

【資 料】

膝痛緩和のための通信型運動プログラム： 日本運動疫学会プロジェクト研究“介入研究によるエビデンス提供”

畑山 知子¹⁾ 種田 行男²⁾

1) 南山大学人文学部 2) 中京大学工学部

【要約】我々は地域在住高齢者を対象として膝痛緩和のための通信型運動プログラム「楽ひざ体操」を開発し、その有効性をランダム化比較試験によって明らかにした。本資料論文では、日本運動疫学会プロジェクト研究「介入研究によるエビデンスの『つくる・伝える・使う』の促進に向けた基盤整備」の呼びかけに対し、膝痛緩和のための通信型運動プログラムのエビデンスを提供し、介入(プログラム)の一般化可能性を評価する枠組みである RE-AIM の観点から検討した。本プログラムに参加した者は、対象地域で膝痛を有すると推察される高齢者の 0.1%であった(reach)。本プログラムの情報を得たと考えられる対象も 4%程度であり、多くの対象に提供可能な通信型プログラムの利点を活かすには改善の余地が残っている。一方、プログラム完遂率は 84.1%、参加者の体操実施率は 84.5%と高く、有効性(effectiveness)については教室(対面式)で実施した場合と変わらない効果量が示されている。本プログラムは体操マニュアルに従って各自で実施するため、実施精度(implementation)にはマニュアルの充実とともに、安全に提供するために運営マニュアルの開発や参加者からの問合せに対し専門的な助言を提供できるよう専門家との連携などが必要である。本プログラムの採用度(adoption)や維持度(maintenance)については今後の検証が必要である。以上のように、介入の一般化には課題が残されているが、比較的簡易に実施することが可能な膝痛緩和に有効なプログラムであり、積極的な活用が期待される。

Key words: 膝痛緩和, 高齢者, 通信, 運動プログラム

1. 国内外での研究の動向

我が国では、変形性膝関節症等により過去 1 か月間に少なくとも 1 日以上膝痛がある高齢者は 32.8%にのぼる¹⁾。また、膝痛がある者は膝痛がない者に比べて ADL 障害になる傾向が強い²⁾ことから、介護予防の一次予防対策として、多人数に適用可能な膝痛緩和プログラムの開発が希求されている。これまでに、変形性膝関節症の痛みの改善に運動療法が有効であることが多くのシステムティックレビューやメタアナリシスによって明らかにされ³⁻⁵⁾、国内外のガイドラインでも奨励されている^{6,7)}。種田ら⁸⁾は、軽度の膝痛を有する地域在住高齢者を対象として、ランダム化比較試験(randomized controlled trial; RCT)の研究デザインを用いて疼痛緩和に対する運動の効果を明らかにした。更に畑山と種田⁹⁾は、このプログラムを通

信型で実施し、その効果を RCT で検証した。

こうした介入研究によるエビデンスについて、健康支援現場において実践、活用するための研究が進んでいる^{10,11)}。本資料論文は、日本運動疫学会プロジェクト研究「介入研究によるエビデンスの『つくる・伝える・使う』の促進に向けた基盤整備」¹²⁾の呼びかけに回答するものであり、膝痛緩和のための通信型運動プログラムに関するエビデンスを紹介し、RE-AIM の観点からその介入の一般化可能性について検討する。

2. 本プログラムの実施に至った 背景と目的

名古屋市では、地域保健事業の 1 つとして健康福祉局健康部健康増進課が 2005 年度より「なごや健康カレッジ」を企画している。この事業には、名古屋市内に校地を置く 15 ほどの大学が参画して市内全域で展開されている。市から委託された各大学は、市民向け健康教室を自ら企画運営する。毎年 15 程度の健康教室が開催されており、その多

連絡先：畑山知子，南山大学人文学部，〒466-8673
名古屋市昭和区山里町 18, hatayama@nanzan-u.ac.jp
投稿日：2016 年 2 月 19 日，受理日：2016 年 3 月 24 日

くは参加者数を限定した定員制教室来場型で、運動あるいは栄養に関するレクチャーや演習を実施するプログラムであった。しかしながら、なかには膝の痛みなど身体的理由や時間的あるいは地理的理由(会場へのアクセスの不便さなど)によりこれらのプログラムを受講できないこともありうる。そこで、時間や場所の制約が少なく、多人数に適用可能な通信型で保健事業を展開することを提案した。郵便による非対面プログラムの提供により、これまでの保健事業には参加しなかった新たな層の参加者が見込めるとの報告もあることから^{13,14)}、教室来場型の保健事業に比べてより多くの市民に対して健康教育が可能になると考えられた。

3. 方 法

本 RCT の研究デザインおよび介入内容については、運動疫学研究⁹⁾に詳述している。ここでは、簡潔にその内容を示す。

3-1. 参加者の募集方法と適格条件

本プログラムは「なごや健康カレッジ」の一講座として実施した。参加者の募集方法は、名古屋市 16 区、各区内に存在する区役所、保健所、福祉会館、福祉協議会、いきいき支援センター、スポーツセンター、図書館、ならびに総合リハビリセンター(1 箇所)を含む計 148 の公共施設に、膝痛評価の質問紙(Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index に準ずる日本語版膝機能評価: 以下、準 WOMAC)^{15,16)}を兼ねた参加申込書とセットになったチラシを約 1 か月半の間配架し、自発的な参加を募った。採択基準は、65 歳以上で、日本整形外科学会膝疾患治療成績判定¹⁷⁾の質問項目(①1km 以上歩くと、いつも膝の痛みが出る、②階段の昇り降りですに痛みが出る、③正座ができない、④最近、関節の“みず”を抜いた)のいずれかに 1 つでも該当する者とした。除外基準は、①安静時にも膝痛がある者、②膝痛の原因となる変形性膝関節症以外の疾患の罹患者(例えば関節リウマチ患者)、あるいは膝に活動性の炎症がある者、③過去 1 か月以内の足腰の骨折経験者、④心臓・脳血管疾患などの慢性疾患歴を有する者、⑤要介護認定を受けている者とした。また、申込者のうち、準 WOMAC の総合点が 160 点未満の者を安全性の観点から除外した。

3-2. 評価項目

準 WOMAC の総合得点を用い、介入の前後で 2 回それぞれ評価を実施した。準 WOMAC は左右の膝の痛み(各 100 点)と身体機能(100 点)の評価からなり、これらを合わせた総合得点(300 点満点)を算出した。得点が高いほど膝の状態が良いことを示す。

3-3. サンプルサイズの設定根拠

膝痛緩和に対する運動の効果を明らかにした種田ら⁸⁾の研究結果を参考に、介入群の準 WOMAC 改善量を 24、標準偏差を 37 とし、 α エラーを両側 5%、検出力 80%に設定した。目標参加者数は各群 45 人、計 90 人であったが、種田ら⁸⁾の先行研究における中断が約 21%であったことに加え、完全非対面の通信型によるプログラム提供であったことから、脱落がこれ以上に高まる可能性を考慮し、本研究では計算されたサンプルサイズの 1.5 倍に設定した。実際には 150 人が参加した。

3-4. ランダム化

群の割付けには層化ブロックランダム割付法を用いた。具体的には、準 WOMAC の総合点を用いて膝の痛みと機能水準を軽度(中央値 254 点以上)と重度(中央値未満)で層別化した後、コンピュータによる乱数発生プログラムを用いて介入群 75 名と対照群 75 名に割り付けた。

3-5. 実施場所と介入頻度

介入群には、申込時点での準 WOMAC の総合得点から表 1 に示す基準に従って個別に実施回数を決め、1 か月間毎日実施するよう指示した。実施場所は参加者の自宅であった。対照群には、何も実施しなかったが、倫理的観点から、観察期間終了後に介入群に用いたプログラムを提供した。

表 1 膝痛レベルと体操実施量

準 WOMAC スコア	210 点以下	211~249 点	250 点以上
ぶらぶら 50 回	1 セット	1 セット	2 セット
かちこち 5 秒	3 セット	5 セット	5 セット
ぎゅぎゅーと 10 秒	3 セット	3 セット	3 セット
チョイまげ 10 回	1 セット	1 セット	2 セット

3-6. 介入の詳細

3-6-1. 介入全体の流れ

参加者は、各配架先から参加申込書を手し、準 WOMAC に回答して郵送で申込みを行った(図

1)。チラシには、実施期間など講座開催情報のみならず、介入内容や効果に関する情報も掲載し、膝痛緩和のための運動を周知できるよう工夫した。プログラム提供者は、準 WOMAC の総合得点か

楽ひざ体操

参加者募集

講座の流れ

- ①「参加申込書」と「膝痛調査用紙」を記入・郵送
添付の「参加申込書」と「膝痛調査用紙」にご記入のうえ、名古屋市健康増進課に郵送してください。
- ②膝の状態評価
専門家が参加の可否を判断します。
- ③参加認定
参加者を認定します。本講座への参加が適切ではないと判断した方には、関連情報をお届けします。
- ④教材送付
中京大学ヘルスプロモーション研究室から「楽ひざ体操」の教材が届きます。
- ⑤楽ひざ体操を1ヶ月間実践
参加者は「楽ひざ体操」を1ヶ月間実践します。
途中で心配ことがあれば、電話相談をご利用ください。
- ⑥電話相談
- ⑦自己評価を返送
1ヶ月後に送付される「事後・膝痛調査用紙」にご記入のうえ中京大学ヘルスプロモーション研究室に返送してください。
- ⑧効果判定
判定結果に基づいて、今後の対策をアドバイスします。

※参加ご希望の方は、「参加申込書」と「膝痛調査用紙」を下記に郵送してください。

〒460-8508 愛知県名古屋市中区三の丸三丁目1番1号
名古屋健康増進課なごや健康カレッジ担当 TEL.052-
[問合せ・申込先]

名古屋市では、平成23年度を健康づくり元年とし、さまざまな取り組みを総合的に進める「なごや健康ウエーブプロジェクト」を進めています。「なごや健康カレッジ」は市民の健康づくりを支援する取り組みの一つとして実施するものです。

膝の痛みを和らげる【通信制】 楽ひざ体操講座

参加者募集
65歳以上

参加費
無料

こんな方におすすめです!

- 近ごろ膝の痛みが気になる
- さらに痛みが強くなるのが心配
- 医師から膝痛予防体操をすすめられている

通信制 だから会場に行かなくても、自宅で実践できます。
わからないこと、心配ごとは、いつでも電話相談 OK!

応募締切 **9月30日(月)** 講座日程 **10月コース、11月コース**
(1ヶ月間体操実践) ※コースの振り分けは名古屋市健康増進課が行います

なごや健康カレッジ(中京大学)
名古屋市と中京大学との連携講座

図 1-1 チラシと申込書(準 WOMAC 調査票)一配架したチラシ(表紙)

なごや健康カレッジ(中京大学) 楽ひざ体操講座

こんな効果が認められています!

膝の痛みが緩和された

痛み程度(点)

項目	体操前	体操後
痛み程度	約55	約35

改善!

歩くのが速くなった!

歩行速度(秒)

項目	体操前	体操後
歩行速度	約8.5	約6.5

10分歩くのにかかる時間が短縮!

体験者のひとこと

思うように動かなかった膝がスムーズに動くようになりました。これからは、膝の痛みと対話しながら自宅で体操を続けます。
(71歳 男性)

体操がいいと分かっていても、膝が痛くてなかなか行動に移せませんでした。この講座は、自宅でできて、自分の膝の状態がよくわかり、楽しく運動できました。
(75歳 女性)

注意!

- 膝が腫れている、あるいは熱をもっている
- 関節リウマチと言われている方

などは参加できません。

本講座は通信制のため、受講に不向きな場合があります。申込書で確認してください!

楽ひざ体操

ふらふら50回

膝まわりの筋肉のはたらきをよくします

- 膝の下に座布団またはクッションを入れる
- 足が床につかないように
- リズミカルに左右交互

準備!!

かちこち5秒

太ももの筋肉を強くします

- 椅子に深く腰掛ける
- 伸ばした足の足首を起す
- 太ももにぐっと力を入れる

準備!!

ぎゅぎゅと10秒

太ももの筋肉を伸ばします

- 椅子に深く腰掛ける
- 背中には後ろにもたれ、足首を両手で抱える
- 背中を丸め、胸を膝につける

準備!!

チョイまげ10回

膝まわりの筋肉を強くします

- 手は腰に当て、肩幅に足を開く
- 膝を軽く曲げる
- 上半身はまっすぐ、前に倒さない

準備!!

●自宅で気軽にできる運動ばかり
●運動プログラムは一人ひとりの痛みの状態に合わせて専門家が決めるから安心

図 1-2 チラシと申込書(準 WOMAC 調査票)一配架したチラシ(中面)

なごや健康カレッジ（中京大学）

通信制 楽ひざ体操講座 参加申込書

応募方法

本参加申込書（中面の膝痛調査用紙その1、その2を含む）に必要事項を記入し、9月30日（月）までに、封書にて名古屋市健康増進課なごや健康カレッジ担当に郵送してください。

参加ご希望の方は下記の注意事項をご確認のうえ、ご応募ください

☆ 本講座の参加に適した方

下記の項目に1つでも当てはまる方は、本講座の参加者として適しています。
当てはまるものについて、☐の中に $\square$ をつけてください。

☐ 1km以上歩くと、いつも膝に痛みが出る（時々を除く）
☐ 階段の昇り降りですぐに膝に痛みが出る（「手すりを使えば痛くない」を含む）
☐ 正座ができない
☐ 最近、膝の「みず」を抜いてもらった

★ 本講座の参加に不向きな方

下記の項目に1つでも当てはまる方は、本講座への参加をご遠慮ください。

☒ じっとしていても膝に痛みがある
☒ 膝が腫れている、あるいは熱を持っている
☒ 最近（1ヶ月以内）足腰の骨折をした
☒ 関節リウマチと言われている
☒ 過去に心臓病・脳血管疾患などの慢性疾患にかかったことがある
☒ 要介護認定を受けている

【同意】

本講座から得られたデータは、通信学習の効果を判定するための健康づくり研究に利用します。本申込書の自己記入をもって、研究への参加にご同意いただいたものとみなします。すべての情報については秘密が守られ、研究目的以外に使用することはありません。また、申し込みのためにお送りいただいた個人情報は、名古屋市が行う健康づくり講座等のご案内に使用することがあります。

ふりがな 氏名		性別	男・女
住所	〒	生 年 月 日	
電話番号		大正・昭和 年 月 日	

この件についてご質問のある方は下記までご連絡ください
【問合せ・申込先】 〒460-8508 愛知県名古屋市中区三の丸三丁目1番1号
名古屋市健康増進課 なごや健康カレッジ担当 ☎ 052-

膝痛調査用紙（その1）－痛みについて－

過去2週間を振り返って、以下の行為を行ったときにどの程度膝の痛みを感じたか、左右それぞれ、あてはまる点数を書き入れてください。

全然ない：5点、 軽い痛み：4点、 中くらいの痛み：3点、
強い痛み：2点、 非常に激しい痛み：1点

■ まず、右の膝についてお聞きします

1. 平地を歩くときにどの程度の痛みを感じましたか？

点

2. 階段を昇り降りするときにどの程度の痛みを感じましたか？

点

3. 夜、床についているときにどの程度の痛みを感じましたか？

点

4. 椅子に座ったり床に横になっているときにどの程度の痛みを感じましたか？

点

5. まっすぐに立っているときにどの程度の痛みを感じましたか？

点

■ 次に、左の膝についてお聞きします

1. 平地を歩くときにどの程度の痛みを感じましたか？

点

2. 階段を昇り降りするときにどの程度の痛みを感じましたか？

点

3. 夜、床についているときにどの程度の痛みを感じましたか？

点

4. 椅子に座ったり床に横になっているときにどの程度の痛みを感じましたか？

点

5. まっすぐに立っているときにどの程度の痛みを感じましたか？

点

膝痛調査用紙（その2）－身体機能について－

過去2週間を振り返って、以下にあげた日常的な活動をするのが、膝の症状のためにどの程度むずかしかったか答えてください。それぞれ一番あてはまる点数を書いてください。

全然むずかしい：5点、 少しむずかしい：4点、
ある程度むずかしい：3点、 むずかしい：2点、
かなりむずかしい：1点

1. 階段を下りる

点

11. 靴下を脱ぐ

点

2. 階段を昇る

点

12. 寝床に横になる

点

3. 椅子から立ち上がる

点

13. 浴槽に入浴する

点

4. 立っている

点

14. 椅子に座っている

点

5. 床に向かって体をかがめる

点

15. 洋式のトイレで用を足す

点

6. 平地を歩く

点

16. 重いものを片付ける

点

7. 乗用車に乗り降りする

点

17. 炊事洗濯など家事をする

点

8. 買い物に出かける

点

点

9. 靴下をはく

点

点

10. 寝床から起き上がる

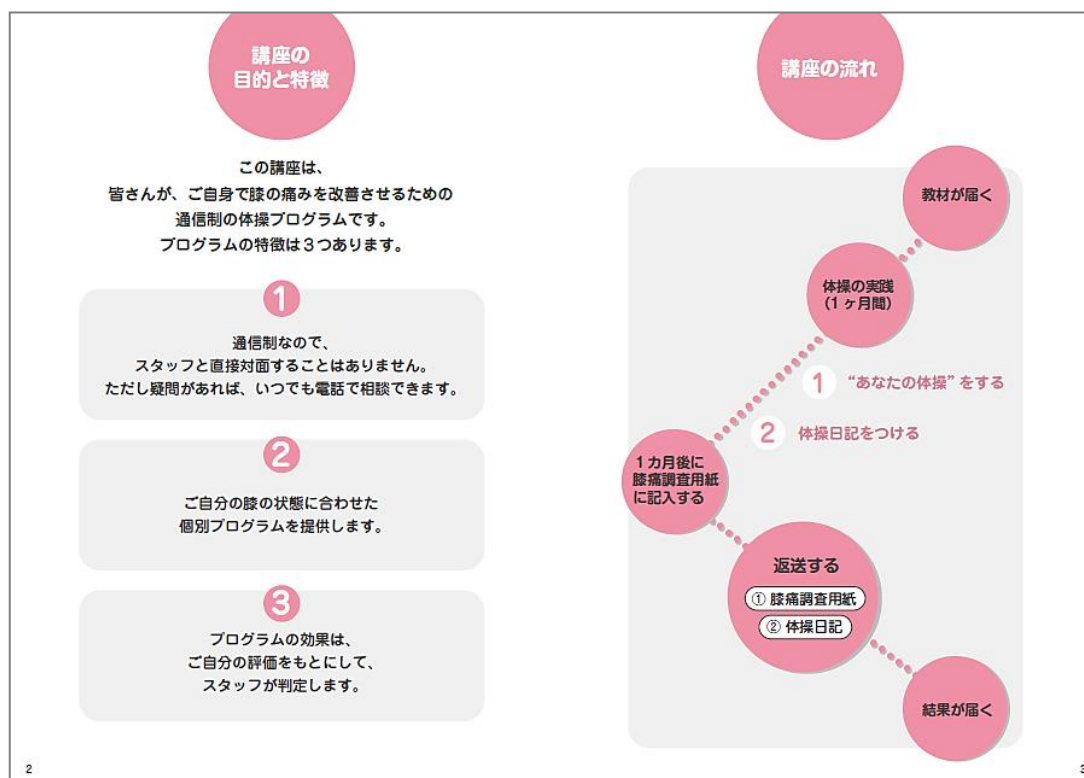
点

点

以上です。ご協力ありがとうございました。

図 1-3 チラシと申込書（準 WOMAC 調査票）－申込書

39



楽ひざ体操 実施上の 注意点

- いずれの体操も軽い運動ですが、やりすぎは禁物です。
- 運動中は息をつめないよう、時間や回数を声に出して数えながら行いましょう。
- 運動はゆったりした服装で行いましょう。

- 膝の腫れや痛みがあったり体調がすぐれないときは、体操は中止しましょう。
- わからないところは、中京大学ヘルスプロモーション研究室に電話して確認しましょう。 TEL.052-868-5555

1 ふらふら50回

【目的】 膝を軽く曲げ伸ばしすることで、膝まわりの筋肉の働きを良くし、血行を促進し、膝の痛みを和らげます。

①準備 椅子に深く座ります。足が床につかないように膝の下に座布団かクッションを入れましょう。

②やり方 準備ができたら膝から下を左右交互にふらふらと揺らして膝の屈伸をします。1秒に左右1回程度の速さで、やや速めに50回行います。

③ポイント 左右で1回と数えましょう。

2 かちこち5秒

【目的】 膝を伸ばす筋肉（太ももの筋肉）を強くします。太ももの筋肉は膝痛防止には最も大切な筋肉です。

①準備 椅子にやや浅く腰掛けず。どちらかの足を前に出し、足首をを起こしてしっかり膝を伸ばします。

②やり方 準備ができたら太ももにグッと力を入れて、ゆっくり5つ数えます。左右交互に繰り返します。

③ポイント 太ももの筋肉がかちこちになっていますか？手で確認しながら行いましょう。

図 2-1 実際に使用した体操マニュアル①

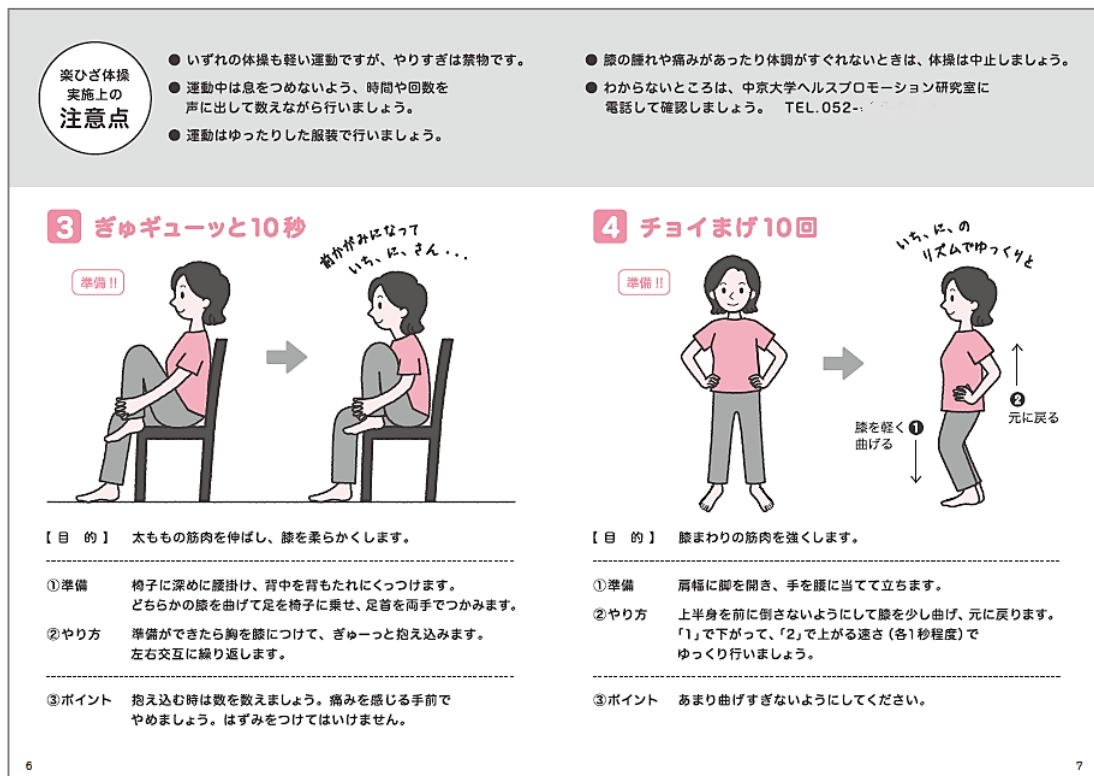


図 2-1 実際に使用した体操マニュアル②



図 2-2 実際に使用した体操ポスター

口の中に各人の体操実施量を記入して郵送する

毎日チェック!!
体操日記

●記入方法：指定された回数をきちんとできたら○、不十分だが行ったら△、できなかったら×を記入しましょう。※空欄のないように埋めて下さい。

●備考欄には体調や、膝の状態あるいは体操ができなかった理由などをメモ程度に書き込んで下さい。

日付	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
あなたの体操	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
ぶらブラ50回 ☐ セット																															
かちコチ5秒 ☐ セット																															
ぎゅぎゅッと10秒 ☐ セット																															
チョイまげ10回 ☐ セット																															
備考																															

お名前 開始日 年 月 日 ※この「体操日記」は、1ヶ月後に中京大学ヘルスプロモーション研究室へ返送してください。

図 2-2 実際に使用した体操日記

□の中に各人の体操実施量を記入して郵送する

ら各個人の体操実施量を決定し、体操マニュアルと刺激統制として体操実施量を記載した体操のポスター、およびセルフモニタリングのための体操日記を郵送した。参加者はプログラム開始日から1か月の間、体操マニュアルを読み、決められた体操実施量を毎日実施し体操日記に記録した。プログラム終了直前に事後の準 WOMAC 調査用紙が郵送され、参加者はそれに回答し、体操日記と一緒に返送した。プログラム提供者による効果判定(体操実施前後の準 WOMAC の総合得点の変化とコメント)を受け取ってプログラムは終了した。この間、参加者とプログラム提供者が対面することはないが、実施上の疑問点や相談ごとが生じた場合には、電話による相談を可能とした。

3-6-2. プログラム内容

本研究で使用した運動プログラム「楽ひざ体操」は、種田ら⁸⁾が、変形性膝関節症を有する地域在宅高齢者を対象にして疼痛緩和効果を認めた運動種目のなかから、ウォームアップをねらいとした膝関節屈伸運動、大腿四頭筋の強化、および関節可動域の改善をねらいとした計4種目の体操を選択した。(図 2)。以下に各体操のねらいと実施方法を示す。

1) ぶらブラ 50 回(膝関節の屈伸)

膝関節を軽く曲げ伸ばしすることで膝まわりの血行を促進して膝の痛みを和げることを目的とした。体操実施者は椅子に深く座り、足が床に触れないように膝の下にタオルを敷く。1秒間に左右1回程度の速さで左右交互に軽く膝を屈伸する。左右の屈伸で1回と数えて連続的に50回行う。

2) かちコチ 5 秒(大腿四頭筋の収縮)

大腿四頭筋の強化を目的とした。体操実施者は椅子にやや浅く座り、片脚の膝を伸ばして前方に出して足首を背屈する。伸ばした脚の大腿四頭筋を5秒間収縮する。この動作を左右交互に行う。

3) ぎゅぎゅッと 10 秒(大腿四頭筋のストレッチと膝関節の屈曲)

大腿四頭筋と膝関節の可動域を高めることを目的とした。体操実施者は椅子に深めに座り、背中を背もたれにつける。片脚の膝を曲げて足首を両手でつかみ、立てた膝を抱え込みながら10秒数える。この動作を左右交互に繰り返す。

4) チョイまげ 10 回(膝まわりの筋の収縮)

膝まわりの筋の強化を目的とした。肩幅に足

表 2 楽ひざ体操前後の準 WOMAC の変化

	体操前 (点)	体操後 (点)	交互作用	
			F 値	p 値
楽ひざ体操実施群	246.2 ± 34.9	255.5 ± 34.3	13.925	p<0.0001
対照群	248.6 ± 29.8	241.8 ± 34.5		

平均値±標準偏差, 畑山と種田⁹⁾より引用

を開いて手を腰に当てて立つ。上半身を前に倒さないようにしながら、膝を少し曲げて元に戻す。1 秒で下り、1 秒で上がるテンポで連続的に 10 回繰り返す。

これらの体操の目的と実施方法および実施上の注意点については、参加者に郵送する教材に詳しく記載した。

4. 結果の概要

4-1. プログラムの効果

参加者の準 WOMAC 総合得点は、プログラムの実施前後で 9.3 点の向上であった。種田ら⁸⁾が教室型で 3 か月間実施した際の 24 点向上したとの報告に比べると、体操マニュアルを渡し各個人で 1 か月間実践した通信型プログラムにおける変化は小さいものであったが、比較対照群との間には有意な交互作用が認められた(表 2)。

4-2. プログラムの完遂率と体操実施率

プログラムの完遂率と体操実施率は、介入群および対照群の観察終了後に実施した介入期間のデータ, および RCT には参加しなかったがプログラムを受講した 1 人を加えた 151 人を対象として算出した。プログラム完遂率は、事後調査票を返送し、回答に不備なく前後のデータがそろっている者を完遂者として算出した。体操実施率については、各個人に決められた体操の回数を完全に実施できた日数を介入期間(31 日間)で除して求めた。

1 か月間の脱落者は 24 人/151 人(脱落率 15.9%)であった。脱落の理由は、中断(意欲低下 7 人, 他疾患による継続不可 4 人, 長期不在 2 人, 他の要因による膝痛悪化 1 人, 家庭の事情 1 人), 事後調査の際の回答拒否(5 人), および追跡不可能な場合(4 人)であった。なお、楽ひざ体操の実施に伴う膝痛悪化による介入中止例は生じなかった。

1 か月間の平均体操実施率は 84.5±20.6%であった。体操別では、ぶらブラ 50 回が 87.0%, ち

コチ 5 秒が 88.1%, ギューツと 10 秒が 77.5%, チョイまげ 10 回が 85.3%の実施率であった。

5. 介入手法の一般化可能性

一般化可能性を評価する枠組みである RE-AIM に基づき, reach(到達度), effectiveness(有効性), adoption(採用度), implementation(実施精度), maintenance(維持度)の 5 つの視点で考察する。

5-1. Reach(到達度)

本プログラムの適用母集団は、名古屋市の 65 歳以上の膝痛を有する高齢者であった。名古屋市の 65 歳以上の高齢者(513,008 人, 2013 年 10 月時点)のうち、要支援・要介護認定を受けた者(93,310 人, 2013 年 9 月末時点)を除いた高齢者数は 419,698 人であった¹⁸⁾。我が国の 60 歳以上の 32.8%が膝痛を有していたとの報告¹⁹⁾から推計すると、膝痛を有する者は 137,660 人となる。これに対して、初年度(2013)のプログラム参加者は 151 人であり、膝痛を有する高齢者の 0.1%に相当した。なお、その後 2015 年度まで 3 回のプログラム実施で、485 人が参加した(延べ 499 人)。

一方、本プログラムの参加者募集のために使用したチラシにはすべての介入内容(体操の目的ややり方がイラスト付きで解説されている)が掲載されており、通信型プログラムと同様の情報が提供されている。このことは、チラシの配架により、健康教育がスタートしていると考えられる。そこで、2014, 2015 年度における募集チラシの配架数と残部状況を調査した。回答が得られなかった施設ではチラシが 1 枚も捌けなかったと仮定して処理したところ、2014 年には 2,784 枚、2015 年には 2,694 枚のチラシが捌けたことから、延べ数として 5,478 人の膝痛関連者に本プログラムにおける健康教育情報が伝達できたと考えられる。これは、名古屋市の膝痛を有する高齢者の推計値に対して 4.0%に相当する。また、チラシによって情報が伝

達できた 5,478 人を対象としたプログラム参加率は 6.4%であり、プログラムの存在を周知する方法も今後の課題であろう。

5-2. Effectiveness (有効性)

種田ら⁸⁾が実施した教室型プログラム(最初の1 か月は週 1 回, 90 分, 残りの 2 か月は隔週で計 8 回にわたり理学療法士による講話, 運動指導, 更には個別相談を一人当たり 10 分程度実施)と比較すると, 通信型で実施したプログラムの準 WOMAC 総合点の改善幅は小さいものの, プログラムの効果を比較するための効果量(effect size)は教室型: 0.44, 通信型: 0.50 であり, 同等であることが認められている。また, 準 WOMAC 得点は毎年ほぼ同等の改善が認められている。

5-3. Adoption (採用度)

本プログラムは, 現時点において単一集団においてのみ実施しており, 今後の検証が必要である。

5-4. Implementation (実施精度)

本プログラムは非対面の通信型プログラムであり, 詳細な内容を記載した体操マニュアルと体操のポスター提供のみで実施しており, スタッフによる指導技術や内容の差異などは生じにくいと考えられる。これまで, 参加者が利用できる電話相談では実施回数やセットという言葉の意味を確認するものが多く, 体操のやり方そのものに対する問合せは 5 件程度であり, それらはマニュアルの改訂を重ねて対応している。そのため, 非専門家が地域で本プログラムを展開する際もプログラムの構成要素やプロトコル遵守の精度に影響することは少ないと考えられるが, 参加者からの問合せに対応するために提供者向けマニュアルの開発や専門的な助言を提供できるよう専門家との連携の仕組みなどは必要になると考えられ, 今後の検討課題である。

また, 本プログラムの実施には, データの入力およびチェック, 教材の準備・送付, 疑問点の電話相談, 事後調査票の発送・回収・不明瞭な回答や回答がなかった対象への追跡, 報告書の作成といった作業が生じ, それらにかかったスタッフの作業時間は 80~100 時間であった。また, チラシおよび教材の印刷費, 参加者への郵送費はおおよそ 35 万円/年程度と見積もられる。ただし, この額にはイラストやデザイン料は含まれていない。

5-5. Maintenance (維持度)

本研究の介入期間は 1 か月間であり, その後の膝痛および体操継続状況については調査を行っていないため, 長期にわたる効果の持続性については明らかでなく, 今後検証の必要がある。一方, 組織レベルでの維持度としては, 名古屋市健康福祉局健康部健康増進課の事業として 3 年間継続して実施されている。

6. ま と め

本資料論文では, 膝痛緩和のための通信型運動プログラムを紹介した。プログラムの効果については確認されているものの, 到達度, 採用度, 実施精度, 維持度に関しては今後の検証が必要である。通信型で多くの対象に実施できる利点を活かすべく, プログラムの存在の周知およびリクルート方法には工夫を要するが, 比較的簡易に実施することが可能な膝痛緩和に有効なプログラムであり, 積極的な活用が期待される。

文 献

- 1) Muraki S, Oka H, Akune T, et al. Prevalence of radiographic knee osteoarthritis and its association with knee pain in the elderly of Japanese population-based cohorts: The ROAD study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2009; 17: 1137-43.
- 2) Nishiwaki Y, Michikawa T, Yamada M, Eto N, Takebayashi T. Knee pain and future self-reliance in older adults: evidence from a community-based 3-year cohort study in Japan. *J Epidemiol*. 2011; 21: 184-90.
- 3) Fransen M, McConnell S. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008; 4: CD004376.
- 4) Juhl C, Christensen R, Roos EM, Zhang W, Lund H. Impact of exercise type and dose on pain and disability in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-regression analysis of randomized controlled trials. *Arthritis Rheumatol*. 2014; 66: 622-36.
- 5) Harmer AR, McConnell S, Simic M, van der Esch M, Bennell KL, Fransen M. Sustainability of effects of land-based exercise on pain and physical function for osteoarthritis of the knee: systematic review and meta-analysis. *Osteo-*

- arthritis Cartilage. 2014; 22: S388.
- 6) Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis; part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. Osteoarthritis Cartilage. 2014; 22: 363-88.
- 7) 理学療法診療ガイドライン第1版. IV-5. 変形性膝関節症. 社団法人日本理学療法士協会, 東京, 2011; 277-379.
<http://jspt.japanpt.or.jp/guideline/>
2016/03/03 アクセス
- 8) 種田行男, 諸角一記, 中村信義, 他. 変形性膝関節症を有する高齢者を対象とした運動介入による地域保健プログラムの効果 無作為化比較試験による検討. 日本公衆衛生雑誌, 2008; 55: 228-37.
- 9) 畑山知子, 種田行男. 膝痛緩和のための非対面通信型運動介入プログラムの実用性と有用性: ランダム化比較試験. 運動疫学研究. 2014; 16: 83-91.
- 10) 重松良祐, 鎌田真光. 実験室と実社会を繋ぐ「橋渡し研究」の方法: RE-AIM モデルを中心として. 体育学研究. 2013; 58: 373-8.
- 11) 重松良祐, 大蔵倫博, 中垣内真樹. 効果が検証された運動プログラムを地域に普及させるためのトランスレーショナルリサーチ. 第27回健康医科学研究助成論文集. 2012; 27: 97-107.
- 12) 中田由夫, 笹井浩行, 北畠義典, 種田行男. 介入研究によるエビデンスの「つくる・伝える・使う」の促進に向けた基盤整備への呼びかけ〜日本運動疫学会プロジェクト研究〜. 2015; 17: 113-7.
- 13) 山口幸生, 山津幸司, 渡辺 修. 行動変容技法を活用した非対面式身体活動促進プログラムの有効性. 第15回健康医科学研究助成論文集. 2000; 15: 155-65.
- 14) 甲斐裕子, 山口幸生, 徳島 了, 他. ITと郵便を組み合わせた非対面型生活習慣改善プログラムの地域保健における実践と予備的評価. 日健教誌. 2006; 14: 16-27.
- 15) Hashimoto H, Hanyu T, Sledge CB, Lingard E. Validation of a Japanese patient-derived outcome scale for assessing total knee arthroplasty: Comparison with Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index (WOMAC). J Orthop Sci. 2003; 8: 288-93.
- 16) 橋本秀樹, 羽生忠正, Seledge C, Lingard E. 日本語版人工膝関節手術患者向け機能評価尺度の開発 WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities) Osteoarthritis Index との比較検討. 日整会誌. 2003; 77: 22-3.
- 17) 日本整形外科学会, 日本膝関節研究会 (編). 膝疾患治療成績判定基準詳解. 金原出版, 東京, 1994.
- 18) 第6期名古屋市高齢者保健福祉計画・介護保険事業計画「はつらつ長寿プランなごや2015」. 計画冊子, 第2章.
<http://www.city.nagoya.jp/kenkofukushi/page/0000069434.html>
2016/02/01 アクセス

【Practice Article】

Home-based Exercise Program by Mail for Alleviation of Knee Pain: JAEE Research Project “Evidence from Intervention Studies”

Tomoko Hatayama¹⁾, Yukio Oida²⁾

Abstract

We conducted a randomized controlled trial to demonstrate the effectiveness of a home-based exercise program, called the RAKUHIZA Taiso, which is sent by mail for the alleviation of knee pain. This article responds to a research project approved by the Japanese Association of Exercise Epidemiology to promote the creation, communication, and utilization of evidence from intervention studies in Japan. We aimed to provide evidence for the effectiveness of an exercise program, which is sent by mail, in alleviating knee pain, and to discuss its generalizability through the reach, effectiveness, adoption, implementation, and maintenance (RE-AIM) framework. Participants in this program were 0.1% of the elderly in the target area who were presumed to have knee pain; 4.0% received the information for this program (“reach”). Further work is needed to improve the dissemination of information and recruitment to take advantage of this program. On the other hand, the completion rate was 84.1%; the exercise implementation rate was as high as 84.5%; and the effect size of this program was equivalent to that of group exercise (“effectiveness”). In this program, the participants exercised by following a manual. In addition to the improvement of the exercise manual, “implementation” appears to require the development of an operating manual as well as the involvement of experts to provide participants with expert advice to promote this program safely. Future study is required to verify the “adoption” and “maintenance” of this program. Although generalization of the intervention remains an issue, this is a valid and practicable program for alleviation of knee pain, which is expected to be actively utilized as part of health promotion practice.

Key words: knee pain, elderly, home-based exercise program by mail

1) Faculty of Humanities, Nanzan University, Nagoya, Japan

2) School of Engineering, Chukyo University, Nagoya, Japan