

فراوانی گواتر و میزان ید ادرار در دانش آموزان ۱۰-۷ ساله استان کرمان در سال ۱۳۸۰

دکتر ربابه شیخ‌الاسلام^{*}، دکتر محمدرضا افلاطونیان^۱، دکتر کامشاد طوری^۲، دکتر زهرا عبدالهی^۳،
دکتر کورش صمدپور^۴ و دکتر فریدون عزیزی^۴

خلاصه

مقدمه: پس از مطالعات متعدد در دهه‌های گذشته مبنی بر کمبود شدید ید در مناطق مختلف ایران برنامه کنترل و پیشگیری از بروز این اختلالات از جمله تولید و توزیع نمک یددار از سال ۱۳۶۸ به مرحله اجراء درآمد. استان کرمان نیز در مطالعات قبل از یدرسانی دارای شیوع بالای گواتر آندمیک بوده است. این مطالعه به منظور پایش برنامه کشوری مبارزه با کمبود ید در سال ۱۳۸۰ در دانش‌آموزان ۷ تا ۱۰ ساله استان کرمان انجام شد.

روش: طی یک بررسی توصیفی - مقطعی از طریق نمونه‌گیری تصادفی تعداد ۱۲۰۰ دانش‌آموز (به تعداد مساوی دختر و پسر) انتخاب شدند. میزان شیوع گواتر از طریق معاینه بالینی تعیین و طبق تقسیم‌بندی سازمان جهانی بهداشت درجه‌بندی شد. نمونه ادرار از یک دهم افراد مورد مطالعه گرفته شد و اندازه‌گیری ید ادرار به روش هضم انجام شد.

یافته‌ها: درصد کلی گواتر در دانش‌آموزان استان کرمان ۳۱/۶ درصد (۲۸ درصد دختران و ۳۵/۲ درصد پسران) بود. میان ید ادرار در جمعیت مورد مطالعه $15/8 \mu\text{g/dl}$ بود. در ۷۸/۶ درصد موارد ید ادرار بیشتر از $10 \mu\text{g/dl}$ بود و سطح ید ادرار کمتر از $5 \mu\text{g/dl}$ در ۴/۵ درصد موارد وجود داشت. در هیچ موردی ید ادرار کمتر از $2 \mu\text{g/dl}$ مشاهده نشد. تفاوتی در شیوع گواتر و میزان ید ادرار بین دو جنس و نیز بین دانش‌آموزان شهر و روستا مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این بررسی نشان می‌دهد که در مقایسه با بررسی کشوری سال ۱۳۷۵ درصد گواتر در دانش‌آموزان کرمانی کاهش معنی‌داری داشته و ید ادرار دانش‌آموزان استان کرمان همچنان در حد مطلوب سازمان جهانی بهداشت می‌باشد. لذا جمعیت استان کرمان در زمره مناطق "عاری از کمبود ید" محسوب می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کمبود ید، ید ادرار، گواتر

۱- استادیار، اداره بهبود تغذیه جامعه، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ۲- معاون بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان
۳- پزشک عمومی، مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۴- استاد، مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

* نویسنده مسؤول: مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دریافت مقاله: ۸۴/۵/۳۱ دریافت مقاله اصلاح شده: ۸۴/۱۱/۲۵ پذیرش مقاله: ۸۴/۱۱/۲۵

مقدمه

بررسی‌های انجام شده در ایران در زمینه کمبود ید و شیوع گواتر در دهه ۴۰ (۱۸) و سپس به طور وسیع‌تر در دهه ۶۰ (۴،۵،۸) نشان داد که اختلالات ناشی از کمبود ید با طیف وسیعی از تظاهرات بالینی به عنوان یکی از مشکلات عمده بهداشتی - تغذیه‌ای کشور بوده و مبارزه با آن نیز یکی از اولویت‌های بهداشتی کشور تلقی گردید (۶). با توجه به اینکه اثرات نامطلوب کمبود ید، به خصوص ضایعه مغزی آن با مصرف عمومی نمک یددار قابل پیشگیری است (۲)، پس از تشکیل کمیته کشوری مبارزه با اختلالات ناشی از کمبود ید در سال ۱۳۶۸ و انجام بررسی کشوری (۱۱)، تهیه و توزیع نمک یددار به عنوان راه‌حل اصلی مبارزه با اختلالات ناشی از کمبود ید انتخاب شده و به مرحله اجرا در آمد (۳،۷،۱۲). به دنبال اجباری نمودن تولید نمک یددار در سال ۱۳۷۳، مصرف نمک یددار توسط خانوارها افزایش یافت (۵). آخرین بررسی انجام شده در کشور نشان می‌دهد که ۹۳ درصد مردم مناطق روستایی و ۹۷ درصد مردم مناطق شهری از نمک یددار استفاده می‌کنند (۹).

در برنامه کنترل و پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید، پایش ادواری ید ضروری است و مهم‌ترین روش پایش، اطمینان از کافی بودن میزان ید در نمک‌های یددار و مصرف آن توسط خانوارها و نیز تعیین میزان دفع ید از طریق ادرار است (۱۳،۲۱). در سال ۱۳۷۵ اولین پایش برنامه‌های کنترل و حذف اختلالات ناشی از کمبود ید ۷ سال بعد از شروع تولید و توزیع نمک یددار و ۲ سال بعد از اینکه بیش از ۵۰ درصد جمعیت کشور از نمک یددار استفاده می‌کردند انجام شد (۱۴). استان کرمان از جمله مناطقی است که با توجه به نتایج طرح بررسی سلامت و بیماری (۱) و مطالعات سال‌های ۱۳۶۸ و ۱۳۷۵ (۱۰،۱۱) دارای مناطق آندمیک و هیپراندمیک گواتر بوده است. در بررسی سال ۱۳۷۵ اگرچه میانه دفع ید ادرار دانش‌آموزان استان کرمان $27 \mu\text{g/dl}$ بود ولی شیوع گواتر در طرح سلامت و بیماری کشور در سال ۱۳۷۴ بالا بود و در بررسی کشوری سال ۱۳۷۵ نیز ۵۹ درصد برآورد شد (۱۰،۱۰). از آنجا که برنامه‌های پایش، کنترل و حذف اختلالات ناشی از کمبود ید در کشور ما هر ۵ سال انجام می‌شود، این مطالعه با هدف تعیین شیوع گواتر و

اندازه‌گیری میزان ید ادرار و مقایسه با یافته‌های قبلی در سال ۱۳۸۰ انجام گرفت.

روش بررسی

این بررسی از نوع توصیفی - مقطعی می‌باشد. بر اساس توصیه WHO/UNICEF/ICCIDD (۱۳،۲۱) دانش‌آموزان ۱۰-۷ ساله مدارس استان (پایه دوم، سوم و چهارم ابتدایی) به عنوان جامعه مورد بررسی در نظر گرفته شدند. روش نمونه‌گیری خوشه‌ای (cluster sampling) و بر اساس احتمال بر مبنای اندازه‌گیری (Probability proportionate to size = PPS) بود. در مجموع ۶۰ خوشه و در هر خوشه ۲۰ دانش‌آموز ۱۰-۷ ساله (کلاً در مجموع ۱۲۰۰ دانش‌آموز) انتخاب گردید. حجم نمونه در مناطق شهری و روستایی برابر بود (۳۰ خوشه ۲۰ تایی در شهر و همین میزان در روستا). اگر خوشه در یک روستا کامل نمی‌شد به روستای سمت راست مراجعه می‌گردید.

برای تخمین میزان شیوع گواتر معاینه تیروئید توسط یک پزشک عمومی آموزش دیده به وسیله لمس انجام گرفته و طبقه‌بندی درجه گواتر براساس طبقه‌بندی جدید WHO/UNICEF/ICCIDD انجام گرفت در این طبقه‌بندی در درجه صفر تیروئید قابل رؤیت نمی‌باشد، در درجه ۱ تیروئید در وضعیت عادی سر و گردن، در لمس بزرگ‌تر از بند اول شست فرد معاینه شونده است ولی غیرقابل رؤیت است. در درجه ۲ تیروئید قابل رؤیت بوده و در لمس بزرگ‌تر از بند اول شست فرد معاینه شونده است. برای تعیین میزان ید ادرار توصیه سازمان بهداشت جهانی ملاک عمل قرار گرفت. از آنجا که برای رسیدن به ۹۵ درصد اطمینان و ۱۰ درصد دقت تعداد ۱۲۰-۸۰ نمونه ادرار کفایت می‌کند در این بررسی ۱۰ درصد نمونه‌های معاینه شده، (۱۲۰ نفر) به صورت تصادفی انتخاب و ۱۰ cc از ادرار آنها مورد آزمایش قرار گرفت. ید ادرار به صورت کمی و به روش هضم اسید اندازه‌گیری شد (۱۹،۲۰). بر اساس توصیه سازمان جهانی بهداشت ید دفعی ادرار به میزان $10 \mu\text{g/dl}$ و بیشتر به عنوان وضعیت بدون کمبود ید، بین $5-9/9 \mu\text{g/dl}$ کمبود خفیف، $2/1-5 \mu\text{g/dl}$ کمبود متوسط، و کمتر از $2 \mu\text{g/dl}$ به عنوان کمبود شدید توصیف شده است (۱۳،۲۱).

مشخصات دانش‌آموزان در هر خوشه در یک پرسشنامه

ابتلا به گواتر بر حسب سن در جدول ۲ نشان داده شده است. مجموعه گواتر درجه ۱ و ۲ از ۲۸/۸ درصد در هفت ساله‌ها تا ۳۶/۱ درصد در ۱۰ ساله‌ها متغیر بود.

میانۀ دفع ادراری ید در کل دانش‌آموزان مورد بررسی $15/8 \mu\text{g/dl}$ و در دانش‌آموزان دختر و پسر به ترتیب $15/6$ و $15/4$ میکروگرم در دسی‌لیتر بود. اختلاف معنی‌داری بین دانش‌آموزان شهری و روستایی و نیز بین دو جنس در میزان ید ادرار دیده نشد (نمودار ۲). در $78/6$ درصد جمعیت مورد مطالعه دفع ید ادرار بیش از $10 \mu\text{g/dl}$ بود (جدول ۱). ید ادراری کمتر از $5 \mu\text{g/dl}$ در $4/5$ درصد موارد وجود داشت ولی هیچ دانش‌آموزی ید ادرار کمتر از $2 \mu\text{g/dl}$ نداشت.

شامل نام و نام خانوادگی، سن، درجه گواتر و جنس و میزان ید ادرار ثبت شد. جهت ارائه نتایج از آمار توصیفی استفاده شد و از آنجا که غلظت ید ادرار توزیع طبیعی (نرمال) ندارد، میانۀ ید ادرار گزارش شد.

نتایج

جامعه مورد بررسی شامل ۶۰۰ دانش‌آموز از مناطق شهری و ۶۰۰ دانش‌آموز از مناطق روستایی استان کرمان با تعداد مساوی پسر و دختر و در گروه سنی ۷-۱۰ ساله بود. شیوع گواتر در جمعیت مورد مطالعه $31/6$ درصد (دختران ۲۸ درصد و پسران $35/2$ درصد) بود (جدول ۱). اختلاف معنی‌داری در شیوع گواتر بین پسر و دختر و یا ساکنین شهر و روستا وجود نداشت (نمودار ۱). وضعیت

جدول ۱: شیوع گواتر براساس معاینه بالینی و مقدار ید ادرار در دانش‌آموزان استان کرمان

در سال ۱۳۸۰

کل	دختر	پسر	گروه	
			متغیر	
۲۹/۱	۲۴/۸	۱۳/۳	کران پایین	گواتر درجه ۱ و ۲
۳۱/۶	۲۸/۰	۳۵/۲	درصد	
۳۴/۰	۳۱/۲	۳۹/۰	کران بالا	
۷۰/۲	۶۸/۱	۶۵/۰	کران پایین	ید ادرار بیشتر از $10 \mu\text{g/dl}$
۷۸/۶	۷۹/۴	۷۷/۸	درصد	
۸۷/۱	۹۰/۷	۹۰/۶	کران بالا	
۹/۴	۷/۹	۴/۵	کران پایین	ید ادرار $5-10 \mu\text{g/dl}$
۱۶/۹	۱۹/۰	۱۴/۶	درصد	
۲۴/۴	۳۰/۲	۲۴/۷	کران بالا	
-۰/۱	-۱/۵	-۱/۰	کران پایین	ید ادرار $2-5 \mu\text{g/dl}$
۴/۵	۱/۶	۷/۶	درصد	
۹/۱	۴/۶	۱۶/۲	کران بالا	
۱۵/۸	۱۵/۶	۱۵/۴	میانۀ ید ادرار ($\mu\text{g/dl}$)	

جدول ۲: وضعیت ابتلا به گواتر و میانه ید ادرار بر حسب سن در مناطق

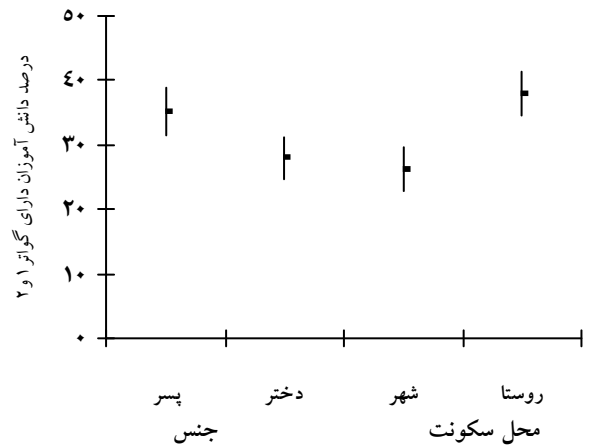
شهری و روستایی استان کرمان در سال ۱۳۸۰

ده ساله	نه ساله	هشت ساله	هفت ساله	گروه	
				متغیر	
۲۹/۱	۲۳/۵	۲۸/۵	۲۲/۶	کران پایین	
۳۶/۱	۲۸/۸	۳۲/۳	۲۸/۸	گواتر درجه ۱ و ۲	درصد
۴۳/۰	۳۴/۰	۳۶/۲	۳۵/۰	کران بالا	
۱۴	۱۴	۱۶	۱۹	میان ید ادرار (μg/dl)	

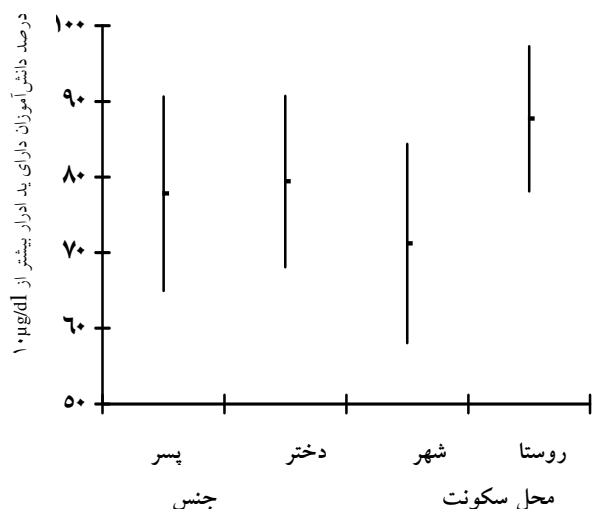
بحث

بیش از ۱/۵ میلیارد نفر در جهان در مناطق دچار کمبود ید زندگی می‌کنند و از آنها حدود ۴۰۰ میلیون نفر دارای گواتر هستند (۱۳،۲۱). در منطقه مدیترانه شرقی و از جمله کشور ما نیز گواتر به صورت اندمیک در بسیاری از مناطق گزارش شده است (۴-۱ و ۲۱-۱۹). گسترش این مطالعات سبب شد که "اختلال‌های ناشی از کمبود ید" به عنوان یکی از اولویت‌های بهداشتی کشور شناخته شده و کمیته کشوری مبارزه با عوارض ناشی از کمبود ید تشکیل شود. این کمیته در سال ۱۳۶۸ بررسی سریع گواتر را در کلیه استان‌های کشور انجام داد (۲۱). در این بررسی میزان شیوع گواتر در استان کرمان ۴۵-۴۰ درصد برآورد شد.

یکی از اهداف اختصاصی کمیته کشوری مبارزه با عوارض ناشی از کمبود ید، برنامه یدرسانی از راه تزریق محلول روغنی یددار و نیز یددار کردن نمک بود. مصرف نمک یددار در سال ۱۳۷۳ کمتر از ۵۰ درصد بود و لذا کمیته کشوری مبارزه با کمبود ید تولید نمک یددار در بسته‌های ۷۰۰ تا ۱۰۰۰ گرمی را برای مصرف خانوارها اجباری نمود. با این تمهید مصرف نمک یددار توسط خانوارها در سال ۱۳۷۵ به پیش از ۹۵ درصد رسید. از آنجایی که پایش هر برنامه‌ای برای ارزیابی موفقیت آن ضروری است، بررسی‌های کشوری هر ۵ سال به منظور پایش برنامه کنترل و حذف اختلالات ناشی از کمبود ید در نظر گرفته شد. اولین بررسی کشوری در سال ۱۳۷۵، یعنی ۷ سال پس از شروع یدرسانی و ۲ سال بعد از این



نمودار ۱: شیوع گواتر (مجموع گواترهای درجه ۱ و ۲) در دانش آموزان استان کرمان به تفکیک جنس و محل سکونت در سال ۸۰.



نمودار ۲: درصد دانش آموزان دارای دفع ادراری ید بیشتر از ۱۰ میکروگرم در دسی لیتر بود به تفکیک جنس و محل سکونت در استان کرمان در سال ۱۳۸۰

این امر اختلاف در معاینه بین معاینه کنندگان (Inter observer variation) باشد. به هر حال بررسی مجدد از نظر میزان شیوع گواتر و علل احتمالی توصیه می‌شود. بر اساس مطالعه سال ۱۳۷۵ در استان کرمان میانه دفع ید ادرار $27 \mu\text{g}/\text{dl}$ بوده و در بررسی کنونی $15/8 \mu\text{g}/\text{dl}$ می‌باشد. در هر دو مطالعه میانه ید ادراری از حداقل میزان مطلوب توصیه شده WHO/UNICEF/ICCIDD افزون‌تر است و در هر دو مطالعه درصد افرادی که دارای ید ادراری کمتر از $5 \mu\text{g}/\text{dl}$ هستند از حد مجاز (۲۰ درصد) تجاوز نمی‌کند. اگرچه میانه ید ادرار در سطح مطلوب است، معهدا بررسی دقیق مناطقی که در مطالعه کنونی دارای ید ادرار پایین بوده‌اند و پیدا کردن نقاطی از استان که ساکنین آن به دلایل مختلف، مانند استفاده از نمک‌های غیریددار، سنگ‌های نمک و یا نگهداری و انبار کردن نامطلوب نمک یددار و شرایط پخت نامناسب ید کافی دریافت نمی‌کنند توسط مسئولین نظام بهداشتی درمانی استان، می‌تواند در یدرسانی مطلوب‌تر به ساکنین استان کمک کند.

نتایج این بررسی مبین این واقعیت است که برنامه مبارزه با کمبود ید از طریق یددار کردن نمک خانوار بسیار موثر بوده است و طی ۲ دوره پایش برنامه، ۷ و ۱۲ سال پس از آغاز برنامه به شاخص‌های بین‌المللی برای کنترل اختلالات ناشی از کمبود ید دست یافته است. با توجه به اینکه میانه ید ادرار دانش‌آموزان استان کرمان در هر دو بررسی سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۰ بالاتر از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر بوده و تنها ۴/۵ درصد غلظت ید ادرار کمتر از ۵ داشته‌اند، جمعیت استان کرمان را می‌توان "عاری از اختلالات ناشی از کمبود ید" به حساب آورد و استمرار حذف IDD (sustainable elimination of IDD) را در این استان انجام شده دانست. بدیهی است پایش استانی و کشوری هر ۵ سال یک بار استمرار توفیق برنامه کشوری را تعیین خواهد نمود.

که بیش از ۵۰ درصد خانوارهای کشور نمک یددار مصرف می‌کردند، انجام شد. در کل کشور ید ادرار در گروه سنی ۸ تا ۱۰ ساله استان در مقایسه با بررسی‌های قبلی افزایش نشان داده بود و به حد مطلوب سازمان جهانی بهداشت رسیده بود (۱۴). در کرمان نیز میانه ید دفعی ادرار در مطالعه سال ۱۳۷۵ برابر ۲۷ میکروگرم در دسی‌لیتر بوده که در مقایسه با قبل از مصرف نمک یددار افزایش قابل توجهی داشته و در ۷۵ درصد جمعیت مورد مطالعه بیش از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر بود. و ید ادراری کمتر از ۵ میکروگرم در ۱۱ درصد موارد وجود داشت. شیوع گواتر و به خصوص گواترهای درجه بالا نیز در مطالعه سال ۱۳۷۵ نسبت به مطالعات قبلی کاهش قابل توجهی نشان می‌دهد. در مطالعه کنونی شیوع کلی گواتر به ۳۱/۶ درصد رسیده است که نسبت به مطالعات قبلی و حتی بررسی سال ۱۳۷۵ که شیوع گواتر در حد آندمیک (۵۹ درصد) بوده کاهش نشان داده است. داده‌ها به خوبی نشان می‌دهند که در یک استان با شیوع آندمیک گواتر ناشی از کمبود ید، ۱۲ سال پس از اجرای طرح پیشگیری کشوری، شیوع گواتر کاهش قابل توجهی یافته است. این مشاهده با تجربیات سایر کشورها مطابقت دارد که در آنها برای کاهش قابل توجه شیوع گواتر در مناطق هیپرآندمیک زمان طولانی لازم بوده است. در بررسی سال ۱۳۷۵ چون تنها ۲ سال پس از آنکه بیش از ۵۰ درصد افراد نمک یددار مصرف نموده‌اند انجام شده و بسیاری از دانش‌آموزان مدت چند سال از سال‌های اول عمرشان دچار کمبود ید بوده و لذا غده تیروئید آنها رشد کرده بود، شیوع گواتر بالا بود زیرا مصرف نمک یددار نمی‌تواند تا سال‌ها از شیوع گواتر به خصوص گواترهای بزرگ بکاهد (۹). در بررسی کنونی که ۱۲ سال بعد از شروع یددار کردن نمک می‌باشد اگرچه شیوع گواتر کاهش داشته است ولی هنوز در حد بالا می‌باشد و با توجه به مصرف همگانی نمک یددار و میزان مطلوب ید ادرار در استان، ۱۲ سال بعد از یدرسانی کاهش بیشتری انتظار می‌رود. شاید علت

Summary**Prevalence of Goiter and Urinary Iodine Content in Schoolchildren of Kerman (Iran) in 2001**

Sheikholeslam R, Ph.D.,¹ Aflatonian MR, M.P.H.,² Toori K, M.D.,³ Abdollahi Z, M.D.,³ Samadpoor K, M.D.,³ Azizi F, M.D.⁴

1. Assistant Professor, Ministry of Health and Medical Education, Tehran, Iran 2. Vice Chancellor for Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran 3. General Physician, Endocrine Research Center, 4. Professor of Medicine, Endocrine Research Center, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Introduction: Kerman province was one of the Iran regions with endemic goiter. Following initiation of the program of iodine deficiency control in 1989, production, distribution and consumption of iodized salt were begun. This study was done in 2001, as part of the national monitoring survey, in Kerman.

Method: In this study, 1200 schoolchildren, aged 7-10 years (600 boys & 600 girls), were selected randomly from all regions of Kerman and the grade of goiter was determined according to WHO classification. Urinary iodine content was estimated using the digestion method in one tenth of the subjects.

Results: Total goiter rate was 31.6% (28% in girls and 35.2% in boys). Median urinary iodine was 15.8 µg/dl. Urinary iodine was above 10 g/dl in 78.6% and less than 5 µg/dl in 4.5% of the subjects and no one had urinary iodine below 2 µg/dl.

Conclusion: It is concluded that the rate of goiter in Kerman has decreased significantly since 1996 and urinary iodine levels in schoolchildren are indicative of adequate iodine intake. Therefore, Kerman province can be considered as a "iodine deficiency free" zone.

Key words: Iodine deficiency, Urinary iodine, Goiter

Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2006; 13(1): 15-21

منابع

1. زالی، محمدرضا؛ محمد، کاظم؛ اعظم، کمال و مسجدی، محمدرضا: وضعیت تیروئید در ایران براساس نتایج طرح سلامت و بیماری. مجله علمی نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران، سال ۱۳۷۴، شماره ۲، ص ۲۲-۱۱۳.
2. شیخ‌الاسلام، ربابه و عزیزی، فریدون: پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید. مجله دارو و درمان. ۱۳۷۱، سال نهم، شماره ۱۰۶، ص ۳۴-۲۹.
3. شیخ‌الاسلام، ربابه: تولید نمک یددار در ایران. خلاصه مقالات پنجمین کنگره بین‌المللی بیماری‌های غدد درون‌ریز. مجله غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران. ویژه‌نامه کنگره، تابستان ۱۳۷۸.
4. عزیزی، فریدون؛ کیمیاگر، مسعود، باستانی، جمال‌الدین و همکاران: بررسی گواتر در شهریار. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۷۴، سال نهم، شماره دوم، ص ۸۴-۷۵.
5. عزیزی، فریدون؛ نفرآبادی، ماه‌طلعت، آذرتاش پروین و همکاران: بررسی گواتر در شرق تهران. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۱۳۷۶، شماره ۱ و ۲، ص ۴۷-۴۱.
6. عزیزی، فریدون: اختلال‌های ناشی از کمبود ید. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ضمیمه ۲، خرداد و تیر ۱۳۷۲.
7. عزیزی، فریدون: مجموعه مقالات اختلالات ناشی از کمبود ید (۱۳۷۴-۱۳۶۴-۱۳۷۴). مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و صندوق کودکان ملل متحد (یونسف). ۱۳۷۴، مقدمه، ص ۵-۶.
8. کیمیاگر، مسعود؛ میرسعید قاضی، سیدعلی اصغر؛ نفرآبادی، ماه‌طلعت؛ یاسائی، مریم و عزیزی، فریدون: تأخیر رشد، شیوع گواتر و کم‌کاری تیروئید در دانش‌آموزان مدارس حومه تهران. مجله دارو و درمان، ۱۳۷۱، سال نهم، شماره ۱۰۰، ص ۱۱-۶.
9. سیمای جمعیت و سلامت در جمهوری اسلامی ایران. معاونت سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۷۹.

10. Aghini-Lombardi F, Antonangeli L, Pinchera A, Keiku F, Rago T, Bartolomei AM, *et al.* Effect of iodized salt on thyroid volume of children living in an area previously characterized by moderate iodine deficiency. *J Clin Endocrinol Metab* 1997; 82(4): 1136-1139.
11. Azizi F, Kimiagar M, Nafarabadi M, *et al.* Current status of iodine deficiency disorders in the Islamic Republic of Iran. *EMR Health Serv J* 1990; 8: 23-27.
12. Azizi F, Shikholeslam R, Hedayati M, Mirmiran P, Malekafzali H, Kimiagar M, *et al.* Sustainable control of iodine deficiency in Iran: beneficial results of the implementation of the mandatory law on salt iodization. *J Endocrinol Invest* 2002; 25(5): 409-13.
13. Azizi F. Assessment, Monitoring and Evaluation of Iodine Deficiency Disorders in the Middle East and Eastern Mediterranean Region. Tehran, Sara Publication, 2002 .
14. Azizi F, Sarshar A, Nafarabadi M, Ghazi A, Kimiagar M, Noohi S, *et al.* Impairment of neuromotor and cognitive development in iodine-deficient schoolchildren with normal physical growth. *Acta Endocrinol* 1993; 129(6): 501-4.
15. Azizi F, Kalani H, Kimiagar M, Ghazi A, Sarshar A, Nafarabadi M, *et al.* Physical, neuromotor and intellectual impairment in non-cretionous schoolchildren with iodine deficiency. *Int J Vitam Nutr Res* 1995; 65(3): 199-205.
16. Azizi F, Mehran L. Experiences in the prevention, control and elimination of iodine deficiency disorders: a regional perspective, *East Mediterr Health J* 2004; 10(6): 761-70.
17. Emami A, Shabbazi H, Sabzevai M, Gawam Z, Sarkission N, Hamed P, *et al.* Goiter in Iran. *Am J Clin Nutr* 1969; 22(12): 1584-88.
18. Pemaeyer, Lowension, Tilly 1979. Titration method for salt iodine analysis. *PAMA WHO Press*. 1997.
19. Sandell EB and Kolthoff IM. Micro determination of iodine by a catalytic method. *Mikrochemica Acta* 1937; 1: 9-25.
20. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. A guide for programme managers. Second Edition. WHO/UNICEF/ICCIDD, Geneva 2000