

2010 г.

Характеристика иммуноглобулинов (Ig; антител)

IgM (5-7% Ig сыворотки крови; 0,4-2,5 мг/мл /= г/л/)

- Биохимия
 - Пентамерная форма (теоретически 10-валентный /"мусоросборщик"/) в крови, мономерная (рецептор для антигенов /= АГ/) на В-лимфоцитах.
 - Полиреактивность (низкая специфичность)
 - Синтезируются первыми. На тимуснезависимые АГ (ЛПС, жгутьки ...) синтезируется только IgM.
 - Молекулы IgM не выходят из кровотока (есть в крови, лимфе, местах синтеза). Не проникают через плаценту, через нефроны. Но могут переноситься через эпителий на слизистые оболочки /= СО/.
 - Последними исчезают в стареющем организме.
- Физиология
 - Нейтрализация ряда антигенов.
 - В ИК активируют систему комплемента /= СК/, запускают фагоцитоз через некоторые фрагменты С3 (С3b, С3d). (К IgM нет рецепторов на фагоцитах.)
- * Содержание IgM повышается при воспалении, деструкции; иммунные комплексы /= ИК/ повышают вязкость крови.
- * Содержание IgM снижается при а-, гипо-, дисгаммаглобулинемиях, энтеропатиях.

IgG (70-80% Ig сыворотки крови; 7-18 мг/мл)

- Биохимия
 - Высокоспецифичны
 - Образуются на высоте первичного иммунного ответа.
 - IgG - основной класс Ig крови и внесосудистого пространства.
 - Нет на СО (кроме СО влагалища).
- Физиология
 - Нейтрализация ряда антигенов.
 - В ИК активируют СК и фагоциты (кроме IgG4).
 - Активно транспортируются через плаценту. Обеспечивают защиту плода и младенца (до 3-6 месяцев жизни).
 - Регуляторная функция (блокада ряда модуляторов)
- * Содержание IgG повышается при инфекциях, паразитарных, аутоиммунных заболеваниях, хронических заболеваниях печени.
- * Содержание IgG снижается при иммунодефицитах, онкологии, потере белка (обширные ожоги, заболевания почек ...).

На основе антигенных детерминант человеческий IgG разделяют на 4 подкласса.

IgG1 (60-70% от общего количества IgG; 9 мг/мл)

- Синтез IgG1 и IgG3 начинается раньше и быстрее, чем синтез IgG2 и IgG4. Синтезируются в ответ на белковые антигены.
- Основные Ig крови плода (материнского происхождения)
- Активируют комплемент (в составе ИК).
- Тормозят иммунный ответ.
- ** Содержание IgG1 и IgG2/3 повышается при инфекции.
- ** При дефиците повышается восприимчивость к инфекциям. (Длительное снижение уровня IgG1 и IgG3 сопровождается рецидивирующими респираторными инфекциями.)

IgG2 (20-30% от общего количества IgG; 3 мг/мл)

- Синтезируется на тимуснезависимые антигены (полисахариды капсулы, ЛПС, нуклеопротеид ...).
- В ИК активируют комплемент.
- IgG2 и IgG4 не связываются с FcR.
- ** Содержание IgG2 и IgG4 повышается при отите, пневмонии и менингите, вызванных *Haemophilus influenzae*, пневмококками и менингококками.
- ** При дефиците IgG2 - отит среднего уха; при дефиците IgG4 и IgG2 - легочные инфекции.

IgG3 (6-8% от общего количества IgG; 1 мг/мл)

- Синтезируются преимущественно в ответ на белковые антигены. (Сходны с IgG1.)

IgG4 (2-4% от общего количества IgG; 0,5 мг/мл)

- Функционально одновалентны.
- Синтезируются на аллергены (в т.ч. паразиты), пищевые антигены; длительную антигенную стимуляцию (аналогично стимуляции синтеза IgE). Блокируют рецепторы для IgE на тучных клетках и эозинофилах.
- Препятствуют аллергии. Уровень коррелирует со степенью десенсibilизации организма при лечении аллергических заболеваний. Противовоспалительные антитела.
- Не активируют систему комплемента; отсюда плохой клиренс, накопление в тканях.
- ** Уровень повышен при ряде фибровоспалительных заболеваний (склерозом средостения ...), аутоиммунном панкреатите, у людей с аутизмом.
- ** При дефиците IgG4 и IgG2 - легочные инфекции.

IgA (10-15% Ig сыворотки крови; 0,8-4 мг/мл)

- Биохимия

- Мономер в крови, димер в секретах (слеза, слюна, молозиво, слизь). Секреторный компонент (= sc) защищает от деградации в секрете.
- sIgA - основной Ig биологических секретов (слюны, молока, слезной жидкости, пота, желчи, трахео-бронхиального секрета, носового секрета, простатической жидкости, мочеполовых путей, слизистого секрета тонкого кишечника).

- Физиология

- Защита СО. Являются первой "линией обороны" против различных патогенных микроорганизмов.

Блокада антигенных факторов патогенности микробов (факторов адгезии, инвазии, токсинов, жгутиков, ферментов, агрессивных метаболитов и компонентов) на покровах тела.

Взрослый человек ежедневно продуцирует до 5 г секреторного IgA. Молекулами IgA покрыто около 90% бактерий тонкой кишки и 20% бактерий толстой кишки.

- Часть IgA попадает в общую циркуляцию.
- Обычно не связывает комплемент, если не агрегируют. IgA-содержащие ИК могут быть поглощены через FcR купферовских клеток печени. Не запускают фагоцитоз.
- ** Повышение IgA при циррозе печени, ревматоидном артрите, системной красной волчанке, миеломах.
- ** Снижение IgA при а-, гипо-, дисгаммаглобулинемиях, энтеропатиях. Больные с дефицитом IgA заболевают в 40 раз чаще аллергиями и имеют нарушения аутоиммунного характера. Изолированный дефицит IgA не ассоциирован с повышенной чувствительностью к инфекциям.

IgE (0,0003% Ig сыворотки крови; 0,0001-0,0002 мг/мл)

- Биохимия

- Содержится в нормальной сыворотке взрослого человека в следовых количествах (0,01-0,2 мг% = 0,1-0,2 мг/л = 0,0001-0,0002 г/л) 0,004% в сыворотке. Принято за 1 МЕ (IU) считать 2,4 нг белка. 1 SI = 1 мг/л (системная международная единица).

У большинства взрослых, не страдающих аллергией, уровень IgE не превышает 80 МЕ/мл.

- Физиология

- IgE связывается с FcR на базофилах и тучных клетках до того, как взаимодействия с аллергеном. FcR для IgE есть и на эозинофилах.
- Антипаразитарная защита. [Паразит + IgE + эозинофилы]
- Определяют аллергические реакции.
- У тимэктомированных крыс IgE-ответ не развивается.
- ** Содержание IgE повышается при аллергиях, гельминтозах, изолированном дефиците IgA, гипоплазии тимуса.

IgD (0,15%; 0,03 мг/мл)

- IgD - мембранный Ig В-лимфоцитов.

- Действует как рецептор антигена. Роль в плазме крови не ясна.