

Чтобы возникла инфекционная болезнь, необходимо наличие возбудителя, обладающего патогенностью вообще и вирулентностью в частности. Одинаковы ли эти понятия? Патогенность микроба — видовой генетический признак, его потенциальная возможность вызвать при благоприятных условиях инфекционный процесс. По этому признаку все существующие микроорганизмы подразделяют на патогенные, условно-патогенные и сапрофиты. Фактически все возбудители инфекционных болезней являются патогенными, но далеко не все из них способны вызвать инфекционную болезнь, чтобы это произошло, микроорганизм, хотя и принадлежащий к патогенному виду, должен обладать вирулентностью. Поэтому нельзя ставить знак равенства между патогенностью и вирулентностью.

# К основным факторам патогенности (вирулентности) относят:

- способность микроорганизмов к колонизации,
- их устойчивость к разным микробицидным факторам организма,
- свойства инвазивности
- токсигенности
- способность к длительному персистированию.

- Микроорганизм считается вирулентным, если он при внедрении в организм животного, даже в исключительно малых дозах, приводит к развитию инфекционного процесса. Никто не сомневается в патогенности сибиреязвенной бациллы, между тем среди культур этого микроба изредка, но встречаются авирулентные штаммы, не способные вызвать заболевания у овец и даже кроликов.

# Свойства патогенности и вирулентности

- ПАТОГЕННОСТЬ (Pathogenicity) - видовое свойство возбудителя, характеризующее его способность размножаться и вызывать те или иные патологические изменения в организме без дополнительной адаптации. В вирусологии понятие патогенность относится к типу вируса и означает, что данное свойство представлено у всех штаммов (изолятов) этого типа
- ВИРУЛЕНТНОСТЬ — это степень патогенности конкретного микроорганизма. Ее можно измерить. За единицу измерения вирулентности условно приняты летальная и инфицирующая дозы. Минимальная смертельная доза — DLM ( Dosis letalis minima ) — это наименьшее количество живых микробов или их токсинов, вызывающее за определенный срок гибель большинства взятых в опыт животных определенного вида. Но поскольку индивидуальная чувствительность животных к патогенному микробу (токсину) различна, то была введена безусловно смертельная доза — DCL ( Dosis certa letalis ), вызывающая гибель 100 % зараженных животных. Наиболее точной является средняя летальная доза — LD 50, т. е. наименьшая доза микробов (токсинов), убивающая половину животных в опыте.

- Высоковирулентные микроорганизмы способны вызвать заболевание животных или человека в самых малых дозах. Так, например, известно, что 2—3 микобактерии туберкулеза при введении в трахею вызывают у морской свинки туберкулез со смертельным исходом. Вирулентные штаммы сибиреязвенной бациллы в количестве 1—2 клеток могут вызвать смерть у морской свинки, белой мыши и даже крупного животного.
- У одного и того же микроорганизма вирулентность может значительно колебаться. Это зависит от ряда биологических, физических и химических факторов, воздействующих на микроорганизм. Вирулентность микроорганизма можно повысить или понизить искусственными приемами.
- Длительное выращивание культур вне организма на обычных питательных средах, выращивание культур при максимальной температуре (опыты Л. Пастера и Л. С. Банковского), добавление к культурам антисептических веществ (двухромовокислый калий, карболовая кислота, щелочь, сулема, желчь и т. д.) ослабляют вирулентность микроорганизмов.

- Токсигенность (греч. *toxicum* — яд и лат. *genus* — происхождение) — способность микроба образовывать токсины, которые вредно действуют на макроорганизм, путем изменения его метаболических функций.
- Инвазивность (лат. *invasio* — нашествие, нападение) — способность микроба преодолевать защитные барьеры организма, проникать в органы, ткани и полости, размножаться в них и подавлять защитные средства макроорганизма. Инвазионные свойства патогенных бактерий

**Экзотоксины** — это вещества белковой природы, обладают выраженными иммуногенными и антигенными свойствами. Они состоят из двух фрагментов — А и В. В-фрагмент способствует адгезии и инвазии; А-фрагмент обладает выраженной активностью по отношению к внутренним системам клетки.

По типу действия экзотоксины делятся на:

**А. Цитотоксины** — блокируют синтез белка в клетке (дифтерия, шигеллы);

**Б. Мембранотоксины** — действуют на мембраны клеток (лейкоцидин стафилококка действует на мембраны клеток фагоцитов или стрептококковый гемолизин действует на мембрану эритроцитов). Наиболее сильные экзотоксины вырабатывают возбудители столбняка дифтерии, ботулизма.

Характерной особенностью экзотоксинов является их способность избирательно поражать определенные органы и ткани организма. Например, экзотоксин столбняка поражает двигательные нейроны спинного мозга, а дифтерийный экзотоксин поражает сердечную мышцу и надпочечники.

Для профилактики и лечения токсинемических инфекций применяются **анатоксины** (обезвреженные экзотоксины микроорганизмов) и антитоксические сыворотки.

# ***КЛАССИФИКАЦИЯ ЭНДОТОКСИНОВ***

---



- **продукты естественного обмена в высоких концентрациях;**
- **активированные ферменты, способные повреждать ткани;**
- **медиаторы воспаления и другие БАВ;**
- **класс средномолекулярных веществ различной природы;**
- **перекисные продукты;**
- **неоднородные по составу ингредиенты нежизнеспособных тканей;**
- **агрессивные компоненты комплемента;**
- **бактериальные токсины (экзо- и эндотоксины).**



- Эндотоксины. Тесно связаны с телом микробной клетки и освобождаются только при ее разрушении в организме или специальных способах обработки.
- Впервые эндотоксины были выделены Буавеном и Месробяну в 1933 г. у грамотрицательных бактерий. Химический состав их сложен. Они представляют глицеролипидо-протеиновые комплексы. Эндотоксины термостабильны: даже автоклавирование в нейтральной среде их не разрушает. Действие эндотоксинов на организм не отличается специфичностью. Независимо от того, из какого микроба получен эндотоксин, клиническая картина, вызываемая им, однотипна и характеризуется лихорадкой и общим тяжелым состоянием. Наиболее изучены эндотоксины возбудителей брюшного тифа, дизентерии, холеры, коклюша.