

(13) 表題 骨密度測定値が骨粗鬆症性骨折の発生をどのくらい予知するかについてのメタアナリシス
Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures.
出典 Marshall D, et al. British Med J 1996; 312: 1254-1259.

目的 女性において、骨密度測定値の将来の骨折予知力を決める

デザイン I システマティックレビューかメタアナリシス 設定

対象 11の前向きコホート集団。約90,000人年の観察期間で、2000以上の骨折。

方法 1985年から1994年に発表された前向きコホート調査のメタアナリシス。1990から1994年に発表された大腿骨頸部骨折の症例・対照研究のレビュー

結果変数 骨粗鬆症性骨折の有無

結果 すべての骨密度測定部位は、同じように骨折予知力 (RR1.5(1.4-1.6)) あり。ただし、椎体骨密度の椎体骨折 (RR2.3 (1.9-2.8))、大腿骨頸部骨密度の大腿骨頸部骨折 (RR2.6(2.0-3.5)) の予知力は高かった。この結果は症例・対照研究においても同様。

結論 どの骨密度測定値も骨折の予知はできた。しかし、骨密度を使って骨折を起こすであろう個人は特定できない。骨密度測定による閉経後女性についての骨粗鬆症のスクリーニングプログラムは勧告しない。

コメント 骨密度の骨折についての最初のメタ・アナリシスの論文

(14) 表題 骨量測定装置の臨床使用
Clinical use of bone densitometry.

出典 Cumming SR, et al. JAMA 2002; 16: 1889-1897.

目的 骨量測定装置の臨床適応の価値についてエビデンスをレビューする。

デザイン I システマティックレビューかメタアナリシス 設定 MEDLINE検索

対象 MEDLINE検索で骨密度と椎体および大腿骨頸部骨折リスクの関連を検討したメタ・アナリシスをレビュー

方法 Fixed-effects model

結果変数 骨折発生

結果 骨密度は骨折を予知し、年齢と一緒に使うと閉経後白人女性における骨折の絶対リスクを推計できる。大腿骨近位BMDは、他の部位より強く大腿骨頸部骨折を予知する。男性および白人以外の女性における骨密度と骨折の関係の結果は十分ではない。骨折予防の治療の利益は骨密度に依存する：骨粗鬆症女性は骨折リスクが大きく、骨粗鬆症のない女性より治療から大きな利益が得られる。

結論 システマティックレビューと費用効果解析に基づいたガイドラインは、65歳以上の白人女性に骨密度を測定する価値があり、より若い閉経後女性については、危険因子を使うことに価値があることを示唆してきた。まだ、適切に研究されていないその他の骨密度の臨床適応の可能性は、男性、白人以外、治療を受けている患者のモニタリング、二次性骨粗鬆症評価をすべき患者を判定するために骨密度を使うことである

コメント 現時点での、骨密度の適応とまだ残されている問題点を整理した論文

(15) 表題 転倒の種類と大腿骨頸部および手首の骨折：骨粗鬆症性骨折の研究

Type of fall and risk of hip and wrist fractures: the study of osteoporotic fractures. The Study of Osteoporotic Fract

出典 Nevitt MC, et al. J Am Geriatr Soc 1993; 41: 1226-1234.

目的 大腿骨および手首の骨折の原因を明らかにする。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 メリーランド州ボルチモア、ミネソタ州ミネアポリス、オレゴン州ポートランド、ペンシルバニア州モネッセンの4総合病院

対象 地域に居住する65歳以上の黒人以外の女性

方法 多変量解析

結果変数 大腿骨頸部骨折、手首の骨折の有無

結果 大腿骨頸部骨折を起こした女性は、転倒しても骨折しなかった女性に比べて、横向きあるいは垂直に (オッズ比 3.3; 95%信頼区間 2.0~5.6) 倒れ、地面に大腿部辺りをついた (32.5; 9.9,107.1)、背が高く (1.5; 1.2, 1SD増加ごと2.2)、手をつかなかつたり (0.3; 0.1~0.6)、物をつかんだり叩いたりして転倒を止めることがなく (0.4; 0.2, 0.9)、上腕三頭筋が弱く (1.7; 1.2, 1SD増加ごと2.5)、堅い面に打ち付けていた (2.8; 1.4, 5.5)。手首骨折した女性は転倒しても骨折しなかった女性に比べ、後ろ向きに倒れ (2.2; 1.3, 3.8)、手をついた (20.4; 11.5, 36.0)、背が高く (1.4; 1.1, 1SD増加ごと1.8)、物をつかんだり叩いて転倒を止めたりしていなかった (0.4; 0.2, 0.7)。大腿部や手首をついて転倒した女性では、その部位を骨折するリスクは骨折部位の骨密度の1標準偏差低下ごとに2倍以上になった。

結論 転倒状況は骨折の種類を決定する。骨密度及び転倒の衝撃力を増減する因子は、ある特定の骨について転倒したときに骨折するかどうかを決定する。

コメント

(16) 表題 姿勢の不安定性と骨密度による骨粗鬆症性骨折の予知

Prediction of osteoporotic fractures by postural instability and bone density.

出典 Nguyen T, et al.. BMJ 1993; 307: 1111-1115.

目的 骨粗鬆症性骨折を予知する際の骨密度、ライフスタイル、身体のみらつきなどのリスク因子の有用性を調べる。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 オーストラリア、ニュー・サウス・ウェールズ州Dubbo市

対象 1989年1月1日現在60歳以上のDubbo市全市民

方法 判別関数解析

結果変数 骨折の有無

結果 主な骨折予知因子は男女とも大腿骨頸部の骨密度、身体のみらつき具合、大腿四頭筋の筋力であった。年齢、閉経後の年数、身長、体重、ライフスタイル因子も骨密度、身体のみらつきと相関関係があり、骨折の間接的リスク因子となる。判別関数解析は後に非外傷性骨折をした男女のそれぞれ96%、93% (感度88%、81%) を正しく判別した。大腿部の骨密度の4分位数が最低で、身体のみらつき度が高い女性は、骨密度の4分位数が最高で、身体のみらつき度が低い女性と比べると、骨折リスクはほぼ14倍の増加を示した。

結論 骨密度、身体のみらつき、筋力は、独立した強力な相助作用を持つ骨折予知因子である。

コメント

(17) 表題 脊椎骨折リスクは脊椎以外の骨折によって予知される

Spine fracture risk is predicted by non-spine fractures.

出典 Wasnich RD, et al.. Osteoporos Int 1994; 4: 1-5.

目的 ベースラインの脊椎以外の骨折と新しい脊椎骨折との関係性を評価する。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 日系米国人女性、米国

対象 閉経後の日系米国人女性1098人

方法 既存の脊椎以外の骨折は問診により、既存の脊椎骨折はレントゲンにより判定。橈骨遠位部・近位部、踵骨、腰椎の骨密度測定し、その後1~2年ごとに測定した。比例ハザードモデルを使用。年齢を補正。

結果変数 脊椎骨折の有無

結果 脊椎以外の既存骨折をもつ女性では、骨量とは関わりなく、その後に脊椎を骨折するリスクが3倍高い。脊椎以外の骨折があり、骨量が少ない(百分位数50以下)女性は、骨量の百分位数50以上で骨折していない女性と比べて8倍の新しい脊椎骨折のリスク。低骨量に加えて、既存の脊椎および脊椎以外の骨折はその後の脊椎骨折の強いリスク因子である。

結論 調査結果は、骨粗鬆症性骨折リスク因子のすべてが骨量によって表現されるわけではなく、骨質欠乏などその他の測定されないリスク因子によることを示唆している。すでに骨折があり、骨量の少ない女性は非常にリスクが高い。

コメント

(18) 表題 白人女性における、大腿骨頸部骨折の危険因子 Study of Osteoporotic Fractures Research Group

Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group.

出典 Cummings SR, et al.. N Engl J Med 1995; 332: 767-773.

目的 包括的な前向き研究で、骨量を含む、大腿骨頸部骨折の危険因子を評価する。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 米国、住民

対象 大腿骨頸部骨折経験のない、年齢65歳以上の白人女性 9516人。

方法 平均4.1年間、4ヵ月ごとに、大腿骨頸部骨折の頻度を追跡。大腿骨頸部骨折は、X線写真によって確認。多変量解析

結果変数 大腿骨頸部骨折の発生

結果 大腿骨頸部骨折リスクは、母親の大腿骨頸部骨折歴があると2倍(95%CI=1.4-2.9)、骨密度で補正した後もリスクの増加は有意。25歳以後体重の増加した女性は、リスクがより低かった。危険因子として、50歳以後に骨折経験、25歳時背が高い、健康が中位または低位、甲状腺機能亢進症既往、ペンゾジアゼパンまたは鎮痛剤の長期投与、カフェイン多量摂取、日に4時間以下の歩行、腕を使用しないで椅子から立ちあがることができない、深部知覚低下、poor contrast sensitivity、安静時頻脈。低踵骨BMDも独立した危険因子であった。

結論 複数の危険因子と低骨密度をもつ女性は、特に大腿骨頸部骨折の高いリスクをもつ。

コメント 多くの危険因子と骨密度について調べた大規模調査

(19) 表題 老女性における足首と足骨折の予知因子 The Study of Osteoporotic Fractures Research Group
Predictors of ankle and foot fractures in older women. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group.
出典 Seeley DG, et al. J Bone Miner Res 1996; 11: 1347-1355.

目的 足首骨折と足骨折の危険因子を確定する。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 米国、4地域住民

対象 アメリカの4つの地域からの65歳以上の女性9704人。

方法 ベースラインで生活様式因子（身体活動、ダイエット、喫煙習慣）や機能損傷（骨折歴、転倒、他の疾患）の自己申告、BMD、神経筋検査テスト。5.9年の追跡期間。比例ハザードモデル使用。

結果変数 足首骨折と足骨折の発生

結果 足首骨折の危険因子は、ベースラインより前に年に1回以上の転倒 (RR=1.5; 95%CI=1.1-2.1)、より活発な身体活動(週に2回ごとでRR=1.2; CI=1.1-1.3)、25歳からの体重増加(RR per 20%増加=1.4; 95%CI=1.2-1.5)、自己申告骨関節炎(RR=0.5; CI=0.3-0.8)、姉妹の50歳以上での大腿骨頸部骨折歴(RR=1.7; CI=1.0-3.0)、週に1回以下の外出(RR=3.0; CI=1.4-6.6)、低遠位橈骨BMD(RR per $-0.1\text{g}/\text{cm}^2=1.2$; CI=1.0-1.4)。足骨折の危険因子は、インスリン依存性糖尿病(RR=2.9; CI=1.2-7.2)、けいれん発作治療薬の使用(RR=2.3; CI=1.0-5.7)、ベンゾジアゼパンの使用(RR=1.5; CI=1.2-2.2)、甲状腺機能亢進症歴(RR=0.5; CI=0.3-1.0)、深部知覚低下 (RR=0.7; CI=0.5-1.0)、低遠位橈骨BMD(RR per $-0.1\text{g}/\text{cm}^2=1.3$; CI=1.1-1.5)。

結論 足首骨折と足骨折では異なる危険因子をもち、低骨量とは独立した危険因子となる。

コメント 足首骨折と足骨折に関する危険因子の報告は少ない。

(20) 表題 大腿骨頸部及び転子間骨折は異なる危険因子を持つ：前向き研究
Femoral neck and intertrochanteric fractures have different risk factors: a prospective study.

出典 Fox KM, et al. Osteoporos Int 2000; 11: 1018-1023.

目的 大腿骨頸部及び転子間骨折は危険因子が同じかどうか明らかにする。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 一般住民、米国

対象 米国4地域（メリーランド州ボルチモア、ペンシルバニア州ピッツバーグ、ミネソタ州ミネアポリス、オレゴン州ポートランド）に住む9704人の65歳以上の白人女性で、うち279人は大腿骨頸部骨折の経験があり、222人は大腿骨近位の転子部骨折経験があった。

方法 踵骨、大腿骨近位部の骨密度、身体測定、および骨折歴（家族および本人）、薬剤使用、機能状態、身体活動および視覚機能を調査。平均8年間追跡期間。多変量比例ハザードモデル及びハザード回帰モデル。

結果変数 大腿骨頸部および転子間骨折の有無

結果 踵骨骨密度 (BMD) は転子間骨折 (OR=1.16; 95% CI=1.02-1.31) よりも大腿骨頸部の骨折をより強く予測。ステロイド使用と機能障害の状態は、転子間骨折でなく、大腿骨頸部骨折を予測した。健康がすぐれない状態 (OR=0.74; 95% CI=0.55-1.00) は大腿骨頸部骨折よりも転子間骨折をより強く予測した。

結論 大腿骨頸部骨折は主に骨密度と機能障害により予測され、転子間骨折は加齢と不健康状態により起きやすくなる。

コメント 大腿骨近位骨折の骨折部位の危険因子の特性を明らかにした。

(21) 表題 老人ホームに入所している白人女性における低骨密度と骨折リスク
Low bone mineral density and risk of fracture in white female nursing home residents.

出典 Chandler JM, et al. JAMA 2000; 284: 972-977.

目的 老人ホーム入所の白人女性における低骨密度 (BMD) の骨折リスクへの相対的寄与を評価する。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 無作為に選んだ老人ホーム47ヶ所、米国メリーランド州

対象 老人ホームに居住する65歳以上の白人女性1427人

方法 基準値を1995年4月～1997年6月に収集し、18ヶ月間追跡調査。

結果変数 骨粗鬆症性骨折発生の有無

結果 BMDが中央値 ($0.296\text{g}/\text{cm}^2$) より低い女性は、高い女性と比較すると、無補正ハザード比 (HR)が2.1 (95% CI 1.5-2.8); 自立歩行の可能な女性は不可能な女性と比べてHR1.6 (95% CI, 1.2-2.2)。自立歩行可能者で、BMDが中央値より低い人はBMDが高い人にくらべHR3倍 (95% CI, 2.2-4.4)。自立歩行不能者で、BMDが中央値より低い人はHR1.6 (95% CI, 1.1-2.3)。共変量を補正してもBMDと骨折の関係は変わらなかった。

結論 老人ホーム入所の白人女性において低BMDと自立歩行は骨粗鬆症性骨折の有意な予知因子である。

コメント

(22) 表題 高齢者男女における上腕骨近位、前腕、手首の骨折の危険因子：Dubbo骨粗鬆症疫学研究
Risk factors for proximal humerus, forearm, and wrist fractures in elderly men and women: the Dubbo Osteoporosis
出典 Nguyen TV, et al.. Am J Epidemiol 2001; 153: 587-589.

目的 高齢者男女における上腕骨近位、前腕、手首の骨折の危険因子を調べる

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 一般住民、オーストラリア

対象 Dubboの60歳以上の男739人、女1105人

方法

結果変数 上腕骨近位、前腕、手首の骨折発生の有無

結果 上腕骨近位骨折の予知因子は、男性では、大腿骨頸部BMD (RR 2.3, 95%CI 1.2-4.5)、女性では大腿骨頸部BMD (RR 2.4, 1.7-3.5)、身長低下 (RR 1.1, 1.0-1.2)。前腕、手首骨折の予知因子は、大腿骨頸部BMD (男 RR 1.5 1.2-1.9、女 1.5 1.2-1.9)、身長低下 (男 RR 1.2 1.0-1.3、女 1.1 1.0-1.2)。食事のカルシウム (男 RR 2.0 1.0-3.6)、転倒歴 (女 1.9 1.4-2.6)。

結論 高齢者男女とも、上肢骨折に対しては一般的な危険因子を共有し、大腿骨頸部BMDは主要な危険因子であった。

コメント

(23) 表題 閉経後女性における診断されない低骨密度の同定と骨折：National Osteoporosis Risk Assessmentの結果
Identification and fracture outcomes of undiagnosed low bone mineral density in postmenopausal women: results fr
出典 Siris ES, et al.. JAMA 2001; 12: 2815-2822.

目的 末梢の骨密度測定値の短期将来の骨折予知の有用性の検討

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 米国、住民

対象 米国50歳以上の閉経後女性200160人

方法 Cox比例ハザードモデル

結果変数 質問票による骨折発生

結果 骨粗鬆症と関連があったのは年齢、骨折歴、アジアあるいはヒスパニック系、喫煙、コルチゾン使用。予防因子としてアフリカ系、エストロゲン、利尿剤使用、運動、アルコール飲酒。骨粗鬆症は、正常骨密度に比べ4倍骨折リスクが高く、骨量減少は、1.8倍高かった。

結論 末梢部骨密度は強く骨折リスクを予知した。

コメント 他施設研究で多種の骨量測定機器を使い、診断基準をしてWHOのYスコアを一律にあてはめて、骨粗鬆症を判定している。機器によって骨量減少者のに偏りが無いことを前提にしている。対象者は以前骨粗鬆症と判定されていない女性を対象にしているため過小推計している可能性がある。

(24) 表題 上腕骨近位骨折の危険因子：EPIDOS前向き研究の結果
Risk factors for fractures of the proximal humerus: Results from the EPIDOS prospective study.
出典 Lee SH, et al.. J Bone Miner Res 2002; 17: 817-825.

目的 上腕骨近位骨折の危険因子（骨の脆弱性因子と転倒因子）を調べる

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 地域住民 フランス

対象 75歳以上の6901人のEPIDOS研究に受診した白人女性。

方法 ベースラインで骨密度、超音波測定値、骨折の個人歴・家族歴、体格測定値、カルシウム摂取、喫煙、低骨量に關係する疾患、身体能力、疾患、身体活動性、視力、薬剤使用、6ヶ月以内の転倒歴、飲酒歴、聴力障害、認知力、低血圧、その他の転倒に關連する医学的狀態を聴取。4年間追跡し上腕骨近位骨折発生との關係 (RR) をCox回帰分析で解析。

結果変数 上腕骨近位骨折発生の有無

結果 上腕骨近位骨折と關連があったのは、低BMD (RR 1.4, 95%CI 1.1-1.7)、低SOS (RR 1.3, CI 1.0-1.6)、大腿骨頸部骨折の母親の家族歴 (RR 1.8, CI 1.0-3.0)、以前の転倒 (RR 3.0, CI 1.6-6.1)、低身体活動性 (RR 2.2, CI 1.1-4.4)、平衡感覺障害 (RR 1.8, CI 1.1-2.9)、下肢の痛み (RR 1.4, CI 1.0-2.1)。

結論 骨の脆弱性に關連する因子と転倒に關連する因子は、上腕骨近位骨折発生と關連があった。

コメント 上腕骨近位骨折の危険因子を前向きに調べた調査は少ない。

(25) 表題 高齢女性の橈骨遠位部骨折； 記述的特性と危険因子の10年追跡調査 骨粗鬆症性骨折の研究
Distal radius fractures in older women: a 10-year follow-up study of descriptive characteristics and risk factors. The
出典 Vogt MT, et al. J Am Geriatr Soc 2002; 50: 97-103.

目的 橈骨遠位部骨折の罹患率とその特性を決定し、その危険因子を確認する。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 住民調査。4つのクリニックセンター：メリーランド州ボルチモア、ミネソタ州ミネアポリス、ペンシルバニア州ピッツバーグ、オレゴン州ポートランド、米国

対象 Multicenter Study of Osteoporotic Fractures に登録されている、9704人の65歳以上の白人女性

方法 527例の橈骨遠位部骨折が放射線診断にもとづいて医師によって診断。また生活様式、人口統計、BMD、臨床または作業測定の情報も収集された。

結果変数 橈骨遠位部骨折の発生

結果 骨折予測因子は、橈骨遠位部BMD (per 0.1g/cm²) (RR=1.8, 95%CL=1.6-2.1)、転倒再発 (RR=1.6, 95%CL=1.2-2.0)、前回の骨折が50歳以降 (RR=1.3, 95%CL=1.1-1.6)、現在経口エストロゲンを使用は予防的 (RR=0.6, 95%CL=0.4-0.8)。75歳以上の女性では、認識状態がよくないこと。糖尿病の女性は、2倍以上内関節骨折 (intra-articular fractures)。

結論 橈骨遠位部骨折の予測因子は定期的臨床検査で簡単に評価でき、骨折リスクの高い女性を確定できる。

コメント 遠位部骨折前向き調査は非常に少ない。

(26) 表題 歩行可能な高齢者における、大腿骨頸部骨折の危険因子としての転倒の程度と骨密度

Fall severity and bone mineral density as risk factors for hip fracture in ambulatory elderly.

出典 Greenspan SL, et al. JAMA 1994; 271: 128-133.

目的 地域に住む高齢者において、大腿骨頸部骨折の予知する、転倒の特性、体質、大腿骨BMDについて検討する。

デザイン IVb 患者-対照研究

設定 米国、病院

対象 歩行可能な、地域に住む65歳以上の転倒者149人 (女性126人、男性23人)。これは、大腿骨頸部骨折をした72人と大腿骨頸部骨折をしなかった77人のコントロール転倒者を含む。

方法 転倒の特性、体質、大腿骨BMD

結果変数 大腿骨頸部骨折の発生

結果 男女とも、大腿骨頸部骨折の危険因子は、転倒の方向 (補正OR=5.7; 95%CI=2.3-14.0; P<0.001)、大腿骨頸部BMD (1SD減少; 補正OR=2.7; 95%CI=1.6-4.6; P<0.001)、転倒の位置エネルギー (1SD減少; 補正OR=2.8; 95%CI=1.5-5.2; P<0.001)、BMI (1SD減少; 補正OR=2.2; 95%CI=1.2-3.8; P<0.01)。転倒方向のオッズ比は、モデルからBMDを加えても除いても影響はなかった。

結論 高齢転倒者において、ほとんどの人は大腿骨BMDが骨折閾値よりもすでに低く、転倒の特性と体質は大腿骨頸部骨折の重要な危険因子であった。

コメント

(27) 表題 転倒方向、骨密度、機能：老人ホームの高齢者における大腿骨頸部骨折の危険因子

Fall direction, bone mineral density, and function: risk factors for hip fracture in frail nursing home elderly.

出典 Greenspan SL, et al. Am J Med 1998; 104: 539-545.

目的 転倒の特性、機能、骨密度が、老人ホームの高齢者における大腿骨頸部骨折の危険因子になるかを調べる。

デザイン IVc 横断研究

設定 米国、老人ホーム

対象 65歳以上の動くことのできる老人ホーム入所者で、転んで骨折した32人、転んだけれど骨折しなかった100人

方法 転倒の状況、習慣、機能評価、DXAによる大腿骨頸部BMDを測定。

結果変数 大腿骨頸部骨折発生の有無

結果 大腿骨頸部骨折と関係があったのは、横への転倒 (OR3.9, 95%CI 1.3-11)、低大腿骨頸部BMD (OR1.8, 1.03-3)、病的状態 (OR6.4, 1.9-21)であった。

結論 老人ホームに入所している骨折のハイリスク高齢者には、骨密度とは独立して、横への転倒の衝撃を減らし、疾患を改善することが、大腿骨頸部骨折を防ぐ方法である。

コメント 対象者数はすくないけれど老人ホームの高齢者を対象とした調査は少ない。

(28) 表題 地域在住の歩行可能な高齢者における大腿骨頸部骨折のリスク要因としての転倒、歩行機能、骨密度
Fall characteristics, functional mobility and bone mineral density as risk factors of hip fracture in the community-
出典 Wei TS, et al. Osteoporos Int 2001; 12: 1050-1055.

目的 転倒の特徴、歩行機能、骨密度の骨折への影響を同時に評価する

デザイン IVb 患者-対照研究

設定 一般病院、台湾

対象 65~85歳の地域在住で歩行可能な、転倒経験ある大腿骨頸部骨折者127人と性、年齢を一致させた転倒経験ある125人。

方法 BMI、既往歴、転倒の種類、歩行機能、大腿骨近位部骨密度を測定し、これらの影響を調整したORを多重ロジスティック回帰分析で算出。

結果変数 大腿骨頸部骨折の有無

結果 大腿骨頸部骨折に対する調整ORと95%CIは、大腿部への直接衝撃が4.9(2.7-8.8)、横方向への転倒2.5(1.6-3.5)、脳卒中の既往2.5(1.6-3.9)、歩行機能1SD低下2.0(1.1-3.5)、BMI1SD低下1.8(1.1-2.8)、骨密度1SD低下1.7(1.0-2.8)。

結論 骨密度の維持だけでなく、適正体重と活発な身体活動の維持が大切

コメント 転倒経験のあるかなりhigh riskの高齢者での解析。直接衝撃、倒れ方の評価が問題。

(29) 表題 大腿骨の簡便な幾何学測定は大腿部骨折を予知する：骨粗鬆症性骨折研究

Simple measurement of femoral geometry predicts hip fracture: the study of osteoporotic fractures.

出典 Faulkner KG, et al. J Bone Miner Res 1993; 8: 1211-1217.

目的 大腿骨の幾何学測定値によって大腿部骨折が予知できるか明らかにする。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 米国

対象 67歳以上の白人女性8074人

方法 平均1.6年間の追跡調査期間。骨折全症例および骨折をしなかった134人の女性で、大腿部頸部軸長、頸部幅、頸部/幹の角度を測定した。多重ロジスティックモデルを用いて解析し、オッズ比を算出。

結果変数 大腿部骨折の有無

結果 年齢を補正後の大腿部骨折リスクは、大腿骨頸部骨密度の1標準偏差(SD)低下すると2.7倍(95%信頼区間1.7, 4.3)、大腿部軸長の1SD増加で2倍(オッズ比=1.8; 95%CI 1.3, 2.5)。大腿部軸長と骨折リスクとの関係は年齢、大腿骨頸部骨密度、身長および体重補正後も変わらなかった。大腿部軸長が長い場合、大腿骨頸部(OR=1.9; 95%CI 1.3, 3.0)と転子(1.6; 1.0, 2.4)両方の骨折リスクが上昇した。頸部幅(1.1; 0.8, 1.5)または頸部/幹の角度(1.4; 0.9, 2.2)と大腿部骨折リスクには有意な関係はなかった。

結論 大腿部頸部軸長は、初老の女性の大腿骨骨折を年齢および骨密度とは無関係に予知する。

コメント 大腿骨頸部骨折の危険因子として大腿部頸部軸長に着目した初めての報告。

(30) 表題 血清骨アルカリファオファターゼと踵骨骨密度は骨折を予知する。

Serum bone alkaline phosphatase and calcaneus bone density predict fractures: a prospective study.

出典 Ross PD, et al. Osteoporos Int 2000; 11: 76-82.

目的 血清骨ALP、クレアチニン補正された尿CTx、踵BMDについて、骨粗鬆症性骨折のリスクが増加する閉経後の女性を識別能力を調べる。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 住民調査、米国ハワイ

対象 Hawaii Osteoporosis Studyに参加している、地域で生活をしている512人の閉経後の女性。(ベースラインで平均年齢69歳)

方法 踵BMDと骨代謝マーカーを測定。平均2.7年間追跡。脊椎骨折は、側面の脊椎放射線写真によって確認。脊椎以外の骨折は自己申告。ロジスティック回帰解析。

結果変数 腰椎および腰椎以外の骨折発生の有無

結果 血清骨ALP、尿CTx、踵BMDは、新しい骨折と、有意に関連性。ORはそれぞれ1SDあたり1.53, 1.54, 1.61。多変数ロジスティック回帰解析では、BMDと血清骨ALPは、骨折の有意な予知因子。(それぞれp=0.002, 0.017)

結論 閉経後の女性において、骨回転の亢進は、骨粗鬆症性骨折のリスクの増加と有意に関係がある。

コメント BMDに骨代謝マーカーを加えて検討

(31) 表題 骨量定量とCOL1A1遺伝子型による骨粗鬆症性骨折の予知。男女における前向き地域研究
Prediction of osteoporotic fractures by bone densitometry and COL1A1 genotyping: a prospective, population-base
出典 McGuigan FE, et al.. Osteoporos Int 2001; 12: 91-96.
目的 前向き地域研究のなかで、骨粗鬆症性骨折の予知におけるCOL1A1遺伝子型と骨densitometryの役割を調べる。
デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 イギリス、住民調査
対象 前向き地域研究における156人の男性と185人の女性。平均追跡4.88年
方法 骨密度、骨の減量の割合、体重、身長、閉経からの年数を、性別、遺伝子型別にみる。ロジスティック回帰分析
結果変数 骨粗鬆症性骨折の発生
結果 女性は、COL1A1's相対形質は骨折の独立した予測因子オッズ比(OR=2.59; 95%CL=1.23-5.45)。脊椎BMD (OR=1.57; 95%CL=1.04-2.37 per Z-score)、体重(OR=1.05; 95%CL=1.01-1.10/Kg per kg)。骨量定量とCOL1A1遺伝子型は女性の骨折予知を相互に高める(p=0.01)。
結論 COL1A1遺伝子型は、骨量とは独立に骨折を予知し、女性が骨粗鬆症性骨折リスクのが高いか低いかを確認するのに助けるため、骨densitometryと相互に影響する。
コメント 骨折危険因子を遺伝子と骨量の双方からみた調査

(32) 表題 台湾における骨密度による骨折予知
Prediction of bone fracture by bone mineral density in Taiwanese.
出典 Shaw CK, et al.. J Formos Med Assoc 2001; 100: 805-810.
目的 台湾人において、腰椎BMD、腰椎BMD減少速度が、骨折を予知するか
デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 健康なボランティア、台湾
対象 404人の健康ボランティア、381人が2回目調査に参加。骨折26人が32の骨折をもっていて、追跡期間に10人が骨折。
方法 1989年にDPAで腰椎骨密度、1994-95年にBMD再検、骨折歴、骨折に関連した危険因子を聴取。
結果変数 骨折発生の有無
結果 性、年齢、BMI調整後、腰椎BMDの1SD低下で、中等度外傷の骨折が2.38倍になった。BMDの骨折閾値(1 g/cm²)以下の腰椎BMDを示す人の骨折リスクは3.93倍であった。
結論 骨折閾値以上のBMDを保持することが重要
コメント アジア人を対象した調査であるが、対象者が少ない。
骨折閾値の求め方が不明

(33) 表題 既存椎体骨折、骨密度、アレンドロネートと椎体骨折発生との関係： 骨折の数と脊椎部位の影響
Association of prevalent vertebral fractures, bone density, and alendronate treatment with incident vertebral fracture
出典 Nevitt MC, et al.. Bone 1999; 25: 613-619.
目的 既存の椎体骨折数と新しい骨折リスクの関係およびその関係が骨折部位の影響を受けるか
デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 集団を基盤にしたリストからリクルート、米国
対象 55-81歳の女性で、大腿骨頸部骨密度が0.68g/cm以下で閉経後少なくとも2年以上経過。Fracture Intervention Trial (アレンドロネートのRCT) の条件を満たす人。
方法 年齢、体重、大腿骨頸部BMDを調整して、既存の椎体骨折数、骨折部位に対する骨折発生のORをgeneralized estimating equation(GEE)を用いて解析。
結果変数 骨折発生の有無
結果 既存の椎体骨折部位が上部(T4-10)下部(T11-L4)とも、新しい骨折リスクの予知は差なし。骨折部位がどこであっても、既存骨折は、下部椎体(RR 2.3)より上部椎体(RR 5.2)に生じた骨折と強い関係があった。腰椎骨密度1SD低下に対する骨折リスクは、下部椎体(RR 1.5)より上部椎体骨折と強く関連した(RR 2.1)。
結論 高齢女性において、骨粗鬆症は、上部椎体の新しい骨折発生は、下部に比べ、よりの強く骨粗鬆症、既存椎体骨折と関連があった。
コメント アレンドロネートのRCTの対象者：閉経後の骨量減少のある人を対象にしている。アレンドロネートの効果は、個数、椎体の部位によって影響を受けないことを踏まえた解析である。

(34) 表題 黒人でない骨粗鬆症女性における、既存骨折と骨密度から椎体骨折発生を予知する。
Predicting vertebral fracture incidence from prevalent fractures and bone density among non-black, osteoporotic w
出典 Ross PD, et al.. Osteoporos Int 1993; 3: 120-126.
目的 骨粗鬆症である閉経後の女性の cohorts において、椎体骨折の発生率を予知するために、骨密度とベースラインでの椎体骨折の能力を評価する。
デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 米国、7つの地域、病院サンプル
対象 アメリカの7つのセンターにおける、ビスフォスフォネート、エチドロネートの無作為割付臨床試験で骨粗鬆症の治療を受けている、平均年齢65歳の、閉経後女性の380人。比例ハザードモデル。
方法 ベースラインで脊椎の定量的CT、腰椎と大腿骨頸部の二重光子吸収法 (DXA)で、BMDの測定。椎体骨折は脊椎放射線撮影で判定。平均追跡2.9年間。比例ハザードモデル。
結果変数 椎体骨折の発生
結果 1つまたは2つの骨折の存在は、新しい椎体骨折の割合を7.4倍(95%CI: 1.0-55.9)増加。DXAによる脊椎骨密度が2SD低下すると、骨折リスクは5.8倍(95%CI:2.9-11.6)。絶対骨折リスクは、それぞれ、骨密度の最低五分位で120件/1000患者年、最高五分位で6件/1000患者年。単一の予知因子を使用するより、2つの予知因子(骨密度と先存する骨折、または2つの骨密度測定値)を同時に使用するほうが、骨折の予知を高める。
結論 骨密度と既存椎体骨折は、椎体骨折リスクの強い予知因子である。
コメント 対象者はRCTの参加者。結果は治療の有無で調整してある。

(35) 表題 大腿骨頸部の骨密度容量測定の評価は、大腿骨頸部骨折の予知を高めるか? 前向き研究。 Study of
Does estimating volumetric bone density of the femoral neck improve the prediction of hip fracture? A prospective
出典 Cummings SR, et al.. J Bone Miner Res 1994; 9: 1429-1432.
目的 大腿骨頸部の骨密度容量測定評価 "BMAD"は、大腿骨頸部骨折のよりよい予知因子となるかどうかを確定する。
デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 米国、住民
対象 7963人の白人老女性。
方法 二重エネルギー吸収法による骨密度容量測定評価 "BMAD"。前向きに追跡。
結果変数 大腿骨頸部骨折の発生
結果 BMDとBMADはともに、大腿骨頸部BMCよりも強い大腿骨頸部骨折の予知因子。しかし、BMDとBMADは大腿骨頸部骨折の予測値はほぼ同じ。大腿骨頸部のBMDまたはBMAD 1SD減少は、年齢補正された大腿骨頸部骨折のリスクをそれぞれ2.6、2.7倍に増加。
結論 大腿骨頸部のBMDとBMADは、類似して、大腿骨頸部骨折の強い予知値をもつ。
コメント

(36) 表題 超高齢者において骨密度は脊椎以外の骨折を予知する
Bone mineral density predicts non-spine fractures in very elderly women. Study of Osteoporotic Fractures Research
出典 Nevitt MC, et al.. Osteoporos Int 1994; 4: 325-331.
目的 超高齢者においても、骨密度は、脊椎以外の骨折発生を予知するかを調べる
デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 一般住民、米国
対象 骨粗鬆症性骨折前向き研究に参加した65-79歳の白人女性8699人、80歳以上の1005人 平均年齢72±5歳
方法 ベースラインで骨量、身長、体重、握力、筋力、歩行速度、神経筋機能、過去12ヶ月の転倒回数、自己申告の身体障害、日常活動性に関する質問調査が行われた。比例ハザードモデル
結果変数 脊椎骨折以外の骨折発生の有無
結果 80歳以上の女性で、遠位橈骨骨密度が1SD低下すると椎体以外の骨折の相対リスクは1.6(95% 1.3-1.8)、手首1.7(1.2-2.4)、上腕骨折2.9(1.8-4.7)であった。大腿骨頸部骨密度が1SD低下すると、椎体以外の骨折の相対リスクは1.9(1.6-2.4)、上腕骨折2.4(1.2-4.7)、大腿骨頸部骨折2.1(1.4-3.2)であった。
結論 超高齢者においても骨密度測定は、骨折リスクの高い女性を判定するのに有効である。
コメント 歩行できるボランティアを対象にしている。

(37) 表題 75歳及び80歳の男女における踵骨の骨密度と骨折

Bone density of the calcaneus and fractures in 75- and 80-year-old men and women.

出典 Cheng S, et al.. Osteoporos Int 1994; 4: 48-54.

目的 75歳及び80歳の男女の50歳以降及び追跡期間 (29~34ヶ月間) の骨折と踵骨骨密度の関係を調査する。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 一般住民、フィンランド

対象 フィンランドJyvaskyla市に居住する75歳及び80歳の男女

方法 踵骨骨密度測定。段階ロジスティック回帰解析、Student's t-検定

結果変数 骨折の有無

結果 追跡期間中に骨折した人は、骨折していない (NF) 人よりも骨の面積密度 (BMDa) と体積密度 (BMDv) が低かった (P=0.001-0.011)。平均値より 1 SD以上BMDaとBMDvが高い人では、追跡期間にどちらの性・年齢でも骨折は見られなかった。

結論 75歳と80歳の男女から得られた結果では、踵骨のBMDは骨折発生と関連があった。都市部居住の初老女性では、骨折発生の約60%はBMDによって予知可能である。

コメント

(38) 表題 踵骨BMDは骨折の発生を予知する： 高齢者集団における、5年間追跡研究

Calcaneal bone mineral density predicts fracture occurrence: a five-year follow-up study in elderly people.

出典 Cheng S, et al.. J Bone Miner Res 1997; 12: 1075-1082.

目的 骨折の発生に関する、踵骨BMDとBMDの変化を調べる。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 フィンランド、住民

対象 フィンランド中心部のJyvaskyla市に住み、1914年と1910年に生まれた、2つのコホートから構成される。ベースラインでの骨測定に参加した集団。1914年生まれの年齢75歳の103人男性と188人女性、また1910年生まれの年齢80歳の57人男性と136人女性。

方法 ベースラインで骨量測定。年齢80歳の59人男性と119人女性、年齢85歳の21人男性と61人女性について追跡骨量測定。

結果変数 骨折の発生

結果 BMDが増加すると骨折の確率が減少。男女が同じようなBMDの値を持つとき、同じような骨折の確率を持つ。BMDの変化%は、75歳の女性においてのみ(p=0.075)、骨折の発生と関連があるという傾向がある。

結論 踵BMDは、75歳から80歳の男女において、骨折の発生の予知因子として使用できる。しかし、骨折とBMDの変化の関連は、生存者の数が限られていることとBMDの値が最初に差があることにより、むずかしい。

コメント 追跡者の数が少ないのが問題

(39) 表題 高齢女性における骨折予知因子

Predictors of fractures in elderly women.

出典 Tromp AM, et al.. Osteoporos Int 2000; 11: 134-140.

目的 高齢女性における骨折予知因子を明らかにする。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 オランダ、健常女性

対象 70歳以上 (平均80.3歳) の明らかに健康な女性348人

方法 骨密度 (BMD)、骨代謝の生化学マーカー、大腿骨および骨粗鬆症性骨折に関連する簡便に測定できる予知因子を調査。大腿骨骨折、骨粗鬆症性骨折のリスクプロフィール作成。骨折経験、肥満度 (BMI)、罹病など簡便測定可能な予知因子の評価。平均5.0年の追跡調査。Cox回帰解析。

結果変数 大腿骨頸部骨折、骨粗鬆症性骨折発生の有無

結果 大腿骨頸部骨折のRRはBMD 1 SD低下あたり3.0 (95%CI:1.4-6.) 骨折経験あり4.2 (95% CI: 1.5-11.6)。骨粗鬆症性骨折のRRは、BMD 1 SD低下あたり1.8 (95% CI: 1.1-2.8) 骨折経験あり2.9 (95% CI: 1.5-5.7)。骨折経験、ループ利尿剤使用、年齢は骨粗鬆症性骨折の予知因子。

結論 骨折リスクは3つの簡便に測定可能な因子により予知できる。ループ利尿剤使用が骨粗鬆症性骨折の予知因子であることも示している。

コメント

(40) 表題 高齢女性において、大腿骨頸部BMDと全身BMDは大腿骨頸部骨折をどのように予知するのか。 EPI
How hip and whole-body bone mineral density predict hip fracture in elderly women: the EPIDOS Prisoective Stud
出典 Schott AM, et al.. Osteoporos Int 1998; 8: 247-254.

目的 高齢女性において、大腿骨頸部BMDと全身BMDは大腿骨頸部骨折をどのように予知するかを調べる。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 ヨーロッパ多施設研究
EPIDOSコホート研究

対象 地域コホートから投票リストによってリクルートされた、年齢75歳以上の7598人白人女性

方法 ベースラインにおいて、脂肪や筋肉量、DXAによる近位大腿骨（頸部、大転子、Ward's三角）と全身の
BMDを測定。平均2年の追跡期間。比例ハザード解析。

結果変数 大腿骨頸部骨折の発生

結果 年齢、体重、施設間で補正し、大腿骨頸部骨折の相対リスクは、大腿骨頸部BMD1SD減少で1.9
(95%CI=1.5-2.3)、大転子BMDで2.6(CI=2.0-3.3)、Ward's 三角BMDで1.8(CI=1.4-2.2)、全身BMDで1.6(CI=1.2-
2.0)、脂肪量で1.3(CI=1.0-1.5))。大転子BMDは、大腿骨頸部骨折(RR=1.8; CI=(1.5-2.3))よりも、転子骨折
(RR=4.5; CI=(3.1-6.5))の強い予知因子。80歳以上の老年女性においても、大腿骨頸部BMDは、大腿骨頸部
骨折の有意な予知因子であるが、相対リスクは、80歳未満の女性よりも有意に低かった。

結論 80歳以上の老年の女性において、大腿骨頸部密度BMDはまだ大腿骨骨折の有意な予知因子であるが、相対
リスクは、80歳未満の女性よりも有意に低った。

コメント 高齢者においても骨密度は大腿骨頸部骨折を予知するが、相対リスクは低下することを初めて報告。

(41) 表題 閉経周辺期集団における、躯幹骨BMDを使用した骨折リスク予知 前向き研究

Prediction of fracture risk using axial bone mineral density in a perimenopausal population: a prospective study.

出典 Kroger H, et al.. J Bone Miner Res 1995; 10: 302-306.

目的 閉経周辺期において、躯幹骨BMDを測定して、骨折予知ができるかどうかを調べる。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 フィンランド。住民

対象 ランダムに層化された、perimenopausal の3222人の女性。平均年齢53.4歳、範囲47-59歳。2年間追跡。

方法 二重エネルギーX線吸収法で腰椎と大腿骨頸部BMDを測定。2年間追跡調査した。郵便調査で報告された
骨折は、診療記録によって確認。交通事故による骨折はこの解析から除外。

結果変数 骨折の発生

結果 脊椎BMDが最下四分位である女性は、最高四分位である女性よりも、骨折のリスクは2.9倍高。大腿骨
BMDの最下四分位から最高四分位へは、それぞれ2.2倍増加した。BMD1SD減少ごとにおける骨折発生の
相対リスクは、脊椎で1.50 (95%CI=1.27-1.76)、大腿骨頸部で1.41(95%CI=1.21-1.64)。

結論 閉経時の躯幹骨BMD測定値は、将来の骨折リスクを予知するために使用できる。

コメント

(42) 表題 骨密度とほかの危険因子による、閉経周辺期における骨折の予知

Prediction of perimenopausal fractures by bone mineral density and other risk factors.

出典 Torgerson DJ, et al.. J Bone Miner Res 1996; 11: 293-297.

目的 閉経周辺期の女性の骨密度測定値と骨粗鬆症のほかの危険因子が、将来の骨折の予知をするかどうかを
しらべる。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 イギリス、住民

対象 地域登録からランダムに選ばれた、年齢47-51歳の女性 1857人。

方法 BMDの測定。自己報告による2年間の骨折の発生。2年の追跡期間

結果変数 骨折の発生

結果 骨折のオッズ比は、脊椎BMD 1 SD減少において1.6(95%CI=1.16-2.34)。骨折歴をもつ女性の骨折のオッズ
比はほぼ2(95%CI=1.31-3.03)。大腿骨頸部骨折の家族歴(母方祖母)ではオッズ比は3.7(95%CI=1.55-8.85)。
閉経後または子宮摘出の女性の場合は、オッズ比 1.98(CI=1.02-3.56)。

結論 大腿骨頸部と脊椎での骨密度とほかの危険因子は、大腿骨頸部以外と脊椎以外の閉経周辺期の骨折を予知
する。

コメント 年齢層が若いので、大腿骨頸部骨折と脊椎骨折における、BMD測定値とほかの危険因子の予知性能を評
価するには、さらに追跡が必要である。

(43) 表題 閉経期周辺期の骨折のリスク因子：前向き研究

Risk factors for perimenopausal fractures: a prospective study.

出典 Huopio J, et al.. Osteoporos Int 2000; 11: 219-227.

目的 閉経期周辺の女性における骨折発生のリスク因子を明らかにする。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 フィンランド、住民

対象 47歳～56歳の女性3068人。

方法 3.6年の追跡調査、共変量補正

結果変数 骨折の有無

結果 脊椎、大腿骨頸部BMD 1 SD減少で、骨折発生の相対リスク(RR)は1.4 [95%CI 1.2-1.6]。骨折経験 RR=1.7 (95% CI 1.3-2.2)、3つ以上の慢性疾患を持つRR= 1.4 (95% CI 1.0-1.9)、ホルモン補充療法 (HRT) を受けていないRR=1.5 (95% CI 1.1-2.2)。骨粗鬆症性骨折の危険因子は低BMD (脊椎および大腿骨頸部BMDの1SD減少につきRR=1.6, 95% CI 1.3-2.0)、骨折経験あり (RR=1.9, 95% CI 1.3-2.9)、HRT不使用 (RR=2.2, 95% CI 1.3-4.0)。その他の骨折の危険因子は低BMD (脊椎BMD1SD減少につきRR=1.4, 95% CI 1.2-1.6、大腿骨頸部BMDで1.3, 95% CI 1.1-1.5)、骨折経験あり (RR=1.6, 95% CI 1.1-2.2)、喫煙 (RR=1.8, 95% CI 1.1-2.7)。3つ以上の慢性疾患あり (RR=1.6, 95% CI 1.1-2.2)。体重、身長、年齢、閉経状況、母親の大腿骨頸部骨折、飲酒、コーヒー飲用、カルシウム食品摂取は特定の骨折の発生と関係がなかった。

結論 閉経期周辺の骨折のリスク因子は低骨密度、骨折既往、HRT不使用、3つ以上の慢性疾患および喫煙。閉経前の骨粗鬆症性骨折のリスク因子はその他の骨折のリスク因子とは若干異なる。

コメント

(44) 表題 閉経時の低骨量および骨量減少速度が早いこと：将来の骨折の同等な危険因子：15年の追跡調査

Low bone mass and fast rate of bone loss at menopause: Equal risk factors for future fracture: A 15-year follow-up

出典 Riis BJ, et al.. Bone 1996; 19: 9-12.

目的 閉経時の骨量と骨量減少速度が将来の骨折を予測するかを調べる

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 デンマーク、健康女性

対象 閉経後3年以内の女性182人

方法 前腕骨量、腰椎、大腿骨頸部骨量、オステオカルシン (OC)、C-末端タイプIコラーゲン (Crosslaps)を測定。骨折群とそうでない群についてFisher's exact testで、オッズ比を求めた。

結果変数 橈骨下端骨折、椎体骨折の有無

結果 骨量減少速度の速い人は、体重が少なく、OC、Crosslapsは増加していた。骨折群は、非骨折群に比べて骨量は少なく、閉経後の骨量減少速度は大きかった。

結論 骨量減少速度が速いこと、骨量は低いことは骨折の危険因子として同等に重要であった。

コメント 骨折群と非骨折群の比較は、年齢、体重などは調整されていない。

(45) 表題 高齢者の男女における大腿骨頸部骨折の予知： Rotterdam study での確認

Hip fracture prediction in elderly men and women: validation in the Rotterdam study.

出典 De Laet CE, et al.. J Bone Miner Res 1998; 13: 1587-1593.

目的 年齢と大腿骨頸部BMDで構成される大腿骨頸部骨折のリスク評価を妥当であるか確認する。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 オランダの住民コホート

対象 55歳以上の7046人のコホート (男性2778人、女性4268人)

方法 1年間の大腿骨頸部骨折リスク推定は、リスク関数によって各患者ごとに計算。低(<0.1%)、中(0.1-<1%)、高(>=1%)に分類。相対リスクはCox回帰分析。

結果変数 大腿骨頸部骨折の発生

結果 大腿骨頸部骨折発生率は、低リスクグループで0.2/1000人年(CI=0.1-0.9)、中リスクグループで2.7/1000人年(CI=1.8-3.9)、高リスクグループで18.4/1000人年(CI=12.4-27.2)。大腿骨頸部骨折の年齢補正された相対リスクは、大腿骨頸部BMDの1SD減少で女性で2.5 (CI=1.8-3.6)、男性で3.0(CI=1.7-5.4)であった。

結論 男女とも、大腿骨頸部骨折と大腿骨頸部BMDとは同じような関係が認められた。約4年以上の大腿骨頸部骨折の割合を正確に予知できた。

コメント 大腿骨頸部骨折発生に対する骨密度についての男女について報告。

(46) 表題 白人男性における大腿骨頸部骨折のリスク因子：NHANES I Epidemiologic Follow-up Study
Risk factors for hip fracture in white men: the NHANES I Epidemiologic Follow-up Study.

出典 Mussolino ME, et al.. J Bone Miner Res 1998; 13: 918-924.

目的 白人男性における大腿骨頸部骨折の予知因子を評価する。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 米国、住民白人男性

対象 第1回National Health and Nutrition Examination Surveyの疫学的追跡研究コホートの中の、ベースラインで年齢45-74歳の、2879人の白人男性。

方法 大腿骨頸部骨折の診断は、病院記録と死亡票が使用。ベースライン時に年齢、大腿骨頸部以外の過去の骨折、BMI、喫煙状況、アルコール消費、娯楽以外の身体活動、最高体重からの減量、カルシウム摂取、カロリー数、プロテイン消費、慢性病の有病、踵骨密度。

結果変数 大腿骨頸部骨折の発生

結果 大腿骨頸部骨折の危険因子を調整した相対リスクは、1つ以上の慢性疾患があるとRR=1.91 (95%CI=1.19-3.06)、最高体重から10%以上の減量(RR=2.27; 95%CI=1.13-4.59)、踵骨密度1SD低下(RR=1.73; 95%CI=1.11-2.68)。ほかの因子は大腿骨頸部骨折とは有意に関係なし。

結論 男性において、体重減量と骨密度は、大腿骨頸部骨折と関係がある。

コメント 男性における大腿骨頸部骨折危険因子の評価

(47) 表題 男性における、骨折の発生に関する性ホルモンとBMDの評価 : 前向き地域研究

Assessment of sex hormones and bone mineral density in relation to occurrence of fracture in men: a prospective p

出典 Nyquist F, et al.. Bone 1998; 22: 147-151.

目的 男性において、BMD減少単独、または男性ホルモンと皮膚の厚さ (skinfold thickness) のデータと合わせて、将来の骨折予知因子になりえるかどうかを調べることと、アルコール多飲酒者がBMDと男性ホルモンの測定によつて同定されるかどうかを調べる。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 スウェーデン、住民

対象 スウェーデン・マルモ市での前向き地域研究からランダムに選ばれた、北欧民族の背景をもつ、年齢50、60、70、80歳の242人の男性

方法 前腕BMD、テストステロン、性ホルモン結合グロブリン (SHBG)、手背で測定された皮膚の厚さ、アルコール摂取、Carbohydrate欠損トランスフェリン (CDT) を測定。7年間追跡。コックス比例ハザードモデル

結果変数 骨折の発生

結果 前腕BMD1SD減少において、将来の骨折のRR=1.75(95%CI=1.08-2.83)、大腿骨頸部骨折はRR=3.88(95%CI=1.30-11.57)。皮膚の厚さにおける1SD減少における将来の骨折はRR=1.69(95%CI=0.99-2.87)、大腿骨頸部骨折はRR=2.34(95%CI=1.10-5.00)。テストステロンとSHBGでは骨折予知は増加しなかった。

結論 前腕BMDと皮膚の厚さは、男性において、将来の骨折を予知するために使用できる。

コメント 男性における骨折の危険因子評価。

(48) 表題 男性と女性における骨密度と椎体骨折発生の関係

The relationship between bone density and incident vertebral fracture in men and women.

出典 The European Prospective Osteoporosis Study (EPOS) Group.. J Bone Miner Res 2002; 17: 2214-2221.

目的 男性と女性における骨密度と椎体骨折発生の関係に違いがあるかを調べる。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 21のヨーロッパセンターに登録された住民集団

対象 EPOSに参加している21のヨーロッパセンターに受診した4650人男女

方法 ポアソン回帰分析

結果変数 椎体骨折発生

結果 年齢を補正すると、椎体骨折の発生率は、女性が高い (RR=2.3、95%CI1.3-1.9)。椎体骨折の相対リスクは、腰椎骨密度0.1g/cm²低下に対して1.4 (1.2-1.8)、大腿骨頸部BMDで1.5 (1.2-1.8)、転子部BMDで1.6 (1.3-1.9)。腰椎、転子部の骨密度を補正すると、椎体骨折発生率の性差は消失した。

結論 一定の年齢、骨密度では、椎体骨折の発生率のリスクは、男女で同じである。女性は骨量が少ないので、椎体骨折発生は高い。

コメント 男女の椎体骨折の性差を検討した数少ない論文の1つ。

(49) 表題 男性、女性の骨粗鬆症：骨密度閾値と大腿骨頸部骨折について

Osteoporosis in men and women: A story about bone mineral density thresholds and hip fracture risk.

出典 De Laet C, et al., J Bone Miner Res 2002; 17: 2231-2236.

目的 男性における骨密度と大腿骨頸部骨折についての3つの仮説の検討

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 オランダの住民集団（ロッテルダムスタディー）

対象 7983人のロッテルダムスタディー参加者

方法 7983人を対象にしたコホート調査から得られた仮説を統計モデルで検討。仮説は、大腿骨頸部骨折に対する骨密度の関係は男女同じ（シナリオ1）。骨密度1標準偏差あたりの骨折相対リスクは、女性に比べ男性は大きいあるいは小さい（シナリオ2）。同じ骨折絶対リスクでは、男性は高い骨密度を示す（シナリオ3）。

結果変数 大腿骨頸部骨折発生

結果 大腿骨頸部骨折の発生率の男女比は1:1.7で、男性が低い。しかし、同じ年齢、同じ骨密度での大腿骨頸部骨折リスクは、ほぼ同じであった。しかし、男女の骨密度分布は異なり、大腿骨頸部骨折を起こした男性の骨密度は、女性に比べ0.07g/cm²高かった。

結論 大腿骨頸部骨折のリスクは、男性は女性に比べて低い。しかし、同じ骨密度におけるリスクは同じである。それゆえ、治療決定のためには、同じ骨密度の絶対値の閾値を使うことを提案する。

コメント 過去に得られているデータをもとに統計モデルを使って、男女の骨密度と大腿骨頸部骨折との関係を検討した報告。

(50) 表題 男性のBMDと椎体骨折

Bone mineral density and vertebral fractures in men.

出典 Legrand E, et al., Osteoporos Int 1999; 10: 265-270.

目的 男性における脊椎BMDと大腿骨頸部骨密度BMDの関係と、BMDと椎体骨折の関連を調べる

デザイン IVc 横断研究

設定 フランス

対象 腰椎骨量減少症をもつ200人の男性。（平均年齢54.7）（Tスコア<-1.5）

方法 腰椎、大腿骨近位BMD測定（DXA）。椎体骨折は、椎体高の前、中央、または後で、すくなくとも20%の縮小が見られた場合。ロジスティック回帰分析

結果変数 椎体骨折の発生

結果 脊椎BMD1標準偏差減少あたりのオッズ比は1.8(1.3-2.8)、全大腿骨頸部骨密度BMDで2.3(1.5-3.6)。複数骨折におけるオッズ比は、脊椎BMD1.7(1.1-2.5)、全大腿骨頸部骨密度BMD2.6(1.7-4.3)。すべてにおいて、特に50歳未満の若い男性において、脊椎BMDよりも大腿骨頸部骨密度BMDにおいてオッズ比は高かった。

結論 中年男性において、年齢とBMDが椎体骨折に深く関係がある。また、大腿骨部分が、BMDの測定に一番適している部位である。

コメント 横断調査であるが、中年男性を対象にした調査は少ない

(51) 表題 男性の骨粗鬆症における海綿骨微細構造、骨密度と椎体骨折

Trabecular bone microarchitecture, bone mineral density, and vertebral fractures in male osteoporosis.

出典 Legrand E, et al., J Bone Miner Res 2000; 15: 13-19.

目的 BMD、椎体骨の微細構造と椎体骨折との関係を調べる。

デザイン IVc 横断研究

設定 患者、フランス

対象 骨粗鬆症の危険因子、明らかな骨量減少、X線検査で椎体骨折があり紹介された患者で椎体骨粗鬆症がある男性108人、平均年齢52.1歳

方法 DXAによる骨密度測定、骨生検、脊椎X線検査。椎体骨折の有無群間を、multivariate analysis of varianceで検定。年齢、BMD、微細構造はロジスティック回帰分析

結果変数 椎体骨折の有無

結果 腰椎BMD、海綿骨量とすべての構造パラメーターは骨折と関連。腰椎BMDが1SD低下で、少なくとも1つの椎体骨折ORは1.5 (95%CI 0.9-2.5)。

結論 骨量減少している中年男性において、海綿骨微細構造は椎体骨折の主な決定因子である。

コメント 骨密度と椎体骨折との関連も見ているが、この研究の主眼は、患者の骨生検から得られた海綿骨微細構造と椎体骨折を見ることである。

(52) 表題 老人における末梢骨骨格状態と大腿骨頸部骨折 14年の前向きデータ
Appendicular skeletal status and hip fracture in the elderly: 14-year prospective data.

出典 Cooper C, et al., Bone 1991; 12: 361-364.

目的 14年間の前向き研究において、appendicular 骨量と大腿骨頸部骨折の発生の関係をしらべる。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 イギリス、

対象 1973年のイギリスの調査に含まれる535人の老人

方法 中手骨形態学によって最初の調査で評価された末梢骨骨量と骨折リスクの間の関係を解析した。

結果変数 大腿骨頸部の骨折

結果 ベースラインで中手骨皮質指数が低下している場合、大腿骨頸部骨折リスクは増加した。しかしながら、リスクの増加は統計的に有意ではなかった。これは報告された先存する転倒によって補正された後も、類似したままだった。

結論 大腿骨頸部骨折リスクにおける骨粗鬆症の寄与は、若年者より高齢者の方が少ないことを示唆している。

コメント

(53) 表題 異なる部位の骨密度評価による骨折の長期にわたる予知

Long-term fracture prediction by bone mineral assessed at different skeletal sites.

出典 Melton LJ 3rd, et al., J Bone Miner Res 1993; 8: 1227-1233.

目的 骨密度が骨折を長期にわたって予知できるか明らかにする。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 米国ミネソタ州ロチェスター

対象 30~94歳の年齢別に任意に選んだ304人

方法 腰椎、大腿骨近位部の頸部、転子間骨密度 (BMD) 計測。橈骨遠位部および中位部の骨塩量を評価。10年 (中央値8.3年) にわたる追跡調査期間。Cox比例ハザードモデル

結果変数 骨折の有無

結果 骨塩測定値の1 SD低下ごとに中程度の外傷による骨折相対リスクは、1.4~1.6と変化した。腰椎BMDの1 SD低下は新しい脊椎骨折のリスクを上昇し、それは17歳の加齢に匹敵した。大腿骨BMDの1 SD低下は大腿骨骨折リスクに関して13~14歳の加齢に匹敵した。

結論 各部位の骨塩測定値は、少なくとも8~10年間は、中程度の外傷による骨粗鬆症関連の骨折を予知できる。

コメント 長期追跡調査

(54) 表題 骨量測定値による、長期間または短期間の骨折予知：前向き研究

Short-term and long-term fracture prediction by bone mass measurements: a prospective study.

出典 Huang C, et al., J Bone Miner Res 1998; 13: 107-113.

目的 縦断データを使用して、骨量と大腿骨頸部骨折の長期間の関係を調べる

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 米国、ハワイ、住民

対象 Hawaii Osteoporosis Study のなかの、500人以上の閉経後日系アメリカ人女性

方法 平均2.7年間追跡。追跡の最初に骨量 (脊椎、踵骨、遠位橈骨、近位橈骨) 測定。

結果変数 椎体骨折の発生

結果 2.7年間 (短期間予知) に診断された椎体骨折のオッズ比は4つの骨量測定値に対し、1.5から1.9。長期間予知のオッズ比は、わずかに低かったが、その信頼区間は短期間オッズ比とかなり重なっていた。骨量測定値における断面研究は、前向き研究における結果と似たような結果であった。

結論 11年前までの骨量測定値は、最近の測定値とほぼ同様に、椎体骨折を予知することができる。

コメント 骨量測定がどのくらい長期まで予知できるかを比較した調査

(55) 表題 1度の骨密度測定が25年後の骨折を予測できる

A single bone density measurement can predict fractures over 25 years.

出典 Duppe H, et al.. Calcif Tissue Int 1997; 60: 171-174.

目的 1度のBMD測定値における、25年間の骨折予測能力を調べる。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 スウェーデン

対象 年齢20歳から78歳の1076人の女性

方法 1970年から1975年にかけて、前腕BMDを測定。1994年の終わりに生存していた女性は410人。20年から25年の追跡期間、すべての脆弱性骨折（遠位の橈骨端、近位の上腕骨端、大腿骨端、椎骨端）が記録。

結果変数 脆弱性骨折の発生

結果 40-70歳以上のグループにおいて、前腕BMDの1SD減少すると大腿骨頸部骨折相対リスクは1.66(CI=1.13-2.46)、椎体骨折は1.79(CI=1.22-2.62)、全骨折は1.33(CI=1.20-1.73)。30-50歳のグループでは、20年後の遠位橈骨端骨折が予測可能(RR=1.90;CI=1.02-3.55)。これらは、追跡調査期間11-13年であった同じ集団の以前の研究と比べて、特に大腿骨頸部骨折においてやや低い予測値である。

結論 1度の前腕BMD測定値は、25年先を見通す大腿骨頸部骨折を含む脆弱性骨折の予測能力があるといえる。

コメント 25年に渡る長期調査から骨密度の予測力を報告。

(56) 表題 超音波法、骨密度測定と末端骨骨折の危険因子： the Saunders County Bone Quality Study 断面研究報告
Ultrasound, densitometry, and extraskelatal appendicular fracture risk factors: a cross-sectional report on the Saund

出典 Travers-Gustafson D, et al.. Calcif Tissue Int 1995; 57: 267-271.

目的 田舎の地域研究において、膝蓋骨での超音波骨測定が、低外傷骨折の予測因子になるかどうかの可能性を確定する。

デザイン IVc 横断研究

設定 米国、住民

対象 地域コホートからの10428人（女性9899人、男性 529人）

方法 身体測定と臨床測定、内科歴と外科歴と骨折歴を得た。低外傷骨折における危険因子は、年齢、性別、カルシウム摂取、アルコールとカフェイン摂取、喫煙、体重、握力、閉経年齢、エストロゲン補償療法、転倒傾向、遠位橈骨と尺骨の骨塩量、骨密度である。ロジスティック回帰解析

結果変数 末端骨骨折発生

結果 低超音波値は、橈骨骨密度よりも、低外傷性末端骨骨折と、より一貫して関連がある。危険因子を調整すると、女性においては、年齢と超音波だけが末端骨骨折と有意に関連(P=0.0003)。男性においては、超音波測定値だけが関連(P=0.001)。

結論 一般に報告されている前腕単一光子吸収測定 (SPA)よりも、超音波測定値は、自己申告の骨折をとより強く関連する。危険因子を調整後でも、低AVUは、男女ともに、低外傷性骨折とかなりの関連性がある。

コメント 膝蓋骨での超音波骨測定の評価

(57) 表題 閉経後女性における、椎体変形の予測因子としての、超音波解析の診断値と骨密度測定

Diagnostic value of ultrasound analysis and bone densitometry as predictors of vertebral deformity in postmenopau

出典 Gonnelli S, et al.. Osteoporos Int 1995; 5: 413-418.

目的 骨密度も考慮し、超音波解析の診断値が、椎体骨折の予測因子となるかどうかを調べる。

デザイン IVc 横断研究

設定 イタリア

対象 閉経後女性 304人 (平均年齢 58.8 +/- 5.5歳)

方法 二重エネルギーX線吸収法 (DXA)による腰椎BMD、アキレス装置による踵骨のSOS、BUA、stiffnessを測定。腰椎と胸部X線写真。骨形態パラメータは前、中、後ろの椎体高を測定。ロジスティック回帰。

結果変数 椎体骨折の有無

結果 椎体変形をもつ女性は、正常な女性よりも、SOS、BUA、stiffness、BMDの平均値が有意に低かった(p<0.001)。全集団では、SOS、BUA、stiffnessは、有意にBMDと関係。SOS、BUA、stiffnessは、BMDと同様に、椎体変形と共に有意に減少した(p<0.001)。ロジスティック回帰解析では、BMD、BUA、SOS、は椎体骨折リスクの独立した予測因子であることを示した。

結論 BMDを補正した後も、超音波パラメータはまだ、椎体骨折の有意で独立した予測因子であった。

コメント

(58) 表題 椎体骨折、骨折の数、骨折の程度と、膝蓋骨超音波、前腕骨密度測定との関連性 the Saunders County
The association of patellar ultrasound transmissions and forearm densitometry with vertebral fracture, number and
出典 Stegman MR, et al.. Osteoporos Int 1996; 6: 130-135.

目的 脊椎骨折の有無による、膝蓋SOSと前腕骨密度を比較をする。

デザイン IVc 横断研究

設定 米国、住民

対象 地域コホートの研究のなかの男女 1401人。

方法 脊椎放射線写真、膝蓋超音波、前腕骨密度を測定。多変量ロジスティック回帰。椎体骨折、骨折の数、骨折の程度の年齢補正されたオッズを計算。

結果変数 椎体骨折の有無、骨折の数、骨折の程度

結果 女性において、年齢は、椎体骨折、その数、程度と関連があるもっとも重要な因子。男性において、年齢は、椎体骨折とは有意な関係なし。女性においては、膝蓋超音波が、尺側BMDを除くほかのどの測定よりも一貫して有意。男性においては、超音波測定が有意。

結論 膝蓋超音波速度は、橈骨骨塩量よりも、椎体骨折のオッズとより一貫して関連がある。

コメント 膝蓋超音波の評価

(59) 表題 骨超音波速度は椎体変形の発生を予測する。

Ultrasound velocity, through bone predicts incident vertebral deformity.

出典 Heaney RP, et al.. J Bone Miner Res 1995; 10: 341-345.

目的 超音波による、椎体変形の発生を調べる。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 米国、閉経後女性

対象 脊椎の放射線写真によって椎体変形が認められない、閉経後の女性130人。

方法 追跡開始時に、膝蓋骨の超音波伝達速度が測定、脊椎X線写真によって椎体変形を確認した。2年間の追跡調査終了時に脊柱放射線写真。2年以内に発生した変形は、椎体計測と熟練した医師による読影で判定。

結果変数 椎体変形の発生

結果 超音波速度値は有意に骨折の発生と関係があった。平均のISD以下の速度値をもつ人たちは、平均のISD以上速度値をもつ人たちの3.3倍から4.6倍の骨折発生の可能性があった。

結論 膝蓋骨での低い超音波伝達速度は、脊椎の骨脆弱性を見つけだし、将来の骨折を予測する。

コメント

(60) 表題 高齢者女性における、大腿骨頸部骨折予知のための超音波による踵測定 EPIDOS前向き研究

Ultrasonographic heel measurements to predict hip fracture in elderly women: the EPIDOS prospective study.

出典 Hans D, et al.. Lancet 1996; 348: 511-514.

目的 前向き研究において、大腿骨頸部骨折のリスクを予測するために、超音波測定値を評価する。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 ヨーロッパ多施設研究、住民

対象 平均年齢80.4歳の、高齢女性5662人。

方法 ベースラインで、踵骨超音波検査と大腿骨の二光子吸収骨量検査 (Dual photon X-ray absorptiometry, DPXA)。4ヶ月ごとに追跡し、骨折の発生を確定。平均2年の追跡期間

結果変数 大腿骨頸部骨折の発生

結果 BMD1SD減少における大腿骨頸部骨折の相対リスク1.9 (95%CI=1.6-2.4)、BUAでは2.0(95%CI=1.6-2.4)、SOSでは1.7(95%CI=1.4-2.1)。大腿骨頸部BMDを調整後も、超音波値は大腿骨頸部骨折の予知。

結論 家に住む高齢者女性において、踵骨超音波測定値は、大腿骨頸部DPXAと同様に、大腿骨頸部骨折を予測する。またこの2つの方法を結合することは、骨折のリスクが非常に高い女性と非常に低い女性を確定することができる。

コメント DPXAとQUSの両方を測定して骨折予知を見た調査。

(61) 表題 女性における、手指節でのQUAの、3年間縦断研究

Three-year longitudinal study with quantitative ultrasound at the hand phalanx in a female population.

出典 Mele R, et al. Osteoporos Int 1997; 7: 550-557.

目的 骨折リスクを予知因子としてQUA測定値を評価し、また加齢と更年期によってQUA値がどのように評価されるかをみる。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 病院外来受診者

対象 代謝性疾患による影響がないか、または骨代謝に支障をきたすと知られている薬物治療をおこなっていない、整形外科診療所に通う外来患者から選ばれた、211人の女性

方法 3年で2回、手4本の指の、第一指節の遠位の骨中間部を、QUAによって評価する。ロジスティック回帰解析。

結果変数 骨折の発生

結果 AD-SoSISD減少において、骨折リスクは 1.5(95%CI=1.1-1.7; p<0.03) 最初の診察で、AD-SoS値が1850m/s (Tスコア<-3.5)よりも低い患者の間では、微力の外傷による骨折の割合は有意に増加(p<0.0001)。

結論 指節でのAD-SoSの測定値は、再現性があり、骨折リスクの評価として使用可能で、骨における年齢に関する変化を見つけうる。

コメント

(62) 表題 高齢女性において、BUAは、骨折を強く、また骨密度測定と独立して予知する。 前向き研究 Study

Broadband ultrasound attenuation predicts fractures strongly and independently of densitometry in older women. A

出典 Bauer DC, et al. Arch Intern Med 1997; 157: 629-634.

目的 骨折の予知のために骨の踵骨QUAの手段を確立し、骨のQUAとBMDを比較する。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 米国多施設研究、住民

対象 4つのアメリカの医療センターの、65歳以上の閉経後の6189人の女性。

方法 BUA、踵骨を通して伝えられた超音波の強弱の測定値、踵骨と大腿骨頸部のBMDが測定。平均2年間追跡期間。大腿骨頸部骨折とほかの脊椎以外の骨折が記録。

結果変数 大腿骨頸部骨折、脊椎以外の骨折の発生

結果 年齢と施設間補正すると、大腿骨頸部骨折のRRは、踵骨BUAISD減少で2 (95%CI=1.5-2.7)、踵骨BMDで2.2 (95%CI=1.9-3.0)、大腿骨頸部BMD2.6 (95%CI=1.9-3.8)。大腿骨頸部BMD補正後も、BUAはまだ大腿骨頸部骨折のリスクの増加と関連性がみられた(RR=1.5;95%CI=1.0-2.1)。特に転子骨折は低BMD測定値との関連性が強かった(RR=3.3;95%CI=2.0-5.5)。

結論 BUAは高齢女性の間で骨折の発生を予知する。BUAと骨折の関連性の強さは、BMDによって観察されたものと似ている。

コメント 超音波と骨密度両方を測定した大規模コホート調査

(63) 表題 X線吸収法 (RA) と QUSによる骨折リスクの予知 前向き研究

Prediction of fracture risk by radiographic absorptiometry and quantitative ultrasound: a prospective study.

出典 Huang C, et al. Calcif Tissue Int 1998; 63: 380-384.

目的 骨折リスクを予知するために、RAとQUSの能力を調べる。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究

設定 米国ハワイ、住民

対象 Hawaii Osteoporosis Studyからの560人の閉経後の女性

方法 平均追跡年数 2.7年。椎体骨折発生は、椎体高が15%以上減少によって判定。脊椎以外の骨折は、診療記録。ロジスティック回帰分析。

結果変数 骨折の発生

結果 RAによって測定された指節骨BMDISD減少で、骨折リスクは年齢補正オッズ比 (OR) は、3.41(椎体骨折)、1.50 (脊椎以外の骨折)、1.91 (すべての骨折)。中手骨BMDにおける年齢補正ORは、1.71(椎体骨折)、1.49 (脊椎以外の骨折)、1.55 (すべての骨折)。踵BUAでは、年齢補正OR 1.50 (椎体骨折)、1.89 (脊椎以外の骨折)、1.72(すべての骨折)。

結論 手指RAと踵BUAは、脊椎以外の骨折、椎体骨折、すべての骨折のリスクの有意な予知因子である。

コメント 比較的成本が低い、使いやすい手指RAと踵BUAの骨折リスクの評価。

(64) 表題 脊椎以外の骨折のリスクを評価するための定量的超音波法と骨量測定法: 前向き研究

Quantitative ultrasound and bone densitometry to evaluate the risk of nonspine fractures: a prospective study.

出典 Gnudi S, et al.. Osteoporos Int 2000; 11: 518-523.

目的 骨粗鬆症による骨折のリスクを推定するために定量的超音波法 (QUS) の能力を評価する。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 イタリア

対象 閉経後女性254人 (平均年齢58.06±7.67歳)。平均5.47年間追跡調査。

方法 橈骨末梢部の超音波伝達速度 (UTV) 及び骨密度 (BMD)、膝蓋骨のUTVを測定。Cox回帰解析。Receiver operating characteristics (ROC)解析。

結果変数 脊椎以外の骨折発生の有無

結果 橈骨遠位BMD 1標準偏差 (SD) 減少で骨折相対リスク (RR) は3.56 (95%CI 1.57-8.09)。交絡因子補正後のRR: 橈骨遠位BMD=2.99 (95% CI 1.06-8.41) 橈骨遠位UTV=3.69 (95% CI 1.18-11.49) 膝蓋骨UTV=3.89 (95% CI 1.53-9.90)。以前の骨折、BMDとQUS測定値の関係を補正しても、膝蓋骨UTVは骨折リスクを予知。手首の骨折RRは橈骨遠位BMDで7.33 (95% CI 1.43-37.50); 橈骨遠位UTV: RR 10.94 (95% CI 1.10-108.45)。膝蓋骨UTV低下に対して大腿骨骨折: RR 32.14 (95% CI 1.83-562.80) 踝骨骨折: RR 17.60 (95% CI 1.78-173.79)。BMDとQUSを合わせて使用すると、それぞれを単独で用いる場合よりも骨折リスクをよりよく予知する。Receiver operating characteristics (ROC) 曲線より下部の比較では、骨折を正確に区別するBMDとQUSの能力に違いはなし。

結論 QUSは少なくともBMDと同様に骨粗鬆症の女性における骨折リスクを予測する。橈骨遠位UTV及び橈骨遠位BMDは手首の骨折をよく予測し、膝蓋骨UTVは腰と足首の骨折に強い関係がある。QUSとBMDを合わせるとそれぞれを単独で用いるよりも診断能力が改善される。

コメント

(65) 表題 定量的超音波検査の疫学: 骨量、骨粗鬆症、骨折リスクの関係のレビュー

The epidemiology of quantitative ultrasound: A review of the relationship with bone mass, osteoporosis and fracture

出典 Gregg, et al.. Osteoporosis Int 1997; 7: 89-99.

目的 定量的超音波検査と骨量、骨粗鬆症、骨折リスクの関係をレビューしてまとめる。

デザイン I システマティックレビューかメタアナリシス 設定

対象 84の文献

方法 レビューのみ

結果変数 骨粗鬆症、骨折の有病あるいは発生

結果 定量的超音波検査(QUS)で測定した骨量は、骨密度との中等度に関連する。多くの横断調査および少ない縦断調査では、骨折症例は、対照よりQUSが低いこと、QUSの1 SD低下は、骨折のオッズ比を増加と関連があることを示している。いくつかの報告は、QUSは、骨密度とは独立して骨折を予知することを示している。

結論 定量的超音波検査(QUS)で測定した骨量は、骨密度の関係は中等度であるが、骨密度と同様に骨粗鬆症に関連した骨折を強く予知し、骨密度とは独立して予知するかもしれない。QUSの臨床的使用を確認するには、長期追跡調査が必要である。

コメント

(66) 表題 骨量と大腿骨頸部骨折の将来リスク

Bone mass and subsequent risk of hip fracture.

出典 Huang Z, et al.. Epidemiology 1997; 8: 192-195.

目的 大腿骨頸部骨折と、骨密度、bone dimensionsの大腿骨頸部骨折との関連性を前向きに調べる。

デザイン IVa コホート研究、要因-対照研究、縦断研究 設定 米国、住民

対象 第1回National Health and Nutrition Examination Survey から、年齢45歳以上の白人女性 1489人。Cox回帰解析。

方法 1971-1975年のベースライン調査でいくつかの部位で骨密度と手bone dimensionsが測定され、後に 1982-1984、1986、1987年でコンタクトをとった。Cox回帰解析

結果変数 大腿骨頸部骨折の発生

結果 骨密度75パーセント点以上の女性に比べ、5パーセント点以下の女性の間では、相対リスクは11(95%CI=2.2-58)。75ポイントパーセント以上に対して、5ポイントパーセント以下のexternal bone demensionsを示す女性は、大腿骨頸部骨折のRRは4.6 (95%CI=1.5-14)。Internal bone demensionsは、大腿骨頸部骨折と関係なかった。

結論 骨密度とexternal bone demensionsは、大腿骨頸部骨折を予知する。

コメント

(67) 表題 指節骨密度と脊椎変形の関係

The relationship between phalangeal bone density and vertebral deformities.

出典 Versluis RG, et al.. Calcif Tissue Int 2000; 66: 1-4.

目的 閉経後女性の地域コホートにおいて、手指X線による骨密度測定(RA)値と脊椎変形の発生の関係を調べる。また二重エネルギーX線減弱によって同時に得られる大腿骨頸部密度BMDの結果を比較する。

デザイン IVc 横断研究

設定 オランダ、住民

対象 大勢の一般患者からランダムに選ばれた、55歳から84歳の389人の女性。(平均年齢 67.2、SD 8.7)

方法 手指X線による骨密度測定 (RA)、大腿骨頸部骨密度 (DXA)、脊椎X線において脊椎変形が評価された。ロジスティック回帰解析。

結果変数 脊椎変形の有無

結果 年齢補正したロジスティック回帰で、重度脊椎変形のオッズ比は、RAにおいて1.5(95%CI: 1.1-2.1)、大腿骨頸部骨密度において1.3(95%CI: 0.9-1.9)であった。

結論 指節骨BMDは、大腿骨頸部BMDと同じくらい密接に、脊椎変形と関係がある。

コメント RAによる骨折リスクを評価した報告は少ない。

(68) 表題 閉経後骨粗鬆症のスクリーニング：米国予防事業特別委員会のエビデンスのレビュー

Screening for postmenopausal osteoporosis: A review of the evidence for the U.S. prevention services task force.

出典 Nelson HD, et al.. Ann Intern Med 2002; 137: 529-541.

目的 閉経後女性の骨粗鬆症のスクリーニングの利益と不利益のエビデンスを検証する

デザイン I システマティックレビューかメタアナリシス

設定 MEDLINE(1966-2001),

HealthSTAR(1975-2001) で検索

Cochrane Database

対象 MEDLINE(1966-2001)、HealthSTAR(1975-2001)、Cochrane Databaseに入っている英語で書かれた論文

方法

結果変数 危険因子評価、骨密度測定、治療効果

結果 骨粗鬆症スクリーニングの効果についての試行は発表されていない。いろいろな部位を測定する異なった骨密度測定装置の中で、二重X線吸収装置による大腿骨頸部を測定した骨密度が大腿骨頸部骨折の一番よい予知因子である。ビスフォスフォネートで治療すると、骨折リスクは約40-50%低下する。

結論 集団のスクリーニングは、骨粗鬆症リスクと年齢による骨折増加のエビデンスに基づき、骨折の短い期間のリスクは骨密度と危険因子によって推定され、治療によって減少させることができる。危険因子の評価と異なった骨密度測定装置の役割、スクリーニングの頻度、最も効果的なサブグループの判定は、まだ明らかではない。

コメント 骨粗鬆症のスクリーニングおよび治療に関する現時点でのエビデンスが整理されている。

骨折予防における栄養摂取の評価と改善の有効性 1

牛乳・乳製品摂取の骨折・骨粗鬆症予防のエビデンス

分担研究者 相原 宏州 近畿大学医学部公衆衛生学 助手
主任研究者 伊木 雅之 近畿大学医学部公衆衛生学 教授

骨折・骨粗鬆症予防のための生活習慣改善策の重要な項目はカルシウム摂取の増加であり、牛乳・乳製品はそのための重要な食品としての位置を占めている。しかし、どのライフステージにある者にどのよう程度の牛乳・乳製品摂取を実践させれば、骨粗鬆症とそれによる骨折を抑制できるかについては必ずしも明らかではない。そこで、骨折・骨粗鬆症予防のこの基本的な課題について、利用可能な過去のあらゆる医学文献を検討する Systematic review を行った結果、以下の点が明らかになった。

1. 小児期には現状以上の牛乳・乳製品の摂取をさせ、それを習慣として定着させる。
2. 中高年期の骨量を高く維持するために、できるだけ若年から牛乳・乳製品を多く取る生活習慣を獲得させ、高齢期まで維持させる。
3. 高齢期の骨折を予防するためには、少なくとも牛乳・乳製品の極端な低摂取は避けねばならない。牛乳摂取習慣のない高齢者や乳糖不耐症患者のために、ヨーグルトや乳糖分解牛乳をうまく用いた摂取向上策が必要である。

A. 研究目的

現在、我が国では健康日本21計画が策定され、その柱の1つとして科学的根拠のある施策の実施が挙げられている。しかし、施策の有効性が科学的に評価されているのはがん検診や血圧、コレステロール測定など数えるほどであって、その他多くの1次、2次予防策は経験的に有効性が推定される、という段階にとどまっている。骨折・骨粗鬆症予防については、老人保健法により多くの市町村が骨粗鬆症検診を行い、同症を集団健康教育や重点健康相談の対象疾患として扱い、さらに転倒予防教室を実施している。しかし、同検診について言えば、そもそも我が国では骨密度の低下がどの程度の骨折リスクの上昇に結びつくかすら明らかではなく、したがって、骨粗鬆症検診を実施することによって骨折が減少するというエビデンスは極めて乏しい。また、健康教育では骨粗鬆症予防のために牛乳などによるカルシウム摂

取の適正化や運動習慣の形成、日光浴などが指導されている。しかし、これらの項目すべての有効性が証明されているわけではない。とくに、リスクがベネフィットを上回る可能性の高い紫外線曝露の奨励を、牛乳・乳製品からのカルシウム摂取の適正化などと同列に論じているような検診マニュアルがまかり通っている現状は大きな問題である。

近年、洋の東西を問わず、骨折、骨粗鬆症予防の研究は活発に行われ、多くの知見が蓄積されている。本研究では、牛乳・乳製品摂取の骨折・骨粗鬆症予防における有効性に関連する医学文献の内、利用できるあらゆるものを収集し、その個々を批判的に吟味する Systematic review を行った。この方法は医学的知見の科学的な評価法としては最も信頼できるものである。

B. 研究方法

1. 検討すべき具体的課題 Research questions