

成人脳性麻痺者の活動と参加に資する 在宅支援プログラム：事例報告 合目的的電気刺激療法の試み

*A Home Care Support Program to Promote the Activities and Participation of Adults
with Cerebral Palsy: A Case Report
Effectiveness of a Purposeful Electrical Stimulation Approach*

南 征吾^{1,2)} 小林隆司³⁾ 高村幸太⁴⁾ 福元喜啓^{2,5)} 青木秀哲⁶⁾
青山朋樹⁶⁾ 佐野伸之⁷⁾ 嶋田隆一⁸⁾ 肥田光正¹⁾ 古井 透¹⁾

- ¹⁾ 大阪河崎リハビリテーション大学：大阪府貝塚市水間 158 番地（〒 597-0104）
²⁾ 京都大学大学院 医学研究科：京都府京都市左京区聖護院河原町 53 番地（〒 606-8507）
³⁾ 東京都立大学大学院 人間健康科学研究科：東京都荒川区東尾久 7-2-10 番地（〒 116-8551）
⁴⁾ メディケア・リハビリ：京都府京都市伏見区桃山町金井戸島 3-8 番地（〒 612-8226）
⁵⁾ 関西医科大学 リハビリテーション学部：大阪府枚方市新町 2-5-1 番地（〒 573-1010）
⁶⁾ 和歌山県立医科大学大学院 医学研究科：和歌山市紀三井寺 811 番地（〒 641-8509）
⁷⁾ 福岡国際医療福祉大学 作業療学科：福岡県福岡市早良区百道浜 3-6-40 番地（〒 814-0001）
⁸⁾ 茨城リハビリテーション病院：茨城県守谷市同地字仲山 360 番地（〒 302-0112）

Seigo Minami^{1,2)}, Ryuji Kobayashi³⁾, Kota Takamura⁴⁾, Yoshihiro Fukumoto^{2,5)}, Hideaki Aoki⁶⁾
Tomoki Aoyama⁶⁾, Nobuyuki Sano⁷⁾, Ryuichi Shimada⁸⁾, Mitsumasa Hida¹⁾, Toru Furui¹⁾

- ¹⁾ Osaka Kawasaki Rehabilitation University : 158 Mizuma, Kaizuka City, Osaka, 597-0104, Japan
²⁾ Kyoto University, Graduate school of medicine : 53 Kawaramachi, Shogoin, Sakyo-ku, Kyoto 606-8507, Japan
³⁾ Tokyo Metropolitan University, Graduate school of Human Health Sciences : 7-2-10 Higashiogu, Arakawa-ku, Tokyo 116-8551, Japan
⁴⁾ Medicare Rehabilitation CO., LTD : 3-8 Kanaidosima, Momoyama-cho, Fusimi-ku, Kyoto 612-8507, Japan
⁵⁾ Kansai Medical University, Department of Rehabilitation : 2-5-1 Shinmachi, Hirakata, Osaka 573-1010, Japan
⁶⁾ Wakayama Medical University, Graduate school of medicine : 811 Kimidera, Wakayama 641-8510, Japan
⁷⁾ Fukuoka International University of Health and Welfare, Department of Occupational Therapy : 3-6-40 momomichihama, Fukuoka Sawara-ku, Fukuoka 814-0001, Japan
⁸⁾ Ibaraki Rehabilitation Hospital : 360 Douchi Nakayama, Moriya city Ibaraki 302-0112, Japan

要旨：成人脳性麻痺により、活動と参加を制限、制約された対象者に対し、合目的的活動と電気刺激療法を組み合わせた訪問作業療法を実施した。その結果、麻痺側の痙性が軽減され寝返り動作の再獲得およびリーチ動作のコントロールの向上が観察された。また、本事例と母親の希望である馬に乗ることができたので報告する。開始当初の本事例は、情動反応により一時的に全身の筋を過剰に緊張させ、上肢動作の一連の流れを視線で追うことができなかつた。合目的的活動と電気刺激療法を約1年間実施した後、情動反応による全身の過剰な筋緊張が緩和され上肢動作の追視が確認された。それによって、電気刺激と合目的的活動が、全身の筋緊張のコントロールの改善に寄与することが示唆された。

キーワード：成人脳性麻痺、在宅、作業療法、合目的的電気刺激療法

Key words : Adult cerebral palsy; chronic severe hemiplegia; occupational therapy

¹⁾ 南 征吾 Seigo Minami
E-mail : minamise@kawasakigakuen.ac.jp

1. はじめに

在宅で生活する成人脳性麻痺者は、身長・体重などの成長に伴って生じる筋緊張の増加や関節の変形といった二次的障害に加えて、成長が停止した後から生じる整形外科的問題や精神心理的問題、内科的問題等といった二次的障害¹³⁾を被ることによって、活動と参加に支障をきたすリスクは高い。よく知られた障害として、長年にわたり日常生活上の動作を全身の筋を過剰に緊張させた状態で行うことによる、頸部や体幹の反りや、肩の引き込み、肘や手首の変形等がある⁴⁾。また、異常な動きを繰り返すことにより、頸椎の動揺が強くなり生じる頸椎症性脊髄症も少なくない^{5) 6)}。脳性麻痺者にとって成人期は、このような障害が増大する時期にあるが、18歳を基準に機能訓練や生活訓練から生活維持訓練や介護訓練に切り替わるため、在宅や入所などの環境に於いて、いかに医学的、リハビリテーションの支援を継続するかが課題となる。

成人脳性麻痺の二次的障害の改善・予防を目的とした介入手段の1つに電気刺激療法があり、痙性の軽減や運動学習と強調、上肢機能に役立つことが示されている^{7) 8)}。例えば、脳性麻痺に対する電気刺激療法として、電気刺激下でロボットを用いた課題を反復訓練することで頸椎症による上肢機能低下に有効性を示したもの⁹⁾や、機能的電気刺激を行うことで異常歩行に関連した活動制限に効果を示した報告¹⁰⁾等がある。電気刺激療法は、在宅でも有効であることが示されている¹¹⁾が、電気刺激療法によって、基本的動作の改善や活動と参加に寄与したとの報告は少ない。本人の目的動作に寄与するリハビリテーションプログラムは生活の質の向上には欠かせないと考える。

さて我々は、脳卒中のある人に対して、合目的的活動と電気刺激療法を組み合わせた合目的電気刺激療法(purposeful activity-based electrical stimulation therapy: PA-EST)を実践してきた。合目的的活動とは、人の考えと感情のパターンを知るために、その人の経験によって積み上げられた価値観や動機、能力に対する自己の認識を把握する。そして、その人の生活や行動パターンに焦点をあて、本人のやり方や行動のユニークさを尊重した活動である。合目的電気刺激療法は、合目的動作を明確に示し、それに従った電気刺激装置を用いる方法である¹²⁾。本治療と自宅での自主訓練を併用することで、脳卒中者の麻痺側の痙性の軽減や使用頻度の向上を認め、生活の質を高める効果も明らかとなっている¹²⁾。しかしながらPA-ESTを脳性麻痺者に適応した例はまだ皆無である。

本事例報告は、アテトーゼ型成人脳性麻痺により在宅生活を20年以上経験してきた対象者1名に対して、合目的電気刺激療法を中心とした活動と参加の拡大に焦点をあてた在宅リハビリテーションプログラムを実施したものである。なお当初、本事例と母親は、乗馬を楽しみ

たいと感じていたが、下肢の筋緊張が異常に高く、鞍に跨ることが困難であった。そこで、合目的電気刺激療法を実施したところ、上肢の運動コントロールと基本的動作が改善し、乗馬に躊躇せず参加できたので報告する。

2. 事例紹介

事例は、20歳代前半のアテトーゼ型の成人脳性麻痺がある男性である。幼少期は、重度心身障害児の特別支援学校に通い、中等教育から訪問作業療法を週2回受療している。卒業後、作業所に通勤し、名詞づくりや簡単な文章づくりに励んでいる。現在、訪問作業療法は、週に2回程度実施、作業所に週に5回ほど通っている。服薬は現在ない。家族は、父母と3人暮らしである。

全身の筋を過剰に緊張させ、動作時に上肢は後方に引かれ、下肢は伸展パターンでクロス状を呈した。左上肢は、コントロールしやすく物を把持することはできるが、右上肢は筋緊張が亢進しやすく机の上に置く程度であった。指示の理解は可能であった。基本動作では、寝返り、起き上がりに於いて、筋緊張が高く全介助であった。寝返りは、中等教育時までは自立できていたが、それ以降は介助が必要となっていた。また、足関節は尖足位のため、足底接地が困難であり立ち上がりはできなかった。座位は、頭部と体幹を支持するホールド型の車いすが必要であった。なお、情動によって全身の筋緊張が変化するため、体幹と下肢にはベルトの固定が必要であった。日常生活は、食事動作、更衣動作、排泄動作など、全てに介助が必要となっていた。

本事例報告に際して、事例および家族に介入方法や報告において十分に説明し、文章および口頭による承諾を得た。

3. 方法

在宅支援プログラムとして、通常の訪問作業療法に加えてPA-ESTを実施した。PA-ESTの構成は2段階としている。まず第1段階は、生活を維持する日課や環境、秩序が整っているか、自分の存在を感じられ、その生活行為ができていないかを評価し、目標とする合目的活動を決定することである¹³⁻¹⁵⁾。この手順としては、経験によって積み上げられた①その人の価値観ややりたいことを知る、②その人の能力に対する自己の認識を把握する、③その人の生活や行動パターンを捉える、④その人の考えと感情のパターンを把握する、⑤その人のやり方や行動のユニークさを尊重した合目的活動を決定する、とした。今回は、合目的活動を家族と一緒に検討した。第2段階は、その人の病態や合目的動作にあわせた電気刺激装置を選択することである。選択の手順は、①筋骨格

の状態から治療的な電気刺激装置の検討、②その人の目的動作にあった電気刺激装置の検討、③その人の動きと環境にあわせた電気刺激の検討、である。電気刺激装置の設定は、電気刺激による痛みのない程度とした¹²⁾。

本事例の日課や環境は、母親の献身的な支援により秩序が整えられており、一定のスケジュールの管理がされていた。また、作業所にも通い、そこでの役割を持っていることから自分の存在を認識する作業パターンが構築されていた。これまで、本事例と母親が生活課題に挑戦して積み上げられた生活様式があった。次の挑戦課題として、乗馬があがっていた。しかし、全身の筋緊張のコントロールが困難であるため躊躇されていた。そこで、まず上肢の筋緊張をコントロールすることからはじめ、姿勢のコントロール、ひいては乗馬につなげることを目標とした。



https://medical.francebed.co.jp/brand_site/bioness/h200/index.html
図 1. 装具型電気刺激装置 (NESS H200)

次に電気刺激装置の選択として、本事例の上肢の状態から装具型機能的電気刺激装置である NESS H200 (Bioness 社製) を選んだ (図 1)。NESS H200 の電極は、指伸筋、短母指伸筋および長母指伸筋、母指球筋群、浅指屈筋、長母指屈筋の 5 極備わっている。電気刺激に組み合わせによって、握るや放す、摘まむ、ことができる。この電気刺激装置は、手関節を良肢位 (軽度背屈位) に保持されるよう装具で固定できることから、本事例の状態と在宅支援から適合と判断した。電気刺激装置の設定として、電気刺激の周波数は 36Hz、刺激強度は運動閾値を超えて関節運動が生じる程度とした。機器の電気刺激のプログラム設定は、open exercise fast mode3 とした。open exercise fast mode3 の内容は、手が開く程度の電気刺激強度を設定し、断続的に on/off を繰り返させ、20 分間で切れる設定とした。この設定で、週 3 回以上、1 日 40 分以内を目途に自主訓練を行うように依頼した。

合目的電気刺激療法の内容は、①右手への電気刺激装置の装着の練習、②電気刺激に慣れる (力を抜く)、③電気刺激装置を装着した右手を机の上に置き左手で豆袋を操作する、などとした。まずは、電気刺激に慣れて、机の上に右手を置くように試みた。

PA-EST の頻度は、週 2 回の訪問作業療法の実施時に

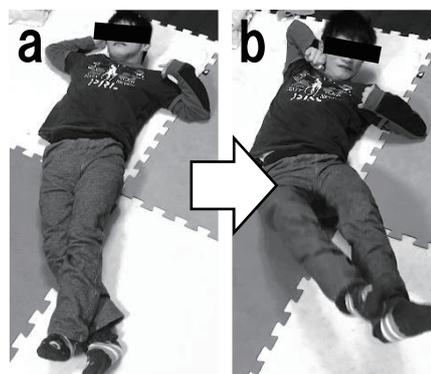
各 20 分程度と自主訓練を週 1 回以上とした。本事例の合目的活動は、母親とセラピストで決めた。実施期間は、1 年間とした。なお、3 ヶ月ごとに状態と研究参加の意向を確認しながら実施した。

4. 初期評価

評価する動作は、寝返り動作とリーチ動作とした。目標設定のスコアは、Goal attainment scaling-light (GAS) を用いて実施した。GAS は、目標設定を 5 段階 (-2 ~ 2) で判定する。目標設定の方法は、-2 もしくは -1 をベースラインとして、0 を期待する成果 (短期目標)、1 もしくは 2 を期待以上の大きな成果 (長期目標) とする。そして目標設定の重要度と難易度を 1 ~ 3 で判断する^{16) 17)}。目標設定の項目は、本事例と母親、セラピストで決めた。採点は母親に行なってもらった。

1) 寝返り動作

背臥位からの寝返りの動作分析では、頭部の挙上および腹部の収縮を認め骨盤が後傾位となり、両下肢を挙上することができた。しかし上肢は、筋緊張が亢進し、左右上肢とも屈曲位で固定する傾向が観察された。また、重心線は定まらず、支持基底面から逸脱した状態となる。徐々に全身の筋緊張が亢進し、頭部および四肢体幹の不連続な動作が生じ、寝返りを実施することは困難であった (図 2)。



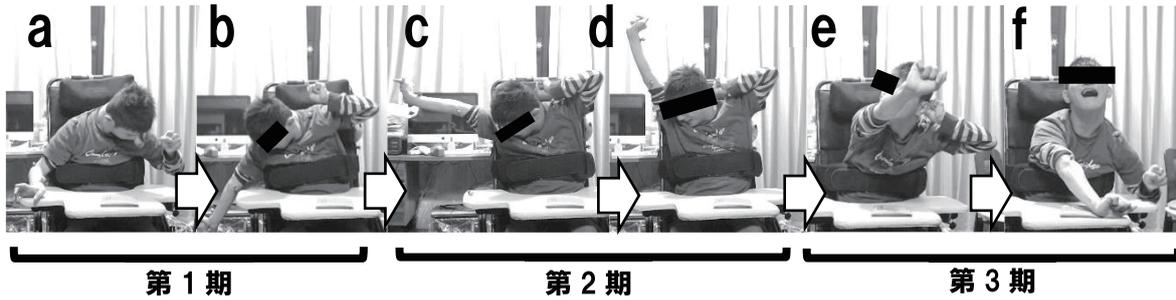
a. 寝返り開始の姿勢 b. 寝返ろうとすることが出来ず

図 2. 寝返り動作

2) リーチ動作

上肢機能は、リクライニング式の車いすに座り、右手を正中位上にある豆袋までもっていく動作によって確認した (図 3)。リーチ動作は、3 期に分けて分析した。第 1 期は右上肢を降ろす、第 2 期は右上肢をコントロールする、第 3 期は右上肢を目標にもっていく、とした。

第 1 期 (a ⇒ b) は、右上肢を机の上に置くところを開始肢位とする。右上肢を動かそうとすると、頸部が右回旋



第1期:右上肢を机の上から降ろす、第2期:右上肢をコントロールする、第3期:右上肢を目標に定める

図3. 豆袋に触るまでのリーチ動作

及び屈曲位で固定され、右上肢を肘伸展させながら机の上から右手を降ろす。その際、左肘関節は屈曲位に固定された。

第2期(c⇒d)では、右上肢を肩関節水平まで水平外転および挙上する。その際に、笑うような情動反応をつくり全身の筋緊張を高め、頸部が右回旋・屈曲位をおこなった。さらに、右肩関節約180度の外転・挙上の際には、頸部をさらに右側屈位で強く固定し上肢を動かした。それに伴い、左上肢の肩関節の挙上と肘関節の屈曲位を強め、下肢は突っ張った。

第3期(e⇒f)は、右上肢を前方に突き出し、頸部の伸展方向の運動にともない左上肢の筋緊張を過剰に高めた状態を保持し、手を豆袋にもっていった。一連の動作は、右上肢や豆袋を視線で追視することはなかった。

3) GAS

GASの目標となる生活行為は、①ビーンバッグの大会に参加し豆袋を掴んで投げる、②パンを持って食べる、となった。目標設定のスコアは、31.4となった(表1)。各評価は以下の通りである。

表1. GASの評価

目標となる生活行為	ベースライン	期待する成果 期間(1年間)	期待以上の 大きな成果	重要度	難易度
①ビーンバッグに参加し豆袋を掴んで投げる	手の甲に乗せて投げる	豆袋をとりに行く ※豆袋を掴んで投げる。	良いタイミングで豆袋を放し、50cmぐらい投げられる	1. 小 2. 中 3. 大	1. 小 2. 中 3. 大
	再評価	● 期待通り : 0	達成 : +2 部分達成 : +1		
②パンをもつて食べる	身体を使って食べる パンを握りこんで口元に持っていき	握りこみが少し軽減し口元に持っていき	スムーズにパンをつかんで口元に持っていき	1. 小 2. 中 3. 大	1. 小 2. 中 3. 大
	再評価	● 期待通り : 0	達成 : +2 部分達成 : +1		

▲:初期評価 ●:1年後の評価 ■:変化なし

ビーンバッグの大会に参加し豆袋を掴んで投げるは、ベースラインは“手の甲に乗せて投げる”、期待する成果は“豆袋をとりに行く”、期待以上の大きな成果は“良いタイミングで豆袋を放し、50cmぐらい投げられる”、とした。重要度と難易度はともに高い「3」とした。現状は、

全くできない「-2」であった。

パンを持って食べるは、ベースラインは“身体を使って食べる。パンを握りこんで口元に持っていき”、期待する成果は“握りこみが少し軽減し口元に持っていき”、期待以上の大きな成果は“スムーズにパンを掴んで口元にもっていき”、とした。重要度と難易度はともに高い「3」であった。現状は、少しできる「-1」であった。

4) 乗馬

乗馬教室の参加は、本事例と母親は希望していた。しかしながら、母親は本事例の全身の筋緊張が充進することを恐れて、乗馬教室への参加を躊躇していた。

5. 結果

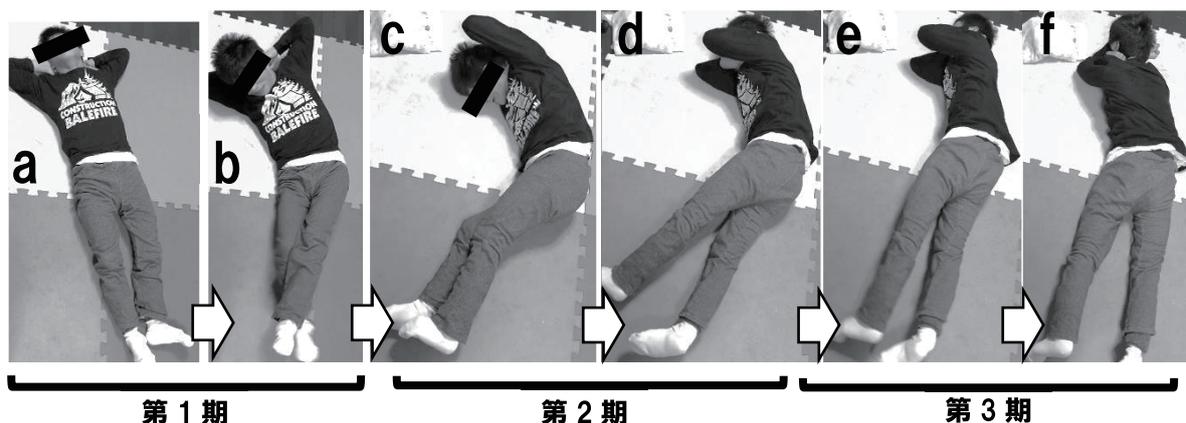
1年後の結果、電気刺激装置の使用時間は、1年間で2630分(43.7時間)、1週間で50.57分(0.8時間)、であった。合目的電気刺激療法は、電気刺激装置を装着するまでに筋緊張が高かったため、まず装着を簡易的に行い電気刺激に慣れるところからはじめた。自主訓練では、上肢の筋緊張が高く電気刺激装置を装着するのは難しかったが、セッションを重ねるにつれて徐々に筋緊張が軽減し電気刺激装置を装着することができた。母親には、3ヶ月おきに本プログラム継続について確認をとった。継続について、快諾を得ながら実施できた。

以下に評価項目である、1)寝返り動作、2)リーチ動作、3)GASの結果を示す(表2)。

表2. 評価結果

		初期評価	最終評価
2. リーチ	1. 基本動作 (寝返り動作)	頭部および四肢体幹の不連続な動作が生じ、寝返りを実施することは困難であった。	上部体幹、骨盤の回旋運動の一連の動作がスムーズに行うことができ、寝返りを自立できた。
	第1期	右上肢を肘伸展させながら机の上から右手を降ろす。	過度な全身の筋緊張を認めず、机の上から右手を降ろす。
	第2期	全身の筋緊張を高め上肢をコントロールに専念していた。	右上肢を視覚で確認しながら、目標物に手を近づけた。
第3期	対象物や上肢に視線を合わせることなく右上肢を目標物にもっていった。	右上肢を視線で追いつながら、目標物に手をもっていった。	
3. GAS (目標設定のスコア)		31.4	50.0

第1期:右上肢を机の上から降ろす、第2期:右上肢をコントロールする、第3期:右上肢を目標にもっていき
GAS: Goal attainment scaling-light



第1期：上部体幹を屈曲させ体幹を回旋させる、第2期：骨盤を回旋させ側臥位をとる、第3期：体幹をコントロールさせ腹臥位をとる
図4. 寝返り動作

1) 寝返り動作

寝返り動作では、初期評価と同様に背臥位から伏臥位の動作分析を実施した(図4)。動作分析は3期に分けておこなった。第1期は上部体幹を屈曲させ体幹を回旋する、第2期は骨盤を回旋させ側臥位となる、第3期は体幹をコントロールさせながら伏臥位となる、とした。

第1期(a⇒b)では、背臥位から頭部を屈曲させ、上部体幹を右回旋の動きに従って下部体幹を右回旋させた。上部および下部体幹の連動的な動きが確認できた。重心線も腹部に持ってくることができ、支持基底面内に収めることができた。

第2期(c⇒d)では、床と接する支持基底面内に重心線をコントロールしながら側臥位をとることができた。その後、左下肢をさらに屈曲させ、両下肢で支持基底面を広くした後に、体幹を徐々に伸展させた。

第3期(e⇒f)では、頭部および体幹を徐々に伸展させ、骨盤と上部体幹を回旋させ、伏臥位となった。この際、過度な股関節の筋緊張は確認されなかった。

2) リーチ動作

リーチ動作は、初期評価と同様に分析を実施した(図5)。第1期(a⇒b)では、右上肢を机の上の上に置くことが

できた。右上肢を机上から降ろしても、過度な全身の筋緊張は認めなかった。また反対側の左上肢は机上に置くことができた。

第2期(c⇒d)では、頸部を右回旋・屈曲から側屈位をとり、右上肢を拳上させた。左上肢は、肘を屈曲位にした。そして、右上肢を視覚で確認し豆袋に手を近づけた。それと同時に、左上肢の筋緊張は、緩まり机上に手を置き参照点とした。また、肩関節の拳上と肘関節の屈曲位に固定された。

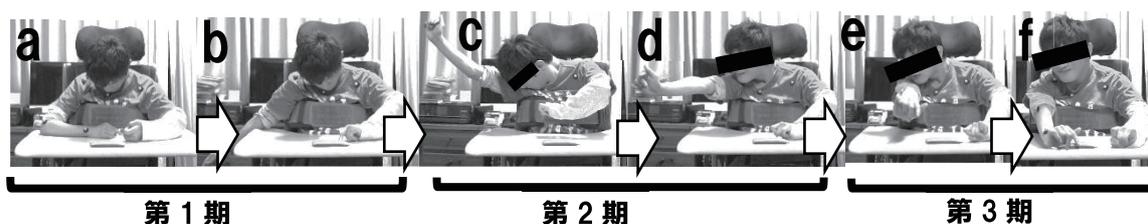
第3期(e⇒f)では、右上肢を視線で追いながら前方にもっていき、豆袋まで手をもっていった。左上肢は机上に設置した状態であった。

3) GAS

目標設定のスコアは、50.0となった。各評価は以下のとおりである(表1)。

ビーンバッグ大会に参加し豆袋を掴んで投げるは、期待する成果である“豆袋をとりに行く”ことはできたとした。期待する成果となる「0」であった。

パンを持って食べるは、パンを握りこんで口元に持っていく”、期待する成果は“握りこみが少し軽減し口元に持っていく”ことはできたとした。期待する成果となる「0」であった。



第1期：右上肢を机上から降ろす、第2期：右上肢をコントロールする、第3期：右上肢を目標に定める

図5. 豆袋に触るまでのリーチ動作

4) 乗馬

1年前に乗馬を躊躇していた母親は、この研究のセッションの後に乗馬センターに申込み参加をした。さらに、母親からの情報では、「(乗馬)セラピストさんがうまく馬に乗せてもらい、草原を馬に乗ってまわることでできた」と話されていた。母親の喜んでいる様子が窺えた(図6)。



図6. 乗馬する本事例

6. 考察

脳性麻痺がある人は、年を重ねるごとの身長や体重の増加、加齢に伴う筋緊張の強まりや変形によって、機能低下を及ぼすことが多い¹⁸⁾。本事例も、成人になってから寝返り動作が困難となった。基本動作を維持するには、生活する上で筋緊張のコントロールは重要である。脳卒中中の患者では、電気刺激によって筋緊張や痙性が緩和することが認められている¹⁹⁾。また、前腕の電気刺激療法により、上肢の機能改善が示され補助療法としての可能性が示唆されている^{12) 20)}。本事例については、前腕の電気刺激によって上肢の筋緊張がコントロールされ、それが体幹と骨盤および下肢に波及し、寝返り動作の再獲得につながった。前腕の筋緊張の軽減と痙性の緩和により、上肢機能の潜在的能力が発揮され、肩甲骨の動きや腹部および骨盤、下肢の連続的な動きに繋がった可能性が推察される。つまり、前腕の刺激が全身の筋緊張に波及した可能性が示唆された。さらに、PA-ESTの実施により、機能改善と生活行為が相互に関係し相乗効果を生んでいたと考えられる。

なお、本事例の寝返り動作の評価から捉えられることは、PA-ESTが、(1)腹筋群の筋緊張のコントロール、(2)体軸に伴う骨盤の回旋運動と体幹の屈伸運動の協調性、(3)下肢の体重移動にともなう重心線の移動、に関与したと考えられる。また、PA-ESTによるリーチ動作時の過度な筋緊張の軽減は、(1)目と手の協調性の向上、(2)情動反応を利用した筋緊張の軽減、(3)反対側の上肢の筋緊張の緩和、に関与したと考えられる。なお、成人脳性麻痺は、

全身の筋緊張が強いため日常生活で頸部や体幹が反り返り後天的な頸椎異常による頸椎症を合併する機会が多い⁵⁾ことから、本事例も過剰な筋緊張により、頸椎に負担がかかることが予想された。PA-ESTを訪問作業療法の一部に取り入れることにより、全身の筋緊張がコントロールされ、頸椎症の予防になると推察される。

上記の経過により、母親と本事例が1年前に希望していた乗馬への参加が実現した。開始当初は、本事例は下肢の筋緊張が高く股関節の可動性が高い状態では乗馬の鞍に跨る際に、リスクが高かった。1年間の実施期間ではあったが、乗馬を楽しむことで活動と参加は広がったと考えられる。

本研究の限界は、事例報告でもあるため事例を積みあげないとならない。今後の課題としては、筋電計による腹直筋や腹斜筋の筋緊張を測定し寝返りのコントロールの程度を分析、背臥位時の体圧分散を測定し寝返り開始時の圧の掛け方を分析、唾液アミラーゼを測定しストレスの程度を分析、などを検討していきたい。同時に、実施期間の短縮により、家族負担の軽減を考慮しなければならない。

7. 結語

成人脳性麻痺により、活動と参加を制限、制約された対象者に対し、合目的的活動と電気刺激療法を組み合わせた訪問作業療法の実施により、痙性が軽減され寝返り動作の再獲得やリーチ動作のコントロールにつながった。さらに、母親と本事例の希望である馬に乗ることができた。また、前腕部の電気刺激と合目的的活動によって、全身運動のコントロールに関与することが示唆された。これにより、副次的に後天的な頸椎症のリスクの軽減にも寄与につながる可能性が示唆された。

謝辞

本プログラムの実施に際し、ご協力をいただきました、本事例とその家族に厚くお礼を申し上げます。また、評価の実施の際にご協力をいただきました学生の鹿嶋倫隠氏にお礼を申し上げます。なお、本プログラムは大阪河崎リハビリテーション大学の共同研究費により実施しました。

参考文献

- 1) 志村司: 脳性麻痺の障害を通じての療育 - 二次障害を中心に - リハビリテーション医学, 57: 72-78, 2020.
- 2) 佐藤一望: 脳性麻痺の二次障害. リハビリテーション医学, 38: 775-783, 2001.
- 3) 梶浦一郎: 脳性麻痺の二次障害. 総合リハビリテーション, 26: 309-313, 1998.
- 4) Raphael Jameson, Celia Rech, Christian Garreau de

- Loubresse: Cervical myelopathy in athetoid and dystonic cerebral palsy: retrospective study and literature review. *Eur Spine J*, 19(5): 705-712, 2010.
- 5) Aurélie Duruflé, Sabine Pétrilli, Jean-Luc Le Guet, Gilles Brassier, Benoit Nicolas, Hélène Le Tallec, Philippe Gallien: Cervical spondylotic myelopathy in athetoid cerebral palsy patients: about five cases. *Joint Bone Spine*. 72(3): 270-274, 2005.
 - 6) 森山明夫：成人脳性麻痺者の整形外科的問題 - 頸椎障害を中心に。 *臨床リハ*, 9: 449-454, 2000.
 - 7) S R Akinbo, B A Tella, A B Onunla, E O Temiye: Comparison of the Effect of Neuromuscular Electrical Stimulation and Cryotherapy on Spasticity and Hand Function in Patients with Spastic Cerebral Palsy. *Nigerian Medical Practitioner*, 51(6): 128-132, 2007.
 - 8) Judy Carmick: Clinical Use of Neuromuscular Electrical Stimulation for Children With Cerebral Palsy, Part 2: Upper Extremity. *Physical Therapy*, 73(8): 514-522, 1993.
 - 9) 豊栄 峻, 岩澤 詩織, 甲斐 惇平, 重信 恵三, 川平 和美: 成人脳性麻痺者の頸髄症に対する持続的電気刺激下の促通反復療法と促通機能付き上肢リーチングロボット訓練が上肢機能に与える影響 - ケーススタディ -. *作業療法*, 38(5): 517-523, 2019.
 - 10) Cauraugh JH, Naik SK, Hsu WH, Coomber SA, Holt KG: Children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis on gait and electrical stimulation. *Clin Rehabil*, 24: 963-978, 2010.
 - 11) P A Wright, M H Granat: Therapeutic effects of functional electrical stimulation of the upper limb of eight children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42: 724-727, 2000
 - 12) Seigo Minami, Hideaki Aoki, Ryuji Kobayashi, Yoshihiro Fukumoto, Tomoki Aoyama: Transition of a severely hemiparetic upper limb to a supporting upper limb: Development of a purposeful activity-electrical stimulation therapy rehabilitation programme (A report of three cases). *The Japanese Academy of Health Sciences*, 23(1): 14-24, 2020.
 - 13) Kielhofner G, Forsyth K: *Model of Human Occupation: Theory and Application: Therapeutic Strategies for Enabling Change*. Lippincott Williams & Wilkins, US, 4th Ed edition, 185-203, 2008.
 - 14) Yerxa E: Authentic occupational therapy. *American journal of Occupational Therapy*, 21: 1-9, 1967.
 - 15) West WL: A reaffirmed philosophy and practice of occupational therapy for the 1980s. *American journal of Occupational Therapy*: 38, 15-23, 1984.
 - 16) Lynne Turner-Stokes: Goal Attainment Scaling (GAS) in Rehabilitation: A practical guide. *Clinical Rehabilitation*, 23: 362-370, 2009.
 - 17) Lynne Turner-Stokes: Goal Attainment Scaling (GAS) in Rehabilitation, The GAS-Light model. <<https://www.kcl.ac.uk/cicelysaunders/resources/tools/gas>> [accessed 2020.2.22].
 - 18) C G Gajdosik, N Cicirello: Secondary conditions of the musculoskeletal system in adolescents and adults with cerebral palsy. *Phys Occup Ther Periatr*: 21(4), 49-68, 2001.
 - 19) Hara Y, Ogawa S, Tsujiuchi K, Muraoka Y: A home-based rehabilitation program for the hemiplegic upper extremity by power-assisted functional electrical stimulation. *Disabil Rehabil*, 30: 296-304, 2008.
 - 20) P A Wright, M H Granat: Therapeutic effects of functional electrical stimulation of the upper limb of eight children with cerebral palsy. *Developmental medicine & Child Neurology*: 42, 724-727, 2000.