

Original Article

回復期脳卒中患者に対する麻痺側上肢自主トレーニングの効果
—CI療法の構成要素である Transfer Package を活用して—

小野瀬剛広,¹ 大仲功一,¹ 鈴木邦彦,¹ 安斎愛美,¹
佐藤成美,¹ 木村美希,¹ 下黒澤綾乃,¹

¹ 医療法人博仁会 志村大宮病院

要旨

Onose T, Ohnaka K, Suzuki K, Anzai M, Sato N, Kimura M, Shimokurosawa A. Effect of self-managed training of the paretic upper limb in stroke patients in the convalescent phase: application of the Transfer Package, an element of CI therapy. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2016; 7: 45–50.

【目的】脳卒中後の上肢麻痺に対し、CI療法の構成要素である Transfer Package (TP) を作業療法に加え自主トレーニング (以下、自主トレ) として行った結果を検討した。

【方法】対象は発症から 8–16 週経過した初発脳卒中患者 12 名。通常の作業療法に加え TP を含む自主トレを実施した群 (TP 実施群) と通常の作業療法に加えストレッチや自己介助運動などの自主トレを実施した群 (TP 非実施群) の 2 群に分けて効果の比較検討を行った。両群の自主トレは 1 日 30 分程度、3 週間毎日実施した。開始時と 3 週間後に Manual Function Test (MFT)、Motor Activity Log (MAL) を用いて評価した。Wilcoxon 符号付順位検訂を用い、各評価項目について介入前後の変化について検討した。

【結果】MFT は両群ともに有意に向上したが、MAL の Amount of Use と Quality of Movement は TP 実施群が TP 非実施群に比べ有意に向上した。

【結語】回復期において、日常生活レベルでの麻痺側上肢の使用頻度と動作の質を向上させるためには TP を含む自主トレは有効であることが示された。

キーワード：回復期、麻痺側上肢機能、自主トレーニング

はじめに

脳卒中後の上肢麻痺に対するリハビリテーションと

著者連絡先：小野瀬剛広
医療法人博仁会 志村大宮病院
〒319-2261 茨城県常陸大宮市上町 313
E-mail：reha@hakujinkai.com
2016 年 7 月 27 日受理

本研究において一切の利益相反や研究資金の提供はありません。

して特定の動作の反復を伴った訓練 (目的志向型運動、両上肢の繰り返し運動、mirror therapy、反復促通運動) や非麻痺側上肢を抑制し、生活の中で麻痺側上肢を強制使用させる治療法が強く勧められている [1]。

非麻痺側上肢を抑制し、生活の中で麻痺側上肢を強制使用させる治療法として大規模無作為試験によりエビデンスが証明された Constraint-induced-movement-therapy (以下、CI 療法) がある [2]。また、CI 療法は感覚性の運動失調にも効果的であるという報告もある [3]。

しかし、近年それらの集中的な訓練に加え、麻痺側上肢が訓練によって獲得した新たな機能を速やかに日常生活に移行させるための行動戦略である Transfer Package (以下、TP) が注目されている。TP は作業療法士が集中的な訓練や日常生活動作における麻痺側上肢の使用を通じて、麻痺側上肢の現状や問題を対象者に理解させ、それらの問題を解決するための技法を指導する方略である。TP はこれらの手続により、対象者の日常生活における麻痺側上肢の使用頻度や動作の質の改善といった麻痺側上肢の行動変容を目的としている。つまり、日常生活における麻痺側上肢に関する学習を対象者に学習させ、対象者の行動を変容させるための手段とも考えられている [4, 5]。TP の構成要素として「麻痺手に対するセルフモニタリングの促進」、「日常生活で麻痺手を使用する約束」、「問題解決技法」がある。日常生活の観察から使用状況をフィードバックすることや Motor Activity Log (以下、MAL) を用いて患者に麻痺手の使用状況を把握させる。次に日常生活で麻痺手を使用する約束をする。日常生活上の麻痺手を使う目標を 10 項目程決定しそれを実現するために訓練を組み立てる。10 項目の目標の他にも麻痺手を使う場面をできるだけ想定し使用を促す。問題解決の技法としては各動作の麻痺手の役割や使い方、工夫を作業療法士と一緒に考え進めていく手法である。

当院回復期では漠然と「もっと手を動くようにしてほしい」という希望も多く聞かれるが、高齢者も多く、表 1 に示す CI 療法の適応基準 [6] に満たない対象者や長時間の訓練を実施することが難しい対象者が多い。また、限られた入院期間の中で、在宅復帰や復職を目標とする対象者にとって必要な作業である日常生活動作 (ADL)、手段的日常生活動作能力 (IADL)、復職支援、余暇支援に焦点をあて介入が行われること

表 1. CI 療法の適応基準

<ul style="list-style-type: none"> ・歩行が自立していること ・セルフケアが自立していること ・患側手関節伸展：随意的に 20° 以上 ・患側 I～III 指 MP 関節伸展：随意的に 10° 以上 ・亜脱臼，肩手症候群なし，軽度の疼痛は可能 ・Mini Mental State Examination(MMSE)：20/30 以上 ・著明な高次脳機能障害（失語，失認，失行）なし ・精神疾患，認知症なし ・医学的にコントロールできていない重要な合併症がない ・転倒の危険が著しく高い
--

が多いのが現状である。そのため，CI 療法のように非麻痺手を拘束し，麻痺側上肢の学習性不従用からの脱却を図ることより，両手動作による ADL, IADL の改善が重要視されている印象を受ける。

そのため，当院では限られた入院期間の中で目標を達成するために麻痺側上肢に特化した集中訓練を実施することは難しく，ADL, IADL 練習の中に両手動作をうまく取り入れながら麻痺側上肢の使用頻度，動作の質を向上させることを目標としている。

今までに報告されている研究では TP は CI 療法の構成要素の一つとして活用されており非麻痺手を拘束しない上肢機能練習や ADL 練習などの通常の作業療法と併用した報告はされていない [4, 5]。

今回，回復期での対象者に対し作業療法に加え TP を含んだ自主トレを実施し訓練効果を検討した。

対象

H26.4～H26.11 に当院回復期へ入院された脳卒中患者 12 名。対象者の選定は道免らの CI 療法の適応基準（表 1）を参考に当院独自の方法で選定した（表 2）。本研究への参加に際し，対象者には院内の倫理委員会承認内容に従って本研究の説明と同意を十分に言い，文書にて同意を得た。

介入方法として，対象者を作業療法に加え TP を含む自主トレを実施した群（以下，TP 実施群）と作業療法に加えストレッチや自己介助運動などの自主トレ

表 2. 当院の適応基準

<ul style="list-style-type: none"> ・麻痺の程度上肢，手指ともに Br.Stage IV 以上 ・肩手症候群なし，軽度の疼痛は可能 ・著明な高次脳機能障害（失語，失認，失行）なし ・精神疾患，認知症なし ・医学的にコントロールできていない重要な合併症がない
--

を実施した群（以下，TP 非実施群）の 2 群に分けて効果の比較検討を行った。

対象者の各群への割り付けは入院時期により割り付けを行った。H26.4～当院へ入院し当院の適応基準（表 2）を満たした対象者 6 名を TP 実施群とした。H26.8～当院へ入院し当院の適応基準（表 2）を満たした対象者 6 名を TP 非実施群とした。

TP 実施群は 6 名であり，男性 2 名，女性 4 名，右麻痺 2 名，左麻痺 4 名，年齢 69.5 ± 7.4 歳，発症から TP を含む自主トレを開始するまでの期間は 86.0 ± 15.8 日であった（表 3）。TP 非実施群は 6 名であり，男性 4 名，女性 2 名，右麻痺 3 名，左麻痺 3 名，年齢 65.8 ± 11.8 歳，発症から TP を含まない自主トレを開始するまでの期間は 87.0 ± 28.8 日であった（表 4）。

方法

評価・介入を行った作業療法士に対して，本研究の実施に関する説明は実施したが，目的や研究デザインについて詳細な説明は実施しなかった。また，各群の割り付けについても説明を行わなかった。

1. 介入方法

入院期間中，両群ともに通常の作業療法を一日に 60～80 分実施した。通常の作業療法とは関節可動域運動，筋力増強運動，上肢機能練習，ADL 練習，IADL 練習，余暇支援等。両群ともに通常の作業療法に加え下記の自主トレを 1 日 30 分，3 週間実施した。

自主トレの内容は以下のとおりである。TP 実施群は日常生活の観察から麻痺側上肢の使用状況をフィードバックすることや Motor Activity Log（以下，MAL）を用いて患者に麻痺手の使用状況を把握させることを

表 3. TP を導入した作業療法を行った群

ID	性別	年齢	発症からの期間	麻痺側	Br.Stage (上肢/手指)	MFS (上肢機能)	AOU (使用頻度)	QOM (動作の質)
A	女	78	93	右	IV / IV	34.3	0.63	0.99
B	男	58	58	左	IV / V	40.6	0.63	1.25
C	女	75	87	左	IV / IV	62.5	0.90	0.33
D	女	69	101	左	IV / IV	28.1	1.23	1.07
E	女	73	79	右	IV / IV	50.0	0.43	0.50
F	男	64	98	左	IV / IV	28.1	0.43	0.29
Average		69.5 ± 7.4	86.0 ± 15.8			40.6 ± 13.5	0.70 ± 0.30	0.73 ± 0.41

Maximum score : MFS; 100, MAL : AOU, QOM; 5.0.

表 4. TP を導入していない作業療法を行った群

ID	性別	年齢	発症からの期間	麻痺側	Br.Stage (上肢/手指)	MFS (上肢機能)	AOU (使用頻度)	QOM (動作の質)
G	男	58	92	右	IV / IV	21.8	0.41	0.25
H	女	80	95	右	IV / V	43.7	2.25	1.83
I	男	81	137	左	IV / IV	43.7	0.00	0.00
J	男	64	68	右	IV / IV	21.8	0.33	0.33
K	女	51	54	左	IV / IV	53.1	1.37	1.25
L	男	58	76	左	IV / IV	53.1	1.71	2.00
Average		65.8±11.8	87.0±28.8			39.4±14.3	1.01±0.89	0.94±0.86

Maximum score : MFS; 100, MAL : AOU, QOM ; 5.0.

行った。次に日常生活で麻痺手を使用する約束を行った。目標は「麻痺手を補助的に使用し調理がしたい」、「麻痺手でスプーンを使えるようになりたい」といった対象者にとって意味のある目標を3つ程設定した。目標の難易度は「すぐに到達可能な目標」、「努力して到達可能な目標」、「努力して何とか到達可能な目標」のように段階付を行い、達成感が得られ自主トレが継続しやすいように配慮した。目標の他にも10項目程病棟で麻痺手を使う場面を想定した自主トレを行った。具体的な項目としては「両手でコップを持ち水を飲む」、「両手でタオルを持ち顔を拭く」といった両手動作の項目を多く実施した。目標設定と日常生活で麻痺手を使用する項目の決定は担当OTと対象者と一緒に考え目標に沿った自主トレ表を作成した。自主トレ表は課題指向型(課題特異型も含む)の上肢機能練習、両手動作練習、ADL練習が含まれる内容とした。自主トレ表は自主トレを行った際に対象者に自己チェックしてもらう自己管理型の方法とした。OTの時間に、実際場面で使用できたか確認し、困難であった場合はOTと一緒に問題解決方法を考え指導した。

TP非実施群は通常の作業療法に加え、自己介助運動やストレッチ等の自主トレを実施した。

2. 評価方法

両群に対して、介入前後の麻痺側上肢の機能と日常生活内の使用頻度、動作の質を観察した。

麻痺側上肢機能の評価指標として脳卒中上肢機能検査; Manual Function Test(以下, MFT)を用いた。MFTは32点満点である。100点に換算するためMFTを3.125倍にした点数であるManual Function Score(以下, MFS)を用いた。また麻痺側上肢の日常生活での使用頻度、動作の質の評価指標としてMALのAmount of Use(以下, AOU)とQuality of Movement(以下, QOM)を用いた。

3. 統計学的解析

両群に対し、介入前のMFT(MFS), MALのAOU, QOMについてMann-Whitney検定を行い群間の差を検討した。介入前後におけるMFT(MFS), MALのAOU, QOMについて、Wilcoxon符号付き順位和検定を行い、介入前後の変化について検討した。統計処理は統計用ソフトウェアSPSS 12.0J for Windowsを使用

し、統計学的有意水準はすべて危険率5%未満とした。

結果

介入前のMFT(MFS), MALのAOU, QOMともに群間で有意な差はなかった(MFS $p=1.000$, AOU $p=1.000$ QOM $p=0.872$)。

介入前後においてMFT(MFS)は両群ともに有意な改善を示した(TP実施群:MFS $p=0.042$, TP非実施群:MFS $p=0.043$)。

また、介入前後においてMALのAOU, QOMはTP実施群のみ有意な改善を示した(TP実施群:AOU $p=0.027$, QOM $p=0.028$ TP非実施群:AOU $p=0.197$, QOM $p=0.068$) (図1~3)。

考察

結果から、機能レベルでは両群ともに同様の改善を示したが、日常生活レベルでの麻痺側上肢の使用頻度と動作の質はTP実施群において有意な改善を示した。

カナダの脳卒中リハビリテーションガイドラインの指針となっているGraded repetitive arm Supplementary program(以下, GRASP)は自己管理型の自主トレを基にした段階付けと反復を伴った上肢機能プログラムとなっている。GRASPでは亜急性期の対象者に対し、週3, 4時間のPT, OTに加え、自己管理型(課題指向型)の自主訓練30分程度を4週実施し、CI療法と同等のMAL(AOU, QOM)の効果があると報告されている[7]。

また、TPは日常生活における麻痺側上肢の使用頻度を向上させることにより、対象者に運動学習に基づく行動変容をもたらすことが考えられる[4, 5]。

先行研究と同様、当院回復期においても1日30分程度であるが自己管理型の自主トレを行うことで日常生活において麻痺手を積極的に使用することを促すことが可能となり、対象者に運動学習に基づく行動変容をもたらす、AOU(使用頻度)、QOM(動作の質)の向上が認められたと考える。

GRASPでは発症から自主トレ開始までの期間は20±7.1日であり亜急性期を対象とした研究である[7]。本研究では発症からTPを含む自主トレを開始するまでの期間は86±15.8日である。麻痺側上肢の

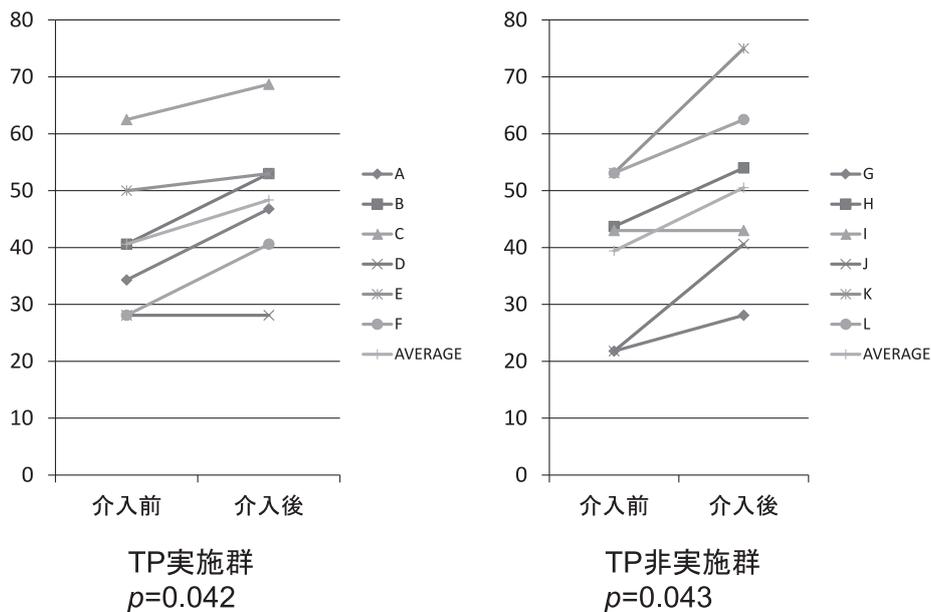


図 1. 介入前後における各群の MFS(上肢機能)

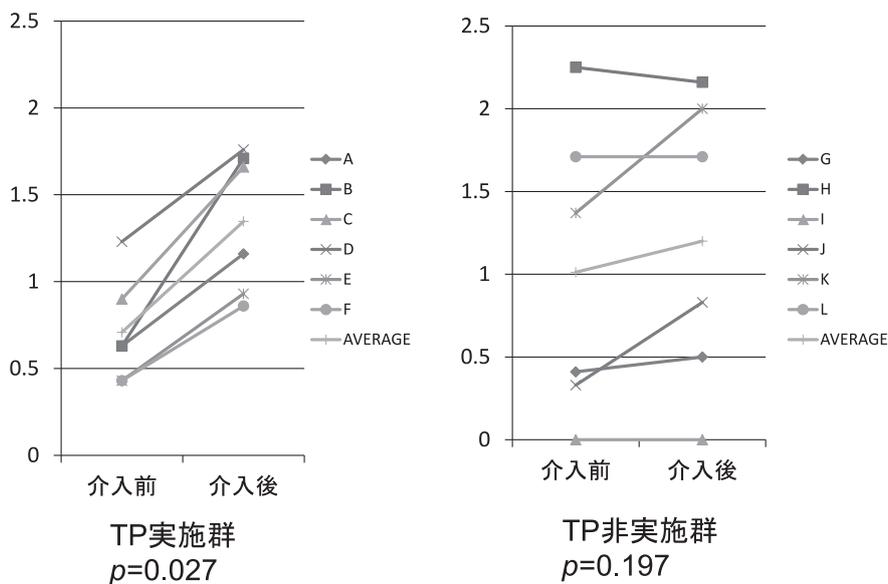


図 2. 介入前後における各群の AOU(使用頻度)

回復は1か月が最大で3か月が限界との報告がある [8]. 本研究の対象者もプラトーに近い状況での検証となった. その中で機能レベルでは両群ともに同様の改善を示したが, 日常生活レベルでの麻痺側上肢の使用頻度と動作の質は TP 実施群において有意な改善を示した. これは回復期においても自己管理型の自主トレを行うことは麻痺側上肢の使用頻度, 動作の質の改善に有用な手段であることが示唆される. 回復期は生活移行期であり, 回復病棟入院中に自己管理型の自主トレを定着させ, 患者自身が麻痺側上肢に対する訓練課題を考え, 実際の生活における麻痺側上肢の使用場面や使用方法を考察・修正していくことが必要である. 回復期は自然回復の途上でもありこの時期に自己管理型の自主トレを学習し, 機能のみならず麻痺

側上肢の使用頻度や動作の質の改善を経験し, 成功体験を得ることでメタ学習が進み回復期病棟退院後もさらなる改善が期待できると考える.

当院回復期では漠然と「もっと手を動くようにしてほしい」という希望も多く聞かれるが, 高齢者も多く, 表 1 に示す CI 療法の適応基準 [6] に満たない対象者や長時間の訓練を実施することが難しい対象者が多い. また, 限られた入院期間の中で麻痺側上肢のみに集中した介入を行うことは難しい. そのため, 在宅復帰や生活の質向上といった主目標に沿った ADL や IADL の獲得, 役割や楽しみの獲得という副目標を達成するための手段として両手動作を取り入れ効率的に麻痺側上肢の機能, 使用頻度, 動作の質を改善することが重要であると考え.

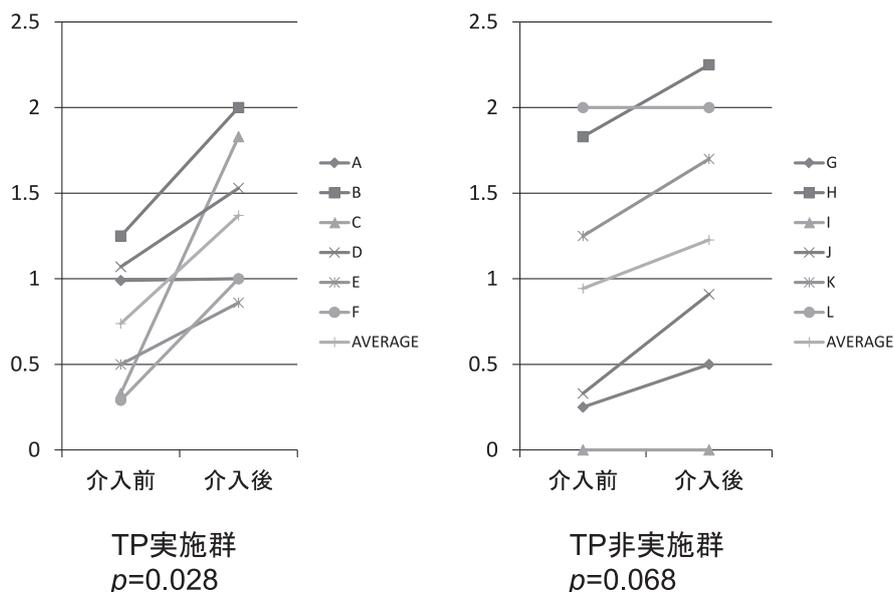


図3. 介入前後における各群のQOM(動作の質)

人が行う多くの運動が両側性である。一側の手足でやろうと思った運動でも、いつの間にか反対側の手足が運動に関与していることがある。「良い側」と「悪い側」の両方の腕を同時に同じ動きをする際に、「悪い側」の方がより普段よりも良い動きをする。つまり、両手を対称的に動かす時、麻痺側の手足の質や正確さが改善するという報告がある [9]。

また、日常生活の中で、麻痺側上肢で持ったコップを非麻痺側上肢でサポートして口まで運ぶことや両手でタオルを持ち顔を拭くといった意味のある課題特異型訓練は意味のない課題特異型訓練と比べ、神経可塑性の変化が大きいという報告もある [10]。

本研究では非麻痺手の拘束は行わず、病棟生活において両手で行う活動や麻痺手のみで行う活動を組み込むことで、反復した訓練となり、習慣化していくことで運動学習が進み麻痺側上肢の使用頻度、動作の質の向上につながったと考える。本研究では病棟ADLのみならず、「調理場面で麻痺手を補助的に使用するという」楽しみや役割獲得に向けた介入の中でも麻痺手の使用を促した。対象者にとって意味のある活動の中に両手動作を取り入れ、段階的に目標を達成し成功体験を得ることで麻痺側上肢の使用頻度、動作の質につながったと考える。

結語

GRASPでは4週間の介入終了後も自主的にGRASPを継続し、さらなる改善を認めたケースが多くみられたという報告がある [7]。

今回は介入後以降の経過は終えていないが、今後は症例数を増やし検証するとともに退院後を含めた長期的な麻痺側上肢の機能改善の可能性を検証する必要がある。

文献

1. The Japan Stroke Society. Japanese Guidelines for the Management of Stroke 2015; 292–3.
2. Gillen G. Stroke Rehabilitation a Function-Based Approach: 3rd ed.: Mosby Elsevier; 2015. p. 139–47.
3. Richards L, Senesac C, McGuirk T, Woodbury M, Howland D, Davis S, et al. Response to intensive upper extremity therapy by individuals with ataxia from stroke. *Top Stroke Rehabil* 2008; 15: 262–71.
4. Takebayashi T, Hanada K, Hosomi M, Kashiwagi J, Tabusadani M, Kodama N, et al. Short-term effect of Transfer Package in the constraint-induced movement therapy. *Sogo Rehabil* 2011; 39: 1193–9.
5. Takebayashi T, Hanada K, Amano S, Tabusadani M, Koyama T, Domen K. The efficacy of a Transfer Package strategy to enhance changing behavior of upper extremities in Constraint-induced movement therapy. *Jpn Occup Ther Res* 2012; 31: 164–76.
6. Domen K. Constraint-induced movement therapy New approach of the stroke rehabilitation; 2008. 23–49
7. Harris JE, Eng JJ, Miller WC, Dawson AS. A self-administered Graded Repetitive Arm Supplementary Program (GRASP) improves arm function during inpatient stroke rehabilitation. *Stroke* 2009; 40: 2123–8.
8. Miyoshi S, Osato T, Miyoshi Y, Funakoshi M, Mineura T, Shinohara A. Hemiplegia prediction of the recovery. *Jpn J Rehabil Med* 2011; 48: 428.
9. Levine PG. Rehabilitation of the arm and hands after the stroke based on the evidence; 2014. 103–5.
10. Arya KN, Verma R, Garg RK, Sharma VP, Agarwal M, Aggarwal GG. Meaningful task-specific training (MTST) for stroke rehabilitation: a randomized controlled trial. *Top Stroke Rehabil* 2012; 19: 193–211.