Агглютинация

План.

- Список сокращений.
- Агглютинация на примере групп крови.
- Общие сведения о реакции агглютинации.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АГ - антиген
- АТ - антитело
- ИФА - иммуноферментный анализ
- КВД - кожно-венерологический диспансер
- КСР - комплекс серологических реакций, состоящий из РМП с кардиолипиновым АГ, а также РСК с кардиолипиновым и трепонемным АГ
- КЭ - контрольные эритроциты в наборах для РПГА
- ЛПУ - лечебно-профилактическое учреждение
- МИБП - медицинский иммунобиологический препарат
- НД – нормативная документация
- РА - реакция агглютинации

- РИТ - реакция иммобилизации трепонем
- РМП - реакция микропреципитации с кардиолипиновым АГ
- РПГА - реакция пассивной гемагглютинации
- РПГА- набор - набор для проведения РПГА
- РСКк - реакция связывания комплемента с кардиолипиновым АГ
- РСКт - реакция связывания комплемента с трепонемным АГ
- СМЖ - спинно-мозговая жидкость
- ТЭ – тест-эритроциты в наборах для РПГА

- IgG - иммуноглобулины класса G
- IgM - иммуноглобулины класса M
- RPR - тест быстрых плазменных реагинов (rapid plasma reagins)
- TPHA - тест гемагглютинации на АТ к бледной трепонеме (Treponema pallidum haemagglutination)
- TPPA – тест агглютинации искусственных частиц на АТ к бледной трепонеме (Treponema pallidum particle agglutination)

Группы крови

У человека и высших животных на поверхности клеток крови, особенно эритроцитов, имеются генетически обусловленные факторы - т.н. вещества групп крови. Эти факторы имеют огромное значение при переливании крови, поскольку именно они в основном определяют совместимость крови донора и реципиента. Они служат также объектом генетических исследований и используются в судебной медицине (например, при установлении отцовства).

АГГЛЮТИНАЦИЯ

Факторы групп крови - это макромолекулы, относящиеся к классу мукополисахаридов; они присутствуют на поверхности эритроцитов и представляют собой группу особых антигенов, т.н. агглютиногенов. Кроме того, в плазме крови большинства людей содержатся антитела, или агглютинины, реагирующие с определенными агглютиногенами. Такого рода иммунная реакция возникает в случае переливания несовместимой крови. При этом мембраны донорских эритроцитов, несущие определенные агглютиногены, реагируют с агглютининами, присутствующими в плазме реципиента; в результате этого взаимодействия донорские эритроциты агглютинируют, т.е. слипаются друг с другом, так как между ними образуются мостики из антител.

Система АВ0. Основные агглютиногены крови были впервые описаны в 1900 К.Ландштейнером, который обозначил их буквами А и В. Эти два фактора дают четыре группы крови: А, В, АВ (в крови имеются оба фактора) и 0 (оба фактора отсутствуют). В таблице приведены антигены системы АВ0 и соответствующие им изоагглютинины. Эти антитела отсутствуют в крови новорожденных, но появляются уже в младенчестве - возможно, при контакте со сходными антигенами каких-то бактерий; действительно, при содержании экспериментальных животных в стерильных условиях изоагглютинины (т.н. естественные антитела) у них не образуются. Не считая исключительных случаев, большинство антител против факторов эритроцитов, не входящих в систему АВ0, образуется лишь после контакта организма с эритроцитами, несущими эти факторы.

АГГЛЮТИНАЦИЯ

Группа крови	Антигены (агглютиногены) в эритроцитах	Антитела (изоагглютинины) в плазме
О	Нет антигена	Анти-А и анти-В
А	А	Анти-В
В	В	Анти-А
АВ	А и В	Нет антител

АГГЛЮТИНАЦИЯ

- АГГЛЮТИНАЦИЯ, склеивание и выпадение в осадок из однородной взвеси бактерий, эритроцитов и др. клеток, несущих антигены, под действием специфических антител — агглютининов. Реакцию агглютинации применяют для определения групп крови, идентификации возбудителей инфекционных заболеваний и др.

Общие сведения о реакции агглютинации

Под агглютинацией понимают специфическое склеивание частиц, на поверхности которых присутствуют антигены. Агглютинация частиц может вызываться различными биомолекулами (например, лектинами), однако в практической медицине наиболее известными и широко применяемыми факторами агглютинации (агглютининами) являются АТ классов G и M. Механизм РА объясняется «теорией решетки», согласно которой двухвалентное АТ (IgG) или поливалентное АТ (IgM) взаимодействует одним активным центром с антигенной детерминантой первой частицы, а другим - с детерминантой аналогичного АГ второй частицы [Кульберг А. Я.,1985].

Устойчивость агглютината растет по мере формирования решетки, обеспечивающей связывание клеток по многим точкам. Образование «решетки» невозможно при дефиците или избытке АТ, а оптимальной средой для РА является забуференный раствор изотонического хлорида натрия [Иммунология,1981; Медицинская микробиология,1999].

Агглютинация подразделяется на прямую (активную) и непрямую (пассивную). Феномен прямой (активной) агглютинации реализуется при специфическом взаимодействии узнающих АТ с собственными структурными антигенами мембран эритроцитов или бактериальных клеток.

При этом прямая агглютинация в лабораторной диагностике инфекционных заболеваний фактически не используется. Непрямая, или пассивная, агглютинация, напротив, нашла самое широкое применение в диагностике бактериальных и вирусных инфекций. При непрямой агглютинации собственные АГ природных частиц не вступают в реакцию, а сами частицы (например, эритроциты) выполняют исключительно индикаторную, т.е. вспомогательную, функцию. Специфичность непрямой РА обеспечивается антигенной индивидуальностью биомолекул, которые фиксируются на поверхности частиц с помощью различных модифицирующих соединений (танин, глутаровый альдегид, $CrCl_3$ и др.).

В отличие от активной РА для пассивной агглютинации могут быть использованы не только природные частицы-носители (эритроциты), но и искусственные полимерные сферические образования (частицы латекса, полиакриламида, бентонита, желатина). Название реакции пассивной агглютинации определяется природой используемых в конкретном диагностикуме частиц – РПГА, или ТРНА (англ.), если носителями АГ являются эритроциты; ТРРА (англ.), если в качестве носителей использованы нейтральные искусственные частицы. В любом случае, при реализации специфического взаимодействия «АГ-АТ», т.е. при положительном результате, формируется молекулярно-корпускулярная решетка, которая визуально определяется как «зонтик», равномерно выстилающий дно U-образного пространства (например, пробирки или лунки планшета).

В отсутствии специфического иммунологического взаимодействия частицы, несущие АГ, решетки не образуют и скатываются на дно U-образного пространства в виде плотной «пуговки». Чувствительность всех модификаций реакции пассивной агглютинации значительно превосходит таковую реакции преципитации, составляя в среднем 0,02-0,04 мкг определяемого вещества/мл [Иммунология,1981; Медицинская микробиология,1999].