Jundishapur
Scientific Medical Journal

Aug, Sep 2021. Volume 20. Number 3

Research Paper:

Evaluation of Urinary Iodine by Sandell-kolthoff Reaction Method in Urban and Rural Children Referring to the Shiraz Shahid Motahari Clinic and Village of Marvdasht City in 2016 and 2017

*Mohammad Hossein Anbardar[1], Afruz Afshari[1], Mohammad Javad Ashraf[1]

1. Department of Pathology, School of Medicine, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation Anbardar MH, Afshari A, Ashraf MJ. Evaluation of Urinary Iodine by Sandell-kolthoff Reaction Method in Urban and Rural Children Referring to the Shiraz Shahid Motahari Clinic and Village of Marvdasht City in 2016 and 2017. Jundishapur Scientific Medical Journal. 2021; 20(3):272-279. https://doi.org/10.32598/JSMJ.20.3.2046

https://doi.org/10.32598/JSMJ.20.3.2046

CC BY NC

Received: 09 Apr 2020
Accepted: 05 May 2021
Available Online: 01 Aug 2021

Keywords:
Iodine, Deficiency, Urine, Median, Creatinine

ABSTRACT

Background and Objectives: Iodine deficiency affects the population of all age groups, but neonates, infants, pregnant women, and school children constitute the most vulnerable groups. Disorders caused by iodine deficiency are among the major health-nutritional problems in Iran. Because of the importance of this matter, the present study was done to evaluate the status of urinary iodine in 6-16 years old children in urban and rural areas and to compare measurement indices of urinary iodine.

Subjects and Methods In this cross-sectional descriptive study, we included 230 6-16 years old children, including 128 urban and 102 rural children. In all samples, the creatinine amount was measured based on the Jaffe reaction, and iodine was measured by the acid digestion method. Since iodine concentration was not normally distributed, the median value of urinary iodine was reported. Also, the urinary iodine/creatinine (UI/Cr) ratio index was calculated in all samples.

Results The median value of urinary iodine in all examined children was 14.30 µg/dL and in children of urban and rural areas were 15.6 and 12.9 µg/dL, respectively. Because these measurements were more than 10 µg/dL, the urinary iodine was sufficient in children of both regions. Based on the median UI/Cr ratio, the iodine excretion was 178.92 µg/g in all children (more than 50 µg/g showing iodine sufficiency).

Conclusion Based on median urinary iodine and median UI/Cr ratio, iodine intake in children was normal. Also, according to the present study, there is a fair agreement between both mentioned indices

Corresponding Author:
Mohammad Hossein Anbardar, PhD.
Address: Department of Pathology, School of Medicine, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.
Tel: +98 (713) 2301784
E-Mail: anbardarm@sums.ac.ir

مقاله پژوهشی:

بررسی ید ادرار به روش سندل کولتوف در کودکان شهری و روستایی مراجعه‌کننده به درمانگاه شهید مطهری شیراز و روستای شهرستان مرودشت در سال ۱۳۹۷ -۱۳۹۶

*محمدحسین انباردار[۱]، افروز افشاری[۱]، محمدجواد اشرف[۱]

۱. گروه آموزشی پاتولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

تاریخ دریافت: ۲۱ فروردین ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۱۵ اردیبهشت ۱۴۰۰
تاریخ انتشار: ۱۰ مرداد ۱۴۰۰

چکیده

زمینه و هدف کمبود ید همه گروه‌های سنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، ولی شیرخواران، زنان باردار و کودکان سنین مدرسه آسیب‌پذیرترین گروه‌ها هستند. در کشور ایران اختلالات ناشی از کمبود ید، با تظاهرات بالینی گسترده‌ای همراه بوده و یکی از مشکلات عمده بهداشتی‌تغذیه‌ای کشور محسوب می‌شود. با توجه به اهمیت این موضوع، مطالعه حاضر، به منظور ارزیابی وضعیت ید ادراری کودکان ۶-۱۶ساله دو منطقه شهری و روستایی و مقایسه دو شاخص مختلف برای نشان دادن کمبود انجام شده است.

روش بررسی دراین مطالعه توصیفی‌مقطعی ۲۳۰ کودک ۶-۱۶ساله دو منطقه شهری و روستایی به صورت تصادفی وارد مطالعه شدند. در همه نمونه‌ها کراتینین و ید اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها میانه دفع ید ادرار، در کودکان مورد بررسی ۱۴/۳ میکروگرم بر دسی‌لیتر و در نقاط شهری و روستایی به ترتیب ۱۵/۶ و ۱۲/۹ میکروگرم بر دسی‌لیتر محاسبه شد که نشان‌دهنده کفایت دریافت ید است. همچنین میزان دفع ید بر اساس نسبت UI/Crدر کل کودکان ۱۷۸/۹۲ میکروگرم بر گرم اندازه‌گیری شد که میزان بیشتر از ۵۰ میکروگرم بر گرم نشان‌دهنده کفایت دریافت ید است.

نتیجه‌گیری یافته‌های این بررسی نشان می‌دهد که با استفاده از هر دو شاخص میانه ید ادراری و میانه نسبت ید ادراری بر کراتینین، وضعیت ید دریافتی کودکان مورد بررسی نرمال است. همچنین طبق مطالعه حاضر توافق نسبتاً خوبی بین دو شاخص ذکرشده وجود دارد.

کلیدواژه‌ها:
ید، ادرار، میانه، کراتینین، کمبود

مقدمه

عملکرد اصلی ید در بدن تأمین یک ماده اولیه برای سنتز هورمون‌های تیروئیدی شامل تیروکسین و تری‌یدوتیرونین است. هورمون‌های تیروئیدی برای رشد طبیعی بدن و ساختارهایی مانند مو، ناخن‌ها، پوست و دندان‌ها ضروری هستند [۱].

عواقب و پیامدهای کمبود ید عبارت‌اند از: گواتر اندمیک، کم‌کاری تیروئید، کاهش رشد جسمانی، عقب‌ماندگی ذهنی، کاهش قدرت باروری، افزایش مرگ‌ومیر پیش از تولد، کرتینیسم، مرگ‌ومیر شیرخواران و کودکان و آنومالی‌های مادرزادی [۲، ۳]. در حالی که کمبود ید همه گروه‌های سنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، ولی نوزادان، شیرخواران، زنان باردار و کودکان سنین مدرسه بیشترین گروه آسیب‌پذیر هستند [۴]. فرایند افزودن ید به نمک طعام به عنوان مؤثرترین و در عین حال ارزان‌ترین روش برای جلوگیری از بیماری‌های ناشی ازکمبود ید محسوب می‌شود [۵].

بهترین روش‌ها برای ارزیابی میزان ید تغذیه‌ای، بررسی سایز تیروئید، میزان TSH، بررسی میزان ید ادرار و تیروگلوبولین سرم است. روش آخر وضعیت ید را در ماه ها یا سال‌های گذشته نشان می‌دهد. در حالی که ید ادرار میزان ید دریافتی اخیر را نشان می‌دهد [۶]. بررسی ید ادراری یک روش پذیرفته‌شده، حساس و به‌صرفه از نظر اقتصادی است [۷].

در کشور ایران هم اختلالات ناشی از کمبود ید، با تظاهرات بالینی گسترده‌ای همراه بوده و یکی از مشکلات عمده بهداشتی‌تغذیه‌ای کشور محسوب می‌شود. به همین جهت مبارزه با آن یکی از اولویت‌های بهداشتی کشور تلقی می‌شود. طبق

* **نویسنده مسئول:**
دکتر محمدحسین انباردار
نشانی: شیراز، دانشگاه علوم‌پزشکی شیراز، دانشکده پزشکی، گروه پاتولوژی.
تلفن: ۲۳۰۱۷۸۴ (۷۱۳) ۹۸+
رایانامه: anbardarm@sums.ac.ir

آخرین بررسی‌های انجام‌شده، در کشور ۹۳ درصد مردم ساکن مناطق روستایی و ۹۷ درصد مردم شهر نشین از نمک یددار استفاده می‌کنند. بنابراین بهترین روش اطمینان از کافی بودن میزان ید نمک‌های یددار و مصرف آن توسط خانوارها، بررسی میزان دفع ید ادراری است [۸]. بر اساس توصیه سازمان بهداشت جهانی، معیار کفایت ید در یک جمعیت، میانه ید ادراری بیشتر از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر است و بیشتر از ۲۰ درصد از جمعیت آن جامعه می‌بایست ید ادراری کمتر از ۵ میکروگرم در دسی‌لیتر داشته باشند [۹]. به عبارتی دیگر بر اساس پیشنهاد این سازمان، میانه ید دفعی ادرار مساوی و بیشتر از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر در یک جمعیت به عنوان وضعیت بدون کمبود ید، بین ۵/۱ – ۹/۹میکروگرم در دسی‌لیتر کمبود خفیف، بین ۲/۱ – ۵ میکروگرم در دسی‌لیتر کمبود متوسط و کمتر از ۲ میکروگرم در دسی‌لیتر به عنوان کمبود شدید توصیف شد [۱۰].

هدف از این مطالعه، ارزیابی وضعیت ید ادراری و مقایسه ید ادراری کودکان سنین ۶-۱۶ساله در دو منطقه شهری و روستایی و اندازه‌گیری ید ادرار با روش سندل کولتوف و مقایسه دو شاخص مختلف برای نشان دادن کمبود ید است.

روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی و به روش مقطعی انجام شد. جمعیت مورد مطالعه کودکان ۶-۱۶ساله ساکن استان فارس بودند که به صورت تصادفی ساده از دو منطقه شهری و روستایی جمع‌آوری شدند. جمعیت شهری از کودکان مراجعه‌کننده به آزمایشگاه درمانگاه مطهری شیراز و جمعیت روستایی از دو مدرسه یکی از روستاهای شهرستان مرودشت جمع‌آوری شدند. معیار خروج از مطالعه، داشتن هر نوع بیماری مشخص از قبل، از جمله بیماری‌های تیروئیدی یا بیماری‌های کبدی و کلیوی بود. حجم کل نمونه ۲۳۰ نفر شامل ۱۲۸کودک ساکن مناطق شهری و ۱۰۲ کودک از مناطق روستایی بود. در این مطالعه از همه کودکان شهری و روستایی، به صورت تصادفی نمونه ادرار گرفته شد. به این ترتیب که حدود ۱۰ سی‌سی ادرار کودکان در ظروف پلاستیکی تمیز و درب‌دار جمع آوری شد و در شرایط منهای ۲۰ درجه سانتی‌گراد جهت بررسی کراتینین و ید نگهداری شد. از همه نمونه‌ها کراتینین (به روش ژافه) و ید به روش کمی و بر اساس هضم اسیدی اندازه‌گیری شد.

مشخصات کودکان با یک پرسش‌نامه شامل نام، نام خانوادگی، سن، جنس، سابقه بیماری‌های تیروئیدی و بیماری‌های کلیوی و یا سایر بیماری‌های مزمن، شهر یا روستای محل سکونت، نتیجه کراتینین ادرار و نتیجه ید ادرار تکمیل شد. کودکانی که از بیماری‌های ذکرشده رنج می‌بردند از مطالعه حذف شدند. از آنجا که غلظت ید ادرار توزیع طبیعی و نرمال ندارد، میانه ید ادرار گزارش شد. همچنین در همه نمونه‌ها شاخص ید ادراری بر کراتینین (UI/Cr ratio) محاسبه شد.

اندازه‌گیری ید ادرار به روش ساندل کولتوف [۱۱، ۱۲] یک واکنش کینتیکی است، یعنی سرعت واکنش نسبت به زمان سنجیده می‌شود. این واکنش نقطه پایانی ندارد. بنابراین معیار ما، میزان ماده موردآزمایش در یک زمان مشخص از واکنش است. در این تست میزان یُد در یک زمان مشخص بر مبنای استاندارد سنجیده می‌شود. در اولین مرحله این تست باید یُد از ترکیبات موجود در ادرار آزاد شود. با روش‌های مختلفی می‌توان این عمل را انجام داد که رایج‌ترین آن‌ها روش هضم اسیدی است. در این روش ترکیبات داخل ادرار با اسید کلریدریک در دمای بالا هضم می‌شوند و I2 آزاد می‌شود. هنگامی که ید به صورت I2 در محیط آزاد شد با اضافه کردن یون‌های AS^{3+} می‌توان I2 را به یون‌های I^- تبدیل کرد. سپس یون I^- می‌تواند Ce^{4+} را که زردرنگ است به Ce^{3+}که بی رنگ می‌باشد تبدیل کند. سرعت بی‌رنگ شدن سریک در یک زمان مشخص مبنای این واکنش است.

واکنش‌های مذکور به شرح زیر هستند:

یون‌های زردرنگ سریک Ce^{4+}در حضور یون ارسنیک As^{3+} و ید به یون‌های بی‌رنگ سرو Ce^{3+} تبدیل می‌شوند و سرعت واکنش در مرحله بی رنگ شدن اندازه‌گیری می‌شود (فرمول شماره ۱ و ۲).

۱.

$$As^{3+} + I2 \rightarrow As^{2+} + 2I^-$$

۲.

$$2Ce^{4+} + 2I^- \rightarrow 2Ce^{3+} + I2$$

هرچه غلظت ید بیشتر باشد سرعت بی‌رنگ شدن بیشتر است و برعکس هرچه غلظت ید کمتر باشد سرعت بی‌رنگ شدن کمتر است. با مقایسه نمونه بیمار با نمونه‌های استاندارد که در شرایط مشابه اندازه‌گیری می‌شوند، غلظت ید در نمونه بیمار مشخص می‌شود.

درنهایت در یک نمودار با رسم غلظت هر استاندارد (محور افقی) بر حسب عدد خوانده‌شده در اسپکتروفتومتر (محور عمودی) یک منحنی استاندارد رسم می‌کنیم. میزان جذب اسپکتروفتومتری (optical density) هر نمونه را روی منحنی استاندارد پیدا کرده و سپس غلظت مربوط به آن را روی محور افقی پیدا می‌کنیم. این عدد غلظت ید ادرار را بر حسب میکروگرم بر دسی‌لیتر نشان می‌دهد.

جهت ارائه نتایج از آمار توصیفی استفاده شد و جهت تجزیه و تحلیل آماری از آزمون‌های فیشر دقیق[1] و تست کاپا[2] استفاده

1. Fisher's exact test
2. Kappa test for agreement

شد. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. اطلاعات توصیفی به صورت میانگین، انحراف معیار، میانه و درصد بیان شد و از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ جهت آنالیز آماری استفاده شد. لازم به ذکر است این مطالعه با کد اخلاق در پژوهش .IR.SUMS MED.REC.1396.S252مورد تصویب قرار گرفته است

یافته‌ها

در این مطالعه میانگین سنی کودکان ۹/۸۷ و انحراف معیار آن ۲/۵۶ بود. در تقسیم‌بندی بر اساس جنس ۱۳۲ (۵۷/۳۹ درصد) کودک پسر و ۹۸ (۴۲/۶ درصد) کودک دختر بودند. در جمعیت شهری ۷۴ (۵۸/۷۱ درصد) نفر پسر و ۵۴ (۴۲/۱۸ درصد) نفر دختر بودند و در جمعیت روستایی ۵۸ (۵۶/۶۸ درصد) نفر از جمعیت مورد بررسی را پسران و ۴۴ (۴۳/۱۳ درصد) نفر را دختران تشکیل می‌دادند.

میانه دفع ید ادرار، در کل کودکان مورد بررسی ۱۴/۳۰ میکروگرم در دسی‌لیتر و در نقاط شهری و روستایی به ترتیب ۱۵/۶ و ۱۲/۹ میکروگرم در دسی‌لیتر محاسبه شد. همچنین میزان دفع ید بر اساس شاخص UI/Cr در کل کودکان ۱۷۸/۹۲ میکروگرم بر گرم و در نقاط شهری و روستایی به ترتیب ۱۹۵/۷۵ و ۱۶۵/۳۷ اندازه گرفته شد. بر اساس این تقسیم‌بندی در جمعیت مورد بررسی ما، از میان ۲۳۰ کودک ۱۹۰ نفر (۸۲/۶ درصد) در دسته وضعیت بدون کمبود ید قرار گرفتند. به این معنا که ید ادراری آن‌ها بیشتر یا مساوی ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر محاسبه شد. جدول شماره ۱ وضعیت دفعی ید را در جمعیت موردمطالعه بر اساس ید دفعی ادرار نشان می‌دهد.

در جدول شماره ۲ وضعیت دفع ید ادرار بر اساس محل زندگی نشان داده شده است که همان‌طور که مشاهده می‌شود، میانه ید ادراری کودکان مناطق شهری ۱۵/۶ میکروگرم در دسی‌لیتر و در مناطق روستایی ۱۲/۹ میکروگرم در دسی‌لیتر است که از ۱۲۸ کودک شهری ۱۵ نفر (۱۱/۷ درصد) و از ۱۰۲ کودک روستایی ۲۵ نفر (۲۱/۸ درصد) دچار کمبود ید هستند. تست آماری فیشر دقیق جهت مقایسه جمعیت شهری و روستایی از نظر کمبود ید تفاوت معنی‌دار را نشان داد. (P=۰/۰۲۹) همچنین بر اساس شاخص UI/Cr ratio میانه ید ادرار در جمعیت شهری ۱۹۵/۷۵ میکروگرم بر گرم و در جمعیت روستایی ۱۶۵/۳۷ میکروگرم بر گرم است.

در جدول شماره ۳ وضعیت دفع ید ادرار بر حسب جنس نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود میانه ید ادراری کودکان پسر ۱۴/۱۵ میکروگرم در دسی‌لیتر و کودکان دختر ۱۴/۷ میکروگرم در دسی‌لیتر است که از ۱۳۲ کودک پسر ۱۸ نفر (۱۳/۶ درصد) و از ۹۸ کودک دختر ۲۲ نفر (۲۲/۴ درصد) دچار کمبود ید هستند. تست آماری فیشر دقیق جهت مقایسه جمعیت کودکان پسر و دختر از نظر کمبود ید تفاوت معنی‌دار را نشان داد. (P=۰/۰۱۷) همچنین بر اساس شاخص UI/Cr ratio میانه ید ادرار در کودکان پسر ۱۹۴/۴۶ میکروگرم بر گرم و در کودکان دختر ۱۵۹/۹۷ میکروگرم بر گرم است.

در جدول شماره ۴ میزان توافق دو تست ید ادراری و نسبت UI/Cr در پیش‌بینی کمبود ید بررسی شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود با در نظر گرفتن تست دفع ید ادرار بالاتر و مساوی ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر و تست UI/Cr بالاتر و مساوی ۵۰ میکروگرم بر گرم به عنوان نشان‌دهنده فقدان کمبود ید، ۱۹۰ نفر از کودکان دارای ید نرمال هستند و با در نظر گرفتن تست دفع ید ادرار کمتر از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر و تست UI/Cr کمتر از ۵۰ میکروگرم بر گرم به عنوان نشان‌دهنده کمبود ید، ۷ نفر از کودکان دچار کمبود ید هستند. ۳۳ نفر از افرادی که با تست دفع ید ادراری کمبود ید را نشان دادند با تست UI/Cr دارای کمبود ید نبودند. با استفاده از Kappa test که برای بررسی توافق دو تست ید ادراری و تست UI/Cr استفاده شد[3] میزان توافق دو تست ۰/۲۶ محاسبه شد که نشان می‌دهد میزان توافق نسبتاً خوبی میان تست‌های ید ادرار و تست UI/Cr وجود دارد.

3. Kappa test for agreement

جدول ۱. وضعیت ید دفعی ادرار (براساس تقسیم بندی WHO) در کودکان مورد مطالعه

وضعیت ید ادرار	تعداد (درصد)
بدون کمبود ید	۱۹۰(۸۲/۶)
کمبود خفیف	۳۴(۱۴/۸)
کمبود متوسط	۵(۲/۲)
کمبود شدید	۱(۰/۴)
جمع کل	۲۳۰(۱۰۰)

جدول ۲. میزان دفع ید ادرار در کودکان بر حسب محل زندگی

منطقه مورد مطالعه	تعداد (درصد)	میانه ید ادرار (میکروگرم در دسی‌لیتر)	میزان دفع ید ادرار (میکرو گرم در دسی‌لیتر)			
			≤۲	۲/۱ – ۵	۵/۱ – ۹/۹	≥۱۰
شهر	۱۲۸(۵۵/۷)	۱۵/۶	۰(۰)	۱(۰/۸)	۱۴(۱۰/۹)	۱۱۳(۸۸/۳)
روستا	۱۰۲(۴۴/۳)	۱۲/۹	۱(۱)	۴(۳/۹)	۲۰ (۱۶/۹)	۷۷(۷۵/۵)

مجله علمی پزشکی
جندی شاپور

بحث

دریافت ید در بدن از طریق مواد غذایی مختلفی صورت گیرد، اما میزان ید در انواع مواد غذایی به صورت طبیعی کم است و نیاز روزانه بدن را تأمین نمی‌کند. به همین دلیل نیاز به تأمین ید از طریق اضافه کردن به مواد غذایی وجود دارد. بعد از خوردن ید، بیشترین میزان آن وارد روده می‌شود، سپس در روده به یدید تبدیل شده و به سرعت جذب می‌شود. بیشترین میزان ید به غده تیروئید منتقل شده و در ساخت هورمون‌های تیروئیدی نقش دارد. برداشت ید اولین و اساسی‌ترین مرحله در تولید هورمون‌های تیروئید است [۹، ۱۳].

اخیراً غلظت ید ادرار به عنوان پرکاربردترین مارکر بیوشیمیایی جهت تعیین وضعیت ید تغذیه‌ای یک جمعیت شناخته شده است [۹]. همان‌طور که قبلاً هم ذکر شد، قابل اعتمادترین روش جهت تخمین میزان ید دریافتی، اندازه‌گیری ید ادرار ۲۴ساعته است، اما این روش دشوار و هزینه‌بر است و به همین دلیل در مطالعات اپیدمیولوژیک کاربردی ندارد. از این رو یک روش مناسب جهت ارزیابی وضعیت ید یک جمعیت، بررسی میزان ید ادرار در نمونه‌های تصادفی است. بررسی میانه غلظت ید ادرار در کودکان یک جامعه یک شاخص مهم برای اندازه‌گیری کفایت دریافت ید و همچنین یک روش ساده پایش وضعیت ید در آن جامعه است. غلظت ید در یک نمونه تصادفی ادرار معمولاً متغیر است و از روزی به روز دیگر و حتی در همان روز متفاوت است، به همین جهت بررسی میزان ید ادراری یک جمعیت، مقادیر میانه ید در آن جمعیت باید ارزیابی شود [۱۴، ۱۵]. از دیگر معیارهای مورد استفاده جهت ارزیابی کفایت وضعیت ید دریافتی، استفاده از شاخص نسبت ید ادراری بر کراتنین (UI/Cr ratio) است که جهت اندازه‌گیری این معیار هم از نمونه‌های ادرار تصادفی استفاده می‌شود. به این دلیل که در نمونه‌های ادرار تصادفی، میزان رقت یا غلظت ادرار بر روی غلظت ید ادراری تأثیرگذار است، برای جبران این مشکل از این شاخص استفاده می‌شود. در هر فرد کراتینین به عنوان یک شاخص بیولوژیک، بیانگر سن، میزان توده بدنی و سایر ویژگی‌های متابولیسمی است. یکی از مهم‌ترین کاربردهای کراتینین ادراری، همسان‌سازی ترکیبات دفعی ادرار مانند ید است که در نبود ادرار ۲۴ساعته کاربرد زیادی دارد [۱۵، ۱۶]. همچنین در مطالعه‌ای که توسط سولدین[4] انجام شد، نشان داده شده است که استفاده از کراتینین جهت حذف متغیرهایی مانند حجم ادرار بسیار مؤثر بوده است و نتایج به‌دست‌آمده با نتیجه نمونه ادرار ۲۴ساعته مطابقت بیشتری دارد [۱۴]. به علاوه بر اساس مطالعه کونو[5] و همکاران از کشور ژاپن، نسبت ید بر کراتینین، ارائه‌دهنده معیار مناسبی از وضعیت ید دریافتی افراد است [۱۷]. البته توجه به این نکته حائز اهمیت است که در استفاده از این شاخص نیز نقاط ضعفی وجود دارد. از جمله اینکه ممکن است میزان ید ادرار را در افرادی که سوءتغذیه دارند و سطح کراتینین ادراری آن‌ها پایین است، بیشتر از میزان واقعی نشان می‌دهد [۱۶]. در مطالعه حاضر برای بررسی کفایت ید ادرار در جمعیت موردمطالعه از هر دو روش اندازه‌گیری ید ادرار تصادفی و نسبت ید به کراتینین ادراری استفاده شده است. در هر دو شاخص، پارامتر میانه اندازه‌گیری شده است و درنهایت میزان توافق این شاخص‌ها با هم مقایسه شده است که طبق

4. Soldin
5. Konno

جدول ۳. میزان دفع ید ادرار در کودکان بر حسب جنس

جنس	تعداد (درصد)	میانه ید ادرار (میکروگرم بر دسی‌لیتر)	میزان دفع ید ادرار (میکرو گرم در دسی‌لیتر)			
			≤۲	۲/۱ – ۵	۵/۱ – ۹/۹	≥۱۰
پسر	۱۳۲(۵۷/۴)	۱۴/۱۵	۰(۰)	۰(۰)	۱۸(۱۳/۶)	۱۱۴(۸۶/۴)
دختر	۹۸(۴۲/۶)	۱۴/۷	۱(۱)	۵(۵/۱)	۱۶(۱۶/۳)	۷۶(۷۷/۶)

مجله علمی پزشکی
جندی شاپور

جدول ۴. ارتباط تست ید ادرار و تست ید به کراتینین در کودکان مورد مطالعه در پیش بینی کمبود ید

تست		تعداد (درصد) UI/Cr ratio (µg /gr) ≥۵۰	تعداد (درصد) UI/Cr ratio (µg /gr) <۵۰	جمعیت کل
Urinary iodide (µg /dl)	≥۱۰	۱۹۰(۱۰۰)	۰(۰)	۱۹۰
	<۱۰	۳۳(۸۴/۶)	(۷)۱۵/۴	۴۰
		۲۲۳	۷	۲۳۰

مجله علمی پزشکی
جندی شاپور

محاسبات انجام‌شده به نظر می‌رسد که این دو شاخص توافق نسبتاً خوبی با هم دارند .

در سراسر دنیا ۴۰۰ میلیون نفر دچار بیماری گواتر اندمیک هستند و حدود ۱/۵ میلیارد نفر ساکن مناطقی با کمبود ید هستند. با توجه به اینکه در کشور ما از دیرباز کمبود ید و گواتر یکی از مشکلات تغذیه‌ای عمده بوده است، کمیته کشوری مبارزه با عوارض ناشی از کمبود ید در سال ۱۳۶۸ تشکیل شد و تهیه و توزیع نمک یددار در راستای مبارزه با اختلالات ناشی از کمبود ید انجام شد [۸]. با اجرای برنامه پیشگیری و کنترل کمبود ید از سال‌های گذشته، شاهد کاهش چشمگیر شیوع گواتر در کشور بوده‌ایم. بنابراین یکی از عوامل مهم کاهش شیوع گواتر، افزودن ید به نمک‌های مصرفی است [۳].

در مطالعه حاضر میانه ید ادراری در کل کودکان موردبررسی ۱۴/۳۰ میکروگرم در دسی‌لیتر محاسبه شد که نشان می‌دهد که وضعیت ید به صورت نرمال است. همچنین در جمعیت روستایی و شهری به صورت جداگانه هم وضعیت ید نرمال بود. بین کودکان روستایی و شهری و همچنین بین دو جنس دختر و پسر از نظر وجود کمبود ید اختلاف معنی‌داری وجود داشت که این یافته با برخی از مطالعات دیگر هم‌خوانی نشان داده و با برخی مغایرت داشت. در مطالعه ما میزان کمبود ید در جمعیت روستایی (۲۱/۸ درصد) و در جنس دختر (۲۲/۴ درصد) نسبت به جمعیت شهری (۱۱/۷ درصد) و جنس پسر (۱۳/۶ درصد) بیشتر مشاهده شد. با توجه به اینکه مهم‌ترین علت کمبود ید در یک جمعیت، دریافت کم این ماده از طریق مواد غذایی است قاعدتاً در مطالعه ما هم برای بررسی دقیق‌تر علت کمبود ید می‌بایست رژیم غذایی کودکان مورد مطالعه قرار می‌گرفت که با توجه به محدودیت‌های مطالعه این اقدام صورت نگرفت. در مطالعات گذشته تفاوت کمبود ید در بین پسران و دختران به دلیل ماهیت جنسیتی این دو گروه اثبات نشده است. به نظر می‌رسد برای بررسی علت تفاوت میزان کمبود ید در جمعیت‌های مختلف نیاز به مطالعات جداگانه همراه با بررسی رژیم غذایی و خصوصیات خاک و جغرافیای منطقه است.

مطالعه‌ای در سال ۱۳۹۲ در شهرستان تربت حیدریه توسط مشکی و همکاران جهت بررسی وضعیت کفایت ید در کودکان ۸ تا ۱۰ساله شهرستان انجام شده است. در این مطالعه میانه ید ادرار در کل کودکان ۲۱ میکروگرم در دسی‌لیتر محاسبه شد که مانند مطالعه ما بین جمعیت کودکان مناطق شهری و روستایی تفاوت معنی‌داری وجود داشت، ولی برخلاف مطالعه حاضر اختلاف معنی‌داری بین کودکان دختر و پسر مشاهده نشد [۳].

بر اساس مطالعه‌ای که توسط مهران و همکاران در استان ایلام روی کودکان ۷ تا ۱۰ساله انجام شد، میانه دفع ید ادراری کل کودکان ۱۵/۴ میکروگرم در دسی‌لیتر بود و تفاوتی در شیوع گواتر و میزان کمبود ید کودکان شهری و روستایی و نیز بین پسر و دختر مشاهده نشد [۱۸].

در مطالعه‌ای که در سال ۱۳۸۰ در استان آذربایجان غربی توسط شیخ الاسلام و همکاران بر روی کودکان ۷ – ۱۰ساله استان انجام شد میانه ید ادراری در کل کودکان ۱۴/۶ میکروگرم در دسی‌لیتر بود و اختلاف معنی‌داری بین کودکان شهری و روستایی و نیز بین دو جنس پسر و دختر دیده نشد [۱۹].

همچنین یک مطالعه در استان لرستان توسط پادیاب و همکاران روی کودکان ۷ – ۱۰ساله انجام شد، تعداد ۱۲۰۰ کودک از نظر گواتر بررسی شدند و از ۱۲۰ نفر نمونه ادرار اخذ شد. طبق این مطالعه میانه ید ادرار در کودکان این استان ۱۷ میکروگرم در دسی‌لیتر بود و اختلاف معنی‌داری بین کودکان شهری و روستایی و نیز بین پسر و دختر در میزان کمبود ید دیده نشد [۸].

یک بررسی دیگر تحت عنوان «بررسی میزان ید ادرار کودکان ۸ – ۱۰ساله مدارس تحت پوشش دانشگاه علوم‌پزشکی ایران در سال تحصیلی ۱۳۹۳ – ۱۳۹۴» توسط رحیمی بیرانوند و همکاران انجام شد که در این مطالعه ۲۴۰ کودک دختر و پسر ساکن شهر و روستا به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای و به صورت تصادفی وارد مطالعه شدند. میانه ید دفعی ادرار ۱۸/۴۹ میکروگرم در دسی‌لیتر اندازه‌گیری شد که در این مطالعه هم بین کودکان شهری و روستایی و نیز کودکان دختر و پسر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد [۲۰].

یک مطالعه توسط کاستا لیته[6] و همکاران از کشور پرتغال روی کودکان ۶-۱۲ساله انجام شد که ۲۰۱۸ کودک وارد مطالعه شدند. میانه ید ادرار کودکان ۱۲/۹ میکروگرم در دسی‌لیتر و میانه نسبت UI/Cr ۱۲۶میکروگرم بر گرم محاسبه شد که هر دو عدد نشان‌دهنده کفایت ید ادراری آن‌ها بود. میانه ید ادراری در پسران نسبت به دختران به طور قابل ملاحظه‌ای بالاتر بود. این اختلاف همچنان با اندازه‌گیری شاخص UI/Cr قابل ملاحظه باقی ماند که این اختلاف معنادار احتمالاً به واسطه دریافت مواد تغذیه‌ای بیشتر در گروه پسران است. همچنین در این مطالعه ارتباط معنی‌داری بین میانه ید ادرار و سن مشاهده شد. به طوری که میانه ید ادرار با افزایش سن کاهش چشمگیری نشان داد. با محاسبه شاخص UI/Cr تفاوت واضح‌تری دیده شد [۲۱].

در مطالعه حاضر نقاط قوت و نقاط ضعفی وجود دارد. از جمله نقاط ضعف این بررسی تعداد افراد موردمطالعه است که شاید جهت بررسی اپیدمیولوژیک کافی به نظر نمی‌رسد هر چند که بر اساس یک مطالعه که توسط آندرسن[7] و همکاران صورت گرفته است، تعداد افراد موردبررسی ما بالاتر از تعداد موردنیاز (۱۲۵= n) جهت ارزیابی سطح ید در یک جمعیت است. بر اساس مطالعه آن‌ها، در این حالت سطح اطمینان ۹۵ درصد با میزان دقت ۱۰ درصد وجود دارد [۲۲]. همچنین نوع نمونه‌گیری در این نوع مطالعات بهتر است به صورت خوشه‌ای باشد که مطالعه کنونی به دلیل محدودیت‌هایی امکان‌پذیر نبود. از نقاط قوت این مطالعه ارزیابی هم‌زمان میزان ید ادراری و شاخص UI/Cr در نمونه تصادفی ادرار صبحگاهی است. هرچند که جهت بررسی‌های اپیدمیولوژیک روش توصیه‌شده توسط سازمان بهداشت جهانی، اندازه‌گیری ید ادرار تصادفی است، ولی به دلایلی که قبلاً ذکر شد در مطالعات دیگری استفاده از شاخص UI/Cr نیز به عنوان روشی کارا ذکر شده است. در انتها بیان این نکته حائز اهمیت است که سازمان بهداشت جهانی صرفاً جهت میانه ید ادرار تصادفی سطح معنی‌دار[8] تعیین کرده است و هنوز در رابطه با سایر شاخص‌ها از جمله میزان UI/Cr و ید ادراری ۲۴ساعته اتفاق نظری وجود ندارد [۲۳].

نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعه حاضر، نتایج دفع ید ادراری و همچنین شاخص UI/Cr ratio در جمعیت موردمطالعه نشان داد که مقدار مصرف ید هم در جمعیت روستایی و هم در جمعیت شهری در کودکان ۶-۱۶ساله کافی است. البته میزان کمبود ید در جمعیت روستایی و جنس دختر بیشتر بود. همچنین مقایسه دو شاخص اندازه‌گیری ید ادرار و نسبت UI/Cr برای بررسی وضعیت ید بدن، توافق نسبتاً خوبی را نشان دادند.

6. Costa Leite
7. Anderson
8. Cut off value

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شیراز قرار گرفته است (کد: IR.SUMS.MED.REC.1396.S252).

حامی مالی

مقاله حاضر مستخرج از رساله‌ی دکترای نویسنده اول در گروه آموزشی پاتولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز با شماره طرح ۱۳۳۰۸ است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی، تحقیق و بررسی: محمد حسین انباردار، افروز افشاری، محمدجواد اشرف؛ نگارش پیش‌نویس: افروز افشاری؛ ویراستاری و نهایی‌سازی نوشته: محمدحسین انباردار.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از پرسنل مرکز بهداشت شهدای والفجر، بالاخص سرکار خانم دهقانی که در طی انجام این طرح پژوهشی یاری‌گرمان بودند تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین از دانشگاه علوم‌پزشکی شیراز جهت تأمین اعتبار این طرح پژوهشی تشکر می‌کنیم.

References

[1] Balaji K, Narayana G, Sudheer M, Hima Vani KV, Padma A. Assessment of iodine deficiency by analysing urinary iodine levels. Int J PharmTech Res. 2010; 2(4): 2357-63. https://www.sphinxsai.com/Oct_dec_2010_vol2_no.4/PharmTech_vol2_no.4_1_pdf/PT=35%20(2357-2363).pdf

[2] Keno T, Ahrens C, Lauvai J, Kurabachew H, Biesalski HK, Scherbaum V. Iodine status in pregnant women and school children of the Aira district in Ethiopia. NFS J. 2017; 7:1-7. [DOI:10.1016/j.nfs.2017.03.001]

[3] Moshki M, Alinezhad Zarmehri J, Hosseini Z, Kameli M. [Evaluation of iodine sufficiency in school children of Torbathaydareyeh city, province 2013 (Persian)]. J Univ Med Sci Torbat Heydareyeh. 2014; 2(1):41-6. https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=513155

[4] Shakya PR, Gelal B, Lal Das BK, Lamsal M, Pokharel PK, Nepal AK, et al. Urinary iodine excretion and thyroid function status in school age children of hilly and plain regions of Eastern Nepal. BMC Res Notes. 2015; 8:374. [DOI:10.1186/s13104-015-1359-6] [PMID] [PMCID]

[5] Meng F, Zhao R, Liu P, Liu L, Liu S. Assessment of iodine status in children, adults, pregnant women and lactating women in iodine-replete areas of China. PLoS ONE. 2013; 8(11):e81294. [DOI:10.1371/journal.pone.0081294.] [PMID] [PMCID]

[6] Naghiaee Y, Lotfi MH, Mozaffari-Khosravi H, Hajimirzadeh M, Amini F, Pirmadah F. Urine Iodine status of 8-10-year Old school children in Yazd Province during ten years (2007-2016). J Nutr Food Secur. 2017; 2(3):195-200. http://jnfs.ssu.ac.ir/article-1-67-en.html

[7] World Health Organization. Urinary iodine concentrations for determining iodine status in populations. Geneva: World Health Organization; 2013. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75584/WHO_NMH_NHD_EPG_12.1_eng.pdf?sequence=1

[8] Padyab M, Sheikholeslam R, Azadbakht M, Mehran L, Hajforosh S, Azizi F. [The prevalence of goiter and urinary iodine exertion in school-aged children in Lorestan province (Persian)]. Yafte. 2006; 8(1):29-35. http://yafte.lums.ac.ir/article-1-1049-en.html

[9] Soldin OP, Soldin SJ, Pezzullo JC. Urinary iodine percentile ranges in the United States. Clinica Chim Acta. 2003; 328(1-2):185-90. [DOI:10.1016/S0009-8981(02)00429-1]

[10] Hedayati M, Mirmiran P, Hatamizadeh P, Jafarzadeh H, Hajipour R, Azizi F. [Prevalence of goiter and urinary iodine in 7-10 year-old school children of Ardabil, 2001 (Persian)]. J Ardabil Univ Med Sci. 2006; 6(3):300-5. http://jarums.arums.ac.ir/article-1-436-en.html

[11] Sandell EB, Kolthoff IM. Micro determination of iodine by catalytic method. Mikrochim Acta. 1937; 1:9-25. [DOI:10.1007/BF01476194]

[12] Pino S, Fang SL, Braverman LE. Ammonium persulfate: A new and safe method for measuring urinary iodine by ammonium persulfate oxidation. Exp Clin Endocrinol Diabetes. 1998; 106 (Suppl 3):S22-7. [DOI:10.1055/s-0029-1212041] [PMID]

[13] Rohner F, Zimmermann M, Jooste P, Pandav C, Caldwell K, Raghavan R, Raiten DJ. Biomarkers of nutrition for development--iodine review. J Nutr. 2014; 144(8):1322S-42S. [DOI:10.3945/jn.113.181974] [PMID] [PMCID]

[14] Soldin OP. Controversies in urinary iodine determinations. Clin biochem. 2002; 35(8):575-9. [DOI:10.1016/S0009-9120(02)00406-X]

[15] Montenegro-Bethancourt G, Johner SA, Stehle P, Neubert A, Remer T. Iodine status assessment in children: Spot urine iodine concentration reasonably reflects true twenty-four-hour iodine excretion only when scaled to creatinine. Thyroid. 2015; 25(6):688-97. [DOI:10.1089/thy.2015.0006] [PMID]

[16] Kim HK, Lee SY, Lee JI, Jang HW, Kim SK, Chung HS, et al. Usefulness of iodine/creatinine ratio from spot-urine samples to evaluate the effectiveness of low-iodine diet preparation for radioiodine therapy. Clin Endocrinol. 2010; 73(1):114-8. [DOI:10.1111/j.1365-2265.2009.03774.x]

[17] Konno N, Yuri K, Miura K, Kumagai M, Murakami S. Clinical evaluation of the iodide/creatinine ratio of casual urine samples as an index of daily iodide excretion in a population study. Endocr J. 1993; 40(1):163-9. [DOI:10.1507/endocrj.40.163] [PMID]

[18] Mehran L, Sheikholeslam R, Hajipour R, Soleimani B, Asgari GR, Azizi F. [Prevalence of goiter and urinary iodine rate among the school-aged children in Ilam (Persian)]. J Ilam UnivMed Sci. 2005; 13(2):48-55. https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=49537

[19] Shykholeslam R, Hamisi A, Ajami B, Tashakori N, Padyab M, Azizi F. Goiter survey and urinary iodine concentration in 7-10-year-old children, Azarbayejan-Gharbi Province, 2001. J Res Med Sci. 2007; 31(1):7-11. http://pejouhesh.sbmu.ac.ir/article-1-347-en.html

[20] RahimiByranvand F, Farzad L, JoneidiJafary A, Goshtaei M, Shoaei T. [Monitoring of urinary iodine status among school children aged 8-10 years in schools under monitoring by Iran University Medical Sciences in 2015 (Persian)]. Razi J Med Sci. 2017; 23(151):68-76. https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=544260

[21] Costa Leite J, Keating E, Pestana D, Cruz Fernandes V, Maia ML, Norberto S, et al. Iodine status and iodised salt consumption in Portuguese school-aged children: The iogeneration study. Nutrients. 2017; 9(5):458. [DOI:10.3390/nu9050458] [PMID] [PMCID]

[22] Andersen S, Karmisholt J, Pedersen KM, Laurberg P. Reliability of studies of iodine intake and recommendations for number of samples in groups and in individuals. Br J Nutr. 2008; 99(4): 813-8. [DOI:10.1017/S0007114507842292] [PMID]

[23] Vejbjerg P, Knudsen N, Perrild H, Laurberg P, Andersen S, Rasmussen LB, Ovesen L, Jørgensen T. Estimation of iodine intake from various urinary iodine measurements in population studies. Thyroid. 2009; 19(11):1281-6. [DOI:10.1089/thy.2009.0094] [PMID]