**Ткани внутренней среды организма**

К тканям ВС организма относятся:

* кровь и лимфа;
* кроветворные ткани (миелоидная и лимфоидная);
* собственно соединительные ткани;
* соединительные ткани со специальными свойствами (ретикулярная, жировая, слизистая);
* скелетные соединительные ткани (хрящевые и костные).

Общие свойства:

1. производные мезенхимы;
2. хорошо развито межклеточное вещество (жидкое, гелеобразное, твердое);
3. многие, но не все, отличаются разнообразием клеточного состава

**Кровь** (5л)

Состав крови:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| плазма (межклеточное вещество) 55-60% (3л)  светло-желтая надосадочная жидкость | | | | | форменные элементы - 40-45% | | |
| вода (90-93%) | белки (6,5-8,5%) альбумины, глобулины, фибриноген | липи-ды | НМ органи-ческие соедине-ния | неорга-нические ионы | эритроциты (красные кровяные тельца) - муж: 3,9-5\*1012/1л; жен: 3,7-4,55\*1012/1л | лейкоциты (белые кровяные клетки) -  4-9\*109/1л | тромбоциты (кровяные пластинки) - 2,5\*1011/1л |
|  |  |  |  |  | 120 суток | от 8-10 дней до неск. мес. или даже лет | 8 дней |

Осуществляется **динамическое равновесие** - поступающее количество новых порций компонентов в кровь примерно равно количеству порций, удаляющихся из крови.

**Эритроциты** - безъядерная клетка, постклеточная структура, лишенная практически всех органелл, кроме цитоскелета. Продолжительность жизни: 120 суток.

Состав эритроцита: вода (60%) и сухое плотное вещество (40% - из них 95% - гемоглобин, делящийся на фетальный (2%) - гемоглобин плода и гемоглобин взрослого человека (98%)). На 1 литр крови 120-160 г. гемоглобина.

Различают следующие формы:

* дискоциты (80%);
* эхиноциты (6%) - эллипсоидные клетки с шиповидными выростами;
* сфероциты (1%) - шарообразные без шипов;
* стоматоциты (2%) - куполообразные.

Также различают ***ретикулоциты*** (1-5%) - клетки предшественники эритроцитов, ядро отсутствует, есть зернисто-сетчатые структуры органелл: аппарат Гольджи, митохондрии, а также РНК и рибосомы. Дифференцируются в течение 24-48 ч после поступления в кровоток.

Форма эритроцита поддерживается цитоскелетом, основными компонентами которого являются: ***спектрин*** - палочкообразные структуры, образующие сеть с внутренней стороны мембраны (эластичность и упругость), к плазмолемме прикрепляется при помощи ***анкирина***, который в свою очередь прикрепляется к белку 3 полосы (интегральный белок). Есть ***гликоферин***, выполняет рецепторную функцию за счет связи его пептидной цепи с олигосахаридными остатками (сиаловая кислота). С внутренней стороны мембраны соединен с белком 4 полосы, который в свою очередь соединен с актином.

На наружной стороне мембраны находится гликокаликс, содержащий ***агглютиногены*** (у 86% людей), определяющие резус-фактор. В плазме крови ***агглютинины***, определяющие группу крови.

Размеры эритроцитов:

* нормоциты (70%) - 7-8 мкм;
* микроциты (15%) - менее 6,9 мкм;
* макроциты (15%) - более 8 мкм;
* мегалоциты - более 12 мкм

**Лейкоциты** - белые кровяные клетки, сферической формы, имеют ложноножки, при помощи которых осуществляют передвижение против тока крови. Циркулируют по крови несколько часов и ч/з стенку капилляра мигрируют в соединительную ткань, где и выполняют свою функцию.

Различают: ***гранулоциты*** и ***агранулоциты.***

1. Гранулоциты - есть одно ядро, не сегментировано, в цитоплазме имеется специфическая зернистость (гранулы). Продолжительность жизни: 3-9 дней.

К гранулоцитам относятся

1. **нейтрофильные** (65-75%) d=10-14 мкм; Срок жизни: 8-14 суток.

В зависимости от строения ядра разделяют:

* юные (0,5%) - бобовидное ядро;
* палочкоядерные (1-6%) - сегментированное ядро в форме S, U, I;
* сегментоядерные (65%) - ядро представлено 3-5 сегментами.

1. **эозинофильные** (0,5-5%) - d=12-14мкм; Срок жизни: 4-8ч.; Ядро имеет 2 сегмента. 2 типа гранул: специфические (оксифильные; характерно наличие кристаллоида, содержащего главный щелочной белок) и неспецифические (азурофильные - лизосомы)
2. **базофильные** лейкоциты (0-1%) - d=9-12 мкм; слабо дольчатые, цитоплазма заполнена крупными гранулами, нередко маскирующими ядро и обладающими метахромазией, т.е. способностью изменять цвет примененного красителя. Метахромазия обусловлена наличием гепарина.
3. Агранулоциты - ядра не сегментированы, специфической зернистости нет.
4. ***лимфоциты*** (25-35%) - округлые клетки с большим гетерохроматиновым ядром, заполняющим практически всю полость клетки, по периферии узкий базофильный ободок с лизосомами. По размерам различают: ***малые*** (4,5-6 мкм); ***средние*** (до 10мкм); ***большие*** (более 10мкм)

* В - лимфоциты (30%) - вырабатывают антитела, при активации дифференцируются в плазмоциты и вырабатывают защитные белки - ***иммуноглобулины***;
* Т - лифоциты (70%) - различают: ***Т- хелперы*** (повышают пролиферацию В-лимфоцитов); ***Т- супрессоры*** (подавляют пролиферацию В-лимфоцитов); ***Т- киллеры*** (уничтожают чужеродные клетки);
* недифференцированные (5%)

1. ***моноциты*** (6-8%) d до 20 мкм; Ядра моноцитов - крупные, разнообразной формы: подковообразные, бобовидные; Представляют собой незрелые клетки, которые мигрируют в соединительную ткань по кровотоку 2-4 суток, затем из них образуются макрофаги (осуществляют фагоцитоз).

**Тромбоциты** - крупные, двояковыпуклые диски (пластинки), без ядер; d=2-5мкм; Срок жизни: 8 дней. имеет более светлую периферическую часть, называемую ***гиаломером*** (цитоскелет - актиновые микрофиламенты, пучки микротрубочек и промежуточные виментиновые филаменты) и центральную более темную, зернистую часть, называемую ***грануломером*** (органоиды и их остатки). На поверхности тромбоцитов имеется толстый слой гликокаликса с большим содержанием рецепторов к различным активаторам и факторам свёртывания крови.