

脳卒中片麻痺患者に外来でロボットリハを実施した一例

キーワード：脳血管障害，上肢機能，ロボット

田村 大 田中 秀一 鈴木 健一 高橋 育未
秋田労災病院

【報告の目的】

回復期リハ病棟を退院後、自宅生活は送れてはいるものの、上肢使用の不便さを訴える対象者に介入する機会を得た。本人、家族は、発症からの経過により機能改善を強く希望していた。本報告では、通常の外來作業療法を約1ヶ月行った後、上肢リハビリロボット Cocoroe AR²(以下、AR²)での介入を約2ヶ月行い、右上肢の改善、ADLへの使用が増加した結果について述べる。本報告に関しては、対象者より発表の同意を得ている。

【症例紹介】

80歳代、女性、右利き。病名、脳梗塞(アテローム血栓性)、障害名、右上下肢片麻痺。平成X年Y月Z日に自宅で発症し、救急搬送でA病院入院。Z+45日リハ目的にB病院に転院。回復期リハ病棟で約2ヶ月間のリハを行い、Z+104日に自宅退院した。その後、Z+110日より、当院外來リハ(OT・PT)開始となった。介護保険は要支援1で、サービス利用の希望はなかった。娘と二人暮らしで、職歴は企業の食堂の調理員をしていた。退職後も日々調理をすることに生きがいを感じている。既往歴に、SLE、肺高血圧症があり、内服でコントロールされている。腰椎圧迫骨折(3回目)による、腰痛あり。

【初回評価】

111病日。コミュニケーション良好。上田式片麻痺グレード右上肢10、右手指10。Fugl-Meyer assessment(以下、FMA)56/66。STEF右77点、左98点、Action Research Test(以下、ARAT)右43/57点、左57/57点。Barthel Indexは95点で洗髪のみ介助。移動はT-Caneで安定しているが、屋外歩行に不安がある。右上肢手指の分離運動は良好だが耐久性に乏しい。本人、娘からは、「右手がもっと使いやすくなって欲しい、楽に歩けるようになりたい。介護保険を使わずに生活していきたい」という要望が聞かれていた。

【介入方針とプログラム】

自宅での調理動作の向上を図る目的で、右上肢、手指に対する機能訓練を行う。

通常作業療法期(111病日～140病日、週2回、8回)：①促通反復療法(右肩屈曲、右手指伸展各100回)、②ペグボード、③SAKAI リニアエキササイザー。

ロボットリハ1期(145病日～182病日、週2回、11回)：①促通反復療法(右肩屈曲、右手指伸展各50回)、②AR²リーチング課題、設定は上向き免荷800g、下向き免荷500g、TENS、振動刺激併用、10分～20分実施した。

ロボットリハ2期(187病日～210病日、週1回、5回)：①促通反復療法(右肩屈曲、右手指伸展各50回)、②AR²リーチング課題、設定は上向き免荷800g、下向き免荷500g、TENS、振動刺激併用で20分実施した。

【結果】

通常作業療法期では、グレード上肢・手指、FMAの変化はなく、ARATは右43→55と改善がみられた。ロボットリハ1期終了後では、片麻痺グレード上肢とSTEFの改善が見られた。ロボットリハ2期終了後では、片麻痺グレード上肢が12、手指が11、ARAT右が56点と改善した。Motor Activity Logでは、ロボットリハ開始時と終了時では、使用頻度、動作の質ともに改善が見られた。ADLでは、洗髪動作が自立した。また自宅内での調理動作時の疲労感が減少した。

【考察】

通常作業療法期では、右上肢のリーチ範囲の拡大が見られていたが、耐久性が乏しかった。ロボットリハ期では、AR²を用いた反復運動課題により、右上肢の耐久性が向上し、その結果として日常での使用頻度の拡大に繋がり、動作の質も向上したと考えられる。本症例では生活での変化はみられたものの、今回使用した評価指標では変化が十分に捉えられなかった可能性があり、今後、評価指標について検討する必要があると考える。

上肢用ロボット型運動訓練装置を導入して上肢機能向上を図れた一症例

キーワード：片麻痺，感覚障害，ロボット

村田 あすか 浦沢 さき 長山 悦子
公益財団法人いわてリハビリテーションセンター

【はじめに】

近年、ロボット訓練は脳卒中後麻痺側上肢機能の改善に対して有効とされる報告が増えている。症例は、重度の運動麻痺と感覚障害の影響から、運動のイメージが掴めなかった。上肢用ロボット型運動訓練装置（以下 ReoGo-J 帝人ファーマ社製）を導入することで上肢機能の向上が図られ、日常生活で活かす為に療法士が介入した経過と考察を、以下に報告する。なお、発表に際し症例に同意を得ている。

【症例紹介】

40歳代女性。診断名：左被殻出血。障害名：右片麻痺，感覚障害，高次脳機能障害，失語症，構音障害。

現病歴：Y年X月右片麻痺にて発症。A病院にて保存的に加療し、約1ヶ月後に当センター入院。

【ReoGo-J 導入前評価（入院～約2週間後）】

<身体機能> Br. stage:上肢Ⅱ，手指Ⅰ。感覚：表在1/10 深部：重度鈍麻。Fugl-MeyerAssessment(以下 FMA)：上肢 49点/126点(上肢 6点，他動 ROM19点，関節痛 24点)

<高次脳機能> MMSE:21/30。複雑な内容での理解力低下，喚語困難。集中力の低下や切り換えが困難。情報量が多いと混乱のしやすさあり。

<ADL> 機能的自立度評価表(以下 FIM)：車いす 75点/126点(運動:52点，認知:23点)。ADLは概ね見守りレベルであるが，右上肢の管理が不十分であり，本人からは「自分の手じゃないみたい」との発言が聞かれていた。

【経過】

作業療法 60分のうち 20分を ReoGo-J 訓練とした。全介助モードから始めるが「動き方が分からない」と言い，体幹を前傾する代償が見られていた。療法士は，代償動作を修正するよう徒手的に介入した。約1週間で自動介助運動時に三角筋・上腕二頭筋・上腕三頭筋の随意収縮を認めた為，初動負荷モードを追加した。モニターの目印を頼りに，正しい運動方向を模索する様子がみられたが，日常生活における右上肢の管理は不十分なままであった。

約2週間後に自動運動（軌道アシスト）モードを追加

した。モニターの情報とアームの抵抗感を頼りに，右上肢を動かせることに本人が気づき，多方向にリーチすることができた。また，自動運動として肩関節屈曲・外転，肘関節屈伸，前腕回内外を認めた。療法士は，上肢機能の回復段階に沿った生活場面での使用方法を提案し，具体的な動作確認を繰り返した。その結果，右上肢の管理が可能となり，日常生活での押さえ手としての使用が定着した。さらに，本人自ら，右上肢で出来ることを探すようになり，日常生活での使用が拡大した。

【ReoGo-J 導入後評価（開始～約4週間後）】

<身体機能> Br. stage:上肢Ⅳ，手指Ⅲ。感覚：表在1～2/10。深部：中等度鈍麻～重度鈍麻。FMA:上肢 79点/126点(上肢 25点，手指 2点，感覚 7点，他動 ROM21点，関節痛 24点)

<高次脳機能> MMSE:30/30。長文レベルでの細部の聞き漏らし，複雑な内容で混乱しやすさは残存。

<ADL> FIM:歩行 111点/126点(運動:78点，認知:33点)

【考察】

症例は被殻の損傷により，重度の運動麻痺・感覚障害を呈しており，動きのイメージを掴むことが困難であった。ReoGo-Jはモニターで目標物と自分のアーム操作の軌道が視覚的に確認できるため運動のイメージを掴みやすかった。更に，視覚情報に加えて，抵抗を手掛かりに動きの探索が可能となり，上肢機能の向上が図られたと考える。

道免らは「ロボット療法の効果は限局されており，練習によって獲得した機能を対象者にとって意味のある日常生活での使用につなげられるよう療法士が介入していくことが重要になる」¹⁾と記している。上肢機能の向上に合わせて療法士が生活場面への参加方法を提案し指導した事で，日常生活での参加にも繋がったと考える。

【参考文献】

1)行動変容を導く！上肢機能回復アプローチ，道免和久，竹林崇，株式会社医学書院，2017，P149

外来慢性期脳卒中患者に対し
促通反復療法と課題指向型訓練及び Transfer Package の併用を行った一症例

キーワード：脳卒中，促通反復療法，CI 療法

齋藤 郁矢¹⁾ 安宅 航太²⁾

1) 医療法人社団 仁明会 齋藤病院 2) 東北大学病院

【はじめに】

脳卒中ガイドライン 2015 の上肢機能障害に対するリハビリテーションとして、促通反復療法(以下 RFE)はグレード B, CI 療法はグレード A であり、慢性期脳卒中患者への有効性が示されている。しかしそのプロトコルは短期集中訓練が主であり、外来リハビリなど短時間で長期的に介入した報告は少ない。今回発症から 1 年 8 ヶ月経過した慢性期脳卒中患者に対し、外来にて 2 年間 RFE と CI 療法のコンポーネントである課題指向型訓練(以下 TOT)及び Transfer package(以下 TP)の併用を行った。結果、上肢機能向上と ADL における麻痺手の使用頻度向上を認めため以下に報告する。尚、本報告は症例に同意を得ている。

【事例紹介】

60 代男性。X 年 Y 月左大脳基底核、左中大脳動脈穿通枝領域の梗塞を発症。発症当時より弛緩性右片麻痺を呈しており、急性期病院、当院回復期病棟で加療を行い、Y 月+6 ヶ月には共同運動から一部分離が可能なレベルまで改善を認めた。Y 月+7 ヶ月より週 1 回の外来開始となり、希望は「右手が使えるように」と聴取された。Y 月+1 年 8 ヶ月までは、プレーシングや筋力訓練中心に介入したが、著明な改善は認めなかった。

【作業療法評価】

Y 月+1 年 8 ヶ月時の評価では、右上肢 Fugl Meyer Assessment(以下 FMA)27/66 点。低緊張を呈し、握力は 0kg。前方リーチや手指の握り等不十分であり、簡易上肢機能検査(以下 STEF)は実施困難であった。同様に Motor Activity Log(以下 MAL)も Amount Of Use(以下 AOU) Quality Of Movement(以下 QOM)ともに 0 点であった。

【作業療法計画】

外来にて週 1 回 40 分、RFE と TOT の介入を Y 月+1 年 8 ヶ月より 2 年間実施した。介入初期は機能的電気刺激を用いて RFE を肩、前腕、手指に 50~100 回ずつ 40 分行い、筋出力向上に伴い RFE20 分、TOT20 分へと変更し TP を導入した。

【作業療法経過・結果】

Y 月+2 年頃より徐々に筋出力向上を認め、上肢を空間保持した状態で、手指の握りやつまみ動作が可能となり、リーチ動作等 shaping を導入した。Y 月+2 年 10 ヶ月には握力が 6.9 kg, FMA38 点, STEF が 10 点となり、この頃より ADOC for hand を使用し、可能な動作目標を共有しつつ、歯磨き時の補助やタオルで体を拭く動作等 Task Practice を導入した。また TP は自宅での麻痺手の使用場面の設定を行い、そのなかでも布巾を絞ってテーブルを拭く動作は、家庭内役割として行うようになり「少しずつ右手が使えるようになってきた」と嬉しそうに話すようになった。Y 月+3 年 8 ヶ月には FMA42 点, STEF26 点, MAL AOU1.23 点, QOM1.61 点と向上を認め、症例からも「箸で食事が出来たら」と具体的な希望が聴取された。手関節背屈装具を用いれば、介助箸が把持でき、不安定ながらも対象物をつまむことも可能となったが、口元へのリーチが不十分のため、非麻痺側上肢で前腕を支え箸の練習を行った。次第に「家でも少し箸が使えるそう」と発言も聞かれ、麻痺手は改善したら使うのではなく、改善するために生活で使用していくことの重要性を症例や妻に説明し、理解を得たうえで介助箸の購入に至った。尚、現在も介入途中である。

【考察】

先行研究にて臨床的に有意な変化量 Minimum Clinical Important Difference(以下 MCID)は FMA が慢性期で 4.25~7.25 点(Page ら 2012), MAL が AOU, QOM とともに 0.5 点(van der Lee ら 2004)と報告されている。今回の介入は慢性期脳卒中患者の上肢機能に、MCID を超える改善を認めた。一般的に RFE や CI 療法は集中機能訓練が主であるが、今回のような週 1 回の短時間で長期的な介入にも、RFE で機能向上を図りつつ、CI 療法のコンポーネントである TOT や TP を併用して、麻痺手を生活に取り入れていくことが効果的である可能性が示唆された。

回復期脳卒中患者における HAL-SJ の導入

キーワード：HAL-SJ, 反復促通, 安定化機構

齋藤 邦

鶴岡協立リハビリテーション病院

【序論】

今回左片麻痺を呈した 30 代男性に対し、HAL-SJ(肘関節用 Single Joint Type of HAL: 以下 HAL-SJ)を併用しての治療を実施した。亜脱臼はなかったが主観的な重さや冷感の訴えが聞かれており生活場面での参加が乏しかった。HAL-SJ を使用した上肢体幹の反復的な運動を繰り返すにつれ、筋出力の向上の効果が得られ、末梢の複合動作の改善、使用頻度の増加や動作の質の向上につながったため以下に報告する。

【事例紹介】

30 歳代、男性、診断名：橋梗塞
障害名：左片麻痺、意識障害、感覚障害
Needs：ADL 自立、物を安定させて把持する。
主訴：今後の生活や復職後に業務ができるか不安。
本報告の趣旨を口頭で説明し発表の同意を得た。

【初期評価】

MMSE：28 点、左上肢・手指 grade10、表在軽度鈍麻、MFT 左 27 点(MFS84%)、WMFT48.77 秒、ADL 場面では麻痺側全体の冷感の訴え聞かれ非麻痺側上肢を使用する頻度が多く、麻痺側上肢の参加が乏しい。

【統合解釈】

座位・立位共に頸部体幹軽度屈曲、非麻痺側肩甲骨周囲筋や腰背部筋の高緊張がみられ、麻痺側肩甲骨周囲筋や脊柱起立筋、大胸筋、腹直筋の低緊張がみられた。下肢は左股関節外旋が見られ、右大腿四頭筋の高緊張あり、左上肢は努力的な運動になりやすく、反復的な抗重力活動時に「肩が外れそう」との発言が聞かれていた。手指は分離運動可能もプレシェーピング能力欠如により操作性と巧緻性が低下していた。そのため MTDLP における合意目標を、物を安定して持つ事ができ、ADL 場面での参加を増やすとした。実行度 1～2/10、満足度 1/10 であった。

【方法・経過】

作業療法開始前に HAL-SJ を 20 分行い、その後通常の作業療法を実施した。1 週間に 2～3 回程度行い、1 ヶ月程度継続し行った。HAL-SJ を補

助しながら、側臥位での骨盤の前傾を促しながら肩甲帯内転・肘関節屈曲位からの上方向回旋動作や、挙上・外転など各関節の軌道や筋の走行に留意しながら遠位部への動きも反復的に実施した。即時効果として『軽くなった、動かしやすくなった』との反応が得られ、HAL-SJ 脱着後の動作性スピードの向上、代償動作の改善が得られた。

【最終評価】

MMSE：29 点、上肢 grade12(R/L：7.09/7.66 秒)手指 grade12(R/L：4.72/5.63 秒)、知覚、冷感の改善、MFT29 点(MFS90%)、WMFT40.94 秒、ADL 場面での食事の際の汁物把持が以前の 9 割程度可能、入浴においても両手で行う意識が高まりシャワーやドライヤーを操作する時間の延長あり、MTDLP においても実行度 7/10、満足度 5/10 と改善した。座位・立位共に肩甲骨非麻痺側挙上と骨盤右回旋は軽減され筋緊張においても左右差が減少した。麻痺側股関節外旋は見られず、麻痺側大腿四頭筋の高緊張は見られなかった。

【考察】

肩関節の安定化機構の条件として関節内圧と関節包の組織弾性が重要な条件であるとされている。本症例において肩のゼロポジションへ向かっての反復的な動作の中で上腕三頭筋や二頭筋が解剖学的に良好なアライメントに働いたことや、中間関節である肘の同時収縮を伴った分離運動を促進できたことが関節内圧の陰圧化が起こりやすい状態となり、関節包の緊張に伴う反作用が骨頭の求心力となり動的安定化が得られた可能性がある。また HAL-SJ によりアシスト量を調整、反復的動作を繰り返すことにより代償動作の改善、筋出力向上と共に徒手的な自動助運動では得られない視覚情報も追加され主観的なポジティブフィードバックが行えたことで即時的な改善にもつながった可能性がある。

当院における脳卒中後上肢麻痺に対する r TMS 治療効果について

キーワード：反復性経頭蓋磁気刺激，脳卒中，上肢機能

渡辺 香苗 (OT) 檜村 祐樹 (OT) 武藤 慎幸 (PT) 久保 仁 (Dr)
医療法人社団 南東北第二病院

【はじめに】

近年，慢性期の脳卒中患者の上肢麻痺に対し，新たなリハビリテーションの手法として反復性経頭蓋磁気刺激（以下 rTMS）と集中的リハビリテーションを併用した治療（以下 TMS プロトコル）が注目されている．上肢機能改善を認めたその治療効果については角田らにより報告されている．

【目的】

当院では，平成 29 年 5 月から上肢機能改善を主眼とした TMS プロトコルの運用を開始しており，これまでの約 1 年半の治療成績や本プロトコルについての効果検証を行ったので以下に報告する．尚，本研究は当院倫理委員会の承認と全対象者に対して説明と同意を得ている．

【対象】

対象は平成 29 年 5 月から平成 30 年 12 月までに rTMS 入院治療を実施した 36 名．内訳は男性 21 名，女性 15 名，年齢 65.6 ± 13.2 歳．経過日 1529.7 ± 1364.3 日，原因疾患は脳梗塞 14 名，脳出血 22 名．

【方法】

2 週間の入院治療で，健側大脳第一次運動野の手指領域に対し，1Hz の低頻度 rTMS を 40 分間実施．その後，個別リハビリテーションと，それに引き続く自主トレーニングを午前，午後各 60 分実施．上肢機能評価として，入院時と退院時，退院 4 週後（以下 4 週後）に，Fugl Meyer Assessment 上肢項目（以下 FMA-UE），Brunnstrom Recovery Stage（以下 BRS），12 段階片麻痺回復グレード法（以下 12 グレード），Wolf Motor Function Test（以下 WMFT），Action Research Arm Test（以下 ARAT）を用いた．4 週後評価は通院可能者 29 名のみを対象とした．統計学的処理には，t 検定または Wilcoxon 符号付順位和検定を用い，4 週後評価は反復測定分散分析を用いた．また，有意水準は 5%未満とした．

【結果】

入院時と退院時の比較では FMA-UE: 28.5 ± 18.9 点から 32.3 ± 19.9 点 ($p < 0.01$)，12grade 上肢: 6.5 ± 2.9 から 6.8 ± 2.9 ($p < 0.01$)，手指: 4.5 ± 3.5 から 5.0 ± 3.4 ($p < 0.05$)，ARAT: 15.6 ± 8.6 点から 17.6 ± 19.9 点 ($p < 0.01$)，と有意に増加を示し，WMFT の課題遂行平均時間が 63.1 ± 40.7 秒から 60.1 ± 41.7 秒 ($p < 0.01$) と有意な減少を示した．BRS については上肢: 3.8 ± 1.1 から 3.9 ± 1.4 ，手指: 3.4 ± 1.4 から 3.5 ± 1.4 と有意差はなかった．さらに，36 名のうち 29 名については，退院 4 週後の時点でも，入院時との比較で FMA-UE : 28.3 ± 17.8 点から 31.2 ± 17.8 点 ($p < 0.01$) と有意な増加を示し，WMFT の課題遂行平均時間は 3.1 ± 37.7 秒から 59.6 ± 40.2 秒 ($p < 0.01$) と有意な減少を示した．

【考察】

角田らは多施設共同研究として 1700 人を超える慢性期脳卒中片麻痺患者に対して NEURO[®] プロトコル介入効果を報告しており，FMA，WMFT において介入前後で有意に改善し，4 週後も持続効果があったとしている．当院でも NEURO[®] プロトコル導入施設と同様の傾向が認められており，持続効果も含め先行研究と比較しても標準的な治療効果が得られていると思われる．尚，12grade において，有意な改善を示していることから，各テスト動作の改善がグレード増加の程度に大きく寄与することが明らかとなった．今後，機能レベルに応じた各テスト動作の改善を視野に入れた介入や，生活動作との関連などを検討していく必要がある．

随意運動介助型電気刺激装置 MURO solution を 麻痺側手指対立筋群に使用し麻痺側上肢での包丁操作が可能となった一事例

キーワード：脳卒中，電気刺激，IADL

武田 浩祐¹⁾ 石山 智也¹⁾ 菅野 未希¹⁾ 齋藤 佑規²⁾ 竹村 直²⁾

1) 社会福祉法人恩賜財団済生会山形済生病院 リハビリテーション部

2) 社会福祉法人恩賜財団済生会山形済生病院 脳神経外科

【はじめに】

今回，脳出血により右片麻痺を呈し，手指伸展動作は可能なものの，手指屈曲や指腹つまみ，対立つまみ動作が困難で物品操作が行えない事例を担当した．近年，脳卒中片麻痺患者の上肢麻痺に対し，随意運動に合わせ治療的電気刺激を行う随意運動介助型電気刺激装置 (integrated volitional control electrical stimulator : IVES) の有効性が多く報告されている．そこで今回，麻痺側手指対立筋群に対して，IVES を使用し，事例のニードである包丁操作獲得を目的に作業療法を行った結果，上肢機能の改善を認めニードであった包丁操作を獲得した事例を経験したため報告する．尚，本報告を行うにあたり，事例に同意を得ている．

【症例紹介】

80 歳代女性．診断名は左前頭葉皮質下出血，右片麻痺．当院回復期リハビリテーション病棟入棟時 (35 病日) は，Brunnstrom Recovery stage (BRS) 上肢 V，手指 V．Total Opposition Test stage 4．Fugl-Meyer Assessment 上肢運動項目 (FMA) 47 点．Action Research Arm Test (ARAT) 24 点．Motor Activity Log (MAL) の Amount of use (AOU) 0.5 点．Quality of Movement (QOM) 0.5 点であった．生活内での麻痺側上肢の使用はほとんど見られず，非麻痺側上肢の使用を中心とした生活であった．事例は，病前家族の食事を作る事が役割であり生きがいでもあると話され，退院後も調理を行いたいと望んでいた．

【方法】

使用機器は IVES (MURO ソリューション，パシフィックサプライ社) を使用した．電極は手指対立筋群の筋腹に貼付し，1 日 60 分の OT 訓練時に IVES を併用した訓練を実施した．IVES の刺激強度は随意筋電量に比例した電気刺激を与え，不十分な随意運動の介助を行なった．感度や出力は状態に合わせ適宜変更した．さらに，訓練内容

は包丁操作獲得に向けた課題指向型訓練として，手指対立位での物品操作や模擬的な包丁操作を行った．事例に合わせ課題の難易度調整を行い，必要に応じて作業療法士によるアシストを行なった．訓練時間外にはチェックシートを用いて自主練習を促した．また，生活場面のモニタリングを行い難易度調整や環境調整を行った上で麻痺側上肢の使用を促した．

【結果】

初期評価 (35 病日)，退院時 (57 病日)，外来 (111 病日) の各時期の麻痺側上肢機能評価を以下に示す．BRS 上肢 V→VI→VI．手指 V→VI→VI．Total Opposition Test stage 4→9→9．FMA47→63→65 点．ARAT 24→55→57 点．MAL の AOU 0.5→3.96→4.93 点．QOM 0.5→3.21→4.14 点．麻痺側上肢機能，使用頻度，質の改善を認め，ニードであった包丁操作を獲得し，日常生活内でも麻痺側上肢を使用するようになった．

【考察】

今回，IVES を手指対立筋群に使用することで不十分な随意運動の介助を行うことができ，対立動作の機能面の向上だけでなく，物品に合わせた複合的な動作が可能となった．また，生活内で麻痺側上肢の使用や自主練習を促したことが，入院中のみならず退院後の機能改善につながったと考えられる．本事例は，介入初期から退院時では，FMA は 16 点，ARAT は 31 点，MAL の AOU は 3.46 点，QOM は，2.71 点の変化がみられ，亜急性期における FMA の臨床的に有意な最小変化量 (Minimum clinical important difference ; MCID) である 9~10 点，急性期における ARAT の 12 点，MAL の 1.0~1.1 点を上回っていた．加えて，本事例のニードであった包丁操作を獲得したことから事例にとって意味のある改善が得られたのではないかと考え