

تعیین شیوع گواتر و میزان ید ادرار در دانش آموزان ۱۰-۸ ساله استان کرمان در سال ۱۳۷۵

دکتر حسین دلشاد^۱، دکتر ربابه شیخ الاسلام^۲، پروین میرمیران^۳، دکتر گیتا عبدالحسینی^۴، مهدی هدایتی^۵ و دکتر فریدون عزیزی^۶

خلاصه

مشکل کمبود ید و اختلالات ناشی از آن در نقاط مختلف دنیا وجود دارد. کشور ما نیز به عنوان یکی از نواحی اندمیک گواتر شناخته شده است. در ایران برنامه کنترل و پیشگیری از بروز اختلالات ناشی از کمبود ید از جمله تولید و توزیع نمک یددار از سال ۱۳۶۸ تحت نظر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به اجرا در آمده است. یکی از اهداف اصلی این برنامه ملی برای کنترل کمبود ید، فراهم کردن حداقل ۱۵۰ میکروگرم ید روزانه برای کلیه افراد جامعه از طریق تهیه نمک یددار بوده است. به منظور ارزیابی برنامه کشوری مبارزه با کمبود ید، این بررسی در سال ۱۳۷۵ بر روی دانش آموزان ۱۰-۸ ساله شهری و روستایی استان کرمان انجام شد. طی این مطالعه توصیفی - مقطعی از طریق نمونه گیری تصادفی ۱۳۵۰ دانش آموز (به تعداد مساوی دختر و پسر) انتخاب شدند و از نظر شیوع گواتر با استفاده از معاینه بالینی بر طبق روش درجه بندی WHO و اندازه گیری T_3 و T_4 سرم به روش رادیوایمونواسی، جذب T_3 (T_3RU) و اندازه گیری ید ادرار به روش هضم مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین T_4 و T_3 سرم به ترتیب: $9/0 \pm 1/6 \mu g/dl$ و $153 \pm 26 ng/dl$ بود. از نظر این متغیرها بین دو جنس و بین دانش آموزان شهری و روستایی تفاوتی وجود نداشت. ۵ نفر T_4 بالاتر از $12/5 \mu g/dl$ داشتند. میانگین دفع ادراری ید در جمعیت مورد مطالعه $27 \mu g/dl$ و در ۷۵٪ موارد بیشتر از $10 \mu g/dl$ بود. ید ادرار کمتر از $5 \mu g/dl$ در ۱۱٪ از دانش آموزان وجود داشت. شیوع کلی گواتر در نمونه مورد مطالعه در دختران و پسران به ترتیب ۵۸٪ و ۵۹٪ بود. یافته های این بررسی نشان می دهد که ۷ سال پس از شروع ید رسانی و ۲ سال پس از آن که بیش از نیمی از جمعیت استان از نمک یددار استفاده کرده اند، ید ادرار در گروه مورد مطالعه استان کرمان به حد مطلوب سازمان جهانی بهداشت رسیده است. با توجه به این که هنوز ۵۹٪ از جمعیت مورد مطالعه مبتلا به گواتر هستند، این استان از نظر گواتر در سال ۱۳۷۵ هیپرآندمیک محسوب می شود.

واژه های کلیدی: گواتر، اختلالات ناشی از کمبود ید، غلظت ید ادرار

۱- استادیار، فوق تخصص غدد، ۳- کارشناس ارشد تغذیه و عضو هیأت علمی، ۴- پزشک عمومی، ۵- کارشناس ارشد بیوشیمی، ۶- استاد، فوق تخصص غدد، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۲- دکترای اپیدمیولوژی تغذیه و عضو هیأت علمی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی

مقدمه

اختلالات ناشی از کمبود ید با طیف وسیعی از تظاهرات بالینی به عنوان یکی از مشکلات عمده بهداشتی - تغذیه‌ای و مبارزه با آن نیز یکی از اولویت‌های بهداشتی کشور بوده است (۳). با توجه به این که 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 (۹)، تهیه و توزیع نمک یددار به عنوان استراتژی اصلی مبارزه با اختلالات ناشی از کمبود ید انتخاب شده و به مرحله اجرا درآمد (۴). به دنبال اجباری نمودن تولید نمک یددار در سال ۱۳۷۳، مصرف نمک یددار توسط خانوارها افزایش یافت (۱). 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. در نتایج بررسی کشوری سال ۱۳۶۸ که در مرکز استان کرمان و مناطق محدودی از روستاهای آن انجام شد شیوع گواتر بین ۴۰ تا ۴۵ درصد گزارش شده است (۹).

در برنامه کنترل و پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید، پایش اداری ید ضروری است. مهم‌ترین روش پایش، اطمینان از کافی بودن میزان ید در نمک‌های یددار و مصرف آن توسط خانوارها و نیز تعیین میزان دفع ید ادار است. با توجه به این که در سال ۱۳۷۵، ۷ سال از شروع تولید و توزیع نمک یددار گذشته بود و ۲ سال بود که بیش از ۵۰ درصد از جمعیت کشور از نمک یددار استفاده می‌کردند (۱)، این مطالعه با هدف تعیین شیوع گواتر به روش لمس و اندازه‌گیری میزان ید ادار در دانش‌آموزان ۸-۱۰ ساله استان کرمان و مقایسه نتایج حاصله با مطالعات انجام شده قبلی صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این بررسی از نوع توصیفی - مقطعی می‌باشد. بر اساس توصیه WHO/UNICEF/ICCIDD دانش‌آموزان ۸-۱۰ ساله مدارس استان به عنوان گروه هدف در نظر گرفته شدند. طبق روش احتمال بر مبنای اندازه‌گیری (proportionate to population size-PPS) تعداد ۳۰ خوشه و در هر خوشه حداقل ۴۰ دانش‌آموز ۸-۱۰ ساله و مجموعاً ۱۳۵۰ دانش‌آموز دختر و پسر انتخاب گردیدند. معاینه بالینی تیروئید توسط ۷ نفر پزشک طرحی که به مدت یک ماه توسط یکی از محققین برای اندازه‌گیری درجات مختلف گواتر

آموزش داده شده بودند، انجام گرفت. شیوع گواتر بر طبق طبقه‌بندی جدید WHO (۱۲) به ترتیب زیر تعیین گردید:
درجه صفر: تیروئید دیده نمی‌شود و در لمس کمتر از بند آخر شست معاینه شونده است.
درجه یک: گواتر دیده نمی‌شود ولی بزرگتر از بند آخر شست معاینه شونده لمس می‌شود.

درجه دو: گواتر لمس می‌شود و قابل رؤیت است.
برای تعیین میزان ید ادار، توصیه سازمان جهانی بهداشت، ملاک عمل قرار گرفت. از آنجایی که برای رسیدن به ۹۵ درصد اطمینان و ۱۰ درصد دقت ۱۲۰-۸۰ نمونه ادارار کفایت می‌کند، در این بررسی برای اندازه‌گیری ید ادار مقدار ۱۰ میلی‌لیتر ادارار از ۱۱۶ دانش‌آموز به صورت تصادفی گرفته شد. اندازه‌گیری غلظت ید ادار به روش هضم (Digestion) انجام گرفت (۱۱). بر اساس توصیه سازمان جهانی بهداشت، ید دفعی ادارار بیشتر از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر به عنوان وضعیت بدون کمبود ید، بین ۵ تا ۱۰ کمبود خفیف، بین ۲ تا ۵ کمبود متوسط و کمتر از ۲ میکروگرم به عنوان کمبود شدید محسوب گردید (۱۲، ۱۳).

برای بررسی آزمون فعالیت تیروئید از دانش‌آموزانی که ید ادارارشان اندازه‌گیری شده بود، نمونه خون گرفته شد. اندازه‌گیری T_4 و T_3 به روش رادیوایمونواسی و جذب T_3 توسط رزین، به وسیله کیت‌های Kodak ساخت انگلستان صورت گرفت و اندکس T_4 و T_3 آزاد محاسبه شد. میانگین و انحراف معیار شاخص‌های مورد بررسی محاسبه و داده‌های به دست آمده از نظر منطقه سکونت (شهری - روستایی) و جنسیت با آزمون χ^2 دو دامنه مقایسه گردید.

نتایج

نمونه پژوهش شامل ۴۵۰ دانش‌آموز از منطقه شهری و ۹۰۰ دانش‌آموز از منطقه روستایی در گروه‌های سنی ۸-۱۰ ساله و در هر منطقه به تعداد مساوی دختر و پسر می‌باشد.

جدول ۱: شیوع درجات مختلف گواتر (%) به تفکیک محل سکونت در دانش‌آموزان ۸-۱۰ ساله استان کرمان در سال ۱۳۷۵

| منطقه سکونت | درجه گواتر | یک | دو |
|-------------|------------|----|----|
| شهری | | ۵۲ | ۷ |
| روستایی | | ۵۱ | ۷ |
| کل | | ۵۲ | ۷ |

جدول ۲: میزان ید ادرار و غلظت سرمی T_3 ، T_4 و T_3 به تفکیک جنس در دانش آموزان ۱۰-۸ ساله استان کرمان در سال ۱۳۷۵

| متغیر | غلظت ید ادرار (میکروگرم/دسی لیتر) | | غلظت T_4 سرم (میکروگرم/دسی لیتر) | | غلظت T_3 سرم (نانوگرم/دسی لیتر) | | جنس |
|-------------|-----------------------------------|--------------|------------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------|-----|
| | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | |
| مذکر (n=۵۸) | ۲۶/۵ | ۳۳ | ۹/۰ | ۱/۵ | ۱۵۲ | ۲۶ | ۲۸ |
| مؤنث (n=۵۸) | ۲۷ | ۳۱ | ۹/۴ | ۱/۷ | ۱۵۴ | ۲۵ | ۲۷ |

جدول ۳: میزان ید ادرار و غلظت سرمی T_3 ، T_4 و T_3 به تفکیک منطقه سکونت در دانش آموزان ۱۰-۸ ساله استان کرمان در سال ۱۳۷۵

| متغیر | غلظت ید ادرار (میکروگرم/دسی لیتر) | | غلظت T_4 سرم (میکروگرم/دسی لیتر) | | غلظت T_3 سرم (نانوگرم/دسی لیتر) | | منطقه سکونت |
|----------------|-----------------------------------|--------------|------------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | |
| شهری (n=۴۰) | ۲۸ | ۳۳ | ۹/۰ | ۱/۶ | ۱۵۸ | ۲۲ | ۲۷ |
| روستایی (n=۷۶) | ۲۶ | ۳۰ | ۹/۲ | ۱/۶ | ۱۵۰ | ۲۷ | ۲۷ |

27 ± 3 درصد بود. میانگین و انحراف معیار شاخص های مورد بررسی به تفکیک جنس در جدول ۲ و به تفکیک منطقه سکونت (شهری - روستایی) در جدول ۳ نشان داده شده است.

بحث

مشکل کمبود ید و اختلالات ناشی از آن در نقاط مختلف دنیا وجود داشته و در بسیاری از مناطق ایران نیز به عنوان یک بیماری آندمیک شناخته شده است. بررسی اپیدمیولوژیکی گواتر به عنوان یکی از شاخص های عمده کمبود ید، نخستین بار در ایران در سال ۱۳۴۸ توسط انستیتو تغذیه صورت گرفت (۱۰). نتایج به دست آمده حاکی از شیوع کمبود ید در اکثر شهرها و روستاهای دامنه جبال البرز و زاگرس بود. پس از یک وقفه ۱۵ ساله، در سال ۱۳۶۲ گروه تحقیقات بیماری های غدد درون ریز دانشگاه شهید بهشتی، انستیتو علوم تغذیه و صنایع غذایی، بررسی های تازه ای را در منطقه شهریار که در ۳۵ کیلومتری جنوب غربی تهران واقع شده آغاز کردند. در این بررسی ۱۳۲۳ نفر از ۳۰۰ خانوار که از طریق نمونه گیری تصادفی انتخاب شده بودند و ۷۰۶۱ دانش آموز ۱۸-۶ ساله شرکت داشتند. گواتر در

شیوع گواتر در جمعیت مورد مطالعه ۵۹ درصد (دختران ۵۸ درصد و پسران ۵۹ درصد)، شامل ۵۲ درصد گواتر درجه یک و ۷ درصد گواتر درجه دو بود. درصد درجات گواتر بر اساس طبقه بندی جدید WHO به تفکیک محل سکونت (شهری - روستایی) در جدول ۱ نشان داده شده است.

میانگین دفع ادراری ید در کل دانش آموزان مورد بررسی ۲۷ میکروگرم در دسی لیتر و در دانش آموزان پسر و دختر به ترتیب ۲۶/۵ و ۲۷ میکروگرم بود که از نظر آماری اختلاف معنی داری نداشتند. ۷۵ درصد جمعیت مورد مطالعه دفع ادراری ید بیش از ۱۰ میکروگرم در دسی لیتر داشتند. میانگین و انحراف معیار غلظت T_4 سرم $9/0 \pm 1/6$ میکروگرم در دسی لیتر بود (پسرها $9/0 \pm 1/5$ و دخترها $9/4 \pm 1/7$) که تفاوتی بین دو جنس مشاهده نشد. در کل دانش آموزان، ۵ نفر T_4 بالاتر از ۱۲/۵ میکروگرم در دسی لیتر داشتند که در همه آنها $F T_4 I$ طبیعی بود. میانگین و انحراف معیار غلظت T_3 سرم 153 ± 26 نانوگرم در دسی لیتر بود (پسرها 152 ± 26 و دخترها 154 ± 25) که تفاوتی بین دو جنس وجود نداشت. ۶ نفر T_3 کمتر از ۸۰ نانوگرم در دسی لیتر داشتند. میانگین و انحراف معیار $T_3 R U$ جمعیت مورد مطالعه

از کمتر از ۵۰٪ خانوارها در سال ۱۳۷۳ به بیش از ۹۵٪ در سال ۱۳۷۵ رسید (۱).

از آن جایی که پایش هر برنامه‌ای برای ارزیابی موفقیت آن ضروری است، بررسی کنونی که ۷ سال پس از شروع ید رسانی و ۲ سال بعد از این که بیش از ۵۰٪ خانوارهای کشور نمک یددار مصرف می‌کنند، انجام شد. بر اساس پژوهش حاضر ید ادرار در گروه سنی ۱۰-۸ ساله استان کرمان به حد مطلوب سازمان جهانی بهداشت رسیده است. میانگین ید دفعی ادرار در دانش‌آموزان استان کرمان در مطالعه کنونی ۲۷ میکروگرم در دسی لیتر است. اما با توجه به این که هنوز ۵۹٪ جمعیت استان مبتلا به گواتر هستند، استان کرمان از نظر شیوع گواتر در سال ۱۳۷۵ هیپراندمیک محسوب می‌شود. یکی از دلایل این امر آن است که این بررسی ۲ سال پس از این که بیش از ۵۰٪ 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 است. بر اساس مطالعات منتشر شده، مصرف نمک یددار نمی‌تواند از اندازه گواتر، به ویژه گواترهای بزرگ بکاهد (۸). نکته مهم این است که در جمعیت ساکن در استان کرمان میانگین ید ادرار از حداقل میزان مطلوب توصیه شده WHO/UNICEF/ACCIDD بیشتر است.

نتایج این بررسی مبین این واقعیت است که برنامه مبارزه با کمبود ید از طریق یددار کردن همه نمک‌ها بسیار مؤثر بوده است و ۷ سال پس از آغاز برنامه، دستیابی به شاخص‌های بین‌المللی برای کنترل اختلالات ناشی از کمبود ید میسر گردیده است. با توجه به این که میانگین ید ادرار دانش‌آموزان استان کرمان بالاتر از ۱۰ میکروگرم در دسی لیتر بوده و حدود ۲۵٪ دانش‌آموزان غلظت ید ادرار کمتر از ۱۰ داشته‌اند، استان کرمان را می‌توان از سال ۱۳۷۵ به بعد عاری از اختلالات ناشی از کمبود ید به حساب آورد. بدیهی است پایش استانی و کشوری هر ۵ سال یک بار، استمرار توفیق برنامه کشوری را تعیین خواهد نمود.

سپاسگزاری

بودجه این طرح از طرف معاونت پژوهشی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و مرکز تحقیقات غدد درون ریز نأمین شده است. مؤلفین از آقای دکتر رامبد حاجی‌پور و سرکار خانم گیتی عباسی به خاطر کمک و مدیریت اجرایی طرح، تقدیر می‌نمایند. از کلیه همکاران در کمیته استانی مبارزه با کمبود ید استان کرمان، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دفتر اداره بهبود تغذیه جامعه، معاونت سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، که در اجرای این طرح کشوری همکاری صمیمانه داشته‌اند سپاسگزاری می‌شود. بدون شک انجام طرح وسیع کنونی بدون

۵۴٪ افراد مذکر و ۶۶٪ افراد مؤنث مورد مطالعه وجود داشت. نتایج این مطالعه مؤید آن بود که شیوع گواتر در منطقه شهریاری بیش از آن میزانی است که ۱۴ سال قبل از این مطالعه گزارش شده بود به طوری که حدود ۶۰٪ اهالی مبتلا به گواتر بودند. در سنین ۱۸-۱۳ سالگی شیوع گواتر در دختران به ۸۱٪ و در پسران به ۷۴٪ می‌رسید. در میان افرادی که گواتر داشتند، ۸۷٪ به گواتر درجه یک و ۱۳٪ به گواتر درجه دو مبتلا بودند. بررسی غلظت هورمون‌های تیروئید و TSH اختلال عمده‌ای را در عملکرد تیروئید نشان نمی‌داد. میانگین دفع ادراری ید در جمعیت مورد مطالعه $6/5 \pm 7/6$ میکروگرم در دسی لیتر بود. میانگین ید آب آشامیدنی منطقه $2/97$ میکروگرم در لیتر و میانگین ید آب کشاورزی منطقه $3/66$ میکروگرم در لیتر بود. ارتباط معکوس و معنی‌داری بین شیوع گواتر با مقدار ید دفعی ادرار ($P < 0/01$) و شدت گواتر با مقدار ید دفعی ادرار ($P < 0/01$) وجود داشت (۵).

در سال ۱۳۶۳ نیز گروه مذکور اقدام به بررسی شیوع گواتر در شرق تهران نمودند. در این بررسی که ۷۸۹ دانش‌آموز پسر و ۶۲۵ دانش‌آموز دختر ۱۷-۶ ساله شرکت داشتند، ۸۸٪ دختران و ۷۱/۵٪ پسران مبتلا به گواتر بودند. نتایج آزمایش‌های تیروئید در جمعیت مورد مطالعه در محدوده طبیعی بود. متوسط میزان ید برای هر گرم کراتینین در ادرار ۲۱ میکروگرم بود (۶). مطالعه انجام شده بر روی دانش‌آموزان مدارس روستاهای شمال غربی تهران نیز مؤید شیوع قابل توجه گواتر و عدم کفایت ید دریافتی در جمعیت مورد مطالعه بود، به طوری که در میان ۱۰۹۹ دانش‌آموز از سه روستای کیگا، رندان و کشار و یک مدرسه از شهر تهران (مدرسه رازی) شیوع گواتر به ترتیب ۹۹/۵، ۱۰۰، ۹۹/۵ و ۶۸ درصد و میزان ید دفعی به ترتیب $11/4 \pm 19/8$ ، $12/6 \pm 13/3$ ، $14/1 \pm 18/2$ و 66 ± 72 میکروگرم برای هر گرم کراتینین ادرار بود (۷).

گسترش این مطالعات سبب شد که اختلالات 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 شیوع گواتر را در کلیه استان‌های کشور سریعاً انجام داد. در این بررسی شیوع گواتر در استان کرمان بین ۴۵-۴۰٪ بود. شیوع گواتر درجه یک و دو به ترتیب در دختران ۷۷٪ و ۳٪ و در پسران ۶۷٪ و ۱٪ بود (۹). یکی از اهداف اختصاصی این کمیته، برنامه یدرسانی از دو طریق تزریق محلول روغنی یددار و یددار کردن نمک بود. مصرف نمک یددار به سرعت در خانوارهای کشور افزایش یافت به طوری که

تلاش و ابتار بسیاری از همکاران در نظام بهداشتی درمانی کشور و دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی میسر نمی شد که بدون ذکر سبانه طویل نام آنها از یکایک آنها

تشکر می گردد و توفیقات همگی را از درگاه ایزد منان خواستاریم.

Summary

Goiter Survey and Urinary Iodine Concentration in Schoolchildren Aged 8 to 10 Year of Kerman Province in 1996

H. Delshad, MD.¹, R. Shaikholeslam, PhD.², P. Mirmiran, MS.³, G. Abdolhossaini, MD.⁴, M. Hedayati, MS.⁵ and F. Azizi, MD.⁶

1. Assistant Professor, 3. Master of Science in Nutriology, Faculty member, 4. General Practitioner, 5. Master of Science in Biochemistry, 6. Professor, Endocrine Resarch Center, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Assistant Professor of Nutrition Epidemiology, Ministry of Health, Treatment and Medical Education, Tehran, Iran

Iodine deficiency disorders (IDD) is a worldwide health problem. Many parts of the Islamic republic of Iran had been known as areas of endemic goiter. IDD was accepted as a priority health problem in the country, and a National IDD council was formed in 1989. Under the supervision of the ministry of health and medical education. One of the main strategies of national council for IDD control was to provide at least 150 µg of iodine per day to the entire population through making available iodized salt. This study was performed to evaluate the success rate national IDD council program in 1996, in rural and urban areas of Kerman province. 1350 schoolchildren, aged 8 to 10 year, including 50% girls and 50% boy, were selected through random sampling. Grading of goiter was performed according to WHO's classification. Serum T3 and T4 were measured by RIA and urinary iodine by digestion method. The mean of serum T3 and T4 were: $9.0 \pm 1.6 \mu\text{g/dl}$, $153 \pm 26 \text{ng/dl}$ respectively. There were no differences between males and females and schoolchildren of rural or urban areas. Five person had serum T4 more than $12.5 \mu\text{g/dl}$. The mean urinary iodine was $27 \mu\text{g/dl}$ in entire population, 75% had urinary iodine more than $10 \mu\text{g/dl}$. Only 11% had urinary iodine less than $5 \mu\text{g/dl}$. Total prevalence of goiter was 58% in girls and 59% in boys. Based on the availavle data, seven years after generalized use of iodized salt and 2 years after that more than 50% of population used iodized salt, urinary iodine of the age group studied is in acceptable range of WHO. However this province was regarded a hyperendemic area in 1996.

Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2002; 9(1): 1-6

Key Words: Goiter, Iodine deficiency, Urinary iodine

منابع

۱. شیخ الاسلام، ربابه: تولید نمک یددار در ایران. خلاصه مقالات پنجمین کنگره بین المللی بیماری های غدد درون ریز. مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران، ویژه نامه کنگره، تابستان ۱۳۷۸.
۲. شیخ الاسلام ربابه و عزیزی، فریدون: پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید. مجله دارو و درمان، ۱۳۷۱، سال نهم، شماره ۱۰۶، ص ۲۹-۳۴.
۳. عزیزی، فریدون: اختلال های ناشی از کمبود ید. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۱۳۷۲، ضمیمه ۲، خرداد و تیر، ص ۳۹-۷.
۴. عزیزی، فریدون: مجموعه مقالات اختلالات ناشی از کمبود ید (۱۳۷۴-۱۳۶۴). مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و صندوق کودکان ملل متحد (یونیسف). ۱۳۷۴، مقدمه ص ۵ و ۶.

۵. عزیزی، فریدون؛ کیمیاگر، مسعود؛ باستانی، جمال و همکاران: بررسی گواتر در شهریار. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۶۴، سال نهم، شماره دوم، ص ۷۵-۸۴.
۶. عزیزی، فریدون؛ نقرآبادی، ماه‌طلعت؛ آذرتاش، پروین و همکاران: بررسی گواتر در شرق تهران. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۱۳۶۶، شماره ۱ و ۲، ص ۴۱-۴۷.
۷. کیمیاگر، مسعود؛ میرسعید قاضی، علی‌اصغر؛ نقرآبادی، ماه‌طلعت؛ یاسائی، مریم و عزیزی، فریدون: تأخیر رشد، شیوع گواتر و کم کاری تیروئید در دانش‌آموزان مدارس حومه تهران. مجله دارو و درمان، ۱۳۷۱، سال نهم، شماره ۱۰۰، ص ۱۱-۷.
8. Aghini-Lombardi F, Antonangeli L, Pinchera A *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.
9. Azizi F, Kimiagar M, Nafarabadi M, and Yassai M. Current status of iodine deficiency disorders in the Islamic Republic of Iran. *EMR health Serv J* 1990; 8: 23-27.
10. Emami A, Shahbazi H, Sabzevari M, *et al.* Goiter in Iran. *Amer J Clin Nutr* 1969; 22: 1584.
11. Sandell EB and Kolthoff IM. Micro determination of iodine by a catalytic method. *Mikrochemica Acta* 1937; 1: 9-25.
12. World Health Organization. Indicators for assessing iodine deficiency disorders and their control programmes. Report of a joint WHO/UNICEF/ICCIDD consultation (unpublished document WHO/NUT 193:1; available on request from the nutrition unit. WHO, Geneva, 1993).
13. WHO/UNICEF/ICCIDD 2000. Assessment of the iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. Report of consultation, May 4-6, 1999, Geneva. (Summary reported in IDD newsletter 15: 33-39, 1999) Final report in Press.