

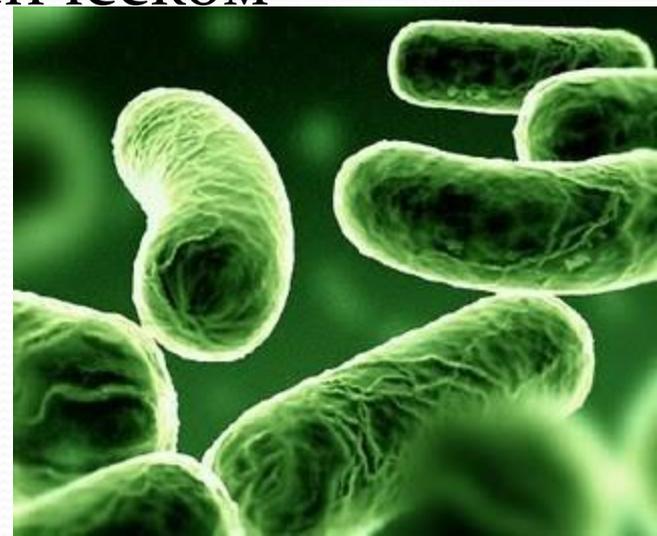
# Патогенность микроорганизмов. Вирулентность. Факторы адгезии, мимикрия, ферменты, токсины.

Выполнила: студентка 3 курса биологического  
факультета группы ББ302-2  
Новоселова Надежда.

# Патогенность

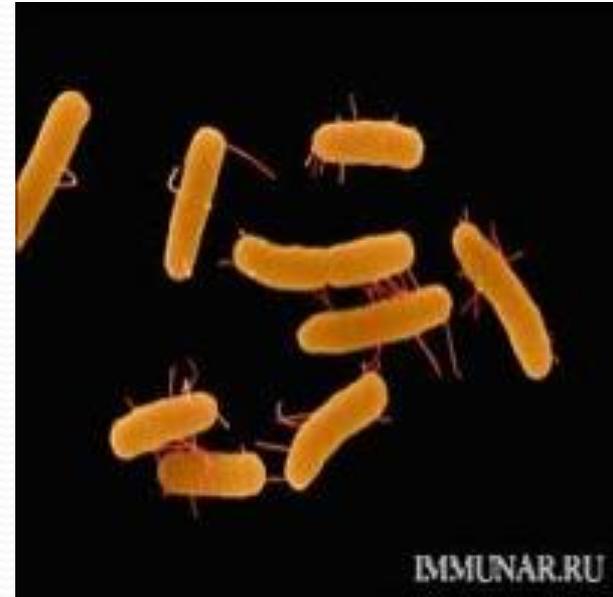
- Патогенность микроорганизмов – видовой генетический признак, потенциальная возможность вызвать при благоприятных условиях инфекционный процесс, способность микроорганизмов приживаться в тканях организма хозяина, размножаясь в них, вызывая патологические изменения.
- Патогенность является генотипическим признаком, характеризующим способность микроорганизмов вызывать инфекцию.

- Патогенность характеризуется специфичностью, т. е. способностью вызывать типичные для данного вида возбудителя патоморфологические и патофизиологические изменения в определенных тканях и органах при естественных для него способах заражения.
- Патогенность как особое качество болезнетворного вида микроба проявляется в агрессивных его свойствах и в токсическом действии на организм.



# Вирулентность

- Вирулентность - степень патогенности данного штамма инфекционного агента в отношении животных или человека при стандартных условиях естественного или искусственного заражения.
- О вирулентности микроорганизмов в естественных условиях судят по тяжести и исходу вызываемого ими заболевания.



# Изменение вирулентности

- Вирулентность микробов не является постоянной. Изменение вирулентности может быть фенотипическим и генотипическим.
- Длительное выращивание культур вне организма на обычных питательных средах, выращивание культур при максимальной температуре, добавление к культурам антисептических веществ (двухромовокислый калий, карболовая кислота, щелочь, сулема, желчь и т. д.) ослабляют вирулентность микроорганизмов.

# Измерение вирулентности

- 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.
- Безусловно смертельная доза - DCL (*Dosis certa letalis*), вызывающая гибель 100 % зараженных животных.

*Вирулентность микроорганизмов связана с токсигенностью и инвазивностью.*

- **Токсигенность** – способность микроба образовывать токсины, которые вредно действуют на макроорганизм, путем изменения его метаболических функций.
- **Инвазивность** – способность микроба преодолевать защитные барьеры организма, проникать в органы, ткани и полости, размножаться в них и подавлять защитные средства макроорганизма.

# Факторы патогенности и вирулентности

- По функциональному значению разделяют на:

Микробные ферменты, деполимеризующие структуры



Препятствуют проникновению и распространению возбудителя

Поверхностные структуры бактерий



Способствуют закреплению бактерий в макроорганизме

Поверхностные структуры бактерий, обладающие антифагоцитарным действием

Факторы патогенности и с токсической функцией

# Ферменты

- По патогенетическому действию подразделяют:



Вызывающие  
первичные  
разрушения клеток и  
волокон тканей



Вызывающие  
образование  
токсических веществ,  
белков

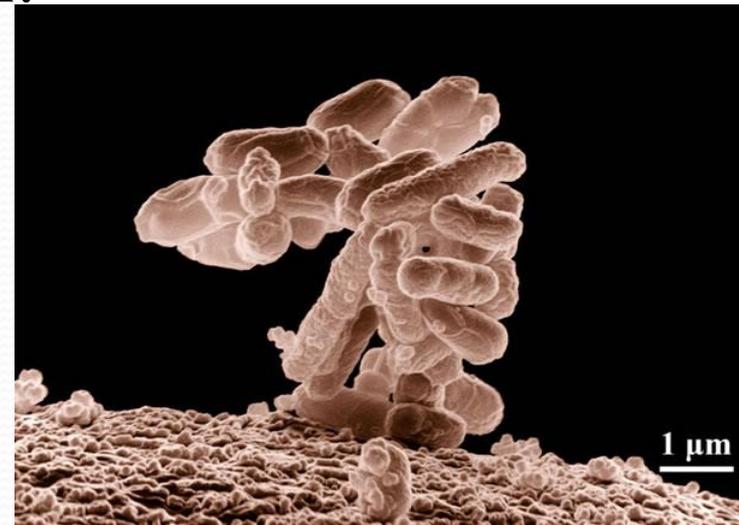
- **Гиалуронидаза.** Действие фермента сводится к повышению проницаемости тканей.
- **Фибринолизин.** Разжижает плотные сгустки крови (фибрин).
- **Нейраминидаза** отщепляет от различных УВ связанные с ними гликозидной связью концевые сиаловые кислоты, которые деполимеризуют поверхностные структуры эпителиальных и др. клеток.
- **ДНК-азы.** Деполимеризуют нуклеиновую кислоту.
- **Коллагеназа.** Гидролизует входящие в состав коллагена, желатина и др. соединений пептиды, содержащие пролин.
- **Коагулаза.** Свертывание цитратной или оксалатной крови.

# Адгезия.

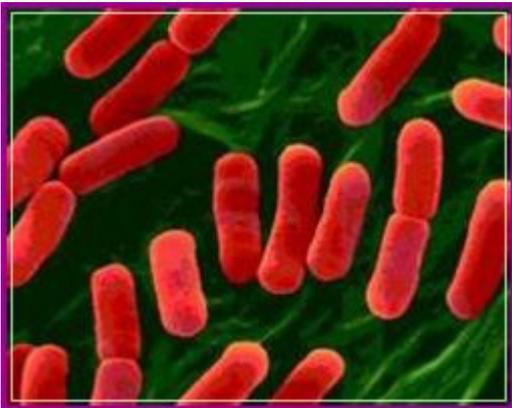
- Адгезия состоит из нескольких этапов, в результате которых микробные клетки прикрепляются или прилипают к поверхности эпителия.
- В этом процессе задействованы неспецифические физико-химические механизмы, обеспечивающие контакт между клетками возбудителя и организма хозяина и связанные с гидрофобностью микробных клеток, суммой энергий отталкивания и притяжения.
- Способность к адгезии определяется специфическими химическими группировками определенного строения – лигандами.



- Адгезины, отвечающие за прилипание возбудителя к клеткам микроорганизма, очень разнообразны. Их уникальное строение, свойственное определенным видам и даже штаммам, обуславливает высокую специфичность данного процесса.
- Адгезины многих грамотрицательных бактерий связаны с пиллями разных типов. Их обозначают номерами, символами пилей или колонизирующих факторов, которые они содержат.



- Адгезивную функцию грамотрицательных бактерий выполняют капсула и капсулоподобная оболочка, белки наружной мембраны клеточной стенки.
- У грамположительных бактерий эта функция связана с тейхоевыми и липотейхоевыми кислотами клеточной стенки, капсулой и капсулоподобной оболочкой.



# Токсины

- **Токсичность** – способность патогенного микроба вырабатывать и выделять ядовитые вещества, вредно действующие на организм. Микробы, способные образовывать токсины, получили название *токсигенных*.
- **Экзотоксины** – высокоактивные яды, выделяемые микроорганизмом на протяжении его жизни в качестве продуктов обмена в окружающую среду (организм животного, пробирка с культурой микроба).
- **Эндотоксины** – менее ядовитые по сравнению с экзотоксинами вещества, образующиеся в результате распада микробной клетки. Следовательно, эндотоксины представляют собой фрагменты или отдельные химические компоненты микробных клеток.

## Экзотоксины

Легко диффундируют в окружающую среду из микробных клеток.

Яды исключительно высокой активности. Избирательно поражают отдельные органы и ткани.

Обнаруживают выраженные антигенные свойства, вызывают образование в организме антитоксинов.

В химическом отношении представляют собой протеины, обладают свойствами ферментов, некоторые получены в кристаллическом состоянии.

Термолабильны.

Быстро разрушаются протеолитическими ферментами при 38 – 40 °С.

При действии формалина 0,3 – 0,4 % переходит в анатоксины.

## Эндотоксины

Прочно связаны с неразрушенным телом микробной клетки.

Менее ядовиты. Избирательного поражения не наблюдается или оно слабо выражено.

Слабые антигены; антисыворотки обладают невысокой активностью.

Могут быть протеинами и различными химическими комплексами – глюколипоидами, полисахаридолипоидо-протеинами.

Термостабильны.

Сравнительно устойчивы к действию протеолитических ферментов.

При действии формалина токсичность мало понижается.

- Токсические вещества, синтезируемые бактериями, по своей химической природе относятся к белкам и липополисахаридам. Липополисахариды (ЛПС) - эндотоксины - локализуются в клеточной стенке бактерий и освобождаются только после их разрушения.



# Белковые токсины

1. Цитотоксины. Блокируют синтез белка на субклеточном уровне.
2. Мембранотоксины. Повышают проницаемость поверхностной мембраны эритроцитов (гемолизины) и лейкоцитов (лейкоцидины), вызывая гемолиз первых и разрушение вторых. Встраиваясь в мембрану клетки, образуют в ней канал, который гидрофилен внутри и гидрофобен снаружи. В результате происходит нарушение саморегуляции клетки, погибающей от осмотического шока.

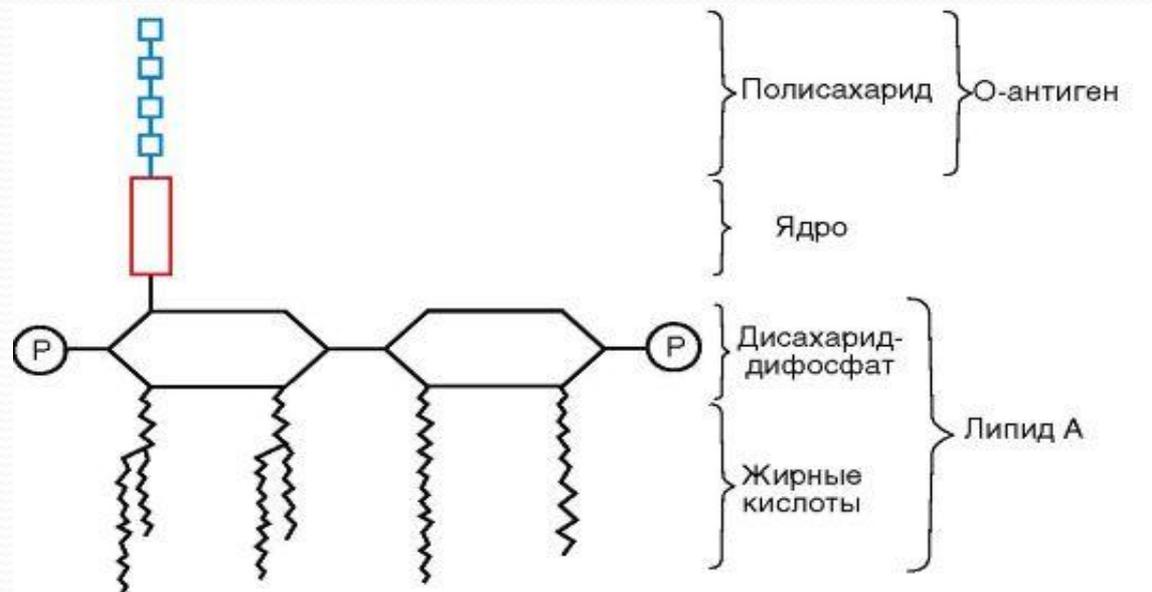
3. Функциональные блокаторы. Включают термолабильные (ТЛ) и термостабильные (ТС) энтеротоксины.

*Энтеротоксины* – белки, вызывающие расстройства желудочно-кишечного тракта вследствие активизирования клеточной аденилатциклазы, что приводит к повышению проницаемости сосудов стенки тонкой кишки и выходу жидкости, ионов натрия и хлоридов кальция в просвет кишечника.

4. Эксфолиатины и эритрогенины. Они влияют на процесс взаимодействия клеток между собой и с межклеточными веществами.

# Липополисахариды

- К ним относятся эндотоксины.
- Липополисахариды (ЛПС) содержатся в клеточной стенке грам(-) бактерий. Все эндотоксины оказывают опосредованное действие через изменение активности клеток организма.

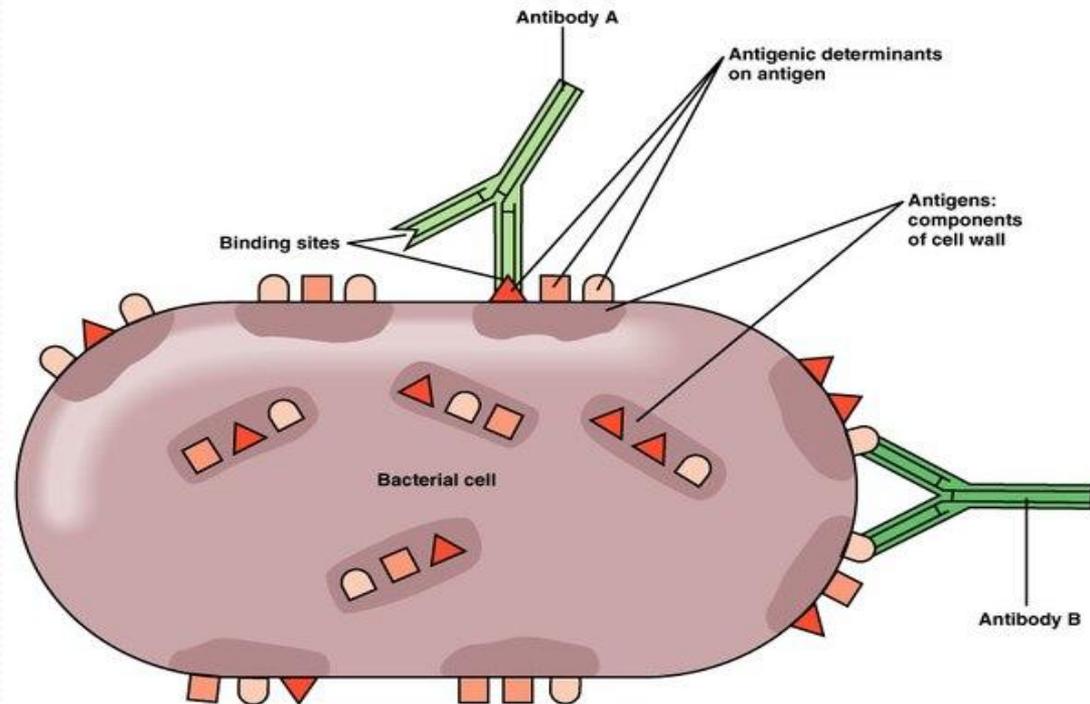


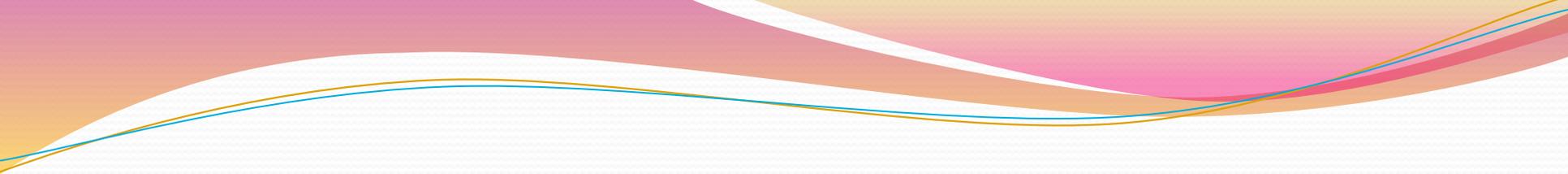
# Молекулярная мимикрия

- Один из механизмов вирулентности микроорганизма, который заключается в способности ряда микробов "копировать" антигенную структуру макроорганизма. Например, капсула *Neisseria meningitidis* серогруппы В, состоящая из полимеров сиаловых кислот, в химическом отношении неотличима от олигосахарида, обнаруженного в клетках головного мозга.

# Антигенная мимикрия

- В развитии инфекционного процесса определенную роль может играть антигенная мимикрия, т.е. сходство антигенных детерминант у микроба и организма хозяина, в результате чего микроб не распознается иммунной системой как чужеродный, что способствует его сохранению (персистенции) в организме.





***СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!***