

СЕРОЛОГИЧЕСКИЕ (ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ) РЕАКЦИИ

- **Иммунодиагностика** — это использование реакций иммунитета для диагностики инфекционных и неинфекционных заболеваний.
- **Реакции иммунитета** — это взаимодействие антигена с продуктами иммунного ответа.

Серологические (иммунологические) реакции

- **Серологические** (иммунологические) методы исследования, основанные на **специфическом взаимодействии антигенов и антител**, используются для:
 - лабораторной диагностики инфекционных и паразитарных болезней,
 - выявления лиц, ранее перенесших инфекционное заболевание,
 - установления напряженности иммунитета,
 - определения групп крови,
 - тканевых и опухолевых антигенов,
 - видовой принадлежности белка,
 - распознавания аллергии и аутоиммунных болезней,
 - беременности,
 - гормональных нарушений

Серологические (иммунологические) реакции

- На **скорость** серологической реакции влияют:
 - количественное соотношение антигена, антитела и степень их специфичности
 - температура,
 - рН-среды,
 - концентрация электролитов,
 - условия забора биологического материала (на высоте температуры тела),
 - условия его хранения и доставки к месту анализа,
 - сопутствующая микст-инфекция,
 - предшествующая вакцинация,
 - иммуносупрессия.

Фазы реакций иммунитета:

- 1) специфическая — обусловлена взаимодействием антигена с антителом и образованием комплекса АГ — АТ;
- 2) неспецифическая.

Все **реакции иммунитета** делятся на:

- 1) простые; участвуют два компонента (антиген и антитело);
- 2) сложные; участвуют три компонента и более (антиген, антитело, комплемент и т. д.).

Выделяют также:

- 1) прямые; результат учитывается визуально без специальных индикаторных систем;
- 2) непрямые; для учета требуются специальные системы индикации.

Серологические (иммунологические) реакции

- Различают следующие серологические реакции:
 - агглютинации;
 - преципитации;
 - нейтрализации;
 - связывания компонента;
 - реакции с участием меченых антигенов или антител.

Реакция агглютинации (РА)

Реакция агглютинации – это склеивание и осаждение корпускулярного антигена под действием антитела в присутствии электролита (изотонический раствор натрия хлорида).

Различают следующие модификации реакции агглютинации:

- 1) реакцию пассивной гемагглютинации (РПГА);
- 2) латекс-агглютинацию;
- 3) ко-агглютинацию;
- 4) антиглобулиновый тест (реакция Кумбса).

Реакция агглютинации (РА)

Взвесь бактерий добавляют к образцам испытуемой сыворотки крови в **различных разведениях** и через определенное время контакта при температуре 37 °С регистрируют, при каком **наибольшем разведении** сыворотки крови происходит **агглютинация**.

Реакцию агглютинации бактерий используют для диагностики многих инфекционных заболеваний:

- бруцеллеза,
- туляремии,
- брюшного тифа и паратифов,
- шигеллеза,
- сыпного тифа

Реакция пассивной, или непрямой, гемагглютинации

- **Реакция пассивной, или непрямой**, гемагглютинации (РПГА, РНГА) предполагает использование эритроцитов, на поверхности которых сорбированы **антигены** (бактериальные, вирусные, тканевые) или **антитела**.
- Их агглютинация происходит при добавлении соответствующих образцов **сывороток** или **антигенов**.
- Эритроциты, **сенсibilизированные антигенами**, называют **антигенным эритроцитарным диагностикумом** и используют для выявления и титрования **антител**.
- Эритроциты, **сенсibilизированные антителами**, называют **иммуноглобулиновыми эритроцитарными диагностикумами** и применяют для выявления **антигенов**.

- **Метод РПГА (РНГА)** используют для раннего обнаружения **антигенов** в организме больного и в объектах внешней среды при:
 - дизентерии,
 - брюшном тифе,
 - сальмонеллезе,
 - холере,
 - чуме,
 - сибирской язве.
- Для обнаружения **специфических антител** РПГА (РНГА) используется в диагностике заболеваний, вызванных:
 - **бактериями** (брюшной тиф и паратифы, шигеллез, бруцеллез, чума, холера и др.),
 - **простейшими** (малярия, амебиаз),
 - **вирусами** (грипп, аденовирусные инфекции, вирусный гепатит В, корь, клещевой энцефалит, крымская геморрагическая лихорадка).

Реакция агглютинации (РА)

- В **латекс-агглютинации** в качестве сорбента используют частицы латекса,
- В **ко-агглютинации** — клетки золотистых стафилококков.
- **Реакция Кумбса** используется для выявления неполных антител.

Реакция нейтрализации антигена

- **Реакция нейтрализации антигена (РНА)** используется для обнаружения в организме **вирусов и токсинов** (экзотоксины клостридий, коринобактерий, стафилококка и др.).
- Применяется для диагностики:
 - оспы,
 - кори,
 - паротита,
 - краснухи,
 - вирусных энцефалитов,
 - лихорадки Денге,
 - омской геморрагической лихорадки.
- РНА проводят путем введения смеси токсина и антитоксической сыворотки вводят животным, и, если они соответствуют друг другу, т. е. нейтрализуются, мыши не погибают

Реакция преципитации (РП)

- **Реакция преципитации (РП)** – формирование и осаждение комплекса растворимого молекулярного антигена со специфическими антителами в присутствии электролита (физиологический раствор).
- Применяют в диагностике:
 - менингококковой инфекции,
 - трипаносомоза,
 - полиомиелита,
 - сибирской язвы,
 - малярии,
 - вирусного гепатита В.
- РП в жидкой фазе протекает очень быстро (1–3 мин), в геле — значительно медленнее (положительный результат можно получить через 2–10 дней).

Реакция связывания комплемента (РСК)

Включает в себя две системы:

- 1) *исследуемую*, состоящую из антигена и антитела (один из них неизвестен), в которую вносится также комплемент;
- 2) *индикаторную*, состоящую из эритроцитов барана и гемолитической сыворотки, содержащей антитела к ним.

Если в исследуемой системе антиген и антитело соответствуют друг другу, то они образуют комплекс, связывающий комплемент. В этом случае в индикаторной системе не произойдет изменений. Если же в исследуемой системе антиген и антитело не соответствуют друг другу, то комплекс АГ — АТ не образуется, комплемент остается свободным. Он связывается комплексом АГ — АТ индикаторной системы и тем самым обуславливает гемолиз эритроцитов.

Реакция связывания комплемента (РСК)

Данный способ диагностики используют для выявления инфекционных заболеваний, например

- сифилиса,
- клещевого энцефалита.

Исследуют парные сыворотки от пациента (взятые с определенным временным интервалом). Если происходит нарастание титра антител в повторно взятой сыворотке крови в несколько раз, значит, инфекционный процесс развивается или заболевание перенесено недавно.

Реакции с участием меченых антигенов или антител:

1) **радиоиммунный анализ (РИА)**; основан на использовании меченных радиоактивным йодом или водородом антител. Образующийся комплекс АГ — АТ с радиоактивной меткой обнаруживается с помощью радиометров;

2) **реакция иммунофлюоресценции (РИФ)**; основана на том, что антитела иммунной сыворотки метят флюорохромами. Комплекс АГ — АТ обнаруживают при флюоресцентной микроскопии;

3) **иммуноферментный анализ (ИФА)**; компонент реакции метят ферментом, который при положительном результате включается в комплекс АГ — АТ. При добавлении соответствующего субстрата происходит изменение окраски.