

骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究：

エビデンスに基づく持続可能で効果的な骨粗鬆症検診体制の構築に関する研究

研究分担者 萩野浩 鳥取大学医学部保健学科 教授

研究協力者 橘田勇紀、和田崇 鳥取大学医学部附属病院リハビリテーション部

研究要旨

骨折リスク低減を目的とした非薬物療法として運動介入が推奨され、本研究では骨粗鬆症検診の現場で活用できるように、対象者の骨密度増加と転倒予防を期待できる運動プログラムを作成し、パンフレット作成を行った。そして、作成した運動パンフレットについて内容の理解や持続可能性の検証のためのアンケート調査を行った。結果、パンフレットの理解は良好であり、実施の継続を期待できるものであった。一方で、痛みが生じる可能性もあるため、痛みのない運動方法や運動内容の選択について助言をする専門家を骨粗鬆症の検診に配置する必要性が示唆された。

A. 目的

骨粗鬆症は、骨強度が低下することにより骨折のリスクが高くなる骨の障害と定義され(1)、脆弱性骨折の主要因として死亡率の上昇や経済的コストの増加、quality of life

(QOL)の低下と関連して社会的負担を増加させる(2)。骨粗鬆症の予防と治療のためにはBone Mineral Density (BMD)を増加させる事が必要であり、そのための非薬物治療として運動介入が推奨されている。また、脆弱性骨折は転倒を契機に発症することが多いが、運動介入はその転倒抑制効果があることも明らかとなっている(3)。我々は、骨粗鬆症の検診提供体制の整備のため、検診後に配布・指導を行う運動プログラムパンフレットを作成することを目的に2019年度には運動介入の骨折関連事象（骨折、転倒、骨量減少）に対する

効果についてシステマティックレビューを行い、2020年度には前年度のシステマティックレビューの結果や、エビデンスが確立している既存の運動を参考に、運動プログラム内容の選定を行った。そこで2021年度は、骨粗鬆症の検診時に提案するために選定した運動プログラムを記載したパンフレットを作成すること、そして作成した運動パンフレットに関するアンケートを行い、実際の現場での実施可能性について検証することを目的とした。

B. 方法

①運動パンフレットの作成

2020年度に選定した運動プログラムを下記に記載する。

【基本の運動プログラム】

- ・スクワット
- ・片脚立位
- ・ヒールレイズ
- ・four square step

【座位での運動プログラム】

- ・膝関節伸展運動
- ・股関節内転外転運動
- ・体幹屈伸運動
- ・股関節屈曲運動

【臥位での運動プログラム】

- ・straight leg raising
- ・背筋運動
- ・腹筋運動
- ・片脚ブリッジ

以上の運動プログラムを記載した運動パンフレットを作成した。【座位での運動プログラム】および【臥位での運動プログラム】を低体力者向けの運動プログラムとした。

②運動パンフレットに関するアンケート調査

作成した運動パンフレットについて意見を求めるためアンケート調査を行った。

対象は、45歳以上の鳥取大学医学部附属病院の入院患者および地域住民とした。日常生活もしくは入院生活が自立しており、アンケートに自筆回答可能である人を対象とした。年齢、性別、現在の運動習慣の有無を基本情報として収集した。アンケートは、5問（5段階のリッカート尺度）とし、その他自由記載を求めた（図1）。

倫理面への配慮：

アンケート対象者には本調査の趣旨を口頭で説明し、同意を得た。

C. 結果

①運動パンフレットの作成

作成した運動パンフレットを図2に示す。大きさはA4サイズ用紙の表裏に運動プログ

ラムを記載した。表面を基本の運動プログラムとし、骨折、転倒予防における運動の必要性を記載した。加えて、「トレーニングの注意点」として、痛みや疲労への注意喚起、運動の継続に有効性を記載した。裏面には、低体力者向けに座位および臥位での運動プログラムを記載した。

②運動パンフレットに関するアンケート調査

アンケートに回答したのは59名であり、男性20名、女性39名、平均年齢 67.2 ± 9.1 歳（最小46歳、最大85歳）であった。そのうち入院患者は32名、地域住民は27名であった。質問1「パンフレットの内容は理解できましたか？」では、9割以上が運動内容を理解できていた（図3）。質問2「パンフレットの運動を行って痛みがありましたか？」では、7割以上が痛みを生じることなく運動の実施が可能であった（図4）。質問3「パンフレットの運動の効果を実感できましたか？」では、6割以上が運動の効果を実感していた（図5）。質問4「パンフレットの運動を続けることができそうですか？」では、7割以上が運動の継続について好感触を得ていた（図6）。質問5「ほかの人にもパンフレットの運動をすすめたいと思いますか？」では、約5割がパンフレットの運動をほかの人にすすめることに肯定的であった（図7）。自由記載の結果を表1に示す。肯定的なコメントがある一方で、運動の実施回数や難易度についての疑問点などのコメントが見られた。特にfour square stepについては、記載してある図がわかりにくいとのコメントが6件みられた。

D. 考察

2021年度の事業として骨粗鬆症の検診時に提案するために選定した運動プログラムを記載した運動パンフレットを作成し、それにつ

いてのアンケート調査を実施した。

質問1「パンフレットの内容は理解できましたか？」については、9割以上の対象者が肯定的な回答をした。本パンフレットは、専門用語の使用をなるべく減らし、運動動作の理解を促すイラストを記載したことが有効であったものと考えられた。質問2「パンフレットの運動を行って痛みがありましたか？」については、7割以上の対象者が肯定的な回答であったが、約2割の対象者が痛みを感じたとの結果であった。この痛みの多くは基本の運動プログラムのスクワットで生じたものと推察される。本調査の対象はすべて日常生活が自立しているため、基本の運動プログラムを選択する傾向にあり、スクワットによる膝関節への負担が生じた可能性がある。したがって、理学療法士などの専門家による運動方法指導やプログラム選択への助言が必要かもしれない。質問3「パンフレットの運動の効果を実感できましたか？」については、約6割の対象者が肯定的な回答であったが、約3割の対象者が「どちらともいえない」との回答であった。本調査はアンケート配布してから回答を得るまでの時間が短く、運動効果の実感に至らなかったものとする。質問4「パンフレットの運動を続けることができそうですか？」については、7割以上の対象者が肯定的な回答であった。本パンフレットは、基本の運動プログラムのみでなく、低体力者向けに座位または臥位での運動プログラムも提案可能である。運動に関する行動変容には個々の運動機能や痛みに応じた比較的オーダーメイドの運動内容の提案が重要とされる(4)。したがって、本パンフレットは様々な運動レベルに適した運動内容の提示が可能であるため、継続への自信につながった可能性がある。質問5「ほかの人にもパンフレットの運動をすすめたと思いますか？」につい

ては、肯定的な回答であった対象者は約半数にとどまった。これは、実際に本パンフレットの運動を実際に継続しているわけではなく、他者への推薦へ戸惑いがあったものと推察される。自由記載の結果、four square stepの図の理解のしにくさについてのコメントが複数見られた。four square stepは、他の運動と比較してなじみがない運動内容であること、運動の手順が長く理解するのに時間を要することが要因と考えられる。対策としては、他の自由記載にもあるように運動方法や手順について助言をする専門家を骨粗鬆症の検診の際に配置させることが必要となる可能性がある。また、現在のパンフレットのイラスト内の人物を正面でなく、後ろから観察するようなイラストに変更することで、理解を得やすくなるかもしれない。

E. まとめ

本事業で作成した運動パンフレットは、イラストにより運動方法の提示を行うことができるため理解を得やすく、様々な運動レベルに対応した運動プログラムを提案できる。骨粗鬆症の検診の際には、理学療法士などの専門家による運動指導を実施できるように工夫することで、運動内容の理解を促進する可能性がある。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. Kitsuda Y, Wada T, Noma H, Osaki M, Hagino H: Impact of high-load resistance training on bone mineral density in osteoporosis and osteopenia: a meta-analysis. J Bone Miner Metab 39(5): 787-803, 2021, doi: 10.1007/s00774-021-01218-

1.

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

I. 引用文献

1. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *Jama*. 2001;285(6):785-95.
2. Hernlund E, Svedbom A, Ivergård M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, et al. Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Arch Osteoporos*. 2013;8(1):136.
3. Sherrington C, Fairhall N, Wallbank G, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community: an abridged Cochrane systematic review. *Br J Sports Med*. 2020;54(15):885-91.
4. Wada T, Matsumoto H, Hagino H. Customized exercise programs implemented by physical therapists improve exercise-related self-efficacy and promote behavioral changes in elderly individuals without regular exercise: a randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2019;19(1):917.

運動パンフレットについてのアンケートです。年齢や性別、運動習慣の回答と各質問の該当するところにチェックをお願いします。

年齢： _____ 歳

性別： 男 ・ 女

運動習慣： あり ・ なし

1. パンフレットの内容は理解できましたか？

とても理解できた 理解できた どちらともいえない 理解できなかった まったく理解できなかった

2. パンフレットの運動を行って痛みがありましたか？

全くなかった なかった どちらともいえない 痛みがあった 強い痛みがあった

3. パンフレットの運動の効果を実感できましたか？

とても実感できた 実感できた どちらともいえない 実感できなかった 全く実感できなかった

4. パンフレットの運動を続けることができそうですか？

ぜひ続けたい 続けることができそう どちらともいえない 続けるのは難しい 続けることは絶対にできない

5. ほかに人にもパンフレットの運動をすすめたいと思いますか？

ぜひすすめたい すすめたい どちらともいえない すすめることはできない ぜひたいにすすめない

6. その他お気づきの点があればお書きください。

図 1 アンケート

自宅でできる! 骨卒中予防トレーニング

簡単メニューもあります!

あなたの骨と生活を 守るために

- 骨や筋肉の衰えは転倒・骨折を招きます。
- 転倒・骨折は要介護状態を招き、死亡する危険性を高めます(骨卒中)。
- 健康な骨と筋肉を維持するためには運動が効果的です。
- パンフレットのトレーニングを参考に自宅で運動を行なってみましょう。

STEP 01 スクワット 足の筋力

●足を肩幅に広げて立ちます。

●おしりを引きながらゆっくりと膝を曲げ、ゆっくりと戻ります。

膝があまり前に出ないようにします。

5-6回1セット × 1日3セット

STEP 02 片脚立ち バランス能力

床につかない程度に片脚を上げて1分間バランスをとります。

1分

左右1回ずつ1セット × 1日3セット

※転倒しないように必ずつかまえるものがある場所で実行しましょう。

STEP 03 ヒールレイズ 足くらはさの筋力

両足で立ち、かかとを上げゆっくり降ろします。

10-20回1セット × 1日3セット

※立つ姿勢が不安定な場合は椅子の背もたれや壁などを支えましょう。

STEP 04 ステップ バランス能力

●床に十字の印を付け、4つの区画を作ります。

10回1セット × 1日3セット

●左下→右下→右上→左上の順でステップしていただきます。このとき、各区画に両足を踏みます。→前後の正しいペースで行ない、転倒に注意しましょう。

トレーニングの注意点

- 運動は痛みがない範囲で行ないましょう。
- 運動はゆっくりと行なうようにしましょう。(運動の効果が高まります)
- 運動は継続することで効果がみられます。
- できる運動、回数から始めますので、継続できるように頑張ってください。

体力に自信のない方 向け!!

座ってできる 寝転がってできる

座ってできるトレーニング

STEP 01 膝伸ばし 太ももの筋力

●背筋を伸ばして座った姿勢から、膝を伸ばします。

●膝を伸ばしたまま5秒間キープして、ゆっくり降ろします。

左右10回ずつ1セット × 1日3セット

STEP 02 脚上げ 太ももの筋力

●背筋を伸ばして座った姿勢から、太ももを上げます。

●太ももを上げたまま5秒間キープして、ゆっくり降ろします。

左右20回ずつ1セット × 1日3セット

※つま先を上げたままに!

STEP 03 開脚 おしりの筋力

●その姿勢から両脚を広げ、5秒間キープし両脚を閉じます。

20回1セット × 1日3セット

STEP 04 体幹ストレッチ 体幹の柔軟性

●そこから背筋を伸ばしていき、伸びきった姿勢で5秒間キープします。

10回1セット × 1日3セット

寝転がってできるトレーニング

STEP 01 脚上げ 太ももの筋力

●片脚を立てて寝た姿勢から、もう一方の脚の膝を伸ばし、つま先10cm程度上げます。

●その状態を5秒間キープし、ゆっくり脚を降ろします。

左右10回ずつ1セット × 1日3セット

STEP 02 お尻上げ おしりの筋力

●片脚を立て片脚を浮かせた姿勢から、お尻を持ち上げます。

●その状態を5秒間キープし、ゆっくりお尻を降ろします。

左右10回ずつ1セット × 1日3セット

STEP 03 腹筋 おなかの筋力

●両脚を立てて寝た姿勢から、背中を丸めるようにゆっくり頭と両肩を持ち上げます。

10回1セット × 1日3セット

STEP 04 背筋 背中の筋力

●おなかの下に膝を入れたうつ伏せ姿勢から上半身をゆっくり持ち上げます。

10回1セット × 1日3セット

厚生労働科学研究補助金(高齢者)・高齢者生活習慣病予防総合研究事業(骨格転位の予防及び機能維持体制の整備のための研究(19FA1014)) 研究班

図2 運動パンフレット(左:表面、右:裏面)

質問1：パンフレットの内容は理解できましたか？

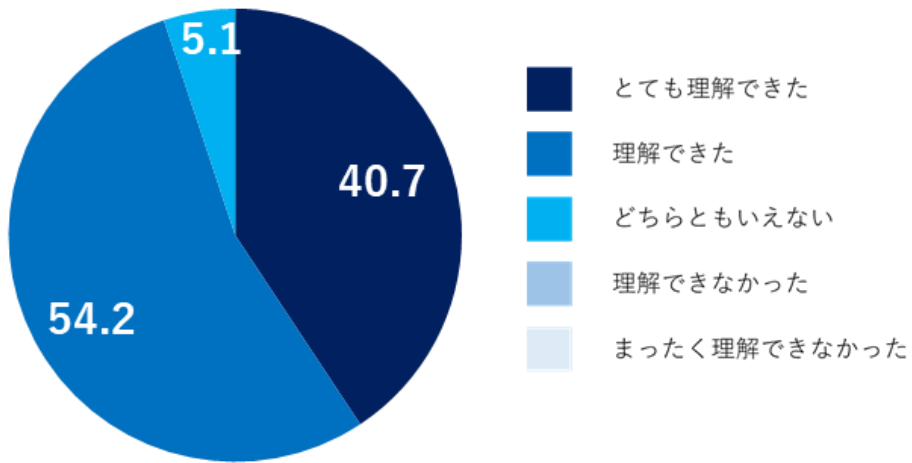


図3 質問1の回答結果

質問2：パンフレットの運動を行って痛みがありましたか？

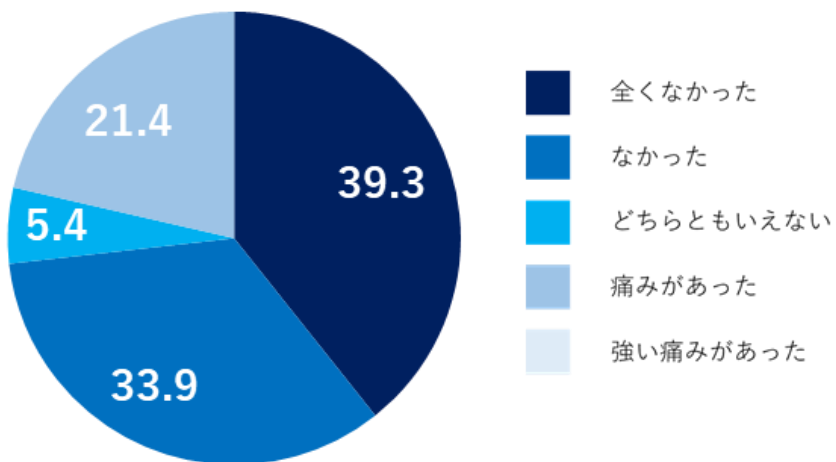


図4 質問2の回答結果

質問3：パンフレットの運動の効果を実感できましたか？

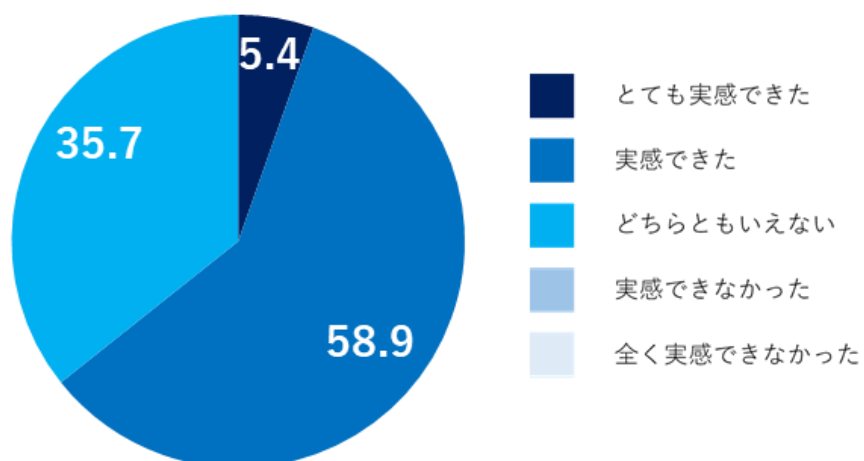


図5 質問3の回答結果

質問4：パンフレットの運動を続けることができそうですか？

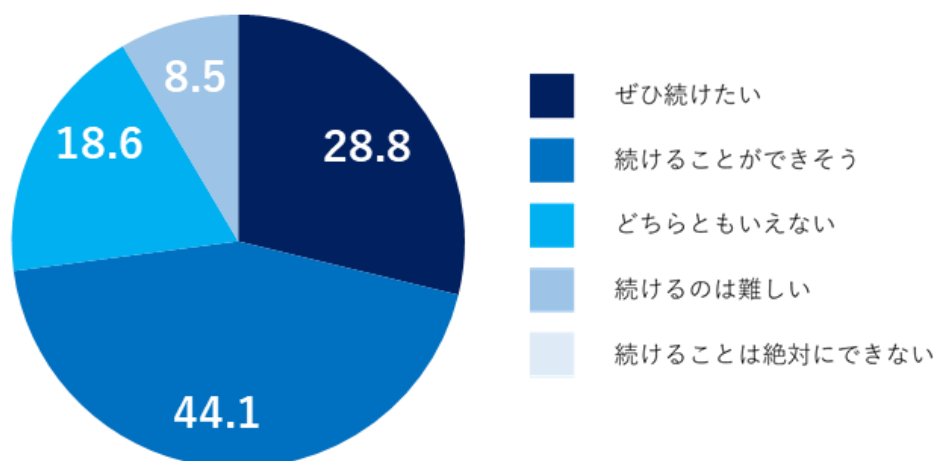


図6 質問4の回答結果

質問5：ほかの人にもパンフレットの運動をすすめたいと思
いますか？

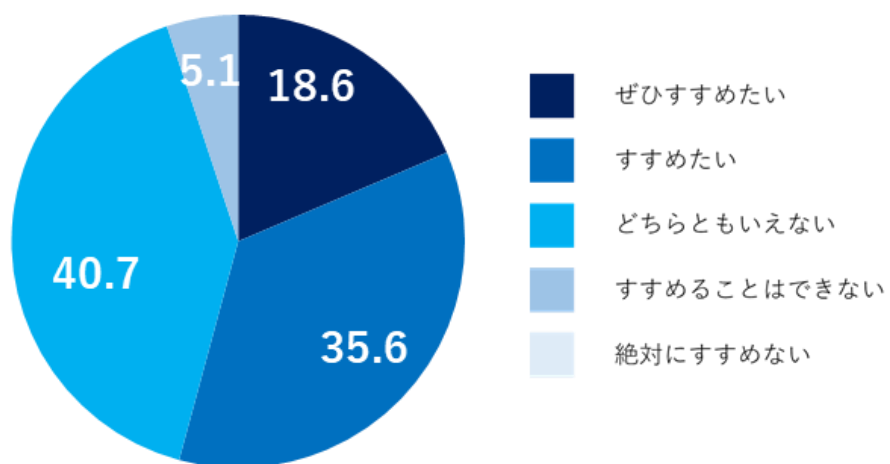


図7 質問5の回答結果

表1 アンケートの自由記載欄のコメント内容

入院・地域 年齢 性別			その他
入院	69	女性	ステップ（Four Square Step）の図がわかりにくい、回数もわかりにくい
入院	78	女性	開脚（股関節内転外転運動）が20回は難しい
入院	81	女性	続けて取り組んでみたい、カラーが良い
入院	53	女性	ステップ（Four Square Step）がわかりにくい
入院	54	男性	痛みに注意する必要あり、段階付けをよりわかりやすくするとよい
入院	64	女性	静止した運動メニューがあるとよい、セット数が多い
地域	72	女性	寝ての運動があってよかった
地域	73	男性	ステップ（Four Square Step）の図がわかりにくい
地域	66	女性	ステップ（Four Square Step）の図がわかりにくい、いつでもどこでもできる運動で良い、骨折して周りに迷惑かけないように頑張りたい
地域	55	男性	運動習慣のない人に適している運動と感じた
地域	84	男性	1人で行うことが難しい
地域	61	女性	ステップ（Four Square Step）の図がわかりにくい
地域	51	女性	ステップ（Four Square Step）の図がわかりにくい、その他はわかりやすい、助言があるとよい
地域	75	女性	痛みがあったけど良くなった
地域	50	男性	QRコードの使用、音楽などがあれば良い
地域	61	女性	今まで知らなかった運動を知れて良かった、続けていきたい