義手適応のある患者数

- ・ 上肢形成不全児 受診数 3名

施設名 北海道エリア：

札幌医科大学、北海道立子ども総合医療・療育センター、
札幌市発達医療センター、榆の会こどもクリニック、
済生会小樽病院

体制

- ・医師 11名 ・作業療法士 10名 ・義肢装具士 0名

義肢装具製作所

- ・野坂義肢製作所

義手適応のある患者数

- ・上肢形成不全児 受診数 全体で約20名？

施設名 青森県エリア：

弘前大学、はまなす医療療育センター
あすなる療育福祉センター

体制

- ・医師 5名 ・作業療法士 4名 ・義肢装具士 1名

義肢装具製作所

- ・青森日東義肢製作所

義手適応のある患者数

- ・上肢形成不全児 受診数 5名

施設名 北陸エリア：

福井大学、金沢大学、
富山大学（各県小児療育機関、リハビリテーションセンター）

体制

- ・医師 各大学1名+α ・作業療法士 各機関2名程度
- ・義肢装具士 各県2～3名程度？

義肢装具製作所

- ・奥義肢製作所（福井）、金沢義肢製作所（石川）、 （富山）

義手適応のある患者数

- ・上肢形成不全+外傷児 受診数 2

施設名

宮城県立こども病院

体制

- ・医師 4名 ・作業療法士 8名 ・義肢装具士 2名

義肢装具製作所

- ・佐々木義肢製作所

義手適応のある患者数

- ・上肢形成不全児 受診数 2名

施設名

静岡県立こども病院

体制

- ・医師 1名 ・作業療法士 3名 ・義肢装具士 0名

義肢装具製作所

- ・義手はなし（y-brace, 松本義肢, 東名ブレース（義足の時））

義手適応のある患者数

- ・上肢形成不全児 受診数 2名

今後の予定

- ・ NW内メーリングリスト作成
- ・ 症例検討会 2023年11～12月・2024年2～3月



- ・ 2024年2月17日 金沢大学医学部附属病院
小児義手 ハンズオンセミナー（予定）

リンク：小児義手ネットワークメーリングリスト
上記から申し込みをお願いします。

- ・ 長野県立こども病院 テレビ放映

- ・ 補助事業報告書作成・来年度応募にあたっての情報共有

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/shougaiushahukushi/yogu/index.html

- ・ 小児義手ネットワークメーリングリスト作成にあたって

第二回 小児義手ネットワーク 情報交換会

2024.1.15

I:青森県立はまなす医療療育センター 橋本OTより

症例提示

⇒短断端の児の肘関節運動と前腕筋群の
筋電義手操作のための分離訓練について

小児義手ネットワーク 情報交換会

2024.1.15

東京大学医学部附属病院 リハビリテーション科から

遠隔診療支援

長野県立こども病院 ↔ 東京大学医学部附属病院

3歳 男児 横軸形成不全 中断端
顎上支持式筋電義手 1センサー

- 最近うまく筋電義手が動かなく、本人もいやになって
一日10分ぐらいしかつかない。
- サイズが合っていないとか、センサーの位置が成長であってないのか？

適合確認のポイント

- 完成からの経過期間
 - 筋電義手の肘頭位置の確認
 - ソケット開口部からの軟部組織の具合
 - インナーソケットを外して、適合確認
- ⇒これできつければ間違いなくサイズアウト

センサープリントの確認



肘頭が穴の近位部の
方に触れる

ソケット内で長軸方向
に前腕骨が成長

9歳 男児 肘関節以遠前腕部低形成

1歳8ヶ月 東大病院 初診

- ・先天性右前腕形成不全
- 右肘関節以遠の低形成
- 前腕骨を皮膚直下に触れる
- 手関節以遠の欠損



課題

- 前腕軟部組織の低形成 → エコーにて筋組織確認 → 前腕筋電義手の可能性
- 発達障害: 小学校入学後、精神面の成長と発達あり、指示・理解力向上

超音波画像 9歳



前腕骨骨幹部に随意運動可能な筋の存在 (+)

小児義手

顎上支持式ソケットと
有窓差し込み式ソケットのメリット

前腕長断端 義手ソケットの特徴

切断レベル	ソケット	懸垂機構
極短断端	ミュンスター型	顎上懸垂
短断端	ノースウエスタン型	顎上懸垂
中断端	全面接触式差し込み型	上腕カフ
長断端	有窓式ソケット	断端末部の隆起
手関節離断	有窓式ソケット	断端末部の隆起

増田章人 義手のソケット製作のコツと注意点—それぞれの義手—
日本義肢装具学会誌 29巻4号 212-216 改変

小児: 断端形状 (断端末部の骨隆起が少ない)

→ 懸垂機構: 顎上懸垂や上腕カフの必要性

顎上支持式ソケットが選択される



【目的】

先天性横軸形成不全児の前腕長断端or手関節以遠の欠損において、有窓式差し込み式ソケットを使用した前腕義手の特徴と利点を報告する

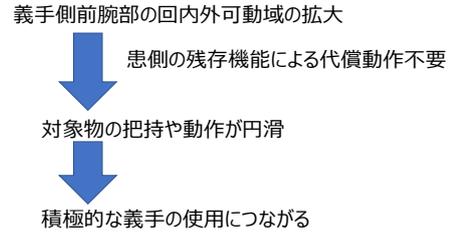


【目的】自己脱着の自立

有窓差し込み式ソケット：全症例で義手の脱着が自立



【考察】肘関節・前腕部の回内外動作



【考察】成長によるソケットサイズアウト頻度

成長発達の著しい小児期では、短期間で義手の再作製が必要となる

成長による断端形状の変化

- ・断端長の変化
- ・断端周径の変化

ソケット適合（断端形状と成長に対する）

顆上支持式ソケット：影響を受けやすい
差し込み式ソケット：適合範囲が広い

筋電義手の取り扱い説明

- 2024.1.15
- 小児義手ネットワーク 情報交換会
- 東京大学医学部附属病院

東大病院：

筋電義手（訓練用）完成時に
保護者に渡す

取り扱い説明書
A4 両面1枚



『筋電義手は精密機械です。 取り扱い上の注意をよく読み、正しくお使いください』



お使いの筋電義手の取り扱いについて

- 筋電義手の着脱時は電源を必ずお切りください。電源ボタンを長押ししてオンは「ピッピッ」、オフは「ピー」と音がなります。
- 電源を入れた時のライトの色でバッテリー残量を確認できます。
(緑：約100%、黄：約50%、橙：約0%)
- また、充電器に接続することでも残量を確認できます。
- バッテリー残量0%までの使用を繰り返すとバッテリーの寿命が早まりますので0%まで使い切らずにこまめに充電するようにして下さい。
- 筋電義手を使わないときは、**指先を開けた状態(5mm程度)**で保管してください。

日常生活における使用上の注意

- 筋電義手部品はグローブにより保護されていますが、基本的には防塵、耐水の機能はありません。
- 筋電義手を装着しての水遊びはおやめください。ただし、グローブ部分が濡れる程度であれば大丈夫です。
 - その際には、**グローブに穴などの破損がないか**ご確認ください。
 - グローブについてマジックやボールペンのインクは消せません。また、**新聞紙や広告などのインクも転写される**ことがあります。ご使用に際してはご注意ください。
 - 筋電義手の構造上、跳び箱・マット運動などの強い衝撃を受ける運動の使用には適しません。筋電義手部品やソケットの破損の原因となります。



“アームカバー”などで義手を保護することで、外遊び、工作、食事などの時に安心してお使いいただけます。



アームカバー：

お気に入りのデザインがプリントされた生地でアームカバーを作ること、筋電義手を楽しみお使いいただけます！防水布・防水スプレー加工などでより水を避けやすくなります。

ハンドの動きがおかしいと思ったら

- バッテリーの残量が少ない：バッテリーを充電した後、お使いください。
- 乾燥している：冬期などの乾燥する時期では、装着直後のセンサー反応が鈍いことがあります。装着後数分でソケット内の湿度が高くなることで改善します。
- センサーの感度が適切でない：適切に筋電位を感知するために、センサーの感度の調整を行っております。お子さんの義手の習熟度に合わせ感度調整を行います。
訓練時に担当の医師・作業療法士にご相談ください。

ハンドの動きがおかしいと思ったら その2

- 成長による不適合：身長・体重の増加とともにお使いの義手も体に合わなくなります。そのため、筋肉に対するセンサー位置のズレが生じ、筋電位を感知できないことがあります。担当の医師・義肢装具士にご相談ください。
- まったく動かない：部品の破損が考えられます。破損部品によっては修理に数週間かかることがあります。すみやかに担当の義肢装具士に相談ください。
- 開閉スピードが変わった：電源を入れる際、「ピッピッ」と鳴ったあと、さらに長押しを続けることで開閉スピードを「速い・遅い」の二段階で変えることができます。

『断端を良好な状態に保つこと・義手を正しく装着することは非常に大切です』

断端のケアは大切です

義手を装着する手を「断端」と呼びます。毎日、断端を観察する習慣をつけましょう。

- 断端はよく洗い清潔に保ちましょう
- 義手を装着していない時にはスキンローションなどで保湿ケアすることも大切です
⇒冬場にアカギレや乾燥で傷ができる子供が多いです！
- 皮膚の「硬さ」や「色」に変化がないかを確認することで、断端を傷つけることを未然に防ぎましょう
⇒冬場は断端部のチアノーゼが起こるようなお子さんもいます。

義手の着脱方法について

断端を収める部分を「ソケット」と呼びます。



義手を正しく装着するために特に幼少であるお子さんほど「引き布」を使うことを推奨しています。

⇒装着時にソケットのずれは筋電電極位置のずれにつながり、誤動作・動作不良の原因になります。

断端の形・長さによっては引き布が不要な場合もあります。

装着のしかた

1.ソケットに引き布を通し、引き布の紐がついていない方を内側に折り込み袋状にします（図1）



2.引き布を断端に被せます。引き布は肘の上まで被せます

3.断端をソケットに収めます

• 図2のように肘が曲がる方向とソケットの開口部の向きが一致していることを確認します



• 図3のように断端をソケットに収めながら、紐は手先の方向に軽く引っ張ることで装着をサポートします



• 肘頭（図4）がソケット内に収まっていることを確認します



4.引き布を部分的に少しずつ引き抜きます。

引き布と一緒に断端がソケット内に深く入り込むことで窮屈になり引き布が引けないことがあります。

その際には皮膚を優しく義手の外側に出しながら引き布を引き抜きます

4.最後に肘頭が義手内に収まっていることを再度確認します

5.電源を入れます

外し方

1.電源を切ります

2.肘を軽く曲げ、皮膚を優しくソケットの外に押し出すようにしてください。

肘頭がソケットの外に出ると簡単に外すことができます。

内ソケットが張り付いてしまうような場合は、内面を荒らして空気が入りやすくすると、外れやすくなります。

装着に際しての注意点

• 義手を外した後は、**断端に傷や赤みなどがないか**をご確認ください。義手を外した後の**局所的な赤み**があり、**30分経っても消えない場合は義手の調整が必要**です。担当の医師・義肢装具士にご連絡ください

• 身長・体重の増加とともに、お使いの義手も体に合わなくなります。お子さんが「窮屈さ・痛み」を訴え義手をつけることを嫌がる、義手が脱げやすくなったなどは義手の調整や再製作が必要となる可能性があります。すみやかに担当の医師・作業療法士・義肢装具士にご連絡ください

⇒本人が装着を嫌がる場合・義手の誤動作が増える場合など

ソケット適合不良を疑うサイン

- 当初は上手に操作できていた筋電義手の操作が、上手にできなくなった
- 装着をなぜか最近いやがる
- 装着やはずすのに時間がかかるようになる
- 引き布がぬきづらい・・・
- ソケットの肘頭部の先端がソケットの穴の端になってきている（理想は中央）
- ソケットの開口部にお肉がぶよぶよたまる
- 義手ははずしたあとのセンサープリントが・・・見当たらない
- 断端の先端部がソケットの奥にぶつかってしまう場合

ソケット作り替えの目安

- 0 歳児
2-6ヶ月以内にサイズアウトすることがある
- 1-3 歳児
短断端の場合、ソケットの長軸を長めに作れるとサイズアウト時期を延長できる（1-2年弱位）
長断端の場合は義手が長くなりがちなので、長軸も長く作れないため1年以内にサイズアウトが来ると思っている方がよい
差し込み有窓型は、サイズアウトがきにくい
- 3-6 歳児
体重が大きく増える時期はサイズアウトが早い（ソケットないの容量がすぐ埋まってしまう）
家族への説明は、「1年に1度は概ね作り替えと思っていてください」と説明。

判断が難しいが・・・注意してほしい事

- 義手を使用しているこどもの操作能力不十分という判断の前に・・・
 - ①ソケット適合は問題ないか？
 - ②電極はきちんと皮膚に触れているのか？
 - ③至適なセンサー感度なのか？
 - ④センサー設置が、きちんと分離収縮できる筋肉の上にあるか？
 - 必ず筋電義手本体の動作確認（センサーがそもそも反応するか？）
 - センサープリントの位置・残っている跡の強さ
 - センサーの感度を確認：高すぎても、低すぎても操作しづらい。

⇒ 断端部の触診
超音波画像診断装置で断端部の残存筋の位置と向きを確認
マイオリリンクを使って再評価

前スライドのチェック項目を確認し

「絶対」に間違っていないと確信を持って判断ができない限り

「子どもの筋電義手の操作能力の問題」
という判断はしないでほしい

- 判断が難しいからこそ、PO、OT、MDそれぞれの目で、使用している筋電義手が本当に問題ないかきちんと確認して欲しい。



うまく動かない筋電義手を放置すると・・・

- 子供にとって操作できない筋電義手
- ⇒ 使っても動かないから、いらいらする作業をスムーズに遂行できない
義手の装着意欲を落とす
使えない道具は要らない・・・

その他のよくあるトラブル

- 中の配線の接続部が外れてしまう
- ケーブルと機器の接触不良（ケーブルの断端リフレッシュ）
- ハンドの接続部が手首の回旋を繰り返しているとゆるんで接続不良を起こす
- スイッチが固い・・・
- バッテリートラブル：フル充電後に速く放電してしまう
充電できない
- ソケット不適合の一つではあるが、体調不良で痩せてしまい、ソケットが抜けやすくなることもよくある（コロナ・インフルエンザ・胃腸炎等々）



本日の予定

- ・ 症例検討
 - 金沢大学附属病院
 - 東大医学部附属病院
- ・ 北陸小児義手研究会
- ・ 義手をつかってやってみよう
 - －あそびじてん－

補装具装用訓練等助成事業

プレゼンテーションのタイトル 2

義手をつかってやってみよう

－あそびじてん－

プレゼンテーションのタイトル 3

目標：義手を使っていっぱい遊ぼう！

<ul style="list-style-type: none"> ・ 《遊び編》 ・ 囀らして遊ぼう …… 3 ・ 入れて遊ぼう …… 4 ・ 中身はなんだ？ …… 5 ・ お手玉を入れてみよう …… 6 ・ 輪を入れよう …… 7 ・ おままごと (1) …… 8 ・ おままごと (2) …… 9 ・ ひもを通してみよう (1) …… 10 ・ ひもを通してみよう (2) …… 11 ・ ビー玉落とし …… 12 ・ 買い物ごっこ (1) …… 13 ・ 買い物ごっこ (2) …… 14 ・ お店屋さんごっこ (1) …… 15 ・ お店屋さんごっこ (2) …… 16 ・ おさかなつり (1) …… 17 ・ おさかなつり (2) …… 18 ・ ぜんまいのおもちゃで遊ぼう …… 19 ・ 絵本を読もう …… 20 	<ul style="list-style-type: none"> ・ はさんでみよう (1) …… 21 ・ はさんでみよう (2) …… 22 ・ シールを貼ろう …… 23 ・ 紙飛行機を飛ばそう …… 24 ・ ちぎってつくる …… 25 ・ きってはつくる …… 26 ・ 紙コップに絵を描こう …… 27 ・ お絵かきしよう …… 28 ・ こまを作って回してみよう …… 29 ・ 布で遊ぼう …… 30 ・ 打楽器 (1) …… 31 ・ 打楽器 (2) …… 32 ・ ちぎり絵 …… 33 ・ 風船で遊ぼう …… 34 ・ ボールで遊ぼう …… 35 ・ シャボン玉で遊ぼう …… 36 ・ 電車のおもちゃで遊ぼう …… 37 ・ 勇者の戦い …… 38 ・ ゲームをしよう …… 39
---	---

プレゼンテーションのタイトル 5

<ul style="list-style-type: none"> ・ 《日常の活動編》 ・ お弁当を包もう …… 41 ・ ひもをむすぼう …… 42 ・ たたんでみよう …… 44 ・ 靴下をはこう …… 45 ・ お菓子を食べよう …… 46 ・ 巾着袋を使おう …… 47 ・ ペンを筆箱に入れよう …… 48 ・ お掃除しよう …… 49 ・ 手を拭こう …… 50 ・ お櫛を持とう …… 51 ・ 鉛筆を削ろう …… 52 ・ ホットケーキを作ろう …… 53 ・ ちぎって作ろう …… 54 ・ 野菜の皮をむこう …… 55 ・ パナナを食べよう …… 56 ・ ファスナーを閉めよう …… 57 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 《運動編》 ・ 自転車に乗ろう …… 59 ・ なわとび …… 60 ・ ぼつり …… 61 ・ バドミントン …… 62 ・ 手で歩こう …… 63 ・ 義手の取り扱いについて …… 64 ・ さいごに …… 65
--	---

プレゼンテーションのタイトル 6

