مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال پانزدهم، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۹، صفحات ۳۹-۳۱

درشت مغذی و ریزمغذی‌های دریافتی مادر در دوران بارداری و رابطه آن با امتیاز نمایه توده بدنی برای سن نوزاد در بدو تولد: یک مطالعه کوهورت در شهر تهران

طاهره کریمی[۱]، حسن عینی زیناب[۲]، زینب مسلمی[۱]، آرزو رضازاده[۳]، کتایون پورولی[۲]

۱- کارشناس ارشد علوم تغذیه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲- دانشیار گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳- نویسنده مسئول: استادیار گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. پست الکترونیکی: arezoo.rezazadeh@gmail.com
۴-استادیار گروه تغذیه سلولی و ملکولی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۲/۵ تاریخ پذیرش: ۹۹/۳/۴

چکیده

سابقه و هدف: دریافت غذایی مادر در دوران بارداری نقش مهمی در رشد جنین و پیامدهای تولد دارد. هدف از مطالعه حاضر تعیین رابطه دریافت غذایی مادر در دوران بارداری با امتیاز z نمایه توده بدنی برای سن نوزاد BAZ (Body Mass Index For Age Z-Score) در بدو تولد است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه کوهورت روی ۳۴۲ زن باردار مراجعه کننده به مراکز جامع سلامت و بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه‌های علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران و ایران در شهر تهران انجام شد. اطلاعات دریافت غذایی مادر با تکمیل دو یادآمد غذایی ۲۴ ساعته غیر متوالی در هفته‌های ۳۴-۳۱ بارداری به دست آمد. داده‌های مربوط به نمایه‌های تن‌سنجی نوزادان از پرونده سلامت نوزادان در سامانه سیب جمع‌آوری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون رگرسیون خطی با تعدیل عوامل مخدوشگر انجام شد..

یافته‌ها: BAZ هنگام تولد با دریافتچربی و اسیدهای چرب ترانس مادر در دوران بارداری ارتباط مستقیم و با دریافت اسیدهای چرب چند زنجیره ای اشباع نشده ارتباط معکوس داشت. همچنین BAZ هنگام تولد با دریافت غذایی منیزیم، فسفر، فولات، نیاسین و ویتامین C مادر در دوران بارداری ارتباط مستقیم و با دریافت کلسیم ارتباط معکوس داشت ($p<۰/۰۵$).

نتیجه گیری: دریافت غذایی دوران بارداری با نمایه های تن‌سنجی هنگام تولد نوزادان در ارتباط بود. درنتیجه ارزیابی وضع تغذیه مادر در دوران بارداری برای اطمینان از مصرف مطلوب درشت مغذی‌ها و ریز مغذی‌ها ضروری است.

واژگان کلیدی: مطالعه کوهورت، درشت مغذی، ریز مغذی، بارداری، امتیاز z نمایه توده بدن برای سن

• مقدمه

تغذیه مادر در دوران بارداری یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین کننده رشد داخل رحمی و پیامدهای تولد می‌باشد (۱). وضعیت تغذیه‌ای مادر شاخص مهمی است که نه تنها سلامتی و بقای نوزاد را تعیین می‌کند بلکه خطر ابتلا به بیماری مزمن در مراحل بعدی زندگی را نیز تحت تأثیر خود قرار می‌دهد (۲). همچنین عوامل تغذیه‌ای بر تکامل سیستم عصبی در دوران جنینی و به تبع آن تکامل شناختی و مهارت‌های اجتماعی بعد از تولد نقش دارد (۳). گرچه مطالعات حیوانی به طور پیوسته ارتباط مثبتی بین مؤلفه‌های تغذیه مناسب و پیامدهای تولد نشان می دهد، با این حال در مطالعات انسانی ارتباط بین تغذیه مادر و این پیامدها پیچیده بوده و تحت تأثیر عوامل دیگری مانند ژنتیک، عوامل جمعیتی، اجتماعی-اقتصادی و همچنین سایر عوامل سبک زندگی قرار دارد (۵، ۴). سوءتغذیه یا دیگر مواجهات مضر در دوران جنینی و نوزادی ممکن است بیان ژن را تغییر داده و به طور دائمی ساختار بافت‌های بدن را دگرگون کند، که منجر به تنظیم مجدد

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-06]

متابولیسم و عملکرد می‌شود. همراه با نتایج بلند مدت، سوء تغذیه مادر نقش مهمی در برنامه ریزی شکل ظاهری رشد جنین دارد که با وزن هنگام تولد و افزایش خطر بیماری‌های غیر واگیر در بزرگسالی در ارتباط است (۶، ۴). متأسفانه در کشورهای در حال توسعه زنان باردار در معرض ابتلا به سوءتغذیه قرار دارند چرا که تعداد زیادی از آنان سطح بهینه‌ای مواد مغذی ضروری را طی بارداری دریافت نمی کنند و از نظر تغذیه ای یکی از ناامن ترین گروه‌ها هستند (۷). تخمین زده شده که شیوع کم وزنی در نوزادان در جهان ۱۵/۵ درصد است (۲). از طرفی درسال ۲۰۱۴ حدودا ۲۱ میلیون کودک زیر ۵ سال مبتلا به چاقی یا اضافه وزن بوده که حدود نیمی از آنها در آسیا هستند (۹، ۸). نتایج پژوهش‌های اخیر که در ارتباط با وضع تغذیه زنان باردار انجام شده حاکی از آن است که دریافت مواد مغذی روزانه توسط مادران باردار مشابه مادران غیر باردار است و نیازمندی‌های غذایی ویژه دوران بارداری تأمین نشده است (۱۰، ۲). این در حالی است که در طول بارداری احتیاجات تغذیه‌ای افزایش می‌یابد تا نیازهای تغذیه‌ایی مادر و جنین برآورده شود (۱۱). همچنین پژوهش‌های انجام شده در ایران نیز نشان می‌دهد که دریافت مواد مغذی زنان باردار کمتر از حد استاندارد است با این حال مطالعه‌ای در زمینه پیامدهای دریافت کم مواد مغذی بر نمایه‌های رشد نوزدان متولد شده صورت نگرفته است (۱۲، ۱۰). یک مطالعه نشان داد دریافت مناسب کلسیم و ویتامین دی مادران باردار؛ علاوه بر وزن گیری مناسب مادر در طول بارداری موجب تولد نوزادانی با وزن هنگام تولد مناسب نیز می‌شود (۱۳). این در حالی است که مطالعه‌ای دیگر نشان داد که هیپوکلسمی بارداری تأثیر سویی بر نمایه های رشد نوزادی ندارد (۱۴). علاوه بر این، بیشتر مطالعات صورت گرفته در زمینه تغذیه مادران و پیامدهای زایمان از طریق ارزیابی اثر یک ماده مغذی به صورت منفرد مورد بررسی قرار داده اند این در حالی است که بسیاری از زنان باردار، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، در معرض خطر کمبود تعداد بیشتری از مواد مغذی هستند (۷). لذا با توجه به اینکه بیشتر مطالعات انجام شده در ایران به صورت مقطعی بودند و با توجه به اهمیت موضوع، هدف از انجام مطالعه حاضر تعیین ارتباط دریافت غذایی مادر با نمایه توده بدنی نوزاد BMI (Body mass index) برای سن BAZ (BMI for age a-score) به صورت یک مطالعه هم گروهی تهران بود تا با شناسایی عوامل خطر تغذیه‌ای مؤثر بر رشد جنین، بتوان گامی مهم در ارتقاء وضعیت سلامت زنان و کودکان برداشت.

• مواد و روش‌ها

نمونه مورد بررسی: این پژوهش بخشی از یک مطالعه کوهورت است که از سال ۱۳۹۷– ۱۳۹۴ آغاز شد و تعدادی از مراکز بهداشتی درمانی دولتی و بیمارستان‌های تحت پوشش مراکز بهداشتی دانشگاه‌های علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران و ایران برای نمونه گیری انتخاب شد. معیارهای ورود به مطالعه در زنان شامل بارداری زیر ۲۲ هفته، تمایل مادران باردار به همکاری با طرح و در نوزادان شامل موارد زنده و سالم متولد شده از مادران باردار مورد مطالعه بود. معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل پیروی مادر باردار از یک رژیم غذایی خاص، عدم تمایل به همکاری، سقط و مرده‌زایی، کم گزارش‌دهی یا بیش گزارش‌دهی انرژی خارج از محدوده میانگین کل کالری دریافتی ± ۳ برابر انحراف معیار و تولد نوزادانی با بیماری شدید و عقب ماندگی ذهنی بود.

ابزارهای ارزیابی: در مرحله نخست با مراجعه حضوری به مراکز بهداشتی و درمانی در اولین ملاقات با مادر پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی، پرسشنامه‌های معتبر اطلاعات عمومی، اطلاعات اقتصادی – اجتماعی (۱۵)، بهداشت باروری، پرسشنامه سلامت عمومی (۱۶) و پرسشنامه فعالیت بدنی(۱۷) توسط پرسشگران آموزش دیده از طریق مصاحبه چهره به چهره تکمیل گردید. سپس قد و وزن آنها با حداقل پوشش و بدون کفش به ترتیب با استفاده از قدسنج Seca و ترازوی Seca اندازه‌گیری و به ترتیب با دقت ۱ سانتی متر و ۱۰۰ گرم ثبت شدند. با توجه به اینکه بیشترین میزان وزن‌گیری مادر در سه ماهه سوم بارداری اتفاق می افتد، وضعیت دریافت غذایی مادر درحین بارداری (در هفته‌های ۳۴-۳۱ بارداری) با تکمیل پرسشنامه یادآمد ۲۴ ساعته غذایی برای دو روز غیر متوالی شامل یک روز تعطیل و یک روز غیر تعطیل بررسی شد. برای تکمیل یادآمد غذایی ۲۴ ساعته غذایی از افراد خواسته شد تا تمام غذاها و نوشیدنی‌هایی را که در طول ۲۴ ساعت گذشته مصرف کرده‌اند را نام ببرند. جهت کمک به افراد مورد مطالعه برای یادآوری دقیق‌تر مواد غذایی خورده شده از ظروف و پیمانه‌های خانگی استفاده شد و سپس اندازه مقادیر غذاهای مصرفی با استفاده از مقیاس‌های خانگی به گرم تبدیل گردید (۱۸).

روش‌های آماری: غذاها و نوشیدنی‌های ثبت شده کدگذاری شده و برای ارزیابی مقدار انرژی و مواد مغذی دیگر از نرم افزار Nutritionist N4 (version 4.0; N-Squared Computing, Salem, OR, USA) استفاده شد و مقادیر هر یک از اقلام غذایی بر حسب گرم و همچنین مقدار انرژی و مواد مغذی

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-06]

مصرفی محاسبه شد. در مرحله پایانی اطلاعات مربوط به زایمان و نوزاد شامل: نمایه های تن سنجی و تکاملی نوزاد، جنسیت، تاریخ تولد و نوع زایمان با مراجعه محقق به مراکز بهداشتی و درمانی مربوطه ثبت گردید. در این مطالعه جهت محاسبه BAZ نوزاد از نرم افزار WHO Anthroplus استفاده شد و مقادیر آن مورد ارزیابی قرار گرفت. آنالیز داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ و آزمون‌های آمار توصیفی و رگرسیون خطی انجام شد و نتایج به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان شد و P-value کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

• یافته‌ها

از مجموع ۵۸۵ نمونه مطالعه کوهورت، ۴۰۰ نمونه که دارای یادامد ۲۴ ساعته بودند برای مطالعه حاضر مورد بررسی قرار گرفتند. با در نظر گرفتن معیارهای خروج در این مطالعه، ۳۴۲ زن باردار مورد تحلیل نهایی قرار گرفتند. ویژگی‌های عمومی مادر و پیامدهای بارداری در زنان مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است. میانگین سنی مادران ۶/۱۳±۷۶/ ۲۸ بود و مادران عمدتا در گروه سنی ۱۸ تا ۳۵ سال قرار داشتند. از نظر سطح تحصیلات اغلب مادران در سطح متوسط و پایین قرار داشتند و اکثر آنها نیز خانه‌دار بودند. برای اکثر زنان، اندازه بعد خانوار ۴ نفر یا کمتر بود و از نظر درآمد خانوار، نیمی از خانوارها دارای درآمد ماهیانه کمتر از ۱,۴ میلیون ریال (یعنی دو برابر حداقل دستمزد ماهانه) بودند. بیشتر زنان در این مطالعه فارس و ترک بودند.

همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است، میانگین وزن هنگام تولد نوزادان مورد مطالعه ۴۹۰/۳۹±۳۱۶۷/۷۱ بود و ۶/۵ درصد نوزادان وزن کمتر از ۲۵۰۰ گرم و ۳/۷ درصد آنان وزن بالای ۴ کیلوگرم را داشتند. میانگین وزن قبل از بارداری مادران مورد مطالعه و میانگین BAZ هنگام تولد نوزادان در محدوده نرمال بود. با این حال BMI ۳/۹ درصد مادران باردار کمتر از محدوده نرمال و ۴۴/۶ درصد مادران بالاتر از مقدار طبیعی بود.

جدول ۱. ویژگی‌های عمومی مادر و پیامدهای بارداری در زنان مورد مطالعه

متغیر		فراوانی(درصد)
سن مادر	کمتر از ۱۸ سال	۷(۲)
	۱۸ تا ۳۵ سال	۲۷۵(۸۰/۴)
	بالای ۳۵ سال	۶۰(۱۷/۵)
تحصیلات	تحصیلات پایین(بی سواد تا سیکل ابتدایی)	۹۹(۲۸/۹)
	تحصیلات متوسط(متوسطه و دیپلم)	۱۵۲(۴۴/۴)
	تحصیلات دانشگاهی	۹۱(۲۶/۶)
وضعیت شغلی مادر	شاغل	۳۰(۸/۸)
	خانه دار	۳۱۲(۹۱/۲)
بعد خانوار	چهارنفر ویا کمتر	۳۲۷(۹۵/۶)
	پنج نفر ویا بیشتر	۱۵(۴/۴)
درآمد خانوار	درآمد پایین (زیر۱,۴۰۰,۰۰۰ میلیون)	۱۷۱(۵۰/۰)
	درآمد متوسط (۱,۴۰۰,۰۰۰_۲,۸۰۰,۰۰۰ میلیون)	۱۳۴(۳۹/۲)
	درآمد بالا (بالای ۲,۸۰۰,۰۰۰ میلیون)	۳۷(۱۰/۸)
نتیجه بارداری	تولد زنده	۳۴۲ (۹۳/۴)
	سقط	۲۱ (۵/۷)
	مرده زایی	۳(۶)
جنسیت نوزاد	پسر	۱۷۰(۵۲/۸)
	دختر	۱۵۲(۴۷/۲)
دریافت مکمل آهن	بلی	۱۵۰ (۴۵/۳)
	خیر	۱۸۱ (۵۴/۷)
دریافت مکمل اسید فولیک	بلی	۲۵۲(۷۶/۱)
	خیر	۷۹(۲۳/۹)
دریافت مکمل مولتی ویتامین	بلی	۱۴۶(۴۷/۲)
	خیر	۱۸۵(۵۵/)

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-06]

جدول ۲. ویژگی‌های تن‌سنجی مادران و نوزادان مورد مطالعه

متغیر کمی	Mean(SD)
قد مادر (cm)	۱۶۰/۸۴(۵/۹۸)
وزن پیش از بارداری (kg)	۶۳/۹۴(۱۱/۶۰)
نمایه توده بدنی پیش از بارداری(kg/m2)	۲۴/۶۹(۴/۱۷)
وزن گیری مادر در بارداری (kg)	۱۱/۹۱(۶/۶۳)
وزن هنگام تولد نوزاد (g)	۳۱۸۷/۸۴(۴۶۷/۳۶)
قد هنگام تولد نوزاد (cm)	۴۹/۹۴(۲/۲۱)
هنگام تواد نوزادBAZ(z-scores)	-۰/۶۰(۱/۴۲)

میانگین دریافت انرژی و درشت مغذی و ریزمغذی ها در ۳ ماهه سوم بارداری زنان مورد مطالعه در جدول ۳ نشان داده شده است. یافته ها نشان داد که میانگین دریافت آهن، ید، ویتامین B6، ویتامین E و ویتامینD در مادران باردار مورد مطالعه از مقادیر توصیه شده مجاز روزانه RDA (recommended dietary allowance) پایین تر بود.

جدول ۳. میانگین دریافت انرژی و مواد مغذی در سه ماه سوم بارداری در زنان مورد مطالعه

	میانگین (انحراف معیار) دریافت مادر	RDA مقادیر
انرژی (Kcal)	۲۷۵۲/۹۷(۹۴۱/۵۸)	۲۸۵۵
کربوهیدرات(g/d)	۳۸۲/۰۸ (۱۴۰/۴۹)	۱۷۵
پروتئین(g/d)	۱۳۱/۸۵ (۸۴/۴۷)	۷۱
چربی	۹۹/۳۶ (۴۳/۸۸)	–
کلسترول	۳۴۵/۸۵ (۲۲۶/۲۵)	–
۱SFA	۲۹/۴۸ (۱۳/۵۵)	–
۲Pufa	۲۰/۰۱ (۱۳//۰۸)	–
۳Mufa	۵۴/۱۳ (۲۶/۸۰)	–
آهن(mg/d)	۲۲/۳۲ (۱۵/۶۴)	۲۷
کلسیم (mg/d)	۱۴۰۷/۶۲(۵۹۱/۵۹)	۱۰۰۰
سدیم (mg/d)	۴۲۳۸/۰۹ (۱۶۶۷/۵۲)	۱۵۰۰
روی(mg/d)	۱۷/۹۴ (۱۰/۶۲)	۱۱
منیزیم (mg/d)	۳۸۲/۳۶ (۱۹۵/۸۵)	۳۵۰
فسفر (mg/d)	۱۳۸۳/۸۸ (۶۶۷/۴۹)	۷۰۰
پتاسیم (mg/d)	۳۵۵۹/۸۰ (۱۵۴۶/۳۲)	۴۷۰۰
ید (µg/d)	۰/۲۸ (۴/۴۱)	۲۲۰
ویتامینA (µg/d)	۱۱۱۹/۰۹ (۸۶۰/۳۸)	۷۷۰
تیامین (mg/d)	۲/۵۱ (۱/۶۲)	۱/۴
ریبوفلاوین (mg/d)	۲۵/۲۸ (۳۵/۲۲)	۱/۴
ویتامین B6 (mg/d)	۱/۶۹ (۵/۴۹)	۱/۹
فولات (µg/d)	۶۱۳/۱۵ (۲۴۷/۶۶)	۶۰۰
ویتامین B12 (µg/d)	۸/۵۷ (۲۸/۶۷)	۲/۶
ویتامینC (mg/d)	۱۶۲/۴۳ (۱۲۲/۰۴)	۸۵
ویتامین D (µg/d)	۹/۹۰ (۲۱/۵۵)	۱۵
ویتامین E (mg/d)	۷/۹۹ (۷/۳۸)	۱۵

1. Saturated fatty acids: SFA (اسیدهای چرب اشباع شده)
2. Polyunsaturated fatty acids: PUFA (اسیدهای چرب چندزنجیره‌ای اشباع نشده)
3. Monounsaturated fatty acids: MUFA (اسیدهای چرب تک زنجیره‌ای اشباع نشده)

• بحث

در پژوهش حاضر وضعیت دریافت غذایی مادر در حین بارداری و ارتباط آن با BAZ هنگام تولد مورد بررسی قرار گرفت و هیچ ارتباطی بین دریافت انرژی، پروتئین، کربوهیدرات و اسیدهای چرب اشباع شده (*SFA*) با BAZ هنگام تولد نوزاد در هر دو مدل رگرسیونی خام و تعدیل شده دیده نشد، اما با تعدیل اثر مخدوش‌گرها مشاهده شد که BAZ نوزاد با دریافت چربی کل و اسیدهای چرب ترانس ارتباط مثبت و با اسیدهای چند زنجیره‌ای غیراشباع (PUFA) رابطه معکوس معنی‌داری دارند. به نظر می‌رسد که دریافت چربی در دوران بارداری با افزایش وزن نوزاد مرتبط است و مطالعات حاکی از آن است که انواع اسیدهای چرب مصرفی در دوران بارداری نقش مهمی در رشد طبیعی جنین و پس از تولد دارند. اسیدهای چرب اشباع شده (SFA) و اسیدهای چرب ترانس باعث تغییرات متابولیکی در اثر متابولیسم، از جمله مقاومت به انسولین می شوند، در حالی که اسیدهای چرب اشباع نشده (PUFA) اثرات فیزیولوژیکی مفیدی دارند (۱۹). در مطالعه Pereira-da-silva هیچ ارتباطی بین انرژی و درشت مغذی‌های دریافتی مادر با ترکیب بدن نوزاد از جمله BMI یافت نشد و تنها یک ارتباط مثبت معنی‌دار بین درصد انرژی حاصل از کربوهیدرات با بافت چربی نوزاد دیده شد (۲۰). در مطالعه‌ای که Grootendorst-van Mil و همکاران انجام دادند مشاهده کردند که سطح پلاسمایی PUFA در طول بارداری مادر با وزن، قد و دور سر جنین ارتباط مثبت معنی‌داری دارد با این حال مکانیسمی که نشان دهد چگونه اسیدهای چرب می توانند بر رشد جنین تأثیر بگذارند مشخص نیست (۲۱). شواهد قانع کننده ای وجود دارد که جنین در سه ماهه آخر بارداری مصرف زیادی از اسیدهای چرب PUFA دارد و همچنان در طول هفته‌های اولیه زندگی ادامه دارد. آراشیدونیک اسید و دکوزاهگزانوئیک اسید، اسیدهای چرب ضروری برای رشد اکثر اندام ها هستند، اما تأثیر اصلی آنها در مغز به ویژه در انتقال عصبی، تنظیم فعالیت کانال یونی و بیان ژن مشاهده شده است. این تقاضا (یا نیاز) توسط جنین بعید است که از طریق رژیم غذایی تامین شودو اعتقاد بر این است که دکوزاهگزانوئیک اسید ذخیره شده در چربی مادر به عنوان منبع اصلی مصرف جنین است(۱۹). احتمالاً رابطه منفی یافته شده در مطالعه حاضر نیز دلیلی بر ارجحیت نقش PUFA در تکامل مغز جنین نسبت به رشد جسمی می‌باشد.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-06]

جدول ۴. ارتباط دریافت انرژی، ریزمغذی و درشت مغذی مادر در سه ماهه سوم بارداری با BAZ هنگام تولد نوزاد

	مدل خام			مدل تعدیل شده**	
	B	CI	*P-value*	B	CI	*P-value*
کالری	۰/۰۰	-۰/۰۰۱_۰/۰۰۱	۰/۴۹	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۱_۰/۰۰۲	۰/۳۷
پروتئین	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۲_۰/۰۰۳	۰/۶۴	-۰/۰۰۲	-۰/۰۰۲_۰/۰۰۲	۰/۴
کربوهیدرات	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۳_۰/۰۰۵	۰/۶۵	۰/۰۰۵	-۰/۰۰۳_۰/۰۱۳	۰/۲۳
چربی*	۰/۰۰۹	-۰/۰۰۳_۰/۰۲۱	۰/۱۳	۰/۰۱۲	۰/۰۰۱_۰/۰۲۳	۰/۰۳
کلسترول	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۱_۰/۰۰۱	۰/۶۱	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۲_۰/۰۰۱	۰/۵۵
SFA	-۰/۰۱۲	-۰/۰۳_۰/۰۰۹	۰/۲۵	۰/۰۰۱	-۰/۰۳۴_۰/۰۳۶	۰/۹۶
*PUFA	۰/۰۰۵	-۰/۰۰۷_۰/۰۱	۰/۳۸	-۰/۰۵	-۰/۰۸۸_۰/۰۱۴	۰/۰۰۸
MUFA	۰/۰۰۳	-۰/۰۰۳_۰/۰۰۹	۰/۳۳	-۰/۰۰۷	-۰/۰۱۸_۰/۰۰۵	۰/۲۴
اسیدهای چرب ترانس*	۰/۰۳۱	۰/۰۰۳_۰/۰۵۸	۰/۰۲۹	۰/۰۹۴	۰/۰۵۱_۰/۱۳۷	۰/۰۰۰
آهن	-۰/۰۰۲	-۰/۰۱۲_۰/۰۰۸	۰/۶۸	-۰/۰۱	-۰/۰۲_۰/۰۰۳	۰/۱۲
کلسیم*	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰_۰/۰۰۱	۰/۱۳	-۰/۰۰۱	-۰/۰۰۱_۰/۰۰۰	۰/۰۲
سدیم	۰/۰۰۲	-۰/۰۴_۰/۰۴۳	۰/۹۳	۰/۰۲۱	-۰/۰۱_۰/۰۵۳	۰/۲۱
منیزیم*	۰/۰۰۲	-۰/۰۰۱_۰/۰۰۵	۰/۱۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰_۰/۰۰۷	۰/۰۴
روی	۰/۰۰۲	-۰/۰۱۶_۰/۰۱۳	۰/۸۱	-۰/۰۳۲	-۰/۰۹۱_۰/۰۲۸	۰/۲۹
ید	۰/۰۱۸	-۰/۰۱۷_۰/۰۵۲	۰/۳۱	۰/۰۰۲	-۰/۰۰۱_۰/۰۰۵	۰/۲۳
پتاسیم	-۱/۵۴	۰/۰۰۰_۰/۰۰۰	۰/۷۷	-۲/۸۵	-۰/۰۰۱_۰/۰۰۲	۰/۶۸
فسفر*	۰/۰۰	-۰/۰۰۱_۰/۰۰۱	۰/۵۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰_۰/۰۰۲	۰/۰۳
فولات*	-۰/۰۰۱	-۰/۰۰۳_۰/۰۰۰	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۰۰۵_۰/۲۸	۰/۰۴
ریبوفلاوین	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۴_۰/۰۰۵	۰/۸۸	۰/۰۰۴	-۰/۰۰۴_۰/۰۱۲	۰/۲۹
تیامین	۰/۰۳	-۰/۰۶۶_۰/۱۳۴	۰/۵	۰/۰۲۸	-۰/۳۱۶_۰/۳۷۲	۰/۸۷
نیاسین*	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۳_۰/۰۰۴	۰/۸۴	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱_۰/۰۱۳	۰/۰۱
ویتامین *b6*	۰/۰۱۵	-۰/۰۱۳_۰/۰۴۳	۰/۳	۰/۱۵	-۰/۲۲_۰/۵۲	۰/۴۲
ویتامین *b12*	۰/۰۰۲	-۰/۰۰۳_۰/۰۰۸	۰/۴۲	-۰/۰۰۲	-۰/۰۰۶_۰/۰۰۳	۰/۵۱
ویتامین *A*	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰_۰/۰۰۱	۰/۰۹	۰/۳	-۰/۳۲_۰/۹۳	۰/۳۴
ویتامین *C**	-۰/۰۰۱	-۰/۰۰۲_۰/۰۰۰	۰/۰۷	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱_۰/۰۰۷	۰/۰۰۷
ویتامین *E*	۰/۰۰۲	-۰/۰۱_۰/۰۲۳	۰/۸۲	-۰/۰۰۱	-۰/۰۴۵_۰/۰۴۳	۰/۹۷
ویتامین *D**	-۰/۰۰۴	-۰/۰۱_۰/۰۰۴	۰/۳۳	۰/۱۱	-۰/۰۰۴_۰/۲۳	۰/۰۵۷

**مدل تعدیل شده برای سن مادر، تحصیلات، درآمد و بعد خانوار، وضعیت دریافت مکمل‌ها و BMI مادر

در یک مطالعه کوهورت که در آمریکا صورت گرفت دیده شد که هر ۱۰۰ کیلوکالری افزایش در مصرف چربی توسط مادر با ۳/۷ گرم افزایش در بافت چربی نوزاد همراه است که با تعدیل BMI قبل از بارداری ارتباط مربوط به چربی کل و SFA با بافت چربی نوزاد را تقویت کرد اما در این مطالعه ارتباطی بین سایر درشت مغذی‌ها با وزن تولد و بافت بدون چربی مشاهده نشد (۲۲). در مطالعه‌ای دیگر نتایج نشان داد که انرژی دریافتی مادر با هیچ یک از اندازه‌های تن سنجی نوزاد مرتبط نبود، با این حال درصد انرژی دریافتی از چربی به طور مثبتی با قد و دور شکم نوزاد مرتبط بود، در حالیکه افزایش درصد انرژی دریافتی از کربوهیدرات رابطه معکوسی با قد و دور شکم نوزاد داشت (۲۳). مطالعه دیگری نیز نشان داد که دریافت کربوهیدرات در اواسط بارداری رابطه معکوسی با بافت بدون چربی نوزاد دارد و چربی کل وچربی اشباع دریافتی به طور مثبت با بافت بدون چربی نوزاد در ارتباط است (۲۴).

در مطالعه حاضر ارتباط معنی‌داری بین ریزمغذی‌های دریافتی مادر در بارداری و BMI نوزاد دیده نشد، که پس از تعدیل اثر متغیرهای مخدوش‌گر نیز همچنان این ارتباط برای آهن، سدیم، روی، ید، پتاسیم، ریبوفلاوین، تیامین، ویتامین b6، ویتامین b12، ویتامین A و ویتامین E بی‌معنی بود. ارتباط ویتامین D دریافتی مادر با BAZ نوزاد مثبت و نزدیک به سطح معنی‌داری بود (P=۰/۰۵۷). این در حالی است که در مطالعه Horan و همکاران، وزن تولد به طور معکوسی با دریافت ویتامین D و به طور مستقیم با ویتامین B12 دریافتی در سه ماهه سوم بارداری ارتباط داشت. همچنین دور شکم نوزاد به طور مستقیم با ویتامین A دریافتی و به طور معکوس ویتامین E دریافتی سه ماهه سوم مرتبط بود (۲۵). مدل

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-06]

تعدیل شده در مطالعه حاضر نشان می‌دهد که دریافت کلسیم در بارداری رابطه معکوسی با BMI نوزاد دارد، به نظر می رسد که دریافت رژیمی بالای کلسیم با کاهش شیوع اضافه وزن و چاقی همراه است. ظاهراً مکانیسم این اثر مربوط به کاهش PTH و ۱ و ۲۵ هیدروکسی ویتامین D است که منجر به مهار لیپوژنز و افزایش لیپولیز می‌گردد و درنتیجه افزایش دفع مدفوعی چربی به دلیل تشکیل صابون‌ها می‌باشد (۲۶). با توجه به اینکه میانگین دریافت کلسیم در زنان مورد مطالعه ۱,۴ برابر توصیه RDA بود شاید در وزن مادر و نوزادان متولد شده از آنها مؤثر بوده است. این در حالی است که Hjertholm و همکاران (۲۰۱۷) رابطه معنی‌داری بین دریافت کلسیم در بارداری با نمایه‌های تن‌سنجی نوزاد در بدو تولد از جمله قد و وزن مشاهده نکردند (۲۳). در یک مطالعه مداخله‌ای که توسط Chang و همکاران (۲۰۱۸) انجام شد نتایج نشان داد که BMI نوزادان در هنگام تولد و ۶ ماهگی در مادران بارداری که مکمل ویتامین D در دوران بارداری دریافت می‌کنند در مقایسه با BMI نوزادان مادرانی که مکمل کلسیم دریافت می‌کنند، کمتر است ($P<۰/۰۵$) (۲۷). در حالی که نتایج مطالعه‌ای دیگر حاکی از آن بود که ارتباط معنی‌داری بین دریافت مکمل کلسیم و ویتامین‌دی در دوران بارداری با وزن، قد و دور سر نوزاد وجود ندارد (۲۸)در مطالعه حاضر با افزایش منیزیم دریافتی مادر BAZ نوزاد نیز به طور معنی‌داری افزایش یافت همسو با یافته‌های مطالعه حاضر، در یک مطالعه مداخله‌ای مکمل یاری Mg در دوران بارداری با کاهش محدودیت رشد جنین و افزایش وزن هنگام تولد مرتبط بود (۲۹). همچنین درمطالعه‌ای دیگر قد تولد به طور مستقیم با دریافت منیزیم در سه ماهه سوم بارداری مرتبط بود و احتمالا این ارتباط مثبت به علت نقش منیزیم در رشد اسکلتی باشد (۲۵). در مدل رگرسیون خطی تعدیل شده مطالعه حاضر میزان فسفر دریافتی مادر در دوران بارداری با BAZ نوزاد ارتباط مثبت داشت. با این حال مکانیسم اثر این ماده معدنی بیشتر در رشد طولی نقش دارد. اگر چه وزن‌گیری جنین در سه ماهه سوم بارداری به سرعت اتفاق می‌افتد اما اوج رشد طولی جنین قبل از آن اتفاق می‌افتد و اثر دریافت غذایی مادر در اوایل بارداری نسبت به دریافت آن در سه ماهه سوم بارداری می‌تواند اثر بیشتری بر قد نوزاد داشته باشد (۲۳). بر اساس نتایج پژوهش ما ارتباط مثبت معنی‌داری بین دریافت فولات، نیاسین و ویتامین C با BMI نوزاد وجود داشت. در مطالعه مقطعی انجام شده توسط Hjertholm ارتباط معنی‌دار مثبتی بین دریافت ویتامین C مادر در دوره بارداری با وزن هنگام تولد نوزاد دیده شد و ارتباط معنی‌داری بین دریافت فولات، نیاسین با نمایه‌های تن‌سنجی نوزاد از جمله وزن و قد دیده نشد (۲۳). نیاز به فولیک اسید در طول بارداری علاوه بر پیشگیری از نقص لوله‌های عصبی، برای رشد جنین نیز افزایش می‌یابد (۳۰). به نظر می‌رسد فولیک اسید موجب افزایش اشتها و افزایش وزن هنگام تولد می‌شود (۳۲، ۳۱). به طور کلی نیاسین و سایر ویتامین‌های گروه B و ویتامین C در افزایش اشتها مؤثر هستند (۳۳) ارتباط مثبت دیده شده در مطالعه حاضر نیز این ادعا را بیش از پیش اثبات می‌کند و دریافت مناسب مواد مغذی در دوران بارداری می‌تواند نتایج مطلوبی بر رشد جنین و پیامدهای تولد داشته باشد. عدم اندازه‌گیری سطح ریزمغذی‌های سرمی مادر و کم گزارش دهی به ویژه برخی از مادران به ویژه در مادران چاق از محدودیت‌های مطالعه حاضر بود. از نقاط قوت مطالعه حاضر این بود که اطلاعات در یک کوهورت آینده‌نگر جمع‌آوری شد. و مادران در طول بارداری تا پس از زایمان پیگیری شدند. همچنین برای ارزیابی وضعیت تغذیه مادر از ۲ یادآمد ۲۴ ساعته با استفاده از راهنماهایی مناسب که موجب کاهش خطا در جمع آوری اطلاعات گردید.

در مجموع، یافته ها نشان داد که دریافت غذایی مادر به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر بر رشد مناسب جنین شناخته شده است و کیفیت مواد مغذی دریافتی مادر در طول بارداری مهم‌تر از دریافت انرژی به تنهایی می‌باشد. درمطالعه حاضر میزان دریافت درشت مغذی چربی و نوع آن (PUFA یا ترانس) و ریزمغذی‌هایی نظیر برخی ویتامین‌های گروه B که براشتها مؤثر بودند و مواد معدنی نظیر کلسیم، منیزیم و فسفر در طول بارداری مادر نقش مهمی در رشد مناسب جنین او داشت.

سپاسگزاری

این مقاله بخشی از پایان نامه دانشجوی کارشناسی ارشد علوم تغذیه دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی است که با کد IR.SBMU.NNFTRI.REC.1398.008 در این مرکز ثبت شده است. بدین‌وسیله از همکاری صمیمانه مسئولین محترم این مرکز و تمامی شرکت کنندگان در این مطالعه و سایر کسانی که ما را در انجام این امر یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-06]

References

1. Chen L-W, Aris IM, Bernard JY, Tint M-T, Colega M, Gluckman PD, et al. Associations of maternal macronutrient intake during pregnancy with infant BMI peak characteristics and childhood BMI. The American journal of clinical nutrition. 2017;105(3):705-13.
2. Shaikh F, Zeeshan F, Hakeem R, Basit A, Fawwad A, Hussain A. Maternal dietary intake and anthropometric measurements of newborn at birth. The Open Diabetes Journal. 2014;7(1):14-9.
3. Nurliyana AR, Shariff ZM, Taib MNM, Gan WY, Tan K-A. Early nutrition, growth and cognitive development of infants from birth to 2 years in Malaysia: a study protocol. BMC pediatrics. 2016;16(1):160.
4. Wrottesley S, Lamper C, Pisa P. Review of the importance of nutrition during the first 1000 days: maternal nutritional status and its associations with fetal growth and birth, neonatal and infant outcomes among African women. Journal of developmental origins of health and disease. 2016;7(2):144-62.
5. Saaka M. Maternal dietary diversity and infant outcome of pregnant women in Northern Ghana. International Journal of Child Health and Nutrition. 2013;1(2):148-56.
6. Gluckman PD, Hanson MA, Pinal C. The developmental origins of adult disease. Maternal & child nutrition. 2005;1(3):130-41.
7. Worku BN, Abessa TG, Wondafrash M ,Vanvuchelen M, Bruckers L, Kolsteren P, et al. The relationship of undernutrition/psychosocial factors and developmental outcomes of children in extreme poverty in Ethiopia. BMC pediatrics. 2018;18(1):45.
8. Chen L-W, Aris IM, Bernard JY, Tint M-T, Colega M, Gluckman PD, et al. Associations of maternal macronutrient intake during pregnancy with infant BMI peak characteristics and childhood BMI–3. The American journal of clinical nutrition. 2017;105(3):705-13.
9. Chen L-W, Aris IM, Bernard JY, Tint M-T, Chia A, Colega M, et al. Associations of maternal dietary patterns during pregnancy with offspring adiposity from birth until 54 months of age. Nutrients. 2016;9(1):2.
10. Delvarianzadeh M, Ebrahimi H, BOLBOL HN. Surveying pregnant women's nutritional status and some factors affecting it; in cases referring to Shahrood health-care centers. 2007.
11. Saeed A, Raana T, Saeed AM, Humayun A. Effect of antenatal depression on maternal dietary intake and neonatal outcome: a prospective cohort. Nutrition journal.2015;15(64):1-9.
12. Farahaninia M, Farahaninia S, Chamari M, Haghani H. Nutritional pattern of pregnant women attending to health centers affiliated to Tehran university of medical sciences. Iran Journal of Nursing. 2013;25(80):34-45.
13. Saboor H, Hoseinnejad A, Maghbooli J, Larijani B. Effect of calcium and vitamin D intake on maternal and neonatal anthropometric parameters. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences. 2007;12(1):26-31.
14. Hashemipour S, Khoeiniha MH, Esmailzadehha N, Danehvash S, Abotorabi S. Association of pregnancy hypocalcemia and neonatal growth indices. The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility. 2018;20(12):17-22.
15. Rezazadeh A, Omidvar N, Eini-Zinab H, Ghazi-Tabatabaie M, Majdzadeh R, Ghavamzadeh S, et al. Major dietary patterns in relation to demographic and socio-economic status and food insecurity in two Iranian ethnic groups living in Urmia, Iran. Public health nutrition. 2016;19(18):3337-48.
16. Salehiniya H, Mohamadkhani SL, Sabet BS. Relationship of maternal serum magnesium levels and the incidence of low-birth-weight infants: a case-control study. Journal of Isfahan Medical School. 2014; 32(282):507-513.
17. godfrey K, Robinson S, Barker D, Osmond C, Cox V. Maternal nutrition in early and late pregnancy in relation to placental and fetal growth. Bmj. 1996;312(7028):410.
18. Ghafarpour M, A. Houshiar-Rad, and H. Kianfar, . the manual for household measures, cooking yields factors and edible portion of food Tehran: Keshavarzi Press; 1999.
19. Mani I, Dwarkanath P, Thomas T, Thomas A ,Kurpad AV. Maternal fat and fatty acid intake and birth outcomes in a South Indian population. International journal of epidemiology. 2016;45(2):523-31.
20. Pereira-da-Silva L, Cabo C, Moreira AC, Virella D, Guerra T, Camoes T, et al. The adjusted effect of maternal body mass index, energy and macronutrient intakes during pregnancy, and gestational weight gain on body composition of full-term neonates. American journal of perinatology. 2014;31(10):875-82.
21. Grootendorst-van Mil NH, Tiemeier H, Steenweg-de Graaff J, Koletzko B, Demmelmair H, Jaddoe VW, et al. Maternal plasma n-3 and n-6 polyunsaturated fatty acids during pregnancy and features of fetal health: Fetal growth velocity, birth weight and duration of pregnancy. Clinical Nutrition. 2018; 37(4):1367-74
22. Crume TL, Brinton JT, Shapiro A, Kaar J, Glueck DH, Siega-Riz AM, et al. Maternal dietary intake during pregnancy and offspring body composition: The Healthy Start Study. American Journal of Obstetrics and Gynecology. 2016;215(5):609. e1-. e8.
23. Hjertholm KG, Iversen PO, Holmboe-Ottesen G, Mdala I, Munthali A, Maleta K, et al. Maternal dietary intake during pregnancy and its association to birth size

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-06]

in rural Malawi: A cross-sectional study. Maternal & child nutrition. 2017.

24. Kizirian N ,Markovic T, Muirhead R, Brodie S, Garnett S, Louie J, et al. Macronutrient balance and dietary glycemic index in pregnancy predict neonatal body composition. Nutrients. 2016;8(5):270.

25. Horan MK, McGowan CA, Gibney ER, Donnelly JM, McAuliffe FM. The association between maternal dietary micronutrient intake and neonatal anthropometry–secondary analysis from the ROLO study. Nutrition journal. 2015;14(1):105.

26. Alomaim H, Griffin P, Swist E, Plouffe LJ, Vandeloo M, Demonty I, et al. Dietary calcium affects body composition and lipid metabolism in rats. PloS one. 2019;14(1):e0210760.

27. Chang X, Shang Y, Liu Y, Li P, Wang Y, Liang A, et al. Effects of calcium supplementation during the pregnancy and early infancy stage on the body mass index and gut microbiota in the infants. Zhonghua yu fang yi xue za zhi [Chinese journal of preventive medicine]. 2018;52(6):642-6.

28. Mohammad-Alizadeh-Charandabi S, Mirghafourvand M, Mansouri A, Najafi M, Khodabande F. The effect of vitamin D and calcium plus vitamin D during pregnancy on pregnancy and birth outcomes: a randomized controlled trial. Journal of caring sciences. 2015;4(1):35.

29. Zarean E, Tarjan A. Effect of magnesium supplement on pregnancy outcomes: a randomized control trial. Advanced biomedical research. 2017; 31;6:109

30. Grieger J, Clifton V. A review of the impact of dietary intakes in human pregnancy on infant birthweight. Nutrients. 2015;7(1):153-78.

31. Timmermans S, Jaddoe VW, Hofman A, Steegers-Theunissen RP, Steegers EA. Periconception folic acid supplementation, fetal growth and the risks of low birth weight and preterm birth: the Generation R Study. British Journal of Nutrition. 2009;102(5):777-85.

32. Namdari M, Abadi A, Taheri SM, Rezaei M, Kalantari N, Omidvar N. Effect of folic acid on appetite in children: Ordinal logistic and fuzzy logistic regressions. Nutrition. 2014;30(3):274-8.

33. Bellows L, Moore R, Anderson J, Young L. Water-soluble vitamins: B-complex and vitamin C. Food and nutrition series Health; no 9312. 2012.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-06]

Maternal Macronutrient and Micronutrient Intakes during Pregnancy and their Associations with BMI for-Age z-Scores at Birth: A Cohort Study in Tehran

Karimi T[1], Eini- Zinab H[2], Moslemi Z[1], Rezazadeh A[3], Pourvali K[4]*

1- MSc in Nutrition Sciences, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Associate Professor, Department of Community Nutrition, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*3-*Corresponding author: Assistant Professor, Department of Community Nutrition, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
Email: arezoo.rezazadeh@gmail.com

4- Assistant Professor, Department of Cellular and Molecular Nutrition, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received 24 Feb, 2020 **Accepted 24 May, 2020**

Background and Objectives: Maternal dietary intakes during pregnancy play vital roles on fetus growth and birth outcomes. The aim of this study was to investigate relationships between the maternal dietary intakes during pregnancy and body mass index for-age z-scores (BAZ) at birth.

Materials & Methods: This cohort study was carried out on 342 pregnant women referring to public health centers and hospitals under coverage of Shahid Beheshti, Tehran and Iran universities of Medical Sciences in Tehran city. Dietary intake information was obtained by completing two non-consecutive 24-h recalls at Weeks 31–34 of gestation. The final infant birth anthropometric measurements were carried out using health records. Associations were analyzed using linear regression by further adjustment for confounding factors.

Results: BAZ at birth was directly associated with fat and trans-fatty acid and negatively associated with poly-unsaturated fatty acids intake of mother during pregnancy. BAZ was also directly related to maternal dietary intake of magnesium, phosphorus, folate, niacin, and vitamin C and inversely related to calcium intake during pregnancy ($p < 0.05$).

Conclusion: Maternal dietary intakes was associated with neonatal anthropometry status. Nutritional assessment during pregnancy seems to be necessary to ensure the optimal intakes of micronutrients and macronutrients by mothers.

Keywords: Cohort study, Macronutrient, Micronutrient, Pregnancy, BMI for-age z-score

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-06]