

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 9 日現在

機関番号：33916

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23700643

研究課題名(和文)脳卒中患者の麻痺側上肢に対する治療的電気刺激と促通反復療法の併用効果

研究課題名(英文)The effect of therapeutic electrical stimulation and repetitive facilitative exercises on upper extremity of after stroke

研究代表者

宮坂 裕之(MIYASAKA, HIROYUKI)

藤田保健衛生大学・藤田記念七栗研究所・講師

研究者番号：00440686

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円、(間接経費) 1,050,000円

研究成果の概要(和文)：脳卒中麻痺側上肢に、ミラーセラピー(MT)、随意運動介助型電気刺激(IVES)、治療的電気刺激(TES)、促通反復療法(RFEs)、通常訓練の5つの訓練方法をランダムに割り付け、1日20分、4週間の介入を行った。4週後のFugl-Meyer Assessment(FMA)上肢運動項目合計点を目的変数とし、年齢、発症後期間、訓練方法、入院時の上肢機能評価項目を説明変数とし決定木分析を行った。FMA手指が3点未満、FMA肩・肘が3点未満では、MT、TES、RFEsが選択された。また、FMA手指が8点以上、FMA手関節が8点未満では、通常訓練以外の訓練方法が選択された。

研究成果の概要(英文)：Five rehabilitation techniques of MT, IVES, TES, RFEs, and CT were applied to the affected upper limbs of 131 hemiplegic patients divided randomly into 5 groups. Each training group carried out daily twenty-minute rehabilitation for 4 weeks. A decision tree analysis was made using the dependent variable set to the total score of the Fugl Meyer Assessment (FMA) of the 4th week of the upper limb motion and the independent variables which were age, days after stroke onset, training methods, and the time of the upper limb function assessment. For those patients with fingers FMA of less than 3 points with a shoulder and elbow FMA also less than 3 points, three methods of MT, TES and RFEs were selected for rehabilitation methods. The hemiplegic patients with fingers FMA more than 8 points and wrist FMA less than 8 points were assigned to other training groups for rehabilitation except CT group.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学・リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：脳卒中 上肢機能 リハビリテーション 治療的電気刺激 促通反復療法

1. 研究開始当初の背景

われわれは 2008 年度から科学研究費補助金(若手研究(B))の申請を受け、「脳卒中患者の麻痺側上肢に対する治療的電気刺激の効果」について検討を行ってきた。多種の電気刺激治療器がある中で、表面電極による随意筋電介助型電気刺激装置(Integrated Volitional control Electrical Stimulation: IVES)を用い、手関節背屈自動運動角度の向上、運動麻痺の改善などの効果が得られることを報告した。しかし、IVES と他の訓練を併用することで、さらなる機能改善効果が得られることを期待し、本研究を立案した。本研究では、IVES に促通反復療法を併用した。促通反復療法は麻痺側上下肢への促通手技により運動性下行路の興奮水準を高め、意図した運動を反復させる方法であり、軽度～中等度の麻痺レベルに対して、臨床上有用であると報告されている。これまでの麻痺側上肢機能に対する治療はそれぞれの方法での単独使用がほとんどであったため、IVES と促通反復療法を併用させた効果(Hybrid-IVES)についてその訓練効果を検討するに至った。

2. 研究の目的

麻痺側上肢の機能回復訓練において、IVES または促通反復療法が、どのような患者に効果的かを検証する。また、その結果を踏まえ、Hybrid-IVES を行う群を設定し、適応患者を明確にしていくことも目的とする。

3. 研究の方法

今回の研究に同意した初発脳卒中患者 131 名を対象とした。なお、訓練に支障を来す重篤な併存症がなく、訓練に対する指示理解が得られない患者、重篤な高次脳機能障害を認める患者はあらかじめ除外した。

研究デザインは無作為割り付けによるランダム化比較試験を採用した。ランダム化はコンピュータにて、5群の乱数表を作成し、エントリーされた順番に割り付けを行った。

5群の訓練方法は、Mirror Therapy (MT)、IVES、治療的電気刺激(Therapeutic Electrical Stimulation: TES)、促通反復療法、通常訓練とした。通常訓練は関節可動域訓練やADL訓練を行い、MT、IVES、TES、促通反復療法などを用いた訓練は行なわなかった。

1日における訓練時間は理学療法、作業療法、言語聴覚療法を合わせて1日約3時間行い、割り付けられた訓練方法は作業療法の訓練時間内に実施し、1日20分間、入院から4週間実施した。

評価項目は、Fugl-Meyer Assessment (FMA) の上肢運動項目(肩・肘、手関節、手指)、麻痺側の握力・ピンチ力、上腕二頭筋と手関節屈筋群の Modified Ashworth Scale (MAS)、Functional Independence Measure (FIM) を入院 2 日目(入院時)、入院 28 日後(4 週間)に評価した。

統計学的処理はMacintosh版JMP9.0の決定木分析(Partition)を使用した。4週後のFMA上肢運動項目合計点を目的変数とし、年齢、発症後期間、5つの訓練方法と開始時のFMA肩・肘、手関節、手指、上腕二頭筋と手関節屈筋群のMAS、麻痺側の握力・ピンチ力、FIMの運動項目と認知項目を独立変数とした。

4. 研究成果

FMA 上肢運動項目合計点を説明変数とした決定木分析の結果、FMA 手指が 3 点未満で、かつ FMA 肩・肘が 3 点未満の重度麻痺者の場合、MT、TES、促通反復療法が効果的であった。一方、FMA 手指が 8 点以上で、かつ FMA 手関節が 8 点未満の場合、対照群以外の訓練方法が選択された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 6 件)

- (1) 加藤啓之、宮坂裕之、安井千恵子、中西千佳子、近藤和泉、園田 茂. 脳卒中上肢機能的スキル評価尺度 (Functional Skills Measure After Paralysis: FSMAP)の信頼性と妥当性. 作業療法ジャーナル 46, 286-291, 2012 (査読: 有)
- (2) 宮坂裕之、近藤和泉、中川裕規、川上さつき、林 美帆、園田 茂. 半側空間無視患者に対する電気刺激を用いた両上肢動作の試み. 作業療法ジャーナル 46, 1469-1474, 2012 (査読: 有)
- (3) 谷野美奈、渡邊豊明、坂本利恵、宮坂裕之、澤 俊二、園田 茂. 脳卒中麻痺側上肢感覚障害における母指運動覚評価の改定と信頼性の検討. 作業療法ジャーナル 46, 1577-1581, 2012 (査読: 有)
- (4) 宇佐見千恵子、宮坂裕之、植松 瞳、近藤和泉、富田 豊、園田 茂. 脳卒中麻痺側手関節背屈筋への随意運動介助型電気刺激 - 保持効果の経時変化 -. 脳卒中 35, 174-180, 2013 (査読: 有)
- (5) Orand A, Miyasaka H, Tomita Y, Tanino G, Sonoda S: Energy analysis reveals the negative effect of delays in passive movement mirror therapy. Somatosensory and Motor Research, *in press*. (査読: 有)
- (6) 宮坂裕之、近藤和泉、富田 豊、山村千尋、中西千佳子、園田 茂. 脳卒中上肢機能的スキル評価尺度の構成概念妥当性と反応性の検討-回復期リハ病棟入院患者を対象として-. 作業療法ジャーナル (in press) (査

読：有)

〔学会発表〕(計 23 件)

- (1) Miyasaka H, Kondo I, Tomita Y, Teranishi T, Kato H, Yasui C, Nakanishi C, Sugiura A, Maeda H, Sonoda S. Determination of Items of Functional Skill Measure After Paralysis with Rasch Analysis and Nominal Group Discussion. 6th International Society of Physical & Rehabilitation Medicine, San Juan, Puerto Rico, 2011
- (2) 山村千尋、宮坂裕之、加藤啓之、安井千恵子、園田 茂. 脳卒中片麻痺患者の運動麻痺と麻痺側上肢機能的スキル獲得の関係. 第 11 回東海北陸作業療法学会, 福井, 2011 年 11 月
- (3) Miyasaka H, Tomita Y, Kondo I, Orand A, Kato H, Miyata M, Kondo T, Kawakami K, Sonoda S. A Randomized Controlled Trial: Treatment Effect for Paralyzed Arm after Stroke. 1th Korea-Japan NeuroRehabilitation Conference, Seoul, Korea, 2012
- (4) Ohashi A, Ozaki S, Ishio A, Kurita S, Takahashi R, Tsuchiyama K, Tanino G, Miyasaka H, Ozaki K, Kagaya H, Tomita Y, Sonoda S. Improvement of Hemiplegic-Limb Function Measured by Three-Dimensional Motion Analysis System. 1th Korea-Japan NeuroRehabilitation Conference, Seoul, Korea, 2012
- (5) Orand A, Miyasaka H, Tomita Y, Sonoda S. Passive Movement Mirror Therapy and Delay Effect Analysis Using Wavelet. 1th Korea-Japan NeuroRehabilitation, Conference, Seoul, Korea, 2012
- (6) 川上健司、和田陽介、野々山紗矢果、石尾晶代、寺西利生、宮坂裕之、園田 茂. 回復期脳卒中片麻痺患者の麻痺下肢に対する随意運動介助型電気刺激療法の効果について. 全国回復期リハビリテーション病棟連絡協議会第 19 回研究大会、京都、2012 年 2 月
- (7) 野々山紗矢果、川上健司、石尾晶代、宮坂裕之、奥山夕子、和田陽介、寺西利生、富田 豊、園田 茂. 回復期脳卒中片麻痺患者の麻痺側下肢に対する治療的電気刺激療法の効果. 第 3 回日本ニューロリハビリテーション学会学術集会、横浜、2012 年 2 月
- (8) 藤村健太、宮坂裕之、加藤啓之、小山隆幸、清水洋毅、太田皓文、加賀谷齊、尾崎健一、富田 豊、園田 茂. 三次元動作解析装置による脳卒中麻痺側指尖間距離測定の信頼性. 第 3 回日本ニューロリハビリテーション学会学術集会、横浜、2012 年 2 月
- (9) 近藤智之、宮坂裕之、加藤啓之、宮田幹子、園田 茂. 回復期脳卒中片麻痺患者の麻痺上肢に対する Mirror Therapy の効果について. 第 46 回日本作業療法学会、宮崎、2012 年 6 月
- (10) 尾崎幸恵、園田 茂、大橋綾乃、宮坂裕之、尾崎健一、加賀谷齊、岡崎英人、岡本さやか. 速度、加速度を指標とした脳卒中片麻痺動作の滑らかさの評価. 第 49 回日本リハビリテーション医学会学術集会、福岡、2012 年 6 月
- (11) 稗田千影、宮坂裕之、植松瞳、山村千尋、中西千佳子、近藤智之、近藤和泉、園田 茂. 脳卒中患者の麻痺側上肢機能的スキル獲得項目について-麻痺重症度別の検討-. リハビリテーション・ケア合同研究大会、札幌、2012 年 10 月
- (12) 宮坂裕之、近藤和泉、富田 豊、中西千佳子、園田 茂. 脳卒中上肢機能的スキル評価尺度の構成概念妥当性の検討-回復期リハ病棟入院患者を対象として-. 第 12 回東海北陸作業療法学会、静岡、2012 年 11 月
- (13) 野々山紗矢果、川上健司、林 和弥、外海祐輔、近藤智之、大池裕子、稗田千影、宮坂裕之、奥山夕子、谷野元一、富田 豊、園田 茂. 運動麻痺に対する臨床研究. 第 4 回日本ニューロリハビリテーション学会、岡山県、2013 年 2 月
- (14) 横井亜耶、宮坂裕之、中川裕規、田中絵梨、清水洋毅、藤村健太、中原亜美、成田 涉、富田 豊、園田 茂. 半側空間無視患者に対する筋電制御型電気刺激を用いた両上肢訓練の効果. 第 4 回日本ニューロリハビリテーション学会、岡山県、2013 年 2 月
- (15) 尾崎幸恵、園田 茂、富田 豊、大橋綾乃、宮坂裕之、尾崎健一、加賀谷齊、岡本さやか. 三次元動作解析装置を用いた片麻痺評価の再現性、最小可検変化量の検討. 第 4 回日本ニューロリハビリテーション学会学術集会、岡山、2013 年 2 月
- (16) 林和弥、野々山紗矢果、川上健司、外海祐輔、谷野元一、宮坂裕之、園田 茂. 随意運動介助型電気刺激装置 (IVES) が筋緊張に与える影響の検討. 第 24 回三重県理学療法学会、三重県、2013 年 3 月
- (17) Miyasaka H, Usami C, Uematsu H, Kondo I, Tomita Y, Orand A, Tanino G, Sonoda S. Carry-Over Effect in

- Integrated Volitional Control Electrical Stimulation of Wrist Extensor Muscles for Stroke Patients. 7th International Society of Physical and Rehabilitation Medicine World Congress, Beijing, China. 2013.
- (18) 佐々木裕子、渡邊誠、奥山夕子、宮坂裕之、園田 茂 . 回復期リハビリテーションにおける脳卒中片麻痺患者の認知機能と運動麻痺との関係 . 第47回日本作業療法学会、大阪市、2013年6月
- (19) 外海祐輔、川上健司、野々山紗矢果、林 和弥、宮坂裕之、奥山夕子、富田 豊、谷野元一、園田 茂 . 脳卒中片麻痺患者に対する低周波刺激療法の効果-麻痺側下肢機能に着目して-. 第 29 回東海北陸理学療法学会大会、名古屋市、2013 年 10 月
- (20) 太田皓文、宮坂裕之、鈴木卓也、加賀谷斉、園田 茂 . 三次元動作解析装置を用いた麻痺側上肢機能の経時の変化 . 第 13 回東海北陸作業療法学会、富山、2013 年 11 月
- (21) 宮坂裕之、富田 豊、オランドアッポース、谷野元一、前田寛文、園田茂 . 脳卒中片麻痺患者の手関節屈筋群の痙縮評価-計測間隔の検討-. 第 5 回日本ニューロリハビリテーション学会、東京、2014 年 2 月
- (22) 大西 斉、宮坂裕之、稗田千影、松浦友紀、進藤直紀、川上健司、園田 茂 . 回復期脳卒中患者の麻痺側上肢訓練の違いが運動麻痺とADLの改善に与える影響 . 回復期リハビリテーション病棟協会第23回研究大会、名古屋市、2014年2月
- (23) 稗田千影、宮坂裕之、進藤直紀、大西斉、松浦友紀、園田 茂 . 回復期脳卒中麻痺側上肢への訓練方法および訓練開始時の状況と麻痺側上肢機

能改善との関係 . 第 25 回三重県作業療法学会、三重、2014 年 3 月

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕
出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等
<http://www.fujita-hu.ac.jp/FMIP/>

6 . 研究組織

(1)研究代表者
宮坂 裕之 (MIYASAKA HIROYUKI)
藤田保健衛生大学・藤田記念七栗研究所・講師
研究者番号：00440686

(2)研究分担者
なし ()

研究者番号：

(3)連携研究者
なし ()

研究者番号：