

令和 3 年 5 月 27 日現在

機関番号：13901

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K12920

研究課題名(和文)腸内環境に着目した栄養教育による肥満および心理的健康の改善効果に関する介入研究

研究課題名(英文)Obesity and mental health improvement following nutritional education focusing on gut microbiota composition

研究代表者

上村 真由 (Uemura, Mayu)

名古屋大学・医学部・招へい教員

研究者番号：60754786

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：医療・介護に従事する肥満女性を対象に腸内環境の改善に着目した栄養教育の肥満・心理的健康の改善効果に関する介入研究を実施した。本研究は、ランダム化比較試験を採用し、研究参加者を介入群(21名)と対照群(21名)に割り当てた。介入群は、2カ月間の栄養教育プログラムを受講した。栄養プログラム受講前後に身体的指標、心理的指標、食事・栄養素摂取状況、腸内細菌叢組成を調査した。栄養教育プログラム受講後、介入群は対照群と比較して、食物繊維の摂取量の増加、体重、BMI、腹囲の減少が認められた。質的調査では、「自分自身の健康的な食生活について考える時間の不足」など食生活に与える要因が明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまでの腸内環境と食に関する介入研究は、単一の食品や栄養素の効果の検証が殆どで、食品の有効性の理解と望ましい食生活の自己選択を可能とする栄養教育の効果の検証は行われていなかった。本研究は、腸内環境の改善に着目した栄養教育が、日本人肥満女性の食生活を改善する可能性や肥満を改善する可能性を明らかにし、栄養教育の効果検証における科学的なエビデンスを供給した点で学術的意味がある。また、仕事や介護などにより多忙な生活を送る人々が望ましい食生活を選択する促進因子や阻害因子が明らかとなり、彼らの現状を踏まえた効果的な栄養教育プログラムの作成に繋がる知見が得られたという点で社会的意義がある。

研究成果の概要(英文)：We examined the effects of a nutritional education intervention focusing on gut microbiota composition on obesity and psychological factors among obese women engaged in nursing and caring. Forty-two participants were stratified by age and BMI, and randomly assigned to either an intervention group (n = 21) or control group (n = 21). The intervention group attended a two-month nutrition education program. Body weight, waist circumference, food frequency, and gut microbiota composition were measured, and psychological factors were scored before and after the intervention. After the intervention, dietary fibre intake increased significantly in the intervention group compared with the control group. Body weight and body mass index, waist circumference decreased significantly. And a qualitative study clarified the factors that affect the eating habits of them, such as "lack of time to think about own healthy eating habits."

研究分野：栄養疫学

キーワード：腸内環境 腸内フローラ 栄養教育 教育プログラム 肥満 心理的健康

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年、腸内環境と肥満および心理的健康との関連が注目されており、腸内環境の評価における重要な因子である腸内細菌叢の改善による抗肥満効果や抑うつ症状の改善効果が検証されている。また、プロバイオティクスやプレバイオティクスの摂取が腹部脂肪面積や体重の減少、抑うつや不安症状の改善に寄与する可能性、腸内細菌叢の変化に対する食生活への介入の有効性が示されている (Kadooka Y, et al. Eur J Clin Nutr. 2010; 64(6): 636-643, Mohammadi AA, et al. Nutr Neurosci. 2015; 19(9): 387-395, Silk DB, et al. Aliment Pharmacol Ther. 2009; 29(5): 508-518, De Filippis F, et al. Gut. 2015; 65(11): 1812-1821)。しかしながら、これまでの腸内環境と食に関する介入研究は、単一の食品や栄養素による介入の効果の検証が殆どで、住民の日常的な食生活に即した介入効果の検証は行われていなかった。栄養教育は食品や栄養素の有効性について指導することで、望ましい食生活を住民たち自身で選択できるようになるという利点がある。研究代表者は高齢肥満女性を対象に腸内細菌叢に着目した栄養教育を行い、腸内細菌叢組成の変化や体重および腹囲の減少、抑うつ尺度の改善が得られたことを報告した (Uemura M, et al. Eur J Nutr. 2019; 58(8):3291-3302)。医療、介護に従事するものは対人サービスや夜勤を含む交代勤務など、強いストレス環境下に置かれており、抑うつ度や自覚ストレスが高いこと、肥満を有する者の割合が高いことが指摘されている。しかし、腸内細菌叢に着目した栄養教育の効果の検証は行われていなかった。また、医療・看護に従事する環境が食生活に与える要因についての質的検討も行われていなかった。

2. 研究の目的

上述の背景を受け、望ましい食生活の定着には食品や栄養素の有効性を理解し、自ら食品を選択することが不可欠であることから、有効性の理解と望ましい食生活の自己選択を可能とする栄養教育を介入ツールとして採用することとし、腸内環境の改善に着目した栄養教育による肥満および心理的健康の改善効果を検証すること、そして、望ましい食生活を選択する上での促進要因や阻害要因を明らかにし、効果的な栄養教育プログラムの作成に繋がる知見を得ることを目的とした。

3. 研究の方法

看護・介護職員、家族介護者などの医療・介護に従事する者を対象に腸内環境の改善に着目した栄養教育の肥満・心理的健康の改善効果に関する調査を実施した。介入研究の対象は、看護・介護職員や家族介護者など医療・介護に従事する肥満女性 42 名とした。介入研究では、ランダム化比較試験を採用し、研究参加者を年齢・Body mass index (BMI) で層別化し、介入群 (21 名) と対照群 (21 名) に割り当てた。介入群は、約 2 カ月間の栄養教育プログラムを受講した。栄養プログラムは管理栄養士による個別相談やレクチャー、ソーシャルネットワーキングサービスを活用した情報提供で構成された。栄養教育プログラムでは、腸内細菌叢と肥満やうつ症状との関係、食生活との関係について概説し、食生活については主に腸内環境改善効果が報告されている食物繊維が豊富な食品や発酵食品を日本人の食事摂取基準 (厚生労働省、日本人の食事摂取基準 (2015 年版)) や WHO のガイドライン (WHO. World Health Organization. Fact sheet no. 394. 2015)、食事バランスガイド (厚生労働省、農林水産省、食事バランスガイド) を参考に紹介した。栄養プログラム受講前後に身体的指標、心理的指標、食事・栄養素摂取状況、腸内細菌叢組成を調査した。腸内細菌叢組成は採便キットを用いて採取した便サンプルから細菌由来 DNA を抽出し、16S リボソーム遺伝子をターゲットとした次世代シーケンサー-Illumina MiSeq (Illumina Inc.) によるメタゲノム解析によって把握した。また、食の選択に与える要因を探索するため、医療・介護に従事する者 21 名を対象に一对一のインタビューを行い、そのデータを用いて質的分析を行った。

4. 研究成果

栄養教育プログラム受講前の介入群と対照群の体重、BMI、腹囲は順に 65.2±7.9kg vs. 65.7±6.4kg ($P=0.820$)、26.1±2.2kg/m² vs. 26.2±2.4 kg/m² ($P=0.930$)、93.0±6.9cm vs. 92.2±4.2cm であり ($P=0.651$)、栄養教育プログラム受講前には両群の間に統計学的有意差は認められなかった。同様に、抑うつ尺度 (CES-D スコア: 15.5 ± 7.5 vs. 13.8 ± 8.0, $P=0.494$)、腸内細菌の多様性指数においても統計学的有意差は認められなかった (Shannon: 4.04±0.39 vs. 4.22±0.43, $P=0.173$, Simpson: 0.88±0.04 vs. 0.90 ± 0.03, $P=0.094$)。

対象者 42 名のうち、41 名が 2 カ月間のプログラムを完了した。プログラム終了後、介入群は対照群と比較し、炭水化物の摂取量が減少し (-10.0±18.6g/day vs. 0.9±10.8g/day, $P=0.029$)、たんぱく質 (5.5±9.5g/day vs. -1.1±5.5g/day, $P=0.010$)、食物繊維の摂取量が増加した (1.8±2.3g/day vs. 0.3±1.5 g/day, $P=0.019$)。さらに、介入群は対照群と比較し、体重 (-1.49±1.94kg vs. 0.21±0.62kg, $P<0.001$)、BMI (-0.59±0.76kg/m² vs. 0.09±0.24kg/m², $P<0.001$)、腹囲の減少が認められた (-4.76±4.30cm vs. -0.08±1.52cm, $P<0.001$)。一方、抑うつ尺度に統計学的有意な変化は認められなかった。腸内細菌については、メタゲノム解析により同定された約 300 種類の細菌のうち、Acidaminococcales、

Acidaminococcaceae、Blautia、Ruminiclostridium、Bacteroides coprocola、Phascolarctobacterium succinatutens に変化が認められたが(全て $P < 0.05$)、多様性指数には統計学的有意な変化は認められなかった。インタビュー調査データを用いて質的分析を行った結果、「自分自身の健康的な食生活について考える時間の不足」や「健康的な食事の必要性への強い意識」などの食生活に与える要因が明らかになった。

栄養教育プログラム受講後、介入群において、食物繊維やたんぱく質の摂取量に変化が認められた。これは、介入群が食物繊維が豊富な食品、大豆製品やヨーグルトなどの食品を自発的に取り入れ始めたことを示唆している可能性がある。また、介入群は対照群に比べて、体重や腹囲に大幅な減少が認められた。エネルギー摂取量の減少が、体重と腹囲の減少に関連している可能性があるが、共分散分析(ANCOVA)を介してエネルギー摂取量を調整後も、体重、BMI、腹囲において統計的に有意な減少が認められた。1,632人の英国人女性を対象としたコホート研究では、腸内細菌叢の多様性が食物繊維摂取量の増加と体重減少との関連に関与していることが報告されている(Menni C, et al. *Int J Obes (Lond)*. 2017; 41: 1099-1105)。これは、食物繊維と腸内細菌叢の間に強い関係があることを示唆しているが、本研究では、介入群において食物繊維摂取量が統計的に有意に増加したが、腸内細菌の多様性と食物繊維摂取量の間には正の相関は認められなかった。介入群および対照群の多様性については、季節的な食生活の影響や、プログラムに参加する前の健康意識の高まりなど、2か月のプログラム中の自然変動も影響しているかもしれない。また上述のコホート研究では、腸内細菌の多様性と長期的な体重増加に負の関連が認められており、日本人を対象とした横断研究では、肥満者は非肥満者よりも腸内細菌の多様性指数が低いことが認められている(Kasai C, et al. *BMC Gastroenterol*. 2015; 15: 100)。本研究で変化が認められた腸内細菌と肥満との関連についてはこれまで報告がなく、また、本研究では腸内細菌の多様性に変化が認められず、腸内細菌の多様性が肥満に関連しているという仮説を支持することはできなかった。また、本研究では抑うつ尺度の低下は認められなかったが、野菜や大豆製品、キノコ、果物を多く含む食事パターンを持つ者は、抑うつ症状のリスクが低いことが報告されており、これらの食品に含まれる葉酸が、脳内のセロトニンなどのモノアミンの代謝に関与し、神経毒性効果があるホモシステインを減少させることにより脳機能を保護することやビタミンCやビタミンEなどの抗酸化ビタミンが、神経精神障害に関連する酸化ストレスから保護することが議論されている(Nanri A, et al. *Eur J Clin Nutr*. 2010; 64:832-839)。しかし、腸内細菌叢の組成が食事パターンと心理的健康との関係に関与しているかどうかを判断するには、さらなる研究が必要である。また、インタビュー調査データを用いて質的分析を行った結果、自分の健康にとって望ましい食生活が重要であることを理解しているにもかかわらず、時間的な制約やストレス、余裕のなさが食選択の妨げとなっていた。この現状を踏まえながら、質の高い食生活を実現するための栄養知識とサポートを提供することが重要である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 上村真由	4. 巻 45
2. 論文標題 腸内環境改善を目指した栄養教育の肥満及び心理的健康の改善効果	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 メディカルサイエンスダイジェスト	6. 最初と最後の頁 56 57
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 上村真由	4. 巻 3
2. 論文標題 栄養教育による腸内フローラと身体的・心理的健康の改善効果	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 アグリバイオ	6. 最初と最後の頁 43-45
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Uemura MY, Hirakawa Y.	4. 巻 39(3-4)
2. 論文標題 Self-Perceived Eating Habits among Family Caregivers of Older People with Dementia: A Qualitative Study.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics	6. 最初と最後の頁 205-213
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/21551197.2020.1819510.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 上村真由	4. 巻 52(7)
2. 論文標題 腸内フローラと心身の健康を繋ぐ栄養教育	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 月刊細胞	6. 最初と最後の頁 59-61
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 上村真由、平川仁尚、江啓発、青山温子
2. 発表標題 腸内環境改善を目指したソーシャルネットワーキングサービスによる栄養教育の肥満・抑鬱尺度の改善効果
3. 学会等名 第29回日本疫学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 片岡梨沙子、上村真由、平川仁尚、江啓発、小松敬人、近藤玲生、清水宏子、青山温子
2. 発表標題 認知症高齢者の家族介護者の食生活に関する質的研究
3. 学会等名 第37回日本国際保健医療学会西日本地方会大会
4. 発表年 2019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
---------	---------