

ОДЕССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии

МЕДИЦИНСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

МОДУЛЬ 2. СПЕЦИАЛЬНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

Лекция № 12

ГНОЕРОДНЫЕ КОККИ

Одесса-2011

Гной — мутный экссудат, возникающий в результате гнойного воспаления тканей, который состоит из:

- «гнойной» плазмы, содержащей протеины, протеолитические, гликолитические и липолитические ферменты микробного или лейкоцитарного происхождения, липиды, примесь ДНК и пр.;**
- тканевого детрита;**
- клеток: живых или дегенерированных бактерий и нейтрофилов (гнойные тельца, шарики, клетки).**

Цвет гноя часто жёлтый, желто-зелёный, но может быть голубоватым, ярко-зелёным, грязно-

Причиной гноеобразования являются пиогенные бактерии: стафилококки, стрептококки, пневмококки, гонококки, менингококки, кишечная палочка, псевдомонады, протей, клебсиеллы, гнилостные анаэробные бактерии - *Clostridium perfringens*, *Cl. sporogenes*, *Cl. putrificum* *Cl. aerofoetidum* и др.

Реже нагноение могут вызывать также и другие бактерии: сальмонеллы, шигеллы, бруцеллы, микобактерии, кандиды, актиномицеты.

Иногда в гное микроорганизмов не обнаруживается, что может быть связано с лизисом бактерий или немикробной этиологией воспаления.

ГНОЕРОДНЫЕ КОККИ

ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ

ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ

Семейство
Micrococcaceae

Семейство
Streptococcaceae

Семейство
Neisseriaceae

Род
Staphylococcus

Род
Streptococcus

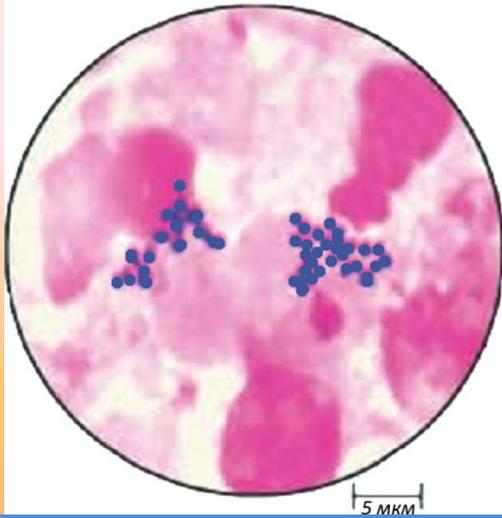
Род
Neisseria

S. aureus
S. epidermidis
S. saprophyticus

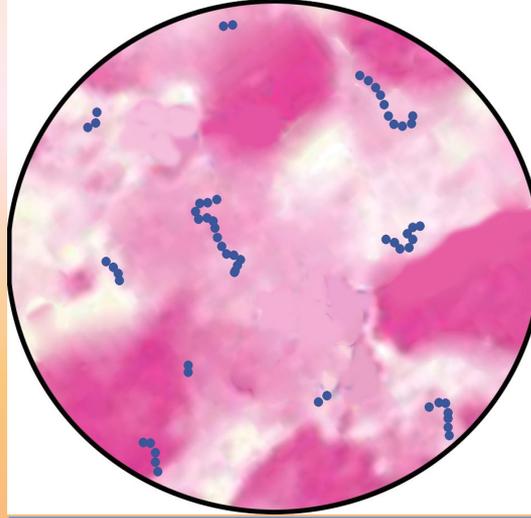
S. pyogenes
S. pneumoniae
S. mutans

N. meningitidis
N. gonorrhoeae

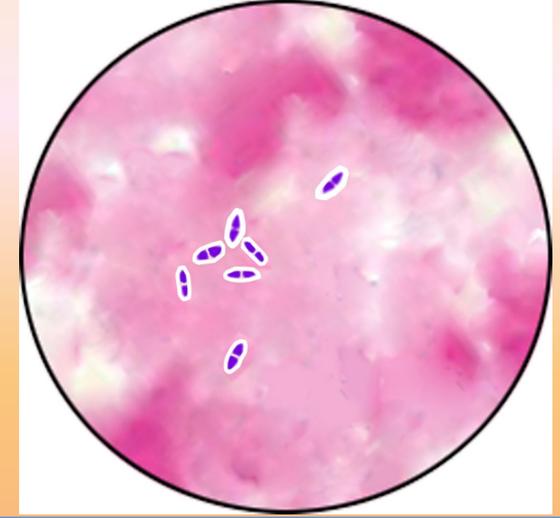
ОСНОВНЫЕ ГНОЕРОДНЫЕ КОККИ



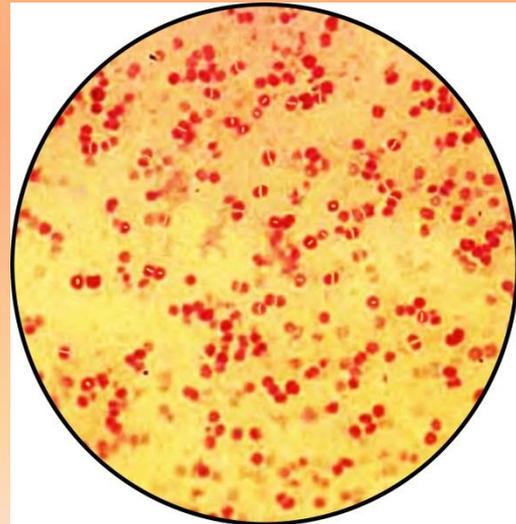
Staphylococcus aureus



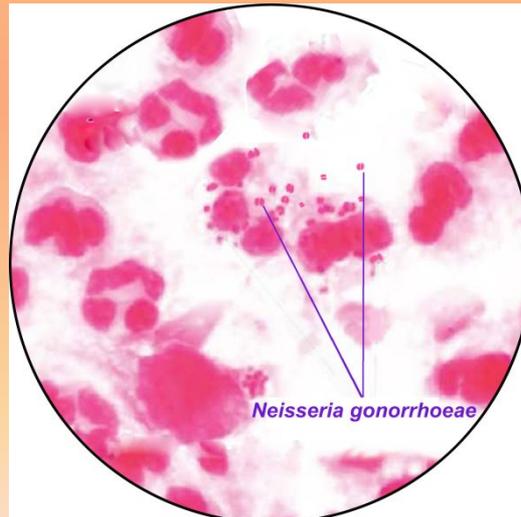
Streptococcus pyogenes



Streptococcus pneumoniae



Neisseria meningitidis



Neisseria gonorrhoeae

**В ЭТОМ РЯДУ
НАРАСТАЮТ:**
требовательность к
питательным средам
уровень паразитизма и
органотропизма;
ПАДАЕТ
ферментативная
активность

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГНОЕРОДНЫХ КОККОВ

свойства	стафилококк	стрептококк	пневмококк	менингококк	гонококк
Форма	сферическая	овальная	ланцетовидная	бобовидная (форма кофейного зерна)	
Расположение	в виде гроздьев	цепочкой	попарно	попарно	
Капсула	микрокапсула		капсула	микрокапсула	
Окраска	Грамположительные			Грамотрицательные	
Растет на пит. средах	простых	сахарных	сывор., кровяных	высокотребовательны, сыворот., кровяные	
6,5 % NaCl	растёт	не растёт	не растёт	не растут	
Дыхание	Факультативные анаэробы			аэробы	
Гемолиз	β -	α -, β -, γ -	α -	отсутствует	
Протеолит.	+++	++	+	-	-
Сахаролит.	+++	++	+	глюкоза мальтоза	глюкоза

ФАКТОРЫ ВИРУЛЕНТНОСТИ СТАФИЛОКОККОВ

ФАКТОРЫ		ДЕЙСТВИЕ
Клеточ-ные	Микрокапсула	защищает от фагоцитоза
	Белок А	связывает Fc-фрагменты IgG, угнетает фагоцитоз
	Пептидогликан фибронектин- связывающий белок	стимулируют продукцию эндогенных пирогенов, связь с мукозными клетками, хемоаттрактанты (абсцессы)
Экзо-ток-сины	α -, β -, γ -, δ –гемоли- зины,	мембранотоксины, поражают эритроциты, лейкоциты, макрофаги, фибробласты
	Лейкоцидин (δ -токсин)	лейкотоксин, активирует образование цАМФ, вызывающего стафилококковую диарею
	Эксфолиатины А, В	вызывают синдром «ошпареной кожи», суперантиген
	Токсин синдрома токсического шока	нейротропные, вазотропные эффекты. Суперантиген
	Энтеротоксины А-Е	действие на энтероциты (пищевая интоксикация), нейротропные эффекты, Суперантиген
Фер-менты	Плазмокоагулаза Гиалуронидаза Пеницилиназа	перевод фибриногена в фибрин, защита от фагоцитоза разрушение соединительной ткани

ФАКТОРЫ ВИРУЛЕНТНОСТИ КЛЕТочНОЙ СТЕНКИ

ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

Фибронектин

IgG

Протеин А связывает
Fc-фрагмент IgG и
обеспечивает анти-
фагоцитарный эффект

Фибронектин-связывающий
протеин обеспечивает
связь с мукозными клетками
и тканевым матриксом

Staphylococcus

Цитолитические
экзотоксины

Антиген-
презентирующая
клетка

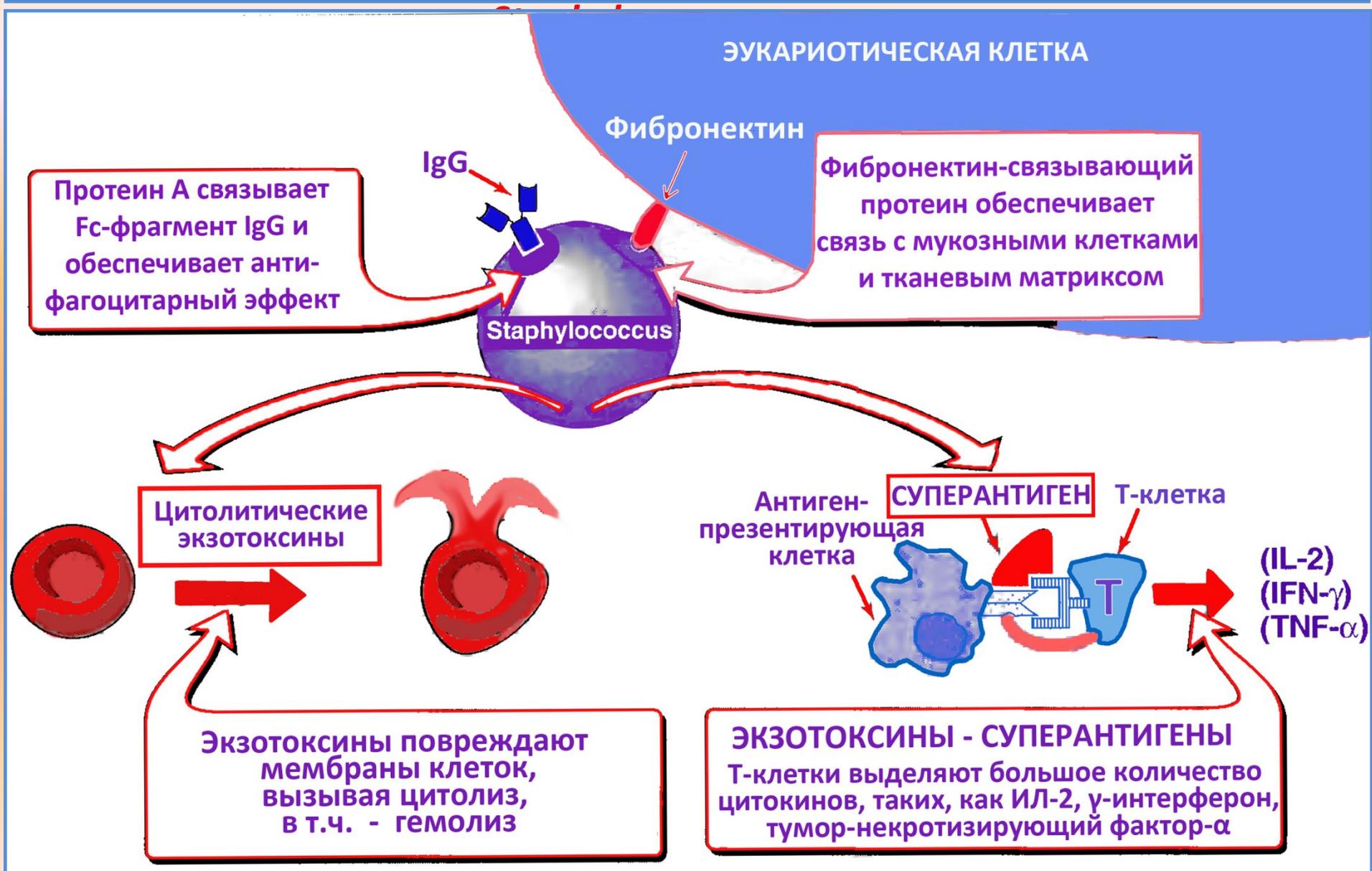
СУПЕРАНТИГЕН

Т-клетка

(IL-2)
(IFN- γ)
(TNF- α)

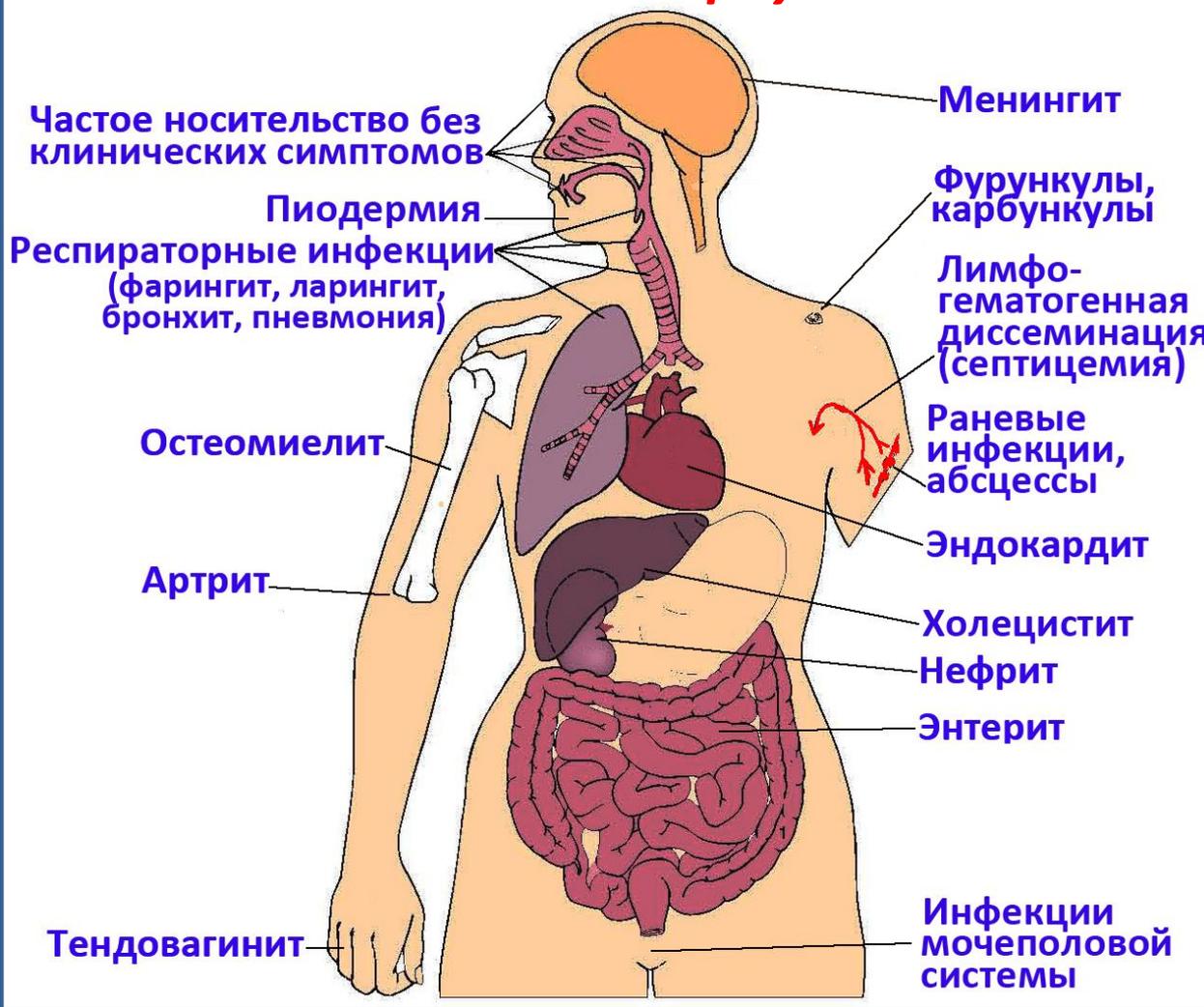
Экзотоксины повреждают
мембраны клеток,
вызывая цитолиз,
в т.ч. - гемолиз

ЭКЗОТОКСИНЫ - СУПЕРАНТИГЕНЫ
Т-клетки выделяют большое количество
цитокинов, таких, как ИЛ-2, γ -интерферон,
тумор-некротизирующий фактор- α



НЕКОТОРЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ

Staphylococcus aureus



ЗАБОЛЕВАНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ДЕЙСТВИЕМ ТОКСИНА:

□ синдром

токсического шока;

□ синдром

ошпаренной кожи;

□ пищевое

отравление

КОЖНЫЕ СТАФИЛОКОККОВЫЕ ИНФЕКЦИИ

Тяжёлое течение угревой болезни



Импетиго,
фолликулит



Фурунку



Синдром «ошпаренной кожи»

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ

СТАФИЛОКОККА

Вид	<i>Staphylococcus aureus</i> **	<i>Staphylococcus epidermidis</i> **	<i>Staphylococcus saprophyticus</i> *
Частота инфекций	часто	часто	редко
Коагулаза	+	-	-
Гемолиз	+	-	-
Ферментация маннита	+	-	-
Белок А	+	-	-
Золотистый пигмент	+ (-)	-	вариабельно
ДНК-аза	+ (-)	-	-
Устойчивость к новобиоцину	-	-	+

* - патогенные только для человека; ** - патогенные для человека и животных

ИНФЕКЦИИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ КОАГУЛАЗОПОЗИТИВНЫМИ И

КОАГУЛАЗОНЕГАТИВНЫМИ СТАФИЛОКОККАМИ

гнойные
инфекции

Фурункул
Карбункул
Раневые
инфекции
Абсцесс
Импетиго
Мастит
Менингит
Септицемия
Пневмония

токсико-инфекции

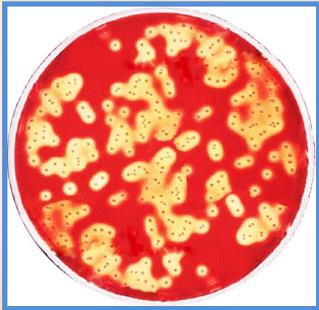
Синдром
обваренной кожи
Пемфигус
(пузырчатка
новорожденных)
Синдром
токсическо-го шока
Пищевое
отравление

негативные

Инфицированны
е
протезы
Инфицированны
е
имплантаты
Вентрикулиты
(шунт-
ассоциированны
е)
Перитониты

КЛАССИФИКАЦИЯ

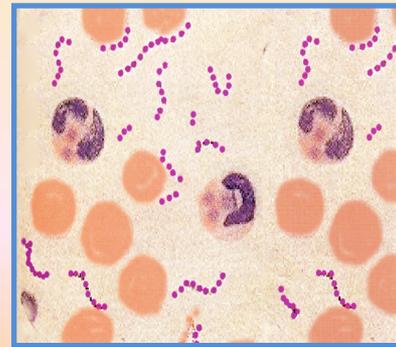
СТРЕПТОКОККОВ По биохимическим



По гемоли-
тическим
свойствам

α -
 β -
 γ -

Виды	Заболевания
<i>S. agalactiae</i>	Послеродовый сепсис, инфекции мочевого тракта, внутриутробные инфекции
<i>S. anginosus</i> (группа <i>S. milleri</i>)	Абсцессы, бактериемия
<i>S. bovis</i>	Бактериемия, эндокардит, реже инфекции мочевых путей
<i>S. costellatus</i>	Инфекции легких
<i>S. cristatus</i>	Входят в состав зубного налета
<i>S. dysdalactiae</i> подвид <i>equisimilis</i>	Инфекции мягких тканей, бактериемия
<i>S. gordonii</i>	Входят в состав зубного налета
<i>S. intermedius</i>	Инфекции рта
<i>S. milleri</i>	Абсцессы, бактериемия, эндокардит, остеомиелит
<i>S. mitis</i>	Входят в состав зубного налета и нормальной микрофлоры верхних дыхательных путей; абсцессы, бактериемия, эндокардит
<i>S. salivarius</i>	То же
<i>S. mutans</i>	Кариес зубов
<i>S. oralis</i>	Входят в состав зубного налета
<i>S. pneumoniae</i>	Пневмония, острый синусит, средний отит, конъюнктивит, эндокардит и др.
<i>S. pyogenes</i>	Разнообразные гнойно-воспалительные процессы
<i>S. sanguis</i>	Входят в состав зубного налета
<i>S. viridans</i>	Устаревший термин, применявшийся для обозначения группы альфа-гемолитических («зеленящих») стрептококков



По
антигенной

по Р.
ЛЭНСФИЛЬД
(РП с
полисахарида-ми
стрептококка):

22 серогруппы А –

V

Для человека

патогенны
серогруппы А-Г.

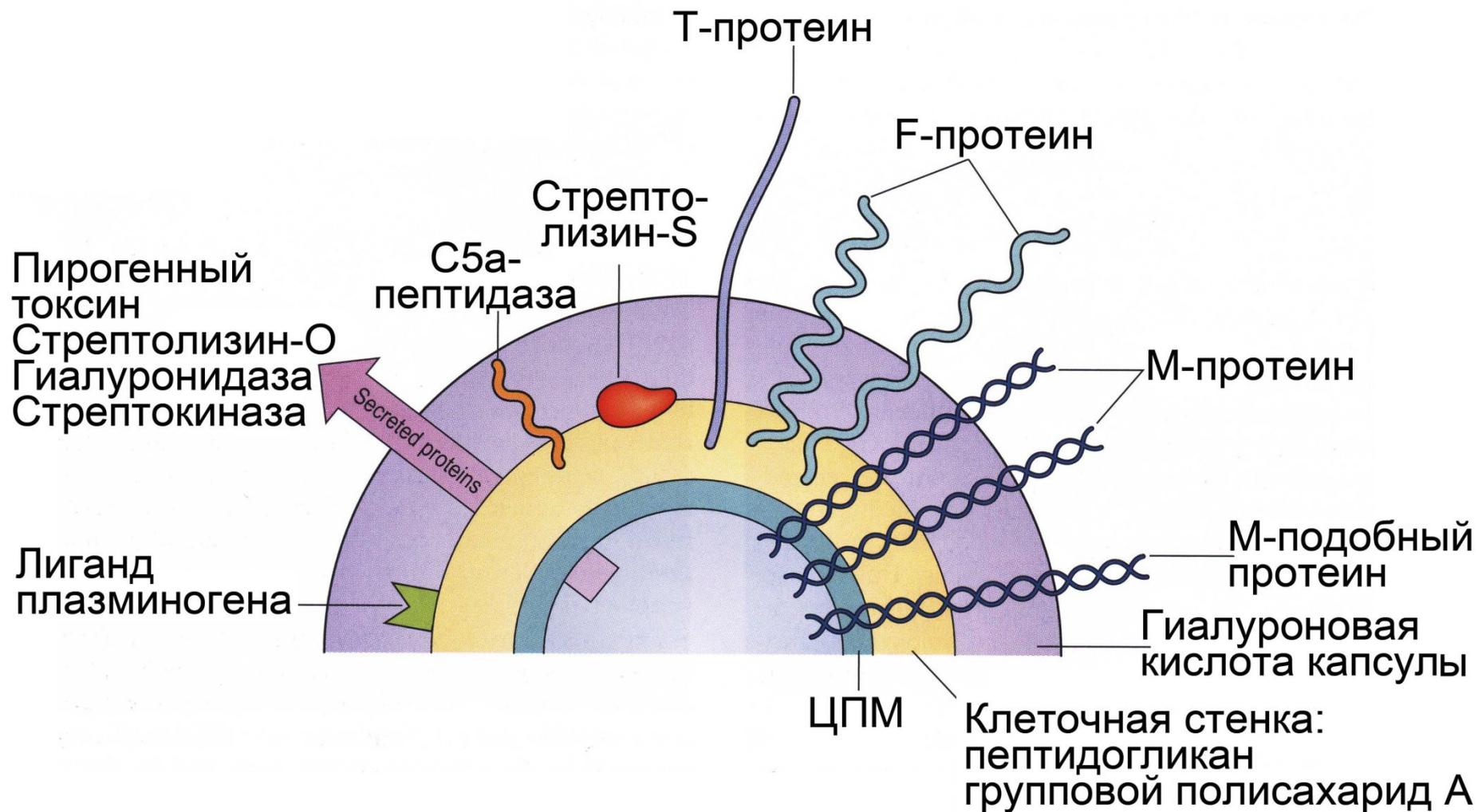
серовары -
по белкам

М, Т и F

ФАКТОРЫ ВИРУЛЕНТНОСТИ СТРЕПТОКОККА

Факторы	Биологический эффект
Капсула	Антифагоцитарная активность
M-белок	Антифагоцитарная активность, разрушает комплемент (C3b)
M-подобные белки	Связывают IgM, IgG и α_2 -макроглобулин (ингибитор протеаз)
F-белок	Прикрепление стрептококка к эпителиальным клеткам
Пирогенные экзотоксины (эритрогенины)	Пирогенный эффект, усиливают ГЗТ и чувствительность к эндотоксину; иммуносупрессивный эффект на функции В-лимфоцитов, появление сыпи
Стрептолизин S (S — stable)	Устойчив к кислороду, гемолизин. Разрушает лейкоциты, тромбоциты и эритроциты; стимулирует освобождение лизосомальных ферментов; <u>не иммуногенен</u>
Стрептолизин O (O — oxygen)	Чувствителен к кислороду, гемолизин. Разрушает лейкоциты, тромбоциты и эритроциты; стимулирует освобождение лизосомальных ферментов; <u>иммуногенен</u>

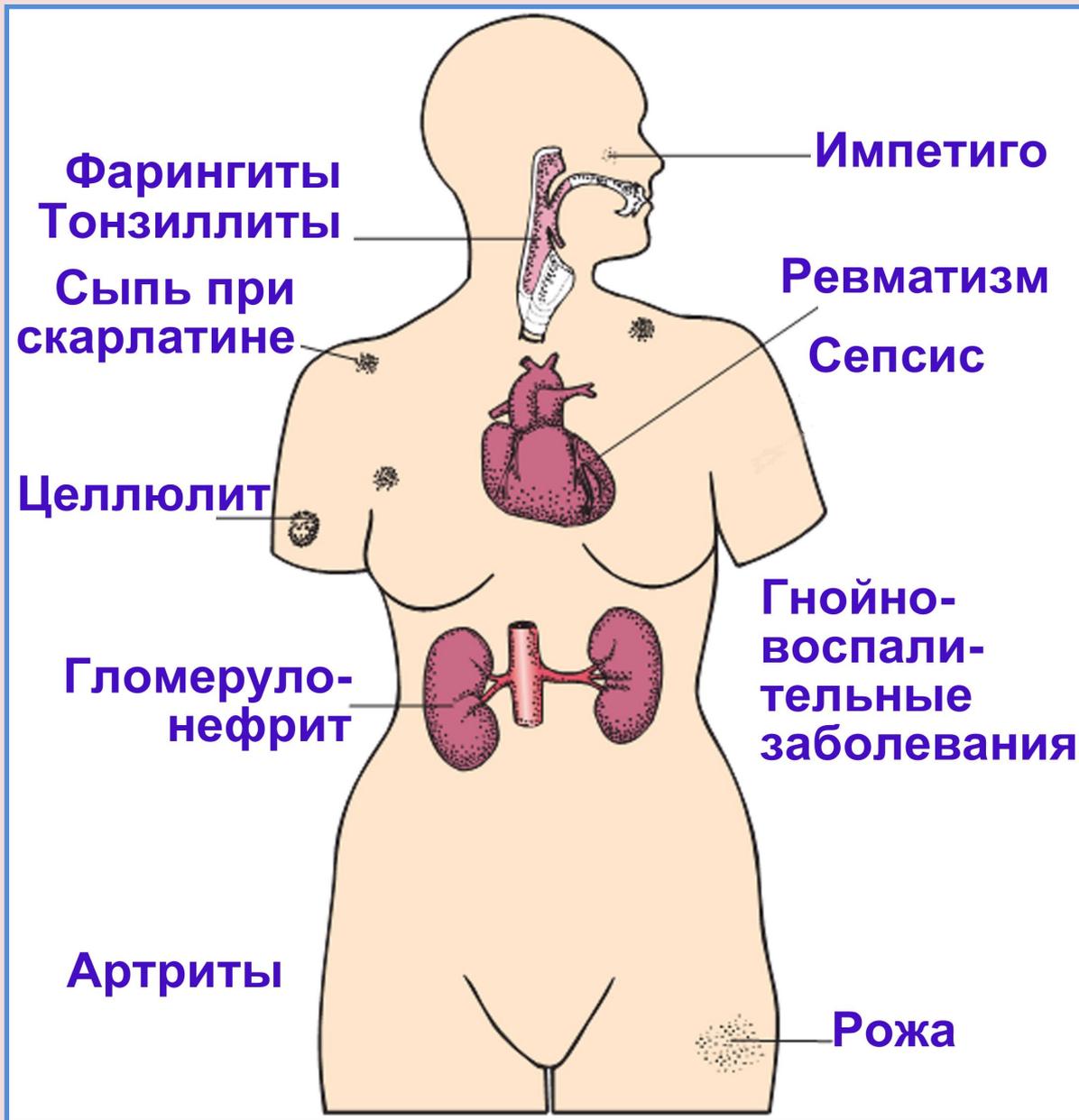
СХЕМА ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОДУКТОВ, СВЯЗАННЫХ С ВИРУЛЕНТНОСТЬЮ СТРЕПТОКОККА



СТРЕПТОКОККОВЫЕ ИНФЕКЦИИ

<i>S. pyogenes</i> - основной или единственный возбудитель		<i>S. pyogenes</i> - ассоциант	<i>S. pneumoniae</i>
ОСТРЫЕ	ХРОНИЧЕСКИЕ	ОСТРЫЕ И ХРОНИЧЕСКИЕ	ОСТРЫЕ И ХРОНИЧЕСКИЕ
скарлатина рожа ангина импетиго острый гломерулонефрит эндокардит ревматизм	ревматизм хронический тонзиллит подострый эндокардит	гнойно-воспалительные заболевания разной локализации	острые и хронические пневмонии, менингит, ползучая язва роговицы, синусит, отит, эндокардит, перитонит, артрит,

СТРЕПТОКОККОВЫЕ ИНФЕКЦИИ



Кожная сыпь



«Малиновый» язык

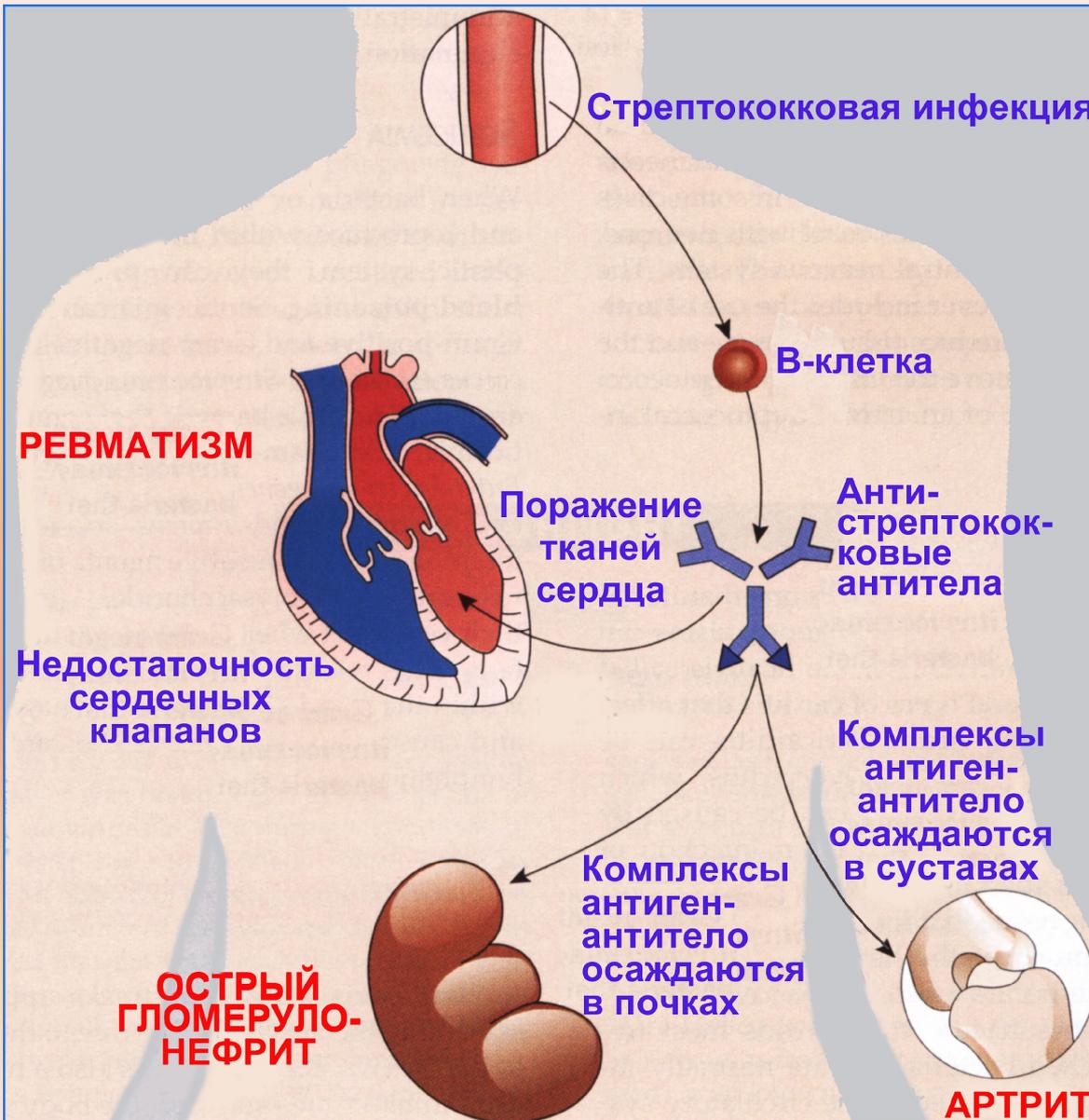


Рожа



Кариес

ПАТОГЕНЕЗ РЕВМАТИЗМА



Антистрептококковые антитела перекрестно реагируют с антигенами сердечной ткани, вызывая поражение сердечных клапанов. Это приводит к развитию пороков сердца.

Комплексы «антиген-антитело» скапливаются в почках и суставах, вызывая острый гломерулонефрит и

ГОНОКОККОВЫЕ И МЕНИНГОКОККОВЫЕ ИНФЕКЦИИ

ПАТОГЕННОСТЬ

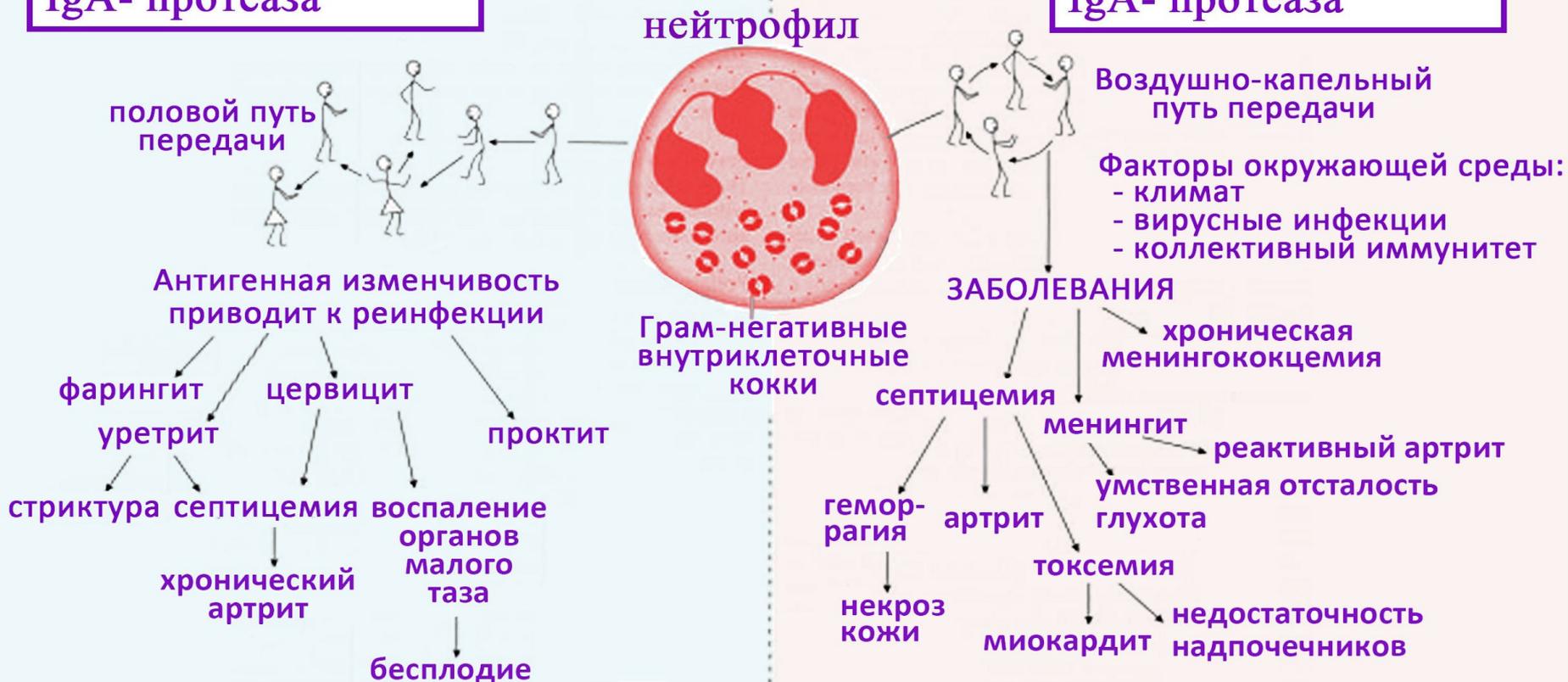
Пили
Липо-олигосахариды
IgA- протеаза

N.gonorrhoeae

N.meningitidis

ПАТОГЕННОСТЬ

Капсула *серогруппы A, B, C, X, Y, W-135*
Липо-олигосахариды
IgA- протеаза

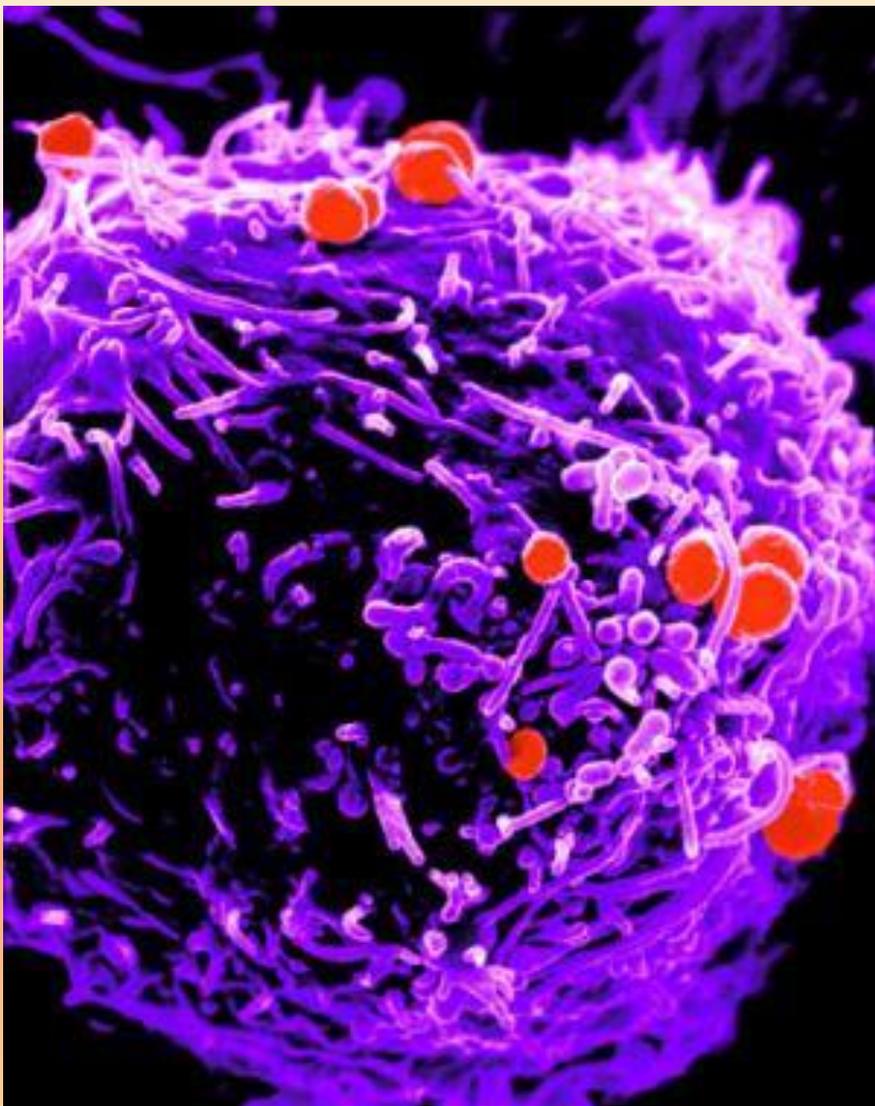


ДИАГНОЗ

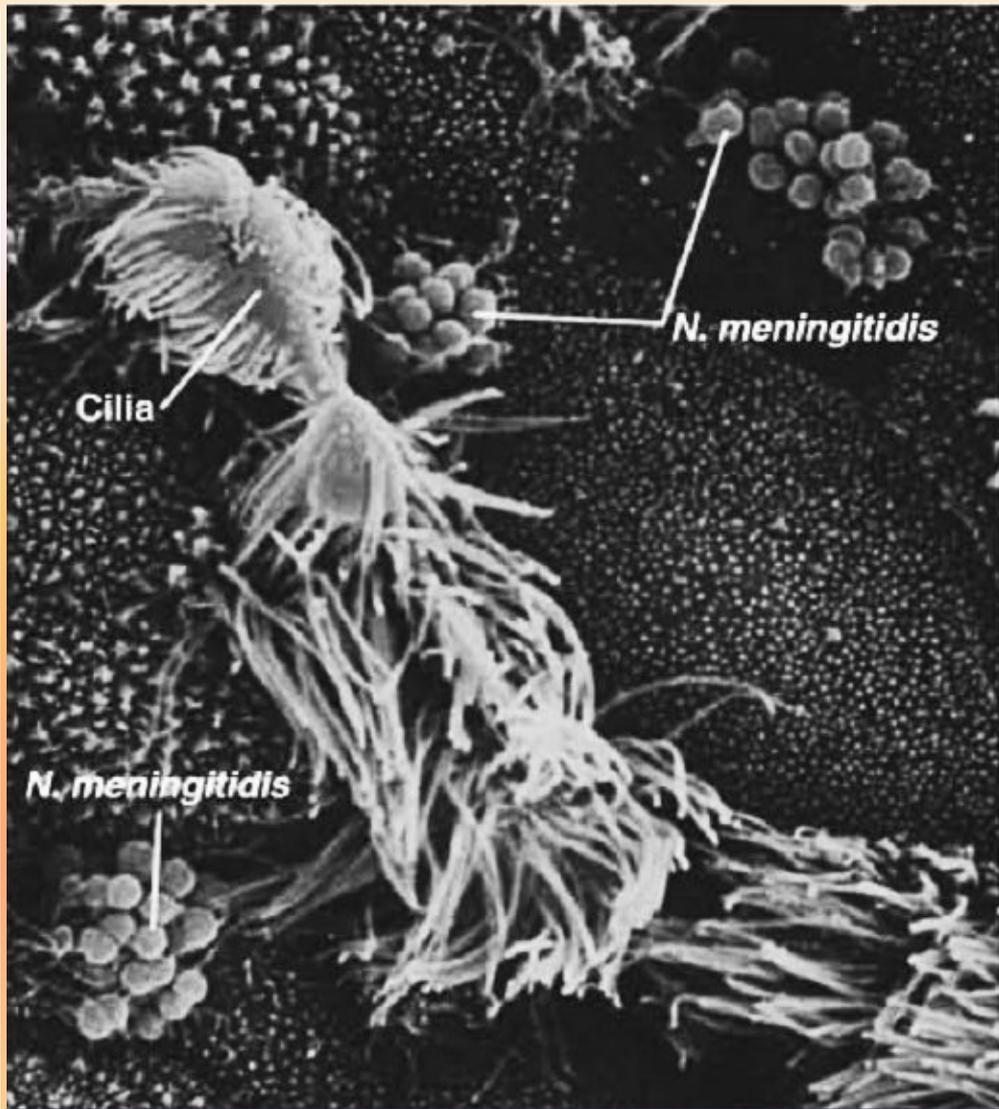
- окраска по Граму;
- посев из уретры, ректум, глотки, крови

ДИАГНОЗ

- окраска по Граму;
- посев из ликвора, крови, носоглотки



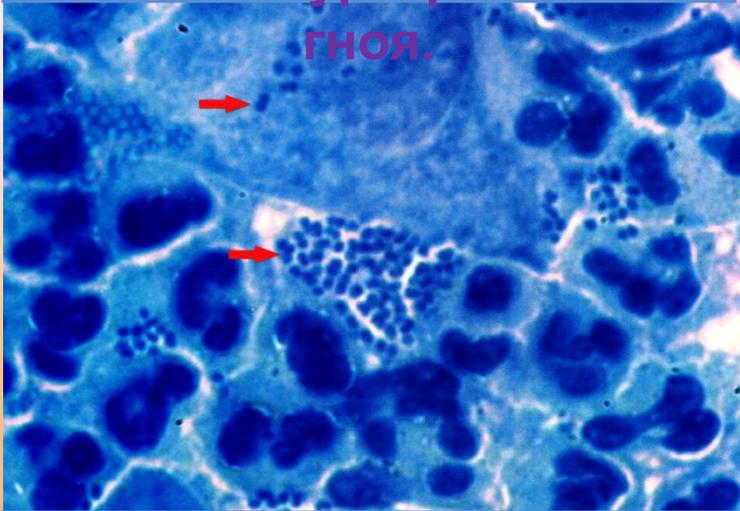
Гонококки на поверхности лимфоцита. Сканирующая электронная микроскопия



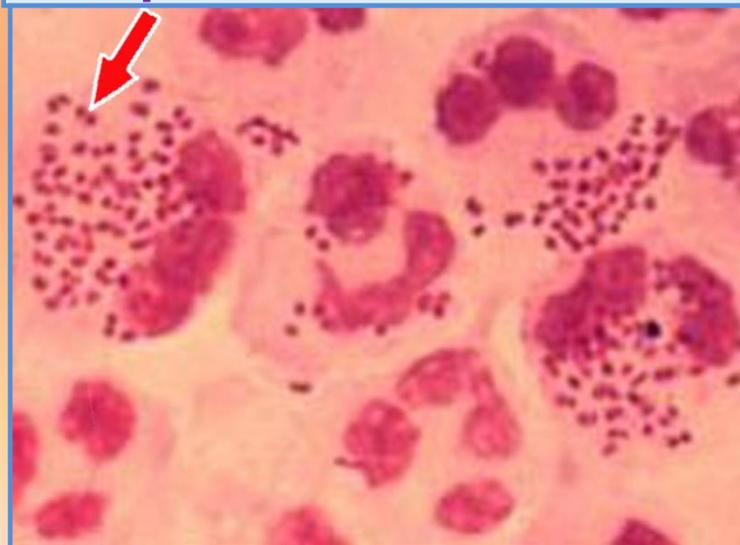
Скопления менингококков на слизистой оболочке носоглотки. Сканирующая электронная микроскопия

N. gonorrhoeae.

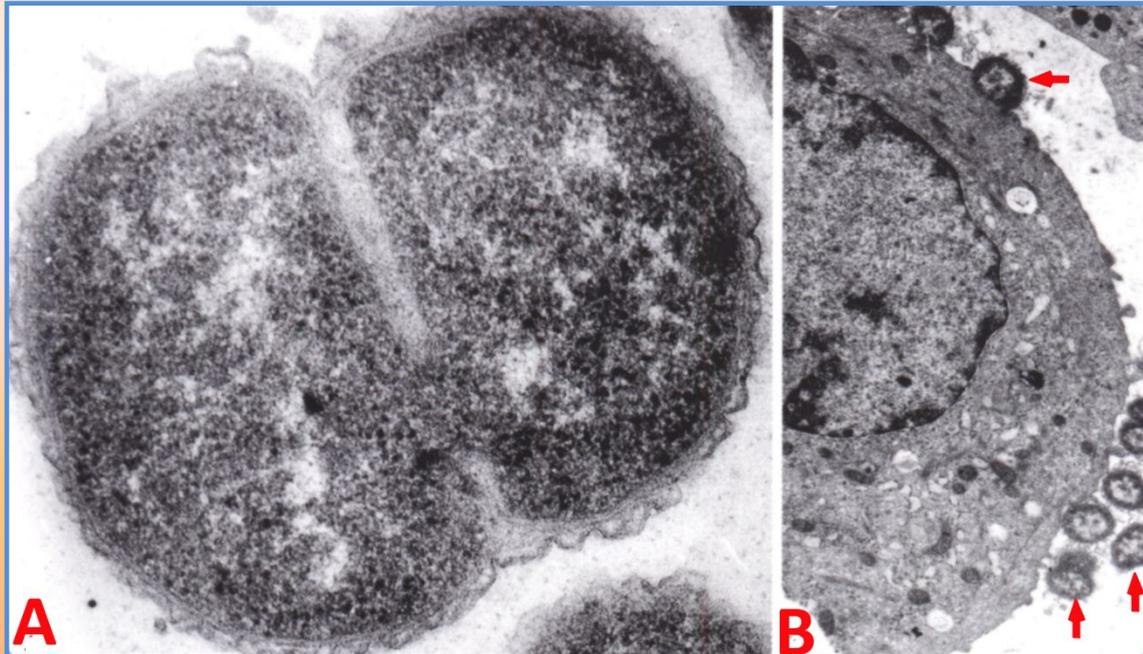
**Мазок из уретрального
гноя.**



Окраска метиленовым



**Окраска по
Граму**



**ЭЛЕКТРОНОГРАММА
УЛЬТРАТОНКИХ СРЕЗОВ
ГОНОКОККА:**

**А – видна наружная мембрана
и бинарное деление гонококка;**

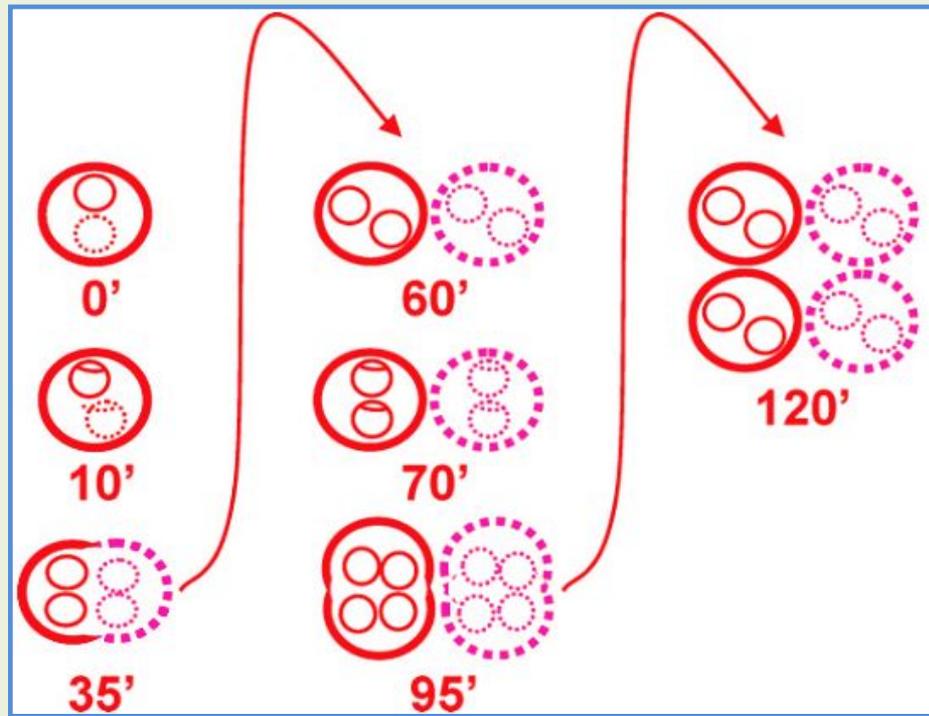
**В – отделяемое уретры больного.
Гонококки на эпителиальной
клетке**

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГОНОКОККА

Гонококк (*N. gonorrhoeae*) способен вносить изменения в ген **пилина**, что затрудняет выработку иммуни-тета у заражённых людей.

Участки пилинового гена замещаются фрагментами «псевдогенов» — неработающих копий гена, различающихся последователь-ностью нуклеотидов.

Механизм этого процесса неясен, предполагает наличие у гонококка как минимум двух копий генома (как у эукариот), хотя обычно у бактерий геном представлен в единственном



РЕПЛИКАЦИЯ ДНК У ГОНОКОККА

При подготовке к делению обе хромосомы начинают реплициро-ваться одновременно. Получается клетка с четырьмя хромосомами. Она делится, каждая дочерняя клетка поучает по две копии одной