

Биопрепараты

Серологические реакции

Учебное пособие для студентов
Автор: доцент О.А.Заворохина

Биологические препараты - препараты, полученные из живых организмов или с помощью живых.

Антигенные

(из антигенов):

**Диагностикумы (для
серологических
реакций)**

Вакцины

**(для профилактики
инфекционных
заболеваний)**

Антительные

**(содержат
антитела):**

**Диагностические
сыворотки (для
серологических
реакций)**

**Лечебные сыворотки
(для лечения и
профилактики людей)**

Биологические препараты -

- это препараты изготовленные **из живых или на живых организмах.**
- По назначению делятся на :
 - Лечебные
 - Профилактические
 - Диагностические

Лечебные и профилактические

- Эти биопрепараты используют для **профилактики или лечения** инфекционных болезней:
- **Лечебные сыворотки** – чаще с терапевтическими целями
- **Вакцины** – чаще с профилактической целью
- Интерфероны
- Аллергены
- Антибиотики
- Пробиотики

Сыворотки

- Содержат готовые антитела.
- Создают пассивный иммунитет:



противомикробный

противотоксический

Лечебные сыворотки

получают путем иммунизации животных **возбудителями** болезней человека или **анатоксинами**, затем очищают сыворотку этого животного от посторонних белков, стандартизируют и используют по медицинским показаниям.

- Примеры: противостолбнячная, противодифтерийная сыворотка, антиботулиническая.

Использование лечебно-профилактических препаратов

- **Интерфероны** - применяют для лечения или предупреждения вирусных заболеваний
- **Аллергены** для лечения аллергии (введение в малых дозах для связывания антител)
- **Антибиотики** – для лечения инфекционных заболеваний
- **Пробиотики** – для лечения дисбактериозов

Вакцины

- Препараты из микробов, их токсинов или отдельных антигенов
- Применяют для создания **активного** противомикробного или противотоксического иммунитета

Значение вакцинации



- Благодаря вакцинации в 1977 была **ликвидирована оспа**.
- **Полиомиелит** теперь встречается редко и только в отдельных регионах мира.
- По данным ВОЗ и ЮНИСЕФ, прививки против **кори** в 1999—2004 годах спасли 1,4 миллиона жизней.
- **Дифтерия** — почти исчезла в начале 60-х годов прошлого века.

Получение вакцин

Вакцина изготавливается из ослабленных или убитых микроорганизмов, продуктов их жизнедеятельности, или из их антигенов, полученных разными путями

Классификация вакцин

- Живые
- Неживые
- Анатоксины



ЖИВЫЕ ВАКЦИНЫ (из живых объектов)

1. ослабленные или аттенуированные

бактериальные:

БЦЖ,



вирусные:

чумная,

коревая, гриппозная бруцеллезная

2. дивергентные

(штаммы, родственные человеческим возбудителям – вирус коровьей оспы)

3. Векторные рекомбинантные

(вирус осповакцины с геном вируса гепатита В)

Неживые вакцины (инактивированные)

Молекулярные

- **анатоксины** (из бактериальных токсинов):
дифтерийный,
столбнячный
- **антигенные**
(полученные разными способами)

Корпускулярные

- **Цельноклеточные**
(бактериальные,
цельновирсионные).
- **Субклеточные** или
субвирсионные

живой вирион

живая, ослабленная



цельно-вирионная, инактивированная

суб-единичная

Диагностические биопрепараты

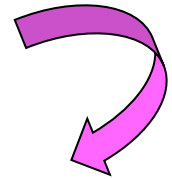
Разновидности:

- Диагностические сыворотки
 - Диагностикумы
- для серологических реакций
- Аллергены → для диагностики аллергии

Диагностикумы -

это препараты из чистой культуры *известных убитых микробов* или любых других известных антигенов, например микробных токсинов.

Используют для определения *неизвестных антител* в сыворотке крови в серологических реакциях.



Диагностические сыворотки

получают путем иммунизации животных (неоднократное введение известных антигенов: бактерий, вирусов, токсинов).

Так как иммунизируем *известным антигеном*, то в полученной сыворотке содержатся *известные антитела*.

Используют для определения *неизвестного антигена* в серологических реакциях.

Серологические реакции -

**это реакции с участием иммунных
сывороток (**serum** - сыворотка)**

**Иммунные сыворотки –
содержащие достаточное
количество антител.**

**Реакции используются для
диагностики инфекционных
болезней**

Два направления – две цели постановки серологических реакций

Неизвестный

антиген (бактерии,
вирусы, токсины и т.д.)

**+ диагностическая
сыворотка**

(известные антитела)

сероидентификация



Неизвестные

антитела

(Сыворотка больного)

+ диано́стикум
(известный антиген)

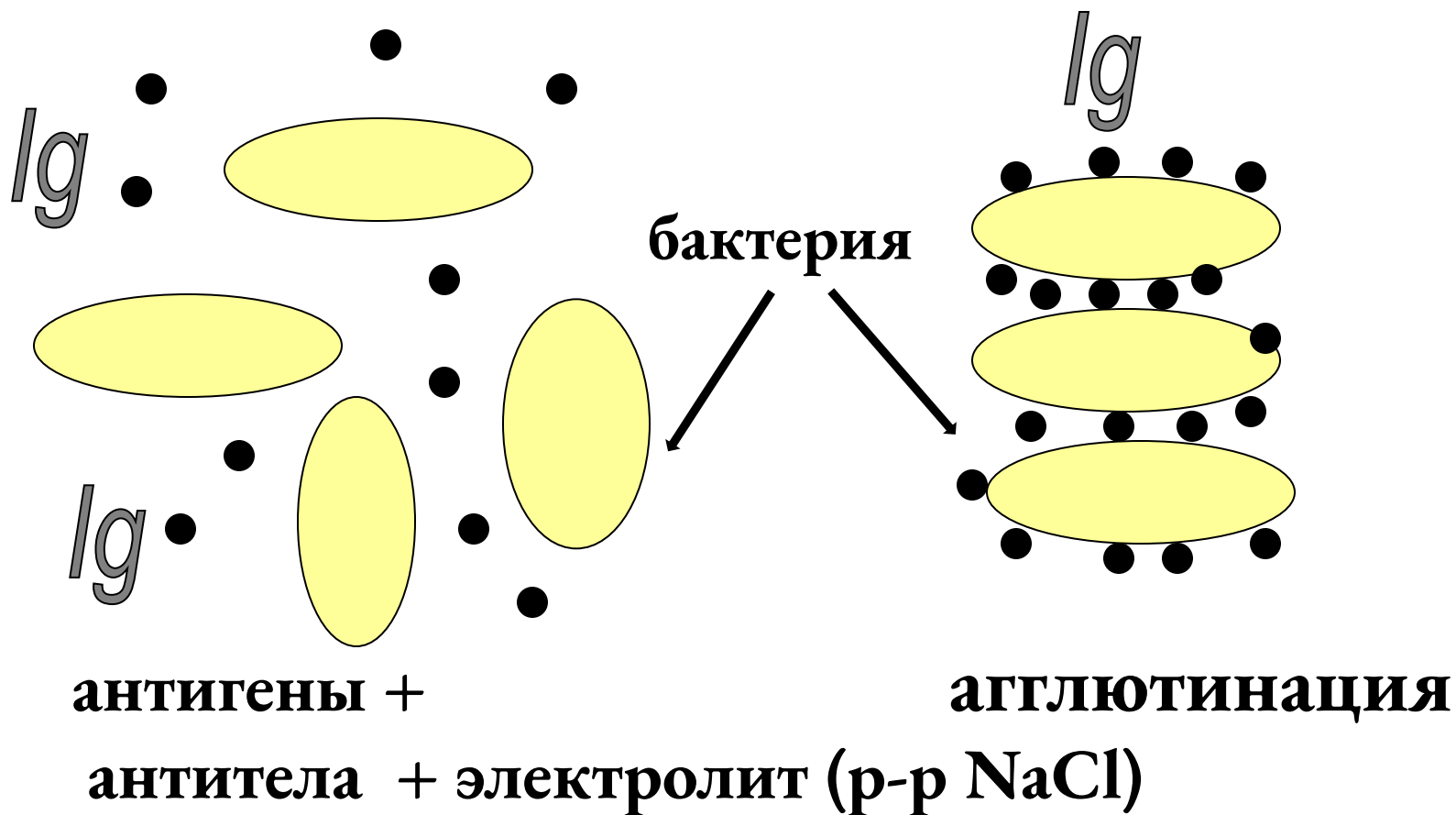
серодиагностика



Механизм реакции агглютинации

- Соединяется *in vitro* антиген и антитела (в растворе электролита - NaCl).
- *Антиген* должен быть корпускулярным, например бактериальные клетки.
- Если антитела покрывают бактериальные клетки, то они теряют поверхностный заряд и склеиваются – то есть происходит *агглютинация*

Реакция агглютинации



Компоненты для реакции связывания комплемента - РСК

Основная система:

- **Антиген (растворимый)**
- **Антитела (сыворотка)**
- **Комплемент (сыворотка морской свинки)**

Гемолитическая система:

- **Эритроциты барана**
- **Гемолитическая сыворотка (содержит антитела к эритроцитам барана)**

Механизм реакции связывания комплемента - РСК

- 1 фаза: связывание антигена и антител
- 2 фаза: присоединение комплемента к этому комплексу

+ гемолитическая система



- Эритроциты не лизируются
(нет комплемента)

Реакция связывания компонента 1 вариант

I. АГ

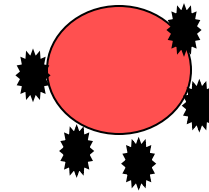


антитела

комплемент

(комплекс АГ-АТ

+ К)



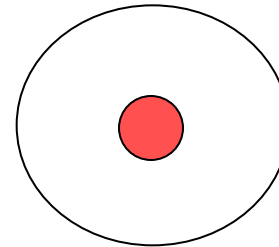
эритроциты

барана,

антитела (гем.св.)

(К нет)

Положительная реакция
(эритроциты целые)



Лунка в планшете для иммунологических реакций

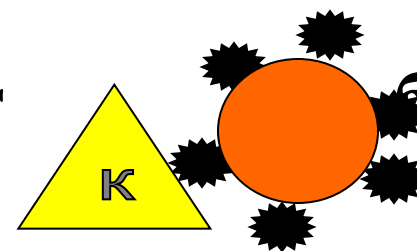
Реакция связывания комплемента - 2 вариант

II.

Антиген
антитела



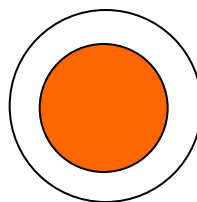
эритроцит



покрытый антителами
и комплементом

лизис эритроцитов

реакция отрицательная



Использование серологических реакций

Реакция агглютинации постоянно используются в практике бактериологического метода для идентификации бактерий или для обнаружения антител у больного (серодиагностика).

РПГА – для серодиагностики (брюшной тиф, сыпной тиф, вирусные инфекции)

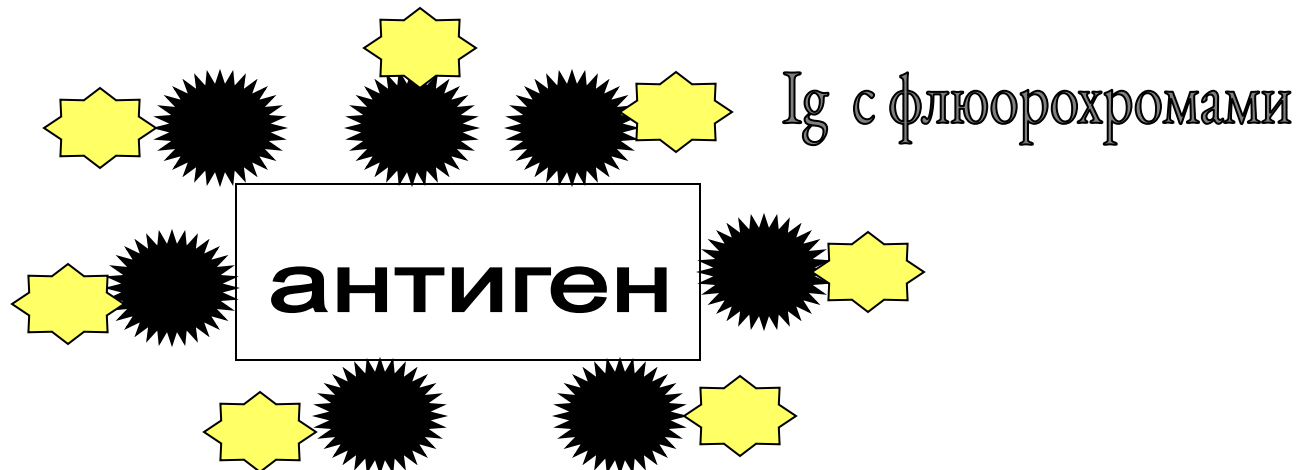
РСК – для диагностики вирусных инфекций, венерических болезней

Реакция иммунофлюоресценции – РИФ

- В этой реакции участвуют «меченые» антитела, то есть *антитела, соединенные с флюорохромами* (вещества светящиеся в ультрафиолетовых лучах)
- Если антиген и антитела соответствуют друг другу и происходит их связывание – то при наблюдении в люминесцентный микроскоп наблюдается *свечение*

Реакция иммунофлюоресценции

РИФ:



при положительной реакции

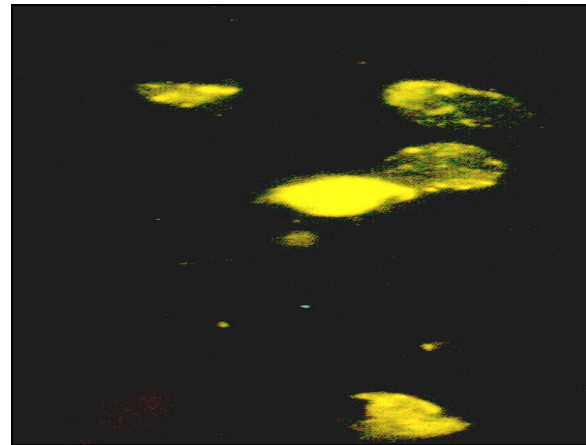
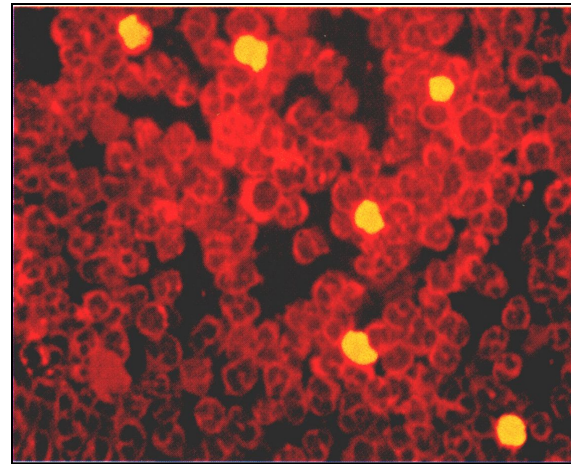
с в е ч е н и е (люминесцентный микроскоп)

Реакция иммунофлюоресценции

Идентификация

вирусов:

клеточная культура,
зараженная вирусами и
обработанная
люминесцентными
сыворотками
демонстрирует свечение в
ультрафиолетовом свете
(люминесцентный
микроскоп)



Использование серологических реакций

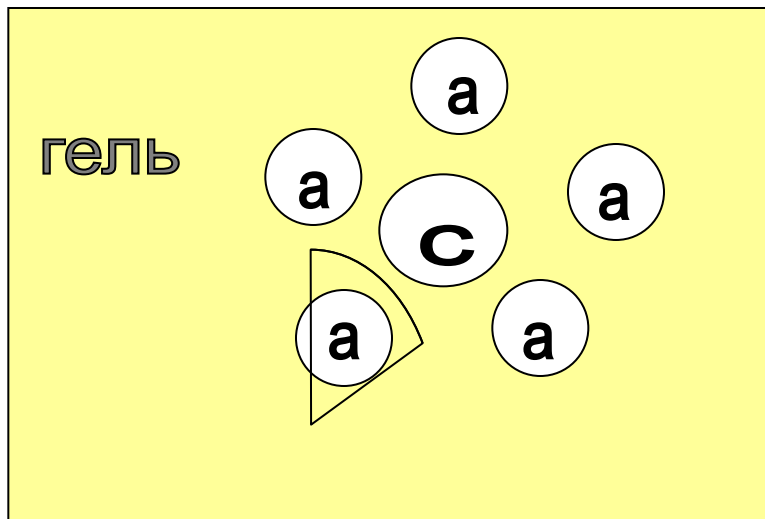
РИФ – широко используется в вирусологии для идентификации вирусов, как в культурах клеток, так и непосредственно в клетках человека (срезы, соскобы со слизистой)

Кроме того для диагностики микоплазменной и хламидийной инфекций

Преципитация

■ реакция осаждения.

Используется растворимый (молекулярный) антиген, который со специфическими антителами образует нерастворимые комплексы.



Преципитация в

геле:

в лунках

антигены и

сыворотка .

Полоска - преципитат.

Иммуноферментный анализ (ИФА)

- общая схема

антиген + антитела + антиглобулиновая
сыворотка + индикаторная система

изменение

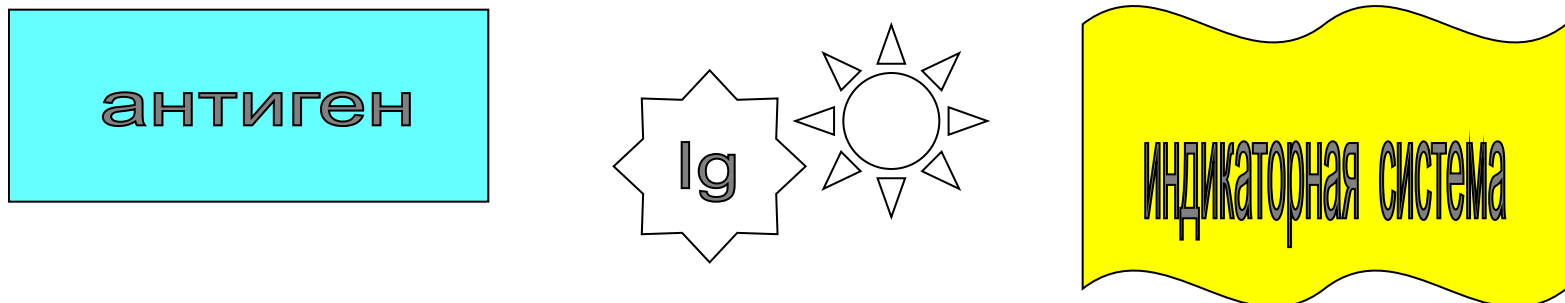
цвета положительная реакция

цвет не изменился отрицательная
реакция →

Иммуноферментный анализ



Изменение цвета - положительная реакция



Цвет не изменился – отрицательная реакция

Использование серологических реакций

- **Реакция преципитации** используется в практической иммунологии для определения иммуноглобулинов человека, для обнаружения различных антигенов (с диагностической целью).
- **ИФА** - один из самых современных методов — для определения вирусов гепатита, антител к ним, для диагностики *ВИЧ - инфекции*