

名古屋学芸大学大学院

論文要旨

2014 年度入学

栄養科学研究科 博士後期課程

栄養科学専攻

学籍番号 14201103

氏名 三ツ口 千代菊 印

[論文題目]

若年女性の葉酸摂取行動、血清葉酸値、血漿ホモシステイン値の検討
—メチレンテトラヒドロ還元酵素遺伝子多型 C677T の影響—

(論文題目が外国語の場合は、和訳を付記すること。)

[要旨]

近年、葉酸と神経管閉鎖障害 (neural tube defects: NTDs) との関連が報告され、2000 年に初めて栄養所要量に葉酸摂取量が示された。続いて、厚生省 (現厚生労働省) 通知として「神経管閉鎖障害の発症リスク低減のために、妊娠を計画している女性に対して妊娠 1 か月以上前から妊娠 3 カ月までの間、食品からの葉酸摂取に加えて、いわゆる栄養補助食品から葉酸 400 μ g/日の摂取を推奨する」旨が出された。通知より、約 15 年過ぎているが、NTDs の発症率の低下はみられていない。

最近では、葉酸と動脈硬化症、認知症、がんとの関連の報告もあり、その重要性が注目されている。葉酸代謝はメチレンテトラヒドロ還元酵素 (MTHFR) 遺伝子多型 C677T により差がある。わが国では、MTHFR 遺伝子多型と葉酸摂取量、血清葉酸値、血漿ホモシステイン値 (pHcy 値) の関連をみた介入試験は少なく、葉酸を添加したプロバイオティクス食品による介入試験は見当たらない。

本研究では、妊娠可能な年齢にある女子大学生を対象に、葉酸・NTDs に対する知識と葉酸摂取量の関連を明らかにし、葉酸添加 (PtGlu1 200 μ g) 発酵乳 (葉酸添加発酵乳) による介入試験を行い、NTDs、巨赤芽球性貧血、動脈硬化症等予防も含めて、遺伝子多型と葉酸摂取量、血清葉酸値、pHcy 値との関連を検討した。

研究 1 女子大学生における葉酸・神経管閉鎖障害に関する知識と葉酸摂取量および食物摂取構造解析

某大学管理栄養士養成課程の女子大学生 337 名を対象に、葉酸・NTDs の知識と葉酸摂取量、食物消費構造との関連について検討した。特に新入生の葉酸、NTDs に関する知識は十分ではなかった。知識と葉酸摂取量との間には関連が認められなかった。食物消費構造解析では副食および主食パターンが抽出された。葉酸推奨量未満の摂取者 (約 60%) は葉酸ばかりではなく、他の栄養素の摂取量も低かった。これまで以上の葉酸・NTDs 予防のための知識の啓発・普及と食事全体の質 (食量と食品バランス) に関する教育が重要であることが示唆された。

研究 2 葉酸添加発酵乳の摂取と血清葉酸値との関連—メチレンテトラヒドロ還元酵素遺伝子多型 C677T 層化ランダム化比較対照試験—

某大学管理栄養士養成課程の女子大学生 143 名を対象に葉酸添加発酵乳が血清葉酸値に及ぼす影響を、MTHFR 遺伝子多型 C677T で層化し、ランダム化比較対照試験を行い、MTHFR 遺伝子多型別に葉酸摂取量、血清葉酸値の関連を検討した。投与群は PtGlu₁ 200 μ g を添加したビフィズス菌発酵乳（葉酸添加発酵乳）100 mL を 4 週間飲用、対照群はこれまで通りの食生活をしてもらった。血清葉酸値は化学発光免疫法、食事は食物摂取頻度調査法を用いて測定した。全対象者の MTHFR 遺伝子多型の分布は、CC 群 25.2%、CT 群 52.4%、TT 群 22.4%であった。介入前の平均葉酸摂取量は 246 μ g/日であり、MTHFR 遺伝子多型群間に差はなかった。血清葉酸値は平均 9.8 ng/mL であり、CC 群 > CT 群 > TT 群の順に有意に低値を示した。投与群の介入後の血清葉酸値は、すべての MTHFR 遺伝子多型群において介入前より約 1.5 倍上昇した。対照群は介入前後で変化はなかった。

NTDs 予防のための血清葉酸のカットオフ値 7 ng/mL を下回る者（割合）は、介入前 19 名/143 名（13.3%）であった。その内訳は CC 群 1 名（2.8%）、CT 群 10 名（13.3%）、TT 群 8 名（25.0%）であり、MTHFR 遺伝子多型群間に差があった。投与群では、介入前 10 名/73 名（13.7%）から介入後 2 名（2.7%）（CT 群 1 名、TT 群 1 名）に減少した。介入後にカットオフ値未満であった 2 名の血清葉酸値は、わずかにカットオフ値を下回っていた。本研究からみると、PtGlu₁ 200 μ g の添加食品で、NTDs リスク低減の可能性が示唆された。

研究 3 メチレンテトラヒドロ還元酵素遺伝子多型 C677T と葉酸摂取量、血清葉酸値および血漿ホモシス테인値との関連—葉酸添加発酵乳を用いたシングルアーム介入試験—

某大学管理栄養士養成課程の女子大学生 65 名を対象に、上記同様の葉酸添加発酵乳を投与したシングルアーム介入試験において、MTHFR 遺伝子多型別に葉酸摂取量、pHcy 値の関連を検討した。その結果、葉酸摂取量は、前報同様、遺伝子多型群間に差がなかった。pHcy 値は平均 8.0 nmol/mL で TT が CC、CT より有意に高値であった。pHcy 値は、介入前より介入後は、有意に 22.1%低下した。巨赤芽球性貧血の血漿 Hcy のカットオフ値 14 nmol/mL 以上の者は介入前後とも 2 名（3.1%）であり、いずれも TT 型であった。動脈硬化症の血漿 Hcy のカットオフ値 10 nmol/mL 以上の者は、介入前において全体で 9 名（13.8%）であり、介入後は 2 名（3.1%）に減少した。カットオフ値以上の 2 名はいずれも TT 型で、巨赤芽球性貧血のリスクと同じ対象者であった。本対象者の葉酸栄養状態は巨赤芽球性貧血の観点からみるとほぼ良好であり、動脈硬化症の予防の点からは PtGlu₁ 200 μ g 付加が有効であることが示唆された。

結語

女子大学生を対象に葉酸摂取行動、葉酸添加発酵乳の介入による血清葉酸値、pHcy 値への影響を MTHFR 遺伝子多型 C677T 別に検討した。その結果、女子大学生の葉酸、NTDs に対する知識は十分ではなく、知識と葉酸摂取量には関連はなかった。葉酸摂取量が推奨量未満の者は 6 割を占め、食生活の改善が必要であった。MTHFR 遺伝子多型別血清葉酸値は、TT 型が有意に低値を示し、pHcy 値は有意に高値を示した。しかし、低用量の葉酸（PtGlu₁ 200 μ g）添加発酵乳投与後の血清葉酸値は、NTDs リスクを回避できるレベルまで改善した。pHcy 値においては、投与後は低下し、動脈硬化症のリスク低減が示唆された。なお、巨赤芽球性貧血に対しては、葉酸の栄養状態には大きな問題はなかった。MTHFR 遺伝子多型にかかわらず、望ましい食生活のために食事のアセスメントを基に、バランスのとれた食事指導を行うこと、その上で、NTDs、動脈硬化症のリスク低減のために、低用量葉酸付加の勧奨が望ましいと考えられた。