پژوهش درپزشکی (مجله پژوهشی دانشکده پزشکی)
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
دوره ۲۹، شماره ۴، زمستان ۸۴، صفحات ۲۹۵ تا ۲۹۹

Original Article

پایش شیوع گواتر و میزان ید ادرار در دانش‌آموزان ۱۰-۷ ساله استان مازندران در سال ۱۳۸۰

دکتر فریدون عزیزی، دکتر ربابه شیخ‌الاسلام، دکتر احمدعلی صادقیان، دکتر فرزین پرکار رضایی، دکتر محسن نقوی ×

× مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

چکیده

سابقه و هدف: *کمبود ید و اختلالات ناشی از آن به عنوان یک مشکل عمده بهداشتی ـ تغذیه‌ای در ایران از سالها قبل شناخته شده است. استان مازندران 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 اجراء درآمده است. به منظور پایش برنامه کشوری مبارزه با کمبود ید در سال ۱۳۸۰ این بررسی در دانش‌آموزان ۷ تا ۱۰ ساله استان مازندران انجام 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 انجام 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 ۴٪ بود. میانه ید ادرار در جمعیت مورد مطالعه ۱۶/۵μg/dl بود. در ۸۲/۴٪ موارد ید ادرار بیشتر از ۱۰ μg/dl بود و سطح ید ادرار کمتر از ۵ μg/dl در ۳/۳٪ موارد وجود داشت. هیچ یک از دانش‌آموزان ید ادرار کمتر از ۲ μg/dl نداشتند. 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 ۱۳۷۵، درصد گواتر در دانش‌آموزان کاهش معنی‌داری داشته و ید ادرار دانش‌آموزان استان مازندران همچنان در حد مطلوب سازمان جهانی بهداشت می‌باشد. لذا استان مازندران در زمره مناطق "عاری از کمبود ید" محسوب می‌شود.*

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

مقدمه

در ایران بررسی‌های گواتر که از دهه ۴۰ شروع شده بود (۱) پس از یک وقفه ۱۵ ساله مجدداً در دهه ۶۰ بطور وسیعتری انجام گرفت (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 گردد (۵). با توجه به اینکه اثرات نامطلوب کمبود ید، به خصوص ضایعات مغزی، 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 بررسی کشوری (۷)، تهیه و توزیع نمک یددار به عنوان استراتژی اصلی مبارزه با اختلالات ناشی از کمبود ید انتخاب شده و به مرحله اجراء 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٪ مردم مناطق روستایی و ۹۷٪ مردم مناطق شهری از نمک یددار استفاده می‌کنند (۱۰).

آدرس نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دکتر فریدون عزیزی (**email:** azizi@erc.ac.ir)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸٤/۷/۲
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸٤/۱۰/٤

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

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 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 اینکه بیش از ۵۰٪ جمعیت کشور از نمک یددار استفاده می‌کردند، انجام شد (۱۳). استان مازندران از جمله مناطقی است که با توجه به نتایج طرح بررسی سلامت و بیماری (۱۴) و مطالعه سال ۱۳۷۵ (۱۳) دارای گواتر آندمیک بوده است. مطالعات دهه ۶۰ نیز شیوع گواتر را در مناطق روستایی و شهری استان مازندران در حد هیپراندمیک گزارش نموده‌اند (۷). در بررسی سال ۱۳۷۵ اگرچه میانه دفع ید ادرار دانش‌آموزان استان مازندران ۱۷µg/dl بود ولی شیوع گواتر در طرح سلامت و بیماری کشور در سال۱۳۷۴ بالا بود و در بررسی کشوری سال ۱۳۷۵ نیز ۵۱٪ برآورد شد (۱۴،۱۳). 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.

مواد و روشها

این بررسی از نوع توصیفی ـ مقطعی می‌باشد. براساس توصیه WHO/UNICEF/ICCIDD دانش‌آموزان ۱۰-۷ ساله مدارس استان (پایه دوم، سوم و چهارم ابتدائی) 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 (در کل 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 می‌گردید.

برای تخمین شیوع گواتر معاینه تیروئید توسط پزشک عمومی آموزش دیده به وسیله لمس انجام گرفته و طبقه‌بندی درجه گواتر براساس طبقه‌بندی جدید WHO/UNICEF/ICCIDD انجام گرفت. برای تعیین میزان ید ادرار توصیه سازمان بهداشت جهانی ملاک عمل قرار گرفت. از آنجا که برای رسیدن به ۹۵٪ اطمینان و ۱۰٪ دقت تعداد ۱۲۰-۸۰ نمونه ادرار کفایت می‌کند در این بررسی ۱۰cc ادرار از ۱۰٪ نمونه‌های معاینه شده، (۱۲۰=۱۰٪×۱۲۰۰) به صورت تصادفی انتخاب و مورد آزمایش قرار گرفتند. ید ادرار به صورت کمی و به روش هضم اسید اندازه‌گیری شد (۱۵،۱۶). بر اساس توصیه سازمان جهانی بهداشت ید دفعی ادرار µg/dl ۱۰ و بیشتر به عنوان وضعیت بدون کمبود ید، بین ۹/۹-۵ کمبود خفیف، ۵-۲/۱ کمبود متوسط و کمتر از µg/dl ۲ به عنوان کمبود شدید توصیف می‌شود (۱۱،۱۲).

مشخصات دانش‌آموزان در هر خوشه در یک پرسشنامه شامل نام و نام خانوادگی، سن، درجه گواتر و جنس و میزان ید ادرار تکمیل شد. جهت ارائه نتایج از آمار توصیفی استفاده شد و از آنجا که غلظت ید ادرار توزیع طبیعی (نرمال) ندارد، میانه ید ادرار گزارش شد.

یافته‌ها

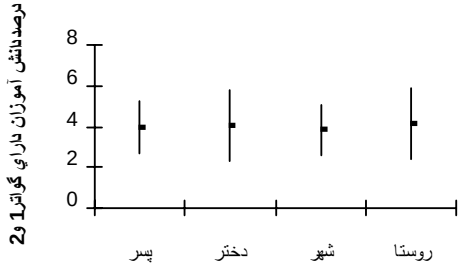
جامعه مورد بررسی شامل ۶۰۰ دانش‌آموز از مناطق شهری و ۶۰۰ دانش‌آموز از مناطق روستایی استان مازندران به تعداد مساوی پسر و دختر در گروههای سنی ۱۰-۷ ساله بود. شیوع گواتر در جمعیت مورد مطالعه ۴٪ (دختران ۱۰/۷٪ و پسران ۷/۹٪) بود (جدول۱).

جدول ۱- شیوع گواتر بر اساس معاینه بالینی و مقدار ید ادرار در دانش آموزان استان مازندران در سال ۱۳۸۰

متغیر		پسر	دختر	پسر و دختر
گواتر درجه ۱و۲	کران پایین	۲/۷	۲/۳	۲/۹
	درصد	۴/۰	۴/۰	۴/۰
	کران بالا	۵/۲	۵/۸	۵/۱
درصدی که ید ادرار بالای ۱۰ دارند	کران پایین	۶۷/۴	۷۶/۸	۷۴/۹
	درصد	۷۹/۷	۸۵/۱	۸۲/۴
	کران بالا	۹۱/۹	۹۳/۴	۸۹/۸
درصدی که ید ادرار بین ۵ تا ۱۰ دارند	کران پایین	۴/۹	۴/۰	۷/۲
	درصد	۱۷/۰	۱۱/۷	۱۴/۴
	کران بالا	۲۹/۰	۱۹/۵	۲۱/۵
درصدی که ید ادرار بین ۲ تا ۵ دارند	کران پایین	-۱/۲	-۱/۱	۰/۱
	درصد	۳/۳	۳/۲	۳/۳
	کران بالا	۷/۹	۷/۴	۶/۴
میانه ید ادرار (µg/dl)		۱۶/۹	۱۶/۱	۱۶/۵

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

اختلاف معنی‌داری در شیوع گواتر بین پسر و دختر و یا ساکنین شهر و روستا وجود نداشت (نمودار ۱).

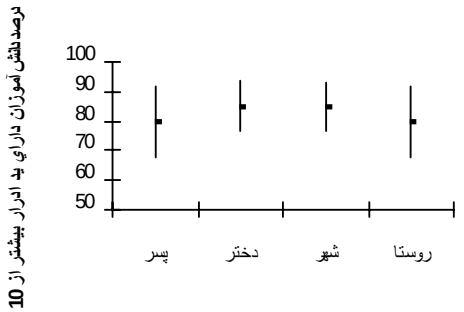


نمودار ۱- شیوع گواتر (مجموع گواترهای درجه ۱ و ۲) در دانش آموزان استان مازندران به تفکیک جنس و محل سکونت در سال ۱۳۸۰

وضعیت ابتلا به گواتر بر حسب سن در جدول ۲ نشان داده شده است. مجموعه گواتر درجه ۱ و۲ از ۰/۵٪ در هفت ساله‌ها تا ۹/۲٪ در ۱۰ ساله‌ها متغیر بود.

جدول۲- وضعیت ابتلا به گواتر و میانه ید ادرار برحسب سن در مناطق شهری و روستایی استان مازندران، سال ۱۳۸۰

		هفت‌ساله	هشت‌ساله	نه‌ساله	ده‌ساله
گواتر	کران‌پایین	۰/۵-	۲/۲	۱/۷	۴/۴
درجه	درصد	۰/۵	۳/۸	۳/۲	۹/۲
۱و۲	کران بالا	۱/۶	۵/۵	۴/۶	۱۳/۹
میانه ید ادرار(µg/dl)		۱۵	۱۶	۱۶	۱۷



نمودار ۲- درصد دانش آموزان استان مازندران که دفع ادراری ید آنها بیشتر از ۱۰ میکروگرم در دسی لیتر بود به تفکیک جنس و محل سکونت در سال ۱۳۸۰

میانه دفع ادراری ید در کل دانش‌آموزان مورد بررسی ۱۶/۵µg/dl و در دانش‌آموزان دختر و پسر به ترتیب ۱۶/۱ و ۱۶/۹µg/dl بود. اختلاف معنی‌داری بین دانش‌آموزان شهری و روستایی و نیز بین پسر و دختر در میزان ید ادرار دیده نشد (نمودار ۲).

در ۸۲/۴٪ جمعیت مورد مطالعه دفع ید ادرار بیش از µg/dl ۱۰ وجود داشت (جدول ۱). ید ادراری کمتر از ۵µg/dl در ۳/۳٪ موارد وجود داشت ولی هیچ دانش‌آموزی ید ادرار کمتر از µg/dl ۲ نداشت.

بحث

بیش از ۱/۵ میلیارد نفر در دنیا در مناطقی زندگی می‌کنند که دچار کمبود ید است و در این بین حدود ۴۰۰ میلیون نفر دارای گواتر هستند (۱۲،۱۱). در کشور ما نیز بیماری گواتر به صورت آندمیک و در بعضی مناطق هیپرآندمیک وجود داشته 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 می‌داد 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 (۱۸،۱۷،۴). 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).در این بررسی شیوع گواتر در استان مازندران بین ۱۷-۳۵٪ بود. شیوع گواترهای درجه ۱ و ۲ به ترتیب در دختران و پسران ۵۳ و ۴ درصد بود.

یکی از اهداف اختصاصی کمیته کشوری مبارزه با عوارض ناشی از کمبود ید، برنامه یدرسانی از دو طریق، تزریق محلول روغنی یددار و 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 برای مصرف خانوارها را اجباری نمود. با این تمهید مصرف نمک یددار توسط خانوارها در سال ۱۳۷۵ به پیش از

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

۹۵ درصد رسید. از آنجائی که پایش هر برنامه‌ای برای ارزیابی موفقیت آن ضروری است بررسی‌های کشوری هر ۵ سال و 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 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 (۱۳). در مازندران نیز میانه ید دفعی ادرار در مطالعه ۱۳۷۵ برابر ۱۷ 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. ید ادراری کمتر از ۵ در ۱۱٪ موارد وجود داشت. شیوع گواتر و به خصوص گواترهای درجه بالا نیز در مطالعه ۱۳۷۵ نسبت به مطالعات قبلی کاهش قابل توجهی نشان می‌دهد. در مطالعه کنونی شیوع کلی گواتر به ۴٪ رسیده است که کاهش بسیار قابل ملاحظه‌ای نسبت به مطالعات قبلی و حتی سال ۱۳۷۵ که شیوع گواتر در حد آندمیک (۵۱٪) بوده نشان داده است. داده‌ها بخوبی نشان می‌دهند که در یک استان با شیوع آندمیک 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 در 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٪ 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 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.

دراستان مازندران در مطالعه سال ۱۳۷۵ میانه دفع ید ادرار ۱۷ µg/dl بوده که در بررسی کنونی ۱۶/۵ µg/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 ید ادراری کمتر از 5µg/dl داشتند از حد مجاز (۲۰٪) تجاوز نمی‌کند. اگرچه میانه ید ادرار در سطح مطلوب است، با این حال 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 غیر یددار، سنگهای نمک و یا نگهداری و انبار کردن نامطلوب نمک یددار و شرایط پختن 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 مازندران در هر دو بررسی سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۸۰ بالاتر از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر بوده و تنها ۳/۳٪ درصد غلظت ید ادرار کمتر از ۵ داشته‌اند، استان مازندران را می‌توان "عاری از اختلالات ناشی از کمبود ید" بحساب 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, Sabzevai M, et al. Goiter in Iran. Am J Clin Nutr 1969;22:1584-88.

۲. عزیزی ف، کیمیاگر م، باستانی ج و همکاران. بررسی گواتر در شهریار. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه 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.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

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

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

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;8:23-27.

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. معاونت سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، سیمای جمعیت و سلامت در جمهوری اسلامی ایران. مهر ۱۳۷۹.

11. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. A guide for programme managers. Second 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;25:409-13.

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 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;82:1136-39.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]