

考 察

抑肝散のBPSDに対する効果は4週間の投与においてその減少が報告されているが長期投与の効果および抑肝散投与による介護負担感の変化についての報告は認められない。

今回の検討ではADLおよびBPSDの改善、維持の傾向が認められ、長期投与においてもIwasakiらの報告と同様の傾向が示された³⁾。また、家族の介護負担感は有意に低下しており6カ月以上基本的日常生活機能、周辺症状のレベルを維持することが介護負担感の軽減に関連したと考えられる。

DBDの下位項目を検討すると抑肝散投与前後において有意に変化する項目は認められないものの陽性症状が軽減する傾向がみられた。しかしこれらの精神症状に対する作用に対する薬理的機序については現在明らかにされておらずその解明が待たれる。

また、本研究は後方視的観察研究であり、疾患および初期のBPSDのレベルを統制した対照群をおいていないため薬剤投与の効果判定に限界がある。今後ランダム化した対照群をおいた検討が必要である。

文 献

- 1) 武地 一, 山田裕子, 杉原百合子, 北 徹: もの忘れ 外来通院中のアルツハイマー型痴呆症患者における行動・心理学的症候と認知機能, 介護負担感の関連について. 日老医誌 2006; 43: 207-216.
- 2) 岩崎 鋼: 高齢者における漢方薬の使い方. 医学のあゆみ 2007; 5: 405-411.
- 3) Iwasaki K, Nakagawa T, Maruyama M, Monma Y, Nemoto M, Tomita N, et al.: A Randomized, Observer-Blind, Controlled Trial of the Traditional Chinese Medicine Yi-Gan San for Improvement of Behavioral and Psychological Symptoms and Activities of Daily Living in Dementia Patients. J Clin Psychiatry 2005; 66: 248-252.

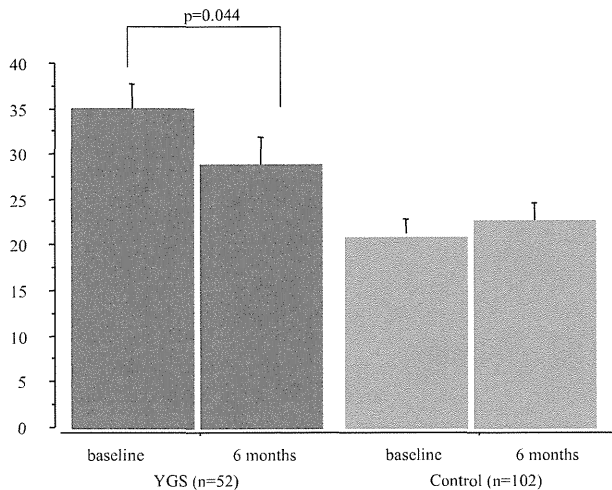


図1 投与開始後6カ月における介護負担感(ZBI得点)の変化を示す。

結 果

抑肝散投与前後において投与群のBarthe Indexは 88.9 ± 18.7 から 92.5 ± 9.5 と向上したものの有意差は認めなかった。対象群は 94.1 ± 10.5 から 90.3 ± 16.2 と有意に低下した($p=0.0345$)。DBDは投与前後において 29.9 ± 16.8 から 29.2 ± 14.9 と有意な変化を認めなかった。対照群は 18.8 ± 13.7 から 22.5 ± 14.6 と有意に悪化した($p=0.0004$)。投与群においてZBI得点は 35.1 ± 20.0 から 28.9 ± 11.0 と有意に悪化した($p=0.044$) (図1)。

またBarthel IndexとZBIの得点にはYGS投与群 $r = -0.358$ ($p=0.0163$)、対照群 $r = -0.47$ ($p < 0.0001$)と両群とも有意な相関を認めた。

寝たきり

神崎 恒一

Key words: 要介護状態, 虚弱, 老年症候群, 基本チェックリスト, 特定高齢者

(日老医誌 2010; 47: 393-395)

「寝たきり」とは

「寝たきり」という言葉は学術用語ではなく、したがって明確な定義はないが、厚生労働省は「おおむね6カ月以上病床で過ごす者」を指す。寝たきり度の判定基準として介護保険申請の際の意見書に記載する「障害老人の日常生活自立度 (JABC)」の中で、ランク B (車椅子利用レベル) も寝たきりとして取り扱われていることから、必ずしも言葉通りの“ベッドの上から動かない人”のことを指しているわけではないのが、国の考え方である。

なぜ寝たきりを予防するのか

寝たきりは要介護状態の延長にあることを考えれば、要介護状態を防ぐことが高齢者の医療や介護の目標である。介護保険受給者の増加とともに保険費用は増大し、国の財政を逼迫させる大きな要因となっているのは周知の事実である。これに伴って平成 18 年度から介護保険制度は改変され、それまでの要介護 1 区分の一部は要支援 2 に切り下げられた。また、これとともに介護給付から (新) 予防給付へと国の方策は転換された。これは寝たきり (もしくは要介護状態) に対するサービスの提供から要介護状態の予防に国の視点が移されたことを意味している。

ADL の評価

「寝たきり」の評価は ADL の評価にほかならない。ADL の評価には世界的に Lawton&Brody の手段的 ADL や Barthel の基本的 ADL が用いられる。手段的 ADL は電話の使用, 買い物, 食事の準備, 家事, 洗濯, 乗り物を使った移動, 服薬管理, 財産管理の 8 項目を評

価するもので, おおまかには一人暮らしができるか否かを評価するものである。一方, 基本的 ADL は屋内での移動, 排泄, 着衣, 整容, 食事の摂取, 入浴など屋内での生活自立を評価するものである。介護保険申請の意見書で記入する「認知症高齢者の日常生活自立度判定評価 (I~M)」の中では買い物, 金銭管理, 服薬管理, 電話の使用など手段的 ADL に障害があるとランク II, 着替え, 食事, 排便, 排尿など基本的 ADL に障害があるとランク III と評価することが一つの目安である。しかしながら, 「認知症高齢者の日常生活自立度判定評価 (I~M)」は評価者によってランクが変わりやすい問題点がある。

虚弱について

要介護状態に至る原因として前期高齢者までは脳血管障害が大きな要因であるが, 後期高齢者では脳血管障害よりもむしろ転倒・骨折, 認知症, 衰弱の占める割合が大きいことが統計上示されている。“衰弱”は非常に漠然とした言葉であるが, 医学的には“虚弱 (frailty)”と近い用語と考えられる。“虚弱”は高齢者が抱える普遍的な問題であり, 世界的に注目されている。にもかかわらず,

1. 認知機能障害, 認知症
2. 夜間せん妄
3. うつ, 不安, 不眠
4. 摂食障害, 嚥下障害, 誤嚥
5. 体の痛み (関節痛など)
6. 関節可動域の低下, 拘縮
7. 歩行障害, 易転倒性
8. 視力低下
9. 聴力低下
10. 排尿困難, 頻尿, 尿失禁
11. 便秘, 便失禁
12. 皮膚症状 (湿疹, かゆみ, 感染症)
13. 褥瘡

図 1 介護につながる老年症候群

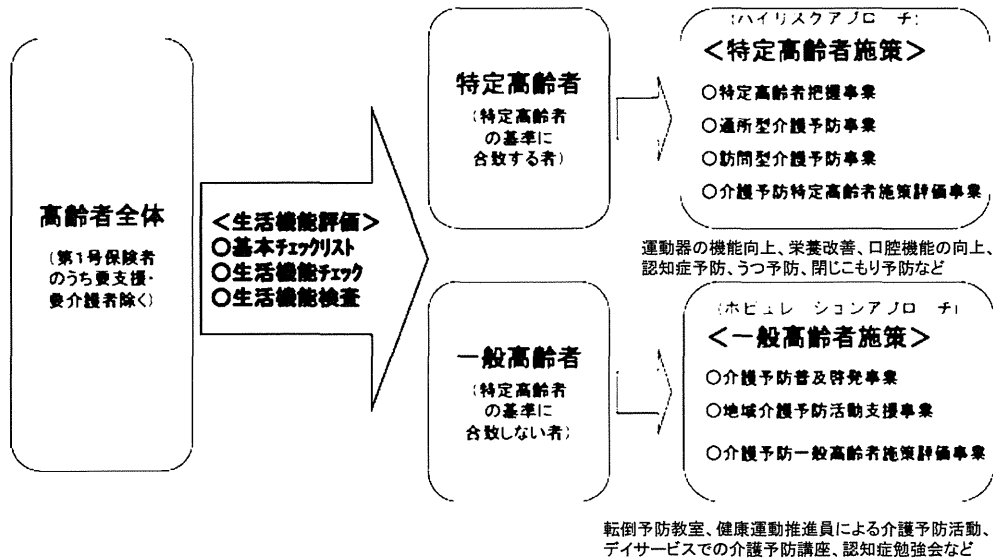


図2 介護予防事業の流れ

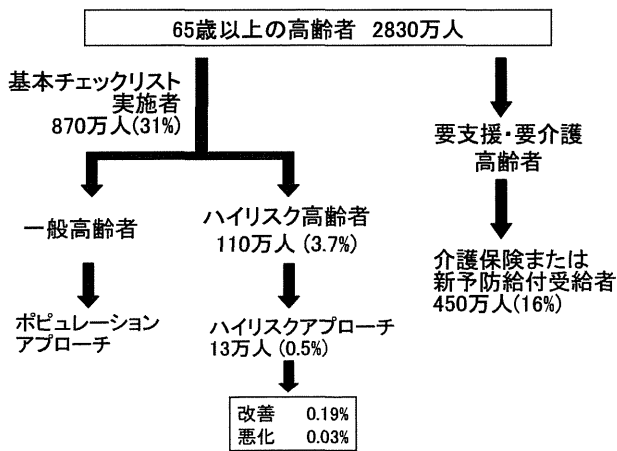


図3 介護保険、介護予防事業の現状 (平成20年度)

その概念、定義は確立されていない。高齢者は各種臓器・器官の予備能が低下しているため、ホメオスタシス機構が破綻しやすく、些細な心身のストレスが誘因となって、心不全や肺炎、尿路感染、失禁、歩行障害・転倒、うつ、せん妄などを発症する。このような多系統の機能低下に基づくホメオスタシス機構が破綻しやすい状態が「虚弱」のひとつの考え方であろう。老年症候群も虚弱に基づく症状と考えるとイメージしやすい。老年症候群もまた定義の難しい用語であるが、図1のように要介護高齢者に多く認められる症候であり、そこから「原因は様々であるが、放置すると高齢者のADLを阻害する症候、もしくは治療と同時に介護・ケアが重要な、高齢者に多く見られる一連の症候」と言うことができる。老年症候群の各徴候は原因が多岐に渡ることが多いため介

入することが難しく、放置されがちであり、これが集積することで要介護状態をきたすのではないかと考えられる。実際、在宅高齢者に比べて老健や重介護病床にある高齢者は多数の老年症候群を有する。

虚弱の評価と対応

それでは虚弱を評価するにはどうしたらよいのだろうか。これも確立された方法は世界的に存在しないが、いわゆる総合的機能評価 (CGA) や介護予防のための基本チェックリストはこれにあたるものであろう。CGAはADL、認知機能、うつ、意欲、生活状況など高齢者を疾患以外に多面的に評価する方法である。基本チェックリストは周知の通り、25項目からなる自己記入式質問項目である。これは手段的ADL、運動器・転倒、栄養・口腔機能、閉じこもり、認知症、うつの6つの領域からなり、一定以上あてはまると「特定高齢者」として選定される。特定高齢者になると地域の包括支援センターに行くよう勧められる。その際、上記6つのどの領域に問題があるかによって、各予防プログラムが提供される (図2)。これはハイリスクアプローチと呼ばれ、虚弱予防、介護予防のための国の方策である。一方、現在「特定高齢者」の基準は満たさないが、将来「特定高齢者」もしくは要介護状態になる恐れのある高齢者に対しては「一般高齢者」として転倒予防教室、介護予防講座、認知症勉強会など各地域での介護予防支援活動に参加するよう勧められる。これはポピュレーションアプローチと呼ばれる。「特定高齢者」は要介護状態に陥る可能性が高い高齢者で、そのような特定の集団を対象に介

介護予防プログラムを提供することで、要介護状態に至るのを防ぐのが事業の目的である。一方、「一般高齢者」は広く地域在住高齢者を対象として行うアプローチで、集団全体の健康への意識を高めることで将来要介護状態になるのを防ぐのがねらいである。しかしながら、これらの事業には拘束力がないため、図3のように、65歳以上の高齢者の31%しか基本チェックリストを受けず、さらに「特定高齢者」に選定される者は全体の3.7%、介護予防プログラムの提供を受けたものは0.5%と介護保険または新予防給付受給者の割合に比べてきわめて低いことが問題となっている。

まとめ

寝たきりを評価するためには、「障害老人の日常生活自立度 (JABC)」、 「認知症性老人の日常生活自立度 (I~M)」、 手段的 ADL、 基本的 ADL などを用いて ADL を評価する。寝たきり/要介護に至る原因として、後期高齢者では転倒・骨折、認知症、衰弱（虚弱）の占める割合が大きい。虚弱の定義はまだないが「多系統の機能低下に基づくホメオスタシス機構が破綻しやすい状態」

というのがひとつの捉え方である。これは高齢者の多病や老年症候群を説明する考え方である。虚弱を評価するための方法として総合機能評価 (CGA) や介護予防のための基本チェックリストがある。基本チェックリストを用いて虚弱な「特定高齢者」が選ばれ、これらの人を対象に介護予防プログラムが提供され、要介護状態を予防するよう、国、地方自治体が事業を展開している。しかしながら、十分機能していない現実があり、これをどのように改善していくかが今後の重要な視点である。

文 献

- 1) 東京都衛生局：高齢者が寝たきり状態になる要因調査報告書—平成8年度、東京都衛生局健康推進部高齢保健課。
- 2) Okochi J, Toba K, Takahashi T, Matsubayashi K, Nishinaga M, Takahashi R, et al.: Simple screening test for risk of falls in the elderly. *Geriatr Gerontol Int* 2006; 6: 223-227.
- 3) Kikuchi R, Kozaki K, Iwata A, Hasegawa H, Toba K: Evaluation of risk of falls in patients at memory impairment outpatient clinic. *Geriatr Gerontol Int* 2009; 9: 298-303.

研究成果の刊行物・別刷

【平成23年度】

推奨

Grade A

薬物療法は大腿骨頸部/転子部骨折の予防に有効である。

解説

ここでは大腿骨頸部/転子部骨折の予防効果についてのみ検討した(大腿骨頸部/転子部骨折以外の骨折予防や骨粗鬆症の治療については、骨粗鬆症の治療に関する他のガイドラインを参照)。

サイエンティフィックステートメント

- アレンドロネートとリセドロネートは70歳代までの骨粗鬆症の女性の大腿骨頸部/転子部骨折を減少させるとする高いレベルのエビデンスがある (EV level I -2).
- ビタミンDはカルシウム併用で高齢者的大腿骨頸部/転子部骨折を減少させるとする高いレベルのエビデンスがあるが、単独使用や低用量では有効ではない (EV level I -2).
- エストロゲンは大腿骨頸部/転子部骨折を減少させるが、他の全身的有害事象が多いとする高いレベルのエビデンスがある (EV level I -2).
- ビタミンKは、アルツハイマー病、パーキンソン病などの合併患者が多くを占める高齢者集団において大腿骨頸部/転子部骨折を減少させるというエビデンスがある (EV level I -2).
- カルシウムは、ビタミンD併用で高齢者的大腿骨頸部/転子部骨折を減少させるとするエビデンスがあるが、高用量の単独投与により大腿骨頸部/転子部骨折リスクが上昇するというエビデンスもある (EV level I -2).

エビデンス

- 閉経後骨粗鬆症に対する治療のmeta-analysisシリーズの総まとめによれば、非脊椎骨折の抑制効果については、相対危険度はカルシウムが0.86 (95%CI 0.43 ~ 1.72), ビタミンDが0.77 (95%CI 0.57 ~ 1.04), エチドロネートが0.99 (95%CI 0.69 ~ 1.42), アレンドロネート (5 mg) が0.87 (95%CI 0.73 ~ 1.02), アレンドロネート (10 ~ 40 mg) が0.51 (95%CI 0.38 ~ 0.69), ラロキシフェンが0.91 (95%CI 0.79 ~ 1.06), カルシトニンが0.80 (95%CI 0.59 ~ 1.09), リセドロネートが0.73 (95%CI 0.61 ~ 0.87), エストロゲンが0.87 (95%CI 0.71 ~ 1.08), フロライドが1.46 (95%CI 0.92 ~ 2.32)であった。アレンドロネートとリセドロネートだけが非脊椎骨折に有意な治療効果を有していた。95%CIから相対危険度減少はアレンドロネートで少なくとも31%, リセドロネートで少なくとも13%であることが示された (F1F10067, EV level I -2).

- カルシウム摂取に関する今日の文献と閉経後の女性の骨折のリスクについての systematic review によれば、ランダム化比較試験 (RCT) からはカルシウムサプリメントによる大腿骨頸部骨折減少のエビデンスはなかった。大腿骨頸部骨折が調べられたカルシウム食餌摂取の疫学研究では、カルシウム食餌摂取と大腿骨頸部骨折の関連に大きな不一致がみられた。合体して算出された、1日当たり 300 mg のカルシウム食餌摂取増量の大腿骨頸部骨折に対するオッズ比 (OR) は、0.96 (95%CI 0.93 ~ 0.99) であった (F1F02796, EV level I -2)。
- 大腿骨頸部/転子部骨折リスクとカルシウム摂取の関連を評価するためのコホート研究と RCT の meta-analysis によれば、コホート研究からは、カルシウム摂取 300 mg/日による大腿骨頸部/転子部骨折相対リスクは、女性で 1.01 (95%CI 0.97 ~ 1.05)、男性で 0.92 (95%CI 0.82 ~ 1.03) と有意な関連性はなかったが、RCT ($n=6,504$, カルシウム摂取量 1,000 ~ 1,200 mg/日) からは、カルシウムとプラセボの間の大腿骨頸部/転子部骨折の相対リスクは 1.64 (95%CI 1.02 ~ 2.64) で、感受性分析においても結果の実質的な変化はなかった。カルシウム補給は大腿骨頸部/転子部骨折リスクを減らすことなく、増加させる可能性がある (F2F03852, EV level I -2)。
- ビタミン D とその類似物質で高齢者骨折を予防できるかを知るために、ビタミン D とその類似物質を単独またはカルシウム併用で用いた群と、プラセボ、服用なし、またはカルシウム単独投与群とを RCT や準 RCT で検討した。アウトカムが高齢者骨折である臨床試験を fixed-effect model や random-effects model で解析したところ、大腿骨頸部/転子部骨折 (7 試験, 18,668 例, RR 1.17, 95%CI 0.98 ~ 1.41)、脊椎骨折 (4 試験, 5,698 例, RR 1.13, 95%CI 0.50 ~ 2.55)、他の新規骨折 (8 試験, 18,935 例, RR 1.02, 95%CI 0.93 ~ 1.11) の発生に関して、ビタミン D 単独投与では有意な抑制効果はなかった。カルシウム併用したビタミン D は、大腿骨頸部/転子部骨折 (10,376 例, RR 0.81, 95%CI 0.68 ~ 0.96) と非脊椎骨折 (10,376 例, RR 0.87, 95%CI 0.78 ~ 0.97) でわずかに新規骨折発生の抑制効果が認められたが、脊椎骨折では効果がなかった。プラセボ投与群とカルシウム単独投与群と比較して、ビタミン D あるいはその類似物質投与群、とりわけカルシトリオール投与群では、高カルシウム血症となる率が高かった。ビタミン D 服用で胃腸障害や腎機能障害の発生率が高くなるという根拠はなかった。カルシウムを併用してビタミン D を投与すれば、施設の虚弱高齢者の大腿骨頸部/転子部骨折と非脊椎骨折の発生率を下げるのが可能かもしれない。ビタミン D の単独投与の効果は明らかでない。ビタミン D と比べた場合にビタミン D 類似物質の有用性は明らかでない。カルシトリオールは悪影響を及ぼす可能性があるかもしれない (F2F01125, EV level I -2)。
- ビタミン D 補給による大腿骨頸部/転子部骨折や非脊椎骨折の予防効果を検証するために、ビタミン D 単独あるいはカルシウム併用とプラセボあるいはカルシウム単独を比較した RCT に限定して systematic review を実施した。大腿骨頸部/転子部骨折には 5 試験 (9,294 例)、非脊椎骨折には 7 試験 (9,820 例) が採用された。高用量ビタミン D (700 ~ 800 IU/日) は、プラセボあるいはカルシウム単独に比べて、大腿骨頸部/転子部骨折リスクを 26% 減少させ (3 試験, 5,572 例, RR 0.74, 95%CI 0.61 ~ 0.88)、非脊椎骨折リスクを 23% 減少させた (5 試験, 6,098 例, RR

0.77, 95%CI 0.68 ~ 0.87). しかしながら, 低用量 (400 IU/日) では, 大腿骨頸部/転子部骨折 (RR 1.15, 95%CI 0.88 ~ 1.50), 非脊椎骨折 (RR 1.03, 95%CI 0.86 ~ 1.24) とともに有意な効果は得られなかった. 700 ~ 800 IU/日のビタミンD補給は, 歩行可能, あるいは施設入所の高齢者において大腿骨頸部/転子部骨折および非脊椎骨折のリスクを減少させるようだ. 400 IU/日では骨折予防には不十分である (F2F02731, EV level I -2).

- 研究目的は, 大腿骨頸部/転子部骨折予防のためにビタミンDにカルシウム補給の追加の必要性を明確にすることである. ビタミンD単独あるいはカルシウム併用とプラセボあるいはカルシウム単独を比較したRCTで, 大腿骨頸部/転子部骨折リスクを報告しているものに限定した. 大腿骨頸部/転子部骨折相対リスクは, ビタミンD単独では, 4試験 (9,083例) において1.10 (95%CI 0.89 ~ 1.36) であったが, ビタミンDとカルシウム併用では, 6試験 (45,509例) において0.82 (95%CI 0.71 ~ 0.94) であった. ビタミンDとカルシウム併用のビタミンD単独に対する大腿骨頸部/転子部骨折相対リスクは0.75 (95%CI 0.58 ~ 0.96) であった. これらの結果から, ビタミンD投与は, カルシウム補給が追加された場合のみ大腿骨頸部/転子部骨折リスクを下げることを示唆された. 臨床の有効性を最適化するためにはカルシウムが併用されるべきである (F2F02297, EV level I -2).
- アレンドロネートは閉経後骨粗鬆症の女性の骨折リスクを有意に減少させることが知られている. このmeta-analysisの目的は, 異なった研究と対象層においてアレンドロネートによる大腿骨頸部/転子部骨折リスクの減少効果が一貫性を有するかを検証することである. meta-analysisの対象としたRCTにおいて研究期間は1 ~ 45年で, アレンドロネートの用量は5 ~ 20 mg/日であったが, 95%以上が5あるいは10 mg/日であった. 骨密度のT-scoreが-2.0以下か, あるいは既存脊椎骨折のある患者では, アレンドロネート投与による大腿骨頸部/転子部骨折リスクは一定して良好で45%減少 (95%CI 16 ~ 64%) であった. また, WHOの骨粗鬆症定義に合致するT-scoreが-2.5以下か, あるいは既存脊椎骨折のある患者では, 大腿骨頸部/転子部骨折リスク減少は55% (95%CI 29 ~ 72%) であった. どちらの解析においても感受性分析を行い, どの試験を抜いてもエビデンスの強さは不変だった. 結論として, アレンドロネート治療は閉経後骨粗鬆症の女性の大腿骨頸部/転子部骨折の有意で臨床的意義の大きな頻度減少と関連していた. 全体の減少は異なった患者層間で一定であった (F2F03194, EV level I -2).
- リセドロネートは, 70歳代骨粗鬆症女性5,445例と, 80歳以上の女性で骨以外の大腿骨頸部骨折リスク因子を1つ以上有するもの, 骨粗鬆症を有する女性3,886例での試験において, 全体で大腿骨頸部/転子部骨折の相対危険度を0.7 (95%CI 0.6 ~ 0.9) に減少させた. 特に70歳代骨粗鬆症女性では相対危険度は0.6 (95%CI 0.4 ~ 0.9) と有効性が高かったが, 80歳以上の群では発生率に有意差はみられなかった (F1F00792, EV level I -1).
- ビタミンK (フィトナジオンとメナキノンの) 補給が骨減少を抑え, 骨折を予防するかを評価するmeta-analysisを実施した. 成人に6ヵ月以上フィトナジオンあるいはメナキノンを経口補給したRCTを対象とし, 骨量減少は13試験, 骨折データは7試験が同定された. 1試験を除いた全試験でビタミンKの骨量減少抑制効果が示された. 骨折効果の7試験はすべて日本人でメナキノンの使用されていた. 7試

験の骨折データを共同計算すると、メナキノンのORは、脊椎骨折で0.40 (95%CI 0.25 ~ 0.65), 大腿骨頸部/転子部骨折で0.23 (95%CI 0.12 ~ 0.47), 非脊椎骨折で0.19 (95%CI 0.11 ~ 0.35) だった。ただし、感受性分析で、大腿骨頸部/転子部骨折データの多くを提供する1センターからのデータ(脳卒中, パーキンソン病, アルツハイマー病を合併した高骨折リスク層のもの)を除くと、大腿骨頸部/転子部骨折リスクの減少は有意でなくなった (F2F03868, EV level I -2).

- カルシトニンとエチドロネートの閉経後骨粗鬆症に対する予防効果をカルシトニン投与論文18編, エチドロネート投与論文6編に基づき, 検討したところ, カルシトニン投与群のBMD変化率は脊椎で1.97, 大腿骨近位部は0.32, 脊椎圧迫骨折予防率は59.2, エチドロネート投与群では, それぞれ3.20, 2.42, 28.3であり, 2者間で優劣は決定できなかった。しかし, 大腿骨頸部骨折に関するデータはない (F1F02909, EV level I -2).
- カルシトニンの閉経後骨粗鬆症に対する予防効果の検討により, カルシトニン投与群は, 脊椎のBMD変化率が1.97, 脊椎骨折予防率が59.2であった。大腿骨頸部/転子部骨折に関するデータはない (F1F02909, EV level I -2).
- エストロゲンとプロゲステロンを併用した治療は, 米国の16,608例の試験において大腿骨頸部/転子部骨折のハザード比を0.66 (95%CI 0.45 ~ 0.98) と有意に減少させた。ほかに結腸直腸癌も減少したが, 虚血性心疾患, 脳卒中, 肺塞栓症は増加し, この試験は, エストロゲンとプロゲステロンの併用療法がむしろ有害であることを示した (F1F00268, EV level I -1).
- 1995年までの37論文が採用されたmeta-analysisによれば, エストロゲンは閉経後の骨折率を抑制し, ①primary preventionではeffect sizeは0.5 ~ 2.5 standard deviation (SD) unitsであった。②secondary preventionでも同様の数値であった。椎体骨折と大腿骨頸部/転子部骨折への効果を比較した論文としては, secondary preventionを検討した4編があった。effect sizeは大腿骨頸部/転子部骨折で小さく(0.92 SD units), 椎体骨折で大きかった(2.12 SD units)。primary preventionの1編では椎体骨折と大腿骨頸部/転子部骨折でeffect sizeに差がなかった (F1F02132, EV level I -2).

文献

- 1) F1F10067 Cranney A, Guyatt G, Griffith L et al : Meta-analyses of therapies for postmenopausal osteoporosis. IX : Summary of meta-analyses of therapies for postmenopausal osteoporosis. Endocr Rev 2002 ; 23 : 570-578
- 2) F1F02796 Cumming RG, Nevitt MC : Calcium for prevention of osteoporotic fractures in postmenopausal women. J Bone Miner Res 1997 ; 12 : 1321-1329
- 3) F2F03852 Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Baron JA et al : Calcium intake and hip fracture risk in men and women : a meta-analysis of prospective cohort studies and randomized controlled trials. Am J Clin Nutr 2007 ; 86 : 1780-1790
- 4) F2F01125 Avenell A, Gillespie WJ, Gillespie LD et al : Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures associated with involutional and postmenopausal osteoporosis. Cochrane Database Syst Rev 2005 ; 15 : CD000227
- 5) F2F02731 Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Wong JB et al : Fracture prevention with vitamin D supplementation : a meta-analysis of randomized controlled trials.

- JAMA 2005 ; **293** : 2257-2264
- 6) **F2F02297** Boonen S, Lips P, Bouillon R et al : Need for additional calcium to reduce the risk of hip fracture with vitamin D supplementation : evidence from a comparative metaanalysis of randomized controlled trials. J Clin Endocrinol Metab 2007 ; **92** : 1415-1423
 - 7) **F2F03194** Papapoulos SE, Quandt SA, Liberman UA et al : Meta-analysis of the efficacy of alendronate for the prevention of hip fractures in postmenopausal women. Osteoporos Int 2005 ; **16** : 468-474
 - 8) **F1F00792** McClung MR, Geusens P, Miller PD et al : Effect of risedronate on the risk of hip fracture in elderly women. Hip Intervention Program Study Group. N Engl J Med 2001 ; **344** : 333-340
 - 9) **F2F03868** Cockayne S, Adamson J, Lanham-New S et al : Vitamin K and the prevention of fractures: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Arch Intern Med 2006 ; **166** : 1256-1261
 - 10) **F1F02909** Cardona JM, Pastor E : Calcitonin versus etidronate for the treatment of postmenopausal osteoporosis : a meta-analysis of published clinical trials. Osteoporos Int 1997 ; **7** : 165-174
 - 11) **F1F00268** Anonymous : Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women : principal results from the Women's Health Initiative randomized controlled trial. JAMA 2002 ; **288** : 321-333
 - 12) **F1F02132** O'Connell D, Robertson J, Henry D et al : A systematic review of the skeletal effects of estrogen therapy in postmenopausal women. II. An assessment of treatment effects. Climacteric 1998 ; **1** : 112-123

推奨

Grade A

運動療法は転倒予防には有効である。一方、骨折予防については不明である。

解説

運動療法は転倒率を低下させ、転倒予防に有効である。骨折を含む重度外傷に限ると運動療法による骨折の減少率には有意な差がなく、これまでの運動療法では大腿骨頸部/転子部骨折リスクの減少効果は証明されていない。骨折を予防するためには、さらに効果の高い運動療法を考案することが急務である。

サイエンティフィックステートメント

- 運動療法は転倒予防に有効であるとする、高いレベルのエビデンスがあるが (EV level I -2), 大腿骨頸部/転子部骨折に有効であるとする高いレベルのエビデンスはまだない。

エビデンス

- 米国での老人ホームや公共住宅に居住する平均73歳から88歳の対象者に、種々の運動訓練が行われた7つの研究のmeta-analysisでは、運動によって転倒率は0.90 (95%CI 0.81 ~ 0.99) に減少した。バランス訓練は0.83 (95%CI 0.70 ~ 0.98) と特に効果的であるよう思えた。ただし、傷害性転倒に対しては有意ではなかったが、この評価項目を見出すにはパワーが小さい。結論として、高齢者に対する運動訓練は転倒リスクを減らす (F1F10068, EV level I -2)。
- 11のRCTで合計4,933例の60歳以上の男女への運動訓練は、5つの試験において介入群で有意な転倒率や転倒リスクの減少を示した。結論として、運動は選択された群において効果的に転倒リスクを低下させる。運動プログラムの費用に関する情報はわずかである (F1F10069, EV level I -2)。
- ニュージーランドで行われた4つの試験(そのうち3つがRCT)のmeta-analysisによると、82.3歳の地域住民1,016例に、転倒予防のためにデザインされた筋力強化とバランス改善の訓練プログラムを家庭で個別運動指導した結果、プログラムは全体で、転倒数を35% [罹患率 (IRR) 0.65, 95%CI 0.57 ~ 0.75], 転倒による外傷数も35% (IRR 0.65, 95%CI 0.53 ~ 0.81) 減少させた。効果は80歳以上が最も高いとしているが、骨折を含む重度外傷に限ると有意差はなく、大腿骨頸部/転子部骨折に関する効果は記されていない (F1F10012, EV level I -2)。
- 閉経後女性の骨量減少と骨折の予防に対する運動療法の有効性を検証した18のRCTのmeta-analysisによれば、有酸素運動、体重負荷運動や抵抗運動は、すべて

脊椎骨密度増加に有効であった。有酸素運動と体重負荷運動を組み合わせたプログラムの脊椎における骨密度のWMD (weighted mean differences) は1.79 (95%CI 0.58 ~ 3.01)。ウォーキングは脊椎骨密度で1.31 (95%CI -0.03 ~ 2.65), 大腿骨近位部で0.92 (95%CI 0.21 ~ 1.64) と両部位で有効であった。有酸素運動は1.22 (95%CI 0.71 ~ 1.74) と手関節骨密度増量にも有効であった。有酸素運動, 体重負荷運動, 抵抗運動はすべて閉経後女性の脊椎骨密度増加に有効である。ウォーキングは大腿骨近位部にも有効である。解析された試験の質は低かった。大腿骨頸部/転子部骨折への効果は記載なし (F1F10010, EV level I -2)。

- 高齢者 (在宅, 施設入所あるいは入院中) における転倒頻度減少のためにデザインされた介入の効果を評価するための meta-analysis では, 介入は有益のようである。効果のある介入は, 筋力強化とバランス改善のプログラム (プロによる家庭での個別指導による) : RR 0.80 (95%CI 0.66 ~ 0.98), 太極拳 : RR 0.51 (95%CI 0.36 ~ 0.73), 家庭環境因子の評価と改善 : 転倒歴のある高齢者において RR 0.66 (95%CI 0.54 ~ 0.81), RR 0.64 (95%CI 0.49 ~ 0.84), 向精神薬中止 : RR 0.34 (95%CI 0.16 ~ 0.74), 心臓ペースメーカー : 心抑制性頸動脈洞反射過敏を有する転倒者において RR 0.48 (95%CI 0.32 ~ 0.73), 多要因プログラム : 選択条件をつけない在宅高齢者において RR 0.73 (95%CI 0.63 ~ 0.85), 転倒リスクを持つ高齢者において RR 0.86 (95%CI 0.76 ~ 0.98), 介護施設において IRR 0.60 (95%CI 0.50 ~ 0.73) で, 転倒予防介入は有効のようであり, 現在活用できる。これらが転倒による外傷の予防に有効であるかについては, ほとんど不明である。大腿骨頸部/転子部骨折予防のデータはない。予防された転倒当たりのコストは4つの介入策で確立されている (F2F03882, EV level I -2)。
- 高齢者の転倒率における予防プログラムの効果の meta-analysis では, 12 研究すべての平均 effect size は0.0779, 転倒予防策のタイプ別にまとめると, 運動療法のみのもものでは0.022, 運動療法および危険因子回避群では0.0687, 包括的危険因子評価にては0.1231, 対象別には一般人対象の研究では0.0972, 施設対象では0.237, 期間別には12 ヶ月の転倒予防の平均では0.0905, 4 ヶ月以下のそれでは-0.0972であった。effect size の0.0779から, さまざまな転倒予防治療群において対象者はコントロール群より4%の転倒率減少 (52%から48%) があったと解釈される (F1F10070, EV level I -2)。

文献

- 1) F1F10068 Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC et al : The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. Frailty and Injuries : Cooperative Studies of Intervention Techniques. JAMA 1995 ; 273 : 1341-1347
- 2) F1F10069 Gardner MM, Robertson MC, Campbell AJ : Exercise in preventing falls and fall related injuries in older people : a review of randomised controlled trials. Br J Sports Med 2000 ; 34 : 7-17
- 3) F1F10012 Robertson MC, Campbell AJ, Gardner MM et al : Preventing injuries in older people by preventing falls : a meta-analysis of individual-level data. J Am Geriatr Soc 2002 ; 50 : 905-911

- 4) **F1F10010** Bonaiuti D, Shea B, Iovine R et al : Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. Cochrane Database Syst Rev 2002;3: CD000333
- 5) **F2F03882** Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC et al : Interventions for preventing falls in elderly people. Cochrane Database Syst Rev 2003 ; 4 : CD000340
- 6) **F1F10070** Hill-Westmoreland EE, Soeken K, Spellbring AM : A meta-analysis of fall prevention programs for the elderly : how effective are they? Nurs Res 2002 ; 51 : 1-8

推奨

Grade A

ヒッププロテクターは介護施設高齢者の大腿骨頸部/転子部骨折予防に有効である。

解説

- ヒッププロテクターの有効性に関する systematic review によれば、大腿骨頸部/転子部骨折は、老人ホームではRR 0.77と有意に減少し、看護師配置の介護施設に限るとRR 0.40と有効性はより高くなるとされているが、在宅高齢者においては無効であることも明らかになった。また、不快感や使いにくさのためコンプライアンスが低い点も依然として問題点である。

サイエンティフィックステートメント

- ヒッププロテクターは、大腿骨頸部/転子部骨折のリスクの高い介護施設高齢者の大腿骨頸部/転子部骨折を減少させるという、高いレベルのエビデンスがあるが、在宅高齢者では有効性は認められない (EV level I -2)。

エビデンス

- 完全なRCTによって得られたヒッププロテクターの大腿骨頸部/転子部骨折への効果に対する現時点でのエビデンスの systematic review を行い、14のRCT (老人施設居住者中心の11試験、一般在宅高齢者中心の3試験) を解析したところ、老人施設居住者においては大腿骨頸部/転子部骨折の相対リスク0.77 (95%CI 0.62 ~ 0.97) と有効性があった。しかし個人ごとに無作為化した試験のみでは有効性ははっきりしなかった。また、クラスターごとに無作為化した試験内では結果のばらつきがみられた。一般在宅高齢者については結果のばらつきはなく、大腿骨頸部/転子部骨折の有意な減少は認めない (F2F00701, EV level I -2)。
- 有料老人ホームなどの介護度が軽い者の入った試験を除き、看護師配置の介護施設の4試験に限定してBayesian解析したところ、ヒッププロテクターの使用により大腿骨頸部/転子部骨折のORは0.40 (95%CI 0.25 ~ 0.61) となり、感度分析でも結果は安定していた。以上から、著者らは、ヒッププロテクターは老人ホームでの本骨折リスクを減らすと結論している (F2F02311, EV level I -2)。

文献

- 1) F2F00701 Parker MJ, Gillespie WJ, Gillespie LD : Effectiveness of hip protectors for preventing hip fractures in elderly people : systematic review. BMJ 2006 ; 332 : 571-574

- 2) **F2F02311** Sawka AM, Boulos P, Beattie K et al : Hip protectors decrease hip fracture risk in elderly nursing home residents : a Bayesian meta-analysis. J Clin Epidemiol 2007 ; **60** : 336-344

推奨

Grade A

住環境改善, 向精神薬漸減は転倒防止に有効である。

サイエンティフィックステートメント

- 転倒歴のある対象への住環境改善, 向精神薬漸減は転倒防止に有効であるとする高いレベルのエビデンスがある (EV level I -2). 床の構造により骨折発生率を減少できる可能性を示す研究がみられたが, 大腿骨頸部/転子部骨折を予防できるというエビデンスはまだない。

エビデンス

- 高齢者(在宅, 施設入所あるいは入院中)における転倒頻度減少のためにデザインされた介入の効果を評価するための meta-analysis では, 介入は有益のようである。効果のある介入は, 筋力強化とバランス改善のプログラム(プロによる家庭での個別指導による): RR 0.80 (95%CI 0.66 ~ 0.98), 太極拳: RR 0.51 (95%CI 0.36 ~ 0.73), 家庭環境因子の評価と改善: RR 0.64 (95%CI 0.49 ~ 0.84), 向精神薬中止: RR 0.34 (95%CI 0.16 ~ 0.74), 多要因プログラム: 選択条件をつけない在宅高齢者において RR 0.73 (95%CI 0.63 ~ 0.86), 転倒リスクをもつ高齢者において RR 0.79 (95%CI 0.67 ~ 0.94)。このように転倒予防介入は有効のようであり, 現在活用できる。これらが転倒による外傷の予防に有効であるかについては, 明確ではない。大腿骨頸部/転子部骨折予防のデータはない。予防された転倒当たりのコストは4つの介入策で確立されている (F1F10011, EV level I -2)。
- 予防的家庭訪問の効果について15のRCTをレビューし, 身体機能, 心理社会的機能, 転倒, 入院状況, 死亡率を主要評価項目に解析した。6つの試験で3,100例について転倒数を測定しているが, 2試験においてのみ介入群で転倒が減少した。全体として一定した結果が得られず, その意義については不明である (F1F10013, EV level I -2)。
- 床のタイプが股関節骨折の発生率に影響を及ぼすかどうかを34ケアホームの入所者を対象に検討。①カーペットのない木の床, ②カーペットを敷いた木の床, ③カーペットのないコンクリートの床, ④カーペットを敷いたコンクリートの床, における転倒時の骨折発生率を2年間比較検討したところ, 骨折発生数はカーペットを敷いた木の床が他のすべての床タイプを合わせたものより有意に少なかった (OR 1.78, 95%CI 1.33 ~ 2.35)。カーペットを敷いた木の床は転倒時の骨折発生率が最も少なく, ケアホームにおいては床を変えることにより骨折を減少させることができるとの結論を得た。大腿骨頸部/転子部骨折には言及がない (F2F00183, EV level II -2)。

文献

- 1) **F1F10011** Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC et al : Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database Syst Rev* 2001 ; **3** : CD000340
- 2) **F1F10013** van Haastregt JC, Diederiks JP, van Rossum E et al : Effects of preventive home visits to elderly people living in the community : systematic review. *BMJ* 2000 ; **320** : 754-758
- 3) **F2F00183** Simpson AH, Lamb S, Roberts PJ et al : Does the type of flooring affect the risk of hip fracture? *Age Ageing* 2004 ; **33** : 242-246

1. 運動器とは

運動器という用語は一般に広く知れわたっているわけではありませんが、文字通り「動く」ための器官で、動物たる所以がそこに凝縮されています。動物として自立するための「動く」機能の重要度は、新生児の発達の順番にほぼ一致します。すなわち、第一に「首が据わる」「寝返りが打てる」「座位がとれる」という最も重要な運動機能が基本としてあり、これは頸部と体幹が主体となって、四肢は補助的機能を果たします。この頸部と体幹の安定性が確保されないと、それより高度な運動を行うことはできません。次に、「起き上がって立位になれる」という基本的運動機能があり、これは体幹と下肢が等分の連携をして初めて可能になる動作です。これらの体幹安定性に加えて、下肢が主要な役割を果たす「歩行などの移動動作」ができるようになります。さらに、食事や着替え、書字などの多彩なニーズに合わせた上肢の機能が加わって、高度な文明社会での生活に適応するための各種動作が可能になるのです。

このような運動器を構成する組織は、骨、軟骨、筋肉、腱、靭帯、神経などで、その役割は骨と関節に大別されます。特殊な構造をもつものとして、脊椎は脊髄神経を安全かつ効率的に収納する機能も有します。これらの運動器の疾患は、最も根本的な「動く」能力を低下させるため、年齢にかかわらず種々の程度の運動機能障害をもたらします。特に高齢者では、もともとの加齢に伴う運動機能低下に、特に下肢と体幹の運動器疾患が加わることで、容易に要介護の状態に陥る危険性があり、それに応じたレベルの介護を受けないと生存できない状況をもたらされます。この「運動器の障害による要介護の状態や要介護リスクの高い状態」に対してロコモティブシンドローム（運動器症候群）という呼称が与えられています。要介護化する前にセルフチェックでスクリーニングし、セルフトレーニングで進行予防を図り、進んだ場合は医療機関で原因疾患の診断と治療により改善を行って、運動器からの要介護化を減らすことが大切です。

さて、このような運動器疾患で特に重要なものは、骨が主な病変の場である骨粗鬆症、軟骨が主な病変の場である変形性関節症、脊椎に起こる腰部脊柱管狭窄症です。これらの疾患について、以下に概説します。

2. 骨粗鬆症

定義

骨粗鬆症は、骨強度の低下を特徴とし、骨折のリスクが増大しやすくなる骨格疾患と定

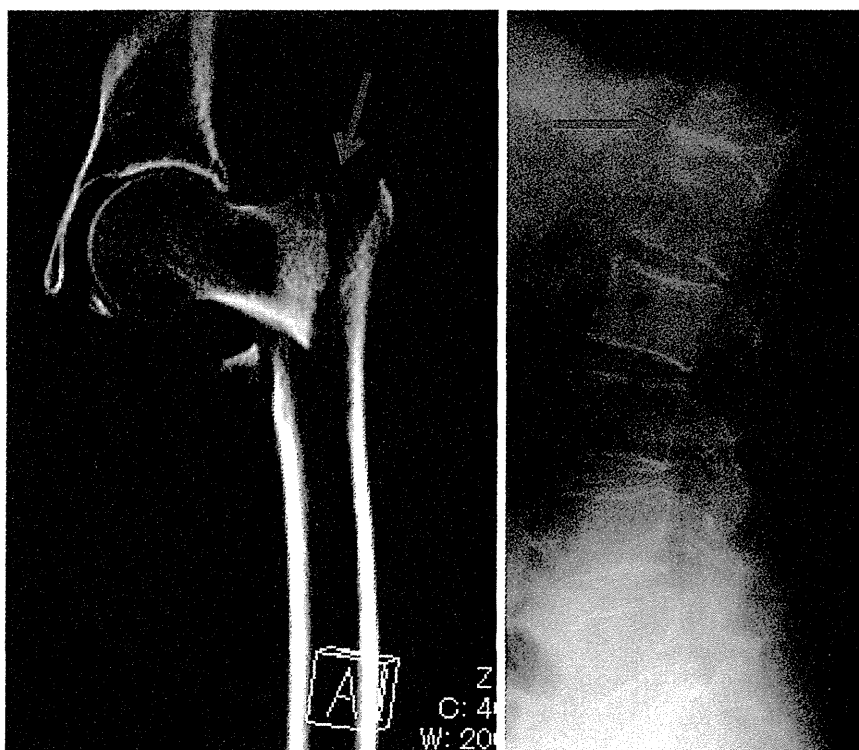
義され、骨折危険性が高くなった状態です。「骨強度」とは力学的に厳密に規定されているわけではなく、その約70%を骨密度が決めており、残りの30%は骨質という概念で説明されています。骨質は、太さや断裂などの構造、コラーゲン基質の劣化、微小骨折、石灰化などが当てはまる例です。

このような変化は、閉経後に生じるエストロゲン不足が引き金となって10年ほど続く急速な骨量低下が典型的で、さらに前期高齢期以降も骨強度は低下し続けるため、骨粗鬆症は、女性において閉経とともに男性より早く始まり、その後の進行の程度も強くなっています。ただし、男性も女性よりは遅れますが、骨強度は高齢期を通じて低下していきます。

症状

自覚が乏しいことが多いのですが、若いときに比較して身長が短縮することが代表的な症状です。骨粗鬆症自体は、それ以外は無症状であるといえます。合併症である骨折が起こると、そこで初めて痛みという強い症状を出現させます。すなわち、骨粗鬆症だけなら要介護リスクは大きな悪化をきたすことはないのですが、骨折が生じると急性に要介護化します。特に体幹、下肢の骨折ではその程度が強く、大腿骨近位部骨折や脊椎骨折はその典型です（図表3-10）。

図表3-10 大腿骨近位部骨折と脊椎骨折



大腿骨近位部骨折のCT像
→は骨折部

脊椎骨折の単純X線像

診断

高所転落などの大きなエネルギーではなく、転倒等の比較的小さい外力で骨折した既往があれば、それだけで骨粗鬆症と診断できます。骨折既往がない場合は、骨密度測定を行って、それが若年成人値の平均の70%未満であれば骨粗鬆症と診断します。70%以上80%未満の場合は、骨量減少という一歩手前の状態とされます。定義からわかるように、骨粗鬆症の診断は、骨折危険性の診断です。骨密度だけで予測できない部分を他の臨床的危険因子で補完してより正確な骨折危険性を予測する方法として、FRAX (Fracture Risk Assessment Tool) と呼ばれるものがあり、Web上で年齢、性別、体重、身長、両親の大腿骨近位部骨折歴、現在の喫煙、ステロイド薬の使用、関節リウマチ・続発性骨粗鬆症の有無、アルコール摂取、大腿骨近位部骨密度（これはなくても計算可能）を入力すると、10年間の骨粗鬆症性骨折の発生確率が算出されます。

予防

骨量の維持、特に閉経後の骨密度減少の最小化が最も重要な予防の要点です。そのためには、適正な体重、やせの防止、濃厚な栄養指導、専門家の指導による比較的強度の高い運動、自己管理による歩行運動、禁煙、過度の飲酒を避けることなどが推奨されています。

治療

骨粗鬆症の治療目標は明確で、骨折の防止です。カルシウム摂取などの食事指導や運動指導だけでは強力な骨折予防効果は得られておらず、骨折危険性が高いと診断された場合は骨粗鬆症治療薬が治療の主体となります。以下に列記する薬剤は、骨折の危険性を約3～5割ほど引き下げる高いレベルのエビデンスが備わっています。

活性型ビタミンD₃（アルファカルシドール、カルシトリオール）やエルデカルシドールは、脊椎と非脊椎の骨折危険性を抑制すると報告されています。ビタミンK₂（メナテトレノン）も脊椎と非脊椎の骨折危険性を抑制し、脳疾患を合併する患者では大腿骨近位部の骨折危険性も抑制します。強力な骨吸収抑制剤であるビスホスホネート（エチドロネート、アレドロネート、リセドロネート、ミノドロン酸）は脊椎と非脊椎、大腿骨近位部（エチドロネート、ミノドロン酸は除く）の骨折危険性を高いレベルで抑制します。女性ホルモンのエストロゲンの改良薬（ラロキシフェン、バゼドキシフェン）も脊椎と非脊椎の骨折危険性を抑制します。カルシトニンは脊椎の骨折危険性の抑制効果が示されています。骨形成促進薬である副甲状腺ホルモン（テリパラチド）は毎日の自己注射が必要ですが、脊椎と非脊椎の骨折危険性を抑制します。