

## تأثیر روی تکمیلی بر رشد شیرخواران

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

## چکیده

سابقه و هدف : کمبود رشد یکی از مشکلات شایع در طب کودکان می باشد. 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 می شود. در این مطالعه تأثیر سولفات روی تکمیلی بر وزن و قد کودکان مراجعه کننده به درمانگاه بیماری های غدد کودکان بیمارستان بوعلی ساری در سال های ۷۹-۸۰ بررسی شد.

مواد و روش ها : 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 سوء تغذیه شدید (با SDS وزن کمتر از ۳-)، سوء تغذیه متوسط (با SDS وزن بین ۲- تا ۳-)، کودکان طبیعی یا با سوء تغذیه خفیف (با SDS وزن بالاتر از ۲-) تقسیم شدند و برای ختنی سازی عوامل مداخله گر 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 کم ارزش 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 یافته ها از آزمون های t، t زوج و کای دو استفاده شد.

یافته ها : 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 سوء تغذیه 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 بچه های مورد مطالعه ما نداشته است و به نظر می رسد اندکس های 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 استان های دچار کمبود روی پیشنهاد می شود.

واژه های کلیدی : روی، سولفات ها، رشد کودکان، رشد و نمو

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 بیماری های غدد کودکان بیمارستان بوعلی سینا ساری ☒ ساری - خیابان پاسداران - بیمارستان بوعلی سینا

\*\* متخصص کودکان \*\*\* دکترای حرفه ای علوم آزمایشگاهی

\*\*\*\* استادیار دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی مازندران \*\*\*\*\* فوق لیسانس آمار حیاتی

## مقدمه

رشد کودکان از اندکس های مهم سلامتی کودکان و کمبود رشد از مشکلات شایع محسوب می شود. علت شایع کمبود رشد به خصوص در ۵ سال اول زندگی سوء تغذیه می باشد. سوء تغذیه به شکل کمبود پروتئین و کالری (PCM)<sup>۱</sup> و ریز مغذی ها می باشد. از ریز مغذی های مطرح شده عنصر روی (Zinc) را می توان نام برد که کوفاکتور بیش از ۲۰۰ آنزیم بوده و فعالیت های متابولیک متعددی را کنترل می کند (۱) و از عوامل مؤثر بر رشد می باشد.

درباره شدت و پراکندگی اختلالات قد و وزن باید به مطالعه بررسی وضعیت تن سنجی 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 سوء تغذیه مزمن است به صورت شدید ( $\geq 3SD$ ) 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 سوء تغذیه در زمان حال می باشد، به صورت شدید ( $> 2$ ) در ۴/۹ درصد کودکان کشور و ۵/۳ درصد کودکان مازندران دیده می شود. شاخص کم وزنی (Under-weight) یا کمبود وزن برای سن) که نشان دهنده سوء تغذیه در زمان حال و گذشته می باشد، در فرم شدید در ۱۰/۹ درصد کودکان کشور و ۱/۱ درصد کودکان مازندران گزارش گردید. با این که وضعیت استان مازندران نسبت به دیگر استان ها مطلوب تر به نظر می رسد، اما شاخص اخیر یعنی لاغری به فرم خفیف حتی تا ۲۴ درصد کودکان مازندران دیده شد.

همچنین مطالعه نصیری در ۱۳۷۹ در ساری نشان داد ۱۴ درصد شیرخواران زیر ۲ سال دچار کمبود وزن

بوده اند 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 بچه ها و سابقه بستری شدن بود (۳).

اولین بار سندرم کمبود روی به صورت کمبود وزن، کم خونی و هیپاتواسپلنومگالی در دهه های ۶۰ و ۷۰ از استان فارس گزارش شد (۴، ۵). پس از آن مطالعات متعددی از کشورهای دیگر جهان راجع به نقش این عنصر در رشد، بلوغ و عملکرد سیستم های مختلف بدن مانند سیستم ایمنی به انتشار رسید (۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰). حتی موارد کمبود روی در شیرمادر خواران کم سن گزارش شده است (۱۱، ۱۲). این مطالعات نتایج متفاوتی داشته اند.

بررسی تأثیر روی تکمیلی بر رشد کودکان کشورهای مختلف بررسی شده است (۱۳، ۱۴).

وضعیت روی در مطالعه ای در سال ۱۳۷۵ در کشور بررسی شد. کمبود این عنصر به (مقاله ای منتشر نشده بر اساس گزارش معاونت بهداشتی) در استان های 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 ویتامین های A و D در کشور انجام شد که نتایج آن هنوز منتشر نشده است.

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

## 1. Protein Calori Malnutrition

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

### مواد و روش‌ها

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 صدک ۳ یا آنهایی را که در چند نوبت مراجعه دچار توقف رشد بوده‌اند جهت انجام تحقیق معرفی نمایند. کودکان باید به هیچ‌گونه بیماری ارگانیک شناخته شده مثل کم‌کاری تیروئید، عفونت ادراری، سندرم‌های کروموزومی یا بیماری‌های 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 همسان‌سازی وضعیت اجتماعی اقتصادی به عنوان عاملی مؤثر در رشد از روش دلفی استفاده شد. وضعیت‌های: 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 شیرمادر (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 تغذیه‌ای و نقش روی در رشد و نیز در مورد نحوه انجام تحقیق صحبت شد و در صورت رضایت در مطالعه

شرکت داده می‌شدند. سپس پرسشنامه‌های تهیه شده از قبل تکمیل گشته و اندازه‌گیری‌های وزن و قد انجام می‌گرفت. توزین به وسیله ترازوی کفه‌ای Seca آلمان (تا وزن ۱۵ کیلوگرم) یا ترازوی پایبی Seca (برای وزن بیشتر از ۱۵ کیلوگرم) 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 Stadiometer (Serono) اندازه‌گیری می‌شد. SDS (Z score) وزن و قد با مقایسه با اندازه‌های استاندارد (NCHS)<sup>۱</sup> 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 ختنی 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 یک‌سال بنابر دستورالعمل کشوری) و در بالای یک‌سال بر مبنای تأمین کالری، تأمین پروتئین و کاهش مصرف غذاهای کم‌ارزش 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 سی‌سی، ۵ سی‌سی عرق نعنا اضافه گردید.

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

1- National center for health statistics

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 تیروئید یافت نشد.

مدت مطالعه در گروه مورد  $0.94 \pm 0.4$  ماه و در گروه شاهد  $1.3 \pm 0.7$  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  $1/8$  mmol/lit یا حدود ۱۰ درصد افت داشته است. در آنالیز زیرگروه‌ها دیده شد که افزایش وزن در زیر گروه دو یعنی سوء تغذیه 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 SDS وزن و قد 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 اندازه‌گیری روی سرم به آزمایشگاه معرفی و سرم خون آنها جدا شده و تا زمان انجام آزمایش منجمد گردید. اندازه‌گیری روی سرم با روش کالریتری (کیت Rondox انگلستان، سانتریفوژ Hemelz 380 و اسپکتروفوتومتر Perkin Elmer) به روش استاندارد بوده است. از سرم کنترل Rondox برای کنترل کیفی تست‌ها استفاده شد. اندازه طبیعی کیت  $10.7-18$  Micmol/lit می‌باشد.

کودکان به طور معمول هر ماه جهت ویزیت مراجعه نمودند. اندازه‌گیری 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 علائم تنفسی برای هر کودک ثبت می‌شد.

اندازه‌گیری 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 تیروئید برای حذف مبتلایان از مطالعه انجام شد.

نتایج در داخل گروه‌ها با آزمون t زوج و در بین گروه‌ها با آزمون Two paired student 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 بوعلی سینا ساری در ۱۳۸۰

گروه‌ها	سن (ماه)	جنس‌دختر (درصد)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	SDS وزن	SDS قد	روی سرم
شاهد (۲۳ نفر)	۲۳/۸ ± ۱۱/۸	۷۴ درصد	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 ± ۱۵/۲	۷۱ درصد	۸/۹ ± ۲/۰۴	۷۸/۸ ± ۹/۵۸	-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 برحسب وزن، قد، SDS وزن، SDS قد و روی سرم در بیمارستان بوعلی سینا ساری در ۱۳۸۰

گروه‌ها	وزن (کیلوگرم)		قد (سانتی‌متر)		SDS وزن		SDS قد		روی سرم
	قبل	بعد	قبل	بعد	قبل	بعد*	قبل	بعد**	
شاهد (۲۳ نفر)	۹/۳۷ ± ۱/۷۳	۱۰/۳۲ ± ۲/۳۷	۸۰/۶ ± ۵/۷۶	۸۴/۴ ± ۷/۴	-۱/۹۲ ± ۰/۴۶	-۰/۹۱ ± ۰/۷۴	-۰/۹۱ ± ۰/۷۴	-۰/۸۱ ± ۰/۸۹	۱۷/۹ ± ۳/۶۷
مورد (۲۱ نفر)	۸/۹ ± ۲/۰۴	۱۰ ± ۲/۱۲	۷۸/۸ ± ۹/۵۸	۸۳/۶ ± ۸/۵۷	-۲/۰۸ ± ۰/۷۴	-۱/۱ ± ۰/۹۷	-۱/۱ ± ۰/۹۷	-۰/۷۸ ± ۰/۸۴	۲۲/۰۲ ± ۴/۹

\*  $P < 0.02$  قبل و بعد از مداخله  
 \*\*  $P < 0.001$  قبل و بعد از مداخله  
 \*\*\*  $P < 0.01$  بین دو گروه مورد و شاهد

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 ( $p < 0.06$ ). در گروه مورد ۳ و در گروه شاهد ۱۲ مورد گاستروانتریت 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 اندکس‌های 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 اندکس‌های 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 اسیدفیتیک بالا هستند و اسیدفیتیک 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 بر خلاف مطالعه ما گروه کنترل وجود نداشت، مقدار دقیق تغییرات نیز مشخص نشده (از Z score استفاده نگردید) و تأثیر آموزش و مسایل 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 مذکر 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 ژاپنی نیز روی تجویز شده سبب افزایش قد گردید. البته این کودکان نیز در سن قبل از بلوغ بوده و روی سرم کمتر از  $9/9 \text{ mmol/lit}$  داشته‌اند (۱۹).

از مواد غذایی کم‌ارزش 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 کم‌کالری روشن می‌شود (۲).

Bhasharam (۱۹۹۵) از انستیتوملی 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 سوءتغذیه 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 تأمین کالری و پروتئینی برای هر دو گروه انجام شده بود (۱۰).

در مطالعه Ferris و همکاران (۱۹۹۷) در بچه‌های روستایی 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.

### سپاسگزاران

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 مراکز 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 خوبشان قدردانی می‌شود.

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

در مطالعه‌ای توسط 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، ۱۹۹۵) 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 جریال اسهال‌حادتجویز شده و نتیجه گرفته‌اند که سولفات روی مدت و شدت اسهال را کاهش می‌دهد و این اثر را نتیجه بهبود روده می‌دانند (۲۲). همچنین در مطالعه‌ای در گواتمالا (Rval و همکاران، ۱۹۹۷) تجویز سولفات روی باعث کاهش اسهال و عفونت‌های تنفسی شده است (۲۳).

### فهرست منابع

- Mahan LK, Escott-stump S, Krause S. Food, nutrition and diet therapy. 10<sup>th</sup> ed. WB Saunders company; 2000. P. 131-136, 374-376.
- وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی. معیارهای تن‌سنجی کودکان زیر ۵ سال کشور. ۱۳۷۷. ANIS
- 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.
- Prasad AJ, Halsted JA, Nadim M. Syndrome of iron deficiency anemia, splenomegaly, hypogonadism, dwarfism, Geophagia. *Am J Med.* 1961; 71: 532-546.
- Halsted JA, Ronaghy HA, Abadi P, Haghshass M, Amirhakemi GH, Barakat RM. Zinc deficiency in man: the Shiraz experiment. *Am J Med.* 1972; 53(3): 277-84.
- 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 Nit.* 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. Ffris H, Ndhlovu P, Mduluzza 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 Nutr*. 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 Dermatol*. 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 composition of Mexican preschoolers. *Am J Clin Nutr*. 1997; 65(1): 13-9.
14. Ninh NX, Thissen JP, Collette L, Gererd G, Khoi HH, Ketelslegers JM. Zinc supplementation increases growth and circulating IGF<sub>1</sub>, in growth retarded Vietnamese children. *Am J Clin Nutr*. 1996; 63(4): 514-9.
۱۵. کلاتری ناصر. در ترجمه مراقبت و درمان سوء تغذیه شدید، سازمان جهانی بهداشت. چاپ اول. تهران: نشر علوم کشاورزی، ۱۳۷۸.
۱۶. کیمیگر مسعود، محمودی محمدرضا، ولایی ناصر، غفارپور معصومه. بررسی اپیدمیولوژیک کمبود روی در دانش آموزان مدارس راهنمایی شهر تهران سال ۱۳۷۶. تهران: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی شهید بهشتی، انستیتو 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.