

رویکرد اپیدمیولوژی

نیکلاس جی والد

ترجمه: دکتر حمید سوری

با همکاری: حسن غریب نواز



دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

صلى الله عليه وسلم

فهرست مطالب

- فهرست جدول‌ها و شکل‌ها VI
- پیشگفتار XIV
- مقدمه ۱
- علّت بیماری ۳
- پرس‌وجوی اپیدمیولوژیک ۱۱
- مطالعات اپیدمیولوژیک ۱۱
- مطالعات مداخله‌ای ۳۳
- مسائل اخلاقی ۴۱
- فاصله اطمینان و مقدار P ۴۳
- پیشگیری ۴۸
- پیشگیری اولیه: ۴۸
- غربالگری ۵۱
- الگوهای ابتلا و میرایی ۶۷
- جمعیت انگلستان و ولز ۶۷
- میزان تولد و میزان سقط اجباری ۶۸
- سالمندان ۸۷

- گروه‌های اجتماعی و قومی ۸۸
- تأثیر تفاوت‌های منطقه‌ای بر میرایی ۹۱
- ابتلا ۸۸
- جهان در حال توسعه ۹۱
- واژه نامه ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
- فهرست اختصارات ۱۱۴
- ضمیمه ۱: منابع اختیاری آمارها ۱۱۶
- ضمیمه ۲: گواهی فوت ۱۲۲
- ضمیمه ۳: تشابه مفهومی بین تست معنی‌داری آماری و غربالگری ۱۳۰
- منابع و مطالعات بیشتر ۱۳۳
- نمایه ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. ۱۳۶

فهرست جدول‌ها و شکل‌ها

جدول‌ها

- جدول ۱: شرط لازم و مدرک تأییدی برای نتیجه‌گیری علیتی بودن مواجهه و بیماری ۹
- جدول ۲: خطر نسبی و خطر مازاد مطلق مرگ ناشی از عامل انتخابی مرتبط با سیگار
در پزشکان مرد انگلیس ۱۸
- جدول ۳: ارائه نتایج یک مطالعه کوهورت (یا مورد - شاهدی) ۲۳
- جدول ۴: مثالی فرضی (اما واقع‌بینانه) از یک مطالعه کوهورت سیگار و سرطان ریه ۲۷
- جدول ۵: محاسبه برآورد تقریبی خطر نسبی در یک مطالعه مورد - شاهدی ۲۸
- جدول ۶: مطالعه مورد - شاهدی سرطان ریه و مصرف سیگار در مردان ۳۰
- جدول ۷: مرگ عروقی ۵ هفته‌ای در ۱۷۱۸۷ بیمار درمان شده مبتلابه سکتة قلبی
مشکوک (مرگ‌ها / تعداد بیماران) ۴۰
- جدول ۸: خلاصه حسابی میزان‌های میزان کشف و مثبت کاذب یک آزمون کیفی ۵۴
- جدول ۹: شرایط لازم برای یک برنامه غربالگری ارزشمند ۶۴
- جدول ۱۰: مثال‌هایی از غربالگری ارزشمند ۶۵
- جدول ۱۱: میزان مرگ در یک میلیون نفر از موارد انتخاب شده سنی و جنسی در
انگلستان و ولز، ۲۰۰۰ ۷۹
- جدول ۱۲: افراد آلوده به HIV در سال اول گزارش شده به بخش تشخیص بریتانیای
کبیر: داده‌های کشوری تا پایان دسامبر ۲۰۰۰ ۸۴
- جدول ۱۳: گروه‌های اقلیت‌های قومی در بریتانیای کبیر ۹۰
- جدول ۱۴: برآورد ده علت اصلی مرگ در جهان در سال ۲۰۰۰ ۹۹

جدول ۱۵: نسبت سال‌های از دست رفته زندگی ناشی از تصادف، بیماری و سرطان در کشورهای پیشرفته اقتصادی و کشورهای صحرای مرکزی افریقا در سال ۱۹۹۰...۱۰۳

جدول ۱۶: نسبت سال‌های زندگی مفید از دست رفته در کشورهای صحرای مرکزی افریقا ناشی از بیماری‌های گوناگون، ۱۹۹۰..... ۱۰۳

شکل‌ها

- شکل ۱: نمودار خطای منظم و خطای تصادفی استفاده شده در الگوهای هدف چهار تفنگدار..... ۶
- شکل ۲: تأثیر عامل مخدوش کننده..... ۸
- شکل ۳: مثالی فرضی (اما واقع‌بینانه) از نمونه خطر نسبی و خطر مازاد مطلق..... ۱۹
- شکل ۴: خطر قابل انتساب..... ۲۱
- شکل ۵: مقیاس‌های حساسی و سهمی در تعیین ارتباط دوز - پاسخ..... ۲۵
- شکل ۶: کارآزمایی‌های تصادفی شده..... ۳۴
- شکل ۷: امید به زندگی در ارتباط با GNP (تولید ناخالص ملی) در سال ۲۰۰۰..... ۵۰
- شکل ۸: مثالی فرضی از میزان کشف (DR) و میزان مثبت کاذب (FPR) از یک تست غربالگری..... ۵۶
- شکل ۹: چارت جریان‌ی در ارثه عملکرد غربالگری و تست‌های تشخیصی..... ۵۷
- شکل ۱۰: نسبت احتمال در گروه‌ها و افراد..... ۵۷
- شکل ۱۱: مرگ‌های ناشی از سکنه مغزی در هر ۱۰ ۰۰۰ مرد در انگلستان و ولز در سال ۱۹۹۹..... ۶۱
- شکل ۱۲: نسبت احتمال مرگ ناشی از سکنه مغزی در یک مرد مبتلابه فشارخون دیاستولی ۱۰ mmHg..... ۶۱
- شکل ۱۳: درصد مردان و زنان در هر گروه سنی ۵ ساله، در انگلستان و ولز..... ۷۰
- شکل ۱۴: سقط‌های قانونی به‌عنوان درصدی از حاملگی‌ها در سال ۱۹۹۰..... ۷۱
- شکل ۱۵: مرگ کودکان در انگلستان و ولز در سال‌های ۲۰۰۰-۱۸۴۱..... ۷۳
- شکل ۱۶: میزان مرگ اختصاصی سنی در انگلستان و ولز در بین سال‌های ۲۰۰۰-۱۸۴۱..... ۷۶

- شکل ۱۷: میزان مرگ استاندارد شده (SMR) ناشی از سل در انگلستان و ولز در بین سال-های ۲۰۰۰-۱۸۵۱..... ۷۷
- شکل ۱۸: امید به زندگی در بدو تولد در انگلستان و ولز ۱۹۹۹ - ۱۸۴۰ ۷۷
- شکل ۱۹: توزیع مرگ‌ها در انگلستان و ولز برحسب گروه‌های سنی در سال ۲۰۰۰..... ۷۸
- شکل ۲۰: علل اصلی مرگ در انگلستان و ولز برحسب گروه‌های سنی در سال ۲۰۰۰..... ۸۰
- شکل ۲۱: میزان مرگ ناشی از سرطان ریه در انگلستان و ولز در سال‌های ۱۹۱۵-۲۰۰۰..... ۸۲
- شکل ۲۲: مرگ ناشی از سرطان در انگلستان و ولز در سال ۲۰۰۰..... ۸۲
- شکل ۲۳: تشخیص موارد جدید عفونت HIV، ایدز و مرگ‌های گزارش شده در بریتانیای کبیر در سالی که رخ داده‌اند..... ۸۴
- شکل ۲۴: واردات پنبه کوهی در بریتانیای کبیر و پیش‌بینی موارد مزوتلیوما..... ۸۵
- شکل ۲۵: درصد افراد بالای ۷۵ سال در بریتانیای کبیر..... ۸۷
- شکل ۲۶: مرگ برحسب طبقه اجتماعی در مردان ۶۴-۴۵ سال در انگلستان و ولز..... ۸۸
- شکل ۲۷: تفاوت منطقه‌ای مرگ در انگلستان و ولز در سال ۱۹۹۹..... ۹۲
- شکل ۲۸: مرگ ناشی از بیماری‌های نارسایی قلب در مردان سنین ۶۴-۵۵ سال در کشورهای مختلف ۱۹۹۹..... ۹۴
- شکل ۲۹: متوسط اشغال تخت‌های بیمارستان در انگلستان در بین سال‌های ۱۹۹۳-۱۹۹۲..... ۹۴
- شکل ۳۰: میزان مشاوره با پزشک عمومی در انگلستان و ولز در سال‌های ۱۹۹۱-۹۲: ده مشاوره اصلی..... ۹۵
- شکل ۳۱: علل نابینایی بزرگسالان در انگلستان و ولز در سال‌های ۱۹۹۰-۹۱..... ۹۶
- شکل ۳۲: گزارش بریتانیای کبیر از مسمومیت غذایی..... ۹۶
- شکل ۳۳: درصد بزرگسالان فاقد دندان طبیعی در انگلستان و ولز در سال‌های ۹۸-۱۹۶۸..... ۹۷

- شکل ۳۴: مرگ کودکان زیر یک سال در کشورهای مختلف در سال ۱۹۹۹..... ۱۰۰
- شکل ۳۵: HIV و ایدز در سنین ۱۵-۴۹ سال به عنوان درصدی از کل گروه‌های سنی در کشورهای مختلف: برآوردها در سال ۱۹۹۹..... ۱۰۶

مقدمه مترجمان

کتاب رویکرد اپیدمیولوژی^۱ از جمله کتاب‌هایی در زمینه این رشته است که با زبانی ساده نگاهی عمیق به مفاهیمی پیچیده از جمله علیت، پیشگیری و الگوهای موالید-ابتلا و مرگ، کارآزمایی بالینی و تفسیر کیفی آزمون‌های تشخیصی انداخته است. کاربرد مفاهیم کتاب به خصوص برای رشته‌های پزشکی در عملکرد بالینی آنان بسیار مؤثر خواهد بود.

تصور بفرمایید به‌عنوان یک پزشک در مطب خود نشسته و در انتظار بیمار بعدی هستید. بدون آن که بدانید او کیست؟ جنسیتش چیست؟ چه سنی دارد؟ از چه چیزی شکایت دارد؟ و سؤالانی از این دست، ممکن است برای مثال ده هزار تشخیص برای او در ذهن خود تصور کنید. به محض آن که او درب اتاق شما را باز می‌کند و در یک لحظه او را می‌بینید این تعداد تشخیص شاید به پنج هزار تقلیل یابد، زیرا برای مثال در خواهید یافت که او مذکر است یا مؤنث (پس بیماری‌هایی که اختصاصاً به جنسیت مقابل تعلق دارد از ذهنتان پاک می‌شود)، کودک است، جوان یا سالمند موجب می‌شود احتمال ابتلا به بیماری‌هایی در ذهن شما تقویت و احتمال ابتلا به بیماری‌هایی دیگر از بین برود. با آشنایی بیشتر شما با بیمار و معاینات بالینی و آزمایش‌های تحت بالینی نهایتاً به یک تشخیص یا معدود تشخیص‌هایی می‌رسید که راهنمای شما برای شروع درمان خواهد بود. آنچه شما را در این مسیر یاری می‌کند قطعاً چیزی نیست جز اطلاعات اپیدمیولوژی که از الگوی بیماری‌ها در جامعه موردنظر خود دارید.

1. The Epidemiological Approach

بنابراین رویکرد اپیدمیولوژی به سلامت و بیماری نه تنها ما را در سیاست گذاری و مدیریت مناسب بیماری‌ها در سطح جامعه کمک می‌کند بلکه موجب می‌شود در درمان بیماران با رویکرد فردی نیز موفق‌تر عمل کنیم. از طرفی دیگر علیرغم آن که هر یک از ما هویتی فردی داریم و این هویت سلامت و بیماری ما را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد، عضو گروه‌ها و جمعیت‌هایی نیز هستیم که این‌گونه ویژگی‌های گروهی نیز بر سلامت و بیماری ما اثر دارد. برای مثال شما ممکن است عضو گروه مذکرها یا مؤنث‌ها باشید، به گروه سنی خاصی تعلق داشته باشید؟ عضو گروه شهرنشین یا روستانشین، گروه سفیدپوست یا سیاه‌پوست، گروه ایرانی یا غیر ایرانی و مانند این‌ها باشید. با این وصف تعلق شما به هر کدام از این گروه‌ها نیز بر الگوی سلامت و بیماری شخص شما و گروهی که شما نیز به آن تعلق دارید تأثیر خواهد گذاشت. این نگاه به الگوی سلامت و بیماری نیز، رویکردی اپیدمیولوژی است که به تبع در برنامه‌ریزی خدمات بهداشتی درمانی هر جامعه لازم و مؤثر خواهد بود. اپیدمیولوژی در ارتباط با جمعیتی است که نه تنها افراد بیمار بلکه افراد سالم را نیز در برمی‌گیرد، در نتیجه می‌تواند اندازه سلامت و بیماری را در گروه‌ها و جمعیت‌های انسانی محاسبه کند.

کتاب حاضر که مقدمه‌ای در زمینه نگاه اپیدمیولوژی به پزشکی است می‌تواند مورد استفاده کلیه دانش‌پژوهان و دانشجویانی قرار گیرد که نیازمند درک موضوعات این رشته با زبانی ساده و درعین حال مفهومی و علمی هستند. با مطالعه مفاهیم این کتاب نه تنها دانش خواننده در زمینه اپیدمیولوژی افزایش می‌یابد، بلکه برای متخصصان رشته‌های پزشکی نیز این کتاب در افزایش عملکرد بالینی آنان مؤثر خواهد بود.

مترجمان کتاب از شورای محترم انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و به‌خصوص معاون محترم پژوهشی دانشگاه جناب آقای دکتر محمد رحمتی رودسری به خاطر حمایت‌هایشان و از سرکار خانم پریسا سرابی که در

تحریر ترجمہ کتاب و صفحہ آرائی آن قبول زحمت کردند تشکر و سپاسگزاری
می کند.

دکتر حمید سوری،

استاد اپیدمیولوژی- مرکز تحقیقات ارتقاء ایمنی و پیشگیری از
مصدومیت‌ها، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

پیشگفتار

این کتاب در ابتدا به‌عنوان مقدمه‌ای بر اپیدمیولوژی برای دانشجویان گروه پزشکی در نظر گرفته شده بود، اما در بین پزشکان و دیگر علاقه‌مندان این حرفه ارزش خاصی پیدا کرد. به‌طور کلی منظور از نگارش این کتاب مشخص کردن جایگاه اپیدمیولوژی در زمینه پزشکی است. نیاز دانشجویان گروه پزشکی، پزشکان و سایرین به آموختن، سنجیدن و تفسیر اطلاعات پزشکی دائماً افزایش می‌یابد. اغلب هنگام تصمیم‌گیری نه‌تنها در بهداشت عمومی بلکه حتی در پزشکی بالینی هم نیاز به مفهومی از اپیدمیولوژی احساس می‌شود.

این کتاب از ویرایش اول در سال ۱۹۸۸ در بیمارستان لندن و بارتس^۲ برای آموزش اپیدمیولوژی و بهداشت عمومی مورد استفاده قرار گرفته است. در این ویرایش جدول‌ها و شکل‌ها به‌روز شده و در نمودارها بیشتر از اطلاعات جدید اداره ملی آمار و دیگر منابع استفاده شده است و چندین بخش به‌ویژه بخش‌های طراحی مطالعه و غربالگری بازنویسی شده‌اند.

اشکالات کاربرد روش‌های کمی ساده (از جمله مقادیر P و حدود اطمینان) در پرتو تجارب کسب‌شده از تدریس دانشجویان

رشته‌های پزشکی و دکتری و کارشناسی ارشد برطرف شده‌اند. بخش جدیدی در مبحث اپیدمیولوژی در مورد ارتباط دوز-پاسخ آورده شده است. به خاطر اهمیت این بخش در سنجش پیامد مداخلات گوناگون بهداشت عمومی، مثل تأثیر کیفی مقدار کاهش کلسترول LDL در کاهش خطر بیماری نارسایی قلبی گنجانده شده است. کوشیده‌ام که رویکرد اپیدمیولوژی را مختصر و ساده نگاه دارم و بینشی باهدف و آگاهی از گستره و کارایی آن ارائه دهم به‌نحوی که همچنان مقدمه‌ای مفید برای ورود به موضوع باشد.

از میخائیل مک دووال^۱ کیران نانچاهال^۲ به خاطر کمکشان در اولین ویرایش این کتاب و از آقای کریستوفر بوث^۳ و آقای ریچارد دول^۴ به خاطر نظراتشان تشکر می‌کنم. از هلن بیننز^۵، پاتریک هیتون^۶، کارول پارکز^۷، اوبری شیهام^۸، دیوید اسمیت^۹ و کالرن والد^{۱۰} برای کمکشان در ویرایش دوم، همین‌طور از راشل جوردن^{۱۱} به خاطر کمکش در ویرایش سوم و فرانک اسپیزر^{۱۲}، آنی برتین^{۱۳}، لئو کینلن^{۱۴}، جف آرونسون^۱، جک کانیک^۲ و کارن والد^۳

-
1. Micheal McDowall
 2. Kiran Nanchahal
 3. Sir Christopher Booth
 4. Sir Richard Doll
 5. Helen Binns
 6. Patrick Heaton
 7. Carole Parkes
 8. Aubrey Sheiham
 9. David Smith
 10. Karen Wald
 11. Rachel Jordan
 12. Frank Speizer
 13. Annie Britten
 14. Leo Kinlen

والد^۳ به خاطر پیشنهادهایشان در این ویرایش تشکر می‌کنم. از نویل یانگ^۴ به خاطر کمک فنی و توصیه‌هایش سپاسگزارم. همچنین بیشتر مدیون دالاس آین^۵ هستم به خاطر مهارت و نظارت در هرکدام از دست‌نویس‌های متعددی که چاپ‌شده و مخصوصاً سپاسگزار مال کولم لاو^۶ و خوان موریس^۷ به خاطر کمکشان در آماده‌سازی این کتاب و نیز غلط‌گیری جزئیات هستم (NJW).

-
1. Jeff Aronson
 2. Jack Canick
 3. Karen Wald
 4. Nevill Young
 5. Dallas Allen
 6. Malcolm Law
 7. Joan Morris

مقدمه

اپیدمیولوژی عبارتست از مطالعه بروز، توزیع و عوامل تعیین کننده توزیع بیماری‌ها در جمعیت‌های انسانی با نگاه تعیین کننده علل و اقدام به پیشگیری از آنها.

اپیدمیولوژی و پزشکی بالینی به یکدیگر وابسته‌اند، اما تفاوت مهمی بین این دو وجود دارد. پزشکی بالینی مربوط به تشخیص افرادی است که در حال حاضر به یک بیماری مبتلا هستند و سعی در جهت درک چگونگی سیر بیماری و اینکه اثرات آن بیماری چیست و چگونه می‌توان آن را درمان کرد، دارد. درحالی‌که اپیدمیولوژی مربوط به سوابق یک بیماری است و به جستجو و شناسایی علل آن بیماری می‌پردازد تا به وسیله آن بتوان از بروز آن‌ها پیشگیری کرد. بنابراین اپیدمیولوژی در ارتباط با جمعیتی است که نه تنها شامل افراد بیمار می‌شود بلکه افراد سالم را نیز در برمی‌گیرد. بنابراین می‌توان میزان رخداد یک بیماری را محاسبه کند و در نتیجه عواملی را که بر روی این میزان تأثیر دارند مطالعه نماید. سرنخ‌هایی که نشان می‌دهند این عوامل چه هستند را می‌توان از بررسی این موارد به دست آورد: آیا بیماری در مکانی نسبت به مکان دیگر شایع‌تر است، آیا بروز آن با گذشت زمان تغییر کرده است و آیا بروز در افرادی که ویژگی‌های خاصی دارند با افرادی که این ویژگی را ندارند متفاوت است.

اپیدمیولوژی زمینه‌های فعالیت خود را به درون بخش‌های مرتبط با پزشکی بالینی گسترش می‌دهد. در این کتاب دو موضوع مورد توجه قرار گرفته: کارآزمایی بالینی و تفسیر کیفی آزمون‌های تشخیصی یا غربالگری. ولی در مورد سایر موارد مانند مراقبت از اثرات نامطلوب داروها و روش‌های درمانی دیگر، این دقت و توجه اعمال نشده است.

اپیدمیولوژیست باید مانند یک ردیاب یا بازرس، عواملی که مسئول بیماری هستند را از شرایط طبیعی که هیچ کنترلی بر آن‌ها ندارد استنتاج کند. برای مثال او می‌پرسد چرا شیوع بیماری عروق تاجی قلب^۱ در آمریکا نسبت به ژاپن بیشتر است؟ آیا وقتی که مردم ژاپن به آمریکا مهاجرت می‌کنند، خطر ابتلا تغییر می‌کند؟ آیا غلظت کلسترول، ماده اصلی زخم‌های آترونی در عروق تاجی، در خون ژاپنی‌ها و آمریکایی‌ها متفاوت است؟ و آیا در هر کشور ارتباطی بین سرم کلسترول و خطر بیماری عروق تاجی قلب وجود دارد؟ آیا مدرکی وجود دارد که نشان دهد سرم کلسترول ارتباطی با ابتلا به بیماری عروق تاجی قلب ندارد؟ از آنجاکه اپیدمیولوژیست‌ها کارآزمایی بالینی را اجرا می‌کنند، دانشمندان تجربی یا عمل‌گرا هستند؛ اما قسمت عمده کار اپیدمیولوژیست‌ها دربرگیرنده مشاهده، تفسیر و به‌ویژه مطالعه الگوهای ابتلا و مرگ است.

اپیدمیولوژیست‌ها برای فهم و تعریف بیماری به آسیب‌شناسی^۲ و پزشکی بالینی و برای اندازه‌گیری فراوانی بیماری و اندازه وابستگی با عوامل علیتی به آمار تکیه می‌کنند.

-
1. Coronary Heart Disease (CHD)
 2. Pathology

علت بیماری

علت بیماری، خطر فرد را برای ابتلا به بیماری، افزایش می‌دهد. خطر؛ احتمالی است که می‌تواند از شواهد به‌دست‌آمده از مطالعات جمعیتی برای یک فرد به کار گرفته شود.

علت بیماری عاملی وابسته به بیماری است آن‌چنان‌که اگر شدت یا شیوع این عامل در جمعیتی تغییر یابد، بروز بیماری نیز تغییر می‌کند.

واضح است که همه رابطه‌ها علیتی نیستند. برای مثال مصرف الکل با سرطان ریه ارتباط دارد. زیرا کسانی که سیگار می‌کشند نسبت به افراد غیرسیگاری علاقه بیشتری به مصرف الکل دارند و سیگار خودش به‌تنهایی در ارتباط با سرطان ریه است. رابطه سیگار با سرطان ریه مستقیم^۳ و علیتی است. رابطه بین سرطان ریه و الکل از نوع غیرمستقیم^۴ است، درحالی‌که این رابطه با این واقعیت که خطر سرطان ریه برحسب مصرف سیگار در افرادی که به یک میزان الکل مصرف می‌کنند متفاوت است ولی در افراد الکلی که به یک میزان سیگار مصرف می‌کنند متفاوت نیست، تأیید می‌شود. ممکن است بیش از یک علت برای بیماری وجود

3. Direct

4. Indirect

داشته باشد، به‌عنوان‌مثال؛ مواجهه با آرسنیک^۵، پنبه کوهی و نیکل^۶ هرکدام می‌توانند به‌طور جداگانه علت سرطان ریه باشند. لزوماً هرکس که با علت خاصی از بیماری مواجهه داشته باشد مبتلا نمی‌شود. بیشتر علت‌های بیماری لازم نیستند (یعنی ممکن است بدون مواجهه با آن علت هم بیماری به وجود آید) و کافی هم نمی‌باشند (زیرا علت‌های دیگری نیاز است تا بیماری ایجاد شود). به‌عنوان‌مثال هرکس با باسیل سل مواجهه دارد به سل ربوی مبتلا نمی‌شود (یعنی لازم است اما کافی نیست) و غیر سیگاری‌ها هم ممکن است به سرطان ریه مبتلا شوند (سیگار کشیدن ممکن است کافی باشد اما لازم نیست). این‌که فرد خاصی بعد از چنین مواجهه‌ای به بیماری دچار شود، به تأثیر متقابل چندین عامل از قبیل میزان مواجهه با سایر علل، تفاوت‌های ژنتیکی و نقش شانس بستگی خواهد داشت.

آزمایش، مستقیم‌ترین راه برای تعیین علّیتی بودن است که می‌توان از طریق افزودن یا حذف عامل مشکوک و مشاهده این‌که آیا بر روی بروز بیماری تأثیر دارد یا نه، صورت پذیرد. باین‌حال وقتی ماده موردبررسی یک ماده سمی است نمی‌توان چنین آزمایشی را بر روی انسان انجام داد. ممکن است حذف عامل ممکن نباشد، میزان مداخله لازم خیلی زیاد باشد یا طول مدت مشاهده خیلی طولانی بوده و یا آن‌که غیراخلاقی محسوب شود. در چنین شرایطی علّیت را باید از طریق مطالعات مشاهده‌ای به دست آورد که در دو مرحله انجام می‌شود؛ اولین مرحله عبارت است از

5. Arsenic

6. Nickel

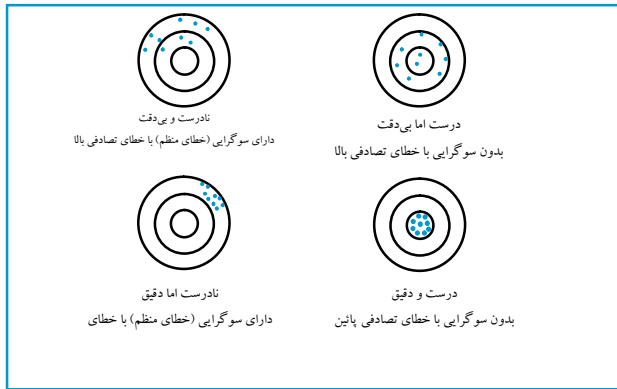
تعیین تصادفی نبودن رابطه‌ای که داده‌ها بین مواجهه و بیماری نشان می‌دهند (یعنی احتمالاً رابطه حقیقی است). دوم بررسی این‌که آیا رابطه‌ای واقعی از نوع علت و معلول وجود دارد.

بیشترین احتمال کشف یک رابطه حقیقی زمانی وجود دارد که رابطه مشاهده‌شده قوی بوده، موارد مورد مطالعه زیاد باشند یا تنوع سایر عوامل مؤثر و میزان انحراف و نوسان در سنجش عوامل علیتی مشکوک (که هر دو موجب بروز خطای تصادفی یا ابهام در مطالعه می‌شوند) به حداقل رسیده باشد. تست‌های معنی‌داری آماری به تعیین حقیقی بودن رابطه کمک می‌کنند.

یک رابطه واقعی بین عامل و بیماری، علیتی یا ناشی از تورش و عامل مخدوش‌کننده است. جلوگیری از تورش و مخدوش‌کنندگی فرد را به نتیجه‌گیری یک رابطه علیتی قادر می‌سازد. زمانی‌که ارتباط بین بیماری و عامل مورد مطالعه ناشی از خطای منظم باشد تورش مطالعه افزایش می‌یابد (این خطای منظم ممکن است در اثر طراحی ضعیف مطالعه یا پیش‌داوری مشاهده‌گر به وجود آمده باشد). اگر فرد مشاهده‌کننده معتقد باشد که عامل موردنظر موجب بیماری می‌شود و بداند که فرد مورد مطالعه در مواجهه با این عامل قرار داشته، احتمال پیش‌داوری مشاهده‌کننده وجود دارد. این تورش مشاهده‌کننده است و با ناآگاه نگاه‌داشتن مشاهده‌کننده‌ای که بیماری را تشخیص می‌دهد از وجود یا عدم وجود عامل، می‌توان از این نوع خطا اجتناب کرد.

دو نوع خطا - خطای تصادفی و خطای منظم - نتایج متفاوتی دارند؛ خطای تصادفی (که بی‌دقتی^۷ نیز نامیده می‌شود) به اختلاف-

های پنهان توجه دارد، درحالی که خطای منظم (تورش)^۸ یا عدم صحت^۹ اختلاف کاذب را مطرح می کند (به عنوان مثال اگر مشاهده کننده عقیده داشته باشد که سیگار کشیدن فشارخون را افزایش می دهد احتمال این که به گردآوری اندازه های فشارخون در افراد سیگاری بپردازد بیشتر است). شکل ۱ تفاوت بین دقت و صحت استفاده از مقیاس الگوهای هدف چهار تفنگدار را بیان می کند.



شکل ۱: نمودار خطای منظم و خطای تصادفی استفاده شده در الگوهای هدف چهار تفنگدار

خطای تصادفی (یا بی دقتی) را در مطالعات اپیدمیولوژی یا کارآزمایی بالینی می توان با افزایش تعداد نمونه و نیز از طریق اندازه گیری متعدد و استفاده از میانگین برطرف کرد. خطای منظم (تورش) را نمی توان بدین روش از بین برد.

8. Bias

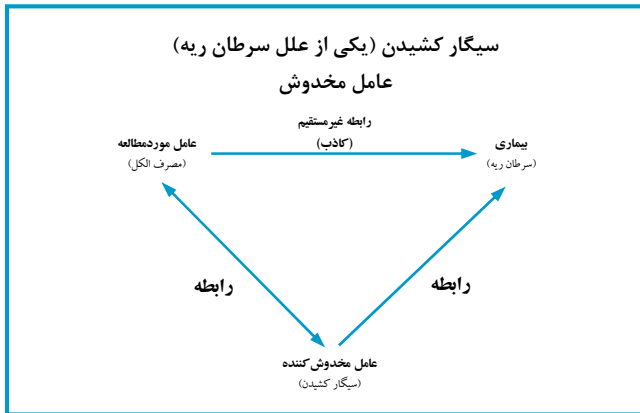
9. Inaccuracy

خطای منظم را تنها از طریق طراحی خوب مطالعه که اطمینان می‌دهد همه موارد مشابه، به‌جز عامل مورد مطالعه، باهم مقایسه می‌شوند برطرف نمود.

در جستجوی علت یک بیماری منبع دیگری که مخدوش‌کننده ۱۰ نامیده می‌شود نیز می‌تواند خطا را افزایش دهد. یک عامل مخدوش‌کننده، عاملی است که منجر به رابطه غیرمستقیم می‌شود، در نتیجه علت کاذبی را به‌عنوان علت بیماری مطرح می‌کند در حالی که علت دیگری مسئول آن بیماری است.

عامل مخدوش‌کننده، عاملی است که تمام یا بخشی از رابطه مشاهده‌شده بین عامل مورد مطالعه و بیماری را به‌خاطر ارتباطش با هر دو (هم با عامل و هم با بیماری) توجیه می‌کند.

با توجه به تعریف فوق، رابطه مشاهده‌شده بین مصرف الکل و سرطان ریه این تصور را به وجود می‌آورد که الکل ممکن است علت سرطان ریه باشد. گرچه توضیح صحیح رابطه این است که سیگار کشیدن با مصرف الکل در ارتباط است (الکلی‌ها گرایش به کشیدن سیگار دارند) و سیگار کشیدن موجب سرطان ریه می‌شود؛ بنابراین رابطه الکل-سرطان ریه غیرمستقیم بوده و علتی نیست. در این مثال سیگار کشیدن یک عامل مخدوش‌کننده است، این ارتباطها در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲: تأثیر عامل مخدوش کننده

بزرگی یک رابطه مدرکی دال بر علّیتی بودن رابطه ارائه می‌دهد. احتمال کمتری وجود دارد که یک رابطه قوی، نسبت به یک رابطه ضعیف، در اثر تورش یا مخدوش‌کنندگی ایجاد شده باشد. اثبات علّیتی بودن به وسیله اطلاع‌رسانی رویدادهای مرتبط تسهیل شده است. یکی از شرایط لازم رابطه علّیتی مقدم بودن علّت بر معلول است. این حالت اغلب، مانند رابطه بین مصرف سیگار و سرطان ریه، واضح و مشخص است. در بعضی مواقع این حالت قطعی نیست؛ مثلاً رابطه‌ای که بین رتینول پائین سرم و سرطان پیدا شده بود دو توضیح قابل قبول داشت: یکی آن که رتینول سرم بر سرطان ریه مقدم است و بنابراین ممکن است که سبب آن شده باشد، دیگر آنکه وجود سرطان فعالیت‌های متابولیکی اعمال کرده که رتینول سرم را کاهش داده است. تنها یک پرس‌وجو مناسب اپیدمیولوژیک (یک مطالعه کوهورت؛ که بعداً خواهید دید)، قادر است تعیین کند کدام رابطه صحیح است و

در این مطالعه (والد و همکارانش، ۱۹۸۶)^۱ مشخص شد که کاهش رتینول سرم بر سرطان مقدم است. معمولاً هرگاه توالی رویدادها شناخته شده باشد می‌توان نتیجه‌گیری کرد که رابطه علیتی است. اگر بتوان تورش و مخدوش‌کنندگی را برطرف کرد، توضیحی علیتی از مفهوم اپیدمیولوژیکی فراهم می‌آید و مدرک محکمی دال بر ناسازگاری وجود نخواهد داشت. توضیح علیتی یک رابطه از راه‌های مختلفی تقویت می‌شود مانند؛ ارتباط دوز - پاسخ بین مواجهه و بیماری، اثبات کاهش بروز بیماری در اثر کاهش مواجهه، و مشاهده ارتباط بین تفاوت در انتشار بیماری در مکان‌ها، زمان‌ها و گروه‌های قومی مختلف با تفاوت‌های مشابهی در انتشار عامل علیتی. جدول ۱ خلاصه‌ای از شرط اصلی و مدارکی برای تأیید علیت بین مواجهه و بیماری را نشان می‌دهد.

جدول ۱: شرط لازم و مدرک تأییدی برای نتیجه‌گیری علیتی بودن مواجهه و بیماری

شرط لازم

- ۱- رابطه حقیقی بین مواجهه و بیماری رابطه‌ای است که احتمال تصادفی بودن آن وجود ندارد.
- ۲- مواجهه بر رخداد بیماری مقدم شود.
- ۳- به‌طورقطع بتوان گفت که رابطه در اثر تورش یا تأثیر یک یا چند عامل مخدوش‌کننده (مثلاً از طریق خطای اندازه‌گیری منظم) ایجاد نشده است.
- ۴- توضیح علیتی مفهوم بیولوژیکی یا زیستی ایجاد کند.

مدارک تأییدی

- ۱- قدرت رابطه؛ کمتر احتمال دارد که خطر نسبی بالاتر از ۳ یا ۴ ناشی از تورش باشد تا وقتی که خطر نسبی ۲ یا کمتر باشد.
 - ۲- ثبات در مدارک و شواهد چندین مطالعه که احتمال یکسان بودن خطای آن‌ها وجود ندارد.
 - ۳- اثبات یک ارتباط دوز - پاسخ بین مواجهه و بیماری در مطالعات افراد.
 - ۴- اثبات برگشت‌پذیری؛ حذف یا کاهش در شدت مواجهه با کاهش خطر بیماری مرتبط است.
 - ۵- توزیع و فراوانی بیماری در زمان‌ها، مکان‌ها و گروه‌های قومی مختلف پیرو توزیع و شدت مواجهه است.
 - ۶- تقویت شدن با مدارک مربوط به آزمایش روی حیوان یا لوله آزمایش^۲
-

تعریف علت یک بیماری اهمیت اصلی را به چرایی وقوع یک بیماری می‌دهد تا سیر طبیعی آن بعد از وقوع. تصور علت یک بیماری بیشتر به ریشه بیماری مربوط می‌شود تا به مکانیسم آن. ممکن است پزشک علت دیابت را فقدان انسولین در نظر بگیرد در حالی که اپیدمیولوژیست می‌خواهد بداند کدام عوامل ژنتیکی و محیطی به این فقدان انسولین منجر می‌شوند. هر دو دیدگاه صحیح هستند. برای درمان اثرات حاد دیابت تنها در نظر گرفتن فقدان انسولین کافی است اما در پیشگیری ضروری است که بدانیم چه عواملی باعث این فقدان انسولین می‌شوند.

پرسوجوی اپیدمیولوژیک

پرسوجوی اپیدمیولوژیک شامل کشف سرخ‌هایی از عامل بیماری است. چنین سرخ‌هایی را می‌توان از منابع بسیاری به دست آورد؛ مثل مشاهدات بالینی، استنباط‌های حاصل از دانش زیست‌شناسی یا توصیفی رسمی از اپیدمیولوژی بیماری مربوطه. مشاهدات و استنباط‌ها این فرضیه را به وجود می‌آورند که مواجهه خاصی بیماری معینی را به وجود می‌آورد. این فرضیه را می‌توان در مطالعات اپیدمیولوژیک ویژه مورد بررسی بیشتر قرار داد.

مطالعات اپیدمیولوژیک

مطالعات اپیدمیولوژی مقدماتی مستلزم پاسخ به سه سؤال هستند: ۱- باگذشت زمان خطر ایجاد بیماری چه تغییری می‌کند؟ ۲- بر اساس مکان آنچه تغییری می‌کند؟ ۳- بیماری در ارتباط با خصوصیات ویژه فرد از قبیل سن و جنس و گروه شغلی چگونه تغییر می‌کند؟

خطر ایجاد بیماری با برآورد بروز یا شیوع بیماری مورد بحث تعیین می‌شود. هرکدام از این دو (بروز و شیوع) شامل شمارش تعداد افراد در یک جمعیت بیمار تعریف شده (صورت کسر) و تقسیم آن بر کل جمعیت (مخرج کسر) می‌باشند؛ آن‌چنان‌که بتوان میزان‌های بیماری را تعیین کرد. میزانی که در آن موارد جدید بیماری ایجاد می‌شوند، بروز بیماری است.

بروز بیماری تعداد موارد جدیدی است که در یک جمعیت مشخص در طی یک دوره زمانی معین اتفاق می‌افتد. بروز یک بیماری خاص را می‌توان؛ مثلاً به صورت ۵ در ۱۰۰۰ نفر در سال بیان کرد.

نسبتی از جمعیت که قبلاً تحت تأثیر یک بیماری خاص در یک دوره زمانی مشخص قرار گرفته شیوع بیماری است.

شیوع بیماری

شیوع بیماری تعداد موارد موجود بیماری در یک جمعیت مشخص در یک نقطه زمانی معین است. شیوع بیماری را می‌توان به صورت ۵ در ۱۰۰۰ بیان کرد.

شیوع بیماری (P) بر اساس پیامد بروز بیماری (I) و طول دوره بیماری (D) تغییر می‌کند. در صورتی که بیماران فوت کنند یا بهبود کامل پیدا کنند، شیوع بیماری کاهش می‌یابد. وضعیت بروز بالا و شیوع پائین ممکن است نتیجه یک بیماری شایع با کشندگی بالا (سرطان ریه) و یا یک بیماری شایع با میزان بهبودی بالا (سرخک) باشد. بیماری با بروز پائین و شیوع بالا یک بیماری مزمن با میزان کشندگی یا بهبودی پائین خواهد بود (مثل آرتрит روماتوئید).

معمولاً شیوع و بروز وابستگی شدیدی به سن دارند. به‌عنوان مثال؛ بروز بیماری عروق تاجی قلب و بیشتر سرطان‌ها در سالمندان نسبتاً بالا و در جوانان پائین است. زمانی که بروز و شیوع را در جوامع مختلف مقایسه می‌کنیم؛ مثلاً هند و انگلستان، صرفاً

به این دلیل که ممکن است در جمعیت یک کشور تعداد سالمندان بالا و در دیگری پائین باشد، در سنجش تمام میزان‌ها اشتباه به وجود می‌آید. پیشنهادی که برای این رفع این مشکل می‌شود، ایجاد مقایسه‌های جداگانه برای گروه‌های ۵ یا ۱۰ ساله است؛ هرچند به این دلیل که این مقایسه‌ها به یک نمودار خلاصه و ساده ختم نمی‌شوند، کاربرد چندانی ندارند. اگر جمعیت‌های مورد مطالعه ساختار سنی یکسانی داشته باشند، یعنی استاندارد باشند، از طریق استانداردسازی مرگ‌های مورد انتظار می‌توان دو جامعه را باهم مقایسه کرد. دو روش برای استانداردسازی وجود دارد: مستقیم و غیرمستقیم. بسته به اینکه آیا میزان‌های مرگ اختصاصی - سنی از جمعیت مورد مطالعه گرفته شده باشند (استانداردسازی مستقیم^۳) یا از جمعیت استاندارد (استانداردسازی غیرمستقیم^۴) می‌توان این دو روش را تقسیم‌بندی کرد. در استانداردسازی مستقیم ابتدا میزان‌های مرگ اختصاصی سنی و جنسی جمعیت مورد مطالعه را در تعداد افراد مشابه جمعیت استاندارد ضرب می‌کنیم. این روش در صورتی که میزان‌های مرگ جمعیت تحت مطالعه و جمعیت استاندارد یکسان باشد، تعداد مرگ‌های مورد انتظار گروه‌های سنی و جنسی مشابه را در جمعیت مورد مطالعه برآورد می‌کند. سپس این میزان‌های مرگ خلاصه شده و تعداد مرگ‌ها بر تعداد افراد جمعیت استاندارد تقسیم می‌شوند. در نتیجه میزان مرگ برای سن/جنس مستقیماً استاندارد

3. Direct standardization

4. Indirect standardization

می‌شود و می‌توان آن را با میزان‌های جمعیت‌های دیگر که با همین روش استاندارد شده‌اند مقایسه کرد.

در استانداردسازی غیرمستقیم، با میزان‌های مرگ اختصاصی سنی و جنسی جمعیت استاندارد شروع می‌کنیم؛ نه جمعیت تحت مطالعه. سپس این میزان‌ها در تعداد افراد مشابه در گروه سنی/جنسی در جمعیت تحت مطالعه ضرب می‌شوند. این کار موجب می‌شود که در جمعیت تحت مطالعه میزان‌های مرگ مشابه جمعیت استاندارد باشند. یعنی تعداد مرگ‌های مشاهده‌شده همان تعداد مرگ‌های مورد انتظار است. سپس تعداد کل مرگ‌ها در جمعیت مورد مطالعه (مرگ‌های مشاهده‌شده) بر مجموع کل مرگ‌های مورد انتظار تقسیم شده و در ۱۰۰ ضرب می‌شود. میزان به‌دست‌آمده میزان مرگ استاندارد شده است: میزان مرگ تطبیق یافته^۵. اگر میزان مرگ تطبیق یافته بالاتر از ۱۰۰ باشد، میزان مرگ در جمعیت مورد مطالعه بیشتر از جمعیت استاندارد است؛ مثلاً عدد ۱۲۰ بیانگر این است که میزان مرگ ۲۰ درصد بالاتر از مرگ جمعیت استاندارد است. میزان مرگ تطبیق یافته زیر ۱۰۰ باشد، میزان مرگ کمتر از جمعیت استاندارد است. میزان مرگ تطبیق یافته برابر با میزان مرگ در جمعیت استاندارد میزان استاندارد شده غیرمستقیم برحسب سن و جنس است. اگرچه ممکن است تصور شود که برآورد مستقیم بهتر از برآورد غیرمستقیم است، اما در عمل استانداردسازی غیرمستقیم بهتر بوده و کاربرد بیشتری دارد، زیرا جمعیت استاندارد اغلب بزرگ‌تر از جمعیت مورد مطالعه است و در نتیجه میزان‌های مرگ اختصاصی

سنی و جنسی بیشتر قابل اطمینان خواهند بود تا مواردی که بر اساس جمعیت مورد مطالعه تعیین می‌شوند.

امید به زندگی معیار مهم دیگری برای مقایسه میزان‌های مرگ در درون و بین کشورها در هر زمانی است (نگاه کنید به شکل ۱۸). امید به زندگی از طریق بررسی یک گروه فرضی؛ مثلاً ۱۰۰۰ نفر، در یک سن معین و اعمال میزان‌های مرگ اختصاصی سنی به گروه در سنی که برآورد شده تا آن سن تمام اعضای گروه می‌میرند، محاسبه می‌شود. امید به زندگی از تقسیم مجموع شخص-سال‌های زندگی در گروه بر تعداد افراد گروه محاسبه می‌شود، یعنی میانگین تعداد سال‌هایی که به‌طور متوسط انتظار می‌رود فرد زنده بماند. در محاسبه فرض می‌شود که میزان‌های مرگ فعلی در طول عمر گروه بدون تغییر باقی خواهند ماند، که البته این‌گونه نیست، باین‌حال امید به زندگی شاخص مفیدی برای میزان‌های مرگ فعلی است.

توصیف تفاوت‌ها در ویژگی‌های اپیدمیولوژیک بیماری در زمان مشخص، از مکانی به مکان دیگر و در میان گروه‌های مختلف افراد یک مکان می‌تواند سودمند باشد؛ زیرا علاوه بر بار بیماری (هم از نظر اقتصادی و هم از نظر بهداشتی) می‌توان سرنخ‌هایی را نیز از عامل بیماری به دست آورد. این مطالعات گاهی مطالعات توصیفی نامیده می‌شوند؛ چون بیماری و مواجهه مشکوک در گروه‌ها را به‌عنوان یک مجموعه مطالعه می‌کنند. مطالعه مهاجرین خیلی مفید است. به‌عنوان مثال بروز سرطان معده در ژاپنی‌ها بالا است اما در ژاپنی‌های مهاجر به آمریکا کاهش چشمگیری در بروز سرطان معده دیده می‌شود. میزان‌های بروز در ژاپنی‌های مهاجر مشابه

بومی‌های آمریکا است. در آنجا طی یک یا دو نسل میزان بروز در ژاپنی‌ها شبیه بومیان آمریکایی می‌شود. بروز سرطان کولون در ژاپنی‌ها کم است اما در ژاپنی‌های مهاجر به آمریکا تا میزان ابتدای بومیان آمریکا افزایش می‌یابد. یقیناً بایستی عاملی در ایجاد سرطان معده وجود داشته باشد که مواجهه ژاپنی‌ها با آن عامل بیشتر از آمریکایی‌ها است. به همین شکل باید عاملی برای سرطان کولون وجود داشته باشد که آمریکایی‌ها بیشتر از ژاپنی‌ها در معرض آن قرار دارند.

معیارهای خطر مطالعات اپیدمیولوژیک

هرگاه مطالعات اپیدمیولوژی اولیه به یک رابطه ممکن بین مواجهه و بیماری اشاره کند، احتمال وقوع این رابطه را می‌توان از طریق انجام مطالعات دیگری که به‌طور خاص برای بررسی مستقیم خطر بیماری و ارتباط با مواجهه ایجاد و طراحی شده‌اند، مورد بررسی بیشتر قرار داد. روشن است که ابتدا معیارهای خطر مورد بررسی بیشتر قرار گرفته و سپس طرح‌های مطالعه رایج به کار برده می‌شوند.

میزان‌های بروز (یا مرگ) در دو گروه از افراد، مثلاً بین سیگاری‌ها و غیرسیگاری‌ها، را می‌توان به دو روش مقایسه کرد. یکی این‌که میزان‌ها را بر یکدیگر تقسیم کنیم تا نسبت میزان‌ها برای محاسبه خطر نسبی به دست آید و یا به‌جای آن یکی را از دیگری کم کنیم تا تفاوت مطلق بین میزان‌ها تعیین شود.

خطر نسبی یک بیماری در ارتباط با یک مواجهه عبارت است از: بروز بیماری بین اشخاص مواجهه داشته تقسیم بر بروز بین افراد مواجهه نداشته.

خطر مازاد مطلق بیماری در ارتباط با یک مواجهه خاص عبارت است از: بروز در افراد مواجهه داشته منهای بروز در افراد مواجهه نداشته.

خطر نسبی قدرت یک رابطه را نشان می‌دهد که می‌تواند در تعیین علیتی بودن یا نبودن مفید باشد. در صورتی که رابطه سببی باشد، خطر مازاد مطلق معیار روشنی است از مقدار بیماری در افراد مواجهه داشته با عامل در یک جمعیت خاص، که نشانه تأثیر حذف مواجهه از جمعیت است که یکی از اهداف بهداشت عمومی است. از آنجاکه خطر مازاد مطلق به خطر اساسی بیماری در اعضای مواجهه داشته از یک جمعیت مشخص بستگی دارد، نمی‌توان آن را برای سایر جمعیت‌ها به کار برد.

جدول ۲- خطر نسبی و خطر مازاد مطلق بیماری را برای مرگ ناشی از سرطان ریه، برونشیت مزمن و سکنه قلبی در بین افراد سیگاری و غیرسیگاری نشان می‌دهد.

جدول ۲: خطر نسبی و خطر مازاد مطلق مرگ ناشی از عامل انتخابی مرتبط با سیگار در پزشکان مرد انگلیس

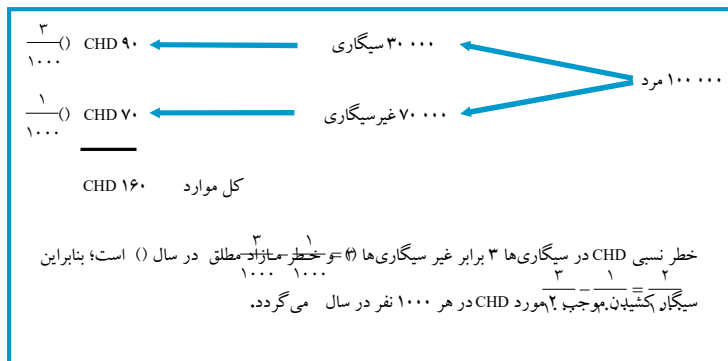
خطر مازاد مطلق (میزان مرگ در ۱۰۰۰۰۰ در سال)	خطر نسبی	میزان مرگ اختصاصی سنی سالانه در ۱۰۰۰۰۰		علت مرگ
		غیرسیگاری ها	سیگاری ها	
۲۰۹-۱۴=۱۹۵	$\frac{۲۰۹}{۱۴} = ۱۴,۹$	۲۰۹	۱۴	سرطان ریه
۱۲۷-۱۰=۱۱۷	$\frac{۱۲۷}{۱۰} = ۱۲,۷$	۱۲۷	۱۰	بیماری انسدادی مزمن ریه
۸۹۲-۵۴۲=۳۵۰	$\frac{۸۹۲}{۵۴۲} = ۱,۶$	۸۹۲	۵۴۲	سکته قلبی
-۱۷۰,۶=۱۳۳۲ ۳۰۳۸	$\frac{۳۰۳۸}{۱۷۰,۶} = ۱,۸$	۳۰۳۸	۱۷۰,۶	تمام علل

منبع: Doll R, Peto R, Wheatley K et al. Mortality in relation to smoking: 40 years observations on male British doctors: *BMJ* 1994; 309:901-11

همان‌طور که خط نسبی بالای آن‌ها (به ترتیب ۱۴/۹ و ۱۲/۷) نشان می‌دهد؛ سیگار کشیدن یکی از علل مهم سرطان ریه و بیماری مزمن انسداد ریوی است.

با این حال از آنجا که این دو بیماری در غیرسیگاری‌ها نسبتاً نادرند مصرف سیگار باعث مرگ کمتری از این دو بیماری (به ترتیب ۱۹۵ و ۱۱۷ مرگ در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر در سال در سیگاری‌ها) نسبت به سکته قلبی (۳۵۰ مرگ در ۱۰۰۰۰۰ نفر در

سال) می‌شود؛ حتی اگر خطر نسبی در نارسایی قلبی در بین سیگاری‌ها تنها ۱,۶ باشد.



شکل ۳: مثالی فرضی (اما واقع‌بینانه) از نمونه خطر نسبی و خطر مازاد مطلق

شکل ۳- نمونه‌ای فرضی (اما واقع‌بینانه) را برای شرح خطر نسبی و خطر مازاد مطلق آورده و نشان می‌دهد که نسبت قابل انتساب چگونه محاسبه می‌شود. در جمعیتی از ۱۰۰۰۰۰ مرد ۵۴- ۴۵ ساله، ۳۰٪ سیگاری هستند و خطر مرگ ناشی از CHD، ۳ در هر ۱۰۰۰ نفر در سال برای سیگاری‌ها و ۱ در هر ۱۰۰۰ نفر در سال برای غیرسیگاری‌ها است. خطر نسبی در این مثال بالاتر از آن چیزی است که در جدول ۲ نشان داده شده است (۱,۶) زیرا این خطر نسبی مربوط به مردان جوانی است که در بین آن‌ها خطر نسبی ناشی از مصرف سیگار بیشتر است.

اگر هیچ‌کس سیگاری نمی‌بود (۱/۱۰۰۰۰ * ۱۰۰۰۰۰)، ۱۰۰ به‌جای ۱۶۰ مرگ وجود داشت، یعنی ۶۰ مرگ از ۱۶۰ مرگ مشاهده‌شده به علت مصرف سیگار است. بنابراین نسبت قابل

انتساب مرگ به سیگار در این جمعیت $\frac{۶۰}{۱۶}$ یا ۳۸٪ است. برای برآورد نسبت قابل انتساب نیازی به دانستن میزان‌های مرگ واقعی در سیگاری‌ها و غیرسیگاری‌ها نیست اما به خطر نسبی (RR) و شیوع مواجهه (p) کاملاً نیاز داریم (شکل ۴). اگر اکثر جمعیت سیگاری باشند، نسبت قابل انتساب بیشتر خواهد شد؛ بنابراین، این معیار از جمعیتی به جمعیت دیگر متفاوت است و به شیوع و وسعت مواجهه (میزان مواجهه) بستگی دارد.

نسبت قابل انتساب عبارت است از: نسبتی از موارد بیماری که می‌توان به یک مواجهه نسبت داد.

ارتباط دوز - پاسخ

برآورد ساده‌ای از خطر نسبی برای یک مواجهه طبقه‌بندی‌شده به کار می‌رود، مثل سیگار کشیدن بدون توجه به تعداد سیگارهای کشیده شده. اگر بتوان مواجهه را به‌طور کیفی بررسی کرد، مثل تعداد سیگارهای کشیده شده در روز، چندین برآورد برای خطر نسبی وجود خواهد داشت که هرکدام متناسب با یک گروه سیگاری متفاوت است (مثل ۵-۱، ۹-۶، ۱۴-۱۰ و... نخ سیگار در روز) و اگر خطر نسبی با مصرف تعداد سیگار افزایش یابد، آنگاه یک اثر دوز پاسخ وجود دارد. در مورد عوامل خطری که دائماً در حال تغییر هستند (مثل کلسترول و بیماری قلبی، فشارخون و سکتته یا پوکی استخوان و شکستگی لگن) برای ایجاد تغییر مشخصی در مواجهه یا سطح عامل خطر باید تغییرات سطح خطر را مشخص کنیم. این کار از طریق آنالیز رگرسیون انجام

می‌شود که در آن بروز بیماری در طبقات صعودی عامل خطر در یک نمودار نشان داده شده و بهترین خط تناسب بین این دو برآورد می‌شود. چنین آنالیزی امکان محاسبه میزان ارتباط بین عامل خطر و خطر بیماری حاصل از آن عامل خطر را به وجود می‌آورد. این آنالیز فرد را قادر می‌سازد تا در مورد طیفی که در آن تغییر در عامل خطر منجر به کاهش خطر بیماری می‌شود، قضاوت کند.

$$\text{نسبت قابل انتساب} = \frac{P_{(RR-1)}}{P_{(RR-1)+1}}$$

$$\text{که در مثال ما} = \frac{0/6}{0/3(3-1)+1} = \frac{0/6}{1/6} = 38\%$$

(P = شیوع مواجهه و RR = خطر نسبی)

شکل ۴: خطر قابل انتساب

به‌طور معمول بسته به این که ارتباط خطی دوز پاسخ از طریق تعیین عامل خطر و یا بروز بیماری به‌صورت مقیاس حسابی (مطلق) یا مقیاس سهمی به‌دست آمده باشد؛ سه نوع ارتباط دوز-پاسخ وجود دارد. به‌عنوان مثال در شکل ۵، خطر نسبی ناشی از سکته قلبی در مقابل فشارخون دیاستولی در الف) دو مقیاس حسابی ب) یک مقیاس سهمی و یک مقیاس حسابی و ج) دو مقیاس سهمی نشان داده شده است. به وضوح مشخص است که نمودار "ب" خطی راست است و این نکته اهمیت قابل توجهی دارد. این بدان معنا است که ارتباط دوز-پاسخ را می‌توان به‌عنوان یک تغییر نسبتاً ثابت در خطر مرگ ناشی از سکته برای تغییر

مطلق خاصی در فشارخون دیاستولی تفسیر کرد. مثلاً تغییر حدود ۸ میلی‌متر جیوه خطر سکته قلبی را، بدون توجه به فشارخون اولیه، دو برابر می‌کند. در ارتباط بین خطر و متغیر پیوسته منتشر اگر بتوانیم یک ارتباط خطی مستقیم ایجاد کنیم برای ما مفید خواهد بود زیرا شیب خط راست از جمعیتی به جمعیت دیگر قابل تعمیم است و مشابه سطح آغاز عامل خطر است. به‌منظور تعریف یک ارتباط خطی مستقیم، تعیین شیب خط و درجه انقطاع، که خط رگرسیون نامیده می‌شود، ضروری است. معمولاً بخش جدانشده کاربرد خاصی ندارد، اما شیب خط مهم و قابل تعمیم است. ارتباطی که بهتر از سایر ارتباط‌ها خط مستقیم را ایجاد کند، انتخاب می‌گردد.

طراحی مطالعه

مطالعات اپیدمیولوژیک که در ارتباط با اطلاعات مربوط به افراد پیری می‌شوند، هم گذشته‌نگر هستند و هم آینده‌نگر. مطالعاتی که در آن‌ها اغلب از اطلاعات افراد چند گروه به‌عنوان یک مجموعه استفاده می‌شود تا اطلاعات افراد یک گروه، مطالعات مشاهده‌ای هستند (مطالعات اپیدمیولوژیک گذشته‌نگر).

در یک مطالعه کوهورت (یا آینده‌نگر) گروهی از افراد را مورد مطالعه قرار می‌دهیم و هر یک از آن‌ها را بر اساس این که در معرض عامل تحت مطالعه، مثل سیگار کشیدن، غذای خاص، یک عفونت یا فشارخون قرار گرفته‌اند یا نه، طبقه‌بندی می‌کنیم.

این افراد را برای دوره‌ای از زمان، مثلاً ده سال یا بیشتر، پیگیری کرده و مواردی را که به بیماری مورد نظر مبتلا می‌شوند

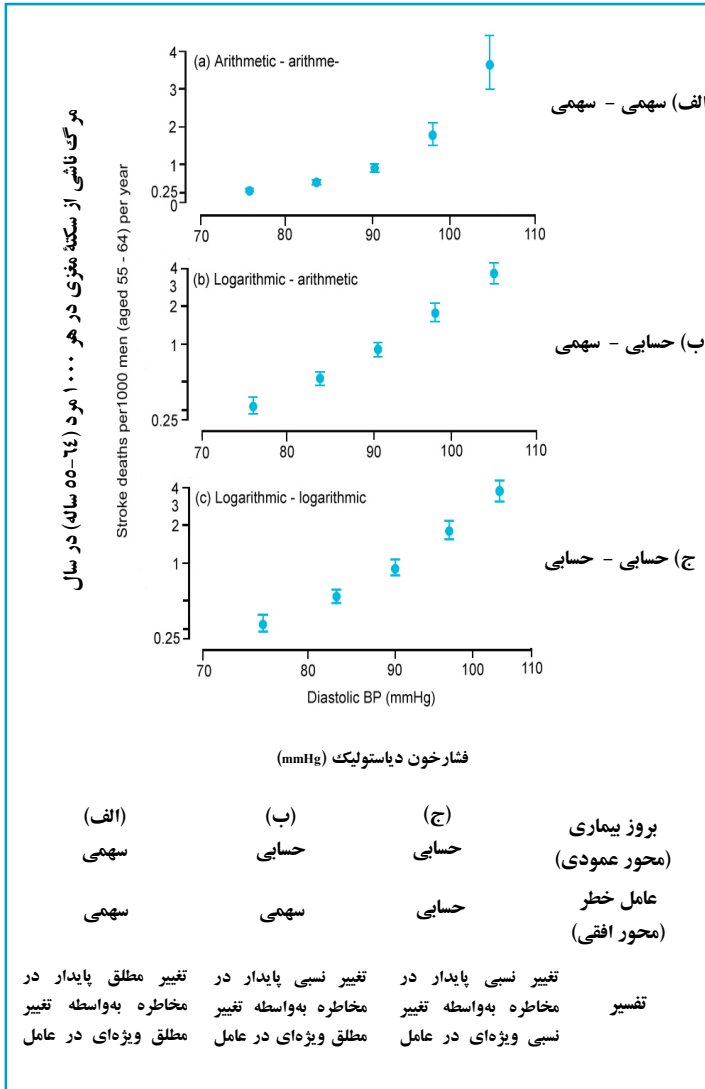
ثبت می‌کنیم. تعیین این‌که چه افرادی مبتلا شده‌اند، عموماً از طریق تماس و یا مراجعه به اطلاعات گواهی‌های مرگ یا ثبت سرطان انجام می‌شود. شناسایی رخداد‌های بیماری غیرکنشده به‌غیراز سرطان ممکن است مشکل باشد، مگر این‌که ارتباط با شرکت‌کنندگان در مطالعه حفظ شود. یک جدول 2×2 ساده را می‌توان از تعدادی از بیماران برای ارائه نتایج تشکیل داد، مثل جدول ۳.

جدول ۳: ارائه نتایج یک مطالعه کوهورت (یا مورد - شاهدهی)

کل	سالم	بیمار	
الف+ب	ب	الف	مواجهه داشته
ج+د	د	ج	مواجهه نداشته
n	ب+د	الف+ج	کل

در جدول ۳ در مجموع به تعداد الف+ج مورد بیمار وجود دارد، بنابراین در صورتی‌که هر نفر ۱۰ سال تحت پیگیری قرار گرفته باشد بروز بیماری $\frac{\text{الف+ج}}{n}$ در ۱۰ سال است. سپس می‌توان محاسبه خطر را مثل آنچه در شکل ۳ آورده شده است انجام داد. با استفاده از فرمول نشان داده شده در جدول ۳ میزان‌های بروز بیماری در موارد مواجهه داشته، $\frac{\text{الف}}{\text{الف+ب}}$ و در موارد مواجهه نداشته، $\frac{\text{ج}}{\text{ج+د}}$ ، تعیین می‌گردد؛ آنچه از تقسیم میزان اول بر میزان دوم به دست می‌آید خطر نسبی است، $\frac{\text{ج}}{\text{ج+د}} \div \frac{\text{الف}}{\text{الف+ب}}$ ، که نشان می‌دهد احتمال ابتلا به بیماری در افراد مواجهه داشته به‌مراتب

بیشتر از افراد مواجهه نداشته است. اگر مقدار معنی‌داری آماری $\frac{ج}{د} \div \frac{الف}{الف+ب}$ بیشتر یا کمتر از یک باشد، بیانگر وجود ارتباط است. دومین میزان که از $\frac{ج}{د} \div \frac{الف}{الف+ب}$ به دست می‌آید، میزان خطر مازاد مطلق است.



شکل ۵: مقیاس‌های حسابی و سهمی در تعیین ارتباط دوز - پاسخ

- مزیت‌های اصلی مطالعات کوهورت عبارت‌اند از:
اطلاع از این‌که مواجهه جلوتر از بیماری اتفاق افتاده است؛
توانایی به دست آوردن برآورد مستقیمی از بروز بیماری در
گروه‌های مواجهه داشته و مواجهه نداشته (این مطالعات علاوه بر
خطر نسبی، خطر مازاد مطلق را نیز برآورد می‌کنند)؛
توانایی شناسایی سایر بیماری‌های مرتبط با مواجهه؛
توانایی مطالعه مواجهه‌های نادر (مثل گروه‌های شغلی خاص).
- معایب اصلی مطالعات کوهورت در مطالعه اختلالات مزمن
بیماری‌هایی مثل نارسایی قلبی، عبارت‌اند از:
مدت‌زمان طولانی آن‌ها (اغلب چندین سال)؛
حجم نمونه زیاد (هزاران نفر) و نیز
هزینه‌های مالی آن‌ها، حتی در مطالعات بزرگ و گسترده‌ای از
این نوع مطالعات تعداد کمی از موارد بیماری‌های نادر اتفاق
می‌افتد.
جدول ۴ مثالی فرضی اما واقع‌بینانه از اطلاعات مربوط به
مطالعه کوهورت را در مورد سیگار و سرطان ریه ارائه می‌دهد.

جدول ۴: مثالی فرضی (اما واقع‌بینانه) از یک مطالعه کوهورت سیگار و سرطان ریه

موارد جدید سرطان ریه پس از ۱۰ سال پیگیری		جمعیت آغازین از ۱۰۰۰۰۰	
میزان	تعداد		
$\frac{۲۲۵}{۳۰۰۰۰} = \frac{۷۵}{۱۰۰۰۰}$	۲۲۵	۳۰۰۰۰	سیگاری
$\frac{۳۵}{۷۰۰۰۰} = \frac{۵}{۱۰۰۰۰}$	۳۵	۷۰۰۰۰	غیرسیگاری
یعنی خطر ابتدا در سیگاری‌ها ۱۵ برابر بیشتر از غیرسیگاری‌ها است		$r = \frac{۷۵}{۱۰۰۰۰} \div \frac{۵}{۱۰۰۰۰} = ۱۵$	خطر نسبی
$e = \frac{۷۵}{۱۰۰۰۰} - \frac{۵}{۱۰۰۰۰} = \frac{۷۰}{۱۰۰۰۰}$		در ۱۰ سال	خطر مازاد مطلق
		$= \frac{۷}{۱۰۰۰۰}$	در سال

توجه داشته باشید که خطر نسبی، ۱۵، مشابه آن چیزی است که برای سرطان ریه در جدول ۲ برآورد شد؛ اما خطر مازاد مطلق کمتر است (۷ در مقابل ۱۹٫۵ در ۱۰۰۰۰ نفر در سال) بهترین توضیح این مطلب این است که جمعیت تحت مطالعه در اینجا جوان‌تر هستند، بنابراین بروز سرطان ریه کمتر است.

در یک مطالعه مورد - شاهدی (گذشته‌نگر)، از نمونه افرادی که بیماری را دارند (موردها) و نمونه افرادی که فاقد بیماری هستند (شاهدها) استفاده می‌کنیم. شیوع مواجهه قبلی با عامل

تحت مطالعه در بیماران و افراد سالم (که به همین علت گذشته-نگر نامیده می‌شود) معمولاً به وسیله پرسشنامه تعیین می‌گردد. در یک مطالعه مورد-شاهدی نمی‌توان بروز را محاسبه کرد، زیرا نسبت مواردی از جمعیت که بیمار شده‌اند معلوم نیست. با این حال اگر بیماری مورد مطالعه نادر باشد می‌توان مشکل به دست آوردن خطر نسبی را با یک تقریب ساده حل کرد (جدول ۵).

جدول ۵: محاسبه برآورد تقریبی خطر نسبی در یک مطالعه مورد-شاهدی

۱- برای یک مطالعه کوهورت با استفاده از اطلاعاتی که در جدول ۳ نشان داده شده‌اند خطر نسبی برابر است با:

$$RR = \frac{\frac{\text{الف}}{\text{ج} + \text{د}}}{\frac{\text{الف}}{\text{ج} + \text{د}}}$$

اگر بیماری نادر باشد "الف" کوچک‌تر از "ب" و "ج" کوچک‌تر از "د" خواهد بود، بنابراین:

$$\frac{\text{الف}}{\text{ج} + \text{د}} \approx \frac{\text{الف}}{\text{ب}} \quad \text{و} \quad \frac{\text{ج}}{\text{ج} + \text{د}} \approx \frac{\text{ج}}{\text{د}}$$

$$\text{ب} \times \frac{\text{ج}}{\text{ج} + \text{د}} \approx \frac{\text{ج}}{\text{د}} \quad \text{تقریباً برابر است؛}$$

بنابراین خطر نسبی (RR) تقریباً برابر:

$$\frac{\text{الف}}{\text{ج} + \text{د}} \div \frac{\text{ج}}{\text{ج} + \text{د}} = \frac{\text{الف}}{\text{ب}} \div \frac{\text{ج}}{\text{د}}$$

نسبت شانس نامیده می‌شود. برخلاف خطر نسبی

$$\frac{\text{ج}}{\text{ج} + \text{د}} \div \frac{\text{الف}}{\text{ج} + \text{د}} = \left(\frac{\text{ج}}{\text{د}} \div \frac{\text{الف}}{\text{ب}} \right)$$

متقابلاً مقایسه می‌کند، زیرا در خطر نسبی، صورت کسر بخشی از مخرج کسر است (الف در هر دو وجود دارد). در هر صورت در

مواردی که بیماری نادر باشد نسبت شانس برآورد مناسبی از خطر نسبی خواهد بود.

۲) به همین شکل برای مطالعه مورد-شاهدی $S1$ و $S2$ را بخش‌های مجهول بیماران شاهد‌ها در نمونه جداشده از جمعیت تحت مطالعه قرار می‌دهیم تا بتوان تعداد موارد و شاهد‌ها را در مطالعه به دست آورد. بنابراین:

نسبت شانس (برآورد خطر نسبی):

$$OR = \frac{S1 \text{ د} / S1 \text{ الف}}{S2 \text{ ج} / S2 \text{ الف}}$$

$$= \frac{S1 \text{ ج} / S2 \text{ الف}}{S2 \text{ ج} / S1 \text{ الف}}$$

پس از حذف $S1$ و $S2$ خواهیم داشت:

$$= \frac{\text{الف} \times \text{د}}{\text{ج} \times \text{ب}}$$

که همان حاصل ضرب متقاطع جدول 2×2 است. در صورتی که بیماری نادر باشد بخش‌های مجهول نمونه‌گیری $S1$ و $S2$ به راحتی خنثی شده و نسبت شانس (OR) به‌عنوان تقریبی نزدیک به خطر نسبی واقعی خواهد بود. مثل آنچه در شماره (۱) نشان داده شده است.

نتایج موجود در جدول ۶ از جنبه‌های خاصی قابل توجه هستند. در سال ۱۹۵۰، شیوع فعلی و قبلی سیگاری‌ها به‌شدت بالا بود: ۹۵٪ در مطالعه مربوطه ($\frac{1269}{1298}$). اگر همه سیگاری بودند ممکن نبود بتوان سیگار را به‌عنوان عامل سرطان ریه معرفی کرد. خوشبختانه ۵٪ از افراد هرگز سیگار نکشیده بودند که این افراد گروه مقایسه لازم را فراهم آوردند. بدترین بازتاب در اپیدمیولوژی این است که یا تمام جمعیت در معرض عامل موردنظر قرار گرفته

باشند و یا هیچ‌کس در معرض آن قرار نگرفته باشد، چون در این حالت تعیین این‌که عامل موردنظر علت بیماری است یا خیر غیرممکن می‌شود. این تنوع‌ها و تفاوت‌ها است که به ما امکان می‌دهد تا علل احتمالی را تعیین کنیم.

جدول ۶: مطالعه مورد - شاهدی سرطان ریه و مصرف سیگار در مردان

کلی	شاهد‌ها (فاقد سرطان ریه)	موارد (واجد سرطان ریه)	عادت سیگار کشیدن
۱۲۶۹	۶۲۲	۶۴۷	سیگاری‌ها
۲۹	۲۷	۲	غیرسیگاری‌ها
۱۲۹۸	۶۴۹	۶۴۹	کل

نسب شانس (برآورد خطر)

$$OR = \frac{647 * 27}{622 * 2} = 14$$

منبع: Doll R/ Hill AB. Smoking and carcinoma of the lung: *BMJ* 1950;ii: 739-48.

- مزیت‌های اصلی مطالعات مورد – شاهدی این است که:
 - (الف) سریع صورت می‌گیرند؛
 - (ب) نیاز به نمونه نسبتاً کمی دارند و
 - (ج) از این رو از نظر اقتصادی به صرفه هستند؛
 - (د) در پاره‌ای مواقع تنها روش عملی اجرای مطالعات اپیدمیولوژیک برای بیماری‌های نادر می‌باشند.
 - معایب اصلی آن‌ها عبارت‌اند از:
 - (الف) گاهی تعیین مقدم بودن یا نبودن مواجهه بر شروع بیماری مشکل است؛
 - (ب) سوگرایی یادآوری، به‌عنوان مثال ممکن است یک بیمار گذشته را بهتر از یک فرد سالم به خاطر آورد؛
 - (ج) امکان سوگرایی انتخاب، که در آن به‌کارگیری موارد و شاهد‌ها تحت تأثیر مواجهه قرار می‌گیرد و
 - (د) ناتوانی در به دست آوردن مستقیم بروز و در نتیجه خطر مازاد مطلق در گروه‌های مواجهه داشته و مواجهه نداشته.
- دو نوع مهم از مطالعه کوهورت وجود دارد: ۱- مطالعه کوهورت تاریخی و ۲- طرحی که (به شکلی مغشوش شده) مطالعه مورد-شاهدی لانه‌گزیده^۶ نامیده می‌شود.
- مطالعه کوهورت تاریخی، گروه بزرگی از افراد را شناسایی می‌کند که مدرکی دال بر مطالعه طولانی‌مدت آن‌ها در گذشته (مثلاً ۵۰ سال) وجود دارد. معمولاً این افراد تحت پیگیری قرار می‌گیرند تا مشخص شود آیا موردها مرده‌اند و اگر مرده‌اند عامل مرگ آن‌ها چه بوده است. با توجه به این‌که بیشتر مرگ‌ها قبلاً

6. Nested case-control study

اتفاق افتاده‌اند نیازی نیست مثل مطالعات کوهورت معمولی سال‌ها منتظر بمانیم؛ از این‌رو این مطالعه بسیاری از ارزش‌های مطالعه کوهورت را داراست و بیشترین مزیت آن این است که در توانایی کسب سریع نتیجه همانند مطالعات مورد-شاهدی است. دومین نوع مطالعات کوهورت، مطالعات مورد-شاهدی لانه‌گزیده نام دارد که در دل یک مطالعه کوهورت بزرگ انجام می‌شود و در آن انجام بررسی بر روی تمام افراد مورد مطالعه مشکل و پرهزینه است. به‌عنوان مثال نمونه‌های خون تمام افراد مورد آزمون جمع‌آوری و در فریزری نگهداری می‌شود، پس از یک دوره پیگیری آزمایش خون فقط بر روی نمونه‌های افرادی صورت می‌گیرد که به بیماری مبتلا شده‌اند (موارد) و همراه با آن‌ها تنها یک نمونه از افرادی که به بیماری دچار نشده‌اند (شاهدها) یا موارد همسان شده، نیز مورد آزمون قرار می‌گیرد. ادامه بحث طراحی مطالعه مورد-شاهدی لانه‌گزیده را توضیح می‌دهد. در یک مطالعه کوهورت بر روی ۲۰۰۰۰ نفر بعد از ۲۰ سال پیگیری، ۶۰۰ مورد در اثر بیماری قلبی فوت کردند. اگر بخواهیم تعیین کنیم که مرگ در اثر بیماری قلبی در افراد دارای آنتی‌بادی علیه عوامل عفونی، بیشتر بوده یا نه؛ نیازی به بررسی نمونه خون همه ۲۰۰۰۰ نفر برای تعیین آنتی‌بادی نیست بلکه تنها نمونه خون آن ۶۰۰ نفری که در اثر بیماری قلبی فوت کرده‌اند و گروه شاهد (مثلاً ۶۰۰ نفر از ۹۴۰۰ نفری که در اثر بیماری قلبی فوت نکرده‌اند) کافی است. ۶۰۰ شاهد را می‌توان از طریق همسان‌سازی سنی/جنسی و معیارهای دیگر، با موارد انتخاب کرد. چنین مطالعه مورد-شاهدی لانه‌گزیده‌ای، یک

مطالعه اپیدمیولوژی آینده‌نگر (کوهورت) است که با برخی از صرفه‌جویی‌های مطالعه مورد-شاهدی استاندارد همراه شده است.

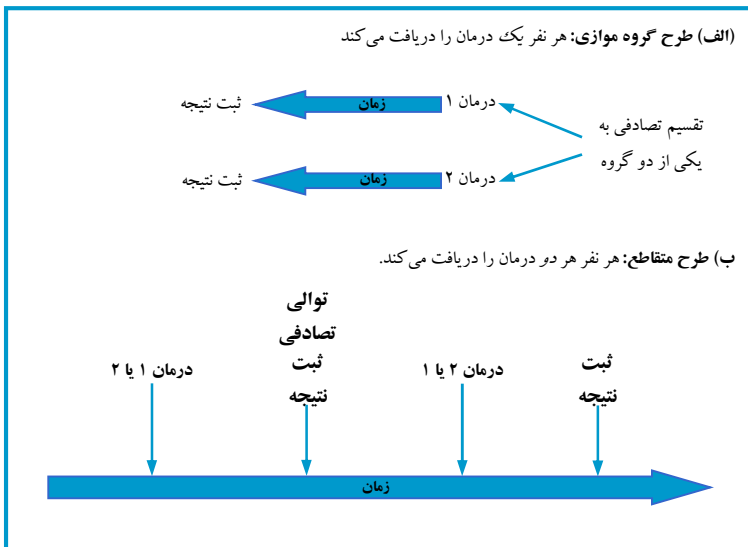
مطالعات مداخله‌ای

مطالعات مداخله‌ای همانند مطالعات کوهورت هستند که در آن‌ها موارد به‌منظور تعیین نتایج و پیامدهایشان مورد پیگیری قرار می‌گیرند. تفاوت این دو نوع مطالعه در بعضی از فعالیت‌ها یا مداخلاتی است که از طریق مشاهده آنچه به‌طور طبیعی روی می‌دهد، شکل می‌گیرند. مطالعات مداخله‌ای کارآزمایی‌هایی هستند که در آن‌ها یک رژیم (مثلاً رژیم دارویی) به گروه تجربه اعمال‌شده و نتایج حاصله با گروه مقایسه‌ای که این رژیم را دریافت نکرده‌اند مقایسه می‌شوند؛ اگر تفاوتی وجود داشته باشد و این تفاوت برحسب تصادف و اتفاق نبوده و یا در اثر سوگرایی ایجاد نشده باشد می‌توان علت و معلول را از این مداخلات به دست آورد.

به‌طور کلی سه نوع گروه کنترل مورد استفاده قرار می‌گیرند:

- ۱- گروه‌های کنترل تاریخی: بیماران مبتلابه اختلالات یکسانی که از قبل و پیش از اعمال مداخله جدید مشاهده شده‌اند.
- ۲- گروه‌های کنترل جغرافیایی: بیماران مبتلابه اختلالات یکسانی که در بیمارستان یا کلینیک دیگری مشاهده شده‌اند که مداخله در آن بیمارستان یا کلینیک اعمال نشده است.
- ۳- گروه‌های کنترل تصادفی (اتفاقی شده).

دو نوع گروه کنترل تصادفی وجود دارد (الف): گروه موازی^۷؛ متشکل از بیمارانی که به‌طور تصادفی در گروه درمان شده یا کنترل قرار گرفته‌اند و (ب): گروه متقاطع^۸؛ متشکل از بیمارانی که خودشان نقش گروه کنترل را بازی می‌کنند؛ مثل مواردی که برای کاهش فشارخون سه ماه از دارو و سه ماه از دارونما استفاده شده و سپس تغییرات فشارخون را در این دو دوره زمانی مورد مقایسه قرار می‌دهند. ترتیب اعمال داروی جدید و دارونما به‌صورت تصادفی انتخاب می‌شود. شکل ۶ کارآزمایی گروه تصادفی را بیان می‌کند.



شکل ۶: کارآزمایی‌های تصادفی شده

تصادفی کردن

اگر مطمئن باشیم که موارد مشابه در گروه‌ها باهم مقایسه می‌شوند و رژیم اعمال شده تنها اختلاف سیستماتیک بین گروه‌های مورد مطالعه و کنترل است، می‌توان از ایجاد سوگرایی در کارآزمایی‌های تصادفی جلوگیری کرد. در کارآزمایی‌های گروه موازی تفاوت‌های بین گروه‌ها در سایر عوامل مؤثر بر نتیجه، به‌طور تصادفی در مسیرهای مختلفی تغییر می‌کند و اگر کارآزمایی به‌قدر کافی بزرگ و گسترده باشد، این اختلاف‌ها یکدیگر را در مرز میانگین تعدیل می‌کنند. مزیت اصلی کارآزمایی‌های متقاطع این است که به دلیل گرایش به محدود کردن تفاوت‌های فردی در مقایسه‌ها، توانایی آماری مطالعه افزایش می‌یابد. این مزیت از "ابهام" یا خطای تصادفی بیش‌ازحد ناشی از اختلافات بین فردی جلوگیری می‌کند. بنابراین در این مطالعات، تعیین اثر واقعی دارو در برابر متغیر تصادفی زمینه‌ای در جمعیت تحت مطالعه آسان‌تر است. طراحی مطالعات متقاطع همیشه امکان‌پذیر نیست؛ به‌عنوان مثال اگر تأثیر طولانی‌مدت باشد و یا اگر نقطه‌نهایی موردنظر یک رخداد حیاتی مستقل مثل عود سرطان یا مرگ باشد؛ نمی‌توان از مطالعات متقاطع استفاده کرد. استفاده از گروه‌های کنترل تاریخی و جغرافیایی معمولاً رضایت‌بخش نیست، زیرا هیچ راهی برای اطمینان از مقایسه موارد مشابه وجود ندارد، بنابراین ممکن است سوگرایی ایجاد شود. (مثلاً در گروه‌های کنترل تاریخی) آغاز درمانی جدید خود می‌تواند در انتخاب بیمارانی که برای درمان راجع می‌شوند تغییر ایجاد کند، به‌عنوان مثال ممکن است از مراکز دیگر بیمارانی مراجعه کنند که بیماری آن‌ها تازه شروع شده است و یا ممکن است بیماران قبلی درحالی‌که مراحل مختلفی از بیماری را

دارند به بیمارستان‌های دیگری فرستاده شوند و این تنها بر زنده ماندن یا بهبودی آن‌ها تأثیر خواهد داشت. همچنین ممکن است این بیماران درمان‌هایی دریافت کنند که با درمان تحت مطالعه متفاوت است که این می‌تواند بر روی نتایج مطالعه تأثیر بگذارد. استفاده از گروه‌های کنترل جغرافیایی نیز ممکن است چنین سوگرایی‌هایی ایجاد کند.

یک مطالعه (یا کارآزمایی) تصادفی بر روی نمونه تصادفی بیماران انجام نمی‌گیرد، زیرا بیماران اغلب زیرگروه‌های خاصی دارند، مثل بیماران مبتلابه عارضه‌ای خاص، در یک گروه سنی خاص و یا آن‌هایی که باید از درمان تبعیت کنند؛ این تعیین دریافت یا عدم دریافت رژیم جدید است که به‌طور تصادفی صورت می‌گیرد نه انتخاب گروه بیماران برای مطالعه.

تصادفی کردن از ایجاد سوگرایی انتخاب جلوگیری می‌کند. سوگرایی انتخاب زمانی به وجود می‌آید که بیماران دریافت‌کننده درمان نسبت به بیمارانی که درمان را دریافت نکرده‌اند سیر منظم بهتر یا بدتری داشته باشند. سوگرایی هنگامی ایجاد می‌شود که بیماران بدانند رژیم خاصی را دریافت می‌کنند. به‌عنوان مثال ممکن است دریافت درمان یا اثر دارونما موجب تغییر سایر جنبه‌های رفتاری فرد شود (مثل ورزش، استفاده از ویتامین‌ها یا سایر داروها) که خود بر روی سیر بیماری تأثیرگذار است. می‌توان با استفاده از یک طرح یک‌سوکور، که در آن بیمار از تخصیص درمان آگاهی ندارد، از این ایجاد سوگرایی جلوگیری کرد. در یک طرح دوسوکور نه مشاهده‌کننده و نه بیمار از تخصیص درمان خبر ندارند. این طرح اطمینان می‌دهد که (۱) استفاده از درمان‌های بالقوه دیگر (۲) ارزیابی

نتیجه و ۳) تصمیم‌گیری در مورد صرف‌نظر از بیمارانی که با مطالعه همکاری ندارند؛ تحت تأثیر آگاهی بیماران یا کارکنان کلینیک از درمان مورد استفاده قرار نخواهد گرفت. به کار بردن کارآزمایی دوسوکور همیشه عملی نیست، ولی در اغلب موارد حداقل می‌توان نتیجه را با استفاده از مشاهده‌گری که از تخصیص درمان بی‌اطلاع است، ارزیابی کرد. آنالیز آمار اصلی در کارآزمایی‌های تصادفی شده باید مقایسه‌ای باشد بین نتایج حاصل از تمام افراد مورد آزمایش که به‌طور تصادفی وارد مطالعه شده‌اند. بیمارانی که درمان را دریافت نمی‌کنند (که از این رو غیرتابع^۹ نامیده می‌شوند) از تجزیه و تحلیل حذف نمی‌شوند. این تحلیل با قصد قبلی^{۱۰} نسبت به آنالیزی که نتایج را فقط در بیمارانی که درمان کامل را دریافت کرده‌اند می‌سنجد (آنالیز در درمان^{۱۱}) تنها راهی است که می‌توان مطمئن شد سوگرایی صورت نگرفته است. سوگرایی به‌راحتی می‌تواند وارد یک آنالیز در درمان شود؛ زیرا - به‌عنوان مثال - اغلب بیمارانی که علائم بیماری را دارند ولی سیر بیماری در آن‌ها ضعیف است ممکن است نسبت به سایرین شایستگی کمتری برای دریافت درمان داشته باشند، به‌ویژه اگر این درمان موجب تشدید اثراتی شود که علائم بیماری را وخیم‌تر می‌کنند (مثل تهوع). حذف غیرتابع‌ها (کسانی که درمان را دریافت نکرده‌اند) از آنالیز ممکن است موجب شود که حتی اگر درمان واقعاً بی‌اثر باشد، نتایج گروه درمان تظاهر بهتر یا بدتری نسبت به گروه کنترل داشته باشند. در صورتی که اثری وجود داشته باشد پذیرش ضعیف در تحلیل با قصد قبلی توانایی کارآزمایی را در تشخیص اثر

-
1. non-compliers
 2. intention-to-treat analysis
 3. on-treatment analysis

درمان کاهش خواهد داد (یعنی یک کارآزمایی با پذیرش و تبعیت ضعیف، قدرت آماری کمی خواهد داشت و ممکن است نتایج غیرقاطعی را ایجاد کند) ولی از سوگرایی انتخاب جلوگیری خواهد کرد. در هر صورت، برآورد اثر درمان در چنین آنالیزی کاهش خواهد یافت.

تحلیل با قصد قبلی به این سؤال کاربردی پاسخ می‌دهد " آیا درمان جدید در عمل کاربردی دارد؟" یعنی " تا چه حد سودمند است". اگر مفید بوده؛ آیا این تأثیر در بین افرادی که درمان جدید به آنها داده شده دیده می‌شود؟ اگر آگاهی از تأثیر دارو وجود داشته باشد؛ یک درمان دارویی مؤثر که به خاطر بدبو یا بدمزه بودن مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، می‌تواند ارزشمند واقع شود. زیرا این آگاهی راه تحقیقات را برای یافتن داروهای مشابه دیگری که ممکن است بیشتر مورد قبول بوده و کمی هم مؤثرتر باشند، باز نگه می‌دارد.

کارآزمایی تصادفی را می‌توان برای بررسی ارزش بیش از یک درمان؛ از طریق تقسیم تصادفی بیماران به یک گروه کنترل و چندین گروه تجربه، به کار برد. این رویکرد شامل به‌کارگیری و استفاده از بیماران بیشتر در کارآزمایی می‌شود. یک راه برای اجتناب از این هزینه اضافی استفاده از طرح فاکتوریل است. مثلاً اگر ۲ داروی جدید مورد ارزیابی هستند، این طرح شامل تقسیم تصادفی جمعیت به ۴ گروه می‌شود: یک گروه هیچ دارویی دریافت نمی‌کنند؛ یک گروه هر دو دارو و ۲ گروه دیگر هر کدام یک دارو دریافت می‌کنند. مزیت اصلی این طرح این است که درمان به نصف بیماران موجود داده می‌شود، یعنی بیش از یک‌سوم بیماران و قدرت آماری زیاد آن به این علت است که دو دارو را می‌توان با استفاده از همان تعداد بیمارانی که برای

ارزیابی یک دارو موردنیاز هستند، ارزیابی کرد. اگر دو دارو اثرات متفاوتی اعمال کنند یا اگر داروها در اثر یکدیگر اختلال ایجاد کنند، مثلاً اثر یکدیگر را کاهش دهند، این طرح ضعیف خواهد بود. تنها با استفاده از چنین طرحی است که می‌توان این تداخل و سایر برهم‌کنش‌های درمانی را مورد مطالعه قرار داد. به‌هرحال برای قابل‌اعتماد بودن این طرح، معمولاً به تعداد زیادی بیمار نیاز داریم.

نمونه‌ای از طرح فاکتوریل مطالعه ISIS-2 است (-ISIS 1998). در این مطالعه ۱۷۱۸۷ بیمار که ۲۴ ساعت بعد از یک حمله انفارکتوس میوکارد مشکوک، به ۴۱۷ بیمارستان مراجعه کرده بودند به‌طور تصادفی و به شرح زیر تقسیم شدند: (۱) استرپتوکیناز؛ تزریق سیاهرگی ۱,۵mu هر یک ساعت (۲) آسپرین؛ ۱۶۰mg/day به مدت یک ماه Entericcoated (۳) هر دو درمان؛ یا (۴) هیچ‌کدام از داروها (گروه کنترل با دو دارونما). جدول ۷ بروز مرگ عروقی را در طی ۵ هفته استفاده از این رژیم نشان می‌دهد.

جدول ۷: مرگ عروقی ۵ هفته‌ای در ۱۷۱۸۷ بیمار درمان شده مبتلابه سکنه قلبی مشکوک (مرگ‌ها / تعداد بیماران)

	کل	استرپتوکیناز		
		بله	نه	
مقایسه آسپرین با غیر آسپرین	$\frac{۸۰۴}{۸۵۸۷}$	$\frac{۴۶۱}{۴۲۹۵}$	$\frac{۳۴۳}{۴۲۹۲}$	بله
	$\frac{۱۰۱۶}{۸۶۰۰}$	$\frac{۵۶۸}{۴۳۰۰}$	$\frac{۴۴۸}{۴۳۰۰}$	نه
	$\frac{۱۸۲۰}{۱۷۱۸۷}$	$\frac{۱۰۲۹}{۸۵۹۵}$	$\frac{۷۹۱}{۸۵۹۲}$	کل

$\underbrace{\hspace{10em}}$
 مقایسه استرپتوکیناز با
 غیر استرپتوکیناز

منبع: ISIS. Randomised trial of intravenous streptokinase, oral aspirin, both or neither among 17187 cases of suspected acute myocardial infection: ISIS-2. *Lancet*; ii: 349-59

نتایج را می‌توان به این شکل خلاصه کرد:

کاهش خطر نسبی

۱- اثر استرپتوکیناز به تنهایی (S)

$$S = \frac{۷۹۱}{۸۵۹۲} \quad (/.۹,۲) \quad \frac{۱۰۲۹}{۸۵۹۵} \quad (/.۱۲,۰)$$

$$S \text{ به غیر } S = \left[\frac{۱۲۰۰ - ۹۰۲}{۱۲۰۰} \right] \quad (/.۲۳)$$

۲- تأثیر آسپرین به تنهایی (A)

$$A = \frac{۸۰۴}{۸۵۸۷} \quad (۰.۰۹۴) \quad \frac{۱۰۱۶}{۸۶۰۰} \quad (۰.۱۱۸) \quad (۰.۲۰)$$

$$\left[\frac{۱۱.۸ - ۹.۴}{۱۱.۸} \right]$$

۳- تأثیر استفاده ترکیبی از آسپرین و استرپتوکیناز (A+S)

$$S+A = \frac{۳۴۳}{۴۲۹۲} \quad (۰.۰۸۰) \quad \frac{۵۶۸}{۴۳۰۰} \quad (۰.۱۳۲)$$

$$(۰.۳۹) \left[\frac{۱۳.۲ - ۸}{۱۳.۲} \right]$$

()شانس، گروه‌های اختصاصی دوگانه را مقایسه می‌کند. مثلاً

$$\text{در طبقه S } (۸۵۹۲ - ۷۹۱) / \frac{۷۹۱}{۸۵۹۲} \text{ به جای } \frac{۷۹۱}{۸۵۹۲}$$

نتیجه: استرپتوکیناز به تنهایی و آسپرین به تنهایی مرگ عروقی را به مقدار قابل توجهی کاهش می‌دهند؛ هر دو آن‌ها باهم بهتر از هریک از آن‌ها به تنهایی هستند و اثر هریک از آن‌ها مستقل از دیگری است.

مسائل اخلاقی

در مطالعات مشاهده‌ای که اطلاعات آن‌ها از مدارک پزشکی موجود به دست می‌آیند، مسئله اخلاقی مورد نگرانی محرمانه نگه‌داشتن مدارک است. بیشتر اطلاعاتی را که برای منافع عمومی مفید هستند می‌توان به راحتی از این طریق به دست آورد؛ بنابراین این نوع مطالعات را نباید نادیده گرفت. نادیده گرفتن این نوع تحقیقات ممکن است ناشی از اصرار و سماجتی باشد که دستیابی به

مدارک را ممنوع می‌کنند مگر این‌که موارد موردنظر، خودشان صراحتاً رضایت دهند، یا پرسشی که نیاز به اجازه خاصی دارد باید قبل از دسترس به مدارک ارائه شد باشد. در صورتی که برای جمع‌آوری اطلاعات از مصاحبه استفاده می‌شود؛ باید سؤالات را برای فرد مصاحبه‌شونده مطرح کرده و روش کار را نیز به‌گونه‌ای برای او توضیح داد که ایجاد اضطراب نکند. مطالعات مشاهده‌ای کمترین ضرر و مداخله را در بررسی‌های پزشکی دارند. در یک مطالعه مداخله‌ای، نگرانی‌های اخلاقی بیشتری در مورد آسیب ندیدن بیماران است و حتی اگر روش درمانی مورد مطالعه مفید باشد نباید آسیبی از بروز بالای اثرات جدی و مضر روش درمانی و یا محرومیت از درمان متوجه بیماران شود. معمولاً محقق نسبت به مزایا و فواید روش درمانی جدیدی که با آن در ارتباط بوده اشتیاق فراوانی نشانی می‌دهد و اغلب تمایلی ندارد که با استفاده از آزمون کنترل‌شده اثرات روش درمانی را مورد ارزیابی قرار دهد. به عینیت درآمدن این روش‌های درمانی دارای اهمیت است؛ زیرا بسیاری از روش‌های درمانی که سودمند معرفی شده بودند بعدها مشخص شد که هیچ ارزشی نداشته و کارایی بسیار کمی دارند و حتی در برخی موارد مضر هم هستند و اثر اولیه بر اثر سوگرایی یا تصادفی بوده است. ارزیابی سطح اطمینان مزایا و خطرات یک مداخله جدید نیازمند قضاوت منصفانه و بدون تعصب است. وجود چنین عدم اطمینانی را می‌توان عملاً از عملکرد متفاوت پزشکان فهمید. بعضی از پزشکان به خاطر مشکوک بودن به ارزش روش درمانی جدید و یا ترس از خطرات آن، از آن روش استفاده نمی‌کنند؛ در حالی که پزشکان دیگر چون به مؤثر بودن روش اعتقاد دارند آن را مورد استفاده قرار می‌دهند. در چنین شرایطی یک

کارآزمایی تصادفی شده، راهی عملی و اخلاقی برای حل اختلاف در استفاده بالینی است. برای برطرف شدن این عدم اطمینان، روش‌های پزشکی نوین به بهترین نحو و به سرعت و قبل از جهانی شدن مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

اغلب این برداشت وجود دارد که در پزشکی بالینی تنشی بین تحقیق خوب با مسائل اخلاقی و کاربرد بالینی وجود دارد. در واقع این دو در هماهنگی باهم صورت می‌گیرند. اگر اطمینانی از ارزش یک روش درمانی وجود داشته باشد، بررسی آن پژوهشی نامناسب بوده و نادیده گرفتن مزایای این درمان برای افراد کاری غیراخلاقی است. در هر صورت اگر از ارزش درمان مطمئن نباشیم؛ اخلاقی است که صادق باشیم و برای پی بردن به ارزش درمان یک کارآزمایی بالینی اجرا کنیم. اگر نتیجه، مثلاً مؤثرتر بودن درمان مورد بررسی از دارونما یا درمان جانشین، خیلی زود به دست آمد می‌توان کارآزمایی را متوقف کرد. به همین علت یک کمیته پایش اطلاعات مستقل اجرای کارآزمایی را بررسی می‌کند و در صورت لزوم دستور به توقف زودرس کارآزمایی می‌دهد.

فاصله اطمینان و مقدار p

فاصله اطمینان، حدود تغییرات مقادیری^۱ را نشان می‌دهد که احتمالاً مقدار حقیقی را دربر می‌گیرند (کادر ۱). به عنوان مثال اگر بخواهیم بدانیم که چه سهمی از جمعیت سیگاری هستند و از ۱۰۰ نفر بپرسیم که آیا سیگار می‌کشند یا نه و ۳۰ نفر پاسخ مثبت بدهند؛ آنگاه می‌توان محاسبه کرد که فاصله اطمینان ۹۵٪ بین ۲۱-۳۹

است. این یعنی ما می‌توانیم با ۹۵٪ اطمینان بگوییم که میانگین شیوع مصرف سیگار (که همان شیوع در کل جمعیت است) ۳۰٪ است و شیوع واقعی بین فاصله ۳۹-۲۱٪ قرار دارد.

کادر ۱

فاصله اطمینان ۹۵٪

منظور از فاصله اطمینان ۹۵٪ چیست؟

فاصله اطمینان ۹۵٪ حدود تغییرات مقادیری است که می‌توان ۹۵٪ اطمینان داد که مقدار حقیقی در آن وجود دارد.

منظور از اطمینان ۹۵٪ چیست؟

اگر یک مطالعه ۱۰۰ بار تکرار شد در ۹۵ مطالعه حدود اطمینان دربرگیرنده مقدار حقیقی است و در ۵ مورد نیست.

آیا می‌توان صحت این فاصله اطمینان را فهمید؟

بله، از اعمال مطالعه بر کل جمعیت می‌توان مقدار حقیقی را به دست آورد و با این مقدار حقیقی می‌توان امتحان کرد که آیا فاصله اطمینان درست است یا نه.

منظور از اطمینان ۹۵٪ این است که اگر مطالعه یکسانی را ۱۰۰ بار تکرار کنیم نتیجه حقیقی ممکن است در ۵ مطالعه خارج از فاصله اطمینان قرار گیرد. اگر ما یک نمونه ۱۰ نفری برداریم و ۳ نفر از آن‌ها سیگاری باشند، برآورد نقطه‌ای ما همچنان ۳۰٪ خواهد بود اما ممکن است عدم اطمینان آن بیشتر باشد. فاصله اطمینان ۹۵٪ بین ۲-۵۸٪ خواهد بود و اگر ۱۰۰۰ نفر انتخاب

کنیم و ۳۰ نفر آن‌ها سیگاری باشند فاصله اطمینان تنگ‌تر خواهد بود (۲۷-۳۳٪) و برآورد ارزش بیشتری خواهد داشت و خطای تصادفی کاهش بیشتری پیدا می‌کند.

فاصله اطمینان اطلاعاتی از سوگرایی (خطای منظم) نمی‌دهد، مثلاً اگر افراد سیگاری (درحالی‌که واقعاً سیگاری هستند) تمایل به انکار سیگاری بودن خود داشته باشند؛ این امر منجر به برآورد نادرستی از شیوع استعمال سیگار خواهد شد که با فاصله اطمینان نمی‌توان آن را بیان کرد و با افزایش تعداد نمونه نیز نمی‌توان آن را تصحیح نمود. تنها طراحی یک مطالعه خوب و معتبر از این نوع خطای منظم جلوگیری خواهد کرد.

در کارآزمایی بالینی مقایسه کاهش فشارخون ناشی از دو دارو، فاصله اطمینان را می‌توان برای کاهش حاصل از هر دو دارو به کار برد، اما بهتر است که فاصله اطمینان را برای تفاوت اثر بین این دو دارو به کار ببریم. اگر یک دارو به‌طور متوسط فشارخون را 10 mmHg بیشتر از داروی دیگر کاهش داده و فاصله اطمینان کم باشد (مثلاً $8-12\text{ mmHg}$) نسبتاً می‌توان از بزرگی تفاوت اثر دو دارو اطمینان حاصل کرد؛ اما اگر فاصله اطمینان بیشتر باشد (مثلاً $1-19\text{ mmHg}$) اطمینان از تفاوت اثر دو دارو کمتر خواهد بود.

در یک کارآزمایی منفی، فاصله اطمینان کم (مثلاً $2\text{ mmHg}+$ تا $2-$) احتمال گم شدن اختلاف زیاد بین دو مقدار وجود ندارد. حال اگر اختلاف در دو طرف صفر زیاد باشد (مثلاً $10\text{ mmHg}+$ تا $10-$) نشان‌دهنده این است که کارآزمایی قطعی نیست، یعنی یا اختلاف زیادی گم‌شده و یا اختلافی وجود ندارد. این بدان علت است که وقتی کارآزمایی بالینی به‌درستی طراحی شده باشد؛

تعداد بیماران موردنیاز برای ایجاد قدرت آماری جهت تعیین یا رد یک اثر مهم بالینی باید به اندازه کافی زیاد باشد.

از فاصله اطمینان می‌توان برای برآورد خطر نسبی در مطالعات مشاهده‌ای یا کارآزمایی‌های بالینی نیز استفاده کرد. خطر نسبی ۱,۰ نشان می‌دهد که هیچ اختلافی وجود ندارد، بنابراین برآورد خطر نسبی برابر ۱۰ که فاصله اطمینان ۹۵٪ دارد از نظر آماری معنی‌دار نخواهد بود.

مقدار p احتمال تصادفی بودن یک یا دو اثر مشاهده‌شده را نشان می‌دهد. بنابراین، به‌عنوان مثال؛ تفاوت بین دو درمان با مقدار p زیر ۰,۰۵ به این معنی است که اگر در واقع هیچ اختلاف مهمی وجود نداشته باشد؛ ممکن است یک محقق این تفاوت را بیشتر از آنچه در ۵ مطالعه از ۱۰۰ مطالعه یا کارآزمایی مشابه دیده‌شده است، مشاهده کند. از نظر آماری، به این آزمون آزمون آزمون گفته می‌شود که فرضیه صفر آن در $p < 0,05$ رد شده است. مقدار p با میزان مثبت کاذب که در اصطلاحات غربالگری به کار می‌رود قابل‌مقایسه است (نگاه کنید به ضمیمه III).

فاصله‌های اطمینان با مقادیر p در ارتباط هستند. اگر فاصله اطمینان ۹۵٪ هیچ تفاوتی را نشان ندهد (خطر نسبی ۱,۰ یا اختلاف ۰,۰) نتیجه مشاهده‌شده از نظر آماری معنی‌دار نیست. فاصله اطمینان‌های مختلف با سطوح مختلف معنی‌داری آماری مطابقت دارند (کادر ۲).

کادر ۲

ارتباط بین فاصله‌های اطمینان و سطوح معنی‌داری آماری
 فاصله اطمینان سطوح معنی‌داری آماری

مشاهده‌شده	(مقدار p)
٪۹۵	۰/۰۵
٪۹۹	۰/۰۱
٪۹۹,۹	۰/۰۰۱

مهم است تشخیص دهیم که؛ نتیجه‌ای که از نظر آماری مهم است لزوماً نباید از نظر بالینی هم مهم باشد. این صرفاً نتیجه‌ای است که احتمال وقوع آن برحسب تصادف وجود ندارد. مقادیر p نیز همانند فاصله‌های اطمینان اثر احتمالی تصادفی بودن را نشان می‌دهند و چیزی از اثر سوگرایی بیان نمی‌کنند. به‌طور کلی فاصله‌های اطمینان از مقادیر مطلق p مفیدترند، چراکه اطلاعات بیشتری را فراهم می‌کنند: آن‌ها نه تنها نتایجی را که برحسب تصادف ممکن است ایجاد شوند نشان می‌دهند، بلکه دامنه تغییرات مقدارها را که احتمالاً مقدار حقیقی را دربر می‌گیرند، نیز نشان می‌دهند. درواقع آن‌ها دقت برآورد را نشان می‌دهند.

پیشگیری

اپیدمیولوژی، با تأکید بر شناسایی سوابق بیماری، فرصت‌هایی را برای پیشگیری^۲ از بیماری ارائه می‌دهد. معیارهای گوناگونی را می‌توان در مراحل مختلف سیر طبیعی یک بیماری بکار برد. پیشگیری اولیه به حذف علّت بیماری کمک می‌کند؛ به‌عنوان مثال در مورد سرطان ریه، اجتناب از استعمال دخانیات یا پیشگیری از یک بیماری عفونی از طریق افزایش مقاومت میزبان یا معیارهای عمومی (مثل بهبود تغذیه) و معیارهای اختصاصی (مثل ایمن-سازی) پیشگیری اولیه محسوب می‌شوند. پیشگیری ثانویه؛ پیشگیری از موارد آشکار (بالینی) اختلال از طریق غربالگری و به دنبال آن مداخلات اختصاصی است؛ مثل سرطان سینه که با ماموگرافی غربالگری می‌شود. درمان بیماری بالینی، اگرچه معمولاً پیشگیری تلقی نمی‌شود، در پاره‌ای از موارد پیشگیری ثانویه محسوب می‌شود. درواقع درمان مؤثر می‌تواند از ناتوانی و درد ناشی از بیماری پیشگیری کند.

پیشگیری اولیه:^۳

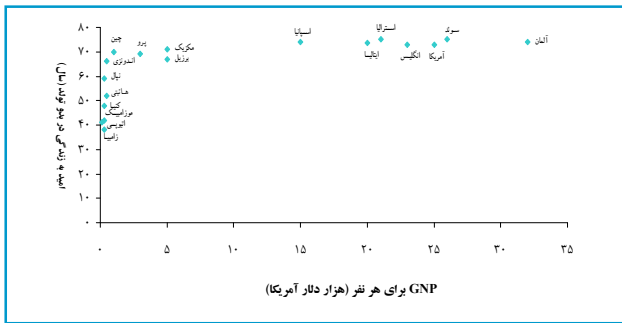
پیشگیری از بیماری از طریق تغییرات کلی اقتصادی و اجتماعی است که موجب بهبود تغذیه و افزایش استانداردهای

2. Prevention
2. Primary prevention

زندگی شده و منجر به ایجاد خانواده‌های کوچک‌تر و کاهش ازدیاد جمعیت می‌گردد و از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است، حتی اگر تعیین دقیق عوامل علیتی بسیار مشکل باشد. کشورهای بسیار فقیر امید به زندگی بسیار پائینی دارند، به‌عنوان مثال در زامبیا زیر ۴۰ سالگی است (شکل ۷). در کشورهای با درآمد ناخالص ملی (GNP) بیشتر از ۱۰۰۰۰ دلار به ازای هر نفر، امید به زندگی ارتباط کمی با GNP، یا هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی دارد.

بهبودهای قبلی امید به زندگی در کشورهای پیشرفته به میزان زیادی در اثر معیارهای عمومی مثل بهبودهای تغذیه‌ای و استانداردهای زندگی است که منجر به پیشگیری اولیه از بیماری عفونی شایع می‌شوند. مرگ از بیماری‌های عفونی پس از دسترسی به ایمن‌سازی و آنتی‌بیوتیک‌ها به میزان زیادی کاهش یافته است. بعضی بیماری‌های عفونی چندین برابر شده‌اند، به‌ویژه بیماری‌های منتقله از راه جنسی مثل عفونت‌های مجاری ادراری غیرمننگوکی و اخیراً سندرم نقص ایمنی اکتسابی (AIDS). با توجه به‌استثناء چشمگیر AIDS، چالش اصلی امروز در کشورهای صنعتی دنیا، پیشگیری از بیماری‌های غیر عفونی از طریق تعیین عوامل خطر خاص، استفاده از دارو و تغییر در الگوهای رفتار فردی و فرهنگی؛ مثل استفاده از ترکیبات غذایی خاص (مصرف کمتر چربی و نمک)، افزایش فعالیت بدنی، اجتناب از چاقی، مصرف محتاطانه الکل و اجتناب از استعمال تنباکو است. کشورهای غربی از رژیم خاصی استفاده می‌کردند که غلظت کلسترول سرم را تا ۱۰٪ کاهش می‌داد و انتظار می‌رفت مرگ ناشی از بیماری‌های قلب و عروق را تا حدود ۲۷٪ در سن ۶۰ سالگی کاهش دهد (LAW و

همکاران، ۱۹۹۴). از آنجاکه این بیماری علت اصلی مرگ در چین کشورهای است؛ چین کاهشی در ارتباط با تعداد مرگ‌های پیشگیری شده بسیار زیاد - و تقریباً معادل کاهش کامل سرطان ریه در مردان و سرطان سینه در زنان - است. مرگ و آسیب ناشی از حوادث بخصوص تصادفات جاده‌ای نیز از اهمیت زیادی، به‌ویژه در گروه سنی جوانان، برخوردار است. جوامع می‌توانند به طرق مختلف بر بهداشت اثرگذار باشند؛ مثل وضع قوانین برای رانندگی و مصرف الکل، آلودگی هوا، خاک و آب، تشویق به تغییر ترکیب و کیفیت غذا (مثلاً غنی کردن غذا با اسیدفولیک به‌منظور پیشگیری از نارسایی لوله‌های عصبی یا بیماری قلبی- عروقی)، محرک‌های مالی (افزایش مالیات سیگار)، یا بکار بردن اصول مهندسی برای ایمن ساختن طراحی وسایل نقلیه موتوری، تجهیزات و بزرگراه‌ها.



منبع: World Bank. *World Development Report 2000*. Oxford: Oxford

شکل ۷: امید به زندگی در ارتباط با GNP (تولید ناخالص ملی) در سال ۲۰۰۰

غربالگری^۴

غربالگری یعنی استفاده منظم یک آزمون یا پرسش به منظور تعیین افرادی که در خطر کافی برای یک اختلال خاص قرار دارند؛ به منظور استفاده از تحقیقات بیشتر یا اقدامات پیشگیرانه مستقیم در بین افرادی که به دنبال مراقبت‌های پزشکی مربوط به علائم آن اختلال نیستند.

غربالگری (معمولاً شکلی از پیشگیری ثانویه) حرکتی اساسی و بنیادی از طب سنتی را نشان می‌دهد؛ چراکه معمولاً با تشخیص اختلالات در مرحله علامتی، قبل از اینکه فرد به دنبال مراقبت پزشکی باشد، سروکار دارد. در واقع غربالگری شامل کشف افراد بدون علامت در بین افرادی است که خدمات پزشکی موردنظر را دریافت نمی‌کنند. تشخیص زودرس بیماری فقط برای اختلالاتی ارزشمند و به صرفه است که درخور مداخلات مؤثر باشند و بتوان از آن‌ها پیشگیری کرد. شناسایی موارد کم‌اهمیت یا غیرقابل درمان می‌تواند حالت اضطرابی ایجاد کند که نتایج مثبتی در پی نخواهد داشت. در نتیجه چنین مواردی برای غربالگری مناسب نیستند. غربالگری اغلب به منظور انتخاب افرادی برای تست تشخیصی انجام می‌شود. غربالگری می‌تواند به صورت یک سؤال ساده باشد؛ مثل تعیین سن یک زن باردار هنگام غربالگری سندروم داون (چراکه زنان مسن‌تر می‌توانند از تست تشخیصی آمینوسنتتیک استفاده کنند) یا می‌تواند به شکل یک تست ویژه انجام شود، مثل برآورد آلفافتوپروتئین^۵ سرم مادر برای غربالگری نارسایی لوله عصبی. اجرای آزمون‌های غربالگری همانند آزمون‌های تشخیصی سه معیار

مهم دارند: الف) میزان کشف^۶ (DR) ب) میزان مثبت کاذب^۷ (FPR) و ج) شانس بیمار بودن و داشتن نتیجه مثبت در آزمون^۸ (OAPR).

میزان کشف (یا حساسیت) یک آزمون (DR) عبارتست از نسبت مواجهه یافتگانی که نتیجه آزمون آنها مثبت شده است (جدول ۸).

میزان مثبت کاذب (FPR) عبارتست از نسبت افراد مواجهه نیافته‌ای که آزمون آنها مثبت شده است (جدول ۸).

شانس بیمار بودن و داشتن نتیجه مثبت (OAPR) عبارتست از تعداد افراد مواجهه یافته در بین آن‌هایی که نتیجه آزمون مثبت داشته‌اند؛ یعنی مثبت حقیقی ÷ مثبت کاذب.

FPR آزمون را گاهی ویژگی نیز می‌گویند؛ که همان درصدی است که از کم کردن FPR از ۱۰۰٪ به دست می‌آید. به‌عنوان مثل $FPR = ۳٪$ مشابه ویژگی ۹۷٪ است.

مزیت مهم DR و FPR به‌عنوان معیارها یا پارامترهای اجرای غربالگری این است که مستقل از شیوع بیماری هستند.

-
6. DETECTION RATE
 7. FALSE POSITIVE RATE
 8. ODDS OF BEING AFFECTED GIVEN A POSITIVE RESULT

از این رو برآورد حاصل از یک جمعیت را می‌توان به سایرین تعمیم داد. ولی OAPR با شیوع احتمالی مورد آزمون ارتباط و بستگی دارد.

جدول ۸ توصیفی حسابی از DR و FPR را در یک آزمون با نتایج کیفی یا طبقه‌بندی شده ارائه می‌دهد. بعضی از آزمون‌ها، مثل آزمون‌های اسمیر دهانه رحم برای سرطان سرویکس یا تعیین کاریوتیپ برای ناهنجاری‌های کروموزومی، به‌طور طبیعی طبقه‌بندی شده‌اند. سایر آزمون‌ها مثل اندازه‌گیری آلفا-فتوپروتئین سرم مادری برای غربالگری اسپینابیفیدا^{۱۰} نتایج را به‌صورت متغیری پیوسته نشان می‌دهند. در چنین مواردی DR و FPR به سطح بحرانی^{۱۱} غربالگری مورداستفاده بستگی دارند تا بتوان نتایج مثبت را از منفی تمیز داد. این میزان‌ها را می‌توان از توزیع فراوانی نسبی متغیر غربالگری در موارد مواجهه یافته و مواجهه نیافته تعیین نمود. به‌عنوان مثال DR سطح بحرانی "الف" در شکل ۸ از ناحیه زیر منحنی موارد مواجهه یافته سمت راست سطح بحرانی به دست می‌آید و FPR آن از ناحیه زیر منحنی موارد مواجهه نیافته سمت راست همان سطح بحرانی محاسبه می‌شود. در این مثال، هرچه سطح بحرانی بالاتر باشد (مثلاً "ب" یا "ج") میزان DR و FPR کمتر خواهد بود.

-
- 9. CATEGORICAL
 - 10. SPINABIFIDA
 - 11. CUT-OFF POINT

جدول ۸: خلاصه حسابی میزان‌های میزان کشف و مثبت کاذب یک آزمون

کیفی			
نتیجه آزمون	مواجهه یافته	مواجهه نیافته	کل
مثبت	الف	ب	الف + ب
منفی	ج	د	ج + د
کل	الف + ج	ب + د	الف + ج + ب + د

$\frac{\text{الف}}{\text{الف} + \text{ج}} = \text{میزان کشف}$ $\frac{\text{ب}}{\text{ب} + \text{د}} = \text{میزان مثبت کاذب (۱-ویژگی)}$

الف = مثبت حقیقی ب = مثبت کاذب

ج = منفی کاذب د = منفی حقیقی

میزان کشف و میزان مثبت کاذب مستقل از شیوع بیماری هستند. یک نمودار جریان‌ی غربالگری می‌تواند سودمند باشد. یکی از این نمودارها در شکل ۹ استفاده از یک آزمون با $DR = ۸۰\%$ و $FPR = ۴\%$ را طی غربالگری یک بیماری با شیوع ۱% توضیح می‌دهد. OAPR بعد از آزمون غربالگری $۱:۵$ و بعد از استفاده از یک تست تشخیصی با $DR = ۹۵\%$ و $FPR = ۰,۵\%$ ، $۳۸:۱$ است. اگر شیوع بیماری $۰,۵\%$ باشد، OAPR به ترتیب به $۱:۱۰$ و $۱۹:۱$ کاهش می‌یابد. این نشان می‌دهد که شیوع اختلال غربالگری شده چه تأثیر شگرفی بر نتایج غربالگری دارد. هرچه شیوع اختلال بیشتر باشد، احتمال این‌که نتیجه آزمون مثبت با اختلال در ارتباط باشد بیشتر خواهد بود.

اگرچه آزمون غربالگری با DR و FPR نسبتاً ضعیف ممکن است برای یک اختلال شایع قابل قبول باشد، اما اگر اختلال نادر باشد این آزمون قابل قبول نخواهد بود. OAPR را می توان به صورت یک احتمال بیان کرد یعنی مثبت حقیقی ÷ کل مثبت ها، بجای مثبت های حقیقی ÷ مثبت های کاذب؛ این احتمال ارزش اخباری مثبت (PPV) نامیده می شود؛ $1:5 = \frac{1}{6} = \frac{1}{1+5}$ که در مثال ما

برابر است با ۱۷٪ $\sim \frac{1}{6} = \frac{1}{1+5}$ (نگاه کنید به کادر ۳). پارامتر OAPR نسبت به PPV مزایای بیشتری دارد، زیرا وقتی آزمون ها متوالی هستند، محاسبه عددی OAPR آسان تر بوده (نگاه کنید به شکل ۹) و نیز OAPR تصویر بهتری از اجرای جریان آزمون ها ارائه می دهد. در مثالی که در شکل ۹ نشان داده شده است، OAPR ۳۸:۱ برابر است با $97\% = \left(\frac{38}{39}\right)$ اگر DR آزمون غربالگری فقط ۴۰٪ باشد، OAPR به نصف کاهش می یابد (۱۹:۱) اما PPV کاهشی نشان نمی دهد ($25\% = \frac{19}{20}$).

کادر ۳

PPV و OAPR

در جمعیت خاص مورد آزمون

- شانس بیمار شدن با نتیجه مثبت (OAPR)

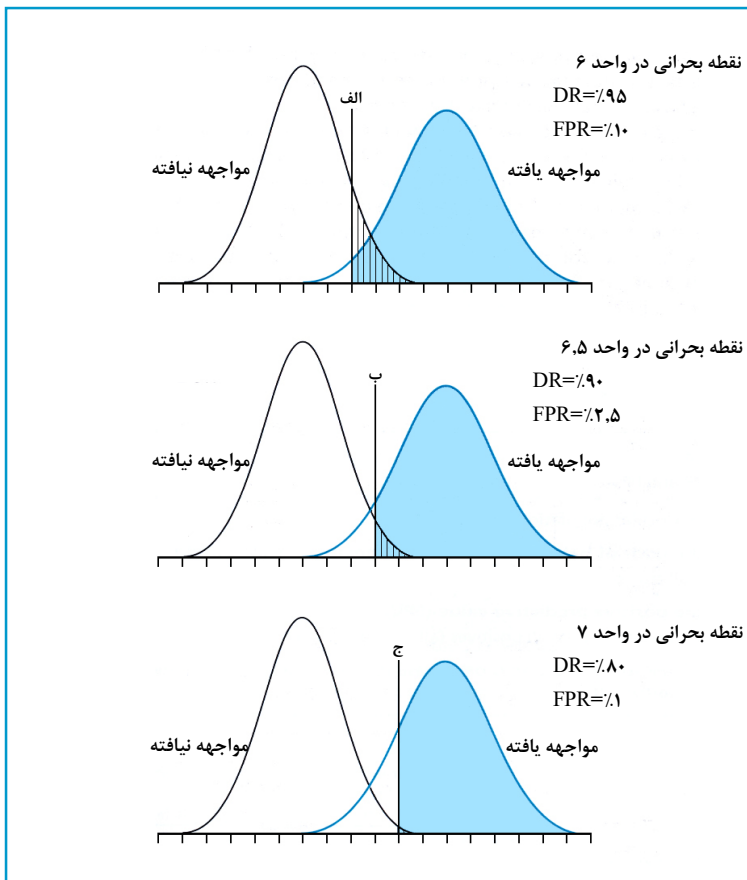
= تمام مثبت های حقیقی ÷ تمام مثبت های کاذب

- ارزش اخباری مثبت (PPV)

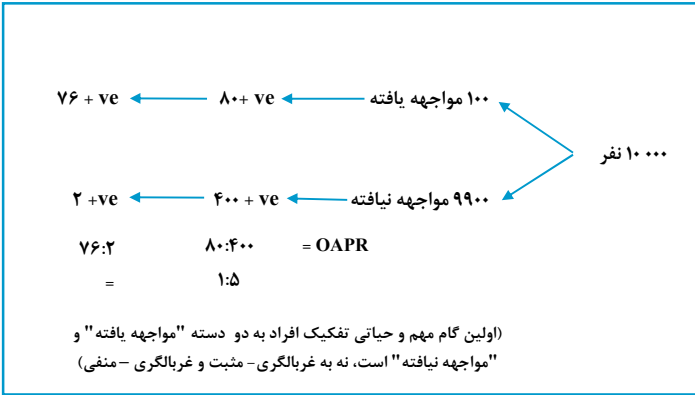
= تمام مثبت های حقیقی ÷ تمام موارد مثبت (حقیقی و کاذب)

OAPR (یا PPV) به شیوع بیماری، میزان کشف و مثبت

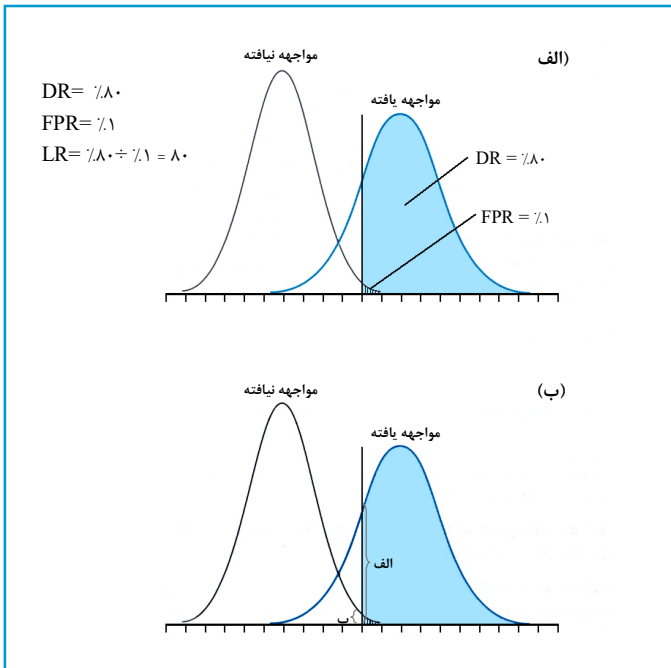
کاذب (DR و FPR) بستگی دارد.



شکل ۸: مثالی فرضی از میزان کشف (DR) و میزان مثبت کاذب (FPR) از یک تست غربالگری



شکل ۹: چارت جریانیه در ارائه عملکرد غربالگری و تستهای تشخیصی



شکل ۱۰: نسبت احتمال در گروهها و افراد

نسبت احتمال

نسبت احتمال (LR)^{۱۲} برای گروه‌های افراد، حاصل تقسیم میزان کشف بر میزان مثبت کاذب است ($\frac{DR}{FPR}$) (نگاه کنید به شکل ۱۰ الف) این تعداد دفعاتی است که افراد با نتیجه مثبت در بین افرادی که مورد آزمون قرار گرفته‌اند در مقایسه با افرادی که مورد آزمون قرار نگرفته‌اند، احتمال بیشتری وجود دارد که بیمار باشند. به عبارت دیگر LR نشان می‌دهد احتمال ابتلای افرادی که مورد آزمون قرار گرفته‌اند و نتیجه آزمون آن‌ها مثبت شده به مراتب بیشتر از افرادی است که مورد آزمون قرار نگرفته‌اند. حاصل ضرب LR در شیوع بیماری (که به صورت احتمال بیان می‌شود) برابر است با OAPR. روش مناسبی برای محاسبه OAPR وجود دارد:

$$OAPR = LR \times \text{احتمال شیوع بیماری}$$

بنابراین (برای مثال نگاه کنید به شکل ۱۰ الف) اگر $DR = ۰.۸۰$ و $FPR = ۰.۱$ باشد آنگاه LR برابر است با $۸۰ = ۰.۸۰ \div ۰.۱$ ، اگر شیوع بیماری ۱ در ۱۰۰۰ باشد (یعنی ۱:۹۹۹ که تقریباً نزدیک به ۱:۱۰۰۰ است) آنگاه

$$OAPR = ۸۰ \times ۱:۱۰۰۰$$

$$= ۸۰:۱۰۰۰$$

$$= ۱:۱۰۰۰ \div ۸۰$$

$$= ۱:۱۲,۵$$

برای افراد LR عبارتست از منحنی توزیع نسبی افراد بیمار در ارزش آزمون برای آن افراد، تقسیم بر بلندی منحنی افراد سالم در همان ارزش آزمون؛ بنابراین، به عنوان مثال؛ فردی با نتیجه آزمون ۷ (واحدها اختیاری هستند) در شکل الف ۱۰، LR برابر ۱۲ دارد

و

$$OAPR = ۱۲ \times ۱:۱۰۰۰$$

$$= ۱۲:۱۰۰۰$$

$$= ۱:۱۰۰۰ \div ۱۲$$

$$= ۱:۸۳$$

نمونه‌ای از کاربرد واقعی این محاسبه برای تعیین خطر سکته کشنده در ۷۰ سالگی با فشارخون دیاستول ۱۰۵ mmHg در کادر ۴ نشان داده شده است.

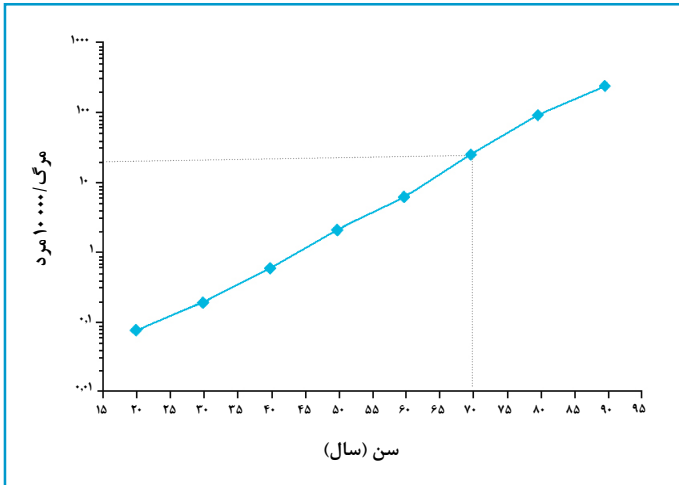
کادر ۴

خطر مرگ در اثر سکته در ۷۰ سالگی حدود $\frac{۲}{۱۰۰۰}$ در سال است (تقریباً برابر با نسبت شانس $۲۰:۱۰۰۰$). این اطلاعات را می‌توان از منابعی چون جداول مرگ ONS به دست آورد (نگاه کنید به شکل ۱۱). شکل ۱۲ توزیع فشارخون دیاستول را در مردانی که متعاقب سکته فوت کرده و آن‌هایی که فوت نکرده‌اند را نشان می‌دهد. نسب شانس (LR) برای هر نفر عبارتست از نسبت بلندی منحنی‌های توزیع در فشارخون افراد. برای یک مرد ۷۰ ساله با فشارخون ۱۰ mmHg ، LR حدود ۳ است، بنابراین خطر

او برابر است با $۶۰:۱۰۰۰ = ۲۰:۱۰۰۰ \times ۳$ یا حدود ۰,۶٪؛ همچنین اگر یک آزمون غربالگری دیگر انجام شود، مثلاً اندازه-گیری کلسترول سرم مردان، نتایج حاصل از این آزمون را می‌توان ترکیب کرد تا خطر کلی را از طریق محاسبه مجدد LR از منحنی‌های توزیع کشندگی سگته و سطوح کلسترول سرم و سپس ضرب احتمال $۶۰:۱۰۰۰$ در LR جدید به دست آورد. اگر فرض کنیم که فشارخون دیاستول و سطح کلسترول مستقل از هم باشند، کدام یک علت مرگ خواهند بود؟

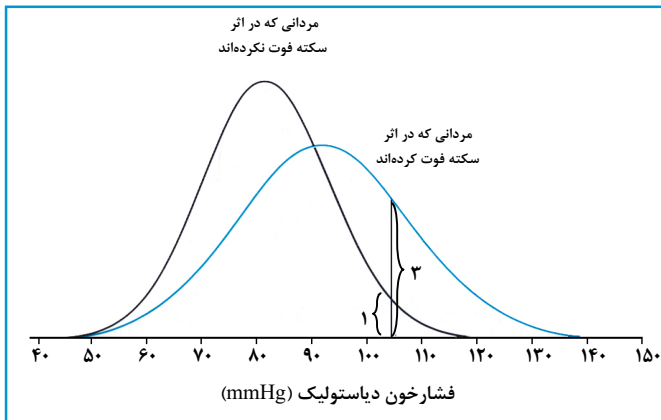
نیازهای یک برنامه غربالگری ارزشمند

قبل از شروع غربالگری موارد مشخصی باید فراهم شده باشند. آگاهی از بیماری موردبررسی، شامل شیوع و تاریخچه طبیعی آن، باید اطمینان حاصل کنیم که بیماری موردنظر به قدر کافی شایع و جدی است که بتواند مشکل پزشکی مهمی ایجاد کند، باید درمان مؤثری برای آن بیماری موجود و در دسترس باشد. میزان‌های کشف و مثبت کاذب آزمون غربالگری باید مشخص باشند. آزمون غربالگری باید آسان، کم‌هزینه، قابل‌پذیرش و ایمن بوده و امکانت اجرای خدمات غربالگری و اثرات درمانی موجود باشند.



منبع: Office for National Statistics. *Mortality Statistics*. Series DH 2, No. 26. London: The Stationary Office, 2000.

شکل ۱۱: مرگ‌های ناشی از سکته مغزی در هر ۱۰,۰۰۰ مرد در انگلستان و ولز در سال ۱۹۹۹



شکل ۱۲: نسبت احتمال مرگ ناشی از سکته مغزی در یک مرد مبتلابه فشارخون دیاستولی ۱۰mmHg

برابری در دستیابی به غربالگری برای تمام کسانی که منتظر دریافت آن هستند و نیز مساوات در کیفیت خدمات دریافتی دارای اهمیت است. نمی‌توان برای بخشی از کشور یک روش غربالگری را بکار برد و برای بخش دیگر روشی دیگر، مگر اینکه دلیل خوبی برای این کار وجود داشته باشد. مثلاً اختلاف بین شیوع بیماری در نواحی مختلف واضح و مشخص باشد. کل فرآیند از آغاز غربالگری تا اعمال درمان اخلاقی و مطلوب بوده و ارزش مالی داشته باشد. جدول ۹ یک برنامه غربالگری ارزشمند و به‌صرفه را ارائه می‌دهد و جدول ۱۰ مثال‌هایی ارائه می‌کند که به‌طور کلی معرف این شرایط هستند. البته یک برنامه غربالگری ارزشمند و به‌صرفه در صورت عدم اجرای صحیح ممکن است شکست بخورد.

شرایط آزمون غربالگری ارزشمند برای یک سرطان مشکلات خاصی را مطرح می‌کند. ممکن است تعیین این‌که آیا غربالگری یک سرطان خاص و شروع درمان زودرس می‌تواند با به تأخیر انداختن یا پیشگیری از مرگ از پیشرفت سرطان جلوگیری کند یا خیر، مشکل باشد. در گذشته بقاء (زمان بین تشخیص اولیه و مرگ) به‌طور گمراه‌کننده‌ای نقطه پایانی محسوب می‌شد که این در اثر دو تورش مهم است: اولاً هر روشی برای تشخیص زودرس، حتی اگر زمان مرگ بدون تغییر بماند، بقاء را افزایش می‌دهد: این به طول انجامیدن بین تشخیص و مرگ سوگرایی زمان اضافی نامیده می‌شود. سوگرایی دوم به دلیل دوره‌ای بودن آزمایش‌ها در غربالگری سرطان (مثلاً هر ۳ سال یک‌بار) به وجود می‌آید. غربالگری، اغلب تومورهایی که رشد کندتری دارند کشف می‌کند

زیرا احتمال پیشرفت و تظاهر بالینی تومورهایی که رشد سریع دارند در فاصله زمانی بین دو آزمون غربالگری متوالی بیشتر است. بقاء چنین سرطان کند رشدی که با غربالگری کشف شده مطمئناً بیشتر از حد متوسط خواهد بود. این تورش نمونه‌ای از تورش نمونه‌گیری است که اصطلاحاً سوگرایی مدت نامیده می‌شود.

غربالگری مؤثر باید بقاء را افزایش دهد اما به دلیل این دو سوگرایی افزایش بقاء به تنهایی نمی‌تواند مدرک کافی و بسنده‌ای برای اثرات واقعی غربالگری بر سیر بیماری باشد. می‌توان با استفاده از میرایی یک سرطان خاص بجای بقاء به‌عنوان نقطه پایانی از هر دو سوگرایی اجتناب کرد. (میزان مرگ عبارتست از تعداد مرگ‌ها از یک سرطان در یک سن معین تقسیم بر افراد در معرض خطر). میرایی میزان مرگ را محاسبه می‌کند درحالی‌که بقاء زمان مرگ را از نقطه آغاز مشخصی محاسبه می‌کند. میرایی تحت تأثیر سوگرایی زمان اضافی و سوگرایی مدت قرار نمی‌گیرد، اما بقاء تحت تأثیر هر دو آن‌ها است.

اگر افرادی که غربالگری شده‌اند، نسبت به افراد غربالگری نشده، در خطر بیشتر (یا کمتری) برای ابتلا به سرطان مورد بررسی باشند؛ ممکن است در میرایی سوگرایی ایجاد شود. به‌عنوان مثال اگر احتمال غربالگری سرطان گردن رحم در زنان طبقه اجتماعی بالاتر بیشتر باشد، میرایی در زنان غربال شده، علیرغم تأثیر غربالگری، ممکن است پایین‌تر از حد مورد انتظار باشد. تنها راه مطمئن اجتناب از این سوگرایی انتخاب، تقسیم تصادفی افراد به گروه‌های غربالگری و کنترل و مقایسه میزان‌های مرگ در اثر سرطان موردنظر در این دو گروه است؛ یعنی یک کارآزمایی

شاهددار اتفاقی شده. در این صورت می‌توان مطمئن بود که افراد همسان باهم مقایسه می‌شوند.

جدول ۹: شرایط لازم برای یک برنامه غربالگری ارزشمند

نیازهای یک برنامه غربالگری ارزشمند	
۱- بیماری	خوب تعریف شده باشد
۲- شیوع	معلوم
۳- تاریخچه طبیعی	اختلالات مهم پزشکی
۴- درمان*	درمان مؤثری وجود داشته باشد
۵- جنبه مالی	از نظر هزینه به صرفه باشد
۶- تسهیلات	موجود باشد یا به راحتی در دسترس قرار گیرد
۷- قابل پذیرش بودن	روش‌هایی که از نتیجه مثبتی منتج می‌شوند، به‌طور کلی هم از طرف مسئولین غربالگری و هم از طرف بیماران مورد توافق و پذیرش باشند
۸- برابری	دستیابی مساوی به خدمات غربالگری
۹- آزمون	ساده و ایمن
۱۰- اجرای آزمون	میزان کشف و میزان مثبت کاذب معلوم و مورد قبول. برای یک آزمون غربالگری کیفی، توزیع متغیرهای آزمون در افراد بیمار و سالم باید معلوم باشد. وسعت همپوشانی به اندازه کافی کم و سطح بحرانی مناسبی تعریف شده باشد
* برای یک بیماری، مثل سرطان، که در آن تعداد موارد در جمعیت در زمان غربالگری نامشخص است (و به این دلیل همیشه میزان کشف نامعلوم است) اثرات توأم غربالگری و درمان باید از لحاظ کاهش نسبی مرگ ناشی از بیماری حاصل از غربالگری مشخص باشد، که معمولاً از نتایج حاصل از کارآزمایی اتفاقی شده تعیین می‌شوند.	

جدول ۱۰: مثال‌هایی از غربالگری ارزشمند

			<i>نمونه‌ای از غربالگری ارزشمند</i>
نسبت تشابه قابل پیشگیری	آزمون بعدی	آزمون غربالگری یا بررسی اولیه	بیماری

Antenatal غربالگری

%۸۰	آمینوسنتز (کاربوتیپ)	آزمون چهارگانه (AFP سرم مادری، A, UE ₃ , HCG)	غربالگری سندرم دان
%۹۰	آلفاتوپروتئین سرم آمیوتیک، استیل مولبین استراز یا فراصوت	AFP سرم مادری	ناهنجاری‌های لوله‌های عصبی باز آنسفالو و اسپینابیفیدا
%۹۵	الکتروفورز هموگلوبین و تجزیه DNA	متوسط حجم گلبول‌های قرمز	تالاسمی β

Neonatal غربالگری نوزاد

%۹۵	تکرار تست غربالگری	TSH تیروکسین سرم فنیل آلانین سرم	کم‌کاری تیروئید مادرزادی (کرتینیسم)
%۹۵	تکرار تست غربالگری و تیروژین سرم	فنیل آلانین سرم	فنیل کتونوری

Postnatal غربالگری بزرگسالان

			مرگ از:
%۸۰	تکرار پاپ اسمیر و کلوپسکوپی	پاپ اسمیر (≥ 25) سال	سرطان گردن رحم

سرطان سینه	ماموگرافی (≥ 50)	ماموگرافی مجدد	٪۳۰
سرطان کولون و رکتوم	خون مخفی مدفوعی (≥ 60 سال)	کلونوسکوپی	٪۱۵
آنوريسم آئورت شکمی	فراصوت (≥ 65) سال)		٪۵۰
رتینوپاتی دیابتی	شناسایی دیابتی‌ها	فوندوسکوپی شبکیه یا آزمایش فتوگرافیک	٪۶۰

الگوهای ابتلا و میرایی

تعریف مفیدی از الگوهای تولد و میرایی و ابتلا در یک کشور را می‌توان اغلب از سازمان‌های ملی مرتبط با مجموعه آمار حیاتی به دست آورد. ضمیمه ۱ بعضی از منابع آمارها را فهرست کرده است. دفتر آمار ملی و ادارات مشابه در کشورهای دیگر نقش بسیار مهمی را در تهیه اطلاعات موردنیاز برای تعیین خط‌مشی بهداشت عمومی و سهم مناسب تخصیص‌یافته برای منابع پزشکی بازی می‌کند.

جمعیت انگلستان و ولز

جمعیت انگلستان و ولز در سال ۲۰۰۰ حدود ۵۳ میلیون نفر و جمعیت بریتانیای کبیر (انگلستان، ولز و اسکاتلند) ۵۸ میلیون نفر است. اگر هر نفر در انگلستان و ولز ۱۰۰ سال عمر کند و توزیع سنی یکنواخت باشد، احتمال وقوع ۵۳۰۰۰۰ مرگ در سال در این کشور وجود دارد؛ اما در حقیقت؛ سن مرگ پائین‌تر از این حد و تعداد مرگ‌ها بیشتر (حدود ۵۴۰۰۰۰ مرگ در سال) است.

توزیع سنی و جنسی در شکل ۱۳ نشان داده شده است. در سن بالاتر از ۴۵ سال، تعداد مردان بیشتر از زنان است؛ بعد از ۵۰ سالگی تأثیر مرگ در مردان بیشتر نمایان شده و تعداد زنان از مردان بیشتر می‌شود. پس از سن ۸۵ سالگی، حدود $\frac{۳}{۴}$ جمعیت

زن هستند. کم بودن تعداد افراد سنین ۴-۰ (۳۱۶۸۰۰۰) نسبت به ۳۴-۳۰ سال (۴۲۱۱۰۰۰) کاهش میزان تولد را منعکس می‌سازد.

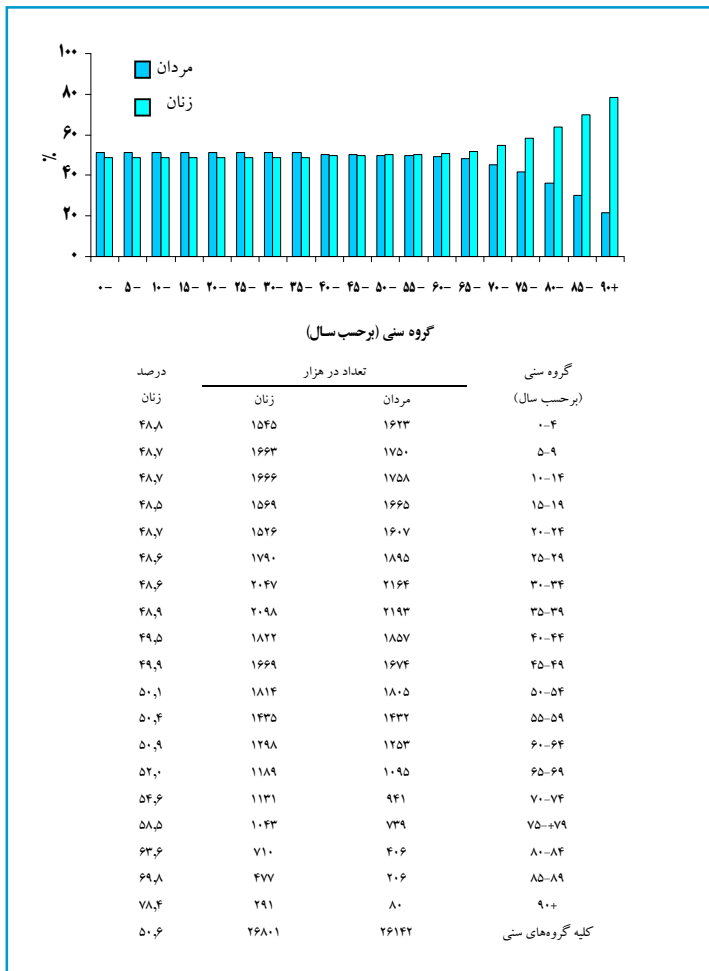
میزان تولد و میزان سقط اجباری

میزان تولد عبارتست از تعداد تولدهای زنده و مرگ جنینی در یک سال معین تقسیم بر کل جمعیت برآورد شده در وسط سال. این میزان برای انگلستان و ولز در سال ۲۰۰۰، ۱۱،۴ در ۱۰۰۰ بوده است. این میزان با میانگین ۱،۷ نوزاد متولدشده به ازای هر زن (میزان باروری کل) همخوانی دارد. اگر این میزان کمی بالاتر از ۲،۰ باشد، ثابت نگه‌داشتن تعداد جمعیت الزامی است. میزان سقط عمدی در حال حاضر $\frac{1}{5}$ میزان تولد است. تغییر در نسبت بارداری‌هایی که به سقط اجباری (که قانونی هم نامیده می‌شود) ختم می‌شوند در کشورهای مختلف در جدول ۱۴ نشان داده شده است.

میرایی حول تولد و میرایی کودکان

میزان مرگ جنینی (مرده‌زایی) عبارت است از تعداد مرگ‌های اتفاق افتاده در دوران جنینی تقسیم بر تعداد کل تولدها. اصطلاح مرگ جنینی در انگلستان و ولز برای کودکی به‌کاربرده می‌شود که بعد از هفته ۲۴ حاملگی متولدشده و هیچ علایمی از زندگی بعد از تولد نشان نمی‌دهد. این میزان در سال ۲۰۰۱، ۵،۳ در ۱۰۰۰ تولد است. میزان مرگ پری‌ناتال عبارتست از تعداد مرگ جنینی بعلاوه

مرگ در هفته اول بعد از تولد تقسیم بر کل تولدها. این میزان در انگلستان و ولز در سال ۲۰۰۱، ۸٫۰ در هر ۱۰۰۰ تولد است. میزان مرگ کودکان عبارتست از تعداد موارد مرگ در کودکان زنده به دنیا آمده زیر یک سال تقسیم بر تعداد کل موارد تولد زنده. این میزان در سال ۲۰۰۱، ۵٫۴ در هر ۱۰۰۰ تولد زنده است. به‌طور خلاصه حدود ۰٫۵٪ از کودکان مرده به دنیا آمده، ۰٫۲۵٪ کودکان زنده به دنیا آمده در هفته اول زندگی و ۰٫۲۵٪ بقیه کودکان بین هفته‌های ۲ تا ۵ زندگی می‌میرند.

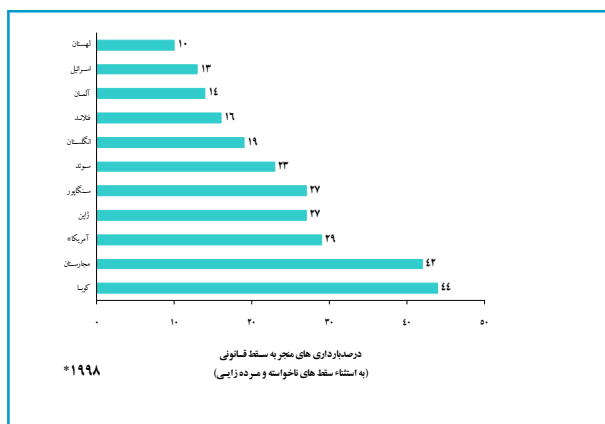


منبع: Office for National Statistics. *Mortality Statistics*. Series DH2, No. 27. London: the Stationery Office, 2000.

شکل ۱۳: درصد مردان و زنان در هر گروه سنی ۵ ساله، در انگلستان و ولز

میرایی

آغاز ثبت موارد مرگ نقطه عطفی در پیشرفت اپیدمیولوژی بود. این نقطه عطف ارزیابی کیفی فراوانی بیماری‌های کشنده را باهم، در طول زمان و نیز در نواحی جغرافیایی مختلف مقدر می‌سازد. بریتانیا یکی از اولین کشورهایی است که اقدام به جمع‌آوری منظم آمار میرایی کرد. طرح‌های سالانه آن‌ها از سال ۳۹-۱۳۳۸ به وجود آمدند. بعدها؛ ثبت موارد مرگ اطلاعاتی از علّت مرگ را نیز ارائه داد. جایی که اطلاعات کالبدشکافی یکپارچه نباشد نمی‌توان از اهمیت گواهی فوت دقیق چشم‌پوشی کرد. اهمیت این گواهی تقریباً در ارتباط با تمام فعالیت‌های اپیدمیولوژی و بهداشت عمومی مثل آموزش واضح آگاهی از علّت مرگ در پزشکی بالینی است. ضمیمه ۲ نمونه‌ای از گواهی مرگ را همراه با راهنمای تکمیل و تفسیر آن را ارائه می‌دهد.



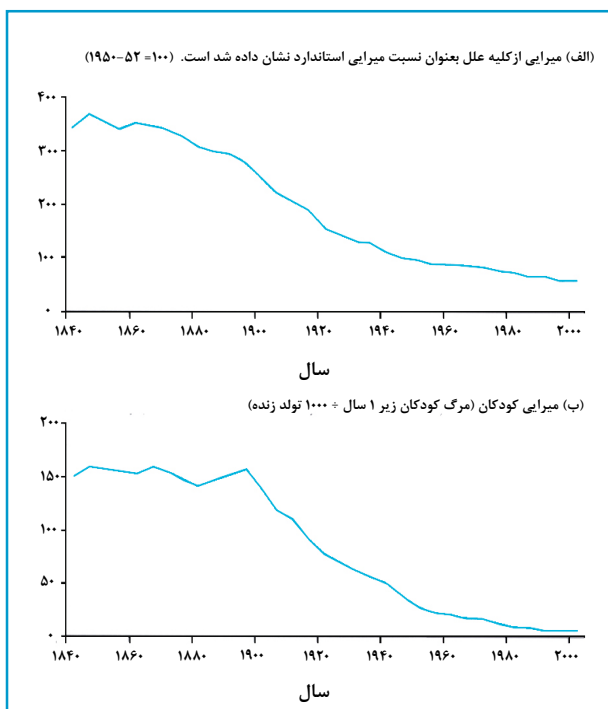
منبع: *United Nations Demographic Yearbook 1992*. New York: United Nations, 1993.

شکل ۱۴: سقط‌های قانونی به‌عنوان درصدی از حاملگی‌ها در سال ۱۹۹۰

شکل "۱۵ الف" نشان می‌دهد میزان میرایی از اواسط قرن ۱۹ بشدت کاهش یافته و شکل "۱۵ ب" کاهش سریع میرایی کودکان را از شروع قرن ۲۰ نشان می‌دهد. شکل‌های "۱۶ الف" و "۱۶ ب" کاهش میزان‌های مرگ اختصاصی - سنی انتخاب شده را از ۱۹۹۵ - ۱۹۴۱ نشان می‌دهند. کاهش در تمام گروه‌های سنی وجود داشته که بیشترین درصد کاهش در بین افراد جوان است. به‌عنوان مثال؛ در افراد گروه سنی ۲۵-۳۴ سال، کاهش ۹۰٪ در میزان میرایی وجود داشته است. در حالی که کاهش میزان میرایی در افراد سنین ۸۴-۷۵ سال ۴۷٪ است. علت اصلی کاهش میرایی در جوانان کاهش بیماری‌های عفونی است.

شکل "۱۶ الف" نشانگر میزان میرایی بر اساس طبقه‌بندی حسایی است که در آن شیب کاملاً ثابتی در تعداد مرگ از سالی به سال دیگر دیده می‌شود. افزایش این شیب برحسب گروه‌های سنی نشان می‌دهد که تعداد کل مرگ‌ها در سالمندان تغییر بیشتری نسبت به گروه‌های سنی جوان‌تر داشته است. شکل "۱۶ ب" همین اطلاعات را بر اساس طبقه‌بندی سهمی نشان می‌دهد که در آن تعداد کل مرگ‌ها با شیبی ثابت تغییر نسبی ثابتی داشته‌اند. این شکل کاهش نسبی بیشتر میرایی را در افراد جوان واضح‌تر نشان می‌دهد (فهم این نکته که کدام نوع طبقه‌بندی در شکل‌های تفسیری بکار رفته است مهم است). شکل "۱۷ الف" سقوط میزان مرگ استاندارد شدهٔ سل را از حدود ۱۵۰۰ مورد در اواسط دههٔ ۱۸۵۰ به زیر ۱۰ مورد در سال‌های اخیر نشان می‌دهد. اغلب این کاهش‌ها دقیقاً قبل از آغاز شروع مداخلات پزشکی اختصاصی مثل اشعهٔ X به وجود آمده‌اند. این امر به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای نتیجهٔ بهبود استانداردهای زندگی، به‌ویژه بهبود شرایط تغذیه و مسکن است (شکل

۱۷ ب همان اطلاعات شکل "الف" را بر اساس طبقه‌بندی سهمی نشان می‌دهد. این شکل میزان نسبی کاهش مرگ از سل را بعد از ۱۹۴۵ که احتمالاً در اثر آنتی‌بیوتیک‌ها و واکسیناسیون BCG ایجاد شده است واضح‌تر نشان می‌دهد. به دنبال کاهش میزان مرگ اختصاصی - سنی، بخصوص در سنین کودکی، امید به زندگی افزایش یافت.



منبع: Office for National statistics. *Mortality statistics*. Series DH1, No. 33. London: The Stationery Office, 2000.

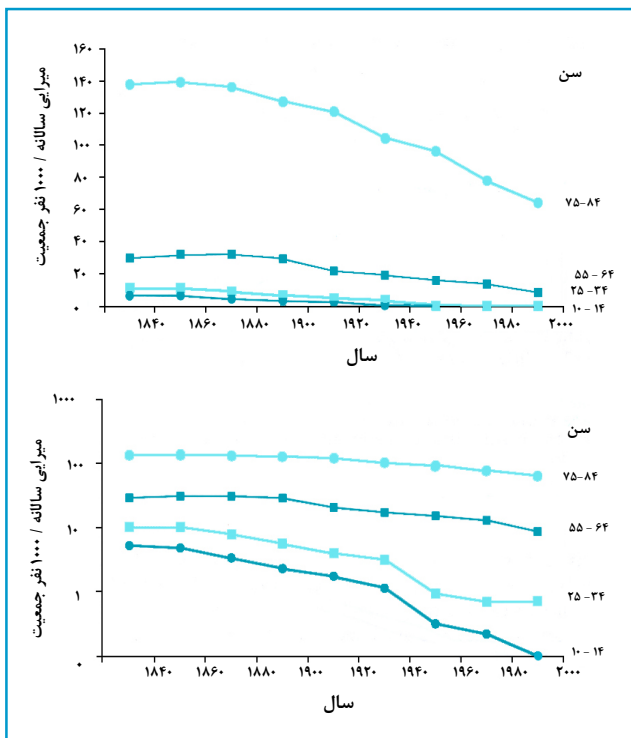
شکل ۱۵: مرگ کودکان در انگلستان و ولز در سال‌های ۱۸۴۱-۲۰۰۰

در حال حاضر امید به زندگی در بدو تولد به ۸۰ سال برای زنان و ۷۵ سال برای مردان رسیده است. درحالی که در سال ۱۸۵۰ این شاخص به ترتیب ۴۲ و ۴۰ سال بوده (نگاه کنید به شکل ۱۸)؛ بنابراین؛ دور از انتظار نیست که اغلب مرگ‌ها در سنین ۷۵ تا ۸۴ سالگی رخ دهند (نگاه کنید به شکل ۱۹). علّت اصلی مرگ برحسب سن تغییر قابل ملاحظه‌ای داشته است. علّت اصلی مرگ در ۴ هفته اول زندگی مرتبط با زودرس یا نارسى نوزاد، ناهنجاری‌های مادرزادی و تولد سخت است. درحالی که بعد از ۴ هفته‌گی تا یک‌سالگی علل اصلی مرگ عبارت‌اند از: ناهنجاری‌های مادرزادی و سندرم مرگ ناگهانی کودکان (بیماری‌های عفونی و اختلالات تنفسی نیز از علل مهم مرگ در سال اول زندگی هستند). جدول ۱۱ میزان مرگ اختصاصی - سنی را در سال ۲۰۰۰ در انگلستان و ولز برای علل مرگ انتخاب‌شده نشان می‌دهد و شکل ۲۰ چگونگی تفاوت علل اصلی مرگ در گروه‌های سنی مختلف را بیان می‌کند.

جدول ۱۱ نشان می‌دهد که؛ در هر گروه سنی میرایی مردان از زنان بیشتر است، میزان مرگ در سال اول زندگی مشابه میزان مرگ در افراد حدود ۵۵ سال است. کمترین میزان مرگ در سنین ۱۴-۵ سالگی دیده می‌شود و پس‌ازاین سنین در طول مدت زندگی افزایش می‌یابد. خطر سالانه میرایی از هر علّتی برای مردان بالای ۶۰ سال و زنان بالای ۶۵ سال بیش از ۱٪ است.

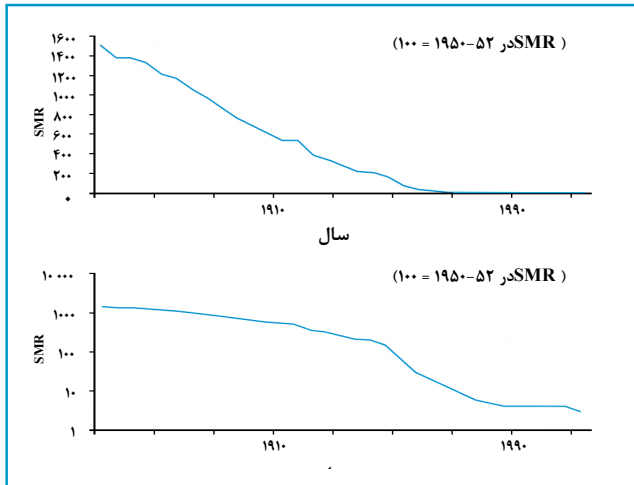
حوادث و سوانح علّت اصلی مرگ هم در کودکان (۱۴-۱۵ سالگی) و هم در جوانان (۳۴-۱۵ سالگی) است که تصادفات جاده‌ای $\frac{1}{3}$ این حوادث و سوانح را تشکیل می‌دهند. در سنین

بزرگ‌سالی (۵۴-۳۵ سالگی)، در هر دو جنس، سرطان علّت اصلی مرگ است. پس‌از آن بیماری‌های سکتۀ قلبی و بیماری‌های عروق مغز به ترتیب رتبه‌های دوم و سوم را دارند. دو بیماری سکتۀ قلبی و سرطان ریه افزایش قابل‌ملاحظه‌ای بخصوص در قرن ۲۰ داشته‌اند. این دو بیماری در مردان شایع‌تر از زنان هستند. افزایش میرایی از سرطان ریه در قرن ۲۰ (شکل ۲۱) بسیار چشمگیر است، نه‌تنها به خاطر گستردگی آن بلکه اغلب به علّت کشیدن سیگار اتفاق می‌افتد.



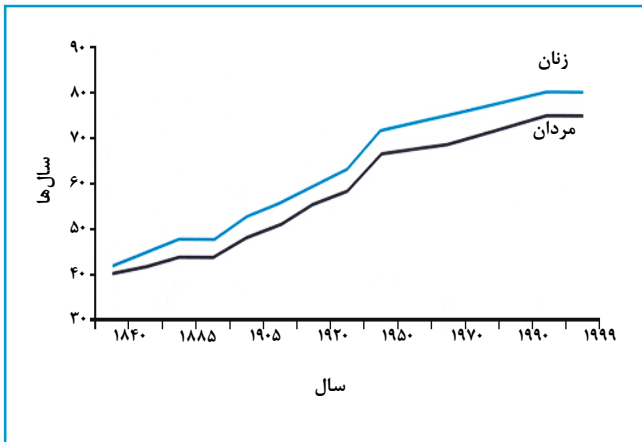
منبع: Office for National statistics. *Mortality statistics*. Series DH1, No. 33. London: The Stationery Office, 2000.

شکل ۱۶: میزان مرگ اختصاصی سنی در انگلستان و ولز در بین سال‌های ۱۸۴۱-۲۰۰۰



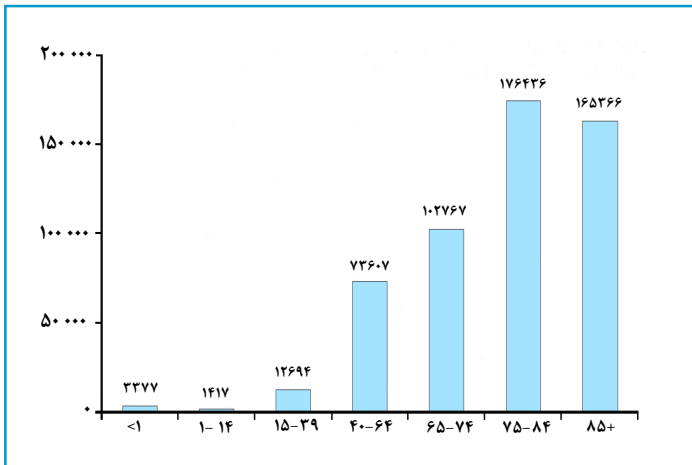
منبع: Office for National Statistics. *Mortality Statistics*. Series DH2, No. 27. London: The Stationery Office, 2000.

شکل ۱۷: میزان مرگ استاندارد شده (SMR) ناشی از سل در انگلستان و ولز در بین سال‌های ۱۸۵۱-۲۰۰۰



منبع: Office for National statistics. *Mortality statistics*. Series DH1, No. 33. London: The Stationery Office, 2000

شکل ۱۸: امید به زندگی در بدو تولد در انگلستان و ولز ۱۸۴۰ - ۱۹۹۹



منبع: Office for National Statistics. *Mortality Statistics*. Series DH2, No. 27. London: The Stationery Office, 2000.

شکل ۱۹: توزیع مرگ‌ها در انگلستان و ولز برحسب گروه‌های سنی در سال

۲۰۰۰

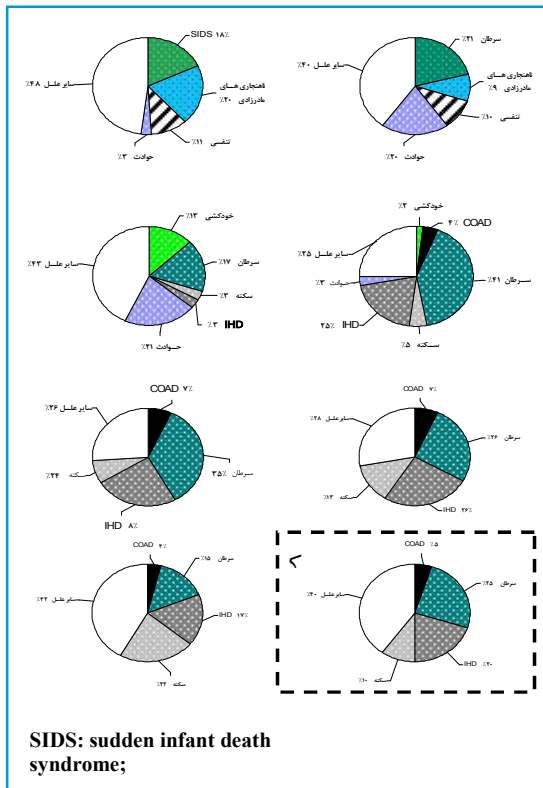
جدول ۶: میزان مرگ در یک میلیون نفر از موارد انتخاب شده سنی و جنسی در انگلستان و ولز، ۲۰۰۰

عَلت	جنسیت	<1	1-4	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75-84	>84
تمام علل	مرد	۶۰۹۱	۲۵۶	۱۴۳	۶۴۱	۹۲۵	۱۴۹۳	۳۸۴۲	۱۰۳۹۲	۲۹۷۶۲	۷۶۰۷۷	۱۸۱۳۳۰
	زن	۵۰۵۷	۱۹۷	۱۰۱	۲۷۵	۴۴۰	۹۸۸	۲۶۱۰	۶۴۰۹	۱۸۱۸۱	۵۰۹۴۸	۱۴۷۶۴۰
سرطان ریه	مرد	—	—	—	۱	۴	۳۵	۲۶۸	۱۱۱۴	۳۰۷۵	۵۳۰۶	۵۴۹۱
	زن	—	—	—	—	۲	۳۱	۱۹۱	۶۱۲	۱۵۷۹	۲۱۰۲	۱۵۷۵
سرطان سینه	زن	—	—	—	۲	۳۷	۱۶۰	۴۴۴	۷۲۱	۹۹۲	۱۵۷۷	۲۵۹۲
	مرد	—	—	—	۵	۲۴	۱۱۹	۴۳۳	۱۱۵۲	۲۲۱۲	۳۱۸۸	۳۱۸۸
سرطان کولورکتال	زن	—	—	—	۳	۵	۲۵	۹۰	۲۵۳	۶۴۲	۱۳۴۱	۲۲۹۲
	مرد	—	—	—	۲۳	۴۸	۹۲	۲۱۱	۸۲۰	۲۴۳۹	۶۳۳۷	۲۱۱۵۹
سایر سرطان‌ها	زن	۱۴	۲۹	۲۵	۳۸	۸۱	۲۱۶	۶۷۲	۱۶۹۷	۳۷۰۵	۶۶۰۷	۹۵۵۹
	مرد	۱	۳	۲	۲۴	۱۸۷	۴۹۳	۱۸۷	۴۸۳۴	۸۰۷۲	۱۸۹۶۹	۳۶۳۰۰
سکته قلبی	زن	—	۱	۰	۰	۶	۴۵	۱۸۹	۷۸۴	۳۳۵۲	۱۰۵۳۳	۲۴۷۹۸
	مرد	۳۲	۳	۳	۶	۲۰	۵۹	۱۷۷	۴۶۹	۱۹۱۴	۶۹۵۸	۱۸۹۳۲
معزی-عروقی	زن	۱۰	۲	۲	۶	۱۵	۴۵	۱۴۸	۳۵۸	۱۴۸۳	۶۲۸۱	۲۱۶۰۸
	مرد	۵۵	۷	۳	۲۰	۴۰	۸۲	۲۳۸	۶۷۷	۲۳۳۹	۵۶۳۴	۱۶۳۴۴
سایر بیماری‌های گردش خون	زن	۷۸	۱۸	۴	۱۶	۵۳	۱۲۵	۳۹۳	۱۴۸۸	۵۰۱۲	۱۵۴۰۳	۱۵۴۰۳
	مرد	۱۰۷	۴۵	۵۰	۳۹۸	۴۳۸	۴۳۸	۳۹۲	۳۵۰	۴۴۶	۹۴۷	۲۹۹۲
حوادث، آسیب	زن	۱۱۵	۳۳	۱۸	۱۰۹	۱۰۸	۱۳۳	۱۵۳	۱۵۶	۲۵۲	۶۹۸	۲۵۱۵
	مرد	—	۴	۳	۷	۸	۱۵	۷۹	۴۳۶	۱۷۸۴	۵۳۵۰	۱۰۰۴۷
بیماری‌های مزمن راه‌های هوایی	زن	—	—	—	۳	۵	۱۴	۶۴	۳۰۵	۱۲۶۴	۲۶۸۶	۳۳۷۹
	مرد	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

منبع: Office for National Statistics. *Mortality Statistics*. Series DH2, No. 27. London: The Stationery Office, 2000.

اگرچه افزایش‌های اخیر تا حدی در نتیجه بهبود در تشخیص هستند (سرطان ریه قبل از اواسط دهه ۱۹۰۰ با سل اشتباه می‌شد)، اما تفاوت‌های موجود در میرایی از سرطان ریه در دو جنس نشان دادند که بهبود روش‌های تشخیص تنها دلیل افزایش موارد میرایی نیست. در $\frac{1}{4}$ پایانی قرن ۲۰ میزان میرایی از سرطان ریه در مردان به علت کاهش مصرف سیگار یا تغییر رویه به مصرف سیگارهای کم توتون، کاهش یافت. میزان میرایی از سکته قلبی نیز در هر دو جنس کاهش پیدا کرده که علت اصلی آن بهبود در درمان بیماری بود.

در مردان و زنان و در تمام سنین حدود ۲۰٪ از موارد میرایی را به سکتۀ قلبی، ۲۵٪ را به سرطان، ۱۰٪ را به سکتۀ، ۵٪ را به بیماری‌های مزمن انسدادی راه‌های هوایی و ۴۰٪ باقیمانده را به سایر علل نسبت می‌دهند (شکل ۲۰). گسترش میرایی از سرطان برحسب ارگان یا اندامی که سرطان از آنجا آغاز شده در شکل ۲۲ نشان داده شده است.

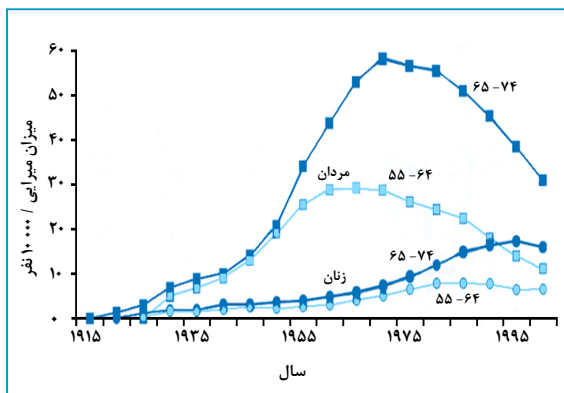


منبع: Office for National Statistics. *Mortality Statistics*. Series DH2, No. 27. London: The Stationery Office, 2000.

شکل ۲۰: علل اصلی مرگ در انگلستان و ولز برحسب گروه‌های سنی در

سال ۲۰۰۰

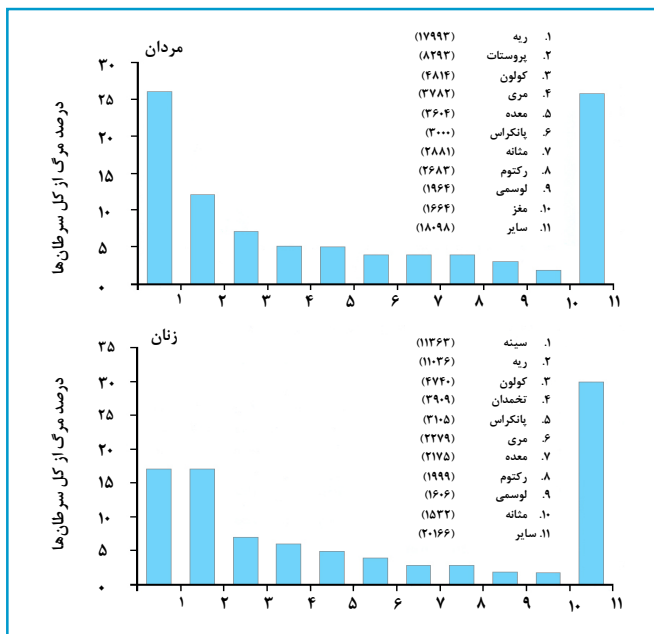
است. شکل ۲۳ و جدول ۱۲ وضعیت AIDS را در انگلستان نشان می‌دهند که به‌نوعی میرایی نسبتاً پایین این بیماری را بعد از دسامبر ۲۰۰۰ در انگلستان و نیز بهبود در درمان مؤثر آن را اثبات می‌کند. مدل‌سازی اپیدمیولوژی می‌تواند در پیش‌بینی روندهای آینده بروز بیماری‌ها مؤثر باشد. نمونه مهمی که اخیراً انجام شده است پیش‌بینی مرگ ناشی از مزوتلیوما بدخیم در مردان انگلستان در ارتباط با واردات آزیست در این کشور است. واردات آزیست در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ به اوج خود رسید. مزوتلیوما معمولاً ده‌ها سال پس از مواجهه با آزیست ایجاد می‌شود (به‌طور متوسط این فاصله زمانی حدود ۵۰ سال است - شکل ۲۴). مواجهه در مردان جوان اهمیت خاصی دارد، مردان مواجهه نیافته در سنین سالمندی معمولاً قبل از بروز مزوتلیوما به علت دیگری خواهند مرد؛ بنابراین احتمال مرگ از مزوتلیوما برای مردان انگلیسی از صفر در مردان متولد سال ۱۹۰۰ به ۱٪ در مردان متولد ۱۹۵۰ افزایش یافت.



منبع: Office for National Statistics. *Mortality Statistics*. Series DH2, No. 27. London: The Stationery Office, 2000.

شکل ۲۱: میزان مرگ ناشی از سرطان ریه در انگلستان و ولز در سال‌های

۱۹۱۵-۲۰۰۰



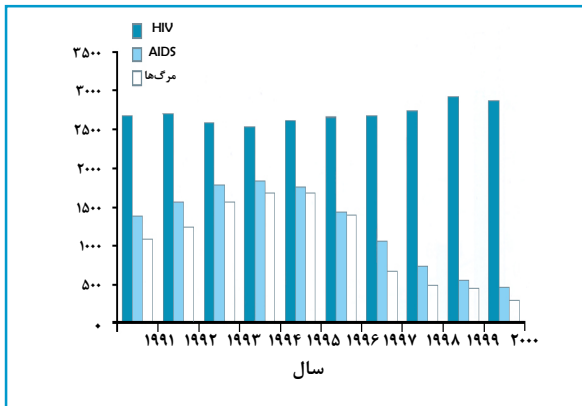
منبع: Office for National Statistics. *Mortality Statistics*. Series DH2, No. 27. London: The Stationery Office, 2000.

شکل ۲۲: مرگ ناشی از سرطان در انگلستان و ولز در سال ۲۰۰۰

بیش از ۳۰۰۰ مورد مرگ از این بیماری در سال ۲۰۲۰ وجود خواهد داشت درحالی‌که در سال ۱۹۷۰ تنها ۲۰۰ مورد بوده. این یک اپیدمی است و این اپیدمی تنها زمانی از بین می‌رود که تمام افراد مواجهه یافته با آزیست فوت کنند (در سال ۲۰۰۱، ۱۵۷۷ مورد مرگ از مزوتلیوما در انگلستان و ولز وجود داشته که تقریباً نزدیک به تعداد پیش‌بینی شده بود).

تفاوت میرایی بین دو جنس

در انگلستان و ولز طی سال ۲۰۰۰، میزان مرگ ۹,۰ نفر در ۱۰۰۰ برای مردان و ۱۰,۰ نفر در ۱۰۰۰ برای زنان بود؛ یعنی ۰,۹٪ زنان و ۱٪ مردان فوت کرده‌اند. دو سطر بالای جدول ۱۱ نشان می‌دهند که در هر سنی میزان میرایی بین ۲۰٪ تا ۷۰٪ در مردان بالاتر از زنان است.



منبع: AIDS and HIV infection the United Kingdom: monthly report – January 2002. *Communication Disease Report*, Vol 12, No. 5,31 January 2002.

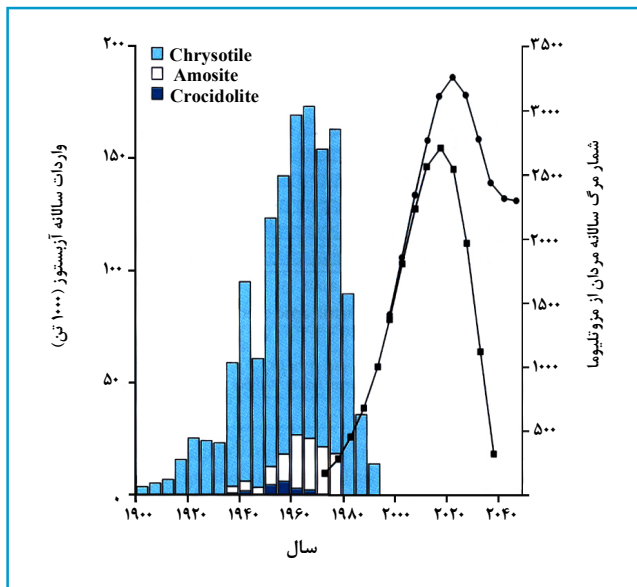
شکل ۲۳: تشخیص موارد جدید عفونت HIV، ایدز و مرگ‌های گزارش شده در بریتانیای کبیر در سالی که رخ داده‌اند.

جدول ۱۲: افراد آلوده به HIV در سال اول گزارش شده به بخش تشخیص

بریتانیای کبیر: داده‌های کشوری تا پایان دسامبر ۲۰۰۰

۲۰۰۰	۱۹۹۵	۱۹۹۰	۱۹۸۵	راه احتمالی دریافت عفونت
۱۴۲۹	۱۴۶۶	۱۶۹۱	۲۱۰۵	رابطه جنسی بین مردان
۱۸۶۷	۸۴۸	۵۳۴	۵۴	رابطه جنسی بین مردان و زنان (کلی)
۱۰۱	۱۸۲	۱۹۸	۲۷۷	استفاده از داروهای تزریقی (IDU) ^۱
۳	۴	۴	۶۶۴	درمان با فاکتورهای خونی (مثلاً برای افراد هموفیلی)
۱۹	۱۶	۲۰	۲۲	انتقال بافت/خون (مثلاً تزریق)
۹۱	۵۹	۲۹	۳	مادر به نوزاد
۱۴۴	۶۱	۵۷	۹۸	سایر/ نامعین
۳۶۵۴	۲۶۳۶	۲۵۳۳	۳۲۲۳	کل

به ازای هر ۱۰۰ دختر، ۱۰۵ پسر متولد می‌شود، این میزان کم مازاد به تدریج با میرایی کاهش می‌یابد به نحوی که در سن ۵۰ سالگی تعداد زنان و مردان برابر می‌شود (نگاه کنید به شکل ۱۳). در سالمندی، نسبت زنان به مردان افزایش یافته و به ۱٫۲:۱ در ۷۰ سالگی؛ ۱٫۶:۱ در ۸۰ سالگی و ۱٫۴:۱ در ۹۰ سالگی می‌رسد و در بین افرادی که به سن ۱۰۰ سالگی می‌رسند (حدود ۱۵۰ نفر در سال) نسبت جنسی به ۱۰:۱ است. بیشتر بودن تعداد زنان سالمند به این علت است که میرایی در اثر بسیاری از بیماری‌ها در مردان بیشتر است.



منبع: Peto J, Hodgson JT, Matthews FE, Jones JR. Continuing Increase in mesothelioma mortality in Britain. *Lancet* 1995; 345: 535-9. Reproduced with permission from Elsevier.

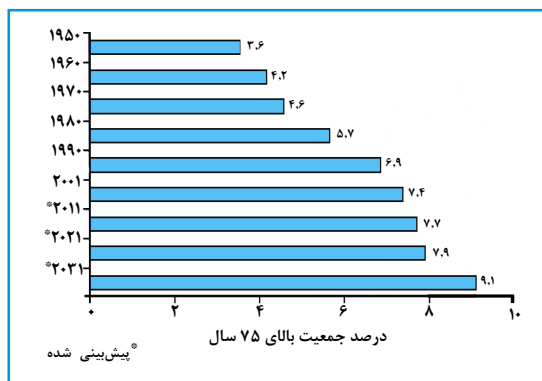
شکل ۲۴: واردات پنبه کوهی در بریتانیای کبیر و پیش‌بینی موارد مزوتلیوما

همان‌طور که در جدول ۱۱ نشان داده شده است، میرایی نظامیان و ارتشی‌ها طی دو جنگ جهانی یکی از عامل‌هایی (هرچند کوچک) است که موجب افزایش درصد زنان سالمند نسبت به مردان می‌شود. شرایط و موقعیت‌هایی که امید به زندگی را در مردان کاهش می‌دهند عبارت‌اند از: سکتۀ قلبی، سرطان ریه، سرطان معده، برونشیت و آمفیوزم مزمن و تروما - مخصوصاً در سنین جوانی. بخشی از ناهمسانی میزان میرایی در دو جنس به علت تفاوت در عادت زندگی آن‌ها (مثل سیگار کشیدن) و اشتغال (مثل کارهای مرتبط با حوادث

و سوانح) است؛ اما تمام این تفاوت‌ها به دلایل فوق‌الذکر نیست بلکه تنها بخشی از این تفاوت‌ها را به این علل نسبت داده‌اند.

سالمندان:

حدود ۱۹٪ (۸,۴ میلیون) از جمعیت فعلی انگلستان و ولز در سن ۶۵ سالگی و بالاتر هستند (۱۶٪ مردان و ۲۲٪ زنان). در دوران ملکه ویکتوریا، این نسبت تنها ۵٪ بود. پیش‌بینی‌های آینده نشان می‌دهند که شمار سالمندان افزایش خواهد یافت به نحوی که تعداد افراد برای مراقبت از این سالمندان کافی نخواهد بود. انتظار می‌رود ۳۰-۴۰ سال آینده جمعیت سالمندان بالای ۷۵ سال، ۳-۴ میلیون نفر افزایش یابد. این امر نتایج مهمی برای مخارج عمومی دربر دارد؛ مثلاً سالمندان به خدمات اجتماعی و بهداشتی بیشتری نیاز دارند و یا اینکه شیوع بیماری‌های وابسته به سن مثل بیماری آلزایمر افزایش خواهد یافت.



منبع: Office of Health Economics. *Compendium of Health Statistics*. London: The Stationary Office, 2002.

شکل ۲۵: درصد افراد بالای ۷۵ سال در بریتانیای کبیر

گروه‌های اجتماعی و قومی

طبقه اجتماعی:

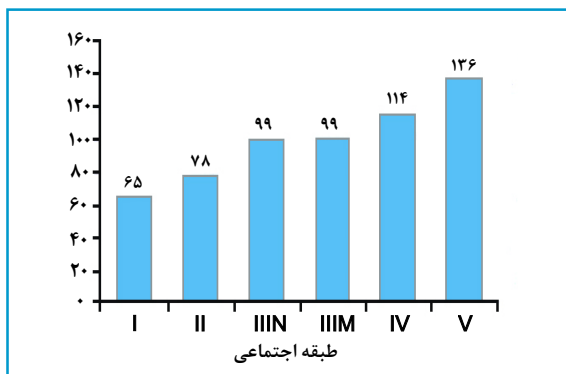
در تمام جوامع نابرابری در بهداشت وجود دارد. شکل ۲۶ میزان میرایی در جمعیت انگلستان و ولز را برحسب طبقه اجتماعی آن‌ها نشان می‌دهد. سیستم طبقه‌بندی جمعیت برحسب شغلی که در سیستم ثبت عمومی در سال ۱۸۷۵ ثبت شده صورت گرفته است. بر این اساس ۵ طبقه اجتماعی وجود دارد (به جز نیروهای ارتش) که یکی از آن‌ها به ۲ زیر طبقه تقسیم می‌شود. این مشاغل به همراه درصد افراد شاغل در آن‌ها در زیر آمده‌اند.

I	حرفه‌ای	۵٪
II	نیمه حرفه‌ای	۱۸٪
III _N	ماهر - غیر یدی	۱۲٪
III _M	ماهر - یدی	۳۸٪
IV	نیمه ماهر	۱۸٪
V	بدون مهارت	۹٪

تفاوت در میرایی بین طبقات اجتماعی مبین این موضوع است که وسعت میزان‌های میرایی در کشورهای غربی به شیوه زندگی و عوامل محیطی بستگی دارد.

شکل ۲۶ نشان می‌دهد که میزان میرایی در افراد طبقه اجتماعی V سه برابر طبقه اجتماعی I است. در مورد تصادفات کودکان زیر ۱۴ سال این تفاوت به ۸ برابر می‌رسد. تقریباً تمام بیماری‌ها در کلاس‌های اجتماعی IV و V بیشتر از کلاس‌های اجتماعی I و II هستند. به‌عنوان مثال تفاوت زیادی در مرگ ناشی از سکتة قلبی و سرطان ریه

وجود دارد که بازتاب تفاوت در عادات سیگار کشیدن و رژیم غذایی بین طبقات اجتماعی مختلف است. باین حال تعداد کمی از بیماری‌ها در طبقات اجتماعی I و II شیوع بیشتری دارند، مثلاً سرطان ریه، اسکروز منتشر، ملانوما بدخیم و نیز بیماری هچکین در مشاغل حرفه‌ای از مشاغل بدون مهارت بیشتر دیده می‌شوند. این یافته‌ها فرضیات علیتی را مطرح کرد - به‌عنوان مثال ارتباط بین ملانوما و اپیزودهای^۲ ناگهانی حاصل از حمام آفتاب در بین افرادی که پوست نازک و لطیفی دارند و روزهای تعطیل خود را زیر آفتاب به سر می‌برند یا فقدان اثرات حفاظتی حاملگی زودرس یا چندقلوایی در ارتباط با سرطان سینه در زنانی که بچه‌دار شدن خود را به تأخیر بیندازند یا بعد خانوار خود را محدود کنند.



منبع: Goldblatt P. Mortality by social class. 1971 - 85. In *Population Trends*. No. 56. London: HMSO. 1989.

شکل ۲۶: مرگ برحسب طبقه اجتماعی در مردان ۶۴-۴۵ سال در

انگلستان و ولز

از سال ۲۰۰۱ تمام آمار مراقبت‌ها و آمارهای رسمی برای طبقه‌بندی‌های خود از سیستم طبقه‌بندی اجتماعی تجدیدنظر شده با نام طبقه‌بندی اقتصادی - اجتماعی آمارهای ملی (NS-SEC)^۳ استفاده می‌کنند. این طبقه‌بندی به این شکل است:

مشاغل حرفه‌ای با مدیریت بالا

مشاغل حرفه‌ای با مدیریت پایین‌تر

مشاغل بینابینی

کارگران کارفرماهای کوچک یا کارگران خویش‌فرما

مشاغل فنی و با نظارت پایین‌تر

مشاغل نیمه عادی (نیمه روزمزد)

مشاغل روزمزد

کسانی که برای مدت زیادی بیکار بودند یا هرگز شغلی

نداشته‌اند.

اقلیت‌های قومی:

در سال ۲۰۰۰؛ کلاً ۴٫۱ میلیون از جمعیت انگلستان از نژاد غیر سفید بودند (جدول ۱۳). جمعیت‌های اقلیت‌های قومی اغلب در گروه سنی جوان قرار دارند؛ درحالی‌که این درصد در سفیدپوستان ۱۶٪ است. علت اصلی میرایی در افرادی که از آسیای جنوبی (شبه‌قاره هند) آمده بودند سکتۀ قلبی بود. درحالی‌که افرادی که از Apro-caribbans آمده بودند بیشتر به دلیل سکتۀ، نارسایی کلیه و سایر بیماری‌های مرتبط با فشارخون می‌مردند تا سکتۀ قلبی.

جدول ۱۳: گروه‌های اقلیت‌های قومی در بریتانیای کبیر

گروهی قومی	تعداد	% از کل جمعیت
هندی	۱ ۰۰۰ ۰۰۰	۱,۸
پاکستانی	۷۰۰ ۰۰۰	۱,۲
بنگلادشی	۳۰۰ ۰۰۰	۰,۵
سیاه‌پوستان کاراییب	۵۰۰ ۰۰۰	۰,۹
سیاه‌پوستان آفریقایی	۴۰۰ ۰۰۰	۰,۷
سایر سیاه‌پوستان	۳۰۰ ۰۰۰	۰,۵
چینی‌ها	۱۰۰ ۰۰۰	۰,۲
سایر اقلیت‌ها	۸۰۰ ۰۰۰	۱,۴
کل اقلیت‌ها	۴ ۱۰۰ ۰۰۰	۷,۲
سفیدپوستان	۵۳ ۰۰۰ ۰۰۰	۹۲,۸
کل جمعیت	۵۷ ۱۰۰ ۰۰۰	۱۰۰

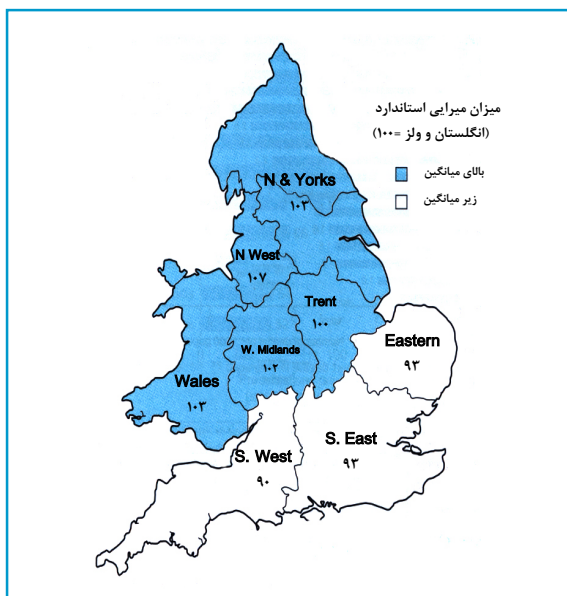
تأثیر تفاوت‌های منطقه‌ای بر میرایی

شکل ۲۷ میزان‌های مرگ استانداردشده را برای نواحی مختلف انگلستان و ولز نشان می‌دهد. در طبقه‌بندی شمال-جنوب، میزان‌های مرگ در شمال بیشترند. این تفاوت تنها به دلیل تفاوت در طبقه اجتماعی نیست چراکه تفاوت مشابهی در طبقات اجتماعی یکسان که به‌طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفتند دیده شده است. از بین شایع‌ترین علل میرایی، تأثیر تفاوت‌های منطقه‌ای در سرطان ریه و

سرطان معده، بیماری‌های مزمن انسدادی راه‌های هوایی، سکتة قلبی و سکتة مغزی بیش از سایر بیماری‌ها نشان داده شده است. تفاوت‌های اجتماعی و منطقه‌ای بیشتر روی شیوة زندگی (بخصوص سیگار کشیدن) بازتاب دارند تا دستیابی به خدمات پزشکی و درمانی. تفاوت آشکاری در میرایی از سکتة قلبی در جهان در شکل ۲۸ توضیح داده شده است.

ابتلا

پنج منبع اصلی برای مطالعه در مورد گسترش بیماری در جمعیت وجود دارد: (۱) آمارهای بیمارستانی تعداد اپیزودهای بیمارستانی و میزان اشغال تخت‌ها (از ترخیص بیمارستانی و مرگ در بیمارستان محاسبه می‌شود)؛ (۲) ثبت موارد جدید تشخیص سرطان؛ (۳) میزان مشاوره با پزشک عمومی؛ (۴) بیماری‌های خود گزارش‌شده در جدول مراقبت‌های جمعیتی؛ (۵) آمار بیماری‌های عفونی از خدمات آزمایشگاهی بهداشت عمومی (PHLS)؛ شکل ۲۹ میزان اشغال تخت را برحسب بیماری‌ها نشان می‌دهد. بیماری‌های روانی و معلولیت‌های ذهنی به‌تنهایی ۴۰٪ روزهای بستری را تشکیل می‌دهند و عمدتاً به‌این‌علت است که پرستاری از بیماران و معلولان ذهنی طولانی‌مدت است.



منبع: Office for National Statistics. *Mortality Statistics*. Series DH5, No.23. London: The Stationary Office, 2000.

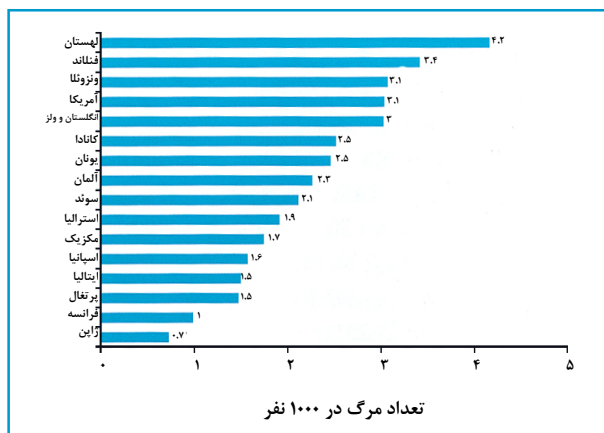
شکل ۲۷: تفاوت منطقه‌ای مرگ در انگلستان و ولز در سال ۱۹۹۹

این بیماری‌ها تشخیص مختصر اما تعهد مراقبت‌های بهداشتی زیادی دارند. شکل ۳۰ میزان مشاوره با پزشک عمومی را برحسب گروه‌های اصلی بیماری نشان می‌دهد. میزان مشاوره تقریباً در تمام شرایط در زنان بیشتر از مردان است. به‌طورکلی حدود ۳٫۵ ویزیت به ازای هر فرد در سال ۹۲-۱۹۹۱ وجود داشته است.

شکل ۳۱ علل اصلی نابینایی را در انگلستان و ولز در سال‌های ۹۱-۱۹۹۰ نشان می‌دهد. یکی از شایع‌ترین علل نابینایی در بین جوانان و بزرگسالان (۶۴-۱۶ سال) ابتلا به دیابت (رتینوپاتی دیابتیک) است، پدیده‌ای که در بسیاری از موارد از طریق

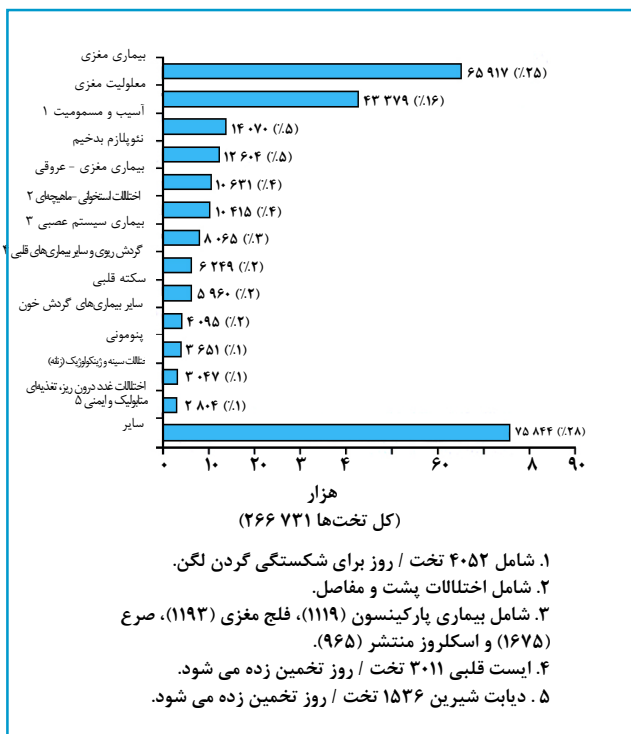
غربالگری و اقدام زودرس قابل‌پیشگیری است (Rohanetal, ۱۹۸۹) (نگاه کنید به جدول ۱۰).

به‌طور کلی خطر افزایش مسمومیت‌های غذایی بعد از ۱۹۹۸ در انگلستان و بالا باقی ماندن آن، درک نشده است. حدود ۴,۵ میلیون مسمومیت غذایی در سال در انگلستان اتفاق می‌افتد که از هر ۶ مورد تنها یک مورد به پزشک مراجعه می‌کند (Donaldson, ۲۰۰۲). این امر موجب می‌شود که سالانه حدود ۸٪ جمعیت به این مسمومیت‌ها دچار شوند. شکل ۳۲ روند مسمومیت‌های غذایی را بین سال‌های ۲۰۰۰ - ۱۹۸۶ بر اساس تشخیص‌های آزمایشگاهی که توسط PHLS صورت گرفته نشان می‌دهد.



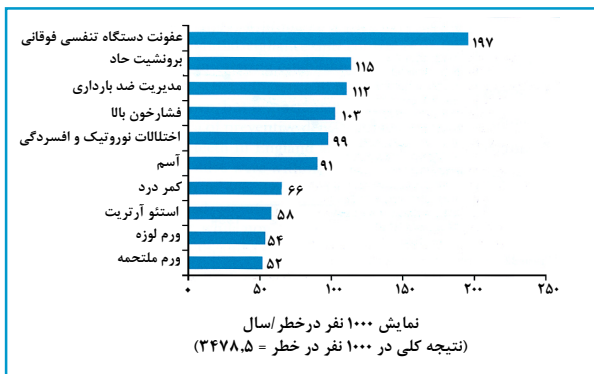
منبع: WHO 2002. <http://www3.who.int/whosis/mort/>

شکل ۲۸: مرگ ناشی از بیماری‌های نارسایی قلب در مردان سنین ۶۴-۵۵ سال در کشورهای مختلف ۱۹۹۹



منبع: Department of Health. *Hospital Episode Statics*. Vol 1: England. Financial Yeas 1992-93. London: HMSO.

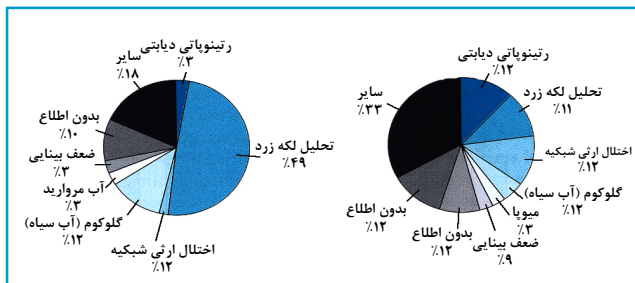
شکل ۲۹: متوسط اشغال تخت‌های بیمارستان در انگلستان در بین سال‌های ۱۹۹۲-۱۹۹۳



منبع: Office of Population Censuses and Surveys. *Morbidity Statistics*

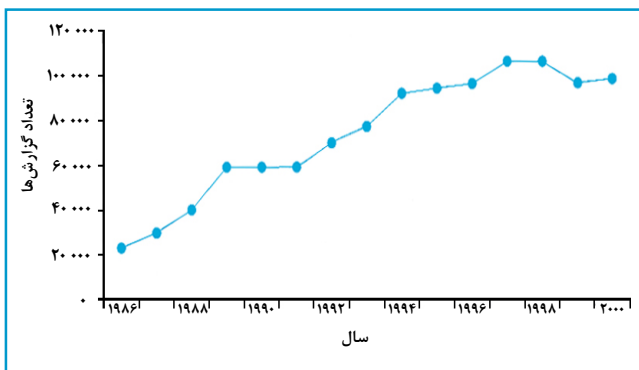
شکل ۳۰: میزان مشاوره با پزشک عمومی در انگلستان و ولز در سال‌های ۹۲-۱۹۹۱: ده مشاوره اصلی

این تشخیص‌ها به ۵۰٪ افزایش یافته‌اند. مسمومیت غذایی ناشی از کمپیلوباکتر در این دوره افزایش زیادی داشته است. این اطلاعات اساساً بروز مسمومیت غذایی را کم برآورد می‌کنند، اما شاید این تغییرات زمان تشخیص منطقی و دقیقی از سیر مسمومیت‌ها به وجود آورند.



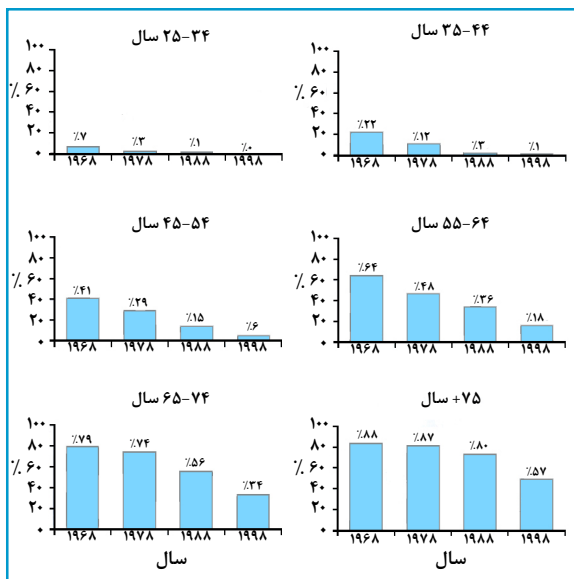
منبع: Office of Population and Sueveys. *Studios on*

شکل ۳۱: علل نابینایی بزرگسالان در انگلستان و ولز در سال‌های ۹۱-۱۹۹۰



منبع: Donaldson L. *CMO'S Update* 33. London: Department of Health, 2002.

شکل ۳۲: گزارش بریتانیای کبیر از مسمومیت غذایی



منبع: Steel JG, Treasure E, Pitt NB et al. Total tooth loss in the United Kingdom in 1998 and implication for the future. *Br Dent* 2000; **189**: 598-603.

شکل ۳۳: درصد بزرگسالان فاقد دندان طبیعی در انگلستان و ولز در سال‌های ۱۹۶۸-۹۸

دانستن این نکته که مسمومیت غذایی تنها مشکل کشورهای فقیر نیست مهم است. این مسمومیت‌ها به مراقبت‌های اساسی و کنترل بر روی تولید و ساخت مواد غذایی، هم در محل تولید و هم در منزل، نیاز دارند. نکته اساسی در اجتناب از مسمومیت غذایی، تبعیت مطلق از اصول بهداشت مطلوب است (چیزی که کمتر به آن توجه می‌شود). شکل ۳۳ نسبت بزرگسالان فاقد دندان طبیعی را در سال‌های ۱۹۶۸ و ۱۹۹۸ در انگلستان و ولز نشان می‌دهد؛ ۴۰٪ از افراد سنین ۴۵-۵۴ سال در سال ۱۹۶۸ دندان طبیعی نداشتند؛ اما در سال ۱۹۹۸ این رقم به ۶٪ کاهش پیدا کرد. این پیشرفت در بهداشت دهان و دندان عمدتاً نتیجه استفاده گسترده و وسیع از خمیردندان‌های دارای فلوراید است (در سال ۱۹۶۹ تنها ۲٪ از خمیردندان‌ها دارای فلوراید بودند، درحالی‌که اکنون این نسبت حدود ۹۵٪ است). مسواک زدن درست و منظم‌تر دندان‌ها و تأکید بیشتر بر درمان و برطرف کردن بیماری‌های دندان بر کشیدن دندان‌ها اولویت دارند.

جهان در حال توسعه

تعریف فوق از بهداشت در انگلستان نمونه کاملی از یک منطقه ثروتمند اقتصادی غربی است. الگوی بیماری در مورد کشورهای در حال توسعه کاملاً متفاوت است، اما در حال نزدیک شدن به آن چیزی است که درباره کشورهای توسعه‌یافته گفته شد. جدول ۱۴ ده علت اصلی مرگ را در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مورد مقایسه قرار می‌دهد. این نمودار حاوی تفسیری است. از حدود ۵۶ میلیون مرگ در کل دنیا، ۱۶ میلیون از مرگ‌ها از

بیماری‌های قلبی عروقی حاصل می‌شود که در حال تبدیل شدن به یکی از علل اصلی مرگ در کشورهای درحال توسعه (حدود $\frac{1}{6}$ کل موارد مرگ) مثل کشورهای توسعه‌یافته (حدود $\frac{1}{3}$ موارد مرگ) است. به‌غیراز مالاریا و برخی اختلالات ویژه مناطق خاص در بسیاری از جهات الگو بیماری مشابه آن چیزی است که در اوایل قرن ۱۹ در انگلستان دیده‌شده (چنانکه بیماری‌های عفونی در اوایل قرن ۱۹ در انگلستان علت اصلی مرگ محسوب می‌شد). بسیاری از بیماری‌ها مختص نواحی گرمسیری محسوب می‌شوند؛ مثل جذام و انکوسرکیازیس که به‌طورکلی میرایی کمی دارند. میزان میرایی کودکان در کشورهای درحال توسعه مشابه وضعیت ۱۰۰ سال پیش در انگلستان است. بعضی از آن‌ها ۲۰-۱۰ برابر بیشتر از آنچه در کشورهای ثروتمند امروز دیده‌شده، هستند (شکل ۳۴). به همین ترتیب امید به زندگی در کشورهای درحال توسعه در حال حاضر پائین است - تقریباً نصف امید به زندگی کشورهای صنعتی (نگاه کنید به شکل ۷).

فقر علت اصلی بیماری در کشورهای ضعیف اقتصادی دنیا است. کشورهایی که زیستگاه ۶ بلیون از جمعیت جهان هستند. این $\frac{3}{4}$ جمعیت جهان با $\frac{1}{5}$ درآمد آن زندگی می‌کنند. ثابت شده که بهبود آب و بهسازی محیط می‌تواند تا ۸۰٪ میرایی در جهان درحال توسعه را کاهش دهد. علاوه بر بیماری‌های مرتبط با فقر، بعضی از بیماری‌هایی که مختص کشورهای پیشرفته بودند در حال ورود به کشورهای فقیر هستند؛ مثال ساده این بیماری‌ها سرطان ریه است که به دلیل مصرف سیگار ایجادشده، بنابراین سرطان ریه

که قبلاً یکی از سرطان‌های نادر بوده اکنون یکی از سرطان‌های شایع و کشنده جهان است.

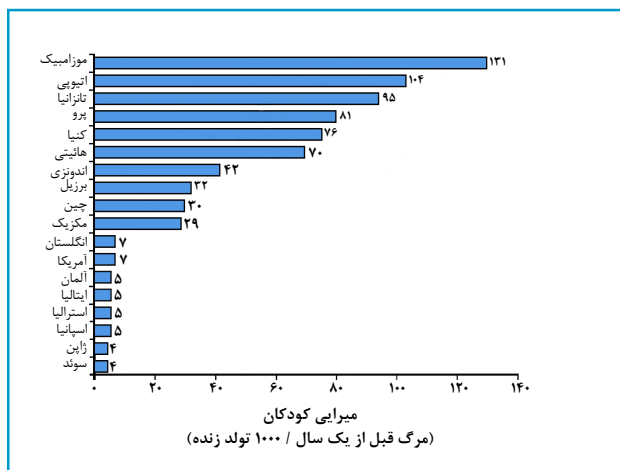
یکی از راه‌های مفید برای مقایسه اهمیت نسبی بیماری‌های متفاوت در کشورهای مختلف محاسبه هر بیماری برحسب سال-های ازدست‌رفته زندگی ناشی از آن بیماری خاص است.

جدول ۱۴: برآورد ده علت اصلی مرگ در جهان در سال ۲۰۰۰

کشورهای توسعه یافته			کشورهای در حال توسعه			جهان	
ردیف	علت	% از کل مرگ‌ها	ردیف	علت	% از کل مرگ‌ها	ردیف	علت
۱	سکته قلبی	۱۲،۴	۱	سکته قلبی	۲۲،۶	۱	سکته قلبی
۲	بیماری مغزی-عروقی	۹،۲	۲	بیماری مغزی-عروقی	۱۳،۷	۲	بیماری مغزی-عروقی
۳	عفونت‌های دستگاه تنفسی تحتانی	۶،۹	۳	سرطان‌های نای، برونش‌ها، ریه	۴،۵	۳	عفونت‌های دستگاه تنفسی تحتانی
۴	HIV / AIDS	۵،۳	۴	عفونت‌های دستگاه تنفسی تحتانی	۳،۷	۴	HIV / AIDS
۵	COPD	۴،۵	۵	COPD	۳،۱	۵	شرایط پیش از بارداری
۶	شرایط پیش از بارداری	۴،۴	۶	سرطان‌های کولون و رکتوم	۲،۶	۶	COPD
۷	بیماری‌های لسهلی	۳،۸	۷	سرطان معده	۱،۹	۷	بیماری‌های لسهلی
۸	سل	۳،۰	۸	آسیب‌های خودزنی	۱،۹	۸	سل
۹	تصادفات جاده‌ای	۲،۳	۹	دیابت	۱،۷	۹	مالاریا
۱۰	سرطان‌های نای، برونش‌ها، ریه	۲،۲	۱۰	سرطان سینه جاده‌ای	۱،۶	۱۰	تصادفات جاده‌ای

COPD: بیماری انسدادی مزمن ریوی. کشورهای پیشرفته شامل کشورهای اروپایی، کشورهای تشکیل‌دهنده شوروی، کانادا، ایالات متحده آمریکا، ژاپن، استرالیا و نیوزلند است.

منبع: *The World Health Report 2002*. Geneva: World Health Organization. 2002 (cited in beaglehoe R, Yach D. Globalisation and the prevention and control of non-communicable disease: the neglected chronic diseases of adults. *Lancet* 2003, **362**: 903-8).



منبع: World Bank. *World Development Report 1999*. Oxford: Oxford University Press, 1999.

شکل ۳۴: مرگ کودکان زیر یک سال در کشورهای مختلف در سال ۱۹۹۹

به این ترتیب یک بیماری که فرد را در ۶۰ سالگی از بین می برد سال های ازدست رفته کمتری دارد نسبت به بیماری دیگری که فرد را در ۲۰ سالگی از بین می برد. جدول ۱۵ سال های ازدست رفته زندگی را سه بیماری که دلایل مهم میرایی در کشورهای صنعتی هستند (سوانح و حوادث، بیماری های گردش خون و سرطان) با کشورهای در حال توسعه مورد مقایسه قرار می دهد. کشورهای صحرای مرکزی افریقا و کشورهای پیشرفته اقتصادی برای این مقایسه مورد استفاده قرار گرفتند. در حالی که این سه بیماری موجب ۲۵٪ سال های ازدست رفته زندگی در کشورهای صحرای مرکزی افریقا می شوند، این مقدار در کشورهای دارای بازار اقتصادی ثابت ۷۳٪ است. این اختلاف تا حدی به این دلیل است که امید به زندگی در کشورهای آفریقایی زیر صحرا

حدود ۵۰ سال است درحالی که در کشورهای پیشرفته بیش از ۷۵ سال است. میزان بروز اختصاصی- سنی این بیماری‌ها نیز در کشورهای مختلف متفاوت است. الگوی بیماری در کشورهای بیشتر پیشرفته به شکلی است که می‌توانیم زندگی طولانی‌تری داشته باشیم؛ بنابراین خطر ابتلا به بیماری، بخصوص در سنین پیری، افزایش می‌یابد. جدول ۱۶ سال‌های زندگی سالم از دست‌رفته را در افریقای زیر صحرا در نتیجه بیماری‌های مختلف نشان می‌دهد. شش گروه از بیماری‌ها موجب ۶۰٪ از دست رفتن سال‌های زندگی می‌شوند که عبارت‌اند از: بیماری‌های اسهالی و سوءتغذیه، سرخک، بیماری‌های تنفسی (به‌ویژه پنومونی)، مالاریا، اختلالات دوران جنینی و HIV.

بیماری‌های اسهالی یکی از مهم‌ترین دلایل ابتلا و میرایی در کشورهای درحال توسعه هستند؛ به‌طوری‌که برآورد شده ۵۰۰ میلیون اپیزود اسهال در کودکان آسیا، افریقا و امریکای لاتین در سال ۱۹۷۵ موجب ۱۸-۵ میلیون مرگ شده است. این مشکل به‌طور عمده در نتیجه چرخه ناقص آب و غذای آلوده و نیز سوءتغذیه ایجاد شده است.

جدول ۱۵: نسبت سال‌های از دست رفته زندگی ناشی از تصادف، بیماری و سرطان در کشورهای پیشرفته اقتصادی و کشورهای صحرای مرکزی آفریقا در سال ۱۹۹۰

درصد سال‌های از دست‌رفته زندگی		علت مرگ
صحرای مرکزی آفریقا	کشورهای پیشرفته اقتصادی	
۴	۲۹	بیماری‌های گردش خون
۳	۲۴	سرطان
۱۸	۲۰	حوادث (بیشتر تصادفات جاده‌ای)
۲۵	۷۳	کل

منبع: Murray CJL, Lopez, AD (eds). *Global Burden of Disease* (<http://www.hup.harvard.edu/catalog/MURGLO/html>).

جدول ۱۶: نسبت سال‌های زندگی مفید از دست‌رفته در کشورهای صحرای مرکزی آفریقا ناشی از بیماری‌های گوناگون، ۱۹۹۰

درصد	بیماری
۱۶	بیماری‌های اسهالی و سوء تغذیه
۱۳	اختلالات تنفسی، به‌ویژه پنومونی
۱۱	مالاریا
۹	سرخک
۸	اختلال پیش از زایمان
۳	HIV
۶۰	کل

منبع: Murray CJL, Lopez, AD (eds). *Global Burden of Disease* (<http://www.hup.harvard.edu/catalog/MURGLO/html>).

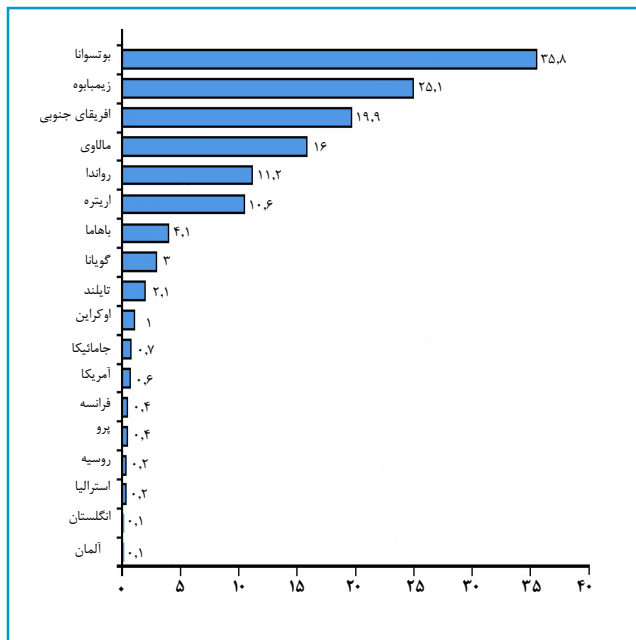
کودکانی که تغذیه ضعیفی دارند استعداد بیشتری برای ابتلا به اسهال و در نتیجه آلوده کردن دیگران، از طریق آلوده کردن منابع آب، دارند. برآورد شده که تنها در افریقا ۳۰٪ کودکان در وزن پایین‌تر از وزن مناسب سنشان قرار دارند و ۴٪ آنها مبتلابه کواشیرکور و ماراسموس شدید هستند (King، ۱۹۸۳).

بار بیماری‌های تنفسی در کشورهای پیشرفته و صنعتی عمدتاً یا به علت آلودگی‌های ایجادشده افزایش یافته‌اند یا قبل از اعمال کنترل مناسب وجود داشته‌اند. این بیماری‌های تنفسی عبارت‌اند از: پنومونی، سیاه‌سرفه، آنفلوانزا، سرخک، سل و دیفتی. از نظر نوع بیماری تفاوت چندانی بین کشورهای در حال توسعه و کشورهای صنعتی وجود ندارد بلکه تفاوت بیشتر در رخداد، فراوانی و کثرت بیماری است.

در بین آن‌ها مالاریا جدی‌ترین مشکل بهداشتی در بسیاری از نواحی گرمسیری افریقا است. برآورد شده که این بیماری موجب بیش از یک میلیون مرگ در سال می‌شود. اگرچه سایر بیماری‌های منتقله از طریق ناقل نسبت به مالاریا از نظر آمارهای ابتلا و میرایی حساسیت کمتری دارند؛ ولی همچنان دارای اهمیت بالایی هستند. ۲۰۰ میلیون از مردم مبتلابه شیستوزمیازیس (بیلارزیوس) و دویست میلیون دیگر مبتلابه فیلاریازیس هستند. حدود یک بیلیون از مردم کشورهای در حال توسعه مورد هجوم کرم‌ها قرار گرفته‌اند. پایش در کشورهای سریلانکا، بنگلادش و ونزوئلا نشان داده‌اند که بیش از ۹۰٪ کودکان ۶ ساله به کرم‌ها مبتلا هستند. شایع‌ترین تهاجمات کرمی مربوط به کرم‌های قلاب‌دار و کرم‌های حلقوی (آسکاریازیس) است.

اگرچه سرخک از بیماری‌های خاص مناطق گرمسیری نیست ولی یکی از علل مهم مرگ در کشورهای درحال توسعه است. این امر تا اندازه‌ای به علت کاهش قدرت دفاعی میزبان در کودکان مبتلا به سوءتغذیه و سایر عفونت‌هاست و در واقع سرخک در کشورهای درحال توسعه در دوران کودکی که عوارض و شدت بیماری‌ها بیشتر از سنین بالاتر است، اتفاق می‌افتد. اختلالات جنینی به مقدار قابل توجهی با نارس، عفونت‌ها و ناهنجاری‌های مادرزادی در ارتباط هستند. اپیدمی HIV ارتباط بسیار عمیق و نزدیکی با میزان میرایی نوزادان، کودکان و مادران، امید به زندگی و رشد اقتصادی؛ به‌ویژه در بخش‌هایی از کشورهای مختلف نشان می‌دهد که دامنه آن از ۳۶٪ در بوتسوانا تا ۰٫۱٪ در انگلستان و آلمان متغیر است.

در حال حاضر در افریقا ۱۶ کشور وجود دارد که در آن‌ها بیش از $\frac{۱}{۱۰}$ جمعیت مبتلابه HIV هستند و در بیشتر کشورهای صحرای مرکزی افریقا ابتلای بزرگ‌سالان به HIV حتی بیش از این مقدار است.



منبع: report on the global HIV/AIDS epidemic – June 2000

(<http://www.unaids.org/EN/Resources/epidemiology.asp>).

شکل ۳۵: HIV و ایدز در سنین ۱۵-۴۹ سال به‌عنوان درصدی از کل گروه‌های سنی در کشورهای مختلف: برآوردها در سال ۱۹۹۹

مشکل دیگر کشورهای آفریقایی بیماری آنمی داسی شکل است که از هر ۴۰۰ نفر آفریقایی یک نفر مبتلابه این بیماری است. تقریباً از هر ۱۰ آفریقایی ۱ نفر این ژن را از طریق وراثت منتقل می‌کند. در بین کشورهای آفریقایی انتشار جغرافیایی بیماری متفاوت است که این تفاوت نشانگر تأثیر عوامل و شرایط محیطی در انتشار این بیماری است. به‌عنوان‌مثال مالاریا توسط نوع مشخصی از پشه منتقل می‌شود، یا انتقال شیستوزومیازیس به عبور انگل از طریق ادرار یا مدفوع به نوع خاصی از حلزون آبی

بستگی دارد؛ به همین دلیل و دلایلی نظیر این بسیاری از بیماری‌های انگلی به مناطق مشخصی محدود می‌شوند.

مشکلات بیماری در جهان سوم با ساختن بیمارستان، تأمین هزینه‌های لازم برای تهیه پرسنل و تجهیزات که توسط اقلیت‌های دارای امتیاز بیشتر از افراد فقیر استفاده می‌شوند، حل نمی‌شود. اکثر افراد در کشورهای فقیر در روستا زندگی می‌کنند و دسترسی آن‌ها به خدمات پزشکی یا امکان‌پذیر نیست و یا بسیار کم است. بزرگ‌ترین نیاز آن‌ها سنجش‌های ساده و اولیه‌ای چون اطمینان از غذا کافی و باکیفیت، تهیه آب پاکیزه و دفع مناسب فاضلاب و کنترل باروری است. برنامه‌های WHO، در ارتباط با مراقبت‌های بهداشتی اولیه (PHC) شانس دستیابی به این امکانات را همراه با تأکید بر پرسنل بهداشت اجتماعی و اولویت مراکز بهداشتی محلی بر بیمارستان‌های دولتی را به وجود می‌آورد. بانک جهانی تخمین زده است که تأمین آب بهداشتی برای تمام افراد نیازمند حدود ۲۶۰ میلیارد دلار هزینه در بر دارد. اگرچه این مبلغ بسیار زیاد است ولی تنها نصف هزینه‌ای است که سالانه در جهان صرف ساخت سلاح‌های نظامی می‌شود. پزشکی به شکلی یکپارچه با انتشار متعادل منابع کمیاب در ارتباط است و این ارتباط مستلزم اختصاص تصمیمات سیاسی و اقتصادی به این منابع است. این امر در کشورهای فقیر که ائتلاف هزینه آن‌ها نسبت به کشورهای ثروتمند بیشتر است، مسئله تقریباً مهمی به شمار می‌آید.

اهمیت آموزش در بهبود بهداشت و سلامت جهان قابل چشم‌پوشی نیست. بسیاری از مشکلات در آغاز محاسبات طرح‌های بهبود سلامت به دلیل موانع فرهنگی و مذهبی به وجود

می‌آیند. چنین موانعی در مقابل بهداشت ممکن است به شکل-گیری رفتارهای سنتی بیانجامد که عمیقاً ثابت و پابرجا هستند. در یک کشور فقیر مردم سعی می‌کنند با داشتن خانواده بزرگ و پرجمعیت امنیت طولانی‌مدت خود را به دست آورند؛ بنابراین کنترل موالید، اگرچه به نفع اجتماع است، ممکن است از طرف خانواده‌ها موردپذیرش قرار نگیرد. پیشرفت و توسعه تغییرات اجتماعی فرهنگی باید همراه با توسعه اقتصادی و در مسیری باشد که نسبت به تمام مسائل مربوطه حساس و مسئولیت‌پذیر باشد. ممکن است تعداد معدودی به الزام کشورهای صنعتی برای رهبری جهان تردید داشته باشند، اما کشورهای پیشرفته برای کارآمد بودن باید موانع اقتصادی را بشناسند تا بتوانند همانند موانع اقتصادی از آن جلوگیری کنند.

واژه‌نامه

ابهام (خطای تصادفی) عبارتست از قابلیت تکرار ضعیف، بدون توجه به اینکه آیا به‌طور متوسط، نتایج دقیق و صحیح هستند یا نه (نگاه کنید به شکل ۱).

اپیدمیولوژی عبارتست از مطالعه بروز، توزیع و تعیین‌کننده‌های بیماری در جمعیت‌های انسانی همراه با نگاهی به تعیین علل آن و ایجاد پیشگیری برای آن‌ها.

ارتباط حقیقی عبارتست از ارتباط بین یک عامل و بیماری که تصادفی نیست. این ارتباط ممکن است علیتی یا در اثر تورش یا مخدوش‌کنندگی باشد. (گاهی این اصطلاح به ارتباطی محدود می‌شود که علیتی یا در اثر مخدوش‌کنندگی است نه در اثر تورش اندازه‌گیری). معمولاً وقتی یک ارتباط از نظر آماری معنی‌دار باشد، حقیقی فرض می‌شود.

ارزش اخباری مثبت شانس مواجهه داشتن در نتایج مثبت به‌دست‌آمده است که به‌صورت سهم یا درصد بیان می‌شود.

آنالیز در درمان عبارت از آنالیزی است که شامل تمام افرادی می‌شود که در کارآزمایی بالینی به‌طور تصادفی تقسیم‌شده‌اند، خواه درمان یا مداخله را دریافت کرده باشند یا نکرده باشند.

بروز یک بیماری عبارتست از تعداد موارد جدید بیماری که در دوره زمانی خاص در یک جمعیت تعریف‌شده رخ می‌دهند.

پیشگیری سطح اول (اولیه) عبارتست از پیشگیری از موارد جدید بیماری از طریق حذف علت آن بیماری.

پیشگیری سطح دوم (ثانویه) عبارتست از پیشگیری موارد بالینی یک بیماری از طریق غربالگری و تشخیص زودرس و به دنبال آن مداخله مناسب. گاهی به معنی پیشگیری از وقوع مجدد یک رویداد بالینی نیز به کار می‌رود؛ مثلاً پیشگیری ثانویه حمله‌های قلبی بیشتر در افرادی باشد که تاکنون یک حمله قلبی داشته‌اند.

پیشگیری سطح سوم (ثالثیه) عبارتست از درمان بالینی یک بیماری که از ناتوانی و درد ناشی از بیماری جلوگیری می‌کند. **حساسیت نگاه کنید به میزان کشف.**

خطا ممکن است تصادفی یا منظم باشد. برای اولی به توضیح "ابهام" و برای دومی به توضیح "خطای منظم" نگاه کنید. شکل ۱ هر دو نوع خطا را توضیح می‌دهد.

خطای تصادفی به توضیح "ابهام" و شکل ۱ نگاه کنید.

خطای منظم همان سوگرایی است، یعنی طبق برنامه زمان‌بندی شده نبودن؛ علیرغم قابل تکرار بودن نتایج (نگاه کنید به شکل ۱).

خطر مازاد مطلق یک بیماری؛ در ارتباط با یک مواجهه خاص عبارتست از: بروز بیماری در افراد مواجهه یافته منهای بروز در افراد مواجهه نیافته (در این مفهوم "مواجهه داشته" به معنای داشتن یک "عامل" مثل فشارخون بالا و در مقابل آن "مواجهه نداشته" برای نداشتن آن بکار رفته است).

خطر نسبی یک بیماری در ارتباط با مواجهه عبارتست از بروز بیماری در بین افراد مواجهه داشته تقسیم بر بروز بیماری در بین افراد مواجهه نداشته. (در این مفهوم "مواجهه داشته" به معنای داشتن یک "عامل" مثل فشارخون بالا و در مقابل آن "مواجهه نداشته" برای نداشتن آن بکار رفته است).

دقت عبارتست از قابلیت تکرار خوب (نگاه کنید به شکل ۱) **سهام قابل انتساب** یا **کسر قابل انتساب** عبارتست از سهمی از موارد یک بیماری که می‌توان به یک مواجهه نسبت داد. **سوگرایی زمان اضافی**؛ زمانی است که از طریق آن تشخیص سرطان جلو می‌افتد بدون این‌که تغییری در زمان مرگ ایجاد شود **سوگرایی طول مدت (مدت زمان)** عبارتست از ازدیاد آشکار بقاء در اثر تمایل به تشخیص انتخابی سرطان کند رشد بجای سرطان‌های عادی.

شانس داشتن مواجهه برای نتایج مثبت آزمون (OAPR) عبارتست از نسبت تعداد افراد مواجهه یافته به مواجهه نیافته در بین افرادی که نتیجه آزمون مثبت دارند. **شیوع** یک بیماری عبارتست از تعداد موارد موجود یک بیماری در یک جمعیت تعریف‌شده در نقطه مشخصی از زمان. **عامل مخدوش‌کننده**؛ عاملی است که تمام یا بخشی از رابطه مشاهده‌شده بین یک عامل تحت مطالعه و بیماری را، به خاطر ارتباطش هم با عامل و هم با بیماری، توضیح می‌دهد.

علت یک بیماری؛ عاملی است که با بیماری مرتبط است، چنانکه اگر شدت یا فراوانی مواجهه با عامل در یک جمعیت تغییر کند، فراوانی بیماری نیز تغییر می‌یابد.

غربالگری عبارتست از کاربرد منظم یک آزمون یا پرسشنامه برای تعیین افراد در خطر خاص یک اختلال ویژه، به‌منظور سود بردن از مداخلات بیشتر یا پیشگیری مستقیم، در بین افرادی که به دنبال مداخلات پزشکی مرتبط با علائم آن اختلال نیست.

فاصله اطمینان؛ طیف مقادیری را که احتمال دارد شامل مقدار حقیقی باشد، نشان می‌دهد؛ بنابراین برآورد "حدود اطمینان ۹۵٪ از ۱۰ تا ۱۴ است" بدین معنی است که با اطمینان ۹۵٪ مقدار حقیقی در فاصله ۱۰ تا ۱۴ قرار خواهد گرفت. معنی "اطمینان ۹۵٪" این است که اگر مطالعه یکسانی ۱۰۰ بار تکرار شده باشد، در ۹۵ مورد حدود اطمینان دربرگیرنده مقدار حقیقی بوده و فقط در ۵ مورد مقدار حقیقی را در بر نمی‌گیرد.

کارآزمایی دوسوکور؛ یک کارآزمایی است که در آن نه بیمار و نه مشاهده‌کننده نمی‌دانند در کارآزمایی کدام رژیم‌درمانی به هر بیمار اختصاص یافته است. این کارآزمایی معمولاً از طریق استفاده از دارونما محقق می‌گردد.

گروه کنترل تاریخی گروه کنترلی از بیماران است که از نظر اختلال با موردها یکسان هستند ولی از نظر زمانی در گذشته به آن مبتلا بوده‌اند. استفاده از گروه کنترل تاریخی می‌تواند موجب سوگرایی شود.

گروه کنترل جغرافیایی گروه کنترلی است از بیماران با اختلال یکسان اما در مکان‌های مختلف، مثلاً در بیمارستانی دیگر. استفاده از گروه کنترل جغرافیایی ممکن است موجب تورش شود.

مطالعه آینده‌نگر، همان مطالعه کوهورت است. مطالعه مورد - شاهدی لانه‌گزیده نیز آینده‌نگر است. کارآزمایی بالینی پیشگیرانه را نمی‌توان آینده‌نگر به حساب آورد.

مطالعه طولی همان کوهورت یا آینده‌نگر است.

مطالعه کوهورت عبارتست از یک مطالعه مورد - شاهدی که در آن ابتدا یک مواجهه یا عامل در گروهی از افراد (از طریق اندازه‌گیری یا پرسشنامه) برآورد شده و سپس بروز اختصاصی - علّتی بیماری (یا میرایی) پس از یک دوره پیگیری ثبت می‌شود. به‌عنوان مثال عادت سیگار کشیدن افراد ثبت‌شده و بروز بعدی سرطان ریه در سیگاری‌ها و غیرسیگاری‌ها ثبت می‌گردد. مطالعه کوهورت را می‌توان مطالعه "آینده‌نگر" یا "طولی" نیز نامید.

مطالعه گذشته‌نگر همان مطالعه مورد - شاهدی است.

مطالعه مورد - شاهدی مطالعه‌ای است که در آن گروهی از افراد که بیماری یا اختلال خاصی را دارند (موارد) و گروهی دیگر که فاقد آن بیماری یا اختلال هستند (شاهدها)، از نظر عامل تحت مطالعه مورد پرسش یا آزمون قرار می‌گیرند. به‌عنوان مثال افراد مبتلابه سرطان ریه و افراد غیر مبتلا از نظر صرف سیگارشان مورد پرسش قرار می‌گیرند.

مطالعه مورد - شاهدی لانه‌گزیده؛ مطالعه‌ای است که در آن موارد و نمونه‌های همسان شده شاهدها از یک مطالعه کوهورت تعیین شده‌اند و اطلاعات علیّتی زمانی جمع‌آوری می‌شوند که

کوهورت انجام شده است و سپس در موردها و شاهد‌ها مورد مقایسه قرار می‌گیرند.

مقدار P (P-value) عبارتست از احتمال این‌که فاصله مشاهده‌شده بین دو نمونه از جمعیت که به‌صورت تصادفی ایجادشده باشد. یعنی در حقیقت اختلافی بین دو جمعیت که محاسبه در آن‌ها صورت گرفته، وجود ندارد.

میزان کشف (DR) یا **حساسیت** یک آزمون عبارتست از سهم افراد مواجهه‌داشته با نتیجه آزمون مثبت.

میزان مثبت کاذب (FPR) یک آزمون عبارتست از سهمی از افراد مواجهه‌داشته با نتیجه آزمون مثبت.

میزان میرایی استاندارد (SMR) عبارتست از نسبت تعداد مرگ‌های مشاهده‌شده در یک جمعیت تحت مطالعه به تعداد مرگ‌های مورد انتظار، که از اعمال میزان‌ها در جمعیت استاندارد به دست می‌آیند، ضربدر ۱۰۰.

ویژگی یک آزمون مکمل میزان مثبت کاذب است؛ یعنی میزان مثبت کاذب به‌عنوان درصدی است که از ۱۰۰ کم شده، بیان می‌شود.

فهرست اختصارات

AIDS	Acquired immune deficiency syndrome
COAD	Chronic obstructive airways (sometimes "lung" or "pulmonary") disease
CMO	Chief Medical Office
DEFRA	Department of Environment, Food and Rural Affairs
FPR	False-positive rate
GNP	Gross national product
HIV	Human immunodeficiency virus
IHD	Ischemic heart disease
LR	likelihood ratio
NS-SEC	National Statistics Socio-economic Classification
OAPR	Odds of being affected given a positive result
OHE	Office of Health Economics
ONS	Office of National Statistic (formerly called OPCS)
OPCS	Office of Population Censuses and Survey
PHLS	Public Health Laboratory Service

RCT	Randomised controlled trial
RR	Relative risk
SMR	Standardised mortality ratio
WHO	World Health Organization

ضمیمه ۱: منابع اختیاری آمارها

منابع زیادی برای سلامتی و آمارهای مرتب وجود دارد، بعضی از آن‌ها منتشرشده و برخی نامعلوم هستند. بعضی از آن‌ها که بیشتر در دسترس هستند در زیر لیست شده‌اند.

دفتر آمار ملی (ONS) (دفتر سابق بررسی‌ها و سرشماری‌های جمعیت OPCS) طیف گسترده‌ای از داده‌ها را منتشر کرده که در آن بسیاری از نمونه‌های مرتبط به‌روز شده و اغلب منابع قطعی هستند. گزارش سالانه دو سال معوقه منتشر شده‌اند. فصلنامه‌ای از ONS *روندهای جمعیتی* وجود دارد که آمارهای اخیر و مقالاتی که این آمارها را تجزیه و تحلیل می‌کنند در برمی‌گیرد.

از بسیاری از سری اطلاعات گزارش منتشرشده به آدرس <http://www.statistics.gov.uk/statbase> نیز فرستاده شده‌اند.

انتشارات مفید ONS (ق = قابل دسترسی در web site)

ق AB
سقط قانونی برحسب سن، زمان، محل سکونت، بارداری، روش

ق CEN
سرشماری: هر ده سال یکبار در کل جمعیت. اطلاعات به بیماری‌های مزمن، خانگی، گروه-های قومی، طبقه اجتماعی، شغل، خودرو شخصی به‌عنوان شاخصی از وضعیت اقتصادی محدود شده‌اند.

ق DH1
جدول‌های ترتیبی آمار میرایی: روندی عمومی

در میرایی سرطان و بیماری تنفسی.		
ق	DH ₂	آمار میرایی: عت.
ق	DH ₃	آمار میرایی: کودکی.
ق	DH ₄	آمار میرایی: حوادث/خشونت.
ق	DH ₅	آمار میرایی: حوادث/خشونت.
ق	DS	میرایی: شغلی.
	EL	آمار انتخابی: پارلمانی.
ق	FM ₁	آمار تولد: برحسب سن مادر، منطقه محل سکونت، محل زایمان، چندقلوایی.
ق	FM ₂	ازدواج و طلاق.
ق	GH ₂	توالی عمومی خانواده.
	LS	مطالعه طولی: بر اساس ۱٪ تصادفی در جمعیت
		مرگ‌ها، تولد، سرطان و میرایی نوزادان را ثبت می‌کند و بر اساس نقطه مقابل اطلاعات سرشماری است.
ق	MB ₁	آمار سرطان: ثبت.
ق	MB ₂	آمار بیماری‌های قابل انتقال.

نواقص مادرزادی.	MB ₃	
پرسشنامه بیمار بیمارستانی (در سال ۱۹۸۵ به پایان رسیده است).	MB ₄	
آمار ابتلا حاصل از مداخله عمومی.	MB ₅	
مهاجرت.	MN	ق
برآورد موقت جمعیت وسط سال.	PP ₁	ق
تصویر جمعیت: ویژگی‌های کلیدی انگلستان و ولز.	PP ₂	ق
تصویر جمعیت: مناطق، شهرستان‌ها، کلان‌شهرها و حومه لندن.	PPW	
آمار میرایی: پری‌ناتال و نوزادی.	SMDS	ق
آمار حیاتی منابع ملی: تولدهای زنده و مرده و ثبت موارد مرگ.	VS	ق
عملکرد هفتگی ثبت موارد کلی.	WR	

بررسی‌های بهداشتی انگلستان

<http://www.statistics.gov.uk/statbase>

از ۱۹۹۰ سالانه انجام می‌شوند.

زندگی در بریتانیا (قبلاً بررسی خانواده نامیده می‌شد)

<http://www.statistics.gov.uk/statbase>

سالانه با نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک از ۱۲۵۰۰ نفر با میزان پاسخ ۸۴٪ انجام می‌شود. سؤالات هر سال متفاوت هستند، اما ممکن است همپوشانی داشته باشند.

• مسائل بهداشتی: سیگار کشیدن، الکل، بیماری‌های مزمن یا ناتوانی و محدودیت در فعالیت، بیماری‌های حاد، مشاوره GP، پذیرش بیمارستانی، پیشگیری از بارداری، بهداشت دهان و دندان، حوادث خانگی، لنزهای شیشه‌ای یا تماسی و بهداشت سالمندان.

• مسائل اجتماعی: سواد، مسکن، ازدواج، باروری، آموزش خانوادگی، استخدام و گروه قومی.

اداره بهداشت، آمار اپیزودهای بیمارستانی.

گزارشی است از تمام پذیرش‌های بیمارستانی تکمیل شده پس از ترخیص یا مرگ. این گزارش تشخیص‌های اصلی را بر اساس سن، جنس، مدت بستری شدن، تخصص، بیمارستان محل سکونت، بخش و ناحیه بهداشتی گزارش می‌دهد.

روند اجتماعی

<http://www.statistics.gov.uk/statbase>

توسط دفتر آمار دولتی منتشر شده است و اطلاعات ادارات دولتی مختلف و بررسی‌های نظری ویژه بر روی مسائل متعدد بهداشتی و اجتماعی را گزارش می‌دهد.

آمارهای ابتلا حاصل از مداخله‌های عمومی:

OPCS سری MB5

چهل تجربه عمومی "کشیک" جزئیات تمام مداخله‌های عمومی مشاوره‌ها و موارد ارجاع بیمارستانی را برحسب سن، جنس و تشخیص اصلی ثبت می‌کنند.

آمار بهداشت جهانی

<http://www.who.int>

سالانه توسط سازمان جهانی بهداشت منتشر شده است و اطلاعاتی را از تولدها، مرگ‌ها، میرایی نوزادان، علت مرگ و... از اغلب کشورها ارائه می‌دهد.

گزارش توسعه جهان

<http://www.worldbank.org/>

سالانه به اصرار بانک جهانی توسط دانشگاه آکسفورد منتشر شده است. بسیاری از شاخص‌های اقتصادی و نشانگرهای توسعه مثل میزان تولد، میرایی، میرایی نوزادان، استفاده از وسایل ضدبارداری، هزینه بهداشت، باروری و تغذیه را در برمی‌گیرد.

خلاصه آمار بهداشتی

<http://www.ohe.org/kildk>

نهمین ویرایش آن توسط دفتر اقتصاد بهداشت منتشر شده و آمارهای حیاتی و جمعیتی و هزینه‌های بهداشتی انگلستان را به‌طور مفصل ارائه می‌رود.

بررسی تغذیه ملی

<http://www.statistics.gov.uk/statbase>

اداره محیط‌زیست، غذا و امور زراعی (DEFRA) سالانه ۸۰۰۰ خانواده را بررسی می‌کند. پس از یک دوره ۷ روزه تمام غذاهای خریداری شده برای مصرف ثبت شده و میانگین انرژی، پروتئین، کربوهیدرات، چربی، ویتامین و مواد معدنی دریافت شده محاسبه می‌شوند.

ضمیمه ۲: گواهی فوت

برآورد علّت مرگ در گواهی فوت اطلاعات گسترده‌ای را برای استفاده اپیدمیولوژیست‌ها ارائه می‌دهد. این اطلاعات را می‌توان برای کمی کردن تنوع بیماری‌های کشنده مرتبط با سن، جنس، مکان جغرافیایی، شغل یا تاریخچه پزشکی نیز مورد استفاده قرار داد. وقتی محاسبات خاص برای پیشگیری یا درمان شرایطی خاص مورد استفاده قرار گرفته باشند، آمار به پایش برنامه کمک خواهد کرد- مثل روند مرگ از سرطان دهانه تخمدان. برای توجیه چگونگی ایجاد این شکل‌ها آنچه در ادامه می‌آید خلاصه‌ای از نکاتی است که پزشکان در هنگام پر کردن گواهی فوت در فرم‌های گواهی پزشکی علّت مرگ باید بدانند.

مفهوم علّت اصلی مرگ

از زمانی که گواهی کردن در بریتانیا آغاز شد؛ آمار ملّی بر اساس علّت اصلی مرگ -که همان بیماری یا آسیبی است که روند وقایع مرضی منجر به مرگ را آغاز می‌کند- قرار گرفت. گواهی نشان می‌دهد که چندین حالت ممکن است در توالی قرار گیرند. زمانی که بیش از یک وضعیت را باید ثبت کرد، آخرین حالت باید در Ia وارد شود و بیماری یا سابقه‌ای که علّت آن بوده در Ib (و

همین‌طور، اگر لازم بود، برای (IC). این گواهی فرایند بیماری اصلی که مرگ را تحت تأثیر قرار داده را بر اساس اولویت بیان می‌کند. علت اصلی مرگ، یعنی همان علتی که روند وقایع منجر به مرگ را آغاز می‌کند، باید در پایین‌ترین خط تکمیل‌شده قسمت I گواهی آورده شود. در هر صورت نیازی به ثبت نحوه وقوع مرگ (مثلاً نارسایی قلب یا خفگی) نیست. زمانی که علت اصلی مرگ صریحاً بیان شده باشد نیازی به توضیح اضافی نحوه وقوع مرگ در آمار مرگ نیست (مثلاً ایست قلبی به دنبال سکته میوکارد). مهم‌تر اینکه باید از تکمیل گواهی با نحوه وقوع مرگ به‌عنوان تنها ورودی اجتناب کرد. اگر فرایند بیماری به‌طور صریح مشخص نباشد باید نحوه وقوع مرگ را مورد بررسی بیشتر قرار داد. بسیاری از مبتلایان به بیماری اصلی ممکن است به برونکوپنومونی انتهایی مبتلا شوند؛ پس نیازی به ثبت آن نیست. از آن‌جا که آمار اصلی بر اساس کدبندی علت اصلی مرگ است؛ ضروری است که گواهی به وضوح بیماری اصلی را بیان کند - مثل یک سرطان خاص، سکته قلبی یا برونشیت مزمن. به‌عنوان مثال:

(متاستاز مغزی ۳ هفته

a)

(کارسینومای برونشی ۲ سال

b) اولیه

(

c)

برخورد با آسیب‌شناسی چندگانه

هرگاه علاوه بر بیماری اصلی بیماری‌های کاملاً متفاوت دیگری نیز وجود دارند که در مرگ مشارکت می‌کنند اما بخشی از توالی مراحل بیماری اصلی نیستند (مثل یک برونشیت مزمن در بیماری آرترواسکلروز پیشرفته)، بیماری دوم در بخش II گواهی ثبت می‌شود. به‌عنوان مثال:

a) میکاردی سال
سکته ۷

b) کرونر سال
آرترومای ۴

c) _____

I مزمن سال
برونشیت ۱۱

قسمت II نباید در لیست کلیه بیماری‌های حاضر در مرگ مورد استفاده قرار گیرد (مثلاً در سالمندان)، مگر این‌که تصمیم‌گیری در این مورد که حضور کدام‌یک از وضعیت‌های اضافی مرگ بیمار را جلو می‌اندازد، سخت باشد. هرگاه دو (یا چند) بیماری اصلی مجزا وجود داشته باشند؛ وضعیت متفاوت‌تر و پیچیده‌تر خواهد بود و تعیین اینکه کدام‌یک از وضعیت‌ها منجر به مرگ شده‌اند مشکل می‌شود. گواهی فوت رایج برای بیان این

آسیب‌شناسی چندگانه‌ای مناسب نیست. به‌عنوان مثال: پزشک ممکن است در مورد فرد سالمندی که از وجود بیماری آرتریت کرنر و نیز برونشیت مزمن رنج می‌برد نتیجه‌گیری کند که این دو بیماری توأماً منجر به مرگ می‌شوند (یا حتی ممکن است فکر کند که انتخاب یکی از این دو به‌عنوان علت اصلی مرگ نامناسب است)؛ در چنین مواردی هر دو بیماری باید در قسمت I گواهی وارد شوند و این تفسیر که مرگ در اثر ترکیب دو بیمار ایجاد شده نیز وارد شود. به‌عنوان مثال:

آتروما کرنر و برونشیت
 a) مزمن
 (علل مشترک مرگ)

در این گواهی، ثبت‌کننده به یک قانون اختیاری استناد می‌کند تا یکی از علل را به‌عنوان علت اصلی مرگ انتخاب کند. در برخی از سالمندان، ممکن است وضعیت خاصی به‌عنوان نقص تدریجی بیمار مشخص نباشد، اگر چنین شرایطی به زوال تدریجی و نهایتاً مرگ منتهی شود؛ آنگاه "کھولت سن" یا "فرتوتی" کاملاً به‌عنوان تنها علت مرگ در افراد سنین ۷۰ و بالاتر قابل پذیرش است.

ویژگی

ارزش اطلاعات وقتی افزایش پیدا می‌کند که برآورد علت اصلی مرگ تا حد ممکن خاص و ویژه باشد - مثل کارسینومای کولون صعودی (به‌جای تومور بدخیم روده) بیماری خونی مونوسیستیک حاد (به‌جای بیماری خونی) یا گلمرولونفریت مزمن (به‌جای

نارسایی کلیوی). زمانی که فاصله بین حمله و مرگ مشخص باشد باید آن را ثبت کرد، چراکه ممکن است بر کدبندی علت مرگ تأثیر بگذارد (مخصوصاً وقتی اثرات مشخص شده‌اند). مثلاً:

۶ هفته	Cor pulmonale	a)
۱۴ هفته	فیبروز ریوی	b)
۲۶ هفته	سل روی غیرفعال	c)
۶ هفته	زخم پپتیک	

I

ممکن است این را به‌عنوان اثرات دیررس سل تنفسی کدبندی کنند.

باید در زمان مقتضی اطلاعات مربوط به عمل‌های جراحی یا داروهایی که ممکن است به اثرات بدتر منجر شوند را ارائه کرد.

قانون ثبت تولد و وفات سال ۱۹۵۳

(این فرم با استفاده از آیین‌نامه ثبت تولد و وفات سال ۱۹۸۷ تهیه شده است)

گواهی پزشکی علت فوت

فقط توسط پزشک تأییدشده‌ای که در جریان آخرین بیماری متوفی بوده است تکمیل شود و فوراً توسط ایشان به اداره ثبت تولد و وفات تحویل شود.

نام متوفی:

تاریخ فوت (طبق آنچه به این‌جانب اعلام‌شده): روز

سن (طبق آنچه به این‌جانب اعلام‌شده):

محل فوت:

آخرین باری که توسط این‌جانب ویزیت شده است:روز.....

<p>(الف) پس از مرگ توسط این‌جانب ویزیت شده است.</p> <p>(ب) پس از مرگ توسط پزشک دیگری ویزیت شده و توسط این‌جانب ویزیت نشده است.</p> <p>(ج) پس از مرگ توسط پزشکی ویزیت نشده است.</p>	<p>دور شماره و حروف مناسب خط بکشید.</p>	<p>(۱) علت مرگ گواهی شده بر طبق اطلاعات اخذشده از جسد است.</p> <p>(۲) اطلاعات مربوط به جسد در آینده در دسترس خواهد بود.</p> <p>(۳) جسد نگهداری نشده است.</p> <p>(۴) مورد به مأمور پزشکی قانونی برای بررسی بیشتر ارجاع شد. (پشت برگه ملاحظه شود)</p>
--	---	---

این جزئیات در دفتر ثبت متوفیات وارد نشود.
فاصله زمانی تقریبی از شروع بیماری تا مرگ

<p>علت فوت</p> <p>شرایطی که تصور می‌شود «علت اصلی فوت» است باید در پایین‌ترین خط بخش ۱ وارد شود.</p> <p>(۱) الف: بیماری یا وضعیتی که مستقیماً منجر به مرگ شده است.</p> <p>ب: بیماری یا وضعیت دیگری که منجر به حالت (۱) الف شده است: در صورت وجود</p> <p>ج: بیماری یا وضعیت دیگری که منجر به حالت (۱) ب شده است: در صورت وجود</p> <p>(۲) سایر شرایط با اهمیت که علت فرعی مرگ می‌باشند ولی به علت اصلی مرگ مرتبط نمی‌باشند.</p>

<p>مرگ می‌تواند به علت یا مرتبط با شغل متوفی باشد. <input type="checkbox"/> اگر این‌گونه است علامت بزنید.</p>

این مورد به معنی الگوی مرگ نیست مانند نارسایی قلبی، خفگی، کهولت و مانند آن. بلکه به معنی بیماری - آسیب یا عارضه‌ای است که باعث مرگ شده است.

این جانب بدین وسیله گواهی می‌نمایم که در جریان آخرین بیماری متوفی فوق بوده‌ام و جزئیات و علت مرگ قیدشده در بالا بر طبق دانش و عقاید این جانب صحیح است.

امضاء:
 آخرین مدرکی که توسط سازمان نظام پزشکی ثبت شده است

محل تاریخ:

برای مرگ در بیمارستان: لطفاً نام مسئول پاسخگو برای بیمار نام برده شده قید شود

محل مناسب تکمیل گردد

ب
 ممکن است در آینده در موقعیتی قرار گیرم که بر اساس اطلاعات اضافی از اداره ثبت علت مرگ را با هدف دقت بیشتر در طبقه‌بندی آماری مشخص نمایم.
 مشخصات پزشک گواهی دهنده:

الف
 مورد به مأمور پزشکی قانونی برای رسیدگی بیشتر ارجاع شد.
 مشخصات پزشک گواهی دهنده:

دلایلی وجود دارد که مرگ در طی یک جراحی یا زیر بیهوشی قبل از به هوش آمدن کامل یا در اثر اتفاق غیرمنتظره‌ای در طی جراحی یا بیهوشی به وقوع پیوسته است.
 یا مرگ می‌تواند به علت یا مرتبط با مسئله شغلی باشد.

مأمور رسیدگی نیازمند رسیدگی بیشتر است؛ زیرا:
 مرگ احتمالاً در اثر یا مرتبط با خشونت یا دلیل غیرطبیعی (شامل تصادف) است.
 یا علت مرگ قابل تشخیص نیست.
 یا مرگ در اثر مواد مخدر، دارو، سقط یا مسمومیت است.

فهرست برخی از گروه‌های علت مرگ ناشی از منشأ صنعتی

بیماری‌های بدخیم	علل شامل:	بیماری‌های عفونی	علل شامل:
الف) پوست	- تشعشع و آفتاب‌سوختگی	الف) سیاه‌زخم	- ناشی از استخوان، پوست و چشم وارداتی
ب) بینی	- قیر، نفت - روغن‌های صنعتی - صنایع چوب یا چرم	ب) تب مالت ج) سل د) لپتوسپیروز	- کشاورزی یا دامداری - تماس شغلی - کشاورزی، کارگران فاضلاب یا کار در زیرزمین
ج) ریه	- نیکل - آزبستوز - نیکل	ه) کزاز و) هاری ز) هیپاتیت ویروسی	- کشاورزی، باغداری - کار با حیوانات - تماس شغلی

	ذات الریه (پنومونی) و		- تشعشع
	<u>آسم</u>		
- مواد حساسیت‌زا در شغل	الف) آسم شغلی	- آریستوز	د) جنب
- کشاورزی	ب) الوئولیت حساسیتی	- بنزیدین	ه) دستگاه ادراری
	<u>پنوموکونیوز (ریه گردو خاک گرفته)</u>	- رنگریزی	
- معدن کاری و حفاری		- مواد شیمیایی چرم	
- سفالگری		- تولیدات PVC (پلاستیک)	و) کبد
- آریستوز		- تشعشع	ز) استخوان
		- تشعشع	ح) لنف و خون
		- بنزن	
			<u>مسمومیت</u>
		- مانند آرسنیک، کادمیوم، سرب	الف) فلزات
		- مانند کلر، بنزن	ب) مواد شیمیایی
		- مانند تری کلراتیلن	ج) حلال‌ها

ضمیمه ۳: تشابه مفهومی بین تست معنی داری آماری و غربالگری

مقدار P با میزان مثبت کاذب که در اصطلاحات غربالگری مورد استفاده قرار می‌گیرد قابل قیاس است. به عنوان مثال؛ $0,05$ $P \leq$ (یا $\leq 5\%$) برابر با میزان مثبت کاذب 5% است. این نشان می‌دهد زمانی که بین گروه‌های مورد مقایسه تفاوتی وجود نداشته باشد؛ ممکن است برحسب تصادف در 5% چنین مطالعاتی یک نتیجه مثبت (تفاوتی به بزرگی تفاوت واقعی یا بزرگ‌تر از آن) اتفاق بیفتد؛ بنابراین به عبارت دیگر این همان مثبت کاذب است. چنین نتیجه مثبتی همان نتیجه‌ای است که گفته می‌شود از نظر آماری معنی‌دار است.

قدرت آماری یک مطالعه با میزان کشف در اصطلاحات غربالگری قابل قیاس است. قدرت آماری این احتمال را نشان می‌دهد که وقتی یک رابطه مثبت، باارزشی خاص یا بزرگ‌تر از آن، حقیقتاً وجود داشته باشد مطالعه خاصی به یک نتیجه مثبت (از نظر آماری معنی‌دار) ختم خواهد شد.

در تحلیل غربالگری، اگر مطالعه‌ای قدرت 80% برای تعیین یک تفاوت در مقدار $P = 5\%$ داشته باشد، آن مطالعه شانس 80% برابر با 80% برای تعیین مثبت حقیقی و شانس 20% در

ایجاد مثبت کاذب دارد. در غربالگری میزان کشف و میزان مثبت کاذب بر آزمون‌های انجام شده و در افراد مواجهه داشته و مواجهه نداشته اعمال می‌شوند. در آمار اصطلاح همخوان (مترادف)، قدرت آماری و مقدار P برای مطالعه‌های انجام شد روی نمونه‌های مختلف افراد بکار می‌رود که در آن، مثلاً، میانگین متغیرهای موردنظر مورد بررسی قرار می‌گیرند تا اگر تفاوتی بین جمعیت‌هایی که نمونه‌ها از آن‌ها گرفته شده وجود دارد، مشاهده شود. جدول صفحه بعد تشابه مفهومی بین غربالگری و آزمون معنی‌داری آماری را توضیح می‌دهد.

تست معنی داری آماری	تست غربالگری
<ul style="list-style-type: none"> • هدف روشی برای تعیین وجود یا عدم وجود تفاوتی حقیقی در افراد بین دو گروه از طریق مقایسه نمونه‌هایی از هر گروه 	<ul style="list-style-type: none"> • هدف روشی برای تشخیص افراد مواجهه داشته از مواجهه نداشته
<ul style="list-style-type: none"> • تفاوت بحرانی تفاوتی که به قدر کافی برای کشف مهم باشد 	<ul style="list-style-type: none"> • نقطه بحرانی مقداری از متغیر غربالگری که یک نتیجه مثبت را تعریف می‌کند
<ul style="list-style-type: none"> • قدرت مطالعه سهمی از تعداد بارهایی که یک مطالعه یکسان نتیجه مثبت خواهد داد (یعنی همان معنی داری آماری) وقتی تفاوتی حداقل به اندازه تفاوت بحرانی وجود دارد 	<ul style="list-style-type: none"> • میزان کشف سهمی از افراد مواجهه داشته با نتیجه مثبت
<ul style="list-style-type: none"> • مقدار -P سهمی از تعداد دفعاتی است که یک مطالعه به طور متوسط، وقتی که تفاوتی وجود ندارد، نتیجه مثبت می‌دهد 	<ul style="list-style-type: none"> • میزان مثبت کاذب سهمی از افراد مواجهه نداشته با نتیجه مثبت
<ul style="list-style-type: none"> • به منظور افزایش قدرت مطالعه برای یک مقدار -P مشخص اندازه نمونه مطالعه را افزایش دهید. میانگین نمونه‌های بزرگ پراکندگی کمتری از میانگین نمونه‌های کوچک دارد. احتمال تصادفی بودن تفاوتی به بزرگی تفاوت بحرانی و یا بزرگ‌تر از آن کم است 	<ul style="list-style-type: none"> • به منظور بهبود تشخیص میزان کشف را برای میزان مثبت کاذب معینی افزایش دهید، یعنی تست غربالگری متمایزکننده‌تری پیدا کنید، یا از ترکیب چند تست به منظور کاهش همپوشانی متغیر غربالگری در افراد مواجهه داشته و مواجهه نداشته استفاده کنید

منابع و مطالعات بیشتر

کتابها و مجلات:

Ahbmom A, Norell S. *Introduction to Modern Epidemiology*. Hestnut Hill, MA: Epidemiology Resource Inc, 1990.

Donaldson L. *CMO's Update* 33. London: Department of Health, 2002.

Friedgman GD. *Primer of epidemiology*, 4th edn. New York: McGraw Hill, 1994.

Hill AB. *Principle of Medical statistics*, 12th edn. London: Edward Arnold, 1991.

ISIS. Randomised trial of intravenous streptokinase, oral aspirin, both, or neither among 17,187 cases of suspected acute myocardial infraction: ISIS-2. *Lancet* 1988; ii: 349-59.

King MH. Medicine in an unjust world. In: Weatherall DJ, Ledingham JGG, Warrell DA (eds). *Oxford Textbook Of Medicine*, Vol 1. Oxford: Oxford University Press, 1983: 3.3-3.11.

Law MR, Wald NJ, Thompson SG. By how much and low quickly dose reduction in serum

cholesterol concentration lower risk of ischemic heart disease? *Br Med J* 1994; **308**: 367-72.

Law MR, Wald NJ. Risk factor thresholds: their existence under scrutiny. *Br Med J* 2003; **324**: 1570-6.

McKewon T. *The Role of Medicine*. Oxford: Blackwell, 1984.

Rohan TE, Frost CD, Wald NJ. Prevention Of blindness by screening for diabetic retinopathy: a quantitative assessment. *Br Med J* 1989; **299**: 1198-201.

Rose G. *The Strategy of Preventive Medicine*. Oxford: Oxford University Press, 1992.

Wald NJ, Leck I (eds). *Antenatal and Neonatal Screening*, 2nd edn. Oxford: Oxford University Press, 2000.

Wald N, Boreham J, Bailey A. Serum retinol and subsequent risk of cancer. *Br J Cancer* 1986; **54**: 957-61.

وب سایتها:

Center for Disease Control & Prevention (CDC)
<http://www.cd.gov/>

CDC یکی از بهترین سایت‌های اطلاعات در بیماری‌های مزمن و آسیب‌ها است. این سایت دسترسی به گزارش‌های هفتگی ابتلا و میرایی را نیز ممکن می‌سازد.

National Institute of Health

<http://www.nih.gov/>

National Library of Medicine

<http://www.nlm.nih.gov/>

The Cochrane Collaboration

<http://www.cochrane.org>

نمایه

استانداردسازی غیرمستقیم؛	۲۷، ۲۴، ۲، ۳، ۱۶
۱۳	۵۸، ۶۳، ۶۷، ۹۲، ۹۳
استانداردسازی مستقیم؛	۱۰۲، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۱۸
۱۴، ۱۳	۱۲۰، ۱۳۵
اطمینان؛ ۷، ۱۵، ۳۵	اپیدمی؛ ۸۳، ۱۰۵
۳۶، ۴۲، ۴۳، ۴۴، ۴۵	اپیدمیولوژی؛ ۱، ۶، ۱۱
۴۷، ۶۰، ۱۰۷، ۱۱۲	۱۶، ۲۹، ۳۲، ۴۶، ۷۱
الگوی بیماری؛ ۹۸، ۹۹	۸۱، ۱۰۹
۱۰۲	اپیدمیولوژیک؛ ۸، ۹، ۱۱
آمار حیاتی؛ ۶۷، ۱۱۸	۱۵، ۱۶، ۲۲، ۳۱
۱۲۱	احتمال؛ ۵، ۶، ۳۵، ۴۳
آمار میرایی؛ ۷، ۱۱۶، ۱۱۷	۴۵، ۴۶، ۶۲، ۱۰۱
۱۱۸	اختلاف؛ ۲۲
آمارهای بیمارستانی؛ ۹۲	ارتباط خطی مستقیم؛ ۹
امید به زندگی؛ ۱۵، ۴۹	۱۰، ۲۰، ۲۱
۷۴، ۸۶، ۹۹، ۱۰۲، ۱۰۵	ارتباط دوز - پاسخ؛ ۵۵
آنالیز رگرسیون؛ ۲۱	۱۰۹
انتشار جغرافیایی؛ ۱۰۶	ارزش اخباری مثبت؛ ۳۶
انحراف؛ ۵	۳۷، ۳۸، ۴۲، ۴۳، ۷۱
آینده‌نگر؛ ۲۲، ۳۳، ۱۱۳	ارزیابی؛ ۱۳
بار بیماری؛ ۱۵، ۱۰۴	

پیشگیری سطح سوم	برآورد غیرمستقیم؛ ۱۴
(ثالثیه)؛ ۱۱۰	برآورد مستقیم؛ ۱۴، ۲۶
پیگیری؛ ۲۳، ۳۱، ۳۲	برگشت پذیری؛ ۱۰
۳۳، ۱۱۳	برهم کنش؛ ۴۰
تحلیل با قصد قبلی؛ ۳۷	بروز؛ ۱، ۳، ۴، ۵، ۹
۳۸	۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۱۷
تخصیص؛ ۳۶، ۳۷، ۶۷	۲۱، ۲۳، ۲۶، ۲۷، ۲۸
تداخل؛ ۳۹	۳۱، ۳۱، ۴۲، ۸۱، ۹۶، ۱۰۲
تست تشخیصی؛ ۵۱، ۵۴	۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۳
تشخیص زودرس؛ ۵۱، ۶۲	بقاء؛ ۶۲، ۶۳، ۱۱۱
۱۱۰	بهداشت عمومی؛ ۱۷، ۶۷
تصادفی؛ ۵، ۶، ۹، ۳۳	۷۱، ۹۲
۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸	بومی؛ ۱۶
۳۹، ۴۲، ۴۵، ۴۶، ۴۷	بی دقتی؛ ۵، ۶
۶۳، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۴	پایش؛ ۴۳، ۱۰۴، ۱۲۲
۱۱۹	پیامد؛ ۱۲، ۳۳
تصادفی کردن؛ ۳۵	پیشگیری؛ ۱، ۱۰، ۴۸
تعدیل؛ ۳۵	۴۹، ۵۰، ۵۱، ۶۲، ۹۴
تفاوت اثر؛ ۴۵	۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۲، ۱۱۹
تفاوت مطلق؛ ۱۶	۱۲۲
تقسیم تصادفی؛ ۳۸، ۶۳	پیشگیری سطح اول (اولیه)؛
تماس، ۲۳، ۱۱۹	۴۸، ۴۹، ۱۱۰
تورش؛ ۵، ۶، ۸، ۹، ۱۰	پیشگیری سطح دوم
۶۲، ۶۳، ۱۰۹، ۱۱۳	(ثانویه)؛ ۴۸، ۵۱، ۱۱۰

تورش مشاهده‌کننده؛ ۵	۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۴۰
چرایی؛ ۱۰	۴۶، ۱۱۱
حاصل ضرب متقاطع؛ ۲۹	دامنه تغییرات؛ ۴۷
حالت اضطراری؛ ۵۱	درآمد ناخالص ملی؛ ۴۹
حدود اطمینان؛ ۱۱۲، ۴۴	درجه انقطاع؛ ۲۲
حساسیت؛ ۵۲، ۱۰۴	دقت؛ ۲، ۶، ۴۷، ۱۱۱
۱۱۴، ۱۱۰	دهانه رحم؛ ۵۳
خط رگرسیون؛ ۲۲	دوره زمانی؛ ۱۲، ۳۴
خطا؛ ۵، ۷، ۱۱۰	دوسوکور؛ ۳۶، ۳۷، ۱۱۲
خطای اندازه‌گیری منظم؛ ۹	رابطه؛ ۳، ۵، ۷، ۸، ۹
خطای تصادفی؛ ۵، ۶	۱۰، ۱۶، ۱۷، ۱۱۱، ۱۳۰
۳۵، ۴۵، ۱۰۹، ۱۱۰	رابطه حقیقی؛ ۵، ۹
خطای منظم؛ ۵، ۶، ۷	رویداد؛ ۸، ۹، ۱۱۰
۴۵، ۱۱۰	سال‌های ازدست‌رفته
خطر؛ ۲، ۳، ۱۰، ۱۱	زندگی؛ ۱۰۳
۱۶، ۱۷، ۲۰، ۲۱، ۲۲	سال‌های زندگی سالم
۲۳، ۳۰، ۴۹، ۵۱، ۵۹	ازدست‌رفته؛ ۱۰۲
۶۰، ۶۳، ۷۴، ۹۴، ۱۰۲	سطح اطمینان؛ ۴۲
۱۱۲	سطح بحرانی؛ ۵۳، ۶۴
خطر مازاد مطلق؛ ۱۷، ۱۹	سنجش؛ ۵، ۱۳، ۱۰۷
۲۴، ۲۶، ۲۷، ۳۱، ۱۱۰	سندرم مرگ؛ ۷۴
خطر نسبی؛ ۱۰، ۱۶	سهم قابل انتساب؛ ۱۱۱
۱۷، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۴	سوگرایی انتخاب؛ ۳۱، ۳۶
	۳۸، ۶۳

۵۴، ۵۸، ۶۰، ۶۲، ۸۷

۸۹، ۱۱۱

طبقه‌بندی؛ ۲۰، ۲۲، ۵۳

۷۲، ۷۳، ۸۸، ۹۰، ۹۱

طراحی؛ ۵، ۷، ۱۶، ۲۱

۳۲، ۳۵، ۴۵، ۵۰

طرح فاکتوریل؛ ۳۸، ۳۹

طول دوره بیماری؛ ۱۲

طول مدت؛ ۴، ۷۴، ۱۱۱

طولی؛ ۱۱۳، ۱۱۷

عامل مخدوش‌کننده؛ ۵

۷، ۹، ۱۱۱

عدم صحت؛ ۶

علت؛ ۳، ۴، ۷، ۸، ۱۰

۲۰، ۲۸، ۳۰، ۳۸، ۴۳

۴۵، ۴۸، ۵۰، ۷۲، ۷۴

۷۵، ۷۹، ۸۱، ۸۵، ۸۶

۹۲

علت مرگ؛ ۱۸، ۶۰، ۷۱

۹۹، ۱۰۳، ۱۲۰، ۱۲۲

۱۱۳، ۱۲۴، ۱۲۵

علت و معلول؛ ۳۳

علت یک بیماری؛ ۷، ۱۰

۱۱۲

سوگرایی زمان اضافی؛ ۶۲

۶۳، ۱۱۱

سوگرایی طول مدت؛ ۱۱۱

سوگرایی یادآوری؛ ۳۱

سیر بیماری؛ ۱، ۳۶، ۳۷

۶۲

سیر طبیعی؛ ۱۰

سیستماتیک؛ ۳۵، ۱۱۹

شاخص؛ ۱۵، ۷۴، ۱۱۶

۱۲۰

شانس؛ ۴، ۲۸، ۴۱، ۵۲

۵۳، ۱۰۷، ۱۰۹، ۱۱۱

۱۳۰

شایع؛ ۱۲، ۴۹، ۵۵، ۶۰

۱۰۰

شخص-سال؛ ۱۵

شدت، ۳، ۱۰، ۲۹، ۱۰۵

۱۱۲

شرایط محیطی؛ ۱۰۶

شواهد؛ ۳، ۱۰

شیب خط؛ ۲۲

شیوع؛ ۲، ۳، ۱۱، ۱۲

۲۰، ۲۷، ۲۹، ۴۴، ۵۳

کارآزمایی شاهددار تصادفی	علّیتی؛ ۲، ۳، ۴، ۵، ۷،
شده؛ ۶۴	۸، ۹، ۱۷، ۴۹، ۸۹
کسر قابل انتساب؛ ۱۱۱	۱۰۹، ۱۱۳
کشندگی؛ ۱۲، ۶۰	عوامل خطر؛ ۲۰، ۴۹
کنترل؛ ۹۸، ۱۰۴، ۱۰۷	عود؛ ۳۵
۱۱۲، ۱۰۸	غریبالگری؛ ۲، ۴۶، ۴۸، ۵۱،
کنترل موالید؛ ۱۰۸	۵۲، ۵۳، ۵۴، ۵۵، ۵۹، ۶۰،
کیفی؛ ۲، ۷۱	۶۲، ۶۳، ۹۴، ۱۱۰، ۱۱۲،
گذشته‌نگر؛ ۲۲، ۲۷، ۲۸	۱۳۰
۱۱۳، ۳۱	غیرمستقیم؛ ۳، ۷، ۱۳،
گروه سنی/جنسی؛ ۱۴	۱۴
گروه کنترل تاریخی؛ ۳۳	فاصله اطمینان؛ ۴۳، ۴۴،
۱۱۲	۴۵، ۴۶
گروه کنترل جغرافیایی؛ ۳۳	فراوانی نسبی؛ ۵۳
۱۱۳، ۳۶، ۳۵	فرضیه؛ ۱۱، ۴۶
گروه متقاطع؛ ۳۴	فرضیه صفر؛ ۴۶
گروه مقایسه؛ ۲۹، ۳۳	قابل تعمیم؛ ۲۲
گروه موازی؛ ۳۴، ۳۵	قدرت آماری؛ ۳۸، ۴۶،
گروه کنترل تصادفی؛ ۳۳	۱۳۱، ۱۳۰
۳۴	قدرت رابطه؛ ۱۰
گروه‌های قومی؛ ۹، ۱۰	کارآزمایی‌های تصادفی؛ ۳۴
۸۸، ۱۱۶، ۱۱۹	کارآزمایی‌های متقاطع؛ ۳۵
گم شدن؛ ۴۵	کارآزمایی بالینی؛ ۲، ۶
گواهی فوت؛ ۷۱، ۱۲۲، ۱۲۴	

مراقبت‌های بهداشتی اولیه؛	گواهی مرگ؛ ۷۱
۱۰۷	لازم؛ ۴، ۸، ۹، ۲۹، ۶۴
مراقبت‌های پزشکی؛ ۵۱	۱۰۷
مرحله علامتی؛ ۵۱	مالاریا؛ ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۲
مرگ؛ ۲، ۱۳، ۱۵، ۱۶	۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۶
۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۳۱	میتلا؛ ۱، ۴، ۲۳، ۳۲
۳۵، ۳۹، ۴۹، ۵۹، ۶۷	۳۳، ۳۶، ۴۰، ۶۱، ۱۰۴
۶۹، ۷۴، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۳	۱۰۵، ۱۰۶، ۱۱۲، ۱۱۳
مرگ اختصاصی - سنی؛	۱۲۳
۱۳، ۱۴، ۱۵	مثبت حقیقی؛ ۵۲، ۵۴
مرگ استاندارد شده؛ ۱۴	۵۵، ۱۳۰
مرگ جنینی؛ ۶۸	مثبت کاذب؛ ۴۶، ۵۲
مرگ‌های مشاهده شده؛ ۱۴	۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۸، ۶۴
۱۱۴	۱۱۴، ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۱
مرگ‌های مورد انتظار؛ ۱۳	۱۳۲
۱۴، ۱۱۴	محدود کردن؛ ۳۵
مزمین؛ ۱۲، ۱۷، ۱۸، ۲۶	محرمانه؛ ۴۱
۸۰، ۸۶، ۹۲، ۱۰۰، ۱۱۶	مخدوش‌کنندگی؛ ۵، ۸
۱۱۹، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵	۹، ۱۰۹
۱۳۵	مخدوش‌کننده؛ ۷
مزوتلیومای بدخیم؛ ۸۱	مداخله؛ ۴، ۳۳، ۴۲
مزیت؛ ۲۶، ۳۱، ۳۲، ۳۵	۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۸، ۱۲۰
۳۸، ۵۳	مراقبت‌های بهداشتی؛ ۴۹
	۹۳

- مستقیم؛ ۴، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۲۲، ۳۱، ۵۱، ۱۱۲
- مسمومیت غذایی؛ ۹۴، ۹۶، ۹۸
- مشاهدات بالینی؛ ۱۱
- مشاهده؛ ۲، ۴، ۵، ۷، ۹، ۳۳، ۴۶، ۱۱۱، ۱۱۴، ۱۳۱
- مشکوک؛ ۴
- مصاحبه؛ ۴۲
- مصاحبه‌شونده؛ ۴۲
- مطالعات اپیدمیولوژیک؛ ۱۱، ۱۶، ۲۲، ۳۱
- مطالعه توصیفی؛ ۱۵
- مطالعه کوهورت؛ ۸، ۲۳، ۲۷
- مطالعه کوهورت تاریخی؛ ۳۱
- مطالعه گذشته‌نگر؛ ۱۱۳
- مطالعه مداخله‌ای؛ ۴۲
- مطالعه مورد - شاهدهی؛ ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۳، ۱۱۳
- مطالعه مورد - شاهدهی لانه-گزیده؛ ۳۱، ۳۲، ۱۱۳
- مطلق؛ ۱۶، ۲۱، ۲۲، ۴۷، ۹۸
- معنیدار؛ ۴۶، ۱۰۹، ۱۳۰
- معنیداری آماری؛ ۵، ۲۵
- ۴۶، ۴۷، ۱۳۱
- مفهوم بیولوژیک؛ ۹
- مقدار P؛ ۴۶، ۱۱۴، ۱۲۸
- مقدار حقیقی؛ ۴۳، ۴۴، ۴۷، ۱۱۲
- مقدم بودن؛ ۸، ۳۱
- مقیاس حسابی؛ ۲۱
- مقیاس سهمی؛ ۲۱
- مکان؛ ۱، ۹
- مکانیسم؛ ۱۰
- ملانومای بدخیم؛ ۸۹
- مهاجرت؛ ۲، ۱۱۸
- مواجهه؛ ۴، ۵، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۲۰، ۲۳، ۲۶، ۲۷، ۳۱، ۵۲، ۸۱، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱
- مورد انتظار؛ ۱۳، ۱۴، ۶۳، ۱۱۳
- میانگین؛ ۶، ۱۵، ۳۵، ۴۳، ۶۸، ۱۲۱، ۱۳۱، ۱۳۲
- میرایی حول تولد؛ ۶۸
- ۴۵

نسبت احتمال؛ ۵۷، ۵۸	میرایی کودکان؛ ۶۸، ۷۲
۶۱	۹۸
نسبت شانس؛ ۲۸، ۲۹، ۵۹	میزان اشغال تخت؛ ۹۱
نسبت قابل انتساب؛ ۱۹	میزان باروری کل؛ ۶۸
۲۰، ۲۱	میزان تولد؛ ۶۸، ۱۲۰
نسبت میزان؛ ۱۶	میزان کشف؛ ۵۲، ۵۴، ۵۶
نسل؛ ۱۶	۵۸، ۶۴، ۱۰۹، ۱۱۳، ۱۳۰
نقطه زمانی؛ ۱۲	۱۳۱، ۱۳۲
نمودار؛ ۱۳، ۲۱، ۵۴، ۹۷	میزان مثبت کاذب؛ ۴۶
نمونه؛ ۶، ۱۹، ۲۶، ۲۷، ۲۹	۵۲، ۵۴، ۵۶، ۵۸، ۶۴، ۱۱۳
۳۱، ۳۲، ۳۶، ۳۹، ۴۴، ۴۵	۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۲
۵۹، ۶۳، ۸۱، ۱۱۲، ۱۱۳	میزان مرگ اختصاصی؛ ۱۸
۱۱۶، ۱۳۱، ۱۳۲	۷۳، ۷۴، ۷۶
همسان شده؛ ۳۲، ۱۱۲	میزان مرگ اختصاصی-
هوچکین؛ ۸۸	سنی؛ ۱۸، ۷۳، ۷۴، ۷۶
وابستگی؛ ۲، ۱۲	میزان مرگ تطبیق یافته؛ ۱۴
واقعی؛ ۵، ۲۰، ۲۹، ۳۵	میزان میرایی استاندارد؛
۴۴، ۵۹، ۶۳، ۱۳۰	۹۲، ۱۱۳
واکسیناسیون؛ ۷۳	ناتوانی؛ ۴۸، ۱۰۹، ۱۱۹
وقوع؛ ۱۰، ۱۶، ۴۶، ۶۷، ۱۰۹	ناهنجاری‌های کروموزومی؛
۱۲۳	۵۳
ویژگی؛ ۱۵، ۵۲، ۱۱۳	ناهنجاری‌های مادرزادی؛
۱۱۸، ۱۲۵	۷۴، ۱۰۴
یک سوکور؛ ۳۶	

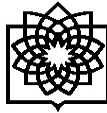
Epidemiological Approach

Nicolas J Wald

Translated to Persian:

Hamid Soori, Professor of Epidemiology,
Safety Promotion and Injury Prevention Research Center,
School of Public Health, Shahid Beheshti University of
Medical Sciences, Tehran- Iran

Hasan Gharibnavaz, BSc of Public Health



2009