

ارزیابی شیوع گواتر و میزان ید دفعی ادرار در دانش آموزان مقاطع تحصیلی شهر ارومیه

رحیم رستمی^۱، دکتر مریم ابراهیمی^۲، اصغر بیرانوند^۳، دکتر محمد رضا آقاسی^۴، حمیده استبرق نیا^۵، دکتر جعفر نوروززاده^۶*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۱/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۳/۲۹

چکیده

پیش زمینه و هدف: با وجود اینکه ید دفعی ادراری (Urinary iodine excretion: UIE) به سطح کفایت رسیده، اما همچنان در برخی از مناطق کشور همچون آذربایجان غربی شیوع گواتر بالا است. مطالعه حاضر برای ارزیابی وضعیت ید ادراری و میزان شیوع گواتر در دانش آموزان سن ۱۷-۱۰ سال شهر ارومیه طراحی گردید است.

مواد و روش کار: تعداد پانصد دانش آموز دختر از نواحی آموزشی و پرورشی شهر ارومیه به روش نمونه گیری خوشه‌ای تصادفی انتخاب و از لحاظ UIE و میزان شیوع گواتر مورد بررسی قرار گرفتند. دانش آموزان بر اساس مقطع تحصیلی زیر تقسیم شده‌اند: مقطع ابتدایی (۱۵۸ نفر)، مقطع راهنمایی (۲۵۷ نفر) و مقطع متوسطه (۸۵ نفر).

یافته‌ها: میان UIE در نواحی آموزش و پرورش (۲ و ۱) به ترتیب $145\mu\text{g/L}$ و $142\mu\text{g/L}$ بوده است. مقایسه UIE در این سه گروه نشان می‌دهد که دانش آموزان مقطع متوسطه با دانش آموزان مقطع ابتدایی و راهنمایی تفاوت معنی‌داری دارند. میزان شیوع گواتر در مقاطع ۳ گانه به ترتیب ۹.۵ درصد، ۱۵.۲ درصد و ۸.۲ درصد بوده است.

نتیجه گیری: در مطالعه حاضر میزان شیوع گواتر را ۱۲.۶ درصد گزارش شده است، در حالی که این میزان شیوع بسیار بالاتر از ۰.۴ درصد است که در پایش چهارم اعلام شده است. بیشترین میزان شیوع گواتر در میان مقاطع ۳ گانه تحصیلی در دانش آموزان مقطع راهنمایی دیده شده است که البته می‌تواند آن را در ارتباط با تغییرات هورمونی دروان بلوغ توجیه نمود. لزوم ارزیابی آنتی بادی‌های تیروئیدی و شیوع تیروئیدیت اتوایمیون می‌تواند در مطالعات بعدی مدنظر قرار بگیرد.

کلید واژه‌ها: ید دفعی ادرار، گواتر، ید، دانش آموزان مدارس

مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و سوم، شماره سوم، ص ۳۲۹-۳۲۴، مرداد و شهریور ۱۳۹۱

آدرس مکاتبه: ارومیه، کیلومتر ۵ جاده سرو، پردیس نازلو، دانشکده پزشکی، تلفن: ۰۴۴۱-۲۷۸۰۸۰۱

Email: jnouroozadeh@yahoo.co.uk

مقدمه

نفر در معرض خطر اختلالات ناشی از ید بوده و ۲۰۰ میلیون نفر از ابتلا به گواتر رنج می‌برند. در میان گروه‌های سنی زنان باردار، نوزادان و کودکان ساکن مناطق با کمبود ید متوسط تا شدید در معرض طیف وسیعی از اختلالات ناشی از IDD می‌باشند (۳). در سال ۱۹۹۳ سازمان بهداشت جهانی (WHO) و یونیسکف (UNICEF)^۵ برنامه جهانی ید دار کردن نمک (UIS)^۶ خوراکی

ید به عنوان یکی از ریز مغذی‌ها، از اساسی‌ترین عناصر لازم برای تولید هورمون‌های تیروئیدی، تکامل سیستم عصبی محسوب می‌گردد (۳-۱). اختلالات ناشی از کمبود ید^۴ (IDD) شامل: گواتر اندمیک، هیپوتیروئیدیسم، کرتینیسم اندمیک و اختلالات شناختی-حرکتی می‌باشد (۵،۴). در کشورهای در حال توسعه ۷۵۰ میلیون

^۱ کارشناس ارشد، گروه بیوشیمی بالینی، دانشگاه علوم پزشکی و خدماتی بهداشتی - درمانی ارومیه

^۲ پزشک عمومی، بیمارستان عارفیان، ارومیه

^۳ کارشناس ارشد، گروه اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی و خدماتی بهداشتی - درمانی ارومیه

^۴ فوق متخصص غدد و متابولیسم، گروه داخلی، بخش غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدماتی بهداشتی - درمانی ارومیه

^۵ کارشناس ارشد پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی و خدماتی بهداشتی - درمانی ارومیه

^۶ استاد بیوشیمی بالینی، مرکز تحقیقات تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی و خدماتی بهداشتی - درمانی ارومیه (نویسنده مسئول)

^۴ Iodine deficiency Disorder (IDD)

^۵ United national council

^۶ Universal Salt Iodization

UNICEF / ICCIDD^۱ صورت گرفت. با توجه به طبقه بندی سازمان بهداشت جهانی گواتر درجه ۱ و ۲ به شرح زیر تعریف شده است:

گواتر درجه ۱: گواتری که وضعیت طبیعی گردن قابل مشاهده نبوده ولی قابل لمس باشد.

گواتر درجه ۲: گواتری که در وضعیت طبیعی گردن قابل مشاهده و لمس است. سطح ید دفعی ادرار بر اساس سطح کمبود به چهار گروه ذیل: $20 \mu\text{g/L}$ < کمبود ید شدید، $20-49 \mu\text{g/L}$ کمبود ید متوسط، $50-99 \mu\text{g/L}$ کمبود ید خفیف و $100 \mu\text{g/L}$ > کفایت ید طبقه بندی می‌گردند (۳).

نمونه گیری: ۱۰cc نمونه ادرار صبحگاهی از تمام دانش آموزان معاینه شده جمع آوری شده و در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان انجام آزمایشات نگهداری شد.

مواد شیمیایی: کلیه مواد شیمیایی بکار رفته برای اندازه‌گیری ید شامل آمونیوم پرسولفات ($\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_8\text{S}_2$)، آرسنیک اکساید (As_2O_3)، اسید سولفوریک (H_2SO_4)، سربک آمونیوم سولفات ($(\text{Ce}(\text{NH}_4)_4(\text{SO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$)، پتاسیم یدید (KIO_3) و آب دیونیزه از شرکت مرک (Merck) تهیه شد.

سنجش ید ادراری: ید دفعی ادراری (UIE)^۲: غلظت ید ادراری به روش هضم اسیدی سنجش شد (۱۱). در این روش نمونه ادرار به مدت ۶۰ دقیقه در دمای 100°C با آمونیوم پرسولفات آنکوبه شده و سپس ید آزاد شده در واکنش ساندل - کولتف با سربک آمونیوم سولفات واکنش داده و کاهش رنگ زرد در طول موج ۴۲۰ نانومتر با دستگاه اسپکتروفوتومتر - PERKIN ELEMER, 550 SE UV / VIS double beam سنجش شد.

برای مقایسه میانگین ید دفعی ادرار نواحی مختلف و گروه‌های سنی از آزمون‌های ANOVA، T مستقل و میانه استفاده شد. برای بررسی نواحی مختلف از لحاظ درجه‌های کمبود ید و گواتر از آزمون کای دو استفاده شد. برای تصمیم‌گیری در مورد معنی داری ارتباط‌های بررسی شده، $P < 0.05$ ملاک قضاوت قرار گرفت.

یافته‌ها

جامعه مورد بررسی در این مطالعه از پانصد دانش‌آموزان در ۳ مقطع ابتدایی (۱۵۸ نفر، ۹ تا ۱۱ سال)، راهنمایی (۲۵۷ نفر، ۱۲ تا ۱۵ سال) و متوسطه (۸۵ نفر، ۱۶ سال) از ۲ ناحیه آموزشی و پرورشی شهر ارومیه تشکیل شد. در نمودار شماره ۱ UIE در ۳

را به عنوان استراتژی اصلی حذف اختلالات ناشی از کمبود ید پیشنهاد کردند (۳). اگرچه اهمیت دریافت کافی ید، کاملاً مشخص شده، و تلاش‌های فراوانی از سوی بیشتر کشورهای جهان در چند دهه‌ای اخیر به منظور تحقق امر ید رسانی همگانی انجام شده است، همچنان شاهد کمبود ید و شیوع بالای گواتر در برخی مناطق کشور هستیم (۶-۸).

از سال ۱۳۷۳ اقداماتی در جهت کنترل و ریشه کنی کمبود ید و گواتر انجام گرفته است که تا حدود قابل توجهی موجب افزایش سطح ید دفعی ادراری و کاهش شیوع گواتر در غالب مناطق گردیده است. در سومین پایش ملی این برنامه در سال ۲۰۰۱ میلادی نتایج بسیار رضایت بخش بود و ایران یک منطقه عاری از کمبود ید شناخته شد (۹).

اما نتایج چهارمین پایش ملی در سال ۲۰۰۶ گویای این واقعیت است که میانه ید ادراری در برخی مناطق کاهش محسوس داشته است و این نگرانی را به همراه دارد که در صورت عدم توجه و نظارت کافی مجدداً میزان کمبود ید و شیوع گواتر افزایش یابد. در این پایش استان آذربایجان غربی جزء استان‌های با میانه ید پایین ($50-100 \mu\text{g/L}$) قرار داشته و ۳۸.۳ درصد دانش‌آموزان این استان ید ادراری کمتر از $50 \mu\text{g/L}$ داشته‌اند؛ لذا این مطالعه با هدف بررسی شیوع کمبود ید و شیوع گواتر در مقاطع تحصیلی سه گانه در جامعه بزرگ‌تر آماری در شهرستان ارومیه انجام شد. البته با توجه به مطالعات قبلی که جامعه مورد بررسی کل استان آذربایجان غربی می‌باشد، این مطالعه فقط بر روی شهرستان ارومیه متمرکز بوده است و با جامعه آماري بزرگ‌تر با هدف ارزیابی دقیق‌تر میزان کمبود ید و شیوع گواتر انجام شد.

مواد و روش‌ها

جمعیت مورد مطالعه: در این بررسی از نوع توصیفی - مقطعی (Cross - Sectional)، تعداد ۵۰۰ نفر دانش‌آموز دختر بر اساس میزان شیوع گواتر، گزارش شده در چهارمین پایش ملی (۰.۴٪) به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای از ۱۶ مدرسه در مقاطع ابتدایی، راهنمایی و متوسطه در نواحی آموزش و پرورشی شهر ارومیه جامعه مورد مطالعه ما را تشکیل می‌دادند. سهمیه هر ناحیه آموزشی بر اساس این تقسیم‌بندی هشت مدرسه بوده است. پس از تأیید و تصویب طرح اجرایی در کمیته‌های علمی و اخلاقی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی آذربایجان غربی نمونه‌گیری انجام پذیرفت. دانش‌آموزان دارای هر سابقه اختلالات تیروئیدی از مطالعه کنار گذاشته شدند.

معاینه بالینی: میزان شیوع گواتر به روش لمسی (palpation) انجام گرفت. درجه بندی بر اساس معیار WHO

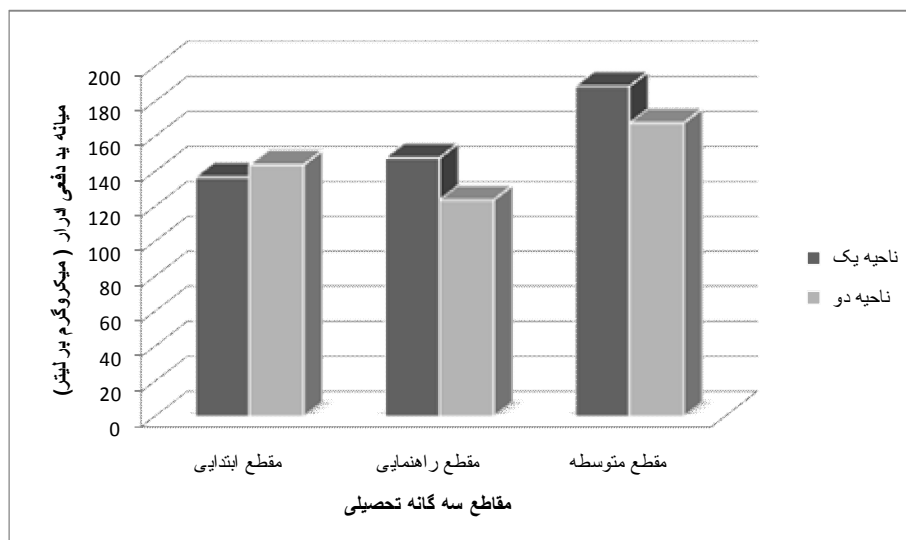
¹ International Council for Control of Iodine Deficiency Disorder

² Urinary Iodine Excretion

در معاینه بالینی ۴۳۹ نفر (۸۷.۸٪) فاقد گواتر بوده و ۶۱ نفر (۱۲.۲٪) دارای گواتر بوده‌اند، که به ترتیب ۴۸ نفر (۹.۶٪) گواتر درجه ۱ و ۱۳ نفر (۲.۶٪) دارای گواتر درجه ۲ داشته‌اند. در جدول شماره ۳ شیوع گواتر به تفصیل در نواحی آموزشی و پرورشی نشان داده شده است. میانگین ید دفعی ادرار (UIE) در دانش آموزان با اندازه تیروئید طبیعی $146.07 \pm 61.7 \mu\text{g/L}$ ، در دانش آموزان با گواتر درجه یک $159.3 \pm 79.2 \mu\text{g/L}$ و در دانش آموزان با گواتر درجه ۲، $106.2 \pm 62.8 \mu\text{g/L}$ بود. بیشترین میزان شیوع گواتر در دانش آموزان مقطع راهنمایی دیده شده‌اند که این گروه در سن بلوغ واقع‌اند. بین شیوع گواتر و دانش آموزان سن مقطع راهنمایی (۱۱-۱۴ ساله) ارتباط مثبت و مستقیمی وجود داشته است ($P < 0.02$).

مقطع به تفکیک ناحیه آموزش و پرورشی نشان داده شده است. میانگین UIE در کل $146.3 \pm 63.9 \mu\text{g/L}$ و به تفکیک در ناحیه ۱ و ناحیه ۲ به ترتیب $151.3 \pm 67.2 \mu\text{g/L}$ و $142.6 \pm 61.3 \mu\text{g/L}$ می‌باشد که از این نظر اختلاف معنی‌داری بین ۲ ناحیه آموزشی و پرورشی مشاهده نگردیده است. مقایسه میانگین UIE در مقاطع سه گانه تحصیلی نشان می‌دهد که UIE در دانش آموزان مقطع متوسطه با دانش آموزان مقطع ابتدایی و راهنمایی تفاوت داشته است ($P < 0.03$ و $P < 0.11$).

در جدول شماره ۲ میزان کمبود ید بر اساس شاخص WHO بیان شده است. ارتباط معنی‌دار و مثبتی بین UIE و سن وجود داشته است ($r = 0.014$, $P < 0.004$). مقایسه میانگین UIE در گروه‌های سنی نشان می‌دهد که دانش آموزان ۱۱ سال با دانش آموزان ۱۵ سال اختلاف داشته‌اند ($P < 0.02$).



نمودار شماره (۱): میانگین ید دفعی ادرار در نواحی آموزشی و پرورش

جدول شماره (۲): میزان شیوع کمبود ید در نواحی آموزشی و پرورش

ناحیه آموزش و پرورش				
>۱۰۰	۵۰-۹۹	۲۰-۴۹	<۲۰	
۱۶۰ µg/L (۷۹.۴٪)	۸۸ µg/L (۱۵٪)	۴۴ µg/L (۳.۳٪)	۱ µg/L (۲.۳٪)	ناحیه ۱ (۲۱۴ نفر)
۱۶۲ µg/L (۷۵.۵٪)	۸۵ µg/L (۱۷.۵٪)	۴۵ µg/L (۳.۸٪)	۱۰ µg/L (۳.۱٪)	ناحیه ۲ (۲۸۶ نفر)

جدول شماره (۳): شیوع گواتر در نواحی آموزش و پرورش

ناحیه آموزش و پرورش	تیروئید طبیعی	گواتر درجه ۱	گواتر درجه ۲
ناحیه ۱ (۲۱۴ نفر)	٪۸۴.۶ (۱۴۲ µg/L)	٪۱۲.۶ (۱۷۴ µg/L)	٪۲.۸ (۹۹ µg/L)
ناحیه ۲ (۲۸۶ نفر)	٪۹۰.۲ (۱۴۵ µg/L)	٪۷.۳ (۱۲۶ µg/L)	٪۷.۳ (۱۱۳ µg/L)

بحث

نتایج حاصله از سومین و چهارمین پایش ملی در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۶ نشان داد که میزان شیوع گواتر در استان آذربایجان غربی به تدریج کاهش یافته است و این کاهش همراه با افزایش UIE بوده است (۱۲). در حالی که میانه ید اداری در دانش آموزان استان آذربایجان غربی در چهارمین پایش ملی گواتر در میان استان‌های کشور در مقادیر پایین گزارش شده است. لازم به ذکر است که کاهش گواتر همراه با کاهش UIE همراه بوده است. وجود این تناقض در شیوع گواتر و شیوع کمبود ید موجب ایجاد شبهاتی در این منطقه شده است.

با وجود بررسی‌هایی که نشان دهنده بیشترین نسبت کمبود ید در جامعه دانش آموزان استان آذربایجان غربی در کل کشور بود، یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که میانگین UIE در بین گروه‌های سنی و مقاطع سه گانه تحصیلی به حد کفایت رسیده و تنها ۲۲.۸ درصد از دانش آموزان مدارس کمبود ید شدید داشته و ۷۷.۲ درصد سطح کفایت ید را نشان داده‌اند. میانگین UIE در دانش آموزان دو ناحیه آموزشی و پرورشی شهر ارومیه از نظر آماری هیچ تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. لازم به ذکر است که جمعیت مورد بررسی در این مطالعه از سطح شهر ارومیه بوده و در مقابل پایش‌های ملی به طور فراگیر در سطح استان انجام شده است. این تفاوت ممکن است توجیهی برای اختلاف گزارشات پایش ملی و مطالعه حاضر باشد. در ضمن ویژگی‌های هر منطقه بررسی‌های جداگانه متناسب با وضعیت اقتصادی - بهداشتی برای روشن شدن تفاوت میان مطالعات منطقه‌ای و ملی توصیه می‌شود. در مطالعه حاضر برخلاف نتایج چهارمین پایش ملی گواتر کفایت UIE را نشان می‌دهد، اما شیوع گواتر در مقایسه با نتایج چهارمین پایش ملی ۳۰ برابر افزایش داشته است (۱۲.۲٪ در مقابل ۰.۴٪). در مطالعات مشابه کوچکی در اصفهان و کرمانشاه، در دانش آموزان علی‌رغم افزایش ید اداری به حد کفایت به عنوان شاخص اصلاح کمبود ید، همچنان شیوع گواتر بالا بوده است. با توجه با اینکه این گروه از دانش آموزان در طول مدت ید رسانی

تقریباً به طور کامل در طرح پوشش نمک ید دار خوراکی بودند (۱۴،۱۳). بررسی‌های انجام شده در کشورهای مختلف شاهد بر این مدعا است که علی‌رغم کفایت سطح ید اداری در گروه‌های مورد مطالعه، بین سطح UIE و حجم تیروئید و یا عملکرد هورمون‌های تیروئید هیچ ارتباط وجود نداشته است (۱۶،۱۵).

با توجه به موفقیت برنامه ید رسانی در ایران و آذربایجان غربی (میانه UIE µg/L ۱۴۵) و بالا بودن شیوع گواتر (۶۴٪) در میان گروه نوجوانان (دانش آموزان مقطع راهنمایی) ممکن است اجرای برنامه ید رسانی، زمینه ساز بروز اتوایمونیتهی تیروئید باشد (۱۸،۱۷). البته تا کنون گزارش از وجود اتوایمونیتهی تیروئید در منطقه ارائه نشده است. در راستای تایید این نتایج دباغ منش و همکاران (۱۹) میزان شیوع گواتر و تیروئیدیت اتوایمیون را ۱۰ سال بعد از برنامه ید رسانی در شهرستان مردوشت بررسی نموده‌اند که نتایج حاصله بیانگر شیوع بالای گواتر (۴۰.۱٪) و شیوع تیروئید اتوایمیون (۷.۶٪) در دختران در مقایسه با پسران بوده است. Marwaha و همکاران (۲۰) در مطالعه‌ای، میزان شیوع تیروئید اتوایمیون را در دختران گواتری، بعد از فرآیند ید رسانی را ۷.۲ درصد گزارش کرده‌اند. در مطالعه امین‌الرعیبا و همکاران (۷) در اصفهان ۱۵ سال بعد از برنامه ید رسانی، شیوع گواتر و شیوع تیروئید اتوایمیون را به ترتیب ۱۹ درصد و ۲۹.۲ درصد گزارش نموده‌اند. مطالعاتی که در سال‌های اخیر به منظور پایش برنامه ید رسانی در کشورهای مختلف انجام شده است نشان می‌دهد که با وجود اجرای موفقیت آمیز برنامه ید رسانی و دریافت ید در برخی از مناطق شیوع گواتر کاهش نداشته است. بررسی‌های انجام شده در این مناطق پیشنهاد می‌نمایند که وجود گواتر و کمبود سلنیوم، آهن و سایر ریز مغذی‌ها و همچنین بروز تیروئید اتوایمیون می‌توانند در تداوم گواتر نقش داشته باشند (۲۴-۲۰).

نتیجه‌گیری: مطالعه حاضر شیوع گواتر را ۱۲.۶ درصد گزارش نموده است. همچنین با بررسی میزان شیوع گواتر را در مقاطع تحصیلی ۳ گانه توانسته است، اطلاعاتی در رابطه با فراوانی گواتر در مقاطع ذکر شده ارائه نماید. افزایش چشمگیری شیوع گواتر که

و ارزیابی آنتی بادی‌های تیروئیدی و شیوع تیروئیدیت اتوایمیون را برای مطالعات بعدی تاکید می‌نماید.

در مقطع راهنمایی دیده شده است می‌تواند در ارتباط با تغییرات هورمونی دوران بلوغ توجیه گردد. نتیجه حاصل از داده‌های بالا لزوم ارزیابی کمبود سایر عناصر معدنی همچون سلنیوم، روی، آهن

References:

1. Hetzel BS. Iodine and neuropsychological development. *J Nutr* 2000; 130(2): 493-5.
2. Black MM. Micronutrient deficiencies and cognitive functioning. *J Nutr* 2003; 133(11-2): 3927-31.
3. World Health Organization, International Council for the Control Iodine Deficiency Disorder, The United Nation Children's Fund. Assessment of Iodine Deficiency Disorders and Monitoring their Elimination. Geneva: The Institute; 2001: 1-107.
4. Dunn JT. Iodine deficiency—the next target for elimination. *N Engl J Med* 1992; 326(4): 267-8.
5. Delange FM, Dunn JT. Iodine deficiency. In: Braverman LE, Utiger RD, Editors. *The thyroid: a fundamental and clinical text*. 9th Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. P. 264-88.
6. Sadegholvad AS, Dabbaghmnesh MH, Ejtehadi F, Omrani Ranjbar GH. Prevalence of goiter and iodine deficiency ten years after salt iodine zation in school children (8-13 old years) in Marvdasht. *Iranian J Endocrinol Metab* 2009; 8(1): 1-7.
7. Aminorroaya A, Amini M, Hovsepian S. Prevalence of Goitre in Isfahan, Iran, fifteen years after initiation of universal salt iodization. *J Health Popul Nutr* 2010; 28(4): 351-8.
8. Ravanshad SH, Nader F, Sotudeh Maram S, Mostafavi H. Evaluation of goiter prevalence and iodine deficiency in girl schoolchildren (age: 14-18 years) in Shiraz. *Med J Tabriz Univ Med Sci Health Services* 2001; 35(5): 41-6.
9. Azizi F, Mehran L. Experiences in the prevention, control and elimination of iodine deficiency disorders: a regional perspective. *East Med Health J* 2004; 10(6): 761-70.
10. World Health Organization. International Council for the control Iodine Deficiency Disorder, The United Nation Children's Fund. *Methods for measuring iodine in urine*. The Netherlands: ICCIDD; 1993.
11. Azizi F, Delshad H, Amouzegar A, Mehran L, Mirmiran P, Sheikholeslam R. Marked reduction in goiter prevalence and eventual normalization of urinary iodine concentrations in Iranian schoolchildren, 10 Years After Universal Salt Iodination (Third National Survey of Iodine Deficiency Disorders 2000). *Iranian J Endocrinol Metab* 2008; 10(3): 191-203.
12. Kachouei A, Hashemipour M, Rezvanian H, Aminorroaya A, Amini M, Haghighi S. The prevalence of clinical goiter and urinary iodine concentration in 8-12 years old students of Semirom in 2004 (15 years after execution of national program for elimination of iodine deficiency disorders). *J Mazandaran Univ Med Sci* 2006; 53(5): 86-91. (Persian)
13. Salimi GH, Kharazi H, Saleki A, Hashemian A. Goiter prevalence in kermanshahian primary school children, 9 years after iodine salt consumption. *Behbood* 2003; 7(3): 1-9. (Persian)
14. Chandra AK, Debnath A, Tripathy S. Iodine Nutrition Status among School Children in Selected Area of Howrah District in West Bengal. *India J Trop Pediatr* 2007; 54(1): 54-57.
15. Li M, Eastman CJ, Waite KV, Ma G, Zacharin MR, Topliss CJ. Are Australian children iodine deficient? Results of the Australian National Iodine Nutrition Study. *Med J Aust* 2006; 184(4): 165-9.

16. Braverman LE. Iodine induced thyroid disease. *Acta Med Austriaca* 1990; 17(1): 29-33.
17. Fountoulakis S, Philippou G, Tsatsoulis A. The role of iodine in the evolution of thyroid disease in Greece: from endemic goiter to thyroid autoimmunity. *Hormones* 2007; 6(1): 25-35.
18. Dabbaghmanesh MH, Sadegholvaad A, Ejtehad F, Omrani GH. Prevalence of autoimmune thyroiditis in school children 10 years after normalized iodine intake. *Iranian J Endocrinol Metab* 2007; 9(2): 149-54.
19. Marwaha RK, Tandon N, Karak AK, Gupta N, Verma K, Kochupillai N. Hashimoto's thyroiditis: countrywide screening of goitrous healthy young girls in postiodization phase in India. *J Clin Endocrinol Metab* 2000; 85(10): 3798-802.
20. Thilly CH, Vanderpas JB, Bebe N NK, Contempré B, Swennen B, Moreno-Reyes R, et al. Iodine deficiency, other trace elements deficiency, other trace elements, and goitrogenic factors in the etiopathogeny of iodine deficiency disorders (IDD). *Biol Trace Elem Res* 1992 Jan-Mar; 32: 229-43.
21. Vanderpas JB, Contempré B, Duale NL, Goossens W, Bebe N, Thorpe R, et al. Iodine and selenium deficiency associated with cretinism in northern Zaire. *Am J Clin Nutr* 1990; 52(6): 1087-93.
22. Zimmermann M, Adou P, Torresani T, Zeder C, Hurrell R. Iron supplementation in goitrous, iron-deficient children improves their response to oral iodized oil. *Eur J Endocrinol* 2000; 142(3): 217-23.
23. Wolde-Gebriel Z, Gebru H, Fisseha T, West CE. Severe vitamin A deficiency in a rural village in the Hararge region of Ethiopia. *Eur J Clin Nutr* 1993; 47(2): 104-14.