

**В - система
иммунитета.**

В-лимфоциты (bursa fabricius) -

клетки иммунной системы, через которые реализуются реакции гуморального иммунного ответа.

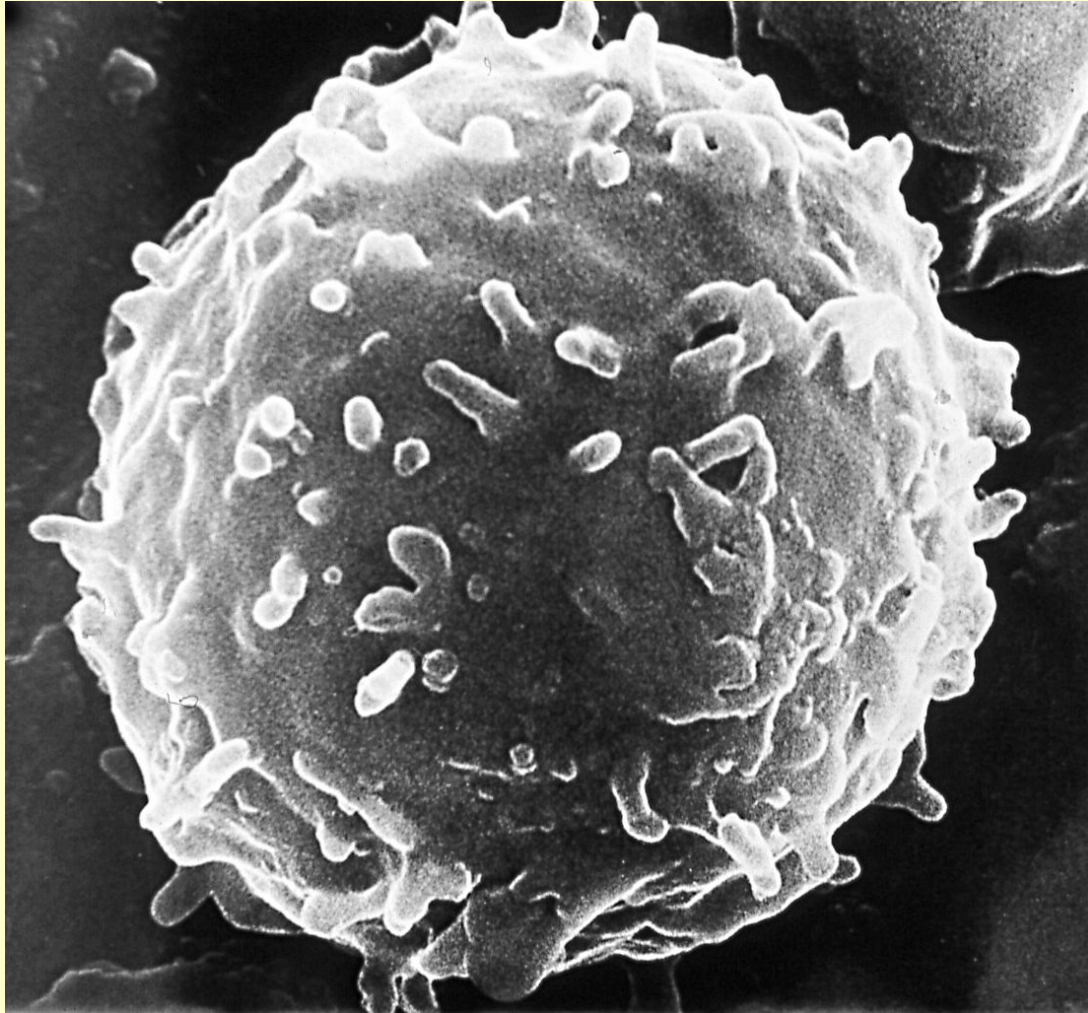
Характеристика В-клеток:

- составляют 10-20% от всех лимфоцитов периферической крови
- имеют диаметр 9,5 мкм
- ворсинчатую поверхность за счет рецепторов для антигена

функции:

- ✓ способность дифференцироваться в плазматические клетки и продуцировать антитела;
- ✓ выступать в роли антигенпредставляющих клеток.

В-лимфоцит



В-клеточный распознающий рецептор (BCR)

Состоит из мембранной формы Ig D или Ig M в комплексе с CD19 и CD20

BCR обеспечивает:

- ✓ связывание с антигеном, активацию, пролиферацию и созреванию В-лимфоцитов в АОК
- ✓ эндоцитоз антигена внутрь клетки, переработку антигена, возвращение пептидов переработанного антигена на поверхность В-клетки вместе с молекулами МНС II класса

Особенности Ig-рецепторов В-лимфоцитов:

- ✓ рецепторы равномерно располагаются на поверхности В-лимфоцитов;
- ✓ рецепторы обладают подвижностью и могут перемещаться по поверхности В-лимфоцита (присоединение антигена ведет к концентрированию комплексов рецептор-антиген на одном из полюсов клетки в виде “шапочки” с последующим поглощением ее клеткой)
- ✓ характеризуются высокой специфичностью,

Типы В-клеток

- В1-лимфоциты отвечают на Т независимые антигены, не нуждаются в помощи Т-клеток при синтезе антител, продуцируют антитела класса Ig M. Не образуют В-клеток памяти.
- В2-лимфоциты отвечают только на Т зависимые антигены, продуцируют антитела различных классов только при участии Т-клеток, образуют В-клетки памяти.
- В-супрессоры - это категория незрелых В-лимфоцитов (пре-В), которые тормозят выработку антител, функции эффекторных Т-лимфоцитов. Основное местонахождение - костный мозг.
- В хелперы - оказывают помощь Т-лимфоцитам, при активации их митогенами.

Фенотип В-лимфоцитов

- **BCR**
- **CD19** - самый ранний маркер В-клеток, экспрессируется до появления IgM в ЦП.
- **CD20** - маркер В-клеток, характеризующий поздние сроки стадии дифференцировки.
- **CD21** – рецептор для С3 компонента комплемента и вируса Эпштейна - Барр
- **CD22** – маркер зрелых В-клеток
- **CD23** – рецептор для Ig E
- **CD40** – рецептор для взаимодействия В-клеток с Т-лимфоцитами (через лиганд CD40L), следствием чего является активация и дифференцировка в плазматические клетки
- **Антигены МНС II класса**

Онтогенез В-лимфоцитов

Предшественники В-лимфоцитов обнаружены в островках гемопоэтической ткани эмбриональной печени на 8-9-й неделе эмбрионального развития плода. Затем образование В-клеток в ней прекращается и далее происходит в костном мозге.

Различают:

Пантигеннезависимую дифференцировку В-лимфоцитов (костный мозг)

Пантигензависимую дифференцировку В-лимфоцитов (периферические органы иммунной системы)

Стадии дифференцировки В-лимфоцитов

- 1) пре-В (появляются цитоплазматические μ -цепи IgM), легкие цепи отсутствуют.
- 2) незрелые В-клетки (появляются легкие цепи с последующей сборкой рецептора в виде IgM, встроенного в ЦПМ).
- 3) зрелые В-клетки (происходит ориентация клеток на синтез антител определенного класса. Они несут либо поверхностные IgM, либо IgM в комплексе с IgA или IgG. Экспрессия поверхностного IgD — клетка готова к антигенной стимуляции).
- 4) активированные В-клетки (после стимуляции антигеном IgD утрачивается и у всех клеток памяти не обнаруживаются).
- 5) плазмоцит (поверхностные иммуноглобулиновые рецепторы утрачиваются полностью).

Трехсигнальная схема формирования АОК.

- сигнал активации (антиген, ЛПС, анти-Ig, ИЛ-4);
- сигнал пролиферации (ИЛ-5)
- сигнал дифференцировки (ИЛ-6).

Плазматические клетки

(“фабрика антител”)

- ✓ в нормальных условиях почти нет в кровотоке
- ✓ основные зоны локализации - мозговые тяжи лимфатических узлов, красная пульпа селезенки, лимфоидные образования в слизистых оболочках ЖКТ, респираторного тракта.
- ✓ хорошо развит секреторный аппарат, что позволяет им синтезировать и секретировать несколько тысяч молекул Ig в секунду,
- ✓ короткая продолжительность жизни (в среднем 2-3 дня)

Стадии антителопродукции:

- латентная фаза,
- пик антителопродукции,
- фаза снижения.

Specific memory is the hallmark of the adaptive immune response



Иммунологическая память — это способность лимфоидных клеток сохранять информацию об антигене и отвечать усиленной и ускоренной реакцией на повторную встречу с гомологичным антигеном.

Свойства В-клеток памяти

- долгоживущая популяция лимфоцитов, отличаются по темпам размножения,
- обладают большой чувствительностью к гомологичному антигену,
- обладают большой резистентностью к ионизирующему излучению,
- рециркулируют,
- имеют большую плотность Ig рецепторов на поверхности (это обеспечивает возможность реагировать на малые дозы антигенов).

Патология в системе В-лимфоцитов.

- Врожденная недостаточность В-лимфоцитов – первичные иммунодефициты (синдром Брутона, селективный дефицит IgA, гипогаммаглобулинемия и др.).
- Злокачественная трансформация и неконтролируемая пролиферация В-клеток с возникновением лейкозов, лимфом (пролиферация клона плазматических клеток в костном мозге, секреция моноклональных Ig).
- Инфицирование В-клеток (вирус Эпштейна-Барра).
- Активация В-лимфоцитов (аутоиммунные заболевания).
- Активация IgE синтезирующих клонов В-лимфоцитов (аллергические заболевания).
- Вторичные иммунодефициты гуморального звена.