

骨粗鬆症と椎体骨折の診断と治療 -保険診療上の注意点を含めて-

産業医科大学病院 脊椎脊髄センター

中村 英一郎

(2026年 第25回博多リウマチセミナー)

はじめに

日本は世界の先陣を切って2007年に高齢化率（65歳以上の人口比率）が21%を超え超高齢社会に突入し、さらに、2025年には高齢化率は29.4%と過去最高に達した。加齢に伴う様々な疾患があるが、今後も進行する超高齢社会の中で骨粗鬆症は運動機能に関わるだけでなく生命予後にも関わる重要な疾患といえる。本稿では骨粗鬆症、並びに骨粗鬆症性椎体骨折の診断と治療において重要な点についてポイントを絞っていくつかご紹介する。

1. 骨粗鬆症の定義と診断基準

骨粗鬆症は、2000年の米国のNational Institute of Health : NIH コンセンサス会議にて、「骨強度の低下によって骨折のリスクが高くなる骨格疾患」と定義されている^{1),2)}。骨強度は、骨密度と骨質の2つの要因から成り立ち、骨密度が約70%、骨質が約30%程度の比率で関与していると言われている^{1),2)}。診断基準は、海外では1994年に、日本では骨密度の測定値を取り入れ1996年に原発性骨粗鬆症の診断基準が作成された。その後2度の改訂を受け2012改訂版（図1）が現在のものである³⁾。この改訂で重要なことは、脆弱性骨折の有無でまずは分類されるが、「脆弱性骨折あり」の中で、椎体骨折または大腿骨近位部骨折があれば骨密度に関係なく原発性骨粗鬆症と診断して良いということである。それは椎体骨折と大腿骨近位部骨折がある場合、骨密度で補正してもなおその後の骨粗鬆症性の骨折発生リスクが有意に高いためである。そしてその他の脆弱性骨折（骨折部位は、肋骨、骨盤、上腕骨近位部、橈骨遠位端、下腿骨）の場合は骨密度がYAM（young adult mean: 老年成人平均値）の80%未満の場合に原発性骨粗鬆症と診断される。そして「脆弱性骨折なし」の場合は骨密度がYAMの70%未満が原発性骨粗鬆症と診断される。また、この改訂から単純X線像による骨萎縮度評価が不採用となった。昨今の単純X線像のデジタル化の普及により脊椎X線の骨萎縮度評価が実質的に困難であるため、とのことである。

2. 骨粗鬆症性骨折の臨床的危険因子とFRAX®

骨粗鬆症性骨折の臨床的危険因子は、女性、高齢、低骨密度、既存骨折及び骨折の家族歴が主要な項目であるが、図2のようにその他にも多くの危険因子が知られている⁴⁾。グルココルチコイドの投与や関節リウマチ、飲酒及び喫煙は骨密度とは独立した骨粗鬆症性骨折の危険因子の一つである。FRAX®（Fracture Risk Assessment Tool）は個人の絶対骨折確率を推定するために作成されたアルゴリズムであり世界中で活用されている⁵⁾。FRAX®の重要な点は、測定時から将来における10年間の大腿骨近位部骨折と主要な骨粗鬆症性骨折それぞれの発症確率を算出できることである。FRAX®にて骨折の高リス

ク患者を選定し、日常診療における薬物治療開始の目安とする。具体的には図1の骨粗鬆症の診断基準に則った治療開始に加え、脆弱性骨折がなく骨密度が70-80%に該当する対象者に対してFRAX[®]による10年間の骨折確率が15%以上の場合には薬物治療を開始とする⁶⁾。ただし、75歳未満が適応（75歳以上は全員骨折確率が15%以上となるため）であり、また、グルココルチコイド投与や関節リウマチ、続発性骨粗鬆症に該当する者には適用しない⁶⁾。

図1：原発性骨粗鬆症の診断基準(2012年度改訂版)

原発性骨粗鬆症の診断は、低骨量をきたす骨粗鬆症以外の疾患、または続発性骨粗鬆症の原因を認めないことを前提として下記の診断基準を適用して行う。

I. 脆弱性骨折 ^{#1} あり
1. 椎体骨折 ^{#2} または大腿骨近位部骨折あり
2. その他の脆弱性骨折 ^{#3} あり、骨密度 ^{#4} がYAMの80%未満
II. 脆弱性骨折 ^{#1} なし
骨密度 ^{#4} がYAMの70%以下または-2.5SD以下

YAM：若年成人平均値（腰椎では20～44歳，大腿骨近位部では20～29歳）

#1：軽微な外力によって発生した非外傷性骨折。軽微な外力とは、立った姿勢からの転倒か、それ以下の外力をさす。
 #2：形態椎体骨折のうち、3分の2は無症候性であることに留意するとともに、鑑別診断の観点からも脊椎X線像を確認することが望ましい。
 #3：その他の脆弱性骨折：軽微な外力によって発生した非外傷性骨折で、骨折部位は肋骨、骨盤（恥骨、坐骨、仙骨を含む）、上腕骨近位部、橈骨遠位端、下腿骨。
 #4：骨密度は原則として腰椎または大腿骨近位部骨密度とする。また、複数部位で測定した場合にはより低い%またはSD値を採用することとする。腰椎においてはL1～L4またはL2～L4を基準値とする。ただし、高齢者において、脊椎変形などのために腰椎骨密度の測定が困難な場合には大腿骨近位部骨密度とする。大腿骨近位部骨密度には頸部またはtotal hip (total proximal femur) を用いる。これらの測定が困難な場合は橈骨、第二中手骨の骨密度とするが、この場合は%のみ使用する（巻末付表1の日本人における骨密度のカットオフ値）。

付記：骨量減少(骨減少)[low bone mass(osteopenia)]：骨密度が-2.5SDより大きく-1.0SD未満の場合を骨量減少とする。

図2：骨粗鬆症性骨折の臨床的危険因子

骨粗鬆症性骨折の臨床的危険因子

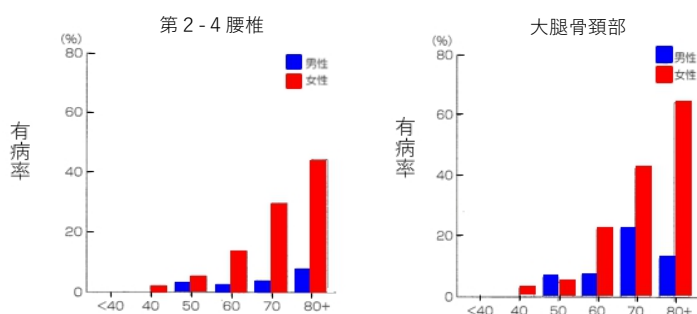
FRAX[®] (骨折リスク予測ツール)に用いられる危険因子

3. 自分は骨粗鬆症だと思っていない—骨粗鬆症検診受診率が低い

日本における骨粗鬆症の有病率は1590万人（女性1180万人、男性410万人）と推定されており⁷⁾、女性では50歳以降、男性でも60歳以降加齢と共に増加する。女性では60歳台で5人に1人、70歳台では3人に1人が骨粗鬆症である（図3）⁸⁾。しかしながら自分が骨粗鬆症であるという認識は低く、椎体骨折において「いつの間にか骨折」とも言われるように2/3は無症候性と報告されている⁹⁾。我々

の調査結果で、日立健康管理センター・人間ドックでの骨密度検診（女性 380 名：平均年齢 59±8.9 歳）において、「あなたは骨粗鬆症だと思っていますか？」と検査前に質問したところ、生活注意（骨密度 YAM 80%未満）となった 100 人中 80 人（80%）、要医療（骨密度 YAM 70%以下）となった 48 人中 41 人（85%）が「自分は骨粗鬆症ではない」と答えていた。実際、全国各自治体で実施している骨粗鬆症検診の平均受診率は 5.7%（2023 年）であり、メタボ検診（53%）や各種がん検診（43～47%）に比べ極めて低い状況である。このため令和 6 年度に開始された健康日本 21(第 3 次)では、健康寿命の延伸、健康格差の縮小に向けて、骨粗鬆症検診受診率を 15%にするという目標が新しく掲げられた。要介護・要支援になった原因のうち、骨折・転倒 13.9%、関節疾患 10.2%、脊髄損傷 2.2%と運動器に関わる疾患が 25.3%を占め、実は第 1 位である¹⁰⁾。骨粗鬆症はこれら運動器疾患に密接に関わっている。また、骨粗鬆症は生命予後にも関わっていて、高齢者の脆弱性骨折は、骨折後の生命予後不良の強力な予知因子であることが知られている¹¹⁾。したがって骨粗鬆症の啓発と認知は超高齢社会の日本において極めて重要な施策なのである。

図 3：骨粗鬆症の有病率



日本における骨粗鬆症の有病者数: 1590万人

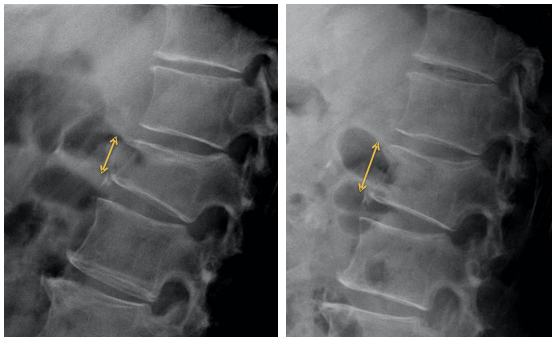
4. 骨粗鬆症性椎体骨折の画像診断—新規骨折の見分け方と骨癒合不良となる予測因子

骨粗鬆症性の新規椎体骨折は受傷初期には椎体形状の変化がほとんど見られず骨折が分かりにくい場合があり画像診断が難しいことがある。高齢者が転倒や尻餅などの明らかな外傷がなく腰背部痛で受診してきた場合やいくつもの既存椎体骨折がある場合など、新規椎体骨折を念頭において画像オーダーしなければ容易に見落とししかねない。CT や MRI が撮像できる環境下であれば良いが、多くは単純 X 線のみで初診時に評価しなければならないことが多い。この場合、図 4 のような評価法が推奨される¹²⁾。座位での側面像と仰臥位での側面像を撮像し比較すると、新規椎体骨折では椎体高に変化が見られる。座位では荷重がかかるために新鮮な椎体骨折の場合やや圧壊して写り、一方、仰臥位での画像では ligamentotaxis 効果で整復位となり椎体高が広がるため、座位と仰臥位で同一椎体にもかかわらず椎体形状に変化が見られるのである。陳旧性の椎体骨折の場合、すでに椎体は圧壊しつつも癒合しているた

め、例え座位と仰臥位で撮像しても椎体の形状はそのままであり変化は見られないので新鮮骨折と区別できる。

図4：骨粗鬆症性の新規椎体骨折の単純X線による診断方法

骨粗鬆症性の新規椎体骨折の診断方法



また、画像診断として椎体骨折の骨癒合に対する予後不良の予測因子がわかってきている。受傷時のMRI側面像のT2強調画像で椎体内に限局性の高信号領域(Confined high intensity)がある場合には偽関節の発生率は52.9%であり、椎体内の広範囲に低信号領域(Diffuse low intensity)がある場合には偽関節の発生率は26.6%と報告された¹³⁾。さらにその椎体骨折が胸腰椎移行部にあり、かつ椎体の後壁の損傷がある場合、T2強調画像でConfined high intensityがあると偽関節の発生率は76.9%に上昇し、Diffuse low intensityがあると35%に上昇することが報告された¹³⁾。

5. 骨粗鬆症性椎体骨折の治療—なんでも保存治療でよいのか

骨粗鬆症性椎体骨折の治療は保存療法が原則であり、偽関節形成例と遅発性の下肢麻痺例に対してのみ手術療法が選択すれば良いと長らく考えられてきた。背景に種市らが行った101例の椎体骨折を経過観察した調査結果¹⁴⁾があり、これによると63%は骨折治癒するが、37%が進行性に椎体圧壊する。そのうち23%は圧壊しつつも骨癒合するが、残りの14%は偽関節となり、そのうち3%が遅発性の下肢麻痺となる。したがってまずは保存的に経過を見て偽関節になったケースには、BKP (Balloon kyphoplasty) やVBS (Vertebral Body Stenting System)などの椎体形成術を施行し、遅発性麻痺例には除圧固定術などの手術療法を行う、という治療戦略がコンセンサスを得てきた。しかしながら、保存療法の継続による長期臥床や活動性の低下が廃用やロコモ、フレイルなどを誘発し、QOL、ADLの低下につながることや骨折後の一過性骨折リスクの急上昇(imminent fracture risk after fracture)^{15), 16)}、すなわち骨折の連鎖が起こることが近年問題視されてきた。また、様々な疫学調査の結果から椎体骨折の圧潰の程度が強いほど新規の椎体骨折が発生しやすいことが示され¹⁷⁾、既存椎体骨折が中等度や高度の圧潰の場合には、新規椎体骨折のリスクを高めるだけでなく、さらに非椎体骨折のリスクも有意に増加させること

が報告された¹⁸⁾。椎体骨折の数とともに新規椎体骨折のリスクは増加することも報告され、1個の既存椎体骨折があると新規骨折の相対リスクは3.2倍、2個では9.8倍、3個では23.3倍となる¹⁹⁾。このことから昨今では、より早期に低侵襲な椎体形成術を行って早期離床を促す治療方針や、椎体圧壊の進行を抑制するため、椎体後壁の損傷があるケースでは受傷早期に経皮的脊椎後方固定術を施行して早期離床させ、骨癒合が得られた後に抜釘するというADLやQOLを低下させない治療戦略がみられている。勿論、腰痛が出たんです、と歩いて外来受診するようなケースでは、コルセットなど保存療法から始めることで何ら問題はない。しかし一方、ストレッチャーで運ばれてくるような強い腰痛の訴えがあるケースでは、例えX線画像で椎体骨折の程度が軽度に見えてもCTを撮像すると単なる圧迫骨折ではなく椎体後壁にも骨折があったり複数の骨折線が椎体に見られる場合が多いのでMRI等で精査を進め前述のように骨折治癒に対し予後不良と予測される場合には早期に手術療法を選択すべきである。

6. 骨粗鬆症の検査と治療薬の選択・継続

骨粗鬆症における骨代謝マーカーの検査は保険上制限がある⁶⁾。骨代謝マーカーの検査目的は、骨粗鬆症と診断が確定された患者の骨代謝動態を把握することであり、治療薬の選択ならびに治療効果の判定を行うことである。したがって疑い病名での検査は通常査定となる。骨吸収マーカーの保険適応は、治療開始前と開始後6ヶ月以内にそれぞれ1回に限り、また、治療薬剤の変更をした場合、変更後6ヶ月以内に1回に限り治療効果の評価目的で測定が認められている⁶⁾。一方、骨形成マーカーに保険適応は測定回数の制限はなく、ある程度の間隔を持って測定することは可能である。ビスフォスフォネート製剤など骨吸収を抑制する薬剤を使用した場合、骨吸収と骨形成のカップリングにより骨形成能も低下するのでそれを把握することは重要である。日本人は98%がビタミンD不足との報告もあり血中25-OHビタミンDの測定は、日常生活でのビタミンDの過不足を把握する上で有益な検査ではある。しかし、この検査は骨粗鬆症においては薬剤治療方針の選択時に1回に限り算定できるものであり、天然型ビタミンと異なり活性型ビタミンD3製剤の治療効果の評価にはビタミンDの代謝経路を考えれば無意味であるので注意が必要である。

薬物治療に関しては、1990年代後半に骨吸収抑制剤が登場して以来、現在まで様々な骨粗鬆症治療薬が開発された。骨粗鬆症の治療と予防ガイドライン2015には、薬剤の有効性の評価一覧があったが、2025版には一覧表に変わりCQ(Clinical Question)形式で、各々の薬剤を、骨密度の上昇効果と骨折の抑制効果に分けて、エビデンスの強さ、推奨の強さを決定、表記している⁶⁾。エビデンスの強さはA～Dの4択で、推奨の強さは、骨密度上昇効果では腰椎と大腿骨の両方で有効であれば「推奨する」、どちらか一方であれば「提案する」となっている。骨折抑制効果では椎体、大腿骨近位部、非椎体の全てで有効であれば「推奨する」、一つでも有効であれば「提案する」となっている。それに加え作成委員の投票結果も記されている。一覧がないので筆者が図5のようにどちらかがA判定のものを抽出し合意率(%)と推奨の強さも記載した。「提案する」の記載がない部分は全て「推奨する」である。

また、骨形成促進薬は、「骨折の危険性が高い骨粗鬆症の目安となる基準(図6)^{20),21)}」に準じて使用することが望ましく、また骨形成促進薬はいずれも使用期間の制限があるため、使用後の逐次療法が非常に重要である。

図5：骨粗鬆症治療薬の有効性の評価一覧（骨粗鬆症の予防と治療のガイドライン 2025 より抜粋）

	骨密度上昇	骨折抑制
1) Vit D製剤		
エルデカルシトール	A 100%	A 81.3%(提案する)
2) ビスフォスフォネート		
エチドロネート	A 81.3%	C 100%(提案する)
アレンドロネート	A 100%	A 100%
リセドロネート	A 100%	A 100%
ミノドロロン酸	A 100%	A 100%(提案する)
ゾレドロロン酸	A 100%	A 100%
3) SERM		
ラロキシフェン	A 100%	A 93.8%(提案する)
バゼトキシフェン	A 100%	A 100%(提案する)
4) デノスマブ	A 100%	A 100%
5) テリパラチド		
テリパラチド(遺伝子組み換え)	A 100%	A 100%(提案する)
テリパラチド 酢酸塩	A 93.8%	A 81.3%(提案する)
6) アパロパラチド	A 100%	A 93.3%(提案する)
7) ロモソズマブ	A 100%	A 93.8%

図6：骨折の危険性が高い骨粗鬆症の目安となる基準

「骨折の危険性の高い骨粗鬆症」の目安となる基準

おわりに

超高齢社会となった日本において脊椎椎体骨折や大腿骨近位部骨折、橈骨遠位端骨折など骨脆弱性骨折を防ぐために骨粗鬆症の早期診断と治療は重要である。また、高齢者の労働参加率が上昇したことによる新たな労災として転倒・骨折が急増しており勤労世代からのロコモティブシンドロームと骨粗鬆症の啓発と予防が求められている。「健やかに老いる」ことを目標に、企業や地域の自治体、医療者らが一丸となって骨粗鬆症対策に積極的に取り組んでいただきたいと思います。

- 1) Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. NIH Consensus Statement. 2000 Mar 27-29;17:1-45.
- 2) Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. JAMA. 2001;285:785-795.
- 3) 日本骨代謝学会, 日本骨粗鬆症学会合同原発性骨粗鬆症診断基準改訂検討委員会 .原発性骨粗鬆症の診断基準 (2012年度改訂版). Osteoporosis Japan 2013;21:9-21.
- 4) Kanis JA on Behalf of the World Health Organization Scientific Group. Assessment of osteoporosis at the primary health care level. World Health Organization Collaborating Centre for Metabolic Bone Diseases, University of Sheffield:2007.
- 5) Kanis JA, Oden A, Johnell O et. al. The use of clinical risk factors enhances the performance of BMD in the prediction of hip and osteoporotic fractures in men and women. Osteoporos Int. 2007;18:1033-1046.
- 6) 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会編集：骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2025年版，ライフサイエンス出版，東京，2025;89- 91.
- 7) Yoshimura N, Iidaka T, Horii C et. al. Trends in osteoporosis prevalence over a 10-year period in Japan: the ROAD study 2005-2015. J Bone Miner Metab. 2022;40:829-838.
- 8) Yoshimura N, Muraki S, Oka H et. al. Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis, and osteoporosis in Japanese men and women: the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study. J Bone Miner Metab. 2009;27:620-628.
- 9) Black DM, Cummings SR, Karpf DB et al. Randomised trial of effect of alendronate on risk of fracture in women with existing vertebral fractures. Fracture Intervention Trial Research Group. Lancet 1996;348:1553-1541.
- 10) 厚生労働省：国民生活基礎調査の概況：Ⅳ介護の概況（令和4年）2022.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa22/index.html>
- 11) Cauley JA, Thompson DE, et al. Risk of mortality following clinical fractures. Osteoporos Int 2000;11:556-561.
- 12) 福田文雄：高齢者椎体圧迫骨折の保存療法－早期診断と早期治療の重要性について Orthopedics 2006;19:153-159.
- 13) Tsujio T, Nakamura H, Terai H et.al. Characteristic radiographic or magnetic resonance images of fresh osteoporotic vertebral fractures predicting potential risk for nonunion: a prospective multicenter study. Spine (Phila Pa 1976). 2011;36:1229-35.
- 14) 種市 洋、金田 清志、小熊 忠教ら 【脊椎脊髓病学最近の進歩】骨粗鬆症性椎体圧潰（偽関節）発生のリスクファクター解析 臨床整形外科 2002;37:437-442.
- 15) Johansson H, Siggeirsdóttir K, Harvey NC et. al. Imminent risk of fracture after fracture. Osteoporos Int. 2017;28:775-780.
- 16) Banefelt J, Åkesson KE, Spångéus A et. al. Risk of imminent fracture following a previous fracture in a Swedish database study. Osteoporos Int. 2019;30:601-609.
- 17) Delmas PD, Genant HK, Crans GG et. al. Severity of prevalent vertebral fractures and the risk of subsequent vertebral and nonvertebral fractures: results from the MORE trial. Bone 2003;33:522-532.
- 18) Johansson H, Odén A, McCloskey EV, et al. Mild morphometric vertebral fractures predict vertebral fractures but

not non-vertebral fractures Osteoporos Int 2014;25:235-241.

19) Lunt M, O'Neill TW, Felsenberg D, et al. Characteristics of a prevalent vertebral deformity predict subsequent vertebral fracture: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS) Bone 2003;33:505-13.

20) World Health Organization: Guidelines for preclinical evaluation and clinical trials in osteoporosis 1998.

21) 宗圓 聰、福永 仁夫、杉本 利嗣ら 日本骨代謝学会,日本骨粗鬆症学会合同原発性骨粗鬆症診断基準改訂検討委員会 原発性骨粗鬆症の診断基準 (2012 年度改訂版) Osteoporosis Japan 2013;21:9-21.