

# 筋電義手操作獲得に患者の特性が影響した一症例

かがわ総合リハビリテーション病院 リハビリテーション部 作業療法士 福長 俊輔

キーワード：上腕筋電義手、行動特性、チームアプローチ

## 要 旨

筋電義手を獲得するにあたり、誤動作の要因を分析していくことは重要である。誤動作の要因として、筋出力の低さ、分離した筋収縮の不十分などの機能面や、筋電義手の重さ・ソケット・ハーネスなどの環境面が挙げられるが、本症例は性格による行動特性が影響し、誤動作の分析に難渋した症例であった。誤動作を分析するにあたって、作業療法士間で患者の状態を共有し分析を繰り返したことや、チームスタッフがそれぞれの専門性を活かしながら介入することで上腕筋電義手の獲得に至った。

### 1. はじめに

一般的に、筋電義手の適応として好ましい条件の中に、「意欲が強い」や「訓練を遂行できるインテリジェンスがあること」などが挙げられている。今回、筋電義手獲得への意欲やインテリジェンスは高かったが、患者の特性が操作獲得に大きく影響していた症例を経験した。その経過から若干の考察を加えて報告する。

### 2. 症例紹介

60歳代前半、男性、右利き、仕事は製紙関係。平成X年5月13日工作中、ベルトコンベアに右手を巻き込まれ受傷。A病院にて上腕切断、能動義手のリハビリを行い、7月末に退院し仕事復帰。平成X+5年8月に筋電義手を試み、給付を希望されたため、平成X+5年11月14日～平成X+6年1月18日に当院入院。

### 3. 倫理的配慮

かがわ総合リハビリテーションセンター倫理委員会で承認を得た。また、対象患者様に研究の目的を説明し了承を得ている。

### 4. 作業療法評価

右上腕切断(肩峰～末梢部の断端長18cm)。断端は軟部組織多く柔らかい。幻肢は手部型。健側である左上肢・手指・両下肢はROM制限なく、MMT5、ADLは左手で全て自立。仕事は能動義手を使用し、物を運ぶときに支える程度に使用。性格は①チャレンジ精神が強い。②多くの成功よりも一つの失敗が気になりやすい。③夢中になりやすい。

### 5. 筋電義手介入方法

義手装着前訓練期：1週目  
義手装着訓練期：2～4週目  
応用訓練期：5～6週目  
退院前：7～8週目

### 6. 経過

#### 義手装着前訓練期 (1W)：

断端評価及びMyo boy (Otto bock 社製) を使用し筋電信号の検出と分離を実施 (図1)。切断後5年ほど経過しており、屈筋(上腕二頭筋)よりも伸筋(上腕三頭筋)の収縮は弱く分離不十分だった。そのため、筋電を検出しやすい適切な位置の探索とセンサー感度の調整を行った (図2)。



図1 Myo boy

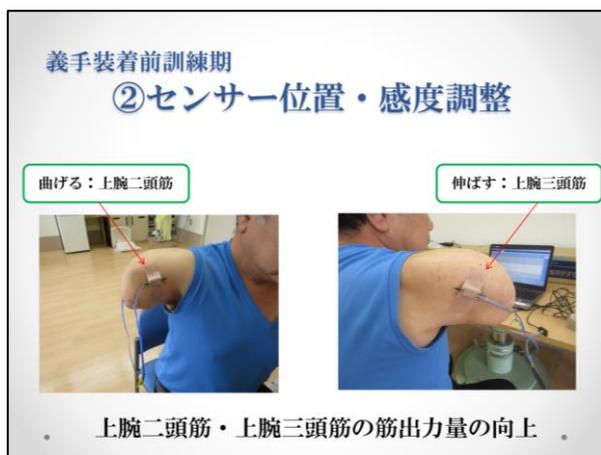


図2 センサー調整

伸筋に対しては低周波を併用しての収縮訓練を実施した結果、分離した収縮が可能となった(図3)。

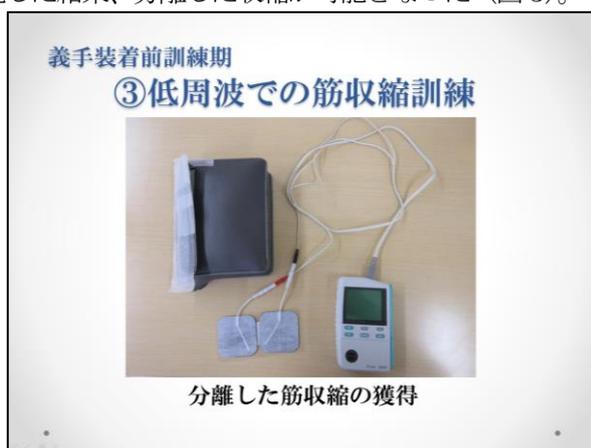


図3 低周波

### 義手装着訓練期 (2W~4W) :

筋電義手を装着するとハンドが開かないなどの誤動作が生じた。断端が短く、上腕筋電義手の重さがかかることにより、ソケットが抜けやすい状態にあった。症例からも「(筋電義手が) 重い」と発言があり、30分程度で筋電義手が抜けてしまうことから、訓練は断端部の筋トレを加え、義手に関しては義肢装具士(以下 PO)に相談しソケット・ハーネスの修正を依頼した。結果、筋電義手は抜けにくくなったが、誤作動の頻度はあまり変わらなかった。

再び誤動作の原因分析をしていくと、失敗するときは症例の性格による行動特性が影響していることが分かった。それは、①基本操作を獲得出来ていない中で、難易度の高いローテーション機能を取り入れようとする、②上手く出来ないと様々な方法で試行錯誤してしまい、筋出力方法が統一しないこと、③夢中になり過ぎること、④ほとんど上手く操作出来ていても、1つの失敗が気になり落ち込むことであった(図4)。

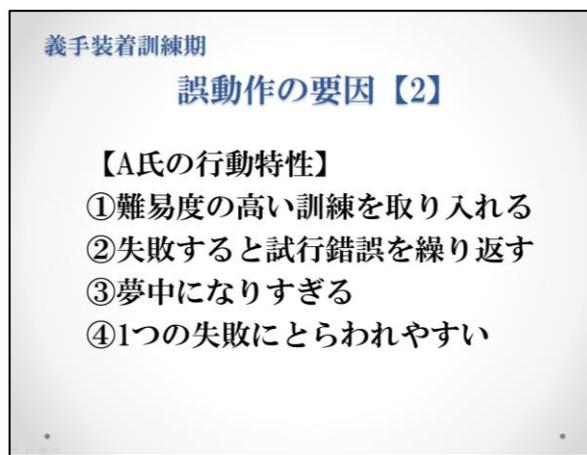


図4 A氏の行動特性

そこで、誤動作が生じる要因が症例の行動特性にあることに着目し介入することとした。まず①に関しては Dr に相談し、ローテーション機能を一時外した結果、基本操作練習に専念出来た(図5)。②に関しては些細なことでも細かく症例と話しながら進めるようにすると、筋電義手操作時に「捻る」「押し当てる」など収縮の出し方を試していることが分かった。そのため、筋出力方法を変えないよう一定の操作方法に限定し、誤動作が生じると本人にフィードバックしながらすすめ、筋出力方法を統一できた(図6)。③に関しては、過剰努力による筋疲労を生じていたため、休憩やリラクゼーションを取り入れるようにした。また、力を抜く事の重要性を説明した結果、自身で休憩のタイミングを判断できるようになり、過剰努力が軽減した(図7)。④に関しては、少しでも上手くいかないと深く考え過ぎて試行錯誤してしまう悪循環となるため、訓練後は出来なかったことよりも、出来るようになったことを多くフィードバックした(図8)。

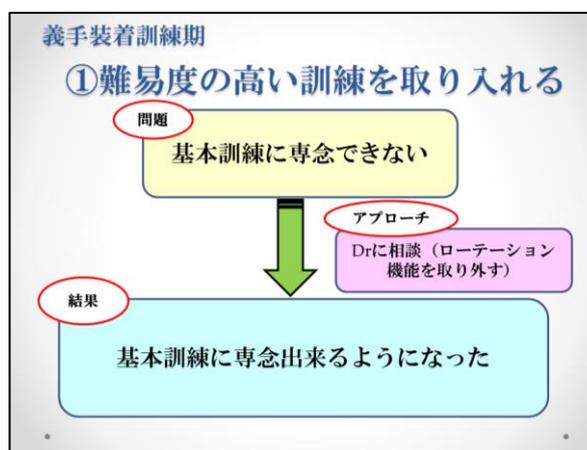


図5 行動特性①に対するアプローチ・結果

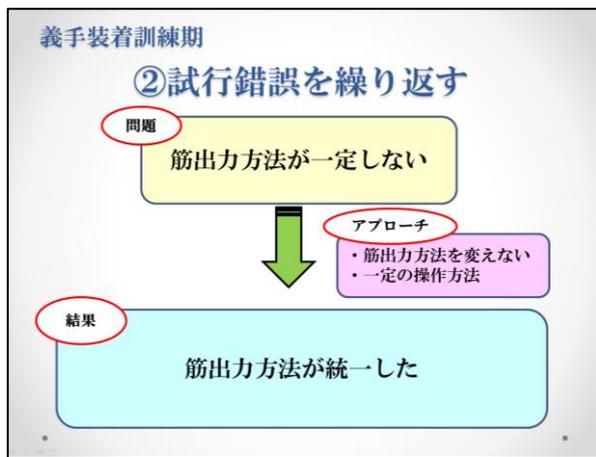


図6 行動特性②に対するアプローチ・結果

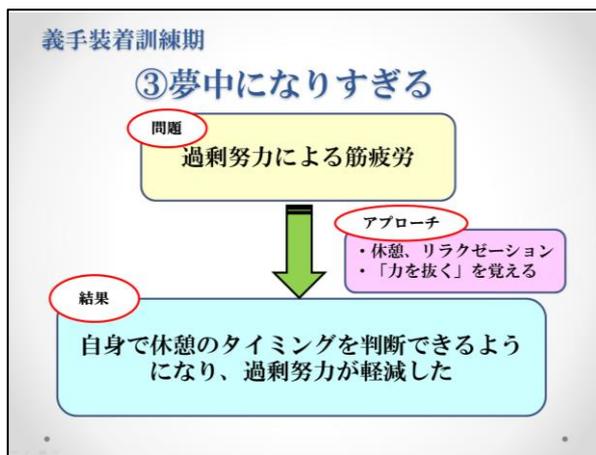


図7 行動特性③に対するアプローチ・結果

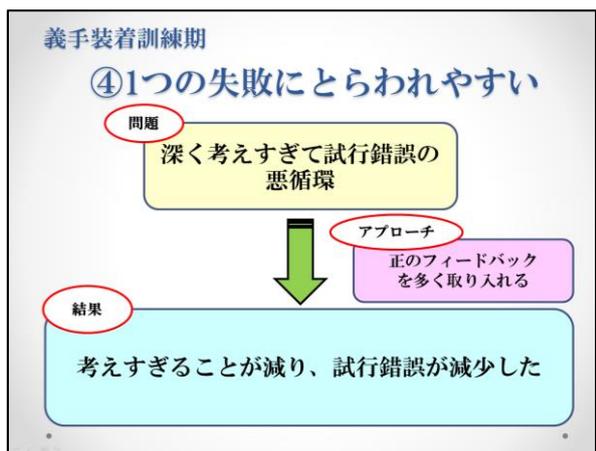


図8 行動特性④に対するアプローチ・結果

上記①～④に対する介入により、1週間程度で誤動作は減少した。

応用訓練期 (5W～6W) :

ADL・IADL・趣味活動 (はんだごてや木工作業など) を中で、筋電操作の応用能力を高める訓練を開始した (図9)。基本操作を獲得していたため、誤動作はほとんどなく行えた。



図9 ADL・IADL 訓練風景

退院前 (7W～8W) :

兵庫県立リハビリテーションセンターにて作成された筋電義手用 ADL 評価表を使用し、筋電義手の操作能力の評価を実施。実用的ユーザの判断基準である習熟度70%以上(図10 習熟度計算方法 参照)を満たすことが出来た。

筋電義手用ADL評価表  
習熟度計算方法

習熟度 (%) =

$$\frac{\text{評価項目ごとの素数の合計点}}{\text{満点 (評価項目数} \times 2\text{点)}} \times 100$$

\*スムーズに可能を2点、時間をかければ可能を1点、不可能を0点とする。

図10 習熟度計算方法

7. 結果

(1) 誤動作の原因を患者の特性を踏まえて分析し、それに合わせた訓練介入をすることで、誤動作は減少した。

(2) 分析・アプローチには、Dr・PO・OT・患者と密にコミュニケーションをとりながら進めた結果、筋電義手獲得に至った。(筋電義手用 ADL 評価表では習熟度 86%を満たすことが出来た。)

8. 考察

結果 (1) に関して、誤動作の要因を作業療法士間で共有し、分析を繰り返すことでA氏の行動特性が影響していることに気づくことが出来た。その4つの行動特性に対してそれぞれのアプローチ方法を検討し、繰り返し実施したことが誤動作の減少につながったと考える。

結果 (2) に関して、溝部らによると、「筋電義手の訓練、供給にはそれぞれの専門職によるチーム

アプローチが不可欠である」とし、チームスタッフの協力の重要性を述べている。A氏も同様に機能面、環境面、心理面をそれぞれの専門性を活かしながら介入することで、筋電義手の獲得に繋がったと考える。

**【出典先】**

平成 29 年度かがわ総合リハビリテーションセンター研究年報

**【参考文献】**

1) 陳隆明編集：筋電義手訓練マニュアル,全日本病院出版会,2006

2) 溝手雅之、田中宏太佳：義肢製作者からの提言、筋電義手 Update-リハビリテーション医工学最前線