

ثبت مرگ و شاخص های مرگ و میر

با تاکید بر نحوه محاسبه شاخص های مرگ و میر زود هنگام ۷۰-۳۰ سال

تهیه شده در :

اداره سلامت میانسالان

دفتر سلامت جمعیت، خانواده و مدارس

با همکاری : دفتر آمار و فناوری اطلاعات مرکز مدیریت شبکه

زیر نظر : معاونت بهداشت

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

۱۳۹۵

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۳۳۴-۲۹-۳

شماره کتابشناسی ملی: ۴۵۷۵۸۷۸

عنوان و نام پدیدآور: ثبت مرگ و شاخص‌های مرگ و میر: با تأکید بر نحوه محاسبه شاخص‌های مرگ و میر زود هنگام - ۳۰ ۷۰ سال / تهیه و تدوین محمداسماعیل مطلق، معصومه آرشتین‌چی، مطهره علامه؛ با همکاری جعفرصادق تبریزی، اردشیر خسروی، الهه کاظمی [برای معاونت بهداشت وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی و اداره سلامت میانسالان دفتر سلامت جمعیت، خانواده و مدارس. مشخصات نشر: قم: اندیشه ماندگار، ۱۳۹۵.

مشخصات ظاهری: ۸۸ ص: جدول.

موضوع: مرگ - علل - رده‌بندی / Death - Causes - Classification / بیماری‌ها - رده‌بندی - شماره‌های رمز - Nosol
Mortality - Iran / مرگ و میر - ایران / ogy - Code number

رده‌بندی دیویی: ۶۱۶/۰۰۱۲

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۵ ۲۴م/ RB۱۱۵

سرشناسه: مطلق، محمداسماعیل، ۱۳۳۲ -

شناسه افزوده: آرشتین‌چی، معصومه علامه، مطهره، ۱۳۳۷ - تبریزی، جعفرصادق، ۱۳۴۴ - خسروی، اردشیر، ۱۳۴۴ - کاظمی، الهه، ۱۳۶۳ - ایران. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. معاونت بهداشتی ایران. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. دفتر سلامت جمعیت، خانواده و مدارس. اداره سلامت میانسالان

وضعیت فهرست نویسی: فیا

ثبت و تحلیل شاخص‌های مرگ و میر با تأکید بر نحوه محاسبه شاخص‌های

مرگ و میر زود هنگام ۷۰-۳۰ سال

تهیه و تدوین:

دکتر محمد اسماعیل مطلق

معصومه آرشتین‌چی

دکتر مطهره علامه

با همکاری:

دکتر جعفر صادق تبریزی

دکتر اردشیر خسروی

الهه کاظمی

با تشکر از:

دکتر محمد اسلامی

دکتر عالیله فراهانی

مینا طباطبایی

ریحانه سنایی آشتیانی

ناشر: اندیشه ماندگار

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۵

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۳۳۴-۲۹-۳

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴	مقدمه
۶	تاریخچه و اصول کلی کاهش مرگ و میر زودهنگام
۱۰	فرایند ثبت مرگ
۱۷	اصول تنظیم گواهی فوت و قوانین کد گذاری
۲۸	کدهای ICD-10
۴۲	شاخصهای مرگ و میر
۵۵	شاخص احتمال مرگ ۷۰-۳۰ سال
۶۰	شاخصهای خلاصه سلامت جامعه
۶۷	جدول عمر و موارد استفاده آن
۸۱	منابع

مقدمه

یکی از مولفه های مهم در برنامه ریزی های مربوط به سلامت هر جامعه، آمار و اطلاعات مرگ و میر در آن جامعه است. بدین منظور می بایست اطلاعات مرگ و میر جامعه بطور مرتب، منظم و جامع جمع آوری و ثبت شده و تصحیح (از نظر کم ثبتي و بدثبتي) صورت بگیرد. سپس، آمار و اطلاعات مورد بررسی، تجزیه و تحلیل قرار گرفته و الگوی مرگ جامعه شناسایی شود. اطلاعات دقیق، بروز و معتبر مهمترین ابزار پایش ارتقاء سطح سلامت جامعه و تعیین الویت های مداخلات بهداشتی است.

وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی با انجام نظام ثبت مرگ بر اساس علت با استفاده از الگوی IDC10 و مشخصه های شناسنامه ای فوت شدگان، توسط دفتر آمار و فناوری اطلاعات معاونت مرکز مدیریت شبکه، قدم مهمی در جمع آوری و تعیین الگوی مرگ و میر و علل آن برداشته است که ماحصل آن بهره مندی از نتایج آن برای تدوین، طراحی و اجرای برنامه های مداخله ای و ارزیابی برنامه های مربوط به سلامت خواهد بود.

با توجه به اهمیت شاخص مرگ ۷۰-۳۰ سال در اهداف توسعه پایدار و لزوم اجرای مداخله برای کاهش مرگ این گروه تا سال ۲۰۲۵، توانمندسازی و افزایش دانش مدیران و کارشناسان ستاد دانشگاهها در خصوص نظام ثبت مرگ و نحوه تحلیلی داده های آن و افزایش مهارت آنان برای محاسبه صحیح شاخصهای مربوطه، ضرورت دارد.

در این کتاب که توسط دفتر سلامت جمعیت خانواده و مدارس برای توانمند سازی مدیران و کارشناسان سلامت خانواده ستاد دانشگاهها

تهیه شده است، فرایند جمع آوری و نحوه ثبت مرگ، و شاخص های مرگ و میر و نحوه استخراج و محاسبه آنها مورد بحث قرار گرفته است. واضح است که شناسایی الگو و علل بروز مرگ و مقابله با عوامل سبب ساز آن، یکی از مناسب ترین راهبردها برای تامین سلامت و کاهش مرگ و در نهایت افزایش طول عمر بشر است. لذا مطالعه و استفاده کاربردی از این مجموعه می تواند راهگشای برنامه ریزی کاهش مرگ برای مدیران و کارشناسان باشد .

دکتر علی اکبر سیاری
معاون بهداشت

تاریخچه و اهداف و اصول کلی برنامه کاهش مرگ و میر زود هنگام ۷۰-۳۰ سال

امروزه با تغییرات سریع و شگرف اجتماعی ناشی از روند توسعه و بویژه افزایش سن جمعیت، سهم بیماری های غیر واگیر مانند بیماری های قلبی و عروقی و سرطان ها از میزان مرگ و بار مالی ناشی از مشکلات سلامت با سرعت چشمگیری رو به فزونی است. لذا در حال حاضر اهمیت توجه به بیماری های غیر واگیر در دنیا و به خصوص در کشورهای در حال توسعه بیش از پیش نمایان بوده و کشور ما نیز از این قاعده مستثنی نیست. بر مبنای اهداف MDG که قرار بود تا سال ۲۰۱۵ دستیابی به آنها تعقیب گردد، و با توجه به اینکه بسیاری از اهداف آن در برخی از کشورها حاصل نشد، اهداف ۱۷ گانه (GOAL) برای SDG (Sustainable Development Goals) توسط WHO در نظر گرفته شده است که هدف ۱۳ آن به سلامت (Good Health) اختصاص داده شده و برای این هدف تا سال ۲۰۳۰ اهداف اختصاصی (Target) زیر تعریف شده است:

کاهش احتمال مرگ ناشی از بیماری قلبی عروقی ،سرطان، دیابت، بیماری مزمن تنفسی بین ۳۰ تا ۷۰ سال ، تقویت پیشگیری و درمان و ارتقای سلامت روانی و پیشگیری از اعتیاد به الکل و مواد مخدر و کاهش موارد خودکشی ، کاهش مرگهای ناشی از حوادث ترافیکی ، کاهش موارد زنان مبتلا به سرطان سرویکس ، کاهش موارد ابتلا به

دیابت ، کاهش موارد فعالیت فیزیکی نامطلوب ، کاهش میزان نمک دریافتی و افزایش میزان مصرف میوه و سبزی.

ضرورت توجه همه جانبه به بیماری های غیر واگیر مسئولان امر را بر آن داشت تا با تشکیل کمیته ملی با عنوان "کمیته ملی پیشگیری و کنترل بیماری های غیر واگیر جمهوری اسلامی ایران" با تمرکز بر بحث بیماری های غیر واگیر در جهت پیشگیری و کنترل هرچه بیشتر این دسته از بیماری ها و عوامل خطر مرتبط با آنها تلاش کرده و فعالیت های موجود در این زمینه را به نحو مقتضی جهت دهند. در چهار چوب اهداف نه گانه پیشنهادی سازمان بهداشت جهانی با هدف کنترل مرگ و میر ناشی از بیماری های غیر واگیر تا سال ۲۰۲۵ میلادی، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور با تکیه بر دانش نیروهای متخصص خود در معاونت های مختلف از خرداد ماه سال جاری اقدام به تهیه و تدوین سند حاضر نموده است. سندی که نه تنها اهداف نه گانه سازمان بهداشت جهانی را نشانه گرفته بلکه اهداف دیگری را نیز با توجه به اولویت های موجود کشور در بحث بیماری های غیر واگیر تعریف نموده است. نسخه اول سند حاضر به عنوان سند ملی پیشگیری و کنترل بیماری های غیر واگیر و عوامل خطر مرتبط در جمهوری اسلامی ایران در نشست کمیته فنی دفتر منطقه ای سازمان بهداشت جهانی در بیروت مورد بحث و بررسی قرار گرفت و براساس نظرات کارشناسان، اصلاحات لازم روی آن صورت گرفته شد.

اهداف سند ملی پیشگیری و کنترل بیماری های غیر واگیر و عوامل خطر مرتبط در جمهوری اسلامی ایران برای کاهش مرگ ۳۰ تا ۷۰ سال در بازه زمانی ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۴ مشتمل است بر:

۱. ۲۵ درصد کاهش در مرگ ناشی از بیماری های قلبی عروقی، سرطان ها، دیابت و بیماری های مزمن تنفسی در گروه سنی ۳۰ تا ۷۰ سال
۲. ۱۰ درصد کاهش در مصرف الکل
۳. ۱۰ درصد کاهش در میزان فعالیت فیزیکی ناکافی
۴. ۳۰ درصد کاهش در مصرف سدیم / نمک
۵. ۳۰ درصد کاهش در استعمال دخانیات
۶. ۲۵ درصد کاهش در شیوع پرفشاری خون
۷. عدم افزایش میزان چاقی و دیابت
۸. دسترسی ۱۰۰ درصد جمعیت به داروهای مناسب و فناوری های پایه و ضروری برای درمان بیماری های غیر واگیر
۹. دسترسی حداقل ۷۰ درصدی به دارو و مشاوره لازم برای پیشگیری از بیماری های قلبی عروقی و حملات عروق مغزی
۱۰. میزان صفر اسیدهای چرب ترانس در روغن های خوراکی و محصولات غذایی.

لذا در راستای سیاست های جمعیتی و تعهدات بین المللی و همچنین از این جهت که این گروه سنی، مولد بوده و مرگ و میر آنها حذف پشتیبانی مالی، مراقبت ها و افزایش مورتالیتی و موربیدیتی و مخاطرات در سایر گروه های سنی را بدنبال دارد، بر خانواده و جامعه نیز تاثیر گذار است، از اهمیت خاصی برخوردار بوده و پیشگیری و کاهش مرگ و میر زودرس افراد ۷۰-۳۰ سال در دستور کار قرار گرفت.

بر اساس اطلاعات سیمای مرگ از ۸۵۵۱۱ واقعه مرگ در گروه سنی ۳۰ تا ۷۰ سال کشور در سال ۱۳۹۰، حدود ۶۰۴۱۲ مورد یعنی ۷۰ درصد آن به ۴ بیماری اصلی غیر واگیر (قلبی عروقی، سرطانها، دیابت، تنفسی) اختصاص دارد. این میزان در زنان ۷۸,۷ و در مردان ۶۵,۹ درصد می باشد. اگر مرگ ناشی از حوادث غیر عمد و اختلال مصرف مواد به علل فوق اضافه شود، ۶ علت فوق بالغ بر ۸۷ درصد از کل مرگها را به خود اختصاص می دهد.

فرایند ثبت مرگ

برای سیاست گذاری، برنامه ریزی و اولویت بندی نظام سلامت و سایر بخش های توسعه، تخصیص منابع لازم برای برنامه ها و مداخلات سلامت و توسعه، پایش و ارزشیابی برنامه های سلامت و سایر برنامه های توسعه و اولویت بندی تحقیقات اپیدمیولوژیک مستلزم وجود اطلاعات دقیق و بروز می باشد. اطلاعات وقایع حیاتی از منابع مختلفی جمع آوری می شود که در ذیل به آن اشاره می شود.

منابع اطلاعاتی کشور برای مرگ و میر:

- سازمان ثبت احوال کشور
- وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
- مرکز آمار ایران

سازمان ثبت احوال کشور و وزارت بهداشت اطلاعات مرگ را از طریق نظام ثبت خود جمع آوری می کنند.

مرکز آمار ایران با استفاده از برخی از سرشماری ها اقدام به جمع آوری اطلاعات مرگ کرده است.

در برخی مقاطع زمانی وزارت بهداشت و مرکز آمار ایران با انجام بررسی خانوار، اطلاعات مرگ و میر را جمع آوری نموده اند.

فرایند جمع آوری اطلاعات مرگ در نظام ثبت مرگ وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی

✓ **جمع آوری اطلاعات مرگ و میر:** منابع جمع آوری اطلاعات مرگ و میر وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی بیمارستان، گورستان،

مراکز بهداشتی درمانی و ... می باشد. در مناطق روستایی برای تشخیص علت مرگ از پرسشنامه کالبد شکافی شفاهی استفاده می شود.

✓ **کنترل داده ها:** این کنترل از نظر دو مسئله زیر صورت می گیرد.

• **کم ثبتی یا Under reporting:**

"کم ثبتی" و "کم شماری" پیش از آنکه یک عنوان اپیدمیولوژیک باشد، یک عنوان جمعیت شناسی است. برای برآورد آن بیشتر از روش های جمعیت شناسی استفاده می شود. آزمون های کم ثبتی یا کم شماری گستره های مختلفی مثل "کم شماری عمومی"، "کم شماری جنسی"، "کم شماری برخی از گروه های سنی" دارد. روش های متنوع جمعیت شناسی که در هر یک از این عرصه بکار می رود، به دنبال برآورد ضرایبی جهت اصلاح کم شماری عرصه های مزبور است. یکی از روش هایی که برای بررسی و اصلاح کم ثبتی های مرگ می توان بکار برد، مقایسه با منابع دیگر ثبتی، نتایج پیمایش و روش های مختلف جمعیت شناسی و ... می باشد.

روشی که بطور گسترده مورد استفاده قرار می گیرد، اصطلاحاً روش های "مستقیم" مطالعات "صید و باز صید" می باشد که در آن مرگ های گزارش شده از نظام ثبت احوال برای یک نمونه از جمعیت (بر اساس مورد به مورد) با مرگ و میر "صید" در یک پیمایش مستقل^۱ در

^۱ مستقل "به عنوان مطالعات گیر و بارگیر استفاده می شود این بدان معنی است که احتمال مرگ تحت نظام ثبت احوال گزارش نشده است و این امر ارتباطی با این مسئله

جمعیت مشابه مقایسه می شوند. در حالی که همه کشورها منابع فنی و مالی انجام مطالعات صید و باز صید را ندارند.

در کشورها و مناطقی با جمعیت کم، تعداد سالانه مرگ و میر در سن خاصی ممکن است خیلی کم باشد. در نتیجه، داده های به دست آمده از آن ها دارای نوسان بوده و برای تجزیه و تحلیل مناسب نمی باشند. به منظور غلبه بر این مشکل، معمولاً برای محاسبه، از متوسط تعداد مرگ و جمعیت در دوره های ۵-۳ ساله استفاده می شود. هنگامی که داده ها بررسی و خطاها شناسایی و اصلاح شدند مرگ به تفکیک سن، گروه سنی و علت مرگ توزیع و شاخص های کلیدی محاسبه و تجزیه و تحلیل می شود که می تواند در جهت شناسایی ضعف های ممکن در مجموعه داده های مرگ و میر هشدار دهند.

ارزیابی داده های مرگ و میر با مرور سطوح میزان های محاسبه شده خام مرگ نیز به دو دلیل صورت می گیرد: میزان خام مرگ ساده ترین معیار اندازه گیری است که می تواند نگاه کلی در رابطه با وضعیت سلامت جامعه در طول زمان ارائه می دهد. همچنین میزان خام مرگ یک شاخص مفید از مشکلات ممکن در رابطه با کم شماری داده های مرگ و میر ارائه می دهد.

بر اساس چندین دهه تجربه در محاسبه میزان خام مرگ، جمعیت شناسان نشان داده اند که به طور کلی حد پائینی برای میزان خام مرگ با مقدار حدودی ۵ در هزار نفر جمعیت وجود دارد. برای مثال، در طول

ندارد که احتمالاً همان مرگ در یک سیستم دیگر و یا پیمایش گزارش نمی شود در عمل، رسیدن به این امر بسیار مشکل است.

۲۰-۳۰ سال گذشته، ژاپن همواره کمترین میزان خام مرگ و میر اختصاصی سنی را در جهان داشته است. با این حال، در طول این دوره، مقدار میزان خام مرگ آن هرگز به کمتر از ۵ در هزار نفر جمعیت نرسیده است.

بد ثبتي يا Misclassifications :

" بد ثبتي " عبارت است از انتساب غلط يك علت به يك مورد مرگ، يا كم شماری بعضی از علل مشخص يا بد طبقه بندی نمودن برخی از علل منتسب به مرگ.

در جریان انتساب و تخصیص علت مرگ مواردی وجود دارد که کد گذاری، طبقه بندی و در نتیجه بهره برداری از داده ها را در محاسبات دچار مشکلات مفهومی می کند. این موارد عبارتند از:

➤ **کدهای غیر ممکن Impassible codes:** کدهای غیر ممکن عبارتست از " مواردی از انتساب علل به متوفی، که از بابت جنس یا سن، وقوع آنها غیر ممکن است ". فهرست این موارد متنوع و متعدد است. برخی از این موارد به شرح زیر است:

- کدهای غیرممکن از نظر جنس، مثل مرگ ناشی از عوارض بارداری، زایمان و پس از زایمان در جنس مذکر یا مرگ ناشی از دستگاه تناسلی مردان در جنس مؤنث
- کدهای غیرممکن از نظر سن مانند خودکشی در زیر پنج سال در هر دو جنس، مرگ ناشی از عوارض بارداری و زایمان در سنین زیر هشت یا زیر ده سال و یا سنین بالاتر از ۶۰ سال در جنس مؤنث و...

➤ کدهای بعید و غیر محتمل **Improbable codes**: وقوع این

کدها به عنوان علل مرگ از نظر سنی و جنسی غیر محتمل و بعید اند و ثبت آنها نیاز به مستندات دارد.

➤ کدهای پوچ و بیهوده: کدهای پوچ، بیهوده و گمراه کننده عبارتند از "

آن دسته از علائم، نشانه ها و وضعیت هایی که می توانند بطور معمول وجود داشته باشند، یا بعنوان حالات واسط و یا علل فوری مرگ پدید آیند، ولی نمی توانند علت مرگ قلمداد شوند". در واقع کد پوچ آسان ترین " علت انتخابی " است که به صورت معمول، شایع و عرفی به مرگ ها منتسب می شوند. مثل: ایست قلبی تنفسی، نارسایی قلبی، آمبولی ریه، DIC، عقب ماندگی ذهنی، کهولت بدون زوال عقل و...

یکی از مشکلات عمده ثبت علتی مرگ بخصوص در کشورهای در حال توسعه استفاده از کدهای پوچ است که ترکیب و سیمای علتی مرگ را از دقت و حساسیت لازم تهی و خالی می نماید.

در کشورهای مختلف، بسته به شرایط اجتماعی، بسته به تشخیص دهنده علت مرگ، کدهای پوچ انتخاب شده نیز متفاوت است.

مهمترین گروه کلی که در جهان بیشترین حجم کدهای بیهوده را در خود جای می دهد گروه ۱۸ در ICD-10 می باشد.

انتساب علل پوچ و بیهوده به مرگ، باعث می شود که هیچ " سبب شناختی " معینی که به مداخله اجتماعی تبدیل گردد به دست نیاید."

هنگامی که مرگی رخ می دهد و از نظر پزشکی تایید شده باشد، برای تعیین درست علل زمینه ای مرگ^۲ به منظور شناسایی علل عمده اول^۳ مرگ که برای مداخلات اولویت دار بهداشت عمومی مورد نیاز است، باید تلاش شود، طبقه بندی شرایط بد تعریف شده علل مرگ اطلاعات ارزشمندی از سلامت عمومی ارائه نمی دهد. در جایی که نسبت بالایی از علل مرگ و میر به دلیل علل بد تعریف شده طبقه بندی شده باشد، توزیع علت مرگ دارای خطا بوده و غیر قابل اعتماد است.

برای "باز توزیع" کدهای پوچ ثبت شده فرض می شود که هر کد پوچ، در هر سن و جنس، جانشین علت مرگی شده است که از توزیع علل مرگ در درون همان گروه سنی و جنسی پیروی می کند. با این فرض، نتیجه گرفته می شود که کدهای پوچ در مواردی در درون گروه بندی کلی مرتبط و در مواردی در خارج از گروه بندی کلی خود، در همان گروه سنی و جنسی و سکونت فرد فوت شده، باید تقسیم شوند.

زمان صدور گواهی پزشکی مرگ، از نوشتن این علل بد تعریف شده باید اجتناب شود و یا از تشخیص مبهم به عنوان علت زمینه ای مرگ استفاده نشود.

مرگ و میر طبقه بندی شده در یکی از این طبقات بد تعریف شده برای اهداف و برنامه های سلامت به اندازه کافی دقیق و ارزشمند نمی باشند، اگر چه در اکثر موارد برای توصیف کلی مرگ و میر به علت گروه های عمده بیماری ها (به عنوان مثال CVD، بیماری های تنفسی) یا گروه های

Underlying cause of Death ⁽²⁾
Leading cause of Death ⁽³⁾

آسیب، کمک کننده می باشند. به طور جداگانه بررسی فراوانی علل بد تعریف شده در جدول بندی علت مرگ برای تصمیم گیری اقدامات اصلاحی در جهت کاهش استفاده از آنها ضروری است. این امر می تواند شامل مداخلات به منظور بهبود شیوه های صدور گواهی فوت، شیوه های کد گذاری و یا هر دو باشد. در حالی که همیشه مواردی وجود خواهد داشت که با توجه به فقدان اطلاعات مناسب، طبقه بندی آنها به علت خاصی از ICD امکان پذیر نمی باشد. چنین مواردی باید نسبتاً نادر باشند.

هنگام بررسی یک سری از داده های علل مرگ، مطالعه و بررسی چگونگی تغییر نسبت علل مرگ و میر بد تعریف شده در طول زمان مهم است. نوسانات زیاد ممکن است نشان دهنده تغییرات ناشی از صدور گواهی فوت و شیوه کد گذاری باشد نه به دلیل تغییرات واقعی در الگوهای مرگ و میر. نسبت مرگ و میر اختصاص یافته به علل نامشخص بیشتر به مرگ و میری که در سنین بالاتر اتفاق می افتد، گرایش دارد. توجیهات متفاوتی برای ثبت علل بد تعریف شده وجود دارد، از جمله این واقعیت که بسیاری از مرگ و میر ها در خارج از واحدهای بهداشتی درمانی رخ می دهند و همچنین به دلیل وجود چندین بیماری به صورت همراه که تعیین تشخیص درست مرگ را مشکل می سازد. با این حال، با صدور گواهی های دقیق و مناسب و شیوه های کد گذاری، این نسبت به کمتر از ۱۰٪ از مرگ و میر در میان افراد سالمند باید کاهش یابد.

اصول تنظیم گواهی فوت و قوانین کد گذاری

آمار مرگ یکی از منابع اصلی اطلاعات بهداشتی است و در بسیاری از کشورها قابل اعتمادترین نوع داده های بهداشتی محسوب می شوند. در سال ۱۹۶۷، بیستمین مجمع جهانی بهداشت، علل یا عوامل مرگ بیان شده در گواهی مرگ را به این نحو تعریف کرد: علل مرگ عبارت است از تمام بیماریها، وضعیت های بیماریزا، یا صدماتی که مستقیماً منجر به مرگ شده اند و یا در ایجاد مرگ سهمیم بوده اند و همچنین تمام شرایط دیگر از قبیل حوادث یا خشونت هایی که چنین صدماتی را بوجود می آورند جزو علل مرگ محسوب می شوند. هدف از بیان این تعریف آن است که همه اطلاعات مربوطه ثبت شوند و گواهی کننده بنا به میل شخصی برخی بیماری ها را انتخاب و برخی دیگر را رد نکند. این تعریف نشانه ها (سیمپتوم ها) و حالت مرگ را در بر نمی گیرد (مانند نارسایی قلب یا نارسایی تنفس).

اگر فقط یک علت برای مرگ ثبت شود، همین علت را برای فهرست جداول در نظر می گیرند. اگر بیش از یک علت برای مرگ ثبت شود، انتخاب براساس یکسری قوانین هست. این قوانین بر اساس مفهوم علت زمینه ای مرگ بیان می شود.

علت زمینه ای مرگ

در ششمین کنفرانس جهانی تجدید نظرهای ده ساله ICD موافقت کردند که در جدول اولیه به جای عامل مرگ، علت زمینه ای مرگ را در نظر بگیرند. از نقطه نظر پیشگیری از مرگ، باید زنجیره حوادث را در نقطه

ای گسست تا بهبودی حاصل شود. موثرترین هدف بهداشت عمومی جلوگیری از روند عامل تسریع کننده است. از این رو، علت زمینه ای را چنین تعریف کرده اند:

الف) بیماری یا آسیبی که در زنجیره حوادث مستقیماً منجر به مرگ می شود. یا ب) شرایط حادثه یا سانحه ای که منجر به آسیب مهلک و مرگبار می شود.

بر اساس مقررات بین المللی برای انتخاب (به عنوان مثال کد) علت زمینه ای از شرایط (یا وقایع) گزارش شده، هر مرگ به یک (و فقط یک) علت زمینه ای بر اساس اطلاعات موجود در گواهی فوت نسبت داده می شود.

فرم بین المللی برای صدور گواهی پزشکی فوت و علت آن

فرم بین المللی گواهی پزشکی فوت به گونه ای طراحی شده است که انتخاب علت زمینه ای مرگ هنگامی که دو یا چند علت در گواهی ثبت شده است را آسان می کند. این گواهی تنها باید توسط پزشک واجد شرایط و آموزش دیده صادر شود. علاوه بر این، از تمامی کشورها در خواست شده است برای تهیه گواهی پزشکی فوت از فرم بین المللی استفاده کنند و نه فرم های تغییر یافته دیگری از آن را که از نظر بهداشت عمومی ارزش کمی دارند.

در حال حاضر تنها ۷۰ کشور عضو WHO داده های علت مرگ با کیفیت خوب را از ثبت احوال و نظام آمار حیاتی تولید می کنند. همچنین بیش از ۵۰ کشور در حال توسعه برخی از داده های علت مرگ را تولید می

کنند، اما کیفیت اطلاعات آنها به علت ضعف در فرایند های تکمیل و صدور گواهی فوت و یا شیوه کد گذاری، دارای مشکلات است.

حتی در جایی که گواهی پزشکی علت مرگ رواج دارد، این لزوماً به این معنا نیست که علت مرگ صحیح در آن گواهی به درستی نوشته می شود. پزشکان ممکن است فاقد امکانات تشخیصی، بی تجربه در پر کردن گواهی فوت و ناآگاه از اهمیت داده های علت مرگ باشند. همه این عوامل منجر به بی دقتی در تشخیص علت فوت می شود. علاوه بر این، ممکن است به علت عواقب مالی و یا اجتماعی، پزشک از گزارش علت واقعی مرگ جلوگیری کند. با توجه به این دلایل، کلیه مجموعه داده های حاوی اطلاعات علت مرگ به تفکیک سن و جنس، باید به دقت مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرند تا بتوان مشکلات کیفی داده ها را مورد اصلاح قرار داد. در غیر این صورت سیاستگذاران بخش سلامت اطلاعاتی را مورد استفاده قرار می دهند که باعث سوق دادن منابع به سمت شرایطی می شود که علت اصلی مشکلاتی که جامعه از آنها رنج می برد و یا باعث مرگ شان می شود، نمی باشد. با استفاده از فرم گواهی پزشکی که مجمع جهانی بهداشت توصیه کرده می توان اصل فوق را به طور هماهنگ و یک شکل اجرا نمود. بیان اینکه کدام حالات بیمار گونه مستقیماً منجر به مرگ شده یا زمینه ساز علت مرگ بوده اند، جزو مسئولیت پزشک امضاء کننده گواهی مرگ است.



Example 4: Consider the linear system $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$. The rank of the coefficient matrix is 1, and the rank of the augmented matrix is 2. Since the rank of the coefficient matrix is less than the rank of the augmented matrix, the system has no solution.

ماده ۲۵ قانون ثبت احوال: مهلت اعلام واقعه و فوت ده روز از تاریخ وقوع فوت است

نکات مهم: این گواهی به طور کلی از دو قسمت گواهی فوت و مجوز دفن تشکیل شده است. هر دو قسمت آن باید توسط پزشک/ ماما مهر و امضاء شود و مجوز دفن باید توسط مراجع قانونی صادر گردد.

موارد مرگ غیر طبیعی یا مشکوک یا نیازمند مجوز از پزشکی قانونی

برای دفن

حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد مرگها نیازمند ارجاع به پزشکی قانونی هستند و مجوز دفن باید توسط پزشکی قانونی صادر گردد. این موارد عبارتند از

:

۱. مرگ به دنبال اقدام به قتل
۲. مرگ به دنبال اقدام به خودکشی
۳. مرگ به دنبال هرگونه منازعه (اعم از درگیری فیزیکی یا لفظی)
۴. مرگ به دنبال حوادث ترافیکی (به هر شکل و با هر فاصله زمانی از حادثه که مرگ رخ دهد)
۵. مرگ به دنبال مسمومیت (شیمیایی، دارویی، گازگرفتگی و...)
۶. مرگ به دنبال سوء مصرف مواد (مخدر، روانگردان، توهم زا و...)
۷. مرگ متعاقب برق گرفتگی، سوختگی، غرق شدگی، سرمازدگی، سقوط از ارتفاع و...
۸. مرگ ناشی از کار (حوادث شغلی، مواد آلاینده محیط کار و ...)
۹. مرگ در زندان یا بازداشتگاه
۱۰. مرگ در مراکز اقامت جمعی مانند آسایشگاه، پرورشگاه، اردوگاه، پادگان، خوابگاه و...

۱۱. مرگ ناشی از اقدامات تشخیصی و درمانی
۱۲. مرگ مادر ناشی از اقدامات تشخیصی و درمانی در حین بارداری، حین زایمان یا متعاقب زایمان و یا سقط جنین
۱۳. مرگ حین یا متعاقب ورزش
۱۴. مرگ ناگهانی، غیر منتظره و غیر قابل توجیه
۱۵. هر مرگی که احتمال شکایت از کسی در آن وجود داشته باشد.
۱۶. هر نوع مرگ مشکوک و مرگ با علت ناشناخته
۱۷. هر نوع مرگ افراد ناشناس و مجهول الهویه
۱۸. هر مرگی که احتمال جنحه یا جنایت در آن برود.
۱۹. مرگ ناشی از حوادث غیر مترقبه

- این گواهی باید با خودکار و با خط خوانا به صورتی نوشته شود که روی هر چهار نسخه قابل خواندن باشد.
- علت مرگ به فارسی نوشته شده و از بکار بردن کلمات بصورت مخفف و انگلیسی جداً پرهیز شود.
- در بندهایی که لازم است گزینه ای با ذکر یک علامت در داخل مربع مربوطه انتخاب شود، لازم است از علامت ضربدر استفاده شود (☒).

تذکرات مهم:

۱. به منظور جلوگیری از انعکاس مندرجات در سایر سربرگ های نسخ حتماً برگه مقوایی را در زیر چهار برگ نسخ قرار دهید.

۲. تکمیل فرم باید منحصرًا توسط پزشک صورت پذیرفته و مسئولیت صحت اطلاعات بر عهده ایشان است.
۳. تکمیل قسمت های مختلف فرم الزامی بوده و در صورت ناخوانا بودن و ناقص بودن گواهی فوت فاقد اعتبار بوده و عودت داده خواهد شد.

دستورالعمل تکمیل فرم گواهی فوت
قبل از تکمیل گواهی فوت، مندرجات ظهر (نسخه) سفید به دقت مطالعه شود.

این گواهی برای کلیه متوفیان به غیر از موارد مرده زایی (جنین هفته ۲۲ حاملگی به بعد) و نوزادان مرده به دنیا آمده و متولدینی که کمتر از ۷ روز عمر کرده اند، تکمیل می گردد. بنابر این باید در هنگام صدور گواهی فوت، در صورتی که متوفی نوزاد است سن دقیق آنها مورد توجه قرار گیرد.

شماره ثبت در سامانه: این شماره، پس از ثبت اطلاعات در سامانه ثبت مرگ و میر اخذ و بر روی گواهی فوت درج می گردد.

مشخصات عمومی متوفی: در این بخش مشخصات عمومی و شناسنامه ای متوفی که از نظر هویتی، قانونی و ابطال شناسنامه با اهمیت است به طور کامل نوشته می شود و لازم است نکات زیر در هنگام صدور گواهی فوت مورد توجه قرار گیرد:

۱. شماره ملی و شماره شناسنامه متوفی باید به صورت دقیق در قسمت سر برگ و در قسمت مشخصات عمومی متوفی ثبت گردد.

۲. در بخش شماره ملی سرپرست خانوار، شماره ملی فردی که به عنوان سرپرست خانوار متوفی شناخته می شود، باید ثبت گردد.
۳. وضعیت سواد متوفی براساس گزینه های مشخص شده ثبت شود.
۴. برای مواردی که متوفی بالای ۷ روز و زیر ۵ سال سن داشته باشد و مادر وی در قید حیات باشد در قسمت مشخصات متوفی در ردیف های ۱۳ الی ۱۵ اطلاعات مربوط به مادر در کادر مربوطه کامل گردد.
۵. تاریخ تولد و تاریخ فوت باید بر اساس روز، ماه و سال به عدد و به حروف نوشته شود.
۶. نشانی محل سکونت دائمی متوفی محلی است که متوفی در زمان فوت در آنجا زندگی می کرده مشروط بر اینکه اقامتگاه دیگر نداشته باشد، اقامتگاه خانوارهایی که بیش از یک اقامتگاه دارند، محلی است که بیشترین مدت سال را در آن به سر می برند.
۷. در قسمت تلفن ثابت، شماره تماس ثابتی و کد منطقه از خانواده درجه یک متوفی ثبت گردد و در صورت نداشتن تلفن ثابت، شماره تماس فرد دیگر برای پیگیری های بعدی قید گردد.
۸. در قسمت مکان فوت با توجه گزینه های ذکر شده، یک مورد انتخاب و در صورتی که مکان فوت در بین موارد وجود ندارد، گزینه سایر انتخاب و مشخص گردد.
۹. چنانچه متوفی زن در سن باروری می باشد باید یکی از گزینه های موجود در بخش ۲۱ انتخاب گردد.

علت فوت

۱۰. به طور کلی بر اساس استاندارد بین المللی، بخش علت گواهی فوت شامل دو قسمت می باشد. در قسمت اول به ترتیب، سلسله علل بیماری و یا وضعیتی که منجر به فوت شده (بند الف) توسط پزشک ذکر می گردد و هر بند از بند قبلی منتج شده و بیماری اولیه ای که سبب بروز سلسله وقایع منجر به فوت شده است در آخر این علل ذکر می شود. به عبارت دیگر از بین بیمار یا حالت ها، آخرین بیماری، آسیب یا عارضه ای که قبل از مرگ وجود داشته است در قسمت (الف) نوشته می شود و به همین ترتیب تا بیماری اولیه سلسله علل مرگ یا زنجیره علل مرگ از علل غیر مستقیم تا علل مستقیم ثبت می گردد.

در قسمت دوم، سایر وضعیت ها و یا بیماری هایی که به روند مرگ کمک کرده اند و در واقع در وقوع مرگ موثر بوده اما منتج به علل اشاره شده در قسمت اول نشده اند همراه با فاصله تقریبی هر وضعیت تا مرگ باید مشخص گردد (به مثال زیر توجه شود).

شکل ۲) علل مرگ در گواهی فوت

فاصله زمانی تقریبی وضعیت تا مرگ	کد ICD-10	۲۲- علل فوت			
یک..... سال.....	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				قسمت اول: زنجیره وقایع، بیماری ها، صدمات و وضعیتی که به طور مستقیم سبب مرگ شده اند. الف) آخرین بیماری یا وضعیتی که منجر به فوت شده است:.....تارسایی مزمن کلیه.....
.....	کدهای ICD-10 توسط کد گذار ثبت میشوند.	ب) بیماری یا وضعیتی که منجر به قسمت الف شده است:.....دیابت نفروتیک.....			
.....		ج) بیماری یا وضعیتی که منجر به قسمت ب شده است:.....دیابت نوع دوم.....			
.....		د) بیماری یا وضعیتی که منجر به قسمت ج شده است:.....			
.....		قسمت دوم: سایر وضعیت هایی که در وقوع مرگ موثر بوده اند، اما منتج به علل اشاره شده در قسمت اول نشده اند. ه)..... و).....			

لازم به ذکر است که علایم بیماری و یا حالات و نشانگان فوت همانند ایست تنفسی، ضعف و غیره نباید منظور گردد. کد ICD-10 مربوط به هر یک از بیماری ها در کادر مربوطه پس از تکمیل فرم گواهی پزشکی توسط کد گذاران تعیین و ثبت می شود. ضمناً لازم است فاصله زمان تقریبی هر بیمار و یا وضعیت تا مرگ بر حسب سال، ماه، روز، هفته و یا ساعت ثبت شود.

۱۱. در قسمت صادر کننده لازم است نام و نام خانوادگی پزشک صادر کننده گواهی دقیقاً ثبت و مهر زده شود. در صورتی که واحد صادر کننده گواهی موسسه درمانی اعم از بیمارستان، زایشگاه، مرکز بهداشتی درمانی و یا سایر موسسات بهداشتی و درمانی باشد، باید ضمن تکمیل بند اول، توسط پزشک، نام واحد صادر کننده گواهی نوشته و مهر آن در قسمت مربوطه زده و توسط رئیس آن موسسه امضاء شود.

۱۲. در قسمت جواز دفن مشخصات صادر کننده مجوز دفن (نام و نام خانوادگی و شماره نظام پزشکی) ثبت شده و مهر و امضاء شود.

کدهای ICD10 (International Statistical)

(Classification of Diseases

هدف ICD ایجاد روشی برای ثبت اصولی، تحلیل، تفسیر و مقایسه اطلاعات مرگ و میر و امراض است که در کشورها یا نواحی مختلف و در زمانهای متفاوت گردآوری شده اند. ICD تشخیص بیماری ها و سایر مشکلات بهداشتی را از لغات به کدهای عددی و حرفی ترجمه می کند تا ذخیره سازی، دستیابی و تحلیل داده ها آسان شود.

در واقع ICD طبقه بندی تشخیصی و استاندارد بین المللی جهت تمامی اهداف عمومی اپیدمیولوژیک و بسیاری از اهداف مراقبت های بهداشتی می باشد. این اهداف عبارتند از تحلیل وضعیت بهداشت عمومی در گروه های جمعیتی و نظارت بر میزان وقوع و شیوع بیماری ها در رابطه با متغیرهای دیگر مثل خصوصیات و شرایط افراد مبتلا.

ICD یک طبقه بندی با محورهای متغیر است. اساس ICD، فهرست واحد کد گذاری شده ای از گروه های چهار نمادی است که هر یک را می توان تا ۱۰ زیر گروه چهار نمادی تقسیم بندی کرد. در ویرایش دهم به جای سیستم شماره کد گذاری مورد استفاده در ویرایش های قبلی، کد " حرفی- عددی" به کار می رود که نماد حرفی در موقعیت اول و نماد عددی در موقعیت های دوم، سوم و چهارم استفاده می شود. نماد چهارم به دنبال یک نقطه ممیز می آید. لذا شماره کدهای احتمالی از A00.0 تا Z99.9 متفاوتند.

کتاب ICD10 از سه جلد تشکیل شده است. جلد ۱ حاوی طبقه بندی های اصلی است، جلد ۲ راهنمای استفاده از ICD و جلد ۳ فهرست الفبایی برای طبقه بندی است. اکثر مطالب جلد ۱ مربوط به طبقه بندی اصلی است و از فهرست گروه های سه نمادی و فهرست جداول اصطلاحات مشمول و زیر گروه های چهار نمادی تشکیل شده است.

فصول ICD10: این طبقه بندی به ۲۱ فصل تقسیم شده است. اولین نماد کد ICD یک حرف است و هر حرف فصل خاصی را نشان می دهد. به جز حرف D که هم در فصل ۲ و هم فصل ۳ استفاده شده و حرف H که در هر دو فصل ۷ و فصل ۸ بکار رفته است. در چهار فصل (فصول ۱ و ۲ و ۱۹ و ۲۰) بیش از یک حرف به جای نماد اول کد آنها استفاده شده است.

فصول ۱ تا ۱۷ در برگیرنده بیماریها و سایر حالات بیمارگونه بوده و فصل ۱۹ در برگیرنده آسیب ها، مسمومیت ها و پیامدهای عوامل خارجی می باشد. سایر فصول تکمیل کننده موضوعاتی هستند که امروزه در داده های تشخیصی وجود دارند. فصل ۱۸ شامل نشانه ها، علائم و یافته های غیرطبیعی بالینی و آزمایشگاهی است که در سایر قسمتها طبقه بندی نشده اند. فصل ۲۰ سابق برای طبقه بندی عوامل آسیب ها و مسمومیت ها استفاده می شد اما از ویرایش نهم به بعد هرگونه عوامل خارجی ثبت شده برای بیماری ها و حالات بیمارگونه را در بر می گیرد. فصل ۲۱ برای طبقه بندی داده هایی استفاده می شود که دلیل مراجعه فرد به مراکز بهداشتی یا شریایطی را نشان می دهد که بیمار در آن زمان

خاص تحت مراقبت قرار گرفته یا به نحوی روی مراقبت های فرد اثر گذاشته است.

کدهای پوچ و کدهای بد تعریف شده

با توجه به اینکه نظام طبقه بندی علل مرگ بر اساس جداولی که از قبل تهیه شده است می باشد و به منظور مقایسه روند میزان های علت مرگ در گزارش حاضر با گزارش های قبلی، تصحیح کد های علل مرگ ناشی از حالت های بد تعریف شده و پوچ بر اساس روش های مورد استفاده در گزارش های قبلی (نقوی، ۱۳۸۶) انجام شد.

برای "باز توزیع" کد های مرگ ناشی از حالت های بد تعریف شده و پوچ ثبت شده فرض بر آن است که:

هر کد، در هر سن و جنس، علت مرگی را در بر دارد که از توزیع علل مرگ در درون گروه سنی و جنسی پیروی می کند. با این فرض، نتیجه گرفته شد که کد های بد تعریف شده و پوچ یازده گانه در مواردی در درون گروه بندی مرتبط و در مواردی در خارج از گروه بندی کلی خود، مبتنی بر سن و جنس و محل سکونت فرد فوت شده، باید توزیع شوند.

۱. سپتی سمی: در هر گروه سنی و جنسی می تواند علت مرگ باشد. پس سپتی سمی ثبت شده " به نسبت هر علت از مجموعه علل مرگ " در همان گروه سنی به تفکیک و به صورت جداگانه برای همان جنس مجدد توزیع می شود.

۲. سرطان بدون ذکر جزئیات: می تواند بجای هر نوع از سرطان های ثبت شده در گروه سنی و جنسی خود قرار گیرد. به همین دلیل این کد فقط " به نسبت هر سرطان از مجموعه سرطان های ثبت شده " در هر گروه سنی به تفکیک و به صورت جداگانه برای هر جنس مجدد توزیع می شود.

۳. عقب ماندگی ذهنی: یک فرد با عقب ماندگی ذهنی به هر دلیلی که همگروه سنی و جنسی او می میرد، می تواند فوت کرده باشد، پس این کد پوچ نیز به نسبت هر علت از مجموعه علل مرگ " در همان گروه سنی به تفکیک و به صورت جداگانه برای هر جنس مجدداً توزیع می شود.

۴. نارسایی قلبی: معمولاً مراحل انتهایی و پایانی در گروه کلی " بیماری های قلبی عروقی " است. در نتیجه این کد پوچ نیز " نسبت هر علت در گروه کلی بیمار های قلبی و عروقی از مجموعه گروه کلی مزبور " به تفکیک گروه سنی و جنسی خود توزیع می شود.

۵. کهولت بدون اختلالات شدید روانی: از آنجایی که این کد پوچ فقط در گروه سنی ۵۰ سال و بیشتر معنی دارد. فرض می شود که فوت شدگانی که منتسب به این کد هستند ممکن است به یکی از دلایل زیر فوت کرده باشند:

- از گروه بیماری های عفونی انگلی: سل (ریه و خارج ریه)، سایر اسهال، حصبه، سایر عفونت های روده ای، هپاتیت های ویرال، بیماری های مقاربتی، تب های خونریزی دهنده ویروسی، کیست هیداتیک، سیاه زخم، سایر بیماری های عفونی و انگل

- از گروه سرطان ها: بنا به هر عللی از گروه مزبور

- از گروه بیماری های تغذیه، غدد و متابولیک: بنا به هر علتی از گروه مزبور

- از گروه بیماری های خون، دستگاه خونساز و ایمنی

- از گروه بیماری های روانی و رفتاری: بنا به هر علتی از گروه مزبور

- از گروه بیماری های دستگاه عصبی: بنا به هر علتی از گروه مزبور
- از گروه بیماری های دستگاه تنفسی: دستگاه گوارش، دستگاه اداری، بیماری های جلدی و زیر جلد، دستگاه اسکلتی عضلانی بنا به هر علتی از گروه مزبور
- فرض می شود که ممکن نیست به دلیل عوارض بارداری و زایمان، بیماری های حول تولد و ناهنجاری های مادر زادی کسی فوت کرده باشد و سپس با کد پوچ مزبور ثبت شده باشد. (به دلیل غیر محتمل بودن وقوع از نظر سن)
- از گروه حوادث و سوانح غیر عمدی، بنا به هر علتی به جز حوادث ترافیکی، سوختگی و غرق شدگی
- از گروه خشونت ها، فقط قتل را می توان با علت پوچ کهولت دفن کرد.
- از گروه خودکشی، فقط با مواد شیمیایی، دارو و تریاک و سایر روش های خودکشی می تواند ظاهر مرگ ناشی از کهولت را بخود بگیرد. بنابر این کد "کهولت بدون اختلالات شدید روانی" به "نسبت هر یک از علل فوق الذکر از مجموعه این علل" به تفکیک جنس خود و در گروه سنی خود توزیع می شود.
- ۶. مرگ ناگهانی نوزاد "به نسبت همه علل مرگ نوزادان از مجموعه علل مرگ این گروه" به تفکیک جنس توزیع می شود.
- ۷. سایر حالات بد تعریف شده و مبهم: به نسبت همه علل مرگ از مجموعه علل مرگ "به تفکیک سن و جنس" توزیع می شود.
- ۸. تشنج های ناشی از تب و دما "به نسبت همه علل مرگ از مجموع علل مرگ" به تفکیک سن و جنس توزیع می شود.

۹. مشکوک به قتل " به نسبت هر علت از مجموعه حوادث غیر عمدی و عمدی " (خشونت علیه دیگری و خشونت علیه خود) به تفکیک سن و جنس توزیع می شود.

۱۰. کدهای بد تعریف شده و پوچ تحت عنوان " نامعلوم " و تحت بررسی و ثبت نشده " به نسبت همه علل مرگ از مجموعه علل مرگ " به تفکیک سن و جنس توزیع می شود.

برای تجزیه و تحلیل داده های علل مرگ یکی از مهمترین مراحل، بررسی کیفیت اطلاعات علل مرگ می باشد. برای انجام بررسی کیفیت داده های علل مرگ از روش ها و معیارهای مختلفی استفاده می شود. از جمله مهمترین این معیارها، درصد علل مرگ گروه هایی است که اطلاعات آنها برای برنامه ریزی های سلامت عمومی قابل استفاده نمی باشند و در صورتی که نسبت این گروه از مرگ در بین علل مرگ زیاد باشد کیفیت اطلاعات علل مرگ کم خواهد شد. به طور کلی این قبیل مرگ ها را می توان به گروه های زیر تقسیم نمود:

- کدهای علل مرگ غیر ممکن از نظر جنس و سن
- کدهای علل مرگ غیر محتمل از نظر کشنده بودن علل
- کدهای علل مرگ به حالت های بد تعریف شده و یا پوچ

کدهای غیر ممکن از نظر جنس:

یکی از معیارهای کنترل کیفیت داده های ثبت مرگ بررسی علل مرگ است که به جنسیت متوفی وابسته است. در موارد زیر مثال هایی از علل که در افراد مذکر و یا مونث وقوع می یابد آورده شده است:

➤ وقوع موارد مرگ زنان که در مردان غیر ممکن است:

- مرگ ناشی از عوارض بارداری، زایمان و پس از زایمان
- وقوع مرگ ناشی از سرطان های دستگاه تناسلی مردان که در زنان غیر ممکن است.
- وقوع مرگ ناشی از سرطان های دستگاه تناسلی زنان که در مردان غیر ممکن است.

کدهای غیر ممکن از نظر سن

یکی دیگر از اصلاحات مورد نیاز در خصوص اطلاعات علل مرگ، تصحیح علت های مرگ غیر ممکن برای سن خاصی است که لازم است مرگ های ثبت شده به علل غیر ممکن از نظر سن باز توزیع گردند. علل مرگ غیر ممکن از نظر سن محدوده وسیع تری دارند، مانند مرگ به علت حاملگی یا خودکشی در زیر ۵ سالگی.

مرگ بسیار غیر محتمل از نظر سن یعنی مرگ هایی که وقوع آن ها در یک یا چند گروه سنی به قدری نامحتمل است که می بایست آن ها را عملاً غیر ممکن قلمداد کرد. مانند خودکشی در زیر ۱۵ سال یا زیر ۱۰ سال، یا مرگ ناشی از اسکروز متعدد در زیر ۱۰ سال یا زیر ۵ سال.

کدهای غیر ممکن یا غیر محتمل و بعید (Improbable codes) برای

علل مرگ

وقوع این کدها بعنوان علل مرگ از نظر سنی و جنسی غیر محتمل و بعید هستند مثل سرطان برای نوزاد یا سرطان پروستات برای زنان.

موارد کدهای غیر ممکن عبارتند از:

- مشکلات ناشی از بارداری و زایمان در خارج از سن ۱۰ تا ۵۴ سال
- مشکلات ناشی از دوره حول تولد در سنین چهار سال و بالاتر
- مشکلات ناشی از کمبود وزن هنگام تولد و یا زایمان زودرس در سنین چهار سال و بالاتر
- صدمات زایمانی و آسفکسی در سنین چهار سال و بالاتر
- سرطان های دهان، اروفارنکس در سنین زیر پنج سال
- سرطان مری در سنین زیر پنج سال
- سرطان معده در سنین زیر پنج سال
- سرطان کولون و رکتوم در سنین زیر پنج سال
- سرطان ریه و برنش، کبد، پانکراس، ملانوما و پستان در زیر پنج سال
- سرطان دهانه رحم، جسم رحم، تخمدان و جفت در جنس مرد و زیر ده سال
- سرطان پروستات، در جنس زن و زیر ده سال
- سرطان مثانه در سنین زیر ۵ سال
- میلوما در سنین زیر ۵ سال
- مرگ ناشی از موارد زیر گرچه محتمل اند ولی اثبات آن به دلایل و مدارک کافی و مستدل نیازمند است:
- بیماری های روماتیسمی قلب در سنین زیر پنج سال

➤ بیماری ها و عوارض ناشی از فشار خون در سنین زیر پنج

سال

➤ بیماری های ایسکمیک عضله قلب در سنین زیر پنج سال

➤ بیماری ها و عوارض عروقی مغز در سنین زیر پنج سال

➤ بیمار های التهابی قلب در سنین زیر پنج سال

موارد زیر علت مرگ نمی تواند باشد و به مرگ منجر نمی گردد:

➤ افسردگی یک قطبی

➤ اختلال وسواسی

➤ اختلال خواب

➤ میگرن

➤ عقب ماندگی ذهنی

➤ کری

➤ مشکلات پوسیدگی دندان

➤ اختلالات استرسی بعد از ضربات (Post-Traumatic

Stress Disorder= PTSD)

کدهای علت مرگ ناشی از حالت های بد تعریف شده (III defined)

و پوچ (Garbage)

کدهای علت مرگ ناشی از حالت های بد تعریف شده و پوچ آن دسته از علایم، نشانه ها و وضعیت هایی که می توانند بطور معمول وجود داشته باشند، یا به عنوان حالات واسط و یا علل فوری مرگ پدید آیند،

ولی بر اساس نظام طبقه بندی بین المللی علل مرگ (ICD) علت اصلی (زمینه ای) مرگ نمی توانند قلمداد شوند و باید تصحیح شوند. کدهای بد تعریف شده مانند تب، ایست قلبی، پیری و کهولت و کدهای پوچ مانند سرطان بدون ذکر جزئیات آن یا نارسایی قلبی بدون روشن بودن علت آن که باید در حد امکان بررسی و تصحیح شوند. وجود کدهای پوچ بیشتر از ۱۰ در صد، نشانه وجود مشکل جدی در فرایند ثبت مرگ است.

این کدهای بد تعریف شده از دو منبع به وجود می آیند:

- مرگ در گروه بد تعریف شده (فصل هجدهم LCD-10)
- مرگ و میر طبقه بندی شده هریک از تشخیص های مبهم و نامشخص زیر:

– A40-A41 استرپتوکوکی و سایر سپتی سمی

– C97.C80.c76 جایگاه بد تعریف شده سرطان

– D65 انعقاد منتشر داخل عروق

– E86 کاهش حجم

– I10 فشار خون بالا (اولیه)

– I269 آمبولی ریه بدون ذکر نارسایی حاد قلبی

– I46 ایست قلبی

– I472 تاکی کاردی بطنی

– I490 فیبریلاسیون و فلو تر قلبی

– I50 نارسایی قلبی

– I514 میوکارдит، نامشخص

- I515 استحاله عضله (قلب)
- I516 بیماری قلب و عروق، نامشخص
- I519 بیماری قلبی، نامشخص
- I709 آترواسکلروز و نامشخص
- I99 سایر اختلالات سیستم گردش خون نامشخص
- J81 ادم ریوی
- J96 نارسایی تنفسی، در جای دیگر طبقه بندی نشده
- K72 نارسایی کبدی، در جای دیگر طبقه بندی نشده
- N17 نارسایی حاد کلیه
- N18 نارسایی مزمن کلیه
- N19 نارسایی کلیوی نامشخص
- P285 نارسایی تنفسی نوزاد
- Y10 ، Y34 و Y872 علل خارجی مرگ، مشخص نشده به عنوان
حادثه عمدی یا غیر عمدی
- در بررسی هر یک از علل منتسب به پوچی و بیهودگی به جزئیات زیر
باید توجه کرد:
- ایست قلبی تنفسی: در واقع تابلوی مرگ است و می تواند فقط
علت فوری و دلیلی برای وقوع مرگ باشد و نمی تواند علت زمینه
ای و یا علت واسط باشد.
- آمبولی ریه: یک علت واسط است که معمولاً به دنبال دستکاری
های جراحی، شکستگی های استخوان های طویل و ... باشد.

- DIC: (Disseminated Intravascular Coagulation) این پدیده (کد D56) نیز فقط می تواند به عنوان علت واسطی یا علت فوری و تابلوی مرگ تلقی گردد و به تنهایی نمی تواند علت زمینه ای و در نتیجه علت مرگ باشد.
- عقب ماندگی ذهنی: این کد (F70-F79) نیز بطور خودبخودی منجر به مرگ نمی گردد. ممکن است عقب ماندگان ذهنی برای ابتلا به بعضی از بیماری های و صدمات، بیشتر در معرض خطر قرار داشته باشند، ولی بدون شروع هر یک از بیماری ها و آسیب ها، سلسله وقایعی که باید به مرگ منجر گردد به خودی خود آغاز نمی شود.
- سپتی سمی (A40-A41): به دنبال اغلب بیماری های عفونی و برخی از بیماری های غیر واگیر پدید می آید و خود به خود به عنوان آغاز کننده سلسله وقایع منجر به مرگ نمی باشد.
- نارسایی قلبی (I50): نیز به دنبال اغلب بیماری های غیر واگیر پدید می آید و خودبخود آغاز نمی گردد، می تواند علت واسطه یا علت فوری مرگ باشد.
- سرطان بدون ذکر جزئیات: نیز در واقع پاسخی بشدت گمراه کننده برای تعیین علت مرگ است.
- مشکوک به قتل: نیز علت مرگی است که ممکن است از نظر حقوقی و قضایی ارزش داشته باشد ولی در برنامه های بهداشت عمومی فضایی را برای مداخله باز نمی کند.

➤ مهمترین گروه کلی که در جهان بیشترین حجم کدهای بیهوده را در خود جای می دهد گروه ۱۸ در ICD10 یعنی گروه " علایم و حالات بد تعریف شده و مبهم " (R00-R09) است. آنچه که در این گروه کلی برای مرگ منتسب و تخصیص داده می شود در اغلب موارد شامل این زیر گروه ها است.

- کھولت بدون اشاره به بیماری شدید روانی
- مرگ ناگهانی نوزاد
- تشنج های ناشی از تب و دما
- سایر علایم و حالات بد تعریف شده و مبهم

شاخص های مرگ و میر

میزان

میزان شاخص سرعت تغییر یا سرعت وقوع واقعه است. برای مثال، میزان مرگ شاخص سرعت وقوع مرگ در جمعیت است. به تعبیر دیگر، میزان مرگ نشان می دهد که یک جمعیت با چه سرعتی اعضایش را از طریق مرگ از دست می دهد.

میزان واقعه، فراوانی نسبی وقوع واقعه است. برای مثال، میزان مرگ، فراوانی نسبی وقوع مرگ است. فرض کنید میزان مرگ جمعیتی ۱۲ در هزار در سال باشد. در آن صورت، واقعه مورد مطالعه مرگ است، فراوانی هم ۱۲ مرگ نسبت به ۱۰۰۰ نفر جمعیت در طول سال است. فرمول میزان یا نرخ واقعه به صورت زیر است.

$$\text{میزان واقعه} = \left(\frac{\text{تعداد واقعه}}{\text{جمعیت در معرض واقعه}} \right) * (\text{عدد ثابت})$$

تعداد واقعه، مجموع واقعه (برای مثال مرگ) است که در طول دوره زمانی معین (معمولاً یک سال تقویمی) در قلمرو مکانی معین (برای مثال، ایران) روی داده است.

جمعیت در معرض واقعه جمعیتی است که واقعه در آن روی می دهد و افراد تشکیل دهنده آن در معرض وقوع آن واقعه اند.

عدد ثابت سومین عنصری است که در فرمول میزان آمده است. در واقع، نسبت به این عدد ثابت است که فراوانی وقوع واقعه نسبی، قابل فهم و قابل مقایسه می شود. عدد ثابت را معمولاً به اقتضای سهولت در بیان میزان و همچنین با توجه به قلت وقوع واقعه انتخاب می کنند. در مثال با

لا، عدد ثابت را می توان ۱، ۱۰۰، ۱۰۰۰ با هر عدد دیگری از مضرب ۱۰ گرفت. اگر عدد ثابت را بزرگتر بگیریم، بیان مطلب و انتقال مقصود آسانتر می شود.

تعداد واقعه، جمعیت در معرض واقعه و عدد ثابت، عناصر اصلی و بارز فرمول عمومی میزان اند. علاوه بر اینها، دو عنصر دیگر هم وجود دارد که حضور شان در فرمول عمومی میزان به صراحت اعلام نشده است این دو عنصر عبارتند از: دوره زمانی و قلمرو مکانی. در میزان های متعارف جمعیت شناسی، طول دوره واقعه یک سال تقویمی است. عنصر دیگر هم منطقه ای است که جمعیت در معرض در آن ساکن یا حاضر است.

انواع کلی میزان

میزان به طور کلی دو نوع است: مرکزی و احتمالی.

میزان مرکزی نرخي است که در مطالعه مقطعی یا عرضی مناسبت پیدا می کند. به تعبیر دیگر، مرجع زمانی مطالعه باید یک دوره زمانی تقویمی (برای مثال، یک سال تقویمی نظیر سال ۱۳۵۰) باشد. میزان مرکزی به لحاظ تعریف، کارکرد و فرمول به طور کلی مشابه هر میزان دیگری است. به بیان دیگر، میزان مرکزی واقعه هم فراوانی نسبی وقوع واقعه است و سرعت وقوع واقعه را نشان می دهد که فرمول کلی آن نظیر فرمول کلی میزان واقعه است.

مثال: میزان مرکزی مرگ در گروه سنی ۱ تا ۵ سالگی در سال ۱۳۵۰ چقدر است؟

فرض می کنیم سال ۱۳۵۰ تعداد ۵۴۲۹ نفر کودک ۱ تا ۵ سال فوت کرده اند و جمعیت افراد ۱ تا ۵ سال در میانه سال ۱۳۵۰ نیز ۳۴۳۳۶۳ نفر بوده است.

میزان مرکزی مرگ 1 تا 5 سالگی

$$= \left(\frac{\text{تعداد افراد فوت شده در سن 1 تا 5 سالگی در سال 1350}}{\text{تعداد جمعیت 1 تا 5 سال در وسط همان سال}} \right) \times (\text{عدد ثابت})$$

$$= \left(\frac{5429}{343363} \right) \times (1000) = \text{میزان مرکزی مرگ 1 تا 5 سالگی}$$

$$= 15.8$$

میزان احتمالی نرخي است که در مطالعه طولی مناسب پیدا می کند. به تعبیر دیگر اگر مطالعه طولی باشد، میزان مناسب هم باید احتمالی باشد. میزان احتمالی نشان دهنده احتمال وقوع است. میزان احتمالی مرگ، برای مثال، احتمال وقوع مرگ را در فاصله سنی معین نشان می دهد. در مطالعه طولی، یک نسل (نظیر متولدین سال ۱۳۵۰) را در جریان زمان دنبال کرده و واقعه (مثل مرگ) یا وقایع مورد نظر را که برای اعضایش، در مراحل مختلف سنی از حیات نسل، پیش می آید مشاهده، ثبت و مطالعه می کنیم. پیداست که در مطالعه طولی نسل ثابت و زمان متغیر است. فرمول عمومی میزان واقعه از این قرار است:

مثال: احتمال اینکه هر یک از متولدین سال ۱۳۵۰ به ۵ سالگی نرسند، یعنی پنجمین سالروز ولادت خود را نبینند چقدر است؟
فرض می کنیم تعداد متولدین سال ۱۳۵۰ برابر ۱۰۰۰۰۰ نفر می باشد و
تعداد متولدین سال ۱۳۵۰ که به سن پنج سالگی نرسیدند و فوت کردند
۱۵۶۹۶ نفر بوده است.

$$\text{میزان احتمال مرگ از 0 تا 5 سالگی} = \left(\frac{\text{تعداد واقعه}}{\text{جمعیت در معرض واقعه}} \right) * (\text{عدد ثابت})$$

میزان احتمالی مرگ از 0 تا 5 سالگی

$$= \left(\frac{\text{تعداد مرگ تا 5 سالگی}}{\text{تعداد نسل در 0 سالگی}} \right) * (\text{عدد ثابت})$$

$$(1) * \left(\frac{15696}{100000} \right) = \text{میزان احتمالی مرگ از 0 تا 5 سالگی} \\ = 0.15696$$

بطور خلاصه، دوره زمانی مرجع در میزان احتمالی یک دوره یا فاصله سنی است، حال آنکه دوره زمانی مرجع در میزان مرکزی معمولاً یک سال تقویمی است. جمعیت در معرض واقعه در میزان احتمالی تعداد نسل در آغاز دوره سنی است. حال آنکه جمعیت در معرض واقعه در میزان مرکزی جمعیت میانه دوره زمانی (معمولاً جمعیت میانه سال تقویمی) است. عدد ثابت در میزان احتمالی معمولاً ۱ و در میزان مرکزی

مضربی است از ۱۰ ولی به اقتضای نادر بودن واقعه، با توجه به سهولت در انتقال معنی، انتخاب می شود.

جدول (۱) دوره زمانی مرجع، جمعیت در معرض واقعه و عدد ثابت در میزان های احتمالی و مرکزی

میزان مرکزی	میزان احتمالی	مولفه میزان
معمولا یک سال تقویمی	یک دوره یا فاصله سنی	دوره زمانی مرجع
جمعیت میانه سال تقویمی	جمعیت آغاز فاصله سنی	جمعیت در معرض واقعه
مضربی از ۱۰، به اقتضای نادر بودن واقعه	معمولا ۱	عدد ثابت

شاخص میزان خام مرگ

میزان خام مرگ فراوانی نسبی وقوع مرگ در همه سنین است و سرعت وقوع مرگ را در جمعیت "همه سنین" نشان می دهد. اگر عدد ثابت را ۱۰۰۰ بگیریم، میزان نشان دهنده آن است که از هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت همه سنین چه تعدادی در طول سال معین در منطقه معین مرده اند. برای محاسبه میزان خام مرگ، تعداد مرگ در سال معین را، صرفنظر از سن، در صورت قرار

می دهیم و از جمعیت همه سنین در میانه سال تقویمی به عنوان جمعیت در معرض واقعه استفاده می کنیم.

$$\text{میزان خام مرگ} = \left(\frac{\text{تعداد مرگ همه سنین در سال معین}}{\text{جمعیت میانه سال همه سنین}} \right) \times (1000)$$

میزان های اختصاصی مرگ بر حسب سن

میزان خام بیانگر فراوانی نسبی وقوع واقعه برای جمعیت همه سنین است. از این رو، علاوه بر مرگ و میر، ترکیب سنی جمعیت هم در مقدار این میزان دخالت دارد. بنابر این مقایسه جمعیت ها بر حسب میزان خام مرگ، بدون ثابت نگه داشتن ترکیب سنی، ممکن است گمراه کننده باشد. میزان مرگ را همچنین می توان برای هر سن به طور جداگانه محاسبه کرد. در آن صورت، میزان های اختصاصی مرگ بر حسب سن به دست می آید. مجموعه میزان های اختصاصی بر حسب سن، چون برای هر سن جداگانه محاسبه شده است، از تاثیر ترکیب سنی تا حدود زیادی بر کنار است. بنابر این، مرگ و میر جمعیت های مختلف را با کمک این میزان، با کمترین نگرانی از تاثیر متغیر ترکیب سنی، می توان مقایسه کرد. اضافه بر آن، میزان خام مرگ به لحاظ اینکه در بر گیرنده همه سنین است، نمی تواند تنوع در فراوانی نسبی وقوع مرگ را در گروه های سنی مختلف نشان دهد. حال آنکه احتمال وقوع مرگ به روشنی تابع سن است. بنابر این برای دسترسی به الگوی سنی مرگ و میر به ناچار باید به

میزان های اختصاصی مرگ بر حسب سن دسترسی داشت. علامت اختصاری میزان های اختصاصی مرگ را با ASDR نشان می دهند که مخفف Age-Specific Death Rate می باشد. همچنین می توان از علامت nMx استفاده کرد. در این علامت گذاری، nMx میزان مرگ (M) را در گروه سنی x تا $x+n$ نشان می دهد. برای مثال $5M60$ میزان مرگ (M) را در گروه سنی ۶۰ تا ۶۰+۵ سالگی بر حسب سن دقیق (یا ۶۴-۶۰ ساله بر حسب سن در آخرین سالروز ولادت) نشان می دهد. فرمول میزان های اختصاصی هم از فرمول عمومی میزان تبعیت می کند. با این حال در میزان های اختصاصی این فرمول در مورد یک گروه سنی خاص به کار می رود. فرمول عمومی میزان های اختصاصی مرگ به قرار زیر است:

$$ASDR = nMx = \left(\frac{nDx}{nP_x} \right) * (1000)$$

در این فرمول nMx میزان اختصاصی مرگ در گروه سنی x تا $x+n$ است،

nDx تعداد مرگ افراد در گروه سنی x تا $x+n$ است،

و nPx تعداد متوسط جمعیت در گروه سنی x تا $x+n$ است.

کاربرد این فرمول، برای مثال، در مورد گروه سنی ۶۰ تا ۶۵ سالگی (یا ۶۴-۶۰ ساله) از این قرار می شود:

$$5M60 = \left(\frac{5D60}{5P60} \right) * (1000)$$

در این کاربرد خاص، X (یا لحظه آغازین دوره سنی) ۶۰ و طول دوره سنی (n) مساوی ۵ سال است. پیداست که برای محاسبه میزان های اختصاصی مرگ (nMx) یک جمعیت باید به تعداد متوسط جمعیت در هر گروه سنی (nPx) و تعداد مرگ آنها (nDx) در سال معین دسترسی داشت. جدول ۲ تقریبی از این اطلاعات را برای ایران سال ۱۳۶۵ نشان می دهد. برای محاسبه هر میزان اختصاصی مرگ کافی است که nDx بر nPx متناظر تقسیم و نتیجه را در ۱۰۰۰ ضرب کنیم. بدین صورت، میزان اختصاصی مرگ در گروه سنی ۶۰ تا ۶۵ سالگی (یا ۶۴-۶۰ ساله) از این قرار می شود:

$$5M60 = \left(\frac{5D60}{5P60} \right) * (1000)$$

$$5M60 = \left(\frac{27263}{1180223} \right) * (1000)$$

$$=23.1$$

این کمیت نشان دهنده میزان اختصاصی مرگ در گروه سنی ۶۰ تا ۶۵ سالگی است. به تعبیر دیگر، این کمیت به ما می گوید که در سال ۶۵ از هر ۱۰۰۰ ایرانی که سن شان بین ۶۰ تا ۶۵ سالگی است، متجاوز از ۲۳ نفر فوت کرده اند. دیگر میزان های اختصاصی مرگ هم به همین صورت محاسبه و تفسیر می شوند.

میزان های اختصاصی بر حسب سن، چون هر یک مختص یک گروه سنی است تا حدود زیادی از تاثیر ترکیب سنی بر کنارند. از این رو، از میزان های اختصاصی مرگ می توان، با کمترین نگرانی در باره تاثیر ترکیب سنی، استفاده و مرگ و میر جمعیت ها را مقایسه کرد. اضافه بر آن، این میزان ها نشان دهنده الگوی سنی مرگ در یک جمعیت اند.

جدول ۲) تقریب^۴ وضعیت مرگ ومیر ایران در سال ۱۳۶۵ و طرز محاسبه میزان های اختصاصی

میزان اختصاصی مرگ بر حسب سن(درهزار) nMx	تعداد مرگ در گروه سنی nDx	جمعیت در گروه سنی nPx	گروه سنی بر حسب سن دقیق ($x+n$ تا x)
۷۴۰۰	۱۳۱۲۰۰	۱۷۶۱۱۴۴	۰ تا ۱ سالگی
۸,۰	۶۱۶۲۰	۷۲۰۰۰۰۲	۱ تا ۵ سالگی
۲,۲	۱۶۴۹۰	۷۴۹۷۸۷۳	۵ تا ۱۰ سالگی
۱,۷	۹۹۹۸	۵۸۱۱۳۱۹	۱۰ تا ۱۵ سالگی
۲,۰	۱۲۹۳۲	۵۱۷۲۸۶۸	۱۵ تا ۲۰ سالگی
۳,۳	۱۳۷۸۸	۴۱۷۸۱۰۹	۲۰ تا ۲۵ سالگی
۳,۹	۱۴۱۹۱	۳۶۳۸۷۰۰	۲۵ تا ۳۰ سالگی
۴,۴	۱۲۸۳۵	۲۹۱۷۰۸۳	۳۰ تا ۳۵ سالگی
۵,۲	۱۰۹۶۹	۲۱۰۹۳۳۰	۳۵ تا ۴۰ سالگی
۶,۱	۱۰۰۶۰	۱۶۴۹۱۸۸	۴۰ تا ۴۵ سالگی
۷,۷	۱۲۱۶۲	۱۵۷۹۴۹۳	۴۵ تا ۵۰ سالگی
۱,۸	۱۷۲۰۰	۱۵۹۳۰۶۳	۵۰ تا ۵۵ سالگی
۱۵,۱	۲۰۱۲۰	۱۳۳۲۷۶۵	۵۵ تا ۶۰ سالگی
۲۳,۱	۳۷۲۶۳	۱۱۸۰۲۲۳	۶۰ تا ۶۵ سالگی
۳۵,۶	۲۰۳۵۱	۵۷۱۶۶۰	۶۵ تا ۷۰ سالگی
۵۷,۴	۱۹۵۵۹	۳۴۰۷۴۷	۷۰ تا ۷۵ سالگی
۹۱,۷	۱۹۱۴۲	۲۰۸۷۵۰	۷۵ تا ۸۰ سالگی
۱۹۳,۸	۷۲۶۶۹	۳۷۴۹۷۰	۸۰ سال و
۱۰,۲	۵۰۲۵۷۴	۴۹۲۳۷۲۸۷	جمع سنین

^۴ این تقریب، مرگ ناشی از شهادت در جنگ را در آن سال شامل نمی شود.

میزان های مرگ بر حسب علت مرگ

اختصاصی کردن میزان مرگ بر حسب سن تنها شکل اختصاصی کردن نیست. به جای سن، یا در تکمیل آن، میزان مرگ را می توان بر حسب عوامل دیگر اختصاصی کرد. در واقع، میزان های مرگ علاوه بر سن، بر حسب جنس و منطقه هم اختصاصی می شوند. با وجود این، یک شکل اختصاصی کردن میزان های مرگ وجود دارد که شایسته توجه خاصی است و آن اختصاصی کردن میزان بر حسب علت مرگ است. میزان مرگ بر حسب علت عم از فرمول عمومی میزان پیروی می کند. فرمول عمومی میزان واقعه این بود.

$$\text{میزان واقعه} = \left(\frac{\text{تعداد واقعه}}{\text{جمعیت در معرض واقعه}} \right) * (\text{عدد ثابت})$$

در میزان مرگ بر حسب علت، واقعه مورد مطالعه، مرگ است، ولی مرگ ناشی از یک علت معین یا طبقه معینی از علت ها. در مخرج کسر هم معمولاً جمعیت میانه هر سال هر دو جنس، همه سنین گذاشته می شود. البته به سبب قلت تعداد مرگ بر حسب علت معین یا طبقه معین علت ها، عدد ثابت را به جای ۱۰۰۰ که میزان های متعرف به کار می رود، ۱۰۰۰۰۰ گرفته اند. در آن صورت، فرمول میزان مرگ بر حسب علت بدین صورت بیان می شود:

$$\text{میزان مرگ بر حسب علت} = \left(\frac{D_c}{p} \right) * (100000)$$

D_c تعداد مرگ ناشی از علت (یا طبقه معین علت ها) و P هم جمعیت میانه سال است. برای مثال، تعداد مرگ ناشی از " انفارکتوس حاد میوکارد" سوئد در سال ۱۹۹۰ میلادی، ۱۵۸۹۱ مورد و جمعیت میانه آن سال ۸۵۵۹۰۰۰ نفر بوده است. در آن صورت، میزان مرگ ناشی از " انفارکتوس حاد میوکارد" در سوئد ۱۹۹۰ از این قرار می شود:

$$= \frac{5D6158910}{5P608559000} * 100000$$

$$= 185.7$$

بجای میزان مرگ بر حسب علت می توان درصد مرگ ناشی از هر (طبقه) علت را محاسبه کرد. برای محاسبه این درصد کافی است تعداد مرگ ناشی از (طبقه) علت معین D_c را بر تعداد کل مرگ ها (D) تقسیم و نتیجه را در ۱۰۰ ضرب کنیم.

$$= \frac{D_c}{D} * 100$$

برای مثال درصد مرگ ناشی از انفارکتوس حاد میوکارد در سوئد ۱۹۹۰ میلادی از این قرار است:

$$= \frac{15891}{95142} * 100$$

$$= 16.7$$

به سخن دیگر، در سوئد ۱۹۹۰ میلادی از هر ۱۰۰ مرگ، نزدیک ۱۷ مرگ ناشی از انفارکتوس حاد میوکارد بوده است. به همین ترتیب می توان درصد مرگ ناشی از هر طبقه علت را پیدا کرد. این درصد ها، اگر برای همه علت ها محاسبه شوند، ترکیب مرگ بر حسب علت را نشان می دهند.

به بیان دیگر، توزیع درصدی مرگ برحسب علت، شاخص ترکیب بر
حسب علت است.

شاخص احتمال مرگ بین ۳۰ تا ۷۰ سال با استفاده از احتمال مرگ گروه های سنی پنج سال

شاخص احتمال مرگ ۳۰-۷۰ سال به دلایل مشخص به عنوان مثال به علت بیماریهای غیرواگیر، شاخصی است که توسط WHO برای محاسبه مرگ و میر ناشی از بیماریهای غیرواگیر و مقایسه کشورها با یکدیگر پیشنهاد شده است. این شاخص احتمال نرسیدن ۳۰ ساله ها به ۷۰ سالگی را در اثر این بیماریها نشان می دهد. به عبارت دیگر به صورت ساده این شاخص به معنای آن است که یک فرد ۳۰ ساله چقدر احتمال دارد به دلایل بیماریهای مورد نظر به سن ۷۰ سالگی نرسد. در جدول زیر برآورد WHO از درصد احتمال خطر مرگ زودهنگام ناشی از بیماریهای غیر واگیر را مشاهده می کنید. این شاخص در سال ۲۰۱۲ برای ایران ۱۷ درصد برآورد شده است.

برآورد WHO از درصد احتمال خطر مرگ زودهنگام ناشی از

بیماریهای غیر واگیر

کشور	سال ۲۰۰۰	سال ۲۰۱۲
استرالیا	٪۱۳	٪۹
امریکا	٪۱۸	٪۱۴
اطریش	٪۱۵	٪۱۲
ایتالیا	٪۱۳	٪۱۰
ایران	٪۲۳	٪۱۷
ارمنستان	٪۳۱	٪۳۰
افغانستان	٪۳۳	٪۳۰
بحرین	–	٪۱۳
جیبوتی	–	٪۱۹
مصر	–	٪۲۵
عراق	–	٪۲۴
اردن	–	٪۲۰
کویت	–	٪۱۲
لبنان	–	٪۱۲
لیبی	–	٪۱۸
مراکش	–	٪۱۳
عمان	–	٪۱۸
پاکستان	–	٪۲۱
فلسطین	–	٪۲۱
عربستان	–	٪۱۷
سوریه	–	٪۱۹

تبدیل میزان مرگ به احتمال مرگ در گروه سنی ۳۰ تا ۷۰ سال: با توجه به اینکه در این گروه سنی (۳۰ تا ۷۰ سال) فاصله همه گروه های سنی پنج ساله می باشد، می توان احتمال مرگ را از فرمول خلاصه زیر استخراج کرد:

$$5qx = \frac{5Mx * 5}{1 + (5Mx * 2.5)}$$

5qx احتمال مرگ گروه سنی پنج ساله است،

5Mx میزان مرگ اختصاصی گروه سنی پنج ساله می باشد.

با توجه به اینکه شاخص مورد نظر WHO ، احتمال مرگ ۳۰ تا ۷۰ سال به علت ۴ بیماری زیر می باشد ، در محاسبه شاخص از کدهای ICD10 زیر استفاده می شود:

بیماری قلبی عروقی (کد ICD ۱۰۰ تا ۱۹۹)، سرطان (کد ICD -C00
C97، دیابت (کد ICD100 : E10-E14) و بیماری مزمن تنفسی (کد ICD100 : J30-J98)

برای محاسبه Mx یا میزان مرگ در هر گروه سنی ۵ ساله تعداد مرگ در همان گروه سنی در سال به دلایل مورد نظر را بر جمعیت گروه سنی ۵ ساله مربوطه تقسیم می کنیم. (ضریب برای محاسبه میزان در این مورد یک است).

فرمول محاسبه احتمال غیر شرطی (Unconditional) مرگ بین ۳۰ تا ۷۰ سال

$${}_{40}q_{30} = 1 - \prod_{x=30}^{65} (1 - {}_5q_x)$$

${}_{40}q_{30}$ احتمال مرگ ۳۰ تا ۷۰ ($۴۰+۳۰$) سال می باشد.

${}_5q_x$ احتمال مرگ در هر گروه سنی پنج ساله است.

اشتراک (ضرب) احتمال مرگ گروه های سنی پنج ساله $\prod_{x=30}^{65}$ می باشد.

۳۰ شروع گروه سنی اول (۳۰ تا ۳۵) و ۶۵ شروع گروه سنی آخر (۶۵ تا ۷۰) می باشد.

برای محاسبه گام به گام شاخص فوق به صورت زیر عمل می کنیم:

۱- محاسبه میزان مرگ در هر یک از ۸ گروه سنی ۵ ساله (۳۰-۳۴، ۳۵ تا ۳۹، ۴۰ تا ۴۴، ۴۵ تا ۴۹، ۵۰ تا ۵۴، ۵۵ تا ۵۹، ۶۰ تا ۶۴، ۶۵ تا ۷۰) در یک سال: تعداد کل مرگها ناشی از بیماری یا بیماریهای مورد نظر در همان گروه سنی در یک سال را بر جمعیت کل آن گروه

سنی در ابتدای همان دوره ۵ ساله تقسیم می کنیم . اعداد حاصل
میزان مرگ هر گروه سنی ۵ ساله است.

میزان مرگ برای هر گروه سنی 5 ساله

$$= \frac{\text{تعداد کل مرگ گروه در سال}}{\text{جمعیت همان گروه سنی در ابتدای دوره}}$$

۲- محاسبه احتمال مرگ در هر گروه سنی ۵ ساله: احتمال مرگ هر
هشت گروه سنی ۵ ساله را به صورت زیر محاسبه می کنیم:

احتمال مرگ برای هر گروه سنی 5 ساله

$$= \frac{5 \times \text{میزان مرگ}}{(2.5 \times \text{میزان مرگ}) + 1}$$

۳- سپس برای هر گروه ، عدد احتمال مرگ را از ۱ کم می کنیم (احتمال بقا) :

احتمال مرگ برای هر گروه سنی ۵ ساله - ۱

که در این صورت ۸ عدد برای ۸ گروه سنی ۵ ساله خواهیم داشت.

۴- اعداد فوق را در هم ضرب می کنیم. (اشتراک)

۵- سپس حاصل ضرب فوق را از عدد ۱ کم می کنیم. عدد حاصل

احتمال مرگ ۳۰ تا ۷۰ سال می باشد.

شاخص های خلاصه سلامت جامعه Summary Measures of Population Health (SMPH)

سالهای از دست رفته عمر به دلیل مرگ زود رس YLL و DALY

وضعیت سلامت جامعه دارای ابعاد متنوع و گوناگونی است. طبقه بندی و اندازه گیری و همچنین برقراری ارتباط بین این ابعاد به سادگی امکان پذیر نمی باشد. مقایسه بین جوامع و کشورها به راحتی مقدور نیست، زیرا اطلاعات متفاوت هستند یا طبقه بندی ها با هم فرق دارند. ساده ترین و رایج ترین روش برای فراهم کردن آمارهای سلامت جمعیت این است که اطلاعات مربوط به افراد را جمع کنیم و مقادیری چون سهمی از جمعیت (یا یک گروه سنی - جنسی خاص) را که از یک مشکل سلامت رنج می برند یا در یک وضعیت سلامت خاص قرار دارند به دست آوریم. اما هنگامی که با گروهی از مشکلات سلامت سرو کار داریم و می خواهیم مقایسه هایی در زمان های مختلف، در گروه های مختلف یا قبل و بعد از انجام مداخله های سلامت انجام دهیم، این روش به سرعت رنگ می بازد چرا که با انبوهی از اعداد که باید با هم مقایسه شوند، روبرو خواهیم شد. شاخص های خلاصه سلامت جامعه ما را قادر می سازد تا تمام این اعداد را به شیوه ای جامع و منسجم خلاصه کنیم.

شاخصهای خلاصه، ترکیبی از اطلاعات مختلف بدست آمده از منابع متفاوت را به منظور ارزیابی یک پدیده خاص، در خود جای می دهند. برای طراحی شاخصهای کلی چهار جزء کلیدی را باید مورد توجه قرار داد.

۱. انتخاب متغیرهای مناسب مرتبط
۲. جمع آوری اندازه های مطمئن برای هر متغیر
۳. واحدی که شاخص خلاصه باید آن را بیان کند
۴. وزن نسبی هر کدام از اجزا در یک شاخص کلی

در واقع ارزش شاخصهای خلاصه در این است که اطلاعات کامل، مشخص و کوتاه برای افراد غیر متخصص فراهم می کند. به عبارت دیگر شاخص های خلاصه سلامت جامعه، شاخص هایی هستند که اطلاعات مربوط به مرگ و میر و ناتوانی ناشی از ابتلا به بیماریها و پی آمدهای غیر کشنده ناشی از آنها را به صورت یک عدد به ما نشان می دهند.

تلاش برای بیان شاخص های کلی دارای سابقه طولانی است. تمایل به استفاده از شاخص های خلاصه سلامت و فعالیت در جهت توسعه آن، در دهه اخیر به صورت بارزی فزونی یافته است.

امید زندگی فعال (Active Life Expectancy) توسط Katz در سال ۱۹۸۳ در امریکا مطرح گردید. محاسبه شاخص های مشابه و وابسته به آن مثل امید به زندگی عاری از ناتوانی (DFLE) Disability Free Life Expectancy در سال ۱۹۹۲ توسط Bone مطرح و توسط همکاران وی تکمیل شد. نوع دیگری از شاخص های خلاصه، سالهای تعدیل شده عمر در اثر ناتوانی (DALY) Disability Adjusted Life Year است که توسط Murray و Lopez در سال ۱۹۹۶ در جریان مطالعات بار جهانی بیماری ها مطرح گردید و در بسیاری از مطالعات بار بیماری ها در کشورهای مختلف استفاده شد.

کاربردهای شاخص های خلاصه سلامت

افزایش علاقه مندی به شاخص های خلاصه در سالهای اخیر، به دلیل کاربردهای بالقوه آن در زمینه سلامت عمومی است. کاربردهای این شاخص ها حداقل در ۸ زمینه بارز و برجسته است:

- ۱- مقایسه سلامت یک جامعه با جامعه دیگر
- ۲- مقایسه سلامت یک جامعه در زمانهای مختلف
- ۳- مشخص نمودن و اندازه گیری نابرابری های موجود در سلامت عمومی جامعه
- ۴- توجه به تاثیر پی آمدهای غیر کشنده بیماری ها بر سلامت عمومی جامعه
- ۵- تامین اطلاعات برای اولویت بندی های بهداشتی و درمانی به منظور استفاده سیاستگذاران سلامت
- ۶- تامین اطلاعات برای اولویت بندی های پژوهشی در بخش سلامت
- ۷- ارتقا و بهبودی برنامه های آموزشی در بهداشت عمومی
- ۸- بررسی سود مداخلات بهداشتی در جامعه و تجزیه و تحلیل هزینه اثربخشی (cost-effectiveness).

کاربردهای اول تا سوم بیشتر توصیفی هستند، اما کاربردهای چهارم تا ششم در جهت مداخلات یا سیاستگذاری است.

سالهای زندگی با ناتوانی تعدیل شده Disability Adjusted Life Years (DALYs)

DALY نوعی شاخص فاصله سلامتی است که سالهای از دست رفته زندگی، چه از بین رفته به علت مرگ زودرس و چه به هدر رفته در نتیجه ناتوانی ناشی از بیماریهای غیر کشنده را محاسبه می کند. این شاخص در مطالعه بار جهانی بیماری ها و آسیبها (Global Burden of Diseases) برای محاسبه ی بار بیماری ها تعریف و به کار گرفته شد. مطالعه GBD سه هدف اصلی را تعقیب می کرد:

الف) به وجود آوردن امکان در نظر گرفتن پی آمدهای غیر کشنده ی بیماری ها در سیاست گذاری های مرتبط با سلامت که تا آن زمان عمدتاً بر پایه میزان مرگ کودکان زیر ۵ سال متمرکز می شد.

ب) مجزا کردن ارزیابی های اپیدمیولوژیک از موضع گیریهای اقتصادی و اجتماعی، به نحوی که برآوردهای مرگ و میر و ناتوانی یک بیماری، به عینی ترین وجه ممکن به انجام برسد. اغلب مشاهده شده است که ارزیابی های خاص و هدفمند از میزان بیماری ها و صدمات معین، به صورت جهت دار توسط گروههای خاص به تصمیم گیرندگان در سطوح ملی و بین المللی ارائه می شود و این در حالی است که آنها به ارزیابی های منصفانه و بی طرفانه نیاز دارند.

ج) کمی کردن بار بیماری ها به کمک شاخصی که بتوان برای تحلیل هزینه - اثربخشی نیز از آن استفاده کرد. مزایای ناشی از استفاده از

یک واحد سنجش مشترک برای سنجش بار و ارزیابی اقتصادی گزینه های مختلف مداخله های ارتقای سلامتی، دشواری های ساختن یک شاخص برای هر دو مقصود را توجیه می کند.

DALY یکی از شاخصهای خلاصه فاصله سلامتی است. به منظور ارزیابی بار بیماریها نیاز به یک واحد اندازه گیری با پایه زمان بود که بتواند هم مرگ و میر زودرس (YLL) و هم ناتوانی ها (YLD) را اندازه بگیرد. مجموع این دو پارامتر را به عنوان یک شاخص قرار دادند و DALY نامیدند.

DALY مفهوم سال های از دست رفته ی زندگی به علت مرگ زودرس را تا محدوده سالهایی که در وضعیت غیر از سلامتی مطلوب طی شده است، بسط می دهد. DALY حاصل جمع YLL (سالهای از دست رفته زندگی به علت مرگ زودرس) و YLD (سالهای سلامتی از دست رفته به علت ناتوانی ناشی از پی آمدهای غیر کشنده بیماریها و آسیب ها) در جامعه است.

$$DALY = YLL + YLD$$

تعیین مقدار زندگی سالم از دست رفته به دلیل پی آمدهای غیر کشنده بیماری ها، نیازمند تخمین بروز این پی آمدها (بیماری یا صدمه) در یک دوره زمانی مشخص است. برای هر مورد جدید، تعداد سالهای از دست رفته از ضرب میانگین دوره ی به سر برده شده با پی آمد سالهای تعدیل شده عمر در اثر ناتوانی (Disability Adjusted Life Year (DALY اولین با توسط بانک جهانی در گزارش توسعه جهانی سال ۱۹۹۳ (World Development Report 1993) معرفی گردید.

محاسبه امید سلامتی

امید سلامتی را می توان در یک دوره زمانی یا به صورت هم گروهی محاسبه کرد. روش اول بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد و به صورت فرضی، هم گروهی از موالید را در نظر گرفته و وقایع را بر آن اساس می سنجند (مثل میزان مرگ، بروز، بهبودی) امید سلامتی را می توان بر اساس اطلاعات بروز یا شیوع پی آمدهای غیر کشنده نیز برآورد کرد.

محاسبه فاصله سلامتی

مهمترین قسمت محاسبه فاصله سلامتی، انتخاب سطح آرمانی سلامت در جامعه است. فاصله سلامتی، تفاوت بین سطح سلامت موجود در جامعه با سطح آرمانی سلامت در جامعه است. همانند امید سلامتی، فاصله سلامتی نیز با روشهای گوناگون محاسبه می شود.

امید زندگی

امید به زندگی یک شاخص فرضی است زیرا بر اساس میزان های موجود مرگ محاسبه می شود در حالی که میزان های واقعی مرگ در طول زندگی فرد تغییر می کند. در واقع همان طور که سن افراد افزایش

می یابد و روندهای مرگ نیز تغییر می کند امید به زندگی هر فردی نیز تغییر می یابد. در واقع یکی از اندازه های خلاصه سلامت جمعیت است که مقادیر و روند تغییرات آن در طول زمان نتیجه اصلی عملکرد نظام سلامت را نشان می دهد.

معمولا شاخص امید به زندگی به تفکیک جنس، سن و نژاد عنوان می شود زیرا این شاخص بطور معنی داری بر اساس جنس، سن فعلی و نژاد تفاوت پیدا می کند. امید به زندگی در بدو تولد شایع ترین فرم شاخص امید به زندگی بوده و شاخص خوبی برای تعیین وضعیت بهداشتی موجود بشمار می رود.

امید به زندگی در میان کشورها تفاوت زیادی دارد بطوری که در سال ۱۹۹۶ امید به زندگی در مالاوی ۴۶ سال و در ژاپن ۸۰ سال بوده است. در سال ۱۹۹۶ زنان در ژاپن از بالاترین امید به زندگی در جهان یعنی ۸۳ سال عمر برخوردار بودند. زنان ایرانی در آن سال از ۶۹٫۸ و مردان از ۶۷ سال امید به زندگی برخوردار بودند.

در کشورهای در حال توسعه پایین بودن امید به زندگی عمدتا از میزان های بالای مرگ شیرخوار ناشی می شود. برای مثال در سال ۱۹۹۴ امید به زندگی در بدو تولد برای زنان بنگلادشی ۵۸ سال بوده اما اگر یک زن بنگلادشی تا ۱ سالگی باقی می مانده می توانسته تا ۶۲ سالگی زندگی کند. امید زندگی را می توان با استفاده از جدول عمر محاسبه کرد. لذا ابتدا آشنایی با اجزای جدول عمر ضروری است.

جدول عمر (The life table)

جدول عمر یکی از توانمندترین ابزار های جمعیت شناسی است از این جدول برای شبیه سازی مرگ و میر در طول دوره زندگی افراد استفاده می شود. این عمل بوسیله بکار بردن میزان های اختصاص سنی مرگ برای یک جمعیت فرضی ۱۰۰۰۰۰ نفری متولد شده در همان زمان انجام می شود. در جدول عمر برای هر سال موارد مرگ از مطلق جمعیت فرضی کم شده تا اینکه در انتهای ردیف آماری حتی پیرترین فرد بمیرند. فکری که در پس جدول عمر قرار دارد، یک فکر طولی است و جدول عمر برای "نسل" ساخته می شود. به تعبیر دیگر، اگر نسلی در میان نباشد، جدول عمر هم ساخته نمی شود. ولی نسل ممکن است واقعی یا فرضی باشد. نسل واقعی یک نسل تاریخی است. نسلی است که در گذشته به دنیا آمده، زندگی کرده و با مرگ آخرین بازمانده اش منقرض شده است. اطلاعات راجع به نسل های واقعی اغلب در دسترس نیست. از این رو، ساختن جدول عمر طولی یا نسلی هم بندرت و به سختی صورت می گیرد.

جدول عمر مقطعی هم برای نسل ساخته می شود. با وجود این، برخلاف جدول عمر طولی که در آن نسل واقعی است، در جدول عمر مقطعی نسل فرضی است. نسل فرضی را در معرض میزان های اختصاصی مرگ در مقطع زمانی معین (معمولاً یک سال تقویمی) - یا میانگین این میزان ها

در چند سال متوالی - قرار می دهند و برای آن نسل فرضی بر حسب اطلاعات جاری واقعی (تجربه مرگ و میر جمعیت واقعی در یک مقطع زمانی معین) یک جدول عمر می سازند. چنین جدول عمری مقطعی است. بنابر این جدول عمر مقطعی، به جای آنکه معرف تجربه مرگ و میر یک نسل واقعی باشد، نشان دهنده یک نسل فرضی است که در طول حیاتش از تجربه مرگ و میر یک جمعیت واقعی در سال یا دوره زمانی معین تبعیت کرده است.

گروه سنی (x تا $x+n$)

اولین ستون جدول عمر فاصله سنی یا گروه سنی است. در جدول عمر، معمول این است که فاصله سنی بر حسب سن دقیق در سالگردها نشان داده شود. بنابر این علامت (x تا $x+n$) نشان دهنده یک فاصله سنی است که آغاز آن سن دقیق x است و تا سن دقیق $x+n$ کشیده می شود. البته لحظه $x+n$ شامل فاصله سنی x تا $x+n$ نمی شود. در جدول عمر خلاصه فاصله سنی معمولاً ۵ سال است: $n=5$. استثنائات معمولاً شامل اولین فاصله سنی (۰ تا ۱ سالگی)، دومین فاصله سنی (۱ تا ۵ سالگی) و آخرین فاصله سنی (برای مثال، ۸۰ سالگی و بالاتر) می شود.

nm_x

در جدول عمر مقطعی یا به طور خلاصه، جدول عمر یک نسل فرضی در معرض تجربه مرگ و میر یک جمعیت واقعی در مقطع زمانی معین (معمولاً یک سال تقویمی) قرار می گیرد. nm_x نشان دهنده میزان مرکزی

مرگ آن نسل در گروه سنی x تا $x+n$ است. برای مثال، m_1 نشان دهنده میزان مرکزی مرگ آن نسل در گروه سنی ۱ تا ۵ سالگی است. nm_x عموماً به صورت "در یک" یا نسبت به واحد است، زیرا که این میزان ها باید به احتمال مرگ تبدیل شوند. یادآوری می کنیم که در آمار و احتمالات معمول این است که کل احتمال مساوی ۱ گرفته شود. بنابر این عدد ثابت در nm_x مساوی "۱" است.

$$nq_x$$

q میزان احتمالی مرگ، و نشان دهنده احتمال مرگ است و nq_x نشان دهنده احتمال مرگ (q) هر یک از بازماندگان نسل از سن دقیق x تا سن دقیق $x+n$ است. به تعبیر دیگر، nq_x به این سوال جواب می دهد: احتمال اینکه هر یک از اعضای تشکیل دهنده نسل که در سن دقیق x زنده بوده است، به سن دقیق $x+n$ نرسد چقدر است؟ برای مثال، q_{25} احتمال مرگ هریک از بازماندگان نسل را از سن دقیق ۲۵ سالگی (x) تا سن دقیق ۳۰ سالگی ($x+n$) نشان می دهد. چون کل احتمال مساوی "۱" است (۱- nq_x) نشان دهنده احتمال بقا یا باز ماندگی np_x است.

$$np_x = 1 - nq_x$$

lx

lx تعداد (بازمانده) نسل در سن دقیق x است. برای مثال، در جدول ۳ تعداد بازماندگان نسل در سن دقیق ۱۵ سالگی (۱۱۵) مساوی ۸۸۱۱۰ نفر است. به بیان دیگر، از تعداد آغازین نسل (۱۰۰۰۰۰ نفر) فقط ۸۸۱۱۰ نفر به سن دقیق ۱۵ سالگی رسیده اند.

ndx

تعداد مرگ نسل (d) در فاصله سنی x تا $x+n$ را با علامت ndx نشان می دهند. برای مثال، $5d$ نشان دهندهٔ تعداد مرگ نسل (d) در فاصله سنی ۵ تا ۱۰ سالگی است. در جدول ۳، $5d$ مساوی ۹۸۶ است، یعنی از بازماندگان نسل در سن دقیق ۵ سالگی (برابر ۸۹۸۵۴)، ۹۸۶ نفر به سن دقیق ۱۰ سالگی نرسیده اند.

nLx

nLx مجموع سال های زندگی نسل (L) از سن دقیق x تا سن دقیق $x+n$ است. توجه داشته باشید که واحد در این تفسیر، به جای فرد، سال زندگی یا نفر سال است. به تعبیر دیگر، اگر لحظه ها، ساعت ها، روزها، ماه ها و سال هایی را که بازماندگان نسل در فاصله سنی x تا $x+n$ زندگی کرده اند جمع کرده و بر حسب "سال زندگی" بیان کنیم، nLx یا مجموع سال های زندگی از x تا $x+n$ به دست می آید. برای مثال، $1L_0$ مجموع سال های زندگی نسل است از آغاز ($x=0$) تا سن دقیق ۱ سالگی ($=1$). در مثال ما، $1L_0$ مساوی ۹۴۷۸۵ سال است. به بیان دیگر، اعضای نسل (با $100000=10$) در فاصله ۰ تا ۱ سالگی در مجموع ۹۴۷۸۵ سال

زندگی کرده اند. توجه داشته باشید که در این تفسیر nLx مجموع سال های زندگی نسل است نه مجموع افراد.

T_x

T_x مجموع سال های زندگی نسل را از سن دقیق x به بعد نشان می دهد. برای مثال T_{25} نشان دهنده مجموعه سال های زندگی نسل است از سن دقیق ۲۵ سالگی تا آخرین سن. در مثال ما، T_{25} مساوی 3782947 سال زندگی است، یعنی بازماندگان نسل در سن دقیق ۲۵ سالگی، $85075 = 125$ ، از آن پس روی هم 3782947 سال زندگی کرده اند یا، به تعبیر دیگر، زندگی آنها 3782948 سال زمان را پر کرده است. T_{80} هم بیانگر مجموع سال های زندگی نسل از ۸۰ سالگی به بعد است. البته در مثال ما، T_{80} مساوی T_{80} سال و بیشتر است که در حدود 118538 سال می شود (جدول ۳).

e_x°

e_x° امید زندگی (e°) در سن دقیق است. e° امید زندگی را در بدو تولد نشان می دهد. امید زندگی در بدو تولد (e°)، عمر متوسط هر یک از افراد تشکیل دهنده نسل را نشان می دهد. این شاخص مهمترین شاخص خلاصه مرگ و میر است. این عدد به ما می گوید که اگر نسلی فرضی را در معرض تجزیه مرگ و میر یک جمعیت واقعی (نظیر ایران) در سال معین (نظیر سال ۱۳۶۵) قرار دهیم، هر یک از افراد تشکیل دهنده آن نسل

فرضی به طور متوسط ۶۰ سال عمر خواهد کرد. e_{70}^o هم امید زندگی را در ۷۰ سالگی نشان می دهد. در مثال ما، امید زندگی در ۷۰ سالگی مساوی ۹/۸۵ سال است، یعنی اگر شرایط مرگ و میر تغییر نکند، هر یک از افراد نسل که تا ۷۰ سالگی زنده بوده است، به طور متوسط ۹/۸۵ سال دیگر هم امید می رود که زنده باشد.

رابطه nM_x با nq_x

nM_x میزان مرکزی مرگ است، حال آنکه در مطالعه طولی- مطالعه ای که در آن نسلی (هرچند فرضی) در زمان دنبال می شود- میزان باید احتمالی باشد. بنابر این باید احتمال مرگ (nq_x) متناظر بر nM_x را پیدا کنیم. به تعبیر دیگر، nq_x را باید از nM_x استخراج کنیم. تبدیل nM_x به nq_x با استفاده از فرمول زیر صورت می گیرد:

$$nq_x = \frac{2n(nM_x)}{2 + (n)(nM_x)}$$

با استفاده از این فرمول $5q_{15}$ ، در مثال ما، به صورت زیر تقریب می شود:

$$\begin{aligned} 5q_{15} &= \frac{2(5)(5M_{15})}{2 + (5)(5M_{15})} \\ &= \frac{(10)(0.0025)}{2 + (5)(0.0025)} \end{aligned}$$

$$=0.0124$$

نتیجه به دست آمده تقریبی نسبتاً دقیق از ۵q۱۵ مندرج در جدول ۳ (به مقدار ۰,۰۱۲۵) است. به همین شیوه می توان هر nqx دیگر را از nMx متناظر استخراج کرد. البته nqx آخرین گروه سنی همیشه مساوی ۱ است.

ارتباط ndx با lx و nqx

ndx تعداد مرگ نسلی فرضی در گروه سنی x تا x+n است. در جدول عمر مقطعی ndx تابع lx و nqx است، زیرا تعداد lx نفر در سن دقیق زنده بوده اند که احتمال مرگ هریک تا سن دقیق x+n مساوی nqx بوده است. بنابر این فرمول محاسبه ndx چنین می شود.

$$ndx = lx + nqx$$

برای مثال فرمول محاسبه ۱d۰ (تعداد نسل از ۰ تا ۱ سالگی) این است:

$$۱d۰ = l۰ \times ۱q۰$$

$$۱d۰ = ۱۰۰۰۰۰ \times ۱q۰$$

$$= ۱۰۰۰۰۰ \times ۰,۰۷۰۷$$

این نتیجه، در محدوده اشتباهات ناشی از گرد کردن، مساوی ۱d۰ مندرج در جدول ۳ و به مقدار ۷۰۶۶ است. به همین صورت، هر ndx دیگری را می توان به دست آورد. در آخر هم، لازم است اضافه کنیم که مجموع ستون ndx مساوی ۱۰۰۰۰۰ می شود:

$$\sum ndx = 100000$$

به تعبیر دیگر، مجموع ستون ndx مساوی تعداد نسل در آغاز (۱۰) است.

رابطه lx با ndx

lx نشان دهنده تعداد نسل در سن دقیق x است. در ستون lx فقط ۱۰ را بنا به فرض معمولاً مساوی ۱۰۰۰۰۰ می گیرند. بقیه ۱ها را باید محاسبه کرد. البته تعداد مرگ از ۰ تا ۱ سالگی را هم محاسبه کردیم و در دست داریم. بنابر این با کم کردن ۱d۰ از ۱۰ می توانیم ۱۱ را هم به دست آوریم:

$$l_1 = 10 - 1d_0$$

با توجه به ارقام مندرج در جدول ۳:

$$l_1 = 100000 - 7066 = 92934$$

حال، l_1 را هم داریم. l_1 را نیز از پیش داشتیم. l_1 را ابتدا به طریقی که در بالا توضیح داده شد، محاسبه می کنیم و سپس آن را از روی l_0 بر می داریم تا l_5 به دست آید:

$$l_5 = l_1 - l_0$$

به همین صورت، $l_6, l_7, l_8, \dots$ و l_{80} را محاسبه می کنیم.

رابطه nLx با l_x

nLx مجموع سال های زندگی نسل از سن دقیق x تا سن دقیق $x+n$ بود. رابطه کلی بین l_x و nLx از این قرار است:

$$nLx = n \left(\frac{l_x + l_{x+n}}{2} \right)$$

فرمول مزبور برای مجموع سال های زندگی نسل از ۱۵ تا ۲۰ سالگی چنین می شود:

$$5L15 = 5 \left(\frac{l_{15} + l_{20}}{2} \right)$$

بر حسب اطلاعات مندرج در جدول ۳، ۵L۱۵ به صورت زیر محاسبه می شود:

$$5L15 = 5\left(\frac{88110 + 87010}{2}\right) \\ = 437800$$

نتیجه به دست آمده دقیقاً مساوی ۵L۱۵ جدول مزبور است.

با این حال، در این خصوص فرض می شود که توزیع مرگ داخل گروه سنی x تا $x+n$ یکنواخت است. چنین فرضی در مورد برخی از گروه های سنی در معرض اشکال است. فرمول مزبور بخصوص برای اولین گروه سنی (۰ تا ۱ سالگی) و آخرین گروه سنی، به لحاظ نا یکنواخت بودن توزیع مرگ در داخل این دو گروه، نامناسب است. از این رو، جمعیت شناسان برای این در گروه و برخی گروه های دیگر، فرمول خاصی تدارک دیده اند.

فرمول زیر رابطه بین ۱L۰ و ۱۰ و ۱۱ را، برای مثال ما با $e^0 = 60$ به ساده ترین شکل بیان می کند:

$$1L0 = 0,276(100000) + 0,724(92934)$$

^۵ با تغییر در سطح مرگ و میر ضرایب تغییر می کنند.

$$=94884$$

همان طور که ملاحظه می شود، فرمول مزبور ۱۸۰ را با اختلاف کمتر از ۱۰۰۰ سال زندگی برآورد می کند. برای برآورد ${}^{\infty}L_x$ هم از این فرمول استفاده می شود:

$${}^{\infty}L_x = \frac{l_x}{{}^{\infty}M_x}$$

$${}^{\infty}L_{80} = \frac{180}{{}^{\infty}M_{80}}$$

$$= \frac{22970}{0.1938}$$

$$=118524$$

نتیجه حاصله در محدوده اشتباهات ناشی از گرد کردن، کاملاً به رقم مندرج در جدول ۳ نزدیک است.

رابطه T_x با xL_n

T_x ، مجموع سال های زندگی نسل از x به بعد را می توان با جمع nL_x از x به بعد، به صورت زیر به دست آورد:

$$T_x = \sum_x^{\infty} nL_x$$

$$T_{70} = \sum_{70}^{\infty} nL_x$$

$$= 5L_{70} + 5L_{75} + \infty L_{80}$$

$$T_{70} = 213785 + 148989 + 118539$$

$$= 481312$$

به همین طریق هر T_x دیگری را می توان محاسبه کرد. T_x از جمع nL_x از پایین (آخر) به بالا (اول) به دست می آید.

رابطه e_x° با T_x و l_x

e_x° عمر متوسط یا امید زندگی هر یک از بازماندگان نسل در سن دقیق x است. البته، برای گرفتن معدل (یا ارزش متوسط) باید مجموع (T_x) را بر تعداد (l_x) تقسیم کرد:

$$e_x^{\circ} = \frac{T_x}{l_x}$$

در بدو تولد x مساوی صفر است، بنابر این فرمول امید زندگی در بدو تولد چنین می شود:

$$e_0^{\circ} = \frac{T_0}{l_0}$$

با استفاده از اعداد مندرج در جدول ۳، e_0° بدین صورت محاسبه می شود:

$$\begin{aligned} e_{25}^{\circ} &= \frac{T_{25}}{l_{25}} \\ &= \frac{3782948}{85575} \\ &= 44/27 \end{aligned}$$

جدول ۳) نمونه ای از جداول عمر^۶

سن)	nMx	nqx	lx	xdx	nLx	Tx	ex°
تا ۰	۰,۰۷۴	۰,۰۷۰	۱۰۰۰۰		۹۴۷۸۵	۶۰۰۰۰۰	۶۰,۰
تا ۱	۰,۰۰۸	۰,۰۳۳	۹۲۹۳۴	۳۰۸۰	۳۶۳۷۵	۵۹۰۵۲۱	۶۳,۵
تا ۵	۰,۰۰۲	۰,۰۱۱	۸۹۸۵۴	۹۸۶	۴۴۶۸۰	۵۵۴۱۴۶	۶۱,۶
تا ۱۰	۰,۰۰۱	۰,۰۰۸	۸۸۸۶۸	۷۵۸	۴۴۲۴۴	۵۰۹۴۶۵	۵۷,۳
تا ۱۵	۰,۰۰۲	۰,۰۱۲	۸۸۱۱۰	۱۱۰۰	۴۳۷۸۰	۴۶۵۲۲۱	۵۲,۸
تا ۲۰	۰,۰۰۳	۰,۰۱۶	۸۷۰۱۰	۱۴۳۵	۴۳۱۴۶	۴۲۱۴۴۱	۴۸,۴
تا ۲۵	۰,۰۰۳	۰,۰۱۹	۸۵۵۷۵	۱۶۳۱	۴۲۳۷۹	۳۷۸۲۹۴	۴۴,۲
تا ۳۰	۰,۰۰۴	۰,۰۲۱	۸۳۹۴۴	۱۸۳۸	۴۱۵۱۲	۳۳۵۹۱۴	۴۰,۰
تا ۳۵	۰,۰۰۵	۰,۰۲۵	۸۲۱۰۶	۲۰۹۲	۴۰۵۲۹	۲۹۴۴۰۲	۳۵,۸
تا ۴۰	۰,۰۰۶	۰,۰۳۰	۸۰۰۱۴	۲۴۱۹	۳۹۴۰۲	۲۵۳۸۷۲	۳۱,۷
تا ۴۵	۰,۰۰۷	۰,۰۳۷	۷۷۵۹۵	۲۹۴۰	۳۸۰۶۲	۲۱۴۴۷۰	۲۷,۶
تا ۵۰	۰,۰۱۸	۰,۰۵۲	۷۴۶۵۵	۳۹۰۸	۳۶۳۵۰	۱۷۶۴۰۸	۲۳,۶
تا ۵۵	۰,۰۱۵	۰,۰۷۲	۷۰۷۴۷	۵۱۴۴	۳۴۰۸۷	۱۴۰۰۵۷	۱۹,۸
تا ۶۰	۰,۰۲۳	۰,۱۰۹	۶۵۶۰۳	۷۱۷۱	۳۱۰۰۸	۱۰۵۹۷۰	۱۶,۱
تا ۶۵	۰,۰۳۵	۰,۱۶۳	۵۸۴۳۲	۹۵۴۴	۲۶۸۳۰	۷۴۹۶۱۲	۱۲,۸
تا ۷۰	۰,۰۵۷	۰,۲۵۰	۴۸۸۸۸	۱۲۲۶	۲۱۳۷۸	۴۸۱۳۱۲	۹,۸۵
تا ۷۵	۰,۰۹۱	۰,۳۷۲	۳۶۶۲۶	۱۳۶۵	۱۴۸۹۸	۲۶۷۵۲۸	۷,۳۰
۵۸۰	۰,۱۹۳	۱,۰۰۰	۲۲۹۷۰	۲۲۹۷	۱۱۸۵۳	۱۱۸۵۳۸	۵,۱۶

^۶ در واقع این جدول عمر زنان، مدل غرب، سطح ۱۷ از جداول کول و دمنی است. البته بعضی از ستون های جدول اصلی جا به جا شده اند و ستون ndx هم اضافه شده است.

کاربرد های جدول عمر:

کاربردهای جدول عمر متنوع است. یکی از شاخص هایی که از جدول عمر می توان استخراج کرد، احتمال مرگ و باز ماندگی و امید زندگی است. چند ستون جدول عمر نشان دهنده مرگ و میر جمعیت در دوره زمانی معین است. اضافه بر گروه های سنی معمول در جدول عمر خلاصه، احتمال مرگ را می توان برای هر فاصله سنی دیگری هم محاسبه کرد. برای مثال، می توان پرسید: بر مبنای تقریب جدول عمر سال ۱۳۶۵ ایران، احتمال هر یک از افراد نسل فرضی به ۶۵ سالگی نرسد چقدر است؟ به بیان دیگر، اگر وضعیت مرگ و میر در ایران سال ۱۳۶۵ تغییر نکند، چقدر احتمال دارد کسی که زنده متولد می شود به ۶۵ سالگی نرسد؟

منابع:

- (۱) طبقه بندی بین المللی بیماری ها و مشکلات بهداشتی (ویرایش دهم)، -ICD 10 (جلد دوم)؛ سازمان بهداشت جهانی؛ برگردان و تدوین رضا صفدری و همکاران؛ تهران: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت بهداشتی، مرکز مدیریت شبکه، ۱۳۹۴
- (۲) مطالعه بار بیماری ها و آسیب ها، بار عوامل خطر سلامت و امید زندگی توام با سلامت در جمهوری اسلامی ایران برای سال ۱۳۸۲ در سطح ملی و برای شش استان؛ محسن نقوی؛ تهران: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۸۶
- (۳) سیمای مرگ و میر در ۲۹ استان کشور طی سال های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵؛ اردشیر خسروی و دیگران؛ تهران: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، مرکز مدیریت شبکه گروه فناوری و مدیریت اطلاعات، ۱۳۹۲
- (۴)
- (۵) تجزیه و تحلیل سطح و علل مرگ با استفاده از راهنمای استاندارد سازمان جهانی بهداشت؛ {تهیه کننده سازمان جهانی بهداشت}؛ ترجمه و تدوین الهه کاظمی و دیگران؛ تهران: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت بهداشت، مرکز مدیریت شبکه، گروه اطلاعات و آمار نظام شبکه، ۱۳۹۲
- (۶) روش های مقدماتی تحلیل جمعیت با تاکید بر باروری و مرگ و میر؛ حسن سرایی؛ تهران: دانشگاه تهران، موسسه انتشارات و چاپ، ۱۳۸۰
- (۷) کتاب راهنمای جمعیت؛ دکتر خوشبین و همکاران؛ تهران: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت سلامت، دفتر سلامت جمعیت، خانواده و مدارس، ۱۳۸۴

پيوست

Information on estimation methods - WHO

The mortality and risk factor data presented here were estimated by WHO using standard methods to maximize cross-country comparability. They are not necessarily the official statistics of Member States .

Mortality

Age- and sex-specific all-cause mortality rates were estimated for 2000-2012 from revised life tables, published in World Health Statistics 2014

(1). Total number of deaths by age and sex were estimated for each country by applying these death rates to the estimated resident populations prepared by the United Nations Population Division in its 2012 revision

(2). Causes of death were estimated for 2000-2012 using data sources and methods that were specific for each cause of death

(3). Vital registration systems which record deaths with sufficient completeness and quality of cause of death information were used as the preferred data source.

Mortality by cause was estimated for all Member States with a population greater than 250,000. These NCD mortality estimates are based on a combination of country

life tables, cause of death models, regional cause of death patterns, and WHO and UNAIDS programme estimates for some major causes of death (not including NCDs). Detailed information on methods for mortality and causes of death estimates were published previously

Age-standardized death rates for cardiovascular diseases, cancers, chronic respiratory diseases, and diabetes were calculated using the WHO standard population

(4). Proportional mortality (% of total deaths, all ages, and of both sexes) for communicable, maternal, perinatal and nutritional conditions; injuries; cardiovascular disease; cancer; chronic respiratory disease; diabetes; and other NCDs is reported for 2012

(5). The 2012 probability of dying between ages 30 and 70 years from the four main NCDs was estimated using age-specific death rates (in 5-year age groups, e.g. 30-34... 65-69, for those between 30 and 70) of the combined four main NCD categories, for each Member State.

Using the life table method, the risk of death between the exact ages of 30 and 70, from any of the four causes and in the absence of other causes of death, was calculated using the equation below. The ICD codes used are: Cardiovascular disease: I00-I99, Cancer: C00-C97, Diabetes: E10-E14, and Chronic respiratory disease: J30-J98.

Five-year death rates were then translated into the probability of death for each NCD using the following formula:

$${}_5q_x = \frac{{}_5M_s * 5}{1 + {}_5M_x * 2.5}$$

The unconditional probability of death, for the 30-70 age range, was calculated last:

$${}_{40}q_{30} = 1 - \prod_{x=30}^{65} (1 - {}_5q_x)$$

Metabolic/biological risk factors*

Estimates for metabolic/biological risk factors (BMI, overweight and obesity, blood glucose/diabetes and blood pressure) were produced for the standard year 2010 to serve as baselines for reporting against the NCD global voluntary targets, and for the year 2014. The crude adjusted estimates are based on aggregated data provided to WHO and Global Burden of Metabolic Risk Factors of Chronic Diseases Collaborating Group and obtained through a review of published and unpublished literature. The inclusion criteria for estimation analysis included data that had come from a random sample of the general population, with clearly indicated survey methods

(including sample sizes) and risk factor definitions. Adjustments were made for the following factors so that the same indicator could be reported for a standard year (in this case 2010 and 2014) in all countries: standard risk factor definition, standard set of age groups for reporting; standard reporting year, and representativeness of population. Using regression modeling techniques, crude adjusted rates for each indicator were produced. To further enable comparison among countries, age-standardized comparable estimates were produced. This was done by adjusting the crude estimates to the WHO Standard Population (4) that closely reflects the age and sex structure of most low and middle income countries. This corrects for the differences in age/sex structure between countries. Uncertainty in estimates was analyzed by taking into account sampling error and uncertainty due to statistical modeling. The estimates included in the WHO Regional groupings and World Bank Income groupings are the age-standardized comparable estimates. Data reported as of October 2014 were included in the estimation process. Further detailed information on the methods and data sources used to produce these estimates is available from WHO.

*Data shown for cholesterol are currently the former estimates for 2008 ; updated cholesterol estimates will be available in due course.

Insufficient Physical Activity – Adults

For comparable estimates of insufficient physical activity for adults, surveys were included that presented sex- and age-specific prevalence with sample sizes (minimum: $n=50$), using the definition of not meeting the WHO recommendations on physical activity for health (6), or a similar specific definition. Only surveys were included that captured activity across all domains of life **including work/household, transport and leisure time**. Data had to come from a random sample of the general population, with clearly indicated survey methods.

In order to report comparable data for a standard year (2010) and standard age groups, adjustments were made for definition of **insufficient physical activity, over-reporting of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) (7-9)**, coverage (urban and rural), and age coverage of the survey. Using regression modelling techniques, crude adjusted prevalence values were produced for 5-year age groups, and then combined for ages 18+ years, using country population estimates. To further enable comparison among countries, age-standardized comparable estimates were produced. This was done by adjusting the crude estimates to an artificial population structure, the WHO Standard Population (4), that closely reflects the age and sex structure of most low and middle income countries. This corrects for the differences in age/sex structure between countries. Uncertainty in estimates was analysed by taking into

account sampling error and uncertainty due to statistical modelling.

Insufficient Physical Activity – School-going adolescents

For comparable estimates of insufficient physical activity for school going adolescents, surveys were included that presented sex- and age-specific prevalence with sample sizes (minimum: $n=50$), using the definition of not meeting the WHO recommendations on physical activity for health (6), or a similar definition (less than 60 minutes of activity on less than 5 days per week) . Data had to come from a random sample of the adolescent population, with clearly indicated survey methods

In order to report comparable data for a standard year (2010) and standard age groups, adjustments were made for definition of insufficient physical activity, and coverage. Using regression modelling techniques, crude adjusted prevalence values were produced for the ages 11-17 years