

کتاب جامع

بهداشت عمومی

فصل ۴ / گفتار ۱۸ / دکتر ربابه شیخ الاسلام، نغمه تشکری

پیشگیری و کنترل کمبود ید و اختلالات ناشی از آن

فهرست مطالب

اهداف درس.....	۱۹۱۳
مقدمه.....	۱۹۱۳
فقر ید و اهمیت آن.....	۱۹۱۹
تظاهرات بالینی و آزمایشگاهی اختلالات ناشی از کمبود ید.....	۱۹۲۲
گواتر آندمیک.....	۱۹۲۴
طبقه بندی درجه‌های گواتر.....	۱۹۲۶
تشخیص کمبود ید.....	۱۹۲۶
روشهای پیشگیری از کمبود ید.....	۱۹۲۹
منابع غذایی ید.....	۱۹۲۹
روشهای ید رسانی.....	۱۹۲۹
استفاده از نمک یددار در جهان.....	۱۹۲۹
چرا نمک یددار می‌شود؟.....	۱۹۳۰
برنامه پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید در ایران.....	۱۹۳۱
اقدامات موثر برای حذف IDD در ایران در یک نگاه کلی.....	۱۹۳۵
مرحله اول ادغام برنامه حذف اختلالات ناشی از کمبود ید در سیستم PHC کشور (۸ استان...)	۱۹۳۸
مرحله دوم ادغام برنامه حذف اختلالات ناشی از کمبود ید در سیستم PHC کشور (کلیه استانها)	۱۹۴۰
پایش و نظارت برنامه پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید.....	۱۹۴۰
ارزیابی برنامه حذف اختلالات ناشی از کمبود ید.....	۱۹۴۵
منابع.....	۱۹۵۰

پیشگیری و کنترل کمبود ید و اختلالات ناشی از آن

دکتر ربابه شیخ الاسلام، نغمه تشکری

اهداف درس

انتظار می‌رود فراگیرنده، پس از گذراندن این درس، بتواند:

- ید و عوارض ناشی از آن را شرح دهد
- پیشینه تاریخی کمبود ید را توصیف نماید
- فیزیوپاتولوژی کمبود ید را بداند
- چگونگی تشخیص کمبود ید را در یک منطقه شرح دهد
- راه‌های پیشگیری از کمبود ید را بیان کند
- اهمیت آگاهی پزشکان و پرسنل بهداشتی درمانی را از کمبود ید و برنامه‌های کشوری پیشگیری را بیان کند
- دلایل شکست بعضی از کشورها را در برنامه پیشگیری فهرست نماید
- اهمیت پایش برنامه کشوری را شرح دهد
- اصول پایش صحیح برنامه کشوری پیشگیری از کمبود ید را بیان کند
- عواملی را که موجب شکست برنامه پیشگیری می‌شوند فهرست کند

مقدمه

تاکنون کمبود هیچ ماده مغذی را در جهان مانند ید، فاجعه آمیز نخوانده‌اند و ابعاد کمبود هیچ ماده مغذی به اندازه ید مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار نگرفته است. نقش موثر ید در ساخت هورمون‌های غده تیروئید و تاثیر هورمون‌های فوق، در اعمال حیاتی انسان در دوران جنینی، کودکی، بلوغ، دلیل عمده اهمیت ید است. کمبود ید می‌تواند از ابتدایی ترین مرحله حیات، زندگی انسان را دچار چنان مخاطراتی کند که بعد از وقوع، راهی برای نجات فرد وجود نداشته باشد. از سوی دیگر چون کمبود ید معمولا به دلیل فقر ید در آب و خاک در سطح جامعه رخ می‌دهد عوارض آن دامنگیر تعداد کثیری از افراد ساکن در یک منطقه خاص جغرافیایی می‌شود، از این رو پیشگیری و مبارزه با اختلالات ناشی از کمبود ید از اولویت‌هایی است که تمام کشورهای که با

آن درگیر هستند باید با همت و تلاشی مداوم به آن بپردازند. کارکنان بهداشتی - درمانی، در همه سطوح و در هر منطقه‌ای پرچمداران مبارزه با کمبود این ماده مغذی هستند و ارتقاء دانش آنان در مورد راه‌های مبارزه، چگونگی کسب همکاری‌های بین بخشی و درون بخشی، روش‌های پایش برنامه و انتقال پیام‌های موثر آموزشی، رمز موفقیت این برنامه بهداشتی است.

تخمین زده شده است که ۱/۶ میلیارد نفر از ساکنان جهان در معرض خطر کمبود ید هستند. این تعداد بالغ بر ۳۰ درصد کل جمعیت جهان می‌گردد که از این تعداد ۶۵۵ میلیون نفر مبتلا به گواتر، ۵/۷ میلیون کرتین و ۲۶ میلیون در معرض آسیب‌های مغزی می‌باشند.

سازمان جهانی بهداشت، یونیسف و تعداد زیادی از موسسات و سازمان‌های بین‌المللی دیگری که در زمینه مبارزه با کمبود ریزمغذی‌ها کار می‌کنند در نشست‌های متعددی از جمله: اجلاس سران ۱۹۹۰ در نیویورک، مبارزه با گرسنگی پنهان سال ۱۹۹۱ در مونترال کانادا، کنفرانس بین‌المللی تغذیه ۱۹۹۲ در رم از کشورهای شرکت‌کننده خواسته‌اند که حذف کامل اختلالات ناشی از کمبود ید را در اهداف تغذیه‌ای خود منظور کنند. در اکثر این نشست‌ها مقامات کشور ما نیز این میثاق‌های جهانی را امضا کرده و به آن متعهد شده‌اند.

با توجه به ابعاد وسیع عوارض کمبود ید در سلامت و توسعه اقتصادی - اجتماعی ملل، از سال ۱۹۷۴ تا سال ۱۹۸۳ لزوم وجود یک سازمان خاص بین‌المللی برای مبارزه با کمبود ید در چندین مجمع بین‌المللی مطرح شد. این پیشنهادها سبب شد تا تشکیل سازمانی وابسته به سازمان جهانی بهداشت و یونیسف در سال ۱۹۸۵ پیشنهاد شود و نهایتاً در سال ۱۹۸۶ شورای بین‌المللی برای کنترل اختلالات ناشی از کمبود ید International Council for control of Iodine Deficiency Disorders یا ICCIDD کار خود را آغاز کرد. اهداف این شورا شامل نشر آگاهی‌ها، بررسی شیوع IDD (Iodine Deficiency Disorders) یا تهیه استراتژی‌های کنترل و ارزیابی، تحقیق و ایجاد گروهی از مشاورین متخصص بود. بنیانگذاران این انجمن شامل ۳۲ عضو (۱۸ کشور در حال توسعه، ۹ کشور توسعه یافته، ۵ سازمان بین‌المللی) می‌باشند.

اقدامات جدی به منظور مبارزه با کمبود ید در کشور در سال ۱۳۶۸ صورت گرفت. متولی این برنامه وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی بود و بنابراین هماهنگی و همکاری با سایر وزارتخانه‌ها از طرف معاونت بهداشتی این وزارتخانه انجام شد. در حال حاضر بیش از ۲۰ سال که از آغاز این حرکت گذشته است و تاکنون ۴ برنامه ۵ ساله تدوین شده و اقدامات اجرایی با توجه به راهکارها و فعالیت‌های پیش‌بینی شده در دستور کار، قرار گرفته است. کشور ما در طول سال‌هایی که از اجرای برنامه گذشته است از حمایت‌های علمی، فنی و مالی سازمان‌های بین‌المللی در این زمینه بهره برده است. در ۵ سال اول برنامه موفقیت چشمگیر ایران برای همگانی کردن مصرف نمک‌های یددار، تحت عنوان برنامه USI (Universal Salt Iodization)^۱ مورد توجه شورای بین‌المللی کنترل اختلالات ناشی از کمبود ید و سازمان جهانی بهداشت قرار گرفت.

لازم به ذکر است که تحقیقات انجام شده در زمینه گواتر بومی و شیوع آن از سال ۱۳۴۶ که در مناطق

^۱ در طراحی اهداف هفادهم (برنامه جدید سازمان‌های بین‌المللی) برای رسیدن به سلامت برای همه تا سال ۲۰۰۰ هبلادی از جانب یونیسف و WHO هقرر گردید برنامه یددار کردن همه نمک‌های مصرفی (نمک سفید، آشپزخانه و صنایع غذایی) برای تمام کشورها در دستور کار قرار گیرد که به نام Universal salt Iodization با به اختصار USI نام گرفت.

مختلف کشور صورت گرفت مبنایی برای تفکر به این مشکل بهداشتی بوده است. از سال شروع برنامه تاکنون ابعاد تحقیقات در زمینه کمبود ید و عوارض آن بصورت چشمگیری افزایش یافت و محققین بسیاری در استان‌های کشور وضعیت منطقه خود را بررسی و نتایج آن را ارزیابی و منتشر نمودند. تحقیقات در سطح ملی نیز در تصحیح روند اجرایی برنامه نقش موثری ایفا کرد. وجود نظام ارائه مراقبت‌های اولیه و شبکه‌های بهداشتی درمانی کشور خود از دلایل موفقیت سریع این برنامه است. اجرای برنامه در بستر مناسب شبکه موجب گردید که مصرف نمک یددار از این طریق به سرعت به دورافتاده ترین روستاهای کشور تسری یابد و اطلاعات مورد نیاز از سطح روستا به مرکز و بر عکس جریان یابد، از طریق این بستر امکان شناسایی دورافتاده ترین مناطق هیپراندمیک کشور فراهم شد و تزریق روغن یده به اهالی این مناطق توسط بهورزان خانه‌های بهداشت در همین روستاها مقدور گردید.

تا چندی پیش تنها عارضه ناشی از کمبود ید را گواتر اندمیک می‌نامیدند و آن نیز به عنوان یک مساله مهم بهداشتی تلقی نمی‌شد. اما دانش امروز حاکی از آن است که ماهیت عوارض ناشی از کمبود ید از بزرگی غده تیروئید به مراتب فراتر رفته و عواقب بهداشتی و پزشکی بسیار زیادی دارد این مجموعه عوارض به نام اختلالات ناشی از کمبود ید (Iodine Deficiency Disorders) یا به اختصار IDD نامیده شده است و موسسات بین المللی و بهداشتی زیادی در زمینه آن کار می‌کنند.

تردیدی نیست که عوارض ناشی از کمبود ید، مانع بزرگی در راه توسعه و تکامل مردم جهان را فراهم می‌کند. اثرهای زیانبار اجتماعی اقتصادی کمبود ید ضرورت و اهمیت پیشگیری از آن را بیش از پیش جلوه گر می‌سازد. اهمیت پیشگیری و کنترل عوارض IDD در سی و نهمین اجلاس سازمان جهانی بهداشت در سال ۱۹۸۶ مورد تاکید قرار گرفت و این سازمان حذف کامل اختلالات ناشی از کمبود ید را تا سال ۲۰۰۰ در راس فعالیت‌های پیشگیری از کمبود ریزمغذی‌ها قرار داد.^۱ ولی در این مدت ضمن اینکه کشور های زیادی موفق به انجام اقدامات پیشگیرانه شده اند ولی اغلب کشورها نتوانسته اند موفق به حذف کامل اختلالات ناشی از کمبود ید شوند.

پیشگیری از کمبود ید، منجر به ارتقاء سطح سلامت، افزایش توان یادگیری، بهبود کیفیت زندگی و افزایش خلاقیت و تولید در میلیون‌ها انسانی می‌گردد که در حال حاضر در مناطق کمبود ید زندگی می‌کنند. کمبود ید یک عامل خطر برای رشد و توسعه کشورها به حساب می‌آید: سقط جنین، تولد نوزاد مرده، ناهنجاری های مادرزادی، افزایش مرگ و میر نوزادان و شیرخواران، نقایص حرکتی روانی، کر و لالی Deaf mutism-کرتینیسم عصبی و میکرودمی می‌تواند تحت تاثیر ناکافی بودن تولید هورمون‌های تیروئید در بدن به دلیل کمبود ید به وجود آید، ید یک عنصر اساسی برای تولید هورمون‌های تیروئید است.

در کشورهای غربی، عوارض کمبود ید در مقیاس وسیعی به علت اضافه کردن ید به رژیم غذایی از

² در حال حاضر با توجه به اهمیت پایداری و استمرار برنامه حذف اختلالات ناشی از کمبود ید در کشورها اصطلاحات جدیدی در زمینه برنامه مطرح می‌شود در آخرین نشست وزیران بهداشت در تاریخ ۱۷-۱۵ اکتبر سال ۲۰۰۳ در شهر یکن این قرار بدین صورت مطرح شد. Sustained elimination of Iodine Deficiency Disorders (WHO, UNICEF, ICCIDD, KIWANIS, MI, ...). عنوان تحت عنوان to ward optimum Iodine Progress Nutrition نیز مطرح است که قابل قبول تر بنظر می‌رسد.

طریق نمک و یا تغییرات مناسب در تکنولوژی تولید و توزیع غذا حذف شده است ولی در بعضی از کشورهای اروپایی مانند اتریش، مجارستان، لهستان و یوگسلاوی، شیوع بالای گواتر علیرغم استفاده از نمک یده هنوز وجود دارد که به دلیل کم بود میزان ید در نمک‌ها (۴ تا ۱۲ میلی‌گرم ید در هرکیلو نمک) بوده است. در کشورهای جهان سوم هنوز IDD مشکل بهداشتی مهم بخش عظیمی از جمعیت این کشورها به حساب می‌آید. چین، هند، اندونزی، نیجریه و زئیر از جمله این کشورها هستند. در این کشورها و سایر کشورهای در حال توسعه IDD مشخصاً عامل رکود توسعه اجتماعی و اقتصادی است.

در کشور ما سابقه کمبود ید به تحقیقاتی که در سال ۱۳۴۶ توسط امامی و همکاران منتشر شد برمی‌گردد. بر اساس یافته‌های این تحقیق شیوع گواتر در شیراز ۱۳٪، مشهد ۲۱٪، اهواز ۱۸٪، دزفول ۳۲٪ و نواحی اطراف تهران (ورامین و شهریار) بیش از ۵۰٪ گزارش گردیده بود. میزان شیوع در استان سمنان بین ۱۴ تا ۵۸ درصد بود. در فاصله ۲۰ ساله‌ای که از انتشار این گزارش و تشکیل کمیته ملی پیشگیری از کمبود ید در سال ۱۳۶۸ گذشت تنها مردم مناطق محدودی از محله‌های اطراف تهران شامل شهریار و ورامین توانستند از توزیع نمک یددار و استفاده از آن در نان بهره مند شوند؛ این برنامه‌ها هم به دنبال اجرای طرح‌های تحقیقاتی توسط انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور دنبال می‌گردید تا اثربخشی نمک یددار را تجربه نمایند. در سال ۱۳۶۲ بررسی در شهریار، نشان داد که ۶۰ درصد ساکنین، مبتلا به گواتر هستند، بر اساس یافته‌های این تحقیق شیوع گواتر در دختران ۸۱٪ و پسران ۷۴٪ بود در بین مبتلایان به گواتر ۷۸٪ گواتر درجه یک و ۱۲٪ گواتر درجه دو داشته‌اند ولی با توجه به این شیوع بالا نتایج آزمایشگاهی اختلالات عمده‌ای را در کار غده تیروئید بیماران نشان نداد. لازم به ذکر است که در این منطقه شواهد مستدلی در زمینه کمبود ید در آب آشامیدنی (۲/۹۷ میکروگرم در لیتر) و آب کشاورزی (۳/۶۶ میکروگرم در لیتر) به دست آمد و آزمایش‌های ادرار نیز کمبود ید دریافتی مردم منطقه را اثبات کرد. در سال ۱۳۶۷ با توجه به ارائه گزارش مستدلی از طرف ریاست وقت دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی به وزارت بهداشت، لزوم تشکیل کمیته‌ای برای جمع‌آوری اطلاعات، تجزیه و تحلیل و سیاستگذاری در زمینه اقدامات اجرایی مورد بررسی قرار گرفت و نهایتاً کمیته کنترل و پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید با شرکت متخصصین بهداشتی، غدد و تغذیه در سال ۱۳۶۷ تشکیل گردید. این کمیته در جلسات متعددی به بحث و تبادل نظر پیرامون وسعت مشکل پرداخت و نهایتاً در سال ۱۳۶۸ اولین برنامه پنج ساله پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید تدوین گردید و به تدریج اقدامات اجرایی مناسب توسط کمیته و مدیریت برنامه شکل گرفت و با توجه به همکاری نزدیک بین بخشی با سایر وزارتخانه‌ها و ادارات مرتبط، نمک یددار به عنوان اولین و مهمترین راهکار به سرعت تولید و توزیع شد و همچنین تزریق ید روغنی برای کنترل کمبود ید در مناطق هیپراندمیک صورت گرفت.

پیشینه تاریخی کمبود ید

یکی از قدیمی ترین منابع مربوط به گواتر به سال ۲۶۹۸-۲۸۳۸ قبل از میلاد برمی‌گردد که مربوط به امپراطوری چین Shen-Nung می‌باشد که در مقاله خود به تاثیر گیاهان و جلبک‌های دریایی در درمان گواتر اشاره کرده است.

استفاده از جلبک‌ها و تیروئید حیوانات برای درمان گواتر از سال ۱۵۵۲ میلادی در چین رایج بوده است. توده‌های گردن برای مصریان قدیم نیز شناخته شده بود. پزشکان هندی نیز قبل از میلاد مسیح گواتر را می‌شناختند. اولین ترسیم گواتر مربوط به کتیبه بودا در Gandhara در پاکستان فعلی است که مربوط به قرن دوم و سوم میلادی است. در این کتیبه انسان‌هایی که در حال برهم زدن تفکر بودا هستند با قیافه‌های مخصوص بعضا با گواترهای بزرگ و حالت‌های احمقانه در چهره دیده می‌شوند که می‌تواند سمبلی از تعداد زیادی از افراد کرتن موجود در منطقه مزبور در شمال پاکستان و هند باشد.

بقرات در کتاب معروف خود (زمین و آب و هوا) بیماری گواتر و غده تیروئید را بخوبی شرح می‌دهد و عامل آن را مصرف بعضی از انواع آب‌های آشامیدنی می‌داند. در نقاشی‌ها و آثار هنری قرون وسطی وجود گواتر، مورد توجه قرار گرفته است. در کتابی که در سال ۱۲۱۵ میلادی در اتریش نوشته شده، تصویری از یک کرتن مبتلا به گواتر حجیم مشاهده می‌شود. در دایره المعارف قرن سیزدهم میلادی به گواتر و کرتینیسیم در دامنه آلپ اشاره شده است.

واژه کرتن در فرانسه قدیم بجای Christian (مسیحی) به کار می‌رفت. پناهندگان آریایی که در پیرنه (رشته کوه‌هایی که از دریای مدیترانه تا اقیانوس اطلس ادامه دارد و فرانسه را از اسپانیا جدا می‌کند) اقامت کرده بودند برای رهایی از شکنجه و آزار به دره‌های دور دست عزیمت کردند. با توجه به رژیم محدود غذایی، منزوی شدن، ازدواج‌های درون قومی و همچنین کمبود ید در رژیم غذایی دارای کودکانی با قامت کوتاه و عقب ماندگی هوشی شدند و لذا اولین بار اصطلاح کرتن برای این افراد به کار گرفته شد که به نظر می‌آید به عنوان اصطلاحی برای تحقیر و خوار کردن آنها به کار برده شده است. پاراسلسوس Paracelsos پزشک سوئسی ۱۵۴۱-۱۴۹۳ اولین کسی بود که رابطه بین والدین مبتلا به گواتر و کودکان مبتلا به کرتینیسیم را خاطر نشان کرد لغت کرتن از سال ۱۷۷۹ در زبان انگلیسی ظاهر شده است.

مطالعه کتب پزشکی دوران طب اسلامی نشان می‌دهد که پزشکان با گواتر، میکزودم و کم کاری تیروئید آشنایی داشته‌اند ولی متأسفانه این پزشکان بیماری‌های مزبور را با سایر بیماری‌ها دسته بندی کرده و گواتر اغلب جزو خنازیر و ورم‌های گردن دسته بندی شده و علت میکزودم را افزایش بلغم ذکر کرده‌اند. برخی توصیف‌هایی که ابن سینا در کتاب قانون در باره خنازیر نموده است به وضوح با لنفادنیت سلی، منطبق نیست، بلکه ارتباط بیشتری با گواتر دارد. در دوره رنسانس شناخت از گواتر و کرتینیسیم جنبه عملی تری به خود گرفت. توصیف Felin Platter در سال ۱۵۶۲ در این میان جالب است او می‌نویسد در برخی دهکده‌ها کودکان زیادی دچار حماقت مادرزادی هستند و علاوه بر آن گاهی ناهنجاری‌های شکل سر، زبان بزرگ و متورم، لالی و گلوی مبتلا به گواتر دارند. آنها با قیافه‌های زشت در خیابان‌ها می‌نشینند و به خورشید می‌نگرند، عصبایی کوچک در بین انگلستان نگاه می‌دارند و با دهان باز، بدن خود را به شکل‌های گوناگون حرکت می‌دهند؛ عابران از دیدن آنها به خنده یا حیرت دچار می‌شوند. در همین دوره تصاویر زیادی از زنان مقدس در ایتالیا با گواتر نقاشی شده است که نشان می‌دهد گواتر علامت بیماری نبوده بلکه عضو لازمی از بدن به حساب می‌آمده است. Wharton انگلیسی در سال ۱۶۵۶ مطلب جالبی در مورد گواتر بدین شرح نوشته است: "غده تیروئید با پر کردن فضاهای خالی در

حنجره و پوشاندن و صاف کردن اجزاء برجسته آن به فربهی و زیبایی گردن کمک می‌کند بخصوص در خانم‌ها گردن را هموارتر و زیباتر می‌سازد".

قرن نوزدهم در تاریخچه کمبود ید اهمیت شایانی دارد چون در این قرن ید کشف شد و علت گواتر و کرتینیسم به ید نسبت داده شد و روش پیشگیری آن با نمک یددار شناخته شد. در سال ۱۸۱۳ Courtois که در پاریس به منظور تامین باروت برای ناپلئون کار می‌کرد، ید را کشف کرد. او ید را به طور تصادفی در جلبک‌هایی که به عنوان منبع آهک برای ساختن نیترات پتاسیم به کار گرفته بود پیدا کرد. در سال ۱۸۴۸ مناطقی از فرانسه به دستور پادشاه ساردینا از نظر شیوع گواتر مورد بررسی قرار گرفت بر اساس این تحقیق ۳۷۰ هزار مورد ابتلا به گواتر در افراد ۲۰ ساله به بالا و ۱۲۰ هزار کرتن و عقب مانده وجود داشت کل جمعیت فرانسه در آن زمان ۳۶ میلیون نفر بود.

در سال ۱۸۲۰ Coindet پزشک سوئسی کاربرد محلول الکلی یددار را در درمان گواتر توصیه کرد و به طور رسمی آن را به انجمن بیماری‌های سوئیس گزارش داد. او در انتخاب دوز، بسیار دقیق بود و در ۱۵۰ بیمار هیچ عارضه‌ای مشاهده نکرد ولی سایر پزشکان از دوزهای بالاتر استفاده کردند که موجب هیپرتیروئیدیسم و مخالفت و اعتراض بسیاری از پزشکان شد. در سال ۱۸۴۶ Prevost با کمک همکار ایتالیایی خود Maffani تئوری نقش کمبود ید در ایجاد گواتر را مطرح کرد. کاربرد نمک یددار طبیعی اولین بار توسط بوسینگا Boussingault در کلمبیا ارائه شد. او مشاهده کرده بود که مردم برای درمان گواتر از نمک معدن متروکه‌ای استفاده می‌کنند در سال ۱۸۲۵ وی اعلام کرد که نمک معدن فوق دارای ید است.

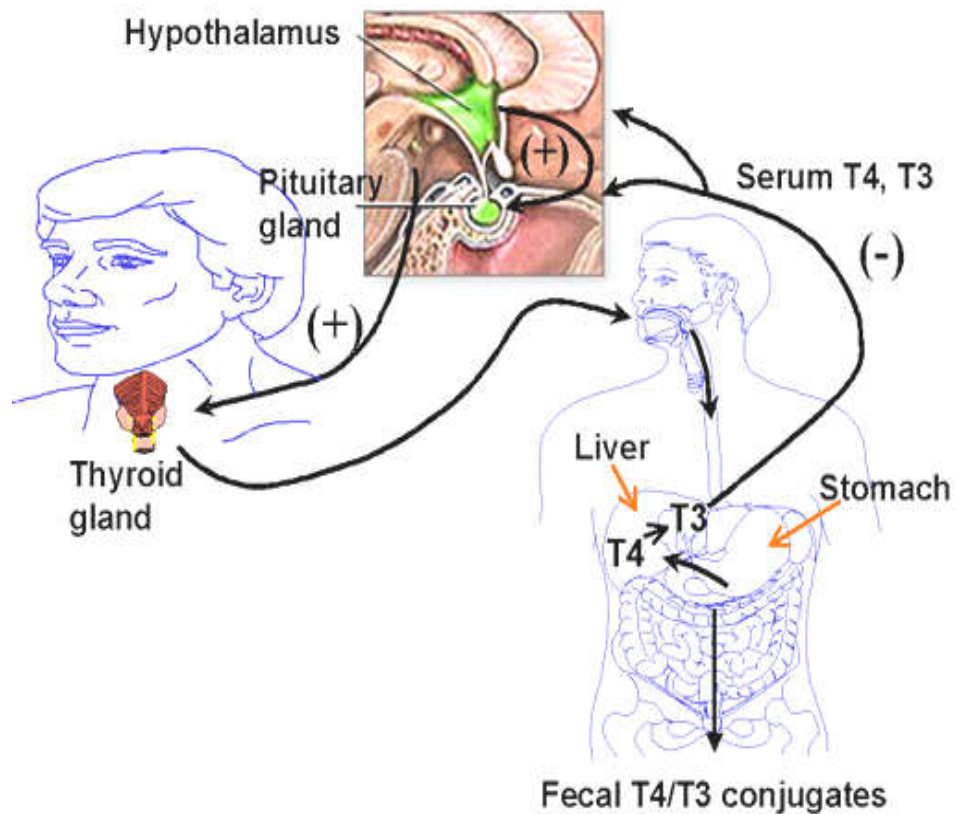
اگرچه شناخت علت گواتر و کرتینیسم و ابداع روش‌های پیشگیری در قرن ۱۹ صورت گرفت ولی افتخار کاربرد وسیع روش‌های پیشگیری نصیب دانشمندان قرن بیستم شد. Marine در سال ۱۹۱۵ اعلام کرد که گواتر آندمیک، ساده‌ترین بیماری شناخته شده و قابل پیشگیری است. در همان سال Hunzinger پیشنهاد کرد که نمک یددار در کشور سوئیس به کار رود. بعد از اینکه تحقیقات عرصه‌های موفقیت پیشگیری را اثبات کرد اولین تجویز ید در سطح عمومی در سال ۱۹۲۴ در میشیگان امریکا صورت گرفت و شیوع گواتر از ۳۸ درصد به ۹ درصد در سال ۱۹۲۹ و ۱/۴ درصد در سال ۱۹۵۱ رسید. همزمان با موفقیت‌هایی که در مورد پیشگیری از کمبود ید به دست آمد مطالعه در مورد کار تیروئید نیز انجام می‌شد. کشف هورمون‌های تیروئید و روش‌های بررسی کار غده، اندازه‌گیری هورمون‌ها سبب شد که راه شناخت پاتوفیزیولوژی کمبود ید هموار شود.

تحقیقات جدید در مورد کمبود ید از سال ۱۹۵۱ در آرژانتین و به همت Stanbury شروع گردید. در اواخر دهه ۵۰ دکتر Jamieson استفاده از محلول روغنی ید را برای پیشگیری پیشنهاد کرد و به دنبال آن تحقیقات وسیعی در دهه ۶۰ در این کشور صورت گرفت به گونه‌ای که نتایج مطلوب آن باعث شد استفاده از ید روغنی یا Lipiodol در کنار نمک یددار کاربردی جهانی پیدا کند.

فقر ید و اهمیت آن

الف) نیاز به ید

ید یکی از عناصر شیمیایی است. کلسیم، اکسیژن، ازت و سدیم نیز نمونه‌های دیگری از عناصر شیمیایی هستند، اما ید خیلی نادرتر است، انسان برای ساختن هورمون‌های تیروئید به ید نیاز دارد. هورمون‌های تیروئید به وسیله غده تیروئید ساخته می‌شوند. تیروئید غده‌ای است با ساختمانی شبیه پروانه که در قسمت جلوی گردن قرار گرفته است. تیروئید از دو لوب تشکیل شده که در دو طرف نای قرار گرفته‌اند، این دو لوب با پلی به نام ایستموس با یکدیگر ارتباط دارند. هورمون‌های تیروئید پس از آن که در تیروئید ساخته شدند با جریان خون در سراسر بدن حرکت کرده و بسیاری از فعل و انفعالات شیمیایی قسمت‌های مختلف بدن را کنترل می‌نمایند، این هورمون‌ها برای تکامل و عملکرد طبیعی بدن، مغز و دستگاه عصبی، برای حفظ گرمای بدن و انرژی ضروری هستند. (به شکل ۱ توجه نمایید)



شکل ۱ - ارتباط میان هیپوفیز، تیروئید و سایر بافت‌ها

تیروئید، هورمون‌های خود را در خون آزاد می‌کند. این هورمون‌ها بر واکنش‌های شیمیایی ماهیچه‌ها،

کبد، قلب و کلیه‌ها موثر بوده برای تکامل مغز نیز لازم هستند. هورمون‌های تیروئید بر غده هیپوفیز که خود هورمونی به نام هورمون تحریک کننده تیروئید یا TSH بیشتری می‌سازد اثر می‌گذارد. وقتی عیار هورمون‌های تیروئید در خون سقوط می‌کند هیپوفیز، TSH بیشتری می‌سازد و به وسیله آن تیروئید را تحریک می‌کند.

ب) عوارض فقر ید

وقتی ید به اندازه کافی به بدن نرسد، تیروئید نمی‌تواند به اندازه کافی هورمون بسازد. این کمبود پی آمدهای بهداشتی مهمی دارد که مجموعه آنها را "اختلالات ناشی از فقر ید یا *Iodine Deficiency Disorders* و یا به اختصار IDD" می‌نامند. این پی آمدها به شرح زیرند:

۱ - گواتر

اصطلاح گواتر به معنای بزرگتر بودن تیروئید از اندازه عادی آن است. اشخاصی که دچار فقر ید هستند به گواتر مبتلا می‌شوند زیرا نمی‌توانند به اندازه کافی هورمون تیروئید بسازند. هیپوفیز غده کنترل کننده کوچکی است که در مغز قرار دارد و عیار هورمون تیروئید را در خون ثابت نگه می‌دارد و این کنترل را به وسیله هورمونی که خود می‌سازد و هورمون تحریک کننده تیروئید (TSH یا Thyroid Stimulating Hormone) نام دارد، انجام می‌دهد.

این هورمون در مواقع نیاز تیروئید را وادار می‌کند تا هورمون بیشتری بسازد. این افزایش تحریک یک تطابق عادی است ولی اگر این تحریک به علت ادامه فقر ید به حالت مزمن درآید موجب پیدایش گواتر می‌شود. در حقیقت گواتر نشانه‌ای از کوشش جبرانی بدن برای مبارزه با فقر ید است. علل دیگری نیز باعث گواتر می‌شوند، اما در مناطقی که فقر ید وجود دارد، پیدایش گواتر بیشتر به علت افزایش هورمون تحریک کننده تیروئید یا TSH می‌باشد. گاه گواتر با فشاری که بر راه‌های هوایی وارد می‌کند، باعث اختلال تنفسی، می‌شود و گاهی در عمل بلع نیز ایجاد اختلال می‌نماید. در سایر موارد، گواتر علائم خاصی نداشته و نشانه کمبود ید بوده و ممکن است با تظاهرات جدی تری همراه گردد.

۲ - هیپوتیروئیدیسم

هیپوتیروئیدیسم به مواردی اطلاق می‌شود که بدن، هورمون تیروئید را به اندازه کافی دریافت نمی‌کند. هیپوتیروئیدیسم با پایین بودن عیار هورمون تیروئید در خون مشخص می‌شود. این اختلال باعث تنبلی، خواب آلودگی، خشکی پوست، عدم تحمل سرما و یبوست می‌گردد. در اوائل کودکی برای رشد و تکامل مغز و دستگاه عصبی، بدن به هورمون‌های تیروئید نیاز شدیدی دارد.

کمبود این هورمون‌ها باعث عقب افتادگی ذهنی و تاخیر رشد کودک می‌شود. عقب ماندگی ذهنی گاهی خیلی شدید بوده و در پاره‌ای موارد نیز به اندازه‌ای خفیف است که بدون انجام تست‌های اختصاصی قابل تشخیص نیست، هیپوتیروئیدیسم نوزادان مسئله‌ای بسیار جدی است، زیرا عقب ماندگی ذهنی ایجاد شده قابل اصلاح نبوده و در همه عمر پایدار می‌ماند.

۳ - کرتینیسیم

این اصطلاح به عوارض خیلی شدید هیپوتیروئیدیسمی اطلاق می‌شود که در دوره جنینی یا نوزادی اتفاق می‌افتد. کرتن‌ها مبتلا به عقب افتادگی عقلی غیر قابل برگشت هستند و علاوه بر آن علائم دیگری نیز نظیر تاخیر در رشد دستگاه عضلانی، استخوانی و کری و لالی در آنها دیده می‌شود. بعضی از کرتن‌ها گواتر و هیپوتیروئیدیسم واضح نیز دارند. در مواردی که عقب ماندگی هوشی یا تکاملی ناشی از کمبود ید چندان شدید نیست که برای طبقه بندی در کرتینیسیم کافی باشد. در این موارد بعضی از مؤلفین اصطلاح ساب کرتن (Subcretin) را به کار گرفته‌اند. اصطلاح بهتر ولی طولانی تر "تاخیر تکاملی ناشی از کمبود ید" است.

۴ - بی کفایتی تولید مثل

زنان در مناطقی که کمبود ید شدید است بیشتر دچار سقط و مرده زایی می‌گردند، سایر عوارض حاملگی نیز فراوان تر است. سقطهای مکرر و تلف شدن جنین، باروری یک جمعیت را کاهش داده و سلامتی زنان را به مخاطره می‌اندازد.

۵ - مرگ و میر دوران کودکی

فقر ید، دشمن جان کودکان است و باعث مرگ آنها می‌شود. مقاومت کودکانی که در مناطق با کمبود ید زندگی می‌کنند در برابر عفونت‌ها و سایر مسائل تغذیه‌ای از کودکان مناطقی که ید کافی دارند کمتر است. برای مثال، هنگامی که به زنان زئیر در زمان بارداری ید تجویز شد، نوزادان آنها وزن بیشتری نسبت به نوزادان زنان گروه شاهد داشتند و نرخ زنده ماندن آنها نیز دو برابر شد. تجربه دیگری در گینه Neopapua نشان داد کودکان و مادرانی که در دوران حاملگی ید دریافت داشتند تا بیست درصد بیشتر از گروه شاهد تا سن ۱۵ سالگی شانس زنده ماندن داشته‌اند.

۶ - عقب افتادگی اجتماعی، اقتصادی

فقر ید از دو راه بر توسعه اقتصادی جامعه اثر منفی می‌گذارد.

اول، به علت کند ذهنی و ضعف قوای جسمانی، آموزش پذیری مردم منطقه مشکل و بالطبع با تحرک کمتر بازده کاری آنان نقصان یافته و همچنین تعداد معلولین این جامعه که برای انجام کارهای خود وابسته و سربار دیگران هستند بیشتر شده و به این ترتیب بهره مندی جامعه از منابع کاهش خواهد یافت.

دوم، در بسیاری از این نقاط که کشاورزی مهمترین فعالیت اقتصادی است، حیوانات نیز به دلیل فقر ید، همان مشکلات مردم منطقه را دارند، جثه آنها کوچکتر شده، گوشت، تخم مرغ و پشم کمتری تولید می‌کنند. تعداد سقط دام‌ها افزایش یافته و غالباً نازا می‌گردند.

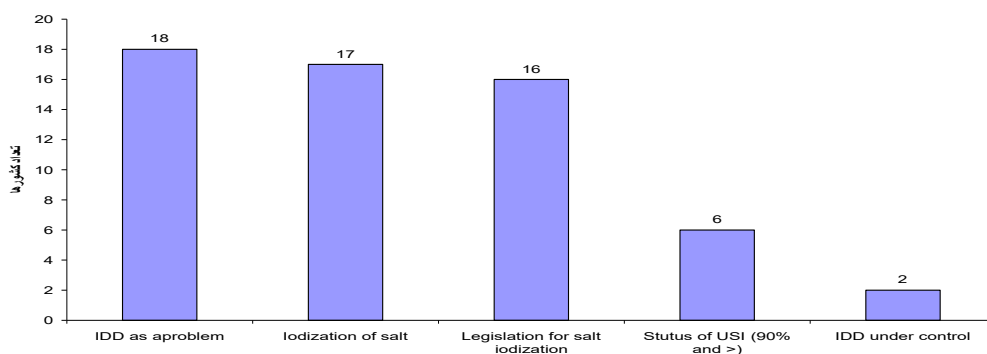
در جدول ۱ - با مقایسه گروهی از داده‌ها، نمونه وحشتناکی از عوارض کمبود ید و مثال بارزی از ثمربخشی اقدامات پیشگیری از آن را می‌توان مشاهده نمود. این داده‌ها از روستایی به نام ژیکسیان در استان هی لونگ ژیانگ چین، از دو مطالعه یکی در سال ۱۹۷۸ دیگری ۸ سال بعد یعنی در سال ۱۹۸۶ متعاقب توزیع ید تکمیلی به دست آمده است.

جدول ۱ - اثرات کنترل فقر ید در روستای ژیکسیان چین

ویژگی‌ها	قبل از ۱۹۷۸	بعد از ۱۹۸۶
شیوع گواتر	۸۰ درصد	۴/۵ درصد
شیوع کرتینیسم	۱۱ درصد	مورد جدید مشاهده نشد
رتبه تحصیلی دانش آموزان در بین ۱۴ مدرسه شهرستان	چهاردهم	سوم
مردودی دانش آموزان	۵۰ درصد	۲ درصد
ارزش محصولات کشاورزی تولید شده در منطقه (یوآن)	۱۹۰۰۰	۱۸۰۰۰۰
درآمد سرانه اهالی (یوآن)	۴۳	۵۵۰

ج- توزیع جغرافیایی فقر ید

ید در طبیعت به مقادیر نسبتاً ثابتی از آب اقیانوس‌ها به دست می‌آید اما توزیع آن در پوسته زمین خیلی نامنظم و غیر یکنواخت است. سرزمین‌های دور از اقیانوس خیلی بیشتر در معرض کمبود ید قرار دارند. کوه‌هایی که از نظر زمین شناسی نسبتاً جوان هستند مانند آلپ، هیمالیا و آند، شدیدترین نوع کمبود ید را نشان می‌دهند زیرا ید خاک این کوه‌ها در اثر باران و سیل شسته شده است. اما فقر ید فقط مربوط به کوه‌های مرتفع نیست و در قسمت‌های وسیعی از آفریقای مرکزی، آسیای میانه و اروپا هم دیده می‌شود. در جاهایی که همواره در معرض سیل هستند و در دلتاهای رودخانه‌های وسیع و پرآبی چون گنگ، زرد و راین هم کمبود ید وجود دارد. بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۲ میلادی از ۲/۲ میلیارد نفری که در جهان در معرض خطر کمبود ید هستند یک میلیارد نفر به درجاتی از گواتر مبتلا می‌باشند، بطور کلی تخمین زده می‌شود که کمبود ید ۲/۵ میلیون DALYs (سالهای از دست رفته به دلیل ناتوانی) به جهان تحمیل میکند بطور تقریب ۲۵ درصد این بار، در مناطق آفریقایی، ۱۷٪ آن متعلق به منطقه جنوب شرقی آسیا و ۱۶٪ آن مربوط به منطقه مدیترانه شرقی است.



نمودار ۱ - وضعیت کنترل اختلالات ناشی از کمبود ید در منطقه مدیترانه شرقی و غرب آسیا (۲۰۰۰)

در منطقه غرب آسیا ۱۷۰ میلیون نفر در معرض اختلالات ناشی از کمبود ید (IDD) قرار دارند. ۱۸ کشور در منطقه IDD را بعنوان مشکل بهداشتی که نیازمند اقدام سریع است شناخته‌اند، ۱۶ کشور در این زمینه

بخشنامه‌هایی به مورد اجرا گذارده‌اند، ۱۷ کشور نیز یددار کردن همگانی نمک را بعنوان راهکار مبارزه با اختلالات مزبور برگزیده‌اند. ۶ کشور به هدف یددار کردن همگانی نمک دست یافته‌اند و فقط ۲ کشور اختلالات ناشی از کمبود ید را تحت کنترل درآورده‌اند.

با توجه به روند رو به گسترش اطلاعات مرتبط با IDD هر روز تعداد بیشتری از کشورهای منطقه با انجام بررسی به وجود مشکل در کشورهاشان پی می‌برند و با به اجرا درآمدن برنامه همگانی کردن مصرف نمک یددار به موفقیت‌های چشمگیری دست یافتند.

تظاهرات بالینی و آزمایشگاهی اختلال‌های ناشی از کمبود ید

فیزیوپاتولوژی ید

برای ثابت نگهداشتن غلظت ید در سرم انسان، مکانیسم‌های تنظیمی، نظیر آنچه برای کلسیم، سدیم و پتاسیم وجود دارد، موجود نیست زیرا از ید فقط برای ساخته شدن هورمون‌های تیروئید استفاده می‌شود و لذا بدن تنها به یک مکانیسم تنظیمی موضعی در تیروئید بسنده می‌کند. هنگامی که میزان مصرف روزانه ید از ۱۰۰ میکروگرم کمتر شود، مکانیسم تنظیمی درون تیروئید به شکل زیر وارد عمل می‌شود:

۱ - جذب ید به درون تیروئید را افزایش می‌دهد؛

۲ - تولید T3 را نسبت به T4 افزایش می‌دهد، زیرا T3 یک مولکول ید از T4 کمتر دارد ولی اثر هورمونی آن، سه تا چهار برابر T4 است؛

۳ - تیروئید به اثر TSH حساسیت بیشتری پیدا کرده، لذا با هیپرتروفی و بزرگ شدن سعی می‌کند ید بیشتری جذب کند و آن را به روش بهتری مصرف نماید. بدیهی است افزایش TSH باعث می‌شود که تولید T3 نسبت به T4 نیز بیشتر شود.

ارتباط اندازه و کار غده تیروئید و شدت کمبود ید مصرفی

تغییراتی که در اندازه و کار غده تیروئید به وجود می‌آید با شدت کمبود ید مصرفی متناسب است. این تغییرات را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

الف) در صورتی که کمبود ید، خفیف باشد، فقط اندازه تیروئید بزرگ می‌شود. به نظر می‌رسد که اندازه گواتر علاوه بر میزان کمبود ید به تفاوت‌های فردی که امکان دارد جنبه‌های ژنتیکی نیز داشته باشد، بستگی دارد؛
ب) با کاهش بیشتر در ید مصرفی، تیروئید به تدریج سنتر T4 را کمتر و T3 را بیشتر می‌کند. این امر سبب بروز تغییراتی در سطح سرمی این هورمون‌ها می‌شود که ابتدا در حد طبیعی هستند و با تشدید کمبود ید، میزان T3 از حد طبیعی نیز تجاوز کرده، به بیش از ۲۰۰ نانوگرم در دسی لیتر می‌رسد؛

ج) اگر میزان ید مصرفی از ۲۵ میکروگرم در روز کمتر شود، T4 سرم از حد طبیعی پایین تر آمده و TSH بتدریج افزایش می‌یابد. هر چه کمتر مصرف شود میزان افزایش TSH بیشتر می‌شود ولی ممکن است غلظت T3 سرم طبیعی و یا حتی بیشتر از حد طبیعی باشد؛

د) در مواردی که کمبود ید بسیار شدید و به مدت طولانی ادامه داشته باشد، تولید T3 و T4، هر دو کاهش یافته و TSH افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند، در بسیاری از موارد، امکان دارد تیروئید کوچک (آتروفی) گردد و همراه با از بین رفتن بافت فعال تیروئید نارسایی کامل عارض شود.

جدول ۲، اختلال‌های ناشی از کمبود ید در مراحل مختلف زندگی را نشان می‌دهد. شدیدترین عوارض در دوران جنینی رخ می‌دهد که به دلیل فقر شدید ید در دوران بارداری است. وقتی ید کافی به جنین نرسد ممکن است تولید هورمون‌های تیروئید با کاهش همراه شود. سلول‌های عصبی مغز بخصوص در ماه‌های سوم تا پنجم زندگی درون رحمی برای رشد و نمو طبیعی نیاز فراوان به هورمون تیروکسین دارند. عدم وجود مقادیر کافی تیروکسین سبب اختلال در رشد یاخته‌های مغزی و در نتیجه عوارض شدید عصبی - ذهنی می‌شود که پس از تولد ظاهر شده و متأسفانه با وجود تجویز هورمون‌های تیروئید پس از تولد، این نارسایی‌ها برطرف نمی‌شوند.

جدول ۲ - اختلال‌های ناشی از کمبود ید در مراحل مختلف زندگی

مرحله کمبود	عوارض و اختلالها
دوران جنینی	سقط؛ تولد جنین مرده؛ ناهنجاری‌های مادرزادی؛ افزایش مرگ و میر نوزادان؛ اختلال‌های حرکتی، روانی و ذهنی؛ کمکاری تیروئید؛ کر تینیسم عصبی و میکزدمی؛ دی پلژی اسپاستیک؛ عقب ماندگی روانی و ذهنی
دوران کودکی و نوجوانی	گواتر، کمکاری تیروئید، عقب افتادگی رشد روانی و جسمی
بالغین	گواتر، کمکاری تیروئید، اختلال در اعمال روانی

گواتر آندمیک

گواتر، شایعترین عارضه ناشی از کمبود ید است. در مناطقی که خاک و در نتیجه محصولات زراعی، دچار فقر ید هستند کمبود ید در انسان و حیوان رخ می‌دهد. گواتر در یک منطقه بارزترین نشانه کمبود ید است که از سنین کودکی ظاهر می‌شود و با افزایش سن، بزرگتر شده و پس از بیست سالگی معمولاً به صورت گواترهای گره دار در می‌آید. در سنین پایین شیوع در دختران و پسران یکسان است ولی پس از بلوغ، شیوع در پسران کاهش می‌یابد. گاهی در مناطق کمبود ید زنان تا ۶ برابر بیشتر در معرض عوارض قرار می‌گیرند. در بیشتر کسانی که در مناطق کمبود ید زندگی می‌کنند تنها عارضه‌ای که دیده می‌شود یک گواتر درستکار (Euthyroid) است که ترشح هورمون‌های تیروئید و TSH و غلظت آن‌ها در سرم طبیعی می‌مانند. اگر در منطقه‌ای شیوع گواتر به بیش از ۱۰ درصد برسد منطقه آندمیک و چنانچه بیش از ۴۰ درصد پسران و متجاوز از ۵۰ درصد دختران مبتلا به گواتر باشند منطقه را هیپراندمیک می‌گویند. معاینه بالینی تیروئید در تشخیص گواتر حائز اهمیت فراوان است و باید با دقت و مهارت کامل انجام شود.

آزمایش لمس گواتر یا معاینه بالینی

بیمار باید در محلی با نور کافی، در حالی که گردن را راست و کمی متمایل به سمت عقب نگهداشته

است مورد معاینه قرار گیرد. ناحیه تیروئید باید از هر دو زاویه جلو و پهلوئی گردن مشاهده شود و به وجود هر برآمدگی، جوشگاه (اسکار) جراحی، بزرگ شدن سیاهرگ‌ها، قرمزی یا چسبندگی و تغییرات در پوست ناحیه تیروئید توجه شود. پس از مشاهده اولیه از بیمار می‌خواهیم که جرعه‌ای آب بنوشد و یا عمل بلع را انجام دهد. با این عمل، برآمدگی ناحیه تیروئید جا به جا می‌شود زیرا پرده جلوی حنجره، غدد تیروئید را هم در برمی‌گیرد و با عمل بلع، برآمدگی مربوط به تیروئید تغییر مکان می‌دهد.

برای لمس تیروئید دانستن وضعیت تشریحی ناحیه پایین گردن لازم است. برای انجام این عمل ابتدا غضروف حلقه‌ای شکل (غضروف کریکوئید) لمس می‌شود چون این غضروف برای تعیین محل تیروئید نشانه خوبی است. لبه تحتانی غضروف حلقه‌ای، کمی بالاتر از تنگه یا رابط دو قطعه تیروئید قرار گرفته است. لمس تیروئید ممکن است از جلو یا عقب صورت گیرد. برای لمس بهتر تیروئید لازم است که معاینه کننده در پشت بیمار که نشسته است، قرار گیرد و با نوک انگشتان هر دو دست از دو طرف گردن به معاینه تیروئید بپردازد (شکل ۲). در صورتی که معاینه از جلوی گردن انجام شود باید انگشتان یک دست پشت ماهیچه "جناغی- چنبری - پستانی" قرار گیرد و با نوک انگشتان دست دیگر و یا انگشت شست دست دیگر لوب مربوط به آن طرف لمس شود. برای لمس طرف مقابل، این عمل با تغییر دستها صورت می‌گیرد.



شکل ۲ - معاینه تیروئید با دو دست از پشت

معاینه تیروئید از طریق لمس روش ساده و سریعی است ولیکن احتمال خطا در تشخیص درجات گواتر در این روش وجود دارد. بنابراین معاینه کنندگان باید آموزش و مهارت لازم را پیدا کنند و تحت نظر افراد با تجربه دیگر برای دستیابی به نتیجه‌های یکنواخت سرپرستی شوند. استفاده از سونوگرافی روش دقیق‌تری است که امروزه در بعضی از نقاط دنیا انجام می‌شود ولی همه جا در دسترس نیست و از هزینه بالایی برخوردار است.

طبقه بندی درجه‌های گواتر

قبل از سال ۱۹۹۰ استفاده از طبقه بندی جدول ۳ برای تشخیص درجات گواتر از جانب سازمان جهانی بهداشت و ICCIDD توصیه می‌شد.

جدول ۳ - طبقه بندی ۵ مرحله‌ای کلاسیک گواتر (قدیمی)

درجه	شرح
۰	گواتر وجود ندارد.
1a	غده تیروئید بزرگتر از بند دوم شست است ولی دیده نمی‌شود.
1b	غده تیروئید، هنگامی که فرد سرش را عقب می‌برد قابل مشاهده است.
۲	غده تیروئید هنگامی که سر در وضعیت عادی است از نزدیک قابل رویت است
۳	غده تیروئید از فاصله بیشتر از ۶ متر دیده می‌شود

بعضی تمایز درجه‌های 1a و 1b را لازم ندانسته، مجموع آنها را گواتر درجه ۱ نام نهاده‌اند. ولی بعدها در جلسه مشورتی که توسط سازمان جهانی بهداشت در سال ۱۹۹۲ تشکیل گردید، توافق شد در عین اینکه طبقه بندی ۵ مرحله‌ای کلاسیک گواتر معتبر باشد، طبقه بندی ساده تری با ۳ درجه بشرح زیر (جدول ۴) که خیلی ساده تر و برای استفاده در عرصه عملیات (فیلد) عملی خواهد بود، مورد استفاده قرار گیرد.

جدول ۴ - طبقه بندی جدید گواتر

درجه	شرح
درجه صفر	گواتر غیر قابل لمس و غیر قابل رویت است
درجه ۱	توده‌ای در جلوی گردن، قابل لمس است اما در وضعیت طبیعی گردن دیده نمی‌شود، اگر سر به طرف بالا گرفته شود با انجام عمل بلع توده قابل رویت است و حرکت می‌کند
درجه ۲	توده قابل رویت در جلوی گردن است که در وضعیت طبیعی گردن نیز دیده می‌شود و نمایانگر بزرگی تیروئید است و در هنگام لمس احساس می‌شود

تشخیص کمبود ید

احتمال وجود اختلالات ناشی از کمبود ید را می‌توان با در نظر گرفتن چند عامل حدس زد

- موقعیت جغرافیایی : شیوع در نقاط کوهستانی و اطراف رودخانه‌ها، بخصوص در نواحی دور از دریا و

مرتفع

- گزارش وجود گواتر چه بصورت اتفاقی و چه از طریق شبکه‌های بهداشتی درمانی
 - آمار بالای عقب ماندگی ذهنی یا بطور اخص وجود کرتینیسم
 - درصد بالای سوء تغذیه پروتئین، انرژی در کودکان
 - عقب ماندگی یا توسعه نیافتگی اقتصادی یا اجتماعی
 - اختلال در برنامه پیشگیری و کنترل اختلالات ناشی از کمبود ید در منطقه‌ای که قبلاً "چنین برنامه‌ای وجود داشته است."
- برای تشخیص اختلالات ناشی از کمبود ید باید از روش‌هایی استفاده کرد که از نظر مردم قابل قبول بوده، انجام پذیر باشد و هزینه بری زیاد نداشته باشد.

برای اینکه شیوع گواتر را در منطقه‌ای مشخص کنیم باید بهترین گروه را برای انجام معاینه بالینی انتخاب کنیم

این گروه باید

- براحتی در دسترس باشند
 - نماینده عامه مردم تلقی شوند
 - بتوان سایر مطالعات ریزمغذی‌ها و مسائل بهداشتی را در همان گروه انجام داد.
- با توجه به این خصوصیات، کودکان سنین مدرسه بهترین گروه خواهند بود. چون در مدارس به همه آنها دسترسی داریم و وضع آنها نشان دهنده وضعیت موجود جامعه از نظر ید دریافتی است. تنها اشکال این گروه در بعضی از جوامع ممکن است عدم حضور همه دانش آموزان در مدرسه باشد که البته از اهمیت برخوردار است. باید توجه داشت اگر کمبود ید در منطقه شدید باشد کودکان مشکل دار به دلیل ناتوانی ذهنی به مدرسه فرستاده نمی‌شوند.

یافته‌های آزمایشگاهی

اندازه گیری ید ادرار

اندازه گیری ید ادرار یکی از شاخص‌های مهم شناخت مناطق کمبود ید است، میانه مناسب ید دفعی ادرار مردم منطقه نشان دهنده کفایت دریافت ید می‌باشد. در حقیقت میزان ید مصرفی تقریباً معادل ید دفع شده می‌باشد. البته باید توجه داشت میزان ید ادرار یک فرد در روز بستگی به عوامل متعدد نظیر رژیم غذایی، میزان مصرف غذا، مصرف آب و مایعات دارد و نمی‌تواند به تنهایی شاخص مناسبی برای حصول اطمینان از دریافت ید کافی در یک فرد باشد. خصوصاً اینکه این میزان در روزهای مختلف نیز متفاوت است. به همین دلیل میانه ید ادرار در جمعیت یک منطقه جغرافیایی می‌تواند نشان دهنده میزان ید دریافتی مردم همان منطقه باشد. در حقیقت میانه ید ادرار یک شاخص اپیدمیولوژیک مناسب دریافت ید است و قضاوت فردی براساس آن جایز نیست.

با توجه به اینکه دسترسی به دانش آموزان مدارس در یک منطقه به راحتی میسر است برای تعیین ید

ادرار دانش آموزان مدارس را انتخاب می‌کنند چون امکان نمونه برداری ادرار در مدارس سریع‌تر انجام می‌گیرد و دانش آموزان یک منطقه نماینده مردم همان منطقه هستند.

اندازه گیری هورمون‌ها

به طور معمول از اندازه گیری هورمونی برای مطالعات اپیدمیولوژی استفاده نمی‌شود. با این وجود، در مناطقی که دچار کمبود متوسط یا شدید ید هستند می‌توان با اندازه گیری T4 و TSH موارد ابتلا به کمکاری تیروئید را مشخص کرد. تغییرات هورمونی در مراحل مختلف کمبود ید را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

- در موارد خفیف کمبود ید، غلظت هورمون‌های T4، T3 و TSH در سرم طبیعی هستند
- در موارد متوسط کمبود ید، غلظت هورمون‌های T4 و TSH در حد طبیعی هستند.

با این وجود اگر نتایج این آزمایش‌ها بطور گروهی با آزمایش‌های کسانی که در مناطق با ید کافی زندگی می‌کنند مقایسه شوند، ممکن است کاهش مختصر T4 و افزایش ناچیز TSH از نظر آماری با اهمیت باشد. در این گونه موارد معمولا T3 سرم مقدار بالاتر از حد طبیعی را نشان می‌دهد و در تعدادی از افرادی که در این مناطق زندگی می‌کنند، بدون آنکه پرکاری تیروئید وجود داشته باشد، T3 سرم بالاتر از حد طبیعی است. همچنین تیروگلوبولین سرم در این موارد، افزایش نشان می‌دهد و فزونی TSH پس از تزریق TRH بیش از مقدار عادی است زیرا به علت کاهش مختصر T4، هیپوفیز به تحریک TRH بیشتر جواب می‌دهد. در موارد کمبود شدید، غلظت T4 کاهش و TSH افزایش می‌یابد. امکان دارد غلظت T3 طبیعی و یا در مواردی که خیلی شدید است پایین تر از حد طبیعی باشد.

جدول ۵ - شدت اختلالات ناشی از کمبود ید

مرحله	گواتر	هیپوتیروئیدی	کرتینیسیم	شیوع گواتر	متوسط ید ادراری	نیاز به مداخله
خفیف I	+	-	-	۲۰-۵ درصد	۵-۹/۹ میکروگرم در دسی لیتر	مهم
متوسط II	++	+	-	۳۰-۲۰ درصد	۲-۴/۹ میکروگرم در دسی لیتر	سریع
شدید III	+++	+++	++	> ۳۰ درصد	کمتر از ۲ میکروگرم در دسی لیتر	فوری

اختصارات: - وجود ندارد + وجود دارد +++ شديداً وجود دارد

تعیین شدت اختلالات ناشی از کمبود ید

اطلاعات حاصل از بررسی شیوع گواتر و میزان‌های ید ادراری معیارهای مناسبی جهت بررسی شدت IDD و به تبع آن استفاده از راهکارهای موثر در اصلاح این اختلالات است. بطور کلی بالا بودن میزان شیوع

گواتر و پایین بودن متوسط ید ادراری غالباً نمایانگر IDD شدید است. بر اساس اطلاعات حاصل از دو شاخص شیوع گواتر و میزان ید ادراری شدت اختلالات ناشی از کمبود ید توسط سازمان جهانی بهداشت به سه دسته به شرح جدول ۵ تقسیم می‌شود.

در **مرحله اول** کمبود ید وجود دارد اما همراه با علائم کم کاری تیروئید و کرتینیسم نیست. شکی نیست که باید این اختلالات در مرحله اول جدی گرفته شوند اما اگر اولویتهای بهداشتی مهمتری در منطقه موجود باشد می‌توان آن را به تعویق انداخت. در **مرحله دوم** متوسط ید ادراری پایین تر، شیوع گواتر بیشتر و اندازه آن بزرگتر و مواردی از کم کاری تیروئید دیده می‌شود اما کرتینیسم موجود نیست. در این مرحله باید سریعاً مداخله‌ای در زمینه اصلاح اختلالات انجام شود. در **مرحله سوم** میزان متوسط ید ادراری پایین، گواترها از مرحله دوم بزرگتر و شایعترند، کم کاری تیروئید و کرتینیسم هم دیده می‌شود. اصلاح کمبود ید در این مرحله یک اورژانس بهداشتی است، چون کودکان این مناطق در معرض خطر بیشتری برای عقب ماندگی‌های ذهنی و جسمی دائمی قرار دارند.

روش‌های پیشگیری از کمبود ید

منابع غذایی ید

میزان ید موجود در مواد غذایی معمولاً کم است. بیشترین میزان ید در ماهی و به میزان کمتر در شیر، تخم مرغ و گوشت وجود دارد. میزان ید در میوه‌ها و سبزی‌ها بسیار پایین است. بعلاوه میزان ید موجود در آنها نیز بسته به محل، فصل و روش پخت، فرق می‌کند. میزان ید آب آشامیدنی نیز نمی‌تواند تامین کننده ید مورد نیاز روزانه بدن باشد. بعلاوه، در مناطقی که میزان ید در آب و خاک کم است محصولات غذایی حیوانی و گیاهی ید کافی ندارند. بدلیل میزان ید پایین موجود در مواد غذایی در مقایسه با میزان ید مورد نیاز روزانه بدن باید از روش‌های دیگری برای تامین ید مورد نیاز روزانه استفاده کرد.

روش‌های ید رسانی

معمولاً از چند روش برای رساندن ید به بدن استفاده می‌شود:

۱ - **مکمل یاری:** استفاده از قرصهای یدات پتاسیم، محلول لوگل، روغن یده (تزریقی یا خوراکی)

۲ - **غنی سازی:** افزودن ید به نان، نمک، شیر، آب، غذای کودک

۳ - **تغییر در عادات غذایی:** مصرف بیشتر غذاهای دریایی، جلبک‌ها و مصرف کمتر مواد گواترزا

۴ - **فعالیت‌های بهداشت عمومی:** افزایش دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی اولیه.

بجز روش‌های فوق می‌توان از کودهای شیمیایی حاوی ید و غذای دامی ید دار نیز بعنوان روشی برای تامین ید مورد نیاز انسان استفاده کرد. البته هر یک از روش‌ها محاسن و معایب خاصی دارند.

استفاده از نمک یددار در جهان

اکنون رایج‌ترین روش در سراسر دنیا برای تامین ید مورد نیاز بدن استفاده از نمک یددار است. کشورهای

زیادی در دهه‌های گذشته با تدوین قوانینی فروش و توزیع نمک غیر یددار را در مناطق خاص یا کل کشورشان ممنوع کرده‌اند که در این زمینه می‌توان به سوئیس، کانادا، اتریش و برزیل اشاره کرد که به ترتیب در سالهای ۱۹۲۴، ۱۹۴۹، ۱۹۶۳، ۱۹۵۷ قانونگذاری داشته‌اند. تجربه سایر کشورهای دنیا نشان می‌داد که کشورهای اروپایی، امریکا، استرالیا و تعداد زیادی از کشورهای دیگر در سال‌های ۱۹۲۰ به بعد ید را به نمک طعام افزوده‌اند و تجربه موفق در کاهش شیوع گواتر داشته‌اند. ضمن اینکه گزارشی دال بر عوارض ناشی از مصرف نمک یددار ارائه نشده است و حتی بعضی از کشورها مصرف نمک یددار را اجباری کرده‌اند.

چرا نمک یددار می‌شود؟

به دلایل زیر نمک بعنوان بهترین حامل برای ید انتخاب شده است:

- ۱) میزان مصرف روزانه نمک معمولاً ثابت است
- ۲) مصرف نمک وابسته به وضعیت اقتصادی خانوار نیست
- ۳) نظارت و پایش مصرف آن به راحتی قابل انجام است
- ۴) افزودن ید به نمک تاثیری بر بو، رنگ یا مزه نمک ندارد
- ۵) افزودن ید به نمک اثر سوء بر مصرف کننده نمی‌گذارد
- ۶) هزینه‌های افزودن ید به نمک بسیار ناچیز است
- ۷) روش مطمئن و ایمنی است
- ۸) اثرات مثبت این روش در کشورهای دیگر دیده شده است.

یددار نمودن نمک قدیمی‌ترین، مناسبترین و کم خرج‌ترین روش کنترل کمبود ید است، ولی اجرای آن به هیچ وجه ساده نیست و با مشکلات زیادی همراه است. تجربه ناموفق هندوستان و برخی از کشورهای جنوب شرقی آسیا بسیار آموزنده هستند. مهمترین نکاتی که در این تجربه‌ها به دست آمده، به شرح زیر است:

الف - میزان ید در نمک یددار با گذشت زمان، بویژه در شرایطی که انتقال و توزیع آن مناسب نباشد، کاهش می‌یابد، خصوصاً اگر نمک مرطوب غیر تصفیه باشد و با یدور پتاسیم یده شده باشد؛

ب - وجود نمک‌های غیر یددار در جامعه، بخصوص اگر از نمک یددار، ارزانتر باشد مانع از مصرف نمک یددار می‌شود

ج - علاقه افراد به استفاده از نمک سنگی یا سایر نمک‌ها به جای نمکی که در کارخانه تهیه می‌شود ممکن است مشکلاتی به وجود آورد

د - تولید کنندگان نمک معمولی (غیر یددار) ممکن است شایعاتی را در مورد نمک یددار رواج دهند

ه - ممکن است فروشندگان کلی و جزئی نمک به دلیل سود بیشتر در عرضه نمک غیر یددار از توزیع و فروش نمک یددار خودداری کنند

و - عدم آگاهی پزشکان و کارکنان بهداشتی از فواید برنامه و تاکید آنها بر عوارض ناچیزی که ممکن است بروز کند، از مشکلات عمده می‌باشد.

محلول روغنی ید

این محلول از مدت‌ها قبل به صورت تزریق درون عضلانی در بسیاری از ممالک مانند چین، گینه جدید، نپال، اکوادور، اندونزی و ژئیر مورد استفاده قرار گرفته است. هر تزریق برای سه تا پنج سال ید بدن را به میزان کافی تامین می‌کند. اخیراً از کپسول‌های خوراکی که برای یک سال موثر هستند، استفاده می‌شود. مشکلات این روش عبارتند از:

الف) پرخرجتر است

ب) شرکت‌های محدودی آن را تولید می‌کند و ممکن است خرید آن مشکل باشد

ج) در مبتلایان به گواتر چندگره‌ای در سنین بالا ممکن است سبب بروز پرکاری تیروئید شود

بیشتر صاحب‌نظران معتقدند که روش اصلی پیشگیری IDD توزیع نمک یددار است ولی استفاده از تزریق محلول روغنی ید را در فاصله‌ای که نمک یددار تهیه و با وضع قوانین لازم به طریق صحیح توزیع شود (که معمولاً چند سال طول می‌کشد) مفید می‌دانند. همچنین در مناطقی که امکان دسترسی به آنها کم است و جاده و امکانات مناسب وجود ندارد، تزریق محلول روغنی بسیار مناسب است. در برنامه کشوری استفاده از محلول‌های روغنی یددار برای مناطق هیپراندمیک بخصوص برای گروه‌هایی که در معرض خطر هستند مانند دخترانی که به سن ازدواج رسیده‌اند و دانش آموزان مدارس، توصیه شده است. تزریق یک میلی لیتر محلول روغنی یددار به افراد یک تا ۴۰ ساله و ۰/۵ میلی لیتر به کودکان زیر یک سال نیاز ید را به مدت ۳ تا ۵ سال تامین می‌کند. بعلاوه، این محلول‌ها در پیشگیری اختلال‌های ناشی از کمبود ید، موثر بودن در درمان کمکاری تیروئید ناشی از کمبود ید در کشور ما و سایر نقاط جهان مشخص شده است.

برنامه پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید در ایران

در سال ۱۳۶۷ با توجه به ارائه گزارش مستدلی از طرف ریاست وقت دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی به وزارت بهداشت، لزوم تشکیل کمیته‌ای برای جمع‌آوری اطلاعات، تجزیه و تحلیل و سیاست‌گذاری در زمینه اقدامات اجرایی، مورد بررسی قرار گرفت و نهایتاً کمیته کنترل و پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید با شرکت متخصصین بهداشتی، غدد و تغذیه در معاونت بهداشتی وقت وزارت بهداشت در سال ۱۳۶۷ تشکیل گردید. این کمیته در جلسات متعددی به بحث و تبادل نظر پیرامون وسعت مشکل پرداخت و نهایتاً در سال ۱۳۶۸ اولین برنامه پنج ساله پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید تدوین گردید و به تدریج اقدامات اجرایی مناسب توسط کمیته و مدیریت برنامه شکل گرفت و با توجه به همکاری نزدیک بین بخشی با سایر وزارتخانه‌ها و ادارات مرتبط، نمک یددار به عنوان اولین و مهمترین راهکار به سرعت تولید و توزیع شد و همچنین تزریق ید روغنی برای کنترل کمبود ید در مناطق هیپراندمیک صورت گرفت.

با توجه به وجود متولیان زیاد در عرصه تولید نمک، مجوز، کیفیت، توزیع و نیازهای حمایتی متفاوت که در شمای ۱ به آن اشاره شده است. از ابتدا همکاری‌های بین بخشی بصورت منسجم و قوی در دستور کار مدیر

منتخب این برنامه قرار گرفت و شمای مطلوب سازمانی (شمای ۲) برای این اقدامات در نظر گرفته شد. کمیته کشوری، کمیته علمی و برنامه ریزی، کمیته‌های استانی و کمیته‌های فرعی تولید و توزیع، تحقیقات و آموزش تشکیل گردید و برای هر کدام از کمیته‌های فوق شرح وظایف مشخص تعیین گردید. با گذشت زمان و آغاز فعالیت اداره تغذیه معاونت بهداشتی که بعدها به دفتر بهبود تغذیه جامعه تغییر نام داد فعالیت‌های مدیر برنامه به این دفتر تفویض شد. در حال حاضر بیش از ۲۰ سال از آغاز برنامه گذشته است و تاکنون ۴ برنامه ۵ ساله تدوین شده و اقدامات اجرایی با توجه به راهکارها و فعالیت‌های پیش بینی شده در دستور کار قرار گرفته است.

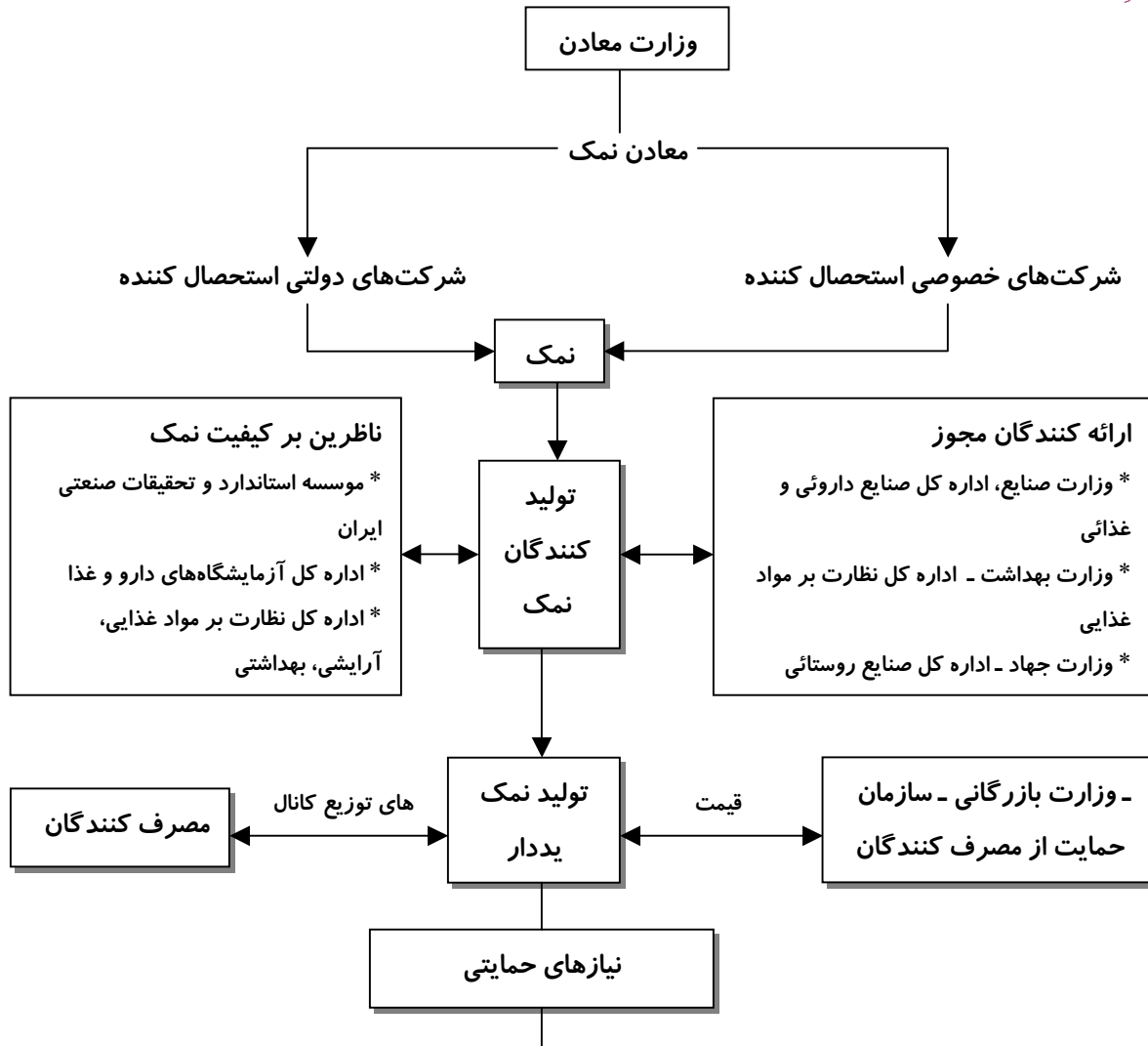
در سال ۱۳۷۳ با مطرح شدن برنامه USI تولید و توزیع نمک غیر یددار در سطح فروشگاه‌ها و مغازه‌ها ممنوع شد و همراه با این سیاستگذاری در سه سال متوالی برنامه آموزشی IDD همزمان با روزهای بسیج ریشه کنی فلج اطفال با ارائه یک بسته کوچک نمک یددار رایگان به کلیه خانوارهای شهری و روستایی کشور صورت گرفت که موجب استقبال همگانی مردم در مصرف نمک یددار گردید. بطوری که در سال ۱۳۷۵ کشورمان با کسب ۲ معیار مهم:

۱ - پوشش مصرف نمک یددار به بیش از ۹۰٪

۲ - بالا بودن میانه ید ادرار دانش آموزان ۱۰-۸ ساله به بیش از ۱۰ میکروگرم در دسی لیتر به عنوان کشور عاری از اختلالات ناشی از کمبود ید در منطقه شناخته شد.

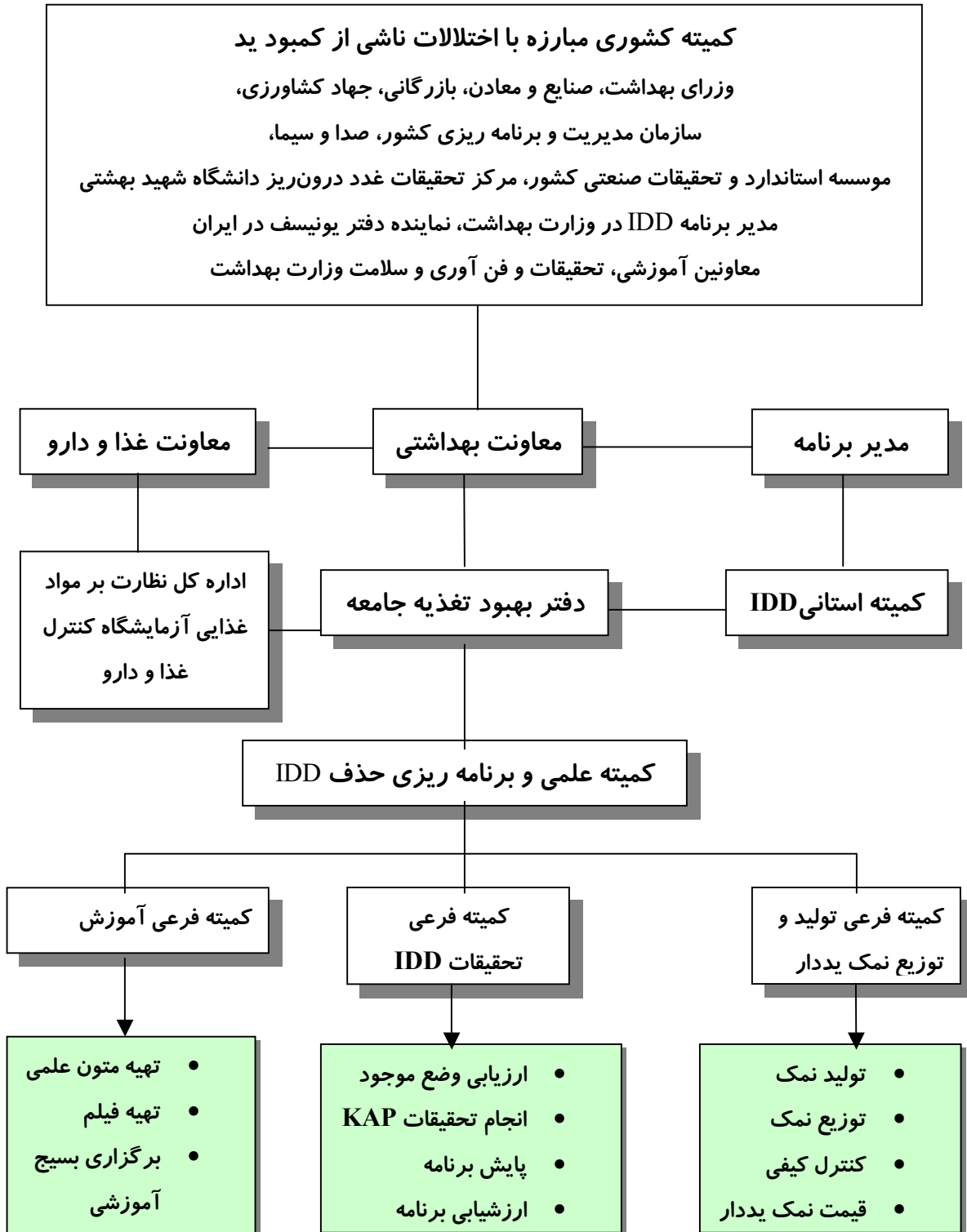
در طول سالهای برنامه مصرف نمک ید دار در مناطق شهری و روستایی اندازه گیری میشود در بررسی های سالهای ۷۹ و ۱۳۸۳ بیش از ۹۰ در صد خانوارهای شهری و روستایی از نمک ید دار استفاده میکردند. گفتنی است که نمونه‌های مختلف نمک‌های معدن و دریاچه‌ای ایران که در نقاط مختلف مورد آزمایش قرار گرفته‌اند حاوی ید نبوده، از نظر پیشگیری ارزشی ندارند، بنابراین استفاده از نام نمک دریا و نام‌های مشابه آن، هدف‌های سودجویانه‌ای را دنبال می‌کند. علاوه براین، نمک‌های دریایی حاوی املاح فلزات سنگین و ناخالصی‌هایی هستند و این مسئله، بویژه در مناطقی که فاضلاب کارخانه‌ها به دریاچه‌ها ریخته می‌شود، دیده شده است. کارشناسان کمیته IDD با توجه به برنامه‌های غذایی موجود در کشور میزان ۴۰ گاما ید در یک گرم نمک (۴۰ PPM) را تایید کرده‌اند که مجوز آن از طرف اداره کل نظارت بر مواد غذایی و موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران صادر شده است. میزان ید نمک به نحوی تنظیم شده است که اگر شخص آن را بجای نمک معمولی استفاده کند بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ میکروگرم ید در روز دریافت می‌کند. نمک یددار در همه سنین استفاده می‌شود و هیچ منعی برای استفاده آن در دوران بارداری وجود ندارد. استفاده از نمک یددار از بروز گواتر پیشگیری می‌کند و احتمالاً رشد بسیاری از گواترهای کوچک را دچار وقفه می‌سازد؛ با این وجود تأثیری در کاهش اندازه گواترهای بزرگتر (آنها که بدون عقب بردن سر، از نزدیک یا دور دیده می‌شوند) نمی‌گذارد. اثر آن در افزایش موارد پرکاری تیروئید جزئی و مورد سؤال است و در مقابل فواید مصرف نمک یددار قابل چشم‌پوشی است.

شیمی ۱ - ارگان‌های مرتبط با غنی سازی نمک



حمایت‌های آموزشی	حمایت‌های علمی پژوهشی	حمایت‌های سرمایه‌ای	حمایت‌های حقوقی	حمایت‌های تبلیغی علمی
* اداره تغذیه، اداره کل آموزش بهداشت * اداره کل آزمایشگاه های کنترل غذا و دارو	* معاونت پژوهشی وزارت بهداشت * دانشگاه‌های علوم پزشکی * دانشکده‌های تغذیه * دانشکده‌های بهداشت * اساتید دانشگاه‌های علوم پزشکی	* سازمان برنامه و بودجه * معاونت غذایی و دارویی * معاونت صنعتی و بهره برداری وزارت صنایع * بانک‌ها * خرید ید، وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی، وام‌های کم بهره	* معاونت حقوقی وزارت بهداشت * تدوین دستورالعمل و قوانین	* صدا و سیما * مطبوعات * پرسنل بهداشتی درمانی * پزشکان عمومی * متخصصین غدد * اساتید تغذیه * پژوهشگران

شماره ۲ - شمای مطلوب سازمانی برای برنامه پیشگیری و کنترل IDD



اقدامات موثر برای حذف IDD در ایران در یک نگاه کلی

سال ۱۳۶۷

- دریافت گزارش دال بر شیوع گواتر در کشور

سال ۱۳۶۸

- ارزیابی سریع مشکل و طراحی نقشه جغرافیایی IDD در کشور
- تشکیل اولین کمیته کشوری مبارزه با اختلالات ناشی از کمبود ید
- انتخاب مدیر برنامه کشوری کنترل و پیشگیری از کمبود ید به منظور هدایت و رهبری برنامه
- تدوین اولین برنامه کشوری پیشگیری و کنترل اختلالات ناشی از کمبود ید با دو استراتژی عمده تولید و توزیع نمک یددار و تزریق روغن یده در مناطق هیپراندمیک
- طراحی و ساخت اولین دستگاه اسپری برای تولید نمک یددار در کشور
- شناسایی واحدهای تولید کننده نمک و جمع آوری اطلاعات در مورد آنان
- کسب مشارکت بیشتر تولید کنندگان نمک یددار در برنامه IDD
- جلب حمایت سیاستگذاران و کسب همکاری‌های بین بخشی از طریق فراهم آوردن اطلاعات با به نمایش گذاشتن فیلم و عکس از وضعیت اختلالات ناشی از کمبود ید در کشور
- ارائه پروانه بهداشتی به واحدهای تولید کننده نمک یددار
- تشکیل کمیته‌های استانی IDD در کشور.

سالهای ۱۳۷۳-۱۳۷۰

- تولید یک سوم نیاز کشور به نمک یددار
- تشکیل اولین جلسه کمیته کشوری IDD با شرکت وزرای ذیربط
- ادغام برنامه IDD در شبکه‌های بهداشتی درمانی کشور در ۸ استان هیپراندمیک کشور به منظور اجرای برنامه‌های کنترل IDD و ترویج مصرف نمک یددار از طریق شبکه‌های بهداشتی درمانی کشور
- تاسیس و راه اندازی بیش از ۱۰ واحد تولید کننده نمک یددار در کشور
- تزریق آمپول ید روغنی به ساکنین مناطق هیپراندمیک
- تهیه فیلم‌های آموزشی برای پزشکان، پیراپزشکان، کارکنان بهداشتی، رابطین، بهورزان و مردم
- استفاده مناسب از رسانه‌های گروهی به منظور آموزش مردم
- انتشار مقالات علمی، ترجمه و تالیف کتب مرتبط با IDD
- اجرای بررسی در خصوص شیوع گواتر در دانش آموزان ۶-۱۸ ساله مناطق شهری در سال ۱۳۷۳ جهت مقایسه با بررسی سال ۱۳۶۸

- تشکیل گروه بازرسان ویژه وزراء شامل نمایندگانی از وزارتخانه‌های بهداشت، صنایع، معادن و نماینده تولید کنندگان نمک یددار برای نظارت بر امر تولید نمک‌های یددار از معدن تا مراکز فروش
- بررسی میزان آگاهی خانواده‌ها و چگونگی استفاده از نمک یددار در مناطق شهری و روستایی کشور
- اهدای دو خط تولید نمک یددار به کشورهای سوریه و یمن
- تشکیل شرکت تعاونی تولید کنندگان نمک یددار
- طراحی و اجرای کنترل و پایش مرتب نمک‌های یددار در کشور توسط دستگاه‌های ذیربط.

سال ۱۳۷۴

- حمایت از صنعت تصفیه و شستشوی نمک یددار در کشور
- تاسیس ۲ واحد تولید کننده نمک تصفیه شده یددار در دو استان فارس و سمنان
- برگزاری مسابقه سراسری برای بهروزان در فصل نامه بهروز
- اجرای بسیج آموزشی IDD در روزهای ایمن سازی فلج اطفال با ارائه بسته‌های کوچک نمک یددار به خانواده‌ها
- تدوین دومین برنامه کشوری پیشگیری و کنترل IDD
- ادغام برنامه IDD در شبکه‌های بهداشتی درمانی سایر استان‌های کشور
- در دستور کار قرار گرفتن همگانی کردن مصرف نمک یددار در کشور (USI) و تهیه مجموعه‌ای تحت عنوان "سیاست‌گذاری دستیابی به هدف یددار کردن کلیه نمک‌های خوراکی و مصرفی خانوارها تا پایان سال ۱۳۷۴"
- اجرای بررسی در مورد پوشش استفاده از نمک یددار در مناطق شهری و روستایی کشور
- فراخوان تولید کنندگان نمک یددار کشور در تهران به منظور کسب همکاری و ارائه راه حل برای مشکلات.

سالهای ۱۳۷۹-۱۳۷۵

- پایش و کنترل نمک‌های یددار در سه سطح تولید، توزیع و خانوار با ارائه دستورالعمل‌های مشترک و طراحی یک نرم افزار کامپیوتری برای پایش میزان ید در نمک‌های یددار در سطح کشور و ارائه فیدبک به استان‌ها هر ۶ ماه یکبار
- تاسیس ۲ واحد تصفیه نمک یددار در استان‌های خراسان و تهران
- انجام بررسی‌های کشوری پوشش استفاده از نمک یددار در مناطق شهری و روستایی
- صادرات نمک‌های یددار به کشورهای همسایه
- اجرای بررسی کشوری شیوع گواتر و اندازه گیری میزان ید ادرار دانش آموزان ۱۰-۸ ساله به منظور ارزشیابی برنامه و اطمینان از کافی بودن میزان ید دریافتی توسط مردم
- کنترل صحت کار آزمایشگاه‌های استانی (Quality Assurance) به منظور حصول اطمینان از نحوه

کارکرد آزمایشگاه‌های کنترل غذا در استان‌های کشور در زمینه اندازه‌گیری ید در نمک به صورت سالیانه

- تدوین سومین برنامه کشوری پیشگیری و کنترل IDD

سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۰

- تاسیس و راه‌اندازی ۱۲۳ واحد تولیدکننده نمک یددار در کشور که از این تعداد ۱۵ واحد تولیدکننده اقدام به تولید نمک یددار بصورت تصفیه و شستشو نموده‌اند
- اجرای بررسی کشوری IDD به منظور تعیین شیوع گواتر و میزان ید ادرار دانش‌آموزان ۸-۱۰ ساله استان‌های کشور و تعیین میزان ید موجود در نمک‌های یددار سطوح تولید، توزیع و خانوار
- دایر نمودن آزمایشگاه‌های پایش ید ادرار در ۲۰ دانشگاه/دانشکده علوم پزشکی کشور که بصورت سالیانه میزان ید ادرار دانش‌آموزان ۸-۱۰ ساله کشور را به منظور حصول اطمینان از دریافت کافی ید پایش می‌نمایند
- فراخوان تولیدکنندگان نمک یددار در شهر مقدس مشهد برای کسب همکاری و ارائه لوح تقدیر به اولین تولیدکننده نمک یددار
- برگزاری اولین دوره آموزشی منطقه‌ای پایش و ارزیابی برنامه‌های حذف IDD با شرکت ۱۲ کشور منطقه در تهران
- برگزاری دومین دوره آموزشی پایش و ارزیابی برنامه‌های حذف IDD با شرکت ۳۸ شرکت‌کننده از ۲۰ کشور منطقه در تهران
- برگزاری ۴ کارگاه کشوری بازآموزی پایش و ارزیابی برنامه حذف IDD در تهران جهت ۱۶۰ نفر از کارشناسان مسئول تغذیه، بهداشت محیط، نظارت بر مواد غذایی و بهداشتی، آزمایشگاه کنترل غذا و دارو و تکنسین مسئول پایش ید ادرار دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور
- برگزاری اجلاس منطقه‌ای مشترک در زمینه ارتقای وضعیت نمک یددار توسط سازمان جهانی بهداشت، یونیسف، مرکز ریزمغذی‌های کانادا و انجمن تولیدکنندگان نمک یددار منطقه در شهر دبی امارات متحده عربی، در این اجلاس اعلام گردید که تنها کشورهای جمهوری اسلامی ایران و تونس توانسته‌اند اختلالات ناشی از کمبود ید را تحت کنترل قرار دهند
- درج نمودن موفقیت کشور ایران در حذف IDD در کتاب *The right start to life* که توسط یونیسف تهیه و به چاپ رسیده است
- از جانب یونیسف کشور ایران به عنوان مشاور و همکار در برنامه حذف IDD برای کشور افغانستان شناخته شده است و طی انجام نشست‌های راهنمایی‌های لازم به منظور تدوین برنامه کشوری مبارزه با IDD در افغانستان ارائه شده و تجهیزات سه کارخانه تولید نمک یددار توسط مهندسين ایرانی در افغانستان راه‌اندازی و شروع بکار گردیده است.

سال ۱۳۸۲

- آموزش هیئت‌های اعزامی کشورهای منطقه در زمینه آشنایی با برنامه کشوری کنترل و پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید در ایران
- برگزاری کارگاه‌های بازآموزی استانی و شهرستانی پایش و ارزیابی برنامه حذف IDD با شرکت کارشناسان ذیربط در کلیه دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور.

سال ۱۳۸۳

- برگزاری سومین همایش سراسری تولیدکنندگان نمک یددار کشور به منظور قدردانی از زحمات تولیدکنندگان نمک یددار در کشور
- آشنایی کارشناسان کشور تاجیکستان با برنامه پیشگیری و کنترل اختلالات ناشی از کمبود ید در ایران به منظور استفاده از تجربیات موفق کشور ایران در مبارزه با کمبود ید و انجام پایش برنامه. شایان ذکر است که از سال ۸۳ به بعد به دلیل نهادینه شدن این برنامه ملی، تقویم زمانی برای اقدامات تدوین نشده است.

مرحله اول ادغام برنامه حذف اختلالات ناشی از کمبود ید در سیستم PHC کشور (۸ استان هیپراندمیک)

در کشور ما طی دو مرحله برنامه حذف IDD در شبکه‌های بهداشتی درمانی ادغام شد. هدف از ادغام در مرحله اول به شرح زیر بود:

- آموزش و ترویج مصرف نمک یددار
- توانمند کردن بهورزان و پرسنل بهداشتی به شناخت گواتر و مشارکت در بررسی به منظور شناسایی روستاهای هیپراندمیک
- تزریق روغن یده و حمایت از مردم در معرض خطر این مناطق

در سال ۱۳۶۸ بعد از اینکه برنامه کشوری حذف IDD توسط کمیته کشوری تصویب گردید بررسی سریع نشان داد که ۸ استان کشور از نظر شیوع گواتر هیپراندمیک هستند (میزان شیوع گواتر در این نواحی بالاتر از ۷۰٪ بود). در این بررسی استان‌های کشور به سه گروه تقسیم شدند.

- استان‌هایی که شیوع گواتر در دانش آموزان ۱۸-۶ ساله بیش از ۷۰ درصد بود (ایلام، کرمانشاه، اصفهان، کهگیلویه و بویراحمد، چهارمحال و بختیاری، کردستان، لرستان و تهران).
- استان‌هایی که شیوع گواتر در دانش آموزان ۱۸-۶ ساله به حدود ۴۵ درصد می‌رسد (آذربایجان غربی، خوزستان، زنجان، سمنان، فارس، گیلان، مازندران، کرمان و همدان).
- استان‌هایی که شیوع گواتر در دانش آموزان ۱۸-۶ ساله کمتر از ۳۵ درصد بود (آذربایجان شرقی، خراسان، مرکزی، بوشهر، هرمزگان، سیستان و بلوچستان و یزد).

بر اساس این اطلاعات کمیته کشوری تصمیم گرفت ابتدا برنامه را در ۸ استان هیپراندمیک ادغام نماید بدین منظور کمیته فرعی آموزش با هدایت دفتر بهبود تغذیه جامعه در وزارت بهداشت و همراهی مرکز تحقیقات غدد دانشگاه شهید بهشتی متون آموزشی مورد نیاز گروه‌های مختلف یعنی: بهورزان، کارکنان سطوح میانی، پزشکان را تدوین نمود. در این سال همزمان، کمیته تولید و توزیع نمک یددار تولید هر چه بیشتر نمک یددار و حذف مقررات دست و پا گیر را در دستور کار خود داشت.

مراحل ادغام در طی سال‌های اول برنامه با برگزاری کارگاه‌های آموزشی بصورت آشنایی برای مدیران بهداشتی استان‌های کشور، کارشناسان مسئول تغذیه استان‌ها و مربیان آموزشگاه‌های بهورزی صورت گرفت و نهایتاً سرفصل‌های مندرج در جدول ۶ در بروشور آموزشی بهورزان گنجانده شد:

جدول ۶ - سرفصل‌های افزوده شده به بروشور آموزشی بهورزان

سرفصل‌های فولدر دوم (در سطح ملی)	سرفصل‌های فولدر اول (جهت ۸ استان هیپراندمیک)	
<ul style="list-style-type: none"> • ید چیست و چرا اهمیت دارد؟ • منابع غذایی ید • در چه مناطقی کمبود ید وجود دارد؟ • اختلالات ناشی از کمبود ید چیست؟ • پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید • چرا ید به نمک اضافه می‌شود؟ • نکات مهم 	<ul style="list-style-type: none"> • ید چیست و چرا اهمیت دارد؟ • منابع غذایی ید • در چه مناطقی کمبود ید وجود دارد؟ • اختلالات ناشی از کمبود ید چیست؟ • پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید • چرا ید به نمک اضافه می‌شود؟ • نکات مهم 	سرفصل‌های مشترک فولدر آموزشی بهورزان
<ul style="list-style-type: none"> آموزش به مادران آموزش به فروشندگان مواد غذایی آموزش به دانش آموزان پایش برنامه استفاده از محلول یدسنج استفاده از برچسب درصد استفاده خانوارها از نمک یددار 	<ul style="list-style-type: none"> • شناسایی مناطقی که کمبود ید شدید دارند • مشاهده گردن برای جستجوی گواترهای قابل رویت • استفاده از روغن ید دار خوراکی و تزریقی 	سرفصل‌های اختصاصی فولدر آموزشی بهورزان

کارگاه‌های آموزشی مربیان آموزشگاه‌های بهورزی سه هدف زیر را دنبال می‌کرد.

- ۱ - ترویج مصرف نمک یددار
- ۲ - شناسایی مناطق هیپراندمیک
- ۳ - تزریق ید روغنی با توجه به پروتکل کشوری در مناطق پر خطر.

نظر به اینکه در آن زمان توزیع نمک یددار در همه مناطق روستایی دوردست، امکان پذیر نبود، مقرر شد بر اساس دستورالعمل، بعد از آموزش بهروزان، آنان جمعیت ۱۸-۶ ساله روستاها را از نظر گواتر قابل رویت بررسی و اطلاعات را ثبت نمایند. در این مقطع بیش از ۳ میلیون نفر از ۸۶۷۰ روستا در ۸۶ شهرستان ۸ استان هیپراندمیک توسط بهروز معاینه شدند. از این تعداد ۶۱۲۰۰۰ نفر دارای گواترهای قابل رویت بودند. در ۹ تیر ماه ۱۳۷۲ روستاهایی که بیش از ۲۰ درصد کودکان ۱۸-۶ ساله آن مبتلا به گواتر قابل رویت بودند (۴۱۵۰ روستا) با توجه به محدودیت آمپول‌های لیپیدول ید روغنی) مورد تزریق قرار گرفتند.

مرحله دوم ادغام برنامه حذف اختلالات ناشی از کمبود ید در سیستم PHC کشور (کلیه استان‌ها)

هدف از ادغام در مرحله دوم آموزش و ترویج استفاده از نمک یددار و پایش مصرف نمک یددار بود که در سال ۱۳۷۵ برنامه IDD با تغییر در فولدر آموزشی بهروزان به کل کشور تعمیم داده شد. آموزش پزشکان، کارکنان بهداشتی و بهروزان بر اساس متون آموزشی طراحی شده اجرا شد. در فولدر آموزشی بهروزان سه بخش آخر فولدر حذف شد و سایر بخش‌ها به شرح ذیل می‌باشد:

- آموزش به مادران
- آموزش به فروشندگان مواد غذایی
- آموزش به دانش آموزان
- پایش برنامه
- استفاده از محلول یدسنج
- ثبت اطلاعات درصد استفاده خانوارها از نمک یددار در جدول نمک یددار.

بنابراین بهروزان هر سال در زمان سرشماری خانوار (اول هر سال) نمک مصرفی خانواده‌ها را با محلول یدسنج تست می‌کنند و نتیجه را در صفحه سوم پرونده خانوار ثبت می‌نمایند. تعداد کل و درصد خانوارهایی که از نمک یددار استفاده می‌کنند در جدول نمک یددار بر روی زیج حیاتی ثبت می‌شود. اطلاعات مندرج در جدول نمک یددار زیج حیاتی بعنوان ملاکی از موفقیت بهروز در آموزش‌ها توسط مربیان آموزشگاه‌های بهروزی مورد توجه قرار می‌گیرد. اگر پوشش مصرف نمک یددار در روستایی کم باشد علت یابی شده بسیج‌های آموزشی در آن منطقه طراحی و اجرا می‌شود.

پایش (Monitoring) و نظارت برنامه پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید

اغلب کشورهای آسیایی و از جمله ایران، در حال حاضر، برنامه همگانی کردن مصرف نمک یددار (Universal Salt Iodization - USI) را دنبال می‌کنند و در اغلب آنها برنامه روند مطلوبی را طی می‌کند بطوری که پوشش مصرف نمک یددار رو به افزایش است. در این مرحله نکته مهم استمرار برنامه و رسیدن به

هدف نهایی که همان حذف اختلالات ناشی از کمبود ید است می‌باشد.

استمرار برنامه پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید در گرو پایش مرتب و مستمر فعالیت‌های اجرایی، دریافت پس‌خوراند و تصحیح و حل مشکلات احتمالی است. کشورهای زیادی به دلیل نداشتن برنامه‌های پایش و نظارت بر روند مصرف نمک یددار، میزان دسترسی مردم (پوشش مصرف) و میزان ید موجود در نمک‌های یددار دچار شکست شده‌اند، ید یک ماده غذایی است که به دلیل فقدان آن در طبیعت آن را به نمک اضافه می‌کنند و هر گاه به هر دلیلی این ماده به مردم نرسد مشکل مجدداً برمی‌گردد.

باید در نظر داشت که پیشرفت بیشتر و رسیدن به هدف تنها با شناسایی نقاط ضعف برنامه و برطرف کردن آنها امکان پذیر است و بهترین راه را برای این کار پایش مداوم و مرتب برنامه می‌باشد.

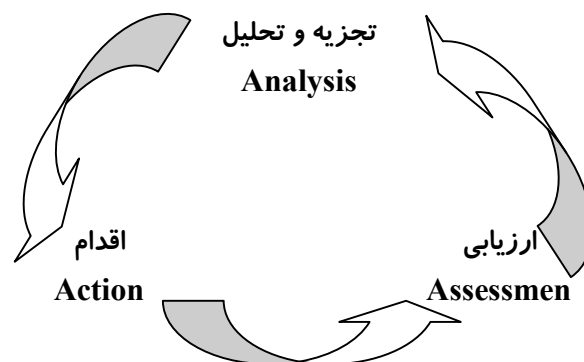
پایش برنامه پیشگیری از IDD به بخش‌های زیر با عملکرد متفاوت تقسیم بندی می‌شود:

۱ - پایش میزان ید در نمک (حصول اطمینان از میزان ید نمک‌های یددار در حد مطلوب 40 ± 10 PPM)

۲ - پایش پوشش مصرف نمک یددار (اطمینان از اینکه بیش از ۹۰ درصد مردم مناطق شهری و روستایی از نمک یددار استفاده می‌کنند)

۳ - پایش ید ادرار (اطمینان از کفایت دریافت ید مردم منطقه بطوری که میانه ید ادرار به بالاتر از ۱۰ میکروگرم در دسی لیتر برسد)

علاوه بر پایش، ارزیابی برنامه در مقاطع زمانی معین (۵ یا ۱۰ ساله) جهت تعیین وضعیت گواتر بعنوان شاخص اختلالات ناشی از کمبود ید و مقایسه وضعیت موجود با وضعیت قبل و در مواردی اندازه گیری هورمون‌های تیروئید باید مدنظر باشد.



شکل ۳ - اجزای برنامه کنترل اختلالات ناشی از کمبود ید (چرخه BA)

تدوین و اجرای دستورالعمل‌های مناسب برای حمایت و پایش برنامه از ضروریات است. اگر دستورالعمل‌ها در کمیته‌های فرعی با مشارکت کلیه صاحبان فرآیند تهیه شود، تعهد و تضمین بیشتری برای اجرا بوجود می‌آید و کارکنان ادارات مختلف خود را متولی آن می‌دانند. تدوین دستورالعمل‌های ساده و کاربردی معمولاً از وضع قوانین ساده تر بوده در مواقع ضروری راحت تر قابل تغییر و تعدیل هستند. باید تلاش کرد که دستورالعمل

کاملاً ساده و کاربردی باشد و کارکنان بتوانند به راحتی با آن کنار بیایند. معمولاً نباید کار زیادی در برنامه پایش به ادارات مختلف تحمیل شود. شاید تنها تهیه فرم‌هایی برای جمع آوری اطلاعات و آموزش نحوه بکارگیری آنها کافی باشد. اگر برای پایش نیاز به ایجاد یا تقویت آزمایشگاه خاصی باشد، یا نیاز به ابزار جدیدی داشته باشد، باید اعتبار و بودجه و آموزش کافی برای جا انداختن برنامه پایش بینی شود. پایش عاملی است برای شناسایی مشکلات و محدودیت‌های موجود در اجرای برنامه تا بتوان با برطرف کردن آنها به هدف رسید. پایش از اساسی‌ترین اجزای برنامه است و در هر زمان ما را از چگونگی وضعیت آگاه می‌کند.

پایش میزان ید در نمک

۱ - پایش ید در سطح تولید

۲ - پایش ید در سطح توزیع

پایش ید در سطح تولید

پایش میزان ید در نمک‌های خوراکی کشور مهمترین بخش پایش برنامه حذف اختلالات ناشی از کمبود ید است. هدف اصلی پایش در سطح تولید حصول اطمینان از میزان ید نمک، خلوص نمک و سایر ویژگی‌های نمک یددار و روند اجرای برنامه در حین تولید می‌باشد.

۱- تولید کنندگان نمک موظفند نمک یددار را مطابق استانداردهای کشور تولید کنند و با توجه به دستورالعمل‌های موجود در کارخانه میزان ید نمک را اندازه گیری کرده، در دفتر آزمایشگاه ثبت نمایند.

۲- کارشناسان اداره نظارت بر مواد غذایی و بهداشتی موظفند تا از حسن انجام کار در کارخانه اطمینان حاصل گردد. کارشناسان اداره نظارت بر مواد غذایی در هنگام بازدید از واحدهای تولید کننده نمک یددار مقداری از نمک یددار خط تولید را نمونه برداری نموده و با ارسال نمونه به آزمایشگاه مواد غذایی استان و آزمایش نمک در فرم مخصوص کارخانه‌هایی را که میزان ید آنها کم است شناسایی می‌نمایند و توصیه‌های لازم را برای حل مشکل ارائه می‌دهند و اگر مشکل ادامه داشت خط تولید تا زمان تصحیح تعطیل می‌گردد.

پایش ید در سطح توزیع

پایش برنامه در مراکز توزیع (عمده فروشی، سوپرمارکت‌ها، خواربار فروشی، مغازه‌ها) یکی از اصلی‌ترین سطوح پایش برنامه است. هدف اصلی از پایش در این سطح آن است که اطمینان حاصل شود:

- همه نمک‌های مورد مصرف مردم در مغازه‌ها، سوپرمارکت‌ها و تمام مراکز توزیع یددار است
- میزان ید این نمک‌ها مطلوب است
- در مناطق مختلف نمک‌های غیر یددار عرضه نمی‌شود
- نمک مصرفی در اماکن عمومی مانند رستوران‌ها، سربازخانه‌ها، مهدکودک‌ها، کارخانه‌ها، اغذیه فروشی‌ها یددار است
- انبار شدن نمک در مغازه‌ها بطور صحیح انجام می‌شود یعنی خریدهای قدیمی تر زودتر از انبار خارج

می‌شود. فروشندگان فقط نمک یددار خریداری کرده توزیع می‌کنند. منابع نمک غیر یده (چه برای مصرف خوراکی و چه برای مصرف دامی) باید پیگیری شده طبق دستورالعمل‌ها عمل شود. مسئول نظارت بر مواد غذایی در سطح عرضه و توزیع، بهداشت محیط (مرکز سلامت محیط و کار) است. به همین دلیل این مرکز عضوی فعال در کمیته علمی و برنامه ریزی حذف اختلالات ناشی از کمبود ید بوده و متولی امر پایش برنامه در سطح توزیع می‌باشد. فعالیت‌های انجام یافته در این زمینه به دو بخش با عملکرد متفاوت تقسیم می‌شود:

پایش در مراکز فروش (مناطق شهری)

پایش در اماکن عمومی و مراکز عرضه مواد غذایی (مناطق شهری)

پایش در مراکز فروش

نمونه برداری از نمک‌های یددار در مراکز فروش مناطق شهری طبق یک دستورالعمل مدون توسط کارکنان بهداشت محیط صورت می‌گیرد و نمونه‌های نمک در فواصل زمانی مناسب به آزمایشگاه‌های کنترل غذا در استان‌ها ارسال می‌شود. میزان ید این نمک‌ها اندازه‌گیری و در فرم مخصوص ثبت و به دفتر بهبود تغذیه جامعه ارسال می‌گردد. بنابراین سالیانه از کل کشور بیش از هزار نمونه مورد آزمون قرار می‌گیرد. کارخانه‌هایی که میزان ید نمک آنها کم است بدین صورت شناسایی می‌شود و کارشناسان اداره نظارت بر مواد غذایی توصیه‌های لازم را برای حل مشکل ارائه می‌دهند و اگر مشکل ادامه داشت خط تولید تا زمان تصحیح تعطیل می‌گردد.

توجه:

در مواردی که نمک غیر قابل مصرف است با توجه به فرم‌های موجود، اداره نظارت بر مواد غذایی استان اقدامات زیر را با توجه به دستورالعمل انجام می‌دهد:

- ۱ - به کارخانه اخطار کتبی داده می‌شود
- ۲ - تعطیل موقت کارخانه تا رفع مشکل را صورت می‌دهد
- ۳ - اگر کارخانه در استان دیگری بوده است، مراتب را به اداره نظارت بر مواد غذایی آن استان منعکس می‌نمایند.

پایش در اماکن عمومی و مراکز عرضه مواد غذایی

طبق یک دستورالعمل مدون کارکنان بهداشت محیط با مراجعه به اماکن عمومی و مراکز عرضه مواد غذایی از قبیل بیمارستان‌ها، رستوران‌ها، اغذیه‌فروشی‌ها، کارگاه‌ها یا کارخانه‌ها، مهدکودک‌ها، سربازخانه‌ها، مدارس (ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان) ید دار بودن نمک‌های مصرفی این واحدها را با استفاده از محلول ید سنج مورد آزمایش قرار می‌دهند و نتیجه را در فرم مخصوص ثبت می‌نمایند. این اطلاعات درصد ید دار بودن نمک‌های مصرفی اماکن عمومی و مراکز عرضه مواد غذایی را نشان می‌دهد.

پایش پوشش مصرف نمک یددار

به منظور اطلاع از پوشش مصرف نمک یددار در خانوارهای شهری و روستایی کشور سعی شده است در بررسی‌های بخش بهداشت که برای اهداف دیگر طراحی می‌شوند، فقط یک سوال، به منظور تعیین میزان دسترسی خانوارها به نمک یددار با استفاده از کیت یدسنج، گنجانده شود. در این بررسی نمک مصرفی خانوار با کیت یدسنج آزمایش می‌شود تغییر رنگ آبی یا بنفش نشانه یددار بودن نمک است.

پایش میزان ید ادرار در کشور

مطلوب‌ترین روش پایش برنامه اطمینان از کفایت دریافت ید از طریق رژیم غذایی، اندازه‌گیری ید ادرار نمونه قابل قبولی از جمعیت یک منطقه می‌باشد که می‌تواند مدیر برنامه را از کفایت دریافت ید آن منطقه مطمئن سازد. بررسی اپیدمیولوژیک اندازه‌گیری ید ادرار سالانه در کلیه دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور انجام می‌شود. بدین منظور ۲۴۰ دانش آموز ۸-۱۰ ساله (کلاسهای دوم، سوم و چهارم دبستان) با توجه به نسبت جمعیت شهری و روستایی بطور تصادفی در مدارس شهری و روستایی تحت پوشش آن دانشگاه مطابق با دستورالعمل مربوطه انتخاب می‌شوند و نمونه‌های ادرار به آزمایشگاه منتخب ارسال می‌گردد. براساس توصیه سازمان جهانی بهداشت (WHO)، وضعیت کمبود ید هر منطقه بر اساس میانه ید ادرار دانش‌آموزان آن منطقه در جدول ۷ تعیین می‌گردد.

جدول شماره ۷- وضعیت کمبود ید هر منطقه بر اساس میانه ید ادرار

وضعیت تغذیه‌ای ید	میزان دریافت ید	میانه ید ادرار (میکروگرم در دسی لیتر)
کمبود شدید ید	ناکافی	کمتر از ۲
کمبود متوسط ید	ناکافی	۲-۴/۹
کمبود خفیف ید	ناکافی	۵-۹/۹
مناسب	کافی	۱۰-۱۹/۹
در معرض خطر پرکاری تیروئید	بیش از نیاز	۲۰-۲۹/۹
ایجاد پرکاری تیروئید و بیماریهای خود ایمنی تیروئید	بسیار زیاد	بالتر از ۳۰

آزمایشگاه‌ها پس از آزمایش نمونه‌ها نتایج را جهت تجزیه و تحلیل در فرم خاصی به دفتر بهبود تغذیه جامعه در وزارت بهداشت ارسال می‌نمایند و پس از انجام عملیات آماری پس‌خوراند به کلیه دانشگاه‌های علوم پزشکی جهت انجام اقدامات لازم ارسال می‌گردد.

لازم به ذکر است که در حال حاضر تعداد ۲۰ آزمایشگاه در کشور تجهیز شده‌اند و مسئولین این آزمایشگاه‌ها دوره مخصوص اندازه‌گیری ید ادرار را با یک روش معین در آزمایشگاه پژوهشی مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز دانشگاه شهید بهشتی فرا گرفته‌اند.

پایش در مناطق روستایی

پایش نمک‌های یددار در روستاها توسط بهروز انجام می‌شود و اقداماتی که بهروزان باید انجام دهند بشرح زیر می‌باشد:

۱ - بهروزان موظفند ماهانه یک بار به مغازه‌های روستا مراجعه نموده چنانچه نمک یددار عرضه شود، مغازه دار را تشویق نمایند در غیر این صورت به او تذکر دهند که تنها مجاز به توزیع نمک یددار است و نباید نمک غیر یددار در مغازه موجود باشد همچنین طرز نگهداری و انبار کردن نمک یددار را به مغازه دار متذکر گردد و توصیه نماید که برای حیوانات اهلی نیز از نمک یددار استفاده شود، اگر در ماه‌های بعد هنوز در مغازه نمک غیر یددار موجود بود مراتب را از طریق ناظر خانه بهداشت به کمیته فرعی آموزش و تولید و توزیع نمک یددار استان یا کمیته شهرستان اطلاع دهند.

۲ - بهروز باید هر شش ماه یک بار برای ارائه آموزش‌های لازم به مدرسه مراجعه نموده و قبلاً از دانش آموزان بخواهد یک قاشق چایخوری از نمک مصرفی خانواده خود را در یک کاغذ کوچک پیچیده و آن را به مدرسه بیاورند و نمک‌ها را با قطره یدسنج آزمایش کند. اگر نمک‌ها یددار نبودند برنامه آموزش را پیگیری نماید و نتیجه آزمایش را در دفتر مدرسه یادداشت کند تا بتواند آنرا با نتیجه آزمایش‌های قبلی مقایسه نماید. در جریان این دیدار بهروز باید آموزش‌های بهداشتی لازم را در زمینه لزوم مصرف نمک یددار با تاکید بر استفاده از نمک‌های یددار تصفیه و شستشو و مزایای مصرف آن و سایر برنامه‌های بهداشتی به دانش آموزان ارائه نماید.

۳ - طبق برنامه‌های جاری بهروز هر سال در زمان سرشماری خانوار (اول سال) به خانه‌ها مراجعه و اطلاعاتی را از خانوار گرفته و در برگه وضعیت محل سکونت از نظر بهداشت محیط که بعداً در پرونده خانوار نگهداری می‌شود درج می‌کند، بنابراین بهروز نمک مصرفی خانواده را با محلول یدسنج آزمایش می‌کند و نتیجه را در بند ۱۵ برگه فوق‌الذکر ثبت می‌نماید، بعد از سرشماری تعداد کل خانواده‌هایی را که از نمک یددار مصرف می‌کنند حساب نموده و در جدول نمک یددار که بر روی زیج حیاتی به چاپ رسیده است منتقل می‌نماید. این اطلاعات می‌تواند بهروز را از کفایت برنامه‌های آموزشی IDD و تاثیر آن مطلع سازد. محتوای این جدول به شرح زیر می‌باشد:

روستا	تعداد کل خانوار	تعداد خانوارهایی که از نمک یددار استفاده می‌کنند	درصد
اصلی			
قمر			
جمع			

ارزیابی برنامه حذف اختلالات ناشی از کمبود ید

هر برنامه‌ای در فواصل معین بایستی مورد ارزیابی قرار گیرد تا میزان موفقیت یا عدم موفقیت، مشکلات و تنگناها مشخص گردد و بر اساس نتایج ارزیابی اقدامات مورد نیاز طراحی و اجرا گردد. برای ارزیابی برنامه حذف IDD معمولاً شاخص‌های زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد:

۱ - میزان شیوع گواتر

۲ - میزان ید ادرار

۳ - اندازه گیری هورمون‌های تیروئید (در صورت لزوم)

بهترین روش عملی ارزیابی برنامه حذف اختلالات ناشی از کمبود ید در یک جامعه بررسی شیوع گواتر و اندازه گیری ید ادرار در کودکان سنین مدرسه است، دانش آموزان مدارس برای بررسی گروه مناسبی هستند، چون سهل الوصول بوده و وضعیت جاری تغذیه را از نظر ید منعکس می‌کنند.

۱ - میزان شیوع گواتر

گواتر قابل رویت ترین نشانه کمبود ید است. برای پی بردن به وجود گواتر غده تیروئید را معاینه می‌کنند. روش سنتی تعیین اندازه تیروئید لمس است. بدین منظور در بررسی‌های مقطعی که هر ۵ تا ۱۰ سال یکبار در کشور اجرا می‌گردد گروهی از پزشکان جهت کسب مهارت در معاینه تیروئید و تعیین درجه گواتر آموزش‌های لازم را می‌گذرانند تا طبق آخرین طبقه بندی گواتر از سوی سازمان بهداشت جهانی وضعیت شیوع گواتر در منطقه را تعیین نمایند.

ارزیابی اندازه گواتر روشی است وابسته به فرد معاینه کننده و به همین دلیل احتمال خطا در آن بالاست، هر چه گواترها بزرگتر باشند، احتمال خطا کمتر است. اما اکنون کشور ما به مرحله‌ای رسیده است که شیوع گواتر در آن بسیار پایین و اندازه گواتر نیز بسیار کوچک است به همین دلیل چنانچه معاینه توسط افرادی با مهارت کافی انجام نشود ممکن است شیوع گواتر بالاتر یا پایین تر از میزان واقعی گزارش شود.

بعلاوه تغییرات در اندازه گواتر بسیار آهسته رخ می‌دهند بدین معنی که شاید تا سال‌ها بعد از اجرا شدن برنامه USI و دریافت ید کافی اندازه تیروئید به حد نرمال برنگردد.

روش پیشنهادی دیگر برای تخمین اندازه تیروئید استفاده از سونوگرافی است که اطلاعات دقیق تری در مورد حجم تیروئید به ما می‌دهد. این روش زمانی که شیوع گواتر یا اندازه آن کم است بسیار قابل اعتماد می‌باشد. لازم به ذکر است این روش نیازمند تجهیزات گران قیمت، آموزش، کسب مهارت و منبع انرژی در منطقه مورد بررسی است که همیشه در دسترس نخواهد بود، بعلاوه هنوز اتفاق نظر در مورد استانداردهای اندازه تیروئید در جوامع در معرض خطر کمبود ید وجود ندارد.

۲ - اندازه گیری ید ادرار

اگر چه در کشور ما پایش ادواری ید ادرار بصورت سالانه جهت اطمینان از مصرف ید کافی در مناطق شهری و روستایی انجام می‌گیرد. ولی در بررسی‌های مقطعی ۵ تا ۱۰ ساله نیز به همراه معاینه غده تیروئید، میزان ید ادرار برای ارزیابی وضعیت کنونی دریافت ید اندازه گیری می‌شود. در این بررسی‌ها از یک دهم دانش آموزان معاینه شده از نظر گواتر نمونه ادرار جهت تعیین میزان ید آن گرفته می‌شود.

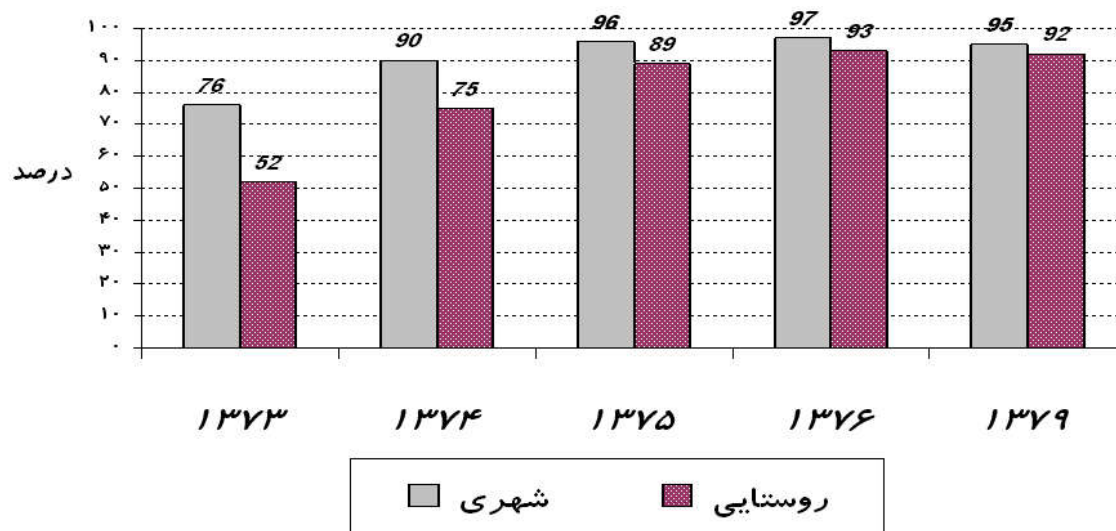
۳- اندازه‌گیری هورمون‌های تیروئید

هورمون‌های تیروئید که اندازه‌گیری آنها می‌تواند روشی برای ارزیابی برنامه USI باشد دو هورمون TSH و تیروگلوبین (Tg) است. اندازه‌گیری T3 و T4 (هورمون‌های اصلی تیروئید) جهت ارزیابی برنامه توصیه نمی‌شود. اندازه‌گیری TSH و Tg بسیار ساده است و نیاز به حجم زیاد خون ندارد (روش Blood Spot) با این حال این روش مقرون به صرفه نیست و نیازمند پرسنل ماهر جهت اندازه‌گیری این دو هورمون است. ضمناً الگوی توزیع نرمال میزان این دو هورمون در جوامع مختلف کاملاً مشخص نیست. بدلیل فوق این روش، روش توصیه شده‌ای برای ارزیابی برنامه IDD نمی‌باشد.

نتایج برنامه و موفقیت‌های به دست آمده

O از سال ۱۳۷۵ کشور ایران با احراز دو شاخص عمده، یکی مصرف بیش از ۹۰ درصد خانوارها از نمک یددار و دیگری بالا بودن میانه ید ادرار از ۱۰ میکروگرم در دسی لیتر نزد دانش‌آموزان مدارس به عنوان کشور عاری از اختلالات ناشی از کمبود ید در منطقه شناخته شده است.

در نمودار ۲ روند صعودی پوشش مصرف نمک یددار خانوارها را در مناطق شهری و روستایی کشور در طی سالهای اجرای برنامه دیده می‌شود.



نمودار ۲ - درصد استفاده از نمک یددار خانوارهای شهری و روستایی کشور

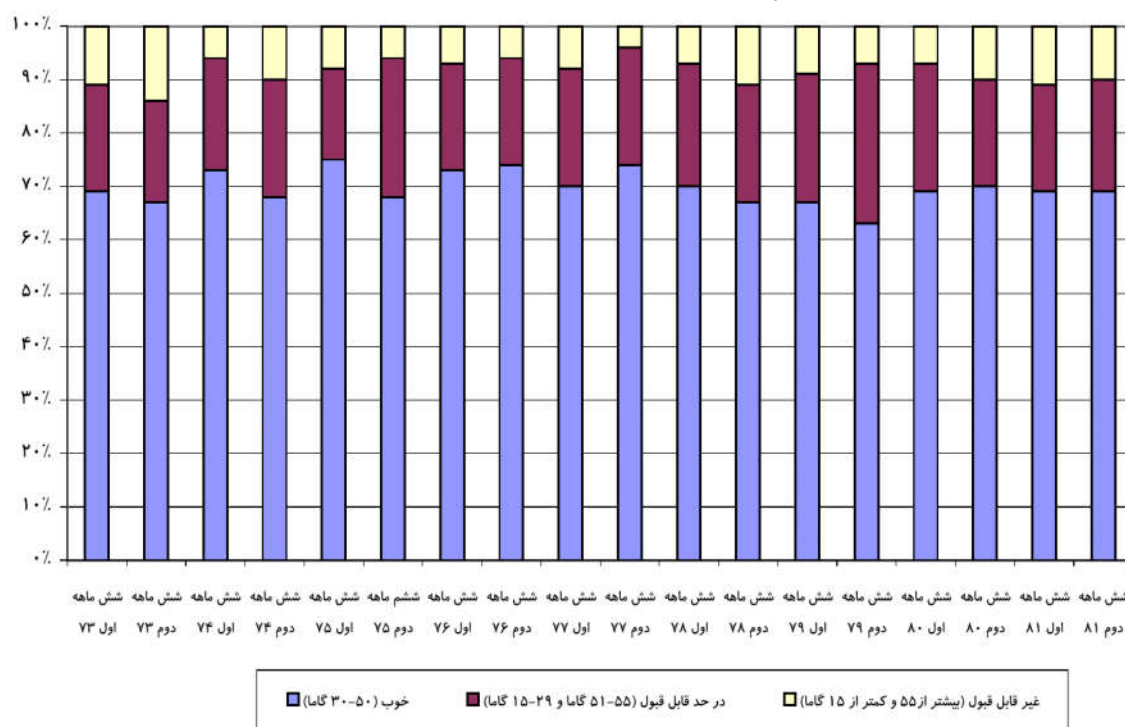
O در اجلاس منطقه‌ای مشترکی که در ماه آوریل سال ۲۰۰۰ میلادی در زمینه ارتقای وضعیت نمک یددار توسط سازمان جهانی بهداشت، یونیسف، مرکز ریزمغذی‌های کانادا و انجمن تولید کنندگان نمک یددار منطقه در دبی برگزار شد، اعلام گردید که تنها کشورهای جمهوری اسلامی ایران و تونس توانسته‌اند اختلالات ناشی از کمبود ید را تحت کنترل قرار دهند.

O کشور ایران بدلیل اینکه پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای را در زمینه برنامه کنترل و پیشگیری از

اختلالات ناشی از کمبود ید کسب نموده است بنابه نظر سازمان جهانی بهداشت بعنوان کشور برگزار کننده دوره‌های آموزشی IDD در منطقه انتخاب شده است.

اولین دوره آموزشی منطقه‌ای پایش و ارزیابی برنامه‌های حذف IDD در سال ۲۰۰۱ و با شرکت ۱۲ کشور منطقه در تهران برگزار گردید. دومین دوره آموزشی پایش و ارزیابی برنامه‌های حذف IDD با شرکت ۳۸ شرکت کننده از ۲۰ کشور در تهران برگزار شد.

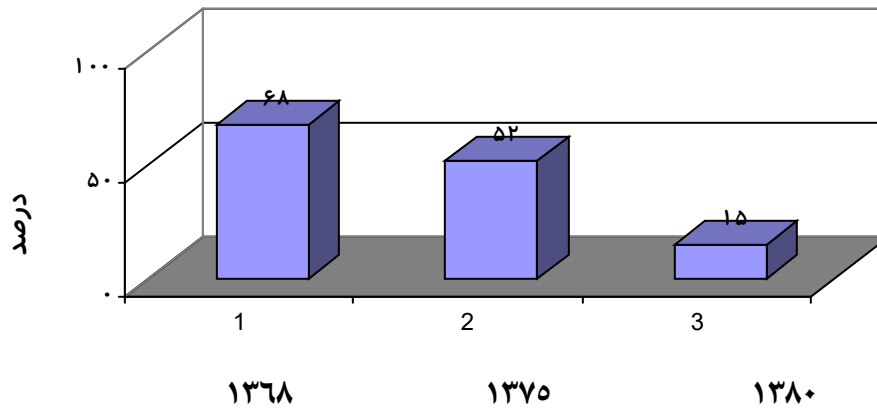
O نتایج کنترل کیفی نمک‌های یددار در طول سالهای برنامه نشان داده شده است که حدود ۷۰ درصد نمک‌های یددار کشور از نظر میزان ید در محدوده مناسب (۵۰-۳۰ گاما) و حدود ۲۰ درصد در محدوده قابل قبول و ۱۰ درصد نیز در طیف غیر قابل قبول قرار دارند.



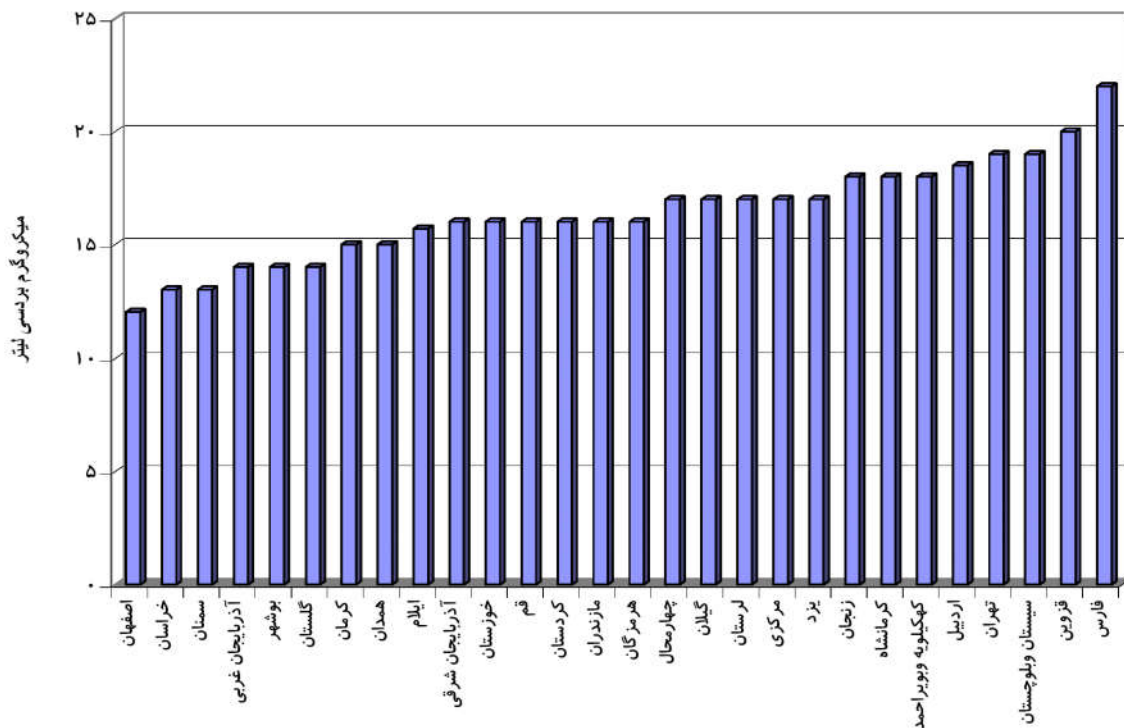
نمودار ۳ - پایش مستمر میزان ید در نمک‌ها به صورت تصادفی (فیدبک‌های شش ماهه کشور)

O بر پایه آخرین بررسی کشوری در زمینه تعیین شیوع گواتر و اندازه گیری میزان ید ادرار دانش آموزان ۸-۱۰ ساله کشور در سال ۱۳۸۰، که با همکاری دفتر بهبود تغذیه جامعه وزارت بهداشت و مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام شد، ۳۳۶۰۰ کودک ۸-۱۰ ساله در استان‌های کشور از نظر شیوع گواتر مورد معاینه قرار گرفتند و از یک دهم دانش آموزان مورد بررسی جهت اندازه گیری میزان ید نمونه ادرار گرفته شد. در این بررسی روش نمونه گیری به صورت خوشه‌ای انجام شد. نتایج اولیه نشان داد میزان شیوع گواتر در کل کشور از ۵۲/۵ درصد در سال ۱۳۷۵ به ۱۵ درصد در سال ۱۳۸۰ کاهش یافته است و کلیه استان‌های کشور از نظر میزان ید ادرار دانش آموزان سنین ۸-۱۰ ساله در محدوده مناسب دریافت ید (۲۰-۱۰ میکروگرم/دسی لیتر) قرار دارند. بررسی‌های بعدی در همان گروه سنی در سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۸ نشان داد که به ترتیب شیوع گواتر به ۹ و ۶ درصد رسیده است. نمودار ۶ کاهش شیوع گواتر را در یک دوره ۲۰ ساله نشان

میدهد.

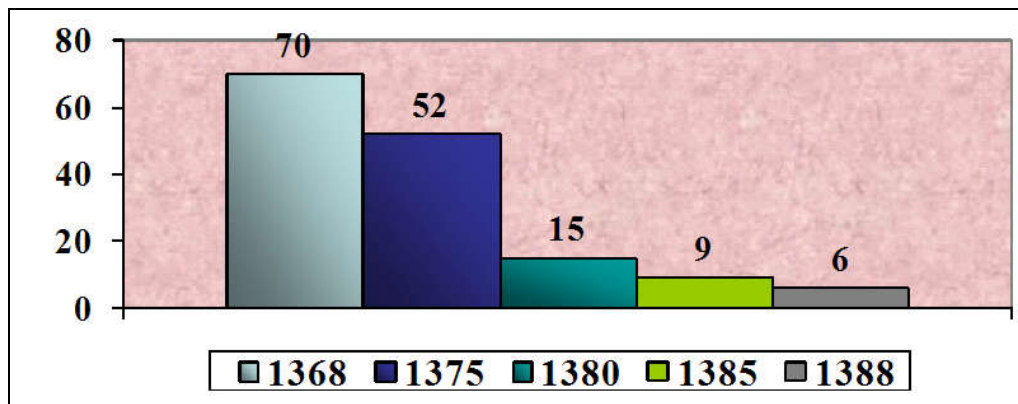


نمودار ۴ - مقایسه شیوع گواتر، قبل و بعد از اجرای برنامه



نمودار ۵ - میانگین عدد دانش آموزان ۱۰-۸ ساله استان‌های کشور (بررسی ملی سال ۱۳۸۰)

کشور ایران از جانب یونیسف به عنوان مشاور و همکار در برنامه حذف IDD برای کشور افغانستان شناخته شده است و طی انجام نشستی راهنمایی‌های لازم به منظور تدوین برنامه کشوری مبارزه با IDD در افغانستان ارائه شده و در این راستا تجهیزات سه کارخانه تولید نمک یددار توسط مهندسين ایرانی در افغانستان راه اندازی و شروع بکار گردیده است.



نمودار ۶ - مقایسه شیوع گواتر در یک دوره بیست ساله (۱۳۶۸ تا ۱۳۸۸) در کشور

اهمیت تداوم و پایداری برنامه حذف اختلالات ناشی از کمبود ید

اختلالات ناشی از کمبود ید ریشه کن نمی‌شود چون اگر به هر دلیل ید رسانی کاهش یابد و یا متوقف شود مجدداً شیوع گواتر بعنوان نشانه این اختلالات شیوع می‌یابد. کشورهای بوده‌اند که بدلیل نداشتن برنامه مراقبت دائم برنامه مانند اندازه‌گیری ید ادرار در فاصله‌های زمانی یک ساله، ارزیابی میزان ید در نمک‌ها در کلیه مراکز تولید و توزیع مواجه با مشکل شده‌اند. انجام تحقیقات KAP برای حصول اطمینان از آگاهی مصرف‌کنندگان در مورد اهمیت ید، خرید و مصرف نمک یددار و پایش درصد خانوارهایی که به هر دلیل نمک یددار مصرف نمی‌کنند اهمیت ویژه دارد. این بررسی‌ها معمولاً در شهر و روستا باید انجام شود و در صورتیکه متولی سلامت استان مشاهده کند که در منطقه‌ای درصد مصرف‌کنندگان پایین آمده است و یا میزان ید ادرار دانش‌آموزان پایین است باید اقدامات لازم را بمنظور حل مشکل در دستور کار بگذارد.

منابع

1. Golkowski F, Szybinski Z, Rachtan J, et al. Iodine prophylaxis—in iodine deficient areas. Eur J Nutr. 2007;46(5):251.
2. Iran's Success Against Iodine Deficiency. IDD News letter, Volume 12, No. 4, November 1996, ICCIDD (International council for control of Iodine Deficiency Disorders).
3. Emami, A. Shahbazi, H. Sabzevari, M. et al Goiter in Iran. AM.J. clin Nutr. 22: 1584, 88; 1969.
4. Lamberg, B.A; Endemic Goiter & Iodine Deficiency Disorders. Ann, Med, 1997. oct: 23(4). 367-72
5. Guidelines for National programs for the control of Iodine deficiency Disorders in the Eastern Mediterranean Region, world Health organization Regional office, 1988.
- 11- Iodine Deficiency Disorders. The thirty- ninth world Health Assembly. WHA 39/1986/REC/1,320.
6. Toyoshima, K; et al. Five cases of Absence of Iodine concentrating Mechanism. ACT Endocrinological, 84:3, 527-537, 1997.
7. Gerber, D. thyroid weights and preventive treatment with Iodized salt comparative study of samples post mortem of the Institute of pathology, university of Zurich Nutr. Abst X Rev. Series A, 53:5, 459,1983.
8. Lamberg BA, et al. Further Decrease in thyroidal uptake and disappearance of Endemic Goiter after 30 years of Iodine prophylaxis in the East of Finland ACT a Endocrinological, 98:2, 205-9, 1981.
9. Hanegraaf TA. Endemic Goiter in Kenya an Intermediate evaluation of an Experimental control program, East Africa, Medical Journal, 54:4, 167-173, 1977.
10. Guu be ck. Loehinstein, B. et al. Endemic Goiter in Australia, 1st Iodine Deficiency the primary cause of Goiter? Nutr. Abst X Rev. Series A, 54:5, 437, 1984.
11. Global prevalence of iodine deficiency disorders, WHO.UNICEF/ICCIEE.
12. Basil S. Hetzel. The Story of Iodine Deficiency An International challenge in Nutrition. Delhi oxford

- university press. Bombay, Calcutta, Madras, 1989.
13. Papul S, Lessons of India's goiter control programme. *World Health forum* 7:39, 1986.
 14. Glugston G, Bagchi K, Talking iodine deficiency in South-east Asia. *World Health forum* 7:33, 1986.
 15. Azizi F, Kimiagar M, Ghazi A, Nafarabadi M. Iodized oil injection reverses hypothyroidism in iodine deficient children and adolescents. *Acta Endocrinol.*
 16. Vanderpas JB, Rivera-vanderpas Mt, Boudrouxp, et al: Reversibility of severe hypothyroidism with supplementary iodine in patients with endemic cretinism. *N Engl. J Med.*
 17. The World Health Report 2002, Reducing Risks, promoting health life, by WHO.
 18. Promotion of Iodized salt in the Eastern Mediterranean, West Asia and North Africa, Report of an inter country Meeting, Dubai, united Arab Emirates, 10-12 April 2000, WHO.
 19. Demayer E.M. Lowenstein FW, Thilly CH. The control of Endemic Goiter, world Health organization, Geneva 1979, P50-54.
 20. Joining Hands to End Hidden Hunger A Call to Action, Micronutrient Initiative, 1977 Page 14 Source Adopted from WHO, UNICEF and ICCIDD.
- ۲۱ - شیخ الاسلام، ربابه. اختلالات ناشی از کمبود ید برای آموزش کارکنان بهداشتی رده میانی وزارت بهداشت. درمان و آموزش پزشکی، اداره تغذیه، بهداشت و تنظیم خانواده. سال ۱۳۷۲.
- ۲۲ - وزیران، پرویز. شیخ الاسلام، ربابه. راهنمای فنی مبارزه با کمبود ید، یونیسیف، سازمان جهانی بهداشت. سال ۱۳۷۵.
- ۲۳ - رجیبان، علیرضا. کمبود ید و اهمیت اختلالات ناشی از آن، انتشارات علوم پزشکی مشهد، مهر ۱۳۷۲، ۱۳۹، ۱۳، ۱۶.
- ۲۴ - بررسی‌های ملی سالهای ۱۳۶۸، ۱۳۷۳، ۱۳۷۵.
- ۲۵ - زالی، محمدرضا. محمد، کاظم. کمال، اعظم. وضعیت تیروئید در ایران، بر اساس نتایج طرح سلامت و بیماری، معاونت پژوهشی، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی.
- ۲۶ - انستیتو علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران، نتایج حاصل از توزیع نمک یددار در پیشگیری از گواتر آندمیک در بخش‌هایی از پارچین و شهریار، نشریه شماره ۵۰، بهمن ماه ۱۳۴۶.
- ۲۷ - عزیزی، ف. کیمیاگو، م. باستانی، ج و همکاران. بررسی گواتر در شهریار، مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال ۹، شماره ۲، شماره ۸۴-۷۵، سال ۱۳۶۴.
- ۲۸ - نوایی و همکاران. بررسی اپیدمیولوژیک گواتر در شهریار، مجله دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال دهم، شماره اول، ۱۳۶۵.
- ۲۹ - شیخ الاسلام، ربابه. وزیران، پرویز. راهنمای پایش و کنترل کیفی نمک یددار در پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید، صفحه ۴۴، ناشر دفتر علمی پخش البرز، آذر ۱۳۷۲.
- ۳۰ - عزیزی، فریدون. اختلال‌های ناشی از کمبود ید (ICCIDD) مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، مهر ماه ۱۳۷۲.
- ۳۱ - عزیزی، فریدون. اختلال‌های ناشی از کمبود ید، دارو و درمان، سال پنجم، شماره ۵۳، ص ۱۱-۶، ۱۳۶۷.
- ۳۲ - عزیزی، فریدون و همکاران. بیماری‌های غدد درون‌ریز، فیزیوپاتولوژی، علایم، تشخیص و درمان. تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ص ۱۰۵ سال ۱۳۷۰.
- ۳۳ - شیخ الاسلام، ربابه. تشکری، نغمه. صادق زاده، الهام. مجموعه آموزشی پیشگیری و کنترل کمبود ید و اختلالات ناشی از آن، یونیسیف، دفتر بهبود تغذیه جامعه وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، آذر ماه ۱۳۸۱.

برای مطالعه بیشتر:

1. Zimmermann (12 February 2014). "[The Iodine Deficiency Disorders](#)". *Thyroid Disease Manager*. Retrieved 2016-12-11.
2. [^] "[Iodine in Seaweed](#)". Archived from [the original](#) on 2012-07-31. Retrieved 2008-01-04.
3. [^] Meletis, C. D. (2011). "Iodine: Health Implications of Deficiency". *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*. **16** (3): 190–194. doi:10.1177/2156587211414424. ISSN 1533-2101.
4. [^] K. Smith (24 August 1988). *Trace Minerals in Foods*. CRC Press. pp. 273–. ISBN 978-0-8247-7835-4.
5. [^] ^a ^b Vos, T; Flaxman, A. D.; Naghavi, M; Lozano, R; Michaud, C; Ezzati, M; Shibuya, K; Salomon, J. A.; Abdalla, S; Aboyans, V; Abraham, J; Ackerman, I; Aggarwal, R; Ahn, S. Y.; Ali, M. K.; Alvarado, M; Anderson, H. R.; Anderson, L. M.; Andrews, K. G.; Atkinson, C; Baddour, L. M.; Bahalim, A. N.; Barker-Collo, S; Barrero, L. H.; Bartels, D. H.; Basáñez, M. G.; Baxter, A; Bell, M. L.; Benjamin, E. J.; et al. (Dec 15, 2012). "Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010". *Lancet*. **380** (9859): 2163–96. doi:10.1016/S0140-6736(12)61729-2. PMID 23746735.
1. Andersson M, Takkouche B, Egli I, Allen HE, de Benoist B (2005). "[Current global iodine status and progress over the last decade towards the elimination of iodine deficiency](#)". *Bull. World Health Organ.* **83** (7): 518–25. PMC 2626287. PMID 16175826. The Lancet (12 July 2008). "[Iodine deficiency—way to go yet](#)". *The Lancet*. **372**(9633): 88. doi:10.1016/S0140-6736(08)61009-0. PMID 18620930. Retrieved 2008-12-05.