

## چگالی انرژی رژیم غذایی مادر شیرده و روند رشد نوزاد

مائده مرادی<sup>۱</sup>، محمد رضا مرآئی<sup>۲</sup>، احمد اسماعیل‌زاده<sup>۳</sup>، لیلا آزادبخت<sup>۴</sup>

## مقاله پژوهشی

## چکیده

**مقدمه:** متخصصین اپیدمیولوژی تغذیه در سال‌های اخیر در مقایسه با انتخاب گروه‌های غذایی بر کیفیت و چگونگی کل رژیم تأکید دارند. چگالی انرژی به خوبی گویای چگونگی کیفیت کل رژیم است. در حالی که چگالی انرژی مفهومی بسیار جامع‌تر نسبت به انرژی دریافتی به تنهایی دارد، اما هیچ یک از مطالعات انجام شده، چگالی انرژی را در نظر نگرفته‌اند. هدف از انجام این مطالعه، بررسی ارتباط چگالی انرژی کل رژیم دریافتی مادر شیرده با رشد نوزاد بود.

**روش‌ها:** پرسش‌نامه‌ی اطلاعات عمومی و پرسش‌نامه‌ی تکرر غذایی ۱۶۸ آیتمی با روایی و پایایی تأیید شده، برای ۳۰۰ مادر شیرده پاسخ داده شد. همچنین، به منظور ارزیابی میزان فعالیت فیزیکی مادران شیرده، از پرسش‌نامه‌ی بین‌المللی فعالیت بدنی (International physical activity questionnaire یا I-PAQ) استفاده شد. وزن، قد و دور سر شیرخوار در بدو تولد، ۲ و ۴ ماهگی ثبت شد. تنها مادرانی وارد مطالعه شدند که نوزادشان به طور انحصاری از شیر مادر تغذیه می‌کرد.

**یافته‌ها:** وزن، قد، دور سر و نسبت وزن به قد در هنگام تولد، ۲ و ۴ ماهگی در هیچ یک از سطوح چارک‌های چگالی انرژی تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

**نتیجه‌گیری:** هیچ ارتباطی بین چارک‌های چگالی انرژی رژیم غذایی مادر و رشد وزن، قد، وزن به قد و دور سر نوزاد در ۲ ماهگی و ۴ ماهگی در شیرخواران تغذیه شونده با شیر مادر وجود ندارد.

**واژگان کلیدی:** مادران، شیردهی مادر، نوزادان، رشد نوزاد

**ارجاع:** مرادی مائده، مرآئی محمد رضا، اسماعیل‌زاده احمد، آزادبخت لیلا. چگالی انرژی رژیم غذایی مادر شیرده و روند رشد نوزاد. مجله دانشکده پزشکی

اصفهان ۱۳۹۶؛ ۳۵ (۴۲۵): ۳۹۹-۳۹۳

## مقدمه

شیردهی، فرایند تولید و ترشح شیر، فواید بسیاری برای مادر و نوزاد دارد. توصیه‌ی سازمان بهداشت جهانی بر این است که نوزادان تا ۴ یا ۶ ماهگی اول بدون استفاده از هر گونه مکمل یا مایعاتی بایستی به طور انحصاری از شیرمادر تغذیه نمایند و شیردهی باید به مدت یک سال ادامه یابد (۱). نیاز به انرژی در دوران شیردهی به نیاز متابولیک مادر، سن مادر، فعالیت فیزیکی مادر و میزان شیر تولیدی بستگی دارد (۲).

مطالعات نشان می‌دهند که دریافت حدود ۴۰۰-۵۰۰ کیلوکالری بیش از کالری دریافتی دوران قبل از بارداری، می‌تواند برای مادر

شیرده به منظور تولید شیرکافی مناسب باشد (۳-۴).

علاوه بر دریافت کالری کافی، خانم‌های شیرده بهتر است که مواد مغذی شامل املاح و ویتامین‌های مورد نیاز خود را از یک رژیم غذایی مناسب و متعادل دریافت نمایند (۵). واضح است که دریافت ناکافی انرژی توسط مادران شیرده، اثرات مخربی به همراه دارد. در خانم‌های شیردهی که دریافت کالری ناکافی دارند، کمیت و کیفیت شیر، ویتامین‌های محلول در آب، پروتئین و چربی موجود در شیر تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۳).

دریافت انرژی در حدود ۲۳۰۰-۲۲۰۰ کیلوکالری در روز برای

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه‌ی جامعه، دانشکده‌ی تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استاد، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- استاد، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه‌ی جامعه، دانشکده‌ی تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان و مرکز تحقیقات چاقی و عادات غذایی، پژوهشکده‌ی علوم سلولی- مولکولی غدد و متابولیسم و گروه تغذیه‌ی جامعه، دانشکده‌ی علوم تغذیه و رژیم‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۴- استاد، مرکز تحقیقات امنیت غذایی، گروه تغذیه‌ی جامعه، دانشکده‌ی تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان و مرکز تحقیقات دیابت، پژوهشکده‌ی علوم بالینی غدد و متابولیسم و گروه تغذیه‌ی جامعه، دانشکده‌ی علوم تغذیه و رژیم‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

Email: azadbakht@hlth.mui.ac.ir

نویسنده‌ی مسؤو: لیلا آزادبخت

اطلاعاتی همچون جنسیت نوزاد، سن مادر، وزن و قد مادر شیرده، سن حاملگی کمتر از ۳۷ هفته، نارس بودن نوزاد، وزن هنگام تولد نوزاد، تعداد زایمان‌های قبلی مادر، نوع زایمان، مصرف مکمل یا دمنوش‌های گیاهی، تعداد دفعات و طول زمان شیردهی، وزن هنگام تولد نوزاد، بیماری‌های کودک مثل اسهال و استفراغ و همچنین، بیماری‌های زمینه‌ای در نوزاد و مصرف قطره‌ی شیرافزا و اطلاعات مربوط به وضعیت اقتصادی تکمیل گردید. این پرسش‌نامه، قبل از شروع مطالعه‌ی اصلی بر روی ۵۰ مادر شیرده آزمون گردید.

**جمع‌آوری اطلاعات مربوط به فعالیت فیزیکی:** جهت ارزیابی فعالیت بدنی مادر شیرده، از پرسش‌نامه‌ی بین‌المللی فعالیت بدنی (International physical activity questionnaire یا I-PAQ) استفاده گردید.

**جمع‌آوری اطلاعات تغذیه‌ای:** به جهت ارزیابی الگوی غذایی مادر، پرسش‌نامه‌ی ۱۶۸ آیتمی با روایی و پایایی تأیید شده، بر اساس اطلاعات مادران شیرده تکمیل شد. لازم به ذکر است که در طول پاسخ دادن به پرسش‌نامه‌ی Food frequency questionnaire (FFQ) در صورت عدم همکاری مادر، روند تکمیل پرسش‌نامه به روز دیگری موکول گردید (۱۳). دریافت‌های غذایی زیر ۸۰۰ کیلوکالری در روز و بالای ۴۲۰۰ کیلوکالری در روز، به منزله‌ی کم گزارش دهی و بیش گزارش دهی بودند و این افراد، از مطالعه حذف شدند. همچنین، از آن جایی که هدف مطالعه بررسی چگالی انرژی رژیم غذایی مادر بود، مایعات بدون کالری در محاسبه‌ی چگالی انرژی منظور نشدند (۱۴).

**بررسی رشد کودک:** وزن، قد و دور سر شیرخوار در بدو تولد، ۲ و ۴ ماهگی ثبت شد. به مادران اطمینان داده شد که تمامی اطلاعات ثبت شده‌ی آن‌ها محرمانه خواهد بود.

### یافته‌ها

میانگین سن، وزن قبل از بارداری، وزن بعد از بارداری و قد شرکت کنندگان  $30/90 \pm 5/216$  سال،  $10/22 \pm 62/36$  کیلوگرم،  $11/29 \pm 69/32$  کیلوگرم و  $160/87 \pm 9/71$  سانتی‌متر بود. همسران ۴۹ درصد از خانم‌ها کارمند بودند. ۴۹ درصد از خانواده‌ها درآمد پایین داشتند و بیشتر خانم‌ها (۹۴ درصد) خانه‌دار بودند. ۵۲ درصد از بچه‌ها، فرزند دوم خانواده بودند. ۶۶ درصد مادران به منظور افزایش شیرشان شیرافزا مصرف نمی‌کردند. ۷۹ درصد مادران هیچ گونه مکملی دریافت نمی‌کردند و مکمل کلسیم-ویتامین D، بیشترین مکمل دریافتی توسط مادران شیرده بود. مقادیر متغیرها شامل وزن، قد، وزن به قد و دور سر نوزادان در بدو تولد، ۲ و ۴ ماهگی در جدول ۱ آمده است.

خانم‌های شیرده ایرانی گزارش شده است (۷-۶). در حالی که این آمار در کشورهای بنگلادش و برزیل در حدود ۱۸۰۰ کیلوکالری در روز گزارش شده است (۹-۸).

با نگاهی بر مطالعات اخیر، می‌توان دریافت که متخصصین اپیدمیولوژی تغذیه، در سال‌های اخیر به جای تمرکز بر گروه‌های غذایی، بر کیفیت و چگونگی کل رژیم غذایی دریافتی تأکید دارند. چگالی انرژی که به صورت «مقدار انرژی موجود (بر اساس کیلوکالری) در هر واحد غذا (بر اساس گرم)» تعریف می‌شود، از جمله معیارهایی است که به خوبی گویای چگونگی کیفیت کل رژیم است. در سال‌های اخیر، به دلیل اثر قابل توجه رژیم‌های غذایی با چگالی انرژی بالا بر چاقی، دیابت و سایر ناخوشی‌های پیش آمده در افراد، ارزیابی چگالی انرژی بسیار مورد توجه محققان قرار گرفته است و می‌توان گفت که مادران شیرده نیز از این شرایط نگران‌کننده مستثنی نیستند (۱۱-۱۰). بر خلاف رژیم‌های با چگالی انرژی بالا، رژیم‌های با چگالی پایین انرژی، بیشتر شامل میوه‌ها و سبزیجات هستند که آب فراوان دارند و چربی و کربوهیدرات اندکی دارند. از طرف دیگر، مطالعات متعددی نشان می‌دهند که رژیم‌های با چگالی پایین انرژی، با وجود سودمندی‌هایی که دارند منجر به کاهش انرژی دریافتی در هر وعده می‌شوند (۱۲).

بررسی مطالعات پیشین، نشان می‌دهد که مطالعات اندکی در حوزه‌ی بررسی چگالی انرژی رژیم غذایی مادر شیرده صورت گرفته است. در حالی که چگالی انرژی مفهومی بسیار جامع‌تر نسبت به انرژی دریافتی به تنهایی دارد و در کوتاه مدت و طولانی مدت انرژی دریافتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین، لازم به ذکر است که هیچ مطالعه‌ای در خصوص چگالی انرژی رژیم غذایی مادر در دوران شیردهی صورت نگرفته بود. از طرفی، وضعیت رشد شیرخوار موضوعی بسیار پراهمیت است که با شاخص‌هایی همچون وزن به سن، قد به سن، دور سر به سن و وزن به قد نوزاد تعیین می‌شود. این مطالعه، با هدف بررسی ارتباط چگالی انرژی کل رژیم دریافتی مادر شیرده با رشد نوزاد شیرمادرخوار در طول ۴ ماه اول زندگی انجام شد.

### روش‌ها

**جمع‌آوری اطلاعات دموگرافیک و اطلاعات مربوط به شیردهی:** این مطالعه بر روی خانم‌های شیرده مراجعه کننده به مراکز بهداشت مناطق مختلف شهر اصفهان که در ۴ ماه اول شیردهی بودند و نوزادانشان تنها از شیر مادر تغذیه می‌شدند، انجام گردید. زمانی که مادران برای واکسیناسیون در ۴ ماهگی مراجعه می‌کردند، مصاحبه‌گر با آن‌ها قرار بعدی را به منظور تکمیل پرسش‌نامه‌ی بسامد خوراک تعیین می‌نمود. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسش‌نامه‌ای بود که به روش مصاحبه تکمیل شد. پرسش‌نامه‌ی اطلاعات عمومی جهت جمع‌آوری

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک مادر و نوزاد

متغیر	درصد %
قطره‌ی شیرافزا	۰
(قاشق)	۱
چایخوری	۲
	۳
	۴
دمنوش گیاهی	بله
	خیر
مکمل	مولتی ویتامین
	کلسیم - ویتامین D
	آهن
	عدم مصرف مکمل
	آهن و مولتی ویتامین
	کلسیم و آهن
اسهال	۰
(تعداد دفعات)	۱
بیمار شدن)	۲
	۳
	> ۴
متغیرها	سن (سال)
میانگین ±	وزن قبل از تولد (کیلوگرم)
انحراف معیار <sup>۲</sup>	وزن پس از زایمان (کیلوگرم)
	قد مادر (سانتی‌متر)
	فعالیت فیزیکی (دقیقه معادل متابولیک/هفته)

۱- داده‌ها به صورت فراوانی نسبی (درصد) گزارش شده است

۲- داده‌ها به صورت میانگین ± انحراف معیار گزارش شده است.

سایر مشخصات مادران و نوزادان نیز در جدول ۱ آمده است. بعد از تعدیل متغیرهای سن، مصرف مکمل‌ها، تعداد دفعات شیردهی و طول مدت شیردهی، هفته‌ی تولد و فعالیت بدنی، فصل تولد نوزاد، وزن، قد، دور سر، وزن به قد نوزادان در هنگام تولد، ۲ و ۴ ماهگی در هیچ یک از سطوح چارک‌های چگالی انرژی تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (جدول ۲).

در جدول ۳، اطلاعات مربوط به وزن، قد، وزن برای قد و دور سر بدو تولد، ۲ و ۴ ماهگی در دو گروه دریافت مکمل و عدم دریافت مکمل در سطوح مختلف چارک‌های انرژی آمده است.

### بحث

در مطالعه‌ی حاضر، چگالی انرژی رژیم غذایی مادران شیرده به چارک‌های مختلف چگالی انرژی طبقه‌بندی شد و ارتباط آن با روند رشد نوزاد بررسی گردید. شاخص‌های رشد نوزاد شامل وزن، قد، وزن به قد و دور سر نوزاد در ۲ و ۴ ماهگی بودند. نتایج حاصل از واکاوی داده‌ها نشان داد که هیچ ارتباطی بین چارک‌های چگالی انرژی رژیم غذایی مادر و رشد وزن، قد، وزن به قد و دور سر نوزاد در ۲ و ۴ ماهگی وجود ندارد. عدم وجود ارتباط بین چگالی انرژی رژیم غذایی مادر و رشد نوزاد در مطالعه‌ی حاضر، ممکن است دلایل مختلفی داشته باشد. بسیاری از غذاهای فراوری شده شامل غلات تصفیه شده، چربی‌های اشباع و قند اضافی، چگالی انرژی بالاتری دارند (۱۵).

جدول ۲. وزن، قد، دور سر و وزن به قد نوزاد در بدو تولد، ۲ ماهگی و ۴ ماهگی در سطوح چارک‌های چگالی انرژی رژیم غذایی مادر

مقدار P <sup>۱</sup>	چارک‌های چگالی انرژی رژیم غذایی مادر <sup>۱</sup>				متغیرها <sup>۲</sup>
	۴	۳	۲	۱	
	۸۹/۳۹ ± ۲/۹۸ <sup>۳</sup>	۹۰/۰۵ ± ۲/۵۸	۸۸/۴۰ ± ۲/۵۸	۹۱/۷۴ ± ۳/۱۹	وزن بدو تولد (گرم)
۰/۷۰۵	۳۰۹۴/۹۳ ± ۴۷۰/۵۱	۳۱۷۹/۱۹ ± ۴۸۹/۶۹	۳۱۶۳/۳۳ ± ۴۹۷/۰۵	۳۱۳۲/۷۶ ± ۴۱۶/۱۳ <sup>۲</sup>	وزن ۲ ماهگی (گرم)
۰/۸۶۶	۵۰۴۶/۰۰ ± ۷۳۳/۳۱	۵۱۲۰/۰۰ ± ۷۳۶/۳۹	۵۱۱۹/۳۳ ± ۶۷۷/۹۷	۵۱۳۳/۵۵ ± ۶۳۵/۴۷	وزن ۴ ماهگی (گرم)
۰/۴۳۵	۶۳۶۰/۸۰ ± ۸۳۵/۰۳	۶۵۲۱/۶۲ ± ۷۹۷/۰۰	۶۵۶۳/۳۳ ± ۷۱۱/۵۹	۶۵۰۲/۶۳ ± ۸۳۶/۱۷	قد بدو تولد (سانتی‌متر)
۰/۵۲۵	۲۹/۳۰ ± ۶۶/۴۸	۴۸/۸۷ ± ۳/۶۱	۴۹/۳۸ ± ۳/۰۸	۴۸/۶۷ ± ۳/۵۷	قد ۲ ماهگی (سانتی‌متر)
۰/۱۴۸	۵۴/۶۹ ± ۴/۶۶	۵۴/۷۸ ± ۴/۵۳	۵۵/۳۶ ± ۴/۳۱	۵۳/۴۳ ± ۷/۰۹	قد ۴ ماهگی (سانتی‌متر)
۰/۲۴۹	۵۹/۸۸ ± ۵/۲۲	۵۹/۷۸ ± ۵/۱۶	۶۰/۸۴ ± ۴/۷۷	۵۹/۱۹ ± ۵/۰۷	دور سر بدو تولد (سانتی‌متر)
۰/۱۲۸	۳۴/۷۴ ± ۱/۳۶	۳۵/۵۲ ± ۲/۷۴	۳۵/۴۵ ± ۲/۳۹	۳۵/۳۰ ± ۲/۱۹ <sup>۲</sup>	دور سر ۲ ماهگی (سانتی‌متر)
۰/۱۱۵	۳۷/۵۷ ± ۴/۳۲	۳۸/۳۵ ± ۵/۰۸	۳۸/۹۷ ± ۲/۷۱	۳۸/۸۰ ± ۲/۸۲	دور سر ۴ ماهگی (سانتی‌متر)
۰/۲۴۳	۴۱/۱۶ ± ۱/۶۹	۵۹/۷۸ ± ۵/۱۶	۴۲/۳۳ ± ۴/۵۹	۴۱/۶۷ ± ۳/۱۵	وزن به قد تولد (گرم به سانتی‌متر)
۰/۷۹۳	۶۳/۶۴ ± ۸/۷۳	۶۵/۱۶ ± ۹/۸۵	۶۴/۲۱ ± ۱۰/۳۲	۶۴/۴۴ ± ۷/۹۶ <sup>۲</sup>	وزن به قد ۲ ماهگی (گرم به سانتی‌متر)
۰/۲۵۶	۹۲/۳۰ ± ۱۱/۲۳	۹۳/۸۸ ± ۱۵/۳۲	۹۲/۷۲ ± ۱۲/۳۰	۱۰۶/۷۱ ± ۹۹/۹۲	وزن به قد ۴ ماهگی (گرم به سانتی‌متر)
۰/۳۱۴	۱۰۶/۴۳ ± ۱۲/۵۴	۱۰۹/۴۸ ± ۱۴/۰۷	۱۰۸/۲۴ ± ۱۲/۰۵	۱۱۰/۲۰ ± ۱۳/۷۹	

۱- چگالی انرژی بر اساس غذاها و نوشیدنی‌های دارای کالری محاسبه شده است؛ ۲- تمامی متغیرها به صورت میانگین ± انحراف معیار گزارش شدند و از لحاظ سن، مصرف مکمل‌ها، تعداد دفعات شیردهی، طول مدت شیردهی، هفته‌ی زایمان و فعالیت بدنی تعدیل شدند؛ ۳- اعداد چگالی انرژی به صورت میانگین ± انحراف معیار گزارش شدند؛ ۴- مقدار P با استفاده از آزمون Mann-Whitney محاسبه گردید ( $P < ۰/۰۵۰$ ) به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

جدول ۳. مصرف مکمل‌ها در خانم‌های شیرده شرکت کننده در مطالعه در سطوح چارک‌های چگالی انرژی رژیم غذایی

چارک‌های چگالی انرژی رژیم غذایی	مولتی ویتامین	کلسیم- ویتامین D	آهن	عدم دریافت مکمل	آهن و مولتی ویتامین	کلسیم و آهن
۱	۲ (۲/۶)	۲ (۲/۶)	۳ (۳/۹)	۶۵ (۸۵/۵)	۱ (۱/۳)	۳ (۳/۹)
۲	۲ (۲/۷)	۳ (۴/۰)	۳ (۴/۰)	۵۵ (۷۴/۳)	۷ (۹/۳)	۵ (۶/۷)
۳	۶ (۸/۱)	۴ (۵/۴)	۱ (۱/۴)	۵۵ (۷۴/۳)	۵ (۶/۸)	۳ (۴/۱)
۴	۱ (۱/۳)	۵ (۶/۷)	۲ (۲/۴)	۶۲ (۸۲/۷)	۱ (۱/۳)	۴ (۵/۳)

کاهش نداد (۲۵). بنابراین، منطقی به نظر می‌رسد که رشد نوزادان مادرانی که چگالی انرژی رژیم غذایی دریافتی آنان بالاتر است، با رشد نوزادان مادرانی که چگالی انرژی رژیم غذایی دریافتی آنان پایین‌تر است، تفاوتی ندارد.

به تازگی، به دلیل شواهد حاکی از اهمیت وضعیت تغذیه‌ی مادر شیرده بر کمیت و کیفیت شیر تولید شده توسط مادر، توجهات زیادی به وضعیت تغذیه‌ای مادران شیرده در بین جمعیت‌های مختلف معطوف شده است (۲۶-۲۷). نتایج حاصل از مطالعات مختلف نشان دادند که در بین مادران با تغذیه‌ی مناسب، هیچ ارتباطی بین افزایش دریافت انرژی مادر شیرده و شیر تولیدی وجود ندارد (۲۹-۲۸، ۵).

همچنین، وضعیت شاخص توده‌ی بدنی (Body mass index یا BMI) مادر قبل از بارداری، می‌تواند بر کیفیت و کمیت شیردهی اثرگذار باشد. نتایج مطالعه‌ای در برزیل نشان داد که ارتباط مثبت و معنی‌داری بین شاخص توده‌ی بدنی و انرژی دریافتی مادران شیرده و نمره‌ی وزن به سن (Weight-for-age Z-score یا WAZ) کودکان ۳-۳۶ ماهه وجود داشت (۳۰).

مطالعات دیگری در این زمینه در توکیو ژاپن نشان دادند که BMI مادر با تأثیر بر روی چربی شیر مادر و افزایش چگالی کالری آن، بر وزن شیرخوار موثر بوده است (۳۱).

در جوامعی که سوء تغذیه حاکم است، برخی مطالعات نشان دادند که ارتباط معنی‌داری بین کاهش وزن پس از زایمان و کیفیت و کمیت پایین شیر مادر وجود دارد (۳۲). Carmo و همکاران دریافتند که دریافت املاحی مانند کلسیم، روی و فولات در مادران شیرده ناکافی می‌باشد. بر عکس، تمامی نیاز مادر شیرده به پروتئین بر اساس توصیه‌ها و راهنماها برآورده می‌شود (۳۰).

در صورت دریافت انرژی ناکافی به منظور شیردهی کامل، پروتئین، چربی، ویتامین‌ها و املاح از ذخایر مادر گرفته می‌شود. پرسش‌نامه‌ی FFQ یکی از بهترین روش‌های ارزیابی دریافت انرژی به حساب می‌آید، به این دلیل که وضعیت تغذیه در طول دوران بارداری و شیردهی به طور کامل به هم مرتبط می‌باشد و این روش شاخص خوبی از وضعیت دریافت غذایی مادر در طولانی مدت است (۳۱). مطالعه‌ی حاضر، با محدودیت‌های متعددی روبه‌رو می‌باشد.

پایین بودن چگالی انرژی رژیم غذایی دریافتی مادر شیرده با کاهش دریافت انرژی، افزایش دریافت گروه‌های غذایی اصلی، افزایش دریافت میوه و سبزی، افزایش دریافت ویتامین و املاح، افزایش کیفیت رژیم غذایی و همچنین، افزایش پیروی از رژیم مدیترانه‌ای همراه است (۱۹-۱۶). بر عکس، بالا بودن چگالی انرژی رژیم غذایی دریافتی مادر شیرده با افزایش دریافت انرژی، افزایش دریافت غلات تصفیه شده، افزایش دریافت چربی و قند و کیفیت پایین رژیم غذایی و چگالی پایین مواد مغذی دریافتی همراه است (۲۰، ۱۵).

از این دیدگاه، به نظر می‌رسد مادران شیرده با الگوی غذایی چگالی انرژی پایین به منظور برطرف کردن نیازهای دوران شیردهی، ویتامین و املاح کافی دریافت می‌کنند. همچنین، لازم به ذکر است که نیاز به انرژی در دوران شیردهی تا حدود زیادی به متابولیسم پایه، بافت چربی و فعالیت بدنی مادر شیرده بستگی دارد. این موارد در افراد مختلف متفاوت است. به همین علت، تخمین دقیق نیاز به انرژی در خانم‌های شیرده به منظور تولید شیر کافی ممکن نیست (۲۱، ۴، ۲). از طرف دیگر، دریافت انرژی کمتر منجر به متابولیسم شدن چربی از بافت چربی و در نهایت، کاهش وزن مادر می‌شود. این در حالی است که کیفیت شیر تولیدی تغییری نمی‌کند (۵). نتایج حاصل از مطالعات دیگر، حاکی از آن است که در صورتی که میزان شیر تولید شده توسط مادر شیرده اندازه‌گیری نشود، روند رشد نوزاد می‌تواند شاخص مناسبی از کمیت شیر مادر باشد. به علاوه، در مطالعه‌ی Guillermo-Tuazon و همکاران، محققان دریافتند که کاهش چگالی انرژی در ماه ششم زندگی در مقایسه با اوایل شیردهی با روند رشد نوزاد ارتباط ندارد (۲۲). نتایج حاصل از این مطالعه، با مطالعه‌ی Actis-Goretta و همکاران، همسو می‌باشد. این مطالعه نشان داد که مکمل‌یاری انرژی در مادران شیرده اثر قابل ملاحظه‌ای بر قد و وزن نوزاد ندارد (۲۳).

نتایج حاصل از مطالعه‌ی Dusdieker و همکاران نشان داد که محدودیت انرژی به میزان ۵۰۰ کالری، اثری بر میزان شیر یا محتوای چربی و پروتئین ندارد (۲۴). در مطالعه‌ای دیگر، کاهش ۳۵ درصدی در دریافت انرژی مادران شیرده، کیفیت، حجم و ترکیب شیر مادر را

## تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر برگرفته از پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد علوم بهداشتی در تغذیه به شماره‌ی ۳۹۳۸۸۳ مصوب دانشکده‌ی تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد. نویسندگان از شرکت کنندگان در این مطالعه قدردانی می‌نمایند. همچنین، از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان جهت تأمین اعتبار مالی و مساعدت‌های لازم سپاسگزاری می‌گردد.

طول مدت کوتاه مطالعه‌ی حاضر، یکی از محدودیت‌هایی است که می‌تواند بر نتیجه‌ی مطالعه اثرگذار باشد. به علاوه، در مطالعه‌ی حاضر، کمیت و کیفیت شیر اندازه‌گیری نشد. معیار کفایت شیر مادر در مطالعه‌ی حاضر بر اساس دو عامل طول مدت شیردهی و تعداد دفعات شیردهی در روز تعیین شد. مطالعات بیشتری به منظور برطرف کردن محدودیت‌های موجود در این مطالعه نیاز است. نتیجه‌گیری این که هیچ ارتباطی بین چارک‌های چگالی انرژی و رشد وزن، قد، وزن به قد و دور سر نوزاد در ۲ و ۴ ماهگی وجود ندارد.

## References

1. Fewtrell MS, Morgan JB, Duggan C, Gunnlaugsson G, Hibberd PL, Lucas A, et al. Optimal duration of exclusive breastfeeding: what is the evidence to support current recommendations? *Am J Clin Nutr* 2007; 85(2): 635S-8S.
2. Wambach K, Riordan J. *Breastfeeding and Human Lactation*. 3<sup>rd</sup> ed. Sudbury, MA: Jones and Bartlett; 2005.
3. Strode MA, Dewey KG, Lonnerdal B. Effects of short-term caloric restriction on lactational performance of well-nourished women. *Acta Paediatr Scand* 1986; 75(2): 222-9.
4. Institute of Medicine of the National Academy. *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*. Washington, DC: The National Academy Press; 2002.
5. Institute of Medicine, (US) Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation. *Nutrition during lactation*. Washington, DC: National Academy Press; 1991.
6. Mahdavi R, Nikniaz L, Arefhosseini SR. Energy, fluids intake and beverages consumption pattern among lactating women in Tabriz, Iran. *Pakistan Journal of Nutrition* 2009; 8: 69-73.
7. Ayatollahi SM. Nutritional assessment of lactating women in Shiraz in relation to recommended dietary allowances. *East Mediterr Health J* 2004; 10(6): 822-7.
8. Alam DS, Van Raaij JM, Hautvast JG, Yunus M, Fuchs GJ. Energy stress during pregnancy and lactation: consequences for maternal nutrition in rural Bangladesh. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57(1): 151-6.
9. da Cunha J, Macedo da Costa TH, Ito MK. Influences of maternal dietary intake and suckling on breast milk lipid and fatty acid composition in low-income women from Brasilia, Brazil. *Early Hum Dev* 2005; 81(3): 303-11.
10. Rolls BJ. The relationship between dietary energy density and energy intake. *Physiol Behav* 2009; 97(5): 609-15.
11. Esmailzadeh A, Azadbakht L. Dietary energy density and the metabolic syndrome among Iranian women. *Eur J Clin Nutr* 2011; 65(5): 598-605.
12. United States Department of Agriculture. *MyPyramid Food Guidance System Education Framework*. Washington, DC: United States Department of Agriculture; 2005.
13. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. *Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective*. Washington DC: AICR; 2007.
14. Prentice A, Paul A, Prentice A, Black A, Cole T, Whitehead R. Cross-cultural differences in lactational performance. In: Hamosh M, Goldman AS, editors. *Human Lactation 2; Maternal and Environmental Factors*. New York, NY: Springer; 1986. p. 13-44.
15. Rouhani MH, Haghghatdoost F, Surkan PJ, Azadbakht L. Associations between dietary energy density and obesity: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrition* 2016; 32(10): 1037-47.
16. Fung TT, Rimm EB, Spiegelman D, Rifai N, Tofler GH, Willett WC, et al. Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular disease risk. *Am J Clin Nutr* 2001; 73(1): 61-7.
17. Pryer JA, Cook A, Shetty P. Identification of groups who report similar patterns of diet among a representative national sample of British adults aged 65 years of age or more. *Public Health Nutr* 2001; 4(3): 787-95.
18. Ledikwe JH, Smiciklas-Wright H, Mitchell DC, Miller CK, Jensen GL. Dietary patterns of rural older adults are associated with weight and nutritional status. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52(4): 589-95.
19. US Department of Health and Human Services (HHS), US Department of Agriculture (USDA). *Dietary Guidelines for Americans*. 6<sup>th</sup> ed. Washington, DC: US Government Printing Office; 2005.
20. Azadbakht L, Haghghatdoost F, Esmailzadeh A. Dietary energy density is inversely associated with the diet quality indices among Iranian young adults. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 2012; 58(1): 29-35.
21. Goldberg GR, Prentice AM, Coward WA, Davies HL, Murgatroyd PR, Wensing C, et al. Longitudinal assessment of energy expenditure in pregnancy by the doubly labeled water method. *Am J Clin Nutr* 1993; 57(4): 494-505.
22. Guillermo-Tuazon MA, Barba CV, Van Raaij JM, Hautvast JG. Energy intake, energy expenditure, and body composition of poor rural Philippine women throughout the first 6 mo of lactation. *Am J Clin Nutr*

- 1992; 56(5): 874-80.
23. Actis-Goretta L, Carrasquedo F, Fraga CG. The regular supplementation with an antioxidant mixture decreases oxidative stress in healthy humans. Gender effect. *Clin Chim Acta* 2004; 349(1-2): 97-103.
  24. Dusdieker LB, Hemingway DL, Stumbo PJ. Is milk production impaired by dieting during lactation? *Am J Clin Nutr* 1994; 59(4): 833-40.
  25. McCrory MA, Nommsen-Rivers LA, Mole PA, Lonnerdal B, Dewey KG. Randomized trial of the short-term effects of dieting compared with dieting plus aerobic exercise on lactation performance. *Am J Clin Nutr* 1999; 69(5): 959-67.
  26. Motil KJ, Montandon CM, Hachey DL, Boutton TW, Klein PD, Garza C. Relationships among lactation performance, maternal diet, and body protein metabolism in humans. *Eur J Clin Nutr* 1989; 43(10): 681-91.
  27. Butte NF, Garza C, Stuff JE, Smith EO, Nichols BL. Effect of maternal diet and body composition on lactational performance. *Am J Clin Nutr* 1984; 39(2): 296-306.
  28. Brown KH, Dewey KG. Relationship between maternal nutritional status and milk energy output of women in developing countries. In: Picciano MF, Lonnerdal B, editors. *Mechanisms Regulating Lactation and Infant Nutrient Utilization*. New York, NY: Wiley-Liss; 1992. p. 77-99.
  29. Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA, Lonnerdal B. Maternal versus infant factors related to breast milk intake and residual milk volume: the DARLING study. *Pediatrics* 1991; 87(6): 829-37.
  30. Carmo MGT, Colares LGT, Gilza SP, Sandre-Pereira Gilza, Soares EA. Nutritional status of Brazilian lactating women. *Nutr Food Sci* 2001; 31(4): 194-200.
  31. Whitehead RG. *Maternal diet, breast-feeding capacity, and lactational infertility*. Tokyo, Japan: The United Nations University; 1983.
  32. Brown KH, Akhtar NA, Robertson AD, Ahmed MG. Lactational capacity of marginally nourished mothers: relationships between maternal nutritional status and quantity and proximate composition of milk. *Pediatrics* 1986; 78(5): 909-19.

## Lactating Mothers' Dietary Energy Density and Infants' Growth

Maedeh Moradi<sup>1</sup>, Mohammad Reza Maracy<sup>2</sup>, Ahmad Esmaeilzadeh<sup>3</sup>, Leila Azadbakht<sup>4</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Great interests have been drawn to the quality of diet. Dietary energy density is a good indicator of diet quality. In spite of the comprehensive concept of energy density rather than energy intake, no studies have evaluated the dietary energy density of lactating mothers. The purpose of the current study was to evaluate the association between dietary energy density and infants' growth.

**Methods:** Dietary intake data were collected from 300 lactating mothers through the 168-item food frequency questionnaire. Data on physical activity were reported by participant's responding International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). The anthropometric features were taken from the health records in health centers.

**Findings:** Infants' weight, height, head circumference, and weight for height at birth, and 2 and 4 months later were not significantly different within any of 4 categories of energy density.

**Conclusion:** The results of this study suggest that there is no association between quartiles of mothers' dietary energy density and infants' weight, length, weight for length, and head circumference growth by the age of 2 and 4 months.

**Keywords:** Mothers, Breastfeeding, Infants, Infant development

**Citation:** Moradi M, Maracy MR, Esmaeilzadeh A, Azadbakht L. **Lactating Mothers' Dietary Energy Density and Infants' Growth.** J Isfahan Med Sch 2017; 35(425): 393-9.

1- MSc Student, Food Security Research Center AND Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Professor, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Professor, Food Security Research Center AND Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan AND Obesity and Eating Habits Research Center, Endocrine and Metabolism Research Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4- Professor, Food Security Research Center AND Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan AND Diabetes Research Center, Endocrinology and Metabolism Clinical Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Corresponding Author:** Leila Azadbakht, Email: azadbakht@hlth.mui.ac.ir