

ラダートレーニングを用いた健康教室が 高齢者の運動器の機能向上に及ぼす影響について

ヨシムラ ヨシタカ ホンダ ミチエ シモセ ユウコ
吉村 良孝*1 本田 倫江*4 下瀬 裕子*5
オノ マサフミ ナカムラ ヒロユキ エザキ イチコ
小野 政文*6 中村 弘幸*2 江崎 一子*3

目的 高齢化が進む現代において、高齢者における心身の健康づくりは重要な課題である。高齢者における転倒は、運動器の機能低下が要因となり引き起こされる。先行研究において、トレーニングと運動器の機能向上との関係について報告されているが十分ではないと考えられた。このため、高齢者の運動器の機能向上に及ぼすトレーニング効果の検討がさらに必要となる。本研究の目的は、高齢者を対象に行ったラダートレーニングを用いた健康教室が、参加者の運動器の機能向上に及ぼす影響について検討することである。

方法 被検者は、豊後高田市在住の65歳以上で市が行う特定健診の結果、生活機能評価で運動機能の低下に該当する者23名である。内訳は男性3名、女性20名である。教室は週1回の頻度で合計5回実施した。1回の実施時間は90分である。この教室が運動器の機能向上に及ぼす影響について検討するため、教室前と終了時において開眼片足立ち、timed up and go test、5m通常歩行時間、5m最大歩行時間、椅子10回座り立ち時間を行った。

結果 timed up and go test、5m通常歩行時間、椅子10回座り立ち時間は、教室終了時に有意な短縮が見られた。開眼片足立ち、5m最大歩行時間は、教室前後の値に有意な変化は認められなかった。

考察 本研究で被検者の動的バランス能力、歩行能力が改善したことから、ラダートレーニングは転倒予防に有効ではないかと考えられた。また、実際のトレーニングでは、なかなかできない者、ラダーを何度も踏む者、ラダーにつまづく者、動きが逆になる者がいたが、トレーニングを繰り返すことによりこれらの問題は解消されて、被検者は達成感を得ていた。このことからラダートレーニングを高齢者の運動器の機能向上のトレーニングに用いる時は、本来の方法とは異なるが、素早さは重視せずゆっくり正確に行うことが重要ではないかと考えられた。

キーワード 高齢者、運動指導、ラダートレーニング、介護予防、運動器の機能向上

I はじめに

高齢化が進む現代において、高齢者における心身の健康づくりは重要な課題である。地方自治体では、高齢者の健康維持増進活動として、運動器の機能低下の予防や身体活動量の向上を目指す教室を実施している。運動器の機能の中

で、下肢の筋力やバランス機能の低下は転倒を引き起こす一要因である。転倒が原因となり骨折した場合は、長期の治療が必要となり、身体活動量や運動器の機能のさらなる低下により、他の疾患を引き起こす危険性が高まる。厚生労働省の平成21年度「不慮の事故死亡統計」¹⁾では、転倒による死亡例も認められており、それは年

*1 別府大学食物栄養学部食物栄養学科准教授 *2 同助教 *3 同教授

*4 豊後高田市子育て・健康推進課ウェルネス推進室主幹 *5 同保健師 *6 同健康づくり推進係長

齢が高くなるとその件数も多くなっていることから、高齢者には生活習慣病の一次予防と併せて、介護予防における一次・二次予防の観点から運動器の機能向上を目指すトレーニングを指導し、転倒を予防する必要がある。

高齢者の運動器の機能低下による転倒予防のトレーニングに関する研究は、これまでに幾つかの報告²⁾⁻⁴⁾があるが、これらの研究の中で久保田ら⁴⁾は、「可能な限り簡便で、自宅で実施できる簡単な運動器の機能向上の体験プログラムを、生活圏単位で普及していくことが有用である」と考えて、一般高齢者が誰でもできる簡単な運動器の機能向上のプログラムを作成して、その効果について検討している。確かに、地方自治体における活動では、人的、空間的、費用的限界があるため、簡単で効率的なプログラムの検討が必要となると思われる。加えて、そのプログラムが自宅で実施可能かどうかという点も重要である。これまで著者らは、高齢者に運動器の機能向上を目的とした教室を実施した際、複合的で達成感を得られるようなトレーニング種目を好む傾向にあることを経験した。そこで著者らは、スポーツ選手のSAQトレーニング⁵⁾の一部として行われているラダートレーニングを行い、運動器の機能にどのような影響を及ぼすのか検討した。

本研究の目的は、高齢者を対象に行ったラダートレーニングを用いた健康教室が、参加者の運動器の機能向上に及ぼす影響について検討することである。

Ⅱ 方 法

被検者は、豊後高田市在住の65歳以上で、市が行う特定健診の結果、生活機能評価で運動機能の低下に該当する者23名である。内訳は男性3名、女性20名である。被検者の中には、市が事前に行った特定健診において、3名が特定高齢者候補者であり、同3名は介護予防の必要性ありとの判定を受けていた。教室は週1回の頻度で合計5回実施した。1回の実施時間は90分である。教室の目的は、老化による筋力、柔軟

性、バランス機能の低下を最小限に防ぎ、転倒による骨折の予防を計る、自分にあった運動習慣を身につけるといものである。教室では、運動器の機能向上のトレーニングについて、手順等を示したテキストを作成した。このテキストには、運動器の機能の中で、特に下肢の筋力やバランス機能のトレーニングについてその手順、注意事項、実際の方法を写真やイラストによって示して、自宅でも継続的にトレーニングが実施できるように工夫した。

教室は、まず加齢と運動器の機能低下に関することや、転倒を予防する重要性等について講話を行った。加えて、講話や自宅でのトレーニング時に生じた疑問等に答える相談を行った。その後トレーニングを行った。トレーニング内容は、ストレッチ体操5分、リズム体操15分、筋力トレーニング15分、ラダートレーニング40分であった。ラダートレーニングは、競技スポーツ選手において、スピード (speed)、敏捷性 (agility)、素早さ (quickness) のトレーニングであるSAQトレーニング⁵⁾の一部として行われるものである。今回は、SAQトレーニングのポイントである素早さは重視せず、ゆっくりと正確に行うように指導した。特に指示した動きを正確に行うことや、ラダーを踏まないことや、足で床やラダーを擦らないように足を引き上げ、足先の動きに注意するように指導した。これは、素早さを求めるあまり、トレーニング中に事故が発生する危険性を減らすためでもあるとともに、足先に意識を集中させて動くことが、転倒の危険因子であるつまずき⁶⁾の予防になるのではないかと考えたからである。リズム体操は1分間に110拍のリズムで行った。筋力トレーニングは、下肢の強化を中心として、椅子を利用したスクワット、カーフレイズ、レッグエクステンション、そして腹筋、背筋をそれぞれ10回行った。なお、すべての筋力トレーニングは自体重のみを負荷としたものである。ラダートレーニングは全長6mで40cm間隔のものを2つ用いた。1分間に110拍のリズムの音楽に合わせてトレーニングを行った。ラダートレーニングの内容は図1に示した。ラ

ダートレーニングの手順は、まず指導者が行い、その動きを被検者が把握したことを確認して行わせた。動きが途中でわからなくなったり、正確に行われていない場合には、指導者が補助に入り指導した。

この教室が運動器の機能向上に及ぼす影響について検討するため、教室前と終了時において開眼片足立ち（最大60秒とする）、timed up and go test（以下、TUG）、5m通常歩行時間、5m最大歩行時間、椅子10回座り立ち時間の測定を行った。TUGは、動的バランスの指標となるもので、椅子に座った状態から号令で立ち上がり、3m先の障害物を折り返して戻ってきて再び椅子に座るまでの時間を計測する。

本研究で得られた結果の平均値の差の検定には、対応のあるt検定を用いた。

Ⅲ 結 果

被検者の年齢と身体的特徴を平均値±標準偏差で示すと、年齢は71.6±4.2歳、身長は151.0±6.5cm、体重は52.4±7.2kg、body mass indexは23.0±2.8kg/m²、腹囲は87.5±7.4cm、収縮期血圧は141.3±15.9mmHg、拡張期血圧は80.5±6.6mmHgであった。

表1は、参加者の教室前後の体力測定の結果を示したものである。TUG、5m通常歩行時間、椅子10回座り立ち時間は、教室終了時に有意な短縮がみられた。開眼片足立ち、5m最大歩行時間は、教室前後の値に有意な変化は認められなかった。

Ⅳ 考 察

本研究は豊後高田市の介護予防事業である短期の健康教室において、ラダートレーニングを用いた指導が参加者の運動器の機能向上に及ぼす影響について検討したものである。教室前の開眼片足立ち、TUG、5m通常・最大歩行時間は、介護予防マニュアル改訂版⁷⁾に示されている5段階評価のレベル5であった。椅子10回座り立ち時間は性別・年齢別の標準的な範囲内

図1 ラダートレーニングの一例

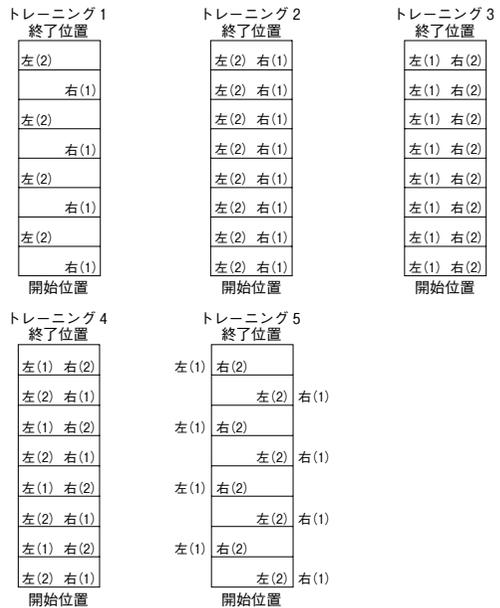


表1 被検者の教室前後の運動器の機能の変化 (n=23)

	教室前	教室終了時
開眼片足立ち (秒)	35.7 ± 22.0	37.0 ± 22.1
TUG (秒)	7.9 ± 1.1	7.2 ± 1.2*
5m通常歩行時間 (秒)	3.4 ± 0.3	3.2 ± 0.3**
5m最大歩行時間 (秒)	2.7 ± 0.3	2.7 ± 0.3
椅子10回座り立ち時間 (秒)	12.1 ± 3.1	10.1 ± 2.0**

注 1) 値は平均値±標準偏差
 2) TUG=timed up and go test
 3) t検定により平均値の差の検定を行った。*P<0.05, **P<0.01

であり、生活習慣病予防のための筋力にはほぼ達していた⁸⁾。教室終了時にはTUG、5m通常歩行時間、椅子10回座り立ち時間は有意な低値を示し改善した。高齢者を被検者にラダートレーニングを指導して、運動器の機能向上について検討した研究は、著者らの知るかぎりではみられない。原田ら⁹⁾は、中学生女子バスケットボール選手を対象にラダートレーニングの効果について検討している。その結果、50m方向転換走における切り返し時間、反副横跳における回数やその切り返し時における接地時間と接地角度が有意に改善したとして、先取り能力や急速な重心移動の際のバランスの改善につながるのではないかと述べている⁹⁾。本研究では原田

ら⁹⁾の研究と異なるため直接比較することは難しいが、動的バランス機能の指標となるTUGは有意な改善がみられた。このTUGは障害物を折り返してくる動きの中に重心移動があり、その際の身体のバランスの保持が重要とされる。ラダートレーニングメニューには重心を左右に移動させながら進行するものがあり、この動きが原田ら⁹⁾の報告にある重心移動の際のバランス改善と同様のことが起こったのではないかと考えられた。

5m通常歩行時間が教室終了時に有意に改善した要因としては、ラダートレーニングの際に、足で床やラダーを擦らないように足を引き上げて、足先の動きに注意するように指導したことが影響を及ぼしているのかもしれない。教室前に行った5m通常歩行時間の測定では、爪先で床を擦る者もいたが、教室終了時の測定ではみられなかった。このためスムーズな足の運びができ、5m通常歩行時間の値が改善したのではないかと考えられた。鈴木ら¹⁰⁾は、転倒発生に関する身体的要因に関する研究を行っており、その中で「自由歩行速度（5m通常歩行時間と同じ）」を測定することにより、転倒ハイリスク者をスクリーニングすることが可能であり、転倒・骨折予防に極めて有効な指標となると述べている。本研究で被検者の歩行能力が改善したことにより、ラダートレーニングは転倒予防に有効ではないかと考えられた。他方、教室前後の5m最大歩行時間で、有意な差が認められなかった要因としては、5m最大歩行時間が、開始時に既に最大値に達していたのではないかと考えられた。また、5m最大歩行時間には歩行フォームの影響が少ないのかもしれない。この他、データとして収集していないが、教室初期の被検者の感想では「頭の体操になった」「体が思うように動かない」というものが多かった。実際のトレーニングでは、なかなかできない者、ラダーを何度も踏む者、ラダーにつまずく者、動きが逆になる者がいた。しかし、トレーニングを繰り返すことによりこれらの問題は解消されて、被検者は達成感を得ていた。ラダートレーニングを高齢者の運動器の機能向

上のトレーニングに用いる時は、本来の方法とは異なるが、素早さは重視せずゆっくり正確に行うことが重要ではないかと考えられた。

このような地方自治体における実践的研究では、研究上のいくつかの限界がある。本研究における1つ目の限界は、ラダートレーニングを用いた健康教室の効果について検討したものであるが、ラダートレーニングのみを行ってはいない。教室の目的の中に「自分にあった運動習慣を身につける」というものがあり、このためストレッチ、リズム体操、自体重を利用した筋力トレーニングも行った。加えて、ラダートレーニングを行っていないコントロール群を設けていないため、ラダートレーニングのみが運動器の機能向上に及ぼす影響について厳密に評価することは困難であった。

2つ目は、トレーニングの実施期間および頻度である。介護予防マニュアル改訂版⁷⁾の中にある「運動器の機能向上マニュアル」には、プログラムの実施期間として「3カ月間を目安として実施する」とされ、また運動頻度については「週2回以上のプログラムの実施が必要である」と記載されている。本研究の期間は1カ月で頻度は週に1回であり、合計5回の実施であった。しかしながら、本研究では、動的バランス機能や歩行スピードが有意に改善しており、短期間の集中的なトレーニングでも効果があるのではないかと考えられた。今後は、介護予防マニュアル改訂版⁷⁾の運動頻度・期間に合わせた研究を行う必要があると思われる。

3つ目は、自宅でのトレーニング量を明確に把握できていない点である。教室では、自宅で実施可能なプログラムを作成し、またラダートレーニングにおいては、畳の縁などを利用してできる方法をテキストに示した。毎回の健康相談の中で、自宅での運動について確認を行っていたが、実際にどれくらいの運動量であったのか把握できていなかったため、これも今後の検討課題としたい。

4つ目は、運動器の機能向上によって、転倒回数を軽減させるかどうかについて検討を行っていない点である。転倒の発生には運動器の機

能のみならず生活環境も影響している¹¹⁾。金成らの転倒予防プログラムの有効性について文献的考察を行った研究¹²⁾では、国内における転倒予防では保健事業だけではなく、公共施設を含め、ユニバーサルデザイン等総合的対策の実施が求められており、その評価がきわめて重要であると述べている。新野ら¹¹⁾が行った在宅高齢者を対象にした転倒の実態についての調査では、大部分が日中、屋外で発生し、歩行中が圧倒的に多く、圧倒的に外因（周囲の環境に密接に関係する要因）の関与が大きいと報告している。このことから、今回調査を行っていない転倒の発生動作や環境について調査を行い、運動器の機能と転倒の関連について明確にする必要性があると思われた。

文 献

- 1) 厚生労働省ホームページ. 平成21年度「不慮の事故死亡統計」(<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/144-21.html>). 2011.9.19.
- 2) 芳賀博, 植木章三, 高貫秀樹, 他. 地域における高齢者の転倒予防プログラムの実践と評価. 厚生」の指標 2003; 50(4): 20-6.
- 3) 谷田惣亮, 分木ひとみ, 柴田奈緒美, 他. 地域高齢者の運動介入によるバランス機能の変化. 佛敎大学保健医療技術学部論集 2011; 5: 1-12.
- 4) 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 2011; 56: 467-79.
- 5) 特定非営利活動法人日本SAQ協会ホームページ. (<http://www.nisaq.com/>). 2011.5.31.
- 6) 鳥羽研二, 大河内二郎, 高橋泰, 他. 転倒リスク予測のための「転倒スコア」の開発と妥当性の検証. 日老医誌 2005; 42: 346-52.
- 7) 厚生労働省ホームページ. 介護予防マニュアル改訂版 (http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1_1.pdf) 2012.3.29.
- 8) 厚生労働省. 運動所要量・運動指針の策定検討会: 健康づくりのための運動指針2006-身体活動・運動・体力-, 2006.
- 9) 原田剛, 烏賀陽信央, 金高宏文, 他. 中学生女子バスケットボール選手を対象としたラダートレーニングの効果. スポーツトレーニング科学 2007; 8: 5-12.
- 10) 鈴木隆雄, 杉浦美穂, 古名丈人, 他. 地域高齢者の転倒発生に関連する身体的要因の分析的研究-5年間の追跡調査から-. 日老医誌 1999; 36: 472-8.
- 11) 新野直明, 小坂井留美, 江藤真紀. 在宅高齢者における転倒の疫学. 日老医誌 2003; 40: 484-6.
- 12) 金成由美子, 安村誠司. 高齢者における転倒予防介入プログラムの有効性に関する文献的考察. 日本公衛誌 2002; 4: 287-304.