

地域保健施設における運動プログラムが脳血管疾患片麻痺者の 身体活動能力と生活関連動作にもたらす効果

坂井 智明¹⁾ 中村 容一¹⁾ 重松 良祐²⁾
伊佐地 隆³⁾ 田中 喜代次⁴⁾ #

EFFECTS OF A COMMUNITY-BASED EXERCISE PROGRAM ON FUNCTIONAL FITNESS STATUS AND APDL IN POST-DISCHARGE STROKE SURVIVORS

TOMOAKI SAKAI, YO-ICHI NANAMURA, RYOSUKE SHIGEMATSU, TAKASHI ISAJI and KIYOJI TANAKA

Abstract

The purpose of this study was to implement a community-based exercise program for post-discharge stroke survivors in the public health center. The subjects were fourteen male stroke survivors with chronic upper and lower limb paresis (63.0 ± 5.9 years). The study design was quasi-experimental, with each subject serving as his own control. All subjects have to meet following inclusion criteria: (1) first stroke resulting in hemiplegia, (2) at least 6 months post-stroke, (3) able to walk independently, and (4) free from grave aphasia, apraxia, agnosia, or disequilibrium. A 25-week (2 deek) training program consisted of a warm-up, lower and upper extremity muscle strengthening, recreational activities, walking training, and a cool-down. The duration of this program is approximately 70 minutes a day. The outcome measure was the 12 functional fitness test items and questionnaire in activities parallel to daily living. Significant improvements ($P < 0.05$) were found for hand-grip strength, knee extension strength, tandem balance, standing and sitting, and timed up and go in the treatment period. However, the scores in activities parallel to daily living were not significant. These results suggest that they may attain significant functional improvements in response to implementation of a community-based exercise program. In conclusion, post-discharge stroke survivors can improve their functional fitness status by participating in a community-based exercise program.

(Jpn. J. Phys. Fitness Sports Med. 2002, 51 : 367~376)

key word : stroke survivors, community-based rehabilitation, exercise program, pleasure

I. 緒 言

平成10年における日本の寝たきり者は約36万人にのぼり、そのうち約13万人(37%)が脳血管疾患を起因としていることから¹⁾、両者間に強い関係が認められる。脳血管疾患による片麻痺者(以下、片麻痺者)は、寝たきり予防のためにも発症直後

の急性期から継続的にリハビリテーションやケアマネジメントを受けることが望ましい。

しかし、医療施設でのリハビリテーションを順調に終え、在宅生活における自己管理法を修得したとしても、寝たきりが予防できるとは限らない^{2,3)}。退院後、在宅で生活している維持期の片麻痺者は一日の大半を家内で過ごしているため、

¹⁾ 筑波大学大学院体育科学研究科
〒305-8574 茨城県つくば市天王台1-1-1

²⁾ 三重大学教育学部
〒514-8507 三重県津市上浜町1515

³⁾ 茨城県立医療大学
〒300-0394 茨城県稲敷郡阿見町阿見4669-2

⁴⁾ 筑波大学体育科学系

筑波大学先端学際領域研究センター
人間生態システム研究アスペクト
〒305-8574 茨城県つくば市天王台1-1-1

*Doctoral Program of Health and Sport Sciences, University of
Tsukuba, 1-1-1 Tennoudai, Tsukuba, Ibaraki (305-8574)*

*Faculty of Education, Mie University, 1515 Kamihama-cho, Tsu-shi,
Mie (514-8507)*

*Ibaraki Prefectural University of Health Sciences, 4669-2 Ami, Ami,
Inashiki-gun, Ibaraki (300-0394)*

*Institute of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba,
Human Beings in the Ecosystem, Center for Tsukuba Advanced
Research Alliance, University of Tsukuba, 1-1-1 Tennoudai,
Tsukuba, Ibaraki (305-8574)*

①身体活動量の低下, ②身体のわずかな動作による疲労感の増大, ③筋骨格系の廃用性萎縮の進行, そして④身体活動量の低下(=①)という悪循環により, 寝たきりという最悪の事態につながるものと推測される。これらのことから, 維持期の片麻痺者においても, 身体活動能力の維持を目的とした運動プログラムに積極的に参加することの意義が明らかである⁴⁻⁷⁾。

このような背景のもと, 維持期の片麻痺者に対し, 歩行能力⁴⁾, 筋力⁶⁻¹⁰⁾, バランス能力^{8, 11)}の回復・維持に焦点を当てた運動プログラムが展開されている。Dean et al.⁴⁾は, 発症後2年経過した片麻痺者に下肢の身体活動能力の改善を目指した運動プログラムを4週間指導した結果, 多くの体力要素に改善がみられ, しかも, その改善が運動プログラム終了2カ月後においても維持されていたと報告している。Teixeira-Salmela et al.⁹⁾は, 発症後9カ月以上経過し, 15分の自立歩行が可能な片麻痺者を対象にウォームアップ, 有酸素性運動, 筋力トレーニング, クールダウンで構成された60~90分の運動プログラムを週3回, 10週間指導した。その結果, 身体活動能力とQoL (quality of life) score に改善がみられたとしている。Tangeman et al.¹¹⁾は, 発症後3年の片麻痺者に5週間の運動プログラムを指導した結果, 体重移動, バランス (hierarchy of motor skill for balance score), 日常生活動作 (activities of daily living: ADL) に改善がみられたとしている。先行研究で用いられているプログラムは, 全身持久力や筋力に焦点を当てたものが多い。木村¹²⁾は, プログラム内容について維持期の片麻痺者の身体活動能力をQoLの面から考えると, 自由に外出したり, スポーツやレジャー活動を楽しんだりするような余裕も必要であり, そのためには全身持久力や筋力以外にも, 筋持久力, 平衡性や敏捷性, 協応性などの体力要素もプログラムに積極的に取り入れなければならないと報告している。今後は, 包括的なプログラムを片麻痺者に対し提供することが必要といえよう。

その他の問題として, 片麻痺者に対して効果的な運動プログラムを提供できる施設は多くないこ

とがあげられる。特に片麻痺者の身近な地域にそのような施設が少なく, 大多数の片麻痺者が運動プログラムを受けるには至っていない。施設までの距離や交通手段などを考慮し, 片麻痺者にとって身近な地域で運動プログラムに参加できれば, 継続した運動の実践が可能となろう。我が国では, 市町村ごとに保健センターおよびその類似施設 (以下, 地域保健施設) が平成10年の段階で全国に3524カ所設置されており, これまで老人保健法の機能訓練事業の枠内で, QoLの回復や維持を目指した事業が展開されてきた¹³⁾。しかし, そのプログラムは十分満足できるものといえず, 身体活動能力の低下予防は不十分である。地域保健施設において身体全体の活動能力の低下予防につながる総合的な運動プログラムを片麻痺者に提供できれば, 多くの片麻痺者の廃用を予防することが期待できる。

そこで本研究は, 地域保健施設で展開できる運動プログラムを試作し, 維持期の片麻痺者にそれを指導することで, 日常生活を円滑に送る上で必要な身体活動能力と生活関連動作におよぼす効果を検討することを目的とした。

Ⅱ. 方 法

A. 研究の流れ

本研究は, コントロール期間と運動プログラム実践期間 (以下, 運動実践期間) に期分けされている。コントロール期間は, 運動実践期間開始前の1年間を指す。この期間は, 保健婦, 理学療法士, 作業療法士らが, 楽しみを追求した座業中心のプログラム (例: かるた, ペンダント作り) を指導していたが, 身体を積極的に動かす内容はほとんど含まれていなかった。運動実践期間は, 著者らの作成した, 身体を積極的に動かす運動プログラムを片麻痺者が実践した6ヵ月間を指す。

本稿では, コントロール期間開始時を「Pre 1」, 運動実践期間開始時を「Pre 2」, 運動実践期間終了時を「Post」と表記する。

本研究の仮説は, 1) Pre 1とPre 2において身体活動能力に有意な差はみられない, あるいはPre 1よりもPre 2において有意に低い値を示

す、2) Pre 2 から Post にかけて、つまり身体を積極的に動かす運動プログラムに参加することで、片麻痺者の身体活動能力は有意に改善する、3) 運動プログラムへの参加に伴う身体活動能力の改善は、日常生活における行動範囲の拡大につながる、とした。

B. 対象者

対象者は、I 県 A 町総合福祉会館の機能回復訓練事業に参加する片麻痺者のうち、後述の条件を満たし、かつ運動プログラムへの参加を承諾した男性片麻痺者14名である。これらの対象者は、平均年齢63.0±5.9歳、発症からの経過は7.3±3.6年、右片麻痺5名、左片麻痺9名であった(Table 1)。なお、内科的疾患を有する者は5名(高血圧3名、糖尿病2名)、整形外科的疾患を有する者は4名(膝痛2名、腰痛2名)であったが、いずれも本研究を遂行する上で問題にならないとの主治医の診断を得た。

対象者選定の条件は、安全かつ対象者が十分理解した上で運動プログラムを実践するため、1) 初回発作の者である、2) 発症後少なくとも6ヵ月以上経過している、3) 自立歩行が可能である、4) 失語、失行、失認、痴呆、感覚障害がないことである。

すべての対象者に本研究の目的と運動指導内容

を詳細に説明し、研究参加の同意を得た。

C. 運動プログラム

対象者は、70分/回、2回/週、25週間、著者らが指導する運動プログラムを実践した。運動プログラムは、楽しみを追求するスタンスを維持したまま、身体を積極的に動かし、身体活動能力やQoLの回復・維持を目指す内容とし、1) 準備体操、2) 筋力トレーニング、3) レクリエーション活動、4) 歩行トレーニング、5) 整理体操で構成した。なお運動前に、10分以上座位安静を保った後、保健婦による血圧測定と体調のチェックをした。その際、体調不良があればその日の運動に参加しない、あるいは運動指導士や保健婦の監視下で軽負荷の運動をした。

準備体操と整理体操は、市町村保健センターやその類似施設で実践され、かつ自宅での習慣化が期待できる「いきいきヘルス体操¹⁴⁾」を中心に11種目おこなった。選択した種目は、肩の運動、体幹のひねり運動、前屈運動、膝の伸展運動、首の回旋運動、足首の回旋運動、足踏み運動と肩、胸、体側、下腿のストレッチであった。

筋力トレーニングは、上肢4種目(アーム・カール、サイド・レイズ、ハンド・グリップ、ワンハンド・プレス)、下肢3種目(ニー・エクステンション、スクワット、カーフ・レイズ)を指導した。反復回数は、1種目10~20回とし、関節可動域の確認と筋の急激な収縮を防ぐ意味で動作をゆっくりとおこなうよう注意した。上肢4種目の負荷は0.5~2.0kgのダンベルによるもの、下肢3種目は自重によるものとした。反復回数と負荷は、著者らの観察結果や保健婦の判断により個別に設定した。過度に力んだ状態での運動を防ぐため、常に呼吸を意識しながら運動するよう指導した。呼吸の有無は、対象者が施行回数を数えながら運動することで確認した。

レクリエーション活動では、1) 柔らかいボール(ビーチボールやスポンジボール)を用いた活動、2) じゃんけんなど対象者が幼少の頃に楽しんだ遊びを取り入れ、立位での活動を中心に構成した。ここでの活動では、できるだけゲーム的要

Table 1. Characteristics of subjects.

variable		
age	(yr)	63.0 ± 5.9
height	(cm)	163.9 ± 4.1
weight	(kg)	65.7 ± 9.7
BMI		24.4 ± 3.3
years since stroke onset	(yr)	7.3 ± 3.6
hemiplegic side		
right	(n)	5 (35.6%)
left	(n)	9 (64.3%)
walking with cane	(n)	8 (57.1%)
walking with a brace	(n)	8 (57.1%)
infarction	(n)	5 (35.7%)
hemorrhage	(n)	9 (64.3%)
hypertension	(n)	3 (21.4%)
diabetes mellitus	(n)	2 (14.3%)

Data are mean ± SD.

素を取り入れた。その際、1) 身体を動かすことを楽しむ内容で構成する、2) グループに分ける時は障害の程度、麻痺側を考慮する、3) 転倒を予防する、ことに注意した。

歩行トレーニングは、横断歩道にみたてた10~15 m の距離をできるだけ速く歩く(速歩)、家屋構造での凹凸にみたてた高さ約 3 cm の障害物を確実に踏み越す(障害物踏み越し歩行)、歩行訓練用階段(ヤガミ社製 SP-100)を用いた階段歩行、横方向への移動、バランスをとりながらの歩行(タンデム歩行)をサーキット形式でおこなった。障害物踏み越し歩行は、新聞紙を丸め、それを約 50 cm(約 2 足底分)間隔で並べたコースを用意し、脚をしっかりとあげて歩く内容である。タンデム歩行は、幅 2 cm あるいは 5 cm のテープを貼ったコースを用意し、そのテープに沿ってバランスをとりながら歩くといった内容である。歩行トレーニングは、指導者が対象者の後ろを歩いたり、平行棒を用いて、対象者の転倒予防に留意した。

D. 身体活動能力

片麻痺者の身体活動能力の測定には、握力、膝関節伸展筋力(脚筋力)、半身体前屈、タンデムバランス、横移動、ステッピング、連続立ち上がり、

足タッピング、その場足踏み、アップ&ゴー、10 m 歩行、3 分間歩行の計12項目を用いた¹⁵⁾。これらの測定項目では、入浴・更衣・移乗などの ADL よりも高度な能力、たとえば外歩きや交通機関の利用といった社会的諸動作(生活関連動作: activities parallel to daily living: APDL)に必要な能力を評価することができる。

E. 生活関連動作

片麻痺者の身体活動能力の変化が APDL に与える影響について検討するために、移動、炊事、家事、余暇活動の 4 カテゴリから成る Nouri and Lincoln¹⁶⁾が作成したアンケートを用いて調査した。このアンケートは、片麻痺者用に開発された内容であり、その妥当性や再現性は確認されている^{16,17)}。

F. 統計解析

各測定項目の値は、平均値±標準偏差で表示した。3 期(Pre 1, Pre 2, Post)における平均値の比較は反復測定分散分析を適用し、有意差のみられた項目については、Scheffe の多重比較検定をおこなった。統計的有意水準は 5 % に設定した。

Table 2. Outcome measures at Pre 1, Pre 2, and Post for 14 stro subjects.

Variable		Pre 1	Pre 2	Post	P value
hand-grip strength					
intact side	(kg)	36.7 ± 5.6 (28.5 to 48.4)	34.7 ± 6.8 (26.0-46.0)	38.5 ± 6.2 (26.8 to 46.6)	0.005
affected side	(kg)	9.0 ± 8.0 (0.0 to 25.0)	9.2 ± 8.6 (0.0 to 28.0)	11.1 ± 9.3 (0.0 to 29.6)	0.023
one leg extension strength					
intact side	(kg)	23.5 ± 7.3 (9.0 to 36.0)	22.8 ± 8.5 (11.0 to 41.0)	26.8 ± 9.2 (11.0 to 41.0)	0.019
affected side	(kg)	6.8 ± 8.1 (0.0 to 19.0)	7.4 ± 6.0 (0.0 to 16.0)	9.5 ± 7.9 (0.0 to 25.0)	0.046
sitting trunk flexion of one hand	(cm)	4.8 ± 13 (-13.2 to 28.8)	7.6 ± 11 (-5.5 to 30.7)	5.9 ± 12 (-9.0 to 30.0)	0.108
tandem balance	(s/30 s)	11.4 ± 13 (0.0 to 30.0)	12.4 ± 13 (0.0 to 30.0)	22.6 ± 10 (1.0 to 30.0)	0.001
side locomotion	(num/10 s)	3.8 ± 2.0 (1 to 8)	4.6 ± 3.2 (2 to 12)	4.3 ± 2.7 (2 to 11)	0.123
stepping to the side	(s)	10.5 ± 4.7 (3.0 to 20.9)	11.5 ± 4.7 (4.3 to 18.4)	10.3 ± 3.7 (3.7 to 16.4)	0.858
foot tapping	(num/10 s)	27.2 ± 8.3 (18 to 45)	42.4 ± 11 (21 to 67)	46.5 ± 14 (26 to 79)	0.001
timed up and go	(s)	18.9 ± 7.0 (6.9 to 26.2)	17.8 ± 7.5 (6.0 to 27.9)	16.2 ± 6.4 (6.3 to 27.2)	0.004
standing and sitting	(num/20 s)	6.2 ± 2.5 (2 to 11)	6.9 ± 2.9 (2 to 12)	7.5 ± 2.1 (4 to 10)	0.047
10-m walking	(s)	17.9 ± 6.8 (7.6 to 32.6)	19.0 ± 9.0 (7.9 to 38.8)	17.3 ± 7.1 (7.2 to 26.5)	0.479
3-min walking	(m)	104 ± 42 (60 to 225)	98.1 ± 46 (45 to 210)	103 ± 42 (42 to 195)	0.813

Data are mean ± SD (range).

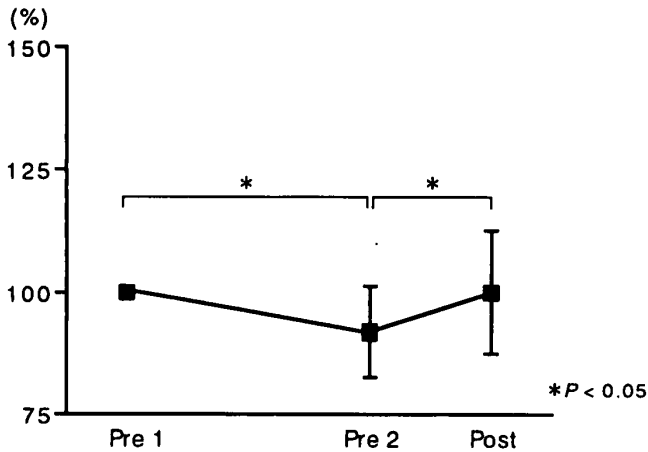


Fig. 1. The rate of hand-grip strength on intact side over time.

(Pre 1=100)

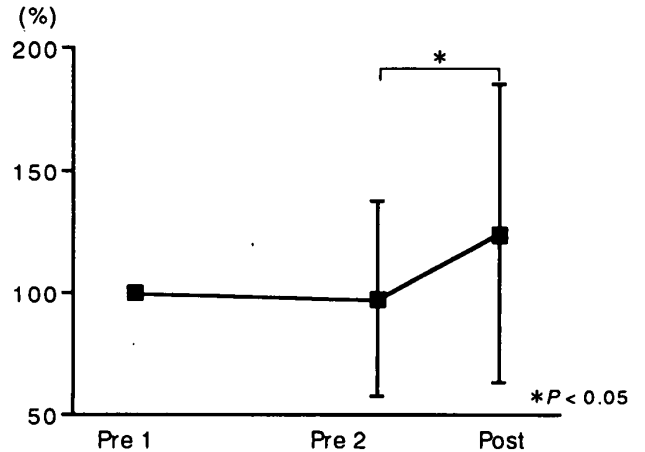


Fig. 3. The rate of standing and sitting over time.

(Pre 1=100)

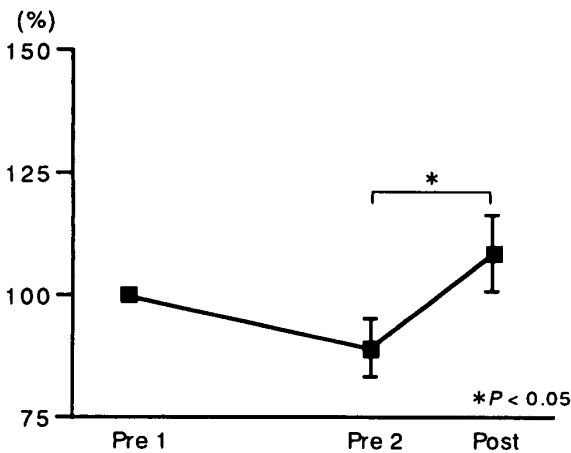


Fig. 2. The rate of one leg extension strength on intact side over time.

(Pre 1=100)

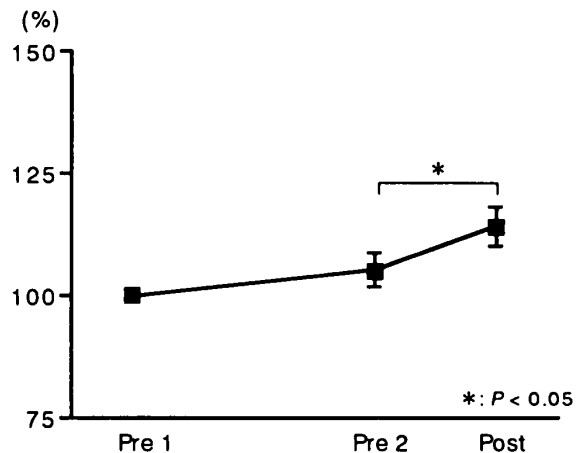


Fig. 4. The rate of time up and go over time.

(Pre 1=100)

Ⅲ. 結 果

A. 身体活動能力

身体活動能力の変化を Table 2 に示した。Pre 1と Pre 2 の間でタッピングのみ有意な改善 ($P < 0.05$) がみられた。また、握力のみ有意な低下 ($P < 0.05$) を示した。Pre 2 と Post の間では、握力、脚筋力、タンDEMバランス、連続立ち上がり、アップ&ゴーに有意な改善 ($P < 0.05$) がみられた。以上の結果から、仮説1), 仮説2) は、採択された。

運動プログラムによって有意な改善のみみられた握力、脚筋力、連続立ち上がり、アップ&ゴーの Pre 1, Pre 2, Post における変化率を Fig. 1 ~ 4

に示した。コントロール期間において、握力は有意 ($P < 0.05$) に、脚筋力は有意ではないがそれぞれ約10%低下していた。また、連続立ち上がりとアップ&ゴーの変化は、約5%にとどまっていた。運動実践期間において、握力、脚筋力、アップ&ゴーでは約10%、連続立ち上がりでは約20%の有意な改善 ($P < 0.05$) があった。

B. 生活関連動作

APDL アンケートの結果を、Table 3 に示した。いずれのカテゴリにおいても Pre 1 と Pre 2, Pre 2 と Post の間で有意な変化はみられなかった。よって仮説3) は棄却された。

Table 3. Characteristics in activities parallel to daily living score.

Variable	Pre 1	Pre 2	Post	P value
mobility	4.1 ± 1.5	4.2 ± 2.0	5.0 ± 0.8	0.198
kitchen	2.2 ± 1.6	2.2 ± 1.5	2.4 ± 1.3	0.739
housework	1.8 ± 1.7	1.4 ± 1.8	1.4 ± 1.6	0.235
leisure	2.6 ± 1.5	3.1 ± 1.5	3.4 ± 1.3	0.123
total	10.8 ± 5.1	10.9 ± 5.2	12.2 ± 3.9	0.283

Data are mean ± SD.

IV. 考 察

片麻痺者の場合, 介入研究として一般的な運動実践群とコントロール群を分けたデザインでは, 発症直後の病態や罹病期間, 身体活動能力や機能障害の程度の個人差が非常に大きく, 両群の特徴をあわせた検討が困難である. そこで本研究は, コントロール群を設けず, 運動実践群に運動実践期間とコントロール期間を設定するデザイン¹¹⁾を採用した.

Dam et al.¹⁸⁾は, 2年間にわたる追跡調査を実施し, 麻痺の側(右と左), 病型の違い(出血と梗塞)が機能回復に与える影響について言及している. それによると, 右片麻痺者は大脳の言語野にダメージを受ける可能性が高く, その影響により言語能力に差が生じたが, その他の機能には差がみられなかったとしている. また, 脳血管疾患の病型の検討では, Hemiplegic Stroke Scale や身体活動能力において出血と梗塞に差がないことを確認している. Barthel Index において, 梗塞が出血よりも早い回復をみせたが, その理由は明らかになっていない. これらのことから, 本研究では麻痺側や病型の違いによるグループ分けをせずに統計解析を施した.

Sharp et al.⁶⁾は, 平均年齢67歳, 発症後少なくとも10ヵ月以上経過した片麻痺者に対しアイソキネティックトレーニングを指導し, 大きな成果を得た. しかし, 身体活動能力(アップ&ゴー, 階段昇降運動)に有意な変化を見出せなかった. その理由として, それらの活動は平衡性や協調性を

含めたさまざまな体力要素が要求されるためであり, この運動プログラムでは限界があったと考察している. 日常生活を円滑に送るには, 全身持久性や筋力のみならず, 柔軟性や巧緻性などさまざまな体力要素を発揮しなければならない¹²⁾. 今回片麻痺者に提供した総合的な運動プログラムは, 特定の要素に焦点を絞るのではなく, ADLやAPDLに必要な身体全体の活動能力を改善させる立場で作成した. そのなかで, 握力, 脚筋力, タンデムバランス, アップ&ゴーに改善がみられたことは非常に意義深い.

Frontera et al.¹⁹⁾は, 平均65歳の一般男性9名を対象に12年間の縦断的研究をおこない, 筋力の低下は年間2%程度であったと報告している. また, Rantanenn et al.²⁰⁾は, 脚の筋力は身体活動能力と身体活動量の両方に関係があると報告している. 本研究において, コントロール期間に約10%もの筋力低下がみられたことは, 加齢による影響に加えて, 一般男性よりも非活動的な日常生活を送っていたことが原因としてあげられよう. 片麻痺者において, 筋力の低下を抑制するためには, 身体活動内容の質とともに身体活動量を保持させる必要性を広く唱えるべきである.

歩行は, 多くの片麻痺者に可能な運動であり, 日常生活で実践する基本運動として取り入れられやすい. 今回, 3分間歩行には改善がみられなかった. その原因としては, 対象者の多くがコントロール期間の前から自宅で歩行をしていたこと, あるいは今回実践した歩行トレーニングでは, バランスを取りながら歩く, 段差でつまずかないよ

う足をしっかりあげて歩くことという集中力を要する方法に主眼をおいたためと考える。しかし、Dean et al.⁴⁾は、維持期の片麻痺者にトレッドミル歩行を含めたサーキットトレーニングを指導し、6分間歩行距離が伸びたと報告している。また、Macko et al.¹⁹⁾は、平均年齢67歳、発症後3年経過した片麻痺者に6カ月間トレッドミルを用いた低強度の有酸素性運動を実践させたところ、酸素消費量や呼吸交換比に改善がみられたとしている。これらを考えると、目的に応じて運動プログラムの構成を変えることで、歩行能力の改善にも期待がもてるであろう。

Forster and Young²⁰⁾は、退院後6カ月間で少なくとも1回の転倒経験をもつ者は73%で、そのうち10%の転倒が障害物を踏み越えるときに起きていると報告している。近年、バリアフリーの考え方が社会に浸透しているが、片麻痺者が日常生活を送る際に障害となる段差は未だに多い。そこで、今回の運動プログラムでは足をしっかりと上げて歩くことを意識させるとともに、歩行時のバランスを維持するために障害物歩行やタンDEM歩行を取り入れた。Said et al.²¹⁾は、障害物としてバルサという種類の木材を使用していたが、本研究では新聞紙を丸めて障害物とした。これは、対象者が仮の障害物を踏み越せない場合でも、バランスを崩し転倒することのないよう配慮したものである。この運動は、安全性、経済性に優れ、かつ自宅での実践も期待できることより、地域保健施設に適したものであるといえる。

Rodriguez et al.⁵⁾は、発症後約2年経過した平均年齢54歳の片麻痺者に家庭で実践する歩行プログラムを提供し、歩行能力や転倒予防の改善とともに、日常生活が活動的になったと報告している。しかし、本研究では、運動プログラムを指導することによりAPDLに変化はなかった(Table 3)。その理由として、対象者の年齢が9歳若いこと、また罹病期間が5年長いことが考えられる。また、設定された状況下での「できる能力」と生活の場で実際に「している活動」に差があらわれるとしている²²⁾。このことも本研究で有意な変化につながらなかった理由の1つとしてあげられよう。

しかし、日常生活に変化がなくとも、身体活動能力の改善・維持、活力寿命の延長や、QoLの向上などを目的に運動プログラムを実践する意義は大きい²³⁾。本研究では、身体活動能力の改善がAPDLに影響を与えることはなかったが、活力寿命の延長に向け、身体活動能力のレベルアップができたものと考ええる。継続した運動プログラムへの参加が、片麻痺者のさらに質の高い日常生活につながることを期待したい。

一般に高齢者を対象に運動指導をする場合、競争的雰囲気を持たせないよう注意するべきである²⁴⁾。しかし今回の運動プログラムでは、レクリエーション活動にゲーム的要素を取り入れたため、少なからず競争的な雰囲気になることは否めない。それは、ゲーム性の色彩がつくことにより、無意識に身体を動かすことで、今までは無理だと考えられていた動作が可能になること、新たな動作の発見に対する喜びや仲間意識の芽生えなど、身体活動能力の改善以外の心理的な効果をも期待したからであった。

地域保健施設で片麻痺者に運動プログラムを実践させるためには、時間、設備、スタッフなど活動支援を制限する因子が多いが、十分な支援体制が必要である。運動実践の際に注意する点として、1) 転倒予防に最大限の注意をはらいながらも、立位での活動時間を増やす、2) 不可能に近いと思われる動作に取り組む者に対して無理をさせない、3) 運動時間および運動回数を可能な限り増やす、があげられる。障害を負っていても、保健センターなどの地域の施設に通える程度の身体活動能力があるうちに、そのレベルを少しでも高めておく、あるいは時間経過に伴う身体活動能力の低下速度を抑えることは、片麻痺者の successful active aging や QoL を考えると非常に重要なことであるといえよう。

V. ま と め

地域保健施設において片麻痺者に対して運動プログラムを提供し、筋力、バランス能力、移動能力に改善がみられたことから、運動プログラムの有用性が明らかとなった。実際に運動を指導する

上では, 1) 立位での運動時間を増やす, 2) 身体を動かすことの楽しさを感じさせる, 3) 多項目を取り上げる, といったことが重要である. 今後は, 身体面のみならず精神面に与える影響をさらに検討するとともに, 運動の長期継続のためには home-based exercise program の開発も必要であろう. また, 今回対象から外した身体活動能力レベルの低い片麻痺者に対しても, 何らかの支援策を講じる必要があろう.

謝 辞

本研究は, 筑波大学先端学際領域研究センター (TARA 田中プロジェクト) の支援を受けた. また, 茨城県阿見町総合福祉会館の職員の方々にはデータ収集に対して多大なご協力を頂いた. ここに記して感謝したい.

(受理日 平成14年6月6日)

文 献

- 1) 厚生統計協会. 「厚生 の 指 標」 臨 時 創 刊 国 民 衛 生 の 動 向, 2000.
- 2) Dean, C. M., & Mackey, F. M., Motor assessment scale scores as a measure of rehabilitation outcome following stroke. *Aust. J. Physiother.*, (1992), **38**, 31-35.
- 3) Harwood, R. H., Gompertz, P., Pound, P., & Ebrahim, S., Determinants of handicap 1 and 3 years after stroke. *Disabil. Rehabil.*, (1997), **5**, 205-211.
- 4) Dean, C. M., Richards, C. L., & Malouin F., Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: a randomized, controlled pilot trial. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, (2000), **81**, 409-417.
- 5) Rodriguez, A. A., Black, P. O., Kile, K. A., Sherman, J., Stellberg, B., McCormick, J., Roszkowski, J., & Swiggum, E., Gait training efficacy using a home-based practice model in chronic hemiplegia. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, (1996), **77**, 801-805.
- 6) Sharp, S. A., & Brouwer, B. J., Isokinetic strength training of the hemiparetic knee: effects on function and spasticity. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, (1997), **78**, 1231-1236.
- 7) Smith, G. V., Silver, K. H., Goldberg, A. P., & Macko, R. F., "Task-oriented" exercise improves hamstring strength and spastic reflexes in chronic stroke patients. *Stroke*, (1999), **30**, 2112-8.
- 8) Hsieh C.L., Nelson D.L., Smith D.A., & Peterson C. Q., A comparison of performance in added-purpose occupations and rote exercise for dynamic standing balance in persons with hemiplegia. *Am. J. Occup. Ther.*, (1996), **50**, 10-16.
- 9) Teixeira-Salmela, L. F., Olney, S. J., Nadeau, S., & Brouwer, B., Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, (1999), **80**, 1211-1218.
- 10) Weiss A., Suzuki T., Bean J., & Fielding R.A., High intensity strength training improves strength and functional performance after stroke. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, (2000), **79**, 369-376.
- 11) Tangeman, P. T., Banaitis, D. A., & Williams, A. K., Rehabilitation of chronic stroke patients: changes in functional performance. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, (1990), **71**, 876-880.
- 12) 木村美子. 脳卒中患者の体力. *PT ジャーナル*, (1999), **33**, 5-10.
- 13) 全国保健センター連合会. 平成10年度全国市町村保健センター要覧. 東京, (1999).
- 14) 太田仁史, 大田仁史の脳卒中 いきいきヘルス体操. 荘道社, 東京, (1992).
- 15) Sakai, T., Tanaka, K., & Holland, G. J., Functional and locomotive characteristics of chronic stroke survivors in community-based rehabilitation. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, 2002 (in print)
- 16) Nouri, F. M., & Lincoln, N. B., An extended activities of daily living scale for stroke patients. *Clin. Rehabil.*, (1987), **1**, 301-305.
- 17) Lincoln, N.B., Gladman, J.R.F. The extended activities of daily living scale: a further validation. *Disabil. Rehabil.*, (1992), **14**, 41-43.
- 18) Dam, M., Tonin, P., Casson, S., Ermani, M., Pizzolato, G., Iaia, V., & Battistin, L., The effect of long-term rehabilitation therapy on poststroke hemiplegic patients. *Stroke*, (1993), **24**, 1186-1191.
- 19) Macko, R. F., Desouza, C. A., Tretter, L. D., Silver, K. H., Smith, G. V., Anderson, P. A., Naomi, T., Gorman, P., & Dengel, D. R., Treadmill aerobic exercise training reduces the energy expenditure and cardiovascular demands of hemiparetic gait in chronic stroke patients. *Stroke*, (1997), **28**, 326-330.
- 20) Forster, A., & Young, J., Incidence and consequences of falls due to stroke: A systematic inquiry. *Br. Med. J.*, (1995), **311**, 83-86.
- 21) Said, C. M., Goldie, P. A., Patla, A. E., Sparrow, W. A., & Martin, K. E. Obstacle crossing in subject with stroke. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, (1999), **80**, 1054-1059.
- 22) 上田 敏. リハビリテーション医学の世界. 三輪書店, (1992), 149-165.
- 23) 田中喜代次, 重松良祐, 中垣内真樹, 坂井智明, 和田実千, 中村容一, 大和慎一. パーキンソン病患者へのエクササイズへのすすめ, 筑波大学体育科学系紀要, (2001), **24**, 27-38.
- 24) American Council on Exercise (辻 秀一, 川久保清, 田中喜代次監訳) 中高年齢者エクササイズ実践指導ブック. 文光堂, 東京, (2000).

付 録

測定方法

- 1) 握力：握力計(竹井機器工業社製 GRIP-D5101)を持たせ、両腕を体側で自然に垂下させた。次に、呼息しながら握力計を可能な限り強く握らせた。握力計を持った腕は、身体に触れないよう、かつ大きく動かさないように指示した。測定は2回おこない、最高値を測定値とした。
- 2) 脚筋力：脚筋力計(ヤガミ社製脚筋力計 GF-300)に膝関節が90°になるように座らせ、リラックスした状態をとらせる。合図とともに片脚を可能な限り力強く伸展するよう指示した。測定は2回おこない、最高値を測定値とした。
- 3) 半身体前屈：長座位姿勢をとらせる。非麻痺側の指先で長座位体前屈計(ヤガミ社製長座位前屈測定器 WL-35)のカーソルを押し、徐々に上体を前屈
- 4) タンデムバランス：リラックスした状態で立位姿勢をとらせた後、左右どちらかの足を一足底前に出し、踵とつま先をつける。その後、その姿勢をできるだけ長く保つよう指示した(最高30秒)。足が動き、姿勢の維持が不可能になった段階で、バランスが崩れたものとみなした。
- 5) 横移動：80 cmの間隔で平行に2本のラインを引く。対象者は、右側のラインを右足で踏む。スタートの合図の後、左側のラインを左足で踏むまで重心を移動させる。左足がラインを踏んだら、右足は左足にそろえる。その後直ぐに、右側のラインを右足で踏むよう重心を移動させる。10秒間連続でこの動作をし、ラインを踏んだ回数を測定する。左側からスタートしても構わない。
- 6) ステッピング：3.5 mの間隔で引いた2本のラインを平行に引く。対象者は、右側のラインを右足で踏む。スタートの合図の後、左方向へできるだけ速い足運び(足をクロスさせない)で移動する。左側のラインを対象者が踏む、あるいはまたぐまでの時間を測定する。十分な休息の後、同様に右方向への測定をする。
- 7) 連続立ち上がり：膝関節が90°に屈曲する高さの椅子に座らせる。20秒間できるだけ速く直立姿勢と椅子座位姿勢を繰り返させ、その回数を測定する。
- 8) 足タッピング：非麻痺側の前足部が足タッピング測定器に触れ、膝関節が軽く伸展する距離に座らせる。10秒間できるだけ多く機器のタップ面を踏むように指示し、その回数を測定した。
- 9) その場足踏み：椅子座位姿勢で10秒間連続して左右交互に足踏みをさせ、その回数を測定した。足踏みは、足底面が床から完全に離れることを条件とする。
- 10) アップ&ゴー：スタート地点においた椅子から前方に2.4 m離れたところに目印をおき、対象者に椅子座位姿勢をとらせる。合図でスタートさせ、目印をまわりもう一度椅子に座るまでの時間を計測した。
- 11) 10 m 歩行：10 mの直線を引く。スタート地点とゴール地点に直線を引き、目印をおく。合図とともにできるだけ速く歩かせ、ゴール地点の直線を踏み越えるまでの時間を計測した。
- 12) 3分間歩行：15 m 間隔で目印を2つおく。スタートの合図から3分間連続して目印をおいたコースを周回歩行し、その間の歩行距離を測定した。