

تعیین حجم تیروئید بوسیله اولتراسونوگرافی در کودکان و نوجوانان طبیعی ۶ تا ۱۵ ساله مدارس شهر تهران (۷۸-۱۳۷۷)

دکتر حسین دلشاد، دکتر یداله محرابی، دکتر فریدون عزیزی،

چکیده: از زمانی که سازمان جهانی بهداشت (WHO)، حجم‌های تیروئید اندازه‌گیری شده دانش‌آموزان اروپایی توسط اولتراسونوگرافی را به عنوان مقادیر طبیعی مورد تصدیق قرار داده است، در چندین مطالعه انجام شده، محدودیت این پیشنهاد به عنوان مقادیر طبیعی (نرمال) بین‌المللی به اثبات رسیده است. هدف از مطالعه حاضر نیز اندازه‌گیری حجم تیروئید دانش‌آموزان تهرانی با دستگاه اولتراسونوگرافی و مقایسه نتایج آن با مقادیر پیشنهادی WHO است. تعداد ۱۱۸۶ دانش‌آموز ۶ تا ۱۵ ساله تهرانی، ۱۰ سال پس از مصرف نمک‌های یددار، به طور تصادفی انتخاب و از نظر قد، وزن، سطح بدن، تعیین درجه گواتر با لمس اندازه‌گیری حجم تیروئید با اولتراسونوگرافی و اندازه‌گیری ید دفعی ادرار مورد بررسی قرار گرفتند. صدک‌های ۹۷ حجم تیروئید برای «سن / جنس» و «سطح بدن / جنس» محاسبه گردید. شیوع گواتر با لمس ۴۲٪ بوده که ۳۱٪ گواتر درجه یک و ۱۱٪ گواتر درجه دو داشتند. میانگین ید دفعی ادرار ۲۱/۲ میکروگرم در دسی‌لیتر بود. میانگین حجم تیروئید برای سنین ۱۲ تا ۱۵ سال نزد پسران بیشتر از دختران بوده، اما حجم‌های صدک ۹۷ برای تمام سنین در دو جنس یکسان بود. بر اساس مقادیر پیشنهادی WHO، دانش‌آموزان تهرانی بر اساس سطح بدن و سن، تیروئید بزرگی نداشتند و حتی در ۱۱٪ از دانش‌آموزان مبتلا به گواتر درجه دو نیز حجم تیروئید کمتر از مقادیر پیشنهادی WHO به عنوان حداکثر مقدار نرمال بود. با استفاده از روش رگرسیون خطی (Linear Regression) صدک‌های ۹۷ حجم تیروئید دانش‌آموزان تهرانی کمتر از معیار پیشنهادی WHO به عنوان مقادیر نرمال بود. همچنین این پیشنهاد فاقد مقادیر نرمال برای ۶٪ از دانش‌آموزان با سطح بدن کمتر از ۰/۸ متر مربع می‌باشد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که مرجع (رفرانس) حجم تیروئید بر اساس وزن به تنهایی، معادل حجم آن بر اساس سطح بدن است. بعلاوه تا استاندارد شدن یک مرجع بین‌المللی برای حجم طبیعی تیروئید، استفاده از یک مرجع منطقه‌ای برای پایش کودکان مبتلا به تیروئید بزرگ توصیه می‌گردد

واژگان کلیدی: مهم تیروئید، سونوگرافی، گواتر

مقدمه

کمبود ید یکی از مهمترین مشکلات بهداشتی جامعه در تمام دنیا است.^۱ از چند دهه قبل، اندازه

تیروئید با لمس ارزیابی شده و بر اساس تعریف سازمان جهانی بهداشت (WHO) به منطقه‌ای که بیش از ۵٪ افراد آن دارای تیروئید بزرگ یا گواتر باشند، منطقه بومی (آندمیک) اطلاق می‌گردد.^۲ چندین نوع تقسیم‌بندی برای درجات مختلف بزرگی تیروئید در پژوهش‌های اپیدمیولوژیک برای بررسی

بین‌المللی^{۱۰-۸} و نتایج دیگر مطالعات انجام شده در این زمینه^{۱۲، ۱۱} است.

مواد و روشها

جمعیت مورد مطالعه

جمعیت مورد مطالعه دانش‌آموزان مدارس ابتدایی و راهنمایی شهر تهران بودند. این افراد از طریق نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای از تمام مناطق شهر تهران انتخاب شدند. سن کودکان بر اساس اطلاعات موجود در پرونده تحصیلی آنها و زمان انجام مطالعه محاسبه گردید. بعلاوه اطلاعات مربوط به جنس، قد، وزن، سطح بدن، درجه گواتر بر اساس لمس، حجم تیروئید اندازه‌گیری شده توسط دستگاه اولتراسونوگرافی و مقادیر ید دفعی ادرار جمعیت مورد مطالعه نیز گردآوری گردید.

روش کار

لمس: غده تیروئید توسط یک نفر متخصص غدد درون‌ریز لمس گردید و بر اساس تقسیم‌بندی سازمان جهانی بهداشت^۲ درجه‌بندی شد.

آنتروپومتری: قد در حالت ایستاده و وزن با حداقل لباس اندازه‌گیری شده و سطح بدن بر اساس فرمول زیر محاسبه گردید:^{۱۹}

$$10^{-4} \times 71/84 \times 10^{725} (\text{سانتیمتر})^2 \times 0/425 \text{ وزن (کیلوگرم)}$$

حجم تیروئید: حجم تیروئید به کمک اولتراسونوگرافی به روش Brunn و همکاران^{۲۰} محاسبه گردید، برای انجام این کار از دستگاه اولتراسونوگرافی Aloka SSD-500 ساخت توکیو - ژاپن با ترانس‌دیوسر ۵ مگاهرتز استفاده شد. حجم هر لب از طریق فرمول: « $0/479 \times \text{عمق} \times \text{عرض} \times \text{طول (میلی‌متر)}$ » برحسب میلی‌لیتر محاسبه گردید.

گواتر آندمیک مورد استفاده قرار گرفته‌اند.^{۴، ۳} هر چند درجه‌بندی گواتر بر اساس لمس، آسان و کم هزینه می‌باشد، اما حساسیت و ویژگی این روش پایین است.^۵ بنابراین، استفاده از اولتراسونوگرافی برای تعیین و اندازه‌گیری کمی و قابل اعتماد اندازه تیروئید، کاربرد وسیعی پیدا نموده است.^{۶، ۷} با این وجود، تفسیر دقیق اطلاعات حاصل از سونوگرافی بستگی به داشتن مرجع استاندارد شده دارد. ابتدا مقادیر پیشنهادی Gutkunst & Martin-Teichert^۸ به عنوان مقادیر طبیعی (نرمال) مورد استفاده قرار گرفت. اما بدنال مطالعه‌ای که Delange و همکاران^۹ بر روی ۷۵۹۹ دانش‌آموز ۶ تا ۱۷ ساله کشورهای اروپایی انجام دادند، مقادیر طبیعی این مطالعه توسط «WHO/ICC IDD» بعنوان یک مرجع (رفرانس) بین‌المللی پیشنهاد گردید.^{۱۰} پس از آن، در چند مطالعه مشابه، پیشنهاد مذکور مبنی بر استفاده از مقادیر طبیعی جوامع اروپایی برای دیگر جوامع، بخصوص جوامع در حال پیشرفت، مورد سؤال قرار گرفت.^{۱۱، ۱۲}

در این مطالعه، حجم تیروئید دانش‌آموزان ۶ تا ۱۵ ساله تهرانی مورد بررسی قرار گرفت. کمبود ید بصورت گواتر فراابومی (هیپراآندمیک) همراه با اختلال در رشد فیزیکی و عقلانی در ایران وجود داشته است.^{۱۳، ۱۵} کوشش برای استفاده همه جانبه از نمکهای یددار از ۵۰٪ در سال ۱۳۷۳ به ۹۵٪ در سال ۱۳۷۵ افزایش یافته است.^{۱۶} غلظت ید ادرار جمعیت تهران نیز در سال ۱۳۷۳ به مقادیر قابل قبولی رسیده است.^{۱۷} بنابراین دست کم برای سه سال قبل از انجام این مطالعه، اکثر کودکان تهرانی مقادیر کافی ید دریافت نموده‌اند.^{۱۸} هدف این مطالعه بررسی حجم تیروئید دانش‌آموزان تهرانی با دستگاه اولتراسونوگرافی و مقایسه آن با معیارهای پیشنهادی WHO به عنوان مرجع طبیعی (نرمال)

نتایج

میانگین سن دختران و پسران مورد مطالعه به ترتیب $9/2 \pm 1/8$ و $9/1 \pm 2/1$ سال بود. حدود نیمی از کودکان در هر گروه سنی دختر بودند. تعداد ۵۸۲ دختر و ۶۰۳ پسر در مطالعه شرکت داشتند.

لمس تیروئید: در مجموع، ۱۱٪ افراد گواتر درجه دو و ۳۱٪ گواتر درجه یک داشتند. شیوع گواتر در دختران و پسران مورد مطالعه به ترتیب گواتر درجه یک $31/29\%$ و گواتر درجه دو $13/8\%$ بود.

آنتروپومتری: در مقایسه با نمودارهای NCHS، دانش‌آموزان تهرانی از قد و وزن کمتری برخوردار بودند.

ید دفعی ادرار: میانگین ید ادرار در افراد مورد مطالعه $21/2$ میکروگرم در دسی‌لیتر بود ($20/6$ میکروگرم در دسی‌لیتر در دختران و $21/8$ میکروگرم در دسی‌لیتر نزد پسران). در ۸۰٪ افراد ید دفعی ادرار بیش از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر بوده و تنها کمتر از ۵٪، ید دفعی کمتر از ۵ میکروگرم در دسی‌لیتر داشتند.

حجم تیروئید: میانه و صدک ۹۷ حجم تیروئید دختران و پسران مورد مطالعه در جدول (۱) نشان داده شده است. میانگین حجم تیروئید در دو جنس برای سنین ۷ تا ۱۱ سالگی یکسان بود. حجم تیروئید دختران ۶ ساله کمی بیشتر از پسران هم سن خود بوده، اما میانگین حجم تیروئید پسران ۱۲ تا ۱۵ ساله بیشتر از دختران هم سن خود بود. با وجود این حجم صدک ۹۷ در تمام گروه‌های سنی، بین پسران و دختران یکسان بود. حجم صدک ۹۷ تیروئید دانش‌آموزان تهرانی در تمام گروه‌های سنی از مقادیر پیشنهادی WHO^۱ بیشتر نبود. معیار پیشنهادی WHO برای ۶٪ از دانش‌آموزان ایرانی با سطح بدن کمتر از $0/8$ متر مربع، فاقد

حجم نهایی تیروئید مجموعه حجم دو لب بود (حجم ایستموس منظور نگردید). با استفاده از حجم تیروئید برای سن و حجم تیروئید برای سطح بدن^{۱۰،۸} 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.

ید دفعی ادرار: نمونه‌های اتفاقی ادرار دانش‌آموزان گردآوری و همان روز به مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز بیمارستان آیت‌الله طالقانی ارسال شد. آنالیز ید ادرار توسط روش هضم اسید^۱ انجام گرفت.^{۲۱}

تجزیه و تحلیل آماری: تجزیه آماری به کمک (SPSS, Version 9) صورت گرفت. برای نرمالیزه نمودن انتشار حجم تیروئید از تبدیل لگاریتمیک استفاده شد و قبل از انجام رگرسیون خطی برای کنترل نرمالیتی از تست Kolmogorov-Smirnov استفاده شد.^{۲۲} برای آزمون ارتباط بین حجم تیروئید و سن، جنس و سطح بدن از روش Correlation و Multiple regression analysis استفاده شد. صدک ۹۷ حجم تیروئید برای هر گروه جنسی و سنی به عنوان حداکثر مقدار نرمال برای آن گروه تلقی شد. منحنی‌های مربوط به صدک ۹۷ و میانه حجم تیروئید بر اساس سن و سطح بدن رسم گردید و به کمک نرم‌افزار SPSS هموار گردید.

معیارهای سال ۱۹۹۴ سازمان جهانی بهداشت - یونیسف - ICC IDD^۲ برای تقسیم‌بندی شدت کمبود ید و نمودارهای رشد NCHS^{۲۳} برای مقایسه اطلاعات آنتروپومتریک مورد استفاده قرار گرفتند.

مقادیر نرمال بود. وقتی معیار مطالعه Gutekunst^۱ برای مقایسه مورد استفاده قرار گرفت، شیوع گواترهای بزرگ در دانش‌آموزان تهرانی ۶٪ بود.

جدول ۱- میانه و صدک ۹۷ حجم تیروئید (میلی‌لیتر) دانش‌آموزان تهرانی براساس سن

سن (سال)	تعداد	میانه	صدک ۹۷
۶	۱۳۵	۱/۸	۳/۳
۷	۱۰۷	۲/۳	۳/۲
۸	۱۰۸	۲/۵	۳/۶
۹	۱۱۱	۳/۴	۵/۳
۱۰	۱۰۷	۳/۵	۶/۱
۱۱	۱۱۸	۴	۶/۲
۱۲	۱۲۱	۴/۲	۷/۷
۱۳	۱۴۲	۴/۸	۷/۳
۱۴	۱۱۹	۵/۱	۹/۱
۱۵	۱۱۸	۵/۸	۱۰/۸

میانگین و حداکثر مقادیر نرمال حجم تیروئید بر اساس سطح بدن و جنس در جدول (۳) نشان داده شده است. دختران نسبت به پسران از سطح بدن کمتری برخوردار بودند، به طوری که ۷۶٪ دختران دارای سطح بدن بین ۰/۷ تا ۱/۴ متر مربع بودند، در حالی که ۸۱٪ پسران دارای سطح بدن بین ۰/۸ تا ۱/۶ متر مربع بودند. تعداد ۶۸ دانش‌آموز (۱۳ پسر و ۵۵ دختر) سطح بدن کمتر از ۰/۸ متر مربع داشتند. مقادیر نرمال برای صدک ۹۷ و صدک ۵۰ حجم تیروئید دانش‌آموزان تهرانی استخراج شد. نمودار پراکندگی حجم تیروئید بر اساس سن، وزن و سطح بدن در نمودار (۱) نشان داده شده است. حدود ۶٪ افراد دارای حجم تیروئید بیش از صدک ۹۷ بودند.

جدول ۳- میانه و صدک ۹۷ حجم تیروئید (میلی‌لیتر) دانش‌آموزان تهرانی بر اساس سطح بدن

سطح بدن (مترمربع)	تعداد	میانه	صدک ۹۷*
۰/۶	۱۸	۱/۵	-
۰/۷	۵۰	۱/۷	-
۰/۸	۱۰۲	۲	۳/۱
۰/۹	۱۰۹	۲/۴	۴
۱	۱۳۵	۳	۴
۱/۱	۱۲۲	۳/۳	۶
۱/۲	۱۴۹	۴	۶/۲
۱/۳	۱۲۵	۴/۳	۷/۹
۱/۴	۸۵	۵/۲	۸/۶
۱/۵	۵۷	۵/۳	-
۱/۶	۵۲	۷/۱	-
۱/۷	۲۵	۷/۲	-
۱/۸	۱۴	۷/۵	-

* صدک ۹۷ برای گروه‌های با بیش از ۸۰ نفر محاسبه گردید

در هر گروه سنی حجم تیروئید به طور قابل ملاحظه‌ای با سن افزایش می‌یابد ($P < 0.001$) و با قد افراد نیز در هر دو جنس رابطه مستقیم داشت ($P < 0.001$). مقادیر R^2 برای متغیرهای مختلف حجم تیروئید و لگاریتم نرمال (ln) حجم تیروئید برای دانش‌آموزان تهرانی تعیین گردید که در جدول (۲) مشخص شده‌اند.

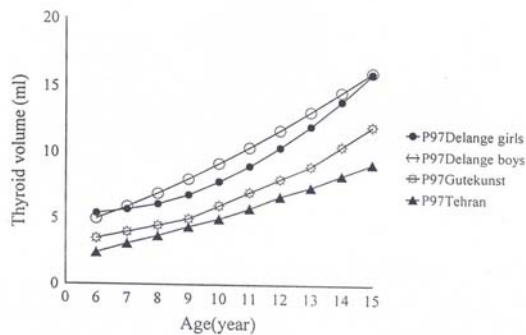
جدول ۲- ارتباط عوامل متعدد با حجم تیروئید در دانش‌آموزان تهرانی (تعداد ۱۱۸۶)

عوامل	حجم تیروئید R^2	لگاریتم طبیعی (ln) حجم تیروئید R^2
سطح بدن (متر مربع)	۰/۶۴*	۰/۶۸
لگاریتم طبیعی (ln) سطح بدن	۰/۶۱	۰/۶۹
وزن (کیلوگرم)	۰/۶۴	۰/۶۵
لگاریتم طبیعی (ln) وزن	۰/۶۱	۰/۶۸
قد (سانتی‌متر)	۰/۵۶	۰/۶۸
لگاریتم طبیعی (ln) قد	۰/۵۸	۰/۶۸
سن (ماه)	۰/۵۴	۰/۶۲

* $P < 0.001$ برای تمام عوامل

بحث

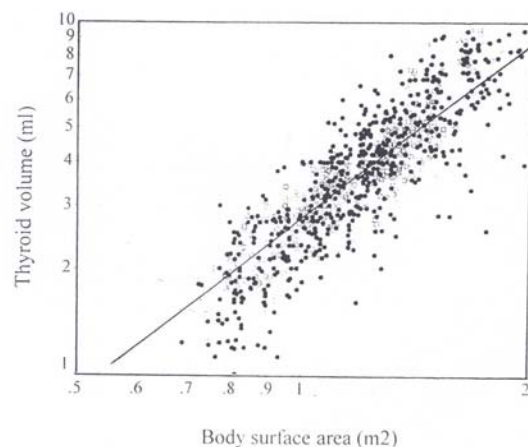
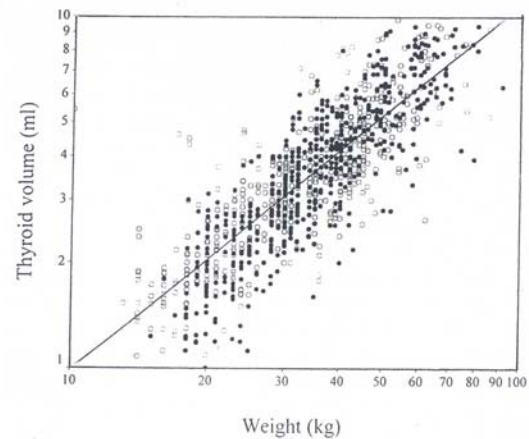
در این مطالعه شیوع گواتر از طریق لمس تیروئید و اندازه حجم تیروئید از طریق اولتراسونوگرافی نزد دانش‌آموزان تهرانی تعیین و با نتایج پژوهش‌های مشابه منتشر شده مورد مقایسه قرار گرفت. در این مطالعه مشخص شد که دانش‌آموزان تهرانی به طور مشخص از حجم تیروئید کوچکتری نسبت به معیار سازمان جهانی بهداشت (WHO) برخوردارند. بنابراین با وجود شیوع بالای گواترهای درجه یک و دو، حجم تیروئید دانش‌آموزان تهرانی در محدوده طبیعی (نرمال) حجم تیروئید دانش‌آموزان اروپایی قرار دارد.^۹



نمودار ۲- نمودار صدک ۹۷ حجم تیروئید (میلی‌لیتر) دانش‌آموزان تهرانی در مقایسه با نتایج دو مطالعه انجام شده در این زمینه

مطالعه قبلی برای تعیین شیوع گواتر در تهران بر اساس لمس تیروئید بوده است. شیوع کلی گواتر و گواترهای قابل مشاهده در سال ۱۳۶۸ بالا بوده است،^{۱۳} اما با برنامه‌های مؤثر کنترل کمبود ید^{۱۴} و

در نمودار (۲) نمودار صدک ۹۷ حجم تیروئید دانش‌آموزان تهرانی و دو مطالعه انجام شده در این زمینه نشان داده شده است. چنانکه ملاحظه می‌شود، حجم صدک ۹۷ تیروئید دانش‌آموزان تهرانی به طور مشخص کمتر از دانش‌آموزان اروپایی^۹ و مختصری کمتر از نتایج مطالعه Gutekunst^۹ است.



نمودار ۱- نمودار پراکندگی حجم تیروئید بر اساس وزن و سطح بدن در دانش‌آموزان ۶ تا ۱۵ ساله مدارس شهر تهران (۱۳۷۷-۷۸)

مصرف نمکهای یددار، شیوع گواتر کاهش یافته است.^{۱۶-۱۸} این موضوع قابل توجه است که پس از گذشت ۱۰ سال از مصرف نمکهای یددار و پس از ۳ سال از مصرف کافی ید در تهران، هنوز ۴۲٪ دانش‌آموزان تهرانی مبتلا به گواتر می‌باشند.

این مطلب ثابت شده است که اندازه تیروئید کودکانی که در سالهای اولیه عمر با کمبود ید روبرو بوده‌اند، پس از مصرف نمکهای یددار به طور کامل برگشت نمی‌کند. بنابراین، کودکانی که قبل از اجرای برنامه‌های کنترل و پیشگیری از کمبود ید متولد شده‌اند، با وجود گذشت ۱۰ سال از اجرای برنامه‌های مذکور، تیروئید بزرگتری نسبت به کودکان ساکن در مناطق با ید کافی دارند.^{۲۴}

حجم تیروئید دانش‌آموزان در مطالعه حاضر بسیار کوچکتر از مقادیر گزارش شده Vitti و همکاران^{۲۵} و Delange و همکاران^۹ است. میانگین حجم تیروئید دانش‌آموزان تهرانی حدود ۲۰ تا ۲۵٪ کمتر از میانگین حجم تیروئید دانش‌آموزان ایتالیایی^{۲۵} و حدود ۲۵ تا ۳۰٪ کمتر از میانگین حجم تیروئید دانش‌آموزان اروپایی^۹ است. یافته‌های این مطالعه با نتایج مطالعه Gutekunst و همکاران،^۲ Ivarsson و همکاران،^{۲۷} Lesenkotter و همکاران،^{۲۸} Xu و همکاران،^{۱۱} و Foo و همکاران^{۱۲} نزدیکتر است. جدول (۴) نتایج این مطالعه را با چند مطالعه ذکر شده مورد مقایسه قرار می‌دهد.

عامل‌های متعددی ممکن است در اختلاف بین حجم تیروئید بدست آمده در چندین پژوهش انجام شده در مناطق مختلف دنیا دخیل باشند. هر چند اختلاف بین مشاهدات افراد معاینه کننده،^{۲۵} اختلاف دستگاههای اولتراسونوگرافی بکار برده شده، و احتمالاً عوامل ژنتیکی^{۲۹} را مسؤول دانسته‌اند، اما مهمترین عوامل مسؤول، اختلاف بین مشاهدات افراد معاینه‌کننده^{۲۵} و وضعیت ید مصرفی در نقاط

مختلف دنیا است. پیشنهادها^{۱۲،۱۱} و توافق^{۳۰} در ارتباط با اینکه یافته‌های مطالعه انجام شده در دانش‌آموزان اروپایی^۹ برای استفاده بین‌المللی مناسب نیست، منتشر گردیده‌اند. تیروئید بزرگ دانش‌آموزان اروپایی ممکن است نتیجه باقی ماندن آثاری از کمبود ید در گذشته نه چندان دور در برخی از کشورهای اروپایی و یا با احتمال کمتر مصرف مواد گواترزا در این کشورها باشد.

جدول ۴- مقادیر صدک ۵۰ و ۹۷ حجم تیروئید (میلی لیتر) اندازه‌گیری شده پسران دانش‌آموز مناطق با ید کافی برحسب سن

سن (سال)	صدک ۵۰					صدک ۹۷				
	۱*	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	۵	
۶	۱/۵	۳/۲	-	۱/۷	۳/۵	۵/۴	-	۲/۴	-	
۷	۱/۸	۳/۴	۲/۱	۲/۴	۴	۵/۷	۴/۱	۲/۱	۲/۵	
۸	۲	۳/۷	۲/۴	۲/۵	۴/۵	۶/۱	۴/۵	۳/۷	۵	
۹	۲/۴	۴/۱	۲/۸	۳/۴	۵	۶/۱	۵	۴/۵	۶	
۱۰	۲/۸	۴/۵	۳/۱	۳/۵	۶	۷/۱	۵/۷	۵/۸	۶/۵	
۱۱	۳/۱	۵/۱	-	۴/۱	۷	۹	-	۶/۲	۷	
۱۲	۳/۷	۵/۷	-	۴/۷	۸	۱۰/۴	-	۶/۷	۸	
۱۳	۴/۲	۶/۵	-	۵/۱	۹	۱۲	-	۷/۴	-	
۱۴	۵	۷/۳	-	۶	۱۰/۵	۱۳/۹	-	۹/۱	-	
۱۵	۵/۸	۵/۲	-	۶/۲	۱۲	۱۶	-	۹/۲	-	

* ۱- Gutekunst و همکاران^۲

۲- WHO/ICC IDD^{۱۱}

۳- Foo و همکاران^{۱۱}

۴- دلشاد و همکاران (مقاله حاضر)

۵- Xu و همکاران^{۱۲}

بر اساس مطالعه حاضر، اختلاف مهمی بین شیوع گواتر بر اساس وزن و سطح بدن وجود نداشت. این مطلب در مطالعه انجام شده نزد دانش‌آموزان اروپایی صحت ندارد.^۹ در این مطالعه، اختلافی بین صدک ۹۷ حجم تیروئید دختران و پسران مشاهده نکردیم. این مطلب مشابه با دیگر

تاریخچه کمبود یُد، طول مدت زمان کمبود یُد، گواتروژنها، عوامل ژنتیکی، وسیله مورد استفاده، اختلاف بین مشاهده‌گرها و غیره باشد. تا ارایه چنین معیاری برای ارزیابی مناسب حجم تیروئید، داشتن معیار منطقه‌ای ضروری به نظر می‌رسد.

سپاسگزاری

نگارندگان از همکاری‌های بی‌دریغ مسئولان محترم وزارت آموزش و پرورش، بخصوص مسئولان معاونت بهداشت مدارس سرکار خانم دکتر جعفری و جناب آقای مهندس خالصی، معلمان محترم و دانش‌آموزان عزیز مناطق آموزش و پرورش تهران و همچنین همکاران مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز برای به ثمر رسانیدن این بررسی تشکر و قدردانی می‌کنند.

مطالعات انجام شده در مناطق با ید کافی^{۸، ۲۵، ۲۷، ۳۱} می‌باشد، اما با مطالعه Delange و همکاران^۹ مطابقت ندارد. زیرا کمبود ید هنوز در برخی از کشورهای اروپایی وجود داشته و کمبود متوسط ید دختران را بیشتر از پسران تحت تأثیر قرار می‌دهد.

عدم تناسب معیار پیشنهادی WHO/ICCIDD برای حجم تیروئید در مورد دانش‌آموزان تهرانی بروشنی مشخص است. یافته‌های این مطالعه و دیگر گزارشها^{۱۰، ۱۱} حاکی از نیاز به معیارهای مخصوص برای هر منطقه، حتی در مورد حجم‌های تیروئید تعدیل شده برای سطح بدن - که توسط Foo و همکاران^{۱۱} توصیه شده است - می‌باشد. با شروع قرن جدید کوششهای عمده باید معطوف به ارایه یک معیار بین‌المللی برای حجم تیروئید با در نظر گرفتن عوامل مختلف از جمله جنس، سطح بدن،

References

1. WHO/UNICEF/ICCIDD. Global prevalence of iodine deficiency disorders. MDIS working paper No 1. Geneva: WHO, 1991.
2. WHO/UNICEF/ICCIDD. Indications for assessing iodine deficiency disorders and their control programs through salt iodization. WHO/NUT/94.6. Geneva: WHO, 1994.
3. Dunn TJ, Van der Harr F. A practical guide to the correction of iodine deficiency. The Netherlands: International Council for control of Iodine deficiency disorders/WHO, 1990.
4. Perez C, Scrimshaw NS & Munoz JA. Technique of endemic goiter surveys. In WHO monograph series, Endemic goiter, vol 44, pp 369-83. Geneva: WHO, 1960.
5. Gutekunst R, Scriba PC. Application of sonography in epidemiological studies. IDD Newsletter 1986; 2:4-12.
6. Rasmussen SN, Hjorth I. Determination of thyroid volume by ultrasonic scanning. Journal of Clinical Ultrasound 1974; 2:143-7.
7. Hegedus L, Perrild H, Poulsen LR, Andersen JR, Holm B, Schnoh P, et al. The determination of thyroid volume by ultrasound and in relationship to body weight, age, and sex in normal subject. Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. 1983; 56: 260-3.
8. Gutekunst R, Martin-Teichert H. Requirements for goiter surveys and the determination of thyroid size. In iodine deficiency in Europe. A continuing concern, pp 109-18. Eds Delange F, Dunn JT, Glinoe D. F. Delange, JT Dunn & D Glinoe. New York, Plenum Press, 1993.
9. Delange F, Benker G, Caron P, Eber O, Ott W, Peter F et al. Thyroid volume and urinary iodine in European schoolchildren: standardization of values for assessment of iodine deficiency. European Journal of Endocrinology 1997; 136:180-7.
10. WHO & ICCIDD. Recommended normative values for thyroid volume in children aged 6-15 years. Bulletin WHO 1997; 75:95-7.
11. Foo LC, Zulfikar A, Nafikudin M, Fadizil MT, Asmah ASA. Local versus WHO/ICCIDD-recommended thyroid volume reference in the assessment of iodine deficiency disorders. European Journal of Endocrinology. 1999; 140:491-7.
12. Xu F, Sullivan K, Houston R, Zhao J, May W, Maberly G. Thyroid volumes in US and Bangladesh schoolchildren: comparison with European schoolchildren. European Journal of Endocrinology. 1999; 140:498-504.
13. Azizi F, Kimiagar M, Nafarabadi M, Yassai M. Current status of iodine deficiency disorders in The Islamic Republic of Iran. EMR Health Serv J 1990; 8:23-7.
14. Azizi F, Sarshar A, Nafarabadi M, Ghazi A, Kimiagar M, Noohi S, et al. Impairment of neuromotor and cognitive development in iodine-deficient schoolchildren with normal physical growth. Acta Endocrinologica 1993; 129:501-4.

15. Azizi F, Kalani H, Kimiagar M, Sarshar A, Nafarabadi M, Rahbar N, et al. Physical, neuromotor and intellectual impairment in non-cretinous schoolchildren with iodine deficiency. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*. 1995; 65:199-205.
۱۶. عزیزی ف، «موفقیت در پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید» مجله پزشکی هسته‌ای ایران، سال ۳، شماره ۴، صص ۱-۳. ۱۳۷۴.
17. Salarkia N, Zakeri H, Soheilikhah S, Gharavi Nori A, Kimiagar M, Azizi F. Determination of thyroid size by palpation and ultrasonography and assessment of urinary iodine excretion in inhabitants of Tehran City. *Proceedings of the Fourth International Congress on Endocrine Disorders*, Nov 20-22, 1966, Tehran, I.R. Iran, abstract 04.
18. Hedayati M, Mirmiran P, Sheikholeslam R, Azizi F. In search of optimal criteria for monitoring iodine sufficiency. *Proceedings of the fifth International Congress of Endocrine Disorders*, Sept 6-9, 1999, Tehran, IR Iran, abstract 077.
19. DuBois D, Dubois EF. Clinical colorimetry, A formula to estimate the approximate surface area if height and wight be known. *Archives of Internal Medicine* 1916; 17: 863.
20. Brunn J, Blocjk U, Ruf J, Bos I. Kunze WP, Scriba PC. Volumetric der schildreusenlppen mittens real-time-sonographie. *Deutsche medizinische Wochenschrift*. 1981; 106: 1338-40. (Article in Deutsche)
21. Sandell EB & Kolthoff IM. Micro-determination of iodine by a catalytic method. *Mikrochemical Acta*. 1937; 1: 9-25.
22. Neter J, Wassermann W, Whimore GA. *Applied Statistics*, 3rd ed, Allyn & Bacon Inc., 1988.
23. Hamil W, Drizd TA, Jahnson CL, et al. Normal growth charts. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1979; 32:607-719.
24. Aghini-Lombardi F, Antonangeli L, et al. Effect of iodized salt on thyroid volume of children living in an area previously characterized by moderate iodine deficiency. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 1997; 82:1136-9.
25. Vitti P, Martino E, Aghini-Lombardi F, Rago T, Antonangeli L, Maccherini D, et al. Thyroid volume by ultrasound in children as a tool for the assessment of mild iodine deficiency. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 1997; 79: 600-3.
26. Gutekunst R, Smolarek H, Hasenpusch U, Stubbe P, Friedrich HJ, Wood WG, et al. Goiter epidemiology: thyroid volume, iodine excretion, thyroglobulin and thyrotropin in Germany and Sweden. *Acta Endocrinologica*, 1986; 112: 494-501.
27. Ivarsson SA, Persson PH, Ericsson UB. Thyroid gland volume as measured by ultrasonography in healthy children and adolescents in a non-iodine deficient area. *Acta Paediatrica Scandinavica* 1986; 78:633-4.
28. Liesenkotter KP, Kiebler A, Stach B, Willgerodt H, Gruters A. Small thyroid volumes and normal iodine excretion in Berlin schoolchildren indicate full normalization of iodine supply. *Experimental & Clinical Endocrinology and Diabetes* 1997; 105: 46-50.
29. Langer P, Tajtakova M, Bohov P, Klimes I. Possible role of genetic factors in thyroid growth rate and in the assessment of upper limit of normal thyroid volume in iodine-replete adolescents. *Thyroid* 1999; 9:557-62.
30. Delange F. What do we call a goiter. *European Journal of Endocrinology* 1999; 140:486-8.
31. Ueda D. Normal volume of the thyroid gland in children. *Journal of Clinical Ultrasound* 1990; 15: 455-2