دوفصلنامه طبّ جنوب
پژوهشکده زیست-پزشکی خلیج فارس
مرکز تحقیقات طب گرمسیری و عفونی خلیج فارس
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
سال یازدهم، شماره ۲، صفحه ۱۷۶ - ۱۷۰ (اسفند ۱۳۸۷)

تعیین حجم تیروئید به وسیلهٔ اولترا سونوگرافی در کودکان ۱۰ – ۷ سالهٔ شهرستان بوشهر؛ ۱۳۸۶*

دکتر فرزاد مراد حاصلی[۱]، دکتر ایرج نبی پور[۲]**، دکتر مجید اسدی[۳]، دکتر سیروس عباسی[۴]

[۱] رزیدنت رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان
[۲] دانشیار بیماری‌های داخلی، مرکز تحقیقات طب گرمسیری و عفونی خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر
[۳] استادیار پزشکی هسته‌ای، بخش انکولوژی و پزشکی هسته‌ای، مرکز تحقیقات طب گرمسیری و عفونی خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر
[۴] استادیار جراحی عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر

چکیده

زمینه: اندازه‌گیری حجم تیروئید به کمک اولترا سونوگرافی در پایش برنامه‌های یدرسانی همگانی در مناطق با کمبود خفیف ید یا عاری از کمبود ید، به جای معاینه فیزیکی تیروئید، برای برآورد میزان رخداد گواتر پیشنهاد شده است. هدف این مطالعه تعیین محدودهٔ رفرانس حجم تیروئید در شهرستان بوشهر می‌باشد.

مواد و روش‌ها: حجم تیروئید ۱۲۴۷ کودک دبستانی(۷ تا ۱۰ ساله) که بر اساس روش احتمال بر مبنای اندازه از خوشه‌های شهری و روستایی شهرستان بوشهر نمونه‌گیری شده بودند، میانه و صدک‌های حجم تیروئید با اولترا سونوگرافی برای سن و سطح بدن برای هر دو جنس تعیین گردید.

یافته‌ها: صدک ۹۷ حجم تیروئید دانش‌آموزان شهرستان بوشهر براساس سن و جنس از مقادیر پیشنهادی جدید سازمان بهداشت جهانی WHO (تصحیح شده) در تمام سنین کمتر می‌باشد. شیوع گواتر براساس مقادیر حجم تیروئید WHO برای سن، در جمعیت مورد مطالعه ۱/۶۸ درصد و براساس حجم تیروئید برای سن و حجم تیروئید برای سطح بدن براساس مقیاس جدید بین المللی به ترتیب ۷/۱۳ و ۷/۱۷ درصد بدست آمد.

نتیجه‌گیری: صدک ۹۷ حجم‌های تیروئید به وسیلهٔ اولترا سونوگرافی دانش‌آموزان شهرستان بوشهر برای تمام سنین کمتر از مقادیر جدید پیشنهادی سازمان بهداشت جهانی می‌باشد و از این رو تدوین رفرانس بومی برای برآورد میزان شیوع گواتر توصیه می‌شود. براساس برآورد میزان شیوع گواتر براساس اولترا سونوگرافی، شهرستان بوشهر "منطقهٔ عاری از کمبود ید" محسوب می‌گردد.

واژگان کلیدی: تیروئید، ید، یدرسانی، گواتر، سونوگرافی
دریافت مقاله: ۸۷/۱۰/۱۲ - پذیرش مقاله: ۸۷/۱۱/۳

* این پروژه با بودجه و امکانات مرکز تحقیقات طب گرمسیری و عفونی خلیج فارس و کارگروه پژوهش و فنآوری (آمایش) استانداری بوشهر انجام گردیده است.

** بوشهر، خیابان امام خمینی، مرکز تحقیقات طب گرمسیری و عفونی خلیج فارس، کد پستی: ۷۵۱۴۷-۶۳۴۴۸ Email: nabipourpg@bpums.ac.ir

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]

مقدمه

شیوع گواتر در دانش‌آموزان ابتدایی یک شاخص بسیار مهم برای برآورد بیماری‌های کمبود ید در یک جمعیت است؛ شیوع گواتر ≤ ۵ درصد در این کودکان، نشان‌گر موجود بودن مسئلهٔ مهم سلامتی در آن‌ها است (۱).

بررسی و ارزیابی گواتر براساس معاینهٔ تیروئید بوسیلهٔ لمس‌کردن صورت می‌گیرد و براساس تقسیم‌بندی سازمان بهداشت جهانی بیان می‌شود. هر چند که در مناطق کمبود متوسط تا شدید ید، معاینهٔ تیروئید، روش مناسبی می‌باشد، امّا در مناطق با کمبود خفیف ید که افراد دارای گواترهای کوچکی هستند، این روش با مشکلات جدی‌ای روبرو می‌شود (۲).

از سوی دیگر، معاینهٔ کودکان، به نسبت بزرگسالان، کمتر قابل اعتماد بوده و دشوار می‌باشد و این در حالی است که دانش‌آموزان ابتدایی برای برنامه‌های پایش کمبود ید جمعیت، گروهی هستند که توسط سازمان بهداشت جهانی پیشنهاد شده‌اند (۱).

پس از پیاده‌سازی برنامهٔ ید رسانی همگانی در جمعیت، برنامه‌های پایش برای بررسی از میان رفتن بیماری‌های کمبود ید، بسیار ضروری است و شاخص اصلی در جمعیت، میانه دفع ادراری ید می‌باشد که برای تغییرات أخیر در مصرف ید بسیار حساس می‌باشد (۳).

امّا یک عدم هم‌خوانی میان دفع ادراری ید با میزان رخداد گواتر در جمعیت بعد از پیاده سازی برنامه‌های ید رسانی موجود می‌باشد؛ زیرا ممکن است دفع ادراری ید به سطح طبیعی برسد ولی میزان رخداد گواتر تغییر نکند (۴). با این وجود، میزان رخداد گواتر، شاخص مهمی برای موفقیت‌آمیز بودن برنامه‌های یدرسانی در طولانی مدت می‌باشد، چون‌که هدف این برنامه‌ها افزایش دفع ادراری ید نیست، بلکه حذف اختلالات تیروئیدی می‌باشد که توسط کمبود ید بوجود می‌آیند و کاهش رخداد گواتر به کمتر از ۵ درصد در کودکان دبستانی، نشان‌گر از میان رفتن مسئلهٔ عمده سلامت عمومی می‌باشد (۵). در ایران، برنامه کنترل و پیشگیری از بروز اختلالات ناشی از کمبود ید و نیز تولید و توزیع نمک ید دار از سال ۱۳۶۸ به مرحله اجرا درآمد (۶) و بررسی کشوری سال ۱۳۸۰ نشان داد که درصد گواتر در دانش آموزان استان بوشهرکاهش یافته و ید ادرار دانش آموزان نیز در حد مطلوب سازمان بهداشت جهانی است و از این رو استان بوشهر در زمرهٔ مناطق «عاری از کمبود ید» محسوب می‌شود (۷). در این شرایط که با گذشت زمان اندازهٔ تیروئیدها و شیوع گواتر کاهش یافته است، لمس بسیار دشوار بوده و این شیوه غیرحساس می‌باشد، لذا تعیین حجم تیروئید دانش‌آموزان ابتدایی با سونوگرافی، روشی مطمئن بوده و نتایج قابل اعتمادی را به نسبت معاینه با لمس فراهم می‌آورد (۱).

با تمام تلاش‌های صورت گرفته شده طی دو دههٔ گذشته برای معرفی داده‌های طبیعی سونوگرافی برای دانش‌آموزان ابتدایی از سوی سازمان بهداشت جهانی و پژوهشگران گوناگون، هنوز نظر کلی بر این استوار است که هر جمعیتی می‌بایست مقادیر طبیعی خود را فراهم آورد. از این رو، هدف این مطالعه تعیین حجم تیروئید دانش‌آموزان بوشهر با دستگاه اولتراسونوگرافی و مقایسهٔ آن با معیارهای پیشنهادی جدید سازمان بهداشت جهانی و رفرانس جدید بین‌المللی می‌باشد.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]

مواد و روش‌کار

جمعیت مورد مطالعه، دانش‌آموزان مدارس ابتدایی (۷ تا ۱۰ ساله) شهرستان بندر بوشهر بوده که با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای و براساس احتمال متناسب با اندازه (Probability proportional to size) از سطح مدارس شهرستان بندر بوشهر انتخاب گردیدند. در مجموع ۳۱ خوشه شامل ۲۸ خوشه شهری و ۳ خوشه روستایی (هر خوشه شامل ۴۰ نمونه) مورد بررسی قرار گرفتند. سن کودکان براساس اطلاعات موجود در پرونده تحصیلی آن‌ها و زمان انجام مطالعه (زمستان ۱۳۸۶) محاسبه گردید. قد در حالت ایستاده و وزن با حداقل لباس اندازه‌گیری شد و سطح بدن براساس فرمول زیر محاسبه گردید:

سطح بدن = وزن(کیلوگرم)$^{۰/۴۲۵}$ × قد (سانتی متر)$^{۰/۷۲۵}$ ×۷۱/۸۴×۱۰$^{-۴}$

حجم تیروئید توسط دستگاه اولترا سوند محاسبه گردید. حجم هر لوب از طریق فرمول زیر محاسبه شد.

حجم (میلی‌لیتر) = ۰/۴۷۹ × عمق × پهنا ×درازا

حجم نهایی تیروئید مجموعهٔ حجم هر دو لوب (بدون محاسبه ایسموس) در نظر گرفته شد (۱). با استفاده از حجم تیروئید برای سن و حجم تیروئید برای سطح بدن، حجم‌های تیروئید به نرمال یا بزرگتر از نرمال تقسیم شدند. حجم‌های مساوی یا کمتر از صدک ۹۷، نرمال و بزرگتر از آن گواتر تلقی شدند. قبل از انجام محاسبات آماری، برای کنترل نرمالیتی از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده شد. برای آزمون ارتباط بین حجم تیروئید و سن از رگرسیون خطی و برای ارتباط بین حجم تیروئید با کنترل سن با سطح بدن، قد و وزن از Partial correlation استفاده شد. تجزیه آماری به کمک نرم افزار SPSS نسخه ۹ (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) انجام شد.

یافته‌ها

تعداد ۱۲۴۷ کودک دبستانی در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند که تعداد ۶۱۳ نفر (۴۹/۲ درصد) از آن‌ها پسر و ۶۳۴ (۵۰/۸ درصد) نیز دختر بودند. میانگین سن پسران و دختران مورد مطالعه به ترتیب ۸/۷۷ ± ۰/۹۳ و ۸/۷۴ ± ۰/۸۹ سال بود (P> ۰/۰۵).

میانگین حجم تیروئید در کودکان مورد مطالعه ۲/۶۶ ±۰/۸۴ میلی‌لیتر بود [۱/۴۰ ± ۰/۴۹ میلی لیتر در لوب راست و ۱/۲۵±۰/۴۳ میلی لیتر در لوب چپ].

میانگین حجم تیروئید در پسران (۲/۷۰ ± ۰/۸۰ میلی-لیتر) با دختران (۲/۶۱ ±۰/۸۸ میلی‌لیتر) اختلاف چشمگیری نداشت (P = ۰/۰۵۴).

حجم تیروئید با افزایش سن، فزونی می‌یافت (P<۰/۰۰۰۱ و r= ۰/۴۳).

رابطه مستقیمی نیز میان وزن و حجم تیروئید (P<۰/۰۰۰۱ و r =۰/۳۷) پس از همسان سازی با سن بدست آمد. مقادیر همسان شدهٔ سنی حجم تیروئید نیز با قد کودکان رابطه خطی مثبتی را از خود نشان داد (P <۰/۰۰۰۱ و r =۰/۲۷).

مقادیر همسان شدهٔ سنی سطح بدن با حجم تیروئید در پسران (P<۰/۰۰۰۱ و r =۰/۳۲) و دختران (P< ۰/۰۰۰۱ و r= ۰/۴۲) رابطهٔ مستقیمی را از خود نشان دادند.

جدول ۱ میانه و صدک ۹۷ حجم تیروئید دختران و پسران مورد مطالعه را براساس سن نشان می‌دهد. جدول ۲ نیز صدک ۹۷ حجم تیروئید دختران و پسران مورد مطالعه را با صدک ۹۷ پیشنهادی جدید سازمان بهداشت جهانی (تصحیح شده) و رفرانس پیشنهادی جدید بین المللی نشان می‌دهد.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]

جدول ۱: میانه و صدک ۹۷ حجم تیروئید (میلی‌لیتر) دانش آموزان ابتدایی بندر بوشهر بر اساس سن

دختر (n=۶۱۳)			پسر (n=۶۳۴)		
سن	تعداد	میانه	صدک ۹۷	تعداد	میانه	صدک ۹۷
۷	۱۴۴	۲/۱۹	۳/۷۳	۱۴۷	۲/۰۵	۳/۸۸
۸	۲۱۰	۲/۴۷	۴/۰۶	۲۲۴	۲/۳۵	۳/۹۶
۹	۱۸۰	۲/۸۶	۴/۹۷	۱۹۹	۲/۹۰	۵/۲۵
۱۰	۷۹	۲/۹۸	۰ *	۶۴	۲/۹۷	۰

* صدک ۹۷ برای تعداد بالاتر از ۱۸۰ محاسبه گردید.

جدول ۲: صدک ۹۷ حجم تیروئید (میلی‌لیتر) دانش آموزان ابتدایی بندر بوشهر براساس سن در مقایسه با مقادیر جدید تصحیح شدهٔ سازمان بهداشت جهانی (WHO) و مقادیر پیشنهادی جدید بین المللی

پسر			دختر		
سن	بندر بوشهر	WHO	بین المللی	بندر بوشهر	WHO	بین المللی
۷	۳/۷۳	۴/۰	۳/۲۹	۳/۸۸	۴/۱۸	۳/۲۶
۸	۴/۰۶	۴/۳۰	۳/۷۱	۳/۹۶	۴/۸۹	۳/۷۶
۹	۴/۹۷	۴/۸۰	۴/۱۹	۵/۲۵	۵/۶۸	۴/۳۲

شیوع گواتر براساس سونوگرافی (بالاتر از صدک ۹۷ حجم تیروئید براساس سن جمعیت کودکان مورد مطالعه) ۲/۷۲ درصد بدست آمد. شیوع گواتر براساس سونوگرافی (بالاتر از صدک ۹۷ حجم تیروئید براساس سن مقادیر پیشنهادی جدید سازمان بهداشت جهانی تصحیح شده)، در جمعیت مورد مطالعه ۱/۶۸ درصد بود. شیوع گواتر براساس سونوگرافی (بالاتر از صدک ۹۷ حجم تیروئید بر اساس سن مقادیر پیشنهادی جدید بین المللی)، در جمعیت مورد مطالعه ۷/۱۳ درصد بدست آمد.

شیوع گواتر بر اساس مقادیر سونوگرافی سطح بدن پیشنهادی جدید بین المللی (بالاتر از صدک ۹۷ حجم تیروئید بر اساس سطح بدن) نیز ۷/۱۷ درصد بود.

بحث

در این مطالعه، حجم تیروئید دانش‌آموزان ابتدایی برای تعیین رفرانس طبیعی بومی در استان بوشهر، فراهم آمد. استان بوشهر، براساس طرح بررسی سلامت و بیماری (۸) و مطالعهٔ سال ۱۳۷۵ دارای گواتر آندمیک بوده است (۹)، ولی برنامهٔ پایش کنترل و حذف اختلالات ناشی از کمبود ید در کشور در سال ۱۳۸۰ نشان داد که درصد گواتر در دانش‌آموزان کاهش یافته و ید ادرار دانش‌آموزان استان بوشهر همچنان درحد مطلوب سازمان بهداشت جهانی می‌باشد، از این رو بوشهر به عنوان منطقهٔ «عاری از کمبود ید» محسوب گردید (۷). از این رو، تعیین حجم تیروئید براساس سونوگرافی برای تعیین رفرانس محلی در سال ۱۳۸۶ (مطالعهٔ کنونی) می‌تواند نمایانگر حجم طبیعی بوده و برای برآورد میزان رخداد گواتر در منطقه کارآمد باشد. زیرا تجزیه و تحلیل داده‌های حجم تیروئیدی نیاز به وجود رفرانس از کودکان منطقه‌ای دارد که دارای ید کافی باشند (۵).

در سال ۱۹۹۷، WHO و انجمن بین المللی کنترل

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]

بیماری‌های کمبود ید (ICCIDD)، رفرانس را براساس حجم تیروئید بر اساس داده‌های کودکان اروپایی پیشنهاد نمود (۱).

امّا گزارشات بعدی نشان داد که مقادیر حجم تیروئید این رفرانس ممکن است بالا باشد و عدم کارآیی آن در بسیاری از پژوهش‌های مربوط به پایش برنامهٔ ید رسانی گزارش گردید (۵). پژوهشگران این‌گونه تحلیل کردند که حجم‌های بزرگتر تیروئید در این رفرانس ممکن است به دلیل اثرات باقیماندهٔ کمبود ید که در بسیاری از کشورهای اروپایی تا اوایل دههٔ ۱۹۹۰ موجود بوده است باشد (۷). از این رو در سال ۲۰۰۰، در یک کارگاه WHO/ICCIDD در مورد این رفرانس به تورش اندازه‌گیری تا حد ۳۰ درصد در حجم تمام سنین و در تمام سطوح بدن اشاره شد و رفرانس جدیدی با ضریب تصحیح شده ارائه گردید (۱۱).

مقایسه صدک ۹۷ این مرجع جدید WHO با مقادیر صدک ۹۷ حجم تیروئید مطالعهٔ ما در جدول ۲ نشان می‌دهد که حجم‌های تیروئید در تمام سنین مورد بررسی از مقادیر مذکور پایین‌تر است و شیوع رخداد گواتر در بندر بوشهر براساس رفرانس WHO برابر با ۱/۶۸ درصد بود. چنانچه میزان صدک حجم تیروئید رفرانس بومی (مطالعهٔ حاضر) را در نظر بگیریم، شیوع رخداد گواتر به ۲/۷۲ درصد رسید. در هر صورت این مقادیر نشان می‌دهد که برنامه‌های یدرسانی همگانی در سطح بندر بوشهر با موفقیت انجام گردیده است و این منطقه را می‌بایست "منطقهٔ عاری از کمبود ید" قلمداد کرد.

در سال ۱۳۶۸، شیوع گواتر درجه ۱ و۲ به ترتیب در دختران دانش‌آموز استان بوشهر ۶۴ درصد و ۳ درصد و در پسران دانش‌آموز ۶۶ درصد و ۱ درصد بود (۱۲). اولین بررسی کشوری در سال ۱۳۷۵، ۷ سال پس از شروع یدرسانی و ۲ سال بعد از این‌که بیش از ۵۰ درصد خانواده‌های کشور نمک ید دار مصرف می‌کردند انجام شد که نشان داد شیوع گواتر در استان بوشهر ۵۳ درصد است (۱۳). در مطالعهٔ سال ۱۳۸۰، شیوع کلی گواتر به ۸/۷ درصد رسید که کاهش قابل ملاحظه‌ای را نسبت به مطالعات نشان می‌دهد (۷).

در مطالعات قبلی در استان بوشهر، برای برآورد میزان رخداد گواتر از روش معاینه تیروئید استفاده شده بود که روش مناسبی نیست، زیرا از ویژگی و حساسیت کمتری به نسبت اولتراسوند برخوردار است و طبقه‌بندی نادرست با لمس تا ۴ درصد گزارش شده است (۱۵).

در روش لمس چه از شاخص ۱۹۹۴ وچه از شاخص ۱۹۶۰، WHO استفاده شود موجب برآورد بالاتر غیر واقعی میزان گواتر می‌شود و این میزان خطا در شرایط بعد از برنامهٔ پیاده‌سازی یدرسانی همگانی که منطقه به سوی درجهٔ خفیف کمبود ید میل می‌کند، افزایش می‌یابد و لزوم بررسی با اولترا سوند، بیش از پیش نمود پیدا می‌کند (۱۴).

ما در این مطالعه از معاینه بوسیلهٔ لمس استفاده نکردیم زیرا همان‌گونه که اشاره شد نشان داده شده است که در مناطق با ید کافی یا کمبود خفیف ید، معاینه بوسیلهٔ لمس دقیق نبوده و غیر قابل اعتماد می‌باشد (۲ و ۱۶) و تا حد ۲۰ درصد عدم تطابق داده‌ها میان معاینه بوسیلهٔ لمس با اولتراسوند گزارش شده است (۲).

در یک مطالعهٔ اخیر چند مرکزی از سطح پنج قارهٔ جهان، ۳۲۵۹ کودک ۶ تا ۱۲ ساله در مناطقی که به صورت طولانی مدت عاری از کمبود ید بوده‌اند را مورد بررسی حجم تیروئید با اولتراسوند قرار داده‌اند و WHO داده‌های این پروژه را به عنوان رفرانس

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]

بین‌المللی معرفی نموده است (۱۷). سودمندی این رفرانس، کاربرد آن در زمان پایش برنامه‌های بررسی اختلالات کمبود ید و یدرسانی می‌باشد. این رفرانس بین‌المللی حالت محافظه کارانه دارد و مقادیر حجم تیروئید آن در تمام سنین کمتر از مقادیر قبلی پیشنهادی WHO می‌باشد. از این رو، برآورد میزان رخداد گواتر براساس این رفرانس، بالا می‌باشد به‌طوری که با کاربرد صدک ۹۷ این مرجع، شیوع گواتر در بندر بوشهر ۷/۱۳ درصد بدست آمد.

توصیه شده است در مناطقی که سوء تغذیه وجود دارد (مانند بنگلادش) از رفرانس حجم تیروئید براساس سطح بدن به جای سن استفاده شود (۱۸). با بکاربردن صدک ۹۷ حجم تیروئید براساس سطح بدن رفرانس بین المللی نیز میزان رخداد گواتر در بندر بوشهر، ۷/۱۷ درصد بدست آمد که تفاوتی با به کار بردن صدک ۹۷ رفرانس بین‌المللی براساس سن (۷/۱۳ درصد) ندارد. در هر صورت در همهٔ مطالعات قبلی و نیز در مطالعهٔ تدوین رفرانس بین المللی، به لزوم تعیین حجم‌های تیروئیدی به صورت بومی اشاره شده است (۱۷ و ۱۹).

خوشبختانه، نخستین بار در کشور، مرکز تحقیقات غدد درون ریز دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، حجم تیروئید بوسیلهٔ اولترا سونوگرافی را در کودکان و نوجوانان طبیعی ۶ تا ۱۵ سالهٔ مدارس شهر تهران تعیین نموده است (۲۰). در مطالعهٔ مذکور نیز به عدم تناسب معیار پیشنهادی WHO/ICCIDD برای حجم تیروئید در مورد دانش آموزان تهرانی اشاره شده است (۲۰).

امید است در آیندهٔ نزدیک، در یک برنامهٔ ملّی، شاهد تدوین رفرانس ملّی حجم تیروئید برای کشور باشیم.

References:

1. World Health Organization/ United Nations Children's Fund/ International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders. Assessment of Iodine Deficiency Disorders and Monitoring their Elimination. A guide for programme managers. Geneva: WHO 2001. (WHO/NHD/01.1).
2. Vitti P, Martino E, Aghini-Lombardi F, et al. Thyroid volume measurement by ultrasound in children as a tool for the assessment of mild iodine deficiency. J Clin Endocrinol Metab 1994;79: 600-3.
3. World Health Organization/ United Nations of Children's Fund/International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders 2001 Assessment of Iodine Deficiency Disorders and Monitoring their Elimination. WHO/NHD/01.1, pp.1-107. WHO, Geneva, Switzerland.
4. Jooste PL, Weight MJ, Lombard CJ. Short-term effectiveness of mandatory iodization of table salt, at an elevated iodine concentration, on the iodine and goiter status of schoolchildren with endemic goiter. Am J Clin Nutr 2000;71:75-80.
5. Zimmermann MB. Assessing iodine status and monitoring progress of iodized salt programs. J Nutr 2004;134: 1673-7.
۶. عزیزی ف، اختلالات ناشی از کمبود ید در منطقه مدیترانه شرقی و خاورمیانه. مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران؛ ۱۳۸۱، سال ۴، شماره ۳، ۵۱-۱۴۹.
۷. شیخ‌الاسلام ر؛ عبدالهی ر؛ جمشیدی ف؛ شیوع گواتر و میزان ید در دانش‌آموزان ۱۰-۷ ساله استان بوشهر در سال ۱۳۸۰، در حال چاپ.
۸. زالی م، محمد ک، مجدی م، وضعیت تیروئید در ایران بر اساس نتایج طرح سلامت و بیماری. مجله علمی نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران؛ ۱۳۷۴، سال ۱۳، شماره ۲، ۲۲-۱۱۳.
9. 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.
10. WHO and ICCIDD. Recommended normative values for thyroid volume in children aged 6-15 years. Bulletin WHO 1997;75:95-7.
11. Zimmermann MB, Molinari L, Spehl M, et al. Toward a consensus on reference values for thyroid volume in iodine-replete schoolchildren: results of a workshop on

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]

palpation, surface outline and ultrasonography. Int Symp on Iodine and the Thyroid 1990, (abstract 52).
17. Zimmermann MB, Hess YS, Molinari L, et al. New reference values for thyroid volume by ultrasound in iodine sufficient schoolchildren: a World Health Organization/Nutrition for Health and Development Iodine Deficiency Study Group Report. Am J Clin Nutr 2004;79:231-7.
18. Xu F, Sullivan K, Houston R, et al.Thyroid volumes in US and Bangladeshi schoolchildren: comparison with European schoolchildren. Eur J Endocrinol 1999; 140: 498-504.
19. Foo LC, Zulfiqar A, Nafikudin M, et al. Local versus WHO/International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders-recommended thyroid volume reference in the assessment of iodine deficiency disorders. Eur J Endocrinol 1999; 140: 491-7.
۲۰. دلشاد ح؛ محرابی ی؛ عزیزی، تعیین حجم تیروئید بوسیله اولتراسونوگرافی در کودکان و نوجوانان طبیعی ۶ تا ۱۵ ساله مدارس شهر تهران، مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران، ۱۳۷۹، سال دوم، شماره ۲، ۲۰-۱۱۳.

inter-observer and inter-equipment variation in sonographic measurement of thyroid volume. Eur J Endocrinol 201;144: 213-20.
12. 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; 23-7.
۱۵. شیخ‌الاسلام ر، میرمیران پ، هدایتی م، پایش شیوع گواتر و میزان ید ادرار در دانش‌آموزان ۸ تا ۱۰ ساله استان بوشهر در سال ۱۳۷۵. دو فصلنامه علمی-پژوهشی طب جنوب، ۱۳۸۰، سال چهارم، شماره ۱، ۵-۳۰.
14. Zimmermann M, Saad A, Hess S, et al. Thyroid ultrasound compared with World Health Organization 1960 and 1994 palpation criteria for determination of goiter prevalence in regions of mild and severe iodine deficiency. Eur J Endocrinol 2000;143: 727-31.
15. Wiersinga WM, Podoba J, Srbecky M, et al. A survey of iodine intake and thyroid volume in Dutch schoolchildren: reference values in an iodine-sufficient area and the effect of puberty. Eur J Endocrinol 2001;144: 595-603.
16. Gutekunst R, Chaouki ML, Dunn JT, et al. Field assessment of goiter: comparison of

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]