

令和 4 年 6 月 8 日現在

機関番号：13901

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2019～2021

課題番号：19K24226

研究課題名（和文）ビタミンDの供給経路による運動機能への影響の検討ー地域住民コホート研究ー

研究課題名（英文）The Effect of Oral or Skin intake of Vitamin D on Locomotor

研究代表者

牧田 和也（Makida, Kazuya）

名古屋大学・医学部附属病院・医員

研究者番号：10843352

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000円

研究成果の概要（和文）：健康診断への参加者を生活状況と質問票により、ビタミンDを食事から多く摂取している集団とビタミンDを紫外線により皮膚で多く産生している集団に分けて比較した。それぞれの集団の間で、血液中のビタミンDの値は差がなかった。また、骨粗鬆症や骨折、変形性関節症、ロコモティブシンドロームなどの運動器疾患についてはそれぞれの集団の間で違いはなかった。ビタミンDを紫外線により皮膚で産生している集団の方が、筋力や筋肉量が大きく、体脂肪率も低いことが分かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の結果から、同じ血液中のビタミンDの値であっても、ビタミンDを紫外線により皮膚で産生する経路の方が、ビタミンDを食事から摂取する経路よりも、筋力・筋量に対して良い影響を与えている可能性が示唆された。

更に研究を進め、ビタミンDの摂取経路と運動器疾患への影響を明らかにすることが、国民に対しより良いビタミンDの摂取方法の提案し、健康増進へ寄与することにつながる。

研究成果の概要（英文）：According to their living conditions and questionnaires, Participants in the study were divided into two groups: those who received more vitamin D from their diet and those who received more vitamin D from their skin due to ultraviolet radiation. There was no difference in blood vitamin D levels between the two groups. There were also no differences between the two groups in terms of musculoskeletal diseases such as osteoporosis, fractures, osteoarthritis, and locomotive syndrome. The group that produced vitamin D from the skin by ultraviolet radiation had greater muscle strength and muscle mass and lower body fat percentage.

研究分野：整形外科学

キーワード：ビタミンD 紫外線 骨粗鬆症 サルコペニア 地域住民コホート研究

1. 研究開始当初の背景

ビタミン D は長らくカルシウム濃度の調節を担う骨代謝ホルモンとして考えられてきたが、近年その血中濃度ががんや心血管イベントと関連することが解明され (Ammann EM et al. Cancer 2017, Mheid et al. J Am Col Cardi 2017) 注目を受けている。生体へのビタミン D の供給は肉類などからの経口摂取と紫外線によるコレステロールからの産生があり、いずれも最終的には 25OH ビタミン D として貯蔵される。過去の報告はいずれも 25OH ビタミン D の血中濃度によりビタミン D の量を測定し、骨量や筋量への影響を報告しているが、供給経路として経口摂取と皮膚産生の違いによる骨量や筋量への影響はこれまでに検討されていない。

これまでに研究代表者の所属するグループは基礎研究において LED 紫外線によるマウスへのビタミン供給効果について報告した (Morita D et al. J Photochem Photobiol 2016)。さらにビタミン D 欠乏状態とした加齢性骨粗鬆症マウスモデルに対して LED 紫外線を照射し、ビタミン D の供給効果及び筋骨格に対する影響を検討してきた。結果、食餌によりビタミン D を供給された群よりも紫外線により供給された群の方がより高い骨強度(図 1)と筋量(図 2)を獲得していることが判明した (Makida K et al. Sci Rep 2020)。

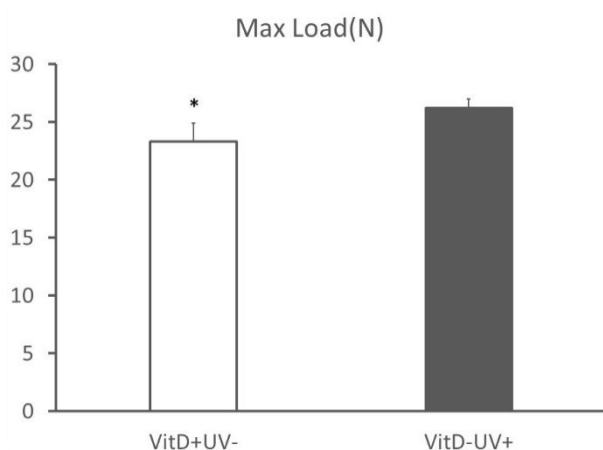


図 1. マウス大腿骨の 3 点曲げ試験

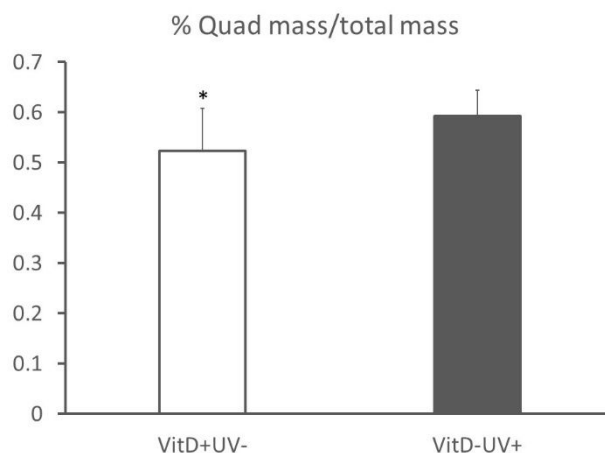


図 2. マウス大腿四頭筋量

免疫学の分野では既にマウスに対する紫外線照射がビタミン D の上昇を介することなく、免疫抑制効果をもたらすことが報告されている (Gorman et al. Plos One 2012)。疫学研究においても紫外線照射がビタミン D の上昇を介することなく、心血管イベントのリスクを減らすことが報告されている (Weller et al. Blood Purif 2016)。

マウスによる基礎研究の結果からヒトでも紫外線による皮膚産生によるビタミン D の供給は経口摂取によるビタミン D の供給よりも骨強度・筋量・運動機能の増強をもたらす可能性がある。

2. 研究の目的

本研究の目的はヒトにおいて 25OH ビタミン D が同様の値を示す中で、ビタミン D 摂取が経口摂取優位である群と皮膚産生が優位である群との間で運動機能を始めとする生体機能に違いがあるかどうかを検討することである。

3. 研究の方法

特定地域にて毎年行っている住民検診において横断研究を行った。協力により得られた血清検体で 25OH ビタミン D を測定しその平均値をマッチングさせた経口摂取優位群と皮膚産生優位群、中間群の 3 群を設定し、各群における骨密度、骨格筋量、運動機能、骨折の有無の違いを比較検討した。

群分けは詳細な食事摂取状況の聴取による Food Frequency Questionnaire (Wakai et al. J Epidemiol 2009) とサプリメントから算出した推計摂取ビタミン D 量と、紫外線暴露量に基づいて行った。

25OH ビタミン D は RIA により測定した。骨密度測定は超音波踵骨測定装置を用いて測定した。骨格筋量は生体電気インピーダンス法を用いて測定した。運動機能評価として、膝単純 X 線像にて変形性関節症の有無、ロコモティブシンドロームの有無、握力を測定した。これまでの脆

弱性骨折の既往について調査した。

統計学的手法には t 検定を用い、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

4 . 研究成果

それぞれの集団の間で、血液中のビタミン D の値は差がなかった。また、骨粗鬆症や脆弱性骨折の既往、変形性関節症、ロコモティブシンドロームなどの運動器疾患についてはそれぞれの集団の間で違いはなかった。皮膚産生優位群は、経口摂取優位群と比較して握力、appendicular skeletal muscle index で有意に優れており、Percent Body Fat が有意に低いことが分かった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔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
---------	---------