

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）

令和7年度 分担研究報告書

骨粗鬆症検診マニュアル作成に向けた研究

研究分担者 萩野 浩 労働者健康安全機構山陰労災病院 リハビリテーション科・院長
(研究協力者 橋田 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

本研究は、現在の骨粗鬆症検診の検診実施体制について、実施率・受診率向上を目的とした見直しに資するため、地域在住高齢者を対象とした転倒・骨折予防の教育的介入を整理し、骨粗鬆症検診における運動指導の位置づけと実装条件を検討した。既報のスクーピングレビューを基盤として、介入内容、実施形式、介入期間、主要アウトカムを再整理したところ、専門職による講義、個別指導、グループ討議、ピア教育、オンライン介入などが実施されていた。なかでも運動を含む介入は、知識の向上に加えて、転倒リスク、バランス機能、移動能力などの改善を示すことが複数の研究で確認された。一方、骨密度改善は明確でなかった。骨粗鬆症患者に対する運動は、抵抗運動、衝撃運動、バランス練習を組み合わせた多要素介入が推奨されており、地域在住高齢者の転倒・骨折予防でも運動介入の有効性が支持されている。したがって、骨粗鬆症検診における運動指導は、骨密度を直接改善する単独手段というより、転倒予防行動の開始、身体活動の習慣化、身体機能維持、継続支援への導入を担う初期介入として位置づけることが適切である。今後は、短時間かつ標準化しやすい運動指導の内容を基盤とし、検診後の継続支援へ接続する体制整備が必要である。

A. 目的

本研究分担班では前年度までに、骨粗鬆症予防および骨折予防に有効と考えられる運動内容に関する文献的整理を進めるとともに、検診や地域保健の場で活用可能なパンフレット資料の作成を行ってきた。さらに、これらの資料や介入内容を用いて試行的な実施を行い、一定の実施可能性と教育的意義を確認してきた。これらの経緯から、骨粗鬆症検診における非薬物的介入の中でも、とくに運動指導をどのように位置づけ、短時間の検診場面に適した形で提示し、その後の継続支援につなげるかが重要な課題として明らかとなった。

骨粗鬆症対策では、運動習慣は転倒予防と身体機能維持に重要であり、骨粗鬆症患者に対しては抵抗運動、衝撃運動、バランス練習を含む多要素運動が推奨されている¹。また、薬物療法は骨折リスク低減に有効である一方、日本の保険請求データ解析では薬物治療の持続性不足が報告されている²。したがって、検診現場で行う運動指導は、薬物療法の代替ではなく、受診行動の促進、運動開始の動機づけ、自己管理行動の形成を担う初期介入として位置づける必要がある。

しかし、検診現場では時間、人員、費用に制約があるため、どのような運動内容を、誰に、どの程度の強度と頻度で指導することが現実的であるかは十分整理されていない。そこで本年度は、これまでに蓄積してきた運動内容の整理、啓発資料の作成、および試行的実施の結果を踏まえ、その延長として、既報のスコーピングレビューを基盤に、骨粗鬆症検診の場で実装しうる運動指導の構成要素、実施条件、および限界を整理し、今後の検診マニュアル改訂および実施体制整備に資する知見を得ることを目的とした。

B. 方法

本研究では、地域在住高齢者を対象とした転倒・骨折予防に関する教育的介入の特徴を整理するために、既存のスコーピングレビュー³の分析を行った。当該レビューは研究協力が作成に関与したものであり、本研究ではその内容を骨粗鬆症検診への応用という観点から再整理した。当該レビューでは、MEDLINE (PubMed)、Cochrane Database、EMBASE、医中誌等の複数データベースを対象に、過去10年間の英語および日本語文献を検索し、地域在住高齢者を対象とした教育的介入研究が抽出されている。対象研究には、ランダム化比較試験、準実験研究、観察研究、システマティックレビューが含まれた。文献選定は複数の研究者による独立評価により行われ、抽出データには対象者特性、介入内容、介入期間、主要アウトカム、介入効果が含まれていた。

本研究では、既存レビューの枠組みを踏襲しつつ、骨粗鬆症検診への応用を目的として、以下の追加的手順を行った。

第一に、教育的介入の内容を、講義、個別指導、グループディスカッション、ピア教育、オンライン介入、住環境評価などの構成要素ごとに整理し、検診の場で実施可能な介入形式として再分類した。これは、既報における8分類の介入構成を基礎としたものである。

第二に、介入頻度および期間について、単回(30～90分)と複数回介入(1～12週間)に区分し、検診という短時間介入の場に適用可能かどうかの観点から評価した。既報では単回介入が多数を占める一方で、長期効果は不明確であることが指摘されており、この点を検診設計における重要な判断要素として位置付けた。

第三に、アウトカムについては、知識、転倒頻度、転倒リスク、骨密度などの従来指標に加え、検診事業への応用を想定し、受診行動、生

活習慣改善、行動変容といった実装指標への関連性を評価した。既報では知識や転倒関連指標が主に用いられていたが、骨密度評価は限られており、教育介入単独では骨密度改善が認められない点を踏まえ、検診における役割を「行動変容の契機」として再定義した。

第四に、実施主体および実装可能性の観点から、専門職主導介入、ピア教育、オンライン介入の特徴を比較し、コスト、継続性、拡張性の観点から検診への適用可能性を検討した。既報では専門職による介入が最も多い一方で、コストの課題が指摘されており、これらを検診事業の制約条件として整理した。

以上の手順により、既存文献の知見を単に整理するのではなく、骨粗鬆症検診において必要とされる非薬物的介入の構成要素、実施条件、および限界を明確化した。

（倫理面の配慮）

本研究は公開された論文を基にしたレビュー研究であり、特定の対象者を含む調査ではなく、人体に影響を与える危険性も存在しない。そのため、倫理的配慮に関する特記事項はない。

C. 結果

文献整理の結果、地域在住高齢者を対象とした転倒・骨折予防に関する教育的介入研究として、最終的に 24 研究が解析対象となった。解析対象となった研究概要を表 1 に示す。研究デザインは、ランダム化比較試験 10 報、前後比較研究 10 報、準実験研究 4 報であった。対象とされた介入は、専門職による講義、個別指導、参加者間のグループディスカッション、ピア教育、視聴覚教材、オンラインプログラム、住環境評価を含む内容であった。介入内容の分類では、専門職による講義を含む研究が 12 研究で最も多く、次いで、個別指導を含む研究が 5 研究、グループディスカッションを含む

研究が 4 研究、ピア教育を含む研究が 3 研究、住環境評価を含む研究が 2 研究、オンライン介入が 2 研究、視聴覚教材が 1 研究、カウンセリングを含む研究が 1 研究であった。なお、一部の研究は複数の介入要素を含むため、介入分類ごとの件数の合計は解析対象研究数と一致しない。

このうち、運動指導を介入内容に含む研究は複数認められた。専門職による講義介入の中には、運動と栄養を併せて扱うもの、運動実演を伴うもの、ホームエクササイズを指導するものが含まれていた。個別指導介入では、自宅運動、段階的筋力・バランス運動、運動継続支援を含む研究がみられた。個別研究として、転倒リスクスクリーニングと予防教育を含む看護師主導介入、段階的筋力・バランス運動を含む介入、転倒予防に関する運動および住環境修正を含む介入、遠隔型オンライン支援である介入、多面的骨折リスク評価と運動推奨を含む介入などが含まれていた。

介入期間は、単回介入と複数回介入に大別された。単回介入は 30～90 分の講義または視聴覚教育として実施されており、多くの研究で採用されていた。複数回介入は 1 週間から 12 週間、またはそれ以上の期間にわたり、週 1 回または週 2 回の頻度で実施されていた。運動指導を含む介入は、単回でホームエクササイズを提示する形式と、複数回にわたり運動実践や継続支援を行う形式の双方がみられた。具体例として、de Jong ら²⁰は単回 90 分、Der Ananian ら¹³は 12 週間・週 2 回・90 分、Lee ら²⁵は 6～8 週間・週 2 回・60～90 分、Lim ら²⁷は 6 週間・週 1 回・30 分、Plawewski ら⁵は 8 週間・週 1 回・1 時間であった。

主要アウトカムとして最も多く評価されていたのは、転倒および骨折予防に関する知識であった。知識を評価した研究では、介入後の知識スコアの改善が多くの研究で報告されて

いた。これに加えて、運動を含む介入では、転倒リスク、バランス機能、移動能力、転倒恐怖感、身体活動などを評価した研究がみられた。運動または運動指導を含むプログラムでは、転倒リスク関連指標の改善を示した研究が複数認められた。代表例として、Chidume ら²³、Der Ananian ら¹³、Kamei ら⁹、Lim ら²⁷などが該当した。一方、骨密度または骨代謝マーカーを評価した研究は少数であり、有意な変化は報告されていなかった。

D. 考察

本研究では、地域在住高齢者を対象とした転倒・骨折予防の教育的介入を整理し、骨粗鬆症検診における運動指導の位置づけと実装に必要な要因を検討した。その結果、教育的介入全体としては知識や予防行動意図の改善に一貫した効果を示し、なかでも運動を含む介入では、転倒リスク、バランス機能、移動能力といった身体機能関連指標の改善が比較的多く報告されていた。一方、骨密度や骨代謝指標の改善は明確でなかった。

まず、骨粗鬆症検診における運動指導の意義は、骨密度の直接改善よりも、転倒予防行動の開始、身体活動量の増加、運動習慣の形成にあると考えられる。骨粗鬆症患者向け運動ガイドラインでは、多要素運動、特に抵抗運動、衝撃運動、バランス練習の組み合わせが推奨されている¹。また、地域在住高齢者の転倒・骨折予防に関するシステマティックレビューにおいても、運動介入は有効な構成要素の一つと位置づけられている²⁸。したがって、検診での運動指導は、骨密度改善そのものを短期に期待するより、骨折リスクに関わる可変要因へ早期に介入する機会として理解するのが妥当である。

次に、検診という実施場面を考えると、運動指導には二つの役割がある。第一は、検診当日

に短時間かつ標準化された内容を提示し、受診者に何を始めるべきかを明確に伝える導入的役割である。第二は、その場で完結させず、地域教室、保健指導、医療機関、在宅支援などの継続支援へ橋渡しをする役割である。今回整理した文献でも、単回のホームエクササイズ指導や教材配布は検診に導入しやすい一方、複数回の筋力・バランス訓練や訪問型支援については、検診後の紹介先・連携先としての性格が強かった。検診における運動指導は、その場で完結する運動介入というより、継続的な運動実践への入口として設計する必要がある。

また、運動指導の内容は、受診者のリスク層別化に応じて構成する必要がある。すべての受診者に対しては、安全性が高く、自宅で開始しやすい身体活動の確保、下肢筋力訓練およびバランス練習などを簡潔に提示することが現実的である。一方、転倒歴がある者、バランス低下が疑われる者、身体機能低下が明らかな者では、検診時の簡易的な指導だけでは不十分であり、より集中的な個別支援や地域運動プログラムへの接続が必要になる。この考え方は、地域在住高齢者の転倒予防において、教育単独よりも、運動や住環境改善を組み合わせた多面的介入の効果が比較的確実とされる知見⁸とも整合する。

一方で、運動指導の限界も明らかである。第一に、単回の運動指導だけでは、運動継続や骨折予防の最終アウトカムまで十分保証できない。第二に、骨密度改善を主要目的とする場合には、運動指導単独では不十分であり、薬物療法や栄養指導を組み合わせた包括的管理が必要である。第三に、専門職の関与は質の高い運動指導に有用であるが、検診現場では時間と人員に制約がある。さらに、薬物療法の骨折予防効果が確立している一方、日本では治療持続性不足が報告されていることから、検診での運動指導は薬物治療の代替ではなく、受診

継続と自己管理を促す支援として位置づける必要がある。

以上より、骨粗鬆症検診における運動指導は、骨折予防に向けた初期介入として重要であり、その主たる役割は、知識付与に加えて、運動開始の動機づけ、転倒リスク低減、身体機能維持のための実践行動を開始させる点にある。今後は、検診場面に適した標準化した運動指導内容の作成、対象者の層別化、継続支援への接続方法、ならびに運動継続率や転倒発生を含む実装指標の評価が課題である。

E. まとめ

本研究では、地域在住高齢者を対象とした転倒・骨折予防の教育的介入を整理し、骨粗鬆症検診における運動指導の位置づけと実装に必要な要因を検討した。その結果、教育的介入は知識、自己効力感、予防行動意図の改善には一貫して有効であり、なかでも運動を含む介入では、転倒リスク、バランス機能、移動能力などの改善が比較的多く報告されていた。一方で、骨密度や骨代謝指標の改善は明確ではなかった。

これらの結果から、骨粗鬆症検診における運動指導は、骨密度を直接改善する単独手段としてではなく、転倒予防行動の開始、身体活動の習慣化、身体機能低下の予防、受診後の継続支援への導入を担う初期介入として位置づけるのが適切である。特に、検診の場では短時間かつ標準化しやすい運動指導が現実的であり、ホームエクササイズや身体活動の具体的提案を行ったうえで、必要に応じて地域の運動教室、保健指導、医療機関へ接続する体制を併せて構築することが重要である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. Koromani F, Li J, Hagino H, Eastell R, Vlug A, Wang L, Yue H, Ha YC, Cummings S, Minisola S, Glüer CC, Oei L; East Meets West Action Group of the European Calcified Tissue Society: The prevention of osteoporotic vertebral fractures in eastern and in western countries. *Bone Rep* 25: 101851, 2025, doi: 10.1016/j.bonr.2025.101851.
2. Kitsuda Y, Matsumoto H, Tanimura C, Wada T, Tanishima S, Takeda C, Osaki M, Nagashima H, Hagino H: Locomotive syndrome and increased musculoskeletal disorder incidence in older adults: a prospective study. *J Bone Miner Metab* 43(4): 439-447, 2025, doi: 10.1007/s00774-025-01607-w.
3. Matsumoto H, Tanimura C, Kitsuda Y., Wada T., Tanishima S., Hagino H: Social frailty reflected by housebound status as an independent predictor of self-reported incidence fracture in community-dwelling older adults: A longitudinal cohort study. *Arch Gerontol Geriatr Plus* 2(4): 100229, 2025, doi: 10.1016/j.aggp.2025.100229.
4. 萩野浩：骨粗鬆症の評価・治療指針.「運動器診療 最新ガイドライン 第2版」pp180-183, (編集)竹下克志, 総合医学社, 東京, 2025
5. 萩野浩：骨粗鬆症.「オールラウンド外来診療ガイドブック」pp213-215, (編集)宮地良樹, 中山書店、東京, 2025
6. 萩野浩：骨粗鬆症の臨床をとらえるー骨折リスクと治療戦略ー. 薬局 77(2): 171-176, 2026
7. 萩野浩：骨粗鬆症に対する薬物療法のエビデンスー新ガイドラインのトピックスー. 整形・災害外科 68(11): 1305-1314, 2025
8. 萩野浩：骨粗鬆症性椎体骨折の疫学・症候学. 臨床整形外科 60(7): 795-802, 2025
9. 萩野浩：高齢者の転倒・骨折の動向. 整形・災害外科 68(8): 849-857, 2025
10. 萩野浩：骨粗鬆症 (Osteoporosis)と精神疾患. 臨床精神医学 54(4): 365-373, 2025
11. 萩野浩：転倒を防ぐ！高齢者は要注意. きょうの健康 446: 66-69, 2025

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. Bae S, Lee S, Park H, Ju Y, Min SK, Cho J, et al. Position Statement: Exercise Guidelines for Osteoporosis Management and Fall Prevention in Osteoporosis Patients. *J Bone Metab.* 2023;30(2):149-65.
2. Nakatoh S, Fujimori K, Ishii S, Tamaki J, Okimoto N, Ogawa S, et al. Insufficient persistence to pharmacotherapy in Japanese patients with osteoporosis: an analysis of the National Database of Health Insurance Claims and Specific Health Checkups in Japan. *Arch Osteoporos.* 2021;16(1):131.
3. Matsumoto H, Kitsuda Y, Wada T. Educational interventions on falls and fracture prevention in community dwelling older adults: a scoping review. *Gerontol Geriatr Educ.* 2025:1-20.
4. Pekkarinen T, Löyttyniemi E, Välimäki M. Hip fracture prevention with a multifactorial educational program in elderly community-dwelling Finnish women. *Osteoporos Int.* 2013;24(12):2983-92.
5. Plawecki K, Chapman-Novakofski K. Effectiveness of community intervention in improving bone health behaviors in older adults. *J Nutr Gerontol Geriatr.* 2013;32(2):145-60.
6. Kramer BJ, Creekmur B, Mitchell MN, Rose DJ, Pynoos J, Rubenstein LZ. Community fall prevention programs: comparing three InSTEP models by levels of intensity. *J Aging Phys Act.* 2014;22(3):372-9.
7. Oh EG, Yoo JY, Lee JE, Hyun SS, Ko IS, Chu SH. Effects of a three-month therapeutic lifestyle modification program to improve bone health in postmenopausal Korean women in a rural community: a randomized controlled trial. *Res Nurs Health.* 2014;37(4):292-301.
8. Möller UO, Kristensson J, Midlöv P, Ekdahl C, Jakobsson U. Effects of a one-year home-based case management intervention on falls in older people: a randomized controlled trial. *J Aging Phys Act.* 2014;22(4):457-64.
9. Kamei T, Kajii F, Yamamoto Y, Irie Y, Kozakai R, Sugimoto T, et al. Effectiveness of a home hazard modification program for reducing falls in urban community-dwelling older adults: A randomized controlled trial. *Jpn J Nurs Sci.* 2015;12(3):184-97.
10. Hosking SM, Dobbins AG, Pasco JA, Brennan SL. Knowledge change regarding osteoporosis prevention: translating recommended guidelines into user-friendly messages within a community forum. *BMC Res Notes.* 2015;8:33.
11. Lyons BP, Hall RJ. Outcomes of a Falls Prevention Education Program Among Older Adults in Grenada. *J Community Health.* 2016;41(5):1021-6.
12. Yount J. Strength in Numbers: A Community Education Program to Prevent Falls in Older Adults. *Home Healthc Now.* 2016;34(7):369-75.
13. Der Ananian CA, Mitros M, Buman MP. Efficacy of a Student-Led, Community-Based, Multifactorial Fall Prevention Program: Stay

- in Balance. *Front Public Health*. 2017;5:30.
14. Park KS, Yoo JI, Kim HY, Jang S, Park Y, Ha YC. Education and exercise program improves osteoporosis knowledge and changes calcium and vitamin D dietary intake in community dwelling elderly. *BMC Public Health*. 2017;17(1):966.
 15. Otaka Y, Morita M, Mimura T, Uzawa M, Liu M. Establishment of an appropriate fall prevention program: A community-based study. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(7):1081-9.
 16. Briggs M, Morzinski JA, Ellis J. Influences of a Church-Based Intervention on Falls Risk Among Seniors. *Wmj*. 2017;116(3):161-4.
 17. Khong LAM, Berlach RG, Hill KD, Hill AM. Can peer education improve beliefs, knowledge, motivation and intention to engage in falls prevention amongst community-dwelling older adults? *Eur J Ageing*. 2017;14(3):243-55.
 18. Kloseck M, Fitzsimmons DA, Speechley M, Savundranayagam MY, Crilly RG. Improving the diagnosis and treatment of osteoporosis using a senior-friendly peer-led community education and mentoring model: a randomized controlled trial. *Clin Interv Aging*. 2017;12:823-33.
 19. Kuhirunyaratn P, Prasomrak P, Jindawong B. Effects of a Health Education Program on Fall Risk Prevention among the Urban Elderly: A Quasi-Experimental Study. *Iran J Public Health*. 2019;48(1):103-11.
 20. de Jong LD, Lavender AP, Wortham C, Skelton DA, Haines TP, Hill AM. Exploring purpose-designed audio-visual falls prevention messages on older people's capability and motivation to prevent falls. *Health Soc Care Community*. 2019;27(4):e471-e82.
 21. Taylor SF, Coogle CL, Cotter JJ, Welleford EA, Copolillo A. Community-Dwelling Older Adults' Adherence to Environmental Fall Prevention Recommendations. *J Appl Gerontol*. 2019;38(6):755-74.
 22. Ožić S, Vasiljev V, Ivković V, Bilajac L, Rukavina T. Interventions aimed at loneliness and fall prevention reduce frailty in elderly urban population. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(8):e19145.
 23. Chidume T. Promoting older adult fall prevention education and awareness in a community setting: A nurse-led intervention. *Appl Nurs Res*. 2021;57:151392.
 24. Pakyar N, Poortaghi S, Pashaeypoor S, Sharifi F. Effect of educational program based on theory of planned behavior on osteoporosis preventive behaviors: a randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):980.
 25. Lee C, Park H. Effects of a Fall Prevention Program Based on Goal Attainment Theory for Homebound Older Adults With Osteoarthritis of the Lower Extremities. *Orthop Nurs*. 2022;41(6):414-27.
 26. Ye Q, Yang Y, Yao M, Yang Y, Lin T. Effects of teach-back health education (TBHE) based on WeChat mini-programs in preventing falls at home for urban older adults in China: a randomized controlled trial. *BMC Geriatr*. 2022;22(1):611.
 27. Lim ML, Tran M, van Schooten KS, Radford KA, O'Dea B, Baldwin P, et al. A Self-Guided Online Cognitive Behavioural Therapy to Reduce Fear of Falling in Older People: a Randomised Controlled Trial. *Int J Behav Med*. 2023;30(3):455-62.

28. Montero-Odasso M, van der Velde N, Martin FC, Petrovic M, Tan MP, Ryg J, et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age Ageing*. 2022;51(9).

表 1 骨粗鬆症検診における運動指導に応用可能な教育的介入の整理

著者（年）	対象	研究デザイン	介入分類	介入内容の要約	実施時間・期間	必要人員	想定コスト	骨粗鬆症検診への応用例
Pekkarinen ら (2013) ⁴	60～70 歳女性	RCT	専門職個別指導	多面的骨折リスク評価と Ca 摂取・運動推奨。	1 週間+2 回追跡	専門職 1～2 名	中	検診でのリスク層別化と生活指導の組み合わせに近いモデルである。
Plawewski ら (2013) ⁵	50 歳超の男女	RCT	専門職講義+グループ討議	健康信念モデル等に基づく講義とアクティブラーニング。	8 週間、週 1 回、1 時間	講師 1 名	中	骨粗鬆症知識と栄養・活動指導を組み込んだ連続講座に適する。
Kramer ら (2014) ⁶	65 歳以上高齢者、転倒リスク因子あり	前後比較	専門職講義	運動、住環境修正、医療管理を含む専門家主導セッション。	12 週間、週 2 回、講義+身体活動 60 分	複数専門職	高	検診会場で全実施は困難だが、高リスク者支援パッケージの参考になる。
Oh ら (2014) ⁷	閉経後女性	RCT	専門職講義	看護師主導。健康モニタリング、集団教育、運動、Ca・VitD 補充。	3 か月、週 2 回、60 分	看護師+運動指導者	中～高	女性検診や骨粗鬆症検診後の集団支援プログラムに応用しやすい。
Möller ら (2014) ⁸	65 歳以上、ADL 介助を要する者	RCT	住環境評価+専門職指導	看護師・理学療法士による毎月の訪問と多面的転倒予防。	12 か月、月 1 回訪問	看護師・療法士	高	検診では直接実施困難であり、介護・訪問支援との連携先として位置づけられる。
Kamei ら (2015) ⁹	高齢者	RCT	専門職講義	看護師主導。身体・精神評価、運動、栄養、住環境安全を含む多面的教育。	年 4 回、追跡 12・52 週	看護師中心に複数職種	中～高	検診後の重点対象者に対する複数回支援モデルとして応用できる。
Hosking ら (2015) ¹⁰	高齢者	前後比較	専門職講義	地域骨粗鬆症予防ガイドラインの講義。	単回 40 分	専門職 1 名	低	検診後の集団教育プログラムとして標準化しやすい。

著者（年）	対象	研究デザイン	介入分類	介入内容の要約	実施時間・期間	必要人員	想定コスト	骨粗鬆症検診への応用例
Lyons �ら (2016) ¹¹	高齢者	前後比較	専門職講義 ＋グループ 討議	双方向型の転倒予防ワークショップ。	5 日間、1 日 2 時間	講師 1～2 名	中	検診後の短期集中教室として実施可能。
Yount (2016) ¹²	都市部・農村 部の高齢者	前後比較	専門職講義	個別転倒リスク評価、運動・服 薬指導。	6 セッション	専門職 1 名	中	個別評価を伴う検診後支援プログラムの参考とな る。
Der Ananian ら (2017) ¹³	60～100 歳、 過去 1 年に 1 回以上転倒	前後比較	専門職個別 指導	教育に加えて段階的筋力・バラ ンス運動を学生・専門職が指 導。	12 週間、週 2 回、90 分	指導者 2～3 名	高	検診では直接実施よりも、地域教室や運動事業へ の紹介先モデルとして有用。
Park ら (2017) ¹⁴	50～95 歳、認 知機能保たれ 歩行可能	前後比較	専門職個別 指導	理学療法士による印刷教材教育 と自宅運動。	単回	理学療法士 1 名	低～中	検診結果返却時の配布教材＋ホームエクササイズ 指導として使いやすい。
Otaka ら (2017) ¹⁵	サロン参加高 齢者	準実験	専門職講義	多職種チームによる転倒リスク 評価と講義。	年 1 回または四 半期ごと	多職種チー ム	中	住民サロンと連動した検診後教育として応用可 能。
Briggs ら (2017) ¹⁶	50 歳以上、併 存疾患・入院 歴あり	前後比較	専門職講義	看護師による 15 分の面談と健 康確認。	月 1 回、1 年 間、60～90 分	看護師 1 名	中	検診結果説明時に、骨折リスクの理解とあわせ て、自宅で開始できる基本的な運動指導を短時間 で提示する。
Khong ら (2017) ¹⁷	高齢者	準実験	ピア教育	地域ボランティアによる転倒予 防プレゼンテーション。	単回 1 時間	ピア教育者 1 ～2 名	低	地域住民ボランティアを活用した啓発活動に展開 しやすい。
Kloseck ら (2017) ¹⁸	高齢者	RCT	ピア教育	専門職作成教材を用いたピア主 導教育。	6 か月、2 時間 セッション	ピア教育者 ＋監修者	中	検診後の地域サロンや教室での継続学習に向く。

著者（年）	対象	研究デザイン	介入分類	介入内容の要約	実施時間・期間	必要人員	想定コスト	骨粗鬆症検診への応用例
Kuhirunyaratn ら (2019) ¹⁹	60 歳以上高齢者	準実験	ピア教育＋グループ討議	自宅運動とピアサポートを組み合わせたモニタリング。	6 か月、1 人 15～20 分	地域支援者＋参加者相互支援	低～中	検診後の地域自主グループ形成支援に応用しやすい。
de Jong ら (2019) ²⁰	50 歳以上	前後比較	視聴覚教材	転倒予防メッセージ動画による教育。	単回 90 分	運営 1 名＋動画教材	低	検診待ち時間に動画教材を用いた一斉教育として導入しやすい。
Taylor ら (2019) ²¹	65 歳以上	RCT	住環境評価＋専門職指導	作業療法士による住環境評価と教育介入。	4 回の訪問	作業療法士 1 名	高	検診では高リスク者の住環境支援紹介先として活用できる。
Ožić ら (2020) ²²	地域在住高齢者	前後比較	専門職講義	自宅リスク低減と運動実演を含むワークショップ。	1 年間、週 2 回	講師 1～2 名	中	継続運動教室と連動した検診後支援に向く。
Chidume (2021) ²³	65 歳以上、移動診療利用者	前後比較	専門職講義	看護師主導のツールキット教育。転倒リスクのスクリーニングと予防指導。	単回 30～50 分	看護師 1 名	低	検診会場での転倒リスク説明と配布資料の標準化に活用できる。
Pakyar ら (2021) ²⁴	中高年健常者	RCT	グループ討議	計画的行動理論に基づく骨粗鬆症予防のピア討議。	3 週間、週 2 回、60 分	ファシリテーター 1 名	低	若年～中年層への予防啓発型検診プログラムに応用可能。
Lee ら (2022) ²⁵	65 歳以上、変形性関節症診断済み・手術未施行	準実験	専門職講義＋カウンセリング	転倒安全、住環境、運動の講義と看護師相談。	6～8 週間、週 2 回、60～90 分	看護師＋講師	中	検診受診者への個別相談枠を含む短期フォローモデルとして使える。

著者（年）	対象	研究デザイン	介入分類	介入内容の要約	実施時間・期間	必要人員	想定コスト	骨粗鬆症検診への応用例
Ye ら（2022） ²⁶	60 歳以上、スマートフォン利用者	RCT	オンライン介入	WeChat の teach-back 型ミニプログラム。評価と教育を反復。	8 週間、週 2 回、20～90 分	オンライン運営 1 名	低	スマホを用いた検診後フォローアップ教材として転用しやすい。
Lim ら（2023） ²⁷	65 歳以上、転倒不安・バランス不良、地域在住	RCT	オンライン介入	自己学習型オンライン認知行動療法。	6 週間、週 1 回、30 分	オンライン運営 1 名	低	検診の遠隔フォローや再受診勧奨に活用しやすい。