

Association of the MIND diet score and cardiovascular risk factors among patients with type 2 diabetes

Akram Koushki¹, Mohammad Bagheri², Seyed Majid Ghazanfari³,
Katayoun Samadi¹, Rahil Mahmoudi¹, Elaheh Foroumandi^{1*}

1. Non-Communicable Diseases Research Center, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
2. Student Research Committee, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
3. Elderly Health Research Center, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

Received: 2025/07/09

Accepted: 2026/06/07

Abstract

Background and Objective: The MIND diet index represents a dietary pattern based on the Mediterranean and DASH diets, developed to delay neurodegeneration. The aim of the present study was to investigate the association between the MIND diet index and cardiovascular risk factors in individuals with type 2 diabetes.

Materials and Methods: In this retrospective study, data from participants with type 2 diabetes referred to Hafiz diabetes clinic in Sabzevar, Iran, were used. A 148-item Food Frequency Questionnaire (FFQ) was used to calculate the MIND diet index. The participants' biochemical data (including fasting blood glucose and serum lipid profile), their demographic information and blood pressure levels were also recorded. The obtained data were analyzed using SPSS version 16.

Results: A total of 183 individuals with type 2 diabetes entered the study. Among them, 42.1% were male and 57.9% were female, with the mean age 49.06 ± 7.97 years, and the mean body mass index (BMI) 28.91 ± 4.23 kg/m². The mean MIND diet score was 6.08 ± 3.87 . There was an inverse correlation was observed between the MIND diet score and BMI. But no significant relationship was found between the MIND diet score and other cardiovascular risk factors.

Conclusion: The results of this study showed that adherence to the MIND diet in individuals with type 2 diabetes is associated with reduced BMI.

***Corresponding Author: Dr. Elaheh Foroumandi**

Address: Non-Communicable Diseases Research Center, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran.

Tel: +9805144018101

E-mail: elahe.forumandi@gmail.com

Keywords Cardiac risk factors, MIND diet, blood pressure, Type 2 diabetes.

How to cite this article: Koushki A, Bagheri M, Ghazanfari SM, Samadi K, Mahmoudi R, Foroumandi E., Association of the MIND diet score and cardiovascular risk factors among patients with type 2 diabetes, Journal of Sabzevar University of Medical Sciences, 2026; 33(3):1086-1094. DOI: 10.30468/jsums.2026.8170.3290.

INTRODUCTION

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a major global public health issue, and its prevalence is rising rapidly in both developed and developing regions. In the Middle East and North Africa, the incidence of T2DM is among the fastest-growing globally. The number of patients with T2DM is expected to rise from 171 million in 2000 to over 366 million by 2030, posing a significant burden due to complications such as cardiovascular disease, which is the leading cause of death among diabetic individuals. T2DM is characterized by insulin resistance, impaired insulin secretion, and hepatic glucose uptake abnormalities. These metabolic disturbances contribute to both microvascular and macrovascular complications, including hypertension, dyslipidemia, and obesity, all of which contribute to the risk of cardiovascular diseases (CVD). Traditional risk factors for T2DM include age, family history, hypertension, dyslipidemia, poor dietary habits, and obesity.

Recent evidence suggests that dietary interventions may play a crucial role in mitigating the complications of T2DM. The MIND diet, a hybrid of the Mediterranean and DASH diets, has gained attention due to its neuroprotective and cardiometabolic benefits. It emphasizes the consumption of green leafy vegetables, berries, whole grains, nuts, legumes, olive oil, poultry, and fish, while limiting red meat, butter, cheese, sweets, and fast food. Rich in antioxidants and anti-inflammatory components, the MIND diet may reduce oxidative stress and inflammation, two key contributors to cardiovascular pathology. Given the cultural variability in dietary preferences and health beliefs, it is important to investigate whether the MIND diet is associated with improved cardiometabolic outcomes in Middle Eastern populations. This study aims to evaluate the association between adherence to the MIND diet and cardiovascular risk factors among Iranian patients with T2DM.

METHODOLOGY

This cross-sectional study was conducted following ethical approval (IR.MEDSAB.REC.1403.004) from Sabzevar University of Medical Sciences, Iran. Participants were recruited from Hafiz diabetes clinic in Sabzevar, Iran; they were eligible if they were aged 18–60 years, had been diagnosed with T2DM for at least two years, and had no history of psychiatric disorders or use of psychotropic medications. A demographic questionnaire, the 28-item Goldberg's general health questionnaire and 148-item Food Frequency Questionnaire (FFQ) were used to calculate the MIND diet scores based on consumption frequency of relevant food groups and other study factors.

The MIND score was calculated using 10 “healthy” food groups and 5 “unhealthy” ones. Olive oil consumption was scored 1 if used as the primary cooking oil, and 0 otherwise. For other food groups, scores were assigned based on consumption frequency (0, 0.5, or 1 point). The total score ranged from 0 to 15.

Weight and height were measured using standard protocols to compute body mass index (BMI). Fasting blood samples were taken after 12 hours to measure fasting blood glucose (FBG), triglycerides (TG), total cholesterol, LDL-C, and HDL-C using an automated analyzer. Blood pressure (systolic and diastolic) was measured, and waist-to-hip ratio (WHR) was calculated.

Data were analyzed using SPSS version 16. Correlations between MIND diet scores and cardiometabolic parameters were assessed using Pearson and Spearman correlation tests. Linear regression models were employed to adjust for potential confounders. A p -value < 0.05 was considered statistically significant.

RESULTS

A total of 183 participants with T2DM were included, of whom 77 (42.1%) were male and 106 (57.9%) were female. The mean age was 49.06 ± 5.97 years, and the mean BMI was 28.91

$\pm 4.23 \text{ kg/m}^2$. The average MIND diet adherence score was 6.08 ± 3.87 . There was a significant inverse association between the MIND diet adherence and BMI ($p = 0.005$). The analysis did not disclose any meaningful associations between MIND diet adherence and other factors of study.

DISCUSSION

This study contributes to the limited body of research exploring the cardiometabolic impact of the MIND diet in patients with T2DM. Our results suggest that higher adherence to the MIND diet is significantly associated with lower BMI, supporting previous findings that plant-based diets may aid in weight management. The lack of statistically significant association between MIND diet scores and blood pressure or lipid parameters may be due to several factors including the cross-sectional design of the study that prevents causal inference, the sample size, though sufficient for basic associations, may have limited power to detect modest effects on biochemical markers. Our findings align partially with prior researches. For instance, in a Tehran-based cohort study by Razmpoosh et al. (2022), no significant association was found between the MIND diet and blood pressure outcomes. Conversely, Morris et al. (2023) reported that greater adherence to the MIND diet was linked to lower levels of triglycerides, blood pressure, and fasting glucose in an American sample. Furthermore, Mahmoudpour et al. (2020) found an inverse association between MIND adherence and the prevalence of metabolic syndrome, although the relationship was not statistically significant ($p = 0.77$). These

findings altogether highlight the need for population-specific studies and further randomized controlled trials. The observed inverse association between the MIND diet and BMI in our study aligns with a mechanistic hypothesis: antioxidant-rich foods, dietary fiber, and plant-based fats may reduce systemic inflammation and support weight control.

CONCLUSIONS

In summary, this study demonstrates a statistically significant inverse relationship between MIND diet adherence and BMI in individuals with T2DM, suggesting its potential utility in weight management. Although associations with blood pressure and lipid profile markers were not statistically significant, observed trends may warrant further investigation. Given the rising prevalence of T2DM and its cardiovascular complications in the Middle East, culturally appropriate dietary strategies such as the MIND diet could be integrated into public health guidelines. Future longitudinal and interventional studies are essential to confirm these findings and evaluate the causality and long-term impact of the MIND diet adherence on cardiometabolic health.

ACKNOWLEDGMENTS

We are grateful to Sabzevar University of Medical Sciences, for financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this manuscript.

بررسی ارتباط شاخص رژیم غذایی MIND با عوامل خطر قلبی در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲

اکرم کوشکی^۱، محمد باقری^۲، سید مجید غضنفری^۳، کتابون صمدی^۱،
 راحیل محمودی^۱، الهه فرومندی^{۱*}

۱. مرکز تحقیقات بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران
۲. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران
۳. مرکز تحقیقات سلامت سالمندان، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۱۷

چکیده

* نویسنده مسئول: الهه فرومندی

نشانی: مرکز تحقیقات بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران
 تلفن: +۹۸۰۵۱۴۴۰۱۸۱۰۱
 رایانامه: elaha.forumandi@gmail.com

شناسه ORCID: 0000-0003-1600-747X

شناسه ORCID نویسنده اول: 0009-0001-8509-4568

DOI: 10.30468/jsums.2026.817
 0.3290

کلیدواژه‌ها:

عوامل خطر قلبی، رژیم غذایی MIND، فشارخون، دیابت نوع ۲.

زمینه و هدف: شاخص رژیم غذایی MIND نشانگر یک الگوی غذایی مبتنی بر رژیم غذایی مدیترانه‌ای و DASH بوده که به منظور پیشگیری در تخریب عصبی به وجود آمده است. مطالعه حاضر، با هدف بررسی ارتباط شاخص رژیم غذایی MIND با عوامل خطر قلبی در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه گذشته‌نگر، از اطلاعات افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ که به کلینیک دیابت حفیظ سبزوار مراجعه کرده بودند، استفاده شد. پرسشنامه بسامد مواد غذایی ۱۴۸ آیتمی (FFQ) به منظور محاسبه شاخص رژیم غذایی MIND به کار گرفته شد. همچنین داده‌های بیوشیمیایی افراد مورد مطالعه شامل میزان قند خون ناشتا و پروفایل لیپیدی سرم ثبت شد. اطلاعات دموگرافیک و سطح فشارخون نیز جمع‌آوری شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ تحلیل شد.

یافته‌ها: تعداد ۱۸۳ فرد مبتلا به دیابت نوع ۲، وارد مطالعه شدند. ۴۲/۱٪ از شرکت‌کنندگان مرد و ۵۷/۹٪ زن بودند. میانگین سنی آنان 57.9 ± 4.9 سال و میانگین شاخص توده بدنی 28.91 ± 4.23 کیلوگرم بر مترمربع بود. میانگین امتیاز رژیم غذایی MIND، 8.6 ± 3.87 محاسبه شد. بین امتیاز رژیم غذایی MIND با شاخص توده بدنی ارتباط معکوس معناداری وجود داشت. هیچ ارتباط معناداری میان امتیاز رژیم غذایی MIND با دیگر عوامل خطر بیماری قلبی-عروقی یافت نشد.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که پیروی افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ از رژیم غذایی MIND با کاهش شاخص توده بدنی آن‌ها مرتبط است.

۱. مقدمه

دیابت یک مشکل عمده بهداشتی در سطح جهان و از جمله خاور میانه است (۱،۲) که نوع خاصی از آن، دیابت نوع ۲ می‌باشد. در دیابت نوع ۲، سلول‌های بدن مقاومت بالایی نسبت به انسولین داشته و موجب ایجاد مقاومت به انسولین و کاهش سطح سرمی انسولین می‌گردد (۳). پیش‌بینی می‌شود تعداد افراد مبتلا به دیابت نوع ۲، از ۱۷۱ میلیون نفر در سال ۲۰۰۰ به ۳۶۶ میلیون نفر در سال ۲۰۳۰ در سطح جهان برسد (۴) که سالانه ۱۸ میلیون نفر از آن‌ها بر اثر بیماری قلبی-عروقی جان خود را از دست می‌دهند (۵). خاورمیانه و شمال آفریقا، پس از قاره آمریکا، بالاترین نرخ رشد ابتلا به دیابت را در میان مناطق جهان به خود اختصاص داده‌اند (۶،۷). در دسترس نبودن یک برنامه مؤثر برای مهار افزایش چشمگیر دیابت نوع ۲ در خاورمیانه، منجر به همه‌گیر شدن این بیماری شده است (۸). افراد مبتلا به دیابت نوع ۲، اختلالات متعددی را در هموستاز گلوکز نشان می‌دهند، از جمله می‌توان به اختلال در ترشح انسولین، مقاومت به انسولین در عضلات، کبد و سلول‌های چربی و ناهنجاری در جذب کبدی گلوکز اشاره نمود (۳).

همچنین دیابت به طور قابل‌توجهی بر سیستم میکروواسکولار و ماکروواسکولار تأثیر می‌گذارد و منجر به عوارض مختلفی می‌شود که می‌تواند ناتوان‌کننده و حتی تهدیدکننده زندگی باشد. عوارض قلبی-عروقی یکی از علل اصلی مرگ‌ومیر در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ است. از جمله عوامل مستعدکننده فرد برای ابتلا به دیابت نوع ۲ عبارتند از: سن بالا، سابقه خانوادگی، پرفشاری خون، دیس‌لیپیدمی، داشتن رژیم غذایی ناسالم، چاقی و بیماری‌های زمینه‌ای (۱،۹). اخیراً یک الگوی رژیم غذایی محافظت‌کننده عصبی، به‌عنوان رژیم غذایی MIND^۱ توصیف شده که ترکیبی از رژیم‌های مدیترانه‌ای و DASH است (۱۰). این الگوی رژیم غذایی با تأکید بر غذاهای گیاهی و محدودکردن غذاهای حیوانی و چربی‌های اشباع‌شده، نقش مهمی در پیشگیری از بیماری‌های مختلف ایفا می‌کند (۱۱). همچنین سرشار از مواد مغذی آنتی‌اکسیدانی است که استرس اکسیداتیو و التهاب را

به‌عنوان یکی از عوامل مهم دخیل در بیماری‌های قلبی-عروقی کاهش می‌دهد (۱۲). رژیم MIND بیشتر بر اساس غذاهای گیاهی است و فرد را به مصرف زیاد توت‌ها و سبزیجات برگ سبز، آجیل، روغن زیتون، غلات کامل و لوبیا را تشویق می‌کند. این رژیم مصرف غذاهای حیوانی و غذاهای با چربی اشباع بالا مانند گوشت قرمز و محصولات آن و نیز شیرینی‌ها را محدود می‌کند (۱۳،۱۴).

شواهد نشان داده است که رژیم‌های DASH و مدیترانه‌ای به سلامت بدن و پیشگیری از بیماری‌های مختلف کمک می‌کند (۱۵-۱۸). ترویج یک الگوی غذایی سالم متناسب با ترجیحات فرهنگی، موقعیت‌های جغرافیایی مختلف و شرایط بهداشتی ضروری است. رژیم غذایی MIND که ترکیبی از رژیم غذایی مدیترانه و DASH است، با تأکید بر مصرف بیشتر میوه‌ها و سبزیجات برگ سبز از طریق سرکوب استرس اکسیداتیو و پیشگیری از ابتلا به سندرم متابولیک (چاقی شکمی، هیپرگلیسمی، هیپرلیپیدمی و هیپرتانسیون) و بیماری‌های قلبی-عروقی کمک می‌کند (۲۱-۱۹).

با توجه به نقش آگاهی، نگرش و عملکرد افراد جامعه در پیشگیری موفق از بیماری‌ها، در این مطالعه به بررسی ارتباط رژیم غذایی MIND با عوامل خطر بیماری‌های قلبی در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ پرداخته شده است.

۲. مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی پس از تأیید شورای پژوهشی دانشگاه و اخذ کد اخلاق (IR.MEDSAB.REC.1403.004) از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بود از: افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ با گذشت حداقل ۲ سال از تشخیص بیماری و افراد بین ۱۸ تا ۶۰ سال. معیارهای خروج شامل افراد با سابقه بیماری‌های اعصاب و روان و مصرف داروهای اعصاب و روان بود. نمونه‌گیری به روش آسان (در دسترس) از بین افراد مراجعه‌کننده به کلینیک دیابت حفیظ وابسته به بیمارستان واسعی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار انجام شد. به‌طوری‌که افراد شرکت‌کننده در مطالعه با در نظر گرفتن معیارهای ورود و خروج، از میان افراد تشکیل‌دهنده

¹ Mediterranean-DASH intervention for Neurodegenerative Delay

پس از ورود داده‌ها به نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ از نظر نرمال بودن توزیع، از آزمون Kolmogorov-Smirnov استفاده شدند. متغیرهای کمی با توزیع نرمال به صورت میانگین و انحراف معیار و متغیرهای کیفی به صورت تعداد (درصد) گزارش شد. به منظور بررسی ارتباط امتیاز رژیم غذایی MIND با عوامل خطر بیماری قلبی-عروقی از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

۳. نتایج

تعداد ۱۸۳ فرد مبتلا به دیابت نوع ۲، وارد مطالعه شدند. ۷۷ نفر (۴۲/۱٪) مرد و ۱۰۶ نفر (۵۷/۹٪) زن بودند. میانگین سنی شرکت‌کنندگان $49/06 \pm 5/97$ سال و میانگین شاخص توده بدنی $28/91 \pm 4/23$ کیلوگرم بر مترمربع بود (جدول ۱). میانگین امتیاز رژیم غذایی MIND، $3/87 \pm 6/08$ بود. میانگین شاخص‌های بیوشیمیایی در جدول شماره ۲ آمده است. همان‌طور که در جدول شماره ۳ نشان داده شده است، بین امتیاز رژیم غذایی MIND با شاخص توده بدنی ارتباط معکوس معنی‌داری مشاهده شد ($P=0.005$). همچنین بین امتیاز رژیم غذایی MIND با هیچ‌یک از عوامل خطر دیگر بیماری‌های قلبی-عروقی ارتباط معنی‌داری یافت نشد.

پرونده در این کلینیک، انتخاب شدند. جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از ۲ پرسش‌نامه دموگرافیک و بسامد مواد غذایی (FFQ) ۱۴۸ آیتمی انجام شد. به منظور محاسبه امتیاز رژیم غذایی MIND، از پرسش‌نامه بسامد مواد غذایی استفاده گردید. در میان اجزای رژیم غذایی MIND، ۱۰ گروه غذایی سالم (سبزیجات برگ سبز، سبزیجات دیگر، آجیل، انواع توت‌ها، لوبیا، غلات کامل، غذاهای دریایی، مرغ، روغن زیتون و شراب) و ۵ گروه غذایی ناسالم (گوشت قرمز، کره و مارگارین)، پنیر، شیرینی‌ها و غذاهای سرخ‌شده/ فست‌فود) وجود دارد. اگر شرکت‌کننده روغن زیتون را به‌عنوان روغن اصلی مصرفی در خانه گزارش می‌کرد، امتیاز ۱ و در غیر این صورت امتیاز صفر تعلق می‌گرفت. برای سایر مؤلفه‌های امتیاز رژیم، تکرر مصرف هر بخش غذایی مرتبط با آن جزء جمع‌بندی شد و سپس امتیاز صفر، ۰/۵ یا ۱ به آن اختصاص داده شد. در نهایت با جمع‌بندی امتیازها، امتیاز کلی این شاخص به دست آمد.

شاخص‌های قند خون ناشتا، تری‌گلیسرید، کلسترول سرم، LDL و HDL سرم ثبت شده در آزمایشات بیماران مراجعه‌کننده جمع‌آوری گردید. همچنین اطلاعات دموگرافیک مانند سن، جنس، اطلاعات تن‌سنجی، دریافت غذایی، سابقه ابتلا به دیابت، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک افراد جمع‌آوری و در چک لیست ثبت گردید.

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک و آنتروپومتریک افراد مورد مطالعه

متغیر	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۴۹/۰۶	۵/۹۷
سطح تحصیلات	۸/۱۰	۴/۸۶
قد (cm)	۱۶۲/۲۰	۹/۸۹
وزن (kg)	۷۶/۱۷	۱۳/۴۹
دور کمر (cm)	۹۸/۴۹	۹/۷۷
دور باسن (cm)	۱۰۵/۹۵	۷/۹۴
شاخص توده بدنی (kg/m^2)	۲۸/۹۱	۴/۲۳

نشان داد که بین امتیاز رژیم غذایی MIND و شاخص توده بدنی (BMI) ارتباط معکوس و معناداری وجود داشت. این یافته بیانگر آن است که پیروی از رژیم غذایی MIND ممکن است به کاهش وزن و کنترل بهتر شاخص توده بدنی در بیماران دیابتی کمک کند. این موضوع از این جهت که افزایش BMI یکی از عوامل خطر اصلی در بروز عوارض مرتبط با دیابت و بیماری‌های قلبی-عروقی است، از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. با این حال، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که امتیاز رژیم غذایی MIND با سایر عوامل خطر بیماری‌های قلبی-عروقی ارتباط معناداری نداشت. این موضوع می‌تواند به عوامل متعددی از جمله اندازه نمونه، مدت زمان مطالعه یا شدت بیماری مرتبط باشد. علاوه بر این، ممکن است رژیم MIND، تأثیرات بلندمدتی داشته باشد که در این مطالعه کوتاه‌مدت قابل‌مشاهده نبوده است.

نتایج مطالعه رزم‌پوش و همکاران (۲۰۲۲) که به بررسی رژیم‌های مدیترانه‌ای، DASH و MIND و بروز فشارخون بالا در یک پیگیری متوسط ۴/۷ سال در مطالعه لیپید و گلوکز تهران پرداختند، میانگین امتیاز رژیم غذایی MIND، ۸/۶ محاسبه شد. در این مطالعه، رژیم‌های غذایی MED، DASH و MIND هیچ ارتباط معنی‌داری با عوامل مورد بررسی و خطر بروز فشارخون بالا نداشت (۲۲). این مطالعه با نتایج مطالعه حاضر همراستا می‌باشد. برخلاف نتایج حاصل از مطالعه حاضر، Morris و همکاران (۲۰۲۳)، یک مطالعه مقطعی بر روی ۱۶۳ بزرگسال با عنوان "پیروی از الگوی غذایی MIND با چاقی احشایی و ویژگی‌های سندرم متابولیک" انجام دادند. در این مطالعه، ۳۹ درصد از شرکت‌کنندگان فشارخون بالا و ۱۷ درصد تری‌گلیسیرید خون بالاتر از ۱۵۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر داشتند. همچنین ۲۳ درصد افراد غلظت HDL سرم پایین و ۸ درصد سطح گلوکز ناشتا ≤ 100 میلی‌گرم در دسی‌لیتر داشتند. نتایج نشان داد که بین پایبندی به الگوی غذایی MIND و سطح TG، فشارخون سیستولیک و دیاستولیک، FBS و HDL-C رابطه معناداری وجود داشت (۲۳). محمودپور و همکاران (۲۰۲۰)، مطالعه‌ای مقطعی به منظور بررسی ارتباط پایبندی به رژیم غذایی MIND و سندرم متابولیک و چاقی عمومی و شکمی انجام دادند. این مطالعه مقطعی بر روی ۸۳۶ بزرگسال ایرانی ۱۸ تا ۷۵ ساله انجام شد. از پرسش‌نامه بسامد خوراک

جدول ۲. داده‌های بیوشیمیایی، سطح فشارخون و امتیاز رژیم غذایی MIND در افراد مورد مطالعه

داده‌های بیوشیمیایی	میانگین	انحراف معیار
قند خون ناشتا (mg/dl)	۱۳۶/۲۷	۶۳/۷۰
تری‌گلیسیرید (mg/dl)	۱۶۰/۰۲	۱۰۱/۵۴
کلسترول تام (mg/dl)	۱۹۳/۹۱	۳۹/۷۶
کلسترول HDL (mg/dl)	۵۳/۲۱	۱۲/۴۷
کلسترول LDL (mg/dl)	۱۰۹/۸۹	۳۴/۲۷
امتیاز رژیم غذایی MIND	۶/۰۸	۳/۸۷

جدول ۳. ارتباط امتیاز رژیم غذایی MIND با عوامل خطر بیماری قلبی-عروقی در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲

متغیر	امتیاز رژیم غذایی MIND	ضریب همبستگی
فشارخون سیستولیک	P-value	۰/۸۱۲
	ضریب همبستگی	-۰/۰۱۸
فشارخون دیاستولیک	P-value	۰/۸۸۶
	ضریب همبستگی	۰/۰۱۱
تری‌گلیسیرید	P-value	۰/۰۷۷
	ضریب همبستگی	-۰/۱۳۲
کلسترول تام	P-value	۰/۹۸۸
	ضریب همبستگی	-۰/۰۰۱
کلسترول LDL	P-value	۰/۶۰۴
	ضریب همبستگی	۰/۰۳۹
کلسترول HDL	P-value	۰/۱۱۸
	ضریب همبستگی	۰/۱۱۶
شاخص توده بدنی	P-value	۰/۰۰۵
	ضریب همبستگی	-۰/۲۲۸
دور کمر به باسن	P-value	۰/۹۸۸
	ضریب همبستگی	-۰/۰۰۱
ضریب همبستگی و P-value بر اساس آنالیز پیرسون		

۴. بحث و نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر بر روی ۱۸۳ فرد مبتلا به دیابت نوع ۲،

نمونه بزرگ‌تر و در جمعیت‌های متنوع‌تر از نظر سن، جنس، مدت ابتلا به دیابت و وضعیت کنترل بیماری می‌توانند به افزایش توان آماری و تعمیم‌پذیری نتایج کمک کنند. بررسی نقش عوامل مخدوش‌کننده نظیر سطح فعالیت بدنی، مصرف داروهای کاهنده چربی خون، وضعیت اقتصادی-اجتماعی و عوامل ژنتیکی نیز می‌تواند در تبیین دقیق‌تر ارتباط بین رژیم غذایی MIND و پیامدهای قلبی-عروقی مؤثر باشد. همچنین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، شاخص‌های بیوشیمیایی و التهابی مرتبط با خطر بیماری‌های قلبی-عروقی از جمله HbA1c، پروتئین واکنشگر C (CRP)، اینترلوکین-۶ و سایر نشانگرهای استرس اکسیداتیو مورد ارزیابی قرار گیرند تا مکانیسم‌های احتمالی اثر رژیم MIND بر سلامت متابولیک و قلبی-عروقی دقیق‌تر مشخص شود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی سبزوار که در انجام این مطالعه ما را یاری نمودند، تشکر می‌نماییم.

ملاحظات اخلاقی

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی مصوب کمیته اخلاق (IR.MEDSAB.REC.1403.004) دانشگاه علوم پزشکی سبزوار است.

سهم نویسندگان

تمامی نویسندگان، امور مربوط به مقاله و پیگیری‌های آن را بر عهده داشته‌اند.

حمایت مالی

هیچ حمایت مالی جهت انجام مطالعه دریافت نشده است.

تضاد منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع بین نویسندگان وجود ندارد.

۱۶۷ قلم غذایی (FFQ) برای ارزیابی دریافت‌های غذایی شرکت‌کنندگان استفاده شد. در این مطالعه، افرادی که در رتبه سوم امتیاز رژیم غذایی MIND در مقایسه با رتبه اول قرار داشتند، ۱۲ درصد شانس کمتری برای ابتلا به سندرم متابولیک داشتند؛ اما این ارتباط معنی‌دار نبود ($P=0.77$). ارتباط معکوس قابل‌توجهی بین امتیاز رژیم غذایی MIND و شانس کاهش کلسترول HDL سرم و چاقی عمومی وجود داشت (۲۴). در مطالعه حاضر دقیقاً ارتباط رژیم غذایی MIND با سندرم متابولیک بررسی نشده است؛ اما نتایج بیانگر ارتباط معکوس بین امتیاز رژیم غذایی MIND با عوامل خطر قلبی-عروقی فشارخون سیستولیک، تری‌گلیسیرید سرم، کلسترول تام سرم، LDL سرم و شاخص دور کمر به باسن بود، اگرچه این ارتباط معنی‌دار نبود.

در مجموع، نتایج این مطالعه نشان داد که پایداری بیشتر به رژیم غذایی MIND با شاخص توده بدنی پایین‌تر در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ همراه بود؛ اما ارتباط معناداری با سایر عوامل خطر قلبی-عروقی مشاهده نشد. این یافته‌ها می‌تواند نشان‌دهنده نقش بالقوه رژیم MIND در مدیریت وزن بیماران دیابتی باشد، هرچند تأثیر آن بر سایر شاخص‌های قلبی-عروقی نیازمند بررسی بیشتر است. با توجه به ماهیت مقطعی مطالعه و احتمال تأثیر عوامل مخدوش‌کننده، تفسیر نتایج باید با احتیاط صورت گیرد. با این حال، با در نظر گرفتن ویژگی‌های سالم رژیم MIND و ارتباط مشاهده شده آن با BMI، ترویج این الگوی غذایی می‌تواند به عنوان بخشی از راهبردهای تغذیه‌ای و سبک زندگی در مدیریت بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ مورد توجه قرار گیرد. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده از طراحی‌های طولی و کوهورت برای بررسی اثرات بلندمدت پایداری به رژیم غذایی MIND بر عوامل خطر قلبی-عروقی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲، استفاده شود تا امکان استنباط روابط علی فراهم گردد. همچنین انجام کارآزمایی‌های بالینی تصادفی‌شده به منظور ارزیابی اثربخشی مداخلات مبتنی بر رژیم MIND بر شاخص‌های متابولیک، کنترل قند خون و عوامل خطر قلبی-عروقی توصیه می‌شود. علاوه بر این، مطالعات آینده با حجم

References

- [1]. Al-Maskari, F., M. El-Sadig, and N. Nagelkerke, Assessment of the direct medical costs of diabetes mellitus

and its complications in the United Arab Emirates. BMC Public Health, 2010. 10: p. 679.

- [2]. Malik, M., et al., Glucose intolerance and associated factors in the multi-ethnic population of the United Arab Emirates: results of a national survey. *Diabetes research and clinical practice*, 2005. 69(2): p. 188-195.
- [3]. DeFronzo, R.A., Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. *Medical clinics*, 2004. 88(4): 787-835.
- [4]. Wild, S., et al., Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes care*, 2004. 27(5): p. 1047-1053.
- [5]. Hossain, P., B. Kavar, and M. El Nahas, Obesity and diabetes in the developing world—a growing challenge. *New England journal of medicine*, 2007. 356(3): p. 213-215.
- [6]. Al-Rubeaan, K., National surveillance for type 1, type 2 diabetes and prediabetes among children and adolescents: a population-based study (SAUDI-DM). *J Epidemiol Community Health*, 2015. 69(11): p. 1045-1051.
- [7]. Dabelea, D., et al., Prevalence of type 1 and type 2 diabetes among children and adolescents from 2001 to 2009. *Jama*, 2014. 311(17): p. 1778-1786.
- [8]. Abuyassin, B. and I. Laher, Diabetes epidemic sweeping the Arab world. *World journal of diabetes*, 2016. 7(8): p. 165.
- [9]. Fowler, M.J., Microvascular and macrovascular complications of diabetes. *Clinical diabetes*, 2008. 26(2): p. 77-82.
- [10]. Fresán U, Bes-Rastrollo M, Segovia-Siapco G, Sanchez-Villegas A, Lahortiga F, de la Rosa P- A, et al. Does the MIND diet decrease depression risk? A comparison with Mediterranean diet in the SUN cohort. *Eur J Nutr*. 2019;58:1271-82.
- [11]. Morris MC, Tangney CC, Wang Y, Sacks FM, Bennett DA, Aggarwal NT. MIND diet associated with reduced incidence of Alzheimer's disease. *Alzheimer's Dement*. 2015;11(9):1007-14.
- [12]. Agarwal P, Wang Y, Buchman AS, Holland TM, Bennett DA, Morris MC. MIND diet associated with reduced incidence and delayed progression of Parkinsonism in old age. *J Nutr Health Aging*. 2018;22:1211-5.
- [13]. Arjmand G, Abbas-Zadeh M, Eftekhari MH. Effect of MIND diet intervention on cognitive performance and brain structure in healthy obese women: A randomized controlled trial. *Sci Rep*. 2022;12(1):2871.
- [14]. Kasper D, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J, Loscalzo J. *Harrison's principles of internal medicine*, 1(1): McGraw-hill; 2015.
- [15]. World Health Organization. Noncommunicable diseases [Internet]. 2018 [cited 2020 Nov 9]; Available online: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>.
- [16]. Rezaei Hachesu V, Naderyan Feli S, Zare Sakhvidi MJ. Prevalence of cardiovascular risk factors among taxi drivers in Yazd, Iran, 2016. *J Community Heal Res*. 2017;6(4):200-6.
- [17]. Rosato V, Temple NJ, La Vecchia C, Castellan G, Tavani A, Guercio V. Mediterranean diet and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Eur J Nutr*. 2019;58:173-91.
- [18]. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey Jr DE, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2017;71(6):1269- 324.
- [19]. Mills KT, Stefanescu A, He J. The global epidemiology of hypertension. *Nat Rev Nephrol*. 2020;16(4):223-37.
- [20]. Fu J, Liu Y, Zhang L, Zhou L, Li D, Quan H, et al. Nonpharmacologic interventions for reducing blood pressure in adults with prehypertension to established hypertension. *J Am Heart Assoc*. 2020;9(19):e016804
- [21]. Berendsen AM, Kang JH, Feskens EJM, de Groot C, Grodstein F, van de Rest O. Association of long-term adherence to the mind diet with cognitive function and cognitive decline in American women. *J Nutr Health Aging*. 2018;22:222-9.
- [22]. Razmpoosh E, Moslehi N, Abdollahi S, Soltani S, Mirmiran P, Azizi F. The Mediterranean, DASH, and MIND diets and the incident of hypertension over a median follow-up of 7.4 years in the Tehran Lipid and Glucose Study. *BMC Public Health*. 2022 Dec 17;22(1):2374.
- [23]. Morris MC, Tangney CC, Wang Y, Sacks FM, Bennett DA, Aggarwal NT. MIND diet associated with reduced incidence of Alzheimer's disease. *Alzheimer's Dement*. 2015;11:1007- 14.
- [24]. Mohammadpour S, Ghorbaninejad P, Janbozorgi N, Shab-Bidar S. Associations between adherence to MIND diet and metabolic syndrome and general and abdominal obesity: a cross-sectional study. *Diabetology & Metabolic Syndrome*. 2020 Dec;12:1-0.