

令和元年5月7日現在

機関番号：47131

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K15980

研究課題名(和文)骨粗鬆症性骨折予防のためのビタミンB群による骨質低下の制御と骨強度規定因子の解析

研究課題名(英文) Regulation of the quality of the bone structure by B vitamins for prevention of osteoporotic fracture and analysis of the bone strength factor

研究代表者

中園 栄里 (Nakazono, Eri)

福岡医療短期大学・保健福祉学科・講師

研究者番号：10343732

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文)：ビタミンB群(ビタミンB6、B12、葉酸)による骨質低下の制御と骨強度規定因子の解析を行った。高齢女性をビタミンB群高摂取の介入群とコントロール群とし9ヶ月間追跡した。骨強度は、音響的骨評価値(OSI)で評価した。初回時では、OSIは骨代謝マーカーとホモシステイン濃度、血中ビタミンB6、B12、葉酸と関連はなかった。ビタミンB6、B12、葉酸摂取量は、OSIと正相関した。9ヶ月後では、コントロール群のOSIは減少したが介入群は変わらなかった。ビタミンB6、B12摂取量は、OSIと正相関した。ビタミンB群摂取が、高齢女性の骨強度の維持に役立つことが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ビタミンB群高摂取の介入群は、コントロール群を比較して骨強度が減少せず維持していた。ビタミンB群摂取が、高齢女性の骨強度の維持に役立つことが示唆されたことは、高齢看護学における、食生活指導による在宅での骨粗鬆症性骨折予防への応用が期待できる。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to analyze the relevance to B vitamins (vitamin B6, B12, folic acid), bone quality and bone strength factors. The subjects were elderly women. Subjects divided into two groups: intervention group that intake of food high in B vitamins and control group. Two groups were followed up at 9 months. Bone strength was evaluated by osteo sono-assessment index (OSI). In baseline, OSI was not associated with serum bone metabolic marker, homocysteine, vitamin B6, B12 and folic acid. However, dietary intake of vitamin B6, B12 and folic acid were showed a positive correlation with OSI. At nine months later, the control group was significantly decreased in OSI, but the intervention group did not change. OSI was associated with dietary intake of vitamin B6 and vitamin B12. In this study, it was suggested that intake of the B vitamins was helpful to maintain the bone strength in the elderly women.

研究分野：栄養学

キーワード：ビタミンB群 骨強度 高齢者 食事指導

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

## 1. 研究開始当初の背景

要支援・要介護高齢者の QOL 維持に対し、骨粗鬆症性骨折のリスク減少は重要な研究課題である。骨粗鬆症は「骨強度の低下を特徴とし骨折リスクが増大する骨格疾患」と定義され、骨強度は骨密度(70%)と骨質(30%)より規定される。近年、ビタミンB群(ビタミンB6、B12、葉酸の3種)の不足は、血中ホモシステイン濃度を増加させ、骨コラーゲンの劣化や骨微細構造の悪玉架橋を促進させる骨質低下因子として注目されている。高齢者は血中ホモシステイン濃度が高値を示すが、ビタミンB群不足と骨強度との関連についての詳細は未だ明らかになっていない。

申請者らは、骨粗鬆症性骨折予防のため、骨強度に影響する食生活・運動習慣因子と骨強度規定因子に関する研究を続けており、運動の中止や肉類・緑黄色野菜の摂取、欠食習慣などが、骨強度の増減に影響することを明らかにした[Nakazono E et al. Osteoporosis Int., 2014; Nakazono E et al. ACN2015, 2015; 境 美樹、鳥実泰江、原田知香、中園栄里ら, Osteoporosis J, 2006]。

高齢者の中でも要支援・要介護高齢者は、骨粗鬆症の危険因子である低栄養や活動低下を合併し、骨質を低下させる高ホモシステイン血症は更なる増悪因子となっている。そのため要支援・要介護高齢者のビタミンB群の血中濃度及び摂取状況を評価し

生活を改善することは重要であり、ビタミンB群に関する骨強度規定因子の役割と骨質の増悪因子である血中ホモシステイン濃度との関連を明らかにすることが学術的に求められている。

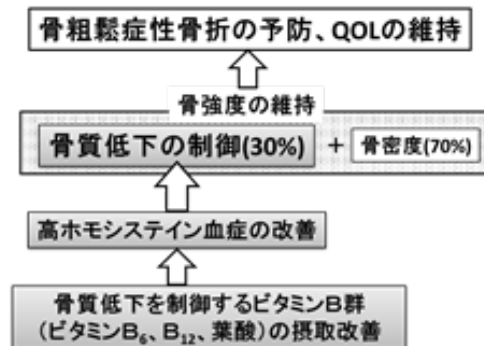


図1 本研究の概要

## 2. 研究の目的

上記の背景および申請者らのこれまでの研究成果をもとにし、本研究は骨粗鬆症性骨折のリスクとなる骨質低下を制御するビタミンB群の血中濃度及び摂取状況と血清ホモシステイン濃度及び骨強度規定因子との関連を明らかにし、骨質低下を制御するビタミンB群摂取目標量の有効性の検証を行う。

研究期間内に、( )横断研究 とともに ( )介入研究 を行う。

1. ビタミンB群の血中濃度及び摂取状況と血清ホモシステイン濃度及び骨強度規定因子との関連
2. ビタミンB群の血中濃度及び摂取状況と10年以内の骨折発生リスクとの関連
3. 食事指導による骨質低下を制御するビタミンB群摂取目標量の有効性の検証

## 3. 研究の方法

( )横断研究

ビタミンB群血中濃度及び摂取状況、血清ホモシステイン濃度、骨強度規定因子の測定を行う。骨強度低下群と骨強度不変群に分け、ビタミンB群の血中濃度及び摂取状況に対する血清ホモシステイン濃度と骨強度規定因子との関連を解析する。

( )介入研究

ビタミンB群摂取目標量が充足する食事メニュー(ビタミンB6 3 mg/日、ビタミンB12 6 µg/日、葉酸 500 µg/日以上)を指導する介入群と指導を行わないコントロール群とに分け、介入期間は、12ヶ月間とする。介入期間の3ヶ月毎に食事指導を行う。

## 4. 研究成果

( )横断研究

ビタミンB群の摂取状況と骨強度規定因子との関連、ビタミンB群摂取状況と10年以内の骨折発生リスクとの関連について横断研究を行った。

対象者は福岡市の在宅で自立した生活をする65歳以上の者18名(男性6名、女性12名)で、骨強度・10年以内の骨折発生リスク(FRAX)・血液検査・食事摂取頻度調査を行った。骨強度の測定は、超音波骨密度測定装置 AOS-100SA(日立アロカメディカル株式会社)を用い、音響的骨評価値(osteo sono-assessment index: OSI)で評価した。

対象者の年齢は78.3±4.1歳で身長153.3±9.3 cm、体重54.7±10.6 kgであった。OSIは2.314±0.461で、女性1名に骨粗鬆症の疑いが認められた。FRAXは、75歳未満が1名であったため、解析できなかった。OSIと骨代謝マーカーおよび骨質低下の指標となるホモシステイン濃度との関連は見られなかった。血中ビタミンB6(ピリドキサル)、ビタミンB12、葉酸は、OSIとの関連は見られなかった。しかしビタミンB6、B12、葉酸の摂取量は、OSIと正の相関が認められた。ビタミンB6とB12の摂取量は推奨量を満たしていたが、葉酸摂取量は推奨量を満たしていなかった。在宅で自立した生活を送っている高齢者においても、葉酸の不足が認められ、これらの変化は骨強度の低下に関連していることが示唆された。

## ( ) 介入研究

平成 29 年度 10 月（初回測定）と平成 30 年度 7 月（9 ヶ月後測定）の 2 回測定した女性 11 名を対象に、骨強度、食事摂取頻度調査を行い、ビタミン B 群の摂取状況と骨強度規定因子の変化を検討した。音響的骨評価値（osteosono-assessment index: OSI）、音速（speed of sound: SOS）、超音波減係数（broadband ultrasound attenuation: BUA）で評価した。初回測定後にビタミン B 群が多く含まれている食品と料理法を記載した小冊子を配布し、食事に取り入れるように指導した。小冊子の利用をアンケート調査し、「ほぼ毎日利用した・週に 3 回以上利用した」と答えた女性 6 名を介入群とし、「週に 2 回以上利用した・あまり利用しなかった」と答えた女性 5 名をコントロール群とした。

初回測定時の年齢は、コントロール群  $77.1 \pm 4.8$  歳、介入群  $77.0 \pm 4.8$  歳で差はなかった。初回測定時と 9 ヶ月後測定の身長、体重に 2 群間の差はなかった。初回測定 OSI と 9 ヶ月後測定 OSI を比較すると、コントロール群では減少していたが、介入群は変わらなかった。9 ヶ月後測定時のビタミン B6、B12、葉酸の摂取量は、介入群が有意に多かった。ビタミン B6、B12 の摂取量は、SOS との関連は見られなかったが、OSI、BUA とは正の相関があった。介入群は、コントロール群に比べ OSI が維持されていた。ビタミン B6、B12 摂取が要因と示唆された。

ビタミン B 群摂取が、高齢女性の骨強度の維持に役立つことが示唆された。この結果は高齢看護学における、食生活指導による在宅での骨粗鬆症性骨折予防への応用が期待できる。

## 5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 1 件)

中園栄里，末松美保子，齊田直樹，大倉義文 「自立した生活をする高齢者のビタミン D と B12、葉酸の血中濃度及び栄養素摂取状況と骨強度との関連」第 65 回 日本栄養改善学会学術総会 2018 年 9 月 4 日

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年：

国内外の別：

取得状況 (計 0 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

## 6 . 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：大倉義文

ローマ字氏名：Yoshifumi Okura

所属研究機関名：一般財団法人ファジィシステム研究所

部局名：研究部

職名：主席研究員

研究者番号（8桁）：80352293

(2)研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。