

# Бордетеллы

Выполнил студент 3-курса  
302-группы лечебного  
факультета

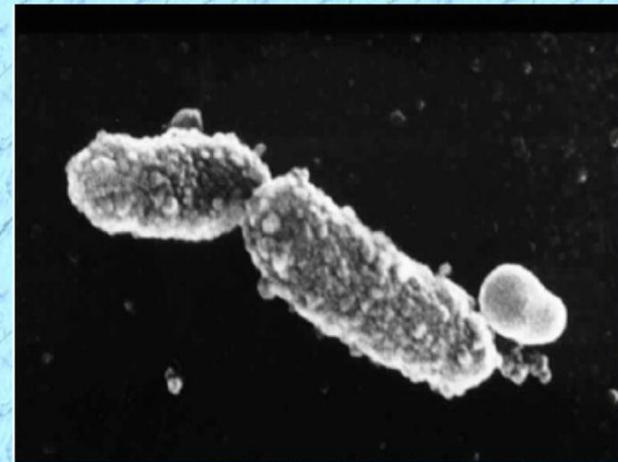
Выполнил: Ватанов Ф

Проверила: Кулагина К.А

**Бордетеллы** ([лат. Bordetella](#)) — род [бактерий](#), объединяющий мелкие [грамотрицательные](#) неподвижные коккобациллы, растущие на среде Борде-Жангу и на казеиново-угольном [агаре](#); [аэробы](#), [спор](#) не образуют, биохимически малоактивны; возбудители [коклюша](#) и коклюшеподобных заболеваний у человека.

Род назван в честь [бельгийского иммунолога](#) и [бактериолога Жюля Борде](#) (1870—1961).

## Bordetella



Впервые  
бордетеллы  
выделены в  
1906 г.  
французскими  
микробиолога  
ми Ж. Борде и  
О. Жангу.



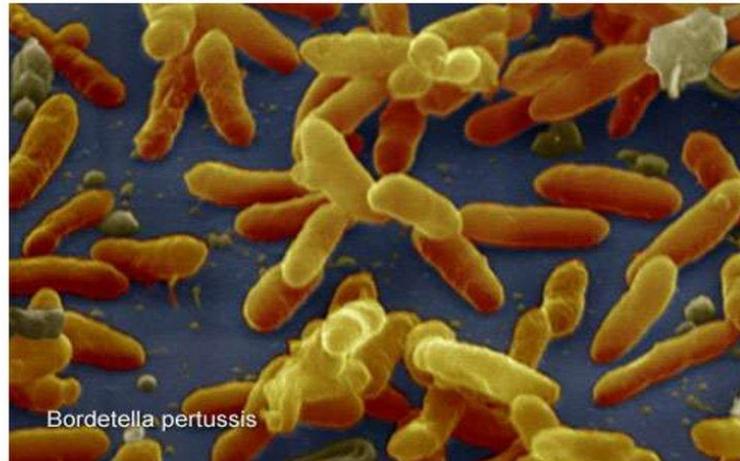
## Классификация

Возбудители относятся к семейству *Alcaligenaceae*, роду *Bordetella*. В настоящее время род включает 9 видов бордетелл. Патологию у человека вызывают 3 вида бактерий: *B. pertussis* – возбудитель коклюша, *B. parapertussis* – паракоклюша; *B. bronchiseptica* является возбудителем болезней животных, у человека весьма редко вызывает респираторные инфекции (оппортунистический патоген).

# Морфология

Очень мелкие овоидной формы, грамотрицательные палочки (коккобактерии). Не имеют спор, жгутиков (кроме *B. bronchiseptica*). Возбудители коклюша имеют капсулу. При окраске толуидиновым синим выявляются метакроматические биполярные гранулы.

## Бордетеллы коклюша



## Культуральные свойства

Требовательны к питательным средам. Нуждаются в факторах роста. В среды добавляют аминокислоты (цистеин, метионин), никотиновую кислоту, кровь, а также ионообменные смолы или уголь.

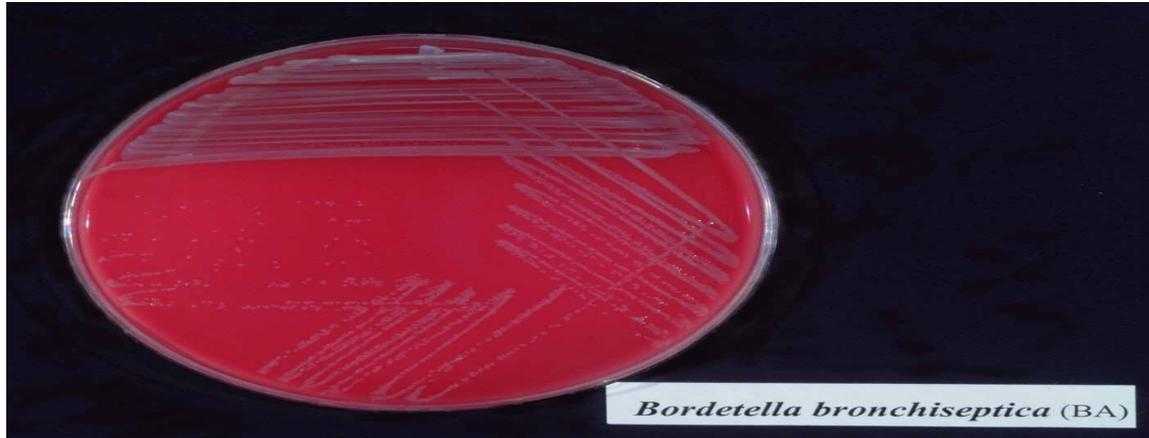
Уголь, кровь, ионообменные смолы добавляют в среды для адсорбции жирных кислот, которые образуются в процессе роста бордетелл и подавляют их размножение.

Лучшими средами являются глицерино-картофельно-кровяной агар (среда Борде-Жангу); КУА (казеиново-угольный агар). На этих средах возбудитель коклюша образует колонии в виде капелек ртути, паракоклюша – коричневые колонии.

Время культивирования – 48-72 часа.

При росте возбудители коклюша диссоциируют на 4 типа:

I – вирулентные бордетеллы, S-формы, имеют пили; II и III – RS-формы (переходные); IV – авирулентные R-формы, пили отсутствуют.



*Bordetella bronchiseptica* (BA)



www.microbiologypictures.com

CC-BY-NC-ND 3.0

Photo: V. Jakubů, SZÚ

*Bordetella pertussis*  
Charcoal agar



# Биохимические свойства

Биохимическая активность не выражена. Строгие аэробы, каталазоположительны. Белки и углеводы не разлагают.



## Антигенная структура

Имеется 14 вариантов О-антигена клеточной стенки, для всего рода характерен антиген 7, для возбудителя коклюша дополнительно специфический антиген – 1, для возбудителя паракоклюша – 14, для *B. bronchiseptica* – 12. Их выявляют в реакции агглютинации с моноклональными сыворотками

## Факторы патогенности

Синтез и продукция большинства факторов патогенности находится под контролем генов вирулентности бордетелл (*bvgA* и *bvgS*), которые образуют генетический *bvg*-регулон.

Возбудители коклюша обладают набором факторов адгезии, определяющих их тропизм к эпителию верхних дыхательных путей. Ведущим является *филаментозный гемагглютинин*, который связывается с интегриновыми рецепторами мерцательного эпителия трахеи. Бактерии имеют многочисленные фимбрии.



## **Резистентность**

Бордетеллы – весьма чувствительные микроорганизмы, быстро погибают под действием солнечных лучей или при повышении температуры. Не проявляют устойчивости к основным антисептикам и дезинфектантам.

## Патогенез и характеристика заболевания

*B. pertussis* вызывает коклюш – острое антропонозное респираторное инфекционное заболевание, которое характеризуется циклическим течением и приступообразным спастическим кашлем.

*B. parapertussis* вызывают паракоклюш – заболевание, сходное по клинике с коклюшной инфекцией, но с более легким течением.

Возбудитель коклюша весьма контагиозен. При контакте с источником инфекции вероятность непривитых лиц заболеть превышает 70%. Болеют преимущественно дети.

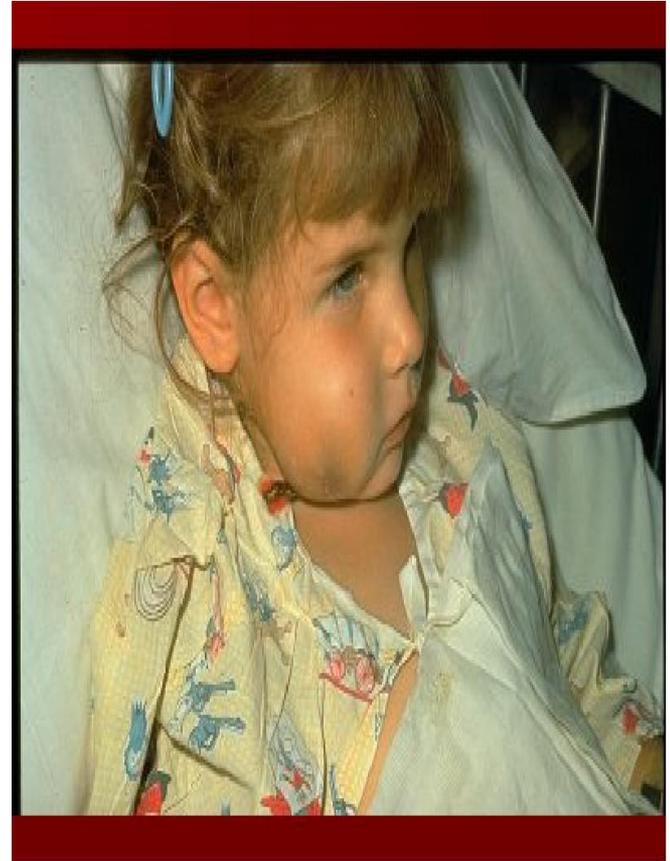
Источник инфекции – больной ребенок и бактерионоситель. Путь передачи – воздушно-капельный.

Инкубационный период болезни составляет 1-2 недели.

Для заболевания характерны тяжелые приступы пароксизмального кашля, иногда приводящие к рвоте, ларингоспазму и кратковременной асфиксии.

Возбудитель при помощи адгезинов связывается с мерцательным эпителием трахеи и бронхов, быстро размножается на поверхности клеток и выделяет токсины. Он не способен проникать в нижележащие слои.

Выделяют 3 периода заболевания.  
Начальный *катаральный* период очень заразен. Сопровождается насморком, кашлем, длится около 2-х недель. Для *периода судорожного кашля* характерны приступы кашлевых пароксизмов, его длительность составляет 4-6 недель. В конце периода при осложненном течении могут возникать вторичные бактериальные инфекции – отиты, пневмонии. Тяжелые вторичные бронхопневмонии у детей 1 года жизни могут заканчиваться летально.





# Иммунитет

После перенесенного заболевания или после вакцинации формируется стойкий иммунитет, который поддерживается антителами и Т-лимфоцитами. Иногда возможна повторная инфекция, которая протекает в катаральной форме.

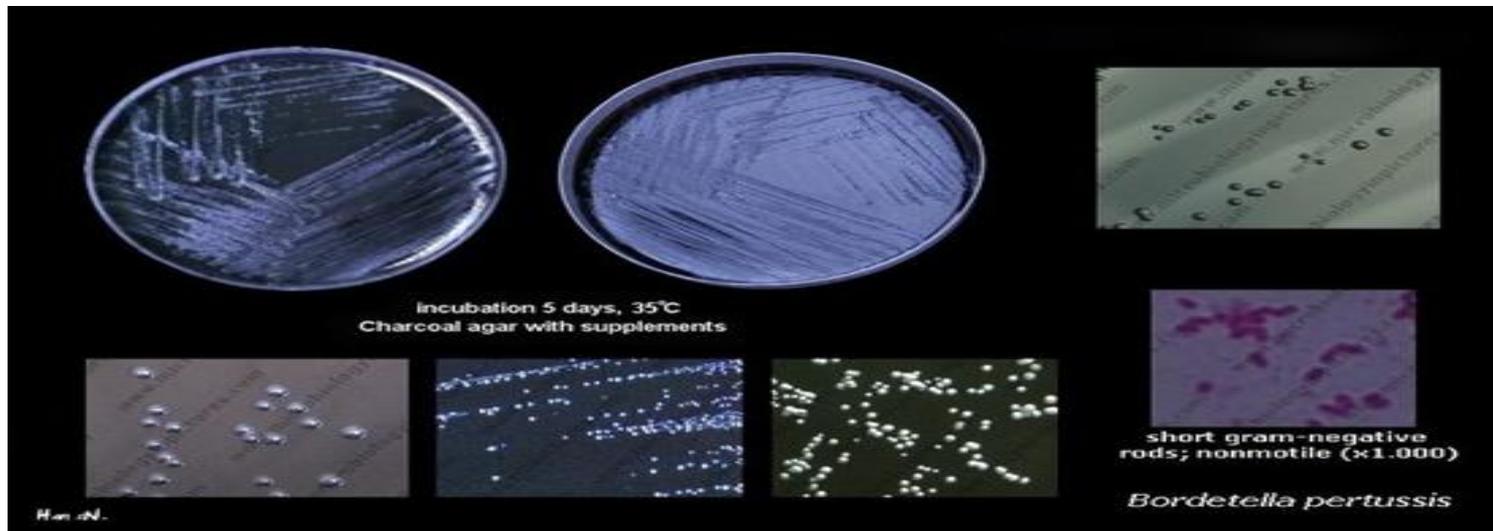
## Лабораторная диагностика

Клинический диагноз может быть установлен при выявлении типичных симптомов заболевания.

Для лабораторной диагностики инфекции материалом для исследования является слизь задней стенки носоглотки, взятая тампоном.

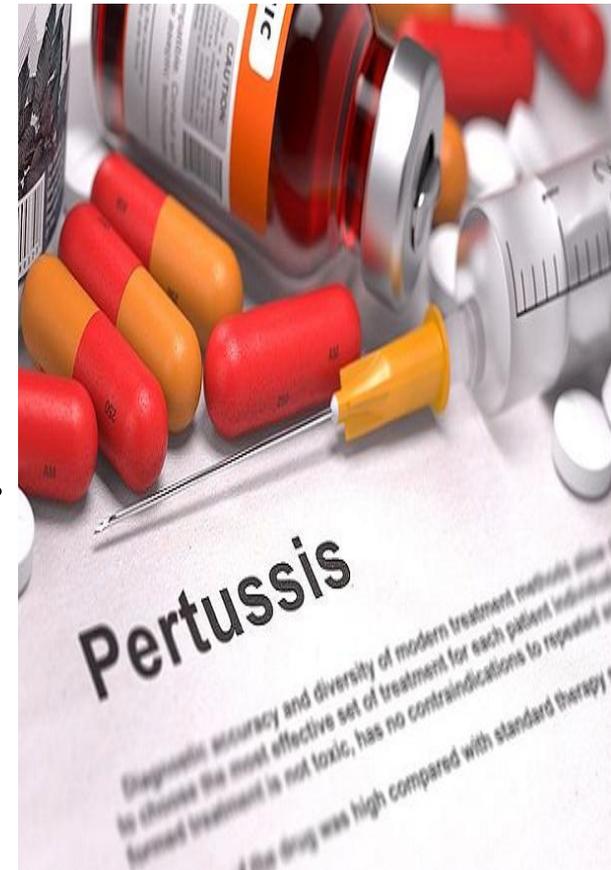
Бактериологический метод эффективен в катаральный период болезни (более 90% позитивного культивирования). В конце периода пароксизмального кашля выделение возбудителей не превышает 10-20%.

Для прямого посева используют метод «кашлевых пластинок». Посев производят на среду Борде-Жангу или казеиново-угольный агар.



# Лечение

Основными препаратами для лечения коклюша являются антибиотики группы макролидов/азалидов (эритромицин, азитромицин). Лечение в катаральной стадии болезни ускоряет элиминацию возбудителя, сокращает заразный период и может иметь профилактический эффект. Антибиотикотерапия в период пароксизмального кашля менее эффективна, возможно уменьшение тяжести и общей продолжительности заболевания.



# Профилактика

*Неспецифическая профилактика* включает изоляцию и лечение больных. Осуществляют введение препаратов иммуноглобулинов контактными лицам, организуют карантин на 14 дней для детей до 7 лет.

Для *специфической* профилактики применяют АКДС (адсорбированную коклюшно-дифтерийную столбнячную вакцину) с трехмесячного возраста 3 раза с интервалом 45 дней с ревакцинацией в 18 месяцев. Для снижения реактогенности предпочтительным является использование *ацеллюлярной* (бесклеточной) коклюшной вакцины (АаКДС). В состав бесклеточной вакцины, могут входить коклюшный анатоксин, филаментозный гемагглютинин, мембранный протеин пертактин, антигены микроворсинок.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

