مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره ۱۹، شماره ۳، مرداد و شهریور ۱۳۹۰
صفحه: ۲۹۱-۲۸۱

Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol. 19, No. 3, Jul-Aug 2011
Pages: 281-291

بررسی میزان روی، مس و آهن در شیر مادران با شرایط اقتصادی مختلف و ارتباط آن با رشد شیرخواران

رضا مهدوی[۱]، لیلا نیک نیاز*[۲]، بهرام پورقاسم گرگری[۳]، سید جمال قائم مقامی[۴]

۱- استاد علوم تغذیه، مرکز تحقیقات سلامت کودکان تبریز، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۲- دانشجوی دکتری علوم تغذیه، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۳- دانشیار علوم تغذیه، مرکز تحقیقات تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۴- مربی علوم تغذیه، مرکز تحقیقات تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۱۰/۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۴/۱۷

چکیده

مقدمه: با توجه به اهمیت ریز مغذی‌ها در سلامت و رشد شیرخواران، در این مطالعه میزان روی، مس و آهن در شیر مادران با شرایط اقتصادی مختلف و اثر آن در رشد شیرخواران بررسی گردید.

روش بررسی: نمونه های شیر و اطلاعات مربوط به مشخصات فردی و آنتروپومتریک و یادآمد غذایی از ۹۰ مادر شیرده که دارای کودک منحصراً شیر مادر خوار ۱۲۰-۹۰ روزه بودند در ۳ گروه مختلف اقتصادی جمع‌آوری گردید. غلظت ریزمغذی‌ها با استفاده از روش جذب اتمی و اطلاعات غذایی توسط نرم‌افزار N3 بررسی و داده‌ها با استفاده از Multiple Regression، ANOVA و Independent t-test تحلیل شدند.

نتایج: میانگین غلظت روی در شیر مادران با وضعیت اقتصادی خوب، متوسط و ضعیف به ترتیب ۱/۶mg/l، ۱/۹ و ۲/۳، مس به ترتیب ۰/۴۱mg/l، ۰/۴۷ و ۰/۸۵ و آهن به ترتیب ۰/۷۵mg/l، ۰/۸ و ۰/۹ بود که تفاوت بین گروه‌های مختلف معنی‌دار بود($P<۰/۰۵$). اگرچه ارتباط بین غلظت عناصر و وزن و قد شیرخواران معنی‌دار نبود ولی میانگین WAZ شیرخواران مادرانی که روی شیر آنان بیش از ۲ mg/l بود، به طور معنی‌داری($P<۰/۰۳$) بیشتر از میانگین WAZ شیرخواران سایر مادران بود (۰/۶۷ در مقابل ۰/۴۵). علیرغم عدم ارتباط بین عناصر دریافتی با عناصر موجود در شیر، ارتباط منفی و معنی‌دار بین عناصر شیر با سن مادر وجود داشت.

نتیجه‌گیری: میزان عناصر در شیر مادران با شرایط اقتصادی ضعیف بیشتر بود که علیرغم عدم ارتباط با دریافت احتمالاً مرتبط با سن مادران بود، بنابراین مشاوره تغذیه‌ای برای مادران شیرده با سن بالاتر ضروری به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: شیر مادر، روی، مس، آهن، رشد شیرخواران

* (نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۹۱۴۴۱۹۱۳۸۴، پست الکترونیکی: nikniaz_l@yahoo.com

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

مقدمه

بررسی ترکیب شیر مادر اطلاعات مهمی را در مورد انرژی و مواد مغذی دریافتی شیرخواران ۱ تا ۶ ماه که از نظر تغذیه‌ای کاملاً وابسته به شیر مادر هستند، به دست می‌دهد(۱). اگرچه در بسیاری از مطالعات تاکید بر بررسی اجزای اصلی شیر مادر مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها است ولی در برخی از مطالعات میزان ریز مغذی‌ها نیز مورد توجه قرار گرفته‌اند(۱،۲).

عناصر معدنی که در گروه ریزمغذی‌ها جای دارند از عناصر ضروری برای رشد و نمو و حفظ سلامت بافت‌ها به شمار می‌روند(۳) و گزارشات حاکی از آن است که کمبود این عناصر می‌تواند باعث آسیب رشدی در شیرخواران و کودکان گردد(۲). کمبود آهن و روی یکی از نگرانی‌های بهداشت عمومی در دوران شیرخوارگی در کشورهای در حال توسعه است(۴).

سازمان بهداشت جهانی تغذیه انحصاری با شیر مادر را تا ۶ ماهگی برای شیرخواران توصیه کرده است(۵). شیر مادر، یک مایع بیولوژیک پیچیده است که از هزاران جزء در قسمت‌های متعدد تشکیل شده است. مخلوطی از درشت مغذی‌ها و ریزمغذی‌ها شیر مادر را به عنوان یک غذای کامل در تغذیه نوزاد مطرح نموده است(۶). عوامل متعددی مانند ویژگی‌های ژنتیکی هر فرد، تغذیه مادر، مرحله شیردهی بر ترکیب شیر مادر موثرند(۷). همچنین غلظت عناصر معدنی در مناطق مختلف متفاوت بوده و شرایط اجتماعی- اقتصادی نیز می‌تواند بر ترکیب آن موثر باشد(۳). در مطالعه انجام یافته در شهر یزد غلظت روی در شیر مادرانی که از مکمل روی استفاده نمی‌کردند در ماه چهارم شیردهی(۵۷±۱/۲۹ میلی‌گرم بر لیتر) کمتر از محدوده توصیه شده(۵-۳ میلی‌گرم در لیتر) بود(۸).

در مطالعه‌ای در سوئد علی‌رغم پایین بودن وضعیت اقتصادی اجتماعی در مادران با سن کم، مادران روی، مس و آهن بیشتری در شیر مادر داشتند(۹). ولی نتایج مطالعه‌ای در هند نشان داد که مقادیر روی و مس در زنان با وضعیت اقتصادی اجتماعی پایین‌تر، کمتر بود که دلیل آن دریافت رژیمی بسیار پایین مادران مورد مطالعه بود(۲).

تاثیر رژیم غذایی مادر در دوران شیردهی بر محتوای شیر مادر از عوامل دیگری است که بسیار مورد توجه قرار گرفته است(۱۰). مطالعات انسانی نتایج متفاوتی را از تاثیر رژیم مادر بر غلظت عناصر روی، مس و آهن در شیر مادر منتشر کرده‌اند(۷،۹).

با توجه به اینکه ۸۷/۳٪ کودکان زیر ۶ ماه استان آذربایجان شرقی از شیر مادر تغذیه می شوند(۱۱) و با عنایت به اهمیت ریز مغذی‌ها در تغذیه شیرخواران، در این مطالعه میزان ریز مغذی‌های روی، مس و آهن در شیر مادران متعلق به سه گروه اجتماعی اقتصادی متفاوت و ارتباط آن با تغذیه مادر و رشد شیرخواران مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی

در این مطالعه توصیفی- تحلیلی ۹۰ مادر شیرده با شرایط مختلف اجتماعی- اقتصادی در شهر تبریز که دارای کودک منحصراً شیر مادر خوار ۱۲۰-۹۰ روزه بودند، به روش نمونه گیری خوشه ای از مراکز بهداشت شهری در اسفند سال ۱۳۸۵ انتخاب گردیدند.

مشخصات لازم برای ورود به مطالعه برای مادران عبارت بودند از: عدم دریافت مکمل‌های مربوط به ریز مغذی‌ها، مادران دارای کودک منحصراً شیر مادر خوار ۱۲۰-۹۰ روزه، مادران دارای کودک منحصراً شیر مادر خوار با وزن تولد بالای ۲۵۰۰ گرم، مادران دارای کودک منحصراً شیر مادر خوار بدون سابقه بیماری‌های مزمن، مادران دارای کودک منحصراً شیرمادر خوار ترم.

اندازه‌گیری ریز مغذی‌ها در شیر مادر: ۱۵ میلی‌لیتر از شیر مادران به روش دستی در هنگام صبح و قبل از تغذیه شیرخوار جهت اندازه‌گیری ریز مغذی‌ها گرفته شد. نمونه‌های شیر مادر در لوله‌های پلاستیکی عاری از فلز که قبلاً با اسید و آب دیونیزه شسته و استریل شده بودند جمع‌آوری شده و هر یک از نمونه‌ها تا انجام آزمایشات مربوطه در فریز در دمای ۲۰- درجه

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

سانتی‌گراد قرار داده شدند.

نمونه‌ها بعد از اینکه کاملاً مخلوط شدند، در نیتریک اسید غلیظ به مدت ۹۶ ساعت در دمای محیط هضم و سپس در دمای جوش به مدت ۹-۶ ساعت قرار داده شدند(۱۲). غلظت روی، مس و آهن در شیر مادر با استفاده از روش اسپکترومتری جذب اتمی (Atomic absorption spectrometry) و با دستگاه Chem Tech Analytical-2000 A.A.A. مورد ارزیابی قرار گرفت.

داده‌های جمع‌آوری شده از مادران و شیرخواران:

برای جمع‌آوری اطلاعات فردیو اجتماعی- اقتصادی مادران شیرده، پرسشنامه‌ای حاوی سوالاتی راجع به اطلاعات فردی مورد استفاده قرار گرفت.

بعد از جلب رضایت کامل، پرسشنامه‌ها که حاوی مشخصات فردی، اجتماعی و اقتصادی(شغل، سطح تحصیلات، درآمد خانوار) و ۲۴ ساعت یادآمد غذایی دو روزه بودند توسط مصاحبه حضوری تکمیل شدند. ارزیابی دریافت غذایی به وسیله برنامه Nutritionist III انجام گرفت و نتایج حاصل از آنالیز با مقادیر توصیه شده غذایی (Recommended Dietary Allowances, RDA) برای زنان شیرده مورد مقایسه قرار گرفت.

برای اندازه‌گیری وزن و قد مادران از متر مخصوص اندازه‌گیری قابل نصب به دیوار با دقت ۰/۱ سانتیمتر و ترازوی Platform با دقت ۵۰۰ گرم استفاده گردید. با استفاده از داده‌های قد و وزن، نمایه توده بدن(BMI) با استفاده از فرمول "قد(m) به توان دو/وزن(kg)" محاسبه شد. قد، وزن و دور سر کودکان نیز با استفاده از ترازوی کالیبره شده(Seca) با دقت ۰/۱ کیلوگرم و قد سنج موجود با دقت ۰/۱ سانتیمتر و متر پارچه‌ای با دقت ۰/۱ سانتیمتر اندازه‌گیری شده و Z-score) (Weight for Age WAZ(score و HAZ(Height for Age Z-score) با استفاده از نرم افزار EPIINFO 2007 محاسبه شد(۱۳).

داده‌ها با استفاده از برنامه آماری SPSS نسخه ۱۱/۵ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. توزیع نرمال بودن داده‌ها به وسیله آزمون Kolmogrov-Smirnovs سنجیده شدند. مقایسات بین گروهی با استفاده از آزمون ANOVA انجام گردید. جهت بررسی ارتباط بین فاکتورهای مورد نظر با HAZ و WAZ شیرخواران از مدل Multiple Regression استفاده شد. در این روش فاکتورهایی مانند انرژی دریافتی و BMI مادر، وزن تولد شیرخوار، قد مادر، غلظت روی، مس و آهن در شیر مادر به عنوان متغیرهای مستقل و HAZ و WAZ شیرخواران به عنوان متغیر وابسته انتخاب شدند. نتایج همه آزمون‌ها با PValue کمتر از ۰/۰۵ از لحاظ آماری معنی‌دار در نظر گرفته شدند.

نتایج

مشخصات عمومی و آنتروپومتریک مادران شیرده با سه وضعیت اجتماعی اقتصادی مختلف در جدول ۱ ارائه شده است. به طور کلی میانگین BMI مادران در هر ۳ گروه مورد مطالعه و در کل مادران در محدوده اضافه وزن بود. میانگین وزن و قد شیرخواران نیز در هر سه وضعیت اجتماعی اقتصادی در محدوده طبیعی قرار داشت(Z-score ۱-۰). سن مادران با وضعیت اقتصادی خوب به طور معنی‌داری بیشتر از سن مادران با وضعیت اقتصادی متوسط و ضعیف بود($P<۰/۰۰۱$).

جدول ۲ مقایسه میانگین و انحراف معیار دریافت انرژی، درشت مغذی‌ها، ریز مغذی‌ها و غلظت ریز مغذی‌ها در شیر مادران مورد مطالعه را نشان می‌دهد. همانطور که در جدول مشاهده می‌شود اختلاف معنی‌داری بین میانگین انرژی دریافتی مادران در هر سه وضعیت اجتماعی اقتصادی با مقادیر توصیه شده RDA (۲۷۳۳ کیلوکالری) وجود داشت. درصد انرژی دریافتی از درشت مغذی‌ها در محدوده نرمال توصیه شده بود.

در ۳ گروه مورد بررسی تفاوت در میانگین غلظت روی ($P<۰/۰۰۴$)، مس ($P<۰/۰۰۱$) و آهن ($P<۰/۰۴۸$) در شیر مادران با استفاده از روش ANOVA معنی‌دار بود.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

جدول ۱: مشخصات عمومی و آنتروپومتریک مادران شیرده و شیرخواران مورد مطالعه(میانگین±SD)

	وضعیت اقتصادی			
	خوب	متوسط	ضعیف	کل
	تعداد=۳۰	تعداد=۳۰	تعداد=۳۰	تعداد=۹۰
*سن مادر(سال)	۳۱/۲±۶/۷[a]	۲۷/۶±۴/۷[b]	۲۶/۰۳±۶/[c]	۲۸/۲±۵/۸
وزن مادر(kg)	۶۷/۲±۱۲/۵	۶۴/۹±۱۰	۶۵/۴±۱۴/۷	۶۵/۷±۱۲/۴
قد مادر(cm)	۱۵۸/۵±۴/۶	۱۵۵/۷±۶/۴	۱۵۷/۴±۸/۱	۱۵۷/۲±۶/۳
BMI	۲۶/۸±۴/۵	۲۶/۸±۳/۸	۲۶/۴±۵/۵	۲۶/۷±۴/۶
تعداد فرزند				
۱	۱۱(٪۳۶/۶)	۱۵(٪۵۰)	۱۳(٪۴۳/۳)	۳۹(٪۴۳/۳)
۱<	۱۹(٪۶۳/۳)	۱۵(٪۵۰)	۱۷(٪۵۶/۶)	۵۱(٪۵۶/۶)
شاغل	۴(٪۱۳/۸)	۰	۱(٪۳/۴)	۵(٪۵/۵)
خانه دار	۲۵(٪۸۶/۲)	۳۱(٪۱۰۰)	۲۹(٪۹۶/۶)	۸۵(٪۹۴/۴)
WAZ شیرخواران	۰/۵±۰/۹	۰/۶±۱/۰۳	۰/۶±۱	۰/۵۶±۱
HAZ شیرخواران	۰/۱±۰/۸	۰/۱±۰/۹	۰/۳±۱/۳	۰/۱۶±۱

*آزمون آماری ANOVA نشان دهنده اختلاف معنی دار بین گروه های مختلف بود (P<۰/۰۵).
*آزمون توکی نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار بین ab (P<۰/۰۲) و ac (P<۰/۰۰۱) بود.

جدول ۲: مقایسه میانگین و انحراف معیار دریافت انرژی، درشت مغذی‌ها، ریز مغذی‌ها و غلظت ریز مغذی‌ها در شیرمادران شیرده مورد مطالعه(میانگین±SD)

	وضعیت اقتصادی			
	خوب	متوسط	ضعیف	کل
	تعداد=۳۰	تعداد=۳۰	تعداد=۳۰	تعداد=۹۰
انرژی کل مصرفی(Kcal)	۲۳۸۱/۳±۴۱۶	۲۲۶۵±۴۱۹	۲۳۶۱±۴۰۸	۲۳۳۵±۴۱۴
سهم انرژی از کربوهیدرات مصرفی(٪)	۵۶±۶	۵۶/۴±۷/۴	۵۹/۴±۷/۱	۵۷/۲±۶/۸
سهم انرژی از چربی مصرفی(٪)	۲۹/۷±۶	۲۹/۴±۶/۲	۲۷/۱±۶/۶	۲۸/۷±۶/۲
سهم انرژی ازپروتئین مصرفی(٪)	۱۴/۱±۲	۱۴/۲±۲/۳	۱۳/۲±۱/۹	۱۳/۸±۲
میانگین روی مصرفی(mg/d)	۶/۵±۲/۲	۶/۱±۲/۴	۵/۸±۲/۵	۶/۱±۲/۳
میانگین مس مصرفی(mg/d)	۱/۲۵±۰/۶	۱/۱۵±۰/۷۷	۱/۱۷±۰/۷۵	۱/۱۹±۰/۷
میانگین آهن مصرفی(mg/d)	۱۰/۵±۳/۱	۱۱±۶/۱	۱۲/۱±۶/۲	۱۱/۱±۵/۱
*غلظت روی در شیر مادر(mg/l)	a۱/۶±۰/۷۳[a]	۱/۹±۰/۷[b]	۲/۳±۰/۷۱[c]	۱/۹۳±۰/۷۱
*غلظت مس در شیر مادر(mg/l)	a۰/۴۱±۰/۲۳[a]	/۴۷±۰/۲۴[b]	/۸۵±۰/۵۱[c]	۰/۵۸±۰/۳۲
*غلظت آهن در شیر مادر(mg/l)	a۰/۷۵±۰/۱۸[a]	۰/۸±۰/۲۲[b]	۰/۹±۰/۲۱[c]	۰/۸۱±۰/۲

*آزمون آماری ANOVA نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین گروه‌های مختلف بود(P<۰/۰۵).
*آزمون توکی نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار بین ac و bc بود (P<۰/۰۵).

همچنین آزمون آماری توکی در مورد عناصر مختلف در بین گروه‌ها نشان داد که تفاوت معنی‌داری در میانگین غلظت روی در شیر مادران با وضعیت اقتصادی خوب و ضعیف(P<۰/۰۰۱) و وضعیت اقتصادی متوسط و ضعیف(P<۰/۰۳) وجود داشت. در مورد غلظت مس نیز تفاوت در شیر مادران با وضعیت اقتصادی خوب و

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

ضعیف(P<۰/۰۰۱) و وضعیت اقتصادی متوسط و ضعیف(P<۰/۰۰۱) معنی‌دار بود. همچنین تفاوت معنی‌داری در میانگین غلظت آهن در شیر مادران با وضعیت اقتصادی خوب و ضعیف(P<۰/۰۴۴) و وضعیت اقتصادی متوسط و ضعیف(P<۰/۰۴۹) وجود داشت. میانگین غلظت مس و آهن در شیر مادران در محدوده توصیه شده بود(۱۴). ولی در مورد روی با توجه به اینکه میزان توصیه شده در شیر مادر در حدود ۵-۳ میلی‌گرم در لیتر است(۱۴)، تمام نمونه‌های شیر مادر غلظت روی کمتر از ۳ میلی‌گرم در لیتر داشتند.

میانگین روی(۶/۱±۲/۳mg/d) و مس(۱/۱۹±۰/۷mg/d) مصرفی مادران شیرده به طور معنی‌داری کمتر از مقادیر توصیه شده RDA(روی [۱۲ mg/d]، مس[۱/۳ mg/d]) بود. میانگین آهن مصرفی(۱۱/۱±۵/۱mg/d) در هر ۳ گروه مادران به طور معنی‌داری بالاتر از مقادیر توصیه شده RDA (۹ mg/d) بود.

ارتباط فاکتورهای مختلف با WAZ شیرخواران در ۳ گروه اجتماعی- اقتصادی مختلف در جدول ۳ ارائه شده است. در آنالیز رگرسیون چند گانه در هر یک از گروه‌های اجتماعی- اقتصادی ارتباط معنی‌داری بین فاکتورهای مورد بررسی و WAZ شیرخواران به دست نیامد. ولی در کل نمونه‌ها بعد از مطابقت دادن برای انرژی دریافتی مادران، وزن تولد، غلظت روی، مس و آهن در شیر مادران، فقط بین وزن شیرخواران با BMI(ß=۰/۲۴، P<۰/۰۲) و سن مادران(ß=-۰/۳، P<۰/۰۴) ارتباط معنی‌داری مشاهده شد. نتایج گروه‌بندی مادران بر اساس میانگین روی در شیر مادر و تاثیر آن بر وزن شیرخواران نشان داد که میانگین WAZ(۰/۶۷) شیرخواران مادرانی که روی موجود در شیر آنان بیش از ۲mg/l بود، به طور معنی‌داری بیشتر از میانگین WAZ شیرخواران(۰/۴۵) مادرانی بود که روی موجود در شیر آنان کمتر از ۲mg/l بود(P<۰/۰۳).

جدول ۳: ارتباط فاکتورهای مختلف با WAZ شیر خواران در گروه‌های مورد مطالعه

	شیرخواران در گروه‌های مختلف WAZ							
	خوب تعداد=۳۰		متوسط تعداد=۳۰		ضعیف تعداد=۳۰		کل تعداد=۹۰	
	p-value	β	p-value	β	p-value	β	p-value	β
انرژی مصرفی	۰/۵۴	۰/۱	۰/۶۱	۰/۱۲	۰/۵۷	۰/۴۹	۰/۲۹	۰/۱۹
BMI مادر	۰/۳۴	۰/۱	۰/۲۵	۰/۲۴	۰/۰۸	۰/۳	*۰/۰۲	۰/۲۴
سن مادر	۰/۲۵	-۰/۲	۰/۱۹	-۰/۱	۰/۰۷	-۰/۲۹	*۰/۰۴	-۰/۳
وزن تولد	۰/۰۹	۰/۵	۰/۱۵	۰/۲۲	۰/۱۳	۰/۴	۰/۴۹	۰/۴۵
غلظت روی در شیر مادر	۰/۴۵	۰/۱	۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۱۱	۰/۲۲	۰/۰۷	۰/۳۹
غلظت مس در شیر مادر	۰/۴۱	۰/۲	۰/۲۸	۰/۳	۰/۲	۰/۵۳	۰/۴	۰/۱۱
غلظت آهن در شیر مادر	۰/۳۸	۰/۶	۰/۲۵	۰/۳۹	۰/۱۹	۰/۴	۰/۱۶	۰/۱

Multiple R2 WAZ = ۰/۲۹

ارتباط فاکتورهای مختلف با HAZ شیر خواران در ۳ گروه اجتماعی- اقتصادی مختلف در جدول ۴ ارائه شده است.

در آنالیز رگرسیون چند گانه در هر یک از گروه‌های اجتماعی اقتصادی ارتباط معنی‌داری بین فاکتورهای مورد بررسی و HAZ شیرخواران بدست نیامد. ولی در کل

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

نمونه‌ها بعد از مطابقت دادن برای انرژی دریافتی، BMI و سن مادران، غلظت روی، مس و آهن در شیر مادران، فقط بین قد شیرخواران با قد مادر (ß=۰/۳۶، P<۰/۰۲) ارتباط معنی‌داری مشاهده شد. همچنین ارتباط معنی‌داری بین میانگین روی، مس و آهن مصرفی با میانگین روی(ß=۰/۱۳، P =۰/۱۱)، مس(ß=۰/۱۶، P<۰/۵) و آهن(ß=۰/۱۱، P<۰/۱۲) شیر مادر وجود نداشت ولی ارتباط منفی و معنی‌داری بین روی (ß=-۰/۲۸، P=۰/۰۳۴)، مس(ß=-۰/۱۸، P=۰/۰۴۷) و آهن(ß=-۰/۲۲، P=۰/۰۴) شیر مادران با سن مادران مورد مطالعه وجود داشت.

جدول ۴: ارتباط فاکتورهای مختلف با HAZ شیرخواران در گروه‌های مورد مطالعه

متغیر ها	شیرخواران در گروه‌های مختلف HAZ							
	خوب تعداد=۳۰		متوسط تعداد=۳۰		ضعیف تعداد=۳۰		کل تعداد=۹۰	
	p-value	β	p-value	β	p-value	β	p-value	β
انرژی مصرفی	۰/۴۷	۰/۴۸	۰/۵۷	۰/۱۴	۰/۴۳	۰/۱	۰/۴۳	۰/۰۶
BMI مادر	۰/۶۸	۰/۴۶	۰/۲۲	۰/۲۶	۰/۳۱	۰/۱۹	۰/۲۶	۰/۲
سن مادر	۰/۳	-۰/۲۳	۰/۶۳	-۰/۱	۰/۱۴	-۰/۲۹	۰/۵۱	-۰/۱
قد مادر	۰/۳	۰/۵۲	۰/۰۴	۰/۴	۰/۱۶	۰/۴۶	*۰/۰۲	۰/۳۶
غلظت روی در شیر مادر	۰/۳۳	۰/۲	۰/۳۹	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۲۸	۰/۱۴	۰/۱۶
غلظت مس در شیر مادر	۰/۳۴	۰/۲۷	۰/۵۹	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۲۹	۰/۴۷	۰/۱۹
غلظت آهن در شیر مادر	۰/۳۷	۰/۳	۰/۵۸	۰/۱۸	۰/۵۶	۰/۱۷	۰/۲۴	۰/۲۵

Multiple R2 HAZ = ۰/۱۴

بحث

در مقایسه با نتایج گزارش شده در مورد غلظت عناصر معدنی مورد مطالعه در شیر مادر در کشورهای مختلف جهان، در مطالعه حاضر میانگین روی در شیر مادر(۱/۹۳±۰/۷۱mg/l) کمتر از میانگین روی در شیر مادران در استرالیا (۴/۱mg/l)(۱۵)، در کانادا(۳/۲۴mg/l)(۱۶)، در تگزاس (۲mg/l)(۱) و بیشتر از میانگین روی در شیر مادران در مطاللعه پیشین انجام یافته در یزد(۱/۰۳±۶۶) بود(۸). میانگین مس(۰/۵۸±۰/۳۲mg/l) شیر مادران در این مطالعه بیشتر از مقادیر گزارش شده در کره(۰/۴۱mg/l)(۱۷)، در تایوان(۰/۱۸mg/l)(۱۸) و کمتر از مقادیر گزارش شده در استرالیا(۰/۸۶mg/l)(۱۵) بود. میانگین آهن شیر مادران(۰/۸۱±۰/۲mg/l) در این مطالعه بیشتر از مقادیر گزارش شده در استرالیا(۰/۴۶mg/l)(۱۵) و تایوان(۰/۱۵mg/l) بود(۱۸). دلایل تفاوت بین مطالعات مختلف ممکن است ناشی از تفاوت در تکنیک‌های آنالیز، تفاوت مقادیر مصرفی و یا دوز مصرفی در مکمل یاری این عناصر و همچنین تفاوت در شرایط اقتصادی اجتماعی نمونه‌های مورد مطالعه باشد(۳).

با کمال تعجب در مطالعه حاضر میانگین روی، مس و آهن در شیر مادران با وضعیت اقتصادی بالاتر به طور معنی‌داری کمتر از گروه اقتصادی ضعیف و به طور غیر معنی‌دار نیز کمتر از گروه اقتصادی متوسط بود. در صورتی که نتایج مطالعه‌ای در هند نشان داد که مقادیر روی و مس در زنان با وضعیت اقتصادی اجتماعی بالاتر، بیشتر از مادران با وضعیت اقتصادی پایین بود(۲). این تفاوت می‌تواند ناشی از متفاوت بودن سطح اجتماعی

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

پایین در دو کشور باشد چرا که مادران هندی با وضعیت اقتصادی پایین دریافت رژیمی بسیار کمی داشتند.

در هر حال نتایج این مطالعه همسو با نتایج مطالعه Domellöf و همکاران در سوئد بود(۹). در مطالعه مذکور مادران با وضعیت اقتصادی بالاتر در مقایسه با مادران با وضعیت اقتصادی پایین‌تر روی، مس و آهن کمتری در شیر مادر داشتند. در مطالعه ذکر شده مادران با وضعیت اقتصادی اجتماعی پایین تر سن کمتری(میانگین سنی ۲۵ سال در مقابل میانگین سنی ۳۱ سال) از مادران با وضعیت اقتصادی اجتماعی بالاتر داشتند.

از آنجایی که در مطالعه حاضر نیز مادران با وضعیت اقتصادی پایین تر سن کمتری(محدوده سنی ۱۹-۲۷ سال) داشتند و از طرف دیگر با وجود ارتباط منفی و معنی‌دار بین سن مادران با مقادیر این عناصر در شیر مادر، شاید بتوان عنوان کرد که سن مادر یکی از عوامل مهم تاثیرگذار در مقادیر عناصر مذکور در شیر مادر باشد. مطالعه‌ای در رابطه با تاثیر سن مادر بر وضعیت روی، مس و آهن در شیر مادر صورت نگرفته است. ولی مطالعات محدود حیوانی در رابطه با تاثیر سن بر جذب عناصر معدنی صورت گرفته و نشان داده شده است که با افزایش سن، جذب روی و مس از روده کاهش می‌یابد که علت کاهش جذب تغییر احتمالی در بیان ژن پروتئین‌های انتقال دهنده عناصر و افزایش کلسترول در سلول‌های روده با افزایش سن ذکر شده است(۱۹،۲۰).

در مطالعه حاضر بعد از آنالیز رگرسیون چند گانه در هر یک از گروه‌های اجتماعی اقتصادی ارتباط معنی‌داری بین فاکتورهای مورد بررسی و WAZ و HAZ شیرخواران به دست نیامد که ممکن است مربوط به تعداد کم نمونه‌ها در هر گروه و یا پراکندگی یکنواخت داده‌ها در هر گروه باشد. در کل نمونه‌های مورد بررسی نیز میزان روی، مس و آهن در شیر مادر بر وزن و قد شیرخواران تاثیر معنی‌داری نداشت. ولی با بررسی بیشتر مشخص شد میانگین WAZ(۰/۶۷) شیرخواران مادرانی که روی موجود در شیر آنان بیش از ۲mg/l بود، به طور معنی‌داری بیشتر از میانگین WAZ(۰/۴۵) شیرخواران مادرانی بود که روی موجود در شیر آنان کمتر از ۲mg/l بود($P<0/03$). اگرچه محققان در مطالعه‌ای در برزیل ارتباط معنی‌داری را بین رشد قدی و میزان روی در شیر مادر مشاهده کرده‌اند(۲۱) ولی در مطالعه‌ای در مصر نشان داده شد که مکمل یاری روی در مادران شیرده تاثیری بر رشد وزنی شیر مادرخواران انحصاری نداشت(۲۲).

در این مطالعه علیرغم پایین بودن غلظت روی در شیرمادر، WAZ و HAZ شیرخواران در محدوده نرمال بود. این امر می‌تواند احتمالاً مربوط به جذب بالای روی برای جبران دریافت کم روی و تامین نیاز برای رشد باشد(۲۳). تاثیر سن مادر بر وزن شیر خواران نیز احتمالاً مربوط به میزان روی بالاتر موجود در شیرمادران با سن کمتر باشد.

با وجود پایین بودن معنی دار میانگین روی (۶/۱±۲/۳mg/d) و مس(۱/۱۹±۰/۷mg/d) مصرفی مادران شیرده در کل نمونه‌ها و در هر یک از گروه‌های مورد بررسی در مقایسه با مقادیر توصیه شده غذایی ($P<0/05$)، میانگین آهن مصرفی(۱۱/۱±۵/۱mg/d) در هر ۳ گروه مادران به طور معنی‌داری بالاتر از مقادیر توصیه شده RDA: Recommended Dietary Allowance بود ($P<0/05$). در هر حال میانگین روی، مس و آهن دریافتی زنان در این مطالعه کمتر از مقادیر دریافتی زنان در نپال و آمریکا(۲۴) و چین(۲۵)بود. دلیل پایین بودن روی و مس مصرفی مادران احتمالاً ناشی از میزان مصرف انرژی، نوع و تنوع غذاهای دریافتی توسط افراد مورد مطالعه بود. همچنین دلیل بالا بودن آهن دریافتی نیز بالا بودن مصرف آهن غیر هم(بیشتر از منبع نان) بود.

در بسیاری از مطالعات پیشین نیز ارتباط معنی‌داری بین روی مصرفی و غلظت روی در شیر مادر گزارش نشده است(۹،۲۴). فقط نتایج مطالعه Krebs و همکاران نشان داد که مکمل یاری روی باعث افزایش در میزان روی در

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

شیر مادر می‌شود(۲۶) اما مطالعه دیگری توسط همان محققان با تعداد نمونه بیشتر عدم تاثیر مکمل یاری روی را بر غلظت روی در شیر مادر گزارش کردند(۲۷). در این مطالعه ارتباط معنی‌داری بین مس مصرفی و غلظت مس در شیر مادر یافت نشد. مطالعات پیشین نیز ارتباطی بین مس مصرفی و مس شیر مادر نیافته بودند(۷). به نظر می‌رسد که غلظت شیر مادر با فاکتورهایی به غیر از دریافت رژیمی، مس پلاسما و میزان شیر مادر کنترل می گردد(۱۰).

در مطالعه حاضر ارتباط معنی‌داری بین آهن مصرفی و غلظت آهن در شیر مادر یافت نشد که این نتایج مشابه نتایج بسیاری از مطالعات پیشین بود(۲۸،۲۹). فقط در مطالعه‌ای در زنان شیرده آنمیک مکمل یاری آهن باعث افزایش غلظت آهن شده است(۳۰). به طور کلی در مطالعه حاضر ارتباطی بین روی، مس و آهن دریافتی از طریق رژیم با غلظت این عناصر در شیر مادر مشاهده نشد که احتمالاً ناشی از وجود مکانیسم انتقال فعال در غدد شیری برای این ۳ عنصر است.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که ارتباطی بین دریافت رژیمی عناصر معدنی و غلظت آنها در شیر مادر یافت نشد، لذا مطالعه‌ای با تعداد نمونه بیشتر احتمالاً نتایج شفاف‌تری را می‌تواند ارائه دهد. در هر حال، مشاوره‌ی رژیمی برای مادران شیرده با تاکید خاص بر مصرف غذاهای غنی از مواد مغذی ضروری برای رشد بهتر شیرخواران و یا مکمل یاری روی برای شیرخواران پیشنهاد می‌گردد. همچنین بر اساس نتایج این مطالعه سن مادر یکی از عوامل مهم تاثیرگذار بر عناصر موجود در شیر مادر بود بنابراین مطالعات بیشتری در مورد مکانیسم تاثیر سن مادر بر غلظت ریزمغذی‌ها در شیر مادر ضروری به نظر می‌رسد.

سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله از مرکز تحقیقات سلامت کودکان دانشگاه علوم پزشکی تبریز به جهت حمایت مالی و همچنین از مراکز بهداشت شهری و خانه‌های بهداشت روستایی که انجام این مطالعه بدون همکاری آنها امکانپذیر نبود، کمال تشکر را دارند.

منابع:

1- Hannan MA, Faraji B, Tanguma J. ***Maternal milk concentration of zinc, iron, selenium, and iodine and its relationship to dietary intakes.*** Biol Trace Elem Res 2009; 127: 6-15.

2- Rajalakshmi K, Srikantia SG. ***Copper, zinc, and magnesium content of breast milk of Indian women.*** Am J Clin Nutr 1980; 33: 664-9.

3- Farida M, Al-Awadi, Srikumar TS. ***Trace-element status in milk and plasma of kuwaiti and non-kuwaiti lactating mothers.*** Nutrition 2000; 16: 1069-73.

4- Domellöf M, Hernell O. ***Iron-deficiency anaemia during the first two years of life.*** Scand J Nutr 2002; 46:20-30.

5- WHO. ***Infant and young child nutrition.*** The fifty–fourth World Health Assembly.18 May 2001. Available from: http://www.reich-schottky.de/pdf-kodex/wha-res-54-2de

6- Trahms C, Mackean K. ***Nutrition during infancy.*** In: Kathleen Mahan L, Escott Stump S, editors. Krause's food, nutrition, and diet therapy. 11th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2008.p. 199-221.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

7- LoÈnnerdal, B. ***Effects of maternal dietary intake on human milk composition***. J Nutr 1986; 116; 499-513.

8- Mozaffari Khosravi H, Keshavarz SA, Siyasi F, Eshraghyan R, Majdzade R, Shaikholeslam R. ***The effects of zinc supplementation in lactating mothers on the linear growth of breast-fed infants***. IJEM 2005; 7(1): 45-56.[Persian]

9- Domellöf M, Lönnerdal B, Dewey KG. ***Iron, zinc, and copper concentrations in breast milk are independent of maternal mineral status.*** Am J Clin Nutr 2004; 79: 111-5.

10- Picciano MF. ***Pregnancy and lactation: physiological adjustments, nutritional requirements and the role of dietary supplements.*** J Nutr 2003; 133: 1997-2002.

11- Nikniaz L, Mahdavi R, Arefhoesseini SR, Sowti Khiabani M. ***Association between fat content of breast milk and maternal nutritional status and infants' weight in Tabriz***. Iran Mal J Nutr 2009; 15(1): 37-44.

12- Clegg MS, Keen CL, Lönnerdal B. ***Influence of ashing techniques on the concentration of trace elements in animal tissues. 1: Wet ashing.*** Biol Trace Elem Res 1981; 3: 107-15.

13- ***Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status.*** Bull World Health Organ 1986 (b); 64(6): 929-41.

14- Picciano MF, Mcdonald SS. ***Lactation***. In: Shills ME, editor. Modern nutrition in health and disease. 10th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Company; 2006.p. 784-8.

15- Krachler M, Li FS, Rossipal E, Irgolic KJ. ***Changes in the concentration of trace elements in human milk during lactation.*** J Trace Elem Med Biol 1998; 12(3): 159-76.

16- Friel JK, Andrews WL, Jackson SE, Longerich HP, Mercer C, Mc Donald A. ***Elemental composition of human milk from mothers of premature and full-term infants during the first 3 months of lactation.*** Biol Trace Elem Res 1999; 67(3): 225-47.

17- Ko YS, Om AS. ***Analysis of the concentrations of trace elements in colostrum, transitional and mature milk of Korean women.*** J Trace Elem Exp Med 1998; 11:407-12.

18- Lin TH, Jong YJ, Chiang CH, Yang MH. ***Longitudinal changes in calcium, magnesium, iron, copper and zinc in breast milk of women in Taiwan over a lactation period of one year.*** Biol Trace Elem Res 1998; 62(1-2): 31-41.

19- Coudray F, Rambeau M, Claude Tressol J, Gueux E, Mazur A, RayssiguierY. ***The effect of aging on intestinal absorption and status of calcium, magnesium, zinc, and copper in rats: a stable isotope study.*** J Trace Elem Med Biol 2006; 20: 73-81.

*20-*Teillet L, Tacnet F, Ripoche P, Corman B. ***Effect of aging on zinc and histidine transport across rat intestinal brush-border membranes.*** Mech Ageing Dev 1995; 79(2-3): 151-67.

21- Dorea JG. ***Is zinc a first limiting nutrient in human milk.*** Nutr Res 1993; 13(6): 659-66.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

22- Shaaban SY, El-Hodhod MA, Nassar MF. ***Zinc status of lactating Egyptian mothers and their infants: effect of maternal zinc supplementation.*** Nutr Res 2005; 25(1): 45–53.

23- Krebs NF, Reidinger CJ, Miller LV. ***Zinc homeostasis in breastfed infants.*** Pediatr Res 1996; 39(4 pt 1): 661-5.

24- Moser PB, Reynolds RD, Acharya S. ***Copper, iron, zinc, and selenium dietary intake and status of Nepalese lactating women and their breast-fed infants.*** Am J Clin Nutr 1988; 47:729-34.

25- Sian L, Krebs NF, Westcott JE, Fengliang L, Tong L, Miller LV, et al. ***Zinc homeostasis during lactation in a population with a low zinc intake.*** Am J Clin Nutr 2002; 75(1): 99–103.

26- Krebs NF, Hambidge KM, Jacobs MA, Rasbach JO. ***The effects of a dietary zinc supplement during lactation on longitudinal changes in maternal zinc status and milk zinc concentrations.*** Am J Clin Nutr 1985; 41(3): 560-70.

27- Krebs NF, Reidinger CJ, Hartley S, Robertson AD, Hambidye KM. ***Zinc supplementation during lactation: effects on maternal status and milk zinc concentrations.*** Am J Clin Nutr 1995; 61(5): 1030-6.

28- Murray MJ, Murray AB, Murray NJ, Murray MB. ***The effect of iron status of Nigerian mothers on that of their infants at birth and 6 months, and on the concentration of Fe in breast milk.*** Br J Nutr 1978; 39(3): 627-30.

29- Celada A, Busset R, Gutierrez J, Herreros V. ***No correlation between iron concentration in breast milk and maternal iron stores.*** Helv Paediatr Acta 1982; 37(1): 11-6.

30- Fransson GB, Agarwal KN, Gebre M. ***Increased breast milk iron in severe maternal anemia: physiological "trapping" or leakage?*** Acta Paediatr Scand 1985, 74(2): 290-301.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

Evaluation of Zinc, Copper and Iron Concentrations in Breast Milk of Mothers Belonging to Different Economic Classes and their Correlations with Infants Growth

Mahdavi R(PhD)[1], Nikniaz L(PhD)[*2], Pourghassem Gargari(PhD)[3], Ghaemmaghami J(MSc)[4]

[1]Tabriz Paediatric Health Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
[2]Students Research Committee, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
[3,4]Nutritional Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Received: 23 Dec 2009 ***Accepted:*** 8 Jul 2010

Abstract

Introduction: Taking into account the importance of micronutrients in health and growth of the infants, the concentrations of zinc, copper, and iron in breast milk of mothers belonging to different economic classes and their effects on infants' growth were investigated.

Methods: Milk samples and information on personal characteristics, anthropometric and 24-hour food recall were collected from 90 lactating women belonging to 3 different socioeconomic classes who had exclusively breastfed their 90-120 day old infants. Concentrations of trace elements were analyzed using atomic absorption spectrophotometry and dietary information of subjects was analyzed by Nutritionist III software program. Statistical tests included Multiple Regression, ANOVA test and Independent t-test.

Results: The mean zinc concentrations in mothers' breast milk belonging to high, moderate and low socioeconomic groups were 1.6, 1.9 and 2.3 mg/l, respectively. Copper levels were 0.41, 0.47 and 0.85 mg/l, respectively and iron levels were 0.75, 0.8 and 0.9 mg/l, respectively. Group comparisons showed significant differences ($P<0.05$). Although association between mineral concentrations and WAZ or HAZ of infants was not significant, the WAZ of infants whose mothers' milk zinc concentration was more than 2 mg/l was significantly higher than WAZ of other infants ($P<0.03$). Despite no significant correlation between trace element intake and trace elements in milk, negative and significant correlations between maternal age and milk minerals concentrations were observed.

Conclusion: The concentration of studied trace elements in milk of mothers with low economic status was higher but was not related to intakes and it was probably related to mothers' age. So, dietary consultations for older lactating mothers are needed.

Keywords: Milk; Human; Zinc; Copper; Dietary Supplements; Iron; Infants; Breast Feeding

This paper should be cited as:
Mahdavi R, Nikniaz L, Pourghassem Gargari, Ghaemmaghami J. ***Evaluation of zinc, copper and iron concentrations in breast milk of mothers belonging to different economic classes and their correlations with infants' growth***. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci; 19(3): 281-91.

Corresponding author: Tel: +98 9141130310, Fax : +98 411 3363430, Email: Nikniaz_l@yahoo.com

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]