

## تأثیر مکمل روی بر رشد قدی دختران کوتاه قد دبستانی

دکتر شبنم جلیل القدر\* دکتر نوشین کاشانی پور\*\* مریم جوادی\*\*\*

### The effect of zinc supplementation on linear growth in short stature school-aged children in Qazvin

S Jaliloghadr ❖ N Kashanipoor M Javadi

دریافت: ۸۶/۵/۲۵ پذیرش: ۸۷/۱/۱۵

#### \*Abstract

**Background:** Physical growth retardation is an early and prominent feature of zinc deficiency.

**Objective:** To determine the effect of zinc supplementation on linear growth of school children with short stature in Qazvin during 2004-2005.

**Methods:** The study was designed as a double-blind randomized clinical trial during a 5-month period. Anthropometric data were collected at 0, 1, 2, 3, 4, and 5 months. Measurements included plasma zinc concentration, height, weight, nutrition state. Subjects were 30 short stature female students (<3rd percentile) aged 10-11 years. Children were randomly divided into two groups, one with zinc supplementation (15mg/day ZnSO<sub>4</sub>) and the other with placebo. As control group, 15 healthy children with normal growth were included.

**Findings:** The prevalence of short stature in children was 7.1% (52 from 725 children). The mean age was 10.5±0.5 years. After supplementation, zinc group showed a higher serum zinc concentration (89.5±12.99 vs. 81.1±9.04 µg/dl, p=0.009) compared to the placebo group (72.66±7.82 vs. 86.13±17.8 µg/dl) with one child found to have serum zinc concentration of less than 70 µg/dl. The linear growth rose at 3, 4, and 5 months following supplementation. The height velocity was significantly increased in zinc group (3.22±0.9cm) comparing with placebo (2.33±0.7cm) and control (3.02 ±1.59cm) groups (p=0.004). The weight increase was statistically significant only at the end of 5 months compared to the beginning of study.

**Conclusion:** Zinc supplementation caused an increase in growth velocity and serum zinc concentration. Regarding the notable prevalence of zinc deficiency in female students during the adolescence growth spurt, zinc supplementation is recommended.

**Keywords:** Zinc, Dwarfism, Students, Growth

#### \*چکیده

**زمینه:** توقف رشد جسمی یکی از تظاهرات زودرس کمبود روی است.

**هدف:** مطالعه به منظور تعیین تأثیر مکمل روی بر رشد قدی دختران دبستانی (مقطع پنجم دبستان) شهر قزوین انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این کارآزمایی بالینی تصادفی دوسوکور طی ۵ ماه در سال ۸۴-۱۳۸۳ انجام شد. ۳۰ دانش آموز کوتاه قد (زیر صدک سوم قدی) ۱۰ تا ۱۱ ساله به طور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. به یک گروه داروی سولفات روی به میزان ۱۵ میلی‌گرم در روز و به گروه دیگر دارونما داده شد. ۱۵ دانش آموز سالم نیز جهت مقایسه رشد در نظر گرفته شدند. سطح سرمی روی، وزن، قد و وضعیت تغذیه در ماه‌های صفر، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ برای هر دانش آموز اندازه‌گیری شد. داده‌ها با آزمون‌های آماری واریانس، تی و مجذور کای تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** از ۷۲۵ دانش‌آموز مورد بررسی، ۵۲ نفر (۷/۱٪) زیر صدک سوم قدی قرار داشتند که ۳۰ نفر از آنها وارد مطالعه شدند. میانگین سنی دانش‌آموزان شرکت کننده ۱۰/۵±۰/۵ سال بود. غلظت سرمی روی قبل و بعد از درمان در گروه دارو به ترتیب ۸۱/۱±۹/۰۴ و ۸۹/۵±۱۲/۹۹ میکروگرم بر دسی لیتر و در گروه دارونما ۷۲/۶۶±۷/۸۲ و ۸۶/۱۳±۱۷/۸۰ میکروگرم بر دسی لیتر بود که در گروه دارو افزایش و در گروه دارونما کاهش نشان داد و این تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار بود (p=۰/۰۰۹). تنها یک کودک غلظت سرمی روی اولیه زیر ۷۰ میکروگرم بر دسی لیتر داشت. میانگین تغییرات رشد در هر سه گروه در ماه‌های ۳، ۴ و ۵ پس از درمان نسبت به ابتدای مطالعه افزایش معنی‌داری را نشان داد. این تفاوت در گروه دارو چشمگیر و در حد رشد قدی کودکان گروه شاهد بود (p=۰/۰۰۴). تغییرات رشد قدی در انتهای مطالعه در گروه دارو ۳/۲۲±۰/۹، در گروه دارونما ۲/۲۳±۰/۷ و در گروه شاهد ۳/۰۲±۱/۵۹ سانتی متر بود. درصد افزایش وزن نسبت به ابتدای مطالعه تنها در ماه آخر معنی‌داری بود.

**نتیجه گیری:** مکمل روی تأثیر مثبتی در افزایش قد، وزن، غلظت سرمی روی، بهبود وضعیت اشتها و تغذیه کودکان دارد. لذا، با توجه به شیوع قابل ملاحظه کمبود روی در بین دانش‌آموزان، استفاده از مکمل روی در این گروه سنی توصیه می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** روی، کوتاهی قد، دانش‌آموزان، رشد و نمو

\*\* پزشک عمومی

\* استادیار کودکان دانشگاه علوم پزشکی قزوین

\*\*\* مربی تغذیه و عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین

آدرس مکاتبه: قزوین، کمربندی شهید بهشتی، مرکز آموزشی- درمانی قدس، واحد توسعه تحقیقات بالینی، تلفن: ۰۲۸۱-۳۳۳۴۸۰۷-۹

❖ Email: shabnam \_ jaliloghadr@yahoo.com

## \* مقدمه:

میزان دوز توصیه شده روزانه در شیر خواران ۵ میلی گرم، در کودکان ۲ تا ۱۰ ساله ۱۰ میلی گرم، در بالغین مذکر بالای ۱۰ سال ۱۵ میلی گرم، در بالغین مؤنث بالای ۱۰ سال ۱۲ میلی گرم، در زنان باردار ۲۰ تا ۲۵ میلی گرم و در کودکان با سوء تغذیه انرژی \_ پروتئین و اسهال مزمن ۴ میلی گرم است. به هر حال، میزان روی در غذا حتی در غذا هایی که غنی از روی به نظر می رسند خیلی کم است. بنابراین، غنی سازی شیر و غلات با میزان مناسب ترکیب روی ممکن است کلید غلبه بر کمبود روی باشد.<sup>(۱)</sup>

با توجه به اهمیت روی در سلامتی کودکان، عوارض وخیم کمبود آن و سهولت درمان، این مطالعه به منظور تعیین تأثیر روی تکمیلی بر رشد قدی کودکان دبستانی انجام شد.

## \* مواد و روش ها:

این کارآزمایی بالینی دوسوکور تصادفی پس از تأیید کمیته اخلاق در علوم پزشکی در سال تحصیلی ۸۴-۱۳۸۳ انجام شد. ۸ مدرسه ابتدایی دخترانه شهر قزوین به صورت تصادفی انتخاب شدند و صدک رشد قدی ۷۲۵ دانش آموز ۱۰ تا ۱۱ ساله (مقطع پنجم ابتدایی) در این مدارس رسم شد. کودکان زیر صدک سوم استاندارد به عنوان کودکان کوتاه قد وارد مطالعه شدند. پس از دعوت به مشارکت، از ۵۲ کودک کوتاه قد، ۳۰ نفر اعلام آمادگی نمودند و به طور تصادفی به دو گروه ۱۵ نفری دارو و دارونما تقسیم شدند. ۱۵ دانش آموز با رشد طبیعی نیز جهت مقایسه و پایش رشد طبیعی با گروه های کوتاه قد به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شدند.

پس از توجیه والدین کودکان مورد مطالعه، رضایت نامه کتبی آگاهانه اخلاقی از آنان اخذ شد. پرسش نامه ای حاوی سؤال های دموگرافیک و آنتروپومتریک و بسامد غذایی برای تمام دانش آموزان شرکت کننده تکمیل شد.

سوء تغذیه یکی از مشکلات تغذیه ای شایع در کودکان زیر ۵ سال در کشورهای در حال توسعه به شمار می رود که با پیامدهای نامطلوب از جمله کاهش توانمندی های جسمی و ذهنی، هزینه های گزاف درمانی و مراقبت های پزشکی و عدم کارایی همراه است. در بررسی که در سال ۱۳۷۷ در کشورمان انجام شد، کوتاه قدی تغذیه ای متوسط و شدید در ۱۶/۸ درصد پسران و ۱۳/۹ درصد دختران زیر ۵ سال وجود داشت و کم وزنی براساس شاخص وزن برای سن در ۱۱/۹ درصد پسران و ۹/۷ درصد دختران مشاهده شد.<sup>(۱)</sup>

عنصر روی پس از آهن دومین عنصر کمیاب بدن است. سندرم کمبود روی در سال ۱۹۵۶ مشاهده شد و در سال ۱۹۶۱ علایم آندمیک هیپوگنادیسم و کوتولگی در روستاهای ایران گزارش گردید که متعاقب آن مشکلات بهداشتی و بالینی کمبود روی مطرح شد. در سال ۱۹۷۴ با توجه به شناخت نقش متابولیکی روی در تغذیه انسان، شورای غذا و تغذیه مقادیر مورد نیاز در رژیم غذایی را توصیه نمود.<sup>(۲)</sup>

رژیم غذایی مردم ایران حاوی مقادیر زیاد فیتات و مقادیر اندک روی است و عوارض کمبود روی شامل کوتاهی قد، ریزش مو، مشکلات پوستی، عقب ماندگی رشدی، هیپوگنادیسم، کم خونی خفیف و خشکی قرنیه در بین کودکان و افراد بزرگسال دیده شده است.<sup>(۳)</sup>

مقدار روی در بدن انسان ۲ تا ۳ گرم است که به فراوانی در بدن انسان توزیع شده است. بیشترین غلظت روی در کبد، پانکراس، کلیه ها، استخوان ها و عضله ها یافت می شود. گوشت، ماهی، ماکیان، شیر و محصولات لبنی، ۸۰ درصد کل روی مصرفی را تشکیل می دهند. صدف خوراکی، گوشت، جگر، پنیر، غلات دانه کامل، لوبیای خشک، مغزها و محصولات سویا منابع نسبتاً خوب روی هستند.<sup>(۳)</sup>

۱۵ مادر در گروه دارو (۱۰۰ درصد) خانه‌دار بودند و در گروه های دارونما و شاهد در هر گروه ۱۴ مادر (۹۳/۳ درصد) خانه‌دار و یک مادر (۶/۷ درصد) کارمند بود. بین سه گروه از نظر شغل مادر تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت.

از نظر تحصیلات مادر، در گروه دارو ۲ نفر (۱۳/۳ درصد) بی سواد بودند و ۱۲ نفر (۸۰ درصد) سیکل و ۱ نفر (۶/۷ درصد) حداقل دیپلم داشتند. در گروه دارونما ۵ نفر (۳۳/۳ درصد) بی سواد بودند، ۹ نفر (۶۰ درصد) سیکل و ۱ نفر (۶/۷ درصد) حداقل دیپلم داشتند. در گروه شاهد ۱۱ نفر (۷۳/۳ درصد) بی سواد بودند، ۱ نفر (۶/۷ درصد) سیکل و ۳ نفر (۲۰ درصد) دیپلم یا فوق دیپلم داشتند. وضعیت تحصیلات مادران در سه گروه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری داشت ( $p=0/002$ ).

وضعیت تحصیلات و شغل پدر و تعداد فرزندان خانوار در سه گروه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشت.

از نظر مصرف صبحانه در گروه دارو ۱۱ نفر (۷۳/۳ درصد) جواب مثبت و ۴ نفر (۲۶/۷ درصد) جواب منفی دادند. در گروه دارونما ۸ نفر (۵۳/۳ درصد) جواب مثبت و ۷ نفر (۴۶/۷ درصد) جواب منفی دادند. در گروه شاهد ۱۴ نفر (۹۳/۳ درصد) جواب مثبت و ۱ نفر (۶/۷ درصد) جواب منفی دادند.

از نظر تعداد وعده‌های غذایی در روز، در گروه دارو ۸ نفر (۵۳/۳ درصد) ۲ تا ۳ وعده، ۶ نفر (۴۰ درصد) ۳ تا ۵ وعده و ۱ نفر (۶/۷ درصد) ۵ تا ۶ وعده غذایی در روز داشتند. در گروه دارونما ۹ نفر (۶۰ درصد) ۲ تا ۳ وعده و ۶ نفر (۴۰ درصد) ۳ تا ۵ وعده غذایی در روز داشتند. در گروه شاهد ۷ نفر (۴۶/۷ درصد) ۲ تا ۳ وعده غذایی و ۸ نفر (۵۳/۳ درصد) ۳ تا ۵ وعده غذایی در روز مصرف می‌کردند.

میزان مصرف لبنیات، شیر، پروتئین‌های حیوانی و گیاهی و دانه‌های روغنی در هر سه گروه بسیار پایین‌تر از استانداردهای اعلام شده بود. مصرف کربوهیدرات‌ها بیش‌تر از حد استاندارد بود. بین سه گروه تفاوت معنی‌دار آماری در این زمینه مشاهده نشد.

پس از تأیید سلامت جسمانی کودکان، سنجش سطح سرمی روی آنان به روش اسپکتروفتومتری جذب اتمی در مرکز تحقیقات هسته‌ای ایران انجام شد.

روش تهیه دارو (محلول سولفات روی) به صورت زیر بود: تعداد ۱۵ عدد کپسول ۲۲۰ میلی‌گرمی سولفات روی ( $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ) که حاوی ۵۰ میلی‌گرم عنصر روی است در ۲۵۰ سی سی دکستروز حل شد و ۵ سی سی عرق نعنا به آن اضافه گردید. محلول به خوبی مخلوط و در ظرف‌های استریل بسته بندی شد. جهت تهیه دارونما، ۲۵۰ سی سی دکستروز و ۵ سی سی عرق نعنا در ظروفی مشابه ریخته شد. دارو توسط داروساز تهیه و با نام‌های A و B در اختیار پژوهش‌گر قرار گرفت. به هر کودک با توجه به گروه مورد مطالعه (دارو یا دارونما) یکی از داروها تحویل داده شد. دانش آموزان روزانه ۵ سی سی از محلول فوق (حاوی ۱۵ میلی‌گرم عنصر روی) را در یک نوبت همراه با نهار مصرف می‌نمودند. به گروه کنترل دارویی داده نشد.

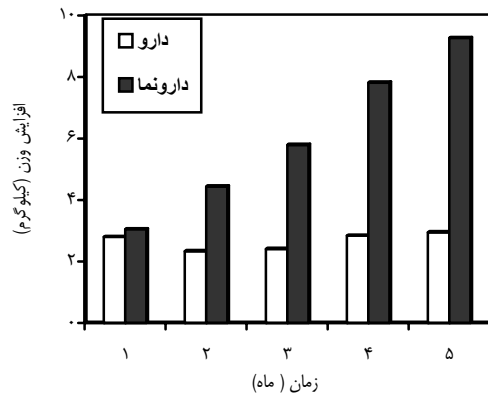
پایش رشد در هر سه گروه در ماه‌های صفر تا ۵ به طور ماهانه انجام شد؛ یعنی در انتهای هر ماه دانش آموزان جهت اندازه‌گیری قد و وزن با ترازوی استادیومتر سکا و دریافت دارو (سولفات روی) به واحد تغذیه دانشگاه علوم پزشکی قزوین مراجعه می‌نمودند. مصرف دارو توسط مربیان بهداشت مدارس کنترل می‌شد. پس از ماه پنجم، مجدداً سنجش سطح سرمی روی انجام شد و نتایج آزمایش ابتدا و انتهای مطالعه با یکدیگر مقایسه گردید.

پس از اتمام طرح و طبقه‌بندی داده‌ها، گروه دارو و دارونما توسط همکار داروساز مشخص شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آماری تی و آنالیز واریانس برای داده‌های تکراری و آزمون مجذور کای بر حسب نوع متغیر استفاده شد.

#### \* یافته‌ها:

میانگین سنی دانش آموزان مورد مطالعه  $10/5 \pm 0/5$  سال با محدوده سنی ۱۰ تا ۱۱ سال بود.

**نمودار ۱- مقایسه افزایش وزن در گروه‌های دارو و دارونما در زمان‌های مورد مطالعه**



**\*بحث و نتیجه‌گیری:**

این مطالعه نشان داد که ۷/۱ درصد کودکان مورد بررسی زیر صدک سوم قدی قرار داشتند. میانگین تغییرات رشد قدی در گروه دارو در مقایسه با گروه دارونما افزایش معنی‌دار و در حد رشد قدی کودکان گروه شاهد داشت. همچنین روند افزایش وزن در پایان مطالعه در گروه دارو بیش‌تر از گروه دارونما و این اختلاف از نظر آماری در ماه آخر معنی‌دار بود.

در مطالعه سایج پورتو و همکاران در برزیل بر روی کودکان ۷ تا ۱۱ ساله کوتاه قد نیز، قد گروهی که داروی سولفات روی دریافت نمودند در ۶ ماهه اول به طور معنی‌داری افزایش یافت و از ۵/۸۵ ± ۰/۰۵ سانتی‌متر در سال به ۵/۹۹ ± ۰/۰۸ سانتی‌متر در سال رسید.<sup>(۶)</sup> که نتایج با طرح حاضر که رشد قدی کودکان در حدود ۳/۲۲ ± ۰/۰۹ سانتی‌متر در عرض ۵ ماه در گروه دارو افزایش یافت، همخوانی دارد. در مطالعه‌های دیگر نیز نتایج مشابه به دست آمده است.<sup>(۷-۱۰)</sup>

نتایج مطالعه کاجی و همکاران در ژاپن نشان داد که مکمل روی، رشد قدی در پسران را نسبت به دختران بیش‌تر افزایش می‌دهد.<sup>(۹)</sup> البته به علت عدم حضور پسران در مطالعه حاضر، مقایسه روند رشد در بین دو جنس میسر نبود.

میانگین غلظت سرمی روی در ابتدای مطالعه در گروه دارو ۸۱/۱ ± ۹/۰۴ میکروگرم در دسی‌لیتر و در گروه دارونما ۸۹/۵ ± ۱۲/۹۹ میکروگرم در دسی‌لیتر بود. از بین ۳۰ دانش‌آموز کوتاه قد تنها یک کودک سطح سرمی زیر ۷۰ میکروگرم در دسی‌لیتر داشت. میانگین غلظت سرمی روی در انتهای مطالعه در گروه دارو افزایش و در گروه دارونما کاهش یافت که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود (p=۰/۰۰۹) (جدول شماره ۱).

**جدول ۱- مقایسه میانگین غلظت سرمی روی در دو گروه دارو و دارونما**

گروه	زمان بررسی	میانگین غلظت سرمی روی (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	حداقل غلظت سرمی	حداکثر غلظت سرمی
دارو	ابتدای مطالعه	۸۱/۱۸۰ ± ۹/۰۴	۶۴	۹۷
	انتهای مطالعه	۸۶/۱۳۳ ± ۱۷/۸	۶۳/۵	۱۲۵
دارونما	ابتدای مطالعه	۸۹/۵۳۳ ± ۱۲/۹۹	۷۱/۳	۱۱۷/۵
	انتهای مطالعه	۷۲/۶۶۷ ± ۷/۸۲	۶۱/۵	۸۹

میانگین تغییرات رشد قدی در گروه دارو در ماه اول ۱/۳۳ ± ۰/۰۷، ماه دوم ۱/۶۷ ± ۰/۰۸، ماه سوم ۲/۲۲ ± ۰/۰۸، ماه چهارم ۲/۶۸ ± ۰/۰۷ و در ماه پنجم ۳/۲۲ ± ۰/۰۹ سانتی‌متر بود. در گروه دارونما ماه اول ۰/۷۶ ± ۰/۰۶، ماه دوم ۱/۲۶ ± ۰/۰۷، ماه سوم ۱/۶۳ ± ۰/۰۶، ماه چهارم ۲/۰۲ ± ۰/۰۶ و در ماه پنجم ۲/۲۳ ± ۰/۰۷ سانتی‌متر بود. در گروه شاهد ماه اول ۰/۷ ± ۰/۰۶، ماه دوم ۲/۳۲ ± ۱/۰۴، ماه سوم ۲/۵۲ ± ۱/۰۵۱، ماه چهارم ۲/۸۳ ± ۱/۰۴ و در ماه پنجم ۳/۰۲ ± ۱/۰۵۹ سانتی‌متر بود. تغییرات رشد قدی در ماه‌های سوم، چهارم و پنجم نسبت به ماه‌های اول معنی‌دار بود (p=۰/۰۰۴).

مقایسه افزایش وزن گروه دارو (۹/۲۷ ± ۲/۹۵) کیلوگرم) با گروه دارونما (۴/۸۰ ± ۳/۷۱) کیلوگرم) تفاوت معنی‌دار آماری را در ماه آخر مطالعه نشان داد (p=۰/۰۱) (نمودار شماره ۱).

گروه با وضعیت اقتصادی-اجتماعی بالا  $110/7 \pm 24/5$  میکروگرم بر دسی لیتر بود.<sup>(۱۳)</sup>

در مطالعه حاضر وضعیت اقتصادی-اجتماعی سنجیده نشد، ولی با توجه به وضعیت شغلی پدران (که اکثر آنها کارگر بودند)، وضعیت درآمد، محل سکونت و تعداد خانوار ساکن در یک منزل مسکونی، اکثر دانش آموزان مورد مطالعه در وضعیت اقتصادی-اجتماعی پایین و متوسط بودند. بیش تر خانواده‌های دانش‌آموزان این مطالعه در منطقه مینودر شهر قزوین و ساکن خانه‌های سازمانی و مستأجر بودند. تعداد دانش‌آموزان کوتاه قد در این منطقه شهر بیش تر از سایر مناطق بود که احتمالاً به دلیل وضعیت تغذیه نامناسب این دانش آموزان است.

گروه دارو و دارونما در اکثر موارد ۲ تا ۳ وعده غذایی در روز مصرف می‌کردند، ولی گروه شاهد اغلب ۳ تا ۵ وعده غذایی مصرف می‌کردند که این نشان از وضعیت تغذیه‌ای بهتر در گروه شاهد نسبت به گروه کوتاه قد دارد. به نظر می‌رسد اطلاعات تغذیه‌ای گروه شاهد نسبت به دو گروه دیگر بیش تر بود. با توجه به نیاز به کالری کافی جهت رشد در این سنین، به نظر می‌رسد دادن اطلاعات به والدین جهت تصحیح عادات‌های غذایی مثرتر واقع شود.

اکثر افراد گروه شاهد اشتهای خوب و در گروه دارونما و دارو اشتهای متوسطی داشتند که این می‌تواند به علت کمبود روی و تأثیر آن در کاهش اشتهای کودکان باشد.<sup>(۴)</sup> در گروه دارو تغییر قابل ملاحظه‌ای در اشتهای دانش آموزان رخ داد که به افزایش وزن آنان نسبت به گروه دارونما منجر شد.

با توجه به این که وضعیت تغذیه‌ای دانش آموزان مورد مطالعه در حد مقادیر استاندارد نبود و غذاهای غنی از روی به میزان کافی مصرف نمی‌شد، به نظر می‌رسد جهت جلوگیری از کمبود روی، نه تنها در دسترس قرار دادن غذاهای غنی از روی بلکه مسأله اقتصادی آن نیز باید مد نظر قرار گیرد.

در مطالعه حاضر دریافت روی باعث افزایش میانگین غلظت سرمی روی در گروه دارو شد. کاهش میانگین غلظت سرمی روی در گروه دارونما مؤید این مطلب است که احتمالاً مکمل روی به خصوص در سنین رشد سریع می‌تواند از کاهش غلظت سرمی روی جلوگیری نماید و باعث افزایش آن گردد. متآنالیز انجام شده توسط براون و همکاران در سال ۲۰۰۲ نیز نشان داد که مکمل روی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر روی افزایش قد و وزن دارد. همچنین مصرف مکمل روی در این مطالعه باعث افزایش غلظت سرمی روی در کودکان شد.<sup>(۱۰)</sup>

در مطالعه عزیززی و همکاران در سال ۱۳۷۵، شیوع کمبود روی در بین کودکان دبستانی مقطع دوم تا پنجم ابتدایی ۱۴ درصد (۱۳ درصد پسرها و ۱۴ درصد دخترها) برآورد شد که بیش ترین شیوع آن (۵۳ درصد) در استان فارس بود. میانگین غلظت سرمی روی  $115 \pm 42$  میکروگرم بر دسی لیتر بود. در استان‌های اردبیل، اصفهان، قم و مرکزی، کمبود روی یافت نشد.<sup>(۱۱)</sup> کم تر بودن میانگین غلظت سرمی روی در مطالعه حاضر نسبت به سایر مطالعه‌ها می‌تواند مؤید شیوع بیش تر کمبود این عنصر در استان ما نسبت به استان‌های دیگر باشد. هر چند در این مطالعه تنها یک مورد کمبود سرمی روی یافت شد، اما با توجه به کمبود حاشیه‌ای مطرح شده در مطالعه ناکامورا،<sup>(۸)</sup> به نظر می‌رسد کودکان کوتاه قد در مطالعه حاضر از کمبود حاشیه‌ای روی رنج می‌برند. مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۶ در دانشگاه تگزاس انجام شد، نشان داد حدود ۲۵ درصد از جمعیت جهان در معرض خطر کمبود روی هستند که اکثر آنها طبقه‌های پایین اقتصادی-اجتماعی جامعه هستند و به ندرت از غذاهای غنی از روی استفاده می‌کنند.<sup>(۱۲)</sup>

یک مطالعه در ترکیه نشان داد که میانگین سطح سرمی روی در افراد با وضعیت اقتصادی-اجتماعی پایین و متوسط  $56/3 \pm 17/5$  میکروگرم بر دسی لیتر و در

3. Mahan LK, Escott-Stump S. Krause's food, nutrition, Diet therapy. 10<sup>th</sup> ed. Saunders; 2005. 235-47

۴. عرب ع. بازهم «روی»، «روی»، «روی» و ... . مجموعه مقالات بیست و هفتمین بزرگداشت استاد دکتر محمد قریب، تازه های طب اطفال، ۲۷-۲۲ اردیبهشت ماه ۱۳۸۵؛ تهران: انجمن پزشکان کودکان ایران، بنیاد امور بیماری‌های خاص، ۵۳۲-۵۱۶

۵. ایرانزاد ا. اثر روی در رشد کودکان. مجموعه مقالات بیست و هفتمین بزرگداشت استاد دکتر محمد قریب، تازه‌های طب اطفال، ۲۷-۲۲ اردیبهشت ۱۳۸۵؛ تهران: انجمن پزشکان کودکان ایران، بنیاد امور بیماری‌های خاص، ۸۲۳ - ۸۱۴

6. Sayeg Porto MA, Oliveira HP, Cunha AJ, et al. Linear growth and zinc supplementation in children with short stature. J Pediatr Endocrinol Metab 2000 Sep - Oct; 13(8): 1121-8

7. Hakimi SM, Hashemi F, Valaeei N, et al. The effect of supplemental zinc on the height and weight percentiles of children. Arch Iran Med 2006 Apr; 9(2): 148-52

8. Nakamura T, Nishiyama S, Futagoishi - Suginozawa Y, et al. Mild to moderate zinc deficiency in short children: Effect of zinc supplementation on linear growth velocity. Pediatr 1993 Jul; 123(1): 65-9

9. Kaji M, Gotoh M, Takagi Y, et al. Studies to determine the usefulness of the zinc clearance test to diagnose marginal zinc deficiency and the effect of oral zinc supplementation for short children. J Am Coll Nutr 1998 Aug; 17(4): 388-91

10. Brown KH, Peerson JM, Rivera J, Allen LH. Effect of supplemental zinc on the growth and serum zinc concentrations of prepubertal children: a meta analysis of randomized controlled trials. Am J Clin Nutr. 2002 Jun; 75(6): 1062-71

مطالعه‌ای در کانادا بر روی مقرون به صرفه بودن غنی‌سازی غذاها با ریز مغذی‌ها در کشورهای در حال توسعه نشان داد که غنی‌سازی غذاها با روی، آهن و ویتامین A در کاهش مرگ و میر نوزادان و کودکان مؤثر است و از هزینه‌های هنگفت بهداشتی و پزشکی مورد نیاز در موارد کمبود این ریز مغذی‌ها جلوگیری می‌کند.<sup>(۱۰)</sup>

در پایان، با توجه به شیوع کوتاه قدی در دانش‌آموزان شهر قزوین، پیشنهاد می‌شود مکمل روی در اختیار تمامی این دانش‌آموزان قرار گیرد و پایش رشد به صورت ماهانه در مدارس انجام شود. همچنین با توجه به این که وضعیت تغذیه دانش‌آموزان در این مطالعه مطلوب نبود، آموزش تغذیه صحیح و تغییر در الگوهای انتخاب مواد غذایی ضروری به نظر می‌رسد.

#### \*سپاس‌گزاری:

از شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین در تأمین هزینه‌های این پایان‌نامه انترنی و همکاری آقایان دکتر محمد مهدی دانشی، مهندس امیر جوادی، دکتر نوزری و خانم مهین شالیها، سازمان آموزش و پرورش استان و مربیان محترم بهداشت مدارس تشکر می‌نماید.

#### \*مراجع:

۱. سیاری ع، شیخ الاسلام ر، عبدالهی ز، نقوی م. مطالعه روند شیوع سوء تغذیه کودکان کشور در یک دوره ۵ ساله. مجموعه مقالات بیست و هفتمین بزرگداشت استاد دکتر محمد قریب، تازه های طب اطفال، ۲۷ - ۲۲ اردیبهشت ۱۳۸۵؛ تهران: انجمن پزشکان کودکان ایران، بنیاد امور بیماری‌های خاص. ۴۳۹ - ۴۳۸

2. Shills ME, Young GR. Modern nutrition in health and disease. 7th ed. Philadelphia: Lea and febiger; 1988. 194-226,970-9

zinc supplementation. J Trace Elem Med Biol 2006; 20(1): 3-18

13. Tanzer F, Yaylaci G, Ustdal M, Yonem O. Serum zinc level and its effect on anthropometric measurements in 7-11 years old children with different socioeconomic backgrounds. Int J Vitam Nutr Res 2004 Jan; 74(1): 52-6

۱۱. عزیزی ف. شریفی ف. هدایتی م، میر میران پ. سطح سرمی روی، مس، آهن در کودکان دبستانی ۲۳ استان کشور در سال ۱۳۷۵. مجله غدد درون ریز متابولیسم ایران، زمستان ۱۳۷۸؛ شماره ۴: ۲۷۵-۲۸۵

12. Maret W, Sundstead HH. Zinc requirements and the risks, and benefits of