慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	Effect ofwalking exercise on bone metabolism in postmenopausal women with osteopenia/osteoporosis.
Sub Title	閉経後骨量減少および骨粗鬆症女性における歩行運動が骨代謝に及ぼす影響
Author	山崎, 智
Publisher	慶應医学会
Publication year	2005
Jtitle	慶應医学 (Journal of the Keio Medical Society). Vol.82, No.1 (2005. 3) ,p.35-
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	号外
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00069296-20050302-0035

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

Effect of walking exercise on bone metabolism in postmenopausal women with osteopenia/osteoporosis.

(閉経後骨量減少および骨粗鬆症女性における歩行運動が骨代謝に及ぼす影響)

山　﨑　　智

内容の要旨

閉経後骨粗鬆症の予防や治療に対して運動療法は従来から重要視されてはいるが、骨組織への作用については必ずしも一定した見解が得られていない。本研究の目的は、閉経後女性に対する中強度の歩行運動が骨代謝動態におよぼす影響を明らかにし、かつ骨代謝動態の変化が腰椎骨密度に与える効果について検討することである。

対象は、特に運動習慣がなく、骨関節疾患や心肺機能障害、喫煙習慣および骨粗鬆症治療歴の無い、49才から75才までの閉経後骨量減少あるいは骨粗鬆症女性50名である。これを運動療法を施行する運動療法群32名とコントロール群18名に分けて比較検討した。治療は運動療法のみを行い、薬物は投与しなかった。運動療法は、outdoor walkingから成り、最大酸素摂取量の50%になるように目標心拍数を設定した。この心拍数に相当する速度で１日30分以上、１日総歩数8000歩以上、１週間に４日以上歩行するように指導し、これを12ヵ月間継続した。コントロール群は特に運動せず、通常の日常生活動作のみとした。骨形成マーカーとして血清骨型アルカリホスファターゼ（BAP）、骨吸収マーカーとして早朝第２尿のＩ型コラーゲン架橋N末端テロペプチド（NTX）を測定した。骨密度はNorland XR36を用いて腰椎骨密度を測定した。

Baselineでの運動療法群とコントロール群間の年齢、身長、体重、体格指数、閉経後年数、尿中NTXおよび腰椎骨密度に有意差はなかった。運動療法群の目標心拍数は108回／分、歩行速度は平均4.2km/hであった。また、12ヵ月間の１日あたりの平均歩数は8185歩であり、１週間の平均運動療法施行日数は4.2日であった。コントロール群においては12ヵ月間で尿中NTXおよび腰椎骨密度の有意な変化は認められなかった。運動療法群ではBAPは、運動療法開始６ヵ月以降減少傾向を示し12ヵ月後において14%の有意な減少を示した。尿中NTXは３ヵ月以降有意に減少を示し、12ヵ月後で28%減少した。腰椎骨密度は12ヵ月後で、運動療法群においてbaselineより２%上昇しており、baselineとは有意差がないものの、これは２%減少したコントロール群に対しては有意な増加であった。また、運動療法開始後３ヵ月間及び12ヵ月間の尿中NTXの変化率と腰椎骨密度の12ヵ月間の変化率との間に有意な負の相関関係が認められた。

この研究結果より、閉経後骨量減少あるいは骨粗鬆症女性における中強度の歩行運動は、主に骨代謝回転を抑制することにより、腰椎骨密度の維持・増加に寄与することが判明した。また、運動療法開始早期の尿中NTXの変化率が、その後の腰椎骨密度の変化に対する重要な予想因子となり得ることが示唆された。

以上より、閉経後女性における中強度の歩行運動は、骨量減少および骨粗鬆症に対して、効果的に働くことが示された。

論文審査の要旨

本研究では、閉経後女性における歩行運動が骨代謝動態におよぼす影響を明らかにし、かつその変化が腰椎骨密度に与える効果について検討することを目的とした。対象は、運動習慣の無い、閉経後骨量減少あるいは骨粗鬆症女性50名である。これを運動療法群32名とコントロール群18名に分けて比較検討した。運動療法は、outdoor walkingから成り、最大酸素摂取量の50%になるように目標心拍数を設定した。この心拍数に相当する速度で１日30分以上、１日総歩数8000歩以上、１週間に４日以上歩行するように指導し、これを12ヵ月間継続した。検討項目は早朝第２尿のＩ型コラーゲン架橋N末端テロペプチド（NTX）、血清骨型アルカリホスファターゼ（BAP）、および腰椎骨密度とした。Baselineでの各測定値は両群間において有意差はなかった。運動療法群では尿中NTXは３ヵ月以後有意に減少を示し、12ヵ月後で28%減少した。BAPは12ヵ月後において14%の有意な減少を示した。腰椎骨密度は12ヵ月後でコントロール群に対して有意な増加が認められた。また、運動療法開始３ヵ月間の尿中NTXの変化率と腰椎骨密度の12ヵ月間の変化率との間に有意な負の相関関係が認められた。以上の結果から、閉経後骨量減少あるいは骨粗鬆症女性における歩行運動は、主に骨代謝回転を抑制することにより、腰椎骨密度の維持に寄与することが判明した。また、運動療法開始早期の尿中NTXの変化率が、その後の腰椎骨密度の予想因子となり得ることが示唆され、閉経後女性における歩行運動が骨に対して効果的であることが示された。

審査では、対象患者の群分けが適切であったかについて質問がなされた。これに対し、事前に対象患者の運動療法プログラムへの参加意思の有無を確認したためprospective case control studyにならなかったが、at randomな群分けをするべきであったと回答された。また対象患者数が少ないのではないかという質問がなされた。これに対して、厳しいサンプリングを行った結果として対象患者数が減少したが、これは過去の報告と比較しても決して少ない数でないとの回答がなされた。さらに、コントロール群の運動チェックを厳密にすべきであったこと、運動療法中止による影響も記載するべきであったこと、およびデータの統計解析法などについて助言された。

以上のように、本研究はさらに検討されるべき点を残してはいるが、閉経後骨量減少あるいは骨粗鬆症女性における歩行運動が骨代謝におよぼす影響を明らかにし、今後の骨粗鬆症治療における運動療法の有効性を示した点が有意義であると評価された。

論文審査担当者　主査　整形外科学　戸山　芳昭
リハビリテーション医学　里宇　明元　産婦人科学　吉村　泰典
病理学　岡田　保典

学力確認担当者：北島　政樹、里宇　明元
審査委員長：里宇　明元

試問日：平成17年 1月 6日