

## پایش شیوع گواتر و میزان ید ادرار در دانش آموزان ۸ تا ۱۰ ساله

### استان بوشهر در سال ۱۳۷۵

برنامه کشوری مبارزه با اختلالات ناشی از کمبود ید<sup>۱</sup>

دکتر ربابه شیخ الاسلام<sup>۱</sup>، پروین میرمیران<sup>۱</sup>، مهدی هدایتی<sup>۱</sup>، دکتر رامبد حاجی پور<sup>۱</sup>، دکتر علیرضا مهدوی<sup>۱</sup>  
دکتر فریدون عزیزی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی  
<sup>۲</sup> استاد اندوکرینولوژی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

طب جنوب / سال چهارم؛ شماره اول / شهریور ۱۳۸۰

#### چکیده:

مشکل کمبود ید و اختلالات ناشی از آن در نقاط مختلف دنیا وجود داشته، این اختلالات در ایران نیز شناخته شده و برنامه کنترل و پیشگیری از بروز این اختلالات از جمله تولید و توزیع نمک یددار از سال ۱۳۶۸ به مرحله اجرا درآمده است. به منظور پایش برنامه کشوری مبارزه با کمبود ید در سال ۱۳۷۵، این بررسی در دانش آموزان ۸ تا ۱۰ ساله استان بوشهر انجام شد. طی یک بررسی توصیفی - مقطعی از طریق نمونه‌گیری تصادفی، تعداد ۱۴۰۰ دانش آموز (به تعداد مساوی دختر و پسر) از نظر شیوع گواتر از طریق معاینه بالینی، اندازه‌گیری  $T_4$ ،  $T_3$  و  $TSH$  سرم به روش رادیوایمیونواسی و جذب  $(T_3RU)T_3$  و نمونه ادرار برای اندازه‌گیری ید ادرار به روش هضم مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین  $T_4$ ،  $T_3$  و  $TSH$  سرم به ترتیب:  $101 \pm 2 \mu g/dl$ ،  $160 \pm 30 ng/dl$  و  $210 \pm 14 \mu IU/ml$  بود. تفاوتی بین آنها در دو جنس و بین دانش آموزان شهری و روستایی وجود نداشت. ۸ نفر (۰/۱۶٪)  $T_4$  بالاتر از  $12/5 \mu g/dl$  داشتند،  $TSH$  بالاتر از  $5 \mu IU/ml$  در ۵ نفر مشاهده شد. میانه دفع ادراری ید در جمعیت مورد مطالعه  $17 \mu g/dl$  بدست آمد که در ۸۹٪ موارد بیشتر از  $10 \mu g/dl$  بود. ید ادرار کمتر از  $5 \mu g/dl$  در ۲/۶٪ موارد وجود داشت. درصد کلی گواتر استان ۵۳٪ و به ترتیب در دختران و پسران ۵۶٪ و ۵۴٪ بود. یافته‌های این بررسی نشان می‌دهد که ۷ سال پس از شروع یدرسانی و ۲ سال پس از آنکه بیش از نیمی از جمعیت استان از نمک یددار استفاده کرده‌اند، ید ادرار در گروه سنی ۸ تا ۱۰ ساله استان به حد مطلوب سازمان جهانی بهداشت رسیده است. اما با توجه به اینکه هنوز ۵۳٪ از جمعیت مورد مطالعه مبتلا به گواتر هستند، این استان از نظر گواتر هیپراندمیک محسوب می‌شود.

واژگان کلیدی: گواتر، کمبود ید، ید ادرار، نمک یددار

تیروئید توسط یکی از ۷ نفر پزشکان طرحی که به مدت یک ماه توسط یکی از محققین (ف.ع) برای اندازه‌گیری درجات مختلف گواتر آموزش داده شده بودند، انجام گرفت. شیوع گواتر بر طبق طبقه‌بندی جدید WHO گزارش گردید (۶).

برای تعیین میزان ید ادرار، توصیه سازمان جهانی بهداشت، ملاک عمل قرار گرفت. از آنجایی که برای رسیدن به ۹۵ درصد اطمینان و ۱۰ درصد دقت تعداد ۸۰ تا ۱۲۰ نمونه ادرار کفایت می‌کند، در این بررسی مقدار ۱۰ میلی لیتر ادرار، از یک دهم دانش‌آموزان به صورت تصادفی برای اندازه‌گیری ید ادرار اخذ شد. اندازه‌گیری غلظت ید ادرار به روش هضم (*Digestion*) انجام گرفت (۷). بر اساس توصیه سازمان جهانی بهداشت، ید دفعی ادرار بیشتر از ۱۰ میکروگرم در دسی لیتر به عنوان وضعیت بدون کمبود ید، بین ۵ تا ۱۰ کمبود خفیف، بین ۲ تا ۵ کمبود متوسط و کمتر از ۲ میکروگرم در دسی لیتر به عنوان کمبود شدید توصیف گردید (۶ و ۸).

برای بررسی آزمون فعالیت تیروئید از یک دوازدهم جمعیت مورد مطالعه، نمونه خون به طور تصادفی دریافت شد. اندازه‌گیری  $TSH, T_3, T_4$  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 برای شاخصهای مورد بررسی به دست آمد. داده‌های به دست آمده از نظر محل سکونت (شهری - روستایی) و جنسیت با آزمون  $\chi^2$  دو دامنه مقایسه گردید. برای آزمون معنی‌دار بودن تفاوت غلظت هورمونهای تیروئیدی ( $T_4$  و  $T_3$ ) از آزمون *ANOVA* استفاده شد.

### نتایج:

جامعه مورد بررسی شامل ۴۰۰ دانش‌آموز (به تعداد مساوی دختر و پسر) از منطقه شهری و ۱۰۰۰ دانش‌آموز (به تعداد مساوی پسر و دختر) از منطقه روستایی در گروه‌های سنی ۸ تا ۱۰ ساله می‌باشد. شیوع گواتر در جمعیت مورد مطالعه ۵۳ درصد (دختران ۵۶ درصد و پسران ۵۴ درصد) بوده، ۵۰ درصد

اختلالات ناشی از کمبود ید با طیف وسیعی از تظاهرات بالینی به عنوان یکی از مشکلات عمده بهداشتی - تغذیه‌ای کشور محسوب شده و مبارزه با آن نیز یکی از اولویتهای بهداشتی کشور بوده است (۱). 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 (۳)، 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 (۵) و 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 برنامه کنترل و پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید، پایش ادواری 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 ادرار است. با توجه به اینکه 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 (۵)، این مطالعه با هدف تعیین شیوع گواتر به روش لمس و اندازه‌گیری میزان ید ادرار و مقایسه نتایج حاصله با مطالعات انجام شده قبلی نزد دانش‌آموزان ۸ تا ۱۰ ساله استان بوشهر انجام گرفت.

### روش کار:

این بررسی از نوع توصیفی - مقطعی می‌باشد. بر اساس توصیه *WHO/UNICEF/ICCIDD* دانش‌آموزان ۸ تا ۱۰ ساله مدارس استان بوشهر به عنوان گروه هدف در نظر گرفته شد. طبق روش *PPS* (احتمال بر مبنای اندازه‌گیری) تعداد ۳۰ خوشه و در هر خوشه حداقل ۴۰ دانش‌آموز ۸ تا ۱۰ ساله و مجموعاً حدود ۱۴۰۰ دانش‌آموز، دختر و پسر انتخاب گردید. معاینه بالینی

تفکیک محل سکونت (شهری - روستایی) در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

گواتر درجه یک و ۳ درصد گواتر درجه دو داشتند. درصد درجات گواتر بر اساس طبقه‌بندی جدید WHO به

جدول ۱) شیوع درجات مختلف گواتر (%) به تفکیک شهری - روستایی در استان بوشهر در سال ۱۳۷۵

منطقه	درجه گواتر	
	یک	دو
شهری	۴۰	۲
روستایی	۵۴	۳/۵
کل	۵۰	۳

میکروگرم در دسی لیتر بود که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نداشت. در ۳/۶ درصد دانش‌آموزان میزان ید ادرار کمتر از ۵ میکروگرم در دسی لیتر بود و ۸۹ درصد جمعیت مورد مطالعه دفع ادراری ید بیش از ۱۰ میکروگرم در دسی لیتر داشتند.

جدول شماره ۲ میزان ید ادرار و غلظت سرمی هورمونهای تیروئید و TSH را در دانش‌آموزان استان بوشهر نشان می‌دهد. میانه دفع ادراری ید در کل دانش‌آموزان مورد بررسی ۱۷ میکروگرم در دسی لیتر بود. میانگین ید ادراری در دانش‌آموزان پسر و دختر به ترتیب ۱۶ و ۱۸

جدول ۲) میزان ید ادرار و غلظت سرمی TSH و T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> در دانش‌آموزان ۸ تا ۱۰ ساله استان بوشهر به تفکیک جنس در سال ۱۳۷۵

غلظت ید ادراری (میکروگرم در دسی لیتر)	غلظت T <sub>4</sub> سرم (میکروگرم در دسی لیتر)	غلظت T <sub>3</sub> سرم (نانوگرم در دسی لیتر) (میکروبیونیت در میلی لیتر)	غلظت TSH سرم جذب T <sub>3</sub> توسط زرین (%)	
۱۶ ± ۸ <sup>+</sup>	۱۰/۰ ± ۱/۹	۱۵۴ ± ۲۸	۲/۰ ± ۱/۵	مذکر
۱۸ ± ۷/۰	۹/۸ ± ۲	۱۶۸ ± ۳۱	۲/۷ ± ۱	مؤنث

+ اعداد به صورت (انحراف معیار ± میانگین) هستند.

در دسی لیتر بود (پسرها ۱۵۴ ± ۲۸ و دخترها ۱۶۸ ± ۳۱ نانوگرم در دسی لیتر)؛ تفاوتی بین دو جنس وجود نداشت. تعداد ۱۰ نفر (۰/۷٪) T<sub>3</sub> بالاتر از ۲۰۰ نانوگرم در دسی لیتر داشتند. میانگین و انحراف معیار TSH سرم ۳ ± ۱/۴ میکروبیونیت در میلی لیتر (پسرها ۳/۰ ± ۱/۵ و دخترها ۲/۷ ± ۱ میکروبیونیت در میلی لیتر) بود؛ تفاوتی بین دو جنس وجود نداشت. میانگین و انحراف معیار جذب T<sub>3</sub> توسط زرین در جمعیت مورد مطالعه نیز ۲۵/۳ ± ۲/۶

میانگین و انحراف معیار غلظت T<sub>4</sub> سرم ۱۰ ± ۲ میکروگرم در دسی لیتر بود (پسرها ۱۰ ± ۱/۹ و دخترها ۹/۸ ± ۲ میکروگرم در دسی لیتر)؛ تفاوتی بین دو جنس مشاهده نشد. در کل دانش‌آموزان، ۸ نفر (۰/۰۶٪) T<sub>4</sub> بالاتر از ۱۲/۵ میکروگرم در دسی لیتر و ۲۶ نفر T<sub>4</sub> بالاتر از ۱۲/۵ میکروگرم در دسی لیتر توام با T<sub>3</sub> بالاتر از ۲۰۰ نانوگرم در دسی لیتر داشته‌اند که در همه آنها FT<sub>4</sub>I طبیعی بود. میانگین و انحراف معیار غلظت T<sub>3</sub> سرم ۱۶۰ ± ۳۰ نانوگرم



مذکور تفاوت معنی‌داری بین دانش‌آموزان شهری و روستایی وجود نداشت.

درصد بود. میانگین و انحراف معیار شاخص‌های مورد بررسی به تفکیک منطقه سکونت (شهری - روستایی) در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. بر اساس شاخصهای

جدول ۳) غلظت ید ادرار و غلظت سرمی  $T_3, T_4$  و  $TSH$  و جذب  $T_3$  رزین در دانش‌آموزان ۸ تا ۱۰ ساله استان بوشهر به تفکیک شهری و روستایی در سال ۱۳۷۵

غلظت ید ادراری (میکروگرم در دسی لیتر)	غلظت $T_4$ سرم (میکروگرم در دسی لیتر)	غلظت $T_3$ سرم (نانوگرم در دسی لیتر)	غلظت $TSH$ سرم جذب $T_3$ توسط رزین (میکروپونیت در میلی لیتر) (%)	
شهری	$19/6 \pm 6/1^*$	$9/8 \pm 1/7$	$164 \pm 22$	$25/6 \pm 1/1$
روستایی	$15/9 \pm 7/3$	$9/9 \pm 2$	$159 \pm 30$	$25/1 \pm 2/9$

+ اعداد به صورت (انحراف معیار  $\pm$  میانگین) هستند.

## بحث:

درصد می‌رسید. در میان افرادی که گواتر داشتند، ۸۷ درصد به گواتر درجه یک و ۱۳ درصد 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 و مقدار ید دفعی ادرار ( $P < 0/01$ ) و شدت گواتر و مقدار ید دفعی ادرار ( $P < 0/01$ ) وجود داشت. در سال ۱۳۶۳ نیز گروه مذکور، اقدام به بررسی شیوع گواتر در شرق تهران نمودند (۱۱). در این بررسی که ۷۸۹ دانش‌آموز پسر و ۶۲۵ دانش‌آموز دختر ۶ تا ۱۷ ساله شرکت داشتند، گواتر در ۸۸ درصد دختران و ۷۱/۵ درصد پسران وجود داشت. نتایج آزمایشهای تیروئید در جمعیت مورد مطالعه در محدوده طبیعی بود. متوسط میزان ید برای هر گرم کراتینین در ادرار، ۲۱ میکروگرم بود. مطالعه انجام شده بر روی دانش‌آموزان مدارس روستاهای شمال غربی تهران نیز مؤید شیوع قابل توجه گواتر و عدم کفایت ید دریافتی جمعیت مورد مطالعه بود (۱۲)، به طوری که در ۱۰۹۹ دانش‌آموز شرکت‌کننده در طرح از سه روستای کیگا، رندان و کشار و یک مدرسه از شهر تهران (مدرسه رازی) شیوع

تا قبل از دهه گذشته کمبود ید و اختلالات ناشی از آن در بسیاری از مناطق ایران به عنوان یک بیماری آندمیک وجود داشت. بررسی اپیدمیولوژیکی گواتر به عنوان یکی از شاخص‌های عمده کمبود ید، نخستین بار در سال ۱۳۴۸ به وسیله انستیتو تغذیه در ایران صورت پذیرفت (۹). نتایج حاصله نشان می‌داد که کمبود ید در اکثر شهرها و روستاهای دامنه جبال البرز و زاگرس شایع می‌باشد. در این مطالعه شیوع گواتر در برازجان یکی از شهرهای استان بوشهر ۷ درصد گزارش شده است. پس از یک وقفه ۱۵ ساله، گروه تحقیقات بیماریهای غدد درون ریز دانشگاه شهید بهشتی و انستیتو علوم تغذیه و صنایع غذایی، در سال ۱۳۶۲ بررسی‌های تازه‌ای را در شهریار که در ۳۵ کیلومتری جنوب غربی تهران واقع شده آغاز نمودند (۱۰). در این بررسی ۱۳۲۳ نفر عضو ۳۰۰ خانوار که از طریق نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شده بودند و ۷۰۶۱ دانش‌آموز ۶ تا ۱۸ ساله شرکت داشتند. گواتر در ۵۴ درصد افراد مذکر و ۶۶ درصد افراد مونث وجود داشت. این مطالعه مویید آن بود که شیوع گواتر در منطقه شهریار بیش از آن میزانی است که ۱۴ سال قبل از این مطالعه گزارش شده بود، به طوری که حدود ۶۰ درصد اهالی مبتلا به گواتر بوده و در سنین بین ۱۳ تا ۱۸ سالگی شیوع گواتر در دختران به ۸۱ و در پسران به ۷۴

درصد افراد نمک یددار مصرف نموده‌اند انجام شده و بسیاری از دانش‌آموزان مدت چهار سال از سالهای اول عمرشان دچار کمبود ید بوده و لذا غده تیروئید آنها رشد کرده است. مطالعات دیگران نشان داده است که در چنین شرایطی مصرف نمک یددار ممکن است نتواند از بروز گواتر جلوگیری نماید (۱۳). آنچه مهم است اینکه در جمعیت ساکن در استان بوشهر میانه ید ادرار از حداقل میزان مطلوب توصیه شده *WHO/UNICEF/ICCIDD* افزونتر است.

با توجه به اینکه میانه ید ادرار دانش‌آموزان استان بوشهر بالاتر از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر بوده و تنها ۳/۶ درصد، غلظت ید ادرار کمتر از ۵ میکروگرم در دسی‌لیتر داشته‌اند، استان بوشهر را می‌توان از سال ۱۳۷۵ به بعد "عاری از اختلالات ناشی از کمبود ید" بحساب آورد. بدیهی است پایش استانی و کشوری هر ۵ سال یک بار استمرار توفیق برنامه کشوری را تعیین خواهد نمود.

### سپاسگزاری:

بودجه طرح از طرف معاونت پژوهشی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز تأمین شده است. مؤلفین از سرکار خانم گیتی عباسی به خاطر کمک و مدیریت اجرایی طرح تقدیر می‌نمایند. از کلیه همکاران در کمیته استانی مبارزه با کمبود ید استان بوشهر، مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز 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 تلاش و ایثار همکاران فراوانی در نظام بهداشتی درمانی کشور و دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی میسر نمی‌شد.

گواتر به ترتیب: ۹۹/۵، ۱۰۰، ۹۹ و ۶۸ درصد بود. میزان ید دفعی ادرار در کیگا  $11/4 \pm 19/8$ ، در رندان  $12/6 \pm 13/3$  و در کشار  $14/1 \pm 18/2$  میکروگرم برای هر گرم کراتینین ادرار بود.

گسترش این مطالعات سبب شد که "اختلالاتی ناشی از کمبود ید" به عنوان یکی از الویتهای 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 (۳). در این بررسی شیوع گواترهای درجه یک و دو بترتیب در دختران دانش‌آموز استان بوشهر ۶۴ و ۳ و در پسران دانش‌آموز ۶۶ و یک درصد بود. یکی از اهداف اختصاصی این کمیته، برنامه ید رسانی از دو طریق، تزریق محلول روغنی یددار و ید دار کردن نمک بود. مصرف نمک یددار به سرعت در خانوارهای کشور بالا رفته به طوری که از کمتر از ۵۰ درصد در سال ۱۳۷۳ به بیش از ۹۵ درصد در سال ۱۳۷۵ رسید. از آنجائیکه پایش هر برنامه‌ای برای ارزیابی موفقیت آن ضروری است، بررسی کنونی که ۷ سال پس از شروع ید رسانی و ۲ سال بعد از اینکه بیش از ۵۰ درصد خانوارهای کشور نمک یددار مصرف می‌نمایند، انجام شد. ید ادرار در گروه سنی ۸ تا ۱۰ ساله استان بوشهر به حد مطلوب سازمان جهانی بهداشت رسیده است.

میانگین ید دفعی ادرار در مطالعه کنونی ۱۷ میکروگرم در دسی‌لیتر بود. شیوع گواتر در دختران و پسران دانش‌آموز استان بوشهر از حدود ۶۵ درصد به حدود ۵۵ درصد کاهش یافته است. اما با توجه به اینکه هنوز ۵۳ درصد جمعیت استان مبتلا به گواتر هستند. استان بوشهر از نظر شیوع گواتر، آندمیک تلقی می‌شود. یکی از دلایل این امر آن است که این بررسی ۲ سال پس از اینکه بیش از ۵۰

## REFERENCES:

۱. عزیزی ف، اختلالاتی ناشی از کمبود ید، مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ضمیمه ۲، خرداد و تیر ۱۳۷۲.
۲. شیخ‌الاسلام ر، عزیزی ف، پیشگیری از اختلالاتی ناشی از کمبود ید، دارو و درمان، سال نهم (شماره ۱۰۶): ۳۴ - ۲۹.
3. 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.
۴. عزیزی ف، مجموعه مقالات اختلالات ناشی از کمبود ید (۱۳۶۴) -

- ۱۳۷۴)، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و صندوق کودکان ملل متحد (یونیسف)، مقدمه، ۱۳۷۴، ۶ - ۵.
۵. شیخ الاسلام ر، تولید نمک ید دار در ایران، خلاصه مقالات پنجمین کنگره بین المللی بیماریهای غدد درون ریز، مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران، ویژه نامه کنگره، تابستان ۱۳۷۸، صفحه ۳.
6. 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).
7. Sandell EB, Kolthoff IM. Micro determination of Iodine by a catalytic method. *Microchemica Acta* 1937;1:9-25.
8. 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.
9. Emami A, Shahbazi H, Sabzevari M, et al. Goiter in Iran. *Amer J Clin Nutr* 1965;22:1584.
۱۰. عزیزی ف، کیمیاگر م، باستانی ج و همکاران. بررسی گواتر در شهریار. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه شهید بهشتی، سال نهم (شماره دوم): ۱۳۶۴، ۷۵ - ۸۴۵.
۱۱. عزیزی ف، نقرآبادی م، آذرناش پ و همکاران. بررسی گواتر در شرق تهران، مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال اول (شماره ۱ و ۲): ۱۳۶۶، ۴۷-۴۱.
۱۲. کیمیاگر م، میر سعید قاضی ع، نقرآبادی م، و همکاران. تأخیر رشد، شیوع گواتر و کم کاری تیروئید در دانش‌آموزان مدارس حومه تهران، دارو و درمان، سال نهم (شماره ۱۰۰)، ۱۳۷۱، ۱۱-۶.
13. 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 Metabol* 1997;82:1136-39.