

離島在住高齢者におけるバランス能への地域型及び家庭型バランス運動の効果について

Efficacy of Community-based and Home-based Balance Exercises on a Remote Island dwelling Older Adults in Japan

Islam Mohammad Monirul¹, 北村尚浩¹, 中垣内真樹¹, 竹島伸生², 下水流将太³, Hossain MD Shahzad⁴, 内田遼太⁵, 野間彩花⁶, 田口哲也⁷, 寺本豊⁷, 増岡良樹⁷, 永田圭彦⁷

要約

緒言

現在世界的に地域型運動 (CBE: community-based exercise) と呼ばれる集団様式の運動プログラムが普及している。これまでに CBE を用いて高齢者のバランス能の改善と転倒リスクの軽減が報告され (Barnett et al., 2003), 以降世界的に多くの介入研究の成果が報じられてきた。また, 自宅で行う方法は家庭型運動 (HBE: home-based exercise) と呼ばれている。高齢者における転倒の頻度は, 欧米諸国では30~40%との報告が多い (Bergland, 2012)。わが国では, 在宅高齢者の転倒の頻度は10%~20%となっており, 諸外国よりやや低いものとみられる (安村, 1999)。転倒要因は種々考えられているが, 特にバランス能の低下の影響が大きいという報告 (Narita et al., 2015) がある。このバランス能は, 持久運動などの一般的な身体運動では改善の程度が小さく, より特異的であるバランス運動を行う必要がある。しかし, 離島在住高齢者のバランス能力を調べた報告は少なく, 加えてバランス能力への CBE と HBE の効果を調べた報告もまだ少ない。そのため, 本研究では離島在住高齢者におけるバランス能力への地域型および家庭型運動の効果を検討した。

方法

鹿児島県大島郡 U 村に住む高齢者25名 (69.2±7.3 歳) を対象に, 監視型運動と家庭でできる非監視型運動を3ヶ月間指導し, 実施前後でのバランス能力の変化について閉眼片足立ちテスト (Rogers et al.,

2003) とファンクショナルリーチテスト (Duncan et al., 1990) を指標として運動効果を調べた。監視型運動教室では90分の運動を月2回行った。内容は準備体操15分, ペットボトルと自体重を利用したレジスタンス運動30分, バランス運動30分, 整理運動15分であった。運動の強度は主観的運動強度を用いて軽度から中程度とした。非監視型運動では全ての被験者に運動日誌を配布し, 運動時間や運動の主観的強度を記録することを求めた。本研究では実施前後にプレテストとポストテストを行い, 運動による測定値の変化の検定は対応のある t 検定を用いて行い, 統計的有意水準は $p < 0.05$ とした。

結果

プレテストとポストテストの結果から, 閉眼片足立ちでは有意な改善 (31%) が認められたが, ファンクショナルリーチでは有意な改善 (0.3%) がみられなかった。

まとめ

本研究では離島在住高齢者におけるバランス能への地域型及び家庭型運動の効果を調べたところ, 静的バランス能については改善が認められたが, 動的バランス能においては明らかでなかった。この原因として動的バランス運動の運動量およびメニューの例示が不足していたことなどが考えられる。バランス運動の種類, 量や頻度についてのさらなる検討が今後の課題となる。

¹ 生涯スポーツ実践センター

² 朝日大学

³ 大学院修士課程体育学専攻修了生

⁴ 大学院修士課程スポーツ国際開発学共同専攻

⁵ 大学院博士後期課程体育学専攻

⁶ 特定非営利活動法人ウェルスポ鹿屋

⁷ 体育学部

緒言

現在世界的に地域型運動（CBE: community-based exercise）と呼ばれる集団様式の運動プログラムが普及している（Takeshima, 2016）。CBEを用いることで、高齢者のバランス能力の改善と転倒のリスク軽減ができるという報告がある（Barnett et al., 2003）。さらに、CBEで行った運動プログラムを自宅で自主訓練として行う方法を家庭型運動という。

高齢者における転倒の頻度は、欧米諸国では30～40%との報告が多い（Bergland, 2012）。わが国では、在宅高齢者の転倒の頻度は10%～20%となっており、諸外国よりやや低い（安村, 1999）。転倒の後遺症で寝たきりになる高齢者も少なくなく（Murakami, 2018）、高齢者の転倒を予防するためには出来るだけ早い対策が必要であると考えられる。転倒要因は様々あるが、特にバランス能力低下の影響が大きいという報告がある（Narita et al., 2015）。

バランス能力は、持久運動などの一般的な身体運動ではほとんど改善されないため、より特異的であるバランス運動を行う必要がある。しかし、離島在住高齢者のバランス能力を調べた報告は少なく、さらにバランス能力への家庭型運動と地域型運動の効果を調べた報告は少ない。そこで本研究では鹿児島県大島郡U村在住高齢者におけるバランス運動への地域型および家庭型運動の効果を検討することを目的とした。

方法

(1) 被験者

鹿児島県大島郡U村在住高齢者（25名；男6人、女19人、 69.2 ± 7.3 歳）を対象とした（表1）。

表1. 被験者の身体的特徴

年齢	身長	体重	BMI
69.2 ± 7.3	152.3 ± 7.2	59.3 ± 11.0	25.5 ± 3.8

BMI: body mass index(体重/身長(m)²)、平均値±標準偏差

(2) 運動内容

地域型及び家庭型運動を3ヶ月間に亘り、実施した。運動は、地域の体育施設で集団型による運動と非監視型による家庭型運動の併用で実施した。

集団型による運動は、監視型運動として奄美大島U村の体育施設で月2回実施した。運動内容は、主に椅子座位を中心とした機能訓練運動（モニ体操）を90分間おこなった。モニ体操の内容は、準備体操15分、

ペットボトルと自体重を利用したレジスタンス運動30分、バランス運動30分（図1）、整理運動15分であった。運動強度は主観的運動強度（RPE）を用いて軽度から中程度に設定した。非監視型運動では、監視型運動教室で行った運動を家庭で行ってもらい、運動時間や主観的強度（RPE）をそれぞれ日記に記入してもらった。



図1. バランス運動の例

(3) 測定方法

バランス運動の評価方法として、閉眼片足立ちとファンクショナルリーチテストを行った。閉眼片足立ちテスト（Rogers et al., 2003）の測定方法は、まず、両手を腰に当て、いずれかの足を床から挙げて片足立ちになる。姿勢が安定した後、対象者自身の判断で目を閉じ、支持足の位置が移動する、または手が腰から離れるなど姿勢が崩れるまでの時間を測定する（図2）。ファンクショナルリーチテスト（Rikli and Jones, 1999）の測定方法は、まず、立位にて両腕を肩の高さまで上げる。そして、壁にもたれることなく、可能な限り上肢を前方に伸ばし、最も遠くに到達した距離（cm）を測定する（図3）。いずれの測定も2回実施し、最良の値を評価値として採用した。



図2. 閉眼片足立ちテスト法

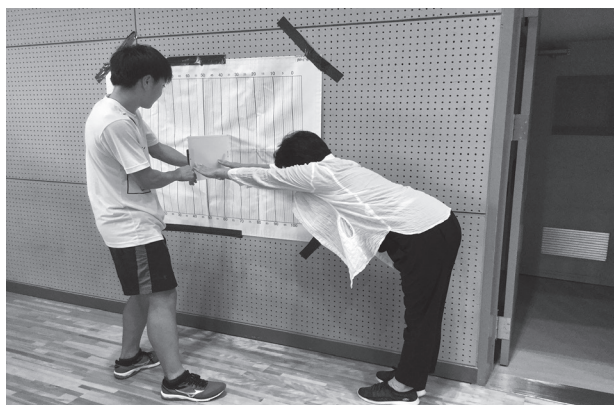


図3. ファンクショナルリーチテスト法

(4) データ処理

被験者の身体的特徴は、記述データ解析法を用いて調べ、結果を平均値±標準偏差で示した。測定値の変化の検定には対応のあるt検定を用いた。また、統計的有意水準は $p<0.05$ とした。

結果

本研究の対象者は、前期高齢者が中心であった。BMIは平均25.5であり、やや肥型傾向の人が多かった(表1)。被験者が運動日誌に記録した非監視型運動の実施状況は、一日当たりのバランス運動時間は約18分で、一週間当たり109分となった(表2)。

表2. 非監視型運動の時間

運動種目	1日あたり(分)	一週間あたり(分)
柔軟運動	11.9±2.3	77.4±20.4
筋力づくり	20.0±4.4	125.7±47.7
バランス運動	18.1±4.5	109.1±48.8

平均値±標準偏差

閉眼片足立ちでは有意な変化が認められ、改善率は31.1%であった(表3)。一方、ファンクショナルリーチテストでは有意な変化がみられなかった(表3)。

表3. バランス能力に対する運動の効果

	プレテスト	ポストテスト	改善率(%)
閉眼片足立ち(秒)	6.1±4.9	8.0±6.6*	31.1
ファンクショナルリーチ(cm)	32.1±4.9	32.2±6.0	0.31

平均値±標準偏差, * $p<0.05$

考察

バランス能とは、支持基底面上の重心を維持する個人の能力とされている(Gibson, 1990)。バランス能の中でも、静的バランス能力は体を動かさない、座位または立位で、安定したバランス能力である(Iwabuchi et al., 2017)。また、人間は歩いたり走ったりする際も倒れることなく、姿勢を保ち移動することができる。この動的バランス能力(Hageman et al., 1995)は、変化を予想し、動揺に反応して、重心を制御するために筋活動の調整を行う能力である。

本研究では、静的バランス能力の評価である閉眼片足立ちテストにおいては有意な改善がみられたが、動的バランス能力の評価であるファンクショナルリーチテストにおいて改善がみられなかった。身体バランス能を維持するために働いている生理学的な様々なシステムに対する刺激量が座位で行うバランス運動よりも、立位で行うバランス運動のほうが多いため、立位で行った静的バランス運動の効果(閉眼片足立ちテストの改善率)が高くなったと考えられる。また、動的なバランス運動は運動時のリスク管理を考慮し、主に座位で行ったため動的バランスの改善に必要な刺激が足りず、大きな改善がみられなかった(ファンクショナルリーチテストの改善率)のかもしれない。

さらに、本研究の運動教室ではバランス運動の時間は1回あたり30分程度であり、月2回と少なかったのも要因であると考えられる。過去の報告(Islam et al., 2004)では、立位中心でのバランス運動を1回あたり60分、週2回、3ヶ月間の頻度で、監視型運動として実施した結果、静的、動的バランス能力共に有意な改善がみられていた。

また、家庭型運動では被験者それぞれが自主的に運動に取り組んでおり、1週間当たりのバランス運動量の平均値は1日当たりのバランス運動量の平均値より約6倍であり(表2)、被験者によってはほぼ毎日運動を行えたのではないかと推測できる。この点において、本研究の大きな成果だといえる。高齢者は手軽に取り組むことのできる運動であれば興味を持って運動に取り組む方が多い。本研究で取り組んだモニ体操はどこでも行えて、さらに安価で実施可能なプログラムであったため、家庭で取り組むことに適していたと考えられる。また、被験者の感想の中には「この体操教室でバランスが良くなった。今までやっていないメニューをやることでよかった」(68歳女性)とあ

り、実際に運動の効果を実感していることが判明した。

高齢者は、転倒の後遺症で寝たきりになってしまう可能性があり、その後の人生に大きな影響を与える。その他にも、転倒はけがの有無に関わらず、自信喪失を招き、自らの活動を制限することや自立性の喪失などにつながる。これを転倒恐怖感という (Bhala et al., 1982)。転倒恐怖感から活動量が減少することで、さらにバランス能の低下や筋力の低下につながってしまう。バランス能や筋力の低下によりさらに転倒する可能性は高くなるといった悪循環に陥る可能性がある高齢者の転倒予防対策のために、動的バランス能力の改善の確保が今後の研究課題である。

まとめ

本研究では、離島在住高齢者の静的バランス能力に対する地域型及び家庭型運動の効果を明らかにした。動的バランス能力においては、立位で行われた動的バランス運動の量が少なかったため、効果が得られなかったと考えられる。適切な環境でバランス運動の量や頻度を増やした研究が今後の課題となる。

謝辞

今回のモニ体操に被験者として協力して下さった鹿児島県奄美大島U村在住高齢者の方々ならびにU村役場の職員等、本研究にご協力していただいた皆様へ心から感謝の気持ちと御礼を申し上げますとともに、謝辞にかえさせていただきます。本研究は、鹿屋体育大学重点プロジェクト経費 (PALS プロジェクト) による「離島在住高齢者を対象とした持続性の家庭型・地域型運動教室とその効果」の一部である。

引用及び参考文献

1. Barnett A., Smith, B., Lord, S.R., Williams, M., and Baumand, A. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomized controlled trial. *Age and Ageing*, 32(4): 407-414, 2003
2. Bergland, A. Fall risk factors in community-dwelling elderly people. *Norsk Epidemiologi*, 22 (2), 151-164, 2012
3. Bhala, R. P., O'Donnell, J., and Thoppil, E. Ptophbia. Phobic fear of falling and its clinical management. *Physical Therapy*, 62(2): 187-190, 1982
4. Gibson, M. J. Falls in later life. In: *Improving the Health of Older People: A World View*. Oxford University Press (New York): 296-315, 1990
5. Hageman, P. A., Leibowitz, J. M., and Blanke, D. Age and gender effects on postural control measures. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 76(10): 961-965, 1995
6. Islam, M.M., Nasu, E., Rogers, M.E., Koizumi, D., Rogers, N.L., and Takeshima, N. Effects of combined sensory and muscular training on balance in Japanese older adults. *Preventive Medicine*, 39(6): 1148-1155, 2004
7. 岩渕 慎也, 鈴木 康裕, 加藤 秀典, 田邊 裕基, 遠藤 悠介, 石川 公久, 羽田 康司. 動的バランス評価指標 modified index of postural stability (MIPS) の再現性と有用性について. *理学療法学*, 44(2): 131-137, 2017
8. Morgan, K., Bendall, M.J., Dalloso, H., Ebrahim, S.B., Arie, T.H.D., Fentem, P. H., and Bassey, E. J. Falls by elderly people at home: prevalence and associated factors. *Age and Ageing*, 17(6): 365-372, 1988
9. 村上 弘晃. 高齢者の日常生活の活動範囲に影響する因子は転倒経験の有無によって異なるか. *理学療法学*46 (Supplement 1): 64, 2018
10. Narita, M., Islam, M.M., Rogers, M.E., Koizumi, D., and Takeshima, N. Effects of customized balance exercises on older women whose balance ability has deteriorated with age. *Journal of Women & Aging*, 27(3): 237-250, 2015
11. Rikli, R. E., and Jones, C. J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(2): 129-161, 1999
12. Rogers, M.E., Rogers, N.L., Takeshima, N., and Islam, M.M. Methods to evaluate and improve the physical parameters associated with fall risk in older adults. *Preventive Medicine*, 36(3): 255-264, 2003
13. 高齢者のための地域型運動プログラムの理論と実際, 竹島伸生, ロジャース・マイケル編, NAP

(東京), 2016

14. 安村誠司. 高齢者の転倒・骨折の頻度. 日本医師会雑誌, 122(13): 1945-1949, 1999