



Effect of physical activity as a caddie on ultrasound measurements of the os calcis : a cross-sectional comparison

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 浜松医科大学 公開日: 2014-11-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 星野, 裕信 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/1076

学位論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨

学位記番号	医博第 223号	学位授与年月日	平成 9年 3月26日
氏名	星野裕信		
論文題目	Effect of physical activity as a caddie on ultrasound measurements of the os calcis : a cross-sectional comparison (キャディーとしての身体活動が踵骨超音波測定値に及ぼす影響について：横断的比較検討)		

博士(医学) 星野裕信

論文題目

Effect of physical activity as a caddie on ultrasound measurements of the os calcis: a cross-sectional comparison

(キャディーとしての身体活動が踵骨超音波測定値に及ぼす影響について：横断的比較検討)

論文内容の要旨

〔はじめに〕

特定の運動種目を長期間実践してきた人は、運動習慣を持たない人に比べ、高い骨密度を示すことが国内外を通じて数多く報告されており、閉経周辺期におけるカルシウム補給と運動負荷が閉経後の骨量減少を抑制することが期待される。本研究の目的は、キャディーと一般健常女性における骨代謝動態を踵骨超音波測定値ならびに骨代謝マーカーにより評価し、キャディーに相当する長期にわたる身体活動性が骨代謝に及ぼす影響を検討することである。

〔対象ならびに方法〕

キャディーを専門職とする20歳から59歳の女性74名（閉経前43名、閉経後31名）と事務職または主婦業に携わる20歳から59歳の健常対照女性433名（閉経前312名、閉経後121名）を対象とした。踵骨超音波測定にはルナー社製アキレスを使用し、超音波伝播速度（SOS）、広帯域超音波減衰計数（BUA）、および SOS と BUA 値から求められる指標（Stiffness index）を算出した。筋力測定には握力計と徒手筋力測定装置により、それぞれ握力と大腿四頭筋力を測定した。骨代謝マーカーには早朝第一尿を用い、高速液体クロマトグラフィー法にて骨吸収マーカーであるピリジノリン、デオキシピリジノリンを測定した。月経の有無、職歴、スポーツ歴はアンケートまたは問診により行った。

〔結果〕

各群を20-39歳、40-49歳、50-59歳の3群に層別して踵骨超音波測定値を比較すると、40-49歳、50-59歳ではキャディー群のすべての踵骨超音波測定値が対照群より有意に高値であった。また40-49歳、50-59歳では中学、高校時代の運動歴、現在の運動習慣に有意差はなかった。握力と大腿四頭筋力は対照群と比較してキャディー群で有意に高値であった。また、45-59歳の閉経後女性においてはキャディー群の体重、body mass index は対照群より有意に低値であるにもかかわらず、BUA（キャディー群：119±11.4dB/MHz、対照群：107±7.7dB/MHz、 $p<0.0001$ ）、SOS（キャディー群：1546±29.1m/s、対照群：1521±27.6m/s、 $p<0.0001$ ）、Stiffness index（キャディー群：92.0±12.9%、対照群：76.6±11.1%、 $p<0.0001$ ）とすべての踵骨超音波測定値が対照群と比較して有意に高値であった。さらに45-59歳を対象として閉経前の各踵骨超音波測定値を100%とし、閉経後経過年数を3年ごとに層別化して変化率を比較すると、対照群においては各踵骨超音波測定値とも閉経後有意な減少を示したのに対し、キャディー群では閉経後有意な減少を示さなかった。特に閉経後3年未満の対象においては、キャディー群の減少率は対象群と比較して有意に小さかった。これら45-59歳の閉経前における尿中ピリジノリン、デオキシピリジノリン値を100%とし、閉経後の変化率を算出すると、対照群では尿中ピリジノリン、デオキシピリジノリン値とも閉経後有意に増加しているのに対し、キャディー群では閉経後の有意な増加を示さなかった。

〔考察〕

踵骨超音波測定により、身体活動性の高いキャディー群と一般健常女性を比較した結果、各年代でキャディー群の踵骨超音波測定値は有意に増加していた。特に閉経後の対象においては、キャディー群は一般健常女性と比較して踵骨超音波測定値の減少が有意に抑制され、骨吸収のマーカである尿中ピリジノリン、デオキシピリジノリン値も有意な増加を示さなかった。これらの横断的研究の結果は、キャディーに相当する習慣的な身体活動の増加に伴う骨への重力負荷と筋力負荷が骨量の維持に重要な役割を果たし、その結果最大骨量値を高めるだけでなく、閉経後の骨量減少をも抑制することを意味し、身体活動の増加が骨量減少抑制の因子となることが示された。

〔結語〕

長期にわたる屋外での身体活動の増加は閉経後の骨量減少を抑制する。

論文審査の結果の要旨

特定の運動種目を長期間実践してきた人は、運動習慣を持たない人に比べ、骨粗鬆症が進行しないことが知られている。本研究ではキャディーとしての長期にわたる身体的活動が骨代謝にいかなる影響を及ぼすのかを検討する目的で、キャディーと一般健常女性における骨代謝動態を踵骨超音波測定値ならびに骨代謝マーカにより評価した。すなわち、キャディーを専門職とする20歳から59歳の女性74名（閉経前43名、閉経後31名）と事務職または主婦業に携わる20歳から59歳の健常対照女性433名（閉経前312名、閉経後121名）を対象とし、踵骨超音波測定法にて骨密度を測定した。踵骨超音波測定法はルナー社製アキレスを使用し、超音波伝播速度（SOS）、広帯域超音波減衰計数（BUA）、および SOS と BUA 値から求められる指標（Stiffness index）を算出した。筋力測定には握力計と徒手筋力測定装置により、それぞれ握力と大腿四頭筋力を測定した。骨代謝マーカには早朝第一尿を用い、高速液体クロマトグラフィー法にて骨吸収マーカであるピリジノリン、デオキシピリジノリンを測定した。月経の有無、職歴、スポーツ歴はアンケートまたは問診により行った。

その結果、20-39歳、40-49歳、50-59歳の3群に層別して踵骨超音波測定値を比較すると、40-49歳、50-59歳ではキャディー群のすべての踵骨超音波測定値が対照群より有意に高値であった。握力と大腿四頭筋力は対照群と比較してキャディー群で有意に高値であった。また、45-59歳の閉経後女性においてはキャディー群の体重、body mass index は対照群より有意に低値であるにもかかわらず、すべての踵骨超音波測定値が対照群と比較して有意に高値であった。さらに45-59歳を対象として閉経前の各種骨超音波測定値を100%とし、閉経後経過年数を3年ごとに層別化して変化率を比較すると、対照群においては各種骨超音波測定値とも閉経後有意な減少を示したのに対し、キャディー群では閉経後有意な減少を示さなかった。特に閉経後3年未満の対象においては、キャディー群の減少率は対象群と比較して有意に小さかった。これら45-59歳の閉経前における尿中ピリジノリン、デオキシピリジノリン値を100%とし、閉経後の変化率を算出すると、対照群では尿中ピリジノリン、デオキシピリジノリン値とも閉経後有意に増加しているのに対し、キャディー群では閉経後の有意な増加を示さなかった。

以上の成績より、身体活動性の高いキャディー群と一般健常女性を比較すると、各年代でキャディー群の踵骨超音波測定値は有意に増加していること、特に閉経後において、キャディー群は一般健常女性と比較して踵骨超音波測定値の減少が有意に抑制され、骨吸収のマーカである尿中ピリジノリン、デオキシピリジノリン値も有意な増加を示さず、骨吸収が進行していないことがわかった。この成績から、

キャディーとしての身体的活動が骨への重力負荷と筋力負荷を与え、これが骨量の維持に重要な役割を果たし、閉経後の骨量減少をも抑制することが証明された。

本研究は長期にわたる屋外での身体的活動が閉経後の骨量減少を抑制することを明らかにしたものである。本研究は閉経後骨粗鬆症の予防法や治療法に示唆を与えるものであり、本研究の意義は大きいものと高く評価された。

申請者の発表に対し、次のような質疑が行われた。

- 1) 測定に際して個々の踵部の大きさ、軟部組織の影響は考慮されているか
- 2) 踵部の配置による測定誤差はどれくらいか
- 3) キャディーとしての身体活動は他の運動に換算した場合どの程度の強度か
- 4) 運動の強度と、超音波測定値は正の相関関係にあるのか
- 5) 小児期の運動は考慮されているか
- 6) 超音波測定値のダイナミックレンジはどのくらいか
- 7) エストロゲン補充療法と比較した場合の超音波測定値に及ぼす影響はどうか
- 8) 骨吸収マーカーの加齢による分布はどうなっているか
- 9) 運動により骨量が増加するメカニズムはどうなっているのか
- 10) 閉経が骨吸収を促進させるメカニズムは生化学的にどのように説明されるか
- 11) どの検定に分散分析を用いたか
- 12) 紫外線照射によるビタミンDの合成の影響はどうか

これらの質問に対し申請者の解答は適切であり、問題点も十分理解しており、博士（医学）の学位論文にふさわしいと審査委員全員一致で評価した。

論文審査担当者 主査 教授 寺尾 俊彦
副査 教授 青木 伸雄 副査 教授 金子 昌生