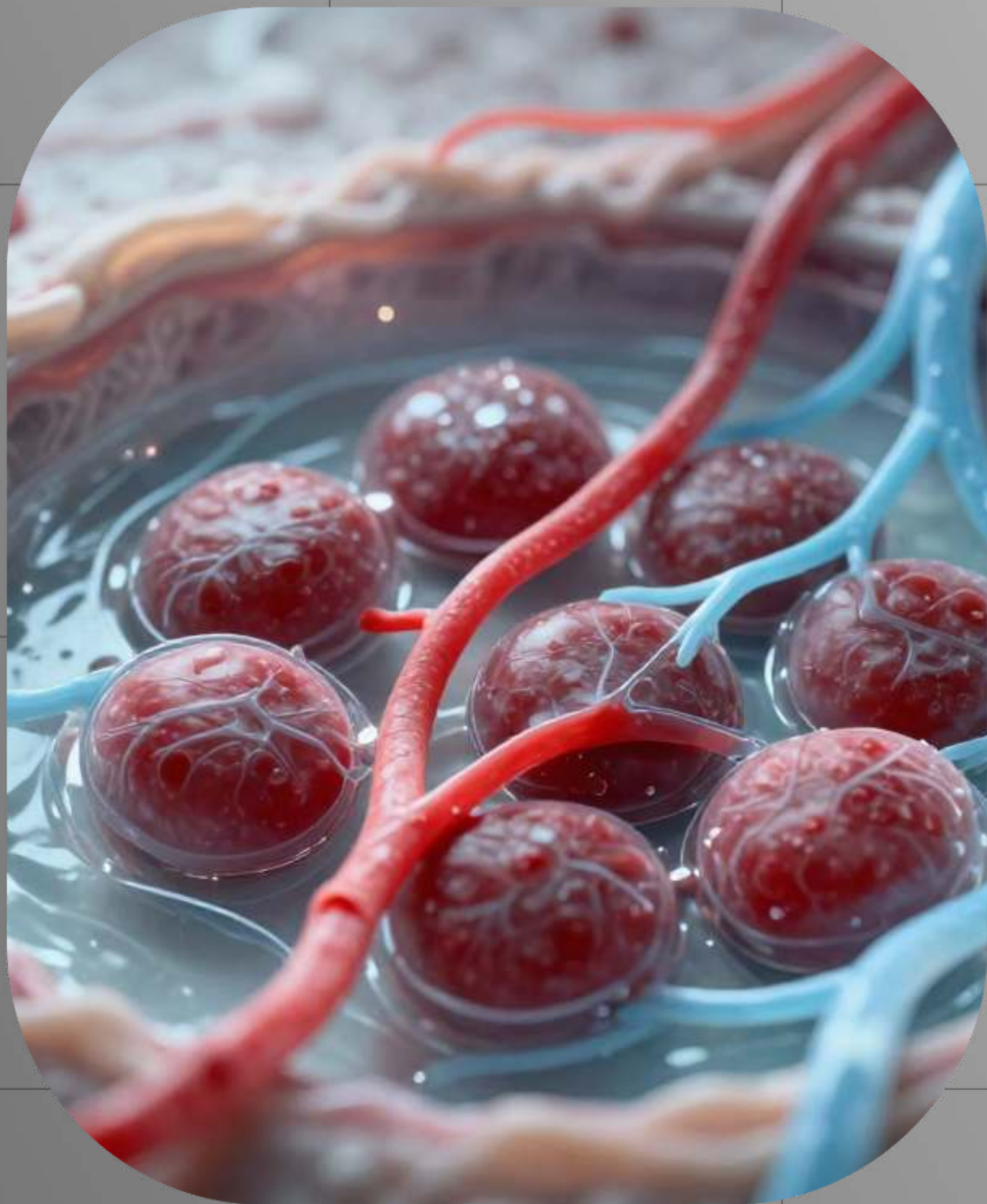




Внутренняя среда организма: основа жизни клеток

Кровь, лимфа и тканевая жидкость поддерживают жизнь
клеток.

Почему внутренняя среда важна для организма

Клетки работают только в стабильных условиях, поэтому внутренняя среда связывает органы, доставляет нужные вещества и помогает сохранять равновесие при нагрузке, жаре и болезни.



Три компонента внутренней среды



Кровь

Кровь движется по сосудам и переносит кислород, питательные вещества, гормоны и продукты обмена ко всем органам, обеспечивая непрерывную связь между ними.



Тканевая жидкость

Тканевая жидкость окружает клетки и служит промежуточной средой, через которую вещества переходят из крови к клеткам и обратно, поддерживая обмен веществ.



Лимфа

Лимфа образуется из тканевой жидкости, движется по лимфатическим сосудам, возвращает избыток жидкости в кровь и участвует в защите организма от инфекций.

Кровь как жидкая соединительная ткань

Состав крови

Кровь состоит из жидкой части — плазмы — и форменных элементов, которые находятся во взвешенном состоянии и вместе обеспечивают транспорт, защиту и свёртывание.

Плазма

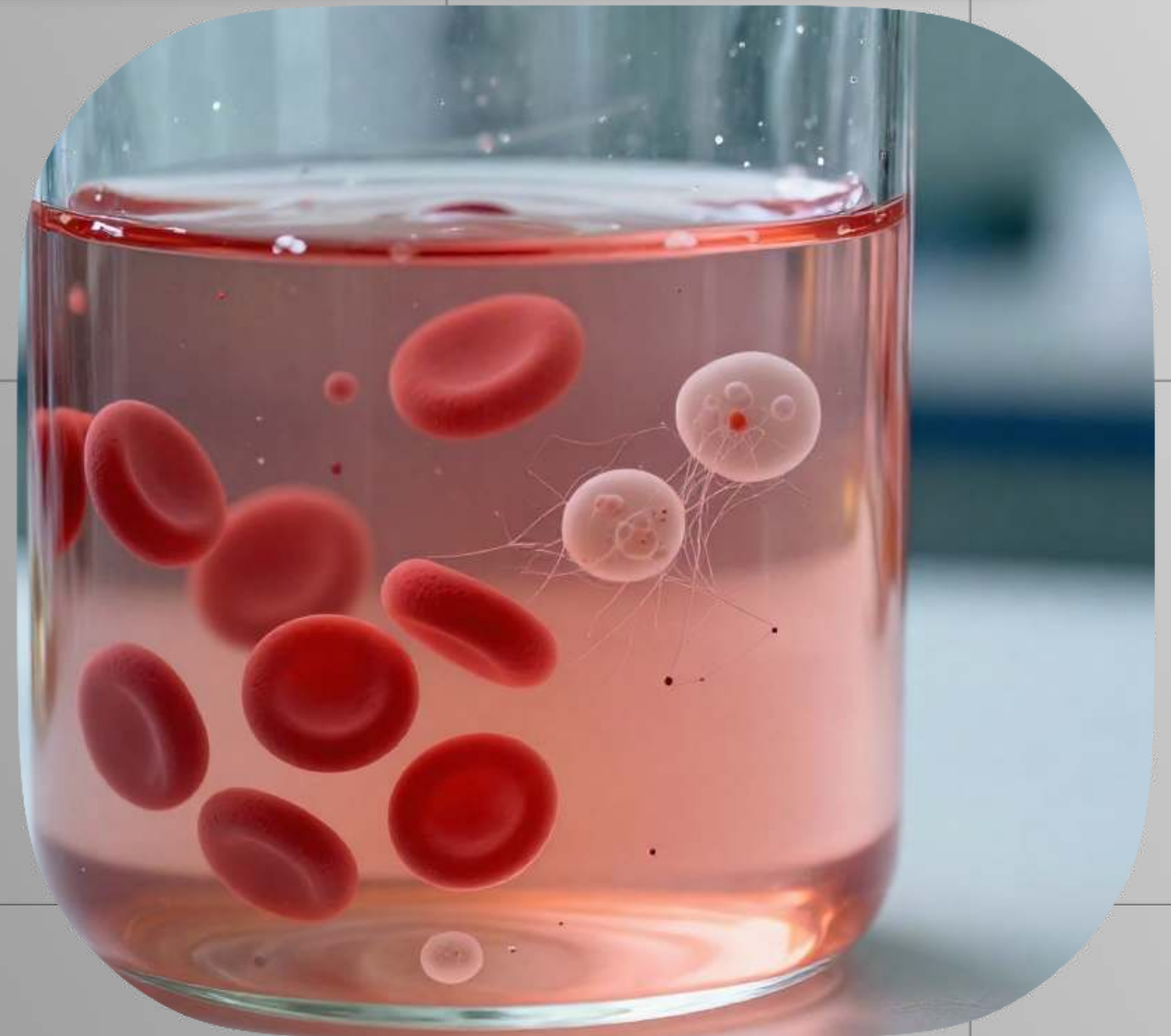
В плазме растворены вода, соли, белки, глюкоза, аминокислоты, гормоны и продукты обмена. Она переносит вещества и помогает поддерживать постоянство внутренней среды.

Форменные элементы

К форменным элементам относятся эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. У каждого из них своя задача: перенос газов, защита от микробов и остановка кровотечения.

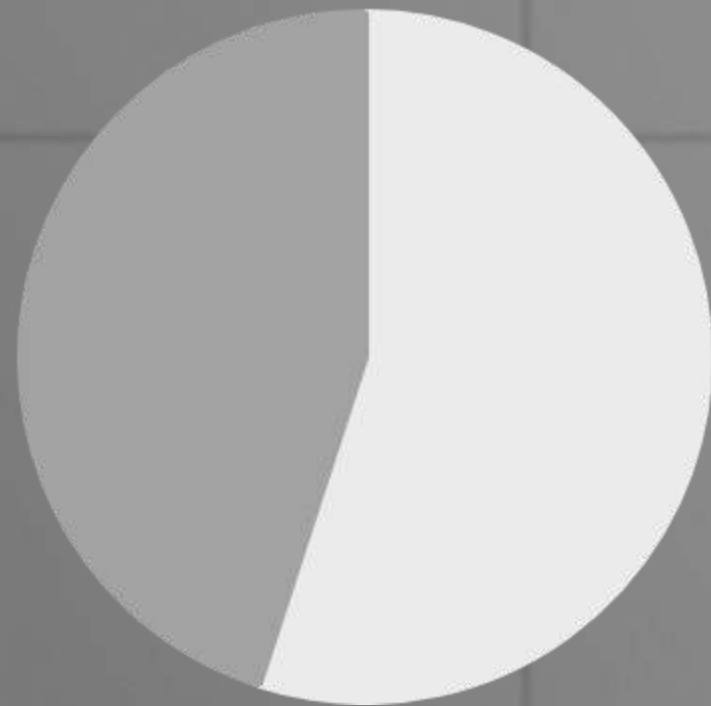
Значение крови

Благодаря сочетанию плазмы и клеточных элементов кровь соединяет все органы, доставляет необходимые вещества и быстро реагирует на изменения в организме.



Соотношение плазмы и форменных элементов в крови

■ Плазма ■ Форменные элементы



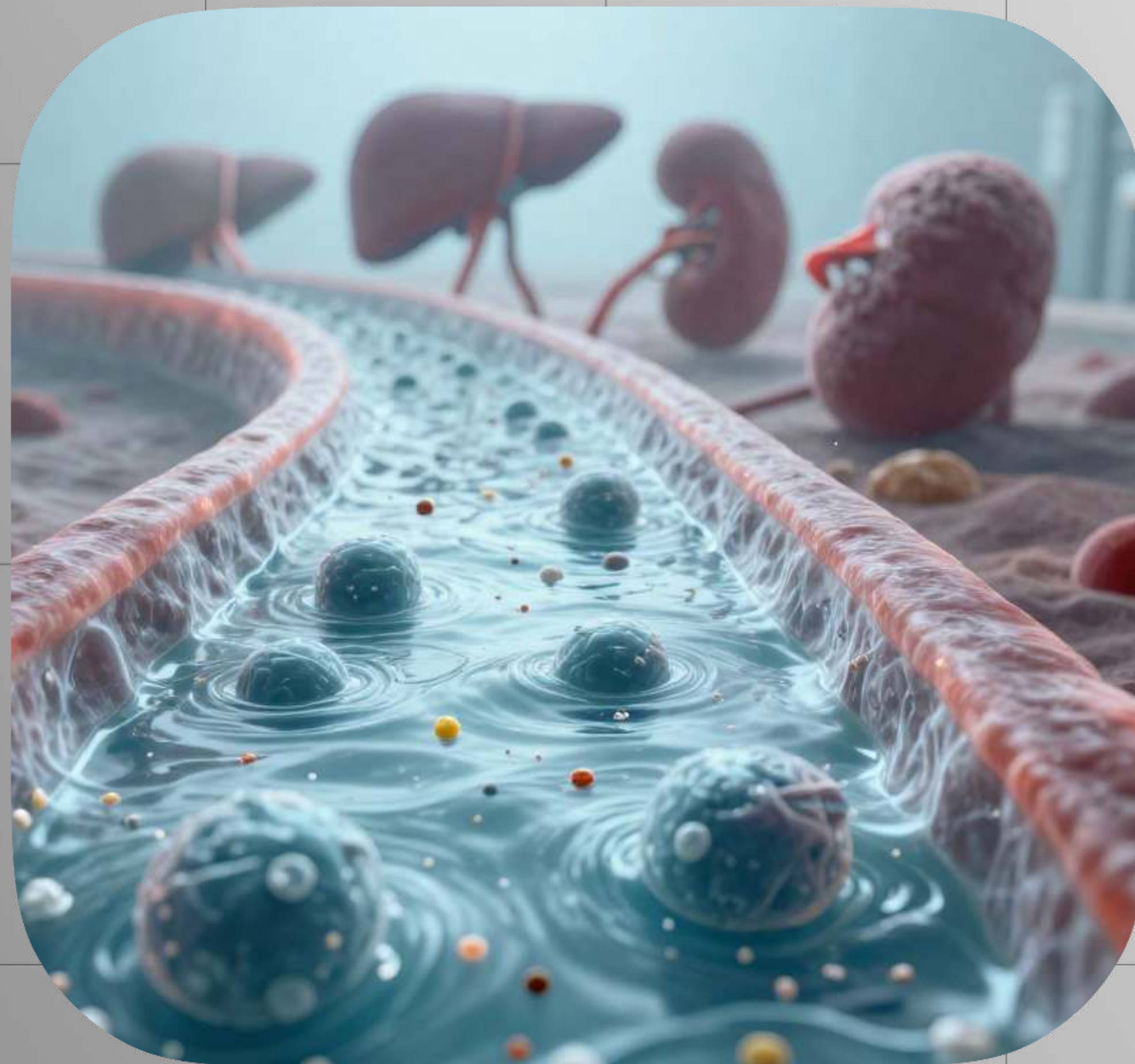
Жидкая часть крови занимает большую долю, поэтому именно она определяет основной объём переноса веществ и поддержания внутренней среды.

Плазмы немного больше, чем форменных элементов, а значит транспортная функция крови особенно связана с её жидкой частью.

Учебный материал по биологии 9 класса; значения округлены по заданию.

Плазма крови и её состав

- 1 Основная часть**
Плазма почти на 90% состоит из воды, поэтому именно она служит средой, в которой могут перемещаться растворённые вещества и поддерживаться нужный состав крови.
- 2 Растворённые вещества**
В плазме находятся соли, глюкоза, аминокислоты, витамины, гормоны и продукты обмена. Эти вещества постоянно поступают в кровь и разносятся по организму.
- 3 Белки плазмы**
Белки плазмы помогают удерживать воду в сосудах, участвуют в свёртывании крови и защищают организм, связывая и нейтрализуя некоторые чужеродные вещества.
- 4 Транспортная роль**
Плазма переносит вещества между органами и тканями, поэтому без неё невозможны питание клеток, выведение продуктов обмена и поддержание гомеостаза.



Форменные элементы крови: строение и функции

Элемент	Особенности	Функция	Число
Эритроциты	Без ядра	Перенос газов	Больше всего
Лейкоциты	Есть ядро	Защита	Меньше всего
Тромбоциты	Фрагменты клеток	Свёртывание	Мало

Таблица показывает, чем отличаются основные клетки и клеточные фрагменты крови по строению, роли и численности.

Эритроцитов в крови значительно больше, потому что перенос кислорода нужен постоянно, а лейкоциты и тромбоциты выполняют специализированные задачи.

Эритроциты и гемоглобин

1 Форма клетки

Эритроциты имеют форму двояковогнутого диска. Такая форма увеличивает поверхность клетки и помогает ей быстрее захватывать и отдавать газы.

2 Роль гемоглобина

Внутри эритроцитов находится гемоглобин — белок, который связывает кислород в лёгких и переносит его к тканям, а часть углекислого газа возвращает обратно.

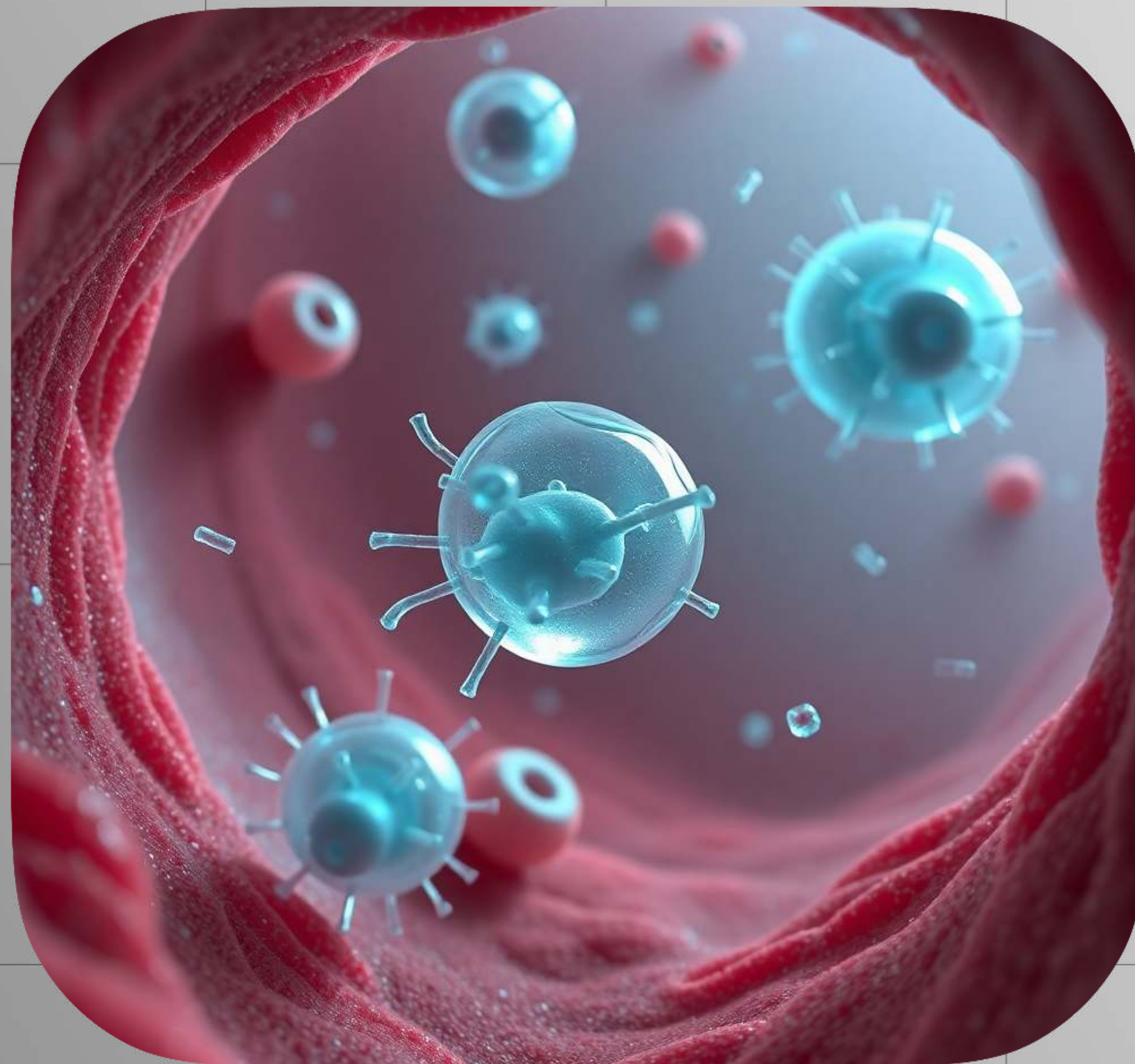
3 Почему это важно

Если в организме не хватает железа, гемоглобина становится меньше. Тогда ткани получают меньше кислорода, и человек быстрее устаёт, чувствует слабость и снижение работоспособности.



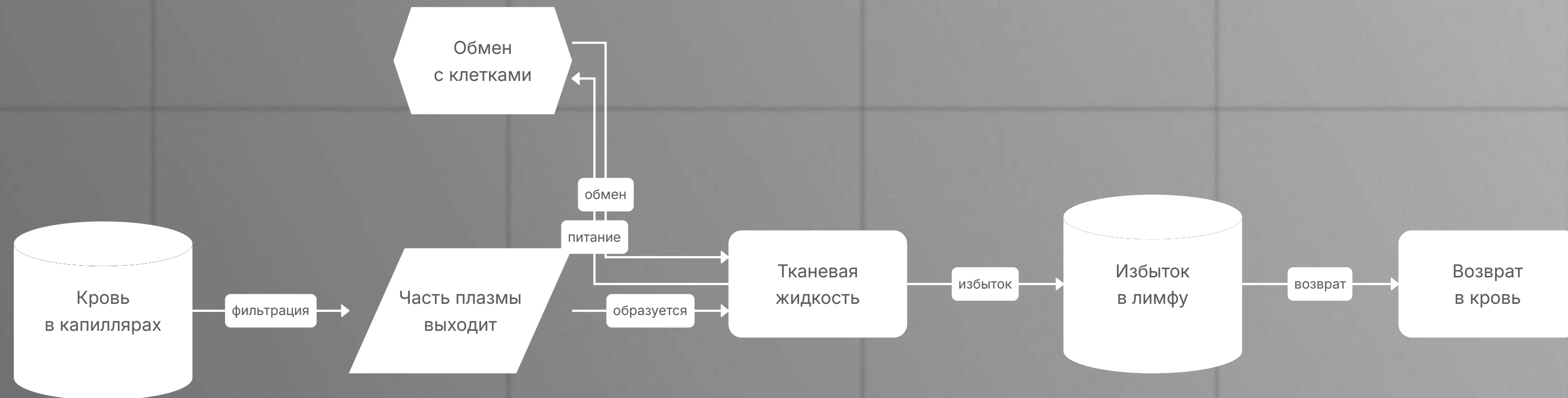
Лейкоциты и защита организма от инфекций

- 1 Распознавание угроз**
Лейкоциты находят чужеродные частицы в крови и тканях, отличают их от собственных клеток организма и запускают защитную реакцию.
- 2 Фагоцитоз**
Некоторые лейкоциты поглощают микробы и разрушают их внутри клетки. Этот процесс помогает быстро уменьшить число возбудителей инфекции.
- 3 Иммунный ответ**
Лимфоциты вырабатывают защитные вещества и участвуют в создании иммунитета. После встречи с возбудителем они запоминают его особенности.
- 4 Усиление при болезни**
При воспалении и инфекциях число лейкоцитов обычно увеличивается, потому что организму требуется больше защитных клеток для борьбы с возбудителем.

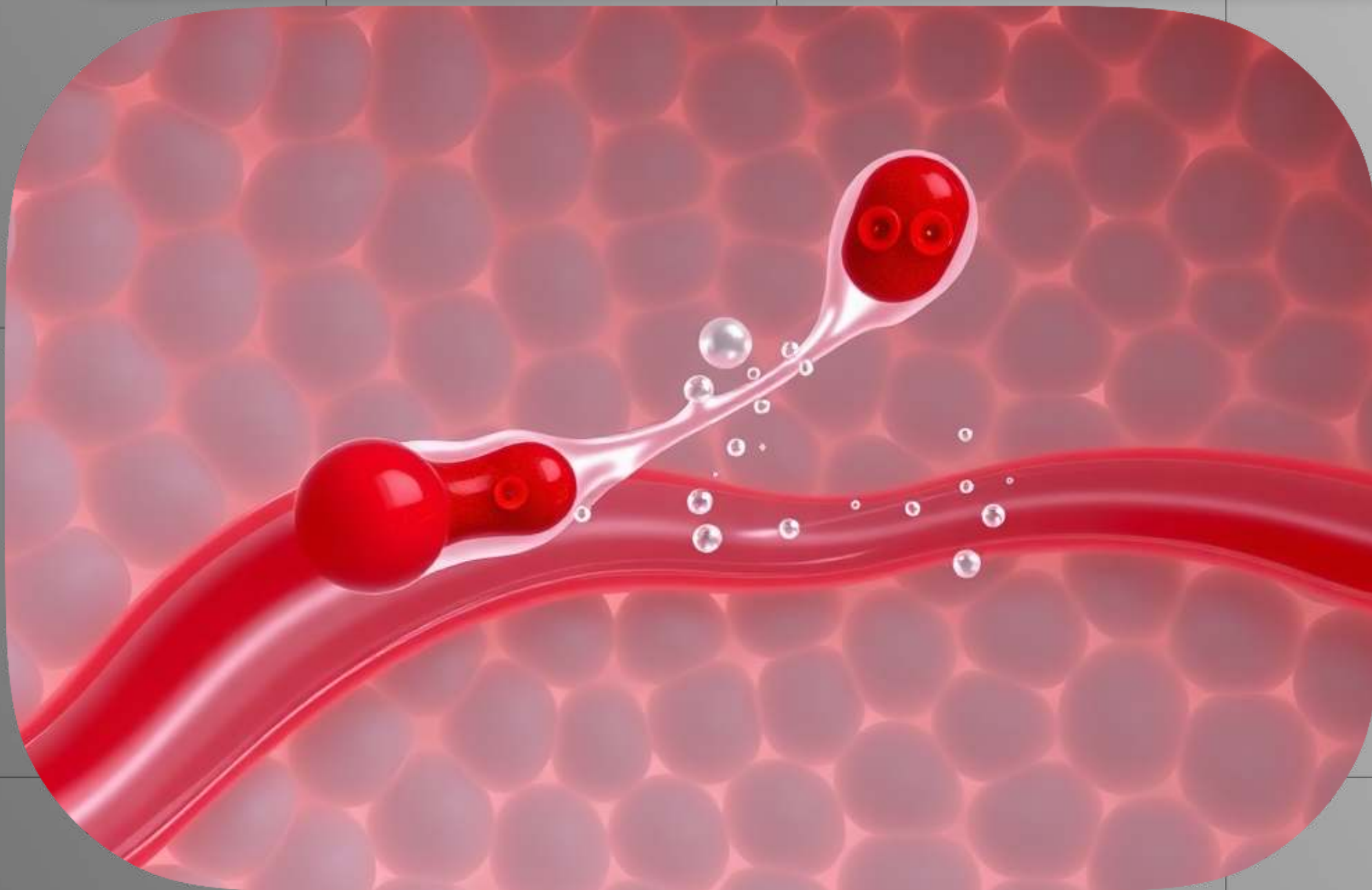


Путь образования тканевой жидкости

Последовательность обмена между кровью, тканями и лимфатической системой



Тканевая жидкость как среда обмена клеток



Промежуточная среда

Тканевая жидкость заполняет пространство между клетками и служит местом их непосредственного контакта с кровью. Через неё к клеткам поступают кислород, вода, соли и питательные вещества, а обратно уходят продукты обмена.

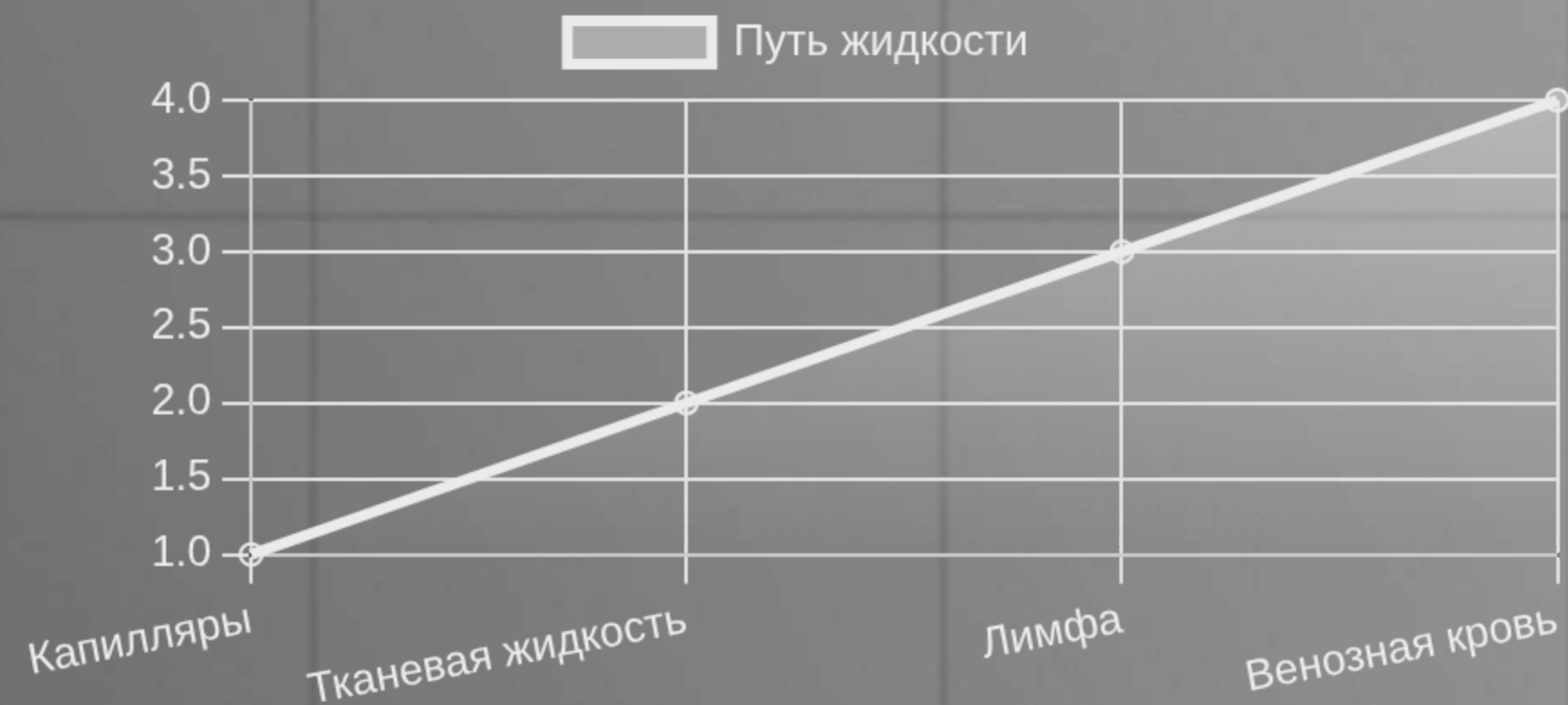
Обмен веществ

Именно в тканевой жидкости происходит основной обмен между капиллярами и клетками. Она помогает доставлять нужные вещества туда, где они расходуются, и быстро уносить углекислый газ и другие ненужные соединения.

Почему появляются отёки

Если отток жидкости нарушается, она накапливается в тканях сильнее обычного. Тогда участок тела отекает, потому что вода не успевает возвращаться в кровь и лимфатические сосуды в нужном объёме.

Путь жидкости в организме



Учебный курс биологии 9 класса; схема носит обобщающий характер

Схема показывает последовательный переход жидкости между тремя звеньями внутренней среды и подчёркивает непрерывность обмена между кровью и клетками.

Жидкость не стоит на месте: она фильтруется, используется тканями и затем возвращается в кровоток через лимфатическую систему.

Лимфа и лимфатическая система

1 Образование лимфы

Лимфа появляется из тканевой жидкости, когда её избыток собирается в лимфатические капилляры. Затем она начинает движение по сосудам и постепенно возвращается в общий кровоток.

2 Что находится в лимфе

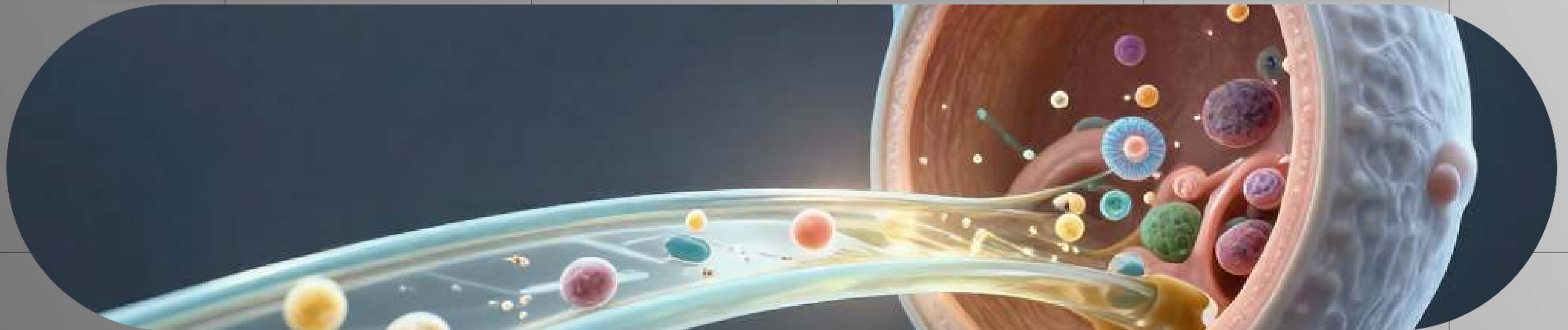
В лимфе есть лимфоциты, а также жиры, всосавшиеся в кишечнике после пищеварения. Поэтому она участвует не только в переносе веществ, но и в обеспечении работы иммунной системы.

3 Лимфатические узлы

По пути лимфа проходит через лимфатические узлы, где задерживаются микробы и чужеродные частицы. Из-за активной работы узлы могут увеличиваться при воспалении или инфекции.

4 Значение системы

Лимфатическая система помогает удалять избыток жидкости из тканей, возвращает её в кровь и поддерживает защиту организма. Без неё нарушались бы и обмен веществ, и иммунная безопасность.



Сравнение крови, лимфы и тканевой жидкости

Жидкость	Состав	Функция
Кровь	Эритроциты, лейкоциты, тромбоциты	Перенос веществ
Лимфа	Лимфоциты, мало белков	Возврат жидкости
Тканевая жидкость	Вода, соли, питательные вещества	Обмен с клетками

Учебный курс биологии 9 класса

Таблица показывает, чем различаются три жидкости внутренней среды по составу, движению и роли в организме.

Кровь, лимфа и тканевая жидкость различаются по составу и пути движения, но вместе обеспечивают обмен, транспорт и защиту организма.

Гомеостаз — постоянство внутренней среды

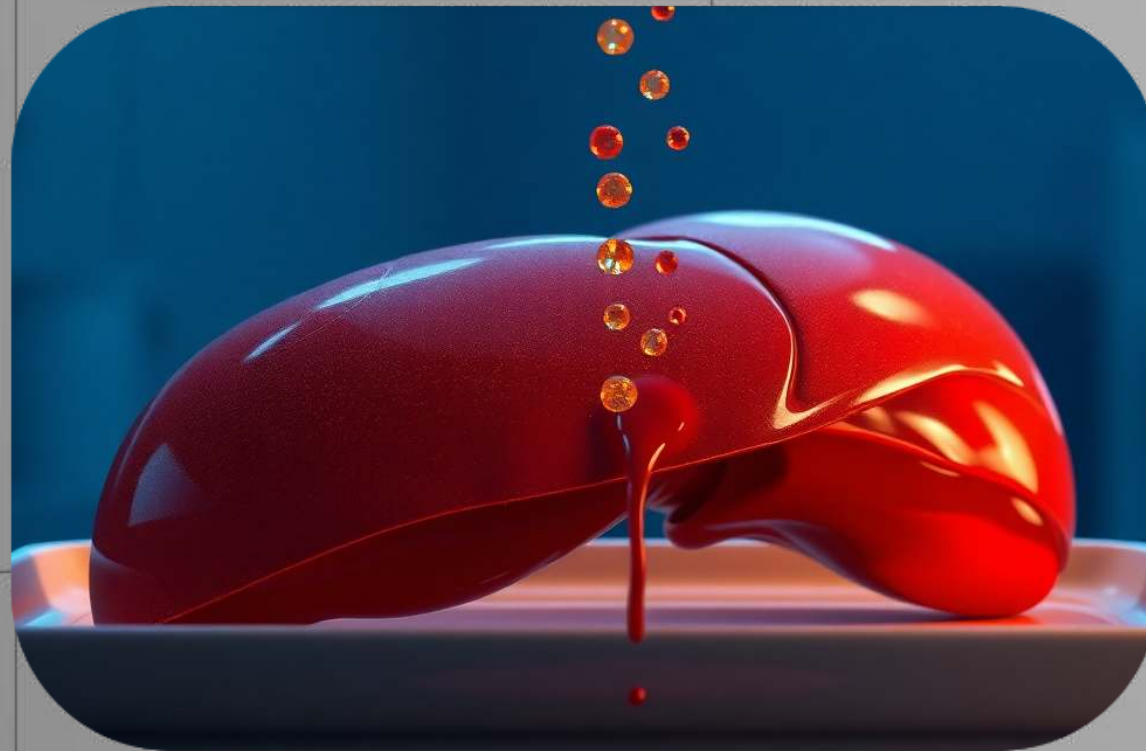
Когда организм перегревается

После бега или в жаркий день человек начинает сильнее потеть. Так организм отдаёт лишнее тепло и помогает удержать температуру в безопасных пределах, даже если вокруг стало слишком тепло.



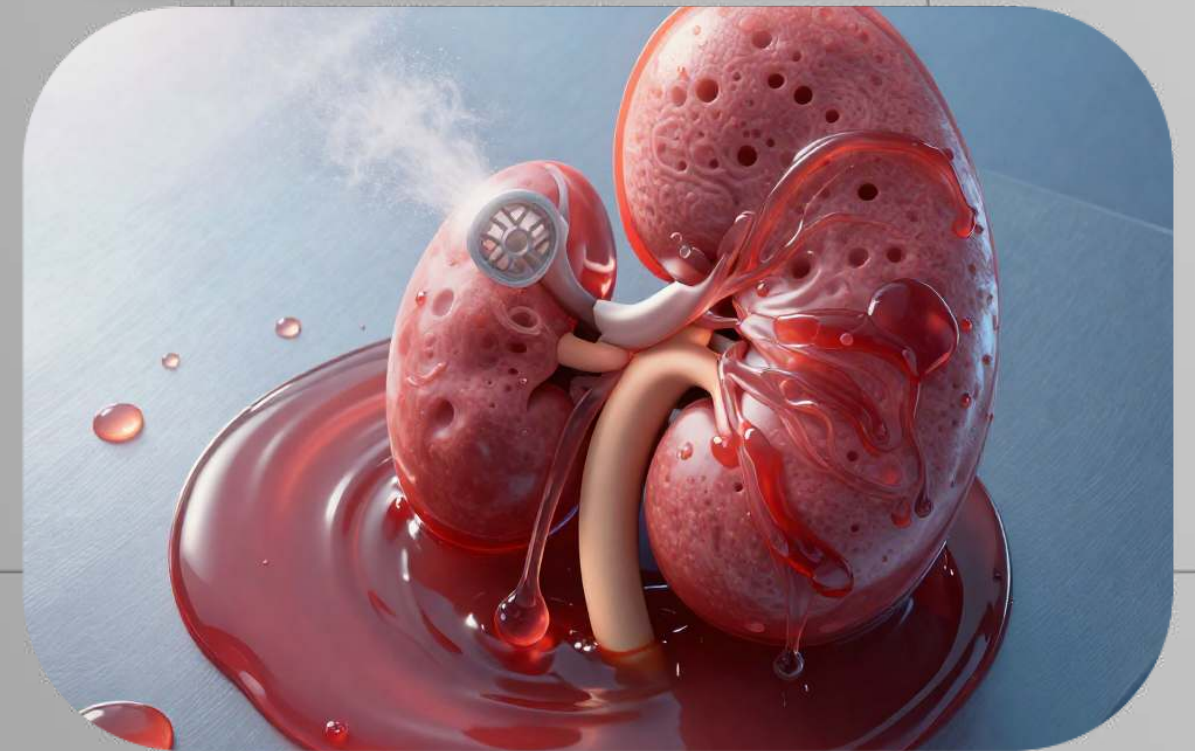
Как сохраняется сахар в крови

Если уровень глюкозы падает, печень может выделять запасённый сахар в кровь. Это особенно важно после долгого перерыва в еде, когда клеткам всё равно нужна энергия для работы.

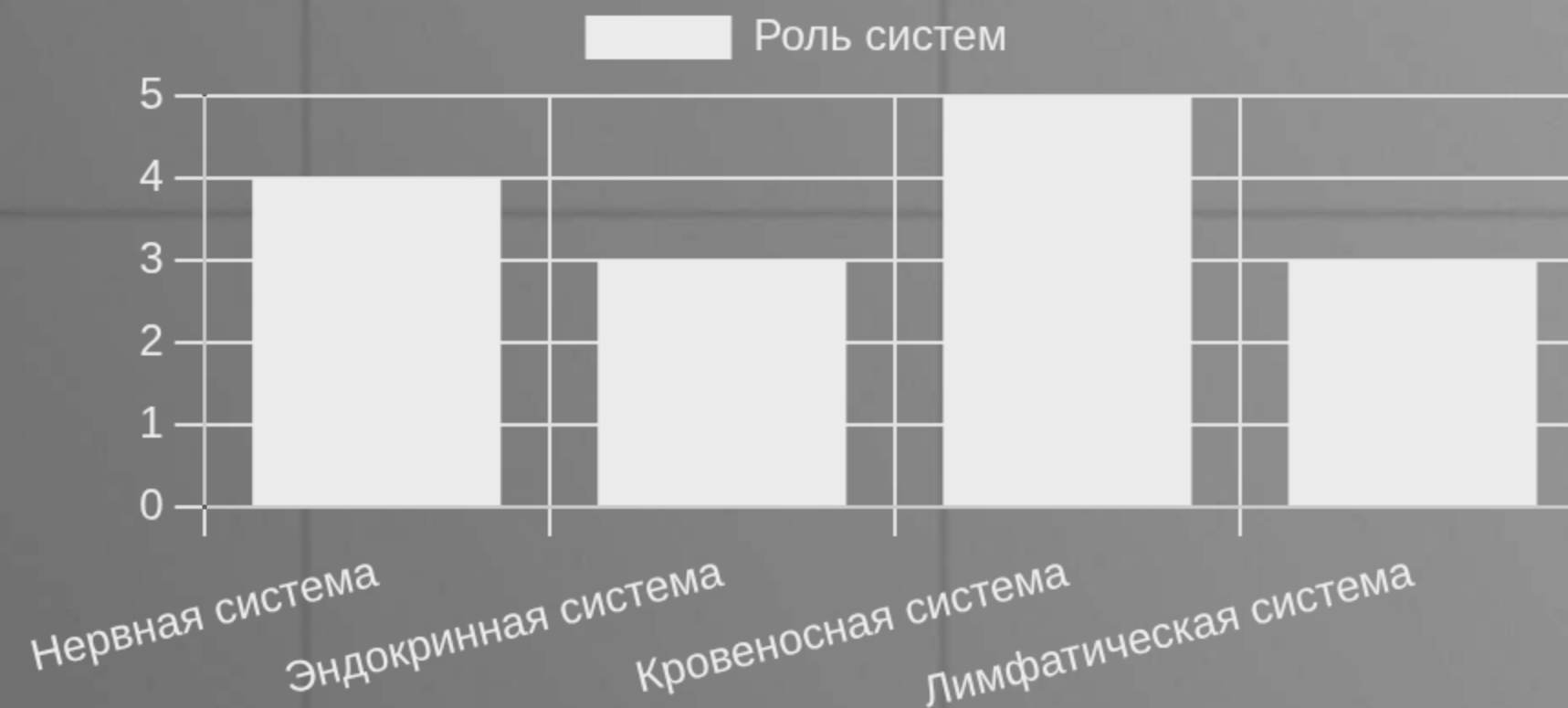


Почему важен водный баланс

Когда воды становится мало, кровь густеет, а обмен веществ замедляется. Поэтому организм стремится сохранить нужное количество жидкости, регулируя её потери через почки, кожу и дыхание.



Системы, которые поддерживают внутреннюю среду



Учебный курс биологии 9 класса; условная схема функций систем

Каждая система выполняет свою часть общей работы, но особенно важны быстрые и точные реакции, когда условия в организме меняются внезапно.

Поддержание внутренней среды требует совместной работы нескольких систем: одни регулируют, другие транспортируют и защищают, а третьи возвращают жидкость в кровь.

Нарушения внутренней среды и их последствия



Обезвоживание

При нехватке воды уменьшается объём плазмы, кровь хуже переносит вещества, а клетки получают их медленнее. Человек ощущает жажду, слабость и быстрее устаёт.



Анемия

Если в крови мало гемоглобина или эритроцитов, ткани получают меньше кислорода. Из-за этого появляется бледность, головокружение и снижение работоспособности даже при обычной нагрузке.



Воспаление

Во время воспаления увеличивается число лейкоцитов, а участок тела краснеет, отекает и становится теплее. Так организм реагирует на повреждение или проникновение микробов.

Как организм защищает внутреннюю среду

Последовательность отражает основные защитные реакции организма при повреждении или инфекции.



5 литров

**примерно столько крови в среднем
содержится у взрослого человека
и именно она обеспечивает
непрерывный транспорт веществ
по организму.**

Этот объём показывает, насколько важна кровеносная система: даже небольшие изменения состава крови влияют на работу клеток, органов и общее самочувствие.

Учебный курс биологии 9 класса

Внутренняя среда — это система жизни организма

Кровь, лимфа и тканевая жидкость работают вместе, чтобы клетки получали всё необходимое, избавлялись от лишнего и оставались защищёнными. Благодаря гомеостазу организм сохраняет устойчивость в меняющихся условиях.

