

令和元年6月12日現在

機関番号：37109

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K00887

研究課題名(和文) 妊娠・授乳期の骨強度低下に寄与する食事性因子および骨代謝関連ホルモンの同定

研究課題名(英文) Identification of dietary factors and hormones related to bone metabolism that contribute to the decrease of bone strength during pregnancy and lactation

研究代表者

河手 久弥 (KAWATE, HISAYA)

中村学園大学・栄養科学部・教授

研究者番号：20336027

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：妊娠14週未満の妊婦99名に対して、身体測定、生活調査、踵骨超音波検査、血液検査を行い、妊娠後期、出産後1か月、4か月、12か月にも同様の調査を行った。妊娠前期の骨超音波値は、出産歴がある群の方が、出産歴がない群と比較して有意に低かった。骨超音波値と相関する因子としては、妊娠前期では、身長、体重、腹囲、妊娠前体重が正の相関を認め、妊娠後期においては、プロラクチン、出産後12か月では、エストラジオールが有意な正の相関を示した。

また、中村学園大学の栄養系の女子学生631名を対象として、骨超音波値と関連する因子を探索したところ、骨格筋量、BMI、体重が正の相関、安静時心拍数が負の相関を認めた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、妊娠・授乳期の踵骨超音波値が、特に授乳期に低下傾向を認め、妊娠前の体重および測定時の体重と負の相関を認めた。また女子大学生における解析でも、骨超音波値は、体重、骨格筋量と正の相関を認めた。妊娠前にやせを認める場合には、妊娠・授乳期の一時的な骨密度低下で、妊娠・授乳関連骨粗鬆症を発症するリスクが高くなるため、妊娠前に食事・運動療法などにより適正体重を維持し、骨量を増加させておくことが重要であると考えられた。

研究成果の概要(英文)：99 pregnant women less than 14 weeks of pregnancy were registered, and physical measurements, life-style survey, bone ultrasonography and blood tests were performed five times at the first and third trimester, 1, 4 and 12 months after delivery. Bone ultrasound values in the first trimester was significantly lower in the group with birth experience than in the group without birth experience. Positive correlation was found between bone ultrasound values for height, weight, abdominal circumference, and weight before pregnancy in the first trimester. Blood prolactin level at the third trimester and estradiol level at 12 months after delivery showed significant positive correlation with bone ultrasound values.

Moreover, when the factors related to the bone ultrasound value were searched for 631 female university students, skeletal muscle mass, BMI, body weight were positively correlated, and resting heart rate was negatively correlated with bone ultrasound values.

研究分野：食生活学

キーワード：骨粗鬆症 妊娠 骨密度

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

1. 研究開始当初の背景

妊娠・授乳関連骨粗鬆症は、出産後、特に授乳期に多発脊椎圧迫骨折を発症することが多く、激しい腰背部痛を伴い、子育てだけでなく日常生活にも大きな支障をきたす。妊娠・授乳関連骨粗鬆症のリスクとしては、やせの関与が示唆されているが、若年者における骨量低下の要因については十分に解明されていない。最近わが国では、若い女性のやせが社会問題化しており、平成 25 年の「国民健康・栄養調査」では、20-29 歳の女性の 21.5%がやせで、その割合は過去最多となっている。また、高齢女性だけでなく、若年女性においてもビタミン D 欠乏の頻度が高いことが報告されており、今後、妊娠・授乳関連骨粗鬆症の発症率がさらに上昇することが懸念される。

2. 研究の目的

(1) 妊娠期および産褥期に踵骨超音波検査による骨評価を経時的に施行し、同時に、栄養摂取状況や月経歴などの聞き取り調査、骨代謝関連ホルモンや骨代謝マーカーなどの血液検査を行い、妊娠・授乳期の骨強度低下と関連する因子を探索することを目的とする。骨折リスクの高い妊婦を割り出して、早期に対処できれば、産褥期の骨折予防や生活の質 (QOL) の低下防止につながることを期待される。

(2) 若年女性における骨評価値と、それに関連する因子を見つけるために、中村学園大学栄養科学部および中村学園大学短期大学部食物栄養学科の全学生を対象に行っている踵骨超音波検査の結果を用いて、骨評価値が高い群と低い群に分けて、栄養摂取状況などの生活習慣、血液検査データなどを比較検討し、骨評価値と関連する因子を探索する。

3. 研究の方法

(1) 福岡県内 S 病院産婦人科を受診した妊娠 14 週までの妊婦に同意を得た上で、妊娠前期、妊娠後期、産後 1 か月、4 か月、12 か月の 5 回にわたって、踵骨超音波検査による骨評価を経時的に施行し、栄養摂取状況や月経歴などの聞き取り調査、骨代謝関連ホルモンや骨代謝マーカーなどの血液検査を行い、妊娠・授乳期の骨評価値と関連する因子を探索する。

(2) 若年女性の骨強度に関連する因子を見つけるために、中村学園大学栄養科学部および中村学園大学短期大学部食物栄養学科の全学生を対象に行っている踵骨超音波検査の骨評価値と、栄養摂取状況や運動習慣などの生活習慣、血液検査データを比較検討し、骨評価値と関連する因子の同定を試みる。

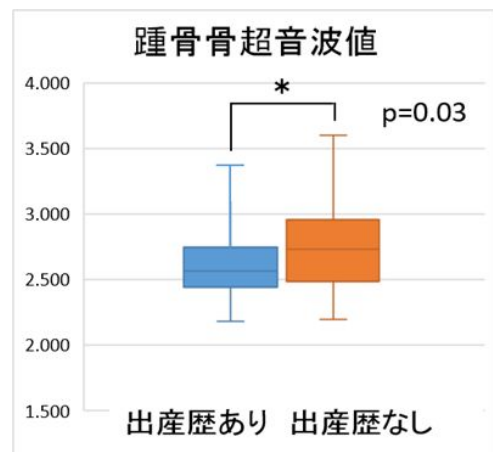
4. 研究成果

(1) 平成 28 年 6 月より、福岡県内 S 病院産科にて、妊娠 14 週までの妊婦の登録を開始し、135 名の登録を完了した。早産のためデータが取得できなかった人、研究を途中で辞退する人などを除いた 99 名の解析を行った。これらの研究対象者に対して、身体測定、生活調査、踵骨超音波検査、血液検査を行い、妊娠後期、出産後 1 か月、4 か月、12 か月にも同様の調査を行った。

妊娠前期における骨超音波値を高値群 49 名、低値群 50 名の 2 群に分け、各測定項目を比較した結果、高値群の体重 ($p=0.03$)、腹囲 ($p=0.011$)、妊娠前体重 ($p=0.029$)、中性脂肪 ($p=0.008$) は、低値群と比較して有意に高かった。また、低値群の骨吸収マーカー TRACP-5b は、高値群と比較して有意に高かった ($p=0.016$)。

妊娠前期において、出産歴がある群とない群の 2 群について各測定項目を比較したところ、骨超音波値は、出産歴がある群で、出産歴がない群と比較して有意に低かった ($p=0.03$)。骨超音波値の変化は、妊娠前期から出産後 1 か月にかけては、一定の傾向が見られなかったが、出産後 4 か月、12 か月にかけては減少する傾向にあった。骨超音波値とその他の測定項目の相関関係を検討した結果、妊娠前期では、身長、体重、腹囲、妊娠前体重について、骨超音波値と正の相関関係が認められた。妊娠後期においては、プロラクチンが骨超音波値と正の相関関係を示した。出産後 12 か月においては、エストラジオールが骨超音波値と有意な正の相関関係を示し、総コレステロール、カルシウムについては骨超音波値と負の相関関係が認められた。

やせている女性は、妊娠前から骨密度が低下している可能性が高いため、妊娠・授乳期の一時的な骨密度低下で、特に授乳期に骨折のリスクが高まることが懸念される。妊娠前に適正体重を維持することが、妊娠・出産時の骨密度低下を防ぐために重要であると考えられる。また、過去に出産経験がある群は、骨超音波値が有意に低かった。出産後 12 か月でも骨超音波値は低下傾向にあり、妊娠・授乳を行った人が、次の妊娠までの間隔が短い場合は、骨密度が回復しないうちに次の妊娠・授乳を迎えるため、さらに骨密度が低下することが考え



られるため注意が必要である。

(2) 中村学園大学栄養科学部および中村学園大学短期大学部食物栄養学科の女子学生 631 名を対象として、踵骨超音波検査を行い、骨超音波値とそれに関連する因子について解析を行ったところ、骨超音波値と有意な正の相関関係があった身体計測値は、体重($r=0.254$, $p<0.001$)、BMI ($r=0.244$, $p<0.001$)、ウエスト周囲径 ($r=0.178$, $p<0.001$)、体脂肪量 ($r=0.136$, $p<0.05$)、除脂肪体重 ($r=0.291$, $p<0.001$)、骨格筋量 ($r=0.298$, $p<0.001$) であった。安静時心拍数 ($r= - 0.127$, $p<0.05$) は、骨超音波値と有意な負の相関を認めた。さらに、これら有意な相関を認めた項目を独立変数とし、骨超音波値を従属変数とする重回帰分析を行った結果、骨格筋量、安静時心拍数、BMI、体脂肪量が、骨超音波値に対する独立した説明因子として抽出された ($R^2=0.122$, $p<0.001$)。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 1 件)

Yasutake K, Moriguchi R, Kajiyama T, Miyazaki H, Abe S, Masuda T, Imai K, Iwamoto M, Tsuda H, Obe M, Kawate H, Ueno H, Ono M, Goromaru R, Ohe K, Enjoji M, Tsuchihashi T, Nakano S. Interannual study of spot urine-evaluated sodium excretion in young Japanese women. J Clin Hypertens 査読有、Vol.19、No.7、2017、pp.653-660

〔学会発表〕(計 5 件)

Hisaya Kawate, Haruka Kawasaki, Riho Nishiguchi, Isaki Hanamura, Qian Cai, Jian-Ping Cai. Bone and Muscle Health associated with life-style related diseases.

The Beijing Symposium on Genetic Stability and Accurate Gene Expression under Oxidative Stress. 2018 年 11 月 03 日、Beijing(China)

西口里穂、川崎遥香、前田翔子、岩本昌子、岡智、福原正生、河手久弥、妊娠期の踵骨超音波値に關与する因子の解析、第 20 回日本骨粗鬆症学会 2018 年 10 月 27 日、長崎
川崎遥香、今井克己、岩本昌子、大部正代、津田博子、中野修治、安武健一郎、森口里利子、小野美咲、河手久弥、若年女性の骨強度に影響を及ぼす身体的要因に関する解析、第 20 回日本骨粗鬆症学会 2018 年 10 月 27 日、長崎

岡智、福原正生、藤田愛、坂田暁子、木原祥子、小金丸泰子、新谷可伸、宮原明子、江上りか、渡邊良嗣、中村元一、河手久弥、妊娠期の骨強度に影響する因子についての検討、第 70 回日本産科婦人科学会学術講演会 2018 年 05 月 12 日、仙台

甲斐田遥香、河手久弥、宮崎瞳、小野美咲、阿部志磨子、今井克己、岩本昌子、大部正代、木村安美、津田博子、増田隆、安武健一郎、森口里利子、梶山倫末、能口健太、市川彩絵、鬼木愛子、上野宏美、中野修治、若年女性の音響的骨評価値に關与する因子の解析、第 21 回日本病態栄養学会年次学術集会 2018 年 01 月 13 日、京都

〔図書〕(計 2 件)

河手久弥 他、東京教学社、イラスト 解剖生理学実験 第 3 版、2018 (共著、担当:第 11 章 内分泌)

河手久弥 他、建帛社、N ブックス 改訂 人体の構造と機能：解剖生理学、2017 (共著、担当:各器官系の疾病)

〔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) 研究協力者

研究協力者氏名：福原 正生

ローマ字氏名：FUKUHARA MASAO

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：川崎 遥香

ローマ字氏名：KAWASAKI HARUKA

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。