

文献	発行年	研究デザイン	対象者	方法	結果変数と統計	結果	結論
17	1998	Review		文献レビュー	骨粗鬆症性骨折	重量負荷運動(ウォーキング、階段昇降、エアロビクス、フオークダンス等)は骨粗鬆症治療にとって重要である。また、運動はバランス、強度、柔軟性を改善し、転倒の危険性を抑える。背中のストレッチをした患者において、背中のストレッチをした患者で圧迫骨折のリスクが減少した。しかし、屈折運動は、新たな骨折を起こす危険性があるので避けるべき	運動はバランス、強度、柔軟性を改善し、転倒の危険性を抑える。背中のストレッチをした患者では脊椎圧迫骨折のリスクが減少。屈折運動はかえって有害。
18	1997	Review		MEDLINE(1966-1997)、MEDLINE(1966-1997)、Current Contentsを用いて大腿骨頸部骨折と運動、体質に関する項目を選んだ。共同研究者についてもこのテーマの論文の有無について聞いた。	大腿骨頸部骨折	抽出した18の論文の解析の結果、運動は大腿骨頸部骨折の予防要因である。この関連は仕事においての運動では関連が弱く、レジャーとしての運動の関連が強い。運動が予防要因であることは地域によらず同様の傾向。	運動は大腿骨頸部骨折の予防要因である。この関連は仕事においての運動では関連が弱く、レジャーとしての運動の関連が強い。運動が予防要因であることは地域によらず同様の傾向。
19	1997	Review	50歳以上の男女	文献レビュー	骨密度	1週間に2回から3回、45-60分の有酸素運動により脊椎の骨密度が2-5%増加。強いインパクトの運動は大腿骨頸部に重要であるが、高齢者にこの形式の運動を行わせるには注意が必要である。定期的な身体運動は、大腿骨頸部骨折のリスク	定期的な運動は骨密度増加に効果的。大腿骨頸部骨折のリスクを半減させる。
20	1991	Review	女性	6つの観察研究の文献レビュー	大腿骨頸部骨折	6つのうち5つでは男女とも同様な結果。運動は大腿骨頸部骨折の大きな予防因子であり、逆に不動は大きな危険因子。	運動は大腿骨頸部骨折の大きな予防因子であり、逆に不動は大きな危険因子。
21	2002	Review		運動が骨折を減少させるかを明らかにすることを目的とした文献レビュー	骨折、骨密度	観察研究やコホート研究、case control studyでは運動が骨折数を減らすと言う報告が見られるが、RCTでは得られていない。より健康的な生活、より良い筋肉機能、筋肉量の増大、良い統合力は運動に関連する。しかし運動との因果関係はより健康的な生活と運動、より健康的な生活と少ない骨折の間には見られるが、運動と少ない骨折の間は	高齢者では運動が骨折のリスクを下げるという結果は得られていない。
22	2002	Review	男性	男性の骨折予防に対する運動の予防効果についての文献レビュー	骨折、骨密度	男性における成長期の運動は最大骨密度の増加によって骨を強化させる。成人期の運動は骨密度を改善し、骨量減少を予防するが、この変化の生物学的意義は小さい。また、成長期、成人期初期の運動による骨密度、筋の大きさと強度の改善は骨折の可能性の高い高齢期に消失してしまう。Prospective intervention studyによると、80歳の高齢者でさえ、運動は筋力、協調性、バランスを改善することにより、転倒の回数を減少させることができる。骨折における運動の、大規模なコホート研究が必要なRandomized Blinded Studyが、実行されることは、事実上不可能である。retrospective、prospective、observational、case control studyによると、運動は骨折	成長期の運動は骨格の強度を増し、成人期の運動は、骨量減少を予防し、緩やかに骨密度を増加させる。しかし骨折リスクについてはエビデンスが少ない。Open trialは可能であるので行うべきである。
23	2002	Review	高齢女性	医学的文献に書かれていたものや、内科、老人医学、女性保健学、産科、婦人科における我々の経験や訓練に基づいて、まとめた。	骨量、骨折	リスクの減少に関連がある。軽い運動でも継続的に行うと、骨格の効長期間のスタディでは、ウォーキングや軽い重量(5ポンド)を伴ったトレーニングのような、重量負荷のある運動は、閉経後女性の骨量を改善した。しかし骨折のリスクを減らすことを示した長期間にわたるスタディはない。重症の骨粗鬆症や圧迫骨折の女性は重いもの(10-20ポンド)を持ち上げるような運動は避けるべきであるが不動もまた避けるべきである。活動性、姿勢、バランスを考えたプログラムが組まれるべきで、それは歩行の安定性や強さを改善し、転倒のリスクを減らす。すべての高齢者は寝たきりを避けるべきである。寝たきりは一週間あたり1%の骨	重量負荷のある運動は骨量を改善するが、骨折のリスクを減らすことを示した報告はない。運動は転倒のリスクを減らす。

文献	発行年	研究デザイン	対象者	方法	結果変数と統計	結果	結論
24	2001	Review		文献レビュー	骨量、骨折	年齢に関連する骨喪失の主なメカニズムの一つは、高齢になるにつれて起こる身体活動性と筋力の強さの低下である。老化は身体活動性と筋力の強さの進行性の低下に付随して起こり、活動性を維持した場合と比べると、そうでない場合はより早く起こりより深刻である。生化学的理論から言うと、骨折のリスクは増えるべきではない、なぜなら骨量減少は活動性の減少レベルに見合ったものだからである。高齢とともに転倒のリスクは増加するが、骨量は低値となり関連する骨折を防ぐには不十分	活動性を維持した場合と比べると、そうでない場合は骨喪失はより早く起こり、より深刻である。骨量減少は活動性の低下のレベルに応じて起こるため、骨折のリスクとは考えがたい。
25	2001	Review		今までに発表された青年・成人・高齢時における運動と、高齢になってからの骨脆弱性や骨粗鬆症性骨折との関連を調べた、前向き後ろ向き観察コホート研究や、ケースコントロールスタディについて検討。	骨密度、骨折	成長期の運動は大きく強い骨格をつくるが、運動を中断すると利益はなくなってしまう、高齢になってからの生物学的重要性は疑わしい。成人期の運動はBMDの小さな増大をもたらす骨喪失を妨げるかもしれないが、変化は小さく、いくつかの試験では統計学的有意差がみられるかもしれないが、BMDが数%であり、高齢者においてはBMDの20-30%の減少がみられるため、骨折リスクを減らせるかについては疑わしい。高齢者の運動は、筋肉の強さや共同作用、バランス、転倒の頻度の改善と関連している。成長期の運動は高いBMDピークをもたらす、低レベルの運動を続けるといくらかの利益を維持できるかもしれないが、量依	成長期の運動は大きく強い骨格をつくるが、運動を中断すると利益はなくなってしまう、高齢になってからの生物学的重要性は疑わしい。高齢者の運動は、筋肉の強さや共同作用、バランス、転倒の頻度の改善と関連しているが、骨折のリスクを減らせるかについては証拠はない。証拠がないことは、効果がないことではないが、運動は骨折の発生に対して効果がないという仮説を拒否できるまでのデータはない。
26	1998	Review	閉経前、閉経時、初期、後期閉経後の女性	Cross-sectional study, Longitudinal study, Randomized controlled trialなどの文献レビュー	骨密度、骨折	重負荷を伴う身体運動は成人期初期の骨密度増加、閉経に伴う骨量減少を抑えることにより、女性の骨粗鬆症リスクを減少させる。高負荷の運動(Resistance activities)は、骨ミネラルを増すのに最も適している。強い反復運動は骨ミネラルを増加させる、身体活動は筋の強度、持久性、バランスを改善するので、転倒による骨折リスクを減らせる。	重負荷的な身体運動は成人期初期の骨密度増加、閉経に伴う骨量減少を抑制することから、女性の骨粗鬆症リスクを減少させる。強い反復運動は骨ミネラルを増加させる。身体活動は筋の強度、持久性、バランスを改善するので、転倒による骨折リスクを減らせる。
27	1994	Review		文献レビュー	大腿骨頸部骨折	運動は、骨を強くし、転倒や強い衝撃を減らし、反応時間や姿勢を改善することにより、骨折の予防に貢献する。	運動は、骨を強くし、転倒や強い衝撃を減らし、反応時間や姿勢を改善することにより、骨折の予防に貢献する。
28	1997	Review	高齢のアメリカ人女性	文献のシステマティックレビュー	大腿骨頸部骨折	大腿骨頸部骨折のリスクを減少させるためには、ウォーキングが有効である。重負荷運動は骨形成にとって重要である。身体活動の増加は後年の骨量減少、転倒、骨折リスク	骨粗鬆症を予防するためには、毎日30分のウォーキングといったような楽しい軽度の運動を行うべきである。

表2. 運動と骨粗鬆症の関連についての文献概要一覧

文献	発行年	研究デザイン	対象者	方法	結果変数と統計	結果	結論
10	2002	Metaanalysis, Review	高齢者	高齢者の骨粗鬆症の危険因子としての身体活動に関する論文をレビュー	多くの文献結果をメタ分析	身体的活動は骨密度を増し、骨質を改善することにより、骨強度を高める。Resistance Trainingは骨量を増加させ、骨密度の年齢に伴う減少を抑える。最近の運動の役割に関するメタ分析によると、衝撃のある運動、ない運動ともに腰椎の骨密度に対し正の影響があった。	運動は修正可能なリスク要因であるので、骨粗鬆症における薬療法の重要な補助因子である。
28	1997	Review	高齢のアメリカ人女性	文献のシステマティックレビュー	大腿骨頸部骨折	大腿骨頸部骨折のリスクを減少させるためには、ウォーキングが有効である。重量負荷運動は骨形成にとって重要である。身体活動の増加は後年の骨量減少、転倒、骨折リスクを減少させる。	骨粗鬆症を予防するためには、毎日30分のウォーキングといったような楽しい軽度の運動を行うべきである。
29	1996	RCT, Clinical Trial	179人の女性(60才～85才まで、平均年齢71.6才)	一年間週2回運動を行い、四頭筋の強度、前傾姿勢、骨密度(大腿骨頸部と腰椎)の変化をコントロール群と比較する。	目的変数:骨折 説明変数:大腿四頭筋力、姿勢(前傾)、骨密度(大腿骨と腰椎)。骨折リスクは標準スコアの結果の合計と、大腿骨頸部の骨密度、姿勢(前傾)、大腿骨四頭筋力の四分位数の合計であり筋力と身体機能の指標	トライアル終了後、Control群に比べて、運動を行った人は、四頭筋の強度と体の姿勢が有意に改善された。骨密度には有意な差みられなかった。	運動群はControlに比べて、骨密度には差が見られなかったが、筋力は有意に改善しており、総合的に見て骨折リスクを減少させる可能性がある。
30	1995	RCT, Clinical Trial, Review	施設入所の100人の女性	施設入所の閉経後の女性100人を、高い強度の抵抗性トレーニング群とControl群とにランダムに割り当てたところ、運動群において活動性が向上した。	骨密度、骨折	運動群では、筋量、バランス感覚、身体活動性のレベルが上昇。	抵抗性トレーニングは高齢者の身体活動性を増加させるため、高齢者の身体脆弱の改善に有効。
31	2002	Review		栄養と運動習慣が骨粗鬆症予防に有効かどうかについてのレビュー	骨密度、骨折	栄養と運動習慣が骨粗鬆症予防に有効	栄養と運動習慣が骨粗鬆症予防に有効
32	2002	Review	閉経後女性	閉経後骨粗鬆症について網羅的に書かれた教育的レビュー	骨密度	運動はBMD変化に与える影響は大きくないが、大腿骨頸部骨折のリスクは本来転倒に関連する。筋肉の弱さはこの転倒に対する抵抗力を低下させ、ストレッチトレーニングは転倒を実際に減らすことができる。	運動は多くの高齢者にとって日常的に行ってはいないので、座位をとりがちな患者に日常的な運動を取り入れるよう動機付ける実際の努力が必要である。大腿骨の骨密度維持に運動は有効
33	1996	Review	平均73歳の男女	文献レビュー	骨密度	平均73才の対象者において、生涯を通じての運動、現在おこなっている運動は大腿骨の骨密度維持に有効である。	運動は有効
34	1995	Review		文献レビュー	骨密度	座りがちの生活は骨粗鬆症の危険因子の一つである。骨粗鬆症患者にとっては、歩くこと、サイクリング、低い衝撃の有酸素運動などが理想的である。弱い骨格を守ると同時に、身体活動を維持、増加させることが重要である。骨粗鬆症の患者は安全な運動のためのガイドラインに従わなければならない。宇宙飛行士では骨量喪失が速やかにおこるが、回復が見られる。	座りがちの生活は骨粗鬆症の危険因子の一つである。患者にとっては、歩くこと、サイクリング、低い衝撃の有酸素運動などが理想的。身体活動を維持、増加させることが重要。
35	1991	Review	高齢女性	文献レビュー	骨密度、骨喪失	宇宙飛行士では骨量喪失が速やかにおこるが、回復が見られる。	骨量の開腹は期待できるが、その程度と部位は個人で異なる。

表3. 運動と若年世代の骨量との関連についての文献概要一覧

文献	発行年	研究デザイン	対象者	方法	結果変数と統計	結果	結論
36	2000	RCT, Clinical Trial	18-31歳の女性123人	123人の18-31歳の女性を経口避妊薬の有無と年齢(18-23歳, 24-31歳)により層別し、運動群と非運動群にランダムに分け、運動群には週三回の有酸素及び無酸素運動を処方し、2年間継続。6ヶ月ごとに骨密度測定	Dual energy X-ray absorptiometryによる大腿骨頸部の骨密度、Bone mineral content、geometric informationを指標とした。	運動も経口避妊薬の服用もない群の骨量増加が最も大きかった。運動をしているが、経口避妊薬は服用していない群は大腿骨頸部の強度と骨量に関連する変数が最も低下していた。そして経口避妊薬を服用している群の結果は運動の有無にかかわらず常にこの二群の間に位置していた。	この結果から、運動或いは経口避妊薬のいずれかが大腿骨頸部の正常の骨量増加に抑制を与えることがわかった。しかし運動と経口避妊薬服用を組み合わせたその抑制力は弱くなった。
37	1996	RCT, Clinical Trial	98人の閉経前(35-45歳)の白人女性ボランティア	98人の女性をトレーニング群とコントロール群に無作為に割り付け。トレーニング群にはハイインパクトの運動を18ヶ月継続。	骨密度、Maximum isometric strength、筋、心肺機能、dynamic balanceを初回、12ヶ月、18ヶ月に測定。	トレーニング群では、大腿骨頸部とその他の重量負荷部位における骨密度が有意に増加。重量負荷のない部位では有意な増加は見られなかった。	ハイインパクトな運動は閉経前女性において重量負荷の骨密度を増加させると共に他の多面的な身体機能改善の効果がみられる。
38	1996	RCT, Clinical Trial	96人の閉経前30-40歳の白人女性。全員が正常月経で、活動的。67人が完結	96人の女性を運動群とコントロールに無作為に割り付け。運動群は重量負荷運動プログラムを週一回実施。3年間継続。	腰椎と大腿骨の骨密度を初回、1年目、3年目に測定。	3年目には運動群の34%、Controlの22%がドロップアウト。3年間の結果では運動群はControlに比べて筋力は上昇していたが骨密度には差は見られなかった。	活動的ではあるが競技者とは言いえない女性においては、中等度の重量負荷運動は骨密度にはめだつた効果は見られなかった。
39	2000	Review	文献レビュー	文献レビュー	最大骨量、骨喪失	身体活動は最大骨量と関係がある。成長中の方がより運動の効果が大きい。成人にとつては、運動は骨喪失にはほとんど影響を与えない。復せていて、家族歴に骨折があり、カルシウム摂取が少なく、早く閉経を迎えていて、身体活動をせず、標準体重より低いBMIの方が身体的活動はBUA、SOSと大腿骨頸部のBMDと関連があったが、腰椎のBMDとは関連がなかった。14歳から21歳、22歳から35歳までの継続した身体的活動はQUSとは関連がなかった。35歳から現在の年齢までの高レベルの身体的活動はSOSと大腿骨頸部のBMDと関連があった。	身体活動は最大骨量と関係がある。成長中の方がより運動の効果が大きい。成人にとつては、運動は骨喪失にはほとんど影響を与えない。
40	1999	RCT, Clinical Trialの前期段階としてのcross-sectionalの結果	45歳から53歳までの女性393人の白人女性(92%が白人種、7%がアフリカ系アメリカ人、1%がその他の人種)	レジャーでの運動や過去の運動、食事でのカルシウムや蛋白摂取を含むライフスタイル要因、身体測定値、遺伝的要因、既往歴、治療歴(エストロゲン補充療法の有無)、喫煙飲酒などの行動要因と踵骨の超音波骨評価値との関連を一回のclinic visitの際に測定。来院時の各要因の相関を示す。peer-reviewにより、査定された論文を用いる。	踵骨のQUSパラメーターであるBUA(broadband ultrasound attenuation)とSOS(speed of sound)	身体的活動はBUA、SOSと大腿骨頸部のBMDと関連があったが、腰椎のBMDとは関連がなかった。14歳から21歳、22歳から35歳までの継続した身体的活動はQUSとは関連がなかった。35歳から現在の年齢までの高レベルの身体的活動はSOSと大腿骨頸部のBMDと関連があった。	最近まで続けていた運動の方が、若いうちにしてきた運動よりも、SOSとの関連性があることが示唆された。
41	1996	Review	文献レビュー	文献レビュー	骨密度	Cross-sectional studyによると、産業の女性に比べて、運動をしている女性の方が、腰椎の骨密度が高い。また、運動している人としていない人の長期的な研究では小さな違いが見られた。重量負荷運動をしないと、骨量の喪失が起こることはわかっている。過度の運動は月経障害を起こし、骨(特に脊椎)に有害なのでさけるべき。	規則的で適度なWeight-bearing運動を推奨
42	1995	Review	児童、青年期	文献レビュー	骨密度	運動は最大骨量を増加させるのに重要である。活動的な子供(特にWeight Bearing Exercise)は活動的でない子供よりも、骨密度が高く骨量が多い。運動は最大骨量の決定因子であり、18歳までの骨形成期において重要である。	運動は最大骨量の決定因子であり、18歳までの骨形成期において重要である。
43	1994	Review	閉経前の女性	Longitudinal studyやCross-sectional studyの文献レビュー	骨密度	運動は閉経前の骨量減少を抑える。女性運動選手の激しいトレーニングは過少月経/無月経を引き起こし、脊椎の骨密度が減少する。	運動は閉経前の骨量減少を抑えるが激しい運動は月経不順を介して骨量減少に関与する。
44	1993	Review	文献レビュー	文献レビュー	骨密度	多くの研究では運動選手はそうでない人より、高い骨量値を示す。多くの研究者は運動プログラムを開始したことにより、座りがちだった人の骨密度に大きくはならないが効果が見られたことを示している。運動はウエイトリフティングのような特定の部位に負荷がかかるものの方が、ウォーキングのような広く力が分配されるものよりも、骨をより効果的に刺激す	身体活動性は骨密度を維持するのに必要な因子の一つ。骨粗鬆症のリスクを減らすために定期的な運動の継続は注目する価値がある。

文献	発行年	研究デザイン	対象者	方法	結果変数と統計	結果	結論
45	1993	Review		文献レビュー	骨密度	重量負荷運動は骨の健康にとって必須である。運動は脊椎と橈骨の骨量増加に有効である。運動の強度や頻度が骨粗鬆症の治療として適切かは疑問。運動をやめると骨量もともにもどってしまう。エストロゲンと運動の併用は骨格筋の反応を増加させ、運動により得られた骨量を保持させる。	エストロゲン療法とビタミンD、カルシウム摂取、運動の組み合わせが骨粗鬆症の治療及び予防に最適な方法である。

(1) 表題 皮膚炎患者のステロイド誘発性骨粗鬆症の予防と治療

Suggested rationale for prevention and treatment of glucocorticoid-induced bone loss in dermatologic patients.

出典 Yosipovitch G, et al.. Arch Dermatol 2001; 137: 477-481.

目的

デザイン 総説

設定

対象

方法

結果変数

結果

結論

コメント ステロイド性骨粗鬆症に関する記述のため不相当と判断

(2) 表題 食物ベースの食品と骨の健康

Plant -based diets and bone health; nutritional implications.

出典 Anderson JJ. AM J Clin Nutr 1999; 70: S539-S542.

目的

デザイン 総説

設定

対象

方法

結果変数

結果

結論

コメント 食品ベースの内容のため不相当と判断

(3) 表題 物理療法の骨粗鬆症性慢性頭痛と行動に及ぼす効果

Positive effect of physiotherapy on chronic pain and performance in osteoporosis.

出典 Malmros B, et al.. Osteoporos Int 1998; 8: 215-221.

目的 10週間の歩行運動プログラムが疼痛を抱える骨粗鬆症患者の身体機能とQOLを改善しえるかどうかを検討

デザイン II RCT

設定 デンマーク

対象 53人の閉経後女性

方法 placebo-controlled, randomised, single-masked study

結果変数

結果

結論

コメント 目的が運動の疼痛除去効果にあるため除外。

(4) 表題 右足のJones骨折から回復期過程における有酸素能力の維持：症例報告

Maintenance of aerobic capacity during recovery from right foot Jones fracture: a case report.

出典 Fragnolias DD, et al.. Clin J Sport Med 1997; 7: 54-57.

目的

デザイン 総説

設定

対象

方法

結果変数

結果

結論

コメント 症例報告のため今回は検討せず

(5) 表題 アスリートのミネラルの状況と運動：カルシウム、マグネシウム、リン、鉄
Exercise and mineral status of athletes: calcium, magnesium, phosphorus, and iron.

出典 Clarkson PM, et al.. Med Sci Sports Exerc 1995; 27: 831-843.

目的
デザイン 総説 設定
対象
方法
結果変数
結果
結論
コメント 運動競技者の骨量に関する研究のため不相当と判断

(6) 表題 女性アスリートの整形学的問題
Orthopaedic issues for active and athletic women.

出典 Arendt EA. Clin Sports Med 1994; 13: 483-503.

目的
デザイン 総説 設定
対象
方法
結果変数
結果
結論
コメント 運動競技者の骨量に関する研究のため不相当と判断

(7) 表題 高齢女性におけるホルモン補充療法の有病率と決定因子
Prevalence and determinants of estrogen replacement therapy in elderly women.

出典 Cauley JA, et al.. Am J Obstet Gynecol 1990; 163: 1438-1444.

目的 高齢女性におけるホルモン補充療法の有病率と決定因子を明らかにする
デザイン III 非無作為割付比較試験 設定
対象
方法
結果変数
結果
結論
コメント 本研究の目的とは異なるため除外。

(8) 表題 65歳以上の高齢者の転倒の予防のガイドライン
Guidelines for the prevention of falls in people over 65. The Guidelines' Development Group

出典 Feder G, et al.. BMJ 2000; 321: 1007-1011.

目的 65歳以上の高齢者の転倒の予防のガイドラインを示すこと
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
方法
結果変数
結果
結論
コメント 転倒のガイドラインのため、除外（転倒担当者との重複を回避するため）

(9) 表題 健康とヘルスケアに対する運動の対費用効果

Health and healthcare costs and benefits of exercise

出典 Nicholl JP, et al.. Pharmacoeconomics 1994; 5: 109-122.

目的 健康とヘルスケアに対する運動の対費用効果をメタアナリシスの方法を用いて検討すること

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

方法 文献結果をメタ分析

結果変数 大腿部頸部骨折

結果 十分運動をしている45歳以上の人の大腿部頸部骨折のリスクは、そうでない人に比べると0.4倍であると推測。大腿骨頸部骨折で入院している45歳以上の人のうち、51%の人は運動により骨折を防げると考えられる。45歳より若い人では運動により骨折を防げるということはない。

結論 中年以上では十分な運動は大腿部頸部骨折のリスクを低下させる。この効用は若い人では見られない。

コメント

(10) 表題 高齢者の骨粗鬆症：予防と治療

Osteoporosis in elderly: Prevention and treatment

出典 Srivastava M, et al.. Clin Geriatr Med 2002; 18: 529-555.

目的 高齢者の骨粗鬆症の予防と治療に関する文献のレビュー

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 高齢者

方法 高齢者の骨粗鬆症の危険因子としての身体活動に関する論文をレビュー

結果変数 多くの文献結果をメタ分析

結果 身体的活動は骨密度を増し、骨質を改善することにより、骨強度を高める。Resistance Trainingは骨量を増加させ、骨密度の年齢に伴う減少を抑える。最近の運動の役割に関するメタ分析によると、衝撃のある運動、ない運動ともに腰椎の骨密度に対し正の影響があった。

結論 運動は修正可能なリスク要因であるので、骨粗鬆症における薬療法の重要な補助因子である。

コメント 論文を選んだ基準は明記されていない。

(11) 表題 骨粗鬆症性骨折後の患者の管理：整形外科医のためのガイドライン

Management of the patient after and osteoporotic fracture: Guidelines for orthopedic surgeons-consensus conference

出典 Johnell O, et al.. Acta Orthop Scand 2001; 72: 325-330.

目的 整形外科医を対象として、骨粗鬆症性骨折後の患者の管理についてのガイドラインを示すこと。

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

方法 文献レビュー

結果変数 骨折

結果 骨折の予防のための運動については記述はないが、運動は大腿骨頸部骨折の原因となる多くの危険因子を改善すると記述している。

結論 高齢者には定期的な重量負荷のある運動を推奨すべきである。

コメント 根拠となった論文は3つのみ。

(12) 表題 骨粗鬆症の疫学

Epidemiology of osteoporosis

出典 Boyle P, et al.. Journal of Epidemiology and Biostatistics 2001; 6: 185-192.

目的 骨粗鬆症の疫学的実態をレビューに基づいて述べる。

デザイン 総説 設定

対象

方法 文献レビュー

結果変数 大腿骨頸部骨折、手首の骨折、脊椎骨折

結果 閉経後の女性では身体活動は大腿骨頸部骨折のリスクを減らしている。前向きコホートスタディによると、最も活動的な女性は最も活動性の低い女性にくらべると大腿部頸部骨折のリスクを36%減らしていた。しかし手首や脊椎の骨折にはこのような効果は見られなかった。大腿部頸部骨折は転倒傾向と関連が強いが、脊椎は転倒傾向よりも骨密度との関連が強いからであると考えられる。

結論 閉経後の女性では身体活動は大腿骨頸部骨折のリスクを減らす。手首や脊椎の骨折にはこのような効果は見られない。

コメント

(13) 表題 身体活動、転倒、高齢者の骨折：疫学的エビデンスのレビュー

Physical activity, falls, and fractures among older adults: A review of the epidemiologic evidence

出典 Gregg EW, et al. JAGS 2000; 48: 883-893.

目的

デザイン 総説

設定

対象

方法 疫学調査の文献レビュー

結果変数 大腿骨頸部骨折、他の骨粗鬆症性骨折

結果 前向き調査、ケースコントロールスタディからは、身体活動性は大腿骨頸部骨折のリスクを20-40%減らす証拠が得られている。RCTは運動プログラムが転倒のリスクを防ぐことを示している。身体活動性と他の骨粗鬆症性骨折である脊椎や手首の骨折との関連を考察したスタディはほとんどなくその効果は不明。

結論 身体活動性の高さは大腿骨頸部骨折を防ぐ。運動プログラムは転倒のリスクを防ぐ。

コメント どんな種類のどんな量の運動から最も利益を得ることができるのかは、これから調べるべき課題。

(14) 表題 骨粗鬆症性骨折の予防において運動は役割を果たせるか？

Is there a role for exercise in the prevention of osteoporotic fractures

出典 Rutherford OM. Br J sports Med 1999; 33: 378-386.

目的 骨粗鬆症の予防における運動の役割についてsystematic reviewをおこなう。

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 MEDLINE(過去20年間) のデータベースよりピックアップ

方法 過去20年間の文献を調べ、指標となる文献を選んだ。

結果変数 骨密度

結果 ある種の運動は、手首、脊椎、大腿骨の骨折予防に有効。大腿骨の骨形成に最適な運動を見つけることは難しいが、ステップやジャンプなどの衝撃の大きい運動が有効だと示唆されている。ホルモン補充療法と運動を組み合わせるとより有効。筋肉強化といった運動は転倒を減少させるが、過度な運動は月経障害により骨量が低下してしまう（特に脊椎）。

結論 生涯を通じて、運動は最大骨量を増加させ骨量減少を抑え筋力を維持する。骨密度における運動の効果は、高齢期では小さいかもしれないが、活動的であることは大腿骨頸部骨折をおよそ半分に減少させる。この効果は骨や、筋力、バランス、関節の柔軟性に効果的。若い女性の月経障害による骨量減少に注意が必要。

コメント

(15) 表題 骨量に関係しない大腿骨頸部骨折の危険因子と治療の適応

Risk factors for hip fracture not related to bone mass and their therapeutic implications

出典 Allolio B. Osteoporos Int 1999; 2: S9-S16.

目的 骨粗鬆症性の骨折である大腿骨頸部骨折の危険因子と治療についての文献レビュー

デザイン 総説 設定

対象 黒人でない65歳以上の女性

方法 文献レビュー

結果変数 大腿骨頸部骨折

結果 黒人でない65歳以上の女性で、高レベルの身体活動をしている人は大腿骨頸部骨折が36%減少。身体活動の強度は骨折リスクと関連していて、適度または精力的に活動している女性では、活動性の低い女性に比べて42%骨折リスクが低下。身体活動と骨折リスクとの間の関係は、踵骨のBMD、年齢、大腿骨筋の強さを補正したあとでも有意な関連が見られた。身体活動は、バランスや反応時間、筋の強さにも正の影響を及ぼし、その結果、転倒の頻度や程度を減らす。身体活動はBMDを増やすだけでなく、微小構造や骨のターンオーバーにも影響を与える。

結論 身体活動と骨折リスクとの間の関係は、踵骨のBMD、年齢、大腿骨筋の強さを補正したあとでも有意な関連が見られた。

コメント

(16) 表題 高齢の女性における骨折減少のため骨粗鬆症管理

Using osteoporosis management to reduce fractures in elderly women

出典 McCCLUNG BL. Nurse Pract 1999; 24: 26-49.

目的 骨粗鬆症と骨折のリスクは現在は予防・治療ができると考えられている。骨折リスクを検出して、骨折を予防することが鍵となる戦略であるので、その方法をさぐる。

デザイン 総説

設定

対象 高齢女性

方法 文献レビュー

結果変数 骨折

結果 歩かないことは骨折のリスク因子である。活動性のレベルは骨粗鬆症を臨床的に評価する項目の一つとなる。

結論 歩かないことは骨折のリスク因子。活動性のレベルは骨粗鬆症を臨床的に評価する項目の一つ。

コメント

(18) 表題 大腿骨頸部骨折と運動と体格：レビュー

Physical activity and predisposition for hip fractures: a review.

出典 Joakimsen RM, et al.. Osteoporos Int 1997; 7: 503-513.

目的 大腿骨頸部骨折に対する運動と体格の影響について

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 MEDLINE(1966-1997)、Current Contents

方法 MEDLINE(1966-1997)、Current Contentsを用いて大腿骨頸部骨折と運動、体質に関する項目を選んだ。共同研究者についてもこのテーマの論文の有無について聞いた。

結果変数 大腿骨頸部骨折

結果 抽出した18の論文の解析の結果、運動は大腿骨頸部骨折の予防要因である。この関連は仕事における運動では関連が弱く、レジャーとしての運動の関連が強い。運動が予防要因であることは地域によらず同様の傾向。

結論 運動は大腿骨頸部骨折の予防要因である。この関連は仕事における運動では関連が弱く、レジャーとしての運動の関連が強い。運動が予防要因であることは地域によらず同様の傾向であると結論。

コメント

(19) 表題 骨密度と運動

Bone density and physical activity

出典 Rutherford OM. Proceedings the Nutrition Society 1997; 56: 967-975.

目的 骨密度における最も効果的な運動は何かについて検討

デザイン 総説

設定

対象 50歳以上の男女

方法 文献レビュー

結果変数 骨密度

結果 1週間に2回から3回、45-60分の有酸素運動により脊椎の骨密度が2-5%増加。強いインパクトの運動は大腿骨頸部に重要であるが、高齢者にこの形式の運動を行わせるには注意が必要である。定期的な身体運動は、大腿骨頸部骨折のリスクを半減させた。

結論 定期的な運動は骨密度増加に効果的。大腿骨頸部骨折のリスクを半減させる。

コメント 骨密度における最適な運動の種類、強度、頻度は明瞭にはわからなかった。論文を選んだ基準が明記されていない。

(20) 表題 骨粗鬆症と大腿骨頸部骨折の予防戦略

Strategies for prevention of osteoporosis and hip fracture.

出典 Law MR, et al. BMJ 1991; 303: 453-459.

目的 骨粗鬆症と大腿骨頸部骨折の予防戦略についての文献的レビュー

デザイン 総説 設定

対象 女性

方法 6つの観察研究の文献レビュー

結果変数 大腿骨頸部骨折

結果 6つのうち5つでは男女とも同様な結果。運動は大腿骨頸部骨折の大きな予防因子であり、逆に不動は大きな危険因子。

結論 運動は大腿骨頸部骨折の大きな予防因子であり、逆に不動は大きな危険因子。

コメント

(21) 表題 運動は骨折を減少させるか？

Does exercise reduce the burden of fractures? A review

出典 Karlsson M. Acta Orthop Scand 2002; 73: 691-705.

目的 運動と骨折の関連に関するレビュー

デザイン 総説 設定

対象

方法 運動が骨折を減少させるかを明らかにすることを目的とした文献レビュー

結果変数 骨折、骨密度

結果 観察研究やコホート研究、case control studyでは運動が骨折数を減らすと言う報告が見られるが、RCTでは得られていない。より健康的な生活、より良い筋肉機能、筋肉量の増大、良い統合力は運動に関連する。しかし運動との因果関係はより健康的な生活と運動、より健康的な生活と少ない骨折の間には見られるが、運動と少ない骨折の間には見られない。

結論 高齢者では運動が骨折のリスクを下げるという結果は得られていない。

コメント

(22) 表題 運動は男性の脆弱性骨折の予防に効果があるか？

Is exercise of value in the prevention of fragility fractures in men?

出典 Karlsson M. Scand J Med Sci Sports 2002; 12: 197-210.

目的 男性において、運動は、成長期、成人期、老年期に、骨密度を増加させるか？運動によりおこる骨の変化は運動レベルが下がるとどうなるか？運動は転倒頻度を減らせるか？運動と骨折に関するRandomized Blinded Studyは実行可能か？活動的な運動の間と後に骨折は減少するか？を明らかにすること。

デザイン 総説 設定

対象 男性

方法 男性の骨折予防に対する運動の予防効果についての文献レビュー

結果変数 骨折、骨密度

結果 男性における成長期の運動は最大骨密度の増加によって骨を強化させる。成人期の運動は骨密度を改善し、骨量減少を予防するが、この変化の生物学的意義は小さい。また、成長期、成人期初期の運動による骨密度、筋の大きさと強度の改善は骨折の可能性の高い高齢期に消失してしまう。Prospective intervention studyによると、80歳の高齢者でさえ、運動は筋力、協調性、バランスを改善することにより、転倒の回数を減少させることができる。骨折における運動の、大規模なコホート研究が必要なRandomized Blinded Studyが、実行されることは、事実上不可能である。retrospective, prospective, observational, case control studyによると、運動は骨折リスクの減少に関連がある。軽い運動でも継続的に行くと、筋骨格の効果を維持できる。

結論 成長期の運動は骨格の強度を増し、成人期の運動は、骨量減少を予防し、緩やかに骨密度を増加させる。しかし骨折リスクについてはエビデンスが少ない。Open trialは可能であるので行うべきである。

コメント

(23) 表題 高齢女性における予防 骨粗鬆症の予防と治療のためのガイド

Prevention for the older woman A practical guide to prevention and treatment of osteoporosis

出典 Messinger-Rapport BJ, et al. Geriatrics 2002; 57: 16-27.

目的 高齢の女性に予防的ケアをするにあたって、医院に基盤を置く内科医が方針を決定する際

デザイン 総説

設定

対象 高齢女性

方法 医学的文献に書かれていたものや、内科、老人医学、女性保健学、産科、婦人科における我々の経験や訓練に基づいて、まとめた。

結果変数 骨量

結果 長期間のスタディでは、ウォーキングや軽い重量（5ポンド）を伴ったトレーニングのような、重量負荷のある運動は、閉経後女性の骨量を改善した。しかし骨折のリスクを減らすことを示した長期間にわたるスタディはない。重症の骨粗鬆症や圧迫骨折の女性は重いもの(10-20ポンド)を持ち上げるような運動は避けるべきであるが不動もまた避けるべきである。活動性、姿勢、バランスを考えたプログラムが組まれるべきで、それは歩行の安定性や強さを改善し、転倒のリスクを減らす。すべての高齢者は寝たきりを避けるべきである。寝たきりは一週間あたり1%の骨喪失を意味する。

結論 重量負荷のある運動は骨量を改善するが、骨折のリスクを減らすことを示した報告はない。運動は転倒のリスクを減らす。

コメント

(24) 表題 骨粗鬆症と骨折の病態生理

Pathophysiology of osteoporosis and fracture

出典 Lappe JM. Nurs Clin North Am 2001; 36: 393-400.

目的 年代別の骨喪失のメカニズムについて検討

デザイン 総説

設定

対象

方法 文献レビュー

結果変数 骨量

結果 年齢に関連する骨喪失の主なメカニズムの一つは、高齢になるにつれておこる身体活動性と筋力の強さの低下である。老化は身体活動性と筋力の強さの進行性の低下に付随しておこり、活動性を維持した場合と比べると、そうでない場合はより早く起こりより深刻である。生化学的理論から言うと、骨折のリスクは増えるべきではない、なぜなら骨量減少は活動性の減少レベルに見合ったものだからである。高齢とともに転倒のリスクは増加するが、骨量は低値となり関連する骨折を防ぐには不十分となる。

結論 活動性を維持した場合と比べると、そうでない場合は骨喪失はより早く起こり、より深刻である。骨量減少は活動性の低下のレベルに応じておこるため、骨折のリスクとは考えがたい。

コメント

(25) 表題 成長期や成人期の間の運動が骨折のリスクを減らすという証拠は弱い

The evidence that exercise during growth or adulthood reduces the risk of fragility fractures is weak

出典 Karlsson M, et al. Best Practice & Clinical Rheumatology 2001; 15: 429-450.

目的 運動がしばしばおこる転倒や転倒による骨折を減らすという証拠はあるが、これらのデータは説得力が小さいため、文献レビューによる検討をおこなった。

デザイン 総説

設定

対象

方法 今までに発表された青年・成人・高齢時における運動と、高齢になってからの骨脆弱性や骨粗鬆症性骨折との関連を調べた、前向き後ろ向き観察コホート研究や、ケースコントロールスタディについて検討。

結果変数 骨密度

結果 成長期の運動は大きく強い骨格をつくるが、運動を中断すると利益はなくなってしまい、高齢になってからの生物学的重要性は疑わしい。成人期の運動はBMDの小さな増大をもたらす骨喪失を妨げるかもしれないが、変化は小さく、いくつかの試験では総計学的有意差がみられるかもしれないが、BMDが数%であり、高齢者においてはBMDの20-30%の減少がみられるため、骨折リスクを減らせるかについては疑わしい。高齢者の運動は、筋肉の強さや共同作用、バランス、転倒の頻度の改善と関連している。成長期の運動は高いBMDピークをもたらす、低レベルの運動を続けるといくらかの利益を維持できるかもしれないが、量依存性があるかは疑わしい。

結論 成長期の運動は大きく強い骨格をつくるが、運動を中断すると利益はなくなってしまい、高齢になってからの生物学的重要性は疑わしい。高齢者の運動は、筋肉の強さや共同作用、バランス、転倒の頻度の改善と関連しているが、骨折のリスクを減らせるかについては証拠はない。証拠がないことは、効果がないことではないが、運動は骨折の発生に対して効果がないという仮説を拒否できるまでのデータはない。

コメント

(26) 表題 女性の栄養、身体運動と骨の健康

Nutrition, Physical Activity, and Bone Health in Women

出典 Lewis RD, et al.. Int J Sport Nutrition 1998; 8: 250-284.

目的 閉経前、閉経時、初期、後期閉経後の女性の骨粗鬆症性骨折の予防における栄養要因（特にカルシウムとビタミンD）の役割、BMDを維持するための身体運動とこれらの有用性を検討

デザイン 総説 設定

対象 閉経前、閉経時、初期、後期閉経後の女性

方法 Cross-sectional study, Longitudinal study, Randomized controlled trialなどの文献レビュー

結果変数 骨密度

結果 重力負荷を伴う身体運動は成人期初期の骨密度増加、閉経に伴う骨量減少を抑えることにより、女性の骨粗鬆症リスクを減少させる。高負荷の運動（Resistance activities）は、骨ミネラルを増すのに最も適している。強い反復運動は骨ミネラルを増加させる、身体活動は筋の強度、耐久性、バランスを改善するので、転倒による骨折リスクを減らせる。

結論 重力負荷的な身体運動は成人期初期の骨密度増加、閉経に伴う骨量減少を抑制することから、女性の骨粗鬆症リスクを減少させる。強い反復運動は骨ミネラルを増加させる。身体活動は筋の強度、耐久性、バランスを改善するので、転倒による骨折リスクを減らせる。

コメント 論文を選んだ基準が明記されていない。

(27) 表題 運動と骨喪失

Exercise and Bone Loss

出典 Smith EL, et al.. Advances in Nutritional Research 1994; 9: 273-285.

目的 骨に影響を及ぼす要因の検討

デザイン 総説 設定

対象

方法 文献レビュー

結果変数 大腿骨頸部骨折

結果 運動は、骨を強くし、転倒や強い衝撃を減らし、反応時間や姿勢を改善することにより、骨折の予防に貢献する。

結論 運動は、骨を強くし、転倒や強い衝撃を減らし、反応時間や姿勢を改善することにより、骨折の予防に貢献する。

コメント

(28) 表題 女性における健康的な加齢

Healthy Aging . A Women's Issue

出典 LaCroix AZ, et al.. West J Med 1997; 167: 220-232.

目的 高齢の女性において、できるだけ長く疾病（心臓病、癌、脳卒中、骨折、肺炎、関節症、白内障）を遅らせる方法についての科学的エビデンスを評価する。

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 米国

対象 高齢のアメリカ人女性

方法 文献のシステマティックレビュー

結果変数 大腿骨頸部骨折

結果 大腿骨頸部骨折のリスクを減少させるためには、ウォーキングが有効である。重量負荷運動は骨形成にとって重要である。身体活動の増加は後年の骨量減少、転倒、骨折リスクを減少させる。

結論 骨粗鬆症を予防するためには、毎日30分のウォーキングといったような楽しい軽度の運動を行うべきである。

コメント 論文を選んだ基準、方法は明記されていない。

(29) 表題 骨折リスクに対するコミュニティ運動プログラムの効果

The effects of a Community Exercise Program on Fracture Risk

出典 Lord SR, et al. Osteoporos Int 1996; 6: 361-367.

目的 コミュニティ運動プログラムが高齢女性の骨折リスクに与える効果について検討

デザイン II RCT

設定 オーストラリア

対象 179人の女性 (60才-85才まで、平均年齢71.6才)

方法 一年間週2回運動を行い、四頭筋の強度、前傾姿勢、骨密度 (大腿骨頸部と腰椎) の変化をコントロール群と比較する。

結果変数 目的変数: 骨折、説明変数: 大腿四頭筋力、姿勢 (前傾)、骨密度 (大腿骨と腰椎)。骨折リスクは標準スコアの結果の合計と、大腿骨頸部の骨密度、姿勢 (前傾)、大腿骨四頭筋力の四分位数の合計であらわす。

結果 トライアル終了後、Control群に比べて、運動を行った人は、四頭筋の強度と体の姿勢が有意に改善された。骨密度には有意な差みられなかった。

結論 運動群はControlに比べて、骨密度には差が見られなかったが、筋力は有意に改善しており、総合的に見て骨折リスクを減少させる可能性がある。

コメント 平均72.9%がプログラム終了。

(30) 表題 高齢者の姿勢と身体機能への運動の影響

Effects of Exercise on Body Composition and Functional Capacity of the Elderly

出典 Evans WJ. The Journals of Gerontology 1995; 50A: 147-150.

目的 高齢者の姿勢と身体機能への運動の影響を検討する。

デザイン II RCT

設定 米国

対象 施設入所の100人の女性

方法 施設入所の閉経後の女性100人を、高い強度の抵抗性トレーニング群とControl群とにランダムに割り当てたところ、運動群において活動性が増加した。

結果変数 筋力と身体機能の指標

結果 運動群では、筋量、バランス感覚、身体活動性のレベルが上昇。

結論 抵抗トレーニングは高齢者の身体活動性を増加させるため、高齢者の身体脆弱の改善に有効。

コメント

(31) 表題 骨粗鬆症の予防: 栄養と運動習慣が最もパワフルな武器である

Preventing osteoporosis. Lifelong nutrition and exercise habits are the most powerful weapons.

出典 Motzko M. Adv Nurse Pract 2002; 10: 41-43.

目的 骨粗鬆症の予防に関する文献レビュー

デザイン 総説

設定

対象

方法 栄養と運動習慣が骨粗鬆症予防に有効かどうかについてのレビュー

結果変数 骨密度、骨折

結果 栄養と運動習慣が骨粗鬆症予防に有効

結論 栄養と運動習慣が骨粗鬆症予防に有効

コメント

(32) 表題 閉経後の骨粗鬆症

Post-menopausal osteoporosis

出典 Marcus R. Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology 2002; 16: 309-327.

目的 定期的な身体活動は骨の獲得や維持の力を高めているが、骨粗鬆症の患者に対する治療のための運動に関しては、ほとんど焦点が当てられていなかったため、検証する。

デザイン 総説

設定

対象 閉経後女性

方法 閉経後骨粗鬆症について網羅的に書かれた教育的レビュー

結果変数 骨密度

結果 運動はBMD変化に与える影響は大きくないが、大腿骨頸部骨折のリスクは本来転倒に関連する。筋肉の弱さはこの転倒に対する抵抗力を低下させ、ストレッチトレーニングは転倒を実際に減らすことができる。

結論 運動は多くの高齢者にとって日常的に行ってはいないので、座位を取りがちな患者に日常的な運動を取り入れるよう動機付ける実際的な努力が必要である。

コメント

(33) 表題 最近の老年医療の進歩

Recent Advances :Geriatric Medicine

出典 Elon RD. BMJ 1996; 312: 561-563.

目的 老化と老人の健康に関連のある予防戦略について

デザイン 総説

設定

対象 平均73歳の男女

方法 文献レビュー

結果変数 骨密度

結果 平均73才の対象者において、生涯を通じての運動、現在おこなっている運動は大腿骨の骨密度維持に有効である。

結論 大腿骨の骨密度維持に運動は有効

コメント

(34) 表題 骨粗鬆症の患者のケア

Patient care of osteoporosis

出典 Recker RR, et al.. Clin Geriatr Med 1995; 11: 625-640.

目的 栄養要因、ライフスタイル要因などの、骨粗鬆症予防戦略への効果を検討

デザイン 総説

設定

対象

方法 文献レビュー

結果変数 骨密度

結果 座りがちの生活は骨粗鬆症の危険因子の一つである。骨粗鬆症患者にとっては、歩くこと、サイクリング、低い衝撃の有酸素運動などが理想的である。弱い骨格を守ると同時に、身体活動を維持、増加させることが重要である。骨粗鬆症の患者は安全な運動のためのガイドラインに従わなければならない。

結論 座りがちの生活は骨粗鬆症の危険因子の一つである。患者にとっては、歩くこと、サイクリング、低い衝撃の有酸素運動などが理想的。身体活動を維持、増加させることが重要。

コメント

(35) 表題 成人の失われた骨量は回復できるのか？

Can the adult skeleton recover lost bone?

出典 LeBlanc A, et al.. Exp Gerontol 1991; 26: 189-201.

目的 骨量喪失とその可逆性についての検討

デザイン 総説

設定

対象 高齢女性

方法 文献レビュー

結果変数 骨密度、骨喪失

結果 宇宙飛行士では骨量喪失が速やかにおこるが、回復が見られる。

結論 骨量の回復は期待できるが、その程度と部位は個人で異なる。

コメント

(36) 表題 運動と経口避妊薬服用は骨量増加を抑制する。18-31歳の女性の検討

Exercise and oral contraceptive use supports the normal age-related increase in bone mass and strength of the femo

出典 Burr DB, et al.. Bone 2000; 27: 855-863.

目的 運動が若い女性の骨密度にどのような影響を及ぼすかを経口避妊薬の服薬を考慮しながら検証

デザイン II RCT

設定 米国

対象 18-31歳の女性123人

方法 123人の18-31歳の女性を経口避妊薬の有無と年齢（18-23歳、24-31歳）により層別し、運動群と非運動群にランダムに分け、運動群には週三回の有酸素及び無酸素運動を処方し、2年間継続。6ヶ月ごとに骨密度測定

結果変数 Dual energy X-ray absorptiometryによる大腿骨頸部の骨密度、Bone mineral content、geometric informationを指標とした。

結果 運動も経口避妊薬の服用もない群の骨量増加が最も大きかった。運動をしているが、経口避妊薬は服用していない群は大腿骨頸部の強度と骨量に関連する変数が最も低下していた。そして経口避妊薬を服用している群の結果は運動の有無にかかわらず常にこの二群の間に位置していた。

結論 この結果から、運動或いは経口避妊薬のいずれかが大腿骨頸部の正常の骨量増加に抑制を与えることがわかった。しかし運動と経口避妊薬服用を組み合わせるとその抑制力は弱くなった。

コメント この結果を素直に解釈すると、経口避妊薬に係わらず、運動が骨量増加を抑制するという事にならないか。

(37) 表題 強いインパクトの運動が骨粗鬆症性骨折に及ぼす効果に関するランダム化対照試験

Randomised controlled trial of effect of high-impact exercise on selected risk factors for osteoporotic fractures.

出典 Heinonen A, et al.. Lancet 1996; 348: 1343-1347.

目的 強いインパクトの運動が閉経前の女性の骨粗鬆症性骨折の決定要因に及ぼす効果を検討

デザイン II RCT

設定 フィンランド

対象 98人の閉経前（35-45歳）の女性ボランティア

方法 98人の女性をトレーニング群とコントロール群に無作為に割り付け。トレーニング群にはハイインパクトの運動を18ヶ月継続。

結果変数 骨密度、Maximum isometric strength、筋、心肺機能、dynamic balanceを初回、12ヶ月、18ヶ月に測定。

結果 トレーニング群では、大腿骨頸部とその他の重量負荷部位における骨密度が有意に増加。重量負荷のない部位では有意な増加は見られなかった。

結論 ハイインパクトな運動は閉経前女性において重量負荷の骨密度を増加させると共に他の多面的な身体機能改善の効果がみられる。

コメント 運動終了後の骨量変化については検討が必要。

(38) 表題 強度により層別した運動の脊椎及び大腿骨骨密度に及ぼす影響に関するよく運動する女性を対象とし

Three-year controlled, randomized trial of the effect of dose-specified loading and strengthening exercises on bone

出典 Sinaki M, et al.. Bone 1996; 19: 233-244.

目的 重量負荷運動による脊椎の筋力強化が腰椎骨密度に及ぼす影響、上肢の負荷運動による橈骨及び大腿骨BMDの影響を明らかにすること

デザイン II RCT

設定 米国

対象 96人の閉経前30-40歳の白人女性。全員が正常月経で、活動的。67人が完了。

方法 96人の女性を運動群とコントロールに無作為に割り付け。運動群は重量負荷運動プログラムを週一回実施。3年間継続。

結果変数 腰椎と大腿骨の骨密度を初回、1年目、3年目に測定。

結果 3年目には運動群の34%、Controlの22%がドロップアウト。3年間の結果では運動群はControlに比べて筋力は上昇していたが骨密度には差は見られなかった。

結論 活動的ではあるが競技者とは異なる女性においては、中等度の重量負荷運動は骨密度にはめだった効果は見られなかった。

コメント ドロップアウト率が高いのは注意が必要。

(39) 表題 臨床現場における骨粗鬆症の危険因子とその評価

Clinical risk factors and evaluation of the risk of osteoporosis in clinical practice

出典 McClung MR. Ann.Med.Interne 2000; 151: 392-398.

目的 骨粗鬆症と骨折の危険因子を評価し、臨床医が個人個人にどの治療法がもっとも適しているかの判断をするための根拠とする。

デザイン 総説

設定

対象

方法 文献レビュー

結果変数 最大骨量、骨喪失

結果 身体活動は最大骨量と関係がある。成長中の方がより運動の効果が大きい。成人にとっては、運動は骨喪失にはほとんど影響を与えない。痩せていて、家族歴に骨折があり、カルシウム摂取が少なく、早く閉経を迎えている、身体活動をせず、煙草を吸う人は骨折のリスクが高い。

結論 身体活動は最大骨量と関係がある。成長中の方がより運動の効果が大きい。成人にとっては、運動は骨喪失にはほとんど影響を与えない。

コメント

(40) 表題 超音波骨量評価装置による指標の相関：Women's Healthy Lifestyle Project

Correlates of quantitative ultrasound in the Women's Healthy Lifestyle Project

出典 Gregg EW, et al. Osteoporos Int 1999; 10: 416-424.

目的 超音波骨量評価装置を用いて、人種や各種ライフスタイル要因、遺伝的要因など多くの危険因子と骨密度の関連を明らかにする。

デザイン II RCT

設定 米国

対象 45歳から53歳までの393人の女性（92%が白色人種、7%がアフリカ系アメリカ人、1%がその他の人種）

方法 レジャーでの運動や過去の運動、食事でのカルシウムや蛋白摂取を含むライフスタイル要因、身体測定値、遺伝的要因、既往歴、治療歴（エストロゲン補充療法の有無）、喫煙飲酒などの行動要因と踵骨の超音波骨量評価値との関連を一回のclinic visitの際に測定。来院時の各要因の相関を示す。

結果変数 踵骨のQUSパラメーターであるBUA(broadband ultrasound attenuation)とSOS(speed of sound)

結果 身体的活動はBUA、SOSと大腿骨頸部のBMDと関連があったが、腰椎のBMDとは関連がなかった。14歳から21歳、22歳から35歳までの継続した身体的活動はQUSとは関連がなかった。35歳から現在の年齢までの高レベルの身体的活動はSOSと大腿骨頸部のBMDと関連があった。

結論 最近まで続けていた運動の方が、若いうちにしていた運動よりも、SOSとの関連性があることが示唆された。

コメント 目的変数がBMDであったり、BUA、SOSであったり、混乱している。内容を読む限りではRCTではなく、cross-sectional studyである。

(41) 表題 骨粗鬆症による骨折：背景と予防戦略

Osteoporotic fractures : background and prevention strategies

出典 Wark JD. Maturitas 1996; 23: 193-207.

目的 閉経に関与する文献を用いて、骨粗鬆症に関する疫学、病因、予防、治療の研究を検討する。

デザイン 総説

設定

対象

方法 peer-reviewにより、査定された論文を用いる。

結果変数 骨密度

結果 Cross-sectional studyによると、座業の女性に比べて、運動をしている女性の方が、腰椎の骨密度が高い。また、運動している人としていない人との長期的な研究では小さな違いが見られた。重量負荷運動をしないと、骨量の喪失が起こることはわかっている。過度の運動は月経障害を起し、骨（特に脊椎）に有害なのでさけるべき。

結論 規則的で適度なWeight-bearing運動を推奨

コメント 論文を選んだ基準、対象者が明記されていない。

(42) 表題 骨粗鬆症の病因論

Pathogenesis of Osteoporosis

出典 Johnston CC Jr, et al.. Bone 1995; 17: S19-22s.

目的 骨粗鬆症の原因について検討

デザイン 総説

設定

対象 児童、青年期

方法 文献レビュー

結果変数 骨密度

結果 運動は最大骨量を増加させるのに重要である。活動的な子供（特にWeight Bearing Exercise）は活動的でない子供よりも、骨密度が高く骨量が多い。運動は最大骨量の決定因子であり、18歳までの骨形成期において重要。

結論 運動は最大骨量の決定因子であり、18才までの骨形成期において重要である。

コメント 論文を選んだ基準、方法は明記されていない。

(43) 表題 閉経前の骨量減少に関する決定因子

Magnitude and Determinants of Premenopausal Bone Loss

出典 Baran DT. Osteoporos Int 1994; 1: S31-S34.

目的 閉経前の女性の骨量減少と、その予防について検討する。

デザイン 総説

設定

対象 閉経前の女性

方法 Longitudinal studyやCross-sectional studyの文献レビュー

結果変数 骨密度

結果 運動は閉経前の骨量減少を抑える。女性運動選手の激しいトレーニングは過少月経/無月経を引き起こし、脊椎の骨密度が減少する。

結論 運動は閉経前の骨量減少を抑えるが激しい運動は月経不順を介して骨量減少に関与する。

コメント

(44) 表題 骨粗鬆症の展望

Putting osteoporosis in perspective

出典 Wardlaw GM. J Am Diet Assoc. 1993; 93: 1000-1006.

目的 骨密度とさまざまな因子との関連を調べ、骨折のリスクを最小限にする方法を探る。

デザイン 総説

設定

対象

方法 文献レビュー

結果変数 骨密度

結果 多くの研究では運動選手はそうでない人より、高い骨量値を示す。多くの研究者は運動プログラムを開始したことにより、座りがちだった人の骨密度に大きくはないが効果が見られたことを示している。運動はウエイトリフティングのような特定の部位に負荷がかかるものの方が、ウォーキングのような広く力が分配されるものよりも、骨をより効果的に刺激する。

結論 身体活動性は骨密度を維持するのに必要な因子の一つ。骨粗鬆症のリスクを減らすために定期的な運動の継続は注目する価値がある。

コメント

(45) 表題 骨粗鬆症と大腿骨頸部骨折

Osteoporosis and hip fracture

出典 Birge SJ. Clin Geriatr Med 1993; 9: 69-86.

目的 骨粗鬆症と大腿骨頸部骨折に関する危険因子とその予防について検討する。

デザイン 総説

設定

対象

方法 文献レビュー

結果変数 骨密度

結果 重量負荷運動は骨の健康にとって必須である。運動は脊椎と橈骨の骨量増加に有効である。運動の強度や頻度が骨粗鬆症の治療として適切かは疑問。運動をやめると骨量がもとにもどってしまう。エストロゲンと運動の併用は骨格筋の反応を増加させ、運動により得られた骨量を保持させる。

結論 エストロゲン療法とビタミンD、カルシウム摂取、運動の組み合わせが骨粗鬆症の治療及び予防に最適な方法である。

コメント 論文を選んだ基準、対象者、方法は明記されていない。

骨折予防における転倒予防の意義と有効性

分担研究者 安村誠司 福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座教授

骨折予防における転倒予防の意義と有効性を検討するため、文献データベース「PubMed」「医学中央雑誌」により、利用可能な過去の医学文献を検討した。その結果、次の点が明らかになった。

1. 高齢者における全身的な運動とバランス機能を改善させる運動を定期的
に実施し、日常的に転倒を回避させる能力を身に着けることが大切である。
2. 転倒のリスクが高い高齢者においては、転倒時の骨折を防ぐために、日
常的にヒッププロテクターを装着することが有効である。

A. 緒言

高齢者における QOL を低下させる原因とされる骨折の危険因子の一つとして転倒が挙げられる。骨折の中でも、大腿骨頸部骨折は高齢者の寝たきりの原因とされている。大腿骨頸部骨折の受傷機転を調査した研究では、その 75%以上が立位もしくは歩行中の転倒によるものであった¹⁾⁶⁾と報告している。また、大腿骨頸部骨折患者の年齢、骨密度、BMI (Body Mass Index) を調整した場合の、転倒経験者における骨折のリスクは高く (オッズ比; 6.0, 95%信頼区間; 3.1~11.5、 $p<0.001$)⁷⁾、施設入所者における調査⁸⁾においても、転倒が骨折に関連している (相対危険度 3.3、95%信頼区間; 1.3-8.4) としている。別の部位での骨折についても、上腕骨近位骨折もしくは肘骨折の患者の 97%、手首骨折患者の 100%で、骨折の受傷機転は転倒によるものであった¹⁰⁾。

骨折の発生においては、転倒が大きな要因となっており、転倒予防に対する取り組みを行うことは、骨折予防において重要な対策であると考えられる。

本調査では、過去の研究報告について文献検索を行い、骨折予防対策として、転倒に関

連した以下の項目を research question として検討する。

- (1) 転倒予防を目的とした運動プログラムの骨折予防効果
- (2) ヒッププロテクターの骨折予防効果

B. 方法

外国文献の文献検索については、米国国立医学図書館 (National Library of Medicine) が提供するデータベース PubMed を使用した。日本語文献については、医学中央雑誌を使用した。

1. PubMed 検索方針

PubMed データベースを用いて 1990 年から検索日時点までの文献検索を行った。主要なキーワードは、MeSH (Medical Subject Headings) を使用し、「転倒」については “accidental falls”、「骨折」に関しては “fractures” として検索した。年齢を ‘All Adult: 19+ years’ とし、データベースにアブストラクトが掲載されているもの (with Abstract) を抽出対象とした。最終検索は平成 15 年 2 月 22 日に行った。言語を English とし、主要キーワードが該当した文献は、Accidental falls 1,934 件、Fractures