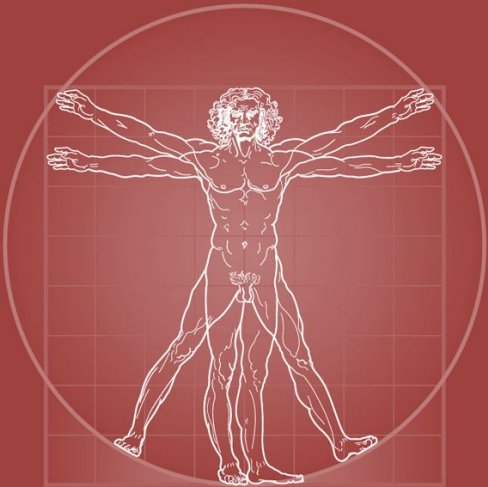


Внутренняя среда организма



Совокупность жидкостей,
принимающих участие в процессах
обмена веществ
и поддержания гомеостаза
организма



Бернар Клод

(1813 – 1878)

французский физиолог и патолог,
один из основоположников современной
физиологии и экспериментальной
патологии, член Академии Наук в Париже

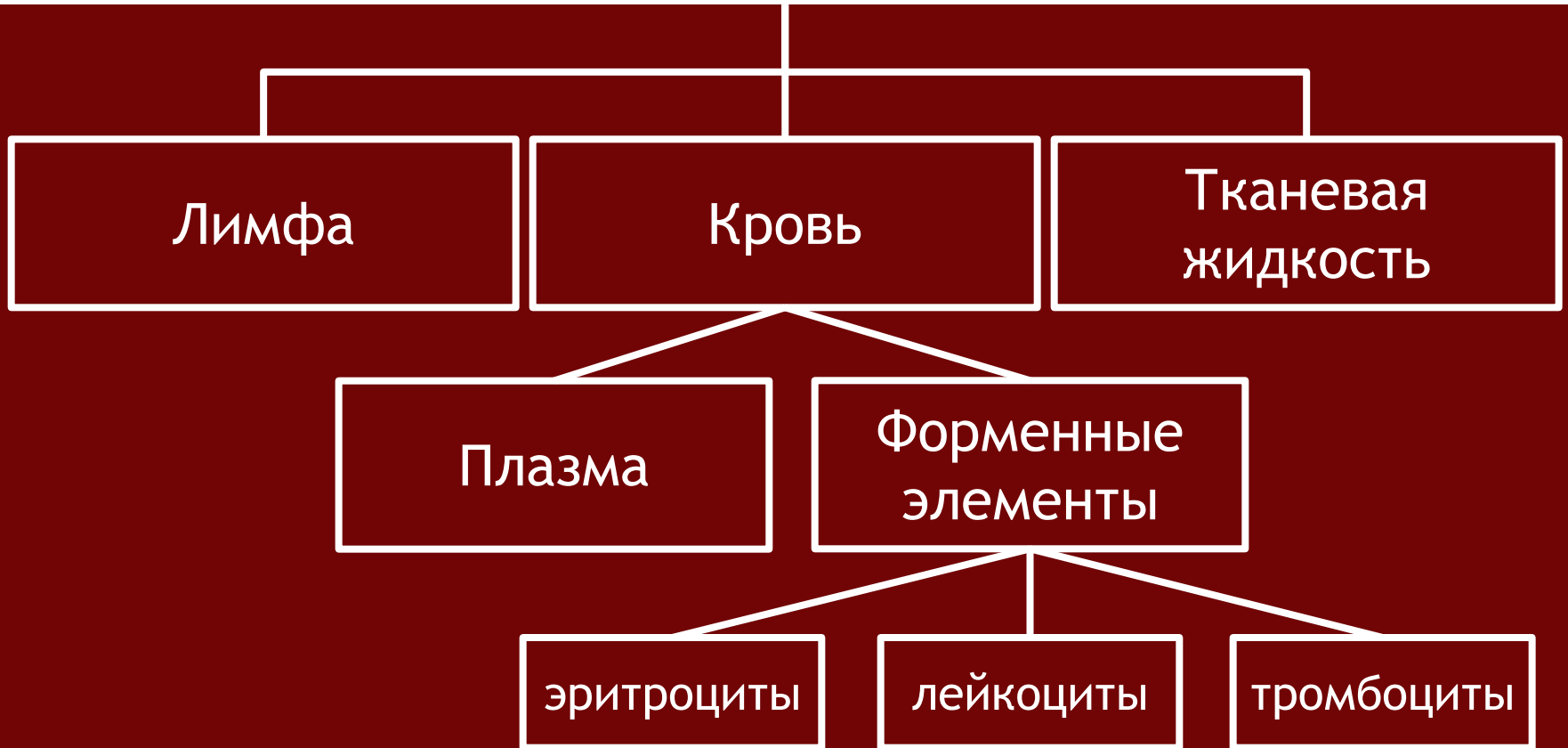
Впервые предложил термин
«Внутренняя среда организма»



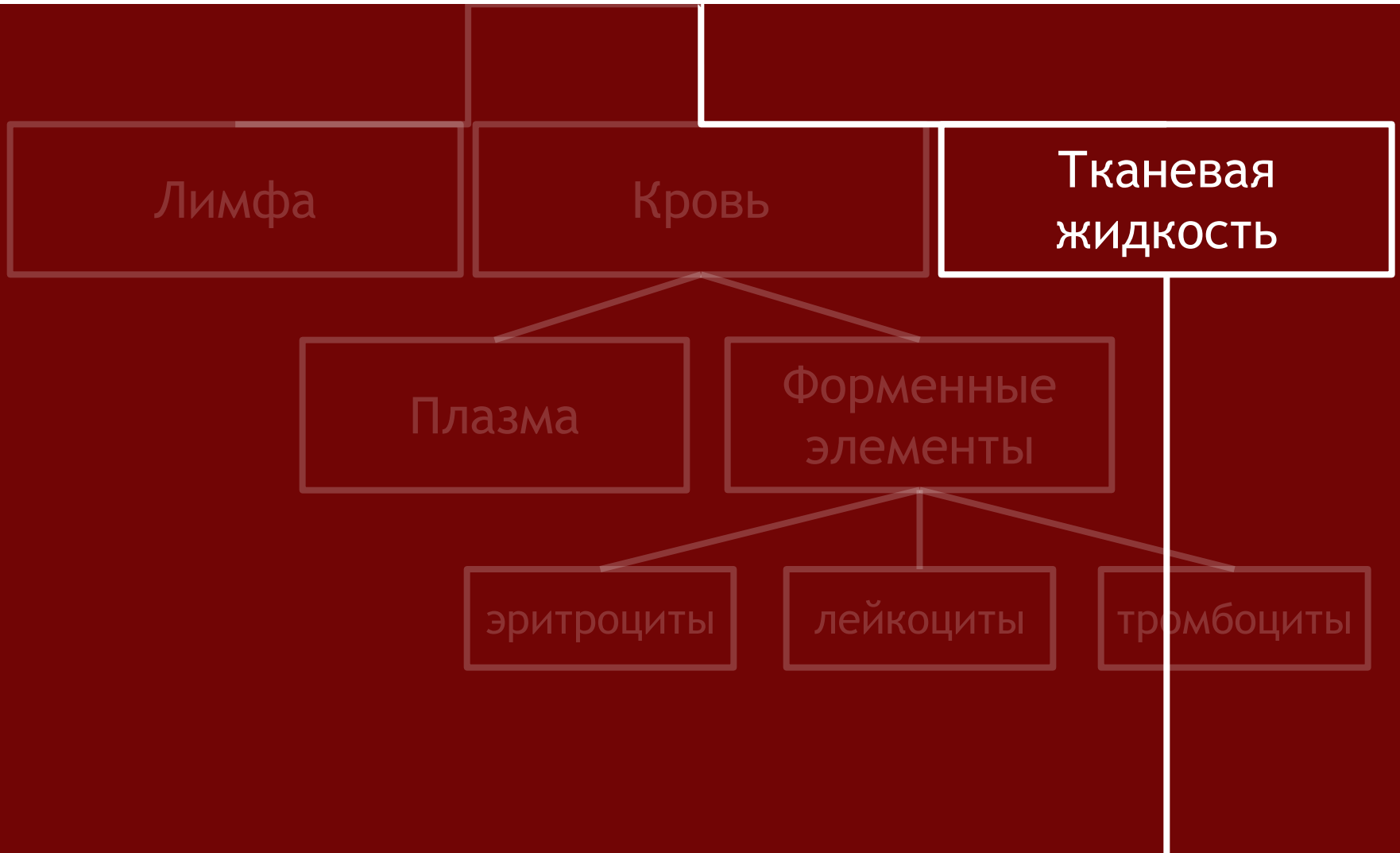
Внутренняя среда организма –

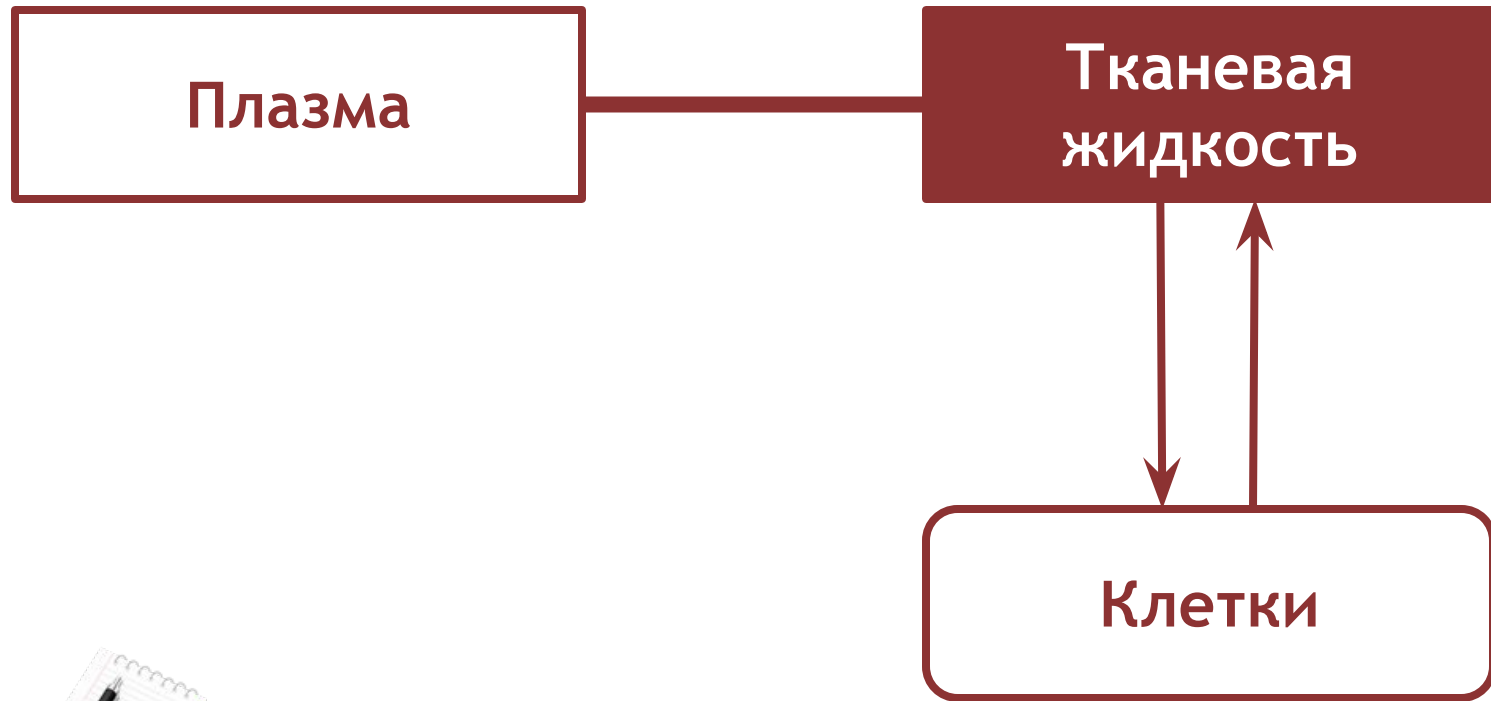
**это совокупность жидкостей
(кровь, лимфа, тканевая и цереброспинальная жидкости),
принимających участие
в процессах обмена веществ
и поддержания гомеостаза организма**

Внутренняя среда организма



Внутренняя среда организма





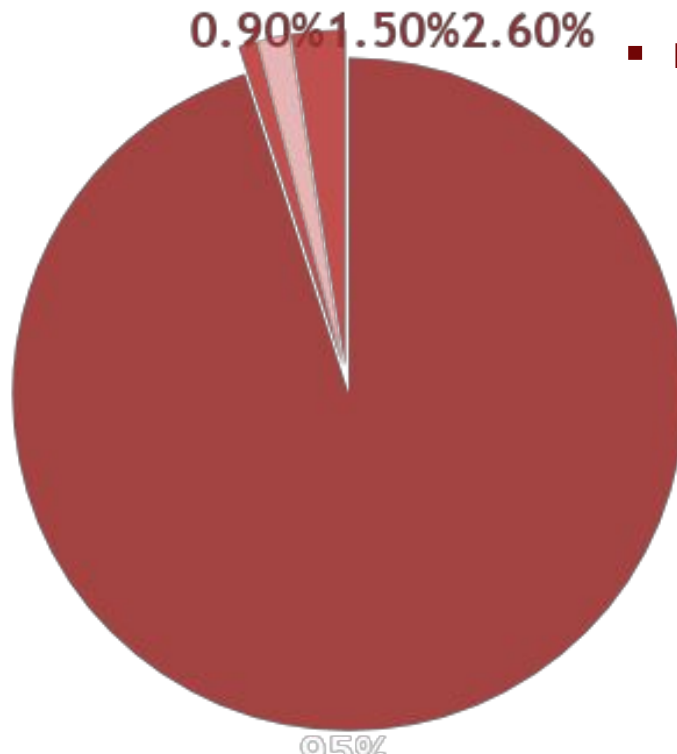
Тканевая жидкость

- образуется из жидкой части крови (плазмы)
- из тканевой жидкости клетки получают питательные вещества и кислород
- в тканевую жидкость клетки выделяют продукты распада

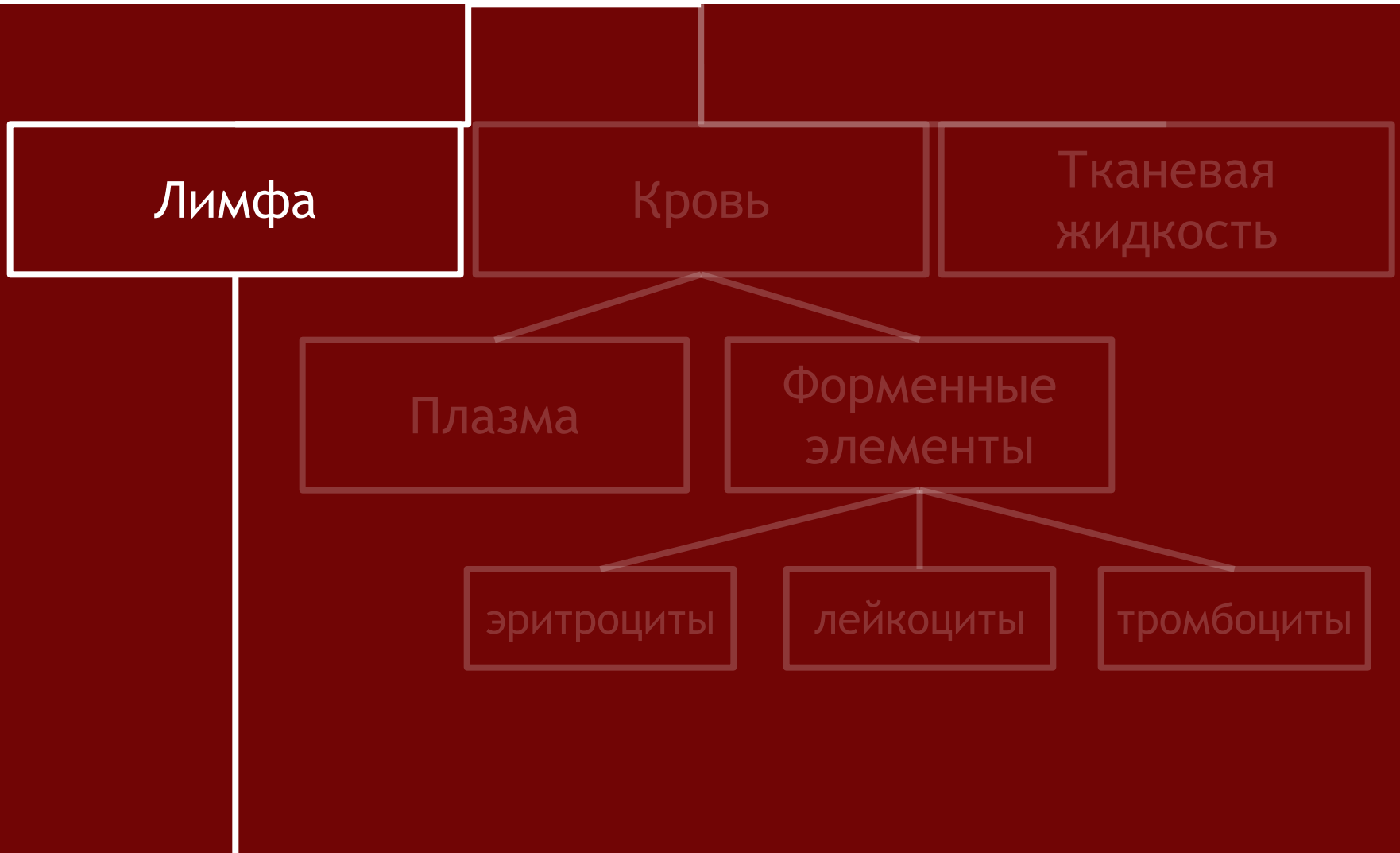


Состав тканевой жидкости

- **95%** воды
- **0,9%** минеральных солей
- **1,5%** белков и других органических веществ
- кислород и углекислый газы



Внутренняя среда организма



Лимфа

перемещается по лимфатическим сосудам

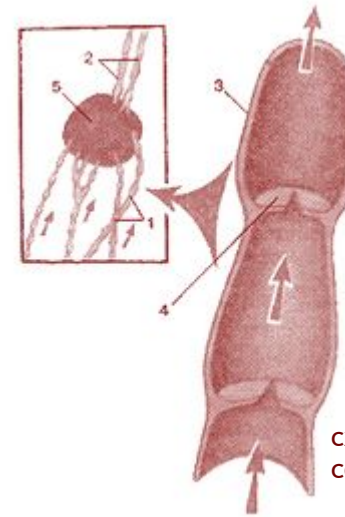


схема строения лимфатических сосудов



Лимфатические сосуды

- начинаются в тканях мелкими слепыми мешочками (состоящими из эпителиального слоя клеток) — это лимфатические капилляры, они поглощают избыток жидкости
- сливаясь, лимфатические сосуды образуют главный лимфатический сосуд (проток) впадающий в кровеносную систему (верхняя полая вена)



Гомеостаз —

**ЭТО ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОСТОЯНСТВО СОСТАВА
ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА**

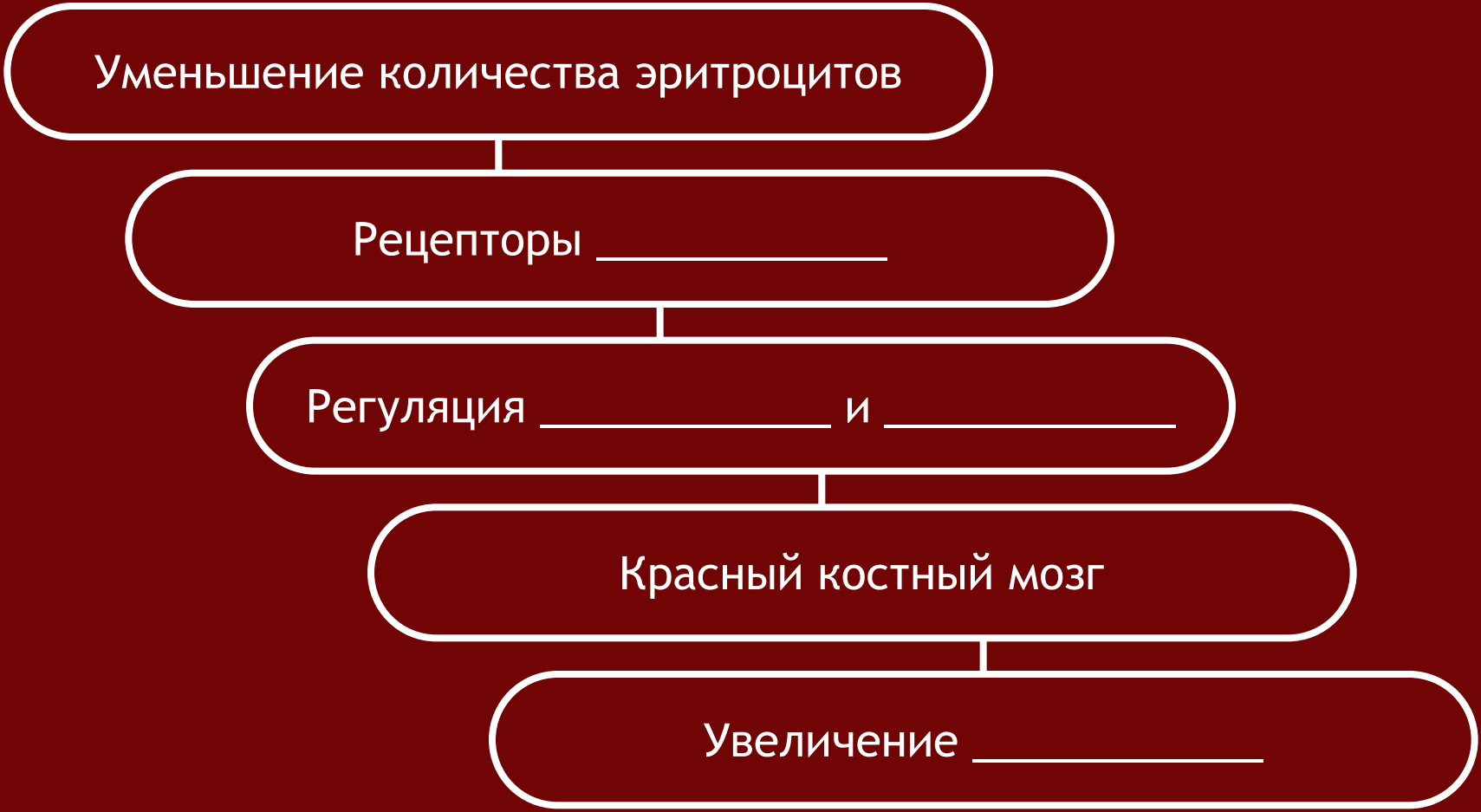
- Внутренняя среда организма находится в подвижном равновесии, поскольку одни вещества расходуются, и этот расход восполняется
- В стенках кровеносных сосудов есть рецепторы, которые сигнализируют о превышении или снижении концентрации какого-либо вещества в крови
- Если концентрация этих веществ приближается к верхней границе нормы, действуют рефлексy, которые снижают их концентрацию
- А если она опускается ниже нормы, возбуждаются другие рецепторы, которые вызывают противоположные рефлексy

Снижение ионов К

Рецепторы кровеносных сосудов

Нервная и гуморальная регуляция

Повышение концентрации ионов К



Задание для самостоятельного выполнения

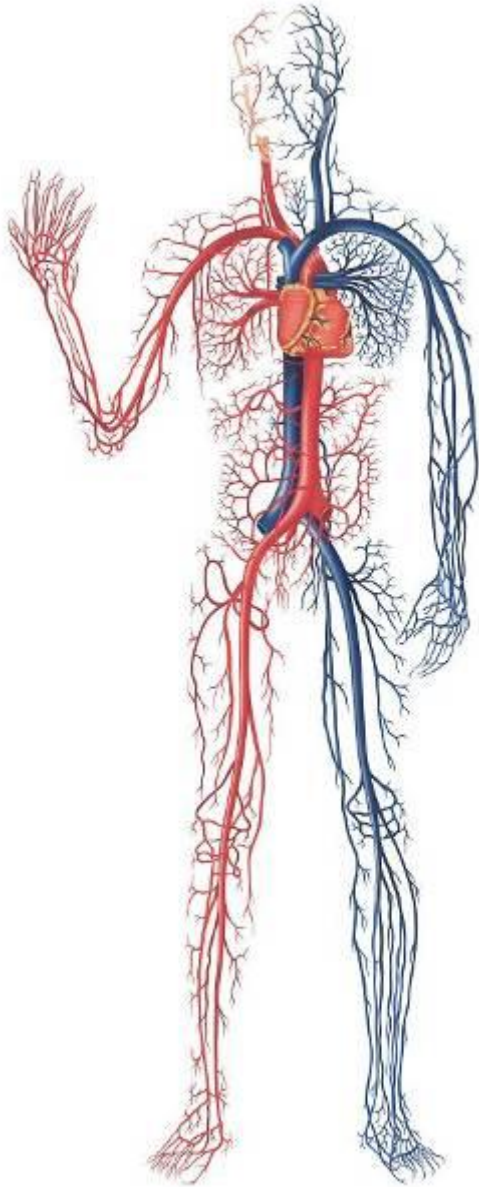
Внутренняя среда организма





Кровь –

это основная часть внутренней среды организма, жидкая соединительная ткань, которая циркулирует в замкнутой системе кровеносных сосудов



- общее количество крови в организме взрослого человека составляет в среднем **6 - 8%** от массы тела
- от **5 до 6** литров крови у мужчины
- от **4 до 5** литров крови у женщины
- протяженность кровеносной системы человека может достигать до **100 000** километров
- для заполнения кровеносной системы требуется **200 000** литров (согласно подсчетам А.Карреля) или по **2** литра крови на один километр
- на самом деле наш организм располагает лишь **5-7** литрами – то есть, кровеносная система человека заполнена на **1/40 000** ее потенциального объема

Функции крови

- Транспортная
- Дыхательная
- Питательная
- Выделительная
- Терморегуляторная
- Поддержание гомеостаза (рН, осмотического давления)
- Защитная (иммунитет, свертывание)
- Гуморальная регуляция
- Межклеточная передача информации

50-60%
объема крови

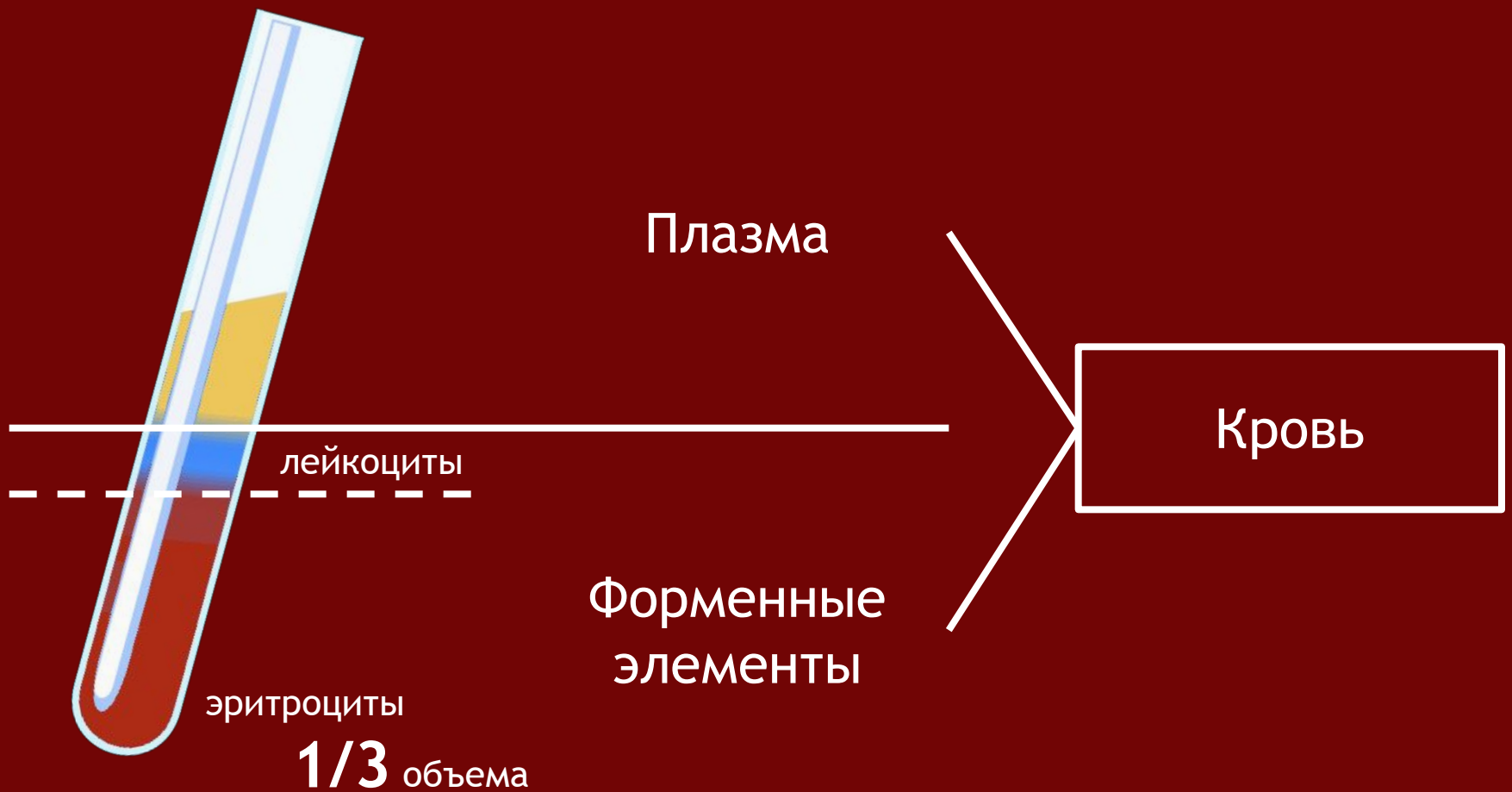
Плазма

40-50%
объема крови

Форменные
элементы

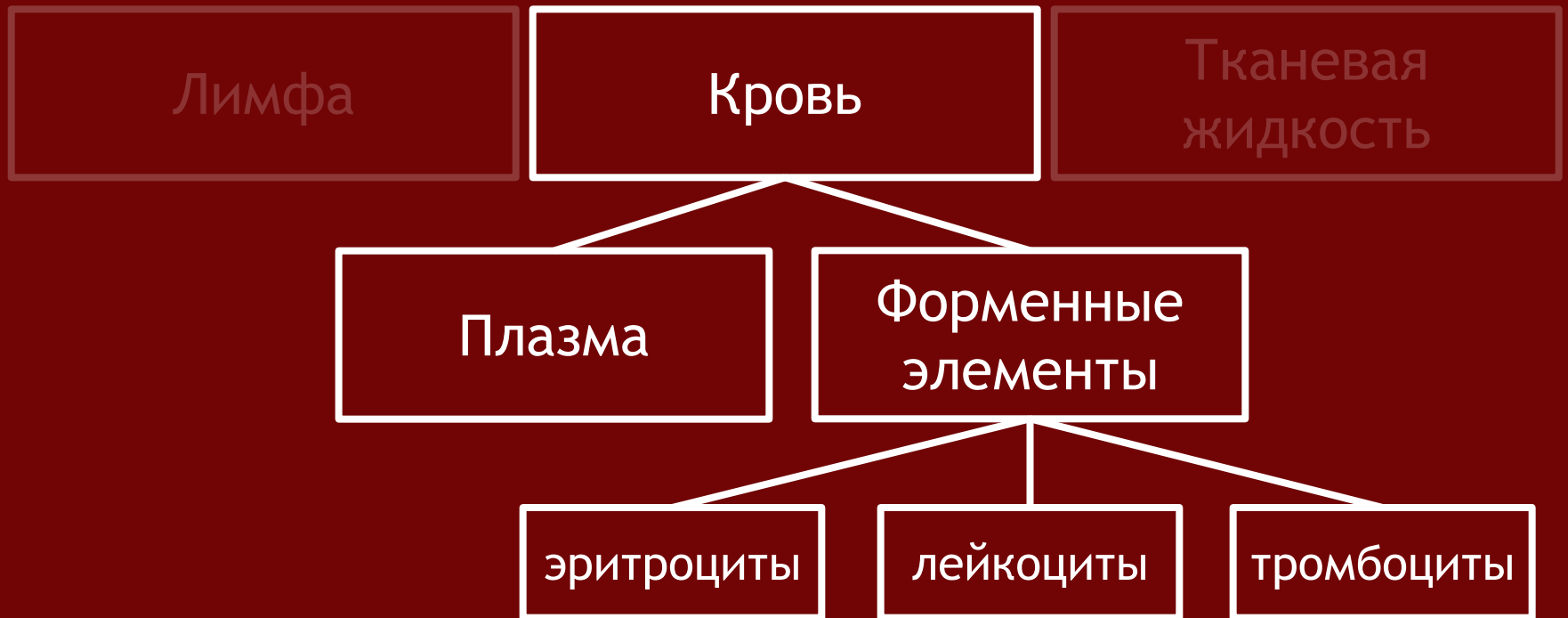
Кровь

Состав крови



Если крови дать отстояться, то произойдет её расслоение

Состав крови



Плазма крови

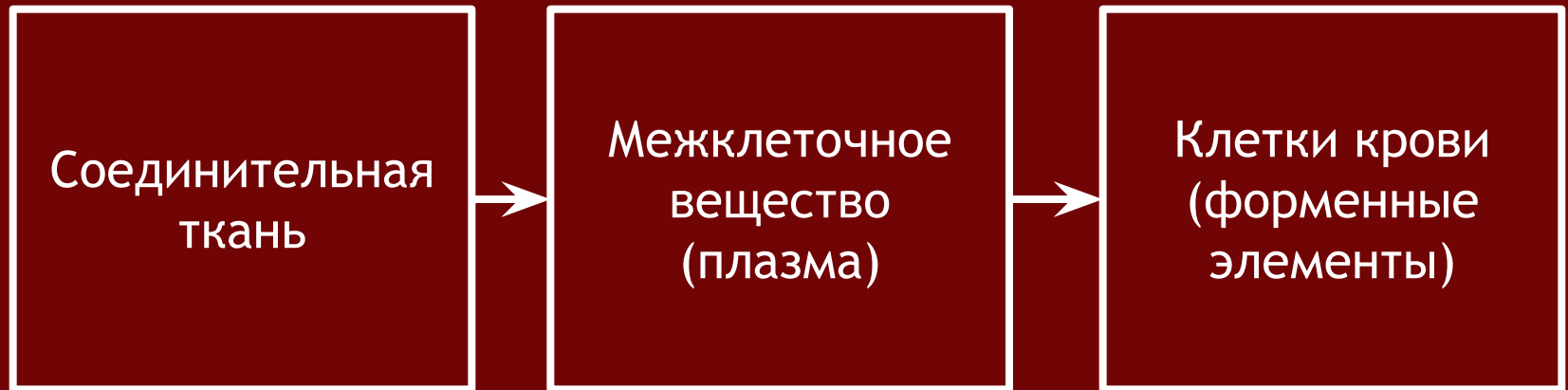


Плазма состоит из неорганических (вода и различные минеральные соли) и органических веществ

- Вода **90-92%**
- Белки **7%**. Фибриноген
- Жиры **0,8%**
- Глюкоза **0,12%**
- Мочевина **0,05%**
- Минеральные соли **0,9%**
- Продукты жизнедеятельности клеток, ферменты, гормоны

Кровь —

один из видов соединительной ткани



Форменные элементы крови



Эритроциты



- переносят кислород из лёгких к тканям тела и осуществляют транспорт диоксида углерода (CO_2) в обратном направлении
- участвуют в регулировке кислотно-щелочного равновесия
- поддерживают изотонию крови и тканей
- адсорбируют из плазмы крови аминокислоты, липиды и переносят их к тканям

| | |
|-------------------------|---|
| Количество | до 5 миллионов ▪ 4,5 – 5 млн у мужчин ▪ 4 – 4,5 млн у женщин |
| Форма | двояковогнутый диск |
| Строение | снаружи покрытый мембраной, нет ядра: содержит гемоглобин |
| Место образования | селезёнка (красная пульпа), красный костный мозг |
| Продолжительность жизни | 120 дней |
| Функции | переносит O ₂ и CO ₂ оксигемоглобин и карбоксигемоглобин |

Форменные элементы крови





Лейкоциты

- неоднородная группа различных по внешнему виду и функциям клеток крови человека, выделенная по признаку отсутствия самостоятельной окраски и наличия ядра
- играют главную роль в специфической и неспецифической защите организма от внешних и внутренних патогенных агентов, а также в реализации типичных патологических процессов

| | |
|--------------------------------|--|
| Количество | 4 — 9 тысяч (Зависит от инфекции в организме, времени суток, пищи) |
| Форма | округлая |
| Строение | бесцветная клетка, содержит ядро |
| Место образования | селезёнка (белая пульпа), лимфатические узлы, красный костный мозг |
| Продолжительность жизни | от одного до нескольких дней |
| Функции | защитная (фагоцитоз, иммунитет) |



Илья Ильич Мечников

(1813 – 1878)

биолог, один из основоположников
сравнительной патологии, эволюционной
эмбриологии, иммунологии,
лауреат Нобелевской премии

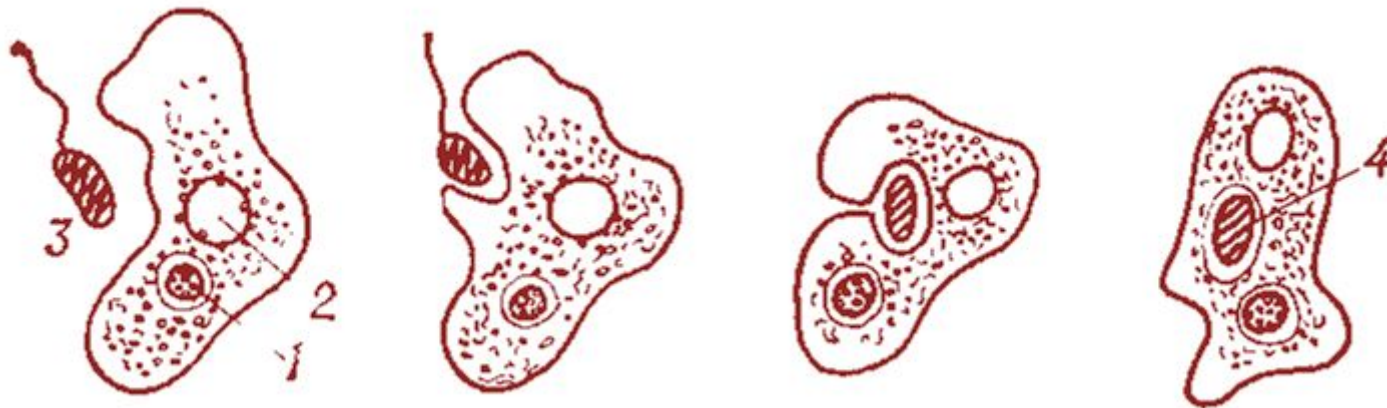
Создал учение о защитных
свойствах крови,
открыл явление фагоцитоза



Фагоцитоз —

активное захватывание и поглощение микроскопических инородных живых объектов (бактерии, фрагменты клеток) и твёрдых частиц одноклеточными организмами или некоторыми клетками многоклеточных животных

Схема последовательного захвата пищи амебой



- 1 — ядро
- 2 — сократительная вакуоль
- 3 — пищевая частица
- 4 — пищеварительная вакуоль

Форменные элементы крови





Тромбоциты

- мелкие плоские бесцветные тельца двояковыгнутой формы в большом количестве циркулирующие в крови
- это постклеточные структуры, представляющие собой окружённые мембраной и лишённые ядра фрагменты цитоплазмы гигантских клеток костного мозга — мегакариоцитов

| | |
|-------------------------|--|
| Количество | 180 – 320 тысяч |
| Форма | Неправильная |
| Строение | являются фрагментами крупных клеток костного мозга, без ядра |
| Место образования | красный костный мозг |
| Продолжительность жизни | 5 – 8 дней |
| Функции | свертывание крови, восстановление сосудов |



Анализ крови –

это важнейшая характеристика организма

При анализе крови определяют количество клеток крови, содержание гемоглобина, концентрацию сахара и скорость оседания эритроцитов (СОЭ)

При наличии воспалительных процессов СОЭ увеличивается



Норма СОЭ

- **2-10** мм/ч для мужчин
- **2-15** мм/ч для женщин

При нарушении функций красного костного мозга, недостатке в организме железа и некоторых других веществ, а также при значительной потере крови возникает кратковременное или длительное

малокровие —

снижение содержания эритроцитов и гемоглобина



Норма гемоглобина

- **13-16**г% для мужчин
 - **12 -14**г% для женщин
- (число граммов в 100см³ крови)



Свертывание крови –

защитное приспособление,
предохраняющее организм от потери крови

Система противосвертывания

- Гепарин (в легких и печени) – препятствует свертыванию
- Фибринолизин (в сыворотке) – фермент, растворяющий фибрин



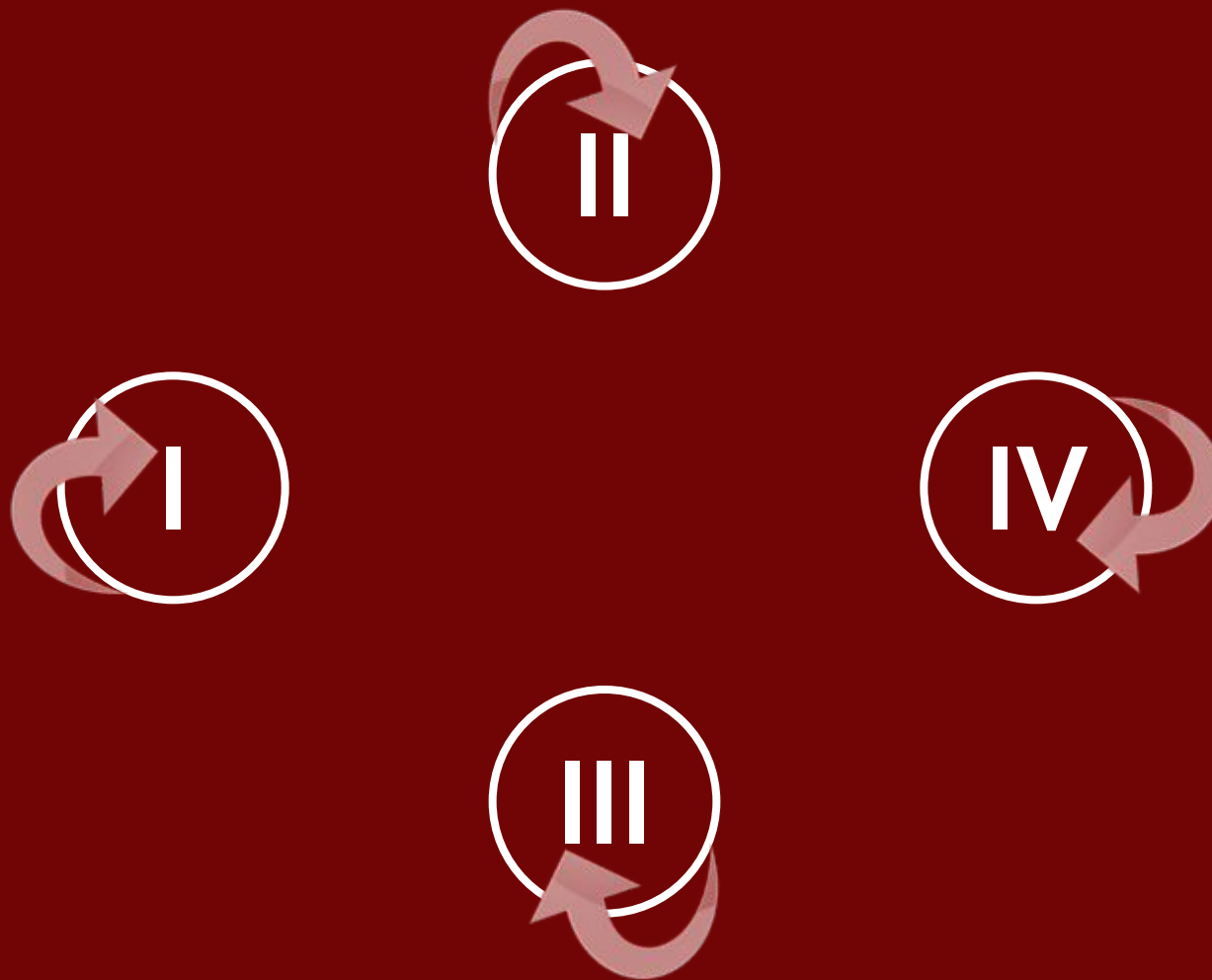


Переливание крови

- донор — человек отдающий кровь
- реципиент — человек, получающий кровь
- агглютинация — явление склеивания эритроцитов (происходит вследствие иммунной реакция на чужеродные белки при смешивании несовместимой крови)

| Группа крови | Антигены (агглютиногены) в эритроцитах | Антитела (агглютинины) в плазме и сыворотке |
|--------------|--|---|
| 0 (I) | Нет | α и β |
| A (II) | A | β |
| B (III) | B | α |
| AB (IV) | AB | Нет |

Присутствие антител и антигенов у людей с разной группой крови



Дополните схему переливания групп крови



Резус-фактор (Rh - фактор)

- обнаружен в эритроцитах **85%** людей
- отсутствует у **15%** людей
- на резус фактор в плазме нет готовых антител, они образуются при переливании крови



Вопросы для проверки

1

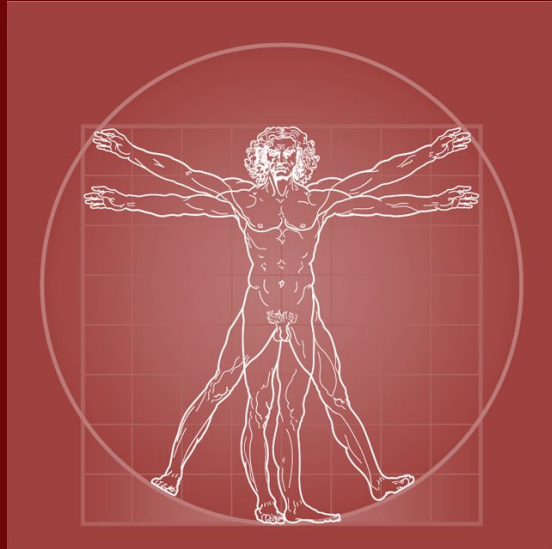
Почему клеткам для процессов жизнедеятельности необходима жидкая среда?

2

Начертите схему состава крови, используя слова; плазма, форменные элементы: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты

3

При ранении кожи кровотечение через некоторое время прекращается и образуется тромб.
Почему он красного цвета, ведь образовавшийся из фибриногена фибрин под действием ферментов, вызванных разрушением тромбоцитов, белый?



Спасибо!

Сушенцова Ольга Николаевна
учитель биологии гимназии №4
г. Великий Новгород