

Антигенпредставляющие клетки

Морфология моноцитов:

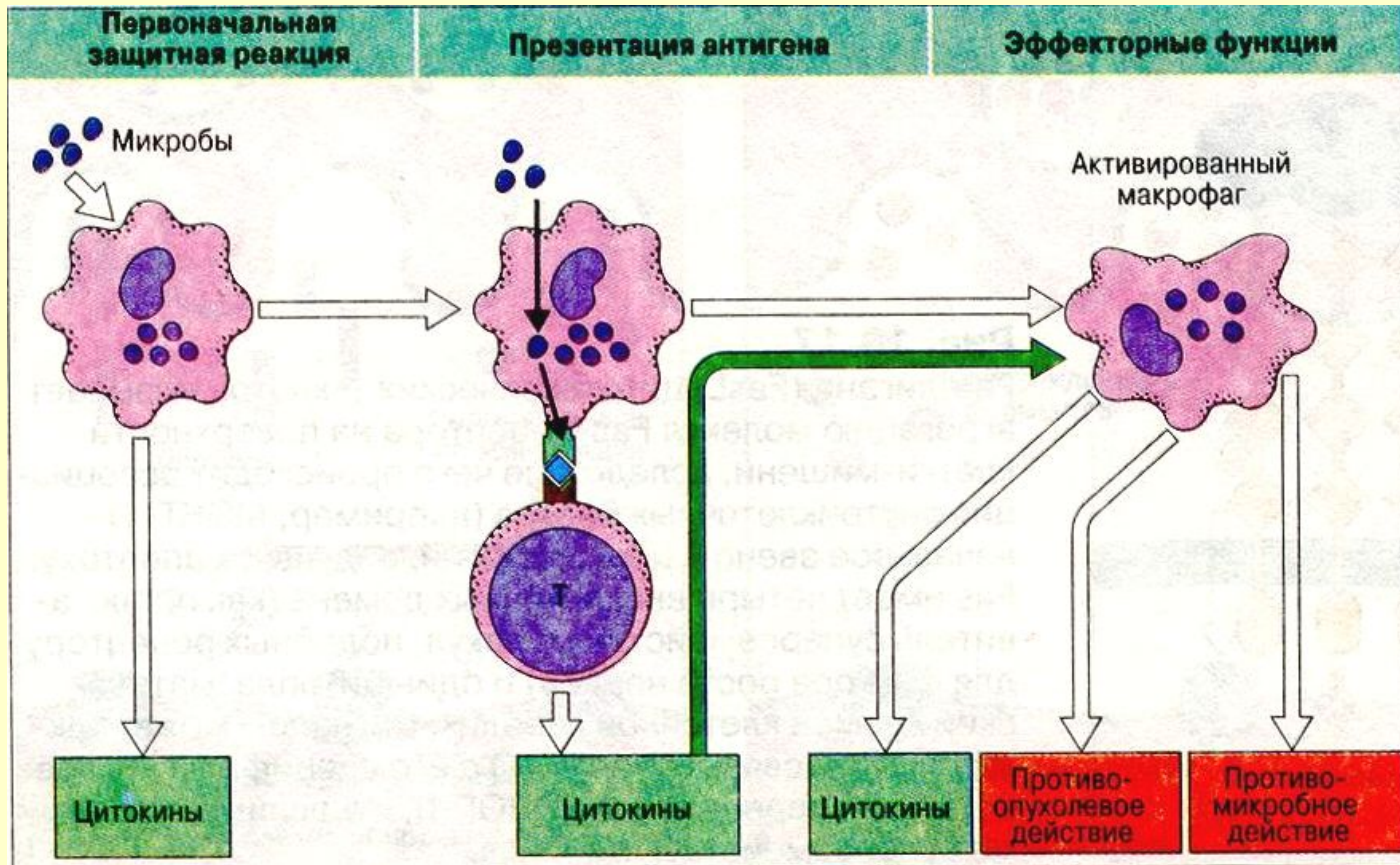
- компактное ядро округлой формы,
- содержат ряд ферментов (кислая гидролаза, пероксидаза, неспецифическая эстераза).
- размеры - 10-18 мкм.

У человека моноциты составляют 5-10% среди лейкоцитов периферической крови

Основные биологические функции макрофагов:

- фагоцитоз (поглощение и переваривание чужеродных корпускулярных частиц);
- секреция биологически активных веществ;
- презентация антигенного материала Т- и В-лф;
- индукция воспаления;
- цитотоксичность к опухолевым клеткам;
- участие в межклеточных взаимодействиях, в гуморальном и клеточном иммунитете;
- участие в процессах регенерации и инволюции.

Центральная роль макрофагов в иммунной системе.



Тканевые макрофаги

| Ткань | Клетки |
|--------------|--|
| Костный мозг | Промоноциты, моноциты |
| Кровь | Моноциты |
| Ткани | Макрофаги, обладающие фагоцитарной активностью |

| | |
|----------------------|---|
| Печень | Купферовские клетки (мф синусов) |
| Легкое | Альвеолярные макрофаги (подвижные) |
| Селезенка | Макрофаги селезенки (свободные, подвижные и фиксированные в тканях) |
| Лимфоузлы | Макрофаги лимфоузлов свободные и фиксированные в тканях |
| Костная ткань | Остеокласты |
| Нервная ткань | Микроглия |
| Соединительная ткань | Гистиоциты |
| Серозные полости | Подвижные макрофаги плеврального и перитонеального экссудата |
| Воспалительный очаг | Эпителиоидные клетки |

Виды макрофагов:

- *Резидентные (неактивные) макрофаги* — популяция макрофагов в определенной анатомической области.
- *Макрофаги воспалительного экссудата* — клетки из пула моноцитов крови, рекрутированные к очагу воспаления.
- *Активированные макрофаги* — клетки, готовые к выполнению иммунологических функций.

Активация макрофагов осуществляется:

- *факторами иммунного ответа* – антителами, антигенами, цитокинами, компонентами комплемента
- *микробными факторами* – эндотоксинами, корпускулами бактерий.

Характеристика активированных макрофагов:

- ✓ имеют большие размеры;
- ✓ возрастает их способность к распластыванию (адгезии), фагоцитозу, деградации захваченных частиц;
- ✓ более активно синтезируют и секретируют лизосомальные ферменты, монокины;
- ✓ более активно экспрессируют различные рецепторы и Ia-белки (антигены ГКГ I и II класса).

Биологически активные вещества, секретируемые макрофагами

- 1) гидролитические ферменты (кислые гидролазы, лизосомальные гидролазы, лизоцим, коллагеназа, эластаза, активатор плазминогена);
- 2) ингибиторы ферментов (α 2-макроглобулин, ингибиторы плазминогена и др.);
- 3) продукты окисления арахидоновой кислоты (ПГЕ2, Е1, F1 и F2, тромбоксан);
- 4) компоненты комплемента (С1, С2, С3, С4, инактиваторы и др.);
- 5) факторы коагуляции (протромбин, активатор плазминогена);
- 6) медиаторы (ИЛ-1, ФНО, ИФН – α , β , КСФ-М, КСФ-ГМ).

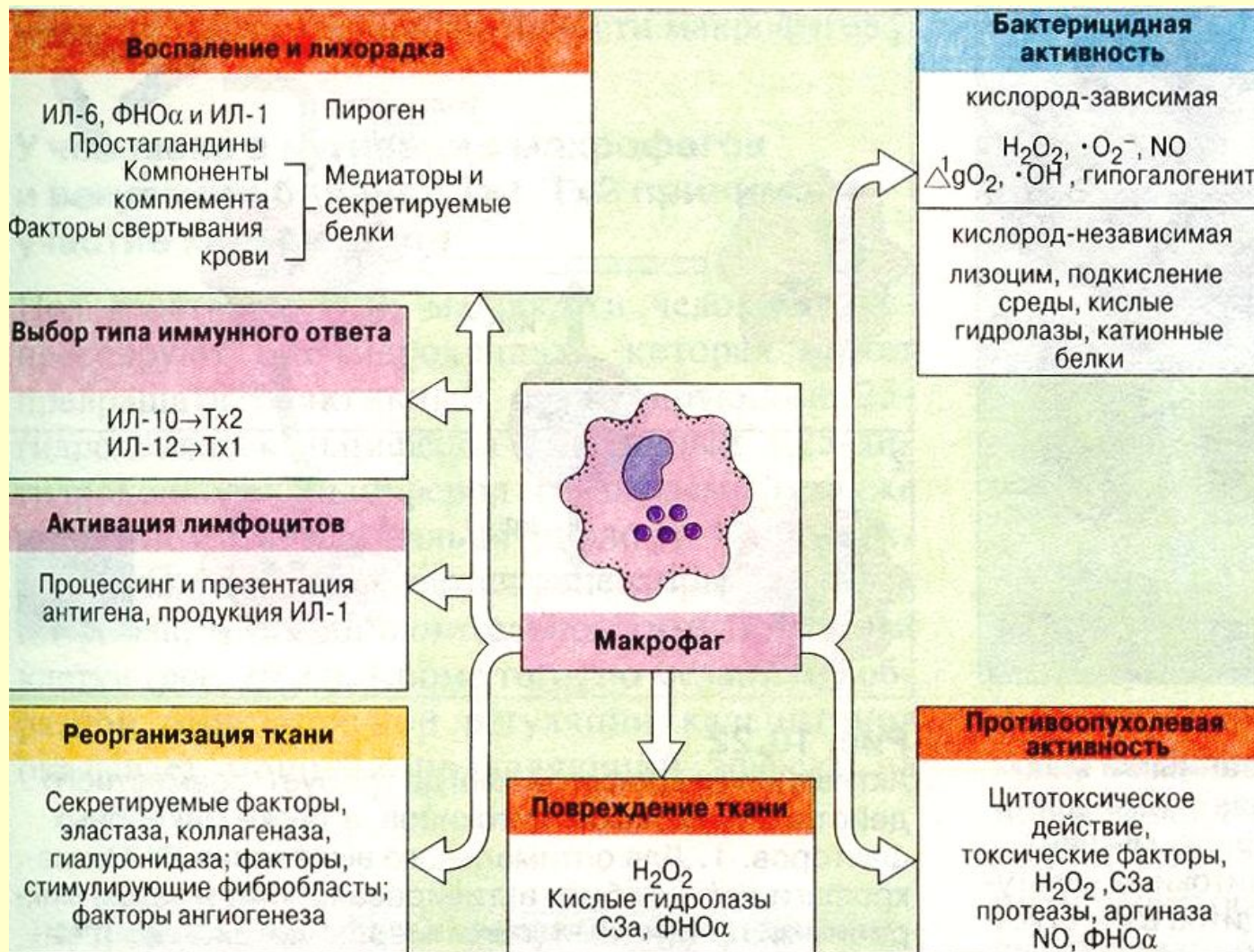
Стадии фагоцитоза:

- распознавание хемотаксических сигналов;
- хемотаксис - направленная миграция в сторону увеличения хемотаксических факторов (эндогенные - С5а, лейкотриен В4, ИЛ-1, иммунные комплексы; экзогенные – бактериальные ЛПС, мурамилдипептид, денатурированные белки);
- адгезия
- эндоцитоз;
- переваривание (кислородзависимая и кислороднезависимая бактерицидность);
- выведение продуктов распада из клетки.

Механизмы бактерицидности макрофагов:

- *Кислородзависимые* – связанные с усилением окисления глюкозы и образованием перекиси, гидроксильных радикалов, супреоксидных анионов.
- *Кислороднезависимые* – связанные со снижением рН (до 4,0), синтезом лизоцима, протеолитических ферментов, липаз, катионных белков, лактоферрина.

Роль макрофагов в иммунном ответе и воспалении



Фенотипическая характеристика макрофагов:

- ✓ Fc-рецепторы - для IgG (1,2,3), IgE
- ✓ рецепторы комплемента - для C3b, C4b, C3bi.
- ✓ рецепторы ЦК - для интерферонов; ИЛ-1, 2, 4, 6; ФНО, ФИМ (фактора, ингибирующего миграцию) и др.
- ✓ рецепторы к фибронектину (CD51), трансферину (CD71).
- ✓ рецепторы распознавания - углеводные компоненты; простые сахара.
- ✓ рецепторы гормонов - к соматотропину.
- ✓ антигены ГКГ (HLA) - антигены I и II классов (Ia-мол)
- ✓ рецепторы к адгезинам - LFA-1, CD11b, CD3bi, CD16

Функции АПК:

Антиген представляющие клетки (АПК) – клетки, способные усваивать антиген и представлять его на своей поверхности в иммуногенной форме для распознавания Т и В-лимфоцитами.

Функции АПК:

Представление антигенных пептидов в комплексе с молекулами МНС I или II класса

Антигенпредставляющие клетки.

| | Фагоцитоз | Тип клеток | Локализация | Экспрессия молекул МНС класса II |
|-----------------------------------|-------------------|--|---|----------------------------------|
| Фагоциты (моноциты/макрофаги) | + | Моноциты | Кровь | (-) → + + + Индукцибельная |
| | | Макрофаги | Ткань | |
| | | Макрофаги краевой зоны | Селезенка и лимфатические узлы | |
| | | Клетки Купфера | Печень | |
| Нефагоцитарные конститутивные АПК | - | Клетки Лангерганса | Кожа | + + Конститутивная |
| | | Интердигитатные дендритные клетки (ИДК) | Лимфоидная ткань | - |
| Лимфоциты | - | В-клетки и Т-клетки | Лимфоидные ткани и участки иммунной реакции | - → + + Индукцибельная |
| | | Факультативные АПК | + | Астроциты |
| Фолликулярные клетки | Щитовидная железа | | | Индукцибельная |
| - | Эндотелий | | Сосуды и лимфоидная ткань | - → + + Индукцибельная |
| | Фибробласты | | Соединительная ткань | |
| | | Другие типы АПК в соответствующих тканях | | |

Процессинг антигена

