

Lifestyle-related risk factors of gestational diabetes mellitus in Iran: the mother and their children's health (MATCH) cohort study

Shima Rezazadeh¹,
Jamshid Yazdani-Charati¹,
Reihaneh Pirjani²,
Nouraddin Mousavinasab¹,
Mahdi Sepidarkish^{3, 4}

¹ Department of Biostatistics, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran.

² Department of Obstetrics and Gynecology, Arash Women's Hospital, Tehran University of Medical sciences, Tehran, Iran.

³ Cellular and Molecular Biology Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran.

⁴ Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran.

(Received December 9, 2024; Accepted September 7, 2025)

Abstract

Background and purpose: Gestational diabetes mellitus (GDM) is a prevalent condition with significant implications for maternal and neonatal health. This study aimed to investigate the association between lifestyle-related risk factors and GDM among pregnant women.

Materials and methods: The prospective cohort study included 1,845 pregnant women recruited at Arash Women's Hospital in Tehran, between February 2020 and August 2021. Eligible participants were between 18 and 45 years old, in the early stages of pregnancy (<12 weeks gestation), and free from metabolic or chronic diseases. Sociodemographic and lifestyle data were collected via face-to-face interviews at four time points. Anthropometric measurements, physical activity, dietary intake, and sleep quality were assessed using standardized protocols. GDM was diagnosed through a 75-gram oral glucose tolerance test conducted between 24 and 28 weeks of gestation. Associations between lifestyle factors and GDM were estimated using multivariable modified Poisson regression models.

Results: The prevalence of GDM was 19.78%. Higher maternal age (adjusted risk ratio [aRR]: 1.047; 95% CI: 1.031–1.063) and greater pre-pregnancy body mass index (aRR: 1.014; 95% CI: 0.995–1.034) were associated with increased risk. Higher carbohydrate intake was positively associated with GDM risk (aRR: 1.001; 95% CI: 1.001–1.002), whereas moderate-to-vigorous physical activity showed a protective effect (aRR: 0.757; 95% CI: 0.670–0.856). Poor sleep quality (aRR: 1.436; 95% CI: 1.191–1.732) and lower income levels (aRR: 0.932; 95% CI: 0.870–0.998) were also significant predictors of GDM.

Conclusion: Considering the crucial role of lifestyle factors in preventing gestational diabetes mellitus, it is recommended that prenatal care programs focus on promoting regular physical activity, improving sleep quality, and modifying dietary patterns, particularly with regard to controlling carbohydrate intake. Additionally, designing educational and supportive interventions tailored to the socioeconomic status of different groups can help reduce the risk of this condition and its associated adverse outcomes.

Keywords: gestational diabetes mellitus, GDM, lifestyle, risk prediction

J Mazandaran Univ Med Sci 2025; 35 (249): 45-58 (Persian).

Corresponding Authors: Nouraddin Mousavinasab - Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran. (E-mail: snmn1337@yahoo.com) & Mahdi Sepidarkish- Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran (Email: mahdi.sepidarkish@gmail.com)

عوامل خطر مرتبط با سبک زندگی برای دیابت بارداری در ایران: مطالعه هم گروهی سلامت مادران و فرزندان [MATCH]

شیمای رضازاده^۱

جمشید یزدانی چراتی^۱

ریحانه پیرجانی^۲

نورالدین موسوی نسب^۱

مهدی سپیدارکیش^{۳و۴}

چکیده

سابقه و هدف: دیابت بارداری یک وضعیت شایع است که پیامدهای قابل توجهی برای سلامت مادر و نوزاد دارد. این مطالعه با هدف بررسی ارتباط بین عوامل خطر مرتبط با سبک زندگی و دیابت بارداری در زنان باردار، انجام پذیرفت. **مواد و روش ها:** این مطالعه کوهورت، شامل ۱/۸۴۵ زن باردار بود که از بیمارستان زنان آرش در تهران بین بهمن ۱۳۹۸ تا مرداد ۱۴۰۰ جذب شدند. شرکت کنندگان واجد شرایط بین ۱۸ تا ۴۵ سال سن داشتند، در مراحل اولیه بارداری (کمتر از هفته ۱۲) بودند و سابقه بیماری‌های مزمن یا متابولیک نداشتند. داده‌های جمعیتی و سبک زندگی با مصاحبه حضوری در چهار مرحله گردآوری شد. اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک، فعالیت بدنی، مصرف غذایی و کیفیت خواب بر اساس پروتکل‌های استاندارد ارزیابی شدند. تشخیص دیابت بارداری با تست تحمل گلوکز ۷۵ گرمی بین هفته‌های ۲۴ تا ۲۸ انجام شد. تحلیل داده‌ها با رگرسیون پواسون تعمیم یافته چند متغیره صورت گرفت.

یافته‌ها: شیوع دیابت بارداری ۱۹/۷۸ درصد بود. افزایش سن (adjusted risk ratio ۱/۰۴۷)، فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۱/۰۳۱-۱/۰۶۳ و شاخص توده بدنی پیش از بارداری (aRR ۱/۰۱۴)، فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۱/۰۳۴-۱/۰۹۹۵ خطر ابتلا را بالا بردند. دریافت بیش تر کربوهیدرات با افزایش احتمال دیابت بارداری همراه بود (aRR ۱/۰۰۱)، فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۱/۰۰۱-۱/۰۰۲. در مقابل، فعالیت بدنی متوسط تا شدید اثر محافظتی داشت (aRR ۰/۷۵۷)، فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۰/۶۷۰-۰/۸۵۶. کیفیت پایین خواب (aRR ۱/۴۳۶)، فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۱/۱۹۱-۱/۷۳۲ و سطح پایین درآمد خانوار (aRR ۰/۹۳۲)، فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۰/۸۷۰-۰/۹۹۸ نیز از پیش‌بینی کننده‌های مهم ابتلا بودند.

استنتاج: با توجه به نقش حیاتی عوامل سبک زندگی در پیشگیری از دیابت بارداری، توصیه می‌شود برنامه‌های مراقبت دوران بارداری بر افزایش فعالیت بدنی منظم، بهبود کیفیت خواب و اصلاح الگوی تغذیه، به ویژه در مورد کنترل مصرف کربوهیدرات تمرکز کنند. همچنین، طراحی مداخلات متناسب با شرایط اقتصادی- اجتماعی گروه‌های مختلف می‌تواند به کاهش بروز این بیماری کمک کند.

واژه های کلیدی: دیابت بارداری، سبک زندگی، پیش‌بینی ریسک

مؤلف مسئول: سید نورالدین موسوی- ساری: گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران Email: snmn1337@yahoo.com

مهدی سپیدارکیش- بابل: پژوهشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران Email: mahdi.sepidarkish@gmail.com

مهدی سپیدارکیش- بابل: پژوهشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

۱. گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. گروه زنان و زایمان، بیمارستان زنان آرش، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳. مرکز تحقیقات زیست شناسی سلولی و مولکولی، پژوهشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

۴. گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۹/۱۹ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۴۰۳/۹/۲۱ تاریخ تصویب: ۱۴۰۴/۶/۱۶

مقدمه

دیابت بارداری (Gestational Diabetes Mellitus) یکی از شایع‌ترین عوارض متابولیک بارداری است و به عنوان یک نگرانی رو به افزایش و فوری در حوزه سلامت عمومی مطرح می‌شود (۱). درصد زنان بارداری که به دیابت بارداری مبتلا می‌شوند در سراسر جهان رو به افزایش است و این درصد در کشورهای مختلف بین ۱ درصد تا ۱۴ درصد متغیر است (۲).

دیابت بارداری با پیامدهای منفی قابل توجهی در کوتاه مدت و بلند مدت برای مادران و فرزندان آنها همراه است (۳). دیابت بارداری برای مادر، خطر ابتلا به اختلالات فشار خون بالا، پره‌اکلامپسی و نیاز به زایمان سزارین را افزایش می‌دهد. علاوه بر این، زنانی که دیابت بارداری را تجربه می‌کنند، در معرض خطر بیش‌تری برای ابتلا به دیابت نوع ۲ و بیماری‌های قلبی-عروقی در آینده قرار دارند (۴). دیابت بارداری برای کودک، می‌تواند منجر به رشد بیش از حد جنین (ماکروزومی)، زایمان زودرس، هیپوگلیسمی نوزادی و افزایش احتمال چاقی و سندرم متابولیک در دوران نوجوانی و بزرگسالی شود (۵). با توجه به این خطرات، پرداختن به دیابت بارداری نه تنها برای بهبود پیامدهای مادری و نوزاد بلکه برای کاهش عوارض طولانی مدت سلامتی در نسل بعدی ضروری است (۶).

تشخیص زود هنگام دیابت بارداری می‌تواند مزایای درمان تغذیه‌ای و مداخلات ورزشی را بهبود بخشد (۷). تقریباً ۷۰-۸۰ درصد از زنان بارداری که دیابت بارداری در آنها تشخیص داده می‌شود، تنها با تغییرات سبک زندگی به کنترل گلوکز خون دست می‌یابند (۸). تشخیص زود هنگام دیابت بارداری، درمان مناسب (چه دارویی و چه غیردارویی) را برای کنترل بیماری و بهبود نتایج پریناتال و بلند مدت در زنان دیابتی و فرزندان آنها امکان‌پذیر می‌سازد (۹، ۱۰).

در حال حاضر، انجمن بین‌المللی دیابت توصیه می‌کند که غربالگری دیابت بارداری برای تمام زنان باردار بین هفته‌های ۲۴ تا ۲۸ بارداری با استفاده از تست

تحمیل گلوکز خوراکی ۷۵ گرمی انجام شود. از آنجا که این روش حساسیت و ویژگی کافی ندارد، روشی که بتواند به تشخیص زود هنگام تر دیابت بارداری کمک کند، مطلوب‌تر است (۱۱). استفاده از مدل‌های پیش‌بینی که نیاز به اطلاعاتی دارند که به راحتی در سه ماهه اول بارداری طی مراقبت‌های پیش از زایمان قابل دستیابی است، ترجیح داده می‌شود (۹).

اگرچه معیارهای پیش‌بینی استاندارد جهانی برای غربالگری دیابت بارداری وجود ندارد، اما برخی مطالعات عوامل خطر مرتبط با دیابت بارداری را شناسایی کرده‌اند که می‌توان از شاخص توده بدنی (BMI) Body Mass Index بالا، سن بالای مادر، سابقه خانوادگی دیابت و برخی رفتارهای مرتبط با سبک زندگی، نام برد (۱۲). با این حال، هم‌چنان نیاز به تحقیقات بیش‌تری درباره نحوه تعامل این عوامل و سایر عوامل در تأثیرگذاری بر خطر دیابت بارداری در جمعیت‌های مختلف وجود دارد. به‌ویژه در جمعیت‌هایی با ویژگی‌های متنوع اقتصادی-اجتماعی و سبک زندگی، درک تعامل پیچیده میان عوامل جمعیتی، فیزیولوژیکی و سبک زندگی برای ایجاد راهبردهای پیشگیری و مدیریت مؤثر ضروری است (۱۷-۱۳).

سن بالاتر مادر با کاهش حساسیت به انسولین و شاخص توده بدنی بالاتر با افزایش مقاومت به انسولین مرتبط است، که هر دو می‌توانند زنان را مستعد ابتلا به دیابت بارداری کنند. با این حال، عوامل دیگری مانند محیط دور کمر و باسن، الگوهای غذایی، سطح فعالیت بدنی و کیفیت خواب نیز ممکن است نقش مهمی در تعیین خطر دیابت بارداری داشته باشند (۲۲-۱۸). به عنوان مثال، رژیم‌های غذایی سرشار از کربوهیدرات یا کم پروتئین با اختلال در تنظیم گلوکز مرتبط هستند، در حالی که فعالیت بدنی ناکافی و کیفیت خواب پایین به طور فزاینده‌ای به عنوان عوامل مؤثر بر اختلالات متابولیک شناخته می‌شوند. علی‌رغم این ارتباطات، شدت و ماهیت این روابط در جمعیت‌های خاص کم‌تر مورد مطالعه قرار گرفته است.

چندین مطالعه درباره عوامل خطر دیابت بارداری انجام شده است، اما تعداد محدودی از مطالعات تمام عوامل خطر مرتبط با سبک زندگی، از جمله فعالیت بدنی، رژیم غذایی، اختلالات خواب، سیگار کشیدن، قلیان و مصرف الکل را مقایسه کرده‌اند. با این حال، ارتباط سبک زندگی سالم ترکیبی در دوران بارداری با دیابت بارداری مورد بررسی قرار نگرفته است. این مطالعه با هدف پر کردن این شکاف دانشی، به بررسی ارتباط بین عوامل مختلف جمعیتی، آنتروپومتریک، سبک زندگی و خانوادگی با خطر ابتلا به دیابت بارداری در یک کوهورت از زنان باردار، پرداخته است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه دارای مجوز از دانشگاه علوم پزشکی مازندران با کد اخلاق IR.MAZUMS.REC.1403.063 است و داده‌های آن حاصل یک مطالعه کوهورت آینده‌نگر با عنوان مطالعه سلامت مادران و فرزندان آن‌ها (MATCH) که در بیمارستان زنان آرش در تهران، از بهمن ۱۳۹۸ تا شهریور ۱۴۰۰ انجام شد، می‌باشد. پروتکل و روش شناسی این مطالعه پیش‌تر تشریح شده است (۲۳). این مطالعه به طور خاص بر زنان باردار ۱۸ تا ۴۵ ساله متمرکز بود که در مراحل اولیه بارداری (کم‌تر از ۱۲ هفته) قرار داشتند. زنانی که سابقه بیماری‌های متابولیک یا مزمن داشتند، از رژیم‌های غذایی خاص پیروی می‌کردند، از مکمل‌های غذایی خاصی استفاده می‌کردند (به استثنای مکمل‌های بارداری مانند آهن یا فولیک اسید)، دچار ناتوانی‌های جسمی، روانی یا شناختی که مانع از مشارکت یا رضایت آگاهانه می‌شود بودند و یا مصرف انرژی روزانه آن‌ها غیر معمول بود (کم‌تر از ۸۰۰ یا بیش‌تر از ۴۲۰۰ کیلوکالری در روز)، از شرکت در مطالعه مستثنی شدند.

ده ارزیاب ماهر مصاحبه‌های حضوری انجام دادند تا با استفاده از یک پرسشنامه ساختارمند اطلاعاتی درباره جزئیات اجتماعی-جمعیتی، سابقه پزشکی و

عوامل مرتبط با سبک زندگی در چهار مقطع زمانی گردآوری کنند.

اطلاعات اولیه با استفاده از یک چک لیست، پیش از هفته دوازدهم بارداری جمع‌آوری شد. این داده‌ها شامل اطلاعاتی درباره سن، تحصیلات، سابقه پزشکی، وضعیت سیگار کشیدن، وضعیت قلیان کشیدن، عادات مصرف الکل و اعتیاد به مواد مخدر بود.

داده‌های مربوط به متغیرهای سبک زندگی از طریق مصاحبه‌های حضوری و با استفاده از پرسشنامه‌های استاندارد جمع‌آوری شدند. این پرسشنامه‌ها شامل اطلاعات دقیق درباره عوامل اجتماعی-جمعیتی، سابقه باروری، فعالیت بدنی، سابقه پزشکی، تاریخچه خانوادگی بیماری‌ها و اختلالات خواب بود.

در اولین مراجعه، داده‌های اجتماعی-اقتصادی و جمعیتی از طریق مصاحبه ساختارمند جمع‌آوری شد. این داده‌ها شامل تاریخ تولد، سطح تحصیلات، وضعیت شغلی، وضعیت اقتصادی بر اساس لوازم خانگی، تعداد اعضای خانواده، وضعیت مالکیت خانه، سیگار کشیدن، مصرف الکل و اعتیاد به مواد مخدر بود (۲۴). سابقه پزشکی و جراحی گذشته به همراه سابقه خانوادگی بیماری‌ها در بستگان درجه اول نیز مورد ارزیابی قرار گرفت.

قد، دور کمر و دور باسن تنها در اولین مراجعه و وزن در هر چهار مراجعه اندازه‌گیری شد. وزن با ترازوی دیجیتال Seca813 (حداکثر ۱۵۰ کیلوگرم، دقت ۵۰ گرم) و پس از درآوردن کفش و لباس‌های اضافی ثبت گردید. قد در حالت ایستاده و بدون کفش با قدسنج Seca206 (دقت ۱ میلی‌متر) در دو نوبت اندازه‌گیری و میانگین آن‌ها ثبت شد.

کیفیت خواب در مراجعه سوم (۳۲ هفته بارداری $\pm$ ۱۲ روز) از طریق سه پرسشنامه ارزیابی شد. پرسشنامه شاخص کیفیت خواب پیتسبورگ با ۱۹ مورد Pittsburgh Sleep Quality Index-19 items (PSQI-19) به بررسی مشکلات خواب در ماه گذشته پرداخته و اعتبار و پایایی آن اثبات شده است. طبق منابع در شناسایی کیفیت

خواب ضعیف، آستانه ۵ برای این شاخص نشان دهنده حساسیت ۸۹/۶ درصد و ویژگی ۸۶/۵ درصد است (۲۵). مقدار و کیفیت فعالیت بدنی در مراجعه دوم (24 ± 2) هفته بارداری) با پرسشنامه بین‌المللی فعالیت بدنی (International Physical Activity Questionnaire) (IPAQ) و معادل‌های متابولیک (Metabolic Equivalent Tasks (METs)) سنجیده شد. فعالیت‌ها در چهار سطح شامل شدید، متوسط، پیاده‌روی و نشستن ارزیابی گردید (۲۶). بر اساس دستورالعمل IPAQ، شرکت کنندگان در سه گروه فعالیت بدنی، پایین (<600 MET-min/week)، متوسط ($600-1500$) و بالا (>1500) تقسیم شدند (۲۷).

برای ارزیابی رژیم غذایی شرکت کنندگان در اولین مراجعه از پرسشنامه بسامد غذا (Food Frequency Questionnaire (FFQ)) استفاده شد که اعتبار نسبی و قابلیت تکثیر آن اثبات شده است (۲۸). پرسشنامه بسامد غذا شامل سؤالاتی درباره نوع غذا، روش‌های پخت، فرکانس و میزان تمامی غذاها و نوشیدنی‌های مصرفی در یک سال قبل از بارداری بود. اندازه‌های سهم غذایی به گرم برای هر وعده توسط دو متخصص تغذیه مجرب تبدیل شد.

غربالگری و تشخیص دیابت بارداری با استفاده از روش یک مرحله‌ای انجام شد که شامل یک آزمایش گلوکز ناشتا بود و سپس آزمایش تحمل گلوکز خوراکی (Oral Glucose Tolerance Test (OGTT)) با ۷۵ گرم گلوکز به مدت ۲ ساعت در بازه ۲۴ تا ۲۸ هفته بارداری انجام شد. زنانی که سطح گلوکز سرم آن‌ها در آزمایش غربالگری، گلوکز ناشتا ≤ 92 میلی گرم/دسی لیتر، گلوکز ۱ ساعته ≤ 180 میلی گرم/دسی لیتر و گلوکز ۲ ساعته ≤ 153 میلی گرم/دسی لیتر بود، به عنوان موارد مثبت دیابت بارداری شناسایی شدند (۲۹).

نمونه‌های خون از ورید اولنار گرفته و با EDTA (Ethylenediaminetetraacetic Acid Anticoagulant) مخلوط شد. تمام نمونه‌ها در آزمایشگاه بیمارستان آرش، ظرف کم‌تر از چهار ساعت توسط تکنسین مجرب و با دستگاه آنالیز خودکار Sysmex (Kobe, Japan) پردازش گردید. بر اساس دستورالعمل انجمن دیابت آمریکا، دیابت بارداری به صورت گلوکز ناشتا ≤ 92 mg/dl یک ساعت

پس از مصرف ≤ 180 mg/dl یا دو ساعت پس از مصرف ≤ 153 mg/dl در تست تحمل گلوکز ۷۵ گرمی تعریف شد. آمار توصیفی برای متغیرهای پیوسته به صورت میانگین $\pm$ انحراف معیار و برای متغیرهای طبقه‌ای به صورت فراوانی و درصد گزارش شد. تفاوت بین گروه‌ها با آزمون t مستقل (پیوسته) و کای دو (طبقه‌ای) سنجیده شد. برای برآورد نسبت‌های خطر خام و تعدیل شده (با فاصله اطمینان ۹۵ درصد) از رگرسیون پواسون تعمیم‌یافته استفاده گردید. متغیرهای دارای تفاوت معنادار ($P < 0.05$) در مدل چند متغیره برای کنترل عوامل مخدوش کننده لحاظ شدند. متغیرهای وارد شده شامل سن و تحصیلات مادر، شاخص‌های آنتروپومتریک، دریافت انرژی و درشت‌مغذی‌ها، درآمد، کیفیت خواب، فعالیت بدنی، مصرف دخانیات، الکل و مواد، سابقه خانوادگی و فردی دیابت بارداری و تعداد بارداری‌ها بودند. تحلیل‌ها با نرم‌افزار Stata 17 انجام شد و سطح معنی‌داری $P < 0.05$ در نظر گرفته شد. موارد با داده ناقص حذف شدند.

یافته‌ها

در مرحله اولیه غربالگری، ۲,۱۰۳ زن واجد شرایط برای مطالعه شناسایی شدند. از این میان، داده‌های ۱/۸۴۵ نفر کامل بود، در حالی که ۲۵۸ نفر (۱۲/۲۸ درصد) اطلاعات پیگیری ناقصی داشتند. از این تعداد، ۳۶۵ نفر به دیابت بارداری مبتلا بودند و ۱,۴۸۰ نفر به عنوان گروه کنترل غیر مبتلا به دیابت بارداری شناخته شدند. زنان مبتلا به دیابت بارداری میانگین سنی بالاتری نسبت به زنان گروه غیر مبتلا داشتند که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود ($P < 0.001$). سن پدر نیز روند مشابهی نشان داد ($P < 0.001$). اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک نشان داد که زنان مبتلا به دیابت بارداری شاخص توده بدنی بالاتری نسبت به هم‌تایان غیر مبتلا ($P < 0.001$) داشتند. هم‌چنین، دور کمر ($P < 0.001$) و دور باسن ($P < 0.001$) به طور معنی‌داری در زنان مبتلا به دیابت بارداری بیش‌تر بود. در حالی که نسبت دور کمر به دور باسن (Waist-to-Hip Ratio) این دو گروه تفاوت معنی‌داری نشان نداد ($P = 0.599$) (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: مشخصات جمعیت شناختی، طبی و سابقه باروری زنان باردار بر اساس ابتلا به دیابت بارداری (تعداد=۱۸۴۵)

سطح معنی داری	مبتلا به دیابت بارداری تعداد=۳۶۵	غیر مبتلا به دیابت بارداری تعداد=۱۴۸۰	
<۰/۰۰۱	۳۴/۸۱ ± ۵/۷۱	۳۲/۴۴ ± ۵/۹۶	سن مادر (سال)
<۰/۰۰۱	۳۸/۸۷ ± ۶/۱۰	۳۶/۸۸ ± ۵/۷۰	سن پدر (سال)
<۰/۰۰۱	۲۹/۳۱ ± ۵/۶۷	۲۷/۴۹ ± ۵/۰۶	شاخص توده بدنی (kg/m ²)
<۰/۰۰۱	۹۹/۳۸ ± ۱۲/۵۲	۹۵/۹۴ ± ۱۲/۷۵	دور کمر (سانتی متر)
<۰/۰۰۱	۱۰۸/۴۶ ± ۱۱/۱۳	۱۰۴/۴۳ ± ۱۱/۷۲	دور باسن (سانتی متر)
۰/۵۹۹	۰/۹۲ ± ۰/۰۸	۰/۹۲ ± ۰/۰۷	نسبت دور کمر به باسن
			سطح تحصیلات مادر
<۰/۰۰۱	۱۴۵ (۳۹/۷)	۳۳۰ (۲۲/۳)	زیر دیپلم
	۱۴۴ (۳۹/۵)	۶۹۵ (۴۷/۰)	دیپلم
	۷۶ (۲۰/۸)	۴۵۵ (۳۰/۷)	دانشگاهی
۰/۶۰۸	۱۶۲ (۴۴/۶)	۶۳۸ (۴۳/۱)	طبیعی (<۲۳۰۰)
	۲۰۱ (۵۵/۴)	۸۴۱ (۵۶/۹)	زیاد (۲۳۰۰ >)
۰/۰۰۸	۷۶/۳۴ ± ۲۳/۲۵	۷۹/۹۵ ± ۲۳/۸۴	پروتئین (گرم)
<۰/۰۰۱	۴۳۰/۱۰ ± ۱۵۹/۱۸	۹۴/۳۹۲ ± ۱۳۶/۷۳	کربوهیدرات (گرم)
۰/۶۹۶	۸۰/۷۴ ± ۲۷/۰۸	۸۱/۳۶ ± ۲۵/۵۴	چربی (گرم)
			فعالیت بدنی (IPAQ)
<۰/۰۰۱	۳۸ (۱۰/۴)	۸۲ (۵/۵)	کم
	۸۹ (۲۴/۴)	۲۲۱ (۱۴/۹)	متوسط
	۲۳۸ (۶۵/۲)	۱۱۷۷ (۷۹/۵)	زیاد
<۰/۰۰۱	۱۴۹ (۴۰/۸)	۸۴۶ (۵۷/۲)	بدون اختلالات خواب
	۲۱۶ (۵۹/۲)	۶۴۴ (۴۲/۸)	با اختلالات خواب
۰/۰۰۶	۲۳۵ (۶۴/۴)	۱۰۵۰ (۷۰/۹)	مصرف نمی کند
	۲۴ (۶/۶)	۷۳ (۴/۹)	مصرف کننده غیرفعال
	۱۲ (۳/۳)	۷۸ (۵/۳)	مصرف کننده پیشین
	۹۴ (۲۵/۷)	۲۷۹ (۱۸/۹)	مصرف کننده
۰/۰۲۸	۲۵۷ (۷۰/۴)	۱۱۳۰ (۷۶/۴)	مصرف نمی کند
	۱۱ (۳/۰)	۷۸ (۳/۵)	مصرف کننده غیرفعال
	۲۱ (۵/۸)	۹۲ (۶/۲)	مصرف کننده پیشین
	۷۶ (۲۰/۸)	۲۳۵ (۱۵/۹)	مصرف کننده
۰/۰۰۶	۳۴۰ (۹۳/۲)	۱۴۲۴ (۹۶/۲)	مصرف نمی کند
	۱۴ (۳/۸)	۳۷ (۲/۵)	مصرف کننده پیشین
	۱۱ (۳/۰)	۱۹ (۱/۳)	مصرف کننده
۰/۰۰۶	۳۲۸ (۸۹/۹)	۱۳۹۴ (۹۴/۲)	مصرف نمی کند
	۱۱ (۳/۰)	۳۴ (۲/۳)	مصرف کننده پیشین
	۲۶ (۷/۱)	۵۲ (۳/۵)	مصرف کننده
<۰/۰۰۱	۱۰۲ (۲۷/۹)	۲۶۷ (۱۸/۱)	وضعیت اجتماعی-اقتصادی
	۷۱ (۱۹/۵)	۳۰۲ (۲۰/۴)	پنجک اول
	۷۸ (۲۱/۴)	۳۰۱ (۲۰/۳)	پنجک دوم
	۵۷ (۱۵/۶)	۲۹۹ (۲۰/۲)	پنجک سوم
	۵۷ (۱۵/۶)	۳۱۱ (۲۱/۰)	پنجک چهارم
			پنجک پنجم
۰/۳۳۸	۳۵۰ (۹۵/۹)	۱۴۳۴ (۹۶/۹)	ندارد
	۱۵ (۴/۱)	۴۶ (۳/۱)	دارد
۰/۰۰۵	۳۴۲ (۹۳/۷)	۱۴۳۵ (۹۷/۰)	سابقه پرده کلمپسی
	۲۳ (۶/۳)	۴۵ (۳/۰)	ندارد
۰/۰۶۶	۲۰۲ (۵۵/۳)	۸۹۷ (۶۰/۶)	سابقه خانوادگی ابتلا به دیابت
	۱۶۳ (۴۴/۷)	۵۸۳ (۳۹/۴)	ندارد
۰/۸۰۵	۲۰۹ (۵۷/۳)	۸۵۸ (۵۸/۰)	سابقه خانوادگی ابتلا به پرفشاری خون
	۱۵۶ (۴۲/۷)	۶۲۲ (۴۲/۰)	ندارد
۰/۶۴۷	۲۶۸ (۷۳/۴)	۱۱۰۴ (۷۴/۶)	سابقه خانوادگی بیماری قلبی
	۹۷ (۲۶/۶)	۳۷۶ (۲۵/۴)	ندارد
۰/۵۱۳	۳۳۶ (۹۲/۱)	۱۳۷۷ (۹۳/۰)	سابقه خانوادگی بیماری کلیوی
	۲۹ (۷/۹)	۱۰۳ (۷/۰)	ندارد
۰/۸۷۶	۳۲۵ (۸۹/۰)	۱۳۲۲ (۸۹/۳)	سابقه خانوادگی بیماری تیروئید
	۴۰ (۱۱/۰)	۱۵۸ (۱۰/۷)	ندارد
۰/۱۴۵	۱۷۶ (۷۵/۶)	۱۱۷۱ (۷۹/۱)	سابقه بیماری تیروئید
	۸۹ (۲۴/۴)	۳۰۹ (۲۰/۹)	ندارد
<۰/۰۰۱	۳۲۵ (۱۸/۸۷)	۱۳۹۷ (۹۴/۴)	سابقه ابتلا به دیابت بارداری
	۱۳۹۷ (۸۱/۱۳)	۸۳ (۵/۶)	ندارد
۰/۰۰۱	۹۳ (۲۵/۵)	۵۱۱ (۳۴/۵)	تعداد بارداری های قبلی
	۲۷۲ (۷۴/۵)	۹۶۹ (۶۵/۵)	بیش تر از ۱

متغیرهای کمی به صورت میانگین $\pm$ انحراف معیار داده شده و با آزمون t مستقل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند، متغیرهای کیفی به صورت عدد (درصد) داده شده و با آزمون مجذور کای یا آزمون دقیق فیشر تجزیه و تحلیل شدند، الف: فعالیت بدنی، کل فعالیت بدنی در هفته گذشته بر اساس دقیقه معادل متابولیک (دقیقه MET)، ب: شاخص کیفیت خواب پیتمبورگ (PSQI)، نمره کل از ۰ تا ۲۱ متغیر است و نمرات بالاتر نشان دهنده کیفیت خواب بدتر است، موارد برجسته شده از نظر آماری معنی دار هستند.

تفاوت‌های معنی‌داری در سطح تحصیلات بین دو گروه مشاهده شد. زنان مبتلا به دیابت بارداری در مقایسه با زنان غیر مبتلا به دیابت بارداری فراوانی بالاتری از تحصیلات پایین‌تر از دیپلم داشتند ($P < 0/001$). مصرف کربوهیدرات در زنان مبتلا به دیابت بارداری به طور قابل توجهی نسبت به زنان غیر مبتلا بیش‌تر بود ($P < 0/001$), اما مصرف پروتئین در گروه مبتلا در مقایسه با گروه کنترل کمی کم‌تر بود ($P = 0/008$). بررسی سطح فعالیت بدنی با استفاده از پرسشنامه بین‌المللی فعالیت بدنی نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود دارد ($P < 0/001$), در میان زنان مبتلا به دیابت بارداری, $10/4$ درصد سطوح پایینی از فعالیت بدنی را گزارش کردند, در حالی که این میزان در گروه غیر مبتلا تنها $5/5$ درصد بود. فعالیت بدنی متوسط در گروه مبتلا به دیابت بارداری در مقایسه با گروه غیر مبتلا شایع‌تر بود. از سوی دیگر, درصد بیش‌تری از زنان غیر مبتلا به دیابت بارداری در مقایسه با زنان مبتلا در سطوح بالای فعالیت بدنی شرکت داشتند. نتایج شاخص کیفیت خواب پیترزبورگ نشان داد که زنان مبتلا به دیابت بارداری کیفیت خواب پایین‌تری داشتند, به طوری که $59/2$ درصد از آن‌ها در مقایسه با $42/8$ درصد در گروه غیر مبتلا اختلالات خواب را گزارش کردند ($P < 0/001$). در تحلیل عادات دخانیات, زنان مبتلا به دیابت بارداری بیش‌تر سیگاری فعال بودند ($P = 0/006$) و میزان مواجهه غیر فعال با دود سیگار نیز در این گروه کمی بالاتر بود. مصرف قلیان در زنان مبتلا بیش‌تر گزارش شد ($P = 0/028$). هم‌چنین, اعتیاد به مواد ($P = 0/006$) و مصرف الکل ($P = 0/006$) در گروه مبتلا شایع‌تر بود. تحلیل پنجم‌های درآمدی نشان دهنده تفاوت قابل توجهی بین دو گروه بود. درآمد پایین (پنجک اول) در میان زنان مبتلا به دیابت بارداری در مقایسه با گروه کنترل شایع‌تر بود. در مقابل, درآمد بالا (پنجک پنجم) در مقایسه با زنان مبتلا به دیابت بارداری کمی بیش‌تر در گروه کنترل دیده شد ($P < 0/001$) زنان با سابقه خانوادگی دیابت, نرخ بالاتری از ابتلا به دیابت

بارداری داشتند, اگر چه این تفاوت معنی‌دار نبود ($0/066$). $P =$ در مقابل, سابقه دیابت بارداری در گذشته به طور قابل توجهی شایع‌تر بود ($P < 0/001$). هم‌چنین, پره‌اکلامپسی قبلی در گروه مبتلا بیش‌تر گزارش شد ($P = 0/005$). این نتایج نشان می‌دهد عوارض بارداری قبلی می‌تواند خطر دیابت بارداری را افزایش دهد (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۲, نتایج تحلیل رگرسیونی را شامل نسبت‌های خطر تعدیل نشده و تعدیل شده خلاصه می‌کند. با هر سال اضافه شدن به سن, خطر ابتلا به دیابت بارداری به میزان $4/7$ درصد افزایش یافت (خطر نسبی تعدیل شده = $1/04$, $P < 0/001$). اگر چه شاخص توده بدنی در تحلیل تعدیل نشده با دیابت بارداری ارتباط معنی‌داری داشت, در مدل تعدیل شده این ارتباط, معنی‌داری خود را از دست داد (خطر نسبی تعدیل شده = $1/01$, $P = 0/19$), که نشان می‌دهد عوامل دیگری ممکن است واسطه این رابطه باشند. دور باسن بزرگ‌تر در مدل تعدیل شده به عنوان پیش‌بینی کننده معنادار باقی ماند (خطر نسبی تعدیل شده = $1/01$, $P = 0/003$). هر گرم اضافی مصرف کربوهیدرات با افزایش جزئی در خطر دیابت بارداری همراه بود (خطر نسبی تعدیل شده = $1/001$, $P < 0/001$). کیفیت خواب ضعیف احتمال ابتلا به دیابت بارداری را $41/2$ درصد افزایش داد (خطر نسبی تعدیل شده = $1/41$, $P < 0/001$). سطح بالاتر فعالیت بدنی با کاهش 34 درصدی در خطر دیابت بارداری همراه بود (خطر نسبی تعدیل شده = $0/66$, $P < 0/001$).

بحث

یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهند که سن مادر, دور باسن, عادات غذایی, فعالیت بدنی و کیفیت خواب پیش‌بینی کننده‌های معنی‌داری برای دیابت بارداری هستند. این نتایج با مطالعات پیشین هم‌راستا است و اهمیت رویکرد چند عاملی در درک و مدیریت دیابت بارداری را برجسته‌تر می‌کند.

جدول شماره ۲: خطر نسبی (فاصله اطمینان ۹۵ درصد) برای ارتباط بین عوامل مرتبط با سبک زندگی و بروز دیابت بارداری (تعداد=۱۸۴۵).

سطح معنی داری	خطر نسبی (فاصله اطمینان ۹۵ درصد)	سطح معنی داری	خطر نسبی تعدیل شده (فاصله اطمینان ۹۵ درصد)	آنانیز چند متغیره
<۰/۰۰۱	۱/۰۵۵ (۱/۰۴۰ - ۱/۰۷۱)	<۰/۰۰۱	۱/۰۴۷ (۱/۰۳۱ - ۱/۰۶۳)	سن مادر (سال)
<۰/۰۰۱	۱/۰۴۶ (۱/۰۳۱ - ۱/۰۶۱)	۰/۸۸۹	۱/۰۰۱ (۰/۹۷۹ - ۱/۰۲۵)	سن پدر (سال)
<۰/۰۰۱	۱/۶۶۵ (۰/۵۸۴ - ۰/۷۵۹)	<۰/۰۰۱	۰/۷۴۲ (۰/۶۴۵ - ۰/۸۵۴)	سطح تحصیلات مادر
<۰/۰۰۱	۱/۰۴۵ (۱/۰۲۸ - ۱/۰۶۲)	۰/۱۵۳	۱/۰۱۴ (۰/۹۹۵ - ۱/۰۳۴)	شاخص توده بدنی (kg/m ²)
<۰/۰۰۱	۱/۰۲۲ (۱/۰۱۵ - ۱/۰۲۹)	۰/۰۰۴	۱/۰۱۲ (۱/۰۰۴ - ۱/۰۲۱)	دور باسن (سانتی متر)
<۰/۰۰۱	۱/۰۰۱ (۱/۰۰۱ - ۱/۰۰۲)	<۰/۰۰۱	۱/۰۰۱ (۱/۰۰۱ - ۱/۰۰۲)	کریویدرات (گرم)
۰/۲۹۳	۱/۰۰۰ (۱/۰۰۰ - ۱/۰۰۱)	۰/۱۳۷	۱/۰۰۰ (۰/۹۹۹ - ۱/۰۰۰)	کیلو کالری
<۰/۰۰۱	۰/۸۷۰ (۰/۸۱۴ - ۰/۹۳۰)	<۰/۰۰۱	۰/۹۳۲ (۰/۸۷۰ - ۰/۹۹۸)	وضعیت اجتماعی-اقتصادی
<۰/۰۰۱	۰/۶۸۸ (۰/۶۰۸ - ۰/۷۷۷)	<۰/۰۰۱	۰/۷۵۷ (۰/۶۷۰ - ۰/۸۵۶)	فعالیت بدنی (IPAQ)
				کیفیت خواب
				بدون اختلالات خواب
<۰/۰۰۱	۱/۶۹۷ (۱/۴۰۷ - ۲/۰۴۷)	<۰/۰۰۱	۱/۴۳۶ (۱/۱۹۱ - ۱/۷۳۲)	با اختلالات خواب
				مصرف سیگار
				مصرف نمی کند
۰/۲۵۳	۰/۷۲۹ (۰/۴۲۴ - ۱/۲۵۴)	۰/۱۶۵	۰/۶۸۸ (۰/۴۰۶ - ۱/۱۶۶)	مصرف کننده پیشین
۰/۰۰۳	۱/۳۷۸ (۱/۱۱۷ - ۱/۷۰۰)	۰/۱۱۸	۱/۱۷۷ (۰/۹۶۰ - ۱/۴۴۰)	مصرف کننده
۰/۱۰۷	۱/۳۵۳ (۰/۹۳۷ - ۱/۹۵۴)	۰/۰۳۶	۱/۱۹۲ (۱/۸۱۸ - ۱/۷۳۷)	مصرف کننده غیر فعال
				مصرف قلیان
				مصرف نمی کند
۰/۹۸۹	۱/۰۰۳ (۰/۶۷۰ - ۱/۵۰۱)	۰/۱۶۴	۱/۳۰۹ (۰/۸۹۶ - ۱/۹۱۱)	مصرف کننده پیشین
۰/۰۱۶	۱/۳۱۹ (۱/۰۵۳ - ۱/۶۵۱)	۰/۰۰۴	۱/۳۹۴ (۱/۱۱۰ - ۱/۷۵۲)	مصرف کننده
۰/۰۳۱	۱/۷۴۶ (۱/۰۵۳ - ۲/۸۹۵)	۰/۰۴۹	۱/۶۵۲ (۱/۰۰۳ - ۱/۷۲۱)	مصرف کننده غیر فعال
				مصرف مواد مخدر
				مصرف نمی کند
۰/۱۳۲	۱/۴۲۴ (۰/۸۹۹ - ۲/۲۵۷)	۰/۷۴۱	۰/۹۲۶ (۰/۵۸۸ - ۱/۴۵۹)	مصرف کننده پیشین
۰/۰۱۰	۱/۹۰۲ (۱/۱۶۸ - ۳/۰۹۸)	۰/۱۶۱	۱/۴۴۶ (۰/۸۶۶ - ۲/۳۷۹)	مصرف کننده
				مصرف الکل
				مصرف نمی کند
۰/۳۵۵	۱/۲۸۳ (۰/۷۵۶ - ۲/۱۷۷)	۰/۷۰۴	۱/۰۹۷ (۰/۶۷۹ - ۱/۷۷۴)	مصرف کننده پیشین
۰/۰۰۱	۱/۷۵۰ (۱/۲۵۷ - ۲/۴۳۶)	۰/۱۸۲	۱/۲۷۸ (۰/۸۹۲ - ۱/۸۳۳)	مصرف کننده
				سابقه خانوادگی ابتلا به دیابت
				ندارد
۰/۰۶۶	۱/۱۸۹ (۰/۹۸۹ - ۱/۴۲۹)	۰/۵۹۰	۱/۰۵۱ (۰/۸۷۷ - ۱/۲۶۱)	دارد
				سابقه ابتلا به دیابت بارداری
				ندارد
<۰/۰۰۱	۱/۷۲۳ (۱/۳۱۰ - ۲/۲۶۶)	۰/۰۲۳	۱/۴۱۶ (۱/۰۵۰ - ۱/۹۰۹)	دارد
				تعداد بارداری های قبلی
				۰
۰/۰۰۱	۱/۴۲۳ (۱/۱۴۹ - ۱/۷۶۴)	۰/۹۲۳	۱/۰۱۱ (۰/۸۱۴ - ۱/۲۵۵)	بیش تر از ۱

مطالعه مطالعه حاضر نشان داد که سن بالاتر مادر و پدر با افزایش خطر دیابت بارداری مرتبط است. به ازای هر سال افزایش سن مادر، خطر ابتلا حدود ۶/۴ درصد بیش تر می شود؛ یافته ای که با مطالعات متعدد پیشین همخوانی دارد و بر نقش سن بالا به عنوان یک عامل خطر اصلی برای دیابت بارداری تأکید می کند. افزایش سن با مقاومت به انسولین و کاهش عملکرد سلول های β همراه است و به ویژه زنان بالای ۳۵ سال را در معرض بالاترین خطر قرار می دهد، که ضرورت غربالگری هدفمند در این گروه را نشان می دهد (۳۰، ۳۱).

سن بالاتر پدر نیز ممکن است خطر دیابت بارداری را افزایش دهد، اگر چه شواهد کم تری در این زمینه وجود دارد. مطالعات گزارش کرده اند که سن بالاتر پدر با پیامدهای نامطلوب بارداری مانند سقط، پره کلآمپسی، وزن کم تولد، مرده زایی و اختلالات عصبی روانی در فرزندان مرتبط است (۳۲). مکانیسم های احتمالی شامل تغییرات ژنتیکی و اپی ژنتیکی در سلول های زایا، جهش DNA و ناهنجاری های کروموزومی است که می تواند بر رشد جفت و جنین تأثیر بگذارد (۳۳، ۳۴). هم چنین، سن پدر ممکن است به طور غیر مستقیم از طریق سبک

زندگی مادر یا کیفیت مایع منی و افزایش ریسک جهش‌ها نقش داشته باشد (۳۵).

در مطالعه حاضر، رابطه‌ی سن پدر در تحلیل تک متغیره معنی‌دار بود، اما پس از تعدیل در مدل چند متغیره معنی‌داری خود را از دست داد که احتمالاً ناشی از مخدوش شدن است. با وجود این، یافته حاضر به‌عنوان یکی از محدود بررسی‌های انجام شده در این حوزه می‌تواند مبنای پژوهش‌های آینده برای روشن‌تر شدن این ارتباط باشد.

در این مطالعه، دور باسن به‌عنوان یک پیش‌بینی کننده معنادار دیابت بارداری شناسایی شد. دور باسن بزرگ‌تر، به‌عنوان شاخصی از چربی بیش‌تر بدن، با افزایش خطر بیماری همراه بود. این ارتباط حتی پس از تعدیل شاخص توده بدنی نیز باقی ماند و نشان می‌دهد که توزیع چربی بدن، علاوه بر میزان کلی آن، در متابولیسم گلوکز اهمیت دارد. اگر چه چربی محیطی (باسن و ران‌ها) در برخی شرایط می‌تواند در برابر مقاومت به انسولین اثر محافظتی داشته باشد، تجمع بیش از حد آن با اختلالات متابولیک و افزایش خطر دیابت بارداری مرتبط است (۱۸، ۳۶). این یافته همسو با مطالعات اخیر بر پیچیدگی چاقی و لزوم استفاده از چندین شاخص آنتروپومتریک در پیش‌بینی خطر دیابت بارداری تأکید دارد.

در این مطالعه، مصرف کربوهیدرات به‌طور معناداری با افزایش خطر دیابت بارداری مرتبط بود. هر واحد افزایش مصرف کربوهیدرات احتمال ابتلا را اندکی بالا می‌برد، زیرا دریافت زیاد کربوهیدرات به‌ویژه انواع تصفیه شده موجب افزایش نیاز انسولین، هیپرگلیسمی و در نهایت مقاومت به انسولین می‌شود (۳۸). یافته مطالعه حاضر با شواهد پیشین همخوان است که رژیم‌های پرکربوهیدرات خطر دیابت بارداری را تشدید می‌کنند. با این حال، مطالعاتی گزارش کرده‌اند که کاهش شدید کربوهیدرات و جایگزینی آن با چربی یا پروتئین نیز می‌تواند در زنان مستعد، به‌ویژه افراد چاق یا مقاوم به انسولین، اثرات نامطلوبی داشته باشد. در این شرایط، افزایش لیپولیز و سطح

اسیدهای چرب آزاد می‌تواند از طریق جفت به جنین منتقل شده و منجر به تجمع چربی و مقاومت بیش‌تر به انسولین در مادر شود (۳۹، ۴۰). این نتایج بر اهمیت تعادل در مصرف درشت‌مغذی‌ها برای مدیریت خطر دیابت بارداری تأکید دارد.

یافته‌های مطالعه حاضر بر اهمیت مشاوره تغذیه‌ای برای زنان باردار، به‌ویژه با تأکید بر نقش رژیم‌های متعادل غنی از فیبر، چربی‌های سالم و پروتئین‌ها و با مصرف پایین کربوهیدرات‌های تصفیه شده، تأکید می‌کند.

شایان ذکر است که الگوهای غذایی می‌توانند در جوامع مختلف به‌طور قابل توجهی متفاوت باشند. مطالعه‌ای از Vincze و همکاران (۲۰۲۱) بر لزوم مداخلات غذایی متناسب با فرهنگ تأکید کرده است، چرا که محیط غذایی و ترجیحات غذایی در میان مناطق به‌شدت متفاوت است (۴۱). در ایران، از آنجایی که مواد غذایی اصلی مانند برنج و نان حاوی مقادیر بالای کربوهیدرات هستند، تلاش‌های آموزشی در خصوص اهمیت کنترل مصرف کربوهیدرات‌ها، به‌ویژه در دوران بارداری، می‌تواند در پیشگیری از دیابت بارداری حیاتی باشد.

فعالیت بدنی در این مطالعه به‌عنوان یک عامل قابل اصلاح مهم شناسایی شد و سطوح بالاتر آن با کاهش ۳۳/۷ درصد خطر دیابت بارداری همراه بود. این یافته با مطالعات پیشین همخوان است که نشان می‌دهند ورزش حساسیت به انسولین و کنترل گلوکز را بهبود می‌بخشد و می‌تواند نیاز به انسولین درمانی را در مبتلایان کاهش دهد (۳۰، ۴۲). فعالیت بدنی منظم با شدت متوسط نه تنها به مدیریت قند خون کمک می‌کند بلکه رفاه مادر را ارتقا داده و ناراحتی‌های بارداری را کاهش می‌دهد. هم‌چنین، استمرار این رفتار پس از زایمان می‌تواند خطر بلند مدت دیابت نوع ۲ و بیماری‌های قلبی-عروقی را کاهش دهد. بنابراین، ادغام آموزش و حمایت از فعالیت بدنی در مراقبت‌های دوران بارداری راهبردی مؤثر برای بهبود سلامت مادر و جنین محسوب می‌شود (۴۴ - ۴۲).

در این مطالعه، کیفیت پایین خواب خطر دیابت بارداری را حدود ۲/۴ برابر افزایش داد. خواب نامناسب در بارداری با افزایش کورتیزول و کاهش حساسیت به انسولین همراه است و می‌تواند عدم تحمل گلوکز را تشدید کند. شواهد نشان می‌دهند زنان مبتلا به دیابت بارداری کیفیت خواب ضعیف‌تری نسبت به هم‌تایان سالم دارند (۴۵). کمبود خواب هم‌چنین استرس و اختلالات ایمنی را افزایش می‌دهد که همگی بر متابولیسم گلوکز اثر منفی می‌گذارند (۴۶، ۴۷). از آن‌جا که بارداری خود با تغییرات هورمونی و ناراحتی‌های جسمی همراه است، اختلال خواب در این دوره شایع‌تر است. شناسایی خواب به‌عنوان یک عامل خطر قابل اصلاح نشان می‌دهد که مداخلاتی مانند آموزش بهداشت خواب یا درمان شناختی-رفتاری برای بی‌خوابی می‌تواند در کاهش خطر دیابت بارداری مؤثر باشند.

اگرچه ارتباط معکوس بین دیابت نوع ۲ و وضعیت اجتماعی-اقتصادی به‌خوبی شناخته شده است، شواهد درباره دیابت بارداری قطعی نیست (۴۸). در مطالعه حاضر، سطح درآمد پایین با افزایش خطر دیابت بارداری همراه بود و این امر نقش تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت را برجسته می‌کند. یافته مطالعه حاضر با برخی پژوهش‌ها همسو است که نشان داده‌اند زنان کم درآمد به دلیل دسترسی محدود به مراقبت‌های بهداشتی، تغذیه ضعیف و سواد سلامت پایین‌تر، بیش‌تر در معرض ابتلا هستند. هم‌چنین، استرس و کیفیت خواب نامناسب در این گروه می‌تواند مقاومت به انسولین را تشدید کند. با این حال، مطالعاتی نیز وجود دارد که ارتباطی بین وضعیت اجتماعی-اقتصادی و دیابت بارداری نیافته‌اند (۴۹). تفاوت در تعاریف و شاخص‌های مورد استفاده (درآمد، تحصیلات، اشتغال و نوع مراقبت‌های بهداشتی) می‌تواند دلیل این ناهمخوانی‌ها باشد. بنابراین، برای درک دقیق‌تر این رابطه و طراحی مداخلات هدفمند، پژوهش‌های بیش‌تری لازم است.

پرداختن به تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت از

طریق سیاست‌هایی که دسترسی به خدمات بهداشتی، تغذیه و فرصت‌های فعالیت بدنی را بهبود می‌بخشد، در کاهش بار دیابت بارداری امری حیاتی است. ابتکارات بهداشت عمومی که به آموزش و توانمندسازی زنان، به‌ویژه آن‌هایی که از پیشینه‌های محروم هستند، پرداخته و آن‌ها را توانمند می‌سازند، می‌تواند نقش کلیدی در کاهش خطر ابتلا به دیابت بارداری ایفا کنند.

این مطالعه محدودیت‌های متعددی دارد که باید در تفسیر نتایج مدنظر قرار گیرد. اولین محدودیت این است که جمعیت مطالعه به زنان بارداری که به یک بیمارستان خاص در تهران مراجعه کرده‌اند، محدود بود، که ممکن است تعمیم‌پذیری نتایج به دیگر مناطق یا جمعیت‌هایی با ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی و سبک زندگی متفاوت را تحت تأثیر قرار دهد. دوم، در حالی که عوامل سبک زندگی مانند رژیم غذایی، فعالیت بدنی و سیگار کشیدن مورد ارزیابی قرار گرفت، این ارزیابی‌ها بر اساس داده‌های خود گزارش دهی بود که ممکن است تحت تأثیر سوگیری یادآوری و سوگیری تمایل اجتماعی قرار گیرد. سوم، برخی از عوامل مخدوش‌کننده احتمالی، مانند عوامل ژنتیکی و استرس روانی، در تحلیل گنجانده نشدند که ممکن است بر ارتباط بین عوامل سبک زندگی و دیابت بارداری تأثیر گذاشته باشد. علاوه بر این، اگرچه مطالعه به صورت یک هم‌گروه انجام شد، جمع‌آوری داده‌ها تنها در فواصل خاصی صورت گرفت که ممکن است تغییرات در عوامل سبک زندگی و سایر شرایط سلامت در طول بارداری را به طور کامل ثبت نکند. با وجود این محدودیت‌ها، مطالعه بینش‌های ارزشمندی در مورد ارتباطات میان عوامل جمعیت شناختی، سبک زندگی و آنروپومتریک و خطر دیابت بارداری فراهم می‌آورد و به درک روزافزون عوامل خطر دیابت بارداری در این جمعیت کمک می‌کند. برای تحقیقات آینده، پیشنهاد می‌شود که جمعیت‌های متنوع‌تری در نظر گرفته شده و نظارت مستمر انجام شود تا این یافته‌ها تأیید و گسترش یابند.

این مطالعه چندین عامل کلیدی قابل تغییر را شناسایی می کند که به طور چشمگیری در خطر ابتلا به دیابت بارداری در زنان باردار مؤثر هستند. این عوامل شامل، سن مادر، دور کمر، عادات غذایی، فعالیت بدنی و کیفیت خواب، است. این یافته ها بر اهمیت اتخاذ رویکردی جامع در پیشگیری از دیابت بارداری تأکید دارند که علاوه بر نظارت پزشکی، شامل تغییرات در سبک زندگی نیز می شود. ارائه دهندگان خدمات

بهداشتی باید آموزش در مورد تغذیه سالم، فعالیت بدنی منظم و بهداشت خواب صحیح را به عنوان بخشی از مراقبت های معمول دوران بارداری اولویت بندی کنند، به ویژه برای زنانی که به دلیل عوامل جمعیت شناختی یا سبک زندگی در معرض خطر بالاتری قرار دارند. با پرداختن به این عوامل خطر قابل تغییر، می توان نتایج سلامت مادر و نوزاد را بهبود بخشیده و بار بلند مدت دیابت نوع 2 و بیماری های قلبی-عروقی را کاهش داد.

References

1. Alwash SM, McIntyre HD, Mamun A. The association of general obesity, central obesity and visceral body fat with the risk of gestational diabetes mellitus: Evidence from a systematic review and meta-analysis. *Obes Res Clin Pract* 2021; 15(5):425-430. PMID: 34391692.
2. Barforoush TS, Ghadimi R, Pahlevan Z, Ahmadi N, Delavar MA. The relationship between neck circumference and gestational diabetes mellitus in Iranian women. *Clin Diabetes Endocrinol* 2021; 7:1-7. PMID: 34906254.
3. Zhang C, Ning Y. Effect of dietary and lifestyle factors on the risk of gestational diabetes: review of epidemiologic evidence. *Am J Clin Nutr* 2011; 94(suppl_6): 1975S-199S. PMID: 21613563.
4. Kim C. Gestational diabetes: risks, management, and treatment options. *Int J Womens Health* 2010:339-351. PMID: 21151681
5. Damm P. Future risk of diabetes in mother and child after gestational diabetes mellitus. *Int J Gynecol Obstet* 2009; 104: S25-S26. PMID: 19150058.
6. Ramezani Tehrani F, Naz MSG, Yarandi RB, Behboudi-Gandevani S. The impact of diagnostic criteria for gestational diabetes mellitus on adverse maternal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med* 2021 ;10(4):666. PMID: 33572314.
7. Cremona A, O'Gorman CS, Ismail KI, Hayes K, Donnelly AE, Hamilton J, et al. A risk-prediction model using parameters of maternal body composition to identify gestational diabetes mellitus in early pregnancy. *Clin Nutr ESPEN* 2021; 45:312-321. PMID: 34620334.
8. Rocha AdS, Bernardi JR, Matos S, Kretzer DC, Schöffel AC, Goldani MZ, et al. Maternal visceral adipose tissue during the first half of pregnancy predicts gestational diabetes at the time of delivery—a cohort study. *PLoS One* 2020; 15(4): e0232155. PMID: 32353068.
9. Benevides FT, Araujo Junior E, Maia CSC, Montenegro Junior RM, Carvalho FHC. Ultrasound evaluation of subcutaneous and visceral abdominal fat as a predictor of gestational diabetes mellitus: a systematic review. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2022; 35(11):2216-2226. PMID: 32567410.
10. Lekva T, Godang K, Michelsen AE, Qvigstad E, Normann KR, Norwitz ER, et al.

- Prediction of gestational diabetes mellitus and pre-diabetes 5 years postpartum using 75 g oral glucose tolerance test at 14–16 weeks' gestation. *Sci Rep* 2018; 8(1):13392. PMID: 30190548
11. Alves JG, Souza ASR, Figueiroa JN, de Araújo CAL, Guimarães A, Ray JG. Visceral adipose tissue depth in early pregnancy and gestational diabetes mellitus-a cohort study. *Sci Rep* 2020 10(1):2032. PMID: 32029868
 12. Zhang C, Tobias DK, Chavarro JE, Bao W, Wang D, Ley SH, et al. Adherence to healthy lifestyle and risk of gestational diabetes mellitus: prospective cohort study. *BMJ* 2014; 349: g5450. PMID: 25269649
 13. Vidanalage CK, Senarth U, Silva K, Lekamge U, Liyanage I. Effects of initial body mass index on development of gestational diabetes in a rural Sri Lankan population: a case-control study. *Diabetes Metab Syndr* 2016; 10(2): S110-S113. PMID: 27052598
 14. Lotfi MH, Fallahzadeh H, Rahmanian M, Lashkardoost H, Hamed A. The role of clinical factors in the association of gestational diabetes amongst women aged 15–49 years residing in Yazd-Iran. *Diabetes Metab Syndr* 2018; 12(5): 705-709. PMID: 29693547.
 15. Jaworsky K, DeVillez P, Basu A. The role of phytochemicals and plant-based diets in gestational diabetes: evidence from clinical trials. *Int J Environ Res Public Health* 2023; 20(5):4188. PMID: 36901197
 16. Rose AJ, Richter EA. Skeletal muscle glucose uptake during exercise: how is it regulated? *Physiology (Bethesda)* 2005 ;20(4):260-270. PMID: 16024514
 17. Eleftheriou D, Athanasiadou KI, Sifnaios E, Vagiakis E, Katsaounou P, Psaltopoulou T, et al. Sleep disorders during pregnancy: an underestimated risk factor for gestational diabetes mellitus. *Endocrine* 2024;83(1):41-50. PMID: 37740834
 18. Rahnemaei FA, Abdi F, Pakzad R, Sharami SH, Mokhtari F, Kazemian E. Association of body composition in early pregnancy with gestational diabetes mellitus: a meta-analysis. *PLoS One* 2022 ;17(8): e0271068. PMID: 35969611
 19. Zareei S, Homayounfar R, Naghizadeh M, Ehrampoush E, Rahimi M. Dietary pattern in pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus (GDM). *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev* 2018; 12(3):399- 404. PMID: 29576522
 20. Quan W, Zeng M, Jiao Y, Li Y, Xue C, Liu G, et al. Western dietary patterns, foods, and risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Adv Nutr* 2021 ;12(4):1353-1364. PMID: 33578428
 21. Aune D, Sen A, Henriksen T, Saugstad OD, Tonstad S. Physical activity and the risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and dose-response meta-analysis of epidemiological studies. *Eur J Epidemiol* 2016; 31(10):967-997. PMID: 27485519
 22. Zhu B, Shi C, Park CG, Reutrakul S. Sleep quality and gestational diabetes in pregnant women: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med* 2020; 67: 47-55. PMID: 31911280
 23. Pirjani R, Moini A, Heshmati J, Mardi-Mamaghani A, Esmaeili M, Shafaatdoost M, et al. Mothers and their children's health (MATCH): a study protocol for a

- population-based longitudinal cohort. *BMC Pregnancy Childbirth* 2021; 21(1):1-8. PMID: 33845792
24. Kolenikov S, Angeles G. Socioeconomic status measurement with discrete proxy variables: is principal component analysis a reliable answer? *Rev Income Wealth* 2009; 55(1): 128-165.
 25. Farrahi J, Nakhaee N, Sheibani V, Garrusi B, Amirkafi A. Psychometric properties of the Persian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index addendum for PTSD (PSQI-A). *Sleep Breath* 2009; 13:259-262. PMID: 19023608.
 26. Moghaddam MB, Aghdam FB, Jafarabadi MA, Allahverdipour H, Nikookheslat SD, Safarpour S. The Iranian version of International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in Iran: content and construct validity, factor structure, internal consistency and stability. *World Appl Sci J* 2012; 18(8):1073-1080.
 27. Macek P, Terek-Derszniak M, Zak M, Biskup M, Ciepiela P, Krol H, et al. WHO recommendations on physical activity versus compliance rate within a specific urban population as assessed through IPAQ survey: a cross-sectional cohort study. *BMJ Open* 2019; 9(6): e028334. PMID: 31189681
 28. Esfahani FH, Asghari G, Mirmiran P, Azizi F. Reproducibility and relative validity of food group intake in a food frequency questionnaire developed for the Tehran Lipid and Glucose Study. *J Epidemiol* 2010; 20(2):150-158. PMID: 20154450.
 29. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes-2023. *Diabetes Care* 2023; 46(Suppl 1): S19-S40. PMID: 36507649.
 30. Laredo-Aguilera JA, Gallardo-Bravo M, Rabanales-Sotos JA, Cobo-Cuenca AI, Carmona-Torres JM. Physical activity programs during pregnancy are effective for the control of gestational diabetes mellitus. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17(17):6151. PMID: 32847106.
 31. Li Y, Ren X, He L, Li J, Zhang S, Chen W. Maternal age and the risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of over 120 million participants. *Diabetes Res Clin Pract* 2020; 162:108044. PMID: 32017960.
 32. Khandwala YS, Baker VL, Shaw GM, Stevenson DK, Lu Y, Eisenberg ML. Association of paternal age with perinatal outcomes between 2007 and 2016 in the United States: populationbased cohort study. *BMJ* 2018 ;363. PMID: 30381468
 33. Miozzo M, Simoni G. The role of imprinted genes in fetal growth. *Biol Neonate*.2002 ;81(4):217-228. PMID: 12011565.
 34. Abbasi J. The paternal epigenome makes its mark. *JAMA* 2017; 317(20):2049-2051. PMID: 28467541.
 35. Strøm-Roum E, Haavaldsen C, Tanbo T, Eskild A. Paternal age, placental weight and placental to birthweight ratio: a population-based study of 590 835 pregnancies. *Hum Reprod* 2013 ;28(11):3126-3133. PMID: 23873147.
 36. Taliento C, Piccolotti I, Sabattini A, Tormen M, Cappadona R, Greco P, et al. Effect of physical activity during pregnancy on the risk of hypertension disorders and gestational diabetes: evidence generated by new RCTs and

- systematic reviews. *J Clin Med* 2024 ;13(8):2198. PMID: 38673471.
37. Han Y, Tong M, Jin L, Yu J, Meng W, Ren A, et al. Maternal age at pregnancy and risk for gestational diabetes mellitus among Chinese women with singleton pregnancies. *Int J Diabetes Dev Ctries* 2021; 41:114-120.
 38. Mustad VA, Huynh DT, López-Pedrosa JM, Campoy C, Rueda R. The role of dietary carbohydrates in gestational diabetes. *Nutrients* 2020; 12(2):385. PMID: 32024026.
 39. Kapur K, Kapur A, Hod M. Nutrition management of gestational diabetes mellitus. *Ann Nutr Metab* 2021 ;76(Suppl 3):17-29. PMID: 33524988.
 40. Mierzyński R, Poniedziałek-Czajkowska E, Sotowski M, Szydelko-Gorzkowicz M. Nutrition as prevention factor of gestational diabetes mellitus: a narrative review. *Nutrients* 2021; 13(11):3787. PMID: 34836042.
 41. Vincze L, Barnes K, Somerville M, Littlewood R, Atkins H, Rogany A, et al. Cultural adaptation of health interventions including a nutrition component in Indigenous peoples: a systematic scoping review. *Int J Equity Health* 2021; 20(1):125. PMID: 34022886.
 42. Bennett G, King N, Redfern K, Breese B. Supervised physical activity and the incidence of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2023; 36(1):2155043. PMID: 36514828.
 43. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, et al. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2016 ;39(11):2065-2079. PMID: 27926890.
 44. Dempsey PC, Owen N, Biddle SJ, Dunstan DW. Managing sedentary behavior to reduce the risk of diabetes and cardiovascular disease. *Curr Diabetes Rep* 2014 ;14(9):522. PMID: 25052856.
 45. Jiang M, Sui R, Wu X. Association between sleep quality and duration during pregnancy and risk of gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Gynecol Endocrinol* 2024; 40(1):2391925. PMID: 39233647.
 46. Roustaei Z, Anttonen S, Räisänen S, Gissler M, Heinonen S. Socioeconomic status, maternal risk factors, and gestational diabetes mellitus across reproductive years: a Finnish register-based study. *BMJ Open Diabetes Res Care* 2023; 11(4): e003278. PMID: 37586779.
 47. Nicholls-Dempsey L, Badeghiesh A, Baghlaf H, Dahan MH. How does high socioeconomic status affect maternal and neonatal pregnancy outcomes? A population-based study among American women. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* X 2023; 20: 100248. PMID: 37876770.
 48. Liu J, Liu E, Leng J, Pan L, Zhang C, Li W, et al. Indicators of socio-economic status and risk of gestational diabetes mellitus in pregnant women in urban Tianjin, China. *Diabetes Res Clin Pract* 2018; 144: 192-199. PMID: 30205183.
 49. Khan R, Ali K, Khan Z. Socio-demographic risk factors of gestational diabetes mellitus. *Pak J Med Sci* 2013; 29(3):843-846. PMID: 24353640.