

ТЕМА 1

ИММУНОЛОГИЯ КАК НАУКА.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИММУНОЛОГИИ.

ПОНЯТИЕ «ИММУНИТЕТ».

ВИДЫ ИММУНИТЕТА.

ИММУННАЯ СИСТЕМА. ПРИНЦИПЫ

ЕЁ ОРГАНИЗАЦИИ.

ОРГАНЫ, КЛЕТКИ И МОЛЕКУЛЫ

ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

**ИММУНОЛОГИЯ – ЭТО НАУКА ОБ ИММУНИТЕТЕ,
т.е. О МОЛЕКУЛЯРНЫХ И КЛЕТОЧНЫХ ЕГО
ОСНОВАХ, А ТАКЖЕ О ГЕНЕТИЧЕСКОЙ
ПРЕДОПРЕДЕЛЁННОСТИ**

**ИММУНОЛОГИЯ ТЕСНО СВЯЗАНА СО МНОГИМИ
ОБЛАСТЯМИ БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЫ:
ЦИТОЛОГИЕЙ И ГИСТОЛОГИЕЙ,
МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИЕЙ, ГЕНЕТИКОЙ,
МИКРОБИОЛОГИЕЙ,
ИНФЕКТОЛОГИЕЙ И ВАКЦИНОЛОГИЕЙ.**

**МНОГИЕ НАУЧНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ
ИММУНОЛОГИИ ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ
В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ НАУКИ И
БИОТЕХНОЛОГИИ**

ЗАДАЧИ ИММУНОЛОГИИ:

- **ИЗУЧЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-КЛЕТОЧНЫХ ОСНОВ РАЗВИТИЯ РЕАКЦИЙ ИММУНИТЕТА,**
- **ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ,**
 - **РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ,**
 - **РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ ЧЕЛОВЕКА**

ОТРАСЛИ ИММУНОЛОГИИ:

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ИММУНОЛОГИЯ

МОЛЕКУЛЯРНО-КЛЕТОЧНАЯ ИММУНОЛОГИЯ

КЛИНИЧЕСКАЯ ИММУНОЛОГИЯ

ИНФЕКЦИОННАЯ ИММУНОЛОГИЯ

ИММУНОЛОГИЯ ОПУХОЛЕВОГО РОСТА

АЛЛЕРГОЛОГИЯ

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИММУНОЛОГИИ

ДО КОНЦА XIX века – ЭМПИРИЧЕСКИЙ ПЕРИОД. ПЕРВАЯ ВАКЦИНАЦИЯ.

РАЗВИТИЕ ИММУНОЛОГИИ НЕОТДЕЛИМО ОТ РАЗВИТИЯ МИКРОБИОЛОГИИ И УЧЕНИЯ ОБ ИНФЕКЦИИ

КОНЕЦ XIX века – НАЧАЛО XX века – СТАНОВЛЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ОСНОВ ИММУНОЛОГИИ. ОТКРЫТИЕ ФАГОЦИТОЗА, АНТИТЕЛ, СИСТЕМЫ КОМПЛЕМЕНТА, АНТИГЕНОВ ГРУПП КРОВИ

СЕРЕДИНА XX века – ВЫДЕЛЕНИЕ ИММУНОЛОГИИ В САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ НАУКУ. БУРНОЕ РАЗВИТИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-КЛЕТОЧНОЙ ИММУНОЛОГИИ И ПРИКЛАДНЫХ ОБЛАСТЕЙ

ДОСТИЖЕНИЯ ИММУНОЛОГИИ:

- ИССЛЕДОВАНЫ ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КЛЕТОЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ РЕАКЦИЙ ИММУНИТЕТА,**
- РАЗРАБОТАНО НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВАКЦИНАЦИИ,**
- РАЗРАБОТАНЫ МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ АНТИТЕЛ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ТЕРАПИИ РЯДА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ,**
- НА ОСНОВЕ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ ПОЛУЧЕНЫ РЕКОМБИНАНТНЫЕ МОЛЕКУЛЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ В КАЧЕСТВЕ ЛЕКАРСТВ,**
- ПРОДОЛЖАЕТСЯ ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ МНОГИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ**

**ИММУНИТЕТ (IMMUNIS, лат.) – ЗАЩИТНОЕ
БИОЛОГИЧЕСКОЕ СВОЙСТВО ЖИВЫХ
МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ,
ПРЕДОХРАНЯЮЩЕЕ ЭТИ ОРГАНИЗМЫ ОТ
ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ**

ИММУНИТЕТ ↔ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ

**НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ
МЕХАНИЗМЫ
РЕЗИСТЕНТНОСТИ**

**ВИДОВОЙ
ИММУНИТЕТ**

**ПРИОБРЕТЁННЫЙ
ИММУНИТЕТ**

**ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ
КОМПЕНСАТОРНО-
АДАПТАЦИОННЫХ
СИСТЕМ ОРГАНИЗМА**

**МЕНТАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА
ИНДИВИДУУМА**

ИММУНИТЕТ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ИММУННОЙ СИСТЕМОЙ ОРГАНИЗМА, ДЛЯ КОТОРОЙ ХАРАКТЕРЕН ОРГАНО-ЦИРКУЛЯТОРНЫЙ ПРИНЦИП УСТРОЙСТВА

**ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ: ТИМУС,
КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ**

**ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ,
ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ КРОВЬ**

**ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ОРГАНЫ: СЕЛЕЗЁНКА,
РЕГИОНАРНЫЕ ЛИМФОУЗЛЫ,
ЛИМФОИДНАЯ ТКАНЬ, АССОЦИИРОВАННАЯ С
КОЖЕЙ, СЛИЗИСТЫМИ ОБОЛОЧКАМИ**

КЛЕТКИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ИМЕЮТ МЕЗЕНХИМАЛЬНОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ

ОСНОВНЫЕ (СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ) ИММУНОЦИТЫ:

ВСЕ ПОПУЛЯЦИИ ЛИМФОЦИТОВ

(Т-, В-, НК-ЛИМФОЦИТЫ), ДЕНДРИТНЫЕ КЛЕТКИ

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ (АКЦЕССОРНЫЕ) КЛЕТКИ:

**• ВСЕ ПОПУЛЯЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ
(НЕЙТРОФИЛЫ, ЭОЗИНОФИЛЫ, БАЗОФИЛЫ,
МОНОЦИТЫ, МАКРОФАГИ),**

**• ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ ЛИМФОИДНЫХ
ОРГАНОВ,**

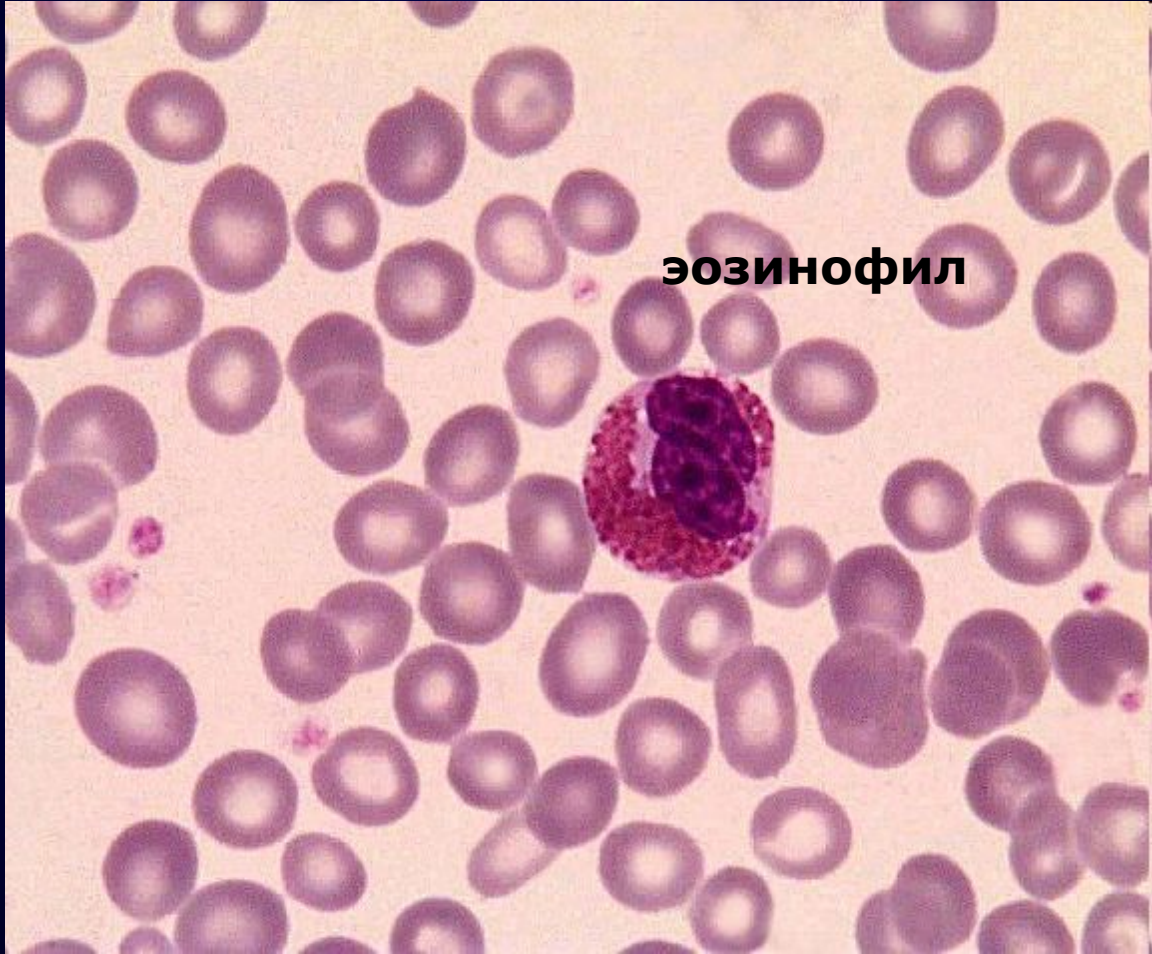
• ЭРИТРОЦИТЫ,

• ТРОМБОЦИТЫ,

• ЭНДОТЕЛИЙ СОСУДОВ

МОРФОЛОГИЯ КЛЕТОК ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ЛЕЙКОЦИТАРНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ – ПОЛИМОРФНОЯДЕРНЫЕ (ПОЛИНУКЛЕАРНЫЕ) ГРАНУЛОЦИТЫ

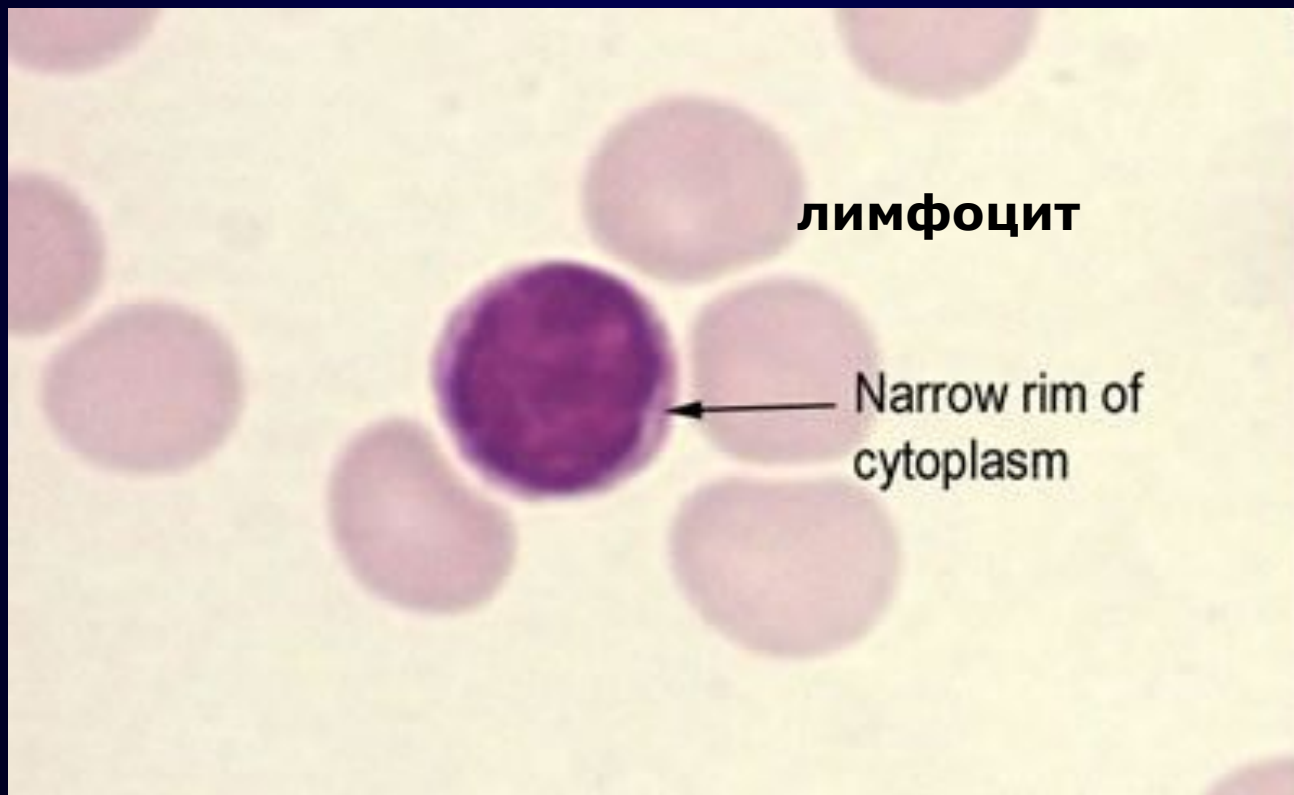




тучная клетка

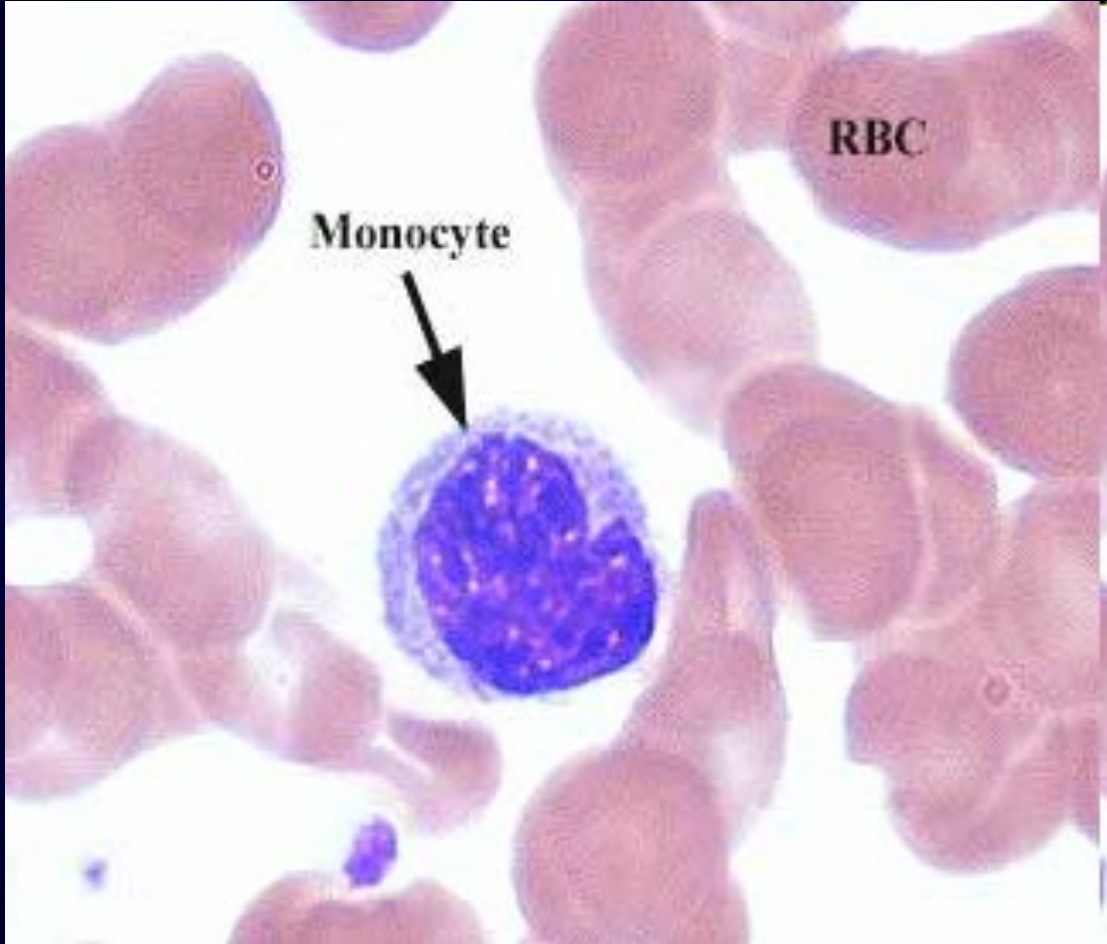


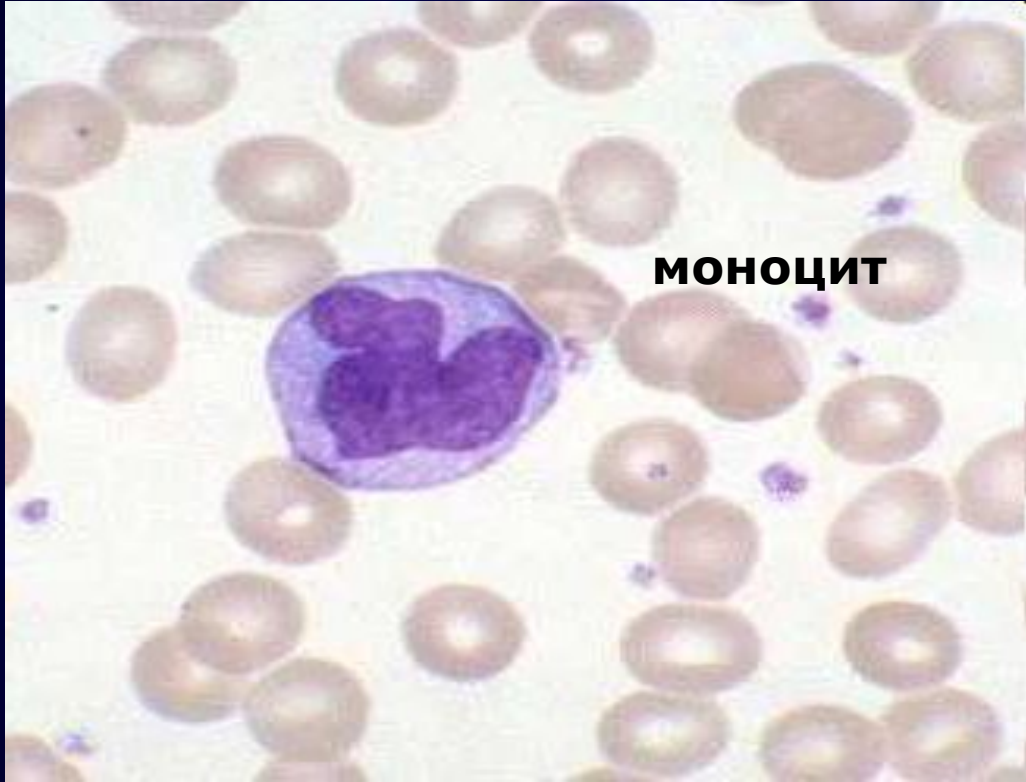
МОРФОЛОГИЯ КЛЕТОК ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ЛЕЙКОЦИТАРНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ – МОНОНУКЛЕАРНЫЕ АГРАНУЛОЦИТЫ





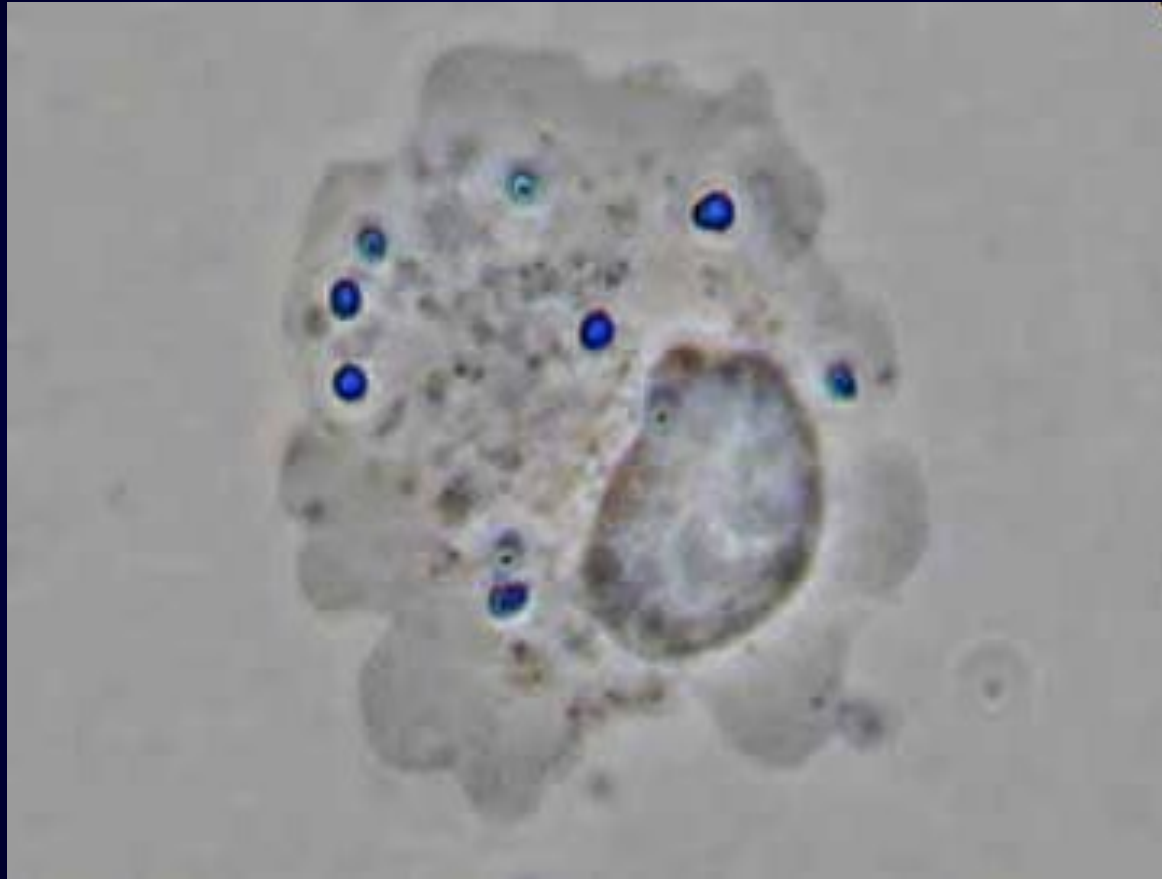
лимфоцит





МОНОЦИТ

тканевой активированный макрофаг



РАЗНЫЕ ПОПУЛЯЦИИ КЛЕТОК ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ИМЕЮТ РАЗЛИЧНУЮ ЛОКАЛИЗАЦИЮ В ОРГАНИЗМЕ

НЕЙТРОФИЛЫ:

СФОРМИРОВАВШИСЬ В КОСТНОМ МОЗГЕ, ВЫХОДЯТ В КРОВОТОК И ЦИРКУЛИРУЮТ В НЁМ, В ТКАНИ ПЕРЕХОДЯТ ПУТЁМ ДИАПЕДЕЗА (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

ЭОЗИНОФИЛЫ:

СФОРМИРОВАВШИСЬ В КОСТНОМ МОЗГЕ, ВЫХОДЯТ В КРОВОТОК (30 мин.) И РАССЕЛЯЮТСЯ ПО ОРГАНИЗМУ (ПОДСЛИЗИСТЫЙ СЛОЙ И ДРУГИЕ ТКАНИ)

**БАЗОФИЛЫ
И
МАСТОЦИТЫ:**

**СФОРМИРОВАВШИСЬ В КОСТНОМ
МОЗГЕ, ВЫХОДЯТ В КРОВОТОК
(30 мин.) И
РАССЕЛЯЮТСЯ ПО ОРГАНИЗМУ
(ПОДСЛИЗИСТЫЙ СЛОЙ,
ПОДКОЖНАЯ КЛЕТЧАТКА И
КОЖА, СЕРОЗНЫЕ ОБОЛОЧКИ,
СЕЛЕЗЁНКА, РЫХЛАЯ
СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ,
ОКРУЖАЮЩАЯ КАПИЛЛЯРЫ)**

ЛИМФОЦИТЫ:

**ФОРМИРУЮТСЯ В КОСТНОМ
МОЗГЕ (В-, НК-ЛИМФОЦИТЫ) И
В ТИМУСЕ (Т-ЛИМФОЦИТЫ),
ЦИРКУЛИРУЮТ ПРЕИМУЩЕСТ-
ВЕННО ПО ЛИМФЕ. В КРОВИ –
НЕ БОЛЕЕ 0,5 – 1%.
ЛОКАЛИЗОВАНЫ В ОРГАНАХ
ИММУННОЙ СИСТЕМЫ.
ЕДИНИЧНЫЕ ЛИМФОЦИТЫ
ПРЕДСТАВЛЕНЫ ВО ВСЕХ
ТКАНЯХ**

**ФОРМИРУЮТСЯ В КОСТНОМ
МОЗГЕ, ВЫХОДЯТ В
ЦИРКУЛЯЦИЮ
И РАССЕЛЯЮТСЯ ПО ВСЕМ
ТКАНЯМ.**

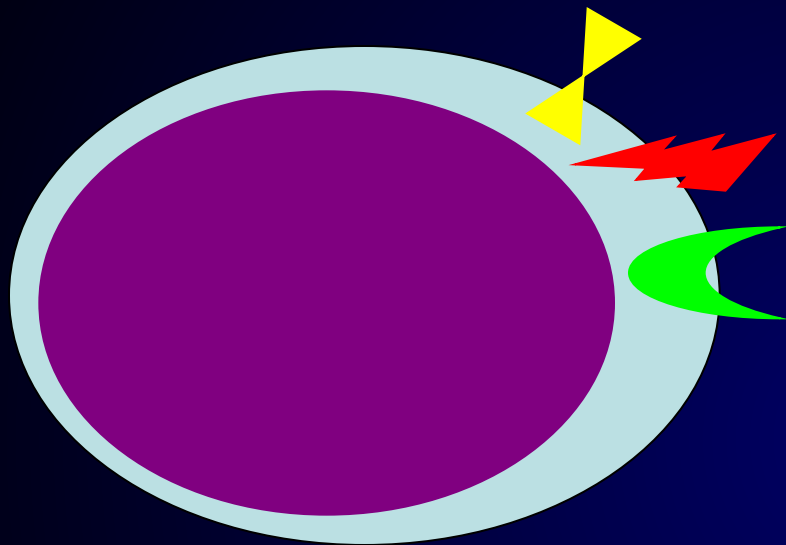
**МОНОЦИТЫ
И МАКРОФАГИ:**

**В ПЕЧЕНИ – КЛЕТКИ КУПФЕРА,
В ЛЁГКИХ – АЛЬВЕОЛЯРНЫЕ
МАКРОФАГИ,
В БРЮШИНЕ –
ПЕРИТОНЕАЛЬНЫЕ
МАКРОФАГИ,
В НЕРВНОЙ ТКАНИ –
МИКРОГЛИЯ,
В КОСТНОЙ ТКАНИ –
ОСТЕОКЛАСТЫ,
В КОЖЕ – КЛЕТКИ ЛАНГЕРГАНСА
и др.**

**ПОЛИНУКЛЕАРНЫЕ ЛЕЙКОЦИТЫ МОЖНО
ДИФФЕРЕНЦИРОВАТЬ ПО МОРФОЛОГИИ,
А ПОПУЛЯЦИИ ЛИМФОЦИТОВ - НЕЛЬЗЯ**

**ДИФФЕРЕНЦИРОВКА ЛИМФОЦИТОВ СТАЛА
ВОЗМОЖНОЙ ПОСЛЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ
МЕМБРАННОГО РЕЦЕПТОРНОГО АППАРАТА,
ПОЛУЧЕНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ
МОНОКЛОНАЛЬНЫХ
АНТИТЕЛ (МАТ) К ОТДЕЛЬНЫМ РЕЦЕПТОРАМ
И СОЗДАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ –
ПРОТОЧНОГО ЦИТОФЛУОРИМЕТРА
(ЛАЗЕРНОГО СОРТИРОВЩИКА КЛЕТОК)**

РЕЦЕПТОРЫ (МАРКЁРЫ) ЛИМФОЦИТОВ И ДРУГИХ КЛЕТОК ИММУННОЙ СИСТЕМЫ КЛАССИФИЦИРОВАНЫ ПО СИСТЕМЕ **CD**



CD – CLUSTER OF DIFFERENTIATION,

CLUSTER OF DESIGNATION

**Т-лимфоциты:
CD3**

**Т-хелперы,
Т-эффекторы
ГЗТ:
CD3 CD4**

**Т-киллеры
(Т-цитотоксические):
CD3 CD8**

В-лимфоциты: CD19,20,21,72

НК-лимфоциты: CD56,57

МОЛЕКУЛЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

**СВЯЗАННЫЕ С
ЦПМ КЛЕТКИ
(РЕЦЕПТОРЫ)**



**СЕКРЕТИРУЕМЫЕ
(ЛИГАНДЫ ИЛИ
ЭФФЕКТОРНЫЕ)**

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫПОЛНЯЕМОЙ ФУНКЦИИ:

**МОЛЕКУЛЫ,
ВЫПОЛНЯЮЩИЕ
ЭФФЕКТОРНЫЕ
ФУНКЦИИ**

ЛИЗОЦИМ (МУРАМИДАЗА)

ДЕФЕНЗИНЫ

ПЕРФОРИНЫ

СИСТЕМА КОМПЛЕМЕНТА

β-ЛИЗИНЫ

**МОЛЕКУЛЫ,
ВЫПОЛНЯЮЩИЕ
РЕГУЛЯТОРНЫЕ
ФУНКЦИИ**

ЦИТОКИНЫ

**МОЛЕКУЛЫ,
КОНТРОЛИРУЮЩИЕ
НУКЛЕИНОВЫЙ
ГОМЕОСТАЗ**

**СИСТЕМА
ИНТЕРФЕРОНОВ (ИФ)**

**МОЛЕКУЛЫ,
НЕЙТРАЛИЗУЮЩИЕ
ЧУЖЕРОДНЫЕ
КОМПОНЕНТЫ, АНТИГЕНЫ**

**С-РЕАКТИВНЫЙ
БЕЛОК (СРБ, CRP),
АНТИТЕЛА (Ат,
ANTIBODY – Ab)**

**МОЛЕКУЛЫ АДГЕЗИИ,
КОНТРОЛИРУЮЩИЕ
ЦИРКУЛЯЦИЮ КЛЕТОК
МЕЖДУ ТКАНЯМИ И
ЦИРКУЛЯТОРНЫМ
РУСЛОМ**

**СЕЛЕКТИНЫ,
ИНТЕГРИНЫ,
АДРЕССИНЫ и др.**

**МОЛЕКУЛЫ-РЕЦЕПТОРЫ,
РАСПОЗНАЮЩИЕ
ЧУЖЕРОДНЫЕ
КОМПОНЕНТЫ,АНТИГЕНЫ**

**РЕЦЕПТОРЫ К ЛПС,
ПЕПТИДОГЛИКАНАМ,
ЛЕКТИНАМ (Toll-),
Т- и В-КЛЕТОЧНЫЕ
РЕЦЕПТОРЫ**

**АНТИГЕН-
ПРЕЗЕНТИРУЮЩИЕ
МОЛЕКУЛЫ
(РЕЦЕПТОРЫ)**

**МОЛЕКУЛЫ ГЛАВНОГО
КОМПЛЕКСА ГИСТО-
СОВМЕСТИМОСТИ,
МОЛЕКУЛЫ CD1**

**ФУНКЦИИ МОЛЕКУЛ И КЛЕТОК
ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ЧАСТО ДУБЛИРУЮТСЯ.**

**ТАКОЕ ДУБЛИРОВАНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВОЙ
ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ КОМПЕНСАТОРНОЙ
СПОСОБНОСТИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ**

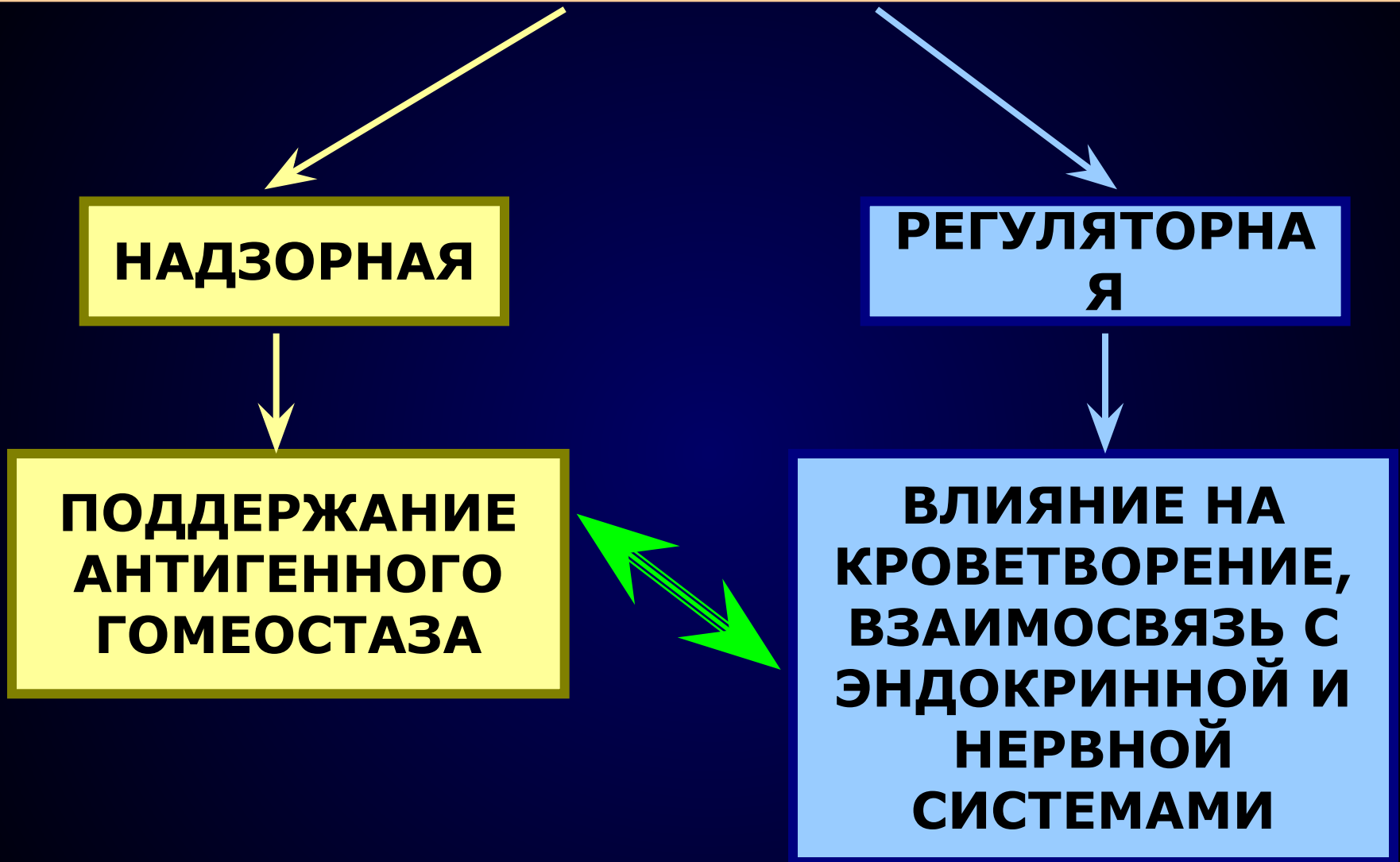
ФУНКЦИИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

НАДЗОРНАЯ

**РЕГУЛЯТОРНА
Я**

**ПОДДЕРЖАНИЕ
АНТИГЕННОГО
ГОМЕОСТАЗА**

**ВЛИЯНИЕ НА
КРОВЕТВОРЕНИЕ,
ВЗАИМОСВЯЗЬ С
ЭНДОКРИННОЙ И
НЕРВНОЙ
СИСТЕМАМИ**



ФУНКЦИИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ВЫПОЛНЯЮТСЯ В РАМКАХ ВИДОВОГО И ПРИОБРЕТЁННОГО ИММУНИТЕТА

ВИДОВОЙ ИММУНИТЕТ:

- **ХАРАКТЕРЕН ДЛЯ ВСЕХ
ОСОБЕЙ
ВНУТРИ ВИДА,**
- **ИМЕЕТ ВРОЖДЁННЫЙ
ХАРАКТЕР,**
- **АНТИГЕННЕСПЕЦИФИЧЕН,**
- **НЕ ФОРМИРУЕТСЯ ПАМЯТЬ
О КОНТАКТЕ С АГЕНТОМ,**
- **ОБЛАДАЕТ ВЫСОКИМ
ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМ
ПОТЕНЦИАЛОМ И НИЗКОЙ
ВЕКТОРНОСТЬЮ,**
- **ПОДГОТАВЛИВАЕТ АНТИГЕН
ДЛЯ ИНИЦИАЦИИ
ПРИОБРЕТЁННОГО
ИММУННОГО ОТВЕТА**

ПРИОБРЕТЁННЫЙ ИММУНИТЕТ:

- **ИНДИВИДУАЛЕН,**
- **ФОРМИРУЕТСЯ ВСЮ ЖИЗНЬ,**
- **АНТИГЕНСПЕЦИФИЧЕН,**
 - **ФОРМИРУЕТСЯ
ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ
ПАМЯТЬ,**
- **ОБЛАДАЕТ ВЫСОКОЙ
ВЕКТОРНОСТЬЮ,**
- **В ЭФФЕКТОРНЫХ РЕАКЦИЯХ
УЧАСТВУЮТ МЕХАНИЗМЫ
ВИДОВОГО ИММУНИТЕТА**

ПОДДЕРЖАНИЕ АНТИГЕННОГО ГОМЕОСТАЗА

**РЕАКЦИИ ВИДОВОГО
ИММУНИТЕТА**

**РАСПОЗНАВАНИЕ
ЧУЖЕРОДНЫХ МОЛЕКУЛ**

**ФОРМИРОВАНИЕ
ЭФФЕКТОРНОГО МЕХАНИЗМА**

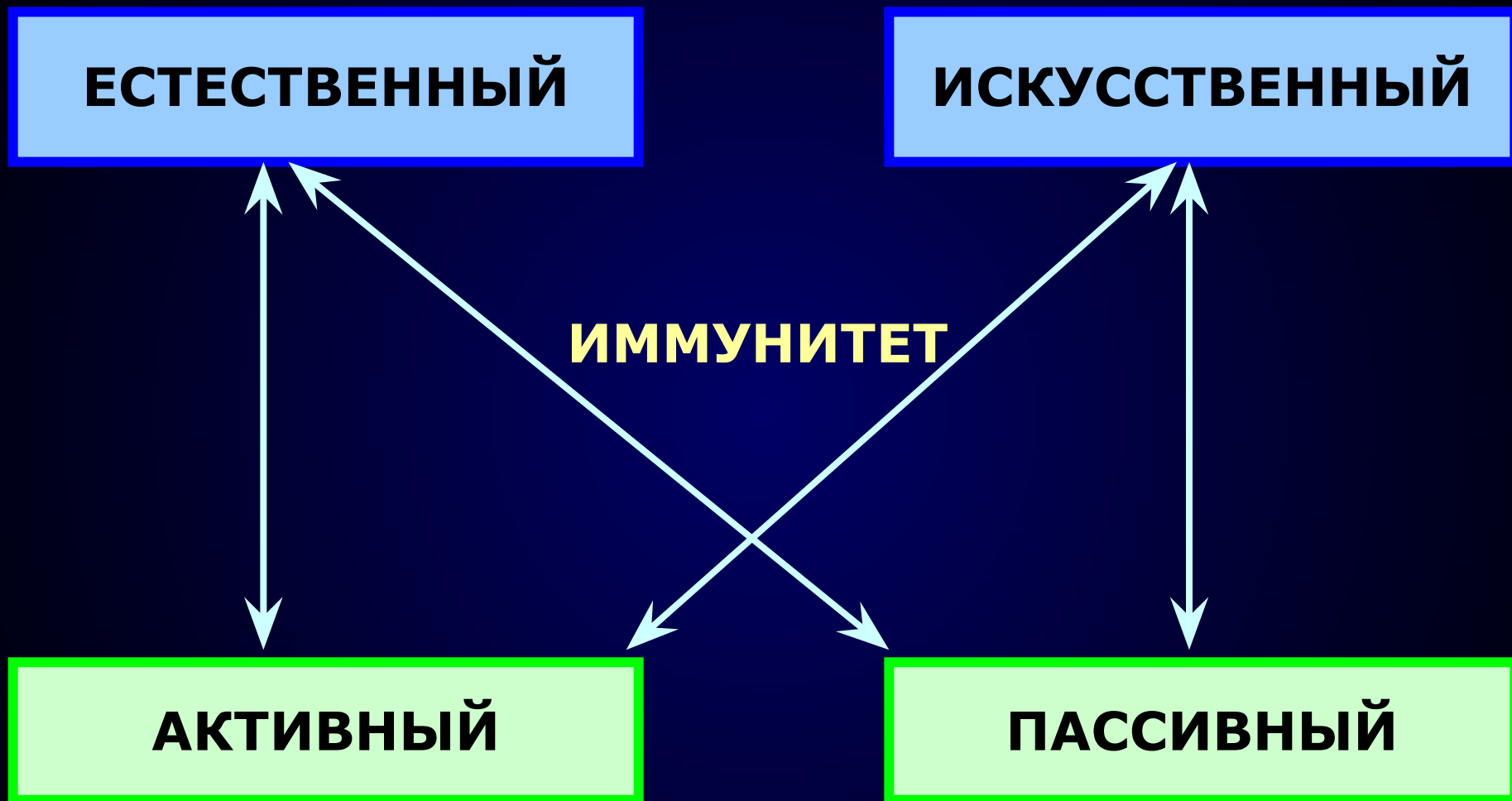
**ДЕСТРУКЦИЯ ЧУЖЕРОДНЫХ
АГЕНТОВ И МОЛЕКУЛ**

**НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ
ЧУЖЕРОДНЫХ МОЛЕКУЛ**

**ЭЛИМИНАЦИЯ
ЧУЖЕРОДНЫХ МОЛЕКУЛ**

**РЕАКЦИИ ПРИОБРЕТЁННОГО
ИММУНИТЕТА**

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ИНДУКЦИИ:



**В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА
ФОРМИРОВАНИЯ:**