

博士論文要旨

論文題名： 中年期女性を対象とした 骨粗しょう症予防のための運動・栄養処方 ～サルコペニアおよび動脈硬化に着目して～

立命館大学大学院スポーツ健康科学研究科
スポーツ健康科学専攻博士課程後期課程

ハマグチ カナコ
濱口 佳奈子

背景及び目的

骨粗しょう症予防においては急速な骨密度減少者を早期に発見し、骨密度の減少を抑制することが重要となる。しかし、最も骨密度の減少が大きいと考えられる中年期女性において、効果的な運動・栄養処方は現在のところ確立していない。そこで本研究の目的は、中年期女性の中でも、骨粗しょう症の発症リスクと関連するサルコペニアおよび動脈硬化に着目し、骨密度の維持に有益な運動・栄養処方を模索することとした。

方法及び結果

研究課題 1 は、サルコペニアを有する中年期女性の骨密度に対する軽負荷パワートレーニングの効果を検証した。軽負荷パワートレーニングは、ウェイトベストを用いて週 2 回 6 週間実施した。その結果、トレーニング群はコントロール群と比較して有意な骨盤骨密度の増加が認められた。

研究課題 2 は、軽負荷パワートレーニングを運動処方として用いる場合の適応条件を確立することを目的とし、研究課題 1 における骨密度に対する軽負荷パワートレーニングの効果に影響する要因の検討を行った。その結果、サルコペニア群において、骨密度変化率と年齢、下肢筋量、膝伸展筋力、脈波伝搬速度および酸化 LDL に有意な相関が認められた。さらにステップワイズ回帰分析を行ったところ、骨密度変化率の決定変数としては酸化 LDL のみが選択された。これらの結果から、動脈硬化が進行している対象者では、骨密度に対する軽負荷パワートレーニングの効果が得られにくい可能性が示唆された。

研究課題 3 は、動脈硬化が進行している対象者において効果的な骨粗しょう症予防のための介入方法を模索することを目的とした。分析対象者は動脈硬化指標に頸動脈大腿動脈間脈波伝搬速度の中央値を用いて High 群と Low 群に分割した。年齢と BMI を共変量とした偏相関分析の結果、High 群において身体活動の指標では歩数と骨密度が有意な正の相関を示し、栄養摂取の指標では不飽和脂肪酸およびビタミン E 摂取量が骨密度と正の相関を示した。このことから、動脈硬化が進行している対象者では、歩数や不飽和脂肪酸、およびビタミン E の摂取が骨粗しょう症予防に有益である可能性が示唆された。

結論

軽負荷パワートレーニングは、サルコペニアを有する中年期女性の骨密度の維持増加に貢献することが明らかとなった。しかし、動脈硬化の進行が懸念される対象者ではその効果が低減した。また、動脈硬化の進行が懸念される対象者では、歩数の増加や不飽和脂肪酸、ビタミン E の摂取が骨粗しょう症予防に効果的である可能性が示された。

Abstract of Doctoral Thesis

Title : Physical activity and nutritional prescription for the prevention of osteoporosis in middle-aged women: Focused on sarcopenia and arterial stiffness

Doctoral Program in Sport and Health Science
Graduate School of Sport and Health Science
Ritsumeikan University

ハマグチ カナコ
HAMAGUCHI Kanako

Introduction:

Age-related reduction in bone mineral density (BMD) is generally accelerated in women after menopause. There is little consensus about the impact of physical activity and nutritional prescription on BMD in middle-aged women. The aim of this study was to investigate the relationship between BMD and lifestyle factors in middle-aged Japanese women focused on sarcopenia and/or arterial stiffness.

Methods and Results:

Study 1 investigated the effects of light-load power training on BMD in middle-aged women with sarcopenia. The training group (n = 7) followed a power training for two sessions per week, 6 weeks. Consequently, within-group changes in pelvis BMD was significantly greater in the training group than the control group.

The aim of study 2 was to investigate the association of the training-related change of BMD with body composition, atherosclerosis and nutrition. Middle-aged women followed a power training protocol. The training-related change of pelvis BMD in the subjects with sarcopenia were negative correlated with brachial-ankle pulse wave velocity (PWV) and oxidized low-density lipoprotein.

The aim of study 3 was to investigate whether physical activity and nutrient intake were associated with BMD in middle-aged women who were classified as having high levels of arterial stiffness. Middle-aged women classified into two groups by median carotid-femoral PWV. Using a partial correlation model, BMD was associated with the number of steps, unsaturated fatty acid intake, and vitamin E intake in the High group.

Conclusion:

This study concluded that power training has a beneficial effect in middle-aged women with sarcopenia. Whereas very little or even beneficial effects could result from power training to subjects with high level of arterial stiffness. Increasing steps, vitamin E and unsaturated fatty acid intake may prevent osteoporosis in middle-aged women with high level of arterial stiffness.