Частная микробиология

План изучения инфекционных заболеваний.

1. Видовое латинское название возбудителя.
2. Морфология (Гр+/-; палочки/кокки; споры, жгутики, капсула?).
3. Культуральные св-ва (на каких питательных средах растет, какие формы колоний образует: S/R?)
4. Антигенная структура.
5. Факторы патогенности.
6. Источник инфекции.
7. Пути передачи.
8. Патогенез.
9. Иммунитет.
10. Профилактика.
11. Лечение.
12. Диагностика.

ПАТОГЕННЫЕ КОККИ

Кокки — широко распространенная в природе группа шаровидных сапрофитных и реже патогенных бактерий. Они относятся к семейству Micrococcaceae.

Патогенными для животных являются главным образом бактерии родов Staphylococcus и Streptococcus. Обитают они на коже и слизистых оболочках дыхательных, пищеварительных и мочеполовых путей. Многие кокки — представители нормальной микрофлоры организма.

Л. Пастер

Стафилококки

- Стафилококки — сферические грамположительные неподвижные аспорогенные бактерии. Открыты в 1880 г. Л. Пастером.
- К настоящему времени описано 28 видов стафилококков, изолированных от животных и человека. Наибольший интерес представляют три вида: золотистый стафилококк (S.aureus) – патогенный; эпидермальный (S. epidermidis) – условно-патогенный; сапрофитический (S. saprophyticus) – непатогенный
- Стафилококки имеют важное значение в инфекционной патологии животных: практически любой орган и любая ткань могут быть поражены этими микробами. Они вызывают фурункулы, абсцессы, остеомиелиты, маститы, эндометриты, бронхиты, пневмонии, менингиты, пиемии и септицемии, энтероколиты, пищевые токсикозы, стафилококкоз птиц.

Морфология

Стафилококки представляют собой круглые клетки (кокки) диаметром 0,8–1 мкм, располагающиеся в виде скоплений, напоминающих виноградные грозди, иногда располагаются в виде коротких цепочек или парными и одиночными клетками. Они неподвижны, спор и капсул (!) не образуют, красятся всеми анилиновыми красителями, грамположительны.

Культуральные свойства

- Факультативные анаэробы. Хорошо растут на универсальных питательных средах при температуре 35—40 °С (возможен рост в интервале 6,5—46 °С), оптимум pH 7,0—7,5. Добавление к питательной среде глюкозы или крови ускоряет рост стафилококков. Характерное свойство большинства штаммов — способность расти в присутствии 15 % хлорида натрия или 40 % желчи. На МПА образуют круглые, слегка возвышающиеся над поверхностью агара колонии с ровными краями диаметром 2—5 мм.

Культуральные свойства

- Колонии могут быть окрашенными. S.aureus синтезирует золотистый или оранжевый пигмент; S.epidermidis, как правило, синтезирует пигмент белого или желтого цвета; у большинства штаммов S.saprophyticus пигмент отсутствует.

Культуральные свойства

При росте в МПБ стафилококки вначале вызывают диффузное помутнение с последующим выпадением рыхлого хлопьевидного осадка. Характерно растут в столбике желатина. Через 24 ч наряду с обильным ростом по уколу намечается начальное разжижение среды, которое затем увеличивается, и к 4—5-му дню по ходу укола образуется воронка, наполненная жидкостью. На кровяном агаре патогенные штаммы стафилококков образуют значительную зону гемолиза.

Биохимические свойства.

- Стафилококки ферментируют углеводы с образованием кислоты без газа. Выделяют аммиак и сероводород, не образуют индол. Свертывают и пептонизируют молоко, разжижают желатин, иногда свернутую сыворотку крови.

Токсинообразование.

- Патогенные стафилококки секретируют высокоактивные экзотоксины и ферменты. Среди экзотоксинов выделяют :
- **Гистотоксин** – летальный (смерть у подопытных животных через 15 мин В/в введения) и дерматонекротический (зона некроза при в/кожн введении кроликам.
- **Гемотоксин** вызывает лизис эритроцитов
- **Лейкоцидин** вызывает дегрануляцию и разрушение лейкоцитов.
- **Энтеротоксины** — термостабильные, образуются при размножении в продуктах питания (молоко, сливки, творог и др.), кишечнике. Устойчивы к действию пищеварительных ферментов. Известно шесть антигенных вариантов. Энтеротоксины вызывают пищевые токсикозы, к ним чувствительны кошки, особенно котята, и щенки собак.
- К факторам патогенности стафилококков также относятся ферменты коагулаза, гиалуронидаза, фибринолизин, ДНК-аза, лецитиназа и др. Коагулаза — бактериальная протеиназа, свер тывающая плазму крови животных. Наличие коагулазы является одним из наиболее важных и постоянных критериев патогенности стафилококков.

Антигенная структура.

- У стафилококков лучше всего изучены антигены клеточной стенки: пептидогликан, тейхоевые кислоты и белок А. Пептидогликан — общий видовой для стафилококков антиген. Тейхоевые кислоты —видоспецифические полисахаридные антигены. S.aureus содержит полисахарид А, S.epidermidis — полисахарид В. Протеин А обнаружен у золотистого стафилококка. Это низкомолскулярный белок, имеющий свойство соединяться с Fc-фрагмснтами IgG млекопитающих. Штаммы, продуцирующие большое количество белка А, обладают более высокой резистентностью к фагоцитозу.

Устойчивость.

- Стафилококки относительно резистентные микроорганизмы. Прямые солнечные лучи убивают их только через несколько часов. В пыли сохраняются 50—100 дней, в высушенном гное — более 200 дней, в бульонной культуре — 3—4 мес, при 70°С погибают через 1 ч, при 85 °С — через 30 мин, при 100 °С — за несколько секунд. Из дезинфектантов 1 %-ный раствор формалина и 2 %-ный раствор гидроокиси натрия убивают их в течение 1 ч, 1 %-ный раствор хлорамина — через 2—5 мин. Стафилококки обладают высокой чувствительностью к бриллиантовому зеленому.

Патогенность.

- Основная роль в инфекционной патологии животных и человека принадлежит S. aureus. Пигментообразование и расщепление углеводов не могут служить критерием патогенности стафилококков. Главнейшими факторами, определяющими патогенность этих бактерий, является способность продуцировать экзотоксины и ферменты коагулазу, фибринолизин и гиалуронидазу.
- К стафилококкам чувствительны лошади, крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, утки, гуси, индейки, куры, из лабораторных животных — кролики, белые мыши, котята. При внутрикожном введении кроликам культуры патогенных стафилококков развивается воспаление и затем некроз кожи, при внутривенной инъекции фильтрата культур у кроликов наступает острое отравление и гибель через несколько минут.

Патогенез.

В организм стафилококки проникают через поврежденную кожу и слизистые оболочки, энтеротоксины — с пищей.

Стафилококковые инфекции чаще развиваются и тяжелее протекают в условиях снижения естественной резистентности организма и при иммунодефицитных состояниях. В патогенезе стафилококковых процессов ведущая роль принадлежит экзотоксинам и ферментам патогенности. Важное значение может иметь и аллергия. Все эти факторы вместе и определяют, возникнут ли локальные гнойно-воспалительные очаги, системные заболевания внутренних органов, сепсис или пищевые токсикозы.

Иммунитет.

У здоровых животных имеется естественная резистентность к стафилококковой инфекции. Она обусловлена барьерной функцией кожи, слизистых оболочек, **фагоцитозом** и наличием специфических антител, синтезированных в результате скрытой иммунизации. Иммунитет при стафилококковых инфекциях преимущественно антитоксический, слабой напряженности и непродолжительный. Поэтому не исключены частые рецидивы. Тем не менее высокие титры антитоксинов в крови животных повышают их устойчивость к повторным заболеваниям. Антитоксины не только нейтрализуют экзотоксины, но и обусловливают быструю мобилизацию фагоцитов. Стафилококки также индуцируют гиперчувствительность замедленного типа.

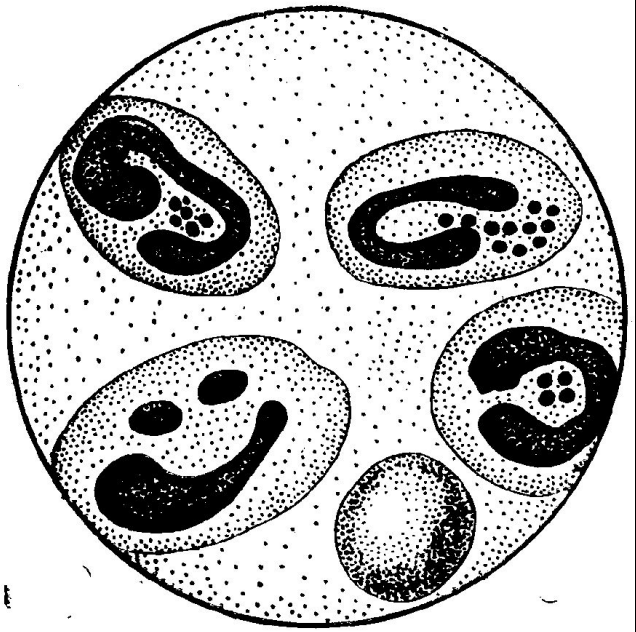


Рис. 16. Фагоцитоз стафилококков.

Биопрепараты.

- Антибиотики широкого спектра действия
- Очищенный адсорбированный стафилококковый анатоксин
- Аутовакцина — прогретый при 70—75 °С смыв агаровой культуры стафилококка, выделенного из организма больного животного.
- Иногда местно применяют стафилококковый бактериофаг.

Стрептококки

- Патогенные стрептококки заселяют слизистые оболочки, кожу и проявляют свою патогенность при снижении общей резистентности организма животного или отдельных тканей (при травме, ожоге и т. п.).
- В естественных условиях стрептококки являются возбудителями заболеваний у крупного рогатого скота и лошадей, а также нагноительных процессов. У поросят и птиц вызывают септическое заболевание - стрептококкоз. Иногда обусловливают осложнения вирусных и бактериальных инфекций.

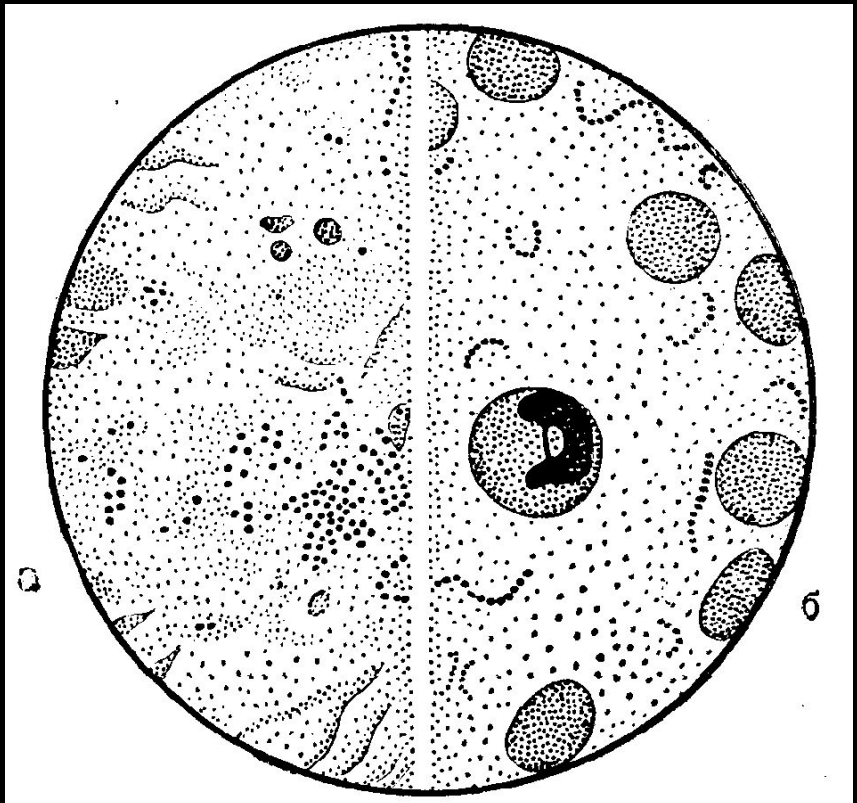


Рис. 18. Стафилококки (а) и стрептококки (б) в гное.

Антигенная структура

- Современная классификация основывается на определении антигенной структуры стрептококков, позволяющей подразделить все стрептококки на 17 серологических групп, обозначаемых латинскими буквами в порядке алфавита. Практический интерес представляют серогруппы A, B, C, D, E, F. Группа A - возбудители большого числа инфекций у человека; группа B - возбудители мастита у коров; группы B, C, D, E - возбудители инфекций у животных разных видов. Антигеном, который позволяет разделить стрептококки на серогруппы, является полисахарид (С-вещество), входящий в состав клеточной стенки стрептококков.

Возбудитель мыта.

- Streptococcus equi открыл Щютц в 1888г. Мыт - контагиозное заболевание преимущественно молодняка цельнокопытных животных (до двух лет), характеризующееся катарально-гнойным воспалением слизистой оболочки верхних дыхательных путей, подчелюстных и заглоточных лимфатических узлов.

Морфология.

- Мазки окрашивают по Граму и Романовскому-- Гимзе. Для Str. equi в гное (мытный абсцесс, носовое истечение) характерно расположение длинными цепочками сплющенных в поперечнике кокков, в мазках из агаровой и бульонной культур возбудитель имеет вид коротких цепочек, иногда по два кокка. Капсул и спор не образует. Неподвижен. Величина кокков 0,6 - 1,0 мкм. Грамположительный.

Культивирование.

- Для выделения чистой культуры проводят посев на сывороточно-глюкозный агар (на обычных средах не растет). Через 24 ч на агаре мытный стрептококк образует мелкие, просвечивающиеся, похожие на капельки росы колонии. Характерно слияние колоний между собой.
- На кровяном агаре рост в виде мелких колоний с зоной в-гемолиза. На свернутой кровяной сыворотке Str. equi образует стекловидные сероватые колонии. В сывороточном бульоне и среде Китта-Тароцци отмечается рост мелкими крупинками, выстила-ющими стенки и дно пробирки, бульон остается прозрачным.

Биохимические свойства.

- Мытный стрептококк не свертывает простое молоко, лакмусовое и метиленовое молоко не обесцвечивает (не редуцирует), не ферментирует лактозу, сорбит, маннит. От-сутствие ферментации названных углеводов позволяет дифференцировать мытный стрептококк от гноеродного (Str. pyogenes), который сбраживает лактозу, свертывает молоко, редуцирует метиленовую синь.

- **Токсинообразование.**

Выражено слабо.

- **Антигенная структура.**

Str. equi относят к серогруппе С. Они содержат полисахарид С, синтезируют экстрацеллюларные антигены (токсины), О - стрептолизин (белок) и S - стрептолизин (липидно-протеиновый комплекс). Все они способны вызывать разрушение эритроцитов.

Устойчивость.

- Во влажном гное сохраняется до 6 мес, в навозе - один месяц. При нагревании до 70 °С погибает в течение 1 ч, при 85° С - за 30 мин. В качестве дезинфектантов используют 1 %-ный раствор формалина, 2 %-ный раствор гидроокиси натрия при экспозиции 10-30 мин

Иммунитет и биопрепараты.

- Животные, переболевшие мытом, приобретают стойкий иммунитет (чаще всего пожизненный). Вакцины из убитых культур стрептококков не вызывают иммунитета. Не получила применения и противомытная сыворотка ввиду ее дороговизны.
- В качестве специфического средства лечения применяют анти-вирус, который представляет собой фильтрат 20-суточной бульонной культуры Str. equi, изготовленный из местных штаммов стрептококка. Больным мытом животным препарат вводят подкожно в области верхней трети шеи в дозе 50-100 мл, в зависимости от массы и возраста животного. Инъекции лучше делать в нескольких местах. При отсутствии заметного эффекта антивирус вводят повторно через сутки или двое. Препарат можно применять для компрессов и промывания абсцессов. При гиперплазии подчелюстных и околоушных лимфатических узлов антивирус вводят подкожно в области этих узлов.

Возбудитель мастита.

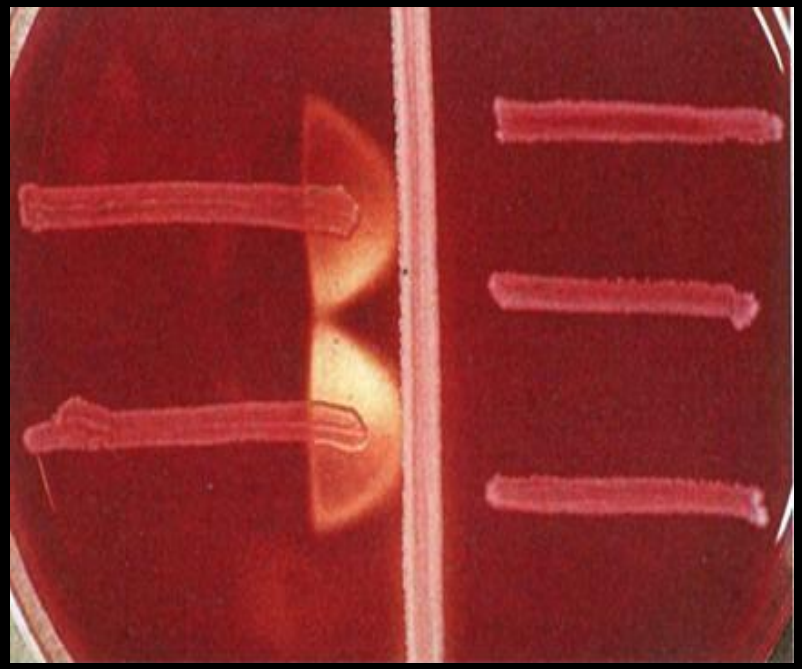
- Str. agalactiae - мелкие, диаметром 0,5-1 мкм, чуть сплющенные или овальные кокки, располагающиеся длинными цепочками (несколькими десятками кокков). В мазках из культур, выросших на плотных питательных средах, маститный стрептококк образует короткие цепочки. Спор и капсул не образует. Хорошо окрашивается всеми анилиновыми красками, грамположителен

Культивирование.

- Маститный стрептококк - аэроб. На обычных питательных средах растет слабо. Хорошо культивируется на средах с добавлением дефибринированной крови или кровяной сыворотки. В сывороточном МПБ растет в виде мелкозернистого осадка, при этом среда остается прозрачной. На кровяном МПА образует мелкие (точечные) блестящие сероватые колонии, окруженные зоной ге-молиза (гемолиз в-типа).

Биохимические свойства.

- Маститный стрептококк не разжижает мясо-пептонный желатин и свернутую сыворотку, не обесцвечивает метиленовое молоко, лакмусовое молоко изменяет частично. Ферментирует с образованием кислоты глюкозу, лактозу, сахарозу, мальтозу, салицин.
- Для выяснения потенциальной гемолитической активности стрептококков мастита используют CAMP (КАМП) - метод, получивший свое название по первоначальным буквам фамилий австралийских исследователей: Кристи, Аткинс и Мунх-Петерсон. Метод основан на усилении гемолитической активности стрептококка группы В в зоне, близкой к полосе гемолиза стафилококка на кровяном агаре; гемолитические, но. утратившие или снизившие гемолитическую активность штаммы агалактийного стрептококка образуют заметную зону гемолиза вблизи



- **Токсинообразование.**

Маститный стрептококк продуцирует токсины: эритротоксин, гемолизин, некротоксин, лейкоцидин и ферменты: фибринолизин и гиалуронидазу.

- **Антигенная структура.**

Str. agalactiae относят к серогруппе В.

- **Устойчивость.**

В высушенном гнойном экссудате сохраняется 2-3 мес. При нагревании до 85 °С погибает за 30 мин. Замораживание консервирует его.

Иммунитет.

Обусловлен антитоксическими и антибактериаль-ными факторами.

- **Биопрепараты.**

Их нет. Для лечения используют антибиотики и сульфаниламиды, которые вводят через канал соска в молочную цистерну.

Возбудитель диплококковой инфекции.

- Str. pneumoniae был выделен в 1871 г. Л. Пастером из слюны ребенка, погибшего от бешенства. Пневмококки широко распространены в природе. У здоровых животных обнаруживаются на слизистых оболочках дыхательных путей, пищеварительного тракта, половых органов. Болезнь характеризуется септицемией, поражением легких (лобулярная пневмония). У коров, овец, свиней, коз, лошадей вследствие нарушения зоотехнических норм содержания и неполноценного кормления в период беременности после родов скрытое носительство пневмококков переходит в клинически выраженное заболевание - развиваются маститы и эндометриты.

Морфология.

- В мазках из патологического материала стрептококки овальной формы и располагаются попарно или короткими цепочками. Размеры клеток 0,8-1,25 мкм. Неподвижны. Спор не образуют. В организме пневмококки образуют хорошо выраженную капсулу, которая утрачивается при культивировании на искусственных питательных средах, но сохраняется на средах с сывороткой или кровью.

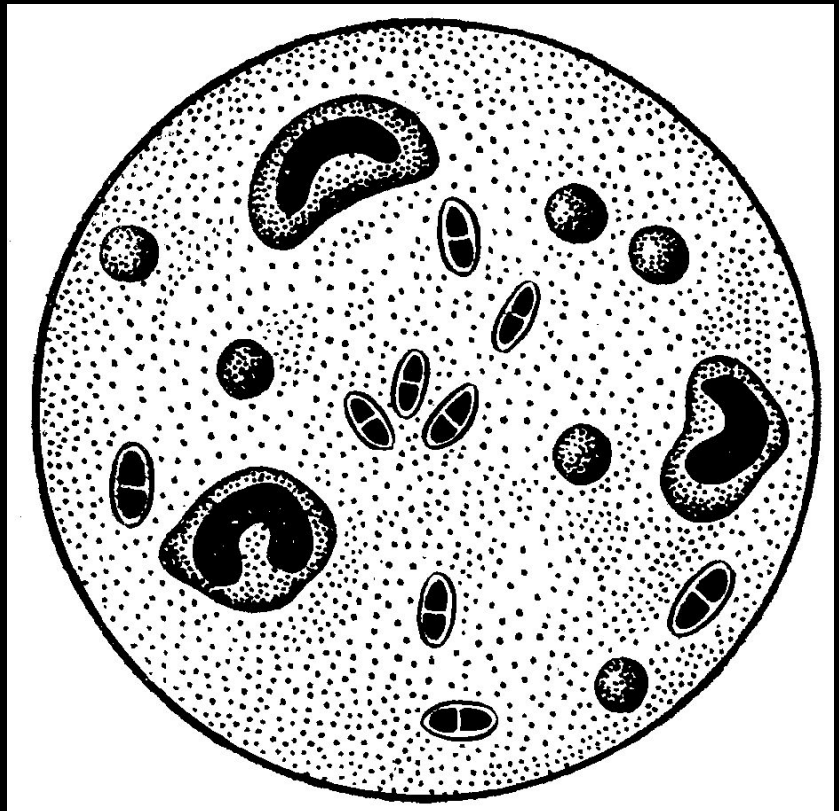


Рис. 19. Пневмококки в мокроте.

Культивирование.

- Пневмококки размножаются в аэробных и анаэробных условиях при 37 °С и pH 7,2-7,6. Для их выращивания применяют среды, содержащие 0,5 % глюкозы и 5 % крови животных. На МПА образуют мелкие прозрачные колонии с голубым оттенком
- Колонии свежевыделенных культур диплококка на кровяном агаре мелкие, круглые, прозрачные, окруженные зоной а-гемолиза (зеленая зона), в полужидком агаре - хлопьевидный рост, в желатине - рост по уколу без разжижения.

- **Биохимические свойства.**

Ферментируют с образованием кислоты глюкозу, лактозу, сахарозу, маннит; не ферментируют арабинозу и дульцит; не образуют пигмента и индола.

- **Токсинообразование.**

На полужидком агаре с кровью и мальтозой продуцируют токсин, вызывающий смертельное отравление котят при пероральном введении.

- **Антигенная структура.**

Внутри вида Str. pneumoniae имеются 84 серовара, агглютинирующихся только соответствующими типовыми сыворотками.

- **Устойчивость.**

Диплококк мало устойчив. Нагревание при 55 °С вызывает гибель культуры через 10 мин. Во внешней среде погибает в течение 3--4 нед. В качестве дезинфектантов используют формалин, гидроокись натрия, известь.

- **Иммунитет**

Сопровождается скрытым носительством диплококков в организме животных.

- **Биопрепараты.**

Для специфической профилактики диплококковой инфекции используют полужидкую формолвакцину, противо-диплококковую сыворотку, поливалентную формолквасцовую вакцину против сальмонеллеза, пастереллеза и диплококкоза поросят.

- А/б терапия.