

پژوهش در پزشکی (مجله پژوهشی دانشکده پزشکی)
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
سال ۲۸، شماره ۱، صفحات ۴۳ تا ۴۸، (بهار ۸۳)

شیوع بالای هیپوتیروئیدی شدید نوزادان: نیاز برای استراتژی تشخیصی و درمانی موثر در برنامه کشوری غربالگری کم کاری مادرزادی تیروئید

دکتر آرش اردوخانی، پروین میرمیران، دکتر مهدی هدایتی، دکتر علی رمضانخانی، دکتر فریدون عزیزی*

* مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

چکیده

سابقه و هدف: شیوع بالای هیپوتیروئیدی نوزادان در تهران و دماوند قبلاً گزارش شده است ولی شدت هیپوتیروئیدی مورد ارزیابی قرار نگرفته است. گزارش حاضر به این موضوع می پردازد.

مواد و روش ها: از اسفند ۱۳۷۶ تا پایان خرداد ۱۳۸۲، ۳۱،۱۳۸۲ نوزاد هیپوتیروئید ترم (≥ ۳۷ هفته) در برنامه غربالگری هیپوتیروئیدی نوزادان شناسایی و در دو گروه دائمی ($n=۲۵$) و گذرا ($n=۶$) دسته بندی شدند. گروه دائمی به دیس ژنزی ($n=۱۸$) و دیس هورمونوزنزی ($n=۷$) و گروه دیس ژنزی به دو زیر گروه اکتوبی - هیپوپلازی ($n=۱۳$) و آتیروئیدی ($n=۵$) تقسیم شدند. گروه های مذکور از لحاظ مقادیر تیروکسین سرم و وجود هیپوتیروئیدی شدید ($T4 < ۴۲/۸ \text{ nmol/l}$) با یکدیگر مقایسه شدند.

نتایج: میانگین و انحراف معیار تیروکسین سرم در گروه دائمی ($۳۸/۰ \pm ۴۲/۲ \text{ nmol/l}$) کمتر از گذرا ($۱۰۱/۹ \pm ۴۶/۵ \text{ nmol/l}$) بود. $p < ۰/۰۱$ غلظت تیروکسین سرم در دیس ژنزی ($۴۱/۹ \pm ۴۷/۵ \text{ nmol/l}$) و دیس هورمونوزنزی مشابه ($۲۷/۸ \pm ۲۳/۷ \text{ nmol/l}$) و در آتیروئیدی ($۱۱/۱ \pm ۵/۹ \text{ nmol/l}$) پایین تر از هیپوتیروئیدی گذرا بود ($p < ۰/۰۵$). ۱۸ (۷۲٪) هیپوتیروئیدی دائمی، ۱ (۱۶/۷٪) هیپوتیروئیدی گذرا، ۸ (۶۱/۵٪) اکتوبی - دیس پلازی، ۵ (۱۰۰٪) آتیروئیدی و ۵ (۷۱/۴٪) دیس هورمونوزنزی، از هیپوتیروئیدی شدید رنج می برند. نسبت شانس وقوع هیپوتیروئیدی شدید در انواع دائمی ۱۲/۹ برابر گذرا بود (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۱۳۰/۵۴ - ۱/۲۷).

نتیجه گیری و توصیه ها: شیوع بالای هیپوتیروئیدی شدید نیاز برای طراحی یک برنامه ملی غربالگری موثر در شروع زود هنگام و با دوز دارویی مناسب را مطرح می نماید.

واژگان کلیدی: غربالگری نوزادان، تیروکسین، هیپوتیروئیدی

مقدمه

اشکال مذکور با مقادیر غیرطبیعی تیروتروپین و یا تیروکسین در دوران نوزادی همراه می باشند (۴). تشخیص بیماری در تقریباً تمامی برنامه های غربالگری با انجام آزمون های TSH و T4 سرم قطعی می گردد (۵). هیپوتیروئیدی مادرزادی طیف وسیعی از مقادیر هورمون های تیروئید را در زمان نوزادی نشان می دهد و مطالعات متعددی در زمینه فاکتورهای مختلف همراه با بیماری و میزان تاثیر آنها بر روی ضریب هوشی کودکان انجام شده است. یکی از مهمترین فاکتورها مقادیر تیروکسین سرم در زمان تشخیص بیماری

کم کاری مادرزادی تیروئید یکی از شایعترین بیماری های غدد درون ریز اطفال می باشد و شیوع آن یک در هر ۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰ تولد می باشد (۱). برنامه های غربالگری هیپوتیروئیدی نوزادان از حدود سه دهه گذشته در کشورهای پیشرفته جهان بطور سیستماتیک اجرا می گردد و باعث شناسایی زود هنگام و جلوگیری از عقب ماندگی ذهنی ناشی از بیماری شده است (۳،۲). هیپوتیروئیدی نوزادان مجموعه ای از اختلالات در انتوزنی تیروئید تا اختلالات دائمی یا گذرا در سنتز هورمون های تیروئید را شامل می گردد که در تمامی

می‌باشد (۶). مقدار تیروکسین سرم نوزادان بیش از تیروتروپین شدت بیماری را منعکس می‌نماید (۷) و دارای یک حد نصاب برای تاثیر بر ضریب هوشی کودکان می‌باشد و مقادیر کمتر از این حد نصاب بعنوان "هیپوتیروئیدی شدید" در نظر گرفته شده است (۸). مدت زمان تولد تا شروع درمان نیز از فاکتورهای موثر بر ضریب هوشی بیماران است (۶) و یکی از مهمترین اهداف درمان در هیپوتیروئیدی نوزادان رساندن هر چه سریع‌تر سطح تیروکسین سرم به مقادیر طبیعی و بویژه بالای طبیعی (upper limit of normal) می‌باشد (۹). بدین ترتیب می‌توان انتظار داشت که نوزادان با هیپوتیروئیدی شدید بیش از موارد خفیف‌تر نیازمند درمان زودهنگام و درمان با دوز بالاتر باشند (۱۰،۷). نتایج بدست آمده پس از پنج سال پیگیری نوزادان هیپوتیروئید در تهران و دماوند، شیوع بالای هیپوتیروئیدی دائمی نوزادان را نشان داد (۱۱). همچنین، بین ازدواج‌های فامیلی و بروز هیپوتیروئیدی مادرزادی دائمی ارتباط معنی‌داری بدست آمد که احتمالاً نشان دهنده اختلالات ژنتیک بیشتر در کودکان مورد بررسی نسبت به مطالعه غربی می‌باشد (۱۲). احتمال وجود اختلالات ژنتیکی بیشتر در جامعه، این فرضیه را مطرح می‌نماید که ممکن است علاوه بر شیوع بالای بیماری، هیپوتیروئیدی با شدت بیشتری نیز همراه باشد. مطالعه حاضر به بررسی مقادیر تیروکسین سرم و توزیع فراوانی هیپوتیروئیدی شدید و همچنین فاصله زمانی بین تولد تا شروع درمان در برنامه غربالگری کم کاری مادرزادی تیروئید می‌پردازد.

مواد و روش‌ها

برنامه غربالگری کم کاری مادرزادی تیروئید در ۷ بیمارستان تهران و تمامی بیمارستانهای شهر دماوند اجرا شده است (۱۴،۱۳). نمونه‌های خون بندناف نوزادان زنده بدنیا آمده بر روی کاغذ فیلتر از نوع Whatman BFC 180 گردآوری و به آزمایشگاه مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم ارسال و در عرض ۷ روز از زمان گردآوری غلظت TSH آن با روش two-site IRMA اندازه‌گیری شد. نمونه‌های با غلظت $TSH > 20 \text{ mU/l}$ بندناف فراخوان شدند و تشخیص هیپوتیروئیدی نوزادان بر اساس مقادیر غیرطبیعی T4, TSH سرم در مقایسه با مقادیر جداول مرجع گذاشته شد (۱۵). بین ۷-۱۴ روزگی یا پس از آن، نوزادان با مقادیر $TSH > 10 \text{ mU/l}$ و $T_4 < 8 \text{ nmol/l}$ سرم یا $T_4 > 30 \text{ mU/l}$ به تنهایی هیپوتیروئید محسوب شدند و تحت درمان با لووتیروکسین قرار گرفتند (۹). برای تشخیص انواع دیس ژنری یا بجا (eutopic) بودن تیروئید از اسکن

دیس ژنزی تیروئید در ۱۸ نوزاد شناسایی شد و با توجه به نتایج اسکن تیروئید تعداد ۱۳ نوزاد در زیر گروه اکتوبی - هیپوپلازی و تعداد ۵ نوزاد در زیر گروه آتیروئیدی قرار گرفتند. از این تعداد سه نوزاد دارای بافت کوچک تیروئید و دو نفر بدون بافت قابل رویت در سونوگرافی تیروئید بودند. مقادیر TRAB در نوزادان با آتیروئیدی که در سونوگرافی بقایای کوچکی از بافت تیروئید را نشان دادند $u/10 \leq$ بود. دیس هورمونوزنزی تیروئید در ۷ کودک تشخیص داده شد و تعداد ۶ نفر دارای هیپوتیروئیدی گذرا بودند. مقادیر تیروکسین سرم نوزادان هیپوتیروئید در جدول ۱ نشان داده شده است.

تعداد ۱۸ (۷۲٪) نفر با هیپوتیروئیدی دائمی و ۱ (۱۶۷٪) نفر با هیپوتیروئیدی گذرا دارای هیپوتیروئیدی شدید بودند. هیپوتیروئیدی شدید به ترتیب در ۸ (۶۱/۵٪)، ۵ (۱۰۰٪) و ۵ (۷۱/۴٪) نفر از نوزادان با اکتوبی - هیپوپلازی، آتیروئیدی و دیس هورمونوزنزی شناسایی شد. نسبت شانس وقوع هیپوتیروئیدی شدید در انواع دائمی در مقایسه با نوع گذرای بیماری ۱۲/۹ (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۱۳۰/۵۴ - ۱/۷۲) بود. این نسبت در آتیروئیدی در مقایسه با اکتوبی - هیپوپلازی برابر با ۱/۶ (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۲/۵۰ - ۱/۰۶) بدست آمد و نسبت مذکور در آتیروئیدی در مقایسه با دیس هورمونوزنزی تفاوت معنی داری نشان نداد. میانگین و انحراف معیار فاصله زمانی بین تولد تا فراخوان - نمونه گیری خون وریدی، تولد تا تشخیص هیپوتیروئیدی و تولد تا شروع درمان به ترتیب 12 ± 7 ، 13 ± 7 و 14 ± 9 روز بود.

مقایسه مقادیر تیروکسین سرم، وزن و قد در انواع هیپوتیروئیدی دائمی و گذرا با استفاده از آزمون های t-test و one-way ANOVA انجام شد. توزیع فراوانی هیپوتیروئیدی شدید در دو گروه هیپوتیروئیدی دائمی و گذرا با استفاده از آزمون chi-square مورد بررسی قرار گرفت. برای انجسام تحلیل های آماری از نرم افزار SPSS (SPSS, Inc., Chicago, IL) استفاده گردید.

یافته ها

تا پایان مرداد ماه ۱۳۸۱، از تعداد ۳۵۰۶۷ نوزاد غربالگری شده تعداد ۳۵ نفر با هیپوتیروئیدی نوزادان شناسایی شدند. از این تعداد، ۲۵ نفر دارای هیپوتیروئیدی دائمی و ۶ نفر دارای هیپوتیروئیدی گذرا بودند. تشخیص دائمی و گذرا بودن هیپوتیروئیدی در ۴ نفر نامعلوم ماند و از مطالعه خارج شدند. میانگین و انحراف معیار وزن و قد نوزادان با هیپوتیروئیدی دائمی به ترتیب 3106 ± 322 گرم و $49/6 \pm 1/7$ سانتی متر بود و تفاوت معنی داری با نوزادان با هیپوتیروئیدی گذرا (به ترتیب 3102 ± 480 گرم و $49/0 \pm 2/2$ سانتی متر) نداشت. میانه (محدوده) ید ادراری در نوزادان هیپوتیروئیدی دائمی ($n=21$) برابر با $330 \mu g/l$ ($70-425$) و در نوزادان با هیپوتیروئیدی گذرا ($n=5$) برابر با 400 ($120-500$) بود. تعداد ۲۵ نفر (۸۰/۶٪) از نوزادان هیپوتیروئید و ۲۳ (۹۲٪) نفر از نوزادان با هیپوتیروئیدی دائمی و ۲ (۳۳/۳٪) نفر با هیپوتیروئیدی گذرا دارای تیروکسین سرم پائین تر از 84 nmol/l بودند.

جدول ۱ - مقادیر تیروکسین سرم در نوزادان با هیپوتیروئیدی دائمی و گذرا، طرح غربالگری کم کاری مادر زادی تیروئید، ۸۲-۱۳۷۶

انواع هیپوتیروئیدی	تعداد	تیروکسین سرم در ۷-۳۰ روز (nmol/L)			
		میانگین	انحراف معیار	میانه	محدوده
گذرا	۶	۱۰۱/۹	۴۶/۵	۱۰۵/۱	۳۶/۱-۱۶۷/۷
دائمی	۲۵	*۳۸/۰	۴۲/۲	۲۱/۹	۱/۳-۱۹۸/۷
دیس ژنزی	۱۸	†۴۱/۹	۴۷/۵	۲۷/۸	۱/۳-۱۹۸/۷
اکتوبی - هیپوپلازی	۱۳	۵۳/۸	۵۱/۴	۳۸/۷	۹/۰-۱۹۸/۷
آتیروئیدی	۵	‡۱۱/۱	۵/۹	۱۲/۹	۱/۳-۱۵/۵
دیس هورمونوزنزی	۷	†۲۷/۸	۲۳/۷	۱۹/۴	۹/۰-۷۴/۸

* مقادیر تیروکسین در دو گروه هیپوتیروئیدی دائمی و گذرا تفاوت معنی دار داشت ($P < 0/01$)

† مقادیر تیروکسین در دو گروه دیس ژنزی و دیس هورمونوزنزی مشابه بود و با هیپوتیروئیدی گذرا تفاوت معنی دار نشان داد ($P < 0/05$)

‡ مقادیر تیروکسین در زیر گروه آتیروئیدی در مقایسه با هیپوتیروئیدی گذرا تفاوت معنی دار نشان داد ($P < 0/05$) مقادیر تیروکسین در آتیروئیدی، اکتوبی - دیس پلازی و دیس هورمونوزنزی مشابه بود

بحث

مطالعه حاضر بر روی تعدادی از نوزادان هیپوتیروئید که در مدت پنج سال در برنامه غربالگری هیپوتیروئیدی نوزادان در تهران و دماوند شناسایی شده‌اند صورت گرفت و نشان داده شد که شیوع هیپوتیروئیدی شدید در جامعه مورد بررسی بالا بود. یکی از نقاط قوت مطالعه حاضر بررسی بر روی موارد هیپوتیروئید شناسایی شده در یک مطالعه *population-based* است و مقادیر متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه احتمالاً به پارامترهای مذکور در جامعه نزدیک می‌باشد.

از مهمترین اهداف برنامه‌های غربالگری کم کاری مادرزادی تیروئید در جهان بدست آوردن ضریب هوشی طبیعی در کودکان هیپوتیروئید است و این مهم جز با شناسایی و درمان زودهنگام و با دوزاژ کافی هورمون جایگزینی قابل دستیابی نیست (۲۳). فاکتورهای مختلفی در دوران نوزادی بر ضریب هوشی کودکان هیپوتیروئید موثر می‌باشند که از این جمله می‌توان به مقادیر تیروکسین سرم و زمان شروع درمان اشاره نمود (۶). در این مطالعه شدت بیماری بر اساس مقادیر تیروکسین سرم نوزادان در زمان تشخیص بیماری مورد ارزیابی قرار گرفت و تیروکسین سرم در گروه با هیپوتیروئیدی دائمی تفاوت معنی‌داری را با گروه با هیپوتیروئیدی گذرا نشان داد. در هیپوتیروئیدی گذرا اختلال در سنتز هورمون‌های تیروئید به دلایل محیطی نظیر کمبود یا ازدیاد ید، گواتروژن‌ها و یا آنتی‌بادی‌های ضدگیرنده تیروتروپین است (۹) و این علل بندرت هیپوتیروئیدی شدید ایجاد می‌نمایند و تنها در کمبود شدید ید و یا در موارد نادری بدلیل آنتی‌بادی‌های ضدگیرنده تیروتروپین ممکن است هیپوتیروئیدی شدید مشاهده گردد. هیچ‌کدام از دو علل مذکور بر بروز هیپوتیروئیدی گذرا در غربالگری کم کاری مادرزادی تیروئید تاثیر نداشتند (۳۴). این یافته در مطالعه حاضر نیز تائید شد و با توجه به شیوع کمتر انواع شدید هیپوتیروئیدی و مقادیر بالاتر تیروکسین در هیپوتیروئیدی گذرا بنظر می‌رسد که این گروه از نوزادان کمتر از انواع دائمی در معرض از دست دادن نمره ضریب هوشی قرار دارند.

به منظور مقایسه مقادیر تیروکسین سرم نوزادان در زیرگروه‌های هیپوتیروئید دائمی مطالعات مختلفی انجام شده است. در یک مطالعه، دیس هورمونوزنزی مقادیر تیروکسین سرم بالاتری را نسبت به اکتوپیا و هیپوپلازی تیروئید نشان داده است (۲۵). برعکس در مطالعه‌ای دیگر، مقادیر تیروکسین سرم در دیس هورمونوزنزی پائین تر از مجموع اکتوپیا و هیپوپلازی تیروئید بوده است (۲۶). ولی در

هر مطالعه، میانگین و میانه تیروکسین سرم در انواع دیس هورمونوزنتیک، اکتوپیک و هیپوپلاستیک تیروئید بالاتر از حد نصاب لازم برای تشخیص هیپوتیروئیدی شدید بوده است و تنها انواع آژنتیک تیروئید هیپوتیروئیدی شدید را نشان داده‌اند (۲۶،۲۵).

زیر گروه اکتویی - هیپوتیروئیدی نیز همانند مطالعات ذکر شده در بالا مقادیر تیروکسین بالاتری نسبت به گروه آتیروئید داشتند. یافته مذکور نشان دهنده وجود فعالیت، ولی به میزان ناکافی، در بافت تیروئید نابجا یا هیپوپلاستیک برای تولید هورمون‌های تیروئید است. نکته قابل توجه این است که در مطالعه حاضر این میزان در محدوده مرزی و کمی بالاتر از حد نصاب برای تشخیص هیپوتیروئیدی شدید قرار داشت و میانگین و میانه تیروکسین مجموع دو زیر گروه اکتویی - هیپوپلازی و آتیروئیدی، یعنی دیس ژنزی تیروئید، در محدوده هیپوتیروئیدی شدید بود. این یافته با توجه به مقادیر پائین‌تر تیروکسین در گروه اکتویی - هیپوپلازی مطالعه حاضر در مقایسه با دو مطالعه دیگر تا حدودی قابل توجیه می‌باشد (۲۶،۲۵). بعبارت دیگر، بنظر می‌رسد گروه اکتویی - هیپوپلازی در این مطالعه به دلیل مقادیر تیروکسین سرمی نزدیک به حد نصاب تشخیص هیپوتیروئیدی شدید نیازمند درمان زود هنگام و با دوز نسبتاً بالای تیروکسین در دوران نوزادی می‌باشند.

از طرف دیگر، نوزادان آتیروئید (که هیچکدام از موارد اسکن منفی در آن‌ها به دلیل آنتی‌بادی ضد تیروتروپین نبوده است) مقادیر تیروکسین سرم بسیار پائین داشتند که مشابه مطالعات دیگر می‌باشد. تمامی نوزادان آتیروئید دارای هیپوتیروئیدی شدید بودند و این نکته از این جهت حائز اهمیت است که نوزادان آتیروئید نیازمند درمان سریعتر و با دوز بالای لووتیروکسین و حتی پیگیری‌های درمانی بیشتری نسبت به انواع دیگر دیس ژنزی می‌باشند (۲۶،۲۵).

یکی از مهمترین یافته‌های این مطالعه، شدید بودن هیپوتیروئیدی در گروه دیس هورمونوزنتیک بود. میانگین وانحراف معیار تیروکسین سرم ۲۵ نوزاد دیس هورمونوزنتیک در آمریکا $1.02 \pm 41 \text{ nmol/l}$ و میانه تیروکسین سرم در ۴۰ نوزاد دیس هورمونوزنتیک در کانادا $55/5 \text{ nmol/l}$ بوده است که بطور قابل توجهی بالاتر از مقادیر مذکور در این مطالعه می‌باشد (۲۶،۲۵). این یافته‌ها احتمال وجود اختلال شدیدتر در مراحل سنتز تیروکسین در نوزادان را نسبت به مطالعات غربی مطرح می‌نماید. فرضیه‌های توجیه کننده شدت بیماری در مطالعه حاضر بدین ترتیب می‌باشند: ۱) شیوع بیشتر اختلال کامل در یکی از مراحل سنتز هورمون تیروکسین یا ۲) شیوع بیشتر اختلال (کامل یا ناقص) در بیش از یک مرحله از مراحل سنتز

هر چه سریع‌تر به سطح تیروکسین سرم در حد بالای طبیعی (upper limit of normal level) احساس می‌گردد. بدین ترتیب، در طراحی برنامه ملی غربالگری در کشور که در حال حاضر زیر ساختار مناسبی برای مراجعه نوزادان در روزهای اولیه زندگی به مراکز بهداشتی - درمانی وجود ندارد، توجه ویژه به تشکیل چنین زیر ساختاری از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. با وجودی که هنوز مطالعه مقایسه‌ای در مورد فاصله زمانی بین تولد تا شروع درمان بین دو نحوه نمونه‌گیری مورد استفاده در جهان (بند و پاشنه پا) در کشور انجام نشده است، در مطالعه حاضر نشان داده شد که نمونه‌گیری از بند ناف بعنوان آزمون اولیه برای غربالگری کلیه نوزادان و سپس پیگیری و درمان نوزادان هیپوتیروئید میانگین زمانی بسیار مناسبی دارد (۲۸،۲۷) بدین ترتیب، استفاده از نمونه‌گیری اولیه از بند ناف می‌تواند بعنوان یکی از روش‌های قابل قبول در غربالگری کم کاری مادرزادی تیروئید در کشور که با شناسایی و درمان سریع نوزادان هیپوتیروئید همراه است، در نظر گرفته شود.

تشکر و قدردانی

بخشی از هزینه این مطالعه، از بودجه تحقیقاتی ۱۱۵ شورای پژوهش‌های علمی و بخشی از آن از بودجه تحقیقاتی ۰۸۵ مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تامین شده است.

تیروکسین. بررسی این فرضیه ماکول به انجام آزمون‌های تشخیصی بیشتر مانند آزمون تخلیه پرکلرات و بویژه آزمون‌های ژنتیکی می‌باشد.

حدود ۷۵٪ نوزادان با هیپوتیروئیدی دائمی در زمان تشخیصی دارای تیروکسین سرم پائین‌تر از 8 nmol/l می‌باشند (۹) در صورتی که این میزان در مطالعه حاضر ۹۲٪ بود. همچنین، از ۳۱ نوزاد با هیپوتیروئیدی دائمی و گذرا $61/3\%$ دارای هیپوتیروئیدی شدید بودند که شیوع بالای آن را در جامعه مورد بررسی نشان می‌دهد. بدین ترتیب، بنظر می‌رسد که هیپوتیروئیدی در جامعه ما از شدت بیشتری نسبت به برخی مطالعات غربی برخوردار باشد. بررسی علل این موضوع نیازمند مطالعات وسیع‌تری است. البته می‌بایست خاطر نشان کرد که استفاده از روش‌های اندازه‌گیری متفاوت در مطالعات مختلف امکان مقایسه کامل نتایج را تا حدودی محدود می‌نماید.

سطح تیروکسین سرم در زمان تشخیص در دوران نوزادی با ضریب هوشی کودکان مبتلا در سنین بالاتر ارتباط دارد و همچنین، فاصله زمانی بین تشخیص تا شروع درمان از شاخص‌های موثر بر ضریب هوشی نهائی کودکان مبتلا شناخته شده است (۶). شروع درمان تا ۱۴ روزگی و تا ۴۵ روزگی به ترتیب فواصل زمانی ایده‌آل و قابل قبول در برنامه غربالگری هیپوتیروئیدی نوزادان محسوب می‌گردند (۹ و ۲۷). با توجه به شیوع هیپوتیروئیدی شدید در جامعه مورد بررسی و احتمالاً در کشور، نیاز برای طراحی یک برنامه ملی غربالگری موثر در شناسایی و درمان زود هنگام به منظور دستیابی

REFERENCES

- 1- Gruters A, Biebermann H, Krude H. Neonatal thyroid disorders. *Horm Res* 2003; 59 Suppl 1: 24-9.
- 2- Dussault JH. The anecdotal history of screening for congenital hypothyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 1999; 84: 4332-4.
- 3- Brown RS. The thyroid gland. In: Brook CGD, Hindmarsh PC, eds. *Clinical pediatric endocrinology*. 4th ed. Oxford: Blackwell Science: 2001; p: 288-320.
- 4- Lafranchi S. Congenital hypothyroidism: etiologies, diagnosis and management. *Thyroid* 1999; 7: 735-40.
- 5- Fisher DA. Clinical Review 19: Management Of congenital hypothyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 1991; 72: 523-9.
- 6- Rovet JF. Congenital hypothyroidism: long term outcome. *Thyroid* 1999; 9: 741-8.
- 7- Grant DB. Congenital hypothyroidism : optimal management in the light of 15 years experience of screening . *Arch Dis Child* 1995; 72: 85-9.
- 8- Tilloston SL, Fuggle PW, Smith I, Ades AE, Grant DB. Relation between biochemical severity and intelligence in early treated congenital hypothyroidism: a threshold effect . *BMJ* 1994; 309: 440-5.
- 9- Fisher DA. Disorder of the thyroid in the newborn and infant . In: Sperling MA, ed. *Pediatric endocrinology*. 1st ed. Philadelphia : W . B . Saunders Company ; 1996; p: 51-70.
- 10- Dubuis JM, Richer F, Glorieux J, Deal C, Dussault JH. Should all patients with congenital hypothyroidism (CH) be treated with 10-15 g/kg .d levothyroxine (T4). *Pediatr Res* 1994; 35(4/part 2): 98A.

- ۱۱- اردوخانی آ، میرمیران پ، پور افکاری م، نشاندار اصل ع، فتوحی ف، هدایتی م، عزیزی ف. کم کاری مادر زادی تیروئید دائمی و گذرا در تهران. مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران. زیر چاپ.
- ۱۲- اردوخانی آ، میرمیران پ، عزیزی ف. ازدواج های فامیلی عامل احتمالی در شیوع بالای هیپوتیروئیدی دائمی نوزادان. مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران. زیر چاپ.
- 13- Ordookhani A, Mirmirani P, Hedayati M, Hajipour R, Azizi F. An interim of the pilots study screening for congenital hypothyroidism in Tehran and Damavand using cord blood spot samples. *Eur J Pediatr* 2003; 162: 202-3.
- 14- Ordookhani A, Mirmirani P, Najafi R, Hedayati M, Azizi F. Congenital hypothyroidism. *Indian J Pediatr* 2003; 70: 625-8.
- 15- Fisher DA. Physiological variation in thyroid hormones : Physiological and pathophysiological considerations. *Clin Chem* 1996; 42: 135-9.
- 16- Chanoine JP , Toppet V , Lagasse R, Spehl M , Delange F . Determination of thyroid volume by ultrasound from the neonatal period to late adolescence . *Eur J Pediatr* 1991; 150: 395-9.
- 17- Verelst J, Chanoine JP, Delange F. Radionuclide imaging in primary permanents congenital hypothyroidism . *Clin Nucl Med* 1991; 16: 625-5.
- 18- American Academy of Pediatrics (AAP). Section on Endocrinology and Committee on Genetics, and American Thyroid Association Committee on Public Health : Newborn screening for congenital hypothyroidism : recommended guidelines (RE9316) . *Pediatrics* 1993; 91: 1203-9.
- 19- Fisher DA. Congenital hypothyroidism. In: Hennemann G, Krenning EP, eds. *Thyroid international*. Darmstad : Merck KgaA 2002; p: 1-12.
- ۲۰- نجفی اسداللهی ر، محرم زاده م، اولیاع، اردوخانی آ، پورعبدی م، مهدیانی ب و همکاران. ارزیابی اولین کیت تولید شده در جمهوری اسلامی ایران برای اندازه گیری TSH با روش IRMA بر روی کاغذ فیلتر : طرح غربالگری کم کاری مادرزادی تیروئید. مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران، ۱۳۸۱؛ سال ۴، شماره ۴، صفحات ۲۵۵ تا ۲۶۱.
- 21- Brown RS, Bellissario RL, Betero D, Fournier L, Abrasm CA, Cowger ML, et al. Incidence of transient congenital hypothyroidism due to maternal thyrotropin receptor blocking antibodies in over one million babies. *J Clin Endocrinol Metab* 1996; 81: 1147-51.
- 22- Dunn JT, Crutchfield HE, Gutekunst R, Dun AD. Methods for measuring iodine in urine. The Netherlands: ICCIDD /UNICEF / WHO Publication; 1993.
- 23- Klein RZ, Mitchell ML. Neonatal screening. In: Braverman LE, Utiger RD, eds. *Werner and Ingbar's. The Thyroid . A fundamental and clinical text*. 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins 2000; p: 973-997.
- ۲۴- اردوخانی آ، هدایتی م، میرمیران پ، عینی ا، ثابت سعیدی ه، عزیزی ف. بررسی علل کم کاری مادرزادی تیروئید گذرا در تهران و دماوند. مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران. زیر چاپ.
- 25- Fort PF, Brown RS. Thyroid disorders in infancy. In: Lifshitz F , ed. *Pediatric endocrinology*. 3rd ed . New York: Marcel Dekker 1996; p: 369-81.
- 26- Haunkoglu A, Perlman K, Shamis I, Brnjac L, Rovet J, Daneman D. Relationship of etiology to treatment in congenital hypothyroidism . *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86: 186-91.
- 27- Delange F. Neonatal screening for congenital hypothyroidism: results and perspectives. *Horm Res* 1997; 48: 51-61.
- 28- Bongers Schokking JJ , Koot HM , Wiersma D, Verkerk PH , de Muinick K, Schrama SM. Influence of timing and does of thyroid hormone replacement on development in infants hypothyroidism . *J Pediatr* 2000; 136: 292-7.