

Comparison of Serum Level of Cord Blood Copper and Zinc and its Relationship with Infant's Birth Weight and Congenital Abnormalities

Zahra Jelodari¹, Nahid Masood Poor², Mohammad Asad Poor³, Meysam Hazeri Baghdad Abad¹, Seyyed Hosein Shahcheraghi^{4*}

1- Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

2- Department of Pediatrics, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran.

3- Department of Social Medicine, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran.

4- Tropical Infectious Diseases Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

Received: 5 Jan 2015, Accepted: 25 Feb 2015

Abstract

Background: Birthweight less than 2500 grams is the major indicators of neonatal and infant health. The studies on animals show that copper and zinc deficiency in pregnancy is associated with fetal growth and congenital abnormalities. Therefore, our study was conducted to evaluate the role of these two elements on human embryos.

Materials and Methods: In this descriptive study, cord blood of all infants born in Nik-Nafs Maternity of Rafsanjan was collected for 1 year. Then, serum was separated and saved. In total, 64 samples including 9 infants with congenital anomalies, 21 infants with a weight equal to or less than 2500 grams and 34 healthy infants were selected randomly as control group. The level of copper and zinc in cord blood was measured by the spectrophotometric method and data analysis was carried out by SPSS 17 Software and statistical methods involving Chi-square, T-test and analysis of variance.

Results: No significant relation was shown between the levels of copper and zinc with birth weight and congenital abnormalities. Also, there was not any significant correlation between these two elements and some pregnancy risk factors such as type of delivery, premature rupture of membrane, placental decolman, placental previa, preeclampsia, gravidity, height, head circumference and Apgar scores.

Conclusion: The findings indicate that the levels of copper and zinc in cord blood are not associated with incidence of low birth weight, congenital malformations and pregnancy risk factors.

Keywords: Copper, Zinc, Congenital Abnormalities, Low Birth Weight

*Corresponding Author:

Address: Tropical and Infectious Diseases Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

Email: shahcheraghih@gmail.com

مقایسه سطح سرمی مس و روی خون بندناف و ارتباط آن با وزن نوزادان هنگام تولد و ناهنجاری‌های مادرزادی

زهرا جلوداری^۱، ناهید مسعودپور^۲، محمد اسدپور^۳، میثم حاضری بغداد آباد^۴، سید حسین شاهچراغی^{۵*}

- ۱- پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
- ۲- استادیار، گروه اطفال، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران
- ۳- استادیار، گروه پزشکی اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران
- ۴- کارشناس ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
- ۵- کارشناس پژوهشی، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی و گرمسیری، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۶

چکیده

زمینه و هدف: تولد با وزن کمتر از ۲۵۰۰ گرم، شاخص عمده ارزیابی سلامت نوزادی و شیرخواری می‌باشد. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته روی حیوانات، کمبود مس و روی در بارداری با توقف رشد جنینی و ناهنجاری‌های مادرزادی ارتباط دارد. از این رو، این پژوهش به منظور ارزیابی نقش این دو عنصر بر روی جنین انسان صورت گرفت.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی در مدت یک سال خون بند ناف کلیه نوزادان متولد شده در زایشگاه نیک نفس رفسنجان گرفته شد، سپس سرم آن جدا و ذخیره شد. در مجموع ۶۴ نمونه شامل ۹ نوزاد با ناهنجاری مادرزادی، ۲۱ نوزاد با وزن مساوی یا کمتر از ۲۵۰۰ گرم و ۳۴ نوزاد سالم به عنوان شاهد به روش تصادفی ساده انتخاب شد. پس از آن، میزان مس و روی خون بند ناف آن‌ها به روش اسپکتروفوتومتری اندازه‌گیری شد و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ و روش‌های آماری کای اسکوئر، تی-تست و آنالیز واریانس استفاده شد.

یافته‌ها: ارتباط معنی‌داری بین سطح مس و روی با وزن هنگام تولد و ناهنجاری‌های مادرزادی به دست نیامد. همچنین ارتباط معنی‌داری بین مس و روی با برخی از عوامل خطرزای حاملگی نظیر نوع زایمان، پارگی زودرس کیسه آب، کنده شدن زودرس جفت، جفت سرراهی، مسمومیت حاملگی، رتبه تولد، قد، دور سر و آپگار وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که سطح سرمی مس و روی خون بند ناف ارتباطی با وزن تولد و بروز ناهنجاری‌های مادرزادی و عوامل خطرزای حاملگی ندارد.

واژگان کلیدی: مس، روی، ناهنجاری‌های مادرزادی، وزن کم هنگام تولد

*نویسنده مسئول: یزد، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی و گرمسیری

Email: shahcheraghii@gmail.com

مقدمه

تولد با وزن ۲۵۰۰ گرم یا کمتر یا (LBW) شاخص عمده ارزیابی سلامت نوزادی و شیر خواری می‌باشد. سازمان بهداشت جهانی نوزادانی که قبل از هفته‌ی ۳۷ حاملگی متولد می‌شوند را به عنوان پره مجوریتی معرفی می‌کند به عنوان پره مچور شناخته می‌شوند. LBW به علت پره مچوریتی، محدودیت وزن رشد داخل رحم (IUGR) که هم‌چنین کوچک برای سن باروری (SGA) نیز اطلاق می‌گردد، یا هر دو این موارد به وجود می‌آید. پره مچوریتی و IUGR هر دو میزان مورتالیتی و موربیدیتی را افزایش می‌دهند و نیز تحت تأثیر عوامل محیطی و ژنتیکی هستند. علل عمده شیرخواران با وزن کم در کشورهای صنعتی، تولد زودرس است. در حالی که در کشورهای در حال توسعه، علت آن اغلب محدودیت رشد داخل رحمی است. دلایل متفاوتی در دوران قبل از حاملگی و حین حاملگی در بروز LBW موثر می‌باشند که با شناسایی و کنترل این عوامل خطر، میزان بروز LBW و مرگ و میر نوزادان کاهش می‌یابد (۱، ۲).

مراقبت‌های ناکافی دوران بارداری، سوء استفاده‌های دارویی، عوارض زایمان و سابقه مادر در زمینه‌ی عوارض زایمان (سقط، مرده زایی، تولد نوزاد پره مچور یا LBW) نیز از عوامل موثر می‌باشند (۱).

ناهنجاری‌های مادرزادی به تغییرات دائمی که قبل از تولد به واسطه‌ی یک اختلال تکاملی با منشأ درونی در ساختمان‌های بدن ایجاد شده، اطلاق می‌گردد. علی‌رغم پیشرفت‌های حاصل شده در اتیولوژی و پاتوژنز ناهنجاری‌ها، ۲۲ درصد از مرگ و میرهای نوزادی ناشی از ناهنجاری‌های بزرگ مادرزادی می‌باشد (۳-۵). شیوع ناهنجاری‌های بزرگ مادرزادی در بین نژادهای مختلف متفاوت است (۶). این اختلاف ناشی از تمایلات نژادی متفاوت و تأثیر عوامل محیطی است. ازدواج‌های فامیلی در بعضی نژادها نقش مهمی در بروز ناهنجاری‌ها دارند (۸-۶).

بر اساس مطالعات انجام شده، ۲ تا ۳ درصد از نوزادان ناهنجاری‌های جدی دارند که تعداد کمی از آن‌ها آن قدر مسئله ساز هستند که باعث مرگ می‌شوند. ولی در بقیه با تشخیص و درمان زود هنگام می‌توان از معلولیت و یا

ناتوانی جلوگیری کرد (۹).

ناهنجاری‌ها از نظر ژنتیکی در نتیجه تأثیر نیروهای محیطی بر ساختمان‌های طبیعی ایجاد می‌شوند. آن‌ها در مراحل آخر حاملگی یا پس از وضع حمل رخ می‌دهند. الیگوهیدرآمینوس می‌تواند رشد ریه‌ها را مهار کند و ساختمان‌های جنینی را تحت فشار قرار دهد و سبب بروز پاچنبری، دررفتگی مفصل ران و پهن و صاف شدن صورت شود. ناهنجاری‌ها غالباً با مداخلات جزئی برطرف می‌شوند (۱۰).

میکرونوترینت‌ها شامل ویتامین‌ها و عناصر کمیاب‌اند. عناصر کمیاب کمتر از ۰/۰۱ درصد از وزن بدن را تشکیل می‌دهند و شامل کروم، مس، فلوراید، ید، آهن، منگنز، مولیبدنوم و روی می‌باشند. کمبود این عناصر در کشورهای پیشرفته ناشایع است. ولی کمبود برخی نظیر روی، سلنیوم و ید به دلیل وضعیت تغذیه‌ای نامناسب و نیاز فراوان یکی از مسائل مهم سلامت در کشورهای در حال توسعه است (۱۱).

کمبود روی و مس در مادر موجب کمبود روی و مس در جنین و ایجاد عواقب جدی مانند اختلال در تکامل شناختی نوزاد در ۶ ماه اول زندگی، عوارض ایمونولوژیک در جنین، وزن کم هنگام تولد، محدودیت رشد داخل رحمی، نارس، سقط خود به خودی، مرگ جنین یا نوزاد، طولانی شدن زایمان، وزن کم نسبت به سن بارداری، پارگی زودرس پرده‌ها، شکاف کام و لب و عیوب لوله عصبی جنینی می‌شود. اختلال در جذب مس سبب ایجاد سندرم موی معجد (menkes) می‌شود (۱۲).

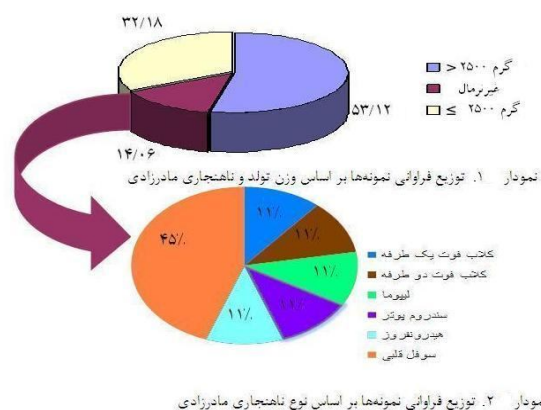
کمبود روی در مادر می‌تواند با IUGR همراه باشد، اما عامل آن به حساب نمی‌آید. کمبود روی تراژون نیست. هم‌چنین روی از عوامل محافظتی سیستم ایمنی در برابر عفونت‌هاست. میزان روی موجود در مایع آمنیوتیک در جلوگیری از عفونت‌ها موثر است، اما تجویز آن به صورت روتین مطرح نمی‌باشد. تشخیص کمبود روی از طریق کارآزمایی بالینی صورت می‌گیرد (بهبود علائم با تجویز روی). کمبود خفیف غلظت روی در پلاسما طبیعی است. غلظت روی کمتر از ۶۰ میکروگرم در دسی لیتر نشان‌دهنده کمبود متوسط تا شدید است (۱۳-۱۵).

$P =$ سهم یا نسبت افراد دارای پیامد مورد نظر
 $P(1-P) =$ همان واریانس یا پراکندگی فراوانی یا نسبت است.

$d =$ دقت برآورد یا دقت شیوع پیامد مورد نظر.
 در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها به کمک نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ و با استفاده از روش‌های آمار توصیفی شامل فراوانی، درصد و آمار تحلیلی شامل کای مربع، تی تست و آنالیز واریانس انجام شد.

یافته‌ها

از ۶۴ مورد، ۳۲ مورد دختر و ۳۲ مورد پسر بودند. این ۶۴ نمونه در سه گروه مورد نظر دسته بندی شدند: ۲۱ مورد نوزاد با وزن مساوی یا کمتر از ۲۵۰۰ گرم (کم وزن)، ۹ مورد با ناهنجاری مادرزادی ظاهری (ناهنجار) و ۳۴ نوزاد نیز با وزن بیشتر از ۲۵۰۰ گرم (کنترل) (نمودار ۱) که ۵۷ مورد از طریق زایمان طبیعی و ۷ مورد از طریق سزارین به دنیا آمدند. ناهنجاری‌های مشاهده شده به تفکیک نوع عبارت‌اند از: ۴ مورد سوفل قلبی، ناهنجاری‌هایی از قبیل کلاب فوت یک طرفه، کلاب فوت دو طرفه، لیومای پوست سر، سندرم پوتر و هیدرونفروز کلیوی هر کدام یک مورد (نمودار ۲).



پس از اندازه‌گیری سطح مس و روی نمونه‌ها، نتایج زیر به دست آمد: میانگین سطح مس در مجموع نمونه‌ها ۱۳۹/۵۴، در گروه کم وزن ۱۲۵/۷۵، در گروه ناهنجار ۱۲۰/۴۰ و در گروه کنترل ۱۵۳/۱۵ میکروگرم بر لیتر گزارش شد. میانگین سطح روی در کل نمونه‌ها ۱۰۵/۶۲، در گروه کم وزن ۹۵/۱۱، در گروه ناهنجار

در این مطالعه سطح سرمی مس و روی خون بند ناف نوزادان با ناهنجاری‌های مادرزادی شناخته شده ظاهری و نوزادان سالم با وزن مساوی یا کمتر از ۲۵۰۰ گرم و مقایسه آن‌ها با سطح سرمی مس و روی خون بند ناف در نوزادان سالم با وزن بیشتر از ۲۵۰۰ گرم هنگام تولد، بررسی شد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه توصیفی که طی یک سال از تیر ماه ۱۳۹۰ تا تیر ماه ۱۳۹۱، در زایشگاه نیک نفس رفسنجان انجام گرفت، از پرسنل شاغل در بخش زایمان طبیعی و سزارین درخواست شد تا بعد از هر نوع زایمان حدود ۳ سی سی از خون بندناف جمع‌آوری کنند و به بانک خون زایشگاه تحویل دهند. در آن جا نیز نمونه‌ها پس از تفکیک سرم، فریز می‌شدند، سپس محقق پس از مطالعه پرونده مزبور و تکمیل پرسش‌نامه، نمونه‌ها را در صورت دارا بودن ویژگی‌های مورد نظر تحقیق به صورت ماهانه جهت تعیین سطح مس و روی تحت شرایط استاندارد به آزمایشگاه مرکزی یزد منتقل می‌کرد.

جمعیت مورد مطالعه نوزادانی بودند که در طول انجام این طرح در زایشگاه متولد شده بودند و در سه گروه (نرمال، با وزن کم و ناهنجار) قرار گرفتند. در ابتدای تولد نوزادان، نمونه خون بند ناف آن‌ها گرفته و سرم آن‌ها در بانک خون زایشگاه جدا و فریز می‌شد. معاینه کلیه نوزادان متولد شده نیز هر روز صبح توسط متخصص کودکان انجام می‌گرفت و ناهنجاری احتمالی آن‌ها با استفاده از وسایل مخصوص تشخیص داده می‌شد و در پرونده ثبت می‌گردید. سایر اطلاعات لازم پرسش‌نامه نیز با استفاده از پرونده مادر و نوزاد تکمیل می‌شد.

در این مطالعه از پرسش‌نامه‌ای که شامل اطلاعات نوزاد از قبیل جنس، رتبه تولد، وزن موقع تولد، قد موقع تولد، دور سر، آپگار دقیقه یک و پنج و ناهنجاری مادرزادی احتمالی بود، استفاده شد. حجم نمونه به کمک فرمول زیر تعیین شد:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2} \cdot P(1-P)}{d^2}$$

مس ۱۲۰/۴۰ و میانگین سطح روی ۱۱۰/۳۶ بود. در گروه کنترل با میانگین دورسر ۳۴ سانتی‌متر، میانگین سطح مس ۱۵۳/۱۵ و میانگین سطح روی ۱۱۰/۸۶ بود. در گروه کم وزن با میانگین دور سر ۳۱/۸ سانتی‌متر، میانگین سطح مس ۱۲۵/۷۰ و میانگین سطح روی ۹۵/۱۱ بود. در گروه ناهنجار با میانگین دور سر ۳۴/۱۱ سانتی‌متر، میانگین سطح مس ۱۲۰/۴۰ و میانگین سطح روی ۱۱۰/۳۶ بود. در گروه کنترل با میانگین آپگار دقیقه یک برابر با ۸/۸، میانگین سطح مس ۱۵۳/۱۵ و میانگین سطح روی ۱۱۰/۸۶ بود. در گروه کم وزن با میانگین آپگار دقیقه یک برابر با ۸/۵، میانگین سطح مس ۱۲۵/۷۰ و میانگین سطح روی ۹۵/۱۱ بود. در گروه ناهنجار با میانگین آپگار دقیقه یک برابر با ۸/۸، میانگین سطح مس ۱۲۰/۴۰ و میانگین سطح روی ۱۱۰/۳۶ بود. در گروه کنترل با میانگین آپگار دقیقه پنج برابر با ۹/۹، میانگین سطح مس ۱۵۳/۱۵ و میانگین سطح روی ۱۱۰/۸۶ بود. در گروه کم وزن با میانگین آپگار دقیقه پنج برابر با ۹/۷، میانگین سطح مس ۱۲۵/۷۰ و میانگین سطح روی ۹۵/۱۱ بود. در گروه ناهنجار با میانگین آپگار دقیقه پنج برابر با ۹/۶، میانگین سطح مس ۱۲۰/۴۰ و میانگین سطح روی ۱۱۰/۳۶ بود (جدول ۲). بر اساس آزمون پیرسون بین میانگین مس و قد، وزن و دور سر و آپگار اختلاف معنی‌دار وجود ندارد. همین‌طور بین میانگین روی و قد، وزن و دور سر و آپگار اختلاف معنی‌دار وجود ندارد (جدول ۳).

۱۱۰/۳۶ و در گروه کنترل ۱۱۰/۸۶ بود که این نشان دهنده کمتر بودن میانگین سطح مس در گروه ناهنجار و کم وزن نسبت به کنترل می‌باشد. همچنین میانگین سطح روی در گروه‌های کم وزن و ناهنجار کمتر از گروه کنترل بود (جدول ۱).

جدول ۱. میزان مس و روی در گروه‌های مورد پژوهش

گروه‌ها	فراوانی	درصد	میانگین مس	میانگین روی
ناهنجار	۹	۱۴/۰۶	۱۲۰/۴۰	۱۱۰/۳۶
نرمال با وزن کمتر مساوی ۲۵۰۰ گرم	۲۱	۳۲/۸۱	۱۲۵/۷۵	۹۵/۱۱
نرمال با وزن بیش از ۲۵۰۰ گرم	۳۴	۵۳/۱۲	۱۵۳/۱۵	۱۱۰/۸۶
مجموع	۶۴	۱۰۰	۱۳۹/۵۴	۱۰۵/۶۲

در گروه کنترل با میانگین قدی ۴۹/۳۹ سانتی‌متر، میانگین سطح مس ۱۵۳/۱۵ و میانگین سطح روی ۱۱۰/۸۶ بود. در گروه کم وزن با میانگین قدی ۴۶/۲۱ سانتی‌متر، میانگین سطح مس ۱۲۵/۷۰ و میانگین سطح روی ۹۵/۱۱ بود. در گروه ناهنجار با میانگین قدی ۴۹/۱۱ سانتی‌متر، میانگین سطح مس ۱۲۰/۴۰ و میانگین سطح روی ۱۱۰/۳۶ بود. همچنین در گروه کنترل با میانگین وزنی ۳۲۱۲ گرم، میانگین سطح مس ۱۵۳/۱۵ و میانگین سطح روی ۱۱۰/۸۶ بود. در گروه کم وزن با میانگین وزنی ۲۱۹۹ گرم، میانگین سطح مس ۱۲۵/۷۰ و میانگین سطح روی ۹۵/۱۱ بود. در گروه ناهنجار با میانگین وزنی ۳۱۲۲ گرم، میانگین سطح

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار متغیرهای کمی

متغیر گروه	وزن		قد		دور سر		آپگار ۱		آپگار ۵		سطح مس		سطح روی	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
کمتر مساوی ۲۵۰۰ گرم	۲۱۹۹/۰۴	۳۳۴/۱۳	۴۶/۲۱	۲/۴۳	۳۱/۸۸	۱/۸۴	۸/۵۲	۱/۵۳	۹/۷۶	۱/۰۹	۱۲۵/۷۰	۱۲۵/۰۵	۹۵/۱۱	۳۹/۱۴
بیشتر از ۲۵۰۰ گرم	۳۲۱۲/۲۵	۳۶۰/۹۹	۴۹/۳۹	۱/۴۵	۳۴/۰۰	۱/۳۱	۸/۸۵	-/۳۵	۹/۹۱	-/۲۸۷	۱۵۳/۱۵	۲۱/۱۹	۱۱۰/۸۶	۲۵/۹۱
ناهنجار	۲۱۲۲/۲۲	۳۸۵/۹۹	۴۹/۱۱	۲/۱۴	۳۴/۱۱	۱/۷۶	۸/۸۹	-/۳۳	۹/۶۶	-/۷۰	۱۲۰/۴۰	۵۴/۲۸	۱۱۰/۳۶	۳۵/۹۶
مجموع	۲۸۶۷/۱۸	۵۸۷/۳۸	۴۸/۳۱	۴۸/۳۱	۳۳/۳۲	۱/۸۴	۸/۷۵	-/۹۲	۹/۸۲	-/۷۰	۱۳۹/۵۴	۷۶/۰۹	۱۰۵/۶۲	۳۳/۵۱

جدول ۳. آزمون پیرسون مس و روی با متغیر های کمی

وزن	قد	دور سر	آپگار دقیقه اول	آپگار دقیقه پنجم
مس آزمون پیرسون	۰/۱۶۲	-۰/۰۱۰	۰/۰۸۷	-۰/۰۰۸
سطح معنی داری	۰/۲۰۱	۰/۹۳۵	۰/۴۹۲	۰/۸۱۹
روی آزمون پیرسون	۰/۲۰۹	-۰/۰۱۸	۰/۰۰۶	-۰/۲۰۳
سطح معنی داری	۰/۰۹۷	۰/۸۸۵	۰/۰۹۷	۰/۱۰۸

بحث

تولد با وزن کمتر از ۲۵۰۰ گرم (به عنوان حاصل زایمان پیش از موعد و یا محدودیت رشد داخل رحمی) شاخص عمده ارزیابی سلامت نوزادی و شیر خواری می باشد. ناهنجاری های مادرزادی نیز از طرفی عامل درصد بالای از مرگ و میرهای نوزادی است و از طرفی در صورت عدم وقوع مرگ، هزینه های زیادی را جهت مراقبت های بهداشتی به جوامع و دولت ها تحمیل می کند. با توجه به بررسی های صورت گرفته روی حیوانات، کمبود مس و روی در بارداری با توقف رشد جنینی و ناهنجاری های مادرزادی ارتباط دارد، از این رو بر آن شدیم تا نقش تأثیر این دو عنصر را بر روی جنین انسان بیشتر مورد ارزیابی قرار دهیم.

یک مطالعه مقطعی که در سال ۲۰۰۵ در مسکو انجام شد، ارتباط بین روی بند ناف با BMI و قد نوزاد در بدو تولد را نشان داد. هم چنین مشخص شد که میزان روی بر رشد این کودکان موثر است و رشد قدی کودکان به واسطه کم بودن مقدار روی هنگام تولد، در سال اول آهسته تر می باشد (۱۶).

مشابه نتایج مطالعه حاضر، نتایجی در سال ۲۰۰۷ در ترکیه حاصل شده است مبنی بر این که ارتباطی بین سطح سرمی روی مادر و پارامترهای تن سنجی نوزادان وجود ندارد (۱۷). ولی مطالعه دیگری در ترکیه تأثیر کمبود روی بر رژیم غذایی موش ها طی دوران حاملگی که باعث اختلال رشد و نمو جنین موش شده است را نشان می دهد (۱۸).

اولین مطالعه مربوط به روی و رشد در ایران و مصر در سال ۱۹۶۰ با دیدن پسر بچه های کوتاه قدی که

مبتلا به آنمی فقر آهن و تأخیر بلوغ جنسی بودند انجام شد. درمان این کودکان با مکمل های روی پاسخ مناسبی داشت. علت اصلی این مسئله مصرف غذاهای با فیبر بالا و نان بدون مخمر بود. غذاهای حاوی فیتات بالا با باند شدن به روی، مانع از جذب آن می شود. با توجه به تاریخچه کمبود روی در ایران و گزارشات حاکی از کمبود روی در زنان باردار، این مطالعه با هدف بررسی نقش روی در رشد دوره جنینی طرح ریزی شد (۱۹).

در مطالعه ای در سال ۱۹۹۰ در نیجریه نشان داده شد که میزان روی بند ناف به طور چشمگیر بیشتر از میزان روی سرم مادر است و این احتمال انتقال فعال روی از مادر به جنین را نشان می دهد. برعکس میزان مس بند ناف کمتر از میزان مس سرم مادر بود و این حفاظت نوزاد را در مواردی که مس خون مادر بالاست نشان می دهد (۲۰).

در یک مطالعه که در سال ۲۰۰۷ در اصفهان انجام شد، مشخص شد که مصرف روی تکمیلی در زنان حاملگی با رشد و نمو شیرخوار در سن ۶ تا ۹ ماهگی ارتباط معنی داری داشته است. اما مشابه مطالعه حاضر، تأثیری در وزن هنگام تولد نداشته است (۲۱). در یک مطالعه مداخله ای که در سال ۱۹۹۹ در برمینگهام روی زنان باردار با شرایط اجتماعی اقتصادی پایین انجام شد، تجویز روی در زمان حاملگی در مادرانی که سطح سرمی روی کمی داشتند در مقایسه با مادرانی که سطح سرمی روی طبیعی داشتند، تأثیری در نتایج حاملگی از جمله رشد جنین، زایمان پره ترم، پره اکلامپسی، آمیونیت، عفونت بعد از زایمان و آپگار دقیق اول نداشته است. نتایج این مطالعه با مطالعه حاضر هم خوانی دارد (۲۲).

با توجه به این که جذب عناصر کمیاب نظیر آهن،

- levels in women with second-trimester induced abortion resulting from neural tube defects. *Biological trace element research*. 2004; 97(3): 225-35.
2. Czeizel AE. Birth defects are preventable. *International journal of medical sciences*. 2005; 2(3): 91-2.
3. Meram I, Bozkurt AI, Ahi S, Ozgur S. Plasma copper and zinc levels in pregnant women in Gaziantep, Turkey. *Saudi medical journal*. 2003; 24(10):1121-5.
4. Iqbal A, Shahidullah M, Islam MN, Akhter S, Banu S. Serum zinc and copper levels in the maternal blood and cord blood of neonates. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2001; 68(6):523-6.
5. Schulpen T, Van Steenberg J, Van Driel H. Influences of ethnicity on perinatal and child mortality in the Netherlands. *Archives of disease in childhood*. 2001; 84(3):222-6.
6. Ladipo OA. Nutrition in pregnancy: mineral and vitamin supplements. *The American journal of clinical nutrition*. 2000; 72(1):280s-90s.
7. Cousins RJ, McMahon RJ. Integrative aspects of zinc transporters. *The Journal of nutrition*. 2000; 130(5):1384S-7S.
8. Steer PJ. Maternal hemoglobin concentration and birth weight. *The American journal of clinical nutrition*. 2000; 71(5):1285s-7s.
9. Scholl TO, Reilly T. Anemia, iron and pregnancy outcome. *The Journal of nutrition*. 2000; 130(2): 443S-7S.
10. Rasmussen KM. Is there a causal relationship between iron deficiency or iron-deficiency anemia and weight at birth, length of gestation and perinatal mortality? *The Journal of nutrition*. 2001; 131(2):590S-603S.
11. Yip R. Significance of an abnormally low or high hemoglobin concentration during pregnancy: special consideration of iron nutrition. *The American journal of clinical nutrition*. 2000; 72(1):272s-9s.
12. Srinivas M, Gupta D, Rathi S, Graver J, Vats V, Sharma J, et al. Association between lower hair zinc levels and neural tube defects. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2001; 68(6): 519-22.
13. Vieira AR. Birth order and neural tube defects: a reappraisal. *Journal of the neurological sciences*. 2004; 217(1):65-72.

روی، مس و کلسیم در روده‌ها به شکل رقابتی می‌باشد، بعضی مطالعات نشان داده‌اند مادرانی که طی حاملگی کلسیم و آهن مصرف نکرده‌اند، وضعیت روی بهتری داشته‌اند (۲۳).

تأثیر مصرف روی تکمیلی در جوامع فقیر بر روی رشد واضح‌تر می‌باشد. برای مثال در کشور پاکستان مطالعه‌ای نشان داده که مصرف روزانه ۲۰ میلی‌گرم روی تکمیلی در حاملگی باعث افزایش سطح سرمی روی می‌شود. اما تأثیر آن بر رشد دوره جنینی مشخص نشده است (۲۴).

اما نتایج مطالعات متعدد دیگری که در سال ۲۰۱۰ در ایران انجام گرفت نشان داد که بروز پره اکلایمپسی با میزان روی بند ناف ارتباط معنی‌داری ندارد (۲۵) و این موضوع با نتیجه مطالعه حاضر هم خوانی دارد.

نتیجه گیری

برای رسیدن به هدف کم کردن تولد نوزادان با وزن کم که می‌تواند سبب کاهش آشکار مرگ و میر در سال اول زندگی شود، عوامل متعددی را باید ارزیابی کرد که مطالعه ما در این راستا انجام شد، ولی ارتباطی بین میزان عناصر کمیاب مس و روی با وزن هنگام تولد و ناهنجاری‌های مادرزادی و عوامل خطرزای حاملگی جود نداشت. توصیه می‌شود که مطالعات دیگری با تعداد نمونه بیشتر و ترجیحاً با روش جذب اتمی برای سنجیدن روی و مس انجام گیرد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان از مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی و گرمسیری دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد و زایشگاه نیک نفس رفسنجان کمال تشکر و قدردانی را دارند.

منابع

- Cengiz B, Söylemez F, Öztürk E, Çavdar AO. Serum zinc, selenium, copper, and lead

14. Zeyrek D, Soran M, Cakmak A, Kocyigit A, Iscan A. Serum copper and zinc levels in mothers and cord blood of their newborn infants with neural tube defects: a case-control study. 2009; 46: 675-80.
15. Alatise O, Adeolu A, Komolafe E, Adejuyigbe O, Sowande O. Pattern and factors affecting management outcome of spina bifida cystica in Ile-Ife, Nigeria. *Pediatric neurosurgery*. 2005; 42(5):277-83.
16. Scheplyagina LA. Impact of the mother's zinc deficiency on the woman's and newborn's health status. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2005; 19(1):29-35.
17. Aydemir F, Çavdar AO, Söylemez F, Cengiz B. Plasma zinc levels during pregnancy and its relationship to maternal and neonatal characteristics. *Biological trace element research*. 2003; 91(3): 193-202.
18. Kechrid Z, Amamra S, Bouzerna N. The effect of zinc deficiency on zinc status, carbohydrate metabolism and progesterone level in pregnant rats. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2007; 36(6):337-42.
19. Gosalipour M, Vakili M, Mansourian A, Mobasheri E. Maternal serum zinc deficiency in cases of neural tube defect in Gorgan, north Islamic Republic of Iran. 2009; 15:337-44.
20. Okonofua FE, Isinkaye A, Onwudiegwu U, Amole F, Emofurieta W, Ugwu N. Plasma zinc and copper in pregnant Nigerian women at term and their newborn babies. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 1990; 32(3): 243-5.
21. Mahomed K, Bhutta ZA, Middleton P. Zinc supplementation for improving pregnancy and infant outcome. *The Cochrane Library*. 2007; 8(2): 80-6.
22. Tamura T, Goldenberg RL, Johnston KE, DuBard M. Maternal plasma zinc concentrations and pregnancy outcome. *The American journal of clinical nutrition*. 2000; 71(1): 109-13.
23. Weisstaub A, de Ferrer PR, Zeni S, de Portela ML. Influence of low dietary calcium during pregnancy and lactation on zinc levels in maternal blood and bone in rats. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2003; 17(1):27-32.
24. Hafeez A, Mahmood G, Hassan M, Batool T, Hayat H, Mazhar F, et al. Serum zinc levels and effects of oral supplementation in pregnant women. *Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan: JCPSP*. 2005; 15(10): 612-5.
25. Bahadoran P, Zendehdel M, Movahedian A, Zahraee RH. The relationship between serum zinc level and preeclampsia. *Iranian journal of nursing and midwifery research*. 2010; 15(3): 120-4.