مقاله پژوهشی

بررسی سطح ید دریافتی زنان باردار شهرستان ارومیه: ارتباط با کیفیت و نحوه استفاده از نمک یدار

دکتر جعفر نوروززاده*[1]، اصغر بیرانوند[2]، رحیم رستمی[3]، دکتر شاکر سالاری لک[4]

تاریخ دریافت: ۹۱/۰٤/۰۷ تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۵/۱۸

چکیده

پیش زمینه و هدف: سالیانه نزدیک به ۳۸ میلیون از نوزادان در معرض خطرات ناشی از کمبود ید هستند. یددار کردن نمک خوراکی از مؤثرترین مداخلات وسیعی بوده است که در سطح جهان برای حذف اختلالات ناشی از کمبود ید صورت گرفته است. این مطالعه با هدف بررسی سطح ید دریافتی زنان باردار تحت پوشش مراکز بهداشتی – درمانی شهرستان ارومیه و ارتباط آن با کیفیت و نحوه استفاده از نمک یددار صورت گرفته است.

مواد و روش کار: ۴۹۰ زن باردار در سه ماهه نخست بارداری به روش نمونه گیری خوشه‌ای از پنج ناحیه شهری و هفت ناحیه روستایی انتخاب شدند. حجم نمونه مورد نظر بر اساس سهم هر ناحیه در تعداد بارداری‌های ثبت شد تعیین گردید. نمونه نمک مصرفی خانوار، نمونه ادرار صبحگاهی و اطلاعات جمعیت شناختی آن‌ها جمع آوری و مورد سنجش و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: از تعداد کل ۲۰۴ نفر (۴۱/۶٪) روستایی و ۲۸۶ نفر (۵۸/۴٪) شهرنشین بودند. میانه UIE به طور کلی ۷۳/۵ µg/L بوده که به ترتیب در جامعه شهری و روستایی ۷۶ µg/L و ۶۴ µg/L بود که از نظر آماری اختلافی مشاهده نگردید. با توجه به معیارهای سازمان جهانی بهداشت، کمبود ید در ۸۷درصد موارد مشاهده گردید. نسبت استفاده از نمک یددار در آشپزی و نمک سرسفره به ترتیب ۹۲درصد و ۹۶درصد بود. شرایط مطلوب نگهداری نمک یددار در ۴۹درصد موارد مشاهده شد و ۱۶درصد خانوارها نمک را در مراحل پایانی پخت غذا به آن اضافه می‌کردند.

بحث و نتیجه گیری: میزان شیوع بالای کمبود ید دریافتی در میان زنان باردار شهرستان ارومیه بیانگر نیاز این گروه به تأمین ید مورد نیاز است. مصرف نمک یددار نمی‌تواند به تنهایی تأمین کننده ید مورد نیاز زنان باردار باشد؛ لذا ارائه مکمل ید در مناطقی که کمبود ید وجود دارد، می‌تواند به رفع این کمبود کمک نماید.

کلید واژه‌ها: ید دفعی ادرار، یددار کردن نمک، بارداری، کمبود ید، ید

مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و سوم، شماره چهارم، ص ۴۴۵-۴۴۰، مهر و آبان ۱۳۹۱

آدرس مکاتبه: ارومیه، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، دانشکده پزشکی، تلفن: ۰۴۴۱-۲۷۸۰۸۰۳

Email: jnouroozzadeh@yahoo.co.uk

مقدمه

ید به عنوان یک عنصر کمیاب نقش بسیار مهمی در عملکرد غده‌ای تیروئید دارد. دریافت ید کافی برای سنتز و ترشح هورمون‌های تیروئیدی، تنظیم متابولیسم پایه، رشد سیستم عصبی، شناختی و حرکتی ضروری می‌باشد. دریافت ید عامل تعیین کننده مهم در توانایی ذهنی انسان‌ها است (۲-۱). سالیانه قریب به ۳۸ میلیون کودک متولد شده در سراسر جهان در معرض خاطرات ناشی از کمبود ید قرار می‌گیرند (۲). کمبود ید به ویژه در گروه زنان باردار و کودکان، یک مشکل بهداشتی در سطح جهان است (۳).

در سال ۱۹۹۴ میلادی، کمیته مشترک سازمان جهانی بهداشت و یونیسف طرح جهانی یددار کردن نمک خوراکی را به عنوان یک استراتژی ایمن و هزینه-اثربخش برای تأمین مقادیر مورد نیاز ید تمامی افراد پیشنهاد داد. همچنین در مناطقی که این راهبرد به سرعت قابل اجرا نباشد، استفاده موقت از مکمل‌های ید توصیه گردید (۴).

---

[1] دکترای تخصصی بیوشیمی، مرکز تحقیقات سلامت غذا و آشامیدنی‌ها، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه (نویسنده مسئول)

[2] کارشناسی ارشد اپیدمیولوژی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

[3] دانشجوی کارشناسی ارشد بیوشیمی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

[4] دانشیار اپیدمیولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، دانشکده پزشکی

بر طبق پیشنهاد WHO/ICCIDD/UNICEF نیاز گروه‌های سنی مختلف به ید متفاوت بوده و در زنان باردار و شیرده این مقدار روزانه ۲۵۰ میکروگرم است (۲).

در ایران نیز اقداماتی در این راستا از سال ۱۳۶۸ انجام گرفته است که تا حدود قابل توجهی باعث افزایش سطح ید دفعی ادرار UIE[1] و کاهش شیوع گواتر در غالب مناطق کشور گردیده است (۵). در سومین پایش ملی این برنامه در سال ۲۰۰۱ میلادی نتایج بسیار رضایت بخش بود و ایران یک منطقه عاری از کمبود ید شناخته شد (۶). اما نتایج چهارمین پایش ملی در سال ۲۰۰۶ گویای این واقعیت است که میانه ید ادراری در برخی مناطق کاهش محسوس داشته است و این نگرانی را به همراه دارد که در صورت عدم توجه و نظارت کافی مجدداً میزان اختلالات ناشی از ید افزایش یابد.

مطالعاتی که در این راستا، طی سال‌های اخیر انجام شده است عمدتاً در مناطق با کفایت سطح ید دریافتی صورت پذیرفته است. در حالی که مطالعات مشابه در مناطق با کمبود ید همچون استان آذربایجان غربی بر روی گروه زنان باردار به عنوان گروه‌های در معرض خطر تاکنون اجرا نشده است (۷). آئینی و همکاران طی مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۷ نشان دادند که ۳۳/۷درصد از زنان باردار تهرانی در سه ماه اول بارداری دارای کمبود ید بوده و با افزایش ترم‌های بارداری این میزان به ۵۳/۴درصد افزایش داشته است. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که پیگیری‌های مداوم برای اجرای برنامه ید رسانی نقش مهمی در جلوگیری از تغییرات ید دریافتی در زنان باردار خواهد داشت (۸).

این مطالعه با هدف ارزیابی سطح ید دریافتی در زنان باردار، تعیین میزان کمبود در این گروه خاص و همچنین ارزیابی مصرف نمک‌های ید دار در گروه زنان باردار انجام شد.

مواد و روش کار

جمعیت مورد مطالعه: در این مطالعه بر اساس حوزه‌های ارجاع زنان باردار تحت پوشش مراکز بهداشتی – درمانی برای دریافت خدمات آزمایشگاهی ویژه مراقبت‌های اول و سوم، پنج ناحیه شهری و هفت ناحیه روستایی انتخاب شدند. حجم نمونه مورد نظر که شامل یک هم‌گروه ۴۹۰ نفری از زنان باردار بود بر اساس سهم هر ناحیه در تعداد بارداری‌های ثبت شده، بین این مراکز توزیع گردید و از مهرماه تا پایان آذر ماه ۱۳۸۸ تعداد مورد نظر وارد مطالعه شدند. با توجه به پیشنهاد مطالعات قبلی (۱۰-۹). در خصوص حجم نمونه‌ای مورد مطالعه، تعداد ۵۰۰ نفر را برای این بررسی در نظر گرفتیم؛ و این علی‌رغم حجم نمونه‌ای ۳۳۵ نفری که بر اساس شیوع اختلالات ید در این منطقه بدست آمده بود، می‌تواند نتایج قابل اطمینان‌تری را ارائه دهد. زنانی که خود یا خانواده درجه یک آن‌ها دارای سابقه هر گونه اختلالات تیروئیدی بودند و یا سه ماهه نخست بارداری آن‌ها گذشته بود، از مطالعه کنار گذاشته شدند. همچنین برای کاهش احتمال از دست رفتن افراد تحت مطالعه، از ورود زنانی که سابقه سقط جنین داشتند به مطالعه جلوگیری شد.

ابزار جمع آوری اطلاعات: ویژگی‌های جمعیت شناختی و اطلاعاتی راجع به مدت اقامت در شهر و روستا و همچنین مبدأ جغرافیایی آن‌ها در قالب یک پرسشنامه عمومی ثبت شد و نمونه‌ای ادرار و نمک مصرفی خانوار آن‌ها برای بررسی‌های ید سنجی ادرار و نمک خوراکی اخذ گردید. نمونه‌ها از کلیه آزمایشگاه‌های همکار در مطالعه به پایگاه مرکزی، آزمایشگاه مرجع استان، منتقل شدند و نمونه‌های ادرار در دمای ۷۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان انجام آزمایشات نگهداری شدند. داده‌های اولین روز آخرین قاعدگی نیز به منظور تعیین دوره بارداری از پرونده‌های خانوار استخراج و ثبت گردید.

محلول‌ها و مواد شیمیایی:

محلول‌ها و مواد شیمیایی برای سنجش ید: آمونیوم پرسولفات ($H_2N_2O_8S_2$)، اسید آرسنیک (As_2O_3)، اسید سولفوریک (H_2SO_4)، سریک آمونیوم سولفات ($Ce(NH_4)\ 4(SO_4)\ 4$)، آب دیونیزه و یدید پتاسیم (KIO_3) است که تماماً از شرکت مرک تهیه شد. کیت تجاری سنجش ید نمک خوراکی که از شرکت پیمان تشخیص (تهران-ایران) تهیه شد.

غلظت ید ادراری به روش هضم اسیدی و بر پایه واکنش Sandell – Kolthoff سنجش شد (۱۱). در این روش نمونه ادرار به مدت ۶۰ دقیقه در دمای ۱۰۰C° با آمونیوم پرسولفات انکوبه شده و سپس ید آزاد شده در واکنش ساندل – کولتف با سریک آمونیوم سولفات واکنش داده و کاهش رنگ زرد در طول موج ۴۲۰ نانومتر با دستگاه اسپکتروفوتومتر PERKIN – ELEMER , 550 SE UV /VIS double beam سنجش شد.

نمونه‌های نمک خوراکی با کیت‌های کیفی آزمایش شدند و نتایج بر حسب رنگ به دو دسته (>=15ppm, <15 ppm[2]) تقسیم شدند.

برای مقایسه میانگین ید دفعی ادرار نواحی مختلف و گروه‌های سنی از آزمون‌های من ویتنی، کروسکال-والیس و میانه استفاده شد. برای بررسی نواحی مختلف از لحاظ درجه‌های کمبود

[1] Urinary Iodine Excretion

[2] Part per million

ید از آزمون کای دو استفاده شد. برای تصمیم گیری در مورد معنی‌داری ارتباط‌های بررسی شده، P<0.05 ملاک قضاوت قرار گرفت.

یافته‌ها

جامعه مورد بررسی در این مطالعه از ۴۹۰ زنان باردار که در سه ماهه نخست بارداری خود بودند، تشکیل شد. از این تعداد ۲۰۴ نفر (۴۱/۶٪) روستایی و ۲۸۶ نفر (۵۸/۴٪) شهرنشین بودند و از جامعه شهرنشینان ۶۳ نفر (۲۲٪) افرادی بودند که از روستاها و دیگر شهرستان‌ها به ارومیه مهاجرت کرده بودند. دامنه سنی مادران تحت مطالعه از ۴۶-۱۴ سال با میانگین ۲۵ سال بود. غلظت میانه ید دفع شده در ادرار بر حسب میکروگرم در لیتر در جامعه روستایی، شهری و مهاجران به ترتیب برابر با ۶۴، ۷۷ و ۶۷ میکروگرم بر لیتر بود که از این نظر اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. اختلاف معنی‌داری از لحاظ سطح ید ادراری بین گروه‌های سنی مشاهده نشد.

افراد تحت مطالعه از جامعه شهری، از ۴ ناحیه مشخص بودند و سطح ید ادرار بنا به نواحی محل زندگی آن‌ها در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. نسبت اختلالات شدید در ناحیه ۲ شهری از بین مراکز شهری تحت مطالعه از بقیه مراکز بالاتر است و آزمون میانه نیز تفاوت این مرکز را به طور بارز با P= ۰/۰۰۱ نشان داد؛ و همچنین ناحیه ۴ تفاوت قابل توجهی را در محدوده طبیعی با بقیه نواحی نشان داد. آزمون‌های میانه و کروسکال-والیس و من ویتنی تفاوت‌های نواحی ۲ و ۴ را بر اساس درصد فراوانی نسبی سطح اختلالات با P= ۰/۰۰۱ به صورت معنی‌دار نشان داد و همین نتایج با آزمون دقیق فیشر نیز بدست آمد. نمودار شماره ۱ میزان شیوع کمبود را در مادران شهرنشین نشان داده است.

سنجش ید نمک خوراکی خانوارها نشان داد که تنها ۴.۳درصد نمونه‌ها میزان نامطلوب ید داشتند (< ۱۵ ppm) و مابقی (۹۵/۷٪) از مقدار کافی ید (>15 ppm) برخوردار بودند. میانه ید ادرار به تفکیک مراکز در نمودار شماره ۲ آمده است. با توجه به خط مرجع افقی که بر اساس سطح پیشنهادی سازمان جهانی بهداشت برای دریافت ید زنان باردار و شیرده مشخص شده است، تنها میانه ید ادرار دو مرکز روستایی میزان دریافت ید را کافی نشان داد. از سمت چپ نمودار ۲، به ترتیب مراکز شهری قرار دارند و از مرکز ششم به بعد مراکز روستایی مشخص هستند. مناطق روستایی تحت مطالعه به استثنای ۲ روستای نوشین شهر و قوشچی که در نمودار نیز مقادیر بالای میانه ید ادرار را نشان داده‌اند، مابقی در نواحی کوهستانی قرار گرفته‌اند. روستاهای نوشین شهر و قوشچی در مناطق هموار کنار دریاچه ارومیه واقع شده‌اند.

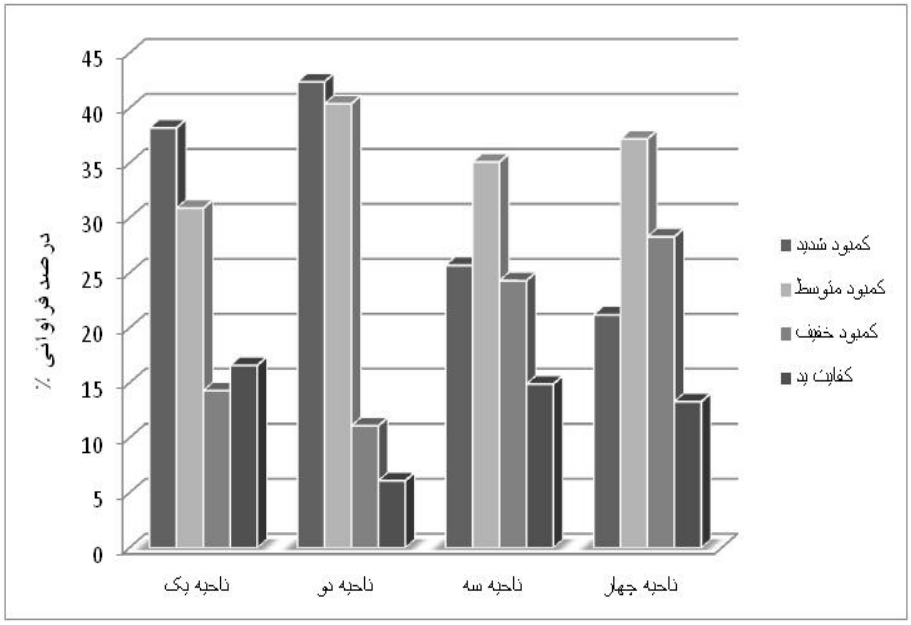
همچنین بر اساس مبدأ جغرافیایی زنان، گروه بندی سطح ید ادراری انجام گرفت که نتایج آن به طور خلاصه در جدول شماره ۲ ارائه شده است. مادرانی که ۵ سال یا بیشتر در منطقه شهری ارومیه ساکن بوده‌اند به عنوان افراد بومی ناحیه شهری و همچنین برای مادرانی روستایی نیز این شرایط لحاظ شده است. مواردی نیز که کمتر از پنج سال از مدت اقامت آن‌ها در منطقه روستایی و یا شهری گذشته باشد به عنوان مهاجر طبقه بندی شده‌اند. نتایج تحلیل آماری اختلاف معنی‌داری را بین گروه‌ها بر مبنای مبدأ جغرافیایی آن‌ها نشان نداد.

جدول شماره (۱): میزان ید دفعی ادرار در نواحی چهارگانه

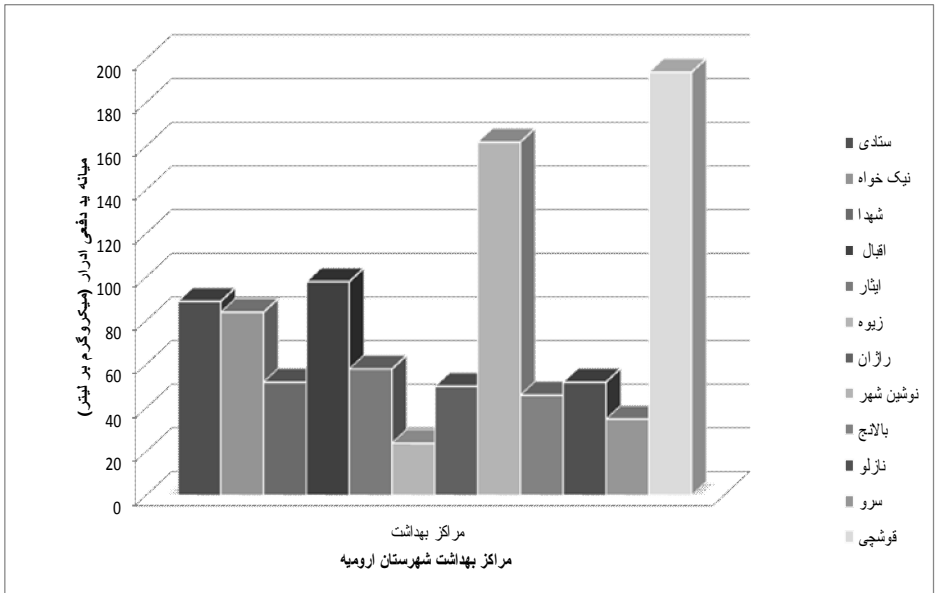
نواحی مورد مطالعه	میانگین ید دفعی	میانه ید دفعی	حداقل ید دفعی	حداکثر ید دفعی
ناحیه یک	۸۰/۱±۶۰/۰	۶۴	۰	۲۷۴
ناحیه دو	۶۰/۷±۴۳/۸	۵۸	۰	۱۷۰
ناحیه سه	۹۱/۳±۵۵/۰۱	۸۴/۵	۴	۲۶۷
ناحیه چهار	۹۲/۶±۵۲/۸	۸۹	۰	۲۸۶

جدول شماره (۱): درصد فراوانی نسبی اختلالات کمبود ید مادران باردار بر حسب نواحی محل زندگی

مبدأ جغرافیایی	کمبود ید شدید <۵۰µg/L	کمبود ید متوسط ۵۰-۹۹µg/L	کمبود ید خفیف ۱۰۰-۱۵۰µg/L	کفایت ید دریافتی >۱۵۰µg/L
شهر	٪۱۶/۱	٪۱۲/۷	٪۳۹/۸	٪۳۱/۴
روستا	٪۹/۶	٪۱۴	٪۳۹/۷	٪۳۶/۸
مهاجرت	٪۱۶	٪۱۷	٪۳۸/۳	٪۲۸/۷



نمودار شماره (۱): درصد فراوانی نسبی اختلالات کمبود ید مادران شهرنشین بر حسب نواحی محل زندگی



نمودار شماره (۲): میانه سطح ید ادراری زنان باردار تحت مطالعه بر حسب مراکز بهداشتی-درمانی

بحث

با وجود پایش‌های ملی که نشان دهنده بیشترین نسبت کمبود ید در جامعه دانش آموزان استان آذربایجان غربی در کل کشور بود، و همچنین میزان بروز قابل توجه کم کاری مادرزادی تیروئید در این استان نسبت به میزان متوسط کشوری (۳-۲ برابر) توجه کافی به دریافت ید زنان باردار و شیرده نشده است. چنانکه نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد ۱۵/۱درصد زنان باردار تحت پوشش مراکز بهداشتی شهرستان ارومیه اختلالات شدید ید دارند. در حالی که سازمان جهانی بهداشت دریافت روزانه ۲۵۰ میکروگرم ید را در مقایسه با ۱۵۰ میکروگرم بزرگسالان، برای این گروه پیشنهاد داده است. در مطالعه‌ای مروری که در مورد حذف اختلالات کمبود ید در تایلند انجام شده است، تغییر رویکرد نظام مراقبتی این برنامه از پایش شیوع گواتر با معاینه بالینی به سمت بررسی سطح ید دفع شده ادراری زنان باردار یک نکته مثبت قابل

توجه و موثر قلمداد شده است. همچنین ایجاد یک برنامه ملی تأمین مکمل ید برای زنان باردار و شیرده را یک راهبرد حیاتی در جهت پیشبرد برنامه حذف اختلالات کمبود ید معرفی می‌کنند (۱۲).

این‌گونه به نظر می‌رسد که صرفاً بررسی جامعه دانش آموزی نمی‌تواند گویای وضعیت واقعی جامعه و آسیب پذیری گروه‌های در معرض خطر کمبود ید باشد. در مناطقی هم که، با توجه به سطح ید ادراری دانش آموزان، دریافت ید در حد کافی بوده است در جامعه زنان باردار کمبود ید مشاهده شده است (۱۴-۱۳). علی‌رغم ارتباط‌های تایید شده بین میزان متوسط مصرف غذاهای دریایی و سطح ید دریافتی در برخی از این مطالعات نمی‌توان نقش نمک یددار را نادیده گرفت و این در حالی است که ید موجود در نمک مصرفی نتوانسته است در سطح جامعه، نیازهای زنان باردار به مقادیر ضروری ید را به خوبی تأمین نماید (۱۳). مطالعه Marchioni و همکاران بیانگر این موضوع است که علی‌رغم کفایت ید در دانش آموزان و کفایت ید در منطقه، کمبود در زنان باردار مشهود بوده و ارتباطی بین ید دانش آموزان و ید زنان باردار وجود نداشته است (۱۵).

Costeira و همکاران در بررسی همزمان بروی زنان باردار و نوزادان آن‌ها، میزان ید ادرار و ید شیر مادر را ارزیابی نموده‌اند که نتایج حاصله نشان دهنده درصد بالایی از کمبود متوسط تا خفیف ید (۲۹-۳۲٪) در دوران به ادراری می‌باشد همچنین. نتایج آن‌ها موید عدم کفایت ید دریافتی در زنان باردار و افزایش احتمال اختلالات شناختی و حرکتی در نوزادان آن‌ها می‌باشد (۱۶). البته حتی در جوامعی که سطح دریافت ید آن‌ها طی بررسی‌های انجام شده کافی به نظر می‌رسد و اختلالات کمبود ید در زنان باردار و شیرده درصد اندکی را شامل می‌باشد، باز هم ارائه مکمل ید را برای افرادی که میزان دریافت کافی ید را نشان نمی‌دهند توصیه می‌گردد (۱۷). کنترل تأمین ید کافی برای زنان باردار و شیرده صرفاً از طریق نمک یددار به ویژه در شرایطی که فقر یا عدم دسترسی مانع از استفاده از مکمل‌های ویتامینه و معدنی حاوی ید می‌شود، امر دشواری خواهد بود و آسیب پذیری بالایی خواهد داشت (۱۸).

مطالعه حاضر نیز در یکی از نواحی شهری تا حدود ۳۰درصد اختلالات شدید ید را نشان می‌دهد که منطبق با مناطق حاشیه‌ای شهرستان ارومیه می‌باشد. این در شرایطی است که تنها ۷درصد زنان این منطقه نمکی مصرف می‌کرده‌اند که حاوی ید نبوده است و مابقی حداقل ppm ۱۵ ید در نمونه نمک خانوارشان مشاهده شده و میانگین کلی آن‌ها ۱۹ و ۲۴ ppm بوده است. همچنین خوشبختانه علی‌رغم برخی باورها و نگرانی‌های کنونی در مورد جوامع روستایی و میزان دسترسی آن‌ها به نمک یددار، اختلالات شدید ید در نواحی روستایی به مراتب کمتر از مناطق شهری است و ۹۷درصد نمونه‌های نمک خانوار آن‌ها به اندازه کافی حاوی ید می‌باشد. اما با وجود این واقعیت، نیاز به مقادیر تکمیلی ید همچنان در هر دو جامعه شهر و روستا مشاهده می‌گردد.

توجه به این نکته که در برخی کشورها برنامه ارائه نمک یددار به علت غنی سازی با دوزهای بالاتر از ۵۰-۴۰ PPM و یا عدم نظارت دقیق بر کمیت ید اضافه شده می‌تواند به دریافت بیشتر از حد طبیعی ید بیانجامد و این خود خطراتی به همراه دارد، در دوران بارداری اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند و این وضعیت مانع از ارائه پیشنهاد غنی‌سازی نمک با مقادیر بالاتر ید برای جبران کاستی‌های اجرایی این طرح در سطح جوامع می‌شود (۱۸،۱۹).

نتیجه گیری

نتایج مطالعه کنونی بیانگر این واقعیت است که با وجود موفقیت‌های حاصل از اجرای طرح نمک یددار حتی در شرایطی که نظارت کافی انجام گیرد، با در نظر گرفتن شرایط ویژه بارداری، اعم از عادات غذایی و پرهیزهای درمانی، تنها مصرف نمک یددار نمی‌تواند تأمین کننده ید مورد نیاز زنان باردار باشد و ارائه مکمل ید در مناطقی که کمبود ید وجود دارد، با توجه به شدت این کمبود، برای گروه‌های خاصی ضروری است.

محدودیت‌های مطالعه

عدم دسترسی کامل به جامعه زنان باردار در کل استان به دلیل مراجعه گروه از زنان باردار به متخصصان خصوصی و نیز عدم دسترسی کامل به جامعه تحت پوشش مراکز بهداشتی حاشیه شهر به دلیل تغییرات جمعیتی و مهاجرت از جمله مهم‌ترین محدودیت‌های این می‌باشد.

References:

1. Zimmermann MB. Iodine deficiency in pregnancy and the effects of maternal iodine supplementation on the offspring: a review. Am J Clin Nutr 2009; 89(1): 668-72.
2. World Health Organization. Iodine deficiency and women's health. IDD News Lett 2009; 33(3): 1-3.

3. Delange F. Iodine requirements during pregnancy, lactation and the neonatal period and indicators of optimal iodine nutrition. Public Health Nutr 2007; 10: 1571-80.
4. WHO. Mid-decade goal: iodine deficiency disorders. NY: UNICEF–WHO Joint Committee on Health Policy; 1994.
5. Azizi F, Navai L, Fattahi F. Goiter prevalence, urinary iodine excretion, thyroid function and anti thyroid function and anti-thyroid antibodies after 12 years of salt iodization in Shahriar, Iran. Int J Vitam Nutr Res 2002; 72(5): 291-5.
6. Azizi F, Mehran L. Experiences in the prevention, control and elimination of iodine deficiency: a regional perspective. East Mediterr Health J 2004; 10(6): 761-70.
7. Azizi F, Aminorroya A, Hedayati M, Rezvanian H, Amini M, Mirmiran P. Urinary iodine excretion in pregnant women residing in areas with adequate iodine intake. Public Health Nutr 2003; 6(1): 95-8.
8. Ainy E, Ordookhani A, Hedayati M, Azizi F. Assessment of inter-trimester and seasonal variations of urinary iodine concentration during pregnancy in an iodine-replete area. Clin Endocrinol 2007; 67(4): 577-81.
9. Vejbjerg P. Estimation of iodine intake from various urinary iodine measurements in population studies. Thyroid 2009; 19(11): 1281-6.
10. 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. Brit J Nutr 2008; 99:813-18.
11. Dunn JT, Crutchfield HE, Gutekunst R, Dunn AD. Two simple methods for measuring iodine in urine. Thyroid 1993; 3:119-23.
12. Eastman C. Tracking progress towards sustainable elimination of IDD in Thailand. IDD News Lett 2009. P. 6-8.
13. Gowachirapant S, Winichagoon P, Wyss L T, Ong B, Baumgartner J, Melse-Boonstra A, et al. Urinary iodine concentrations indicate iodine deficiency in pregnant Thai women but iodine sufficiency in their school-aged children. J Nutr 2009; 139(13): 1169-72.
14. Kung A. Iodine nutrition of pregnant and lactating women in Hong Kong, where intake is of borderline sufficiency. Public Health Nutr 2007; 10(12):1600-1.
15. Marchioni E, Fumarola A, Calvanese A, Piccirilli F, Tommasi V, Cugini P, et al. Iodine deficiency in pregnant women residing in an area with adequate iodine intake. Nutrition 2008; 24: 458-61.
16. Costeira MJ, Oliveira P, Ares S, De Escobar GM, JA P. Iodine status of pregnant women and their progeny in the Minho region of Portugal. Thyroid 2008; 18:1-7.
17. Karanfilski B, Bogdanova V, Vascova O, Loparska S. Macedonia begins to monitor IDD in pregnant and lactating women along with school-age children. IDD News Lett; 2009; 33: 17-19.
18. Becker DV, Braverman LE, Delange F, Dunn JT, Franklyn JA, Hollowell JG, et al. Iodine supplementation for pregnancy and lactation-United States and Canada: recommendations of the American Thyroid Association. Thyroid 2006; 16(10): 949-51.
19. World Health Organization. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. 3rd Ed. Geneva: The Institute; 2007.