

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Ивановская Государственная
Медицинская Академия» Министерство здравоохранения
Российской Федерации

Реферат на тему:
«Лейкоциты: В-лимфоцит»

Выполнила: студентка
лечебного факультета 1 курса 4 группы
Коршунова Юлия

Содержание

3. *Определение и характеристика В-лимфоцитов.*
4. *Маркеры и рецепторы В-клеток. Активация В-клеток.*
5. *Норма В-лимфоцитов.*
6. *Дифференцировка В-лимфоцитов.*
7. *Характеристика В-клеток.*
8. *Клетки В-1 и В-2.*
9. *Функции и значение.*
10. *Список литературы.*

Определение и характеристика В-лимфоцитов

В-лимфоциты (В-клетки, от *bursa fabricii* птиц, где впервые были обнаружены) — функциональный тип лимфоцитов, играющих важную роль в обеспечении гуморального иммунитета.

Они образуются у эмбриона человека из стволовых клеток - в печени и костном мозге, а у взрослого - в костном мозге.

В-лимфоциты составляют около 30 % циркулирующих лимфоцитов. Их главная функция - участие в выработке антител, т. е. обеспечение гуморального иммунитета. Плазмолемма В-лимфоцитов содержит множество рецепторов иммуноглобулина. При действии антигенов В-лимфоциты способны к пролиферации и дифференцировке в *плазмоциты* - клетки, способные синтезировать и секретировать защитные белки - иммуноглобулины (Ig), которые поступают в кровь, обеспечивая гуморальный иммунитет.

Маркеры и рецепторы В-клеток

Характерной особенностью В-клеток является наличие поверхностных мембраносвязанных антител, относящихся к классам IgM и IgD. В комплексе с другими поверхностными молекулами иммуноглобулины формируют антигенраспознающий рецептивный комплекс — В-клеточный рецептор, ответственный за узнавание антигена. Также на поверхности В-лимфоцитов расположены антигены МНС класса II, важные для взаимодействия с Т-клетками, также на некоторых клонах В-лимфоцитов присутствует маркер CD5, общий с Т-клетками. Рецепторы компонентов системы комплемента C3b (Cr1, CD35) и C3d (Cr2, CD21) играют определённую роль в активации В-клеток. Следует отметить, что маркеры CD19, CD20 и CD22 используются для идентификации В-лимфоцитов. Также на поверхности В-лимфоцитов обнаружены Fc-рецепторы.

Активация В-клеток

Антигенпрезентирующие клетки (макрофаги, клетки Купфера, фолликулярные дендритные клетки, интердигитальные дендритные клетки и т. д.) вскоре после процессирования патогена выносят эпитопы на поверхность клетки при помощи белков МНС II, делая их доступными для Т-клеток. Т-хелпер при помощи Т-клеточного рецептора распознаёт комплекс эпитоп—МНС II. Активированный Т-хелпер выделяет цитокины, усиливающие антигенпрезентирующую функцию, а также цитокины, активирующие В-лимфоцит — индукторы активации и пролиферации. В-лимфоциты присоединяются при помощи мембраносвязанных антител, выступающих в роли рецепторов, к "своему" антигену и в зависимости от получаемых от Т-хелпера сигналов пролиферируют и дифференцируются в плазматическую клетку, синтезирующую антитела, либо перерождаются в В-клетки памяти. При этом от качества и количества антигена будет зависеть исход взаимодействия в данной трёхклеточной системе. Описанный механизм справедлив для полипептидных антигенов, относительно неустойчивых к фагоцитарному процессингу — т. н. тимусзависимых антигенов. Для тимуснезависимых антигенов (обладающих высокой полимерностью с часто повторяющимися эпитопами, относительно устойчивых к фагоцитарному перевариванию и обладающих свойствами митогена) участия Т-хелпера не требуется — активация и пролиферация В-лимфоцитов происходит за счёт собственной митогенной активности антигена.

Норма В-лимфоцитов

Во время проведения анализа подсчитывается относительное и абсолютное количество (в анализах последний показатель обозначается как «лимфоциты АБС»). В мере взросления будет меняться норма лимфоцитов в крови, так как со временем функции иммунных клеток переходят к другим компонентам крови.

Норма у женщин по возрасту может периодически меняться, но это не будет считаться патологическим отклонением. Увеличение количества клеток вполне нормально в следующих случаях:

- беременность;
- до и после менструального цикла.

Норма лимфоцитов в крови следующая:

- у детей до года — 45–70 % или $2-11 \times 10^9/\text{л}$;
- от 1 до 2 лет — 37–60 % или $3-9,5 \times 10^9/\text{л}$;
- от двух до четырех лет — 33–50 % или $2-8 \times 10^9/\text{л}$;
- 5–10 лет — 30–45 % или $1,5-6,8 \times 10^9/\text{л}$;
- 11–15 лет — 30–45 % или $1,2-5,2 \times 10^9/\text{л}$;
- 16 лет и старше — 13–37 % или $1-4,8 \times 10^9/\text{л}$.

Если диагностическим путем будет установлено, что уровень лимфоцитов в крови незначительно понижен или повышен, о развитии серьезного заболевания речь не идет. Существенные отклонения от нормы однозначно будут указывать, что в функционировании организма есть нарушения.

Дифференцировка В-лимфоцитов

В-лимфоциты происходят от плюрипотентных гемопоэтических стволовых клеток, дающих также начало всем клеткам крови. Стволовые клетки находятся в определённом микроокружении, которое обеспечивает их выживание, самообновление или, при необходимости, дифференцировку. Микроокружение определяет, по какому пути пойдёт развитие стволовой клетки (эритроидному, миелоидному или лимфоидному)^[1].

Дифференцировка В-лимфоцитов условно делится на две стадии — антигеннезависимую (в которую происходит перестройка генов иммуноглобулинов и их экспрессия) и антигензависимую (при которой происходит активация, пролиферация и дифференцировка в плазматические клетки). Выделяют следующие промежуточные формы созревающих В-лимфоцитов:

- Ранние предшественники В-клеток — не синтезируют тяжёлых и лёгких цепей иммуноглобулинов, содержат зародышевые гены IgH и IgL, но содержат антигенный маркер, общий со зрелыми пре-В-клетками.
- Ранние про-В-клетки — D-J-перестройки в генах IgH.
- Поздние про-В-клетки — V-DJ-перестройки в генах IgH.
- Большие пре-В-клетки — гены IgH VDJ-перестроены; в цитоплазме есть тяжёлые цепи класса μ , экспрессируется пре-В-клеточный рецептор.
- Малые пре-В-клетки — V-J-перестройки в генах IgL; в цитоплазме есть тяжёлые цепи класса μ .
- Малые незрелые В-клетки — гены IgL VJ-перестроены; синтезируют тяжёлые и лёгкие цепи; на мембране экспрессируются иммуноглобулины (В-клеточный рецептор).
- Зрелые В-клетки — начало синтеза IgD.

В-клетки поступают из костного мозга во вторичные лимфоидные органы (селезёнку и лимфатические узлы), где происходит их дальнейшее созревание, презентация антигена, пролиферация и дифференцировка в плазматические клетки и В-клетки памяти.

Характеристика В-клеток

Экспрессия всеми В-клетками мембранных иммуноглобулинов позволяет осуществляться клональному отбору под действием антигена. При созревании, стимулировании антигеном и пролиферации существенно меняется набор маркеров В-клеток. По мере созревания В-клетки переключаются от синтеза IgM и IgD на синтез IgG, IgA, IgE (при этом у клеток сохраняется способность синтезировать также IgM и IgD — вплоть до трёх классов одновременно). При переключении синтеза изотипов антигенная специфичность антител сохраняется. Различают следующие типы зрелых В-лимфоцитов:

- Собственно В-клетки (ещё называемые «наивными» В-лимфоцитами) — неактивированные В-лимфоциты, не контактировавшие с антигеном. Не содержат тельца Голла, в цитоплазме рассеяны монорибосомы. Полиспецифичны и имеют слабое сродство к многим антигенам.
- В-клетки памяти — активированные В-лимфоциты, вновь перешедшие в стадию малых лимфоцитов в результате кооперации с Т-клетками. Являются долгоживущим клоном В-клеток, обеспечивают быстрый иммунный ответ и выработку большого количества иммуноглобулинов при повторном введении того же антигена. Названы клетками памяти, так как позволяют иммунной системе «помнить» антиген на протяжении многих лет после прекращения его действия. В-клетки памяти обеспечивают долговременный иммунитет.
- Плазматические клетки являются последним этапом дифференцировки активированных антигеном В-клеток. В отличие от остальных В-клеток, несут мало мембранных антител и способны секретировать растворимые антитела. Являются большими клетками с эксцентрично расположенным ядром и развитым синтетическим аппаратом — шероховатый эндоплазматический ретикулум занимает почти всю цитоплазму, также развит и аппарат Гольджи. Живут недолго (2—3 дня) и быстро элиминируются при отсутствии антигена, вызвавшего иммунный ответ.

Клетки В-1 и В-2

Выделяют две субпопуляции В-клеток: В-1 и В-2. Субпопуляцию В-2 составляют обычные В-лимфоциты, к которым относится всё сказанное выше. В-1 — это относительно небольшая группа В-клеток, обнаруживаемая у человека и мышей. Они могут составлять около 5 % от общей популяции В-клеток. Такие клетки появляются в течение эмбрионального периода. На своей поверхности они экспрессируют IgM и небольшое количество (или вовсе не экспрессируют) IgD. Маркером этих клеток является CD5. Однако он не является обязательным компонентом клеточной поверхности. В эмбриональном периоде В1-клетки появляются из стволовых клеток костного мозга. В течение жизни пул В-1-лимфоцитов поддерживается за счёт активности специализированных клеток—предшественников и не пополняется за счёт клеток, происходящих из костного мозга. Клетка—предшественница отселяется из кроветворной ткани на свою анатомическую нишу — в брюшную и плевральную полости — ещё в эмбриональном периоде. Итак, место обитания В-1-лимфоцитов — прибарьерные полости.

В-1-лимфоциты значительно отличаются от В-2-лимфоцитов по антигенной специфичности продуцируемых антител. Антитела, синтезированные В-1-лимфоцитами, не имеют значительного разнообразия переменных участков молекул иммуноглобулинов, но, напротив, ограничены в репертуаре распознаваемых антигенов, и эти антигены — наиболее распространённые соединения клеточных стенок бактерий. Все В-1-лимфоциты — как бы один не слишком специализированный, но определённо ориентированный (антибактериальный) клон. Антитела, продуцируемые В-1-лимфоцитами, почти исключительно IgM, переключение классов иммуноглобулинов в В-1-лимфоцитах не «предусмотрено». Таким образом, В-1-лимфоциты — «отряд» противобактериальных «пограничников» в прибарьерных полостях, предназначенных для быстрой реакции на «просачивающиеся» через барьеры инфекционные микроорганизмы из числа широко распространённых. В сыворотке крови здорового человека преобладающая часть иммуноглобулинов — продукт синтеза как раз В-1-лимфоцитов, т.е. это относительно полиспецифичные иммуноглобулины антибактериального назначения.

Функции и значение

Основные функции основаны на свойствах упомянутых клеток: Обеспечение иммунитета гуморального типа – производство антител к чужеродным пептидам, которые воспринимаются иммунной системой как вредоносные. Антитела могут носить белковый характер – иммуноглобулины или растворимые их аналоги. Обеспечение долгосрочного, иногда пожизненного иммунитета к определённым заболеваниям. Обеспечение защиты против атипичных клеток собственного организма, вредоносных бактерий и вирусов в комплексе с клетками-киллерами.

Иммунологией даётся характеристика любому виду вышеописанных клеток. Отмечаются физиологические свойства, увеличение либо уменьшение общего количества в клиническом анализе крови помогают медикам установить точный диагноз и назначить адекватное лечение.

Если по показаниям анализа крови b-лимфоциты повышены, это может говорить об остром заболевании, наличии острых инфекций в организме. Подозревается коклюш, ветряная оспа, корь, мононуклеоз, гепатит. Также возможно наличие аутоиммунных болезней, туберкулёза, онкологических новообразований типа лимфолейкоза и лимфосаркомы.

Если по показаниям анализа крови b-лимфоциты понижены, речь идёт о лимфопении. Показатель может говорить: об истощении костного мозга; болезни эндокринного характера (сахарный диабет, тиреотоксикоз); протекающей лучевой болезни; наличие отклонений генетического характера.

Список литературы

- Гистология. Учебник для студентов мед. Вузов. Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. 5-е изд. – М.: Медицина, 1999.
- Алмазов И.В., Сутулов Л.С. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей, органов. 1978.
- Кузнецов С.Л. Лекции по гистологии, цитологии и эмбриологии. – М.: МИА, 2004.