

# **Патогенные диплококки:**

**Менингококк**

**Гонококк**

# Классификация

- **4 группа по Берджи –**  
**грамотрицательные аэробные и**  
**микроаэрофильные палочки и кокки**

- **семейство *Neisseriaceae***

- **род *Neisseria***

- **ВИД:**

***N. meningitidis***

# N. meningitidis (менингококк)

Морфологические, тинкториальные свойства	Культуральные свойства	Антигенные свойства	Биохимические свойства
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Грам-отрицательные</b></li> <li>• Шаровидные клетки; в мазках из материала, взятого от больного, имеют <b>форму кофейного зерна</b></li> <li>• Располагаются парами (<b>диплококк</b>)</li> <li>• Образует <b>микрокапсулу</b></li> <li>• Спор и жгутиков нет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Строгие аэробы</li> <li>• <b>На простых средах не растут, требуется добавление нативного белка (например, сыворотки крови)</b></li> <li>• Оптимальная температура <b>+ 37 °C</b></li> <li>• Колонии нежные, прозрачные, размером 2—3 мм</li> <li>• В сывороточном бульоне образуют помутнение и небольшой осадок на дне; через 2—3 дня на поверхности появляется пленка</li> </ul>	<p>По <b>капсульным полисахаридным антигенам</b> делятся на <b>серогруппы</b>: А, В, С, D, H, I, K, L, X, Y, Z, 29E, W135</p> <p>По белковым АГ клеточной стенки серогруппы В и С делятся на серовары</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ферментируют <b>глюкозу и мальтозу</b> с образованием кислоты без газа</li> <li>• Не разжижают желатин, не образуют сероводород и индол</li> </ul>

# ***N. meningitidis* (менингококк)**



# Менингококковая инфекция

— антропонозное инфекционное заболевание с капельным механизмом передачи, вызываемое менингококком (*N. meningitidis*), имеющее широкий диапазон клинических проявлений от бессимптомного бактерионосительства до бурно протекающих менингококкового сепсиса и менингоэнцефалита.

# Эпидемиология

- **Источник инфекции**
  - человек больной или носитель (**строгий антропоноз**).
- **Путь передачи**
  - воздушно-капельный (при тесном общении, т.к. очень неустойчив во внешней среде).
  - Заболевание встречается преимущественно в зимне-весенний период (февраль – май).
- **Восприимчивый коллектив**
  - человек, не имеющий специфического иммунитета.
  - Дети болеют чаще, чем взрослые: 80—85% случаев заболеваний приходится на возраст до 14 лет.
  - Новорожденные дети от менингококковой инфекции защищены материнскими антителами, которые полностью исчезают через 6—10 мес.

# **Классификация менингококковой инфекции**

По распространенности патологического процесса можно выделить:

- ***Локализованные формы:***
  - ***менингококконосительство***
  - ***назофарингит***
- ***Генерализованные формы:***
  - ***менингококцемия***
  - ***эпидемический цереброспинальный менингит***
  - ***менингоэнцефалит***

# Факторы патогенности

- **Факторы адгезии и колонизации:**
  - капсула
  - пили
  - белки наружной мембраны
- **Ферменты патогенности:**
  - гиалуронидаза
  - нейраминидаза
  - IgA-протеаза
  - плазмокоагулаза
  - фибринолизин
- **Агрессины:**
  - капсульные полисахариды, защищающие от фагоцитоза
- **Токсины:**
  - эндотоксин (ЛПС)



# Патогенез

Попадание менингококка через слизистую верхних дыхательных путей (чаще – носоглотки)



Пребывание возбудителя на поверхности слизистой оболочки без клинических проявлений - **менингококконосительство**.



Преодоление местных рубежей защиты и внедрение в подслизистый слой с развитием местной воспалительной реакции - **менингококковый назофарингит**



Менингококки захватываются макрофагами, но не уничтожаются ими (незавершённый фагоцитоз), что способствует **генерализации инфекции**



Массовый выход менингококка в кровь - **менингококцемия**



Массовая гибель менингококков в крови с выделением  
**ЭНДОТОКСИНА**



1. нарушения в свертывающей системе крови,
2. снижение тонуса сосудов,
3. пирогенный эффект,
4. резко выраженное аллергизирующее свойство



Инфекционно-токсический  
шок (**ИТШ**)



Синдром диссеминированного  
внутрисосудистого  
свертывания (**ДВС-синдром**)



Вначале преобладает процесс **гиперкоагуляции**, происходит выпадение фибрина в мелких сосудах с образованием **тромбов**.



Массивное потребление фибриногена вызывает снижение его содержания в крови (**коагулопатия потребления**), что становится причиной массивных кровоизлияний и даже кровотечений в различные ткани и органы (**геморрагический синдром**).



# Геморрагическая сыпь при менингококцемии



Элементы сыпи чаще всего локализуются на коже дистальных отделов (кисти, предплечья, стопы, голени, ягодицы).

При тяжелом течении заболевания сыпь может покрывать все туловище и конечности, проявляться на мочках ушей, ушных раковинах, кончике носа, щеках.

Элементы сыпи имеют **неправильную звездчатую форму**, размеры от мелких петехий до крупных экхимозов диаметром в несколько сантиметров.

Элементы **плотноваты на ощупь**, слегка **возвышаются над поверхностью кожи**.

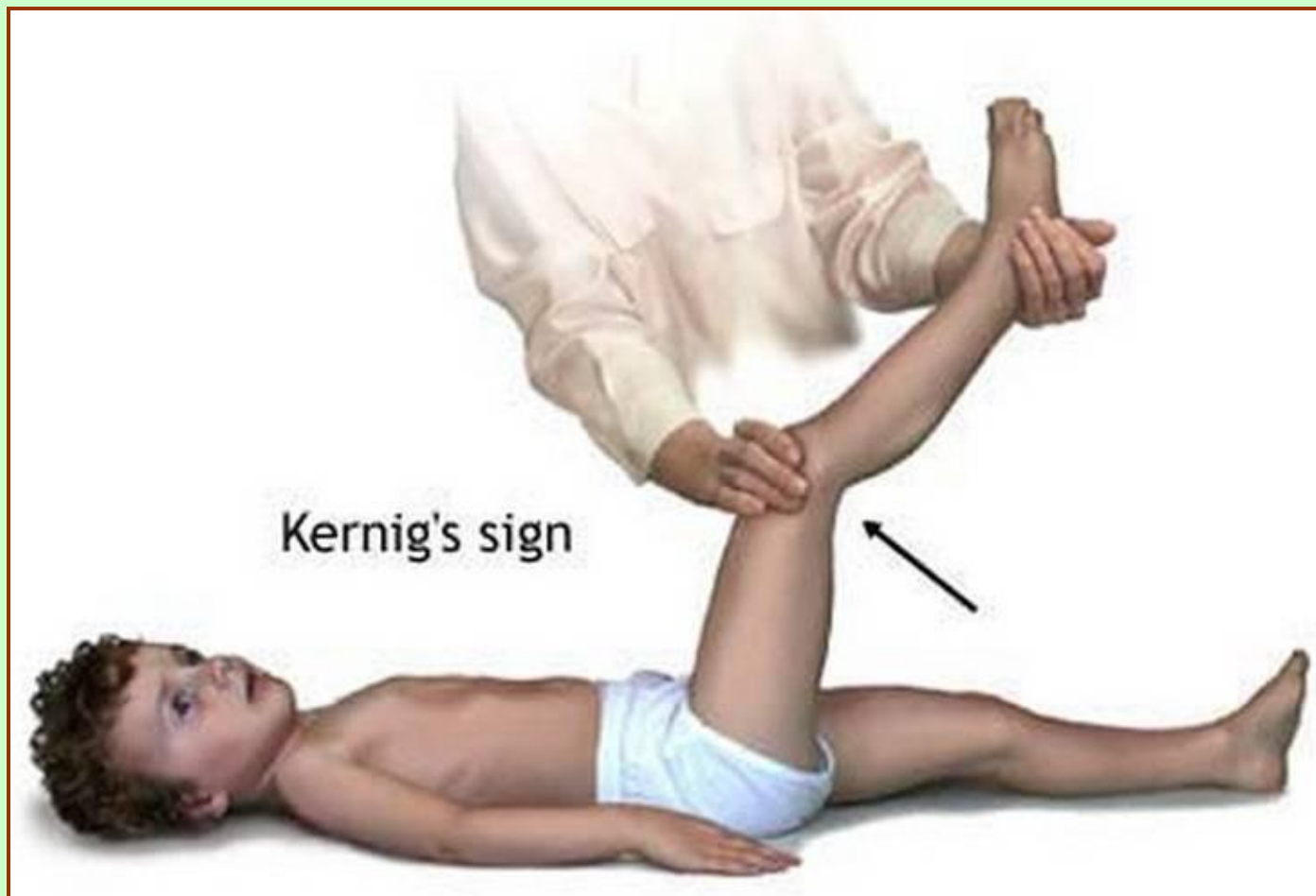
Из крови менингококк, преодолев ГЭБ, попадает в ЦНС с развитием отека и гнойного воспаления мягких мозговых оболочек (наличие в хориоидальном сплетении рецепторов для ворсинок и других компонентов бактериальной клетки) (цереброспинальный менингит).



### Проявления менингита:

1. Упорная **распирающая головная боль** на фоне повышенной температуры.
2. Рвота (не приносит облегчения), **гиперестезия**.
3. **Менингеальные знаки:**
  - ригидность затылочных мышц
  - симптом Кернига
  - симптомы Брудзинского.

# Симптом Кернига



# Верхний симптом Брудзинского



С мозговых оболочек гнойное воспаление часто переходит и на вещество мозга – развивается **менингоэнцефалит**



Менингоэнцефалит характеризуется **нарушением сознания** вплоть до комы, ранними **парезами и параличами**.

В тяжелых случаях могут возникнуть **генерализованные судороги**.

У маленьких детей возникает **типичная поза** — на боку с запрокинутой головой и приведенными к животу ногами, у взрослых такая поза бывает редко.





# Лабораторная диагностика

## *Исследуемый материал:*

слизь из носоглотки, ликвор, кровь.

## *Методы диагностики:*

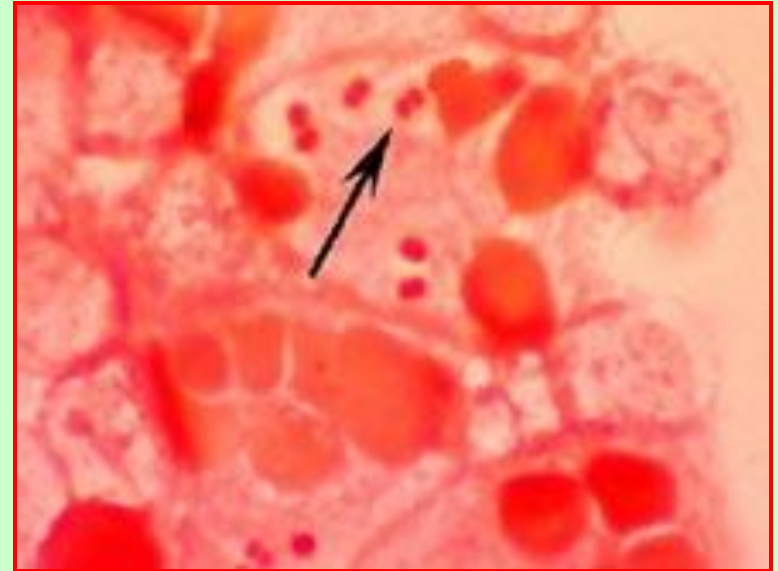
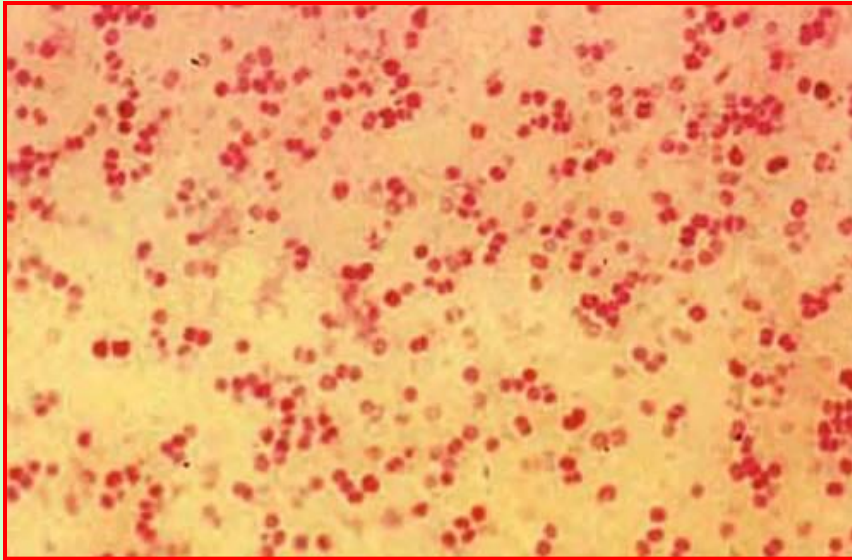
- **Экспресс-метод**

- РИФ
- РПГА
- ИФА
- ПЦР

- **Микроскопический метод**

Наличие в препаратах грамотрицательных диплококков бобовидной формы (особенно – внутри лейкоцитов).

# **N. meningitidis (менингококк)** **(окраска по Граму)**



## • Бактериологический метод (основной)

Исследуемый материал засевают на:

- **10%-ый сывороточный агар** (с ристомицином),
- **5%-ый кровяной агар**,
- **асцитический агар**.

Посевы инкубируют при **+ 37°** при **8 – 10 % CO<sub>2</sub>**.

Образуют нежные, прозрачные колонии, размером 2—3 мм.

Чистую культуру идентифицируют по:

### 1. **биохимическим свойствам:**

ферментация глюкозы и мальтозы до кислоты;

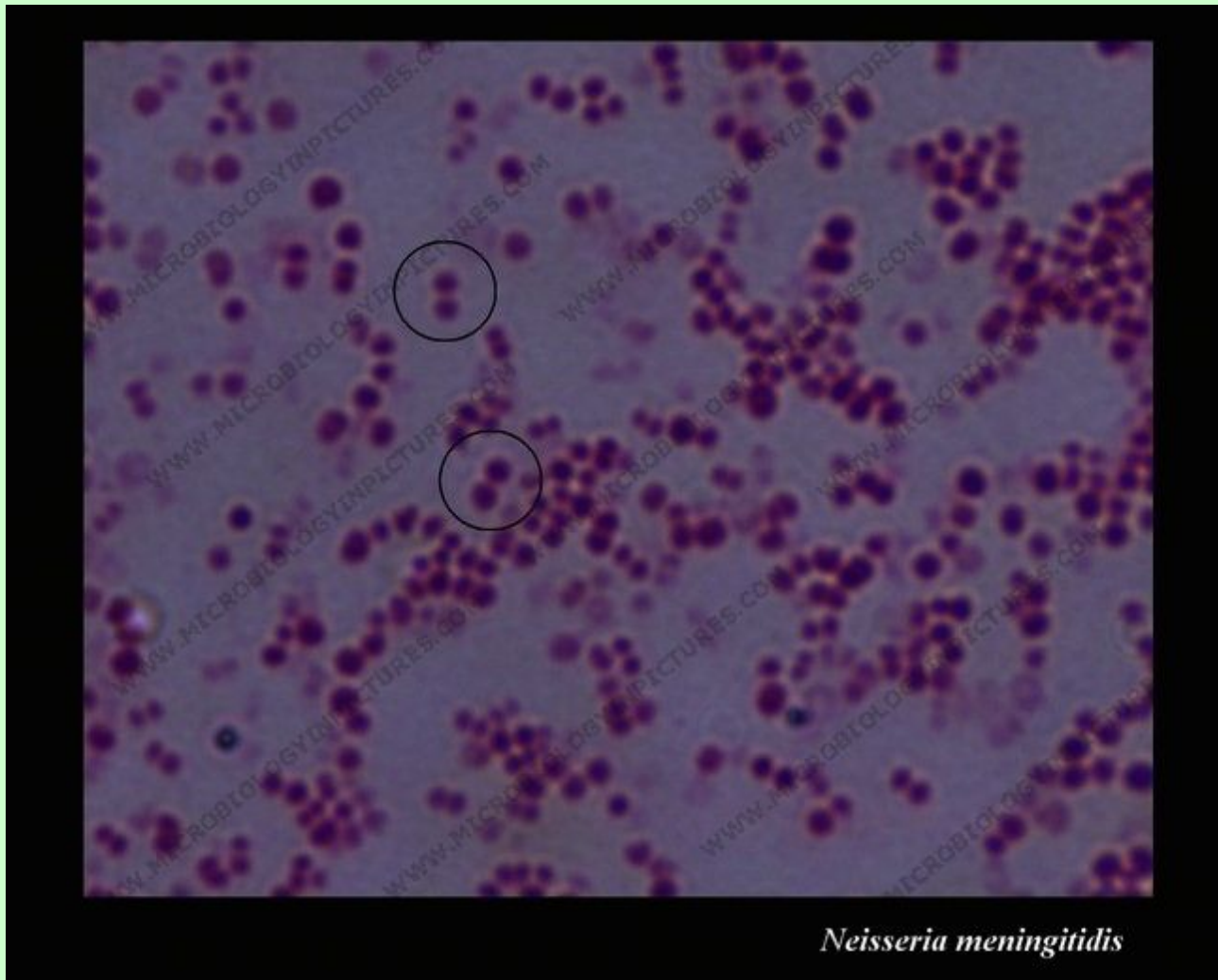
### 2. **по анигенным свойствам:**

определяют серогруппу менингококка в **РА** на стекле с групповыми менингококковыми сыворотками

# Колонии *Neisseria meningitidis* на кровяном агаре



# Мазок из колоний, окраска по Граму

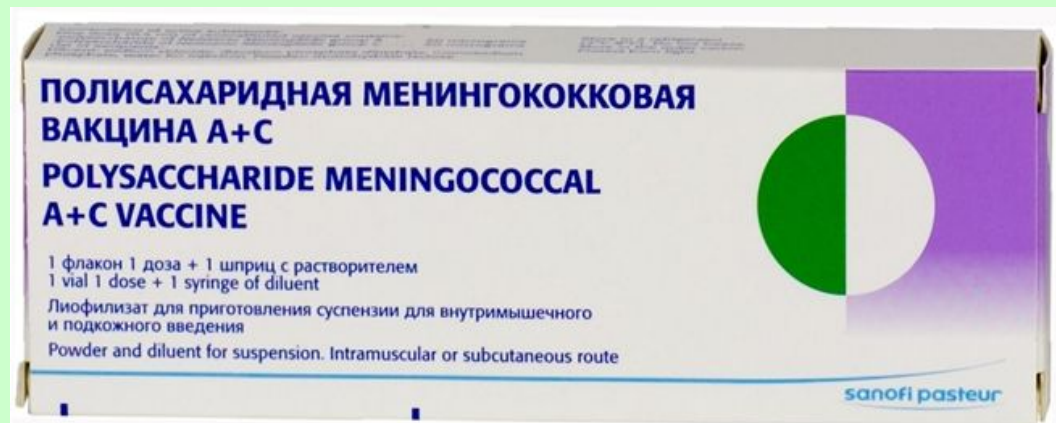


- Серологический метод

- РПГА

АТ обнаруживаются с конца 1-ой недели болезни, достигая максимума на 2 – 3-й неделе, а затем титр постепенно снижается.

# Профилактика по эпид. показаниям:



**Вакцины менингококковые  
полисахаридные  
серогрупп А и С**

# Профилактика по эпид. показаниям:

## Иммуноглобулин человека нормальный:

содержит антитела различной специфичности.  
Для изготовления серии иммуноглобулина используют плазму, полученную не менее чем от 1000 здоровых доноров.





# Классификация

- **4 группа по Берджи –**  
**грамотрицательные аэробные и**  
**микроаэрофильные палочки и кокки**
- **семейство *Neisseriaceae***
- **род *Neisseria***
- **ВИД:**  
***N. gonorrhoeae***

# N. gonorrhoeae (гонококк)

Морфологические, тинкториальные свойства	Культуральные свойства	Антигенные свойства	Биохимические свойства
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Грам-отрицательные</b>, окраска <b>метиленовым синим</b></li><li>• Клетки имеют <b>форму кофейного зерна</b></li><li>• Располагаются парами (<b>диплококк</b>)</li><li>• Образуют <b>микрокапсулу</b></li><li>• Спор и жгутиков нет</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Строгие аэробы</li><li>• Требуют повышенного содержания CO<sub>2</sub> (8–10%)</li><li>• <b>На простых средах не растут, требуется добавление нативного белка (например, сыворотки крови или асцитической жидкости)</b></li><li>• Образуют <b>мелкие блестящие колонии (капли росы)</b></li><li>• В жидкой среде дают <b>диффузный рост с нежной плёнкой</b></li></ul>	<p>По <b>белковым антигенам наружной мембраны</b> делится на <b>16 серогрупп</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ферментируют <b>только глюкозу</b> с образованием кислоты без газа</li><li>• Не разжижают желатин, не образуют сероводород и индол</li></ul>

# Гонорея

— антропонозное инфекционное заболевание, вызываемое гонококком (*N. gonorrhoeae*), характеризующееся воспалительным поражением преимущественно слизистых оболочек мочеполовых органов. Относится к венерическим заболеваниям.

# Эпидемиология гонореи

- **Источник инфекции**
  - человек, инфицированный гонококком (**строгий антропоноз**).
- **Пути передачи:**
  - половой (основной),
  - бытовой - через предметы обихода (белье, полотенце, мочалка) (редко)
- **Восприимчивый коллектив**
  - любой человек.

# Факторы патогенности

- **Факторы адгезии и колонизации:**
  - микрокапсула
  - пили
  - белки наружной мембраны II класса
- **Факторы инвазивности:**
  - белки наружной мембраны I класса
- **Ферменты патогенности:**
  - IgA-протеаза
- **Агрессины:**
  - белки наружной мембраны II класса и микрокапсула способствуют незавершённому фагоцитозу,
- **Токсины:**
  - эндотоксин (ЛПС).

# Патогенез гонококковой инфекции

- Входные ворота – **цилиндрический эпителий** слизистой оболочки уретры и шейки матки.
- После адгезии гонококки путем эндоцитоза проникают внутрь эпителия, образуют в них вакуоли, в которых размножаются. После слияния вакуолей с базальной мембраной гонококки попадают в окружающую соединительную ткань, где вызывают **воспаление**.
- Гонококки могут поступать в кровь и диссеминировать по организму, проникая в синовиальные оболочки суставов, сердце и другие органы.
- У детей, рожденных инфицированными гонококками матерями, гонококки могут проникать в конъюнктиву и вызывать воспаление слизистой глаза — **бленнорею**.

# Клиника гонореи

- Клинически различают две основные формы гонореи — острую и хроническую.
- Типичным симптомом **острой гонореи** является острое гнойное воспаление уретры и шейки матки у женщин, сопровождающееся резью при мочеиспускании, обильными гнойными выделениями из уретры.
- Для **хронической гонореи** типично более вялое проявление клинических симптомов, связанных с местом локализации возбудителя.

# Лабораторная диагностика

## *Исследуемый материал:*

гнойное отделяемое из мочеполовой системы, с конъюнктивы глаза.

## *Методы диагностики:*

- Экспресс-метод

- РИФ

- ПЦР

- Микроскопический метод (основной)

Наличие в препаратах  
грамотрицательных диплококков  
бобовидной формы и большого  
количества лейкоцитов.

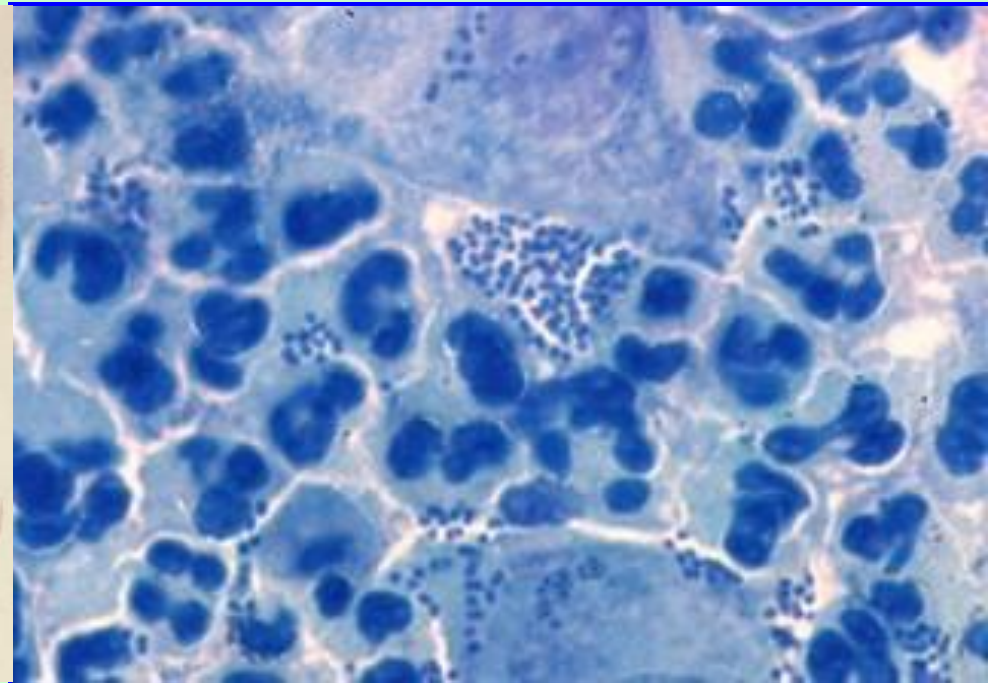
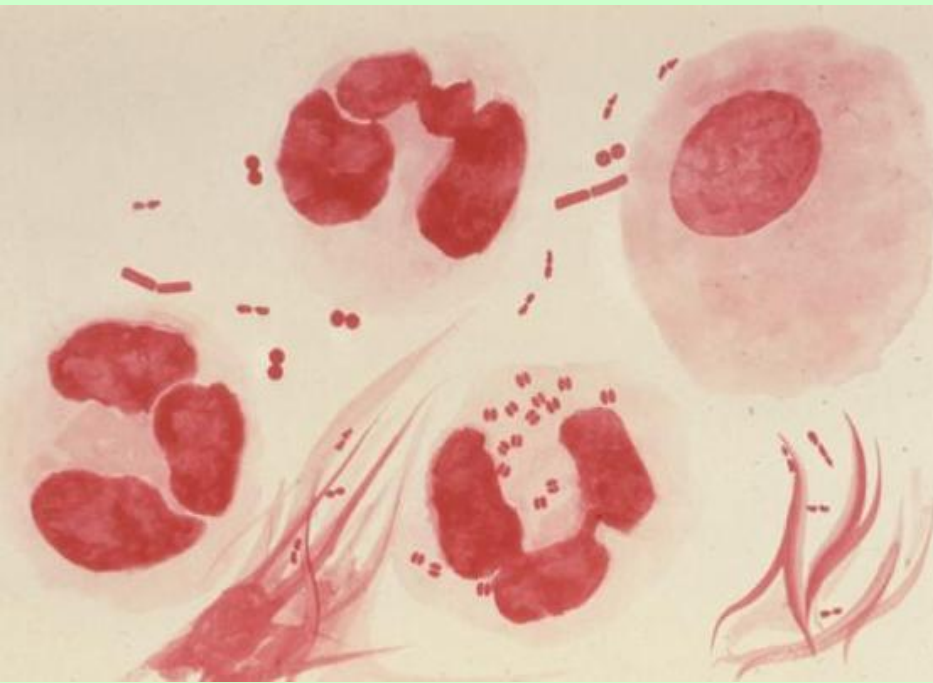


# **N. gonorrhoeae (гонококк)**

**окраска:**

**по Граму**

**МЕТИЛЕНОВЫМ СИНИМ**



- **Бактериологический метод**

Исследуемый материал засевают на:

- **10%-ый сывороточный агар**
- **5%-ый кровяной агар**
- **асцитический агар**

Посевы инкубируют при **+ 37°** при **8–10 % CO<sub>2</sub>**.

Образуют мелкие блестящие колонии (капли росы).

Чистую культуру идентифицируют по:

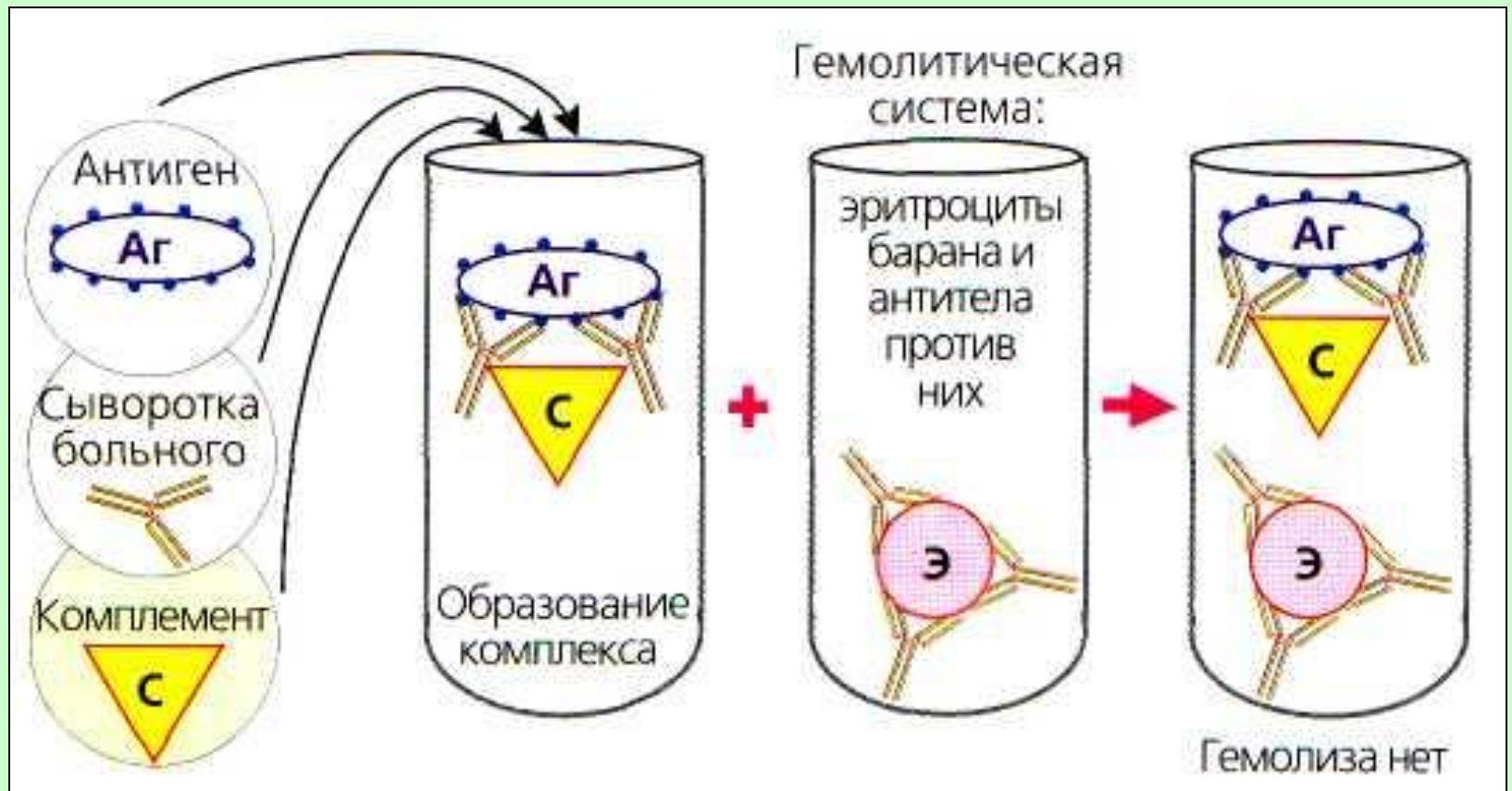
**биохимическим свойствам** – ферментация  
**только глюкозы до кислоты.**

- Серологический метод

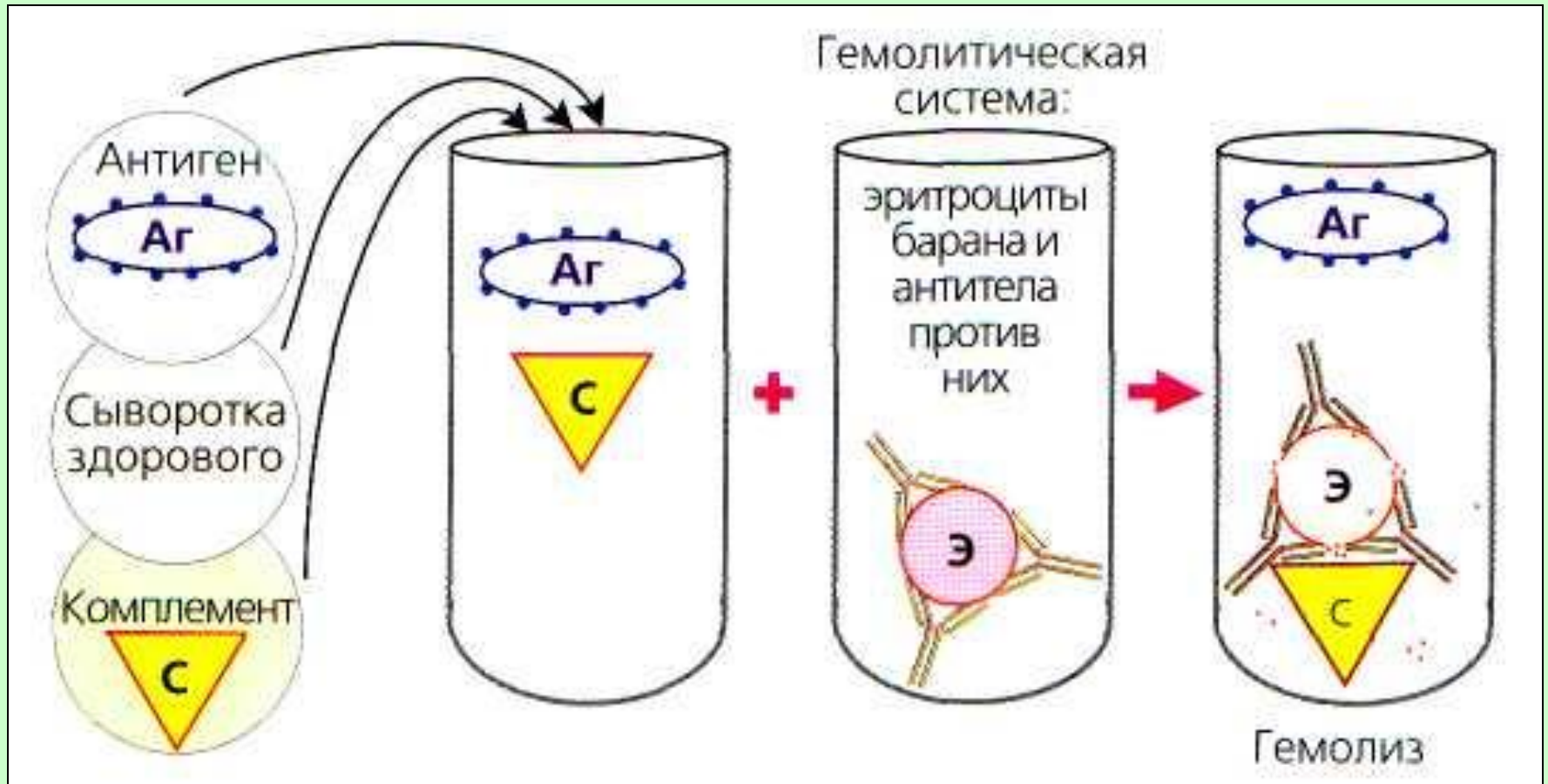
- РСК (реакция Бордэ – Жангу)

- в острых случаях реакция положительна у 35 % больных, при хронических – у 65 %.

# Схема РСК



# Схема РСК



- Специфическая профилактика **отсутствует**.
- Специфическое лечение:
  - лечебная гонококковая вакцина (**гоновакцина**): содержит инактивированные нагреванием гонококки.



- Применение гоновакцины показано после безуспешной антибиотикотерапии при вяло протекающих хронических формах заболевания, мужчинам с осложненной и женщинам с восходящей гонореей (после стихания острых воспалительных явлений).
- Используется также для контроля излеченности – для постановки провокационной пробы.

- **Провокация** при гонорее - искусственное обострение воспалительного процесса с целью обнаружения гонококков.
- Повышение секреции при провокации способствует «вымыванию» гонококков из глубины железистых ходов и повышает частоту нахождения их в мазках.
- Искусственная провокация воспалительного процесса достигается путем биологической, термической и химической провокации.
- Биологическая провокация заключается в однократном внутримышечном введении гоновакцины (500 млн. микробных тел).
- После провокации берут **мазки через 24, 48 и 72 часа.**