

重度麻痺側上肢を補助的上肢へ移行する通所施設のプログラム開発 —合目的的動作と電気刺激療法の併用—

坂梨仁勇¹⁾、南征吾²⁾、肥田光正²⁾、福元喜啓³⁾、小林隆司⁴⁾、青木秀哲⁵⁾

1) 株式会社ジッセント・シップ、2) 大阪河崎リハビリテーション大学、
3) 神戸学院大学、4) 首都大学東京大学院、5) 大和大学

Key Words: 脳卒中、慢性重度片麻痺、作業療法

【要約】

【はじめに】脳卒中の後遺症により重度の麻痺をもった人は、麻痺上肢の失敗体験や使用しない経験によって、麻痺側を使われなくなる。この経験は、麻痺側上肢を使用しないと使わない手として学習され、その後の日常生活の運動や健康において、基礎的な課題の一つといえる。ところが、重度片麻痺上肢の治療は、十分に行われていない。訪問作業療法の実践において、生活行為に焦点をあてた合目的的動作と装具型電機刺激装置(NESS H200)を用いた電気刺激療法を併用して、麻痺側上肢を生活のなかで参加させている(Minami et al., 2018)。重度麻痺側上肢を使用する経験を増やすことは、廃用的上肢から補助的上肢に移行できる可能性を示唆している。

【目的】重度麻痺側上肢に対して、目的的活動と電気刺激を併用した作業療法プログラムを通所施設的环境に適応できるよう修正することである。本研究は、通所施設に通う人に本プログラムが適用できるかと、この効果を検証する調査・研究である。本研究の目的は、脳卒中の重度麻痺側上肢の補助手への活用を促し、廃用手の予防につなげるため、通所施設での合目的的活動と電気刺激の併用によるプログラムを開発する。

【対象者】対象者は、脳卒中を発症して3年以上が経ち自宅で暮らしている人とする。また、通所施設に通所している人とする。対象者の選定は、片麻痺上肢の程度が手指Brunnstrom stage I～III、上肢Brunnstrom stage I～IIIの人とする。条件は、作業療法の介入があり、認知機能は日常生活の会話ができ、高次機能障害は日常生活に問題ないこととする。なお、年齢は50～75歳までとする。他事業所にも呼びかけ、適宜、対象者は増やすよう努める。

【方法】合目的的活動と装具型電気刺激を併用した訓練を、自主トレーニングで週3回程度、5～20分程度実施する。3ヶ月間実施する。通所施設では、作業療法士によって電気デバイスの検討と合目的的活動に即した内容であるかを確認と指導をおこなう。また、通所施設では、個別リハを実施する機会が少ないため、主にトイレに行く際に両手で洗う練習や、空いている時間で本人の合目的的活動を実施した。

【結果】麻痺側上肢の随意性を認めはじめた。客観的なデータは、運動機能や筋緊張に変化を認められなかった。

【考察】通所施設での重度麻痺側上肢に対する合目的的活動と電気刺激を併用した介入は、脳卒中の重度麻痺側上肢の補助的上肢への活用を促し、廃用手の予防促進には2ヶ月間では効果がみられないことが確認できた。今後は、研究を継続し効果の検証する見極めを行わなければならないと示唆された。

[諸言(はじめに)]

脳卒中の後遺症により重度の麻痺をもった人は、麻痺上肢の失敗体験や使用しない経験によって、麻痺側を使われなくなる。この経験は、麻痺側上肢を使用しないと使わない手として学習され、その後の日常生活の運動や健康において、基礎的な課題の一つといえる[1]。ところが、重度片麻痺上肢の治療は、十分に行われていない。南らは訪問作業療法の実践において、生活行為に焦点をあてた合目的動作と装具型電機刺激装置(図1)を用いた電気刺激療法を併用して、麻痺側上肢を生活のなかで参加させている[2, 3]。重度麻痺側上肢を使用する経験を増やすことは、廃用的上肢から補助的上肢に移行できる可能性を示唆している。

そこで我々は、訪問作業療法プログラムを通所施設で応用することによって、重度麻痺側上肢を廃用的上肢から補助的上肢に移行する支援技術マニュアルは喫緊の課題だと考えている。そのため本研究により、まず通所し施設に通う人の効果検証をする調査・研究である。先行研究によって対象者の一部には、麻痺側上肢の弛緩性と共同運動パターンの緊張から若干の分離運動が確認されるに至った(南ら;2018, Minami et.al;2018)。また、重度麻痺側重視の日常生活で使う手として、使用頻度と動作の質とも上がり、生活習慣のなかで麻痺側上肢を生活のなかで参加させる場面がみられた。この変化は、従来の電気刺激を用いた上肢機能訓練では見られないものであると考えられた。

この重度麻痺側上肢の支援技術プログラムは、通所施設で実施するシステムを開発することで、脳卒中を発症して自宅で暮らしている人に対して、日常生活で使える手への移行を促進し、少しでも生活の質を高める手立てとして貢献できると考えている。

なお、本研究の成果は、滋賀県の地域在住、慢性重度片麻痺を持つ人の生活における上肢使用を促し、生活の質を高める一助となる。



図 1. NESS H200

[研究内容・目的]

訪問作業療法は、合目的動作と機能的電気刺激の併用した補助的上肢への移行支援プログラムとして研究報告を実施できるようになった。これらの研究成果により、現在は訪問作業療法の合目的動作と電気刺激療法の効果検証を実施予定である。なお、訪問作業療法の実践については、公益財団法人 フランスベッド・メディカルホームケア研究・助成財団の助成金を得て実施している。

しかしながら、通所施設に通う重度麻痺側上肢の補助的上肢への移行支援に対するプログラム開発は未だ実施できていない。通所施設は、日常生活のそのプログラムを開発することは課題である。

本研究の目的は、脳卒中の重度麻痺側上肢の補助手への活用を促し、廃用手の予防促進につなげるため、通所施設での合目的活動と電気刺激の併用によるプログラム開発である。なお、重度麻痺側上肢の補助的使用に応じた通所施設での支援技術マニュアルを開発するための調査に伴う先行的研究である。

[方法]

本研究は、重度麻痺側上肢を日常生活で補助的上肢に移行するプログラムの開発である。調査・研究は、通所施設的环境で行えるかを利用者より調査し、それにより通所施設で実施する適切なプログラムを検討する。研究手法は、まだ通所施設で実施していない、このため事例の効果を検証するケースシリーズ研究とする。

1) 研究期間

平成 30 年12月 1 日～平成 31 年 2 月 1 日

2) 対象者選定

対象者は、脳卒中を発症して 3 年以上が経ち自宅で暮らしている人とする。また、通所施設に通所している人とする。年齢は、50 歳～70 歳までとした。脳卒中を発症してから 6 か月以上を経過し、片麻痺上肢の程度が手指 Brunnstrom stage I～Ⅲ、上肢 Brunnstrom stage I～Ⅲの人とする。条件は、作業療法の介入があり、認知機能は日常生活の会話ができ、日常生活に問題ないこととする。なお、他事業所にも呼びかけ、適宜、対象者は増やすよう努める。

3) 装具型電気刺激の説明

本研究には、装具型機能的電気刺激装置の NESS H200W (Bioness 社製)を用いる。電気刺激は、5 極装置され備わっている(図. 2)。この装置は、電気刺激装置の刺激によって、手指を「握る」「離す」といった動きを機能的に引き出すことができる。また、特徴は手関節を良肢位に保持できなくも装具で固定される。この機器は、日本に数年前から販売とレンタルされている。禁忌は、ペースメーカーとてんかんをもつ人などがあげられ、使用する際には医師に確認が必要となる。

なお、本研究で使用する頻度は、麻痺側上肢に装着し、5～30 分程度、一日 1～2 回程度、実施する。本研究の効果と測定は、初期評価と 2 ヶ月後の変化を確認した。

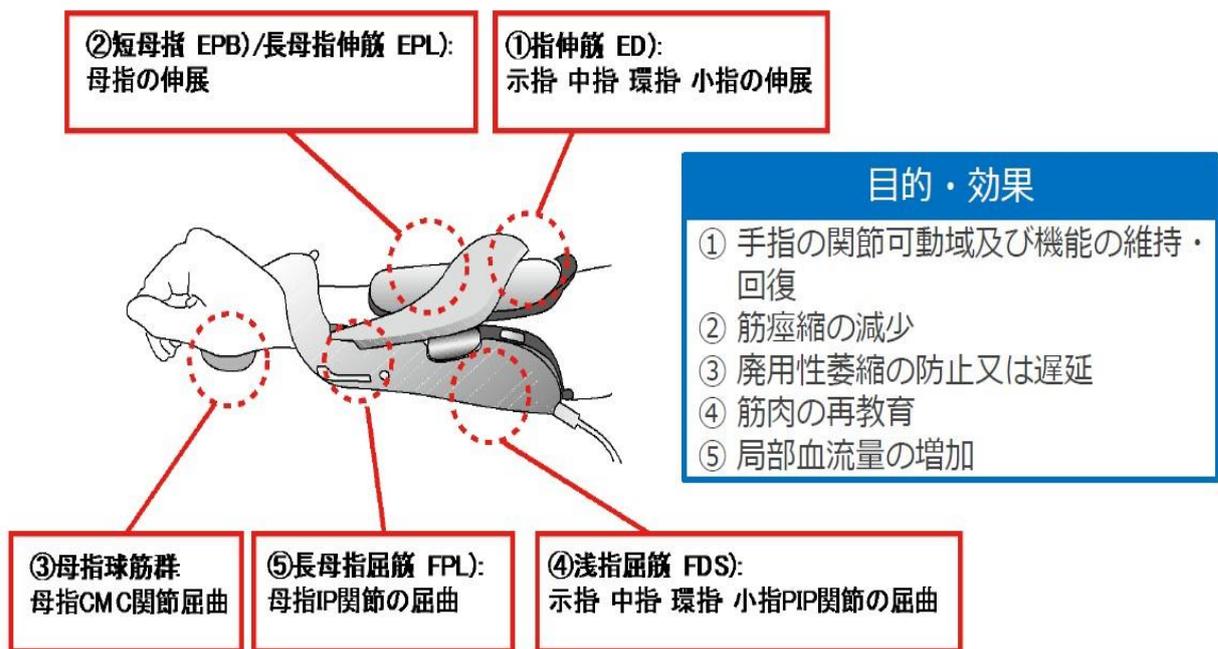


図.2 NESS H200の 5 極の電気刺激の配列と役割, 実施時の目的と効果について
(出典先:H200 フィッティングガイドブック)

4) 研究期間と研究デザイン(表 1)

研究実施は合目的的動作/装具型電気刺激療法を3ヶ月間実施する。合目的的動作/装具型電気刺激療法の実施内容は、図3のプログラム内容を検討している。今回の研究では2ヶ月目までの変化を確認することにした。

	1クール(1ヶ月目)	2クール(2ヶ月目)	3クール(3ヶ月目)
NESS 通所時 (自主トレ)	【NESS H200®W を用いた作業療法】 ・生活行為に焦点を当てた電気刺激を与えながら、作業に関する遂行動作を実施		
作業療法	【作業療法プログラム 週1回通所されたとき】 ・麻痺側上肢の日常生活の使い方を確認および指導する ・生活リズムの調整および支援を実施する ・施設内で麻痺側上肢をする機会を提供する(例:手を洗う際に作業療法士が関わる)		

表1. 合目的的動作/装具型電気刺激療法の3ヶ月間のプロトコル

5) 評価(表2)

本研究はFugl Meyer Assessment, Motor Activity Log, Modified Ashworth Scale, 超音波画像運動器エコー, Goal Attainment Scaling Light とする。なお、評価者とプログラム実施者を分けて分析を行う。

評価	評価表	内容
1. 日常生活	①Goal Attainment Scaling Light	生活機能の目標設定し、患者が達成したかを測定する方法である。この測定法は、目標と介入した成果を数字で評価することができる。
2. 運動能力	②Fugl-Meyer Assessment (FMA)	上肢・下肢機能、バランス、感覚、可動域など運動回復の程度を評価し、高得点になるほど回復段階が高いことを示す
	③Motor Activity Log (MAL)	日常生活における麻痺側上肢の使用頻度と質を評価する。
3. 生体	⑤Modified Ashworth Scale (MAS)	中枢神経系疾患に起こりうる痙性麻痺の程度を、筋緊張の程度によって評価する
	⑥超音波画像運動器エコー (上肢の筋:腕頭骨筋, 上腕二頭筋)	生体から反射した超音波を受信し、組織を画像化する。個々の骨格筋の筋暑をリアルタイムに観察し、筋萎縮の程度を示す。

表2. 評価表(例)

【倫理的配慮】

本研究は、大和大学の研究倫理審査委員会の承認を受け実施している(大和大学:許可番号 39)。そのうえで、以下のことに留意して本研究を実施する。

1. 匿名性は以下のような形で担保する。まず、名前が公開されることは一切ないこと。また公開される際には、人物が特定される可能性のあるイニシャルなどを用いることはない。データ入力後は、番号で管理する。なお、本研究に伴う費用負担や謝礼金の支給はない。
2. 研究の協力はいつでも拒否することができる。また、それは研究協力者の当然の権利ですので、拒否されても研究協力者が不利益をこうむることは決してない。
3. 記録した成果(評価結果・映像記録など)は、基本的な分析が終了した時点で研究代表者のみが管理する。情報は、データで入力し氏名を番号で管理し、評価の結果を特定されないようにする。
4. 記録用紙は、データとして入力後、シュレッダーにて破棄する。データは保管する必要がなくなった時点で、完全に破棄する。評価用紙の結果と情報など、すべて残ることはない。
5. 研究で解析した内容や成果などは、以下の範囲において使用する可能性がある。
 1. 学会や研究でのシンポジウム、口頭発表ならびにポスター発表、2. 学会誌、3. 研究の母体となっている講義をベースとした著書の一部、4. 教育現場の講義内容
6. 本研究に参加する事による利益は、自宅で本人の大切な生活行為と電気刺激療法を併用することによって、生活に支障をきたしている患者の重度片麻痺上肢の認識および生活能力の改善することが期待できる。
7. 研究協力にともなう危険性は、使いすぎると筋疲労を引き起こす危険性もある。しかし、その危険性を回避するために、先行研究に基づき1日60分間以内のプログラムとしている。なお、筋電刺激の不快感や筋疲労を考慮に入れて、いつでも中止を申し出る事を周知する。
8. 対象者の事情により、本研究を脱落する対象者が多く発生した場合には、現在、共同で研究を進めている研究協力施設に依頼し、研究に必要な対象者をリクルートする予定である。これについては確認済みである。なお、ドロップアウトしても、不利益をこうむることはないことを文章と口頭で説明する。

【結果】

1. 対象者

通所施設の事業所に、作業療法を月1回以上実施している利用者の中から対象者の選定を依頼した。他施設に依頼を試みたが、研究が短期間であることから同意を得ることでできなかった。そのため、同意を得られた1施設のみで実施した。当初の対象者は、3名(女性2名、男性1名)であった。しかし、女性1名と男性1名は

電気刺激の不安と生活環境の変化により、途中で辞退された。結果、本研究では 1 名(女性)を対象に実施することになった。

2. 事例紹介

本事例は、6 年前に脳出血を発症し、左片麻痺となった 50 歳の女性である。現在は、夫と二人の子供と暮らしている。彼女の家での役割は、専業主婦の役目があり、家事をできる範囲おこなっている。日常生活では、麻痺側上肢ほとんど使用することなく、使いやすい非麻痺側上肢で家事を行っていた。生活習慣としては、喫煙歴はなく、飲酒はワインを 1 日 2 杯ほど嗜んでいた。発症してからの生活は、筋疲労を起こすような運動はせず、日常的に歩く程度であった。また、1 日に座っている時間は、3 時間程度であり、一日のほとんどを家事の動作に励んでいた。彼女は、左麻痺側で痙性が強く、年に 2 回ほどボトックス療法を実施し、自宅で暮らしている。今回、データを取り始めたのは、ボトックスを注入した月であった。次のボトックス療法は、本研究を実施してから 3 ヶ月後に注入となる。

装具型電気刺激装置の装着は、手関節に制限を認めたため、母指球筋にあたる装着部を避けて電気刺激をおこなった(図 3)。通所施設の作業療法士の介入は、個人に合わせたプログラムの立案が主に実施された。個別に作業療法が実施されるが、状態確認と現状維持が主に行われていた。目的的活動と電気刺激の併用したプログラムは、通所施設と自宅で週 2 回程度実施された。プログラムは、本人の筋緊張が高く動作のイメージをしながらのプログラムとなった。

以下に、1)FMAの運動機能評価、2)超音波エコー、3)MAL、4)MAS、5)Goal Attention Scale Light、6)その他(肘を伸ばす運動)、を実施した結果を述べる。



図 3. NESS H200の装着時

1) FMA (Fugl-Meyer Assessment)

FMAは、脳卒中患者の総合的身体評価として信頼性を有している[4], [5]. この評価は、上肢運動機能、下肢運動機能、バランス、感覚、関節 可動域・疼痛 からなる. 総合的に身体機能の評価として FMA は、患者の機能障害を多面的に捉え、臨床上的問題点を浮き彫りにすることが可能である.

本事例の総合的身体評価は、初期評価 115/226 であった. 各項目の運動機能の初期評価 15/100 であった. 感覚機能は、初期評価 16/24 であった. その他、他動関節運動と痛みについては大きな変化はなかった (表 3). 2ヶ月後の評価は、動作時の変化は認めるものの評価の変化は認めなかった.

2) 超音波画像運動器エコー

超音波機器は、GE Healthcare の LOGIQe V2 を用いて行った. 超音波の特徴は、運動器である骨、軟骨、筋、腱、靭帯、末梢神経、血管など評価できる. 本研究では、超音波画像を使って皮膚の脂質と筋厚を観察した. 観察した部位は、麻痺側の前腕部の腕橈骨筋と上腕部の上腕二頭筋とした. 前腕部と上腕二頭筋では、腕橈骨筋周囲の脂肪厚は大きな変化なく、筋厚も大きな変化を認めなかった. ただし、筋の粘弾性は触診にて確認できた.

3) MAL (Motor Activity Log)

MALは、脳卒中患者の麻痺側上肢に対して、使用頻度と動作の質について、14 項目の日常生活場面に合わせてまとめられ、臨床の評価で用いられている[6] [7]. 国際的にも効果判定の尺度として用いられている[8] [9]. MALは、高橋らによって日本版として信頼性と妥当性を確認され、国内でも脳卒中に対するリハビリテーションで活用されている[10].

本事例のMALの結果は、2ヶ月間実施したが、使用頻度と動作の質について0であった. 本事例は、麻痺側上肢を動かない手と認識していた.

4) MAS (Modified Ashworth Scale)

MASは、上肢痙縮重症度評価法である. 重症度は6段階評価で行われ、筋緊張の増加がない場合は0、屈曲あるいは進展ができない場合は4ともっと高くなる. 段階1には、1と1+があり、1は可動域終わりに抵抗あり、1+は可動域の1/2以下で抵抗あり、に分けられている.

本事例は、MASの評価を肘関節で行った. 研究機関内は他動運動が困難な状態だったので3であった. 筋の質については、触診すると粘弾性はあがっていることを確認できた.

5) GAS-Light (Goal Attainment Scaling Light)

Goal attainment scallingは、目標の達成を定量化することができるリハビリの評価表です. 目標の達成度を-2から+2の5段階で測定する. 目標を適切に設定した後は、現状のベースライン、期待する成果、期待以上の大きな成果、をセラピストと本人で決めていく. そして、目標の個人的な重要性に関してと、目標を達成するための目標の重みづけ、を決める. リハのプロセスを実施後に目標の達成度を評価し、目標達成のスコアで結果を定量化する. 目標の到達度は点数で算出することができる.

本事例は、目標設定を2つ挙げられた. 目標の一つ目は①麻痺側を参加させてスカーフを結ぶ、目標の二つ目は②料理の食材を転がらないように押さえる、とした. ①は、ベースラインを「口元で結んでいる」、期待する成果は「スカーフを押さえる」、期待以上の大きな成果は「スカーフをつまんで引っ張る」とした. ②は、ベースライ

ンを「押さえられずころがってしまう」、期待する成果は「転がらないように押さええてコントロールする」、期待以上の大きな成果は「皮付きのもも肉を切る」とした。それぞれの重要度は大きいとした。また難易度も大きいとした。特に大きな変化はなかった(表. 5)。

目標となる生活行為	ベースライン	期待する成果 期間 (2 か月)	期待以上の大きな成果	重要度	難易度
① 麻痺側を参加させてスカーフを結ぶ	口元で結んでいる	スカーフを押さえる	スカーフをつまんで引っ張る	1. 小	1. 小
	全くできない：-2			2. 中	2. 中
	少しはできる：-1			3. 大	3. 大
再評価	全くできない：-2	期待通り：0	達成：+2 部分達成：+1		
	少しはできる：-1				
② 料理の食材を転がらないように押さえる	押さえられず転がってしまう	転がらないように押さええてコントロールする	皮付きのもも肉を切る	1. 小	1. 小
	全くできない：-2			2. 中	2. 中
	少しはできる：-1			3. 大	3. 大
再評価	全くできない：-2	期待通り：0	達成：+2 部分達成：+1		
	少しはできる：-1				

少しはできるから改善したが期待どおりまではいかなかった場合を 0.5 とする方法もある

首都大学東京大学院人間健康科学研究科作業療法科学域小林隆司研究室

表 5. GAS-Lighet の評価

6) その他(肘を伸ばす運動)

肘を伸ばす運動を確認した。初期評価では、肘を伸ばすことができないと本人は認識しており、肘を伸ばすことができなかった。評価者は本人と話しながら、麻痺側上肢の状態を確認していった。麻痺側上肢は、母指球筋に高い筋緊張を認め、その筋緊張によって麻痺側上肢を固定していることが推察された。上肢麻痺側の肘を伸ばす運動は、母指球筋の緩め方と麻痺側上肢の動かし方を教示することで、非麻痺側上肢で介助しながら動かすことができた(図 9)。本人は、この経験を「はじめて肘を伸ばすことができた」と話した。ただし、研究期間内では、大きな変化はなかった。筋の質は粘弾性は確認できた。

[考察]

目的的动作と電気刺激を併用した重度麻痺側上肢の実践は、補助的上肢としての使用を目途に生活に応用している[2, 3]。本研究では、この方法を 2 か月間ほど通所施設で実施した。客観的には、筋の粘弾性を確認するのにとどまっている。3 ヶ月を目途にプログラムを実施し、補助的上肢として生活の中で使っている。本研究は、さらに継続的に本プログラムを実施する必要性が示唆された。なお、本プログラムと並行して本事例は、ボトックス療法を実施しており、本プログラムだけの成果だけではない。

また、本プログラムは、いくつかの課題をみつけることができた。1 つ目は、本装具型電気刺激装置に手関節の固定ができない人への目的的活動を実施が困難であった。これは、電気刺激装置の種類の変更や目標とする課題の調整などで対応が考えられる。2 つ目は、本人が麻痺側上肢は動かない手と認識していることである。これは、セラピストと本人とで目標設定を協議し、麻痺側上肢のいまある能力を引き出せるプログラムを検討したほうがよいと考えられる。

脳卒中発症後の上肢は、実用手まで回復する割合は 20%にとどまっている[11, 12]。また、重度麻痺側上肢は、利き手交換が主に実施され、麻痺側上肢は使われない手として学習される[1]。この生活が続けば、からだのバランスが崩れてしまい、生活を豊かにするのに影響を及ぼすと推察される。重度麻痺側上肢の使用頻度を上げるためには、日常生活では動きやすい非麻痺側上肢を使用しながら、いまある麻痺側上肢の能力を使って補助的に使用できるよう、セラピストと本人が共同で目標を設定し、日常生活に参加する工夫が必要だと推察された。

ともあれ、通所施設での重度麻痺側上肢に対する合目的的活動と電気刺激を併用した介入は、脳卒中の重度麻痺側上肢の補助的上肢への活用を促し、廃用手の予防促進には2ヶ月間では短いことと示唆された。そこで本研究は、研究期間を延長することを決めた。多職種連携学会には、延長期間の成果を報告したい。

【結論】

研究期間が 2 ヶ月だと、一定の成果はみられなかった。ともあれ、通所施設での合目的的活動と電気刺激を用いた介入には、先進的リハ機器を実践的活用できる療法士の育成と、本人の能力に合わせた合目的的活動の設定ができる療法士が必要である。なお、今後は他施設との連携をとり合いながら、プログラムの再確認と療法士の臨床推論を高める研修会を検討し、本事業を進めていきたい。

【引用・参考文献】

- 1) Wolf SL, Lecraw DE, Barton LA, Jann BB, (1989), 「Forced use of hemiplegic upper extremities to reverse the effect of learned nonuse among chronic stroke and head-injured patients」, *Exp Neurol*, 104, 125-132.
- 2) SeigoMinami, Hideaki Aoki, Ryuji Kobayashi, Kota Takamura, Nobuyuki Sano, Hitoshi Sakamoto, (2018), 「Effects of NESS H200 Hand Rehabilitation System with supplementary upper extremity surface stimulation for chronic hemiplegia : an interim report (approximately 6 weeks)」, *The International Society of Physical and Rehabilitation Medicine*, 773.
- 3) 南征吾, 青木哲夫, 高村幸太, 小林隆司, 坂本仁志, (2018), 「慢性重度片麻痺に対して補助的上肢を目途とした機能的電気刺激の効果: 中間報告—生活行為に焦点を当てた訪問作業療法—」, 第 52 回日本作業療法学会, OA-20-4.
- 4) Bohannon RW, Smith MB, (1987), 「Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity」, *Arch Phys Med Rehabil*, 67, 206-207.
- 5) Gregson JM, Leathley M, Moore AP, Sharma AK, Smith TL, Watkins CL, (1999), 「Reliability of the Tone Assessment Scale and the modified Ashworth scale as clinical tools for assessing poststroke spasticity」, *Arch Phys Med Rehabil*, 80, 1013-1016.
- 6) Taub E. Miller NE. Novack TA. Cook III EW. Fleming WC. et al, (1993), 「Technique to improve chronic motor deficit after stroke」, *Arch Phys Med Rehabil*, 74, 347-354.

- 7) Van der Lee JH. Beckerman H. Knol DL. de Vet HCW. Bouter LM, (2004), 「Clinimetric properties of the Motor Activity Log for the assessment of arm use in hemiparetic patients」, *Stroke*, 35, 1410-1414.
- 8) Uswatte G. Taub E. Morris D. Vignolo M. McCulloch K, (2005), 「Reliability and validity of the upper extremity Motor Activity Log-14 for measuring real-world arm」, *Stroke*, 36, 2493-2496.
- 9) Wolf SL. Winstein CJ. Miller JP. Taub E. Uswatte G. et al(2006), 「Effect of Constraint-Induced Movement Therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke」, *JAMA*, 297, 2095-2104.
- 10) 高橋香代子, 道免和久, 佐野恭子, 竹林 崇, 蜂須賀研二, 木村哲彦, (2009), 「新しい上肢運動機能評価法・日本語版 **Motor Activity Log** の信頼性と妥当性の検討」, *作業療法*, 28, 6号, 628-636.
- 11) Hendricks HT, van Limbeek J, Geurts AC, Zwarts MJ, (2002), 「Motor recovery after stroke : a systematic review of the literature」, *Arch Phys Med Rehabil*, 83, 1629-1637.
- 12) Duncan PW, Lai SM, Keighley J, (2000), 「Defining poststroke recovery : implications for design and interpretation of drug trials」, *Neuropharmacology*, 39, 835-841.