Original Article

Evaluation of serum zinc changes following the major operations in term neonates who need major operation

Hamsaie M[1], Keshavarz A[1], Movahedi A[1], Hosseinpour M[2*]

1- Department of Nutrition, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, I.R. Iran.
2- Department of General Surgery, Iamam Hossein Hospital, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, I.R. Iran.

Received: 2018/10/26 | Accepted: 2019/05/20

Abstract:

Background: This study aimed to investigate the changes of serum zinc in term neonates who need major operation.
Materials and Methods: In this study, 59 neonates who need major operation were studied. All patients underwent major surgical with high stress. The metabolic response to surgery was studied by measuring the serum zinc before and after surgery (24 hours and at discharge time postoperatively). The "repeated measure" analysis was used to test changes of plasma values of zinc over time.
Results: The plasma values of zinc was 89.78±14.50 µg/dl after surgery, 74.95±15.86 µg/dl in 24 hours after surgery and 93.78±14.53 µg/dl at discharge. The plasma values of zinc decreased immediately after surgery that this decline continued until the first 24 hours of operation. Serum zinc concentration decreased significantly at 24 hours at discharge. No significant differences were found between the two sex groups.
Conclusion: According to the results of this study, zinc levels in term neonates who need major operation were decreased temporary but later returned to normal. It seems that in these patients there is no need for supplementation of zinc during two weeks after operation.

Keywords: Serum zinc, Full-Term Infant, Major surgery

***Corresponding Author:**
Email: meh_hosseinpour@med.mui.ac.ir
Tel: 0098 913 129 4109
Fax: 0098 315 557 5058

Conflict of Interests: ***No***

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, August, 2019; Vol. 23, No 3, Pages 286-292

Please cite this article as: Hamsaie M, Keshavarz A, Movahedi A, Hosseinpour M. Evaluation of serum zinc changes following the major operations in term neonates who need to major operation. ***Feyz*** 2019; 23(3): 286-92.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-12]

بررسی تغییرات عنصر روی در سرمِ نوزادان با رشد کامل نیازمند به اعمال جراحی بزرگ

محدثه همسایه [۱]، سید علی کشاورز [۲]، آریو موحدی [۳]، مهرداد حسین‌پور [۴*]

خلاصه:

سابقه و هدف: هدف از انجام این مطالعه، بررسی تغییرات وضعیت عنصر روی در سرم نوزادان با رشد کامل نیازمند به عمل جراحی بزرگ می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه ۵۹ نوزاد با رشد کامل نیازمند به عمل جراحی مورد مطالعه قرار گرفتند. تمام بیماران تحت عمل جراحی با استرس بالا قرار داشتند. پاسخ متابولیک به جراحی با اندازه‌گیری رویِ سرم قبل و بیست‌وچهار ساعت بعد از عمل و موقع ترخیص با آنالیز سنجش مکرر "repeated measure" مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج: مقادیر رویِ سرم قبل از عمل ۱۴/۵±۸۹/۸۷ میکروگرم بر دسی‌لیتر، بیست‌وچهار ساعت پس از عمل ۱۵/۸۶±۷۴/۹۵ میکروگرم بر دسی‌لیتر و هنگام ترخیص ۱۴/۵۳±۹۳/۸۷ میکروگرم بر دسی‌لیتر بود. مقادیر رویِ سرم بلافاصله بعد از عمل کاهش داشت که این کاهش تا بیست‌وچهار ساعت اوّل عمل ادامه یافته است. مقادیر رویِ سرم بیست‌وچهار ساعت پس از عمل نسبت به مقادیر روی هنگام ترخیص کاهش معنی‌داری داشت. این تغییرات در دو جنس پسر و دختر متفاوت نبود.

نتیجه‌گیری: مطالعه حاضر نشان می‌دهد که در نوزادان رشد کامل نیازمند به اعمال جراحی بزرگ افت روی به‌طور موقت رخ‌داده، اما قبل از ترخیص به‌خودی‌خود برطرف می‌شود و بدین‌ترتیب نیازی به تغذیه مکمل حاوی روی در این بیماران در طی دو هفته پس از عمل جراحی نمی‌باشد.

واژگان کلیدی: رویِ سرم، نوزاد با رشد کامل، جراحی بزرگ

دو ماه‌نامه علمی– پژوهشی فیض، دوره بیست و سوم، شماره ۳، مرداد و شهریور ۹۸، صفحات ۲۹۲-۲۸۶

مقدمه

تغذیه یکی از مهم‌ترین عوامل چالشی در تکامل نوزادان محسوب می‌شود. ویتامین‌ها، املاح معدنی و عناصر کمیاب در رشد و تکامل نوزاد از نظر فیزیکی و ذهنی نقش خطیری ایفا می‌کنند [۲،۱]. بنابر گزارش سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۵ میلادی، میزان مرگ‌ومیر کودکان ایرانی زیر ۵ سال در هر هزار تولد زنده، ۱۵ نفر بوده است [۳] و طبق گزارش یونیسف در سال ۲۰۱۷ میلادی، سوءتغذیه و کمبود انرژی و مواد مغذی، خطر مرگ کودکان را تا ده برابر افزایش می‌دهد و تقریباً علت مرگ بیش از نیمی از کودکان سوءتغذیه است [۴].

۱. کارشناس ارشد علوم بهداشتی در تغذیه، گروه علوم تغذیه، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. دکترای تخصصی تغذیه، استاد، گروه تغذیه، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳. دکترای تخصصی تغذیه بالینی، استادیار، گروه تغذیه، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۴. دانشیار، گروه جراحی عمومی، بیمارستان امام حسین (ع)، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

* **نشانی نویسنده مسؤول:**
بیمارستان کودکان امام حسین (ع)، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

تلفن: ۰۹۱۳۱۲۹۴۱۰۹ **دورنویس:** ۰۳۱۵۵۵۷۲۰۵۸

پست الکترونیک: meh_hosseinpour@med.mui.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۸/۴ **تاریخ پذیرش نهایی:** ۱۳۹۸/۲/۳۰

امروزه یکی از عوامل بسیار مهم در بهبود پیامد نوزادان نیازمند به اعمال جراحی بزرگ، توانایی تأمین انرژی کافی جهت این بیماران در دوران پس از عمل می‌باشد، این موضوع به‌ویژه در مواردی که نوزاد مبتلا به آنومالی‌های دستگاه گوارش باشد، بیشتر مورد اهمیت قرار می‌گیرد [۵]. هرچند در ابتدا، اساس تأمین انرژی می‌باشد، اما مطالعات نشان داده‌اند که تأمین ریزمغذی‌ها نیز در بهبود نوزادان بسیار مؤثر است. تغییرات متابولیسم و فیزیولوژی دستگاه گوارش بعد از اعمال جراحی بزرگ می‌تواند باعث تغییر کینتیک این عناصر شده و میزان نیاز به آن‌ها را تغییر دهد [۶]. عنصر روی نیز به‌عنوان یک کوفاکتور برای بیشتر از ۳۰۰ متالوآنزیم، یکی از مهم‌ترین عناصر ریزمغذی در بدن محسوب می‌شود [۷]. از آن‌جایی‌که دوسوم کلّ روی بدن نوزاد با رشد کامل از منابع مادری و در طی هفته دهم تا دوازدهم دوران بارداری منتقل می‌شود، در نوزادان نارس احتمال بروز کمبود روی در صورت عدم تأمین منابع تغذیه‌ای مناسب بسیار محتمل است، بااین‌وجود در نوزادان با رشد کامل این موضوع اثبات نشده‌است [۸]. از طرف دیگر هرچند کاهش رویِ سرم در موارد ناشتایی طولانی و عدم تأمین منابع کافی تغذیه‌ای در مطالعات مختلفی توضیح داده شده‌است، بااین‌وجود در برخی مطالعات عوامل استرس‌زا مانند تروما، باعث افزایش روی شده است [۹]. بدین‌ترتیب مطالعه حاضر به‌منظور مشخص‌شدن این تغییرات پس از اعمال جراحی بزرگ در نوزادان رشد کامل (بیشتر از ۳۷ هفته) تدوین شد تا مشخص شود که اوّلاً

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-12]

تغییرات روی به کدام جهت است و ثانیاً در صورت افت روی آیا این افت در حدّی هست که نیاز به تأمین منابع تغذیه‌ای تکمیلی وجود داشته باشد.

مواد و روش‌ها

در یک مطالعه نیمه‌تجربی "Quasi-experimental" کلیه نوزادان رسیده نیازمند به عمل جراحی بزرگ که در واحد مراقبت‌های ویژه نوزادان بیمارستان کودکان امام حسین علیه السلام وابسته به دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در زمان شروع مطالعه بستری شدند، مورد بررسی قرار گرفتند. در این پژوهش نمونه شامل آن دسته از نوازدان کامل بود که در ابتدای تیرماه ۱۳۹۶ تا انتهای آذرماه ۱۳۹۶ مراجعه‌کننده به NICU (Neonatal Intensive care unit) بیمارستان کودکان امام حسین علیه‌السلام بودند که بر اساس معیارهای ورود و خروج، ویژگی‌های مورد نظر را دارا بودند. معیارهای ورود افراد به مطالعه شامل موافقت والدین جهت شرکت در پژوهش، نوزادان متولد شده رسیده با سنّ حاملگی بیشتر از ۳۷ هفته نیازمند به عمل جراحی وسیع بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل موارد زیر بود:

۱- فوت نوزاد در طول انجام مطالعه و مرحله حین یا بعد از جراحی.

۲- نوزادان مبتلا به ناهنجاری‌های نخاعی مانند میلومننگوسل، منگوسل و اسپینا بیفیدا.

۳- نوزادانی که مادران آن‌ها سابقه بیماری خاصّی داشته باشند.

۴- نوزادانی که کمبود ارثی روی دارند و به تأیید متخصص نوزادان رسیده باشد. (آکرودرماتیت انتروپاتیک سندروم شیر کشنده موش).

۵- انصراف والدین بیمار از ادامه همکاری در طرح. (رضایت کتبی از قیم نوزاد اخذ شد).

نمونه‌های تحت مطالعه به روش متوالی تا رسیدن به حجم نمونه تعیین‌شده از بین نوزادان واجد شرایط مراجعه‌کننده به محیط پژوهش در زمان انجام پژوهش پس از ارائه توضیحاتی در خصوص هدف از انجام پژوهش و روش کار توسط پژوهشگر، در صورت اعلام رضایت کتبی وارد مطالعه شدند. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار Gpower نسخه ۳،۱،۹،۲ با تنظیمات مطالعات بر اساس Linear multiple regression با احتساب خطای آلفای ۸۰ درصد و اندازه اثر ۰/۱۵ و احتمال خطای آلفای ۰/۰۵ برابر با ۵۵ نفر برآورد شد. ابزار گردآوری اطلاعات مطالعه از دو بخش تشکیل شده‌است. بخش اوّل، پرسشنامه‌های مشخصات فردی شرکت‌کنندگان در مطالعه بود و شامل آیتم‌هایی از قبیل: جنسیت نوزاد، تعداد فرزندان مادر، وزن زمان تولد، قد، شاخص توده بدنی، تحصیلات مادر، سنّ حاملگی (هفته) و تاریخ پذیرش بود. بخش دوم، چک‌لیست نتایج حاصل از جواب آزمایش سطح روی سرمی نوزاد بود که به روش Elisa اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری سطح سرمی روی نوزادان، ابتدا نمونه خون تمام نوزادان شرکت‌کننده در مطالعه کارشناسان مامایی قبل از انتقال به اتاق عمل گرفته، سپس تمام نمونه‌های خون در لوله‌های هپارینه جمع‌آوری و به آزمایشگاه ارسال شد. پس از سانتریفیوژ سرم حاصله جهت آنالیز با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی شرکت RONDOX انگلیس به‌روش Elisa میزان روی سرم بر حسب میکروگرم در دسی‌لیتر تعیین شد. غلظت روی پلاسما در محدوده بیش از ۱۵۰-۷۰ میکروگرم در دسی‌لیتر طبیعی، بین ۷۰-۶۰ میگروگرم در دسی‌لیتر کمبود روی خفیف و مقادیر کمتر از ۶۰ میکروگرم در دسی‌لیتر کمبود روی شدید در نظر گرفته شد [۹]. در این مطالعه داده‌های جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار (SPSS Statistical Package For Social Science) ویرایش ۲۴ (IBM SPSS Inc., Chicago, IL, USA) و با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. باتوجه به حجم نمونه‌های مورد بررسی از آزمون شاپیرو برای بررسی نرمال بودن توزیع داده ها استفاده شد. از آمار توصیفی شامل توزیع فراوانی، میانگین، انحراف معیار و نسبت برای توصیف نمونه‌ها و برای مقایسه تغییرات سرمی روی در زمان‌های مختلف از آزمون سنجش مکرر "repeated measure" استفاده شد.

نتایج

در این مطالعه ۵۹ نوزاد مورد بررسی قرار گرفتند که از این تعداد ۳۴ نفر پسر (۵۷ درصد) و مابقی دختر بودند. بیش از نیمی از نوزادان تحت جراحی اوّلین نوزاد خانواده خود بودند (۳۵ نفر). جدول شماره ۱ توزیع فراوانی بیماران بر حسب نوع عمل را نشان می‌دهد. طبق نتایج این جدول اکثر بیماران تحت لاپاراتومی قرار گرفته بودند. میانگین مدت زمان بستری تا ترخیص این نوزادان ۱/۲±۶/۳۴ روز بود.

جدول شماره ۱- توزیع فراوانی بیماران بر حسب نوع عمل

نوع عمل	فراوانی	درصد
توراکوتومی	۱۴	۲۳/۷
آنورکتال	۱۷	۲۸/۸
لاپاراتومی	۲۷	۴۵/۸
اترزی مجاری صفراوی	۱	۱/۷
مجموع	۵۹	۱۰۰/۰

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-12]

در جدول شماره دو مقادیر سرم روی بر حسب جنسیت نشان داده شده است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، مقادیر رویِ سرم در دختران قبل از عمل جراحی از ۹۲/۰۸±۱۳/۰۸ به ۷۷/۹۲±۱۴/۹۷ کاهش یافت و در موقع ترخیص به (µg/dl) ۹۶/۸۸±۱۳/۱۰ افزایش یافت. مقادیر رویِ سرم در پسران قبل از عمل جراحی از ۸۸/۰۹±۱۵/۴۳ به ۷۲/۷۶±۱۶/۳۴ کاهش یافت و در موقع ترخیص به (µg/dl) ۹۱/۵۰±۱۵/۲۷ افزایش یافت. نتایج آزمون سنجش مکرر نشان‌دهنده تغییرات معنی‌دار رویِ سرم در طی زمان بود ($F=۱۰۲/۷۴$، $P<۰/۰۰۱$). این تغییرات در دو جنس متفاوت نبود ($F=۱/۸۲$، $P=۰/۱۸$). و همچنین بین زمان و گروه‌های مطالعه (جنسیت) برهم‌کنش وجود نداشت ($F=۷/۹۹$، $P=۰/۱۴$). بدین معنا که تغییرات رویِ سرم در دو جنس، در طی زمان، سیر متفاوتی از همدیگر نداشت.

جدول شماره ۲- مقایسه وضعیت سطح سرم نوزادان مورد بررسی به تفکیک جنسیت

	پسر	دختر	کل
رویِ سرم قبل از عمل (µg/dl)	۸۸/۰۹±۱۵/۴۳۰	۹۲/۰۸±۱۳/۰۸۶	۸۹/۷۸±۱۴/۵۰
رویِ سرم ۲۴ ساعت بعد از عمل (µg/dl)	۷۲/۷۶±۱۶/۳۴۹	۷۷/۹۲±۱۴/۹۷۵	۷۴/۹۵±۱۵/۸۶
رویِ سرم موقع ترخیص (µg/dl)	۹۱/۵۰±۱۵/۲۷۸	۹۶/۸۸±۱۳/۱۰۰	۹۳/۷۸±۱۴/۵۳

بحث

امروزه یکی از عوامل بسیار مهم در بهبود پیامد نوزادان نیازمند به عمل جراحی، توانایی تأمین انرژی و مواد مغذی به دنبال اعمال جراحی می‌باشد. اوّلین گزارش موجود در این زمینه نیز مربوط به Wilmore و همکاران بوده که در سال ۱۹۶۹ برای اوّلین‌بار، گزارش تأمین مواد مغذی کافی از طریق تغذیه کامل وریدی TPN (Total Parenteral Nutrition) را منتشر نموده است [۱۰]. هرچند در مراحل اوّلیه تأمین انرژی، تأکید تنها بر تأمین انرژی کافی بوده است و مواد اوّلیه فاقد ریزمغذی‌ها و عناصر کمیاب بوده‌اند؛ اما تحقیقات بعدی نشان‌دهنده ضرورت استفاده از این عناصر جهت نوزادان نیازمند به حمایت تغذیه‌ای می‌باشند [۵]. یافته اوّل این مطالعه نشان داد که سطح سرمی روی در نوزادان با رشد کامل، قبل و بعد از جراحی متفاوت است. در مطالعه Cordova و همکاران در سال ۱۹۹۲ نشان داده شده که این فرضیه در بالغین صحت دارد، به نحوی که سه روز پس از عمل جراحی در بالغین رویِ سرم افت پیدا می‌کند و این تغییر را، بیشتر ناشی از افت آلبومین دانسته‌اند [۱۱]. در مطالعه Faure و همکاران نیز نشان داده شده که به دنبال جراحی‌های وسیع، افت روی می‌تواند تا ۴۷ درصد وضعیت قبل از عمل باشد [۱۲]. در مطالعه King و همکاران در سال ۲۰۱۱ نشان داده شده در شرایط استرس و تروما، رویِ سرم به بافت‌ها منتقل می‌شود و در حقیقت یک حالت انتشار مجدد در بدن ایجاد می‌شود و اندازه‌گیری بیومارکرهای متابولیک انتشار مجدد یا اندازه‌گیری سلولی روی یا متالوتیونین‌ها در این موارد توصیه شده است [۱۳]. بااین‌وجود در مطالعه Yanagisawa و همکاران در سال ۲۰۰۴ نشان داده شده که استرس به‌عنوان یک عامل افزایش‌دهنده روی می‌تواند باعث افزایش روی در این شرایط شود [۱۴]. همچنین Skroubis و همکارانش نیز در مطالعه‌ای دوساله که بر روی بیماران تحت عمل جراحی دستگاه گوارش انجام دادند، با مقایسه‌ی پارامترهای تغذیه ای قبل از عمل و دوره های مشابه بعد از عمل، اختلاف آماری معنی‌داری در کمبود این ریزمغذی‌ها به جز فریتین، مشاهده نکردند [۱۵]. یافته دوم این مطالعه نشان می‌دهد که سطح سرمی روی در نوزادان با رشد کامل ۲۴ ساعت بعد از عمل جراحی و زمان ترخیص متفاوت است، در مطالعه Faure و همکاران نشان داده شده که تغییرات روی پس از اعمال جراحی وسیع تا ۸ روز طول می‌کشد [۱۲]. این یافته مؤید نتیجه مطالعه حاضر است و نشان می‌دهد پس از ۲۴ ساعت از انجام عمل نیز، هنوز تغییرات روی وجود دارد. با این وجود در مطالعه Cordova این تغییرات تا ۴۵ روز بعد از عمل باقی مانده‌است [۱۱]. در مطالعه Kelly و همکاران در سال ۲۰۱۱، توزیع مجدد روی به دنبال استرس ناشی از جراحی‌های کوچک بر روی موش‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که سطح پلاسمای کل و روی ناپایدار ($Zn+2$)، ۲۴ ساعت بعد از عمل به‌طور چشم‌گیری کاهش یافت. اما وابستگی کسر فیلتراکتوری روی به طور قابل ملاحظه‌ای به بیهوشی ناشی از جراحی نشان داده شد، به‌طوری‌که در ۴ ساعت ابتدا کاهش معنی‌داری داشته و پس از ۲۴ ساعت بهبود یافته است [۱۶]. Kaido و همکاران نیز در سال ۲۰۱۶ در مطالعه‌ای، سطح روی بیماران تحت عمل جراحی لاپاراتومی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که سطح روی قبل از عمل به‌مدت ۲ تا ۳ روز کاهش یافت ولی پس از آن دوباره به سطح قبل از عمل بازگشت، به نحوی که تا دو هفته پس از عمل این افزایش ادامه داشت [۱۷]. یافته سوم این مطالعه مؤید تفاوت سطح سرمی روی در نوزادان با رشد کامل قبل از عمل و هنگام ترخیص می‌باشد، اگرچه زمان ترخیص اکثر این نوزادان کمتر از ۸ روز و در بعضی موارد نزدیک به ۴۵ روز بوده است، اما در هر دو مورد تفاوت معنی‌دار در میزان سطح سرمی قبل از عمل و هنگام ترخیص

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-12]

مشاهده شد که این امر می‌تواند حاکی از بهبود نوزاد در هنگام ترخیص باشد. در مطالعه Moser و همکارانش نشان داده شده که به دنبال تروما تغییرات رویِ سرم در ساعات اوّلیه افت واضحی داشته، اما پس از چهار روز مجدداً به حالت قبل و حتی بیشتر از آن، بازگشت می‌کند [۹] . مطالعه Boosalis و همکاران در سال ۱۹۹۱ نشان داد که در ارزیابی اوّلیه از بیماران دچار سوختگی، غلظت رویِ سرم کاهش می‌یابد ولی به تدریج در طی ۲ تا پنج هفته مراقبت در بیمارستان، افزایش پیدا می‌کند [۱۸]. همچنین در مطالعه Kaido و همکاران سطح روی پس از عمل جراحی، در طول پنج روز به میزان قبل از عمل بازگشت و این افزایش تا دوهفته پس از عمل نیز ادامه پیدا کرد [۱۷]. این یافته‌ها مؤید نتیجه مطالعه حاضر است. اما Suita و همکاران در مطالعه‌ای که بر روی ۱۱ بیمار جراحی کودکان تحت درمان با تغذیه وریدی انجام دادند، نشان دادند سطح روی پلاسمای بیمارانی که در درازمدت تغذیه وریدی داشته‌اند، کاهش یافته است [۱۹]. Kang و همکاران نیز در سال ۲۰۱۶ در مطالعه‌ای نشان دادند که بیماران سرطان پانکراس پس از جراحی دچار سوءتغذیه شدید و کمبود پروتئین، چربی، کربوهیدرات و روی در هنگام ترخیص می‌شوند و نیازمند رژیم‌های خاصّ درمانی هستند [۲۰]. همچنین Zago و همکاران در مطالعه‌ای بر روی ۵۰ بیمار تحت عمل جراحی گوارشی، مقدار روی قبل و پس از عمل بیماران را برای یافتن عوارض پس از عمل جراحی اندازه گرفتند. نتایج، نشان‌دهنده‌ی کاهش سطح رویِ سرم از مقدار ug/dl۱/۹۰±۸/۱۷ به مقدار ug/dl ۲/۸۵±۹/۲۹ بود [۲۱]. Altin و همکاران نیز در سال ۲۰۱۸ نشان دادند که سطوح مس، روی و منگنز پس از عمل بیمارانی که تحت جراحی قلب قرار گرفته بودند، به‌طور معنی‌داری نسبت به نمونه خون‌های قبل از عمل، کاهش پیدا کرده است و برای بهبود بیشتر بیماران ممکن است نیاز به جایگزینی این عناصر باشد [۲۲]. یافته چهارم این بررسی نشان می‌دهد که میزان رویِ سرم در دو جنس دختر و پسر متفاوت نیست. Prieto و همکارانش در سال ۲۰۰۲ در مطالعه ای، تفاوت‌های سن و جنس سطوح زینک و مس پلاسمای موش‌های مغولستانی سالم را مورد بررسی قرار دادند. ۳۰ موش نر و ۳۰ موش ماده به سه گروه سنی (گروه A، ۹۰ روزه، گروه B، ۱۸۰ روزه و گروه C، ۳۶۰ روزه) و ۱۰ حیوان هر جنس در هر گروه اختصاص داده شدند. آن‌ها تحت شرایط استاندارد با دسترسی آزاد به رژیم غذایی نگهداری جوندگان قرار گرفتند. سطح روی پلاسمای بین دو جنس (نرها ml/g ۴۳/۰±۹۶/۲ و ماده‌ها ml/g ۳۸/۰±۹۶/۲): و گروه‌های سنی تفاوت نداشتند [۲۳]. در مطالعه‌ی Romero و همکاران در سال ۲۰۰۲ که درمورد اثرات غلظت مس و روی در ۱۸۷ مرد و ۲۰۸ زن ساکن در جزایر قناری صورت گرفت، با این‌که غلظت سرمی مس در زنان بیشتر از مردان بود، اما غلظت سرمی روی با جنس افراد متفاوت نبود [۲۴]. در مطالعه Arnaud و همکاران در سال ۲۰۱۰ که در مورد تفاوت جنسیت در میزان مس، روی و سلنیوم بیماران سندروم متابولیک بدون دیابتی انجام گرفت، نشان داد که در هر دو جنس از هر دو مدل یکنواخت و چندمتغیره تفاوتی وجود ندارد [۲۵]. Ohtake و همکاران نیز در مطالعه‌ای بر روی ۴۵ نوزاد ۵ روزه تا ۱۲ ماهه ژاپنی نشان دادند که تفاوت معنی‌داری بین غلظت سرمی روی و مس در نوزادان پسر و دختر وجود ندارد [۲۶]. نتایج این مطالعات همسو با مطالعه ی پیشِ رو می‌باشد. از طرفی قاسمی و همکاران در مطالعه‌ای، اثر روی را به‌عنوان یک عامل آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان و مؤثر در پاتوفیزیولوژی سندروم متابولیک، مورد بررسی قرار دادند. غلظت سرمی روی با استفاده از اسپکترومتر جذب اتمی شعله در ۲۶۲۶ فرد بزرگسال اندازه‌گیری شده بود. نتایج نشان داد که در مقایسه با کسانی که بدون سندروم متابولیک بودند، غلظت سرمی روی در مردان مبتلا به سندروم معنی‌دار بود (۴/۹±۱۷/۱ برابر ۱۶/۴±۶/۵ میکرومول در لیتر P=۰/۰۳۵) با این حال، مقادیر قابل مقایسه در زنان (۱۶/۴±۱۶/۱ برابر ۱۵/۴±۴٫۸ میکرومول در لیتر P=۰/۴۶۰) بود. این مطالعه، تفاوت جنسیتی بین رویِ سرم و سندروم متابولیک را نشان داد که سطوح بالاتری نسبت به این سندروم در مردها و تأثیر محافظتی در زنان وجود دارد [۲۷]. همچنین Hennigar و همکاران در سال ۲۰۱۸ مطالعه‌ای بر روی ارتباط سرمی روی با جنسیت، سن و زمان رسیدن خون در جمعیت ایالات‌متحده انجام دادند. نتایج این تحقیق نشان داد که در هنگام استفاده از غلظت سرمی روی برای تعیین وضعیت روی در یک جمعیت، عواملی مانند جنسیت، سن و زمان رسیدن خون باید در نظر گرفته شود که نشان از ارتباط این عنصر با جنسیت افراد دارد [۲۸]. Liu و همکاران نیز در سال ۲۰۱۲ با مطالعه‌ای بر روی ۴۰۱۴ نوزاد و کودک، فواصل مرجع و تفاوت سن و جنس عناصر روی، مس، آهن، کلسیم و منیزیم را گزارش کردند [۲۹]. از طرف دیگر مشخص شده که کاهش آلبومین به‌عنوان یک پاسخ منفی به فاز حاد جراحی رخ می‌دهد. بااین‌وجود علاوه بر این روی پلاسما، ممکن است جهت فعال‌شدن آنزیم های وابسته به روی مانند ۵′– نوکلئوتیداز به کار رود. در افراد سالم مقادیر (R-value) روی به دنبال یک دوره کوتاه‌مدت در رژیم تغذیه‌ای زیاد تغییر نمی‌کند. هر چند مقادیر ۵′– نوکلئوتیداز پلاسما به‌عنوان یک مارکر خوب جهت وضعیت روی می‌باشد، بااین‌وجود یکی از محدودیت‌های این مطالعه، اندازه‌گیری نکردن این متغیر می‌باشد. Cope نشان داده که

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-12]

^{5} – نوکلئوتیداز نیز در روز اوّل پس از تروما کاهش یافته ولی به‌طور معنی‌داری در طی ۷ تا ۱۴ روز پس از تروما افزایش یافته است [۳۰]. در مطالعات نشان داده شده که تغییرات متابولیسم ریزمغذی‌ها در بیماری‌های کبدی و کلیوی رخ می‌دهد و احتمال آسیب این ارگان‌ها در تروما به‌عنوان عامل مخدوش‌کننده‌ای جهت تغییر وضعیت روی به دنبال تروما موردنظر می‌باشد [۳۱]؛ اما در مطالعه حاضر در نوزادانی که عمل جراحی کلیوی داشتند، در طی دوران پس از عمل نیز در هیچ‌یک از نوزادان، مشکل کلیوی رخ نداد. در بیماران کبدی نیز علی‌رغم آن‌که در مطالعه حضور داشتند، ولی با حذف آن‌ها از آنالیز، مجدداً نتایج مشابه دیده نشد و به نظر می‌رسد که علت تغییرات روی، ناشی از بیماری‌های کبدی و کلیوی نمی‌باشد. محدودیت بعدی این مطالعه بررسی نکردن پروتئین‌های کبدی (آلبومین، $\alpha 2$ ماکروگلوبولین و سایر پروتئین‌ها) در بیماران مبتلا به بیماری کبدی و بررسی رابطه آن با مقادیر روی در این بیماران می‌باشد. به دنبال اعمال جراحی در ۲۴ ساعت اوّل سطح متابولیسم بدن کاهش یافته، سپس حالت هیپرمتابولیسم رخ می دهد. در طی فاز دوم (هیپرمتابولیسم) مقادیر نیاز به انرژی در حالت استراحت و تولید حرارت افزایش می‌یابد [۳۲]. هرچند در مطالعات، تولید حرارت پس از تروما نشانه‌ای از کفایت روی بدن می‌کند، اما در مطالعه حاضر با توجه به آن‌که پس از عمل جراحی، نوزادان در شرایط انکوباتور قرار می‌گیرند، بررسی این متغیر به‌عنوان عاملی برای وضعیت روی بدن در نوزادان پس از عمل جراحی امکان‌پذیر نمی‌باشد. با توجه به آن‌که به نظر می‌رسد اهمیت آسیب بافتی به‌خودی‌خود باعث تغییر متابولیسم روی می‌شود، امکان این تغییرات در اعمال جراحی کوچک مانند فتق و ختنه نیز در نوزادان محتمل است و پیشنهاد می‌شود که در مطالعات بعدی تغییرات در اعمال جراحی کوچک هم مورد بررسی قرار گیرد. تغییرات هموگلوبین و هماتوکریت نیز به‌عنوان نشانگرهای وضعیت روی بیان شدند [۳۳] اما با توجه به خونریزی حین اعمال جراحی این معیارها نیز در مطالعه حاضر کاربردی نداشته است.

نتیجه‌گیری

به‌عنوان نتیجه‌گیری، مطالعه حاضر نشان می‌دهد که در نوزادان با رشد کامل نیازمند به اعمال جراحی بزرگ به علت تغییر در متابولیسم بدن، افت روی به‌طور موقت رخ داده اما قبل از ترخیص، به‌خودی‌خود برطرف می‌شود و بدین‌ترتیب نیازی به تغذیه مکمل حاوی روی در این بیماران در طی دو هفته پس از عمل جراحی نمی‌باشد. بااین‌وجود بایستی مطالعات بعدی در موارد نیاز به ناشتایی بیشتر از حدّ معمول (دوهفته) انجام شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله تقدیر خود را از پرسنل و مسؤولان محترم بخش‌های مراقبت ویژه جراحی نوزادان و آزمایشگاه بیمارستان کودکان امام حسین (ع) اصفهان به‌منظور همکاری با این تحقیق اعلام می‌نمایند. این مقاله بخشی از پایان‌نامه دانشجویی خانم محدثه همسایه عباسی نیاسر می‌باشد.

References:

[1] Ben X. Nutritional management of newborn infants: practical guidelines .***W J Gasteroenterol*** 2008; 14(40): 6133–9.
[2] Elmadfa I, Meyer A L. Vitamins for the first 1000 days: Preparing for life. ***Int J Vit Nutr R*** 2012; 82(5): 342–47.
[3] Ayubi E, Khazaei S, Mansouri Hanis S, Mansori K. Under-five Mortality in Iran and the World. ***Int J Pediatr*** 2016; 4(8): 2307–09.
[4] UNICEF. Undernutrition contributes to nearly half of all deaths in children under 5 and is widespread in Asia and Africa. 2018 Feb 18. Available at: https://data.unicef.org/topic/nutrition/malnutrition/
[5] Burjonrappa SC, Miller M. Role of trace elements in parenteral nutrition support of the surgical neonate. ***J Pediat Surg*** 2012; 47(4): 760–71.
[6] Rech M, To L, Tovbin A, Smoot T, Mlynarek M. Heavy Metal in the Intensive Care Unit. ***Nutr Clin Pract*** 2014; 29(1): 78–89.
[7] Zastrow ML, Pecoraro VL. Designing Hydrolytic Zinc Metalloenzymes. ***Biochem*** 2014; 53(6): 957–78.
[8] Salgueiro MJ. Well R, Zubillaga M, Lysionek L, Caro R, Goldman C, et al. The Role of Zinc in the Growth and Development of Children. 2002. Available at: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.574.2204&rep=rep1&type=pdf
[9] Moser PB, Borel J, Majerus T, Anderson RA. Serum zinc and urinary zinc excretion of trauma patients. ***Nutr R*** 1985; 5(3): 253–61.
[10] Wilmore DW, Groff D, Bishop HC, Dudrick SJ. Total parenteral nutrition in infants with catastrophic gastrointestinal anomalies. ***J Pediatr Surg*** 1969; 4(2): 181–9.
[11] Cordova Martinez A, Escanero Marcen JF. Changes in serum trace elements after surgery: value of copper and zinc in predicting post-operative fatigue. ***J Int Medl R*** 1992; 20(1): 12–9.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-12]

[12] Faure H, Peyrin JC, Richard MJ, favier A. Parenteral supplementation with zinc in surgical patients corrects postoperative serum-zinc drop. Bio ***Trace Element R*** 1991; 30(1): 37–45.
[13] King JC. Yet Again Serum Zinc Concentrations Are Unrelated to Zinc Intakes. ***J Nutr*** 2018; 148(9): 1399–401.
[14] Young GP, Mortimer EK, Gopalsamy GL, Alpers DH, Binder HJ, Manary MJ, et al. Zinc deficiency in children with environmental enteropathy—development of new strategies: report from an expert workshop. ***Am J Clin Nutr*** 2014; 100(4): 1198–207.
[15] Skroubis G, Sakellaropoulos G, Pouggouras K, Mead N, Nikiforidis G, Kalfarentzos F. Comparison of Nutritional Deficiencies after Rouxen-Y Gastric Bypass and after Biliopancreatic Diversion with Roux-en-Y Gastric Bypass. ***Obes Surg*** 2002; 12(4): 551–8.
[16] Kelly E, Mathew J, Kohler JE, Blass AL, Soybel DI. Redistribution of labile plasma zinc during mild surgical stress in the rat. ***J Lab Clin Med*** 2011; 157(3): 139–49.
[17] Kaido T, Tamai Y, Uemoto S. Significance of zinc and sarcopenia in patients undergoing surgery. ***Japan J Clin Med*** 2016; 74(7): 1220–7.
[18] Boosalis MG, Solem LD, Cerra FB, Konstantinides F, Ahrenholz DH, McCall JT, et al. Increased urinary zinc excretion after thermal injury. ***J lab Clin Med*** 1991; 118(6): 538–45.
[19] Suita S, Ikeda K, Hayashida Y, Naito K, Handa N, Doki T. Zinc and copper requirements during parenteral nutrition in the newborn. ***J Pediatr Surg*** 1984; 19(2): 126–30.
[20] Kang J, Park JS, Yoon DS, Kim WJ, Chung HY, Lee SM, et al. A Study on the Dietary Intake and the Nutritional Status among the Pancreatic Cancer Surgical Patients. ***Clin Nutr R*** 2016; 5(4): 279-89.
[21] Zago LB, Danguise E, González Infantino CA, Río ME, Callegari M. Vitamin A and zinc levels in gastroenterological surgical patients: Relation with inflammation and postoperative complications. ***Nutr Hospital*** 2011; 26(6): 1462–8.
[22] Altin FH, Kurt BO, Tanidir IC, Kaya M, Yildiz O, Kahraman MZ, et al. Comparison of trace element levels after cardiopulmonary bypass between cyanotic and acyanotic patients. ***Cardiol Young*** 2018; 28(5): 632–8.
[23] Diez-Prieto I, Ríos-Granja MA, Cano-Rábano MJ, García-Rodríguez MB, Pérez-García CC. Age- and gender-related changes in copper and zinc levels in the plasma of Mongolian gerbils. ***J Am Association Laboratory Animal Sci*** 2002; 41(5): 27-9.
[24] Díaz Romero C, Henríquez Sánchez P, López Blanco F, Rodríguez Rodríguez E, Serra Majem L. Serum copper and zinc concentrations in a representative sample of the Canarian population. ***J Trace Element Med Biol*** 2002; 16(2): 75–81.
[25] Arnaud J, de Lorgeril M, Akbaraly T, Salen P, Arnout J, Cappuccio FP, van Dongen MC,et al. Gender differences in copper, zinc and selenium status in diabetic-free metabolic syndrome European population - The IMMIDIET study. ***Nutr Metab Cardiovasc Dis*** 2012; 22(6): 517-24.
[26] Ohtake M.Serum zinc and copper levels in healthy Japanese infants. ***Tohoku J Exp Med*** 1977; 123(3): 265–70.
[27] Ghasemi A, Zahediasl S, Hosseini-Esfahani F, Azizi F. Gender differences in the relationship between serum zinc concentration and metabolic syndrome. ***Ann Hum Biol*** 2014; 41(5): 436–42.
[28] Hennigar SR, Lieberman HR, Fulgoni VL 3rd, McClung JP. Serum Zinc Concentrations in the US Population Are Related to Sex, Age, and Time of Blood Draw but Not Dietary or Supplemental Zinc. ***J Nutr*** 2018; 148(8): 1341-51.
[29] Liu J, Yuan E, Zhang Z, Jia L, Yin Z, Meng X, et al. Age- and sex-specific reference intervals for blood copper, zinc, calcium, magnesium, iron, lead, and cadmium in infants and children. ***Clin Biochem*** 2012; 45(6): 416–9.
[30] Cope EC, Morris DR, Levenson CW. Improving treatments and outcomes: an emerging role for zinc in traumatic brain injury. ***Nutr Rev*** 2012; 70(7): 410-
[31] Gervasio JM, Garmon WP, Holowatyj M. Nutrition Support in Acute Kidney Injury. ***Nutr Clin Pract*** 2011; 26(4): 374-81.
[32] Silva M, Gomez S, Peixoto A, Torres-Ramalho P, Cardoso H, Azevedo R. Nutrition in Chronic Liver Disease. ***GE Portuguese J Gasteroenterol*** 2015; 22(6): 268–76.
[33] Caulfield LE, Donangelo CM, Chen P, Junco J, Merialdi M, Zavaleta N. Red blood cell metallothionein as an indicator of zinc status during pregnancy. ***Nutrition*** 2008; 24(11–12): 1081–7.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-12]