

# کتاب جامع بهداشت عمومی

## جلد ۲ : فصل هشتم : اصول و کاربردهای اپیدمیولوژی

صفحه	عنوان	گفتار
۱۰۲۲	کلیات اپیدمیولوژی دکتر محسن جانقربانی	اول
۱۰۳۸	مروری بر واژه‌های رایج در بهداشت عمومی دکتر کیومرث ناصری، دکتر حسین صباغیان	دوم
۱۰۶۸	مبانی و اصول اپیدمیولوژی دکتر حمید سوری	سوم
۱۱۳۸	نظام مراقبت و گزارش دهی دکتر آیت الله احمدی، دکتر سیدرضا مجدزاده	چهارم
۱۱۶۰	مراقبت بیماری‌ها دکتر شاکر سالاری	پنجم
۱۱۸۰	وضعیت موجود نظام مراقبت بیماری‌های واگیر کشور دکتر سید محسن زهرایی	ششم
۱۱۸۶	سطوح پیشگیری دکتر پروین یآوری، دکتر سیما مسعودی	هفتم
۱۲۱۲	طراحی مطالعه مشاهده‌ای (مطالعات همگروهی) دکتر محسن جانقربانی	هشتم
۱۲۲۸	طراحی مطالعه مشاهده‌ای (مطالعات مقطعی و مورد-شاهدی) دکتر محسن جانقربانی	نهم
۱۲۴۸	طراحی یک تجربه (کارآزمایی‌های بالینی ۱) دکتر محسن جانقربانی	دهم
۱۲۶۶	طراحی یک تجربه (کارآزمایی‌های بالینی ۲) دکتر محسن جانقربانی	یازدهم
۱۲۸۶	بررسی و کنترل همه‌گیری‌ها دکتر سید منصور رضوی	دوازدهم
۱۳۰۲	بررسی تجمع‌های بیماری (Clusters) دکتر محسن رضائیان	سیزدهم
۱۳۱۴	مفاهیم و کاربردهای اپیدمیولوژی مدیریتی دکتر شهرزاد نعمت‌اللهی، دکتر کوروش هلاکویی نائینی	چهاردهم
۱۳۲۶	اپیدمیولوژی اجتماعی: دکتر سیدرضا مجدزاده، دکتر سحرناز نجات	پانزدهم

## پیش‌آزمون فصل هشتم :

- ۱ - تاریخچه اپیدمیولوژی را باختصار شرح دهید؟
- ۲ - محیط اجتماعی و پزشکی را تعریف نموده با ذکر مثال توضیح دهید؟
- ۳ - وضع اپیدمیولوژی در قرن نوزدهم میلادی را تشریح نمایید؟
- ۴ - تاریخچه اپیدمیولوژی در ایران را شرح دهید؟
- ۵ - کاربردها و دامنه اپیدمیولوژی را توضیح دهید؟
- ۶ - راه‌های انتقال عوامل عفونی را نام ببرید و برای هر یک مثال‌های واضحی ارائه دهید؟
- ۷ - میزان بروز و شیوع را با ذکر مثال، توضیح دهید؟
- ۸ - اهداف نظام مراقبت را بیان کنید؟
- ۹ - شاخص‌های ارزیابی نظام مراقبت را ذکر کنید؟
- ۱۰ - عوامل موثر بر نظام مراقبت را بیان کنید؟
- ۱۱ - مراحل ارزیابی نظام مراقبت را شرح دهید؟
- ۱۲ - اجزاء سیستم مراقبت را بیان نمایید؟
- ۱۳ - گزارش داده‌های سیستم مراقبت را چگونه تجزیه و تحلیل می‌نمایید؟
- ۱۴ - تعریف مورد در نظام مراقبت را بیان کرده مورد قطعی، محتمل و مشکوک را با ذکر مثال توضیح دهید؟
- ۱۵ - کدامیک از بیماری‌ها مشمول گزارش تلفنی هستند؟
- ۱۶ - مراقبت سندرومیک را تعریف نموده کاربردهای آن را بیان کنید؟
- ۱۷ - مفهوم پیشگیری را شرح دهید؟
- ۱۸ - سطوح مختلف پیشگیری را تعریف کرده برای هر یک مثال‌های روشنی ارائه دهید؟
- ۱۹ - ساختار مطالعه‌های همگروهی آینده نگر را بیان کنید؟
- ۲۰ - مثال‌هایی در مورد مطالعه‌های مقطعی ارائه دهید؟
- ۲۱ - چگونه یک تجربه را در کارآزمایی‌های بالینی، طراحی می‌کنید؟
- ۲۲ - نحوه پیگیری و رعایت منشور یک کارآزمایی بالینی را شرح دهید؟
- ۲۳ - نحوه کنترل همه‌گیری یک بیماری عفونی را شرح دهید؟
- ۲۴ - تجمّع را تعریف نموده با ذکر مثال با همه‌گیری و طغیان، مقایسه کنید؟
- ۲۵ - چگونه می‌توان میزان اهمیت تجمع گزارش شده را ارزیابی کرد؟
- ۲۶ - ارتباط اپیدمیولوژی و سرمایه‌گذاری را توضیح دهید؟
- ۲۷ - مفهوم اپیدمیولوژی مدیریتی را بیان کنید؟
- ۲۸ - نقش اپیدمیولوژی در ارزیابی نیاز و برنامه‌ریزی را توضیح دهید؟
- ۲۹ - تفاوت اپیدمیولوژی اجتماعی با سایر جنبه‌های اجتماعی مطرح در مباحث سلامت چیست؟
- ۳۰ - تفاوت نابرابری و بی‌عدالتی در سلامت را توضیح دهید؟

کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۱ / گفتار ۱ / دکتر محسن جانقربانی

## مقدمه‌ای بر اپیدمیولوژی

### فهرست مطالب

۱۰۲۳.....	اهداف درس :
۱۰۲۳.....	تاریخچه اپیدمیولوژی .....
۱۰۲۴.....	محیط اجتماعی و پزشکی .....
۱۰۲۵.....	اپیدمیولوژی در قرن نوزدهم .....
۱۰۲۶.....	جنبش اپیدمیولوژی (پزشکان بهداشتی) .....
۱۰۲۶.....	دفتر کل ثبت احوال .....
۱۰۲۶.....	انجمن اپیدمیولوژی لندن .....
۱۰۲۸.....	انقلاب باکتریولوژی .....
۱۰۲۹.....	تمرکز بر جامعه دو باره برقرار شد .....
۱۰۳۰.....	تاریخچه اپیدمیولوژی در ایران .....
۱۰۳۱.....	تعریف اپیدمیولوژی .....
۱۰۳۲.....	کاربردها و دامنه اپیدمیولوژی .....
۱۰۳۴.....	مفاهیم اپیدمیولوژی .....
۱۰۳۴.....	بیماری همه گیر در برابر بیماری عفونی .....
۱۰۳۴.....	خلاصه .....
۱۰۳۵.....	منابع :

## مقدمه‌ای بر اپیدمیولوژی Introduction to Epidemiology

دکتر محسن جانقربانی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

### اهداف درس

انتظار می‌رود فراگیرنده، پس از گذراندن این درس، بتواند:

- ماهیت، تعریف، کاربردها و مفاهیم اپیدمیولوژی را ارائه نماید
- محیط اجتماعی و پزشکی را تعریف کرده و توضیح دهد

### تاریخچه اپیدمیولوژی

اپیدمیولوژی سابقه چند صد ساله دارد و رشته‌ای است که از جامعه‌شناسی، جمعیت‌شناسی، آمار و سایر رشته‌ها گلچین شده و بنابراین، تاریخچه آن با سایر رشته‌های علمی، درهم تنیده شده است. در قرن نوزدهم الیاف اپیدمیولوژی درهم بافته شد و رشته مجزایی با فلسفه و مفاهیم و روش‌های خود بوجود آمد، قبل از قرن نوزدهم چنین رشته مستقلی وجود نداشت. در این گفتار، نخست محیط اجتماعی و پزشکی که اپیدمیولوژی در آن محیط تکامل یافت شرح داده می‌شود، سپس در باره پدیدار شدن اپیدمیولوژی به صورت یکی از رشته‌های پزشکی در دهه ۱۸۰۰ بحث می‌گردد.

اپیدمیولوژیست‌های قرن نوزدهم که با مشاهده الگوهای بیماری در جامعه تحریک شده بودند، روش‌هایی را برای بررسی علل این بیماری‌ها و پیشگیری از آن‌ها ابداع کردند. سپس در دهه‌های ۱۸۸۰ و ۱۸۹۰ با پیشرفت میکروب‌شناسی این کانون توجه به سوی جمعیت تغییر کرد و توجه اپیدمیولوژیست‌ها از رویداد بیماری در جامعه به انتشار باکتری‌ها در تماس فردی منحرف شد. در اوایل و اواسط قرن بیستم با ورود جمعیت‌شناسان به این رشته مجدداً اپیدمیولوژی احیا شد.

## محیط اجتماعی و پزشکی

انسان از زمان پیدایش، همواره بیماری را تجربه کرده و تلاش نموده تا همه‌گیری‌ها را درک و پیشگیری کند. قرن چهاردهم شاهد یکی از شدیدترین همه‌گیری‌های طاعون است که در اروپا و آسیا ثبت شده است. برآورد شده است که در جهانگیری طاعون که به طاعون بزرگ معروف است، تا یک سوّم ساکنان اروپا جان خود را از دست دادند. این همه‌گیری وحشتناک، باعث تغییر کشاورزی، روابط اقتصادی و زندگی خانوادگی شد. در آن زمان رویداد طاعون چنین توجیه می‌شد که انتقال شخص به شخص یک عامل بیماری‌زای مرموز باعث مسمومیت همگان می‌شود و یهودیان اروپا آن را مجازات الهی می‌دانستند. ولی علوم پزشکی و بهداشت، علل طاعون بزرگ را درک نمود. تا اینکه در سال ۱۶۶۶ آتش سوزی بزرگ لندن باعث نابودی جوندگان شد که مخزن عامل بیماری یعنی **یرسینیا پستیس**، بودند و پس از آن همه‌گیری طاعون در لندن فروکش کرد.

ریشه منطقی بررسی‌های اپیدمیولوژی نوین در تکامل علمی دهه ۱۶۰۰ است که نشان داد **رفتار منظم جهان فیزیکی را می‌توان با روابط ریاضی بیان نمود**. بسیاری از دانشمندان قرن هفدهم استدلال می‌کردند که اگر بتوان با روابط ریاضی، جهان فیزیکی را توصیف، تحلیل و درک کرد، باید روابط مشابهی نیز در جهان بیولوژیکی وجود داشته باشد که به عنوان "**قوانین میرایی**" شناخته شد. قوانین میرایی عبارتهای کلی راجع به ارتباط‌های بین بیماری و انسان است که با مرگ، خودنمایی می‌کند. این قوانین اساس تشکیل جدول عمر بود که بطور کمیّتی و ریاضی بیان می‌شد. با این مبنای فلسفی، مطالعه‌های اپیدمیولوژی سیر تکاملی خود را آغاز نمودند. با توجه به جنبه‌های خاص بیماری نظیر همه‌گیری‌ها، تلاش شد "**قوانین همه‌گیری**" وضع شود. در واقع با این روش نظریه مسری بودن بیماری درک شد.

**گرانث (John Grant)** در سال ۱۶۶۲ کتاب مشاهده‌های طبیعی و سیاسی را منتشر کرد که سیاهه میرایی براساس آن بود و کاری پیشگام در مطالعه مقایسه‌ای میرایی و ابتلا در جمعیت‌های انسانی بود. گرانث با مرتب کردن سیاهه‌های میرایی، استنتاج‌هایی راجع به میرایی و باروری در جمعیت‌های انسانی نمود و متوجه تولد زیاده‌تر نوزادان پسر، مرگ زیاد شیرخواران و تغییرات فصلی در میرایی شد. گرانث سعی کرد علل میرایی ناشی از بیماری‌های حاد و مزمن را از هم متمایز سازد و تفاوت‌های شهری - روستایی در میرایی را مشخص نماید. وی از داده‌های گردآوری شده نخستین جدول عمر را ساخت و تجربه میرایی را به صورت عدد، درصد یا احتمال زنده ماندن یا مردن در طول زندگی بیان کرد.

بعلاوه، گرانث متوجه شد که با چنین جدولی میتوان "**قانون میرایی**" را ساخت و پیشنهاد کرد هر کشوری باید جدول‌های مشابهی تهیه کند تا بتوان آن‌ها را با هم مقایسه نمود و قانون کلی میرایی را ساخت. با ایجاد اصول ریاضی در اواخر دهه ۱۶۰۰ و اوایل دهه ۱۷۰۰ نظریه‌های گرانث تصحیح شد و توسعه یافت. در این دوره **نظریه مقایسه گروه‌ها** نیز پدیدار گشت و **گروه شاهد** به گروهی اطلاق می‌شد که با آن قوانین میرایی متفاوتی (تجربه یا مطالعه) را می‌توان آزمود. بخاطر این تکامل در اواسط قرن هیجدهم دو مطالعه اپیدمیولوژی با ارزش که هر یک در نوع خود بی نظیر بود، منتشر شد.

نخستین مقاله، تجربه‌ای بود که در سال ۱۷۴۷ توسط **جیمز لیند (James Linds)** گزارش گردید. او با

مشاهده‌های اپیدمیولوژی راجع به علت و درمان اسکوربوت، فرضیه‌هایی ساخت و تصمیم گرفت این فرضیه‌ها را به شیوه زیر ارزیابی کند. در ۲۰ می ۱۷۴۷ از کشتی سالیسبوری دوازده بیمار مبتلا به اسکوربوت را انتخاب کرد. تا آنجا که ممکن بود موارد مشابه بودند. همه آن‌ها لته‌های متعفن، لکه‌هایی روی بدن و تب خفیف و ضعیف و درد زانوها داشتند. آن‌ها را در یک انبار کشتی جمع کرد و یک رژیم غذایی معمول برای همه ترتیب داد که شامل صبحانه حریره، ناهار، آب گوشت و شام فرنی و بیسکویت و غیره بود. دو نفر هر روز با شکم خالی بیست و پنج قطره عصاره نمک جوهر گوگرد می‌خوردند که حریره و سایر غذاهای خود را با آن کاملاً اسیدی می‌نمودند و نیز آنرا قرقره می‌کردند. دو نفر از بدحال‌ترین بیماران تحت درمان با آب دریا قرار داده شدند. آن‌ها هر روز حدود نیم لیتر آب دریا می‌نوشیدند. به دو نفر دیگر روزی دو عدد پرتقال و یک لیمو داده می‌شد. آنها با حرص و ولع با شکم خالی در زمان‌های مختلف آن را می‌خوردند. این رژیم شش روز ادامه یافت. دو بیمار باقیمانده روزی سه مرتبه یک جوز گنده و یا معجونی را که بیمارستان توصیه کرده بود می‌خوردند.

نتیجه این شد که ناگهانی‌ترین و بهترین اثرات از مصرف پرتقال و لیمو حاصل شد. پس از شش روز یکی از آن‌هایی که پرتقال و لیمو مصرف کرده بوده آماده برای بازگشت به خدمت شد. لکه‌ها کاملاً از بدن وی محو نشده بودند و لته‌هایش نیز وضع خوبی نداشت ولی بدون هیچ داروی دیگری قبل از اینکه در ۱۶ ژوئن به بندر پلیموت برسند کاملاً بهبود یافته بود. نفر دوم بهتر از بقیه بود و حالا تقریباً بهبود یافته از سایر بیماران پرستاری می‌کرد.

لیند از این یافته‌ها نتیجه گرفت که میوه‌های حاوی اسید سیتریک می‌توانند اسکوربوت را درمان کرده و از بیماری پیشگیری نمایند. در نهایت نیروی دریایی بریتانیا تحلیل وی را پذیرفت و از سال ۱۷۹۵ لیمو یا آب لیمو جزو رژیم غذایی کشتی، منظور شد.

مقاله دیگر که آن هم یک تحلیل اپیدمیولوژی بود در سال ۱۷۶۰ توسط **دانیل برنولی (Daniel Bernoulli)** که یکی از اعضا خانواده ریاضی دان‌های اروپا بود منتشر شد. برنولی با ارزیابی شواهد موجود، نتیجه‌گیری کرد که مایه کوبی در مقابل آبله، حفاظت و ایمنی مادام‌العمر ایجاد می‌نماید. وی با استفاده از یک جدول عمر که با جدول عمر امروزی چندان تفاوتی نداشت، مشخص کرد مایه کوبی در هنگام تولد، امید به زندگی را افزایش می‌دهد.

## اپیدمیولوژی در قرن نوزدهم

انقلاب فرانسه در اواخر قرن هیجدهم تاثیر به‌سزایی بر اپیدمیولوژی داشت و توجه اندیشمندان را به بهداشت عمومی (Public health) و پزشکی پیشگیری، (Preventive medicine) جلب کرد و در نتیجه ایجاد روش‌های اپیدمیولوژی بیماری‌ها را تسهیل نمود. به علاوه، انقلاب فرانسه باعث شد که رهبری پزشکی را چندین نفر از اعضاء طبقه پایین‌تر جامعه بدست گیرند. یکی از این افراد **پیرچارلز الکساندر لوئیس (Pierre Charlese Alexandre Louis)** یکی از نخستین اپیدمیولوژیست‌های نوین بود. ویژگی که کارلوئیس را متمایز می‌ساخت مقایسه گروه‌های افراد بود.

لوئیس (۱۸۳۶) چندین مطالعه مشاهده‌ای انجام داد که مشهورترین آن‌ها نشان داد حجامت در درمان

همه بیماری‌ها موثر نیست و در نتیجه این روند در حال افزایش را معکوس نمود. کار دیگر وی توصیه‌ای بود که در سال ۱۸۳۷ در باره پرسش ارثی بودن سل مطرح کرد و نشان داد. "برای اینکه پرسشی بطور رضایت بخش مطرح شود، جدول‌های میرایی (جدول عمر) لازم می‌باشند، که تعداد برابری از افرادی را که از پدر و مادر مسلول متولد شده‌اند با حالت مخالف مقایسه می‌کند."

لوئیس نخستین کسی نبود که از روش‌های آماری در پزشکی استفاده کرد ولی از پیشگامانی بود که بر اهمیت آن در پزشکی تاکید نمود. لوئیس استادی بود که نفوذی بین‌المللی و تاثیر به‌سزایی در پیشرفت اپیدمیولوژی داشت. در اواسط دهه ۱۸۰۰، اپیدمیولوژیست فرانسوی، فقدان یک نظام آماری که اطلاعاتی راجع به سلامت مردم فراهم نماید را مطرح کرد. ویلیام فار (William Farr) و ویلیام آگوستوس گی (William Augustus Guy) از دانشجویان لوئیس بودند که رهبری این رشته را در دست گرفتند و به عنوان "پزشکان بهداشتی" در فعالیت اپیدمیولوژی و سایر فعالیت‌های بهداشت عمومی، درگیر شدند.

### جنبش اپیدمیولوژی (پزشکان بهداشتی)

در سال‌های ۱۸۳۵ و ۱۸۴۵ مرکز فعالیت اپیدمیولوژی از پاریس به لندن منتقل شد و برای نیم قرن اپیدمیولوژی دوره ملکه ویکتوریا به اوج شهرت خود رسید. پزشکان لندن و سایر نقاط انگلستان برای حل مسایل بهداشتی آن روز از روش‌های عددی لوئیس استفاده کردند. فعالیت‌های آن‌ها هم در جهت پیشگیری و هم در جهت درمان بود و شامل ارزیابی بیولوژی کارایی واکسن آبله، طبابت‌های خاص، و تجربه ابتلا و میرایی شاغلان مختلف بود. شهرت اپیدمیولوژی دوره ملکه ویکتوریا بخاطر دو سازمان بود یکی دفتر کل ثبت احوال و دیگری انجمن اپیدمیولوژی لندن.

### دفتر کل ثبت احوال

دفتر کل ثبت احوال به عنوان مرکز ثبت اطلاعات تولد، مرگ و ازدواج در سال ۱۸۳۶ به تصویب مجلس انگلستان رسید و رسماً تاسیس شد. این کاری سیاسی بود، به طوری که نخستین گزارش سالیانه آن داده‌هایی را نشان می‌داد که برای تجارت شرکت‌های بیمه عمر گردآوری و تحلیل شده بود. ولی در گزارش دوم آن، ویلیام فار رئیس این دفتر بود و کانون توجه آن را به سمت بهداشت عمومی، هدایت کرد.

تحت رهبری فار، دفتر کل ثبت احوال، یکی از نیروهای اصلی در جنبش بهداشت عمومی دوره ملکه ویکتوریا شد. این دفتر حقایق آماری را فراهم کرد که اغلب برای پاسخ به مسایل بهداشت عمومی لازم بود. همچنین فار مفهوم مراقبت میرایی را مشخص کرد که در آن داده‌های میرایی بطور مرتب بازبینی و تحلیل می‌شد تا تغییرات بهداشت عمومی را مشخص نماید. این فعالیت‌ها نخستین استفاده منظم از آمار حیاتی و داده‌های جمعیت‌شناسی دیگر را برای مقاصد اپیدمیولوژی ارائه نمود و دلیل بقاء اپیدمیولوژی در دوره ملکه ویکتوریا بود.

### انجمن اپیدمیولوژی لندن

موسسه اپیدمیولوژی دیگر در دوره ملکه ویکتوریا انجمن اپیدمیولوژی لندن بود. بنیانگذاران این انجمن

فار، ویلیام اگوستوس گی (رئیس دانشکده پزشکی کینگ)، توماس آدیسون (Tomas Adison) شرح دهنده بیماری آدیسون و ریچارد بریت (Richard Bright) که مرحله نهایی بیماری کلیوی را برای نخستین بار توصیف کرده بودند. در این انجمن نفوذ لوئیس نیز مشهود بود. بطوریکه در هنگام افتتاح آن رئیس انجمن گفت: «آمار ما را به ابزار جدیدی برای آزمون حقایق پزشکی مجهز نمود و ما از کارهای صحیح لوئیس یاد گرفتیم چگونه می‌توانیم از آمار بطور صحیح در همه‌گیری بیماری‌ها استفاده کنیم.»

هدف اصلی انجمن اپیدمیولوژی لندن تعیین علت وبا بود، ولی فعالیت‌های آن به سرعت گسترش یافت. مثلاً؛ گزارش آن در باره مایه کوبی آبله در سال ۱۸۵۳ دلیل اصلی تصویب قانون اجباری مایه کوبی در آن سال بود. یکی از بنیانگذاران انجمن، جان اسنو (John Snow) بود که مجموعه‌ای از مطالعه‌های کلاسیک وبا را انجام داد. اسنو بخاطر تجویز کلروفورم به ملکه ویکتوریا در خلال زایمان و نیز علاوه بر بررسی گزارش‌های همه‌گیری وبا در کشتی‌ها در اروپا، بخاطر بررسی رویداد وبا در سال‌های ۱۸۵۴-۱۸۴۸ در لندن معروف است.

در لندن چندین شرکت مسئول آبرسانی به قسمت‌های مختلف شهر بودند. در سال ۱۸۴۹ اسنو متوجه شد که میزان وبا در مناطقی از لندن که توسط شرکت لامبث (Lambeth) و سوث وارک و واکسهال (Southwark and Vauxhall) آبرسانی می‌شد بویژه زیاد است و هر دوی این شرکت‌ها آب خود را از محلی از رودخانه تایمز فراهم می‌کردند که به شدت با فاضلاب آلوده می‌شد. بین سال‌های ۱۸۴۹ و ۱۸۵۴ شرکت لامبث محل برداشت آب را به قسمت کمتر آلوده رودخانه تایمز تغییر داد.

در سال ۱۸۵۴ که همه‌گیری وبای دیگری روی داد، منطقه‌ای شامل دوسوم ساکنان جنوب رودخانه تایمز لندن توسط این شرکت‌ها آبرسانی می‌شد در این منطقه خانه‌های واقع در یک خیابان از منابع مختلفی آب دریافت می‌کردند. اسنو تعداد خانه‌هایی را مشخص کرد که هر شرکت آبرسانی می‌کرد و در نخستین هفته همه‌گیری میزان مرگ از وبا را به ازاء ۱۰۰۰۰ خانه محاسبه کرد و آنرا با بقیه محله‌های لندن مقایسه نمود. فار داده‌ها را در اختیار اسنو قرار می‌داد (جدول ۱).

**جدول ۱ - مرگ ناشی از وبا در ۱۰۰۰۰ خانه بر حسب منبع آبرسانی لندن ۱۸۵۴**

آبرسانی	تعدادخانه‌ها	مرگ از وبا	مرگ در هر ۱۰۰۰۰ خانه
شرکت سوث وارک و واکسهال	۴۰۰۴۶	۱۲۶۳	۳۱۵
شرکت لامبث	۲۶۱۰۷	۹۸	۳۷
بقیه لندن	۲۵۶۴۲۳	۱۴۲۲	۵۹

یافته‌ها بدون شک روشن بود، میزان‌های مرگ از وبا در خانه‌هایی که بوسیله شرکت سوث وارک و واکسهال آبرسانی می‌شدند ۸ تا ۹ مرتبه بیش از خانه‌هایی بود که توسط شرکت لامبث آبرسانی می‌شد و از این یافته‌ها و بررسی طغیان وبای تلمبه خیابان، براد استریت (Broad street) و ارزیابی ویژگی‌های سایر همه‌گیری‌های وبا، اسنو نتیجه‌گیری کرد وبا توسط آب آلوده به "عامل وبا" منتقل می‌شود.



کار اسنو (John Snow) براساس مشاهد‌های منظم او، درک وی از یک تجربه طبیعی و روش کمی او در تحلیل رویداد یک بیماری در جوامع انسانی بود. تاثیر گزارش او گسترده تر از آن چیزی بود که تصور می‌شد. تنها دو سال پس از گزارش او قانونی وضع شد مبنی بر اینکه تمام شرکت‌های آبرسانی لندن باید آب خود را تصفیه نمایند (در سال ۱۸۸۳ روبرت کخ و بیرویو کلرا را شناسایی کرد).

ویلیام بود (William Bud) با روش مطالعه اپیدمیولوژی تا حدودی متفاوت، حصبه را بررسی کرد که بین سال‌های ۱۸۷۳-۱۸۵۷ شایع شده بود. "بود" که یکی از اعضای فعال انجمن اپیدمیولوژی لندن و یکی از دانشجویان لوئیس بود، در روستای محل تولد خود که روستایی دور افتاده‌ای در انگلستان بود، طبابت می‌کرد. وی با مشاهده شرایط محیطی روستا برعلیه منشأ دمه مسموم کننده (Miasma) حصبه بحث و مناظره کرد. از مشاهد‌های اپیدمیولوژی یک طغیان حصبه که بین ژوئیه و نوامبر ۱۸۳۹ در آن روستا روی داد استنتاج کرد که حصبه یک بیماری مسری است. در این دوره او بیش از هشت بیمار مبتلا به حصبه را دید. شایان ذکر است که سه یا چهار نفر از بیماران متوالی از خانوار مشابهی بودند که باعث شد وی آنرا مسری تلقی کند و مهمترین مشاهده وی این بود که سه نفری که در طی همه‌گیری روستا را ترک کرده بودند و به روستاهای دیگر رفته بودند، بیماری را به بعضی از افراد روستای جدید منتقل نموده بودند. وی تماس‌های شخص به شخص را که باعث پیدایش حصبه در روستا شده بود ردیابی کرد و متوجه شد با وجودیکه شرایط محیطی روستاها شبیه روستای خود او بود حصبه نداشتند. "بود" نتیجه‌گیری کرد حصبه یک "تب مسری یا خود پشرونده" است که خودنمایی مشخص آن اختلال روده‌ای است و موارد مسری که با آن تب منتشر می‌شود عمدتاً از روده بیماران دفع می‌شود. باسبیل حصبه در سال ۱۸۸۰ شناخته شد. اعضای دیگر انجمن اپیدمیولوژی لندن روی موضوع‌هایی نظیر اینکه آیا مایه کوبی آبله باید اجباری باشد؟ و آیا شغل روی سلامتی تاثیر دارد؟ و اگر دارد تاثیر آن چگونه است؟ پژوهش می‌کردند. ولی، همین که در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم انقلاب باکتریولوژی در پزشکی بوجود آمد از جنب و جوش رشته اپیدمیولوژی کاسته شد.

## انقلاب باکتریولوژی

انقلاب باکتریولوژی که در آن علت بیماری‌های گوناگون به باکتری‌ها نسبت داده می‌شد، در تکامل پزشکی نوین تغییر عمده‌ای پدید آورد. برای نخستین بار علت بیماری بطور علمی درک شد و پایه‌ای برای فعالیت‌های بهداشت عمومی فراهم گردید. ولی انقلاب باکتریولوژی، چالش عمده‌ای برای اپیدمیولوژی در بر داشت. وقتی علت یک بیماری معلوم باشد، پرسش اصلی اپیدمیولوژی این است که چگونه بیماری منتشر می‌شود. در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم اپیدمیولوژیست‌ها با ردیابی لحظه تماس با عفونت باین پرسش پاسخ می‌دادند، یعنی مبتلایان، بیماری را از کدام یک از افراد آلوده به عفونت گرفته‌اند؟ با این روش احتمالاً می‌توان معلوم کرد چه کسی بیماری را وارد جامعه کرده، بطوریکه تماس بین آن‌هایی که آلوده‌اند و افراد سالم را در جامعه به حداقل برساند. با دانستن علت بیماری از تخصص اپیدمیولوژی می‌توان برای کنترل بیماری استفاده نمود. در این زمان تمرکز بر جوامع که جنبه اصلی اپیدمیولوژی علت بیماری بود، و از ویژگی‌های اپیدمیولوژی دوره ملکه ویکتوریا به حساب می‌آمد، افول کرد.

## تمرکز بر جامعه دو باره برقرار شد

در نیمه دوم قرن بیستم از طریق فعالیت‌های جمعیت‌شناسان، جامعه‌شناسان و آمارشناسان، دو باره اپیدمیولوژی تمرکز بر جامعه را بدست آورد و برخی از این دو باره جان گرفتن از مشاغل در صنعت بیمه عمر سرزد، که در آن توجه اقتصادی به افرادی می‌شد که در بیشترین خطر مرگ و ابتلا بودند. در این راستا، بجز صنعت بیمه، سه نفر دیگر یعنی ادگار سیدن استریکر (Edgar Sydenstricker)، برادفورد هیل (Bradford Hill) و هارولد دورن (Harold Dorn) بویژه مهم بودند. فعالیت‌های اپیدمیولوژی این افراد بطور مختصر شرح داده می‌شود، زیرا در اوایل دهه ۱۹۰۰ آن‌ها در پیدایش مجدد مطالعه‌های جمعیت در اپیدمیولوژی و توسعه فعالیت‌های اپیدمیولوژی که بیماری‌های غیرعفونی را در سال‌های ۱۹۷۰-۱۹۳۰ در بر می‌گیرد، نقش داشتند. سیدن استریکر یک اقتصاد دان و جامعه‌شناس بود، که در سال ۱۹۱۵ به خدمات بهداشت عمومی ایالات متحده پیوست. پس از برخی مطالعه‌های اولیه درباره بیمه بیماری در اروپا، به همکاری با دکتر ژوزف گلدبرگر دعوت شد تا در مطالعه‌های وی در باره پلاگر در جنوب کالیفرنیا همکاری نماید. سیدن استریکر چند بررسی را سازماندهی کرد تا رژیم غذایی، ناخوشی‌ها، مسکن، شرایط بهداشتی و وضع اقتصادی خانواده‌هایی را تعیین کند که در طی سال ۱۹۱۶ در جنوب کالیفرنیا در روستاهای کارخانه نخ ریبسی زندگی می‌کردند. این مطالعه‌های اپیدمیولوژی گسترده علت بیماری پلاگر را روشن کرد و مداخله‌هایی را ممکن ساخت.

پس از مطالعه‌های پلاگر، سیدن استریکر برای همکاری با پزشک جوان خدمات بهداشتی، ویدهامپتون فروست (Wade Hampton Frost)، که روی جهانگیری آنفلوآنزای ۱۹۱۸ کار می‌کرد دعوت شد. سیدن استریکر به سرعت مشخص کرد داده‌های موجود در باره اپیدمیولوژی بیماری کافی نیست و مطالعه‌های محلی را سازماندهی کرد تا اطلاعات لازم فراهم شود. بخاطر اجرای موفقیت‌آمیز مطالعه‌های آنفلوآنزا سیدن استریکر به ریاست بررسی‌های آمار اداره خدمات بهداشتی منصوب شد. در این سمت، وی مجموعه‌ای از بررسی‌های ابتلا را درهاگرتون (Hagirstown)، مریلند انجام داد که مدلی برای سایر همکاران فراهم می‌کرد تا با پیروی از آن مدل اولویت‌های بهداشت عمومی را در یک جامعه تعیین کنند.

برادفورد هیل یک آمارشناس انگلیسی بود که بخاطر ناخوشی نتوانست طبق میل خود پزشک شود. در دهه ۱۹۲۰ کار اولیه او تحلیل آمار حیاتی، بویژه خصوصیت‌های جمعیت‌شناسی نظیر تفاوت در میرایی بین ساکنان شهر و روستا بود. سپس وی در تکامل کار آزمایشی‌های بالینی شاهد دار موثر بود. همچنین وی از رهبرانی بود که نقش سیگار کشیدن را در همه‌گیری سرطان ریه تعیین نمود. این کار با همکار و دانشجوی او پروفیسور ریچارد دال (Richard Doll) کامل شد.

هارولد دورن، جمعیت‌شناسی بود که به مطالعه تفاوت میرایی بین شهر و روستا علاقمند بود. در نتیجه با کارهای سیدن استریکر و هیل آشنا شد. در سال ۱۹۳۶ پس از اتمام کار دکترای خود به خدمات بهداشت عمومی ایالات متحده پیوست. دورن به عنوان رئیس یک بررسی ملی سرطان منصوب شد و در این خصوص داده‌هایی فراهم کرد که نتیجه آن نخستین بررسی ملی سرطان در سال ۱۹۳۷ بود، که از اسلاف مراقبت اپیدمیولوژی و نتیجه نهایی نظام مراقبت سرطان فعلی ایالات متحده آمریکاست. انستیتوی ملی سرطان آمریکا در سال ۱۹۳۷

تاسیس شد و دورن به ریاست آن منصوب گردید.

## تاریخچه اپیدمیولوژی در ایران

بخش اپیدمیولوژی انستیتو پاستور ایران برای اولین بار به همت دکتر بالتازار در سال ۱۳۲۵ تاسیس شد و فعالیت‌های علمی جدیدی را در سطح کشور ایران آغاز کرد. این بخش یک مرکز تعلیمات علمی و عملی علم اپیدمیولوژی بوده و پیوسته دانشجویان دانشکده پزشکی و دیگر داوطلبان و محققان جهان را با هیات‌های تحقیقاتی خود به مناطق تحت مطالعه، اعزام می‌کرده و شیوه مطالعات و کاوش‌های علمی را به آنها می‌آموخته‌اند (معرفی انستیتو پاستور ایران در فصل ۲، گفتار ۱۰ کتاب حاضر).

در سال ۱۳۳۲ قرارداد بین انستیتو مالاریولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه تهران و سازمان جهانی بهداشت تحت عنوان "برنامه مبارزه با بیماری‌های منطقه بوسپله بندپایان" منعقد شد که بخشی از آن ترتیب یک دوره آموزشی یک ساله اپیدمیولوژی بود.

با تاسیس دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران فعالیت‌های علمی و عملی مرتبط در آن دانشکده آغاز گردید. شاید از تعداد معدود اپیدمیولوژیست‌ها و متخصصان آمار زیستی تحصیل کرده زمان حاضر از دکتر ابوالحسن ندیم و دکتر حسین ملک افضلی و دکتر کاظم محمد، به عنوان پیشکسوتان اولیه اپیدمیولوژی و آمار زیستی بتوان نام برد. شایان ذکر است که پس از انقلاب فرهنگی، تعدادی از کتاب‌های اپیدمیولوژی، ترجمه گردید و معدودی نیز تالیف شد. از پیشگامان این جنبش می‌توان از اپیدمیولوژیست‌های معاصر نظیر دکتر کیومرث ناصری، دکتر محسن جانقربانی، دکتر حسین صباغیان و همچنین دکتر علی صادقی حسن آبادی نام برد. سپس در سال ۱۳۶۸ کارگاه‌های آموزش روش تحقیق در سطح کشور دایر گردید و باعث شناخت اپیدمیولوژی و کاربردهای وسیع آن بویژه در پزشکی بالینی گردید و تاسیس کمیته‌های پژوهش دانشجویی در سطح کشور نیز باعث جلب تعداد زیادی از دانشجویان به این رشته شد. با تاسیس رشته‌های کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی اپیدمیولوژی در دانشگاه‌های علوم پزشکی شیراز و تهران، اپیدمیولوژی تا حدودی جایگاه واقعی خود را یافت و در سال ۱۳۷۹ انجمن علمی اپیدمیولوژیست‌های ایران نیز تاسیس شد.

ناگفته نماند که در حال حاضر (اواخر سال ۱۳۹۷) علاوه بر استادان فوق‌الذکر، اساتید دیگری نیز در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور، حضور دارند که فعالیت‌های آموزشی - پژوهشی چشمگیری را به جامعه پزشکی و بهداشت و در راستای حفظ و ارتقای سلامتی انسان‌ها ارائه کرده که از آن جمله می‌توان؛ دکتر پروین یآوری، دکتر حمید سوری، دکتر کوروش هلاکویی، دکتر سید رضا مجدزاده و دکتر احسان مصطفوی را که علاوه بر ارائه خدمات ارزنده دیگر، در شکل‌گیری ویراست چهارم کتاب حاضر نیز نقش داشته‌اند، نام برد. یادآور می‌شود که خوشبختانه در حال حاضر (سال ۱۳۹۸)، نه تنها در دانشگاه علوم پزشکی تهران، بلکه در دانشگاه‌های علوم پزشکی شهید بهشتی، ایران، شیراز، کرمان و دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران نیز مقطع تحصیلی دکترای اپیدمیولوژی، وجود دارد و به تربیت اپیدمیولوژیست‌های مورد نیاز کشور، پرداخته می‌شود.

دانشجویان عزیز توجه داشته باشند که اپیدمیولوژیست‌های معاصر کشور، محدود به همین چند نفر نیستند! بلکه اینها افرادی هستند که در تالیف مباحثی از کتاب حاضر، متواضعانه همکاری نموده‌اند.

## تعریف اپیدمیولوژی

اپیدمیولوژی یکی از علوم پایه پزشکی است که چگونگی توزیع و تعیین کننده‌های توزیع حالت‌ها و رویدادهای مربوط به سلامت را در جمعیتی مشخص مطالعه می‌کند و از این مطالعه برای حل مشکلات بهداشتی بهره می‌گیرد. "مطالعه" شامل نظارت، مشاهده، آزمون فرضیه، پژوهش تحلیلی و تجربی می‌باشد. "توزیع" به تحلیل بر حسب زمان، مکان و گروه‌های مبتلایان اطلاق می‌شود. "تعیین کننده‌ها" عبارتند از تمام عوامل فیزیکی، زیستی، اجتماعی، فرهنگی و رفتاری که روی سلامتی تأثیر می‌گذارند. "حالت‌ها و رویدادهای مربوط به سلامتی" شامل بیماری‌ها، علل مرگ، رفتار، نظیر استعمال دخانیات، واکنش نسبت به روش‌های پیشگیری، و تهیه و مصرف خدمات بهداشتی می‌باشد. "جمعیت‌های مشخص" جمعیت‌هایی هستند که ویژگی‌های قابل شناسایی نظیر تعداد دقیقاً مشخصی دارند. "بهره‌گیری برای حل مشکلات بهداشتی" هدف اپیدمیولوژی عنوان شده است و در پنجاه سال گذشته با گسترش دامنه تعریف‌ها علاوه بر همه‌گیری‌های قابل انتقال تمام پدیده‌های مربوط به سلامت در اجتماع نیز در آن وارد شده است. اپیدمیولوژیست‌ها بویژه الگوهای بیماری را در گروه‌های مردم بررسی می‌نمایند و سپس تلاش می‌کنند بفهمند چرا برخی افراد به یک بیماری مبتلا می‌شوند در حالیکه افراد دیگر مبتلا نمی‌شوند.

توجه به فراوانی یا رویداد بیماری عمدتاً از این عقیده اپیدمیولوژی گرفته شده که بیماری بطور اتفاقی ایجاد نمی‌شود. در واقع این بدین معنا است که تمام افراد احتمال یکسانی برای ابتلا به یک بیماری خاص ندارند بلکه برخی افراد به خاطر ویژگی‌های شخصی و محیطی خود به طور نسبی در خطر زیادتری هستند.

یک اپیدمیولوژیست، بیماری را هم از جنبه بیولوژی و هم از جنبه اجتماعی بررسی می‌کند. تمایل به مطالعه عوامل اجتماعی که روی سلامتی اثر می‌کنند به وضوح نشان می‌دهد یک پژوهش اپیدمیولوژی چگونه اجرا می‌شود. در بیشتر موارد این گونه پژوهش‌ها شامل مشاهده پدیده‌هایی است که بطور طبیعی در جوامع بشری روی می‌دهند. چنین روشی در بین علوم پزشکی، بی‌نظیر است. جنبه‌هایی که روش اپیدمیولوژی را متمایز می‌کنند عبارتند از: ۱ - تمرکز بر جمعیت‌های انسانی و ۲ - اتکای شدید بر مشاهده‌های غیر تجربی. در نگاه نخست ممکن است تمرکز روی جوامع بشری اصلاً آشکار نباشد. در نهایت مقصود تمام پژوهش‌های پزشکی، پیشگیری یا کنترل بیماری‌های انسان است. ولی فرایندی که به این هدف منجر می‌شود، ممکن است از طرق مختلف حاصل شود، مثلاً؛ دانشمندان آزمایشگاهی اغلب بر تجربه‌هایی تکیه می‌کنند که روی حیوانات یا در آزمایشگاه‌ها انجام می‌شوند.

ضمن اینکه اینگونه مطالعه‌ها برای پژوهشگران فواید مهمی مانند کنترل دقیق شرایط تجربی دارد، محدودیت‌های خاص آن‌ها را نیز باید در نظر گرفت. بدیهی است، محیط آزمایشگاه نمی‌تواند به درستی شرایط واقعی مواجهه را در دنیای خارج نشان دهد، درک این نکته که گونه‌های مختلف حیوانات ممکن است نسبت به دستکاری‌های تجربی پاسخ‌های متفاوتی نشان دهند، نیز اهمیت دارد. مثلاً؛ نباید این طور تصور شود که اثرات بیولوژیکی که در جوندگان پیدا می‌شوند، لزوماً در انسان نیز صحت داشته باشد. اپیدمیولوژیست‌ها با مطالعه

مستقیم مردم در محیط‌های طبیعی آن‌ها از این امور پرهیز می‌کنند. در واقع اپیدمیولوژیست‌ها الگوی مواجهه و ایجاد بیماری را به همان نحوی مشاهده می‌کنند که به طور طبیعی در جوامع بشری روی می‌دهند. بدون چنین اطلاعاتی هرگز نمی‌توان در باره میزان ارتباط بیماری با یک عامل خاص به یک نتیجه قطعی رسید.

## کاربردها و دامنه اپیدمیولوژی

از روش‌های اپیدمیولوژی می‌توان برای هدف‌های مشخصی استفاده نمود. پرسش‌هایی که به اپیدمیولوژی مربوط می‌شوند در جدول ۲ فهرست شده است.

- **نظارت بر بیماری.** یکی از اساسی‌ترین پرسش‌هایی که در باره یک بیماری می‌توان مطرح کرد، فراوانی رویداد آن است. برای پاسخ به این پرسش باید هم تعداد افرادی که در برهه مشخصی از زمان بیمار شده‌اند (موارد) و هم اندازه جمعیت غیر مبتلایان را بدانیم.
- **جستجوی علل.** برای مطالعه ویژگی‌های فردی و محیطی، اپیدمیولوژیست‌ها غالباً بر مصاحبه‌ها، مرور سوابق و بررسی‌های آزمایشگاهی تکیه می‌کنند. این منابع اطلاعاتی می‌توانند شرح مختصری از ویژگی‌هایی باشند که با بیماری همراه هستند. همبستگی‌های بین این ویژگی‌ها و رویداد بیماری می‌توان بطور اتفاقی بوسیله ارتباط‌های غیرعلتی با سایر ویژگی‌ها یا با رابطه‌های علت و معلولی روی دهد. البته، اصولاً اپیدمیولوژیست‌ها به گروه آخر، یعنی عوامل ایجاد کننده بیماری که به عنوان عوامل خطر نیز شناخته شده‌اند علاقمندند. شناخت عوامل خطر می‌تواند باعث درک بهتر راه‌هایی شود که به ابتلاء به بیماری منجر می‌شود و در نتیجه راهکارهای پیشگیری را ارائه دهد.
- **آزمون‌های تشخیصی.** هدف از آزمون‌های تشخیصی، کسب دلیل عینی از وجود یا عدم یک حالت خاص است. این دلیل می‌تواند به منظور کشف بیماری در مراحل اولیه آن در بین افراد بدون علامت در جمعیت‌های عمومی بدست آید که به این فرایند **غربالگری** گویند. از طرف دیگر، از آزمون‌های تشخیصی برای تایید یک تشخیص در بین افراد با علائم و نشانه‌های بیماری استفاده می‌شود. بطور مطلوب، یک آزمون تشخیصی به طور صحیح مبتلایان را از غیر مبتلایان تشخیص می‌دهد. گاهی یک آزمون بطور غلط وجود بیماری را در فرد غیر مبتلا مطرح می‌کند (نتیجه آزمون مثبت). به این نوع پیامد **مثبت کاذب** گویند. زیرا نتیجه مثبت آزمون غلط بوده است. هر گونه تلاشی برای به حداقل رساندن چنین خطاهایی باید انجام شود. به آزمونی که درصد خیلی کمی نتایج مثبت کاذب داشته باشد آزمون با **ویژگی بالا** گفته می‌شود.
- نوع دیگری از خطا وقتی روی می‌دهد که یک آزمون به غلط وجود بیماری را در فرد مبتلا نشان ندهد (نتیجه آزمون منفی). به این نوع پیامد **منفی کاذب** گویند، زیرا نتیجه منفی آزمون اشتباه بوده است. آزمونی با درصد بسیار اندکی از نتایج منفی کاذب، آزمون با **حساسیت بالا** توصیف می‌شود.
- تعیین سیر طبیعی بیماری. در مراکز درمانی، پرسشی که غالباً بیماران می‌پرسند این است که "چه بر سر من می‌آید؟" به این پرسش با اطمینان نمی‌توان پاسخ داد، زیرا چنین پیشگویی‌هایی یک جزء نامعلوم

دارند.

معمولا بهترین راهنمایی پیشگویی‌ها تجربه‌های سایر بیماران است. حتی وقتی پیامد نهایی را با قدری اطمینان بتوان پیش بینی کرد، ترتیب واقعی رویدادها بین بیماران می‌تواند بسیار متفاوت باشد. هرگاه اطلاعات بیماران زیادی خلاصه شود، ترتیب مشخص رویدادها (به عبارت دیگر سیر طبیعی بیماری) را می‌توان به طور صحیح و دقیق برآورد کرد. برخی از نویسندگان از واژه طبیعی تنها در شرایطی استفاده می‌کنند که درمان‌های پزشکی بی اثرند یا در دسترس نیستند. دیگران از این واژه برای نشان دادن دوره مشخص یک بیماری بدون توجه به این که آیا درمان موثری برای آن وجود دارد یا خیر بطور وسیع تری استفاده می‌کنند.

### جدول ۲- موضوع‌ها و پرسش‌های اپیدمیولوژی

پرسش	موضوع
آیا شخص بیمار است؟	طبیعی / غیرطبیعی
آزمون‌های تشخیصی یا ساختارهای (خط مشی‌هایی) که برای تشخیص بیماری استفاده می‌شوند چقدر صحیح هستند؟	تشخیص
بیماری هر چند وقت یک‌بار روی می‌دهد؟	فراوانی
چه عواملی احتمال بیماری را افزایش می‌دهند؟	خطر
عواقب ابتلا به بیماری چیست؟	پیش آگهی
چگونه درمان سیر آینده بیماری را تغییر می‌دهد؟	درمان
آیا مداخله در افراد ظاهرا سالم از بیماری پیشگیری می‌کند؟ آیا تشخیص و درمان به موقع سیر بیماری را بهتر می‌کند؟	پیشگیری
چه شرایطی باعث بیماری می‌شوند؟ مکانیسم‌های آسیب‌زایی بیماری چیست؟	علت

سیر طبیعی یک بیماری را می‌توان به طرق گوناگون تعیین کرد. یک سنجش ساده، میزان کشندگی است که درصد مبتلایان به یک بیماری را نشان می‌دهد که در یک دوره مشاهده خاص فوت می‌کنند. برای مثال، از ۱۰۲۳۲ بیمار بالغ و جوان مبتلا به ایدز گزارش شده که قبل از سال ۱۹۸۵ در ایالات متحده آمریکا تشخیص داده شدند. ۹۲۴۸ نفر قبل از سال ۱۹۹۱ فوت کردند. به عبارت دیگر میزان کشندگی ایدز  $10233 : 9248$  100 یعنی ۹۰/۴٪ بود. روش دیگر تعیین سیر طبیعی یک بیماری، برآورد متوسط دوره بیماری از زمان تشخیص تا مرگ است (زمان بقا).

- بررسی عوامل پیش آگهی دهنده: از تحلیل بقاء برای شناسایی زیرگروه‌های بیماران با پیامدهای بالینی بطور غیر متعارف مطلوب (یا نامطلوب) می‌توان استفاده کرد. ویژگی‌هایی که با احتمال بقا رابطه دارند به

عوامل پیش آگهی دهنده موسومند. این عوامل می‌توانند ویژگی‌های جمعیت شناختی، آزمایشگاهی، علایم و نشانه‌ها باشند.

- **آزمودن درمان‌های جدید:** کارآیی تمام درمان‌های جدید باید قبل از ورود به مراقبت بالینی متداول به اثبات برسد. روش استاندارد که برای ارزیابی تاثیر درمان به کار می‌رود. کارآزمایی شاهددار تصادفی شده است. واژه "شاهددار" بدین معنی است که بیمارانی که داروی جدید دریافت می‌کنند با بیمارانی مقایسه می‌شوند که یک ماده بی‌خاصیت (دارونما) دریافت می‌دارند یا در صورت وجود درمان استاندارد، آنرا دریافت می‌کنند. "تصادفی شده" به روشی از تخصیص درمان اطلاق می‌شود که به جای تمایل یا انتخاب پزشک، شانسی تعیین می‌شود. چنین روش تخصیصی مطلوب است، زیرا گروه‌هایی مطالعه می‌شوند که از نظر عوامل پیش آگهی دهنده مهم قابل مقایسه می‌باشند.

## مفاهیم اپیدمیولوژی

### بیماری همه‌گیر در برابر بیماری عفونی

همه‌گیری عبارتست از رویداد یک بیماری، یک رفتار خاص بهداشتی یا رویدادهای دیگر بهداشتی در یک منطقه یا جامعه به نحوی که بطور واضح از حد انتظار عادی بیشتر باشد. تعداد مواردی که نشان دهنده همه‌گیری است شبیه به عامل بیماری‌زا، اندازه و نوع جمعیت مواجهه یافته سابقه قبلی یا عدم مواجهه با بیماری و زمان و مکان رویداد تغییر می‌کند. در نتیجه همه‌گیری حالتی است نسبی در رابطه با فراوانی عادی بیماری در همان منطقه، در جمعیت مورد نظر و در فصل معین سال. تنها یک مورد از یک بیماری قابل انتقال که برای مدتی طولانی در یک جامعه دیده نشده باشد یا یک مورد از یک بیماری که قبلاً در آن منطقه وجود داشته باشد، گزارش فوری و بررسی کامل محلی را ایجاب می‌کند و دو مورد از چنین بیماری که رابطه زمانی و مکانی نیز داشته باشند برای اطلاق همه‌گیری کافی است. یک بیماری که سال‌ها همه‌گیر می‌ماند عاقبت به عنوان بومی در نظر گرفته می‌شود و عبارت است از حضور دائمی یک بیماری یا عامل عفونی در یک محدوده جغرافیایی یا گروه جمعیتی.

## خلاصه

مبنای تکامل اپیدمیولوژی، انقلاب علمی دهه ۱۶۰۰ می‌باشد، که پیشنهاد می‌کرد نظام طبیعت را می‌توان با روابط ریاضی توضیح داد. این مفهوم به پدیده‌های بیولوژیک توسعه یافت و منجر به ایجاد جدول عمر شد. ولی، تا ۱۸۳۰ بیشتر فعالیت‌های اپیدمیولوژی ناشی از تلاش‌های انفرادی افرادی نظیر جان گرانث و جیمز لیند بود. در دهه ۱۸۳۰ با انقلاب فرانسه و با تاسیس دانشکده پزشکی پاریس به تکامل روش مقایسه‌ای کمی برای درک علل بیماری و کارآیی پزشکی کمک شد. تکامل باکتریولوژی در اواخر قرن نوزدهم باعث شد اپیدمیولوژیست‌ها روی انتشار شخص به شخص عوامل بیماری‌زا تمرکز نمایند. به هر حال، با شناسایی عوامل بیماری‌زا از اهمیت اپیدمیولوژی کاسته شد. تا اینکه در اوایل و اواسط قرن بیستم اپیدمیولوژی دوباره احیا گردید.

همانگونه که انقلاب فرانسه در ظهور و تکامل اپیدمیولوژی نقش بسزایی داشت، تاثیر انقلاب شکوهمند اسلامی ایران بر توسعه و تکامل این رشته در دو دهه گذشته در ایران انکار ناپذیر است.

اپیدمیولوژی یک علم مقایسه است که در آن رویداد بیماری در گروه‌های جمعیت به وجود یا عدم عواملی در این گروه‌ها مربوط می‌شود. اپیدمیولوژیست‌ها این روابط را در یک چارچوب بیولوژیک قرار می‌دهند تا به بینش لازم برای درک علل بیماری‌ها دست یابند. فعالیت‌های اپیدمیولوژی شامل مطالعه‌های تجربی است، که در آن پژوهشگران مواجهه افراد یا یک عامل را کنترل می‌کنند، مطالعه‌های مشاهده‌ای که در آن پژوهشگران تجربه‌های سلامتی افراد مواجهه یافته و مواجهه نیافته را پیگیری می‌کنند و ایجاد و تکامل روش‌های مطالعه جدید است. عواملی که اپیدمیولوژیست‌ها مطالعه می‌کنند شامل ویژگی‌های جمعیت شناختی، ویژگی‌های بیولوژیکی، ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی، عادت‌های مشخص و ویژگی‌های ارثی است. این عوامل ممکن است با افزایش یا با کاهش خطر بیماری همراه باشند.

## منابع

- ۱ - فریدمن گری. دیباچه‌ای بر اپیدمیولوژی ترجمه جانقربانی محسن و صادقی حسن آبادی علی. چاپ اول. موسسه انتشارات جهاد دانشگاهی ۱۳۷۲.
- ۲ - بیگل هول آر، بونیتا آر، کجستروم تی. مبانی اپیدمیولوژی ترجمه جانقربانی، محسن و ژیانپور مطهره. چاپ اول. انتشارات معاونت پژوهشی وزارت بهداشت و درمان آموزش پزشکی ۱۳۷۱.
- ۳ - مازنر جودیت، کرامر شیرا مازنر و بان درآمدی بر اپیدمیولوژی ترجمه جانقربانی محسن. چاپ دوم. انتشارات فرهنگی کرمان ۱۳۷۵.
- ۴ - گرینبرگ ریموند، دانیلز استفن، فلاندرز دانا، الی ویلیام، بورینگ جان. اپیدمیولوژی پزشکی، ترجمه جانقربانی محسن. چاپ اول. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و کنکاش ۱۳۷۹.
- ۵ - فلچر روبرت، فلچر سوزان، واگنر ادوارد. اصول اپیدمیولوژی بالینی. ترجمه جانقربانی محسن، صادقی حسن آبادی علی. چاپ دوم. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز ۱۳۷۸.
- ۶ - هلاکوئی کوروش، تاریخچه آموزش اپیدمیولوژی در ایران، ارائه شده در ششمین کنگره اپیدمیولوژی ایران. مندرج در مجله دانش و تندرستی، DOI: [10.22100/jkh.v5i0.952](https://doi.org/10.22100/jkh.v5i0.952). قابل دست‌یابی در: <http://knh.shmu.ac.ir/index.php/site/article/view/952> بهمن ماه ۱۳۹۷.

7. Brockington, C.F. 1965. Public Health in the Nineteenth Century. Edinburgh: E.& S. Livingston.

8. Budd, W. 1931. Typhoid fever: Its Nature, Mode of Spreading and Prevention. Original publication 1873. New York: American Public Health Association.

9. Copleston, F. 1963. A History of Philosophy, Vol. 3, Pt.II. Garden City, N.Y. : Image Books.



10. Doll, R 1993. "Sir Austin Bradford Hill, 1897-1991. "Stat. Med. 12:795-806.
11. Dorn, H.F. 1934. "The effect of rural-urban migration upon death-rates. "Population 1:95-114.
12. Ellenberg, J. 1993. "Remarks." Presented at: Conference on Current Topics in Biostatistics, National Institutes of Health. Bethesda, Md., January 25, 1993. "Epidemiological Society. "1850. Lancet 2:641.
13. Eyler, J.M. 1979. Victorian Social Medicine .The Ideas and Methods of William Farr. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- 14)1986, "The epidemiology of milk-borne scarlet fever: the case of Edwardian Brighton. "Am. J. Pub. Health 76:573-584.
15. 1989. "Poverty, disease, and responsibility: Arthur Newsholme and the public health dilemmas of British liberalism. "Milbank Q.67 (Suppl 1): 109-126.
16. Fox, D.M. 1987. "Politics of the NIH extramural Program, 1950. "J. Hist. Med. Allied Sci, 42:447-466.
17. Frazer, W.M . 1947 . Duncan of Liverpool. London; Hamilton Medical Books.
18. Glass, D. V. 1963. "John Graunt and his natural and political observations." Proc. Roy. Soc. (Biology) 159:2-37.
19. Goldman, L. 1991. "Statistics and the Science of Society in Early Victorian Britain: an intellectual context for the General Register Office. "Soc. Hist. Med. 4:415-434.
20. Graunt, J. 1662. Natural and Political Observations Mentioned in a Following Index, and Made Upon the County of Essex. :Medical Research Council Special Report Series No. 95,London HMSO.
21. 1990. "Memories of the British Streptomycin Trial in tuberculosis: the first randomized clinical trial. "Controlled Clinical Trials 11:77-79.
22. Leavitt, J. W. 1992. "Typhoid Mary" strikes back bacteriological theory and practice in early twentieth-century public health. "Lisis 83:608-629.
23. Lilienfeld, A.M ,and Lilienfeld, D. E. 1979 a. "A century of case-control studies: Progress? "J. Chron. Dis. 32:5-13.
24. 1980a."The 1979 Health Clark Lectures. "The Epidemiologic Fabric. "I. Weaving the Threads". Int. J. Epid. 9:199-206
25. 1980b."The 1979 Health Clark Lectures. "The Epidemiologic Fabric. "II. The London Bridge It Never Fell. "Int. J. Epid. 9: 299-304.
26. Lilienfeld, D. E. 1979b. "The greening of epidemiology Sanitary physicians and the London Epidemiological Society (18" .(۱۸۷۰-۳•Bull. Hist. Med. 52:503-528.
27. Lilienfeld, D. E., and Liliwnfeld, A.M. 1977a. "Teaching preventive medicine in medical schools :An historical vignette. "Prev. 6:469-471.  
. 1977b."Epidemiology: A retrospective study. "Am. J.

28. *Epidemiol.* 106:445-459.  
 . 1980c. "The French influence on the development of
29. epidemiology." In *Times, Places, Persons .Persons*. A.M. Lilienfeld, ed. Baltimor: The Johns HopKins University Press.
30. Lind, J. 1753. *A Treatise on the Scurvy*. Edinburgh: Sands, Murray, and Cochran.
31. Lorrimer, F. 1959. "The development of demography. "In *The Study of Population*. P .M. Hauser and O. D. Duncan, eds. Chicage: University of Chicago Press, PP. 124-179.
32. Louis, P.C.-A. 1836. *Researches on the Effects of Bloodletting in Some Inflammatory Diseases, and on the Influence of Tartarized Antimony and Vesication in Pneumonitis*. Translated by C.G. Putman with Preface and Appendix by James Jackson. Boston: Milliard, Gray and Co.
33. 1837. "Pathological researches on phthisis. " *Am. J. Med. Sci.* 19:445-449.
34. Mason, S. F. 1962. *A History of the Sciences*. New York Collier Books.
35. Merz, J. T. 1976. *A History of European Scientific Thought in the Nineteenth Century*, Vol. 2. Gloucester, Mass.: Peter Smith.
36. Mountin, J. W., Dorn, H. F., and Boone, B. R. 1939. " The incidence of cancer in Atlanta ,Ga., and surrounding counties. " *Pub Health Rep.* 54: 1255-1273.
37. Registrar-General. 1839. "First annual report of the Registrar -General on births, and marriages in England in 1937-8. " *J. Stat. Soc. London* 2:269.
38. Shyrock, R.H. 1947. *The Development of Modern Medicine*. New York: Knopf.
39. Snow, J. 1936. "On the mode of communication of cholera. "In *Snow on Cholera*. New York: The Commonwealth Fund, pp. 1-175.
40. Szterter, S. 1991a. "Introduction: the GRO and the historians. " *Soc. Hist .Med.* 4:401-414. 1991b. "The GRO and the public health movement in
41. Brtain, 1837-1914. " *Soc. Hist. Med.* 4:435-46.
42. Wiehl, D. G. 1974. "Edgar Sydenstricker: a memoir. " In *The Challenge of Facts*. R. V. Kasius, ed. New York: PRODIST .
43. Eohl, A. S. 1983. *Endangered lives*. Cambridge, Mass: Harvard University Press .
44. Bernoulli, D. 1760."Mathematical memories, taken from the registers of the Royal Academy of Sciences for the year 1760: An attempt at a new analysis of the mortality caused by smallpox and of the advantages of inoculation to prevent it. "In *Smallpox Inoculation: An Eighteenth Century Mathematical Controversy*. Translation and Critical Commentary by L. Bradley, 1971. Nottingham, England: University of Nottingham.

کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۸ / گفتار ۲ / دکتر کیومرث ناصری، دکتر حسین صباغیان

مروری بر واژه‌های رایج در بهداشت عمومی

## فهرست مطالب

اهداف درس	۱۰۳۹.....
حرف «الف»	آلودگی؟ انتقال؟ میرایی..... ۱۰۳۹.....
حرف «ب»	بهداشت فردی؟ بیماری؟ بیماری بومی..... ۱۰۴۴.....
حرف «پ»	پوشانیدن؟ پیش ایمنی؟ پایش؟..... ۱۰۴۹.....
حرف «ت»	تک گیر؟ تعاون؟..... ۱۰۵۰.....
حرف «ج»	جانورزدایی؟ جداسازی؟ جور کردن؟..... ۱۰۵۰.....
حرف «ح»	حساسیت و ویژگی؟ ارزش اخباری؟..... ۱۰۵۱.....
حرف «د»	دوره نهفتگی؟ دوره‌ای بودن؟ دوران استقرار؟ دوره قابلیت سرایت؟ دامنه عفونت؟..... ۱۰۵۲.....
حرف «ر»	ریشه کنی بیماری؟ حذف؟..... ۱۰۵۴.....
حرف «ز»	زدگی؟ هجوم جانوری؟..... ۱۰۵۴.....
حرف «س»	سیر طبیعی بیماری؟ سال‌های قابل زندگی از دست رفته؟..... ۱۰۵۴.....
حرف «ش»	شیوع؟ میزان شیوع؟ شخص - زمان؟..... ۱۰۵۵.....
حرف «ط»	طبیعی، نرمال، هنجار، بهنجار؟ طغیان؟ طبقه بندی بین المللی؟..... ۱۰۵۶.....
حرف «ع»	عفونی بودن؟ عفونت زایی؟ عفونت؟ عامل عفونی؟ عفونت فرصت طلب؟..... ۱۰۵۶.....
حرف «ق»	قاعده؟ قرنطینه؟ قرنطینه تعدیل شده؟..... ۱۰۵۷.....
حرف «گ»	گندزدایی؟..... ۱۰۵۸.....
حرف «م»	متغیر مستقل؟ محیط؟ مخزن؟ مورد شاخص؟ مستعد؟ مظنون؟ منبع؟..... ۱۰۵۹.....
حرف «ن»	ناقل؟..... ۱۰۶۵.....
حرف «ه»	هرم جمعیتی؟ همه گیر؟ همه گیری تک وسیله‌ای..... ۱۰۶۵.....
منابع	۱۰۶۷.....

## مروری بر واژه‌های رایج در بهداشت عمومی

### A review of common terms in public health

دکتر کیومرث ناصری، دکتر حسین صباغیان

دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران

#### اهداف درس

انتظار می‌رود فراگیرنده پس از گذراندن این درس، بتواند

- مفاهیم واژه‌های رایج در بهداشت عمومی را بیان کند
- با ارائه مثال‌های واضح، کاربرد صحیح واژه‌های رایج در بهداشت عمومی را توضیح دهد

#### حرف «الف»

##### آلودگی، ناپاکی (Pollution)

هر نوع تغییرات غیرمطلوب در هوا، آب یا غذا در نتیجه ماده یا موادی که ممکن است سمی باشند، اثرات نامطلوبی بر سلامت داشته باشند، حتی اگر لزوماً اثرات سوئی بر سلامت نداشته باشند را آلودگی گویند، نظیر آلودگی هوا با سرب.

##### انتقال عامل عفونت (Transmission of the infectious agent)

هر سازوکاری که به وسیله آن یک عامل عفونی از یک منبع و یا مخزنی به شخص یا موجود دیگری منتقل شود را انتقال عامل عفونی گویند. این مکانیسم‌ها عبارتند از:

##### الف) انتقال مستقیم (Direct transmission)

رسیدن بدون واسطه و ضرورتاً فوری یک عامل عفونی به بدن که ممکن است منجر به ایجاد عفونت در انسان و یا حیوان گردد را انتقال مستقیم گویند. این روش انتقال عامل عفونی ممکن است از طریق تماس مستقیم به وسیله دست زدن، گاز گرفتن، بوسیدن یا تماس جنسی، صورت گرفته و یا با پرتاب مستقیم (انتشار به وسیله

قطره‌های کوچک) به ملتحمه چشم یا داخل بینی و یا دهان به هنگام عطسه، سرفه، خروج آب دهان، آواز خواندن و یا صحبت کردن در فاصله یک متری یا کمتر، اتفاق افتد.

### **(ب) انتقال غیرمستقیم (Indirect transmission)**

#### **۱ - انتقال، توسط وسیله (Vehicle-borne transmission)**

مواد و یا اشیاء آلوده از قبیل اسباب بازی، دستمال، البسه خاک آلود، وسایل خواب، ظروف غذاخوری یا پخت و پز، وسایل جراحی یا زخمبندی، آب، غذا، شیر، فرآورده‌های بیولوژیک شامل خون، سرم، پلاسما، بافت یا اعضای پیوندی، یا هر ماده‌ای که وسیله رساندن و داخل کردن عامل عفونت به میزبان مستعد از طریق محل ورود مناسب آن شود را انتقال غیرمستقیم توسط وسیله می‌گویند. ممکن است عامل عفونت در داخل یا روی وسیله انتقال، تزیید و یا تکامل پیدا کرده و یا تغییری ننماید.

#### **۲ - انتقال، توسط ناقل (Vector-borne transmission)**

##### اول، انتقال مکانیکی به وسیله ناقل

این نوع انتقال به شکل مکانیکی و بسیار ساده به وسیله یک حشره پرنده و یا خزنده از طریق آلوده شدن پاهای، ضمام‌دهانی و یا از طریق عبور عامل عفونت از داخل لوله گوارش حشره صورت می‌گیرد. در این روش انتقال عامل عفونی نیازی به تزیید و تکامل ندارد.

##### دوم، انتقال بیولوژیکی

در این روش انتقال قبل از آنکه بندپای ناقل بتواند شکل آلوده کننده عامل عفونت را به انسان منتقل کند لازم است عامل عفونت در بدن بندپا تزیید و یا تکامل پیدا کرده و یا هر دوی این مراحل را بگذراند. عامل عفونت بعد از ورود به بدن بندپا و قبل از آنکه بتواند به صورت آلوده کننده از بدن بندپا خارج شود الزاماً یک دوره کمون را طی می‌کند (دوره کمون خارجی - Extrinsic incubation period) ممکن است عامل عفونت از نسلی به نسل بعدی ناقل، منتقل شود (انتقال، از طریق تخم) اگر انتقال عامل عفونی در دو مرحله از سیر تکاملی بندپای ناقل تکامل یابد، مثلاً در مرحله نطفی و بلوغ، آنرا انتقال مرحله گذر (Transstadial transmission) می‌گویند. انتقال ممکن است به هنگام نیش زدن ناقل از طریق بزاق، استفراغ و یا مدفوعی که در روی پوست بدن ریخته می‌شود و یا سایر موادی که قادر هستند همزمان با ایجاد زخم به هنگام نیش زدن وارد بدن شوند و یا از طریق ناحیه‌ای از پوست که خارانده و یا به آن مالیده می‌شود، صورت گیرد.

به طور کلی انتقال بیولوژیکی بوسیله یک میزبان بی‌مهره آلوده که منحصرأ یک ناقل مکانیکی برای رساندن عامل عفونت به میزبان دیگر نیست، اتفاق می‌افتد و حشره بندپا هر نقشی که داشته باشد یک "ناقل" نامیده می‌شود.

#### **(ج) انتقال از طریق هوا یا هوابرد (Airborne transmission)**

انتشار ذرات هوای آلوده به عوامل عفونی و رسیدن آنها به محل ورود مناسبشان به بدن، که معمولاً مجاری تنفسی است، انتقال به وسیله هوا نامیده می‌شود. ذرات هوای آلوده به عوامل عفونی به صورت معلق در

هوا وجود دارند و ممکن است تمام و یا قسمتی از آن‌ها را عوامل عفونی بیماریزا تشکیل داده باشند. این ذرات ممکن است برای مدت‌های طولانی در هوا معلق مانده بعضی از آن‌ها قدرت آلوده کنندگی و یا حدت بیماریزایی خود را حفظ کرده و بعضی این قدرت را از دست بدهند. ذراتی که بین یک تا ۵ میکرون هستند به سادگی به جابجه‌های ریوی می‌رسند و ممکن است در همانجا توقف کنند. قطرات آب دهان و ذرات بزرگتری که به سرعت سقوط می‌کنند را نمی‌توان انتقال به وسیله هوا نامید.

### ۱ - ذرات قطره‌ای کوچک (Droplet nuclei)

این واژه معمولاً به باقیمانده کوچکی که در اثر تبخیر آب و یا مایع اطراف قطره‌های کوچکی که میزبان آلوده به خارج پرتاب می‌کند و بجای می‌ماند، اطلاق می‌شود. ممکن است این ذرات عمداً به وسیله دستگاه‌های مختلف مخصوص تولید بخار و یا تصادفاً در آزمایشگاه‌های میکروبیشناسی، کشتارگاه‌ها، کارخانه‌های تبدیل مواد به هنگام انجام عمل ساکشن، در زمان انجام برونکوسکوپی و یا در اطاق‌های تشریح ایجاد شود. معمولاً این ذرات برای مدت‌های طولانی در هوا معلق می‌مانند. شایان ذکر است که به ذرات بزرگتر از ۵ میکرون، معمولاً Droplet گفته می‌شود. این ذرات، از طریق تماس مستقیم منتقل می‌گردند و حضور میزبان جهت انتقال آنها الزامی است، مثلاً انتقال ویروس آنفلوآنزا ولی ذرات قطره‌ای آلوده تا مدتی پس از ترک محل به وسیله میزبان، نیز در فضا معلق می‌مانند و قادر به عفونت‌زایی، می‌باشند، مثلاً ویروس عامل سرماخوردگی.

### ۲ - گرد و غبار (Dust)

این واژه به ذرات کوچک به اندازه‌های بسیار متفاوت که ممکن است از خاک (از جمله اسپور قارچ‌ها که ممکن است به وسیله باد و یا وسایل دیگر از خاک جدا شوند)، لباس‌ها، وسایل بستر و کف آلوده ساختمان‌ها، برخاسته باشند، اطلاق می‌شود.

## آمار میرایی (Mortality statistics)

عبارتست از جدول‌های آماری که از اطلاعات موجود در "گواهی فوت، به دست می‌آیند. در بسیاری از نقاط دنیا و در خیلی از ممالک، جدول‌های آمار میرایی تهیه می‌شود و ممکن است که در فواصل معینی به چاپ برسد. این جدول‌ها معمولاً تعداد مرگ‌ها و یا میزان‌های مرگ بر اساس سن، جنس، علت و بعضی متغیرهای دیگر را بیان میکنند.

## آموزش بهداشت (Health education)

عبارت است از فرایندی برای آموختن رفتارهایی به مردم و یا گروه‌ها به منظور آشنایی آنها با ارتقاء، حفظ و بهبودی وضع بهداشتی آن‌ها. آموزش بهداشت با استفاده از نیروی مردم و علاقمندی‌های آنها که ممکن است باعث بهبود شرایط زندگی آنان گردد شروع می‌شود. هدف آموزش بهداشت برانگیختن حس مسئولیت فردی، خانوادگی و اجتماعی در زمینه مسایل بهداشتی است.

آموزش بهداشت، در زمینه کنترل بیماری‌های مُسری، معمولاً شامل ارزیابی باورهای مردم در مورد بیماری، شناخت آن گروه از عادات و رفتارهای مرتبط با انتشار و وفور بیماری‌ها در آن‌ها و ارائه راه‌حل‌های خاص برای تغییر نارسایی‌های موجود می‌باشد.

### ایمنسازی نهفته (Latent immunization)

فرایند بوجود آمدن ایمنی در نتیجه یک یا چند عفونت ناآشکار را گویند. مثلاً ابتلاء به عفونت بدون علامت ناشی از عامل وبا، هیپاتیت B هیپاتیت E.

### ایمنی، مصونیت (Immunity)

به مقاومتی گفته می‌شود که معمولاً در اثر حضور پادتن و یا واکنش سلول‌ها در مقابل عوامل عفونی بیماریزا و یا سموم آن‌ها که ایجاد کننده یک بیماری عفونی خاص هستند، به وجود می‌آید. مصونیت موثر، می‌تواند شامل ایمنی وابسته به سلولی که لنفوسیت‌های گروه T ایجاد می‌کنند (تب مالت، سل، تولارمی) و یا ایمنی هومورال که مبنای آن لنفوسیت‌های گروه B هستند (سرخک، سرخچه، اوریون، هاری، هیپاتیت A، B و E).  
مصونیت انفعالی (Passive immunity)، یا در اثر عبور پادتن‌های مادری و یا به شکل مصنوعی در اثر تزریق پادتن محافظت کننده اختصاصی (از سرم حیوان ایمن، سرم دوران نقاهت بیماری، و یا سرم گلوبولین انسانی)، به وجود می‌آید، عمر این نوع ایمنی کوتاه است.

مصونیت فعال (Active immunity)، که ممکن است برای سال‌ها ادامه یابد، ممکن است در اثر عفونت طبیعی با یا بدون بروز نشانه‌های بالینی بیماری ایجاد شود و یا به طور مصنوعی در اثر تزریق عامل عفونی بیماری به صورت کشته، تغییر شکل یافته و یا اشکال دیگری از آن جمله اجزاء و یا فرآورده‌های آن به وجود آید.

### ایمنی یا مصونیت گروهی یا مصونیت جامعه (Herd immunity)

عبارت است از عدم ابتلاء یک گروه و یا یک جامعه حساس به یک بیماری عفونی مُسری که عامل آن در محیط وجود دارد و مبنای آن وجود مصونیت در نسبت زیادی از تک تک افراد آن جامعه در مقابل آن عامل عفونی تحت تاثیر ابتلاء یا واکسیناسیون می‌باشد. در واقع افرادی که دارای مصونیت در مقابل آن بیماری هستند همچون سپری بین منبع یا مخزن عفونت و افراد حساس جامعه قرار می‌گیرند و مانع انتقال آن عامل به آنها می‌شوند.

جهت تحقق ایمنی جامعه، باید عده کثیری از افراد آن جامعه در مقابل عامل مفروض، مصون باشند و این تعداد ارتباط مستقیمی با قابلیت سرایت انسان به انسان و میزان حملات ثانویه آن عامل دارد به طوری که در خصوص جلوگیری از انتقال سرخک به عنوان یک بیماری شدیداً مسری، لازم است عده بیشتری از افراد آن جامعه مصون باشند ولی این موضوع در خصوص آبله صدق نمی‌کند و زمانی که حدود ۸۰٪ مردم کُره زمین در مقابل این ویروس، واکسینه شدند "ایمنی جامعه" به وقوع پیوست و دیگر ویروس به افراد حساس، منتقل نشد و حیات خود را برای همیشه از دست داد و بدینوسیله، آبله در سطح جهان ریشه کن شد.

## ابتلاء (Morbidity)

هرگونه انحراف عینی یا ذهنی از آسایش جسمی، روانی، اجتماعی و معنوی را ابتلاء گویند. در این مفهوم کسالت، ناخوشی و بیمارگونه‌گی، شبیه به هم بوده و مترادف هستند.

کمیته کارشناسان سازمان جهانی بهداشت در آمار بهداشتی، در ششمین گزارش خود در سال ۱۹۵۹، اشاره کرده است که ابتلاء را می‌توان در قالب سه واحد زیر اندازه‌گیری کرد:

- ۱ - افرادی که ناخوش هستند
- ۲ - ناخوشی‌هایی که این افراد داشته‌اند (دوره بیماری)
- ۳ - طول مدت این ناخوشی‌ها (روز، هفته، غیره)

## میزان ابتلاء (Morbidity rate)

واژه‌ای است که به طور کلی برای بیان میزان‌های بروز و شیوع بکار می‌رود، بدون اینکه تمایزی بین آنها قائل شود.

## بررسی ابتلاء (Morbidity survey)

روشی برای تخمین شیوع و یا بروز بیماری در یک جمعیت، می‌باشد. یک بررسی ابتلاء معمولاً برای دستیابی به واقعیت‌های موجود در انتشار بیماری، طراحی می‌شود نه آزمون یک فرضیه.

## اختلافات فردی (Individual variations)

دو نوع از اختلافات فردی شناخته شده‌اند:

### ۱) اختلاف فرد با خودش:

اختلافاتی که در متغیرهای زیستی یک فرد در شرایط متفاوت مثل مراحل فعالیت جسمی و وجود یا عدم فشارهای احساسی مشاهده می‌شود. این اختلافات مقدار دقیقی ندارند، بلکه معمولاً در یک محدوده قرار می‌گیرند. نمونه‌های آن عبارتند از: تغییرات روزانه حرارت بدن، نوسانات فشار خون، قند خون و غیره.

### ۲) اختلافات فرد با دیگران:

بنا به اظهارات داروین این واژه به معنی گوناگونی بین افراد می‌باشد. این معنی برای اختلافات فردی، بیشتر مورد استفاده دارد. برای بیان مفهوم اول بهتر است از واژه اختلافات شخصی استفاده شود.

## ارزش اخباری (Predictive value)

در آزمون‌های غربالی و تشخیصی، احتمال مثبت حقیقی بودن بیماری که آزمون مثبتی دارد، یعنی مبتلا بودن، به ارزش اخباری مثبت (PPV) معروف است و از تقسیم مثبت‌های واقعی بر کل موارد مثبت آن آزمون، به



دست می‌آید. ارزش اخباری منفی (NPV) عبارت است از احتمال مبتلا نبودن فردی که آزمون او منفی باشد و از تقسیم منفی‌های واقعی بر کل موارد منفی آن آزمون، به دست می‌آید. ارزش اخباری یک آزمون غربالی در رابطه با حساسیت و ویژگی آزمون و همچنین شیوع بیماری‌ای که آزمون برای آن بکار رفته است، تغییر می‌کند.

### انگل (Parasite)

زیست‌مند حیوان یا گیاهی که در سطح یا درون زیست‌مند دیگری زندگی می‌کند و مواد غذایی خود را از او می‌گیرد. انگل اجباری، آن چنان انگلی است که نمی‌تواند به صورت مستقل و غیرانگلی به زندگی خود ادامه دهد. انگل اختیاری، انگلی است که هم می‌تواند به صورت مستقل و هم به صورت انگلی زندگی کند.

### حرف «ب»

#### بهداشت فردی (Personal hygiene)

در مبحث کنترل بیماری‌های عفونی به اقدامات محافظت‌کننده‌ای گفته می‌شود که مسئولیت رعایت آن بیشتر با خود افراد است و باعث ارتقاء بهداشت آنها و محدود کردن انتشار بیماری‌های عفونی، به خصوص آنهایی که در اثر تماس مستقیم منتقل می‌گردند، می‌شود. این اقدامات عبارتند از:

- شستن دست‌ها با آب و صابون بلافاصله بعد از دفع مدفوع یا ادرار و در تمام موارد قبل از خوردن و یا دست زدن به غذا
- دور نگاهداشتن دست و اشیاء کثیف یا اشیایی که بوسیله دیگران در مستراح استفاده شده است از دهان، بینی، گوش، دستگاه تناسلی و زخم‌هایی که در بدن وجود دارد
- استفاده نکردن از وسایل خوراک، ظروف مخصوص آشامیدن، حوله، دستمال، شانه، برس مو و پیم مشترک و ناپاک
- جلوگیری از قرار گرفتن در معرض ترشحات بینی و دهان دیگران به هنگام سرفه و عطسه، خنده و صحبت کردن
- شستن دقیق دست بعد از دست زدن به بیمار و یا متعلقات او
- شستن مکرر و کافی بدن و حمام گرفتن با آب و صابون.

#### بیماری (Disease)

این واژه از نظر لغت شناسی یعنی نا - راحتی (DIS-EASE) در مقابل راحتی (EASE) و در زمانی بکار می‌رود که اختلالی در فعالیت‌های بدن بوجود آمده باشد. واژه‌های "بیماری"، "ناخوشی" و "کسالت" را به طور عادی به صورت مترادف به کار می‌برند، ولی در حقیقت خیلی هم مترادف یکدیگر نیستند. سانسر مفاهیم زیر را برای آنها پیشنهاد کرده است:

- بیماری عبارت است از اختلال در فعالیت‌های جسمی و یا روانی

- ناخوشی عبارت است از حالت ذهنی فردی که احساس میکند حالش خوب نیست
- کسالت عبارت است از اختلال در فعالیت اجتماعی. به عبارت دیگر یعنی نقشی که فرد در هنگام ناخوشی ایفاء می‌نماید.

### بیماری بومی (Endemic disease)

حضور دائمی (حداقل برای مدت سه سال متوالی) یک بیماری یا عامل عفونی در یک محدوده جغرافیایی یا جمعیت معین. ممکن است این اصطلاح برای بیان شیوع عادی یک بیماری خاص در چنین محدوده یا جمعیتی نیز به کار رود. نظیر وجود بیماری تب مالت، تب روده و سل در اکثر مناطق ایران.

### بیماری تمام بومی یا کاملاً بومی (Holoendemic disease)

بیماری‌ای که شیوع بالای آن در ابتدای زندگی شروع می‌شود و در نتیجه، بیشتر کودکان را مبتلا میکند و در بالغین به نوعی حالت تعادل میرسد و در نتیجه، شیوع آن در بالغین نسبت به کودکان کمتر است. نظیر کلرا (وبا) در منطقه خوزستان.

### بیماری فرا بومی (Hyperendemic disease)

بیماری‌ای که به طور دائم با میزان شیوع و یا بروز بالا وجود داشته باشد و تمام سنین را به طور مساوی مبتلا نماید. نظیر بیماری سرماخوردگی.

### مالاریای بومی (Endemic malaria)

بروز یکنواخت و قابل اندازه‌گیری موارد ابتلاء و انتقال طبیعی. بر مبنای میزان بزرگی طحال، از طرف سازمان جهانی بهداشت به صورت زیر طبقه بندی شده است:

- فرو بومی (Hypoendemic): زمانی که میزان بزرگی طحال در کودکان ۲-۹ ساله کمتر از ۱۰٪ باشد.
- نیمه بومی (Mesoendemic): زمانی که میزان بزرگی طحال در کودکان ۲-۹ ساله ۱۱ تا ۵۰ درصد باشد.
- فرا بومی (Hyperendemic): زمانی که میزان بزرگی طحال در کودکان ۲ تا ۹ ساله بیشتر از ۵۰ درصد و در بالغین بیشتر از ۲۵ درصد باشد.
- تمام بومی (Holoendemic): زمانی که میزان بزرگی طحال در کودکان ۲ تا ۹ ساله همیشه بیشتر از ۷۵ درصد باشد و در بالغین میزان کمی داشته باشد.

### بیمارستانی (Nosocomial)

بیماری بوجود آمده در هنگام بستری بودن بیمار در بیمارستان یا در نتیجه بستری شدن در بیمارستان، مربوط به بیمارستان. مبین عارضه‌ای جدید (بدون ارتباط با بیماری اولیه بیمار) که با بستری شدن در بیمارستان رابطه داشته باشد.

### عفونت بیمارستانی (Nosocomial infection)

عفونتی که از یک تسهیلات پزشکی منشأ گرفته باشد. به عبارت دیگر، عفونتی در بیمار مراجعه کننده به بیمارستان یا سایر مراکز مراقبت‌های بهداشتی که بیمار در هنگام مراجعه به آن مرکز نه به آن مبتلا بوده و نه در دوره کمون آن قرار داشته است. عفونت‌هایی که بیمار، علائم آن‌ها را پس از ترخیص از بیمارستان نشان میدهد و همچنین عفونت‌های مشابه در کارکنان بیمارستان را نیز در بر می‌گیرد.

در واقع زمانی از اصطلاح "عفونت بیمارستانی" استفاده می‌کنیم که یکی از شروط زیر، حاصل شود:

۱ - طی ۴۸ ساعت بعد از بستری شدن

۲ - تا سه روز پس از ترخیص

۳ - تا سی روز پس از عمل جراحی، ایجاد شود.

عفونت‌های بیمارستانی، معمولاً به صورت عفونت ادراری، عفونت محل عمل جراحی، گاستروانتریت، مننژیت ... و پنومونی تظاهر می‌نماید.

### بیماری عفونی (Infectious disease)

ناخوشی ناشی از عوامل عفونی و یا ترشحات زهرگونه آن‌ها که می‌تواند از فرد یا حیوان آلوده و یا مخزن دیگری به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم از طریق گیاه، میزبان حیوان واسط، ناقل و یا محیط بی‌جان، انتقال پیدا کند. به عبارت دیگر، بیماری عفونی عبارت است از وارد شدن ارگانیسم (تب مالت) به بدن، رشد و تکثیر آن و یا ورود فرآورده‌های آن (بوتولیسم) و ایجاد علائم و نشانه‌های بالینی.

### بیماری قابل گزارش (Notifiable disease)

بیماری‌ای که براساس مقررات جاری، باید پس از تشخیص در یک ناحیه معین، به مسئولین بهداشتی آن ناحیه گزارش شود. بیماری‌ای که از نظر بهداشت عمومی آنقدر مهم است که وقوع آن باید به اطلاع مسئولین بهداشتی برسد. متأسفانه گزارش بیماری‌های واگیر، به مسئولین بهداشت عمومی بسیار ناقص است. دلایل این نقص، نکاتی از قبیل عدم دقت در تشخیص، علاقه بیمار یا پزشک به مخفی کاری در مورد بیماری‌هایی که با نفی اجتماعی همراه هستند، مثل بیماری‌های آمیزشی و بی تفاوتی پزشکان به فایده اطلاعات در مورد بیماری‌هایی چون هپاتیت، آنفلوآنزا و سرخک را شامل می‌شود. با این حال اخطارهایی که انجام می‌شود بسیار اهمیت دارد و نقطه شروعی را برای تحقیق در مورد عدم موفقیت روش‌های پیشگیری مثل واکسیناسیون، یافتن منبع عفونت، یافتن وسیله مشترک انتقال عفونت، توصیف تجمع جغرافیایی عفونت و مقاصد دیگر، بسته به نوع بیماری به وجود می‌آورد. (به تعریف مورد مشکوک، محتمل و قطعی در بخش مربوط به حرف میم، رجوع شود).

### بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوان (Zoonoses)

به عفونت یا بیماری عفونی که تحت شرایط طبیعی از حیوان مهره دار به انسان، قابل انتقال باشد، نظیر انتقال بیماری تب مالت از گوسفند و بز آلوده به انسان، گفته می‌شود. این بیماری‌ها ممکن است در بین حیوانات،

بومی (Enzootic) یا همه‌گیر (Epizootic)، باشند.

### بیماریزا، (عامل بیماریزا) آسیب‌زا (Pathogen)

زیست‌مندی که قادر به ایجاد بیماری باشد (در حقیقت قادر به ایجاد فرایند بیماریزایی باشد).

### بیماریزایی یا توانایی ایجاد بیماری (Pathogenesis)

سازوکاری پذیرفته شده که به موجب آن، عامل مسبب، باعث ظهور بیماری می‌شود. تفاوت بین سبب شناسی و بیماریزایی باید مورد دقت قرار گیرد: سبب شناسی یک بیماری یا ناتوانی عبارتند از علل پذیرفته شده‌ای که سازوکار بیماریزایی را شروع می‌نمایند. کنترل این علل ممکن است به پیشگیری از بیماری منجر شود. شایان ذکر است که اصطلاح Pathogenicity را نیز در اپیدمیولوژی بالینی، تحت عنوان بیماریزایی در نظر گرفته و برای محاسبه آن نسبت موارد علامت دار به کل موارد باعلامت و بدون علامت یک بیماری را به دست می‌آوریم و نتیجه را به صورت درصد، بیان می‌کنیم.

### بیماریزایی (Pathogenicity)

این واژه برای بیان قدرت ایجاد بیماری یک عامل بیماریزای زنده، به کار می‌رود و از تقسیم تعداد موارد بیمار شده بر تعداد موارد عفونت و بیماری به دست می‌آید. واژه بیماریزایی غالباً با واژه حدت (Virulence) اشتباه می‌شود. در حالیکه حدت، خاصیتی از یک زیست‌مند است که تعیین کننده شدت ایجاد بیماری شدید و گاهی کشنده در بین افراد مبتلا می‌باشد. مثلاً سالمونلا تیفی، یک عامل عفونی با بیماریزایی و حدت بالا است و بیماری شدیدی نیز ایجاد می‌کند و بیماری AIDS هم از پاتوژنیسیته و ویروانس بسیار بالایی برخوردار است. این واژه برای بیان خواص مشابهی در سموم شیمیایی و غیره نیز بکار میرود.

قابلیت بیماریزایی یک عامل عفونی، به صورت نسبت تعداد افراد مبتلا به اشکال شدید، ناتوان کننده و کشنده بیماری به کل موارد ابتلاء اعم از موارد عفونت یا بیماری، اندازه گیری می‌شود و در صورتی که تاکید بر میزان کشندگی بیماری باشد به جای ویروانس از اصطلاح "میزان کشندگی یا Case fatality rate" استفاده می‌شود.

### بروز (Incidence)، تعداد بروز (Incident number)

تعداد مرتبه ایجاد بیماری و یا افراد بیمار شده در یک دوره زمانی مشخص در یک جمعیت مخصوص یا به طور کلی تر، تعداد موارد جدید وقایع. به عبارت دیگر موارد جدید بیماری در یک جمعیت معین در یک دوره زمانی خاص. واژه بروز را گاهی اوقات بمعنی میزان بروز هم مورد استفاده قرار می‌دهند. مثلاً تعداد موارد جدید جذام در سال ۲۰۱۶ میلادی در کل جهان که ۲۱۴۷۸۳ مورد یا ۲/۹ در هر ده هزار نفر جمعیت، گزارش شده است.

## میزان بروز (Incidence rate)

اندازه‌ای از چگونگی وقوع موارد جدید یک حالت در جامعه. تعداد حالات جدید یعنی موارد جدید تشخیص یا گزارش یک بیماری خاص در یک دوره معین زمانی در صورت کسر و تعداد افراد جامعه‌ای که موارد جدید در آن رخ داده است، در مخرج کسر قرار گیرد.

این حالات ممکن است یا کوتاه مدت و حاد باشد، مثل عفونت‌های حاد دستگاه تنفس فوقانی و یا شروع (تشخیص) یک حالت مزمن درازمدت باشد، مثل بیماری سل و یا سرطان. در مواقعی که میزان بروز برای یک سال محاسبه می‌شود، صورت کسر چنانچه به بیماری‌های حاد کوتاه مدت مربوط شود، ممکن است از تعداد افراد در خطر زیادتر بشود. در مورد حالات مزمن درازمدت، میزان بروز سالانه معمولاً کمتر از میزان شیوع است.

از نظر ریاضی دو نوع میزان بروز را می‌توان محاسبه کرد: یکی از آنها عبارت است از جبر ابتلاء که در آن تعداد موارد جدید در صورت کسر و واحدهای شخص - زمان تجربه در مخرج کسر قرار می‌گیرد. دیگر میزان بروز تجمعی (تزایدی) که در آن مخرج کسر، افرادی را شامل می‌شود که از ابتدا در خطر بوده‌اند.

به عبارت دیگر میزان بروز، عبارتست از سرعت وقوع وقایع جدید در یک جمعیت. صورت کسر تعداد وقایع جدیدی است که در یک زمان معین اتفاق افتاده است و مخرج کسر جمعیتی است که در زمان معین مورد نظر در خطر وقوع قرار داشته است. این مخرج کسر را غالباً بنام شخص - زمان نیز می‌نامند. میزان بروزی که غالباً در فعالیت‌های بهداشت عمومی مورد استفاده واقع می‌شود، با کمک فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

### تعداد وقایع جدید در یک دوره مشخص زمان

$$(10^n) \times \frac{\text{تعداد افراد مواجهه یافته با خطر در طی دوره مشخص زمان}}{\text{تعداد افراد مواجهه یافته با خطر در طی دوره مشخص زمان}}$$

### تعداد افراد مواجهه یافته با خطر در طی دوره مشخص زمان

در یک جمعیت پویا، مخرج کسر عبارت است از متوسط اندازه جمعیت به صورت تخمینی از جمعیت در وسط دوره مورد نظر. اگر دوره مورد نظر معادل یک سال باشد، آنچه به دست می‌آید، میزان بروز سالیانه خواهد بود. این میزان تخمینی است از میزان بروز شخص - زمان، به عبارت دیگر میزان بر اساس  $10^n$  شخص - زمان اگر این میزان پایین باشد، مثل حالتی که در غالب بیماری‌های مزمن اتفاق می‌افتد، آنوقت تخمین خوبی از میزان تجمعی بروز نیز به حساب می‌آید.

در مطالعات پیگیری، میزان‌های بروز را می‌توان از تقسیم تعداد موارد جدیدی که در طول دوره مشخص بوجود آمده است بر اندازه اصلی همگروهی که تحت پیگیری قرار داشته‌اند، به دست آورد که در اینحالت همان میزان بروز تجمعی می‌باشد.

## بروز دوره‌ای (Interval incidence density)

اندازه‌ای از میزان بروز یک واقعه، از قبیل یک بیماری یا مرگ، در یک جمعیت در معرض خطر در یک دوره زمانی که از تقسیم تعداد اتفاق افتاده در طول دوره بر تعداد واحدهای شخص زمان در معرض خطر در طول دوره به دست می‌آید.

**حرف «پ»****پوشانیدن (Masking)**

فرایندی است که به منظور جلوگیری از آگاهی شرکت کنندگان یک مطالعه از بعضی حقایق یا مشاهدات انجام می‌گیرد، تا این حقایق موجب تورش و یا تغییر فعالیت‌ها و تصمیم‌گیری‌های آنها نشود (واژه مناسبی به جای کورسازی).

**پیش ایمنی (Premunition)**

این واژه، بیشتر در اپیدمیولوژی بیماری‌های انگلی، بخصوص مالاریا، مورد استفاده قرار می‌گیرد. پیش ایمنی، بیان‌کننده نوعی مقاومت در میزبان آلوده نسبت به آلودگی مجدد با همان انگل است. تداوم این حالت به ادامه حیات انگل در بدن میزبان بستگی دارد و در صورت از میان رفتن انگل در اثر درمان یا دور شدن از منطقه، حالت پیش ایمنی نیز از میان می‌رود. پیش ایمنی ممکن است کامل یا ناقص باشد. در مناطق هیپرآندمیک مالاریا، میزان بروز بیماری در کودکان بیشتر است ولی با ابتلائات مکرر و ایجاد پیش ایمنی، از شیوع و شدت موارد بیماری کاسته می‌شود و این در حالی است که پارازیتی مختصری در بدن افراد ظاهر ایمن، وجود دارد.

**پایش (Monitoring)**

- ۱ - پایش، عبارت است از تحلیل اندازه‌گیری‌های روزمره به منظور تعیین تغییرات در محیط یا وضعیت سلامت اجتماعات و نباید با مراقبت اشتباه شود. بعضی‌ها معتقدند که پایش، مداخله بر مبنای اندازه‌گیری‌های به دست آمده را نیز در بر می‌گیرد.
- ۲ - اندازه‌گیری مداوم عملکرد یک خدمت بهداشتی، یک شاغل بهداشتی و یا چگونگی رعایت دستورات بهداشتی بوسیله بیمار.
- ۳ - در مدیریت، نظارت مداوم بر پیاده کردن یک برنامه به منظور حصول اطمینان از این که دریافت ورودی‌ها، برنامه کار، خروجی مورد نظر و سایر شرایط لازم مطابق برنامه انجام می‌گیرند.

**پیشگیری دارویی (Chemoprophylaxis)**

عبارتست از مصرف مواد شیمیایی از جمله آنتی بیوتیک‌ها به منظور پیشگیری از پیشرفت عفونت و یا پیشگیری از توسعه آن تا حد بروز یک بیماری فعال و یا درمان شخصی که ناقل عفونت خاصی است به منظور پیشگیری از انتقال عامل عفونت به دیگران. مثلاً استفاده از ریفامپیسین در تماس یافتگان خانوادگی با بیمار مبتلا به مننژیت منگوکوکی یا هموفیلوسی. پیشگیری دارویی ممکن است قبل از تماس، شروع شود در حین تماس و حتی در بعضی از موارد نظیر بازگشت از یک منطقه آندمیک مالاریا، تا چند روز پس از پایان تماس هم ادامه یابد.

## حرف «ت»

### تک گیر (Sporadic)

وقوع غیرمنظم، تصادفی و نادر در زمان‌های مختلف. مثل موارد بعضی از بیماری‌های عفونی.

### تعاون، اثر متقابل، عمل متقابل (Interaction)

- ۱ - فعالیت به هم پیوسته دو یا چند علت برای ایجاد یک معلول. تعاون زیستی یعنی فعالیت به هم پیوسته دو یا چند علت برای ایجاد، پیشگیری یا محدودیت بیماری
- ۲ - تفاوت در اثرات یک یا چند عامل در رابطه با مقدار عامل‌های باقیمانده
- ۳ - در آمار، عبارت است از ضرورت بیان در یک مدل خطی رگرسیون.

## حرف «ج»

### جانورزدایی یا رفع آلودگی انگلی (Disinfestation)

به هر نوع اقدام فیزیکی و یا شیمیایی که باعث از بین بردن و یا برداشت اشکال ناخواسته و کوچک حیوانی، به خصوص بندپایان و یا جوندگان، از روی بدن، البسه و یا محیط اطراف شخص یا حیوان اهلی شود، گفته می‌شود. جانورزدایی شامل از بین بردن شپش بدن انسان، نیز می‌شود. وقتی تنها از بین بردن حشرات مطرح است از واژه حشره کشی استفاده می‌شود.

### جداسازی (Isolation)

- ۱ - عبارت است از جدا ساختن افراد یا حیواناتی که دچار عفونت یا بیماری هستند از سایرین، در طی دوران واگیری، در شرایطی که انتقال مستقیم یا غیرمستقیم عامل بیماری‌زای عفونی را از افراد مبتلا به افراد حساس و یا کسانی که ممکن است عامل عفونی را به دیگران منتقل کنند، قطع و یا محدود کند.
- ۲ - در میکروبی شناسی، عبارت است از جدا ساختن یک زیست‌مندی که معمولاً با کمک مجموعه‌ای از کشت‌های مختلف انجام می‌گیرد که در واقع به معنی "یافتن" است و نه جدا کردن از دیگران.

### جور کردن - همسان سازی (Matching)

فرآیندی برای قابل مقایسه کردن گروه‌های تحت مقایسه، از نظر عوامل خارجی. چند نوع متفاوت از جور کردن عبارتند از:  
**جور کردن پرگاری**، عبارت است از جور کردن تک تک افراد گروه مطالعه و مقایسه در یک فاصله معین از یک متغیر پیوسته (مثل جور کردن سن با فاصله دو سال).

**در جور کردن وفوری**، لازم است وفور توزیع متغیر (های) مورد استفاده برای جور کردن در هر دو گروه مطالعه و مقایسه، یکنواخت بشود.

**جور کردن طبقه‌ای**، عبارت است از جور کردن افراد گروه‌های مقایسه و مطالعه در طبقه‌های وسیع، مثل دامنه‌های وسیع سنی یا گروه‌های شغلی.

**جور کردن فردی**، عبارت است از تعیین تک تک افراد گروه مقایسه به صورتی که هر کدامشان از نقطه نظر بعضی متغیرها با افراد مطالعه، جور شده باشند.

**جور کردن جفتی**، عبارت است از نوعی جور کردن فردی که در آن، افراد گروه‌های مطالعه و مقایسه به صورت یک جفت انتخاب میشوند.

### جهش (Mutation)

تغییری موروثی در ترکیبات ژنی، به جز آنهایی که در نتیجه تفکیک یا تجمع مجدد ژن‌ها بوجود می‌آید و به نسل‌های بعد منتقل می‌شود. مثلاً جهشی که در ویروس آنفلوآنزا ایجاد میشود و موجب بروز همه‌گیری (دریافت آنتی ژنی) یا جهانگیری (شیفت آنتی ژنی) می‌گردد و یا جهشی که در برخی از عوامل عفونت‌زا ایجاد میشود و در مقابل آنتی بیوتیک مشخصی، مقاوم می‌شود. نظیر مقاومت گونوکوک در مقابل پنی سیلین.

### جمعیت (Population)

هر مجموعه محدود یا نامحدود از افراد یا چیزها:

۱ - مجموعه ساکنین یک کشور یا ناحیه خاص به صورت دسته جمعی. تعداد ساکنین یک کشور یا ناحیه

۲ - (در نمونه گیری) مجموعه کامل واحدهایی که ممکن است نمونه‌ای از آن گرفته شود. لزوماً نباید جمعیت انسان‌ها باشد، بلکه این واحدها ممکن است موسسه‌ها، پرونده‌ها و یا وقایع باشند.

### جهانگیر، عالمگیر، پاندمی (Pandemic)

یک همه‌گیری که در یک سطح بسیار وسیعی اتفاق بیفتد، که معمولاً نسبت بزرگی از جمعیت را نیز در بر می‌گیرد و در بیش از یک قاره، منتشر می‌گردد. مثلاً پاندمی سال ۱۹۱۸ و ۲۰۰۹ آنفلوآنزای A(H1N1).

## حرف «ح»

### حساسیت و ویژگی (Sensitivity and specificity)

**حساسیت** عبارت است از نسبت افراد حقیقتاً بیمار جامعه تحت غربالگری که بوسیله آزمون غربالی، بیمار تشخیص داده شده‌اند. **حساسیت** عبارت است از احتمال تشخیص صحیح موارد بیماری یا احتمال این که هر مورد بیمار با کمک آزمون، شناسایی شود (**مترادف**: میزان مثبت حقیقی). **ویژگی** عبارت است از نسبت افراد حقیقتاً



سالمی که بوسیله آزمون غربالی، سالم تشخیص داده شده‌اند. به عبارت دیگر احتمال تشخیص صحیح افراد غیربیمار بوسیله آزمون غربالی (مترادف: میزان منفی حقیقی). این روابط در جدول چهار خانه ذیل نشان داده شده‌اند که در آن حروف A، B، C و D نمایانگر کمیت‌هایی است که در هر خانه قرار می‌گیرد.

جمع	سالم	بیمار	
A+B	B	A	نتیجه آزمون مثبت
C+D	D	C	نتیجه آزمون منفی
	B+D	A+C	جمع

A - افراد بیماری که بوسیله آزمون تشخیص داده شده‌اند (مثبت حقیقی)

B - افراد سالمی که بوسیله آزمون مثبت تشخیص داده شده‌اند (مثبت کاذب)

C - افراد بیماری که بوسیله آزمون منفی تشخیص داده شده‌اند (منفی کاذب)

D - افراد سالمی که بوسیله آزمون منفی تشخیص داده شده‌اند (منفی حقیقی)

$$\frac{A}{A+C} = \text{PPV} = \text{ارزش اخباری مثبت یا حساسیت} \quad \frac{A}{A+B} = \text{Sensitivity}$$

$$\frac{D}{B+D} = \text{NPV} = \text{ارزش اخباری منفی یا ویژگی} \quad \frac{D}{C+D} = \text{Specificity}$$

حساسیت یک آزمون را در افراد بیمار و ویژگی را در افراد سالم، به دست می‌آوریم. در حالی

که برای محاسبه ارزش‌های اخباری، لازم است هر دو گروه سالم و بیمار، بررسی شوند

## حرف «د»

### دوره کمون، دوره نهفتگی (Incubation period)

- ۱ - فاصله زمانی بین هجوم یک عامل عفونت‌زا تا ظهور اولین علائم و نشانی‌های بیماری مورد بحث (دوره کمون بیماری) یا فاصله زمانی بین ورود عامل عفونی و پاسخ ایمنی قابل اندازه‌گیری، مثلاً آزمون سرمی در هیپاتیت B و HIV/AIDS و یا تست پوستی در سل (دوره کمون عفونت) نامیده می‌شود.
- ۲ - در ناقل؛ عبارت است از فاصله بین ورود عامل عفونت‌زا به بدن ناقل تا زمانی که ناقل، عفونی بشود، یعنی انتقال عامل عفونی از ناقل به میزبان تازه‌ای ممکن باشد. این حالت را دوره کمون خارجی می‌نامند.

### دوره‌ای بودن - فصلی (Seasonal cyclicality)

دور زدن سالانه بروز بر اساس فصل. بسیاری از بیماری‌های عفونی حاد، که وقوعشان نادر نباشد، در یکی از فصول سال به حداکثر و ۶ ماه بعد (یا فصل مقابل) به حداقل خود می‌رسند. ظهور علائم بعضی

بیماری‌های مزمن نیز ممکن است چنین تغییرات دوره‌ای را نشان دهد. بعضی پدیده‌های جمعیت‌شناسی مثل ازدواج، تولد، میرایی ناشی از تمام علل و بعضی علل خاص نیز ممکن است چنین دوره‌ای بودن فصلی را نشان دهد.

### دوره‌ای بودن - دیرپا (Secular cyclicity)

دور زدن طولانی (بیشتر از یکسال) بروز بیماری. برای مثال، سرخک در یک جمعیت بزرگ ایمن نشده، هر سه سال یکبار به حد اکثر بروز میرسد و هیاتیت A هر هفت سال یکبار. این نوع دوره‌ای بودن، در نتیجه خارج شدن و جایگزینی مداوم حساس‌ها در یک جمعیت نسبتاً ثابت بوجود می‌آید. دوره‌ای بودن دیرپا ممکن است دوره‌های زمانی طولانی تری را نیز در بر گیرد، مثل جهانگیری‌های آنفلوآنزا که ۱۰ تا ۳۰ سال یا بیشتر می‌باشد.

### دوران استقرار (Induction period)

مدت زمان لازم برای ایجاد بیماری بوسیله یک علت خاص. اگر بخواهیم دقیق‌تر بیان کرده باشیم، یعنی فاصله زمانی بین شروع تاثیر علیتی یک عامل تا ایجاد اولین نشانه‌های بیماری. برای مثال احتمالاً یک دوره چندین ساله ممکن است بین جهش‌های سلولی ناشی از پرتوها تا ظهور سرطان خون وجود داشته باشد، این مدت زمان را می‌توان به عنوان دوران استقرار برای سرطان خون پرتوزاد به حساب آورد.

### دوره قابلیت سرایت (Communicable period)

به مدت زمانی که یک عامل عفونی می‌تواند به طور مستقیم یا غیرمستقیم از یک شخص آلوده به شخص دیگر، یا از حیوان آلوده به انسان، یا از شخص آلوده به حیوان و از جمله به بندپایان منتقل شود، گفته می‌شود. در بیماری‌هایی نظیر دیفتری و عفونت‌های استرپتوکوکی که غشاء مخاطی از همان مراحل اولیه ورود عامل عفونت، آلوده می‌شود، دوره قابلیت سرایت از زمانی که برای اولین بار شخص در معرض منبع عفونت قرار می‌گیرد شروع و تا موقعی که دیگر عامل عفونی از طریق مخاط مبتلا منتشر نشود، یعنی از قبل از شروع پیش نشانه‌های بالینی بیماری تا پایان دوران حالت ناقلی، اگر این مرحله اخیر ایجاد شود، ادامه خواهد داشت. میزان مُسری بودن بعضی از بیماری‌ها در دوره کمون بیشتر از دوره‌ای است که نشانه‌های بالینی بیماری وجود دارد.

در بیماری‌هایی مثل سل، جذام، سیفلیس، سوزاک و بعضی از انواع سالمونلوزها دوره سرایت، ممکن است طولانی و بعضی اوقات به طور متناوب تا هنگامی که ضایعات بهبود نیافته‌اند و عوامل عفونی از طریق زخم‌های پوستی و یا هر یک از منافذ طبیعی بدن به خارج منتشر می‌شود، ادامه داشته باشد.

در بیماری‌هایی که به وسیله بندپایان منتقل میشوند، مثل مالاریا و تب زرد دوره سرایت، زمانی است که در خلال آن عامل عفونت‌زا به تعداد کافی برای آلوده کردن ناقل در خون و یا سایر بافت‌های شخص آلوده وجود داشته باشد. برای بندپایان ناقل نیز باید یک دوره قابلیت انتقال، در نظر گرفت که عبارتست از مدتی که عامل عفونت‌زا در نقطه‌ای از بافت‌های بدن بندپا قرار دارد و می‌تواند به میزبان حساس، منتقل شود.

### دامنه عفونت (Gradient of infection)

سلسله تظاهرات ناخوشی در میزبان که منعکس کننده واکنش او به یک عامل عفونی میباشد و می‌تواند از مرگ در یک انتها تا عفونت نآشکار در انتهای دیگر کشیده شود. وفور این نشانی‌ها در رابطه با بیماری‌های عفونی خاص، متفاوت است.

#### حرف «ر»

### ریشه کنی بیماری (Eradication of disease)

متوقف نمودن کامل انتقال عفونت در نتیجه ریشه‌کنی عامل عفونی از طریق مراقبت و قبضه کردن. ریشه کنی در بعضی موارد در نتیجه فعالیت‌هایی مثل مبارزه و مراقبت به دست آمده است که نمونه آن آبله می‌باشد. ریشه کنی منطقه‌ای در مورد مالاریا در ایالات متحده انجام گرفته و برای سرخک نیز اقدام شده است. واژه "حذف" را نیز گاهی اوقات برای بیان ریشه کنی بیماری‌هایی مثل سرخک از مناطق وسیع جغرافیایی یا محدوده‌های سیاسی بکار می‌برند.

#### حرف «ز»

### زدگی، هجوم جانوری (Infestation)

رشد و تکثیر عوامل بیماریزا در سطح بدن (بجای درون بدن) مثل شپش تن. بعضی از مولفین، این واژه را برای بیان آلودگی روده‌ها با کرم‌های انگلی نیز مورد استفاده قرار می‌دهند.

#### حرف «س»

### سیر طبیعی بیماری (Natural history of disease or Natural course)

بسیاری از بیماری‌ها دارای مراحل بسیار مشخصی هستند که در کنار یکدیگر به عنوان "سیر طبیعی بیماری" شناخته میشوند. این مراحل عبارتند از:

- ۱ - مرحله شروع آسیب
- ۲ - مرحله قبل از علائم؛ قبل از شروع یا ظهور اولین نشانه و یا علامت. با آزمون‌های غربالگری احتمال تشخیص زودرس وجود دارد
- ۳ - ظهور بالینی بیماری به شکل حاد، تحت حاد یا مزمن که می‌تواند به مرگ منجر شود یا عود و تکرار داشته باشد و می‌تواند خود بخود تخفیف یافته و به بهبودی بیانجامد و سرانجام، باعث ایجاد مصونیت بشود و یا مصونیتی ایجاد نکند.

## سال‌های قابل زندگی از دست رفته (Potential years of life lost -PYLL)

اندازه‌ای از تاثیر نسبی بیماری و نیروهای مرگبار هر اجتماع. شاخص سال‌های قابل زندگی از دست رفته نشانگر خساراتی است که در نتیجه مرگ‌های نابهنگام و جوانمرگی به جامعه وارد می‌شود. رقم سال‌های قابل زندگی از دست رفته برای یک علت خاص، عبارت است از مجموعه باقیمانده سن کلیه افرادی که از آن علت فوت کرده‌اند، بر مبنای امید زندگی طبیعی.

### حرف «ش»

## شیوع (Prevalence)

تعداد موارد یک بیماری یا دیگر شرایط خاص در یک جمعیت معین در یک زمان خاص که اغلب به معنای میزان شیوع نیز استعمال می‌شود: هر وقت که به صورت تنها و بدون قید خاص به کار رود، مفهومی معمولاً شیوع در یک لحظه زمانی خاص می‌باشد (شیوع لحظه‌ای).

شیوع سالانه: تعداد کل افراد مبتلا به بیماری یا خاصه مورد نظر در هر زمانی طی یکسال. شامل تمام مواردی می‌شود که در گذشته شروع و در سال مورد نظر نیز ادامه داشته‌اند، بعلاوه تمام مواردی که در طول سال مورد نظر شروع شده‌اند.

شیوع عمری: تعداد افرادی که حداقل در قسمتی از حیات خود به بیماری یا خاصه مورد نظر مبتلا بوده‌اند.

شیوع دوره‌ای: تعداد کل افرادی که در هر زمانی از یک دوره مشخص، به بیماری یا خاصه مورد نظر مبتلا بوده‌اند.

شیوع لحظه‌ای: تعداد افرادی که در یک لحظه زمانی مشخص، به بیماری یا خاصه مورد نظر مبتلا بوده‌اند.

## میزان شیوع یا نسبت شیوع (Prevalence Rate-Ratio)

تعداد کل تمام افرادی که در یک لحظه زمانی خاص (و یا در طی یک دوران خاص) یک خاصه یا بیماری معینی را دارا باشند تقسیم بر جمعیتی که در همان لحظه زمانی خاص یا میانه دوران، در خطر ابتلاء به بیماری یا خاصه معین قرار داشته‌اند. مشکلی که ممکن است در هنگام محاسبه میزان‌های شیوع دوره‌ای بوجود بیاید به محاسبه مناسب‌ترین جمعیت برای مخرج کسر مربوط می‌شود.

## شخص - زمان (Person-Time)

جمع مقدار زمانی که هریک از افراد یک مطالعه، در خطر ابتلاء به پیامد مورد توجه قرار داشته و تحت مشاهده نیز بوده‌اند.

یک فرد که برای مدت ۶ ماه تحت مشاهده قرار داشته باشد، معادل نیم شخص سال و فردی که برای مدت ۱۰ سال تحت مشاهده قرار داشته باشد، معادل ۱۰ شخص سال به حساب می‌آید. مقدار شخص زمان از جمع زمان‌های حقیقی یا تقریبی‌ای که هر یک از افراد در مطالعه قرار داشته‌اند، برآورد می‌شود و به عنوان مخرج کسر برای محاسبه میزان شخص زمان بروز یا مرگ، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## حرف «ط»

### طبیعی، نرمال، هنجار، بهنجار (Normal)

این واژه دارای سه معنی مشخص می‌باشد که اگر به دقت تعیین نشده باشند و یا ناحیه مشترکشان بخوبی درک نشده باشد، اشکالات مفهومی بوجود می‌آورد.

۱ - دامنه معمولی نوساناتی که در یک جمعیت یا گروه مشخص مشاهده می‌شود. در این مفهوم "طبیعی" عبارت است از "در دامنه‌ای از دو انحراف معیار زیر میانگین تا دو انحراف معیار بالای میانگین" یا "بین صدک‌های مشخص شده‌ای (برای مثال صدک ۱۰ و صدک ۹۰) از یک توزیع".

۲ - سالم، تعیین کننده و یا خبر دهنده سلامت. برای آزمون‌های غربالی یا تشخیصی، یک نتیجه "طبیعی" نتیجه‌ای است که در محدوده‌ای قرار دارد که در آن احتمال وجود یک بیماری خاص کم است.

### طبقه بندی بین المللی بیماری‌ها (International classification of diseases)

طبقه بندی حالات خاص یا گروه‌هایی از حالات خاص که بوسیله یک گروه مشاور از خبرگان بین المللی برای سازمان جهانی بهداشت انجام گرفته است و این سازمان فهرست کامل را به صورت ادواری و تجدید نظر شده در کتابی به نام راهنمای طبقه بندی بین المللی آماری بیماری‌ها، جراحات و علل مرگ، منتشر می‌نماید. در این کتاب هر بیماری دارای نمره مخصوص به خود می‌باشد. (International Classification of Diseases (ICD)

### طغیان (Outbreak)

مترادفی برای همه‌گیری. بعضی اوقات و در مواردی که بخواهند اهمیت و یا شدت افزایش موارد بیماری را دست کم بحساب بیاورند، از این واژه استفاده می‌کنند. به عبارت دیگر واژه طغیان برای بیان همه‌گیری‌های محدود در مقابل همه‌گیری‌های گسترده، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## حرف «ع»

### عفونی بودن (Infectiousness)

مشخصه‌ای از بیماری در زمینه سهولت نسبی انتقال به میزبان‌های دیگر. یک بیماری منتشره از طریق ریزقطره (سرخک)، برای مثال، خیلی عفونی‌تر از یک بیماری منتقله از طریق تماس (تیفوئید) است. علاوه بر

مشخصات راه‌های ورود و خروج عامل بیماریزا که بر عفونی بودن آن تاثیر می‌گذارد، قابلیت بقاء آن در خارج از بدن میزبان و عفونت‌زایی نیز در عفونی بودن تاثیر دارند.

### عفونت‌زایی (Infectivity)

مشخصه‌ای از عامل بیماریزا مبنی بر قابلیتش در ورود، بقاء و تکثیر در میزبان.

- ۱ - یکی از مشخصه‌های عامل بیماریزا مبنی بر قدرت دخول، ادامه حیات و تکثیر در میزبان. یکی از شاخص‌های عفونت‌زایی، میزان حمله ثانویه است.
- ۲ - نسبت مواجهه‌هایی که به عفونت منتهی شده است، به کل افراد حساسی که در فاصله زمانی یک دوره کمون، مواجهه داشته‌اند میزان حمله ثانویه نامیده می‌شود.

### عفونت (Infection)

ورود و تکامل (بسیاری از انگل‌ها) و یا تولید یک عامل عفونی به بدن انسان یا حیوان، عفونت نامیده می‌شود. عفونت مترادف بیماری عفونی نیست، نتیجه ایجاد عفونت ممکن است بروز عفونت مخفی (Infection) یا بیماری آشکار (Disease) باشد. وجود یک عامل عفونت‌زای زنده در سطح خارجی بدن یا در روی لباس و یا اشیاء دیگر عفونت نبوده بلکه نشان دهنده آلودگی در سطح چنین اشیایی است.

### عامل عفونی (Infectious agent)

به یک موجود زنده‌ای (ویروس، ریکتزیا، باکتری، قارچ، تک یاخته و کرم انگلی)، که قادر به ایجاد عفونت یا بیماری عفونی باشد، اطلاق می‌شود. واژه آلوده‌کنندگی (Infectivity)، به توانایی یک عامل بیماری در ورود، ادامه حیات و تکثیر در داخل بدن میزبان اطلاق می‌شود، در حالی که واژه دیگری که معادل فارسی آن نیز آلوده‌کنندگی انتخاب شده است (Infectiousness)، به سهولت نسبی انتقال یک بیماری به میزبان‌های دیگر گفته می‌شود.

### عفونت فرصت طلب (Opportunistic infection)

عفونت در نتیجه زیست‌مندی‌هایی که به طور عادی به صورت همزیست زندگی می‌نمایند و در نتیجه کاهش دفاع ایمنی، حالت بیماریزا بخود می‌گیرند. نمونه بسیار مشخص این حالت بیماری نقص اکتسابی ایمنی (HIV/AIDS) است که در زمینه آن بسیاری از عوامل همزیست، بیماریزا واقع می‌شوند.

## حرف «ق»

### قاعده (Norm)

این واژه دارای دو معنی کاملا متمایز است:

۱ - "معمولی"، مثل محدوده‌ای که دامنه فشار خون یک اجتماع در آن قرار گیرد، روش‌های معمولی تغذیه برای شیرخواران در یک فرهنگ خاص و یا روشی که برای درمان یک بیماری خاص در یک نظام خاص مراقبت‌های بهداشتی، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲ - "دلخواه"، مثل محدوده‌ای از دامنه فشار خون که به نظر متخصصین، نشانه سلامت است و یا به سلامت منتهی می‌شود، روش‌های تغذیه شیرخواران که در یک فرهنگ خاص با ارزش است و یا روش‌های درمان یا تسهیلات تایید شده به عنوان دلخواه برای مراقبت‌های بهداشتی. در این حالت دوّم، قاعده را می‌توان به صورت ضابطه ارزشیابی برای تعیین درجه تطابق با حالت دلخواه، متوسط اقامت بیمار در بیمارستان و امثال آن بکار گرفت.

### قرنطینه (Quarantine)

به محدودیت جابه‌جایی و تماس‌های افراد و حیوانات سالمی که در دوره نهفتگی یک بیماری مُسری در معرض آن قرار گرفته‌اند، قرنطینه گفته می‌شود. این اقدام، به منظور پیشگیری از انتقال بیماری در دوره کمون، در صورتی که احتمال بروز عفونت، وجود داشته باشد صورت می‌گیرد و شامل قرنطینه کامل و تعدیل شده می‌باشد:

#### الف - قرنطینه مطلق یا کامل (Absolute or complete quarantine)

عبارتست از محدود کردن آزادی جابجایی آن‌هایی که در معرض یک بیماری مُسری، قرار گرفته و در دوره کمون آن به سر می‌برند، به مدتی که از طولانی‌ترین دوره کمون معمولی آن بیماری بیشتر نباشد، به طریقی که به شکلی موثر از تماس آن‌ها با کسانی که در معرض چنین آلودگی قرار نگرفته‌اند پیشگیری شود.

#### ب) قرنطینه تعدیل شده (Modified quarantine)

به محدودیت انتخابی آزادی نسبی حرکت تماس‌ها گفته می‌شود، که معمولاً بر اساس اطلاع یا تصور وجود اختلاف در حساسیت آنها نسبت به ابتلاء به بیماری و برای پیشگیری از خطر انتقال آن صورت می‌گیرد. این عمل ممکن است به منظور رسیدن به شرایط خاصی طرح ریزی شود. ممانعت از رفتن کودکان به مدرسه، مستثنی کردن افراد ایمن از اقداماتی که در مورد افراد حساس باید اجراء شود و یا محدود کردن افراد نظامی از رفتن به محل‌ها و یا واحدهایی خاص، مثال‌هایی از این نوع قرنطینه تعدیل شده می‌باشد. اعمال مراقبت‌های شخصی، نظارت دقیق پزشکی و یا غیره بر روی تماس‌ها به منظور تشخیص سریع آلودگی و یا بیماری آن‌ها بدون ایجاد محدودیت در حرکت، جدا کردن قسمتی از یک گروه از افراد و یا حیوانات اهلی از دیگران برای منظورهای خاص، کنترل و یا تحت نظر گرفتن آن‌ها، خارج کردن کودکان حساس و بردن آن‌ها به خانه‌های افراد مصون، برقراری مرزهای بهداشتی برای محافظت افراد غیرآلوده از قسمت آلوده یک جامعه، از اقداماتی است که می‌توان انجام داد.

### حرف «گ»

### گندزدایی (Disinfection)

به کُشتن عوامل عفونی در خارج از بدن، تحت تاثیر مستقیم مواد شیمیایی یا فیزیکی گفته می‌شود. گندزدهای قوی ممکن است تمام عوامل عفونی را به غیر از اسپورهای باکتری‌ها که به تعداد زیادی در محلی

جمع شده‌اند از بین ببرند، برای کشتن اغلب این اسپورها باید زمان تماس را افزایش داد. برای کشتن اسپور باکتری‌ها باید پس از تمیز کردن محل به وسیله مواد پاک کننده، ماده گندزدای خاص را با غلظت مناسب به مدت حداقل ۲۰ دقیقه در تماس با آن‌ها قرار داد، (مثلا گلو تار آلدئید ۲٪، آب اکسیژنه ۶٪ و اسید پراستیک ۱٪). گندزدهای با تاثیر متوسط، اسپور باکتری‌ها را از بین نمی‌برند، آنها را می‌توان به وسیله پاستوریزه کردن در حرارت ۷۵ درجه سانتی گراد و یا سایر گندزدهایی که مورد تایید مقامات بهداشتی است از بین برد.

## حرف «م»

### متغیر مستقل (Independent variable)

۱ - خاصیتی تحت مشاهده یا اندازه گیری که چنین فرض می‌شود که بر یک واقعه یا تظاهر دیگر (متغیر وابسته) در محدوده رابطه مشخص تحت مطالعه، اثر میگذارد به عبارت دیگر متغیرهای مستقل تحت تاثیر واقعه یا تظاهر قرار ندارند، بلکه ممکن است باعث آنها شده و یا به تغییرات آنها کمک کنند.

۲ - در آمار، یک متغیر مستقل (احتمالا) یکی از چند متغیری است که در معادله رگرسیون به صورت حجت مطرح می‌شود.

### گروه شاخص (Index group)

### مجموعه شاخص (Index series)

- ۱ - در یک تجربه: گروهی که دستورالعمل تجربی را دریافت میکند
- ۲ - در یک مطالعه مورد شاهدهی: موردها
- ۳ - در یک مطالعه همگروهی: گروه مواجهه یافته.

### محیط (Environment)

آنچه که در خارج از یک انسان میزبان قرار دارد. محیط را می‌توان به فیزیکی، زیستی، اجتماعی، فرهنگی و غیره تقسیم کرد که هر کدام یا تمامی آنها می‌توانند بر حالت سلامت جامعه اثر بگذارند.

### مخزن عفونت (Reservoir of infection)

هر شخص، حیوان، بندپا، گیاه، خاک و غیره (یا ترکیبی از این‌ها)، که یک عامل عفونی به شکلی عادی در آن زندگی و تکثیر کند، به طوری که ادامه حیات عامل عفونی به آن بستگی داشته باشد و به طریقی در آن تکثیر یابد که بتواند به میزبان حساس دیگری منتقل گردد، مخزن عامل عفونی نامیده می‌شود.

انتقال از طریق مخزن، معمولا انتقال مستقیم، نامیده می‌شود. نظیر بیماریهای مقاربتی و تماسی.



## مورد شاخص (Index case)

اولین مورد در یک خانواده و یا گروه معین دیگری که بوسیله بررسی کننده پیدا شود، مورد شاخص یا مورد اولیه نامیده می‌شود.

## مراقبت بعد از عرضه (Post-marketing surveillance)

مراقبتی که بعد از صدور اجازه مصرف و توزیع عمومی یک دارو انجام می‌گیرد تا اطلاعاتی در زمینه استفاده عملی از دارو برای بیماری خاص، وقوع عوارض جانبی، عوارض ناخواسته و غیره به دست آید. این روش در سطح وسیع برای مطالعات اپیدمیولوژی در زمینه واکنش‌های سوء داروها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## مستعد یا حساس (Susceptible)

به شخص یا حیوانی گفته می‌شود که وقتی در معرض یک عامل عفونی خاص قرار می‌گیرد مقاومت کافی در مقابل آن عامل بیماریزا برای جلوگیری از ابتلاء به عفونت و بیماری از خود نشان ندهد.

## مورد مظنون یا مشکوک (Suspect)

در برنامه‌های مراقبت و کنترل بیماری‌های مسری به عنوان یک اقدام اساسی، به تعریف مورد نیز می‌پردازند و موارد را در قالب مفاهیم مشکوک، محتمل و قطعی، طبقه‌بندی می‌نمایند. مورد مشکوک یا مظنون به فردی گفته می‌شود که سابقه او و یا نشانه‌هایی که بروز می‌دهد این تصور را ایجاد می‌کند که ممکن است مبتلا به یک بیماری مسری خاصی باشد. در سیستم مراقبت بیماری‌ها این واژه برای بیماری‌های مختلف، به طور جداگانه تعریف می‌شود. شایان ذکر است که تعریف مورد مشکوک (suspected case) براساس تشخیص بالینی توسط کارشناسان و بدون انجام آزمایش‌های بالینی صورت می‌گیرد. در حالی که تعریف مورد محتمل (probable case) براساس تشخیص بالینی و مثبت شدن نتیجه آزمایشات غیراختصاصی، انجام می‌شود و تعریف مورد قطعی (confirmed case) بر اساس تشخیص بالینی و تایید آزمایشگاهی صورت می‌گیرد.

## منبع عفونت (Source of infection)

شخص، حیوان، شیئی و ماده‌ای که یک عامل عفونی برای رسیدن به میزبان از آن عبور می‌کند. مثل دستگیره در کلاس، صفحه کلید رایانه عمومی در بانک‌ها و کتابخانه‌ها، صفحه کلید خودپرداز بانک‌ها، گوشی پزشکی و امثال اینها.

## میزان کشندگی (Case fatality rate)

به صورت درصد از تعداد افراد تلف شده، در بین تمامی افراد مبتلا به آن بیماری در یک مدت مشخص، بیان می‌شود. این واژه در بیشتر موارد برای همه‌گیری‌های خاص بیماری‌های حادی که تمام بیماران در دوره

زمانی مشخصی تحت نظر قرار می‌گیرند تا بتوان مرگ‌های ناشی از آن بیماری را محاسبه کرد. این اصطلاح را در رابطه با واژه حدت (Virulence) نیز به کار می‌برند. میزان کشندگی را نباید با میزان مرگ اشتباه کرد.

### میزان میرایی نوزادان (Neonatal mortality rate)

۱ - در آمار حیاتی، عبارت است از تعداد مرگ‌های شیرخواران کمتر از ۲۸ روز عمر، در یک دوره زمانی خاص، معمولاً یکسال، برای هر هزار تولد زنده در همان دوره.

۲ - در تخصص زنان و مامایی و مطالعات مربوط به دوره حول تولد، واژه "میزان میرایی نوزادان" غالباً برای بیان میزان میرایی تجمعی (تزایدی) شیرخواران زنده به دنیا آمده، در ۲۸ روز اول زندگی به کار می‌رود.

### میرایی حول تولد (Perinatal mortality)

از نظر لغت شناسی یعنی مرگ‌های نزدیک به زمان تولد، ولی در حال حاضر زمان آن به هفته بیست و هشتم حاملگی تا یک هفته بعد از تولد محدود می‌شود.

### میزان میرایی حول تولد (Perinatal mortality rate)

در بسیاری از کشورهای صنعتی تعریف این میزان عبارت است از:

تعداد مرگ‌های جنینی (۲۸ هفته حاملگی یا بیشتر)

+ تعداد مرگ‌های بعد از تولد (هفته اول)

میزان میرایی حول تولد =  $1000 \times \frac{\text{تعداد مرگ‌های جنینی (۲۸ هفته حاملگی یا بیشتر) + تعداد مرگ‌های بعد از تولد (هفته اول)}}{\text{تعداد تولدهای زنده}}$

تعداد مرگ‌های جنینی (۲۸ هفته حاملگی یا بیشتر)

+ تعداد تولدهای زنده

تعریف سازمان جهانی بهداشت که برای ممالکی که ثبت احوال ضعیفی دارند بهتر نیز می‌باشد، به شرح زیر است:

تعداد مرگ‌های جنینی پیشرفته (۲۸ هفته حاملگی یا بیشتر)

+ تعداد مرگ‌های بعد از تولد (هفته اول)

میزان میرایی حول تولد =  $1000 \times \frac{\text{تعداد مرگ‌های جنینی پیشرفته (۲۸ هفته حاملگی یا بیشتر) + تعداد مرگ‌های بعد از تولد (هفته اول)}}{\text{تعداد تولدهای زنده در یک سال}}$

تعداد تولدهای زنده در یک سال

به تفاوت مخرج کسر برای محاسبه میزان میرایی حول تولد که بوسیله سازمان جهانی بهداشت و کشورهای پیشرفته صنعتی تعیین شده است، توجه کنید. همین موضوع در مقایسه‌های بین‌المللی اشکالاتی را به وجود می‌آورد.

کمیته خبرگان سازمان جهانی بهداشت در زمینه پیشگیری از میرایی و ابتلاء حول تولد، توصیه می‌کند از فرمول دقیق‌تر زیر استفاده بشود: "مرگ‌های جنینی پیشرفته و مراحل اولیه نوزادی که وزنشان در هنگام تولد از هزار گرم بیشتر باشد، به صورت نسبت در هزار تولد زنده‌ای که وزن تولدشان بیشتر از هزار گرم باشد، بیان شود".

### میزان حمله (Attack rate)

**میزان حمله** یا **میزان موارد**، عبارت است از میزان بروز تجمعی که غالباً برای گروه‌های خاصی که در دوره‌های محدود و شرایط معین (مثل یک همه‌گیری) تحت مشاهده قرار داشته باشند، بکار میرود. **میزان حمله ثانویه** عبارت است از: نسبت تعداد موارد بیماری در بین تماس‌ها که در طی یک دوره کمون قابل قبول بعد از مواجهه با موارد اولیه ظاهر می‌شوند، به کل تماس‌های مواجهه یافته. در این حالت و در مواردی که قابل تعیین باشد، مقسوم علیه را می‌توان به تماس‌های حامل محدود کرد.

**میزان حمله ثانویه (Secondary attack rate)** عبارت است از نسبتی از تماس‌های یک بیمار عفونی که به همان بیماری مبتلا می‌شوند. مثلاً تعداد موارد بیماری در بین تماس‌های فامیلی و یا موسسه‌ای در بین کلیه تماس‌ها که بعد از تماس با مورد اولیه بیماری در فاصله قابل قبولی از یک دوره کمون اتفاق می‌افتد. ممکن است مخرج این کسر را محدود به تماس یافتگان حساس با مورد اولیه بیماری نمود.

### میزان مرگ یا میزان میرایی شیرخواران (Infant mortality rate -IMR)

اندازه میزان سالیانه مرگ کودکان کمتر از یکسال. مخرج کسر عبارت است از تعداد تولدهای زنده در همانسال. به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\text{میزان مرگ شیرخواران} = \frac{\text{تعداد مرگ‌های کودکان کمتر از یکسال در طول سال}}{\text{تعداد تولدهای زنده در طول همان سال}} \times 1000$$

این رقم را غالباً به عنوان شاخص خوبی از سطح سلامتی و بهداشتی جامعه مورد استفاده قرار می‌دهند (از نظر اصولی میزان مرگ شیرخواران یک نسبت است ولی واژه "میزان" در تمام دنیا در مورد آن بکار می‌رود).

### میزان میرایی مادران (Maternal mortality rate)

خطر مرگ ناشی از علل وابسته به زایمان به صورت میزان میرایی مادران بیان می‌شود. برای این منظور مرگ‌هایی که در مقسوم، مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارتند از مرگ‌های دوران حاملگی یا مرگ‌های ناشی از علل نفاسی.

به عبارت دیگر مرگ‌هایی که در زمان زایمان و یا به علت آن، عوارض حاملگی و نفاس، بوجود می‌آیند.

تعداد مرگ‌های ناشی از علل نفاسی در یک ناحیه  
 جغرافیایی معین در یک سال خاص  
 میزان سالیانه میرایی مادران =  $\frac{\text{تعداد تولدهای زنده که در جمعیت همان ناحیه در همان سال اتفاق افتاده است}}{\text{X هزار یا صد هزار}}$

### میزبان (Host)

۱ - یک انسان یا حیوان زنده دیگری، از جمله پرندگان و بندپایان، که بتواند در شرایط طبیعی یک عامل عفونی را مسکن داده و نگاهداری کند. بعضی از تک یاخته‌ها و کرم‌ها مراحل متوالی حیات خود را در انواع متفاوتی از میزبان‌ها می‌گذرانند.

آن میزبانی که انگل در بدنش به بلوغ میرسد و یا مراحل جنسی خود را می‌گذراند، بنام میزبان اولیه یا میزبان قطعی موسوم است.

آن میزبان که انگل در بدنش به صورت لارو زندگی می‌کند و یا مراحل غیرجنسی خود را می‌گذراند، به نام میزبان ثانویه یا واسطه‌ای موسوم است.

میزبان تراهر، حاملی است که در بدن او عامل عفونی زنده می‌ماند ولی تکامل یا تغییر شکلی نمی‌یابد.

۲ - در مفهوم اپیدمیولوژی، میزبان ممکن است یک جمعیت یا گروه باشد و مشخصات زیستی، اجتماعی و رفتاری این گروه که به سلامت ارتباطی داشته باشد، به نام "عوامل میزبان" معروف است.

### مطالعه مداخله‌ای (Intervention study)

نوعی بررسی اپیدمیولوژیک که به منظور آزمون یک فرضیه در زمینه رابطه علیتی انجام می‌گیرد و طی آن در عامل علیتی مورد نظر تغییراتی داده می‌شود.

### مطالعه پوشیده (Masked study)

شرایطی که به منظور جلوگیری از آگاهی شرکت کنندگان از بعضی جنبه‌های مطالعه، مثل انتصاب به گروه‌های درمانی و امثال آنها، بر مطالعه تحمیل می‌شود. اگر قرار باشد که از واژه مرسوم مطالعه "کور" به علت القای معانی دیگر استفاده نشود، پیشنهاد می‌شود که این واژه جایگزین آن بشود.

### مطالعه غیر تجربی - بررسی (Non-experimental Study, Survey)

مطالعه اپیدمیولوژیک در شرایطی که در کار طبیعت دخالت نشده باشد. مطالعه تغییرات یا اختلافات ایجاد شده در یک مشخصه، در رابطه با تغییرات یا اختلافات در مشخصه‌های دیگر، بدون اینکه محقق دخالتی در آن کرده باشد.

## جدول ۱ - اصطلاحات مرتبط با انواع مطالعات

Observational studies	مطالعات مشاهده‌ای
Descriptive studies	الف: مطالعات توصیفی
Case study	- مطالعه مورد
Case-series study	- مرور موارد
Normative study	- مطالعه هنجاریابی
Ecologic study	- مطالعه اکولوژیک
Longitudinal study	- مطالعه طولی
Historical study	- مطالعه تاریخی
KAP Study	- مطالعات KAP
Research based on existing data	- مطالعات مبتنی بر داده‌های موجود
Secondary data analysis	- تحلیل مجدد داده‌ها
Ancillary study	- مطالعه فرعی
Systematic review	- مرور منظم
Cross-sectional studies	ب: مطالعات مقطعی
Case- control studies	ج: مطالعات مورد-شاهدی
Cohort study	د: مطالعه هم‌گروهی
Prospective cohort study	- مطالعه هم‌گروهی آینده‌نگر
Retrospective cohort study	- مطالعه هم‌گروهی تاریخی
Interventional studies	مطالعات مداخله‌ای
Experimental studies	الف: مطالعات تجربی
Parallel or concurrent controls experiment	- مطالعه تجربی با شاهد‌های هم‌زمان یا موازی
Sequential controls experiment	- مطالعه تجربی با شاهد‌های متوالی
Cross-over study	- مطالعه متقاطع
Field study	- مطالعات مبتنی بر روش‌های میدانی
Quasi- Experimental study	ب) مطالعات نیمه تجربی
Studies with no controls	ج) مطالعات مداخله‌ای بدون گروه شاهد

## مطالعه مقدماتی، مطالعه راهنما (Pilot study)

یک بررسی و آزمون کوچک و اولیه از روش‌ها و فرایندهایی که در صورت داشتن قابلیت اجرا در یک مطالعه بزرگتر مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

### مقاومت (Resistance)

مجموع مکانیسم‌های بدن که سدّی در مقابل حمله یا تزايد عوامل عفونتزا یا اثرات سوء فرآورده‌های سمّی آنها ایجاد می‌کند، مقاومت نامیده می‌شود.

### مقاومت ذاتی (Inherent resistance)

عبارتست از وجود مقاومت در مقابل بیماری‌ها که مستقل از پادتن‌ها و پاسخ‌های اختصاصی بافتی است، این نوع مقاومت معمولاً ناشی از خصوصیات آناتومیکی و یا فیزیولوژیکی میزبان است و ممکن است ارثی، اکتسابی، موقتی و یا دائمی باشد. شایان ذکر است که با ایجاد جهش در عامل عفونتزا، ممکن است چنین مقاومتی در هم شکسته شود و میزبان در مقابل آن عامل، حساس و آسیب پذیر گردد. مثلاً ویبریوهای O139 که تا سه دهه قبل در انسان باعث ایجاد کلرا (وبا) نمی‌شده و تنها عامل شناخته شده این بیماری را ویبریوهای گروه سرمی O1 تشکیل می‌داده‌اند ولی به علت موتاسیونی که در سال ۱۹۹۲ در ویبریوهای گروه سرمی O139 ایجاد شده است مقاومت ذاتی انسان در هم شکسته شده و هم اکنون نسبت به این عامل نیز حساس می‌باشد.

### حرف «ن»

### ناقل (Carrier)

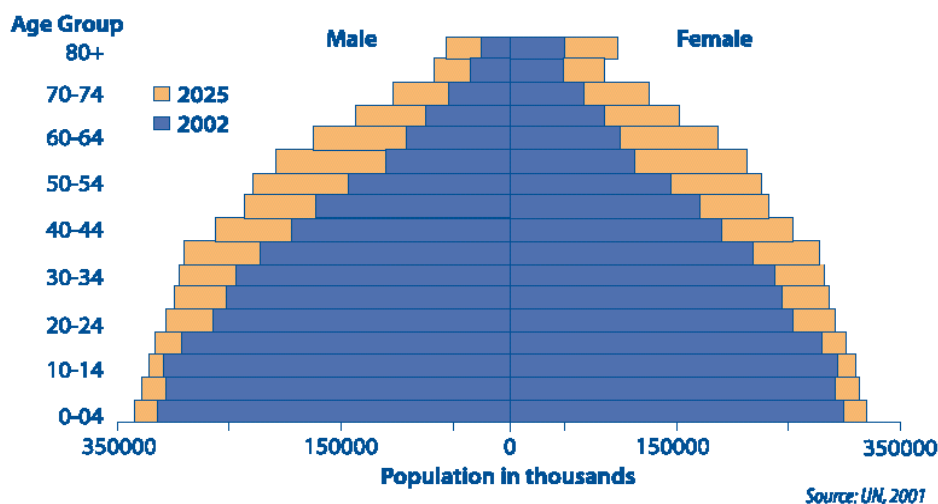
به شخص یا حیوانی گفته می‌شود که در غیاب شکل آشکار بالینی بیماری، دارای عامل عفونی آن بوده و نقش عامل بالقوه انتشار عفونت را به عهده داشته باشد. این حالت ممکن است در فردی که در تمامی دوران عفونت، دچار شکل مخفی آن است (معمولاً به عنوان ناقل سالم و یا بدون علامت، تشخیص داده شود، یا در دوره کمون بیماری است، یا بعد از ابتلاء به شکل بالینی بیماری، دوره نقاهت و یا بعد از نقاهت را طی می‌کند، حادث، گردد، معمولاً به عنوان ناقل دوره کمون یا دوره نقاهت مشهور است)، در هر یک از حالات مذکور، دوره حالت ناقلی، ممکن است طولانی یا کوتاه باشد.

### حرف «ه»

### هرم جمعیتی (Population pyramid)

نمایه‌ای ترسیمی از ترکیب سنی - جنسی جمعیت. هرم جمعیتی با محاسبه توزیع درصد یک جمعیت، هم از نظر سن و هم از نظر جنس تهیه می‌شود. برای هر یک از گروه‌های سنی زنان، درصد مربوط به آنها در سمت راست و درصد مشابه برای مردان در سمت چپ محور رسم می‌شود. هرم جمعیتی برای این تهیه می‌شود که تصویری کلی از ساختار سنی - جنسی یک جمعیت به دست آید. جمعیتی که هرم آن در قاعده، پهن و در راس باریک باشد، معمولاً از جمعیت‌هایی به حساب می‌آید که میزان باروری بالایی دارند.

تغییر شکل هرم جمعیتی در طول زمان، منعکس کننده تغییر در ترکیب جمعیت است و با تغییرات باروری و میرایی در هر یک از این سنین رابطه دارد (نمودار ۱) که در دیگر فصول کتاب، به آن پرداخته شده است.



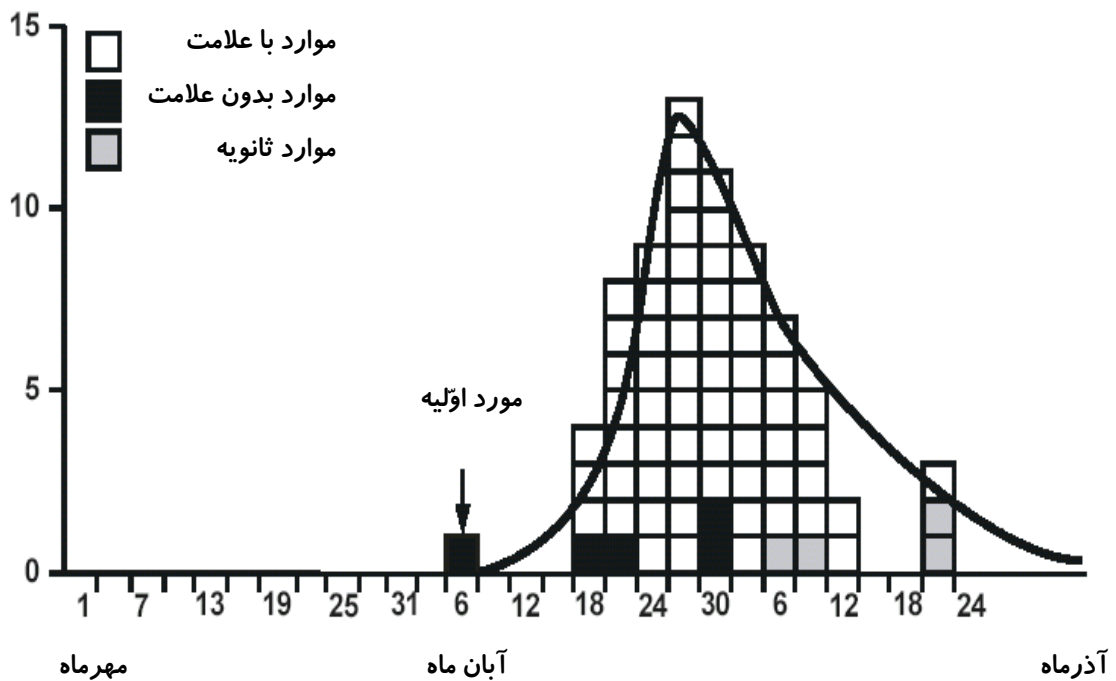
نمودار ۱ - هرم سنی جمعیت جهان در سال ۲۰۰۲ و تغییرات احتمالی آن تا سال ۲۰۲۵

### همه گیر - همه گیری (Epidemic)

از ریشه یونانی epi به معنای بر روی و demos به معنای مردم. وقوع موارد یک بیماری، یک رفتار خاص بهداشتی یا وقایع دیگر بهداشتی در یک منطقه یا جامعه به نحوی که به طور واضح از انتظار عادی بیشتر باشد. در این حالت باید منطقه یا جامعه و دوره زمانی به دقت مشخص شده باشد. تعداد مواردی که نشان دهنده همه گیری باشد، بسته به عامل بیماریزا، اندازه و نوع جمعیت مواجهه یافته، سابقه قبلی یا عدم مواجهه با بیماری و زمان و مکان، تغییر می کند. در نتیجه همه گیری، حالتی است نسبی در رابطه با وفور عادی بیماری در منطقه، در جمعیت مورد نظر و در فصل معین. بدیهی است که حتی یک مورد از یک بیماری عفونی که برای مدتی طولانی دیده نشده باشد و یا یک مورد از یک بیماری که قبلاً در منطقه وجود نداشته باشد، گزارش فوری و تحقیقات کامل محلی را ایجاب می کند. این واژه را می توان برای بیان همه گیری در بین حیوانات یا پرندگان نیز به کار برد. هر چند همه گیری بیماری ها در حیوانات و پرندگان را به طور اختصاصی Epizootic نامیده میشود.

### همه گیری، تک منبعی (Common source epidemic) همه گیری تک وسیله ای، یا همه گیری نقطه ای (Point epidemic)

طغیان بیماری در نتیجه مواجهه گروهی از افراد با یک عامل زیانبار به نحوی که این مواجهه برای تمام افراد گروه، یکسان باشد. اگر مواجهه، کوتاه و اصولاً همزمان باشد، کلیه موارد بیماری که در نتیجه آن بوجود می آید، در فاصله یک دوره کمون بیماری قرار خواهند داشت (نمودار ۲).



نمودار ۲ - منحنی همه‌گیری تک منبعی

## منابع

1. A Dictionary of Epidemiology ترجمه دکتر کیومرث ناصری
2. Control of Communicable Diseases Manual ترجمه دکتر حسین صباغیان

### یادداشت مولفین :

این گفتار به پاس تشکر از زحمات و افتخار آفرینی‌های آموزشی - پژوهشی اساتید دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران آقایان دکتر حسین صباغیان و دکتر کیومرث ناصری در غیاب آنان و با بهره‌گیری از کتب ارزشمند آنها تدوین گردیده است. لطفا کاستی‌ها را به حساب ما بگذارید ...



کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۱۸ / گفتار ۳ / دکتر حمید سوری

## مبانی و اصول اپیدمیولوژی

### فهرست مطالب

۱۰۷۱.....	اهداف درس
۱۰۷۲.....	تعاریف اپیدمیولوژی
۱۰۷۲.....	تعاریف مختلف
۱۰۷۴.....	عملکردهای اپیدمیولوژی
۱۰۷۴.....	مهمترین تلاش‌های تاریخی زیربنایی در توسعه علم اپیدمیولوژی
۱۰۷۶.....	انواع اپیدمیولوژی
۱۰۷۷.....	اهداف و کاربردهای اپیدمیولوژی
۱۰۷۷.....	اپیدمیولوژی میتواند در زمینه‌های زیر مفید واقع شود:
۱۰۷۷.....	رویکردهای اپیدمیولوژی
۱۰۷۸.....	مدل‌های اکولوژیک در ارتباط با علّیت بیماری‌ها
۱۰۷۹.....	مدل چرخ (Wheel Model)
۱۰۸۰.....	مدل اعتقاد به سلامتی یا باور بهداشتی
۱۰۸۰.....	مدل استخوان ماهی
۱۰۸۱.....	مدل شبکه علّیت
۱۰۸۲.....	عوامل موثر بر علّیت
۱۰۸۳.....	اصول کخ در تعیین علّیت برای بیماری‌های عفونی
۱۰۸۳.....	مبانی بیماری‌زایی (نقش عوامل بیماری‌زا، میزبان، محیط)
۱۰۸۳.....	الف - عامل بیماری‌زا (Agent)
۱۰۸۵.....	طرز تاثیر عوامل بیماری‌زا
۱۰۸۵.....	روش‌های ایجاد بیماری توسط عوامل بیماری‌زا

۱۰۸۶	شرایط ایجاد بیماری بوسیله عوامل بیماری‌زا (بیماری‌زایی عوامل بیماری‌زا)
۱۰۸۷	ب - عوامل مربوط به شخص / میزبان (Host Factors)
۱۰۸۸	هرم‌های سنی - جنسی (Age - Sex Pyramids)
۱۰۸۹	انواع هرم‌های سنی:
۱۰۹۰	جنس (Sex or Gender)
۱۰۹۰	علل تفاوت رخداد بیماری‌ها در دو جنس
۱۰۹۱	نژاد و قومیت (Race & Ethnicity)
۱۰۹۲	وضعیت تاهل (Marital Status)
۱۰۹۲	شغل (Occupation)
۱۰۹۳	مکانیسم‌های دفاعی بدن
۱۰۹۴	عوامل میزبان که می‌توانند بر مواجهه یافتگی، عفونت یا بیماری تاثیر بگذارند:
۱۰۹۵	ج - عوامل مربوط به محیط (Environmental Factors)
۱۰۹۵	محیط غیر زنده (فیزیکی و شیمیایی)
۱۰۹۶	محیط اجتماعی و تاثیر آن بر سلامتی انسان
۱۰۹۷	ارتباط بین میزبان با عامل بیماری‌زا
۱۰۹۷	زمان (Time)
۱۰۹۷	۱- تغییرات دراز مدّت (Secular Trends)
۱۰۹۸	۲- تغییرات کوتاه مدّت (Short-term Trendy)
۱۰۹۸	مکان (Place)
۱۰۹۹	اثرات "مکان" در اپیدمیولوژی
۱۰۹۹	اندازه‌ها و اندازه‌گیری‌ها در اپیدمیولوژی
۱۰۹۹	مهم‌ترین اندازه‌گیری‌ها در اپیدمیولوژی
۱۱۰۰	نسبت‌ها (Ratio)
۱۱۰۲	میزان‌ها
۱۱۰۶	منابع اطلاعاتی در اپیدمیولوژی
۱۱۰۷	آمار جمعیتی (Population statistics Census)
۱۱۰۸	وقایع چهارگانه
۱۱۱۲	روش بیماری‌یابی در جامعه (غربالگری)

۱۱۱۲	اهداف غربالگری به شرح زیر است:
۱۱۱۲	مثالهایی از آزمایشهای غربالگری
۱۱۱۲	انواع غربالگری
۱۱۱۳	معیارهای انجام غربالگری
۱۱۱۴	ملاحظات اخلاقی در غربالگری
۱۱۱۴	غربالگری شیوع و بروز (Prevalence & Incidence Screen) چیست؟
۱۱۱۵	ارزشیابی غربالگری (معیارهای یک تست غربالگری خوب)
۱۱۱۷	منحنیهای راک
۱۱۱۹	روشهای مطالعه در اپیدمیولوژی
۱۱۲۰	مطالعات توصیفی
۱۱۲۰	استفاده از دادههای موجود (تجزیه و تحلیل مجدد دادهها)
۱۱۲۱	مطالعه موردی یا گزارش مورد
۱۱۲۲	متا آنالیز
۱۱۲۲	مطالعات طولی
۱۱۲۲	مطالعات مرتبط با سنجش دانش، نگرش و عمل یا رفتار (KAP studies)
۱۱۲۳	مطالعات هنجاری
۱۱۲۳	برخی طراحیهای مربوط به کارآزماییهای بالینی
۱۱۲۴	طبقه‌بندی بیماریها
۱۱۲۷	اصول اپیدمیولوژی بیماریهای واگیر
۱۱۲۹	اپیدمیولوژی بیماریهای واگیر، دفاع بیولوژیک، نوپدیدی و بازپدیدی و جهانی شدن
۱۱۳۰	اصول اپیدمیولوژی بیماریهای غیرواگیر
۱۱۳۱	کاربرد آمار در اپیدمیولوژی
۱۱۳۱	حدود اطمینان برای نسبتها
۱۱۳۳	آزمون معنی‌داری
۱۱۳۴	نکات کلّی در باره آزمونهای معنی‌دار
۱۱۳۵	منابع

## مبانی و اصول اپیدمیولوژی Basic & Principles of Epidemiology

دکتر حمید سوری

دانشکده بهداشت و ایمنی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

اهداف درس

پس از یادگیری این مبحث، فراگیرنده قادر خواهد بود:

- نکات اساسی را در اپیدمیولوژی نام برده و تعریف جامعی از اپیدمیولوژی بیان کند.
- انواع اپیدمیولوژی را نام ببرد.
- اهداف و کاربردهای اپیدمیولوژی را بیان نماید.
- نقش عوامل بیماری‌زا، میزبان، و محیط را در اپیدمیولوژی بیماری‌ها تشخیص و توضیح دهد.
- اهمیت اندازه‌ها و چگونگی اندازه‌گیری شاخص‌های سلامت و بیماری در اپیدمیولوژی را شرح دهد.
- مهمترین منابع اطلاعاتی در اپیدمیولوژی نام ببرد.
- اصول غربالگری بیماری‌ها را شرح دهد.
- اصول روش‌های مطالعه در اپیدمیولوژی را توضیح دهد و عوامل موثر در انتخاب روش مطالعات اپیدمیولوژی را توضیح دهد.
- مهمترین انواع طبقه‌بندی بیماری‌ها را نام برده و توضیح دهد.
- اصول اپیدمیولوژی بیماری‌های واگیر را شرح دهد.
- اصول اپیدمیولوژی بیماری‌های غیرواگیر را توضیح دهد.
- کاربردهای آمار در اپیدمیولوژی را به اختصار بیان نماید
- کاربردهای بالینی اپیدمیولوژی مولکولی را ذکر کند

## تعاریف اپیدمیولوژی

اپیدمیولوژی می‌تواند به صورت مطالعه سلامت و بیماری در جمعیت‌ها و ارتباط آنها با محیط و راه‌های زندگی‌شان تعریف شود. در جامعه‌ای که ما خود آن را به سرعت تغییر می‌دهیم، اپیدمیولوژی وظیفه مهمی در حرکت‌های اجتماعی و تاثیر نهایی که بر سلامت می‌گذارند را بر عهده دارد و تلاش می‌کند به عنوان فعالیتی برجسته تعیین کند در چه زمینه‌هایی پیشرفت و در چه بخش‌هایی عقب‌گرد رخ می‌دهد. موضوعات مرتبط با سلامت مانند قحطی، ناخوشی‌های همه‌گیر (مانند همه‌گیری طاعون)، جنگ و بحران‌ها باعث جابجایی جامعه می‌شوند. شما در کتاب‌های مختلف با تعاریف متعددی از اپیدمیولوژی مواجه می‌شوید که شاید با نگاهی دقیق‌تر به کلمات کلیدی آنها بتوان تصویری جامع از این علم را استنباط کرد. گرچه تمامی این تعاریف در اصول مشترک هستند اما با مراجعه به هر کدام می‌توان از منظری متفاوت با اصول و اهداف این علم آشنا شد. آنچه مورد موافقت همگان است این است که *اپیدمیولوژی، پایه علم بهداشت عمومی است*، و ریشه آن از کلمه یونانی اپی (Epi) به معنای بر یا روی، *دموس (Demos)* به معنای مردم و *لوژی (Logy)* یعنی مطالعه، برگرفته شده است. با توجه به تاریخ ارائه تعاریف مختلف اپیدمیولوژی قادر خواهیم بود تا حدودی به سیر تکوین و تکامل آنچه که امروزه به عنوان علم اپیدمیولوژی در جهان مطرح است نیز پی ببریم. ابتدا به برخی از این تعاریف اشاره می‌شود:

### تعاریف مختلف

- بقراط حدود ۲۴۰۰ سال قبل اولین بار واژه اپیدمی را بکار برد و کاربرد اپیدمیولوژی را در مطالعه اپیدمی بیماری‌های واگیر، مخاطرات محیطی و مسائل تغذیه‌ای نام برد.
- اپیدمیولوژی رشته‌ای از علوم پزشکی است که همه‌گیری‌ها را بررسی می‌کند (پارکین ۱۸۷۳).
- اپیدمیولوژی علم بررسی توزیع وضعیت سلامت، بیماری، و سایر مسائل مربوط به سلامتی انسان در ارتباط با سن، جنس، نژاد، وضعیت جغرافیایی، مذهب، آموزش، شغل، رفتار، زمان، مکان، شخص و غیره است (سوسر ۱۹۷۳).
- اپیدمیولوژی علم بررسی فراوانی، الگوها، چگونگی علل، انتشار و کنترل بیماری‌ها در گروه‌های مردم است که شامل جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل منظم داده‌های مربوط به بیماری‌هاست (هنیکنز و بورینگ).
- اپیدمیولوژی مطالعه سلامتی و بهداشت در جوامع انسانی است (تریس ۱۹۹۲).
- اپیدمیولوژی یکی از علوم پایه پزشکی است که در مورد توزیع و عوامل تعیین‌کننده فراوانی بیماری‌ها در جوامع بشری بحث می‌کند (گرینبرگ و همکاران ۱۹۹۲).
- اپیدمیولوژی تلاش‌هایی عمومی، سازمان یافته و هدفمند برای پیشگیری از بیماری‌ها و ارتقاء سلامت است و یا توصیف و تحلیل وجود بیماری‌ها در جامعه و کنترل عوامل مؤثر در وقوع بیماری‌ها است (بیگل هول و همکاران ۱۹۹۳).
- اپیدمیولوژی یک روش تحقیقی برای جستجوی علت یا منبع یک بیماری، ناتوانی، سندرم و یا وضعیت بد است (لیلین فلد و استولی ۱۹۹۴).

- اپیدمیولوژی مطالعه چگونگی توزیع و تعیین‌کننده‌های توزیع حالات و وقایع مربوط به سلامت در جمعیتی مشخص، و بهره‌گیری از این مطالعه برای حل مشکلات بهداشتی است (جان لست ۲۰۰۰).
  - اپیدمیولوژی اندازه‌گیری عوامل خطرزایی است که در ایجاد، تأثیر و توزیع بیماری‌ها، ناتوانی و مرگ مؤثرند (برکمن و کوواچی ۲۰۰۰).
  - اپیدمیولوژی مطالعه توزیع، و اندازه‌گیری فراوانی بیماری‌ها در جوامع انسانی است (روتمن ۲۰۰۲).
  - اپیدمیولوژی مطالعه چگونگی، علت، کنترل، و اندازه‌گیری فراوانی و توزیع بیماری، ناتوانی و مرگ در جوامع انسانی است (بوپال ۲۰۰۸).
  - اپیدمیولوژی مطالعه چگونگی توزیع بیماری‌ها در جمعیت و بررسی عواملی است که در این توزیع تأثیر می‌گذارد (گوردیس ۲۰۰۹).
  - اپیدمیولوژی رشته‌ای پژوهشی است که با توزیع و تعیین‌کننده‌های بیماری در جوامع سروکار دارد یا اپیدمیولوژی مطالعه رخداد بیماری در جمعیت‌های انسانی است (فلچر ۲۰۰۵).
  - اپیدمیولوژی مطالعه وقایع مرتبط با سلامتی در جمعیت‌های تعریف شده است که شامل بررسی وضعیت‌های خاص و مواجهه‌ها و عوامل مربوط به میزان است که در رخداد بیماری‌ها سهیم هستند (مندل و همکاران ۲۰۱۰).
  - طبق تعریف سازمان جهانی بهداشت اپیدمیولوژی "مطالعه توزیع و عوامل تعیین‌کننده وقایع یا وضعیت سلامت و کاربرد این مطالعات برای کنترل بیماری‌ها و سایر مشکلات سلامت است. روش‌های متفاوتی می‌تواند در بررسی‌های اپیدمیولوژی مورد استفاده قرار گیرد: مراقبت و مطالعات توصیفی برای مطالعات مربوط به توزیع و مطالعات تحلیلی برای مطالعه عوامل تعیین‌کننده، مورد استفاده قرار می‌گیرند".
- آن چه از تعاریف بالا می‌توان استنتاج کرد این است که ...

### استنتاج از تعاریف مختلف اپیدمیولوژی:

- تأکید بر گروه دارد نه فرد.
- اپیدمیولوژی علم کمیت‌هاست و با اندازه‌ها و اندازه‌گیری‌ها سروکار دارد.
- علم بررسی ارتباط‌ها، اختلاف‌ها، و تغییرات روند و الگوی سلامت و بیماری در جمعیت‌های انسانی است.
- علم بررسی تفاوت و مقایسه (Compare & Contrast) سلامتی و بیماری است.
- فقط به بیماری و ناتوانی توجه ندارد و سلامتی و مرگ هم در دامنه فعالیت‌هایش قرار دارد.
- به جنبه‌های مختلف پیشگیری توجه دارد.
- هم علم (Science) است و هم عمل (Practice).

بنابراین عملکردهای اپیدمیولوژی شامل موارد ذیل است:

## عملکردهای اپیدمیولوژی

۱- بررسی عوامل بیماری‌زا، عوامل فیزیکی و عوامل محیطی که روی سلامتی اثر می‌گذارند تا با شناخت آنها بتوان از بیماری‌ها و مصدومیت‌ها پیشگیری کرد و سلامتی را ارتقاء بخشید.

۲- بررسی عوامل یا علل مهم مؤثر بر رخداد بیماری‌ها، ناتوانی و مرگ، تا بتوان اولویت‌ها را به درستی شناسایی کرد.

۳- مشخص کردن قسمت‌هایی از جمعیت که بیشتر از سایرین در معرض خطر بیماری، ناتوانی یا مرگ هستند.

۴- طراحی و ارزیابی تأثیر برنامه‌ها و خدمات بهداشتی بر گسترش سلامتی در جمعیت.

اپیدمیولوژی بر پایه سه محور توزیع سلامت و بیماری (توزیع عوامل مربوط به شخص، مکان و زمان)، عوامل تعیین کننده سلامت و بیماری (اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، رفتاری و مانند اینها) و مداخله برای پیشگیری در همه سطوح فعالیت دارد. وظیفه اصلی اپیدمیولوژی شناسایی افراد در معرض خطر بالا و افراد در معرض خطر پایین بیماری در جمعیت، به منظور مبنای قرار دادن عللی برای بیمار شدن یا بیمار نشدن است. واضح‌ترین و مرتبط‌ترین مثال‌هایی که در این زمینه می‌توان ارائه کرد عبارتند از: تظاهرات ابتدایی نقص‌های تغذیه‌ای (اسکوربوت، بری-بری، پلاگر و گواتر)، مطالعات جغرافیایی سرطان‌ها (به‌ویژه سرطان پوست و کبد)، سرطان‌های شغلی (برای مثال سرطان مثانه)، حوادث شغلی (در کارگران راه‌آهن یا معدنچیان ذغال سنگ). بزرگترین مزیت اپیدمیولوژی مرتبط دانستن بیماری به شیوه زندگی گروه‌های مختلف و گره‌گشایی از علل بیماری به منظور انجام اقدامات موثر است.

## مهمترین تلاش‌های تاریخی زیربنایی در توسعه علم اپیدمیولوژی

بقراط حکیم در ۴۰۰ سال قبل از میلاد مسیح (ع) در کتاب در باره هواها، آب‌ها، و مکان‌ها (On Airs, Waters, and Places) که شامل ۲۴ قسمت بود به نقش عوامل مرتبط با شیوه زندگی و عوامل محیط خارجی در ایجاد بیماری در انسان، اشاره کرد. بقراط برای علت رخداد بیماری‌ها رویکردی عقل‌گرایانه ارائه نمود. وی را پدر علم بهداشت عمومی نیز می‌شناسند.

ابداع قرنطینه (quarantine) در قرن چهاردهم توسط ونیزی‌ها که برای محافظت مردم از اپیدمی‌های طاعون انجام شد از تلاش‌های بسیار مهم بشر در عرصه اپیدمیولوژی بود. در آن زمان برای اطمینان از عدم انتقال بیماری طاعون به ونیز - ایتالیا به کشتی‌هایی که به آن جا می‌آمدند تا ۴۰ روز اجازه ورود نمی‌دادند. ریشه قرنطینه از کلمات ایتالیایی *quaranta giorni* به معنای ۴۰ روز گرفته شده است.

در اوایل قرن هفدهم میلادی فرانسویس بیکن (F. Bacon, 1561-1626) دانشمند انگلیسی و همکاران او اصول تفکر، و نگرش منطقی و فلسفی اپیدمیولوژی را بنیان نهادند.

جان گرانت (J Graunt, 1620-1674) آمارهای مربوط به تولد و مرگ در لندن را تحلیل کرد و اندازه‌های بیماری را محاسبه نمود.

جیمز لیند (J. Lind, 1716 - 1794) جراح نیروی دریایی اسکاتلند، اولین کارآزمایی بالینی تجربی را در سال ۱۷۴۷ برای درمان اسکوربوت (کمبود ویتامین C) انجام داد. او با افزودن میوه تازه و مواد غذایی حاوی

ویتامین C به رژیم غذایی دریانوردان انگلیسی، این بیماری را تحت کنترل درآورد. در سال ۱۸۳۹ میلادی ویلیام فار (W. Farr, 1807-1883) که در آن زمان رئیس اداره ثبت احوال انگلستان بود، سیستمی برای جمع‌آوری و خلاصه کردن داده‌های مربوط به علل مرگها در لندن بنا نهاد. گرچه فار، اولین کسی نبود که از علم آمار برای مشخص کردن علت مرگها استفاده کرد (اولین فرد ویلیام هبردن W. Heberden در سال ۱۷۳۴ میلادی بود)، لکن او را به نام پدر علم آمار حیاتی می‌شناسند.

جان اسنو (J Snow, 1813-1858) از جمله برجسته ترین دانشمندانی است که در تاریخ اپیدمیولوژی وجود دارند. بنابراین وی را به عنوان پدر اپیدمیولوژی مدرن می‌شناسند. او در سال ۱۸۴۹ تا ۱۸۵۴ اولین مطالعه تحلیلی اپیدمیولوژی را در لندن با آزمودن فرضیه‌ای در خصوص بیماری وبا انجام داد و از جمله اولین کسانی بود که فهمید ابتلاء به بیماری وبا در ارتباط با مصرف آب آلوده است و به اهمیت و نقش بهداشت محیط در کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها و کنترل اپیدمی‌ها پرداخت.

در سال ۱۹۲۰ گلدبرگر (J Goldberger, 1874-1929) دانشمند اتریشی - مجارستانی در زمانی که بحران بیماری پلاگر جنوب امریکا را فرا گرفته بود، اولین مطالعه توصیفی در عرصه (Descriptive field study) را برای نشان دادن تاثیر عوامل تغذیه‌ای بر رخداد این بیماری در داوطلبین زندانی در می‌سی‌سی‌پی، انجام داد.

در سال ۱۹۴۹ مطالعه فرامینگهام بعنوان اولین مطالعه همگروهی توسط موسسه ملی قلب امریکا بر روی ۵۲۰۹ مرد وزن ۳۰ تا ۶۲ ساله ساکن شهر فرامینگهام، ایالت ماساچوست امریکا آغاز شد تا بتواند مهمترین عوامل خطرزا را در ارتباط با بیماری‌های عروق تاجی قلب شناسایی کند.

ریچارد دال (Richard Doll, 1912-2005) و همکارانش در سال ۱۹۵۰ اولین مطالعه مورد - شاهدی را بر روی تاثیر مصرف سیگار بر سرطان ریه انجام دادند. آنها دریافتند که در رخداد بیماری‌ها عواملی وجود دارند که الزاماً باعث بیماری نمی‌شوند بلکه شانس و احتمال بیماری را در گروهی که با آن عوامل مواجهه دارند افزایش می‌دهند که می‌توان به آنها عوامل خطرزا (Risk factor) گفت. تلاش‌های دال و همکارانش طی حدود ۶ دهه باعث ایجاد و توسعه اپیدمیولوژی سرطان در جهان شد.

در سال ۱۹۵۴ بزرگترین کارآزمایی در عرصه (Field trial) بر روی حدود یک میلیون کودک، که کارآیی واکسن فلج اطفال نوع تزریقی (Salk) را می‌آزمود انجام شد. حجم داده‌های حاصل از مطالعه تا زمان انجام این مطالعه بی‌سابقه بود.

مانتل و هنزل در سال ۱۹۵۹ روش آماری موسوم به همین نام (Mantel-Haenszel Test) را برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌های طبقه‌بندی شده مربوط به مطالعات مورد - شاهدی را ارائه دادند.

مک ماهون (Brian MacMahon) متولد ۱۹۲۳ در انگلستان، اولین کتاب مرجع (Text) اپیدمیولوژی تحت عنوان روش‌های اپیدمیولوژیک (Epidemiologic Methods) را در سال ۱۹۶۰ منتشر کرد. او در این کتاب به صورت سیستماتیک بر روی طراحی مطالعه، کار کرد. این کتاب بعدها با عنوان اپیدمیولوژی: مبانی و روش‌ها (Epidemiology: Principles and Methods) نامیده شد.

در سال ۱۹۶۴ کمیته مشورتی دخانیات و سلامتی جراحان عمومی امریکا (The US Surgeon General's



Advisory Committee on Smoking and Health)، معیارهای ارزشیابی علّیت را منتشر کرد. مطالعات سه جامعه در استانفورد و پروژه کارولینای شمالی طی سال‌های ۱۹۷۱-۷۲ میلادی بعنوان اولین مطالعه مبتنی بر جامعه (Community-based) با هدف برنامه‌های پیشگیری بیماری‌های قلبی - عروقی آغاز شد. در اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی روش‌های جدید آماری مانند آنالیز Logistic و Log-Linear ارائه شد. از دهه ۱۹۹۰ به بعد نیز در زمینه توسعه و به‌کارگیری روش‌های نوین بیولوژی مولکولی در اپیدمیولوژی تلاش‌های زیادی انجام شده است.

## انواع اپیدمیولوژی

اپیدمیولوژی را می‌توان از منظرهای مختلف، طبقه‌بندی کرد. برخی آن را براساس رویکرد مطالعاتی اپیدمیولوژی به موضوعات مختلف مانند: اپیدمیولوژی تغذیه (Nutritional E.)، اپیدمیولوژی اجتماعی (Social E.)، اپیدمیولوژی محیط (Environmental E.)، اپیدمیولوژی شغلی یا حرفه‌ای (Occupational E.)، اپیدمیولوژی مولکولی (Molecular E.)، اپیدمیولوژی بالینی (Clinical E.) دسته‌بندی می‌کنند. برخی دیگر آن را به دو دسته کلی اپیدمیولوژی بیماری‌های واگیر و اپیدمیولوژی بیماری‌های غیرواگیر طبقه‌بندی می‌نمایند و گروهی دیگر آن را از زاویه رویکرد خاص این علم به بیماری‌های مختلف (مانند اپیدمیولوژی سرطان، اپیدمیولوژی دیابت، اپیدمیولوژی حوادث، اپیدمیولوژی بلایا و مانند اینها) می‌بینند. گاهی نیز این علم را به اپیدمیولوژی روش‌شناختی (Methodologic E.)، اپیدمیولوژی تحقیق (Research E.)، اپیدمیولوژی آمار زیستی (Biostatistics E.)، اپیدمیولوژی اقتصادی (Economic E.)، اپیدمیولوژی عملی یا کاربردی (Applied/Practical E.)، طبقه‌بندی می‌کنند.

یکی از متداولترین طبقه‌بندی‌ها براساس روش مطالعه و بررسی سلامت و بیماری است که البته هیچ‌کدام از آنها الزاماً منحصر به فرد نیستند. بر این اساس اپیدمیولوژی را به اپیدمیولوژی توصیفی (Descriptive)، تحلیلی (Analytical)، گذشته‌نگر (Retrospective) آینده‌نگر (Prospective)، تجربی (Experimental)، و سرولوژی (Serological) طبقه‌بندی می‌کنند.

در اپیدمیولوژی توصیفی، ویژگی‌های عامل بیماری‌زا، گروه‌ها و جمعیت‌های درگیر، و عوامل مرتبط محیطی توصیف می‌شوند و توزیع بیماری در ارتباط با زمان و مکان مشخص می‌شود. اپیدمیولوژی تحلیلی به علّت رخدادها، علّیت و سبب شناسی، و تاثیر عوامل خطرزا می‌پردازد. اپیدمیولوژی گذشته‌نگر یا مورد - شاهدهی با استناد به مستندات (یا مصاحبه با افراد بازمانده از بیماری) وجود یا عدم وجود (یا نسبت فراوانی) عوامل سبب‌ساز یا خطرزای بیماری را در افراد واجد بیماری با افراد فاقد بیماری مقایسه نماید. در اپیدمیولوژی آینده‌نگر ویژگی‌ها و اندازه‌های بیماری در جمعیت در طول زمان، پی‌گیری و بررسی می‌شوند. اپیدمیولوژی تجربی با استفاده از مدل‌های انسانی، یا حیوانی، مداخلات مختلف را می‌آزماید، جمعیت برای انجام یک کارآزمایی (Trial) برنامه‌ریزی شده بررسی می‌شود و اثرات روش تحت مطالعه با مقایسه پیامدهای آن (Outcomes) در گروه تحت تجربه (Treatment) با پیامدهای روش‌های دیگر در گروه شاهد (Control) تعیین می‌شود. اپیدمیولوژی سرمی یا

سرواپیدمیولوژی که شکل خاصی از اپیدمیولوژی مشاهده‌ای است از نمونه‌های خون (سرم خون) یک جمعیت تعریف شده در مطالعه استفاده می‌شود.

## اهداف و کاربردهای اپیدمیولوژی

به طور کلی پنج هدف به شرح زیر برای اپیدمیولوژی تدوین شده است:

۱- مشخص کردن عوامل سبب‌ساز و علل بیماری‌ها و عوامل خطرزایی که می‌توانند خطر افزایش بیماری را در یک فرد یا یک جمعیت، افزایش دهند. در صورتی که ما بتوانیم این علل و عوامل را به درستی شناسایی کنیم قادر خواهیم بود مواجهه با آنها را کاهش یا قطع کنیم و در نتیجه برای پیشگیری مؤثر از بیماری‌ها برنامه‌ریزی کنیم.

۲- مشخص کردن وضعیت و اندازه بیماری‌ها در جامعه، و بار بیماری‌ها تا بتوان تسهیلات و نیازهای لازم برای کنترل و پیشگیری از آنها را تامین کرد.

۳- مطالعه تاریخچه طبیعی و عوامل پیش آگهی بیماری‌ها. از آنجا که برخی بیماری‌ها بیش از سایرین وخیم‌تر، یا کشنده‌تر هستند با تامین این هدف قادر خواهیم بود روش‌های مداخله‌ای موثرتر و واقعی‌تری برای کنترل یا پیشگیری از آنها اتخاذ کنیم.

۴- ارزشیابی روش‌های حاضر و جدید درمانی و شیوه‌های مختلف خدمات و مراقبت‌های بهداشتی.

۵- پایه‌گذاری و ایجاد روش‌ها، سیاست‌گذاری‌ها و تصمیم‌گیری‌های مناسب برای کنترل مخاطرات و عوامل خطرزا در محیط کار، و زندگی.

نیاز به اپیدمیولوژی در رشته‌های مختلف علوم پزشکی، روز به روز در حال گسترش است و به این سبب کاربردهای این رشته در آزمایشگاه‌ها، بیمارستان‌ها، مراکز بهداشتی - درمانی، همینطور در حوزه‌های تحقیق، مدیریت و برنامه‌ریزی‌های بهداشتی، سیاست‌گذاری، تصمیم‌گیری و ارزیابی رو به افزایش است.

## اپیدمیولوژی میتواند در زمینه‌های زیر مفید واقع شود:

✓ فهمیدن این که علل و عواملی که در ثبات بیماری در جمعیت‌ها چه هستند

✓ پیشگیری و کنترل بیماری در جمعیت‌ها

✓ هدایت و راهنمایی برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های خدمات و مراقبت‌های بهداشتی

✓ کمک به مدیریت و مراقبت سلامت و بیماری افراد جامعه

اپیدمیولوژی را میتوان به عنوان یک علم (Science)، عمل (Practice)، و یا یک هنر و مهارت (Craft) مورد

بررسی قرار داد. مطالعات اپیدمیولوژی نیز با رویکردهای متنوع تلاش می‌کند که در سه عرصه فوق قدم بردارد.

## رویکردهای اپیدمیولوژی

• آزمون تکنیک‌ها (Testing the techniques) مانند درستی اندازه‌گیری‌ها، توافق و چگونگی انجام

- سنجش‌ها، ابزارهای اندازه‌گیری، مشاهدات
  - اندازه‌گیری بیماری‌ها (Counting disease) مانند تعیین فراوانی و میزان‌های شیوع و بروز تولد، بیماری و مرگ و برآورد سایر نسبت‌های مربوط به رخدادهای سلامتی و بیماری
  - انجام مطالعات مربوط به تعیین اطلاعات، نگرش و رفتار جمعیت‌ها و گروه‌های جمعیتی در ارتباط با مسائل مربوط به سلامت و بیماری (KAP studies)
  - تعیین روابط علّیتی شامل سبب شناسی، مشخص کردن عوامل خطرزا، و ارزیابی خطر
  - انجام و ارزیابی مداخلات و تجارب جدید در زمینه روش‌های درمانی، کنترل و پیشگیری، سیاست‌گذاری، اثربخشی هزینه، و مانند اینها
  - بررسی مواجهه یافتگی با عوامل بیماری‌زا یا خطرزا (شامل تاثیرات مواجهه یافتگی، دوز، طول مدت، چگونگی، پیامدها)
  - توصیف حقایق (مانند مطالعات مروری و مرور موارد)
  - مطالعه و بررسی بیماری‌های جدید، همه‌گیری‌ها
  - ارزیابی و ارزشیابی خدمات بهداشتی - درمانی
  - غربالگری
  - مراقبت و پایش.
- براساس تعاریف و مفاهیم اپیدمیولوژی کاربردهای زیر را میتوان برای این علم خلاصه کرد:

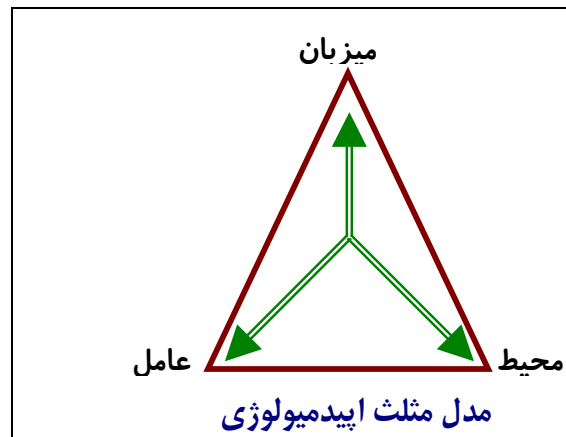
### خلاصه کاربردهای اپیدمیولوژی

- مطالعه و تحقیق براساس اصول روش شناسی پژوهش و آمار
- توصیف اندازه‌های سلامتی و بیماری در جمعیت‌ها و گروه‌های انسانی و توزیع وقایع مربوط به سلامت در ارتباط با زمان، مکان و شخص
- تعیین این که بیماری‌ها چرا؟ چگونه؟ چه زمانی؟ در چه مکان‌هایی؟ و بیشتر در چه گروه‌هایی از جمعیت؟ رخ می‌دهند
- تمرکز بر چرایی رخدادهای مربوط به سلامتی و بیماری با توجه به نه تنها عوامل و علل زیستی، بلکه بررسی عوامل محیطی، رفتاری، و مانند اینها.

### مدل‌های اکولوژیک در ارتباط با علّیت بیماری‌ها

مدل مثلث اپیدمیولوژی یک مدل اکولوژیک است که سالهاست مورد استفاده قرار می‌گرفته و هنوز هم به آن توجه می‌شود. این مدل نشان دهنده تعامل متقابل سه عامل میزبان، عامل بیماری‌زا و محیط در تعیین علّیت بیماری‌ها است. در گذشته که مطالعات اپیدمیولوژی منحصر به بیماری‌های واگیر بود عوامل بیماری‌زا جزئی مجزا و علتی لازم برای رخداد بیماری محسوب می‌شد، در صورتی که در مورد بیماری‌های غیر واگیر، مانند مصدومیت‌های ناشی از حوادث یا بیماری‌های قلبی - عروقی نمی‌توان عامل بیماری‌زای بخصوصی را مورد توجه

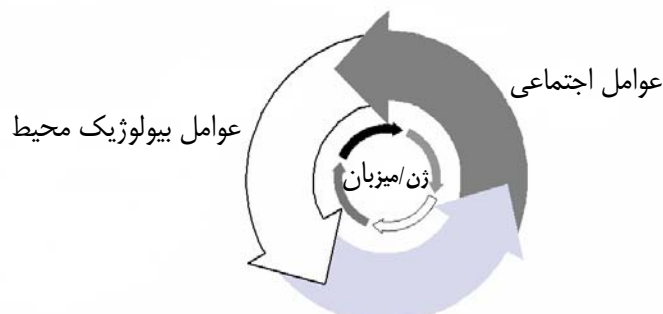
قرار داد. از این رو عامل بیماری‌زا را جزئی از عوامل مرتبط با محیط یا میزبان دانسته و یا از مدل‌های دیگر استفاده می‌کنند.



شکل ۱ - مدل مثلث اپیدمیولوژی

### مدل چرخ (Wheel Model)

این مدل بر هماهنگی و تعامل ژن‌ها، و میزبان با محیط تاکید دارد. دارای یک هسته مرکزی است که حاوی ساختار ژنتیکی میزبان که در بروز بیماری نقش دارد، می‌باشد. در اطراف آن عوامل مربوط به میزبان و حول آن عوامل محیط اجتماعی، عوامل شیمیایی و فیزیکی و عوامل بیولوژیک محیط قرار دارند. اندازه نسبی اجزای چرخ با توجه به نقش هر عامل در رخداد بیماری‌های مختلف فرق می‌کند. برای مثال در مورد بیماری‌های اسهالی هسته چرخ بسیار کوچک ولی در مورد بیماری هموفیلی یا تالاسمی که عامل ژنتیک نقش مهمی در رخداد بیماری دارد هسته مرکزی به نسبت بسیار بزرگ خواهد بود. روی هم افتادن منطقه مربوط به اجزای محیط تاکید بر رجحان مطلق آنها دارد. این مدل نیز برای تفسیر ساده‌تر علّیت، کاربرد دارد و ابتدا برای بررسی علّیت بیماری فنیل کتونوریا که یک بیماری اتوزومال (غیر وابسته به جنسیت) است از آن استفاده شد.



عوامل شیمیایی و فیزیکی

شکل ۲ - مدل چرخ

## مدل اعتقاد به سلامتی یا باور بهداشتی

مدل اعتقاد به سلامتی سالها است که اساس پیشگیری از بیماری‌ها، آموزش و ارتقاء بهداشت است. اعتقاد بر این که سلامتی یک ارزش است و برای حفظ و ارتقای آن باید تلاش کرد، دیدگاهی است که باید منجر به تغییر رفتار شود. این اعتقاد نه تنها در توده مردم و استفاده کنندگان از خدمات بهداشتی - درمانی، بلکه در محققین علوم بهداشتی، و شاغلین حرف نیز بسیار موثر است. عمده ترین علل وقوع بیماری‌های مزمن بخصوص غیر واگیر یا پیشگیری و کنترل آنها به رفتار، مربوط است. این بیماری‌ها عمدتاً در نتیجه باور فرد، اعتقاد و شیوه زندگی او مربوط می‌شود. برای مثال عادات غذایی فرد، ورزش کردن یا بی‌حرکتی وی، و یا چگونگی گذران اوقات فراغتش میتواند در وقوع این گونه بیماری‌ها موثر باشد.

### چهار ضابطه اساسی در مدل اعتقاد به سلامتی که در اپیدمیولوژی کاربرد دارد عبارتند از:

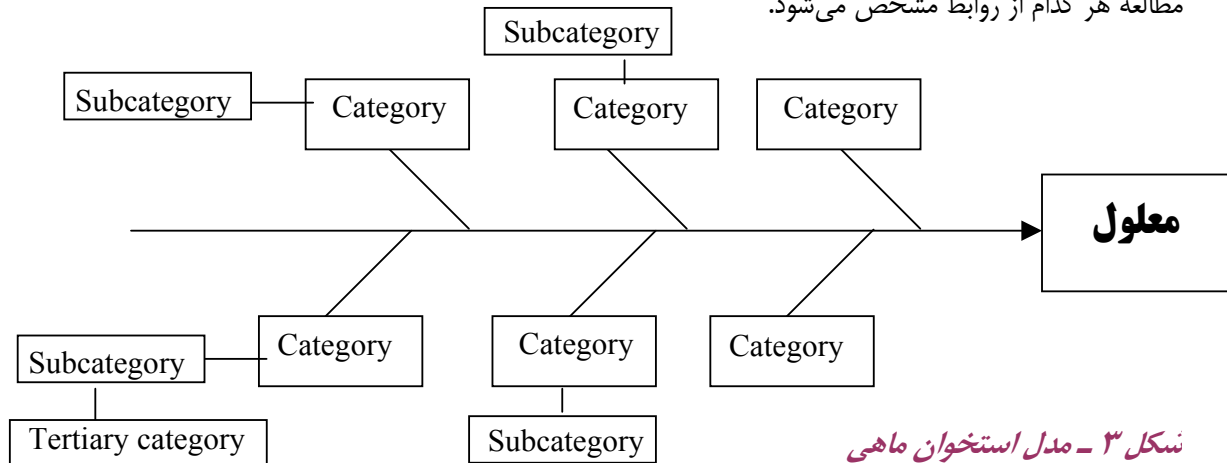
- شخص یا جامعه باید به این امر معتقد باشد که سلامتی او در معرض خطر می‌باشد.
- شخص یا جامعه باید احساسی منطقی در باره مسائلی که در زندگی باعث بیماری یا ناتوانی او می‌شود داشته باشد.
- شخص یا جامعه باید اعتقاد داشته باشد که در مقابل بیماری‌ها آسیب پذیر است و برای حفظ و ارتقاء سلامتی خود سرمایه‌گذاری نماید، و متقاعد شود که این سرمایه‌گذاری به نفع اوست و سلامتی برایش دست یافتنی است.
- شخص یا جامعه باید درکی منطقی از اثرات سوء عدم رعایت موازین بهداشتی، داشته باشد و عکس‌العملی منطقی در پاسخ به آنچه پیرامون او رخ می‌دهد نشان بدهد.

## مدل استخوان ماهی

این مدل نیز یکی از مدل‌های مربوط به تفسیر رابطه علت و معلولی بیماری‌هاست که مجموعه عوامل ممکن که در ایجاد بیماری، ناتوانی یا مرگ، سهیم هستند را توضیح می‌دهد. دیاگرام استخوان ماهی به اپیدمیولوژیست‌ها در زمانی که می‌خواهند علل ممکن بیماری را تعیین یا اندازه‌گیری کنند، کمک میکند. تدوین این مدل شامل چند مرحله زیر است:

- **مرحله اول** در این مدل شامل فهرست کردن تمامی علل اساسی یا عوامل خطر موثر در ایجاد بیماری است. سپس قرار دادن گروه‌هایی از علل روی استخوان‌های دیاگرام است تا بتوان با قابل مشاهده کردن آنها علل را به آسانی بررسی و تجزیه و تحلیل کرد.
- **مرحله دوم** گسترش زیر گروه‌هایی (subcategories) از علل ایجاد کننده بیماری برای هر کدام از مناطق دیاگرام است. هر شاخه از استخوان ماهی یک برچسب (Label) که عوامل مرتبط با بیماری را نشان می‌دهد، خواهد گرفت.
- **سطح سوم** علل را نیز ممکن است به استخوان‌ها اضافه کرد.

- سر ماهی را معلول (بیماری، ناتوانی، مصدومیت یا مرگ) تشکیل می‌دهد. تعیین رابطه علت و معلولی برای هر کدام از گروه‌ها با پاسخ “بلی” یا “خیر” یا “True” و “Not true” با مطالعه هر کدام از روابط مشخص می‌شود.



شکل ۳ - مدل استخوان ماهی

### مدل شبکه علتیت

این مدل در سال ۱۹۶۰ توسط برایان مک ماهون و همکارانش ارائه شد و مفهومی است که معلول‌ها (Effects) همیشه نتیجه یک علت مشخص نیستند بلکه مجموعه‌ای از علل (Causes) یا عوامل که همچون شبکه‌ای به هم اتصال دارند باعث ایجاد معلول می‌شوند. شبکه علتیت را می‌توان به صورت نمودار علتیتی (Causal diagram) یا مدل شبکه عنکبوتی (The spider's web) نمایش داد. نمودار علتیتی یک نمایش روابط علتی بین متغیرها است که به هر متغیر یک محل ثابت تخصیص می‌یابد و در آن هر رابطه علت و معلول یک متغیر با متغیر دیگر با استفاده از یک پیکان که نوک پیکان به سمت معلول و انتهای آن به طرف علت است رسم می‌شود.

### چگونگی تشکیل شبکه علتیت:

- مسئله را مشخص کنید و یک تشخیص درست و دقیق از معلول (بیماری) به دست آورید.
- معلول تشخیص داده شده را در مرکز یا پایین شبکه (web) قرار دهید.
- تمامی علل یا منابع ممکن معلول را فهرست کنید.
- تمامی عوامل خطرزا و عوامل زمینه‌ای موثر در ایجاد معلول را مشخص و فهرست نمایید.
- سوّمین لایه شبکه را برای شاخه‌های فرعی مرتبط با معلول (Narrow list) گسترش دهید.
- فهرستی از منابع یا عوامل خطرزای معلول که بطور عمومی و غیر مستقیم با آن در ارتباط هستند را مشخص کرده، هرچه ارتباط قوی‌تر است آن را به مرکز شبکه نزدیکتر کنید.
- در مورد هر یک از عوامل خطر جدیدی که طی مطالعات جدید مشخص می‌شوند شبکه را توسعه بخشیده

و روی آن کار کنید.

در مدل شبکه عنکبوتی معلول یا بیماری در مرکز تار و علت‌ها در اطراف آن رسم می‌شوند.



شکل ۴ - مدل شبکه عنکبوتی (The spider's web)

#### فاکتورهای علّیت

- عوامل زمینه‌ساز (Predisposing factors) مانند سن، درآمد، جنس
- عوامل تشدیدکننده (Enabling factors) که در گسترش بیماری موثرند مانند تغذیه نامناسب، عدم دسترسی به امکانات بهداشتی - درمانی
- عوامل تسریع کننده (Precipitating factors) مانند مواجهه یافتگی با عوامل خطرزا
- عوامل تقویت کننده (Reinforcing factors) مانند طول و مدت مواجهه یافتگی با عوامل خطرزا
- تعامل (Interaction) وجود چند عامل خطرزا در کنار یکدیگر مانند سیگار کشیدن و کار در محیط پر گرد و غبار

#### عوامل موثر بر علّیت

##### استحکام (Strength)

یک ارتباط قوی بین علّت و معلول می‌تواند بر عوامل دیگر یا مخدوش کننده‌ها اثر خنثی کننده داشته باشد. اگر میزان خطر نسبی بیشتر از ۲ باشد ارتباط علّت و معلولی را می‌توان مستحکم قلمداد کرد. برای مثال مصرف سیگار تقریباً ۲ برابر امکان بروز سکته قلبی و ۴ برابر خطر بروز سرطان ریه را افزایش می‌دهد. بنابراین می‌توان یک رابطه علّت و معلولی مستحکم بین مصرف سیگار و این بیماری‌ها متصور بود.

**معقول بودن (Plausibility)**

علیّت باید منطبق با عقل باشد، یعنی با اطلاعات ما راجع به بیماری و عوامل ایجاد کننده آن همخوانی داشته و بدیهیات علمی پیشین مرتبط با این ارتباط را نقض نکند. گاه ممکن است برخی یافته‌های آماری وجود ارتباطی جعلی بین دو یا چند عامل را نشان دهد که این رابطه، عقلایی نیست.

**ثبات (Consistency)**

ثبات یا پایایی علیّت زمانی به اثبات می‌رسد که انجام چندین بار آزمایش یا مطالعه مشابه، دقیقاً همان نتایج را به دست دهد. هرچند که یکسان نشدن نتایج چند آزمایش، علیّت را بطور کلی نقض نمی‌کند (زیرا سطوح مختلف مواجهه یافتگی یا شرایط موثر دیگر در مطالعه ممکن است دخالت جدی در علیّت داشته باشد)، ولی اگر شرایط مواجهه یافتگی و بقیه عوامل موثر دیگر ثابت نگه داشته شود، ثبات نتایج و در نتیجه علیّت باید حاصل شود.

**ارتباط موقت (Temporal Relationship)**

در مواردی که علت رخداد یک معلول مواجهه یافتگی با یک عامل است که این مواجهه می‌تواند در سطوح مختلف وجود داشته باشد، مهم خواهد بود که مدت زمان و مقدار کافی فرد با عامل مورد نظر (علت) مواجهه داشته باشد. در غیر این صورت ممکن است حتی با وجود علت و مواجهه با آن معلول حاصل نشود. بنابراین گاه ارتباط موقت با علت می‌تواند در رخداد معلول غیر موثر باشد. برای مثال سروصدای مزاحم یک علت ثابت شده برای رخداد افت شنوایی است، اما این مواجهه باید مدت زمان معینی وجود داشته باشد تا معلول بروز کند.

**اصول کخ در تعیین علیّت برای بیماری‌های عفونی**

در اثبات رابطه علیّتی برای بیماری‌های عفونی، جهت آن که بتوانیم یک رابطه علت و معلولی منطقی بین یک عامل بیماری‌زا و بیماری را اثبات کنیم از اصول کخ، دانشمند آلمانی استفاده می‌شود.

- ۱ - عامل بیماری در هر مورد بیماری باید وجود داشته باشد.
- ۲ - باید بتوان عامل بیماری‌زا را از فرد مبتلا جدا کرد و در محیط مناسب کشت داد.
- ۳ - عامل بیماری‌زا باید بتواند در هر فرد یا حیوان مستعد دیگر ایجاد بیماری با علائم یا نشانه‌های بیماری اولیه ایجاد کند.
- ۴ - باید بتوان عامل بیماری‌زا را مجدداً در این فرد یا حیوان ثالث جدا کرده در محیط مناسب کشت داد.

**مبانی بیماری‌زایی (نقش عوامل بیماری‌زا، میزبان، محیط)****الف - عامل بیماری‌زا (Agent)**

بطور کلی در اپیدمیولوژی بیماری‌های واگیر، یکی از ۸ گروه عوامل بیماری‌زای باکتری‌ها، ویروس‌ها،



ریکتزیاها، پروتوزوئرها، قارچ‌ها، انگل‌ها، بندپایان و پرایون‌ها دخالت دارند. این عوامل علیرغم نوعشان، جزء (علت) لازم در زنجیره عفونت محسوب می‌شوند و بدون وجود آنها بیماری عفونی امکان رخداد ندارد. عامل بیماری‌زا اگر از طریق محیط باعث ایجاد بیماری همراه با علائم بالینی در فرد شود از اهمیت اپیدمیولوژیک بیشتری برخوردار خواهد بود. سه ویژگی اصلی عامل بیماری‌زا در ارتباط با اهمیت اپیدمیولوژیک آنها میبایست مورد توجه قرار گیرد که شامل:

- ۱) ویژگی‌هایی که با انتشار یا انتقال عامل بیماری‌زا در / از محیط تاثیر دارند مانند روش انتقال عامل بیماری‌زا،
- ۲) خصوصیتی که به ایجاد عفونت، مربوط می‌شود مانند قابلیت بیماری‌زایی عامل بیماری‌زا در میزبان و
- ۳) ویژگی‌هایی که به ایجاد بیماری و ارتباط بین عامل بیماری‌زا و میزبان مانند حساسیت فرد یا وضع ایمنی او ارتباط دارند.

### باکتری‌ها

اندازه‌های بین ۰/۲ تا ۵ میکرون دارند. به اشکال مختلف (کوکسی، باسیل، ویبریون، اسپیروکت) دیده می‌شوند. به صورت هوازی، بی هوازی یا بی هوازی اختیاری وجود دارند و می‌توانند با تغییرات شیمیایی در مواد غذایی و تبدیل آنها به مواد ساده‌تر، نیازهای غذایی خود را برآورده کنند. عامل سببی بیماری‌های مختلف مانند سل، مخرمک و تب مالت را باکتری‌ها تشکیل می‌دهند.

### ویروس‌ها

کوچکتر از باکتری‌ها (بین ۲ تا ۴۰۰ میلی میکرون) هستند. دارای اشکال مختلف هندسی بوده و ساختمان کامل سلولی ندارند. قدرت نفوذ بسیار زیادی دارند، و برای رشد و تکثیر، لازم است در بافت زنده زندگی کنند. عامل سببی بیماری‌های مختلف مانند سرخک، سرخجه، آبله و ویروس‌ها هستند.

### ریکتزیاها

اندازه‌های بین ۰/۳ تا ۱ میکرون دارند. از لحاظ تکاملی حد واسط بین باکتری‌ها و ویروس‌ها هستند. اکثر آنها بوسیله بندپایان از مخزن به میزبان جدید منتقل می‌شوند. در خارج بدن موجود زنده نسبت به عوامل محیطی بسیار حساس و آسیب پذیرند. عامل سببی بیماری‌های مختلفی مانند تیفوس، تب Q، ریکتزیاها می‌باشند.

### پروتوزوئرها

تک سلولی‌اند و ساختمان کامل سلولی دارند. عامل سببی بیماری‌های مختلفی مانند مالاریا، لیشمانیوز، شیستوسومیاز، پروتوزوئرها هستند.

### قارچ‌ها

قارچ‌ها موجودات پست گیاهی هستند. فاقد کلروفیل‌اند، و لذا نمی‌توانند از مواد معدنی، مواد آلی بسازند. به اشکال مختلف دیده می‌شوند. معمولاً دارای اسپور هستند. عامل بیماری‌زای بیماری‌های مختلف مانند انواع کچلی‌ها، عفونت‌های قارچی سوند ادراری می‌باشند.

**انگل‌ها (کرم‌ها)**

گسترده‌گی زیادی در جهان دارند. شامل دو گروه بزرگ کرم‌های پهن و دراز هستند. اندازه آنها از چند میلیمتر تا چند متر متغیر است. در اندام‌های مختلف بدن (مثل روده، کبد، زیر جلد) می‌توانند جایگزین شوند.

**بندپایان**

بندپایان، هم ناقل، هم عامل بیماری‌زا و هم میزبان بیماری‌ها هستند (مثلاً کنه ناقل و مخزن تب راجعه، کک نافل طاعون). بدن آنها از تکه‌های مجزا و چسبیده بهم تشکیل شده و سطح بدنشان کتینی است. بزرگترین گونه جانوری در کره زمین هستند. عامل بیماری‌زای بیماری‌های مختلف مانند گال و میازیس می‌باشند.

**پرایون‌ها (Prions)**

مواد پروتئینی قابل تکثیر و بسیار مقاومی هستند که معمولاً در بدن میزبان، رشد بسیار آهسته‌ای داشته باعث ایجاد بیماری‌های خطیری نظیر جنون گاوی و واریانت بیماری کروتسفلد - جاکوب (vCJD) می‌گردند.

**طرز تاثیر عوامل بیماری‌زا**

بطور کلی هم جسم عامل بیماری‌زا و هم سمومی که ترشح می‌کنند ممکن است تاثیر و اختلالاتی بر روی میزبان ایجاد کنند. بنابراین:

- برخی باعث تحریک فرد بدون عارضه سلولی می‌شوند (مانند عامل وبا)
- بعضی باعث آزدگی و آسیب سلول می‌شوند (مانند جذام)
- برخی نیز حیات سلول را مختل می‌کنند (مانند برخی مسمومیت‌ها)

**روش‌های ایجاد بیماری توسط عوامل بیماری‌زا**

عوامل بیماری‌زا به روش‌های مختلفی می‌توانند در میزبان حساس، ایجاد بیماری کنند که شامل موارد زیر است:

- **عوارض سمی (بصورت آندوتوکسین یا اگزوتوکسین):** اکثر عوامل بیماری‌زای عفونی دارای سمومی هستند که ممکن است به صورت سم داخل جسم عامل بیماری‌زا (اندوتوکسین) بوده و در نتیجه مرگشان این سموم را در بدن میزبان آزاد می‌کنند. گاهی نیز عامل بیماری‌زا در حال حیات خود سم را ترشح می‌کند (اگزوتوکسین). علائم و عوارض بیماری بر حسب مقدار سم، و خاصیت سمی عوامل بیماری‌زا متغیر است.
- ایجاد ضایعات نسجی (مانند خراب شدن نسوج سطحی روده در برخی اسهال‌ها)
- رقابت در تغذیه (مانند آلودگی با تنیا ساژیناتا)
- عوارض مکانیکی (مانند تجمع کرم آسکاریس در روده یا پارگی مویرگ‌ها در اثر مالاریای فالسیپاروم)
- پارازیتیسیم (مانند برخی بیماری‌های قارچی)

## شرایط ایجاد بیماری بوسیله عوامل بیماری‌زا (بیماری‌زایی عوامل بیماری‌زا)

بیماری‌زایی عامل بیماری‌زا و شرایطی که میتواند در ایجاد بیماری یا شدت آن در میزبان تاثیر داشته باشد شامل یک یا چند ویژگی زیر است:

### ویروانس یا درجه قابلیت بیماری‌زایی

عبارت است از قدرت تولید بیماری شدید و کشنده توسط عامل بیماری‌زا در یک میزبان خاص. اندازه این عامل را از نسبت تعداد موارد شدید و کشنده به تعداد کل افراد مبتلا به عفونت و بیماری به دست می‌آورند.

### پاتوژنیسیته یا قدرت بیماری‌زایی

خاصیت یک میکروارگانیسم است که درجه ایجاد موارد بالینی یک بیماری آشکار را در بین افراد مبتلا به عفونت، تعیین می‌کند و عبارت است از نسبت تعداد افراد مبتلا به بیماری بالینی به تعداد افراد مواجهه یافته مبتلا به عفونت.

### قدرت سمی (Toxicity)

میزان سمیت عامل بیماری‌زا برای بدن

### سینرژیسم (هم افزایی) یا همکاری عوامل بیماری‌زا

این عامل حاصل موقعیتی است که در آن اثر تجمعی دو یا چند عامل از مجموعه اثرات تک تک آنها زیاد تر است. دو عامل بیماری‌زا در صورتی با یکدیگر هم افزایی دارند که اگر فردی با هر دو عامل با هم مواجه شود بیمار میگردد، اما مواجهه با هر کدام از این عوامل به تنهایی باعث ایجاد بیماری نخواهد شد. نقطه مقابل هم‌افزایی تضاد (Antagonism) است که در نتیجه آن اثر تجمعی دو یا چند عامل کمتر از جمع اثرات هریک از آن عوامل به تنهایی یا به صورت جدا از هم باشد.

### اختصاصی بودن عامل بیماری‌زا (ایجاد بیماری در یک میزبان خاص)

### محیط زیست (مثل هوازی یا بیهوازی بودن آنها)

عوامل بیماری‌زا برخی هوازی، گروهی بیهوازی و دسته دیگر بیهوازی اختیاری هستند. برخی در درجه حرارت خاصی زندگی می‌کنند و گروهی در حضور یا غیاب نور بهتر رشد می‌نمایند. بنابراین محیط زیست می‌تواند بر بیماری‌زایی عامل بیماری‌زا تاثیر داشته باشد.

### جایگزینی ابتدایی

این خاصیت معمولاً در مورد ویروس‌های روده‌ای مشاهده می‌شود. بدین ترتیب که با ورود یک عامل بیماری‌زا به داخل سلول میزبان، از ورود سایر عوامل بیماری‌زا جلوگیری می‌شود. حتی اگر چند نوع عامل بیماری‌زا با همدیگر وارد سلول شوند آن که قوی‌تر است پیروز و باعث ایجاد بیماری خواهد شد.

### سرعت تکثیر و تعداد عامل بیماری‌زا

برخی عوامل بیماری‌زا باید به تعداد معینی برسند تا بتوانند در میزبان ایجاد بیماری کنند. سرعت تکثیر

آنها از عوامل موثر دیگر در بیماری‌زایی عوامل بیماری‌زا محسوب می‌شود.

### سیر تکاملی عامل بیماری‌زا

برخی عوامل بیماری‌زا دارای سیر تکاملی دوره‌ای نزد میزبان یا ناقل یا هر دو هستند و تا این سیر طی نشود عامل بیماری‌زا قابلیت بیماری‌زایی پیدا نمی‌کند. . . . برای مثال انگل مالاریا در خون انسان و در بدن پشه آنوفل سیر تکامل خود را طی می‌کند.

### راه ورود به بدن میزبان

هر عامل بیماری‌زا راه ورود مشخصی به بدن میزبان باید داشته باشد تا بتواند بیماری‌زا واقع شود. برای مثال معمولاً مننگوکوک بر روی پوست بدن انسان نمی‌تواند ایجاد بیماری کند یا وجود این عامل در درون بینی میزبان غیر بیماری‌زا است. اما وقتی وارد مغز و مننژ می‌شود ایجاد بیماری مننژیت می‌نماید.

### ب - عوامل مربوط به شخص / میزبان (Host Factors)

عوامل مربوط به عامل میزبان که می‌تواند در وضعیت اپیدمیولوژی بیماری‌ها تاثیر داشته باشند متنوع هستند. عمومی‌ترین این عوامل عبارتند از: سن، جنس، نژاد و قومیت، وضع تاهل، شغل، مصونیت، و سایر خصوصیات مانند تحصیلات، رتبه تولد، سن ازدواج که در اینجا به شرح مختصری در باره برخی از آنها می‌پردازیم:

#### سن (Age)

در مورد اغلب بیماری‌ها، وخامت بیماری در سنین مختلف، متفاوت است. عامل سن در توزیع ناهمگن بیماری‌ها مؤثر است و فراوانی یا رویداد بیماری در سنین مختلف، فرق می‌کند. عامل سن در بسیاری از مطالعات اپیدمیولوژی به عنوان یک عامل مخدوش کننده محسوب می‌شود و لازم است نقش آن را کنترل کرد. یکی از راههای کنترل سن، استاندارد کردن آن می‌باشد که میتواند به صورت مستقیم یا غیر مستقیم باشد. بطور معمول کودکان و سالخوردهگان بیشتر از سایر گروه‌های سنی در معرض خطر بیماری‌ها، وخامت یا مرگ ناشی از آنها قرار دارند. به طور مثال تیفوس بر عکس سپاه سرفه معمولاً در افراد زیر یک سال رخ نمی‌دهد و سکنه مغزی در افراد بالای ۷۰ سال بیشتر است. به طور کلی در بسیاری از جوامع، میزان شیوع بیماری‌های مزمن در بزرگسالان و میزان شیوع بیماری‌های حاد در خردسالان بیشتر از سایر گروه‌های سنی است.

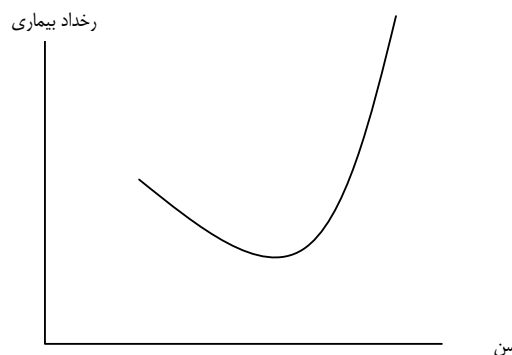
علل توزیع متفاوت الگوهای سلامت و بیماری در سنین مختلف، متنوع است. ممکن است رفتارهای متفاوت مقتضی سن، شانس ابتلاء به بیماری را تغییر دهد. برای مثال مصدومیت ناشی از سقوط از بلندی در کودکان، بیشتر از بالغین است، حوادث رانندگی بیشتر در سنین ۲۰-۴۰ سال اتفاق می‌افتد و خودکشی در ۴۰-۱۵ سالگی شایع تر است.

ممکن است تفاوت در اندازه یا میزان رشد و نمو، شانس ابتلاء یا مرگ را در سنین مختلف تغییر دهد. به طور مثال کودکان قبل از ۴ ماهگی بیشتر در معرض خطر کم خونی ناشی از فقر آهن هستند و یا شدت مصدومیت و مرگ ناشی از حوادث عابری پیاده با خودروها در کودکان به خاطر کوتاه‌تر بودن قد آنها و در نتیجه

امکان بیشتر صدمه به سرشان بیشتر از بزرگسالانی است که در شرایط یکسان اغلب دچار آسیب اندام‌های تحتانی می‌شوند.

سیستم ایمنی افراد در سنین مختلف نیز متغیر است. برای مثال کودکان در چند ماه اول زندگی به همین علت سرخک و یا برخی بیماری‌هایی را که علیه آنها بصورت مادرزادی مصونیت موقت دارند نمی‌گیرند. شیوه زندگی و عادات افراد در سنین مختلف، متفاوت است. این تفاوت میتواند میزان مواجهه یافتگی آنها را با عوامل بیماری‌زا یا خطرزا تغییر دهد. رفتارهای تغذیه‌ای فرد هم که می‌تواند در شانس رخداد برخی بیماری‌ها موثر باشد در سنین مختلف هم متفاوت است.

به طور کلی همان گونه که گفته شد، بیماری‌های مزمن در سنین بالا و بیماری‌های واگیر در سنین پایین شانس رخداد بالاتری دارند. رخداد بیماری‌ها یا مرگ ناشی از بیماری‌ها نسبت به سن دارای منحنی جی شکل (J - Shape) است و باز و بسته بودن شکل J بستگی به وضعیت سلامتی در جامعه دارد. به طوری که این احتمال در سنین پایین‌تر نسبتاً بالا، با افزایش سن روند رو به کاهش و در سالمندی مجدداً رو به افزایش می‌گذارد. باید توجه داشت این الگو در جوامع مختلف متفاوت و تابع الگوی اپیدمیولوژی بیماری‌ها در آن جمعیت است.



نمودار ۱ - توزیع سنی بیماری‌ها

### هرم‌های سنی - جنسی (Age - Sex Pyramids)

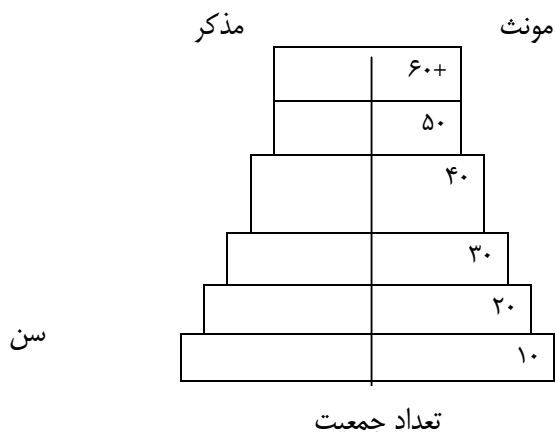
هرم‌های سنی - جنسی یا جمعیتی سال‌هاست که توسط متخصصین جمعیت‌شناسی، همین‌طور اپیدمیولوژیست‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. با استفاده از این هرم‌ها، ساختار و تغییرات جمعیت‌ها مشخص می‌شوند و با توجه به تأثیری که سن و جنسیت بر الگوی اپیدمیولوژی بیماری‌ها دارند می‌توان با استناد به این هرم‌ها تفسیر منطقی‌تری از وضعیت سلامت و بیماری در جامعه ارائه نمود. در این هرم جمعیتی دو منحنی سنی مربوط به افراد مذکر و مؤنث در کنار هم وجود دارد. هرم دارای دو محور است:

محور افقی - نمایشگر تعداد جمعیت و فراوانی گروه‌های سنی مختلف

محور عمودی - بیانگر اندازه گروه‌های سنی

در این هرم اگر با افزایش سن از تعداد افراد کاسته شود، شکل آن بیشتر حالت هرمی یا مثلثی خواهد داشت. از روی چنین هرمی تا حدودی میتوان به وقایعی مانند جنگ، مرگ و میر و غیره که روی مرگ‌ها در

گذشته تاثیر داشته پی برد. میتوان تغییرات جمعیت را از روی هرمهای سنی تشخیص داد. ولادت، مرگ و میر، مهاجرت، عوامل اقتصادی سیاسی، جنگها، امراض همه گیر و بحرانهای اقتصادی بر این هرمها مؤثرند.



نمودار ۲ - هرم سنی

### انواع هرمهای سنی:

#### الف) هرمهای ساکن

در این هرمها هیچ نوع تغییر داخلی رخ نمیدهد و معمولاً تعداد تولد با مرگ بالا و مساوی است. هر پله این هرم با پله قبلی خود با وجود تفاوت سنی از لحاظ فراوانی جمعیتی تفاوت زیادی دارد. لذا شکل هرم از حالت طبیعی خارج شده، کوتاه و به صورت مثلث درآمد است. هرم سنی - جنسی کشورهای کاملاً عقب نگهداشته شده نمونه‌های آشکاری از این گونه هرمها هستند.

#### ب) هرم جمعیت رو به توسعه

تعداد زادوولد در سال بیشتر از مرگ و میر است لذا قاعده هرم پهن و شکل آن مثلثی و نوک آن باریک و کوتاه است، هرمهای سنی - جنسی کشورهای در حال توسعه نمونه‌های واضح این گونه هرمها هستند. در این کشورها زادوولد نسبتاً زیاد و نسبت مرگ در کودکان هم بالا است، بنابراین بیشترین بودجه خدمات بهداشتی برای کودکان و مادران که قشر آسیب پذیرند، مصرف میگردد.

#### ج) هرم جمعیت‌های رو به نقصان

در این جوامع تعداد زادوولد در سال کمتر از مرگ و میر است. قاعده هرم باریک و نوک آن پهن، و نزدیک به استوانه است (مانند کشورهایی که رشد جمعیت در آنها کم است). هر پله این هرم با پله قبلی خود با وجود تفاوت سنی از لحاظ فراوانی جمعیتی چندان تفاوتی ندارد لذا شکل هرم از حالت طبیعی خارج شده و به صورت مستطیل درآمد است. در این هرمها معمولاً جمعیت افراد مسن نسبت به سایر جوامع بیشتر است. هرم سنی - جنسی کشورهای توسعه یافته نمونه‌های مشخصی از این گونه هرمها هستند.

الف) موالید زیاد - مرگ و میر زیاد  
 ب) موالید زیاد - مرگ و میر کم  
 ج) موالید کم - مرگ و میر کم

رشد جمعیت کم  
 رشد جمعیت زیاد  
 رشد جمعیت کم



نمودار ۳ - هرم‌های مختلف رشد جمعیت

از هرم‌های سنی - جنسی می‌توان استفاده‌های مختلفی برد. برای مثال ترکیب سنی جمعیت‌ها که در این هرم‌ها متفاوت است و نسبت سرباری را از روی این هرم‌ها می‌توان محاسبه کرد.

وضعیت هرم سنی - جنسی در هر جامعه به میزان رشد جمعیت، وضعیت ارائه خدمات بهداشتی درمانی، تولدها، مرگ و میرها و مهاجرت‌ها بستگی دارد. براساس معیار وردهایم (Wertheim) اگر جمعیت زیر ۱۵ سال کشوری بیش از ۴۰٪ کل جمعیت آن کشور باشد، کشور در حال توسعه محسوب می‌شود (برای مثال در سال ۲۰۰۵ میلادی در تانزانیا ۴۵ درصد و در لهستان ۱۴ درصد جمعیت را افراد کمتر از ۱۵ سال تشکیل می‌داده‌اند). از نمودهای دیگر هرم‌های جمعیتی، استنباط وضعیت نسبت سرباری (Dependency ratio) در جامعه است. نسبت سرباری به تعبیری عبارت است از تقسیم جمعیت غیر فعال (معمولاً جمعیت کمتر از ۱۸ سال بعلاوه جمعیت بالاتر از ۶۵ سال، تقسیم بر جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال در یک جامعه معین و مثلاً در یک سال است).

### جنس (Sex or Gender)

جنسیت بعد از سن، مهمترین عامل موثر در توزیع یا وقوع بیماری‌ها محسوب می‌شود. به طور کلی تعداد پسرهای متولد شده در همه جوامع بیشتر از دخترهای متولد شده است ولی علیرغم این که در برخی جوامع مراقبت از پسر بچه‌ها بیشتر از دخترهاست، اما مرگ و میر پسرها در یک سال اول زندگی بیشتر از دخترها می‌باشد.

پسرها بیشتر از دخترها دچار حادثه می‌شوند اما به طور کلی دفعات ابتلاء به بیماری‌ها در مونث‌ها بیشتر از مذکرها است و آنها بیشتر جهت دریافت خدمات بهداشتی درمانی به مراکز مربوطه مراجعه می‌کنند. امید به زندگی حدود ۲-۳ سال در مونث‌ها بیشتر از مذکرها است و بسیاری مطالعات نشان داده‌اند که مونث‌ها بیشتر از مذکرها مراقب سلامتی خود هستند.

### علل تفاوت رخداد بیماری‌ها در دو جنس

علل مختلفی در تفاوت رخداد بیماری‌ها در دو جنس وجود دارد که شامل موارد زیر است:

**- اختلافات آناتومیک (تشریحی)**

به علت اختلاف ساختمان و دستگاه تشریحی افراد مذکر و مونث، بعضی بیماری‌ها خاص یکی از دو جنس است. بنابراین اختلافات تشریحی دو جنس باعث میشود تا تنوع بیماری‌ها در آنها متفاوت باشد. برای مثال سرطان دهانه رحم تنها در زنان و سرطان پروستات تنها در مردان شایع است.

**- وضعیت شغلی**

معمولاً مردها شغل‌های مخاطره آمیزتری دارند و بیشتر در معرض خطرات ناشی از بیماری‌های شغلی قرار می‌گیرند. برای مثال شکستگی اندام، آربستوزیس، سرطان مثانه که به دلیل مواجهه شغلی ایجاد می‌شود در مردان شایع تر از زنان است.

**- شیوه زندگی (Lifestyle)**

تفاوت شیوه زندگی زنان و مردان بیشتر تابع الگوهای اجتماعی جوامع است. با این حال این تفاوت وجود دارد و باعث اختلاف در اندازه‌های سلامتی و بیماری در دو جنس می‌شود. برای مثال مصرف سیگار یا اعتیاد به مواد مخدر و عوارض ناشی از آنها در مردان شایع تر از زنان است. به لحاظ رفتاری پسرها معمولاً رفتارهای پرخطرانه بیشتر از دخترها دارند و این تفاوت، شانس رخداد حوادث را برای آنها بالاتر می‌برد. خانم‌ها به خاطر تفاوت‌های روحی و رفتاری بیشتر از آقایان اقدام به خودکشی می‌کنند ولی میزان مرگ ناشی از خودکشی در مردها بیشتر است.

**- علل ژنتیکی**

علل ارثی یا ژنتیکی هم در این تفاوت‌ها دخیل هستند. برای مثال بیماری‌های وابسته به جنسیت مثل هموفیلی، شش انگشتی (پلی داکتیلی)، و فاویسم که در مردان بیشتر است.

**- علل نامعلوم دیگر**

علیرغم انجام تحقیقات فراوان در خصوص تعیین علل تفاوت اندازه‌های مربوط به سلامت و بیماری در دو جنس هنوز علل ناشناخته دیگری وجود دارند که نیاز به بررسی دارند.

**نژاد و قومیت (Race & Ethnicity)**

نژاد و قومیت جزء چهار متغیر اصلی موثر در الگوی اپیدمیولوژی بیماری‌ها محسوب می‌شوند. نقش این عوامل به لحاظ تفاوت‌های اکولوژیک، رفتاری، فیزیولوژیک و آناتومیک از قرن ۱۹ به بعد در تحقیقات مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. بیماری‌ها در نژادها و قومیت‌های مختلف اندازه‌ها و نسبت‌های گوناگونی دارند. معمولاً امید به زندگی در رنگین پوستها و از جمله در سیاه پوستها کمتر از سفید پوستان و شانس ابتلاء به بیماری در آنها بیشتر است. برخی بیماری‌ها نیز در سیاه پوستان و برخی در سفید پوستان شایع تر است. برای مثال کم خونی داسی شکل در سیاهان، آندمیک بوده ولی بیماری تصلب شرایین در سفید پوستها شایع تر است. تفاوت اندازه‌های سلامت و بیماری در قومیت‌های مختلف نیز ممکن است متفاوت باشد. برای مثال در اقوامی که در



رژیم غذایی آنها گوشت به مقدار زیاد استفاده می‌شود نقرس شایع تر است. علل تفاوت این اندازه‌ها در نژادها و قومیت‌های مختلف، متفاوت و به دلایل رفتاری، شرایط اقلیمی، مسائل اقتصادی - فرهنگی و اجتماعی مثل سطح سواد، درآمد، دسترسی به امکانات بهداشتی - درمانی، و شیوه‌های زندگی متفاوت آنها باشد.

### وضعیت تاهل (Marital Status)

از نظر تاهل افراد را به چهار گروه مجرد، متاهل، همسر مرده، و همسر جدا شده، طبقه‌بندی می‌کنند. اندازه بیماری‌ها، وخامت و مرگ ناشی از آنها نیز ممکن است در بین این گروه‌ها متفاوت باشد. در متاهلین در شرایطی که سایر عوامل موثر بر بیماری یکسان باشد شانس ابتلاء به بیماری کمتر از سایر گروه‌ها است. غیر متاهلین به دلیل شرایط خاص بدنی خود (که ممکن است باعث عدم ازدواج آنها شده است)، قبول مشاغل پرمخاطره‌تر، یا انجام کارهای پرخطر، شیوه زندگی و رفتارهای متفاوت بیشتر در معرض خطر بیماری‌ها و عوارض ناشی از آنها هستند. به طور مثال شیوه زندگی مجردها به گونه‌ای است که مواجهه با مخاطرات بیشتری دارند.

### شغل (Occupation)

افراد به واسطه شغل‌های خود در معرض عوامل خطرزای متفاوت قرار می‌گیرند. برای مثال سیاه زخم بیماری دباغان است، بیماری ریه قهوه‌ای (Brown Lung) در کارگران صنایع نساجی، بیماری ریه سیاه (Black Lung) در کارگران صنایع پتروشیمی و زغال سنگ و بیماری تب مالت در دامداران و کسانی که با محصولات خام لبنی تماس دارند شایعتر است. علاوه بر مواجهه یافتگی با علل و عوامل خطرزا در محیط‌های شغلی وضعیت اقتصادی، میزان آگاهی یا تحصیلات، درآمد و جایگاه اجتماعی نیز در این تفاوت‌ها مؤثرند. شیب رخداد بیماری و مرگ ناشی از بیماری‌ها با شغل رابطه دارد. افراد بر حسب شغل خود به ۵ گروه کلی تقسیم میشوند:

- گروه افراد متخصص یا حرفه‌ای Professionals که تحصیلات بالاتری دارند و به همین نسبت ممکن است درآمد بیشتری هم کسب کرده و دسترسی بیشتری به امکانات بهداشتی درمانی داشته باشند.
- گروه میانی Intermediates مانند مدیران میانی، که تحصیلات ارشد دانشگاهی دارند.
- گروه کارگران یا کارکنان ماهر Skilled workers این گروه خود ممکن است به دو گروه کارکنان ماهر غیر یدی Non manual Skilled workers مانند متخصصین نرم افزار رایانه، و کارکنان ماهر یدی Manual Skilled workers مانند مهندسين صنعت و معدن تقسیم شوند.
- گروه کارگران یا کارکنان نیمه ماهر Semiskilled Workers مانند تکنسین‌های رشته‌های مختلف
- گروه کارگران غیرماهر Unskilled workers مانند کارگران ساده

البته گروه بیکاران نیز از جمله مهمترین گروه‌ها در تفسیر اپیدمیولوژی بیماری‌ها در ارتباط با شغل محسوب می‌شوند. به طور کلی در هر جامعه‌ای که بیکاری بیشتر باشد شانس بیماری و مرگ و میر نیز بیشتر است.

بیماری‌های شغلی ممکن است دارای منشأ بیولوژیک مانند سیاه زخم، تب مالت، منشأ روانی مانند کار در محیط‌های پرسروصدا، یا دارای استرس شغلی زیاد، منشأ فیزیکی مانند کار در محیط پرسروصدا، بسیار سرد

یا بسیار گرم، منشا مکانیکی مانند کار در ارتفاعات یا اعماق زمین، و منشاء شیمیایی مانند مشاغلی که در تماس با مواد شیمیایی هستند، باشند.

### مکانیسم‌های دفاعی بدن

مکانیسم‌های دفاعی بدن از جمله عوامل مهم میزبان در برابر بیماری‌هاست. این مکانیسم‌ها شامل عوامل غیراختصاصی نظیر: پوست، مخاطها، جهاز تنفسی، جهاز تناسلی - ادراری، رفلکس‌های بدن، مانند سرفه کردن یا عکس‌العمل‌های چشم و عوامل اختصاصی، نظیر: دفاع سلولی (مثل ریزه خواری گلبول‌های سفید) و دفاع هومورال (ترشح پادتن در برابر پادگن‌ها) است.

از نظر اپیدمیولوژی، آگاهی داشتن از سطح مصونیت گروه‌های جمعیتی در مقابل بیماری‌ها به منظور مهار کردن آنها اهمیت دارد. به خصوص در اپیدمیولوژی بیماری‌های واگیر، مفهوم ایمنی و سنجش ایمنی ناشی از واکسن، نقش محوری دارند. یکی از جنبه‌ها این است که مقاومت مردم در مقابل مواجهه‌هایی که با آن روبرو می‌شوند متفاوت است. اختلافات ژنتیکی در حساسیت به تماس‌ها نیاز به بررسی دارند و دیگر این که افزایش میزان ایمنی در جامعه (ایمنی گروهی = Herd immunity) موجب می‌شود که میزان بروز بیماری تا حد زیادی کاهش یافته و باعث خاموشی یا عدم بروز همه‌گیری شود.

مدل بیماری‌هایی که از شخصی به شخص دیگر سرایت می‌کند بر پایه میزان مولد استوار است. میزان مولد، معادل متوسط تعداد افرادی است که از یک مورد آلوده شده‌اند. این میزان به میزان حمله بیماری، فراوانی تماس‌ها، و طول دوره آلودگی یا عفونت‌زایی بستگی دارد. اگر سهم افراد مصون در یک گروه بالا باشد، تماس‌های کمی منجر به انتقال بیماری خواهد شد و وقوع همه‌گیری غیر ممکن خواهد بود. این حالت را مصونیت گروهی می‌گوییم.

ابتلاء به برخی بیماری‌ها مصونیت دائمی (مانند سرخک، سرخچه، آبله)، برخی مصونیت‌های چند ماهه (مانند آنفلوآنزا)، و بعضی دیگر مصونیت چند ماهه یا چند ساله (مانند طاعون) در فرد ایجاد می‌کند. مصونیت می‌تواند طبیعی و یا مصنوعی باشد. مصونیت مصنوعی نیز میتواند به صورت فعال (Active)، یا غیر فعال (Passive) ایجاد شود.

**مصونیت طبیعی** یا به صورت مادرزادی و یا در نتیجه ابتلاء به بیماری (یا مواجهه با عامل بیماری‌زا) در فرد حاصل می‌شود و ایمنی مصنوعی از طریق واکسیناسیون به وسیله عامل بیماری‌زای کشته شده (مثل واکسن حصبه، هاری، سیاه سرفه، وبا و فلج اطفال نوع تزریقی یا سالک)، عامل بیماری‌زای زنده ضعیف شده (مثل واکسن سرخک، فلج اطفال نوع خوراکی یا ساین، تب زرد، اوربون، آبله، BCG)، و یا فراورده‌های عامل بیماری‌زا که به صورت آناتوکسین یا توکسوئید (سم بیماری خاصیت بیماری‌زایی نداشته ولی خاصیت آنتی ژنی دارد و می‌تواند سیستم ایمنی فرد را علیه بیماری فعال کند) درآمده‌اند (مانند واکسن دیفتری، کزاز).

واکسیناسون غیر فعال نیز که معمولاً کم دوام است و اثر کوتاه مدّت دارد، در مواقع اضطراری مانند زمانی که امکان ایمنسازی فعال مقدور نباشد، در درمان و یا کوتاه کردن دوره بیماری و یا در موقع همه‌گیری‌ها و

جلوگیری از اشاعه بیماری، کاربرد دارد.

واکسن‌های مورد استفاده در برنامه ایمنسازی عمومی جامعه و حتی برنامه زمان بندی آن‌ها در کشورها، متفاوت و تابع عوامل مختلف از جمله اهمیت اجتماعی و اقتصادی مسئله و الگوی اپیدمیولوژی بیماری‌ها در آن جوامع است. در اغلب کشورهای در حال توسعه واکسیناسیون بر علیه دیفتی، سیاه سرفه، کزاز، سرخک، فلج اطفال و سل عمومیت دارد. در برخی دیگر کشورها بر حسب تنوع بیماری‌ها واکسیناسیون بر علیه تب زرد، تیفوئید، وبا، مننژیت، و هیپاتیت B نیز متداول است.

### عوامل میزبان که می‌توانند بر مواجهه یافتگی، عفونت یا بیماری تاثیر بگذارند:

#### الف: عوامل موثر بر مواجهه یافتگی:

- مواجهه با حیوانات مختلف بخصوص حیوانات خانگی
- عوامل رفتاری مرتبط با سن، استفاده از دارو، مصرف الکل
- دریافت خون یا فرآورده‌های خونی
- تراکم زندگی افراد در پناهگاهها، سربازخانه‌ها، خوابگاههای شبانه روزی، زندان‌ها، و اقامتگاههای سالمندان، افراد بی خانمان و آوارگان.
- مصرف آب و غذا
- مواجهه یافتگی‌های خانوادگی
- جنسیت
- شغل
- بستری در بیمارستان یا بخش خدمات سرپایی پزشکی
- فعالیت‌های تفریحی شامل ورزش، اوقات فراغت
- رفتارهای بهداشت فردی
- فعالیت‌های جنسی
- حضور در مدرسه
- وضعیت اقتصادی - اجتماعی
- مسافرت‌ها
- مواجهه با ناقلین

#### ب: عوامل موثر بر عفونت، رخداد و شدت بیماری:

- سن فرد در زمان ابتلا
- الکلیسم
- نقص آناتومی

- مقاومت آنتی بیوتیکی (بعنوان عامل بیماری‌زا)
- استفاده از آنتی بیوتیک (بعنوان میزبان)
- همزیستی با بیماری‌های غیر واگیر بخصوص مزمن
- هم زیستی با عفونت‌ها
- میزان، دوز، و ویرولانسی (حدت) عامل بیماری‌زا که میزبان با آن مواجهه دارد
- طول دوره زمانی مواجهه با ارگانسیم
- جنسیت
- وضع ایمنی بخصوص در ارتباط با پاسخ ایمنی
- نقص ایمنی
- مکانیسم ایجاد بیماری (مانند ایجاد التهاب، عوارض سمی یا اختلال در سیستم ایمنی)
- وضعیت تغذیه
- وضع دریافت کننده‌های سلول برای اتصال ارگانسیم

### ج - عوامل مربوط به محیط (Environmental Factors)

عوامل زنده محیط، عوامل غیر زنده محیط، محیط فیزیکی، محیط شیمیایی، محیط اقتصادی - اجتماعی

#### عوامل زنده محیط

- جانوران از لحاظ اپیدمیولوژیکی به ۲ صورت در ایجاد بیماری در انسانها عمل می‌کنند: یکی به صورت مخزن (Reservoir) که عامل بیماری‌زا را در خود نگه می‌دارد و پس از تکثیر، باعث انتشار آن می‌گردد و دیگر بصورت ناقل (Vector) که فقط باعث انتقال عامل بیماری، می‌گردد. مثلاً:
- نرم تنان Mollusks که میزبان واسطه کرمهای پهن (ترماتودها) هستند.
  - بندپایان Arthropods که برخی ناقل‌اند و بعضی دیگر، هم ناقل و هم مخزن، مثلاً کنه هم ناقل و هم مخزن بیماری تب راجعه است
  - مهره داران که میزبان یا مخزن بعضی از بیماری‌ها هستند. مثلاً در هاری، گوشتخواران وحشی ناقل و گوشتخواران وحشی و خفاش مخزن بیماری است. در بیماری ناشی از ویروس Orf، ناقل وجود ندارد ولی گوسفند و بز، مخزن بیماری هستند. در طاعون، کک ناقل و جوندگان مخزن بیماری‌اند.

#### محیط غیر زنده (فیزیکی و شیمیایی)

وجود یا برقراری یک بیماری در یک منطقه بستگی به عوامل مساعد محیط آن منطقه و شرایط اکولوژیک و ارتباط بین میزبانهای مختلف دارد به همین دلیل یک بیماری در یک منطقه موجود است و در منطقه دیگر وجود ندارد. مثلاً بیماری خواب در افریقای استوایی بدلیل وجود ناقل بیماری یعنی مگس تسه تسه است و یا

مثلاً گواتر در مناطقی که میزان یُد موجود در محیط کم است فراوان تر است. وجود آنوفل (ناقل مالاریا) یا وفور آن به حرارت، میزان بارندگی و قابلیت نفوذ خاک بستگی دارد. یا در مناطقی که فصل یخبندان دارند در زمستان فعالیت بندپایان متوقف و بیماری‌های منتقله بوسیله آنان کم می‌شود.

### عوامل محیطی غیر زنده محیط بقرار زیر است:

- وضع جغرافیایی (شامل طول و عرض جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، میزان بارندگی، حرارت، رطوبت، انواع بخصوص گیاهان یا جانوران)
- جریان هوا و جهت باد، PH هوا
- ساختمان و نوع خاک (رسی، شنی، سنگی، وجود نمک و املاح دیگر و امثال این‌ها)
- نوع آب (مقدار نمک آب، PH، سختی آب و امثال این‌ها)
- وضع دسترسی به آب (کنار دریا، کنار دریاچه و نزدیک رودخانه و امثال این‌ها)
- نور و سروصدا
- تغییرات ناگهانی جوّی مثل سقوط یکباره فشار هوا، بالا رفتن میزان خودکشی در اوضاع جوّی نامناسب Gloomy
- عوامل شیمیایی محیط نیز بطور غیرمستقیم یا مستقیم بر سلامت انسان تاثیر می‌گذارند مثلاً کمبود فلئوئور آب باعث پوسیدگی دندانها، کمبود یُد موجب گواتر و ازدیاد فلئوئور سبب عوارضی چون فلئوئوروزیس میشود.
- عوامل مختلف دیگر فیزیکی مانند پرتوها، پرتوزاها، اشعه‌ها

### محیط اجتماعی و تاثیر آن بر سلامتی انسان

شامل: الف - محیط اجتماعی و اقتصادی جامعه، ب - محیط خانواده

- (۱) وضع خدمات بهداشتی درمانی جامعه (فراوانی، توزیع عادلانه سیستم بهداشتی، سرمایه‌گذاری جامعه و نیروی انسانی و ...)
- (۲) تراکم جمعیت و ساختار جمعیت
- (۳) وضع تغذیه جامعه و خانواده
- (۴) سواد
- (۵) نوع وضع مسکن
- (۶) وضع زناشویی خانواده (ازدواج فامیلی - مفهوم زندگی ایده‌آل، فعالیت زن و شوهر، سن ازدواج و ...)
- (۷) درآمد خانواده - میزان سرانه ناخالص ملی
- (۸) مذهب (گوشت خوک - سیروز کبدی و ...)
- (۹) عقاید و سنن هندوان - حج، عید پاک، سرمه کشیدن و ...
- (۱۰) خرافات، عاداتها (مصرف سیگار، مصرف بی‌رویه دارو، مواد مخدر و ...)

- (۱۱) وضع زندگی (شهر نشینی، روستا نشینی و کوچ نشینی)  
 (۱۲) کاهش لایه ازن، آلودگی هوا، آلودگی آبها و فاضلابهای صنعتی و شهری  
 (۱۳) پیشرفت صنعت و عدم حفاظت محیط و منابع طبیعی مثال حوادث)

## ارتباط بین میزبان با عامل بیماری‌زا

گرچه پیشرفت‌های علمی، آسیب پذیری ما را نسبت به بیماری‌های واگیر تا حد قابل توجهی کاهش داده و از بروز همه‌گیری‌ها و جهانگیری‌ها کاسته است، اما این بیماری‌ها همچنان با ما زندگی می‌کنند و گاه باعث مرگمان می‌شوند. بطور کلی ۱۳ عامل در تاثیر حتمی عامل بیماری‌زا در انسان شناخته شده‌اند که شامل: تطابق و تغییرات میکروبی، مستعد بودن انسان به عفونت، آب و هوا، تغییر اکوسیستم، عوامل رفتاری و دموگرافیک انسان، رشد اقتصادی و محل زندگی، معاشرت‌ها و سفرهای بین‌المللی، صنعت و تکنولوژی، برهم خوردن مقیاس‌های بهداشت عمومی، فقر و نابرابری اجتماعی، جنگ و قحطی، فقدان خواست سیاسی دولت‌ها، و قصد آزار و صدمه.

## زمان (Time)

اپیدمیولوژیست‌ها علاقمند هستند که عوامل زمان، مکان و شخص را در ارتباط با بیماری، ناتوانی یا رخداد مرگ، بررسی کنند. تجزیه و تحلیل این سه عامل در اپیدمیولوژی بیماری‌ها بسیار مهم است. در اکثر مطالعات اپیدمیولوژی سه سؤال: چه کسی (who)، چه مکانی (where)، و چه زمانی (when) در مورد علت بیماری، بروز اپیدمی، انتشار و توزیع بیماری مهم است. در ارتباط با عامل زمان در اپیدمیولوژی بیماری‌ها همیشه دو سوال مهم مطرح است:

۱ - چه زمانی بیماری در جامعه به صورت محدود و یا گسترده شروع شده است؟

۲ - آیا فراوانی بیماری در حال حاضر با زمانهای مشابه گذشته تفاوت کرده است؟

**تاثیر زمان** بر اپیدمیولوژی بیماری‌های طیف گسترده‌ای دارد که میتواند از ساعت‌ها، هفته‌ها، ماه‌ها، سالها و دهه‌ها متفاوت باشد. عامل زمان را می‌توان در زمینه طول دوره بیماری، چرخه بیماری و تغییرات فصلی آن، و فراوانی رخداد آن در طول زمان، مورد توجه قرار داد. حتی گذشت چند دقیقه ممکن است در پیش‌آگهی مسمومیت غذایی استافیلوکوکی که دوره کمون یکساعته دارد موثر باشد و در بیماری‌های وبا و آنفلوآنزا که دوره نهفته کوتاهی دارند ممکن است تغییرات چند ساعته نیز در وضعیت اپیدمیولوژیکی آنها مهم باشد در حالیکه برای بیماری‌هایی نظیر جذام که دوره نهفته بلند مدت دارند تغییرات چندروزه و چندماهه نیز تاثیر چندان نداشته باشد. دروقایع اپیدمیولوژیکی دو عامل زمانی مورد استفاده قرار میگیرد:

## ۱- تغییرات دراز مدت (Secular Trends)

تغییر در وضعیت بیماری، ناتوانی یا مرگ که به آرامی در طول زمان رخ میدهد را شامل میشود. برای مثال تغییرات درازمدت در ایجاد سرطان ریه در کسانی که در مدت‌های طولانی سیگار می‌کشند میتواند در

برنامه‌های کنترل و پیشگیری سرطان ریه مؤثر باشد. مسئله دیگر سیکل تغییرات بیماری در زمان‌های طولانی است برای مثال، زمانی یرقان هر ۷ سال یکبار یک افزایش میزان بروز و سرخک تا قبل از گسترش پوشش واکسیناسیون مربوطه هر ۲ سال یکبار یک افزایش میزان بروز را نشان می‌داد. سرطان‌ها در طول زمان‌های طولانی تغییرات چشمگیری داشته‌اند مثلاً در امریکا در فاصله سال‌های ۱۹۳۰ تا ۱۹۹۰ سرطان خون افزایش زیادی نداشته است در صورتی که سرطان ریه تقریباً ۵ برابر شده است.

## ۲- تغییرات کوتاه مدت (Short-term Trendy)

این تغییرات بیشتر در مورد بیماری‌های عفونی حاد بکار می‌رود ولی در مواجهه یافتگی با عوامل خطرزا هم کاربرد دارد (مثل حوادث). تغییرات فصلی بیماری‌ها (مثل برخی بیماری‌های اسهالی) و بررسی علل این تغییرات بسیار مفید می‌باشد. تغییرات کوتاه مدت شامل تغییرات اندازه بیماری‌ها می‌تواند در طول ساعت‌ها، روزها، هفته‌ها و یا ماه‌ها باشد. (برای مثال حوادث عابرین پیاده در صبح‌ها نسبت به سایر ساعات روز، در روزهای آغازین هفته و در فصل بهار و پاییز شایع‌تر از سایر زمان‌ها است).

بررسی سیکل تغییرات (cycle trends) نیز در مورد تغییرات کوتاه مدت رخدادها مهم است. برخی بیماری‌ها سیکل (دوره‌ای) فصلی دارند. این تغییرات ممکن است بخاطر مهاجرت‌های موقت، طول دوره بیماری، عوامل مؤثر زمانی در مورد بیماری (مثلاً بروز بیشتر سرماخوردگی در زمستان به خاطر افزایش احتمال مواجهه) و مانند اینها باشد. احتمال رخداد همه‌گیری‌ها نیز در زمان‌های مختلف متفاوت است. مثلاً احتمال بروز همه‌گیری برای دیفتری بیشتر در فصل زمستان و برای بعضی از مننژیت‌های ویروسی، بیشتر در فصل تابستان است.

## مکان (Place)

مهمترین سوال مطرح در ارتباط با متغیر مکان و اپیدمیولوژی عبارت است از: *میزان‌های بروز یا شیوع بیماری در چه جاهایی کمترین و در چه مکان‌هایی بیشترین مقدار را دارد؟*

تعیین دقیق محل وقوع بیماری‌ها در گروه‌های جمعیتی با استفاده از نقشه‌ها بخصوص در زمان بروز همه‌گیری‌ها و در مورد بیماری‌هایی که شیوع زیادی دارند از اقدامات مهم در بررسی‌های اپیدمیولوژیکی است. محل دقیق جغرافیایی منبع بیماری همینطور مخازن بیماری باید دقیقاً مشخص شود. تعقیب افراد میزبان در مکان‌هایی که حضور داشته یا دارند و آلوده شده‌اند برای یافتن منبع (Source) بیماری با اهمیت است. گاه رودخانه، دریاچه، یک فروشگاه مواد غذایی، یا یک رستوران ممکن است منبع آلودگی باشد. اهمیت مکان در بررسی‌های اپیدمیولوژیکی، اولین بار توسط جان اسنو در سال ۱۸۴۳ بیان شد او نشان داد که رخداد وبا در اسکله بیشتر از مناطق دیگر است در نتیجه پی برد که عامل و با با آب مصرفی مردم ارتباط دارد. مرزهای سیاسی بین کشورها می‌تواند یکی از طبقه‌بندی‌های بین بیماری‌ها باشد. یکی دیگر از طبقه‌بندی‌ها براساس وضعیت اقلیمی مناطق است (مثل منطقه تروپیکال یا زون‌های ۷ گانه توزیع بیماری‌ها در کره زمین).

## اثرات "مکان" در اپیدمیولوژی

پنج معیار اصلی برای اثر مکان در اپیدمیولوژی در نظر گرفته می‌شود که شامل موارد زیر است:

- ۱ - میزان بالای فراوانی بیماری در یک منطقه نسبت به منطقه دیگر
- ۲ - میزان بالای شیوع بیماری در اشخاص متعلق به آن منطقه
- ۳ - افراد سالمی که وارد آن منطقه میشوند بیمار شوند یا احتمال بیماریشان زیاد شود
- ۴ - افرادی که از منطقه آلوده به جاهای دیگر (مناطق سالم) میروند احتمال وقوع بیماری در میان آنها کمتر شود.
- ۵ - در بین افرادی که در مکان‌ها یا محیط‌های مشابه زندگی میکنند نیز میزان شیوع یا بروز بیماری نسبتاً بالا باشد.

## اندازه‌ها و اندازه‌گیری‌ها در اپیدمیولوژی

اپیدمیولوژی به تعبیری علم کمیّت‌ها است و با اندازه‌ها و اندازه‌گیری‌های مرتبط با سلامت و بیماری در جمعیت‌ها و گروه‌های انسانی، سروکار دارد. داده‌ها در واقع به مثابه آجرهایی هستند که بنای مطالعات اپیدمیولوژی را بالا می‌برند. اطلاعات مورد نیاز در اپیدمیولوژی، ممکن است کیفی (اسمی یا رتبه‌ای)، یا کمی (پیوسته یا گسسته) باشند. اندازه‌گیری با دقت و تبدیل اندازه‌ها به شاخص‌ها و معیارهای مناسب موجب افزایش درک ما از این داده‌ها خواهد بود. دقت در سنجش‌ها، استاندارد کردن اندازه‌گیری‌ها و روش‌های سنجش و به حداقل رسانیدن خطاهای اندازه‌گیری، قابلیت مقایسه داده‌ها را بیشتر می‌کند. سیمای داده‌ها ممکن است به صورت نمایش فراوانی، شدت یا وخامت بیماری‌ها، طول دوره بیماری‌ها، دوره پنهان بیماری و مانند اینها باشد. بنابراین در زمان روش جمع‌آوری یا ارائه داده‌ها می‌باید به این نکات توجه شود. برای مثال با استفاده از یک مطالعه مقطعی نمی‌توان داده‌های مربوط به بیماری‌هایی که طول دوره کوتاهی دارند را به خوبی جمع‌آوری و تفسیر کرد.

بنابراین ثبت داده‌های مربوط به اندازه‌ها در اپیدمیولوژی، می‌باید ساده و در عین حال درست، قابل استفاده برای منظورهایی که جمع‌آوری آنها را ایجاب کرده است، براساس تعاریف استاندارد و عملیاتی، همراه با آموزش مناسب و کافی افرادی که داده‌ها را جمع‌آوری می‌کنند، قابل انتشار و ارائه به صورت مستمر به همراه پس‌خوراند (در صورت نیاز)، و قابل پایش برای تکمیل‌تر شدن و دقیق‌تر بودن باشد. کنترل خطاها در اندازه‌گیری‌ها نکته‌ای بسیار مهم است و اطلاعات نادرست نه تنها کمک‌کننده نیست بلکه می‌تواند گمراه‌کننده هم باشد. منابع خطا در اندازه‌گیری‌ها می‌توانند متنوع و از جمله تعریف نادرست مورد، کم شماری، سوء طبقه‌بندی (افتراقی یا غیر افتراقی) و مانند این‌ها باشد.

## مهم‌ترین اندازه‌گیری‌ها در اپیدمیولوژی

- اندازه‌گیری مرگ
- اندازه‌گیری ابتلا
- اندازه‌گیری ناتوانی



- اندازه‌گیری موالید
- اندازه‌گیری حضور، عدم حضور، یا توزیع عوامل مرتبط یا قابل انتساب به بیماری
- اندازه‌گیری نیازهای درمانی، مراقبت‌های بهداشتی، مصارف خدمات بهداشتی و سایر عوامل مرتبط با سلامتی
- اندازه‌گیری حضور، عدم حضور، یا توزیع عوامل محیطی و سایر عواملی که در علیت بیماری، موثرند
- اندازه‌گیری متغیرهای جمعیت‌شناختی

برای ارزش دادن به اندازه‌های خام اپیدمیولوژیک باید آنها را به صورت نسبت‌ها یا میزان‌هایی درآورد تا بتوان درک صحیح‌تری از آنها به دست آورد. برای مثال اگر به ما بگویند که در شهر الف، ۱۰۰ مورد از یک بیماری و در شهر ب، ۲۰۰ مورد از همان بیماری رخ داده است، نمی‌توان چنین نتیجه گرفت که بیماری در شهر ب دو برابر شایع‌تر از شهر الف است، زیرا برای مثال ممکن است جمعیت شهر ب چهار برابر جمعیت شهر الف بوده در آن صورت نتیجه‌گیری کاملاً برعکس خواهد شد.

### نسبت‌ها (Ratio)

از مهمترین اندازه‌های مهم در اپیدمیولوژی نسبت‌ها هستند. نسبت مقداری است که از تقسیم یک اندازه یا کمیت بر کمیت دیگر به دست می‌آید. نسبت، یک واژه کلی است که میزان، تناسب، درصد نیز از اجزاء آن هستند. تفاوت مهم بین نسبت و تناسب این است که تناسب صورت کسر در مخرج کسر ادغام شده است، در صورتی که در نسبت این حالت الزامی نیست.

نسبت‌ها گاهی به صورت درصد بیان می‌شوند (مثل نسبت میرایی) و گاهی به صورت نسبت میزان، که عبارت از نسبت دو میزان است (مانند نسبت میزان یک رخداد در مواجهه یافته‌ها به نسبت میزان همان رخداد در مواجهه نیافته‌ها).

همان گونه که گفته شد نسبت تقسیم یک اندازه است به اندازه دیگر. نسبت‌های مهمی چون نسبت جنسی، نسبت سرباری، نسبت شانس، خطر نسبی و مانند اینها در اپیدمیولوژی وجود دارند که به شرح مختصری در باره هر کدام پرداخته می‌شود.

### - شانس و نسبت شانس (Odds & Odds Ratio):

نسبت شانس (Odds ratio)، در واقع، نسبت شانس در مواجهه یافته‌ها به شانس در مواجهه نیافته‌ها است. شانس یا بخت نیز احتمال رویداد یک واقعه به عدم رویداد آن واقعه است. شانس نسبت افرادی را گویند که با یک عامل بیماری‌زا یا عامل خطرزا مواجه گردیده و بیمار شده‌اند به تعداد افرادی که با همان عامل مواجه شده ولی بیمار نشده‌اند. نسبت شانس در واقع معادل نسبت شانس در مواجهه یافته‌ها به شانس در مواجهه نیافته‌ها است. نسبت شانس را می‌توان در مطالعات مورد - شاهدهی به دست آورد. برای مثال در جدول زیر: "الف" تعداد جمعیت مواجهه یافته و بیمار شده، "ب" تعداد جمعیت مواجهه یافته و بیمار نشده، "ج" تعداد جمعیت مواجهه نیافته و بیمار شده، و "د" تعداد جمعیت مواجهه نیافته و بیمار نشده‌اند.

		<b>بیماری</b>		
		-	+	
الف+ب	ب	الف		+
ج+د	د	ج		-
		د+ب	الف+ج	

بر این اساس، شانس (Odds) در مواجهه یافته‌ها برابر ب / الف. و شانس در مواجهه نیافته‌ها برابر د/ج می‌باشد. در این صورت نسبت شانس، معادل نسبت این دو و برابر با **الف** ضربدر **د** تقسیم بر **ب** ضربدر **ج** خواهد شد. اگر نسبت شانس، برابر یک شود معنای آن این است که شانس رخداد بیماری در گروه مواجهه یافته برابر گروه مواجهه نیافته است و یا به تعبیری دیگر افراد چه با این عامل خاص مواجه شوند و چه مواجه نشوند شانس یکسانی برای بیمار شدن دارند.

هرچه مقدار به دست آمده برای نسبت شانس از عدد یک بزرگتر باشد نشان دهنده افزایش بیشتر شانس رخداد بیماری در مواجهه با آن عامل در مقایسه با عدم مواجهه است. بدیهی است که اگر مقدار نسبت شانس کمتر از یک باشد نشان دهنده اثر محافظتی مواجهه با آن عامل خواهد بود. زمانی که در مطالعات اپیدمیولوژی و با استفاده از نمونه برداری، نسبت شانس را محاسبه می‌کنیم لازم است ۹۵ درصد حدود اطمینان برای نسبت شانس نیز محاسبه و گزارش شود.

### - خطر نسبی (Relative risk)

**خطر نسبی**، نسبت خطر ابتلاء یا مرگ در مواجهه یافته‌ها به همان خطر در مواجهه نیافته‌ها است، به عبارتی دیگر، خطر نسبی عبارت از نسبت میزان بروز (تجمعی) در گروه مواجهه یافته به نسبت بروز (تجمعی) بیماری در گروه مواجهه نیافته. خطر نسبی علاوه بر این که به ما می‌گوید چقدر خطر بروز بیماری در مواجهه با یک عامل در مقایسه با فردی که با آن عامل مواجهه نیافته وجود دارد، استحکام یک رابطه علیتی را نیز نشان می‌دهد. با استفاده از جدول قسمت قبل خطر نسبی معادل:

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

همانند میزان بروز، خطر نسبی را نمی‌توان در یک مطالعه مقطعی اندازه‌گیری کرد. اگر مقدار خطر نسبی برابر یک شود معنای آن این است که احتمال بروز بیماری در گروه مواجهه یافته برابر گروه مواجهه نیافته است و یا به تعبیری دیگر افراد چه با این عامل خاص مواجه شوند و چه مواجه نگردند احتمال یکسانی برای بیمار شدن خواهند داشت. هرچه مقدار به دست آمده خطر نسبی از یک بزرگتر باشد نشان دهنده افزایش بیشتر احتمال بروز بیماری در مواجهه با آن عامل در مقایسه با عدم مواجهه، همین طور استحکام بیشتر رابطه آنها است. اگر مقدار خطر نسبی کمتر از یک باشد نشان دهنده اثر محافظتی مواجهه با آن عامل در بروز بیماری خواهد بود. زمانی که

خطر نسبی را در مطالعات اپیدمیولوژی و با استفاده از نمونه برداری، محاسبه می‌کنیم لازم است که ۹۵ درصد حدود اطمینان را نیز برای آن محاسبه و گزارش کنیم. همانند قسمت قبل توضیحات بیشتر در قسمت کاربرد آمار در اپیدمیولوژی، ارائه خواهد شد.

در مطالعات مورد - شاهدهی نمی‌توان خطر نسبی را اندازه‌گیری کرد. اما در صورتی که شروط ذیل تامین شود نسبت شانس می‌تواند برآورد تقریبی مناسبی از خطر نسبی در جامعه باشد:

- ✓ زمانی که بیماری مورد نظر در مطالعه شیوع زیادی در جامعه نداشته باشد.
- ✓ هنگامی که موردهای مطالعه شده از نظر سابقه مواجهه، نماینده واقعی کل افراد مبتلا به بیماری در جمعیت انتخاب شده باشند.
- ✓ زمانی که شاهدهای مطالعه شده از نظر سابقه مواجهه، نماینده واقعی کل افراد غیر بیمار در جمعیت انتخاب شده برای مطالعه باشند.

### - خطر منتسب (Attributable risk)

خطر منتسب نیز یک نسبت است و عبارت از تفاضل میزان بروز بیماری در گروه مواجهه یافته‌ها از میزان بروز پیامد در گروه مواجهه نیافته‌ها است، مشروط بر این که علل دیگری به جز علت تحت بررسی، اثرات مشابهی در دو گروه داشته باشند.

خطر منتسب جمعیت (Attributable fraction risk in population) یا جزء منتسب جمعیت، نسبتی است که اگر مواجهه از بین برود، میزان بروز پیامد در کل جمعیت، کاهش پیدا می‌کند. برای برآورد این اندازه از روش زیر استفاده می‌شود:

$$AFp = \frac{Ip - Iu}{Ip}$$

AFp معادل جزء منتسب جمعیت، Ip میزان بروز بیماری مورد نظر در کل جمعیت، و Iu نیز اندازه بروز بیماری در گروه مواجهه نیافته‌ها است.

### میزان‌ها

میزان‌های مهم در اپیدمیولوژی عمدتاً شامل ۳ گروه میزان‌های تولد (birth rates) (مانند میزان تولد خام، یا میزان مولید)، میزان‌های ابتلاء (Morbidity rates) (مانند میزان بروز، میزان شیوع یا میزان حمله بیماری)، و میزان‌های مرگ (Mortality rates) (مانند میزان مرگ خام، میزان مرگ اختصاصی علیتی. میزان مرگ مادران، میزان کشندگی، سال‌های از دست رفته عمد، میزان سهمی مرگ) می‌باشد. اطلاعات مبسوط در خصوص هر کدام از این میزان‌ها و سایر میزان‌هایی که در بهداشت عمومی و یا خدمات بهداشتی درمانی کاربرد دارند. در اینجا به شرح مختصری در باره میزان‌های مهم در اپیدمیولوژی می‌پردازیم:

### - میزان تولد خام (Crude birth rate)

این اندازه برابر تعداد تولدهای زنده در یک جمعیت معین و یک دوره زمانی مشخص (مثلاً یک سال) تقسیم بر متوسط تعداد کل جمعیت ضربدر ۱۰۰۰ است. اندازه این شاخص در کشورهای مختلف متفاوت است اما، بخاطر خام بودن آن نمی‌تواند تصویر جامعی از وضع مولید در جوامع مختلف ارائه دهد. برای مثال در سال ۲۰۰۵

میلاادی میزان تولد خام در جهان ۲۱/۲ در هزار (۱۰/۴) در هزار در کشورهای توسعه یافته و ۳۹/۱ در هزار در کشورهای درحال توسعه) بوده است. روند میزان تولد خام نیز در جهان طی دو دهه گذشته رو به کاهش بوده است، به طوری که این کاهش در کشورهای در حال توسعه ۱۲/۹ درصد و در کشورهای توسعه یافته ۲۸/۳ بوده است. طبق گزارش سال ۲۰۱۳ بالاترین و پایین ترین میزان تولد خام مربوط به کشور نیجر (۴۹/۷ در هزار) و موناکو (۶/۸ در هزار) است. این رقم در ایران ۱۸/۸ بوده است.

### - میزان باروری (Fertility rate)

میزان باروری به صورت میزان باروری عمومی و میزان کل باروری ارائه می شود. **میزان باروری عمومی (General fertility rate)** برابر تعداد سالانه تولدهای زنده در یک جمعیت معین به ازای هر یک هزار زن در سن باروری در آن جامعه است. زنان سن باروری را معمولاً زنان ۱۵ تا ۴۹ ساله و گاهی ۱۵ تا ۴۴ ساله در نظر می گیرند. **میزان کل باروری (Total Fertility Rates)** عبارت از متوسط تعداد نوزادان زنده به دنیا آمده از زنان یک جامعه در دوره باروری است. این میزان شامل مجموع میزانهای مولید اختصاصی زنان (**Age-specific fertility rate**) در سنین مختلف دوره باروری آنها است. در سال ۲۰۱۶ میلادی در کشورهای با درآمد کم، بیش از ۲ برابر این میزان در کشورهای با درآمد بالا (۴/۶ در برابر ۱/۷) بوده است. این میزان در جهان حدود ۲/۵ بوده است. در صورتی که این میزان در جامعه ای کمتر از ۲/۱ باشد نشان دهنده روند کاهش رشد جمعیت و در صورتی که بیشتر از این مقدار باشد نشان دهنده روند رو به افزایش جمعیت در آن جامعه است. برای مثال این میزان در سال ۲۰۱۶ میلادی در سنگاپور، پرتغال، اسپانیا و تایوان حدود ۱/۳ و در نیجر ۷/۲ و در ایران برابر ۱/۷ بوده است.

### - میزان بروز بیماری (Disease Incidence Rate)

این میزان برابر موارد جدید رخداد یک بیماری به ازای جمعیت در معرض خطر بیماری است که در یک دوره زمانی معین رخ می دهد. کاربردهای این میزان در تعیین احتمال گسترش یک بیماری خاص در یک دوره زمانی مشخص مثلاً یک سال، و جستجوی عوامل سبب ساز بیماری است. میزان بروز را می توان در مطالعات تحلیلی به کار برد. این میزان اندازه ای است که در مقایسه بین دو جامعه، کاربرد دارد و برای مطالعات مربوط به کنترل و پیشگیری، با اهمیت است. میزان بروز برای بیماری هایی که دوره کوتاهی دارند بیشتر کاربرد دارد.

میزان بروز به دو نوع مشخص میزان بروز تجمعی **Cumulative I.** و تراکم بروز **Density I.** تقسیم

می شود:

**میزان بروز تجمعی** تعداد یا نسبی از یک گروه افراد است که در یک فاصله زمانی معین، آغاز یک بیماری را تجربه می کنند. اما تراکم بروز معادل میزان بروز شخص - زمان است. میزان بروز شخص - زمان مترادف تراکم بروز فاصله ای بوده، در واقع نوعی اندازه گیری میزان بروز یک بیماری یا مرگ در یک جمعیت در معرض خطر است. این اندازه معادل نسبت تعداد موارد بیماری یا مرگ است که طی آن فاصله زمانی رخ داده تقسیم بر تعداد واحدهای شخص زمان در خطر در ابتدای همان فاصله زمانی است. برای مثال اگر شخصی تنها پس از یک سال بیماری از مطالعه خارج شود معادل یک شخص - سال و اگر پس از ۱۰ سال بیماری از مطالعه

خارج شود معادل ۱۰ شخص - سال محاسبه می‌شود. از شاخص میزان بروز شخص - زمان بیشتر برای تعیین بروز بیماری در دوره‌های طولانی و متغیر استفاده می‌شود. جدول زیر مقایسه میزان بروز بر مبنای شخص (بروز تجمعی) و بروز بر مبنای شخص - زمان (تراکم بروز) را نشان می‌دهد.

باید توجه داشت که میزان خطر (Risk) نیز که گاه با میزان بروز تجمعی معادل یکدیگر گرفته می‌شود تفاوت‌هایی با این اندازه دارد. اولاً خطر احتمال رویداد ابتلاء یا مرگ در یک فرد در یک محدوده زمانی یا سنی از پیش تعیین شده است. دوم آن که خطر، برخلاف میزان بروز که واحد آن شخص - زمان است، واحد ندارد. سوم آن که در سنجش خطر، احتمال بروز بیماری اندازه‌گیری می‌شود، ولی میزان بروز، سرعت رویداد بیماری را می‌سنجد.

### جدول ۱ - مقایسه میزان بروز بر مبنای شخص (بروز تجمعی) و بروز بر مبنای شخص - زمان (تراکم بروز)

بروز بر مبنای شخص (بروز تجمعی)	بروز بر مبنای شخص - زمان (تراکم بروز)
<p>- اندازه به دست آمده بین صفر تا یک است.</p> <p>- خطر مطلق را اندازه‌گیری می‌کند. (برای مثال ۵۰ مورد در ۱۰۰۰ نفر مساوی ۵ درصد)</p> <p>- می‌توان از آن در محاسبه خطر نسبی مستقیماً استفاده کرد.</p> <p>- براساس برآورد جمعیت (مانند آمار سرشماری) قابل محاسبه است.</p> <p>- مستقیماً از طریق مطالعات همگروهی که تمام افراد مورد مطالعه در همان زمان درگیر مطالعه هستند قابل محاسبه است.</p>	<p>- اندازه به دست آمده می‌تواند بین صفر تا بی نهایت باشد.</p> <p>- مقدار خطر مطلق را ارائه نمی‌دهد (برای مثال می‌گوید ۵۰ مورد در ۱۰۰۰ شخص - سال بیماری)</p> <p>- می‌توان از آن در محاسبه خطر نسبی مستقیماً استفاده کرد.</p> <p>- براساس برآورد جمعیت قابل محاسبه نیست.</p> <p>- هم از طریق مطالعه همگروهی و هم زمان‌های پراکنده قابل محاسبه است. (در واقع افراد در چند دوره زمانی پراکنده در مطالعه وارد می‌شوند)</p>

### - میزان شیوع بیماری (Disease Prevalence Rate)

میزان شیوع عبارت از تعداد موارد موجود بیماری در یک جمعیت در معرض خطر است، که می‌تواند به صورت شیوع لحظه‌ای (Point prevalence) (شیوع در یک نقطه یا لحظه زمانی معین)، شیوع دوره ای (Period prevalence) (شیوع در یک دوره زمانی معین) و یا شیوع تمامی عمر (Lifetime prevalence) (نسبت کسانی که بیماری را در کل طول عمر خود داشته‌اند به جمعیت در معرض خطر در شروع آن دوره زمانی) باشد. کاربردهای میزان شیوع در اندازه‌گیری حجم بیماری در جامعه، و تعیین نیازهای مربوط به مراقبت‌های بهداشتی در جامعه است.

برای مثال در پاسخ به سوالات زیر اندازه‌های مختلفی از میزان‌های شیوع قابل اندازه‌گیری است:

- آیا در حال حاضر مبتلا به کمر درد هستید: (شیوع لحظه ای)
- آیا در سال گذشته هرگز کمر درد داشته اید؟ (شیوع دوره ای)
- آیا در طول زندگی خود همیشه کمر درد داشته اید؟ (شیوع تمامی عمر)

**اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه میزان‌های بروز و شیوع:**

- اطلاعات مربوط به وضعیت سلامت افراد
- تعریف دقیق مورد بیماری
- تعداد دقیق افرادی که به بیماری مبتلا شده‌اند (Numerator).
- تعداد افراد در معرض خطر بیماری (Denominator)
- دوره زمانی مشاهده بیماری یا زمان انجام اندازه‌گیری

**برخی نکات مهم میزان شیوع و میزان بروز بیماری:**

- میزان‌های بروز و شیوع از اندازه‌های بسیار مهم در اپیدمیولوژی محسوب می‌شوند.
- در میزان بروز افرادی که قبلاً بیمار نبوده‌اند ولی در یک دوره زمانی خاص به بیماری مبتلا شده‌اند اندازه‌گیری می‌شود، ولی در میزان شیوع نسبت تعدادی که در یک جمعیت بیمار هستند اندازه‌گیری می‌شود. به تعبیری بروز معادل موارد جدید و شیوع معادل موارد قدیم و جدید (همه موارد) بیماری است.
- منظور از یک دوره زمانی ممکن است یک سال، یک دوره زمانی معین، یا یک لحظه زمانی باشد.
- شیوع محصول مجموع موارد بروز در دوره‌های زمانی گذشته است که هنوز به بیماری مبتلا هستند.
- اندازه‌گیری میزان شیوع آسان‌تر و ارزان‌تر از میزان بروز است.
- در اندازه‌گیری میزان بروز ابتدا باید جمعیتی را مشخص کرد، آنها را در یک دوره زمانی معین تعقیب (پیگیری) نمود تا موارد بروز آشکار شوند.
- با استفاده از میزان‌های بروز و شیوع می‌توان متوسط مدت بیماری را نیز تعیین کرد. در واقع متوسط مدت بیماری معادل نسبت میزان شیوع تقسیم بر میزان بروز همان بیماری است. به عبارت دیگر میزان شیوع بیماری معادل حاصل ضرب میزان بروز بیماری در متوسط مدت بیماری است.

**میزان حمله بیماری (Disease Attack Rate)**

میزان حمله بیماری شامل تعداد موارد جدید یک بیماری مشخص در یک جمعیت در معرض خطر است که به صورت درصد بیان می‌شود. در واقع این میزان برابر بروز تجمعی عفونت در گروهی است که در یک دوره برای مثال در خلال همه‌گیری مشاهده می‌شود. این میزان را می‌توان با شناسایی موارد بالینی یا سرواپیدمیولوژی تعیین نمود. در این میزان معمولاً بعد زمانی مشخص نیست. اندازه‌گیری این میزان در تایید وجود همه‌گیری‌ها بسیار با اهمیت است.

**میزان بقا (Survival rate)**

این میزان، عبارت از تعداد بازماندگان از یک بیماری در طی یک دوره زمانی (برای مثال، یک دوره ۵ ساله) به کل مبتلایان در همان دوره زمانی است. از این میزان، عمداً برای ارزیابی استانداردهای مربوط به روش‌های درمانی، استفاده می‌شود. این زمان معمولاً از تاریخ تشخیص بیماری یا شروع درمان محاسبه می‌شود و به خصوص در درمان‌های مربوط به سرطان‌ها از آن استفاده گردد. بنابراین **میزان بقا** عبارت است از تعداد بیماران

زنده از یک بیماری پس از ۵ سال، تقسیم بر تعداد کل بیماران تشخیص داده شده یا تحت درمان ضربدر ۱۰۰.

### اندازه‌گیری مواجهه یافتگی

در بسیاری از فعالیتهای اپیدمیولوژی نیاز به تعیین مواجهه یافتگی افراد یا گروههای جمعیتی با عامل یا عوامل بیماری‌زا یا خطرزا وجود دارد. برای مثال گاه لازم است بدانیم که آیا آنها که با سرب سروکار دارند بیشتر دچار کم خونی می‌شوند؟ برای یافتن پاسخ باید وضعیت مواجهه یافتگی با سرب بررسی شود. مواجهه یافتگی‌ها به سه صورت دوتایی (Dicotamous)، پیوسته (Continious)، و رتبه‌ای (Ranked)، طبقه‌بندی می‌شوند. اغلب مواجهه یافتگی‌ها به صورت دوتایی است (مانند فرد سیگار می‌کشد یا نمی‌کشد، با سرب سروکار دارد یا ندارد). در مواجهه یافتگی رتبه‌ای که بیشتر برای فعالیتهای افراد، یا مواجهه یافتگی‌های شغلی به کار می‌رود، مواجهه یافتگی به صورت دقیق‌تری بررسی می‌شود. برای مثال فرد خود سیگار می‌کشد، در معرض دود سیگار دیگران است، و سیگار نمی‌کشد، و یا مواجهه با مقادیر بسیار زیاد سرب، مقادیر متوسط سرب، مقادیر کم سرب، و عدم مواجهه با سرب (که البته برای هر کدام از این گروه‌ها تعریف عملیاتی معینی وجود خواهد داشت). مواجهه یافتگی پیوسته باز جزئیات بیشتری در باره مواجهه یافتگی را بررسی می‌کند. برای مثال مصرف روزانه صفر تا  $n$  سیگار در روز، مواجهه با صفر تا  $n$  میکروگرم سرب در روز و مانند اینها. مواجهه با عوامل مختلف را همچنین ممکن است براساس الگوهای آماری یا استفاده از معیارهای استاندارد دسته‌بندی کرد. برای مثال مواجهه با سرب را براساس یک سوّم تحتانی داده‌ها، یک سوّم میانی، و یک سوّم بالایی به سه گروه طبقه‌بندی نمود، و یا براساس معیارهای استاندارد (مقادیر مجاز مواجهه) طبقه‌بندی را انجام داد. زمانی که اطلاعات مربوط به مواجهه یافتگی را جمع‌آوری می‌کنیم نیز می‌باید براساس استانداردهای مدون استناد کرد.

### اطلاعات مربوط به مواجهه یافتگی معمولاً شامل موارد زیر است:

- شدت یا قدرت (Intensity): سطح یا حجم مواجهه با عامل بیماری‌زا یا عامل خطرزا
  - طول دوره مواجهه یافتگی (Duration): مدت زمانی که مواجهه رخ داده است
  - نمودار مواجهه (Profile): این که آیا مواجهه به صورت مستمر و یکنواخت، و یا با نوسان با دوره مواجهه و عدم مواجهه رخ داده است.
  - دوره زمانی (Time period): دوره بیولوژیک مرتبط با مواجهه
  - تاثیر عوامل محیطی که می‌تواند بر نقش عامل مواجهه تاثیر مضاعفی بگذارند.
- ابزارهای مورد استفاده برای جمع‌آوری اطلاعات مربوط به مواجهه یافتگی نیز متنوع و شامل مواردی چون مصاحبه، استفاده از پرسشنامه، مدارک و اسناد بهداشتی - درمانی، اندازه‌گیری مستقیم عوامل محیطی، اندازه‌گیری شاخص‌های بیولوژیک که تحت تاثیر مواجهه بوده‌اند، می‌باشد.

### منابع اطلاعاتی در اپیدمیولوژی

تصمیم‌گیری در مورد وضعیت بیماری فرد، مبتنی بر تشخیص بالینی است که براساس تاریخچه بیماری،

آزمایش‌ها و معاینات پزشکی صورت می‌گیرد. ضمناً تشخیص بیماری نیاز به داده‌های اپیدمیولوژیکی براساس اطلاعات، میزان‌ها و اندازه‌ها در جامعه دارد. اطلاعات مربوط به مرگ و میر، بخاطر قابل دسترس‌تر بودن در اپیدمیولوژی بیماری‌ها بسیار متداول است و هر چند گاه نیاز به اطلاعات مربوط به ابتلاء (Morbidity) ضرورت دارد. سرشماری، آمارهای حیاتی سازمان‌های بین‌المللی، آمار مراکز بهداشتی درمانی، آمار پلیس، بیمه‌ها و مانند این‌ها می‌توانند از منابع اطلاعاتی مهم در اپیدمیولوژی به حساب بیایند.

کاربردهای اطلاعات اپیدمیولوژیک، متنوع و شامل تعیین وضعیت سلامتی مردم، تعیین نیازهای بهداشتی - درمانی جامعه، مقایسه محلی - کشوری یا بین‌المللی شاخص‌های مربوط به سلامتی و بیماری، تعیین وضعیت موجود سلامت و بیماری، ارزیابی مداخلات و کارهای انجام شده، تهیه پس‌خوراند برای مدیران و برنامه‌ریزان، تعیین تقاضاهای مردم و میزان رضایت مردم از خدمات می‌باشد.

### آمار جمعیتی (Population statistics (Census)

در بسیاری از کشورها سرشماری عمومی یکی از منابع مهم اطلاعاتی به شمار می‌آید که معمولاً هر ۵ یا ۱۰ سال یک‌بار انجام می‌گیرد اطلاعات سرشماری در باره اوضاع جغرافیایی اقتصادی، ویژگی‌های افراد و خانواده‌ها می‌باشد. اطلاعات عمومی که در سرشماری‌ها جمع‌آوری میشوند شامل: نام، سن، تاریخ تولد، محل تولد، ملیت، وضع تاهل، ارتباط با سرپرست خانواده، آدرس محل سکونت، وضع آموزش و تحصیلات، وضعیت شغلی و استخدامی و تعداد افراد خانوار هستند. واحد اصلی سرشماری، خانواده است و خانواده شامل یک یا تعداد بیشتری افراد است که در یک آدرس زندگی و از یک سفره ارتزاق می‌کنند.

اولین سرشماری‌ها را به چین و ایران باستان نسبت می‌دهند ولی اولین سرشماری علمی و جدید در اواخر قرن ۱۸ در اروپا متداول شد و برای اولین بار، در سال ۱۷۵۰ میلادی در سوئد و سپس در نروژ و دانمارک در سال ۱۷۶۹ در آمریکا و ۱۷۹۷ در فرانسه و ۱۸۰۱ در انگلستان صورت گرفت. در ایران در سال ۱۳۰۴ شمسی اداره کل آمار و ثبت احوال تاسیس و وقایع چهارگانه تولد، ازدواج، طلاق و مرگ را ابتدا در تهران و سپس در شهرستان‌ها ثبت نمود. در سال ۱۳۲۰ سرشماری عمومی برای جیره بندی قند و شکر و پارچه انجام شد. در سال ۱۳۳۱ اداره کل آمار عمومی تاسیس و در سال ۱۳۳۵ اولین سرشماری عمومی در سطح کشور صورت گرفت و از آن پس از ده سال سرشماری‌ها انجام شد. در حال حاضر سرشماری عمومی نفوس و مسکن در ایران هر ۵ سال یک بار انجام می‌شود.

سرشماری عبارتست از جمع‌آوری و انتشار اطلاعات جمعیتی، اجتماعی و اقتصادی در یک مقطع زمان از کلیه افراد ساکن در یک کشور یا یک منطقه. در کشورهای پیشرفته که اکثریت جامعه باسوادند، سرشماری از طریق کتبی توسط خانواده‌ها پُر میشود. در ایران از طریق خانوار، مامورینی که آموزش دیده‌اند اطلاعات را به صورت مصاحبه کسب و در پرسشنامه‌ها درج میکنند.



### نکاتی که باید در سرشماری به آنها توجه کرد:

- شمارش افراد باید در مورد تمامی اعضای جامعه انجام گیرد و قلم افتادگی و نمونه‌گیری نباشد.
- سرشماری باید در فواصل زمانی معین مثلاً ۵ سال یا ۱۰ سال صورت گیرد.
- حدود جغرافیایی مکانی که سرشماری انجام می‌شود باید کاملاً مشخص باشد و خانه به خانه صورت پذیرد.
- سعی شود یک سرشماری از لحاظ تعریف با سرشماریهای قبل و بعد از آن یکسان و قابل مقایسه باشد.
- انتشار اطلاعات جمع‌آوری شده باید برای هر ناحیه از نواحی جغرافیایی منطقه جداگانه تهیه و منتشر شود.

### مهمترین اطلاعاتی که باید در سرشماری جمع‌آوری شود:

- تعداد کل جمعیت منطقه (روستا، شهر یا کشور)
- توزیع جنسی بر حسب زن و مرد (اختلاف فاحش بین مردها و زنها از دید جمعیت تاثیر زیادی دارد).
- توزیع سنی و نسبت جمعیت فعال و غیر فعال جمعیت.
- وضع ازدواج، مجردها، متاهلها، بیوهها و مطلقهها.
- سواد (با سواد کسی است که یک جمله ساده را بتواند بخواند و بنویسد) خواندن و نوشتن اسم خود نشانه سواد نیست و مدرک تحصیلی میزان سواد را مشخص می‌کند.
- وضع اقتصادی شامل بیکار، شاغل، کارگر، کارفرما و یا نوع شغل‌های موجود در جامعه و جمعیت آنها.
- محل تولد، با تعیین محل تولد و محل سکونت، تعیین مهاجرت‌ها. (برون کوچی یا درون کوچی).
- مذهب، نسبت پیروان مذاهب مختلف
- تابعیت
- شهرنشینی، روستا نشینی، کوچ نشینی (عشایری).
- تعیین خانوارهای معمولی (یک یا چند نفر که با هم غذا بخورند و خرج و تغذیه مشترک داشته باشند و در یک محل مسکونی زندگی کنند، خانواده معمولی گفته می‌شود. معمولاً پدر، مادر و فرزندان).
- تعیین خانوار دسته جمعی، که شامل افرادی است که به علت وجود برخی مشترکات در یک مکان بطور دسته جمعی زندگی می‌کنند و غالباً هیچ رابطه خویشاوندی بین آنها وجود ندارد. مانند آسایشگاه‌ها، زندان‌ها و پرورشگاه‌ها و ...)

### وقایع چهارگانه

ثبت وقایع چهارگانه: توسط ثبت احوال انجام می‌شود. تحوّل و دگرگونی جامعه را نشان میدهد و به طور مستمر انجام می‌شود. منظور از وقایع چهارگانه: ولادت، ازدواج، طلاق و مرگ است و معمولاً در شناسنامه مندرج است.

ولادت: قانون، پدر - قیم و مادر نوزاد را مسئول اعلام تولد میداند. همینطور زایمان‌های منجر به تولد

نوزادان زنده که توسط پزشک، ماما یا در بیمارستان انجام میشود باید مورد تولد را این افراد گزارش نمایند. در شناسنامه مشخصات میزان درآمد خانواده و سطح سواد و شغل (طبقه اجتماعی) افراد از عوامل موثر دیگر است. به طوری که مثلاً در سال ۱۹۶۰ مرگ و میر کودکان کمتر از یک سال در طبقه مرفه فرانسه ۱/۶ درصد و در طبقه پایین ۴ درصد بوده است، برعکس رشد جمعیت، نسبتی معکوس در بین طبقات مختلف اجتماعی نشان میدهد.

رشد جمعیت در کشورهای در حال توسعه و پیشرفته، تفاوت‌های محسوسی را نشان می‌دهد. در سال ۲۰۱۷ میلادی بیش از ۱۳۴ میلیون نفر متولد، ۵۰ میلیون مورد مرگ و ۸۴ میلیون نفر افزایش جمعیت در دنیا وجود داشته است، یعنی در هر ۱۰ ثانیه ۴۴ نفر در سطح جهان به دنیا آمده‌اند که تنها ۴ نفر آن‌ها مربوط به کشورهای توسعه‌یافته بوده است. رشد جمعیت در کشورهای توسعه‌یافته ۱ تا ۱۰ در هزار و امید به زندگی در زمان تولد حدود ۸۰ سال است (برای مثال امید به زندگی در بدو تولد در سال ۲۰۱۵ میلادی در سیرالئون ۴۶ سال و در ژاپن حدود ۸۴ سال بوده است). در سال ۲۰۱۷ در حالی که کشورهایی مانند نیجر رشد خام تولدی حدود ۴۷ در هزار داشت، برخی کشورهای اروپایی حتی تا بیش از یک و نیم درصد کاهش رشد در جمعیت را گزارش کرده‌اند. (این میزان در ایران حدود ۱۶ در هزار بوده است).

در کشورهای در حال توسعه، سالانه بیش از ۳۰ در هزار به جمعیت اضافه می‌شود مثلاً هندوستان با وجود تمام فعالیتهایی که در کنترل جمعیت می‌کند باز سالانه ۱۲ میلیون نفر به جمعیت آن اضافه می‌شود، میزان رشد جمعیت در لیبی ۳/۷ درصد و در یمن ۳/۵ درصد است.

شاخص مهمی که در جمعیت‌شناسی بکار میرود زمان لازم برای ۲ برابر شدن جمعیت است. این رقم در کشورهای در حال توسعه کمتر از ۲۵ سال و در کشورهای پیشرفته بیشتر از ۱۰۰ سال است. هرم جمعیتی در جهان پیشرفته و در حال توسعه مبین ترکیب جمعیتی متناسب و نامتناسب این کشورهاست.

### اعتبار (Validity):

مسئله مهم و اشکال اصلی در سرشماری ممکن است ناقص بودن اطلاعات یا عدم جمع‌آوری اطلاعات از همه افراد جامعه باشد (مثلاً افراد بی‌خانمان شمارش نشوند و یا مسئله برخی افراد دوبار شمارش شوند (سربازها)).

### برآورد جمعیت (Population Estimates)

برآورد جمعیت براساس اطلاعات سرشماری‌ها انجام می‌شود این برآورد براساس در نظر گرفتن توزیع سنی جمعیت و تعداد تولدها، تعداد مرگها، مهاجرت‌های داخلی و مهاجرت‌های خارجی صورت می‌گیرد مثلاً رشد جمعیت ایران در سال‌های اخیر، ۲ درصد بوده است. مثلاً اگر در سال ۱۳۷۵ جمعیت ایران ۶۰ میلیون بوده در سال ۷۶ به رقم ۶۱/۲۰۰۰۰۰ نفر، افزایش یافته است. شایان ذکر است که رشد جمعیت کشور ایران در حال حاضر در حدود ۱/۳ درصد می‌باشد. در سال ۱۳۹۵ جمعیت ایران حدود ۸۰ میلیون بوده و سال ۹۶ جمعیت چقدر خواهد بود = ۸۱/۶۰۰۰۰۰.

### آمار مرگ و میر (Mortality statistics)

اولین سرشماری در سال ۱۰۸۶ در انگلستان و ولز انجام شد. اولین سیستم ثبت مرگ‌ها بصورت استاندارد در سطح کشور اولین بار در سال ۱۸۳۶ در انگلستان شروع شده است. شامل اطلاعات مبسوطی از جمله نام و نام خانوادگی متوفی، تاریخ فوت، سن، محل فوت، علت مرگ و جنس و غیره است. مهمترین مسئله وجود اعتبار در مورد گواهی پزشکی مرگ و میر، علت مرگ است که متأسفانه در بسیاری موارد قابل اعتبار نیست.

### آمار مربوط به ابتلاء (Morbidity Statistics)

منابع اصلی اینگونه اطلاعات عبارتند از:

آمار بیمارستانها، مراکز بهداشتی درمانی، کلینیک‌های خصوصی، مراکز علمی بیماری‌های خاص (سرطان، دیابت، دیالیزی‌ها ...) مهمترین مسئله اینگونه اطلاعات مربوط به علت بیماری و ثبت کامل موارد مشاهده شده است. یکی دیگر از مسائل مهم تعریف شدت ابتلاء است. مثلاً در مورد مصدومیت‌های ناشی از حوادث، تنها موارد منجر به بستری در بیمارستان یا موارد نسبتاً شدید، ثبت می‌شود.

### آمار اجتماعی (Social Statistics) و نمونه برداری

یکی از راه‌ها انجام تحقیق در مورد درصدی از جمعیت مورد مطالعه است. مثلاً اندازه‌گیری سلامت و بیماری در یک درصد جمعیت ایران در سال ۱۳۷۰ منابع دیگر آمار اجتماعی می‌تواند اطلاعات موجود در شرکت‌های بیمه و سازمانهای دیگر اجتماعی (مبارزه با مواد مخدر و اداره کار ...) باشد.

### اطلاعات بهداشتی بین‌المللی (International health information)

سازمان جهانی بهداشت نقش اساسی در استاندارد کردن و جمع‌آوری اینگونه اطلاعات در جهان دارد. اطلاعات به تفکیک در مورد نواحی ششگانه این سازمان وجود دارد.

### منابع اطلاعاتی اپیدمیولوژی ممکن برای سنجش مواجهه یافتگی عبارتند از:

- اطلاعات روتین
  - مصاحبه با پرسشنامه از اشخاص یا نزدیکان آنها
  - اندازه‌گیری مستقیم (فشار خون - تب ...)
  - شاخص‌های جانشینی مثل عنوان شغلی
- بهتر است که همواره از چند منبع استفاده گردد و برای بعضی مطالعات (مواجهه یافتگی‌ها) تأیید شود.

### منابع اطلاعات مرگ-بیماری یا حادثه (Sources of outcome data)

هدف این است که اطلاعات باید تا جای ممکن از نظر مواجهه یافته‌ها و کنترل‌ها کامل باشد.

روش‌ها شامل:

- گواهی فوت
  - آزمایش‌های دوره‌ای
  - مصاحبه یا استفاده از پرسشنامه
  - موارد ثبت شده بیماری مراکز بهداشتی
  - اسناد پزشکی در مطب‌ها یا بیمارستان باشد ترکیبی از چند روش مناسب‌تر خواهد بود.
- منابع خطا در سنجش‌ها یا اندازه‌ها می‌بایست شناسایی و کنترل شوند.
- شرایط لازم برای نظام اطلاعات بهداشتی مطلوب آن است که این اطلاعات باید بر پایه جمعیت باشد، از گردآوری اطلاعات غیرضروری پرهیز شود، مشکل‌نگر باشد، اصطلاحات و متغیرهای مورد نظر، دقیق و قابل اندازه‌گیری تعریف شوند و شامل خلاصه اطلاعات (جداول، نمودارها و نسبت‌ها) و معنی دار باشد، ضمن آن که باید امکان تهیه پس‌خوراند از آن وجود داشته باشد.

### منابع جمع‌آوری اطلاعات جمعیتی

۱ - اطلاعات موجود که عبارتست از اندازه‌های مشخصه‌های مختلف در یک زمان معین مانند سن، جنس، فاکتورهای اقتصادی و ... که منبع متداول اخذ آن معمولاً سرشماری است.

۲ - اطلاعات جاری که عبارتست از تغییرات در اندازه‌های جمعیت در طول زمان که با توجه به اطلاعات موجود به دست می‌آید (مثلاً با احتساب رشد جمعیت، جمعیت را در فاصله‌های بین سرشماری حساب کنیم). منبع متداول، ادارات ثبت احوال و آمارهای وقایع حیاتی است.

### منابع اطلاعاتی

به دست آوردن اطلاعات بسیار پر هزینه و گران است. اطلاعات باید بطور واضح ارائه شود و تعریف مربوطه آن ساده و دقیق باشد. و دارای ۳ ویژگی: زمانبندی شده - درستی و مربوط بودن به هدف جمع‌آوری اطلاعات (Relevance) باشد.

علاوه بر اینها اطلاعات باید با استانداردهایی قابل تطبیق باشد + چارچوب جمعیت مورد مطالعه بخوبی مشخص و تعریف شده باشد، فاقد تورش باشد و با اطلاعات مشابه قابل مقایسه باشد.

### محل‌های اصلی اطلاعاتی که در بهداشت عمومی و اپیدمیولوژی کاربرد دارد عبارتند از:

- آمار عمومی جمعیت (سرشماری‌ها)
- آمار مربوط به مرگ و میر
- آمار مربوط به ابتلاء (مثلاً آمار بیمارستان‌ها - مراکز بهداشتی درمانی)
- آمار اجتماعی (پلیس، بیمه ...)

## روش بیماریابی در جامعه (غربالگری)

غربالگری عبارت است از پیدا کردن و یا تجسس افرادی (یا عوامل خطرزا در افراد) که هنوز متوجه بیماری خود نشده و جهت درمان بیماری خود اقدامی نکرده‌اند. این افراد در جامعه نسبت به کسانی که واقعاً سالم هستند و یا متوجه بیماری خود شده‌اند بسیار زیادند. به طوری که این مسئله را در جامعه به کوه یخ تشبیه کرده‌اند که در آن موارد پنهان بیماری در زیر آب (شامل قسمت اعظم کوه یخ) و موارد آشکار بیماری در روی آب و تنها بخش کوچکی از کوه را نوک کوه یخ تشکیل می‌دهد. غربالگری شامل انجام آزمایش‌هایی برای شناسایی این افراد است. در غربالگری افرادی که بیمار تشخیص داده می‌شوند پیگیری (Follow up) شده و تحت درمان قرار می‌گیرند.

### اهداف غربالگری به شرح زیر است:

- ❖ تشخیص زودرس بیماری در جامعه
- ❖ درمان به موقع موارد ابتلا
- ❖ جلوگیری از پیشرفت وخامت و شدت بیماری
- ❖ جلوگیری از انتشار بیماری

تشخیص گروهایی که بیشتر از دیگران در معرض خطر بیماری هستند یا بیماری در آنها وقوع بیشتری دارد.

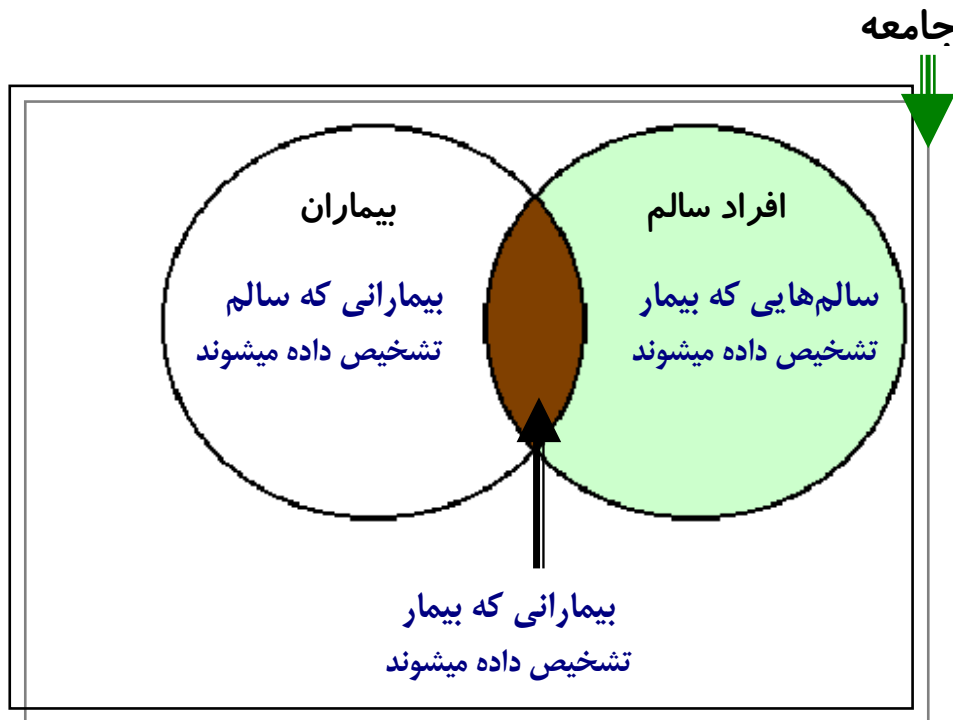
### مثال‌هایی از آزمایش‌های غربالگری

- ماموگرافی، نوع خاصی از رادیوگرافی از پستان‌ها، که می‌تواند در تشخیص زودرس سرطان پستان و در نتیجه درمان آسان‌تر آن کمک کند.
- آزمایش پاپ اسمیر که می‌تواند در علائم اولیه سرطان دهانه رحم را مشخص نماید.
- آزمایش سنجش بینایی کودکان توسط چارت اسنلن (Snellen's Chart) در بدو ورود به مدرسه

### انواع غربالگری

- غربالگری از توده مردم (Mass)(همگانی) که همه افراد جامعه را شامل می‌شود. Population-based screening
- غربالگری یک بیماری منفرد Single Disease S مانند ماموگرافی زنان / غربالگری دهانه رحم
- غربالگری چندمرحله‌ای Multiphasic S مانند چک آپ روتین سالمندان
- غربالگری چندمنظوره (چندوجهی)(Opportunistic) که تست‌های مختلفی برای پیدا کردن بیماری‌های پنهان مختلف از یک جمعیت در یک زمان معین را شامل می‌شود. مانند غربالگری چندگانه در کارگران معدن
- غربالگری هدف دار (Selective) (غربالگری تجویزی) از گروههایی که با عامل خاصی مواجهه دارند. مانند غربالگری پنومونی از طریق عکس قفسه سینه در کارگران معدن

- موردیابی Case Finding بخصوص جستجوی حاملین سالم یک بیماری در یک جمعیت



*نمودار ۴ - نسبت توزیع سلامتی و بیماری در جامعه و اهمیت غربالگری*

### معیارهای انجام غربالگری

انجام برنامه غربالگری در هر جامعه در صورتی که به درستی و در صورت لزوم انجام شود بسیار سودمند خواهد بود. اما هزینه این گونه برنامه‌ها معمولاً بسیار زیاد است و معمولاً از بودجه‌های عمومی تامین می‌شود. این هزینه‌ها نه تنها برای انجام آزمون غربالگری بلکه برای هزینه‌های پیگیری، تست‌های تشخیص قطعی و حتی درمان موارد بیماری است. بنابراین باید شواهد و دلایل کافی مبنی بر این که انجام برنامه غربالگری در این جامعه با توجه به سرمایه‌گذاری مورد نیاز، مفید و لازم است وجود داشته باشد. معیارهای مختلفی برای تصمیم‌گیری انجام یک برنامه غربالگری در یک جامعه وجود دارد که ممکن است شامل یک یا چند معیار زیر باشد:

- معمولاً غربالگری برای بیماری‌های مزمن انجام می‌شود.
- بیماری مورد نظر مسئله‌ای جدی باشد.
- زمانی که می‌خواهیم یک برنامه غربالگری را در جامعه به اجرا در آوریم حتماً باید به بار بیماری مورد نظر توجه داشته باشیم. هنگامی که شیوع بیماری در جامعه بالا نیست، باید تعادل بین شدت بیماری و سایر ملاحظات نیز مورد توجه قرار گیرند. بنابراین برای مثال در مورد بیماری نادری مانند فنیل کتونوریا

- (Phenylketonuria) به دلیل نتایج وخیمی که بیماری به بار می‌آورد انجام غربالگری و تشخیص زودرس بیماری که نتیجه آن درمان سریع و به موقع بیماری است بسیار سودمند خواهد بود.
- بیماری مورد نظر شیوع نسبتاً زیادی داشته باشد (بخصوص در مرحله قبل از بروز علائم بالینی)
- تاریخچه بیماری بخوبی شناسایی شده باشد (طول دوره کمون، دوره واگیری ...)
- بین زمان تماس افراد و بروز علائم آشکار بیماری زمانی نسبتاً طولانی وجود داشته باشد.
- تست غربالگری دارای حساسیت و ویژگی مناسبی باشد.
- تست غربالگری ساده و ارزان، بی‌خطر و قابل قبول (نگرش مردم نسبت به غربالگری) و قابل اعتماد برای مردم باشد.
- از نظر اخلاقی مشکلی برای انجام غربالگری وجود نداشته باشد.
- تشخیص بیماری و درمان آن نیز راحت و کافی، موثر، قابل قبول، در دسترس و بی‌خطر باشد.
- ملاحظات مربوط به هزینه‌ها (یعنی این که آیا علیرغم رعایت سایر ملاحظات انجام غربالگری مقرون به صرفه می‌باشد).

### ملاحظات اخلاقی در غربالگری

- ❖ از هر فردی که بر روی او آزمایش غربالگری انجام می‌شود باید کسب اجازه آگاهانه اخذ شود.
- ❖ خطرات و سودمندی آزمایش‌ها، همین‌طور عواقب و نتایج تست‌ها باید به دقت بررسی و مورد ملاحظه قرار گیرند.
- ❖ افرادی که نتیجه آزمایش غربالگری آنها مثبت کاذب (false positive) شده است ممکن است دچار اضطراب شده و بی‌جهت مارک بیمار بودن روی آنها بخورد، بنابراین لازم است تمهیدات لازم در این خصوص اتخاذ شود.
- ❖ افرادی که نتیجه آزمایش غربالگری آنها منفی کاذب (false negative) شده است ممکن است دچار یک اطمینان کاذب از سلامتی خود شوند. در نتیجه به موقع بیماری خود را پیگیری نکنند و یا در صورتی که بیماری قابل سرایت به دیگران باشد رعایت‌های لازم را برای عدم انتقال بیماری به دیگران ننمایند.
- ❖ برنامه‌های غربالگری که مبتنی بر جمعیت (Population-based) هستند باید به صورت رایگان در اختیار تمامی افراد جمعیت هدف قرار بگیرد و کسی از انجام آزمایش‌ها محروم نشود و یا مجبور به پرداخت هزینه نشود.

### غربالگری شیوع و بروز (Prevalence & Incidence Screen) چیست؟

اولین بار یا اولین دور غربالگری که برای یک بیماری در یک جامعه انجام می‌شود را **غربال شیوع** و دومین دور یا دومین بار غربالگری **غربال بروز** نامیده می‌شود. در واقع در موارد کشف شده بیماری در غربال دور اول نشان دهنده شیوع و موارد کشف شده بیماری در فاصله دور اول و دور دوم نشان دهنده موارد بروز آن بیماری هستند.

### ارزشیابی غربالگری (معیارهای یک تست غربالگری خوب)

برای تشخیص موارد غیر آشکار یک بیماری در افراد یک جامعه ممکن است روش‌های مختلفی وجود داشته باشد که انتخاب مناسب‌ترین روش تشخیص تابع عوامل مختلف از جمله هزینه آزمایش، انجام پذیری آن، مقبولیت آزمایش، ملاحظات اخلاقی و سایر عوامل پیش گفته است. درستی آزمایش غربالگری و از این که تا چه حد به نتایج حاصل اطمینان داشته باشیم از نکات با اهمیت دیگر است. بدین منظور از معیارهای مختلف به شرح زیر استفاده می‌شود:

- ۱ - حساسیت (Sensitivity) ۲ - ویژگی (Specificity) ۳ - ارزش اخباری مثبت (Positive Predictive Value)
- ۴ - ارزش اخباری منفی (Negative Predictive Value)

#### نتیجه تشخیص قطعی

		+	-	
+	a	b		a+b
-	c	d		c+d
	a+c	B+d		

نتیجه آزمایش غربالگری

a = True Positive مثبت واقعی      b = False Positive مثبت کاذب  
 c = False Negative منفی کاذب      d = True Negative منفی واقعی

اگر نتایج حاصل از نمونه‌هایی از یک آزمایش غربالگری را با روشی دقیق و کاملاً قابل اطمینان مقایسه کنیم، حاصل مقایسه را می‌توان در جدول زیر ارائه کرد. اگر a+b نشان دهنده موارد واقعاً بیمار و b+d نشان دهنده موارد واقعاً سالم در این نمونه‌ها باشند، a+b کسانی هستند که نتیجه آزمایش غربالگری آنها مثبت و c+d افرادی خواهند بود که نتیجه آزمایش غربالگری آنها منفی بوده است (بدیهی است همه این افراد الزاماً بیمار یا الزاماً سالم نیستند). با استفاده از جدول فوق می‌توان به آسانی معیارهای مورد نظر را مورد سنجش قرار داد. به این ترتیب:

#### حساسیت Sensitivity

حساسیت احتمالی که فرد بیمار جزء گروه بیماران طبقه‌بندی شود یا نسبت افرادی که واقعاً بیمارند و نتیجه آزمایش غربالگری آنها نیز مثبت شده است. این معیار معادل میزان مثبت واقعی است (حساسیت =  $a/a+b$ ).

#### ویژگی Specificity

ویژگی احتمالی که فرد سالم جزء گروه سالم‌ها طبقه‌بندی شود یا نسبت افرادی که واقعاً سالمند و نتیجه آزمایش غربالگری آنها نیز منفی شده است (ویژگی =  $d/c+d$ ).

#### ارزش اخباری مثبت Positive Predictive Value

ارزش اخباری مثبت، احتمالی است که شخص واقعاً بیمار باشد و نتیجه آزمایش او هم مثبت باشد.



(ارزش اخباری مثبت =  $a/a+c$ ). ارزش اخباری مثبت مساوی میزان شیوع بیماری در جامعه منهای تفاضل ویژگی از عدد یک تقسیم بر حساسیت بعلاوه تفاضل ویژگی از عدد یک می‌باشد، بنابراین باید توجه داشت که بیماری‌هایی که میزان شیوع پایینی دارند ارزش اخباری پایینی نیز خواهند داشت. برای مثال اگر شیوع یک بیماری در جامعه ۱ درصد باشد ارزش اخباری مثبت برابر  $۱۵/۴$  و اگر شیوع برابر ۵۰ درصد باشد این اندازه برابر  $۹۴/۷$  درصد خواهد بود.

### ارزش اخباری منفی Negative Predictive Value

ارزش اخباری منفی احتمالی که شخص واقعاً سالم باشد و نتیجه آزمایش او هم منفی باشد. (ارزش اخباری منفی =  $d/b+d$ )

جدول ۲ نحوه محاسبه این شاخص‌ها را در یک مطالعه در باره توانایی والدین در به خاطر آوردن تزریق واکسن. ب ت ژ و مقایسه با پرونده‌های بهداشتی نشان داده است.

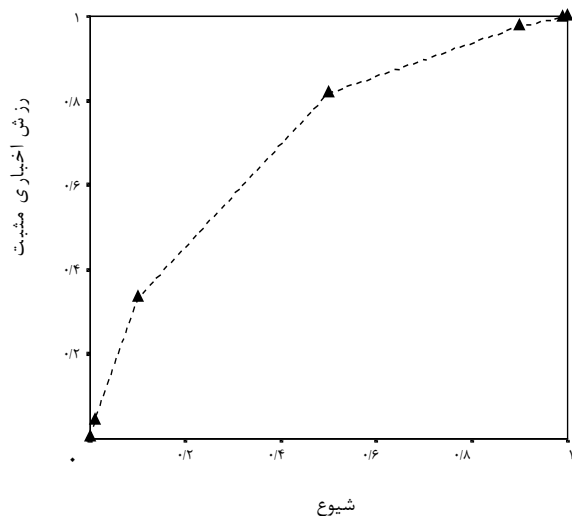
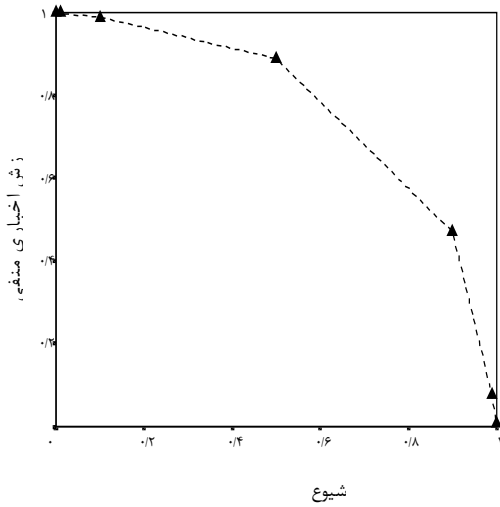
### جدول ۲ - مقایسه حافظه والدین با پرونده‌های بهداشتی در تزریق واکسن ب ت ژ

اطلاعات تزریق واکسن ب ت ژ به دست آمده از پرونده بهداشتی (مرجع استاندارد آزمون)				
	مجموع	خیر	بله	
حساسیت $\frac{۵۵}{۶۰} * ۱۰۰ = ۹۱/۷\%$	۶۰	۵	۵۵	بله
ویژگی $\frac{۲۵}{۴۰} * ۱۰۰ = ۶۲/۵\%$	۴۰	۲۵	۱۵	خیر
	۱۰۰	۳۰	۷۰	مجموع

گزارش والدین از تزریق واکسن ب ت ژ بر مبنای حافظه

ارزش اخباری مثبت آزمون  $\frac{۵۵}{۷۰} * ۱۰۰ = ۷۸/۶\%$

ارزش اخباری منفی آزمون  $\frac{۲۵}{۳۰} * ۱۰۰ = ۸۳/۳\%$



**نمودار ۵ - رابطه شیوع و ارزش اخباری مثبت برای نمودار ۶ - رابطه شیوع و ارزش اخباری منفی حساسیت ۹۰٪ و ویژگی ۸۰٪ در یک جامعه فرضی برای حساسیت ۹۰٪ و ویژگی ۸۰٪ در یک جامعه فرضی ۱۰۰،۰۰۰ نفری**

حساسیت و ویژگی یک آزمون نشان‌دهنده درستی آن آزمون هستند اما در مورد تصمیم‌گیری براساس نتیجه مثبت و منفی یک آزمون، حساسیت و ویژگی چندان مفید نیستند. ارزش اخباری مثبت احتمال وجود بیماری به شرط مثبت بودن نتیجه آزمون و ارزش اخباری منفی احتمال عدم وجود بیماری به شرط منفی بودن نتیجه آزمون را نشان می‌دهند. این دو احتمال اعتبار و سودمندی هر آزمون تشخیصی را در عمل می‌سنجند. نکته دیگر در مورد این شاخص‌ها توجه به شیوع بیماری مورد نظر در جامعه و رابطه آن با این شاخص‌ها است. حساسیت و ویژگی شاخص‌هایی هستند که شیوع بیماری تأثیری بر مقدار آنها ندارد. اما ارزش اخباری آزمون‌ها به شدت شیوع بیماری در جامعه مورد بررسی وابسته است.

نمودارهای ۵ و ۶ رابطه ارزش اخباری مثبت و منفی را با شیوع بیماری در این مثال فرضی نشان می‌دهد.

### منحنی‌های راک

روش‌های قبلی هنگامی کاربرد دارند که نتیجه روش تشخیصی مثبت یا منفی باشد. با این وجود، در بسیاری از آزمایش‌ها کمیت‌هایی با مقیاس پیوسته اندازه‌گیری می‌شوند. در مواقعی که مقادیر نتیجه آزمایش به طور پیوسته اندازه‌گیری می‌شود، میزان‌های حساسیت و ویژگی به محلی که نقطه تمایز بین مثبت و منفی شدن تشخیص تنظیم شده است بستگی دارد. با استفاده از دو منحنی توزیع نرمال مربوط به مقادیر نتیجه آزمایش (یک منحنی توزیع برای افراد مبتلا به بیماری و منحنی توزیع دیگر برای افراد غیر مبتلا به بیماری مورد نظر) می‌توان این موقعیت را نمایش داد. برای اطلاعات بیشتر در این مورد می‌توانید به منبع شماره ۴۰ مراجعه نمایید.

## سوگرایی‌های مهم در غربالگری‌ها:

### سوگرایی تشخیصی **Detection Bias**

این سوگرایی ناشی از خطاهای منظم در روش‌های اثبات، تشخیص، یا تایید موارد در یک مطالعه اپیدمیولوژی (استفاده از روشهای متفاوت در موردهای مختلف) است. برای پرهیز از این تورش، مرگ را به جای میزان بقا در نظر بگیرید.

### سوگرایی فرصت زمانی **Lead time Bias (Zero time shift)**

سوگرایی فرصت زمانی وقتی روی می‌دهد که پیگیری گروه‌ها در یک مرحله قابل مقایسه در سیر طبیعی آن شروع نشده باشد. تشخیص و درمان سریع بیماری معمولاً طول بقا را افزایش می‌دهد، بنابراین می‌تواند در سنجش و ارزیابی موفقیت برنامه غربالگری سوگرایی ایجاد کند. این سوگرایی قابل کنترل از طریق مقایسه پیامدها در گروه شاهد با گروه غربالگری شده در یک کارآزمایی بالینی تصادفی است.

### سوگرایی مدت **Length Bias**

سوگرایی مدت، نوعی خطای منظم در نتیجه انتخاب مواردی با دوره‌های طولانی نامتناسب (مثلاً مواردی که بیشتر از بقیه زنده می‌مانند) در یک گروه و عدم انتخاب در گروه دیگر. برنامه غربالگری معمولاً موارد وخیم بیماری را ممکن است از دست بدهد. این نوع سوگرایی نیز قابل کنترل از طریق مقایسه پیامدها در گروه شاهد با گروه غربالگری شده در یک کارآزمایی بالینی تصادفی است.

## تفاوت‌های آزمایشات غربالگری با آزمایشات تشخیصی

- در آزمایش غربالگری افراد سالم یا بظاهر سالم آزمایش می‌گردند، در حالی که در تست تشخیصی آزمایش روی افراد دارای علائم بیماری انجام می‌شود.
- هدف از آزمایش غربالگری، شناسایی افراد به ظاهر سالم از افراد واقعاً سالم است ولی هدف آزمایش تشخیصی، مشخص کردن علت علائم است.
- آزمایش غربالگری برعکس آزمایش تشخیصی معمولاً روی عده نسبتاً زیادی از افراد یا گروههای جمعیت انجام می‌شود.
- ایده آل آن است که آزمایش غربالگری، ارزان، ساده و سریع باشد و حداقل ناراحتی را برای افراد ایجاد کند ولی این ملاحظات در مورد آزمایش تشخیصی زیاد مهم نیست.
- در مقایسه با آزمایش تشخیصی، مقدار مثبت کاذب در آزمایش غربالگری زیاد مهم نیست. زیرا افراد مجدداً توسط تست‌های دقیق‌تر آزمایش می‌شوند. (سهم مثبت‌ها در آزمایش تشخیصی خیلی بیشتر است لذا در آزمایش غربالگری خیلی از مثبت‌ها ممکن است مثبت کاذب باشند).

## سوالات کلیدی که در انجام یک تست غربالگری باید پاسخ داده شوند:

- آیا جمعیتی که باید غربالگری روی آنان انجام شود در دسترس هستند؟

- آیا آزمایش غربالگری مورد قبول مردم قرار می‌گیرد؟
- آیا سیستمی برای تعقیب/ پیگیری جمعیتی که بیمار تشخیص داده می‌شوند وجود دارد؟
- آیا برای آزمایش‌های اضافی جهت گروهی که بیمار تشخیص داده می‌شوند امکانات وجود دارد؟
- آیا بیماران جهت پیگیری (Follow up) همکاری می‌کنند؟
- آیا برنامه غربالگری هزینه مناسبی دارد و این هزینه از کجا تامین خواهد شد؟
- آیا برنامه غربالگری از نظر اخلاقی مشکلی ندارد؟
- آیا برنامه غربالگری ممکن است خطراتی برای شرکت کنندگان داشته باشد؟ اگر جواب مثبت است چه تمهیداتی برای کنترل آنها اندیشیده شده است؟
- نتایج برنامه غربالگری تا چه حد مفید خواهد بود؟
- چه مدارکی وجود دارد که برنامه غربالگری برای این جامعه مفید خواهد بود؟

### تمرین

جدول زیر مطالعه‌ای بر روی آزمایش DST (Dexamethasone Suppression Test) که بعنوان آزمایش غربالگری برای افسردگی ماژور، کاربرد دارد نشان می‌دهد.

نتیجه تشخیص قطعی

	+	-
نتیجه آزمایش غربالگری +	۸۴	۵
نتیجه آزمایش غربالگری -	۱۳۱	۱۴۸

- ۱- میزان شیوع افسردگی ماژور چقدر است؟
- ۲- برای آزمایش DST حساسیت، ویژگی، میزان مثبت کاذب، میزان منفی کاذب، ارزش اخباری منفی و ارزش اخباری مثبت را محاسبه کنید.
- ۳- در اینگونه آزمون‌ها "درست‌نمایی" (Likelihood Ratio) چه چیزی را نشان می‌دهد و چگونه تفسیر میشود؟

### روش‌های مطالعه در اپیدمیولوژی

مطالعات اپیدمیولوژی را به صورت‌های مختلف می‌توان طبقه‌بندی کرد. برای مثال برخی از آنها را به دو گروه مطالعات کمی در مقابل کیفی، گروهی کاربردی در مقابل بنیادی یا توصیفی در برابر تحلیلی، برخی دیگر آن را به دو دسته مشاهده‌ای در برابر مداخله‌ای یا تجربی طبقه‌بندی می‌کنند. گاهی نیز براساس طراحی مطالعه، آنها را به پنج گروه اصلی بومشناختی، مقطعی، مورد - شاهدهی، تجربی، و همگروهی طبقه‌بندی می‌کنند. در انتخاب روش برای مطالعه بیماری‌ها که به مثابه انتخاب محمل مناسب برای رسیدن به مقصد یا

هدف است باید به سه نکته اساسی هدف مطالعه، قابلیت انجام مطالعه، و اعتبار مطالعه، توجه داشت. هدف مطالعه می‌تواند اندازه‌گیری رخدادهای، تعیین ارتباط بین عوامل خطرزا و بیماری یا پیامد مورد نظر، تعیین وضعیت بیماری در یک جمعیت، یا مطالعه در باره علل ایجاد بیماری باشد. قابلیت انجام مطالعه شامل مواردی چون قابلیت دسترسی به افراد مورد مطالعه، ابزار یا مواد مورد نیاز برای انجام مطالعه، و یا نیروی انسانی، زمان، و بودجه مورد نیاز برای انجام مطالعه باشد. اعتبار مطالعه نیز شامل این نکته می‌شود که اعتبار یافته‌های مطالعه با توجه به مقدرات و امکانات مطالعه تا چه حد برای ما با اهمیت است. توضیحات مبسوط در باره روش‌های مطالعات اپیدمیولوژی در بخش‌های دیگر این کتاب آمده است که خوانندگان با مراجعه به آنها می‌توانند اطلاعات بیشتر را کسب نمایند. در اینجا به بخشی از مطالعات که در متون متداول کمتر به آنها پرداخته شده است می‌پردازیم:

### مطالعات توصیفی

مطالعات توصیفی شامل موارد زیر است:

- استفاده از داده‌های موجود (تجزیه و تحلیل مجدد داده‌ها) Existing Data (Secondary data analysis)
- مطالعه موردی یا گزارش مورد (Case studies (Case reports)
- مطالعات مربوط به مرور موارد Case series studies
- مطالعات بومشناختی Ecological studies
- مطالعات تاریخی Historical studies
- تلخیصات Summaries
- متا آنالیز Metaanalyses
- مطالعات طولی Longitudinal studies
- مطالعات مرتبط با سنجش دانش، نگرش و عمل یا رفتار KAP studies
  - مطالعات هنجاری Normative Studies
  - مطالعات مقطعی Cross sectional studies

در اینجا به شرح مختصری در باره برخی از این روش‌ها می‌پردازیم:

### استفاده از داده‌های موجود (تجزیه و تحلیل مجدد داده‌ها)

این روش شامل آزمایش مجدد داده‌های موجود است. جمع‌آوری و خلاصه کردن اطلاعات ثبت شده در پرونده‌های پزشکی که در گذشته انجام شده از متداولترین نوع این شیوه مطالعه است. این روش گاه به اشتباه گذشته‌نگر نامیده می‌شود. مزیت این روش، سریع و ارزان بودن آن و عدم نیاز به جمع‌آوری داده‌هاست. به دلیل عدم برنامه‌ریزی تحقیق (Unplanned) اعتبار داده‌ها ممکن است پایین باشد.

## جدول ۳ - دسته‌بندی طرح‌های مطالعات در پزشکی

Observational studies	مطالعات مشاهده‌ای
Descriptive studies	الف: مطالعات توصیفی
Case study	- مطالعه مورد
Case-series study	- مرور موارد
Normative study	- مطالعه هنجاریابی
Ecologic study	- مطالعه اکولوژیک
Longitudinal study	- مطالعه طولی
Historical study	- مطالعه تاریخی
KAP Study	- مطالعات KAP
Research based on existing data	- مطالعات مبتنی بر داده‌های موجود
Secondary data analysis	- تحلیل مجدد داده‌ها
Ancillary study	- مطالعه فرعی
Systematic review	- مرور منظم
Cross-sectional studies	ب: مطالعات مقطعی
Case- control studies	ج: مطالعات مورد-شاهدی
Cohort study	د: مطالعه هم‌گروهی
Prospective cohort study	- مطالعه هم‌گروهی آینده‌نگر
Retrospective cohort study	- مطالعه هم‌گروهی تاریخی
Interventional studies	مطالعات مداخله‌ای
Experimental studies	الف: مطالعات تجربی
Parallel or concurrent controls experiment	- مطالعه تجربی با شاهد‌های هم‌زمان یا موازی
Sequential controls experiment	- مطالعه تجربی با شاهد‌های متوالی
Cross-over study	- مطالعه متقاطع
Field study	- مطالعات مبتنی بر روش‌های میدانی
Quasi- Experimental study	ب) مطالعات نیمه تجربی
Studies with no controls	ج) مطالعات مداخله‌ای بدون گروه شاهد

## مطالعه موردی یا گزارش مورد

گزارش یا مطالعه موردی، توجه و بررسی دقیق یک مورد غیرمعمول یا کمیاب است، که چگونگی و مکانیسم احتمالی رخداد مورد را بررسی می‌کند. این مطالعات نمی‌توانند نتیجه‌گیری قطعی از علیت رخداد مسئله را ارائه نمایند و بیش از آنکه در صدد تأیید یا رد مسئله‌ای باشند به توصیف آن می‌پردازند.

## مطالعات مربوط به مرور موارد

مرور موارد، گسترش یک گزارش مورد و یا گزارش چند مورد بجای یک مورد است. در این نوع مطالعه معمولاً خصوصیات تعدادی از بیماران در یک مقطع یا دوره زمانی مطالعه می‌شود و توزیع چگونگی رخدادها در زیر گروههای جمعیتی (مانند سن، جنس، شغل) مشخص می‌گردد.

## مطالعات تاریخی

تحقیقات تاریخی، برای توصیف و تشریح مسئله‌ای است که در گذشته رخ داده است. این بررسی کمک میکند تا وضعیت مسئله مورد پژوهش در حال حاضر مشخص‌تر و آشکارتر گردد. داده‌های مربوط به این مطالعات از طریق بررسی اسناد و مدارک و یا مصاحبه با افراد مطلع حاصل می‌شود.

## تلخیصات

گاه پیرامون موضوعی، تحقیقات مختلفی انجام شده است که یک جمع بندی و تلخیص (Summaries) از مجموع این مطالعات می‌تواند در تعمیم گسترده‌تر مسئله و درک عمیق‌تر آن کمک نماید. از تلخیص بیشتر برای تهیه دستورالعمل‌ها (Guidelines) استفاده می‌شود و حاصل مقایسه نتیجه‌گیری‌ها و پیشنهادها و توصیه‌های تحقیقاتی است.

## متا آنالیز

انجام متاآنالیز (Metaanalysis) جمع‌بندی، خلاصه، و ارائه یک دستورالعمل پزشکی براساس داده‌های کمی اسناد و تحقیقات قبلی انجام شده می‌باشد. تحقیقات چند مرکزی (Multi Central) که روش یکسان و طراحی مشابهی را با هدف مشترک بکار گرفته‌اند قابلیت انجام متاآنالیز دارند.

## مطالعات طولی

این مطالعات برای تعیین تغییر الگوی یک رخداد در طول زمان استفاده می‌شوند. معمولاً جزء مطالعات تحلیلی طبقه‌بندی می‌شوند و زمانی که هدف مطالعه تعیین ارتباط بین یک علت با یک معلول است بعنوان یک مطالعه همگروهی قلمداد می‌شود.

## مطالعات مرتبط با سنجش دانش، نگرش و عمل یا رفتار (KAP studies)

مطالعات مربوط به بررسی معلومات یا دانش Knowledge، نگرش Attitude رفتار یا عملکرد Practice/ Performance هستند. این مطالعات بیشتر در آموزش پزشکی و بهداشت کاربرد دارند.

## مطالعات هنجاری

در این مطالعات خصوصیات یا صفات کمی در یک جمعیت تعیین می‌گردد و معلوم می‌شود که این خصوصیات یا اندازه‌ها تا چه حد با یکدیگر تفاوت دارند. انجام مطالعات هنجاری در مورد خصوصیات یا اندازه‌هایی که به دلایل مختلف ممکن است از جامعه‌ای به جامعه دیگر متفاوت باشد در هر جامعه ضروری است.

### برخی طراحی‌های مربوط به کارآزمایی‌های بالینی

کارآزمایی بالینی عبارتست از هرگونه پژوهش بر روی انسان‌ها که به منظور کشف یا تایید اثرات بالینی، دارویی و یا سایر اثرات فارماکودینامیکی یک فرآورده تحقیقاتی و یا به منظور شناسایی هرگونه واکنش نامطلوب یک فرآورده تحقیقاتی و یا مطالعه جذب، توزیع سوخت و ساز و دفع یک فرآورده تحقیقاتی با هدف اثبات بی‌خطری و یا تأثیر آن صورت می‌گیرد. برخی طراحی‌های مربوط به این کارآزمایی‌ها به شرح زیر است:

#### طراحی موازی: Parallel Design

اکثر کارآزمایی‌های بالینی تصادفی طراحی موازی دارند. در این مطالعات هر گروه از شرکت‌کنندگان در معرض یکی از مداخلات مطالعه قرار می‌گیرند.

#### طراحی متقاطع: Cross-over Design

یک کارآزمایی بالینی تصادفی زمانی طراحی متقاطع دارد که هریک از شرکت‌کنندگان کلیه مداخلات مطالعه را در دوره‌های متوالی دریافت کنند. این که کدام شرکت‌کننده، کدام یک از مداخلات را دریافت کند بطور تصادفی معین می‌شود. در طراحی متقاطع هریک از شرکت‌کنندگان خود شاهد خود می‌باشند (شاهد و مورد یکی است).

#### ویژگی‌های طراحی متقاطع:

- مداخلات باید در بیماری‌های مزمن و غیرقابل درمان (سریع) استفاده شود.
- اثرات یک مداخله باید شروع سریع و دوره کوتاه داشته باشد.
- وضعیت بیماری باید ثابت باشد.

#### طراحی فاکتوریل: Factorial Design

یک کارآزمایی بالینی تصادفی با طراحی فاکتوریل به ارزشیابی مجزا و همچنین ترکیبی از دو یا چند مداخله تجربی و در مقابل شاهد می‌پردازد. این طراحی امکان مقایسه مداخلات تجربی با شاهد، با یکدیگر و تداخل احتمالی آنها را ارائه می‌دهد.

#### کارآزمایی مگا: Mega Design

در این کارآزمایی، مطالعه با شرکت هزاران بیمار و جمع‌آوری اطلاعات محدود شده انجام می‌شود. این نوع کارآزمایی نیاز به شرکت کنندگان زیاد (گاه صدها نفر) از چندین مرکز یا چند کشور مختلف دارد.



### کارآزمایی متوالی: Sequential Design

مطالعه‌ای است با طراحی موازی که در آن شرکت کنندگان از قبل توسط بررسی کنندگان مشخص نمی‌شوند. در عوض بررسی کنندگان به نمونه‌گیری شرکت کنندگان ادامه می‌دهند تا سودمندی یکی از مداخلات مشاهده گردد یا متقاعد شوند که اختلاف مهمی در مداخلات وجود ندارد.

### کارآزمایی با اندازه ثابت: Fixed size Design

در این کارآزمایی، بررسی کنندگان بطور استنباطی تعداد شرکت کنندگان را مشخص می‌کنند. این تعداد بطور اختیاری یا با استفاده از روشهای آماری تعیین می‌شود. گاه این اندازه معادل ۳۰ نمونه در هر گروه می‌باشد.

### کارآزمایی باز: Open Trial

کارآزمایی تصادفی شده‌ای است که در آن کلیه افراد درگیر در کارآزمایی از مداخله‌ای که هریک از شرکت کنندگان دریافت می‌کنند آگاهند. اکثر کارآزمایی‌های مربوط به مداخلات جراحی از این نوع هستند.

### طراحی زلن: Zelen's Design

در این کارآزمایی افراد واجد شرایط قبل از اعلام رضایت شرکت در مطالعه برای دریافت درمان استاندارد یا مداخله تجربی، بطور تصادفی تخصیص داده می‌شوند. گروهی که جهت درمان استاندارد انتخاب می‌شوند، به آنها گفته نمی‌شود که در مطالعه (کارآزمایی) شرکت دارند.

حال آنکه به گروه منتخب جهت مداخله گفته می‌شود که در مطالعه شرکت دارند. اگر شرکت در مطالعه را رد کردند مداخله استاندارد را دریافت می‌کنند (در این طرح همه بیماران واجد شرایط در مطالعه در کارآزمایی شرکت داده می‌شوند اما ممکن است نسبت بالایی از شرکت کنندگان درمان استاندارد و گروه کوچکی درمان مداخله را دریافت کنند).

### طراحی ونبرگ: Venberg's Design

در این کارآزمایی افراد واجد شرایط به طور تصادفی به دو گروه تمایل (Preference) و کارآزمایی تخصیص داده می‌شوند. به افراد گروه تمایل، فرصت انتخاب مداخله‌ای که دریافت می‌کنند داده می‌شود. حال آنکه افراد گروه کارآزمایی بطور تصادفی جهت دریافت هریک از مداخلات مطالعه بدون در نظر گرفتن علائق آنها تخصیص داده می‌شوند. در پایان مطالعه پیامدهای مربوط به هریک از مداخلات در هریک از گروه‌ها مقایسه شده و جهت تخمین تاثیر تمایل شرکت کنندگان در پیامدها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### طبقه‌بندی بیماری‌ها

بیماری‌ها را براساس هدف مورد نظر می‌توان به شکل‌های مختلف طبقه‌بندی کرد. هدف اصلی در طبقه‌بندی تسهیل درک مشاهدات و کاربرد مناسب‌تر آن برای رسیدن به اهداف مورد نظر است. بر این اساس، یکی از راه‌های طبقه‌بندی بیماری‌ها براساس تاثیر، وخامت، و اثرات آنها است. در این صورت بیماری‌ها به ۳ گروه حاد Acute، تحت حاد Sub acute، و مزمن Chronic طبقه‌بندی می‌شود.

بیماری‌های حاد بیماری‌هایی وخیم، با طول دوره معمولاً کوتاه و اغلب قابل درمان ولی با امکان مرگ

زیاد هستند. عامل بیماری‌زا در آنها بیشتر میکروارگانیسم‌ها، درمان عمدتاً با آنتی‌بیوتیک‌ها و داروهای شیمیایی است. بیماری حاد معمولاً قابل برگشت است و هدف از معالجه درمان قطعی و دوره درمان کوتاه معمولاً تا درمان قطعی می‌باشد.

**بیماری‌های مزمن** با وخامت کمتر اما دارای طول دوره بیماری زیادتری هستند. این بیماری‌ها در طی زمان ممکن است وخیم‌تر شوند. درمان سریعی برای آنها وجود ندارد ولی در درازمدت، امکان مداوای آنها هست. طول دوره درمان بلند مدت، و عامل بیماری‌زای آنها بیشتر عوامل شیمیایی، رفتاری، مرتبط با شیوه زندگی و مانند اینها است. برای درمان این بیماری‌ها عمدتاً تظاهرات بیماری درمان می‌شود. بیماری معمولاً قابل برگشت نیست و هدف از معالجه کنترل، توانبخشی و محدود کردن عوارض بیماری است. دوره درمان بیماری‌های مزمن معمولاً دراز مدت است.

### طبقه‌بندی بیماری‌ها را بر حسب قابلیت انتقال

گاهی بیماری‌ها را بر حسب قابلیت انتقال به دو گروه بیماری‌های واگیر و غیرواگیر طبقه‌بندی می‌کنند. **بیماری‌های واگیر**، قابل انتقال، یا عفونی از شخصی به شخص دیگر قابل انتقال هستند. بنابراین می‌توانند از جنبه شخصی یا فردی به جنبه عمومی تبدیل شوند. بیشتر آنها با اقدامات ساده‌ای چون واکسیناسیون، بهسازی بیولوژیک محیط و کنترل بندپایان قابل پیشگیری هستند. معمولاً با آنتی‌بیوتیک‌ها قابل درمانند، و در مناطقی که بهداشت بخوبی رعایت نمی‌شود یا محیط، به لحاظ بهداشتی بهسازی نشده است مهمترین مشکل سلامتی مردم آن منطقه محسوب می‌شوند.

در بیماری‌های غیر واگیر یک عامل بیماری‌زای شناخته شده وجود ندارد، و چندگونگی عوامل سببی، مشهود است. عامل موثر بر وقوع آنها عمدتاً رفتاری، شیوه زندگی و مواجهه با عوامل محیطی است. دوره پنهان این بیماری‌ها معمولاً طولانی، شروع بیماری نامعین، و بروز بیشتر در سنین بالاتر است. نقش شهرنشینی، صنعتی شدن و موتوریزه شدن جوامع در افزایش میزان بروز این بیماری‌ها کاملاً واضح است. تاثیر افتراقی عوامل موثر بر بروز و دوره بیماری (مثال نقش محرومیت و تمول در بروز و طول عمر سرطان پستان در زنان) نیز قابل توجه می‌باشد.

بیماری‌ها علیرغم حاد یا مزمن بودن می‌توانند واگیر یا غیر واگیر باشند. اغلب بیماری‌های حاد از نوع واگیر و بیشتر بیماری‌های مزمن از نوع غیر واگیر هستند.

### طبقه بندی بیماری‌ها براساس راه انتقال

طبقه بندی بیماری‌ها براساس راه انتقال نیز راه دیگری است. بیماری‌های قابل انتقال از طریق **گزش** بندپایان مانند مالاریا، سالک، بیماری‌های قابل انتقال از راه تماس و ضایعات پوستی مانند هاری، کزاز، گال، شیستوزومیاز، بیماری‌های قابل انتقال از طریق هوا مانند سرخک، آنفلوآنزا، سل، بیماری‌های قابل انتقال از طریق **گوارش** مانند مسمومیت‌های غذایی، و بیماری‌های قابل انتقال از طریق **مقاربت** مانند ایدز، سوزاک، سیفیلیس

از جمله این گونه طبقه‌بندی هستند.

### طبقه بندی بیماری‌ها براساس اهمیت پیشگیری و مبارزه با آنها

راه دیگر طبقه بندی بیماری‌ها براساس اهمیت پیشگیری و مبارزه با آنهاست. بر این اساس بیماری‌ها را به ۵ رده اصلی طبقه‌بندی می‌کنند.

**بیماری‌های رده الف یا ۱** (تابع مقررات بهداشت بین‌المللی هستند) شامل بیماری‌های بسیار خطرناکند که به محض مشاهده موردی از آنها باید بلافاصله مورد را به مقامات بهداشتی درمانی گزارش کرد. این بیماری‌ها در زمان کوتاهی ایجاد اپیدمی‌های بزرگ کرده تلفات زیادی ببار می‌آورند و جان مردم دنیا را به مرگ تهدید می‌کنند بیماری‌هایی مانند: ابله، تب زرد، تب راجعه، تیفوس، طاعون. وبا در این گروه قرار دارند.

**بیماری‌های رده ب یا ۲** از دسته اول اهمیت کمتری دارند ولی امکان سرایت آنها بخصوص به نزدیکان فرد مبتلا زیاد است. موارد مثبت بیماری‌های این گروه را باید بطور مرتب (هفتگی) به مسئولین بهداشتی منطقه گزارش کرد و سیر بیماری را در طی زمان، مشخص نمود. بیماری‌هایی مانند حصبه، سل، سرخک، جذام، مننژیت، مخملک، سیاه زخم و فلج اطفال در این گروه قرار می‌گیرند.

**بیماری‌های رده ج یا ۳** بیشتر جنبه محلی دارند (در بسیاری کشورها قابل گزارش نیست) و بطور مساوی در نقاط مختلف گسترش ندارند. این بیماری‌ها جزء بیماری‌های شایع و بومی بوده و اقدامات منطقه‌ای را می‌طلبد. بیماری‌هایی چون جذام در خراسان، یا شیستوزومیازیس در جنوب غربی ایران را می‌توان جزء بیماری‌های این رده به حساب آورد.

**بیماری‌های رده ۴** شامل گزارش اجباری همه‌گیری‌هایی که گزارش موردهای آنها خواسته نشده است. رده ۵ شامل موارد گزارش‌های اداری که به طور عادی مورد نیاز نیستند. مانند بیماری‌های تک گیر غیر رایج که معمولاً از شخصی به شخص دیگر قابل انتقال نیستند.

### طبقه بندی بین‌المللی بیماری‌ها (International Classification of Diseases)

روش دیگر طبقه‌بندی بیماری‌ها استفاده از طبقه‌بندی بین‌المللی بیماری‌ها است که در حال حاضر از نسخه دهم آن استفاده می‌شود. اولین نسخه آن که شامل فهرست علل مرگ بود در سال ۱۸۹۳ میلادی توسط موسسه بین‌المللی آمار منتشر شد. در سال ۱۹۴۸ سازمان جهانی بهداشت مسئولیت تهیه و انتشار آن را به عهده گرفت و نسخه ششم آن که شامل علل ابتلاء به بیماری‌ها نیز بود را منتشر کرد. ICD10 در چهل و سومین مجمع سازمان جهانی بهداشت در سال ۱۹۹۰ میلادی تصویب و در سال ۱۹۹۴ منتشر شد. این نسخه از طبقه بندی بین‌المللی بیماری‌ها به شش زبان انگلیسی، عربی، چینی، فرانسوی، روسی، و اسپانیایی توسط سازمان جهانی بهداشت چاپ و علاوه بر این به ۳۶ زبان زنده دیگر دنیا ترجمه شده است. طبقه بندی بین‌المللی بیماری‌ها شامل ۲۲ فصل است و در آن تلاش شده است تمامی بیماری‌های شناخته شده در آن درج و طبقه بندی شوند. برای مثال کدهای F00 تا F99 مربوط به بیماری‌های روانی و ناهنجاری‌های رفتاری، و کدهای S00 تا T98 مربوط به مسمومیت‌ها، مسمومیت‌ها است. تغییرات جدید راهنمای ICD را در سایت‌های مختلف و از جمله سایت

CDC در آدرس: <http://www.cdc.gov/nchs/icd/icd10cm.htm#10update> (سال ۲۰۱۱) می‌توان یافت.

### طبقه‌بندی بیماری‌ها براساس شکل، چگونگی انتشار، و فراوانی

روش دیگر طبقه‌بندی بیماری‌ها که کاربرد بیشتری در اپیدمیولوژی دارد تقسیم بندی بیماری‌ها براساس شکل، چگونگی انتشار، و فراوانی آنهاست. بر این اساس بیماری‌ها را به گروه‌هایی از جمله **آندمیک/بومی**، **Endemic** **هایپرآندمیک/ فرابومی** **Hyper endemic** **تمام بومی** یا **هولوآندمیک** **Holoendemic**، **اسپوراژیک/ تک گیر** **Sporadic**، **پاندمیک/ جهان گیر** **Pandemic**، **اگزوتیک** **Exotic** / بیگانه، همه‌گیری در پرندگان / **اپورنیتییک** **Epornithic**، همه‌گیری در حیوانات یا **اپی زوتیک** **Epizootic**، و همه‌گیر **Epidemic** طبقه‌بندی می‌کنند.

یک بیماری زمانی **آندمیک** یا **بومی** است که حضور دائمی در یک محدوده مشخص جغرافیایی یا گروه جمعیتی داشته باشد. **بیماری فرابومی** یا **ابربومی** زمانی اطلاق می‌شود که بیماری به طور دائم با میزان بروز یا شیوع بالا در جامعه وجود داشته باشد و تمام گروه‌های سنی را مبتلا نماید. در بیماری تمام بومی، شیوع بالای عفونت در ابتدای زندگی شروع می‌شود و در نتیجه بیشتر کودکان را مبتلا می‌کند و در بزرگسالان به نوعی به حالت تعادل می‌رسد و در نتیجه، شیوع آن در بزرگسالان کمتر از کودکان است.

**تک‌گیر** رویداد نامنظم و اتفاقی بیماری در زمان‌های متفاوت و کم یا خیلی کم است. یک همه‌گیری که در سطح بسیار وسیع روی می‌دهد و از مرزهای بین‌المللی گذشته تعداد زیادی افراد در کشورهای مختلف را مبتلا کند **پاندمیک**، **عالمگیر** یا **جهانگیر** نامیده می‌شود.

**اگزوتیک** به بیماری بیگانه گفته می‌شود. زمانی که بیماری سابقه حضور در آن جامعه نداشته یا آن جمعیت سالهای زیادی است که در تماس یا مواجهه با آن بیماری نبوده‌اند، اگر بیماری در جامعه بروز کند آن را **اگزوتیک** می‌گوییم. شدت بیماری‌های **اگزوتیک** و احتمال مرگ آنها بیشتر از زمانی است که بیماری به صورت **آندمیک** در آن جامعه وجود داشته باشد.

**اپورنیتییک** یا همه‌گیری پرندگان و **اپیزوتیک** یا همه‌گیری حیوانی را همه‌گیری یا طغیان بیماری در بین حیوانات می‌گوییم. همه‌گیری یا **اپیدمی** **رویداد موارد یک بیماری، یک رفتار خاص بهداشتی، یا رویدادهای دیگر در یک جمعیت یا منطقه است به نحوی که موارد مشاهده شده بیماری در یک دوره زمانی خاص به طور واضح بیشتر از شرایط عادی یا حد مورد انتظار باشد.** به خاطر اهمیت بیشتر این مفهوم، همه‌گیری در جای دیگر این کتاب به طور مبسوط توضیح داده شده است.

### اصول اپیدمیولوژی بیماری‌های واگیر

در اپیدمیولوژی بیماری‌های واگیر لاقلاً ۱۰ هدف به شرح زیر، منظور شده است:

- (۱) توصیف الگوی رخداد عفونت و بیماری در جامعه
- (۲) مشخص کردن طغیان‌ها یا میزان‌های رخداد غیر متعارف بیماری‌ها

- ۳) تسهیل تلاش‌های نتایج مبتنی بر آزمایشگاه برای مشخص کردن عوامل بیماری‌زای عفونی
- ۴) توصیف رخداد موارد بیماری بدون علامت و طیف بیماری در ارتباط با عوامل بیماری‌زای خاص
- ۵) توصیف الگوی بالینی بیماری بر مبنای جامعه برای افزایش ویژگی تشخیص بیماری در افراد
- ۶) کمک به درک بیشتر پاتوژنیسیته (قابلیت بیماری‌زایی) بیماری
- ۷) تعیین عوامل مربوط به زنجیره عفونت که می‌تواند در انتقال عامل بیماری‌زا و پیشرفت بیماری دخالت داشته باشد
- ۸) توسعه و ارزشیابی پروتوکل‌های درمانی از طریق انجام کارآزمایی‌های بالینی
- ۹) توسعه و ارزشیابی پیشگیری‌های سطح اول، دوم، و سوم، همین‌طور مقیاس‌های کنترل بیماری در افراد
- ۱۰) توصیف و ارزیابی استفاده از روش‌های پیشگیری در حیطه جامعه.

مصادیق اهداف فوق را می‌توان در مرور تاریخی بررسی اپیدمی ناشی از ایدز جستجو کرد. پس از کشف عامل بیماری‌زای این بیماری در سال ۱۹۸۱ **تعریف مورد بیماری** در سیستم ملی مراقبت اپیدمیولوژیک بیماری ارائه شد. بیماری به لحاظ عوامل مربوط به زمان، مکان و شخص توصیف شد و گروه‌های جمعیتی در معرض خطر شناسایی شدند. براساس این تلاش‌ها عوامل سبب‌ساز عفونت قبل از ارائه مستندات و نتایج آزمایشگاهی در خصوص عامل بیماری‌زا، بنابر فرضیاتی تدوین شدند. نتایج ترکیبی بالینی، اپیدمیولوژیک و آزمایشگاهی منجر به مشخص شدن HIV به عنوان علت ایدز شد. مطالعات اپیدمیولوژیک انجام شده بر روی مبتلایان به HIV (که دچار ایدز شده یا نشده بودند) موجب تعیین مسیر و راه انتقال ویروس به افراد حساس شد و توانست برنامه‌های پیشگیری و کنترل مبتنی بر جامعه را ارزشیابی کند.

بیماری واگیر عمدتاً در نتیجه تعامل سه عامل میزبان، عامل بیماری‌زا، و محیط حاصل می‌شود. یکی از موضوعات اساسی در هر مطالعه اپیدمیولوژی بخصوص در مورد بیماری‌های واگیر، ارائه یک تعریف دقیق از عفونت، بیماری، وضعیت بیماری، یا عواملی مرتبط با بیماری است که می‌بایست بررسی شود. در یک مطالعه اپیدمیولوژیک، باید مفهوم حساسیت و ویژگی روش‌های تشخیصی برای مورد بیماری یا عفونت بخوبی درک شده و مورد توجه قرار گیرند و نقش سه عامل بیماری‌زا، میزبان و محیط توصیف شوند. هر یک از سه عامل میزبان، عامل بیماری‌زا، محیط ویژگی‌های خاصی دارند که در رخداد بیماری‌ها و الگوی اپیدمیولوژیک آنها موثر است.

### ویژگی‌های اپیدمیولوژی بیماری‌های واگیر

- معمولاً از شخصی به شخص دیگر قابل انتقال هستند و بنابراین از جنبه شخصی به جنبه عمومی تبدیل شوند
- بیشتر آنها به راحتی قابل پیشگیری هستند (مثل واکسیناسیون، بهسازی محیط، کنترل بندپایان،...)
- معمولاً با آنتی‌بیوتیک‌ها قابل درمان هستند
- در مناطقی که هنوز بهداشت بخوبی رعایت نمی‌شود یا محیط به لحاظ بهداشتی بهسازی نشده است مهمترین مشکل سلامتی مردم آن مناطق به حساب می‌آیند.

### شرایط ایجاد بیماری واگیر

- وجود یک عامل بیماری‌زا یا فرآورده‌های آن
- وجود مخزن یا منبع (انسانی یا غیر انسانی)
- راه خروج عامل بیماری‌زا از منبع یا مخزن
- راه انتقال عامل بیماری‌زا از مخزن به میزبان جدید (مستقیم یا غیر مستقیم)
- راه ورود عامل بیماری‌زا به بدن میزبان جدید (پوست، دستگاه تنفسی، گوارش...)
- آمادگی پذیرش بیماری از جانب میزبان جدید

بدون هر یک از موارد فوق بیماری واگیر در فرد بوجود نمی‌آید. این عوامل هدایت گرما، برای کنترل و یا پیشگیری از بیماری‌های واگیر هستند.

### اپیدمیولوژی بیماری‌های واگیر، دفاع بیولوژیک، نوپدیدی و بازپدیدی و جهانی شدن تجارت مواد غذایی

مسئله مهم دیگری که در رابطه با اپیدمیولوژی بیماری‌های واگیر باید به آن پرداخته شود موضوع مخاطرات بیولوژیک عمدی یا بیوتروریسم، نوپدیدی و بازپدیدی این بیماری‌ها و جهانی شدن تجارت مواد غذایی است که خوشبختانه در سایر گفتارهای کتاب حاضر به آن پرداخته شده است و در این گفتار صرفاً به منظور تاکید بر اهمیت موضوع، به اشاره‌ای اکتفا می‌شود.

اخیراً بحث "پدافند غیرعامل" (Passive defense) در سطح جهان به طور جدی مطرح گردیده و هدف اصلی آن دفاع غیرنظامی و همه‌جانبه در مقابل تهاجم فرهنگی، اقتصادی، سیاسی . . . و مخاطرات بیولوژیک عمدی و نوپدید و بازپدید بیماری‌ها است و لذا در خصوص آمادگی مبارزه با مخاطرات بیولوژیک، لازم است به اپیدمیولوژی و کنترل بیماری‌های بالقوه پرداخته شود و از آنجا که تجربه نشان داده است برای تولید سلاح‌های بیولوژیک معمولاً از عوامل عفونت‌زای مشترک بین حیوانات و انسان (زئونوزها) نظیر عامل سببی طاعون، سیاه زخم، تولا رمی، بروسلوز، بوتولیسم و امثال اینها استفاده می‌شود و از طرفی اغلب بیماری‌های نوپدید نظیر آنفلوآنزای پرندگان یا آنفلوآنزای با منشاء خوکی در انسان نیز جزو عوامل مشترک بین حیوانات و انسان هستند مصلحت چنین ایجاب می‌کند که به اپیدمیولوژی بالینی و کنترل این بیماری‌ها پیش و با جدیت بیشتری پرداخته شود و از آنجا که تجارت جهانی مواد غذایی آماده و نیمه‌آماده نیز تا بحال منجر به چندین همه‌گیری مسمومیت غذایی در بسیاری از کشورها شده است باید آمادگی اپیدمیولوژیک لازم به منظور پیشگیری و تشخیص به موقع طغیان‌ها و همه‌گیری‌های احتمالی ناشی از آنها وجود داشته باشد و شکی نیست که همه اینها جزو رسالت‌ها و وظایف اصلی دست اندر کاران بهداشت عمومی تمامی کشورها است.

### جدول ۴ - عناوین مورد تاکید در اپیدمیولوژی بیماری‌های واگیر

1) Definition and public health importance	۱ - تعریف و اهمیت بهداشتی بیماری ۲ - عامل یا عوامل سببی	مقدمه و کلیات
2) Etiologic agents		
1) Incubation period 2) Natural course 3) Geographical distribution 4) Timeline trend 5) Age, Gender, Occupation, Social situation 6) Predisposing factors 7) Susceptibility & Resistance 8) Secondary attack rate 9) Modes of transmission, period of communicability	۱ - دوره نهفتگی ۲ - سیر طبیعی ۳ - انتشار جغرافیایی (در سطح جهان و ایران) ۴ - روند زمانی ۵ - تاثیر سن، جنس، شغل، موقعیت اجتماعی ۶ - عوامل مساعدکننده ۷ - حساسیت و مقاومت ۸ - میزان حملات ثانویه ۹ - راه‌های انتقال و دوره قابلیت سرایت	وقوع بیماری (Occurrence)
Primordial prevention	پیشگیری نخستین	کنترل
Primary prevention	پیشگیری سطح اول	
Secondary prevention	پیشگیری سطح دوم	
Tertiary prevention	پیشگیری سطح سوم	

### اصول اپیدمیولوژی بیماری‌های غیرواگیر

#### تعریف

هر گونه کاهش در ساختار یا اعمال بدن که ضرورتاً سبب تغییر در زندگی عادی فرد گردد و در یک دوره زمانی طولانی ادامه یابد. بیشتر بیماری‌های غیر واگیر مزمن هستند. بنابراین:

- طول دوره بیماری بلندتری دارند
- عامل بیماری‌زای آنها به عوامل محیطی، رفتار، شیوه زندگی یا عوامل شناخته نشده مربوط میشود
- امکان درمان قطعی آنها کمتر است یا طول درمان دراز مدتی دارند
- هدف درمان در آنها بیشتر کنترل، توانبخشی و محدود کردن عوارض بیماری است
- طی چند دهه اخیر، در اکثر مناطق جهان روند رو به افزایشی داشته‌اند

## ویژگی‌ها

- نبودن یک عامل بیماری‌زای شناخته شده
- چندگونگی عوامل اتیولوژیک
- دوره پنهان نسبتاً طولانی
- شروع نا معین بیماری
- تأثیر عوامل افتراقی

یادآور میشود که هیچیک از ویژگی‌های فوق، ثابت نیستند و حتی ممکن است عکس آنها مطرح باشد، به طوری که امروزه بسیاری از عوامل سببی بیماری‌های غیرواگیر را شناسایی کرده، دوره پنهان برخی از آنها نظیر مسمومیت با حشره‌کش‌ها و بعضی از مواد شیمیایی، بسیار کوتاه و شروع آنها سریع و ناگهانی میباشد.

## عوامل خطرزای معمول

- عوامل مرتبط رفتاری (مصرف دخانیات، الکل، تغذیه نامناسب، عدم فعالیت بدنی، استرس،...)
- عوامل مرتبط محیطی (مخاطرات شغلی، مخاطرات محیطی، عدم طراحی مناسب محیط،...)
- عوامل مرتبط بیولوژیک (نقایص ژنتیکی، آنورمالی‌های مادرزادی،...)
- عوامل مرتبط اجتماعی (فقر، بیسوادی، عدم مهارت‌های شغلی، از هم پاشیدگی خانواده،...)

## کاربرد آمار در اپیدمیولوژی

آمار، علم خلاصه کردن و تجزیه و تحلیل اطلاعات، و ابزار مهمی در اپیدمیولوژی است. تعداد بسیار زیادی کتاب‌های آماری وجود دارد که به طور مبسوط، مفاهیم آماری را شرح داده‌اند و می‌تواند مورد استفاده خوانندگان قرار گیرد. بنابراین در اینجا تنها به شرح مختصر برخی کاربردهای آمار در اپیدمیولوژی پرداخته می‌شود. دو روش متداول آماری در اپیدمیولوژی یکی **برآورد حدود اطمینان** برای یک نسبت و دیگر برآورد ۹۵ درصد حدود اطمینان برای برخی اندازه‌های مهم اپیدمیولوژی مانند نسبت‌های شانس و خطرهای نسبی، است.

## حدود اطمینان برای نسبت‌ها

گاهی یک نفر میخواهد سهم افرادی که بعضی از صفات اختصاصی را دارند برآورد کند، مانند سهمی از افراد که پادتن‌های بیماری **الف** را دارند یا سهمی از افرادی که برای بیماری **ب** آزمایش شده‌اند، این کار با جمع‌آوری یک نمونه تصادفی و به ندرت با امتحان کردن و یا پرسیدن از هریک از افراد انجام میشود. زمانی یک نفر میتواند سهم اندازه‌های نمونه گزارش شده را با شیوع حقیقی آن در جامعه مقایسه کند که این نمونه واقعاً تصادفی باشد و هیچ نوع سوگرایی انتخابی نداشته باشد. اگر یک نفر بخواهد تنها راجع به نمونه مورد مطالعه‌اش شرحی بدهد، دیگر نیازی به حدود اطمینان ندارد. اگر ۳۱ مورد از ۱۰۰ آزمایش، پادتن هیپاتیت A



داشته باشند، شیوع سرمی در این گروه ۳۱ درصد است و طور دیگری نخواهد بود، ولی این وضع خیلی نادر است و معمولاً افراد می‌خواهند یافته‌هایشان را به جامعه بزرگتری تعمیم دهند. در این صورت افراد احساس میکنند که اندازه نمونه، بسیار مهم است. اگر سه نفر از یک نمونه ۱۰ نفری پادتن هپاتیت A داشته باشند، می‌توان گفت که شانس، نقش بزرگی را ایفاء می‌کند. شیوع سرمی "واقعی" در این جامعه میتواند نزدیک به ۲۰ یا ۴۰ درصد باشد و کسی با تردید اظهار خواهد داشت که این شیوع ۳۰ درصد است. ولی اگر یک نمونه ۱۰۰ نفری از یک جامعه بزرگ داشته باشیم و ۳۱ مورد از آنها سرم مثبت داشته باشند، برآورد ۳۰ درصد را برای این نمونه بطور جدی‌تری عنوان می‌کنیم و حتی اگر بیشتر از این باشد یعنی اگر از یک نمونه ۱۰۰۰ نفری که ۳۰۸ نفر از آنها این پادتن را دارند، باز همین برآورد، صادق است. نمونه بزرگتر، کمتر تحت تاثیر شانس قرار خواهد گرفت تا اینکه یکی دو تا سرم مثبت "خیلی بالا" و یا "خیلی پایین" در نظر گرفته شود. حدود اطمینان برای سهم به شرح زیر محاسبه می‌شود:

### محاسبه حدود اطمینان

۱ - اندازه‌ها را بجای درصد، به صورت سهم بنویسید. برای مثال بالا، سهم  $0/308$  خواهد بود (۳۰۸ مورد از ۱۰۰۰ آزمون).

۲ - این سهم را با  $P$  و تعداد موارد تحت مطالعه را با  $N$  نشان دهید.

۳ - فرمول  $\frac{P(1-P)}{N}$  را محاسبه کنید. در مثال بالا برآورد ما بصورت  $\frac{0/308 \times 0/692}{1000}$  خواهد بود.

۴ - بلافاصله از عدد به دست آمده جذر بگیرید.

$$\sqrt{\frac{P \times (1-P)}{N}} \text{ یا در مثال } \sqrt{\frac{0/308 \times 0/692}{1000}} = 0/015$$

۵ - عدد به دست آمده، خطای معیار سهم نامیده میشود.

۶ - تا این مرحله فقط عامل خطا را اندازه گرفته‌ایم. حال میتوانیم خطای معیار به دست آمده را در ۲ ضرب کنیم که اندازه به دست آمده مبنای حدود اطمینان ۹۵٪ خواهد بود.  $2 \times 0/015 = 0/030$

۷ - ولی دیگر روی عدد به دست آمده تقسیم یا ضرب انجام نمی‌دهیم بلکه عدد حاصل یا سهم اصلی را یک بار تفریق و یکبار جمع می‌کنیم ( $0/308$  مورد در مثال قبلی).

$$\text{حد پایینی } 0/308 - 0/030 = 0/278$$

$$\text{حد بالایی } 0/308 + 0/030 = 0/338$$

۸ - به این ترتیب فرض میکنیم که این نمونه (بدون سوگرایی) ۱۰۰۰ نفری از یک جمعیت خیلی بزرگ که ۳۰۸ نفر از آنها پادتن مثبت هپاتیت A داشته‌اند واقعاً تصادفی بوده (نه انتخابی) و ما با مشاهده این اندازه میگوییم شیوع سرمی واقعی در این جامعه با احتمال ۹۵٪ بین ۲۷/۸٪ و ۳۳/۸٪ است.

## آزمون معنی داری

پژوهشگران علوم پزشکی و متخصصین آمار، روز به روز بیشتر درک میکنند که آگاهی بخش ترین راه نشان دادن معنی داری یک مقدار معلوم، ارائه آن همراه با دامنه اطمینان است. در مثالهایی که برای نسبتهای شانس و خطرهای نسبی عنوان کردیم، دو چیز از حدود اطمینان آشکار میشود:

- ۱ - اگر حدود اطمینان ۹۵٪ شامل عدد یک نباشد (یعنی این حدود کاملاً بالاتر و یا پایین تر از یک باشد)، بین عامل خطر مورد مطالعه با بیماری، یک رابطه حقیقی وجود دارد و دیگر شانس حکم نمیکند.
- ۲ - گستره و پهنای حدود اطمینان باید طوری باشد که بتوانیم نسبت شانس یا خطر نسبی را در مطالعه خود به دقت محاسبه کنیم. اگر حدود اطمینان ۹۵٪ برای خطر نسبی از  $1/3$  تا ۱۵ باشد، دیگر قادر به فهم این نکته نیستیم که آیا این عامل خطر مهم بیماری است (یعنی خطر نسبی بالا) یا اهمیت کمی دارد؟ ولی برای این منظور هنوز هم در مطالعات پزشکی به میزان زیادی از آزمون معنی داری استفاده میشود، اما در مواردی پیش آمده است که حدود اطمینان را به سختی میتوان محاسبه کرد، ولی در همان حال میتوان اندازه‌های معنی داری را به راحتی به دست آورد.

معمول ترین پرسش مطرح شده بدنبال آزمون‌های معنی داری این است که: در مشاهده اختلاف بین دو گروه از بیماران توسط یک فرد (یکی از گروه‌ها دارای میزان هموگلوبین بالاتر، تعداد بیشتری از این موارد در این گروه بطور اتفاقی و شانس بوده است و یا اینکه اختلافی واقعی بین گروه‌ها وجود دارد؟ نظریه آماری که سعی دارد به این پرسش‌ها پاسخ بدهد، در مواردی کاملاً پیچیده است و اغلب معنی داری در موقعیت‌های واقعی که بتواند معتبر باشد نیاز به فرض‌هایی دارد، همچنین تعداد زیادی سوال وجود دارد که در این شرایط احتمالات واقعاً چه معنی میدهند. ما از وارد شدن در این بحثها خودداری می‌کنیم، ولی فقط به این نکته اشاره میکنیم که برای هر متغیر اندازه‌گیری شده در گروهی از مردم، مقداری اختلاف شانس بین افراد مورد مطالعه وجود دارد. پس پرسش بالا به این صورت مطرح میشود: آیا اختلاف مشاهده شده در گروه‌ها فقط ناشی از این بی‌ثباتی است، به صورتی که افرادی که میزان اتفاق برایشان بیشتر است در یک گروه و افرادی که میزان اتفاق برایشان کمتر است در یک گروه دیگر قرار میگیرند؟ این خیلی بعید خواهد بود که شانس، گروه‌های مشابهی از مردم را در دو گروه به ظاهر مختلف قرار بدهد؟

### اساساً دو حالت متفاوت ممکن است وجود داشته باشد:

- ۱- مقدار بعضی از متغیرهای پیوسته را برای همه افراد دو گروه اندازه گرفته‌ایم. این متغیرها میتواند قد، مقدار هموگلوبین، سن، درجه حرارت بدن و غیره باشد. اصولاً وجه مشترکی که همه این متغیرها لاقلاً از نظر اصول میتوانند داشته باشند، قرار گرفتن هر اندازه بر روی یک خط پیوسته است. این دقیقاً درست نیست، زیرا ممکن است همه اندازه قدها را به سانتی‌متر ثبت کنیم، یا درجه حرارت را در فاصله‌های  $0/1^{\circ}\text{C}$  ثبت نماییم، اما سطور نظری آنها پیوسته هستند. برای هر یک از دو گروه میتوانیم میانگین اندازه‌ها را حساب کرده و سپس آنها را

باهم مقایسه کنیم.

۲- مردم در طبقه‌هایی گروه بندی میشوند، مثل مواجهه یافته/ مواجهه نیافته، بیمار/ سالم، مردان/ زنان، پیر/ جوان و... بنابراین میتوانیم به دو گروه از بیماران نگاه کنیم و اگر اختلافی در سهم‌های مواجهه یافته/ مواجهه نیافته، بیمار/ سالم، زن/ مرد و... وجود داشته باشد، آنها را بررسی کنیم.

### نکات کلی در باره آزمون‌های معنی دار

همانند همه مفاهیمی که از نظریه‌های آماری گرفته میشود و در اپیدمیولوژی بکار میرود، در آزمون‌های معنی‌دار فرض بر این است که نمونه‌گیری بدون سوگرایی است. یک مقدار  $p$  فقط به ما میگوید که احتمالاً اختلاف مشاهده شده بر اثر تصادف بوده است. سطح معنی داری: میزان خطایی است که ممکن است در رد کردن فرضیه صفر مرتکب شویم. به عبارتی احتمال رد کردن فرض صفر وقتی فرض صفر درست باشد و آن را با آلفا نشان می‌دهیم و سطح اطمینان یک منهای آلفا خواهد بود. اگر در انتخاب افراد مورد مطالعه یا نوع مواجهه بین گروه‌ها یا اندازه‌گیری پیامدها، سوگرایی وجود داشته باشد، مقدار  $p$  چیزی در باره دقت یا اعتبار یافته‌ها به ما نخواهد گفت.

دو تصور غلط در مورد تفسیر مقدار  $p$  وجود دارد، اول اینکه یک مقدار  $p$  کوچک یا خیلی کوچک، اختلافی را که براساس درمان یا مواجهه و امثال اینها پیدا کرده‌ایم ثابت میکند. آزمون فرضیه آماری بوسیله تجزیه و تحلیل معنی‌داری، هرگز چیزی را ثابت نمیکند، و فقط به ما می‌گوید احتمال در نتیجه مشاهده شده ناشی از تصادف باید خیلی کم باشد. اگر کسی بخواهد خیلی دقیق باشد، باید یافته‌ها را به این صورت بیان کند: آزمون آماری معنی دار نشان میدهد که یافته‌های مشاهده شده فقط ناشی از تصادف نبوده است.

در ادامه این استدلال، باید بخاطر داشت که بسیاری از مقاله‌ها در متون پزشکی، مقدار  $p$  کمتر از ۵٪ را بعنوان معنی‌داری میدانند. این کار معادل این است که بگوییم تنها ۱/۲۰ این نتیجه ناشی از تصادف بوده است یا بطور کلی، بدین معنی است که ۱/۲۰ چنین مطالعاتی ارتباط‌های معنی‌داری گزارش میکنند که فقط ناشی از شانس است، بنابراین در شمار زیادی از مقاله‌های علمی پزشکی که هر ماه منتشر میشوند، تعدادی از یافته‌ها از حقیقت دور بوده و به سختی قابل اغماض هستند. دومین تصور غلط در طرف مقابل قرار دارد، یعنی اگر پیامد یک مطالعه نشان داد که اختلاف معنی‌داری از نظر آماری وجود ندارد و گاهی به این صورت گزارش شود که هیچ ارتباطی بین مواجهه با "الف" پیامد "ب" وجود ندارد، این نتیجه‌گیری ممکن است کاملاً اشتباه باشد و علیرغم اینکه نتیجه مطالعه این چنین نیست، یک ارتباط کاملاً قوی ممکن است وجود داشته باشد. اغلب این تصور غلط بخاطر اندازه کوچک نمونه حاصل میشود و در مطالعه مشابیهی با حجم نمونه زیاد، ممکن است اختلاف معنی دار خوبی هم پیدا کنیم. فقدان یک رابطه معنی دار در یک آزمون، هرگز ثابت نمیکند که خلاف آن درست است.

سرانجام چند جمله درباره واژه "معنی داری" می‌گوییم. این واژه، همراه با اشاره‌های مثبت است، اما باید متوجه بود که این واژه فقط معنی‌داری آماری را نشان می‌دهد. یک یافته از نظر آماری بسیار معنی دار ممکن است مفهوم بالینی خیلی کمی داشته باشد. مطالعاتی ممکن است افزایش خطر ایجاد بیماری هچکین بعد از برداشتن لوزه‌ها در بلوغ را به طور معنی‌داری نشان دهند، اما چون تعداد بی‌شماری از مردم که لوزه خود را قبل از

بلوغ برداشته‌اند، هرگز مبتلا به بیماری نشده‌اند، در نتیجه احتمال خطر در افراد خیلی کم است و حتی ممکن است اختلاف گاهی معنی دار هم نباشد، حتی برای تشخیص افتراقی در بیماران با تب طولانی، این حقیقت که بیمار لوزه برداری شده کمک چندانی نمیکند، بنابراین اختلاف بالینی چنین یافته‌ای ممکن است خیلی کم باشد.

## منابع

1. Abramson JH. (1999) Survey methods in community medicine: Epidemiological Research, Programme Evaluation, Clinical Trials. Churchill Livingstone, London.
2. Altman D. (2015) Practical statistics for medical research. Chapman and Hall, London.  
Armenian KA, Shapiro S. (1998) Epidemiology and Health Services. Oxford University Press. London.
3. Barker D, Hall A. (1994) Practical Epidemiology. Oxford University Press. London.  
Batavia M. (2001) Clinical research for health professionals- a user-family guide. B&H Publishing, Oxford.
4. Beaglehole R, Bonita R, Kjellstrom T. (2006) Basic Epidemiology. World Health Organization, Geneva, Switzerland.
5. Berkman L, Kawachi I. (2014) Social Epidemiology. New York: Oxford University Press.
6. Berry R. (2013) The research project- How to write it. Routledge- Taylor & Francis Group, London.
7. Bhopal R. (2016) Concepts of Epidemiology. New York: Oxford University Press.
8. Brownson RC, Petitti DB. (2006) Applied epidemiology. Oxford University Press, London.
9. Coggon D, Rose G, Barker D. (2009) Epidemiology for the uninitiated. BMJ Publishing, London.
10. Enarson DA, Kennedy SM, Miller DL. Measurement in epidemiology. Int J Tuberc Lung Dis 2004; 8(10): 1269-73.
11. Executive Director, World Health Organization. (2004) Guidelines for writing research proposal. World Health Organization. Alexandria, Egypt.
12. Farmer R, Lawrenson R. (2004) Epidemiology and Public Health Medicine, Blackwell Publishing, London.
13. Freidman G. (2004) Primer of epidemiology. McGraw Hill Book Company, New York.
14. Gillham B. (2000) The research interview. Continuum, London.
15. Greenhalgh T. (2014) How to read a paper. London, BMJ Publishing Group.
16. Henneckens Ch, Buring J. (1987) Epidemiology in Medicine. Little and Brown Company, Boston.
17. Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady D, Hearst N, Newman TB. (2013) Designing clinical research. Lippincott Williams & Wilkins, New York.

18. Jewell NP. (2004) *Statistics for Epidemiology*. Chapman & Hall/CRC. Florida.
19. Kahn H, Sempos CT. (1989). *Statistical methods in Greenhalgh T (2000) How to read a paper*. BMJ Publishing, London.
20. Kirkwood B, Stern JAC. (2010) *Essential medical statistics*. 2<sup>nd</sup> ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
21. Merrill RM. (2013) *Fundamentals of Epidemiology and Biostatistics*. Joens & Bartlett. Burlington.
22. Porta M, Greenland S, Hernán M, dos Santos Silva I, Last J, (2014) *A dictionary of Epidemiology*. 4th edition. Oxford University Press.
23. Lilienfeld DE, Stolley PD. (1994) *Foundations of Epidemiology*. 3rd Ed. Oxford University Press, New York.
24. Lwanga SK, Tye CY, Ayeni O. (1999) *Teaching health statistics*. World health Organization, Geneva.
25. Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. (2015) *Principles and practice of infectious diseases*. 8<sup>th</sup> ed Elsevier Philadelphia.
26. McKeown T, Lowe CR. (1994) *An introduction to Social Medicine*. Blackwell Scientific Publication.
27. Olsen J, Saracci R, Trichopoulos D. (2001) *Teaching Epidemiology*. Oxford University Press. London.
28. Page R, Cole G, Timmreck T. (1995) *Basic epidemiological methods and biostatistics*. Jones and Bartlett, London.
29. Park K. (2009) *Park's textbook of preventive and social medicine*. 20<sup>th</sup> ed. Bhanot Publishers, Jaipur, India.
30. Robinson D. (1995) *Epidemiology and the community control of disease in warm climate countries*. Churchill Livingstone, London.
31. Silman A. (2002) *Epidemiological studies- a practical guide*. Cambridge University Press.
32. Coughlin SS. (2010). *Causal Inference and Scientific Paradigms in Epidemiology*. Bentham Science publishes eBooks. Potomac.
33. Szklo M, Nieto FJ. (2000). *Epidemiology, beyond the basics*. An Aspen Publication, Gaithersburg, Maryland.
34. Timmreck T. (2002). *An introduction to epidemiology*. Jones and Bartlett, London.

۳۵ - جوداد ال جی، اینکین م. (۱۳۹۴) کارآزمایی های شاهد دار تصادفی. ترجمه سبحانی ع و ملایی م. انتشارات ارجمند. تهران.

۳۶ - جیسک ی. (۱۳۸۰). اپیدمیولوژی نوین بیماری های عفونی (ترجمه سوری ح و همکاران)، نشر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت سلامت (۱۳۸۰).

- ۳۷ - سوری ح، ثناگو م. (۱۳۸۶) خطاهای متداول در تحقیقات علوم پزشکی و کنترل آن‌ها. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.
- ۳۸ - گروه مؤلفین. (۱۳۸۳) روش‌شناسی پژوهش‌های کاربردی در علوم پزشکی. معاونت تحقیقات و فن‌آوری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.
- ۳۹ - گوردیس ل. (۱۳۹۳) اپیدمیولوژی - ترجمه حسین صباغیان ح و هلاکویی نائینی ک - ویراست پنجم - انتشارات کپ.
- ۴۰ - پارک ج ۱، پارک ک. (۱۳۹۰) کتاب درس‌نامه پزشکی پیشگیری و اجتماعی، مترجم شجاعی تهرانی ح، انتشارات سماط.
- ۴۱ - جی والد ن. (۱۳۸۸) رویکرد اپیدمیولوژی - ترجمه سوری ح، غریب‌نواز ح - مرکز تحقیقات ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و نشر گلبن.
- ۴۲ - شورای نویسندگان با سرپرستی دکتر یاوری م (۱۳۹۳) مرجع اپیدمیولوژی بیماری‌های شایع ایران (۱۳۹۳) انتشارات گپ.

کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۸ / گفتار ۴ / دکتر آیت احمدی، دکتر سیدرضا مجدزاده

## نظام مراقبت و گزارش دهی

### فهرست مطالب

۱۱۳۹.....	اهداف درس
۱۱۳۹.....	تعریف مراقبت :
۱۱۴۰.....	برای چه مواردی ضرورت دارد مراقبت اجرا شود:
۱۱۴۱.....	اهداف اصلی نظام مراقبت
۱۱۴۴.....	انواع نظام‌های مراقبت از سلامت عمومی
۱۱۴۵.....	تعریف مورد (case definition) در نظام مراقبت از سلامت عمومی:
۱۱۴۷.....	منابع گردآوری داده‌ها برای مراقبت:
۱۱۵۰.....	ارزیابی یک نظام مراقبت سلامت عمومی:
۱۱۵۱.....	۱ - توصیف نظام مراقبت
۱۱۵۱.....	۲ - تعیین سودمندی
۱۱۵۱.....	۳ - خصوصیات ذاتی نظام مراقبت
۱۱۵۲.....	۴- ارزیابی منابع
۱۱۵۲.....	توانایی نظام مراقبت در تشخیص موارد
۱۱۵۴.....	حساسیت و ارزش اخباری در سطوح مختلف جمع آوری داده‌ها در یک نظام مراقبت از سلامت:
۱۱۵۶.....	تقویت نظام مراقبت
۱۱۵۶.....	رویکرد کنونی نظام مراقبت سلامت در کشور:
۱۱۵۸.....	خلاصه
۱۱۵۹.....	منابع برای مطالعه بیشتر
۱۱۵۹.....	منابع

## نظام مراقبت و گزارش دهی Surveillance and reporting system

دکتر آیت احمدی و دکتر سید رضا مجدزاده  
مرکز تحقیقات بهره برداری از دانش سلامت و دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی  
تهران

### اهداف درس

انتظار می‌رود فراگیرنده پس از مطالعه این گفتار، بتواند:

- مراقبت را تعریف کند
- استفاده‌های نظام مراقبت را فهرست نماید
- چند مورد از اهداف یک نظام مراقبت را مثال بزند
- ارتباط بین اهداف نظام مراقبت و توانایی آن در تشخیص موارد را شرح دهد
- شاخص‌های ارزیابی توانایی نظام مراقبت در تشخیص موارد را نام ببرد
- عوامل موثر بر حساسیت نظام مراقبت را برشمرد
- مراحل ارزیابی یک نظام مراقبت را مشخص کند
- پیشنهادهایی را برای تقویت نظام مراقبت کشور ارائه دهد.

### تعریف مراقبت:

«نظام مراقبت از سلامت عمومی<sup>۱</sup> شامل مجموعه فعالیت‌ها و فرایندهای مستمر برای گردآوری منظم، تجزیه و تحلیل و تفسیر نتایج داده‌های مربوط به سلامت برای استفاده در طراحی، اجرا و ارزیابی فعالیت‌های مربوط به سلامت در یک جمعیت تعریف شده می‌باشد. این مداخلات می‌تواند در زمینه نیازسنجی، برنامه ریزی، اجرا و یا ارزشیابی برنامه‌های سلامتی باشد.»

<sup>1</sup> Public health surveillance



بر اساس تعریف مراقبت از سلامت عمومی<sup>۲</sup>، اجزای اصلی یک فرایند مراقبت شامل: جمع آوری، تحلیل و خلاصه سازی و ارائه اطلاعات بدست آمده به کسانی است که این داده‌ها برای آنها اهمیت دارد. عمده افرادی که نتایج داده‌های نظام مراقبت برای آنها اهمیت دارد کسانی هستند که باید در مورد مسایل خرد و کلان مربوط به سلامت، در سطوح مختلف، تصمیم گیری نمایند. اما در بعضی موارد مخاطب اطلاعات مراقبت می‌تواند مردم، ارائه دهندگان خدمات و بیماران نیز باشند.

### مثال ۱: خصوصیات یک نظام مراقبت از سلامت عمومی

تصور کنید برای مراقبت از آسیب‌های ناشی از حوادث جاده ای در استان X، پیشنهاد شده که داده‌های مربوط به آسیب‌های ناشی از سوانح و حوادث جاده ای به صورت هفتگی و فرم‌های خطی (فردی) از اوژانس بیمارستان‌های استان X به کارشناس مربوطه در معاونت بهداشتی استان ارسال شود. در معاونت بهداشتی این داده‌ها از نظر میانگین سنی آسیب دیدگان، نسبت جنسی، محل سکونت، نوع آسیب، شدت آسیب و نوع وسیله آسیب زا خلاصه سازی، تحلیل و تفسیر می‌شوند و نتایج آن در قالب یک گزارش سه صفحه ای و هر سه ماه برای رییس دانشگاه علوم پزشکی X ارسال می‌گردد.

### سوال:

- آیا می‌توان این فرایند را یک نظام مراقبت از سلامت عمومی نامید؟ اجزای اصلی آن کدامند؟
- آیا "آسیب‌های ناشی از سوانح و حوادث جاده ای" موضوع مناسبی برای تحت مراقبت بودن است؟
- به نظر شما اهداف نظام مراقبت از "آسیب‌های ناشی از سوانح و حوادث جاده ای" چه مواردی می‌تواند باشد.
- آیا منبع جمع آوری اطلاعات مناسب و کافی است؟
- توانایی این نظام مراقبت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟
- آیا گروه مخاطب مربوطه (رییس دانشگاه علوم پزشکی) مناسب و کافی است؟

### برای چه مواردی ضرورت دارد مراقبت اجرا شود:

یک "پدیده" یا موضوع مرتبط با سلامتی که می‌تواند شامل انواع بیماری‌های عفونی و غیر عفونی، حاد و مزمن، بیماری‌های مشترک بین انسان و دام، حواث و سوانح، مواجهه با عوامل محیطی زیان بار، رفتارهای پرخطر و یا رفتارهای ارتقا سلامت باشد. برای انتخاب موضوع سلامتی که باید تحت مراقبت قرار گیرد، چند نکته مهم را باید در نظر گرفت که در چارچوب<sup>۱</sup> آمده است.

<sup>۲</sup> در فارسی، واژه مراقبت، معادل دو لغت انگلیسی Care و Surveillance انتخاب شده است. منظور از مراقبت همان معادل Surveillance می‌باشد و توجه خواننده به این نکته جلب می‌شود که این مفهوم از مبحث مراقبت بیمار (مترادف با Care) تفاوت دارد. ضمناً برنامه سلامتی: مجموعه فعالیت‌هایی را می‌گویند که برای حل یک مشکل مربوط به سلامتی و یا ارتقای وضعیت موجود طراحی و اجرا می‌شوند.

### چارچوب ۱: نکاتی که در انتخاب پدیده یا بیماری تحت مراقبت اهمیت دارند:

- بار بیماری (پدیده مورد نظر) در جمعیت مورد نظر چقدر است؟
  - با توجه به شاخص‌های فراوانی (شیوع و بروز) و شدت (مانند مرگ و میر) بر اساس متغیرهای دموگرافیک
  - مقدار بار اقتصادی که بیماری (پدیده مورد نظر) بر جامعه اعمال می‌کند چقدر است.
- مقدار خطرات بالقوه عدم مراقبت از آن چقدر است؟
- آیا روش شناخته شده و موثری برای کاهش بار بیماری (پدیده مورد نظر) وجود دارد؟
- آیا می‌توان از داده‌هایی که در حال حاضر جمع‌آوری می‌شود برای اهداف نظام مراقبت در موضوع مورد نظر استفاده کرد.
- آیا منابع لازم برای راه‌اندازی نظام مراقبت برای پدیده مورد نظر و یا (در صورت لزوم) جمع‌آوری داده‌های جدید در دسترس می‌باشد؟
- از نظر بین‌المللی و ملی، چه جایگاهی دارد؟
- تصور جمعیت مورد مراقبت از پدیده مورد نظر چگونه است؟

در نهایت با مقایسه یک پدیده مرتبط با سلامت در مقایسه با سایر پدیده‌ها و بیماری‌ها در یک جمعیت، می‌توان در مورد مقدار اولویت "تحت مراقبت بودن" آن تصمیم گرفت. جدول ۱، راهنمایی برای اولویت بندی "پدیده"ها و موضوعات مرتبط با سلامتی می‌باشد.

### اهداف اصلی نظام مراقبت

- توصیف (Describe): وضعیت پدیده مورد نظر را از نظر مشخصات اصلی شخص - زمان - مکان توصیف می‌کند. هر یک از این مشخصات می‌تواند شامل متغیرهای مختلفی باشد که داده‌های آنها با توجه به اهداف نظام مراقبت، هزینه جمع‌آوری و کیفیت داده‌ها جمع‌آوری می‌شود.
- هشدار (Alert): یکی از اهداف مهم نظام مراقبت از سلامت عمومی، آگاه‌سازی به موقع تصمیم‌گیرندگان برای اقدام مناسب است. برای اینکه یک نظام مراقبت بتواند این هدف را به خوبی برآورده کند باید دارای پروتکل هشدار، حدهای مشخص برای اقدام و پروتکل‌های نحوه اجرای اقدام مقتضی باشد.
- ارزیابی اثر مداخلات (Evaluate): با توجه به اینکه سیستم مراقبت، برای جمع‌آوری داده‌های یکسان از جمعیت‌ها، مکان‌ها و زمان‌های مختلف طراحی می‌شود، از این داده‌ها می‌توان برای ارزیابی اثرات مداخله‌ها و برنامه‌های مربوط به سلامت استفاده کرد.
- سایر استفاده‌های نظام مراقبت عبارتند از: پایش روندها، پیش‌بینی اپیدمی‌ها، تعیین اولویت‌ها، شناسایی مشکلات، ایجاد زمینه برای انجام تحقیق (تولید فرضیه)، تعیین اهداف برنامه‌ها و ...

**جدول ۱: راهنمایی برای اولویت بندی "پدیده" های مرتبط با سلامتی یا بیماری ها برای تحت مراقبت بودن در نظام مراقبت از سلامت عمومی**

پدیده سلامتی	بار بیماری	میزان کشندگی	احتمال وقوع اپیدمی	ظرفیت ایجاد مخاطره	تاثیر مداخله های سلامتی	اثرات اجتماعی و اقتصادی	مقررات بین المللی سلامت	دیدگاه مردمی	کل <sup>3</sup>
آسیب های ناشی از حوادث جاده ای									
تب مالت									
سوء مصرف مواد مخدر									
تجویز نامناسب آنتی بیوتیک ها									
سل									
سوء رفتار با کودکان									
بیماری های قلبی عروقی									
مواجهه با آلاینده های هوا (ذرات معلق، SO <sub>x</sub> ، NO <sub>x</sub> ...)									

روش های مختلفی برای ارزیابی اطلاعات مربوط به توصیف و مقایسه الگوهای رخداد یک پدیده وجود دارد که می توانند بسیار ساده یا بسیار پیچیده باشند. نکته مهم در مقایسه های گروهی این است که مخرج کسرهای مقایسه باید مناسب، معلوم و یکسان باشد. همچنین توجه به نوع ارتباط بین متغیرها، می تواند در تفسیر نتایج بسیار مهم باشد. به عنوان مثال در مورد مثال "آسیب های ناشی از حوادث جاده ای" مشخص است که بیشتر افراد با سطح اقتصادی اجتماعی بالاتر با خودروهای با ایمنی بیشتر سفر می کنند و به راحتی نمی توان خطر قابل انتساب به نوع خودرو و وضعیت اقتصادی اجتماعی فرد آسیب دیده را از یکدیگر تمایز داد. برای ارزیابی مداخلات جمعیتی با استفاده از داده های نظام مراقبت، می توان از مزایای روش های آنالیز مانند مطالعات سری زمانی منقطع<sup>4</sup> نیز

<sup>3</sup> روش های وزن دهی به هر یک از ستون ها و محاسبه امتیاز نهایی هر پدیده باید مناسب و مشخص باشد.

<sup>4</sup> Interrupted time series analysis

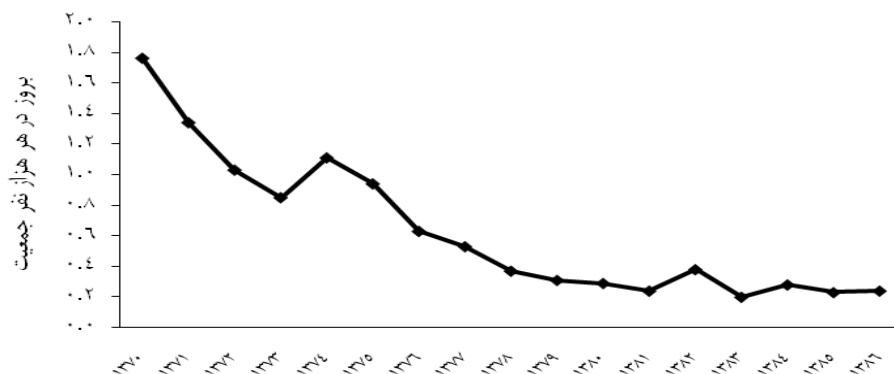
استفاده کرد. این نوع مطالعه روشی برای مقایسه روند رخداد یک پدیده قبل و بعد از یک مداخله جمعیتی است.

### مثال ۲: استفاده‌های داده‌های نظام مراقبت: راهنمایی برای مداخله - ایجاد فرضیه

از هر ۱۰۰ خودرویی که در استان X در یکسال تصادف جاده ای آسیب زا داشته اند، ۴۶ خودرو از نوع پراید بوده است.

آیا بر اساس این اطلاع می‌توان نتیجه گرفت که خودروی پراید عامل خطر است و باید برای محدود کردن عرضه آن، مداخله کرد؟ به نظر شما مخرج مناسب برای مقایسه داده‌های مربوط به "نوع خودرو" چیست؟ چه متغیرهای دیگری می‌تواند در این داده‌ها موثر باشند؟ چه نوع مطالعه ای و با چه فرضیه ای را برای بررسی این اطلاعات پیشنهاد می‌کنید؟

### مثال ۳: استفاده‌های داده‌های نظام مراقبت: پایش روند بروز مالاریا در سال‌های اخیر در ایران



شکل ۱ - روند میزان بروز مالاریا در جمهوری اسلامی ایران ۱۳۷۰-۱۳۸۶

میزان بروز بیماری سیر نزولی قابل توجهی داشته، به طوری که در سال ۷۰، بروز بیماری در کشور ۱/۷۶ در هزار بوده و این میزان با کاهش ۸ برابری در حال حاضر به ۰/۲ در هر هزار نفر جمعیت رسیده است.

#### سوال:

آیا اعداد ارائه شده برای بروز بیماری مالاریا به نظر شما صحیح می‌باشند؟

معمولاً بسیاری از نظام‌های مراقبت، تعداد موارد بیماری را کمتر از حد واقع (Under reporting) گزارش می‌کنند. علت آن می‌تواند به سه دلیل باشد: الف) مراجعه نکردن کلیه بیماران به واحدهای ارائه خدمات، ب) تشخیص داده نشدن همه آنها، ج) گزارش نکردن همه موارد شناسایی شده به نظام مراقبت. البته در مورد برخی از نظام‌های مراقبت انتظار گزارش بیش از حد واقع (Over-reporting) نیز وجود دارد. به عنوان مثال در برخی کشورها مرده زایی (Stillbirth) بیش از حد واقع گزارش می‌شود. به نظر می‌رسد در این شرایط تمایلی در افراد به گزارش موارد مرگ نوزادان (پس از تولد) (Neonatal mortality) به عنوان مرده زایی

وجود دارد و به همین دلیل مرده زایی بیش از حد انتظار گزارش می‌گردد. در واقع در صورت گزارش مرگ نوزادی، نیاز به پیگیری های بیشتر و علت یابی مرگ نوزاد، وجود دارد ولی در صورت گزارش مرده زایی، چنین پیگردی را به دنبال ندارد به همین دلیل در برخی اوقات، مرگ نوزاد درست بعد از تولد، به اشتباه (سهوی یا عمدی)، به عنوان مرده زایی گزارش می‌شود.

در صورتی که داده های بروز مالاریا ارایه شده در شکل ۱ شامل تمام موارد بروز مالاریا نمی‌شود، آیا اطلاعات ارایه شده در این شکل در خصوص بروز بیماری مالاریا مفید نمی‌باشد؟

به نظر می‌رسد اگر هدف نظام مراقبت «بررسی روند تغییرات» یک مقوله مربوط به سلامتی (بیماری - عامل خطر) باشد، بتوان علیرغم صحیح نبودن موارد گزارش شده از اطلاعات استفاده مناسبی کرد. در واقع علیرغم این که می‌دانیم خود اعداد بروز به دست آمده در شکل ۱ صحیح نمی‌باشند ولی با اطلاعات به دست آمده می‌توان قضاوت درستی در خصوص روند کلی بروز بیماری داشت. در نتیجه: **برای مفید بودن نظام مراقبت نیازی به کشف همه موارد نیست.** در صورتی که نسبت موارد تشخیص داده شده در حد قابل قبولی ثابت باشد می‌توان از اطلاعات نظام مراقبت به خوبی برای پایش روند استفاده کرد.

## انواع نظام‌های مراقبت از سلامت عمومی

### ۱- مراقبت فعال (Active surveillance) در مقابل مراقبت غیر فعال (Passive surveillance):

در سیستم مراقبت فعال، داده‌های مراقبت با مراجعه (حضوری یا غیر حضوری) منظم به منبع اولیه تولید داده ها (مانند مطب پزشک)، جمع آوری می‌شود. در این سیستم کیفیت داده‌های مراقبت بهتر است اما نیاز به منابع مالی بیشتری دارد. در سیستم غیر فعال، نظام مراقبت از داده‌هایی که ممکن است با اهداف دیگری جمع آوری شوند، استفاده می‌کند. از مهمترین سیستم‌های غیر فعال مراقبت سلامت عمومی می‌توان به سیستم ثبت مرگ و سیستم‌های مراقبت مبتنی بر گزارش دهی بیماری‌ها، اشاره کرد. بعضی نظام مراقبت سلامت عمومی به صورت ترکیبی از فعال و غیر فعال عمل می‌کنند، به این صورت که موارد مشکوک توسط سیستم غیرفعال شناسایی می‌شوند و سپس تشخیص موارد قطعی و پیگیری آنها توسط بخش فعال نظام مراقبت انجام می‌شود.

### ۲- نظام مراقبت سلامت می‌تواند بر اساس منبع داده‌ها و یا جمعیت پایه تعریف شود:

Notifiable Disease Reporting System	الف - نظام مراقبت بر پایه بیماری‌های قابل گزارش
Laboratory-Based Surveillance	ب - نظام مراقبت بر پایه گزارشات آزمایشگاهی
Hospital-Based Surveillance System	ج - نظام مراقبت بر پایه داده‌های بیمارستانی
Population Based Surveillance System	د - نظام مراقبت بر پایه کل جمعیت

### ۳- نظام مراقبت سلامت عمومی جامع (Exhaustive) در مقابل دیده ور (Sentinel):

در نظام مراقبت جامع سعی می‌شود که تمام اطلاعات ممکن از منابع جمع کننده داده مورد نظر برای مراقبت

جمع آوری شود. این نوع سیستم ممکن است هزینه زیادی در بر داشته باشد. در مقابل در نظام مراقبت دیده ور، تنها از چند منبع محدود جمع آوری داده، اطلاعات دریافت می‌شود. در این حالت داده‌هایی که برای نظام مراقبت جمع آوری می‌شود کامل<sup>۵</sup> نیستند اما می‌توان با استفاده از داده‌های بدست آمده پایش آنها، تغییرات وضعیت پدیده تحت مراقبت را رصد کرد و از این طریق می‌توان پایش بینی اپیدمی‌ها و یا حتی ارزیابی اثر مداخلات را نیز انجام داد. منابع مورد استفاده در نظام مراقبت دیده ور باید به نحوی انتخاب شوند که به تغییرات وضعیت پدیده مورد مراقبت حساس باشند و این تغییرات را به خوبی منعکس کنند. به عنوان مثال می‌توان به جای جمع آوری داده‌های مربوط به آسیب‌های ناشی از حوادث جاده ای از تمام مراکز اوژانس، چند مرکز اوژانس در بیمارستان‌های بزرگ در نقاط مختلف استان را انتخاب کرد و تنها از داده‌های این مراکز برای برآورده کردن اهداف مراقبت استفاده کرد. در این حالت انتظار نداریم که تمام موارد حوادث جاده ای توسط نظام مراقبت شناسایی شوند اما انتظار داریم اگر تغییری واقعی در وضعیت رخداد پدیده مورد مراقبت رخ دهد، با پایش داده‌های همین مراکز قابل تشخیص باشد.

#### ۴- نظام مراقبت سندرومیک (syndromic system) در مقابل نظام مراقبت شناسایی موارد (case system):

نظام مراقبت سندرومیک از علائم و نشانه‌ها برای پایش وضعیت پدیده‌های مربوط به سلامت استفاده می‌کند. در مقابل نظام مراقبت عادی که منتظر رخداد مورد است و بعد از آن داده‌ها را ثبت می‌کند، نظام مراقبت سندرومیک بر اساس اطلاعات مربوط به علائم و نشانه‌ها که از منابع مختلف جمع آوری می‌کند به تحلیل اطلاعات و پایش روندها می‌پردازد. این نوع نظام مراقبت بیشتر از داده‌های الکترونیک و روش‌های آنالیز از پایش تعیین شده استفاده می‌کند. آنالیزهای داده‌ها همزمان یا با فاصله کمی از آخرین اطلاعات ثبت شده از علائم و نشانه‌ها انجام می‌شود. بر این اساس، یکی از مزایای این نوع نظام مراقبت، پایش بینی اپیدمی‌ها پیش از شناسایی قطعی موارد بیماری است که منجر به مداخله زودرس در ساماندهی اپیدمی‌ها می‌شود. طراحی نظام مراقبت سندرومیک نیاز به زیرساخت مناسب و هزینه‌های نگهداشت دارد. و لذا بیشتر برای جمعیت‌های بزرگ طراحی می‌شود.

#### **تعریف مورد (case definition) در نظام مراقبت از سلامت عمومی با تعریف بالینی:**

یکی از موارد بسیار مهم در نظام مراقبت، تعریف موارد (بخصوص بیماری‌ها) است. این تعریف بایستی ساده، عملی و واضح باشد. تعریف موارد یک نظام مراقبت لزوماً منطبق با تشخیص قطعی و بالینی موارد نیست. زیرا تعاریف موارد در نظام مراقبت هم بر پایه معیارهای بالینی و آزمایشگاهی است و هم با در نظر گرفتن معیارهای اپیدمیولوژیک بیماری می‌باشد. بر اساس معیارهای مذکور، موارد شناسایی شده می‌توانند در یکی از گروه‌های مشکوک (Possible)، محتمل (Probable) و یا قطعی (Confirmed) قرار گیرند. دستورالعمل گزارش و پیگیری موارد شناسایی شده، بر اساس نوع طبقه بندی مورد شناسایی شده، می‌تواند متفاوت باشد. همچنین

<sup>5</sup> Completeness

تعریف موارد، براساس اهداف نظام مراقبت می‌تواند در سطوح مختلف ارائه خدمات، متفاوت باشد. در سطوح محیطی معمولاً تشخیص موارد با چند معیار قابل مشاهده انجام می‌شود. در این حالت احتمال اینکه موردی شناسایی نشود خیلی کم است (منفی کاذب کم - حساسیت بیشتر). از سوی دیگر احتمال اینکه فردی به اشتباه به عنوان مورد معرفی شود زیاد است (مثبت کاذب بالا-ویژگی کمتر). در سطوح مرکزی معمولاً معیارهای تشخیصی مبتنی بر نتایج آزمایشگاهی مد نظر قرار می‌گیرد. در این حالت احتمال اینکه فرد به اشتباه به عنوان بیمار شناسایی شود کمتر است (مثبت کاذب پایین-ویژگی بیشتر). نکته مهم دیگر تفاوت در تعریف مورد بیماری در سطوح مختلف نظام مراقبت است که برخلاف تعریف مورد بالینی بیماری می‌تواند در نظام‌های مراقبت کشورهای مختلف هم متفاوت باشد، زیرا اهداف نظام مراقبت برای یک بیماری در کشورهای مختلف لزوماً یکسان نیست.

شناسایی موارد در نظام مراقبت سلامت عمومی بر اساس متغیرهایی است که تحت مراقبت می‌باشند. متغیرهای تحت مراقبت لزوماً مهمترین متغیرها برای تشخیص مورد نیستند بلکه معمولاً متغیرهایی هستند که قابلیت اندازه‌گیری بهتری دارند (مانند فازهای تب، بدون دلیل مشخص همراه با سابقه سفر به یک کشور اندمیک در مورد بیماری مالاریا در یک سال گذشته). پس از شناسایی اولیه موارد و ارجاع به سطوح مرکزی تر برای تایید تشخیص، ممکن است اطلاعات دیگری از مورد شناسایی شده جمع‌آوری شود که بر طبق اهداف تعیین شده در نظام مراقبت مربوطه، برای توصیف و تجزیه و تحلیل مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### انواع اطلاعاتی که به طور معمول تحت مراقبت قرار می‌گیرند عبارتند از :

- موارد ابتلاء و مرگ و میر: به تفکیک سن، جنس و ...
- نتایج آزمایشگاهی<sup>۶</sup>: از جمله نتایج سرولوژی، باکتریولوژیک، پاتولوژیک، مقاومت به داروها و ...
- عوامل خطر
- وضعیت ناقلین: مانند نوع ناقلین منطقه، وفور آنها و یا حساسیت به حشره کش‌ها
- شرایط محیطی: دسترسی به آب آشامیدنی، سطح آلودگی هوا، بهسازی محیط و ...
- مخازن بیماریها: انسانی و حیوانی
- خصوصیات جمعیت: مانند سن، جنس، مهاجرت و ...
- مداخله‌های صورت گرفته: همچون واکسن‌های مصرف شده، تعداد درمان شده و یا اماکن سمپاشی شده.

به طور کلی، توجه اهداف نظام مراقبت در بیماری‌های واگیر، در وهله نخست بر روی شناخت افراد و گزارش موارد است، ولی در بیماری‌های غیرواگیر محاسبه بار بیماری و توزیع عوامل خطر نیز، اهمیت زیادی دارد. برای همین امروزه برنامه مراقبت از عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیر همچون استعمال دخانیات، مصرف الکل، تغذیه، فعالیت بدنی، چاقی، فشار خون، قند و چربی خون در کشورهای مختلف در حال انجام است. البته در

---

<sup>۶</sup> این مراقبت با توجه به این که عمده آزمایشگاه‌ها مجهز به فناوری اطلاعات هستند و داده‌های بیماران را به خوبی ذخیره سازی می‌کنند، فصل نوینی از توسعه نظام‌های مراقبت تحت عنوان Laboratory-based surveillance تلقی می‌شود که علاوه بر بیماری‌ها و عوامل خطر می‌تواند کیفیت ارائه خدمات بالینی را نیز پایش کند.

خصوص بیماری‌های واگیردار نیز علاوه بر مراقبت از بیماری، مراقبت از عوامل رفتاری نیز مورد توجه قرار گرفته‌اند. به عنوان مثال نظام مراقبت رفتاری در برنامه HIV/AIDS را می‌توان نام برد.

### مثال ۴: تفاوت تعریف مورد در نظام مراقبت از سلامت عمومی با تعریف: تعریف دیابت در سطوح مختلف نظام مراقبت از سلامت عمومی

- تعریف موارد ارجاع غیرفوری برای بهورزان در برنامه کشوری دیابت:

'چاقی و یا سابقه دیابت در یکی از افراد خانواده و یا فشار خون بالا و یا دارا بودن دو علامت یا بیشتر از علائم دیابت (پرخوری، پرنوشی و یا پرادراری) و یا سابقه زایمان نوزاد با وزن ۴ کیلوگرم یا بیشتر و یا سابقه مرده زایی و یا سابقه دوبار یا بیشتر سقط خودبخود'.

- تعریف موارد ارجاع فوری برای بهورزان در برنامه کشوری دیابت:

'عوارض، کاهش یا افزایش قند خون و یا مشاهده هرگونه زخم، تغییر رنگ، ترک خوردن و وجود ترشحات اطراف باخن پاها'

- معیارهای تشخیص بالینی دیابت:

'دو نوبت قند خون وریدی ناشتا مساوی و یا بیشتر از ۱۲۶ میلی گرم در دسی لیتر و یا قند پلازما دو ساعت بعد از مصرف ۷۵ گرم گلوکز مساوی یا بیشتر از ۲۰۰ میلی گرم در دسی لیتر'

- معیارهای پایش وضعیت کنترل دیابت در فرد مبتلا:

'قند ادرار یا قند خون یا هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1c)'

## منابع گردآوری داده‌ها برای مراقبت:

سه منبع مهم گردآوری داده‌ها ی نظام مراقبت سلامت عبارتند از:

الف) گزارش دهی (Notification) بیماری‌ها توسط پزشکان، آزمایشگاه‌ها، بهورزان و سایر ارائه دهندگان خدمات سلامت

ب) پیمایش‌های منظم (Regular surveys)

ج) سایر منابع جمع آوری کننده داده‌های سلامت مانند بیمارستان‌ها، شرکت‌های بیمه، سیستم‌های ثبت، سازمان‌های غیر دولتی و غیره.

عمده داده‌های نظام مراقبت از مراکز ارائه خدمات دولتی و خصوصی همچون بیمارستان‌ها، مطب‌ها، آزمایشگاه‌ها و... می‌باشند اما می‌تواند شامل هر نوع داده مرتبط با پدیده مورد مراقبت باشد. توجه به این نکته الزامی است که بیشتر این داده‌ها هنگام ارائه خدمات و توسط همان کسانی که خدمات را ارائه می‌دهند تولید و ثبت می‌شوند. علاوه بر این تعداد این واحدها در سطح کشور بسیار زیاد هستند. در نتیجه: ۱- نظام مراقبت باید ساده بوده و توسط کارکنانی که آموزش‌های ویژه‌ای ندیده‌اند اجرا شود ۲- داده‌ها به ساده‌ترین روش ممکن و در حداقل مقدار لازم گردآوری شوند و ۳- قابلیت اجرا و کم هزینه بودن از اصول ایجاد نظام مراقبت می‌باشند.



در هدف دوم نظام مراقبت که شناسایی اپیدمی‌ها می باشد، مقایسه وقوع بیماری در این زمان با یک زمان متناظر در گذشته مانند ماه، مبنای تشخیص اپیدمی است. از این رو برای شناسایی به موقع اپیدمی ها، در بیماری های نادر، بایستی شناسایی هر مورد به صورت نسبتاً صحیح و دقیق انجام شود. به عنوان مثال برای اعلام اپیدمی مالاریا، ابتدا باید موارد به درستی شناسایی و گزارش شوند تا اپیدمی مشخص شود. در این شرایط توانایی نظام مراقبت در شناسایی بیماران و یا افراد در معرض خطر نیز اهمیت زیادی پیدا می کند. در شرایط دیگر، که بروز بیماری در جمعیت مورد مراقبت شایع باشد یا شرایطی که هدف مراقبت، بیشتر شناسایی روند بیماری در طول زمان باشد تا شناسایی همه موارد، ممکن است نیاز به شناسایی تک تک موارد نباشد بلکه با استفاده از تغییرات در بعضی شاخص های حساس در جمعیت بتوان وقوع اپیدمی یا تغییر روند بیماری را پیش بینی کرد. به عنوان مثال یکی از روش های پیش بینی اپیدمی آنفلوآنزا در دنیا و روند بروز آن در طول زمان، بررسی روند فراوانی جستجوی واژه های مرتبط با آنفلوآنزا در گوگل و یا بررسی پیام های شبکه توییتر است. پس **براساس اینکه هدف هر نظام مراقبت چه باشد، منابع گردآوری اطلاعات و خصوصیات مورد انتظار از آن متفاوت است.**

#### مثال ۵: منابع داده برای نظام مراقبت آسیب های ناشی از سوانح و حوادث جاده ای

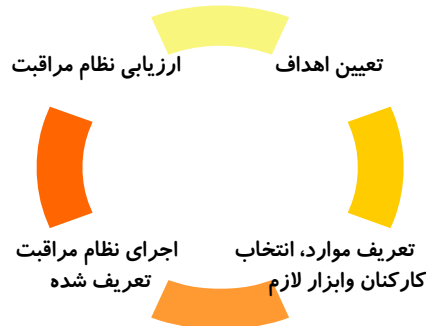
برای مراقبت بهتر از آسیب های ناشی از سوانح و حوادث جاده ای پیشنهاد شده که علاوه بر گزارش های هفتگی از اوژانس بیمارستان های استان X به نظام مراقبت، از داده های نظام ثبت مرگ و داده های پرداخت خسارت بیمه ها نیز استفاده شود.

#### سوال:

- استفاده از داده های نظام ثبت مرگ و داده های پرداخت خسارت بیمه ها برای این نظام مراقبت چه مزایا و معایبی می تواند داشته باشد.
- چه منابع دیگری را برای جمع آوری داده های این نظام مراقبت پیشنهاد می کنید؟
- برای تحلیل و تفسیر بهتر، چه متغیرهایی را پیشنهاد می کنید که بعد از شناسایی موارد، اطلاعات آنها جمع آوری شود؟

#### گردش اطلاعات در نظام مراقبت سلامت عمومی:

شکل ۲ مراحل تکوین نظام مراقبت را نشان می دهد. همانطور که مشخص است گام نخست مشخص کردن اهداف نظام مراقبت می باشد تا براساس آن تعریف موارد، کارکنان لازم و ... تعیین گردند. نکته مهم این است که هدف گذاری نظام مراقبت بر حسب مرحله مبارزه با بیماری متفاوت است. در جمهوری اسلامی ایران که تا قبل از انتهای دهه ۸۰ برنامه مبارزه با مالاریا در مرحله کاهش بار بیماری مالاریا (مرحله کنترل) بوده است، پایش روند بیماری اهمیت بیشتری داشته و نظام مراقبت بر آن اساس عمل می کرده است. ولی از زمان شروع برنامه حذف (Elimination) مالاریا که اهمیت شناسایی و اقدام به موقع علیه اپیدمی ها اهمیت پیدا می کند، هدف گذاری نظام مراقبت تغییر کرد و متناسب با آن تغییراتی در نظام مراقبت صورت گرفت. در این حالت دیگر مانند مرحله قبل و قدرت و صحت تشخیص هر مورد بیماری نسبت به پایش روند اهمیت بیشتری پیدا می کند.

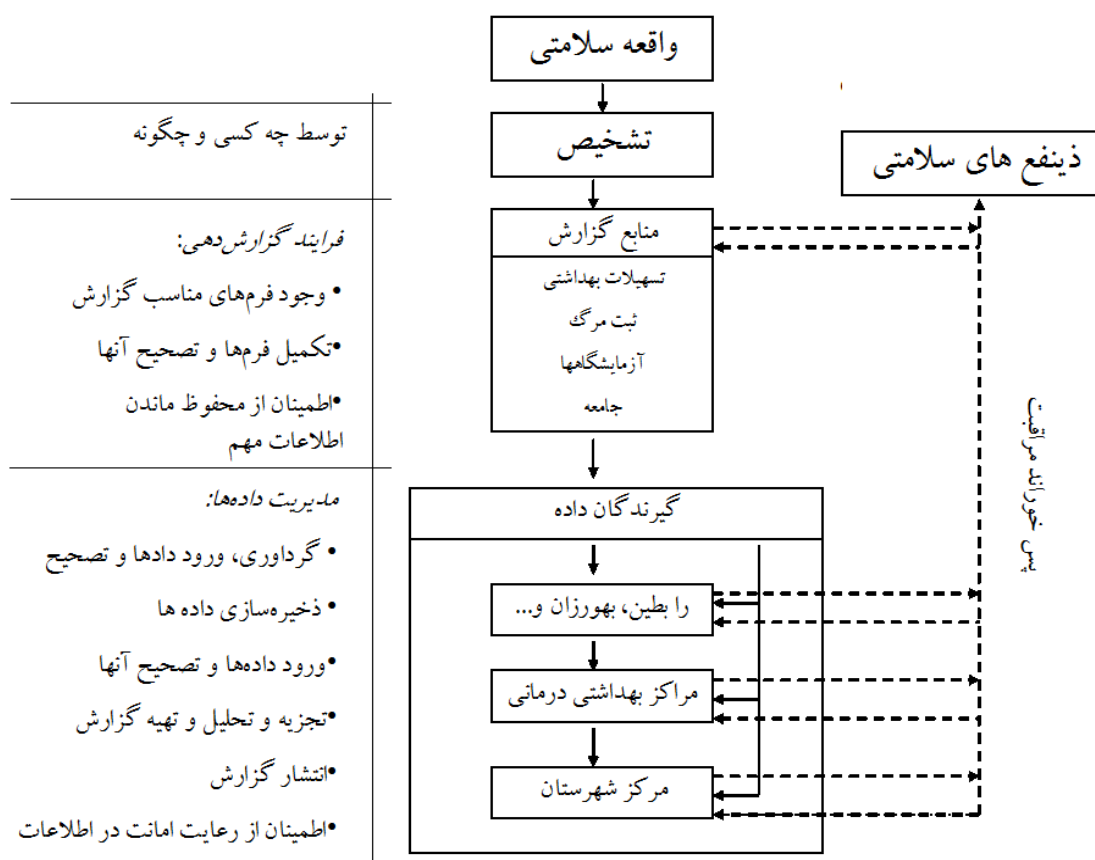


### نکله ۲: مراحل تکوین نظام مراقبت

براساس اهداف و روند تکوین نظام مراقبت سلامت و همچنین منابع جمع آوری داده‌ها و نوع ذینفعان (Stakeholders) مربوطه، سیستم چرخه اطلاعات آن و فواصل زمانی بین مراحل مختلف، تنظیم می‌شود. ذینفعان یک نظام مراقبت سلامت افراد یا سازمان‌هایی هستند که در برآورده شدن اهداف سیستم اثرگذارند و یا تصمیمات آنها تحت تاثیر اطلاعات بدست آمده از نظام مراقبت می‌باشد. چارچوب ۲ نکات مهمی که در طراحی جریان گردش اطلاعات در نظام مراقبت از سلامت عمومی باید در نظر داشت را ارایه می‌دهد. شکل ۳ شمای کلی گردش اطلاعات در نظام مراقبت از سلامت کشور را نشان می‌دهد.

#### چارچوب ۲: نکات مهم در طراحی جریان گردش اطلاعات در نظام مراقبت از سلامت عمومی

- جریان گردش اطلاعات باید قابل اعتماد (Reliable) و داده‌ها را با سرعت لازم انتقال دهد.
- در انتقال داده‌های گروهی، تواتر انتقال اطلاعات، مناسبت روش انتقال با شرایط منبع تامین کننده داده‌ها و زمان لازم برای اقدام به عمل، باید مشخص و منطقی باشد.
- در گزارش‌های موردی، تعریف زمان گزارش و روش گزارش برای موارد مشکوک، محتمل یا قطعی به صورت واضح، ساده و عملی مشخص باشد.
- در جریان انتقال داده‌ها باید به حفظ محرمانگی و جامعیت روش انتقال توجه داشت.
- در بیماری‌های با بروز کم، گزارش "صفر" موارد بروز مهم است.
- جریان گردش اطلاعات نظام مراقبت باید دارای پروتکل‌های کنترل کیفیت و روش‌های مشخص برای تصحیح داده‌های ناکامل باشد.
- گزارش نتایج نظام مراقبت سلامت برای مخاطبان باید متناسب با شرایط مخاطب تهیه و تدوین گردد.
- فیدبک یا پس‌خوراند اطلاعات به تهیه کنندگان داده‌ها ارایه شود



شکل ۳ - شمای کلی جریان گردش اطلاعات در نظام مراقبت در کشور

### ارزیابی یک نظام مراقبت سلامت عمومی:

ارزیابی یک نظام مراقبت سلامت عمومی با هدف اطمینان از موثر بودن و به صرفه بودن سیستم انجام می شود که در قالب دو سؤال اصلی مطرح می گردند:

- آیا وجود نظام مراقبت مورد بررسی ضروری است؟
- در صورت ضرورت آیا نظام مراقبت از عملکرد مناسبی برخوردار می باشد؟

### پاسخ به سؤال اول با در نظر گرفتن موارد زیر قابل انجام است:

بار ناشی از موضوع از جمله بروز بیماری، شدت، مرگ و میر آن - نیاز کشوری وجهانی به داده ها - قابلیت سرایت و یا وقوع اپیدمی - اثرات اقتصادی اجتماعی - امکان مداخله بر روی واقعه تحت مراقبت.

در صورت ضرورت داشتن وجود نظام مراقبت مورد بررسی، عملکرد آن طی چهار مرحله ارزیابی می شود:

- ۱ - توصیف نظام مراقبت، ۲ - تعیین سودمندی، ۳ - بررسی خصوصیات، ۴ - ارزیابی نحوه تامین منابع.

### ۱ - توصیف نظام مراقبت

- این مرحله برای شناسایی کامل نظام مراقبت صورت می‌گیرد و خود شامل موارد زیر است :
- انواع وقایع تحت مراقبت (اعم از بیماری، علت و یا ...)
  - تعریف عملی موارد، عامل تشخیص دهنده، جمعیت تحت پوشش
  - هدف‌های نظام مراقبت‌ها (از جمله تشخیص اپیدمی، تعیین روند تغییرات و ...)
  - جریان اطلاعات، شامل اینکه چه کسی فرم را پر می‌کند؟ در کجا تجزیه و تحلیل داده‌ها صورت می‌پذیرد؟ آیا پس خوراند تهیه می‌شود؟ گزارش‌های حاصل از مراقبت توزیع می‌گردند؟ فواصل گردآوری داده‌ها چگونه است؟

### ۲ - تعیین سودمندی

- اهمیت نظام مراقبت در استفاده از نتایج آن است. در نتیجه پنج سؤال مهم مطرح می‌باشد.
- چه اقداماتی متعاقب مراقبت صورت می‌گیرد؟
  - استفاده کنندگان از نتایج چه کسانی هستند؟
  - آیا اطلاعاتی که به تصمیم گیرندگان می‌رسد کافی و مناسب می‌باشند؟
  - آیا راه‌های اطلاع رسانی به تصمیم گیرندگان مناسب است؟
  - چه روش‌هایی برای بررسی کارا بودن روش‌های انتقال اطلاعات وجود دارد؟

### ۳ - خصوصیات ذاتی نظام مراقبت

- **زمان انتظار در هر مرحله (Timeliness):** رعایت زمان مناسب برای مراحل مختلف نظام مراقبت است. باتوجه به اهمیت مراقبت در تصمیم سازی مهم است که اطلاعات لازم به موقع در دسترس قرار گیرند. در نتیجه بررسی زمان لازم، برای انتقال اطلاعات در هر مرحله از نظام مراقبت اهمیت دارد.
- **سادگی (Simplicity):** به طور معمول افراد درگیر کار مراقبت آموزش ویژه‌ای به این منظور ندیده‌اند و فعالیت‌های مربوطه را هنگام ارائه خدمات انجام می‌دهند. در نتیجه نظام مراقبت، بایستی از سادگی لازمه برخوردار بوده و در عین حال قابلیت رسیدن به اهداف خود را نیز دارا باشد.
- **قابلیت پذیرش (Acceptability):** تمایل افراد به گزارش دهی و نیز شرکت در فرایندها و فعالیت‌های نظام مراقبت که یکی از لازمه‌های موفقیت آن خواهد بود.
- **انعطاف پذیری (Flexibility):** در صورت ایجاد تغییر (تغییر قوانین کلی، اجرای فرایندها و یا تغییر در اهداف نظام مراقبت) بتوان با هزینه و زحمت کم آنها را اعمال نمود. به عنوان مثال اضافه کردن بیماری و یا متغیر جدید به نظام مراقبت قبلی در زمان کم و با صرف منابع انسانی - مالی اندک قابل انجام باشد.
- **معرف بودن (Representativeness):** اینکه گزارشات حاصل از نظام مراقبت چه گروه‌هایی از جمعیت را شامل می‌شود از جمله توزیع جغرافیایی و یا الگوهای خاص در دریافت خدمات مثل مراجعین به بخش دولتی، بستری و ...
- **کیفیت داده‌ها (Data quality):** درست و کامل بودن داده‌های نظام مراقبت برای پدیده مورد مراقبت

- حساسیت (Sensitivity): نسبت موارد شناسایی شده به کل موارد مبتلا در جمعیت مورد مراقبت
- ارزش اخباری مثبت (Predictive value positive): نسبت درست بودن موارد شناسایی
- ثبات سیستم (Stability): وجود ثبات در روش‌ها و فرایندهای جمع آوری، تحلیل و گزارش نتایج در بلند مدت
- ملاحظات اخلاقی (Ethical considerations): در نظام مراقبت، حفظ اسرار افراد از اهمیت والایی برخوردار است که بایستی مورد توجه قرار گیرد.

#### ۴- ارزیابی منابع

در مرحله آخر بایستی مشخص نمود به ازای عملیات انجام شده چه هزینه‌هایی صورت گرفته است. این هزینه در دو قالب الف) نیروی انسانی و ب) مواد و تجهیزات هستند. بررسی هزینه‌ها باید در دوره‌های منظم انجام شود تا مشخص شود که نظام مراقبت مربوطه با ساختاری دارد و موضوع مراقبت سلامتی مربوطه کارایی خود را حفظ کرده یا نیازمند اصلاح و یا حتی جایگزینی می‌باشد.

### توانایی نظام مراقبت در تشخیص موارد

یکی از خصوصیات مهم یک نظام مراقبت توانایی شناسایی موارد مبتلا به پدیده یا بیماری مورد مراقبت است. توانایی نظام مراقبت در تشخیص موارد را با شاخصهای حساسیت، (Sensitivity) و ویژگی (Specificity)، ارزش اخباری مثبت (Positive Predictive Value) و ارزش اخباری منفی (Negative Predictive Value) (همچون آزمون‌های تشخیصی) برآورد می‌کنند. در بین این چهار شاخص، **حساسیت و ارزش اخباری مثبت** از اهمیت بیشتری برخوردارند. اگر جدول زیر را در نظر بگیرید:

#### بیماری (و یا عامل خطر) در واقعیت

عدم حضور	حضور	شده	گزارش در نظام مراقبت
مثبت کاذب	مثبت واقعی	مثبت واقعی	
منفی واقعی	منفی کاذب	منفی	

حساسیت عبارت خواهد بود از :  
مثبت واقعی

موارد درست شناسایی شده توسط نظام مراقبت

یا

کلید موارد در جمعیت

مثبت واقعی + منفی کاذب

اهمیت حساسیت نظام مراقبت در این است که توانایی آن را در شناسایی موارد در جمعیت نشان می‌دهد.



آن زیاد است و معمولاً با گزارش یک مورد باید اقدام‌های مداخله‌ای صورت گیرد، ارزش اخباری مثبت اهمیت زیادی دارد. مثلاً اگر قرار است در صورت گزارش یک مورد سرخک، بیماریابی وسیع در خانه‌های اطراف فرد بیمار صورت گیرد آنگاه لازم است ارزش اخباری مثبت نظام مراقبت سرخک، بالا باشد.

### مثال ۶: طراحی نظام مراقبت برای بیماری آنفلوآنزای H1N1

در نظر بگیرید که شما می‌خواهید نظام مراقبت برای بیماری آنفلوآنزای H1N1 طراحی کنید هرچه اقدامات بعدی گزارش موارد پرهزینه تر و یا پرزحمت تر باشند، بایستی ارزش اخباری مثبت نظام مراقبت، بالاتر طراحی گردد. از طرفی باید به مخاطرات عدم شناسایی بیماری نیز توجه کرد. یکی از مفاهیم مهم که در این نظام مراقبت مطرح شده است، نظام مراقبت سندرمیک است. در این نظام پیش از این که مبنای گزارش دهی بیمار تشخیص داده شده باشد، از علائم و نشانه‌ها ثبت می‌شود. نمونه‌های این نوع نظام مراقبت را می‌توان در دهه‌های اخیر در سطح جهانی که بیوتورویسم اهمیت پیدا کرده اند یافت. در این حالت نظام مراقبت فراوانی بروز چند علائم خاص را تحت نظر می‌گیرد تا در صورت بروز آنها همراه یکدیگر و بیش از انتظار، به سرعت واکنش‌های مداخله‌ای متعاقب صورت گیرد. در نتیجه این نوع نظام مراقبت باید حساس به هر گونه تجمع زمانی و یا مکانی معنی دار علائم هشدار دهنده باشد. در مورد عوارض ناخواسته دارویی نیز از همین نوع نظام مراقبت استفاده می‌شود. در زمان وقوع اپیدمی آنفلوآنزای H1N1 نیز شرایط مشابهی رخ داد. در ابتدا که هدف شناسایی ورود بیماری به ایران بود، فردی که واجد تایید تشخیص آزمایشگاهی بود به عنوان بیمار در نظر گرفته می‌شد. اما با پیشرفت بیماری و برای جلوگیری از سرایت بیشتر در سطح جامعه، هر کسی که علائم شبیه به آنفلوآنزا مانند نشانه‌های تب، سرفه، دردهای عضلانی، بی حالی، و بی اشتها، داشت به عنوان مورد مظنون (suspected case) تلقی شد. در خصوص فلج اطفال نیز به همین صورت است که برای این که موردی از نظر نظام مراقبت خارج نشود و حساسیت نظام مراقبت زیاد باشد، مورد بیماری بر اساس علامت فلج شل حاد شکل گرفته است و نه تشخیص قطعی آزمایشگاهی.

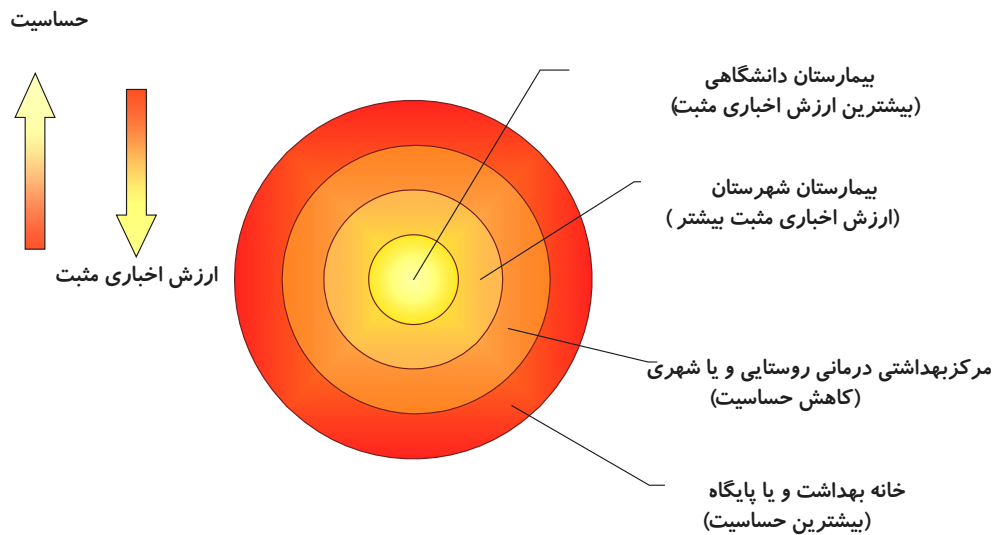
### سوال:

- ارزش اخباری نظام مراقبت بیماری آنفلوآنزای H1N1 بایستی چگونه باشد؟
- در مثال ۱، برای طراحی نظام مراقبت از آسیب‌های ناشی از حوادث جاده ای در استان X، بالا بودن میزان حساسیت نظام مراقبت چقدر اهمیت دارد؟ چه عواملی ممکن است که موجب کاهش حساسیت یا ارزش اخباری مثبت شوند؟

### حساسیت و ارزش اخباری در سطوح مختلف جمع‌آوری داده‌ها در یک نظام مراقبت از سلامت:

هر نظام مراقبتی دارای سطوح مختلفی از جمع‌آوری و انتقال داده‌ها می‌باشد. محیطی ترین سطح، اولین سطحی است که داده‌ها گردآوری می‌شوند و آخرین سطحی که در آن تحلیل داده‌ها انجام می‌شود، مرکزی ترین سطح نامیده می‌شود. خدمات سلامتی در ایران نیز مانند بسیاری از کشورها، به صورت سطح بندی شده، ارائه می‌گردند. یعنی اینکه در محیطی ترین سطح در شهرها و روستاها، خدمات در بخش دولتی بوسیله پایگاه‌ها و

خانه‌های بهداشت به ترتیب توسط کاردان‌ها و بهورزها و سپس مراکز بهداشتی درمانی روستایی و شهری عمدتاً توسط پزشک عمومی صورت می‌گیرد. در صورت لزوم فرد به سطوح بعدی خدمات یعنی بیمارستان‌های شهرستان و استانی ارجاع می‌شود که دارای تجهیزات و امکانات تخصصی تر می‌باشند. در واقع تعریف موارد در نظام بهداشت و درمان کشور با این ساختار انطباق یافته است. همانطور که در شکل ۴ نشان داده شده در سطوح محیطی، تعریف موارد از بیشترین حساسیت برخوردار می‌باشد. این مسئله باعث می‌گردد کلیه موارد محتمل بیماری، ثبت و گزارش شوند و از نظام مراقبت خارج نگردند (مانند تعریف موارد ارجاع غیرفوری برای بهورزان در مثال ۴).



#### شکل ۴- تغییرات حساسیت و ارزش اخباری مثبت، تعریف موارد در نظام مراقبت

درحالی که در سطوح بالاتر ارائه خدمات در حالی که از حساسیت تعریف کاسته می‌شود بر ارزش اخباری مثبت آن افزوده شده و بیشترین ارزش اخباری مثبت در در مرکزترین سطوح نظام مراقبت مانند بیمارستان‌های دانشگاهی (با امکانات انسانی و تجهیزاتی ویژه) استوار است و احتمال تشخیص نادرست موارد بیماری (مثبت کاذب) در آنها به حداقل می‌رسد.



## مثال ۷: حساسیت و ارزش اخباری در سطوح مختلف جمع آوری: نظام مراقبت دیابت در ایران

### سوال:

– با توجه به تعریف دیابت در سطوح مختلف نظام مراقبت از سلامت عمومی در مثال ۴، از بین چهارگزینه زیر مشخص کنید کدام دارای بیشترین و کمترین حساسیت و ارزش اخباری مثبت هستند.

الف (ارجاع غیرفوری بهورز ب) ارجاع فوری بهورز ج (تشخیص بالینی دیابت د) پایش کنترل دیابت توسط هموگلوبین گلیکوزیله

### تقویت نظام مراقبت

تحلیل مشکلات نظام مراقبت حاکی از تعدد عواملی است که باید به ارتقای آن‌ها پرداخت. از جمله آن‌ها توسعه نظام مراقبت با جامعیت بالا است که بتواند طیف گسترده‌ای از وضعیت‌های مرتبط با سلامت را، از جمله عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیر و یا وضعیت تغذیه، را در سطوح مختلف مورد هدف قرار دهد (Alikhani et al.). موضوع دوم به روز رسانی نظام مراقبت با فناوری‌های نوین است که بتواند از ظرفیت فناوری بخصوص فناوری اطلاعات استفاده نماید. یکی از تجربیات کشور در این زمینه استفاده از تلفن همراه بوده که اثرگذاری مطلوبی را نشان داده است (Safaei et al.) که البته با توجه به گستره فناوری اطلاعات، ظرفیت خیلی زیادتری در این زمینه وجود دارد. به این منظور باید تغییرات ساختاری در نظام‌های مراقبت موجود ایجاد شود (Azar et al.).

موضوع شناخته شده دیگری دیگر، سطح پایین مشارکت (به ویژه بخش خصوصی) در گزارش دهی بیمار یها می باشد. مطالعه‌ای در ایران نشان داده است که ۸۳ درصد پزشکان نام ارگان گزارش گیری را نمی دانستند و تنها ۱۶ درصد از آنان به شماره تماس آن دسترسی داشتند (Nader and Askarian). به نظر می‌رسد مداخله‌های مشخصی برای ارتقای مشارکت بخش خصوصی با گزارش دهی باید صورت گیرد. این مداخله‌ها باید در جهت تقویت آگاهی، مسئولیت پذیری نظام ارائه خدمات، ارائه پس خوراند دانش تولید شده از گزارش موارد، به گزارش دهنده‌ها، می‌باشد (Ahmadi et al. 2013). یکی از جنبه‌های مهم ایجاد تغییر رفتار در ذینفعان نظام مراقبت وجود و اجرای قوانین است. در این زمینه قوانین مشخصی که به مشارکت بخش خصوصی ارائه خدمات و مردم پرداخته وجود دارد (شورای سیاست گذاری وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی) ولی از نظر نوع وقایع تحت مراقبت و هم در شیوه کار باید به روز رسانی در آن‌ها صورت گیرد.

### رویکرد کنونی نظام مراقبت سلامت در کشور:

در سال‌های اخیر که اهمیت تعیین کننده‌های اجتماعی سلامت، در حفظ، تامین و ارتقای سلامت بیشتر شناخته شده است، گسترش نظام مراقبت به غیر از سازمان‌هایی که وظیفه نخست آن‌ها تامین سلامت مردم است مطرح و مورد تاکید قرار گرفته است. کمیسیون تعیین کننده‌های اجتماعی سلامت که در سال گزارش خود

را منتشر کرد،

### چارچوب ۳: بخش هایی از قانون اجباری بودن گزارش بیماریهای قابل گزارش در ایران در به تصویب مجلس شورای ملی (وقت) مصوب ۱۳۳۰/۳/۱۱

فصل نخست مربوط به بیماریهای آمیزشی

ماده سیزدهم - پزشکان آزاد و کلیه بنگاههای بهداشتی که معاینه و درمان بیماریهای آمیزشی می نمایند موظفند در آخر هر ماه عده بیماریهای آمیزشی را که دیده اند و قبلاً به پزشک دیگری مراجعه نموده اند بدون ذکر نام و مشخصات بیمار به بهداشتی بفرستند. طریقه فرستادن شماره بیماران به موجب آیین نامه ای است که بهداشتی کل تعیین خواهد کرد.

ماده چهاردهم - پزشکان آزاد و کلیه بنگاههای بهداشتی که معاینه و درمان بیماریهای آمیزشی را می نمایند باید حتی المقدور به وسیله پرسش از بیمارکوشش نمایند قانون سرایت بیماری را معین نموده و در موقع مقتضی بدون ذکر نام و مشخصات بیمار اطلاعات کافی برای تجسس و بر طرف نمودن کانون انتشار بیماری به بهداشتی مربوطه بفرستند که اقدام لازم به عمل آید.

در فصل دوم که در خصوص بیماریهای واگیردار است:

ماده نوزدهم - هر پزشک معالج مکلف است در موقع مشاهده یکی از بیماریهای واگیر نامبرده فوراً به بهداشتی محل اطلاع دهد:

۱ - وبا و اسهالهای وبایی شکل، ۲ - طاعون ۳ - تب زرد ۴ - مطبیه (تیفوئید) ۵ - محرقة (تیفوس اگراتمانیک) ۶ - آبله ۷ - منخلک ۸ - سرخجه ۹ - خناق (دیفتیری) ۱۰ - اسهال خونی ۱۱ - سرسام واگیر (منثریت سربرو اسپینال) ۱۲ - تب عرق گز (سوئت می لی یز).

همین وظیفه برای ماماها در مورد تب نفاسی و ورم ملتحمه نوزادان باید رعایت شود. رییس خانواده نسبت به اهل خانه و صاحب مهمانخانه هم درباره مسافرین همین وظیفه را عهده دارند به علاوه کدخداها موظفند چنانچه در دهی در عرض یک هفته تلفات متعددی غیر عادی مشاهده نمودند فوراً بهداشتی را مطلع نمایند که اقدام مقتضی بنماید.

تبصره - علاوه بر بیماریهای نامبرده بیماریهای زیر هم در صورتی که در اماکن پرجمعیت مانند مدارس - کارخانجات و پرورشگاه کودکان و زندان و غیره دیده شود باید متصدیان آن مراکز و پزشک مسئول آنجا بهداشتی محل را مطلع نماید:

سیاه سرفه - جذام - باد سرخ - ورم غده بناگوش - سل سینه - گریپ - ذات الریه (پتومونی) تراخم - سیاه زخم - تب راجعه (تیفوس رکورانت).

ماده بیست و سوم - کلیه پزشکان و ماماها و داروسازان مکلفند که دستورهای بهداشتی کل را برای مبارزه با بیماریهای واگیر به موقع اجرا گذارند متخلفین به کیفرهای خلافی طبق آیین نامه بهداشتی محکوم می شوند.

در تاریخ ۱۳۴۷/۸/۳۰ این قانون مورد بازنگری قرار گرفته و بیماریهای مالاریا، فلج اطفال، تب مالت، بیماریهای آبله مرغان، هپاتیت های ویروسی و مسمومیت غذایی به آن اضافه شد.

در خصوص ثبت و گزارش اجباری سرطان نیز مصوبه ۱۳۶۰/۳/۱۸ مجلس شورای اسلامی وجود دارد. بر این اساس:

به منظور بررسی و تحقیقات اپیدمیولوژیک و پیشگیری منطقه ای و تنظیم آمار بیماری سرطان، کلیه آزمایشگاههای آسیب شناسی و تشخیص طبی و مؤسسات درمانی اعم از دولتی و غیر دولتی مکلفند هر بافت و نمونه ای را که به هر عنوان "تشخیص درمان - تجسس" از بدن انسان زنده نمونه برداری می شود مورد آزمایش قرار دهند و چنانچه به موارد سرطانی و یا مشکوک به سرطان برخورد نمودند نتیجه آزمایش و اطلاعات مورد لزوم را طبق ضوابطی که در آیین نامه اجرایی این قانون تعیین خواهد شد محرمانه به مراکز که وزارت بهداشتی معین خواهد کرد ارسال دارند. (مجلس شورای اسلامی)

راهبرد مهمی را برای ارتقای وضعیت تعیین کننده های اجتماعی سلامت معرفی کرد که مسئول بودن دولت (فرای وزارت بهداشت) به عنوان مسئول سلامت و عدالت در سلامت است. برای تحقق اهداف نیز سه اصل مهم را مد

نظر داشت که یکی از این سه "اندازه گیری و درک مشکل و ارزیابی اقدامات" بود<sup>۸</sup>. تلفیق این رویکرد "سلامت در همه سیاست ها" و مسئول در نظر گرفتن دولت و اصل اندازه گیری نشان می دهد که برای ارتقای وضعیت تعیین کننده های اجتماعی سلامت باید نظام مراقبت از سلامت عمومی، جامعیتی بیش از وزارت بهداشت داشته باشد. همگام با این اقدام شورای عالی سلامت و امنیت غذایی که به نیابت از هیئت دولت به مسایل سلامت می پردازد، شاخص های عدالت در سلامت را مصوب کرده (که در زمان تصویب در هفتمین جلسه شورا در تاریخ ۱/۱۳۸۹/۲، ۵۲ مورد بوده اند) و سازمان های اجرایی (علاوه بر وزارت بهداشت) را موظف نمود تا از سال ۱۳۹۱ در سطح ملی و استانی نسبت به گردآوری داده های مربوط، تجزیه و تحلیل و اقدام بر اساس آن ها اقدام نمایند. از جمله این شاخص ها که گردآوری داده های آن ها به عهده سایر سازمان ها خواهد بود می توان از درصد بیکاری، خط فقر مطلق، خط فقر شدید، نرخ خالص ثبت نام کودکان در آموزش ابتدایی و نرخ ماندگاری تا پایان دبستان را نام برد. در سال ۱۳۹۶ این شاخص ها مورد بازنگری قرار گرفتند و به تعداد ۶۸ شاخص رسیدند که مجدد مورد بررسی و تصویب شورای عالی سلامت و امنیت غذایی قرار گرفتند. در این نوبت مصوب حاکی از آن است که مسئولیت گردآوری داده ها با سازمان مدیریت و برنامه ریزی است که از طریق مرکز آمار ایران و با کمک موسسه ملی تحقیقات سلامت (برای تحلیل) باید نسبت به گزارش دوره ای شاخص ها اقدام نماید.

بعلاوه در اساسنامه موسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران وظیفه دیده بانی سلامت به آن واگذار شده است. از سال ۱۳۹۴ رصدخانه سلامت در وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی راه اندازی شد تا به ارایه اطلاعات بدست آمده از شاخص های سلامت به مدیران کند. این ها ظرفیت های موجودی هستند که می توانند برای استفاده بهتر از داده ها برای تصمیم سازی های سلامت قابل استفاده می باشند.

کلیه مراحل مطرح شده در شکل ۳ دارای اجزای متعددی هستند که در سمت چپ تصویر به آنها اشاره شده است. لیکن یکی از نکات مهم در کل جریان اطلاعاتی نظام مراقبت پس خوراند (Feedback) می باشد. در صورت ارائه پس خوراند مناسب به کلیه ذینفع های سلامتی از جمله کارکنان درگیر تشخیص و درمان (اعم از بخش خصوصی و دولتی)، مدیران و بالاخره مردم عادی، همراهی آن ها با نظام مراقبت تقویت می گردد.

## خلاصه

مراقبت عبارتست از گردآوری، تجزیه و تحلیل، تفسیر مستمر، انتشار به هنگام و منظم داده های مربوط به سلامتی. این اطلاعات برای مداخله لازم در نظام سلامتی، مورد استفاده قرار می گیرد. طراحی هر نظام مراقبت وابستگی شدیدی به اهداف آن داشته و برهمین اساس بایستی آن را مورد ارزیابی قرار داد. یکی از مهمترین ارکان نظام مراقبت، نحوه تعریف موارد است که بسته به خصوصیات ارائه خدمات در هر کشور و نیز اهداف برنامه های مبارزه و کنترل بیماری ها می تواند متفاوت باشد.

<sup>۸</sup> دو اصل دیگر عبارتند از "بهبود شرایط زندگی" و "مقابله با توزیع ناعادلانه قدرت، پول و منابع".

## منابع برای مطالعه بیشتر

- 1- Centers for Disease Control. Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems: recommendations from the guidelines working group. MMWR 2001;50(No. RR-13). <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5013a1.htm> (آخرین دسترسی ۱۳۹۰/۵/۸)
- ۲- متولیان ع، هلاکویی نایینی ک، محمودی م، مجدزاده ر، اکبری م. تخمین موارد مرگ ناشی از حوادث ترافیکی در شهرستان کرمان با روش صید - باز صید. مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی تابستان ۱۳۸۶؛ ۵(۲): ۶۱-۷۲.
- 3- Majdzadeh R, Pourmalek F. A conditional probability approach to surveillance system sensitivity assessment. Public Health 2008; 122:53-60.
- ۴- مجدزاده س ر، عشرتی ب. مراقبت، مقررات بین المللی سلامت و اپیدمیولوژی. کتاب اپیدمیولوژی بیماری های واگیر شایع در ایران. فصل دوم. ویرایش دوم.

## منابع

۱. احمدی آ، زمستانی ع، یزدی زاده ب، مجدزاده ر (۱۳۹۶) برآورد شاخص مرگ مادر در کشور از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳ با روش صید باز صید سه منبعی. گزارش طرح تحقیقاتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمان تهران، طرح تحقیقاتی ۳۳۲۴۰.
۲. شورای عالی سلامت و امنیت غذایی، مصوبه هفتمین جلسه مورخ ۱۳۸۹/۲/۱، <http://siasat.behdasht.gov.ir/index.aspx?siteid=291&pageid=31599> آخرین دسترسی ۱۳۹۰/۵/۲۸
۳. شورای سیاست گذاری وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی (۱۳۸۹)، سلامت در آینه قانون. در کتاب: دستاوردها، چالش ها و افق های پیش روی نظام سلامت جمهوری اسلامی ایران، جلد اول، انتشارات وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، تهران، ۸۸-۷۲.
۴. مجلس شورای اسلامی، "حافظه قوانین، پایگاه اطلاعات قوانین و مقررات و فرایند تصویب طرح ها و لوایح" <http://tarh.majlis.ir/> آخرین دسترسی ۱۳۹۰/۵/۲۹.
5. Alikhani S, Delavari A, Alaedini F, Kelishadi R, Rohbani S, Safaei A. A province-based surveillance system for the risk factors of non-communicable diseases: A prototype for integration of risk factor surveillance into primary healthcare systems of developing countries. Public Health 2009; 123(5): 358-64.
6. A Ahmadi, S Nedjat, J Gholami, R Majdzadeh. Disease Surveillance and Private Sector in the Metropolitans: A Troublesome Collaboration. International Journal of Preventive Medicine 4 (9)
7. Azar FE, Masoori N, Meidani Z, Paul L. Proposal for a modernized Iranian notifiable infectious diseases surveillance system: comparison with USA and Australia. East Mediterr Health J 2010; 16(7): 771-7.
8. Nader F, Askarian M. How do Iranian physicians report notifiable diseases? The first report from Iran. Am J Infect Control 2009; 37(6): 500-4.
9. Safaie A, Mousavi SM, LaPorte RE, Goya MM and Zahraie M. Introducing a model for communicable diseases surveillance: Cell phone surveillance (CPS). Eur J Epi 2006; 21: 627-32.
10. World Health Organization. World Malaria Report, 2008. Geneva.
11. Yazdizadeh B, Mohammad K, Nedjat K, Changizi N, Azemikhah A, Jafari N, Radpoyan L, Majdzadeh R. Application of capture-recapture for fine-tuning uncertainties about national maternal mortality estimates. Report of Tehran University of Medical Sciences, Grant No. 132/12142.

کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۱ / گفتار ۵ / دکتر شاکر سالاری لک

## مراقبت بیماری‌ها

### فهرست مطالب

۱۱۶۱.....	اهداف درس
۱۱۶۱.....	تعریف مراقبت
۱۱۶۲.....	اهداف مراقبت
۱۱۶۳.....	اجزاء سیستم مراقبت
۱۱۶۵.....	تجزیه و تحلیل ، تفسیر و گزارش داده‌های سیستم مراقبت
۱۱۶۸.....	تعریف موارد و روش مراقبت بر اساس زمان گزارش دهی
۱۱۶۸.....	۱- بیماری‌های مشمول گزارش کتبی
۱۱۶۸.....	مراقبت بیماری تیفوئید
۱۱۶۹.....	مراقبت بیماری جذام
۱۱۶۹.....	مراقبت سیاه سرفه
۱۱۷۰.....	مراقبت بیماری سل
۱۱۷۱.....	مراقبت بیماری بروسلوز
۱۱۷۱.....	مراقبت بیماری سیاه زخم
۱۱۷۲.....	مراقبت بیماری لیشمانیوز جلدی
۱۱۷۲.....	مراقبت بیماری مالاریا
۱۱۷۲.....	۲- بیماری‌های مشمول گزارش تلفنی
۱۱۷۷.....	مراقبت از سرخک، کزاز نوزادان، فلج اطفال، دیفتری، مننژیت، طاعون، وبا، ایدز، تب خونریزی دهنده
۱۱۷۸.....	مراقبت بر اساس نشانگان بالینی
۱۱۷۹.....	منابع

## مراقبت بیماری‌ها Diseases surveillance

دکتر شاکر سالاری لک  
دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

### اهداف درس

*انتظار می‌رود فراگیرنده پس از گذراندن این درس بتواند :*

- مراقبت را تعریف نموده مثال‌های مناسبی ارائه دهد
- اهداف مراقبت را نام ببرد
- اجزاء سیستم مراقبت را توضیح دهد
- نحوه تجزیه و تحلیل، تفسیر و گزارش داده‌های سیستم مراقبت را شرح دهد
- نحوه ارزیابی سیستم مراقبت را بیان کند
- تعریف مورد در سیستم مراقبت را با ذکر مثال، توضیح دهد
- بیماری‌های مشمول گزارش تلفنی را نام ببرد
- نحوه مراقبت بیماری‌های مشمول گزارش کتبی را توضیح دهد
- نحوه مراقبت بیماری‌های مشمول گزارش تلفنی را توضیح دهد.

### تعریف مراقبت (Surveillance)

مراقبت عبارت است از فرایند مستمر و منظم جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل، تفسیر و انتشار اطلاعات توصیفی به منظور پایش مشکلات سلامتی. سیستم‌های مراقبت، شبکه‌ای از افراد و فعالیت‌ها می‌باشد که فرایند فوق را حمایت و پشتیبانی می‌نماید. فعالیت‌های چنین سیستمی می‌تواند در محدوده جغرافیایی یک ناحیه، منطقه‌ای از یک کشور یا جهان، قرار گیرد. در اغلب موارد سیستم‌های مراقبت بوسیله واحدهای بهداشت عمومی طراحی و به اجرا گذاشته می‌شوند. این سیستم‌ها به منظور هدایت فعالیت‌های پیشگیری از بیماری‌ها و اقدامات

کنترلی تحت نام “مراقبت بهداشت عمومی” نامیده می‌شوند.

مراقبت ممکن است به صورت اولیه و محدود برای گروهی از افراد نیازمند خدمات درمانی، درمان، پیشگیری ... استفاده گردد. لیکن فعالیت‌های مراقبت در حالت کلی، سیاست‌های بهداشت عمومی را پایه ریزی می‌نماید.

امروزه کارشناسان سازمان جهانی بهداشت مراقبت را عبارت از جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل، تفسیر و انتشار اطلاعات در مورد یک رخداد سلامتی تعریف می‌کنند. که مدیران بخش‌های سلامت این اطلاعات را به منظور طراحی، اجرا و ارزشیابی برنامه‌های سلامت و فعالیت‌ها به کار می‌برند.

مرکز کنترل و پیشگیری بیماری‌ها در آتلانتای آمریکا (CDC) مراقبت را به شرح زیر تعریف می‌نماید: جمع‌آوری مداوم و منظم، تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها در فرایند توصیف و پایش سلامتی. از اطلاعات حاصل از سیستم مراقبت برای برنامه ریزی، اجرا، ارزشیابی مداخلات و برنامه‌های بهداشت عمومی استفاده می‌شود. اطلاعات حاصل از فرایند مراقبت برای تعیین نیازهای خدمات بهداشتی و هم برای ارزیابی اثربخشی برنامه به کار برده می‌شود. در حال حاضر سیستم مراقبت معمولاً به عنوان بخش جدایی ناپذیر سیستم سلامتی به منظور پایش اولویتهای وقایع سلامتی به شمار می‌رود.

نقش اپیدمیولوژیک سیستم مراقبت عبارتست از ارائه اطلاعات توصیفی در مورد اینکه چه کسی، کی و کجا دچار یک رخداد سلامتی می‌شود. هدف اولیه و مهم سیستم مراقبت، پایش وقوع بیماری‌ها و ... در یک جمعیت مشخص می‌باشد. به همین دلیل ضرورت دارد که جمعیت تحت مراقبت کاملاً و به روشنی تعریف گردد. برای اولین بار در فاصله سال‌های ۱۷۰۰-۱۶۰۰ داده‌های مربوط به گزارش‌های مرگ به عنوان اولین معیارهای ارزیابی مستمر اثرات نهایی بیماری‌ها و صدمات در فرایند سلامت جامعه استفاده گردید. و طی سال‌های بعد روش‌های گوناگون گزارش بیماری‌ها ارتقاء پیدا نموده و جهت پایش مستمر فرایند وقوع بیماری‌ها و صدمات مورد استفاده قرار گرفتند. و به همراه موفقیت‌های پیش آمده بررسی‌های سلامت، ثبت و گزارش بیماری‌ها، شبکه پایگاه‌های دیده‌ور از پزشکان و کارکنان بهداشتی به عنوان بخشی از سیستم مراقبت مورد استفاده قرار گرفتند. استفاده از میکرو کامپیوترهای پیشرفته، انقلابی در سیستم‌های مراقبت ایجاد نموده و امکان تجزیه و تحلیل‌های غیر متمرکز داده‌ها و برقراری ارتباط سریع بین افراد و سیستم‌های مراقبت را فراهم کرده است.

## اهداف مراقبت

- ارزیابی روند بیماری‌ها
- پیش‌بینی طغیان بیماری‌ها
- تعیین جمعیت‌ها و گروه‌های در معرض خطر بیماری و یا مرگ
- ارزیابی اثر نهایی اقدامات پیشگیری، کنترل و درمانی و بروز و شیوع بیماری‌های اولویتهای دار جامعه

- تایید اولویت‌های جاری اقدامات پیشگیری، کنترل در مورد بیماری‌ها

## اجزاء سیستم مراقبت

### تعریف مورد

تعریف مورد، یک قدم اساسی در هر سیستم مراقبت می‌باشد و لازم است ساده و در عین حال از حساسیت و ویژگی مناسب برخوردار باشد. در هر بیماری انجام آزمون‌های تشخیص دقیق از اهمیت زیادی برخوردار است و در اغلب موارد جهت شناسایی موارد از نشانه‌های بالینی و معیارهای آزمایشگاهی همزمان استفاده می‌گردد. ضمناً بیان تعاریف روشن به عنوان موارد در بیماری‌های با دوره‌های ابتلاء طولانی، یا سیر مزمن بسیار سخت می‌باشد.

### چرخه مراقبت

سیستم مراقبت مشابه یک چرخه اطلاعات می‌باشد. در این چرخه اطلاعات با جمع آوری، سازماندهی تولید با ارجاع به سازمان‌ها و افراد نیازمند شکل می‌گیرند. این چرخه زمانی تکمیل می‌شود که اطلاعات در فرایند تصمیم‌گیری، تغییر و بهبود خدمات بهداشتی به کار گرفته شوند.

### محرمانه بودن (قابلیت اطمینان)

در اغلب سیستم‌های مراقبت، داده‌های لازم براساس مشخصات افراد، جمع آوری می‌گردند. اقدامات متعددی جهت اطمینان بخشی هم از جهت دوباره کاری و هم از نظر رعایت موازین اخلاقی و جلب رضایت افراد جامعه به کار گرفته شود. از جمله حفاظت فیزیکی از سیستم‌های مراقبت و مخازن داده‌ها و اطلاعات و محرمانه نگهداشتن آنها و عدم انتشار گزارش‌ها به نام افراد.

### جایزه برای مشارکت کنندگان

موقعیت یک سیستم مراقبت منوط به مشارکت فعال افراد چه در جهت تولید صحیح و کامل اطلاعات و چه در جهت توزیع و ایجاد دسترسی مناسب آن می‌باشد و تولید، عرضه و استفاده مناسب از اطلاعات نیز در گرو تشویق مشارکت کنندگان می‌باشد.

### نگرش به مراقبت

مراقبت به دو شکل فعال و غیرفعال طراحی و اجرا می‌گردد. در واقع این دو واژه نشان از دو نوع نگرش به انجام مراقبت می‌باشد. **مراقبت فعال** به مفهوم پیش بینی انواع امکانات به منظور جمع آوری، ارسال و تجزیه و تحلیل و تولید اطلاعات و ارائه پس‌خوراند می‌باشد. این امکانات می‌تواند شامل تلفن، فاکس، مراجعات، ارتباطات



الکترونیک بین کارکنان و واحدها باشد. در **مراقبت غیر فعال**، سیستم مراقبت به دنبال پیش بینی و به کارگیری امکانات جهت جمع آوری و انتشار داده‌ها و تولید اطلاعات نبوده و گرایش انجام کار بر حسب شرایط موجود قرار می‌گیرد.

## بیماری‌های قابل گزارش

هر سازمان ارائه کننده خدمات بهداشتی درمانی، تعدادی از انواع بیماری‌ها را به عنوان گزارش اجباری، اعلام می‌نماید. مفهوم این واژه این است که قوانینی در کشور وجود دارد که گزارش موارد مربوط به آن بیماری را تاکید می‌نماید. بیماری‌های گزارش اجباری، اکثراً بیماری‌های عفونی را در بر گرفته اما می‌تواند شامل بیماری‌های غیرعفونی و حوادث نیز باشد. لیست بیماری‌های گزارش اجباری می‌تواند از هر کشوری به کشور دیگر و یا از هر منطقه‌ای به منطقه دیگر متفاوت باشد.

## مراقبت براساس نتایج آزمایشگاهی

استفاده از نتایج تشخیص آزمایشگاهی برای بعضی از بیماری‌ها به عنوان مبنای داده‌های مورد استفاده در سیستم مراقبت، بسیار مفید است. مزایای استفاده از چنین روش‌هایی به این برمی‌گردد که تعداد زیادی از بیماران توسط پزشکان، مورد معاینه قرار می‌گیرند و استفاده از روش‌های آزمایشگاهی تخصصی و نتایج آنها می‌تواند در نظام مراقبت مورد استفاده قرار گیرد.

## نظام ثبت

معمولاً نظام ثبت شامل همه یا تعدادی از وقایع و بیماری‌ها می‌باشد. برای یک منطقه جغرافیایی مشخص مراکز ثبت به دقت، اطلاعات مشروحی را از موارد بیماری با پیگیری‌های مستمر و یا استفاده از نتایج آزمایشگاهی یا داده‌های مطالعات اپیدمیولوژی فراهم می‌نمایند.

## مطالعات (بررسی‌ها)

معمولاً بررسی‌های ادواری یا موردی به عنوان روشی جهت پایش رفتارهای مرتبط با بیماری‌ها، ویژگی‌های اشخاص که در ایجاد بیماری‌ها موثرند، دانش، نگرش و اثر رفتارهای بهداشتی، نحوه استفاده از خدمات بهداشتی و درمانی و نیز گزارش‌های فردی موارد وقوع بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## نظام اطلاعات

در هر کشوری به عنوان مبنا داده‌ها به صورت وسیعی جمع آوری می‌شود. این اطلاعات اغلب مجزا از داده‌های مربوط به بیماری‌ها بوده به منظور رفع نیازهای دیگری جمع آوری می‌گردند. این امکان وجود دارد که از

این نظام اطلاعات در جهت سیستم مراقبت بیماری‌ها با ایجاد شرایط استفاده گردد.

### مرتبط نمودن داده‌ها

منابع مختلف داده‌ها که به طرق مختلف و از مناطق گوناگون جمع آوری شده‌اند جهت افزایش کارایی سیستم مراقبت لازم است با هم مرتبط شده و استفاده گردند.

## تجزیه و تحلیل، تفسیر و گزارش داده‌های سیستم مراقبت

### تجزیه و تحلیل

تجزیه و تحلیل داده‌ها عموماً به صورت توصیفی و با استفاده از استانداردها و روش‌های اپیدمیولوژیک انجام می‌گیرد. جهت مقایسه بین گروه‌ها بالاخص در موارد ارزیابی گروه‌های کنترل برای مخدوش کننده‌ها در طراحی و اجرای بررسی‌ها لازم است از روش‌های تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای پیشرفته استفاده نمود. یکی از نقش‌های مراقبت جهت تعیین تغییرات غیرعادی در وقوع بیماری‌ها تعیین مقادیر مورد انتظار می‌باشد. مقادیر تعیین شده به عنوان مورد انتظار و یا عدد مینا در روندهای گذشته وقوع بیماری به عنوان معیار جهت سنجش تغییرات مربوط به بروزهای مشاهده شده در مطالعات جدید استفاده می‌شود.

### تفسیر

در ارزیابی تغییرات حاصل از انجام مراقبت. اولین سوال این می‌تواند باشد که آیا این تغییرات واقعی است؟ تعویض کارکنان، تغییر در توجه جامعه نسبت به بیماری و همچنین تغییرات در مراحل انجام مراقبت می‌تواند در نتیجه تغییر بوجود آورد. مثلاً به کارگیری یک فرم جدید، روش کدبندی، تعاریف و یا تغییرات در مسیر حرکت داده‌ها می‌تواند به تغییر نتیجه منجر شود.

### انجام اقدامات

هدف از انجام مراقبت، یافتن راه‌هایی برای پیشگیری از بیماری و مرگ غیرعادی می‌باشد. قبلاً مشکلات، موانع و علل بوجود آورنده آنها تعیین شده‌اند. حال، باید اقداماتی را انجام داد که آن موانع حذف شوند. برای رفع هر کدام از عوامل موثر اقدام عملی لازم است.

ضروری است جهت طراحی یک برنامه اجرایی، با همکاران، نمایندگان جامعه و مسئولین و سایر افراد در صورت نیاز گفتگو کرد. ضمناً طرح اقدام لازم است شامل موارد زیر باشد:

- چه فعالیتی انجام می‌شود؟

- چه کسانی برای انجام اقدامات مسئول هستند؟
- تاریخ شروع و تکمیل اقدامات کی می‌باشد؟
- کجا و در چه مکانهایی اقدامات انجام خواهد شد؟
- روش‌های به کار گرفته اقدامات کدامند؟
- برای اجرای اقدامات چه منابعی استفاده خواهد شد؟

### تهیه و ارائه گزارش

در اغلب کشورها سیستم‌های مراقبت در سطوح مرکزی طراحی شده‌اند. برای تجزیه و تحلیل و تفسیر کلی احتیاج به گزارش دهی منظم به همان سطح را دارند. مطمئن باشید گزارش‌های ارسالی موثر می‌باشند. قبل از تهیه گزارش اهداف سیستم مراقبت را مرور نمایید. گزارش تهیه شده لازم است به اهداف، سئوالات موضوعات و شاخص‌های سیستم مراقبت توجه نماید. جداول، نمودارها و نقشه‌ها را مجدداً مرور نموده و از موثر بودن آنها در همراهی گزارش اطمینان حاصل نمایید. لازم است اطلاعات مفید انتخاب شده و در تهیه گزارش به کار گرفته شود. در هر گزارشی ذکر موارد زیر از اهمیت برخوردار می‌باشد. تعداد موارد بیماری، تعداد موارد مرگ و علت مشخص آنها، چگونگی روند بیماری، رخدادها در وقوع و توزیع بیماری، اهم اقدامات انجام شده، و اعلام پیشنهادهایی برای آینده. کلیه مستندات لازم از جمله فرم‌های بررسی می‌باید ضمیمه گزارش باشد، همیشه یک نسخه از گزارش در نزد گروه مراقب مانده و اصل گزارش‌ها به افراد مسئول در سیستم مراقبت ارسال می‌گردد.

### ارزیابی سیستم مراقبت

به خاطر ارتقاء و پویایی مستمر، سیستم مراقبت لازم است ارزیابی گردد. در مسیر ارزیابی به موارد زیر توجه می‌شود:

#### هدف ارزیابی

هدف از ارزشیابی سیستم مراقبت، کمک به بهبود خدمات بهداشتی درمانی ارائه شده می‌باشد. لذا به خاطر موضوع فوق به موارد زیر می‌پردازیم.

- رابطه وقایع بهداشتی انتخاب شده با هدف‌های سیستم مراقبت
  - نحوه کشف و گزارش دهی این وقایع
  - چگونگی واکنش سیستم مراقبت به وقایع
- انجام ارزیابی ممکن است به درخواست سازمان‌های مختلف صورت گیرد از جمله وزارت بهداشت و دلایل انجام ارزیابی ممکن است شامل موارد زیر باشد:

- مشاهده ضعف در اطلاعات جمع آوری شده
- بروز مشکلات ناشی از اثر بخشی سیستم مراقبت مانند وقوع همه‌گیری‌ها
- اعلام شکایات مبنی بر وجود اشتباهات، تاخیرها در تکمیل و ارسال گزارش‌ها

### چگونگی یک سیستم مراقبت ارزیابی می‌شود

سیستم مراقبت را بر حسب موارد زیر می‌توان ارزیابی نمود

- ۱- ساختار، شامل اهداف، منابع و آیین‌نامه تشکیلاتی
  - ۲- طرز عمل شامل مشاهده ارتباطات و تایید رخدادهای بهداشتی و تفسیر و ارائه و ارسال یافته‌ها برای تصمیم‌گیری.
- هر سیستم مراقبت به ازای موارد زیر لازم است ارزشیابی شود. حساسیت، ویژگی، به هنگام بودن، قابلیت تعمیم، سادگی، قابلیت انعطاف، قابلیت پذیرش.

### تعریف مورد در سیستم مراقبت

تعاریف مورد (case) به منظور برآورد اهداف اپیدمیولوژیک به اشکال زیر صورت می‌گیرد:

#### ۱ - تعریف عامیانه (فرضی) (Lay case)

یک تعریف غیر بالینی عمدتاً برای تعیین علایم استفاده می‌گردد.

#### ۲ - تعریف مورد مشکوک (بالینی) (suspected case)

براساس تشخیص بالینی توسط کارشناسان و بدون انجام آزمایش‌های بالینی صورت می‌گیرد.

#### ۳ - تعریف مورد محتمل (probable case)

براساس تشخیص بالینی و آزمون‌های آزمایشگاهی غیر اختصاصی، انجام ولی تایید نمی‌شود.

#### ۴ - تعریف قطعی (confirmed case)

بر اساس تشخیص بالینی و تایید آزمایشگاهی صورت می‌گیرد.

### طبقه بندی مراقبت بیماری براساس اهداف مراقبت

- ۱- به منظور ریشه کنی بیماری‌ها: ۱- فلج اطفال ۲- دراکونکولیاژیس (کرم مدینه = پیوک)
- ۲- به منظور حذف بیماری‌ها: ۱- سرخک ۲- کزاز نوزادان ۳- جذام ۴- شاگاس ۵- فیلاریازیس
- ۳- به منظور کاهش بروز و شیوع بیماری‌ها: ۱- مالاریا ۲- سل ۳- هپاتیت B
- ۴- با هدف کاهش انتقال: HIV/AIDS

## بیماری‌های تابع مقررات گزارش اجباری

وبا، طاعون، تب زرد

### بیماری‌های منظور شده در لیست مراقبت‌های بین‌المللی

سیاه زخم، تب دانگ، بروسلوز، دیسانتری بومی، هموفیلوس آنفلوآنزای تایپ B، هیپاتیت C، آنفلوآنزا، لیشمانیوز، لپتوسپیروز، مننژیت منگوکوکی، اونکوسرکیاز، سیاه سرفه، هاری، سالمونلوز حیوانی و شیستوزومیاز.

### سطوح نظام مراقبت بیماری‌ها در ایران

۱- شهرستان ۲- استان ۳- ملی

### طبقه بندی زمانی مراقبت بیماری‌ها در ایران

۱ - گزارش تلفنی: شامل: فلج اطفال، هاری، وبا، کزاز نوزادان، سرخک، مننژیت، تبهای خونریزی دهنده، دیفتتری، تیفوس، تب زرد، تب راجعه و طاعون.

۲ - گزارش کتبی: شامل: مالاریا، سالک، کالآزار، سل، سیفیلیس، تب مالت، هیپاتیت، سیاه زخم، کزاز بالغین، ایدز، توکسوپلاسموز، هیداتیدوز، آمیبیاز، سوزاک، جذام، اسهال خونی باکتریایی و سیاه سرفه.

## تعریف مورد و روش مراقبت بر اساس زمان گزارش دهی

### ۱- بیماری‌های مشمول گزارش کتبی

#### مراقبت بیماری تیفوئید

**مورد مشکوک:** کلیه افرادی که علائم بالینی منطبق با تیفوئید داشته باشند (تب بیشتر از یک هفته، سردرد،

دل درد، ضعف، سرگیجه، بثورات قرمز سطح بدن (رُزاسپات)، یبوست، اسهال، بزرگی طحال، خشکی پوست).

**تیفوئید محتمل:** علاوه بر علائم بالینی تیفوئید مشکوک، یک یا دو مورد از موارد زیر وجود داشته باشد.

الف: آزمایش ویدال با افزایش ۴ برابر تیترا آنتی بادی O ظرف دو هفته

ب: تیترا ویدال آنتی بادی O مساوی یا بیش از ۱/۱۶۰

ج: وجود موارد بیماری در اطرافیان یا منطقه.

**تیفوئید قطعی:** تیفوئید محتمل بعلاوه یک یا هر دو مورد زیر

الف: کشت خون مثبت، مغز استخوان، ادرار، مدفوع، ترشحات اثنی عشر.  
ب: یافتن آنتی ژن اختصاصی در ادرار یا سرم.

### مراقبت بیماری جذام

**مورد مشکوک:** قرار گرفتن در یکی از گروه‌های زیر:

- ۱- یک یا چند لکه کم رنگ یا پررنگ پوستی با حس طبیعی
- ۲- بی حسی موضعی مخصوصا در انگشت کوچک دست یا بی حسی وسیع در دست‌ها و پاها
- ۳- بزرگ شدن قابل توجه یک یا چند تنه عصب محیطی با ضایعه پوستی
- ۴- وجود عصب یا اعصاب دردناک
- ۵- زخم‌های مزمن بدون درد در دست‌ها یا پاها
- ۶- ندول‌هایی در پوست بدون نشانه‌های دیگر
- ۷- وجود جوشگاه (اسکار) سفید نقره‌ای بدون حس
- ۸- ریزش ابروها خصوصا در ناحیه خارجی.

### مورد محتمل

- ۱- ضایعه یا ضایعات پوستی کم‌رنگ یا قرمز رنگ همراه با بی حسی
- ۲- آسیب به اعصاب محیطی همراه با فقدان حس و ضعف ماهیچه‌های دست‌ها و پاها و صورت
- ۳- علایم بالینی (مورد مشکوک) با اضافه گرآنولوم در بیوپسی.

### مورد قطعی

- ۱- علایم بالینی به همراه نتیجه مثبت گسترش پوستی
- ۲- علایم بالینی به همراه نتیجه مثبت بیوپسی از نظر مشاهده باسیل جذام
- ۳- علایم بالینی به همراه نتیجه مثبت بیوپسی و تخریب عصبی.

### مراقبت سیاه سرفه

**مورد مشکوک:** هر فرد دارای سرفه در طی دو هفته گذشته به همراه یکی از موارد زیر:

- ۱- حملات سرفه ناگهانی
- ۲- دم صدادار (whoop)
- ۳- استفراغ بعد از سرفه بدون وجود یک علت مشخص دیگر.

**مورد قطعی:** مورد مشکوکی که از نظر آزمایشگاهی تایید گردد. یا مورد تایید شده آزمایشگاهی که با مورد قطعی ارتباط داشته باشد.

### روش‌های مراقبت سیاه سرفه

- کلیه موارد بیماری لازم است گزارش گردد و انجام گزارش حداکثر در عرض یک هفته انجام گیرد
- تمامی طغیان‌های بیماری لازم است بررسی و از نظر آزمایشگاهی تایید گردند
- داده‌های موارد مشکوک و قطعی در سیستم گزارش دهی جاری اعلام شوند.

### مراقبت بیماری سل

#### مورد مشکوک

- ۱- فردی با علامت سرفه (معمولاً همراه با خلط) به مدت سه هفته یا بیشتر
  - ۲- سایر نشانه‌ها همراه تب، کاهش وزن، احساس خستگی، تعریق شبانه، درد سینه، تنفس کوتاه و سرفه همراه با دفع خون.
- در صورتیکه فرد دارای نشانه‌های فوق دارای سابقه تماس با بیمار مبتلا به سل ریوی اسمیر مثبت باشد شک به ابتلاء به سل تقویت می‌شود.

#### مورد سل ریوی اسمیر مثبت

- ۱- بیمار با دو نمونه خلط مثبت از نظر باسیل اسید فست (AFB)
- ۲- بیمار با یک نمونه خلط مثبت از نظر باسیل اسید فست و ضایعات رادیوگرافی دال بر سل فعال ریوی
- ۳- بیمار با یک نمونه خلط مثبت از نظر باسیل اسید فست و یک نمونه کشت خلط مثبت از نظر مایکوباکتریوم توبرکولوزیس.

#### مورد سل ریوی اسمیر منفی

- ۱- بیمار با دو نمونه خلط منفی از نظر باسیل اسید فست
- ۲- بیمار با ضایعات رادیوگرافی منطبق با سل ریوی و عدم پاسخ بالینی به درمان‌های آنتی بیوتیک یک هفته‌ای
- ۳- بیمار شدیداً بدحال با دو نمونه خلط منفی از نظر باسیل اسید فست و وجود ضایعات رادیوگرافی منطبق با سل ریوی و تصمیم پزشک برای درمان ضد سل.

## مورد سل خارج ریوی

- ۱ - تورم و بعضی مواقع ترشح چرکی در صورت ابتلاء غدد لنفاوی
- ۲ - وجود درد و تورم، در صورت ابتلاء مفاصل
- ۳ - وجود سردرد، تب، سفتی گردن و اغتشاش فکری (کنفوزیون) در صورت وجود منتزیت سلی
- ۴ - نازایی در صورت ابتلا دستگاه تناسلی.

## روش‌های مراقبت

- گزارش ماهیانه موارد در سطوح مراقبت توأم با بررسی اپیدمیولوژیک.

## مراقبت بیماری بروسلا

**مورد مشکوک:** فردی که با حملات حاد تب، تعریق شبانه، خستگی بیش از حد، بی اشتها، کاهش وزن، سردرد، درد مفاصل، کمردرد و ... مواجه بوده و از نظر اپیدمیولوژیک، تماس با موارد مشکوک یا قطعی حیوانی و فراورده‌های آلوده دامی داشته باشد.

**مورد محتمل:** مورد مشکوک با نتیجه مثبت آزمایش رایت + رزبنگال یا 2ME

**مورد قطعی:** مورد مشکوک یا محتمل که یکی از موارد زیر را شامل شود:

- ۱ - جدا کردن بروسلا از نمونه بالینی
- ۲ - مشاهده بروسلا در نمونه بالینی با استفاده از روش ایمونوفلوئورسانس
- ۳ - افزایش چهار برابر عیار آگلوتیناسیون بروسلا در نمونه‌های سرمی (بین مراحل حاد و نقاهت با دو هفته فاصله) یا عیار مساوی  $1/80$  (در ایران) تا بیش  $1/160$  در نمونه سرمی بعد از حمله اولیه.

## روش‌های مراقبت

- انجام مراقبت‌های دیده‌ور در گروه‌های در معرض خطر مانند (کشاورزان و دامداران، چوپانان، کارگران کشتارگاه‌ها، قصابان و کارکنان آزمایشگاه‌ها ...).
- گزارش موارد بیماری به صورت ماهیانه به سطوح کامل مراقبت.
- بررسی اپیدمیولوژیک کلیه موارد.

## مراقبت بیماری سیاه زخم

**مورد مشکوک:** موردی که سازگار با مجموعه‌ای از علائم نوع پوستی، گوارشی یا ریوی بوده و ارتباط



اپیدمیولوژیک آن با حیوانات آلوده و یا فراورده‌های دامی آلوده تایید گردد  
**مورد محتمل:** یک مورد مشکوک که همراه با پاسخ مثبت در آزمون آلرژیک پوستی باشد.  
**مورد قطعی:** یک مورد مشکوک یا محتمل که به تایید آزمایشگاه برسد.

### روش‌های مراقبت

- گزارش ماهیانه مشخصات موارد به همراه اطلاعات حاصل از بررسی‌های محیطی به تمام سطوح مراقبت.

### مراقبت بیماری لیشمانیوز جلدی

**تعریف کاربردی مورد:** فردی با نشانه‌های بالینی لیشمانیوز (در پوست و مخاط) با تایید آزمایشگاهی پارازیتولوژی (در گسترش یا کشت) و در ابتلاء مخاطی، نتیجه مثبت سرولوژی  
**روش‌های مراقبت:** گزارش ماهیانه مشخصات موارد به همراه اطلاعات حاصل از بررسی‌های محیطی به تمام سطوح مراقبت

### مراقبت بیماری مالاریا

**مورد محتمل:** فردی با نشانه‌ها و علامت‌های مالاریای خفیف یا شدید که داروهای ضد مالاریا دریافت می‌کند  
**مورد قطعی:** مورد محتمل با تایید آزمایشگاهی نمونه خون محیطی  
**روش‌های مراقبت:** گزارش ماهیانه مشخصات موارد به همراه اطلاعات حاصل از بررسی‌های محیطی به تمام سطوح مراقبت.

### ۲- بیماری‌های مشمول گزارش تلفنی

#### مراقبت بیماری سرخک

**مورد مشکوک:** وجود تب همراه با بثورات پوستی.  
**مورد محتمل:** فرد مشکوک به سرخک بر اساس نظر پزشک به همراه موارد سه گانه زیر  
۱- تب ۳۸ درجه سانتی گراد که سه روز یا بیشتر ادامه داشته باشد  
۲- دانه‌های پوستی ماکولوپاولر  
۳- سرفه، آبریزش بینی و قرمزی و تورم ملتحمه چشم.  
**مورد قطعی:** موردی با مشخصات مورد محتمل به همراه تایید آزمایشگاهی یا مورد تایید شده آزمایشگاهی که

ارتباط او با مورد قطعی بیماری سرخک با بررسی‌های اپیدمیولوژیک نشان داده شود.

### روش‌های مراقبت

- گزارش موارد مشکوک به صورت فوری
- بررسی اپیدمیولوژیک موارد مشکوک و تهیه و ارسال نمونه سرم جهت آزمایش
- واکسیناسیون همه کودکان کمتر از پنج سال که با مورد بیماری، تماس داشته‌اند
- گزارش صفر به صورت هفتگی.

### مراقبت بیماری کزاز نوزادان

#### مورد مشکوک:

- ۱ - مرگ هر نوزاد در فاصله ۲۸-۳ روز بعد از تولد به علت نامشخص
- ۲ - مرگ هر نوزاد به علت کزاز نوزادان که مورد بررسی قرار نگرفته است.

#### مورد قطعی

- ۱ - موردی که از نظر بالینی کاملاً تایید شده ولی تایید آزمایشگاهی نشده است
- ۲ - نوزادی که در دو روز اول بعد از تولد قادر به مکیدن و گریه کردن بوده ولی در فاصله ۲۸-۳ روز نتواند به طور طبیعی عمل مکیدن را انجام دهد. و دچار سفتی عضلات، تشنج یا هر دو باشد.
- ۳ - کزاز نوزادان که توسط بیمارستان گزارش گردد مورد قطعی محسوب می‌گردد.

### مراقبت بیماری فلج اطفال

#### تعریف مورد محتمل

- ۱ - هر کودک کمتر از پانزده سال که مبتلا به فلج شل حاد باشد از جمله سندرم گیلن باره و ...
- ۲ - هر فرد در هر گروه سنی با بیماری فلجی که مشکوک به فلج اطفال باشد.

#### مورد قطعی

- تعریف مورد فلج اطفال از هر کشوری به کشور دیگر متفاوت بوده و بستگی به معرفی معیارهای زیر دارد:
- میزان فلج شل حاد غیر پولیومیلیت حداقل یک مورد به ازای یکصد هزار کودک زیر پانزده سال
  - جمع آوری دو نمونه مناسب در فاصله ۴۸-۲۴ ساعت در طی مدت چهارده روز از شروع حمله فلج

- انجام آزمایش بر روی کلیه نمونه‌های تهیه شده در یک آزمایشگاه معتبر مورد تایید سازمان جهانی بهداشت
  - ویروس وحشی فلج اطفال (W.P.V) از نمونه جدا شود
  - تا روز شصتم بعد از شروع حمله فلجی هنوز عارضه فلجی باقیمانده باشد
  - مورد بیماری فوت کرده و با امکان پیگیری وجود نداشته باشد
- در کشورهایی که معیارهای فوق را رعایت می‌نمایند یک مورد فلج اطفال قطعی عبارت است از:
- مورد فلج شل حاد (AFP) که از آن ویروس وحشی فلج اطفال جدا شده باشد
  - مورد سازگار با فلج اطفال (Compatible Case): عبارت از بیماری است که بعد از روز شصتم، یکی از شرایط زیر را داشته باشد:
- ۱ - دارای فلج باقیمانده باشد.
  - ۲ - امکان پیگیری وجود نداشته باشد.

## روش‌های مراقبت

- هر مورد فلج شل حاد لازم است بلافاصله گزارش شود و طی ۴۸ ساعت اول بررسی گردد.
- دو نمونه مدفوع در فاصله چهارده روز بعد از شروع حمله به شکل مناسب اخذ و به آزمایشگاه ارسال گردد.
- مراقبت‌های دیده‌ور از کلیه بیمارستان‌ها، مراکز توانبخشی و مراکز ارائه خدمات بهداشتی و درمانی منتخب اجرا گردد.
- گزارش صفر مورد در تمام سطوح مراقبت انجام گیرد.
- موارد طغیان‌های بیماری (outbreaks) لازم است به سرعت بررسی شوند.
- کلیه داده‌های موارد فلج شل حاد می‌بایست در گزارش‌های مراقبت‌های جاری وارد شود.

## مراقبت بیماری دیفتری

مورد مشکوک: تعریف نشده

- مورد محتمل:** مورد که علائم بالینی در معاینه پزشک مشاهده گردد. یا (بیماری با وجود غشای چسبیده به لوزه‌ها، حلق و یا بینی که با لارنژیت، فارنژیت یا تونسیلیت توأم باشد)
- مورد قطعی:** مورد محتمل بیماری که از نظر آزمایشگاهی تایید شده باشد. یا یک مورد محتمل که با مورد قطعی ارتباط داشته باشد.

### روش‌های مراقبت :

- گزارش فوری موارد محتمل یا قطعی در تمام سطوح مراقبت
- گزارش جاری هفتگی و ماهیانه
- بررسی فوری و جمع آوری داده‌ها در کلیه طغیان‌های بیماری.

### مراقبت بیماری مننژیت

**مورد مشکوک :** حمله تب ناگهانی (دمای بیش از ۳۸/۵ درجه سانتیگراد از راه مقعد یا ۳۸ درجه سانتی گراد از زیر بغل) به همراه سفتی گردن (در کودکان کمتر از یکسال برجستگی ملاج).

#### مورد محتمل

- ۱ - مشاهده دیپلوکوک‌های گرم منفی داخل یا خارج سلولی در مایع مغزی نخاعی.
- ۲ - مورد مشکوک در منطقه‌ای که اپیدمی بیماری وجود دارد.
- ۳ - وجود علائم بالینی به همراه بثورات پتشی و پورپورا در فرد مشکوک.

#### مورد قطعی

- ۱ - یک مورد مشکوک یا محتمل که نمونه کشت مایع مغزی نخاعی او مثبت باشد
- ۲ - یک مورد مشکوک یا محتمل که نایسریا مننژیتیدیس از نمونه خون جدا شود.

### روش‌های مراقبت

- بررسی تمام موارد مشکوک
- گزارش فوری کلیه موارد در سطوح مراقبت
- گزارش هفتگی موارد جدید و مرگ در سیستم گزارش دهی جاری
- انجام مراقبت موازی با استفاده از آزمایشگاه مرجع.

### مراقبت بیماری طاعون

**مورد مشکوک :** بیماری با حمله سریع تب، لرز، سردرد، ناراحتی شدید، ضعف و بی حالی شدید به همراه یکی از نشانه‌های زیر برحسب مورد طاعون (خیارکی یا ربوی)

- **فرم خیارکی :** تورم شدید و دردناک غدد لنفاوی

- **فرم ریوی:** سرفه همراه خلط خونی، درد سینه و تنفس مشکل

**مورد محتمل:** عبارت است از مورد مشکوک به همراه یکی از موارد زیر

- نتیجه مثبت آزمایش فلوئورسانس آنتی باد (AFT) **یرسینیا پستیس** با آزمایش PHA
- وجود ارتباط اپیدمیولوژیک با مورد قطعی بیماری.

**مورد قطعی:** عبارتست از مورد مشکوک یا محتمل با یکی از موارد زیر:

- ۱ - تایید یرسینیا پستیس در نمونه‌های حاصل از غدد لنفاوی، مایع مغزی نخاعی یا خلط.
- ۲ - افزایش عیار آنتی بادی بر علیه آنتی ژن F1 یرسینیا پستیس به مقدار چهار برابر با روش آزمایش (PHA)

### روش‌های مراقبت

- گزارش فوری موارد و افراد در تماس
- گزارش هفتگی براساس سیستم جاری گزارش دهی در تمام سطوح مراقبت
- بیماریابی فعال و بررسی و پیگیری کامل تمام موارد و موارد تماس و افراد تحت درمان
- گزارش اجباری طی ۲۴ ساعت از کلیه موارد بیماری به سازمان جهانی بهداشت.

## مراقبت بیماری اسهال حاد آبکی (وبا)

### مورد مشکوک

- ۱ - فرد مبتلا به کم آبی شدید یا مرگ ناشی از اسهال آبکی در سنین ۵ سالگی و بالاتر در مناطقی که وبا در آنجا بومی نمی باشد یا
  - ۲ - فرد مبتلا به اسهال آبکی حاد همراه یا بدون استفراغ در سنین ۵ ساله و بالاتر در مناطق بومی وبا
- مورد قطعی:** عبارتست از مورد مشکوکی که در نمونه آزمایشگاهی ویبریو کلرا O1 و یا O139 تایید گردد.

### روش‌های مراقبت

- گزارش فوری موارد به سطوح کامل مراقبت
- بررسی کامل کلیه موارد ابتلاء و موارد تماس
- گزارش هفتگی موارد بیماری با مشخصات کامل
- اعلام موارد به سازمان جهانی بهداشت (اجباری).

## مراقبت HIV/AIDS

**تعریف مورد:** تعاریف متعددی در کشورهای مختلف استفاده می‌شود که در ارتباط با عوامل جمعیتی از قبیل کودکان، بزرگسالان و وقوع نسبی عفونت‌های فرصت طلب و نیز ساختار و آمادگی آزمایشگاهی تغییر می‌کند.

### روش‌های مراقبت

- گزارش فوری موارد به سطوح کامل مراقبتی ضروری است
- بررسی کامل موارد و اطرافیان توصیه می‌گردد
- گزارش کامل مشخصات موارد در سیستم جاری گزارش دهی.

## مراقبت بیماری هاری

**مورد مشکوک:** فردی با علائم بالینی مرتبط با هاری

**مورد محتمل:** فرد مشکوک با سابقه تماس با حیوان حساس به هاری

**مورد قطعی:** فرد مشکوک یا محتمل با تایید آزمایشگاهی مواجهه هاری.

### روش مراقبت

- گزارش ماهیانه کلیه موارد گزش حیوانی و اقدامات انجام شده به تمام سطوح مراقبت
- گزارش فوری موارد مشکوک، محتمل و قطعی هاری به تمام سطوح مراقبت.

## مراقبت بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو (CCHF)

**تعریف مورد مشکوک:** شروع ناگهانی بیماری، تب، درد عضلات، تظاهرات خونریزی دهنده شامل: (راش

پتشی، خونریزی از بینی و مخاط دهان، استفراغ خونی یا ملنا و هماتوری) بعلاوه یکی از موارد اپیدمیولوژیک

(سابقه گزش با کنه یا له کردن کنه با دست، تماس مستقیم با خون تازه یا سایر بافت‌های دامها و حیوانات

آلوده، تماس مستقیم با ترشحات دفعی مورد قطعی یا مشکوک به CCHF، اقامت یا مسافرت در یک محیط

روستایی که احتمال تماس با دامها وجود داشته اما یک تماس خاص تصادفی را نمی‌توان مشخص نمود

• **تعریف مورد محتمل:** مورد مشکوک بعلاوه ترومبوسیتوپنی (کاهش پلاکت کمتر از ۱۵۰۰۰۰ در میلی

متر مکعب) که می‌تواند با لکوپنی (گلبول سفید کمتر از ۳۰۰۰ در میلی‌متر مکعب) یا لکوسیتوز (گلبول سفید

بیش از ۹۰۰۰ در میلی متر مکعب) همراه باشد

• **تعریف مورد قطعی:** مورد محتمل بعلاوه نتیجه مثبت آزمون سرولوژیک یا جدا کردن ویروس از

نمونه.

## روش مراقبت

- گزارش تلفنی مورد به سطوح مراقبت بیماری در کشور
- تکمیل و ارسال فرم خلاصه اطلاعات اپیدمیولوژیک بیماری
- گزارش مورد مشکوک به اداره دامپزشکی شهرستان
- تهیه و ارسال نمونه سرم خون :
- ۱ - نمونه اول : پس از تشخیص بیماری بر اساس علائم
- ۲ - نمونه دوم : پنج روز پس از تهیه نمونه اول
- ۳ - نمونه سوم : ده روز پس از تهیه نمونه اول
- لازم است تهیه و ارسال نمونه با نظارت آزمایشگاه مرکزی و معاونت بهداشتی استان انجام گیرد.

## مراقبت بر اساس نشانگان بالینی (Syndromic surveillance)

از آنجا که طی طغیان‌ها و همه‌گیری‌های مرتبط با بیوتروریسم، معمولاً فرصت کافی برای اثبات عوامل سببی و تشخیص قطعی (Confirmed) وجود ندارد، لذا با بهره‌گیری از پایش و رویارویی (Approach) با نشانگان بالینی (Syndromes) و استفاده از اقدامات پاراکلینیکی با پاسخ دهی سریع نظیر انواع رنگ‌آمیزی، آزمون‌های سرولوژیک آنتی‌ژنی، ELISA, PCR . . . و تصویربرداری‌های مختلف، به تشخیص‌های محتمل (Probable) می‌پردازیم و بر آن اساس، اقدامات درمانی و اپیدمیولوژیک لازم را آغاز می‌کنیم. به عبارت دیگر در سیستم مراقبت سنتی، معمولاً به پیگیری بیماری‌ها پرداخته می‌شود در حالیکه در سیستم مراقبت سندرومیک، اطلاعات مربوط به علائم و نشانه‌های موجود در بیماران، جمع‌آوری و پس از قرار دادن مجموعه‌ای از آن‌ها در قالب‌های تعریف شده قبلی (نشانگان = سندروم) به تشخیص‌های محتمل و زودرس، دست می‌یابیم. بدیهی است که: هدف از مطرح کردن این موضوع، جایگزین کردن مراقبت سندرومیک، به جای روش‌های استاندارد تشخیصی و درمانی بیماری‌ها و کنترل همه‌گیری‌های ناشی از آنها و نیز جایگزینی آن به جای مراقبت بیماری‌ها نیست! بلکه انتخاب موقت بهترین و سریعترین راه حل بحران و کوتاه کردن راهی است که فرصتی برای پیمودن معمولی و رایج آن وجود ندارد و چه بسا پیمودن معمولی آن نتیجه‌ای جز تشدید بحران به بار نیاورد. بدیهی است که هرچه ضوابط کلی‌تر و غیراختصاصی‌تری را مد نظر قرار دهیم با تعداد بیشتری از تشخیص‌های افتراقی که اکثراً دست و پا گیر هم هستند مواجه خواهیم شد. مثلاً اگر در غربالگری موارد آنتراکس استنشاقی، صرفاً علائم و نشانه‌هایی نظیر تب، درد قفسه سینه، خستگی، سرفه خفیف و غیرطبیعی بودن کلیشه رادیوگرافی را لحاظ نماییم بسیاری از بیماری‌های عفونی و بروسوسی و باکتریال و . . . را شامل می‌شود (حساسیت بالا) و حال آنکه اگر معیار غربالگری و تعاریف اولیه را بر اساس وجود تغییرات واضح‌تری نظیر دیسترس تنفسی حاد همراه با تب ناگهانی و درد قفسه سینه، استوار نموده عدم وجود تغییرات منطبق بر پنومونی در کلیشه رادیوگرافی قفسه سینه و بروز شوک و نهایتاً

مرگ در عرض ۲۴ ساعت را به این مجموعه بیفزاییم (ویژگی بالا) خواهیم دید که هرچند به شدت از میزان حساسیت تشخیصی، کاسته می‌شود ولی شاید به همان نسبت بر میزان ویژگی، افزوده گردد و تحت ضوابط مذکور، صرفاً بیماری‌هایی نظیر آنتراکس، آنوریسم دیسکانت آئورت، آمبولی ریه و . . . مطرح می‌گردد و اقدامات تشخیصی اختصاصی‌تری نظیر استفاده از سیتی اسکن، MRI، کشت خون . . . و تست‌های آنتی‌ژنیک PCR و ELISA، تکلیف را روشن می‌نماید. به عبارت دیگر با سخت کردن ضوابط غربالگری، غربالی را انتخاب می‌کنیم که دانه‌های ریزتر (منفی‌های حقیقی و تا حدودی کاذب) را به آسانی از خود عبور می‌دهد و صرفاً دانه‌های درشت‌تر (مثبت‌های حقیقی و تا حدودی کاذب) را در خود نگه می‌دارد.

شایان ذکر است که این نوع مراقبت، صرفاً به وقایع بیوتروریستی، اختصاص نداشته و در تشخیص و درمان زودرس بعضی از سندروم‌های دیگر و مخصوصاً نشانگان مرتبط با بیماری‌های مقاربتی نیز به وسیله پزشکان بالینی، مورد استفاده قرار می‌گیرد و موفقیت کاربرد آن در گرو آگاهی از میزان بروز و شیوع بیماری‌ها و روند زمانی و سایر داده‌هایی است که در هر کشور یا منطقه‌ای با بهره‌گیری از اطلاعات به دست آمده از مراقبت بیماری‌ها حاصل می‌گردد.

## منابع

1. Preventive and social medicine K. Park 20<sup>th</sup> Edition 2009.
2. Modern Epidemiology, 3<sup>rd</sup> edition 2012 kenneth J. Rothman, Sanders Greenland.
3. WHO. Communicable disease surveillance and response systems Guide to monitoring and evaluating. Available from:  
[https://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO\\_CDS\\_EPR\\_LYO\\_2006\\_2.pdf](https://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO_CDS_EPR_LYO_2006_2.pdf) [Last accessed on February 2019].
4. WHO. Recommended Surveillance Standards Second edition WHO. CDS/CSR/ISR/99.2. Available from:  
<https://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/whocdscsr992syn.pdf> [Last accessed on February 2019].
5. Surveillance of Morbidity and mortality module 4 (Unicef).
6. David L. Heymann. Control of communicable Diseases Manual, 18<sup>th</sup> Edition, 2004.
7. Medical Epidemiology Raimond S. Greenberg ... John R. Boring 2001.

۸ - حاتمی حسین: مراقبت و رویارویی با بیوتروریسم، بر اساس نشانگان بالینی، در: کتاب اپیدمیولوژی بالینی و کنترل بیماری‌های مرتبط با بیوتروریسم، معاونت بهداشتی وزارت بهداشت، چاپ دوم، ۱۳۸۲، صفحات ۷۳-۵۲۳.  
<https://sites.google.com/site/drhatamibrary3/bioterrorism/bioindex-htm> [Last accessed on February 2019].



کتاب جامع

# بهداشت عمومی

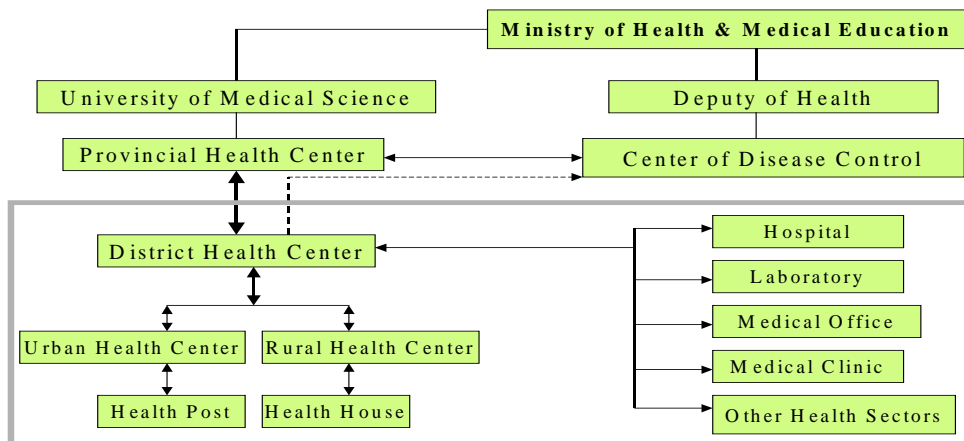
فصل ۸ / گفتار ۶ / دکتر سید محسن زهرائی

وضعیت موجود نظام مراقبت بیماری‌های واگیر کشور

## فهرست مطالب

اهداف درس.....	۱۱۸۱
مقدمه.....	۱۱۸۱
بیماری‌های مشمول گزارش دهی براساس بازنگری سال ۱۳۸۳.....	۱۱۸۳
الف - بیماری‌های مشمول گزارش فوری (تلفنی):.....	۱۱۸۳
ب - بیماری‌های مشمول گزارش غیر فوری (کتبی):.....	۱۱۸۳
نقاط ضعف.....	۱۱۸۴
الف) جمع آوری داده‌ها.....	۱۱۸۴
ب) تجزیه و تحلیل داده‌ها.....	۱۱۸۴
ج) انتشار نتایج.....	۱۱۸۴
راهکارهای ارتقاء.....	۱۱۸۵

## جریان داده‌ها و ساختار نظام مراقبت بیماری‌ها



## وضعیت موجود نظام مراقبت بیماری‌های واگیر کشور Current status of the contagious disease surveillance system

دکتر سید محسن زهرائی

وزارت بهداشت، معاونت بهداشتی، مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر

### اهداف درس

پس از یادگیری این مبحث، فراگیرنده قادر خواهد بود:

- موارد استفاده از داده‌های نظام مراقبت بیماری‌ها را بیان کند
- بیماری‌های مشمول گزارش‌دهی فوری را نام ببرد
- بیماری‌های مشمول گزارش‌دهی غیرفوری را نام ببرد
- نقاط ضعف نظام مراقبت بیماری‌ها را ذکر کند
- راهکارهای ارتقاء نظام مراقبت بیماری‌ها را بیان کند

### مقدمه

بیماری‌های عفونی از دشمنان قدیمی سلامت بشر هستند و بروز اپیدمی‌ها و پاندمی‌های وحشتناک که باعث مرگ میلیون‌ها نفر در جهان شده‌اند موجب ترس‌آور بودن این بیماری‌ها شده است. گرچه پیدایش واکسن‌های موثر و ساخت آنتی‌بیوتیک‌های متعدد این امید را در جامعه پزشکی ایجاد نموده بود که بیماری‌های عفونی و واگیردار بزودی از بین رفته و این دشمنان قدیمی بشر دیگر مشکلی برای سلامت جوامع انسانی ایجاد نخواهند کرد، اما با مقاوم شدن میکروارگانیسم‌ها به آنتی‌بیوتیک‌ها و ظهور بیماری‌های عفونی جدید که تا به حال وجود نداشتند مانند هپاتیت C، ایدز، SARS و آنفلوآنزای پرندگان نشان داد که امید به نابودی بیماری‌های عفونی گرچه ممکن است دست یافتنی باشد اما به هر حال هدفی بسیار سخت و راهی بسیار دشوار خواهد بود. در کنار همه اینها پیشرفت علم و تکنولوژی متأسفانه زمینه سوء استفاده را نیز فراهم کرده و احتمال استفاده عمدی از میکروارگانیسم‌های بیماریزا و دست‌کاری شده به منظور تشدید بیماریزایی نیز یکی دیگر از

مشکلات امروزی تهدید کننده سلامتی جوامع محسوب می‌شود. برخی بیماری‌های عفونی، قابلیت زیادی برای انتقال از فرد بیمار به افراد سالم دارند و به همین علت قابلیت ایجاد همه‌گیری داشته و همین مسئله باعث وحشت و نگرانی مردم از این بیماری‌ها می‌شود.

از مهمترین وظایف دولت‌ها تامین امنیت و سلامت مردم می‌باشد و در هر کشوری سازوکار مناسب طراحی و حمایت می‌شود. **مراقبت (Surveillance)** به معنای گردآوری منظم و مستمر داده‌ها، تجزیه و تحلیل آنها و انتشار اطلاعات حاصله به آنهایی است که نیاز به آنها (یعنی مدیران، پرسنل بهداشتی و عموم مردم) دارند. مهمترین ابزار مدیریت بیماری‌ها، نظام مراقبت بیماری‌ها است که اطلاعات مربوط به بیماری‌ها را تولید می‌کند و استفاده‌های متعددی به شرح ذیل دارد:

- تعیین پراکندگی جغرافیایی
- تعیین گروه‌های سنی و جنسی مبتلا
- تعیین روند بیماری
- پیش بینی و تشخیص زودرس همه‌گیری‌ها
- ایجاد فرضیات و هدایت تحقیقات
- کمک به طراحی مداخلات بهداشتی
- ارزیابی مداخلات بهداشتی انجام شده

در کنار تمام فوایدی که عملکرد صحیح نظام مراقبت بیماری‌ها برای سلامت مردم هر کشور دارد بایستی به این نکته نیز توجه کرد که بیماری‌های واگیر، تابع مرزهای جغرافیایی نبوده و به آسانی و حتی در عرض چند ساعت می‌توانند از کشوری به کشور دیگر منتقل شوند. به همین علت سازمان جهانی بهداشت در آخرین بازنگری مجموعه مقررات بهداشتی بین‌المللی (سال ۲۰۰۵) تقویت نظام مراقبت بیماری‌ها را در سطح ملی کشورهای عضو خواستار شده است. کشورهای عضو این سازمان بایستی ظرفیت نظام مراقبت بیماری‌های خود را در سطح ملی به نحوی ارتقاء دهند که قادر باشد براساس ضوابط و استانداردهای یکسان بروز بیماری‌های واگیر با اهمیت بین‌المللی را در اسرع وقت شناسایی و گزارش نماید.

وجود قانون طرز جلوگیری از بیماری‌های آمیزشی و بیماری‌های واگیر مصوب سال ۱۳۳۰ و اصلاحات سال ۱۳۴۷ نشانه درک اهمیت موضوع از سال‌های دور است. فصل دوم این قانون به بیماری‌های واگیردار پرداخته و ماده ۱۹ آن به موضوع ضرورت و الزام گزارش‌دهی و مواد ۲۲ و ۲۳ آن در خصوص مجازات مربوط به عدم رعایت این قانون به شرح ذیل می‌پردازد:

**ماده ۱۹:** هر پزشک معالج مکلف است در موقع مشاهده یکی از بیماری‌های واگیردار نامبرده در زیر، فوراً به بهداری اطلاع هد:

(۱) وبا و اسهال وبایی (شکل - ۲) طاعون (۳) تب زرد (۴) مطلقه (تیفوئید) - (۵) محرقة (تیفوس اگزانتوماتیک) - (۶) آبله - (۷) مصلک - (۸) سرخچه - (۹) خناق (دیفتری) - (۱۰) خناق (دیفتری) - (۱۱) اسهال خونی - (۱۲) سرسام واگیر (مننژیت سربرواسپینال) - (۱۳) تب عرق گز (وئت می لویر) - (۱۴) (الحاقی به موجب قانون ۱۳۴۷) بیماری‌های مالاریا، فلج اطفال، تب مالت.

همین وظیفه برای ماماها در مورد تب نفاسی و ورم ملتحمه نوزادان باید رعایت شود. رئیس خانواده نسبت به اهل خانه و صاحب

مهمانخانه هم در باره مسافری، همین وظیفه را برعهده دارند. به علاوه کدخداها موظفند چنانچه در دهی در عرض یک هفته تلفات متعدد غیرعادی مشاهده نمودند، فوراً بهداری را مطلع نمایند که اقدام مقتضی بنمایند.

**تبصره ۱:** علاوه بر بیماری‌های نامبرده، بیماری‌های زیر هم در صورتی که در اماکن پرجمعیت مانند مدارس، کارخانجات و پرورشگاه کودکان و زندان و غیره دیده شود باید متصدیان آن مراکز و پزشک مسئول آنجا، بهداری محل را مطلع نماید: سیاه سرفه، جذام، بادسرخ، ورم غده بناگوش، سل سینه، گریپ، ذات الریه (پنومونی)، تراخم، سیاه زخم، تب راجعه (تیفوس و رکورانت) آبله مرغان، هیپاتیت‌های ویروسی، مسمومیت غذایی.

**ماده ۲۲:** اشخاصی که مانع اجرای مقررات بهداشتی می‌شوند یا در اثر غفلت باعث انتشار یکی از بیماری‌های واگیردار می‌شوند، به هشت روز تا دو ماه حبس تادیبی و ۵۱ تا ۵۰۰ ریال و یا به یکی از این دو کیفر محکوم می‌شوند.

**ماده ۲۳:** کلیه پزشکان و ماماها و داروسازان مکلفند که دستورات بهداری کل را برای مبارزه با بیماری‌های واگیر به موقع اجرا گذارند. متخلفین به کیفرهای خلافی طبق آیین نامه بهداری محکوم می‌شوند.

در آخرین اصلاحیه قانونی در فصل چهارم آیین نامه نحوه تاسیس و بهره برداری بیمارستان‌ها مصوب ۱۳۸۳/۱۲/۲۴ در ماده شرح وظایف مسئول فنی بیمارستان، نظارت بر گزارش دهی صحیح و به موقع مشخصات بیماران مبتلا به بیماری‌های واگیر مشمول گزارش الزامی به مرکز بهداشت شهرستان مربوطه، مورد تاکید قرار گرفته است.

نظام مراقبت موجود بیماری‌های واگیر با استفاده از توانمندی بسیار بالای شبکه خدمات بهداشتی درمانی اولیه کشور، موفقیت بسیار خوبی در شناسایی اپیدمی‌ها و طغیان‌های بیماری‌های کشور داشته است و با استفاده از آزمایشگاه‌های موجود (مانند مرکز تحقیقات و آزمایشگاه‌های رفرانس، انستیتو پاستور ایران، دانشکده بهداشت دانشگاه تهران، ...) برای شناسایی عوامل ایجاد کننده آنها تلاش کرده است. فهرست بیماری‌های مشمول گزارش دهی الزامی و چگونگی گزارش دهی آنها در سال ۱۳۸۳ مجدداً مورد بازنگری قرار گرفته و به شرح ذیل است:

## بیماری‌های مشمول گزارش دهی براساس بازنگری سال ۱۳۸۳

### الف - بیماری‌های مشمول گزارش فوری (تلفنی)

وبا، فلج شل حاد، سرخک، سندروم سرخجه مادرزادی، دیفتری، کزاز نوزادی، مننژیت، طاعون، تیفوس، تب زرد، مالاریا، بوتولیسم، سیاه زخم تنفسی، حیوان گزیدگی، تب‌های خونریزی دهنده ویروسی (CHF)، عوارض متعاقب ایمنسازی (مرگ، بستری در بیمارستان، آبسه، لنفادنیت و هر عارضه‌ای که منجر به نگرانی عمومی شود) و افزایش ناگهانی هر بیماری (طغیان یا همه‌گیری)، شپستوزومیازیس، سیاه سرفه.

### ب - بیماری‌های مشمول گزارش غیر فوری (کتبی)

سل، جذام، کزاز بالغین، ایدز و عفونت HIV، بیماری‌های مقاربتی، هیپاتیت‌های ویروسی، تب تیفوئید، شیگلوزیس، لپتوسپیروزیس، سیاه زخم جلدی، کالآزار، سالک، تب مالت، فاسیولیاژیس، تب راجعه کنه‌ای. در هر حال باتوجه به ضرورت ارتقاء مستمر کیفیت و همچنین وجود فناوری پیشرفته اطلاعات که

می‌تواند تحوّل قابل توجهی در امر جمع‌آوری داده‌ها و آنالیز و انتشار اطلاعات ایجاد نماید، ذیلاً به اهمّ مشکلات و راه‌های ارتقاء نظام مراقبت بیماری‌های واگیر اشاره می‌گردد:

## نقاط ضعف

### (الف) جمع‌آوری داده‌ها

- ۱) عدم آشنایی کافی پزشکان با نظام مراقبت بیماری‌های واگیر کشور و اهمّیت و کاربرد آن در سلامت جامعه
- ۲) عدم آشنایی پزشکان در خصوص الزامی بودن و چگونگی گزارش دهی
- ۳) بی‌توجهی پزشکان در زمینه تکمیل فرم‌های گزارشدهی و یا بی‌دقتی در تکمیل فرم‌ها
- ۴) عدم جمع‌آوری فرم‌های گزارشدهی در موقع مقرر
- ۵) کمبود نیروی انسانی و یا منابع مالی
- ۶) مکانیکال بودن اجرای فعالیت فوق

### (ب) تجزیه و تحلیل داده‌ها

- ۱) تفاوت در فرم‌های گزارشدهی در سطح کشور
- ۲) عدم آشنایی کافی پرسنل بهداشتی (کاردان و کارشناس) با نرم افزارهای مربوطه
- ۳) عدم دریافت فرم‌های تکمیل شده از تمام منابع گزارشدهی در زمان مقرر
- ۴) کم توجهی به ضرورت آنالیز و انتشار به موقع نتایج
- ۵) عدم استفاده متناسب از اطلاعات حاصله از آنالیز
- ۶) عدم استفاده مناسب از تکنولوژی اطلاعات
- ۷) ضعف ارتباط با بخش درمان و پیگیری نتایج حاصله در این بخش
- ۸) ضعف توانمندی آزمایشگاه‌های مراکز بهداشت استان

### (ج) انتشار نتایج

- ۱) انتشار نامنظم اطلاعات
- ۲) انتشار دیر هنگام اطلاعات
- ۳) عدم دسترسی تمام بخش‌های مورد نظر به اطلاعات منتشر شده (از جمله منابع گزارشدهی)
- ۴) عدم استفاده مناسب از تکنولوژی اطلاعات
- ۵) استفاده ناکامل از اطلاعات حاصله برای مدیریت برنامه‌ها و مداخلات
- ۶) عدم استفاده از اطلاعات حاصله برای پژوهش کاربردی توسط بخش دانشگاهی کشور

## راهکارهای ارتقاء

- ۱) تقویت آموزش مراقبت بیماری‌های واگیر کشور و اهمیت و چگونگی اجرای آن در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور
- ۲) برگزاری دوره‌های آموزشی پس از فراغت از تحصیل (بازآموزی و غیره)
- ۳) بازنگری در قوانین مربوط به نظام مراقبت بیماری‌های واگیر
- ۴) تأکید بر ضروری بودن گزارشدهی بیماری‌های مورد نظر نظام مراقبت توسط بخش درمان به بخش خصوصی
- ۵) جلب مشارکت سازمان نظام پزشکی کشور با توجه به توانمندی بالای آن
- ۶) فراهم نمودن تسهیلات لازم برای اینکه گزارشدهی توسط منابع گزارشدهی آسان‌تر انجام شود
- ۷) پیگیری حقوقی تخلفات منابع گزارشدهی بنا به قوانین و مقررات موجود نظام مراقبت بیماری‌های واگیر
- ۸) ارائه پس‌خوراند به موقع و منظم نتایج حاصله از نظام مراقبت
- ۹) استفاده از سیاست‌های تشویق برای مشارکت بیشتر پزشکان و سایر منابع گزارشدهی
- ۱۰) برگزاری دوره‌های آموزشی برای ارتقاء توانمندیهای پرسنل مبارزه با بیماری‌ها (کاردان و کارشناس) در خصوص نرم افزارهای مربوطه و همچنین دوره‌های آموزشی مراقبت بیماری‌ها و روش‌های تحقیقات اپیدمیولوژیک
- ۱۱) استفاده از تکنولوژی اطلاعات و نرم‌افزارهای مبتنی بر فضای وب (اینترنت) برای آنالیز داده‌ها از سطح شهرستان به بالا
- ۱۲) ارسال نتایج و پس‌خوراند حاصل از طریق فضای وب (اینترنت) و دسترسی تعریف شده کاربران
- ۱۳) ایجاد واحد مستقل برای مراقبت بیماری‌های واگیر در سطح ستاد مرکز مدیریت بیماری‌ها و به تناسب در سطح استانها (نظام مراقبت ادغام یافته)
- ۱۴) تقویت همکاری و هماهنگی بین بخشی با بخش‌های نظامی و انتظامی در گزارش‌دهی بیماری‌ها و همچنین برای ارسال نتایج و پس‌خوراندها
- ۱۵) تقویت ارتباط نظام مراقبت بیماری‌های انسان، دام و گیاه در بحث بهداشت عمومی وزارت بهداشت و وزارت جهاد کشاورزی
- ۱۶) توانمند نمودن آزمایشگاه‌ها در سطح مراکز بهداشت استان برای تأیید تشخیص بیماری‌های مورد نظر نظام مراقبت
- ۱۷) تقویت پایگاه‌های بهداشت مرزی هوایی، دریایی و زمینی (قرنطینه‌ها) برای مشارکت موثر آنها در امر مراقبت بیماری‌ها با توجه به مقررات بهداشتی بین‌المللی
- ۱۸) تامین منابع مالی، انسانی و تجهیزاتی لازم

کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۸ / گفتار ۷ / دکتر پروین یآوری، دکتر سیما مسعودی

## سطوح پیشگیری

### فهرست مطالب

۱۱۸۷	اهداف درس
۱۱۸۷	بیان مسئله
۱۱۹۰	مفهوم پیشگیری
۱۱۹۱	سطوح پیشگیری
۱۱۹۱	پیشگیری نخستین
۱۱۹۴	پیشگیری سطح اوّل
۱۱۹۷	پیشگیری سطح دوّم
۱۱۹۹	پیشگیری سطح سوّم
۱۲۰۰	پیشگیری سطح چهارم
۱۲۰۵	کاربرد پیشگیری در ارتباط با بیماری دیابت نوع ۲
۱۲۰۵	عوامل خطر بیماری دیابت
۱۲۰۶	پیشگیری از بیماری دیابت
۱۲۰۸	پیشنهادها
۱۲۰۹	خلاصه
۱۲۱۰	منابع

## سطوح پیشگیری Prevention Levels

دکتر پروین یآوری\*، دکتر سیما مسعودی\*\*  
\* دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بخش بهداشت و پزشکی اجتماعی  
\*\* دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی

### اهداف درس

پس از یادگیری این مبحث، فراگیرنده قادر خواهد بود:

- سابقه تاریخی پیشگیری را توضیح دهد
- مفهوم پیشگیری را شرح دهد
- پنج سطح پیشگیری را نام ببرد
- اهداف سطوح پیشگیری را بیان کند
- مفهوم سطوح متفاوت پیشگیری را در رابطه با سیر طبیعی بیماری مورد بحث قرار دهد
- مهمترین اقدامات مداخله‌ای را در رابطه با نوع پیشگیری شرح دهد
- یک بیماری را به طور نمونه انتخاب کرده و سیر طبیعی بیماری، عوامل خطر شناخته شده، مراحل بیماری و امکانات پیشگیری سطوح متفاوت را شرح دهد.

### بیان مسئله

ریشه پیشگیری از بیماری‌ها و رفتارهای پیشگیرانه در تاریخ پزشکی به دوران باستان و زمان بقراط بر می‌گردد، اما پزشکی پیشگیری، ایده نسبتاً جدیدی است که در نیمه اول قرن بیستم شروع و در نیمه دوم همان قرن بیشتر توسعه یافته است. پزشکی پیشگیری بر اساس سیر طبیعی بیماری شکل گرفته است. سیر طبیعی بیماری بر اساس تعامل سه عامل اصلی موثر در ایجاد بیماری یعنی عامل سبب شناختی، میزبان و محیط است که دو عامل اول از مفاهیم تک علیتی مربوط به بیماری‌های عفونی در اواخر قرن نوزدهم برگرفته شده و همه عوامل اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، محیطی و غیره و تأثیرات آن‌ها تحت برچسب محیط قرار می‌گیرند. شکل ۱ سیر



طبیعی بیماری و سطوح پیشگیری بر اساس مراحل سیر طبیعی را نشان می‌دهد. واژه پیشگیری در دهه ۱۹۵۰ توسط لیول<sup>۱</sup> و کلارک<sup>۲</sup> مورد استفاده قرار گرفت. در سال ۱۹۵۳ آن‌ها در کتاب درسی پزشکی پیشگیری با بیان سیر طبیعی بیماری‌ها، پنج سطح برای پیشگیری مطرح کردند که عبارت بودند از: ۱) ارتقاء سلامت، ۲) حفاظت اختصاصی، ۳) شناسایی زودرس و تعجیل برای درمان، ۴) محدود کردن ناتوانی و ۵) توانبخشی. در ۱۹۵۴ به عنوان یک مثال کلارک سیر طبیعی سیفیلیس و پنج سطح پیشگیری پیشنهادی را در مقاله‌ای منتشر کرد. در چاپ دوم همان کتاب در سال ۱۹۵۸ با عنوان پزشکی پیشگیری برای پزشکان و جامعه آنها، لیول و کلارک پنج سطح را در سه طبقه تعریف و طبقه‌بندی کردند. **پیشگیری سطح اول** شامل ارتقاء سلامت و حفاظت اختصاصی، **پیشگیری سطح دوم** شامل شناسایی زودرس و تعجیل در درمان و **پیشگیری سطح سوم** شامل محدود کردن ناتوانی و توانبخشی بود. در چاپ سوم همان کتاب در سال ۱۹۶۵ کلارک و لیول از سطوح پیشگیری اول، دوم و سوم به عنوان فازهای پیشگیری یاد کردند که در این فازها محدود کردن ناتوانی به طبقه دوم منتقل شده و توانبخشی به عنوان پیشگیری سطح سوم، باقی مانده بود. علاوه بر پزشکی پیشگیری و بهداشت عمومی، در دهه‌های بعد یک پارادایم سه طبقه‌ای پیشگیری اول، دوم و سوم توسط بسیاری از رشته‌های پزشکی و علوم اجتماعی مانند بیماری‌های قلبی عروقی، بیماری‌های تنفسی، مامایی، بیماری‌های عفونی و علوم اجتماعی، اقتباس شد. اما تعاریف این طبقات در طی زمان از مولفی به مولف دیگر تغییر کردند.

در سال ۱۹۸۵، تانهیل<sup>۳</sup> کاربردهای پیشگیری اول، دوم و سوم مطرح شده توسط چندین نویسنده را بررسی کرده و چهار مرکز توجه<sup>۴</sup> را به عنوان جایگزینی برای پیشگیری پیشنهاد کرد که عبارت بودند از: الف) جلوگیری از اولین وقوع بیماری یا پدیده ناخواسته؛ ب) پیشگیری از عواقب قابل اجتناب بیماری یا دیگر عوارض ناخواسته از طریق تشخیص زود هنگام بیماری زمانی که این امر بر نتیجه تاثیر مطلوب میگذارد؛ ج) پیشگیری از عوارض قابل اجتناب بیماری‌های ایجاد شده یا دیگر عوارض ناخواسته؛ و د) پیشگیری از عود. در ۱۹۸۸ بوری<sup>۵</sup> پیشنهاد کرد که برای مراقبت تسکینی از واژه پیشگیری سطح چهارم در مفهوم کرونولوژیکی آن استفاده شود. در سال ۲۰۰۰ فروم<sup>۶</sup> در مقاله‌ای با اشاره به برخی مشکلات پیشگیری سه مرحله‌ای، هفت سطح را پیشنهاد کرد که در ارتباط نزدیکی با سه مرحله قبلی بود. این سطوح عبارت بودند از: ۱- اقدامات برای کاهش مواجهه با عامل اتیولوژیک (مانند جداسازی) یا افزایش مقاومت به بیماری (برای مثال تغذیه، شیوه زندگی سالم یا ایمن‌سازی)، ۲- غربالگری برای نشانگرهای خطر بیماری با دیدگاه کاهش آنها، ۳- غربالگری برای بیماری بدون علامت با دیدگاه درمان زودرس) و ۴- پیشگیری از عود، ۵- پیشگیری از عوارض، ۶- درمان بیماران علامت دار حاد با دیدگاه درمان، تسکین یا کاهش میرایی و ۷- توانبخشی (تطبیق برای بیماری‌های غیرقابل درمان). اما به هر حال این

<sup>1</sup>Leavell

<sup>2</sup>Clarke

<sup>3</sup>Tannahill

<sup>4</sup>foci

<sup>5</sup>Bury

<sup>6</sup>Froom

طبقه‌بندی مورد استفاده قرار نگرفت و هنوز در کتاب‌های درسی پیشگیری در سه سطح مطرح می‌شود. در سال ۱۹۷۸، استراسر در مقاله‌ای در مورد پیشگیری از بیماری‌های قلبی - عروقی سطح دیگری از پیشگیری را مطرح کرد. از دیدگاه وی پیشگیری از بیماری قلبی عروقی باید از مفهوم پیشگیری سطح اول فراتر رود. وی اصطلاح **پیشگیری مقدماتی**<sup>۷</sup> را به منظور نشان دادن فعالیت‌های مداخله‌ای برای متوقف کردن ظهور عوامل خطر که مانع نفوذ این عوامل در جمعیت‌ها می‌شود، مورد استفاده قرار داد. بنابراین، پیشگیری از ابتلا به بیماری‌ها با جلوگیری از ظهور عوامل خطرزا در میان جمعیت را پیشگیری مقدماتی می‌نامند.

در سال ۱۹۸۶ در کنفرانس سازمان بین‌المللی پزشکان خانواده در هنگ کنگ، دو پزشک بلژیکی به نام‌های جاموله<sup>۸</sup> و رولاند<sup>۹</sup> دیدگاه جدیدی را در زمینه پیشگیری بر اساس روابط بین پزشکان و بیماران مطرح کرده و آن را **پیشگیری سطح چهارم** نامیدند. این سطح از پیشگیری به صورت شناسایی بیماران در معرض خطر "اقدامات تشخیصی - درمانی بیش از حد لازم" (که "طبی سازی" و "طبی کردن زیاد"<sup>۱۰</sup> هم ترجمه شده است) و محافظت آنان از روش‌های تهاجمی جدید تشخیصی - درمانی و پیشنهاد مداخلات قابل قبول از نظر اخلاقی تعریف شد. در ۱۹۹۴ هلستروم<sup>۱۱</sup> مفاهیم بیماری و ناخوشی و ادراک و رابطه آن‌ها بین بیمار و پزشک را تقریباً به همان صورت مورد استفاده قرار داد. در ۱۹۹۷ مک وینی<sup>۱۲</sup> دیدگاه مشابهی را در مورد فعالیت‌های پزشکان بر اساس رویکرد مراقبت بیمارمحور پیشنهاد کرد. در سال ۱۹۹۹ سطح چهارم پیشگیری مورد قبول کمیته طبقه‌بندی بیماری‌ها قرار گرفت و در سال ۲۰۰۳ وارد دیکشنری پزشکی عمومی خانواده (Wonca) شد.

کلیه پنج سطح از سطوح پیشگیری که تاکنون ذکر شدند در چاپ پنجم و ششم فرهنگ اصطلاحات اپیدمیولوژی در سال‌های ۲۰۰۸ و ۲۰۱۴ وارد شده است. در سال ۲۰۱۴ برودرسون و همکاران در مقاله‌ای با در نظر گرفتن محدودیت تعریف جاموله از پیشگیری سطح چهارم، تعریف جدیدی را پیشنهاد کردند که این تعریف در سال ۲۰۱۸ در مقاله دیگری توسط مارتینز و همکاران مجدداً مطرح شد.

**پزشکی پیشگیری منشاء و محور رشد در پزشکی قرار گرفته است.** پیشرفت‌هایی که در زمینه درمان به دست آمده است به هیچ وجه نیاز به مراقبت‌های پیشگیری و یا سودمندی آن‌ها را کم نکرده است و هنوز هم تدابیر پیشگیری نه تنها در بیماری‌های مزمن، حاد و ارثی بلکه در مشکلات مربوط به سالخوردگی هم کاربرد دارند. در واقع هرچه علم پزشکی بیشتر پیشرفت می‌کند، اقدامات پزشکی نیز بیشتر ماهیت پیشگیری به خود می‌گیرد. پدید آمدن تخصص‌هایی همچون پیشگیری بیماری‌های کودکان، پیشگیری بیماری‌های سالخوردگان و پیشگیری از بیماری‌های قلبی، خود مبین روندهای تازه‌تر در حیطه‌های پزشکی پیشگیری به شمار می‌آیند. پیشرفت‌های علمی، بهبود استانداردهای زندگی و آموزشی برای عامه مردم راه‌های تازه‌ای برای پیشگیری گشوده‌اند و **مایه مباحث و افتخار فرهنگی این مرز و بوم است که در پزشکی نیاکان، معتقد بوده‌اند: "هدف**

<sup>7</sup> Primordial prevention

<sup>8</sup> Jamouille

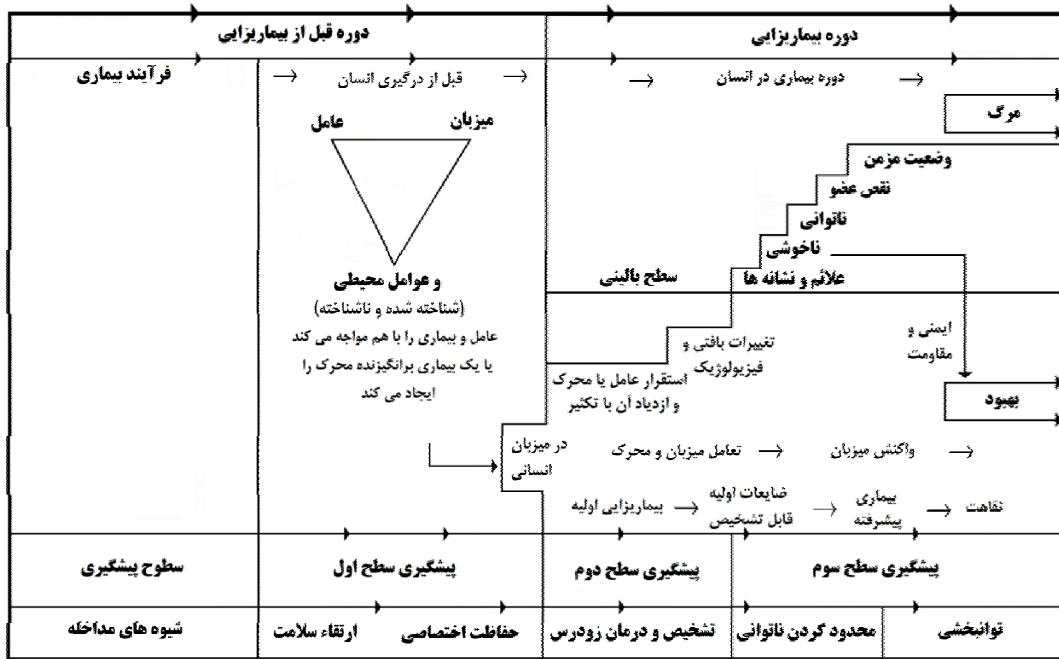
<sup>9</sup> Roland

<sup>10</sup> Overmedicalization

<sup>11</sup> Hellstrom

<sup>12</sup> McWhinney

طب، حفظ تندرستی به هنگام سلامت و بازگرداندن آن در زمان بیماری است - ابن سینا، قانون در طب -". متخصصان گوناگون، نظیر اپیدمیولوژیست‌ها، مهندسان بهسازی و کنترل آلودگی، شیمیدان‌های زیست محیطی، پرستاران بهداشت عمومی، جامعه شناسان پزشکی، روان شناسان و اقتصاددانان بهداشتی، همه در برنامه‌های پیشگیری، نقش موثری را ایفا می‌کنند. به دلیل این که محدودیت‌های پزشکی نوین برای درمان بیماری، آشکار شده و هزینه‌های مراقبت پزشکی به طور روزافزونی افزایش یافته و رو به تزاید است، لذا نیاز به پیشگیری در تمام کشورها احساس می‌شود.



### شکل ۱ - سیر طبیعی بیماری

برگرفته از کتاب Handbook of Community Medicine تالیف سوپرامانیان مانگالا، ۲۰۱۲

## مفهوم پیشگیری

پیشگیری، به مفهوم ساده، به معنای جلوگیری از به وجود آمدن بیماری قبل از وقوع آن است و شامل کلیه اقداماتی است که از آن‌ها برای ریشه‌کنی، حذف، یا به حداقل رساندن بیماری و ناتوانی، یا اگر هیچ یک از این اقدامات میسر نباشد برای آهسته کردن پیشرفت بیماری و ناتوانی استفاده می‌شود.

اهداف علم پزشکی عبارتند از حفظ و ارتقاء سلامت افراد سالم و بازگرداندن آن به هنگام بیماری و کاهش ناراحتی و رنج مردم. این اهداف در واژه "پیشگیری" نیز گنجانده شده‌اند. میزان موفقیت در یک برنامه پیشگیری به عواملی نظیر آگاهی از علّت بیماری، راه‌های انتقال، شناخت عوامل خطر و گروه‌های در معرض خطر، در دسترس بودن تدابیر پیشگیری یا تشخیص زودرس و درمان بیماری و تشکیلات سازمانی مناسب برای اجرای این تدابیر در مورد اشخاص یا گروه‌های مربوطه و ارزشیابی مستمر روش‌های به کار گرفته شده و توسعه این

روش‌ها بستگی دارد.

آگاهی کامل از سیر طبیعی بیماری برای اتخاذ تدابیر پیشگیری گرچه مطلوب است ولی همیشه ضروری نیست. بیشتر اوقات، برداشتن و یا حذف یک عامل اصلی معینی می‌تواند به اندازه کافی از بیماری پیشگیری نماید. هدف پزشکی پیشگیری، مقابله با "عامل" یا جدا کردن آن و تاثیرگذاری بر فرایند بیماری است. مفهوم همه‌گیرشناسی (Epidemiology)، این امکان را فراهم می‌کند که درمان بیماری به عنوان یکی از روش‌های مداخله‌ای در پیشگیری از بیماری گنجانده شود.

## سطوح پیشگیری

مفهوم پیشگیری در چهارچوب سطوح پیشگیری، بهتر درک می‌شود. به طور کلی امروزه پنج سطح از پیشگیری مطرح است که عبارتند از:

۱ - **پیشگیری مقدماتی یا نخستین (Primordial prevention):** مربوط به جلوگیری از پیدایش و برقراری عوامل خطرزای بیماری است

۲ - **پیشگیری سطح اول (Primary prevention):** بر پیشگیری از بروز بیماری در اشخاص سالم توجه دارد.

۳ - **پیشگیری سطح دوم (Secondary prevention):** به مرحله قبل از استقرار علایم بالینی مربوط است و موضوع آن کشف به موقع و درمان بیماری‌ها قبل از ایجاد علایم و نشانی‌های واضح بالینی است.

۴ - **پیشگیری سطح سوم (Tertiary prevention):** مربوط به مراحل پیشرفته بیماری یا ایجاد ناتوانی است.

۵ - **پیشگیری سطح چهارم (Quaternary prevention):** مربوط به جلوگیری از خطرات مربوط به مداخلات غیرضروری و یا بیش از حد لازم پزشکی است.

از نظر مفهومی و کاربردی، همپوشانی قابل ملاحظه‌ای بین این سطوح وجود دارد که این همپوشانی به میزان زیادی به نوع بیماری (و به مفهوم سیر طبیعی بیماری‌ها) بستگی دارد. متخصصان پزشکی پیشگیری با تعیین مرزهای دقیق بین این سطوح موافق نیستند اما این موضوع از اهمیت آن‌ها نمی‌کاهد. به طور مثال: تامین مواد غذایی تکمیلی برای خانواده در مورد بعضی اعضای خانواده، پیشگیری سطح اول و در مورد بعضی دیگر پیشگیری سطح دوم (درمانی) است.

## پیشگیری نخستین

پیشگیری نخستین شامل فعالیت‌ها و اقداماتی است که مخاطرات سلامتی را به حداقل رسانده و از این رو مانع از ظهور و برقراری فرآیندها و عوامل (محیطی، اقتصادی، اجتماعی، رفتاری، فرهنگی) می‌شود که معلوم شده خطر ابتلا به بیماری را افزایش می‌دهند. پیشگیری نخستین از طریق بسیاری از سیاست‌های بهداشت عمومی و اقدامات درون بخشی عمومی و خصوصی انجام می‌شود. ممکن است به عنوان یک نوع پیشگیری سطح اول در

نظر گرفته شود (فرهنگ اصطلاحات اپیدمیولوژی، چاپ ششم).

**هدف** از پیشگیری نخستین، جلوگیری از پیدایش و برقراری آن دسته از الگوهای اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی زندگی است که نقش آن‌ها در افزایش خطر بیماری‌های مختلف، شناخته شده است. در خیلی از کشورهای در حال توسعه، میرایی ناشی از بیماری‌های عفونی، در حال کاهش و امید زندگی در حال افزایش است، اما بیماری‌های غیرمسمری نظیر بیماری‌های قلبی - عروقی و سرطان‌ها روند صعودی یافته‌اند که دلایل عمده آن افزایش طول عمر، افزایش و طولانی‌تر شدن مواجهه با عوامل خطرزا و تغییر الگوی زندگی است.

پیشگیری نخستین مفهومی است که بر پیشگیری از بیماری‌های مزمن توجه ویژه‌ای دارد. در این سطح، پیشگیری مفهومی واقعی دارد، یعنی **پیشگیری، مانع از ایجاد و گسترش عوامل خطر در کشور یا گروه‌های جمعیتی خواهد شد که عوامل خطر هنوز در آن‌ها بروز نکرده‌اند.** برای مثال، بسیاری از مشکلات بهداشتی بزرگسالان (نظیر چاقی و پُرفشاری خون) در کودکی افراد ریشه دارد. زیرا در این دوران است که شیوه زندگی شخص شکل می‌گیرد (مانند سیگار کشیدن، الگوی غذا خوردن، ورزش و فعالیت‌های بدنی). در پیشگیری نخستین یا پیش از بروز عامل خطر، بیشتر کوشش‌ها معطوف به کودکان است تا آنان را از یادگیری شیوه بد و مضر زندگی، باز دارند. مهمترین اقدام مداخله‌ای در این سطح پیشگیری، آموزش بهداشت فردی و همگانی است.

زمینه شناسایی و برقراری این سطح از پیشگیری، افزایش دانش اپیدمیولوژی بیماری‌های قلب و عروق می‌باشد. معلوم شده است که بیماری‌های قلب و عروق، تنها در جوامعی شایع است که مصرف چربی‌های اشباع شده در رژیم غذایی بالا است. در کشورهایی مانند ژاپن و چین که مصرف چربی‌های غذایی، پایین است میزان بروز بیماری‌های عروق کرونر قلب نیز در سطح پایینی قرار دارد.

در بعضی از کشورهای در حال توسعه، بیماری‌های عروق کرونر قلب در جمعیت شهری با سطح درآمد بالا و متوسط که رفتارهای پرخطر را فرا گرفته‌اند اهمیت پیدا کرده است. همراه با توسعه اقتصادی - اجتماعی، این عوامل خطر گسترش یافته و منجر به همه‌گیری‌های بزرگ بیماری‌های قلبی - عروقی و همچنین آسیب‌ها و حوادث ناشی از وسایل نقلیه موتوری گردیده است.

همچنین در زمینه نیاز به پیشگیری نخستین، می‌توان از آلودگی هوای شهری و اثرات جهانی آن (باران‌های اسیدی و نابودی لایه اوزن) و پیامدهای بهداشتی رفت و آمد وسایل نقلیه موتوری (آسیب‌ها، آلودگی‌ها و سر و صدا) نام برد. در بعضی از شهرهای بزرگ، میزان دی اکسید سولفور ( $SO_2$ ) از حد استاندارد فراتر رفته است. در این مناطق، سیاست‌گذاری عمومی به منظور کاهش علل اصلی ایجاد عوامل خطر و حفظ سلامت، لازم است. این سیاست‌ها شامل حفظ منابع انرژی و استفاده از منابع انرژی بدون آلودگی خواهد بود.

متأسفانه در غالب موارد، اهمیت پیشگیری نخستین وقتی درک می‌شود که دیگر خیلی دیر شده است. در حال حاضر در بسیاری از کشورها عوامل زمینه ساز بیماری، وجود دارند و همه‌گیرهای ناشی از آن رو به افزایش است. مثلاً در حالی که مصرف سیگار در خیلی از کشورهای پیشرفته رو به کاهش است، همزمان در کشورهای در حال توسعه، در حال افزایش می‌باشد و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۸۰٪ مرگ‌های ناشی از دخانیات در کشورهای کم درآمد و با درآمد متوسط روی خواهد داد. برای پیشگیری نخستین اثر بخش، به اقدامات منظم مالیاتی و دولتی مستحکم برای جلوگیری از رواج سیگار و ممانعت از کشیدن سیگار نیاز خواهد بود. تمام

کشورها باید از ترویج عادات غیربهداشتی و الگوهای مصرفی نامطلوب در زندگی، قبل از اینکه از نظر فرهنگی در جامعه جا باز کنند و ریشه بدوانند پرهیز کنند. هرچه مداخله در این موارد زودتر انجام شود هزینه‌های ناشی از این عادات و الگوها کمتر خواهد بود.

### جدول ۱ - عوامل خطر برخی از بیماری‌های غیرواگیر و واگیر

#### الف - عوامل خطر برخی بیماری‌های غیرواگیر

##### ۱ - زخمهای پیتیک

سن، جنس، طبقه اجتماعی، ژنتیک، تنوع جغرافیایی، استرس، شخصیت درونگرا، اعتیاد به سیگار، مصرف کورتیکواستروئیدها، مصرف آسپیرین و مصرف فنیل بوتازون.

##### ۲ - سنگهای صفراوی

وجود همولیز در بدن، کم خونی داسی شکل، وجود بیماری‌هایی در ایلئوم، جراحی در ایلئوم، مصرف زیاد چربی‌های گیاهی برای پایین آوردن کلسترول، مصرف داروهایی برای پایین آوردن کلسترول و مصرف OCP در خانم‌های جوان.

##### ۳ - بیماری‌های عروق قلبی

جنس، سن، فشار خون، کلسترول، استعمال دخانیات، عدم تحمل گلوکز، سطح انسولین، چاقی، عدم فعالیت جسمی، عوامل روانی اجتماعی، طبقه اجتماعی، برتری طلبی، مشخصات قومی، تیپ شخصیتی، عوامل خانوادگی، OCP عوامل انعقاد خونی و فیبریولیز، رژیم غذایی و سبک بودن آب.

##### ۴ - سکته قلبی

ناراحتی‌های قلبی (هیپرتروفی بطن چپ)، افزایش فشار خون، حملات ایسکمیک گذرا، سوفل‌های شریان کاروتید، سن، استعمال دخانیات، گلوکز خون، افزایش وزن بدن.

##### ۵ - بیماری دیابت

سن، چاقی، عفونت‌های ویروسی مانند اوریون و سرخچه، کمبود فیبر در غذا، ارث و مصرف الکل در اثر آسیب به پانکراس.

#### ب - عوامل خطر برخی بیماری‌های واگیر

##### ۱ - سل

سن، جنس، وضعیت اقتصادی، مسکن، تغذیه، ژنتیک، عفونت‌های زمینه‌ای (HIV) و بیماری‌های شغلی (سیلیکوز).

##### ۲ - عفونت‌های تنفسی کودکان

سن، جنس، وضعیت واکسیناسیون، تغذیه (کمبود ویتامین A) و طبقه اجتماعی.

##### ۳ - اسهال

سن، جنس، تغذیه، عفونت، گروه خونی، طبقه اجتماعی، آلودگی آب و محیط.

پیشگیری در مورد بیماری‌های قلبی - عروقی شامل سیاستگذاری و برنامه‌های ملی در زمینه تغذیه است که بخش‌های کشاورزی، صنایع غذایی و واردات و صادرات مواد غذایی را در بر می‌گیرد. ترویج سیاست جامع باید متضمن عدم استعمال دخانیات، برنامه پیشگیری از پرفشاری خون و برنامه ترویج ورزش و فعالیت بدنی منظم

باشد. اشاره به عدم استعمال دخانیات، لزوم تعهد دولت‌ها در سطح بالا در مورد پیشگیری نخستین موثر را نشان می‌دهد.

در کشورهای در حال توسعه که هنوز مشکل بیماری‌های عفونی و سوء تغذیه بویژه در بین کودکان به میزان زیاد وجود دارد، اقدامات لازم برای پیشگیری نخستین با وضع اقتصادی کشور و توزیع ثروت، ارتباط نزدیک دارد. بهبود شرایط اساسی زندگی (شامل آب، بهسازی، تغذیه، مسکن و حمل و نقل) در مناطق روستایی نه تنها رفاه عمومی را بهبود می‌بخشد، بلکه مواجهه با عوامل مسبب بیماری را نیز کاهش خواهد داد. علاوه بر این در کشورهای در حال توسعه، بهبود اوضاع در مناطق روستایی احتمالاً باعث کاهش هجوم به شهرها می‌گردد و از مشکلات بهداشتی مناطق پُرجمعیت و حاشیه شهری می‌کاهد. جدول ۱ - عوامل خطر در چند بیماری و مرگ و میر مادران را نشان می‌دهد

### پیشگیری سطح اول

پیشگیری سطح اول شامل اقداماتی است که هدف از آن‌ها کاهش بروز بیماری با تلاش‌های شخصی و جمعی، مانند کاهش خطرات محیطی، بهبود وضعیت تغذیه‌ای، ایمن‌سازی در برابر بیماری‌های قابل واگیری و یا بهبود منابع آب است. این اقدامات از جمله ارتقاء سلامت، یک وظیفه اصلی بهداشت عمومی است (فرهنگ اصطلاحات اپیدمیولوژی، چاپ ششم).

مقصود از پیشگیری سطح اول، **پیشگیری از یک بیماری**، با کنترل علل و عوامل خطرزای مرتبط با آن بیماری است. با توجه به سیر طبیعی بیماری‌ها، پیشگیری سطح اول عمدتاً شامل مداخله در مرحله پیش از بیمارزایی بیماری‌ها یا مسائل بهداشتی (مانند کمبود وزن به هنگام تولد) یا اختلال‌های سلامتی است. پیشگیری اولیه را می‌توان با تدابیر طرح شده برای ارتقای بهداشت عمومی، بهزیستی و کیفیت زندگی افراد، شامل ایجاد شرایط بهداشتی در منزل، محیط کار و مدرسه، تغذیه خوب، لباس کافی، پناهگاه، استراحت و تفریح و آموزش بهداشت در مسائلی از قبیل آموزش جنسی، راهنمایی والدین در تربیت کودکان ... و یا به وسیله اقدامات حفاظتی اختصاصی شامل مصون‌سازی، بهداشت محیط و حفاظت در برابر خطرات ناشی از کار و تصادفات انجام داد.

معنای پیشگیری سطح اول، اقدام پیش از بروز بیماری و طولانی‌تر کردن طول عمر است و آن متضمن سلامتی مثبت است، توضیح اینکه حالت سلامتی مثبت دال بر توجه به "عمل کردن کامل" بدن و مغز است و عبارت از این است که بدن از نظر زیست‌شناختی در حالتی قرار دارد که هر یاخته یا اندام با بهینه‌توانایی و سازگاری کامل خود با بقیه قسمت‌های بدن در تعامل است و از نظر روانشناختی، احساس رفاه کامل و سلطه بر محیط زیست در بدن، مستولی است و از نظر اجتماعی، شخص دارای سطحی از ادراک است که می‌تواند توانایی‌های خود را برای مشارکت در امور اجتماعی به صورت بهینه به کار اندازد. پیشگیری سطح اول رسیدن و نگهداری سطح قابل قبولی از سلامتی را ترویج می‌کند تا افراد بتوانند به یک زندگی اجتماعی و اقتصادی مثمر، دست یابند. همچنین در پیشگیری سطح اول رفتار فرد و سلامت او و اقدامات تازه‌ای که انجام می‌دهد برای معیارهای مثبت و مسئولانه برای خود، خانواده و جامعه مد نظر می‌باشد.

پیشرفت‌هایی که در کشورهای پیشرفته در زمینه بهداشت عمومی حاصل شده است نتیجه پیشگیری اولیه

بیماری‌های عفونی به وسیله ایجاد و حفظ بهداشت محیط و مصون‌سازی افراد بوده است. در این کشورها در حال حاضر مهمترین مشکل بهداشتی، وجود بیماری‌های مزمن است که پیشگیری آن‌ها مستلزم تغییرات عمده در نحوه زندگی مردم، بالاخص در زمینه تغذیه، فعالیت بدنی، استعمال الکل و دخانیات و مواد مخدر است.

موضوع دیگری که اهمیت آن از بیماری‌های مزمن کمتر نیست مسئله مرگ‌ها و ناتوانی‌های ناشی از تصادفات بخصوص تصادفات وسایل نقلیه است. به احتمال زیاد فعالیت‌هایی که در جهت پیشگیری اولیه این مشکلات در آینده انجام خواهد گرفت شامل کوشش‌هایی به منظور تغییر شیوه زندگی افراد و استفاده از کیسه‌های هوایی در اتومبیل و کنترل عوامل محیطی خواهد بود و نیز قسمتی از تصمیم‌گیری در مورد مسائل سلامتی از فرد به جامعه، منتقل خواهد گردید.

پیشگیری از بیماری‌های مزمن بر پایه آگاهی از چند عاملی بودن علت آن‌ها و بنابراین مستلزم مجموعه‌ای از مداخلات است. پیش از این به نظر میرسید که پیشگیری سطح سوم تنها راه احتمالی جلوگیری از بروز نقص عضو بعدی یا بروز مرگ زودرس است، ولی اکنون با شناخت عوامل خطر، فعالیت‌های ارتقای سلامت با هدف پیشگیری اولیه، بیش از پیش در مبارزه با بیماری‌های مزمن از قبیل بیماری‌های قلبی - عروقی، پرفشاری خون و سرطان به کار می‌روند (مانند حذف یا کاهش عوامل خطر و تغییر در الگوی سبک زندگی).

دانش کنونی نشان می‌دهد که بیماران مزمن، به طیف گسترده‌ای از خدمات نیاز دارند. مانند بیماریابی از طریق غربالگری و معاینات بهداشتی، کاربرد روش‌های دقیق تشخیص، درمان و بازتوانی، مبارزه با آلودگی آب، هوا و مواد خوراکی، دفع بهداشتی فاضلاب، کاستن از آسیب‌ها، اثر گذاشتن بر الگوهای رفتاری و سبک زندگی انسان از طریق آموزش فشرده و بالا بردن استاندارد موسسات مراقبت پزشکی و ایجاد و به کارگیری روش‌های بهتر مراقبت‌های جامع پزشکی از جمله خدمات بهداشتی اولیه. در مواردی مانند مبارزه با مصرف دخانیات و مشروبات الکلی و اعتیاد دارویی به حمایت‌های سیاسی هم نیاز هست و برای این کار باید مجموعه نیازهای پزشکی و اجتماعی بیماران مزمن به عنوان یک کلیت و همواره در رابطه با خانواده و جامعه در نظر گرفته شوند.

اکنون احساس می‌شود که می‌توان اصول پیشگیری از بیماری‌های عروق قلبی را برای بیماری‌های غیرواگیر عمده هم به کار گرفت زیرا عوامل خطر مشترکی در آن‌ها وجود دارد و به این ترتیب مفهوم گسترده‌تری به وجود می‌آید و آن این که برای ایجاد یک برنامه کلی به منظور پیشگیری و مبارزه با بیماری‌های غیرواگیر، به عنوان بخشی از خدمات بهداشتی اولیه، مبارزه همزمان با چند عامل خطر شناخته شده در ایجاد بیماری‌های غیرواگیر را باید به کار گرفت. این نوع اقدام پیشگیرانه نه تنها بیماری‌های قلبی - عروقی را کاهش خواهد داد، بلکه بیماری‌های غیرواگیر عمده دیگر را هم کم خواهد کرد و بهبود کلی در سلامت و طول عمر انسان را به دنبال خواهد داشت.

سازمان جهانی بهداشت<sup>۱۳</sup>، برای پیشگیری اولیه از بیماری‌های غیرواگیر با عوامل خطرزای مشخصی دو خط مشی را توصیه می‌کند. این دو غالباً مکمل یکدیگرند و دو دیدگاه شناسایی علت بیماری را نشان می‌دهند.

(الف) راهبرد جمعیتی (همگانی) (Population (Mass) Strategy)

<sup>13</sup> World Health Organization



(ب) راهبرد گروه‌های پرمخاطره (High - Risk Strategy)

### راهبرد جمعیتی (همگانی)

یک راهبرد دیگر پیشگیری سطح اول «راهبرد جمعیت» است که برای تمام جمعیت و به منظور کاهش متوسط خطر برای جمعیت و بدون توجه به سطوح خطرات فردی است. مثلاً بررسی‌ها نشان داده‌اند که حتی مختصر کاهش در میزان فشار خون و یا سطح کلسترول سرم در جمعیت، باعث کاهش میزان بروز بیماری‌های قلبی - عروقی خواهد گردید. راهبرد جمعیتی در سطح جامع و اقدام‌های مداخله‌ای با هدف تغییرات اقتصادی - اجتماعی، رفتاری و شیوه زندگی انجام می‌گیرد.

مثال دیگری از پیشگیری سطح اول که واقعا کل جمعیت را هدف قرار می‌دهد کاهش آلودگی هوای شهر از طریق محدود کردن دود از اتومبیل‌ها، صنایع و وسایل گرم کننده خانگی است. سازمان جهانی بهداشت مجموعه دستورالعمل‌هایی در مورد کیفیت هوا وضع کرده است که اگر به کار روند پیشگیری خوبی در نوع اول خواهند بود.

### راهبرد گروه‌های پرمخاطره

هدف از راهبرد گروه‌های پرمخاطره انجام مراقبت‌های پیشگیری برای اشخاص در معرض خطر بالاتر برای بیماری‌های خاص است و این کار، مستلزم شناسایی افراد در معرض خطر بالا با استفاده از روش‌های بالینی مناسب و محافظت آنان است.

پیشگیری سطح اول یک هدف آرمانی است. لازم به یادآوری است که کشورهای صنعتی موفق به از بین بردن تعدادی از بیماری‌های واگیردار مانند وبا، حبسه، اسهال خونی و مبارزه با چند بیماری دیگر مانند طاعون، جذام و سل شده‌اند و این کار نه با مداخلات پزشکی بلکه به طور عمده در نتیجه بالا بردن استانداردهای زندگی پیشگیری سطح اول انجام گردیده است.

بسیاری از این موفقیت‌ها پیش از رایج شدن ایمن‌سازی همگانی بدست آمده است. کاربرد پیشگیری اولیه در پیشگیری از بیماری‌های مزمن یک پیشرفت تازه است. برای آن که این تدابیر تاثیر نهایی بر جامعه داشته باشند هر سه روش مورد اشاره (پیشگیری نخستین، راهبرد جمعیتی و راهبرد گروه‌های پرمخاطره) باید به عنوان مکمل یکدیگر به کار گرفته شوند. مزایا و معایب دو خط مشی جمعیتی و افراد در معرض خطر بالا در جدول ۲ خلاصه شده است.

**مزیت اصلی خط مشی جمعیتی** این است که نیازی به شناسایی گروه پرمخاطره نیست. **عیب اصلی خط مشی جمعیتی** این است که برای هر فرد فایده کمی دارد. زیرا خطرات فردی بیماری کاملاً پایین است، مانند اینکه اکثر مردم در تمام عمر رانندگی خود، از کمربند ایمنی استفاده می‌کنند بدون اینکه برای آن‌ها تصادفی روی دهد. استفاده وسیع از کمربند ایمنی برای جوامع زیادی سودآور بوده است ولی به غیر از افرادی که مستقیماً گرفتار حادثه رانندگی شده‌اند، برای غالب افراد دیگر جامعه منفعت آشکار کمی داشته است. این پدیده "پیشگیری مغایر" نامیده می‌شود. به عبارتی پیشگیری ممکن است برای جامعه منفعت زیاد داشته باشد اما منفعت ظاهری آن برای فرد اندک باشد.

### جدول ۲ - پیشگیری سطح اول: مزایا و معایب راهبرد

راهبرد گروه‌های پرمخاطره	راهبرد جمعیتی
خط مشی افراد در خطر بالا	خط مشی جمعیتی
<b>مزایا:</b>	
• برای افراد مناسب است	• کاری اساسی و ریشه‌ای
• انگیزه فردی	• تاثیر زیاد برای کل جامعه
• انگیزه پزشک	• از نظر رفتاری مناسب
	• فایده‌اش از نظر نسبت خطر مطلوب است
<b>معایب:</b>	
• مشکلات شناسایی گروه‌های پرمخاطره	• فایده کم برای افراد
• تاثیر محدود	• عدم انگیزه فردی
• تاثیر موقتی	• عدم انگیزه پزشک
• از نظر رفتاری نامناسب است.	• از نظر نسبت خطر ممکن است کم فایده باشد
	• زمان طولانی اثر بخشی (نظر نویسنده)

مزیت راهبرد گروه‌های پرمخاطره برای این است که اقدامات بر روی گروه‌های پرمخاطره انجام می‌گیرد. برنامه‌های ترک سیگار برای سیگاری‌ها بسیار مناسب است زیرا اغلب سیگاری‌ها مایل به ترک سیگار هستند و این برنامه‌ها سبب ترغیب افراد سیگاری می‌گردد و فواید آن زیاد است. از معایب راهبرد گروه‌های پرمخاطره این است که برای شناسایی این افراد نیاز به غربالگری است که خود غالباً مشکل و پرهزینه می‌باشد.

به طور خلاصه، پیشگیری سطح اول، روشی است جامع و متکی بر تدابیر طرح ریزی شده برای ارتقای سلامت یا محافظت اشخاص در برابر "عامل بیماری‌زای خاص" و خطر محیط زیست. در پیشگیری اولیه آگاهی از مرحله پیش از بروز علائم بالینی، از جمله عامل بیماری‌زا، میزبان و محیط زیست و راه انتقال، ضرورت دارد. اقدامات مطمئن و ارزان پیشگیری سطح اول، کاربرد وسیع آن را توجیه می‌کند. پیشگیری سطح اول، روز به روز بیشتر به عنوان آموزش بهداشت و مفهوم مسئولیت شخصی و اجتماعی در برابر سلامتی، شناخته می‌شود.

### پیشگیری سطح دوم

پیشگیری سطح دوم، مجموعه اقدامات در دسترس برای افراد و جوامع به منظور تشخیص زود هنگام و مداخله فوری جهت کنترل بیماری و به حداقل رساندن ناتوانی، برای مثال، با استفاده از برنامه‌های غربالگری است. هدف پیشگیری سطح دوم، کاهش شیوع بیماری با کوتاه کردن طول مدت آن است. حتی اگر یک بیماری

هیچ درمان اختصاصی نداشته باشد، پیشگیری سطح دوم ممکن است بتواند بقا و کیفیت زندگی را افزایش دهد؛ بعلاوه این سطح از پیشگیری، شیوع بیماری را کاهش می‌دهد. این سطح از پیشگیری به ندرت از وقوع بیماری جلوگیری می‌کند؛ این کار تنها زمانی انجام می‌شود که کشف زودرس یک ضایعه پیش‌ساز به برداشت کامل چنین ضایعه‌ای منجر گردد. پیشگیری سطح دوم، یک وظیفه اصلی پزشکی پیشگیری است. هم کشف بالینی زودرس و هم غربالگری مبتنی بر جمعیت، اغلب به دنبال پیشگیری سطح دوم هستند. در برخی بیماری‌ها، این اقدامات همچنین ممکن است در پیشگیری سطح سوم، سهم داشته باشد (فرهنگ اصطلاحات اپیدمیولوژی، چاپ ششم).

پیشگیری سطح دوم، مربوط به مرحله قبل از استقرار علائم بالینی و شامل کشف به موقع و درمان سریع بیماری‌ها قبل از ایجاد علائم و نشانه‌های واضح بالینی است. گاه می‌توان با کشف به موقع و درمان سریع، یک بیماری را در مراحل اولیه درمان نمود و یا سیر آن را آهسته کرد و از پیدایش عوارض، جلوگیری و ناتوانی را محدود کرد و از اشاعه بیماری‌های واگیر نیز جلوگیری نمود. پاپ اسمیر و سایر آزمون‌ها برای سرطان‌های پنهان و تشخیص به موقع و درمان زودرس بسیاری از عفونت‌های خطرناک، مثال‌هایی از این نوع پیشگیری هستند.

پیشگیری سطح دوم را می‌توان به صورت راه‌های موجود برای تشخیص اولیه و به موقع بیماری و مداخله موثر و قاطع برای بهبود وضع سلامت، چه در سطح فردی و چه در سطح اجتماعی تعریف کرد. در هر جامعه، درمان به موقع یک مورد بیماری عفونی (مثل بیماری مقاربتی و سایر بیماری‌هایی که از انسان به انسان منتقل می‌شوند) دیگران را از ابتلاء به بیماری محافظت می‌کند و ضمن اینکه باعث انجام پیشگیری سطح دوم برای فرد مبتلا می‌شود، در واقع نوعی پیشگیری اولیه نیز برای موارد تماس خواهد بود. برای کنترل تعدادی از بیماری‌های مزمن نظیر بیماری قند، پُرفشاری خون، سرطان گردن رحم و آب سیاه (گلوکوم)، نیز پیشگیری سطح دوم اعمال می‌شود.

پیشگیری سطح دوم عمدتاً در حیطه وظایف پزشکانی است که در مراکز بهداشتی - درمانی دولتی و خصوصی، انجام وظیفه می‌کنند. مراکز بهداشتی غالباً در غربالگری‌هایی که به منظور کشف موارد، در مراحل اولیه انجام می‌دهند افراد بیمار فاقد علائم واضح بیماری را پیدا کرده و تحت درمان قرار می‌دهند. غربالگری، عبارت است از تشخیص مقدماتی یک بیماری یا عارضه نامشهود با استفاده از آزمون‌ها، معاینه‌ها یا سایر روش‌هایی که به سرعت قابل عمل باشند. آزمون‌های غربالگری، اشخاص به ظاهر سالم را که احتمالاً بیمار نیستند جدا می‌کنند. یک آزمون غربالگری الزاماً تشخیصی نیست. افرادی که یافته‌های مثبت یا مشکوک دارند باید برای تشخیص و درمان به نزد پزشکان خود اعزام شوند.

هنگامی که آزمون‌های غربالگری در جمعیت‌های بزرگ غیر انتخابی انجام شود این فرایند را غربالگری همگانی می‌نامند. سنجش‌های فشار خون عابران در یک مرکز تجاری، نوعی غربالگری همگانی است. از سوی دیگر، پزشکان بالینی اگر دیدگاه زیربنایی جامعه‌نگر، نداشته باشند آزمون‌های غربالگری را از جنبه‌ای متفاوت به کار می‌گیرند. این پزشکان به بیماری تشخیص داده نشده در بیماران خود توجه دارند و نه به کل جامعه. بیماریابی هنگامی به اجرا در می‌آید که پزشکان با آزمون‌های غربالگری به دنبال بیماری در بین بیماران خود هستند که به

علت علائم غیر مرتبط با ایشان مشاوره کرده‌اند.

تمیز بین غربالگری همگانی و بیماریابی، امری ظریف ولی مهم است و کسانی که بیمار را مورد آزمایش قرار می‌دهند برای پیگیری نتایج غیرطبیعی از طریق تشخیص و درمان مناسب، مسئولیت فردی ندارند. در عوض، بیمار برای درمان بیشتر به پزشک خود اعزام می‌شود. بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند مردمی که در غربالگری همگانی حالات غیرطبیعی داشته‌اند، فاقد پیشگیری کافی بوده‌اند. از سوی دیگر در بیماریابی برای پیگیری نتایج غیرطبیعی، پزشک مسئولیت آشکاری بر دوش دارد. اگر پزشک بررسی بیشتری برای نتایج غیرطبیعی انجام ندهد، و در صورت نیاز اقدام به درمان نکند، اصولاً نباید آزمون انجام شود.

پیشگیری سطح دوّم در مبارزه با انتقال بیماری، ابزاری ناقص است و اجرای آن گرانتر و کم اثرتر از پیشگیری سطح اوّل می‌باشد. در درازمدت، سلامت انسان، شادمانی و طول عمر مفید را با بهای کم‌تر و تلفات ناچیزتر می‌توان با پیشگیری سطح اوّل به دست آورد تا پیشگیری سطح دوّم.

در اجرای مفید و موثر هر برنامه پیشگیری سطح دوّم، دو اصل اساسی وجود دارد. یکی وجود روش‌های صحیح و بی‌خطر برای کشف بیماری در مراحل اوّلیه و قبل از بروز علائم بالینی و دیگری در دسترس بودن روش درمانی موثر.

ارزش پیشگیری سطح دوّم در زمینه کاهش مرگ و میر از بیماری قلبی - عروقی و سرطان گردن رحم را می‌توان از طریق غربالگری به خوبی نشان داد. مثال دیگر، غربالگری برای فنیل کتونوری<sup>۱۴</sup> در نوزادان است. اگر کودکان مبتلا به فنیل کتونوری در موقع تولد، شناخته شوند می‌توان به آنان رژیم غذایی مخصوصی داد تا همچون کودکان سالم رشد و نمو نمایند. ولی اگر به آنان رژیم غذایی معینی داده نشود از نظر ذهنی عقب افتاده خواهند شد و برای تمام عمرشان به مراقبت‌های ویژه نیاز خواهند داشت. علیرغم میزان بروز پایین این بیماری متابولیکی (۴-۲ درصد هزار)، تاثیر برنامه‌های غربالگری در پیشگیری سطح دوّم آن بسیار خوب بوده است.

### پیشگیری سطح سوّم

پیشگیری سطح سوم به اقداماتی گفته می‌شود که هدف آن‌ها کاهش تاثیر بیماری طولانی مدت و ناتوانی با از بین بردن و یا کاهش اختلال، ناتوانی و نقص، به حداقل رساندن رنج و به حداکثر رساندن سال‌های بالقوه یا عمر مفید است. این عمده‌ترین اقدام توانبخشی است (فرهنگ اصطلاحات اپیدمیولوژی، چاپ ششم).

هدف پیشگیری سطح سوّم کاهش پیشرفت یا عوارض بیماری‌ها است. هنگامی که فرایند بیماری از مراحل اوّلیه خود فراتر رود هنوز هم می‌توان به وسیله آنچه "پیشگیری سطح سوّم" نامیده می‌شود، اقدامات پیشگیرانه انجام داد. این کار شامل اقدامات مداخله‌ای در مراحل نهایی بیماریابی بیماری است. پیشگیری سطح سوّم، شامل اقدامات در دسترس برای کاهش یا محدود کردن نقص عضو، ناتوانی‌های حاصل از بیماری و به حداقل رساندن رنج و آسیب ناشی از بیماری و ارتقای قدرت تطابق بیمار با حالات غیر قابل درمان است. تمایز بین پیشگیری سطح سوّم و درمان، معمولاً مشکل است چون یکی از اهداف اصلی درمان بیماری‌های مزمن

<sup>14</sup> Phenylketonuria

پیشگیری از بازگشت و عود آن است. هنگامی که نقص عضو و ناتوانی کاملاً جا افتاده و مستقر شده باشد، بازتوانی می‌تواند نقش پیشگیری کننده داشته باشد. یک مثال از پیشگیری سطح سوم، استفاده از داروهای بتا - بلوکر برای کاهش خطر مرگ در بیمارانی است که از انفارکتوس میوکارد، نجات یافته‌اند.

- روانی - اجتماعی،
- ارزشیابی اجتماعی، خدمات اجتماعی،
  - خدمات روانشناختی (روان سنجی، ارزشیابی، مشاوره)
  - مشاوره خانوادگی، خدمات روانپزشکی (مشاوره معنوی، روحانی)
  - تفریحات



- پزشکی
- تشخیص پزشکی - درمان و نظارت بر خدمات درمانی

#### حرفه‌ای :

- ارزشیابی، سابقه حرفه‌ای،
- خدمات تشخیصی حرفه‌ای (روانسنجی و ارزشیابی، بررسی علایق قبل از حرفه و کاوش استعداد)،
- مشاوره، آموزش حرفه‌ای، کاریابی (دایمی - صنایع انتخابی، موقتی - کارگاه‌های حمایت شده)،
- خانه نشینی

### شکل ۲ - آشنایی با سلامت و بیماری از دیدگاه اپیدمیولوژی

#### پیشگیری سطح چهارم

پیشگیری سطح چهارم واژه جدیدی برای مفهوم قدیمی «اول آسیب نرسان»<sup>۱۵</sup> است. به رغم جدید بودن این واژه تاکنون چند تعریف برای آن ارائه شده است. جاموله پیشگیری سطح چهارم به این صورت تعریف کرد: اقدامات انجام شده برای تعیین بیمار در خطر «اقدامات تشخیصی - درمانی بیش از حد لازم»<sup>۱۶</sup> که او را از تهاجم طبی جدید حفظ کرده و مداخلاتی را برای وی در نظر بگیرد که از نظر اخلاقی قابل قبول باشد. این سطح پیشگیری در فرهنگ اصطلاحات اپیدمیولوژی این طور تعریف شده است: روش‌ها و سیاست‌هایی که افراد و گروه‌های در معرض خطر «اقدامات تشخیصی بیش از حد لازم»<sup>۱۷</sup> یا «تجویز بیش از حد دارو»<sup>۱۸</sup> و کاهش مداخلات پزشکی و بهسازی بیش از حد را شناسایی می‌کند. اقداماتی که از بیماری‌های درمان‌زاد<sup>۱۹</sup> و تجارتي کردن بیماری<sup>۲۰</sup> و سوداگری امور پزشکی، جلوگیری می‌کند. پیشگیری سطح چهارم همچنین به عنوان اقدامات انجام شده برای حفاظت افراد (اشخاص/بیماران) از مداخلات پزشکی که احتمالاً بیش از آن که برای آنها مفید باشند با احتمال بیشتری سبب ضرر می‌شوند، تعریف شده است. برخی از واژه‌هایی که به طور معمول در پیشگیری سطح

<sup>15</sup>First, do not harm

<sup>16</sup>overmedicalization

<sup>17</sup>overdiagnosis

<sup>18</sup>overmedicalization

<sup>19</sup>iatrogenesis

<sup>20</sup>disease mongering

چهارم مورد استفاده قرار می‌گیرند در جدول شماره ۳ تعریف شده‌اند.

**گروه هدف پیشگیری سطح چهارم،** پزشکان و سایر دست‌اندرکاران اقدامات تشخیصی - درمانی هستند تا بیماران. **موضوع اصلی** پیشگیری سطح چهارم، پیشگیری از بیماری‌ها نیست بلکه پیشگیری از آسیب‌هایی است که خدمات غیرضروری پزشکی شامل اقدامات تشخیصی، درمانی و پیشگیرانه بالینی می‌تواند در مراجعه کنندگان به پزشک ایجاد نماید. خدمات غیرضروری به هر نوع خدمتی گفته می‌شود که یا مؤثر نیست یا آسیب ناشی از آن بیشتر از تأثیر آن است. پیشگیری سطح چهارم یک تعهد اخلاقی است که در آن ارائه دهندگان خدمات بهداشتی درمانی، مراجعه کنندگان خود را از آسیب‌ها و هزینه‌های ناشی از اقدامات غیرضروری تشخیصی، درمانی و پیشگیرانه محافظت می‌کنند.

برخلاف سه سطح پیشگیری قبلی که بر اساس سیر طبیعی بیماری بوده و یک ماهیت ترتیب زمانی داشتند، پیشگیری سطح چهارم مفهومی بر مبنای روابط بین پزشک و بیمار است ولی در عین حال **در رابطه با اقدامات مرتبط با سطوح پیشگیری نخستین، سطح اول، سطح دوم و سطح سوم نیز مطرح می‌باشد.** در این مفهوم پیشگیری در محل‌های تلاقی بین ذهن بیمار (سلامت - ناخوشی) در مقابل ارزیابی پزشک (عدم بیماری - بیماری) مد نظر قرار می‌گیرد. پزشک در جستجوی بیماری است و بیمار ممکن است احساس کند ناخوش است. شکل ۳ دو مدل مفهومی برای پیشگیری سطح چهارم را نشان می‌دهد. شکل ۳-الف، چهار عرصه رویارویی بین پزشک و بیمار را بر اساس تعریف پیشنهادی جاموله و رولاند نشان می‌دهد. در این شکل خط زمان به صورت عرضی از گوشه بالای سمت چپ تا گوشه پایین سمت راست کشیده شده است که می‌تواند نشان دهنده زمان از تولد تا مرگ باشد و بیماری و ناخوشی در هر جایی در طول عمر فرد می‌توانند روی دهند. در این شکل:

خانه شماره ۱ مربوط به مداخله قبل از بیماری یا همان پیشگیری سطح اول است در پیشگیری سطح اول نه ناخوشی وجود دارد و نه بیماری، به عبارت دیگر فرد، بیمار نیست و اقدامات معمول پیشگیری سطح اول برای مثال شیوه زندگی سالم و واکسیناسیون هستند.

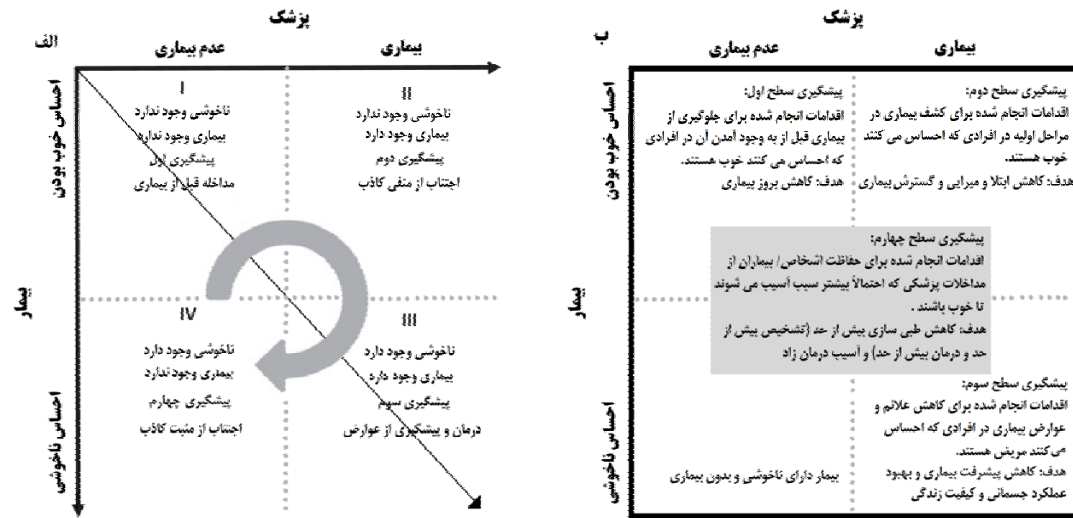
خانه شماره ۲ به پیشگیری سطح دوم مربوط می‌شود، بیمار احساس نمی‌کند که ناخوش است اما بیماری وجود دارد برای مثال مراحل ابتدایی بیماری سرطان، که توسط غربالگری شناسایی می‌شود و فردی که اکنون بیمار شناخته می‌شود احساس می‌کند کاملاً خوب است.

خانه شماره ۳ به پیشگیری سطح سوم مربوط می‌شود. در اینجا فرد نه تنها بیمار است بلکه احساس ناخوش بودن را هم دارد.

خانه ۴ مربوط به پیشگیری سطح چهارم است در اینجا فرد بدون این که بیمار باشد احساس می‌کند ناخوش است. پزشکان اکثر این بیماری‌ها را به عنوان علائم غیرقابل توضیح پزشکی برچسب می‌زنند. یا برخی از واژه **ناخوشی‌های روانتنی**<sup>۲۱</sup> استفاده می‌کنند. تمام علائم و احساس ناخوشی که فرد دارد در بها را برای اقدامات بی پایان تشخیصی باز می‌کنند که اکثر آن‌ها نتایج طبیعی خواهند داشت اما بسیاری نتایج مرزی یا مثبت کاذب دارند. عواقب این کار، آزمایشات تشخیصی بی پایان بیشتر و تجویز درمان‌های با اثرات جانبی شناخته شده است.

<sup>21</sup> Psychosomatic disorders

پیشگیری سطح چهارم به این معنی است که پزشک باید از انجام آزمایشات مهاجم بالقوه در این بیماران خودداری کند. پیشگیری سطح چهارم باید در ذهن هر پزشک ارائه کننده مراقبت‌های سلامت به هنگام پیشنهاد یک مداخله به یکی از بیماران خود باشد. فلش مرکزی که از پیشگیری اول به سمت پیشگیری چهارم حرکت می‌کند پیشنهاد کننده این ایده است که یک توالی طبیعی از سطوح مختلف پیشگیری وجود دارد. از طرفی این فلش می‌تواند به رابطه بین سیر طبیعی بیماری و پیشنهاد مراحل کلاسیک سه گانه پیشگیری مربوط باشد.



**شکل ۳: مدل طبقات مختلف پیشگیری بر اساس رابطه بین پزشک و بیمار**

شکل الف برگرفته از شکل‌های مراجع شماره ۱۷ و ۲۷

شکل ۳-ب نشان دهنده دیدگاه جدیدتری به پیشگیری سطح چهارم است. تنها تفاوت اصلی بین دو شکل در این است که در شکل ۳-ب محل پیشگیری سطح چهارم به مرکز منتقل شده است و به این معنی است عرصه پیشگیری سطح چهارم بسط یافته و به مرکز محورهای بیماری و ناخوشی منتقل شده است. این بدان معنی نیست که خانه چهارم خالی باقی می‌ماند. این خانه همچنان بیان کننده افرادی است که احساس می‌کنند ناخوش هستند اما بیمار نیستند و همچنان در خطر بیش‌درمانی و آسیب‌های ناشی از آن می‌باشند. آن‌ها همچنان در حوزه پیشگیری سطح چهارم هستند اما تنها مخاطبین پیشگیری سطح چهارم نیستند. هنگامی که مردم معاینه و درمان می‌شوند اثرات ناخواسته این مداخلات، اجتناب ناپذیر هستند و مداخلات پیشگیری هم در این مورد مستثنی نیستند. به عبارت دیگر پیشگیری سطح چهارم، تنها مربوط به خانه شماره چهار نیست بلکه روی همه اقدامات بالینی و سلامتی از جمله همه انواع پیشگیری نیز تمرکز دارد. برای مثال اگرچه در حوزه پیشگیری سطح اول، ایمن‌سازی با واکسن‌ها از اهمیت زیادی در ارتقاء سلامت برخوردارند، اما در برخی موارد نیز ممکن است زیان‌های چشمگیری را به همراه داشته باشند. برای مثال واکسیناسیون کودکان با واکسن آنفلوانزا در طی پاندمی اخیر این بیماری، سبب ایجاد نارسوزی ناشی از واکسن در صدها کودک شد. در حوزه پیشگیری سطح دوم، می‌توان به بررسی‌های عمومی سلامتی اشاره کرد که توسط مردم انجام می‌شوند. این بررسی‌ها ابتلا و میرایی و خطر کلی

بیماری‌هایی مانند بیماری‌های قلبی عروقی یا سرطان را کاهش نمی‌دهند، اما نسبت بالایی از جمعیت‌ها به ویژه در کشورهای غربی فکر می‌کنند که باید تحت آزمایشات روتین پزشکی قرار بگیرند و گرایش روشنی نسبت به استفاده بیش از حد از آزمایشات مختلف در آن‌ها وجود دارد. این الگوی رفتاری، عامل خطر جدیدی را برای سلامتی شکل می‌دهد. رسیدن به تشخیص‌های مثبت کاذب، پیدا کردن «سرطان‌های اتفاقاً کشف شده»، «تشخیص بیش از حد» داده شدن، و مواجه شدن با آشنایی از اقدامات پیگیرانه بعدی، می‌تواند به طور چشمگیری به کیفیت زندگی افراد سالمی که تحت بررسی‌های سلامتی یا دیگر اشکال غربالگری‌های پزشکی قرار می‌گیرند، آسیب بزنند. مثال‌های بسیاری هم از آسیب‌های مربوط به پیشگیری سطح سوم وجود دارد. برای مثال استفاده از داروهای درمان کننده آریتمی بعد از سکته قلبی که آریتمی‌ها را کاهش داده اما میرایی را افزایش می‌دهند، یا استفاده از هورمون درمانی جایگزین که نه تنها در کاهش بیماری قلبی - عروقی موفق نیستند بلکه تعداد موارد سرطان‌های پستان، سکته‌های مغزی و وقایع ترومبوآمبولی را افزایش می‌دهند، یا کنترل شدید قند خون که طبق مطالعات انجام شده، میانگین HbA1c را کاهش می‌دهد اما میرایی را کاهش نمی‌دهد. این‌ها مثال‌های خوبی از پیشگیری سطح سوم ناشی از نیت خوب هستند که قبل از در دسترس قرار گرفتن شواهد کارآزمایی‌های بالینی شاهددار اقدامات به جایی بودند. پیشگیری سطح چهارم، شامل خودداری کردن از فراهم کردن درمانی است که به اندازه کافی در کارآزمایی‌های شاهددار بالینی که با خطر تورش کمی همراه باشند، ارزیابی نشده‌اند. در شکل ۳-ب فلش مرکزی شکل ۳-الف وجود ندارد و این شکل نشان می‌دهد که پیشگیری سطح چهارم هر سه سطح قبلی اقدامات پیشگیری را هم تحت تاثیر قرار می‌دهد.

پیشگیری سطح چهارم در رابطه با واکنش پزشکان و متخصصین سلامت و مدیران نظام‌های سلامت به خودشان و فعالیت‌هایشان و انجام ارزیابی‌های انتقادی با یک شیوه علمی، از جمله مورد سوال قرار دادن محدودیت‌های تکنیکی و اخلاقی و شناسایی عوامل موثر بر تصمیم‌گیری‌ها در مورد اقدامات پیگیرانه، تشخیصی و درمانی است. پیشگیری سطح چهارم مربوط به انجام اقدامات پزشکی صحیح و از نظر اخلاقی قابل قبول برای افراد و بیماران، در مقابل اقدامات و تصمیم‌گیری‌های ناشی از گرایش‌های فرهنگی، تکنیکی و سازمانی است که گاهی اوقات برای سلامت افراد و سلامت جمعی مضر هستند. برخلاف پیشگیری سطوح اول، دوم و سوم، هدف پیشگیری سطح چهارم اقدامات انجام یافته توسط متخصصین و نظام‌های سلامت است.

### جدول ۳ - برخی از اصطلاحات مورد استفاده در پیشگیری سطح چهارم

#### علائم پزشکی غیر قابل توجیه (Medically unexplained symptoms)

علائمی که ممکن است ناشی از بیماری جسمی باشند یا نباشند. فرد علائمی را دارد بدون این که یافته‌های عینی مربوط به علائم را داشته باشد. علائم بالینی که پزشک، ارائه دهندگان مراقبت‌های بهداشتی و دانشمندان تحقیقاتی علت پزشکی برای آن پیدا نکرده‌اند.

#### «اقدامات تشخیصی - درمانی بیش از حد لازم» (overmedicalization)

مواجهه زیاد با مراقبت‌های سلامت یا جستجوی مراقبت سلامت به میزانی که هیچ فایده‌ای را برحسب



سلامت یا رفاه در بر ندارد و به طور مستقیم با اصطلاحات بیش‌غربالگری، بیش‌تشخیصی و بیش‌درمانی در ارتباط است.

#### توده کشف شده اتفاقی (Incidentaloma)

در مواردی استفاده می‌شود که یک توده به صورت اتفاقی در فرد بدون علامتی کشف می‌شود که احتمالاً هرگز به او صدمه نخواهد زد، اما احتمال واقعی آسیب و مقداری شانس برای فایده را مستثنی نمی‌کند. نوعی تشخیص بیش از حد ناشی از استفاده گسترده از تصویربرداری تشخیصی با وضوح بالا است. در بسیاری از موارد، افزایش میزان تشخیص‌های جدید باعث اضطراب، صرف زمان و منابع می‌شود و حتی با پیگیری‌های بعدی ممکن است سبب آسیب شود.

#### یافته‌های اتفاقی (incidental findings)

اطلاعات غیرمنتظره‌ای که در جریان آزمایش یا مراقبت‌های پزشکی کشف می‌شوند. در مورد اطلاعاتی استفاده می‌شود که ممکن است عواقب اجتماعی یا روانشناختی داشته باشند، مثلاً زمانی که معلوم می‌شود پدر بیولوژیکی فرزند فردی غیر از پدر فعلی است، یا اینکه فردی که برای یک بیماری، مورد آزمایش قرار گرفته است معلوم شود در خطر بیماری دیگری است.

#### بیش‌غربالگری (overscreening)

غربالگری بیش از حد یا غربالگری غیر ضروری، انجام غربالگری بدون دلیل پزشکی برای انجام آن است. غربالگری، آزمایش پزشکی در فرد سالمی است که هیچ‌گونه علائم بیماری را نشان نمی‌دهد و هدف آن تشخیص بیماری است تا فرد بتواند برای پاسخ به آن آماده شود. غربالگری در افرادی که دارای آستانه خطر ابتلا به بیماری هستند، استفاده می‌شود، اما در افرادی که بعید به نظر می‌رسند دچار یک بیماری شوند استفاده نمی‌شود. غربالگری بیش از حد نوعی مراقبت سلامت غیر ضروری است.

#### بیش‌درمانی (overtreatment)

بار بیش از حد دارو که منجر به نسبت فایده به خطر کمتر از حد مطلوب شود. شروع درمان در شرایطی که مورد مصرف ندارد. برخی از موارد بیش‌درمانی، عبارتند از: استفاده از میزان‌های تیتراسیون بیش از حد سریع، تجویز دوزهای حمله‌ای اولیه بیش از حد بالا، عدم توجه به بیماری‌های نیازمند دوز پایین، در نظر نگرفتن خصوصیات دوز - پاسخ برای داروی انتخاب شده، استفاده زودرس از درمان ترکیبی، عدم تنظیم دوز برای جلوگیری یا جبران تداخلات دارویی جانبی فارماکوکینتیک و فارماکودینامیک، عدم کاهش بار دارو در بیمارانی که از دوزهای بالا و یا چند دارویی بهره نبرده‌اند، ادامه درمان دارویی در بیماران بدون بیماری.

#### بیش‌تشخیصی (overdiagnosis)

تشخیص بیماری که در صورت عدم تشخیص، در طول عمر بیمار هرگز نشانه‌های آن بیماری بوجود نمی‌آید یا سبب مرگ نمی‌شود. تشخیص بیش از حد در مورد سرطان را می‌توان با یکی از وضعیت زیر توضیح داد: (۱) سرطان هرگز پیشرفت نمی‌کند یا در حقیقت پس رفت می‌کند؛ یا (۲) پیشرفت سرطان به اندازه‌ای کند

است که بیمار قبل از علامتدار شدن سرطان، از علل دیگری می‌میرد. تشخیص بیش از حد با نتایج مثبت کاذب فرق می‌کند، مثبت کاذب یعنی یک آزمایش مثبت در فردی که بعداً معلوم می‌شود سرطان ندارد. در مقابل، یک بیمار بیش تشخیص داده شده توموری را دارد که دارای معیارهای پاتولوژیک سرطان است.

## کاربرد پیشگیری در ارتباط با بیماری دیابت نوع ۲

دیابت قندی یک بیماری متابولیک مزمن است که با افزایش قند خون مشخص می‌شود. این بیماری با کمبود مطلق یا نسبی ترشح و/یا عمل انسولین مشخص می‌گردد. سه نوع اصلی از دیابت وجود دارد: دیابت نوع ۱ یا دیابت وابسته به انسولین، دیابت نوع ۲ یا دیابت غیر وابسته به انسولین و دیابت بارداری. دیابت نوع ۲ شایعترین نوع دیابت است و ۸۵ تا ۹۰ درصد موارد دیابت را تشکیل می‌دهد. علائم بیماری دیابت ناشی از غلظت قند خون بالاتر از ۱۸۰ میلی‌لیتر گرم در دسی‌لیتر است که سبب ورود گلوکز به ادرار می‌شود. افزایش حجم و دفعات ادرار، ضعف و خستگی، گرسنگی شدید، تاری دید و خارش پوست و واژن از شایع‌ترین علائم اولیه بیماری هستند.

بر اساس پیش‌بینی سازمان جهانی بهداشت تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۳۳۶ میلیون نفر از جمعیت جهان دیابتی خواهند بود. در حالی که فدراسیون بین‌المللی دیابت<sup>۲۲</sup> این تعداد را حدود ۴۳۸ میلیون نفر برآورد کرده است. به موازات افزایش در شیوع دیابت سن شروع دیابت نوع ۲ کاهش پیدا خواهد کرد. این بیماری یک بیماری بزرگسالان است اما در سال‌های اخیر افزایش شیوع آن در کودکان و نوجوانان مشاهده شده است. افزایش در میزان دیابت نوع ۲ در زنان جوان به افزایش تعداد مادران در سن فرزندآوری مبتلا به دیابت نوع ۲ و در نتیجه افزایش خطر ناهنجاری‌های مادرزادی و عوارض نوزادی منجر خواهد شد. همراه با افزایش شیوع دیابت میرایی از بیماری‌های مرتبط با دیابت نیز افزایش خواهد یافت. بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ میرایی از بیماری‌های مرتبط با دیابت از ۵/۲٪ به ۶/۸٪ افزایش یافت. دیابت همچنین با موربیدتی بالایی همراه است. دیابت علت اصلی کوری در بزرگسالان ۲۴-۲۰ ساله و همچنین علت بیماری مزمن کلیوی است. نفروپاتی دیابتی ۷۰-۶۰٪ افراد مبتلا به دیابت را درگیر می‌کند و بیش از ۶۰٪ قطع عضوهای غیرترومایی در افراد دیابتی روی می‌دهد. بیش از یک سوم افراد دیابتی، دچار بیماری پریدونتال شدید می‌شوند. خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی و سکتة مغزی در افراد دیابتی ۴-۲ برابر افراد غیر دیابتی است. این عوارض امید به زندگی و کیفیت زندگی را در افراد دیابتی کاهش داده و سبب افزایش هزینه‌های سلامتی می‌گردد.

## عوامل خطر بیماری دیابت

عوامل خطر بیماری دیابت نوع ۲ را می‌توان در دو دسته طبقه‌بندی کرد عوامل خطر غیر قابل تعدیل که عبارتند از: قومیت، سابقه خانوادگی دیابت، سن، جنسیت، سابقه دیابت بارداری و وزن بالای زمان تولد (بیش از ۴ کیلوگرم) و کم‌وزنی در زمان تولد. عوامل خطر قابل تعدیل دیابت شامل اضافه وزن و چاقی، شیوه زندگی نشسته، اختلال در تحمل گلوکز قلبی و اختلال قند خون ناشتا، سندرم متابولیک، دیس‌لیپیدمی، عوامل تغذیه‌ای، داروهای

<sup>22</sup> the International Diabetes Federation

مانند کورتیکواستروئیدها و دیورتیک‌ها و التهاب هستند.

## پیشگیری از بیماری دیابت

بیماری دیابت نوع ۲ یک دوره پیش‌بالینی بدون علامت طولانی دارد، و عوامل خطر قابل تعدیلی که مداخله برای آن‌ها امکان پذیر است. بنابراین پیشگیری اولیه دیابت نوع ۲ امکان پذیر است. پیشگیری برای دیابت را می‌توان در سطوح متعددی انجام داد.

**سطح پیشگیری نخستین**، پیشگیری از ایجاد و توسعه عوامل خطر در گروه‌های جمعیتی است که هنوز در آن‌ها ظاهر نشده است. پیشگیری نخستین در دیابت می‌تواند به صورت تشویق کودکان به پذیرش شیوه‌های زندگی سالم، مانند آموزش به کودکان مدرسه در باره عادات غذایی سالم که آن‌ها را کمتر مستعد بیماری دیابت کند، صورت گیرد. برقراری سیاست‌های اجتماعی و اقتصادی و فعالیت‌های رسانه‌های جمعی در رابطه با عادات تغذیه‌ای خوب، استفاده از رژیم‌های کم کالری، فعالیت بدنی و اجتناب از مصرف دخانیات برای مثال استراتژی‌های پیشگیری نخستین هستند.

**پیشگیری سطح اول**، انجام اقدامات پیشگیرانه قبل از شروع بیماری است به طوری که امکان رخداد بیماری را از بین می‌برد. از آنجا که بیماری دیابت یک بیماری هتروژن و اختلالی چند عاملی است اقدامات پیشگیری باید بر اساس تعدیل همزمان عوامل خطر متعدد صورت گیرد. در غیر این صورت پتانسیل پیشگیری ناقص و ناکارآمد باقی می‌ماند. شواهد موجود حاکی از آن است که حتی یک مداخله مانند افزایش فعالیت بدنی در افراد دارای شیوه زندگی نشسته یا کاهش وزن در افراد چاق می‌تواند به کاهش قابل ملاحظه‌ای در خطر دیابت نوع ۲ منجر شود. دو رویکرد برای طراحی یک استراتژی پیشگیری سطح اول از دیابت وجود دارد: ۱- استراتژی مبتنی بر جمعیت برای تغییر شیوه زندگی و تعیین کننده‌های محیطی که عامل اصلی دیابت نوع ۲ در جمعیت کل هستند و ۲- استراتژی گروه پرخطر برای غربالگری افراد در خطر دیابت نوع ۲ و انجام اقدامات پیشگیری برای این گروه بر یک مبنای فردی.

رکن مهم و پایه‌ای برای روش جمعیتی تغییر در میانگین غلظت قند خون در کل جمعیت در جهت کاهش مقادیر یا پیشگیری از افزایش در قند خون با افزایش سن است. استراتژی جمعیتی و استراتژی پرخطر مکمل هم هستند و یکی از آن‌ها به تنهایی بدون این که دیگری همزمان به کار رود ممکن است موثر نباشد. تاکید اصلی روی راهبرد جمعیتی ممکن است در جوامعی که به ویژه قابلیت پذیرندگی بالایی به دیابت نوع ۲ دارند مناسب باشد در حالی که تاکید روی استراتژی پرخطر برای جوامع با خطر متوسط مناسب‌تر باشد. از آنجا که فراوانی بیماری در بسیاری از جمعیت‌ها در دنیا با شیب زیادی در حال افزایش است رویکرد جمعیت لازم است به عنوان یک اولویت در نظر گرفته شود. بر طبق دانش فعلی افراد پرخطر شناخته شده عبارتند از: ۱- افراد با سابقه خانوادگی دیابت، ۲- زنانی که دیابت بارداری داشته‌اند، ۳- افرادی که قند خون آن‌ها قبلاً افزایش متوسطی داشته است. ۴- افراد مبتلا به پرفشاری خون. بعلاوه افراد چاق و از نظر فیزیکی غیرفعال در خطر بیشتری برای دیابت نوع ۲ هستند. همراه با هم این افراد پرخطر در جوامع مدرن چنان زیاد هستند که در حقیقت نسبت بزرگی از

جمعیت بزرگسالان را در سراسر دنیا تشکیل می‌دهند. تعدیل شیوه زندگی، به روش‌های متعدد، مانند خدمات ارائه شده توسط تیم‌های مراقبت سلامت برای متوقف کردن یا کند کردن پیشرفت دیابت و راهکارهایی برای حصول کاهش وزن، تشویق برای رژیم غذایی سالم و افزایش فعالیت بدنی در این گروه قرار می‌گیرند. توصیه‌های فعلی اکنون برخی درمان دارویی پیشگیرانه را نیز پیشنهاد می‌کنند. با پیشرفت دانش در مورد عوامل مستعد کننده ژنتیکی برای دیابت نوع ۲ جوامع با استعداد ژنتیکی بالا نیز باید هدف قرار گیرند.

**پیشگیری سطح دوم**، اقدامات مربوط به متوقف کردن پیشرفت بیماری در مراحل آغازین آن و جلوگیری از عوارض بیماری است و شامل تشخیص زودرس توسط غربالگری و درمان است. با تشخیص زودرس و درمان کافی پیشگیری سطح دوم در جستجوی بازگرداندن سلامتی از طریق جستجوی بیماری شناسایی نشده و درمان آن قبل از رخداد تغییرات غیرقابل برگشت است. درمان به عنوان بخشی از پیشگیری سطح دوم با اطمینان از درمان‌های غیردارویی و همچنین دارویی مطلوب حاصل می‌شود. مداخلات پیشگیری سطح دوم برای پیشگیری از عوارض دیابت برنامه ریزی شده‌اند. بنابراین درمان دیابت یک هدف توأم را دارد که درمان و همچنین پیشگیری است.

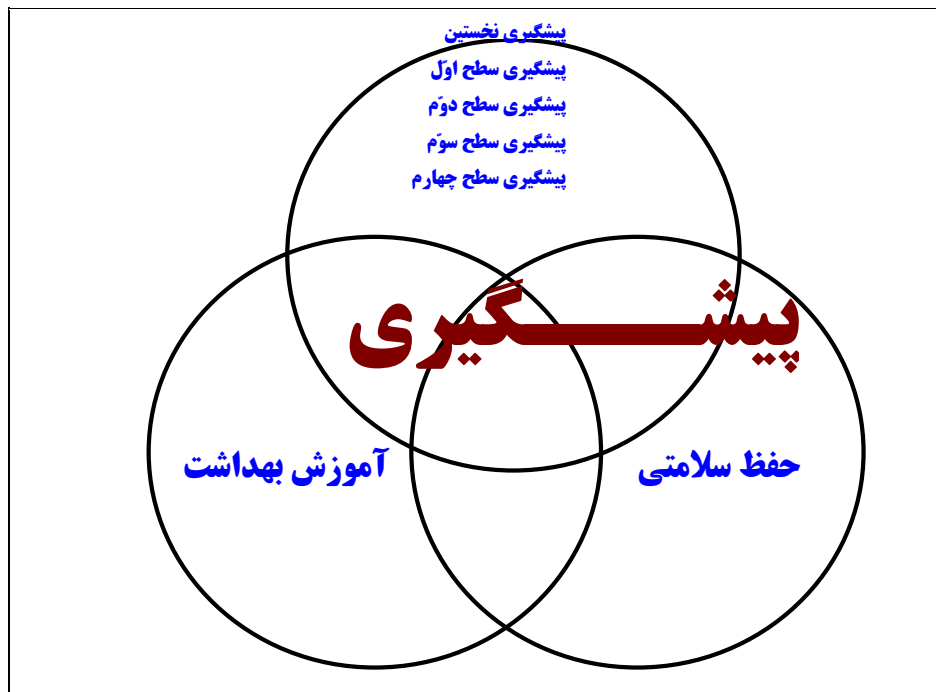
**پیشگیری سطح سوم**: استراتژی درمانی بیماران دیابتی در صورت ایجاد عوارض به عنوان پیشگیری سطح سوم شناخته می‌شود. در این سطح در حالی که درمان قند خون (گلیسمی) بخشی از استراتژی کلی درمانی است در ضمن اقدامات درمانی شامل مداخلاتی است که هدف آن‌ها در رابطه با پیشرفت عوارض بیماری و شامل درمان‌هایی است که سعی می‌کنند ناتوانی ناشی از عوارض را به حداقل برسانند. مثال‌هایی از اقدامات پیشگیری سطح سوم شامل روش‌های طبی و تهاجمی طراحی شده برای پیشگیری از تشدید نارسایی مزمن کلیوی به سمت بیماری کلیوی مرحله آخر<sup>۲۳</sup> (ESRD)، حفظ بینایی در رتینوپاتی دیابتی و پیشگیری از نارسایی قلبی یا سندرم‌های کرونری حاد در بیماری عروق کرونری<sup>۲۴</sup> ایجاد شده است.

**پیشگیری سطح چهارم**: هدف پیشگیری سطح چهارم پزشکان و ارائه دهندگان خدمات مراقبت سلامت هستند. پیشگیری سطح چهارم اقدامات انجام شده برای تعیین بیماران در خطر **“اقدامات تشخیصی - درمانی بیش از حد لازم”** و برای حفاظت آن‌ها از تهاجم پزشکی جدید و پیشنهاد مداخلات قابل قبول از نظر اخلاقی برای بیمار دیابتی است. **“اقدامات تشخیصی - درمانی بیش از حد لازم”** بخشی از زندگی افراد دیابتی است. متخصص مراقبت دیابت مدرن، تحت فشار دستورالعمل‌ها و توصیه‌های مختلف کار می‌کند و اهداف زیادی دارد که باید به آن‌ها برسد لذا اغلب هدف از درمان دیابت که رسیدن به کیفیت زندگی مطلوب و پیشگیری بیشتر بیماری است فراموش می‌شود. مادامی که **اقدامات تشخیصی - درمانی** به صورت یک هدف مفید است مداخلات طبی اعم از تشخیصی و درمانی، هر دو مفید و قابل دفاع هستند. در عین حال مراقبت پزشکی باید زیان آور و بی فایده، نباشد. بنابراین یک جنبه مهم مراقبت دیابت، حفاظت فرد مبتلا به دیابت از **“اقدامات تشخیصی - درمانی**

<sup>23</sup> End Stage Renal Disease

<sup>24</sup> Coronary Artery Disease

**بیش از حد لازم** است. خودممیزی منظم نسخه‌ها، بحث با بیمار در باره ضرورت هر بررسی و داروی توصیه شده به آن‌ها و داوری برنامه‌های درمان توسط همکاران همتراز در رسیدن به این هدف به پزشک کمک می‌کند. متخصص دیابت باید از پیشرفت‌های جاری در رابطه با تخصص‌هایی مانند کاردیولوژی، طب عروق، نفرولوژی، چشم پزشکی و تخصص زنان آگاه باشد. این‌ها به وی کمک می‌کنند راهنماهای مناسب را برای بیماری که در جستجوی گزینه‌هایی در مورد مداخله پیشنهاد شده توسط فوق تخصص‌ها هستند، فراهم کند. افراد دیابتی که جهت مراقبت پزشکی، معرفی می‌شوند قبلاً یک زندگی مورد تهاجم از نظر پزشکی را زیسته‌اند. ویزیت مرتب در کلینیک، به صورت برنامه‌ریزی شده و نشده برای بررسی‌ها و پیگیری بخش جدایی ناپذیری از زندگی آن‌ها است در حالی حفظ ویزیت‌های پزشکی ضروری اهمیت دارند، به همان اندازه مهم است که ویزیت‌های غیرضروری در زندگی بیماران مزاحمت ایجاد نکنند. تا جای ممکن تهاجم یا مزاحمت پزشکی باید به حداقل برسد. این امر می‌تواند با دستیابی به مهارت‌های تصمیم‌گیری در مورد تصمیم‌گیری نهایی در خصوص خودمدیریتی برای افراد مبتلا به دیابت در هر تماس پزشکی به دست آید. در دیابت، ضرورت مداخله پزشکی خاص باید در برابر آسیب‌های احتمالی آن وزن داده شود. عوامل بیولوژیکی مانند سن بالا یا امید به زندگی محدود، عوامل روانشناختی مانند گرایش‌های خودکشی یا عوامل اجتماعی مانند فقدان حمایت خانوادگی گاهی ممکن است در انتخاب درمان، کمک کننده باشند. در چنین وضعیت‌هایی کنترل شدید گلیسمی و همچنین روش‌های تهاجمی کاردیولوژی یا نفرولوژی، که ممکن است برای اکثر بیماران مناسب باشد، ممکن است غیر اخلاقی باشد.



شکل ۴ - مدل ارتقای سلامت و سطوح پیشگیری

## پیشنهادها

با توجه به اهمیت بهداشتی پیشگیری و هزینه کمتر آن در مقایسه با درمان، لازم است اساتید محترم دروس بهداشت و بیماری‌های عفونی و غیرواگیر در حین تدریس مباحث بیماری تاکید بیشتری بر پیشگیری نیز بنمایند. ضمناً با عنایت به این که اقدام‌های مربوط به کنترل بیماری‌ها در سه سطح فرد، نظام و جامعه به اجرا در می‌آید و این اقدام‌ها می‌توانند منادی پیشگیری از بیماری، تشخیص زودهنگام، درمان و یا چاره‌سازی باشند، اکثر اقدام‌های مداخله‌ای در جهت تغییر رفتارهای خطرناک مانند مصرف دخانیات، الکل و ... متمرکز بر فرد است. اقدام‌های متمرکز بر افراد می‌تواند در زمینه غربالگری، بیماریابی، درمان به موقع و نیز کاهش عوارض بیماری‌ها از طریق آموزش فردی یا گروهی باشند. اقدام‌هایی که در سطح نظام‌ها برای تغییر از طریق نظام انجام می‌گیرد، می‌تواند به صورت سیاستگذاری، تغییر عوامل اقتصادی، قوانین بیمه و غیره باشند.

اقدام‌های مداخله‌ای در سطح جامعه بیشتر با هدف پیشگیری و کنترل ریشه‌ای مشکل‌ها در سطح وسیع و به طور مثال کاهش فاصله طبقاتی و رفع فقر و بی‌سوادی، بهسازی محیط عمل می‌کنند و مستلزم مشارکت تمام جامعه به صورت هماهنگ است.

از آنجایی که کشف به موقع و درمان بیماران، سیر بیماری را به نحو مطلوبی تغییر می‌دهد لذا از این وسیله می‌توان برای مقابله با بیماری‌هایی که به پیشگیری سطح اول پاسخ نمی‌دهند استفاده کرد. برای کشف به موقع بیماری دو راه وجود دارد، یکی از این راه‌ها توجه فوری به اولین علائم بیماری پس از ظهور و دیگری کشف بیماری در افرادی که هنوز علائم آن را نشان نداده‌اند.

در بسیاری از موارد واکنش در مقابل اولین علائم بیماری با تاخیر انجام می‌شود و در مورد سرطان بررسی‌ها نشان داده است که در قسمت عمده‌ای از بیماران اتخاذ تصمیم مناسب، حتی پس از آگاهی بیمار از مسئله، با تاخیر بسیار انجام شده است. در این موارد مسئول اصلی خود بیماران هستند ولی گاهی پزشکان هم تا حدودی در این تاخیر مشارکت دارند. لذا لازم است برای جستجوی فوری علائم در حال ظهور بیماری، عامه مردم و پزشکان را به نحوی آموزش داد که بتوانند در برخورد با اولین نشانه‌های بیماری فوراً اقدام کنند.

## خلاصه

پیشگیری، شامل کلیه اقداماتی است که از آن‌ها برای قطع یا آهسته کردن سیر بیماری استفاده می‌شود. بر مبنای سیر بیماری، برای پیشگیری، سطوح متفاوت قائل شده‌اند که عبارتند از: **پیشگیری نخستین**، پیشگیری **سطح اول**، **پیشگیری سطح دوم**، **پیشگیری سطح سوم** و **پیشگیری سطح چهارم**. صاحب‌نظران پزشکی پیشگیری در مورد مرزبندی دقیق بین این سطوح و حتی در مورد انواع آن‌ها توافق نظر ندارند ولی تفاوت عقیده‌ها بیشتر جنبه واژگانی دارند تا محتوایی.

در این گفتار، مفهوم سطوح متفاوت پیشگیری در رابطه با سیر طبیعی بیماری، مورد بحث قرار گرفت و بیماری دیابت نوع ۲ به عنوان نمونه بیان شد. در حال حاضر فرصت‌های پیشگیری نخستین محدود است ولی برای پیشگیری سطح اول در بیماری‌های مزمن امکانات بالقوه زیاد است. دو راهبرد برای پیشگیری سطح اول

وجود دارد، راهبرد جمعیتی که سعی در کاهش متوسط خطر در کل جامعه دارد و راهبرد گروه‌های پرمخاطره که روی افراد در معرض خطر بالاتر متمرکز می‌شود. هر راهبرد، مزایا و معایبی دارد ولی در نهایت راهبرد جمعیتی سودمندترین است. برای پیشگیری سطح دوم به غربالگری جامعه نیاز است.

تفاوت بین سطوح پیشگیری در این است که هدف پیشگیری نخستین جلوگیری از پیدایش و برقراری عوامل خطرزای بیماری است اما هدف پیشگیری سطح اول، کاهش بروز بیماری و انحراف از وضعیت سلامت است. هدف پیشگیری سطح دوم کاهش شیوع بیماری یا کوتاه کردن دوره بیماری، هدف پیشگیری سطح سوم کاهش عوارض بیماری‌ها است و هدف پیشگیری سطح چهارم، کاهش عوارض ناشی از اقدامات پزشکی غیرضروری و بیش از حد لازم است.

**پیشگیری نخستین** عبارت است از امکانات موجود برای پیشگیری از ایجاد و گسترش عوامل خطر در کشور و یا گروه‌هایی که هنوز عوامل خطر در آن‌ها بروز ننموده است.

**پیشگیری سطح اول** را می‌توان به صورت ارتقای سلامت از راه‌های فردی و گروهی مثل بهبود وضعیت تغذیه جسمی، آسایش روانی، ایمن‌سازی در مقابل بیماری‌های عفونی و سالم‌سازی محیط تعریف کرد.

**پیشگیری سطح دوم** را می‌توان به صورت راه‌های موجود برای تشخیص زودرس بیماری و مداخله موثر و قاطع برای تصحیح انحراف از سلامت چه در سطح فردی و چه در سطح اجتماعی تعریف کرد.

**پیشگیری سطح سوم** اقدامات انجام شده برای کاهش نقص عضوها و ناتوانی‌ها و به حداقل رسانیدن عوارض مربوط به انحراف از سلامت و ارتقای تطابق بیمار با حالات غیر قابل درمان است. این مرحله باعث می‌شود که مفهوم پیشگیری وارد قلمرو نوتوانی شود.

**پیشگیری سطح چهارم** اقدامات انجام شده برای حفاظت افراد (اشخاص/بیماران) از مداخلات پزشکی است که احتمالاً بیشتر ضرر می‌رسانند تا این که خوب باشند.

## منابع

1. Mangala S (2012) Handbook of Community Medicine. New Delhi: Jaypee Brothers Pvt. Ltd.
2. Leavell HR, Clark EG (1953) Textbook of preventive medicine. New York: McGraw-Hill.
3. Clark EG (1954) Natural history of syphilis and levels of prevention. Br J Vener Dis 30, 191-197.
4. Leavell HR, Clark EG (1958) Textbook of preventive medicine. New York: McGraw-Hill.
5. Leavell HR (1965) Preventive medicine for the doctor in his community: a epidemiologic approach. Estados Unidos: Blakiston.
6. Tannahill A (1985) Reclassifying prevention. Public Health 99, 364-366.
7. Jamouille, M. (2015). Quaternary prevention: first, do not harm. Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade. 10. 1. 10.5712/rbmfc10(35)1064.
8. Froom P, Benbassat J (2000) Inconsistencies in the classification of preventive interventions. Prev Med 31, 153-158.
9. Strasser T (1978) Reflections on cardiovascular diseases. Interdisciplinary science reviews 3, 225-230.

10. Hellström OW (1994) Health promotion in general practice: On meanings and aims in interaction. *The European Journal of Public Health* 4, 119-124.
- 11- Jamouille M. *Information et informatisation en médecine générale*. Namur: Presses Universitaires de Namur; 1986,
12. McWhinney IR. *A textbook of family medicine*. 2nd ed. USA: Oxford University Press; 1997.
13. Bentzen N. *Wonca Dictionary of General/Family Practice*. Copenhagen: Maanedsskr; 2003
14. Porta M. *A dictionary of epidemiology, Fifth Edition*, Oxford University Press, United States of America, 2008
15. Porta M. *A dictionary of epidemiology, Sixth Edition*, Oxford University Press, United States of America, 2014
16. Brodersen J, Schwartz L.M., Woloshin S. Overdiagnosis: How cancer screening can turn indolent pathology into illness, *APMIS*. 2014. DOI 10.1111/apm.12278
17. Martins C , Godycki-Cwirko M, Heleno B, Brodersen J. Quaternary prevention: reviewing the concept- Quaternary prevention aims to protect patients from medical harm. *European Journal of General Practice*, 2018, 24(1), 106–111. <https://doi.org/10.1080/13814788.2017.1422177>
18. Jamouille M. *Information et informatisation en médecine générale*. Namur: Presses Universitaires de Namur; 1986,
19. Jamouille M, Gavilán E, Cardoso RV, Mariño MA, Pizzanelli M, Grosjean J, Darmoni SJ. The words of prevention, part II: ten terms in the realm of quaternary prevention. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*. 2015 Jun 24;10(35):1-1.
20. Jamouille M. Quaternary prevention, an answer of family doctors to overmedicalization. *Int J Health Policy Manag*. 2015; 4, 61-64.
21. Kalra S, Sreedevi A, Unnikrishnan A. Quaternary prevention and diabetes. *J Pak Med Assoc*. 2014;64(11):1324-6.
22. LeRoith D. *Prevention of type 2 diabetes: from science to therapy*. New York; Heidelberg: Springer; 2012.
- ۲۳ - بیگل هول، بونیتا: مبانی اپیدمیولوژی، ترجمه دکتر محسن جانقربانی و دکتر مطهر بیانپور، انتشارات معاونت پژوهشی وزارت بهداشت، درمان، سال ۱۳۷۱، صفحات ۱۲۹-۱۲۸.
- ۲۴ - جان م. لست: فرهنگ جامع همه گیر شناسی (اپیدمیولوژی)، دکتر کیومرث ناصری، انتشارات گپ تهران، ۱۳۸۹.
- ۲۵ - پارک، جی. ای، پارک، ک: درسنامه پزشکی پیشگیری و اجتماعی. ترجمه دکتر حسین شجاعی تهرانی با نظر دکتر حسین ملک افزلی، انتشارات سماط، چاپ دوم، سال ۱۳۷۷، صفحات ۳-۶ و تطبیق با چاپ بیستم، سال ۲۰۰۹.
- (K. Park, Park's Textbook of Preventive and Social Medicine, 20<sup>th</sup> edition, M/s Banarsidas Bhanot Publishers, India, 2009.)
- ۲۶ - عزیزی فریدون، حاتمی حسین، جانقربانی محسن: اپیدمیولوژی و کنترل بیماری‌های شایع در ایران، نشر اشتیاق، چاپ چهارم سال ۱۳۹۶.
- ۲۷ - جودیت س ماژنر، آنیتا ک بان: اصول اپیدمیولوژی، ترجمه: دکتر حسین ملک افزلی، دکتر کیومرث ناصری، انتشارات دانشگاه تهران، مرکز نشر دانشگاهی چاپ ششم سال ۱۳۷۴ ص ۱۷.
- ۲۸ - آذرگشپ اذن الله: اصول خدمات بهداشتی، انتشارات لادن، چاپ اول، سال ۱۳۷۵، ص ۵۲.
- ۲۹ - روبرت اچ فلچر، سوزان دبل یو فلچر، ادوارد اچ واگنر: اصول اپیدمیولوژی بالینی، ترجمه دکتر محسن جانقربانی و دکتر علی صادقی حسن آبادی، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز، چاپ اول، سال ۱۳۷۴، صفحات ۲۴۲-۲۴۳.



کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۸ / گفتار ۸ / دکتر محسن جانقربانی

طراحی یک مطالعه مشاهده‌ای

۱ - مطالعه‌های همگروهی

## فهرست مطالب

اهداف درس :	۱۲۱۳
بیان مسئله	۱۲۱۳
مطالعه‌های همگروهی آینده‌نگر	۱۲۱۴
ساختار	۱۲۱۴
نقاط قوت	۱۲۱۴
نقاط ضعف	۱۲۱۶
مطالعه‌های همگروهی گذشته‌نگر	۱۲۱۶
ساختار	۱۲۱۶
نقاط قوت	۱۲۱۷
نقاط ضعف	۱۲۱۷
مطالعه‌های مورد - شاهدی لانه گزیده و مطالعه‌های مورد - همگروهی	۱۲۱۸
ساختار	۱۲۱۸
نقاط قوت	۱۲۱۹
نقاط ضعف	۱۲۲۰
مطالعه‌های همگروهی چندتایی و شاهدی برون	۱۲۲۲
ساختار	۱۲۲۲
نقاط قوت	۱۲۲۲
نقاط ضعف	۱۲۲۳
برنامه ریزی یک مطالعه همگروهی	۱۲۲۳
خلاصه	۱۲۲۴

## طراحی یک مطالعه مشاهده‌ای

### ۱ - مطالعه‌های همگروهی

### Cohort Studies

دکتر محسن جانقربانی

دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

### اهداف درس

پس از یادگیری این مطالب، فراگیرنده قادر خواهد بود:

- توانمندی تشخیص و طراحی یک مطالعه همگروهی را کسب کند
- توانمندی تشخیص نقاط قوت و ضعف یک مطالعه همگروهی را کسب نماید
- انواع مطالعه‌های همگروهی و نقاط ضعف و قوت هر یک را شرح دهد.

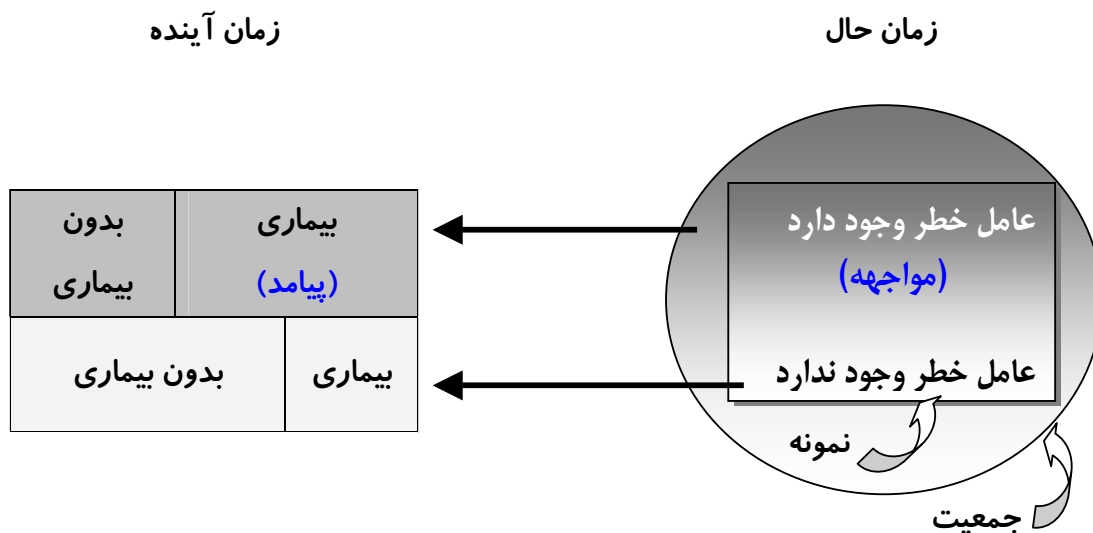
### بیان مسئله

مطالعه‌های همگروهی، مستلزم پیگیری گروه‌های افراد در طول زمان می‌باشند و دو هدف اصلی دارند: توصیفی، یعنی توصیف بروز پیامدهای خاص در دوره زمانی معین، و تحلیلی یعنی تحلیل روابط بین عوامل خطر و پیامدهای آن‌ها. این طرح به دو شکل اصلی ممکن است: مطالعه‌های آینده‌نگر، که در آن پژوهشگر نمونه‌ای را مشخص می‌کند و قبل از رویداد هر پیامدی متغیرهای مستقل را اندازه می‌گیرد و مطالعه‌های گذشته‌نگر که در آن پژوهشگر، نمونه‌ای را مشخص می‌کند و پس از رویداد پیامدها اقدام به جمع‌آوری اطلاعات راجع به متغیرهای مستقل می‌کند.

## مطالعه‌های همگروهی آینده‌نگر

### ساختار

واژه **کوهورت (همگروه)** یک واژه رومی برای دسته‌ای از سربازان بود که در یک گروه رژه می‌رفتند. در پژوهش بالینی، یک همگروه (کوهورت) به معنی گروهی از افراد تحت مطالعه است که با گذشت زمان پیگیری می‌شوند. در یک مطالعه همگروهی آینده‌نگر، پژوهشگر نمونه‌ای از افراد را انتخاب یا مشخص می‌کند. وی در هر فرد عواملی نظیر عادت به ورزش کردن، را اندازه می‌گیرد که ممکن است پیامد متعاقب را پیشگویی کنند. وی با بررسی‌ها یا معاینه‌های دوره‌ای، این افراد را برای یافتن پیامد (های) مورد نظر پیگیری می‌کند (شکل ۱).



**شکل ۱ - در یک طرح همگروهی آینده‌نگر، پژوهشگر (الف) نمونه‌ای از جمعیت را انتخاب می‌کند، (ب) متغیرهای مستقل را اندازه می‌گیرد، (ج) پیامد را در طی پیگیری اندازه می‌گیرد که در افرادی که عامل خطر را دارند به نسبت بیشتری ایجاد می‌شود.**

### نقاط قوت

طرح همگروهی آینده‌نگر، یک راهکار قوی برای تعیین بروز و بررسی علل بالقوه یک حالت است. یک مطالعه همگروهی می‌تواند تعیین کند که عوامل علیتی بالقوه، قبل از پیامد بوده‌اند، زیرا قبل از رویداد پیامد، اندازه‌گیری شده‌اند. ترتیب زمانی مورد اشاره، این استنتاج را که عامل ممکن است علت پیامد باشد تقویت می‌کند.

یک مطالعه آینده‌نگر به پژوهشگر فرصت اندازه‌گیری درست و کامل متغیرهای مهم را می‌دهد. این امر بویژه ممکن است برای مطالعه‌های انواع خاصی از پیشگویی کننده‌ها نظیر عادت‌های تغذیه‌ای که یادآوری صحیح آنها برای افراد مشکل است، حائز اهمیت باشد. عموماً اندازه‌گیری سطوح جاری متغیر مستقل، قبل از

رویداد پیامد، نسبت به تلاش برای بازسازی مواجهه‌های گذشته پس از وقوع پیامد، اطلاعات دقیق‌تری تامین می‌کند. این موضوع از سوگرایی سنجش‌ها به علت دانستن پیامد یا اثرات بیولوژی نیز پیشگیری می‌کند.

### مثال ۱ - مطالعه همگروهی آینده‌نگر

مطالعه سلامت پرستاران (*Nurses' Health Study*) بروز و عوامل خطر بیماری‌های شایع را در زنان بررسی می‌کند (۱). مراحل اصلی انجام مطالعه عبارتند از:

۱ - گردآوری همگروه: در سال ۱۹۶۷ پژوهشگران فهرست پرستاران ۲۵ تا ۴۲ ساله را در یازده ایالت پرجمعیت به دست آوردند و برای آن‌ها دعوتنامه شرکت در مطالعه را ارسال کردند.

۲ - اندازه‌گیری متغیرهای مستقل و مخدوش‌کنندگان بالقوه: آن‌ها پرسش‌نامه‌ای درباره رژیم غذایی و سایر عوامل خطر بالقوه ارسال کردند و از ۱۲۱۷۰۰ پرستار، پرسشنامه تکمیل شده را دریافت نمودند. سپس تا ۲۰ سال بعد هر دو سال پرسشنامه‌ای را فرستادند که در باره عوامل خطر اضافی و به هنگام نمودن وضع برخی از عوامل خطر که در شروع مطالعه اندازه‌گیری شده بود پرسیده می‌شد.

۳ - پیگیری همگروه و اندازه‌گیری پیامد: پرسشنامه‌های دوره‌ای شامل پرسش‌هایی راجع به رویداد بیماری‌های گوناگون نیز بود که بعد با بررسی پرونده‌های پزشکی تایید می‌شد.

روش آینده‌نگر به پژوهشگران، این امکان را می‌داد تا مجموعه‌ای از سنجش‌ها را در شروع مطالعه طراحی کنند و طرح همگروهی، این امکان را برای آن‌ها فراهم می‌کرد تا داده‌های راجع به پیامدهای متعاقب را گردآوری کنند. اندازه بزرگ همگروه و دوره پیگیری طولانی، یک فرصت بی‌نظیر برای مطالعه عوامل خطر انواع گوناگون بیماری قلبی، سرطان و سایر بیماری‌های شایع فراهم می‌کرد. برای مثال، پژوهشگران این فرضیه را آزمودند که مصرف زیاد رژیم غذایی پُرالیاف با کاهش خطر سرطان کولورکتال همراه است. مصرف الیاف در سال ۱۹۸۰ بررسی شد و ۷۸۷ مورد سرطان کولون بین سال‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۸۴ تایید گردید. میزان سرطان کولون در بین زنان، پایین‌ترین دهک مصرف الیاف رژیم غذایی با میزان آن در زنان در بالاترین دهک مصرف الیاف برابر بود (خطر نسبی = ۱/۰، دامنه اطمینان ۰/۷، ۰/۷ تا ۱/۴). پژوهشگران تحلیل را برای متغیرهای مخدوش‌کننده بالقوه نیز تطبیق کردند ولی این کار نتایج را تغییر نداد. تعداد زیاد موارد سرطان کولون و کیفیت روش‌های مطالعه از این نتیجه‌گیری حمایت کرد که مصرف رژیم غذایی پُرالیاف از سرطان کولون پیشگیری نمی‌کند.

مطالعه‌های همگروهی آینده‌نگر بویژه برای مطالعه سوابق بیماری‌های کشنده با ارزش هستند. وقتی که بیماری‌های کشنده به طور گذشته‌نگر مطالعه می‌شوند، لازم است متغیرهای مستقل گذشته، از پرونده‌های پزشکی یا دوستان و بستگان متوفی بازسازی شوند و مواردی که توجه پژوهشگران را جلب می‌کنند ممکن است معرف تمام چنین مرگ‌هایی نباشند در حالی که مطالعه‌های همگروهی، نظر آنان را تامین می‌کند.

### نقاط ضعف

طرح همگروهی آینده‌نگر، برای مطالعه پیامدهای نادر، روشی گران و فاقد کارایی است. حتی بیماری‌های به نسبت رایج، نظیر سرطان کولون، در واقع در یک سال معین به قدری به ندرت روی می‌دهند که باید افراد بسیاری برای زمانی طولانی پیگیری شوند تا پیامدهای کافی برای ایجاد نتایج با اهمیت مشاهده شود. هرچه پیامدها شایع‌تر باشند، طرح همگروهی آینده‌نگر، موثرتر است. بنابراین، یک مطالعه همگروهی آینده‌نگر عوامل خطر برای پیشرفت بیماری پس از درمان مبتلایان به سرطان کولون از یک مطالعه همگروهی آینده‌نگر عوامل خطر رویداد سرطان کولون در افراد سالم، خیلی کوچک‌تر، ارزان‌تر و کمتر وقت‌گیر است. وقتی همگروهی، منحصر برای مطالعه یک بیماری گردآوری شود، اغلب پژوهشگر افرادی را که در حال حاضر سابقه بیماری را دارند حذف می‌کند (به این همگروه آغازین [Inception Cohort] می‌گویند). پژوهشگر با خارج کردن افرادی که می‌دانند پیامد مورد نظر را دارند، فرض می‌کند که متغیرهای مستقلی که در شروع مطالعه اندازه‌گیری شده‌اند تحت تاثیر پیامدها نبوده‌اند. با وجود این، بعضی حالت‌ها، قبل از تشخیص می‌توانند وجود داشته باشند و قبل از علائم ایجاد شوند. این مسئله بالقوه را که یک متغیر مستقل، نظیر عادات‌های غذا خوردن، بتواند تحت تاثیر پیامد قرار گیرد. به دو طریق می‌توان به حداقل رساندن نخست، برای غربال کردن و خارج نمودن تمام افراد بالقوه‌ای که مبتلا به اشکال "تحت بالینی" بیماری مورد نظر هستند باید از آزمون‌های خیلی حساس استفاده نمود. دوم، پژوهشگر می‌تواند چهارچوب زمانی را توسعه دهد و در شروع مطالعه راجع به عادات‌های قبلی غذا خوردن بپرسد یا زمان پیگیری را زیاد کند، به طوری که دوره پیگیری از زمان سنجش متغیر مستقل تا رویداد پیامد، طولانی‌تر از مرحله تحت بالینی شود.

## مطالعه‌های همگروهی گذشته‌نگر

### ساختار

طرح یک مطالعه همگروهی گذشته‌نگر، اصولاً شبیه مطالعه همگروهی آینده‌نگر است: سنجش متغیرهای مستقل بالقوه در شروع مطالعه و سپس پیامدهای متعاقب در گروهی از افراد که در دوره زمانی معین پیگیری می‌شوند (شکل ۲). فرق بین مطالعه‌های همگروهی گذشته‌نگر و آینده‌نگر در این است که در مطالعه‌های همگروهی گذشته‌نگر گردآوری همگروه، سنجش‌های پایه، پیگیری و پیامدها همه در گذشته اتفاق افتاده‌اند. انجام این نوع مطالعه تنها در صورتی امکان پذیر است که اطلاعات کافی درباره عوامل خطر و پیامدها برای همگروهی از افراد که به منظور دیگری گردآوری شده‌اند، در اختیار باشد.

## مثال ۲ - مطالعه همگروهی گذشته‌نگر

برای توصیف سیر طبیعی آنوریسم‌های آئورت سینه‌ای و عوامل خطر پاره شدن این آنوریسم‌ها، کلوز (Clouse) و همکاران، داده‌های پرونده‌های پزشکی ۱۳۳ بیمار مبتلا به آنوریسم را تحلیل کردند (۲). مراحل اصلی اجرای مطالعه عبارت بود از:

۱ - شناسایی یک همگروه مناسب: پژوهشگران از ساکنان بخش المستد مینه سوتا (Minnesota Olmstead County) استفاده کردند. آن‌ها یک پایگاه اطلاعات تشخیص‌هایی را که بین سال‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۸۵ داده شده بود، جستجو نموده و ۱۳۳ نفر از ساکنانی را که تشخیص آنوریسم داشتند پیدا کردند.

۲ - گردآوری داده‌ها در باره متغیرهای مستقل: پژوهشگران پرونده‌های بیماران را برای گردآوری جنس، سن، اندازه آنوریسم و عوامل خطر بیماری قلبی - عروقی در زمان تشخیص مرور کردند.

۳ - گردآوری داده‌ها درباره پیامدهای متعاقب که بعداً روی دادند: آن‌ها از پرونده‌های ۱۳۳ بیمار اطلاعاتی گردآوری کردند، تا تعیین کنند آیا آنوریسم‌ها پاره شده یا با جراحی ترمیم گردیده‌اند.

پژوهشگران دریافتند که خطر پنج ساله پارگی، ۲۰٪ بوده و زنان ۶/۸ مرتبه بیشتر از مردان احتمال داشته که از پارگی آن رنج ببرند (دامنه اطمینان ۰/۹۵، ۲/۳ تا ۲۰). همچنین آن‌ها دریافتند که ۳۱٪ آنوریسم‌های با قطر بیش از ۶ سانتی متر پاره شده ولی هیچکدام از آن‌ها با قطر کمتر ۴ سانتی متر پاره نشده‌اند.

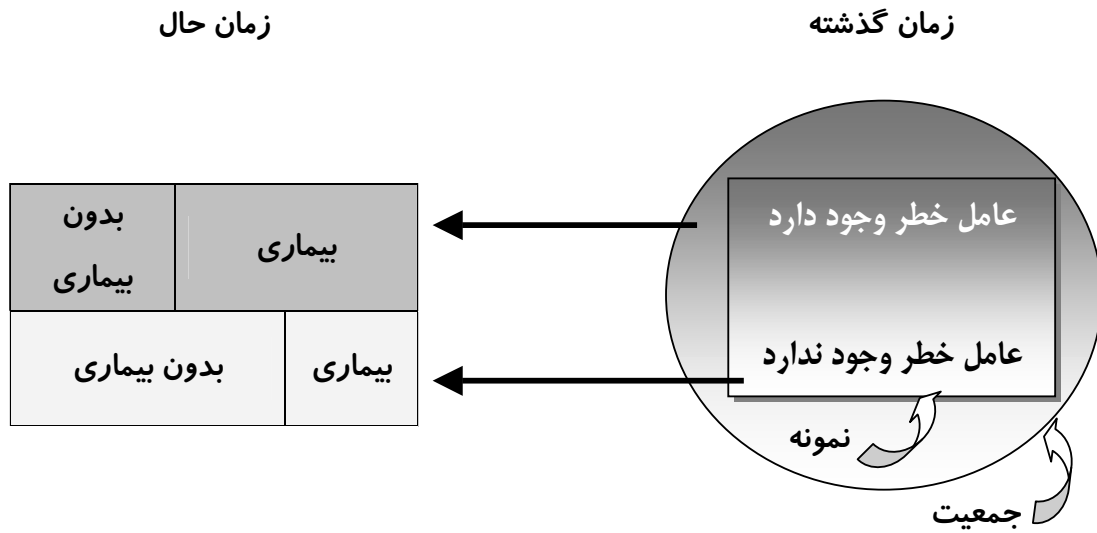
## نقاط قوت

نقاط قوت مطالعه‌های همگروهی گذشته‌نگر، مانند مطالعه‌های همگروهی آینده‌نگر است، آن‌ها می‌توانند تعیین کنند که متغیرهای مستقل قبل از پیامدها بوده‌اند، زیرا سنجش‌ها قبل از دانستن پیامدها گردآوری شده‌اند، همچنین سنجش متغیرهای مستقل با دانستن این که کدام شرکت کننده، پیامد مورد نظر را داشته است سوگرا نشده است. مطالعه‌های همگروهی گذشته‌نگر از مطالعه‌های آینده‌نگر خیلی ارزان‌تر است و وقت کمتری را می‌گیرد. در مطالعه‌های گذشته‌نگر، افراد تحت مطالعه از قبل گردآوری شده‌اند، سنجش‌های پایه از قبل انجام شده و دوره پیگیری قبلاً تمام شده است.

## نقاط ضعف

نقاط ضعف اصلی یک مطالعه همگروهی گذشته‌نگر، عبارتند از این که پژوهشگر، کنترل محدودی روی

طراحی روش‌های نمونه‌گیری از جمعیت و بر روی ماهیت و کیفیت متغیرهای مستقل دارد. ممکن است داده‌های موجود، فاقد افراد و اطلاعاتی باشند که برای پاسخ دادن به موضوع پژوهش اهمیت دارند. حتی اگر داده‌های موجود اطلاعاتی در باره متغیرهای کلیدی داشته باشند، ممکن است ناقص و نادرست بوده یا به طریقی اندازه‌گیری شده باشند که برای پاسخ دادن به موضوع پژوهش مطلوب نباشد.



**شکل ۲ -** در یک طرح همگروهی گذشته‌نگر پژوهشگر (الف) همگروهی را که در گذشته گردآوری شده است شناسایی می‌کند، (ب) اطلاعات راجع به متغیرهای مستقل (که در گذشته اندازه‌گیری شده است) را گردآوری می‌کند، (ج) اطلاعات راجع به متغیر وابسته (که در گذشته یا حال اندازه‌گیری شده است) را گردآوری می‌کند.

### مطالعه‌های مورد - شاهدهی لانه گزیده و مطالعه‌های مورد - همگروهی

(از این واژه‌ها بطور بی ثبات در متون استفاده شده است، تعریف‌هایی که در اینجا ارائه شده ساده‌ترین تعاریف است. برای بحث مفصل به Szklo and Nieto (۱) مراجعه کنید)

### ساختار

یک طرح مورد - شاهدهی لانه گزیده یک مطالعه مورد - شاهدهی است که در داخل یک مطالعه همگروهی آینده‌نگر یا همگروهی گذشته‌نگر "لانه گزیده" است. این طرح برای متغیرهای مستقلی که گران هستند، و می‌توان آن‌ها را در پایان مطالعه اندازه‌گیری گرفت عالی است.

پژوهشگر، کار خود را با شناسایی یک همگروه مناسب آغاز می‌کند که دارای موارد کافی برای فراهم نمودن قدرت آماری مناسب به منظور پاسخ دادن به موضوع پژوهشی باشد. وی نخست ضوابطی که پیامد مورد

نظر را تعریف می‌کند شرح می‌دهد و بعد تمام افراد همگروه مبتلا به پیامد (موردها) را مشخص می‌کند. سپس، نمونه‌ای از افراد تحت مطالعه را که عضو همگروه نیز هستند، ولی مبتلا به پیامد مورد نظر نشده‌اند (شاهد‌ها) انتخاب می‌کند. بعد از آن پژوهشگر نمونه‌ها، تصاویر، یا سوابقی را که قبل از رویداد پیامد گرفته است بازیابی می‌نماید و متغیرهای مستقل را برای موردها و شاهد‌ها اندازه می‌گیرد و سطوح عامل خطر در موارد را با سطوح عامل خطر نمونه شاهد‌ها مقایسه می‌کند (شکل ۳).

شاهد‌هایی که برای مطالعه‌های مورد - شاهدی لانه گزیده، انتخاب می‌شوند باید نمونه احتمالی از تمام اعضای همگروه باشند که به پیامد، مبتلا نشده‌اند. ولی اگر افراد در زمان‌های مختلفی پیگیری شده‌اند، بهتر است برای هر مورد، شاهدی انتخاب شود که به تقریب همزمان وارد مطالعه شده باشد یا زمان پیگیری مشابهی داشته باشد. در شرایط خاصی، قدرت آماری این طرح ممکن است با همسان سازی شاهد‌ها با ویژگی‌های منتخب موارد (سن، جنس یا نژاد) نیز بهبود یابد، ولی تصمیم در خصوص همسان سازی باید با احتیاط گرفته شود و اغلب یک طرح همسان سازی نشده با تطبیق آماری پس از مطالعه، ارجح است.

**طرح مورد - همگروهی لانه گزیده** شبیه راهکار مورد - شاهدی است، بجز این که به جای انتخاب شاهد‌هایی که به پیامد مورد نظر مبتلا نشده‌اند، پژوهشگر یک نمونه تصادفی از تمام اعضای همگروه بدون در نظر گرفتن پیامدها انتخاب می‌کند. تعداد معدودی از آنهايي که جزو این نمونه تصادفی هستند به پیامد مبتلا خواهند شد (وقتی پیامد شایع نباشد تعداد خیلی کم است): هنگام تحلیل داده‌ها این‌ها را می‌توان به عنوان "موردها" طبقه بندی کرد. یک مزیت طرح مورد - همگروهی این است که یک نمونه تصادفی از همگروه می‌تواند شاهد‌هایی برای چندین مطالعه مورد - شاهدی پیامدهای مختلف فراهم کند. به علاوه از نمونه تصادفی همگروه می‌توان اطلاعاتی راجع به شیوع عوامل خطر، بدست آورد.

### نقاط قوت

مطالعه‌های مورد - شاهدی لانه گزیده و مطالعه‌های مورد - همگروهی برای اندازه‌گیری نمونه‌های پرهزینه و سایر نمونه‌هایی که در آغاز مطالعه گرفته شده و برای تجزیه و تحلیل بعدی ذخیره شده‌اند، بویژه سودمند می‌باشند. هزینه انجام سنجش‌های گران بر روی تمام موارد و تنها نمونه‌ای از شاهد‌ها خیلی کمتر از هزینه انجام این سنجش‌ها بر روی تمام همگروه است. وقتی که بدون هزینه اضافی برای تمام همگروه اطلاعات در اختیار است، در آن صورت با مطالعه فقط نمونه‌ای از شاهد‌ها چیزی حاصل نمی‌شود و تجزیه و تحلیل باید روی تمام همگروه انجام شود. این طرح دارای تمام مزایای مطالعه‌های همگروهی است که از گردآوری متغیرهای مستقل قبل از رویداد پیامد ناشی می‌شود. به علاوه اگر موردها، نمونه کاملی از موارد در آن همگروه و شامل موارد کشته نیز باشد، این طرح از سوگرایی‌های بالقوه سایر طرح‌های مورد - شاهدی که نمی‌توانند موارد کشته را در بر گیرند جلوگیری می‌کند. از آنجا که تمام شاهد‌ها از همان همگروه استخراج شده‌اند، این طرح می‌تواند مسائلی را که در سایر انواع مطالعه‌های مورد - شاهدی به جهت انتخاب موارد و شاهد‌ها از جمعیت‌های متفاوت مطرح می‌گردند نیز به حداقل برساند.



## نقاط ضعف

این طرح معایب سایر طرح‌های همگروهی را دارا است: احتمال دارد روابط مشاهده شده ناشی از اثر متغیرهای مخدوش کننده باشند و امکان دارد برخی از سنجش‌های انجام شده در آغاز مطالعه متأثر از بیماری تحت بالینی خاموش باشند.

### مثال ۳ - طرح مورد - شاهدی لانه گزیده

برای تعیین اینکه آیا سطوح بالای هورمون‌های جنسی، خطر سرطان پستان را افزایش می‌دهد، کلی (Cauley) و همکاران (۴) یک مطالعه مورد - شاهدی لانه گزیده انجام دادند. مراحل اصلی اجرای این مطالعه عبارت بود از:

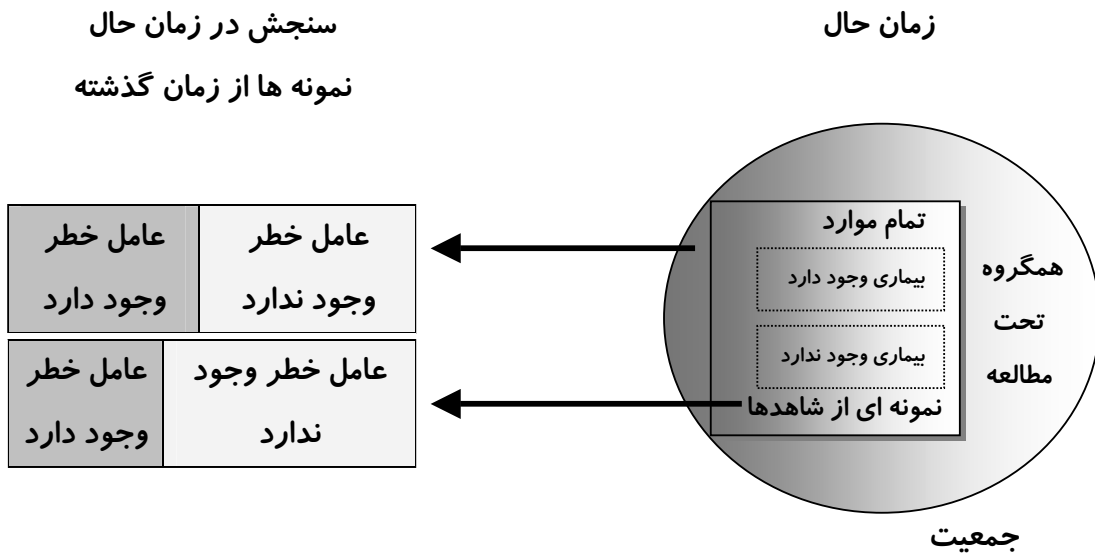
۱ - شناسایی یک همگروه با تعداد نمونه‌های کافی: پژوهشگران از سرم و داده‌های مطالعه شکستگی‌های استئوپروزی استفاده کردند. چون که این مطالعه مورد - شاهدی سال‌ها پس از شروع مطالعه همگروهی انجام می‌شد، این یک مطالعه مورد - شاهدی در نظر گرفته خواهد شد که در یک مطالعه همگروهی گذشته‌نگر، لانه کرده است (به هر حال، نمونه‌های سرم توسط همان پژوهشگران در آغاز مطالعه گرفته شده و در ۱۹۰- درجه سانتی گراد منجمد و ذخیره گردیده بود به این امید که یک چنین مطالعه‌ای طراحی خواهد شد، به عبارت دیگر آن یک طرح آینده‌نگر بود)

۲ - شناسایی موارد در پایان پیگیری: پژوهشگران بر اساس پاسخ به پرسشنامه‌های پیگیر و مرور گواهی‌های مرگ، ۹۷ شرکت کننده را که در طی ۳/۲ سال پیگیری برای نخستین بار به سرطان پستان مبتلا شده بودند شناسایی کردند.

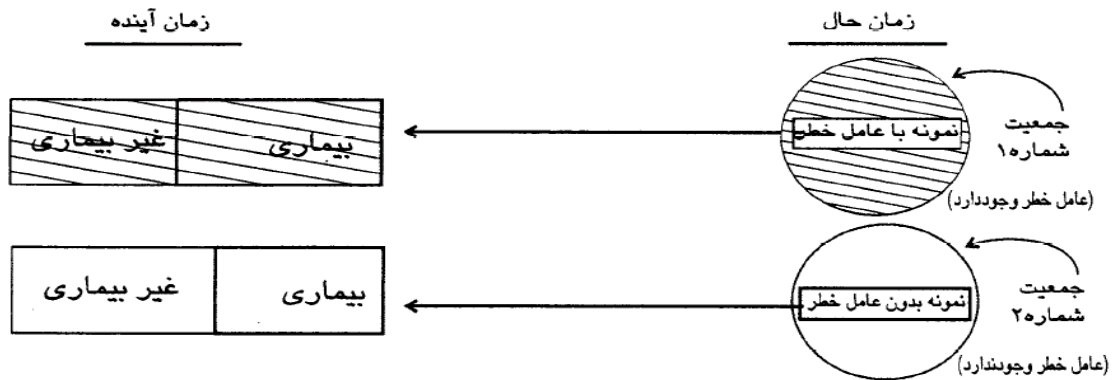
۳ - انتخاب شاهد‌ها: پژوهشگران یک نمونه ۲۴۴ نفری از زنان در آن همگروه را انتخاب کردند که در زمان پیگیری به سرطان پستان مبتلا نشده بودند.

۴ - اندازه‌گیری متغیرهای مستقل در مورد‌ها و شاهد‌ها در آغاز مطالعه: سطوح هورمون‌های جنسی، شامل استرادیول و تستوسترون، در نمونه‌های سرم منجمد شده موارد و شاهد‌ها که در آغاز مطالعه بررسی شده بودند اندازه‌گیری شد. آزمایشگاه نسبت به مورد یا شاهد بودن نمونه‌ها کورسازی شده بود.

زنانی که سطوح بالای استرادیول یا تستوسترون داشتند سه مرتبه بیش از زنانی که سطوح خیلی پایین این هورمون‌ها را داشتند در خطر تشخیص سرطان پستان متعاقب بودند.



شکل ۳ - در طرح مورد - شاهدی لانه گزیده، پژوهشگر (الف) یک همگروه با بانک نمونه‌ها یا اطلاعات را مشخص می‌کند، (ب) افرادی که در طی پیگیری به پیامد مبتلا شده‌اند (موارد) را مشخص می‌کند، (ج) نمونه‌ای از بقیه همگروه (شاهد‌ها) انتخاب می‌کند، (د) متغیرهای مستقل را در موارد و شاهد‌ها اندازه می‌گیرد.



شکل ۴ - در یک طرح همگروهی - مضاعف آینده‌نگر، پژوهشگر (الف) نمونه‌ای از جمعیت‌های با سطوح مختلف متغیر مستقل انتخاب می‌کند، (ب) در طی پیگیری متغیرهای وابسته را اندازه می‌گیرد (مطالعه‌های همگروهی - مضاعف را می‌توان بطور گذشته‌نگر نیز اجرا کرد) .

### سایر ملاحظات

از مطالعه‌های مورد - شاهدی لانه گزیده و مورد - همگروهی، کمتر از آنچه که باید استفاده شده است. پژوهشگری که مطالعه‌های آینده‌نگر بزرگی را طراحی می‌کند باید ذخیره‌سازی نمونه‌های بیولوژیک (مثل، ایجاد بانک‌های سرم منجمد شده) یا ذخیره سازی تصاویر یا سوابقی که تحلیل آنها پرهزینه است را برای تجزیه و

تحلیل‌های مورد - شاهدی لانه گزیده بعدی در نظر گیرد. پژوهشگر باید مطمئن باشد که شرایط ذخیره سازی، مواد مورد نظر را برای سال‌ها حفظ می‌کند. نمونه‌هایی باید به منظور سنجش‌های دوره‌ای برای تایید این که غلظت‌های آن هنوز ثابت مانده است کنار گذاشته شوند. همچنین، گردآوری نمونه‌ها یا اطلاعات جدید در طی دوره پیگیری، که می‌تواند در مقایسه‌های مورد - شاهدی استفاده شود، مفید است.

## مطالعه‌های همگروهی چندتایی و شاهدی برون

### ساختار

چندین همگروه را می‌توان پیگیری و مقایسه کرد. برای مثال، مطالعه‌های همگروهی مضاعف با دو نمونه مجزا از افراد شروع می‌شوند: یک گروه که با عامل خطر بالقوه مواجهه یافته و گروه دوم شاهدی که مواجهه نیافته‌اند یا در سطح پایین تری مواجهه یافته‌اند (شکل ۴). پس از مشخص کردن همگروه‌های مناسب که دارای تعداد کافی افراد یا پیامدها هستند و به نظر می‌رسد سطوح مختلف مواجهه با متغیر مستقل مورد نظر را دارند، مثل هر نوع مطالعه همگروهی دیگر، پژوهشگر اقدام به اندازه‌گیری متغیرهای مستقل و ارزیابی پیامدها می‌کند.

از طرح همگروهی چندتایی در طب حرفه‌ای و محیطی استفاده می‌شود که در آن برای مثال، دو گروه مجزا ممکن است سطوح مختلف مواجهه با عامل خاصی داشته باشند و برای ارزیابی اثر مواجهه از تفاوت‌ها در پیامدهای بعدی استفاده می‌شود. اگر چه طرح همگروهی مضاعف از دو نمونه متفاوت از افراد استفاده می‌کند، نباید با طرح مورد - شاهدی اشتباه شود. در یک مطالعه همگروهی مضاعف نمونه‌ها براساس داشتن مواجهه‌های مختلف با یک عامل خطر بالقوه انتخاب می‌شوند. در حالی که در یک مطالعه مورد - شاهدی، **موردها** پیامد مورد نظر را دارند ولی **شاهدها** ندارند.

شکل دیگری از طرح همگروهی چندتایی، مقایسه پیامدها در اعضای یک مطالعه همگروهی با اطلاعات سرشماری یا مرکز ثبت آمار است که از آن به جای همگروه دوم استفاده می‌شود. برای مثال، برای تعیین این که آیا بروز سرطان ریه در معدنچی‌های اورانیوم زیاد است، واگونر (Wagoner) و همکارانش (۶) بروز سرطان‌های دستگاه تنفس را در ۳۴۱۵ معدنچی اورانیوم با مردان سفید پوستی که در همان ایالت‌ها زندگی می‌کردند مقایسه نمودند. افزایش بروز سرطان ریه که در معدنچی‌ها مشاهده شد به تایید این مطلب کمک کرد که مواجهه شغلی با پرتوهای یونساز، یکی از علت‌های مهم سرطان ریه است.

### نقاط قوت

طرح همگروهی چندتایی ممکن است تنها روش قابل اجرا برای مطالعه مواجهه‌های نادر و مواجهه‌های دارای خطرات شغلی و محیطی بالقوه باشد. مزیت دیگر آن استفاده از اطلاعات سرشماری یا یک مرکز ثبت آمار به عنوان گروه شاهد برون مبتنی بر جمعیت و مقرون به صرفه بودن آن است. وگرنه، نقاط قوت این طرح مشابه نقاط قوت سایر مطالعه‌های همگروهی است.

### نقاط ضعف

در یک مطالعه همگروهی چندتایی مسئله مخدوش شدن تشدید می‌شود. اغلب همگروه‌ها (علاوه بر مواجهه با متغیر مستقل)، از جنبه‌های مهم دیگر نیز با هم تفاوت دارند که می‌تواند پیامدها را متاثر کند. اگر چه ممکن است برخی از این اختلاف‌ها، نظیر سن و نژاد، معلوم باشند و بتوان اندازه‌گیری کرد و یافته‌ها را از نظر آماری تطبیق نمود، ولی ممکن است سایر اطلاعات مهم در باره جمعیت شاهد در اختیار نباشد. مطالعه‌های همگروهی چندتایی که بطور گذشته‌نگر انجام می‌گیرند، از نظر نقایص متداول با سایر مطالعه‌های همگروهی گذشته‌نگر وجه اشتراک دارند. داده‌های مهم ممکن است با بی‌دقتی ثبت شده باشند، ناقص باشند یا اصلاً وجود نداشته باشند.

### مثال ۴ - طرح همگروهی چندتایی

برای تعیین این که آیا پزشکانی که با پرتو مواجهه یافته‌اند میزان‌های میرایی زیادتری دارند، ماتانوسکی (Matanoski) و همکاران (۵) یک مطالعه همگروهی گذشته‌نگر سه گانه انجام دادند. مراحل اصلی اجرای مطالعه عبارت بود از:

۱ - شناسایی همگروه‌های با مواجهه‌های متفاوت: پژوهشگران فهرست‌های عضویت در انجمن رادیولوژی آمریکای شمالی - (Radiological Society of North America)، انجمن پزشکان آمریکا (American College of Physicians) و آکادمی چشم پزشکان و متخصصان گوش و حلق و بینی آمریکا (American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology) را به دست آوردند، فهرست‌ها شامل تمام کسانی بود که از سال ۱۹۲۰ به انجمن پیوسته بودند.

۲ - تعیین پیامدها: پژوهشگران وضعیت حیاتی تمام اعضای این انجمن‌ها را شامل سال مرگ و علت مرگ آنهایی که فوت کرده بودند تعیین کردند.

میزان مرگ از سرطان برای متخصصان پرتوشناسی از اعضای دو انجمن دیگر زیادتر بود، و از این فرضیه حمایت می‌کرد که مواجهه با پرتو، میزان‌های مرگ از سرطان را افزایش می‌دهد.

### برنامه ریزی یک مطالعه همگروهی

مشخصه یک مطالعه همگروهی، تعریف گروهی از افراد تحت مطالعه در آغاز دوره پیگیری است (شکل ۱). افرادی باید انتخاب شوند که برای موضوع پژوهش، مناسب و برای پیگیری در اختیار باشند. آن‌ها باید به اندازه کافی شبیه جمعیتی باشند که نتایج به آن تعمیم داده خواهد شد. تعداد افراد باید به قدری باشد که دقت و

قدرت کافی فراهم نماید.

کیفیت مطالعه به دقت و درستی سنجش‌های متغیرهای مستقل و وابسته بستگی دارد. توانایی استنتاج‌ها راجع به علت و معلولی نیز به این بستگی دارد که تا چه حد پژوهشگر به طور کامل متغیرهای مخدوش کننده را اندازه گرفته باشد. متغیرهای مستقل ممکن است در طی مطالعه تغییر کنند، این که آیا سنجش‌ها باید تکرار شوند یا هر چند وقت یک بار باید تکرار شوند به ملاحظه‌های عملی نظیر هزینه و اهمیت مشاهده چنین تغییراتی برای موضوع پژوهش بستگی دارد. پیامدها را باید با استفاده از ضوابط استاندارد شده به شیوه کور بدون اطلاع از مقادیر متغیرهای مستقل ارزیابی کرد.

### جدول ۱ - راهکارهای به حداقل رساندن مفقود شدگان حین پیگیری

موقع عضوگیری
۱ - کسانی را که احتمال دارد گم شوند از مطالعه خارج کنید
الف - می‌خواهند جابجایی شوند
ب - مایل به بازگشت نیستند
۲ - اطلاعاتی کسب کنید که ردیابی را در آینده امکان پذیر کند
الف - نشانی کامل، پست الکترونیکی و شماره تلفن فرد تحت مطالعه
ب - نشانی کامل، پست الکترونیکی و شماره تلفن یک یا دو نفر از دوستان یا بستگان نزدیک که با او زندگی نمی‌کنند
ج - نام، نشانی، پست الکترونیکی و شماره تلفن پزشک اصلی
موقع پیگیری
۱ - تماس دوره‌ای با افراد تحت مطالعه
الف - بوسیله تلفن: تلاش‌های متعدد از قبیل تلفن کردن در تعطیلات آخر هفته و عصرها
ب - بوسیله پست: نامه‌های مکرر با تمبر، یا پست الکترونیکی یا کارت‌ها یا پاکت‌های با آدرس بازگشت
ج - روش‌های دیگر: خبرنامه، هدیه
۲ - افرادی که با تلفن یا پست به آن‌ها دسترسی پیدا نمی‌شود
الف - تماس با دوستان، بستگان یا پزشک
ب - درخواست نشانی از خدمات پستی

توانایی پیگیری تمام همگروه یک هدف مهم است. مفقود شدن افراد مورد مطالعه را می‌توان به طرق

متعدد به حداقل رساند (جدول ۱). افرادی که در طی مطالعه قصد ترک پژوهش را دارند یا به دلایل دیگر پیگیری آن‌ها مشکل خواهد بود، باید از مطالعه خارج شوند. هنگام ورود به مطالعه پژوهشگر باید اطلاعاتی نظیر نام، نشانی، شماره تلفن پزشک شخصی و شماره تلفن یکی دو نفر از دوستان یا بستگان نزدیک افراد را که با آن‌ها زندگی نمی‌کنند گردآوری کند تا در صورتی که افراد تحت مطالعه جابجا شدند یا مردند بتوانند آن‌ها را پیدا کنند. تماس دوره‌ای با افراد تحت مطالعه، سالی یکی دو بار، به ردیابی آن‌ها کمک می‌کند و ممکن است به هنگام و صحیح بودن ثبت پیامدهای مورد نظر را اصلاح کند. گاهی یافتن افراد برای ارزیابی‌های پیگیری به سماجت و تلاش‌های مکرر بوسیله پست، پست الکترونیکی، تلفن یا حتی ملاقات شخصی نیاز دارد.

## خلاصه

۱ - در مطالعه‌های همگروهی، به منظور توصیف بروز یا سیر طبیعی یک حالت و برای تحلیل پیشگویی **کننده‌های** (عوامل خطر) پیامدهای گوناگون، افراد تحت مطالعه در طی دوره‌ای از زمان، پیگیری می‌شوند. تعیین این که متغیر مستقل قبل از متغیر وابسته، روی داده است، ترتیب رویدادها را مشخص می‌کند و به کنترل سوگرایی در آن سنجش کمک می‌نماید.

۲ - مطالعه‌های همگروهی به تعداد زیادی شرکت کننده نیاز دارند تا برای یک دوره زمانی طولانی پیگیری شوند. گاهی با تحلیل سوابق یا نمونه‌هایی که قبلاً گردآوری شده‌اند می‌توان با استفاده از طرح همگروهی **گذشته‌نگر** بر این عیب فائق شد.

۳ - گونه دیگری از مطالعه مقرون به صرفه، **طرح مورد - شاهدی** لانه گزیده است که در آغاز مطالعه بانک نمونه‌ها، تصاویر یا سوابق گردآوری و تا پایان مطالعه انبار می‌شود، آن وقت بر روی نمونه‌های ذخیره شده تمام افرادی که به بیماری یا پیامد دیگر مبتلا شده‌اند و زیرمجموعه‌ای از کسانی که مبتلا نشده‌اند سنجش‌ها انجام می‌گیرد. در راهکار **مورد - همگروهی** لانه گزیده، یک نمونه تصادفی واحد از همگروه می‌تواند برای چندین مطالعه مورد - شاهدی، شاهدی، شاهدی‌های فراهم نماید.

۴ - طرح همگروهی **چندتایی**، که در آن بروز پیامدها در همگروه‌هایی مقایسه می‌شود که اعضای آن سطوح مواجهه مختلفی نسبت به بعضی عوامل دارند و ابزار مفیدی برای مطالعه اثرات مواجهه‌های نادر و شغلی می‌باشد. سرشماری یا مرکز ثبت آمار می‌تواند یک گروه شاهد برونی کارآمد فراهم نماید.

۵ - به منظور تقویت استنتاج‌های **علت و معلولی**، اندازه‌گیری تمام عوامل مخدوش کننده بالقوه در آغاز مطالعه که ممکن است رابطه بین متغیر مستقل و وابسته را توجیه کند حائز اهمیت است. برای پیگیری از ارزیابی پیامدهای سوگرا باید اندازه‌گیری پیامدها با دقت استاندارد شده و کسانی که پیامد را تعیین می‌کنند تا سرحد امکان نسبت به مقادیر متغیرهای مستقل ناآگاه باشند.

۶ - با پیگیری ناقص افراد تحت مطالعه، قدرت یک طرح همگروهی تضعیف می‌شود. با حذف افرادی که احتمال دارد برای پیگیری در اختیار نباشند، و با یک نظام ردیابی دوره‌ای، و پیگیری شدید تمام افراد تحت مطالعه می‌توان از این خسارت‌ها اجتناب ورزید.

نمونه‌ای از یک مطالعه همگروهی گذشته‌نگر در مورد ویروس‌های لنفوتروپیک انسانی

Characteristics	HTLV-I (n = 152)	HTLV-II (n = 387)	negative (n = 799)
Age (y)	No. (%)	No. (%)	No. (%)
18–29	5 (3)	11 (3)	34 (4)
30–39	28 (18)	104 (27)	171 (21)
40–49	55 (36)	168 (43)	288 (36)
50–59	32 (21)	73 (19)	175 (22)
≥60	32 (21)	31 (8)	131 (16)
Sex			
Male	43 (28)	102 (26)	257 (32)
Female	109 (72)	285 (74)	542 (68)
Race/ethnicity			
Asian	20 (13)	8 (2)	60 (8)
Black	61 (40)	125 (32)	248 (31)
Hispanic	9 (6)	104 (27)	150 (19)
Other	1 (1)	7 (2)	30 (4)
White	59 (39)	140 (36)	309 (39)
Unknown	2 (1)	3 (1)	2 (0)
Education			
High school or less	45 (30)	135 (35)	129 (16)
Some college	66 (43)	195 (51)	363 (46)
College	30 (20)	45 (12)	181 (23)
College (>4 years)	11 (7)	11 (3)	123 (15)
Income			
<\$30,000	46 (30)	144 (38)	167 (21)
\$30,000–49,999	51 (34)	120 (32)	221 (28)
≥\$50,000	55 (36)	113 (30)	401 (51)
Center			
1	32 (21)	51 (13)	122 (15)
2	29 (19)	39 (10)	102 (13)
3	44 (29)	206 (53)	345 (43)
4	31 (20)	68 (18)	156 (20)
5	16 (11)	23 (6)	74 (9)
Blood donor type			
Autologous	28 (18)	39 (10)	111 (14)
Allogeneic	124 (82)	348 (90)	688 (86)
Smoking history (pack/y)			
Nonsmoker	74 (52)	125 (36)	413 (54)
0–13	24 (17)	117 (33)	184 (24)
>13	43 (31)	109 (31)	174 (23)
Alcohol intake (average drinks per wk)			
Nondrinker	19 (13)	20 (6)	70 (9)
0–1	58 (41)	134 (38)	352 (46)
>1	64 (45)	200 (57)	339 (45)
Lifetime sex partners			
<6	56 (38)	87 (23)	381 (49)
≥6	92 (62)	292 (77)	403 (51)
Injection drug use			
Ever	148 (98)	294 (76)	787 (99)
Ex-injection drug user	2 (1)	75 (19)	9 (1)
Current injection drug user	1 (1)	17 (4)	1 (0)

<sup>a</sup>Missing data (up to 6%, depending upon the variable) were excluded from the calculation of percentages.

## منابع

1. Gordis Leon , Epidemiology fifth Edition 2014,203-221.
2. Wagoner JK, Archer VE, Lundin FE, et al: Radiation as the cause of lung cancer among uranium miners. N Engl. J Med 1965; 273:181-7.
3. Fletcher Robert H, Fletcher Suzanne W, Fletcher Grant S, Clinical Epidemiology The Essentials fifth Edition 2014, 61-77.
4. Clouse WD, Hallett JW, Jr, Schaff HV, et al. Improved prognosis of thoracic aortic aneurysms: a population-based study. JAMA 1998; 280: 1926-9.
5. Szklo M, Nieto FJ. Epidemiology: beyond the basics. Gaithersburg, MD: Aspen, 2000: 33-38.
6. Cauley JA, Lucas FL, Kuller LH, et al. Elevated serum estradiol and testosterone concentrations are associated with a high risk for breast cancer. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Ann Intern Med 1999; 130:270-7.
7. Matanoski GM., Seltser R., Sartwell PE., Elliot EA: The current mortality rates of radiologists and other physician specialists: deaths from all causes and from cancer. Am J Epidemiol. 1975, 101: 188-98.
8. Fuchs CS, Giovannucci EL, Colditz GA, et al. Dietary fiber and the risk of colorectal cancer and adenoma in women. N Engl. J Med 1999; 340: 169-76.
9. Clouse WD, Hallett JW, Jr, Schaff HV, et al. Improved prognosis of thoracic aortic aneurysms: a population-based study. JAMA 1998; 280: 1926-9.
10. Szklo M, Nieto FJ. Epidemiology: beyond the basics. Gaithersburg, MD: Aspen, 2000: 33-38.
11. Cauley JA, Lucas FL, Kuller LH, et al. Elevated serum estradiol and testosterone concentrations are associated with a high risk for breast cancer. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Ann Intern Med 1999; 130:270-7.
12. Matanoski GM., Seltser R., Sartwell PE., Elliot EA: The current mortality rates of radiologists and other physician specialists: deaths from all causes and from cancer. Am J Epidemiol. 1975, 101: 188-98.
13. Wagoner JK, Archer VE, Lundin FE, et al: Radiation as the cause of lung cancer among uranium miners. N Engl. J Med 1965; 273:181-7.



کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۸ / گفتار ۴ / دکتر محسن جانقربانی

## طراحی یک مطالعه مشاهده‌ای

۲ - مطالعه‌های مقطعی و مورد - شاهدی

### فهرست مطالب

۱۲۲۹.....	مطالعه‌های مقطعی و مورد - شاهدی
۱۲۲۹ .....	اهداف درس
۱۲۲۹ .....	مقدمه
۱۲۳۰ .....	مطالعه‌های مقطعی
۱۲۳۰.....	ساختار
۱۲۳۱.....	نقاط قوت و ضعف مطالعه‌های مقطعی
۱۲۳۳.....	بررسی‌های پشت سر هم (سریال)
۱۲۳۴ .....	مطالعه‌های مورد - شاهدی
۱۲۳۴.....	ساختار
۱۲۳۵.....	نقاط قوت مطالعه‌های مورد - شاهدی
۱۲۳۷.....	نقاط ضعف مطالعه‌های مورد - شاهدی
۱۲۴۳ .....	گزینش از بین طرح‌های مشاهده‌ای
۱۲۴۴ .....	خلاصه
۱۲۴۴ .....	منابع
۱۲۴۶ .....	پیوست

## طراحی یک مطالعه مشاهده‌ای

۲ - مطالعه‌های مقطعی و مورد - شاهدی

### Cross-sectional and Case-control Studies

دکتر محسن جانقربانی

دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

#### اهداف درس

پس از یادگیری این مطالب، فراگیرنده قادر خواهد بود:

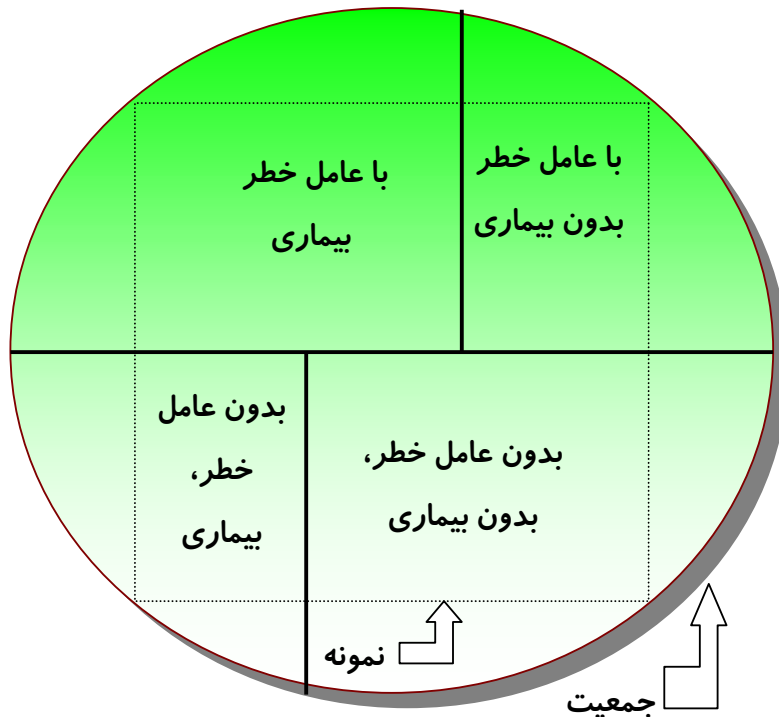
- یک مطالعه مقطعی را تشخیص داده و طراحی نماید
- نقاط قوت و ضعف یک مطالعه مقطعی را تشخیص داده و تشریح کند
- یک مطالعه مورد - شاهدی را تشخیص داده و طراحی نماید
- نقاط قوت و ضعف یک مطالعه مورد - شاهدی را تشخیص داده و تشریح کند.

#### مقدمه

بخش قبل راجع به مطالعه‌های همگروهی بود که در آنها تقدم و تاخر انجام سنجش‌ها شبیه ترتیب علت و معلول می‌باشد: نخست متغیر مستقل، بعد (پس از یک دوره پیگیری) متغیر وابسته اندازه‌گیری می‌شود. در این بخش به دو نوع مطالعه مشاهده‌ای بر می‌گردیم که در آن استنتاج علتی با این ترتیب تقدم و تاخر منطقی هدایت نمی‌شود.

در یک مطالعه مقطعی، پژوهشگر تمام سنجش‌هایش را در یک زمان خاص انجام می‌دهد. وی نمونه‌ای از جمعیت را می‌گیرد و به توزیع متغیرها در داخل آن نمونه نگاه می‌کند، سپس ممکن است از روابط بین

متغیرهایی که تصمیم می‌گیرد (با استفاده از اطلاعات منابع گوناگون) به عنوان مستقل و وابسته طراحی نماید استنتاج علت و معلولی کند. در یک مطالعه مورد - شاهدی، وارونه عمل می‌کند. وی با پیامد، شروع می‌کند، نمونه‌ای از جمعیت بیماران مبتلا (موارد) و نمونه دیگری از جمعیت بدون آن بیماری (شاهدها) را انتخاب می‌کند، سپس سطوح متغیرهای مستقل را در دو نمونه با هم مقایسه می‌نماید تا ببیند کدامیک با پیامد بیماری رابطه دارند.



شکل ۱ - در یک مطالعه مقطعی، پژوهشگر (الف) نمونه‌ای از جمعیت انتخاب می‌کند و (ب) متغیرهای مستقل و وابسته را اندازه می‌گیرد (مثل وجود یا عدم وجود یک عامل خطر و یک بیماری)

## مطالعه‌های مقطعی

### ساختار

ساختار یک مطالعه مقطعی شبیه ساختار یک مطالعه همگروهی است بجز اینکه تمام سنجش‌ها بدون دوره پیگیری یک مطالعه انجام می‌شوند (شکل ۱). طرح‌های مقطعی با هدف توصیف متغیرها و الگوهای توزیع آن‌ها کاملاً سازگار است، مثلاً در "بررسی ملی معاینه بهداشتی و تغذیه‌ای" National Health and Nutrition Examination Survey (HANES) با نمونه به دقت انتخاب شده معرف جمعیت ایالات متحده مصاحبه و معاینه به عمل آمد. بررسی ملی معاینه بهداشتی و تغذیه‌ای بطور دوره‌ای انجام شده و یک مطالعه پیگیری (همگروهی) به طرح مقطعی اصلی افزوده شده است. ولی هر مطالعه مقطعی منبع عمده اطلاعات در باره وضع

سلامت و عادات جمعیت ایالات متحده در سالی است که مطالعه انجام شده و برآوردهایی از چیزهایی نظیر شیوع استعمال دخانیات در گروه‌های جمعیت شناختی مختلف، فراهم می‌کند.

از مطالعه‌های مقطعی برای بررسی روابط نیز می‌توان استفاده کرد، هرچند انتخاب اینکه کدامیک از متغیرها به عنوان مستقل و کدامیک به عنوان وابسته در نظر گرفته شوند بجای اینکه به طراحی مطالعه مربوط باشد، به فرضیه‌های علت و معلولی پژوهشگر ارتباط دارد. این انتخاب برای عوامل وابسته به سلامتی، نظیر سن، و نژاد آسان است، معمولاً این عوامل را نمی‌توان بوسیله سایر متغیرها تغییر داد و بنابراین عموماً پیشگویی کننده هستند. با وجود این، برای اغلب متغیرها این انتخاب مشکل‌تر است. برای مثال، یک یافته مقطعی در سومین بررسی ملی معاینه بهداشتی و تغذیه‌ای رابطه بین چاقی کودکان و ساعت‌هایی است که تلویزیون تماشا می‌شود (۲، ۱). آیا این بدین خاطر است که تماشای تلویزیون، کودکان را چاق می‌کند یا بدین خاطر است که کودکان چاق بیشتر دوست دارند تلویزیون نگاه کنند؟

**مثال ۱** یک شاخص مهم آمار توصیفی یعنی شیوع را که از مطالعه‌های مقطعی بدست می‌آید نشان می‌دهد. شیوع، نسبتی از جمعیت است که در لحظه‌ای از زمان، بیماری یا حالتی را داشته‌اند و از بروز (شاخص آماری که از مطالعه همگروهی بدست می‌آید) که نسبتی از جمعیت است که در یک دوره زمانی بیمار شده‌اند، متمایز می‌باشد (جدول ۱). از واژه شیوع و بروز می‌توان برای متغیرهای غیر از بیماری نیز استفاده کرد، به طوری که، شیوع استعمال دخانیات، مصرف کاپوت، یا هر صفت دیگری را می‌توان برآورد نمود. شیوع برای برنامه ریزان بهداشتی که مایلند بدانند چند نفر از مردم بیماری معینی دارند، تا بتوانند منابع مالی کافی برای مراقبت از آنها اختصاص دهند، مفید است و برای پزشک از این نظر مفید است که باید احتمال ابتلا به بیماری خاص را برای بیماری که به او مراجعه کرده است برآورد کند.

**مثال ۱** مثالی از یک شاخص آمار تحلیلی یعنی شیوع نسبی (Relative Prevalence) را نشان می‌دهد که از مطالعه‌های مقطعی بدست می‌آید، شیوع نسبی، نسبت شیوع یک پیامد در افرادی است که بر حسب سطح متغیر مستقل شان طبقه بندی شده‌اند. شیوع نسبی مقیاسی از ارتباط در مطالعه‌های مقطعی است که معادل خطر نسبی می‌باشد.

### نقاط قوت و ضعف مطالعه‌های مقطعی

یک نقطه قوت عمده مطالعه‌های مقطعی بر مطالعه‌های همگروهی (و مطالعه‌های تجربی) این است که برای رویداد پیامد نباید انتظار کشید. این امر آن‌ها را سریع و ارزان نموده و بدین معنی است که مسئله گم شدن افراد در حین پیگیری وجود ندارد. مطالعه مقطعی را می‌توان با هزینه اندک یا بدون هزینه اضافی به عنوان نخستین مرحله یک مطالعه همگروهی یا تجربی در نظر گرفت. نتایج آن ویژگی‌های جمعیتی و بالینی گروه تحت مطالعه را در آغاز مطالعه مشخص می‌کند و گاهی می‌تواند ارتباط‌های مقطعی مورد نظر را نشان دهد. طرح

مقطعی تنها طرحی است که شیوع یک بیماری یا عامل خطر را بدست می‌دهد.

### مثال ۱ - مطالعه مقطعی

پرسش‌های پژوهش عبارتند از: "شیوع عفونت کلامیدیایی در زنان مراجعه کننده به درمانگاه بیماری‌های آمیزشی چقدر است؟ و آیا با مصرف قرص‌های خوراکی پیشگیری از بارداری رابطه دارد؟" برای اینکه در یک مطالعه مقطعی به این پرسش‌ها پاسخ داده شود، پژوهشگر می‌تواند به صورت زیر عمل کند:

۱ - انتخاب نمونه‌ای شامل ۱۰۰ زن مراجعه کننده به درمانگاه بیماری‌های مقاربتی.

۲ - سنجش متغیرهای مستقل و وابسته با گرفتن سابقه مصرف قرص‌های خوراکی پیشگیری از بارداری و فرستادن ترشحات گردن رحم برای کشت کلامیدیا به آزمایشگاه.

شایان ذکر است که چندین رکن زمانی در این مطالعه وجود دارد: متغیر مستقل مصرف قرص‌های خوراکی پیشگیری از بارداری در سال گذشته است، متغیر وابسته تا چند روز بعد در اختیار نمی‌باشد، و پژوهشگر ۶ ماه برای بررسی تمام زنان صرف نموده است. با وجود این، مطالعه هنوز مقطعی است، زیرا پژوهشگر تمام سنجش‌ها را برای هر فرد در یک زمان واحد انجام داده است.

فرض کنید که نتایج از این قرار باشند، کشت ۴ نفر از ۲۰ زن که سابقه مصرف قرص خوراکی پیشگیری از بارداری داشته‌اند (۲۰٪)، در مقایسه با ۸ نفر از ۸۰ زنی که قرص خوراکی پیشگیری از بارداری مصرف نمی‌کردند (۱۰٪) مثبت است. پس شیوع کلی عفونت کلامیدیایی در این نمونه از مراجعه کنندگان به درمانگاه بیماری‌های مقاربتی (که ممکن است معرف جمعیت عمومی نباشد) ۱۲٪ است و رابطه‌ای با شیوع نسبی  $2 = \frac{20\%}{10\%}$  بین مصرف قرص‌های خوراکی پیشگیری از بارداری و کلامیدیا وجود دارد.

### جدول ۱ - آمارهایی را نشان می‌دهد که فراوانی بیماری را در مطالعه‌های مشاهده‌ای بیان می‌کنند

تعریف	شاخص آماری	نوع مطالعه
تعداد افرادی که در یک لحظه از زمان بیمارند	شیوع	مقطعی
تعداد افراد در خطر در آن لحظه		
تعداد موارد جدید بیماری در دوره‌ای از زمان	بروز	همگروهی
تعداد افراد در خطر در طی آن دوره		

مطالعه‌های مقطعی برای بررسی شبکه‌های روابط علتی راحت هستند، مثلاً، در مثال ۱ پژوهشگر

می‌تواند سن را به عنوان عامل پیشگویی کننده پیامد مصرف قرص‌های خوراکی پیشگیری از بارداری بررسی کند و سپس مصرف قرص‌های خوراکی پیشگیری از بارداری را به عنوان پیشگویی کننده پیامد عفونت کلامیدیا بررسی نماید.

یک نقطه ضعف مطالعه‌های مقطعی مشکل برقراری روابط علتی از داده‌هایی است که در مقطعی از زمان گردآوری شده‌اند. اگر طرح مستلزم گردآوری اطلاعات از نمونه‌ای از افراد جمعیت عمومی باشد، مطالعه‌های مقطعی برای مطالعه بیماری‌های نادر، عملی نمی‌باشند، مثلاً یک مطالعه مقطعی برای یافتن تنها یک مورد سرطان معده در مردان ۴۹-۴۵ ساله به تقریب ۱۰۰۰۰ شرکت کننده لازم خواهد داشت.

اگر بجای جمعیت عمومی، نمونه‌ای از جمعیت بیماران مبتلا گرفته شود، مطالعه‌های مقطعی را می‌توان برای بیماری‌های نادر انجام داد. مطالعه یک مجموعه موارد (Case Series) از این نوع برای توصیف ویژگی‌های بیماری، مناسب تر از تحلیل اختلاف بین این بیماران و افراد سالم است. با وجود این، گاهی مقایسه‌های غیررسمی با تجربه قبلی می‌تواند عوامل خطر خیلی قوی را مشخص نماید. برای مثال، از نخستین ۱۰۰۰ بیمار مبتلا به ایدز، ۷۲۷ نفر مرد همجنس باز یا دو جنس باز (Bisexual) و ۲۳۶ نفر معتاد به داروهای تزریقی بودند (۳). برای نتیجه‌گیری که این گروه‌ها در خطر زیادی بودند به گروه شاهد رسمی نیاز نبود. به علاوه، در داخل نمونه‌ای از بیماران مبتلا به یک بیماری ممکن است روابط جالبی موجود باشد (برای مثال، خطر سارکوم کاپوسی [Kaposi Sarcoma] در بین بیماران همجنس باز مبتلا به ایدز از معتادان به داروهای تزریقی بیشتر است).

این واقعیت که مطالعه‌های مقطعی تنها می‌توانند شیوع را اندازه بگیرند نه بروز را، اطلاعاتی را که در باره پیش‌آگهی، سیر طبیعی بیماری‌ها و علیت بیماری می‌توانند به دست بدهند محدود می‌کند. برای نشان دادن علیت، پژوهشگر باید نشان دهد که بروز بیماری در افراد مواجهه یافته با یک عامل خطر، متفاوت است. ولی مطالعه‌های مقطعی تنها می‌توانند تاثیرات بر شیوع را نشان دهند، که ناشی از بروز و دوره بیماری است. عاملی که با شیوع بیماری رابطه دارد ممکن است علت بیماری باشد، ولی می‌تواند با دوره بیماری نیز رابطه داشته باشد و روی دوره بیماری تاثیر گذارد. برای مثال، شیوع افسردگی شدید نه تنها تحت تاثیر بروز آن است، بلکه تحت تاثیر میزان خودکشی و پاسخ به درمان مبتلایان نیز می‌باشد.

### بررسی‌های پشت سر هم (سریال)

گاهی برای استنتاج در باره تغییر الگوها با گذشت زمان از مجموعه‌ای از مطالعه‌های مقطعی در یک جمعیت واحد که در لحظه‌های زمانی متعدد مشاهده می‌شوند استفاده می‌شود. استفاده از داده‌های سرشماری برای مشخص نمودن تغییرات در ساختار سنی جمعیت ایران از یک دهه به دهه بعد مثال خوبی است. این یک طرح همگروهی نیست، زیرا یک گروه واحد از افراد را با گذشت زمان پیگیری نمی‌کند بلکه از طریق تولد، مرگ و مهاجرت به داخل و به خارج از ایران تغییراتی در جمعیت بوجود می‌آید.

همچنین، وقتی پژوهشگر بخواهد تغییراتی را با گذشت زمان در یک جمعیت مشخص کند، طرح بررسی پشت سر هم (سریال) سودمند است، ولی سخن از این است که در یک طرح همگروهی بررسی اولیه اثر

آموزنده‌ای ایجاد می‌کند که روی پاسخ‌های بررسی‌های پیگیر اثر می‌گذارد. مثالی از آن پروژه پنج شهر استانفورد (Stanford Five City Project) است که در آن برای مشاهده روند شیوع عوامل خطر بیماری عروق تاجی قلب از جمعیت‌های پنج شهر کالیفرنیا طی چند سال نمونه گرفته شد. از هر شهر دو نوع نمونه گرفته شد، اول، همگروهی واقعی از افراد تا در آن‌ها بتوان عوامل پیشگویی کننده تغییرات داخل شخصی ( Within Individual) را مشاهده کرد و دوم مجموعه‌ای از نمونه‌های مستقل از افراد جدید که اثر آموزش بهداشت بررسی قبل به آن‌ها سرایت نکرده باشد (۴).

## مطالعه‌های مورد - شاهدی

### ساختار

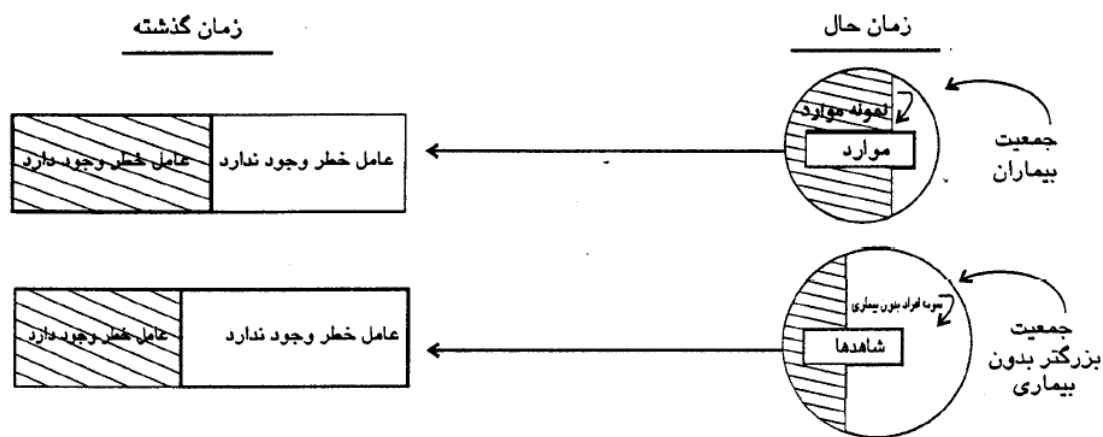
هم مطالعه‌های همگروهی و هم مقطعی نمونه‌های جمعیت کل، برای بررسی علل تمام بیماری‌ها، بجز شایع‌ترین آن‌ها، گران هستند: هر کدام هزاران شرکت کننده لازم دارند تا عوامل خطر یک بیماری نادر، نظیر سرطان معده را تعیین کنند. دیدیم که مجموعه موارد مبتلایان به بیماری با استفاده از آگاهی قبلی راجع به شیوع عوامل خطر در جمعیت عمومی می‌تواند یک عامل خطر بدیهی (نظیر تزریق داروهای غیرمجاز برای ایدز) را مشخص کند. با وجود این، برای اغلب عوامل خطر، لازم است گروه مرجعی گردآوری شود، به طوری که بتوان شیوع عامل خطر در افراد مبتلا به بیماری (موارد) را با شیوع آن در افراد بدون بیماری (شاهدی) مقایسه کرد.

ساختار یک مطالعه مورد - شاهدی در شکل ۲ نشان داده شده است. در حالی که مطالعه‌های همگروهی با افراد در خطر شروع می‌شود و آن‌ها را از نظر زمانی به سمت جلو پیگیری می‌کند تا ببیند چه کسی بیمار می‌شود و مطالعه‌های مقطعی در لحظه واحدی از زمان انجام می‌گیرد، مطالعات مورد - شاهدی عموماً گذشته‌نگر هستند. آن‌ها گروهی از افراد بیمار و گروهی دیگر از افراد غیربیمار را مشخص می‌کنند، سپس به گذشته آن‌ها نگاه می‌کنند تا اختلاف در متغیرهای مستقل را که ممکن است توضیح دهند چرا موارد، بیمار شده و شاهدی نشده‌اند پیدا کنند.

مطالعه‌های مورد - شاهدی مطالعه‌های اپیدمیولوژی هستند تا عوامل خطر بیماری‌ها را شناسایی نماید. بنابراین، بطور سنتی برای تعیین وضع مورد - شاهدی از وجود با عدم وجود بیماری استفاده می‌شود. به این دلیل و بخاطر راحت تر نمودن بحث، اغلب به بیماران "مورد" می‌گوییم. ولی، از طرح مورد - شاهدی می‌توان برای بررسی پیامدهای دیگر، نظیر ناتوانی در بین‌انتهایی که به بیماری مبتلا هستند نیز استفاده می‌شود. به علاوه، هرگاه پیامدهای نامطلوب بجای استثنا متداول باشند، موارد در یک مطالعه مورد شاهدی ممکن است بیماران نادر با پیامد خوب باشند، نظیر ترک سیگار یا بهبودی از یک بیماری معمولاً کشنده.

در فهرست طرح‌های پژوهشی، مطالعه‌های مورد - شاهدی از همه جذاب‌ترین. این‌ها از بقیه طرح‌ها فریبنده تر و اندکی پر مخاطره تر ولی خیلی ارزان تر و گاهی بطور شگفت‌انگیزی خوب هستند. بخاطر فرصت‌های فزاینده سوگرایی، طرح مطالعه مورد - شاهدی بحث‌انگیز است، ولی مثال‌های بسیاری از مطالعه‌های خوب طراحی شده که نتایج مهمی حاصل نموده‌اند، وجود دارد. این‌ها شامل رابطه بین سرطان واژن در دختران و

مصرف دی اتیل استیل بسترول (Diethylstilbestrol) توسط مادر (یک مطالعه کلاسیک که براساس تنها هفت مورد به یک نتیجه‌گیری قطعی دست یافت) (۵) و استفاده از بلوکرهای کانال کلسیم کوتاه اثر و افزایش خطر سکته قلبی (۶) می‌باشد.



**شکل ۲ - در یک طرح مورد - شاهدی، پژوهشگر: (الف) یک نمونه از جمعیت مبتلایان به بیماری (مورد) انتخاب می‌کند، (ب) یک نمونه از جمعیت در خطر که فاقد آن بیماری هستند (شاهدها) انتخاب می‌کند، (ج) متغیرهای مستقل را اندازه می‌گیرد**

با مطالعه‌های مورد - شاهدی نمی‌توان بروز یا شیوع یک بیماری را برآورد کرد، زیرا نسبت افراد تحت مطالعه که مبتلا به بیماری هستند بجای نسبت آن‌ها در جمعیت، بوسیله اینکه پژوهشگر چه تعداد مورد و چه تعداد شاهد برای نمونه انتخاب کرده، تعیین می‌شود. آنچه مطالعه‌های مورد - شاهدی انجام می‌دهند این است که قدری اطلاعات توصیفی در مورد ویژگی‌های موارد فراهم می‌کنند و مهمتر اینکه برآوردی از قدرت ارتباط بین هر یک از متغیرهای مستقل و وجود یا فقدان بیماری فراهم می‌کنند. این برآوردها به شکل نسبت شانس است که اگر شیوع بیماری خیلی زیاد نباشد خطر نسبی را تخمین می‌زند.

### نقاط قوت مطالعه‌های مورد - شاهدی

**سودمندی برای پیامدهای نادر:** یکی از نقاط قوت عمده مطالعه‌های مورد - شاهدی، بازده زیاد اطلاعات از افراد به نسبت اندک است. یک مطالعه اثر ختنه کردن بر روی ابتلای بعدی به سرطان آلت تناسلی مردانه را در نظر بگیرید. این سرطان در مردان ختنه شده بسیار نادر است، ولی در مردان ختنه نشده نیز کمیاب می‌باشد، به طوری که بروز جمعی عمری آن‌ها حدود ۰/۱۶٪ است (۱۲). برای انجام یک مطالعه همگروهی با شانس معقول (۸۰٪) برای پیدا نمودن حتی یک عامل خطر خیلی قوی (مثلا خطر نسبی ۵۰) بیش از ۶۰۰۰ مرد لازم است، با این فرض که نسبتی که ختنه شده‌اند و ختنه نشده‌اند به تقریب مساوی باشد. برای یک کارآزمایی



تصادفی شده ختنه در موقع تولد اندازه نمونه مشابهی لازم است، ولی موارد بطور متوسط ۶۷ سال پس از ورود به مطالعه روی خواهند داد و برای پیگیری شرکت کنندگان سه نسل اپیدمیولوژیست لازم خواهد بود!

## مثال ۲ - مطالعه مورد - شاهدی

از آنجا که در ایالات متحده بطور معمول به نوزادان ویتامین داخل عضلانی داده می‌شود، یک جفت مطالعه دو برابر خطر سرطان کودکی را در بین کودکانی که ویتامین K داخل عضلانی دریافت کرده بودند گزارش کردند (۷، ۸). برای بررسی بیشتر این ارتباط پژوهشگران آلمانی (۹)

۱ - نمونه‌ای از موارد انتخاب کردند. ۱۰۷ کودک مبتلا به لوسمی از مرکز ثبت سرطان آلمان  
۲ - نمونه‌ای از شاهدها انتخاب کردند. ۱۰۷ کودک که از نظر تاریخ تولد و جنس همسان سازی شده بودند از کودکانی که در همان شهری که موارد در هنگام تشخیص زندگی می‌کردند بطور تصادفی انتخاب شدند (از سوابق دولتی ثبت ساکنان محلی).  
۳ - متغیرهای مستقل را اندازه گرفتند. سوابق پزشکی را بررسی کردند تا تعیین کنند کدامیک از موارد و شاهدها در نوزادی ویتامین K داخل عضلانی دریافت کرده‌اند.

نویسندگان مقاله دریافتند ۶۹ نفر از ۱۰۷ مورد (۶۴٪) و ۶۳ نفر از ۱۰۷ شاهد (۵۹٪) با ویتامین K داخل عضلانی مواجهه یافته بودند، با نسبت شانس ۱/۲ (۹۵٪ دامنه اطمینان، ۰/۷ تا ۲/۳). بنابراین این مطالعه وجود رابطه بین دریافت ویتامین K داخل عضلانی در نوزادی و لوسمی کودکی متعاقب را تایید نکرد، اگرچه برآورد نقطه‌ای و حد بالای ۹۵٪ دامنه اطمینان احتمال افزایش لوسمی از نظر بالینی مهم را باز گذاشت. (گرچه بیشتر مطالعه‌ها شواهدی دال بر رابطه بین ویتامین K و سرطان کودکی پیدا نکردند (۱۱، ۱۰)، مسئله سیاستگذاران این است که لوسمی خیلی شایعتر از خونریزی شدید ناشی از کمبود ویتامین K است، به طوری که حتی یک نسبت شانس ۱/۱ بدین معنی است که باعث لوسمی‌های بیشتری می‌شود تا از رویدادهای خونریزی شدید پیشگیری کند.

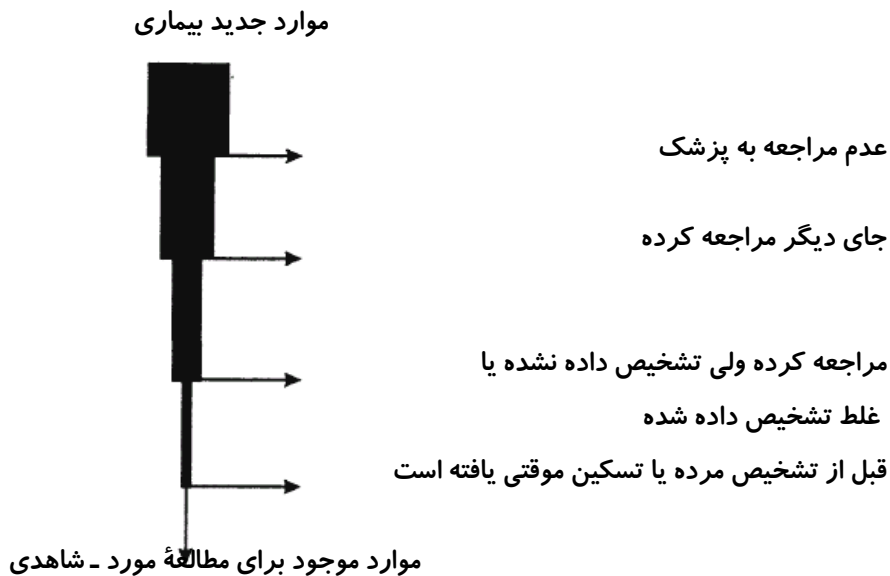
حالا یک مطالعه مورد - شاهدی را برای همان موضوع در نظر بگیرید. برای همان شانس پیدا کردن همان خطر نسبی، تنها ۱۶ مورد و ۱۶ شاهد (و بدون صرف وقت زیاد پژوهشگر) لازم خواهد بود. برای بیماری‌هایی که نادر هستند، یا بین مواجهه و بیماری، دوران نهفته طولانی وجود دارد، مطالعه‌های مورد - شاهدی از سایر طرح‌ها خیلی موثرتر می‌باشند. در واقع، اغلب تنها راه قابل اجرا هستند.

**سودمندی برای ایجاد فرضیه‌ها :** روش گذشته‌نگر مطالعه‌های مورد - شاهدی و توانایی آن‌ها برای بررسی تعداد زیادی از متغیرهای مستقل، آنها را برای ایجاد فرضیه‌ها در باره علل یک طغیان جدید بیماری سودمند کرده است. برای مثال، در یک مطالعه مورد - شاهدی یک همه‌گیری نارسایی حاد کلیوی در کودکان هایتی (۱۳) یک نسبت شانس ۵۲/۷ برای خوردن شربت استامینوفن که بطور محلی ساخته می‌شد، یافت شد.

بررسی‌های بیشتر نشان داد که نارسایی کلیوی ناشی از مسمومیت با دی اتیلن گلیکول بود که معلوم شد محلول گلیسیرینی را که برای ساختن شربت استامینوفن مصرف می‌شده آلوده کرده است.

### نقاط ضعف مطالعه‌های مورد - شاهدی

مطالعه‌های مورد - شاهدی نقاط قوت زیادی دارند ولی محدودیت‌های عمده‌ای نیز دارند. اطلاعاتی که در اختیار مطالعه‌های مورد - شاهدی می‌باشند محدود است: روش مستقیمی برای برآورد بروز یا شیوع بیماری، یا خطر منتسب یا خطر افزوده وجود ندارد. همچنین، این مشکل وجود دارد که فقط یک پیامد را می‌توان مطالعه کرد (وجود یا عدم وجود بیماری که ضابطه گرفتن دو نمونه بود)، در حالی که در مطالعه‌های همگروهی و مقطعی (و تجربی) هر تعداد از متغیرهای وابسته را می‌توان بررسی نمود. ولی بزرگ‌ترین نقطه ضعف مطالعه‌های مورد - شاهدی استعداد فزاینده آن‌ها به سوگرایی است. این سوگرایی عمدتاً از دو منبع می‌آید: نمونه‌گیری مجزای موارد و شاهد‌ها، و اندازه‌گیری گذشته‌نگر متغیرهای مستقل. این دو مسئله و راهکارهای مبارزه با آن‌ها، موضوع بحث دو قسمت بعد است.



### شکل ۳ - دلایلی که موارد در یک مطالعه مورد - شاهدی ممکن است معرف تمام موارد آن بیماری نباشد

سوگرایی نمونه‌گیری و نحوه کنترل آن: در یک مطالعه مورد - شاهدی نمونه‌گیری با موارد آغاز می‌شود. بطور مطلوب، نمونه موارد یک نمونه تصادفی از هرکسی است که بیماری تحت مطالعه را دارد. ولی بلافاصله یک مسئله ظاهر می‌شود، چطور می‌دانیم که چه کسی بیماری را دارد و چه کسی ندارد؟ در مطالعه‌های همگروهی و مقطعی بطور منظم بیماری در تمام افراد تحت مطالعه جستجو می‌شود، ولی در مطالعه‌های مورد -

شاهدی باید موارد از بین بیمارانی که قبلاً بیماری در آن‌ها تشخیص داده شده و برای مطالعه در اختیار می‌باشند انتخاب شوند. این نمونه معرف تمام بیماران مبتلا به آن بیماری نیست، زیرا کمتر احتمال دارد کسانی که تشخیص داده نشده‌اند، غلط تشخیص داده شده، یا فوت کرده‌اند در بر گرفته شوند (شکل ۳).

بطور کلی، وقتی سوگرایی نمونه‌گیری حائز اهمیت است که نمونه موارد از نظر عامل خطر تحت مطالعه معرف نباشد. نمونه‌گیری از موارد تشخیص داده شده و در دسترس بیماری‌هایی نظیر بی مخی (Anencephaly)، قطع عضوهای ناشی از ضربه که به تقریب همیشه لازم است در بیمارستان بستری شوند و به نسبت، به سادگی تشخیص داده می‌شوند بطور صحیح امکان پذیر است. از طرف دیگر، حالاتی که ممکن است به پزشک مراجعه نکنند بخاطر اینکه انتخاب قبل از تشخیص بوده برای مطالعه‌های گذشته‌نگر کاملاً مناسب نیستند. برای مثال، زنانی که در سه ماهه اول آبستنی به خاطر سقطهای خود به خودی به درمانگاه زنان مراجعه می‌کنند احتمال دارد با تمام زنانی که سقطهای خود به خودی را تجربه می‌کنند متفاوت باشند، زیرا آن‌ها که بیشتر به مراقبت زایمانی دسترسی دارند یا عوارض دارند بیش از حد نمایش داده می‌شوند. اگر متغیر مستقل مورد نظر با مراقبت زایمانی در آن جامعه رابطه داشته باشد (نظیر استفاده قبلی از وسیله داخل رحمی)، نمونه‌گیری از درمانگاه می‌تواند یک منبع مهم سوگرایی باشد. از طرف دیگر اگر متغیر مستقل با مراقبت زایمانی رابطه نداشته باشد (نظیر نوع گروه خون) احتمال سوگرایی نمونه‌گیری کمتر خواهد بود.

هر چند اندیشه در باره این مسائل حائز اهمیت است، در عمل اغلب انتخاب موارد امری است آسان، زیرا منابع در دسترس برای انتخاب شرکت کنندگان محدود است. نمونه موارد ممکن است کاملاً معرف نباشد، ولی آنچه بوده همین است. تصمیم‌گیری مشکل تری که معمولاً پژوهشگری که یک مطالعه مورد - شاهدی را طراحی می‌کند با آن روبرو است، داشتن دست بازتر در امر انتخاب شاهدها است. هدف کلی، نمونه‌گیری شاهدها از یک جمعیت در خطر بیماری است که از سایر جهات مشابه موارد باشد و برای رسیدن به این هدف چهار راهکار عمده وجود دارد.

#### ۱ - شاهد‌های مبتنی بر درمانگاه یا بیمارستان

یک راهکار برای جبران احتمال سوگرایی انتخاب که ناشی از انتخاب موارد از یک بیمارستان یا درمانگاه است این است که شاهدها از همان مراکز انتخاب شوند. برای مثال، در مطالعه استفاده قبلی از وسیله داخل رحمی به عنوان یک عامل خطر سقط خود به خودی، شاهدها را می‌توان از جمعیت زنانی انتخاب کرد که برای التهاب مهبل (Vaginitis) به همان درمانگاه مراجعه می‌کنند. در مقایسه با یک نمونه تصادفی از زنان همان منطقه، این شاهدها احتمالاً معرف بهتر جمعیت زنانی خواهند بود که سقط خود به خودی دارند و به درمانگاه مراجعه خواهند کرد و یک مورد خواهند شد.

لیکن، انتخاب یک نمونه غیرمعرف از شاهدها به منظور جبران یک نمونه غیرمعرف از موارد یک راهکار پر از مشکل است. اگر عامل خطر مورد نظر باعث بیماری‌هایی شود که برای آنها شاهدها به دنبال مراقبت می‌روند، شیوع عوامل خطر در گروه شاهد بطور کاذب زیاد خواهد شد و نتایج مطالعه را سوگرا می‌کند. برای مثال، اگر تعداد زیادی از زنان گروه شاهد التهاب مهبل داشته باشند و استفاده از وسیله داخل رحمی خطر التهاب مهبل

را زیاد کند، در بین شاهد‌ها تعداد افرادی که از وسیله داخل رحمی استفاده می‌کنند بیش از حد خواهد بود و احتمال رابطه واقعی بین استفاده از وسیله داخل رحمی و سقط خود به خودی را پنهان می‌نماید.

از آنجا که شاهد‌های مبتنی بر بیمارستان و درمانگاه معمولاً سالم نیستند و از آنجا که بیمارشان ممکن است بطور مثبت یا منفی با عوامل خطر تحت مطالعه رابطه داشته باشد، استفاده از شاهد‌های مبتنی بر بیمارستان یا درمانگاه همیشه در جبران نمودن یک نمونه غیر معرف از موارد، موفق نیست. لیکن بخاطر ملاحظه دیگر یعنی راحتی انتخاب شاهد‌ها، اغلب از چنین گروه‌های شاهدی استفاده می‌شود. پژوهشگران بالینی در بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها کار می‌کنند، و جمعیت‌های افراد شاهد که به راحتی در اختیار آن‌ها می‌باشند کسانی هستند که به دلایل دیگر در بیمارستان یا درمانگاه می‌باشند. آنچه که پژوهشگر باید تصمیم بگیرد این است که آیا راحتی بیشتر شاهد‌های مبتنی بر بیمارستان یا درمانگاه ارزش تهدید اعتبار مطالعه را دارد یا خیر.

## ۲ - جور کردن

جور کردن (همسان سازی) روش ساده‌ای است که تضمین می‌کند موارد و شاهد‌ها از جنبه عوامل عمده مربوط به بیماری، ولی غیرمورد نظر پژوهشگر، قابل مقایسه می‌باشند. برای مثال، خیلی از بیماری‌ها و عوامل خطر با سن و جنس رابطه دارند، و تا وقتی موارد و شاهد‌ها از نظر این دو متغیر قابل مقایسه نشوند، نتایج مطالعه بی معنی خواهد بود. یک روش برای اجتناب از این مسئله، انتخاب شاهد‌هایی است که از نظر این متغیرهای مستقل زمینه‌ای با موارد جور شوند. به هر حال، جور کردن عواقب زیانبار خودش را دارد، بویژه وقتی که برای متغیرهای مستقل تغییرپذیر، نظیر درآمد یا سطح کلسترول سرم، جور شده باشند.

## ۳ - استفاده از نمونه مبتنی بر جمعیت

اکنون بخاطر افزایش سریع استفاده از مراکز ثبت آمار بیماری‌ها، مطالعه‌های مورد - شاهدی مبتنی بر جمعیت برای بسیاری از بیماری‌ها امکان‌پذیر شده است. برای مثال، در منطقه خلیج سانفرانسیسکو (San Francisco Bay Area) مراکز ثبت آمار تمام موارد جدید سرطان، ناهنجاری‌های مادرزادی، ایدز و مرگ ناگهانی شیرخواران وجود دارد. چون مواردی که از چنین مراکز ثبت آماری بدست می‌آیند عموماً معرف کل جمعیت بیماران مبتلا به آن بیماری در منطقه است، انتخاب یک گروه شاهد را ساده کرده است. گروه شاهد باید یک نمونه معرف از جمعیتی باشد که در منطقه‌ای که توسط مراکز ثبت آماری پوشش داده می‌شود زندگی می‌کند. در مثال ۲، تمام ساکنان شهر که در فهرست دولت محلی می‌باشند، چنین نمونه‌گیری را آسان کرده است. روش جایگزین مقرون به صرفه تر تلفن کردن با استفاده از اعداد تصادفی است.

تلفن کردن با اعداد تصادفی می‌تواند شامل راهکار جور کردن باشد، که تا هنگام حصول به یک فرد جور شده از نظر سنی و جنسی همان پیش شماره موارد برای شاهد‌ها (در نتیجه جور کردن تقریبی بر حسب مناطق شهری) تکرار می‌شود. ولی تلفن کردن با اعداد تصادفی مسائلی دارد. نخست، چون که لازم است تمام شاهد‌ها در خانوارهایی زندگی کنند که تلفن دارند، موارد بدون تلفن باید حذف شوند که اندازه نمونه و تعمیم مطالعه را به

شدت کاهش می‌دهد. دوم، قسمت بزرگ و غیرتصادفی شاهد‌ها ممکن است پس از تماس تصادفی موافق شرکت در مطالعه نباشند. در پایان، هرچه تعداد شماره‌های تلفن هر خانوار زیادتر شود، این مسئله ایجاد می‌شود که خانوارهای با چندین خط تلفن (که معرف تمام خانوارها نیستند) بیش از حد نمایش داده می‌شوند.

وقتی مرکز ثبت بیماری وجود داشته باشد، مطالعه‌های مورد - شاهدی مبتنی بر جمعیت به وضوح مطلوب‌ترین هستند. هرچه یک مرکز ثبت آمار بیماری کامل‌تر و جمعیت تحت پوشش آن با ثبات‌تر باشد (یعنی، مهاجرتی به داخل یا خارج انجام نشود)، مطالعه مورد - شاهدی مبتنی بر جمعیت به مطالعه مورد - شاهدی لانه‌گزیده یا کارآزمایی بالینی نزدیک‌تر خواهد شد. این طرح امکان بالقوه حذف سوگرایی نمونه‌گیری را دارد، زیرا موارد و شاهد‌ها هر دو از یک جمعیت انتخاب شده‌اند. وقتی روش نمونه‌گیری یک مطالعه مورد - شاهدی را طراحی می‌کنید، بخاطر داشتن طرح مورد - شاهدی لانه‌گزیده به عنوان الگویی برای رقابت با آن سودمند است.

#### ۴ - استفاده از دو گروه شاهد یا بیشتر.

از آنجا که انتخاب گروه شاهد بویژه وقتی که موارد یک نمونه معرف بیماران نباشند، می‌تواند خیلی مزورانه باشد، گاهی مقرون به صلاح است که از دو گروه شاهد یا بیشتر که به طرق متفاوت انتخاب شده‌اند استفاده شود. برای مثال، در مطالعه خدمات بهداشت عمومی در باره سندرم ری و تجویز داروها (Public Health Service on Reye's syndrome and medication)، از چهار نوع شاهد استفاده شد: شاهد‌های بخش اتفاقات (مانند موارد به بخش اتفاقات مراجعه کرده‌اند)، شاهد‌های بستری در بیمارستان (در همان بیمارستانی که موارد بستری شده‌اند)، شاهد‌های مدرسه (به همان مدرسه یا مهدکودکی می‌رفتند که موارد می‌رفتند) و شاهد‌های

#### جدول ۲ - روش‌های کورسازی پرسش‌های مصاحبه در یک مطالعه مورد - شاهدی

شخص کور شده	کورسازی وضعیت مورد/شاهدی	کورسازی برای سنجش عامل خطر
شرکت کننده	در صورتی که هم موارد و هم شاهد‌ها بیماری‌هایی داشته باشند که بطور مقبول بتوان به عامل خطر ربط داد، امکان پذیر است.	شامل عوامل خطر "ساختگی" و در صورتی که بین موارد و شاهد‌ها متفاوت بود باید مشکوک شد اگر قبلاً همه از عامل خطر بیماری با خبر باشند ممکن است بکار نیاید
مشاهده گر	در صورتی که موارد از نظر ظاهر از شاهد‌ها قابل تشخیص نباشند، امکان پذیر است، ولی اظهارها و نشانه‌های جزیی که شرکت کنندگان ارائه می‌کنند آن را مشکل می‌کند	اگر مصاحبه گر پژوهشگر نباشد، امکان پذیر است، ولی حفظ آن مشکل است

اجتماعی (با تلفن کردن تصادفی مشخص شد). نسبت‌های شانس برای استفاده از سالیسیلات در موارد با هریک از این گروه‌های شاهد مقایسه شد که عبارت بود از ۳۹، ۴۹/۴، ۵۷/۵، ۹/۵، ۱۲/۶ و هرکدام از نظر آماری، معنی دار بوده، این یافته ثابت از یک رابطه قوی با استفاده از گروه‌های شاهد با انواع گوناگون سوگرایی نمونه‌گیری بدست آمد، متقاعد کرد که یک رابطه واقعی در جمعیت وجود دارد.

اگر گروه‌های شاهد نتایج متناقضی بدهند چه می‌شود؟ خوشبختانه، این امر کمتر از آنچه انتظار می‌رود اتفاق می‌افتد، و وقتی اتفاق بیفتد سودمند است، زیرا بعضی ضعف‌های ذاتی روش مورد - شاهدهی را برای پرسش پژوهشی مورد نظر نشان می‌دهد. در صورت امکان، پژوهشگر باید به دنبال اطلاعات اضافی باشد تا اندازه سوگرایی‌های بالقوه را از هر گروه شاهد تعیین کند. به هر صورت، داشتن نتایج متناقض و این نتیجه‌گیری که پاسخ نامعلوم است خیلی بهتر از داشتن فقط یک گروه شاهد و نتیجه‌گیری غلط خواهد بود.

### سوگرایی افتراقی سنجش (Differential Measurement Bias) و نحوه کنترل آن

دومین مسئله ویژه مطالعه‌های مورد - شاهدهی سوگرایی است که روی یک گروه بیش از گروه دیگر اثر می‌کند و ناشی از روش گذشته‌نگر اندازه‌گیری متغیرهای مستقل است. برای مثال، مطالعه‌های مورد - شاهدهی ناهنجاری‌های زمان تولد به خاطر سوگرایی تفاوت در یادآوری (Differential Recall Bias) مختل شدند: والدین نوزادان مبتلا به ناهنجاری در مقایسه با والدین نوزادان طبیعی بهتر جزئیات مصارف دارویی خود را به یاد می‌آورند، زیرا هنوز نگران علت ناهنجاری هستند. سوگرایی تفاوت در یادآوری نمی‌تواند در مطالعه‌های همگروهی روی دهد، زیرا قبل از تولد نوزاد، از والدین راجع به مواجهه‌ها پرسیده می‌شود.

علاوه بر راهکارهای کنترل سنجش‌های سوگرا (استاندارد کردن تعریف‌های عملی متغیرها، انتخاب روش‌های عینی، تکمیل متغیرهای کلیدی با داده‌های منابع متعدد و غیره)، در مطالعه‌های مورد - شاهدهی دو راهکار ویژه برای اجتناب از سوگرایی اندازه‌گیری عوامل خطر وجود دارد.

#### ۱ - استفاده از داده‌های ثبت شده قبل از رویداد پیامد

برای مثال، در مطالعه مورد - شاهدهی ناهنجاری‌های تولد می‌توان پرونده‌های قبل از تولد را بررسی کرد. محدودیت این راهکار عالی مربوط به این می‌شود که اطلاعات ثبت شده درباره عوامل خطر مورد نظر در دسترس باشند و قابلیت اطمینان (پایانی) رضایت بخشی داشته باشند. با وجود این، اگر پژوهشگر برای یافتن دلایل عادت‌های گذشته، سوابق پزشکی موارد را با شدت بیشتری از شاهد‌ها جستجو کند باز هم سوگرایی می‌تواند روی دهد.

#### ۲ - استفاده از کورسازی

از آنجا که هم مشاهده گران و هم افراد تحت مطالعه را می‌توان بطور قابل تصور هم نسبت به وضعیت مورد شاهدهی هر نفر و هم نسبت به عامل خطر تحت بررسی، کور کرد چهار نوع کورسازی امکان پذیر است (جدول ۲).

جدول ۳ - مزایا و معایب طرح‌های مشاهده‌ای اصلی

طرح	مزایا	معایب*
همگروهی	برقراری ترتیب تقدم و تاخر رویداد پیامدهای متعدد را می‌توان مطالعه کرد. تعداد پیامدها با گذشت زمان زیاد میشود. بروز، خطر نسبی، و خطر افزوده را بدست میدهد	اغلب به اندازه نمونه بزرگ نیاز دارد برای پیامدهای نادر قابل اجرا نیست
آینده نگر	کنترل بیشتر بر روی انتخاب افراد تحت مطالعه کنترل بیشتر بر روی سنجش‌ها اجتناب از سوگرایی در اندازه‌گیری متغیرهای مستقل	گرانتر طولانی تر
گذشته نگر	ارزانتر دوره کوتاهتر	کنترل کمتر بر روی انتخاب افراد تحت مطالعه کنترل کمتر بر روی سنجش‌ها
همگروهی چندتایی	وقتی که همگروه‌های مجزا مواجهه‌های متفاوت یا نادر داشته باشند مفیدند	سوگرایی بالقوه نمونه‌گیری از چند جمعیت و مخدوش شدگی
مقطعی	می‌توان چندین پیامد را مطالعه کند دوره نسبتاً کوتاه یک قدم نخست مناسب برای مطالعه همگروهی شیوع و شیوع نسبی را به دست می‌دهد	ترتیب تقدم و تاخر حوادث را مشخص نمی‌کند برای حالت‌های نادر قابل اجرا نیست میزان بروز و خطر نسبی واقعی را بدست نمی‌دهد
مورد - شاهدی	برای مطالعه حالت‌های نادر مفید است دوره کوتاه به نسبت ارزان به نسبت کوچک نسبت شانس را به دست می‌دهد (معمولاً برآورد خوبی از خطر نسبی است مگر اینکه پیامد شایع باشد)	سوگرایی و مخدوش شدگی بالقوه نمونه‌گیری از دو جمعیت ترتیب تقدم و تاخر حوادث را مشخص نمی‌کند سوگرایی بالقوه زنده ماندن به یک متغیر وابسته محدود شده است شیوع، بروز یا خطر افزوده را بدست نمی‌دهد
طرح‌های ترکیبی		
مورد - شاهدی لانه گزیده	مزایای یک طرح همگروهی گذشته نگر، تنها کارآمدتر است	به بانک نمونه‌ها که تا موقع رویداد پیامد ذخیره شود، نیاز است
مورد - همگروهی لانه گزیده	می‌تواند از یک گروه شاهد واحد برای چندین مطالعه استفاده کنند	

\* تمام این طرح‌های مشاهده‌ای (در مقایسه با مطالعه‌های تجربی) این عیب را دارند که مستعد تاثیر متغیرهای مخدوش کننده می‌باشند.

بطور مطلوب، هم پژوهشگر و هم افراد تحت مطالعه نباید بدانند کدام فرد مورد و کدام شاهد است. اگر

بتوان این کار را با موفقیت انجام داد، می‌توان سوگرایی افتراقی در اندازه‌گیری متغیرهای مستقل را از بین برد. در عمل، اغلب این کار مشکل است. شرکت کنندگان می‌دانند که بیمار یا سالم هستند. بنابراین، تنها وقتی می‌شود آن‌ها را نسبت به وضعیت مورد - شاهدهی کور کرد که شاهدها از بین بیمارانی انتخاب شوند که مبتلا به نوعی بیماری هستند که بطور مقبول با عوامل خطر تحت بررسی مربوط باشد (البته اگر بیماری هر یک از شاهدها با عامل خطر مورد بررسی ربط داشته باشد، ممکن است باعث سوگرایی نمونه‌گیری شود). تلاش برای کور کردن مصاحبه‌گر بوسیله ماهیت معلوم برخی از بیماری‌ها (اگر بیمار مبتلا به یرقان باشد یا لارنگکتومی (Laryngectomy) شده باشد به سختی می‌توان نگذاشت مصاحبه‌گر ملتفت شود) و با راهنمایی‌هایی که مصاحبه‌گران از پاسخ‌های بیماران درک می‌کنند مختل می‌شود.

معمولا کورسازی نسبت به عامل خطر خاص تحت بررسی آسان تر از کورسازی نسبت به وضعیت مورد - شاهدهی است. با در نظر گرفتن موضوع‌های "ساختگی" درباره عوامل خطر قابل قبول که با بیماری ربط ندارند می‌توان هم شرکت کنندگان و هم مصاحبه‌گر را از فرضیه تحت بررسی بی‌خبر نگهداشت. مثلا اگر فرضیه خاصی که باید آزموده شود این باشد که آیا مصرف عسل با افزایش خطر بوتولیسم شیرخواری (Infant Botulism) رابطه دارد، می‌توان پرسش‌هایی با همان شرح و تفصیل راجع به ژله، ماست و موز در مصاحبه گنجاند. این نوع کورسازی در واقع از سوگرایی افتراقی پیشگیری نمی‌کند، ولی برآوردی از مسئله را امکان پذیر می‌کند: اگر موارد مواجهه با عسل بیشتری را گزارش کنند، ولی افزایشی در مواجهه با سایر غذاها گزارش نکنند، در آن صورت سوگرایی افتراقی سنچس کمتر محتمل است. اگر رابطه بین بوتولیسم شیرخواری و عسل قبلا بطور گسترده به اطلاع عموم رسیده باشد، یا اگر برخی از عوامل خطر ساختگی عوامل خطر واقعی از آب درآیند، این راهکار بکار نخواهد آمد.

کورسازی مشاهده‌گر نسبت به وضعیت مورد - شاهدهی افراد تحت مطالعه بویژه برای سنچس‌های آزمایشگاهی، نظیر آزمایش‌های خون و پرتونگاری، راهکار خوبی است. کورسازی تحت چنین شرایطی آسان است و همیشه باید انجام شود. یک نفر به غیر از آن کسی که اندازه‌گیری را انجام می‌دهد بسادگی برای هر نمونه یک برچسب رمز شناسایی بکار می‌برد. اهمیت این موضوع بوسیله ۱۵ مطالعه مورد - شاهدهی که سنچس‌های توده استخوانی را بین بیماران با شکستگی مفصل ران و شاهدها مقایسه می‌کردند، نشان داده شده است. در مطالعه‌هایی که از سنچس‌های کور نشده استفاده کرده بودند اختلاف‌های ایجاد شده خیلی بزرگتر از مطالعه‌های کورسازی شده بود (۱۵).

### گزینش از بین طرح‌های مشاهده‌ای

جنبه‌های مثبت و منفی طرح‌های مشاهده‌ای اصلی که در این دو بخش ارائه شد در جدول ۳ خلاصه شده است. ما این مطالب را قبلا بطور مفصل شرح دادیم، و در اینجا می‌خواهیم به یک موضوع نهایی اشاره کنیم. از بین تمام این طرح‌ها، هیچکدام بهترین یا بدترین نیستند، هر کدام بسته به موضوع پژوهش و شرایط جایگاه هدف خودش را دارد.



## خلاصه

۱ - در یک مطالعه مقطعی، تمام متغیرها بدون اینکه بین متغیرهای مستقل و وابسته فرق اساسی باشد در یک لحظه زمانی واحد اندازه‌گیری می‌شوند. مطالعه‌های مقطعی برای تهیه اطلاعات توصیفی در باره شیوع با ارزش هستند، همچنین مزیت اجتناب از صرف وقت، هزینه و مسائل گم‌شدگی یک طرح پیگیر را دارند.

۲ - لیکن، مطالعه‌های مقطعی از مطالعه‌های همگروهی شواهد ضعیف‌تری برای علیت بدست می‌دهند، زیرا نشان داده نمی‌شود که متغیر مستقل قبل از متغیر وابسته است. نقطه ضعف دیگر این است که وقتی شیوع بیماری‌ها و متغیرهای غیرشایع در جمعیت عمومی مطالعه می‌شود، به نمونه بزرگی نیاز است (در مقایسه با اندازه نمونه در مطالعه‌های مورد - شاهدی). با وجود این، از طرح مقطعی می‌توان برای مطالعه یک بیماری غیرشایع در یک مجموعه موارد از بیماران مبتلا به آن بیماری استفاده کرد و اغلب به عنوان نخستین گام یک مطالعه همگروهی یا تجربی بکار می‌رود.

۳ - در یک مطالعه مورد - شاهدی، شیوع عوامل خطر در نمونه‌ای از افراد مبتلا به یک بیماری یا پیامد مورد نظر دیگر (موارد) با نمونه‌ای که بیماری را ندارند (شاهد‌ها) مقایسه می‌شود. این طرح که در آن افراد با و بدون بیماری بطور مجزا نمونه‌گیری شده‌اند، به نسبت ارزان و بطور بی‌نظیری برای مطالعه بیماری‌های نادر موثر است.

۴ - یک مسئله مطالعه‌های مورد - شاهدی آسیب‌پذیری آن‌ها نسبت به سوگرایی نمونه‌گیری است. احتمال سوگرایی نمونه‌گیری هم به بیماری و هم به عامل خطر مورد نظر بستگی دارد. چهار راه حل برای کاهش سوگرایی نمونه‌گیری عبارتست از (الف) گرفتن نمونه شاهد‌ها و موارد به یک طریق (مسئله غیرمعمول)، (ب) جورکردن موارد با شاهد‌ها، (ج) انجام مطالعه مبتنی بر جمعیت، (د) استفاده از چند گروه شاهد که از جمعیت‌های مختلف نمونه‌گیری شده‌اند.

۵ - مسئله عمده دیگر مطالعه‌های مورد - شاهدی طرح گذشته‌نگر آن‌ها است که آن‌ها را مستعد سوگرایی افتراقی (بین موارد و شاهد‌ها) می‌نماید. با بدست آوردن سنجش‌های گذشته متغیر مستقل، و با کورسازی شرکت‌کنندگان و مشاهده‌گران می‌توان چنین سوگرایی را کاهش داد.

## منابع

1. Andesen RE, Crespo CJ, Bartlett SJ, Cheskin LJ, Pratt M. Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children :results from the third National Health and Nutrition Examination Survey. JAMA 1998; 279:938-42.
2. Robinson TN. Does television cause childhood obesity? JAMA 1998; 279 :959-60.
3. Jaffe HW, Bregman DJ, Selik RM. Acquired Immune Deficiency in the U.S. the first 1000 cases. J Infect Dis 1983; 148:339-45.
4. Farquhar JW, Fortmann SP , Maccoby N, et al: The Stanford Five-City Project: Design and

methods. Am J Epidemiol. 1985; 122: 323-34.

5. Herbst AL., Ulfelder H., Poskanzer DC. Adenocarcinoma of the vagina. Association of maternal stilbestrol therapy with tumor appearance in young women. N Engl J Med 1971; 284:87

6. Psaty BM, Heckbert SR , Koepsell TD, et al. The risk of myocardial infarction associated with antihypertensive drug therapies. JAMA 1995; 274:620-5.

7. Golding J, Paterson M, Kinlen LJ. Factors associated with childhood cancer in a national cohort study. Br J Cancer 1990; 62:304-8.

8. Golding J., Greenwood R. , Birmingham K. , Mott M. Childhood cancer, intramuscular vitamin K, and pethidine given during labour. BMJ 1992 ; 305: 341-6.

9. Von Kries R, Gobel U, Hachmeister A, Kaletsch U., Michaelis J. ,Vitamin K and childhood cancer : a population based case-control study in Lower Saxony, Germany. BMJ 1996; 313: 203-313

10. Klebanoff MA, Read JS , Mills JL, Shiono PH. The risk of childhood cancer after neonatal exposure to vitamin K. N Engl J Med 1993;329:925-8.

11. McKinney PA, Juszczak E, Findlay E, Smith K. Case-control study of childhood leukaemia and cancer in Scotland: findings for neonatal intramuscular vitamin K. BMJ 1998; 316:173-7.

12. Kochen M , McCurdy S. Circumcision and the risk of cancer of the peins: a life-table analysis. Am J Dis Child 1980; 134:484-6.

13. O' Brien KL., Selanikio JD., Hecdivers C., et al. Epidemic of pediatric deaths from acute renal failure caused by diethylene glycol poisoning. Acute Renal Failure Investigation Team. JAMA 1998;279:1175-80.

14. Hurwitz ES., Barrett MJ., Bregman D., et al: Public Health Service study on Reye's syndrome and medications. Report of the main study. JAMA 1987; 257:1905-11.

15. Cummings SR. Are patients with hip fractures more osteoporotic? Review of the evidence. Am J Med 1985;78:487-94.

## پیوست

### چرا در یک مطالعه مورد - شاهدی می‌توان از نسبت شانس (Odds Ratio) به عنوان برآوردی از خطر نسبی (Relative Risk) استفاده کرد؟

در یک مطالعه مورد - شاهدی داده‌ها معرف دو نمونه هستند: موارد از جمعیتی انتخاب شده‌اند که دچار بیماری هستند و شاهد‌ها از جمعیتی انتخاب شده‌اند که فاقد بیماری می‌باشند. متغیر مستقل، اندازه‌گیری می‌شود و جدول دو در دوی زیر بدست می‌آید:

	بیماری	فقدان بیماری
عامل خطر وجود دارد	الف	ب
عامل خطر وجود ندارد	ج	د

اگر این جدول دو در دو داده‌های مربوط به یک مطالعه همگروهی را نشان می‌داد، میزان بروز بیماری در افراد دارای عامل خطر مساوی  $\frac{الف}{الف + ب}$  و خطر نسبی به سادگی عبارت بود از  $\frac{ج}{د + ج} \div \frac{الف}{الف + ب}$  ولی در یک مطالعه مورد - شاهدی محاسبه میزان بروز با خطر نسبی بدین طریق معقول نیست، زیرا دو نمونه به یک نسبت از جمعیت گرفته نشده‌اند، معمولاً تعداد موارد و شاهد‌ها در نمونه‌های تحت مطالعه به تقریب مساوی است، در حالی که تعداد کمتری از موارد نسبت به شاهد‌ها در جمعیت وجود دارد. در مقابل، خطر نسبی در یک مطالعه مورد - شاهدی می‌تواند توسط نسبت شانس به تقریب و از طریق حاصل نسبت حاصل ضرب خانه‌های مقابل در یک جدول دو در دو به صورت  $\frac{الف \times د}{ب \times ج}$  محاسبه گردد.

اساس این واقعیت بسیار مفید، در بدو امر قابل درک نیست، ولی با استفاده از قوانین جبر با سهولت نسبی قابل نمایش است. وضعیت اصلی برای کل جمعیت را که به صورت  $a'$ ،  $b'$ ،  $c'$ ،  $d'$  نشان داده می‌شود در نظر بگیرید:

	بیماری	فقدان بیماری
عامل خطر وجود دارد	$a'$	$b'$
عامل خطر وجود ندارد	$c'$	$d'$

در اینجا منطقی خواهد بود که خطر بیماری در بین مردم دارای عامل خطر را با  $a'/(a'+b')$ ، خطر در بین مردم فاقد عامل خطر را به صورت  $c'/(c'+d')$  محاسبه کنیم. قبلاً اشاره کردیم که  $a'/(a'+b')$  مساوی با  $\frac{الف}{الف + ب}$  نیست لیکن اگر بیماری به نسبت شایع باشد (همانطور که اغلب چنین است) آنگاه  $a'$  بسیار کوچکتر از  $b'$  و  $c'$  بسیار کوچکتر از  $d'$  خواهد بود. این بدان معنی است که  $a'/(a'+b')$  به تقریب مساوی

$a'/b'$  و  $c'/(c'+d')$  به تقریب مساوی  $c'/d'$  خواهد بود و بنا براین خطر نسبی آن جمعیت می‌تواند با تقریب به صورت زیر، محاسبه شود

$$\frac{a'/(a'+b')}{c'/(c'+d')} \approx \frac{a'/b'}{c'/d'}$$

اصطلاح اخیر نسبت شانس جمعیت است (به طور تحت‌اللفظی نسبت احتمال بیماری در افراد دارای عامل خطر، یعنی  $a'/b'$  به احتمال بیماری در آنهایی که فاقد عامل خطر هستند یعنی  $c'/d'$  این کسر را می‌توان مجدداً به صورت زیر تنظیم نمود :

$$\frac{a'}{b'} \times \frac{d'}{c'} = \frac{a'}{c'} \times \frac{d'}{b'}$$

در عین حال اگر موارد معرف تمام موارد در جمعیت باشند (یعنی عامل خطر در آنها یکی است)،  $a'/c'$  در جمعیت، مساوی  $\frac{\text{الف}}{\text{ج}}$  در نمونه است. همینطور  $b'/d'$  در صورتیکه شاهدها نمونه معرفی باشند، مساوی  $\frac{\text{ب}}{\text{د}}$  خواهد بود.

بنابراین، پارامترهای جمعیت در حالت اخیر می‌تواند با پارامترهای نمونه جایگزین شود و به این نتیجه خواهیم رسید که نسبت شانس مشاهده شده در نمونه، یعنی  $\frac{\text{الف} \times \text{د}}{\text{ج} \times \text{ب}}$  تخمین تقریبی مناسبی از خطر نسبی در جمعیت، یعنی  $[a'/(a'+b')] + [c'/(c'+d')]$  خواهد بود، مشروط بر اینکه بیماری نادر و خطای نمونه‌گیری (هم منظم و هم تصادفی) کوچک باشد.

کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۸ / گفتار ۱۰ / دکتر محسن جانقربانی

طراحی یک تجربه: کار آزمایشی‌های بالینی ۱

## فهرست مطالب

۱۲۴۹.....	اهداف درس
۱۲۵۰.....	انتخاب شرکت کنندگان
۱۲۵۰.....	تعریف معیارهای ورود به مطالعه
۱۲۵۲.....	طراحی یک نمونه به اندازه کافی بزرگ و برنامه ریزی برای عضوگیری مطابق آن
۱۲۵۳.....	اندازه‌گیری متغیرهای پایه
۱۲۵۳.....	گردآوری اطلاعات پیگیر
۱۲۵۴.....	توصیف شرکت کنندگان
۱۲۵۴.....	اندازه‌گیری متغیرهایی که عوامل خطر پیامد هستند یا برای تعریف زیرگروه‌ها استفاده می‌شوند
۱۲۵۴.....	اندازه‌گیری متغیر وابسته
۱۲۵۵.....	تقسیم تصادفی
۱۲۵۵.....	تقسیم تصادفی را خوب انجام دهید
۱۲۵۶.....	روش‌های تقسیم تصادفی ویژه را در نظر بگیرید
۱۲۵۷.....	اعمال مداخله‌ها
۱۲۵۸.....	اهمیت کورسازی
۱۲۵۹.....	انتخاب مداخله
۱۲۶۱.....	انتخاب شاهد
۱۲۶۲.....	خلاصه
۱۲۶۳.....	منابع

## طراحی یک تجربه: کار آزمایشی‌های بالینی ۱

### Designing an Experiment: Clinical Trials (1)

دکتر محسن جانقربانی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

#### اهداف درس

پس از یادگیری این مطالب، فراگیرنده قادر خواهد بود:

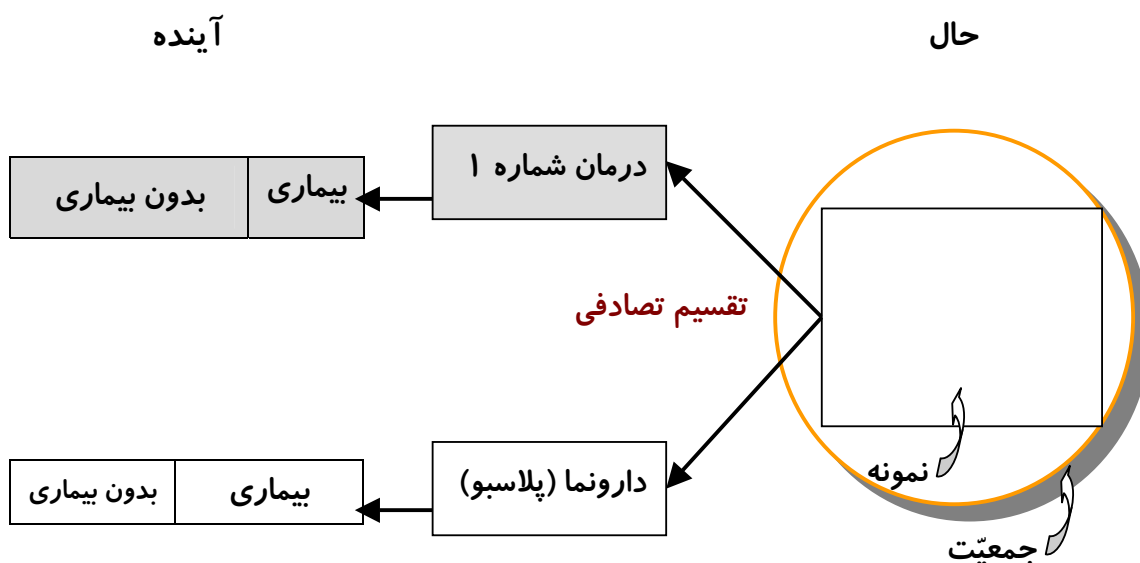
- کار آزمایشی بالینی را تشخیص داده و طراحی نماید
- نقاط قوت و ضعف یک کار آزمایشی بالینی را تشخیص و توضیح بدهد
- تقسیم تصادفی، کورسازی و اعمال مداخله در یک کار آزمایشی بالینی را توضیح دهد
- نحوه انتخاب شرکت کنندگان را بیان نماید
- متغیرهای پایه را اندازه‌گیری کند.

#### طراحی یک تجربه: کار آزمایشی‌های بالینی ۱

در کار آزمایشی‌های بالینی، پژوهشگر، درمانی را به عنوان مداخله اعمال می‌کند و اثر آن را بر روی پیامد، مشاهده می‌کند. مزیت عمده یک کار آزمایشی بالینی بر یک مطالعه مشاهده‌ای قدرت استنتاج علی است که عرضه می‌دارد. تخصیص تصادفی مداخله بویژه می‌تواند تاثیر متغیرهای مخدوش کننده را از بین ببرد و کورسازی تجویز دارو می‌تواند این احتمال را از بین ببرد که اثرات مشاهده شده مداخله ناشی از درمان‌های دیگر یا پژوهش سوگرا است.

معمولا کار آزمایشی‌های بالینی، گران و وقت‌گیر هستند و به پرسش بالینی دقیق پاسخ می‌دهند و گاهی شرکت کنندگان را در معرض زیان بالقوه قرار می‌دهند. به این دلایل، بهتر است کار آزمایشی‌ها برای پرسش‌های بالینی به نسبت جامع ذخیره شوند که مطالعه‌های مشاهده‌ای و شواهد دیگر پیشنهاد کرده‌اند یک مداخله ممکن

است مفید باشد، ولی به عنوان اساس رهنمودهای کاربردی به شواهد قوی‌تری نیاز است. با طرح کارآزمایی بالینی نمی‌توان به هر پرسش پژوهشی پاسخ داد. برای مثال، مطالعه این که آیا درمان دارویی لیپوپروتئین کلسترول بر چگالی بالا در کودکی، چند دهه بعد از حمله قلبی پیشگیری می‌کند، امکان پذیر نیست. ولی در صورت امکان، شواهد کارآزمایی بالینی برای اصول پزشکی مبتنی بر شواهد، ضروری است. این بخش روی کارآزمایی کور تصادفی شده کلاسیک (شکل ۱) متمرکز است و به انتخاب شرکت کنندگان در کارآزمایی، اندازه‌گیری متغیرها در شروع مطالعه، تقسیم تصادفی و انتخاب مداخله و شاهد می‌پردازد.



**شکل ۱ -** در یک کارآزمایی تصادفی شده، پژوهشگر الف) نمونه‌ای از جمعیت انتخاب می‌کند، ب) متغیرها را در آغاز مطالعه اندازه می‌گیرد، ج) شرکت کنندگان را تقسیم می‌کند، د) مداخله را اعمال می‌کند [در صورت امکان یکی باید دارونمای کورسازی شده باشد]، ه) همگروه را پیگیری می‌نماید، و) متغیرهای وابسته را اندازه می‌گیرد [در صورت امکان به روش کورسازی شده] و یافته‌ها را تحلیل می‌کند.

## انتخاب شرکت کنندگان

انتخاب شرکت کنندگان را با این تصمیم که چه افرادی مطالعه شوند و چگونه آن‌ها را جذب مطالعه کنیم آغاز می‌نماییم.

## تعریف معیارهای ورود به مطالعه

در یک کارآزمایی بالینی، هدف مشترک معیارهای ورود و خروج از مطالعه شناسایی یک جمعیت مهم است که بررسی تاثیر معنی دار آماری مداخله بر پیامد قابل اجرا و محتمل باشد. این بدین معنی است که معیارهای ورود به کارآزمایی باید میزان پیامد اولیه، تاثیر مورد انتظار درمان فعال، قابلیت تعمیم یافته‌ها از

کارآزمایی، راحتی عضوگیری و احتمال تمکین از درمان و پیگیری را به حد کمال برساند. اگر پیامد مورد نظر رویداد نادری، نظیر سرطان پستان است معمولاً باید شرکت کنندگانی انتخاب شوند که در خطر زیاد پیامد باشند تا اندازه نمونه و زمان پیگیری به سطوح قابل اجرا تقلیل یابد. از سوی دیگر محدود کردن معیارهای ورود به مطالعه به افراد در خطر زیادتراً، قابلیت تعمیم یافته‌ها را محدود می‌کند و جذب شرکت کنندگان را در کارآزمایی مشکل تر می‌نماید.

پژوهشگر باید برآورد قابل اطمینانی از میزان پیامد اولیه در افرادی که ممکن است در نظر گرفته شوند، داشته باشد. این برآوردها می‌توانند براساس داده‌های آمار حیاتی، مطالعه‌های مشاهده‌ای طولی، یا میزان‌های مشاهده شده در گروه درمان نشده کارآزمایی‌های با پیامد مشابه با آن‌هایی که در کارآزمایی طراحی شده‌اند، باشند. برای مثال، میزان مورد انتظار سرطان پستان در زنان ۶۰ ساله را می‌توان از داده‌های مرکز ثبت آمار سرطان، از مطالعه‌های مشاهده‌ای بزرگ، نظیر مطالعه سلامت پرستاران (۱)، یا از میزان‌های سرطان پستان مشاهده شده در کارآزمایی‌های بزرگ غربالگری ماموگرافی برآورد کرد.

در نظر گرفتن شرکت کنندگان در خطر زیاد یک پیامد می‌تواند تعداد افراد لازم برای کارآزمایی را کم کند. اگر عوامل خطر پیامد، شناخته شده باشند، آنگاه معیارهای انتخاب را می‌توان طوری طراحی نمود که شامل شرکت کنندگانی باشد که حداقل خطر برآورد شده پیامد مورد نظر را دارند. برای مثال، کارآزمایی پیشگیری از سرطان پستان تاموکسی فن (Breast Cancer Prevention Trial of Tamoxifen)، برای پیشگیری از سرطان پستان ترکیبی از عوامل خطر سرطان پستان را در الگوریتمی اعمال کرد که برای منظور کردن زنانی طراحی شده بود که خطر ۵ ساله سرطان پستان آن‌ها حداقل ۱/۷٪ بود (۲). راه دیگر افزایش میزان رویدادها محدود کردن عضوگیری به افرادی است که اکنون مبتلا به بیماری هستند. مطالعه قلب و جایگزینی استروژن / پروژستین (The Heart and Estrogen/Progestin Replacement Study) زنانی را در نظر گرفت که به بیماری عروق تاجی قلب مبتلا بودند تا بررسی کند آیا استروژن به اضافه پروژستین خطر رویداد موارد جدید بیماری عروق تاجی قلب را کاهش می‌دهد. این روش از مطالعه زنان بدون بیماری عروق تاجی قلب که به تقریب به ۲۵۰۰۰ شرکت کننده نیاز دارد، خیلی قابل اجراتر و کم خرج تر می‌باشد (۴).

به علاوه، اگر کارآزمایی شامل افرادی باشد که درمان در آن‌ها بیشترین تاثیر را خواهد داشت، کارآزمایی می‌تواند کوچک تر و کوتاه تر باشد. برای مثال، به نظر می‌رسد تاموکسی فن خطر سرطان پستان گیرنده استروژن مثبت را کاهش می‌دهد. ولی تاثیری بر سرطان پستان گیرنده استروژن منفی ندارد. بنابراین، اگر شرکت کنندگان در خطر زیاد سرطان پستان گیرنده استروژن مثبت باشند کارآزمایی که تاثیر درمان را بر خطر سرطان پستان بررسی می‌کند کوچکتر و کوتاه تر خواهد بود (۵، ۶).

محدود نمودن معیارهای ورود به شرکت کنندگان در خطر زیاد بیماری دو عیب دارد. یافته‌های مطالعه ممکن است به جمعیت‌های در خطر کمتر قابل تعمیم نباشند. برای مثال، چون که مطالعه قلب و جایگزین استروژن / پروژستین تنها زنان مبتلا به بیماری عروق تاجی قلب را در نظر گرفت، این موضوع که آیا یافته‌ها را می‌توان به زنان بدون بیماری عروق تاجی قلب تعمیم داد، نامعلوم باقی ماند. به علاوه، شواهدی که افزایش خطر



براساس آن است، نظیر سابقه بیماری عروق تاجی قلب، ممکن است به گردآوری اطلاعات یا انجام سنجش‌هایی نیاز داشته باشد که عضوگیری شرکت کنندگان را پیچیده تر، مشکل تر و گرانتر می‌کند.

اگرچه در مطالعه‌های مشاهده‌ای نمونه‌های احتمالی از جمعیت عمومی مزایایی دارد، معمولاً در بیشتر کارآزمایی‌های شاهد دار این نوع نمونه‌گیری قابل اجرا نیست و ارزش محدود دارد. در نظر گرفتن شرکت کنندگان با ویژگی‌های متفاوت این اطمینان را بیشتر می‌کند که یافته کارآزمایی بطور وسیعی قابل اعمال است. ولی، علاوه بر موضوع‌های پیروی از درمان تصادفی شده، معمولاً یافته‌های یک کارآزمایی که روی یک نمونه آسان انجام می‌شود (مثلاً، زنان مبتلا به بیماری عروق تاجی قلب که به تبلیغ‌ها پاسخ می‌دهند) مشابه یافته‌های یک نمونه از افراد واجد شرایط (تمام زنان مبتلا به بیماری عروق تاجی قلب) است.

معیارهای خروج از مطالعه باید با خست باشد، زیرا حذف غیرضروری ممکن است قابلیت تعمیم یافته‌ها را کاهش دهد، جذب تعداد کافی از شرکت کنندگان را مشکل تر کند و پیچیدگی و هزینه عضوگیری را افزایش دهد. برای حذف افراد از یک کارآزمایی پنج دلیل وجود دارد (جدول ۱).

در افرادی که مستعد اثرات جانبی معلوم یا مشکوک یک درمان فعال هستند ممکن است درمان خطرناک باشد. برای مثال، تاموکسی فن خطر ترومبوز وریدی را زیاد می‌کند. بنابراین، زنانی که سابقه بیماری ترومبوآمبولی دارند نباید این دارو را مصرف کنند و باید حذف شوند. در مقابل ممکن است معلوم شده باشد که درمان در برخی افراد نظیر زنانی که اخیراً برای آن‌ها سرطان پستان گیرنده استروژن مثبت تشخیص داده شده، بقدری مفید است که تخصیص آن‌ها به گروه دارونما غیرقابل قبول باشد. افرادی که به نظر می‌رسد درمان فعال در آنها موثر نیست به اضافه کسانی که بعید است مداخله را رعایت کنند یا پیگیری را کامل نمایند باید حذف شوند. حذف افرادی که به نظر می‌رسد در پیامد اصلی مطالعه سهیم نخواهند بود فکر عاقلانه‌ای است (مثلاً بخاطر اینکه در طی دوره پیگیری نقل مکان خواهند کرد). گاهی، مسایل اجرایی، نظیر عدم تمرکز حواس که پیروی از دستورات را مشکل می‌کند، حذف افراد را مجاز می‌کند. پژوهشگران باید معیارهای بالقوه خروج از مطالعه را که روی بسیاری از افراد اعمال می‌شود (مثل دیابتی‌ها یا افراد مسن) به دقت ارزیابی کنند، زیرا اینها اثر مهمی بر قابلیت اجرا و هزینه‌های عضوگیری و قابلیت تعمیم یافته‌ها دارند.

### طراحی یک نمونه به اندازه کافی بزرگ و برنامه ریزی برای عضوگیری مطابق آن

کارآزمایی‌های با شرکت کنندگان خیلی کم برای کشف اثرات واقعی، بیهوده و غیراخلاقی هستند و ممکن است نتیجه‌گیری‌های غلط ایجاد کنند (۷). درحالی‌که برآورد اندازه نمونه لازم یکی از مهم ترین قسمت‌های برنامه ریزی یک کارآزمایی است. معمولاً عضوگیری برای یک کارآزمایی مشکل تر از عضوگیری برای یک مطالعه مشاهده‌ای است، زیرا شرکت کنندگان باید بخواهند بطور تصادفی تخصیص یابند و درمان را بطور کور دریافت کنند. به این دلیل، هنگامی که موانع انجام این کار از آنچه انتظار می‌رود بدتر می‌باشد (همین طور که معمولاً اتفاق می‌افتد) پژوهشگر باید یک جمعیت در دسترس بزرگ و زمان و پول کافی برای بدست آوردن نمونه به اندازه مورد نظر طراحی نماید.

## جدول ۱ - دلایل حذف افراد از یک کارآزمایی بالینی

مثال (یک کارآزمایی تاموکسی فن در مقابل دارونما برای پیشگیری از سرطان)	دلیل
رویدادهای ترمبوآمبولی قبلی (تاموکسی فن خطر رویدادهای ترمبوآمبولی را افزایش می‌دهد) سرطان پستان گیرنده استروژن مثبت اخیر (درمان با تاموکسی فن مراقبت استاندارد موثر است)	۱ - درمان تحت بررسی مضر خواهد بود خطر غیرقابل قبول اثر جانبی درمان فعال خطر غیرقابل قبول تخصیص به دارونما
ماستکتومی دو طرفه از نظر ژنتیک مستعد سرطان پستانی است که باعث سرطان گیرنده استروژن منفی می‌شود استروژن می‌گیرد (که با تاموکسی فن رقابت کند)	۲ - درمان فعال نمی‌تواند یا بعید است موثر باشد در خطر پیامد نیست نوعی بیماری دارد که بعید است به درمان پاسخ دهد درمانی می‌گیرد که ممکن است با مداخله تعامل کند
عدم تمکین	۳ - بعید است مداخله را رعایت کند
قبل از پایان کارآزمایی قصد جابجایی دارد بخاطر یک بیماری جدی امید زندگی کوتاهی دارد شرکت کننده غیرقابل اطمینان در مراجعه‌های قبل از تقسیم تصادفی است	۴ - بعید است پیگیری را کامل کند
اختلال روانی که مانع از پاسخ صحیح به پرسش‌ها می‌شود	۵ - مسایل عملی با شرکت در پروژه

## اندازه‌گیری متغیرهای پایه

## گردآوری اطلاعات پیگیر

علاوه بر نام و نشانی شرکت کنندگان، ثبت اطلاعاتی نظیر نام، شماره تلفن، نشانی، نشانی پست الکترونیکی دو یا سه نفر از دوستان یا بستگانی که همیشه می‌دانند چگونه به شرکت کننده دسترسی پیدا می‌شود حائز اهمیت است. از این اطلاعات می‌توان برای تعیین وضع حیاتی شرکت کننده استفاده کرد یا به تعیین رویداد پیامدهای اصلی کمک می‌کند.

## توصیف شرکت کنندگان

پژوهشگر باید اطلاعات کافی (نظیر سن، جنس و سنجش‌های شدت بیماری) گردآوری کند تا به دیگران کمک کند تا در باره قابلیت تعمیم یافته‌ها قضاوت نمایند. این سنجش‌ها ابزارهایی برای واریاسی قابلیت مقایسه گروه‌های تحت بررسی در آغاز مطالعه فراهم می‌کنند. معمولاً نخستین جدول گزارش نهایی یک کارآزمایی بالینی سطوح ویژگی‌های دو گروه را در آغاز مطالعه مقایسه می‌کند. هدف این است که اطمینان یابیم اختلاف‌های این سطوح از آنچه بطور شانسی انتظار می‌رود و حاکی از یک خطای فنی یا سوگرایی در اجرای تقسیم تصادفی است، تجاوز نکند.

## اندازه‌گیری متغیرهایی که عوامل خطر پیامد هستند یا برای تعریف زیر گروه‌ها از آن‌ها می‌توان استفاده کرد

در آغاز مطالعه اندازه‌گیری متغیرهایی که به نظر می‌رسد پیشگویی کننده قوی پیامد هستند، بویژه در کارآزمایی‌های به نسبت کوچک، فکر خوبی است (برای مثال، در بررسی یک برنامه مداخله در استعمال دخانیات، عادت‌های استعمال دخانیات همسر). این امر به پژوهشگر امکان می‌دهد تا این پیشگویی کنندگان را به عنوان پرسش‌های پژوهشی ثانویه بررسی کند و برای کاستن اثرات توزیع‌های نامناسب شانسی عوامل بین دو گروه در آغاز مطالعه، تطبیق آماری مقایسه گروه‌ها را ممکن می‌سازد و کارایی مطالعه را افزایش می‌دهد. همچنین، به پژوهشگر امکان می‌دهد تا بررسی کند آیا مداخله اثرات مختلفی در زیر گروه‌هایی که بر اساس متغیرهای پایه طبقه‌بندی شده‌اند دارد یا خیر، یک پدیده به نسبت غیرشایع ولی گاهی مهم که به تعامل یا تعدیل اثر موسوم است.

## اندازه‌گیری متغیر وابسته

در صورت امکان، اغلب اندازه‌گیری متغیر وابسته در شروع مطالعه، همچون پایان مطالعه سودمند است. در مطالعه‌هایی که پیامد دو حالتی دارند (برای مثال، بروز بیماری عروق تاجی قلب) اگر با گرفتن شرح حال و نوار قلبی نشان دهیم که در آغاز مطالعه بیماری وجود نداشته است، مهم می‌باشد. در مطالعه‌هایی که متغیر وابسته پیوسته دارند (برای مثال، مطالعه اثرات داروهای ضد پرفشاری خون بر فشار خون) معمولاً مهمترین سنجش پیامد میزان تغییر در طول دوره مطالعه است. این روش اختلاف‌های بین سطوح فشارخون اولیه افراد تحت مطالعه را کنترل می‌کند و از مقایسه ساده مقادیر فشارخون در آخر مطالعه قدرت بیشتری دارد. همین طور، ممکن است برای اندازه‌گیری پیامدهای ثانویه و پیامدهای مطالعه‌های فرعی که در آغاز مطالعه طراحی شده‌اند، مفید باشد.

## صرفه جو باشید

به تمام کاربردهای سنجش‌های پایه اشاره شد، باید تاکید کنیم که در طرح اصلی یک کارآزمایی بالینی لازم نیست چیزی اندازه‌گیری شود، زیرا تقسیم تصادفی مسئله مخدوش شدن بوسیله عوامل موجود در آغاز مطالعه را از بین می‌برد. عیب انجام سنجش‌های بسیار، افزایش هزینه و پیچیدگی است. در یک کارآزمایی

تصادفی شده که بودجه محدود دارد، معمولاً بهتر است زمان و پول صرف چیزهایی شود که برای انسجام مطالعه حیاتی هستند، نظیر کفایت اندازه نمونه، موفقیت تلاش‌های تقسیم تصادفی و کورسازی، و پیگیری کامل. یوسف و همکاران، استفاده از کارآزمایی‌های بزرگ با سنجش‌های خیلی کم را تشویق کرده‌اند (۸).

## تقسیم تصادفی

سومین مرحله در شکل ۱ تقسیم تصادفی افراد به دو گروه مداخله یا بیشتر است. در ساده‌ترین طرح، یک گروه درمان فعال و گروه دیگر دارونما دریافت می‌کند.

تخصیص تصادفی افراد به هر یک از گروه‌های مطالعه مبنایی فراهم می‌کند تا معنی داری آماری تفاوت‌های بین این گروه‌ها در پیامد اندازه‌گیری شده آزموده شود. تقسیم تصادفی این امکان را فراهم می‌کند که سن، جنس و سایر ویژگی‌های آغاز مطالعه که می‌توانند یک رابطه مشاهده شده را مخدوش کنند بین گروه‌های تصادفی شده بطور مساوی توزیع شوند (بجز برای تغییرات شانسی). آزمون‌های آماری تفاوت در پیامد بین گروه‌هایی که بطور تصادفی تخصیص یافته‌اند، تاثیرات هر توزیع نامناسب را نشان می‌دهند که ناشی از شانسی است.

## تقسیم تصادفی را خوب انجام دهید

از آنجا که تقسیم تصادفی اساس یک کارآزمایی بالینی است، انجام صحیح آن حائز اهمیت است. دو مورد از مهم‌ترین خصوصیت‌ها عبارتند از: (الف) طراحی فرایند یک تخصیص تصادفی واقعی، و (ب) ضد تحریف بودن (Tamperproof) فرایند تقسیم تصادفی بطوری که عوامل عمدی و غیرعمدی نتوانند روی روند تقسیم تصادفی تاثیر کنند.

معمولاً، شرکت کننده‌ای که بررسی‌های اولیه را کامل کند، برای ورود به مطالعه واجد شرایط است و قبل از شروع فرایند تقسیم تصادفی رضایت نامه ورود به مطالعه را می‌دهد. سپس با استفاده از الگوریتمی که قبلاً برای مجموعه‌ای از اعداد تصادفی برقرار شده بطور غیرقابل برگشت تقسیم تصادفی می‌شود، برای مثال، اگر طرح خواهان یک احتمال مساوی تخصیص به هر یک از سه گروه مطالعه باشد، الگوریتم می‌تواند با استفاده از اعداد تصادفی ۱، ۲، ۳ به سه گروه مطالعه تخصیص یابد (و از اعداد دیگر چشم‌پوشی می‌شود).

وقتی فهرستی از تقسیم تصادفی به گروه‌های مطالعه ایجاد شد باید همین‌طور که شرکت کنندگان وارد مطالعه می‌شوند به آنها اعمال شود. لازم است فرایند تقسیم تصادفی طوری طراحی شود که اعضای تیم پژوهشی که با افراد تحت مطالعه تماس دارند، نتوانند روی تخصیص تاثیر بگذارند. تخصیص‌های تصادفی درمان را می‌توان از قبل در مجموعه‌ای از پاکت‌های مهر و موم شده توسط شخصی انجام داد که در باز کردن پاکت‌ها دخالت ندارد. هر پاکت باید شماره گذاری شود (بطوری که در پایان مطالعه تمام آن‌ها را بتوان شمرد)، حاجب باشد (برای جلوگیری از عبور نور قوی از آن) و در غیر این صورت غیرقابل تحریف باشد. وقتی یک نفر تقسیم تصادفی شد، اول نام و شماره پاکت بعدی ثبت می‌شود، بعد پاکت باز می‌شود. برای مطالعه‌های کوچک می‌توان برای مرتب

کردن پاکت‌ها از جدول اعداد تصادفی استفاده کرد.

یک فرایند موثر ولی گران برای اطمینان از ضد تحریف بودن تقسیم تصادفی این است که یک مرکز تقسیم تصادفی مجزا برقرار شود که کارمند کارآزمایی برای تقسیم تصادفی یک شرکت کننده واجد شرایط بوسیله تلفن، نمابر یا پست الکترونیکی با آن تماس گیرد. کارمند عضو کارآزمایی نام و شماره مطالعه شرکت کننده جدید را می‌خواند و این اطلاعات ثبت می‌شود و آنگاه گروه درمانی بطور تصادفی تخصیص می‌یابد. درمان را می‌توان بطور تصادفی با برنامه‌های رایانه‌ای در محل پژوهش نیز تخصیص داد مشروط بر اینکه برنامه‌ها ضد تحریف باشند.

رعایت این گونه احتیاطها ضروری است. زیرا گاهی پژوهشگران خود را تحت فشار شدید می‌بینند تا روی فرایند تقسیم تصادفی اعمال نفوذ کنند (مثلا فردی که در گروه شاهد دارونما است به نظر می‌رسد بویژه برای گروه درمان فعال مناسب باشد).

### روش‌های تقسیم تصادفی ویژه را در نظر بگیرید

بطور کلی، روش ارجح این است که تعداد برابری شرکت کننده در هر گروه تقسیم تصادفی شوند، ولی در مطالعه‌های دارای سه گروه یا بیشتر از تخصیص بی تناسب استفاده می‌شود که در آن یکی از گروه‌ها به عنوان شاهد برای هر یک از گروه‌های دیگر عمل می‌کند (۹). اگر مقایسه‌های رسمی بین گروه‌های تحت درمان فعال برنامه ریزی نشده باشد، تعداد مقایسه‌های زیادتری که مستلزم گروه شاهد هستند دقت اندازه‌گیری پیامد آن را بویژه با اهمیت می‌کند و پژوهشگر می‌تواند تخصیص نسبت بزرگتری از شرکت کنندگان را به گروه شاهد مد نظر قرار دهد. ولی روش مشخصی برای انتخاب بهترین نسبت وجود ندارد و تقسیم تصادفی بی تناسب در این حالت و در سایر شرایط می‌تواند فرایند بدست آوردن موافقت آگاهانه را پیچیده نماید. از آنجا که مزایا ناچیز هستند (حتی اثر بی تناسبی ۲:۱ بر روی قدرت بطور شگفت‌انگیزی کم است) (۱۰)، معمولا بهترین تصمیم این است که به هر گروه تعداد برابری اختصاص داده شود.

در کارآزمایی‌های با اندازه کوچک تا متوسط اگر از روش‌های تقسیم تصادفی ویژه برای تعادل تعداد شرکت کنندگان گروه‌های مطالعه (تقسیم تصادفی بلوکه) و توزیع متغیرهای اولیه که می‌دانیم پیامد را پیشگویی می‌کنند (تقسیم تصادفی بلوکه طبقه بندی شده) استفاده شود، افزایش قدرت مطالعه جزیی خواهد بود.

### تقسیم تصادفی بلوکه (Blocked Randomization)

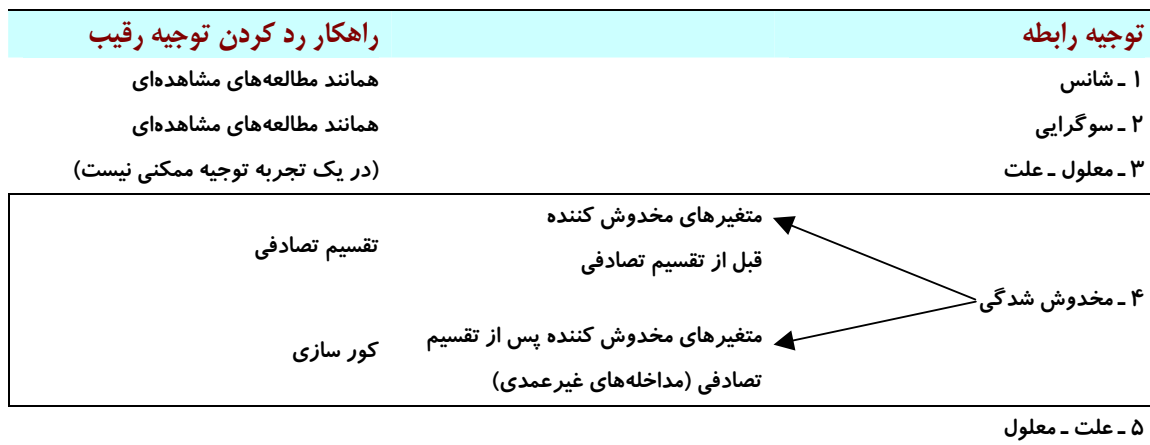
روش رایجی برای اطمینان از این امر است که طی فرایند تقسیم تصادفی تعداد افراد بطور مساوی بین گروه‌های مطالعه توزیع شده‌اند. تقسیم تصادفی در قالب "بلوک‌هایی" با اندازه از پیش تعیین شده انجام می‌گیرد. مثلا، اگر اندازه بلوک ۶ باشد عمل تقسیم تصادفی تا هنگامی که سومین شخص بطور تصادفی در یک گروه قرار گیرد پیش می‌رود و پس از آن افراد بطور خودکار به گروه دیگر تخصیص می‌یابند تا وقتی بلوک ۶ تایی تکمیل شود. این بدان معنی است که در مطالعه‌ای با ۳۰ نفر عضو تحت مطالعه دقیقا ۱۵ نفر به هر گروه تخصیص می‌یابند و در یک مطالعه ۳۳ نفری، عدم تناسب نمی‌تواند بیش از ۱۸ به ۱۵ باشد. روش تقسیم تصادفی بلوکه

برای مطالعه‌های کورسازی نشده کمتر مناسب است، زیرا تخصیص درمان شرکت کنندگان را می‌توان در پایان هر بلوک پیشگویی و دستکاری کرد. با اندازه بلوک‌های بطور تصادفی متفاوت (مثلاً، از چهار تا هشت) طبق برنامه‌ای که پژوهشگر از آن آگاه نیست می‌توان این مسئله را به حداقل رساند.

### تقسیم تصادفی بلوک طبقه‌ای

روشی برای حصول اطمینان از این امر است که یک پیشگویی کننده مهم پیامد بیش از آنچه که شانس حکم می‌کند بین گروه‌های مطالعه بطور مساوی توزیع شده است. در کارآزمایی تاثیر یک داروی پیشگیری از شکستگی مهره چنان پیشگویی کننده قوی پیامد و پاسخ به درمان است که بهتر است اطمینان حاصل شود تعداد برابری از افرادی که شکستگی‌های مهره دارند به هر گروه تخصیص یافته‌اند. در آغاز با تقسیم همگروه تحت مطالعه به شرکت کنندگان با و بدون شکستگی‌های مهره و سپس با انجام روش تقسیم تصادفی بلوک در هر یک از این دو "طبقه" می‌توان به مقصود رسید. تقسیم تصادفی بلوک طبقه‌ای می‌تواند با کاهش تغییرات در پیامد که ناشی از عدم تناسب شانس در توزیع متغیر پایه مهم در گروه‌های مطالعه است، قدرت یک کارآزمایی کوچک را اندکی افزایش دهد. تقسیم تصادفی بلوک طبقه‌ای در کارآزمایی‌های بزرگ (بیش از ۱۰۰۰ شرکت کننده) سود چندانی ندارد، زیرا تخصیص شانس تضمین می‌کند که متغیرهای پایه به تقریب بطور برابر توزیع شده‌اند. یک محدودیت مهم تقسیم تصادفی طبقه‌ای تعداد کم متغیرهای پایه است (کمتر از دو یا سه متغیر) که با استفاده از این روش می‌تواند تعدیل گردد.

### جدول ۲ - تقسیم تصادفی، مخدوش شدن بوسیله متغیرهای اولیه، و کورسازی، مخدوش شدن توسط هم مداخله‌ها (مداخله‌های غیرعمدی) را از بین می‌برد



### اعمال مداخله‌ها

در یک کارآزمایی بالینی پژوهشگر پیامد را در گروه‌های افرادی مقایسه می‌کند که مداخله‌های مختلفی

دریافت می‌دارند. طرح‌های بین گروهی همیشه یک گروه تجربی دارند که درمان تحت آزمون را می‌گیرند و یک گروه شاهد که درمان فعال نمی‌گیرند (دارونما) یا برای مقایسه یک درمان استاندارد دریافت می‌کنند. گاهی گروه‌های تجربی اضافی نیز وجود دارند که درمان‌های دیگری دریافت می‌نمایند. در انتخاب و اعمال این مداخله‌ها مبادله‌هایی وجود دارد که باید در نظر گرفت.

## اهمیت کورسازی

در صورت امکان، پژوهشگر باید مداخله‌ها را طوری طراحی کند که افراد تحت مطالعه و تمام کسانی که با آن‌ها تماس دارند از تخصیص گروه مطالعه بی‌اطلاع باشند. در یک کارآزمایی تصادفی شده، کورسازی به اندازه تقسیم تصادفی اهمیت دارد: کورسازی کارآزمایی را از تفاوت درمان بین گروه‌ها غیر از درمان‌های تقسیم تصادفی شده و از ارزیابی پیامدهای سوگرا حفظ می‌کند.

تقسیم تصادفی تنها تاثیر متغیرهای مخدوش کننده را که در موقع تقسیم تصادفی وجود دارند از بین می‌برد، ولی مطالعه را از مخدوش شدن توسط متغیرهایی که در حین پیگیری ایجاد می‌شوند حفظ نمی‌کند (جدول ۲). برای مثال، در یک مطالعه کورسازی نشده، پژوهشگر ممکن است به بیمارانی که می‌داند درمان فعال می‌گیرند توجه بیشتری بکند، و این **مداخله غیرعمدی (Unintended intervention)** (به عنوان هم - مداخله [Co-intervention] نیز شناخته شده است) ممکن است علت واقعی هر اختلاف مشاهده شده در پیامد بین گروه‌ها باشد. برای مثال، در یک کارآزمایی کورسازی نشده تاثیر ورزش بر پیشگیری از سکته قلبی، پژوهشگری که مشتاق است سود آن را دریابد ممکن است به خود اجازه دهد به شرکت کنندگان در گروه ورزش پیشنهاد کند سیگار کشیدن را ترک کنند و یک رژیم غذایی کم چربی اختیار نمایند. هم مداخله‌ها می‌توانند روی گروه شاهد هم اثر کنند، مثلاً اگر افرادی که می‌فهمند دارونما می‌گیرند بدنبال درمان دیگری بروند، این امر می‌تواند روی اختلاف پیامد بین گروه‌ها اثر گذارد.

گاهی نمی‌توان مداخله‌ها را کورسازی کرد. در این مورد، پژوهشگر باید تا حد ممکن درمان‌های بالقوه دیگر را محدود و استاندارد نماید. برای مثال، پژوهشگری که می‌خواهد اثر ورزش را بر کاهش گر گرفتگی بررسی کند، می‌تواند رژیم دقیق جلسه‌های ورزش را در گروه درمان مشخص نماید. برای به حداقل رساندن تفاوت‌های دیگر در ورزش، می‌تواند هم به شرکت کنندگان در ورزش و هم به گروه شاهد آموزش دهد که تا پایان کارآزمایی از شروع فعالیت‌های تفریحی جدید یا هورمون درمانی خودداری نمایند.

ارزش مهم دیگر کورسازی، پیشگیری از ارزیابی سوگرای پیامد است. در یک کارآزمایی کورسازی نشده، پژوهشگر ممکن است با دقت بیشتری بدنبال پیامدها در گروه درمان نشده بگردد یا پیامد را در آن‌ها بیشتر تشخیص دهد. برای مثال، در یک کارآزمایی کورسازی نشده درمان استروژن، پژوهشگر ممکن است بیشتر تمایل داشته باشد از زنان گروه درمان فعال راجع به درد یا تورم در ساق یا سوال کند و سونوگرافی یا سایر آزمون‌ها را برای تشخیص ترمبوز ورید عمقی دستور دهد. اگر پیامد کارآزمایی مرگ است که راجع به آن ابهام یا فرصت سوگرایی ارزیابی وجود ندارد، کورسازی ارزیابی پیامد ممکن است اهمیت نداشته باشد. بیشتر پیامدهای دیگر، نظیر مرگ اختصاصی - علتی، تشخیص بیماری، سنجش‌های فیزیکی، مقیاس‌های پرسشنامه، و حالت‌هایی که خود

فرد گزارش می‌کند، مستعد سوگرایی ارزیابی (اثبات) هستند. در کارآزمایی‌هایی که پیامد "ضعیف" (Soft) است، نظیر آن‌هایی که بر پایه گزارش شخصی شرکت کننده یا نظر پژوهشگر می‌باشند، ارزیابی کور پیامدها مهمترین است. در یک کارآزمایی تاثیر ورزش بر افسردگی، شرکت کنندگانی که برنامه ورزش می‌گیرند ممکن است به علت اثر دارونمایی کمتر افسردگی را گزارش کنند و پژوهشگر (که می‌خواهد مداخله موثر باشد) بیشتر احتمال دارد قضاوت کند شرکت کنندگانی که به گروه ورزش تخصص یافته‌اند کمتر افسرده هستند. هرگاه مداخله را نتوان کور کرد، پیامدها باید بویژه قوی (Hard) باشند (یعنی بر پایه سنجش‌هایی باشند که نسبت به سوگرایی مقاوم هستند). برای مثال، اگر برای اندازه‌گیری افسردگی از تغییر در یک مقیاس افسردگی استاندارد، بجای قضاوت پژوهشگر، استفاده شود، اندازه‌گیری افسردگی کمتر مستعد سوگرایی است.

از دو اصل پایه یک کارآزمایی کور تصادفی، یعنی تقسیم تصادفی و کورسازی، اجرای موفقیت آمیز کورسازی به مراتب مشکل تر است. حتی اگر یک مداخله، نظیر دارو را بتوان پنهان کرد، مسائل تدارکاتی عمده می‌تواند بروز کند. لازم است از داروخانه یا کارخانه سازنده دارو خواسته شود تا کپسول‌های مشابهی تهیه کند و نظامی بدون خطا و شکست برای بر چسب زدن و توزیع برقرار نماید.

قبل از شروع کارآزمایی، پژوهشگران باید مزه و وزن نمونه‌هایی از داروهای فعال و دارونما و ظروف آن‌ها را بازرسی کنند (گاهی پژوهشگران پس از شروع تقسیم تصادفی، تفاوت‌هایی در وزن بطری‌ها و مزه یا بوی قرص‌ها پیدا می‌کنند که برای تغییر مواد خیلی دیر است). به علاوه، ممکن است ایجاد یک مکانیسم ۲۴ ساعته آشکارسازی لازم باشد تا در صورتی که شرکت کننده بطور حاد بیمار شد پزشک شخصی او بتواند بداند چه دارویی مصرف کرده است. گاهی داروخانه بیمارستان برای طراحی و تهیه این خدمات کمک خواهد کرد.

مشکل عمده دیگر در طراحی نظام کورسازی اطمینان از این است که شرکت کنندگان و تیم پژوهشی هیچ یک قادر به تشخیص، تخصیص درمان نباشند. اثرات افشاء داروها بر روی علائم فیزیکی یا مقادیر آزمایشگاهی (نظیر اثر داروهای مدر بر روی پتاسیم سرم) ممکن است به نظامی نیاز داشته باشند که در آن این نتایج توسط شخصی که درگیر مراقبت از شرکت کنندگان نیست مرور گردد. در کارآزمایی مطالعه قلب و جایگزینی استروژن، اگر چه هورمون فعال و دارونما در کپسول‌های مشابه فراهم گردید، در نسبت بزرگی از زنان یائسه که به درمان فعال تخصیص یافته بودند، درمان با هورمون‌ها باعث خونریزی از واژن شد. برای نشان دادن این عدم کورسازی بالقوه، به شرکت کنندگان آموزش داده شده هر خونریزی را به متخصص زنانی گزارش کنند که با سایر کارکنان کارآزمایی کار نمی‌کند و در ارزیابی پیامد اصلی (بیماری عروق تاجی) نقش ندارد (۱).

فکر خوبی است که پس از اتمام مطالعه، بطور منظم ارزیابی شود، آیا شرکت کنندگان و پژوهشگران می‌توانند تخصیص درمان را حدس بزنند، اگر نسبت کسانی که حدسشان درست بوده بیش از حد انتظار باشد، در بحث نتایج منتشر شده می‌توان ارزیابی سوگرایی‌های بالقوه‌ای را که این افشای ناقص باعث آن شده گنجانید.

## انتخاب مداخله

پژوهشگران هنگام طراحی مداخله‌ها باید چند موضوع را در نظر بگیرند که عبارتند از تعادل بین تاثیر و



بی‌خطری، امکان انجام کورسازی، آیا با ترکیبی از مداخله‌ها درمان شود و قابلیت تعمیم به روشی که درمان در طبابت بکار خواهد رفت (مثلاً، استفاده از یک مقدار ثابت درمان یا عیار آن). اگر تصمیم‌گیری‌های مهم مشخص نباشد، نظیر اینکه کدام دوز بهترین تعادل را بین تاثیر و ایمنی برقرار می‌کند، بهتر است کارآزمایی تا وقتی که مطالعه‌های راهنما برای حل این مساله کامل شوند به تعویق افتد. با وجود این حتی پس از گردآوری اطلاعات زیادی راجع به روش‌های درمانی دیگر اغلب بهترین روش، معلوم نیست. (اگر بهترین روش معلوم باشد، نیازی به مطالعه نخواهد بود). گاهی پژوهشگر با در نظر گرفتن دو درمان، یا بیشتر به منظور آزمودن هریک از مداخله‌های امیدبخش بر موانع غلبه می‌کند. برای مثال، هنگامی که کارآزمایی چندپایامدی رالوکسی‌فن (Multiple Outcomes of Raloxifene Trial) طراحی می‌شد معلوم نبود چه مقدار رالوکسی‌فن، ۶۰ یا ۱۲۰ میلی‌گرم، بهترین است، در نتیجه کارآزمایی دو دوز رالوکسی‌فن را برای پیشگیری از شکستگی آزمود (۹). گاهی این یک راهکار معقولی است، ولی اینکار هزینه‌های خود را دارد، یعنی یک کارآزمایی بزرگتر و گرانتر و پیچیدگی برخورد با فرضیه‌های متعدد. در مطالعه‌هایی که مستلزم سال‌ها پیگیری هستند، انتخاب بهترین درمان می‌تواند بویژه مشکل باشد، زیرا درمانی که در آغاز مطالعه بازتاب طبابت جاری است، ممکن است در پایان مطالعه منسوخ شود و یک آزمون را به یک تمرین علمی تبدیل نماید.

بهترین تعادل بین تاثیر و ایمنی درمان به شرایط درمان بستگی دارد. از یک طرف، معمولاً در طراحی مداخله‌ها برای درمان یک بیماری که باعث علائم شدید و خطر زیاد مرگ می‌شود، تاثیر بیشترین اهمیت را دارد. در نتیجه ممکن است انتخاب "بیشترین مقدار قابل تحمل" بهترین انتخاب باشد. از طرف دیگر، در طراحی مداخله‌ها برای کاهش خطر شرایطی که شدت کمتری دارند و کشنده نیستند در بین افراد سالم، ایمنی باید معیار اصلی باشد: با رعایت نکردن این حالت تعداد معدودی از درمان سود می‌برند، ولی همه در خطر اثرات جانبی دارو قرار می‌گیرند. در این مورد، معمولاً انتخاب "کمترین مقدار موثر" بهترین است.

معمولاً ایجاد و آزمودن داروهای جدید مستلزم مجموعه‌ای از کارآزمایی‌های تصادفی شده به نسبت کوچک دامنه مقادیر یا ترکیب‌هایی از درمان‌ها است. در این مرحله، برای حصول اطمینان از اینکه مقدار موثر و غیرموثر در نظر گرفته شده است، آزمودن وسیع‌ترین دامنه ممکن مقادیر و رژیم‌ها عاقلانه است. اغلب پیامدها سنجش‌های فیزیولوژیک می‌باشند که براساس مقیاس‌های پیوسته هستند (نظیر تغییر سطوح کلسترول) چون که مطالعه تاثیر چندین دوز بر پیامد واقعی مورد نظر (سکته قلبی) ممکن نیست. پژوهشگران باید با دقت شواهدی را در نظر بگیرند که احتمال دارد نشانگرهای جایگزین بطور صحیح اثر درمان را بر پیامد مورد نظر پیشگویی کنند. وقتی پیامد، نظیر سکته قلبی، به چندین فرایند (سطوح لیپوپروتئین پر چگالی و کم چگالی، قابلیت انعقاد خون، چسبندگی پلاکت‌ها، عملکرد یاخته اندوتلیال)، بستگی دارد، پژوهشگر باید چندین نشانگر جایگزین را اندازه بگیرد.

از آنجا که اندازه کارآزمایی‌های مرحله دوم محدود است، ممکن است ارزیابی ایمنی داروی جدید به اندازه کافی مقدور نباشد. تاثیر داروها بر آزمون‌های آزمایشگاهی، نظیر آزمون‌های عملکرد کبدی، آزموده می‌شوند، زیرا این آزمون‌ها آسان و ارزان هستند. ارزیابی ایمنی یک درمان تا زمانی که در کارآزمایی‌های بزرگتر که قدرت کافی برای کشف اثرات جانبی غیرشایع، ولی مهم دارند، ممکن نیست، مگر اینکه درمان سمیت شدید و شایع

داشته باشد. این موضوع عاقلانه بودن انتخاب کمترین مقدار که بنظر می‌رسد تاثیر کافی دارد را تقویت می‌کند. پژوهشگر در صورت داشتن انتخاب باید بوضوح مداخله‌هایی را ترجیح دهد که بتوان آن‌ها را کورسازی کرد. روش‌های خلاق می‌توانند به کورسازی، یا کورسازی ناقص بسیاری از پیامدها کمک نمایند. برای مثال، در کارآزمایی تاثیر طب سوزنی بر درد ناشی از دیسمنوره، در گروه تحت درمان سوزن‌ها در نقاطی گذاشته می‌شد که فکر می‌کردند درد را برطرف می‌کند و در گروه شاهد سوزن‌ها در جاهای دیگر گذاشته می‌شد.

معمولا طراحی و اجرای کارآزمایی‌هایی که یک مداخله را می‌آزمایند خیلی ساده تر از آن‌هایی است که ترکیبی از مداخله‌ها را می‌آزمایند. ولی، بسیاری از شرایط پزشکی، نظیر عفونت با HIV، با ترکیب‌هایی از داروها درمان می‌شوند. مهمترین عیب آزمودن ترکیب‌های درمان این است که از یافته‌ها نمی‌توان نتیجه‌گیری واضحی راجع به هر یک از مداخله‌ها کرد. برای مثال، در کارآزمایی مطالعه قلب و جایگزینی استروژن/پروژستین، زنان یائسه با استروژن به اضافه پروژستین یا دارونما درمان شدند. مداخله باعث کاهش خطر رویدادهای عروق تاجی نشد، ولی معلوم نشد آیا استروژن به تنهایی ممکن است تاثیر مفید بیشتری داشته باشد یا خیر. بطور کلی، طراحی کارآزمایی‌هایی ترجیح داده می‌شود که تنها تفاوت اصلی بین دو گروه مطالعه شود.

پژوهشگر باید این موضوع را در نظر بگیرد که مداخله به چه خوبی می‌تواند در طبابت جای گیرد. بنابراین، معمولا مداخله‌های ساده بهتر از مداخله‌های پیچیده هستند (احتمال اینکه بیماران روزی یک قرص مصرف کنند بیشتر از احتمال مصرف دو یا سه قرص در روز است). ممکن است جای دادن مداخله‌های پیچیده، نظیر مشاوره چند جنبه‌ای بیماران راجع به تغییر رفتارهایشان در طبابت عمومی مقدور نباشد، زیرا به افراد خبره کمیاب نیاز است یا پر هزینه و بسیار وقت گیر هستند. بعید است چنین مداخله‌هایی تاثیر بالینی داشته باشند، حتی اگر کارآزمایی ثابت کند که موثرند.

بطور کلی، برخی درمان‌ها به مقادیری تجویز می‌شوند که از یک بیمار به بیمار دیگر فرق می‌کند. در این موارد، ممکن است بهترین طراحی یک مداخله این باشد که داروی فعال طوری عیارگیری شده باشد که یک پیامد بالینی نظیر ابتلاء به عفونت هپاتیت C را کاهش دهد. برای حفظ کورسازی، باید تغییرات مشابه در "مقدار" دارونما نیز انجام شود (توسط فردی که نسبت به گروه درمان ناآگاه است).

## انتخاب شاهد

بهترین گروه شاهد گروهی است که به گونه‌ای درمان فعال را دریافت نمی‌کند تا بتوان کورسازی را بکار بست و این برای داروها به معنی دریافت دارونمایی است که مشابه داروی فعال است. این راهکار هر گونه اثر دارونمایی (Placebo Effect) مداخله فعال را جبران می‌کند (یعنی، از طریق تلقین و سایر مکانیسم‌های غیردارویی) بطوری که هر اختلاف بین گروه‌های مطالعه را بتوان به اثر بیولوژیک منتسب کرد.

با وجود این، اغلب مضایقه تمام درمان امکان پذیر یا مطلوب نیست. برای مثال، در کارآزمایی‌های داروهای استاتین برای کاهش خطر سکته قلبی در مبتلایان به بیماری عروق تاجی قلب معلوم، پژوهشگران از نظر اخلاقی نمی‌توانستند شرکت کنندگان در مطالعه را از مصرف درمان‌هایی که برای مبتلایان به بیماری عروق

تاجی قلب معلوم مصرف می‌شود، از قبیل آسپیرین و بتابلو کرها، منع یا دلسرد کنند. در نظر گرفتن چنین "هم مداخله‌هایی" به دو دلیل اهمیت دارد. نخست، اگر شرکت کنندگان داروها یا درمان‌هایی مصرف کنند (غیر از داروی مورد مطالعه) که خطر ایجاد پیامد مورد نظر را کم کند، کاهش در قدرت بدین معنی است که اندازه نمونه باید بزرگتر یا کارآزمایی طولانی تر گردد. دوم، منشور کارآزمایی باید شامل طرح‌هایی برای بدست آوردن اطلاعاتی باشد که تطبیق آماری برای تفاوت‌های بین گروه‌ها در میزان مصرف چنین "هم - مداخله‌ها" را در طی کارآزمایی امکان پذیر نماید. ولی تطبیق برای چنین تفاوت‌هایی پس از تقسیم تصادفی، اصل درمان با قصد قبلی را مورد تجاوز قرار می‌دهد و باید به صورت تحلیل ثانویه یا اکتشافی در نظر گرفته شود. از طرف دیگر، پژوهشگران ممکن است یک درمان استاندارد، نظیر آسپیرین، را به تمام شرکت کنندگان در کارآزمایی بدهند. هرچند این روش قدرت را کم می‌کند، احتمال تفاوت‌ها در "هم - مداخله" را بین گروه‌ها به حداقل می‌رساند و این موضوع را می‌آزماید که آیا وقتی درمان جدید به اضافه مراقبت استاندارد داده شود پیامد اصلاح می‌شود یا خیر. برای برخی حالت‌های پزشکی، اکنون درمان استاندارد وجود دارد. در این مورد، درمان‌های جدید باید با مقایسه با درمان‌هایی که موثر بودن آن‌ها ثابت شده ارزیابی شود. این کارآزمایی‌ها به کارآزمایی‌های هم ارزی موسومند. بطور مطلوب، درمان جدید باید مزایایی داشته باشد. هزینه کمتر، دفعات تجویز کمتر یا ایمنی بیشتر، بطوری که یافته بدون تفاوت در پیامد به این نتیجه‌گیری منجر شود که آن دارو ارجح است. اگر درمان جدید مزایایی نداشته باشد، آنگاه نشان دادن اینکه تاثیر آن مشابه با داروی قدیمی‌تر است ممکن است برای کارخانه سازنده داروی جدید با ارزش باشد، ولی مزیتی در مراقبت بالینی یا بهداشت عمومی نخواهد داشت.

در کارآزمایی‌های با درمان فعال به عنوان گروه شاهد، چالش این است که بطور متقاعد کننده نشان دهیم، اگر تفاوت معنی داری دیده نشد، دو درمان مشابه هستند. روش‌های آماری مستلزم آزمودن این است که آیا تفاوت مشاهده شده در پیامدهای بین دو گروه در دامنه خاصی قرار دارد یا خیر (۱۲). این موضوع ممکن است به اندازه نمونه بزرگتر از کارآزمایی‌هایی که شاهد‌های دارونما دارند نیاز داشته باشد، زیرا تفاوت کشف شده ممکن است کوچکتر باشد.

مسئله اصلی با مطالعه‌های هم ارز این است که چون هدف بجای رد فرضیه صفر پذیرفتن آن است، راهکارهای طبیعی که احتمال خطای نوع اول را کم می‌کنند، اثر معمول خود را در محافظت نتیجه‌گیری‌ها ندارند. پیدا نکردن یک تفاوت از نظر آماری معنی دار بین درمان‌های فعال در کارآزمایی‌های هم ارز می‌تواند ناشی از طراحی یک کارآزمایی تصادفی شده باشد که تعداد بسیار کمی شرکت کننده، تعداد بسیار کمی پیامد، یا سنجش‌های غیر دقیق پیامد، داشته باشد.

## خلاصه

۱ - معیارهای انتخاب شرکت کنندگان در مطالعه باید افراد در خطر زیاد پیامد (اگر دو حالتی است)، احتمال سودمند بودن و زیان آور نبودن درمان، عضوگیری راحت، و احتمال رعایت منشورهای درمان و پیگیری را فراهم نماید.

۲ - متغیرهای پایه باید به طرز صرفه‌جویانه‌ای اندازه‌گیری شوند (بانک‌های سرم، مواد ژنتیکی و غیره

برای تحلیل‌های بعدی کنار گذاشته شوند) بطوری که شرکت کنندگان را توصیف کنند، عوامل خطر و مقادیر پایه پیامد را اندازه‌گیری کنند و بررسی تعامل‌هایی را که در آن‌ها مداخله اثر متفاوتی در زیر - گروه‌های مختلف دارد ممکن سازند.

۳ - تقسیم تصادفی که سوگرایی ناشی از متغیرهای مخدوش کننده پایه را از بین می‌برد، باید تحریف ناپذیر باشد، در کارآزمایی‌های کوچک تقسیم تصادفی بلوکه طبقه‌ای می‌تواند اثر شانس توزیع ناجور متغیرهای مستقل اصلی را کاهش دهد.

۴ - کورسازی مداخله به اندازه تقسیم تصادفی، مهم است و سوگرایی‌های اثبات و هم - مداخله را کنترل می‌کند.

۵ - انتخاب مداخله تصمیم‌گیری مشکلی است که بین تاثیر و ایمنی تعادل برقرار می‌کند، سایر ملاحظه‌ها شامل نیاز به تناسب با طب بالینی و سودمندی علمی مداخله‌های منفرد است که بر مداخله‌های ترکیبی ارجح می‌باشند.

۶ - در صورت امکان، کارآزمایی‌ها باید با یک شاهد دارونما مقایسه شوند، خطر مقایسه درمان‌های فعال در یک کارآزمایی هم ارز معکوس شدن حفاظت‌های طبیعی آزمودن فرضیه صفر است.

## منابع

1. Colditz GA, Hankinson SE, Hunter DJ, et al. The use of estrogens and progestins and the risk of breast cancer in postmenopausal women. *N Engl J Med* 1995; 332:1589-93.
2. Fisher B, Costantino JP, Wickerham DL, et al. Tamoxifen for prevention of breast cancer: report of the National Surgical Adjuvant Breast and Bowel Project P-1 Study. *J Natl Cncr Inst* 1998; 90:1371-88.
3. Hulley S, Grady D, Bush T, et al. Randomized trial of estrogen plus progestin for secondary prevention of coronary heart disease in postmenopausal women. Heart and Estrogen/Progestin Replacement Study (HERS) Research Group. *JAMA* 1998; 280:605-13.
4. Design of the Women's Health Initiative clinical trial and observational study. The Women's Health Initiative Study Group. *Control Clin Trials* 1998; 19:61-109.
5. Fisher B, Dignam J, Wolmark N, et al. Tamoxifen in treatment of intraductal breast cancer: National Surgical Adjuvant Breast and Bowel Project B-24 randomized controlled trial. *Lancet* 1999; 353:1993-2000.
6. Cummings SR, Eckert S, Krueger KA, et al. The effect of raloxifene on risk of breast cancer in postmenopausal women: results from the MORE randomized trial. Multiple outcomes of raloxifene evaluation. *JAMA* 1999; 281:2189-97.
7. Freiman JA, Chalmers TC, Smith H, Jr, Kuebler RR. The importance of beta, the Type II error and sample size in the design and interpretation of the randomized control trial: survey of 71 "negative" trials. *N Engl Med* 1978; 299:690-4.

8. Yusuf S, Collins R, Peto R. Why do we need some large, simple randomized trials? *Stat Med* 1984, 3: 409-420
9. Ettinger B, Black DM, Mitlak BH, et al. Reduction of vertebral fracture risk in postmenopausal women with osteoporosis treated with raloxifene: results from a 3-year randomized clinical trial. Multiple outcomes of raloxifene evaluation (MORE) investigators. *JAMA* 1999; 282:637-45.
10. Friedman LM, DeMets DL, Furberg C. *Fundamental of Clinical Trials* 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis: Mosby-Year Book, 1996.
11. Grady D, Applegate W, Bush T, et al. Heart and Estrogen/Progestin Replacement Study (HERS): design, methods, and baseline characteristics. *Control Clin Trials* 1998; 19:314-35.
12. Hauck WW, Anderson S. A proposal for interpreting and reporting negative studies. *Stat Med* 1986; 5:203-9.

## مثال‌هایی از کارآزمایی بالینی

### بررسی اثرات درمانی دگزامتازون بر روی بیماران مبتلا به سکته مغزی

سکته مغزی یکی از بیماری‌های شایع نرولوژیک است که هم سبب مرگ و میر و هم باعث عوارض گوناگون میشود. جهت درمان ادم مغزی ایجاد شده در سکته‌های مغزی از داروهای مختلفی استفاده میشود که یکی از آنها دگزامتازون است. در سال‌های اخیر در مورد سودمندی این دارو در سکته‌های مغزی اختلاف نظر وجود داشته است از همین رو بر آن شدیم تا اثرات دگزامتازون را در بیمارانی که برای اولین بار دچار سکته مغزی میشوند مورد بررسی قرار دهیم. در این طرح که به صورت کارآزمایی بالینی دوسوکور طی مدت ۳ سال از ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۹ انجام شد ۲۱۰ بیمار در محدوده سنی ۸۰-۵۰ سال که برای اولین بار دچار سکته شده بودند مورد بررسی قرار گرفتند. بیماران به دو گروه مساوی ۱۰۵ نفره به طور تصادفی تقسیم شدند. به گروه اول دگزامتازون و به گروه دوم پلاسبو تجویز شد. از نظر سایر درمان‌های دارویی و غیردارویی هر دو گروه از هر نظر مشابه بودند. میزان مرگ و میر، طول مدت بستری، سطح هوشیاری، اختلالات حرکتی و حسی در هر دو گروه مقایسه شد که اختلاف معنی دار آماری بین دو گروه مشاهده نشد و فقط از نظر اختلال حرکتی در گروهی که دگزامتازون دریافت کرده بودند عوارض بیشتری دیده می‌شد که از نظر آماری هم معنی‌دار بود. با توجه به این نتایج و عوارض جانبی متعدد داروی دگزامتازون توصیه می‌گردد در بیماران دچار سکته مغزی از این دارو استفاده نشود و جهت کاهش ادم مغزی از سایر روشها بهره گیری شود.

(دکتر چلبی، دکتر اسلامی، دکتر حکیمی، فصل‌نامه علمی پژوهشی علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، سال دهم شماره ۲ (سریال ۳۸) صفحه ۲۹، سال ۱۳۸۱)

### بررسی تاثیر کلونیدین خوراکی در مدت زمان و عوارض ناشی از بی حسی نخاعی با لیدوکائین

روش‌های مختلفی برای افزایش مدت زمان بی حسی نخاعی ابداع شده است که یکی از آنها مصرف دارو بصورت خوراکی پیش از عمل می باشد. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر کلونیدین خوراکی در مدت زمان بی حسی نخاعی با لیدوکائین و تعیین عوارض ناشی از آن انجام گرفت. این پژوهش بصورت کارآزمایی بالینی تصادفی شده کنترل دار و دو سو کور در بیماران مرد با سن ۶۰-۴۰ سال در بیمارستان مباشر و اکباتان همدان انجام شد. بیماران به دو گروه برابر مداخله و شاهد تقسیم شدند. به ۲۰ نفر از آنها ۰/۲ mg کلونیدین خوراکی تجویز گردید و به ۲۰ نفر گروه شاهد نیز قرص پلاسبو داده شد. نتایج نشان داد که بصورت معنی داری طول زمان بی حسی نخاعی در گروه مداخله نسبت به شاهد حدود ۱۱ دقیقه افزایش دارد ( $P<0/05$ ) و عوارض بی حسی نخاعی در بیماران دریافت کننده کلونیدین نیز کاهش معنی داری داشته است ( $P<0/05$ ). مصرف کلونیدین خوراکی پیش از بی حسی نخاعی مدت زمان بی حسی را افزایش می دهد و باعث کاهش عوارض معمول ناشی از بی حسی نخاعی از قبیل هیپوتانسیون، تهوع و استفراغ می گردد.

(دکتر بعلبکی، دکتر بخشائی، دکتر حاکم زاده، مجله علمی - پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی همدان ...)

کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۸ / گفتار ۱۱ / دکتر محسن جانقربانی

## طراحی یک تجربه: کار آزمایشی‌های بالینی ۲

### فهرست مطالب

۱۲۶۶	طراحی یک تجربه: کار آزمایشی بالینی ۲
۱۲۶۷	اهداف درس
۱۲۶۷	مقدمه
۱۲۶۷	پیگیری و رعایت منشور
۱۲۷۱	اندازه‌گیری پیامد
۱۲۷۱	پیامدهای بالینی در مقابل پیامدهای جایگزین
۱۲۷۲	ویژگی‌های آماری
۱۲۷۲	تعداد متغیرهای وابسته
۱۲۷۳	قضاوت درباره پیامدها
۱۲۷۳	اثرات مغایر
۱۲۷۴	تحلیل یافته‌ها
۱۲۷۴	تحلیل با قصد درمان
۱۲۷۶	پایش کارآزمایی‌های بالینی
۱۲۷۹	طرح‌های دیگر کارآزمایی کور تصادفی شده
۱۲۷۹	سایر طرح‌های تقسیم تصادفی شده
۱۲۸۰	طرح‌های بین گروهی تقسیم تصادفی نشده
۱۲۸۲	طرح‌های درون گروهی
۱۲۸۳	قصد اجرای یک کارآزمایی
۱۲۸۴	خلاصه
۱۲۸۴	منابع

## طراحی یک تجربه: کار آزمایشی‌های بالینی ۲

### Designing an Experiment: Clinical Trials

دکتر محسن جانقربانی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

#### اهداف درس

پس از یادگیری این مطالب، فراگیرنده قادر خواهد بود:

- نحوه پیگیری و رعایت منشور یک کار آزمایشی بالینی را طراحی و تشریح نماید
- پیامد یافته‌های یک کار آزمایشی بالینی را اندازه‌گیری و تحلیل نماید
- نحوه پایش یافته‌های کار آزمایشی را طراحی و تشریح کند
- انواع روش‌های کار آزمایشی بالینی تصادفی کلاسیک را توضیح دهد.

#### مقدمه

در بخش گذشته، کارآزمایی تصادفی شده و کورسازی شده بحث شد و در خصوص چگونگی انتخاب شرکت کنندگان، اندازه‌گیری متغیرهای پایه، تقسیم تصادفی و مداخله، توضیحات لازم داده شد. در این بخش، نحوه به حداکثر رساندن پیگیری و رعایت منشور، اندازه‌گیری پیامد و تحلیل یافته‌ها بحث می‌شود. در کارآزمایی‌های بالینی، کاری روی شرکت کنندگان انجام می‌شود و این بخش نیاز به پایش یافته‌ها را طی کارآزمایی نشان می‌دهد. این بخش با مروری بر برخی از روش‌های دیگر کارآزمایی تصادفی شده کلاسیک پایان می‌یابد.

#### پیگیری و رعایت منشور

اگر تعداد قابل توجهی از شرکت کنندگان در مطالعه، مداخله تحت بررسی را دریافت نکنند، منشور را رعایت نکنند، یا در طی پیگیری گم شوند، قدرت یافته‌های کارآزمایی احتمالاً کم یا سوگرا می‌شود. راهکارهای به



حداکثر رساندن پیگیری و تمکین در جدول ۱ خلاصه شده‌اند.

تاثیر مداخله (و قدرت کارآزمایی)، به اندازه شرکت کنندگانی که آن را دریافت نکرده‌اند کاهش می‌یابد. پژوهشگر باید تلاش کند دارو یا مداخله رفتاری را انتخاب کند که به سادگی اعمال یا مصرف شود و به طور کامل قابل تحمل باشد. اگر یک مداخله رفتاری توسط شرکت کنندگان، نیاز به ساعت‌ها تمرین داشته باشد، احتمالاً رعایت آن ضعیف خواهد بود. داروهایی را که می‌توان روزانه یک دوز واحد آن را مصرف کرد، آسان‌تر به خاطر سپرده می‌شوند و در نتیجه ترجیح داده می‌شوند. منشور باید شامل شروطی باشد که رعایت دستورها را افزایش دهد، نظیر آموختن به شرکت کنندگان که قرص‌ها را به طور معمول صبح‌ها در وقت معینی مصرف کنند و به آن‌ها جعبه قرصی داده شود که روزهای هفته روی آن مشخص شده‌اند.

همچنین، لازم است بهترین روش سنجش تمکین از مداخله، نظیر استفاده از روش‌های گزارش شخصی، شمارش قرص‌ها و سطوح متابولیت‌های ادرار و سرم در نظر گرفته شود. این اطلاعات می‌تواند شرکت کنندگانی را که تمکین نمی‌کنند بشناسد، در نتیجه اگر در پایان مطالعه تفاوتی بین گروه‌ها نبود در توجیه این یافته به پژوهشگر کمک نماید.

پژوهشگر می‌تواند قبل از گرفتن رضایت، آنچه در مطالعه انجام می‌شود را شرح دهد و با برنامه ریزی مراجعه‌ها در زمانی راحت و با تعداد کافی کارمند برای جلوگیری از معطلی، با تلفن زدن به شرکت کننده یک روز قبل از هر مراجعه و با جبران هزینه‌های رفت و آمد و سایر هزینه‌های اضافی، رعایت مراجعه‌ها و سنجش‌های مطالعه را افزایش دهد.

عدم پیگیری شرکت کنندگان در کارآزمایی و اندازه‌گیری پیامد مورد نظر می‌تواند باعث یافته‌های سوگرا شود، روایی (اعتبار) یافته‌ها را کم کند و قدرت آماری را کاهش دهد. برای مثال، یک کارآزمایی افشانه بینی کلسی تونین برای کاهش خطر شکستگی‌های استئوپروزی گزارش نمود که درمان، خطر شکستگی را ۳۶٪ کاهش می‌دهد (۱). ولی حدود ۶۰٪ آن‌هایی که تقسیم تصادفی شدند در حین پیگیری گم شدند، و معلوم نشد آیا در این شرکت کنندگان شکستگی روی داده است یا خیر. از آنجا که تعداد کل شکستگی‌ها کم بود، حتی چند شکستگی در شرکت کنندگانی که طی پیگیری گم شدند می‌توانست یافته‌های کارآزمایی را تغییر دهد. این ابهام، اعتبار یافته‌های مطالعه را کم کرد (۲).

حتی اگر شرکت کنندگان منشور را نقض کنند یا مداخله کارآزمایی را قطع نمایند، باید پیگیری شوند، به طوری که بتوان از پیامدهای آن‌ها در تحلیل‌های با قصد درمان استفاده نمود. در بسیاری از کارآزمایی‌ها، شرکت کنندگانی که با شرکت در کارآزمایی دیگر، منشور را نقض می‌کنند، مداخله را قطع می‌کنند، یا اثرات جانبی را گزارش می‌کنند که باعث قطع پیگیری می‌شود، می‌تواند باعث یافته‌های سوگرا یا غیرقابل تفسیر شود. برای مثال، دارویی را در نظر بگیرد که باعث اثر جانبی علامتداری می‌شود و اغلب باعث قطع داروی مطالعه می‌گردد. اگر شرکت کنندگانی که داروی مطالعه را قطع کرده‌اند برای پیامد، پیگیری نشوند میزان رویدادها در گروه درمان فعال به سمت پایین سوگرا خواهد شد. اگر اثر جانبی با پیامد اصلی مرتبط باشد، این سوگرایی می‌تواند روی یافته‌های اصلی اثر جدی بگذارد.

## جدول ۱ - راهکارهای به حداکثر رساندن پیگیری و رعایت منشور

مثال	اصل
لازم است قبل از تقسیم تصادفی دو یا چند بار ملاقات انجام داد آن‌هایی را که قبل از تقسیم تصادفی در دوره درگیرسازی تمکین نمی‌کنند حذف نمایید آن‌هایی را که احتمال دارد نقل مکان کنند یا تمکین نمی‌کنند حذف کنید	افرادی را انتخاب کنید که احتمال دارد مداخله و منشور را رعایت کنند
بجای دو قرص از یک قرص استفاده کنید ملاقات‌ها به اندازه کافی باشد تا تماس نزدیک برقرار شود، ولی آنقدر تکرار نشود که خسته کننده شود. برنامه‌های ملاقاتها را در شب یا آخر هفته تنظیم کنید یا اطلاعات را با پست الکترونیکی گردآوری کنید کارمند کافی داشته باشید تا از معطلی جلوگیری شود هزینه‌های رفت و آمد را تامین کنید با افراد رابطه شخصی برقرار کنید	مداخله را آسان سازید تماس‌های مطالعه را راحت و لذت بخش کنید
آزمون‌های غیرتهاجمی و آگاهی بخش را انتخاب کنید نتایج جالب آزمون را به شرکت کننده بدهید و مشاوره مناسب انجام دهید	سنجش‌های مطالعه را بی‌درد و جالب کنید
هرگز پیگیری افراد را بخاطر عدم رعایت منشور، رویدادهای مغایر یا اثرات جانبی قطع نکنید برای شرکت کنندگان کارت‌های تبریک تولد و تعطیلی بفرستید پیام‌های پست الکترونیکی یا خبرنامه بفرستید روی اهمیت علمی تمکین و پیگیری تاکید کنید	افراد را به ادامه شرکت در کارآزمایی تشویق کنید
افراد در تماس با فرد را ترغیب کنید و از خدمات ردیابی استفاده کنید	افرادی که حین پیگیری گم شده‌اند را بیابید

برخی راهکارهای پیگیری کامل مشابه آن‌هایی است که برای مطالعه‌های همگروهی گفته شد. در آغاز مطالعه، باید شرکت کنندگان را از اهمیت پیگیری آگاه نمود و پژوهشگران باید نام، نشانی و شماره تلفن یک یا دو نفر از آشنایان نزدیک را که همیشه می‌دانند شرکت کننده کجاست ثبت کنند. این کار علاوه بر اینکه توانایی پژوهشگر را برای ارزیابی وضع حیاتی زیاد می‌کند، ممکن است با تلفن کردن به کسانی که به طور مطلق شرکت در مطالعه را رد کرده‌اند به مقیاس‌های پیامد جانشین دسترسی پیدا کنند. در کارآزمایی مطالعه قلب و جایگزینی استروژن، ۸۹٪ زنان برای آخرین معاینه مراجعه نمودند، با ۸٪ دیگر آخرین تماس تلفنی برای تعیین پیامد برقرار شد و با تماس تلفنی، نامه‌های سفارشی، تماس با بستگان نزدیک و خدمات ردیابی اطلاعاتی در خصوص وضع حیاتی هر یک از شرکت کنندگان بدست آمد (۳).

طرح کارآزمایی باید طوری باشد که رعایت مداخله و تکمیل تمام مراجعه‌های پیگیر و سنجش‌ها را تا حد ممکن برای شرکت کنندگان آسان سازد. مراجعه‌های طولانی و پراضطراب، برخی از شرکت کنندگان را از مراجعه باز می‌دارد. بیشتر احتمال دارد شرکت کنندگان به مراجعه‌هایی پاسخ گویند که مستلزم آزمون‌های غیرتهاجمی است، نظیر توموگرافی رایانه‌ای پرتو الکترونی قلب، بجای آزمون‌های مهاجمی نظیر آنژیوگرافی عروق تاجی. گردآوری اطلاعات پیگیری بوسیله تلفن یا وسایل الکترونیکی ممکن است تمکین شرکت کنندگانی را که مراجعه‌ها را مشکل یافته‌اند بهبود بخشد. از طرف دیگر، اگر برخی پاداش‌های اجتماعی یا بین فردی برای شرکت کننده وجود نداشته باشد، شرکت کنندگان ممکن است علاقه خود را به کارآزمایی از دست بدهند. شرکت کنندگان ممکن است از مراجعه‌های ماهانه مطالعه خسته شوند و اگر تنها سالی یک بار مراجعه کنند ممکن است علاقه خود را از دست بدهند. با مثبت و لذت بخش کردن تجربه کارآزمایی برای شرکت کنندگان، پیگیری نیز اصلاح می‌شود: سنجش‌ها و روش‌های کارآزمایی را بدون درد و جالب طراحی کنید، آزمون‌هایی را انجام دهید که در غیر این صورت در اختیار نمی‌باشند، یافته‌های آزمون‌ها را به شرکت کنندگان بدهید (اگر یافته روی پیامد تاثیر نداشته باشد)، خبرنامه‌ها را بفرستید، یا پیام‌های قدرانی بفرستید، کارت‌های تبریک تولد و تعطیلی و هدیه‌های ارزان بفرستید و با کارمند مطالعه روابط شخصی قوی برقرار کنید.

دو جنبه طراحی که مخصوص کارآزمایی‌ها است و ممکن است تمکین و پیگیری را بهبود بخشند عبارتند از: مراجعه‌های غربالگری قبل از تقسیم تصادفی و دوره درگیرسازی. از شرکت کنندگان بخواهید قبل از تقسیم تصادفی در یک یا دو مراجعه غربالگری شرکت کنند تا شرکت کنندگانی که در می‌یابند نمی‌توانند چنین مراجعه‌هایی را کامل کنند حذف شوند. رمز کار در اینجا این است که سدهای به اندازه کافی بلندی برای ورود به مطالعه برقرار کنید تا کسانی که بعداً تمکین نخواهند کرد را حذف کند، ولی آنقدر بلند نباشد که شرکت کنندگانی را که تمکین رضایت بخشی خواهند داشت نیز حذف کند.

**دوره درگیرسازی** ممکن است برای افزایش نسبت شرکت کنندگان در مطالعه که مداخله و روش‌های پیگیری را رعایت می‌کنند طرح مفیدی باشد. در آغاز مطالعه، تمام شرکت کنندگان روی دارونما گذاشته می‌شوند. بعداً در زمانی خاص (معمولاً چند هفته)، آن‌هایی که مداخله را رعایت کرده‌اند به طور کور تقسیم تصادفی می‌شوند که دریافت دارونما را ادامه دهند یا شروع به دریافت داروی فعال کنند. در این شیوه، قبل از تقسیم تصادفی با حذف شرکت کنندگانی که تمکین نمی‌کنند می‌توان قدرت مطالعه را افزایش داد و برآورد بهتر اثرات کلی مداخله را ممکن ساخت. ولی معلوم نیست آیا قبل از تقسیم تصادفی درگیرسازی دارونما موثرتر است یا لزوم تکمیل یک یا چند مراجعه غربالگری.

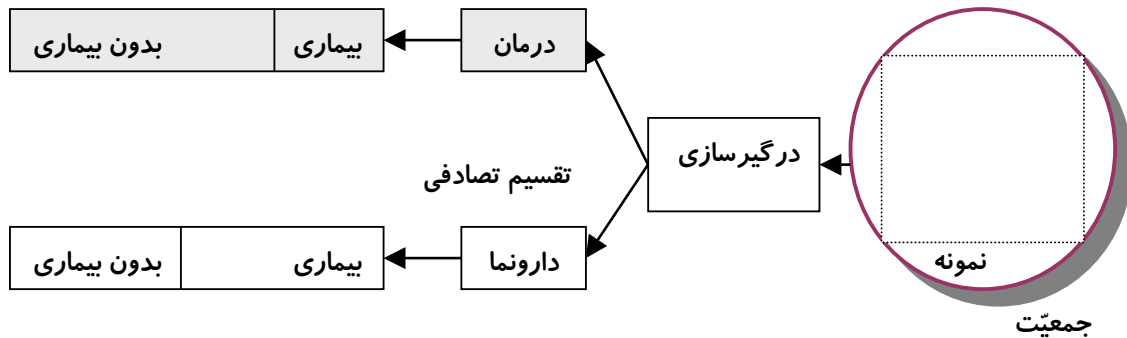
نوعی طرح درگیرسازی در شکل ۱ نشان داده شده است که در دوره درگیرسازی بجای دارونما از داروی فعال استفاده می‌شود. در طرح درگیرسازی داروی فعال علاوه بر افزایش تمکین در بین شرکت کنندگان، افرادی انتخاب می‌شوند که مداخله را تحمل می‌کنند و به آن پاسخ می‌دهند. از پاسخ به یک متغیر سرراهی (یعنی متغیری که بین مداخله و پیامد قرار دارد)، به عنوان معیار تقسیم تصادفی استفاده می‌شود. برای مثال، در یک کارآزمایی اثر داروی ضد آریتمی بر میرایی، پژوهشگر ممکن است تنها شرکت کنندگانی را تقسیم تصادفی کند که آریتمی آنها بدون اثرات جانبی به طور رضایت بخش فروکش کرده است (۴). این طرح با افزایش نسبت افراد گروه مداخله که

به مداخله پاسخ می‌دهند، قدرت را به حداکثر می‌رساند. همچنین با تقلید از تمایل پزشک به ادامه مصرف یک دارو، تنها وقتی که وی شواهدی دال بر اینکه کار می‌کند را می‌بیند، قابلیت تعمیم اصلاح می‌شود. وقتی افرادی که مداخله را تحمل نمی‌کنند یا پاسخ نمی‌دهند از یک کارآزمایی حذف شوند، نتایج به کسانی که حذف شده‌اند قابل تعمیم نمی‌باشد.

همچنین، ممکن است میزان اثرات جانبی در بین آنهایی که عضوگیری شده‌اند کمتر از آن میزان در بین تمام آنهایی باشد که روی مداخله گذاشته شده‌اند. در کارآزمایی اثر کارودیلول (Carvedilol) بر میرایی در مبتلایان به نارسایی احتقانی قلب از یک دوره درگیر سازی فعال دو هفته‌ای استفاده شد. در طی درگیرسازی، نارسایی احتقانی قلب ۱۷ نفر بدتر شد و ۷ نفر جان خود را از دست دادند (۵). این افراد در کارآزمایی تقسیم تصادفی نشدند، و این اثرات معکوس درمان دارویی به عنوان پیامد در نظر گرفته نشد.

## اندازه‌گیری پیامد

اغلب در انتخاب مقیاس پیامد، پژوهشگر مجبور است بین مناسبیت بالینی با قابلیت اجرا و هزینه تعادل برقرار کند.



**شکل ۱ -** در یک کارآزمایی تصادفی شده با یک دوره درگیرسازی برای آزمودن تمکین، پژوهشگر (الف) نمونه‌ای از جمعیت انتخاب می‌کند، (ب) متغیرهای پایه را اندازه می‌گیرد، (ج) شرکت کنندگان را تقسیم تصادفی می‌کند، (د) مداخله‌ها را اعمال می‌نماید، (ه) همگروه‌ها را پیگیری می‌کند، (و) متغیرهای وابسته را اندازه می‌گیرد

## پیامدهای بالینی در مقابل پیامدهای جایگزین

مقیاس‌های از نظر بالینی مرتبط، نظیر مرگ، سکت قلبی، بستری شدن در بیمارستان و کیفیت زندگی، پرمعنی‌ترین پیامدهای کارآزمایی‌ها هستند. از نشانگرهای جایگزین برای خطر پیامد، نظیر کلسترول برای خطر بیماری عروق تاجی قلب، وقتی استفاده می‌شود که آزمودن یک داروی جدید در مراحل به نسبت اولیه است و

منابع برای یک مطالعه بزرگ با پیامدهای بالینی، خیلی محدود است. نشانگرهای جایگزین حداقل باید مقبولیت بیولوژیکی داشته باشند و با پیامد مورد نظر رابطه داشته باشند، برای مثال، معمولاً از چگالی استخوان به عنوان جایگزینی برای خطر شکستگی استفاده می‌شود، زیرا نشان داده شده که چگالی کم استخوان در استئوپروز با افزایش خطر شکستگی همراه است. ولی ثابت نشده، در آن‌هایی که درمان باعث تغییرات مطلوب در نشانگر جایگزین می‌شود، پیامدهای بالینی بهتری ایجاد خواهند کرد. متاسفانه، نمونه‌های بسیاری از کارآزمایی‌ها وجود دارند که از نشانگرهای جایگزین برای پیامدهای بالینی استفاده شده و یافته‌های گمراه کننده ایجاد نموده‌اند. برای مثال، چندین مطالعه نشان داده‌اند که آریتمی بطنی در مبتلایان به سکته قلبی، خطر مرگ را افزایش می‌دهد. کارآزمایی‌های بعدی نیز نشان داده‌اند که داروهای خاصی می‌توانند آریتمی بطنی را سرکوب کنند (پیامد جایگزین) متاسفانه، کارآزمایی سرکوب آریتمی قلبی (CAST [Cardiac Arrhythmia Suppression Trial]) نشان داد که هرچند این داروها دفعات آریتمی شدید را کم می‌کنند، میزان میرایی در بیماران درمان شده بالاتر بود (۴).

## ویژگی‌های آماری

مقیاس پیامد باید طوری باشد که بتوان به طور صحیح و دقیق آن را ارزیابی کرد. وزن نوزاد در هنگام تولد مثالی از یک پیامد است که این معیارها را دارد، مثال دیگری که این معیارها را ندارد، ناتوانی مادرزادی در یادگیری است، یک متغیر رفتاری که انتهای نامشخص یک طیف را بیان می‌کند. متغیرهای وابسته پیوسته این مزیت را بر متغیرهای دو حالتی دارند که قدرت مطالعه را زیاد می‌کنند، در نتیجه به اندازه نمونه کوچک تری نیاز دارند.

اگر یک پیامد دو حالتی غیرقابل اجتناب باشد، قدرت مطالعه بیشتر به تعداد رویدادها بستگی دارد تا به تعداد کل شرکت کنندگان (۶). برای مثال، در کارآزمایی مطالعه قلب و جایگزینی استروژن، قدرت مطالعه با ۲۷۶۳ زن شرکت کننده در کارآزمایی تعیین نشد، بلکه با ۳۴۸ نفری که پیامد اصلی (سکته قلبی غیرکشنده یا مرگ از بیماری عروق تاجی قلب) را تجربه کردند، تعیین شد (۲). یک پیامد دو حالتی شایع تر، نظیر سندرم بیماری عروق تاجی حاد (سکته قلبی غیرکشنده، مرگ از بیماری عروق تاجی، و بستری برای آنژین ناپایدار) که در ۵۶۸ زن روی داد، را می‌توان با قدرت به مراتب بیشتری آزمود.

## تعداد متغیرهای وابسته

اغلب داشتن چندین متغیر وابسته که جنبه‌های مختلف پدیده مورد نظر را اندازه می‌گیرند مطلوب است. در کارآزمایی مطالعه قلب و استروژن جایگزین، رویدادهای بیماری عروق تاجی قلب به عنوان نقطه فرجام اصلی انتخاب شد. تمام سکته‌های قلبی غیرکشنده، مرگ از بیماری عروق تاجی قلب، رگ دار شدن مجدد، بستری بخاطر آنژین ناپایدار و نارسایی احتقانی قلب، سکته مغزی و حمله گذرای کم خونی، رویدادهای ترومبوآمبولی وریدی و تمام علل مرگ بررسی شدند و قضاوت شد این متغیرها اثرات قلبی عروقی هورمون درمانی را بهتر توصیف می‌کنند (۳). ولی برای برنامه ریزی اندازه نمونه و دوره مطالعه و برای اجتناب از مسائل تفسیر آماری فرضیه‌های چندگانه یک نقطه فرجام اصلی واحد طراحی شد.

## قضاوت درباره پیامدها

بیشتر پیامدهایی که افراد گزارش می‌کنند، نظیر سابقه سکته مغزی یا ترک سیگار صددرصد درست نیست. گزارش فردی پیامدها که برای کارآزمایی مهم است باید در صورت امکان تایید شود. معمولاً، معیارهای قضاوت در باره رویداد بیماری نظیر سکته مغزی، عبارتند از (الف) ایجاد معیارهای شفاف برای پیامد (نقص جدید نرولوژیک با ضایعه مشابه توموگرافی رایانه‌ای یا اسکن تصویربرداری مغناطیسی)، (ب) گردآوری مدارک بالینی لازم برای ارزیابی (خلاصه ترخیص و گزارش‌های پرتونگاری)، و (ج) هر مورد بالقوه توسط خبرگان بررسی و قضاوت شود آیا معیارهای تشخیصی در نظر گرفته شده‌اند یا خیر. آن‌هایی که اطلاعات را گردآوری می‌کنند و در باره موارد داوری می‌نمایند باید از تخصیص درمان بی اطلاع باشند.

## اثرات مغایر

پژوهشگر باید مقیاس‌هایی را برای پیامد در نظر بگیرد که رویداد اثرات مضر را که ناشی از مداخله می‌باشند، تشخیص دهد. یکی از هدف‌های اصلی اغلب کارآزمایی‌های بالینی، حتی آن‌هایی که درمان‌های به ظاهر بی ضرر، نظیر یک برنامه آموزش بهداشت را می‌آزمایند این است که آیا اثرات مفید یک مداخله بر اثرات مضر آن می‌چربد یا خیر.

طیف اثرات مضر می‌تواند از علائم به نسبت جزئی نظیر بثورات پوستی یا رویدادهای شبه آنفلوآنزا، تا عوارض شدید و مرگبار باشد. پژوهشگر باید این مسئله را در نظر بگیرد که هم ماهیت فرجام و هم اندازه نمونه لازم برای تشخیص اثرات مضر ممکن است متفاوت از آن‌هایی باشد که برای تشخیص منافع است. متأسفانه، معمولاً تشخیص اثرات جانبی کمیاب، بدون توجه به اینکه کارآزمایی چقدر بزرگ است، غیرممکن است و تنها پس از آنکه آن مداخله به طور وسیع استفاده شد، می‌توان به آن پی برد.

اگر اثرات بالقوه مضر یک درمان جدید معلوم نباشد، پژوهشگر باید در مراحل اولیه آزمودن درمان جدید پرسش‌هایی وسیع و باز راجع به تمام انواع اثرات بالقوه مضر بنماید. در کارآزمایی‌های بزرگ، ارزیابی و کد گذاری تمام رویدادهای بالقوه مضر می‌تواند خیلی گران و وقت گیر، با نتایج مهم کم باشد. پژوهشگران باید ضمن ارزیابی کافی زیان‌های بالقوه مداخله راهکارهایی برای به حداقل رساندن این بار اضافی در نظر گیرند. برای مثال، رویدادهای شایع، نظیر عفونت دستگاه تنفسی، و اختلال‌های گوارشی را می‌توان در زیر مجموعه‌ای از شرکت کنندگان یا در یک زمان محدود بررسی کرد. رویدادها یا اثرات بالقوه مضر مهم که بخاطر پژوهش‌های قبلی مورد انتظارند را می‌توان با پرسش‌های خاص به طور صحیح تر و موثرتر بررسی کرد. برای مثال، چونکه رابدومیولیزیس (Rhabdomyolysis) یک اثر جانبی گزارش شده درمان با استاتین‌ها است، باید در هر کارآزمایی یک استاتین جدید علائم و نشانه‌های میوزیت پرسیده شود. هرگاه از داده‌های یک کارآزمایی برای تصویب یک داروی جدید استفاده می‌شود، طرح کارآزمایی باید انتظارات قانونی برای گزارش رویدادهای مضر را برآورده سازد.

## تحلیل یافته‌ها

معمولا تحلیل آماری فرضیه اصلی یک کارآزمایی بالینی، آسان است. اگر پیامد دو حالتی است، ساده ترین روش، مقایسه نسبت‌های گروه‌های مطالعه با استفاده از آزمون مجذور کای است. وقتی پیامد پیوسته است از آزمون t، یا اگر توزیع پیامد طبیعی نباشد، از روش غیرپارامتری می‌توان استفاده کرد. در بیشتر کارآزمایی‌های بالینی دوره پیگیری هر شرکت کننده متفاوت است، که استفاده از روش‌های بقا را ضروری می‌کند. مدل‌های آماری پیچیده تر، نظیر تحلیل مخاطرات نسبی کاکس، می‌توانند آن را تکمیل نمایند و به طور همزمان توزیع‌های نامناسب شانس متغیرهای مخدوش کننده در آغاز مطالعه را تطبیق نمایند. جزئیات فنی این روش‌ها و نحوه و زمان استفاده از آن‌ها در کتاب‌های دیگر شرح داده شده است (۷).

دو موضوع مهم که در تحلیل یافته‌های کارآزمایی بالینی باید در نظر گرفته شوند عبارتند از برتری روش تحلیل با قصد درمان و نقش کمکی تحلیل‌های زیر - گروهی.

## تحلیل با قصد درمان

برای تحلیل، پژوهشگر باید تصمیم بگیرد با "تقاطع‌ها" چه کند. یعنی شرکت کنندگانی که به گروه درمان فعال تخصیص یافته‌اند و درمان را مصرف نمی‌کنند یا آن را ادامه نمی‌دهند و آن‌هایی که به گروه شاهد تخصیص یافته‌اند و سرانجام درمان فعالی می‌گیرند. تحلیل با قصد درمان پیامدها را براساس تخصیص تصادفی هر مورد مقایسه می‌کند، بدون توجه به اینکه مداخله تخصیص یافته را گرفته است یا خیر. تحلیل‌های با قصد درمان ممکن است اثر کامل درمان را کمتر از حد برآورد نمایند، ولی در کارآزمایی‌های بالینی در مقابل علل مهم تر نتایج سوگرا در کارآزمایی‌های بالینی محافظت ایجاد می‌کنند.

راه دیگری برای تحلیل‌های با قصد درمان این است که تنها کسانی در تجزیه و تحلیل وارد شوند که مداخله را رعایت کرده‌اند. برای مثال برای انجام تحلیل‌های تمام مدت منشور تنها شرکت کنندگانی در هر دو گروه در نظر گرفته می‌شوند که بیش از ۸۰٪ داروی تحت مطالعه تخصیص یافته خود را دریافت کرده‌اند یا تنها آن‌هایی که قابل ارزیابی هستند (یعنی، نسبت معینی از داروی مطالعه را گرفته‌اند، نسبت معینی از مراجعه‌ها را انجام داده‌اند و تجاوزه‌های دیگری از منشور نداشته‌اند). این کار به نظر معقول می‌رسد، زیرا افراد تنها هنگامی که در واقع تحت مداخله قرار گیرند می‌توانند تحت تاثیر واقع شوند، ولی مسئله این است که تمکین کنندگان ممکن است با کسانی که تمکین نمی‌کنند به جهاتی که می‌تواند بر پیامد موثر باشد، متفاوت باشند. در کارآزمایی مداخله‌های استروژن - پروژستین پس از یائسگی، ۸۷۵ زن یائسه به طور تصادفی به چهار رژیم استروژن یا استروژن به اضافه پروژستین مختلف و دارونما تخصیص یافتند (۸). پس از ۳ سال ۳۰٪ زنانی که بدون مخالفت به گروه استروژن تخصیص یافته بودند بخاطر هیپرپلازی آندومتر، که منادی سرطان آندومتر است، درمان را قطع کردند. اگر این زنان از تحلیل تمام مدت منشور حذف شوند، ممکن است رابطه درمان استروژن و سرطان آندومتر دیده نشود.

عیب عمده روش تحلیل با قصد درمان این است که شرکت کنندگانی که انتخاب شده‌اند تا مداخله تخصیص یافته را نگیرند، کم و بیش در برآورد اثرات آن مداخله منظور می‌شوند. در نتیجه قطع یا تقاطع قابل

توجه بین درمان‌ها باعث می‌شود که تحلیل‌های با قصد درمان اندازه تاثیر درمان را کمتر از حد برآورد نمایند. به این دلیل، اغلب، یافته‌های کارآزمایی‌ها را با هر دو روش تحلیل با قصد درمان و تحلیل تمام مدت منشور ارزیابی می‌کنند. اگر نتایج هر دو تحلیل متفاوت باشد، معمولاً یافته‌های تحلیل‌های با قصد درمان برتر هستند، زیرا ارزش تقسیم تصادفی را حفظ می‌کنند، و بر خلاف تحلیل‌های تمام مدت منشور، تنها می‌توانند برآورد اثر را در جهت محافظه کارانه (به نفع فرضیه صفر) سوگرا نمایند. تنها وقتی که سنجش‌های پیگیر کامل باشند بدون توجه به اینکه شرکت کنندگان درمان را رعایت کرده‌اند یا خیر می‌توان یافته‌ها را به هر دو طریق تحلیل نمود.

**تحلیل‌های زیر - گروهی** به صورت مقایسه بین گروه‌های تقسیم تصادفی شده در زیر - مجموعه‌ای از همگروه کارآزمایی تعریف می‌شود. این تحلیل‌ها از شهرت دوگانه‌ای (هم خوب و هم بد) برخوردارند، زیرا به آسانی از آن‌ها سوء استفاده می‌شود و می‌توانند به نتیجه‌گیری‌های اشتباه منجر شوند. با این حال، در صورت دقت، می‌توانند اطلاعات کمی مفیدی فراهم نموده و استنتاج‌های ممکن از یک کارآزمایی بالینی را بسط دهند. برای حفظ ارزش تقسیم تصادفی، زیر - گروه‌ها باید بر اساس سنجش‌هایی که قبل از شروع درمان طبقه بندی شده‌اند تعریف شوند. برای مثال، یک کارآزمایی آلدورنات (Alendronate) برای پیشگیری از شکستگی‌های استئوپروزی به این نتیجه رسید که دارو خطر شکستگی را در بین زنان با چگالی استخوان کم ۱۴٪ کاهش می‌دهد. تحلیل‌های از قبل برنامه ریزی شده بر حسب زیر - گروه‌های چگالی استخوان که در آغاز مطالعه اندازه‌گیری شده بود نشان داد در زنانی که چگالی استخوان آن‌ها بیش از ۲/۵ انحراف معیار کمتر از طبیعی بود، درمان موثر بوده است (۳۶٪ کاهش خطر شکستگی) ( $P < 0/01$  در مقابل، در زنان با چگالی استخوان بیشتر در آغاز مطالعه، درمان موثر نبود (۹). ذکر این نکته مهم است که ارزش تقسیم تصادفی در هر یک از زیر - گروه‌ها حفظ شده است. میزان شکستگی در زنان تقسیم تصادفی شده به آلدورنات با میزان در زنانی که به دارونما تقسیم تصادفی شده بودند در هر زیر - گروه مقایسه شد، آن‌هایی که چگالی استخوان کم داشتند (با سنجش‌هایی که قبل از تقسیم تصادفی انجام شده بود تعریف شد) و آن‌هایی که چگالی استخوان زیادتر داشتند با هم مقایسه شدند.

ولی تحلیل‌های زیر - گروهی به چند دلیل باعث ایجاد یافته‌های گمراه کننده می‌شوند. طبق تعریف، زیر - گروه‌ها از کل جمعیت کارآزمایی کوچکترند و ممکن است برای یافتن تفاوت‌های مهم قدرت کافی نداشته باشند. وقتی قدرت کافی برای یافتن یک تاثیر وجود ندارد، پژوهشگران باید از این ادعا که دارو در زیر - گروه "موثر نبوده" خودداری کنند. پژوهشگران اغلب یافته‌ها را در تعداد زیادی از زیر - گروه‌ها بررسی می‌کنند و احتمال یافتن شانس تاثیر متفاوتی از مداخله در یک زیر - گروه افزایش می‌یابد. به طور مطلوب، تحلیل‌های زیر - گروه‌های برنامه ریزی شده باید قبل از آغاز کارآزمایی تعریف شوند و تعداد زیر - گروه‌های تجزیه و تحلیل شده باید همراه با یافته‌های مطالعه گزارش شوند. در یک روش محافظه کارانه لازم است ادعاهای راجع به پاسخ‌های مختلف در زیر - گروه‌ها با شواهد آماری مبنی بر این که بین درمان و ویژگی زیر - گروه تعامل وجود دارد، حمایت شود. برای مثال، در مطالعه آلدورنات تعامل معنی داری بین چگالی استخوان در آغاز مطالعه و تاثیر درمان بر خطر شکستگی یافت شد ( $P < 0/01$ ) و از این نتیجه‌گیری حمایت کرد که آلدورنات در زنان مبتلا به استئوپروز موثر



است، ولی در زنان با چگالی استخوان بیشتر موثر نیست. تحلیل‌های زیر - گروهی بر اساس عوامل پس از تقسیم تصادفی از ارزش تقسیم تصادفی حفاظت نمی‌کنند و اغلب یافته‌های گمراه‌کننده ایجاد می‌کنند. تحلیل تمام مدت منشور که به افرادی محدود می‌شود که درمان تقسیم تصادفی شده را رعایت می‌کنند مثالی از این نوع تحلیل زیر - گروهی است.

## پایش کارآزمایی‌های بالینی

چرا یک کارآزمایی بالینی را پایش می‌کنیم؟ یک تفاوت مهم بین کارآزمایی‌های بالینی و مطالعه‌های مشاهده‌ای این است که در کارآزمایی بالینی عملی روی شرکت‌کنندگان انجام می‌شود. به دلایل اخلاقی، پژوهشگر باید مطمئن شود که شرکت‌کنندگان در معرض یک مداخله زیانبار قرار نمی‌گیرند، از یک مداخله مفید مضایقه نمی‌شود، یا اگر پرسش پژوهشی را نمی‌توان پاسخ داد کارآزمایی ادامه نمی‌یابد.

مبرم‌ترین دلیل پایش کارآزمایی‌های بالینی این است که مطمئن شویم مداخله به طور غیرمنتظره زیان‌آور نباشد. اگر زیان‌ها بر منافع بچربند، کارآزمایی باید متوقف شود. دوم، اگر مداخله موثرتر از آنی باشد که هنگام طراحی کارآزمایی برآورد شده بود، آنگاه منفعت را می‌توان زود در کارآزمایی مشاهده کرد. هر گاه منفعت معلومی ثابت شده باشد، ادامه کارآزمایی و تاخیر در ارائه مداخله به شرکت‌کنندگانی که روی دارونما هستند و افراد دیگری که می‌توانند از آن سود ببرند، ممکن است اخلاقی نباشد. سوم، اگر امکان پاسخ دادن به پرسش پژوهش وجود ندارد، ادامه شرکت افراد در یک کارآزمایی که به زمان و تلاش نیاز دارد و ممکن است باعث ناراحتی یا خطر شود، غیراخلاقی است. اگر یک کارآزمایی برای ۵ سال برنامه ریزی شده ولی پس از ۴ سال تفاوت اندکی در میزان رویدادهای پیامد در گروه‌های درمان شده و درمان نشده وجود داشته باشد، آنگاه "قدرت شرطی" (احتمال پاسخ به پرسش پژوهشی با نتایج حاصل) خیلی کوچک می‌شود و برای توقف کارآزمایی باید اقدام کرد. به علاوه، چون که کارآزمایی‌های بالینی پر هزینه هستند، توقف آن‌ها به محض یافتن پاسخ پرسش هزینه‌ها را کم می‌کند.

قبل از خاتمه یک کارآزمایی خاص، ممکن است کارآزمایی‌های دیگر به پرسش پژوهشی پاسخ دهند. مطلوب آن است، که بیش از یک کارآزمایی شواهدی راجع به پرسش پژوهشی خاص فراهم کنند، ولی اگر چنین کارآزمایی شواهد قطعی در اختیار قرار گیرد، پژوهشگر باید توقف کارآزمایی را در نظر بگیرد. در برنامه ریزی هر کارآزمایی باید نحوه انجام پایش ضمنی منظور شود. قبل از شروع مطالعه باید رهنمودها و روش‌های پایش به طور مکتوب شرح داده شوند. نکاتی که در این رهنمودها در نظر گرفته می‌شوند در جدول ۲ ارائه شده‌اند.

همیشه توقف کارآزمایی باید با تصمیم به دقت سنجیده شده‌ای انجام شود، به طوری که مسئولیت‌های اخلاقی نسبت به شرکت‌کنندگان و پیشرفت علمی دانش را متعادل کند. هر گاه یک کارآزمایی زود خاتمه یابد، شانس بدست آوردن یافته‌های قطعی تر از بین می‌رود. اغلب تصمیم‌گیری پیچیده است و باید خطرهای بالقوه برای شرکت‌کنندگان در مقابل منافع احتمالی سنجیده شود. بنابراین، لازم است کمیته‌ای که کارآزمایی را پایش می‌کند شامل پزشکان، طرفداران شرکت‌کنندگان، آمارشناسان و خبرگان در انجام کارآزمایی‌ها باشد. به طور طبیعی این خبرگان از خارج از کارآزمایی هستند و در کارآزمایی، درگیر نمی‌باشند، در نتیجه منافع شخصی یا مالی در ادامه آن ندارد.

## جدول ۲ - پایش یک کارآزمایی بالینی

---

عناصر پایش
عضوگیری
تمکین
تقسیم تصادفی
کورسازی
پیگیری
متغیرهای مهم
پیامدها
اثرات زیان آور
مخدوش کنندگان بالقوه
چه کسی پایش خواهد کرد
اگر کارآزمایی کوچک با خطر جزئی، پژوهشگران کارآزمایی در غیر این صورت هیئت مستقل پایش داده‌ها
تغییر منشور در اثر پایش
ختم کارآزمایی
اصلاح کارآزمایی
توقف شاخه‌ای از کارآزمایی
افزودن سنجش‌های جدید لازم برای پایش ایمنی
ادامه ندادن شرکت کنندگان پر خطر
بسط به موقع کارآزمایی
افزایش نمونه کارآزمایی
هرچند وقت یک بار پایش انجام می‌شود
به اندازه کافی تا به هدف‌های پایش برسیم
تنها تا وقتی که داده‌های جدید قابل توجهی وجود دارد
روش‌های آماری برای پایش

---

در توقف یک کارآزمایی، آزمون‌های معنی داری آماری اطلاعات مهم، ولی غیر قاطع فراهم می‌کنند. ثبات روندهای زمانی باید ارزیابی شوند، ثبات تاثیرات بر پیامدهای مربوطه باید ارزیابی شوند، و تاثیر توقف زود مطالعه بر اعتبار یافته‌ها باید به دقت در نظر گرفته شود (مثال ۱).

برای پایش یافته‌های ضمنی یک کارآزمایی روش‌های آماری زیادی وجود دارد. تحلیل مکرر یافته‌های یک کارآزمایی نوعی آزمودن چندگانه است و در نتیجه احتمال ارتکاب خطای نوع اول را افزایش می‌دهد. برای

## مثال ۱ - کارآزمایی‌هایی که زود خاتمه یافته‌اند

مطالعه کانادایی ضد انعقاد فیبرینولیتیک دهلیزی (۱۰): فیبرینولیتیک دهلیزی یک عامل خطر سکنه مغزی و رویدادهای آمبولی است. مطالعه کانادایی ضد انعقاد فیبرینولیتیک دهلیزی یک کارآزمایی دو سوکور، تقسیم تصادفی شده، با شاهد دار و نما، برای ارزیابی تاثیر وارفارین (Warfarin) در کاهش میزان سکنه مغزی، آمبولیسم سیستمیک، یا خونریزی داخل مغزی یا کشنده در مبتلایان به فیبرینولیتیک غیر روماتیسمی بود. مطالعه طراحی شده بود تا ۶۶۰ بیمار را در نظر بگیرد و آن‌ها را برای ۳/۵ سال تحت درمان پیگیری کند. در طی کارآزمایی (پس از اینکه ۳۸۳ بیمار تقسیم تصادفی شدند و برای میانگین ۲ سال پیگیری شدند)، یافته‌های دوکارآزمایی تقسیم تصادفی شده دیگر گزارش گردید و کاهش معنی داری در رویدادهای آمبولی و میزان کمتری از رویدادهای خون ریزی دهنده عمده در مبتلایان به فیبرینولیتیک دهلیزی که با وارفارین درمان شده بودند را نشان داد. کمیته رهبری مطالعه کانادایی ضد انعقاد فیبرینولیتیک تصمیم گرفت که شواهد دال بر سود وارفارین به اندازه کافی می‌باشد تا بدون بررسی مقدماتی داده‌ها کارآزمایی متوقف شود.

کارآزمایی سرکوب آریتمی قلبی (۴): رویداد دیپولاریزاسیون نارس بطنی در زنده ماندگان از سکنه قلبی یک عامل خطر مرگ ناگهانی است. کارآزمایی سرکوب آریتمی قلبی تاثیر درمان ضد آریتمی (اینکائید [Encainide])، فلکائید [Flecainide]، یا موری سیزین [Moricizine]) را در مبتلایان به آریتمی بطنی بدون علامت یا با علائم خفیف پس از سکنه قلبی بر خطر مرگ ناگهانی ارزیابی کرد. پس از متوسط ۱۰ ماه پیگیری، افرادی که با داروی فعال درمان شده بودند در مقایسه با آن‌هایی که به دارونما تخصیص یافته بودند میرایی کلی بیشتری (۷/۵٪ در مقابل ۳٪) و میزان‌های مرگ از آریتمی بیشتری (۴/۵٪ در مقابل ۱/۵٪) داشتند. برنامه ریزی شده بود که کارآزمایی تا ۵ سال ادامه یابد، ولی پس از ۱۸ ماه متوقف شد.

پروژه داروی کرورن (۱۱، ۱۲): پروژه داروی کرورن یک کارآزمایی تقسیم تصادفی، و کورسازی شده برای تعیین این بود که آیا ۵ مداخله مختلف پایین آورنده کلسترول (استروژن کونژوگه، ۵ میلی گرم در روز، استروژن ۲/۵ میلی گرم در روز، کلوفیبرات ۱/۸ گرم در روز، دکستروتیروکسین ۶ میلی گرم در روز، نیاسین ۳ گرم در روز) میزان میرایی ۵ ساله را کاهش می‌دهد یا خیر. پروژه داروی کرورن ۸۳۴۱ مرد مبتلا به سکنه قلبی را که حداقل برای ۵ سال پیگیری می‌شدند در نظر گرفت. پس از متوسط ۱۸ ماه پیگیری، بخاطر سکنه قلبی غیرکشنده اضافی (۶/۲٪ درمقایسه با ۳/۲٪) و رویدادهای ترومبوآمبولی وریدی (۳/۵٪ درمقایسه با ۱/۵٪) شاخه دوز بالای استروژن متوقف شد. این تصمیم گیری با این حقیقت تقویت شد که استروژن بالا با آتروفی بیضه‌ای، ژینکوماستی، حساسیت پستان‌ها، و کاهش میل جنسی نیز همراه است. در همان زمان، دکستروتیروکسین در زیر - گروه مردانی که در نوار قلبی پایه ضربان بطنی نارس مکرر نشان داده بودند متوقف شد، زیرا میزان مرگ در این زیر - گروه ۳۸/۵٪ در مقایسه با ۱۱/۵٪ در زیر - گروه مشابهی که دارونما دریافت می‌کردند بود. به زودی پس از آن درمان دکستروتیروکسین بخاطر میزان میرایی اضافی در گروه تحت درمان در تمام افراد متوقف شد. دو سال قبل از پایان برنامه ریزی شده مطالعه، شاخه ۲/۵ میلیگرم استروژن در روز نیز بخاطر عدم وجود شواهدی دال بر تاثیر مفید و افزایش خطر رویداد ترومبوآمبولی وریدی در مردان تحت درمان متوقف شد.

مطالعه سلامت پزشکان (۱۳): مطالعه سلامت پزشکان یک کارآزمایی تصادفی شده تاثیرآسپیرین (۳۲۵ میلی گرم یک روز در میان) بر میرایی از بیماری قلبی - عروقی بود. کارآزمایی پس از ۴/۸ سال از ۸ سال پیگیری برنامه ریزی شده متوقف گردید. در گروه تحت درمان کاهش معنی داری از سکنه قلبی وجود داشت (خطر نسبی برای سکنه قلبی غیرکشنده = ۰/۵۶). ولی تعداد مرگ‌های ناشی از بیماری قلبی عروقی در هر دو گروه مساوی بود. میزان مرگ از بیماری قلبی عروقی که در مطالعه مشاهده شد خیلی کمتر از حد انتظار بود (۸۸ پس از ۴/۵ سال پیگیری در مقابل ۷۳۳ مورد انتظار) و کارآزمایی بخاطر قدرت شرطی برای کشف اثر مطلوب درمان آسپیرین بر مرگ از بیماری قلبی عروقی که به سطح بسیار پایینی افت کرد، متوقف شد.

مثال، اگر برای هر آزمون از  $\alpha = 0/05$  استفاده شود و در طی کارآزمایی چهار مرتبه و در پایان یک مرتبه یافته‌ها تحلیل شوند، احتمال ارتکاب خطای نوع اول به حد ۱۴٪ افزایش می‌یابد (۱۴). برای حل این مسئله، معمولاً روش‌های آماری برای پایش ضمنی،  $\alpha$  را برای هر آزمون ( $\alpha_i$ ) کاهش می‌دهد، به طوری که کل آلفا مساوی  $0/05$  شود. برای تصمیم‌گیری درباره "نحوه مصرف  $\alpha$ " روش‌های متعددی وجود دارد.

## طرح‌های دیگر کارآزمایی کور تصادفی شده

### سایر طرح‌های تقسیم تصادفی شده

انواعی از کارآزمایی‌های تقسیم تصادفی شده کلاسیک وجود دارند که در صورت مساعد بودن شرایط مفیدند.

هدف‌های طرح فاکتوریل پاسخ دادن به دو موضوع پژوهشی مجزا با یک همگروه واحد از شرکت کنندگان است (شکل ۲). یک مثال خوب مطالعه سلامت پزشکان است که برای آزمودن اثر آسپیرین بر سکت قلبی و اثر بتاکاروتن بر سرطان، طراحی شده بود (۱۵). شرکت کنندگان به طور تصادفی به چهار گروه تقسیم شدند، ولی هر یک از دو فرضیه را می‌توان با مقایسه دو نیمه از همگروه تحت مطالعه آزمود. نخست، تمام کسانی که روی آسپیرین بودند با تمام کسانی که روی دارونمای آسپیرین بودند مقایسه شدند (بدون توجه به این حقیقت که نصف هر یک از این گروه‌ها بتاکاروتن دریافت می‌کردند)، سپس تمام کسانی که روی بتاکاروتن بودند با تمام کسانی که روی دارونمای بتاکاروتن بودند مقایسه شدند (اکنون بدون توجه به این حقیقت که نصف از هر یک از این گروه‌ها آسپیرین می‌گرفتند). پژوهشگر دو کارآزمایی کامل را به قیمت یک کارآزمایی تمام می‌کند.

طرح فاکتوریل فوق العاده موثر است. محدودیت عمده آن احتمال تعامل بین درمان‌ها و پیامدها است. در مثال فوق، هر تاثیر بتاکاروتن بر سکت قلبی پیامد نصف شرکت کنندگانی را که آسپیرین دریافت می‌کنند تغییر خواهد داد، قدرت را کم و تفسیر را مشکل خواهد نمود.

طرح‌های فاکتوریل در واقع می‌توانند برای مطالعه چنین تعامل‌هایی بکار روند، ولی این کارآزمایی‌ها با نمونه‌های با حجم زیاد نیاز دارند، پیچیده تر هستند و اجرای آن‌ها مشکل تر است و تفسیر نتایج مشکل می‌باشد. بهترین نقش طرح‌های فاکتوریل در پژوهش بالینی مطالعه دو موضوع پژوهشی به نسبت مستقل است.

**تقسیم تصادفی جفت‌های جور شده** یک راهکار برای متعادل نمودن متغیرهای مخدوش کننده اولیه است که مستلزم انتخاب جفت‌های افرادی است که برای عوامل مهمی نظیر سن و جنس جور شده‌اند، سپس به طور تصادفی مشخص می‌کنیم کدام عضو هر جفت می‌تواند به کدام گروه مطالعه تخصیص یابد. یک جنبه بویژه جالب این طرح این است که برای نشان دادن تفاوت اثرات درمان و شاهد در دو قسمت از یک شخصی در یک زمان استفاده شود. برای مثال، در مطالعه رتینوپاتی دیابتی یک چشم هر شرکت کننده به طور تصادفی به درمان با فتوکواگولاسیون اختصاص یافت در حالی که چشم دیگر وی به عنوان شاهد عمل می‌کرد (۱۶).

**تقسیم تصادفی گروهی یا خوشه‌ای** مستلزم این است که پژوهشگر بجای تقسیم تصادفی افراد، دسته‌ها

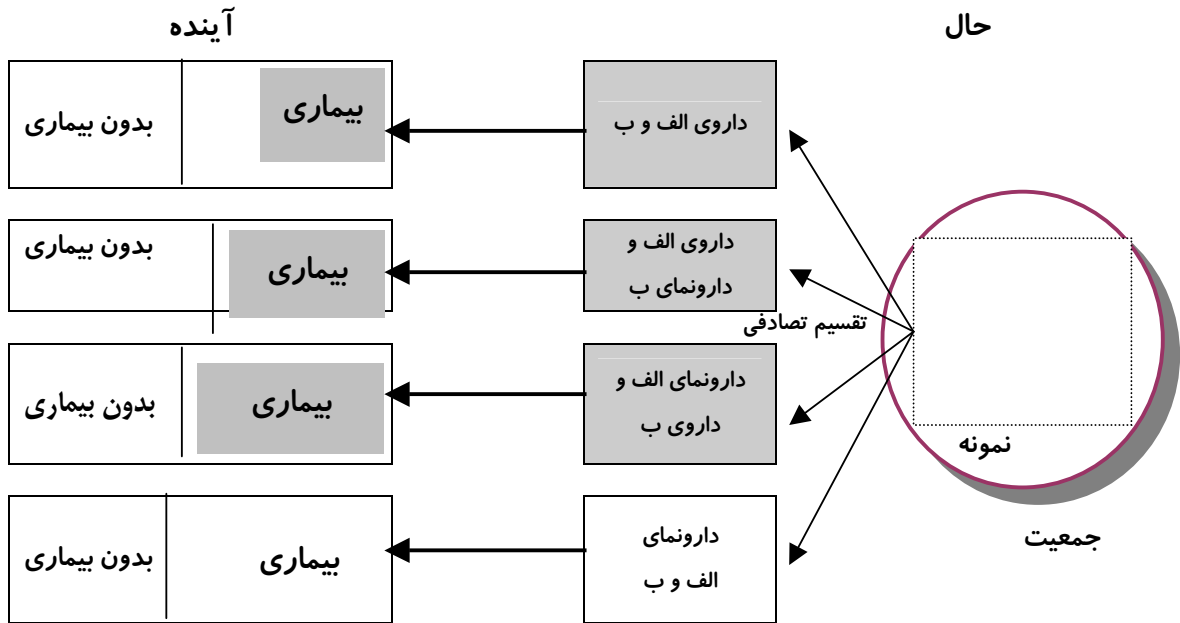
یا گروه‌های افراد را که به طور طبیعی تشکیل می‌شوند تقسیم تصادفی کند. یک مثال خوب کارآزمایی است که بازیکنان ۱۲۰ تیم بیسبال دانشکده را انتخاب کرد، و نصف تیم را به طور تصادفی به یک مداخله که ترک جویدن توتون را تشویق می‌کرد تخصیص داد و میزان به طور معنی دار کمتری از جویدن توتون را در بازیکنان تیمی که مداخله را دریافت کرده بود مشاهده کرد (۱۷). اعمال مداخله در گروه‌های افراد ممکن است از مبادرت به درمان در یک فرد قابل اجراتر و هزینه - تاثیر بیشتری داشته باشد، و ممکن است موضوع‌های پژوهشی در خصوص اثرات برنامه‌های بهداشتی را در جمعیت بهتر مشخص نماید. اعمال برخی مداخله‌ها، نظیر رژیم غذایی کم چربی، در یک عضو خانواده بدون اعمال آن در سایر افراد خانواده مشکل است. همین طور، شرکت کنندگانی که یک مداخله قابل انتقال را دریافت می‌کنند ممکن است این توصیه را با آشنایانی که به گروه شاهد تخصیص یافته‌اند در میان بگذارند. برای مثال، پزشکی که در یک مجتمع پزشکی کار می‌کند و به طور تصادفی به یک مداخله آموزشی تخصیص یافته است احتمال زیادی دارد این مداخله را با همکارانش در میان بگذارد. یک عیب تقسیم تصادفی گروهی این واقعیت است که برآورد اندازه نمونه و تجزیه و تحلیل‌ها پیچیده تر است (۱۸).

### طرح‌های بین گروهی تقسیم تصادفی نشده

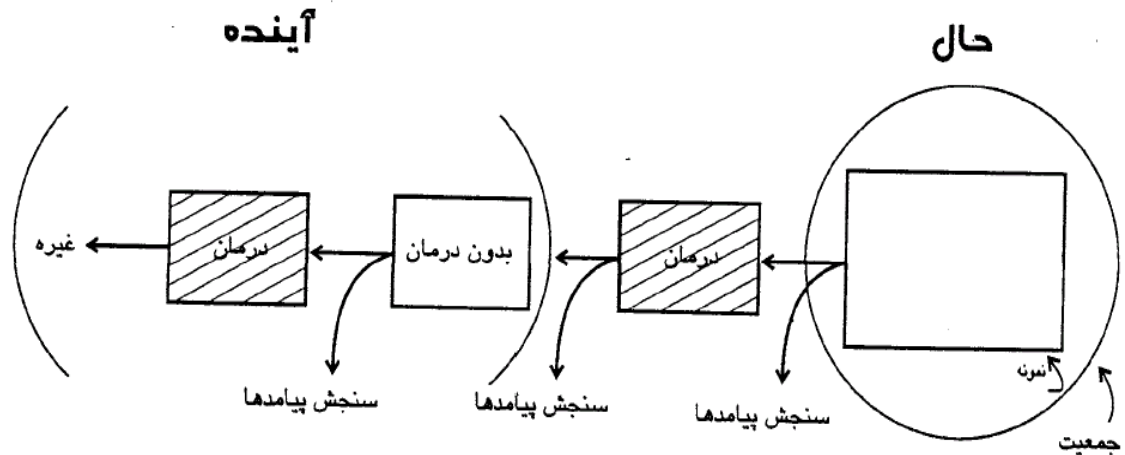
کارآزمایی‌هایی که گروه‌های تقسیم تصادفی نشده را باهم مقایسه می‌کنند در کنترل تاثیر متغیرهای مخدوش کننده خیلی کمتر از کارآزمایی‌های کور تصادفی شده رضایت بخش هستند. متغیرهایی را که در آغاز مطالعه اندازه‌گیری شده و به طور نامساوی بین دو گروه مطالعه توزیع گردیده‌اند می‌توان با روش‌های تحلیلی تطبیق کرد، ولی این راهکار مسئله متغیرهای مخدوش کننده اندازه‌گیری نشده را در نظر نمی‌گیرد. چالمرز یافته‌های مطالعه‌های تقسیم تصادفی شده و نشده موضوع پژوهشی مشابهی را مرور کرد (۱۹)، حتی پس از تطبیق آماری برای اختلاف‌های متغیرهای آغاز مطالعه، مزایای ظاهری مداخله در مطالعه‌های تقسیم تصادفی نشده خیلی زیادتر بود. این مطالعه و تحلیل‌های دیگر (۲۰) نشان می‌دهند که در مطالعه‌های بالینی تقسیم تصادفی نشده مسئله مخدوش شدن می‌تواند جدی باشد و نمی‌توان با تطبیق آماری اثر آن‌ها را کاملاً از بین برد. گاهی افراد با یک مکانیسم شبه تصادفی به گروه‌های مطالعه تخصیص می‌یابند. برای مثال، افراد یک در میان (یا با شماره پرونده زوج) به گروه درمان اختصاص می‌یابند. گاهی چنین طرح‌هایی مزایای تدارکاتی دارند، ولی قابلیت پیشگویی تخصیص گروه مطالعه به پژوهشگر این امکان را می‌دهد تا با دستکاری ترتیب تقدم و تاخر یا شایستگی انتخاب افراد جدید در مداخله اعمال نفوذ کند.

گاهی، پژوهشگر بر طبق ضوابط بالینی معینی افراد را به گروه‌های مطالعه اختصاص می‌دهد. برای مثال، بیماران دیابتی برحسب اینکه مایل باشند چهار تزریق در روز را قبول کنند ممکن است برای دریافت چهار مرتبه انسولین در روز یا انسولین با اثر طولانی یک مرتبه در روز تخصیص یابند.

مسئله این است کسانی که مایل هستند چهار تزریق انجام دهند ممکن است توصیه‌های بهداشتی دیگر را نیز بیشتر رعایت کنند و این می‌تواند علت هر اختلافی باشد که در پیامدهای دو برنامه درمانی مشاهده می‌شود. گاهی طرح‌های تقسیم تصادفی نشده بر اساس این اعتقاد غلط که اخلاقی تر هستند انتخاب می‌شوند. در واقع، تنها مطالعه‌هایی اخلاقی هستند که آنقدر خوب طراحی شده باشند تا احتمال معقول پاسخ صحیح دادن



**شکل ۲ -** در یک کارآزمایی فاکتوریل تقسیم تصادفی شده پژوهشگر (الف) نمونه‌ای از جمعیت انتخاب می‌کند، (ب) متغیرهای پایه را اندازه می‌گیرد، (ج) به طور تصادفی دو داروی فعال و شاهد‌های آن‌ها را به چهار گروه تخصیص می‌دهد، (د) مداخله را اعمال می‌کند، (ه) همگروه‌ها را پیگیری می‌کند، (و) متغیرهای وابسته را اندازه می‌گیرد.



**شکل ۳ -** در یک مطالعه مجموعه زمانی، پژوهشگر (الف) نمونه‌ای از جمعیت انتخاب می‌کند، (ب) متغیرهای پایه و پیامد را اندازه می‌گیرد، (ج) مداخله را در تمام همگروه اعمال می‌کند، (د) همگروه را پیگیری می‌کند، (ه) دوباره متغیرهای وابسته را اندازه می‌گیرد، (و) مداخله را حذف می‌کند و دوباره متغیرهای وابسته را اندازه می‌گیرد (اختیاری)

به موضوع پژوهشی را داشته باشند و طرح‌های تقسیم تصادفی شده بیش از طرح‌های تقسیم تصادفی نشده احتمال دارد به نتیجه قطعی منجر شوند. به علاوه مبنای اخلاقی هر کارآزمایی این ابهام است که آیا مداخله مفید یا مضر است، ابهامی به نام تعادل (Equipoise) که اگر قرار است اصلاً کارآزمایی انجام شود باید وجود داشته باشد.

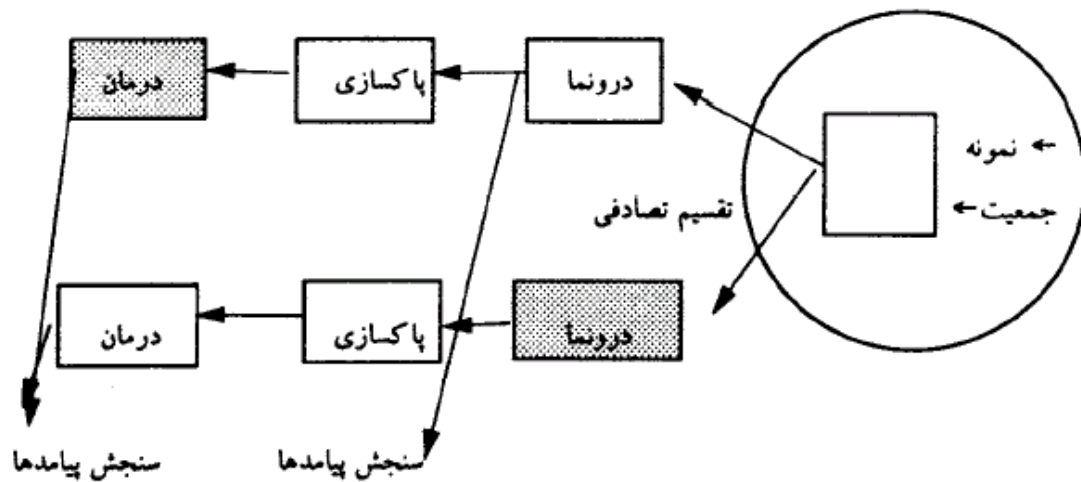
## طرح‌های درون گروهی

طرح‌هایی که شامل تقسیم تصادفی نباشند، می‌توانند برای برخی از انواع پرسش‌ها انتخاب مفیدی باشند (شکل ۳). در یک طرح مجموعه زمانی، برای ارزیابی اثر یک درمان هر شرکت کننده به عنوان شاهد خودش عمل می‌کند. این بدین معنی است که نه تنها ویژگی‌های ذاتی نظیر سن، جنس و عوامل ارثی متعادل شده‌اند (نظیر مطالعه‌های بین گروهی) بلکه به عنوان متغیرهای مخدوش کننده در واقع حذف شده‌اند.

عیب عمده طرح‌های درون گروهی نبودن یک گروه شاهد همزمان است. تاثیر ظاهری مداخله ممکن است ناشی از اثرات آموزشی (شرکت کنندگان آزمون‌های عملکرد ادراکی را در پیگیری بهتر انجام می‌دهند، زیرا از آزمون آغاز مطالعه آموخته‌اند)، برگشت به میانگین (افرادی که به علت فشارخون بالا در آغاز مطالعه انتخاب شده بودند به سادگی بخاطر بی ثباتی تصادفی در فشارخون در پیگیری معلوم شد فشارخون پایین تری دارند)، یا روندهای زمانی (فراوانی عفونت‌های تنفسی در پیگیری کمتر بود، چون که کارآزمایی در فصل آنفلوآنزا آغاز شده بود) باشد. گاهی طرح‌های درون گروهی از یک راهکار شروع و توقف مکرر درمان استفاده می‌کنند. اگر شروع و توقف مکرر روش‌های مداخله الگوی مشابهی در پیامد ایجاد کند، از این موضوع که این تغییرات ناشی از درمان است به شدت حمایت می‌شود. این روش تنها وقتی مفید است که متغیر وابسته نسبت به مداخله به سرعت و قابل برگشت پاسخ دهد (برای مثال تاثیر مصرف الکل بر سطح لیپوپروتئین کلسترول پرچگالی).

طرح ضربدری هم ویژگی‌های طرح‌های بین گروهی و هم طرح‌های درون گروهی را دارد (شکل ۴). نصف شرکت کنندگان به طور تصادفی دوره شاهد را شروع می‌کنند و سپس به داروی فعال بر می‌گردند، در حالی که نصف دیگر به عکس عمل می‌کنند. این روش (یا مربع لاتین برای بیش از دو گروه درمانی) تحلیل‌های بین گروهی و نیز درون گروهی را مقدور می‌سازد. مزایای این طرح قابل توجه است: احتمال مخدوش شدن را به حداقل می‌رساند، زیرا هم شرکت کننده به عنوان شاهد خودش عمل می‌کند و به طور قابل توجهی قدرت کارآزمایی را زیاد می‌کند به طوری که شرکت کنندگان کمتری نیاز است. با این حال، معایب آن نیز قابل توجه است: دوره مطالعه را دو برابر می‌کند و پیچیدگی تجزیه و تحلیل و تفسیر ناشی از مسئله اثرات انتقالی به آن افزوده می‌شود. اثر انتقالی تاثیر باقیمانده مداخله بر پیامد در طی دوره‌ای است که مداخله قطع شده است.

برای مثال، پس از یک دوره درمان با داروی مدر (دیورتیک) فشارخون ممکن است ماه‌ها به سطح اولیه باز نگردد. برای کاهش اثر انتقالی، پژوهشگر می‌تواند یک دوره "پاکسازی" بدون درمان را به این امید وارد کند که متغیر وابسته قبل از شروع مداخله بعدی به حالت طبیعی برگردد، ولی دانستن اینکه آیا تمام اثرات انتقالی از بین رفته‌اند مشکل است. به طور کلی، مطالعه‌های ضربدری تنها وقتی انتخاب مناسبی هستند که تعداد افراد تحت مطالعه محدود باشد و باور کنیم اثرات انتقالی مسئله‌ای نیست.



شکل ۴ - طرح مجموعه زمانی

### قصد اجرای یک کارآزمایی

به طور کلی در صورت امکان به پرسش‌های پژوهشی باید با کارآزمایی‌های تقسیم تصادفی شده پاسخ داده شود. مزیت عمده یک کارآزمایی تقسیم تصادفی شده استعداد آن برای کنترل تاثیر متغیرهای مخدوش کننده است و در نتیجه پاسخ‌های قطعی تر فراهم می‌کند. برای برخی پرسش‌های پژوهشی، یک کارآزمایی ممکن است سریع تر و کم هزینه تر از مطالعه‌های مشاهده‌ای باشد، بویژه اگر متغیر وابسته پیوسته باشد و به سرعت به مداخله پاسخ دهد. برای مثال، نشان دادن رابطه بین چربی رژیم غذایی و کلسترول سرم در یک مطالعه مشاهده‌ای مشکل است (بخاطر خطاهای سنجش متغیر رژیم غذایی)، ولی انجام آن در یک کارآزمایی به نسبت آسان است. برای برخی پرسش‌های پژوهشی جهت کنترل مخدوش کنندگان و اطمینان از اینکه منفعت آن بر خطرش می‌چربد بوضوح یک کارآزمایی لازم است. برای مثال، مطالعه‌های مشاهده‌ای مدام نشان داده‌اند افرادی که بتا - کاروتن مصرف می‌کنند خطر سرطان کمتری دارند، ولی چهار کارآزمایی بزرگ این منفعت را نیافتند (۲۱)، یافته‌های مطالعه‌های مشاهده‌ای ممکن است ناشی از مخدوش شدن باشد، زیرا افرادی که ویتامین‌ها را مصرف می‌کنند ممکن است از آن‌هایی که مصرف نمی‌کنند بیشتر نگران سلامتی خود باشند.

به هر حال، کارآزمایی‌ها معمولاً وقت گیر و گران هستند و اغلب شرکت کنندگان را در معرض خطر یا ناراحتی قرار می‌دهند. بنابراین، تا وقتی که به اندازه کافی راجع به مداخله بدانیم که پیشنهاد کند یک کارآزمایی تعیین کننده مقدور است، کارآزمایی‌ها نباید انجام شوند. چنین اطلاعاتی شامل تعریف دقیق مداخله (درمان، مشاوره، روش جراحی یا مقدار دارو، دوره و طریق مصرف)، سود احتمالی مداخله (برای برآورد اندازه نمونه و دوره کارآزمایی) و اثرات زیان آور احتمالی مداخله (برای حفظ ایمنی کافی شرکت کنندگان) می‌باشند. هر گاه بخاطر فقدان تقسیم تصادفی، کورسازی، یا تعداد کافی شرکت کنندگان پاسخ قطعی بعید باشد نباید یک کارآزمایی بالینی انجام داد.



## خلاصه

۱ - اگر تعداد قابل توجهی از شرکت کنندگان در مطالعه مداخله تحت بررسی را دریافت نکنند منشور مطالعه را رعایت نکنند، یا در حین پیگیری گم شوند، یافته‌های کارآزمایی احتمالاً کمتر از حد قدرت دارند، سوگرا هستند، یا غیرقابل تفسیرند.

۲ - سنجش‌های از نظر بالینی مرتبط، نظیر مرگ، سکنه قلبی، بستری در بیمارستان و کیفیت زندگی، پرمعنی‌ترین پیامدهای کارآزمایی‌ها هستند. پژوهشگر باید تا حد ممکن، سنجش‌های پیامدی را در نظر بگیرد که رویداد اثرات زیان آور که ممکن است ناشی از مداخله باشد، را پیدا کند.

۳ - تحلیل‌های با قصد درمان روش اصلی است که مزیت کنترل مخدوش کنندگان را به وسیله تقسیم تصادفی دارد. تحلیل‌های تمام منشور، روش ثانویه‌ای است که برآوردی از اندازه تاثیر را در افراد رعایت کننده به دست می‌دهد، باید با احتیاط تفسیر شوند.

۴ - با دقت کافی، تحلیل‌های زیر - گروهی می‌توانند اطلاعات کمکی مفیدی فراهم نمایند و استنتاج حاصل از یک کارآزمایی را بسط دهند. برای حفظ ارزش تقسیم تصادفی، زیر - گروه‌ها باید بر اساس سنجش‌هایی تعریف شوند که قبل از شروع درمان انجام شده‌اند، و تحلیل‌ها باید پیامدهای بین زیر - مجموعه‌های تخصیص تصادفی شده گروه‌های مطالعه را مقایسه کنند.

۵ - تفاوت مهم بین کارآزمایی‌های بالینی و مطالعه‌های مشاهده‌ای این است که در یک کارآزمایی بالینی، عملی روی شرکت کنندگان انجام می‌شود. پایش ضمنی یک کارآزمایی باید اطمینان دهد که شرکت کنندگان با مداخله زیان آور مواجه نشده‌اند، مداخله مفید دریغ نشده، یا در صورتی که نتوان پرسش پژوهشی را پاسخ داد کارآزمایی ادامه نیابد.

۶ - چندین نوع طرح کارآزمایی تقسیم تصادفی شده وجود دارند که می‌توانند تحت شرایط مساعد کارآیی را به طور قابل توجهی افزایش دهند.

الف) طرح فاکتوریل امکان اجرای دو کارآزمایی مستقل را به قیمت یک کارآزمایی فراهم می‌کند.

ب) تقسیم تصادفی جفت‌های جور شده متغیرهای مخدوش کننده آغاز مطالعه را متعادل می‌کند.

ج) تقسیم تصادفی گروهی مطالعه موثر دسته‌هایی را که به طور طبیعی وجود دارند میسر می‌سازند.

د) طرح‌های مجموعه زمانی یک گروه (تقسیم تصادفی نشده) دارد که در طی دوره مداخله‌های مختلف پیامدهای هر فرد را با خودش مقایسه می‌کند.

ه) طرح ضربدری اگر اثرات انتقالی مسئله‌ای نباشند می‌توانند مخدوش کننده را کنترل کنند و اندازه نمونه را به حداقل برسانند.

## منابع

1. Chesnut CH, Silverman S, Andriano K, et al. A randomized trial of nasal spray salmon calcitonin in postmenopausal women with established osteoporosis: the PROOF study. *Am J Med*, 2000; 109:330-331.
2. Cummings S., Chapurlat R. What PROOF proves about calcitonin and clinical trials. *Am J*

Med, 2000; 109:267-276.

3. Hulley S, Grady D ,Bush T, et al. Randomized trial of estrogen plus progestin for secondary prevention of coronary heart disease in postmenopausal women. JAMA 1998; 280:605-13.

4. Preliminary report: effect of encainide and flecainide on mortality in a randomized trial of arrhythmia suppression after myocardial infarction. The Cardiac Arrhythmia Suppression Trial (CAST) Investigators. N Engl J Med 1989; 321:406-12.

5. Pfeffer M, Stevenson L. Beta - adrenergic blockers and survival in heart failure. N Engl J Med 1996; 334:1396-7.

6. Yusuf S, Collins R, Peto R. Why do we need some large, simple randomized trials? Stat Med 1984; 3:404-20

7. Friedman LM, DeMets DL, Furberg C. Fundamentals of clinical trials, 3rd ed. St. Louis: Mosby-Year Book, 1996.

8. Writing Group for the PEPI Trial. Effect of estrogen or estrogen/progestin regimens on heart disease risk factors in postmenopausal women. JAMA 1995; 273:199-208.

9. Cummings S, Black D , Thompson D, et al. Effect of alendronate on risk of fracture in women with low bone density but without vertebral fractures: results from the Fracture Intervention Trial. JAMA 1998; 280:2077-82.

10. Laupacis A, Connolly SJ , Gent M, et al. How should results from completed studies influence ongoing clinical trials? The CAFA Study experience. Ann Intern Med 1991; 115:818-22.

11. The Coronar Drug Project. Initial findings leading to modifications of its research protocol. JAMA 1970; 214:1303-13.

12. The Coronary Drug Project. Findings leading to discontinuation of the 2.5mg day estrogen group. The coronary Drug Project Research Group. JAMA 1973; 226:652-7.

13. Findings from the aspirin component of the ongoing Physicians Health Study. N Engl J Med 1988; 318:262-4.

14. Armitage P., McPherson C., Rowe B., Repeated significance test on accumulation data. J R Stat Soc 1969; 132A:235-44.

15. Hennekens C, Eberlein K. A randomized trial of aspirin and beta-carotene among U.S. physicians. Prev Med 1985; 14:165-8.

16. Diabetic Retinopathy Study Research Group. Preliminary report on: effects of photocoagulation therapy. Am J Ophthalmol 1976; 81:383- 96.

17. Walsh M, Hilton J., Masouredis C., et al. Smokeless tobacco cessation intervention for college athletes: results after 1 year. Am J Pub Health 1999;89: 228-34.

18. Donner A, Birkett N, Buck C. Randomization by cluster: sample size requirements and analysis. Am J Epidemiol 1981; 114: 906-14.

19. Chalmers T, Celano P, Sacks H, et al. Bias in treatment assignment in controlled clinical trials. N Engl J Med 1983; 309: 1358-61.

20. Pocock S. Current issues in the design and interpretation of clinical trials. Br Med J 1985; 296: 39-42.

21. Marshall J. Beta-carotene: a miss for epidemiology. J Natl Cancer Inst 1999, 91: 2068-9.

کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۸ / گفتار ۱۲ / دکتر سیدمنصور رضوی

## بررسی و کنترل همه‌گیری‌ها

### فهرست مطالب

اهداف درس:	۱۲۸۷
اپیدمی چیست؟	۱۲۸۸
مثال‌هایی از همه‌گیری‌ها	۱۲۸۸
بررسی همه‌گیری	۱۲۸۹
الگوهای مختلف همه‌گیری	۱۲۹۰
همه‌گیری تک منبعی لحظه‌ای	۱۲۹۰
همه‌گیری تک منبعی مداوم	۱۲۹۱
همه‌گیری پیشرونده	۱۲۹۲
همه‌گیری آرام یا نوین	۱۲۹۳
چه کسانی همه‌گیری را شناسایی می‌کنند؟	۱۲۹۳
مراحل بررسی یک همه‌گیری حاد	۱۲۹۳
۱ - تیم خود را برای فعالیت در عرصه تشکیل دهید	۱۲۹۳
۲ - وجود همه‌گیری را تایید کنید	۱۲۹۳
۳ - مورد (Case) را تعریف و تشخیص را تایید کنید	۱۲۹۴
۴ - داده‌های مربوط به زمان - مکان و شخص را جمع‌آوری کنید	۱۲۹۴
۵ - داده‌های جمع‌آوری شده را تجزیه و تحلیل کنید	۱۲۹۵
۶ - فرضیه‌های خود را تنظیم نمایید	۱۲۹۵
۷ - مشخص کنید چه کسانی در معرض خطر هستند	۱۲۹۶
۸ - فرضیه‌های خود را بیازمایید	۱۲۹۶
۹ - پیشنهادات خود را درباره کنترل همه‌گیری تنظیم کنید	۱۲۹۶
۱۰ - از بررسی خود یک گزارش تهیه کنید	۱۲۹۶
۱۱ - جهت بررسی عمیق‌تر و همه‌جانبه همه‌گیری یک مطالعه سیستماتیک طراحی و ارائه نمایید	۱۲۹۶
مبارزه با همه‌گیری	۱۲۹۷
چه موقع همه‌گیری را خاتمه یافته تلقی کنیم؟	۱۲۹۷

## بررسی و کنترل همه‌گیری‌ها Outbreak Investigation & Control

دکتر سیدمنصور رضوی

دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه پزشکی اجتماعی

### اهداف درس

انتظار می‌رود بعد از مطالعه این مبحث، فراگیرنده، قادر باشد:

- همه‌گیری را تعریف کند و برای آن مثال‌هایی ذکر نماید
- واژه‌های طغیان (Outbreak)، انحراف (Aberration) و کلاستر (Cluster) را تعریف و با یکدیگر مقایسه نماید
- برای تحقیقات Outbreak و Cluster مثال‌هایی ارائه دهد
- اهداف بررسی یک همه‌گیری را فهرست کند
- الگوهای مختلف همه‌گیری را شرح دهد
- همه‌گیری‌های تک منبعی "لحظه‌ای" و "مداوم" را با یکدیگر مقایسه نماید
- برای انواع الگوهای همه‌گیری، مثال‌هایی ارائه دهد
- منحنی‌های همه‌گیری تک منبعی لحظه‌ای، تک منبعی مداوم و پیشرونده را رسم کند
- مراحل بررسی یک همه‌گیری را فهرست نموده، در باره هر مرحله، توضیح دهد
- اقدامات مربوط به قطع زنجیره انتقال را بیان کند
- اقداماتی که با انجام آن‌ها، از ابتلای افراد مستعد جلوگیری می‌شود را ذکر کند
- نمونه‌ای از گزارش نهایی یک همه‌گیری مفروض را نقد نماید

## اپیدمی چیست ؟

همه‌گیری (Epidemic) عبارتست از: بروز "غیرمعمول" یک بیماری، رویداد، رفتار ویژه مرتبط با سلامت (مانند مصرف سیگار)، یا دیگر وقایع مرتبط با بهداشت (نظیر سوانح و تصادفات) که آشکارا بیش از رویداد پیش‌بینی شده (Expected Occurrence) باشد. موارد پیش‌بینی شده، مواردی است که پیش از وقوع همه‌گیری در آن منطقه روی می‌داده است. به عبارت دیگر، وقوع بیش از "حد قابل انتظار" بیماری، واقعه یا رفتار ویژه را نسبت به حالت عادی، در همان منطقه، در همان جمعیت و در همان فصل از سال، همه‌گیری می‌گویند. مثلاً بیماری "وبا" در حالت عادی در بعضی از کشورهای توسعه‌یافته وجود ندارد. از این رو حتی یک مورد از آن نیز می‌تواند در آن کشور یک "همه‌گیری بالقوه" تلقی شود. ولی در کشوری مثل بنگلادش که حالت بومی دارد، حتی مشاهده چند صد مورد از این بیماری نیز می‌تواند عادی تلقی شود و بروز آن قابل پیش‌بینی است. یادآور می‌شود که همه‌گیری بیماری در پرندگان را Epornithic و همه‌گیری در سایر جانوران (مثل دام‌ها) را Epizootic می‌گویند. از بیماری‌های مشترکی که به ویژه در بین حیوانات به صورت همه‌گیر در می‌آیند می‌توان، سیاه زخم، تب مالت، هاری، آنفلوآنزا، تب دره ریفت، تب Q و آنسفالیت‌های ژاپنی و اسبی را نام برد. بعضی واژه "طغیان" (Outbreak) را به جای "همه‌گیری" به کار می‌برند که کمتر موجب وحشت مردم شود و واژه همه‌گیری را برای بروز بیش از اندازه بیماری بکار می‌برند. در اپیدمی، اختلاف موارد قابل انتظار و موارد پیش‌آمده از نظر آماری معنادار است. در مقابل، اصطلاحی دیگر داریم تحت عنوان "انحراف" یا "Aberration" انحراف، صرفاً تجاوز از توزیع معمولی را بیان می‌کند و این تجاوز از نظر آماری معنادار نیست. جهت محاسبه "انحراف"، موارد گزارش شده در ۴ هفته اخیر را با تعداد گزارش شده از بیماری در ۵ سال گذشته مقایسه می‌کنیم.

## مثال‌هایی از همه‌گیری‌ها

- افزایش موارد "سالک" در خوزستان در جریان جنگ عراق با ایران که به علت تغذیه جوندگان مخزن بیماری از پس مانده‌های غذایی رزمندگان در بیابان‌ها و در نتیجه، افزایش تراکم پشه ناقل بیماری (فلبوتوم) پدید آمده بود
- همه‌گیری هپاتیت E در سال ۷۰-۱۳۶۹ در کرمانشاه که در اثر آلودگی آب رودخانه "قره سو" ایجاد شده و موجب ابتلای عده‌ای از سکنه شهر کرمانشاه و مرگ عده‌ای از زنان باردار گردید
- بروز بیش از حد مورد انتظار وبا در برخی نقاط کشور
- همه‌گیری حصبه در بین آوارگان عراقی که در سال ۱۳۷۰ پس از تهاجم ارتش عراق به شمال آن کشور و پناهنده شدن مردم آن منطقه به ایران اتفاق افتاد و بروز همه‌گیری حصبه مقاوم به درمان با کلرامفنیکل در تهران و چند استان دیگر در سال ۱۳۷۴
- بروز تب خونریزی دهنده کنگو - کریمه (CCHF) طی سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ در تعدادی از استان‌های ایران

- بروز هیستری دسته جمعی در بین دانش آموزان مدرسه‌ای در اردکان یزد در سال ۱۳۷۳ در جریان واکسیناسیون همگانی فلج اطفال، که طی آن دانش آموزان به هیستری جمعی با بروز حالت فلجی دچار شدند، و بروز بیماری مشابه در سال ۱۳۸۱ در بین دانش آموزان شهرستان سردشت
- بروز بیش از حد مورد انتظار آبله مرغان، اوریون، گلودرد چرکی، عفونت‌های تنفسی ویروسی در بین دانش آموزان و کودکان مهدکودک‌ها در نقاط مختلف کشور
- بروز تعداد زیادی از حوادث، تصادفات رانندگی و بیماری‌های مزمن
- بروز هرچند سال یکبار آنفلوآنزا در اثر دریافت آنتی ژنیک در نقاط مختلف کشور
- همه‌گیری تاریخی بیماری‌های طاعون و تیفوس در جوامع انسانی. *زینسر می‌گوید یک شپش موجب عقب نشینی ناپلئون از مسکو شد* که این جمله مبین رخنه اپیدمی تیفوس در بین افراد ارتش ناپلئون است
- همه‌گیری آنفلوآنزا، جنون گاوی، سیاه زخم، بروسلوز و غیره در حیوانات
- همه‌گیری SARS (سندروم تنفسی حاد و شدید) ناشی از کرونا ویروس در جنوب شرقی آسیا در اوائل سال ۲۰۰۳ میلادی و سپس انتشار جهانی آن به صورت پاندمی
- و بسیاری از حالات یا بیماری‌های دیگر که دائماً جوامع انسانی با آن‌ها دست به‌گریبانند و در این نوشته مختصر، فرصت پرداختن به آن‌ها نیست.

## بررسی همه‌گیری

در سیستم مراقبتی، وقتی بروز یک بیماری از الگوی مورد انتظار تجاوز کند، بایستی آن رخداد را از لحاظ اپیدمیولوژیک، مورد بررسی قرار دهیم این گونه مطالعات دو نوعند:

Outbreak Investigation  
و Cluster Investigation

## Outbreak Investigations

این نوع تحقیقات، غالباً برای همه‌گیری‌های محدود بیماری‌های عفونی حاد به کار می‌روند و رایج‌ترین نوع مطالعه‌ای که در اینجا مورد استفاده قرار می‌گیرد، مطالعه **کوهورت گذشته‌نگر** است و غالباً جهت شناسایی علت، بر پاسخ‌های افراد مبتلا تکیه دارد. این نوع مطالعات معمولاً به صورت فوری در جامعه انجام می‌شوند و پاسخ سریع نیز مورد انتظار است. این مطالعات، ابتدا بدون فرضیه هستند و برای ایجاد فرضیه ابتدا نیاز به انجام مطالعه توصیفی است.

این تحقیقات غالباً کاربرد ملی یا بین‌المللی دارند. مثلاً: در سال ۱۹۷۹ با این نوع مطالعات، رابطه استفاده زنان از تامپون با Toxic Shock Syndrome (TSS) مشخص شد و در پی آن به زنان توصیه شد که جهت پیشگیری از ابتلاء به این بیماری از تامپون‌های سالم استفاده نمایند و یا اینکه در سال ۱۹۹۲ مشاهده شد که ۵۰۰ نفر به علت مصرف همبرگر دچار اسهال خونی ناشی از E. coli O157:H7 شدند و در پی آن دچار

سندرم همولیتیک اورمیک شده و ۴ نفر از آنها نیز فوت کردند و در پی بررسی این رخداد، توصیه‌هایی پیرامون شیوه پخت همبرگر پیشنهاد گردید.

### Cluster Investigations

تجمع بیش از حد مورد انتظار وقایع یا بیماری‌های نسبتاً ناشایع را در یک منطقه Cluster می‌گویند. مطالعات کلاستر معمولاً برای بیماری‌های غیرعفونی نظیر: سرطان‌ها، سقط‌های خود به خودی، خودکشی، ناهنجاری‌های مادرزادی و ... به کار برده می‌شود. مطالعات کلاستر را Small area Analyses نیز می‌گویند. رایج‌ترین نوع طراحی این گونه مطالعات، مطالعه مورد - شاهدی (Case Control Study) است.

### اهداف بررسی همه‌گیری

- تعیین علل و عواملی که موجب بروز همه‌گیری شده‌اند
- شناسایی منبع یا منابع عفونت
- شناسایی راه‌های انتقال و انتشار
- تعیین دامنه همه‌گیری با پاسخگویی به سئوالات کی (چه زمانی؟)، کجا (چه مکانی؟) و کی (چه کسانی؟) و چگونه (با چه کیفیتی)
- ارائه پیشنهادهای برای مبارزه با همه‌گیری و جلوگیری از بروز مجدد آن.

### الگوهای مختلف همه‌گیری

- ۱ - همه‌گیری تک منبعی (لحظه‌ای و مداوم) (Common Source Epidemics)
- ۲ - همه‌گیری پیشرونده (Propagated Epidemics)
- ۳ - همه‌گیری‌های آرام و یا نوین (Slow or Modern Epidemics)

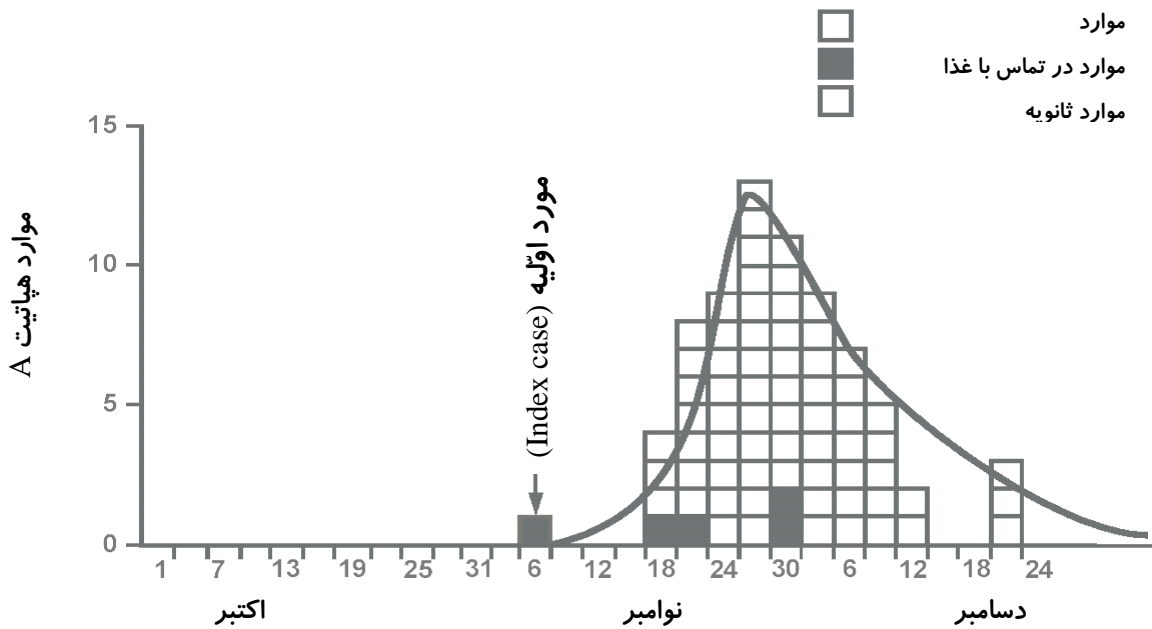
### ویژگی‌های همه‌گیری تک منبعی لحظه‌ای (Point source) (نمودار ۱)

- از یک محل و منبع شروع می‌شوند
- بروز ناگهانی دارند و موارد بیماری بطور همزمان بروز می‌کنند
- تعداد موارد سریعاً افزایش و کاهش می‌یابد
- منحنی همه‌گیری یک موج داشته و امواج ثانوی ندارد
- طول مدت همه‌گیری به اندازه یک دوره کمون بیماری مربوطه است.

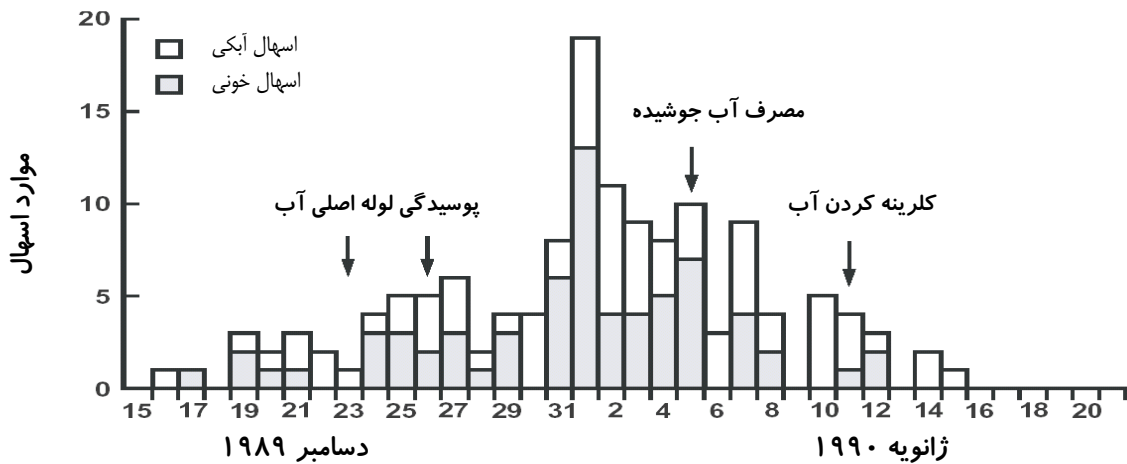
#### چند مثال:

- مسمومیت‌های غذایی
- ابتلاء به هپاتیت از مصرف یک نوع نوشابه در یک جشن
- همه‌گیری ناشی از عفونت کامپیلوباکتریایی با منشاء شیرآلوده در یک مدرسه شبانه روزی

- فاجعه نشت گاز در بوپال هندوستان.



نمودار ۱ - منحنی همه‌گیری با منبع مشترک لحظه‌ای هیپاتیت A در آرکانزاس، نوامبر و دسامبر ۱۹۷۸



نمودار ۲ - منحنی همه‌گیری با منبع مشترک مداوم ناشی از یک بیماری اسهالی در میسوری

همه‌گیری تک منبعی مداوم (Common source - continuous) (نمودار ۲)

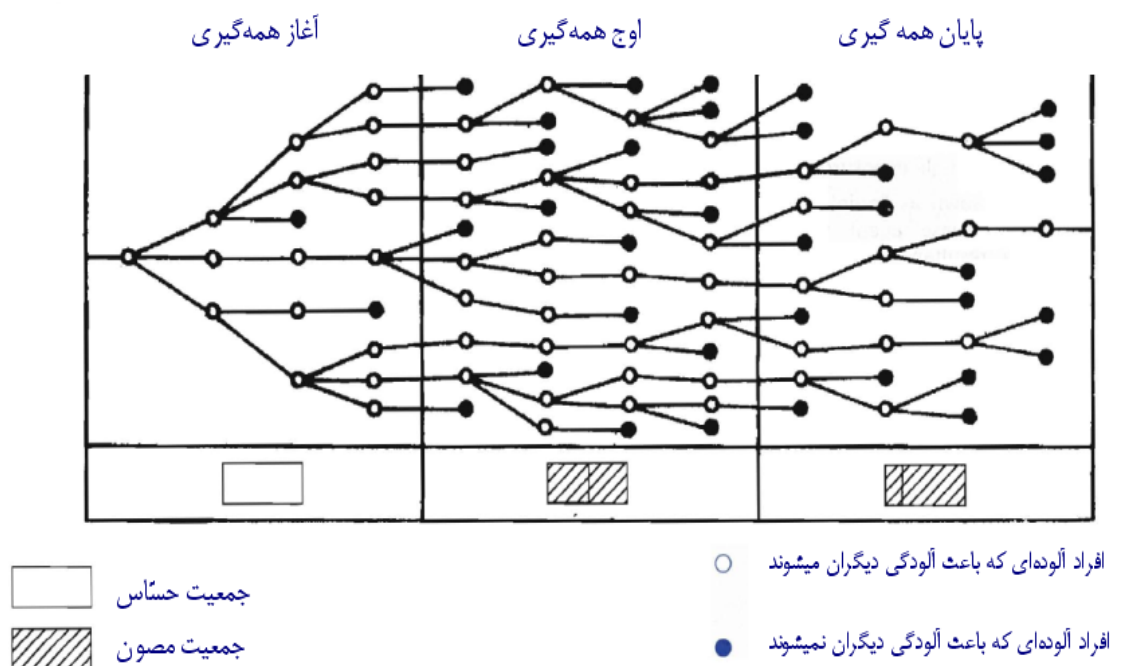
- محدود به یک محل نیست
- شروع تدریجی دارد و موارد بطور غیرهمزمان بروز می‌کنند



- منحنی همه‌گیری دارای امواج ثانوی نیز هست.
- طول مدت همه‌گیری بیش از یک دوره کمون بیماری است و تداوم آن نیز بیشتر می‌باشد.

**چند مثال:**

- آلودگی آب یک چاه آب
- انتقال بیماری از یک فرد ناقل (مثل سوزاک)
- واکسن آلوده‌ای که در سطح کشور توزیع شده.



**نمودار ۳ - سیر همه‌گیری پیشرونده**

**همه‌گیری پیشرونده (Propagated) (نمودار ۳)**

- غالباً منشاء عفونی دارد
- در جامعه‌ای ایجاد می‌شود که افراد آن جامعه نسبت به بیماری مورد نظر ایمن نیستند
- در چنین جامعه‌ای آنقدر بیماران، افراد سالم را مبتلا می‌کنند که شمار افراد مستعد، خاتمه یافته و آنها نیز ایمن گردند
- دوره این اپیدمی خیلی طولانی تر از انواع دیگر است
- انتقال یا از شخص به شخص یا از ناقلین بندپا و یا به وسیله مخازن حیوانی صورت می‌گیرد

**چند مثال:**

- همه‌گیری هپاتیت A

- همه‌گیری فلج اطفال
- همه‌گیری آنفلوآنزا

## همه‌گیری آرام یا نوین

همه‌گیری‌هایی که در جامعه محسوس نیستند، نظیر همه‌گیری سرطان‌ها را همه‌گیری آرام می‌گویند.

## چه کسانی همه‌گیری را شناسایی می‌کنند؟

پزشکان، مسئولین بهداشتی و اپیدمیولوژیست‌ها می‌توانند از طریق مربیان مهدکودک‌ها، آموزگاران، مدیران کارخانه‌ها، رسانه‌های جمعی، نشریات محلی، آزمایشگاه‌ها، مراکز بهداشتی درمانی، سیستم‌های مراقبت بیماری (Surveillance systems) و کارکنان مراکز نگهداری سالمندان، با مشاهده موارد غیبت‌ها، بررسی موارد (Case Investigation)، بررسی (Survey) در سطح جامعه، بررسی دفاتر آزمایشگاه‌ها، بیمارستان‌ها، مراکز فوریت‌های پزشکی و نظایر آن وقوع اپیدمی را شناسایی کنند. همچنین، مشاهده بعضی از همه‌گیری‌ها در حیوانات می‌تواند برای بروز موارد بیماری یا همه‌گیری آن در بین انسان‌ها هشدار دهنده باشد. مثلاً همه‌گیری سقط جنین یا خونشاشی در احشام و نظایر آن.

## مراحل بررسی یک همه‌گیری حاد

زمانی که از وقوع یک همه‌گیری بطور رسمی یا غیررسمی آگاه می‌شوید و تصمیم می‌گیرید که به بررسی آن پردازید، مراحل زیر را طی کنید:

### ۱ - تیم خود را برای فعالیت در عرصه تشکیل دهید

در این مرحله، برحسب نوع بیماری، نیروهای تخصصی مورد نیاز تیم (مثلاً تخصص‌های بالینی، اپیدمیولوژیست، حشره‌شناس، متخصص بهداشت محیط، آموزش بهداشت و ...)، تجهیزات و امکانات مورد نیاز را تدارک ببینید و تقسیم کار کنید و نقش هر یک از اعضای تیم تحقیق را مشخص نمایید.

### ۲ - وجود همه‌گیری را تایید کنید

گاهی وجود اپیدمی، بدیهی است و نیازی به تایید ندارد. مثلاً وقتی ۱۲۰ نفر از یک آسایشگاه ۶۰۰ نفری سربازان مبتلا به بادسرخ شده‌اند و این موضوع نگرانی‌های زیادی را در میان سربازان ایجاد کرده، تایید همه‌گیری اینگونه است که؛ بایستی از مرکز مدیریت بیماری‌ها و نظام Surveillance اطلاعات لازم جمع‌آوری، وضعیت بیماری از لحاظ فراوانی قبلی و فعلی با هم مقایسه و روند (Trend) آن مورد بررسی قرار گیرد و با انجام تست‌های آماری و محاسبه آستانه همه‌گیری دو Standard deviation و Attack Rates، آن را تعیین و سپس همه‌گیری را تایید نماییم.

### ۳- مورد (Case) را تعریف و تشخیص را تایید کنید

تشخیص موارد بیماری (Cases) را با توجه به تظاهرات بالینی، جنبه‌های اپیدمیولوژیک، عوامل پاراکلینیک و علل بیماری به سه نوع: **مورد مظنون (Suspected)**، **مورد محتمل (Probable)** و **مورد قطعی (Confirmed)** تقسیم بندی می‌کنند. به عبارت دیگر، در حالتی، تشخیص ما تنها بر اساس یافته‌های بالینی استوار است. از طرفی یافته‌های بالینی در بسیاری از بیماری‌ها مشترک هستند. مثلاً تب، لرز، سردرد و بثورات جلدی در خیلی از بیماری‌ها دیده می‌شود پس تشخیص بر این پایه زیاد نمی‌تواند اختصاصی باشد و فقط ما را به وجود بیماری مشکوک می‌کند. مثلاً در اینجا می‌توانیم مظنون به تیفوئید شویم ولی بیماری‌های دیگر را نمی‌توان رد کرد. حال اگر از یافته‌های پاراکلینیکی غیراختصاصی نیز استفاده کنیم، مثلاً آزمایش ویدال نیز در فردی همراه با یافته‌های فوق مثبت باشد ما را یک قدم به تشخیص نزدیک‌تر کرده ولی هنوز هم نمی‌توانیم بگوییم تشخیص، صددرصد صحیح است و جز تیفوئید بیماری دیگری مطرح نیست. فقط می‌گوییم احتمالاً بیمار مبتلا به تیفوئید است و زمانی که با کشت خون یا مغز استخوان، سالمونلاتیفی را نیز جدا کنیم، دیگر تشخیص ما قطعی خواهد بود لذا ابتدا Case را تعریف می‌کنیم و براساس آن به بررسی افراد جامعه می‌پردازیم و جهت تایید تشخیص، از ۱۵ الی ۲۰ درصد افراد جامعه برای انجام آزمایش‌های پاراکلینیکی نمونه گیری می‌کنیم و بدین وسیله تشخیص را تایید می‌نماییم.

### ۴- داده‌های مربوط به زمان، مکان و شخص را جمع آوری کنید

در مورد "زمان"، به همه‌گیری‌های مشابه در طی سال‌های گذشته، در همان مقطع زمانی توجه می‌کنیم به شیوع فصلی، سال، ماه، هفته، روز و ساعت شروع بیماری، دوره نهفتگی، مدت و منحنی همه‌گیری و نوسانات آن بیماری توجه می‌کنیم.

با تفسیر منحنی زمانی همه‌گیری‌ها می‌توانیم به نکات کلیدی مهمی نظیر نوع مواجهه (Type of Exposure)، نحوه انتشار (تنفسی، مدفوعی - دهانی، تماس پوست به پوست، تعویض خون یا دریافت فراورده‌های خونی، گزش حشرات یا جوندگان ناقل و ...)، زمان مواجهه، دوره نهفتگی، یافتن موارد پیش قراول (Sentinel case) اولیه (Primary case) و ثانویه (Secondary Case) دستیابی پیدا می‌کنیم.

لازم به ذکر است که **موارد پیش‌قراول** چند نفر بیمارانی هستند که در ابتدای رخداد یک بیماری شناخته می‌شوند. موارد اولیه بیمارانی هستند که در ابتدای یک همه‌گیری از یک منبع مشترک مبتلا می‌گردند و موارد ثانویه، معرف انتشار شخص به شخص بیماری است و Index Case موردی است که توسط محقق کشف می‌شود.

در مورد "مکان"، به منطقه اقلیمی، کشور، استان، شهر، حاشیه شهر، شهرک، روستا، محله، موسسه و کلا اطلاعات مربوط به محیط توجه نموده، از نظر بوم‌شناختی آن‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم. بررسی‌های بوم‌شناختی عبارتند از: بررسی آب، هوا، محیط فیزیکی، فاضلاب، غذا و نمونه‌های غذایی، رطوبت، حرارت، سموم، مخازن و منابع، ناقلین و ...

در بررسی‌های محیطی، استفاده از Spot Map یعنی نقطه گذاری روی نقشه نیز مفید است. وقتی محل

وقوع موارد اولیه بیماری به مدت یک دوره کمون (مثلا برای بیماری شیگلوز ۳-۲ روز و برای حصبه یک هفته) روی نقشه منطقه را با یک رنگ علامتگذاری و مواردی که پس از گذشت مدتی برابر یک دوره کمون بروز می‌کند را با رنگ دیگری نشان دهیم، به راحتی می‌توانیم چگونگی انتشار آن بیماری و عوامل وابسته آن را بررسی نماییم. یکی از بهترین مثال‌های استفاده از Spot Map، کنترل بیماری وبا در شهر لندن در سال ۱۸۵۰ توسط جان اسنو (John Snow) بود.

و در مورد "شخص"، به ویژگی‌های دموگرافیک نظیر: سن، جنس، وضعیت تاهل، شغل، وضعیت اقتصادی - اجتماعی، سواد، بعد خانوار، نژاد، مذهب، کیفیت زندگی، قد، وزن، رفتار، عادات شخصی، سوابق بیماری، سوابق مصرف دارو و بستری، سوابق خانوادگی، مسافرت، وضعیت تغذیه و ایمنی و ویژگی‌های دیگر برحسب نیاز توجه می‌کنیم.

مجموع داده‌های به دست آمده از اخذ شرح حال، معاینات بالینی و اطلاعات آزمایشگاهی، به علاوه داده‌های مربوط به عوامل مساعد کننده و شرایط ویژه در تصمیم گیری بعدی به ما کمک خواهد کرد.

## ۵ - داده‌های جمع آوری شده را تجزیه و تحلیل کنید

در اینجا با مقایسه فراوانی‌ها با یکدیگر، روابط داده‌ها را با هم مشخص می‌کنیم و به اختلافات معنی دار پی می‌بریم. تجزیه و تحلیل داده‌ها اطلاعات کافی را به ما می‌دهد که به طور منطقی مشخص کنیم که رخداد چرا و چگونه ایجاد شده است.

## ۶ - فرضیه‌های خود را تنظیم نمایید

بعد از جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها، فرضیات (هیپوتزهای) خود را تنظیم می‌کنیم. معمولاً در تدوین فرضیه به دنبال موارد زیر هستیم:

- عامل اتیولوژیک
- Index Case
- منبع و مخزن احتمالی
- الگو و راه‌های احتمالی انتشار و انتقال
- عوامل محیطی
- دوره کمون
- مدت بیماری
- زمینه‌های بروز بیماری
- ...

ایجاد فرضیه، محصول اصلی اپیدمیولوژی توصیفی است.

## ۷- مشخص کنید چه کسانی در معرض خطر (at risk) هستند

بعضی بیماری‌ها در سن، جنس، شغل و شرایط ویژه‌ای ایجاد می‌شوند. مثلاً بیماری‌های هموفیلوسی در اطفال و سالمندان، واژینیت کاندیدیایی منحصرأ در زنان، اورتریت گنوکوکی بیشتر در جوانان زیر ۳۰ سال، وبا، در کسانی که از آب آلوده استفاده می‌کنند، مسمومیت با سرب در کسانی که در مرکز آلوده شهرهای پرتراپیک زندگی می‌کنند، بیماری اُرف در دامداران، افراد بستری در بخش‌های خون و آنکولوژی در بیمارستانی که آبله مرغان طغیان کرده است و صدها مثال دیگر که می‌توان با در نظر گرفتن شرایط ویژه هر یک، افراد در معرض خطر آن بیماری یا حالت خاص را مشخص نمود. البته ممکن است این کار در مناطق گسترده نیازمند بررسی باشد.

## ۸- فرضیه‌های خود را بیازمایید

در اینجا با مطالعات آماری، تحلیل وضعیت و آشکار کردن روابط معنی دار، فرضیه‌های خود را اثبات یا رد می‌کنیم و در صورتی که به پاسخ منطقی، دست نیافتیم، به بازنگری فرضیات، و بیان و آزمون فرضیات جدید، می‌پردازیم.

## ۹- پیشنهادهای خود را درباره کنترل همه‌گیری تنظیم کنید

در اینجا پیشنهادهای خود را درباره مبارزه با منابع و مخازن، قطع زنجیره انتقال و حفظ افراد سالم تنظیم می‌کنیم.

## ۱۰- از بررسی خود یک گزارش تهیه کنید

بعد از بررسی همه‌گیری بایستی آن را به مقامات مسئول بهداشتی گزارش کنیم. در گزارش خود به موارد زیر اشاره می‌کنیم:

ویژگی‌های محل، شرایط آب و هوایی، هرم جمعیتی، وضعیت اقتصادی - اجتماعی، وضعیت بهداشتی، سیستم‌های مراقبت از بیماری، همه‌گیری‌های مشابه قبلی، ویژگی‌های اولین مورد، تعریف مورد بیماری، روش شناسی بررسی، ویژگی‌های پرسشنامه بررسی، گروه‌های تحت بررسی، نوع مطالعه، نمونه‌ها و فنون آزمایشگاهی، داده‌های بالینی، تشخیص‌های افتراقی، راه‌های انتقال، منابع و مخازن، فرضیات، تست‌های آماری، محدودیت‌ها و پیشنهادهای عملی برای کنترل همه‌گیری. بدیهی است که گزارش باید قانع کننده و پیشنهادهای نیز باید عملی، علمی و راه گشا باشند.

## ۱۱- جهت بررسی عمیق تر و همه جانبه همه‌گیری یک مطالعه سیستماتیک طراحی وارائه

### نمایید

حال که در یک حالت فوری، پاسخی سریع برای مقابله با همه‌گیری پیدا کرده ایم، بهتر است با یک مطالعه عمیق تر نظیر، مطالعات مورد شاهدهی (Case-Control Study) و کوهورت گذشته نگه (Retrospective Cohort Study) وضعیت بیماری یا حالت ویژه ایجاد شده را بیشتر مورد بررسی قرار دهیم.

## کنترل همه‌گیری

جهت مبارزه با همه‌گیری بیماری‌های عفونی، هم بایستی با حمله به عامل عفونت، زنجیره انتقال را قطع کنیم و هم افراد مستعد را در مقابل بیماری محافظت نماییم.

### اقدامات مربوط به قطع زنجیره انتقال عبارتند از:

درمان بیماران، جداسازی آن‌ها، ردیابی موارد تماس (در صورت لزوم) و گزارش، درمان ناقلین انسانی، شناسایی و مبارزه با مخازن حیوانی، مبارزه با ناقلین غیرانسانی، عفونت زدایی، از بین بردن شرایط مساعد مثل: محل‌های تخم‌ریزی ناقلین، غذای آلوده و غیره.

### اقدامات مربوط به حفظ افراد مستعد عبارتند از:

آموزش، حفاظت فردی، واکسیناسیون، پیشگیری دارویی، بهسازی محیط، محدود نمودن حرکت جمعیت (در صورت امکان و لزوم) و بهبود وضع تغذیه. پس از بررسی همه‌گیری، برای مبارزه با آن ممکن است مواردی از اقدامات فوق را به کار ببریم.

## چه موقع همه‌گیری را خاتمه یافته تلقی کنیم؟

وقتی دو دوره کمون از بیماری بگذرد و مورد دیگری اتفاق نیفتد.

### خلاصه:

زمانی که از وقوع یک همه‌گیری آگاه می‌شوید، بر حسب نوع بیماری، در اسرع وقت تیم بررسی را تشکیل دهید و نحوه بررسی همه‌گیری را مرحله به مرحله مرور کنید و در هر مرحله اقداماتی را که باید انجام دهید مشخص نموده، کارها را بین افراد گروه، تقسیم کنید و پس از گردآوری اطلاعات، در مورد کنترل اپیدمی، اقدام نمایید.

## واقعه مشروحه زیر را مطالعه و در مورد آن فکر کنید:

فرض کنید شما رئیس مرکز بهداشت شهرستان اردکان در استان یزد هستید. در یک برنامه کشوری، قرار است کلیه کودکان زیر ۵ سال، در دو نوبت به فاصله یک ماه، علیه بیماری فلج اطفال، واکسینه شوند. ضمن انجام تبلیغات وسیع، طی یک برنامه ریزی منسجم، داوطلبین مردمی آموزش دیده، خانه به خانه به سراغ کودکان زیر ۵ سال می‌روند و به آنها واکسن فلج اطفال می‌خورانند. تا اینکه نوبت اول واکسیناسیون گروهی (Mass Vaccination) با موفقیت کامل به پایان می‌رسد و یک هفته بعد، در حالی که خود را برای انجام مرحله دوم واکسیناسیون آماده می‌کنید به شما خبر می‌دهند که سه نفر از دانش آموزان دختر یک مدرسه

راهنمایی، فلج شده‌اند و در حالیکه هنوز تشخیص بیماری این سه نفر، تایید نشده است تعداد مبتلایان در همان مدرسه و یک دبستان مجاور. ظرف ۳-۴ روز به ۲۱ نفر میرسد. شما در کمیته بررسی اپیدمی از چه افرادی با چه توانایی‌هایی استفاده می‌کنید؟ چگونه تشخیص را تایید می‌کنید؟ در مورد توصیف زمان، مکان و شخص افراد در معرض خطر چه اطلاعاتی را جمع آوری می‌کنید؟ فرضیه‌هایی که تدوین می‌کنید کدامند؟ و در نهایت برای کنترل همه‌گیری چه پیشنهادهایی ارائه می‌دهید؟

توضیح اینکه این همه‌گیری جالب توجه، در سال ۱۳۷۳ در بین دانش آموزان روستای احمدآباد، از توابع شهرستان اردکان یزد، رخ داد و یک مورد بسیار جالب از هیستری دسته جمعی (Mass Hysteria) بود. چنانچه مایل به کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه هستید می‌توانید به مجله پژوهش در پزشکی، مجله پژوهشی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال ۲۱، شماره ۳، مهر و آذر ۱۳۷۶ مراجعه کنید.

## مدیریت یک همه‌گیری را تمرین کنید.

### Case Investigation

شما رئیس مرکز بهداشت شهرستان A هستید. در یکی از روزهای سرد زمستان به شما خبر می‌دهند که ۷۶ نفر از سربازان یک پادگان نظامی دچار تب - لرز - تورم شدید توام با سرخی سر و صورت شده‌اند. در یک بررسی اجمالی در می‌یابید که سربازان به احتمال قوی مبتلا به باد سرخ شده‌اند. باید هر چه زودتر، برای بررسی همه‌گیری و کنترل آن اقدام کنید. چگونه اقدام می‌کنید؟

### مرور مراحل بررسی یک همه‌گیری:

- تشکیل تیم و آماده سازی امکانات لازم
- تایید همه‌گیری
- تعریف مورد - تایید تشخیص
- فهرست کردن سوالات و تنظیم فرضیه‌ها
- گردآوری داده‌های مربوط به زمان، محیط، شخص و چگونگی
- تجزیه و تحلیل داده‌ها
- حدس علل و عوامل همه‌گیری، آزمودن فرضیه‌ها
- پیدا کردن علل و عوامل بیشتر محتمل
- تهیه گزارش، ارائه پیشنهادات

- طراحی یک بررسی عمیق تر

### در کمیته ی بررسی اپیدمی از چه افرادی، با چه توانایی هایی استفاده می کنید؟

**پاسخ محتمل:** بر حسب امکانات از متخصص بیماری های عفونی، کارشناس بهداشت محیط، کارشناس آزمایشگاه، اپیدمیولوژیست (در صورت عدم حضور متخصص بیماری های عفونی یا پزشکی اجتماعی که دوره MPH را گذرانده باشند از وجود اپیدمیولوژیست و ترجیحا پزشک اپیدمیولوژیست یا اپیدمیولوژیست بالینی، استفاده خواهد شد)، رئیس مرکز بهداشت شهرستان، مسئول بهداشت پادگان و پرستار.

### همه گیری را چگونه تایید می کنید؟

**پاسخ محتمل:** مبتلا شدن ناگهانی ده ها نفر از افراد با بنیه سالم، به یک بیماری حاد عفونی، نیاز به تایید همه گیری با محاسبات آماری ندارد و مقایسه وضعیت موجود، با واقعیت های قابل انتظار، کفایت می نماید (آفتاب آمد دلیل آفتاب ...)

### مورد را چگونه تعریف می کنید؟

**پاسخ محتمل:** افراد مبتلا به تب، لرز، ورم سر و صورت، سرخی و ترشحات زخم یا زخم های ریز را به عنوان Suspected Diagnosis مورد بررسی قرار می دهیم.

### تشخیص را چگونه تایید می کنید؟

**پاسخ محتمل:** از تعداد ۱۵ نفر برای تست های آزمایشگاهی نمونه می گیریم و نمونه ی ترشحات را برای کشت و تایپینگ به آزمایشگاه می فرستیم و منتظر جواب آزمایشات نمی شویم و کار های مربوط به کنترل عفونت را ادامه می دهیم.

### در بررسی های محیطی کدام نقاط، وسایل، خوراک یا رفتار را مورد بررسی قرار می دهید؟

**پاسخ محتمل:**

**نقاط:** خوابگاه، سرویس های بهداشتی، غذاخوری، آرایشگاه

**وسایل:** وسایل خواب، وسایل شخصی، و وسایل مشترک

**خوراک:** آب، غذا (نوع، کیفیت، کمیت)

**رفتار:** بهداشت فردی، عادات

**نکات ویژه:** توجه به حشرات ناقل، مصونیت افراد، توزیع ابتلا و ...



### پس از بررسی محیط، اطلاعات زیر را به دست می‌آورید:

- در یک سالن بزرگ، با تخت‌های ۳ نفره حدود ۶۰۰ نفر سرباز اسکان داده شده‌اند
- وضعیت ملحفه‌ها در بعضی موارد، غیر بهداشتی است.
- سرویس‌های بهداشتی تمیز نیستند.
- در آرایشگاه، با دو دستگاه سر تراش موهای سربازان را اصلاح می‌کنند.
- برای ضد عفونی دستگاه‌های سر تراش از ساوین استفاده می‌شود.
- سربازان از وسایل شخصی خود استفاده می‌کنند.
- با توجه به هوای سرد، حشره‌ی ناقلی یافت نشد.
- هیچیک از کادر قدیمی مبتلا نشده‌اند.
- وضعیت بهداشت فردی اکثر مبتلایان خوب است.

به نظر شما منبع عفونت چیست؟ پاسخ محتمل: ماشین سر تراش

چگونه آن را تایید می‌کنید؟ پاسخ محتمل: با ردیابی و تایپینگ و انطباق پاسخ‌های آزمایشگاهی

به نظر شما با توجه به دوره‌ی کمون ۳ روزه‌ی بیماری، افراد At Risk چه کسانی هستند؟

پاسخ محتمل: افرادی هستند که سر آن‌ها با ماشین سر تراش‌های آلوده تراشیده شده ولی هنوز حال آنها خوب است.

بعد از رسیدن به یک تشخیص قانع‌کننده چه اقداماتی انجام می‌دهید؟

پاسخ‌های محتمل:

- سربازان تهییج شده را آرام می‌کنیم.
- مبتلایان را درمان می‌کنیم.
- برای افراد At risk ، شیمیوپروپویلاکسی شروع می‌کنیم.
- آرایشگاه را توسط کارکنان مربوطه پاک‌سازی می‌کنیم.
- آسایشگاه و وسایل خواب سربازان را توسط خود سربازان تمیز می‌کنیم.

- برای پادگان و واحدهای آن، بویژه آرایشگاه مقررات ویژه تدوین می‌کنیم.
- بهداشت فردی کارکنان و سربازان را پیش می‌کنیم.
- به گروه‌های مختلف آموزش‌های لازم را ارائه می‌کنیم.

### چه موقع اپیدمی این را کنترل شده تلقی میکنید؟

پاسخ محتمل: اگر دوره کمون بادرخ را سه روز فرض کنیم، انتظار می‌رود، ۶ روز بعد از انجام اقدامات کنترلی بتوانیم همه گیری را خاتمه یافته تلقی کنیم.

### منابع

1. Greenberg. R, Daniels. S, Flanders W.B, Boring JR. Medical Epidemiology, 5<sup>th</sup> ed. London: Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2015.

2. Mandell G, Bennett j, Dolin R. Principles and Practice of Infectious Diseases. 8<sup>th</sup> ed. Churchill Livingstone, 2015.

3. Leon Gordis. Epidemiology. 5<sup>th</sup> ed. W.B. Saunders Company. 2013. pp. 1-416.

4. Katz D, Wild D, Elmore J, Lucan S. Jekel's Epidemiology, Biostatistics, Preventive Medicine, and Public Health, 4<sup>th</sup> ed. Elsevier comp. 2013. pp. 1-420.

5. Ross C. Brownson, Diana B. Petitti. Applied Epidemiology Theory to Practice 2<sup>nd</sup> ed. Oxford University Press 2006. pp. 1-384.

6. Park k. Park's Textbook of Preventive and Social Medicine. 20<sup>th</sup> edition .M/S Banarsidas Bhanot Publishers. 2009.

7. CDC, principles of epidemiology, An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Second Edition. Available from: [http://www.phppo.cdc.gov/phtn/catalog/pdf-file/Epi\\_Course.pdf](http://www.phppo.cdc.gov/phtn/catalog/pdf-file/Epi_Course.pdf)

۸ - حاتمی حسین. اپیدمیولوژی بالینی و کنترل بیماری‌های مرتبط با بیوتروریسم. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه و مرکز مدیریت بیماری‌ها، چاپ دوم، بهمن ماه ۱۳۸۱. قابل دستیابی در آدرس: <https://sites.google.com/site/drhatamibrary3/bioterrorism/bioindex-htm>

۹ - شجاعی تهرانی حسین، شمس‌منصور، وزیریان پرویز. راهنمای اپیدمیولوژی برای مدیریت بهداشت شهرستان - ناشر مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر، تهران، ۱۳۷۲.

۱۰ - گری.د. فریدمن، دیباچه ای بر اپیدمیولوژی، ترجمه جانقربانی محسن و صادقی حسن آبادی علی. انتشارات جهاد دانشگاهی (ماجد)، ۱۳۷۲.

کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۸ / گفتار ۱۳ / دکتر محسن رضائیان

## بررسی تجمع‌های بیماری

### فهرست مطالب

۱۳۰۳.....	اهداف درس
۱۳۰۳.....	مقدمه
۱۳۰۵.....	تعاریف موجود از تجمع بیماری
۱۳۰۵.....	انواع تجمع بیماری
۱۳۰۷.....	اصول راهنمای بررسی تجمع بیماری‌ها
۱۳۰۸.....	مرحله اول : جمع آوری اطلاعات اولیه و ارائه پاسخ قطعی به فرد گزارش کننده تجمع بیماری
۱۳۰۸.....	مرحله دوم : ارزیابی میزان اهمیت تجمع بیماری گزارش شده
۱۳۰۸.....	مرحله دوم زیر مرحله نخست : ارزیابی اولیه
۱۳۰۹.....	مرحله دوم زیر مرحله دوم : تایید ارزشیابی اولیه
۱۳۰۹.....	مرحله سوم : بررسی امکان انجام یک مطالعه اپیدمیولوژیک اضافی و تعیین سودمندی آن
۱۳۰۹.....	مرحله چهارم : اجرای دقیق یک مطالعه سبب شناسی
۱۳۱۰.....	نتیجه گیری
۱۳۱۰.....	خلاصه
۱۳۱۱.....	منابع

## بررسی تجمع‌های بیماری (Clusters)

### اهمیت، روش‌ها و اصول راهنما

#### Study of disease clusters: importance, methods and guiding principles

دکتر محسن رضائیان

دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، دانشکده پزشکی، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی

#### اهداف درس

پس از یادگیری این مبحث، فراگیرنده قادر خواهد بود:

- تجمع را تعریف نموده با ذکر مثال با همه‌گیری و طغیان، مقایسه نماید.
- انواع تجمع بیماری را فهرست نموده و مراحل بررسی تجمع بیماری‌ها را توضیح دهد.
- نحوه جمع‌آوری اطلاعات اولیه را شرح دهد.
- میزان اهمیت تجمع گزارش شده را ارزیابی کند.
- امکان انجام یک مطالعه اپیدمیولوژیک را بررسی کند.

#### مقدمه

واژه تجمع بیماری (Disease cluster) به گردآمدگی وقایع مرتبط با سلامت، نظیر بیماری‌های مزمن، صدمات، خودکشی و نقائص در بدو تولد اشاره می‌نماید. بررسی این قبیل تجمع‌های بیماری می‌تواند از جنبه‌های گوناگونی حائز اهمیت باشد. برای مثال، تجمع جغرافیایی یک بیماری ممکن است در شناخت علّت و یا علل به وجود آورنده آن بیماری کمک شایانی نماید. این علّت یا علل می‌تواند شامل یک عامل عفونی بوده و یا عوامل مستعد کننده اجتماعی - اقتصادی و فرهنگی نظیر فقر را در برگیرد. گاهی اوقات نیز، یک عامل محیطی آلوده ساز نظیر یک کارخانه صنعتی (Industrial plant) می‌تواند باعث پیدا شدن یک تجمع بیماری گردد. مطالعه تجمع بیماری از نقطه نظرهای دیگری نیز به ویژه برای مسؤولین بهداشت یک جامعه بسیار حائز

اهمیت می‌باشد. معمولاً، احتمال رخداد تجمع بیماری در یک منطقه، موجبات دلهره و اضطراب را برای ساکنین آن منطقه فراهم می‌آورد. اگرچه ممکن است تجمع مورد نظر یک تجمع غیرواقعی باشد، اما اگر به ترس ایجاد شده در مردم، پیرامون یک تجمع واقعی و یا خیالی بیماری، پاسخ مناسب از طرف مسئولین بهداشتی داده نشود، ممکن است با دخالت و تبلیغ موضوع در رسانه‌های گروهی عوارض بسیار ناگواری بر روی سلامت مردم جامعه و ارتباط آنها با مسئولین بهداشتی پدید آید.

نمونه‌های متعددی از این تجربیات ناگوار از کشورهای مختلف، حتی ایران نیز گزارش گردیده است. برای نمونه، در کشور ایران مساله بیماری دختران یک مدرسه در روستای اسلام آباد سردشت در سال ۱۳۸۱ و نقش رسانه‌ها در تبدیل موضوع به یک مشکل بسیار حاد، نمونه بارزی از میزان اهمیت بررسی تجمع بیماری در یک منطقه می‌باشد. اما باید توجه داشت که مثال بسیار معروف در این زمینه به سال ۱۹۸۳ میلادی و یک برنامه تلویزیونی در یورکشایر (Yorkshire) انگلستان برمی‌گردد.

این برنامه توجه عموم مردم بریتانیا را به افزایش سرطان خون کودکان در اطراف یک کارخانه فرآوری مواد رادیواکتیو در منطقه‌ای به نام وینداسکیل (Windscale) که بعدها به نام سلافیلد (Sellafield) تغییر نام داد، جلب نمود. گزارشگر این برنامه تلویزیونی، این سوء ظن که احتمالاً مواد رادیواکتیو خارج شده از کارخانه، مسبب چنین افزایشی در سرطان خون کودکان بوده است را ایجاد نمود.

دانستن این نکته جالب توجه است که تهیه کننده این برنامه در ابتدا قصد داشت که برنامه مستندی را در خصوص سلامت نیروی شاغل در کارخانه مذکور تهیه نماید. هنگامی که او مشغول تهیه برنامه خود بود، به طور تصادفی از مردم محلی در باره تعدادی از موارد سرطان خون کودکان در روستای به نام سی اسکیل (Seascale) که در نزدیک کارخانه قرار گرفته بود، اطلاعاتی کسب نمود که همین موضوع به محور اصلی برنامه وی تبدیل شد.

برنامه‌ای که خود به یکی از معروفترین مثالهای موجود در زمینه بررسی تجمع بیماری تبدیل گردید. اگرچه مطالعات اپیدمیولوژیک متعاقب این برنامه تلویزیونی، افزایش سرطان خون کودکان در منطقه مورد نظر را بیشتر از حد انتظار برآورد نمود، اما علت آن را خارج شدن مواد رادیواکتیو از کارخانه تشخیص نداد. در یک مطالعه مورد - شاهدی، علت این افزایش، تحت تابش اشعه رادیواکتیو قرار گرفتن پدران این کودکان که قبل از تولد کودکان در کارخانه فوق کار می‌کردند، تعیین گردید.

بنا بر دلایل فوق، ضروری است که هر نظام بهداشت و درمانی، برای نمونه وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در ایران، و یا دانشگاه‌های علوم پزشکی سراسر کشور، دارای یک هسته مرکزی جهت قبول مسؤلیت و بررسی دقیق موشکافانه تجمع‌های بیماری، اعم از واقعی و یا خیالی باشند.

چنین هسته‌ای باید دارای برنامه منظم و دقیق در جهت بررسی‌های سبب‌شناسی، تامین، حفظ و ارتقا سطح سلامت و رفع نگرانی‌های مردم منطقه تحت پوشش خود بوده تا تجمع واقعی بیماری را در اسرع وقت از تجمع فرضی و ذهنی آن بیماری تشخیص داده و به شیوه علمی با آن مقابله نماید. از همین رو، گفتار حاضر با هدف طرح بررسی علمی تجمع بیماری به رشته تحریر درآمده و در برگزیده تعاریف موجود از تجمع بیماری، شرحی از انواع تجمع بیماری و ارائه اصولی راهنما برای انجام چنین بررسی‌های علمی خواهد بود.

## تعاریف موجود از تجمع بیماری

اگرچه تا کنون تعاریف متعددی از تجمع بیماری به عمل آمده است، اما در اغلب متون، تعریفی را که ناگس (Knox) در سال ۱۹۸۹ میلادی به شرح زیر از تجمع بیماری به عمل آورده، مورد استناد قرار می‌دهند: «یک گروه رویداد در یک منطقه جغرافیایی که از نظر تعداد و تجمع بیشتر از آنی است که عامل شانس باعث به وجود آمدن آنها شده باشد.» تعریف به عمل آمده به شرح زیر از تجمع بیماری در فرهنگ اپیدمیولوژی، اگرچه تا حدود بسیار زیادی مشابه با تعریف فوق می‌باشد، اما از آن وسیع‌تر بوده و نه تنها تجمع مکانی بلکه تجمع زمانی را نیز در بر می‌گیرد: «تجمع وقایع نسبتاً نادر از بیماری‌ها یا وقایع در مکان و یا زمان در مقادیری که به نظر می‌رسد بیشتر از مقداری باشد که عامل شانس باعث رخ دادن آنها شده باشد.»

ارتباط متقابل تجمع بیماری با عوامل زمان و مکان، منجر به طبقه بندی سه گانه زیر می‌گردد: اگر چنانچه تجمع بیماری فقط در یک مکان خاصی رخ دهد آن را تجمع مکانی (Spatial clustering) می‌نامند و اگر تجمع بیماری در زمان خاصی اتفاق افتد تحت عنوان تجمع زمانی (Temporal clustering) نامیده خواهد شد. تجمع بیماری در زمان و مکان (Space-time clustering) نیز به این معنی است که میزان بروز بیماری در برخی از مناطق بالاتر از مناطق دیگر بوده که این میزان بالای بروز در مناطق مورد نظر، در طول زمان نیز تغییر می‌نماید. لازم به توضیح است که تمرکز این فصل بیشتر بر روی تجمع‌های مکانی خواهد بود.

ضروری است که مابین سه واژه همه‌گیری (Epidemic)، طغیان (Outbreak) و تجمع (Cluster) فتراق قائل شد. همه‌گیری به افزایش مشخص و واضح رخ داد بیماری‌ها و شرایط مربوط به بیماری اطلاق می‌گردد که در یک جامعه یا منطقه رخ می‌دهد. واژه طغیان به همه‌گیری‌های محلی اطلاق می‌گردد، که در یک جامعه یا منطقه رخ می‌دهد. واژه طغیان همچنین ممکن است به همه‌گیری‌های جغرافیایی وسیع نیز اطلاق گردد، به شرط آن که یک منبع مواجهه مشترک، مورد سؤزن قرار گرفته باشد.

اما همانطور که گفته شد واژه تجمع به گروهی از رویداد بیماری و یا شرایط مرتبط با بیماری اطلاق می‌گردد که در مکان و یا زمان رخ داده و معمولاً بیماری‌های نادری (نظیر: سرطان خون، سقط خود به خودی و خودکشی) را در بر می‌گیرد که اغلب فرض می‌شود در اثر مواجهه با عوامل محیطی رخ می‌دهند. بنابراین، اگرچه هرکدام از این سه واژه به توزیع غیریکنواخت موارد بیماری در منطقه مورد بررسی اشاره می‌نمایند، اما کاربرد هرکدام دلالت بر معانی مختلفی می‌نمایند.

## انواع تجمع بیماری

تقسیم بندی مربوط به انواع تجمع بیماری را می‌توان به شیوه‌های گوناگونی انجام داد. هر چند که صرفنظر از هرگونه تقسیم بندی، می‌توان در همه انواع تجمع بیماری فرضیه صفر (Null-hypothesis) را به این گونه تعریف نمود که: "خطر نسبی ابتلاء به بیماری در سرتاسر منطقه مورد بررسی ثابت بوده و رویداد موارد بیماری به یکدیگر وابسته نمی‌باشد." در یکی از بهترین انواع تقسیم بندی‌ها، تجمع بیماری را به دو دسته بزرگ

به شرح زیر تقسیم نموده‌اند:

نخستین دسته از مطالعات مربوط به تجمع بیماری را، **تجمع عمومی بیماری (General clustering)** و یا **تجمع بیماری در مقیاسی وسیع (Large scale clustering)** نام نهاده‌اند. در این قبیل مطالعات، محققین به دنبال بررسی محل دقیق تجمع بیماری نبوده، بلکه به دنبال پیدا نمودن میزان تجمع متغیر مورد بررسی در مقیاس یا منطقه وسیعی می‌باشند. اگر چنانچه تعداد زیادی از مناطق همسایه (مثلاً استان‌های همجوار) از نظر توزیع متغیر مورد نظر (مثلاً میزان میرایی از خودکشی) مشابه هم باشند، آن وقت تجمع بیماری در مقیاس وسیع تشخیص داده خواهد شد. تشخیص وجود چنین تجمعی، تبعات بسیار زیادی را به همراه خواهد داشت که یکی از مهمترین آنها عدم اجازه استفاده از روش‌های آماری معمول به خاطر وابستگی داده‌ها به یکدیگر می‌باشد.

متأسفانه با تمام اهمیتی که بررسی تجمع بیماری در مقیاس وسیع دارد، اما مطالعات مربوط به اپیدمیولوژی جغرافیایی آسیب‌های گوناگون، کمتر به محاسبه آنها همّت گماشته‌اند. برای نمونه، اگرچه تا کنون مطالعات متعددی در زمینه اپیدمیولوژی جغرافیایی خودکشی در دنیا به عمل آمده است، فقط در مطالعات اندکی می‌باشد که تجمع میزان‌های خودکشی در مقیاسی وسیع مورد محاسبه قرار گرفته است. برای افرادی که علاقمند به مطالعه بیشتر در خصوص این تجمع بیماری می‌باشند، توضیح این نکته خالی از لطف نیست که مقاله‌ای به زبان فارسی در خصوص موضوع فوق از راقم این سطور تدوین و به زیور طبع آراسته شده است.

اکنون بهتر است به دسته دوم از مطالعات مربوط به تجمع بیماری بپردازیم که موضوع اصلی این گفتار را تشکیل داده و شامل مطالعاتی می‌باشد که در آن محققین به مشخص نمودن مکان دقیق تجمع بیماری می‌پردازند. چنین مطالعاتی تحت عنوان تجمع اختصاصی بیماری (**Specific clustering**) طبقه بندی گردیده، که خود شامل دو دسته کلی **متمرکز (Focused)** و **غیرمتمرکز (Non-focused)** می‌باشد.

در مطالعات متمرکز، پژوهشگر به دنبال یافتن ارتباط یک مرکز آلوده کننده بالقوه، مثلاً یک کارخانه فرآوری مواد رادیواکتیو، با موارد بیماری یا مرگ‌هایی، مثلاً مرگ‌های ناشی از سرطان خون، می‌باشد که در فاصله معینی، مثلاً در شعاع پنج کیلومتری، از آن کارخانه رخ داده است. فرضیه مخالف فرضیه صفر در این مطالعه آن است که آیا تعداد موارد بیماری و یا مرگ مشاهده شده در محدوده جغرافیایی مورد نظر بیشتر از حد انتظار است؟ این گونه بررسی‌های مربوط به تجمع بیماری‌ها که در آن خطر ابتلاء به بیماری در نزدیکی یک منبع بالقوه خطرناک مانند یک کارخانه بازیافت مواد اتمی، و یا در نزدیکی یک شاه راه و یا خطوط انتقال برق مورد مطالعه قرار می‌گیرند، یکی از دشوارترین شیوه‌های بررسی تجمع بیماری می‌باشد. معمولاً، ساده‌ترین راه بررسی این قبیل تجمع‌ها انتخاب یک دایره با شعاعی ثابت در اطراف آن مرکز بالقوه خطرناک و یا انتخاب راهرویی با عرض ثابت در اطراف خطوط بالقوه خطرناک و مقایسه فراوانی موارد بیماری داخل محدوده مورد نظر با موارد بیماری خارج از محدوده می‌باشد.

از میان مهمترین مشکلات مربوط به این شیوه بررسی می‌توان به انتخابی بودن شعاع دایره و یا عرض راهرو که به اصطلاح منطقه جداسازی نامیده می‌شود اشاره نمود. از همین رو، نتایج حاصل از این شیوه بررسی، ارتباط بسیار نزدیکی با مقدار شعاع دایره و یا عرض راهرو داشته و با تغییر این مقدار، نتایج حاصل از بررسی نیز کاملاً متفاوت خواهد بود. البته، روش‌های آماری پیچیده‌تری برای بررسی این قبیل تجمع بیماری‌ها نیز ابداع گردیده است که

خوانندگان علاقمند می‌توانند به مقالات مربوطه مراجعه نمایند.

در **مطالعات غیرمتمرکز**، پژوهشگر به دنبال پاسخ به این پرسش است که: تعداد موارد بیماری و یا مرگ رخ داده، مثلاً خودکشی، در کدام ناحیه از نواحی جغرافیایی مورد بررسی، بیشتر از حد مورد انتظار می‌باشد؟ در این دسته از مطالعات، برای پیدا کردن تجمع بیماری در مناطق جغرافیایی مورد بررسی، بهترین و ساده‌ترین راه پایش (Monitoring) میزان بروز بیماری در طول زمان بوده که برای انجام این منظور، تهیه اطلس بیماری‌ها و بهره‌گیری از شیوه‌های نمایش جغرافیایی داده‌ها بهترین وسیله قلمداد می‌گردد.

با این وجود، می‌باید به این نکته مهم توجه داشت که کاربرد اطلس‌های توزیع جغرافیایی بیماری تنها به منظور شناختن مناطق جغرافیایی با میزانهای بالا و پائین بوده و برای مشخص ساختن این نکته که آیا تغییرات مشاهده شده در میزانهای بروز بیماری به علت شانس پدید آمده و یا این که آنها واقعاً مبین تفاوت‌های جغرافیایی می‌باشند، نیاز به آزمونهای آماری وجود دارد.

مشکل مهم این قبیل بررسی‌های مربوط تجمع بیماری، استفاده از آزمونهای آماری مکرر (Multiple testing) می‌باشد که ممکن است تنها بر اساس شانس، یکی از مناطق، دارای میزانهای بروز بیماری باشد که با بقیه مناطق به گونه معنی داری متفاوت می‌باشد. البته، روش‌های آماری پیچیده‌تری برای حل این مشکل توسط متخصصین امر ابداع گردیده است که در منابع مربوطه قابل دسترسی است.

### اصول راهنمای بررسی تجمع بیماری‌ها

در بررسی تجمع‌های اختصاصی بیماری، همواره باید به این نکته توجه داشت که ممکن است اغلب این تجمع‌ها غیر واقعی بوده و از همین رو بررسی آنها چیز زیادی را به دانش موجود اضافه ننماید. برای نمونه، مرکز ثبت سرطان در ایرلند شمالی که جمعیتی بالغ بر ۱/۷ میلیون نفر را تحت پوشش خود دارد، در فاصله سالهای ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۱ میلادی به بررسی ۱۰ مورد تجمع بیماری گزارش شده پرداخته است. نتایج بررسی‌های این مرکز نشان می‌دهد که تمامی این موارد را تجمع‌های غیر واقعی تشکیل داده و از همین رو، مرکز مورد نظر موضوع را به نحو مقتضی به اطلاع متخصصان، جامعه و وسایل ارتباط جمعی رسانیده است. در همین راستا نظر برخی از متخصصین مبنی بر این که نباید اجازه داد بررسی‌های مربوط به تجمع بیماری، هزینه‌های هنگفتی را بر نظامهای بهداشتی - درمانی تحمیل نماید کاملاً منطقی به نظر می‌رسد.

اما از طرف دیگر عدم بررسی دقیق تجمع بیماری، ممکن است همان طور که گفته شد، پی‌آمدهای جبران ناپذیری را بر روی سلامت مردم و ارتباط آنها با نظامهای بهداشتی درمانی ایجاد نماید. بنابراین، ضروری است که نظامهای بهداشتی درمانی دارای برنامه مدونی برای بررسی هرگونه تجمع بیماری اعم از واقعی و یا غیرواقعی باشند. این برنامه می‌باید امکان انجام بررسی‌های اپیدمیولوژیک مدون و سریع تجمع‌های بیماری‌های گزارش شده را فراهم نماید.

در این زمینه، مرکز کنترل و پیشگیری بیماری‌ها (CDC) در ایالات متحده، در سال ۱۹۹۰ میلادی اصول راهنمایی را به منظور بررسی تجمع بیماری‌های مزمن گزارش شده به مراکز بهداشتی، تدوین نموده است.



آنچه که در پی می‌آید خلاصه‌ای از برنامه فوق می‌باشد که سعی گردیده با استفاده از منابع دیگر تکمیل و تا حد ممکن، با شرایط کشور ایران منطبق گردد. در همین جا توجه به این نکته ضروری است که مراحل بررسی یک تجمع بیماری مشابهت‌های بسیار زیادی با مراحل بررسی یک طغیان داشته و می‌توان با اندک تغییراتی این مراحل را برای بررسی طغیان‌ها نیز به کار برد:

### مرحله اول: جمع‌آوری اطلاعات اولیه و ارائه پاسخ قطعی به فرد گزارش‌کننده تجمع بیماری

افراد بسیار زیادی و از جمله دست‌اندرکاران مراقبت‌های بهداشتی، نویسندگان روزنامه‌ها و مجلات، گزارشگران رادیو و تلویزیون و معلمین می‌توانند گزارشگر یک تجمع غیرعادی از بیماری باشند. در صورت گزارش جمعی از یک بیماری باید اطلاعات مربوط به نوع بیماری، تعداد افراد مبتلا، سن آنها، دوره زمانی که در آن افراد مبتلا گردیده‌اند، محل دقیق تجمع بیماری، احتمال دخالت یک عامل محیطی در ایجاد تجمع بیماری و اطلاعات کامل در خصوص فرد گزارش‌دهنده، جمع‌آوری گردد. دقیقاً بر اساس این اطلاعات و مشاوره با افراد باتجربه است که تصمیم قطعی در خصوص ضرورت یا عدم ضرورت انجام بررسی بیشتر پیرامون تجمع بیماری گزارش شده اخذ می‌گردد. در این مرحله، اگر تصمیم گرفته شد که بررسی بیشتر تجمع بیماری ضرورتی ندارد، باید حتماً فرد گزارش‌دهنده تجمع را از دلایل این تصمیم کاملاً آگاه نمود. همچنین، باید به این نکته توجه داشت که اگر نظام مراقبت‌های فعالی در سطح کشور و یا منطقه وجود داشته باشد، به احتمال گزارش‌های مربوط به تجمع بیماری، افزوده خواهد شد.

### مرحله دوم: ارزیابی میزان اهمیت تجمع بیماری گزارش شده

برای شروع این مرحله، تیم بررسی‌کننده تجمع بیماری می‌باید به دقت مشخص گردیده و بسته به این که تجمع گزارش شده در چه مکانی (جامعه، محل کار و یا مدرسه) رخ داده است از متخصصین مختلف برای شرکت در این تیم دعوت به عمل می‌آید. در صورت امکان، تیم تشکیل شده بایستی از همراهی یک اپیدمیولوژیست میدانی که با مراحل فنی یک مطالعه روشمند میدانی آشنا باشد، برخوردار گردد. با توجه به اینکه بررسی تجمع بیماری معمولاً نیازمند سرعت عمل می‌باشد، ضروری است که دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور فهرستی از افراد واجد شرایط همراه با شماره تلفن‌های آنها را از قبل مهیا نموده و در اختیار داشته باشند. در این مرحله، باید رهبر تیم نیز معین گردیده و مسئولیت تماس با وسایل ارتباط جمعی به عهده تنها یک نفر از اعضای تیم گذاشته شود. این مرحله خود به دو زیر مرحله تقسیم می‌گردد:

#### مرحله دوم زیر مرحله نخست: ارزیابی اولیه

در این مرحله تیم بررسی‌کننده، باید معیارهای اولیه تعریف یک مورد بیماری (Case definition) را تدوین نموده، سیر طبیعی بیماری، عوامل خطر معمول بیماری و میزانهای قبلی بروز بیماری در منطقه را (در صورت وجود) گردآوری نماید. در صورت امکان، در این مرحله باید تشخیص بیماران، مورد تایید قرار بگیرد. در صورتی که یک مواجهه خاص برای توجیه تجمع بیماری، مورد نظر می‌باشد، ممکن است در این مرحله، مطالعه و

مرور بر روی گزارش‌ها و مقالات علمی مرتبط و مشاوره با متخصصین امر ضروری باشد. در این مرحله همچنین باید به مشخص کردن محل و زمان دقیق تجمع و جمعیت در معرض خطر اقدام نموده تا بتوان با بهره‌گیری از روشهای آماری به مقایسه اولیه موارد مشاهده شده در مقابل موارد منتظره اقدام کرده و مشخص نمود که آیا بررسی تجمع مورد نظر را باید خاتمه یافته تلقی نمود و یا آن را به سمت مرحله بعدی سوق داد. اگر در این مرحله مانند هر مرحله دیگر تصمیم به عدم ادامه بررسی گرفته شود، باید دلایل چنین تصمیمی را به افراد ذینفع و از جمله فرد گزارش کننده تجمع بیماری اعلام نمود.

### مرحله دوم زیر مرحله دوم : تایید ارزشیابی اولیه

در این مرحله ممکن است تیم بررسی با جذب افراد با تخصص‌های مورد نیاز، گسترش یافته تا تمامی قدمهای طی شده در مرحله قبلی را مورد بازبینی و تایید مجدد قرار دهد. همچنین در این مرحله می‌بایست نسبت به پیدا کردن مواردی از بیماری که تا کنون مشخص نگردیده‌اند نیز اقدام کرد. استفاده از روشهای آماری پیچیده‌تر برای ارزیابی تجمع بیماری ممکن است ضرورت یابد. در پایان این مرحله، تیم بررسی کننده باید با مطالعه شواهد موجود به ادامه یا عدم ادامه بررسی رای دهد.

### مرحله سوم : بررسی امکان انجام یک مطالعه اپیدمیولوژیک اضافی و تعیین سودمندی آن

بررسی تجمع بیماری تا این مرحله یک مطالعه توصیفی بوده که اگر قرار باشد ادامه پیدا کند بایستی با یک مطالعه تحلیلی تکمیل گردد. بنابراین، در این مرحله تیم بررسی باید با بررسی مجدد اطلاعات جمع‌آوری شده نسبت به امکان انجام یک مطالعه اپیدمیولوژیک تحلیلی در جهت یافتن ارتباط بیماری با عامل خطر تصمیم بگیرد. از همین رو، در این مرحله باید طراحی مناسب مطالعه مشخص گردیده، نوع اطلاعاتی که باید جمع‌آوری گردد (از جمله نمونه‌های محیطی و یا اندازه‌گیری فیزیکی و آزمایشگاهی) تعیین گردد. بر اساس تصمیم‌گیری فوق باید بودجه و نیروی انسانی مورد نیاز نیز برآورد گردیده و تاثیرات بالقوه اجتماعی، اقتصادی و محیطی که نتایج مطالعه می‌تواند به همراه داشته باشد، مورد توجه قرار گیرد.

### مرحله چهارم : اجرای دقیق یک مطالعه سبب شناسی

در این مرحله، مطالعه‌ای را که در مرحله قبل به منظور شناخت علت تجمع بیماری طراحی شده است را باید به دقت به مرحله اجرا در آورد. به عبارت دیگر، این مرحله اجرای یک مطالعه اپیدمیولوژیک سبب شناسی به دقت طراحی شده است و از همین رو مراحل قبلی را می‌توان به عنوان پیش نیاز این مطالعه به حساب آورد. از این مرحله به بعد، اصول راهنمای بررسی تجمع بیماری بستگی کامل به نتایج مطالعه‌ای پیدا خواهد کرد که باید اجرا گردد و لذا ارائه یک چهارچوب کلی غیرممکن می‌باشد. اما به هر صورت، نتیجه نهایی این مرحله باید تا جای ممکن به شناخت دقیق علت و یا عوامل به وجود آورنده تجمع بیماری ختم گردیده و تیم بررسی بایستی به نحو مقتضی نتایج مطالعه خود را در اختیار مردم و دست اندرکاران مراقبت‌های بهداشتی قرار دهند.

## نتیجه گیری

بررسی‌های علمی مربوط به تجمع بیماری نه فقط از نظر سبب شناسی، تامین، حفظ و ارتقا سطح سلامت مردم ضروری است، بلکه هرگونه کاستی در انجام چنین بررسی‌هایی می‌تواند عوارض جبران ناپذیری را بر سلامت مردم تحمیل نموده و ارتباط آنها با مسئولین بهداشت را تیره سازد. از آنجا که مطالعات موجود نشان می‌دهد که با تغییرات اخیر در شیوه‌های زندگی و محیط زیست و همچنین پیشرفت‌های به عمل آمده در تشخیص بیماری‌ها، احتمال رخ دادن تجمع‌های بیماری، اعم از واقعی و غیرواقعی در آینده نزدیک تشدید خواهد گردید، ضروری است که نظام بهداشتی درمانی کشور و به ویژه دانشگاه‌های علوم پزشکی دارای برنامه‌ای مدوّن برای مقابله و بررسی علمی هرگونه تجمع بیماری باشند.

این نکته به ویژه زمانی عمق اهمیت خود را آشکار می‌کند که از یک طرف نمونه‌های موفقیت آمیز متعددی از بررسی‌های علمی تجمع بیماری‌ها را می‌توان در گوشه و کنار جهان سراغ گرفت و از طرف دیگر پیشرفت‌های اخیر در سخت‌افزار و نرم‌افزارهای رایانه‌ای امکان بررسی دقیق‌تر نقش مکان در سلامت انسان و همچنین بررسی علمی‌تر تجمع‌های بیماری را فراهم نموده است. چنین پیشرفت‌هایی برای سیاستگذاران و دست اندرکاران مراقبت‌های بهداشتی، امکان اتخاذ تصمیم‌هایی را فراهم می‌آورند که از بنیانی علمی برخوردار باشند.

## خلاصه

واژه تجمع بیماری به گردآمدگی وقایع مرتبط با سلامت، نظیر بیماری‌های مزمن، صدمات، خودکشی و نقائص در بدو تولد، اشاره نموده و می‌تواند به شرح زیر تعریف گردد: «تجمع وقایع نسبتاً نادر از بیماری‌ها یا وقایع در مکان و یا زمان در مقادیری که به نظر می‌رسد بیشتر از مقداری باشد که عامل شانس باعث رخ دادن آنها شده باشد.»

به خاطر تغییرات اخیر در شیوه‌های زندگی و محیط زیست و همچنین پیشرفت‌های به عمل آمده در تشخیص بیماری‌ها، مفهوم تجمع بیماری در حوزه مطالعات مرتبط با سلامت از اهمیت روزافزونی برخوردار گردیده است. بنابراین، ضروری است که نظام‌های بهداشتی درمانی دارای رویکردی مدوّن برای بررسی هرگونه تجمع بیماری باشند.

### Epidemic = همه‌گیری

به وقوع موارد یک بیماری در یک جامعه و یا ناحیه که به طور کاملاً واضحی بیش از تعداد مورد انتظار است، اپیدمی یا همه‌گیری گفته می‌شود

### Outbreak = طغیان

واژه طغیان، برای بیان همه‌گیری‌های محدود در مقابل همه‌گیری‌های گسترده، مورد استفاده قرار می‌گیرد

### Cluster = تجمع

این واژه معمولاً برای بیان تجمع وقایع یا بیماری‌های غیرعادی مثل لوسمی و اسکروز منتشر، به کار می‌رود.

## منابع

1. Rezaeian, M. The concept of disease clustering for public health specialists. *Middle East J Family Med* 2009; 7 :25-27.
2. Rezaeian, M. Dunn, G. St. Leger, S. Appleby L. Geographical epidemiology, spatial analysis and geographical information systems: a multidisciplinary glossary. *J Epidemiol Community Health* 2007; 61 : 98-102.
3. Lawson AB, Williams FLR. *An introductory guide to disease mapping*. Chichester: John Wiley, 2001.
4. Rothenberg RB, Thacker SB. Guidelines for the investigation of clusters of adverse health events. In Elliott P, Cuzik J, English D, Stern R. (1996) *Geographical and environmental epidemiology- methods for small area studies*, pp 264-277. Oxford: Oxford University Press, 1996.
5. Cromley EK, McLafferty SL. *GIS and public health*. New York: The Guilford Press, 2002.
6. Gardner MJ. Childhood leukaemia around the Sellafield nuclear plant. In Elliott P, Cuzik J, English D, Stern R. (1996) *Geographical and environmental epidemiology- methods for small area studies*, pp 291-309. Oxford: Oxford University Press, 1996.
7. Gardner MJ. Review of reported increases of childhood cancer rates in the vicinity of nuclear installations in the UK. *J R Stat Soc Ser A* 1989; 152: 307-325.
8. Gardner MJ, Snee MP, Hall AJ, Powell CA, Downes S, Terrell JD. Results of case-control study of leukaemia and lymphoma among young people near Sellafield nuclear plant in West Cumbria. *BMJ* 1990; 300: 423-429.
9. Knox EG. Detection of clusters. In: Elliott P, ed. *Methodology of enquiries into disease clustering*. London: Small Area Health Statistics Unit, 17-20, 1989.
10. Last JM. *A Dictionary of Epidemiology*. USA: Oxford University Press, 1995.
11. Rothman KJ. A sobering start for the cluster busters' conference. *Am J Epidemiol* 1990; 132(suppl):S6-S13.
12. Gerstman BB. *Epidemiology kept simple. An introduction to classic and modern epidemiology*. USA: Willey-Liss, 1998.
13. California Department of Health Services. (1989) Investigating possible Non-infectious Disease Clusters. Berkeley, CA: Environmental Epidemiology and Toxicology Branch, 1989.
14. Kulldorff M. Statistical methods for spatial epidemiology: tests for randomness. In Gatrell A, Loytonen M. *GIS and health*, pp 49-62. London: Taylor & Francis, 1998.
15. Besag J, Newell J. The detection of clusters in rare disease. *J R Stat Soc Ser A* 1991; 154 : 143-155.
16. Moore DA, Carpenter TE. Spatial analytical methods and geographical information system: use in health research and epidemiology. *Epidemiol Rev* 1999; 21: 143-161.
17. Bailey TC, Gatrell AC. *Interactive spatial data analysis*. Harlow: Longman, 1995.

18. Lester D. Geophysical variables and behaviour: LV1. The spatial autocorrelation of States' suicide and homicide rates. *Percept Mot Skills* 1989; 68: 218.
19. Wasserman IM, Stack S, Geographical spatial autocorrelation and United States suicide patterns. *Arch Suicide Res* 1995; 1: 121-129.
20. Rezaeian, M. Dunn, G. St. Leger, S. Appleby L. The production and interpretation of disease maps: A methodological case-study. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 2004; 39: 947-954.
21. Rezaeian, M. Dunn, G. St. Leger, S. Appleby L. The ecological association between suicide rates and indices of deprivation in English local authorities. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 2005; 40: 785-791.
22. Carpenter TE. TspStat, time-space statistics: a spreadsheet add-in. Davis, CA: School of Veterinary Medicine, University of California, Davis, 1999.
23. Olsen FS, Martuzzi M, Elliot P. Cluster analysis and disease mapping- Why, when, and how? A step by step guide. *BMJ* 1996; 313 : 863-6.
24. Waller L, Turnbull BW, Clark LC, Nasca P. Chronic disease surveillance and testing of clustering of disease and exposure: application to leukaemia incidence and TCE-contaminated dumpsites in upstate New York. *Environmetrics* 1992; 3: 281-300.
25. Lawson AB. On the analysis of mortality events associated with a prespecified fixed point. *J R Stat Soc Ser A Stat Soc* 1993; 156(3) : 363-77.
26. Bithell JF. The choice of test for detecting raised disease risk near a point source. *Stat Med* 1995; 14 : 2309-22
27. Openshaw s, Charlton M, Wymer C, Craft AW. A mark 1 geographical analysis machine for the automated analysis of point data sets. *Int J Geogr Inf Sys* 1987; 1 : 335-358.
28. Kulldorff M, Nagarwalla N. Spatial disease clusters: detection and inference. *Stat Med* 1995; 14 : 799-810.
29. Rushton G, Lolonis P. Exploratory spatial analysis of birth defect rates in an urban population. *Stat Med* 1996; 15: 717-26.
30. Gavin AT. Cluster investigation – the importance of counting everyone. *J Public Health Med* 2003; 25(3): 262.
31. Centers for Disease Control (CDC). Guidelines for investigating clusters of health events. *MMWR* 1990; 27: 1-23.
32. Ungchusak K. Principles of outbreak investigation. In Detels R, McEwen J, Beaglehole R, Tanaka H. (2004) *Oxford textbook of public health*, pp 529-541. Oxford: Oxford University Press, 2004.
33. Berkelman RL, Stroup DF, Buehler JW. Public health surveillance. In Detels R, McEwen J, Beaglehole R, Tanaka H. (2004) *Oxford textbook of public health*, pp 759-778. Oxford: Oxford University Press, 2004.
34. Herbst AL, Ulfelder H. Pokanzer DC. Adenocarcinoma of the vagina: association of maternal stilbestrol therapy with tumor appearance in young men. *N Engl J Med* 1971; 284 : 878-881.

35. Austin DF, Rose KM. Increase of cancer of the corpus uteri in the San Francisco Oakland Standard Metropolitan Area. *J Natl Cancer Inst* 1979; 62 : 13-16.

36. Centers for Disease Control (CDC). Pneumocystis pneumonia – Los Angeles. *MMWR* 1981; 30 : 250-252.

37. Baris YI, Simonato L, Saracci R, Winkelmann R. The epidemic of respiratory cancer associated with erionite fibers in the Cappadocian region of Turkey. In Elliott P, Cuzik J, English D, Stern R. (1996) *Geographical and environmental epidemiology- methods for small area studies*, pp 310-322. Oxford: Oxford University Press, 1996.

38. Anto JM, Sunyer J. Soya bean as a risk factor for epidemic asthma. In Elliott P, Cuzik J, English D, Stern R. (1996) *Geographical and environmental epidemiology- methods for small area studies*, pp 323-342. Oxford: Oxford University Press, 1996.

39. Rezaeian, M. In the review of the book: An introductory guide to disease mapping. *Stat Methods Med Res* 2001; 10: 445-446.

40. Kulldorff M, Rand K, Gherman G, Williams G, DeFrancesco D. *SaTScan v2.1: Software for the spatial and space-time scan statistics*. Bethesda, MD: National Cancer Institute, 1998.

41. Rezaeian M. Suicide clusters: introducing a novel type of categorization. *Violence Vict*. 2012;27(1):125-32.

42. Rezaeian M, Zarghami M. Algorithm Characterization of Suicide: Introducing an Informative Categorization System. *Iran J Psychiatry Behav Sci*. 2016 Aug 15;10(3):e4544. eCollection 2016 Sep.

43. Too LS, Pirkis J, Milner A, Spittal MJ. Clusters of suicides and suicide attempts: detection, proximity and correlates. *Epidemiol Psychiatr Sci*. 2017 Oct;26(5):491-500.

۴۴ - رضائیان محسن. کاربرد نظام های اطلاعات جغرافیایی و نظام موقعیت یاب جهانی در بهداشت عمومی و اپیدمیولوژی. اراک: انتشارات نویسنده. ۱۳۸۸.

۴۵ - رضائیان محسن. اپیدمیولوژی جغرافیایی. اراک: انتشارات نویسنده. ۱۳۸۸.

۴۶ - رضائیان، م. تجمع بیماری در مقیاسی وسیع و کاربرد آن در مطالعات اپیدمیولوژی و بهداشت. *مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی*. سال سوم، شماره ۱، ۱۳۸۳، صفحات ۷۰-۶۱.

۴۷ - قصه دختران سردشت؛ بیماری ناشناخته یا جنجال رسانه‌ای؟! ماهنامه تحلیلی - خبری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. صفحه ۴۷. فروردین ۱۳۸۲.

کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۸ / گفتار ۱۴ / دکتر شهرزاد نعمت‌اللهی، دکتر کوروش هلاکویی نائینی

## مفاهیم و کاربردهای اپیدمیولوژی مدیریتی

### فهرست مطالب

اهداف درس	۱۳۱۵
بخش اول: مقدمه	۱۳۱۵
بخش دوم: اپیدمیولوژی و کنترل عفونت‌های بیمارستانی	۱۳۱۶
روش‌های مراقبت معرفی شده توسط Pottinger	۱۳۱۷
بخش سوم: اپیدمیولوژی و ارزیابی نیاز و برنامه‌ریزی	۱۳۱۸
سطوح پنجگانه برنامه‌ریزی	۱۳۱۸
برنامه‌ریزی استراتژیک	۱۳۱۸
برنامه‌ریزی عملکردی	۱۳۱۹
برنامه‌ریزی اقتضایی	۱۳۱۹
ارزیابی نیاز:	۱۳۱۹
بخش چهارم: اپیدمیولوژی و کنترل کیفیت	۱۳۲۰
حیطه‌های کمک اپیدمیولوژی به تضمین کیفیت	۱۳۲۱
بخش پنجم: اپیدمیولوژی و سرمایه‌گذاری	۱۳۲۲
بخش ششم: اپیدمیولوژی و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد	۱۳۲۳
بخش هفتم: چالش‌های پیش رو در اپیدمیولوژی مدیریتی	۱۳۲۳
موخره	۱۳۲۴
منابع:	۱۳۲۴

## مفاهیم و کاربردهای اپیدمیولوژی مدیریتی

### Concepts and Applications of Managerial Epidemiology

دکتر شهرزاد نعمت‌اللهی، دکتر کوروش هلاکویی نائینی

دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران

#### اهداف درس

پس از یادگیری این مبحث، فراگیرنده قادر خواهد بود:

- مفهوم اپیدمیولوژی مدیریتی را بیان کند
- نقش اپیدمیولوژی در جنبه‌های مختلف مدیریت خدمات بهداشتی- درمانی را شرح دهد
- چالش‌های موجود در کاربرد اپیدمیولوژی در مدیریت خدمات سلامتی را توضیح دهد
- نقش اپیدمیولوژی در کنترل عفونت‌های بیمارستانی را متذکر شود
- نقش اپیدمیولوژی در ارزیابی نیاز و برنامه‌ریزی را بیان کند
- حیطه‌های کمک اپیدمیولوژی به تضمین کیفیت را شرح دهد
- ارتباط اپیدمیولوژی و سرمایه‌گذاری را توضیح دهد.

#### بخش اول: مقدمه

اپیدمیولوژی، مطالعه توزیع و تعیین کننده‌های بیماری در جوامع انسانی تعریف شده است. بطور عمده اپیدمیولوژی به دو بخش توصیفی (انتشار بیماری) و تحلیلی (تعیین کننده‌های بیماری) تقسیم می‌شود. اپیدمیولوژی ابزاری را برای محاسبه بار بیماری در جوامع خاص و تعیین منشاء بیماری‌ها در جوامع مختلف و تعیین اثر درمان و مداخلات بر کاهش بار بیماری‌ها طراحی نموده است. عبارت دیگر *دانش اپیدمیولوژی به مثابه ابزاری است که اطلاعات لازم را در خصوص اثربخشی مداخلات، درمان‌ها و خدمات بهداشتی فراهم می‌آورد.* در اواخر قرن بیستم، رشد چشمگیری در فناوری‌های پیشگیری، تشخیصی، درمانی و توانبخشی، رخ داده است. همزمان با پیچیده‌تر شدن پایه علمی مراقبت‌های بهداشتی، مدیریت خدمات بهداشتی - درمانی و



تصمیم‌های اتخاذ شده توسط مدیران نیز پیچیده‌تر شده است. مدیریت خدمات بهداشتی - درمانی، توصیف و تحلیل عملکردهای مدیریتی در حوزه بهداشت و درمان است که عملکردهای عمده‌ای مانند برنامه‌ریزی، منابع انسانی، سازماندهی، هدایت و کنترل را در بر دارد. مدیران خدمات بهداشتی و درمانی بایستی بطور دائم تصمیماتی در خصوص تامین خدمات (عملکرد برنامه‌ریزی)، صلاحیت‌ها، نوع و تعداد پرسنل برای ارائه خدمات (عملکرد منابع انسانی)، چگونگی متصل نمودن بخش‌های مختلف سازمان با هدف به حداکثر رساندن اثرات مثبت (عملکرد سازماندهی)، چگونگی ارائه چشم انداز جهت تمرکز سازمان روی اهداف مهم (عملکرد هدایت) و میزان تولید نتایج موثر در راستای اهداف سازمان (عملکرد کنترل) اتخاذ نمایند. تصمیمات اخذ شده در هر کدام از این عملکردها (وظایف) همیشه همراه با تبعاتی در سایر عملکردها بوده و تضمینی بر در دسترس بودن و مهیا بودن خدمات بهداشتی می‌باشد. اتخاذ بهترین تصمیم در هر سطحی از ارائه خدمات؛ خود مستلزم دسترسی به اطلاعات است که بعنوان مأموریت اصلی اپیدمیولوژی مدیریتی تبیین شده است. در حقیقت، نقش اصلی یک اپیدمیولوژیست در مدیریت خدمات بهداشتی - درمانی، تامین اطلاعات مورد نیاز برای بیماران، ارائه دهندگان خدمت، مدیران، بیمه گزاران، قانون گزاران و تصمیم‌گیران است. اپیدمیولوژی مدیریتی؛ کاربرد مفاهیم و اصول اپیدمیولوژی در مدیریت خدمات بهداشتی - درمانی است. همانگونه که دانش حسابداری، اصول و قواعد حسابداری را در عملکردهای مدیریتی بکار می‌گیرد؛ دانش اپیدمیولوژی نیز از قواعد اپیدمیولوژی برای مدیریت خدمات بهداشتی استفاده می‌کند. این گفتار، اشاره‌ای کوتاه به کاربرد اصول اپیدمیولوژی در برخی از عملکردهای مدیریتی همانند کنترل عفونت‌های بیمارستانی، ارزیابی نیاز و برنامه‌ریزی خدمات، کنترل کیفیت، سرمایه‌گذاری و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد دارد.

### بخش دوم: اپیدمیولوژی و کنترل عفونت‌های بیمارستانی

گسترده‌گی بیماری‌های عفونی و اثرات مخرب آن‌ها بر کیفیت خدمات بهداشتی - درمانی، یکی از دلایلی است که مدیران و تصمیم‌گیران سلامت را ملزم به فراگیری اطلاعات کافی در مورد اپیدمیولوژی بیماری‌های عفونی می‌نماید. رخداد تک‌گیر (اسپورادیک) یا گروهی (طغیان) بیماری‌های عفونی در بیمارستان‌ها و کلینیک‌های درمانی به یک دغدغه جدی برای مدیران و مسئولان بهداشتی تبدیل شده است. پاکیزه نگه داشتن و پیشگیری از گسترش عفونت‌های مقاوم به درمان در تسهیلات درمانی از اهم مسئولیت‌های یک مدیر خدمات بهداشتی - درمانی است که معمولاً با صرف زمان و انرژی بالایی همراه است. از سوی دیگر، برنامه‌ریزی دقیق برای پیشگیری و کنترل عفونت بیمارستانی مستلزم توجه به جزئیات دیگری مانند تهیه و توزیع غذاها، پاک‌سازی و بهینه‌سازی اتاق پس از ترخیص بیمار و آموزش پرسنل برای پیشگیری از انتقال عوامل عفونی نیز می‌باشد. چنین برنامه‌ریزی گسترده‌ای مستلزم آگاهی کافی از انتشار اپیدمیولوژیک بیماری‌های عفونی برحسب سه شاخص زمان، مکان و شخص (اپیدمیولوژی توصیفی بیماری‌ها) می‌باشد. آگاهی از رفتار بیماری‌های عفونی، مدیران بهداشتی را قادر خواهد کرد برای اپیدمی‌ها و یا پاندمی‌های احتمالی در آینده برنامه‌ریزی نموده و شرایط پاسخ مناسب در هنگام وقوع را فراهم آورند. مدیر یک تسهیلات بهداشتی بایستی از واکسینه بودن پرسنل تحت پوشش خود بر علیه بیماری‌های قابل پیشگیری با واکسن، اطمینان حاصل نماید؛ چراکه طغیان یک بیماری قابل پیشگیری با

واکسن در بین پرسنل بهداشت و درمان می‌تواند بالقوه توانایی یک تسهیلات بهداشتی را برای واکنش، کاسته یا از بین ببرد. حتی اگر کارمندان بخوبی ایمن شده باشند نیز راه‌های دیگری برای گسترش بیماری وجود دارد. انتقال ممکن است از طریق تسهیلات و تجهیزات، منابع آب، بیماران، یا غذای آلوده انجام شود. مدیریت باید بطور دائم از استریلیزاسیون واحدهای تسهیلات جهت پیشگیری از انتقال میکروب‌ها از طریق تخت‌ها، اتاق‌ها، تجهیزات و مخصوصاً افراد بیمار، اطمینان حاصل نماید.

هر زمان که شک به وجود یک طغیان در واحدهای بهداشتی یا درمانی، می‌رود مدیریت مربوطه باید گزارش واقعه را به شبکه بهداشت محل ارسال کند. پیرو گزارش واصله، اپیدمیولوژیست ملزم است به طغیان پاسخ داده و علت، منبع و نحوه کنترل طغیان را شناسایی کرده و در نهایت اصلاحات مورد نیاز در سیاست‌گذاری‌ها را برای پیشگیری از رخداد مجدد طغیان شناسایی و پیشنهاد نماید. گزارشات بررسی طغیان (که اصطلاحاً درس آموخته‌های طغیان نیز نامیده می‌شوند) اگر بدرستی و براساس اصول اپیدمیولوژیک، تدوین شوند، می‌تواند کمک شایانی به مدیران بهداشتی - درمانی در تدوین و اتخاذ تصمیمات مدیریتی با هدف پیشگیری از رخداد مجدد طغیان‌های مشابه بنماید.

نظام مراقبت بیمارستانی مانند هر نظام مراقبت دیگری اساساً با جمع آوری داده‌های سلامتی در طول زمان، درگیر است تا بتواند **آستانه** یا **میزان‌های آندمیک** را تعریف نموده و توانایی تشخیص تغییرات غیرمعمول میزان‌ها را داشته باشد. افزایش میزان یک واقعه در تسهیلات درمانی (حتی اگر از لحاظ آماری، معنی دار نباشد) می‌تواند زمینه‌ای برای بررسی‌های بیشتر باشد. در این بین تعریف **جمعیت در معرض خطر** برای وقایع رخ داده درون تسهیلات درمانی، اهمیت زیادی دارد چرا که چنین جمعیتی می‌تواند هم از عوامل **خطر درونی**<sup>۱</sup> (مانند وجود همزمان بیماری‌های دیگر در یک بیمار با منشاء غیربیمارستانی) و هم از عوامل **خطر بیرونی**<sup>۲</sup> (عوامل محیطی بیمارستان مانند تهویه نادرست) تحت تاثیر قرار بگیرد.

طی سال‌ها روش‌های متفاوتی برای طراحی و اجرای نظام مراقبت بیمارستانی، ارائه شده است که همگی از اصول و قواعد دانش اپیدمیولوژی، بهره بالایی برده‌اند. از آن بین می‌توان به روش‌های مراقبت معرفی شده توسط Pottinger به شرح زیر اشاره نمود:

### روش‌های مراقبت معرفی شده توسط Pottinger

**الف) نظام مراقبت سنتی**<sup>۳</sup>: بررسی آینده نگر و مستمر در همه بخش‌های ارائه مراقبت پزشکی است که با هدف شناسایی مجموع بروز عفونت‌های بیمارستانی با استفاده از گزارشات میکروبیولوژی و پرونده‌های پزشکی انجام می‌پذیرد.

**ب) مراقبت دوره ای**<sup>۴</sup>: بطور روتین اما دوره‌ای انجام می‌شود. مثلاً کل بیمارستان ممکن است در یک

<sup>۱</sup> Intrinsic

<sup>۲</sup> Extrinsic

<sup>۳</sup> Hospital-Wide

<sup>۴</sup> Periodic surveillance

ماه از هر فصل بررسی شود یا در هر ماه یک بخش متفاوت بررسی شود.  
(ج) **پیمایش‌های شیوع<sup>۵</sup>**: تعداد کل عفونت‌های موجود یا فعال در طول یک دوره خاص را ارائه می‌کند.  
(د) **مراقبت هدفمند<sup>۶</sup>**: روی یک بخش بخصوص (مانند بخش مراقبت‌های ویژه) یا گروه‌های بیماران پرخطر تمرکز می‌کند.  
(ه) **مراقبت آستانه طغیان<sup>۷</sup>**: میزان‌های عفونت آندمیک بعنوان یک سطح پایه استفاده می‌شوند بطوری که میزان‌های پائین‌تر از آن‌ها مستلزم هیچ فعالیت مراقبتی نخواهد بود.

### بخش سوم: اپیدمیولوژی و ارزیابی نیاز و برنامه‌ریزی

برنامه‌ریزی<sup>۸</sup> برای تمامی عملکردهای مدیریتی مورد نیاز است و احتمالاً جزو مهمترین بخش‌های یک برنامه خدمات بهداشتی می‌باشد. وظیفه چنین برنامه‌ای تنظیم فعالیت‌ها و تبیین جهت سازمان و چگونگی دستیابی به نتایج می‌باشد. بدون برنامه، مدیر نمی‌داند چه کاری باید انجام شود، چگونه باید انجام شود و نتایج نهایی چگونه خواهند بود. اکثر برنامه‌ریزی‌ها از یک مدل برنامه‌ریزی، اجرا و ارزشیابی آغاز شده و به برنامه‌ریزی بیشتر ختم می‌شوند. برنامه‌ریزی نه فقط شامل جنبه‌های فنی است بلکه شامل فرآیندهای اجتماعی نیز می‌شود. برنامه‌ریزی به ندرت توسط یک فرد انجام می‌شود. در سازمان‌ها یا جوامع، برنامه‌ریزی معمولاً با افراد و سازمان‌های دیگر که به آن‌ها ذینفعان<sup>۹</sup> گفته می‌شود انجام می‌پذیرد. صرفنظر از سطح و حیطه برنامه‌ریزی، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های اپیدمیولوژیک کمی و کیفی با توجه به موقعیت‌های جاری و آینده بعنوان اولین گام در ایجاد یک برنامه موثر، توصیف شده است. بر این اساس نقش روش‌های اپیدمیولوژیک در هر پنج سطح برنامه‌ریزی، ملموس می‌باشد

### سطوح پنجگانه برنامه‌ریزی

بطور خلاصه عبارتند از: استراتژیک، عملکردی، فنی، پروژه‌ای و اقتضایی<sup>۱۰</sup>. برنامه‌ریزی استراتژیک، عملکردی و فنی، روی سازمان و تبیین جهت آن تمرکز می‌کنند.

### برنامه‌ریزی استراتژیک

اولین و عمومی‌ترین نوع برنامه‌ریزی استراتژیک است که حیطه جامع و بازه زمانی درازمدت دارد و ساختار آینده سازمان را تعریف می‌کند. این نوع از برنامه‌ریزی در سطوح بالاتر بدنه مدیریتی سازمان، رخ می‌دهد و معمولاً بازه زمانی ۳-۵ ساله دارد. آشکار است که یک سازمان باید مفاهیم و اندازه‌های اپیدمیولوژیک را درون فرآیند برنامه‌ریزی استراتژیک خود دخالت دهد. فرض کنید چشم‌انداز یک سازمان خدمات بهداشتی این است که

<sup>5</sup> Prevalence Survey

<sup>6</sup> Targeted surveillance

<sup>7</sup> Outbreak Threshold surveillance

<sup>8</sup> Planning

<sup>9</sup> Stakeholders

<sup>10</sup> Contingency

در زمینه مراقبت از بیمار، آموزش و پژوهش "برترین" باشد. "برترین" بودن در مراقبت از بیمار، یک مفهوم ذهنی است که برای آن اندازه‌های اپیدمیولوژیک بسیاری مانند میزان کشندگی یا اندازه‌های میرایی یا ابتلا، تطبیق شده وجود دارند. اهداف برنامه‌ریزی استراتژیک همچنین می‌توانند بطور اختصاصی با واژه‌های اپیدمیولوژیک مانند کاهش میرایی نوزادی، کاهش میزان عفونت‌های بیمارستانی، کاهش میزان‌های میرایی تطبیق یافته برای خطر از جراحی بیماری‌های قلبی - عروقی و غیره تعریف شوند.

### برنامه‌ریزی عملکردی

سطح دوم برنامه‌ریزی، برنامه‌ریزی عملکردی<sup>۱۱</sup> است که در عین حال که بازه زمانی کوتاهتری دارد، هنوز به وسیع‌ترین سطوح عملکرد سازمان مانند برنامه‌ریزی مالی می‌پردازد. در این حیطه نیز دانش اپیدمیولوژی می‌تواند نقش مفیدی را در تدوین چشم انداز مالی سازمان و برنامه‌ریزی براساس نیازهای جاری و آینده سازمان ایفا نماید.

### برنامه‌ریزی اقتضایی

حیطه دیگر برنامه‌ریزی که محلی برای مانور روش‌های اپیدمیولوژیک فراهم می‌کند، برنامه‌ریزی اقتضایی<sup>۱۲</sup> است. این برنامه‌ریزی به اقتضای رخداد محتمل یک واقعه خاص درون سازمان مانند مخاطرات طبیعی، یا رخداد یک اپیدمی بیماری عفونی به کار گرفته می‌شود. بدیهی است که بکارگیری مدل‌بندی‌های خطر اپیدمیولوژیک به مدیران در این حیطه کمک می‌کند سناریوهای محتمل برای طغیان‌های احتمالی در آینده را ساخته و پاسخ خود را براساس منابع و امکانات تسهیلات خود تهیه و برنامه‌ریزی نمایند.

### ارزیابی نیاز:

روش‌ها و اندازه‌های اپیدمیولوژیک از طریق یک فرآیند شناخته شده با نام "ارزیابی نیاز" می‌توانند برای برآورد کردن نیازهای یک جامعه به خدمات بهداشتی - درمانی بکار گرفته شوند. فرآیند ارزیابی نیاز می‌تواند در سطوح مختلفی مانند کشوری، استانی، یا شهرستان اجرا شده یا حتی در سطح یک سازمان ارائه دهنده خدمات بهداشتی و درمانی (برای توجیه ضرورت ایجاد یک پروژه جدید) بکار گرفته شود. صرفنظر از سطح، روش‌های اپیدمیولوژیک مانند محاسبات بروز و شیوع بیماری‌ها و توزیع عوامل خطر هر واقعه مرتبط با سلامتی نقشی کلیدی در محاسبه ارزیابی نیاز، ایفا می‌نمایند. ارزیابی نیاز می‌تواند بصورت "فرآیند اندازه‌گیری بیماری در یک جامعه" تعریف شود. این تعریف مطلوب اپیدمیولوژیست‌ها است زیرا به جمع آوری میزان‌های ابتلاء و میرایی برای انواع مختلف بیماری‌ها می‌پردازد. البته تعریف فوق، هنوز کامل نیست و تنها به نیازهای سلامتی ناشی از رخداد بیماری‌ها (و نه برای همه اقشار جامعه) می‌پردازد. بعبارت دیگر، توصیف فرآیند ارزیابی نیاز، با تعریف فوق، نیازهای جامعه به اقدامات پیشگیری (مانند واکسیناسیون) را لحاظ نمی‌کند.

<sup>11</sup> Operational

<sup>12</sup> Contingency

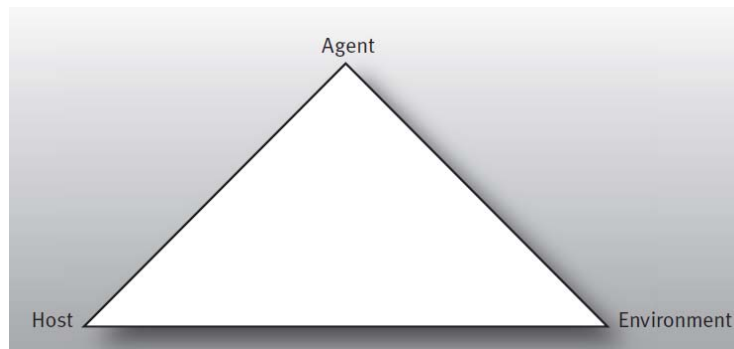
نیاز را می‌توان منعکس کننده مقدار خدمات پزشکی و بهداشتی دانست که باید در جامعه مصرف شوند. بر این اساس تعاریف جایگزین دیگری نیز برای فرآیند ارزیابی نیاز ارائه شده اند که در بردارنده روش‌ها و اندازه‌های اپیدمیولوژیک می‌باشند. ارزیابی نیاز را می‌توان بعنوان یک "راهکار اپیدمیولوژیک" تعریف نمود که نیاز مرتبط با مشکلات سلامتی خاص در جامعه را با استفاده از برآوردهای بروز، شیوع و اندازه عواقب ناشی از بیماری در جامعه توصیف می‌کند. علاوه بر این، ارزیابی نیاز به شیوه اپیدمیولوژیست‌ها می‌تواند به یافتن راهکارهایی برای ارائه مناسب‌تر خدمات بهداشتی - درمانی و محاسبه کارسازی و هزینه - اثربخشی خدمات نیز منجر شود. طی سال‌ها روش‌های مختلفی برای ارزیابی نیاز، پیشنهاد شده است که از بین آن‌ها می‌توان به پیمایش در سطح جامعه، روش‌های اپیدمیولوژیک استنتاجی و تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از برنامه‌های مراقبت، اشاره نمود.

### بخش چهارم: اپیدمیولوژی و کنترل کیفیت

یکی از اصلی‌ترین مسئولیت‌های یک مدیر خدمات بهداشتی - درمانی عملکرد "کنترل" است. کنترل شامل فعالیت‌های ارزیابی و مداخله‌ای است و منجر به اتصال برنامه‌ریزی به اجراء می‌شود. همانگونه که بدون برنامه‌ریزی، هیچ جهتی وجود نخواهد داشت؛ بدون کنترل هم هیچ تضمینی وجود ندارد که آنچه برنامه‌ریزی شده به انجام خواهد رسید.

وابستگی کامل عملکرد کنترل به داده‌ها، منعکس کننده نیاز مبرم به طراحی سیستم‌های اطلاعاتی است تا بتوانند اطلاعات اساسی را جمع‌آوری کرده و به تصمیم‌گیران کلیدی منتقل کنند. کنترل باید ساده، باموقع، انعطاف پذیر، جهت‌دار به سمت اجزاء اصلی و برپایه اطلاعات صحیح و مرتبط باشد. مفهوم کیفیت در نظام مراقبت، دارای یک مضمون "اپیدمیولوژیک" است. چرا که تعیین کننده‌های کیفیت و توزیع آن‌ها در بین جمعیت‌های مختلف - ارائه دهندگان خدمت و گیرندگان خدمت - قابل مطالعه و بررسی است.

بعبارت دیگر می‌توان گفت اصول و قواعد اپیدمیولوژی می‌توانند قویاً مرتبط با عملکرد کنترلی یک مدیر باشند. در نظر گرفتن بُعد اپیدمیولوژیک برای عملکرد کنترل می‌تواند به درک مفهوم کیفیت و نحوه کنترل آن کمک شایانی بنماید. کیفیت نیز مانند هر واقعه مرتبط با تندرستی یک توزیع برحسب زمان، مکان و شخص دارد که می‌تواند تجزیه و تحلیل و تفسیر شود. استفاده از چارچوب کلاسیک "مثلث اپیدمیولوژی" می‌تواند برای توصیف کیفیت نیز بکار گرفته شود (شکل شماره ۱). بررسی‌های اپیدمیولوژیک از این نوع مخصوصاً برای کنترل استراتژی‌های یک سازمان، مفید هستند؛ زیرا نشان دهنده میزان تغییر پیامدها در نتیجه اعمال مداخلات برای تغییر استراتژی‌ها می‌باشند. از روش‌های اپیدمیولوژی توصیفی همچنین می‌توان برای نشان دادن توزیع کیفیت در تسهیلات و اماکن مختلف (نظیر بیمارستان‌ها یا آسایشگاه‌ها) استفاده نمود. روش‌های اپیدمیولوژی تحلیلی نیز می‌تواند برای تعیین ارتباط علیتی سطح کیفیت با مواجهات و عوامل خطر، فرد ارائه دهنده خدمت بهداشتی و یا تسهیلات بهداشتی بکار گرفته شوند. در نهایت، اپیدمیولوژی می‌تواند در طراحی و اجرای مداخلات اثربخش برای بهبود کیفیت نیز مورد استفاده قرار گیرد.



### شکل شماره ۱ - چارچوب مثلث اپیدمیولوژیک برای توصیف وقایع مرتبط با سلامتی

بررسی اپیدمیولوژیک کیفیت چه درون و چه در بین سازمان‌ها و تسهیلات، می‌تواند توزیع سطح کیفیت در بین بخش‌ها یا واحدها و خصوصیتی از آن بخش‌ها که مرتبط با سطوح مطلوب‌تر کیفیت هستند را توصیف کند. یک اپیدمیولوژیست با تعیین روابط بین عوامل خطر با عوامل علیتی بیماری، درگیر است. شدت بروز و پیشرفت بیماری تا حدودی وابسته به خصوصیات عامل بیماری‌زا (مانند ویرولانسی)، عامل خطر (مانند قوی بودن) و خصوصیات میزبان یا جمعیت (مانند حساسیت یا ایمنی) است. کیفیت از این نظر در جهت مخالف بیماری است زیرا که مطلوب و مفید است. بنابراین تاکید باید بر روی شناسایی و اندازه‌گیری خصوصیتی از ارائه دهندگان خدمت مانند آموزش، تجربه، تخصص و سن باشد که منجر به تولید پیامدهای مطلوب مراقبتی می‌شوند.

ماورای بحث حاضر مبنی بر دارا بودن مضمون اپیدمیولوژیک برای کیفیت مراقبت‌های بهداشتی، این فرصت وجود دارد که ارزیابی و اندازه‌گیری کیفیت از ادغام اصول و روش‌های اپیدمیولوژیک در تئوری و عمل، سود برده است.

### حیطه‌های کمک اپیدمیولوژی به تضمین کیفیت

- اپیدمیولوژی حداقل در چهار حیطه می‌تواند به تضمین کیفیت کمک کند:
- ۱ - مشخص کردن استانداردها و معیارهای عملکرد خوب (حیطه اپیدمیولوژی بالینی)
  - ۲ - مشخص کردن خصوصیات و ساختاری که ارائه دهندگان خدمات و تسهیلات برای کیفیت مطلوب بایستی دارا باشند (در حیطه پژوهش‌های نظام‌های بهداشتی)<sup>۱۳</sup>
  - ۳ - ایجاد ابزارهای اندازه‌گیری
  - ۴ - طراحی و اجرای سیستم‌های پایش

<sup>13</sup> Health System Research

## بخش پنجم: اپیدمیولوژی و سرمایه گذاری

هزینه مراقبت‌های بهداشتی توسط نیازهای جامعه به مراقبت بهداشتی تنظیم می‌شوند. در گذشته، چنین نیازهایی توسط میزان‌های بیماری‌ها تعیین می‌شدند. بنابراین فرد ارائه دهنده خدمت بهداشتی، تنها وظیفه داشت که بطور غیر فعال به نیازهای بهداشتی نمایش داده شده در دفتر (مانند اطلاعات زیج حیاتی یا شاخص‌های بیماری‌ها) واکنش نشان دهد. اما ماموریت اولیه هر سیستم بهداشتی باید با تاکید بر حفظ و به حداکثر رساندن سلامتی جامعه باشد. در حقیقت بخشی از وضعیت سلامتی هر جامعه ناشی از برهمکنش سلامتی افراد جامعه بر یکدیگر می‌باشد. با این منطق، هزینه‌های سلامتی توسط عوامل مختلفی هدایت می‌شوند که خط مقدم آن‌ها عواملی هستند که بر دریافت مستقیم خدمات توسط جامعه اثر می‌گذارند. چنین هزینه‌هایی بطور معمول از یک ساختار فیزیکی با تجهیزات، تدارکات و تعدادی نیروی کار برای ارائه خدمت منشا می‌گیرند. این عوامل می‌توانند شامل: داروها، پزشکان عمومی و متخصص، پرستاران، داروسازان، دندانپزشکان، متخصصین علوم رفتاری، رادیوتراپیست‌ها و غیره باشند.

واضح است که استفاده از داده‌ها و اطلاعات اپیدمیولوژیک می‌تواند به مدیران خدمات بهداشتی - درمانی در پیش بینی هزینه‌های مراقبت بهداشتی یک جمعیت کمک کند. اپیدمیولوژی علم اطلاعات است و از طرق مختلف، اطلاعاتی را برای تصمیم‌گیری در همه سطوح سیستم ارائه خدمات فراهم می‌کند.

**پژوهش در نظام‌های سلامتی**، منجر به تولید اطلاعات برای ارائه دهندگان خدمت، مدیران، بیماران، تصمیم‌گیران و پژوهشگران می‌شود تا به واسطه این اطلاعات بتوانند کارسازی بسته‌های مراقبت بهداشتی و سرمایه‌گذاری، الگوهای استفاده از خدمات، کیفیت خدمات و هزینه‌های مراقبت را تعیین نمایند. این داده‌ها همچنین قادر هستند اطلاعاتی را ارائه بدهند که تمرکز فعالیت‌های ارتقا سلامت را به مناطقی معطوف می‌کند که ممکن است بزرگترین پتانسیل را برای بهبود سلامتی و کاهش هزینه‌ها داشته باشد.

در **حیطه سرمایه‌گذاری**، یک مدیر باید بتواند این اطلاعات را بطور منصفانه برای ارزیابی مناطقی که بیشترین بازدهی مطلوب را دارد بکار گیرد.

**تخصیص منابع**، یکی دیگر از حیطه‌های کاربرد اطلاعات اپیدمیولوژیک در حیطه سرمایه‌گذاری می‌باشد. ارزیابی هزینه و اثربخشی راهکارهای مختلف در خصوص اینکه چه درمان‌هایی در نظام خدمات عرضه شوند و یا اینکه کدام بیمارستان‌ها باید خدمات تخصصی ارائه دهند یک منبع مهم اطلاعاتی برای تصمیم‌گیری است. اپیدمیولوژی ابزارهایی را به مدیران سرمایه‌گذاری ارائه می‌دهد تا تکه‌های گمشده اطلاعات مانند هزینه‌های اجتماعی از دست رفتن تولید و یا هزینه‌های خارج از جیب<sup>۱۴</sup> برای بیماران را بیابند.

یک موقعیت معمول در رابطه با کاربرد اپیدمیولوژی در حیطه سرمایه‌گذاری و تخصیص منابع، توجیه برنامه‌های غربالگری در جمعیت می‌باشد. تاخیر در تشخیص و درمان بیماری‌ها توزیع غیر تصادفی در جمعیت در معرض خطر داشته و بعنوان یکی از پیامدهای نامطلوب نظام‌های عرضه خدمات بهداشتی - درمانی، تعریف شده است. همگام با بکارگیری روش‌های علوم اجتماعی و اقتصاد سلامت، اپیدمیولوژی می‌تواند به پرسش‌هایی از

<sup>14</sup> Out-Of-Pocket

قبیل سطح اثربخشی، آغاز و تداوم، تحت پوشش بیمه قرار داشتن و نوع جمعیت هدف در خصوص برنامه‌های مختلف غربالگری، شواهد علمی قوی ارائه دهد.

در این بین طراحی و اجرای مطالعات اپیدمیولوژیک مورد - شاهدهی و دیگر طراحی‌های مبتنی بر بیمار<sup>۱۵</sup> برای ارزیابی برنامه‌های غربالگری، مثال خوبی از استفاده از روش‌های اپیدمیولوژی در خدمات بهداشتی درمانی است که اطلاعات لازم را بخصوص در شرایطی که معیار طلایی کارآزمایی‌های بالینی، امکان اجرا ندارد، فراهم می‌کند.

### بخش هشتم: اپیدمیولوژی و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد

شاخه اپیدمیولوژی بالینی به تهیه و استفاده از شواهد بدست آمده از مطالعات مشاهده‌ای و تجربی برای تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر شواهد در حوزه بهداشت و درمان می‌پردازد. با وجود طرح‌های تحولی متعدد در نظام سلامت، این نظام در بسیاری از کشورها همچنان از درمان بیماران به پیشگیری از بیماری در جمعیت، گذر نکرده است. شاید اکنون زمان آن باشد که ما تفکرات خود را در مورد نقش اپیدمیولوژی در ارتقاء سلامت جامعه تغییر داده و به اپیدمیولوژیست‌های مدیریتی از منظر جدیدتری بنگریم. اپیدمیولوژیست‌های مدیریتی با داشتن مهارت‌های لازم هم در حیطه مدیریت و هم در حیطه اپیدمیولوژی بالینی قادر خواهند بود مدارک و شواهد علمی مورد نیاز را برای پاسخ دادن به دغدغه‌های مدیریت مانند کیفیت، کنترل هزینه و دسترسی به خدمات فراهم آورند.

### بخش نهم: چالش‌های پیش رو در اپیدمیولوژی مدیریتی

با وجود زمینه‌های بالقوه برای رشد، اپیدمیولوژی مدیریتی هنوز آنگونه که باید رشد نکرده است. عدم توسعه یافتگی کافی در بکارگیری روش‌های اپیدمیولوژیک در مدیریت خدمات بهداشتی - درمانی را می‌توان احتمالاً به دلیل وجود نقایص اساسی در پایه‌های مفهومی آن دانست. با این حال، افرادی که مهارت‌های یک اپیدمیولوژیست مدیریتی را کسب می‌کنند قادر خواهند بود فواید دیدگاه مبتنی بر جامعه<sup>۱۶</sup> را در مدیریت و سیاست‌گذاری خدمات سلامتی، درک نمایند. اپیدمیولوژیست‌های حیطه مدیریت، برنامه‌ریزی برای پیشگیری در جامعه را جایگزین برنامه‌ریزی برای درمان بیمار می‌کنند. چنین تفکری منجر به شکل‌گیری پایه‌های مفهومی اپیدمیولوژی مدیریتی شده و سیستم مراقبت بهداشتی کشورها را برای تخصیص منابع و بهبود نظام پیشگیری از بیماری‌ها با تکیه بر اصول و روش‌های اپیدمیولوژیک بومی، توانمند می‌سازد.

فرصت‌های فراهم شده برای به‌کارگیری اپیدمیولوژی در سطح مدیریتی نظام سلامت نیازمند کادر جدیدی از اپیدمیولوژیست‌ها است که پیش از هر چیز بایستی علاقه مند به ادغام تجاربشان در حل مشکلات مدیریتی نظام سلامت باشند. در حالی که متأسفانه تمایل نسل کنونی اپیدمیولوژیست‌ها چنین نیست. از سویی

<sup>15</sup> Patient-Based

<sup>16</sup> Population-Based



دیگر دارا بودن آگاهی از اصول غربالگری، طراحی و اجرای نظام‌های مراقبت بیماری و توانایی تجزیه و تحلیل و تفسیر اطلاعات ملی و فراملی در بین فهرست صلاحیت‌های متعددی است که برای یک دانش آموخته اپیدمیولوژی، معین شده است. اگرچه در واقعیت، کسب چنین مهارت‌هایی در فراگیران اپیدمیولوژی دارای تنوع زیادی بوده و مستقیماً تحت تاثیر سیاست‌های آموزشی و شرایط مراکز آموزشی نیز می‌باشد.

مغفول مانند اپیدمیولوژی در ارزیابی کارسازی نظام‌های خدماتی جدید از دیگر چالش‌های ورود اپیدمیولوژی در نظام مدیریت است. درحالی‌که پزشکی و بهداشت عمومی بایستی در ارزیابی و مقایسه کارایی درمان‌ها و خدمات دخالت کنند اکثر خدمات بهداشتی که امروزه ارائه می‌شوند شواهد قوی برپایه آنچه بتواند مداخلات را توجیه کند ندارند. این نقص بخصوص وقتی آشکار می‌شود که تغییرات جدیدی در نظام‌های بهداشتی برای بهبود کارسازی آن‌ها پیشنهاد می‌شوند. بطور مثال راهکار مراقبت‌های بهداشتی اولیه<sup>۱۷</sup> در سال ۱۹۷۸ توسط سازمان جهانی بهداشت و صندوق حمایت از کودکان سازمان ملل متحد (یونیسف) به جهان معرفی شد درحالی‌که در همان زمان، شواهد و مدارک بومی در نقاط مختلف جهان در خصوص کارسازی راهکار برای بهبود سلامتی در دسترس نبود. امروزه تغییراتی که در نظام‌های ارائه خدمات بهداشتی و درمانی، پیشنهاد می‌شوند نیازمند سپری کردن سیر (سلسله) مطالعات اپیدمیولوژیک جهت اثبات کارایی و کارسازی این راهکار هستند. در این میان معمولاً کارآزمایی‌های تجربی برای تغییرات جدید خدمات بهداشتی، با وجود مطلوب بودن، گران بوده و اجرای آن‌ها گاهی بسیار دشوار می‌باشد. براین اساس در بسیاری از موارد مطالعات اپیدمیولوژیک مشاهده‌ای مانند مطالعات مورد - شاهده‌ای، می‌توانند بعنوان جایگزین مناسب برای مطالعات کارآزمایی‌های بالینی مطرح باشند.

## مؤخره

بطور خلاصه، باتوجه به هدف جامع اصلاح نظام سلامت در جهت بهبود سلامتی، تمرکز مدیریت نظام‌های سلامتی بایستی بر حفظ و ارتقاء سلامتی جامعه تحت پوشش و نه فقط ملاحظات مدیریتی و سیاسی باشد. اپیدمیولوژی مدیریتی شاخه‌ای از اپیدمیولوژی است که روش‌های استنتاج علیتی و کمی سستی را برای ارزیابی خدمات سلامتی، بکار می‌گیرد. این دانش همچنین وظیفه ترکیب جنبه‌های تجاری خدمات بهداشتی را که شامل تقاضا، عرضه، پیامدهای بالینی، تخصیص منابع، آنالیز استراتژیک، برنامه‌ریزی و خدمات مدیریت شده هستند در بر می‌گیرد.

اپیدمیولوژی مدیریتی، پایه علمی هر اصلاح یا تغییری در نظام سلامت است. اپیدمیولوژی مدیریتی می‌تواند اثربخشی تغییرات در نظام سلامتی را اندازه‌گیری کرده و به ما بگوید آیا چنین تغییراتی منجر به بهبود شرایط سلامتی در جوامع انسانی شده است. اپیدمیولوژی مدیریتی در حقیقت یک متر (یا یک مقیاس) برای اندازه‌گیری تبعات اصلاح در نظام سلامت کشور است.

## منابع:

1. Baheiraei A, Ritchie J, Eisman J, Nguyena T. Exploring factors influencing osteoporosis

<sup>17</sup> Primary Health Care (PHC)

- prevention and control: A qualitative study of Iranian men and women in Australia. *Maturitas*. 2006;56:127-34.
2. Armenian HK, Steinwachs DM. Management of Health Services: Importance of Epidemiology in the Year 2000 and Beyond. *Epidemiologic Reviews*. 2000;22(1).
  3. Fleming ST. Managerial Epidemiology, cases and concepts, 2nd ed. second ed: Health Administration Press, Chicago; 2008.
  4. Pottinger JM, L. A. Herwaldt, Peri. TM. Basics of Surveillance: An Overview. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 1997;18(7):513-27.
  5. Spiegel AD, Hyman HH. Strategic Health Planning: Methods and Techniques Applied to Marketing and Management. Norwood, NJ: Ablex. 1991.
  6. Donabedian, A. 1980. The Definition of Quality and Approaches to Its Assessment. Chicago: Health Administration Press.
  7. Steinwachs DM. Health services research: its scope and significance. *Am J Pharmacol Ed* 1991(Fall);55:274-8.
  8. Rohrer JE. Managerial Epidemiology. *Journal of Primary Care & Community Health*. 2013.;4(2):82. DOI:10.1177/2150131913475551.
  9. Brunner-Huber LR, Fennie K, Patterson H. Competencies for master and doctoral students in epidemiology: what is important, what is unimportant, and where is there room for improvement? *Annals of Epidemiology*. 2015;25:466-8.
  10. Selby J. Case-control evaluations of treatment and program efficacy. *Epidemiol Rev*. 1994;16:90-101.
  11. Roper WL, WC. C. Managerial epidemiology: The basic science for health reform. *J Health Admin Educ* 1993;11:621-7.
  12. Caron R. Managerial Epidemiology Is the Best Evaluation Tool for Our New Health Care System. *Academic Medicine*. 2010;85(10).

کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۸ / گفتار ۱۵ / دکتر سیدرضا مجدزاده و دکتر سحرناز نجات

## اپیدمیولوژی اجتماعی

### فهرست مطالب

۱۳۲۷	اهداف
۱۳۲۷	تعاریف
۱۳۲۷	اپیدمیولوژی اجتماعی
۱۳۲۸	سلامت اجتماعی
۱۳۲۸	سرمایه اجتماعی
۱۳۲۹	آسیب اجتماعی
۱۳۲۹	تعیین کننده‌های اجتماعی
۱۳۳۰	اجتماعی شدن سلامت
۱۳۳۰	کاربردهای اپیدمیولوژی اجتماعی
۱۳۳۰	چگونگی برآورد یک مسئله اجتماعی حساس
۱۳۳۳	استفاده از سوالات غیرمستقیم برای پرسش از وضعیت یک مسئله اجتماعی حساس
۱۳۳۴	مصادیق اپیدمیولوژی اجتماعی
۱۳۳۴	عدالت
۱۳۳۶	ارزیابی وضعیت اقتصادی - اجتماعی
۱۳۳۸	اینترسکشالیته (Intersectionality)
۱۳۳۸	شبکه‌های اجتماعی
۱۳۳۹	پژوهش‌های مبتنی بر مشارکت جامعه
۱۳۴۰	اپیدمیولوژی رفتار
۱۳۴۰	منابع

## اپیدمیولوژی اجتماعی Social Epidemiology

دکتر سیدرضا مجدزاده و دکتر سحرناز نجات  
دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات بهره‌برداری از دانش سلامت و مرکز پژوهش سلامت  
مبتنی بر مشارکت جامعه، دانشگاه علوم پزشکی تهران

### اهداف

انتظار می‌رود فراگیرنده پس از مطالعه این گفتار، بتواند:

- اپیدمیولوژی اجتماعی را تعریف کند و به ضرورت توجه به آن را احساس کند،
- تفاوت اپیدمیولوژی اجتماعی با سایر جنبه‌های اجتماعی مطرح در مباحث سلامت را تشخیص دهد،
- سه مثال از روش‌شناسی‌های اختصاصی در اپیدمیولوژی اجتماعی را نام ببرد و تمایز آن‌ها را با روش‌های متداول در سایر شاخه‌های اپیدمیولوژی شرح دهد،
- بتواند پنج مورد از موضوعات مطرح در اپیدمیولوژی اجتماعی را برشمرد،
- سه شاخص که به طور اختصاصی در اپیدمیولوژی اجتماعی محاسبه می‌شوند را تعریف کند،
- تفاوت نابرابری و بی‌عدالتی در سلامت را شرح دهد،
- کاربردهای تحلیل شبکه اجتماعی را توضیح دهد.

### تعاریف

#### اپیدمیولوژی اجتماعی

شاخه‌ای از اپیدمیولوژی است که به چگونگی برهم‌کنش‌ها (اثرات متقابل) اجتماعی و فعالیت‌های جمعی انسان‌ها که بر روی سلامت تاثیر می‌گذارند می‌پردازد. به عبارت دیگر به این که چگونه تاثیر چیدمان اجتماعی (گذشته و حال حاضر) باعث تمایز در مواجهه‌ها شده و در نتیجه آن تفاوت در پی‌آمدهای سلامتی در بین مردمانی که جوامع را می‌سازند، پدید می‌آید.

می‌دانیم که بسیاری از روش‌های تجربی ابتدا در علوم کشاورزی پدید آمده و بعد به علوم زیستی و سلامت وارد شده‌اند. در عین حال مشابه آن چه در روش‌های کلاسیک اپیدمیولوژی انسانی وجود دارد (مطالعه‌های توصیفی، مورد شاهد و یا هم‌گروهی (کوهورت)) در اپیدمیولوژی دامپزشکی و اپیدمیولوژی بیماری‌های گیاهی وجود دارند. اگر با درجه‌ای از تساهل و تسامح بپذیریم (و البته می‌دانیم که چیدمان و نهادهای اجتماعی در موجودات دیگر غیر از انسان نیز اهمیت دارند) روش‌های اپیدمیولوژی اجتماعی بیشتر در جوامع بشری استفاده می‌شوند و مابه ازای کمی از آن را می‌توان در سایر شاخه‌های اپیدمیولوژی دید. مهم این است که چه شرایط اجتماعی بر سلامت تاثیر می‌گذارد. در واقع اپیدمیولوژی اجتماعی نگاه می‌کند که چه ویژگی خاص اجتماعی انسان و از چه طریقی بر سلامتی تأثیر می‌گذارد.

در اپیدمیولوژی اجتماعی به طیفی از عوامل اجتماعی اعم از مسایل فردی (مثلا فقر، آموزش و انزوای اجتماعی)، عوامل زمینه‌ای (مثلا محل زندگی و نابرابری درآمد) و سیاست‌های اجتماعی (مثلا سیاست‌هایی که امنیت درآمد را ایجاد می‌کنند یا دسترسی آموزشی را ارتقاء می‌دهند) پرداخته می‌شود. خوب است که چندین تفاوت چندین موضوع که در حوزه‌های اجتماعی سلامت مطرح هستند را با اپیدمیولوژی اجتماعی برشمیریم.

## سلامت اجتماعی

یکی از ابعاد سلامت است که نقش اجتماعی افراد را تحت مطالعه قرار می‌دهد. به طور دقیق و طبق تعریف سلامت اجتماعی در سطح فردی عبارتست از: فرد چگونه با اطرافیان کنار می‌آید، چگونه سایرین به او واکنش نشان می‌دهند و او چگونه به سازمان‌ها و هنجارهای اجتماعی واکنش نشان می‌دهد. در نتیجه سه بعد را در فرد باید مشخص کرد که عبارتند از: ۱) ایفای نقش اجتماعی، ۲) تعاملات اجتماعی با افراد و نهادهای جامعه و ۳) سازگاری یا واکنش فرد نسبت به رفتارهای سایرین و جامعه.

پس اگر بخواهیم سلامت اجتماعی را بسنجیم می‌توانیم ببینیم که چقدر در یک جامعه حسد، نزاع و دگرگشی (به عنوان ویژگی‌های مثبت) و یا ارتباطات‌های انسانی مطلوب، کمک به هم نوع و یا حمایت از دیگران (از مثال‌های ویژگی‌های منفی) وجود دارد. پس مقوله سلامت اجتماعی یکی از جنبه‌های مهم سلامت هر فرد را می‌سنجد و خودش می‌تواند به عنوان یک پی‌آمد سلامت مطرح باشد. همان گونه که سلامت جسم و یا روان از پی‌آمدهای سلامت فردی هستند و می‌توان تاثیر ویژگی‌های اجتماعی افراد را بر آن‌ها سنجید، می‌توان سلامت اجتماعی را پی‌آمد در نظر گرفت تاثیر مقوله‌های مختلف اجتماعی را بر آن اندازه‌گیری کرد.

## سرمایه اجتماعی

هر آن چیزی ناشی از شبکه روابط، اعتماد، حس عمل متقابل و هنجارهای اجتماعی است که موجب تسهیل فعالیت فردی یا اجتماعی شود. سرمایه اجتماعی اطلاعاتی است که باعث میشود فرد باور کند مورد توجه، علاقه، احترام و ارزش است و به یک شبکه اجتماعی ارتباطات و الزامات دوطرفه تعلق دارد.

در سطح یک گروه اجتماعی، سرمایه اجتماعی نشان‌دهنده درجه انسجام اجتماعی، تعاملات، اعتماد، روابط متقابل، درک و حس تعهد متقابل در میان اعضا است. اگر دانشجویی با همکلاسی خود ارتباط برقرار کند و

به همین طریق با دیگر همدوره‌ای‌ها ارتباط برقرار کنند، در این حالت انباشتی از سرمایه اجتماعی به وجود خواهد آمد که نیازهای آن‌ها را برآورده کرده و میتواند باعث بهبود چشمگیر کیفیت زندگی آن‌ها گردد. در این حال دانشجویان از احساس حمایت، همکاری و ارتباط سازنده هم افزا با سایر دانشجویان بهره‌مند خواهند شد. پس سرمایه اجتماعی می‌تواند روی پی آمد سلامت اجتماعی تاثیر بگذارد ولی عین آن نیست. در واقع سرمایه اجتماعی بالا می‌تواند منجر به سلامت اجتماعی شود و به عنوان یک عامل موثر بر آن در نظر گرفته می‌شود.

در اندازه گیری سرمایه اجتماعی از پنج مولفه اصلی تشکیل دهنده آن استفاده می‌کنند که عبارتند از مشارکت داوطلبانه، اعتماد اجتماعی، فعالیت دسته جمعی، احساس تعلق و همبستگی و پایداری به ارزشها. به عنوان مثال در پرسشنامه بانک جهانی برای اندازه گیری سرمایه اجتماعی ۳۹ سوال در شش حیطه مورد سنجش قرار می‌گیرند که عضویت در گروه‌ها و انجمن‌ها (۷ سوال)، اعتماد (۷ سوال)، دامنه مشارکت در کارهای جمعی و همکاری (۳ سوال)، اطلاعات و ارتباطات (۲ سوال)، انسجام اجتماعی (۱۲ سوال)، توانمندی و فعالیت سیاسی (۸ سوال) است.

### آسیب اجتماعی

بسیاری اعتقاد دارند که اتلاق آسیب (Pathology) به این مسایلی مانند خشونت، اعتیاد و خودکشی حاکی از رویکرد پزشکی به آن‌ها است. در علوم اجتماعی به موارد، مسایل اجتماعی (Social problem) می‌گویند. مسایل اجتماعی مواردی هستند که از نظر بخش قابل توجهی از مردم بر اساس معیارها و هنجارهای پذیرفته شده غیر قابل قبول است. وقتی به عوامل ایجاد کننده این مسایل اجتماعی فکر می‌کنیم، این نظریه مطرح می‌شود که این مسایل نشاندهنده جامعه‌ای است که آسیب دیده. جامعه دو کارکرد دارد یکی ایجاد "ارتباط بین انسان‌ها و دیگری شکل دهی به "معنی" که از طریق فرهنگ شکل می‌گیرد. در نتیجه جامعه آسیب دیده در واقع انسجام اجتماعی اش دستخوش مشکل شده است. یعنی افراد از هم گسیخته شده‌اند و به این واسطه رفتارهای ناهنجارانه ظهور پیدا می‌کند.

در ایران نه دقیق بر اساس این تعریف بلکه به دلیل نیازی که سیاست گذاران ارشد کشور نیاز کرده‌اند اقداماتی در خصوص آسیب‌های اجتماعی صورت می‌گیرد که اولویت‌های شناسایی شده در این زمینه بیکاری، ایدز، اعتیاد، طلاق و حاشیه نشینی می‌باشند.

### تعین کننده‌های اجتماعی

مشخص شده که بسیاری از مسایل سلامتی (اعم از سلامت جسمی، روانی و یا اجتماعی) ریشه‌های اجتماعی دارند. مقوله‌هایی مانند فقر، آلودگی هوا، طبقه اقتصادی و ... بدیهی است که مطالعه این عوامل و تاثیر آن‌ها بر سلامت از زمره حیطه‌های اپیدمیولوژی اجتماعی قرار می‌گیرد که گاهی روش‌های اختصاصی می‌طلبند که در سایر زمینه‌های اپیدمیولوژی مطرح نیستند.

## اجتماعی شدن سلامت

یکی از مسایل مطرح شده در کشور می باشد که شاکله‌ای از مفاهیم را با همدیگر مطرح می کند. در واقع وقتی در ادبیات جهانی اجتماعی شدن سلامت را جستجو می کنیم به مفهوم وضعیت بیمه‌های اجتماعی سلامت برمی خوریم. معادل انگلیسی این واژه با تعاریف مطرح شده آن در فارسی تفاوت زیادی دارد. نزدیک ترین معادل انگلیسی واژه اجتماعی کردن سلامت (socialized or socialization in health) است. در فرهنگ لغت آکسفورد به نظام‌های دولتی (نظیر نوع بیمه) برای تامین خدمات سلامت با استفاده منابع عمومی (نظیر مالیات) گفته می شود. براین اساس به نظر می رسد معادل انگلیسی واژه با مفهوم مورد استفاده آن در زبان فارسی همخوانی ندارد. اما، آن چه که در ایران مطرح شده است مجموعه از جلب مشارکت مردم، همکاری بین بخشی و نیز توجه به تعیین کننده‌های اجتماعی سلامت است که به عنوان یک رویکرد در سیاست‌های سلامت ایران مطرح شده است.

## کاربردهای اپیدمیولوژی اجتماعی

کاربردی‌های اپیدمیولوژی اجتماعی در بهداشت عمومی با تغییر برداشت ما از مسایل گریبانگیر سلامت بیشتر شده است. ما به میزان مهمی از ظرفیت واکسن برای پیشگیری از بیماری‌های قابل انتقال از طریق واکسن و یا بهسازی محیط برای جلوگیری از عوامل ایجاد کننده بیماری‌های عفونی استفاده کرده ایم. به مهمترین معضلات سلامتی امروز جامعه که مباحثی مانند بیماری‌های قلبی و عروقی، سرطان ها، سوانح و حوادث ترافیکی و یا سوء مصرف موارد که نگاه می‌کنیم متوجه می‌شویم که این‌ها همه ریشه‌های رفتاری دارند. تاثیر عوامل اجتماعی در آن‌ها بسیار مشهود است و مقابله با آن‌ها به راحتی میسر نمی‌باشد. در عین حال مسایل گریبانگیر جوامع بشری در حال حاضر پیچیدگی‌های خاص دارند مانند سلامت رانده شدگان به واسطه جنگ و بحران‌ها و با زندگی در مهاجرت که بر همه جنبه‌های سلامت موثر می‌باشند. خوب است دو مورد از کاربرد روش‌های اپیدمیولوژی اجتماعی را در مسایل حساس اجتماعی نشان دهیم که بیانگر ضرورت استفاده از این روش‌ها می‌باشند. برای نمونه می‌توان از کاربردهای روش‌های اپیدمیولوژی اجتماعی یکی در خصوص برآورد شیوه یک مسئله اجتماعی حساس و دیگری برای پرسش از وضعیت یک مسئله اجتماعی حساس را به عنوان مثال ارایه کرد تا با این نوع روش‌های بیشتر آشنا شد.

## چگونگی برآورد یک مسئله اجتماعی حساس

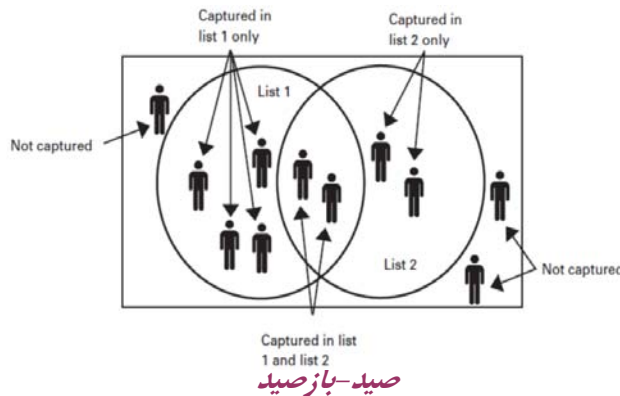
روش‌هایی وجود دارند که با آن‌ها می‌توان تخمینی از جمعیت‌هایی داشت که به راحتی نمی‌توان آن‌ها را در پیمایش‌ها تحت مطالعه قرار داد. مثلا تعداد افراد تن فروش، کسانی که رفتارهای پرخطر جنسی دارند، کارتن خواب‌ها، معتادین و ... روش‌های پرکاربرد نمونه گیری در این زمینه موارد زیر می‌باشند.

### ۱ - روش صید بازصید

این روش ابتدا توسط محققان محیط زیست و به منظور برآورد اندازه جمعیت جانوری مطرح شده است.

افراد گروه هدف در یک نمونه گیری و یا با استفاده از بانک اطلاعاتی نخست انتخاب می‌شوند. نمونه تصادفی دوم را نیز از همان جمعیت به صورت تصادفی انتخاب می‌شود و یا از بانک اطلاعاتی دیگر مشخص می‌شوند. اطلاعات به دست آمده از تعداد افرادی که تنها در نوبت اول و یا تنها در نوبت دوم و یا هر دوی آن‌ها بوده‌اند، برای برآورد اندازه جمعیت گروه هدف مورد نظر به کار می‌رود.

به عنوان مثال می‌خواهیم تعداد افراد کارتن خواب را در شهر تهران مشخص کنیم. دو دسته داده داریم. داده‌های سازمان بهزیستی و اطلاعات مربوط به شهرداری تهران. از داده‌های سازمان بهزیستی فهرست افراد کارتن خواب استخراج می‌شود (بانک اطلاعاتی نخست). سپس از داده‌های ثبت شده شهرداری نیز اسامی را می‌گیریم و این‌ها را با هم انطباق می‌دهیم. حال (۱) گروهی داریم که تنها در سازمان بهزیستی ثبت شده‌اند، (۲) گروهی که در شهرداری نام آن‌ها بوده، (۳) گروه سومی که در هر دو سازمان نام آن‌ها وجود داشته است و (۴) بالاخره جمعیتی که در هیچ یک از دو سازمان نامی از آن‌ها نبوده و بدیهی است که ما نیز اطلاعی از آن‌ها نداریم. اگر این چهار گروه را داشته باشیم کل کارتن خواب‌های تهران را تخمین زده ایم. شکل ۱ شمایی از این گروه‌ها را نشان می‌دهد.



برای برآورد اندازه جمعیت کارتن خواب‌ها از فرمول

$$N = \frac{MC}{R}$$

استفاده می‌شود. در این فرمول:

$N$ : اندازه برآورد جمعیت مورد نظر (در این مثال کل

کارتن خواب‌های شهر تهران)

$M$ : تعداد افرادی که تنها در بانک داده اول بوده‌اند (داده‌های بهزیستی)

$C$ : تعداد افرادی که تنها در بانک داده دوم بوده‌اند (داده‌های بهزیستی)

$R$ : تعداد افرادی که در هر دو بانک مشترک بوده‌اند.

### ۲- روش ضرب کردنی (Multiplier).

در این روش نیز مانند روش صید باز صید از دو منبع مختلف داده موجود استفاده می‌شود. یکی از این منابع داده به عنوان مثال می‌توان از داده‌های جمع آوری شده در کلینیک‌های مثلثی افراد معتاد مراجعه کننده به این کلینیک‌ها را به دست آورد ( $M$ ). در یک نمونه تصادفی دیگر از معتادان سوال می‌شود که آیا به کلینیک‌های مثلثی مراجعه کرده‌اند. نسبت افراد مراجعه کننده که با  $P$  نشان داده می‌شود فاکتور ضرب کردنی نامیده می‌شود. اندازه جمعیت گروه هدف مطالعه ( $N$ ) با استفاده از فرمول زیر قابل محاسبه است:

$$N = \frac{1}{P} \times M = \frac{M}{P}$$

۳- روش افزایش مقیاس شبکه (Network scale-up).

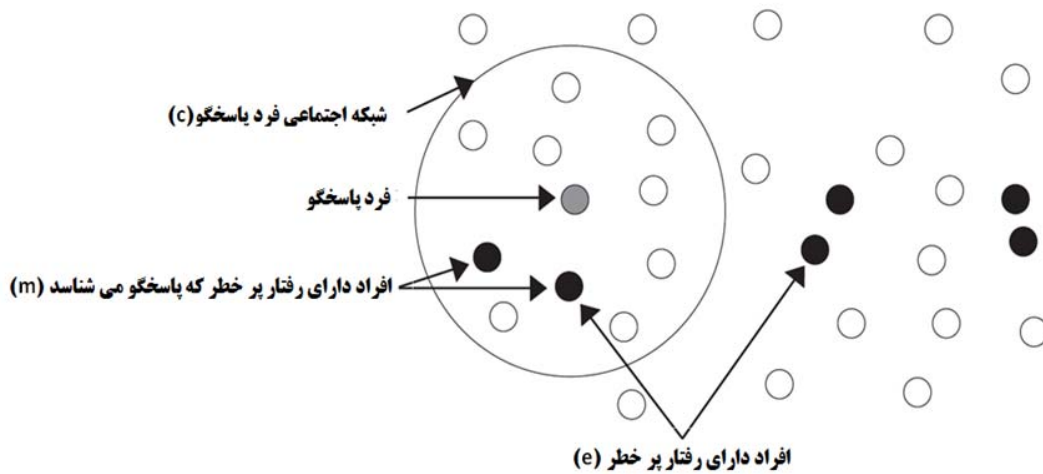
برآورد اندازه گروه‌های در معرض خطر با استفاده از سوالات غیر مستقیم در مورد شبکه اجتماعی افراد



انجام می‌شود. در این روش به جای اینکه از نمونه مطالعه در خصوص رفتار پر خطر مورد نظر سوال کنیم، از او در خصوص فراوانی این رفتار در آشنایان، پرسیده می‌شود. در این روش سوال می‌شود که تعداد افراد دارای رفتار پر خطری که شخص پاسخگو می‌شناسد چند نفر است. اندازه شبکه اجتماعی افراد (c) نیز مشخص می‌گردد تا از این طریق جمعیت گروه‌های پر خطر در جامعه (e) تخمین زده شود. در صورتیکه اندازه کل جمعیت پایه را N در نظر بگیریم؛ در ساده ترین مدل‌های شبکه اجتماعی، یک پیش فرض پایه وجود دارد که بر اساس آن پیش فرض، دو نسبت زیر را با هم مساوی در نظر می‌گیرند:

$$\frac{m}{c} = \frac{e}{N}$$

پس از افراد پرسیده می‌شود که مثلاً چند نفر رضا می‌شناسید؟ در عین حال از داده‌های ثبت احوال مشخص است که چند نفر رضا در جمعیت شهر وجود دارند (البته در عمل از چندین مشخصه این چینی استفاده می‌شود مثال دیگر این که چند نفر می‌شناسید که در سال گذشته دیپلم گرفته باشند. در عین حال تعداد دیپلم گرفته‌ها را از آموزش و پرورش گرفته ایم).



شکل ۲ - شمای روش افزایش مقیاس شبکه برای تخمین بزرگی جمعیت حساس

به این صورت میانگین بزرگی شبکه اجتماعی افراد مشخص می‌شود. مثلاً یک فرد ۳ نفر رضا می‌شناسد و می‌دانیم که در شهر ۳۰ هزار نفر رضا وجود دارند. از سوی دیگر از فرد می‌پرسیم بدون این که نام را بخواهیم بپرسید کلاً چند نفر می‌شناسد که الکل مصرف می‌کنند. فرض کنید که فرد یک نفر را می‌شناسد. آن گاه ما می‌دانیم که شبکه فرد ۱ در ده هزار نفر از کل جمعیت است. پس اگر ۱ نفر مصرف کننده الکل می‌باشد در نتیجه ۱۰ هزار نفر مصرف کننده الکل در شهر وجود دارند.

### استفاده از سوالات غیرمستقیم برای پرسش از وضعیت یک مسئله اجتماعی حساس

قطعا اگر خیلی راحت از افراد در خصوص مسایلی که هنجاری تلقی نمی‌شوند سوال کنیم به نتیجه مطلوب نمی‌رسیم. در واقع اعتبار سوال ما مخدوش می‌باشد و قطعا نتیجه مطالعه ما فاقد صحت لازم است. در نتیجه از روش‌هایی می‌توان استفاده کرد که امکان به درست آوردن پاسخ صحیح را افزایش می‌دهند. در اینجا نمونه‌ای از این روش‌ها را که "روش پاسخ تصادفی" شده است توزیع داده می‌شود.

دو سوال یکی حساس و دومی خنثی (یا غیر حساس) مطرح می‌شود. بعد از آن دو گزینه بلی و خیر وجود دارد. از فرد می‌خواهند به قید یکی از دو سوال را انتخاب کند و بعد گزینه بلی خیر را جواب دهد. به عنوان مثال:

سؤال اول: آیا شما در خانه ماهواره دارید؟

سؤال دوم: مادر شما متولد ماه اردیبهشت هستند؟

گزینه‌های پاسخ: بلی خیر

پس اول فرد قرعه کشی می‌کند. احتمال انتخاب دو سوال را یکسان نمی‌گیرند مثلا می‌گویند سکه بیانداز و اگر از یک تا شیر آمد به اولی و خط آمد به سوال دوم جواب بده. فرد خودش نتیجه سکه را دیده و بر اساس این که سوال اول و یا دوم به وی اختصاص یافته به سوال با گزینه‌های بلی و خیر جواب می‌دهد. از آن جایی که معلوم نیست که فرد سوال اول و یا دوم را انتخاب کرده، حریم خصوصی فرد حفظ شده است.

با توجه به این که احتمال انتخاب سوال (در این مثال یک دوم) را می‌دانیم و از سوی دیگر فرض می‌کنیم که یک دوازدهم افراد در اردیبهشت ماه متولد شده‌اند بدون این که پاسخ درست هر فرد را بدانیم می‌توانیم محاسبه کنیم که در این جامعه شیوع پاسخ مثبت به سوال حساس چقدر بوده است. حالا شما خودتان یک سکه بردارید و ببینید برای شما شیر می‌آید و یا خط و به گزینه مطالعه جواب دهید. شما یکی از افراد تحت مطالعه هستید. فکر کنید که نتایج کل افراد به صورت جدول زیر بوده. یعنی این که از کل افراد تحت مطالعه ۲۰ درصد جواب مثبت و ۸۰ درصد پاسخ منفی داده‌اند که در ستون الف این جدول مشخص است. ما می‌دانیم که یک دوازدهم مادران اردیبهشت ماه متولد شده‌اند. و احتمال این که برای کسی سکه خط بیافتد ۵۰ درصد است. پس ما انتظار داریم که در شرایط عادی ۴ درصد افراد به خاطر متولد اردیبهشت بودن مادرشان به ما پاسخ مثبت داده باشند.  $\frac{0}{04} = \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{12}\right)^2$  که در جدول در ستون ب نشان داده شده است.

بر این اساس می‌توانیم بگوییم که از کل ۲۰ درصدی که پاسخ مثبت داده بودند ۱۶ درصد مربوط به سوال حساس داشتن ماهواره بوده است که در ستون ج آمده است. حالا اگر این احتمال را در کل جامعه اعمال کنیم مشخص می‌شود که در این جامعه ۳۲ درصد در خانه ماهواره دارند در حالی که ما در سوال از افراد رعایت محرمانگی آن‌ها را کرده ایم. نکته بسیار مهم در اینگونه روش‌ها اعتماد فرد است. این که فرد باور کند به هیچ وجه اطلاعات فردی اش هویدا نخواهد شد و کاملا جواب درست بدهد که باید در روش اجرا این موضوع را به دقت مورد توجه قرار داد.

## جدول ۱ - شیوه محاسبه نسبت افرادی که وضعیت

د	ج	ب	الف	
وضعیت پاسخ مثبت به سوال حساس در جامعه مورد مطالعه	نتیجه این که جقدر به سوال حساس پاسخ مثبت داده‌اند در بین کسانی که به سوال الف جواب داده اند.	انتظار پاسخ مثبت به سوال خنثی (غیرحساس) یعنی کسانی که مادرشان متولد اردیبهشت بوده است در کسانی که به سوال ب جواب داده اند.	پاسخ استخراج شده از کلیه پرسش نامه ها	
۳۲ درصد	۱۶ درصد	۴ درصد	۲۰ درصد	بله
۶۸ درصد	۳۴ درصد	۴۶ درصد	۸۰ درصد	خیر
۱۰۰ درصد	۵۰ درصد	۵۰ درصد	۱۰۰ درصد	کل

## مصادیق اپیدمیولوژی اجتماعی

مصادیق مطالعاتی که در اپیدمیولوژی اجتماعی ایران بیشتر کار شده‌اند و زمینه‌های مطالعاتی نگارندگان این گفتار بوده‌اند در ادامه هر کدام به اختصار معرفی می‌شوند.

## عدالت

سلامت در جوامع انسانی به طور نابرابری توزیع گشته است. بخشی از این نابرابری و تفاوت در سلامت ناشی از میراث ژنتیکی، جنس، جغرافیا و سن افراد می‌باشد که غیر قابل اجتناب است و محلی از اعراب در مباحث مربوط به نابرابری در سلامت ندارد. اما بخش دیگری از این تفاوت در سلامت (بین افراد و گروه‌ها) به طور اجتماعی تعیین می‌گردد، ناعادلانه و غیر اخلاقی می‌باشد و اجتناب ناپذیر نیست (بدین معنی که با دانش و تکنولوژی امروزه قابل برطرف شدن هستند).

عدالت یک مفهوم هنجاری است، نمیتوان مستقیم عدالت در سلامت یا عدالت در مراقبتهای سلامت را اندازه گرفت. اما اندازه‌گیری نابرابری در سلامت در بین گروه‌های اجتماعی برخوردار و غیربرخوردار ممکن است. در واقع نابرابری‌های سلامت به تمامی تفاوت‌ها در سلامت نسبت داده نمی‌شود بلکه نابرابری در سلامت، نوع خاصی از تفاوت در سلامت است که در آن گروه‌های اجتماعی آسیب پذیر همچون فقیران، اقلیت‌های نژادی و قومی، زنان یا سایر گروه‌هایی که به طور دائم شرایط نامطلوب اجتماعی و تبعیض را تجربه کرده اند، به طور نظام مندی سلامت وخیم تر یا مخاطرات بیشتری را نسبت به گروه‌هایی با وضعیت اجتماعی مطلوب، تجربه می‌کنند. اینگونه نابرابریها، بیعدالتی را بازنمایی میکنند زیرا شیوه توزیع امکانات سلامت به نحوی است که غیربرخورداری

را در گروه‌های آسیب پذیر تشدید میکند. درست است که نابرابری در سلامت بسیار مختصرتر و به نوعی تقلیل یافته بیعدالتی در سلامت است اما از این رو اهمیت دارد که به کمک نابرابری در سلامت میتوان عدالت در سلامت را روشن کرد. این بخش از نابرابری موضوع اصلی بحث‌های تعیین کننده‌های اجتماعی سلامت است و از آن‌ها به عنوان نابرابری‌های اجتماعی و اقتصادی در سلامت نام می‌برند.

نابرابری در سلامت می‌تواند در (۱) عوامل خطر (سیگار کشیدن، چاقی)، (۲) پی آمدها (بیماری‌ها و مرگ)، (۳) پاسخ نظام سلامت (دسترسی به واحدهای ارائه خدمت، بهره مندی از خدمات) و یا (۴) هزینه‌های سلامت خود را نشان دهد. وقتی در مورد نابرابری صحبت می‌کنیم مشخص است که باید حداقل یکی از چهار محور ذکر شده در گروه‌هایی از جامعه با دیگری متفاوت باشد. این که کدام گروه‌ها نیز مهم است. این می‌تواند در افراد با طبقه اقتصادی متفاوت (فقیر/غنی)، جنسیت (زن/ مرد)، محل زندگی (شهری/روستایی/حاشیه شهر، شهرستان محل زندگی، منطقه شهرداری محل زندگی)، قومی (فارس، ترک، کرد، گیلک، لر و ...)، مذهبی، دینی، مرکز استان (در مقابل سایر شهرهای استان) و یا هر نوع طبقه بندی دیگری که احساس بی عدالتی را ممکن است ایجاد کند باشد. اما توصیه شده است که حداقل سه مقوله نخست (اقتصادی، جنسیتی و محل زندگی) در تمام مقایسه‌های سلامت مورد استفاده قرار گیرد و در وهله بعدی با به سایر گروه بندی مطرح در منطقه مورد بررسی توجه شود. توجه کنید که هم بحث عدالت خود واجد اهمیت است و هم احساس آن که فردی سلامتی اش به موجب بی عدالتی با بقیه متفاوت است. ب

برای اندازه گیری نابرابری در سلامت می‌توان از تنوعی از شاخص‌ها سود جست. راحت ترین رویکرد این است که مانند توصیف یک جامعه که علاوه بر شاخص‌های مرکزی مانند میانگین، از شاخص‌هایی مانند دامنه و یا واریانس استفاده می‌شود، برای محاسبه نابرابری نیز می‌توان از این گونه شاخص‌های عمومی استفاده کرد. علاوه بر این شاخص‌های اختصاصی در این زمینه وجود دارد که بعنوان مثال یکی از معروفترین آن‌ها را در این جا مطرح می‌کنیم.

### ضریب جینی

در حوزه‌های مختلف جامعه کاربرد دارد. معمولاً اگر زمینه اختصاصی آن ذکر نشود منظور استفاده از آن در بحث درآمد است. سوال این است که در یک جامعه افراد چقدر با یکدیگر اختلاف درآمد دارند. فرمول محاسباتی جینی شباهت با فرمول واریانس دارد. اما به جای آن چه که در واریانس رخ می‌داد و هر کسی از متوسط فاصله اش سنجیده می‌شد، در ضریب جینی هر فرد از فرد دیگر در جامعه سنجیده می‌شود. نتیجه این که وقتی ضریب جینی محاسبه شد عددی بین صفر تا یک می‌گیرد. عدد صفر نشان دهنده وجود عدم تفاوت (و نابرابری) در درآمد افراد است و عدد یک یعنی این که بیشترین اختلاف ممکن وجود دارد. برای این که عدد ضریب جینی ملموس شود می‌توان گفت که اگر ضریب جینی را در میانگین همان متغیر در جامعه ضرب کنیم، حاصل آن نشان می‌دهد که اگر دو نفر را به قید قرعه از این جامعه انتخاب کنیم فاصله بین آن دو چقدر است. مثلاً در جامعه‌ای که متوسط درآمد آن چهار میلیون تومان است، اگر ضریب جینی سه دهم باشد یعنی این که به

طور میانگین اختلاف بین دو نفر یک میلیون و دویست هزار تومان است. حالا اگر ضریب جینی هفت دهم باشد یعنی میانگین اختلاف در افراد دو میلیون و هشت صد هزار تومان است.

نکته اینجاست که از ضریب جینی می‌توان برای بررسی نابرابری در وضعیت شاخص‌های سلامتی که به صورت متغیر کمی هستند نیز استفاده کرد. مثلاً می‌توان نابرابری در وزن هنگام تولد نوزادان از ضریب جینی سود جست.

### شاخص تمرکز

برخلاف این که ضریب جینی تنها وضعیت یک متغیر را نشان می‌داد (درآمد و یا وزن نوزادان)، شاخص تمرکز وضعیت یک پی آمد سلامت را در مقابل یک متغیر که می‌خواهیم وضعیت نابرابری پی آمد سلامت را در آن بسنجیم نشان می‌دهد. در نتیجه از دو متغیر تشکیل شده است. مثلاً می‌خواهیم وضعیت سوء تغذیه را در موقعیت‌های مختلف اقتصادی یک جامعه مشخص کنیم. پس نابرابری اقتصادی در سوء تغذیه هدف ما هست. این شاخص مقادیر عددی بین منهای یک تا مثبت یک می‌گیرد. وقتی شاخص مقادیر منفی دارد، نشان دهنده تمرکز متغیر مورد مطالعه سلامت (در اینجا سوء تغذیه) در طبقه اقتصادی فقیر است و یک مقدار مثبت، زمانی است که متغیر سلامتی بیشتر در گروه‌های با وضعیت اقتصادی بهتر تمرکز پیدا کرده باشد.

### ارزیابی وضعیت اقتصادی - اجتماعی

برای سنجش وضعیت اجتماعی اقتصادی سه حیطه تحصیلات، شغل و وضعیت اقتصادی به صورت مستقل یا در قالب یک شاخص مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. برای تحصیلات می‌توان از تعداد سالهای تحصیلی که با موفقیت سپری شده‌اند سوال کرد. البته توصیه می‌شود با توجه به ماهیت غیر خطی تاثیر تحصیلات بر سلامت آن را به صورت طبقه‌ای در نظر گرفت، مثلاً تحصیلات ابتدایی، دبیرستان، دانشگاهی. برای شغل تقسیم بندی‌های متفاوتی وجود دارد که البته معمولاً در مدل‌های تحلیل در تحقیقات سلامتی کشور کاربرد موفقی ندارد. یکی از این تقسیم بندی‌ها که در ایران مورد ارزیابی قرار گرفته NS\_SEC Five class version می‌باشد که ترکیبی از اطلاعات زیر می‌باشد:

- ✓ عنوان شغل (نامگذاری توسط خود شخص و قرار گرفتن در یکی از گروه‌های ۸ گانه
- ✓ موقعیت استخدامی که و وضعیت شغل درون سازمان و اندازه سازمان می‌باشد.
- ✓ آیا فرد یک کارفرما، یک کارگر و یا دارای یک شغل آزاد است،
- ✓ اندازه سازمان،
- ✓ وضعیت نظارتی.

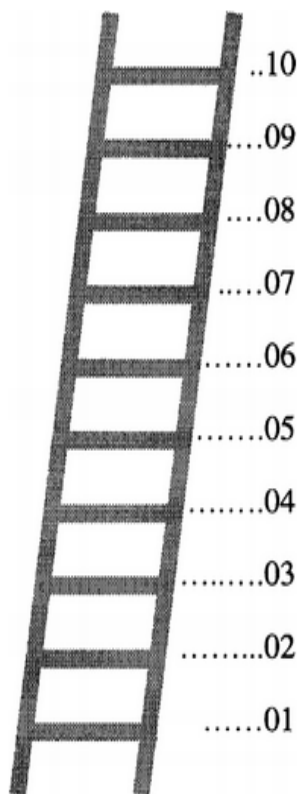
برای سنجش وضعیت اقتصادی افراد می‌توان درآمد، ثروت و یا مصرف را در نظر گرفت (\*). از آن جا که درآمد از حیطه هیا حساس برای پاسخگویی می‌باشد و دارای نوسان فصلی یا ماهانه بیشتری است سوال برای آن چندین توصیه نمی‌شود. پرسشنامه‌های مربوط به مصرف نیز بیشتر در مطالعات اقتصادی کاربرد دارد و تکمیل آن بسیار زمان بر است. در این بین سوال در مورد دارایی افراد مانند خودرو (نه برای کسب و کار)، جاروبرقی، فریزر،

رایانه، ماشین لباسشویی، ماشین ظرفشویی و سایر موارد بسته به وضعیت معیشت افراد بهترین رویکرد سنجش عینی وضعیت اقتصادی در مطالعات سلامتی شناخته شده است. برای ترکیب گزینه‌های دارایی افراد از "تحلیل مولفه‌های اساسی"<sup>۱</sup> استفاده می‌شود.

یک روش دیگر برای سنجش وضعیت اقتصادی بررسی ذهنی آن می‌باشد. در این روش از خود فرد در مورد وضعیت اقتصادی اجتماعی اش به صورت کلی سوال می‌شود. هر چند این روش ذهنی است ولی محاسن زیادی دارد و روابی پایایی آن نیز در کشور مورد تایید قرار گرفته است.

دو نمونه از سوال ارزیابی وضعیت اجتماعی اقتصادی خودابراز به این صورت می‌باشد که :  
 اگر جامعه از نظر وضعیت اقتصادی - اجتماعی به ۵ طبقه تقسیم شود، خانواده شما در کدام طبقه قرار می‌گیرد؟

- (۱) بالا     
  (۲) متوسط رو به بالا     
  (۳) متوسط     
  (۴) متوسط رو به پایین  
 (۵) پایین



فرض کنید این تصویر جامعه تهران را نشان می‌دهد.  
 - در بالاترین پله این نردبان افرادی قرار دارند که دارای بالاترین سطح تحصیلات، بیشترین دارایی و ثروت و مشاغل رده بالا هستند.  
 - در پایین ترین پله نیز افرادی قرار دارند که پایین ترین تحصیلات را دارند یا بی سوادند، دارایی و ثروت خیلی کمی دارند و شغل رده پایینی دارند.  
 اکنون در مورد خانواده خودتان فکر کنید.  
 به نظر شما کدام پله موقعیت خانواده شما را نسبت به سایر مردم شهر تهران بهتر نشان می‌دهد؟  
 دایره مربوط به آن پله را پر نمایید.

شکل ۳- نمونه‌ای از پرسشنامه ارزیابی وضعیت اقتصادی

<sup>1</sup> Principal component analysis

## اینترسکشنالیتی (Intersectionality)

چارچوب مفهومی است که نشان می‌دهد چگونه موقعیت‌های اجتماعی و ساختاری چندگانه، بطور همزمان بر تجارب زندگی، فرصت‌ها، سرمایه‌ها و محدودیت‌های افراد و گروه‌ها تاثیر می‌گذارد. در واقع تاکید در تعریف ارائه شده همزمانی و اثر متقابل بین چند مشخصه است که دست به دست هم شرایط را برای فرد پدید می‌آورند. مثلا توجه کنید که اگر مادر مهاجر که فوت می‌کند، به خاطر این است که فقر و عدم بهره‌مندی از خدمات سلامت از آستین مهاجرت باعث مرگ وی شده است، در واقع تاکید به اثر هم افزایی چندین عامل با یکدیگر است. پس هر یک از عوامل خطر ابتلا به یک بیماری ممکن است به تنهایی تهدید کننده سلامتی نباشند؛ در حالی که، مجموعه‌ای از عوامل خطر و روابط متقابل و فصول مشترک بین آن‌ها ممکن است تهدید کننده باشد. علاوه بر این که در چارچوب اینترسکشنالیتی اثر متقابل طیف متغیرها اهمیت دارد، این که این متغیرها و اثرات متقابل آن‌ها می‌توانند در چندین سطح متفاوت مانند کلان، میانی و فردی باشد نیز مورد توجه است. نتیجه این که اینترسکشنالیتی چارچوب مفهومی که به اثر متقابل عوامل و رویداد چند سطحی آن‌ها توجه می‌کند.

## شبکه‌های اجتماعی

یکی از راه‌های تعیین روابط بین فردی و شناسایی افراد تاثیر گذار در درون یک شبکه مثل یک بیمارستان، استفاده از آنالیز شبکه اجتماعی (social network analysis (SNA)) است. با استفاده از SNA می‌توان به بررسی روابط بین فردی و همچنین الگوهای انتقال اطلاعات در درون شبکه‌ها و سازمان‌ها پرداخت. شبکه اجتماعی شامل مجموعه‌ای از actors و ارتباطات بین آن‌ها است. ساختاری اجتماعی است که از گره‌هایی (فردی یا سازمانی) تشکیل شده که توسط یک یا چند نوع خاص از وابستگی (اتصالات) مانند ارتباط جنسی، لوازم (مانند سرنگ) و یا تبادل اطلاعاتی به هم وصل هستند.

اجتماعی از افراد معتاد تزریقی را در نظر بگیرید که با هم از مشترک استفاده می‌کنند. هر چه این جمع تعداد بیشتری داشته باشند و دفعات مصرف آن‌ها در واحد زمان (روز و یا هفته) بیشتر باشد شانس انتقال ویروس هیپاتیت ب و یا HIV در آن‌ها بیشتر است. مشابه همین موضوع برای بیماری‌های منتقله از طریق آمیزش و یا بسیاری از بیماری‌ها وجود دارد. توجه کنید که در صورت محدود بودن شرکای جنسی فردی که دارای ویروس HIV است شانس گسترش بیماری در جامعه به مراتب کمتر می‌شود. و یا در زمان وقوع اپیدمی آنفلوانزا هر چه شبکه اجتماعی فرد بزرگتر، دفعات ملاقات بیشتر و تماس نزدیکتر باشد احتمال گسترش اپیدمی بیشتر است.

از سوی دیگر بجای انتقال بیماری‌های عفونی، گسترش یک خبر و یا یک اطلاع را در نظر بگیرید. هر چه تعداد کسانی که ارتباطات فرد در یک شبکه اجتماعی بیشتر باشد، سرعت انتقال خبر بیشتر می‌باشد. برخی از افراد مدیر چندین گروه در شبکه‌های اجتماعی هستند و این افراد در انتقال اخبار بین افراد مختلف نقش خیلی پررنگی دارند. اگر بخواهید یک موضوع را به تعداد زیادی از افراد انتقال دهید بهتر است که از طریق این افراد عمل کنید. در نتیجه همین طور که مشاهده می‌شود مطالعه ساختار شبکه‌های اجتماعی از نظر تعداد ارتباطات و

شدت آن‌ها یک شاخه کاری مهم در اپیدمیولوژی اجتماعی است که شاخص‌های مختص خود را دارد. نمونه‌ای از شاخص‌ها را در این قسمت معرفی می‌کنیم:

### شاخص تراکم (Density)

این شاخص توصیفی از وضعیت عمومی پیوندها یا به هم پیوستگی نقاط در یک شبکه است. این شاخص نسبت روابط موجود بین افراد یک شبکه به حداکثر تعداد روابط ممکن بین آن‌ها را نشان می‌دهد که عدد محاسبه شده بین ۰ و ۱ است. در یک شبکه هر اندازه که actorsها با هم بیشتر در ارتباط باشند، تراکم آن شبکه نیز بالاتر خواهد بود. دانسیته یک شبکه می‌تواند نشان‌دهنده سرعت انتشار اطلاعات میان nodeها باشد.

### شاخص تمرکز (Centralization)

نشان دهنده وجود actorهای تاثیر گذار در یک شبکه است. امتیاز centralization شبکه می‌تواند به صورت ۰ تا ۱ باشد که ۰ یعنی همه افراد شبکه با هم ارتباط دارند و ۱ یعنی همه آن‌ها تنها به یک نفر ارتباط دارند (برای سهولت فکر کنید که به اصطلاح در حالتی که شاخص تمرکز یک باشد تنها یک ساقی در جمع وجود دارد).

### شاخص رابطه متقابل (Reciprocity)

نشان دهنده این است که ارتباط یا تعامل بین دو نفر به صورت متقارن است؟ یعنی اینکه اگر actor A از actor B مشاوره (و یا مواد) گرفته باشد، آیا actor B هم از actor A هم مشاوره (یا مواد) گرفته است. می‌توان از تقسیم تعداد ارتباطات جفتی بین دو نفر در درون شبکه بر تعداد ارتباطات موجود در آن شبکه به دست آورد.

### پژوهش‌های مبتنی بر مشارکت جامعه

رویکرد مشارکتی به پژوهش است که مردم، محققین و نمایندگان سازمان‌ها سهم عادلانه و نقش فعالی در تمامی مراحل پژوهش دارند. در این نوع نگاه به پژوهش، تحقیق نه برای مردم بلکه توسط خود مردم صورت می‌گیرد. علت تاکید بر مشارکتی بودن این است که هدف اصلی توانمندسازی جامعه است. مهمترین عنصر این است که مردم خود قدرت تجزیه و تحلیل و ارائه راه حل برای مشکلات سلامت خود پیدا کنند. برای همین است که در حالت ایده آل گروه‌های مردم، پژوهشگران دانشگاهی و سازمان‌ها در مراحل پژوهش اعم از تعیین موضوع، شناسایی نیازها، طراحی مطالعه، اجرا، تحلیل و انتشار نتایج به طور مشارکتی عمل می‌کنند تا ارتقای سلامت از طریق تغییر اجتماعی میسر گردد. در این نوع پژوهش اصل روش تحقیق نیست بلکه مشارکتی بودن است. شیوه تحقیق را با توجه به ظرفیت‌ها، دانش پایه و یادگیری افراد می‌تواند از طیف روش‌های مطالعه موجود باشد. اما، به هر ترتیب شیوه‌هایی جواب خوبی برای کارهای مشارکتی داده‌اند که نمونه آن‌ها در گفتار "توانمندسازی جامعه برای پژوهش‌های سلامت" همین کتاب آمده است.



## اپیدمیولوژی رفتار

تاریخ استفاده از این واژه به اواخر دهه هفتاد میلادی برمی‌گردد. حیطة این مطالعات عبارتند از:

- ۱) مشخص کردن ارتباط بین رفتار و سلامت،
- ۲) طراحی ابزارهای اندازه‌گیری رفتار،
- ۳) تعیین متغیرهایی که بر رفتار تاثیر می‌گذارند،
- ۴) ارزیابی مداخله‌های موثر بر تغییر رفتار
- ۵) ترجمان دانش حاصل از پژوهش به عمل.

برای این نوع مطالعه‌ها معمولاً از روش‌شناسی‌های خاصی استفاده می‌شود که در سایر زمینه‌های اپیدمیولوژی کمتر استفاده می‌گردد. به عنوان مثال برای تعیین متغیرهایی که بر رفتار تاثیر می‌گذارند از مدل‌سازی معادلات ساختاری<sup>۱</sup> استفاده می‌شود. این روش، ترکیبی از تحلیل مسیری<sup>۲</sup>، تحلیل مولفه‌های اساسی و رگرسیون است. پس با استفاد از آن می‌توان سازه (های) پنهانی<sup>۳</sup> که از مجموع چند سوال می‌توان اندازه‌گیری را شناسایی کند. مثلاً با چند سوال تعیین می‌کند که "قصد" انجام یک رفتار چگونه است. دوم این که ارتباط متغیرها را با هم مشخص می‌کند. مثلاً نشان می‌دهد که آیا یک مداخله صورت گرفته از مسیر تغییر قصد، روی رفتار تاثیر گذاشته و یا از مسیری دیگر منجر به آن شده است و بالاخره این که به مسیرهای شناسایی شده ضریب می‌دهد که هر ضریب حاکی از قدرت ارتباط آن متغیر در مسیر می‌باشد. از روش‌های دیگر که خیلی کاربرد دارند، استفاده از مدل‌های چند سطحی است. مثلاً اگر یک رفتار را داریم تحلیل می‌کنیم علاوه بر این فرد، تاثیر محله و یا شهر را بر روی آن رفتار می‌توان مشخص کرد. بالاخره این که معمولاً مداخله‌هایی که برای تغییر رفتار استفاده می‌شود به صورت گروهی هستند در نتیجه به جای روش‌های متداول تصادفی‌سازی فردی، باید از روش‌های تصادفی‌سازی و مداخله‌ای که واحد تحت مطالعه آن جمعیت‌ها می‌باشند سود جست.

## منابع

۱. نجات س، احمدوند ع و قالیچی ل. در کتاب "اپیدمیولوژی بیماری‌های شایع ایران - جلد دوم - بیماری‌های غیرواگیر". انتشارات گپ. تهران، ۱۳۹۴
۲. مجدزاده رضا. عدالت در سلامت. در کتاب "اپیدمیولوژی بیماری‌های شایع ایران - جلد دوم - بیماری‌های غیرواگیر". انتشارات گپ. تهران، ۱۳۹۴
۳. جمشیدی الف، شاهنده خ و مجدزاده ر. توانمندسازی جامعه برای پژوهش‌های سلامت در کتاب جامع بهداشت عمومی. فصل ۱۴ گفتار ۹، صفحه ۲۲۴۱، ۱۳۹۷

4. Ashoorkhani M, Rajabi F, Majdzadeh R. The meaning of "socialization of health" by Iran's policy makers and how it can be implemented? *Medical Journal of The Islamic Republic of*

<sup>1</sup> Structural Equation Models (SEM)

<sup>2</sup> Path analysis

<sup>3</sup> Latent construct

- Iran (MJIRI). Accepted for publication.
5. Baigi V, Nedjat S, Fotouhi A, Janani J, Mohammad K. Subjective social status in association with various health and socioeconomic indicators in Tehran. 2016: *Journal of Public Health* 24 (6), 497-503.
  6. Bayat N, Kazem M, Majdzadeh R, Etemadi A, and Nedjat S. Job Classification in Health Research in Iran: A Case of a Developing Country. *Journal of Biostatistics and Epidemiology* 2015: 1 (1-2), 22-29. <http://jbe.tums.ac.ir/index.php/jbe/article/view/12>.
  7. Oakes JM and Kaufman JS. *Methods in Social Epidemiology*. 2006: Jossey-Bass publication. San Francisco.
  8. Scott J, Tallia A, Crosson JC, Orzano AJ, Stroebel C, DiCicco-Bloom B, O'Malley D, Shaw E, Crabtree B. Social network analysis as an analytic tool for interaction patterns in primary care practices. *Ann Fam Med*. 2005; 3(5):443-8.
  9. World Health Organization. *Handbook on health inequality monitoring with a special focus on low and middle income countries*. Geneva: World Health Organization; 2013. [http://www.who.int/gho/health\\_equity/handbook/en/](http://www.who.int/gho/health_equity/handbook/en/).