

پایش شیوع گواتر و میزان ید ادرار در دانش آموزان ۸ تا ۱۰ ساله استان سیستان و بلوچستان

دکتر فریدون عزیزی* دکتر ربابه شیخ الاسلام** مهدی هدایتی* پروین میرمیران* دکتر نادر نعمتی* رضا راست‌منش*

چکیده

کمبود ید و اختلالات ناشی از آن طی قرن‌ها یکی از شایع‌ترین بیماری‌ها در نقاط مختلف دنیا بوده است. گواتر به عنوان مشخص‌ترین نشانه کمبود ید در بسیاری از نقاط ایران به صورت آندمیک و هیپرآندمیک وجود دارد. برنامه کنترل و پیشگیری از بروز این اختلالات از جمله تولید و توزیع نمک یددار از سال ۱۳۷۸ به مرحله اجرا در آمده است. به منظور پایش برنامه کشوری مبارزه با کمبود ید در سال ۱۳۷۵ این بررسی در دانش آموزان ۸ تا ۱۰ ساله استان سیستان و بلوچستان انجام شد. طی یک بررسی توصیفی - مقطعی از طریق نمونه‌گیری تصادفی تعداد ۲۵۰۰ دانش آموز (به تعداد مساوی دختر و پسر) از نظر شیوع گواتر از طریق معاینه بالینی، سنجش T_4 ، T_3 و TSH سرم به روش رادیوایمنواسی و جذب T_3RU (T_3) و نمونه ادرار برای اندازه‌گیری ید ادرار به روش هضم مسورد بررسی قرار گرفتند. میانگین T_4 ، T_3 و TSH سرم بترتیب: $5 \mu g/dl$ ، $172 \pm 6.0 \text{ ng/dl}$ و $1/8 \pm 2/0 \mu Iu/ml$ بود. تفاوتی بین آنها در دو جنس و بین دانش آموزان شهری و روستایی وجود نداشت. ۲ نفر 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 $23 \mu g/dl$ بوده که در ۹۰٪ موارد بیشتر از $10 \mu g/dl$ بود. ید ادرار کمتر از $5 \mu g/dl$ در ۴٪ موارد وجود داشت. درصد کلی گواتر در استان ۲۳٪ بوده که بترتیب در دختران و پسران ۲۴٪ و ۲۳٪ بود. یافته‌های این بررسی نشان می‌دهد که ۷ سال پس از شروع ید رسانی 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 سیستان و بلوچستان به حد مطلوب سازمان بهداشت جهانی رسیده است. اما با توجه به اینکه هنوز ۲۳٪ از جمعیت مورد مطالعه مبتلا به گواتر هستند، این استان از نظر گواتر در سال ۱۳۷۵ آندمیک محسوب می‌شود (مجله طبیب شرق، سال سوم، شماره ۲، ص ۶۱ تا ۶۶، تابستان ۱۳۸۰).

کل واژه‌ها: گواتر، اختلالات ناشی از کمبود ید، غلظت ید ادراری

مقدمه

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)

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

* دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم
** وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، اداره بهبود تغذیه جامعه

میلی لیتر ادرار، از ۲۰۰ دانش آموز به صورت تصادفی برای اندازه گیری ید ادرار اخذ شد. اندازه گیری غلظت ید در ادرار به روش هضم 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.^(۸)

برای بررسی آزمون فعالیت تیروئید از ۲۰۰ دانش آموز مورد مطالعه، نمونه خون به طور تصادفی دریافت شد. اندازه گیری T_3 ، T_4 و TSH به روش رادیوایمونواسی و جذب T_3 توسط رزین، بوسیله کیت های KODAK ساخت انگلستان صورت گرفت و اندکس T_3 و T_4 آزاد محاسبه شد. میانگین و انحراف معیار برای شاخصهای مورد بررسی به دست آمد. داده های به دست آمده از نظر محل سکونت (شهری - روستایی) و جنسیت با آزمون t دو دامنه مقایسه گردید. برای آزمون معنی دار بودن تفاوت غلظت هورمونهای تیروئیدی (T_3 و T_4) از آزمون ANOVA استفاده شد.

یافته ها

جامعه مورد بررسی شامل ۶۰۰ دانش آموز (به تعداد مساوی دختر و پسر) از منطقه شهری و ۱۹۰۰ دانش آموز (به تعداد مساوی پسر و دختر) از منطقه روستایی در گروه های سنی ۸ تا ۱۰ ساله می باشد. شیوع گواتر در جمعیت مورد مطالعه ۲۳ درصد (دختران ۲۴ درصد و پسران ۲۳ درصد) بوده، ۲۲ درصد گواتر درجه یک و یک درصد گواتر درجه دو داشتند. درصد درجات گواتر بر اساس طبقه بندی جدید WHO به تفکیک محل سکونت (شهری - روستایی) در جدول ۱ نشان داده شده است.

آخرین بررسی انجام شده در کشور نشان می دهد که ۹۳ درصد مردم مناطق روستایی و ۹۷ درصد مردم مناطق شهری از نمک یددار استفاده می کنند.

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 می کردند^(۵) و با توجه به اینکه در بررسی سال ۱۳۶۸، شیوع گواتر در استان سیستان و بلوچستان در حد آندمیک بوده است،^(۳) این مطالعه با هدف تعیین شیوع گواتر به روش لمس و اندازه گیری میزان ید ادرار و مقایسه نتایج حاصله با مطالعات انجام شده قبلی نزد دانش آموزان ۸ تا ۱۰ ساله استان انجام گرفت.

روش کار

این بررسی از نوع توصیفی - مقطعی می باشد. بر اساس توصیه WHO/UNICEF/ICCIDD دانش آموزان ۸ تا ۱۰ ساله مدارس استان به عنوان گروه هدف در نظر گرفته شد. طبق روش PPS (احتمال بر مبنای اندازه گیری) تعداد ۳۰ خوشه و در هر خوشه حداقل ۸۰ دانش آموز ۸ تا ۱۰ ساله و مجموعاً حدود ۲۵۰۰ دانش آموز، دختر و پسر انتخاب گردید. معاینه بالینی تیروئید توسط یکی از ۷ نفر پزشکان طرحی که به مدت یک ماه توسط یکی از محققین (ف.ع) برای اندازه گیری درجات مختلف گواتر آموزش داده شده بودند، انجام گرفت. شیوع گواتر بر اساس طبقه بندی جدید WHO گزارش گردید.^(۶)

برای تعیین میزان ید در ادرار، توصیه سازمان بهداشت جهانی، ملاک عمل قرار گرفت. از آنجایی که برای رسیدن به ۹۵ درصد اطمینان و ۱۰ درصد دقت تعداد ۸۰ تا ۱۲۰ نمونه ادرار کفایت می کند، در این بررسی مقدار ۱۰

جدول ۱- شیوع درجات مختلف گواتر به تفکیک شهری - روستایی در استان سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۷۵

منطقه	درجه گواتر (درصد)	
	یک	دو
شهری	۲۴	۲/۶
روستایی	۲۲	۰/۵
کل	۲۳	۱

میانۀ دفع ادراری ید در کل دانش‌آموزان مورد بررسی ۲۳ میکروگرم در دسی‌لیتر بود. میانگین ید ادراری در دانش‌آموزان پسر و دختر به ترتیب 23 ± 10 و 23 ± 9 میکروگرم در دسی‌لیتر بود که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نداشت. ۹۰ درصد جمعیت مورد مطالعه دفع ادراری ید بیش از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر داشتند. در ۴٪ موارد دفع ادراری ید کمتر از ۵ میکروگرم در دسی‌لیتر بود.

میانگین و انحراف معیار غلظت T_4 سرم $9/0 \pm 5$

میکروگرم در دسی‌لیتر بود (پسرها $9/0 \pm 7$ و دخترها $9/0 \pm 1/5$). تفاوتی بین دو جنس مشاهده نشد. در کل دانش‌آموزان، ۲ نفر T_4 بالاتر از $12/5$ میکروگرم در دسی‌لیتر توأم با T_3 بالاتر از ۲۰۰ نانوگرم در دسی‌لیتر داشتند که در همه آنها FT_4I طبیعی بود.

میانگین و انحراف معیار غلظت T_3 سرم 172 ± 60 نانوگرم در دسی‌لیتر بود (پسرها 175 ± 81 و دخترها 169 ± 29). تفاوتی بین دو جنس وجود نداشت. ۲۵ نفر T_3 بالاتر از ۲۰۰ و یک نفر کمتر از ۸۰۰ نانوگرم در دسی‌لیتر داشتند. میانگین و انحراف معیار TSH سرم $2/0 \pm 1/8$ (پسرها 2 ± 2 و دخترها $2 \pm 1/6$) بود.

تفاوتی بین دو جنس وجود نداشت. میانگین و انحراف معیار T_3u جمعیت مورد مطالعه 29 ± 3 درصد بود. میانگین و انحراف معیار شاخص‌های مورد بررسی به تفکیک جنس در جدول ۲ و به تفکیک منطقه سکونت (شهری - روستایی) در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۲- میزان ید ادرار و غلظت سرمی T_3, T_4, TSH در دانش‌آموزان ۸ تا ۱۰ ساله استان سیستان و بلوچستان به تفکیک جنس در سال ۱۳۷۵

جنس	غلظت ید ادراری* ($\mu\text{g}/\text{dl}$)	غلظت T_4 سرم ($\mu\text{g}/\text{dl}$)	غلظت T_3 سرم (ng/dl)	غلظت TSH سرم (mu/ml)	T_3u (%)
مذکر	$23 \pm 10^+$	$9/0 \pm 7$	175 ± 81	$2/0 \pm 2/0$	28 ± 3
مؤنث	23 ± 9	$9/0 \pm 1/5$	169 ± 29	$2/0 \pm 1/6$	29 ± 3

* میزان ید ادرار و غلظت هورمونهای تیروئید در ۹۳ پسر و ۹۸ دختر اندازه‌گیری شد.

+ اعداد بصورت میانگین \pm انحراف معیار هستند.

جدول ۳- غلظت ید ادرار و غلظت سرمی T_3 , T_4 , TSH و T_3u در دانش آموزان ۸ تا ۱۰ ساله استان سیستان و بلوچستان به تفکیک شهری - روستائی در سال ۱۳۷۵

منطقه	غلظت ید ادراری* ($\mu\text{g/dl}$)	غلظت T_4 سرم ($\mu\text{g/dl}$)	غلظت T_3 سرم (ng/dl)	غلظت TSH سرم (mu/ml)	T_3u (%)
شهری	$22 \pm 6/0^+$	$10 \pm 8/5$	168 ± 34	$1/7 \pm 1/0$	27 ± 3
روستائی	23 ± 10	$9/0 \pm 2$	173 ± 68	$2/2 \pm 2$	29 ± 3

* میزان ید ادرار و غلظت هورمونهای تیروئید در ۵۳ دانش آموز شهری و ۱۳۸ دانش آموز روستائی انجام شد.

+ اعداد بصورت میانگین \pm انحراف معیار هستند.

بحث

گوآتر در دختران به ۸۱ و در پسران به ۷۴ درصد می رسد. در میان افرادی که گوآتر داشتند، ۸۷ درصد به گوآتر درجه یک و ۱۳ درصد به گوآتر درجه ۲ مبتلا بودند. بررسی غلظت هورمونهای تیروئید و TSH اختلال عمده ای را در عملکرد تیروئید نشان نمی داد. 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 معنی داری بین شیوع گوآتر و مقدار ید دفعی ادرار ($P < 0/01$) وجود داشت. در سال ۱۳۶۳ نیز گروه مذکور، اقدام به بررسی شیوع گوآتر در شرق تهران نمودند.^(۱۱) در این بررسی که ۷۸۹ دانش آموز پسر و ۶۲۵ دانش آموز دختر ۶ تا ۱۷ ساله شرکت داشتند، گوآتر 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 دانش آموزان مدارس روستاهای شمال غربی تهران نیز مؤید شیوع قابل توجه گوآتر و عدم کفایت ید دریافتی جمعیت مورد مطالعه بود.^(۱۲) بطوری که در ۱۰۹۹ دانش آموز شرکت کننده در طرح از سه روستای کیگا، رندان

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 اپیدمیولوژیک گوآتر به عنوان یکی از شاخص های عمده کمبود ید نخستین بار در سال ۱۳۴۸ بوسیله انستیتو تغذیه در ایران صورت پذیرفت^(۹) و نتایج حاصله نشان می داد که کمبود ید در اکثر شهرها و روستاهای دامنه جبال البرز و زاگرس شایع می باشد. در این بررسی شیوع گوآتر در شهرهای زابل، زاهدان و چابهار تا ۷ درصد گزارش گردید. 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 بررسی های تازه ای 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 نمونه گیری تصادفی انتخاب شده بودند و ۷۰۶۱ دانش آموز ۶ تا ۱۸ ساله شرکت داشتند. گوآتر در ۵۴ درصد افراد مذکر و ۶۶ درصد افراد مؤنث وجود داشت. این مطالعه موید آن بود که شیوع گوآتر در منطقه شهریار بیش از آن میزانی است که ۱۴ سال قبل از این مطالعه گزارش شده بود بطوری که حدود ۶۰ درصد اهالی مبتلا به گوآتر بوده و در سنین بین ۱۳ تا ۱۸ سالگی شیوع

کرده است. مطالعات انجام شده موید آن است که مصرف نمک یددار نمی‌تواند از اندازه گواتر، به ویژه گواترهای بزرگ، بکاهد.^(۱۳) آنچه مهم است این است که در جمعیت ساکن در استان سیستان و بلوچستان میانه ید ادرار از حداقل مسیزان مطلوب توصیه شده WHO/UNICEF/ICCIDD افزونتر است.

نتایج این بررسی مبین این واقعیت است که برنامه مبارزه با کمبود ید از طریق یددار کردن همه نمکها بسیار موثر بوده است و ۷ سال پس از آغاز برنامه به شاخص‌های بین‌المللی برای کنترل اختلالات ناشی از کمبود ید دست یافته است و با توجه به اینکه میانه ید ادرار دانش‌آموزان استان سیستان و بلوچستان بالاتر از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر بوده و حدود ۱۰ درصد غلظت ید ادرار کمتر از ۱۰ داشته‌اند، استان سیستان و بلوچستان 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 یکبار 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 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، 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 که بدون ذکر سیاهه طویل نام آنها، از یکایک آنها تشکر و توفیقات همگی را از درگاه ایزدمنان خواستاریم.

و کشار و یک مدرسه از شهر تهران (مدرسه رازی) شیوع گواتر به ترتیب ۹۹/۵، ۱۰۰، ۹۹ و ۶۸ درصد بود. میزان ید دفعی ادرار در کیگا $11/4 \pm 198$ ، 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 «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 سریع گواتر را در کلیه استانهای کشور انجام داد.^(۳) در این بررسی نیز شیوع گواتر در استان سیستان و بلوچستان بین ۳۵-۱۷ درصد بود. شیوع گواتر درجه یک و درجه دو به ترتیب در دختران ۵۰ و یک درصد و در پسران ۶۴ و یک درصد بود. 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 بالا رفته بطوری که از کمتر از ۵۰ درصد در سال ۱۳۷۳ به بیش از ۹۵ درصد در سال ۱۳۷۵ رسید. از آنجاییکه پایش هر برنامه‌ای برای ارزیابی موفقیت آن ضروری است، بررسی کنونی ۷ سال پس از شروع یدرسانی 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 به حد مطلوب سازمان بهداشت جهانی رسیده است. میانگین ید دفعی ادرار در دانش‌آموزان استان سیستان و بلوچستان در مطالعه کنونی ۲۳ میکروگرم در دسی‌لیتر می‌باشد. شیوع گواتر به خصوص گواترهای درجه بالا نیز در مقایسه با مطالعات قبلی کاهش قابل توجهی نشان می‌دهد. اما با توجه به اینکه هنوز ۲۳ درصد جمعیت استان مبتلا به گواتر هستند، استان سیستان و بلوچستان از نظر شیوع گواتر، در سال ۱۳۷۵ آندمیک تلقی می‌شود. یکی از دلایل امر آن است که این بررسی ۲ سال پس از اینکه بیش از ۵۰ درصد افراد نمک یددار مصرف نموده‌اند انجام شده و در بسیاری از دانش‌آموزان مدت چند سال از سالهای اول عمرشان دچار کمبود ید بوده و لذا غده تیروئید آنها رشد

References

منابع

- ۱- عزیزی ف. اختلالات ناشی از کمبود ید. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ضمیمه ۲، خرداد و تیر ۱۳۷۲.
- ۲- شیخ الاسلام ر، عزیزی ف. پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید. دارو و درمان. سال نهم، شماره ۱/۶، ۱۳۷۴، ص ۲۹-۳۴.
- 3- Azizi F, Kimiagar M, Nafarabadi M, et al. Current status of iodine deficiency in the Islamic Republic of Iran. *EMR Health Serv J* 1990; 8:23-7.
- ۴- عزیزی ف. 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، ص ۵-۶.
- ۵- شیخ الاسلام ر. تولید نمک یددار در ایران: خلاصه مقالات پنجمین کنگره بین المللی بیماریهای غدد درون ریز. مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران، ویژه نامه کنگره، ۱۳۷۸.
- 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. *Mikrochemica 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 , 1996, Geneva . (Summary reported in IDD newsletter 15:33-39, 1999) Final report in Press.
- 9- Emami A, Shahbazi M, et al. Goiter in Iran. *Amer J Clin Nutr* 1969;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، ص ۷۵-۸۴.
- ۱۱- عزیزی ف، نفرآبادی م، آذرتاش پ و همکاران. بررسی گواتر در شرق تهران. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، شماره ۱ و ۲، ۱۳۶۶، ص ۴۱-۴۷.
- ۱۲- کیمیاگر م، میرسعید قاضی ع، نفرآبادی م و عزیزی ف. تأخیر رشد، شیوع گواتر و کم کاری تیروئید در دانش آموزان مدارس حومه تهران. دارو و درمان، سال نهم، شماره ۱۰۰، ۱۳۷۱، ص ۶-۱۱.
- 13- Aghini Lombardi F, Antonangeli L, Pinchera, et al. Effect of iodized salt on thyroid volume of children living in an area previously characterized by moderate iodine deficiency. *J Clinic Endocr Metabol* 1997;82:1136-9.