پژوهش درپزشکی (مجله پژوهشی دانشکده پزشکی)
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
دوره ۳۱، شماره ۱، بهار ۱۳۸۶، صفحات ۷ تا ۱۱

مقاله اصلی
(Original Article)

میزان ید ادرار و شیوع گواتر در دانش‌آموزان ۱۰-۷ ساله استان آذربایجان غربی در سال ۱۳۸۰

دکتر ربابه شیخ‌الاسلام[*]، دکتر عبدالمجید حمیصی[**]، دکتر بهاره عجمی[***]،
نغمه تشکری[*]، مژگان پادیاب[***]، دکتر فریدون عزیزی[***]

[*] اداره بهبود تغذیه جامعه، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
[**] معاون بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان
[***] مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

چکیده

سابقه و هدف *استان آذربایجان غربی یکی از مناطقی است که در مطالعات قبل از یدرسانی دارای شیوع بالای گواتر آندمیک بوده است. در ایران برنامه کنترل و پیشگیری از بروز این اختلالات از جمله تولید و توزیع نمک یددار از سال ۱۳۶۸ به مرحله اجرا در آمده است. به منظور پایش برنامه کشوری مبارزه با کمبود ید، این بررسی در دانش‌آموزان ۷ تا ۱۰ ساله استان اذربایجان غربی در سال ۱۳۸۰انجام شد*

روش بررسی: *. طی یک بررسی توصیفی ـ مقطعی از طریق نمونه‌گیری تصادفی، تعداد ۱۲۰۰ دانش‌آموز (به تعداد مساوی دختر و پسر) انتخاب شدند. شیوع گواتر از طریق معاینه بالینی بررسی و طبق تقسیم‌بندی سازمان جهانی بهداشت درجه‌بندی شد. نمونه ادرار از یک دهم نمونه‌ها اخذ گردید و اندازه‌گیری ید ادرار به روش هضم انجام شد.*

یافته‌ها: *درصد کلی گواتر در دانش‌آموزان استان ۷/۲ درصد و به ترتیب در دختران و پسران ۶/۷ درصد و ۷/۸ درصد بود. میانه ید ادرار در جمعیت مورد مطالعه ۱۴/۶میکروگرم در دسی‌لیتر بود. در ۸۳/۹ درصد موارد ید ادرار بیشتر از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر بود و سطح ید ادرار کمتر از ۵ میکروگرم در دسی‌لیتر در ۲/۶ درصد موارد وجود داشت. هیچ مورد ید ادرار کمتر از ۲ میکروگرم در دسی‌لیتر یافت 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 می‌هد که در مقایسه با بررسی کشوری سال ۱۳۷۵درصد گواتر در دانش‌آموزان کاهش معنی‌داری داشته و ید ادرار دانش‌آموزان استان اذربایجان غربی همچنان در حد مطلوب سازمان جهانی بهداشت می‌باشد. لذا استان آذربایجان غربی در زمره مناطق "عاری از کمبود ید" محسوب می‌شود.*

واژگان کلیدی: *گواتر، اختلالات ناشی از کمبود ید، غلظت ید ادراری.*

مقدمه

بررسی‌های گواتر در ایران که از دهه ۴۰ شروع شده بود (۱) پس از یک وقفه ۱۵ ساله مجدداً در دهه ۶۰ به طور وسیع‌تری از سر گرفته شد (۴-۲). نتایج این مطالعات سبب شد که اختلالات ناشی از کمبود ید با طیف وسیعی از تظاهرات بالینی به عنوان یکی از مشکلات عمده بهداشتی ـ تغذیه‌ای کشور محسوب شده و مبارزه با آن نیز یکی از اولویت‌های بهداشتی کشور تلقی شود (۵). با توجه به اینکه اثرات نامطلوب کمبود ید، به خصوص ضایعه مغزی آن با مصرف عمومی نمک یددار قابل پیشگیری است (۶)، پس از تشکیل کمیته کشوری مبارزه با اختلالات ناشی از کمبود ید در سال ۱۳۶۸ و انجام

آدرس نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دکتر ربابه شیخ‌الاسلام (**email:** azizi@erc.ac.ir)
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۵/۶/۲۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۵/۱۰/۲۶

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]

بررسی کشوری(۷)، تهیه و توزیع نمک یددار به عنوان استراتژی اصلی مبارزه با اختلالات ناشی از کمبود ید انتخاب شده و به مرحله اجرا درآمد (۸). به دنبال اجباری نمودن تولید نمک یددار در سال ۱۳۷۳، مصرف نمک یددار توسط خانوارها افزایش یافت (۹). 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 (۱۰).

پایش ادواری ید در برنامه کنترل و پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود 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 ادرار است (۱۲،۱۱). 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 این که بیش از ۵۰ درصد جمعیت کشور از نمک یددار استفاده می‌کردند انجام شد (۱۳). استان آذربایجان غربی از جمله مناطقی است که با توجه به نتایج طرح بررسی سلامت و بیماری (۱۴) و مطالعات سال‌های ۱۳۶۸ و ۱۳۷۵ (۱۳،۷) دارای مناطق آندمیک بوده است. در بررسی سال ۱۳۷۵ اگرچه میانه دفع ید ادرار دانش‌آموزان استان آذربایجان غربی ۱۵ میکروگرم در دسی‌لیتر بود، ولی شیوع گواتر در طرح سلامت و بیماری کشور در سال۱۳۷۴ بالا بود و در بررسی کشوری سال ۱۳۷۵ نیز این میزان ۴۵ درصد (دختران: ۴۷ درصد وپسران: ۴۱ درصد) برآورد شد (۱۴،۱۳). از آنجا که برنامه‌های پایش کنترل و حذف اختلالات ناشی ازکمبود 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.

مواد و روشها

براساس توصیه WHO/UNICEF/ICCIDD، در این بررسی توصیفی ـ مقطعی دانش‌آموزان ۱۰-۷ ساله مدارس استان (پایه دوم، سوم و چهارم ابتدایی) به‌عنوان 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 ۱۲۰۰ دانش‌آموز) انتخاب گردیدند. 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 می‌شد.

پزشک عمومی آموزش دیده‌ای به وسیله لمس، شیوع گواتر را برآورد کرده و طبقه‌بندی درجه گواتر را براساس طبقه‌بندی جدید WHO/UNICEF/ICCIDD انجام می‌داد. 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 cc ۱۰ ادرار از ۱۰ درصد نمونه‌های معاینه شده (۱۲۰=۱۰ درصد×۱۲۰۰) به صورت تصادفی انتخاب و مورد آزمایش قرار گرفتند. ید ادرار به صورت کمی و به روش هضم اسید اندازه‌گیری شد (۱۵، ۱۶). براساس توصیه سازمان جهانی بهداشت ید دفعی ادرار ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر و بیشتر به عنوان وضعیت بدون کمبود ید، بین ۹/۹-۵ کمبود خفیف، بین ۵-۲/۱ کمبود متوسط، و کمتر از ۲ میکروگرم در دسی‌لیتر به عنوان کمبود شدید توصیف می‌شود (۱۱، ۱۲).

مشخصات دانش‌آموزان هر خوشه در پرسشنامه‌ای شامل نام و نام‌خانوادگی، سن، درجه گواتر، جنس و میزان ید ادرار جمع‌آوری شد. جهت ارایه نتایج از آمار توصیفی استفاده شد و از آنجا که غلظت ید ادرار توزیع طبیعی (نرمال) ندارد، میانه ید ادرار گزارش شد.

یافته‌ها

جامعه مورد بررسی شامل ۶۰۰ دانش‌آموز از مناطق شهری و ۶۰۰ دانش‌آموز از مناطق روستایی استان آذربایجان غربی و به تعداد مساوی پسر و دختر در گروههای سنی ۱۰-۷ ساله بود. شیوع گواتر در جمعیت مورد مطالعه ۷/۲ درصد (دختران ۶/۷ درصد و پسران ۷/۸ درصد) بود (جدول ۱).

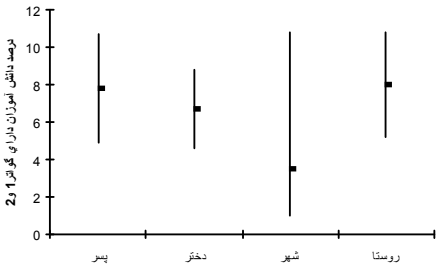
جدول ۱- شیوع گواتر براساس معاینه بالینی و مقدار ید ادرار

متغیر	پسر	دختر	دختر و پسر
گواتر درجه ۱و۲	۷/۸ * (۴/۹-۱۰/۷)†	۶/۷ (۴/۶-۸/۸)	۷/۲ (۵/۵-۹)
درصدی که ید ادرار بالای ۱۰ دارند	۷۶/۸ (۶۴/۴-۹۸/۱)	۹۱ (۸۳/۳-۹۸/۷)	۸۳/۹ (۷۶/۶-۹۱/۲)
درصدی که ید ادرار بین ۵ تا ۱۰ دارند	۱۸ (۷/۵-۲۸/۵)	۹ (۱/۳-۱۶/۷)	۱۳/۵ (۷/۱-۱۹/۹)
درصدی که ید ادرار بین ۲ تا ۵ دارند	۵/۳ (۰/۵-۱۱)	۰	۲/۶ (۰/۳-۵/۶)
میانه ید ادرار (μg/dl)	۱۵/۲	۱۳/۷	۱۴/۶

* فراوانی به صورت درصد بیان شده است.
† اعداد داخل پرانتز محدوده داده‌ها را نشان می‌دهد.

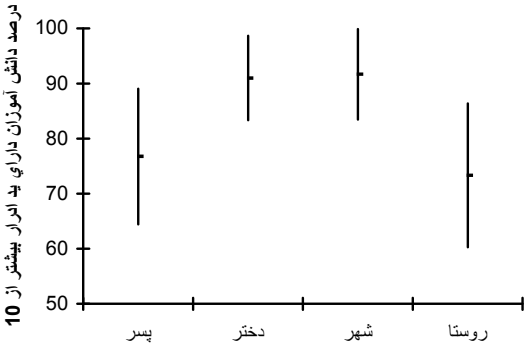
[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]

اختلاف معنی‌داری در شیوع گواتر بین پسر و دختر و یا ساکنین شهر و روستا وجود نداشت (نمودار ۱). وضعیت ابتلا به گواتر بر حسب سن در جدول ۲ نشان داده شده است. مجموعه گواتر درجه ۱ و۲ از صفر درصد در هفت ساله ها تا ۱۱/۴ درصد در ۱۰ ساله ها متغیر بود.



نمودار ۱- شیوع گواتر (مجموع گواترهای درجه ۱ و ۲) به تفکیک جنس و محل سکونت

میانه دفع ادراری ید در کل دانش‌آموزان مورد بررسی ۱۴/۶ میکروگرم در دسی‌لیتر و در دانش‌آموزان دختر و پسر به ترتیب ۱۳/۷ و ۱۵/۲ میکروگرم در دسی‌لیتر بود. اختلاف معنی‌داری بین دانش‌آموزان شهری و روستایی و نیز بین پسر و دختر در میزان ید ادرار دیده نشد (نمودار ۲).



نمودار ۲- درصد دفع ادراری ید بیش از ۱۰ میکروگرم در دسی لیتر به تفکیک جنس و محل سکونت

جدول۲- شیوع گواتر بر اساس معاینه بالینی بر حسب سن در مناطق روستایی

	هفت ساله	هشت ساله	نه ساله	ده ساله
گواتر درجه ۱و۲	۰	۴/۴ * (۲/۳-۶/۵) †	۸/۳ (۵/۵-۱۱/۲)	۱۱/۴ (۸/۱-۱۴/۶)
میانه ید ادرار (µg/dl)	۱۴	۱۵	۱۴	۱۵

* فراوانی به صورت درصد بیان شده است.
† اعداد داخل پرانتز محدوده داده‌ها را نشان می‌دهد.

در ۸۳/۹ درصد جمعیت مورد مطالعه دفع ید ادرار بیش از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر بود (جدول ۲). ید ادراری کمتر از ۵ میکروگرم در دسی‌لیتر در ۲/۶ درصد موارد وجود داشت، ولی هیچ مورد ید ادرار کمتر از ۲ میکروگرم در دسی‌لیتر یافت نشد.

بحث

در جهان بیش از ۱/۵ میلیارد نفر در مناطقی زندگی می‌کنند که دچار کمبود ید است و از آنها حدود ۴۰۰ میلیون نفر دارای گواتر هستند (۱۱، ۱۲). در کشور ما نیز بیماری گواتر به صورت آندمیک و در بعضی مناطق هیپرآندمیک بوده است. بررسی اپیدمیولوژیکی گواتر به عنوان یکی از شاخص‌های عمده کمبود ید، نخستین بار در سال ۱۳۴۸ به وسیله انستیتو تغذیه در ایران صورت پذیرفت (۱). نتایج حاصله نشان داد که کمبود ید در اکثر شهرها و روستاهای دامنه جبال البرز و زاگرس شایع بود. پس از یک وقفه ۱۵ ساله، گروه تحقیقات بیماری‌های غدد درون‌ریز دانشگاه شهید بهشتی و انستیتو علوم تغذیه و صنایع غذایی، از سال ۱۳۶۲ به بعد بررسی‌های تازه‌ای را در دانش‌آموزان شهریار [۲]، شرق تهران[۳] و روستاهای شمال غربی تهران که دچار کمبود ید شدید بودند انجام دادند (۴، ۱۸، ۱۷). 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 (۷).

کمیته کشوری مبارزه با عوارض ناشی از کمبود ید برنامه یدرسانی را از دو طریق، تزریق محلول روغنی یددار و یددار کردن نمک، برنامه‌ریزی نمود. 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 برای مصرف خانوارها را اجباری نمود. با این تمهید مصرف نمک یددار توسط خانوارها در سال ۱۳۷۵ به بیش از ۹۵ درصد رسید. از آنجایی که پایش هر برنامه‌ای برای ارزیابی موفقیت آن ضروری است، بررسی‌های کشوری هر ۵ سال برای پایش برنامه کنترل و حذف اختلالات ناشی از کمبود ید در نظر گرفته شد. اولین بررسی کشوری در سال ۱۳۷۵، ۷ سال پس از شروع ید رسانی و ۲ سال بعد از این که بیش از ۵۰ درصد خانوارهای کشور نمک یددار مصرف می‌کردند، انجام

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]

شد. در سال ۱۳۷۵، 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 (۱۳). در آذربایجان غربی نیز میانه ید دفعی ادرار در مطالعه ۱۳۷۵ برابر ۱۵ میکروگرم در دسی‌لیتر بوده که در مقایسه با قبل از مصرف نمک یددار افزایش قابل توجهی داشته است و در ۷۵ درصد جمعیت مورد مطالعه بیش از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر بود، در حالی که ید ادراری کمتر از ۵ در ۱۱ درصد موارد وجود داشت. شیوع گواتر و به‌خصوص گواترهای درجه بالا نیز در مطالعه ۱۳۷۵ نسبت به مطالعات قبلی کاهش قابل‌توجهی نشان می‌دهد. در مطالعه کنونی شیوع کلی گواتر به ۷/۲ درصد رسیده است که کاهش بسیار قابل ملاحظه‌ای را نسبت به مطالعات قبلی و حتی سال ۱۳۷۵ که شیوع گواتر درحد آندمیک (۴۵ درصد) بوده، نشان داده است. داده‌ها بخوبی نشان می‌دهند که در استانی با شیوع هیپرآندمیک گواتر ناشی از کمبود ید، ۱۲ سال پس از آن و برای پیشگیری کشوری، شیوع گواتر کاهش قابل توجهی یافته است. این مشاهده با تجربیات سایر کشورها مطابقت دارد که برای کاهش قابل توجهی در شیوع گواتر در مناطق هیپرآندمیک زمان طولانی لازم است. در بررسی سال ۱۳۷۵ چون تنها ۲ سال پس از آنکه بیش از ۵۰ درصد افراد نمک یددار مصرف نموده‌اند انجام شد و بسیاری از دانش‌آموزان چند سال از سال‌های اول عمرشان دچار کمبود ید بوده و لذا غده تیروئید آنها رشد کرده بود، شیوع گواتر بالا بود، چرا که مصرف نمک یددار نمی‌تواند تا سال‌ها از شیوع گواتر بخصوص گواترهای بزرگ بکاهد (۱۹). در حالی که در بررسی کنونی شیوع گواتر ۱۲ سال بعد از شروع یددار کردن نمک به حد مطلوب رسیده است.

در استان آذربایجان غربی در مطالعه سال ۱۳۷۵ میانه دفع ید ادرار ۱۵ میکروگرم در دسی‌لیتر بوده و در بررسی کنونی ۱۴/۶ میکروگرم در دسی‌لیتر 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 در آنها ید ادراری کمتر از ۵ میکروگرم در دسی‌لیتر است از حد مجاز (۲۰ درصد) تجاوز نمی‌کند. اگرچه میانه ید ادرار در سطح مطلوب است، مع‌هذا بررسی دقیق مناطقی که در مطالعه کنونی دارای ید ادرار پائین بوده‌اند و پیدا کردن نقاطی از استان که ساکنین آن ممکن است به دلایل مختلف، مانند استفاده از نمک‌های غیریددار، سنگ‌های نمک و یا نگهداری و انبار کردن نامطلوب نمک یددار و شرایط پختن نامناسب، ید کافی دریافت نمی‌کنند، می‌تواند در یدرسانی مطلوب‌تر به ساکنین استان توسط مسئولین نظام بهداشتی درمانی 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 اذربایجان غربی در هر دو بررسی سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۰ بالاتر از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر بوده و تنها ۲/۶ درصد غلظت ید ادرار کمتر از ۵ داشته‌اند، استان اذربایجان غربی را می‌توان "عاری از اختلالات ناشی از کمبود ید" به‌حساب 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.

REFERENCES

1. Emami A, Shahbazi H, Sabzevari M, et al. Goiter in Iran. Am J Clin Nutr 1969; 22: 1584-8.

۲. عزیزی ف، کیمیاگر م، باستانی ج و همکاران. بررسی گواتر در شهریار. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۱۳۶۴؛ سال نهم، شماره دوم، صفحات ۷۵ تا ۸۴.

۳. عزیزی ف، نفرآبادی م، آذرتاش پ و همکاران. بررسی گواتر در شرق تهران. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۱۳۶۶؛ شماره ۱ و ۲، صفحات ۴۱ تا ۴۷.

۴. کیمیاگر م، میرسعید قاضی ع، نفرآبادی م، یاسائی م و عزیزی ف. تاخیر رشد، شیوع گواتر و کم‌کاری تیروئید در دانش‌آموزان مدارس حومه تهران. دارو و درمان، ۱۳۷۱؛ سال نهم، شماره ۱۰۰، صفحات ۶ تا ۱۱.

۵. عزیزی ف. اختلال‌های ناشی از کمبود ید. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ضمیمه ۲، خرداد و تیر ۱۳۷۲.

۶. شیخ‌الاسلام ر، عزیزی ف. پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید. دارو و درمان، ۱۳۷۱؛ سال نهم، شماره ۱۰۶، صفحات ۲۹ تا ۳۴.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]

7. 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: 23-7.

۸. عزیزی ف. مجموعه مقالات اختلالات ناشی از کمبود ید (۱۳۶۴-۱۳۷۴). مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و صندوق کودکان ملل متحد (یونیسف). مقدمه، صفحات ۵ و ۶، ۱۳۷۴.

۹. شیخ‌الاسلام ر. تولید نمک یددار در ایران. خلاصه مقالات پنجمین کنگره بین‌المللی بیماریهای غدد درون‌ریز. مجله غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران. ویژه‌نامه کنگره، تابستان ۱۳۷۸.

۱۰. سیمای جمعیت و سلامت در جمهوری اسلامی ایران. معاونت سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، مهر ۷۹.

11. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. A guide for programme managers. 2nd Edition. WHO/UNICEF/ICCIDD, Geneva, 2000.

12. Azizi F. Assessment, Monitoring and Evaluation of Iodine Deficiency Disorders in the Middle East and Eastern Mediterranean Region. Tehran, Sara Publication, 2002.

13. Azizi F, Sheikholeslam R, Hedayati M, et al. Sustainable control of iodine deficiency in Iran: beneficial results of the implementation of mandatory law on salt iodization. J Endocrinol Invest 2002; 25: 409.

۱۴. زالی م، محمد ک، اعظم ک، مجدی م. وضعیت تیروئید در ایران براساس نتایج طرح سلامت و بیماری. مجله علمی نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۷۴؛ سال ۱۳، شماره ۲: صفحات ۱۱۳ تا ۱۲۲.

15. Sandell EB, Kolthoff IM. Micro determination of iodine by a catalytic method. Mikrochemica Acta 1937; 1: 9-25.

16. De Mayer EM, Lowestein FW, Thilly CH. Titration method for salt iodine analysis. Geneva: World Health Organization 1979; 86-101.

17. Azizi F, Sarshar A, Nafarabadi M, et al. Impairment of neuromotor and cognitive development in iodine deficient schoolchildren with normal physical growth. Acta Endocrinol 1993; 129: 501-4.

18. Azizi F, Kalani H, Kimiagar M, et al. Physical, neuromotor and intellectual impairment in non-cretionous schoolchildren with iodine deficiency. Int J Vit Nutr Res 1995; 65: 199-205.

19. 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 Clinical Endocrinol Metab 1997; 82: 1136-9.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2025-07-13]