

## برآورد تعداد مرگ کودکان زیر یکسال در مناطق تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مازندران با استفاده از اطلاعات بیمارستانی در سال‌های ۹۳-۱۳۹۰

عباس علی‌پور<sup>۱</sup>، سید ابوالفضل قدیری<sup>۲</sup>، لیلا خزائی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> پزشک، دکترای تخصصی اپیدمیولوژی، استادیار، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات تالاسمی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مازندران، ایران

<sup>۲</sup> پزشک عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مازندران، ایران

<sup>۳</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

نویسنده رابط: لیلا خزائی، نشانی: تهران، ولنجک، بلوار دانشجو، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده بهداشت، گروه اپیدمیولوژی. تلفن: ۰۹۱۸۳۵۴۱۱۷۱

پست الکترونیک: leilakhazaei.8@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۶/۴/۲۰؛ پذیرش: ۹۶/۱۰/۹

**مقدمه و اهداف:** بررسی سبب‌های مرگ در کودکان زیر یکسال می‌تواند ابزار مهمی برای دستیابی به تدابیر پیش‌گیری و در نهایت کاهش موارد مرگ شود. هدف از این مطالعه برآورد تعداد واقعی مرگ در کودکان زیر یکسال و مقایسه‌ی آن با موارد گزارش شده از سازمان ثبت احوال کشور با استفاده از شاخص برآورد موری (Murray) در استان مازندران بوده است.

**روش کار:** در این مطالعه تمامی موارد مرگ کودکان زیر یکسال در بیمارستان‌های استان مازندران در سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ وارد مطالعه شدند. با استفاده از ضریب‌های موجود در هر یک از طبقه‌های ۴۵ گانه سبب‌های مرگ موری موارد واقعی مرگ برآورد شد. این تعداد با موارد مرگ گزارش شده سالانه از سازمان ثبت احوال کشور مقایسه شد.

**یافته‌ها:** از بین ۷۶۴ مورد مرگ، بیش‌ترین سبب‌های رخداد مرگ در کودکان زیر یکسال به‌ترتیب مربوط به شرایط حول زایمان، ناهنجاری‌های مادرزادی و اختلالات کروموزومی، بیماری‌های تنفسی و بیماری‌های سیستم گردش خون بود. با استفاده از روش موری در مجموع تعداد ۱۷۱۱ مورد مرگ برای کل استان برآورد شد.

**نتیجه‌گیری:** بر اساس روش موری پیش‌بینی می‌شود که سالیانه بین ۴۴۵-۳۹۰ مرگ در کودکان زیر یکسال رخ داده است. بین برآورد به دست آمده در این پژوهش و موارد مرگ گزارش شده توسط سازمان ثبت احوال کشور، مغایرت وجود دارد و نشان دهنده‌ی نقص در ثبت کامل موارد مرگ توسط این سازمان است.

**واژگان کلیدی:** کودکان زیر یکسال، علت مرگ، نظام ثبت مرگ، برآورد

### مقدمه

وضع اقتصادی و اجتماعی جوامع است (۳). در بین گروه‌های سنی مختلف مرگ در کودکان از اهمیت بالایی برخوردار بوده و به عنوان شاخصی از وضع بهداشتی یک کشور مورد توجه قرار می‌گیرد (۴). بررسی روند تغییرات سبب‌های مرگ در این گروه سنی می‌تواند ابزار مهمی برای دستیابی به تدابیر پیش‌گیری و در نهایت کاهش موارد مرگ شود (۵). بنابراین در ابتدا باید سبب‌های مرگ مشخص شود و براساس آن مداخله‌های لازم انجام شود. استفاده از اطلاعات مربوط به مرگ‌ومیر همواره مشکلاتی وجود داشته است. از نظر سازمان جهانی بهداشت طی بررسی انجام شده تنها کشورهای پیشرفته اروپایی، آمریکا و اقیانوسیه دارای سامانه ثبت مطلوب هستند و بیش‌تر کشورهای دنیا بدون سامانه‌های ثبت اطلاعات یا ثبت با کیفیت پایین گزارش شده‌اند. در منطقه

مرگ یک واقعه حیاتی مهم و غیر قابل اجتناب برای جوامع است. ثبت درست و قابل قبول این واقعه حیاتی و بیان علت آن به ویژه علت زمینه‌ای از منابع اطلاعاتی ضروری برای جامعه است. این اطلاعات و حساسیت برای ثبت درست و دقیق آن همواره از سوی مسئولان مورد توجه بوده است (۱). ثبت موارد مرگ و سبب‌های آن می‌تواند روشن کننده‌ی حقایقی در مورد وضع موجود سلامت، راهنمایی برای اجرای مداخله‌های مؤثر و ارزشیابی برنامه‌های اجرا شده در سامانه‌های بهداشت و درمان باشد. بررسی روندهای مرگ‌ومیر می‌تواند ابزاری برای پایش برنامه‌های در حال اجرا و ارزیابی کیفیت مراقبت‌های بهداشتی عرضه شده باشد (۲). وضع مرگ‌ومیر در یک کشور نه تنها از نظر سازمان‌های متولی سلامت اهمیت دارد، بلکه از نظر سازمان‌های بین‌المللی نیز بیانگر

داده‌ها متعلق به بیمارستان‌های استان مازندران به استثنای شهرستان بابل است. علت مرگ این کودکان به روش کدگذاری کتاب ICD10 انجام شده است. روش کدگذاری سبب‌های مرگ در بیمارستان به این صورت است که با توجه به مجموعه وقایع منجر به مرگ موجود در پرونده بیمارستانی فرد فوت شده طبق آخرین ویرایش کتاب طبقه‌بندی بیماری‌ها (ICD10) علت زمینه‌ای مرگ توسط پزشک معالج تشخیص داده و ثبت می‌شود. سپس فرم‌های بیمارستانی ثبت شده به صورت ماهیانه به واحد مدارک پزشکی بیمارستان فرستاده شده و در آنجا نیز کارشناس دوره دیده مدارک پزشکی به بررسی کیفیت و ارزیابی داده‌های ثبت مرگ پرداخته و موارد دارای ابهام، کد پوچ و یا غیر معمول را مجدداً پیگیری و اصلاح نمودند. در نهایت این اطلاعات به اداره آمار و مدارک پزشکی معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی مازندران ارسال شد و در پژوهش مورد استفاده قرار گرفت. در این مطالعه ابتدا کدگذاری‌های انجام شده در بیمارستان به کدهای تعریف شده توسط موری برگردانده شد. این کدبندی دارای ۴۵ طبقه است و هر طبقه به یک دسته از سبب‌های مرگ اختصاص دارد. بر اساس جدولی که در مطالعه موری تدوین شده است، در هر یک از طبقه‌های ۴۵ گانه، تعدادی از سبب‌های زمینه‌ای مرگ در کدگذاری ICD10 قرار می‌گیرند.

سپس در روش پیشنهادی موری برای هر یک از این طبقه‌های مرگ یک ضریب تصحیح طراحی شده است. این ضریب برای برآورد تعداد مرگ اتفاق افتاده در کل جامعه (D) از روی موارد مرگ ثبت شده در بیمارستان استفاده می‌شود. روش محاسبه تعداد کلی مرگ به این صورت است که مرگ‌های رخ داده در بیمارستان (H) برای هر علت تقسیم بر ضریب موری (P) تعریف شده برای همان علت می‌شود. عدد به دست آمده برآورد از موارد مرگ رخ داده در جامعه از آن علت مورد نظر است. در آخر برآوردهای به دست آمده از تمام سبب‌ها مرگ با هم جمع شده و تعداد کل مرگ اتفاق افتاده در کودکان زیر یکسال استان در هر سال به دست آمده است.

فرمول محاسبه تعداد کلی مرگ برای هر علت آمده است:

$$i = \text{علت مرگ}$$

$$H_i = P_i D_i \quad [8]$$

این تعداد با موارد مرگ گزارش شده سالانه از سازمان ثبت احوال کشور مقایسه شد. از مقایسه آمار گزارش شده سالیانه

مدیرانه شرقی (EMRO)<sup>۱</sup> بیش‌تر کشورها بدون سامانه‌های ثبت مرگ یا دارای سامانه ثبت ضعیف و ناقص هستند (۶). در جمهوری اسلامی ایران سازمان ثبت احوال (CRO)<sup>۲</sup> به صورت قانونی مسؤوّل ثبت موارد مرگ است. این سازمان تنها منبعی است که این اطلاعات را به صورت پایدار ثبت می‌کند. با وجود این‌که سامانه ثبت مرگ به صورت قانونی وجود دارد، اما هنوز وضع مرگ‌های خارج از بیمارستان از کیفیت مطلوبی برخوردار نیست. این مشکل در مورد مرگ کودکان به ویژه کودکان زیر یکسال شدت بیش‌تری پیدا می‌کند. زیرا احتمال مرگ و دفن بدون مجوز در این گروه سنی به‌ویژه در مناطق روستایی بالا است. البته علاوه بر سازمان ثبت احوال کشور، منابع اطلاعاتی دیگر مانند پزشکی قانونی، مراکز بهداشتی-درمانی شهری و روستایی، گورستان‌ها و بیمارستان‌های در دسترس هستند که می‌توان از موارد مرگ ثبت شده در آن‌ها استفاده نمود (۷). بررسی‌های انجام شده نشان داده است که سامانه ثبت بیمارستانی منبعی مهم و دقیق از موارد و سبب‌های ثبت شده مرگ را در اختیار قرار می‌دهد که با اعمال تعدیل‌هایی روی آن می‌توان به اطلاعات سودمندی در این زمینه دسترسی پیدا کرد (۸). در تمامی بیمارستان‌های کشور کدگذاری سبب‌های مرگ بر اساس دهمین ویرایش کتاب طبقه‌بندی بیماری‌ها (ICD10) صورت می‌گیرد. در این کتاب تمامی تشخیص‌ها به صورت کدهای الفبایی-شماره‌ای ثبت می‌شوند تا مقایسه اطلاعات را آسان‌تر کنند (۹). بیمارستان‌های استان مازندران زیر پوشش دو دانشگاه علوم پزشکی مازندران و بابل هستند و در مجموع ۳۳ بیمارستان زیر پوشش دانشگاه علوم پزشکی مازندران وجود دارد، که از این تعداد ۲۳ بیمارستان دولتی ۵ واحد خصوصی و ۵ واحد تأمین اجتماعی هستند. هدف از این مطالعه برآورد تعداد واقعی مرگ و مقایسه آن با موارد گزارش شده از سازمان ثبت احوال کشور با استفاده از شاخص برآورد موری (Murray) در این استان است. یافته‌های این مطالعه می‌تواند در برآورد درست تعداد واقعی مرگ و نشان دادن میزان کارایی سامانه‌های ثبت مرگ در کشور مفید باشد.

## روش کار

در این مطالعه مرگ در کودکان زیر یکسال مورد بررسی قرار گرفت. تمامی موارد مرگ که در بیمارستان رخ داده و از مهرماه سال ۹۰ تا شهریورماه سال ۹۳ ثبت گردیده‌اند وارد مطالعه شدند.

<sup>۱</sup> Eastern Mediterranean Regional Office; EMRO

<sup>۲</sup> National Organization for Civil Registration; CRO

بیشترین رخداد مرگ کودکان زیر یکسال به ترتیب مربوط به شرایط حول زایمان (فصل ۱۶)، ناهنجاری‌های مادرزادی و اختلالات کروموزومی (فصل ۱۷)، بیماری‌های تنفسی (فصل ۱۰)، و بیماری‌های دستگاه گردش خون (فصل ۹) بود.

تعداد و درصد مرگ در کودکان زیر یکسال استان مازندران (به استثنای شهرستان بابل) بر اساس تقسیم‌بندی ۴۵ گانه موری به تفکیک سال در جدول شماره ۴ مشاهده می‌شود. سپس پیش‌بینی تعداد کل مرگ رخ داده در کودکان زیر یکسال این استان بر اساس روش موری انجام شد. با استفاده از این روش در مجموع تعداد ۱۲۹۴ مرگ از نیمه دوم سال ۱۳۹۰ تا نیمه‌ی اول سال ۱۳۹۳ در این گروه سنی برآورد شد، که با اعمال ضریب ۲ بر تعداد مرگ‌های اتفاق افتاده در دو نیم‌سال ۹۰ و ۹۳ (با فرض یکسان بودن موارد مرگ در هر نیم‌سال) تعداد مرگ رخ داده در بیمارستان برای کل سال برآورد شد و براساس برآورد موری برای این ۴ سال ۱۷۱۱ مورد مرگ محاسبه شد. برآورد تعداد مرگ رخ داده بر اساس روش موری برحسب علت مرگ در سال‌های مختلف و مقایسه آن با موارد ثبت شده در سازمان ثبت احوال کشور در جدول شماره ۴ آمده است. در ادامه برای تعیین دقت ثبت مرگ در سازمان ثبت احوال، فراوانی‌های به دست آمده از این روش را با موارد مرگ گزارش شده از اداره ثبت احوال استان مازندران (با کسر آمار مربوط به شهرستان بابل) مقایسه شد. شرح این مقایسه در جدول شماره ۵ آمده است.

سازمان ثبت احوال کشور و تعداد مرگ برآورد شده در این مطالعه یک درصد تفاوت محاسبه شد که میزان کم‌شماری در ثبت موارد مرگ را نشان می‌دهد. علاوه بر این برای مقایسه‌های صورت گرفته در دو گروه جنسی از آزمون تی مستقل استفاده شد. تمامی آنالیزهای آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام شده و سطح معنی‌داری آماری، ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

در این مطالعه تعداد ۷۶۴ مرگ کودکان زیر یکسال رخ داده در بیمارستان‌های استان مازندران از ابتدای نیمه دوم سال ۹۰ تا پایان نیمه اول سال ۹۳ مورد بررسی قرار گرفت.

جدول شماره ۱ ع جنس کودکان فوت شده را به تفکیک سال، از سال ۱۳۹۰ تا سال ۱۳۹۳ نشان می‌دهد.

همان‌طور که در جدول شماره ۱ دیده می‌شود، تعداد موارد مرگ در جنس مذکر به جز نیم‌سال اول سال ۹۳، در بقیه نیم‌سال‌های مورد بررسی بیش‌تر از جنس مؤنث بوده است (۴۱۹ در مقابل ۳۴۵).

جدول شماره ۲ تعداد مرگ پیش از ۲۴ ساعت پس از زمان تولد را به تفکیک جنس نشان می‌دهد. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود درصد مرگ پیش از ۲۴ ساعت پس از زمان تولد در افراد مؤنث بیش‌تر از مذکر بوده، اما اختلاف مشاهده شده بین دو گروه از نظر آماری معنی‌دار نبوده است ( $P=0/5$ ).

تعداد و درصد مرگ‌های رخ داده به تفکیک علت فوت (طبق فصل‌های ۱۹ گانه ICD10) در جدول شماره ۳ قرار گرفته است.

جدول شماره ۱- وضعیت تعداد (درصد) افراد فوت شده از نظر جنسیت در سال‌های ۱۳۹۰-۹۳

نیمسال	مؤنث	مذکر
نیمه دوم سال ۹۰	۵۲ (۴۹٪)	۵۴ (۵۱٪)
نیمه اول سال ۹۱	۶۴ (۴۶٪)	۷۴ (۵۳٪)
نیمه دوم سال ۹۱	۴۶ (۳۶٪)	۷۹ (۶۳٪)
نیمه اول سال ۹۲	۷۲ (۴۷٪)	۸۱ (۵۳٪)
نیمه دوم سال ۹۲	۴۸ (۴۱٪)	۶۹ (۵۹٪)
نیمه اول سال ۹۳	۶۳ (۵۰٪)	۶۲ (۴۹٪)
کل	۳۴۵ (۴۵٪)	۴۱۹ (۵۵٪)

جدول شماره ۲- تعداد (درصد) مرگ پیش و پس از ۲۴ ساعت پس از زمان تولد در دو جنس

مرگ پیش از ۲۴ ساعت پس از زمان تولد	مؤنث	مذکر	کل
مرگ پس از ۲۴ ساعت پس از زمان تولد	۲۴۸ (۳۲٪)	۳۱۱ (۴۰٪)	۵۵۹ (۷۳٪)
کل	۳۴۵ (۴۵٪)	۴۱۹ (۵۵٪)	۷۶۴ (۱۰۰٪)

جدول شماره ۳- تعداد (درصد) کودکان فوت شده بر حسب علت مرگ براساس فصول مختلف ICD10 در دو جنس

شماره فصل	فصول ICD10	فراوانی	مونت	مذکر
۱۶	عوامل مربوط به دوره حول زایمان (Perinatal)	۳۵۰ (۴۵/۸۱)	۱۵۲ (۴۴/۰۵)	۱۹۸ (۴۷/۲۵)
۱۷	نواقص مادرزادی و اختلالات کروموزومی	۱۵۱ (۱۹/۷۶)	۵۷ (۱۶/۵۲)	۹۴ (۲۲/۴۳)
۱۰	بیماری‌های دستگاه تنفسی	۱۰۸ (۱۴/۱۳)	۶۰ (۱۷/۳۹)	۴۸ (۱۱/۴۵)
۹	بیماری‌های دستگاه گردش خون	۳۶ (۴/۷۱)	۱۸ (۵/۲۱)	۱۸ (۴/۲۹)
۱۹	جراحات، مسمومیت‌ها و موارد ناشی از عوامل خارجی	۲۹ (۳/۷۹)	۱۲ (۳/۴۷)	۱۷ (۴/۰۵)
۱	عفونت‌ها و بیماری‌های انگلی	۲۴ (۳/۱۴)	۱۵ (۴/۳۴)	۹ (۲/۱۴)
۱۸	علائم، نشانه‌ها و یافته‌های بالینی یا آزمایشگاهی که در جای دیگر طبقه‌بندی نشده‌اند	۲۳ (۳/۰۱)	۹ (۲/۶۰)	۱۴ (۳/۳۴)
۱۵	عوامل مرتبط با دوره بارداری و هنگام وضع حمل	۱۲ (۱/۵۷)	۵ (۱/۴۴)	۷ (۱/۶۷)
۴	بیماری‌های متابولیک و مشکلات تغذیه‌ای	۱۰ (۱/۳۰)	۵ (۱/۴۴)	۵ (۱/۱۹)
۳	بیماری‌های مرتبط با خون و ارگان‌های خون‌ساز و دستگاه ایمنی	۱۰ (۱/۳۰)	۶ (۱/۷۳)	۴ (۰/۹۵)
۱۱	بیماری‌های دستگاه گوارش	۵ (۰/۶۵)	۲ (۰/۵۷)	۳ (۰/۷۱)
۲	سرطان‌ها	۲ (۰/۲۶)	۰	۲ (۰/۴۷)
۶	بیماری‌های دستگاه عصبی	۲ (۰/۲۶)	۲ (۰/۵۷)	۰
۵	مشکلات ذهنی و رفتاری	۱ (۰/۱۳)	۱ (۰/۲۸)	۰
۱۴	بیماری‌های دستگاه ادراری- تناسلی	۱ (۰/۱۳)	۱ (۰/۲۸)	۰
کل	-	۷۶۴ (۱۰۰)	۳۴۵ (۱۰۰)	۴۱۹ (۱۰۰)

جدول شماره ۴- علت مرگ براساس تقسیم‌بندی چهل و پنجگانه موری (Murray)

سطوح موری (Murray level)	سال			
	۹۳	۹۲	۹۱	۹۰
	تعداد برآورد شده	تعداد برآورد شده	تعداد برآورد شده	تعداد برآورد شده
کم‌وزنی، آسفیکسی و صدمات حین تولد	۵۲,۵	۱۱۵	۱۰۱(۳۷,۴)	۹۹
مشکلات تنفسی مربوط به زمان تولد	۲۳,۷	۵۶,۵	۵۰(۱۸,۵)	۶۴,۴
نواقص قلبی مادرزادی	۶,۳	۲۶,۵	۲۱ (۷,۷)	۱۹
دیگر بیماری‌های تنفسی	۸,۶	۱۹,۳	۹(۳,۳)	۳۸,۶
دیگر نواقص مادرزادی	۱۰,۲	۱۲,۶	۱۰(۳,۷)	۱۷,۷
دیگر بیماری‌های قلبی- عروقی	۲۲,۳	۲۲,۳	۱۰(۳,۷)	۲۰
علل تعریف نشده (یا بد تعریف شده)	۵۱,۳	۱۰۲,۵	۱۲(۴,۵)	۶۸,۳
عفونت‌های مرتبط با زمان تولد	-	۱۶	۱۵(۵,۵)	۱۱,۷
اختلالات غدد درون‌ریز و متابولیک	۱۰,۳	۱۳,۸	۸(۳)	۲۰,۷
سپتیسمی	۷,۳	۷,۳	۶(۲,۲)	۷,۳
حوادث ترافیکی	۸	۱۶,۲	۶(۲,۲)	۱۳,۵
دیگر جراحات غیر عمد	۷,۲	۱۶,۸	۷(۲,۶)	۷,۲
عفونت‌های دستگاه تنفسی تحتانی	۲,۱	۶,۴	۳(۱,۲)	۶,۴
دیگر بیماری‌های گوارشی	۱,۴	۱,۴	۱(۰,۳۷)	۶,۸
نفريت و نفروز	۱,۸	۱,۸	۱(۰,۳۷)	۵,۵
دیگر مشکلات روانی عصبی	-	۴,۹	۲(۰,۷۴)	۷,۳
دیگر عوامل مرتبط با تولد	-	۱,۲	۱(۰,۳۷)	۳
بیماری‌های عروق مغزی	۱,۹	-	-	۱,۹
دیگر بدخیمی‌ها	۲	۲	۱(۰,۳۷)	-

۲,۳	۱(۰,۸)	۲,۳	۱(۰,۳۷)	-	-	-	-	بیماری‌های مرتبط با فشار خون
-	-	۱,۴	۱(۰,۳۷)	-	-	۱,۳	۱(۰,۹)	دیگر بیماری‌های عفونی و انگلی
-	-	۲	۱(۰,۳۷)	-	-	-	-	دیابت
-	-	۲,۶	۱(۰,۳۷)	-	-	-	-	بیماری‌های ایسکمی قلب
-	-	-	-	-	-	۱,۹	۱(۰,۹)	آپاندیسیت
۴	۱(۰,۸)	-	-	-	-	-	-	جراحات عمدی
-	-	-	-	۳,۵	(۰,۴)	-	-	کمیوهای تغذیه‌ای
-	-	۲	۱(۰,۳۷)	-	-	-	-	بیماری‌های اسهالی
-	-	۱,۴	۱(۰,۳۷)	-	-	-	-	خونریزی معده و روده

جدول شماره ۵- مقایسه تعداد مرگ گزارش شده از ثبت احوال، بیمارستان و برآورد موری (Murray) به تفکیک سال

سال مورد بررسی	تعداد مرگ گزارش شده از اداره ثبت احوال	تعداد مرگ گزارش شده برآورد به دست آمده از روش موری (Murray)	تعداد مرگ گزارش شده از ثبت احوال بیمارستانی	تفاوت برآورد موری با مرگ گزارش شده از ثبت احوال
*۱۳۹۰	۳۲۴	۳۹۰	۲۱۲	%۱۶/۹
۱۳۹۱	۲۹۵	۴۲۱	۲۶۳	%۲۹/۹
۱۳۹۲	۲۶۴	۴۵۴	۲۷۰	%۴۱/۸
*۱۳۹۳	۱۹۶	۴۴۵	۲۵۰	%۴۳/۹
کل	۱۰۷۹	۱۷۱۱	۹۹۵	-

\* مقدار تقریبی کل سال در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۳ با ضرب کردن تعداد مرگ ثبت شده در هر نیم‌سال در دو به دست آمد.

## بحث

مطالعه‌های متعددی برای مرگ‌ومیر کودکان نسبت جنسی بالای یک (مذکر به مؤنث) را گزارش کرده‌اند (۱۰). در این مطالعه نیز نسبت جنسی به جز نیمه‌ی اول سال ۹۳ که کم‌تر از یک بود، برای بقیه نیم‌سال‌های مورد بررسی این نسبت بیش‌تر از یک بوده است. تاکنون توضیح دقیقی برای اختلاف در میزان مرگ در دو جنس ارایه نشده است، اما در مطالعه‌هایی آن را ناشی از ضعف بیولوژیک نوزادان پسر نسبت به دختران می‌دانند و مرگ‌ومیر بیش‌تر در آن‌ها را به انتخاب طبیعی نسبت می‌دهند (۱۱). پسران اغلب در مقابل تنش‌های محیطی، شرایط حول زایمانی و عفونت‌ها آسیب‌پذیرتر هستند. این وضع در کل دوران کودکی وجود دارد؛ به گونه‌ای که در این سنین پسرها در مقابل سوءتغذیه و عفونت‌ها حساسیت بیش‌تری را نشان می‌دهند (۱۲،۱۳). مطالعه‌هایی که در ایران روی کودکان زیر یک‌سال انجام شده است؛ نشان دادند که سبب‌های عمده مرگ در آن‌ها به ترتیب نارس، وزن کم هنگام تولد و ناهنجاری‌های مادرزادی بوده است. نارس و وزن کم حین تولد بیش‌تر در نوزادان زیر یک ماه و ناهنجاری‌های مادرزادی در کودکان یک ماهه تا یک‌ساله جزء عمده‌ترین سبب‌های فوت بوده است. استان مازندران جزء استان‌های با میزان مرگ‌ومیر کم کودکان زیر یک‌سال است. بیش‌ترین علت مرگ در این استان اختلال‌های تنفسی در کودکان گزارش شده است (۱۷-۱۴). بر اساس یافته‌های این پژوهش که

در این مطالعه وضع ۷۶۴ مرگ رخ داده در کودکان زیر یک‌سال در بیمارستان‌های استان مازندران (به غیر از بیمارستان‌های زیر پوشش دانشگاه علوم پزشکی بابل) مورد بررسی قرار گرفت. این پژوهش از نیمه‌ی دوم سال ۹۰ تا نیمه اول سال ۹۳ (با اعمال ضریب دو بر تعداد مرگ دو نیم سال ۹۰ و ۹۳ تعداد حدودی مرگ برای این دو سال به دست آمد که در مجموع برآورد موجود برای ۴ سال بود) بوده است. تمام موارد مرگ کودکان زیر یک‌سال که در این بازه‌ی زمانی در بیمارستان‌های یاد شده رخ داده وارد مطالعه شدند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که در بیمارستان‌های استان مازندران، نسبت جنسی کودکان فوت شده بیش از یک بوده و مرگ پیش از ۲۴ ساعت پس از زمان تولد که ۲۶ درصد از کل موارد مرگ را به خود اختصاص داده است در جنس مذکر بیش‌تر از جنس مؤنث بود. شایع‌ترین علت فوت در این کودکان بر اساس فصل‌های ۱۹ گانه طبقه‌بندی بین‌المللی بیماری‌ها (ICD10) شرایط حول زایمانی، نواقص مادرزادی و مشکلات تنفسی بوده است. با استفاده از موارد مرگ به دست آمده از بیمارستان‌ها و اعمال ضرایب پیشنهادی موری تعداد ۱۷۵۰-۱۷۰۰ مورد مرگ در کودکان زیر یک‌سال استان مازندران برآورد شد، که معادل سالانه در حدود ۴۴۶-۳۹۰ مورد مرگ بود.

گوش و گردن و صورت، دستگاه گردش خون، دستگاه تنفسی، شکاف کام و لب، دستگاه گوارش و ادراری، دستگاه اسکلتی-عضلانی و اختلالات کروموزومی است. بر اساس برآورد سازمان جهانی بهداشت حدود ۳۰۳۰۰۰ نوزاد در ۴ هفته ابتدای زندگی به دلیل نواقص مادرزادی جان خود را از دست می‌دهند (۲۱،۲۰). علاوه بر آن نواقص مادرزادی می‌توانند عوارض و معلولیت‌های طولانی مدت را به وجود بیاورند، بنابراین این دسته از بیماری‌ها علاوه بر این‌که یک علت عمده مرگ کودکان محسوب می‌شوند، یکی از عوامل مهم ناتوانی و معلولیت در سنین بالاتر نیز هستند. این مسأله خود بار بیماری را در جامعه به شدت افزایش می‌دهد و از نظر اقتصادی و بهداشتی خسارت‌های زیادی برای جامعه بر جای می‌گذارد. فراوانی معلولیت‌های به جا مانده با شرایط خانوادگی، سامانه مراقبت سلامت و وضع اجتماعی یک کشور ارتباط معنی‌داری دارد (۲۲). شایع‌ترین نواقص مادرزادی در دنیا به ترتیب نواقص قلبی، لوله عصبی و سندرم داون است. این مشکلات می‌توانند نتیجه‌ی اختلالات ژنتیکی، کمبودهای تغذیه‌ای یا عوامل محیطی در دوران جنینی باشد. برخی از این ناهنجاری‌ها با واکسیناسیون به موقع، مصرف اسیدفولیک و ید در دوران بارداری توسط مادر و انجام مراقبت‌های بهداشتی منظم در طول بارداری قابل پیشگیری هستند.

در کودکان زیر یکسال بخش اعظم مشکلات تنفسی را پنومونی تشکیل می‌دهد. پنومونی مسؤول ۱۶ درصد از مرگ کودکان زیر ۵ سال و مسؤول مرگ ۹۲۰۱۳۶ کودک در سال ۲۰۱۵ میلادی بوده است.

طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ میلادی که مطابق با بازه‌ی زمانی این مطالعه بوده است، روندی کاهشی از میزان مرگ کودکان زیر یکسال در دنیا و همچنین در تمام مناطق ۶گانه‌ی سازمان جهانی بهداشت مشاهده شده است. این برآورد برای کشور ایران نیز روندی کاهشی را نشان می‌دهد (۱۸)، اما در این پژوهش روند رو به کاهشی در مرگ کودکان زیر یکسال هم بر اساس گزارش بیمارستان‌ها و به دنبال آن هم در روش پیشنهادی موری مشاهده نشد. از آنجایی‌که این مطالعه فقط به یک استان محدود بوده، نمی‌توان یافته‌های آن را به کل کشور تعمیم داد. از نکاتی که شاید بتواند این امر را توجیه کند، بهتر شدن سامانه ثبت سبب‌های مرگ کودکان در بیمارستان‌ها و همچنین بهبود نسبت مرگ‌های کودکان در بیمارستان‌های استان مازندران باشد. بدیهی است این موضوع باید در مطالعه‌های دیگر مورد بررسی قرار گیرد.

طبق فصل‌های ۱۹ گانه کتاب طبقه‌بندی بین‌المللی بیماری‌ها ثبت شده است، شایع‌ترین علل مرگ کودکان زیر یکسال به ترتیب مربوط به: شرایط حول زایمانی<sup>۱</sup>، نواقص مادرزادی<sup>۲</sup> و اختلال‌های دستگاه تنفسی<sup>۳</sup> بوده، که سبب‌های مرگ به دست آمده در این مطالعه با سبب‌های گزارش شده از مطالعه‌های مختلف در ایران و جهان هم‌خوانی دارند. برآورد سازمان جهانی بهداشت برای میزان مرگ کودکان زیر یکسال (IMR)<sup>۴</sup> در ایران به ترتیب از سال ۲۰۱۲ تا سال ۲۰۱۵ میلادی: ۱۵/۱، ۱۴/۵، ۱۳/۹ و ۱۳/۴ است. همان‌طور که مشاهده می‌شود با توجه به کاهش این میزان در برآوردهای جهانی در چند سال اخیر برآورد به دست آمده برای ایران هم روندی رو به کاهش داشته است. طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت (WHO) در سال ۲۰۱۵ میلادی، ۴/۵ میلیون مرگ در کودکان زیر یکسال رخ داده که این تعداد ۷۵ درصد از کل مرگ‌های زیر ۵ سال است. حدود ۶۵ درصد از این تعداد مرگ در سن زیر ۲۸ روزگی اتفاق می‌افتد (۱۸). در ایالات متحده آمریکا حدود ۵۰ درصد از مرگ‌های زیر یکسال به سبب‌های ناهنجاری مادرزادی، وزن کم هنگام تولد و سندرم مرگ ناگهانی نوزاد اتفاق می‌افتد. در کشورهای در حال توسعه نارسایی و وزن کم هنگام تولد، مشکلات تنفسی حین تولد و عفونت‌ها ۳ علت اصلی مرگ در کودکان زیر یکسال هستند. این سبب‌ها برای گروه سنی زیر ۵ سال در سال ۲۰۱۵ میلادی شامل تولد زود هنگام، پنومونی، عوارض حول زایمان، اسهال و اختلالات مادرزادی بوده است (۱۹). سالانه حدود ۲/۷ میلیون کودک در ۲۸ روز نخست زندگی جان خود را از دست می‌دهند و ۲/۶ میلیون کودک مرده متولد می‌شوند. یکی از هدف‌های سازمان جهانی بهداشت کاهش این میزان از مرگ‌ومیر است. راهکار پیشنهادی این سازمان برای کاهش مرگ‌ومیر پری‌ناتال پوشش بالای خدمات بهداشتی در طول بارداری و در دوران نوزادی است که بهره آن شامل حال مادر و نوزاد می‌شود. در منطقه‌های دارای بار بالای مرگ‌ومیر حین تولد پوشش ثبت مرگ بسیار ضعیف بوده و بخش اعظم موارد گزارش نمی‌شود. بنابراین نخستین گام برای رسیدن به هدف کاهش مرگ‌ومیر پری‌ناتال ثبت دقیق و طبقه‌بندی درست موارد و سبب‌های مرگ در نوزادان است (۱۸). نواقص مادرزادی<sup>۵</sup> شامل ناهنجاری‌های دستگاه عصبی، چشم و

<sup>۱</sup> Perinatal death

<sup>۲</sup> Congenital malformation

<sup>۳</sup> Disease of the respiratory system

<sup>۴</sup> Infant Mortality Rate; IMR

<sup>۵</sup> Congenital malformation

طبق برآوردی که در این مطالعه با روش موری توسط داده‌های بیمارستانی صورت گرفته است، پیش‌بینی می‌شود که سالیانه در کل استان (به‌جز شهرستان بابل) در سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ بین ۴۴۶-۳۹۰ مرگ در کودکان زیر یک‌سال رخ داده است. بین برآورد به دست آمده در این پژوهش و موارد مرگ گزارش شده توسط سازمان ثبت احوال کشور، مغایرت وجود دارد و نشان‌دهنده نقص در ثبت کامل موارد مرگ توسط این سازمان است. این یافته‌ها با نتایج مطالعه‌های پیشین در خصوص درصد کامل بودن سامانه‌ی ثبت سازمان ثبت احوال کشور هم‌سو است. مطالعه‌های پیشین نشان می‌دهند که درصد کامل بودن سامانه ثبت احوال کشور برای مرگ کودکان حدود ۵۰ درصد است (۲۳). یافته‌های این مطالعه نشان داد که ثبت احوال در حدود ۷۰-۶۰ درصد از کل موارد مرگ در کودکان زیر یک‌سال را ثبت می‌نماید و برآورد به دست آمده در این پژوهش ۴۰-۳۰ درصد نسبت به آمار گزارش شده از ثبت احوال بیش‌تر بود. ضعف بیش‌تر در ثبت موارد مرگ در گروه سنی زیر یک‌سال نیز بیش‌تر می‌تواند قابل توجیه باشد. در این گروه سنی احتمال مرگ بدون ثبت و دفن بدون مجوز به‌ویژه در مناطق روستایی بیش‌تر است. این مسأله خود باعث از دست رفتن اطلاعات بسیاری از موارد مرگ و ناشناخته ماندن سبب‌های فوت در آن‌ها می‌شود؛ هرچند که به دست آوردن برآوردی از مرگ‌های ثبت نشده برای برنامه‌ریزی‌ها، مداخله‌های مؤثر و تخصیص منابع برای کاهش بار ناشی از مرگ کودکان زیر یک‌سال بسیار مفید خواهد بود. داشتن اطلاعات از سبب‌های مرگ این تعداد از کودکان مطمئناً دانش موجود را در مورد عوامل و علل مهم مرگ در آن‌ها و به دنبال آن اقدامات و مداخله‌های مورد نیاز برای این گروه سنی دچار تحول می‌نماید. تنها راه مقابله با این مشکل ثبت کامل و دقیق تمامی موارد اتفاق افتاده به‌ویژه خارج از بیمارستان است.

در کشورهای در حال توسعه اعم از کشور ایران که سامانه ثبت مرگ با پوشش ۱۰۰ درصد وجود ندارد، استفاده از داده‌های بیمارستانی برای برآورد تعداد کل مرگ مناسب است. بنابراین سلامت و دقت ثبت موارد مرگ و سبب‌های دقیق آن در بیمارستان‌ها در کشورهایی با چنین وضعی از اهمیتی دو چندان برخوردار است. بدیهی است که وجود کدهای پوچ متعدد در ثبت سبب‌های مرگ برآورد موری را با مشکل روبه‌رو می‌سازد. به عنوان مثال بخش زیادی از موارد ثبت شده در گروه با (سبب‌های غیر معمول) یا بد تعریف شده قرار گرفته‌اند که ناشی از ثبت این موارد با کد پوچ بوده است. چه بسا آگاهی از سبب‌های این مرگ‌ها

سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی در حوزه بهداشت نیازمند اطلاعات جامع و دقیق از الگوی مرگ‌ومیر موجود در کشور بوده تا مقدمات اجرای برنامه‌ها و مداخله‌های پیشگیرانه مهیا شود. براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت کشورهای کمی در دنیا دارای سامانه ثبت مطلوب هستند. کشور ایران مانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه در این زمینه نواقصی از نظر سامانه ثبت مرگ دارد. هرچند که بررسی‌های این مطالعه نشان می‌دهد که سامانه ثبت مرگ بیمارستانی زیر پوشش دانشگاه علوم پزشکی مازندران طی چند سال اخیر از نظر کیفی رشد داشته و آمار مرگ‌ومیر به صورت ماهیانه بر اساس کتاب ICD10 به دانشگاه علوم پزشکی گزارش می‌شود، اما تا رسیدن به نقطه ایده‌آل هنوز فاصله زیادی وجود دارد.

کریستوفر موری در مطالعه خود ۳ مشکل را برای سامانه ثبت مرگ در کشورهای در حال توسعه بیان می‌کند و در ادامه روشی جدید برای برآورد موارد مرگ معرفی می‌نماید. مشکلات موجود از نظر موری عبارت‌اند از: ۱- نارسایی در ثبت کامل تمامی موارد مرگ؛ ۲- عدم دسترسی به اطلاعات کامل مرگ‌ومیر به‌ویژه مرگ‌های اتفاق افتاده در خارج از بیمارستان؛ ۳- استفاده مکرر از کدهای پوچ با وجود دسترسی به اطلاعات دقیق (۸).

بر اساس روش موری با استفاده از اطلاعات مرگ‌ومیر بیمارستانی و ضریب طراحی شده برای هر علت مرگ، می‌توان تعداد کلی مرگ رخ داده در منطقه زیر پوشش بیمارستان مورد بررسی را برآورد کرد. بدیهی است که هرچه ثبت مرگ در بیمارستان مورد نظر دقیق و با کیفیت بالایی انجام شود، برآورد به دست آمده نیز برآوردی دقیق‌تر خواهد بود. در این پژوهش، وضع علت مرگ براساس تقسیم‌بندی ۴۵ گانه موری نیز به دست آمد. بر این اساس سه سبب نخست مرگ به ترتیب عبارت بودند از: ۱- وضع مربوط به حول تولد، کم‌وزنی هنگام تولد و ترومای حین زایمان؛ ۲- اختلالات تنفسی حین تولد؛ ۳- نقص قلبی مادرزادی.

علت هفتم مرگ در کودکان زیر یک‌سال به عنوان (علت بد تعریف شده) طبقه‌بندی شده است که در حدود ۴/۵ درصد از کل موارد مرگ را شامل می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود به دلیل وجود نقص در ثبت سبب‌های مرگ در بیمارستان بخش قابل توجهی از سبب‌های مرگ در این گروه سنی به این طبقه اختصاص پیدا کرده است. این موارد در آنالیز اولیه براساس کدهای ICD10 جز موارد با کدهای پوچ تقسیم‌بندی شده بودند. بدون شک با اصلاح سامانه ثبت بیمارستانی در آینده می‌توان برآورد دقیق‌تری از مرگ‌ومیر کودکان در جامعه به دست آورد.

بیان‌گر وجود مشکلاتی در ثبت موارد مرگ و سبب‌های منتسب به آن در کودکان زیر یکسال در بیمارستان‌های استان مازندران (به‌استثنای بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی بابل) بود. همچنین کم‌شماری‌ها و عدم پوشش کامل سامانه ثبت مرگ کودکان در سازمان ثبت احوال استان مازندران روشن شد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه آقای سید ابوالفضل قدیری دانشجوی مقطع پزشکی عمومی با شماره ثبت ۷۳۵ بوده که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام شد. ضمن تشکر از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه، بدین‌وسیله از آقایان بنیامین محسنی، اسماعیل رضازاده، محمد فلاح و جابر قدیری و خانم عمادی که در اجرای این طرح همکاری نموده‌اند، نیز قدردانی می‌شود.

بتواند ترتیب و اهمیت علل مرگ را تغییر داده و حقایق جدیدی در رابطه با مهم‌ترین سبب‌های منجر به مرگ در کودکان زیر یکسال برساند. کدهای پوچ به مفهوم علائم، نشانه‌ها یا وضعیت‌هایی است که می‌توانند به عنوان علت واسط مرگ یا علائمی هنگام فوری مرگ وجود داشته باشند، اما نمی‌توانند سبب مرگ ثبت شوند. در واقع کد پوچ آسان‌ترین علت انتخابی است که برای یک سبب مرگ می‌توان ثبت کرد.

### نتیجه‌گیری

در این پژوهش برای نخستین بار با استفاده از روش موری و اطلاعات بیمارستانی، موارد کلی مرگ کودکان زیر یکسال در جمعیت زیر پوشش استان مازندران (به‌استثنای بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی بابل) برآورد شد. یافته‌های این مطالعه

### منابع

1. Byass P. Who needs cause-of-death data? *PLoS Med*, 2007. 4: e333.
2. Helweg-Larsen K. The Danish register of causes of death. *Scandinavian Journal of Public Health*, 2011. 39: 26-29.
3. Ravallion M. Troubling tradeoffs in the human development index. *Journal of Development Economics*. 2012. 99: 201-9.
4. Sachs JD. From millennium development goals to sustainable development goals. *The Lancet*. 2012; 379: 2206- 11.
5. Sacarlal J, Nhamo A, Sigauque B, Nhalungo D, Abacassamo F, Saco C, A 10 year study of the cause of death in children under 15 years in Manhica, Mozambique. *BMC public health*, 2009. 9: 67.
6. Mathers CD, Ma Fat D, Inoue M, Rao CH, Lopez AD, Counting the dead and what they died from: an assessment of the global status of cause of death data. *Bulletin of the world health organization*, 2005. 83: 171-77c .
7. Jafari N, Kabir M, Motlagh M. Death registration system in IR Iran. *Iranian J Public Health*. 2009; 38: 3.
8. Murray CJ, Lopez AD, Barofsky JT, Bryson-Cahn CH, Lozano R . Estimating population cause-specific mortality fractions from in-hospital mortality: validation of a new method. *PLoS Med*, 2007. 4: e326.
9. Akbarzadeh Bagheban A, Maserat E, Hemmati M. Studying the degree of diagnostic agreement between medical records and death certificates in Loghman Hospital in 2005. *Iranian Journal of Epidemiology*. 2007. 3: 39-46.
10. Khoury MJ, Marks JS, McCarthy BJ, Zaro SM. Factors affecting the sex differential in neonatal mortality: the role of respiratory distress syndrome. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 1985. 151: 777-82.
11. Wells JC. Natural selection and sex differences in morbidity and mortality in early life. *Journal of Theoretical Biology*. 2000. 202: 65-76.
12. Stevenson D, Verter J, Fanaroff AA, Oh W, Ehrenkranz RA, Shankaran S. Sex differences in outcomes of very low birthweight infants: the newborn male disadvantage. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 2000. 83: F182-F185.
13. Moscovis SM, Hall SH T, Burns CH J, Scott RJ, Blackwell CC. The male excess in sudden infant deaths. *Innate Immunity*. 2014. 20: 24-29.
14. Naghibi SA, Moosazadeh M, Shojaee J. Epidemiological Features of under 5 Year Children Mortality in Mazandaran. *Journal of health research in community*. 2015. 1: 11-19.
15. Rafiei E, Hashemi Nazari SS, Mehrabi Y. Indirect Estimation of Infant and Child Mortality Rates in Iran: Using 2006 and 2011 Census Data. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2015. 24: 32-43.
16. Namakin K, Sharifzadeh G. The evaluation of infants mortality causes and its related factors in Birjand. *Journal of Isfahan Medical School*. 2009; 27: 275-82.
17. Barak M, Sadeghieh Ahari S, Amani F, Asadi G, Rahimi G, Khadem E. Causatives and Risk Factors for Deaths among Infants Under 1 Year Old in Ardabil Slums during, 2008-2009. *Journal of Ardabil University of Medical Sciences*. 2012 Nov 15; 12: 7-40.
18. WHO; World Health Organization Available at: [http://www.who.int/gho/child\\_health/mortality/neonatal\\_infant/en/](http://www.who.int/gho/child_health/mortality/neonatal_infant/en/). Cited May 2017.
19. Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BM. *Nelson textbook of pediatrics e-book*. Elsevier Health Sciences; 2007 Aug 15.
20. WHO; World Health Organization Available from: [http://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/news\\_events/news/2013/gappd\\_launch/en](http://www.who.int/maternal_child_adolescent/news_events/news/2013/gappd_launch/en).
21. Thaddanee R, Patel HS, Thakor N. A study on incidence of congenital anomalies in newborns and their association with maternal factors: a prospective study. *International Journal of Contemporary Pediatrics*. 2016. 3: 579-582.
22. Higashi H, Barendregt JJ, Kassebaum NJ, Weiser TG, Bickler SW, Vos T. The burden of selected congenital anomalies amenable to surgery in low and middle-income regions: cleft lip and palate, congenital heart anomalies and neural tube defects. *Archives of disease in childhood*. 2014 Sep 25: archdischild-2014.
23. Khosravi A, Taylor R, Naghavi M, Lopez AD. Mortality in the Islamic republic of Iran, 1964-2004. *Bulletin of the World Health Organization*. 2007; 85: 607-14.

# Estimation of Deaths in Under One-year Children in Mazandaran Province, North of Iran, using Hospital Information

Alipour A<sup>1</sup>, Ghadiri SA<sup>2</sup>, Khazaei L<sup>3</sup>

1- PhD in Epidemiology, Assistant Professor, Faculty of Medicine, Thalassemia Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

2- Doctor of Medicine, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

3- Msc Student in Epidemiology, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Corresponding author:** Khazaei L, leilakhazaei.8@gmail.com

(Received 11 July 2017; Accepted 30 December 2017)

**Background and Objectives:** The cause of death in children under one year can be an important tool for designing prevention strategies and reducing the mortality rate. The aim of this study was to estimate the number of deaths in children under one year using the Mr. Murray's estimation index in Mazandaran Province, and to compare this estimation with reported cases of civil registration organization.

**Methods:** All deaths of children under one year between 2011 to 2014 registered in hospitals across Mazandaran Province were included in this study. The cause of death as coded in the International Classification of Diseases (ICD-10) was converted to Murray classification. The coefficients in each of the Murray levels were used to estimate actual death cases. We compared this estimation with the number of deaths that is reported annually by civil registration organization.

**Results:** Seven hundred and sixty four deaths occurred in this period. The leading causes of death in children under one year were conditions of the perinatal period, congenital anomalies and chromosomal disorders, respiratory diseases, and diseases of the cardiovascular system. The Murray method estimated 1711 deaths for the entire Province.

**Conclusion:** the Murray method predicted that from 2011 to 2014, 390-445 children under one year died in Mazandaran Province annually. There is a controversy between the estimates obtained in this study and the number of deaths reported by the civil registration organization, which may indicate a defect in a complete registration of deaths by this organization.

**Keywords:** Children under one year, Death rate, Death registration system, Estimation