

شیوع ناهنجاری‌های مادرزادی عمده ظاهری در میان ده هزار تولد در مرکز آموزشی - درمانی دزیانی گرگان

دکتر محمدجعفر گلعلی پور^۱، دکتر موسی احمدپور^۲، محمدعلی وکیلی^۳

چکیده

ناهنجاری‌های مادرزادی با شیوع حدود ۳-۲ درصد در هنگام تولد یکی از علل گسترش بیماری‌ها، مرگ و میر و ناتوانی در کودکی و در سنین بعدی عمر می‌باشند. این مطالعه به منظور تعیین فراوانی ناهنجاری‌های ظاهری در بدو تولد در نواحی مختلف بدن و رابطه آن با جنس، سن مادر و گروه قومی انجام گردید. مطالعه از نوع توصیفی و تحلیلی است که به روش مقطعی و روی ده هزار تولد صورت گرفته از سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۸ در مرکز آموزشی - درمانی دزیانی گرگان، انجام گرفت. به این منظور مشخصات نوزادان در پرسشنامه ثبت شد و پس از تهیه صفحه نماد ارقام، اطلاعات به دست آمده از طریق نرم‌افزار آماری SPSS مورد توصیف و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این مطالعه میزان بروز ناهنجاری‌ها (برحسب هزار) تعیین شد و در گروه‌های مختلف مورد مقایسه قرار گرفت. بروز نوزادان ناهنجان در کل جامعه مورد مطالعه ۱۰/۱ در هزار و بر اساس جنس در پسرها ۱۱/۸ در هزار و در دخترها ۷/۵ در هزار برآورد گردید. دستگاه عضلانی حرکتی با ۳/۸ در هزار بیشترین و دستگاه عصبی با ۲/۸ در هزار و دستگاه ادراری تناسلی با ۲/۵ در هزار به ترتیب رتبه‌های بعدی بروز ناهنجاری‌ها را به خود اختصاص دادند. فراوان‌ترین ناهنجاری در دستگاه عصبی، اسپینایفیدا کیستیکا، در دستگاه عضلانی اسکلتی پاچنبیری و در دستگاه ادراری هیپوسپادیا بوده است. تولد نوزاد ناهنجان در گروه قومی ترکمن ۱۴/۵ در هزار و در گروه قومی فارس بومی ۸/۵ در هزار و در گروه سیستانی ۱۷ در هزار تعیین گردید. نتایج این مطالعه نشان داد که بین جنس و گروه قومی با میزان وقوع ناهنجاری مادرزادی رابطه وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: ناهنجاری‌ها، نوزاد، جنسیت، قومیت

۱- استادیار دانشگاه علوم پزشکی گرگان، نشانی: گرگان، مرکز آموزشی - درمانی طالقانی، مرکز تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی گلستان، تلفاکس: ۰۷۱-۴۳۲۵۱۶۵

Email: MJGolalipour@yahoo.com

۳- کارشناس ارشد آمار حیاتی و عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان

۲- فوق تخصص نوزادان و استادیار دانشگاه علوم پزشکی بابل

مقدمه

ناهنجاری‌های مادرزادی نقص ساختمانی قابل تشخیص در هنگام تولد است (۲ و ۱) که یکی از علل گسترش بیماری‌ها، مرگ و میر و ناتوانی دراز مدت در کودکی و سنین بعدی می‌باشد (۳ و ۴). در ۵۰ درصد موارد، علل ناهنجاری‌ها ناشناخته می‌باشد اما مبتنی بر برخی بررسی‌ها، ۱۸ درصد عوامل کروموزومی، کمتر از ۱۰ درصد عوامل محیطی و تراژون شیمیایی و ۲۵ درصد علل ترکیب اثرات ژنتیکی و محیطی (توارث چندعاملی) با هم سبب ناهنجاری‌های مادرزادی می‌شوند (۳-۱).

درمان و توانی معلولین ناشی از ناهنجاری‌های مادرزادی هزینه هنگفتی را به جامعه تحمیل می‌کند و گذشته از این، همیشه نتایج مطلوب را برای فرد معلول و جامعه دربرخواهد داشت (۵ و ۶). از طرفی، برخی از ناهنجاری‌های مادرزادی شدید باعث سقط و یا مرگ داخل رحمی جنین می‌شوند. لذا منطقی به نظر می‌رسد که شناخت و پیشگیری از بروز ناهنجاری‌های مادرزادی برای جوامع به مراتب باصرفه‌تر از درمان و یا بازتوانی خواهد بود (۷ و ۸).

بر اساس بررسی بالینی و فرابالینی به طور کامل ۳-۲ درصد تمامی نوزادان زنده دنیا آمده در هنگام تولد دارای یک و یا چند ناهنجاری مادرزادی قابل توجه می‌باشند (۱ و ۲). بسیاری از ناهنجاری‌ها نظیر ناهنجاری‌های داخلی اندام‌هایی نظیر کلیه، قلب، ریه در زمان تولد ممکن است قابل مشاهده نباشند و فقط با افزایش سن آشکار می‌گردند (۳ و ۹). به همین دلیل شیوع ناهنجاری‌های مادرزادی در پایان اولین سال زندگی به ۴-۳ درصد و در پایان پنج سال اول زندگی به ۶-۵ درصد می‌رسد (۳-۱).

با توجه به عدم انجام این گونه مطالعات در منطقه گرگان، این مطالعه برای بررسی شیوع ناهنجاری‌های مادرزادی عمده

و ظاهری در بدو تولد در میان ده‌هزار نوزاد و فراوانی نسبی ناهنجاری‌ها برحسب نوع و ناحیه ناهنجاری و رابطه آن‌ها با عواملی نظیر جنس، سن مادر و قومیت انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی - تحلیلی، به صورت مقطعی از دی‌ماه ۱۳۷۶ تا انتهای مرداد ماه ۱۳۷۸ در مرکز آموزشی - درمانی دزیانی دانشگاه علوم پزشکی گرگان که حدود ۷۰ درصد زایمان‌های منطقه گرگان در آن انجام می‌گیرد، صورت پذیرفت. جامعه مورد مطالعه کلیه نوزادانی بودند که در این مرکز متولد می‌شدند. با توجه به نوع مطالعه که به شیوع ناهنجاری‌ها می‌پردازد و با عنایت به شیوع ۳-۲ درصدی ناهنجاری‌ها در مطالعات دیگران (۲ و ۳) در سطح اطمینان ۹۵ درصد و با دقت ۰/۰۱ حداقل ۷۵۳۰ نمونه برای انجام این مطالعه مورد نیاز بود که با توجه به تنوع گروه‌های قومی در جامعه نوزادان گرگان ۱۰،۰۰۰ نوزاد مورد مطالعه قرار گرفتند. تمام نوزادان سالم و ناهنجار به وسیله متخصص کودکان دقیقاً معاینه شدند و مشخصات جمعیت‌شناختی نوزادان ناهنجار شامل جنس، قد، وزن، دورسر، سن مادر، نسبت فامیلی والدین، گروه قومی و مشخصات نوع ناهنجاری نوزاد، در پرسشنامه برای هر نوزاد تکمیل گردید. سپس اطلاعات دسته‌بندی شده، از طریق نرم‌افزار آماری SPSS و با استفاده از آزمون‌های آماری تی و کای اسکوئر (χ^2) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. سطح معنی‌داری آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

از ده هزار نوزادی که از نظر ناهنجاری مورد بررسی و معاینه بالینی قرار گرفتند، ۴۹۰۶ نوزاد دختر، ۵۰۹۰ نوزاد پسر و جنسیت ۴ نوزاد مبهم بوده است. ۱۰۱ نوزاد با حداقل یک نوع ناهنجاری تعیین شدند که ۳۷ نوزاد دختر و ۶۰ نوزاد پسر

و بقیه با جنسیت مبهم بوده‌اند.

جدول ۱: فراوانی انواع مختلف ناهنجاری

دستگاه عضلانی اسکلتی در ده هزار تولد برحسب جنس

فراوانی (در هزار)	کل	مؤنث	مذکر	ناهنجاری‌ها
۱/۵	۱۵	۱۰	۵	پاچنبیری
۱/۴	۱۴	۵	۹	چند انگشتی
۰/۲	۲	۰	۱	انگشتان به هم چسبیده
۰/۱	۱	۰	۱	ناخن چنگالی
۰/۰۴	۴	۲	۲	آکوندروپلازی
۰/۰۸	۸	۲	۶	اندام ناقص
۴/۴	۴۴	۱۹	۲۴	کل

* دستگاه تناسلی مبهم = ۱

۲- دستگاه عصبی مرکزی: از ۱۰۱ مورد ناهنجاری مشاهده شده، ۲۴ مورد با ناهنجاری سیستم عصبی مرکزی همراه بود که ۲۰ نوزاد دارای یک نوع ناهنجاری و ۸ نوزاد دارای دو ناهنجاری بوده‌اند. همچنین از ۱۵۶ ناهنجاری، ۳۶ ناهنجاری (۲۳/۱ درصد) مربوط به دستگاه عصبی مرکزی بوده است که ۵۰ درصد مربوط به ناهنجاری نخاع به صورت مننگومیلوسل و مننگوسل بوده است و هیدروسفالی^۴ و آنانسفالی^۵ نیز رتبه‌های بعدی را کسب نمودند (جدول ۲).

جدول ۲: فراوانی انواع مختلف ناهنجاری‌های

دستگاه عصبی مرکزی در ده هزار تولد برحسب جنس

فراوانی (در هزار)	کل	مؤنث	مذکر	ناهنجاری‌ها
۰/۸	۸	۳	۵	مننگوسل
۱	۱۰	۷	۳	مننگومیلوسل
۰/۸	۸	۵	۳	آنانسفالی
۰/۸	۸	۵	۳	هیدروسفالی
۰/۲	۲	۱	۱	میکروسفالی
۳/۶	۳۶	۲۱	۱۵	کل

۳- دستگاه ادراری تناسلی: از ۲۵ نوزاد دارای ناهنجاری

دستگاه ادراری تناسلی ۲۴ نوزاد دارای حداقل یک ناهنجاری

وقوع ۱۰/۱ در هزار برای نوزادان با ناهنجاری عمده ظاهری تعیین شد. بروز نوزادان ناهنجرار برحسب جنس به ترتیب در نوزادان پسر ۱۱/۸ در هزار و در نوزادان دختر ۷/۵ در هزار برآورد گردید که بر اساس جنس این اختلاف آماری معنی‌دار بوده است ($P \leq 0/04$). برآورد خطر نسبی در پسرها ۱/۵۶ برابر دخترها بوده است. به علاوه ۱۵۶ ناهنجاری در ۱۰۱ نوزاد از ده هزار تولد تعیین که وقوع ۱۵/۶ در هزار برای ناهنجاری مادرزادی برآورد گردید.

در این مطالعه ناهنجاری ظاهری در دستگاه عضلانی اسکلتی با ۳۰ درصد در رتبه اول، دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) با ۲۳ درصد در رتبه دوم و دستگاه ادراری و تناسلی با ۱۷ درصد در رتبه سوم قرار گرفت. میزان وقوع ناهنجاری مادرزادی برحسب دستگاه‌های مختلف بدن به شرح ذیل می‌باشد.

۱- دستگاه عضلانی اسکلتی: ۳۸ نوزاد از ۱۰۱ نوزاد ناهنجرار، نواقص ساختمانی ظاهری عمده در دستگاه حرکتی داشته‌اند و مجموعاً ۴۷ ناهنجاری از ۱۵۶ ناهنجاری (۳۰ درصد) را شامل می‌شد (بروز ناهنجاری در دستگاه حرکتی در هزار تولد، ۴/۷ درصد تعیین گردید). در این مطالعه ۳۱ نفر دارای یک نوع ناهنجاری و ۵ نفر دارای دو نوع ناهنجاری و ۲ نفر دارای سه نوع ناهنجاری توأم بوده‌اند.

فراوان‌ترین ناهنجاری، پاچنبیری^۱ با ۱۵ مورد، چند انگشتی^۲ با ۱۴ مورد و اندام ناقص^۳ با ۸ مورد بوده است. بروز پاچنبیری در دختران دو برابر پسران و بروز چند انگشتی در پسران تقریباً دو برابر دختران بوده است (جدول ۱).

^۴ hydrocephaly
^۵ anencephaly

^۱ clab foot
^۲ polydactylia
^۳ meromelia

نوزادان بدون چشم^۱، دو نوزاد پسر دچار اکتیوز و سه نوزاد، مبتلا به اختلالات لاله گوش بودند.

و یک مورد نیز دارای ۲ ناهنجاری بوده است. هیپوسپادیاس با ۱۸ مورد فراوان‌ترین ناهنجاری بوده است (جدول ۳).

جدول ۵: فراوانی انواع ناهنجاری صورت، لب و کام در ده هزار تولد برحسب جنس

فراوانی (در هزار)	کل	مؤنث	مذکر	ناهنجاری‌ها
۰/۶	۶	۲	۴	شکاف لب و کام
۰/۴	۴	۱	۳	شکاف لب
۰/۴	۴	۲	۲	شکاف کام
۱/۴	۱۴	۵	۹	کل

جدول ۶: فراوانی ناهنجاری ارگانهای حسی در ده هزار تولد برحسب جنس

فراوانی (در هزار)	کل	مؤنث	مذکر	ناهنجاری‌ها
۰/۲	۲	۱	۱	چشم
۰/۳	۳	۱	۲	گوش
۰/۲	۲	۰	۲	پوست
۰/۷	۷	۲	۵	کل

بروز نوزادان ناهنجر در گروه قومی ترکمن ۱۴/۵ در هزار، در گروه قومی فارس بومی ۸/۵ در هزار و در گروه قومی سیستانی ۱۷ در هزار تعیین شد که این میزان‌ها با اختلاف معنی دار بوده است ($P \leq 0/01$). میزان نوزادان ناهنجر در گروه مادران زیر ۳۵ سال ۹/۸ در هزار و در گروه مادران ۳۵ سال و بالاتر ۱۶ در هزار تعیین شد. البته از نظر آماری این اختلاف معنی دار نبوده است. میانگین سنی مادران دارای فرزندان ناهنجر $25/2 \pm 5/15$ سال، در مادران نوزادان مبتلا به ناهنجاری لوله عصبی $27/7 \pm 5/35$ سال و در مادران نوزادان مبتلا به ناهنجاری غیر از لوله عصبی $24/5 \pm 4/9$ سال بود که این اختلاف معنی دار بوده است ($p \leq 0/02$).

جدول ۳: فراوانی انواع ناهنجاری دستگاه ادراری تناسلی در ده هزار تولد برحسب جنس

فراوانی (در هزار)	تعداد	ناهنجاری‌ها
۱/۸	۱۸	هیپوسپادیاس
۰/۳	۳	اپی‌سپادیاس
۰/۱	۱	اکستروفنی
۰/۴	۴	دستگاه تناسلی مبهم
۲/۶	۲۶	کل

جنسیت تمام نوزادان با ناهنجاری دستگاه ادراری تناسلی غیر از دستگاه تناسلی مبهم مذکر بوده است.

۴- دستگاه گوارش: ۱۵ نوزاد دارای ناهنجاری ظاهری دستگاه گوارش بودند. ۱۳ نوزاد فقط یک ناهنجاری داشتند (جدول ۴). فراوان‌ترین ناهنجاری ظاهری مقعد بسته در هر دو جنس بوده است (۱/۳ در هزار) (جدول ۴).

جدول ۴: فراوانی ناهنجاری دستگاه گوارش در ده هزار تولد برحسب جنس

فراوانی (در هزار)	کل	مؤنث	مذکر	ناهنجاری‌ها
۱/۳	۱۳	۶	۶	*مقعد بسته
۰/۲	۲	۰	۱	*تفتق نافی
۰/۲	۲	۱	۱	امفالوسل
۱/۷	۱۷	۷	۱۰	کل

* دستگاه تناسلی مبهم

۵- صورت، لب و کام: ۱۴ نوزاد دارای ناهنجاری در صورت و دهان مشاهده شد و بروز ناهنجاری در هزار ۱/۴ تعیین گردید (جدول ۵).

۶ نوزاد از ۱۰۱ نوزاد ناهنجر مبتلا به نشانگان داون بوده‌اند. میزان نشانگان داون ۰/۶ در هزار تعیین شد. همچنین ۸۳ درصد نوزادان مبتلا به این ناهنجاری دختر بوده‌اند. ناهنجاری‌های دیگر در جدول ۶ نشان داده شده است. همچنین دو نفر از

^۱ anophthalmia

بحث

در این مطالعه که به صورت یک مطالعه مقطعی روی ده هزار تولد انجام گرفت، میزان فراوانی نوزاد ناهنجار ۱۰/۱ در هزار به دست آمده است که تقریباً مشابه نتایجی است که از یک تحقیق در اراک با ۱۰/۴ در هزار (۹)، و مطالعه انجام شده در تهران با ۱۳/۵ در هزار (۱۰) بدست آمده است. نتایج این مطالعه با نتایج ثبت شده در بولتن سازمان جهانی بهداشت با میزان ۱۲/۷ در هزار که در دهه ۱۹۶۰ از ۲۴ مرکز بیمارستانی در ۱۶ کشور جهان جمع آوری شده است (۸) تقریباً مشابهت دارد.

در این مطالعه میزان ناهنجاری‌های مادرزادی در نوزادان پسر تقریباً دو برابر نوزادان دختر است (۱/۸ درصد در پسرها و ۰/۷۵ درصد در دخترها) که با نتایج بدست آمده از مطالعه‌ای در اراک (۹) و نتایج ارائه شده از مطالعات سایر مناطق دنیا (۸) مطابقت دارد.

در دستگاه عضلانی اسکلتی، شایع‌ترین ناهنجاری پانچبری با ۱۵ مورد یعنی ۱/۵ در هزار بود که با نتایج مطالعه‌ای در تهران (۱۰) با وقوع ۱/۵ در هزار تولد و مطالعه انجام شده در اراک (۹) مشابه است. ذکر این نکته لازم است که در این مطالعه از ۱۵ مورد، ۱۰ نوزاد دختر بوده‌اند که با مطالعات انجام شده در این زمینه (۱۰ و ۱۱) مغایرت دارد. شیوع چندانگشتی در این مطالعه ۱/۴ در هزار تولد که تقریباً دو برابر شیوع آن در سایر مطالعات (۱۰) یعنی ۰/۸ در هزار تولد و ۰/۶ در هزار تولد در مراجع (۱۲) می‌باشد اما در مقایسه با مطالعه فرهود با ۲/۳۸ در هزار، کمتر است (۱۱). شیوع آکندروپلازی در این مطالعه ۰/۰۴ در هزار تولد تقریباً مشابه مطالعه اربابی (۱۰) معادل ۰/۰۵ در هزار تولد می‌باشد. در آمریکا نیز میزان شیوع ۰/۰۴ در هزار تولد گزارش شده است

(۱۰). شیوع اندام ناقص و فقدان عضو^۱ در این مطالعه ۰/۰۸ در هزار تولد بوده است که نسبت به مطالعه اربابی افزایش داشته است. در دستگاه عصبی شایع‌ترین اختلال به صورت اسپینایفیدا کیستیکا (منگومیلوسل و منگوسل) با شیوع ۱/۸ در هزار تولد بوده است که با آمار بدست آمده در مطالعه‌ای دیگر در تهران (۱۰) مطابقت دارد. همچنین در مقایسه با ۳/۴ در هزار تولد در بریتانیا این نوع اختلال از شیوع کمتری در این مناطق و در آمریکا (۳) با ۸ درصد شیوع بیشتری دارد. در این بررسی، اسپینایفیدا در دختران نسبت به پسران شیوع بیشتری داشته است که همانند نتایج مطالعات دیگران می‌باشد (۳ و ۱۰).

شکاف کام در این مطالعه با شیوع ۰/۴ در هزار برآورد گردید که از نتایج گزارش شده در مطالعه اربابی (۱۰) با شیوع ۰/۸، کمتر بوده است. اما در مجموع شکاف کام و لب توأم شیوع ۱/۴ در هزار داشته است که تقریباً با نتایج بدست آمده در انگلستان به میزان ۱/۳ در هزار مشابه است و از یک مطالعه در آمریکا با میزان ۱/۶ در هزار کمتر است (۳) اما از شیوع ۱/۰۵ بدست آمده از مطالعه اربابی (۱۰) و فرهود در تهران (۱۱) به میزان یک در هزار بیشتر می‌باشد.

در دستگاه تناسلی هیپوسپادیاس در پسران با شیوع ۱/۸ در هزار شایع‌ترین ناهنجاری بوده است که کمتر از نتایج بدست آمده در مطالعه دارابی در مشهد با ۵/۵ در هزار (۱۳) و ۹/۹۵ در هزار در تهران (۱۱) و بیشتر از ۰/۱ در تبریز (۱۴) می‌باشد. شیوع مقعد بسته در این مطالعه ۱/۳ در هزار تعیین شد که در مقایسه با مطالعه اربابی در تهران (۱۰) و فرهود (۱۱) به ترتیب با شیوع ۰/۱ و ۰/۳۸ در هزار از شیوع بیشتری برخوردار بوده است. نسبت ابتلاء پسران و دختران به مقعد بسته یک به یک بوده است.

^۱ amelia

رابطه قومیت و نژاد با میزان بروز ناهنجاری‌ها بوده است (۱۶ و ۱۷) البته ما به مطالعات بیشتر در این ناحیه نیازمندیم. ما نتیجه گرفتیم که ناهنجاری لوله عصبی^۱ و ناهنجاری اندام‌ها در این منطقه زیاد و شدید بوده است که احتمالاً در ارتباط با شرایط بوم‌شناختی (اکولوژیکی)، شرایط کشاورزی و مصرف سموم و همچنین عامل قومیت و تغذیه می‌باشد که در این زمینه مطالعات کامل‌تر و جامع‌تر می‌تواند به روشن شدن این نکات کمک نمایند.

میزان نشانگان داون در این مطالعه ۰/۶ در هزار تعیین گردید که کمتر از نتایج بدست آمده در مطالعه اربابی با ۱/۳ در هزار (۱۰) و فرهود با ۱/۲۲ در هزار در تهران (۱۱) بود. میزان این اختلال در مطالعه حاضر همچنین کمتر از نتایج بدست آمده در ایالات متحده (۰/۷ در هزار)، برزیل (۰/۸ در هزار)، انگلستان (۱/۳ در هزار) و هند بوده است. اما از افریقای مرکزی با میزان ۰/۴ در هزار بیشتر است (۳ و ۱۵) و در این مطالعه میزان ناهنجاری در گروه‌های قومی متفاوت بوده است. یک مطالعه انجام شده در ایالات متحده نشان‌دهنده

منابع

- 1) Moore KL, Persaud TVN. Before we are born. 5th edition. Philadelphia: W.B Saunders Company. 1998; p: 154-180.
- 2) Carlson BM. Human embryology and developmental biology. 2ed edition, Baltimore: Mosby Company. 1998; p: 128-195.
- 3) ForFar go, Arneil G Avin C. Text book of Pediatrics. 3rd edition. Edinburgh: Churchill Livingstone. 1990; 86-88.
- 4) Petrini J, Damus K, Richard B, Johnston JR. An overview of infant mortality and birth defects in the united states. Teratology. 1997; 56(1-2): 8-9.
- 5) Birth defercts surveivllance data from selected states. Teratology. 1997; 56(1-2): 115-175.
- 6) Harris J, James L. State – by – state cost of birth defects – 1992. Teratology. 1997; 56(1-2): 11-16.
- 7) Naderi S. Congenita abnormalities in newborns of consanguineous and nonconsanguineous parents. AM J Obstet & Gynecol. 53(2): 195-198.
- 8) Stevenson AC, Johuston HA, Stewart NP. Congenital malformation: A report study of series of consecutine births in 24 centers. WHO Bull, 1966; 34(5).
- ۹) شاه محمدی فرشته، احمدی محمدانور. بررسی آماری ناهنجاری‌های آشکار مادرزادی در نوزادان بدینا آمده در بیمارستان طالقانی اراک. ره‌آورد دانش، سال ۱۳۷۶، سال اول، شماره چهارم، صفحات ۲۳ تا ۲۹.
- ۱۰) اربابی امیر هوشنگ، بابک داریوش. بررسی آنومالی‌های ماژور (ظاهری) در نوزادان (آمار ۹ ماهه زایشگاه شهید اکبرآبادی تهران)، دهمین کنگره بین المللی کودکان، تهران، ۱۳۷۰، صفحات ۵۸۳ تا ۵۹۴.
- 11) Farhud D, Walizadeh Gh.R, Sharifi Kamali M. Congenital malformations and Genetic diseases in Iranian infants, Human Genetics, 1986, 74: 382-385
- 12) WHO Scientific group, Genetic factors in congenital malformation, WHO, Geneva, 1970
- ۱۳) دارابی محمدرضا، رحمانی محمدمهدی. بررسی تحقیقی های مادرزادی دستگاه تناسلی خارجی در نوزادان پسر. مجله ناهنجاری اورولوژی ایران. ۱۳۷۷. سال پنجم. شماره ۱۸ و ۱۷. صفحات ۵۱ تا ۵۷.
- ۱۴) عبداللهی صدیقه، بهلولی ابوالفضل. آنومالی‌های مادرزادی تناسلی خارجی در ۲۰۰۰ نوزاد پسر، مجله اورولوژی ایران. ۱۳۷۲. سال دوم. شماره پنجم و ششم. صفحات ۵۶ تا ۶۹.
- 15) Talukar G, Sharma A. Genite disases in India. Nucleus. 1978, 21: 223-241.
- 16) Hendricks KA, Simpson JS and Larsen RD. Neural Tube defects along the Texas – Mexic Border, 1993-1995, Am J Epidemiol. 1999; 149 (12): 1119-1127.
- 17) Joseph ML, Lary JM, Edmonds LD. Prevalence of spina bifida at birth united states 1993 -1990 – a comparison of two surveillace system. Teratology. MMWR. 1996. 19; 45(2): 15-26.

^۱ Neural Tube Defect (NTD)