

資料

通所リハビリテーションに求められる リハビリテーション機器に関する調査研究 - 機器使用率からの一考察 -

菱井修平*¹ 谷啓嗣*² 久保晃信*²

1. はじめに

平成19年の新健康フロンティア戦略（介護予防対策）¹⁾では、骨折予防および膝痛・腰痛対策といった運動器疾患対策が重要視され、運動器の機能向上サービスが高齢者の自立支援のベースになるとされている。超高齢化社会に伴い、介護予防の必要性から近年、高齢者を対象とする運動介入の研究が数多く実施されており²⁻⁷⁾、高齢者でも運動により身体機能の回復・向上が期待できると報告されている^{2-5, 8-10)}。本研究対象である通所リハビリテーション（以下、デイケア）では、要介護高齢者に対する身体機能低下の予防および改善が課題であるが¹¹⁻¹³⁾、主要プログラムである運動器機能訓練（以下、機能訓練）においては、それに対する自主性が運動の効果および運動量の確保に影響すると考えられる^{11,14)}。

デイケアでのリハビリテーションには、理学療法士や作業療法士、言語聴覚士といったセラピストによる個別リハビリテーションの時間が加算サービス

として実施されているが、提供できる時間には限界がある。そのため、運動習慣のない要介護高齢者が自主的に取り組みやすいリハビリテーション機器を導入する施設が少なくない。高齢者を対象とした機器を用いた介入研究は多いが¹⁵⁻¹⁹⁾、利用者が主体的に利用している機器、またはその選定に関する調査研究は少ない。そこで、デイケアにおけるリハビリテーション機器使用率から要介護高齢者が主体的に活用するリハビリテーション機器に関する考察を行ったので報告する。

2. 方法

2.1 対象

対象は、香川県のデイケアHを利用中の要介護高齢者87名（男性37名：75.6±8.8歳，女性50名：79.9±7.6歳）であった。リハビリテーション機器使用に関しては、リハビリテーション実施計画書を作成し、機器の使用方法を指導後、利用時間内に自由に利用できるものとした。また、利用者個人ごとに

表1 対象者属性

	全体 (n=87)	男性 (n=37)	女性 (n=50)
要支援1	1 (1.1)	0 (0)	1 (2.0)
要支援2	32 (36.8)	11 (29.7)	21 (42.0)
要介護1	22 (25.3)	9 (24.3)	13 (26.0)
要介護2	18 (20.7)	8 (21.6)	10 (20.0)
要介護3	13 (14.9)	8 (21.6)	5 (10.0)
要介護4	1 (1.1)	1 (2.7)	0 (0)
要介護5	0 (0)	0 (0)	0 (0)
平均介護度	1.2	1.4	1.0
平均年齢	78.1±8.1 歳	75.6±8.8 歳	79.9±7.6 歳
			人数 (%)

表2 対象者における当施設での平均利用回数

回/週	全体 (n=87)	男性 (n=37)	女性 (n=50)
1	7 (8)	1 (3)	6 (12)
2	58 (67)	24 (65)	34 (68)
3	15 (17)	7 (19)	8 (16)
4	5 (6)	3 (19)	2 (8)
5	2 (2)	2 (2)	0 (0)
6	0 (0)	0 (0)	0 (0)
平均	2.3±0.8	2.5±0.9	2.1±0.7
			人数 (%)

*1 社会福祉法人香東園 華山ファミリークリニック 通所リハビリテーション *2 株式会社メディフィットプラス
 (連絡先) 菱井修平 〒769-2323 香川県さぬき市寒川町神前1526-1 社会福祉法人香東園 華山ファミリークリニック
 E-Mail: duratech117@yahoo.co.jp

表3 施設内移動における福祉用具の使用状況

	全体 (n=87)	男性 (n=37)	女性 (n=50)
非使用	50 (57.5)	20 (54.1)	30 (60.0)
T字杖	24 (27.6)	12 (32.4)	12 (24.0)
四点杖	3 (3.4)	1 (2.7)	2 (4.0)
四輪歩行器	2 (2.3)	1 (2.7)	1 (2.0)
前輪型歩行器	1 (1.1)	0 (0)	1 (2.0)
シルバーカー	2 (2.3)	0 (0)	2 (4.0)
自走用標準型車椅子	5 (5.7)	3 (8.1)	2 (4.0)

人数 (%)

表4 リハビリテーション機器の概要

リハビリテーション機器	略字	特徴:作用筋
有酸素運動機器		
アップライト型自転車エルゴメーター	UB	通常の自転車のように前傾姿勢をとる自転車エルゴメーター
リカンベント型自転車エルゴメーター	RB	座位姿勢で背もたれがある自転車エルゴメーター
上下肢エルゴメーター	NS	座位姿勢で実施できる全身の協調性運動になり、移乗も容易。
トレッドミル	TM	歩行練習を目的に行う有酸素運動機器で、両側に手すりがある。
筋力トレーニング機器		
チェストプレス	CP	上肢を前方へ伸展、屈曲する動作:大胸筋, 三角筋, 上腕三頭筋
ローイング	SR	ボート漕ぎのように上肢を後方へ引く動作:広背筋, 菱形筋, 脊柱起立筋
トーン エクステンション・フレクション	Tef	体幹部を伸展、屈曲する動作:脊柱起立筋, 腹直筋
ヒップ アダクション・アブダクション	HA	股関節の内転、外転する動作:内転筋, 中殿筋
レッグエクステンション	LE	膝関節のみを伸展、屈曲する単関節動作:大腿四頭筋
レッグプレス	LP	膝・股関節を伸展、屈曲する複合関節動作:大腿四頭筋, 大殿筋, ハムストリングス

運動強度を設定し、記録用紙をバインダーに挟み提示した。対象者の属性および平均施設利用回数をそれぞれ表1、表2に示した。

対象者の施設内移動における福祉用具の使用状況は、非使用者が57.5%、T字杖使用者が27.6%、四点杖使用者が3.4%、四輪歩行器使用者が2.3%、前輪型歩行器使用者が1.1%、シルバーカー使用者が2.3%、自走用標準型車椅子使用者が5.7%であった。

2.2 評価項目および解析方法

評価項目のリハビリテーション機器は、アップライト型自転車エルゴメーター（以下、UB, EC-MD100, Cateye）、リカンベント型自転車エルゴメーター（以下、RB, リカンベントバイク EC3500, Cateye）、上下肢エルゴメーター（以下、NS, NUSTEP, Senoh）、トレッドミル（以下、TM, ヘルスジョガーリハおよび95T ベーシック, NIHON MEDIX）の4種目を有酸素性運動機器とし、チェストプレス（以下、CP, OG 技研社）、ローイング（以下、SR, OG 技研社）、トーン エクステンション・フレクション（以下、Tef, OG 技研社）、ヒップ アダクション・アブダクション（以下、HA, OG 技研社）、レ

グエクステンション（以下、LE, ミナト医科学社）、レッグプレス（以下、LP, OG 技研社）の6種目を筋力トレーニング機器とした。有酸素性運動機器はすべてデジタル表示の画面で設定するものであり、筋力トレーニング機器は、CPが上肢を作用筋とし、SR, Tef, HAは体幹を作用筋とし、LE, LPは下肢を作用筋とする機器であり、LE以外はすべてアナログの表示設定であり、LEのみデジタル表示設定であった。それらリハビリテーション機器10種目の特徴を表4に示した。

機能訓練として機器を用いた運動を習慣的に実施しているものは「1」、未実施のものは「0」としてクロス集計を行った。本研究では、対象者における週当たりの利用回数が異なるため、週あたり2回以上利用の者は週当たりの利用回数の半分以上とし、週あたり1回利用の者は毎回使用している機器を習慣的利用として集計した。また、男女間および福祉用具非使用者と使用者間における機器使用比率の検定には χ^2 検定を用いた。統計処理はすべて、Excel (Office 2010 for windows, Microsoft 社) を用いて行い、有意水準は5%未満とした。

3. 結果

男女間の機器使用率に関して、10種目中8種目 (UB, RB, NS, CP, SR, Tef, HA, LE) において、女性が男性よりも有意に高い使用率を示した ($p<0.05$)。また、有意差を認めなかった2種目 (TM, LP) も、女性が男性よりも高い使用率を示した (表5)。

機器使用率の上位3つは、全対象において、LE (71.3%)、LP (71.3%)、SR (67.8%) であった。男性においては、LP (62.2%)、LE (56.8%)、CP (51.4%) であり、女性では、SR (82.0%)、LE (82.0%)、LP (78.0%) であった。

施設内移動における福祉用具非使用者と使用者における機器使用率の関係は、10種目中5種目 (UB, RB, TM, CP, SR) において、非使用者が使用者よりも有意に高い使用率を示した ($p<0.05$)。また、残りの5種目 (NS, Tef, HA, LE, LP) も非使用者が使用者よりも高い使用率を示した (表6)。

4. 考察

男女間の機器使用率から、女性は男性と比べて、筋力トレーニング機器において、上肢・体幹・下肢を使用する機器を満遍なく利用する特徴を認めた。これは、特定の肢体のみの機能向上を図らず、全身運動を行うことで身体の協調性を高めることを目的としたのではないかと考えられる。男性においては、下肢を作用筋とする機器の使用率が高いことから、運動器機能の中でも特に下肢筋力の向上を期待している結果であり、先行研究²⁰⁾と同様、歩行の安定を図る意志によるものと推察される。そのため、上肢や体幹を作用筋とする筋力トレーニング機器において、上下肢エルゴメーターのような下肢も同時に作用筋として活用する機器であれば男性の使用率もさらに高まるのではないかと考える。男女に共通して使用率の高値を示した機器は、SR・LE・LPであり、設定が簡単で機器への移乗を行い易い機器であった。LEにおいては、デジタル表示であるが、表示画面も大きく運動負荷設定や移乗も行い易いため使用率が高値を示したと考えられる。それに反して、デジタル表示のため画面が小さく見えづらく、運動負荷設定が複雑な有酸素性運動機器の機器は、筋力トレーニング機器よりも使用率が低値であったと考えられる。有酸素性運動機器も表示画面の拡大やの負荷設定の簡易化が可能になれば、使用率が増えるのではないかと推察される。

施設内移動における福祉用具非使用者と使用者とのリハビリテーション機器使用率の結果、有酸素性運動機器において、UB, RB, TM において有意な差を認めたことについて、有意な差を認めなかった

表5 男女間における機器使用率の比較

	全体 (n=87)	男性 (n=37)	女性 (n=50)	
UB	49.4	35.1	60.0	*
RB	20.7	8.1	30.0	*
NS	54.0	29.8	72.0	*
TM	39.1	37.8	40.0	
CP	65.5	51.4	76.0	*
SR	67.8	48.6	82.0	*
Tef	55.2	40.5	66.0	*
HA	59.8	40.5	74.0	*
LE	71.3	56.8	82.0	*
LP	71.3	62.2	78.0	

単位:%, *:p<0.05

表6 施設内移動における福祉用具非使用者、使用者間における機器使用比率の比較

	全体 (n=87)	非使用者 (n=50)	使用者 (n=37)	
UB	49.4	68.0	24.3	*
RB	20.7	32.0	5.4	*
NS	54.0	64.0	40.5	
TM	39.1	54.0	18.9	*
CP	65.5	78.0	48.6	*
SR	67.8	80.0	51.4	*
Tef	55.2	64.0	43.2	
HA	59.8	72.0	43.2	
LE	71.3	82.0	56.8	
LP	71.3	82.0	56.8	

単位:%, *:p<0.05

NSが、上下肢を連動して動かす運動様式であり、移乗や負荷設定も容易に行うことが可能であったため、使用者も非使用者と同様に使用できたと考えられる。筋力トレーニング機器において、CPとSRといった上肢を使用する機器の使用率のみに有意な差を認めたことについて、福祉用具使用者の約40%に脳血管疾患の既往歴があり、後遺症による上肢の不自由さが影響しているものと推察される。要介護の原因として、脳血管疾患が最も多いため²¹⁾、デイケア等でのリハビリテーション機器においては、不自由な四肢でも簡易に移乗および操作ができる機器が望ましいと考えられる。

当施設で設置している筋力トレーニング機器はすべて、包括的高齢者運動トレーニング (Comprehensive Geriatric Training:以下,CGT)²²⁾ 機器であった。CGT機器は、すべてが50%以上の使用率があり、男女間に使用率に差があるものの、リハビリテーション機器として要介護高齢者に有酸素性運動機器よりも使用されていることが分かった。しかし、谷ら²³⁾は、運動器機能の向上を目的

としたデイケアにおいて、筋力トレーニングだけでなく、有酸素性運動機器も併用した機能訓練が望ましいとしている。そのため、機能訓練として有酸素性運動機器の使用率が、筋力トレーニング機器の使用率と同等の使用率まで向上することで機能訓練の効果をより期待できるのではないかと推察される。

また、施設内移動における福祉用具使用者は、非使用者よりもリハビリテーション機器10種目すべてにおいて使用率が低値を示したことから、福祉用具非使用者の使用率が全体の使用率に大きく影響しており、福祉用具使用者が利用しやすい工夫がなされることが、機器を利用した機能訓練の増加に関与する

と推察される。

今後、利用日数や身体状況を考慮して、主体的に使用している機器による身体機能や心理面の変化を調査していくことが課題であると考えられる。

5. まとめ

自立支援のための運動機器として選択されるリハビリテーション機器は、身体機能に障がいがある者でも移乗や設定・実施が簡易に行うことができるものが望まれる。安全かつ効果的で簡易に利用できるリハビリテーション機器の開発が、介護予防事業における課題の一つであると考えられる。

文 献

- 1) 新健康フロンティア戦略～健康国家への挑戦～, 新健康フロンティア戦略賢人会議, 2008.
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kenkou/dai3/honbun.pdf> 2012年10月1日閲覧.
- 2) Fiatarone MA, Mark EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA and Evans WJ : High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *Journal of the American Medical association*, **263**(22), 3029–3034, 1990.
- 3) Skelton DA, Young A, Greig CA and Malbut KE : Effects of resistance training on strength, power, and selected functional abilities of women aged 75 and older. *Journal of the American Geriatrics Society*, **43**, 1081–1087, 1995.
- 4) Evans WJ : Effects of exercise on body composition and functional capacity of the elderly. *Journals of Gerontology series A : Biological Sciences and Medical Sciences*. **50**, 147–150, 1995.
- 5) Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC, Lipsitz LA, Miller JP, Mulrow CD, Ory MG, Sattin RW, Tinetti ME and Wolf SL : The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. Frailty and Injuries : Cooperative Studies of Intervention Techniques. *Journal of the American Medical association*, **273**(17), 134–1347, 1995.
- 6) Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Tilyard MW and Buchner DM : Randomized controlled trial of a general practice program of home based exercise to prevent falls in elderly women. *British Medical journal (Clinical Research Ed.)*, **315**(7115), 1065–1069, 1997.
- 7) 久保田晃生, 松下宗洋, 佐藤真由美 : 一般高齢者を対象とした誰でもできる運動器の機能向上体験プログラムの効果に関する研究. *体育学研究*, **56**, 467–479, 2011.
- 8) Mori Y, Ayabe M, Yahiro T, Tobina T, Kiyonaga A, Shindo M, Yamada T and Tanaka H : The effect of home-based bench step exercise on aerobic capacity, lower extremity strength and static balance in older adults. *International Journal of sport and Health Science*, 4 Special Issue 2, 570–576, 2006.
- 9) Nakayama F, Tobina T, Ayabe M, Doi Y, Mori Y, Yamada T, Kiyonaga A and Tanaka H : Home based exercise effects on cognition in the semi-independent elderly. *The Japanese Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, **60**(4), 379–386, 2011.
- 10) 衣笠隆, 芳賀脩光, 江崎和希, 古名丈人, 杉浦美穂, 勝村俊仁, 大野秀樹 : 低体力高齢者の体力, 生活機能, 健康度に及ぼす運動介入の影響 無作為比較試験による場合. *日本運動生理学雑誌*, **12**(2), 63–73, 2005.
- 11) 運動器の機能向上マニュアル (改訂版 平成21年3月),
<http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1d.pdf#search=2012年11月2日閲覧>.
- 12) 清水雅也, 桑野寛之, 八尾充彦, 島田誠一郎, 婦山武昭 : 通所リハビリテーション利用者の日中活動量. *東海北陸理学療法学会大会誌*, **22**, 79, 2006.
- 13) 久野譜也 : 介護予防と筋力トレーニング. *臨床スポーツ医学*, **27**(1), 69–76, 2010.
- 14) 片山妙恵, 秦久美, 斉藤隆 : 介護老人保健施設通所リハビリテーション利用者の身体活動量に関する検討. *星城大学研究紀要*, **3**, 48–53, 2008.
- 15) 稲葉康子, 大淵修一, 新井武志, 後藤寛司 : 包括的高齢者運動トレーニングに参加した地域在住高齢者の長期的身体機能の変化. *日本老年医学雑誌*, **43**(3), 368–374, 2006.

- 16) 新井武志, 大淵修一, 小島基永, 松本侑子, 稲葉康子: 地域在住高齢者の身体機能と高齢者筋力向上トレーニングによる身体機能改善効果との関係. 日本老年医学雑誌, 43(6), 781-788, 2006.
- 17) 磯村弘司, 石井佐和子, 高橋美千子: 虚弱高齢者を対象とした機器トレーニングと運動療法の併用による運動機能効果について. 了徳寺大学研究紀要, 1, 125-132, 2007.
- 18) 高橋猛, 小泉大亮, Mohammad MI, 渡辺元夫, 成田誠, 竹島伸生: 他動式マシンを用いた虚弱高齢者に対する運動効果について-介護保険利用者に対して-. 理学療法科学, 26(2), 209-213, 2011.
- 19) 辻大工, 尹智暎, 三ツ石泰大, 染谷典子, 小澤多賀子, 大藏倫博, 田中喜代次: 地域在住高齢者における全身振動機器を使用した静的なアクセラレーショントレーニングの有効性. 体力科学, 61(2), 211-219, 2012.
- 20) 鎚器木誠, 福永奈美子, 湯地忠彦, 東祐二, 藤元登四郎, 田村俊世: 通所リハに対する利用者及び介護者のニーズ調査. 理学療法学, 30(2), 252, 2003.
- 21) 厚生労働省. 平成22年国民生活基礎調査の概況.
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/>, 参照2011年10月2日閲覧.
- 22) 大淵修一, 小島基永: 介護予防包括的高齢者トレーニング. 臨床スポーツ医学, 27(1), 61-67, 2010.
- 23) 谷啓嗣, 菱井修平, 久保晃信: 通所リハビリテーションにおけるトレーニング開始時から6ヶ月後の運動器機能変化および運動内容が運動器機能に及ぼす影響について. 川崎医療福祉学会誌, 22(2), 232-235, 2013.

(平成25年5月27日受理)

Research on Rehabilitation Equipment for Day Care
– One Consideration from the Rehabilitation Apparatus Usage Rate –

Shuhei HISHII, Keiji TANI and Akinobu KUBO

(Accepted May 27, 2013)

Key words : rehabilitation apparatus, day care.

Correspondence to : Shuhei HISHII

Social Welfare Corporation Koutouen,
HANAYAMA FAMILY CLINIC, Day Care
Sanuki, 769-2323, Japan
E-Mail : duratech117@yahoo.co.jp

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.23, No.1, 2013 191 – 196)