

تأثیر روی تکمیلی بر رشد شیرخواران

مهرنوش کوثریان (M.D.)^{*} اسد الله تناسان (M.Sc.)^{**} محمد رضا مهدوی (M.Sc.)^{***}
فرشته پورمراد (M.D.)^{****} حسن عظیمی (M.D.)^{*****}

چکیده

سابقه و هدف : کمبود رشد یکی از مشکلات شایع در طب کودکان می‌باشد. غیر از کمبود کالری و پروتئین که نقش آن در رشد غیر قابل انکار است، از روی (Zinc) به عنوان یکی از عناصر تأثیرگذار در رشد نام برده می‌شود. در این مطالعه تأثیر سولفات روی تکمیلی بر وزن و قد کودکان مراجعه کننده به درمانگاه بیماری‌های غدد کودکان بیمارستان بوعلی ساری در سال‌های ۷۹-۸۰ بررسی شد.

مواد و روش‌ها : مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی دوسوکور با استفاده از دارونما بر روی کودکانی که به دلیل توقف یا نارسایی رشد از طرف مراکز بهداشت شهرستان ساری معرفی شدند، صورت گرفت. این کودکان به سه دسته سوء‌تغذیه شدید (با SDS وزن کمتر از ۳)، سوء‌تغذیه متوسط (با SDS وزن بین ۲-۳)، کودکان طبیعی یا با سوء‌تغذیه خفیف (با SDS وزن بالاتر از ۲) تقسیم شدند و برای ختنی‌سازی عوامل مداخله‌گر براساس وضعیت اجتماعی و اقتصادی در سه دسته بد، متوسط و خوب قرار گرفتند. در مجموع کودکان در ۹ بلوک ایجاد شده به صورت اتفاقی در دو دسته مورد و شاهد قرار گرفتند. به هر دو گروه آموزش تغذیه جهت تأمین کالری و پروتئین و کاهش مصرف مواد غذایی کم‌ارزش داده شد. در گروه مورد محلول سولفات روی با دوز ۵mg/kg zinc (۱mg/kg zinc) روزانه تجویز گردید. وزن و قد کودکان قبل و بعد از مداخله مقایسه و سطح روی سرم قبل و پس از مداخله کنترل گردید. برای مقایسه یافته‌ها از آزمون‌های t، t زوج و کایدو استفاده شد.

یافته‌ها : ۴۴ کودک (۲۳ دختر و ۲۱ پسر) مطالعه شدند. بیست و یک نفر در گروه مورد و ۲۳ نفر در گروه شاهد بودند و این افراد خصوصیات پایه مشابهی داشتند. مدت تجویز دارو ۳/۳ ماه و مدت پیگیری ۴/۷ ماه بود. نتایج حاصله نشان دهنده افزایش وزن ($P < 0.02$) و قد ($P < 0.001$) در هر دو گروه بوده، اما این اختلاف در بین دو گروه معنی دار نبوده است. بیشترین افزایش وزن در زیر گروه دو (با سوء‌تغذیه متوسط) بوده است ($P < 0.0005$). همچنین سولفات روی سبب کاهش بروز گاستروآنتریت در گروه مورد گردید ($P < 0.005$).

استنتاج : سولفات روی تأثیری در بهبود وزن بچه‌های مورد مطالعه ما نداشته است و به نظر می‌رسد اندکس‌های رشدی در نتیجه اصلاح روند تغذیه و تأمین کالری و پروتئین بهتر شده است. شاید تجویز روی سبب کاهش بروز گاستروآنتریت شود. مطالعات مشابه در استان‌های دچار کمبود روی پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی : روی، سولفات‌ها، رشد کودکان، رشد و نمو

۱) این تحقیق طی شماره ۳۸-۷۹ در شورای پژوهشی دانشگاه ثبت گردیده و با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام پذیرفته است.

* دانشیار و فوق تخصص بیماری‌های غدد کودکان بیمارستان بوعلی سینا ساری □ ساری- خیابان پاسداران- بیمارستان بوعلی سینا

** دکترای حرفه‌ای علوم آزمایشگاهی

*** متخصص کودکان

**** استادیار دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی مازندران

***** فوق لیسانس آمار حیاتی

مقدمه

بوده‌اند که ۴ درصد به فرم متوسط تا شدید بوده است. کم وزنی در پسران بیشتر از دخترها (۱۸ درصد در مقابل ۹ درصد) و شروع آن در ۶ ماهگی و حداکثر در ۱۵ تا ۱۸ ماهگی بود. مهمترین عوامل مؤثر شامل جنس، سن، سواد مادر، تعداد افراد خانواده و فاصله بین بچه‌ها و سابقه بستری شدن بود.^(۳)

اولین بار سندروم کمبود روی به صورت کمبود وزن، کم خونی و هپاتوسیپلنومگالی در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ از استان فارس گزارش شد.^(۴) پس از آن مطالعات متعددی از کشورهای دیگر جهان راجع به نقش این عنصر در رشد، بلوغ و عملکرد سیستم‌های مختلف بدن مانند سیستم ایمنی به انتشار رسید.^(۱۰,۹,۸,۷,۶) حتی موارد کمبود روی در شیرخواران کم سن گزارش شده است.^(۱۲,۱۱) این مطالعات نتایج متفاوتی داشته‌اند.

بررسی تأثیر روی تکمیلی بر رشد کودکان کشورهای مختلف بررسی شده است.^(۱۴,۱۳) وضعیت روی در مطالعه‌ای در سال ۱۳۷۵ در کشور بررسی شد. کمبود این عنصر به (مقاله‌ای منتشر نشده براساس گزارش معاونت بهداشتی) در استان‌های مختلف مشاهده گردید که به خصوص در استان فارس شدید بود. همچنین در سال ۱۳۸۰ طرحی توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برای بررسی وضعیت آهن و روی و ویتامین‌های A و D در کشور انجام شد که نتایج آن هنوز منتشر نشده است.

در ایران حدائق در دو مطالعه یکی وضعیت روی نوجوانان تهرانی بررسی شد که ۳۰ تا ۵۰ درصد بچه‌ها دچار کمبود روی سرمی بودند.^(۱۵) و در مطالعه دیگری تجویز سولفات روی تکمیلی سبب بهبود رشد کودکان شد.^(۱۶)

رشد کودکان از اندکس‌های مهم سلامتی کودکان و کمبود رشد از مشکلات شایع محسوب می‌شود. علت شایع کمبود رشد به خصوص در ۵ سال اول زندگی سوء‌تغذیه می‌باشد. سوء‌تغذیه به شکل کمبود پروتئین و کالری (PCM)^(۱) و ریزمغذی‌ها می‌باشد. از ریزمغذی‌های مطرح شده عنصر روی (Zinc) را می‌توان نام برد که کوفاکتور بیش از ۲۰۰ آنزیم بوده و فعالیت‌های متابولیک متعددی را کنترل می‌کند^(۱) و از عوامل مؤثر بر رشد می‌باشد.

درباره شدت و پراکندگی اختلالات قد و وزن باید به مطالعه بررسی وضعیت تن‌سنجدی کودکان (ANIS) که توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در سال ۱۳۷۷ در کشور انجام شد، اشاره نمود.^(۲) نتایج این بررسی نشان داد شاخص کوتاهی قد (Stunting) یا کمبود قد برای سن) که نشان دهنده سوء‌تغذیه مزمن است به صورت شدید (۳SD-۳-≤) در ۱۵/۴ درصد کودکان کشور و ۷/۵ درصد کودکان استان مازندران وجود دارد. شاخص لاغری (Wasting) یا کمبود وزن برای قد) که نشان دهنده سوء‌تغذیه در زمان حال می‌باشد، به صورت شدید (۲-≤۲) در ۴/۹ درصد کودکان کشور و ۵/۳ درصد کودکان مازندران دیده می‌شود. شاخص کم وزنی (Under-weight) یا کمبود وزن برای سن) که نشان دهنده سوء‌تغذیه در زمان حال و گذشته می‌باشد، در فرم شدید در ۱۰/۹ درصد کودکان کشور و ۱/۱ درصد کودکان مازندرانی گزارش گردید. با این که وضعیت استان مازندران نسبت به دیگر استان‌ها مطلوب‌تر به نظر می‌رسد، اما شاخص اخیر یعنی لاغری به فرم خفیف حتی تا ۲۴ درصد کودکان مازندرانی دیده شد. همچنین مطالعه نصیری در ۱۳۷۹ در ساری نشان داد ۱۴ درصد شیرخواران زیر ۲ سال دچار کمبود وزن

1. Protein Calori Malnutrition

شرکت داده می شدند. سپس پرسشنامه های تهیه شده از قبل تکمیل گشته و اندازه گیری های وزن و قد انجام می گرفت. توزین به وسیله ترازوی کفه ای Seca آلمان (تا وزن ۱۵ کیلو گرم) یا ترازوی پایی Seca (برای وزن بیشتر از ۱۵ کیلو گرم) که از قبل تنظیم شده بود انجام گردید. قد کودکان زیر ۲ سال به وسیله قد سنج خوابیده (Serono) به کمک مادر و در حالت ایستاده با اندازه گیری (Serono) Stadiometer SDS وزن و قد با مقایسه با اندازه های استاندارد (NCHS)^۱ گرفته شده از اداره تغذیه وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و نمودار Tanner-wnithouse ۱۹۷۵ مقایسه شد. به این ترتیب عوامل جنس و سن خنثی شدند.

کودکان در سه گروه با کاهش وزن شدید (SDS وزن کمتر از -۳)، کاهش وزن متوسط (SDS بین -۲ تا -۳) و کاهش وزن خفیف (SDS کمتر از -۲) قرار گرفتند. سپس بر حسب SDS وزن و وضعیت اقتصادی اجتماعی به ۹ بلوک و به صورت اتفاقی در دو گروه مورد و شاهد جای گرفتند.

به تمامی کودکان مراجعه کننده بنابر ملاحظات اخلاقی آموزش تغذیه (در زیر یک سال بنابر دستور العمل کشوری) و در بالای یک سال برمبنای تأمین کالری، تأمین پروتئین و کاهش مصرف غذاهای کم ارزش داده شد. محلول ۲ درصد سولفات روی (ساخت مرک آلمان) در آب مقطر استریل تهیه شد. به منظور مشابه ساختن طعم محلول سولفات روی با دارونما به هر شیشه ۲۵۰ سی سی، ۵ سی سی عرق نعنا اضافه گردید.

از مادر خواسته شد که حجم محلول محاسبه شده برای کودک را در دو نوبت روزانه مخلوط با آب یا آب میوه به کودک بخوراند.

شیوع بالا و ابهاماتی در مطالعه مداخله ای فوق باعث شد مطالعه زیر طراحی گردد. به منظور روشن شدن تأثیر روی تکمیلی بر رشد شیرخواران مطالعه ای در شهرستان ساری در سال های ۷۹-۸۰ انجام گرفت.

مواد و روش ها

مطالعه یک کارآزمایی بالینی دوسوکور کنترل شده بود. کودکان مورد مطالعه از مراکز بهداشت شهری شهرستان ساری ارجاع شدند. قبل از انجام مطالعه در طی جلسات جداگانه در مراکز بهداشت از همکاران خواسته شد که کودکان ۶ ماهه تا ۵ ساله با وزن کمتر از صد ک ۳ یا آنهایی را که در چند نوبت مراجعته دچار توقف رشد بوده اند جهت انجام تحقیق معرفی نمایند. کودکان باید به هیچ گونه بیماری ارگانیک شناخته شده مثل کم کاری تیرویید، عفونت ادراری، سندروم های کروموزومی یا بیماری های قلبی مبتلا نباشند. کودکان مجدداً در طی یک معاینه کامل بررسی شده و در صورت وجود بیماری ارگانیک از مطالعه حذف شدند. برای برآورد و همسان سازی وضعیت اجتماعی اقتصادی به عنوان عاملی مؤثر در رشد از روش دلفی استفاده شد. وضعیت های: سمت در شغل پدر (۰ تا ۴)، نحوه تملک واحد مسکونی (۰ تا ۳)، تحصیلات مادر (۰ تا ۳)، رتبه تولد (۰ تا ۲)، مدت مصرف شیر مادر (۰ تا ۲)، فاصله تولد با فرزند قبلی (۰ تا ۲)، نوع بیمه (۰ تا ۱) و مصرف مرتب قطره مولتی ویتامین و آهن (۰ تا ۱) پرسیده و ثبت شدند. در مجموع امتیازات هر فرد از نمره ۰ تا ۸ به عنوان وضعیت بد، از نمره ۹ تا ۱۳ به عنوان وضعیت متوسط و از نمره ۱۴ تا ۲۰ به عنوان وضعیت خوب در نظر گرفته شد. برای والدین در مورد وضعیت تغذیه ای و نقش روی در رشد و نیز در موردنحوه انجام تحقیق صحبت شد و در صورت رضایت در مطالعه

گروه مورد شامل ۱۷ دختر و ۶ پسر، ۹ نفر در زیر گروه یک، ۱۲ نفر در زیر گروه دو و ۲ نفر در زیر گروه سه حضور داشتند. در گروه شاهد نیز ۱۲ نفر حضور داشتند که ۱۵ نفر دختر و ۶ نفر پسر بودند که ۱۰ نفر در زیر گروه یک و ۱۱ نفر در زیر گروه دو قرار داشتند. خصوصیات پایه بیماران گروه شاهد و مورد در شروع مطالعه یکسان بود. تمام بیماران یا در حال مصرف شیرمادر بودند یا بیش از ۱۲ ماه شیرمادر مصرف کرده بودند (جدول شماره ۱).

از ۴۴ کودک ۳ نفر در گروه مورد و ۱ نفر در گروه شاهد روی کمتر از حد طبیعی داشته‌اند. ۶۲ درصد کودکان روی سرم‌شان بیش از نرمال کیت بود. موردی از عفونت ادراری یا کم کاری تیروپید یافت نشد. مدت مطالعه در گروه مورد 0.94 ± 0.6 ماه و در گروه شاهد 1.3 ± 0.7 ماه و متوسط زمان استفاده از دارو $3/4$ ماه بوده است.

مقایسه وزن و قد شیرخواران پس از مداخله نشان می‌دهد در هر دو گروه مورد و شاهد وضعیت بهتر شده است. این تفاوت به خصوص در مورد قد شدیدتر از وزن بوده است ($P < 0.001$) در مقابل ($P < 0.02$) ولی بین دو جنس تفاوتی نبود.

بررسی روی سرم نشان داد که در گروه مورد روی سرم به میزان حدود ۲ میلی‌مول در لیتر افزایش نشان داده‌ولی در گروه شاهد به میزان $1/8 \text{ mmol/lit}$ یا حدود ۱۰ درصد افت داشته است. در آنالیز زیر گروه‌ها دیده شد که افزایش وزن در زیر گروه دو یعنی سوء‌غذیه متوسط کاملاً واضح و معنی‌دار بوده ($P < 0.0005$) ولی در زیر گروه یک این افزایش معنی‌دار نبوده است. در زیر گروه سه به دلیل محدود بودن نمونه (۲ نفر) ارزیابی آماری مقدور نبود. مقایسه بین گروه‌ها از لحاظ وزن وقد تفاوت مهمی را نشان نداد (جدول شماره ۲).

حداقل مدت تجویز روی تکمیلی ۳ ماه و پیگیری ۶ ماه تعیین شد. تنها تکنسین داروخانه از گروه مورد و شاهد اطلاع داشت.

بنابر ملاحظات اخلاقی به تمام کودکان دچار سوء تغذیه شدید مکمل روی داده شد.

کودکان جهت اندازه گیری روی سرم به آزمایشگاه معرفی و سرم خون آنها جدا شده و تا زمان انجام آزمایش منجمد گردید. اندازه گیری روی سرم با روش کالریمتری (کیت Rondox انگلستان، سانتریفیوژ Perkin Elmer و اسپکتروفوتومتر Hemelz 380) به روش استاندارد بوده است. از سرم کنترل Rondox برای کنترل کیفی تست‌ها استفاده شد. اندازه طبیعی کیت Micmol/lit $10/7-18$ می‌باشد.

کودکان به طور معمول هر ماه جهت ویزیت مراجعه نمودند. اندازه گیری قد و وزن آنها بدون اطلاع از اندازه قبلی یا گروه‌ها به عمل می‌آمد و به طور جداگانه یادداشت می‌گردید و در هر نوبت بیماری‌های حادث شده با تأکید بر اسهال و علایم تنفسی برای هر کودک ثبت می‌شد.

اندازه گیری روی سرم در پایان مطالعه انجام شد. همچنین برای تمام بیماران در شروع مطالعه آزمایش کامل ادرار و کشت ادرار و برای عده‌ای که این آزمایش را نداشتند آزمایش کارکرد تیروپید برای حذف مبتلایان از مطالعه انجام شد.

نتایج در داخل گروه‌ها با آزمون t زوج و در بین گروه‌ها با آزمون t Two paired studen t ارزیابی گردید. تعداد گاستروآنتریت و بیماری‌های تنفسی با آزمون مربعات و آزمون دقیق فیشر مقایسه شد.

یافته‌ها

۴۴ کودک (۲۳ نفر در گروه مورد و ۲۱ نفر گروه شاهد) در مطالعه شرکت کردند. از ۲۳ فرد حاضر در

جدول شماره ۱: خصوصیات شیرخواران مصرف کننده سولفات روی تکمیلی و گروه شاهد قبل از مداخله در بیمارستان بوعالی سینا ساری در ۱۳۸۰

گروهها	سن (ماه)	جنس دختر (درصد)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی متر)	SDS وزن	SDS قد	روی سرم
شاهد(۲۳=نفر)	۲۳/۸ ± ۱۱/۸	۷۴	۹/۳۷ ± ۱/۷۳	۸۰/۶ ± ۵/۷۶	-۱/۹۲ ± ۰/۴۶	-۰/۹۱ ± ۰/۷۴	۱۹/۷۲ ± ۶/۹۷
مورد(۲۱=نفر)	۲۲/۵ ± ۱۰/۲	۷۱	۸/۹ ± ۲/۰۴	۷۸/۸ ± ۹/۰۸	-۲/۰۸ ± ۰/۷۴	-۱/۱ ± ۰/۹۷	۱۹/۸۹ ± ۴/۸۱

جدول شماره ۲: وضعیت شیرخواران مصرف کننده سولفات روی تکمیلی و گروه شاهد بر حسب وزن، قد، SDS وزن، SDS قد و روی سرم در بیمارستان بوعالی سینا ساری در ۱۳۸۰

گروهها	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی متر)	SDS وزن	SDS قد	روی سرم
قبل	بعد	قبل	بعد*	قبل	بعد*** بعد
شاهد	۹/۳۷ ± ۱/۷۳	۸۰/۶ ± ۵/۷۶	-۱/۹۲ ± ۰/۴۶	-۰/۹۱ ± ۰/۷۴	-۱/۱ ± ۰/۹۷
(۲۳=نفر)					
مورد	۸/۹ ± ۲/۰۴	۷۸/۸ ± ۹/۰۸	-۲/۰۸ ± ۰/۷۴	-۱/۱ ± ۰/۹۷	۱۹/۸۹ ± ۴/۸۱
(۲۱=نفر)					

* قبل و بعد از مداخله P<0.02*

** قبل و بعد از مداخله P<0.001**

*** بین دو گروه مورد و شاهد P<0.01 ***

تغذیه و تأمین کالری و حذف غذاهای کم کالری (هله هوله) در رژیم غذایی این کودکان بوده است، و سولفات روی نقشی در این افزایش نداشته است زیرا در شروع مطالعه متوسط سطح سرمی روی در کودکان طبیعی بود. از طرف دیگر این مطالعه نشان داد هر چه درجه کاهش وزن یا سوء تغذیه شدیدتر باشد آموزش در اصلاح آن مؤثرتر است. ارتباطی بین شدت سوء تغذیه و کاهش روی سرم وجود نداشت.

در مطالعه ANIS مربوط به استان مازندران شیوع شاخص لاغری در شیرخواران دختر مازندرانی شایعتر گزارش گردید. مقایسه شاخص‌ها و بررسی وضعیت تغذیه‌ای نشان داد مشکل اساسی کمبود کالری می‌باشد. همچنین ۲۶ درصد شیرخواران ساکن شهر و ۵۴ درصد شیرخواران ساکن روستا که بین ۶ تا ۱۱ ماه سن داشته‌اند

در گروه مورد ۱۷ رخداد و در گروه شاهد ۳۰ رخداد بیماری تنفسی بوده که ارتباط معنی‌دار نبود (P>0.6). در گروه مورد ۳ و در گروه شاهد ۱۲ مورد گاستروآنتریت وجود داشت که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بوده است (P<0.005).

عوارض مداخله به صورت استفراغ در ۴ نفر ثبت شد که همگی در گروه سولفات روی بودند.

بحث

نتایج حاصل از مطالعه افزایش اندرس‌های وزن برای سن و قد برای سن را در مجموع دو گروه نشان داد، اما این افزایش در گروه استفاده کننده از سولفات روی نسبت به گروه شاهد تفاوتی نداشت. به نظر می‌رسد افزایش اندرس‌های رشد مرتبط به اصلاح روند

سطح روی کودکان در این مطالعه مشخص نگردیده اما به نظر می‌رسد با توجه به گزارشات دیگر این مطالعه در شرایط روی پایین سرم نسبت به مطالعه ما انجام شده است. تغذیه کودکان در مناطق شرق آسیا مثل ویتنام بیشتر با غلات است که حاوی اسیدوفیتیک بالا هستند و اسیدوفیتیک شدیداً جذب روی را در بدن مختل می‌کند.^(۱۴)

تنها مطالعه قابل دسترس در ایران مطالعه حکیمی و همکاران (۱۳۷۸) در بیمارستان مسیح دانشوری بر روی ۴۲ کودک با سن $1/4 \pm 4/9$ سال است که به تأثیر روی در افزایش اندکس‌های رشدی اشاره شده است. در این مطالعه مقایسه به صورت قبل و بعد و با مقایسه صدک ۵۰ صورت گرفت که در انتها کودکان کمتر از صدک ۵۰ از ۶۹ درصد به ۵۴ درصد کاهش یافته بودند. در مورد قد کودکان نیز یافته‌ها مشابه بود. در این مطالعه برخلاف مطالعه ما گروه کنترل وجود نداشت، مقدار دقیق تغیرات نیز مشخص نشده (از Z score استفاده نگردید) و تأثیرآموزش و مسائل اقتصادی- اجتماعی به دلیل نداشتن گروه شاهد کنترل نشده و گروه سنی کودکان مورد مطالعه بیش از کودکان مورد مطالعه ما بوده است.^(۱۷)

در مطالعه Castillo-Duran (۱۹۹۴) برای ۸۰ کودک و ۴۱ فرد بزرگسال که بر اساس منحنی‌های NCHS قد کمتر از ۵ درصد داشته‌اند، سولفات روی تجویز گردید. در پایان مطالعه دیده شد که افزایش قد در گروه استفاده کننده از دارو نسبت به گروه کنترل بیشتر بوده و این افزایش در جنس مذکور بارزتر بوده است. گروه سنی این مطالعه به صورت واضح از مطالعه ما بالاتر بوده است.^(۱۸)

در مطالعه Nakamura (۱۹۹۳) بر روی ۲۱ کودک کوتاه قد راپنی نیز روی تجویز شده سبب افزایش قد گردید. البته این کودکان نیز در سن قبل از بلوغ بوده و روی سرم کمتر از ۹/۹ mmol/lit داشته‌اند.^(۱۹)

از موادغذایی کم ارزش تغذیه کرده‌اند که در طول هفته ۴ تا ۸ بار تکرار شده بود. شصت و هشت درصد بچه‌ها کارت رشد داشته و فقط در ۲۰ درصد وزن به فاصله زمانی مناسب ثبت شده بود. با توجه به مطالعه ANIS نقش آموزش تغذیه و حذف غذاهای کم کالری روشن می‌شود.^(۲)

Bhasharam (۱۹۹۵) از انتیتوملی تغذیه واقع در حیدرآباد هند تجویز روتین سولفات روی در شیرخواران، کودکان و مادران باردار را غیر ضروری می‌داند. در یکی از این مطالعات که روی ۳۲ کودک با سوء تغذیه شدید انجام شد تفاوتی در اندکس‌های رشدی گروه استفاده کننده از روی نسبت به گروه کنترل دیده نشد. در مطالعه ایشان نیز اقدامات حمایتی و تأمینی کالری و پروتئینی برای هر دو گروه انجام شده بود.^(۱۰)

در مطالعه Firis و همکاران (۱۹۹۷) در بچه‌های روسیتای زیمبابوه در طی سه ماهه اول مصرف روی افزایش اندکس‌های رشدی مشاهده گردید اما پس از ۱۲ ماه اندکس‌های رشدی هیچ تغییری نداشتند. در این مطالعه نشان داده شد که اسید فیتیک تأثیر زیادی در کاهش جذب روی دارد.^(۹)

در مطالعه Rosado (۱۹۹۷) در مکزیک دیده شد که روی و آهن هیچ تأثیری در اندکس‌های رشدی نداشته اما روی در کاهش بروز بیماری‌های عفونی تأثیر داشته است.^(۱۳)

از مطالعات جدید مبنی بر تأثیر سولفات روی در اندکس‌های رشدی می‌توان مطالعه Ninh (۱۹۹۶) بر روی ۱۴۶ کودک ویتنامی را نام برد که در آن به افزایش اندکس‌های رشدی براساس Z score برای سن و قد برای سن در کودکان استفاده کننده از روی اشاره شده است. این افزایش توأم با افزایش IGF-1 بوده است. این مطالعه در کودکان ۴ تا ۳۶ ماه (تشابه با گروه سنی مطالعه ما) و با استفاده از دارونما و کنترل انجام شد.

مطالعه ما در ابعاد و مدت مطالعات فوق نیست لذا بر کاهش شیوع اسهال تأکید نمی‌شود ولی پیشنهاد

می‌شود در استان‌های دچار کمبود روی مانند فارس مطالعه‌ای مشابه بررسی ما انجام شده یا تأثیر پیشگیرانه سولفات روی تکمیلی بر بیماری‌های اسهال و پنومونی مورد بررسی قرار گیرد.

سپاسگزاری

در درجه اول از خانواده‌هایی که انجام پژوهش را ممکن نمودند تشکر و قدردانی می‌نماییم. از معاونت پژوهشی جهت تصویب بودجه طرح و از معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی مازندران به دلیل همکاری صمیمانه تشکر می‌شود. از پزشکان و پرسنل بهداشتی مرکز بهداشتی درمانی شهری شهرستان ساری به خصوص مراکز شماره ۴، ۶، ۷ و ۸ شهری تشکر می‌شود. همچنین از خانم‌ها مهوش شریعتی، ضحی موسوی و مرضیه یوسف‌پور برای همکاری خوبیان قدردانی می‌شود.

1. Mahan LK, Escott-stump S, Krause S. Food, nutrition and diet therapy. 10th ed. WB Saunders company; 2000. P. 131-136, 374-376.

۲. وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی. معیارهای تنفسی کودکان زیر ۵ سال کشور ۱۳۷۷ .ANIS

۳. نصیری هوشنگ. بررسی شیوع سوء تغذیه و عوامل مؤثر بر آن در شیرخواران زیر ۲ سال شهر ساری. پایان‌نامه تخصصی کودکان، ساری: دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ۱۳۷۹.

4. Prasad AJ, Halsted JA, Nadim M. Syndrome of iron deficiency anemia,

در مطالعه ما رخدادهای عفونت تنفسی و اسهال در مدت پیگیری در گروه مورد کمتر از گروه شاهد بود.

Zinc Investigators Collaborative Group

(گروه همکار در تحقیقات روی) با بررسی ۷ مطالعه طولانی مدت و ۳ مطالعه کوتاه مدت تأثیر سولفات روی تکمیلی بر اسهال و پنومونی بررسی شد. آنها نتیجه‌گیری کردند که تجویز روی باعث کاهش اسهال و پنومونی می‌گردد (۲۰). اضافه کردن روی به غذای کودکان سن دبستان در ترکیه (Sazawal و همکاران، ۱۹۹۰) باعث کاهش اسهال، بیماری‌های تنفسی و عفونت‌های پوستی به میزان ۵۶ درصد شده است (۲۱).

در مطالعه دیگری در هندوستان (Roy و همکاران، ۱۹۹۲) سولفات روی تکمیلی در جریان اسهال حاد تجویز شده و نتیجه گرفته‌اند که سولفات روی مدت و شدت اسهال را کاهش می‌دهد و این اثر را نتیجه بهبود روده‌می‌دانند (۲۲). همچنین در مطالعه‌ای در گواتمالا (Rval و همکاران، ۱۹۹۷) تجویز سولفات روی باعث کاهش اسهال و عفونت‌های تنفسی شده است (۲۳).

فهرست منابع

- splenomegaly, hypogonadism, dwarfism, Geophagia. *Am J Med.* 1961; 71: 532-546.
5. Halsted JA, Ronaghay HA, Abadi P, Haghshass M, Amirhakemi GH, Barakat RM. Zinc deficiency in man: the Shiraz experiment. *Am J Med.* 1972; 53(3): 277-84.
 6. Thu BD, Schultink W, Dillon D, Gross R, Leswara ND, Khoi HH. Effect of daily and weekly micronutrient supplementation on micronutrient deficiencies and growth in young Vietnamese children. *Am J Clin Nutr.* 1999; 69(1): 80-6.

7. Gibson RS. Zinc: a critical nutrient in growth and development. *N Z Med J.* 1998; 111(1061): 63-64.
8. Castilla-Duran C, Garcia H, Venegas P, Torrealba I, Panteon E, Concha N. Zinc supplementation increases growth velocity of male children and adolescents with short stature. *Acta pediatri.* 1994; 83(8): 833-7.
9. Frris H, Ndhlovu P, Mduluza T, Kaondera K, Sandstrom B, Michaelsen KF, Vennervald BJ. The impact of Zinc supplementation on growth and body composition: A randomised, controlled trial among rural Zimbabwean schoolchildren. *Eur J of Clin Nut.* 1997; 51(1): 38-45.
10. Bhasharam P, Hemalalta P. Zinc status of indian children. *Indian J Med Res.* 1995; 102: 210-215.
11. Salmenpera L, Perheentupa J, Nanto V, Siimes MA. Low zinc intake during exclusive breast feeding does not impair growth. *J of Ped Gas and Nut.* 1994; 18(3): 361-370.
12. Kuramoto Y, Igarashi Y, Tagami H. Acquired zinc deficiency in breast-fed infants. *Semin Deratol.* 1991; 10(4): 304-12.
13. Rosado JL, Lopez P, Munoz E, Martinez H, Allen LH. Zinc supplementation reduced morbidity, but neither zinc nor iron supplementation affected growth or body compspition of Mexican preschoolers. *Am J Clin Nut.* 1997; 65(1): 13-9.
14. Ninh NX, Thissen JP, Collette L, Gererd G, Khoi HH, Ketelslegers JM. Zinc supplementation increases growth and circulating IGF₁, in growth retarded Vietnamese children. *Am J Clin Nutr.* 1996; 63(4): 514-9.
۱۵. کلانتری ناصر. در ترجمه مراقبت و درمان سوء تغذیه شدید، سازمان جهانی بهداشت. چاپ اول. تهران: نشر علوم کشاورزی، ۱۳۷۸
۱۶. کیمیاگر مسعود، محمودی محمدرضا، ولایی ناصر، غفارپور معصومه. بررسی اپیدمیولوژیک کمبود روی در دانشآموزان مدارس راهنمایی شهر تهران سال ۱۳۷۶ . تهران: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی شهید بهشتی، انتستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور.
۱۷. حکیمی سیدمحمد، محتشمی فروغ السادات، ولایی ناصر، و همکاران. تأثیر روی تکمیلی در صدک‌های وزنی و قدی کودکان. فصلنامه علمی پژوهشی فیض، ۱۳۷۸؛ سال سوم، شماره ۱۱ : صفحات ۱ تا ۹.
18. Castillo-Duran C, Rodriguez A, Venegas G, Alvarez P, Icaza G. Zinc Supplementation and growth of infants born small gestational age. *The J of Pediatrics.* 1995; 127(2): 206-211.
19. Nakamora T, Nishiyama S, Fatagoishi Y, Matsuda I, Higashi A. Mild to moderate zinc deficiency in short children: effect of zinc supplementation on linear growth velocity. *J Pediatr.* 1993; 123(1): 65-9.
20. Zinc investigator collaborative group: Bhutta ZA, Black RE, Brown KH,

- Gardner JM, Cores, Ninh NX. Prevention of diarrhea and pneumonia by zinc Supplementation in children in developing countries: pooled analysis of randomized controlled trials. *The J of pediatrics.* 1999; 135(6): 689-695.
21. Sazawal S, Black RE, Bhan MK, et al. Zinc Supplementation in young children with acute diarrhea in India. *The New England Journal of Medicine.* 1995; 333(13): 839-844.
22. Roy SK, Behrens RH, Haider R, Akramuzzaman SM, Mahalanabis O, Wahed MA, Tomkins AM. Impact of zinc supplementation on intestinal permeability in Bangladeshi children with acute diarrhea and persistent diarrhea syndrome. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1992; 15(3): 289-296.
23. Ruel MT, Rivera JA, Santizo MC, Lonnerdal B, Brown KH. Impact of zinc supplementation on morbidity from diarrhea and respiratory infections among rural Guatemalan children. *Pediatrics.* 1997; 99(6): 808-13.