11. Кровь как ткань. Плазма и форменные элементы.

Кровь как ткань включает в себя форменные элементы (клетки и постклеточные структуры) и плазму (межклеточное вещество). Соотношение этих двух компонентов различно в разные возрастные периоды и при разных физиологических состояниях и называется ***гематокритом***.

Эта ткань имеет мезенхимное происхождение

Общий объем крови у человека составляет 6-8% от массы его тела. В среднем – 4–6 л. Функции крови:

1) Транспортная – наиболее универсальная функция, связанная с переносом различных веществ (газы, питательные вещества, гормоны и др.);

2) Гомеостатическая: обеспечение постоянства внутренней среды (кислотно-щелочное, осмотическое равновесие, водный баланс тканевых жидкостей);

3) Защитная – нейтрализация антигенов специфическими и неспецифическими механизмами

 К форменным  элементам крови относятся эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. *Гемограмма* взрослого человека в норме (средние показатели): эритроциты – 4,0-5,5 х 1012/л, лейкоциты – 4,0-8,0 х 109/л, тромбоциты – 200-400 х 109/л.

Кровь имеет красный цвет благодаря  присутствующему в эритроцитах белку, который называется гемоглобин. Именно **гемоглобин** связывает кислород и разносит его по всему организму, обеспечивая дыхательную функцию и поддержание рН крови.

**Плазма крови** - это раствор, состоящий  из воды (90-92%) и сухой остаток (10 – 8%), состоящий  из органических и неорганических веществ.

Эритроциты - это красные кровяные тельца, имеющие форму двояковогнутых дисков диаметром от 6 до 9 мкм, а толщиной 1 мкм с увеличением к краям до 2,2 мкм.

**Эритроциты выполняют в организме следующие функции**:  
1) основной функцией является дыхательная – перенос кислорода от альвеол легких к тканям и углекислого газа от тканей к легким;  
2) регуляция рН крови благодаря одной из мощнейших буферных систем крови – гемоглобиновой;  
3) питательная – перенос на своей поверхности аминокислот от органов пищеварения к клеткам организма;  
4) защитная – адсорбция на своей поверхности токсических веществ;  
5) участие в процессе свертывания крови за счет содержания факторов свертывающей и противосвертывающей систем крови;  
6) эритроциты являются носителями разнообразных ферментов (холинэстераза, угольная ангидраза, фосфатаза) и витаминов (В1, В2, В6, аскорбиновая кислота);  
7) эритроциты несут в себе групповые признаки крови.

**Лейкоциты** или **белые кровяные шарики** обладают полной ядерной структурой. Их ядро может быть округлым, в виде почки или многодольчатым. Их размер - от 6 до 20 мкм. Эти клетки защищают организм путем **фагоцитоза** (поедания) бактерий или же посредством иммунных процессов - выработки особых веществ, которые разрушают возбудителей инфекций. Лейкоциты действуют в основном вне кровеносной системы, но в участки инфекции они попадают именно с кровью.

**Тромбоциты**, или **кровяные пластинки** – плоские клетки неправильной округлой формы диаметром 2 – 5 мкм. Тромбоциты человека не имеют ядер - это фрагменты клеток, которые меньше половины эритроцита. Количество тромбоцитов в крови человека составляет 180 – 320х10'/л, или 180 000 – 320 000 в 1 мкл.

Главной функцией тромбоцитов является участие в гемостазе. Тромбоциты помогают "ремонтировать" кровеносные сосуды, прикрепляясь к поврежденным стенкам, а также участвуют в свертывании крови, которое предотвращает кровотечение и выход крови из кровеносного сосуда.

12. Плазма крови. Форменные элементы

**Образование эритроцитов** происходит в костном мозге путем **эритропоэза**. Образование идет непрерывно, потому что каждую секунду макрофаги селезенки уничтожают около двух миллионов отживших эритроцитов, которые нужно заменить.

Физиологическими регуляторами эритропоэза являются **эритропоэтины**, образующиеся главным образом в почках, а также в печени, селезенке и в небольших количествах постоянно присутствующие в плазме крови здоровых людей.

Лейкоциты делятся на две большие группы: гранулоциты и агранулоциты в зависимости от того, наблюдается или нет зернистость в их цитоплазме.  
У первых имеется ядро различных форм, они осуществляют фагоцитоз. Самые многочисленные и активные - это нейтрофилы (70% от общего числа); кроме них имеются базофилы (1%) и эозинофилы (4%).  
Незернистые лейкоциты - это моноциты, большего размера и с большой фагоцитарной активностью, и лимфоциты, подразделяющиеся на малые (90%) и большие (остальные 10%).

Способность тромбоцитов прилипать к чужеродной поверхности (адгезия), а также склеиваться между собой (агрегация) происходит под влиянием разнообразных причин. Тромбоциты продуцируют и выделяют ряд биологически активных веществ: серотонин (вещество, вызывающее сужение кровеносных сосудов уменьшение кровотока), адреналин, норадреналин, а также вещества, получившие название пластинчатых факторов свертывания крови.

Тромбоциты образуются в красном костном мозге из гигантских клеток мегакариоцитов.

Продукция тромбоцитов регулируется тромбоцитопоэтинами. **Тромбоцитопоэтины** образуются в костном мозге, селезенке, печени.

13. Кроветворение, общая характеристика.

Кроветворение — процесс образования и развития форменных элементов крови. Различают образование [эритроцитов](http://www.km.ru/zdorove/encyclopedia/eritrotsity) (эритропоэз), образование [лейкоцитов](http://www.km.ru/zdorove/encyclopedia/leikotsity) (лейкопоэз) и образование тромбоцитов (кровяных пластинок). (тромбоцитопоэз). Главным органом кроветворения, в котором развиваются зритроциты, гранулоциты и тромбоциты, является костный мозг. Лимфоциты образуются в [лимфатических узлах](http://www.km.ru/zdorove/encyclopedia/limfaticheskii-uzel) и [селезенке](http://www.km.ru/zdorove/encyclopedia/selezenka).

После рождения кроветворения происходит в органах, которые имеют название кроветворных. К ним относятся красный костный мозг плоских и эпифизов длинных трубчатых костей - здесь образуются эритроциты, гранулоциты, моноциты, тромбоциты и предшественники лимфоцитов; селезенка, лимфатические узлы, тимус - в этих органах осуществляется дифференциация и размножение Т-и В-лимфоцитов и плазмоцитов.

Кроветворную ткань, которая расположена в селезенке, лимфатических узлах и тимусе (а также систему этих органов), называют лимфоидной, а процесс образования в них лимфоцитов и плазмоцитов – лимфопоэза

14. Ретикулярная ткань

Ретикулярная ткань (сетчатая ткань) — разновидность [соединительной ткани](http://www.medical-enc.ru/17/soedinitelnaya-tkan.shtml), которая образует основу костного мозга, селезенки, лимфатических узлов, входит в состав стенок кишечника, дыхательных путей, а также печени и почек. Ретикулярная ткань  состоит из ретикулярных клеток звездчатой формы, контактирующих друг с другом своими отростками и формирующих сложную сеть основного вещества, и различно ориентированных ретикулиновых волокон. Ретикулярные клетки способны превращаться в различные форменные элементы крови — клетки эритроидного, лимфоидного ряда и т. д. Помимо участия в гемопоэзе, ретикулярные клетки продуцируют ретикулиновые волокна, а также выполняют трофическую и защитную функции.

Ретикулярные клетки развиваются из мезенхимоцитов

Эндотелий — это слой уплощенных клеток мезенхимного происхождения, выстилающий стенки кровеносных и лимфатических сосудов и капилляров, обеспечивающий процессы обмена между кровью и тканями. Представляет собой непрерывную мембрану, состоящую из слоя эндотелиальных клеток, связанных межклеточным «цементом». Эндотелий кровеносных капилляров некоторых органов прерывается благодаря наличию субмикроскопических внутриклеточных «пор» (в почках, эндокринных железах, кишечнике) или широких межклеточных щелей (в печени, селезенке,  костном мозге).

В эмбриогенезе эндотелий впервые возникает в результате особой дифференцировки клеток мезенхимы, образующих замкнутый однослойный пласт клеток в виде кровяных островков, располагающихся в стенке желточного мешка и хорионе на 2—3-й неделе внутриутробного развития.

Наиболее дифференцирован эндотелий эндокарда и крупных сосудов, менее — эндотелий капилляров. Клетки эндотелия делятся путем митоза и амитоза.

Через эндотелий совершается обмен веществ между кровью (или лимфой) и тканевой жидкостью.