

原 著

総合事業通所型サービス C における運動介入の効果

新潟県厚生連小千谷総合病院、リハビリテーション科：理学療法士¹⁾、栄養科：管理栄養士²⁾

丸山 潤¹⁾、石田 真二¹⁾、廣井 鶴輝¹⁾、近藤まなみ²⁾

目的：新潟県厚生連小千谷総合病院では平成29年度より小千谷市からの業務委託を受けて介護予防・日常生活支援総合事業通所型サービス C 運動機能向上事業「体しゅっさり教室（以下：教室）」を実施した。今回は教室前後の評価結果を比較し、教室の運動介入効果について検討した。

方法：対象は教室に11週間継続して参加可能であった57名とし、運動機能（握力、レッグプレス筋力、片脚立位時間、ファンクショナルリーチ、Time up & go test、長座位体前屈、5回立ち座り時間、5 m 最大歩行時間）、疼痛、主観的健康観、基本チェックリスト運動項目該当数を介入前後で調査し、比較検討した。

結果：教室の介入前後で握力以外の運動機能、疼痛、基本チェックリスト運動項目該当数に有意差を認めた。

結論：教室での週1回の運動と自宅での筋力トレーニングは全般的な運動機能や慢性疼痛による自覚的な痛みの改善に有効であった。さらに基本チェックリストの該当数が減少したことより、教室での運動介入は運動機能だけでなく、生活機能の改善にも一定の効果がある可能性が示唆された。

キーワード：介護予防・日常生活支援総合事業、通所型サービス C、運動効果

【緒 言】

介護保険制度が2000年度より施行され、さらに2006年度より「要介護状態の発生をできる限り遅らせること、そして要介護状態にあってもその悪化をできる限り防ぐこと、さらには軽減を目指すこと」という介護予防を主眼とした、介護予防事業が介護保険制度の地域支援事業の1つとして導入された(1)。地域包括ケアシステム構築に向けては、介護予防・日常生活支援総合事業（以下、総合事業）が展開される中で介護予防の機能を強化するために、リハビリテーション専門職の関与が求められている。また全国規模で高齢化が一段と進行する中、効率的かつ効果的な介護予防を推進するために、地域における多様なサービスの充実が急務となっている。当院がある新潟県小千谷市は平成30年3月末現在で高齢化率が33.1%、後期高齢者人口割合が17.4%と高い数値となっている。そのような背景から平成29年4月より小千谷市から事業委託を受け、総合事業通所型サービス C 運動機能向上事業「体しゅっさり教室（以下、教室）」を当院で実施した。本

研究においては、運動介入の効果を教室前後の運動機能評価の結果と痛み、主観的健康観、基本チェックリストのアンケート結果から検討した。

【方 法】

1. 対象

対象は平成29年5月から平成30年3月の間に教室に参加し、11週間継続可能であった57名（男性16名、女性41名、平均年齢79.1±3.9歳）とした（表1）。教室の参加基準は総合事業の事業対象者と要支援の認定を受けている人（以下、要支援者）の中で、基本チェックリスト(2)の運動機能に関する5項目のうち3項目以上に該当した人となっており、要支援者は4名（要支援1：2名、要支援2：2名）が参加した。基本チェックリストは運動機能、栄養状態、口腔機能、閉じこもり、認知機能、うつの計25項目の質問で構成されており、介護予防が必要な高齢者を早期に発見する目的で総合事業におけるアセスメントとして活用されている（表2）。対象者には個人情報に関する説明を書面と口頭にて行い、同意を得た。

2. トレーニング

教室は1回につき2時間で、週1回、11週間実施した。初日と最終日は運動機能の評価を行い、トレーニングは計9回行った。教室の内容は椅子座位での準備体操の後に、エアロバイクやトレッドミルを用いた有酸素運動（膝の拘縮などでエアロバイクやトレッドミルの使用が困難な場合には10 cmの段差昇降運動）、7種類の筋力トレーニング、椅子座位での軽体操、バランストレーニングを3グループに分かれサーキット形式で各15分ずつ実施した。その後は整理体操、各専門職からの健康講話を行った。バイタルサインは教室の前後に測定した。

有酸素運動は1分間のクールダウンを含めて9分から開始し、最終的には14分実施した。運動強度は年齢ごとの予測最大心拍数（最大心拍数－安静時心拍数）の40～60%を目安とし、脈拍でモニタリングした。またボルグ指数は「ややきつい」を超えない範囲で実施した。

筋力トレーニングは池添(3)の報告を参考に、体幹、下肢の筋機能向上を目的としたメニューで構成されており、自重を負荷として座位での両股関節屈曲運動、座位での一側骨盤挙上運動、立位での股関節屈曲運動および外転運動、立位で椅子座面を支持して股関節伸展運動、スクワット運動、立位での両足関節底屈運動を実施した。運動方法は挙上・降下

それぞれ4秒かけてゆっくりカウントしながら運動を行った。回数は5回から開始し最終的に10回2セットまで徐々に増加させた。

椅子座位での軽体操はタオルギャザー、輪を使用した体操、足踏みや手拍子を組み合わせたりズム体操を実施した。

バランストレーニングは片脚立位保持や横歩き、後ろ歩き、つぎ足歩き、大股歩きを理学療法士の見守り下で実施した。

前半の4回は椅子座位での軽体操を行い、後半の5回はバランス練習を行った。

自宅での自主トレーニングは教室以外の日に週2回以上行うように指導した。運動内容は教室で行う7種類の筋力トレーニングとし、写真付きのトレーニング資料を配布した。回数は5回から開始し最終的には可能な範囲で10回3セットまで増加させた。自主トレーニングの実施状況は運動チェック表を用いた。運動を行ったら運動チェック表に○をつけてもらい、次の教室の際に持参してもらった。理学療法士は運動の実施状況を確認し、運動チェック表に毎回一言コメントを記入することで運動の継続意欲を保つように配慮した。

3. 運動機能の評価

筋力は握力とレッグプレス筋力を測定した。握力は立位で左右の握力を2回ずつ測定し、左右の最大値の平均をデータとして採用した。レッグプレス筋力はミナト医科学社製ウェルトニックレッグプレスWTS-01Lを用いて、膝関節90度屈曲位における最大努力下での等尺性筋力を2回測定し、その最大値をデータとして採用した。

バランス機能は片脚立位保持時間、ファンクショナルリーチ、Time up & go test (以下、TUG) を測定した。片脚立位保持時間は開眼にて実施し、片足を上げてからその片足が地面に着くまでの時間を測定した。最大値は180秒とし、1回目の測定で180秒に達しない場合は2回目の測定を行い、最大保持できた値をデータとして採用した。ファンクショナルリーチは利き手側上肢を肩関節90度屈曲し、そこから足を動かさずにできるだけ前方にリーチさせ、最初のポジションから最大限リーチできた距離を測定した。測定は2回行い、その最大値をデータとして採用した。TUGは椅子から立ち上がり、3m先まで歩いて方向転換して戻り、再び椅子に座るまでの動作をできるだけ速く行った時の時間を測定した。測定は2回行い、速い方の値をデータとして採用した。

柔軟性は長座位体前屈を測定した。股関節90度屈曲位、膝関節伸展位の長座位にて両肩関節90度屈曲し、そこから膝を伸展したままで、できるだけ前方にリーチできた距離を測定した。

筋パワーの評価としては5回立ち座りテスト(以下、CS-5)を実施した。立ち座りテストは40cmの台からの立ち座り動作をできるだけ速く5回繰り返した時の所要時間を測定した。

歩行能力としては最大歩行時間を測定した。5mの歩行時間測定区間の前後に3mずつの予備路をとり、合計11mの区間を可能な限り速く歩行した時の所要時間を測定した。

4. アンケート調査

アンケートは疼痛数値化尺度(Numeric rating scale: 以下、NRS)、主観的健康感、基本チェックリ

スト運動項目該当数(以下、m-KCL)を教室の前後で実施した。

5. 統計解析

トレーニング前後における運動機能、NRS、主観的健康観、m-KCLの変化を対応のあるt検定またはウィルコクソン検定を用いて比較した。なお、シャピロ・ウィルクの正規性検定で正規分布が認められたものには対応のあるt検定を、正規分布を認めなかったものにはウィルコクソン検定を行った。統計ソフトはR 2.8.1を使用し、統計学的有意水準は5%未満とした。

【結 果】

教室前後の運動機能の変化では、握力は20.7kgから21.1kg、レッグプレス筋力は824.4Nから1055.3N、片脚立位時間は22.4秒から28.4秒、ファンクショナルリーチは31.2cmから33.1cm、TUGは10.3秒から8.9秒、CS-5は13.0秒から10.3秒、長座位前屈は29.1cmから32.1cm、最大5m歩行時間は4.7秒から4.2秒であった。レッグプレス筋力、片脚立位保持時間、ファンクショナルリーチ、TUG、CS-5、長座位体前屈、最大5m歩行時間でトレーニング前後に有意差を認めたが、握力は有意差を認めなかった(表3)。

教室前後の疼痛の変化では、NRSが7.2から5.0に低下した。主観的健康観は2.7から2.5に改善した。m-KCLは3.5から2.6に低下した。NRS、m-KCLにおいて、トレーニング前後に有意差を認めたが、主観的健康観は有意差を認めなかった(表3)。

【考 察】

介護予防事業の効果に関して鶴川ら(4)は、介護予防の二次予防事業対象者への介入プログラムに関する文献レビューを行い、筋力トレーニングや運動による介入を行うことで運動器の機能改善を報告する文献が多かったと報告している。また研究デザインに関しては、公衆衛生の場では介入を行わない対照群を設定することが困難なため前後比較試験がほとんどであったと報告している。また山田ら(5)は、介護予防事業参加者と非参加者で新規要介護認定率を比較し、参加者の要介護認定率は非参加者のそれと比べて約2分の1まで抑制されていたと報告している。

また高齢者に対するトレーニングに関して池添ら(6)は、筋力トレーニングのみ実施するグループと多面的な運動機能要素を含んだ複合運動トレーニングを実施するグループとで効果を比較した結果、複合トレーニングの方が膝伸展筋力、動的バランス能力、敏捷性において、より効果が高かったと報告している。

今回我々は小千谷市の要支援者及び事業対象者に対し、総合事業通所型サービスC運動機能向上事業を当院で初めて実施した。トレーニング方法は先行研究を参考に筋力トレーニングと持久力トレーニング、バランストレーニングを組み合わせた複合トレーニングを実施した。また自宅では、自主トレーニングとして教室以外の日に週2回以上筋力トレーニングを行うように指導した。その結果、運動機能としてレッグプレス筋力、片脚立位保持時間、ファンクショナルリーチ、

TUG、CS-5、長座位体前屈、最大5m歩行時間の有意な改善を認めた。この結果より、教室での運動介入は一般的な運動機能の改善に有効であることが確認できた。また痛みに関してはNRSにおいて有意な改善が認められたことより、教室での運動介入は自覚的な痛みの程度の改善にも有効であることが示唆された。参加者の痛みは慢性的な痛みがほとんどであり、慢性疼痛に対してはストレッチングや有酸素運動などの運動が主観的疼痛を改善させるといわれている。慢性腰痛に対する運動療法の効果についての randomized controlled trial (RCT) による定量的システマティックレビュー(7)では、有酸素運動や筋力強化訓練などの一般的な運動療法の効果は、無治療群などと比較して疼痛および機能障害、さらに生活の質(QOL)の改善効果がみられると報告されている。さらにm-KCLに関しては3つ以上該当すると教室の参加対象となっている。m-KCLの内容は上肢を使用せずに階段を昇っているか、椅子から何もつかまらずに立ちあがっているか、15分程度続けて歩いているか、過去1年間の転倒の有無、転倒恐怖感の有無となっており、該当項目数が減少することは運動機能の改善が生活上でも生かされていることを意味していると考えられる。今回m-KCLにおいても有意な改善を認めたことより、教室での運動介入は運動機能の改善のみでなく立ちあがりや階段昇降の能力向上や運動の習慣化、転倒恐怖感の軽減といった生活機能の改善にも一定の効果がある可能性が示唆された。

本研究の制約として、自宅での自主トレーニングは運動チェック表で確認しているが、各筋力トレーニングの実施回数まで調査していない。また実施頻度も毎日自主トレーニングを行う人もいれば全く行わない人も少数であるが存在しており、自主トレーニングの効果に関しては検討できない。それでも教室後に一般的な運動機能の改善を認めたことは、週1回の教室の運動効果として捉えることが可能だと考える。

今後に関しては、地域在住高齢者の要支援・要介護への移行を抑制するために、要介護認定を受けやすい身体的要因を検討していきたいと考えている。

【文 献】

1. 厚生労働省. 介護予防マニュアル(改訂版)第1章介護予防について. http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/t0501-1_01.pdf (2019年6月1日閲覧)
2. 厚生労働省. 基本チェックリスト. https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/t0501-1f_0005.pdf (2019年6月1日閲覧)
3. 池添冬芽. 高齢者の介護予防のための運動療法—グローバルスタンダードの確立を目指して—. 理学療法学 2013; 40(8): 631-4.
4. 鶴川重和、玉腰暁子、坂元あい. 介護予防の二次予防事業対象者への介入プログラムに関する文献レビュー. 日本公衆衛生雑誌 2015; 62(1): 3-19.
5. Yamada M, Arai H, Sonoda T et al. Community-based exercise program is cost-effective by preventing care and disability in Japanese frail older adults. J Am Med Dir Assoc 2012; 13(6): 507-11.
6. 池添冬芽、市橋則明. 地域在住高齢者に対するトレーニングが運動機能に及ぼす影響—筋力トレーニングと複合トレーニングとの効果の違いについて—. 健康科学 2009; 6: 15-9.
7. Chou R, Deyo R, Friedly J, Skelly A, Hashimoto R, Weimer M, Fu R, Dana T, Kraegel P, Griffin J, Grusing S, Brodt ED. Nonpharmacologic Therapies for Low Back Pain: A Systematic Review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline. Ann Intern Med 2017; 166: 493-505.

英 文 抄 録

Original article

Effect of exercise intervention in general day care center C

Department of Rehabilitation, Ojiya General Hospital; Physical Therapist¹⁾, Department of Nutrition; Registered Dietitian²⁾
Jun Maruyama¹⁾, Shinji Ishida¹⁾, Tsuruki Hiroi¹⁾, Manami Kondo²⁾

Objective: Ojiya General Hospital introduced day care service C for prevention of long-term care and general support of daily life, a motor function improvement project titled "Strong Body Class" (hereinafter referred to as "the class") from fiscal 2017 with the consent of operations by Ojiya City. This report compared the evaluation results before and after the class and investigated the effect of the class as exercise intervention.

Method: The subjects were 57 patients who were able to participate in the class for 11 consecutive weeks. Following this, motor functions (grasping strength, leg press muscle strength, one leg standing time, functional reach, time up and go test, forward reach in sitting position, time for standing and sitting five times, and maximum walking time for 5 m), pain, subjective view of health, and number of applicable motor items in the basic checklist were investigated and compared before and after the intervention.

Result: A significant difference was observed in motor functions other than grasping strength, pain, and number of applicable motor items in the basic checklist before and after the class.

Conclusion: Weekly exercise in the class and muscle strength training at home were found to be effective for improvement of general motor function and subjective pain associated with chronic pain. Moreover, the decrease in the applicable items on the basic checklist suggested that exercise intervention in the class may not only have some effect on motor functions but also improvement of lifestyle functions.

Key words: Prevention of long-term care, general daily life support projects, day care service C, effect of exercise

表1. 対象者の基本特性

人数	n=57	
	男性16名	女性41名
	事業対象者53名	要支援1:2名 要支援2:2名
年齢 (years)	79.1±3.9	
身長 (cm)	148.6±8.2	
体重 (kg)	52.0±9.3	
BMI	23.5±3.3	

表2. 基本チェックリスト

No.	質問項目	回答 (いずれかに○を お付け下さい)	
		0.はい	1.いいえ
1	バスや電車で1人で外出していますか	0.はい	1.いいえ
2	日用品の買い物をしていますか	0.はい	1.いいえ
3	預貯金の出し入れをしていますか	0.はい	1.いいえ
4	友人の家を訪ねていますか	0.はい	1.いいえ
5	家族や友人の相談にのっていますか	0.はい	1.いいえ
6	階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	0.はい	1.いいえ
7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ちあがっていますか	0.はい	1.いいえ
8	15分くらい続けて歩いていますか	0.はい	1.いいえ
9	この1年間に転んだことがありますか	1.はい	0.いいえ
10	転倒に対する不安は大きいですか	1.はい	0.いいえ
11	6ヵ月間で2～3kg以上の体重減少がありましたか	1.はい	0.いいえ
12	身長 cm 体重 kg(BMI=) (注)		
13	半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか	1.はい	0.いいえ
14	お茶や汁物等でむせることがありますか	1.はい	0.いいえ
15	口の渇きが気になりますか	1.はい	0.いいえ
16	週に1回以上は外出していますか	0.はい	1.いいえ
17	昨年と比べて外出の回数が減っていますか	1.はい	0.いいえ
18	周りの人から「いつも同じことを聞く」などの物忘れがあるといわれますか	1.はい	0.いいえ
19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか	0.はい	1.いいえ
20	今日が何月何日かわからない時がありますか	1.はい	0.いいえ
21	(ここ2週間)毎日の生活に充実感がない	1.はい	0.いいえ
22	(ここ2週間)これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなった	1.はい	0.いいえ
23	(ここ2週間)以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる	1.はい	0.いいえ
24	(ここ2週間)自分が役に立つ人間だと思えない	1.はい	0.いいえ
25	(ここ2週間)わけもなく疲れたような感じがする	1.はい	0.いいえ

(注)BMI=(体重(kg)÷身長(m)÷身長(m))が18.5未満の場合に該当とする。

表3. トレーニング効果

	トレーニング前	トレーニング後
握力 (kg)	20.7±6.0	21.1±5.7
レッグプレス筋力 (N)	8243.9±3090.4	10552.6±3344.3**
片脚立位保持時間 (秒)	22.4±31.8	28.4±39.0**
ファンクショナルリーチ (cm)	31.2±7.9	33.1±7.0*
TUG (s)	10.3±3.74	8.9±2.87**
長座位体前屈 (cm)	29.1±8.7	32.1±8.9**
5 回立ち座り時間	13.0±5.6	10.3±2.9**
5 m 最大歩行時間	4.7±1.77	4.2±1.43**
NRS	7.2±3.90	5.0±3.53**
主観的健康観	2.7±1.1	2.5±1.1
m-KCL (個)	3.51±0.65	2.61±1.17**

*: $p<0.05$ 、**: $p<0.01$ にてトレーニング前後で有意差があったことを示す。