

Original Article

地域在住高齢者に対するけん玉 30 日間プログラムの試み
—身体・認知機能に与える影響と実用性について—渡邊豊明,^{1,2} 廣渡洋史,³ 外倉由之,¹ 竹田和也,^{2,4} 花岡秀明²¹愛知医療学院短期大学リハビリテーション学科作業療法学専攻²広島大学大学院医系科学研究科³愛知医療学院大学リハビリテーション学部リハビリテーション学科作業療法学専攻⁴金田病院リハビリテーション科

要旨

Watanabe T, Hirowatari H, Tokura Y, Takeda K, Hanaoka H. A 30-day kendama program for community-dwelling elderly: Effects on participants' physical and cognitive functions and the practicality of the program. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2024; 15: 34-41.

【目的】地域在住高齢者の認知症や運動器障害のリスク軽減を目標としたけん玉 30 日間プログラムを実施し、身体・認知機能に及ぼす影響と実用性について検討すること。

【方法】65 歳以上の地域在住高齢者 17 人を対象とし、けん玉 30 日間プログラムとして、けん玉の集団練習を週 1 回、計 4 回の介入を実施し、個別練習を 1 日 20 分以上、30 日間実施した。また、けん玉の実用性について、集団・個別練習の頻度と実施時間のアンケートを実施した。

【結果】身体機能評価では、膝伸展筋力は介入前後で 18.8% の増加と有意な変化が見られた ($p < 0.01$)。また、認知機能評価では、介入前後でストループテストは実施時間が 10.1% 短縮、SDMT の実施数は 5.6% 増加、単語記憶テストの正答数は 17.8% 増加し、それぞれ有意な変化が見られた ($p < 0.05$)。対象者のけん玉 30 日間プログラムに関するアンケート結果から、個別練習の頻度について、約 3 割の対象者が「少し多かった」と回答し、プログラムの修正が必要となった。

【結論】本研究の結果から、けん玉は気楽に楽しみ、仲間とともに継続的に実施することが期待できる。そのため、認知症や運動器障害のリスク軽減に対する 1 つの運動プログラムになる可能性が示唆された。今後は、けん玉個別練習の実施頻度等を再検討する必要がある。

キーワード：身体機能，認知機能，地域在住高齢者，けん玉

はじめに

2019 年のわが国の平均寿命と健康寿命の差は、男性 8.8 年、女性 12.2 年で、健康寿命の延伸が重要な課題として報告され [1]、要介護人口は増え続けている [2]。要介護原因は、認知症 18.1%、脳血管疾患 15.0%、高齢による衰弱 13.3%、骨折・転倒 13.0%、関節疾患 11.0% と報告され [3]、認知症が最も多いものの、骨折・転倒と関節疾患を合わせた運動器障害は 24.0% を占め、認知症をしのぐ割合となり、地域在住高齢者の認知症や運動器障害に対する介護予防は喫緊の課題となっている。

高齢化に伴い認知症高齢者の増加は、世界中で深刻な問題となっており、60 歳以上人口の 5~8% が認知症になることが予測されている [4]。こうした状況に対して、世界保健機関 (World Health Organization: WHO) は 2019 年に「認知機能低下および認知症リスクの低減」のためのガイドラインを公表し [4]、その中で身体活動による介入は、高い推奨度をもって紹介されている。具体的には、認知機能障害のない高齢者に対し、可能な限り多くの頻度で、少なくとも中等度の有酸素運動とレジスタンストレーニングの両方を生活の中で実施することを推奨している [5]。また、認知機能障害のない人の方が、軽度認知障害の人よりも運動による効果が高い [6] とするエビデンスも示されている。

運動器障害に関する報告として、WHO から 2020 年に身体活動・座位行動ガイドラインが公表され、65 歳以上の高齢者が運動により健康効果を得るには、1 週間を通して中強度の有酸素性の身体活動を少なくとも 150 分~300 分、高強度の有酸素性の身体活動を少なくとも 75 分~150 分、または中等度と高強度の身体活動を組み合わせによる同等の量の有酸素運動を行うことを推奨している [7]。運動器疾患の予防のために、少なくとも週 2 日以上筋力向上活動、週 3 日以上筋力トレーニングとバランス運動を重視したマルチコンポーネント身体活動を推奨している [7]。

以上のことから、地域に在住する健常高齢者の認知

著者連絡先：渡邊豊明
愛知医療学院短期大学リハビリテーション学科作業療法学専攻
〒452-0931 愛知県清須市一場 519
E-mail: toyo-watanabe@yuai.ac.jp
2024 年 5 月 7 日受理

利益相反：上記論文について一切の利益相反や研究資金の提供はありません。

症および運動器障害のリスク低減を目的とした実効性のある効果的な運動プログラムが求められている。新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) が蔓延し外出が制限される中で、これまで推奨されたプログラムは外出制限があると運動が困難であるため、筆頭著者(以下、筆者)は家庭で簡単に導入できる運動として「けん玉」に着目した。けん玉は、健康増進ツールとして注目されはじめ、身体や認知機能を向上させる可能性があり [8, 9], コミュニケーションや自己肯定の機会をつくる効果があることが報告されている [9]。けん玉は、「いつでも、どこでも、誰でも」行うことができる日本の伝統玩具であり、近年、欧米でも普及し始めている [10-12]。けん玉は、雨天などの天候に左右されず、室内で1 畳程度の広さで実施でき、安価で導入しやすい特徴があり、遊びを継続することによる有酸素性の運動と、技を決めやすくするために膝の屈伸運動を積極的に用いることによるレジスタンス運動の複合的要素を兼ね備えた運動の1つとして紹介されている [9, 13, 14]。また、前後、左右、上下に速い身体の動きをするために高いバランス能力 [15] を必要とし、技を決めるために集中力・注意の持続力、そして注意の選択と分配性を必要とすることが知られている。

地域在住健康高齢者を対象として、認知症および運動器障害のリスク低減を目的としたプログラムの一つとして、けん玉を用いた運動介入による効果が期待されるものの、その効果検討は、成人期を対象者に限定 [15-17] され、地域在住高齢者の認知症や運動器障害のリスク軽減を目指したけん玉の有効性を検討した報告は見当たらない。そこで、本研究では、地域在住高齢者の認知症や運動器障害に対する予防を目標としたけん玉 30 日間プログラム (以下、本プログラム) を実施し、身体機能および認知機能に及ぼす影響と実用性について検討することを目的とした。

対象と方法

1. 対象者

2021 年 8 月、愛知医療学院短期大学と愛知県清須市が官学連携で開講している清須市民げんき大学の卒業生 84 人に健康けん玉体験会の案内を郵送した。けん玉体験会に参加した 65 歳以上の高齢者 23 人に対して、筆者が本研究の内容を文書で説明し、参加の同意が得られたものを対象とした (図 1)。

適格条件は、既存の疾病や認知機能低下のない地域在住の健康高齢者とした。また、除外基準は、日常生活が自立していない者、要介護・要支援の認定を受けている者、運動の実施に制限をもたらす循環器疾患、呼吸器疾患、神経疾患、整形外科疾患、精神疾患を有する者とした。

2. 手順

適格条件を満たし、除外基準に該当しない、書面にて同意の得られた対象者に対し、開始前の時点で、基本情報と過去 1 年間の運動習慣の有無 (週 2 回, 1 回 30 分以上の運動), 1 週間の総運動時間の聴取と身体および認知機能の評価を行った。その後、けん玉を毎日 20 分以上 30 日間実施してもらう本プログラムを

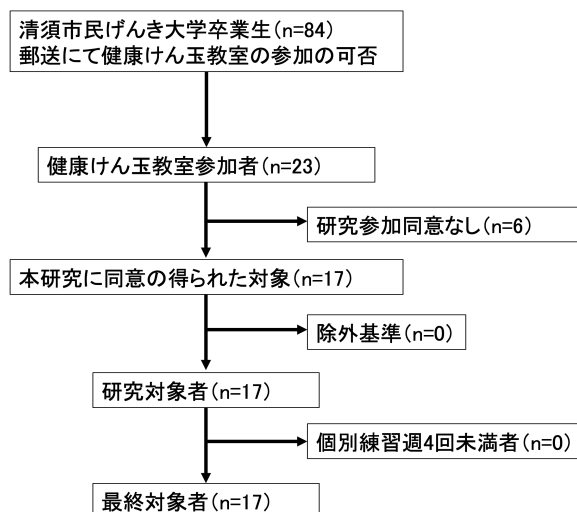


図 1. 対象者の選定

けん玉30日間プログラムアンケート (対象者)	
1.	1週間の集合練習の頻度は週何回が適切か。(週 回)
2.	個別練習の実施頻度 (毎日) はどうであったか。問題なし, 少し多かった, かなり多かった
3.	1日の実施時間20分以上はどうであったか。少ない, 丁度良い, 多い
4.	プログラム終了後もけん玉を継続していきたいか。はい, いいえ, どちらとも言えない
5.	本プログラムの実施について良かった点, 改善点など自由に記載して下さい。()
けん玉30日プログラムアンケート (指導者)	
1.	本プログラムの実施について良かった点, 改善点など自由に記載して下さい。()

図 2. けん玉 30 日間プログラムのアンケート内容

実施し、プログラムの終了時に、介入前と同様の身体および認知機能評価を行った。また、介入プログラムの集団や個別練習の頻度や内容に関するアンケート (図 2) を対象者とけん玉の指導者に対して実施し、プログラム期間中に配布していた A5 サイズのノート (以下、記録ノート) を回収した。けん玉の指導は、けん玉先生 (社団法人 グローバルけん玉ネットワークの資格) 取得者である筆者と同資格取得者の補助者 1 人で実施した。

3. 介入プログラムの内容

本プログラムは、集団練習と個別練習で構成した。集団練習は対象者を参加できる曜日で 2 つのグループに分け、別日で実施した。1 グループの練習は 1 回 60 分とし、週に 1 回の頻度で計 4 回筆者の所属する大学の教室で開催した。

グループにおける各回の練習は、前半 (30 分) で準備体操としてストレッチ体操を行い、けん玉検定 (社団法人 グローバルけん玉ネットワーク) のベーシック 3 級の技 (大皿, 小皿, 中皿, もしかめ 5 回, とめけん) と 2 級の技 (野球, 手のせ大皿~けん, 小



図 3. 使用けん玉：KROM POP（デンマーク製）

皿～大皿、もしかめ 10 回、飛行機）を練習した。その際、けん玉の持ち方、足を肩幅に開き重心を下げた基本姿勢や各技のポイントを確認しながら進めた。後半（30 分）は自由練習とし、対象者同士が技を教え合い、指導者は 1 人 5 分程度の個別指導を行った。指導者は、各対象者の成功率が低い、または成功していない技を確認し、各技に関連する 2、3 箇所のポイントを実演し、繰り返しエラーパターンを口頭と実演を交えて対象者へフィードバックした。集中力と疲労を考慮し、自由練習では 15 分に 1 回、休憩するように声かけを行った。

個別練習は、毎日 30 日間、けん玉検定の実施技 [12] を参考に、任意の時間に自宅でけん玉技の練習を 20 分以上するように指導した。日々の練習状況を確認するため、記録ノートを配布し、実施内容と時間、感想を記載するよう依頼した。なお、体調が優れない日、仕事や行事で忙しい場合には、週 2 回までの未実施を許容範囲とすることも伝えた。

なお、本プログラムのけん玉は、皿が大きく、玉にグリップ力のある塗料が塗られ技が決まりやすい KROM POP（デンマーク製）を用いた（図 3）。

4. 評価項目

本プログラムの開始時と終了時に、以下の評価を実施した。

4.1 基本情報と運動状況

開始時に、対象者の年齢、性別、過去 1 年間の運動習慣の有無（週 2 回、1 回 30 分以上の運動）、本プログラムの開始前 1 週間の総運動時間を自記式の調査用紙を用いて、最新の活動状況を調査した。1 週間の総運動時間 [18] とはスポーツ庁の「全国体力・運動能力、運動習慣等調査」で用いられている主観的な評価を使用し、厚生労働省の身体活動の指針 [19] を参考に、「ふだんの 1 週間について聞きます。スポーツや運動（散歩、活発な趣味活動、労働、家事を含む）を合計で 1 日およそどのくらいの時間行っていますか。それぞれの曜日の欄に時間を記入してください。」と尋ねた。

終了時に、けん玉を実施した時間を除く、本プログラム終了後 1 週間の総運動時間を調査し、開始前後の生活状況の変化を確認した。

4.2 身体機能評価

① 握力

握力は、けん玉実施手である利き手を 2 回測定し、高い値を採用した。握力計はデジタル握力計（竹井機器工業 TKK-5401）を使用した。

② 膝伸展筋力

膝伸展筋力の測定は、徒手筋力計モービオのプルセンサー（酒井医療 MT-150） [20] を使用した。計測は、ベルトを使用した牽引法で実施した。計測姿勢は座位とし、膝伸展は股関節、膝関節屈曲 90°、足関節背屈・底屈 0° の姿勢で足関節部とベッドの脚部にベルトを巻き「できるだけ強く膝を伸ばしてください」と声かけをした。計測は 2 回実施し、大きい値を採用した。2 回の差が 10% 以上ある場合はもう一度測定し、近い 2 つの値の大きい方を採用した。

③ Functional Reach Test（以下：FRT） [21]

FRT はバランスの評価で、壁に平行な閉脚立位の姿勢をとり、利き手の肩関節を屈曲 90°、肘伸展位で拳を握ったスタート姿勢から、両足を床から離さないように前屈し、できるだけ前方にリーチするテストである。スタートの拳の先端から、前方に最大移動できた距離をメジャーで測定した。実施回数は、代ら [22] の調査方法を参考にし、高齢者の負担軽減を目的に、2 回計測し高い数値を採用した。

4.3 認知機能評価

① ストループテスト [23]

前頭前野機能を測るストループテストは、A4 の用紙に文字の意味（あか、あお、きいろ、みどり）と色の一致しない文字の列を提示し、文字の色を読み上げてもらう検査である。始めに、練習として 5 つの色を読み上げてもらい、その後に 50 語（5 個×10 行）の単語の色をできるだけ早く読み上げる課題で、読み上げに要した時間（秒）を比較した。試行回数は 1 回とした。これらは、不必要な言葉を読むことを抑制する左右の大脳半球の前頭前野の実行機能を反映すると考えられている [24]。

② Symbol Digit Modalities Test（以下、SDMT；標準注意検査法：CAT の検査項目 [25]）

SDMT は、標準注意検査法 CAT の検査項目の 1 つで、注意の分配を評価する。制限時間内（90 秒）に記号と数字の対応表をもとに、記号に対応する数字を記入していく検査である。正確に記入できた個数が多いと分配性の注意力が高い。

③ 単語記憶テスト [23]

単語記憶テストは、記憶力の評価で、ひらがな 3 文字の単語（無関係語）が 30 個記載された用紙があり、2 分間でできるだけ多くの単語を覚えるテストである。覚える順番や想起の順番に問題はなく、想起できた個数で評価を行う。開始後 2 分間が経過したら用紙を裏返し、新しい用紙に覚えた単語を書き出した。左大脳半球の短期記憶を扱う前頭前野の機能を見るテストである。なお、単語記憶テストは 2 回目の実施効果の影響を無くするため、介入前後で問題の内容を変更した。

4.4 本プログラムの有用性について

プログラム終了後に、本プログラムの有用性に関する

るアンケート (図 2) を実施した。内容は、集団練習や個別練習の頻度、個別練習時間、けん玉の継続について調査した。本プログラムに対する意見や感想、指導者 (著者と補助者) の指導方法については、自由記載にて調査した。

対象者の自宅でのけん玉実施状況は、プログラム終了後に記録ノートを回収し、練習実施日、総実施時間、1 日あたりの平均実施時間 (分) を集計した。

5. データ解析

身体機能評価と認知機能評価は、本プログラムの開始時と終了時のデータについて、Shapiro-Wilk 検定を用いて正規性を確認した後、開始前後の各評価項目の変化を検討するために、正規性が認められるものは対応のある *t* 検定を、非正規性であったものは Wilcoxon の符号付順位検定を用いて、各評価項目の介入前後の差を評価した。

なお、統計解析ソフトウェアは、JMP14 (SAS) を用い、統計学的有意水準は 5% とした。

6. 倫理的配慮

本研究は、愛知医療学院短期大学倫理委員会の承認 (承認番号: 21030) を得た後に、対象者に対して、本研究の主旨、実施方法、得られたデータの管理、使用方法を説明し、書面で参加の同意を得て実施した。

結果

1. 基本情報と運動状況

けん玉体験会に参加した 65 歳以上の高齢者 23 人に対して、筆者が本研究の内容を文書で説明し、参加の同意が得られたのは 17 人 (男性 4 人、女性 13 人) であった (図 1)。平均年齢は 73.2 ± 4.0 歳であった (表 1)。過去の 1 年間の運動習慣「あり」の者は 13 人で、開始時に、プログラム開始前 1 週間の総運動時間は、 4.6 ± 2.3 時間であった。終了時に、けん玉を除くプログラム終了後 1 週間の総運動時間は同値であり、けん玉練習以外における生活習慣の変化を認めなかつ

た。集団練習による欠落者や個別練習で平均 3 日以上未実施者はなく、すべての対象者が本プログラムを終了した。

2. 身体・認知機能の変化について

正規性が確認できた FRT, SDMT, 単語記憶テストのスコアは、対応のある *t* 検定を行い、それ以外の項目は、Wilcoxon の符号付順位検定を用いて介入前後の変化を評価した (表 2)。

身体機能評価では、膝伸展筋力が開始時 22.4 ± 6.7 kgf, 終了時 27.6 ± 7.2 kgf (18.8% の増加) と有意な変化が見られた ($p < 0.01$)。また、認知機能評価では、ストループテストが、開始時 51.1 ± 11.9 秒, 終了時 45.9 ± 8.7 秒へと有意に変化し ($p < 0.01$)、SDMT の正答数は開始時 50.1 ± 7.5 個, 終了時 52.9 ± 7.4 個 ($p = 0.024$)、単語記憶テストは開始時 7.3 ± 2.2 個, 終了時 8.6 ± 1.8 個 ($p = 0.048$) と有意な変化が見られた。

3. 本プログラム終了後のアンケート結果とけん玉実施状況

対象者の本プログラムに関するアンケート結果を図 4 に示した。集団練習の頻度は、1 週間に 1 回の実施を希望する対象者が 76.5% (13 人) と多いが、指導の機会を増やしてほしいため、集団練習を 2 回に増やしてほしい希望者も 17.6% (3 人) 存在した。個別練習の頻度は、毎日で丁度良かったが 70.6% (12 人)、少し多かったが 29.4% (5 人) で、この回答の多くが非運動習慣者であった。個別練習において 1 回の実施時間については、20 分以上で丁度良かったが 88.2% (15 人) と高い割合を占めていた。

本プログラム終了後の継続性については、本プログラム終了後もけん玉を継続していきたいと約 9 割の対象者が回答した。また、本プログラムに対する自由意見では、けん玉の持ち方や技のやり方を忘れてしまうため、指導書が欲しいが 3 件、飛行機技が難しかったが 2 件あった。

対象者の自宅における平均実施時間は約 27 分で、30 日間の平均未実施日は約 4 日間であった。

表 1. 対象の特性

対象者 (人)	17 (男性 4, 女性 13)
年齢 (歳)	73.2 ± 4.0
運動習慣 (人)	あり 13, なし 4
開始時総運動時間 (時間 / 週)	4.6 ± 2.3
終了時総運動時間 (時間 / 週)	4.6 ± 2.3 (※)

※: けん玉練習時間を除く

表 2. 身体・認知機能の結果 ($n = 17$)

		開始時	終了時	変化率	<i>p</i> 値
身体機能	握力 (kg)	24.9 ± 6.1	26.0 ± 6.0	8.3	0.055
	膝伸展筋力 (kgf)	22.4 ± 6.7	27.6 ± 7.2	23.2	<0.01
	FRT (cm)	35.5 ± 4.6	41.4 ± 4.1	16.6	<0.01
認知機能	ストループテスト (秒)	51.1 ± 11.9	45.9 ± 8.7	10.1	<0.01
	SDMT (個)	50.1 ± 7.5	52.9 ± 7.4	5.6	0.024
	単語記憶テスト (個)	7.3 ± 2.2	8.6 ± 1.8	17.8	0.048

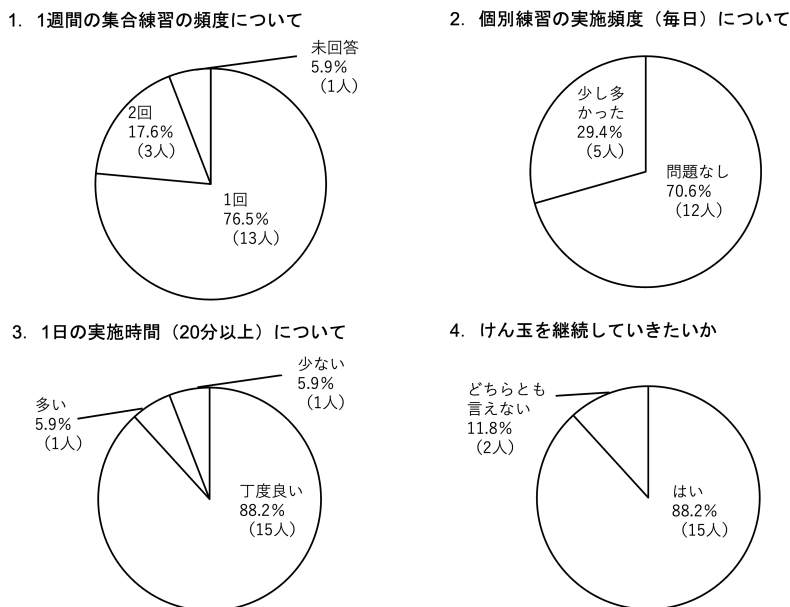


図 4. けん玉 30 日間プログラムのアンケート結果

考察

地域在住高齢者に対して本プログラムを実施したところ、身体・認知機能面に良い影響を及ぼす可能性が示された。

1. 身体機能の変化について

本プログラムにより、対象者の膝伸展筋力、バランス機能が向上する傾向が示された。けん玉は、技の成功率を上げるために、体幹の上下運動に伴うスクワット運動が必要となり [14]、大腿四頭筋、大臀筋、内転筋群などの筋力の向上 [26] につながったと考えられる。また、琉子ら [27] は高齢者を対象としたスクワットトレーニングの効果として、下肢筋力に加えてバランスの向上に寄与すると述べており、高橋ら [28] も、体幹筋のバランス運動が静的・動的バランス、上下肢筋力、柔軟性などに対して効果を示したと報告している。

本研究では、体重移動に関する測定を行っていないものの、けん玉が膝の屈伸運動による垂直方向の運動を伴い、玉の軌道に合わせてその都度身体を前後左右・上下に素早く動かす特性が知られており、けん玉の介入によって下肢筋力やバランス能力が向上する可能性が示され、今後は、転倒予防に対する効果についても、更に検討を重ねる必要があると思われる。

2. 認知機能の変化について

対象者が本プログラムに参加することにより、ストループテストと単語記憶テストの変化により実行機能と記憶力、SDMT の時間短縮により分配性の注意機能が向上した可能性が示された。

運動による認知機能への影響について、Guadagni ら [29] は、運動習慣のない中高年者が、週 3~4 回、20~40 分の有酸素運動を実施することで、記憶力、注意力、実行機能などの認知機能が向上したことを報告している。また、Northey ら [5] は、可能な限り

多くの頻度（日数）で少なくとも中等度の有酸素運動とレジスタンストレーニングの両方を行うことを推奨する報告を行っている。

本研究で実施した本プログラムは、20 分以上実施する有酸素性の運動と膝の屈伸運動を必要とするレジスタンストレーニング、技の軌道に合わせ速く身体を動かしバランスを高める運動要素が含まれている。

Sobinov AR らは、手先の器用さの視覚的誘導には、単純な手の動きよりも広範な脳ネットワークが関与し、一次運動野だけでなく、頭頂部到達領域の一次視覚野の経路などにも活性化するのに役立つと説明している [30]。けん玉は目と手の協調した動きを必要とし、素早い動きに対応しなければならない。そのため、脳の広範な部分に多くの運動指令や感覚入力が行われることが推察され、前頭前野の実行機能や記憶力に影響を与えた可能性がある。そして、けん玉の個別練習 20 分間の実施において、集中力と注意力を継続する必要があり、これらから注意の分配の改善に影響を与えた可能性が考えられた。

以上のことから、けん玉が認知機能の維持・改善に寄与する可能性が考えられた。

3. 本プログラムの実用性について

本プログラムのアンケート結果から、集団練習の実施頻度や時間、個別練習 1 日 20 分の実施時間は良好な回答があった。個別練習の実施時間については良好な回答であったものの、実施頻度について約 30% の対象者が「少し多かった」と回答しており、対象者の欠落者を無くすために、1 週間の実施頻度の見直しが必要であると考えられた。

自由記載からは、けん玉の持ち方や技の指導書（マニュアル）の配布を希望する対象者が数人いた。そのため、高齢者にわかりやすい、各技の指導書を写真付の指導書を作成し、実際の動作については、対象者のスマートフォンで指導者の動きを撮影するなどの工夫が必要であると思われる。また、けん玉の個別指導は 1

人に対し、5分程度と指導時間が短くなっているため、また、難聴者などの対応に人員を要するため、けん玉を指導できる指導者や補助者の増員が望まれた。

吉本 [9] はけん玉は安価で携帯性に富み、遊ぶ場を選ばず、無理なく、適度な運動強度が得られ、1人でも集団でも、世代を超えても楽しめるコミュニケーションツールとして、孤立しがちな高齢者に有効であると述べている。また、小川 [31] も同様に、けん玉の特性を①いつでもどこでも気楽に楽しめる、②技の成功による喜びと感動を覚える、③けん玉で友情の輪が広がる、としている。これらの要素から考えられるように、対象者の約9割が本プログラム終了後もけん玉を継続したいと回答していた。そのため、上記の内容を改善することで、けん玉は認知症や運動器障害のリスク軽減に向けた運動プログラムの1つとなる可能性があると思われる。

本研究の限界と今後の展望

本研究のデザインは前後比較研究であり、①コントロール群を設けておらず、②介入期間も30日間と短期間であったこと、③対象者が少なく、男女の参加割合に偏りがあったことが挙げられる。今回は、対象者を清須市民げんき大学卒業生に限定したため、参加人数が少なく性別にも偏りが生じた。また、対象者は既に運動習慣を有している者が多いことが想定されることから、④地域在住高齢者に対する本プログラムの効果を検討するためには、運動習慣を持たない対象者も含め、身体的負担にも考慮した集団練習や個別指導の方法について再検討する必要がある。今後は、対象者の選定、練習量や頻度を再検討し、対照群を設定したけん玉介入プログラムを実施することで、身体機能および認知機能に対する影響を検討していきたいと考える。

上記のように本研究はいくつかの限界を有しているものの、本研究は健常な地域在住高齢者を対象とした、初めてのけん玉介入プログラムの効果検討であり、身体機能および認知機能に良い影響を与える可能性を示すことができた。今後は、対照群を設け、本研究により明らかになった課題を整理し、実効性があるけん玉介入プログラムの有効性の検討が重要と思われる。

結論

地域在住高齢者を対象に、身体・認知機能を活性化させる目的でけん玉30日間プログラムを実施した結果、膝伸展筋力、バランス能力、記憶力そして注意力の向上につながる可能性が示された。

けん玉は、いつでもどこでも用いることができる手段であり、気楽に楽しみ、技の成功から喜びや感動を覚え、仲間とともに継続的に実施することが期待できる。そのため、運動器障害による介護予防と認知症リスク軽減に対する1つの運動プログラムの選択肢として、更にその効果を検証し実用性を高めていく必要性が示唆された。

謝辞

本研究の実施にあたり協力を頂きました、清須健康

けん玉サークルの皆様、評価や準備に協力を頂きました愛知医療学院短期大学リハビリテーション学科作業療法学専攻の学生の皆様、この場を借りて心より感謝申し上げます。

文献

1. Ministry of Health, Labour and Welfare. Overview of 2021 Simplified Life Tables. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life21/index.html> (cited 2022 Dec 3).
2. Ministry of Health, Labour and Welfare. Fiscal 2022 Long-Term Care Insurance Business Status Report (Provisional). January 2022 number of people certified as needing long-term care (requiring support). <https://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyo/m22/2201.html> (cited 2023 Jan 10).
3. Cabinet Office. 2020 White Paper on the Aging Society (whole version) Chapter 1 Status of Aging (Section 2 2). https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2022/html/zenbun/s1_2_2.html (cited 2023 Jan 10).
4. Risk reduction of cognitive decline and dementia: WHO guidelines. Geneva: World Health Organization; 2019. License: CC BYNC-SA 3.0 IGO.
5. Northey JM, Cherbuin N, Pampa KL, Smee DJ, Rattray B. Exercise interventions for cognitive function in adults older than 50: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med* 2018; 52: 154-160.
6. Balbim GM, Falck RS, Barha CK, Starkey SY, Bullock A, Davis JC, et al. Effects of exercise training on the cognitive function of older adults with different types of dementia: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 2022; doi: 10.1136/bjsports-2021-104955.
7. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med* 2020; 54: 1451-1462.
8. Shirasawa T. (Public) Japan Kendama Association. Wake up your brain! Kendama lesson. Vols. 7-11. Shufu to Seikatsusha Co., Ltd. 2015. Japanese.
9. Yoshimoto S. Occupational therapy incorporating kendama play: "Play" moves the mind and body and moves the community. *Clin Occup Ther* 2016; 13: 300-304. Japanese.
10. Supervised by Japan Kendama Association. Kendama improvement book that can be done quickly with DVD. Seibido Publishing; 2015. p. 8-111. Japanese.
11. Japan Kendama Association. Kendama for the first time. https://kendama.or.jp/tricks/for_beginners/ (cited 2022 Jul 18).
12. GlobalKendamaNetwork. Kendama test. <https://kendama.kentei.com/> (cited 2022 Jul 18).
13. Nagai Kendama Hometown Project Executive Committee. "Kendama" is a city technique that revitalizes both people and the region Nagai City, Yamagata Prefecture. Honnoki Co., Ltd; 2023. p. 108-135. Japanese.
14. Ito M, Mishima H, Sasaki M. The dynamical stability of visual coupling and knee flexibility in skilled kendama players. *Ecol Psychol* 2011; 23: 308-332.
15. Murahashi D, Tamaru Y, Naitou T. Examination of the effect of kendama movement on fall prevention. *J Osaka*

- Occup Ther Assoc: JOOTA 2017; 30. Japanese.
16. Watanabe T, Hirowatari H, Tokura Y, Nomoto K, Kato M, Shimizu K, et al. Verification of a new health promotion program using kendama. *Bull Aichi Med Coll Phys Occup Ther* 2021; 3–17. Japanese.
 17. Matsumoto M, Tsunematsu T. Effects of KENDAMA for exercise therapy—To use KENDAMA in diabetes education course—. *Shimane J Med Technol* 2021; 49: 51–54. Japanese.
 18. Japan Sports Agency. 2021 Japan Sports Agency Report Nationwide Survey on Physical Fitness, Athletic Ability, Exercise Habits, etc. https://www.mext.go.jp/sports/content/20211215-spt_sseisaku02-000019583_3.pdf (cited 2023 Sep 20).
 19. Ministry of Health, Labour and Welfare. Physical activity standards for health promotion 2013. <https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xp1e-att/2r9852000002xpqt.pdf> (cited 2023 Sep 20).
 20. Mobie.welcome to mobie project. <http://www.mobie-project.net/> (cited 2022 Jul 18).
 21. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol* 1990; 45: M192–197.
 22. Dai J, Watanabe K, Matsuo C. Improvement of measurement of the Functional Reach Test and relationship between physical fitness items: focusing on elderly people. *Jpn J Test Eval Phys Educ Sports* 2008; 8: 1–8. Japanese.
 23. Kawashima R. Reading aloud drill for adults to train the brain—60 days of reading masterpieces aloud and writing down kanji. Kumon Publishing; 2003. p. 1–15.
 24. Golden CJ, Espe-Pfeifer P, Wachsler-Felder J. Interpretation process of higher brain function tests. Kyodo Isho Publishing Co., Ltd.; 2004. p. 37–38.
 25. Kato M: The development and standardization of Clinical Assessment for Attention (CAT) and Clinical Assessment for Spontaneity (CAS). *Higher Brain Funct Res* 2006; 26: 310–319.
 26. Kubo K, Ikebukuro T, Yata H. Effects of squat training with different depths on lower limb muscle volumes. *Eur J Appl Physiol* 2019; 119: 1933–1942.
 27. Ryuushi T, Ishikawa N, Suzuki S, Ono A, Taiga T, Shibuya K. Effects of squat training using a concentric contraction machine on lower extremity muscle strength and balance ability in the elderly. *Jpn J Physiol Anthropol* 2005; 10: 45–51. Japanese.
 28. Takahashi E, Ishida K, Ueshima R, Okada T, Kamiya A, Kinoshita Y, et al. Relationship between trunk muscle strength development time and balance. *Phys Ther Sci* 2013; 28: 209–214. Japanese.
 29. Guadagni V, Drogos LL, Tyndall AV, Davenport MH, Anderson TJ, Eskes GA, et al. Aerobic exercise improves cognition and cerebrovascular regulation in older adults. *Neurology* 2020; 94: e2245–2257.
 30. Sobinov AR, Bensmaia SJ. The neural mechanisms of manual dexterity. *Nat Rev Neurosci* 2021; 22: 741–757.
 31. Ogawa K: The science of playing with kendama. *Ergonomics* 2004; 40 Supplement: 37–45. Japanese.