

平成 22 年 3 月 29 日現在

研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2007～2009
 課題番号：19590621
 研究課題名（和文）虚弱高齢者のふらつき・転倒と血清ビタミンD濃度との関連及び介護予防の介入研究
 研究課題名（英文）Association between vitamin D and sway・falls among Japanese frail elderly living in the community and intervention study for nursing care prevention
 研究代表者
 奥野 純子（OKUNO JUNKO）
 筑波大学・大学院人間総合科学研究科・講師
 研究者番号：50360342

研究成果の概要（和文）：

放置すると介護が必要となる可能性の高い「特定高齢者」に運動と栄養指導を組み合わせた包括的介護予防プログラムを導入した。多様な食品摂取をしている者は身体機能が高かった。さらに、特定高齢者の約90%以上がふらつき・転倒と関連のある血清ビタミンD(25(OH)D)が不足していた。25(OH)D濃度が67.5nmol/L以上群は筋力・バランス・歩行能力が改善したが、不足群の体力は改善しなかった。介護予防教室の運動効果は、ある一定濃度以上のビタミンDが必要であることが明らかになった。

研究成果の概要（英文）：

We proposed a nursing care prevention program including exercise and nutrition improvement together into frail elderly. A physical function was high in the individual who did various food intakes. Furthermore, the serum level of vitamins D (25(OH)D) associated with sway and falls was short for 90% above of the frail elderly. Greater improvements in muscular strength / balance / walking ability for the individuals with 25(OH)D levels greater than 67.5nmol/L were observed at the end of class. In contrast, the individuals with 25(OH)D levels lower than 47.5 nmol/L did not improve their physical fitness. Greater than 67.5nmol/l appears to be preferable for lower extremity strength in Japanese frail elderly.

交付決定額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 2007年度 | 1,600,000 | 480,000 | 2,080,000 |
| 2008年度 | 1,500,000 | 450,000 | 1,950,000 |
| 2009年度 | 400,000 | 120,000 | 520,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 3,500,000 | 1,050,000 | 4,550,000 |

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：社会医学・公衆衛生学・健康科学

キーワード：介護保険・介護予防・特定高齢者・ビタミンD・腎機能

1. 研究開始当初の背景

(1) 平成18年度より介護認定されていない

が放置すると介護が必要となる特定高齢者へ「地域支援事業」として「運動器の機能向上」「栄養指導」などが提供されることになったが、単独で提供されることが多い。運動の効果は継続が重要である。また、低栄養状態と生活機能との関連があることより運動と栄養の包括的なプログラムが必要と考えた。

(2) ビタミンDと転倒・骨折が関連あることが報告されている。世界的に高齢者は、ビタミンDが不足していると報告されている。特定高齢者の特徴として「閉じこもり」が多く、ビタミンDが不足している者が多いと推測した。

(3) 世界的に慢性腎臓病が心血管系の危険因子であり、高齢者の多くは推算糸球体濾過量:eGFR<60ml/min/1.73m²の腎機能低下者であると報告されている。ビタミンDの最終活性物質は腎臓で産生されることから腎機能と身体機能の関連を明らかにする必要があると考えた。

2. 研究の目的

- (1) 特定高齢者の食品摂取状況を把握する。
- (2) 血清ビタミンD(25-hydroxy vitamin D)の分布状況を把握する。
- (3) 栄養状態・ビタミンD濃度と生活機能・身体機能の関連を明らかにする。
- (4) ビタミンD補充(alfacalcidol 1 μ g/日、3ヵ月間)による身体機能への効果を検討する。
- (5) 血清クレアチニンからeGFRを求め、25(OH)D₁、25(OH)₂D濃度との関連を明らかにし、腎機能と身体機能との関連を検討する。

3. 研究の方法

- (1) 対象者：茨城県Y町とS市で開催された介護予防教室に参加した特定高齢者。
- (2) 研究方法
 - ①横断研究：食品摂取状況、血清ビタミンD濃度、生活機能、身体機能との関連を検討した。腎機能はクレアチニン・年齢・性からeGFRを求め、身体機能との関連を検討した。
 - ②介入研究：運動のみ教室と運動+栄養指導教室の身体機能を比較検討した。さらに、ビタミンD補充群と非補充群の身体機能効果を比較検討した。また、血清25(OH)Dの至適濃度を身体機能との関連から検討した。

4. 研究成果

- (1) 多様な食品摂取をしている者は、そうでない者に比較し身体機能が高かった。
- (2) 食品摂取が改善した者はそうでない者

と比較し身体機能が改善しており、多様な食品摂取の必要性が明らかになった。

(3) 対照群(運動のみ)と介入群(運動+栄養指導)では、介入群で身体機能が改善している者が多く、介護予防教室は運動に栄養指導を取り入れた包括プログラムが有効であることが示唆された。

(4) 至適血清25(OH)D濃度として50nmol/L、75nmol/L以上は必要であるという報告もあるが、本研究対象者は75nmol/L未満の者が約90%おりビタミンD不足者が多いことが明らかになった。またビタミンD濃度と体力とは関連があった。血清25(OH)D濃度が75パーセントイル値である67.5nmol/L以上の群はステップテスト・ファンクショナルリーチ・Timed up and go・5m歩行や生活機能が改善していたが、25パーセントイル値(47.5nmol/L)未満群は改善していなかった。

(5) 教室開始時と終了時に25(OH)D濃度が50nmol/L以上維持していると運動効果が見られた。また、25(OH)Dは季節変化を受けるが冬季にビタミンD製剤補充を行った者は血清25(OH)D濃度を維持でき身体機能が維持・改善しており、介護予防教室を冬季に開催する場合は、ビタミンD補充も考慮することが重要であることが示唆された。

(6) 介護予防教室に参加している介護保険の非該当者であるが、放置すると介護が必要となる特定高齢者の約30%がeGFRが60ml/min/1.73m²未満であり、ファンクショナルリーチやタンDEMバランスは腎機能の影響を受けることが明らかになり、介護予防教室の対象者選定の検査に腎機能の指標であるクレアチニンを検査することは意義があることが示唆された。

(7) ビタミンDが転倒・骨折と関連があることは国内外で報告があるが、身体機能と関連があることを明らかにした報告は少なく、今後の超高齢社会の高齢者が自立した生活を継続するためにも意義がある。運動と栄養の包括プログラム、中でもビタミンDを考慮することは介護予防にとって非常に重要であることが明らかになった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計13件)

1. Miji-Kim, Noriko Yabushita, Meng-Kyu Kim, Tomoaki Matsuo, Junko Okuno, Kiyoji Tanaka. Alternative items for identifying hierarchical levels of physical disability by using physical performance tests in women aged 75 years and older. *Geriatrics and Gerontology International*. 査読有, in

- press.
2. Junko Okuno, Shigeo Tomura, Noriko Yabushita, Mi-ji Kim, Tomohiro Okura, Kiyoji Tanaka, Hisako Yanagi. Effects of serum 25-hydroxyvitamin D₃ levels on physical fitness in community-dwelling frail women. *Arc Gero Geriat*. 査読有, 50, 121-126, 2010.
 3. 奥野純子, 深作貴子, 堀田和司, 金美芝, 藪下典子, 大藏倫博, 田中喜代次, 戸村成男, 柳久子. 運動教室開始時と終了3ヵ月目の血清 25-hydroxyvitamin D₃ 濃度は、体力改善に影響するのか? 日本プライマリ・ケア学会誌, 査読有, 33(1), 35-41, 2010.
 4. 清野 諭, 藪下 典子, 金美芝, 根本 みゆき, 松尾 知明, 深作 貴子, 奥野 純子, 大藏 倫博, 田中 喜代次. 特定高齢者の体力を把握するためのテストバッテリー. 公衆衛生学会誌. 査読有, 56(10), 724-735, 2009.
 5. 奥野純子, 戸村成男. 農村地域在住特定高齢者における、生活機能・身体機能の関連からみた至適血中ビタミンD濃度の検討. 日本農村医学会雑誌. 査読有, 57(5), 704-712, 2009.
 6. Mi-Ji Kim, Satoshi Seino, Maeng-Kyu Kim, Noriko Yabushita, Tomohiro Okura, Junko Okuno, Kiyoji Tanaka. Validation of lower extremity performance tests for determining the mobility limitation levels in community-dwelling older women. *Aging Clinical and Experimental Research*. 査読有, 21 (6), 437-44, 2009.
 7. 深作貴子, 奥野純子, 戸村成男, 権海善, 清野 諭, 金美芝, 藪下典子, 大藏倫博, 田中喜代次, 柳久子. 特定高齢者における食品摂取の多様性と生活機能, 生活の質及び身体機能との関連について. 日本プライマリ・ケア学会誌. 査読有, 32 (1), 32-39, 2009.
 8. 奥野純子, 戸村成男, 柳久子, 金美芝, 大藏倫博, 田中喜代次. 腎機能低下は特定高齢者の身体機能に影響するかー推算糸球体濾過量 (eGFR) に基づく検討. 日本老年医学会雑誌. 査読有, 46(1), 63-70, 2009.
 9. 清野諭, 藪下典子, 金美芝, 根本みゆき, 大藏倫博, 奥野純子, 田中喜代次. 基本チェックリストによる「運動器の機能向上」プログラム対象者把握の意義と課題ー「能力」と「実践状況」による評価からの検討. 厚生学の指標. 査読有, 56(5), 23-31, 2009.
 10. 戸村成男, 奥野純子. 高齢者における血中ビタミンD (25(OH)D₃) 濃度、およびビタミンD 製剤補充の歩行能力・生活機能・転倒に及ぼす効果に関する研究. 共済エグザミナー通信. 査読無, 第23号, 10-16, 2008.
 11. 清野 諭, 藪下典子, 金美芝, 深作貴子, 大藏倫博, 奥野純子, 田中喜代次. ハイリスク高齢者における「運動器の機能向上」を目的とした介護予防教室の有効性. 厚生学の指標. 査読有, 55 (4), 12-20, 2008.
 12. 柳久子, 奥野純子, 戸村成男, 大藏倫博, 田中喜代次. 軽度要介護者の血中ビタミンD レベルの分布状況とビタミンD・カルシウム製剤補充による介護予防効果ー生活機能・身体機能と血中ビタミンD レベルとの関連よりー *Osteoporosis Japan*. 査読有, 15 (4), 677-681, 2007.
 13. 奥野純子, 戸村成男, 柳久子. 地域在住虚弱高齢者のビタミンD濃度の分布状況とビタミンD濃度と生活機能・身体機能との関連. 日本老年医学会雑誌. 査読有, 44 (5), 634-640, 2007.
- [学会発表] (計 35 件)
1. 深作貴子, 奥野純子, 他. 特定高齢者を対象にした介護予防教室への介入研究ー運動と栄養指導の取り組みを通してー. 第8回茨城県栄養健康改善学会. 2010年2月9日, つくば市
 2. 奥野純子. 地域在住虚弱高齢者の血清ビタミンD濃度の不足状況と身体機能との関連. 第20回茨城県薬剤師学術集会 2009年11月8日, つくば市.
 3. 金美芝, 奥野純子, 他. The alternative physical performance tests for discriminating the disability. 第68回日本公衆衛生学会総会. 2009年10月21日. 奈良市.
 4. 深作 貴子, 奥野純子, 他. 特定高齢者への栄養指導による介入効果の検証ー介入群と対照群の比較調査からー. 第68回日本公衆衛生学会総会. 2009年10月22日. 奈良市.
 5. 奥野 純子, 他. 特定高齢者の介護予防教室の季節効果ー血清ビタミンD濃度・ビタミンD服用との関連ー. 第68回日本公衆衛生学会総会. 2009年10月21日. 奈良市.
 6. 奥野純子, 他. 特定高齢者の至適ビタミンD (25-hydroxyvitamin D) 濃度ー身体機能との関連より. プライマリ・ケア関連学会連合学術会議. 2009年8月21日~8月23日. 京都.
 7. Mi-Ji Kim, Okuno J, et al. Mobility Performance tests for deiscriminating frailty in community-dwellin older

- women. American College of Sports Medicine, The 56th Annual Meeting. May 27-30, 2008 Seattle, Washington. USA
8. 深作貴子, 奥野純子, 他. 特定高齢者への栄養指導による介護予防効果. 第 67 回日本公衆衛生学会. 平成 20 年 11 月 5 日~7 日. 福岡.
 9. 奥野純子, 他. 腎機能は運動効果に影響するか. 第 67 回日本公衆衛生学会. 平成 20 年 11 月 5 日~7 日 福岡.
 10. Shigeo Tomura, Junko Okuno, et al. Is impaired renal function associated with physical function among Japanese frail elderly living in the community? ASN Renal Week. November 4-November 9, 2008, Philadelphia. USA
 11. 大藏倫博, 他. 運動器機能と栄養の改善および活動意欲の向上を目指す包括的介護予防プログラムの提案. 第 63 回体力医学会. 平成 20 年 9 月 18 日. 大分県別府市.
 12. 大藏倫博, 他. 身体機能改善のための要介護化予防プログラム—虚弱高齢者(特定高齢者)を対象とした身体機能評価と運動プログラムの提案—健康長寿、元氣長寿を目指した要介護化予防とは. 第 63 回体力医学会. 平成 20 年 9 月 18 日. 大分県別府市.
 13. Junko Okuno, et al. Glomerular Filtration Rate and Physical Function in Community-Dwelling Japanese Frail Elderlies. 30th ASBMR Annual Meeting. September 12-16, 2008 in Montreal Canada.
 14. 金美芝, 奥野純子, 他. Daily Ambulation Activity and Physical performance in Community-Dwelling Adults with Functional Limitation. 体力医学. 2008 年 9 月 18 日~20 日. 大分県別府市.
 15. Junko Okuno, et al. Association between glomerular filtration rate and physical function in community-dwelling Japanese frail elderly. ISAPA. 2008 July 26-29, in Tsukuba, Japan.
 16. 奥野純子, 他. 特定高齢者を対象とした介護予防の運動器の機能向上にビタミン D 補充は有効か? 第 57 回 日本農村医学会学術総会 平成 20 年 11 月 13~14 日 in つくば市.
 17. MJ Kim, Okuno J, et al. Reliability and Validity of the Turning Function Walk Test in Older Adults with Mobility Limitations. The 55th Annual Meeting of American College of Sports Medicine, 2008. June 28-31, Indianapolis. USA
 18. Seino S, Okuno J, et al. Functional fitness test battery for Japanese pre-frail older adults. The 7th World Congress on Aging and Physical Activity, 2008. July 26-29. Tsukuba, Japan.
 19. 奥野純子, 他. 在宅虚弱高齢者の腎機能(GFR)と転倒に影響するバランス能力との関連について. 第 31 回日本プライマリ・ケア学会学術会議 平成 20 年 6 月 13~15 日. 岡山.
 20. J. Okuno, et al. Relationship Between Serum 25-hydroxyvitamin D₃ Concentration and Walking Ability, Leg Strength, or Balance in Community-Dwelling Japanese Frail Elderlies. ASBMR 29th Annual Meeting 2007, September 16-19, Honolulu in Hawaii. USA
 21. 奥野純子, 他. 開始時のビタミン D 濃度とビタミン D 補充が虚弱高齢者の介護予防に及ぼす効果. 第 66 回日本公衆衛生学会. 平成 19 年 10 月 24 日~26 日 愛媛.
 22. 奥野純子, 他. 虚弱高齢者の介護予防に向けたビタミン D (25-hydroxyvitaminD) の有効性. 第 30 回日本プライマリ・ケア学会学術集会. 平成 19 年 5 月 26 日~27 日. 宮崎.
- [図書] (計 1 件)
1. 奥野純子、田中喜代次. 南山堂, 薬局, 2008, 112-117.
6. 研究組織
- (1) 研究代表者
奥野 純子 (OKUNO JUNKO)
筑波大学・大学院人間総合科学研究科・講師
研究者番号: 50360342
 - (2) 研究分担者
戸村 成男 (TOMURA SHIGEO)
浦和大学・総合福祉学部・教授
研究者番号: 60100955
柳 久子 (YANAGI HISAKO)
筑波大学・大学院人間総合科学研究科・准教授
研究者番号: 10241811
田中 喜代次 (TANAKA KIYOJI)
筑波大学・大学院人間総合科学研究科・教授
研究者番号: 50163514
大藏 倫博 (OKURA TOMOHIRO)
筑波大学・大学院人間総合科学研究科・講師
研究者番号: 60396611