

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

骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究

(19FA1014)

総括・分担研究報告書

研究代表者 田中栄

令和3年3月

目 次

I. 総括研究報告書

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 (19FA1014) 1

東京大学医学部附属病院整形外科 教授

田中 栄

II. 分担研究報告書

末梢骨量測定 of 骨粗鬆症検診での利用に関する調査研究 11

川崎医科大学放射線核医学 教授

曾根 照喜

骨粗鬆症検診の現状の分析と課題 13

安田女子大学薬学部薬学科 教授

藤原 佐枝子

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 18

鳥取大学医学部保健学科 教授

萩野 浩

骨健診における栄養・食事指導用パンフレットの作成 50

女子栄養大学栄養生理学研究室 教授

上西 一弘

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構築に向けた文献レビュー 56

東京大学大学院医学系研究科老年病学 准教授

小川 純人

地域住民コホートにおける骨粗鬆症有病率のトレンドの解明 60

東京大学医学部附属病院整形外科 教授

田中 栄

東京大学医学部附属病院 22 世紀医療センターロコモ予防学講座 特任教授

吉村 典子

III. 研究成果の刊行に関する一覧 65

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2年度 総括研究報告書

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（19FA1014）

研究代表者	田中栄	東京大学医学部附属病院 整形外科学 教授
研究分担者	曾根照喜	川崎医科大学 放射線核医学 教授
	藤原佐枝子	安田女子大学 薬学部 薬学科 教授
	萩野浩	鳥取大学医学部保健学科 教授
	上西一弘	女子栄養大学栄養生理学研究室 教授
	小川純人	東京大学大学院医学系研究科老年病学 准教授
	吉村典子	東京大学医学部附属病院 22世紀医療センター ロコモ予防学講座 特任教授

研究要旨：本研究の目的は科学的根拠に基づいた骨粗鬆症の予防方法および検診手法について検討し、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を構築し、今後の骨粗鬆症対策の推進に資する成果を得ることである。この目的のために、研究代表者の総括のもと、各分担研究者が個別目的を達成するために研究活動に従事した。

末梢骨測定法の利用実態、有用性について文献レビューを中心に検討した。保険診療ベースでの利用状況から推定すると、2019年の時点で我が国の骨粗鬆症診療における骨量測定約半数が末梢骨測定と推定された。次に、公表されている骨粗鬆症検診のデータを集計した結果、検診実施率は低く、検診後の未把握率は半数に上り、自治体の骨粗鬆症検診に対する優先順位の低さが伺えた。システマティックレビューに基づき、運動介入プログラムを策定した。栄養介入については、主に若年成人を対象とした「骨粗鬆症の予防」を目的としたものと、中年以降、特に高齢者を対象とした「骨粗鬆症、骨折の予防」を目的としたものに分けて、2種類のパンフレット作成を試みた。システマティックレビュー前段階で必要となる文献検索を中心に進める。老年病学分野における、骨粗鬆症と予後との関連性、認知症などの要介護要因となる疾患等との関連性、高齢者におけるFRAX®のカットオフ値などを中心に文献検索を行い、骨粗鬆症予防、早期発見や検診提供体制に必要な項目の抽出を目指した。要介護の原因・背景疾患である認知症、脳血管疾患、フレイル・サルコペニアなどと骨粗鬆症や骨量減少と予後(骨折、QOL低下、要介護、死亡)との関連性について文献検索を進めている。地域住民コホート住民の追跡調査結果を用いて比較用データセットを作成し検討したところ、骨粗鬆症の有病率はこの10年間で70歳以上の高齢女性において有意に低下していることがわかった。

A. 研究目的

骨粗鬆症が多くの高齢者の生活の質(QOL)を低下させることによって、健康寿命を短縮し、さらに医療費の高騰、労働力の低下の一因となっていることは明らかである。従って、骨粗鬆症の予防は人生 100 年時代に向かうわが国にとって、健康寿命の延伸を目指す上で極めて重要であり、科学的根拠に基づいた有効な予防方法の普及啓発及び早期発見に向けた骨粗鬆症対策の実施が必要とされている。しかし骨粗鬆症やその前段階の骨量減少の段階では対象者はほとんど無症状であり医療機関に受診することは少ないため、骨粗鬆症の早期発見には地域住民を対象とした検診が必要となる。しかしながら骨粗鬆症検診実施率は全国平均で 5.0%と極めて低く、地域差も大きい(骨粗鬆症財団ニュースリリース 2018.12.3, The Journal of Japan Osteoporosis Society 4, 513, 2018)。さらに骨粗鬆症検診の手法や対象者の年齢、実施間隔も統一されておらず、それらの効果も明らかではない。

これらの実情を踏まえ、申請者らは、科学的根拠に基づいた骨粗鬆症の予防方法および検診手法について検討し、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を構築し、今後の骨粗鬆症対策の推進に資する成果を得ることを目的として本研究を開始した。

B. C. 研究方法と結果(敬称略。研究分担者の研究詳細については、それぞれの報告書を参照されたい。)

2020 年度は、研究代表者の田中の総括のもと、放射線診療の専門家である曾根らのグループは骨粗鬆症の診断では骨密度の値が主な評価指標として用いられているが、骨密度の測定法は多岐にわたりそれぞれに特徴があり、骨粗鬆症検診の目的には末梢骨を対象とした測定が多用されている。本研究では、末梢骨測定法の利用実態、有用性に

ついて明らかにすることを目的として文献レビューを中心に検討した。利用実態については保険診療ベースでの利用状況から推定した。文献的考察から、骨粗鬆症における骨量測定の gold standard は腰椎や大腿骨近位部の DXA で、末梢骨の骨量測定を骨粗鬆症検診で用いる場合には、腰椎や大腿骨近位部の骨密度低下を効率良く検出できる値をカットオフ値とすることが適切と考えられた。また、保険診療ベースでの利用状況から推定すると、2019 年の時点で我が国の骨粗鬆症診療における骨量測定の約半数が末梢骨測定と推定された。

骨粗鬆症予防および検診の専門家である藤原らのグループは、公表されている骨粗鬆症検診のデータを用いて、検診実施率、検診受診率、要精検者の結果の割合(精密検査の結果、未受診率、未把握率)を、節目年齢別、県別に求めた。表されている骨粗鬆症検診のデータを集計した結果、検診実施率は低く、検診後の未把握率は半数に上り、自治体の骨粗鬆症検診に対する優先順位の低さが伺えた。さらに、検診受診率は低く、特に 40 歳代、50 歳代は低く、検診対象者にとっても、骨粗鬆症検診に対する関心の低いことが示された。今後、有効な骨粗鬆症検診を構築するためには、自治体および検診対象者に意義を認識してもらう対策を講じる必要があると考えられる。その 1 つとして、年代層別に検診の目的を「骨粗鬆症の予防」と「骨折の予防」をわけ、目的をより明確にして、検診の意義を伝えるような工夫や検診方法の選択も必要と考えられた。

整形外科の専門家である萩野らのグループ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検討した。現在のエビデンスを総括すると転倒・骨折予防のための運動療法では筋力増強訓練やバランス訓練の複合運動が望ましく、本事業においてもそれらに準じてプログラムを構成した。

筋力増強訓練に関しては、今まで不明であった実際の骨粗鬆症患者に対する骨密度増加効果を検証するため、メタアナリシスを実施した。その結果、転倒予防効果に加え、筋力増強訓練には骨密度増加効果があることが示唆された。

栄養学の専門家である上西らのグループは、主に若年成人を対象とした「骨粗鬆症の予防」を目的としたものと、中年以降、特に高齢者を対象とした「骨粗鬆症、骨折の予防」を目的としたものに分けて、2種類のパンフレットを作成した。

老年病学の専門家である小川らのグループは、システムティックレビュー前段階で必要となる文献検索を中心に進めた。特に老年病学分野における、骨粗鬆症と予後との関連性、認知症などの要介護要因となる疾患等との関連性、高齢者におけるFRAX®のカットオフ値などを中心に文献検索を行い、骨粗鬆症予防、早期発見や検診提供体制に必要な項目の抽出を目指した。FRAX®に基づく英国在住の地域住民スクリーニングの効果については、FRAX®を用いたスクリーニングを行うランダム化対照試験によって、その後5年間の高齢女性における大腿骨近位部骨折発症率減少が認められた。

骨粗鬆症の疫学研究の専門家である吉村らのグループは研究代表者の田中と協力して、2005年から和歌山県の2地域(山村、漁村)で実施している骨粗鬆症検診の13年間の蓄積されたデータから、2005-7年に実施した骨粗鬆症検診と、2015-16年に実施した骨粗鬆症検診の結果のデータリンケージを実施し、10年間の骨粗鬆症の有病率の比較解析用データセットを作成した。その結果、骨粗鬆症の有病率は、この10年間でみると70歳以上の高齢女性において有意に低下していることがわかった。

D. 考察

本研究の特徴は、整形外科、老年病内科、リハビリテーション、核医学、栄養、疫学、公衆衛生の各専門家が参加し、骨粗鬆症予防に関する文献の検証に加え、一般市民を対象とするコホート研究の成果に基づいた予防法の開発を実施し、効果的な骨粗鬆症検診体制の提言とその実施マニュアルを作成するところにある。2020年度は、効果的な骨粗鬆症検診体制の策定に向けて、骨密度測定部位、対象年齢などについて有益な知見を得ることができた。さらに検診後指导向けの運動プログラム、栄養パンフレットの作成も順調に進んでいる。実際に地域で検診を実施しているコホート調査からは骨粗鬆症の疫学指標とその長期トレンドも明らかになった。

E. 結論

効果的な骨粗鬆症検診体制の策定に向けて、骨密度測定部位や対象年齢などについて有益な知見を得ることができた。さらに検診後指导向けの運動プログラム、栄養パンフレットも作成し得た。

これらの結果を総合して、最終報告では、科学的根拠に基づいた持続可能で効果的な骨粗鬆症検診体制の提案を行う予定である。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表 (研究代表者関連のみ記載。研究分担者の研究発表については、それぞれの報告書を参照されたい。)

1) 論文発表

■ 原著論文

1. Enomoto H, Fujikoshi S, Ogawa K, Tsuji T, Tanaka S: Relationship Between Pain Reduction and Improvement in Health-Related Quality of

- Life in Patients with Knee Pain Due to Osteoarthritis Receiving Duloxetine: Exploratory Post Hoc Analysis of a Japanese Phase 3 Randomized Study. *J Pain Res* 13:181-191, 2020, doi: 10.2147/JPR.S211072
2. Kono K, Inui H, Tomita T, Yamazaki T, Taketomi S, Yamagami R, Kawaguchi K, Sugamoto K, Tanaka S: Weight-bearing status affects in vivo kinematics following mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, in press, doi: 10.1007/s00167-020-05893-x
 3. Kawabata K, Matsumoto T, Kasai T, Chang SH, Hirose J, Tanaka S: Association between fall history and performance-based physical function and postural sway in patients with rheumatoid arthritis. *Mod Rheumatol*, in press, doi: 10.1080/14397595.2020.1731134
 4. Fukushima M, Oshima Y, Yuzawa Y, Tanaka S, Inanami H: Clinical and radiographic analysis of unilateral versus bilateral instrumented one-level lateral lumbar interbody fusion. *Sci Rep* 10(1): 3105, 2020, doi: 10.1038/s41598-020-59706-9
 5. Tani S, Morizaki Y, Uehara K, Sawada R, Kobayashi H, Shinoda Y, Kawano H, Tanaka S: Bone metastasis of limb segments: Is mesometastasis another poor prognostic factor of cancer patients? *Jpn J Clin Oncol* 50(6): 688-692, 2020, doi: 10.1093/jcco/hyaa024
 6. Sugimoto H, Murahashi Y, Chijimatsu R, Miwa S, Yano F, Tanaka S, Saito T: Primary culture of mouse adipose and fibrous synovial fibroblasts under normoxic and hypoxic conditions. *Biomed Res* 41(1): 43-51, 2020, doi: 10.2220/biomedres.41.43
 7. Matsumoto T, Kasai T, Uchio A, Izawa N, Takuo J, Tanaka S: Excision Arthroplasty With Interpositional Achilles Tendon Autograft: A Novel Approach to Talonavicular Joint Osteoarthritis Associated With Ankle Arthrodesis. *J Foot Ankle Surg* 59(2): 440-444, 2020
 8. Matsumoto T, Yamamoto K, Takeuchi T, Tanaka Y, Tanaka S, Nakano T, Ito M, Tomomitsu T, Hirakawa A, Soen S: Eldecalcitol is superior to alfacalcidol in maintaining bone mineral density in glucocorticoid-induced osteoporosis patients (e-GLORIA). *J Bone Miner Metab* 38(4): 522-532, 2020, doi: 10.1007/s00774-020-01091-4
 9. Hirai S, Kato S, Nakajima K, Doi T, Matsubayashi Y, Taniguchi Y, Inanami H, Hayashi N, Tanaka S, Oshima Y: Anatomical study of cervical intervertebral foramen in patients with cervical spondylotic radiculopathy. *J Orthop Sci*, in press, doi: 10.1016/j.jos.2020.01.017
 10. Oshima Y, Doi T, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Nakajima K, Oguchi F, Oka H, Hayashi N, Tanaka S: Association between ossification of the longitudinal ligament of the cervical spine and arteriosclerosis in the carotid artery. *Sci Rep* 10(1): 3369, 2020, doi: 10.1038/s41598-020-60248-3
 11. Hamamoto S, Chijimatsu R, Shimomura K, Kobayashi M, Jacob G, Yano F, Saito T, Chung UI, Tanaka S, Nakamura N: Enhancement of chondrogenic differentiation supplemented by a novel small compound for chondrocyte-based tissue engineering. *J Exp Orthop* 7(1): 10, 2020, doi: 10.1186/s40634-020-00228-8
 12. Ishimoto Y, Jamaludin A, Cooper C, Walker-Bone K, Yamada H, Hashizume H, Oka H, Tanaka S, Yoshimura N, Yoshida M, Urban J, Kadir T, Fairbank J: Could automated machine-learned MRI grading aid epidemiological studies of lumbar spinal stenosis? Validation within the Wakayama spine study. *BMC Musculoskelet Disord* 21(1):158, 2020, doi: 10.1186/s12891-020-3164-1
 13. Takeuchi T, Tanaka Y, Tanaka S, Kawakami A, Song YW, Chen YH, Rokuda M, Izutsu H, Ushijima S, Kaneko Y, Nakashima Y, Shiomi T, Yamada E: Safety and effectiveness of peficitinib (ASP015K) in patients with rheumatoid arthritis:

- interim data (22.7 months mean peficitinib treatment) from a long-term, open-label extension study in Japan, Korea, and Taiwan. *Arthritis Res Ther* 22(1): 47, 2020, doi: 10.1186/s13075-020-2125-2
14. Okada K, Mori D, Makii Y, Nakamoto H, Murahashi Y, Yano F, Chang SH, Taniguchi Y, Kobayashi H, Semba H, Takeda N, Piao W, Hanaoka K, Nagano T, Tanaka S, Saito T: Hypoxia-inducible factor-1 alpha maintains mouse articular cartilage through suppression of NF-κB signaling. *Sci Rep* 10(1): 5425, 2020, doi: 10.1038/s41598-020-62463-4
 15. Kawata M, Jo T, Taketomi S, Inui H, Yamagami R, Matsui H, Fushimi K, Yasunaga H, Tanaka S: Type of bone graft and primary diagnosis were associated with nosocomial surgical site infection after high tibial osteotomy: analysis of a national database. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, in press, doi: 10.1007/s00167-020-05943-4
 16. Omata Y, Frech M, Lucas S, Primbs T, Knipfer L, Wirtz S, Kadono Y, Saito T, Tanaka S, Sarter K, Schett G, Zaiss MM: Type 2 innate lymphoid cells inhibit the differentiation of osteoclasts and protect from ovariectomy-induced bone loss. *Bone* 136: 115335, 2020, doi: 10.1016/j.bone.2020.115335
 17. Inui H, Taketomi S, Yamagami R, Kono K, Kawaguchi K, Takagi K, Kage T, Tanaka S: Femorotibial rotational mismatch of the Oxford unicompartmental knee in the flexion position is a risk for poor outcomes. *Knee* 27(3): 1064-1070, 2020, doi: 10.1016/j.knee.2020.03.008
 18. Kono K, Inui H, Tomita T, Yamazaki T, Taketomi S, Yamagami R, Kawaguchi K, Sugamoto K, Tanaka S: In vivo kinematic comparison before and after mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty during high-flexion activities. *Knee* 27(3): 878-883, 2020, doi: 10.1016/j.knee.2020.03.002
 19. Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Kato S, Ono T, Oshima Y, Tanaka S: Preoperative Assessment of the Feasibility of Pedicle Screw Insertion at the Proximal Thoracic Curve in Lenke Type 2 Idiopathic Scoliosis. *Global Spine J* 10(3): 261-265, 2020, doi: 10.1177/2192568219844989
 20. Yamagami R, Inui H, Taketomi S, Kono K, Kawaguchi K, Takagi K, Kage T, Sameshima S, Tanaka S: Implant Alignment and Patient Factors Affecting the Short-Term Patient-Reported Clinical Outcomes after Oxford Unicompartmental Knee Arthroplasty. *J Knee Surg*, in press, doi: 10.1055/s-0040-1709678
 21. Doi T, Sakamoto R, Horii C, Okamoto N, Nakajima K, Hirai S, Oguchi F, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Hayashi N, Tanaka S, Oshima Y: Risk factors for progression of ossification of the posterior longitudinal ligament in asymptomatic subjects. *J Neurosurg Spine*, in press, doi: 10.3171/2020.3.SPINE2082
 22. Ikegami M, Kohsaka S, Ueno T, Momozawa Y, Inoue S, Tamura K, Shimomura A, Hosoya N, Kobayashi H, Tanaka S, Mano H: High-throughput functional evaluation of BRCA2 variants of unknown significance. *Nat Commun* 11(1): 2573, 2020, doi: 10.1038/s41467-020-16141-8
 23. Horii C, Asai Y, Iidaka T, Muraki S, Oka H, Tsutsui S, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Oshima Y, Tanaka S, Yoshimura N: The incidence and risk factors for adjacent vertebral fractures in community-dwelling people with prevalent vertebral fracture: the 3rd and 4th survey of the ROAD study. *Arch Osteoporos* 15(1): 74, 2020, doi: 10.1007/s11657-020-00747-y
 24. Higuchi J, Yamagami R, Matsumoto T, Terao T, Inoue K, Tsuji S, Maenohara Y, Matsuzaki T, Chijimatsu R, Omata Y, Yano F, Tanaka S, Saito T: Associations of clinical outcomes and MRI findings in intra-articular administration of autologous adipose-derived stem cells for knee

- osteoarthritis. *Regen Ther* 14: 332-340, 2020, doi: 10.1016/j.reth.2020.04.003
25. Takase K, Hata Y, Morisawa Y, Goto M, Tanaka S, Hamada J, Hayashida K, Fujii Y, Morihara T, Yamamoto N, Inui H, Shiozaki H: Methods used to assess the severity of acromioclavicular joint separations in Japan: a survey. *JSES Int* 4(2): 242-245, 2020, doi: 10.1016/j.jseint.2019.11.006
 26. Inui H, Taketomi S, Yamagami R, Kawaguchi K, Tanaka S: Femoral migration of the cementless Oxford which caused the bearing dislocation: a report of two cases. *BMC Musculoskelet Disord* 21(1): 356, 2020, doi: 10.1186/s12891-020-03385-0
 27. Hirai T, Kobayashi H, Okuma T, Ishibashi Y, Ikegami M, Ohki T, Shinoda Y, Okajima K, Zhang L, Akiyama T, Goto T, Tanaka S: Skeletal muscle measurements predict surgical wound complications but not overall survival in patients with soft tissue sarcoma. *Jpn J Clin Oncol* 50(10): 1168-1174, 2020, doi: 10.1093/jjco/hyaa100
 28. Nakajima K, Nakamoto H, Kato S, Doi T, Matsubayashi Y, Taniguchi Y, Kawamura N, Higashikawa A, Takeshita Y, Fukushima M, Ono T, Hara N, Azuma S, Tanaka S, Oshima Y: Influence of unintended dural tears on postoperative outcomes in lumbar surgery patients: a multicenter observational study with propensity scoring. *Spine J* 20(12): 1968-1975, 2020, doi: 10.1016/j.spinee.2020.06.009
 29. Kasai T, Momoyama G, Nagase Y, Yasui T, Tanaka S, Matsumoto T: Disease activity affects the recurrent deformities of the lesser toes after resection arthroplasty for rheumatoid forefoot deformity. *Mod Rheumatol*, in press, doi: 10.1080/14397595.2020.1783164
 30. Ishibashi Y, Kobayashi H, Sawada R, Okuma T, Okajima K, Zhang L, Hirai T, Ohki T, Ikegami M, Shinoda Y, Akiyama T, Goto T, Tanaka S: Pretreatment serum C-reactive protein is a significant prognostic factor in patients with soft tissue metastases. *J Orthop Sci*, in press, doi: 10.1016/j.jos.2020.04.017
 31. Omiya T, Hirose J, Omata Y, Tominari T, Inada M, Watanabe H, Miyamoto T, Tanaka S: Sustained anti-osteoporotic action of risedronate compared to anti-RANKL antibody following discontinuation in ovariectomized mice. *Bone Rep* 13: 100289, 2020, doi: 10.1016/j.bonr.2020.100289
 32. Kojima T, Ishikawa H, Tanaka S, Haga N, Nishida K, Yukioka M, Hashimoto J, Miyahara H, Niki Y, Kimura T, Oda H, Asai S, Funahashi K, Kojima M, Ishiguro N: Relationship between the physician-based clinical scale for foot and ankle surgery and patient-reported outcomes in patients with long-standing rheumatoid arthritis: Results from a multicenter prospective observational cohort study. *Mod Rheumatol*, in press, doi: 10.1080/14397595.2020.1794101
 33. Murakami K, Nagata K, Hashizume H, Oka H, Muraki S, Ishimoto Y, Yoshida M, Tanaka S, Minamide A, Nakagawa Y, Yoshimura N, Yamada H: Prevalence of cervical anterior and posterior spondylolisthesis and its association with degenerative cervical myelopathy in a general population. *Sci Rep* 10(1): 10455, 2020, doi: 10.1038/s41598-020-67239-4
 34. Kato S, Zeller RD, Magana S, Ganau M, Oshima Y, Tanaka S, Lewis SJ: Postoperative Distal Coronal Decompensation after Fusion to L3 for Adolescent Idiopathic Scoliosis is affected by Sagittal Pelvic Parameters. *Spine (Phila Pa 1976)* 45(21): E1416-E1420, 2020, doi: 10.1097/BRS.0000000000003616
 35. Oshima Y, Inanami H, Iwai H, Koga H, Takano Y, Oshima M, Oka H, Tanaka S: Is Microendoscopic Discectomy Effective for Patients With Concomitant Lumbar Disc Herniation and Spondylolysis? *Global Spine J* 10(6): 700-705, 2020
 36. Inui H, Taketomi S, Yamagami R, Kono K,

- Kawaguchi K, Takagi K, Kage T, Tanaka S: Comparison of intraoperative kinematics and their influence on the clinical outcomes between posterior stabilized total knee arthroplasty and bi-cruciate stabilized total knee arthroplasty. *Knee* 27(4): 1263-1270, 2020, doi: 10.1177/2192568219868970
37. Tanaka Y, Soen S, Ishiguro N, Yamanaka H, Yoneda T, Tanaka S, Ohira T, Nitta T, Okubo N, Genant H, van der Heijde D, Takeuchi T: Identifying the preferable rheumatoid arthritis subgroups for intervention with the anti-RANKL antibody denosumab to reduce progression of joint destruction. *RMD Open* 6(2): e001249, 2020, doi: 10.1136/rmdopen-2020-001249
38. Kobayashi H, Makise N, Ito N, Koga M, Zhang L, Ishibashi Y, Ikegami M, Shinoda Y, Akiyama T, Ushiku T, Tanaka S: Surgical margin for phosphaturic mesenchymal tumors in soft tissues: An analysis of the radiological histopathological correlation. *J Orthop Sci*, in press, doi: 10.1016/j.jos.2020.07.006
39. Shinoda Y, Sawada R, Ishibashi Y, Akiyama T, Zhang L, Hirai T, Oka H, Ohki T, Ikegami M, Okajima K, Okuma T, Kobayashi H, Goto T, Haga N, Tanaka S: Prediction of pathological fracture in patients with lower limb bone metastasis using computed tomography imaging. *Clin Exp Metastasis* 37(5): 607-616, 2020, doi: 10.1007/s10585-020-10053-z
40. Kono K, Konda S, Yamazaki T, Tanaka S, Sugamoto K, Tomita T: In vivo length change of ligaments of normal knees during dynamic high flexion. *BMC Musculoskelet Disord* 21(1): 552, 2020, doi: 10.1186/s12891-020-03560-3
41. Sawada R, Yamana H, Shinoda Y, Tsuda Y, Matsui H, Fushimi K, Kobayashi H, Matsubayashi Y, Yasunaga H, Tanaka S, Haga N: Predictive factors of the 30-day mortality after surgery for spinal metastasis: Analysis of a nationwide database. *J Orthop Sci*, in press, doi: 10.1016/j.jos.2020.07.015
42. Kushioka J, Kaito T, Chijimatsu R, Okada R, Ishiguro H, Bal Z, Kodama J, Yano F, Saito T, Chung UI, Tanaka S, Yoshikawa H: The small compound, TD-198946, protects against intervertebral degeneration by enhancing glycosaminoglycan synthesis in nucleus pulposus cells. *Sci Rep* 10(1): 14190, 2020, doi: 10.1038/s41598-020-71193-6
43. Ono K, Ohashi S, Oka H, Kadono Y, Yasui T, Matsumoto T, Omata Y, Tanaka S: Evaluations of daily teriparatide using finite-element analysis over 12 months in rheumatoid arthritis patients. *J Bone Miner Metab*, in press, doi: 10.1007/s00774-020-01146-6
44. Sato Y, Kashiwabara K, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Kato S, Doi T, Hirai S, Tachibana N, Hasebe H, Nakajima K, Hayashi N, Tanaka S, Oshima Y: Associated factors for and progression rate of sacroiliac joint degeneration in subjects undergoing comprehensive medical checkups. *Eur Spine J* 29(3): 579-585, 2020, doi: 10.1007/s00586-019-06160-5
45. Ogura K, Uehara K, Akiyama T, Shinoda Y, Iwata S, Tsukushi S, Kobayashi E, Hirose T, Yonemoto T, Endo M, Tanzawa Y, Nakatani F, Kawano H, Tanaka S, Kawai A: Minimal clinically important differences in Toronto Extremity Salvage Score for patients with lower extremity sarcoma. *J Orthop Sci* 25(2): 315-318, 2020, doi: 10.1016/j.jos.2019.03.022
46. Soen S, Kishimoto H, Hagino H, Sone T, Ohishi H, Fujimoto T, Sasaki E, Tanaka S, Sugimoto T: Phase II/III, randomized, double-blind, parallel-group study of monthly delayed-release versus daily immediate-release risedronate tablets in Japanese patients with involutional osteoporosis. *J Bone Miner Metab* 38(1): 86-98, 2020, doi: 10.1007/s00774-019-01031-x
47. Soen S, Yamamoto K, Takeuchi T, Tanaka Y, Tanaka S, Ito M, Nakano T, Hagino H, Hirakawa

- A, Matsumoto T: Minodronate combined with alfacalcidol versus alfacalcidol alone for glucocorticoid-induced osteoporosis: a multicenter, randomized, comparative study. *J Bone Miner Metab* 38(4): 511-521, 2020, doi: 10.1007/s00774-019-01077-x
48. Inui H, Taketomi S, Yamagami R, Kono K, Kawaguchi K, Nakazato K, Takagi K, Kage T, Tanaka S: Appropriate Timing for Evaluation of the Short-Term Effectiveness of Unicompartmental Knee Arthroplasty. *J Knee Surg*, in press, doi: 10.1055/s-0039-3402480
49. Oshina M, Segawa T, Manabe N, Oshima Y, Tanaka S, Inanami H: Incidence, prognosis, and risk factors for bladder and bowel dysfunction due to incidental dural tears in lumbar microendoscopic surgery. *Spine J* 20(5): 688-694, 2020, doi: 10.1016/j.spinee.2019.12.008
50. Nagata K, Oshima Y, Nakamoto H, Sakamoto R, Ohtomo N, Izuka M, Nakajima K, Yoshimoto T, Fujii T, Matsudaira K, Tanaka S, Oka H: Validity of the Japanese Core Outcome Measures Index (COMI)-Back for thoracic and lumbar spine surgery: a prospective cohort study. *Eur Spine J* 29(6): 1435-1444, 2020, doi: 10.1007/s00586-019-06249-x
51. Takeuchi T, Soen S, Ishiguro N, Yamanaka H, Tanaka S, Kobayashi M, Okubo N, Nitta T, Tanaka Y: Predictors of new bone erosion in rheumatoid arthritis patients receiving conventional synthetic disease-modifying antirheumatic drugs: Analysis of data from the DRIVE and DESIRABLE studies. *Mod Rheumatol*, in press, doi: 10.1080/14397595.2019.1703484
52. Takei S, Taketomi S, Tanaka S, Torii S: Growth pattern of lumbar bone mineral content and trunk muscles in adolescent male soccer players. *J Bone Miner Metab* 38(3): 338-345, 2020, doi: 10.1007/s00774-019-01060-6
53. Kawaguchi K, Taketomi S, Inui H, Yamagami R, Nakazato K, Takagi K, Kage T, Kawata M, Tanaka S: Chronological Changes in Anterior Knee Stability after Anatomical Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Bone-Patellar Tendon-Bone and Hamstring Grafts. *J Knee Surg*, in press, doi: 10.1055/s-0039-1700809
54. Doi T, Nakamoto H, Nakajima K, Hirai S, Sato Y, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Matsudaira K, Takeshita K, Tanaka S, Oshima Y: Effect of depression and anxiety on health-related quality of life outcomes and patient satisfaction after surgery for cervical compressive myelopathy. *J Neurosurg Spine*, in press, doi: 10.3171/2019.6.SPINE19569
55. Kono K, Inui H, Tomita T, Yamazaki T, Taketomi S, Tanaka S: In Vivo Kinematics of Bicruciate-Retaining Total Knee Arthroplasty with Anatomical Articular Surface under High-Flexion Conditions. *J Knee Surg*, in press, doi: 10.1055/s-0039-1696959
56. Nagata K, Shinozaki T, Yamada K, Nakajima K, Nakamoto H, Yamakawa K, Matsumoto T, Tokimura F, Kanai H, Takeshita Y, Tajiri Y, Abe H, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Oshima Y, Tanaka S, Okazaki H: A sliding scale to predict postoperative complications undergoing posterior spine surgery. *J Orthop Sci* 25(4): 545-550, 2020, doi: 10.1016/j.jos.2019.06.012
57. Kasai T, Nakamura T, Iwasawa M, Nagase Y, Juji T, Tanaka S, Matsumoto T: Factors affecting bone union after distal shortening oblique osteotomy of the lesser metatarsals. *Mod Rheumatol* 30(3): 502-508, 2020, doi: 10.1080/14397595.2019.1626972
58. Enomoto H, Fujikoshi S, Ogawa K, Tsuji T, Tanaka S: Relationship Between Pain Reduction and Improvement in Health-Related Quality of Life in Patients with Knee Pain Due to Osteoarthritis Receiving Duloxetine: Exploratory Post Hoc Analysis of a Japanese Phase 3 Randomized Study. *J Pain Res* 13:181-191, 2020,

- doi: 10.2147/JPR.S21107
59. Zujur D, Kanke K, Onodera S, Tani S, Lai J, Azuma T, Xin X, Lichtler AC, Rowe DW, Saito T, Tanaka S, Masaki H, Nakauchi H, Chung UI, Hojo H, Ohba S: Stepwise strategy for generating osteoblasts from human pluripotent stem cells under fully defined xeno-free conditions with small-molecule inducers. *Regen Ther* 14: 19-31, 2020, doi: 10.1016/j.reth.2019.12.010
60. Kobayashi H, Iwata S, Wakamatsu T, Hayakawa K, Yonemoto T, Wasa J, Oka H, Ueda T, Tanaka S: Efficacy and safety of trabectedin for patients with unresectable and relapsed soft-tissue sarcoma in Japan: A Japanese Musculoskeletal Oncology Group study. *Cancer* 126(6): 1253-1263, 2020, doi: 10.1002/cncr.32661
61. Ogihara S, Yamazaki T, Shiibashi M, Maruyama T, Chikuda H, Miyoshi K, Inanami H, Oshima Y, Azuma S, Kawamura N, Yamakawa K, Hara N, Morii J, Okazaki R, Takeshita Y, Sato K, Tanaka S, Saita K: Risk Factor Analysis of Deep Surgical Site Infection After Posterior Instrumented Fusion Surgery for Spinal Trauma: A Multicenter Observational Study. *World Neurosurg* 134: e524-e529, 2020, doi: 10.1016/j.wneu.2019.10.117
62. Yamada K, Nakajima K, Nakamoto H, Kohata K, Shinozaki T, Oka H, Yamakawa K, Matsumoto T, Tokimura F, Kanai H, Takeshita Y, Karita T, Tajiri Y, Okazaki H, Tanaka S: Association between Normothermia at the End of Surgery and Postoperative Complications following Orthopaedic Surgery. *Clin Infect Dis* 70(3): 474-482, 2020, doi: 10.1093/cid/ciz213
63. Inui H, Taketomi S, Yamagami R, Kawaguchi K, Nakazato K, Tanaka S: Necessary Factors to Achieve Deep Flexion for Asian Populations after Oxford Unicompartmental Knee Arthroplasty. *J Knee Surg* 33(3): 294-300, 2020, doi: 10.1055/s-0039-1678539
64. Fujimoto Y, Fujii T, Oshima Y, Oka H, Tanaka S, Matsudaira K: The association between neck and shoulder discomfort-Katakori-and high somatizing tendency. *Mod Rheumatol* 30 (1), 191-196, 2020, doi: 10.1080/14397595.2018.1551177
- 2) 学会発表
- 国内学会
1. 松本卓己、樋口淳也、前之原悠司、笠井太郎、張成虎、堀井千彬、飯高世子、吉村典子、田中栄: 外反母趾の有病率とその認知度—大規模住民コホート ROAD study より—: 第 93 回日本整形外科学会学術総会、2020.6.11-8.31、オンライン学術総会
2. 飯高世子、村木重之、岡敬之、堀井千彬、田中栄、川口浩、中村耕三、阿久根徹、吉村典子: 変形性股関節症の有病率の推移—ROAD study 10 年間の追跡—: 第 93 回日本整形外科学会学術総会、2020.6.11-8.31、オンライン学術総会
3. 曾根勝真弓、飯高世子、谷口亘、谷口隆哉、田中栄、橋爪洋、山田宏、吉村典子: 一般住民における骨盤傾斜角の性年齢別変化-ROAD スタディ 10 年縦断調査より—: 第 93 回日本整形外科学会学術総会、2020.6.11-8.31、オンライン学術総会
4. 樋口淳也、松本卓己、前之原悠司、笠井太郎、張成虎、堀井千彬、飯高世子、吉村典子、田中栄: 母子二分種子骨と外反母趾の関係—大規模住民コホート ROAD Study より—: 第 93 回日本整形外科学会学術総会、2020.6.11-8.31、オンライン学術総会
5. 堀井千彬、浅井宜樹、飯高世子、村木重之、岡敬之、筒井俊二、橋爪洋、山田宏、中村耕三、大島寧、田中栄、吉村典子: 脊柱骨盤矢状面アライメントと変形性膝関節症の関連—ROAD スタディ 第 3 回調査より—: 第 93 回日本整形外科学会学術総会

術総会、2020.6.11-8.31、オンライン学術総会

6. 橋爪洋、吉村典子、岡敬之、寺口真年、長田圭司、石元優々、岡田基宏、高見正成、筒井俊二、岩崎博、南出晃人、湯川泰紹、松平浩、田中栄、吉田宗人、山田宏：一般住民コホートにおける Oswestry Disability Index 7年間の変化と予後予測因子 The Wakayama Spine Study：第49回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2020.9.7-23、オンライン
7. 堀井千彬、浅井宣樹、飯高世子、村木重之、岡敬之、筒井俊二、橋爪洋、山田宏、吉田宗人、川口浩、中村耕三、阿久根徹、大島寧、田中栄、吉村典子：矢状面アライメントと変形性膝関節症の関連：ROAD スタディ第3回調査より：第49回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2020.9.7-23、オンライン
8. 長田圭司、橋爪洋、吉村典子、石元優々、延與良夫、吉田宗人、村木重之、田中栄、中村耕三、山田宏：後縦靭帯骨化症の骨化伸展と終末糖化産物(AGEs)との関連 3年の縦断調査における後縦靭帯骨化症の自然経過：第49回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2020.9.7-23、オンライン
9. 飯高世子、村木重之、岡敬之、堀井千彬、田中栄、中村耕三、阿久根徹、吉村典子：本邦における変形性股関節症の有病率とその推移：10年間の地域追跡コホートより：第22回日本骨粗鬆症学会、2020.10.9-11、神戸市、オンライン
10. 吉村典子、飯高世子、堀井千彬、田中栄、中村耕三：パネルディスカッション 2 基礎研究に裏づけられたロコモティブシンドローム対策：ロコモ・サ

ルコペニア・フレイルの関係：大規模住民コホート ROAD スタディ：第35回日本整形外科学会基礎学術集会、2020.10.15

11. 飯高世子、田中栄、吉村典子：変形性股関節症の有病率と10年間における推移 -The ROAD study-：The ROAD study：第47回日本股関節学会学術総集会、2020.10.23-24、四日市市、オンライン

■ 国際学会

1. Idaka T, Muraki S, Oka H, Horii C, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N: Mutual association between hip osteoarthritis and osteoporosis at the femoral neck: The Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability (ROAD) study: International Osteoporosis Foundation-European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (WCO-IOF-ESCEO 2020), Barcelona, Spain, and Online, 2020.8.20-23

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

分担研究報告書

骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究

(19FA1014)

令和2年度 研究分担報告書

末梢骨量測定 of 骨粗鬆症検診での利用に関する調査研究

研究分担者 曾根 照喜 川崎医科大学放射線核医学 教授

研究要旨：骨粗鬆症検診での利用を念頭に、末梢骨測定法の利用実態、有用性について調査した。文献的考察から、骨粗鬆症における骨量測定 of gold standard は腰椎や大腿骨近位部の DXA で、末梢骨の骨量測定を骨粗鬆症検診で用いる場合には、腰椎や大腿骨近位部の骨密度低下を効率良く検出できる値をカットオフ値とすること適切と考えられた。また、保険診療ベースでの利用状況から推定すると、2019 年の時点で我が国の骨粗鬆症診療における骨量測定 of 約半数が末梢骨測定と推定された。

A. 研究目的

骨粗鬆症の診断では骨密度の値が主な評価指標として用いられているが、骨密度の測定法は多岐にわたりそれぞれに特徴があり、骨粗鬆症検診の目的には末梢骨を対象とした測定が多用されている。本研究では、末梢骨測定法の利用実態、有用性について明らかにする。

B. 研究方法

文献的レビューを中心に調査した。利用実態については保険診療ベースでの利用状況から推定した。

C. 研究結果

末梢骨の骨量測定はこれまでに測定部位として前腕骨（主に橈骨）、中手骨、指骨、脛骨、踵骨が、測定法としては SXA、DXA、RA、QUS、pQCT が臨床利用されている。日本国内での利用は、現在、腰椎・大腿骨 DXA、橈骨 DXA、踵骨 QUS、中手骨 RA が大半を占め、2019 年の社会医療診療行為別調査の結果から推定した比率は、それぞれ、47%、12%、33%、8%であった。

何れの方法を利用していても骨粗鬆症性骨折の global risk の評価は可能であるが、大腿骨近位部や脊椎などの臨床的重要度の高い部位の骨折リスクの評価には当該部位の測定の有用性が高いため、末梢骨での評価はその点で不利となる。一方、末梢骨測定の有用性としてはコストを含めた利便性があげられる。特に QUS では放射線を利用しないため、

被ばくがなく管理もしやすい。他の末梢骨測定 of デメリットは薬物治療効果の検出感度が低いことである。

測定部位間での骨密度の相関は一般的に 0.6-0.8 程度である。骨折予防の重要部位として大腿骨近位部や脊椎を考えた場合、これらの部位の骨強度低下すなわち骨密度低下を効率良く検出できる値をカットオフ値とすることが適切と考えられる。現在、日本国内で利用されることの多い、YAM の 80%の値はこれに近い値とみなすことが出来る。

D. 考察

末梢骨の測定で低骨量者を抽出し、腰椎や大腿骨近位部の骨密度から治療介入の対象者を選ぶ方法は、一定の合理性をもち、国際的なコンセンサスも得られている。他方、日本国内における末梢骨測定法の利用実態からは、我が国の実臨床では、多くの症例で骨粗鬆症治療の開始や治療後の経過観察などに末梢骨の骨量測定値が利用されている現状が推定できる。骨粗鬆症検診で末梢骨の骨量測定を用いる際のカットオフ値を考える場合には、これら薬物治療管理の実状も踏まえた検討が必要と思われる。

E. 結論

末梢骨の骨量測定を骨粗鬆症検診で用いる場合には、腰椎や大腿骨近位部の骨密度低下を効率良く検出できる値をカットオフ値とすることが望ましい。

F. 健康危険情報
(総括研究報告書にまとめて記入)

なし

G. 研究発表

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

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）

分担研究報告書

骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究

(19FA1014)

令和2年度 研究分担報告書

骨粗鬆症検診の現状の分析と課題

研究分担者 藤原佐枝子 安田女子大学 薬学部 薬学科 教授

研究協力者 石井成幸 東京薬科大学 薬学部 薬事関係法規研究室

研究要旨

本年度の研究の目的は、公表されている骨粗鬆症検診のデータを用いて、現在行われている骨粗鬆症検診の現状と課題を検討し、将来の骨粗鬆症検診の体制構築に資することである。

総務省統計局から公表されている国勢調査および地域保健・健康増進事業報告のデータを用いて、検診実施率、検診受診率、検診の結果（要精検、要指導、異常なし）、要精検となった人の転帰（精検を受けた結果〔骨粗鬆症、骨粗鬆症以外、異常なし〕、精検未受診、未把握）の割合を、節目年齢別、県別に求めた。

2018年度（平成30年度）の検診実施率は62.3%で自治体の約1/3は検診を実施していなかった。検診受診率は5.5%で、45歳が最も低く、年齢が高くなるほど、近年になるほど増加しており、2018年の70歳の受診率は約8%であった。検診結果は、要精検16.3%、要指導28.5%、異常認めず55.2%であった。要精検の割合は年齢が高くなるにつれ高くなり、都道府県間でその割合は大きな幅があった。要精検と判定された人のうち、39.3%の人が精検を受け、精検未受診は9.4%、精検を受けたかどうか把握していない未把握は51%で、半数以上は把握されていなかった。要精検と判定された人の中で、骨粗鬆症と診断された割合は22.9%、骨粗鬆症以外は6.8%、異常なしが9.6%であった。都道府県別に未把握率を求めると、最も未把握率が低かった県は10%であったが、まったく、検診後の結果を把握していない県もあった。

公表されている骨粗鬆症検診のデータを集計した結果、検診実施率は低く、検診後の未把握率は半数に上り、自治体の骨粗鬆症検診に対する優先順位の低さが伺えた。さらに、検診受診率は低く、特に40歳代、50歳代は低く、検診対象者にとっても、骨粗鬆症検診に対する関心の低いことが示された。今後、有効な骨粗鬆症検診を構築するためには、自治体および検診対象者に意義を認識してもらい対策を講じる必要があると考えられる。その1つとして、年代層別に検診の目的を「骨粗鬆症の予防」と「骨折の予防」をわけ、目的をより明確にして、検診の意義を伝えるような工夫や検診方法の選択も必要と考えられた。

A. 研究目的

本年度の研究の目的は、公表されている骨粗鬆症検診のデータを用いて、検診実施率、検診受診

率、検診の結果を集計し、現在行われている骨粗鬆症検診の現状と課題を検討し、将来の骨粗鬆症検診の体制構築に資することである。

B. 研究方法

公表されているデータを用いて、検診実施率、検診受診率、要精検者の結果の割合（精密検査の結果、未受診率、未把握率）を、節目年齢別、県別に求めた。

使用した公表データは、下記である。

- ① 総務省統計局：平成 27 年国勢調査人口等基本集計 第 3-2 表
- ② 総務省統計局：地域保健・健康増進事業報告 / 地域保健・健康増進事業報告（地域保健・老人保健事業報告） / 平成 28 年度地域保健・健康増進事業報告 閲覧（健康増進編）市区町村表
- ③ 総務省統計局：地域保健・健康増進事業報告 / 地域保健・健康増進事業報告（地域保健・老人保健事業報告） / 平成 29 年度地域保健・健康増進事業報告 閲覧（健康増進編）市区町村表
- ④ 総務省統計局：地域保健・健康増進事業報告 / 地域保健・健康増進事業報告（地域保健・老人保健事業報告） / 平成 30 年度地域保健・健康増進事業報告 閲覧（健康増進編）市区町村表

検診実施率は、検診を実施する全国自治体数に対して実際に実施している自治体の割合を求めた。検診受診率は、節目人口における検診受診対象者に対し検診を受けた人の割合を全国および都道府県別に求めた。

検診結果の割合は、要精検、要指導、異常なしの 3 群の割合を求めた。

要精検の結果は、要精検者と判定された人数を分母とし、精密検査を受け骨粗鬆症、骨粗鬆症以外、異常なしと判定された者、精密検査を受けなかった者、未把握（精密検査を受けたかどうか把握していない者）の割合を全国および都道府県別に求めた。

（倫理面への配慮）

この調査は、公表されている骨粗鬆症検診データを集計したものである。個人情報を含んでい

ない。

C. 研究結果

1. 検診受診率と実施率

2018 年度（平成 30 年度）の検診実施率は 62.3%、受診率は 5.5%であった。

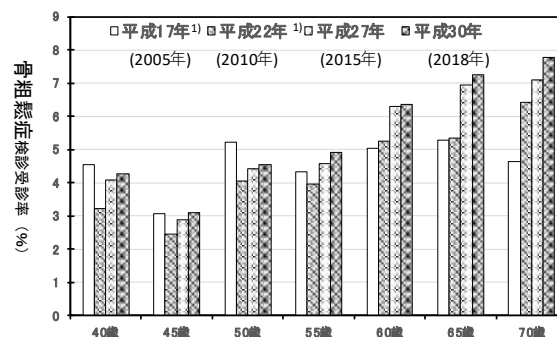
2015 年から 2018 年までの推移をみると、骨粗鬆症検診実施率は 61.7 から 62.3%、受診率は 5.2% から 5.5%となり微増を示した（表 1）。

表 1. 年度別の検診実施率、受診率の推移（全国）

	2015 年	2016	2017	2018
実施率 (%)	61.7	62.1	62.2	62.3
受診率 (%)	5.2	5.5	5.4	5.5

2005 年¹⁾からの検診受診率の推移を年齢別に求めた（図 1）。どの年度においても、45 歳の受診は 2~3%と最も低く、年齢が高くなるほど受診率は高くなった。2018 年における 70 歳の受診率は約 8%で最も高い率を示した。2005 年から比較すると、近年になるほど検診受診率は高くなる傾向にあった。

図 1. 年齢別の骨粗鬆症検診受診率（全国）
2005年～2018年

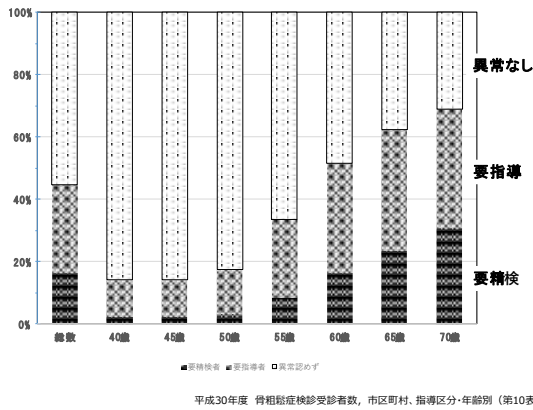


¹⁾ 山内広世、図で見る骨粗鬆症、Osteoporosis Japan, 21: 60, 2-13

2. 検診結果

検診結果は、全体では、要精検者の割合は 16.3%、要指導 28.5%、異常認めず 55.2%であった（図 2）。

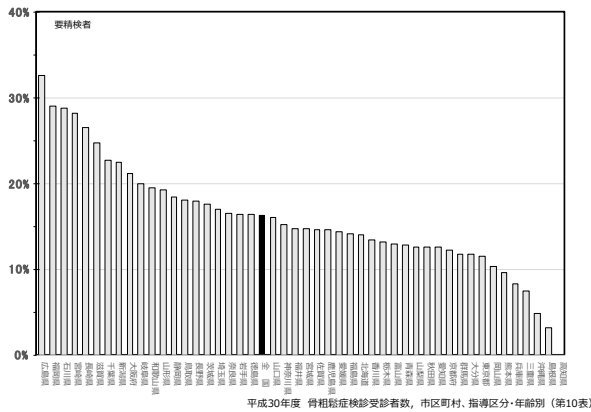
図2. 節目年齢別の検診結果



節目年齢別には、40歳では要精検者の割合は2.1%と低く、50歳3.3%、60歳16.4%、70歳30.8%となり、年齢とともに増加した。要指導の割合も、40歳12%、50歳14%、60歳35.2%、70歳38.2%で年齢とともに増加した。

都道府県別に要精検者の割合を比較すると、要精検率の最も高い県では32.6%、最も低い県は3%で大きな幅があった(図3)。

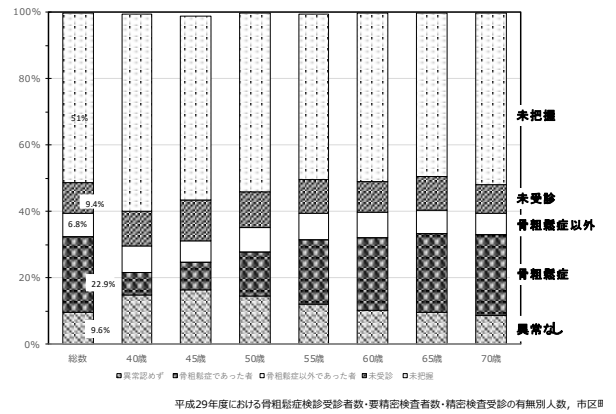
図3. 都道府県別にみた要精検者の比率



3. 要精検と判定された人の転帰

全体では、要精検者のうち、39.3%の人が精検を受け、未受診は9.4%、精検を受けたかどうかを把握していない未把握は51%で、要精検となった人の半数以上は把握されていなかった(図4)。

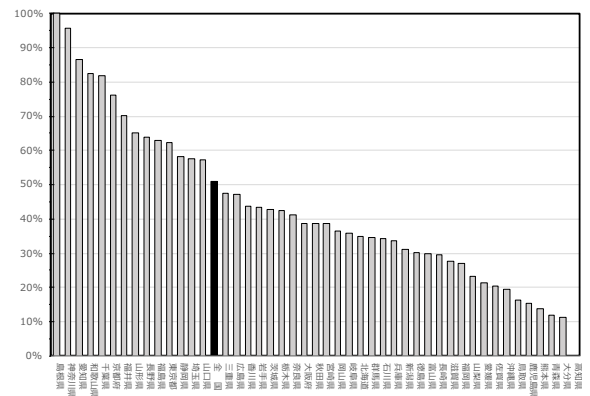
図4. 要精検者の節目年齢別の結果



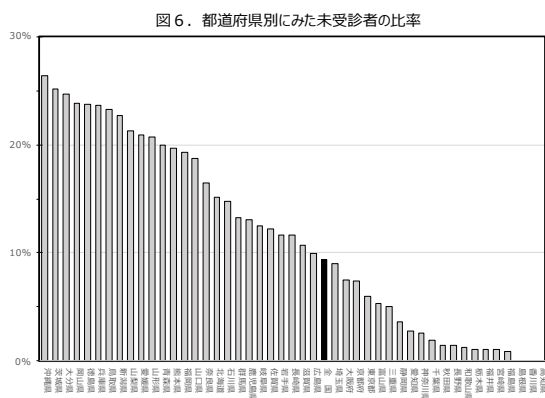
要精検と判断された人の中で、最終的に骨粗鬆症と診断された割合は22.9%、骨粗鬆症以外は6.8%、異常なしが9.6%であった。骨粗鬆症と診断された割合は、40歳で6.6%、50歳13.5%、60歳21.9%、70歳24.4%で年齢が高いほど割合は高かった。

都道府県別に未把握率を求めると、最も未把握率が低かった県は10%であったが、まったく、要精検と判定されたあとの追跡をしていない県もあった(図5)。

図5. 都道府県別にみた未把握者の比率



要精検と判定されても、精検未受診の割合は平均9.4%であったが、県別では、未受診率が最も高かった県は26%、最も未受診率が低い県は0.8%であった(図6)。



平成29年度における骨粗鬆症検診受診者数・要精密検査者数・精密検査受診の有無別人数、市区町村、年齢別（第12表）

D. 考察

公表されている骨粗鬆症検診データから、検診を実施している自治体は約 2/3 で、検診を実施している自治体においても、検診受診率は 5% で非常に低率であった。また、検診を実施しても、検診で要精検となった人の約半数は追跡されず、精密検査を受けたかどうかわからない状況であった。また、骨粗鬆症検診受診率は 5% と低く、特に 40 歳代、50 歳代は低かった。これらから、自治体の骨粗鬆症検診に対する優先順位の低さ、検診対象者の関心の低さが伺われた。

昨年行った検診受診率の高い自治体を訪問した実地調査において、がん検診、特定健診に比べ、骨粗鬆症検診の優先順位は低いことが指摘された。その原因として、健康増進法に定められた骨粗鬆症検診の目的は、「早期に骨量減少者を発見し、骨粗鬆症を予防することを目的とする」とされているが、受診者は、高齢者が多く、「骨粗鬆症の予防」の対象となる若年者の受診者が少ないことから、骨粗鬆症検診の意義を見出せず、他の検診に比べて優先順位が低くなっている可能性が考えられた。今後の骨粗鬆症検診においては、年代層別に検診の目的を「骨粗鬆症の予防」と「骨折の予防」にわけ、明確な目的を提示する必要があると考える。

検診の結果で、要精検の割合は、都道府県別に

大きな幅があった。骨粗鬆症検診で骨量を測定している部位の調査²⁾によると、最も多かった部位が踵骨、次いで橈骨の 2 部位が主な測定部位であり、少ない割合であるけれど、中手骨、腰椎、大腿骨、その他の部位で測定されていた。要精検の割合に大きな幅があるのは、骨量測定機器および部位による違い、骨量カットオフ値の違い（YAM80%、70%）によるものと考えられた。

超高齢社会となった我が国において骨粗鬆症は、早期発見し、早期治療することで骨折を予防することが求められている。検診に始まり、診断、そしてその治療およびその効果の判定では、常にその軸となる骨量の評価が重要である。従って、今後は骨量測定装置間の標準化の検討が必要であり、同一骨量測定方法の場合は統一したカットオフ値を考慮すべきであろう。

文献

1. 山内広世、図で見る骨粗鬆症、*Osteoporosis Japan*, 21: 60, 2-13
2. 細井孝之、他、平成 19 年度老人保健健康増進等事業報告書

E. 結論

公表されている骨粗鬆症検診のデータを集計した結果、検診実施率は低く、検診後の未把握率は半数に上り、自治体の骨粗鬆症検診に対する優先順位の低さが伺えた。さらに、検診受診率は低く、特に 40 歳代、50 歳代は低く、検診対象者においても、骨粗鬆症検診に対する関心の低いことが示された。今後、有効な骨粗鬆症検診を構築するためには、自治体および検診対象者に意義を認識してもらう対策を講じる必要があると考えられる。その 1 つとして、年代層別に検診の目的を「骨粗鬆症の予防」と「骨折の予防」にわけ、目的をより明確にして、検診の意義を伝えるような工夫や検診方法の選択必要と考えられた。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Hamasaki T, Okimoto N, Teramoto H, Shirakawa T, Nakagawa T, Mizuno N, Yamasaki T, Sasashige Y, Fujiwara S; Incidence of clinical vertebral fractures and hip fractures of the elderly (65 years or over) population-large-scale data analysis using claim database in Kure city, Hiroshima, Japan. Arch Osteoporos 15: 124, 2020
2. Okimoto N, Sakai A, Yoshioka T, Kobayashi T, Asano K, Akahoshi S, Ishikura T, Fukuhara S, Fuse Y, Mizuno T, Katae Y, Matsumoto H, Ogawa T, Nishida S, Ikeda S, Menuki K, Saito J, Okazaki Y, Mizuno N, Fujiwara S: Efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs on zoledronic acid-induced acute-phase reactions: randomized, open-label, Japanese OZ study. J Bone Miner Metab 38(2): 230-239, 2020
3. 藤原佐枝子 (監修) : 特集 骨粗鬆症検診を知って骨折を防ごう. p16-27 OPJ リエゾン 冬, 2020
4. 藤原佐枝子 Imminent fracture risk One Point Advice, Medical Practice 37:1320, 2020
5. 藤原佐枝子 FRAX による骨折リスク評価 糖尿病・内分泌代謝 特別増刊号 骨粗鬆

症のすべて 51: Suuppl.5, 97-101, 2020

6. 藤原佐枝子 : 薬物治療における骨代謝マーカーを使用したアドヒアランス向上に向けての提案. 日本骨粗鬆症学会雑誌 6: 241-245, 2020
 7. 藤原佐枝子 : 男性骨粗鬆症の疫学と診断. The BONE 33 : 277-282, 2020
 8. 藤原佐枝子:骨代謝マーカーによる骨折リスク評価. The Bone 33; 219-222, 2020
- ### 2. 学会発表
- 1 藤原佐枝子 : 特別講演 「広島・長崎コホートの成果とこれからのコホート研究」 第22回日本骨粗鬆症学会 2020年10月9日(金)～11日(日) Web開催
 - 2 藤原佐枝子 : シンポジウム 「骨粗鬆症検診の再構築: 低骨密度発見型から高骨折リスク発見型へ」 骨粗鬆症検診を実施している自治体の実地調査 第22回日本骨粗鬆症学会 2020年10月9日(金)～11日(日) Web開催
- ## H. 知的財産権の出願・登録状況
1. 特許取得 なし
 2. 実用新案登録 なし
 3. その他 なし

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）

分担研究報告書

骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究

（19FA1014）

令和2年度 研究分担報告書

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

分担研究者 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 鳥取大学医学部附属病院リハビリテーション部

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ている。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検討した。現在のエビデンスを総括すると転倒・骨折予防のための運動療法では筋力増強訓練やバランス訓練の複合運動が望ましく、本事業においてもそれらに準じてプログラムを構成した。筋力増強訓練に関しては、今まで不明であった実際の骨粗鬆症患者に対する骨密度増加効果を検証するため、メタアナリシスを実施した。その結果、転倒予防効果に加え、筋力増強訓練には骨密度増加効果があることが示唆された。

A. 運動プログラム作成の目的

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)。

そのため骨折予防のために運動を処方する意義は大きいと考えられ、本研究では検診に際して提供する運動プログラムを作成する事を目的とした。

B. 運動プログラムの理論背景と作成手順

骨粗鬆症の予防と治療のためには 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荷重下での運動介入が推奨されている(4)。運動によるメカニカルストレスは骨組織の歪みを生じさせることで細胞のメカニカルセンサー分子を活性化し、骨芽細胞の活性化と破骨細胞の抑制により、骨形成の促進と骨吸収の抑制が起きる。この基礎的な理

論を背景に BMD 維持のために運動介入は推奨される。代表的な運動介入にジャンプトレーニングやウォーキング、筋力増強訓練があるが(4)、今回の取り組みでは筋力増強訓練を中心に運動処方を検討することにした。根拠としては以下の通りである。

運動による骨密度の増加は、ゆがみの大きさに応じて量や強度が変化するという骨の性質を利用しており、筋力増強訓練は骨に適切な応力を与えるための最適な介入のひとつであると考えられる。実際に種々のメタアナリシスで筋力増強訓練は骨密度増加に有効であることが示されている(5-7)。

近年では、サルコペニアが転倒や骨折の危険因子であることや(8)、筋力低下が直接的に骨折リスクに関与する事が明らかとなっており(9)、筋力を改善する運動介入を提供する事は将来的な骨折リスクを低減することにつながると思われる。

また、筋力低下は転倒の危険因子であり(10)、筋力の改善を図ることは直接的に骨折に関与する転倒の低減に寄与する可能性がある。

運動介入にて骨密度を増加させるには骨に荷重刺激を与えることが重要であるため(4)、筋力増強訓練の種目として荷重下での訓練を選択する必要がある。また、サルコペニア対策も兼ねることを考慮すると、対象となる筋は萎縮しやすい高齢者の骨格筋を選択すべきと考えられる。

加齢によって筋力低下、筋萎縮をきたしやすい骨格筋は下肢の抗重力筋であり、特に速筋(タイプII) 繊維を含む骨格筋が萎縮しやすい。萎縮しやすい骨格筋(11)を図1に示す。

筋力強化のためには高負荷が必要とされていたが、近年では低負荷であっても反復回数を高めることで、高負荷運動と同等の筋力増強効果が期待できることが報告されている(12)。特に高齢者では、筋力改善率に及ぼす要

因を検証したところ、筋力は負荷量ではなく仕事量依存的に増加する(13)。仕事量は負荷量と反復回数の積であるため、例え負荷量が低くても反復回数を高めることで高い仕事量に設定することが可能となる。そのため、日常生活に汎化しやすく、継続しやすい運動種目を設定する事が効果的な運動処方のために必要となる。

また、BMDの維持・増加のためにはメカニカルストレスが生じやすい荷重下での運動が必要であることを考慮すると、特別な器具が不要で周囲の環境を気にせずどこでも行うことが出来る自重トレーニングが有用であると考えられる。

加えて、転倒予防にはバランス訓練を含めた複合運動が最も有効であり(3)、転倒を契機とした骨折を予防するためにも筋力とバランス能力を同時に改善できる種目を選択する事が理想である。

骨粗鬆症患者は変形性腰椎症と変形性膝関節症を併発している事が多く(14)、下肢痛や腰痛により、荷重下での運動では疼痛増悪が生じる可能性がある。そのような対象者のために、筋力増強および転倒リスク軽減を図るための座位・臥床位での運動処方も検討した。

具体的な運動種目は日本整形外科学会が推奨するロコトレ(15)や、Otago Exercise Program(16)などエビデンスが確立されている運動プログラムを参考に、上記の条件に合致する内容のメニューを検討した。

本研究は文献レビューをもとに行うため、研究開始にあたってのインフォームド・コンセントや、研究機関の承認は不要であった。

C. 運動種目の実際

1. スクワット (図2)

足を肩幅に広げて立ち、臀部を後方へ引くように、2~3秒間かけてゆっくりと股関節・

膝関節を屈曲させ、その姿勢からゆっくり元に戻る。5～6回を1セットとし、1日につき3セット行う事を推奨する。大殿筋の筋活動が最も高くなることが報告されている((17)。その他にも内側広筋や中殿筋や股関節内転筋の筋活動が確認されている(18)。

2. 片脚立位 (図3)

体幹を正中位に保つよう意識させ、床から10cm程度下肢を挙上し片脚立位姿勢をとらせ、1分程度保持させる。必要に応じて上肢でテーブルなど支持物を把持させる。左右ともに1分間で1セットとし、1日3セット行う事を推奨する。中殿筋など股関節周囲の筋や腓腹筋など足関節周囲の筋を対象とし、その筋活動が増大する効果を認めている(18)。また、腹筋群の筋活動も確認されている(19)。1分間の片足立ちで荷重した大腿骨頭に加わる負荷量は53分間の両側歩行で得られる負荷量に相当すると推測されるため(19)、BMD維持のためにも有効な種目である。

3. ヒールレイズ (図4)

立位姿勢から両側の踵を挙げ、ゆっくりと降ろす。この動作を繰り返す。10～20回を目安とし、1日につき3セット行う事を推奨する。対象とする筋は下腿三頭筋腓腹筋とヒラメ筋である。このトレーニングを継続することによってヒラメ筋の力の立ち上がり速度を改善する事が報告されている(20)。

4. Four Square Step (図5)

Four square step はバランス評価として使用されることが多く、その有用性が報告されている(21)。

本来は評価として使用されることの多いFour square step を今回は、転倒予防目的の運動プログラムとして採用する。この課題動作は、

限られたスペースで特別な物品なく実施可能であり、転倒予防に有効とされる Otago exercise program (22)に含まれるバックステップ、サイドステップが必要となるため転倒リスクの軽減が期待できる。この運動プログラムに類似したステップ運動は、敏捷性や下肢筋力の向上(23)、転倒リスクの軽減に有用と報告されている(24)。

本プログラムでは Otago exercise program 内のバックステップ (10 ステップ×4 セット)、サイドステップ (左右 10 回ステップ×4 セット) の実施回数を担保するため 10 回×2 セットを推奨する。方法は 4 区画に番号を振り 1→2→3→4→1→4→3→2→1 の順でステップを行う。区画には必ず両足を接地させ、次の区画へと移動する。スピードについては、初回時は快適なペースで実施し、課題動作の遂行が容易になれば転倒に注意しながら可能な範囲で速度を上げることとする。

上記した1～4を基本の運動プログラムとする。以降は運動プログラムの副種目であり、腰や膝痛を有する者や低体力者を対象に考案したものである。

5. Straight Leg Raise (SLR) (図6)

背臥位の姿勢から、床から10cmを目安に膝関節を伸展させたまま下肢を挙上し、5秒間静止後、ゆっくりと下肢を降ろす。左右ともに10～20回を1セットとし、1日につき3セットを推奨する。大腿四頭筋の強化が目的である。この運動により変形性膝関節症患者の膝痛と疾患特異的QOLを改善することが報告されている(25)。

6. 背筋運動 (図7)

腹臥位の姿勢を開始肢位とする。背部に力を入れ、上半身を10cm程度、ゆっくり持ち上

げる。そのまま5~10秒間止め、ゆっくり下ろす。10回を1セットとし、1日3セット行う事を推奨する。この運動の効果として、背筋力の強化と椎体骨折の頻度が減少したことが報告されている(26)。

7. 腹筋運動 (図8)

背臥位で両膝を屈曲させた姿勢を開始肢位とする。その姿勢から腹筋に力を入れ、背中を丸めるようにして、ゆっくりと頭と両肩を持ち上げる。そのまま5~10秒間止め、ゆっくり下ろす。10回を1セットとし、1日3セット行う事を推奨する。この運動により腹直筋、腹斜筋の高い筋活動を得ることができる(27)。

8. 片脚ブリッジ (図9)

両膝屈曲位の背臥位で片脚を持ち上げた姿勢から、もう片方の股関節を伸展させ臀部を挙上させる。そのまま5~10秒間止め、ゆっくり下ろす。10回を1セットとし、1日3セット行う事を推奨する。通常のブリッジ動作に比べ、大殿筋、中殿筋、大内転筋、大腿筋膜張筋により強い筋活動が生じることが報告されている。(28)。

また、以下に提案する9~12の運動は、筋活動のついての先行研究を確認できなかったため、実際に表面筋電図を用いて筋活動量を定量化し運動の効果を検証した。検証は健康成人1名(年齢:34歳,身長:173.0cm,体重:58.1kg)で行った。表面筋電図Ts-Myo(トランクソリューション社製)を使用し、専用アプリケーションをインストールしたタブレット上に記録した。皮膚抵抗を減ずるためにスキンプイアで処理を行った後、電極を対象者の各筋の筋繊維の走行と平行に張り付けた。測定筋は内側広筋、大腿直筋、中殿

筋、長内転筋、前脛骨筋、外腹斜筋、最長筋とした。各筋の電極添付部位を表1に示す。

各筋の最大随意収縮時(maximum voluntary contraction; MVC)の筋活動量は徒手筋力検査法(29)の肢位にて確認した。得られた筋電図波形を50msec毎の二乗平方根(root mean square; RMS)により整流平滑化し、これより求められた値を100%として各運動時における筋活動の正規化に用いた。運動時より得られた各対象筋における筋電図波形も同様に整流平滑化し、MVC発揮時のRMSで除することで%MVCを求めた。

9. 端座位での膝伸展運動 (図10)

対象筋は内側広筋である。体幹を直立にした坐位姿勢から、足関節を背屈させながら膝をゆっくりと伸展させる。そのまま5秒間止め、ゆっくり下ろす。20回を1セットとし、1日3セット行う事を推奨する。この時の内側広筋の筋活動量は35.5%MVCであった。

10. 端座位での股関節内転外転 (図11)

対象筋は股関節の内転筋と外転筋である。体幹を直立にした坐位姿勢から、膝伸展位をとり、その姿勢のまま股関節の外転を行う。そのまま5秒間止め、ゆっくりと最大内転位に持っていき、そのまま5秒間止める。これを1回とし、20回を1セット、1日3セット行う事を推奨する。この運動の時の大内転筋の%MVCは27.9%、中殿筋の%MVCは24.3%であった。

11. 端座位での体幹屈伸運動 (図12)

対象筋は腹筋群と背筋群である。両手を頭の後ろに組んだ端座位姿勢から脊柱をゆっくりと屈曲し、そのまま5秒間とめる。そこから脊柱を最大伸展させ、そのまま5秒間止める。これを1回とし、10回を1セット、1日3セ

ット行う事を推奨する。この運動の時の外腹斜筋の%MVCは16.1%、最長筋の%MVCは61.4%であった。

1 2. 端座位での股関節屈曲運動 (図 13)

対象筋は前脛骨筋と股関節屈曲筋である。体幹を直立、足関節を背屈した坐位姿勢を開始肢位とし、足関節を背屈させたままの状態股関節をゆっくりと屈曲させる。そのまま5秒間止め、ゆっくり下ろす。20回を1セットとし、1日3セット行う事を推奨する。この時の大腿直筋の%MVCは58.3%、前脛骨筋の%MVCは13.7%MVCであった。

D. 筋力増強訓練と骨密度増加についてのメタアナリシス

1. 序文

本事業では骨折予防のために骨粗鬆症やサルコペニア患者ならびにリスク者を想定し、臨床上で行いやすい筋力増強訓練をベースにプログラムを考案した。筋力増強訓練は転倒予防に有効である報告があるものの、筋力増強訓練と骨密度への関係を検討したメタアナリシスは、閉経後女性に局限したものであり、厳密に骨粗鬆症患者を対象としたものではない。また、男性の骨粗鬆症有病率が決して低くないこと(30)を考慮すると、男性も含めた骨粗鬆症患者を対象とした検証が必要と考えられる。近年では実際の骨粗鬆症患者(31, 32)や男性(33, 34)を対象とした研究が増えている。これらの研究では筋力増強訓練(特に高負荷)によって骨密度の改善は得られている事が報告されているものの、骨密度の評価指標が一部異なっていることや、スモールサンプルのために対照群との比較によって得られる骨密度の改善効果が不明な点があり、一定した見解が得られていない。

そこでシステマティックレビューとメタ

アナリシス手法を用いて、骨粗鬆症患者に対する筋力増強訓練が骨密度へ及ぼす影響を検証する事を目的とした。

2. 方法

2-1. Database searching

The PRISMA Statement で推奨されている手順(35)に準じてシステマティックレビューを行った。文献検索は電子データベースを使用して網羅的に行った。使用したデータベースは“PubMed”, “MEDLINE”, “CINAHL”, “Web of Science”, “Cochrane Reviews”, “Cochrane Central Register of Controlled Trials”であった。Embaseは所属先が契約しておらず、利用が不可能であった。検索対象範囲は各データベースともに搭載されている最初の期間から2020年6月までとした。必要に応じて論文の引用リストからハンドサーチを行った。

データベース検索用語は”osteoporosis”, “osteopenia”, “menopause”, “high intensity”, “loading”, “exercise”, “resistance”, “strength”, “heavy weight”, “training”, “weight lifting”を使用し、それぞれを組み合わせ検索を行った。

2-2. Study eligibility

論文の適格基準は以下のように定めた。対象を地域在住の原発性の骨粗鬆症もしくは骨量減少症と診断された者(診断基準: osteopenia; T-score < -1.0, osteoporosis; T-score < -2.5 (36))とし、介入は高負荷筋力増強訓練と設定していることとした。高負荷筋力増強訓練の定義は、筋力改善を図るために必要な多関節運動を含み、1つのメニューにつき60-70% of 1 Repetition Maximum(RM)以上の負荷で8-12回を1-3set以上行う事(12)を満たしているものとした。対照群の介入の有無および内容については規定しなかった。アウトカムは骨折リスクを良く反映する大腿骨と腰椎の骨密

度(37)と設定した。研究デザインは randomized controlled trial (RCT)のみとした。英語以外の言語や会議録は除外した。

2-3. Data extraction

該当論文の選択は適格基準に基づき、著者2名が (Y.K and T.W) が独立して実施した。それぞれが抄録と本文を確認しスクリーニングを行い、二人の意見が不一致であった論文においては第三者 (H.H) の意見を取り入れ、協議の上で採用の有無を決定した。

3群からなる試験については、同じグループの参加者が2回参加することを避けるために、研究疑問に最も関連性の高い比較を選択した。

採用した論文は著者、対象者基本情報、介入群の実施内容、対照群の実施内容、介入期間、測定機器と関心領域、運動の実施率、有害事象について記述した。

2-4. Risk of bias assessment

2人の著者 (Y.K and T.W) が独立して論文のバイアスリスクを評価した。バイアスリスクの評価は Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2)(38)のアルゴリズムに沿って実施した。評価項目は、(1)bias arising from the randomization process, (2)bias due to deviations from intended interventions, (3)bias due to missing outcome data, (4) bias in measurement of the outcome, (5) bias in selection of the reported result の5項目からなり、それぞれを low risk, some concerns, high risk の3段階で評価した。最終的な評価結果は著者らで協議して決定した。

2-5. Meta-analysis

The Review Manager (version 5.4) を使用して Meta-analysis を行い、フォレストプロットを作成した。Primary outcome を腰椎または Total hip、大腿骨頸部の BMD とし、各研究で提示されたデータサマリーから高負荷筋力増強訓練を实

施した群と対照群の介入後平均差と標準偏差を抽出した。介入前後の値や標準偏差の記載がない場合は E-mail にて論文の著者に問合せた。論文中に平均差の記載がない場合は論文中より計算して算出した。また、標準偏差の記載がなく 95%信頼区間のみ記載があった場合は、換算式より標準偏差を算出した。平均差の標準偏差がない場合は、Cochrane handbook(39) の手順に準じて算出した。Harding ら(34)の報告にて、変化量と変化量の標準偏差が報告されていたため、この論文より相関係数を算出し ($r=0.99$)、介入前と介入後の標準偏差を用いて介入群と対照群の変化量の標準偏差を算出した。骨密度の変化量の記述が実測値や percentage など異なる単位を含むことや、評価機器の違いがある事を考慮し、解析に用いるデータは介入前後の平均差を標準化したもの (標準化平均差; SMD) とした。標準化平均差への変換は Review Manager に搭載されている計算ツールを使用して行った。効果量の推定を Random-effects model を用いて行い、全ての結果を SMD と 95%信頼区間で示した。有意水準は 5%とした。

研究間の異質性の有無は Cochran の Q 検定を使用し、 χ^2 二乗検定にて判定した。有意水準は 10%とした。あわせて I^2 を使用し研究間の異質性の程度を評価した。 I^2 値が 25%以下であれば、“異質性はない”、25~50%であれば“異質性は中等度”、50%以上であれば“異質性が高い”、75%以上であれば“非常に異質性が強い”と判定される(39)。

本研究では、事前に計画していたサブグループ解析にて異質性の要因の検討を行った。サブグループ解析は、バイアスリスクの高い論文を除外する事、女性のみ、対照群の運動介入の有無で実施した。また、本研究では I^2 が高い値を示したため、 I^2 が最も低くなる組み合わせでのサブ解析を追加した。上記のサブグル

ープ解析で効果量を検討することで感受性分析も並行して行った。

出版バイアスはファンネルプロットにより視覚的に評価した。ファンネルプロットの視覚的評価はメタアナリシスにおける出版バイアスの一般的な評価法とされている(39)。ファンネルプロットは EZR(40)を用いて作成した。

3. 結果

図 14 に文献検索のフローチャートを示す。それぞれのデータベースから得られた検索結果より、タイトルと抄録を用いたスクリーニングにて、本研究の取り込み基準に該当すると思われた論文 106 本を選択した。さらにフルテキストを用いたスクリーニングにて、対象が原発性の骨粗鬆症・骨量減少症ではない(n=59)、対象者が重複(n=7)、介入方法が高負荷筋力増強訓練ではない(n=14)、コントロール群がない(n=2)、アウトカムに骨密度がない(n=13)、ランダム化がなされていない(n=2)との理由で 97 件を除外した。残った 9 件の RCT(31-34, 41-45)を採用した。

採用した論文のサマリーを表 2 に示す。対象者の合計は介入群が 259 名(男性;116 名、女性;143 名)、対照群が 236 名(男性;88 名、女性;148 名)となった。対象者の平均年齢は 42.1 歳から 83.0 歳の範囲であった。介入期間は 12 週から 54 週とばらつきがあった。対照群に運動介入を設定していた論文は 6 編あり、内容は軽負荷での resistance training や jump training, agility training であった。全ての論文で骨密度の測定デバイスは DXA であった。1 編のみ Quantitative Computed Tomography(QCT)を併用していた。骨密度の測定部位は腰椎が 8 編、大腿骨頸部が 7 編、Total hip 7 編であった。

選択論文のバイアス評価を表 3 に示す。Low risk が 3 編、some concerns が 3 編、high risk が 3 編であった。いずれも評価者の盲検化が困難であり、その影響が不明であることがバイア

スリスクを高めていた。High risk と判断した論文は脱落例の影響が不明瞭であり、対象者の選択バイアスが強いと判断した。

高負荷筋力増強訓練と腰椎 BMD のメタアナリシスの結果を図 15 に示す。高負荷筋力増強訓練は対照群に比べ、腰椎 BMD の増加効果が高かった (SMD=1.40, 95 % CI=0.68 – 2.12, p=0.0001)。また非常に高い異質性を認めた (Q=67.16, p<0.0001, I²=90%)。

高負荷筋力増強訓練と大腿骨 BMD のメタアナリシスの結果を図 16 に示す。高負荷筋力増強訓練は対照群に比べ、大腿骨頸部 BMD (SMD=0.86, 95 % CI=0.05 – 1.67, p=0.04), Total hip BMD (SMD=1.26, 95 % CI=0.45 – 2.08, p=0.002)のいずれも有意に BMD 増加効果が高かった。大腿骨頸部 (Q=75.53, p<0.0001, I²=92%)、Total hip (Q=68.49, p<0.0001, I²=91%)ともに非常に高い異質性であった。

ファンネルプロットを図 4 に示す。腰椎、大腿骨頸部、Total hip すべてにおいて視覚的評価にて左右非対称が認められた。

サブ解析の結果を表 4 に示す。バイアスリスクの高い論文を除いた解析においても、腰椎の有意な BMD 増加効果を認めた (SMD;1.84, 95%CI; 0.74 – 2.93, P=0.001, I²=92%)。大腿骨頸部では有意な BMD 増加効果を認めなかったが、Total hip では有意な BMD 増加効果を認めた (SMD;1.16, 95%CI; 0.15 – 2.18, P=0.02, I²=92%)。

女性のみを対象としたサブ解析では腰椎のみに有意な BMD 増加効果を認めた (SMD;1.33, 95%CI; 0.63 – 2.03, P=0.002, I²=70%)。対照群に運動介入があった論文に限定した解析も同様に腰椎のみに有意な BMD 増加効果を認めた (SMD;0.92, 95%CI; 0.30 – 1.53, P=0.003, I²=79%)。

最も I² が低くなる組み合わせでのサブ解析では、腰椎 (SMD;0.86, 95%CI; 0.24 – 1.48,

P=0.007, I2=58%)、大腿骨頸部 (SMD;0.74, 95%CI; 0.20 – 1.29, P=0.008, I2=69%)、Total hip (SMD;0.55, 95%CI; 0.06 – 1.05, P=0.03, I2=67%)ともに有意な BMD 増加効果を認めた。

4. 考察

骨粗鬆症および骨量減少者と高負荷筋力増強訓練に着目して行った系統的検索の結果、259 人を対象とした 9 の RCT が得られた。全体的な解析の結果、骨粗鬆症および骨量減少者への高負荷筋力増強訓練は腰椎、大腿骨の BMD を維持・改善するために有効であることが示唆された。

高負荷筋力増強訓練はゆがみの大きさに応じて量や強度が変化すると骨の性質(46, 47)を利用し、高いゆがみ応力により BMD 増加を促す方法である。本研究の結果はその高負荷筋力増強訓練による BMD 増加のメカニズムが実際の骨粗鬆症患者においても適応となる事を示した。また、筋力増強訓練は、テストステロン、成長ホルモン、IGF-1、マイオカイン IL-6 といった液性因子の分泌を促進する(48, 49)。これらの液性因子は骨代謝と関連があることが明らかとなっており(50)、筋活動により生じる液性因子の作用により、強い筋活動を伴う高負荷筋力増強訓練が BMD 増加に作用した可能性がある。

女性のみサブ解析においては腰椎のみに有意な BMD 増加効果を示した。全体の解析結果と同様な結果であり、少なくとも腰椎においては高負荷筋力増強訓練の効果に性差の影響は少ないと考えられた。本研究の定性的レビューで年齢に関わらず効果を得ている論文が多いことや、薬物療法は運動介入の効果을 阻害しないこと(51)からも、骨粗鬆症および骨量減少者に対する高負荷筋力増強訓練の効果は、個人の属性や他の介入の影響は少ないと考えられる。

バイアスリスクの高い論文を除外したサブ

解析では、すでに報告されていた閉経後女性を対象とした高負荷筋力増強訓練のメタアナリシス(5)と同様に腰椎での有意な BMD 上昇効果が得られた一方で、大腿骨では結果が異なっていた。もともとの骨密度が低い場合のほうが運動介入による BMD 増加効果が得やすく(52)、健常な閉経後女性を除外した本研究では、大腿骨においても介入効果が得やすかった可能性がある。しかしながら対象の研究数が少ないことに加え、他のサブ解析では有意な差はなかったため、結果はロバストとはいえない。閉経後女性を対象とした運動介入の効果をみたメタアナリシス(5-7, 53)でも大腿骨への効果量が一定の傾向を示していないことを加味すると、本研究においても大腿骨の BMD 増加効果を明確に示すのは困難である。

このような高負荷筋力増強訓練の効果に部位特異性があることについては、対照群に運動介入があったグループでのサブ解析の結果から一部説明できると考えられる。腰椎のみに有意な BMD 増加効果を示したが、骨代謝を活性化するメカニカルストレスは荷重強度と頻度に影響を受けるため(46)、高負荷筋力増強訓練では、ウォーキングやバランス訓練などに比べ上肢や体幹の運動に伴う脊柱への刺激が多くなるために上昇効果が得やすかったと考えられたため、高負荷筋力増強訓練の効果は運動メニューにも影響を受ける可能性がある。他の運動介入があった対照群に対してより大きい骨密度上昇効果を示したことは本研究での新しい知見のひとつであり、プロトコルをさらに検討することで従来の運動介入よりも効果的な介入となる可能性を示したといえる。

実施する上での安全性については、先行研究で検証された閉経後女性に対して行われた筋力増強訓練のメタアナリシス(5-7)と同様に筋肉痛など軽度の有害事象はあったが、骨折

などの重篤な有害事象は本研究においても報告されていない。低骨密度女性を対象として高負荷筋力増強訓練の安全性を検証した論文では、有害事象の発生はなく運動へのコンプライアンスも良好であったことを報告している(54)。また、大腿骨近位部骨折後患者に高負荷筋力増強訓練を実施した研究でも有害事象の報告はなかった(55)。関節負荷の大きい **high impact training** (ジャンプなど) と比較しても高負荷筋力増強訓練の安全性は高いと思われるが、本研究で採用した多くの論文で専門家による指導がセットであったことを考慮すると、臨床上で安全かつ効果的に実施していくためには専門家の介入が必要であると考えられる。本研究で用いた **BMD** と筋力への介入効果を同時に評価した論文(31, 33, 34, 44, 45)では、全てにおいて筋力や運動機能の改善を得られているため、安全性を担保できれば骨量減少者で筋力低下を伴う症例においては骨折予防のための有用な非薬物的介入となる可能性がある。

本研究はいくつか限界を有している。第1に今回の研究では論文中より骨粗鬆症もしくは骨量減少者が明確に判断できる対象者のみを選定したが、臨床的に骨粗鬆症を呈している症例を対象とした論文を除外している可能性があり、選択バイアスが生じていることが考えられる。

第2に解析結果が高い異質性を示しており、一般化の可能性を低下させている事である。性差や対照群の性質、バイアスリスクなどでは要因を明らかにできず、正の効果量で外れ値となった論文を除外することで最も低い I^2 を得られたことから、本研究の異質性の高さは単純な効果量のばらつきを反映している可能性がある。一般的に連続変数を **outcome** とした解析では異質性が高くなり(56)、同様のテーマを扱ったメタアナリシスでも高い異質性を

示しているため(5-7, 57)、もともと異質性が高くなる性質があるのかもしれない。第3に出版バイアスの存在である。本研究のファンネルプロットは骨密度の評価部位全てにおいて左右非対称性が存在し、出版バイアスを否定できなかった。

本研究は質の高いメタアナリシスを目指し、対象や研究デザインを限定したため採用した論文の数が少なかった。そのためにサブ解析やファンネルプロットの精度が低い可能性があり、上記の限界に関連していると考えられる。これらの問題を解決するためにも質の高い **RCT** を増やし、それらを解析に加えていくことが望まれる。

5. 結論

メタアナリシスの結果、骨粗鬆症および骨量減少者に対する高負荷筋力増強訓練は腰椎、大腿骨の **BMD** を有意に増加させた。安全性も担保されており運動機能の改善も期待できることから、高負荷筋力増強訓練は骨折予防のための効果的な非薬物的介入となる可能性がある。

しかしながら本研究のメタアナリシスは高い異質性と出版バイアスの存在を示唆しており、一般化していくためには継続して質の高い **RCT** を蓄積し、それらのデータを加えた解析を検討していくことが必要である。

E. まとめ

骨折の抑制を目的とした非薬物療法として運動介入が推奨されており、本事業においても骨粗鬆症検診の現場で活用できるように最適な運動プログラムを検討した。

現在のエビデンスを総括すると転倒・骨折予防のための運動療法では筋力増強訓練やバランス訓練の複合運動が望ましく、本事業においてもそれらに準じてプログラムを構成した。

筋力増強訓練に関しては、今まで不明であった実際の骨粗鬆症患者に対する骨密度増加効果を検証するため、メタアナリシスを実施した。その結果、筋力増強訓練は骨密度増加効果が得られやすいことが示され、本事業で考案した運動プログラムが骨折リスク低減に有効である事が示唆された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 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*, in press
- 2) 萩野 浩：リハビリテーション治療で骨を変えるー骨卒中予防をめざしてー. *Jpn J Rehabil Med* 58(1): 59-65, 2021
- 3) 萩野 浩：わが国の脆弱性骨折の現状ー骨卒中予防の課題ー. *Geriat.Med* 59(3): 243-248, 2021

2. 学会発表

なし

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(1-2):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. Compston J, Cooper A, Cooper C, Gittoes N, Gregson C, Harvey N, et al. UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. *Arch Osteoporos*. 2017;12(1):43.
5. Martyn-St James M, Carroll S. High-intensity resistance training and postmenopausal bone loss: a meta-analysis. *Osteoporos Int*. 2006;17(8):1225-40.
6. Shojaa M, von Stengel S, Kohl M, Schoene D, Kemmler W. Effects of dynamic resistance exercise on bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis with special emphasis on exercise parameters. *Osteoporos Int*. 2020.
7. Zhao R, Zhao M, Xu Z. The effects of differing resistance training modes on the preservation of bone mineral density in

- postmenopausal women: a meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2015;26(5):1605-18.
8. Yeung SSY, Reijnierse EM, Pham VK, Trappenburg MC, Lim WK, Meskers CGM, et al. Sarcopenia and its association with falls and fractures in older adults: A systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2019;10(3):485-500.
 9. Alajlouni D, Bliuc D, Tran T, Eisman JA, Nguyen TV, Center JR. Decline in Muscle Strength and Performance Predicts Fracture Risk in Elderly Women and Men. *J Clin Endocrinol Metab.* 2020;105(9).
 10. Guideline for the prevention of falls in older persons. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49(5):664-72.
 11. 山田 実.フレイル対策実践ガイド.東京:新興医学出版;2020.
 12. Schoenfeld BJ, Grgic J, Ogborn D, Krieger JW. Strength and Hypertrophy Adaptations Between Low- vs. High-Load Resistance Training: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Strength Cond Res.* 2017;31(12):3508-23.
 13. Csapo R, Alegre LM. Effects of resistance training with moderate vs heavy loads on muscle mass and strength in the elderly: A meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports.* 2016;26(9):995-1006.
 14. Yoshimura N. [Epidemiology of musculoskeletal diseases in Japan]. *Nihon Rinsho.* 2014;72(10):1721-6.
 15. Kikuchi C, Yamaguchi K, Kojima M, Asai H, Nakao R, Otake Y, et al. Comparative trial of the effects of continuous locomotion training provided at pharmacies: a pilot study. *J Pharm Health Care Sci.* 2020;6(1):24.
 16. Liu-Ambrose T, Davis JC, Best JR, Dian L, Madden K, Cook W, et al. Effect of a Home-Based Exercise Program on Subsequent Falls Among Community-Dwelling High-Risk Older Adults After a Fall: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2019;321(21):2092-100.
 17. Distefano LJ, Blackburn JT, Marshall SW, Padua DA. Gluteal muscle activation during common therapeutic exercises. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(7):532-40.
 18. 松本 浩実, 萩野 浩. 若年者と比較した高齢者の下肢運動時筋電図分析. *運動・物理療法.* 2010;21(4):336-42.
 19. 浦川 宰, 山副 孝文, 間嶋 満, 白土 修. 片脚立位時の体幹筋活動に関する筋電図学的研究 -ロコモへの応用を目指して-. *運動・物理療法.* 2010;21(4):320-24.
 20. Ema R, Ohki S, Takayama H, Kobayashi Y, Akagi R. Effect of calf-raise training on rapid force production and balance ability in elderly men. *J Appl Physiol* (1985). 2017;123(2):424-33.
 21. Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(11):1566-71.
 22. Thomas S, Mackintosh S, Halbert J. Does the 'Otago exercise programme' reduce mortality and falls in older adults?: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing.* 2010;39(6):681-7.
 23. Shigematsu R, Okura T. A novel exercise for improving lower-extremity functional fitness in the elderly. *Aging Clin Exp Res.* 2006;18(3):242-8.

24. Shigematsu R, Okura T, Nakagaichi M, Tanaka K, Sakai T, Kitazumi S, et al. Square-stepping exercise and fall risk factors in older adults: a single-blind, randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008;63(1):76-82.
25. 岩谷 力, 赤居 正美, 黒澤 尚, 土肥徳 秀, 那須 耀夫, 林 邦彦 他. 運動器の10年 運動器疾患の Evidence 変形性膝関節症に対する大腿四頭筋訓練の効果に関する RCT. *リハビリテーション医学*. 2006;43(4):218-22.
26. Sinaki M, Itoi E, Wahner HW, Wollan P, Gelzcer R, Mullan BP, et al. Stronger back muscles reduce the incidence of vertebral fractures: a prospective 10 year follow-up of postmenopausal women. *Bone*. 2002;30(6):836-41.
27. Crommert ME, Bjerkefors A, Tarassova O, Ekblom MM. Abdominal Muscle Activation During Common Modifications of the Trunk Curl-Up Exercise. *J Strength Cond Res*. 2018.
28. 市橋 則明, 池添 冬芽, 羽崎 完, 白井由美, 浅川 康吉 他. 各種ブリッジ動作中の股関節周囲筋の筋活動量-MMT3 との比較-. *理学療法科学*. 1998;13(2):79-83.
29. Dale Avers, Marybeth Brown(著), 津山直一, 中村耕三(訳). 新・徒手筋力検査法 原著第10版. 東京:医学出版:2020.
30. Wright NC, Looker AC, Saag KG, Curtis JR, Delzell ES, Randall S, et al. The recent prevalence of osteoporosis and low bone mass in the United States based on bone mineral density at the femoral neck or lumbar spine. *J Bone Miner Res*. 2014;29(11):2520-6.
31. Mosti MP, Kaehler N, Stunes AK, Hoff J, Syversen U. Maximal strength training in postmenopausal women with osteoporosis or osteopenia. *J Strength Cond Res*. 2013;27(10):2879-86.
32. Watson SL, Weeks BK, Weis LJ, Harding AT, Horan SA, Beck BR. High-Intensity Resistance and Impact Training Improves Bone Mineral Density and Physical Function in Postmenopausal Women With Osteopenia and Osteoporosis: The LIFTMOR Randomized Controlled Trial. *J Bone Miner Res*. 2018;33(2):211-20.
33. Hinton PS, Nigh P, Thyfault J. Effectiveness of resistance training or jumping-exercise to increase bone mineral density in men with low bone mass: A 12-month randomized, clinical trial. *Bone*. 2015;79:203-12.
34. Harding AT, Weeks BK, Lambert C, Watson SL, Weis LJ, Beck BR. A Comparison of Bone-Targeted Exercise Strategies to Reduce Fracture Risk in Middle-Aged and Older Men with Osteopenia and Osteoporosis: LIFTMOR-M Semi-Randomized Controlled Trial. *J Bone Miner Res*. 2020.
35. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Ann Intern Med*. 2009;151(4):W65-94.
36. Kanis JA, Melton LJ, 3rd, Christiansen C, Johnston CC, Khaltsev N. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res*. 1994;9(8):1137-41.
37. Marshall D, Johnell O, Wedel H. Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of

- osteoporotic fractures. *BMJ*. 1996;312(7041):1254-9.
38. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019;366:l4898.
 39. Cumpston M, Li T, Page MJ, Chandler J, Welch VA, Higgins JP, et al. Updated guidance for trusted systematic reviews: a new edition of the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;10:Ed000142.
 40. Kanda Y. Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZ' for medical statistics. *Bone Marrow Transplant*. 2013;48(3):452-8.
 41. Villareal DT, Steger-May K, Schechtman KB, Yarasheski KE, Brown M, Sinacore DR, et al. Effects of exercise training on bone mineral density in frail older women and men: a randomised controlled trial. *Age Ageing*. 2004;33(3):309-12.
 42. Liu-Ambrose TY, Khan KM, Eng JJ, Heinonen A, McKay HA. Both resistance and agility training increase cortical bone density in 75- to 85-year-old women with low bone mass: a 6-month randomized controlled trial. *J Clin Densitom*. 2004;7(4):390-8.
 43. Basat H, Esmailzadeh S, Eskiyyurt N. The effects of strengthening and high-impact exercises on bone metabolism and quality of life in postmenopausal women: a randomized controlled trial. *J Back Musculoskeletal Rehabil*. 2013;26(4):427-35.
 44. Borba-Pinheiro CJ, Dantas EH, Vale RG, Drigo AJ, Carvalho MC, Tonini T, et al. Resistance training programs on bone related variables and functional independence of postmenopausal women in pharmacological treatment: A randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr*. 2016;65:36-44.
 45. Kemmler W, Kohl M, Fröhlich M, Jakob F, Engelke K, von Stengel S, et al. Effects of High-Intensity Resistance Training on Osteopenia and Sarcopenia Parameters in Older Men with Osteosarcopenia-One-Year Results of the Randomized Controlled Franconian Osteopenia and Sarcopenia Trial (FrOST). *J Bone Miner Res*. 2020.
 46. Hsieh YF, Turner CH. Effects of loading frequency on mechanically induced bone formation. *J Bone Miner Res*. 2001;16(5):918-24.
 47. Frost HM. Bone's mechanostat: a 2003 update. *Anat Rec A Discov Mol Cell Evol Biol*. 2003;275(2):1081-101.
 48. Yeo N, Woo J, Shin K, Park JY, Kang S. The effects of different exercise intensity on myokine and angiogenesis factors. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2012;52:448-54.
 49. Schroeder ET, Villanueva M, West DD, Phillips SM. Are acute post-resistance exercise increases in testosterone, growth hormone, and IGF-1 necessary to stimulate skeletal muscle anabolism and hypertrophy? *Med Sci Sports Exerc*. 2013;45(11):2044-51.
 50. Tagliaferri C, Wittrant Y, Davicco MJ, Walrand S, Coxam V. Muscle and bone, two interconnected tissues. *Ageing Res Rev*. 2015;21:55-70.
 51. Zhang J, Gao R, Cao P, Yuan W. Additive effects of antiresorptive agents and exercise on lumbar spine bone mineral density in adults with low bone mass: a meta-analysis.

- Osteoporos Int. 2014;25(5):1585-94.
52. Winters-Stone KM, Snow CM. Musculoskeletal response to exercise is greatest in women with low initial values. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(10):1691-6.
53. Howe TE, Shea B, Dawson LJ, Downie F, Murray A, Ross C, et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011(7):Cd000333.
54. Watson SL, Weeks BK, Weis LJ, Horan SA, Beck BR. Heavy resistance training is safe and improves bone, function, and stature in postmenopausal women with low to very low bone mass: novel early findings from the LIFTMOR trial. *Osteoporos Int.* 2015;26(12):2889-94.
55. Singh NA, Quine S, Clemson LM, Williams EJ, Williamson DA, Stavrinou TM, et al. Effects of high-intensity progressive resistance training and targeted multidisciplinary treatment of frailty on mortality and nursing home admissions after hip fracture: a randomized controlled trial. *J Am Med Dir Assoc.* 2012;13(1):24-30.
56. Alba AC, Alexander PE, Chang J, MacIsaac J, DeFry S, Guyatt GH. High statistical heterogeneity is more frequent in meta-analysis of continuous than binary outcomes. *J Clin Epidemiol.* 2016;70:129-35.
57. Martyn-St James M, Carroll S. Effects of different impact exercise modalities on bone mineral density in premenopausal women: a meta-analysis. *J Bone Miner Metab.* 2010;28(3):251-67.

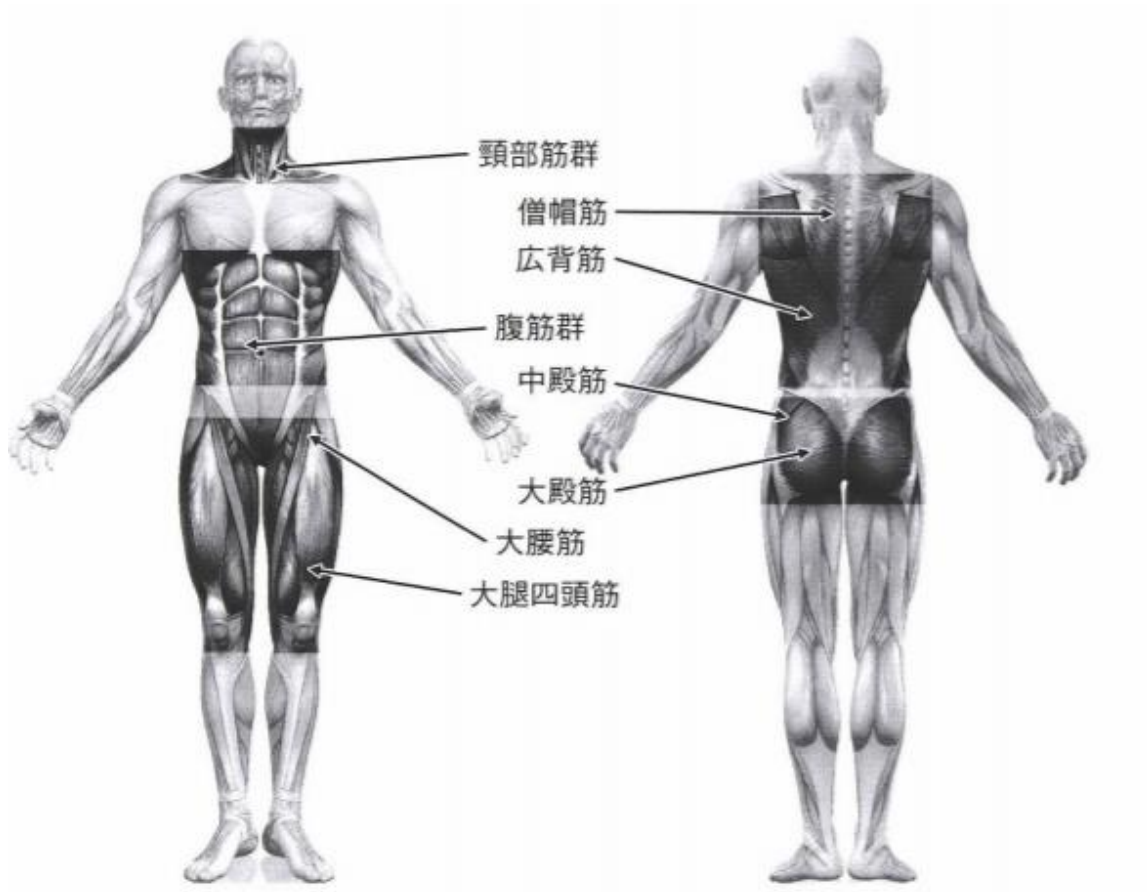


図1 高齢者で萎縮しやすい骨格筋

(実践フレイル対策ガイドより引用)



図2 スクワット



図3 片脚立位



図4 ヒールレイズ

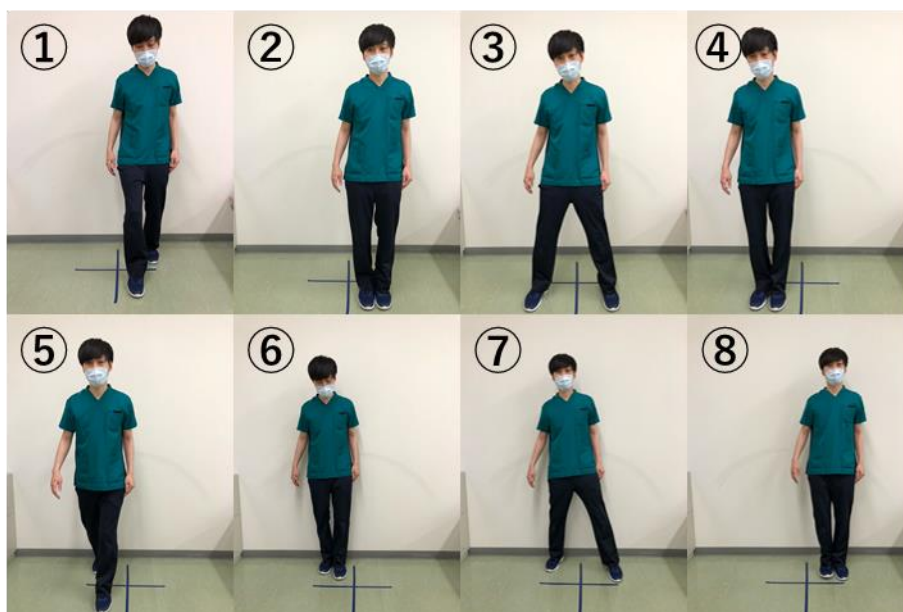


図5 Four Square Step

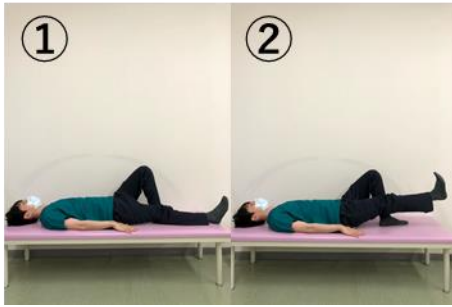


図6 SLR



図7 背筋運動

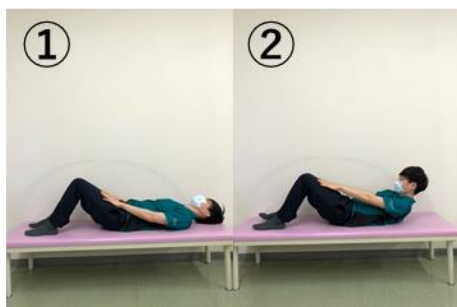


図8 腹筋運動

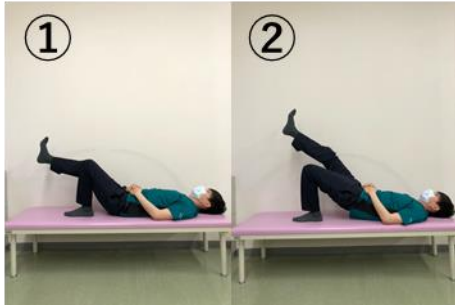


図9 片脚ブリッジ



図10 端座位での膝伸展運動



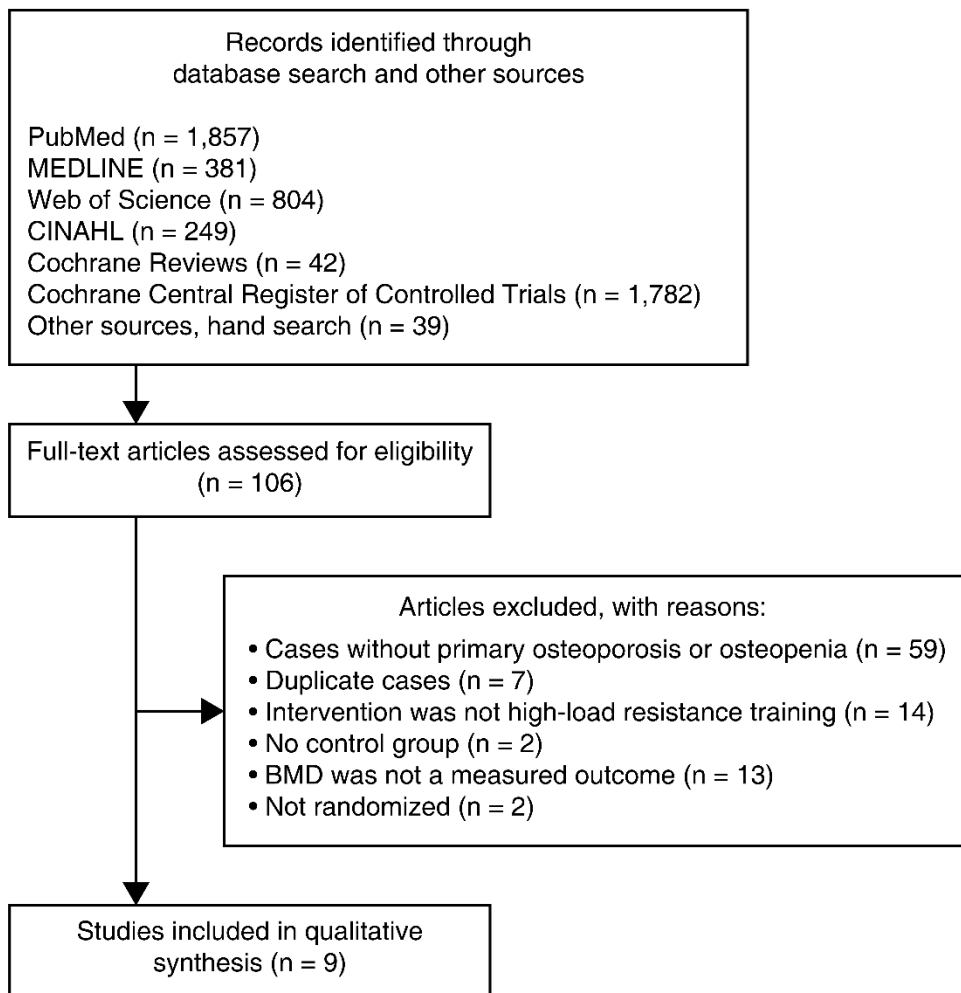
図11 端座位での股関節内外転運動



図 1 2 端座位での体幹屈伸運動



図 1 3 端座位での股関節屈伸運動



☒ 1 4 Flow diagram of the search process

表1 電極添付部位

対象筋	電極添付部位
内側広筋	膝蓋骨上縁2横指内側上方
大腿直筋	上前腸骨棘と膝蓋骨上縁を結んだ線の近位1/3
中殿筋	上前腸骨棘と大転子の中点
長内転筋	恥骨上枝と大腿骨内側顆を結んだ線の近位1/3
前脛骨筋	大腿骨外側顆と腓骨を結んだ線の近位1/3
外腹斜筋	上前腸骨棘と第12肋骨の中点
最長筋	第1腰椎の2横指外側

表2 Characteristics of included studies

著者、対象年	対象者基本情報	介入内容 (メニュー、頻度)	対照群の介入内容	介入期間 (Week)	測定デバイス と関心領域	結果	運動完遂率	有害事象
Waston 2018	58歳以上の女性 (T-score < -1.0)	IG : 49名 65.5±5歳 CG : 52名 65±5歳	強度:強度を1RMの80%から85%に調整し、5回5setを基本とした負荷量 実施内容は deadlift, overhead press, and back squat 30分を週2回	自宅での低強度の筋力増強 訓練とバランス訓練、 mobility 訓練 30分を週2回	32	DXA Lumbar spine Femoral neck	対照群では腰椎、大腿骨の骨密度が低下したが、介入群では腰椎、大腿骨頸部の骨密度が増加した。 介入群は測定した全ての部位で骨密度が増加した。その効果量は対照群より有意に大きかった。	介入群 : 介入群で軽度の腰痛が1名発生 対照群 : 82.7%
Borba 2016	50歳以上の女性 (T-score < -1.0)	IG : 20名 56.3±5.2歳 CG : 16名 55.3±6.8歳	強度:1RMの60%から90%までの漸増的高負荷 内容:マシンを使用したレッグプレス、膝伸展、足関節底屈、股関節外転、肘屈伸、肩外転 60分を週3回	運動介入なし	52	DXA Lumbar spine Femoral neck Total hip	介入群は測定した全ての部位で骨密度が増加した。その効果量は対照群より有意に大きかった。	記載なし 記載なし

Kemmler 2020	72 歳以上の男性 (T-score -1.0 以下)	IG : 21 名 77.8±3.6 歳 CG : 22 名 79.2±4.7 歳	強度:5-7reps または 8-10reps が最大努力で実施できる範囲で調整 内容:レッグプレス、エクステンション、カール、アドダクション、アブダクション、ラティッシムスフロントプラーリー、ローイング、バックエクステンション、インバースフライ、ベンチプレス、ミリタリープレス、ラテラルレイズ、バタフライ、クランチ 頻度:週 2 回	運動介入なし 54	QCT Lumbar spine DXA Total hip	腰椎骨密度は介入群で維持された Total hip が対照群で有意に減少した。両群ともに Total hip の骨密度に有意な変化はなかった。	介入群の 95% が運動プログラムを完遂	遅発性筋肉痛の報告あり
Mosti 2013	75 歳以下の女性 (T-score between -1.5 and -4.0)	IG : 8 名 61.9±5.0 歳 CG : 8 名 66.7±7.4 歳	強度:1RM の約 50%で 8~12 回の反復を 2 セット 1RM の 85~90%で 3~5 回の反復を 4 セット 内容:スクワット with マシン 頻度:週 3 回	ガイドラインに準じた骨粗鬆症のための運動 12	DXA Lumbar spine Femoral neck Total hip	介入群と対照群で骨密度の有意な増加は認められなかった	記載なし	記載なし

Hinton 2015	25~60 歳 の 男性 (T-score between - 1.0 ~ - 2.5)	IG : 19 名 45.5±9.6 歳 CG : 19 名 42.1±10.6 歳	強度:1RM の 50%~90%ま で漸増的に増加 内容:スクワット、ベンチオ ーバーロー、修正デッドリ フト、ミリタリープレス、ラ ンジ、カーフレイズ 頻度:週 2 回 その他:カルシウム、ビタミ ン D サプリの摂取	強度や方向を 変化させた 様々なジャン プ運動 その他:カル シウム、ビタ ミン D サプリ の摂取	48	DXA Lumbar spine Total hip	腰椎骨密度 は両群で有 意に増加し た。股関節骨 密度は介入 群のみ有意 に増加した。	介入群:100% 対照群:100% 介入に無関係 な脱落あり (介入群:3 名、対照群: 2名)	両群ともに痛 みや疲労の訴 えは介入後に 軽減した。
Harding 2020	45 歳以上 の男性 (T- score-1.0 以下)	IG : 34 名 64.9±8.6 歳 CG : 26 名 67.4±6.3 歳	強度:1RM の 80%~85%以 上の強度で 5 回×5set 内容:デッドリフト、スクワ ット、オーバーヘッドプレ ス 頻度:30 分 週 2 回	運動介入なし	32	DXA Lumbar spine Femoral neck Total hip	介入群は全 ての部位で 骨密度が有 意に増加し、 その変化率 は対照群よ り大きかつ た。	介入群の参加 率は 77.8% 3 名が介入と 無関係な理由 で脱落	介入中で軽度 の筋骨格系の 痛みが 2 件
Liu- ambrose 2004	75-85 歳 の骨粗鬆 症もしくは 骨量減 少症と診 断された 女性	IG : 32 名 79.6±2.1 歳 CG : 34 名 78.9±2.8 歳	強度:1RM の 50~60%で 10- 15 回から 1RM の 75-85%6 ~8 回に漸増的に負荷を増 加 内容: biceps curls, triceps extension, seated row, latissimus dorsi pull	Agility Training	25	DXA Lumbar spine Femoral neck Total hip	両群間で有 意な骨密度 変化はなか った	94%が介入を 完遂 介入群の運動 参加率は 85%	介入中に筋肉 痛など軽微な 筋骨格系のト ラブルがあっ たものが 10 名

downs, mini-squats, mini-lunges, hamstring curls, calf raises, and gluteus maximus extensions

頻度：週 2 回 50 分

Basat 2013	40~70 歳の閉経後女性 (T-score between -1.0 ~ -2.5)	IG : 11 名 55.9±4.9 歳 CG : 12 名 55.6±2.9 歳	強度：ACSM のガイドラインに準じて 10RM とする負荷量 内容：体幹屈曲伸展、股関節外転内転、伸展、屈曲、膝伸展屈曲、腕立て伏せ 頻度：60 分週 1 回 その他：ビタミン D とカルシウムサプリの摂取	ジャンプトレニング 24 その他：ビタミン D とカルシウムサプリの摂取	DXA Lumbar spine Femoral neck	両群ともに腰椎・大腿骨頸部の骨密度は増加した。変化量に群間差はなかった。	解析対象者の運動参加率は 60%以上	記載なし
Villareal 2004	78 歳以上の男女平均 T-score: -1.6) osteopenia : 50%/osteopenia	IG : 65 名 83.0±4.0 歳、女性 52% CG : 47 名 83.0±4.0 歳、女性 55%	強度：1-2 sets of 6-8 repetitions of each exercise were completed at 65-75% of 1RM. This progressed to 3 sets of 8-12 repetitions done at 85-100% of 1RM. 内容：leg press, knee	ストレッチやバランストレニング 36 その他：ビタミン D とカルシウムサプリの摂取	DXA Lumbar spine Femoral neck	対照群に対し、介入群では骨密度は維持されていたが有意な変化ではなかった。	解析対象者の 94%が運動コンプライアンス良好と判断	24%が医学的問題のために脱落（介入内容との関係は不明）

penic: 約

30%

※本文中

に記載は

ないが

対象者の

データよ

り

inclusion

に該当す

ると判断

extension, knee extention,

seated

row, upright row, bench press,

biceps curl and triceps

extension.

頻度：平均 2.2 回/週

その他：ビタミン D とカル

シウムサプリの摂取

IG; intervention group, CG; control group, RM; repetition maximal, DXA; dual X-ray absorptiometry, QCT; Quantitative Computed Tomography, ACSM; American College of Sports Medicine

表3 Assessment of risk of bias for included studies

著者名,年	risk-of-bias judgements for bias arising from the randomization process	judgement of risk of bias due to deviations from the intended interventions (effect of assignment to intervention).	judgement of risk of bias due to deviations from the intended interventions (effect adhering to intervention).	judgements for bias due to missing outcome data	judgment of risk of bias in measurement of the outcome	judgment of risk of bias in selection of the reported result	Comments
Waston 2018	low risk	some concerns	some concerns	low risk	low risk	low risk	非盲検化の影響が不明
Mats 2013	some concerns	some concerns	some concerns	high risk	low risk	high risk	ランダム化方法の記載がない。参加人数に対して脱落例の割合が高く、脱落例の理由の記載がない
Borba 2016	some concerns	some concerns	some concerns	some concerns	low risk	some concerns	ランダム化方法の記載がない。非盲検化の影響が不明
Hinton 2015	low risk	low risk	some concerns	some concerns	low risk	low risk	非盲検化の影響

Harding 2020	some concerns	some concerns	some concerns	some concerns	low risk	some concerns	が不明 ランダム化が完 全ではない
Liu- Ambrose 2004	low risk	some concerns	some concerns	some concerns	low risk	some concerns	非盲検化の影響 が不明
Kemmler 2020	low risk	some concerns	some concerns	low risk	low risk	low risk	非盲検化の影響 が不明
Basat 2013	some concerns	high risk	high risk	some concerns	low risk	high risk	脱落群の詳細な 記入なし アド ヒアランスの基 準が他の論文に 比較して低い アドヒアランス と脱落例に関す る情報が不十分
Villareal 2004	low risk	some concerns	high risk	some concerns	low risk	high risk	医学的問題によ る脱落例の偏り が著しい

	Study number (Included studies)	对象者数	SMD (95%CI)	P-value for overall effect	Cochrane Q test (P-value)	I ² (%)
Excluded high risk of bias						
Lumbar spine	5 (15,16,17,31,32)	IG:143 CG:135	1.84 (0.74 – 2.93)	P=0.001	52.42 (P<0.0001)	92
Femoral neck	4 (15,17,29,31)	IG:135 CG:128	1.29 (-0.11 – 2.69)	P=0.07	67.19 (P<0.0001)	96
Total hip	5 (16,17,29,31,32)	IG:156 CG:150	1.16 (0.15 – 2.18)	P=0.02	49.16 (P<0.0001)	92
Only women						
Lumbar spine	4 (14,15,30,31)	IG:88 CG:88	1.33 (0.63 – 2.03)	P=0.0002	10.00 (P=0.02)	70
Femoral neck	5 (14,15,29,30,31)	IG:120 CG:122	1.11 (-0.15 – 2.37)	P=0.08	62.05 (P<0.0001)	94
Total hip	3 (14,29,31)	IG:60 CG:58	1.92 (-0.86 – 4.70)	P=0.18	50.10 (P<0.0001)	96
Control group with exercise intervention						
Lumbar spine	5 (14,15,16,28,30)	IG:152 CG:138	0.92 (0.30 – 1.53)	P=0.003	19.38 (P=0.0007)	79
Femoral neck	5 (14,15,28,29,30)	IG:165 CG:153	0.47 (-0.20 – 1.15)	P=0.17	27.78 (P<0.0001)	86
Total hip	4 (14,15,28,29)	IG:124 CG:108	0.89 (-0.15 – 1.92)	P=0.09	34.17 (P<0.0001)	91
Lowest I ²						
Lumbar spine	4 (14,16,30,31)	IG:58 CG:55	0.86 (0.24 – 1.48)	P=0.007	7.11 (P=0.07)	58
Femoral neck	4 (14,15,28,30)	IG:133 CG:119	0.74 (0.20 – 1.29)	P=0.008	9.71 (P=0.02)	69
Total hip	5 (14,16,17,29,32)	IG:114 CG:109	0.55 (0.06 – 1.05)	P=0.03	11.99 (P=0.02)	67

表 4 Summary of meta-analysis, sensitivity and subgroup analyses

IG; intervention group, CG; control group

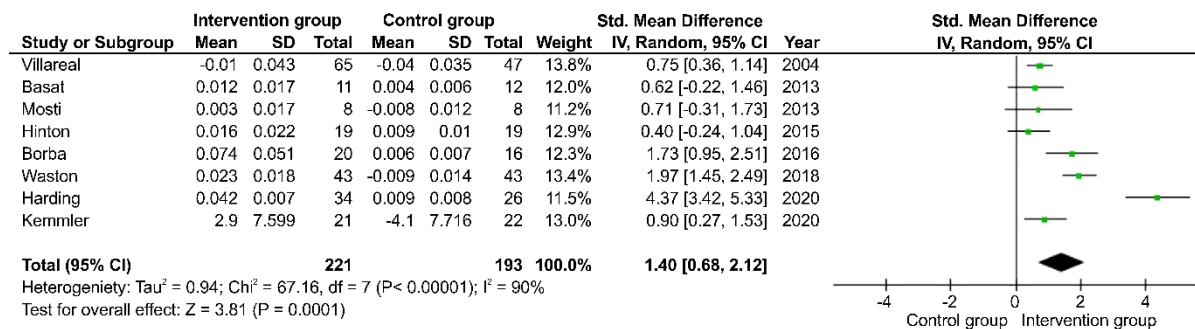


Figure 1.5 Forest plot of meta-analysis results at the lumbar spine

The data are shown as pooled standard mean difference (SMD) with 95% confidence interval (CI) for changes in the intervention and control groups.

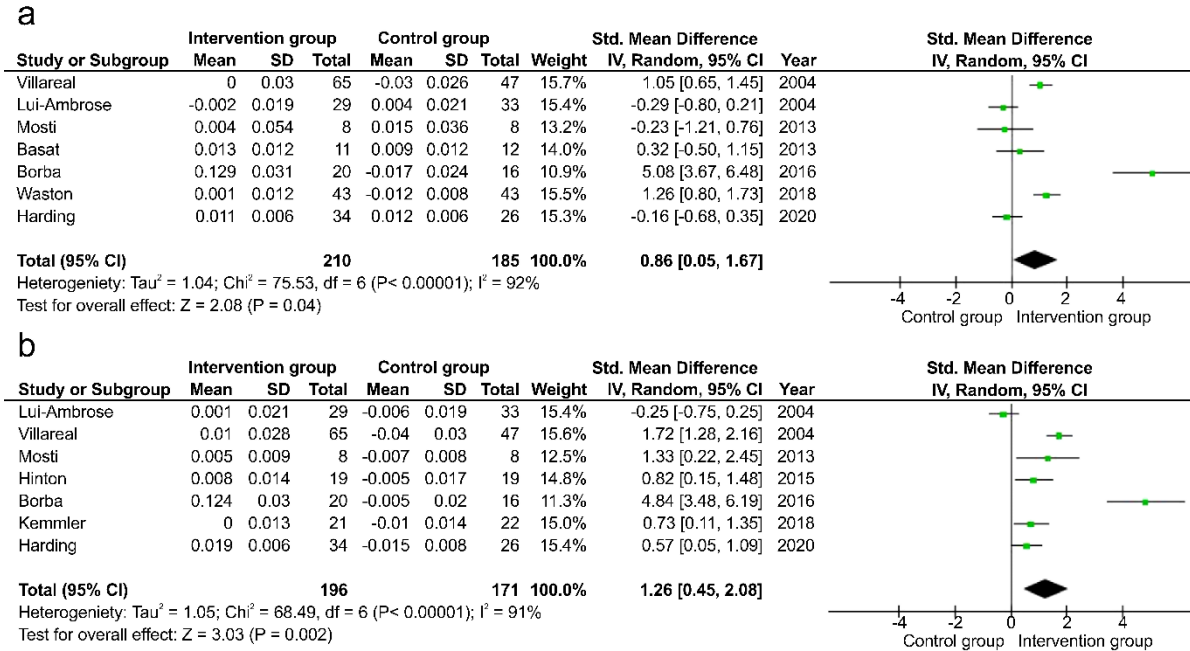


图 1 6 Forest plot of meta-analysis results for the femoral neck (a) and for the total hip (b)

The data are shown as pooled standard mean difference (SMD) with 95% confidence interval (CI) for changes in intervention and control groups.

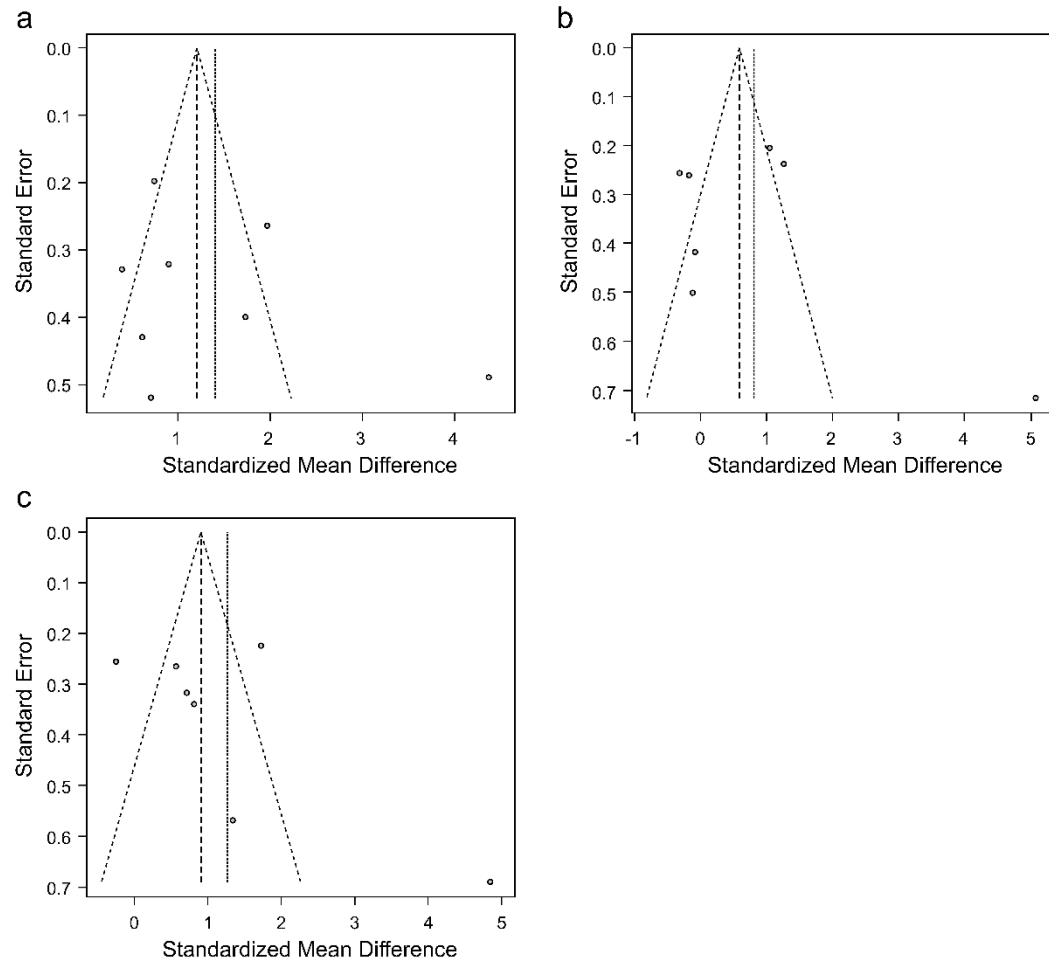


图 1 7 Funnel plot for meta-analysis for the lumbar spine (a), for the femoral neck (b), and for the total hip (c).

The vertical axis represents the standard error and the horizontal axis represents the standard mean difference. The results of each study are plotted

分担研究報告書

骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究

(19FA1014)

令和2年度 研究分担報告書

骨健診における栄養・食事指導用パンフレットの作成

研究分担者 上西一弘 女子栄養大学栄養生理学研究室

要旨 骨粗鬆症に関する栄養・食事指導用のパンフレットは数多く作成されている。それらを見ると骨の健康に欠かすことのできないカルシウムやビタミンD、ビタミンKなどの摂取を勧めているものが多い。また、骨粗鬆症の予防を目的としたものもあれば、治療を目的としたもの、さらに骨折の予防についてふれられたものもある。骨健診受診者のための栄養・食事指導パンフレットを作成するにあたり、主に若年成人を対象とした「骨粗鬆症の予防」を目的としたものと、中年以降、特に高齢者を対象とした「骨粗鬆症、骨折の予防」を目的としたものに分けて、2種類のパンフレットの作成を試みた。

今後は実際に健診対象者を想定した多くの人に見ていただき、意見を求め、改良し最終版を作成する予定である。

A. 研究目的

骨粗鬆症に関する栄養・食事指導用のパンフレットは数多く作成されている。それらを見ると骨の健康に欠かすことのできないカルシウムやビタミンD、ビタミンKなどの摂取を勧めているものが多い。また、骨粗鬆症の予防を目的としたものもあれば、治療を目的としたもの、さらに骨折の予防についてふれられたものもある。骨健診受診者のための栄養・食事指導パンフレットを作成するにあたり、主に若年成人を対象とした「骨粗鬆症の予防」を目的としたものと、中年以降、特に高齢者を対象とした「骨粗鬆症、骨折の予防」を目的としたものに分けて、2種類のパンフレット作成を試みた。

B. 研究方法

主に、骨健診時に配布することを前提とした食事や栄養に関するパンフレットの作成を行った。健診対象者が読んでくれることを前提に、できるだけわかりやすく、コンパクトにすることを目指した。パンフレットは次の2種類を作成した。すなわち、（1）骨粗鬆症の予防のた

めの食事、栄養のパンフレットと、（2）骨粗鬆症、骨折の予防のための食事、栄養のパンフレット、である。なお、今回は骨健診の受診者を想定しているため、骨粗鬆症の治療については詳しくは言及しなかった。

今後は実際に健診対象者を想定した多くの人に見ていただき、意見を求め、改良し最終版を作成する予定である。

パンフレットの作成にあたっては、骨粗鬆症検診・保健指導マニュアル第2版、骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2015年版を参照し、さらにインターネットなどを用いて、できるだけ多くの類似のパンフレットを入手し、参考とした。

C. 結果

作成したパンフレット（案）2種を添付した。

D. 考察

骨粗鬆症の食事や栄養の指導に用いられている資料の多くは、カルシウムやビタミンDなどの骨の健康に特に有用な栄養素の摂取に特化

しているものが多い。しかし、FRAX の入力項目を見てもわかるように、体格や飲酒などもリスクとして重要である。したがって、骨粗鬆症の予防のためのパンフレットには、まず、適切な体重管理について記載した。このことはメタボ対策にもつながるので、広く生活習慣病を意識することにつながると考えられる。食事の基本はバランスの良い食事であること、そのうえでカルシウムやビタミン D の摂取を心がけることを紹介した。

パンフレットの作成にあたり、骨粗鬆症の治療についても考慮したが、今回は骨健診時のパンフレットということで、スクリーニングを意識して、治療については詳しくは言及しなかった。

骨折の予防に関しては、転倒やフレイルとの関係について紹介し、骨の健康だけではなく、筋肉の健康について考えることの必要性を紹介した。

次年度は、実際にこれらのパンフレットをできるだけ多くの人に読んでいただき、さらにわかりやすく、有用なものに改訂していく予定である。

E. 結論

骨健診の受診者用の栄養・食事指導用パンフ

レットの作成を行った。作成に当たり、主に若年成人を対象とした「骨粗鬆症の予防」を目的としたものと、中年以降、特に高齢者を対象とした「骨粗鬆症、骨折の予防」を目的としたものに分けて、2 種類のパンフレット作成を試みた。

今後、さらに検討を加え改訂していく予定である。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願，登録状況

なし

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）

分担研究報告書

骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究

(19FA1014)

令和2年度 研究分担報告書

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構築に向けた文献レビュー

分担研究者 小川純人 東京大学大学院医学系研究科老年病学 准教授

研究要旨：本研究班の文献検索グループの一員として、引き続きシステマティックレビューを行う前段階で必要となる文献検索を中心に行う。老年病学分野のうち、骨粗鬆症(OP)と予後との関連性、要介護の原因・背景となる疾患との関連性、高齢者における FRAX®のカットオフ値などについて主に文献検索を行い、高齢者における OP 予防や検診に必要な項目の抽出を目指した。

A. 研究目的

本研究班の文献検索グループの一員として、システマティックレビューを行う際に必要となる老年病学分野において、高齢者における FRAX®のカットオフ値ならびに OP 予防や検診提供体制に関する文献検索を実施する。本研究では、高齢者における FRAX®カットオフ値ならびに OP 検診への FRAX®活用可能性や有用性等について、昨年度に引き続き検討を行う。

B. 研究方法

昨年度から行っているシステマティックレビュー前段階で必要となる文献検索を中心に進める。特に、老年病学分野における、OP と予後との関連性、認知症などの要介護要因となる疾患等との関連性、高齢者における FRAX®のカットオフ値などを中心に文献検索を行い、OP 予防、早期発見や

検診提供体制に必要な項目の抽出を目指した。

C. 研究結果

昨年度に引き続き、OP や骨量減少と予後(骨折、QOL 低下、要介護、死亡)との関連性、高齢者における FRAX®のカットオフ値、ならびに要介護の原因・背景疾患である認知症、脳血管疾患、フレイル・サルコペニアなどとの関連性について、文献検索を継続している。FRAX®に基づく英国在住の地域住民スクリーニングの効果については、FRAX®を用いたスクリーニングを行うランダム化対照試験によって、その後 5 年間の高齢女性における大腿骨近位部骨折発症率減少が認められた (Shepstone L et al. Lancet 391;741-747,2018)。高齢者における OP 予防や OP 検診の有用性および学術的・社会的メリットを視野に、国内外における更なる文献検索を通じて OP 検診や OP 早期発

見に必要な項目の抽出を進める。

D. 考察

FRAX[®]は 40～90 歳の人の骨折リスク評価のツールとして作成されたものであり、これまでの知見から一般住民や医療機関受診者において、FRAX[®]に基づく主要骨粗鬆症骨折確率を求めた場合、75 歳以上女性ではその 9 割以上で 15%以上を示し、75 歳以上女性の多くは骨粗鬆症に対する薬物治療に該当することになり得る。また高齢者の要介護要因の一位である認知症についても、一部文献において骨折・転倒との関連が示されている。

わが国における OP 検診の実施率は全国平均で 5%程度と低く地域差も大きい。こうした状況において、申請者らは持続可能で効率的なエビデンスに基づく骨粗鬆症検診体制を目指し、必要な文献検索を継続している。こうした国内外の文献検索等を通じて、高齢者における FRAX[®]のカットオフ値とその意義、予後との関連性などを調べ、システマティックレビューの際に必要な情報や項目の抽出につなげたい。

E. 結論

国内外の文献検索等により、FRAX[®]に基づく地域住民スクリーニングの効果として大骨近位部骨折発症率の減少が示唆されたなど、高齢者を含めた OP 検診に向けて FRAX[®]の有用性が示唆されてきている。高齢者における OP 予防や今後の OP 検診体制の構築に向けて、文献検索、関連項目抽出を継続して行うことにより、システマティックレビュー等の更なるエビデンス構築が期待される。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1.論文発表

1. Shibasaki K, Asahi T, Kuribayashi M, Tajima Y, Marubayashi M, Iwama R, Akishita M, Ogawa S: Potential prescribing omissions of anti-osteoporosis drugs is associated with rehabilitation outcomes after fragility fracture: retrospective cohort study. *Geriatr Gerontol Int*, in press, doi: 10.1111/ggi.14145
2. Mori T, Wakabayashi H, Ogawa N, Fujishima I, Oshima F, Itoda M, Kunieda K, Shigematsu T, Nishioka S, Tohara H, Yamada M, Ogawa S: The Mass of Geniohyoid Muscle Is Associated with Maximum Tongue Pressure and Tongue Area in Patients with Sarcopenic Dysphagia. *J Nutr Health Aging*. 25(3): 356-360, 2021, doi: 10.1007/s12603-020-1528-8
3. Sawada M, Kubota N, Sekine R, Yakabe M, Kojima K, Umeda-Kameyama Y, Akishita M, Ogawa S: Sex-related differences in the effects of nutritional status and body composition on functional disability in the elderly. *PLOS ONE* 16(2): e0246276, 2021, doi: 10.1371/journal.pone.0246276
4. Kunieda K, Fujishima I, Wakabayashi H, Ohno T, Shigematsu T, Itoda M, Mori T, Machida N, Ogawa S: Relationship between tongue pressure and pharyngeal function using high resolution manometry in older dysphagia patients with sarcopenia. *Dysphagia*. 36(1): 33-40, 2021, doi: 10.1007/s00455-020-10095-1
5. Nakatoh S, Fujimori K, Tamaki J, Okimoto N, Ogawa S, Iki M. Insufficient persistence of and adherence to osteoporosis pharmacotherapy in Japan. *J Bone Miner Metab*, in press, doi: 10.1007/s00774-020-01188-w
6. Ogawa N, Wakabayashi H, Mori T, Fujishima I, Oshima F, Itoda M, Kunieda K, Shigematsu T, Nishioka S, Tohara H, Ohno T, Nomoto A, Shimizu A, Yamada M, Ogawa S: Digastric muscle mass and intensity in older patients with sarcopenic

- dysphagia by ultrasonography. *Geriatr Gerontol Int* 21(1): 14-19, 2021, doi: 10.1111/ggi.14079
7. Wakabayashi H, Kishima M, Itoda M, Fujishima I, Kunieda K, Ohno T, Shigematsu T, Oshima F, Mori T, Ogawa N, Nishioka S, Yamada M, Ogawa S: The Japanese Working Group on Sarcopenic Dysphagia. Diagnosis and Treatment of Sarcopenic Dysphagia: A Scoping Review. *Dysphagia*, in press, doi:10.1007/s00455-021-10266-8
 8. Nakatoh S, Fujimori K, Tamaki J, Okimoto N, Ogawa S, Iki M: Insufficient increase in bone mineral density testing rates and pharmacotherapy after hip fracture in Japan. *J Bone Miner Metab*. 2020; 38(5): 589-596, doi: 10.1007/s00774-020-01093-2
 9. Nomura K, Eto M, Ogawa S, Kojima T, Iijima K, Nakamura T, Araki A, Ouchi Y, Akishita M: The association between low muscle mass and cardiovascular risk factors in elderly women. *PLOS ONE* 15(12): e0243242, 2020, doi:10.1371/journal.pone.0243242
 10. Hosoi T, Yamana H, Tamiya H, Matsui H, Fushimi K, Akishita M, Yasunaga H, Ogawa S: Association between comprehensive geriatric assessment and short-term outcomes among older adult patients with stroke: A nationwide retrospective cohort study using propensity score and instrumental variable methods. *EclinicalMedicine* 23: 100411, 2020, doi: 10.1016/j.eclinm.2020.100411
 11. Kameyama M, Ishibashi K, Toyohara J, Wagatsuma K, Umeda-Kameyama Y, Shimoji K, Kamemaru K, Murayama S, Ogawa S, Tokumaru A, Ishii K: Voxel-Based morphometry focusing on medial temporal lobe structures has limited capability to detect amyloid β . *Aging* 12(19): 19701-19710, 2020, doi: 10.18632/aging.104012
 12. Hattori Y, Abe T, Kojima T, Hamada S, Ogawa S, Ura N, Akishita M: Potential prescribing omissions (PPO) may have no influence on cause of death in care-dependent older adults with percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tube. *Geriatr Gerontol Int* 20(10): 961-966, 2020, doi: 10.1111/ggi.14009
 13. Umeda-Kameyama Y, Kameyama M, Kojima T, Ishii M, Kidana K, Yakabe M, Ishii S, Urano T, Ogawa S, Akishita M: Cognitive function has a stronger correlation with perceived age than chronological age. *Geriatr Gerontol Int* 20(8): 779-784, 2020, doi: 10.1111/ggi.13972
 14. Yakabe M, Hosoi T, Akishita M, Ogawa S: Updated concept of sarcopenia based on muscle-bone relationship. *J Bone Miner Metab* 38: 7-13, 2020, doi: 10.1007/s00774-019-01048-2
 15. Kitago M, Kase Y, Iwata Y, Suwa Y, Tsuchiya H, Hanata N, Kojima T, Ogawa S, Fujio K, Akishita M: Deteriorating anemia in an 86-year-old man was improved by prednisolone. *Geriatr Gerontol Int* 2020; 20(11): 1091-1092, doi: 10.1111/ggi.14024
 16. Hosoi T, Kojima T, Ogawa S, Akishita M: Effect of testosterone replacement therapy on sarcopenia: case report of old man with late-onset hypogonadism syndrome. *Geriatr Gerontol Int* 2020; 20: 85-86, doi: 10.1111/ggi.13811
- ## 2.学会発表
- (発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)
1. 茂呂徹, 齋藤琢, 田中健之, 橋倉一彰, 大野久美子, 小川純人, 田中栄: AIによる骨粗鬆症の早期診断に関する基礎検討 -胸部 X 線画像を用いた骨密度推定. 第 22 回日本骨粗鬆症学会. 2020.10.9, 国内
 2. 亀山祐美, 亀山征史, 小島太郎, 石井正紀, 木棚究, 矢可部満隆, 石井伸弥, 浦野友彦, 小川純人, 秋下雅弘: 「見た目年齢」と認知機能・うつ状態との関連の検討. 第 62 回日本老年医学会学術集会. 2020.8.4, 国内
 3. 石井正紀, 山口泰弘, 濱谷広頌, 岩田裕子, 小川純人, 秋下雅弘: 老化関連疾患としての肺気腫に対する LTBP-4 の抗炎症・細胞保護効果の検討. 第 62 回日本老年医学会学術集会. 2020.8.4, 国内

- | | |
|--|----------------------------------|
| <p>4. 細井達矢, <u>小川純人</u>, 五十嵐中, 秋下雅弘: わが国における高齢低栄養患者と医療費・薬剤費との関連性. 第 62 回日本老年医学会学術集会. 2020.8.4, 国内</p> <p>5. 服部ゆかり, 小島太郎, 阿部孝行, 阿部沙耶香, 磯部健, 佐々木晴樹, 浦信行, <u>小川純人</u>, 秋下雅弘: 慢性期医療における経管栄養患者の実態と potentially prescribing omission の影響. 第 62 回日本老年医学会学術集会. 2020.8.4, 国内</p> <p>6. 澤田実佳, 窪田直人, 関根里恵, 矢可部満隆, 小島太郎, 亀山祐美, 宇佐美慧, <u>小川純人</u>, 秋下雅弘. 入院高齢者の体組成・血液栄養状態と高齢者総合機能評価 (CGA) の関連性およびその性差. 第 14 回日本性差医学・医療学会学術集会. 2021.2.7, 国内</p> <p>7. 大浦美弥, 孫輔卿, 七尾道子, <u>小川純人</u>, 秋下雅弘. 精巣摘出による筋量低下と炎症関連因子の発現上昇: マウスモデルを用いた検討. 第 14 回日本性差医学・医療学会学術集会. 2021.2.7, 国内</p> <p>8. 七尾道子, 孫輔卿, 豊島弘一, 大浦美弥, 小室絢, <u>小川純人</u>, 秋下雅弘. 卵巣摘出は大動脈瘤形成と局所炎症を促進する: マウスモデルを用いた検討. 第 14 回日本性差医学・医療学会学術集会. 2021.2.7, 国内</p> | <p>なし</p> <p>3.その他</p> <p>なし</p> |
|--|----------------------------------|

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

なし

1.特許取得

なし

2.実用新案登録

分担研究報告書

骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究

(19FA1014)

令和2年度 研究分担報告書

地域住民コホートにおける骨粗鬆症有病率のトレンドの解明

研究代表者 田中栄 東京大学医学部附属病院 整形外科学 教授

研究分担者 吉村典子 東京大学医学部附属病院 22 世紀医療センターロコモ予防学講座 特任教授

研究要旨 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資する目的で、2005 年に地域住民を対象として骨粗鬆症検診を開始したコホート研究 ROAD スタディにおいて 3, 7, 10, 13 年後にも同様の調査を実施している。2020 年度は、近年における骨粗鬆症の有病率のトレンドを解明することを目的として、2005-7 年に実施した骨密度検診と、2015-16 年に実施した骨密度検診の結果を比較した。目的を達成するため、2005-7 年に実施した骨粗鬆症検診と、2015-16 年に実施した骨粗鬆症検診の結果のデータリンケージを実施し、比較解析用データセットを作成した。その結果、骨粗鬆症の有病率は、この 10 年間でみると 70 歳以上の高齢女性において有意に低下していることがわかった。

A. 研究目的

骨粗鬆症の予防のためには、骨粗鬆症の疫学指標（有病率、発生率）を解明し、その長期トレンドを知ることが必須となる。今回、我々は、近年における骨粗鬆症の有病率の 10 年のトレンドを解明することを目的として、2005-7 年に実施した骨粗鬆症 検診と、2015-16 年に実施した骨粗鬆症検診の結果を比較した。

B. 研究方法

我々が 2005 年に設立し、管理している大規模住民コホート ROAD スタディにおいて、2005-7 年に実施したベースライン調査における骨粗鬆症検診と、2015-16 年に実施した第 4 回調査における検診の結果のデータリンケージを実施し、比較解析用データセットを作成した。そのデータセットを用いて、骨粗鬆症有病率を比較し 10 年間のトレンドを解明した。

ベースライン調査への参加者は 1,690 人（男性 596 人、女性 1,094 人、平均年齢 65.2 歳）、第 4 回調査への参加者は 1,906 人（男性 636 人、女性 1,270 人、65.0 歳）であった。骨粗鬆症の診断は WHO の基準（若年最大骨密度-2.5 標準偏差未満）を用いて骨粗鬆症の有無を診断した。

C. 結果

2005-7 年実施のベースライン調査における骨粗鬆症の有病率（測定部位腰椎 L2-4 あるいは大腿骨頸部のいずれかにおいて WHO の診断基準を満たすもの）は、総数 19.5%（男性 5.9%、女性 26.9%）であり、10 年後に実施した第 4 回調査における骨粗鬆症の有病率は総数 17.8%（男性 4.7%、女性 24.4%）であり、近年の方が低下傾向にあったが有意差はなかった。これを性別に同年代で比較してみると、女性の 70 歳代以上では、ベースライン調査で骨粗鬆症の有病率は 48.9%、10 年後では 38.8%となり、近年の方が有意に低下していることがわかった ($p<0.01$)。

D. 考察

高齢女性の骨粗鬆症の有病率の低下は、体格の変化、栄養状態の変化（特に高齢女性が子どもの頃のカルシウム摂取量の改善）に加え、骨粗鬆症検診の開始によるアナウンス効果、骨粗鬆症関連団体や関係者らの広告媒体などを用いた骨粗鬆症を周知するためのキャンペーン効果などが考えられた。

E. 結論

地域住民コホート研究 ROAD スタディにおいて、2005-7 年に実施した骨粗鬆症検診と、2015-16 に実施した骨粗鬆症検診の結果のデータリンケージを実施し、比較解析用データセットを作成し、骨粗鬆症の有病率を比較した。その結果、骨粗鬆症の有病率は、この 10 年間でみると 70 歳以上の高齢女性において有意に低下していることがわかった。

F. 研究発表

1) 学術論文

■ 英文論文

1. Horii C, Asai Y, Iidaka T, Muraki S, Oka H, Tsutsui S, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Oshima Y, Tanaka S, Yoshimura N: The incidence and risk factors for adjacent vertebral fractures in community-dwelling people with prevalent vertebral fracture: the 3rd and 4th survey of the ROAD study. Arch Osteoporos 15(1): 74, 2020, doi: 10.1007/s11657-020-00747-y.
2. Iidaka T, Muraki S, Oka H, Horii C, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N: Incidence rate and risk factors for radiographic osteoarthritis in Japanese men and women. A 10-year follow-up of the ROAD study. Osteoarthritis Cartilage 28(2): 182-188, 2020, doi: 10.1016/j.joca.2019.09.006.
3. Matsui T, Hara K, Kayama T, Iwata M, Shitara N, Hojo S, Endo Y, Fukuoka H, Yoshimura N, Kawaguchi H: Cervical muscle diseases are associated with indefinite and various symptoms in the whole body. Eur Spine J 29(5): 1013-1021, 2020, doi: 10.1007/s00586-019-06233-5.
4. Ishimoto Y, Jamaludin A, Cooper C, Walker-Bone K, Yamada H, Hashizume H, Oka H, Tanaka S, Yoshimura N, Yoshida M, Urban J, Kadir T, Fairbank J: Could automated machine-learned MRI grading and epidemiological studies of lumbar spinal stenosis? Validation within the Wakayama Spine Study. BMC Musculoskelet Disord 21(1): 158, 2020, doi: 10.1186/s12891-020-3164-1.
5. Suzuki T, Nishita Y, Jeong S, Shimada H, Otsuka R, Kondo K, Kim H, Fujiwara Y, Awata S, Kitamura A, Obuchi S, Iijima K, Yoshimura N, Watanabe S, Yamada M, Toba K, Makizako H: Are Japanese older adults rejuvenating? Changes in health-related measures among older community dwellers in the last decade. Rejuvenation Res, 2020 Jul 8. doi: 10.1089/rej.2019.2291. Online ahead of print.
6. Murakami K, Nagata K, Hashizume H, Oka H, Muraki S, Ishimoto Y, Yoshida M, Tanaka S, Minamide A, Nakagawa Y, Yoshimura N, Yamada H: Prevalence of cervical anterior and posterior spondylolisthesis and its association with degenerative cervical myelopathy in a general population. Sci Rep 26;10(1): 10455, 2020, doi: 10.1038/s41598-020-67239-4.
7. Makizako H, Nishita Y, Seungwon J, Otsuka R, Shimada H, Iijima K, Obuchi S, Kim H, Kitamura A, Ohara Y, Awata S, Yoshimura N, Yamada M, Toba K, Suzuki T: Trends in the prevalence of frailty in Japan: A meta-analysis from the ILSA-J. The Journal of Frailty & Aging, Opne Access, 2020, doi.org/10.14283/jfa.2020.68
8. Taniguchi T, Harada T, Iidaka T, Hashizume H, Taniguchi W, Oka H, Asai Y, Muraki S, Akune T, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshida M, Tanaka S, Yamada H, Yoshimura N: Prevalence and associated factors of pistol grip deformity in a Japanese population: The ROAD Study. Scientific Reports, in press
9. Miyamoto K, Hirayama A, Sato Y, Ikeda S, Maruyama M, Soga T, Tomita M, Yoshimura N, Miyamoto T: Metabolomic profile predictive of new osteoporosis or sarcopenia development. Metabolites, in press

■ 総説

1. 橋爪洋、浅井宣樹、筒井俊二、岡敬之、吉村典子、山田宏：【腰痛とロコモ】PI-LL(PI マイ

ナス LL)と腰痛 : Loco Cure 6(2), 127-131, 2020.05

2. 吉村典子 : フレイル、サルコペニアとロコモティブシンドローム 住民コホート ROAD スタディより : 糖尿病・内分泌代謝科 50(6), 469-475, 2020.06
3. 吉村典子 : 【骨粗鬆症のすべて】 (第 12 章) 関節疾患と骨粗鬆症 変形性関節症と骨粗鬆症 : 糖尿病・内分泌代謝科 51(Suppl.5), 255-259, 2020.07
4. 吉村典子 : 【ロコモティブシンドロームと痛み】 運動器の痛みの疫学 : ペインクリニック 41(7), 862-866, 2020.07
5. 吉村典子 : 【運動器の健康「ロコモ新判断基準」】 ロコモ度 3 策定 ロコモとフレイル、サルコペニア : クリニシアン 67(8-9), 822-830, 2020.09
6. 吉村典子 : ロコモティブシンドローム、フレイル、サルコペニアの性差. Geriatric Medicine (老年医学) , 2021, in press
7. 吉村典子 : ロコモアップデート 2. フレイル、サルコペニアとの関連性:住民コホート ROAD スタディより. 臨床雑誌「整形外科」増刊号「ロコモティブシンドロームの現況」, in press
8. 吉村典子 : 住民コホートによる評価 : 26. ROAD Study. 臨床雑誌「整形外科」増刊号「ロコモティブシンドロームの現況」, in press

2) 学会発表

■ 国内学会

1. 松本卓己、樋口淳也、前之原悠司、笠井太郎、張成虎、堀井千彬、飯高世子、吉村典子、田中栄 : 外反母趾の有病率とその認知度—大規模住民コホート ROAD study より— : 第 93 回日本整形外科学会学術総会、2020.6.11-8.31、オンライン学術総会
2. 飯高世子、村木重之、岡敬之、堀井千彬、田中栄、川口浩、中村耕三、阿久根徹、吉村典子 : 変形性股関節症の有病率の推移—ROAD

study 10 年間の追跡— : 第 93 回日本整形外科学会学術総会、2020.6.11-8.31、オンライン学術総会

3. 曾根勝真弓、飯高世子、谷口亘、谷口隆哉、田中栄、橋爪洋、山田宏、吉村典子 : 一般住民における骨盤傾斜角の性年齢別変化—ROAD スタディ 10 年縦断調査より— : 第 93 回日本整形外科学会学術総会、2020.6.11-8.31、オンライン学術総会
4. 原田悌志、谷口隆哉、橋爪洋、飯高世子、谷口亘、西山大介、吉村典子、山田宏 : 寛骨臼形成不全による脊椎骨盤アライメントの変化は、幼小児期の骨盤形態の形成過程において生じている—The ROAD study— : 第 93 回日本整形外科学会学術総会、2020.6.11-8.31、オンライン学術総会
5. 樋口淳也、松本卓己、前之原悠司、笠井太郎、張成虎、堀井千彬、飯高世子、吉村典子、田中栄 : 母子二分種子骨と外反母趾の関係—大規模住民コホート ROAD Study より— : 第 93 回日本整形外科学会学術総会、2020.6.11-8.31、オンライン学術総会
6. 平一裕、長田圭司、橋爪洋、浅井宜樹、寺口真年、籠谷良平、吉田宗人、吉村典子、山田宏 : 地域大規模住民コホートにおける脊柱バランスと腰痛・身体運動機能との関連—The ROAD Study— : 第 93 回日本整形外科学会学術総会、2020.6.11-8.31、オンライン学術総会
7. 堀井千彬、浅井宜樹、飯高世子、村木重之、岡敬之、筒井俊二、橋爪洋、山田宏、中村耕三、大島寧、田中栄、吉村典子 : 脊柱骨盤矢状面アライメントと変形性膝関節症の関連—ROAD スタディ第 3 回調査より— : 第 93 回日本整形外科学会学術総会、2020.6.11-8.31、オンライン学術総会

8. 橋爪洋、吉村典子、岡敬之、寺口真年、長田圭司、石元優々、岡田基宏、高見正成、筒井俊二、岩崎博、南出晃人、湯川泰紹、松平浩、田中栄、吉田宗人、山田宏：一般住民コホートにおける Oswestry Disability Index 7年間の変化と予後予測因子 The Wakayama Spine Study：第49回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2020.9.7-23、オンライン
9. 堀井千彬、浅井宣樹、飯高世子、村木重之、岡敬之、筒井俊二、橋爪洋、山田宏、吉田宗人、川口浩、中村耕三、阿久根徹、大島寧、田中栄、吉村典子：矢状面アライメントと変形性膝関節症の関連：ROADスタディ第3回調査より：第49回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2020.9.7-23、オンライン
10. 平一裕、長田圭司、橋爪洋、浅井宣樹、寺口真年、籠谷良平、吉田宗人、吉村典子、山田宏：大規模住民コホートにおける脊柱アライメント不良と腰痛・身体運動機能との関連 The Wakayama Spine Study：第49回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2020.9.7-23、オンライン
11. 長田圭司、橋爪洋、吉村典子、石元優々、延與良夫、吉田宗人、村木重之、田中栄、中村耕三、山田宏：後縦靭帯骨化症の骨化伸展と終末糖化産物(AGEs)との関連 3年の縦断調査における後縦靭帯骨化症の自然経過：第49回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2020.9.7-23、オンライン
12. 飯高世子、村木重之、岡敬之、堀井千彬、田中栄、中村耕三、阿久根徹、吉村典子：本邦における変形性股関節症の有病率とその推移：10年間の地域追跡コホートより：第22回日本骨粗鬆症学会、2020.10.9-11、神戸市、オンライン
13. 吉村典子：高齢者の自立度を測定する効果的調査票の開発：第79回日本公衆衛生学会総会、2020.10.20-22、オンライン
14. 飯高世子、田中栄、吉村典子：変形性股関節症の有病率と10年間における推移 -The ROAD study-：The ROAD study：第47回日本股関節学会学術総集会、2020.10.23-24、四日市市、オンライン
15. 吉村典子：シンポジウム50 健康寿命延伸を目指して—ロコモ・フレイルの立場から— ロコモ、フレイルの疫学—地域住民コホートROADスタディより—：第93回日本整形外科学会学術総会、2020.6.11-8.31、オンライン学術総会
16. 吉村典子：シンポジウム6【LIVE】 日本の骨粗鬆症コホート研究とその未来 ROADスタディ：第22回日本骨粗鬆症学会、2020.10.10、オンライン
17. 吉村典子：シンポジウム9【オンデマンド】 骨粗鬆症検診の再構築：低骨密度発見型から高骨折リスク発見型へ これからの骨粗鬆症検診のあり方：第22回日本骨粗鬆症学会、2020.10.10、オンライン
18. 吉村典子：シンポジウム2【LIVE】 整形外科からみた脆弱性骨折 本邦における脆弱性骨折：第38回日本骨代謝学会学術集会、2020.10.11、オンライン
19. 吉村典子：合同シンポジウム3【LIVE】 サルコペニアの基礎と臨床 ロコモティブシンドロームとフレイル・サルコペニア：第22回日本骨粗鬆症学会／第38回日本骨代謝学会学術集会、2020.10.11、オンライン
20. 吉村典子、飯高世子、堀井千彬、田中栄、中村耕三：パネルディスカッション2 基礎研究に裏づけられたロコモティブシンドローム対策：ロコモ・サルコペニア・フレイルの関係：大規模住民コホートROADスタディ：第35回日本整形外科学会基礎学術集会、2020.10.15

21. 吉村典子:協賛シンポジウム2 ロコモティブシンドロームとサルコペニア:ロコモ度 1,2,3 とサルコペニアの合併:第7回日本サルコペニア・フレイル学会大会、オンデマンド配信、2020.12.1-15
22. 吉村典子:Meet the Expert 9 How to～ロコモとフレイル:要介護原因疾患の相互作用:第7回日本サルコペニア・フレイル学会大会、オンデマンド配信、2020.12.1-15

■ 国際学会

1. Iidaka T, Muraki S, Oka H, Horii C, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N: Mutual association between hip osteoarthritis and osteoporosis at the femoral neck: The Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability

(ROAD) study: International Osteoporosis Foundation-European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (WCO-IOF-ESCEO 2020), Barcelona, Spain, and Online, 2020.8.20-23

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
- 3.その他
なし

研究成果の刊行に関する一覧

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Enomoto H, Fujikoshi S, Ogawa K, Tsuji T, <u>Tanaka S</u>	Relationship Between Pain Reduction and Improvement in Health-Related Quality of Life in Patients with Knee Pain Due to Osteoarthritis Receiving Duloxetine: Exploratory Post Hoc Analysis of a Japanese Phase 3 Randomized Study.	J Pain Res	13	181-191	2020
Kono K, Inui H, Tomita T, Yamazaki T, Taketomi S, Yamagami R, Kawaguchi K, Sugamoto K, <u>Tanaka S</u>	Weight-bearing status affects in vivo kinematics following mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty.	Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc			in press
Kawabata K, Matsumoto T, Kasai T, Chang SH, Hirose J, <u>Tanaka S</u>	Association between fall history and performance-based physical function and postural sway in patients with rheumatoid arthritis.	Mod Rheumatol			in press
Fukushima M, Oshima Y, Yuzawa Y, <u>Tanaka S</u> , Inanami H	Clinical and radiographic analysis of unilateral versus bilateral instrumented one-level lateral lumbar interbody fusion.	Sci Rep	10(1)	3105	2020
Tani S, Morizaki Y, Uehara K, Sawada R, Kobayashi H, Shinoda Y, Kawano H, <u>Tanaka S</u>	Bone metastasis of limb segments: Is mesometastasis another poor prognostic factor of cancer patients?	Jpn J Clin Oncol	50(6)	688-692	2020
Sugimoto H, Murahashi Y, Chijimatsu R, Miwa S, Yano F, <u>Tanaka S</u> , Saito T	Primary culture of mouse adipose and fibrous synovial fibroblasts under normoxic and hypoxic conditions.	Biomed Res	41(1)	43-51	2020
Matsumoto T, Kasai T, Uchio A, Izawa N, Takuo J, <u>Tanaka S</u>	Excision Arthroplasty With Interpositional Achilles Tendon Autograft: A Novel Approach to Talonavicular Joint Osteoarthritis Associated With Ankle Arthrodesis.	J Foot Ankle Surg	59(2)	440-444	2020
Matsumoto T, Yamamoto K, Takeuchi T, Tanaka Y, <u>Tanaka S</u> , Nakano T, Ito M, Tomomitsu T, Hirakawa A, Soen S	Eldecalcitol is superior to alfacalcidol in maintaining bone mineral density in glucocorticoid-induced osteoporosis patients (e-GLORIA).	J Bone Miner Metab	38(4)	522-532	2020

Hirai S, Kato S, Nakajima K, Doi T, Matsubayashi Y, Taniguchi Y, Inanami H, Hayashi N, <u>Tanaka S</u> , O	Anatomical study of cervical intervertebral foramen in patients with cervical spondylotic radiculopathy.	J Orthop Sci				in press
Oshima Y, Doi T, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Nakajima K, Oguchi F, Oka H, Hayashi N, <u>Tanaka S</u>	Association between ossification of the longitudinal ligament of the cervical spine and arteriosclerosis in the carotid artery.	Sci Rep	10(1)	3369		2020
Hamamoto S, Chijimatsu R, Shimomura K, Kobayashi M, Jacob G, Yanofsky F, Saito T, Chung UI, <u>Tanaka S</u> , Nakamura N	Enhancement of chondrogenic differentiation supplemented by a novel small molecule compound for chondrocyte-based tissue engineering.	J Exp Orthop	7(1)	10		2020
Ishimoto Y, Jamaludin A, Cooper C, Walker-Bone L, Yamada H, Hashizume H, Oka H, <u>Tanaka S</u> , Yoshida M, Urban J, Kadir T, Fairbank J	Could automated machine-learned MRI grading aid epidemiological studies of lumbar spinal stenosis? Validation within the Wakayama spine study.	BMC Musculoskelet Disor	21(1)	158		2020
Takeuchi T, Tanaka Y, <u>Tanaka S</u> , Kawakami A, Song YW, Chen YH, Rokuda M, Izutsu H, Ushijima S, Kaneko Y, Nakashima Y, Shiomi T, Yamada E	Safety and effectiveness of peficitinib (ASP015K) in patients with rheumatoid arthritis: interim data (22.7 months mean peficitinib treatment) from a long-term, open-label extension study in Japan, Korea, and Taiwan.	Arthritis Res Ther	22(1)	47		2020
Okada K, Mori D, Makii Y, Nakamoto H, Murahashi Y, Yano F, Chang SH, Taniguchi Y, Kobayashi H, Sembamba H, Takeda N, Piao W, Hanoka K, Nagano T, <u>Tanaka S</u> , Saito T	Hypoxia-inducible factor-1 α maintains mouse articular cartilage through suppression of NF- κ B signaling.	Sci Rep	10(1)	5425		2020
Kawata M, Jo T, Taketomi S, Inui H, Yamagami R, Matsui H, Fushimi K, Yasunaga H, <u>Tanaka S</u>	Type of bone graft and primary diagnosis were associated with nosocomial surgical site infection after high tibial osteotomy: an analysis of a national database.	Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc				in press

Omata Y, Frech M, Lucas S, Primbs T, Knipfer L, Wirtz S, Kadono Y, Saito T, <u>Tanaka S</u> , Sarter K, Schett G, Zaiss MM	Type 2 innate lymphoid cells inhibit the differentiation of osteoclasts and protect from ovariectomy-induced bone loss.	Bone	136	115335	2020
Inui H, Taketomi S, Yamagami R, Kono K, Kawaguchi K, Takagi K, Kage T, <u>Tanaka S</u>	Femorotibial rotational mismatch of the Oxford unicompartmental knee in the flexion position is a risk factor for poor outcomes.	Knee	27(3)	1064-1070	2020
Kono K, Inui H, Tomita T, Yamazaki T, Taketomi S, Yamagami R, Kato Y, Sugawachi K, Sugamoto K, <u>Tanaka S</u>	In vivo kinematic comparison before and after mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty during high-flexion activities.	Knee	27(3)	873-883	2020
Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Kato S, Ono T, Oshima Y, <u>Tanaka S</u>	Preoperative Assessment of the Feasibility of Pedicle Screw Insertion at the Proximal Thoracic Curve in Lenke Type 2 Idiopathic Scoliosis.	Global Spine	10(3)	261-265	2020
Yamagami R, Inui H, Taketomi S, Kono K, Kawaguchi K, Takagi K, Kage T, Sameshima S, <u>Tanaka S</u>	Implant Alignment and Patient Factors Affecting the Short-Term Patient-Reported Clinical Outcomes after Oxford Unicompartmental Knee Arthroplasty.	J Knee Surg			in press
Doi T, Sakamoto R, Horii C, Okamoto N, Nakajima K, Hirai S, Oguchi F, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Hayashi N, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Risk factors for progression of ossification of the posterior longitudinal ligament in asymptomatic subjects.	J Neurosurg Spine			in press
Ikegami M, Kohsaka S, Ueno T, Momozawa Y, Inoue S, Tamura K, Shimomura A, Hosoya N, Kobayashi H, <u>Tanaka S</u> , Mano H	High-throughput functional evaluation of BRCA2 variants of unknown significance.	Nat Commun	11(1)	2573	2020
Horii C, Asai Y, Iidaka T, Muraki S, Oka H, Tsutsui S, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Oshima Y, <u>Tanaka S</u> , Yoshimura N	The incidence and risk factors for adjacent vertebral fractures in community-dwelling people with prevalent vertebral fracture: the 3rd and 4th survey of the ROAD study.	Arch Osteoporos	15(1)	74	2020

Higuchi J, Yamagami R, Matsumoto T, Terao T, Inoue K, Tsuji S, Maenohara Y, Matsuzaki T, Chijimatsu R, Omata Y, Yano F, <u>Tanaka S</u> , Saito T	Associations of clinical outcomes and MRI findings in intra-articular administration of autologous adipose-derived stem cells for knee osteoarthritis.	Regen Ther	14	332-340	2020
Takase K, Hata Y, Morisawa Y, Goto M, <u>Tanaka S</u> , Hamada J, Hayashida K, Fujii Y, Morihara T, Yamamoto N, Inui H, Shiozaki H	Methods used to assess the severity of acromioclavicular joint separations in Japan: a survey.	JSES Int	42(2)	242-245	2020
Inui H, Taketomi S, Yamagami R, Kawaguchi K, <u>Tanaka S</u>	Femoral migration of the cementless Oxford which caused the bearing dislocation: a report of two cases.	BMC Musculoskelet Disor	21(1)	356	2020
Hirai T, Kobayashi H, Okuma T, Ishibashi Y, Ikegami M, Ohki T, Shinoda Y, Okajima K, Zhang L, Akiyama T, Goto T, <u>Tanaka S</u>	Skeletal muscle measurements predict surgical wound complications but not overall survival in patients with soft tissue sarcoma.	Jpn J Clin Oncol	50(10)	1168-1174	2020
Nakajima K, Nakamoto H, Kato S, Doi T, Matsubayashi Y, Taniguchi Y, Kawamura N, Higashikawa A, Takakeshita Y, Fukushima M, Ono T, Hara N, Azuma S, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Influence of unintended dorsal tears on postoperative outcomes in lumbar surgery patients: a multicenter observational study with propensity scoring.	Spine J	20(12)	1968-1975	2020
Kasai T, Momoyama G, Nagase Y, Yasui T, <u>Tanaka S</u> , Matsumoto T	Disease activity affects the recurrent deformities of the lesser toes after resection on arthroplasty for rheumatoid forefoot deformity.	Mod Rheumatol			in press
Ishibashi Y, Kobayashi H, Sawada R, Okuma T, Okajima K, Zhang L, Hirai T, Ohki T, Ikegami M, Shinoda Y, Akiyama T, Goto T, <u>Tanaka S</u>	Pretreatment serum C-reactive protein is a significant prognostic factor in patients with soft tissue metastases.	J Orthop Sci			in press

Omiya T, Hirose J, Omata Y, Tomimari T, Inada M, Watanabe H, Miyamoto T, <u>Tanaka S</u>	Sustained anti-osteoporotic action of risedronate compared to anti-RANKL antibody following discontinuation in ovariectomized mice.	Bone Rep	13	100289	2020
Kojima T, Ishikawa H, <u>Tanaka S</u> , Haga N, Nishida K, Yukioka M, Hashimoto J, Miyahara H, Niki Y, Kimura T, Oda H, Asai S, Funahashi K, Kojima M, Ishiguro N	Relationship between the physician-based clinical score for foot and ankle surgery and patient-reported outcomes in patients with long-standing rheumatoid arthritis: Results from a multicenter prospective observational cohort study.	Mod Rheumat			in press
Murakami K, Nagata K, Hashizume H, Oka H, Murali S, Ishimoto Y, Yoshida M, <u>Tanaka S</u> , Minamide A, Nakagawa Y, Yoshimura N, Yamada H	Prevalence of cervical anterior and posterior spondylolisthesis and its association with degenerative cervical myelopathy in a general population.	Sci Rep	10(1)	10455	2020
Kato S, Zeller RD, Magana S, Galnau M, Oshima Y, <u>Tanaka S</u> , Lewis SJ	Postoperative Distal Coronal Decompression after Fusion to L3 for Adolescent Idiopathic Scoliosis is affected by Sagittal Pelvic Parameters.	Spine (Phila Pa 1976)	45(21)	E1416-E1420	2020
Oshima Y, Inanami H, Iwai H, Koga H, Takano Y, Oshina M, Oka H, <u>Tanaka S</u>	Is Microendoscopic Discectomy Effective for Patients With Concomitant Lumbar Disc Herniation and Spondylolysis?	Global Spine J	10(6)	700-705	2020
Inui H, Taketomi S, Yamagami R, Kono K, Kawaguchi K, Takagi K, Kage T, <u>Tanaka S</u>	Comparison of intraoperative kinematics and their influence on the clinical outcomes between posterior stabilized total knee arthroplasty and bi-cruciate stabilized total knee arthroplasty.	Knee	27(4)	1263-1270	2020
Tanaka Y, Soenen S, Ishiguro N, Yamanaka H, Yoneda T, <u>Tanaka S</u> , Oshira T, Nitta T, Odenokubo N, Genant H, van der Heijden D, Takeuchi T	Identifying the preferable subgroups for intervention with the anti-RANKL antibody odenosumab to reduce progression of joint destruction.	RMD Open	6(2)	e001249	2020
Kobayashi H, Makise N, Ito N, Koga M, Zhang L, Ishibashi Y, Ikegami M, Shinoda Y, Akiyama T, Ushiku T, <u>Tanaka S</u>	Surgical margin for phosphaturic mesenchymal tumors in soft tissues: An analysis of the radiological histopathological correlation.	J Orthop Sci			in press

Shinoda Y, Sawada R, Ishibashi Y, Akiyama T, Zhang L, Hirai T, Okahashi H, Ohki T, Ikegami M, Okajima K, Okuma T, Kobayashi H, Goto T, Haga N, <u>Tanaka S</u>	Prediction of pathological fracture in patients with lower limb bone metastasis using computed tomography imaging.	Clin Exp Metastasis	37(5)	607-616	2020
Kono K, Konda S, Yamazaki T, <u>Tanaka S</u> , Sugamoto K, Tomita T	In vivo length change of ligaments of normal knees during dynamic high flexion.	BMC Musculoskeletal Disor	21(1)	552	2020
Sawada R, Yamada H, Shinoda Y, Tsuda Y, Matsui H, Fushimi K, Kobayashi H, Matsubayashi Y, Yasunaga H, <u>Tanaka S</u> , Haga N	Predictive factors of the 30-day mortality after surgery for spinal metastasis: A analysis of a nationwide database.	J Orthop Sci			in press
Kushioka J, Kaito T, Chijimatsu R, Okada R, Ishiguro H, Bal Z, Kodama J, Yano F, Sagito T, Chung UI, <u>Tanaka S</u> , Yoshikawa H	The small compound, TD-198946, protects against intervertebral degeneration by enhancing glycosaminoglycan synthesis in nucleus pulposus cells.	Sci Rep	10(1)	14190	2020
Ono K, Ohashi S, Oka H, Kadono Y, Yasui T, Matsumoto T, Omata Y, <u>Tanaka S</u>	Evaluations of daily teriparatide using finite-element analysis over 12 months in rheumatoid arthritis patients.	J Bone Miner Metab			in press
Sato Y, Kashiwabara K, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Kato S, Doi T, Hirai S, Tachibana N, Hasebe H, Nakajima K, Hayashi N, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Associated factors for and progression rate of sacroiliac joint degeneration in subjects undergoing comprehensive medical checkups.	Eur Spine J	29(3)	579-585	2020
Ogura K, Uehara K, Akiyama T, Shinoda Y, Iwata S, Tsukushi S, Kobayashi E, Hirose T, Yonemoto T, Endo M, Tanzawa Y, Nakatani F, Kawano H, <u>Tanaka S</u> , Kawai A	Minimal clinically important differences in Toronto Extremity Salvage Score for patients with lower extremity sarcoma.	J Orthop Sci	25(2)	315-318	2020

Soen S, Kishimoto H, Hagino H, Sone T, Ohishi H, Fujimoto T, Sasaki E, <u>Tanaka S</u> , Sugimoto T	Phase II/III, randomized, double-blind, parallel-group study of monthly delayed-release versus daily immediate-release risedronate tablets in Japanese patients with involutional osteoporosis.	J Bone Miner Metab	38(1)	86-89	2020
Soen S, Yamamoto K, Takeuchi T, <u>Tanaka Y</u> , <u>Tanaka S</u> , Ito M, Nakamoto T, Hagino H, Hirakawa A, Sugimoto T	Minodronate combined with alfacalcidol versus alfacalcidol alone for glucocorticoid-induced osteoporosis: a multicenter, randomized, comparative study.	J Bone Miner Metab	38(4)	511-521	2020
Inui H, Taketomi S, Yamagami R, Kono K, Kawaguchi K, Nakazato K, Takagi K, Kage T, <u>Tanaka S</u>	Appropriate Timing for Evaluation of the Short-Term Effectiveness of Unicompartmental Knee Arthroplasty.	J Knee Surg			in press
Oshina M, Segawa T, Manabe N, Oshima Y, <u>Tanaka S</u> , Inanami H	Incidence, prognosis, and risk factors for bladder and bowel dysfunction due to incidental dural tears in lumbar microendoscopic surgery.	Spine J	20(5)	688-694	2020
Nagata K, Oshima Y, Nakamoto H, Sakamoto R, Ohtomo N, Izuka M, Nakajima K, Yoshimoto T, Fujii T, Matsudaira K, <u>Tanaka S</u> , Oka H	Validity of the Japanese Core Outcome Measures Index (COMI)-Back for thoracic and lumbar spine surgery: a prospective cohort study.	Eur Spine J	29(6)	1435-1444	2020
Takeuchi T, Soen S, Ishiguro N, Yamamanaka H, <u>Tanaka S</u> , Kobayashi M, Okubo N, Nitta T, Tanaka Y	Predictors of new bone erosion in rheumatoid arthritis patients receiving conventional synthetic disease-modifying antirheumatic drugs: Analysis of data from the DRIVE and DESIRABLE studies.	Mod Rheumatol			in press
Takei S, Taketomi S, <u>Tanaka S</u> , Tori S	Growth pattern of lumbar bone mineral content and trunk muscles in adolescent male soccer players.	J Bone Miner Metab	38(3)	338-345	2020
Kawaguchi K, Taketomi S, Inui H, Yamagami R, Nakazato K, Takagi K, Kage T, Kawatana M, <u>Tanaka S</u>	Chronological Changes in Anterior Knee Stability after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Bone-Patellar Tendon-Bone and Hamstring Grafts.	J Knee Surg			in press

Doi T, Nakamoto H, Nakajima K, Hirai S, Sato Y, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Matsudaira K, Takeshita K, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Effect of depression and anxiety on health-related quality of life outcomes and patient satisfaction after surgery for cervical compressive myelopathy.	J Neurosurg Spine				in press
Kono K, Inui H, Tomita T, Yamazaki T, Taketomi S, <u>Tanaka S</u>	In Vivo Kinematics of Bicruciate-Retaining Total Knee Arthroplasty with Anatomical Articular Surface under High-Flexion Conditions.	J Knee Surg,				in press
Nagata K, Shinozaki T, Yamada K, Nakajima K, Nakamoto H, Yamakawa K, Matsumoto T, Tokimura F, Kanai H, Takeshita Y, Tajiri Y, Abe H, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Oshima Y, <u>Tanaka S</u> , Okazaki H	A sliding scale to predict postoperative complications undergoing posterior spine surgery.	J Orthop Sci	25(4)	545-550		2020
Kasai T, Nakamura T, Iwasawa M, Nagase Y, Juji T, <u>Tanaka S</u> , Matsumoto T	Factors affecting bone union after distal shortening oblique osteotomy of the lesser metatarsals.	Mod Rheumatol	30(3)	502-508		2020
Enomoto H, Fujikoshi S, Ogawa K, Tsuji T, <u>Tanaka S</u>	Relationship Between Pain Reduction and Improvement in Health-Related Quality of Life in Patients with Knee Pain Due to Osteoarthritis Receiving Duloxetine: Exploratory Post Hoc Analysis of a Japanese Phase 3 Randomized Study.	J Pain Res	13	181-191		2020
Zujur D, Kanke K, Onodera S, Tani S, Lai J, Azuma T, Xin X, Lichtner AC, Rowe DW, Saito T, <u>Tanaka S</u> , Masaki H, Nakauchi H, Chung UI, Hojo H, Ohba S	Stepwise strategy for generating osteoblasts from human pluripotent stem cells under fully defined xenofree conditions with small-molecule inducers.	Regen Ther	14	19-31		2020

Kobayashi H, Iwata S, Wakamatsu T, Hayakawa K, Yonemoto T, Wada J, Oka H, Ueda T, <u>Tanaka S</u>	Efficacy and safety of trabectedin for patients with unresectable and relapsed soft-tissue sarcoma in Japan: A Japanese Musculoskeletal Oncology Group study.	Cancer	126(6)	1253-1263	2020
Ogihara S, Yamazaki T, Shiibashi M, Maruyama T, Chikuda H, Miyoshi K, Inanami H, Oshima Y, Azuma S, Kawamura N, Yamakawa K, Harara N, Morii J, Okazaki R, Takeshita Y, Sato K, <u>Tanaka S</u> , Saita K	Risk Factor Analysis of Deep Surgical Site Infection After Posterior Instrumented Fusion Surgery for Spinal Trauma: A Multicenter Observational Study.	World Neurosurg	134	e524-e529	2020
Yamada K, Nakajima K, Nakamoto H, Kohata K, Shinozaki T, Oka H, Yamakawa K, Matsumoto T, Tokimura F, Kanai H, Takeshita Y, Karita T, Tajiri Y, Okazaki H, <u>Tanaka S</u>	Association between Normothermia at the End of Surgery and Postoperative Complications following Orthopaedic Surgery.	Clin Infect Dis	70(3)	474-482	2020
Inui H, Taketomi S, Yamagami R, Kawaguchi K, Nakazato K, <u>Tanaka S</u>	Necessary Factors to Achieve Deep Flexion for Asian Populations after Oxford Unicompartmental Knee Arthroplasty.	J Knee Surg	33(3)	294-300	2020
Fujimoto Y, Fujii T, Oshima Y, Oka H, <u>Tanaka S</u> , Matsudaira K	The association between neck and shoulder discomfort-Katakori-and high somatizing tendency.	Mod Rheumatol	30(1)	191-196	2020
Hamasaki T, Okimoto N, Teramoto H, Shirakawa T, Nakagawa T, Mizuno N, Yamasaki T, Sasashige Y, <u>Fujiwara S</u>	Incidence of clinical vertebral fractures and hip fractures of the elderly (65 years or over)population-large-scale data analysis using claim database in Kure city, Hiroshima, Japan.	Arch Osteoporos	15	124-126	2020

Okimoto N, Sakai A, Yoshioka T, Kobayashi T, Asano K, Akahoshi S, Ishikura T, Fukushima S, Fuse Y, Mizuno T, Katae Y, Matsumoto H, Ogawa T, Nishida S, Ikeda S, Meneki K, Saito J, Okazaki Y, Mizuno N, <u>Fujiwara S</u>	Efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs on zoledronic acid-induced acute-phase reactions: randomized, open-label, Japanese OZ study.	J Bone Miner Metab	38	230-239	2020
<u>藤原佐枝子</u>	骨粗鬆症検診を知って骨折を防ごう	OPJリエゾン	冬	16-27	2020
<u>藤原佐枝子</u>	Point Advice, Imminent fracture risk One	Medical Practice	37	1320	2020
<u>藤原佐枝子</u>	FRAXによる骨折リスク評価	糖尿病・内分泌代謝 特別増刊号	51	97-101	2020
<u>藤原佐枝子</u>	薬物治療における骨代謝マーカーを使用したアドヒアランス向上に向けての提案	日本骨粗鬆症学会雑誌	6	241-245	2020
<u>藤原佐枝子</u>	男性骨粗鬆症の疫学と診断	The Bone	33	277-282	2020
<u>藤原佐枝子</u>	骨代謝マーカーによる骨折リスク評価	The Bone	33	219-222	2020
Kitsuda Y, Wada T, Noma H, Osaki M, <u>Hagino H</u>	Impact of high-load resistance training on bone mineral density in osteoporosis and osteopenia: a meta-analysis.	J Bone Miner Metab			in press
<u>萩野浩</u>	リハビリテーション治療で骨を変えるー骨卒中予防をめざしてー	Jpn J Rehabil Med	58(1)	59-65	2021
<u>萩野浩</u>	わが国の脆弱性骨折の現状ー骨卒中予防の課題ー	Geriatr.Med.	59(3)	243-248	2021
Shibasaki K, Asahi T, Kuribayashi M, Tajima Y, Marubayashi M, Iwahara R, Akishita M, <u>Ogawa S</u>	Potential prescribing omissions of anti-osteoporosis drugs is associated with rehabilitation outcomes after fragility fracture: retrospective cohort study.	geriatr. Gerontol. Int.			in press

Mori T, Wakabayashi H, Ogawa N, Fujishima I, Oshima F, Itoda M, Kunieda K, Shigematsu T, Nishioka S, Tohara H, Yamada M, <u>Ogawa S</u>	The Mass of Geniohyoid Muscle Is Associated with Maximum Tongue Pressure and Tongue Area in Patients with Sarcopenic Dysphagia.	Int Health Aging	25(3)	356-360	2021
Sawada M, Kubota N, Sekine R, Yabakabe M, Kojima K, Umeda-Kameyama Y, Akishita M, <u>Ogawa S</u>	Sex-related differences in the effects of nutritional status and body composition on functional disability in the elderly.	PLOS ONE	16(2)	e0246276	2021
Kunieda K, Fujishima I, Wakabayashi H, Ohno T, Shigematsu T, Itoda M, Mori T, Machida N, <u>Ogawa S</u>	Relationship between tongue pressure and pharyngeal function using high resolution manometry in older dysphagia patients with sarcopenia.	Dysphagia	36(1)	33-40	2021
Nakatoh S, Fujimori K, Tamaki J, Okimoto N, <u>Ogawa S</u> , Iki M	Insufficient persistence of adherence to osteoporosis pharmacotherapy in Japan.	J Bone Miner Metab.			in press
Ogawa N, Wakabayashi H, Mori T, Fujishima I, Oshima F, Itoda M, Kunieda K, Shigematsu T, Nishioka S, Tohara H, Ohno T, Nomoto A, Shimizu A, Yamada M, <u>Ogawa S</u>	Digastric muscle mass and intensity in older patients with sarcopenic dysphagia by ultrasonography.	Geriatr Gerontol Int	21(1)	14-19	2021
Wakabayashi H, Kishima M, Itoda M, Fujishima I, Kunieda K, Ohno T, Shigematsu T, Oshima F, Mori T, Ogawa N, Nishioka S, Yamada M, <u>Ogawa S</u>	The Japanese Working Group on Sarcopenic Dysphagia. Diagnosis and Treatment of Sarcopenic Dysphagia:	A Scoping Review. Dysphagia			in press
Nakatoh S, Fujimori K, Tamaki J, Okimoto N, <u>Ogawa S</u> , Iki M	Insufficient increase in bone mineral density testing rates and pharmacotherapy after hip fracture in Japan.	J Bone Miner Metab	385	589-596	2020
Nomura K, Eto M, <u>Ogawa S</u> , Kojima T, Iijima K, Nakamura T, Arakaki A, Ouchi Y, Akishita M	The association between low muscle mass and cardiovascular risk factors in elderly women.	PLOS ONE	15(12)	e0243242	2020

Hosoi T, Yamana H, Tamiya H, Matsui H, Fushimi K, Akishita M, Yasunaga H, <u>Ogawa S</u>	Association between comprehensive geriatric assessment and short-term outcomes among older adult patients with stroke: A nationwide retrospective cohort study using propensity score and instrumental variable methods.	EClinicalMedicine	23	100411	2020
Kameyama M, Ishibashi K, Toyohara J, Wagatsuma K, Umeda-Kameyama Y, Shimoji K, Kamemaru K, Murayama S, <u>Ogawa S</u> , Tokumaru A, Ishii K	Voxel-Based morphometry focusing on medial temporal lobe structures has limited capability to detect amyloid β .	Aging	12(19)	19701-19710	2020
Hattori Y, Abe T, Kojima T, Hamada S, <u>Ogawa S</u> , Ura N, Akishita M	Potential prescribing omissions (PPO) may have no influence on cause of death in care-dependent older adults with percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tube.	Geriatr Gerontol Int	20(10)	961-966	2020
Umeda-Kameyama Y, Kameyama M, Kojima T, Ishiura M, Kidana K, Yonakabe M, Ishii S, Urano T, <u>Ogawa S</u> , Akishita M	Cognitive function has a stronger correlation with perceived age than chronological age.	Geriatr Gerontol Int	20(8)	779-784	2020
Yakabe M, Hosoi T, Akishita M, <u>Ogawa S</u>	Updated concept of sarcopenia based on muscle-bone relationship.	J Bone Miner Metab	38	7-13	2020
Kitago M, Kase Y, Iwata Y, Suwayama Y, Tsuchiya H, Hanata N, Kojima T, <u>Ogawa S</u> , Fujio K, Akishita M	Deteriorating anemia in an 86-year-old man was improved by prednisolone.	Geriatr Gerontol Int	20(11)	1091-1092	2020
Hosoi T, Kojima T, <u>Ogawa S</u> , Akishita M	Effect of testosterone replacement therapy on sarcopenia: case report of old man with late-onset hypogonadism syndrome.	Geriatr Gerontol Int	20	85-86	2020

Horii C, Asai Y, Iidaka T, Muraki S, Oka H, Tsutsui S, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Oshimura Y, Tanaka S, Yoshimura N	The incidence and risk factors for adjacent vertebral fractures in community-dwelling people with prevalent vertebral fracture: the 3rd and 4th survey of the ROAD study.	Arch Osteoporos	15(1)	74	2020
Iidaka T, Muraki S, Oka H, Horii C, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N	Incidence rate and risk factors for radiographic osteoarthritis in Japanese men and women. A 10-year follow-up of the ROAD study.	Osteoarthritis Cartilage	28(2)	182-188	2020
Matsui T, Hara K, Kayama T, Iwata M, Shitara N, Hotojima S, Endo Y, Fujiuoka H, Yoshimura N, Kawaguchi H	Cervical muscle diseases are associated with indefinite and various symptoms in the whole body.	Eur Spine J	29(5)	1013-1021	2020
Ishimoto Y, Jamaludin A, Cooper C, Walker-Bone K, Yamada H, Hashizume H, Oka H, Tanaka S, Yoshimura N, Yoshida M, Urban J, Kadir T, Fairbank J	Could automated machine-learning MRI grading and epidemiological studies of lumbar spinal stenosis? Validation within the Wakayama Spine Study.	BMC Musculoskeletal Disor	21(1)	158	2020
Suzuki T, Nishita Y, Jeong S, Shimada H, Otsuka R, Kondo K, Kim H, Fujiwara Y, Awata S, Kitamura A, Obuchi S, Iijima K, Yoshimura N, Watanabe S, Yamada M, Tobakura K, Makizako H	Are Japanese older adults rejuvenating? Changes in health-related measures among older community dwellers in the last decade.	Rejuvenation Res			in press
Murakami K, Nagata K, Hashizume H, Oka H, Muraki S, Ishimoto Y, Yoshida M, Tanaka S, Minamide A, Nakagawa Y, Yoshimura N, Yamada H	Prevalence of cervical anterior and posterior spondylolisthesis and its association with degenerative cervical myelopathy in a general population	Sci Rep	26(1)	10455	2020

Makizako H, Nishita Y, Seungwon J, Otsuka R, Shimada H, Iijima K, Obuchi S, Kim H, Kitamura A, Ohara Y, Awata S, Yoshimura N, Yamada M, Toba K, Suzuki T	Trends in the prevalence of frailty in Japan: A meta-analysis from the ILSA-J.	The Journal of Open Access Frailty & Aging,			2020
Taniguchi T, Harada T, Iidaka T, Hashizume H, Taniguchi W, Okamoto H, Asai Y, Muraki S, Akune T, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshida M, Tanaka S, Yamada H, Yoshimura N	Prevalence and associated factors of pistol grip deformity in a Japanese population: The ROAD Study.			Scientific Reports	in press
Miyamoto K, Hirayama A, Sato Y, Ikeda S, Maruyama M, Soga T, Tomita M, Yoshimura N, Miyamoto T	Metabolomic profile predictive of new osteoporosis or sarcopenia development.	Metabolites			in press
橋爪洋、浅井宣樹、 筒井俊二、岡敬之、 吉村典子、 山田宏	【腰痛とロコモ】PI-LL(PIマイナスLL)と腰痛	Loco Cure	6(2)	127-131	2020
吉村典子	フレイル、サルコペニアとロコモティブシンドローム 住民コホートROADスタディより	糖尿病・内分泌代謝	50(6)	469-475	2020
吉村典子	【骨粗鬆症のすべて】(第12章)関節疾患と骨粗鬆症 変形性関節症と骨粗鬆症	糖尿病・内分泌代謝科	51(Suppl.5)	255-259	2020
吉村典子	【ロコモティブシンドロームと痛み】運動器の痛みの疫学	ペインクリニック	41(7)	862-866	2020
吉村典子	【運動器の健康「ロコモ新判断基準」】ロコモ度3策定 ロコモとフレイル、サルコペニア	クリニシアン	67(8-9)	822-830	2020

吉村典子	ロコモティブシンドローム、フレイル、サルコペニアの性差	Geriatric Medicine			in press
吉村典子	ロコモアップデート2. フレイル、サルコペニアとの関連性:住民コホートROADスタディより	臨床雑誌「整形外科」増刊号「ロコモティブシンドロームの現況」			in press
吉村典子	住民コホートによる評価: 26. ROAD Study	臨床雑誌「整形外科」増刊号「ロコモティブシンドロームの現況」			in press

骨粗しょう症の予防のための食事、栄養 「骨粗しょう症の食事のポイント」

骨は健康で長生きするためにとっても大切です。しかし日頃骨の健康についてはあまり関心を持っていない人も多いと思います。

今回の骨健診をきっかけに、骨の健康について考えるようにしてください。

1. 適切な体重を維持しましょう

骨粗しょう症は骨の病気ですが、適切な体重を維持することも大切です。まずは、身長と体重からBMI（体格指数）を計算してみましょう。

BMI=体重 (kg) ÷身長 (m) ÷身長 (m)

身長単位はメートル (m) にして、2回割ることになります。

例えば体重50kg、身長150cmの場合、 $50 \div 1.5 \div 1.5$ で22.2となります。

このBMIが下の表の範囲に入っていて、大きく変わってなければ、体重は適正です。やせ過ぎの場合には、骨粗しょう症のリスクが高くなります。

太り過ぎの場合には、高血圧や糖尿病などのリスクが高くなります。

目標とするBMIの範囲

年齢	目標とするBMI
18～49歳	18.5～24.9
50～64歳	20.0～24.9
65歳以上	21.5～24.9



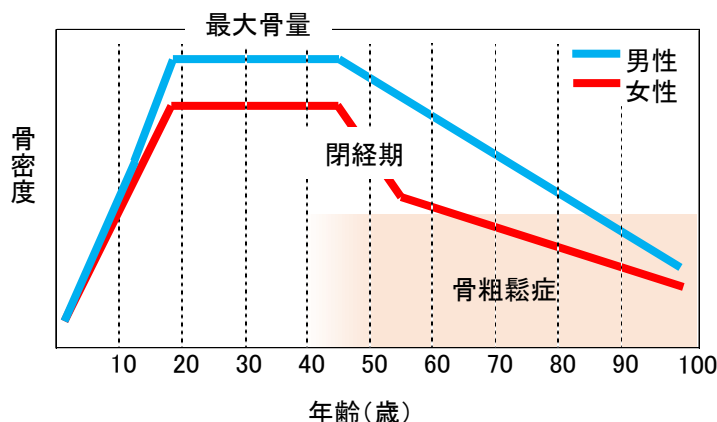
定期的に体重を測定しましょう。

2. 骨密度を維持しましょう

今、皆さまは人生で一番骨密度の高い状態になります。

これからは、その骨密度を維持していくことが大切です。

中高年以降は自然と骨密度は低下していきますが、食事や運動によって、その減少を抑えることができます。継続して骨健診を受けて、チェックしていきましょう。



3. バランスの良い食事

健康を維持するためには、エネルギーと様々な栄養素を摂取する必要があります。そのためには、いろいろな食品を摂取する、バランスの良い食事が基本です。主食、主菜、副菜 プラス牛乳・乳製品、果物のような定食スタイルの食事を心がけて下さい。

その中でもまずはたんぱく質を意識しましょう。

肉、魚、卵、大豆・大豆製品、牛乳・乳製品を毎食食べるようにしてください。



4. カルシウム

次に骨の大切な材料であるカルシウムを摂りましょう。

牛乳・乳製品や骨まで食べることでできる小魚、緑の野菜、大豆・大豆製品がお勧めです。

中でも、牛乳・乳製品はカルシウムを多く含み、その吸収率も高いので特にお勧めです。

牛乳を飲むとお腹がゴロゴロするという人は、温めた牛乳を少しずつ飲むか、チーズやヨーグルトを食べるようにすると良いです。

カルシウムのサプリメントも販売されていますが、使用には注意が必要です。医師やお店の人に相談してみてください。

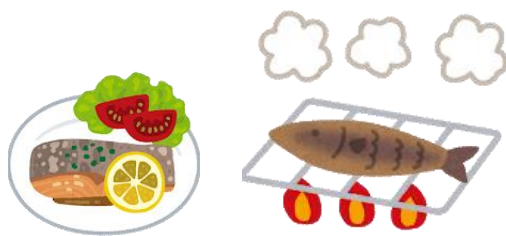
5. ビタミンD

次に大切な栄養素は、ビタミンDです。

ビタミンDは骨だけではなく、筋肉にも大切な働きをしています。

筋肉の健康を維持することは、転倒などによる骨折の予防にもつながります。

ビタミンDは魚ときのこに多く含まれています。また、紫外線に当たると皮膚で作られます。



適度に紫外線に当たることも大切
(1日15-30分)

6. その他、注意すること

ビタミンKを多く含んでいる納豆を食べる。

(医師や薬剤師から禁止されている場合には食べないようにしてください)

骨の質をよくするために野菜や果物を食べる

お酒を飲みすぎない(1日にビール1本、日本酒1合、ワイン1杯程度にしましょう)

できるだけ体を動かしましょう。散歩、階段の上り下りなどで結構です。

定期的に骨健診を受診して、骨の状態を確認しましょう。

骨粗鬆症、骨折の予防のための食事、栄養 「骨粗しょう症の食事のポイント」

骨粗しょう症になると骨折しやすくなります。骨折は要支援や要介護につながります。健康で長生きするために、骨粗しょう症、骨折の予防が大切です。今回の骨健診をきっかけに、骨の健康について考えるようにしてください。

1. 体重は減っていませんか

骨粗しょう症は骨の病気ですが、適切な体重を維持することも大切です。まずは、身長と体重から体格指数（BMI）を計算してみましょう。

BMI=体重（kg）÷身長（m）÷身長（m）

身長単位はメートル（m）にして、2回割ることになります。

例えば体重50kg、身長150cmの場合、 $50 \div 1.5 \div 1.5$ で22.2となります。

このBMIが下の表の範囲に入っていて、大きく変わっていなければ、体重は適正です。骨粗鬆症の場合には、特にやせ過ぎには注意が必要です。

目標とするBMIの範囲

年齢	目標とするBMI
18～49歳	18.5～24.9
50～64歳	20.0～24.9
65歳以上	21.5～24.9



定期的に体重を測定しましょう。

2. バランスの良い食事

健康を維持するためには、エネルギーと様々な栄養素を摂取する必要があります。そのためには、いろいろな食品を摂取する、バランスの良い食事が基本です。主食、主菜、副菜 プラス牛乳・乳製品、果物のような定食スタイルの食事を心がけて下さい。

その中でもまずはたんぱく質を意識しましょう。

肉、魚、卵、大豆・大豆製品、牛乳・乳製品を毎食食べるようにしてください。



3. カルシウム

次に骨の大切な材料であるカルシウムを摂りましょう。

牛乳・乳製品や骨まで食べることでできる小魚、緑の野菜、大豆・大豆製品がお勧めです。中でも、牛乳・乳製品はカルシウムを多く含み、その吸収率も高いので特にお勧めです。牛乳を飲むとお腹がゴロゴロするという人は、温めた牛乳を少しずつ飲むか、チーズやヨーグルトを食べるようにすると良いです。

カルシウムのサプリメントも販売されていますが、使用には注意が必要です。医師やお店の人に相談してみてください。

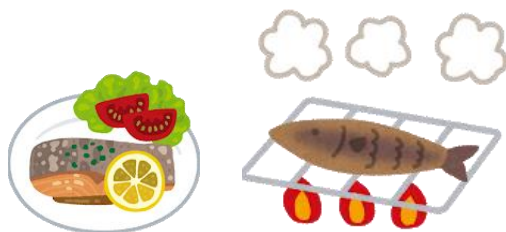
4. ビタミンD

次に大切な栄養素は、ビタミンDです。

ビタミンDは骨だけではなく、筋肉にも大切な働きをしています。

筋肉の健康を維持することは、転倒などによる骨折の予防にもつながります。

ビタミンDは魚ときのこに多く含まれています。また、紫外線に当たると皮ふで作られます。



適度に紫外線に当たることも大切
(1日15-30分くらい)

5. 骨折の予防

転倒は骨折の原因になります。転倒を防ぐためには筋肉も大切です。できるだけ体を動かして、筋肉を維持するようにしましょう。体重が減りすぎていないか、チェックしてください。食事、特にたんぱく質とビタミンDも大切です。

5. その他、注意すること

ビタミンKを多く含んでいる納豆を食べる。

(医師や薬剤師から禁止されている場合には食べないようにしてください。)

骨の質をよくするために野菜や果物を食べる。



9/128

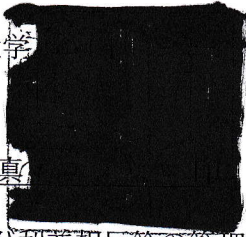
厚生労働大臣 殿

令和3年3月1日

機関名 東京大学

所属研究機関長 職名 総長

氏名 五神 真



次の職員の令和2年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

- 1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
- 2. 研究課題名 骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究 (19FA1014)
- 3. 研究者名 (所属部局・職名) 医学部附属病院・教授
(氏名・フリガナ) 田中 栄・ タナカ サカエ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	東京大学	<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	東京大学	<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 川崎医科大学
 所属研究機関長 職名 学長
 氏名 福永 仁夫

次の職員の令和2年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究
3. 研究者名 (所属部局・職名) 医学部・教授
 (氏名・フリガナ) 曾根 照喜 ・ ソネ テルキ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
 ・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

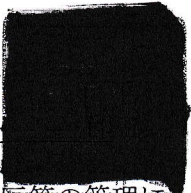
2021年 | 月 26 日

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 安田女子大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 瀬山 敏雄



次の職員の令和 2 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究 (19FA1014)

3. 研究者名 (所属部局・職名) 安田女子大学 薬学部薬学科 教授

(氏名・フリガナ) 藤原佐枝子 (フジワラ サエコ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和3年2月 8日

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 国立大学法人鳥取大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 中島 廣光

次の職員の令和2年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究
3. 研究者名 (所属部局・職名) 医学部・教授
(氏名・フリガナ) 萩野 浩・ハギノ ヒロシ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入(※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査(※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針(※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他(特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和 3 年 2 月 19 日

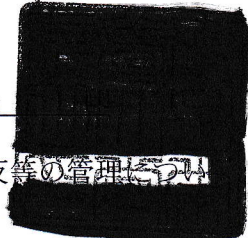
厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長)— 殿
—(国立保健医療科学院長)—

機関名 女子栄養大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 香川 明夫

次の職員の令和2年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。



1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究

3. 研究者名 (所属部局・職名) 栄養学部・教授

(氏名・フリガナ) 上西一弘・ウエニシカズヒロ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

69 / 128

令和3年3月1日

機関名 東京大学

所属研究機関長 職名 総長

氏名 五神 真



次の職員の令和2年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

- 1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
- 2. 研究課題名 骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究 (19FA1014)
- 3. 研究者名 (所属部局・職名) 医学部附属病院・准教授
(氏名・フリガナ) 小川 純人・オガワ スミト

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

70/128

令和3年3月1日

厚生労働大臣 殿

機関名 東京大学

所属研究機関長 職名 総長

氏名 五神 真

次の職員の令和2年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

- 1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
- 2. 研究課題名 骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究 (19FA1014)
- 3. 研究者名 (所属部局・職名) 医学部附属病院・特任教授
(氏名・フリガナ) 吉村 典子・ヨシムラ ノリコ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	東京大学	<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	東京大学	<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。