واحد ارومیه

دانشکده دامپزشکی و پیراپزشکی

اصول همه گیر شناسی

(اپیدمیولوژی)

تألیف :

دکتر شهرام سقائی

متخصص فارماکولوژی و توکسیکولوژی

استادیار دانشگاه

خرداد ماه ۹۴

کلیاتی در ارتباط با اپیدمیولوژی

Epidemiology در اصل از ۳ کلمه اپی به معنی روی ، دمی یا جمعیت و لوژی در مفهوم شناخت تشکیل یافته و به معنی شناخت روی جمعیت می باشد.

تعریف اپیدمیولوژی

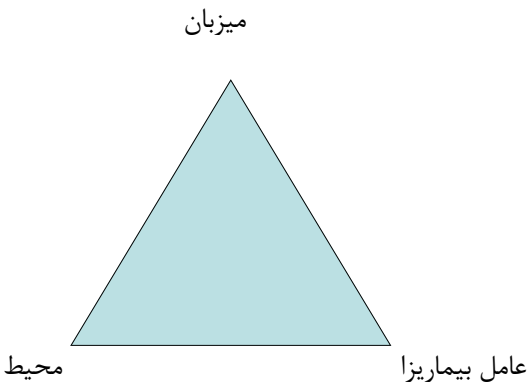
اپیدمیولوژی ، علمی است که توزیع بیماری را در جمعیت بررسی می کند و عواملی که در ایجاد بیماری نقش دارند را مطالعه می نماید

عوامل اصلی موثر در ایجاد بیماری

- میزبان
- عامل بیماریزا
- محیط

سه عامل فوق در اصل سه اضلاع یک مثلث می باشند بطوریکه هرگاه یکی از این سه ضلع وجود نداشته باشد مثلث تشکیل نمی شود اگر یکی از این موارد وجود نداشته باشد بیماری شکل نمی گیرد.

اپیدمیولوژیست ها با قطع ارتباط این سه ضلع به راحتی می توانند از گسترش بیماری جلوگیری نمایند



عوامل دیگری نیز در شکل گیری بیماری دخیل می باشند اما از اهمیت کمتری برخوردار می باشند ، عواملی از قبیل : تیتر آنتی بادی، تولید ، نژاد و .....

عوامل تعیین کننده بیماری

عواملی هستند که بطور مستقیم یا غیر مستقیم در ایجاد بیماری نقش دارند.

پس از شناخت این عوامل بایستی در مورد بحث انتقال و ماندگاری عفونت و همچنین اکولوژی بیماری شناخت کافی داشته باشیم، همچنین محیطی که عامل بیماریزا در آن وجود دارد و روابط بین آن اطلاع کافی داشته باشیم

مثال ۱ بیماری فاسیولا هپاتیکا

بین این آلودگی انگلی و حلزون رابطه مستقیم وجود دارد و از آنجائی که حلزون در محیط مرطوب وجود دارد لذا این بیماری در محیط های مرطوب بیشتر دیده می شود.

یک اپیدمیولوژیست بایستی از الگوی بیماری شناخت کافی داشته باشد

(چگونه بیماری شروع، تداوم و فروکش می یابد)

یک اپیدمیولوژیست با اطلاع از تمامی این عوامل تعیین کننده بیماری داده هائی بدست می آورد که این اطلاعات را آنالیز نموده و به Information تبدیل می نماید.

علم اپیدمیولوژی کمک زیادی به ارتقاء بهداشت در جامعه می کند و هدف نهائی آن کنترل و ریشه کنی بیماری است.

سه بحث مهم در اپیدمیولوژی عبارتند از :

۱) عامل بیماری ۲) محل وقوع ۳) زمان وقوع

تاریخچه دامپزشکی

ارتباط انسان با حیوانات به ماقبل تاریخ بر می گردد، اما علم دامپزشکی علم کاملاً جدیدی می باشد و نقطه عطف در دامپزشکی در سال ۱۷۶۲ بود که اولین دانشکده دامپزشکی در شهر لیون فرانسه تأسیس شد.

پیشرفتهای اولیه در علم دامپزشکی بیشتر به علت اهمیت اقتصادی دامهااست تا بعد انسان دوستانه ای که امروزه مطرح می باشد.

در کشورهای در حال توسعه درمان دامها بصورت انفرادی بوده، اما در کشورهای پیشرفته بجزدامهای خانگی در سایر موارد به علت بالا بودن هزینه های درمان، بحث ریشه کنی بیماری در جمعیت دامی بیشتر مطرح می باشد.

همچنین در کشورهای در حال توسعه بیماری های عفونی هنوز مشکل بزرگی هستند و خسارات زیادی به اقتصاد دامپروری وارد می کند مثل بیماری تب برفکی ، که بایستی الگوی بیماری را بررسی کرد تا بتوان بیماری را در منطقه کنترل نمود.

اما در کشورهای توسعه یافته، بیماریهای عفونی کم شده و بیماریهای غیر قابل واگیر مشکل اصلی آنهاست.

سگ اولین حیوانی بود که اهلی شده است، سپس گوسفند و بز که ۹۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح اهلی شده اند. شواهد تاریخی نشان می دهد که دامها علاوه بر اهمیت اقفصادی (جهت تهیه خوراک و انجام کار) دارای ریشه مذهبی هم می باشند، به عنوان مثال در هندوستان و بنگلادش گاوها به عنوان حیوان مقدس پرستیده می شوند. در ایران اسب به عنوان سنبل دامپزشکی محسوب می شود.

از زمانهای قدیم تاکنون فرضیه ها و نظرات زیادی در رابطه با ایجاد بیماری ها مطرح می باشد، مثلاً انسانهای اولیه معفقد بودند که بیماری به علت ارواح خبیثه ایجاد می شد و برای در مان قربانی می دادند، سپس در قرن ۶ معتقد بودند علت ایجاد بیماریها ناخشنودی خدایان است. یونانی ها علت ایجاد بیماری ها را به عوامل نامرئی (متافیزیک) و نیز تأثیرات ماه و خورشید و ستارگان نسبت داده و برای درمان کارهای عجیب انجام می دادند.

بعداً بحث اختلال در اخلاط بدن به عنوان ایجاد کننده بیماری مطرح گردید و معتقد بودند که اختلال در ۴ خلط بدن (خون ، لنف، صفرا و موکوس) در ایجاد بیماری موثر می باشد و این اخلاط را با ۴ ویژگی (خشکی، رطوبت ، گرما و سرما) در ارتباط می دانستند بطوری که خون را به هوا، صفرا را به آتش، لنف را به زمین و موکوس را به آب نسبت می دادند به عنوان مثال رطوبت و گرما سبب اختلال در خون شده و آنهم سبب حالت جنون آمیز می شود یا خشکی و گرما سبب اختلال در لنف و آنهم سبب حالت عصبی مزاج می شود، یا سرما سبب سرد مزاجی می شود.

در نهایت در قرن ۱۸ و ۱۹ میلادی فرضیه واگیر دار بودن بیماری مطرح شد. در این سالها دانشمندی به نامهای رابرت کخ و لوئی پاستور انقلاب عظیمی در علم پزشکی ایجاد نمودند. پروفسور کخ معتقد بود ایجاد کننده بیماری یک عامل است که اگر جداشده و کشت خالص داده شود و به فرد دیگری منتقل شود در همان شخص نیز ایجاد بیماری می کند.

سپس فرضیه چند عاملی مطرح گردید و در نهایت با کشف دستگاههای تشخیصی پیشرفتهای زیادی در این زمینه محقق شده است ، اما همچنان موارد زیادی بدون پاسخ مانده است.

بطور کلی ۵ انقلاب در دامپزشکی رخ داده است :

از ماقبل تاریخ تا قرن اول

اهلی شدن حیوانات و تأسیس یکسری درمانگاهها ، در این دوره قرنطینه و کشتار بعنوان سیاستهای کنترلی بوده است.

از قرن اول تا ۱۷۶۲

در این سالها بدلیل استفاده زیاد از اسب در جنگها و توجه زیاد به این حیوان طب اسب و جراحی اسب پیشرفت زیادی داشته است.

از ۱۷۶۲ تا ۱۸۸۴

در این سالها بیماریهای سختی در دامها ایجاد شده ، مثل طاعون گاوی که از آسیا شروع و به اروپا رسید و از ۱۷۱۰ تا ۱۷۵۰ که وارد اروپا شد نصفی از جمعیت گاوی فرانسه را نابود کرد که این مسئله انگیزه ای شد برای تأسیس دانشکده دامپزشکی در شهر لیون فرانسه .

در این دوره بهداشت مزارع، کشتار و درمان انفرادی از سیاستهای دامپزشکی در تمامی کشورها محسوب می شد

از ۱۸۸۴ تا ۱۹۶۰

در این دوره تشخیص های آزمایشگاهی بکار گرفته شد ، جداسازی عامل بیماری و شناسائی ضایعات ایجاد شده از مهمترین اقدامات در این دوره بوده است. باکشف آنتی بیوتیک در این دوره انقلاب عظیمی در درمان بیماریهای عفونی صورت پذیرفت. کنترل بیماری با پیشگیری، واکسیناسیون و ایمونیزاسیون از سیاستهای کنترلی این دوره بوده است.

از ۱۹۶۰ تا کنون

در این دوره مطرح شدن تئوری چند عاملی بودن بیماری (محیط، عامل و میزبان) از بحث های اساسی و جدی بوده است به عنوان مثال عامل بیماری در محیط وجود دارد ولی فرد سیستم ایمنی قوی دارد و به آن مبتلا نمی شود. بحث بیماریهای ژنتیکی و ژن درمانی مطرح گردید و بیماریهای ژنتیکی زمانی ایجاد می شود که علاوه بر عوامل محیطی، تعداد ژنهای معیوب هم به حد آستانه برسند.

اپیدمیولوژی

علمی است که به وقوع بیماریها در جمعیت، عوامل تعیین کننده و نحوه انتشار آنها می پردازد.

اپیدمی

به افزایش ناگهانی و غیر منتظره یک بیماری در جمعیت انسانی گفته می شود

Epizootiology

به مطالعه بیماریها در جمعیت دامی گفته می شود

Epizootics

به افزایش ناگهانی و غیر منتظره یک بیماری در جمعیت دامی گفته می شود

Epornitics

به افزایش ناگهانی و غیر منتظره یک بیماری در جمعیت طیور گفته می شود

Zoonoses

به بیماریهای مشترک بین انسان و دام گفته می شود.

کاربرد اپیدمیولوژی

تعیین منشاء بیماریهائی که علت آنها شناخته شده است.

بسیاری از بیماریها دارای علایم مشخصی هستند و آنها را می توان با تست آزمایشگاهی ، تصویر برداری و سایر تکنیک های تشخیصی کاملاً شناسائی نمود ، آنچه مهم است تعیین منشاء بیماریهاست .

به عنوان مثال در سال ۲۰۰۱ در انگلیس بیماری تب برفکی در یک کشتارگاه شناسائی شد ، آنها با مطالعات اپیدمیولوژی بیماری را ردیابی کردند و منشاء آن یک گله خوک در شمال انگلیس بود.

این تکنیک ها ، تکنیک های مانیتور و مراقبت کردن است

مثال دوم ، بیماری سالمونلوز می باشد ، این بیماری علائم کاملاً تیپیک دارد و باید دقت داشت بیماری از چه طریقی وارد گله شده است :

۱) با حیوانات آلوده وارد گله شده است از صاحب دام سئوال می شود اخیراً دام تازه ای وارد گله شده است

۲) جیره غذائی حاوی غذای آلوده، سئوال می شود آیا غذای تهیه شده از مکملهای با منشاء دامی بوده یا نه؟ جزئی که منشاء دامی دارد بایستی بررسی شود.

آنچه برای دامپزشک اهمیت دارد ریشه کنی بیماری در گله است.

در این گونه موارد فرضیه را باید تست کرد، اگر عامل مشکوک را حذف کردند و بیماری کم شد یعنی درست بوده است.

مثال سوم ، عارضه آکتینوباسیلوزیس می باشد که توسط Actinobasilos. Legniersiایجاد می شود ، در حالت نرمال بیماری تک گیر می باشد و در گاوهائی که در مرتع تغذیه می کنند دیده می شود اما اگر بیماری شایع شود بایستی در گله دنبال فاکتوری بگردیم که سبب شده در زبان و داخل دهان زخم ایجاد شود و اگر پرسیدیم اخیراً دامها وارد یک مرتع تازه درو

شده اند و پاسخ مثبت باشد این یک احتمال قوی می باشد یا تغذیه از غذاهای خاردار نیز می تواند در گسترش این بیماری نقش مهمی داشته باشد

مطالعه و کنترل بیماریهائی که علت ناشناخته دارند یا خیلی کم شناخته شده اند

بسیاری از بیماریها قبل از شناخت عامل بیماری کنترل شده اند مثل پلوروپنومونی واگیر گاوان در آمریکا که چون می دانستند این بیماری واگیر دارد، گاوهای بیمار را از سالم جدا کردند بدون این که بدانند عامل بیماریMycoplasma Mycoides می باشد یا بیماری طاعون گاوی Rinderpest در قرن ۱۸ – ۱۷ در اروپا تلفات بسیار سنگینی وارد کرد و در فرانسه ۵۰٪ جمعیت گاوی فرانسه را از بین برد (سال ۱۷۵۰)،آنها قبل از شناسائی عامل بیماری،با سیاست کشتار بیماری را کنترل کردند. یا بیماری آبله انسانی قبلاً میلیونها نفر را از بین برده است، ادوارد جنر در قرن ۱۸ قبل از شناسائی عامل بیماری ، دید افرادی که از گاو شیر می دوشند مبتلا به آبله نمی شوند و گفت ازتراوشات آبله گاوی می توان برای ایمن کردن افراد در جلوگیری از بیماری استفاده نمود.

بیماری جنون گاوی یا BSE که در دهه ۹۰ رخ داد در کشورهای توسعه یافته سبب شد که اقتصاد دامپروری آنها دچار ضرر فراوانی شود، در آن سالها عامل بیماری ناشناخته بود اما دیدند گاوهائی که غذای با منشاء دامی می خورند بیشتر دچار این بیماری می شوند، با قطع این غذاها از وقوع بیماری تا حد زیادی کاسته شد.

سرطان سلول های سنگفرشی چشم در گاوهای نژاد هرفورد که پلک های پیگمانته دارند کمتر رخ می دهد و آمدند در اصلاح نژاد از گاوهائی که پلک پیگمانته دارند استفاده نمودند و وقوع بیماری کمتر شد.

کسب اطلاعات در رابطه با اکولوژی و تاریخچه طبیعی بیماری ها

هر حیوان یا انسانی که به یک عامل بیماریزا آلوده می شود، میزبان آن عامل گفته می شود. میزبان ها و عوامل بیماریزا در محیط هائی زندگی می کنند که گیاهان و جانوران دیگر هم وجود دارند که به این مجموعه ، محیط و عوامل بیماریزا و ارتباط بین آنها اکوسیستم و مطالعه آنها را اکولوژی می گویند.

شناخت اکوسیستم، عامل بیماریزا و میزبان خیلی اهمیت دارد.

محیط اکوسیستم

یعنی محیطی که بیماری در آن رخ داده شناخت آن محیط دارای اهمیت فراوانی می باشد. به عنوان مثال فاسیولا هپاتیکا انگلی است که در مناطق خوب زهکشی نشده دیده می شود و این محیط مناسبی را برای حلزون که میزبان واسط انگل است ایجاد می کند و تا زمانی که جمعیت حلزون کنترل نشده باشد بیماری کنترل نخواهد شد.

بیماری لپتوسپیروزیس در انسان، سگ، گاو و ...دیده می شود و عاملش لپتوسپیرا می باشد که بیش از ۲۰۰ سروتیپ دارد یکی از این ها سروتیپ Copenhageni می باشد که میزبان اولیه آن موش رت می باشد و در منطقه ای اگر سویه عامل بیماری وجود داشته باشد و بخواهیم بیماری را در جمعیت کنترل نمائیم بایستی توجه ویژه ای به موشهای منطقه داشته و آنها را کنترل نمائیم.

ساختار جغرافیائی

ساختار جغرافیائی اکوسیستم هم در رابطه با کمبودهای معدنی اهمیت دارد، خاک منطقه اگر کمبود منیزیوم، آهن ، سلنیوم و... را داشته باشد بایستی در جیره دامهای آن منطقه آن ماده معدنی گنجانده شود.

انسان هائی که در مناطقی زندگی می کنند که در آن منطقه کاشت کلم زیاد می باشد از آنجائیکه کلم گواتروژن می باشد وقوع این علرضه بیشتر می باشد.

آب و هوا

آب و هوا هم در وقوع بیماری ها موثر می باشد، مثلاً باد، باران و دما وقوع بیماری را کم یا زیاد می کند حتی باد نقش مهمی در حمل عامل بیماری دارد به عنوان مثال بیماری تب برفکی در مناطقی شایع بود که در جهت وزش باد بودند یا مگس تسه تسه در مناطق گرم و مرطوب آفریقا سبب وقوع بیماری خواب می شود.

برنامه ریزی و مانیتور کردن برنامه های کنترل بیماری

مانیتور کردن ثبت و گزارش نمودن وقایع است . قبل از برنامه ریزی و مانیتور کردن بیماری بایستی حتماً به موارد زیر توجه داشته باشیم :

۱- مقدار بیماری در جمعیت

۲- فاکتورهائی که در رابطه با وقوع بیماری هستند ، بایستی حتماً مشخص شوند

۳- هزینه ها ومنافع کار

ارزیابی اثرات اقتصادی برنامه کنترل بیماری

میزان وقوع بیماری را قبل و بعد از کنترل می سنجند و اثرات اقتصادی آن را بررسی می کنند .

انواع تحقیقات اپیدمیولوژی

تحقیقات توصیفی Descriptive

تحقیقاتی هستند که در آن بیماری در جمعیت مشاهده، ثبت و عوامل تعیین کننده فرضی بیماری بررسی شوند. تعداد دامهای مبتلا، سن مبتلایان، مکان ، فصل و.... عواملی هستند که می توان با آنها به یک فرضیه علیتی رسید.

تحقیقات تحلیلی Analytical

تحقیقات تحلیلی به آنالیز مشاهداتی که در مطالعه توصیفی انجام شده است می پردازد. تحلیل و استنتاج و استفاده از تست های تشخیصی و آماری .

تحقیقات تجربی یا Experimental

به مشاهده و آنالیز داده هائی که از مطالعات تجربی بدست می آید گفته می شود که در دهه ۳۰ – ۱۹۲۰ پیشرفت خیلی زیادی پیدا نمود. فیشر در دهه ۴۰ در زمینه پزشکی در این زمینه پیشرفت زیادی داشت.

تحقیقات تئوریک

تحقیقات تئوریک ارزیابی و بررسی بیماری با استفاده از مدل های ریاضی هستند بطوری که با این مدل ها می توان الگوی وقوع بیماری را مشخص نمود و با تئوری های ریاضی وقوع بیماری های اپیدمی را پیش بینی می کنند مثل بیماری آنفولانزا که ویروس آنفولانزا برای بقاء نیاز به جمعیت دارد و هرچه جمعیت بیشتر جهش آن بیشتر است.

تحقیقات بالینی

اگر از اصول، روشها و یافته های اپیدمیولوژیک در مراقبت از افراد استفاده کنیم (بویژه در جمعیت)، اپیدمیولوژی بالینی گفته می شود. ریسک فاکتورها را برای افراد و بیماریها مشخص کنیم مثلاً چاقی و دیابت ، سیگار و سرطان ریه.

در این نوع تحقیق ، فراوانی بیماری ،علت بیماری و فاکتورهائی که پیش آگهی را تحت تأثیر قرار می دهند بررسی می شود اعتبار تستهای تشخیصی (غربالگری) در اپیدمیولوژی بالینی بررسی می شود، درصد خطای این تست ها ، حساسیت و ویژگی های انها را بررسی می کنیم. همچنین به تأثیر روش های درمانی و پیش گیری کننده هم پی می بریم و آیا این روش ها موثر بوده اند یا نه؟

تحقیقات محاسبه ای Computational

در این نوع تحقیق از کامپیوتر جهت بررسی و ارزیابی بیماری ها استفاده می کنیم و با استفاده از مدلهای ریاضی برای بررسی بیماری ها استفاده می کنیم . به این صورت که نتایج آزمایشگاهی ، اطلاعات و علائم بالینی و آثار کالبد گشائی را وارد کامپیوتر نموده و ذخیره می کنیم و بیماری های جدید را با آنها مقایسه می کنیم. این نوع بررسی در پزشکی و دامپزشکی کاربرد دارد به عنوان مثال با این روش می توان کانون های بیماری، مناطق واکسینه شده در مورد یک بیماری را با کامپیوتر شناسائی کنیم.

تحقیقات ژنتیکی

امروزه بیماریها اکثراً چند عاملی هستند و در بسیاری موارد فاکتور ژنتیکی یکی از عوامل ایجاد بیماریهاست ، از این رو امروزه اپیدمیولوژی ژنتیکی اهمیت زیادی دارد. در این شاخه از اپیدمیولوژی به مطالعه علت، توزیع و کنترل بیماری هائی که در افراد علت ژنتیکی دارند می پردازد.

تحقیقات مولکولی

شاخه جدیدی از اپیدمیولوژی است و تکنیک های بیوشیمیائی جدید مثل آنتی بادیهای مونوکلونال، PCR ، RFLP ، نقشه های پپتیدی، فیبریلاسیون و انگشت نگاری DNA جهت شناسائی عوامل بیماریزا و منشاء آنها و ... بکار برده می شود. با این تکنیک ها تغییرات Ag و ژنتیکی بسیار کوچک بین عوامل بیماریزا با قدرت تفریقی بسیار بالا مشخص می شود و تفاوت ها را در سطح مولکولی پیدا می کنند .

تحقیقات مزرعه

زمانی که بیماری ایجاد شده آنقدر مهم باشد که اقدام سریع را بطلبد متخصص اپیدمیولوژی باید به آن منطقه برود و در آن مکان به بررسی وضعیت بیماری می پردازد.

سایر شاخه های اپیدمیولوژی

اپیدمیولوژی بیماریهای مزمن

به علت صنعتی شدن امروزه بیماری های مزمن مشکل ساز شده اند مثل سرطان ها ، دیابت

اپیدمیولوژی محیطی

در این بررسی محیط و آلودگی های ایجاد شده در آن به عنوان یک فاکتور مورد بررسی قرار می گیرند مثل آلودگی هوا، امواج ناشی از تلفن همراه که سبب در معرض خطر قرار گرفتن سلامت افراد می شود.

اپیدمیولوژی Micro

در این شاخه ، اپیدمیولوژی یک بیماری خاص در یک گروه کوچک از افراد یا حیوانات بررسی می شود و نتایج حاصله از آن برای جمعیت های بزرگ به کار گرفته می شود. به عنوان مثال در گربه بیماری ایدز مشابه ایدز درانسان است، اپیدمیولوژی این بیماری در گربه و مقایسه آن با ایدز در انسان در محیط Micro صورت می گیرد که به آن در اصطلاح اپیدمیولوژی مقایسه ای نیز گفته می شود.

اپیدمیولوژی Macro

در جمعیت های بسیار بزرگ مثلاً در سطح یک کشور بررسی می کنیم مثلاً اپیدمیولوژی بیماری Mastitis در ایران.

اپیدمیولوژی تغذیه ای

تغذیه سلامت جمعیت ها را تحت تأثیر قرار می دهد. غذاهای امروزی شامل نگهدارنده ها ، طعم دهنده ها و... ، عادات بد غذائی مثل غذاهای سرخ کرده و غذاهای آماده همگی جزء کارسینوژن ها می باشند.

اپیدمیولوژی تحت بالینی یا ساب کلینیکال

این ها بیماری هائی هستند که در جمعیت وجود دارد اما علائم آنها هنوز بروز نکرده است ، که وظیفه اپیدمیولوژیست که آنها را مشخص نماید.

انواع تحقیقات

دونوع تحقیق وجود دارد :

۱- تحقیقات کیفی ۲- تحقیقات کمی

تحقیقات کیفی

در این نوع تحقیقات ، تاریخچه طبیعی بیماری را مورد مطالعه قرار می گیرد، به این ترتیب که چقدر بیماری انتشار دارد، نحوه انتقال بیماری و ماندگاری آن در جمعیت را مورد بررسی قرار می دهد و گاهی با همین مطالعات کیفی به یک فرضیه می رسیم و آن را تست می کنیم و هرچه مدارک و مستندات برای یک فرضیه بیشتر باشد احتمال اثبات آن بیشتر است.

تحقیقات کمی

در این نوع تحقیقات بررسیها ، مراقبت ، مانیتورینگ، مطالعات، مدل سازی، ارزیابی خطر و ارزیابی کنترل بیماری انجام می شود.

بررسی ها Surveys

بررسی عبارتست از آزمایش یک مجموعه از افراد یا حیوانات برای بررسی یک ویزگی خاص. مثل بررسی میزان کلسترول خون در دانشجویان ورودی A دانشگاه B

انواع بررسیها شامل :

۱- بررسی های مقطعی ۲- بررسی های طولی ۳- بررسیهای تشخیصی

<u>بررسیهای مقطعی</u>

این نوع بررسی در یک مقطع زمانی خاصی صورت می گیرد به عنوان مثال بررسی میزان آلودگی گوسفندان کشتار شده در شهرستان ارومیه در فصل پائیز سال ۸۸

<u>بررسیهای طولی</u>

بررسیهای طولی خود دو نوع هستند

الف) طولی آینده نگر

که در اینجا بررسی یک بیماری از زمان حال تا آینده مشخص شده را بررسی می کنند به عنوان مثال بررسی بیماری دیستمپر از سال ۸۹ تا پایان سال ۹۱ .

ب) طولی گذشته نگر

بررسی یک بیماری خاص از زمان حال به گذشته (گذشته مشخص شده) ، تا ببینیم بیماری روند بیماری در طی چند سال گذشته به چه نوعی بوده است آیا کنترل شده ، کم شده یا زیاد شده مثل گذشته نگر بیماری بروسلوز در شهرستان A طی ده سال قبل.

بررسیهای تشخیصی

در اینجا با استفاده از تستهای غربالگری و تستهای تشخیصی مثلاً سرولوژیک جهت شناسائی بیماران بدون علائم بالینی در جمعیت ها استفاده می شود. مثل آزمایش تنبلی چشم در کودکان زیر ۷ سال که همه ساله صورت می پذیرد.

مراقبت و مونیتورینگ Surveillance

انجام مشاهدات معمول و روتین روی سلامت، تولید و فاکتورهای محیطی و انتقال این اطلاعات و مشاهدات به ارگانهای ذیربط جهت برنامه ریزی مراقبتی که ابزاری فراتر از مونیتورینگ می باشد. در مراقبت دنبال منشاء بیماری هستیم و افرادی که با آن در تماس بوده اند.

به عنوان مثال دیدن سل در کشتارگاه (گزارش مانیتورینگ) و شناسائی محل دام که از کجا آمده و افرادی که با آن در تماس بوده اند (مراقبت)

مطالعات Studies

در بررسی فقط یک گروه از افراد و یک فاکتور را ارزیابی می کنیم مثلاً میزان تولید شیر روزانه در گله A

اما در مطالعه دو یا تعداد بیشتری از جمعیت ها را با هم مقایسه می کنیم مثلاً مطالعه میزان تولید شیر در گاوداری های ارومیه. یا بررسی میزان کلسترول در خانم های شهرستان ارومیه (بررسی) مطالعه میزان کلسترول در تمام جمعیت شهرستان ارومیه (مطالعه).

بطور کلی در اصطلاح هر نوع تحقیقی را مطالعه می گویند.

انواع مطالعات

- **مطالعات تجربی Experimental**

در اینجا حیوانات مورد مطالعه به گروهای متعددی تقسیم می شوند و یک فاکتور را در این گروه تغییر داده و یا یک فاکتور به آن اضافه می شود و یک گروه هم به عنوان کنترل یا شاهد در نظر گرفته می شود ، در مطالعات تجربی مداخله صورت می گیرد(مطالعات مداخله ای) .

- **مطالعات مشاهده ای Observational**

این نوع مطالعه قسمت اعظم مطالعات اپیدمیولوژی را تشکیل می دهد و در این نوع مطالعات مداخله اصلاً صورت نمی پذیرد و وقوع طبیعی بیماری مورد بررسی قرار می گیرد مثلاً مطالعه ارتباط بین سیگار کشیدن و ابتلاء به سرطان ریه چند درصد افرادی که سرطان ریه دارند سیگار می کشند یا چند درصد افراد سیگاری سرطان ریه دارند.

مطالعات مشاهده ای خود بر چند نوع می باشد :

الف) مطالعات مشاهده ای – مقطعی

در این مطالعه ارتباط بین بیماری و فاکتورهای علیتی فرضی در یک جمعیت خاص مورد مطالعه قرار می گیرد و سپس آنها را بررسی نموده و می بینیم آیا معنی دار می باشد یا نه.مثال ارتباط بین نژاد A ، B و C ، نقص دریچه ای قلبی در یک مقطع زمانی خاص در جدول شماره ۳-۱ نشان داده شده است

		Disease of Heart Valve		
		مثبت	منفی	
Breed	A	25	125	150
	B	10	140	150
	C	15	185	200
		50	450	500

جدول شماره ۳- ۱ نشان دهنده یک مثال از مطالعه مشاهده ای – مقطعی می باشد

ب) مطالعه موردی – شاهدی Case – control

در این مطالعه یک گروه از افراد بیمار را با افراد سالم در ارتباط با در **معرض خطر بودن** با یک فاکتور علیتی فرضی با همدیگر مقایسه می شود.

مثال ارتباط بیماری قلبی با فاکتور علیتی سیگار در۲۰۰ فرد بیمار با ۱۵۰ فرد سالم در جدول شماره ۳ – ۲ نشان داده شده است.

	Disease of Heart		
	مثبت	منفی	
Smoker	120	50	170
No Smoker	80	100	180
Total	200	150	350

جدول شماره ۳ – ۲ نشان دهنده یک مثال از مطالعه موردی – شاهدی می باشد

مطالعات هم گروهی

در این نوع مطالعه گروهی از حیوانات که در معرض یک فاکتور علیتی هستند با گروهی که در معرض آن فاکتور علیتی نیستند در **نسبت ایجاد بیماری** با هم مقایسه می شوند

مدلسازی Modeling

در تحقیقات مدلسازی، حوادث در مدلهای ریاضی کمی مورد مطالعه قرار می گیرند. با استفاده از مدلسازی، تلاش می شود که الگوی وقوع بیماری پیش بینی شود، همچنین با استفاده از مدلسازی می توان تأثیر سیاستهای مختلف کشوری را در صورتی که بکار گرفته شوند، پیش بینی نمود.

ارزیابی خطر Risk Assessment

عبارتست از ارزیابی وقوع یک حادثه ناگوار از قبیل زلزله، طوفان ، سیل، بیماری و ... سپس آنالیز، پیش بینی و مدیریت خطر تحت عنوان ارزیابی خطر گفته می شود.

مفاهیم و اصول اپیدمیولوژی

آندمیک

به فراوانی معمول و مورد انتظار یک بیماری گفته می شود به عبارت دیگر وقتی یک بیماری حضور ثابت در جمعیت دارد. این در مورد بیماریهای عفونی و غیر عفونی کاربرد دارد.

هایپرآندمیک Hyper endemic

وقتی یک بیماری بصورت مداوم در یک جمعیت ادامه یابد و حضور ثابتی داشته باشد.

اپیدمیک Epidemic

وقوع ناگهانی و غیر قابل پیش بینی در افزایش یک بیماری گفته می شود. در اپیدمیولوژی نوین وقوع یک بیماری عفونی یا غیر عفونی در سطحی بالاتر از حد مورد انتظار (سطح آندمیک).مثلاً اگر حضور ثابت یک بیماری در جمعیت ۵٪ باشد و اکنون به ۸٪ برسد اپیدمیک گفته می شود.

پاندمیک Pandemic

زمانی که بیماری به شکل اپیدمیک جمعیت های زیادی را درگیر نماید پاندمیک گفته می شود مثل بیماری طاعون در زمانهای قدیم یا آنفلوانزای خوکی در چند ماه اخیر

اسپورادیک یا تک گیر Sporadic

زمانی که بیماری به شکلی کاملاً اتفاقی و غیر منظم در یک جمعیت رخ دهد مثل وقوع عارضه تب برفکی که در سال ۲۰۰۱ که در کشور انگلستان دیده شد یا مشاهده تب کریمه کنگو در ایران.

علت بیماری ها

در هر پدیده ای به دنبال یک علت هستیم (بحث معروف علت و معلول) و در اپیدمیولوژی مطالعات عموماً در مورد عوامل ایجاد کننده بیماری هاست.

همانطور که در بحث کلیات اشاره گردید، قبلاً ارواح خبیثه، ناخشنودی خدایان و ... به عنوان علت بیماری مطرح می گردید، اما امروزه گفته می شود علت بیماریها چند عاملی می باشد.

در اواخر قرن ۱۹ رابرت کخ فرضیاتی ارائه داد مبنی بر اینکه یک میکروارگانیسم می تواند ایجادکننده بیماری باشد به شرطی که :

۱- در تمام موارد بیماری آن میکروارگانیسم حضور داشته باشد

۲- میکروارگانیسم بیماری دیگری غیر از آن ایجاد نکند

۳- اگر آن میکروارگانیسم از حیوان جدا و کشت داده شود و به دفعات زیادی پاساژداده شود باید بیماری مشابهی ایجاد کند.

نواقصات نظریه کخ

الف)عدم اشاره ایشان به نقش محیط ب) یکسری پاتوژنها که از کشت خالص جدا می شوند

ج) ایشان گفته اند که فقط یک عامل ایجاد بیماری در حالی که عوامل متعددی دخالت دارد

در اواخر قرن ۲۰ فردی بنام Evans نظریه ای در مورد علیت بیماری ارائه داد که به نظریه Evans معروف می باشد

نظریه Evans

1- نسبت افرادی که دارای بیماری هستند بطور معنی داری در افرادی که در معرض عامل بیماریزا قرار گرفته اند بیشتر از افرادی باشد که در معرض عامل بیماریزا نیستند.

2- در معرض قرار گرفتن عامل بیماریزا در افراد بیمار بایستی بطور معنی دار نسبت به افرادی که بیمار نیستند بیشتر باشد.

3- تعداد موارد جدید بیماری در افرادی که در معرض عامل بیماریزا هستند بایستی بطور معنی دار نسبت به افرادی که در معرض آن عامل بیماریزا نیستند بیشتر باشد

4- بیماری بایستی یک روند زنگوله ای شکل را طی کند (منحنی زنگوله ای)

5- عامل بیماریزا بایستی یک طیفی از پاسخ میزبان را از خفیف تا شدید در فرد بیمار ایجاد کند که این طیف بایستی با غلظت عامل بیماریزا منطبق باشد

6- عامل بیماریزا بایستی یک پاسخ قابل اندازه گیری (مقدارAbs تولید شده و ...) ایجاد کند و این پاسخ بایستی بعد از در معرض قرار گیری عامل بیماریزا دیده شود

7- ایجاد تجربه بیماری بایستی با دامنه بالاتر در انسان یا حیوان اتفاق بیفتد

8- حذف یا تغییر عامل بیماریزای فرضی بایستی سبب کاهش فراوانی بیماری شود

9- پیشگیری یا تغییر پاسخ میزبان ، مثلاً با استفاده از ایجاد مصئونیت بایستی بیماری را کم یا پائین آورد.

تمامی موارد بالا بایستی از لحاظ اپیدمیولوژی و میکروبیولوژی متغیر باشند .

فرضیه Evans در مقایسه با فرضیه کخ ، به نظریه چند عاملی ، وجود ارتباطات آماری معنی دار و مقایسه گروههای حیوانی و نقش محیط اشاره شده است لذا اهمیت بیشتری نسبت به نظریه کخ دارد

متغیرها Variables

بیماری یک متغیر می باشد و شدت بیماری در افراد مختلف متفاوت می باشد و عامل ایجاد کننده بیماری هم متغیر می باشد

متغیر

به هر نوع رخداد قابل مشاهده که در افراد یا حیوانات مختلف می تواند متفاوت باشد گفته می شود مثل رنگ پوست، مو، چشم و...

طبقه بندی متغیر ها

- متغیر مطالعه

متغیری است که در هر تحقیقی مورد توجه قرار می گیرد و خود بر دو نوع می باشد :

الف) متغیر پاسخ Response Variable

متغیری است که تحت تأثیر یک متغیر دیگر قرار می گیرد

ب) متغیر توصیفی یا توجیهی Explanatory Variable

متغیری است که در نقش توصیف هر علتی می باشد

مثال: نقش سیگار در ایجاد سرطان ریه

سیگار متغیر توصیفی سرطان ریه متغیر پاسخ

بین متغیر پاسخ و توصیفی ارتباط یا Association وجود دارد

ارتباط

عبارتست از میزان وابستگی و عدم وابستگی بین دو متغیر که خود دو نوع می باشد :

الف) ارتباط غیر آماری ب) ارتباط آماری

ارتباط غیر آماری Non Statistical Associtation

ناشی از شانس و تصادف می باشد، یعنی دو متغیر بصورت شانسی با هم اتفاق بیفتد مثلاً در یک بررسی که در گربه ها روی بیماری تورم ملتحمه چشم انجام دادند متوجه شدند که از چشم این گربه ها Mycoplasma Felis جدا گردید و بعد متوجه شدند که از ۸۰٪ چشم گربه های سالم نیز این میکروب جدا می شود پس نتیجه گرفته شد که ارتباط بین تورم ملتحمه چشم گربه و میکروب مایکوپلاسما فلیس تصادفی بوده و آماری نمی باشد و این دو متغیر بصورت تصادفی رخ داده است.

ارتباط آماری Statistical Association

ارتباطی است که در آن متغیر ها بطور مکرر و غالباً در حد بیش از تصادف و شانس باهم دیده می شوند که بر دو نوع می باشد

۱- ارتباط آماری غیر علیتی ۲- ارتباط آماری علیتی

در ارتباط آماری غیر علیتی بین دو پدیده با هم رابطه علیتی وجود ندارد اما در ارتباط آماری علیتی بین دو پدیده ارتباط علیتی وجود دارد که خود ارتباط آماری علیتی بر دو نوع می باشد :

ارتباط مستقیم و ارتباط غیر مستقیم .

برای تفهیم بیشتر مثالهائی در زیر آمده است.

مثال شماره۱

کرم Hemaphilous Contertus سبب ایجاد عارضه هیپرپلازی شیردان می شود از طرفی دیگر وجود این انگل سبب آنمی نیز می شود لذا ارتباط این انگل با عارضه هیپرپلازی شیردان از نوع علیتی و آماری ،ارتباط این انگل با آنمی نیزاز نوع علیتی و آماری ولی ارتباط هیپرپلازی شیردان با آنمی از نوع آماری ولی غیر علیتی می باشد

مثال شماره ۲

ضربه سبب تورم می شود یا عفونت سالمونلا سبب تورم روده یا آنتریت می شود همگی از نوع آماری علیتی مستقیم می باشند

مثال شماره ۳

لپتوسپیروز سبب همولیز و همولیز سبب دفع هموگلوبین از ادرار می شود ، ارتباط بین لپتوسپیروز با همولیز آماری علیتی مستقیم و ارتباط بین لپتوسپیروز با هموگلوبین اوری آماری علیتی غیر مستقیم می باشد

مدل های علیتی

دو نوع مدل علیتی در اپیدمیولوژی داریم

- مدل علیتی ۱

در این مدل ارتباط بین علل و تأثیرات آنها سبب شده علت ها به دو نوع تقسیم شوند :

الف) علت کافی Sufficient

بطور غیر قابل اجتناب ناپذیری سبب ایجاد اثر می شود. علت کافی همیشه از اجزای دیگری تشکیل شده است که اگر یک یک یا دو جزء از علت کافی را شناسائی کنیم برای کنترل بیماری کافی می باشد

ب) علت ضروری

علتی است که برای ایجاد بیماری حتماً بایستی وجود داشته باشد، در واقع علت ضروری جزئی از علت کافیست.

یک بیماری ممکن است علت های کافی زیادی داشته باشد و هر علت کافی شامل چند جزء است. علت ضروری حتماً سبب بیماری می شود.

به عنوان مثال :

فاکتورهای A,B,C,D,E ⟵ علت کافی شماره ۱

فاکتورهای A,F,G,H,I ⟵ علت کافی شماره ۲

وجود علت ضروری در تمام علت های کافی حتمی است زیرا بدون علت ضروری بیماری ایجاد نمی شود در مثال فوق A به عنوان علت ضروری می باشد.

برای درک بهتر مطلب مثالی در زیر آمده است :

بیماری پاستورولوز ، برای این بیماری سه علت کافی وجود دارد

1- **باکتری پاستورلا**، کمبود سیستم ایمنی سلولی و وجود میکروب های فرصت طلب (علت کافی شماره ۱)

2- **باکتری پاستورلا**، کمبود سیستم ایمنی سلولی و استرس (علت کافی شماره ۲)

3- **باکتری پاستورلا** ، کمبود سیستم ایمنی هومورال و میکروب های فرصت طلب (علت کافی شماره ۳)

در هر سه از اینها بکتری پاستورلا جزء علت ضروری می باشد که اگر حذف شود بیماری ایجاد نمی شود.

اجزاء تشکیل دهنده علت کافی

الف) فاکتورهای مستعد کننده

فاکتورهائی هستند که سبب افزایش میزان حساسیت در میزبان می شوند مثل : سن ، وضعیت ایمنی

ب)فاکتورهای قادر کننده

فاکتورهائی هستند که سبب راحت تر شدن تظاهر بیماری می شود یعنی زمینه را برای ایجاد بیماری فراهم می کند مثل تغذیه که در ایجاد بیماری های متابولیک نقش دارند یا سطح شیبدار کف دامداری در ایجاد عارضه سندرم دانر نقش دارند

ج) Precipitating

جزء ضروری در ایجاد بیماری می باشد، این فاکتورها در ارتباط با شروع قطعی بیماری نقش دارند مثل : عوامل بیماریزا

د) فاکتورهای تقویت کننده

فاکتورهائی هستند که سبب افزایش میزان شدت بیماری می شود مثلاً در معرض قرار گرفتن با عامل بیماریزا وقتی سیستم ایمنی ضعیف می باشد

- مدل علیتی نوع ۲

ارتباط مستقیم و غیر مستقیم باعث ایجاد یک شبکه علیتی می شوند که این ارتباطات مستقیم و غیر مستقیم در سطوح مختلف قابل طبقه بندی هستند مثل بیماریهای متابولیک در گاو که به دو فاکتور میزبان و محیط بستگی دارد.

فاکتورهای بین میزبان و عوامل محیطی ممکن است با هم تداخل داشته باشند و ارتباط بین آنها سبب ایجاد یک شبکه علیتی می شود.

Confounding

متغیری است که سبب ایجاد اختلال می شود (فاکتور مختل کننده) ، بطور کلی به تأثیر یک فاکتور خارجی گفته می شود که این متغیر می تواند یک ارتباط جعلی بین متغیرهای مطالعه ایجاد کند و ممکن است یک ارتباط واقعی را پوشش دهد.

به عنوان مثال ، بیماریهای تنفسی در گوساله داری هائی که سیستم تهویه دارند نسبت به گوساله داریهائی که سیستم تهویه ندارند بیشتر دیده می شود در این مثال ارتباط بین سایز گله و بیماریهای تنفسی مطرح می باشد و وقوع بیماریهای تنفسی در گله های پر جمعیت بیشتر دیده می شود و گله های پر جمعیت دارای تهویه می باشند . سایز گله فاکتور Confounding می باشد.

ارائه یک فرضیه علیتی

پس از پیدا کردن متغیر ها ، علت ها را پیدا می کنیم و ارتباط بین متغیر ها را بررسی می کنیم . در مطالعه اپیدمیولوژی **اولین قدم توصیف وقوع** بیماریست ، این توصیف بر اساس مکان وقوع می باشد . **دومین قدم زمان** است. و **سومین قدم جمعیت** می باشد.

برای رسیدن به یک فرضیه علیتی ۴ روش اصلی داریم :

- روش اختلاف یا Difference

در این روش اگر فراوانی یک بیماری در دو شرایط مختلف ، متفاوت باشد و یک فاکتور در یکی از این شرایط باشد ولی در شرایط دیگر وجود نداشته باشد، از آن فاکتور به عنوان **فاکتور علیتی فرضی** می توان استفاده نمود

- روش توافق یا Agreement

در این روش دنبال فاکتوری هستند که آن فاکتور در شرایط مختلفی که بیماری هست وجود دارد(فاکتور مشترک)

به عنوان مثال در گله های مناطق مختلف بیماری سالمونلوز گزارش شده و در بررسی دیده شد همه گله ها غذایشان را از یک شرکت گرفته اند پس غذا می تواند به عنوان یک فاکتور علیتی باشد

- روش تنوع پیوسته

در این روش برای رسیدن به فرضیه دنبال فاکتوری هستند که فراوانی و شدت فاکتور دائماً با فراوانی و شدت بیماری تغییر می کند.

مثلاً ارتباط بین سیگار کشیدن و سرطان ریه ، هرچه سیگار کشیدن بیشتر باشد میزان وقوع سرطان ریه هم بیشتر می شود

- روش تشابه یا Analogy

برای رسیدن به فرضیه الگوی بیماری که قبلاً شناخته شده است با الگوی بیماری علت آن ناشناخته است مقایسه می شود مثلاً دیده شده عامل ایجاد کننده سرطان پستان در موشها ویروس است ولی عامل سرطان پستان سگ شناسائی نشده پس می توانیم به ویروس بودن بیماری در سگ هم مشکوک شویم.

اصولی که باید در ارائه یک فرضیه رعایت شود:

1- توالی زمان بین وقایع

یعنی اول بایستی علت وجود داشته باشد بعد پدیده بوجود آید.

به عنوان مثال سگ هائی که قبل از سن بلوغ اخته می شوند نسبت به سگ های دیگر بیشتر دچار عارضه می شوند و ما چون با اخته کردن این عارضه را تسریع نموده ایم در اینجا پدیده قبل از علت است و این یک فرضیه اشتباه می باشد

2- قدرت ارتباط

زمانی می توانیم فرضیه علیتی بدهیم که ارتباط آماری مستقیم و قوی بین متغیر ها باشد

3- شیب بیولوژیک

بایستی یک ارتباط مستقیم بین دوز و پاسخ وجود داشته باشد یعنی با بالارفتن دوز عامل بیماری ، شدت بیماری هم زیاد شود و بلعکس.

4- ثبات Consistency

عامل بیماری در شرایط مختلف با بیماری بصورت ثابت همراه باشد.

5- سازگاری با دانش موجود

Describing Disease Occurence

برای توصیف بیماری ابتدا باید ساختار جمعیت درگیر را تعیین کنیم، جمعیت ها به دو گروه تقسیم می شوند :

الف) جمعیت پیوسته ب) جمعیت های بسته یا جداگانه

جمعیت پیوسته

جمعیت هائی هستند که کاملاً بطور مداوم در ارتباط با یکدیگر هستند ، بنابراین این جمعیت ها در معرض انتقال بیماری از یکدیگر هستند مثل : جمعیت های انسانی و ...

در مورد جمعیت حیوانات وحشی باید معاینه این جمعیت ها را بدانیم که برآورد تعداد آنها به چند روش صورت می گیرد :

۱- هوائی

۲- زمینی

۳-شکار – رها – شکار یا Capture – release – release

در روش شکار – رها – شکار ، ابتدا از جمعیت یک نمونه می گیریم و به آن مارک می زنیم، سپس این نمونه را در بخشی از جنگل یا جزیره رها می کنیم، سپس نمونه دوم می گیریم و در نمونه دوم بر حسب تعداد مارک دارها جمعیت آنها را برآورد می کنیم .

N = اندازه جمعیت برآورد شده

a = تعداد حیواناتی که در ابتدا در نمونه اول مارک می خورند $N = an/r$

n = تعداد حیواناتی که در نمونه دوم قرار می گیرند

r = تعداد حیوانات مارک داری که در نمونه دوم وجود دارند

جمعیت های بسته یا جداگانه

جمعیت هائی هستند که بصورت واحدهای محدود می باشند مثل : گله های گوسفند و یا گاوداری های شیری که بصورت جداگانه نگهداری می شوند ، این نوع جمعیت ها در کشورهائی که پرورش دام را بصورت متراکم دارند دیده می شود و خود این جمعیت ها دو نوع می باشند :

- **جمعیت جداگانه کاملاً بسته**

هیچ نوع ورود و خروجی انجام نمی شود مگر برای کشتار، مثل گله های شیری که جایگزینی دامها توسط محصولات خود آن گله انجام می شود

- **جمعیت های نیمه باز**

در این جمعیت ها ، نقل و انتقال جزئی در گله صورت می گیرد مثل گله هائی که جایگزینی توسط گله های دیگر صورت می گیرد که اینها جمعیت های در معرض خطر می باشند یا Population Of Risk

شاخص های وقوع بیماری

شیوع یا Prevalence

شیوع عبارتست از تعداد موارد بیماری و یا ویژگی های در ارتباط با بیماری، در یک جمعیت مشخص و در یک زمان معین.

سه نوع شیوع را می توان تعریف کرد :

- شیوع نقطه ای

در این نوع شیوع تعداد موارد بیماری در یک نقطه زمانی خاص، در جمعیت در معرض خطر برآورده می شود.

- شیوع دوره ای

تعداد موارد بیماری در یک دوره زمانی خاص (یکسال ، یک ماه ، و غیره).

- Life time Prevalence

در مورد بیماریهائی است که بصورت مزمن بوده و فرد را طولانی مدت درگیر می کنند مثل دیابت

فرمول محاسبه شیوع :

$$P = \frac{\text{تعداد افرادی که دارای بیماری خاصی هستند در یک زمان مشخص}}{\text{تعداد افرادی که از جمعیت در معرض خطر بیماری هستند در یک نقطه زمانی خاص}}$$

عوامل موثر در شیوع :

- عوامل افزاینده

۱- طول دوره بیماری

هرچه طول بیماری بیشتر باشد شیوع بیشتر خواهد بود.

۲- طولانی شدن عمر بیمار

۳- افزایش تعداد موارد جدید بیماری (میزان بروز)

هرچه میزان بروز بیشتر باشد، شیوع نیز بیشتر خواهد بود

۴- مهاجرت بیماران از جمعیت های دیگر به جمعیت مورد مطالعه

۵- مهاجرت افراد سالم به خارج از جمعیت مورد مطالعه

- عوامل کاهنده

۱- کوتاه بودن دوره بیماری

۲- میزان کشندگی بودن بیمار

هرچقدر میزان کشندگی بیماری بیشتر باشد، شیوع کمتر خواهد بود

۳- کاهش موارد جدید بیماری

۴- مهاجرت افراد سالم به داخل جمعیت

۵- میزان مهاجرت بیمارها به خارج از جمعیت مورد مطالعه

۶- افزایش امکانات درمانی و بهبود بیماران

بروز Occurence

به تعداد موارد جدید یک بیماری، که در یک جمعیت مشخص و در طول زمان خاصی گزارش می شوند گفته می شود و دو نوع شاخص بروز وجود دارد :

- بروز تجمعی

به تعداد افراد غیر بیمار در ابتدای بررسی که در طی دوره مطالعه بیمار می شوند

فرمول بروز تجمعی

$$CI = \frac{\text{تعداد افرادی که در طول یک دوره زمانی خاص به بیماری مبتلا می شوند}}{\text{تعداد افراد سالمی که در ابتدای دوره در معرض ابتلا بیماری هستند}}$$

به عنوان مثال در یک مسابقه انتخاب بهترین سگ (Champion) ۳۰ سگ در طول یک هفته به بیماری Kenel Cough مبتلا می شوند و اگر در ابتدای هفته ۱۰۰ سگ سالم در آن محل مسابقه وجود داشته باشد در آن صورت بروز تجمعی برابر است با : $CI = ۳۰/۱۰۰ = ٪۳۰$

- میزان بروز Incidence Rate

میزان بروز، سرعت ایجاد موارد جدید بیماری را در یک جمعیت اندازه گیری می کنند

فرمول میزان بروز

$$IR = \frac{\text{تعداد موارد جدید بیماری در یک جمعیت مشخص در طول دوره زمانی خاص}}{\text{متوسط جمعیت در معرض خطر}}$$

برای به دست آوردن متوسط جمعیت در معرض خطر از فرمول زیر استفاده می شود:

(تعداد افراد سالم در ابتدای دوره + تعداد افراد سالم در انتهای دوره)

متوسط جمعیت در معرض خطر = ----------

۲

مخرج کسر بصورت Aimal – Year – At risk (حیوان – سال – در معرض خطر)

به عنوان مثال اگر ۴ سگ سالم را برای ۱ سال در نظر بگیرند ، تحت عنوان ۴ حیوان – سالم هستند

مثال :

یک گله گاو با متوسط تعداد ۷۰ رأس به مدت ۱ سال جهت وقوع بیماری پنومونی تحت نظر قرار گرفتند و در طول این یک سال ۷ مورد بیماری اتفاق افتاد، میزان بروز برابر است با

IR = ۷/۷۰ = ۰/۱ Animal – year at risk

شاخص میزان حمله Attack Rate

عبارتست از بررسی جمعیت مورد مطالعه برای یک دوره زمانی بسیار کوتاه که در معرض خطر ابتلا به بیماری می باشند .

مثال ، هنگامی که یک فرد در یک دوره زمانی بسیار کوناه از سن خود در معرض یک بیماری است .

میزان حمله ثانویه

عبارتست از نسبت موارد یک بیماری قابل انتقال که در تماس با یک مورد اولیه بیماری ایجاد شده اند یا به عبارت دیگر به سرعت ابتلای سایر افراد میزان حمله ثانویه می گویند.

مرگ و میر Mortality به چهار شکل است :

- **مرگ و میر تجمعی**

عبارتست از تعداد موارد مرگ و میر که به علت یک بیماری در یک جمعیت و در یک دوره زمانی خاص اتفاق می افتد

فرمول مرگ و میر تجمعی

تعداد موارد مرگ های اتفاق افتاده به علت بیماری در یک جمعیت در زمان خاص

CM = _____

تعداد افراد جمعیت در ابتدای دوره

ارتباط بین میزان شیوع و بروز

بین میزان شیوع و بروز ارتباط مستقیمی وجود دارد، از طرفی میزان شیوع با طول مدت زمان بیماری نیز ارتباط مستقیم دارد

شیوع = میزان بروز × طول دوره بیماری

یا

$D \times I = P$

کاربردهای شیوع و بروز

کاربردهای شیوع

۱- محاسبه شیوع برای شناسائی بیماریها و دامنه بیماری

۲- تعریف اولویت های تحقیقاتی

۳- برنامه ریزی برای کنترل بیماری

۴- ارزیابی تست های تشخیصی برای شناسائی بیماری های تحت بالینی

کاربردهای بروز تجمعی

تغییر در وضعیت سلامتی یک فرد را پیش پینی می کند

کاربرد میزان بروز

سرعت ایجاد موارد جدید بیماری در یک جمعیت را بررسی می کند.

- **میزان مرگ و میر**

عبارتست از تعداد مرگ های اتفاق افتاده که توسط بیماری خاص در یک زمان خاص اتفاق می افتد.

فرمول مرگ و میر

$$M = \frac{\text{تعداد موارد مرگ های اتفاق افتاده توسط بیماری خاص در زمان خاص}}{\text{تعداد کل جمعیت در معرض خطر مرگ به علت بیماری}}$$

- میزان مرگ

عبارتست از تعداد موارد مرگی که به علت های مختلف در طول یک دوره زمانی خاص در یک جمعیت اتفاق می افتد.

- کشندگی بیماری

عبارتست از تعداد مرگ هائی که به علت یک بیماری خاص در یک جمعیت اتفاق می افتد و بصورت زیر محاسبه می شود

$$CF = \frac{\text{تعداد مرگ ها به علت یک بیماری خاص}}{\text{تعداد افراد مبتلا به آن بیماری خاص}}$$

بقاء Survival

عبارتست از شانس زنده ماندن افرادی که مبتلا به یک بیماری خاص هستند

فرمول بقاء

$$S = \frac{N - D}{N}$$

D = تعداد مرگ های مشاهده شده در یک دوره زمانی خاص

N = تعداد افرادی که اخیراً بیماری در آنها تشخیص داده شده است.

Ratios یا نسبت

مقداری است که از تقسیم نمودن یک کمیت بر کمیت دیگر بدست می آید.

نکته مهم اینست که صورت بخشی از مخرج نمی باشد

مثال :

$$\text{نسبت مرگ ومیر جنین} = \frac{\text{تعداد مرگ و میر جنین}}{\text{تعداد جنین زنده}}$$

Proportion یا متناسب

نوع خاصی از نسبت است که در آن صورت قسمتی از مخرج می باشد. شیوع، بروز تجمعی، میزان کشندگی و بقاء مثالهائی از تناسب می باشند.

Rate یا میزان

مقداری است که در آن تغییرات در یک کمیت بر اساس کمیت دیگر بیان می شود و معمولاً کمیتی که در **مخرج** قرار می گیرد **زمان** می باشد به عنوان مثال بروز موارد جدید بیماری در طول زمان

تناسبها و میزان به سه شکل بیان می شوند :

شاخص های خام

شاخص های اختصاصی

شاخص های استاندارد شده

- **شاخص های خام**

مقدار بیماری و مرگ و میر را در یک جمعیت بصورت کلی بیان می کند. درشاخص هائی که به شکل خام ارائه می شوند ساختار جمعیت مورد توجه قرار نمی گیرد. شیوع خام و بروز مرگ و میر خام دو نمونه از شاخص های خام می باشند.

مثال : دو کلنی موش داریم که در کلنی A میزان مرگ و میر ۱۰ درصد و در کلنی B میزان مرگ و میر ۲۰٪ و در نتیجه در جمعیت B میزان مرگ و میر ۲ برابر A است ولی شاید جمعیت A جوان و جمعیت B همه پیر باشند و لذا میزان مرگ و میر بصورت طبیعی در جمعیت B بایستی بیشتر باشد و مربوط به بیماریها نبوده و در ارتباط با ساختار جمعیت می باشد

- **شاخص های اختصاصی**

وقوع بیماری را در گروههای جمعیتی بصورت اختصاصی بیان می کند، بر اساس سن، جنس ، نژاد و ...

این شاخص ها اطلاعات بیشتری نسبت به شاخص های خام به ما می دهند. به عنوان مثال میزان بروز اختصاصی سنی (وقوع بیماریهای ویروسی در توله سگها بیشتر از سگ های بالغ اتفاق می افتد) ، میزان بروز اختصاصی جنسی (دیابت در جنس ماده بیشتر از جنس نر اتفاق می افتد) ، بروز اختصاصی نژادی (عارضه G.D.V در سگهای نژاد دوبرمن بیشتر دیده می شود) ، بروز اختصاصی شغلی (وقوع بیماری سیاه زخم در کارگران پشم چینی بیشتر دیده می شود)

- **شاخص های استاندارد شده**

برای توصیف وقوع بیماری در جمعیت هائی بکار می رود که آن جمعیت ها از نظر ویژگی هائی که دارند با هم متفاوت می باشند بدین صورت که ویژگی را در نظر می گیریم و میزان ها را تنظیم (استاندارد) می کنیم .

برای بررسی کارهای اپیدمیولوژی و نشان دادن داده ها در کارهای آماری از جدول، نمودار ، نقشه و ... استفاده می شود که ویژگیهای هر کدام از آنها بصورت اختصاری و اختصاصی در ذیل بیان شده است.

جدول Tables

روش بسیار رایج برای نمایش دادن ، داده های عددی می باشد و اعداد را در ستونهای عمودی و افقی قرار می دهیم.

ویژگیهای یک جدول استاندارد

- عنوان جدول همیشه در بالای جدول نوشته می شود
- در جدول استثناها توسط خواننده کاملاً قابل درک باشند
- هیچگاه در گزارشات از تعداد زیادی جدول استفاده نشود
- جداولی که بایستی با هم مقایسه شوند بهتر است همه در یک صفحه قرار بگیرند

لازم به توضیح است، وقتی که تعداد داده ها کم است بهتر است دیگر از جدول استفاده نکنیم و آن را در متن توضیح دهیم .

نمودارها Bar Charts

نمودارها عمدتاً بر ۴ قسم می باشند :

الف) نمودارهای میله ای ب) نمودارهای دایره ای ج) نمودارهای خطی د) هیستوگرام

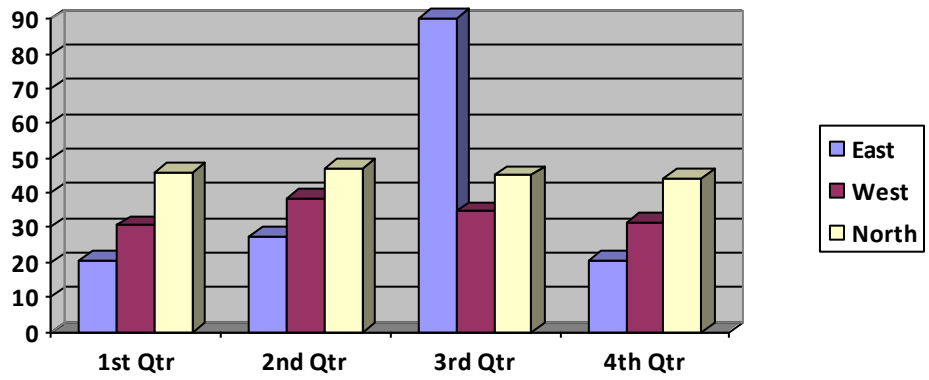
ویژگیهای یک نمودار استاندارد

- عنوان نمودار همیشه در زیر نمودار نوشته شود
- در رسم نمودار بایستی ماهیت داده ها مشخص شود
- نمودارهای کمی و کیفی بایستی جدا نوشته شوند
- برای داده های کیفی (اسمی – رتبه ای) از نمودارهای میله ای و دایره ای استفاده می شود

در **نمودارهای میله ای** ، متغیر ها توسط میله های عمودی نشان داده می شوند، بطوری که در آن گروهها یا متغیر ها روی محور افقی و فراوانی متغیرها روی محور عمودی قرار می گیرند.

برای متغیرهای کمی از **هیستوگرام** استفاده می شود که در آن میله ها به هم چسبیده اند (بین میله ها فاصله ای نیست)

نمودارهای خطی ، برای نشان دادن تغییرات یک متغیر در واحد زمان بکار می روند، روی محور افقی زمان و محور عمودی فراوانی را نشان می دهد.



نقشه یا Mapping

یک روش شایع برای نمایش دادن توزیع جغرافیائی بیماری و ویژگیهای در ارتباط با بیماریهاست.

مزایای نقشه :

- نقاطی که بیماری در آنجا وجود دارد را مشخص می کند
- به کمک نقشه نحوه انتقال عوامل عفونی مشخص می شود
- با رسم نقشه می توانیم بیماریها با علت ناشناخته را نیز ردیابی نمائیم .

به عنوان مثال در عارضه تومور فک در گوسفندان با مشخص نمودن مناطق درگیر بر روی نقشه دیدند در این مناطق یک مسئله مشترک در همه آنها وجود دارد و آنهم وجود گیاه سرخس می باشد و حدس زدند که این گیاه در ایجاد عارضه نقش دارد.

عوامل تعیین کننده بیماریها Determinants Of Disease

این عوامل از نقطه نظر اپیدمیولوژی به سه شکل طبقه بندی شده اند

عوامل اولیه و ثانویه (کمکی یا قادرکننده یا مستعد کننده)

عوامل اولیه نقش اصلی را در ایجاد بیماری دارند و بسیاری اوقات علت ضروری بیماری هستند به عنوان مثال در بیماری Distemper موربیلی ویروس ها عامل اولیه می باشند

عوامل ثانویه عواملی هستند که در ایجاد بیماریها نقش مستعد کننده ، قادر کننده و تقویت کننده را دارند به عنوان مثال نقش عوامل باکتریائی در تشدید درگیریهای ویروسی

عوامل تعیین کننده داخلی و خارجی

عوامل تعیین کننده داخلی این عوامل در داخل بدن میزبان وجود دارند مثل ساختار ژنتیکی، گونه، جنس و....

عوامل تعیین کننده خارجی این عوامل در خارج بدن میزبان قرار دارند مثل حمل ونقل، آب و هوا و عوامل عفونی

ارتباط عوامل با میزبان، عامل بیماریزا و محیط

تشکیل مثلث اپیدمیولوژی را می دهند و عدم تعادل بین آنها سبب ایجاد بیماری می شود. این عوامل(در جدول ۱- ۵ مشخص شده است)

انواع بیماریها

بیماریها دودسته اند :

- بیماریهای ساده

بیماریهائی هستند که در آن عامل ایجاد کننده براحتی قابل شناسائی می باشد که بیشتر عوامل عفونی مطرح می باشند. مثل بروسلوز، طاعون گاوی و ...

- بیماریهای پیچیده

بیماریهائی هستند که ماهیت چند عاملی داشته و چندین عامل در ایجاد بیماری نقش دارند که تشخیص عامل اصلی سخت می باشد. به عنوان مثال ورم پستان محیطی در گاو که در آن عوامل عفونی چون E.Coli و استرپتوکوک / اختلال در عملکرد ماشین شیردوشی و پائین بودن سطح بهداشت / گاوهائی که در مراحل اولیه شیرواری می باشند بیشتر در معرض عارضه می باشند.

جدول ۱- ۵ نشان دهنده عوامل تعیین کننده بیماری

عوامل تعیین کننده اولیه							عوامل تعیین کننده ثانویه	
داخلی	خارجی						خارجی	داخلی
ساختار ژنتیکی متابولیسم رفتار	جاندار		بی جان				محل آب وهوا تروما بیماریهای همزمان استرس واکسیناسیون	سن، جنس، نژاد اندازه و شکل بدن وضعیت هورمونی وضعیت تغذیه ای وضعیت ایمنی کارآئی دام رفتار
	انگل خارجی	انگل داخلی	فیزیکی	شیمیائی	آلرژن			
	بندپایان	ویروس باکتری پروتوزوآ قارچ	تروما اشعه استرس آب وهوا	سموم فتوسنتز کننده ها عوامل شیمیائی	آلرژنها			

عوامل تعیین کننده مربوط به میزبان

ژنوتیپ میزبان

٪۱۰۰ در ایجاد بیماری نقش دارند .

بطور کلی بیماریهای ژنتیکی ۳ دسته می باشند :

- اختلالات کروموزومی

در این حالت یک کروموزوم وجود ندارد یا اضافی می باشد و یا مشکل دارد مثل بیماری ترنر که یک کروموزوم X کم دارد.

- اختلالات ساده مندلی

در این حالت یک ژن مشکل دارد یا دچار جهش می شود ، بصورت نقطه ای که سکانس مربوط به همان ژن است که در اصطلاح جهش خاموش گفته می شود ولی اگر ساختار پروتئین تغییر کند به آن جهش Afenol گفته می شود.

- اختلالات چند عاملی

در اختلالات مندلی همه یا هیچ است ولی در این جا این قانون صادق نمی باشد و در اینجا وراثت چند ژنی داریم یعنی چندین ژن باید نقص داشته باشد تا بیماری ایجاد شود و علاوه بر آن یکسری فاکتورهای محیطی نیز دخالت دارند به عنوان مثال در عارضه دیسپلازی مفصل Hip در سگ تعداد ژنهای معیوب به حد آستانه رسیده است و محیطی که سگ در آن زندگی می کند سبب می شود مفصل ها از هم جدا شوند(کف لیز یا پرش از ارتفاع)

یا بیماری دیابت که در آن علاوه بر نقش ژنتیک، تغذیه نیز تأثیر دارد.

گونه و نژاد

گونه ها و نژادهای مختلف به بیماریهای متفاوتی حساس می باشند و این به چند دلیل می باشد :

۱ – کارآیی سیستم ایمنی در گونه های متفاوت فرق می کند

۲ – در گونه های مختلف گیرنده هائی که در روی سطح سلول قرار دارند متفاوت است که این حالت بویژه در بیماریهای ویروسی مهم می باشد به عنوان مثال گوسفند MCF نمی گیرد چون گیرنده این ویروس در سطح سلول آن وجود ندارد

۳ – اندازه و شکل بدن در گونه ها و حتی نژادهای مختلف متفاوت می باشد مثلاً وقوع سخت زائی در نژادهائی که لگن کوچکتر دارند بیشتر اتفاق می افتد

۴ – رنگ پوشش بدن

مثل وقوع سرطان سلولهای سنگفرشی پوست که در گربه های سفید بیشتر از تیره می باشد یا ملانوما که در سگهای تیره رنگ بیشتر دیده می شود.

سن میزبان

وقوع برخی از بیماریها وابسته به سن می باشد مثل بسیاری از بیماریهای باکتریائی و ویروسی که در حیوانات جوان بیشتر رخ می دهد یا بسیاری از بیماریهای تک یاخته ای که در حیوانات جوان علایم ملایمتری ایجاد می کند

جنس میزبان

این فاکتور خود از چندین بخش تشکیل یافته است که عبارتند از :

- عوامل تعیین کننده هورمونی

برخی از بیماریها فقط در جنس خاص دیده می شود و یا در جنس خاصی بیشتر دیده می شود مثل بیماری دیابت که در جنس ماده بیشتر از جنس نر دیده می شود

- عوامل تعیین کننده شغلی

این حالت در انسان بیشتر مطرح می باشد که برخی مشاغل در خانمها و برخی از مشاغل در آقایان بیشتر بوده و به تبع آن برخی از بیماریهای شغلی مرتبط با آن شغل بیشتر دیده می شود مثل بیماری زگیل دست قصابان که در مردها و توکسوپلاسموز در زنان بیشتر اتفاق می افتد و در حیوانات نیز عارضه دایروفیلاریوزیس در سگهای شکاری نر بیشتر اتفاق می افتد یا وقوع آبسه های ناشی از زخم در گربه های نر بیشتر از ماده اتفاق می افتد.

- عوامل تعیین کننده اجتماعی (قومیتی)

این حالت بیشتر در انسانها مطرح می باشد که قومهای مختلف رسمهای متفاوتی دارند.

- عامل تعیین کننده ژنتیکی

به چند گروه تقسیم می شوند:

Sex – Linked

در این حالت ژن ایجاد کننده بیماری روی کروموزوم جنسی می باشد مثل بیماری هموفیلی A و B که روی کروموزومهای X است.

Sex – Limited

در این فرم عامل ایجاد کننده بیماری روی کروموزوم سوماتیک است ولی بیماری به شکلی است که فقط محدود به یک جنس است مثل عارضه کریپتوسپوریدیوم

Sex – Influenced

در این جا حد آستانه برای بروز بیماری در یک جنس نسبت به جنس دیگر کمتر است مثل بیماری مجرای شریانی باز Patent Dactus Arteriosis که حد آستانه بیماری در جنس ماده کمتر از نر می باشد.

عوامل تعیین کننده مربوط به عامل بیماریزا

به دو فاکتور **حدت و پاتوژنز یا بیماریزایی** بستگی دارد

- حدت

به توانائی عامل بیماریزا در ایجاد بیماری گفته می شود که بر حسب شدت بیان می شود

- پاتوژنز یا بیماریزایی

کیفیت ایجاد بیماری توسط عامل بیماریزا می باشد ، بطوری که عامل بیماریزا هرچه بیماری را در جمعیت به تعداد بیشتری ایجاد نماید، بیماریزایی بیشتر و قوی تری دارد

این دو فاکتور توسط عوامل ژنوتیپی تحت تأثیر قرار می گیرد که عبارتند از :

جهش

این حالت بیشتر از نوع نقطه ای است. در جهش یک Base ممکن است تغییر کند، حذف شود یا یک Base به آن اضافه شود.

جهش های نقطه ای ممکن است به شکل خاموش یا Silent Mutation باشد یعنی تغییری در پروتئین کد شونده توسط ژن ایجاد نمی گردد. جهش های نقطه ای گاهی سبب تغییر در پروتئین کد شونده توسط ژن می شود.

اگر تعداد جهش های نقطه ای افزایش یابد تغییرات ژنتیکی بیشتر می شود.

معمولاً جهش ها در نقاطی به نام Hot Spots رخ می دهد و بیشتر ژن پروتئین هائی درگیر می شوند که این پروتئین ها در سطح خارجی آن عامل بیماریزا و در تماس با عوامل دیگر هستند.

نوترکیبی Recombination

این حالت زمانی اتفاق می افتد که عامل بیماریزا تکثیر می گردد. در حالت نوترکیبی قسمتی از ماده ژنتیکی یک عامل بیماریزا در زمان تکثیر جابجا می شود.

به عنوان مثال ژنوم ویروس آنفولانزای پرندگان چند قطعه ای است و در زمان تکثیر ، در کنار هم قرار گرفتن قطعات ژنوم حالت نوترکیبی ممکن است اتفاق بیفتد. یکی از عواملی که سبب تغییر در ویروس آنفولانزای پرندگان می شود همین حالت نوترکیبی می باشد.

Conjugation

به تبادل ماده ژنتیکی بین دو باکتری توسط پیلروس جنسی گفته می شود ، بویژه به انتقال پلاسمید از یک باکتری به باکتری دیگر گفته می شود. روی پلاسمیدها خصوصیاتی وجود دارد که در این انتقال از یک باکتری به باکتری دیگر منتقل می شود مثل ژن مقاومت در برابر انتی بیوتیک ها که از یک باکتری به دیگری منتقل می شود.

باکتریها دارای ۲ نوع DNA می باشند :

۱ – DNA کروزومال که خطی است.

۲ – پلاسمید که حلقوی می باشد.

Transduction

به انتقال و تبادل مواد ژنتیکی بین دو باکتری توسط باکتریوفاژ گفته می شود .

باکتریوفاژ به دو شکل باکتری را از بین می برد:

۱ – ژنوم باکتریوفاژ در داخل DNA کروموزومال جایگزین می شود و تکثیر می گردد.

۲ – باکتریوفاژ داخل باکتری تکثیر می شود و باکتری را از بین می برد.

به دنبال لیز باکتری توسط باکتریوفاژها قسمتی از ماده ژنتیکی آزاد شده به باکتری دیگر منتقل می شود.

Transformation

به انتقال خودبخودی ماده ژنتیکی بین دو باکتری گفته می شود که بیشتر در باکتریهای لیستریوز اتفاق می افتد که عمدتاً در محیط های آزمایشگاهی اتفاق می افتد و پلاسمید را برای ایجاد کلونی وارد باکتری می کنند

(یکی از روشهای تکثیر DNA می باشد)

شیب عفونت

پاسخهائی که یک حیوان در مواجه با عامل بیماریزا نشان می دهد بیان کننده وضعیت حیوان در برخورد با عفونت می باشد.

زمانی که میزبان با عامل بیماریزا روبرو شد دو حالت رخ می دهد:

دام ایمن است

در این حالت عفونت ایجاد نمی شود و علایم بالینی وجود ندارد

دام حساس است

در این صورت چند حالت ایجاد می شود

الف) عفونت پنهانی ایجاد می شود و علایم بالینی ندارد (تحت بالینی می باشد)

ب) حیوان یک عفونت و علایم بالینی آشکار از خفیف تا شدید را از خود نشان می دهد

ج) احتمال مرگ وجود دارد

بیماریهای کلینیکی به ۳ حالت منجر می شوند :

به بهبودی ختم می شوند که خود این حالت به سه شکل می باشد :

۱- بصورت کامل از عامل بیماریزا پاک می شود و هیچ تهدیدی برای اطرافیانش ندارد.

۲- بدون این که علایم بالینی داشته باشد به حالت حامل درآمده و عامل بیماری را برای دیگران منتقل می کند

۳- به عفونت پنهان ختم می شود و عامل بیماری در بدن می ماند و ممکن است دفع شود و یا نشود و هرزمان وضعیت مساعد شد دوباره بیماری عود می کند.

منجر به یک بیماری مزمن و طولانی مدت شده که یک منبع بالقوه از عامل بیماریزا می باشد

منجر به مرگ می شود و به دنبال مرگ منبع عفونت نیز حذف می شود اما در این میان استثناء نیز وجود دارد مثل انگل تریشینلا در خوک بعد کشتار هم وجود دارد یا عامل بیماری شاربن که سالها پس از مرگ دام در محیط دوام دارد.

حامل

حامل زمانی اطلاق می شود که عامل بیماریزا از بدن حیوان بدون علایم بالینی دفع شود و دو نوع Carrier وجود دارد

- حامل دوره کمون

در این حالت بدون این که دام علائم بیماری را از خود نشان بدهد عامل بیماری را دفع می کند

(در دوره کمون) مثل ویروس هاری

- حامل دوره نقاهت

دام در حال بهبودی است ولی عامل بیماری را از خود دفع می کند مثل بیماری تب برفکی

عفونت پنهان

عفونتی است که در دام وجود دارد ولی علایم بالینی دیده نمی شود و عفونت پنهان ممکن است با دفع عامل بیماریزا و یا بدون دفع عامل بیماریزا باشد که در عفونت پنهان عامل بیماریزا در بدن دام وجود دارد که به دنبال ضعف سیستم ایمنی ، دوباره عود می کند مثل بیماری بروسلوز.

عفونت های پنهانی شناسائی نشده از موانع پیشگیری و کنترل بیماریها می باشند به عنوان مثال در یک بررسی دیدند اسهال خونی در خوک که بصورت عفونت پنهانی در آمده یک معضل بسیار مهم در کنترل این بیماری می باشد ، آمدند خوک هائی که در مدفوع آنها باکتری وجود دارد آن خوک ها را حذف نمودند ولی باز بیماری کم نشد و دیدند که عامل بیماری در روده لوکالیزه می شود و انی دفعه آمدند خوک هائی که باکتری در روده آنها وجود دارد را حذف نمودند و بیماری کلاً حذف شد.

عوامل تعیین کننده مربوط به محیط

- محل زندگی دامها و انسانها

تشکیلات ژئولوژیکی منطقه دام، پوشش گیاهی و آب و هوای محل می تواند توزیع بیماریها را تحت تأثیر قرار دهد مثلاً در مناطقی که سرخس در آنجا دیده می شود ، تومور فک در آنجا زیاد می باشد و یا در سگهای نزدیک مناطق شهری بیماریهای مزمن تنفسی بیشتر دیده می شود آلودگی صوتی و سروصدای زیاد در محل زندگی انسان سبب استرس و ضعف ایمنی می شود. در گاو سر و صدا سبب کاهش تولید شیر و در موشهای نر سبب کاهش تولید اسپرم می شود. سر وصدا حتی بطور اولیه سبب کری مادرزادی می شود.

- آب و هوا

آب و هوا هم فاکتور مهمی در بیماریهاست ، دو نوع آب و هوا تعریف شده است :

<u>آب و هوای Macro</u>

به اجزاء نرمال آب و هوا گفته می شود و شامل : باران، دما، اشعه خورشید، رطوبت و باد می باشد .

دما به دو صورت اولیه و ثانویه در بیماری نقش دارد مثلاً در گوساله های تازه متولد شده، کاهش دما سبب هیپوترمی بعد از زایمان می شود و به شکل اولیه دام را تحت تأثیر قرار می دهد.

اشعه خورشید هم به دو صورت اولیه و ثانویه در بیماری نقش دارد. به عنوان اولیه در ایجاد سرطان پوست و بصورت ثانویه در تورم وشاخی شدن قرنیه چشم در گاو را سبب می شود و وقوع این عارضه در تابستان بیشتر می باشد.

رطوبت سبب افزایش رشد قارچها و انگلها شده و زمینه رشد و تکامل آنها را فراهم می کند.باد هم سبب کاهش دما شده و هم در انتقال عوامل بیماریزا نقش دارد. باران سبب کاهش دما شده و بیماریهای مربوط به دمای بالا را کاهش می دهد اما سبب افزایش بیماریهائی می شود که در دمای پائینتر و همچنین رطوبت بالاتر به وقوع می پیوندند.

هرچقدر آب و هوا سبب شود که عامل بیماریزا در محیط بیشتر بماند ، وقوع بیماری بیشتر اتفاق می افتد و بلعکس.
آب و هوای ماکرو همراه با ویژگیهای ژئولوژیکی ، پوشش گیاهی منطقه را تحت تأثیر قرار می دهد همچنین آب و هوای ماکرو، پایداری عامل بیماریزا را تحت تأثیر قرار می دهد.
اثرات گازهای گلخانه ای و از همه مهمتر گاز Co2 در مناطق صنعتی سبب ایجاد یک عایق و افزایش دمای هوا می شود که فصل رویش گیاهان را تحت تأثیر قرار می دهد و در نتیجه فصل رویش بیشتر شده و به دنبال آن گیاهان با کاهش مواد معدنی روبرو می شوند و این سبب انواع کمبودها در حیوانات می شود. (افزایش وقوع بیماریهای متابولیکی).

آب و هوای Micro

این نوع آب و هوا در مقیاس کوچکتر تعریف می شود مقیاسی در حد بزرگی یک واحد دامپروی تا کوچکی چند mm در سطح گیاه یا سطح پوست.
به عنوان مثال در واحد دامپروری هرچقدر جمعیت بیشتر، نیاز به تهویه بیشتر می شود ، در سطح گیاهان که واحد چند mm می باشد تکامل بند پایان و میزبان واسط را تحت تأثیر قرار می دهد یا در سطح پوست به عنوان مثال در بیماری مالاریا زمانی که فرد مبتلا می باشد و تک یاخته در خون وجود دارد تب بالاست و این تب سبب تعریق و افزایش رطوبت در سطح پوست می شود و رطوبت سبب جذب پشه ها می شود و این سبب پخش بیماری می شود.

- نحوه پرورش

سه عامل در این جا دخیل می باشد :

محل زندگی دامها

در محل زندگی دام اگر تهویه کم باشد شیوع بیماریهای تنفسی بیشتر می شود، نوع ساختار بستر حیوان نیز وقوع بیماریها را تحت تأثیر قرار می دهد به عنوان مثال آبسه های ناشی از زخم در گاوهای با بستر بتونی بیشتر از بستر آسفالت می باشد و یا اگر سطح بستر شیب دار باشد وقوع پرولاپس رکتوم و رحم بیشتر می شود.

جیره غذائی

در جیره غذائی انواع کمبودها، سوءهاضمه ها، مسمومیت ها ، مایکوتوکسینها به علت انبار نامناسب و عدم تعادل مواد غذائی اتفاق می افتد

مدیریت

در دو ویژگی قبلی و همچنین نحوه تراکم دامها نیز مدیریت نقش اساسی دارد.

استرس

این فاکتور در انسان به ناهنجاریها ، کشمکش ها و ناراحتی ها بر می گردد و در دامها مواردی از قبیل از شیر گرفتن، حمل و نقل، تغییر جیره غذائی، تراکم زیاد و فاکتورهای محیطی از موارد استرس زا در دامها می باشد
استرس از عوامل مستعده در بیماریهاست به عنوان مثال در سندرم Myopaty یا تخریب عضلانی که در آهو بیشتر اتفاق می افتد که به علت استرس فراوان در هنگام شکار ادرار بسیار تیره از خود دفع می کنند که این ادرار تیره به علت تخریب سریع

عضلات بوده و میوگلوبولین آنها از ادرار دفع می شود و این تخریب عضلانی سبب آتاکسی در حیوان می شود یا در بیماری تب مسافرت ، استرس از شرایط مستعده در ایجاد این بیماری می باشد .

این عوامل تعیین کننده به شکلی با هم تداخل پیدا می کنند و زمانی تأثیراتشان مشکل ساز می شود که با هم در تداخل باشند به عنوان مثال بیماری پاپیلومای دستگاه گوارش گاو که توسط ویروس ایجاد می شود ولی در مناطقی که دام از سرخس تغذیه می کند بدخیم می شود.

عوامل ایجاد کننده سرطان تحت تأثیر ۳ عامل ویروس، تغییرات ژنتیکی میزبان و عوامل محیطی است که اگر باهم تداخل یابند بیماری بسیار پیچیده می شود.

از ویروس ها ، پاپیلوماها خوش خیم هستند اما در شرایط مساعد محیطی بدخیم می شود یا تغییرات ژنتیکی گاهی در محیط نامساعد نمی تواند تأثیرش را بگذارد مثلاً در بیماری دیابت که با تغذیه نادرست محیط و ژنتیک بیماری بروز می کند.

انتقال و ماندگاری عفونت

ماندگاری یا بقایای عامل عفونی به ۳ عامل بستگی دارد :

به میزبان حساس بتواند منتقل شود

1- در آن میزبان ایجاد عفونت نماید

2- تکثیر و چرخه زندگی اش را حفظ کند (شناخت چرخه زندگی عامل بیماریزا جهت برنامه ریزی در کنترل بیماریها حیاتی می باشد)

انتقال عوامل بیماریزا

به دو شکل اتفاق می افتد :

- انتقال افقی (جانبی)

در این نوع انتقال، عامل بیماریزا از یک عضو جمعیت به عضو دیگر جمعیت منتقل می شود مثل انتقال ویروس آنفولانزآ از یک اسب به اسب دیگر.

انتقال افقی به دوشکل صورت می گیرد :

مستقیم Direct

در این نوع انتقال، میزبان حساس به ۲ شکل در معرض عفونت قرار می گیرد یا به شکل فیزیکی که در تماس با حیوان آلوده است یا اینکه در تماس با ترشحات میزبان آلوده قرار می گیرد (مدفوع، ادرار و ...)

غیر مستقیم Indirect

در این حالت، انتقال عامل بیماری توسط یک ناقل واسط انجام می شود که این ناقل می تواندجاندار یا بی جان باشد

- انتقال عمودی

در این فرم ، عامل بیماریزا از یک نسل به نسل دیگر منتقل می شود مثل انتقال بیماری از مادر به جنین در داخل رحم که در پستانداران رخ می دهد یا انتقال عامل بیماریزا از مادر به تخم در پرندگان/ خزندگان/ دوزیستان و ماهیها.

انواع میزبان ها و ناقلین

میزبان به حیوان ، بندپا یا فردی گفته می شود که می تواند به یک عامل بیماریزا آلوده شود و امکانات بقای عامل بیماریزا را فراهم کند .

انواع میزبان شامل

- میزبان قطعی

یک اصطلاح انگل شناسی است و میزبانی است که در آن عامل بیماریزا چرخه جنسی زندگی اش را در آن میگذراند. مثل Taenia Pisiformis در سگ یا گونه های مختلف پلاسمودیوم ها در پشه ها.

- میزبان نهائی

مترادف میزبان قطعی است و در مورد تمام میکروارگانیسمها استفاده می شود.

- میزبانهای اولیه یا طبیعی

در این نوع حالت، میزبان عفونت را در یک ناحیه آندمیک نگه می دارد که به آن میزبان نگه دارنده هم گفته می شود مثل سگهای آلوده به ویروس دیستمپر.

- میزبان ثانویه

در این حالت، میزبان بصورت اضافی درگیر چرخه زندگی یک عامل بیماریزا می شود که در آن عامل بیماریزا چرخه زندگی اش بصورت طبیعی در یک گونه دیگر است مثل آلوده شدن گاو به سویه هائی از ویروس تب برفکی که بصورت عادی در گاومیش مشکل ساز است.

- میزبان انتقالی

به شکل مکانیکی عامل بیماریزا را حمل می کند و عامل بیماریزا در بدن میزبان هیچ تکثیر و تکاملی ندارد مثل ماهیان کوچکی که انگل دیفلوبوتریوم دارند

- میزبان واسط

یک اصطلاح انگل شناسی است . در این حالت عامل بیماریزا برخی از مراحل تکثیر و تکامل (عمدتاً مرحله غیر جنسی) را در بدن این نوع میزبان می گذراند مثل انگل سیستی سرکوس در خرگوش

- میزبان خاموش (Hibernating Host)

در این فرم عامل بیماریزا در بدن میزبان بدون تکثیر و در یک وضعیتی که فعالیت های حیاتی میزبان در حالت رکود می باشد مثل مارهائی که به خواب زمستانی رفته و به ویروس آنسفالیت شرقی/ غربی/ ژاپنی آلوده اند

- میزبان تصادفی / اتفاقی

این میزبان عامل بیماریزا را به گونه های دیگر منتقل نمی کند مثل انسان آلوده به بیماری تب مالت.

- میزبان رابط یا Link

این میزبان، دو میزبان دیگر را به هم ربط می دهد مثل سگهائی که در گله های خوک بیماری کلراسویس را بین خوک ها منتقل می کند

- میزبان تقویت کننده

در این فرم بغلت تغییراتی که در پویائی جمعیت رخ داده سبب افزایش بیماری می شود مثل افزایش وقوع عارضه آنسفالیت ژاپنی در خوکها که در فصل زایمان بیشتر می شود.

- مخزن

عامل بیماریزا به شکل طبیعی در آن رشد و تکثیر می یابد و به عنوان منبعی برای آلودگی حیوانات دیگر عمل می کند ولی هیچ علایم بالینی ندارد مثل گاو به عنوان مخزن ویروس زبان آبی برای گوسفندان .

حیوانات می توانند بعنوان مخازن عامل بیماریزا در عفونتهای انسانی عمل نمایند.

انواع ناقلین

- ناقلین جاندار

اکثراً بند پایان هستند و شامل

الف) ناقل مکانیکی

معمولاً بند پا می باشد که عامل بیماریزا را به شکل فیزیکی از یک میزبان آلوده به یک میزبان حساس منتقل می کند. عامل بیماریزا در این نوع ناقل هیچ گونه تکامل و تکثیری پیدا نمی کند مثل پشه ها یا کک هائی که ویروس بیماری Myxomatosis را بین خرگوش ها منتقل می کنند.

ب) ناقل بیولوژیک

در این جا ، عامل بیماریزا یکی از مراحل چرخه زندگی (تکثیر و تکامل) را در آن می گذراند و شامل :

1- انتقال تکاملی

که در این فرم، عامل بیماریزا تکامل پیدا می کند مانند پشه های آلوده به Dirofilaria Immitis

2- انتقال تکثیری

عامل بیماریزا فقط تکثیر می یابد مثل ویروس Louping ill در کنه های Oxoidea

3- انتقال تکثیری – تکاملی

مانند گونه های مختلف بابزیا در کنه ها

عواملی که در انتشار عفونت نقش دارند :

این عوامل در سه گروه بررسی می شوند

۱ - عوامل مربوط به میزبان ۲ - عوامل مربوط به عامل بیماریزا ۳- تماس موثر

عوامل مربوط به میزبان

هر حیوانی که به یک عامل بیماریزا آلوده می شود بلافاصله پس از آلوده شدن عفونت زا نمی باشد بلکه مدت زمانی لازم است تا حیوان آلوده به آن عامل بتواند عامل بیماریزا را دفع کند که به این دوره در انگل شناسی Prepatent Period می گویند، در ویروس شناسی Eclipse Phase و در باکتری شناسی Latent Period یا دوره نهفتگی می گویند.

دوره کمون Incubation Period

از زمان عفونت تا ایجاد علایم بالینی گفته می شود

زمان تکثیر و تزاید Generation Time

مدت زمانی که از عفونت تا حداکثر عفونت زائی طول می کشد

دوره کمون خارجی Extrinsic Incubation Period

مدت زمانی که از ایجاد عفونت تا در دسترس قرار گیری عامل عفونت زا در میزبان بند پا صورت می گیرد گفته می شود.

حد آستانه Threshold Level

به حداقل غلظت عامل بیماریزا برای انتقال از یک میزبان بی مهره به میزبان مهره دار گفته می شود

حساسیت مربوط به میزبان بین گونه های مختلف ، متفاوت است و ممکن است تنها یک گونه به یک عامل بیماریزا حساس باشد به عنوان مثال فقط اسب ها به عفونت تورم بینی و نای مبتلا می شوند، در نتیجه عامل بیماریزائی که تنها در یک گونه بیماری ایجاد کند **" انتشارش محدود "** است.

ممکن است تعداد بیشتری از گونه ها به یک بیماری و یا عامل بیماری حساس باشند مثل ویروس هاری که تمام پستانداران به آن حساس می باشند. هر چه حساسیت گونه ای به عامل بیماری بیشتر باشد انتشار بیماری نیز بیشتر می باشد ، در بین گونه ها هم حساسیت به عامل بیماریزا متفاوت است.

وقتی یک عامل بیماری زا مرتباً در یک گونه (میزبان اختصاصی) تکثیر شود کم کم حساسیت به آن ویروس کم می شود به عنوان مثال ، ویروس طاعون گاوی در گاو که میزبان اصلی است اگر به صورت مکرر در گاو ایجاد عفونت کند مقاومت گاو به ویروس کم می شود ولی اگر یک بز به تعداد زیاد در معرض این ویروس قرار بگیرد حدت ویروس افزایش پیدا می کند.

عفونت زائی میزبان بر می گردد به دوره زمانی که یک میزبان عفونت زا است و می تواند عامل بیماریزا را دفع کند یا مقدار نسبی یک عامل بیماریزا که توسط یک میزبان می تواند منتقل شود.

ویژگیهای مربوط به عامل بیماری زا

عواملی که در این مورد دخیل می باشد عبارتند از :

- عفونت زائی Infectivity

عبارتست از مقدار میکروارگانیسمی که برای شروع عفونت لازم است.

- حدت Virulrnce

اگر یک عامل بیماری زا مکرراً در یک گونه حیوانی که میزبان اصلی آن عامل بیماری زا است پاساژ داده شود، حدت عامل بیماری زا برای آن میزبان اصلی کم می شود ولی اگر آن عامل در میزبانی غیر از میزبان خودش مکرراً پاساژ داده شود حدت اش برای آن میزبان افزایش پیدا می کند.

- پایداری عوامل بیماریزا Stability

به مدت زمانی که عامل بیماری زا می تواند در محیط خارج میزبان زنده بماند بر می گردد ، پایداری می تواند کوتاه یا طولانی باشد، پایداری کوتاه مثل گونه های مختلف لپتوسپیرا در محیط خشک (که خیلی سریع از بین می روند) ، پایداری طولانی مدت مثل باسیل آنتراکس که مدت های زیادی در محیط خارج باقی می ماند.

ویژگیهای مربوط به تماس موثر

عبارتست از شرایطی که تحت آن عفونت اتفاق می افتد که این تماس موثر به عواملی چون روش های عفونت و پایداری عامل بیماریزا بستگی دارد.

تماس موثر می تواند کوتاه یا طولانی مدت باشد

تماس موثر کوتاه ، بیماریهائی است که توسط Vector ها منتقل می شوند و بصورت فصلی منتقل می شوند ، تماس موثر طولانی مدت مثل بیماری شاربن که عامل بیماری زا مدتهای طولانی می تواند در طبیعت بماند و تماس موثر در زمانهای مختلف ایجاد نماید.

عواملی از قبیل راه انتقال، خصوصیت بیماری در تماس موثر تأثیر گذار می باشند به عنوان مثال بیماریهائی که از طریق تنفس منتقل می شوند و از طریق سرفه و عطسه دفع می شوند تماس موثر بیشتری دارند یا در بیماری هاری وقتی حیوان حالت تهاجمی پیدا می کند حیوانات بیشتری را در معرض خطر قرار می دهد و تماس موثر بیشتری دارند.

راههای ورود عامل بیماری به بدن یا روشهای عفونت

1- راه دهانی

از راههای معمول برای ورود بسیاری از عوامل بیماریزاست بویژه عوامل بیماریزائی که GI را تحت تأثیر قرار می دهند مثل انگلهای دستگاه گوارش، سالمونلا، روتا ویروس ها. عواملی که از راه دهان وارد می شوند معمولاً سیکل دهانی – روده ای ایجاد می کنند اما استثناهائی نیز وجود دارد مثل بروسلا آبورتوس که از راه دهان وارد می شود ولی از راه شیر و ترشحات تناسلی دفع می شود .در راه دهانی پائین بودن PH معده سد بسیار محکمی در برابر عوامل بیماریزا می باشد.

2- راه تنفسی

یک راه بسیار رایج برای ورود عوامل بیماریزا می باشد، این عوامل عمدتاً به تنهائی وارد نمی شوند بلکه همیشه همراه عواملی هستند که وارد دستگاه گوارش می شوند مثلاً با ذرات گرد و غبار یا آب وارد دستگاه تنفس می شوند سایز و اندازه عوامل بیماریزایی که از راه تنفس وارد می شوند در ایجاد و انتشار بیماری نقش دارند، اگر اندازه این ذرات بیش از 5nm باشد در قسمت فوقانی دستگاه تنفس ایجاد عفونت کرده و به آلوئولها نمی رسند ولی اگر قطرشان زیر 5nm باشد خود را به آلوئولها رسانده و پنومونی های شدیدی ایجاد می کنند. ویروس آنفولانزای پرندگان در انسان به علت اندازه کمی که دارد خود را به آلوئول ها می رساند لذا با عطسه و سرفه ویروس را دفع نمی کند پس انتقال انسان به انسان در آنفولانزای پرندگان وجود ندارد.

روش تنفس بیشتر در جاهائیکه جمعیت بیشتر است یکی از راههای انتقال بیماری تنفسی است در تراکم بیشتر بیماری تنفسی بیشتر دیده می شود. مثل بیماری Kenel Cough در جاهایی که تراکم زیادی از سگها وجود دارد بیشتر دیده می شود.

3- از طریق پوست، مخاطات

پوست سالم مانع محکمی در برابر عوامل بیماریزا می باشد ولی همین پوست هم می تواند توسط عوامل بیماریزا مورد حمله قرار بگیرد . برخی از عوامل بیماریزا فقط از راه تماس فیزیکی منتقل می شوند مثل بیماری کچلی و انگلهای خارجی ، برخی از انگلهای خارجی در مرحله غیر بالغ می توانند پوست را سوراخ نمایند مثل Hook Worm

عفونتهای پوستی همچنین می توانند زمانی که پوست بریده یا خراشیده می شود ایجاد شوند مثل عفونتهای استرپتو کوکی ، همچنین پوست می تواند از راه گزش آلوده شود مثل ویروس هاری که از راه گاز گرفتگی منتقل می شود یا بیماریهائی مثل بابزیا که از راه گزش کنه وارد بدن می شود.

برخی از بیماریها از راه قرنیه وارد بدن می شوند مثل عارضه کراتوکونژکتیویت در گاو که توسط مورکسلا بویس ایجاد می شود.

برخی از عوامل بیماریزا از راه مخاطات وارد بدن می شوند مثل بیماری تریپانازوم در اسب که از راه تناسلی و مخاط تناسلی هنگام جفت گیری وارد بدن می شوند.

راههائی آلودگی میزبان

- راه خوراکی Ingestion

توسط ناقلین و حاملین خوراکی مثل آب و غذای آلوده یا Fomites مثل گوشتهای آلوده به سیست میزبان را آلوده می کنند. مواد غذائی که از راه خوراکی آلوده می شوند معمولاً یک سیکل دهانی – مدفوعی ایجاد می کنند به عنوان مثال در بیماری یون ، عامل بیماری تنها از راه خوراکی وارد و فقط از راه روده خارج می شوند

بعضی از عوامل بیماریزائی که از راه دهان وارد می شوند خود را به خون می رسانند و از راه ادرار دفع می شوند مثل سالمونلوز

- انتقال هوائی

عامل بیماریزا از راه هوائی به دستگاه تنفس منتقل می شود. راه هوائی از راههای ورود اسپورهای قارچی و باکتریائی می باشد مثل بیماری تب برفکی و گونه هائی از سالمونلا .همه عواملی که از راه تنفس وارد می شوند دستگاه تنفسی را تحت تأثیر قرار نمی دهند.

- تماس Contact

به شکل مستقیم برای بیماریهائی که با ایجاد وزیکول پوستی همراه است دیده می شود مثل ، آبله و تب برفکی ، برخی از عوامل بیماریزا با ضربه وارد بدن می شوند مثل پلاسمودیوم

- تلقیح Inoculation

در این حالت، عامل بیماری به دنبال سوراخ شدن پوست توسط عوامل خارجی ایجاد می شود مثل سوزن یا گاز گرفتن توسط بندپایان یا ویروس هاری که از راه گزش وارد بدن می شود و خالکوبی ها.

- انتقال از راه مداخلات پزشکی Iatrogenic

در این روش عامل بیماری به دنبال پروسه درمانی یا جراحی که از طریق تجهیزات آلوده و یا فراورده های درمانی آلوده (واکسن آلوده) انتقال می یابد مثل پمادهای ورم پستان که بعضاً آلوده به پسودوموناس آئروژنوزا می باشند یا عامل بیماری Lumpy Skin توسط واکسن آناپلاسموز منتقل می شود یا بیماری هپاتیت B و HIV از طریق خون و مشتقات خونی آلوده منتقل می شود.

- انتقال عوامل بیماریزا با فاصله طولانی مدت

در این حالت عامل بیماری فواصل طولانی را طی می کند مثل تجارت بین المللی حیوانات که بیشتر کشورها با صادر نمودن دام، اقتصاد خود را می گذرانند یا مثلاً اسب ها را با هواپیما به کشورهای دیگر جهت مسابقات یا اصلاح نژاد منتقل می کنند که بیماری کم خونی عفونی اسب، پیروپلاسموز، آنفولانزا و تورم عفونی رحم از جمله این بیماریهاست.

- انتقال عمودی

خود از دو مورد تشکیل یافته است که عبارتند از :

1- وراثتی

در این فرم، عامل ایجاد کننده بیماری از طریق قسمتی از ژنوم میزبان منتقل می شود که در این حالت یا ژنوم ناقص می باشد یا عامل بیماریزا وارد ژنوم شده اند مثل رتروویروس ها که خود را در ژنوم ویروس ادغام می کنند

2- مادرزادی

عبارتست از بیماریهائی که در زمان تولد همراه نوزاد است، قبلاً معتقد بودند بیماری های وراثتی هم مادرزادی هستند اما بعد ها ثابت گردید که بیماریهای مادرزادی عواملی هستند که در پستانداران از رحم به جنین و در پرندگان از تخم به جنین منتقل می شوند.

انتقال عمودی به ۵ شکل اتفاق می افتد :

- Germinative

انتقال از راه لایه زایگر تخمدان می باشد، در این حالت لایه سطحی تخمدان به عامل بیماریزا آلوده می شود یا خود تخمک به عامل بیماری زا آلوده می شود مثل لوکوز طیور یا سالمونلوز طیور.

- انتقال به جنین

در این جا عامل بیماری زا از طریق جفت به جنین منتقل می شود مثل ویروس پان لوکوپنی گربه.

- عفونت های بالارونده Ascending

در این فرم، عفونت از مجاری تناسلی تحتانی به رحم کشیده و جنین آلوده می شود ازقبیل عفونت های استافیلوکوکی و استرپتوکوکی.

- عفونت در زمان زایمان

هنگامیکه جنین از کانال زایمان عبور می کند مثل آلودگی به Herpex Simplex در انسان

- عفونت هنگام جفت گیری

مثل عارضه HIV و هپاتیت B در انسان

ماندگاری عفونت

دو دسته عوامل برای عامل بیماریزا مخاطره آمیز می باشند که این دو عامل عبارتند از :

۱- عوامل موجود در داخل بدن میزبان ۲- عوامل موجود در بیرون از بدن میزبان

الف) عوامل موثر در داخل بدن میزبان

- مواد شیمیائی که از سطوح بدن در داخل میزبان ترشح می شود

در بزاق دهان لیزوزیم وجود دارد که این لیزوزیم سبب لیز عامل بیماریزا می شود یا در مری با ترشح موکوس از سلول جامی عوامل به بیرون هدایت می شوند یا وجود اسید در معده و عوامل دیگر از این قبیل.

- سلول های واکنش دهنده اختصاصی

وجود یکسری عوامل اختصاصی دفاعی که با عامل بیماریزا مقابله می کنند در این زمینه حائز اهمیت می باشد مثل فاگوسیتهای موجود در گردش خون، وجود سلولهای کوپفر در کبد، وجود میکروگلیاها در مغز و آنتی بادیهای هومورال.

ب) عوامل موثر در خارج از بدن میزبان

- خشکی
- اشعه خورشید

راهکارهای عامل بیماریزا جهت ماندگاری

- جلوگیری و دوری از محیط خارج از بدن میزبان

عامل بیماریزا برای این حالت چندین راهکار بکار می بندد که عبارتند از :

1- انتقال عمودی

2- انتقال از راه تناسلی

3- انتقال با Vectores مثل بابزیا

4- انتقال از راه Sarcophagy مثل سیستهائی که در گوشت باقی می مانند

- ایجاد فرم مقاوم

از قبیل اسپور، هاگ و کیست

- سریع ورود و خروج به بدن میزبان

این یکی از مهمترین راهکارهای عامل بیماریزا در عفونت های تنفسی می باشد مثل ویروس آنفولانزا که در جمعیت های زیاد به سهولت اتفاق می افتد.

- حضور مداوم در میزبان

عامل بیماریزا زمانی که مکانیسم ایمنی میزبان نتواند عامل بیماریزا را دفع کند، ماندگاری اش را در میزبان حفظ می کند

عدم کارآئی سیستم ایمنی میزبان سبب تداوم حضور عامل بیماریزا در بدن به دو دلیل صورت می گیرد :

الف) عامل بیماریزا خودش را با سلولهای فاگوسیت کننده بدن میزبان سازگار می کند

ب) عامل بیماریزا یکسری راهکارها برای فرار از سیستم ایمنی ایجاد می کند که به چند شکل صورت می گیرد :

1- ایجاد سرکوب سیستم ایمنی توسط عامل بیماریزا

که به دو صورت **عمومی** برای انواع عوامل بیماریزا مثلاً ویروس طاعون گاوی، توکسوپلاسموز گوندی و ایدز در انسان و **اختصاصی** بصورت Ag اختصاصی می باشد که فقط برای آن میکروارگانیسم تضعیف می شود مثل بیماری جزام در انسان و توبر کلوزیس یا سل

2- تحمل Tolerance

بعضی از عوامل بیماریزا وجود دارد که سیستم ایمنی در برابر آنها پاسخ ندارد

3- تنوع ژنتیکی Antigenic Variation

هر روز یک سویه جدید از عامل بیماریزا ظاهر می شود مثل ویروس آنفولانزا که دو آنتی ژن سطحی هماگلوتینین و نورآمینیداز دارد که سریع آنها را عوض می کند که در طیور H5N1 و در خوک H1N1 می باشد

4- انگل داخل سلولی شدن

یکی از راهکارهای فرار از سیستم ایمنی می باشد که در ویروس ها و تک یاخته ها کارآئی دارد و بیشتر در RNA ویروس ها مطرح می باشد (چون DNA ویروسها مقاوم بوده و خیلی کمتر تغییر می کند) مثل برونشیت عفونی.

در ویروس های RNA دار که بیماریهای خیلی سخت ایجاد می کنند اشتباه سنتز RNA توسط RNA پلی مراز بیشتر می باشد مثل بیماریهای آنفولانزا، هپاتیت و ایدز.

5- تنوع دامنه میزبان

هر چه عامل بیماریزا گونه های بیشتری را درگیر کند دوام بیشتری دارد مثل هاری، شاربن و هر چه گونه های کمتری را درگیر کند دوام کمتری دارد مثل رینوتراکئیت اسبی.