

令和 6 年 5 月 31 日現在

機関番号：30105

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2023

課題番号：20K19644

研究課題名（和文）LC/MSを用いた若年女性のビタミンD摂取量の分析と血清25(OH)D濃度の関係

研究課題名（英文）Association between vitamin D intakes estimated by dietary vitamin D analyses using LC/MS and serum 25(OH)D concentrations in young women.

研究代表者

宮沢 梨花 (Miyazawa, Rika)

藤女子大学・人間生活学部・助手

研究者番号：70846857

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：適正な血清ビタミンD濃度を維持できるビタミンD摂取量を解明するため、若年女性の血清25(OH)D濃度とビタミンD摂取量の調査を行った(n=167)。血清25(OH)D濃度の平均値は夏季で 37.0 ± 9.1 nmol/L、冬季で 29.9 ± 7.3 nmol/Lであった。食物摂取頻度調査法を行いた食事調査の平均値は、夏季では 6.3 ± 3.5 μ g/日、冬季では 8.3 ± 5.9 μ g/日であった。正確なビタミンD摂取量を求めるため、LC/MSを用いて、食品中のビタミンD含有量の分析を行ったが、生成するビタミンDイオンやクロマト溶出位置が想定と異なり、達成できなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

食事摂取基準におけるビタミンDの目安量は 8.5 μ g/dayであるが、日本人の多くがビタミンD欠乏に陥っていると報告がある。しかし、我が国のビタミンDに関する調査は、地域別や季節別の血清25(OH)D濃度を測定したものと、国民健康・栄養調査による摂取量を調査したものに分かれており、同一人物に対して血清25(OH)D濃度の測定とビタミンD摂取量を評価した研究は少ない。そこで同一人物で、ビタミンD摂取量と血清25(OH)D濃度の関係を調査した。現状のビタミンD摂取量では、適正な血清ビタミンD濃度を保つことは難しく、 12 μ g/day程度が理想のビタミンD摂取量であると考えられる。

研究成果の概要（英文）：We investigated serum 25(OH)D concentrations and vitamin D intake in young women to elucidate the vitamin D intake that can maintain adequate serum vitamin D concentrations(n=167). Mean serum 25(OH)D concentrations were 37.0 ± 9.1 nmol/L in summer and 29.9 ± 7.3 nmol/L in winter. The mean dietary intake using the food frequency survey method was 6.3 ± 3.5 μ g/day in summer and 8.3 ± 5.9 μ g/day in winter. We analyzed the vitamin D content of foods using LC/MS to obtain more accurate vitamin D intake. However, the ionized molecules and elution positions of vitamin D were different from our expectation with unknown reasons, and we could not elucidate the cause of the differences.

研究分野：栄養学

キーワード：ビタミンD LC/MS

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

若年女性のビタミン D 摂取量を、高速液体クロマトグラフ質量分析装置を用いた食事調査と血液検査を行い、ビタミン D 摂取量と血清 25(OH)D 濃度の関係を解析する。これにより、適切とされる血清 25(OH)D 濃度を維持するために望ましいビタミン D 摂取量を明らかにする。本研究で得られたデータは、今後のビタミン D 食事摂取基準を策定する際の基礎資料や栄養教育の資料として活用されることが期待される。

2. 研究の目的

日本人におけるビタミン D の習慣的な摂取量と血清 25(OH)D 濃度の関係に関するデータが乏しく、また一般的な食事調査ではビタミン D 摂取量を正確に見積もれない。本研究では、高速液体クロマトグラフ質量分析装置を用いて食品中のビタミン D 含量を精密に分析し、ビタミン D 摂取量を明らかにし、血清 25(OH)D 濃度の関連を調査する。ビタミン D の摂取量を同一対象者で調査し評価することで、適切とされる血清 25(OH)D 濃度を維持するために望ましいビタミン D 摂取量を明確にする。

3. 研究の方法

札幌市の管理栄養士養成施設に在籍する健常な女子大学生 80 - 100 名を対象に、平均的な食事モデルにおける局品中のビタミン D 含有量を、高速液体クロマトグラフ質量分析装置で分析し、ビタミン D 摂取量の把握を行った。

1) 食事調査

健常な女子大学生を対象として、食生活の現状を把握することを目的とした食事調査を行った。食事調査の方法は、過去 1 カ月間の食事内容を聞く食物摂取頻度調査法 (BDHQ) などの方法を組み合わせ、習慣的なビタミン D 摂取量を測定した。高速液体クロマトグラフ質量分析装置を用いたビタミン D 含有量の測定は、プロビタミン D₃、ビタミン D₃、プロビタミン D₂、ビタミン D₂ とし動物性由来および植物性由来のビタミン D 含有量を調査した。

2) 血液生化学検査

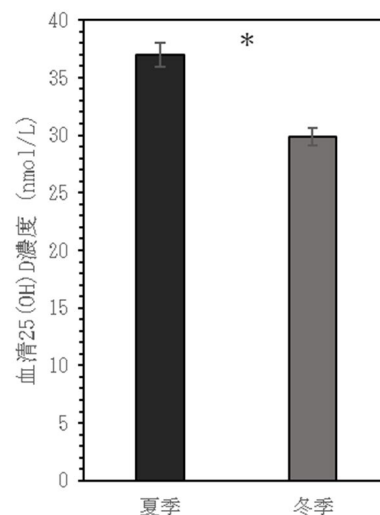
食事調査の 2 - 3 週間後に、血液生化学検査を行った。採血は保健センターにて、派遣看護師により実施した。検査項目は血清 25(OH)D とし、分析は(株)第一岸本臨床検査センターに依頼した。なお、血清 25(OH)D は、化学発光酵素免疫測定法で測定を行った。

4. 研究成果

BDHQ によって推定ビタミン D 摂取量の平均値は、夏季では $6.3 \pm 3.5 \mu\text{g}/\text{日}$ (中央値 $5.9 \mu\text{g}/\text{日}$) であり、冬季では $8.3 \pm 5.9 \mu\text{g}/\text{日}$ (中央値 $6.6 \mu\text{g}/\text{日}$) と、日本人の食事摂取基準 (2020 年版) に示されている $8.5 \mu\text{g}/\text{日}$ の目安量よりどちらも少なかった。その際の、血清 25(OH)D 濃度は、夏季で $37.0 \pm 9.1 \text{ nmol}/\text{L}$ 、冬季で $29.9 \pm 7.3 \text{ nmol}/\text{L}$ と、夏季が有意に高かった ($P < 0.001$) (図 1)。多くの被験者において、血清 25(OH)D の適正濃度と言われている $50 \text{ nmol}/\text{L}$ を下回っており、夏季と冬季の適正濃度以下の割合はそれぞれ 92.3% と 97.8% であった。

ビタミン D の摂取は、正確な習慣的摂取量を把握することは極めて困難とされている。そこで、化学的な分析法として高速液体クロマトグラフ質量分析装置 (LC/MS) を用いて各種食品中のビタミン D 含量を定量し、より正確なビタミン D 摂取量を求めた。しかし、生成するビタミン D イオンや、そのクロマト溶出位置が想定と異なっていた。この原因として、カラムの劣化や溶媒のグラジエント条件が不適切であることが考えられたが原因の解明には到らなかった。

本研究より、札幌市およびその周辺に在住する若年女性は、血清 25(OH)D 濃度の充足者は少なく、ビタミン D 栄養状態が不足していることが明らかになった。本研究の食事調査から推定された理想のビタミン D 摂取量は、日照によるビタミン D の期待できる体内合成量が $5 \mu\text{g}$ 程度であることを考慮しても、夏季では $12 \mu\text{g}/\text{日}$ 程度、冬季では $20 \mu\text{g}/\text{日}$ 程度であると考えられる。若年女性でビタミン D の不足や欠乏が起こると、妊娠期に胎児の骨格発育遅延や小児のくる病などを引き起こしやすいため注意が要である。



$n = 167$
Mean \pm SD
*Student t -

図1 血清25(OH)D濃度

特に、札幌市のような高緯度地域の冬季では十分な体内ビタミンD合成が期待できない。本研究の被験者において、血清 25(OH)D 濃度を充足している者はバランスの良い食生活を送っている傾向にあった。欠食することなく主食、主菜、副菜が揃ったバランスの良い食事をとることが重要である。また、食事の内容は魚介類を使った料理が多い日本型食生活を積極的に取り入れることで、ビタミンDの摂取量が増加し、血清 25(OH)D 濃度も適正に保つことができると思われる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 宮沢 梨花、川崎 澄奈、麦倉 華子、原 博
2. 発表標題 ラクトスクロースはカシス抽出物によるラット肝臓の過酸化脂質低下作用を増強する
3. 学会等名 第77回 日本栄養・食糧学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 宮沢梨花、三田村理恵子、原博
2. 発表標題 札幌在住の若年女性は冬季の紫外線暴露の減少により血清25-ヒドロキシビタミンD濃度が低下する
3. 学会等名 第74回 日本栄養・食糧学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 宮沢梨花、三田村理恵子、原博
2. 発表標題 札幌における若年女性の血清25-ヒドロキシビタミンD濃度をビタミンD摂取量の現状～夏季と冬季の比較～
3. 学会等名 第27回 日本未病システム学会学術総会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------