

بررسی رابطه‌ی سطح سرمی روی با کوتاهی قد در کودکان زیر ۱۵ سال زنجان

دکتر فرانک شریفی^۱، دکتر سولماز پیرانی^۲، دکتر حسین غلامی^۳

نویسنده‌ی مسؤؤل: زنجان، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، مرکز تحقیقات بیماری‌های متابولیک، sol_0001@yahoo.com

دریافت: ۸۹/۸/۶ پذیرش: ۹۰/۵/۱۰

چکیده

زمینه و هدف: رشد قدی از شاخص‌های مهم سلامت عمومی در جامعه می‌باشد. روی به عنوان یک ریزمغذی دخیل در رشد قدی همواره مطرح بوده است. از آنجاکه زنجان در منطقه‌ای واقع شده است که دارای مخازن بالای روی می‌باشد و از نظر شیوع کمبود روی در آخرین استان‌های کشور می‌باشد، شناخت وضعیت روی کودکان با کوتاهی قد در این منطقه، اهمیت دارد. لذا این مطالعه به منظور مقایسه‌ی کودکان با کوتاهی قد با کودکان نرمال از نظر سطح سرمی روی در زنجان صورت گرفت.

روش بررسی: در این مطالعه مورد - شاهده‌ی دو گروه از کودکان زیر ۱۵ سال شامل ۵۰ کودک با کوتاهی قد به‌طور تصادفی از بین مراجعه کنندگان به درمانگاه داخلی بیمارستان ولی‌عصر و ۵۰ کودک سالم با قد نرمال از بین همکلاسی‌های آنان با وضعیت اقتصادی، اجتماعی مشابه انتخاب شدند و ضمن بررسی‌های تن سنجی و اطلاعات سلامت عمومی، سطح سرمی روی در آنها در حالت ناشتا اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: ۱۰۰ کودک با متوسط سنی $10/2 \pm 3$ سال مورد بررسی قرار گرفتند که شامل ۵۰ دختر و ۵۰ پسر بودند. نتایج نشان داد که سطح سرمی روی در کودکان با کوتاهی قد به‌مراتب کمتر از گروه شاهد بود ($94 \pm 23/1$ در مقابل $110/9 \pm 12/4$ میکروگرم در دسی‌لیتر و $P: 0/001$) و رابطه‌ی معنی‌داری بین سطح سرمی روی و قد در هر دو گروه یافت شد ($r: 0/2$ و $P: 0/02$).

نتیجه‌گیری: سطح سرمی روی حتی در مناطقی که کمبود روی شایع نیست، با قد افراد ارتباط دارد. بررسی بیشتر در مورد نقش تجویز روی بر رشد قدی افراد با کمبود روی توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: روی، رشد قدی، کوتاهی قد، ریز مغذی

مقدمه

که در غده‌ی هیپوفیز درگرانول‌های مترشحه‌ی هورمون رشد (GH) وجود دارد (۱). روی برای اولین بار در سال ۱۹۳۴ در حیوانات آزمایشگاهی و در سال ۱۹۶۱ در انسان‌ها شناسایی گردید. میزان کل روی بدن در بزرگسالان با ۱/۵ گرم در زنان

در رشد کودکان از جمله رشد قدی آنها علاوه بر وراثت و مشکلات هورمونی، مسایل تغذیه‌ای کودکان نیز مؤثر می‌باشد. به نظر می‌رسد ریز مغذی‌ها تأثیر زیادی در رشد و نمو کودکان دارند. از جمله این ریز مغذی‌ها، روی می‌باشد

۱- فوق تخصص غدد، مرکز تحقیقات بیماری‌های متابولیک زنجان، استاد دانشگاه علوم پزشکی زنجان

۲- پزشک عمومی، مرکز تحقیقات بیماری‌های متابولیک زنجان

۳- متخصص داخلی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان

ولیعصر به عنوان گروه مورد وارد مطالعه شدند. افراد گروه شاهد از بین کودکان با قد طبیعی و هم سن و هم جنس با گروه مورد در مقطع ابتدایی یا راهنمایی از هم کلاسی‌های گروه مورد و به شکل همسان سازی تک به تک انتخاب شدند. قد کلیه‌ی افراد با قدسنج دیواری و در شرایط ایستاده توسط یک نفر با دقت $0/5$ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد و وزن آن‌ها با حداقل لباس با ترازوی سکا با دقت $0/1$ کیلوگرم و در ساعات صبح اندازه‌گیری شد. تشخیص کوتاهی قدایدیوپاتیک براساس معاینات سیستمیک نرمال و سطوح نرمال آزمایشات کلسیم و فسفروتست‌های کبدی، کلیوی، تیروئیدی، گوارشی و التهابی و اندازه‌گیری IGF_1 صورت گرفت. تست تحریکی هورمون رشد در موارد کوتاهی قد کمتر از 3 انحراف معیار از میانگین انجام شد. پرسشنامه‌ای از وضعیت کلی سلامت و واکسیناسیون و سابقه‌ی بیماری قلبی و مصرف دارو پر شد و از افراد مورد مطالعه در حالت حداقل 12 ساعت ناشتا یک نمونه‌ی خون از ورید ناحیه‌ی آرنج گرفته، سانتریفیوژ و در لوله‌ی اسیدی شده نگهداری گردید. به ازای هر بیمار یک نفر از هم کلاسی‌های وی با قد و وضعیت اجتماعی - اقتصادی مشابه با بیمار به عنوان شاهد انتخاب شد و نمونه‌ی خون طبق روش فوق گرفته شده، جهت اندازه‌گیری سطح روی از طریق Cold Box به آزمایشگاه منتقل شد. سطح روی با استفاده از روش اسپکتروفتومتری و با استفاده از کیت‌های ELITECH اندازه‌گیری شد. دقت کیت در حد $1/9$ میکروگرم در دسی‌لیتر بود و مقادیر کمتر از 75 میکروگرم در دسی‌لیتر به عنوان کمبود روی در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های t ، آزمون پیرسون و محاسبه‌ی رگرسیون و تحلیل مسیر (Path Analysis) استفاده شد و مقادیر P زیر $0/05$ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

و $2/5$ گرم در مردان می‌باشد. این عنصر در ساختمان چند صد متالو آنزیم در بدن نقش عمده ایفا می‌کند. همچنین روی را می‌توان در ساختمان پروتئین‌ها و مامبران‌های سلولی یافت. یکی از محل‌های مهم تاثیر این عنصر در سیستم ترجمه‌ی DNA در هسته و نیز گیرنده‌های داخل هسته‌ای سلول مانند گیرنده‌های هورمون‌های استروئیدی است. این یون در روند رشد سلولی و آپوپتوز نیز نقش اساسی دارد. کمبود روی می‌تواند اثرات مضر بر روی بافت‌های اپیدرمال، سیستم ایمنی، سیستم اعصاب مرکزی و نیز سیستم عضلانی اسکلتی و گوارشی داشته باشد. لذا علائم بالینی ناشی از کمبود روی به شکل بیماری‌های پوستی، کاهش رشد، تاخیر در بلوغ و هیپوگنادیسم و عوارض گوارشی مانند کم اشتها می‌باشد. به نظر می‌رسد کمبود روی بتواند از طریق تأثیر بر سیستم $Growth\ Hormone-Insulin\ like\ Growth\ Factor1\ *GH-IGF_1$ بر روی رشد کودکان مؤثر باشد. زنجان از مناطقی است که دارای منابع غنی روی است و کمبود روی در آن شایع نیست (۴). هدف از این مطالعه بررسی سطح روی در افرادی بود که در منطقه‌ای با شیوع پایین کمبود روی زندگی می‌کنند و علی‌رغم نرمال بودن از نظر بیماری‌های سیستمیک و هورمونی و بیوشیمیایی، دچار کوتاهی قد بودند.

روش بررسی

مطالعه‌ی حاضر یک مطالعه‌ی تحلیلی از نوع مورد-شاهدی بود که در آن 100 کودک زیر 15 سال شامل 50 کودک با کوتاهی قد با علت ناشناخته (ایدیوپاتیک) و 50 کودک با قد طبیعی به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند. 50 کودک با کوتاهی قد به میزان بیش از $2/5$ انحراف معیار کمتر از میانگین قدی برای سن خود در نمودار مرکز ملی آمار سلامت ($National\ Centre\ for\ Health\ Statistics\ **NCHS$) به شکل تصادفی از بین مراجعین به کلینیک غدد بیمارستان

یافته ها

بود ($P < 0/001$). جدول ۲ همبستگی بین متغیرهای مختلف را در این مطالعه نشان می‌دهد. نتایج نشان داد که بین قد کودکان و وزن آنان رابطه‌ی خطی معنی‌داری وجود دارد ($r = 0/88$ و $P = 0/005$). هم چنین رابطه‌ی معنی‌داری بین سطح روی سرم و قد کودکان به دست آمد ($P = 0/02$ و $r = 0/23$) (جدول ۲). استفاده از آزمون رگرسیون چند متغیره نشان داد که رابطه‌ی روی سرم با قد کودکان حتی با دخیل کردن عوامل مداخله‌گری مانند سن و وزن افراد همچنان معنی‌دار است (جدول ۳) ولی بیشترین میزان تغییرات روی وابسته به سن می‌باشد.

در این مطالعه ۱۰۰ کودک زیر ۱۵ سال وارد مطالعه شدند. در هر دو گروه ۲۵ دختر و ۲۵ پسر وجود داشت و اختلاف معناداری از نظر سنی بین دو گروه وجود نداشت. اطلاعات پایه در مورد دو گروه در جدول ۱ نمایش داده شده است. کمبود روی در ۲ درصد از افراد گروه کنترل و ۳ درصد از افراد گروه با کوتاهی قد دیده شد که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشتند. میانگین سطح سرمی روی در گروه مورد ۹۴/۶±۲۳ میکروگرم در دسی لیتر بود که به مراتب کمتر از گروه کنترل با میانگین ۱۱۰/۹±۱۲/۴ میکروگرم در دسی لیتر

جدول ۱: اطلاعات پایه، بالینی و بیوشیمیایی دو گروه از کودکان زیر ۱۵ سال با و بدون کوتاهی قد/ایدیوپاتیک در زنجان

متغیر	کودکان با کوتاهی قد ایدیوپاتیک (n=50)	کودکان نرمال (n=50)	P
سن (سال)	۱۰/۲±۳/۳	۱۰/۲±۳	۰/۹
جنس (زن / مرد)	۲۵/۲۵	۲۵/۲۵	۰/۹
قد (Cm)	۱۲۳/۸±۱۴/۶	۱۳۷±۱۸/۴	۰/۰۰۱
وزن (Kg)	۲۱/۸±۱۰/۶	۳۱/۸±۱۰/۲	۰/۳
روی سرم (µg/dl)	۹۴/۶±۲۳	۱۱۰/۹±۱۲/۴	۰/۰۰۱

جدول ۲: رابطه‌ی خطی متغیرهای تن سنجی با روی سرم در ۱۰۰ کودک زیر ۱۵ سال در زنجان

متغیر	روی سرم	قد	وزن	سن
قد	$r = 0/22$ $P = 0/02$	-	$r = 0/8$ $P = 0/000$	$r = 0/9$ $P < 0/00001$
وزن	$r = 0/05$ $P = 0/5$	$r = 0/8$ $P = 0/00$	-	$r = 0/9$ $P < 0/00001$
سن	$r = 0/3$ $P = 0/025$	$r = 0/9$ $P = 0/0001$	$r = 0/9$ $P = 0/00001$	-

جدول ۳. نتایج آزمون رگرسیون چند متغیره برای رابطه‌ی روی سرم باقد در ۱۰۰ کودک زیر ۱۵ سال زنجان

متغیر وابسته	متغیر مستقل	ضریب بتا	P
روی (µg/dl)	روی (µg/dl)	۰/۱۸	۰/۰۰
قد (Cm)	سن (سال)	۰/۶	۰/۰۰
	وزن (Kg)	۰/۲	۰/۱۰

بحث

باتوجه به نتایج به‌دست آمده در این مطالعه اگرچه فراوانی کمبود روی در گروه مورد و شاهد تفاوتی نداشت ولی رابطه‌ی معنی‌داری بین سطح سرمی روی و میزان رشد قدی کودکان زیر ۱۵ سال به‌دست آمد. مطالعات نشان داده‌اند که فاکتورهای زیادی در کوتاهی قد مؤثرند که ازجمله می‌توان از عوامل ژنتیکی، هورمونی، تغذیه‌ای و روانی نام برد. همچنین تأخیر رشد داخل رحمی در ۱۰ تا ۱۵ درصد نوزادان با قد کوتاه برای سن حاملگی مشاهده شده است (۱). بررسی‌های مختلفی در رابطه با روی و ارتباط آن با مشکلات قدی انجام گرفته است. در یک بررسی که در سال ۱۹۹۸ در ممالک درحال توسعه به عمل آمد نشان داده که کمبود روی در کودکان شایع می‌باشد (۲). مطالعه‌ای در ایران در سال ۱۳۷۵ در ۲۴ استان صورت گرفت که در آن میانگین سطح روی سرم در زنجان ۱۳۴ میکروگرم در دسی‌لیتر گزارش شد که پس از استان اصفهان بیشترین سطح روی را داشت و از استان‌های با کمترین درصد کمبود روی گزارش شد (۳). در یک مطالعه در دانمارک ۶۰ درصد کودکان کوتاه قد در حد مرزی کمبود روی داشتند (۴). این مساله در کودکان هندی (۵) نیز گزارش شده است. در ایران حداقل دو مطالعه در مورد وضعیت روی در نوجوانان تهرانی وجود دارد که نشان می‌دهد ۳۰ تا ۵۰ درصد آن‌ها دچار کمبود روی سرمی هستند (۶و۷). در برخی مطالعات از سطح ادراری و یا اندازه‌گیری روی در مو استفاده شده و آن را به عنوان جایگزینی برای

سطح سرمی روی پیشنهاد کرده‌اند (۸). اگرچه به نقش روی در بسیاری از عملکردهای مهم سیستمیک بدن اشاره شده است و از جمله در سیستم ایمنی بدن نقش مهمی دارد (۹و۱۰) بر روی نقش آن بر رشد قدی مطالعات معدودی انجام شده است (۱۱). آی‌هارا و همکارانش (۱) گزارش کردند که میانگین پلاسمایی روی در کودکان با کمبود هورمون رشد، نرمال است ولی با شروع درمان با هورمون رشد بعد از ۴ تا ۱۲ ماه افت واضحی می‌کند. تنها مطالعه‌ی قابل دسترس در ایران در مورد تأثیر روی بر بهبود رشد قدی، مطالعه‌ی حکیمی و همکاران در بیمارستان مسیح دانشوری روی ۴۲ کودک زیرسن دبستان است که به تأثیر روی در افزایش اندکس‌های رشدی اشاره دارد (۱۲). در مطالعه‌ی حاضر این بررسی انجام نشده است ولی با توجه به ارتباط نه چندان قوی روی سرم باقد کودکان به نظر نمی‌رسد تجویز مکمل روی در مناطقی بدون کمبود روی واضح منطقی باشد. مطالعات دیگری نیز به بررسی ارتباط روی سرم با قد در مناطق بدون کمبود روی آندمیک پرداخته‌اند. از جمله در مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۰ در ایالات متحده نشان داده شد که تأخیر رشد فیزیکی یک یافته بارز و زودرس در کمبود روی می‌باشد، اما تأثیر دادن مکمل روی در اطفال هنوز به طور کامل واضح نیست (۱۳). در این مطالعه پس از تجویز مکمل روی سرعت رشد افزایش واضح یافت ولی بعد از ۱۲ ماه سرعت افزایش قد به مقدار اولیه برگشت. در مطالعه‌ی دیگری که در سال ۲۰۰۵ انجام شد، تأثیر

قد کودکان، این ارتباط چندان قوی نیست از طرفی فراوانی کمبود روی در دو گروه مورد بررسی تفاوت معنی‌داری نداشت. لذا در مورد بررسی معمول روی در کودکان با کوتاهی قد، می‌بایستی به شکل موردی تصمیم گرفت.

نتیجه‌گیری

اگرچه رابطه‌ی معنی‌داری بین سطح روی سرم و قد کودکان زیر ۱۵ سال در مناطق بدون کمبود روی واضح مثل زنجان وجود دارد، ولی این ارتباط چندان قوی نیست و اندازه‌گیری روی به‌طور معمول در تمام کودکان کوتاه قد در این مناطق بدون علایم دیگری از کمبود روی توصیه نمی‌شود. از محدودیت‌های این مطالعه عدم استفاده از روش دقیق‌تر Atomic Absorption در اندازه‌گیری روی به دلیل عدم دسترسی مناسب و هزینه بالا می‌باشد. لذا نتایج می‌بایستی با در نظر گرفتن این موضوع تحلیل شود.

تقدیر و تشکر

این مقاله از پایان نامه‌ی دوره دستکاری استخراج شده است. دست اندرکاران از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان به دلیل تأمین مالی پایان نامه فوق کمال تشکر را دارند.

References

- 1- Nishi G, hatano S, Aihara K, et al. Transient partial growth hormone deficiency due to Zinc deficiency. *J Am Coll Nutr.* 1989; 8: 93-7.
- 2- Black RE. Therapeutic and preventive effects of zinc on serious children infectious diseases in

مکمل روی بر روی ترشح هورمون رشد، IGF-1، Insulin like Growth Factor-Binding Protein 3 IGFBP-3 و سوماتومدین، آلکالین فسفاتاز و استئوکلستین در کودکان با کوتاهی قد ایدیوپاتیک قبل از بلوغ بررسی شد. نتایج نشان داد که مکمل روی، رشد قدی کودکان دچار کمبود روی را تحریک می‌کند، اما مکانیسم تأثیر مشخص نیست (۱۴). همچنین تأثیر روی بر کودکان قد کوتاه بدون کمبود روی مشخص نیست. نتایج این مطالعه یک تأثیر محرکه مستقیم را برای روی بر روی IGF-1، IGFBP-3، آلکالین فسفاتاز و استئوکلستین پیشنهاد می‌کند. همچنین در برخی مطالعات از روی به عنوان عامل مستعد کننده‌ی کمبود هورمون رشد نام برده شده است (۱۵) و اثرات مثبتی از تجویز آن بر روی رشد قدی گزارش شده است (۱۶-۱۸) ولی مواردی نیز از عدم تأثیر آن بر رشد قدی و ترکیب بدن یاد شده است (۱۹ و ۲۰). با این وجود کوشش‌هایی برای وارد کردن روی به بدن با اضافه کردن آن به مواد مصرفی مانند نان (۲۱) و شیر (۲۲ و ۲۳) انجام شده که نتایج مثبتی را در بهبود وضعیت رشدی کودکان نشان داده است. در مطالعه‌ی حاضر رابطه‌ی معنی‌داری بین سن و روی سرم به دست آمد، یعنی با افزایش سن سطح روی افزایش پیدا می‌کند. این مساله می‌تواند به دلیل بهبود تغذیه در سنین نوجوانی باشد. در مطالعه‌ی حاضر با وجود ارتباط خطی و معنی‌دار آماری بین سطح سرمی روی و

developing countries. *Am J Clin Nutr.* 1998; 68: 476-9.

- 3- Sharifi F, Hedayati M, Mirmiran P, Mehrabi Y, Azizi F. Serum zinc, copper and iron levels in schoolchildren in 23 provinces of Iran; 1996. *Iranian J Endocrinol Metab.* 2000; 1: 275-85.

- 4- Michaelsen kf, Samuelson G, Graham TW. Zinc intake, zinc status and growth in a longitudinal study of healthy Danish infants. *Acta Paediatr.* 1994; 83: 1115-21.
- 5- Bhaskaram P, Hemalaltha P. Zinc status of Indian children. *Indian J Med Res.* 1995; 102: 210-5.
- 6- Kalantari N. Care and treatment of severe malnutrition, world health organization. Tehran: Tehran agricultural sciences publication; 1999.
- 7- Kimiagar M, Mahmodi MR, Valaee N, Gafarpor M. An epidemiologic study of zinc deficiency in junior school students in Tehran; [Dissertation]. Tehran: Food industry research institute of nutrition; 1997.
- 8- Van wouwe JP, de wolff FA, Van Gelderen HH. Zinc in hair and urine of paediatric patients. *Clin Chim Acta.* 1986; 155: 77-82.
- 9- Maggini S, Wenzlaff S, Hornig D. Essential role of vitamin C and zinc in child immunity and health. *J Int Med Res.* 2010; 38: 386-414.
- 10- Wintergerst ES, Maggini S, Hornig DH. Contribution of selected vitamins and trace elements to immune function. *Ann Nutr Metab.* 2007; 51: 301-23.
- 11- Nishi Y. Zinc and growth. *J Am Coll Nutr.* 1996; 15: 340-4.
- 12- Hakimi SM, Hashemi F, Valaeei N, Seyed-Masood K, Velayati AA, Boloursaz MR. The effect of supplemental zinc on the height and weight percentiles of children. *J Grace.* 1999; 3: 1-9.
- 13- Sayeg MA, Oliveira HP, Cunha A, et al. Linear growth and zinc supplementation in children with short stature. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2000; 13: 1121-8.
- 14- Imamoglu S, Bereket A, Turan S, Taga Y, Haklar G. Effect of zinc supplementation on growth hormone secretion, IGF, IGF BP-3, somatomedin generation, alkaline phosphatase, osteocalcin and growth in prepubertal children with idiopathic short stature. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2005; 18: 69-74.
- 15- Siklar Z, Tuna C, Dallar Y, Tanyer G. Zinc deficiency: a contributing factor of short stature in growth hormone deficient children. *J Trop pediatr.* 2003; 49: 187-8.
- 16- Mozaffari-Khosravi H, Shakiba M, Eftekhari MH, Fatehi F. Effects of zinc supplementation on physical growth in 2-5 year-old children. *Biol Trace Elem Res.* 2009; 128: 118-27.
- 17- Brown KH, person JM, Allen LH. Effect of zinc supplementation on children growth: a meta-analysis of intervention trials. *Biol Nutr Dieta.* 1998; 54: 76-83.
- 18- Nakamura T, Nishiyama S, Futagoishi 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: 65-9 .
- 19- 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 Nut.* 1997; 65: 13-9.
- 20- Friis H, Ndhlovu P, Mduluzi T, et al. The

impact of zinc supplementation on growth and body composition: A randomized, controlled trial among rural Zimbabwean school children. *Eur J Clin Nut.* 1997; 51: 38-45.

21- kilic J, Ozalp I, Coskun T, et al. Tokatli A, Emre S, Saldamli L, Koksel H, Ozboy O. The effect of zinc-supplemented - bread consumption on school children with asymptomatic zinc deficiency. *J Pediatr Gastroenterol Nut.* 1998; 26: 167-71.

22- Sazawal S, Dhingra U, Dhingra P, et al. Micronutrient fortified milk improves iron stature, anemia and growth among children 1-4 years: a double masked, randomized, controlled trial. *P LoS One.* 2010; 5: e12167.

23- Hambidge M. Human zinc deficiency. *J Nutrition.* 2000; 130: 1344S-9S.

The Relationship Between Serum Zinc Concentration and Short Stature in Adolescents Younger than Age 15y

Sharifi F¹, Pirani S¹, Gholami H²

¹Zanjan Metabolic Diseases Research Center, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran.

²Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran.

Corresponding Author: Pirani S, Zanjan Metabolic Diseases Research Center, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran.

E-mail: sol_0001@yahoo.com

Received: 28 Oct 2010 **Accepted:** 1 Aug 2011

Background and Objective: Linear growth is one of the most important criteria of general public health. As a micronutrient, zinc is known to affect linear growth. Considering the low prevalence of zinc deficiency in Zanjan, analysis of the impact of zinc deficiency in children with short stature in this province could provide valuable information. The aim of this study was to compare the serum concentration of Zinc in children with short stature and those with normal growth in Zanjan.

Materials and Methods: This case-control study was conducted on two groups of school children under the age of 15, including 50 subjects with short stature, who were randomly selected from the patients of endocrine clinic of Vali-e-asr general hospital, and 50 normal-growth children. Normal subjects were selected from the cases classmates with the same socioeconomic situation. After collection of general health data and anthropometric measurements, blood samples were taken to detect serum concentrations of zinc in all of the participants.

Results: One hundred children, including 50 males and 50 females, with a mean age of 10.2 ± 3 years were investigated. Serum concentrations of zinc were significantly lower in the subjects with short stature (94 ± 23.1 $\mu\text{g/dl}$ vs. 110.9 ± 12.4 $\mu\text{g/dl}$ in normal subjects; $p: 0.001$). A significant positive correlation was found between serum concentrations of zinc and the height of the subjects in both groups ($r: 0.2$, $p: 0.02$).

Conclusion: There is a positive correlation between serum zinc concentration and the height of the children even in the zinc sufficient areas like Zanjan. Future studies for analysis of the impact of zinc supplementation on the growth velocity of subjects with zinc deficiency are recommended.

Keywords: Zinc, Linear growth, Short stature, Micronutrient