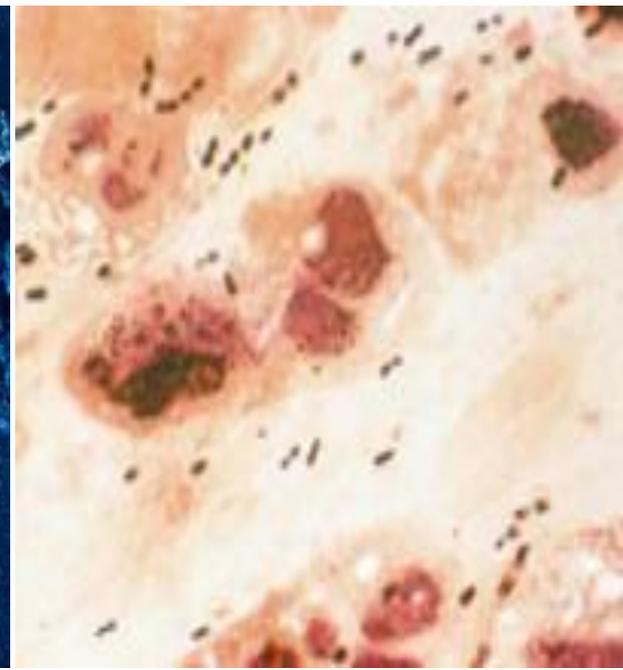
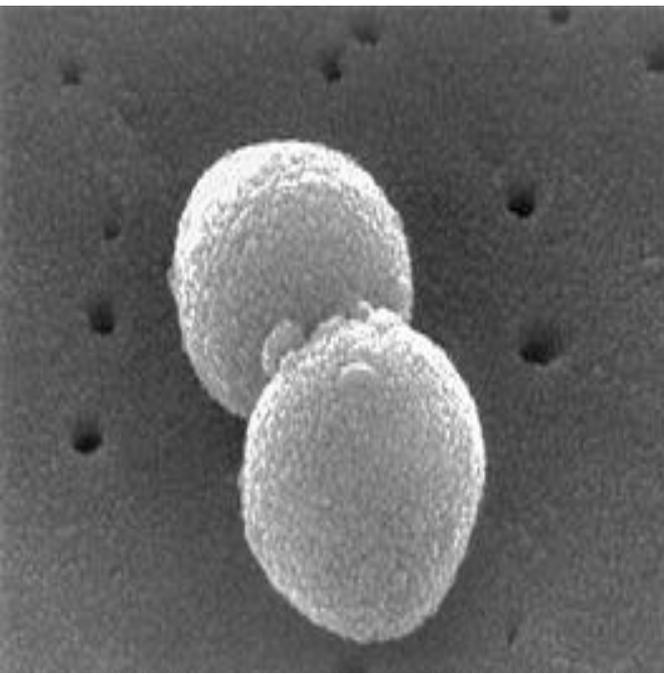




Диагностика пневмококковой инфекции

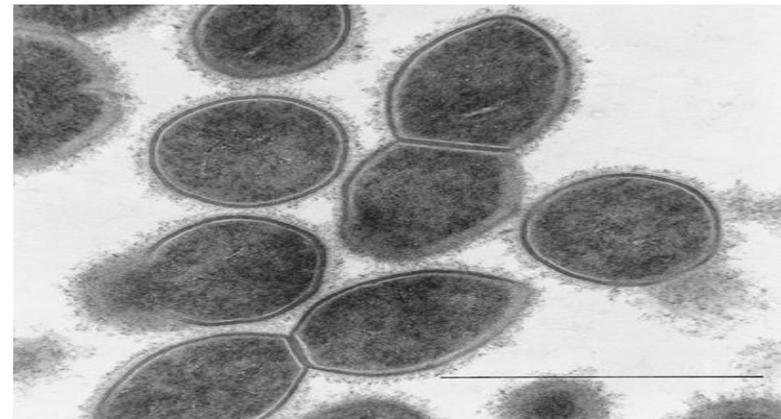
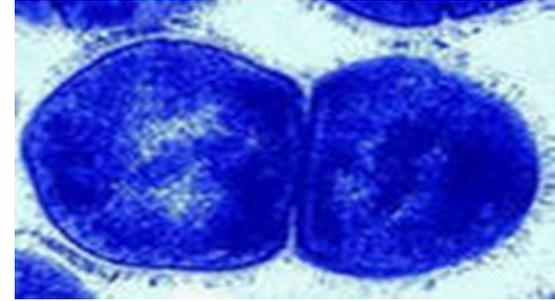
Преподаватель
микробиологии МК №3
Саенко Т.П.

ПНЕВМОКОКК (*Streptococcus pneumoniae* (Pn))
представитель рода *Streptococcus* имеет ряд
характерных для других стрептококков
свойств: Гр + диплококк ланцетовидной формы.
Спор не образует, неподвижен.



Пневмококки образуют капсулу, окружающую оба кокка.

- В капсуле содержится термоустойчивое вещество антифагин (защищающий пневмококк от фагоцитоза и действия антител).
- При росте на искусственных питательных средах утрачивают капсулу.

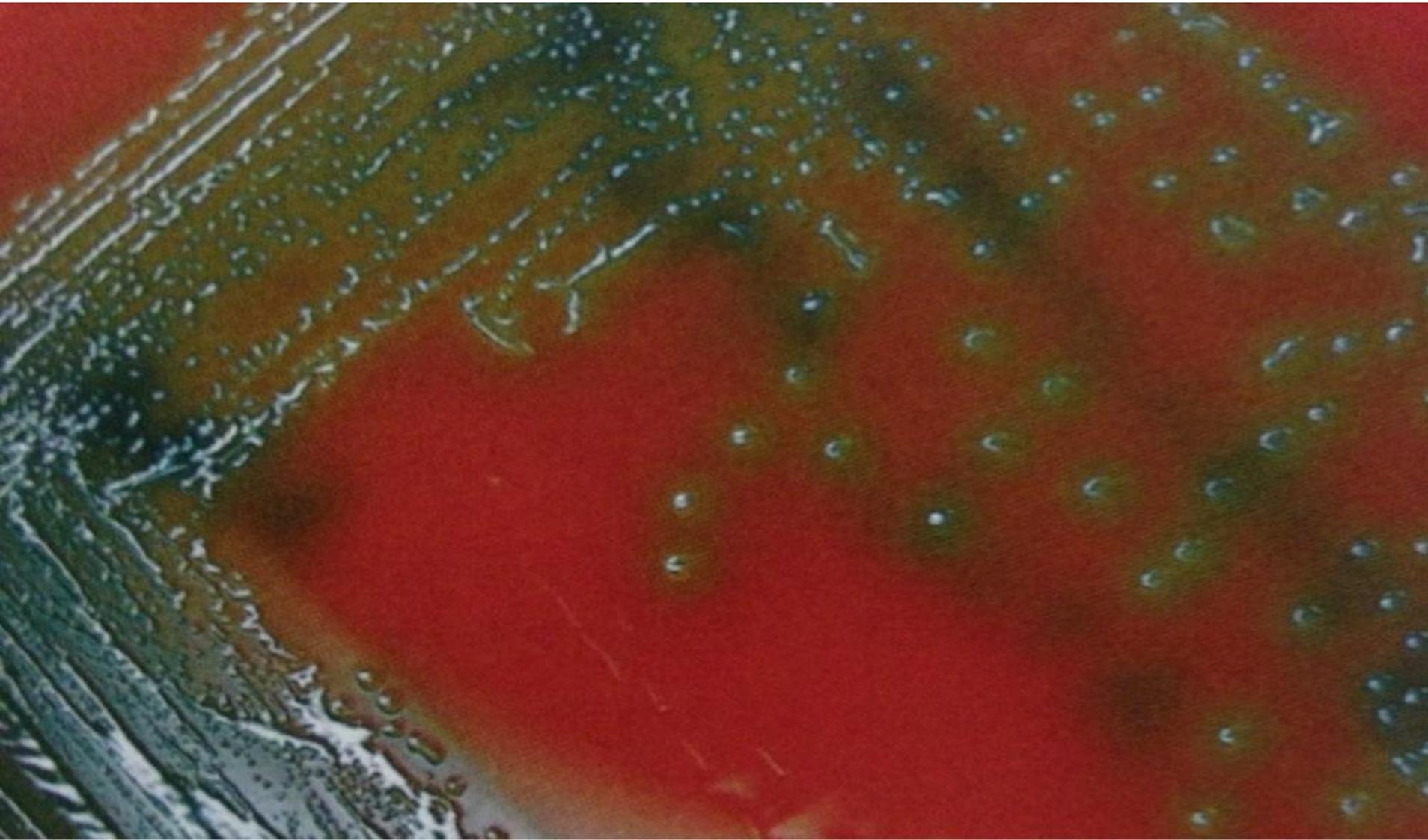


КУЛЬТУРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

- Пневмококк растет при температуре 37градусов С., рН среды – 7,8, факультативный анаэроб.
- На ЖПС – образует диффузное помутнение
- На ППС – колонии 1-2 мм с альфа-гемолизом сходные со стрептококковыми («блюдце»), но более прозрачные и влажные.
- Растет на средах с добавлением нативного белка (крови или сыворотки).
- На КА – колонии зеленовато-серого цвета, окруженные зеленой зоной (переход гемоглобина в метгемоглобин)



Альфа-гемолиз пневмококков на КА

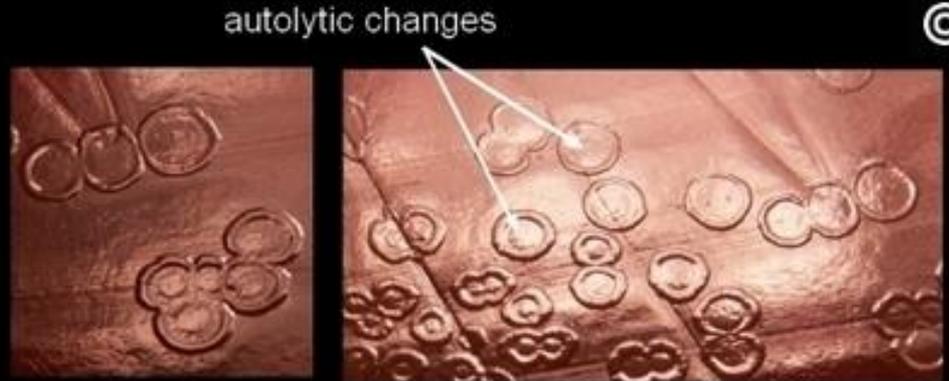


Свойства пневмококка

www.microbiologyinpictures.com



alpha-hemolysis



autolytic changes

©



optochin susceptible



Streptococcus pneumoniae

Hans N.

Ферментативные свойства

Пневмококки обладают выраженной сахаролитической активностью:

лактоза +

глюкоза +

сахароза +

мальтоза +

инулин + до кислоты

маннит -,

протеолитические

свойства выражены слабо. Индол - .



Факторы патогенности

- **Капсула и М-белок** (защищающие пневмококк от фагоцитоза)
- Пневмококки продуцируют:
- **Гиалуронидазу** (разрушает соединительную ткань)
- Фибринолизин
- **Пневмолизин** – индуцирует воспаление (образует разрывы мембранных клеток)
- **Протеаза**, расщепляющая иммуноглобулин А (защищает Рп от местных антител)
- **Лизоцим (мурамидаза)**-фактор колонизации, действует на НМФ слизистых оболочек.
- **Нейраминидазу** – фактор инвазии

Физиологические особенности

От всех остальных стрептококков пневмококки отличаются:

- морфологией,
- антигенной специфичностью,
- ферментируют инулин,
- проявляют высокую чувствительность к оптохину
- проявляют высокую чувствительность к желчи - наступает **ЛИЗИС** пневмококков.

- **В цитоплазме пневмококков** имеется общий для всей группы протеиновый антиген, а в капсуле – полисахаридный, разделенный на **90 серотипов**. Все они являются патогенными для человека, причем в клинической практике **1, 3, 4, 7, 8, 9 и 12-й** типы наиболее часто вызывают **заболевания взрослых**, а **пневмонии и отиты у детей** обычно связаны с **6, 14, 19 и 23-м** типами капсульных пневмококков.
- Капсулообразование наиболее хорошо выражено у **бактерий 3 типа**. При расположении цепочками капсула может быть **общей**.
- **серотип-3** вызывает **тяжёлую пневмонию у людей всех возрастов**. Заражение зачастую

Резистентность пневмококков.

- Пневмококки **мало устойчивы** во внешней среде.
- В мокроте сохраняются до **2 месяцев**, на питательной среде не более 6 дней, поэтому при культивировании необходимо делать пересевы через каждые 2-3 дня.
- При нагревании до **55°C** погибают через **10 минут**,
- **3%-ный** раствор карболовой кислоты вызывает гибель пневмококков в течение **1-2 минут**.

- Пневмококки могут встречаться в носоглотке как здоровых взрослых людей (5–10%), так и детей (20–40%).
- Пневмококк передается от человека к человеку:
- при непосредственном соприкосновении с секретом слизистой оболочки
- Воздушно - капельным
- Воздушно-пылевым путем.
- Входные ворота: слизистая верхних дыхательных путей, глаз и уха.

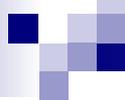
Путь передачи

воздушно-капельный



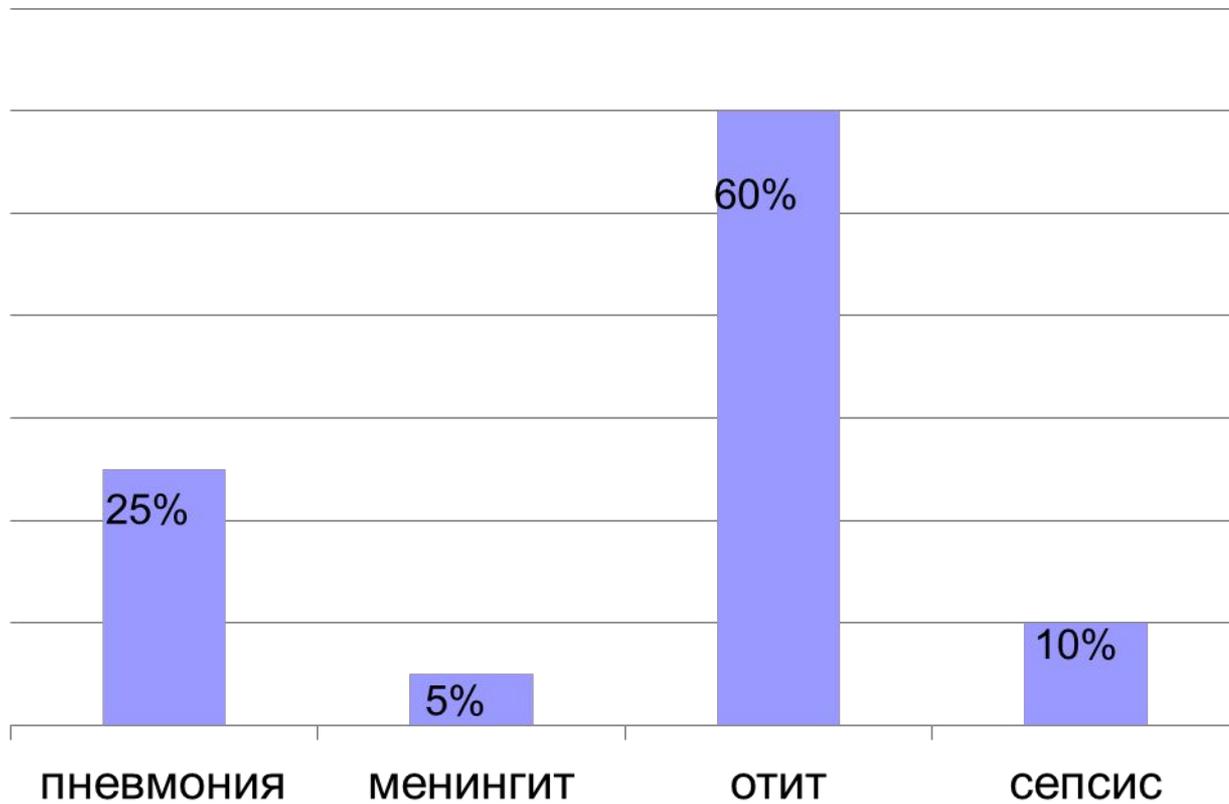
Пневмококковая инфекция:

- **пневмония** (воспаление легких),
- **гнойный менингит** (воспаление оболочек мозга),
- **бронхит** (воспаление бронхов),
- **отит** (гнойное воспаление среднего уха),
- **синусит** (воспаление пазух носа),
- **сепсис** (заражение крови),
- **эндокардит** (воспаление внутренней оболочки сердца),
- **артрит** (воспаление суставов) и др.

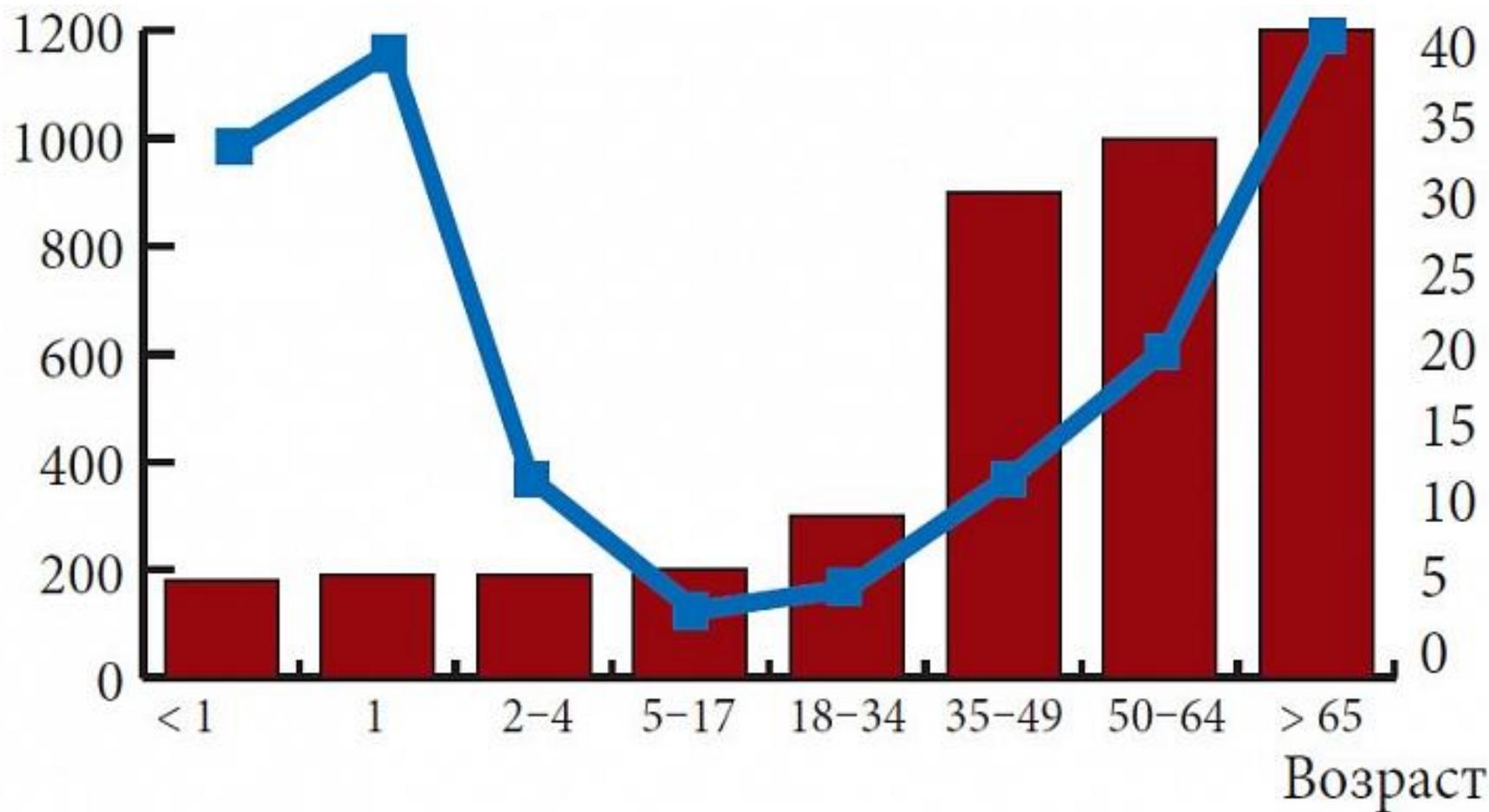


Даже в тех регионах, где любой пациент может пройти курс эффективного лечения антибиотиками, смертность от болезней, вызванных пневмококком, достигает 19% для госпитализированных пациентов, и этот процент возрастает до 30-40% для пациентов с бактериемией.

Статистика



Количество больных



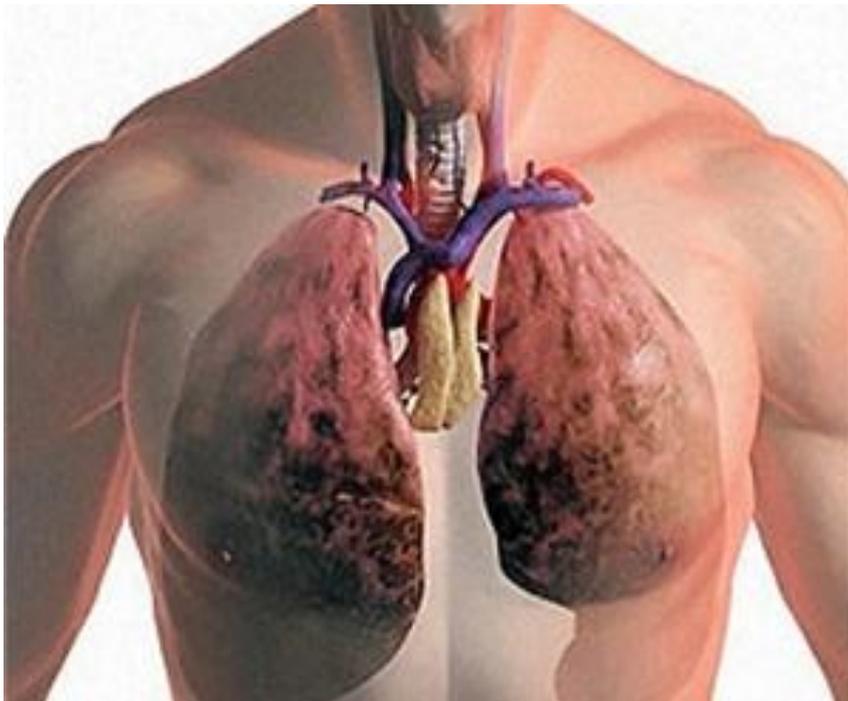
Показатель на 100 тыс.

Эпидемиологическая значимость пневмококковых инфекций в РФ

- Пневмококковые пневмонии: 1200 случаев на 100 000 детей = 38 960 детей
- Пневмококковые менингиты: 10 случаев на 100 000 детей = 324 ребенка
- Пневмококковые бактериемии: 100 случаев на 100 000 детей = 3 243 ребенка
- Пневмококковыми отитами: 22000 случаев на 100 000 детей = 7 134 600 ребенка.

Пневмококковая пневмония

■ **Крупозная пневмония.** Проникая в один из участков легочной ткани, инфекционный агент **выделяет токсин**, который **распространяется на всю долю легкого**. **Проницаемость сосудов повышается**, и происходит **экссудация фибрина и клеток крови в альвеолы**.



Пневмококковый трахеит

Дыхательные пути

Верхние дыхательные пути

Носовая полость

Глотка

Надгортанник

Нижние дыхательные пути

Трахея

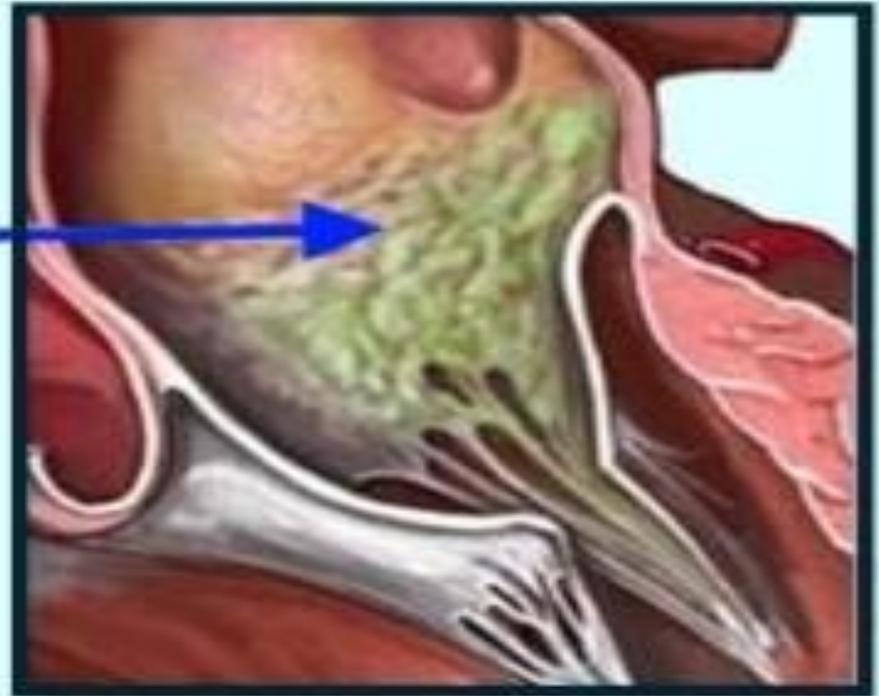
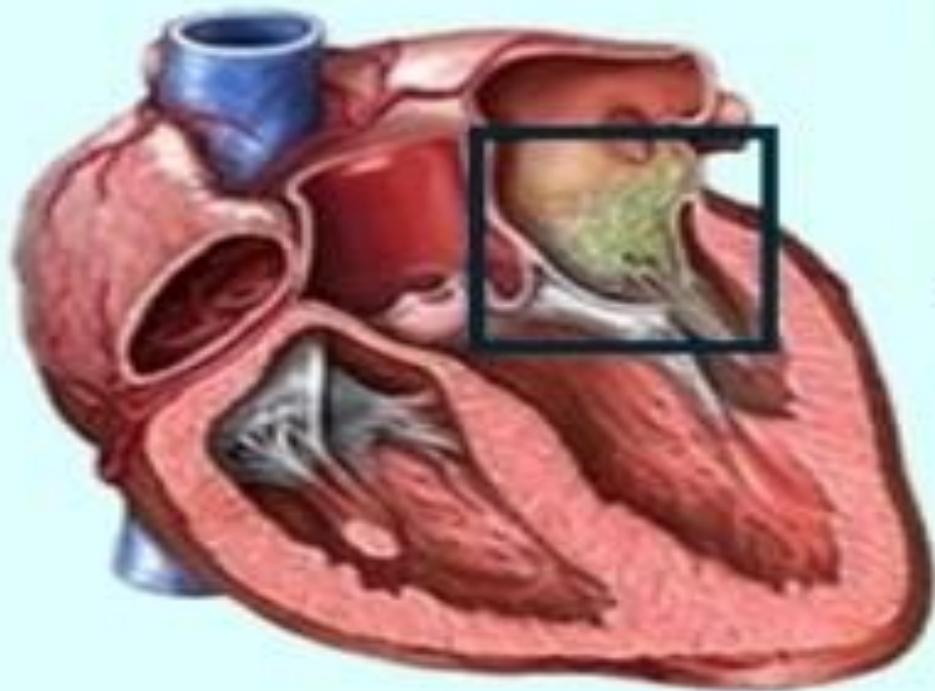
Главные бронхи

Лёгкие

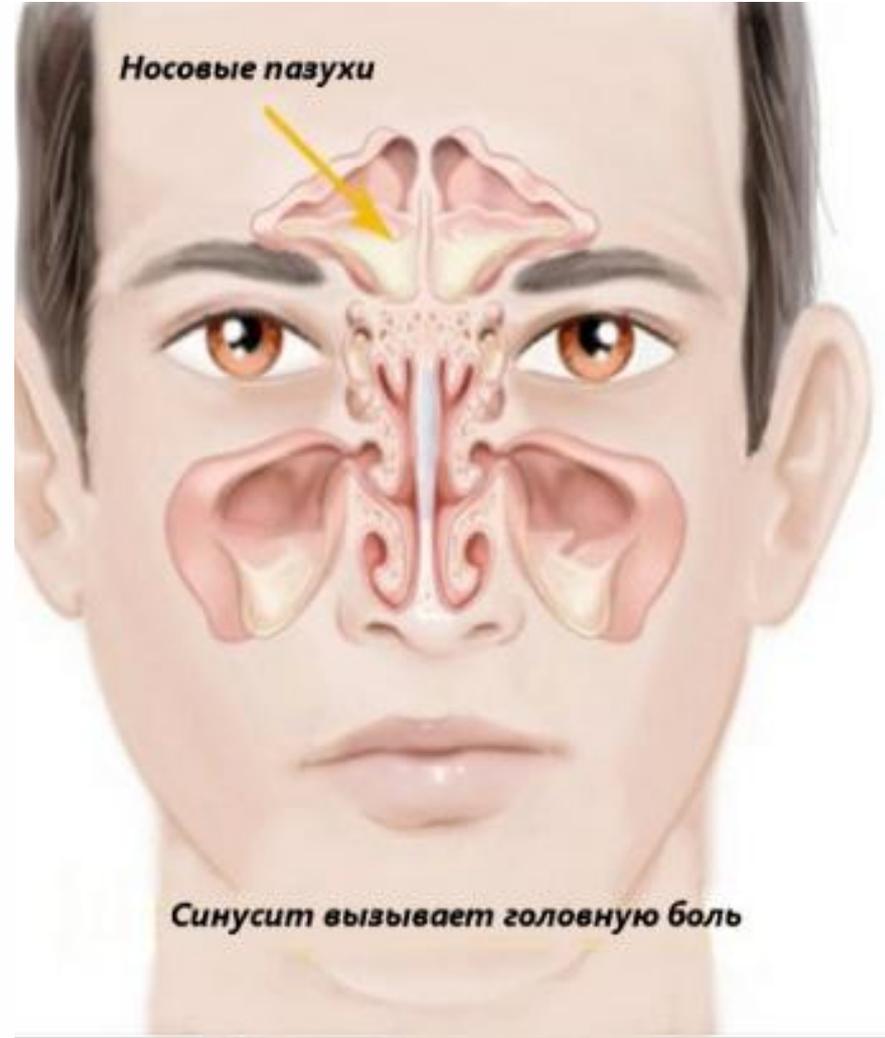
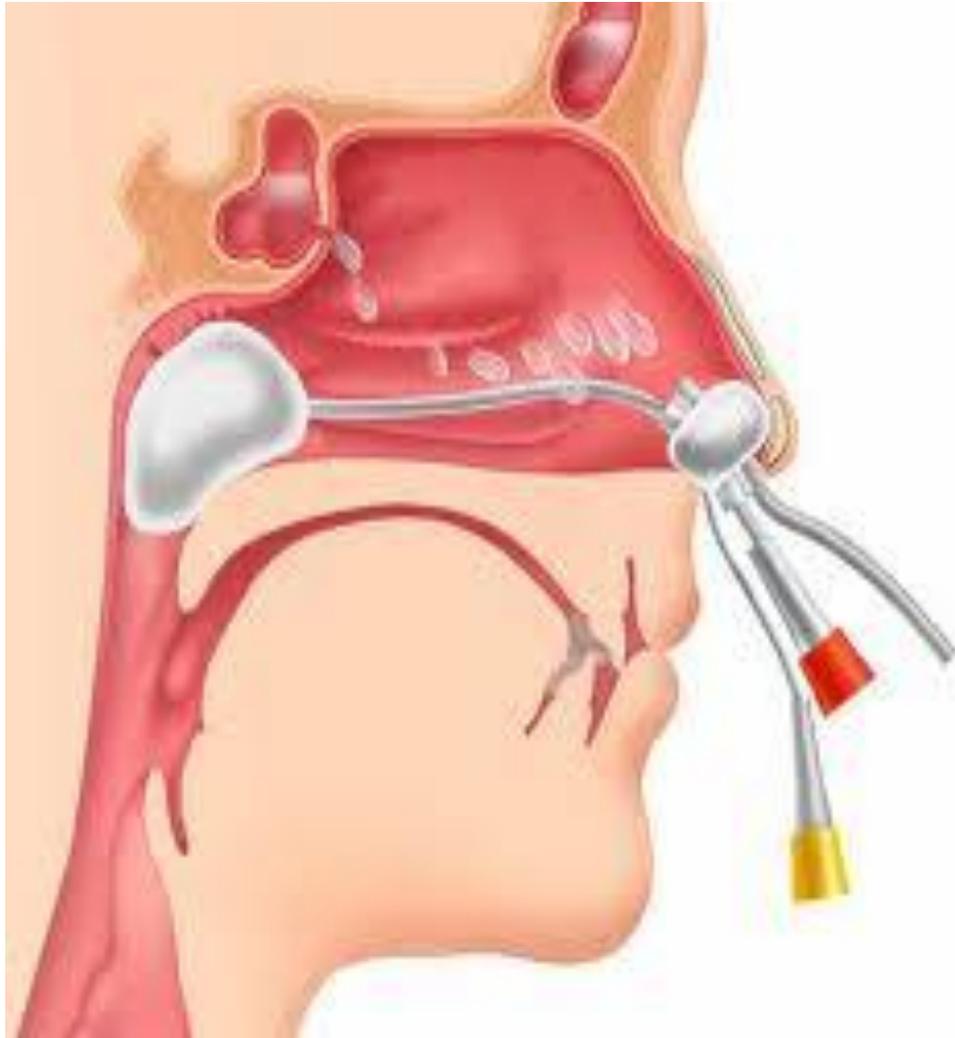


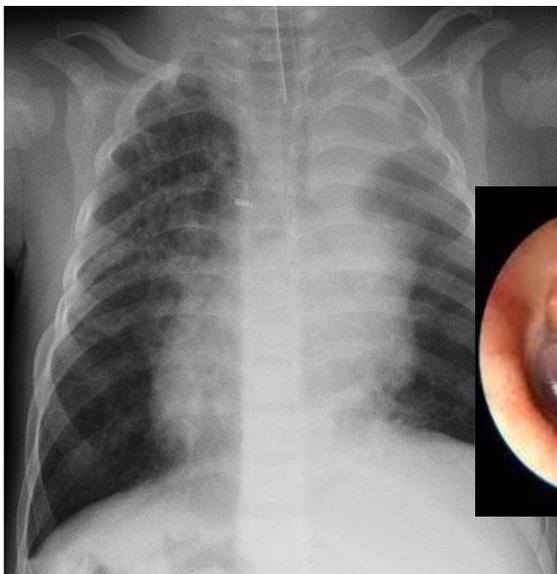
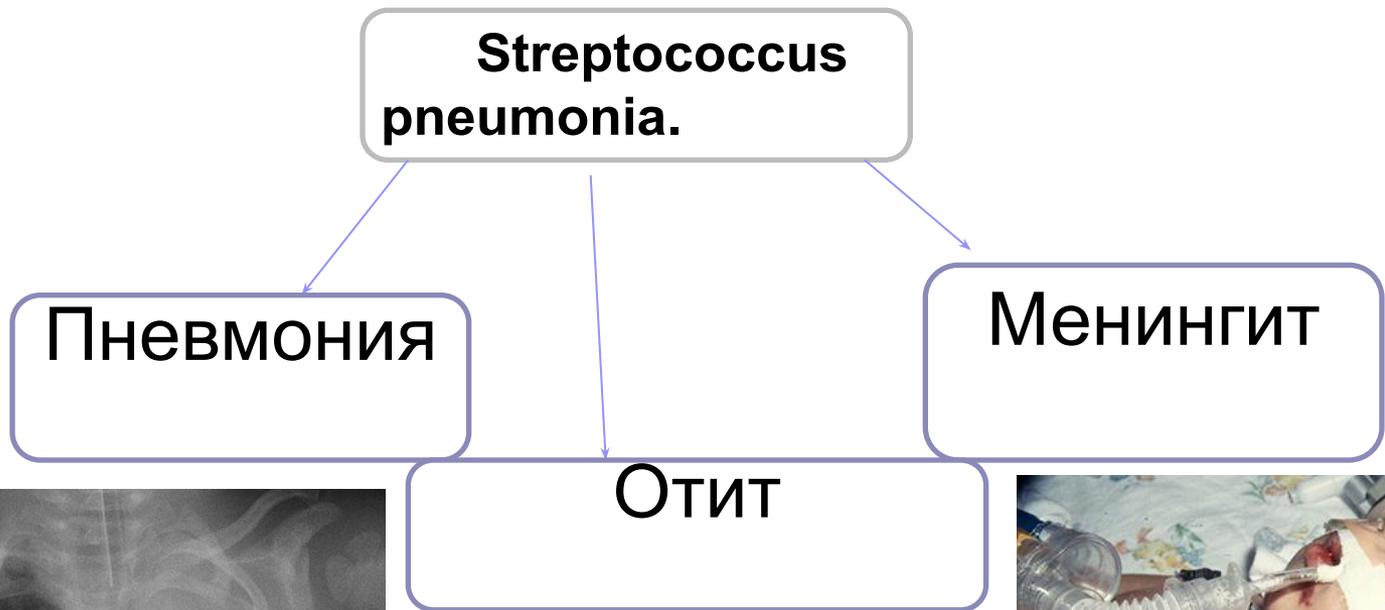
Пневмококковый эндокардит

Эндокардит



Пневмококковый синусит





Двухсторонняя пневмония у ребенка



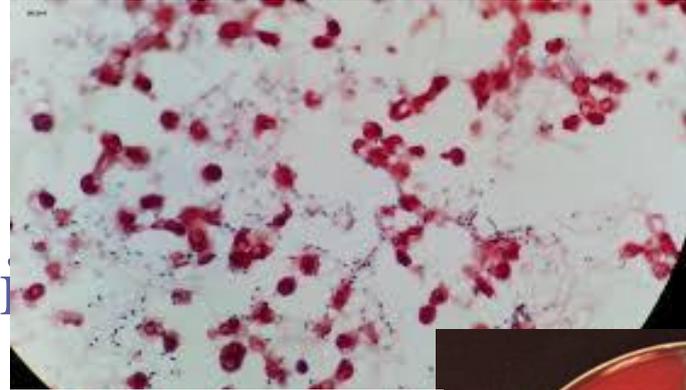
Острый гнойный средний отит



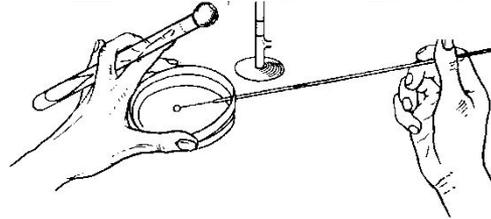
Пневмококковый менингит

Основные методы исследования

- Микроскопический



- Бактериологический.



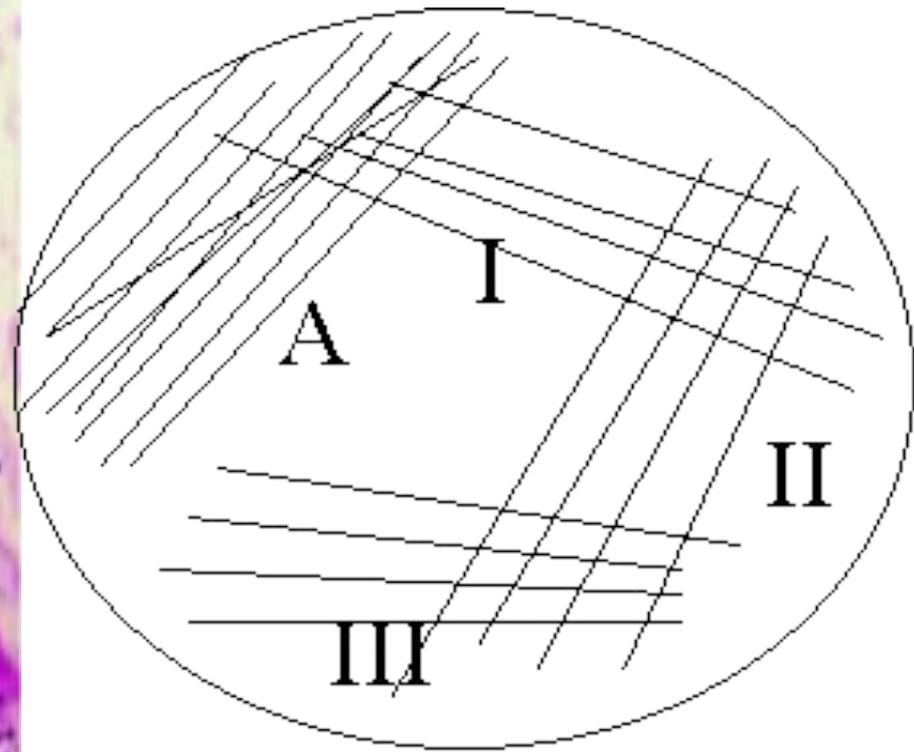
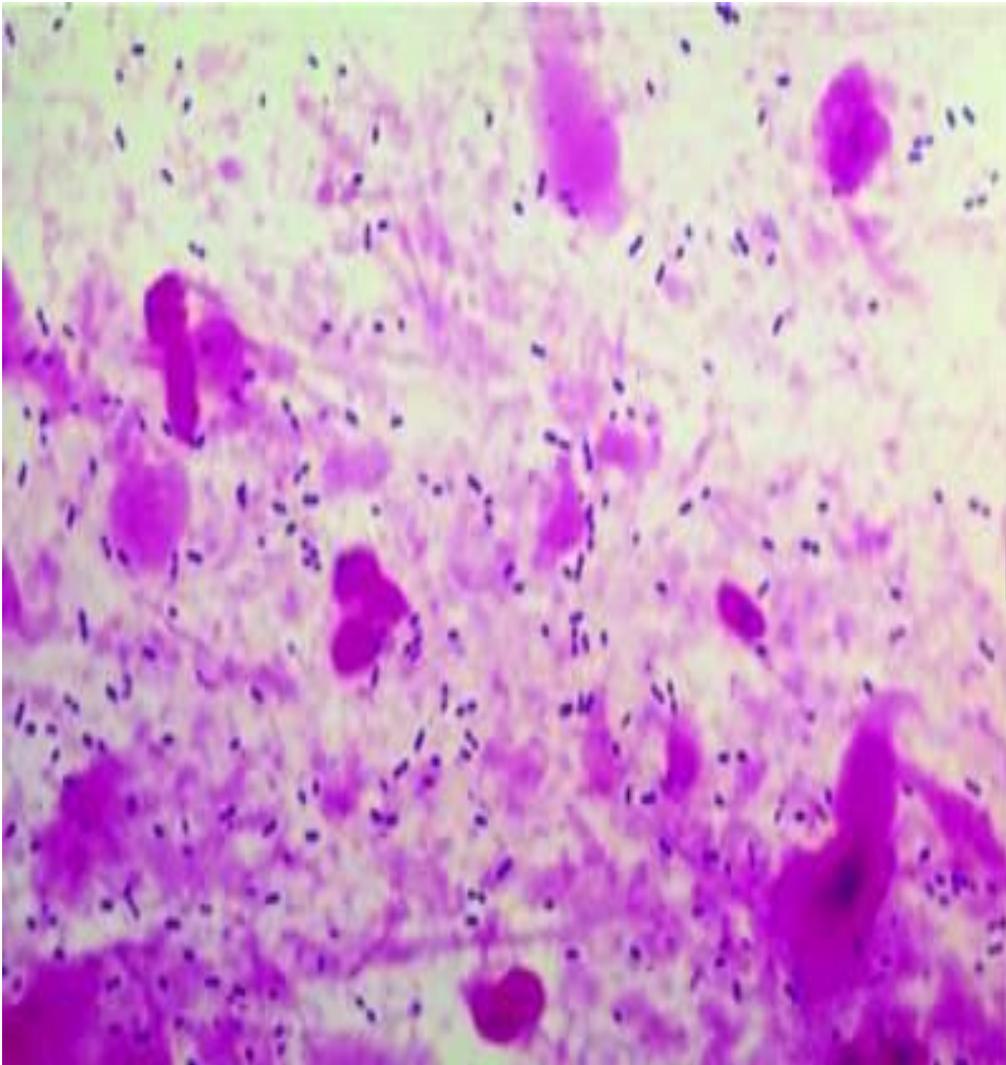
- Биологический



Исследуемые материалы

- **Мокрота** (лучше брать утреннюю, при специфической пневмонии мокрота имеет ржавый цвет), смывы с бронхов.
- **Плевральный выпот** и прочие экссудаты (берут стерильным шприцем)
- **Кровь** (5-10 мл. берут стерильно из локтевой вены)
- **Слизь из носа и зева, выделения из уха** (собирают стерильным тампоном)

Препарат мокроты. Окраска по Граму. Полиморфно-ядерные лейкоциты и грамположительные диплококки (*Streptococcus pneumoniae*).



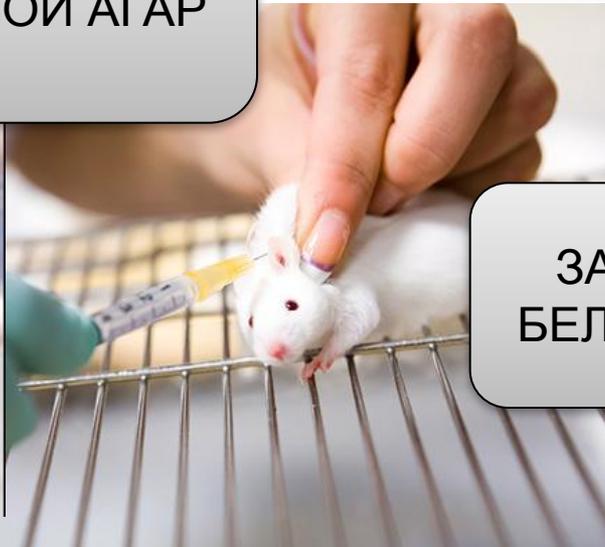
Первый день исследования.

МОКРОТА



МИКРОСКОПИЯ
МАЗКА ПО
ГРАМУ

ПОСЕВ НА
КРОВЯНОЙ АГАР



БИОЛОГИЧЕСКИЙ
МЕТОД

ЗАРАЖЕНИЕ
БЕЛЫХ МЫШЕЙ

Streptococcus pneumoniae

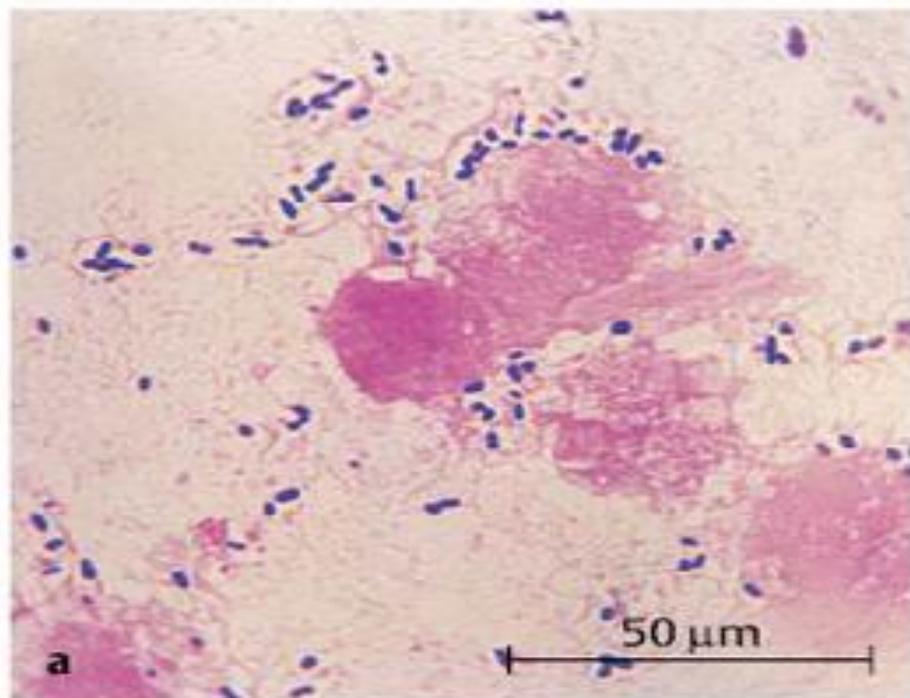
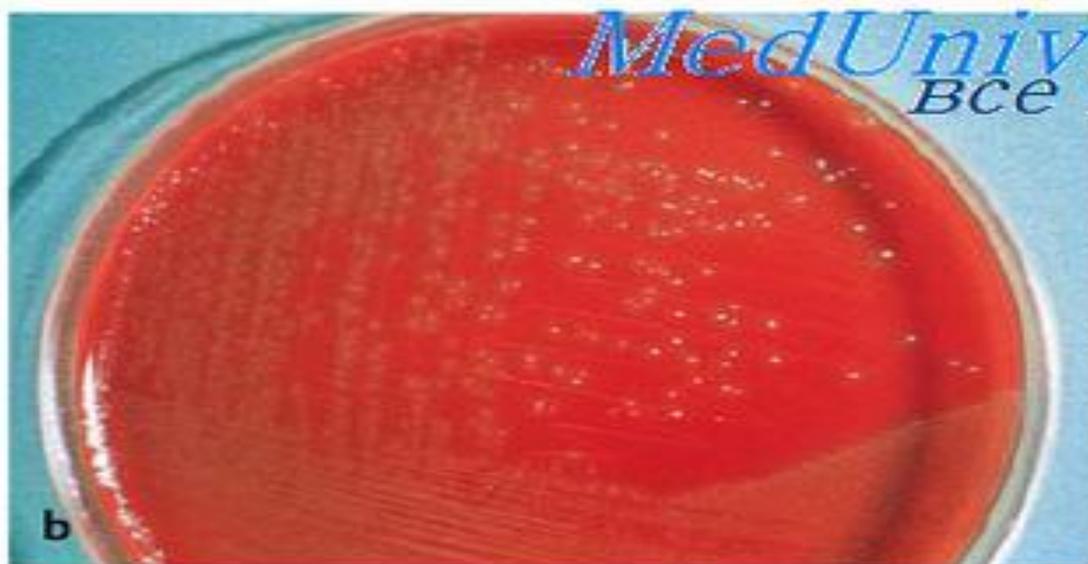


Fig. 4.5 **a** Gram staining of a preparation of middle ear secretion: gram-positive, round-oval, encapsulated cocci; clinical diagnosis: otitis media.

b Culture on blood agar: gray colonies showing little intrinsic color, often mucoid (due to capsules); a zone of greening is often observed around the colonies, caused by α -hemolysis; the shiny appearance of the colonies is caused by light reflections from their mucoid surface.



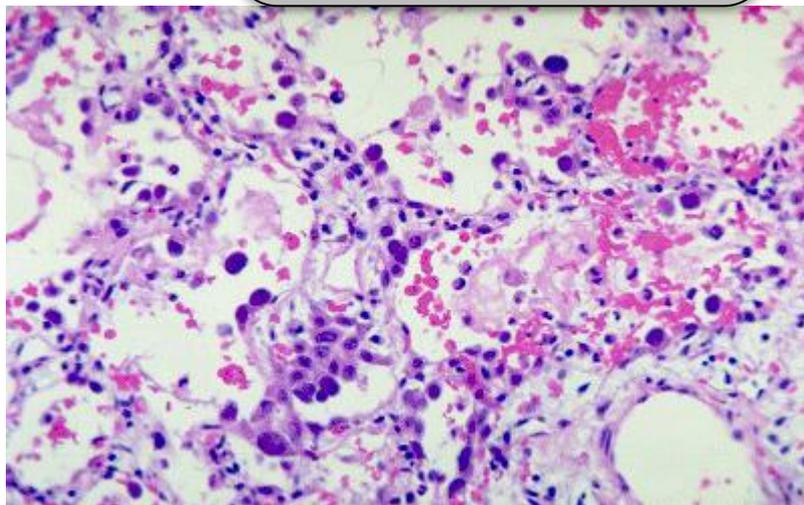
MedUniver.com
Все по медицине...

Второй день
исследования

КОЛОНИИ НА
КРОВЯНОМ
АГАРЕ

МАЗОК И
МИКРОСКОПИЯ

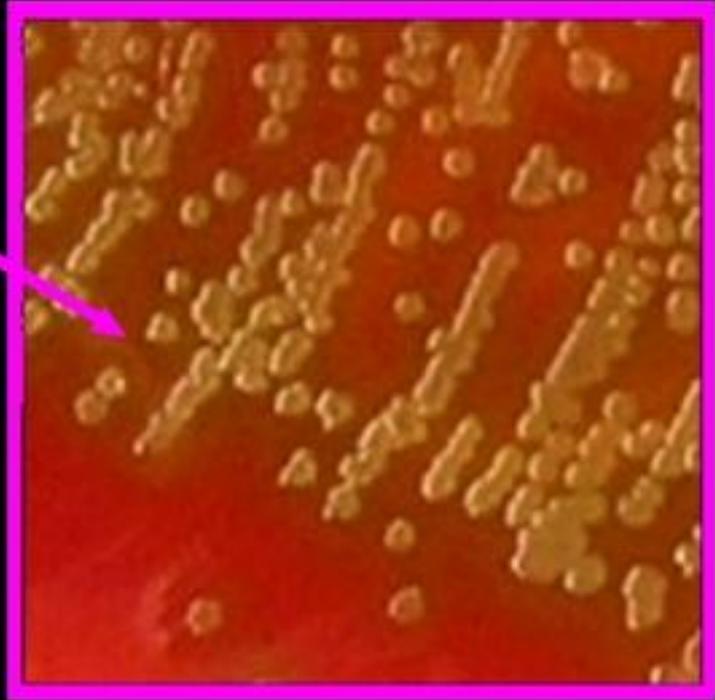
ПЕРЕСЕВ НА
СКОШЕННЫЙ АГАР С
СЫВОРОТКОЙ, ДЛЯ
ПОЛУЧЕНИЯ ЧИСТОЙ
КУЛЬТУРЫ



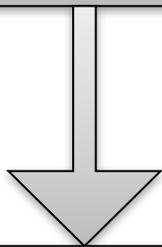
Streptococcus pneumoniae
(pneumococcus)



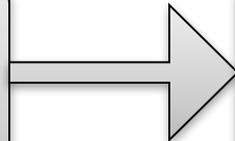
B



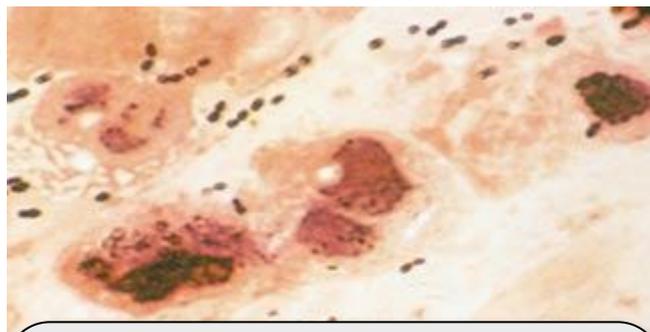
ПРОВЕРКА ЧИСТОТЫ
КУЛЬТУРЫ



МИКРОСКОПИЯ МАЗКА ПО
ГРАМУ



Третий день
исследования



НАЛИЧИЕ
ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ
ЛАНЦЕТОВИДНЫХ
ДИПЛОКОККОВ

СРЕДА ГИССА

СРЕДА С
ИНУЛИНОМ

СРЕДА С
ОПТОХИНОМ

ПРОБА С
ЖЕЛЧЬЮ



Набухание капсулы

- -Необходимо поставить реакцию набухания капсулы по Нейфельду. Для ее постановки на покровные стекла необходимо нанести 1 каплю агглютинирующих сывороток 1, 2, 3. В каждую каплю добавить изучаемую культуру пневмококка и по 1 капле щелочного раствора метиленового синего.
- Капли размещивают, накрывают предметным стеклом и переворачивают. Через 2 минуты просматривают препарат с иммерсионной системой микроскопа. В том препарате, где вид сыворотки соответствует варианту пневмококка, наступает набухание капсулы, она увеличивается, получает резкие очертания.

Четвертый
день
исследования

Вид микроба	ТЕСТ						
	Лакто- за	Глюко- за	Саха- роза	Маль- тоза	Ину- лин	40% желчь	Оптохин 1:50 000
Пневмококк	+	+	+	+	+	Лизис	Роста нет
Зеленящий стрептококк	+	+	+	+	-	-	Рост

- **Впервые вакцинация против пневмококковой инфекции новорожденных детей и детей раннего возраста была внедрена в США в 2000 году.**
- **К концу 2009 года она была включена в национальные календари прививок 45 странах.**
- **С 2000 года более чем 265 миллионов доз вакцины против пневмококковой инфекции было введено детям по всему миру.**