

A microscopic view of blood cells, showing several red blood cells (erythrocytes) and a few white blood cells (leukocytes) in a fluid medium. The red blood cells are biconcave discs, and the white blood cells are larger and more irregular in shape. The image is overlaid on a dark background with a purple and pink geometric shape in the bottom left corner.

Кровь и кровообращение: ключевые темы урока

Обзор состава и функций крови,
кровообращения в организме и их значения
для здоровья подростков.

История и развитие знаний о крови

Научные представления о крови начали формироваться в Древней Греции. В XVII веке описаны круги кровообращения, в XX веке открыты группы крови, что открыло новые возможности для медицины.



Кровь: определение и роль в организме

- Кровь — это живая жидкая ткань, обеспечивающая доставку кислорода и питательных веществ к клеткам тела. Объём крови у подростков составляет примерно от 4,5 до 6 литров.
- Она удаляет продукты обмена, помогает защищать организм от инфекций и поддерживает стабильность внутренней среды организма, обеспечивая жизненно важные функции.



Компоненты крови: соотношения и функции

Компонент	Объем в крови	Основная функция
Плазма	55%	Транспорт белков и веществ
Эритроциты	44%	Перенос кислорода и углекислого газа
Лейкоциты и тромбоциты	1%	Иммунная защита и свёртывание

Медицинские учебники и исследования

Таблица показывает основные части крови, их объемы и функции в организме человека.

Эритроциты составляют почти половину крови и отвечают за кислород, плазма — основа транспортировки, а клетки защиты — небольшая, но важная часть.

Многообразие функций крови

Кислород и углекислый газ

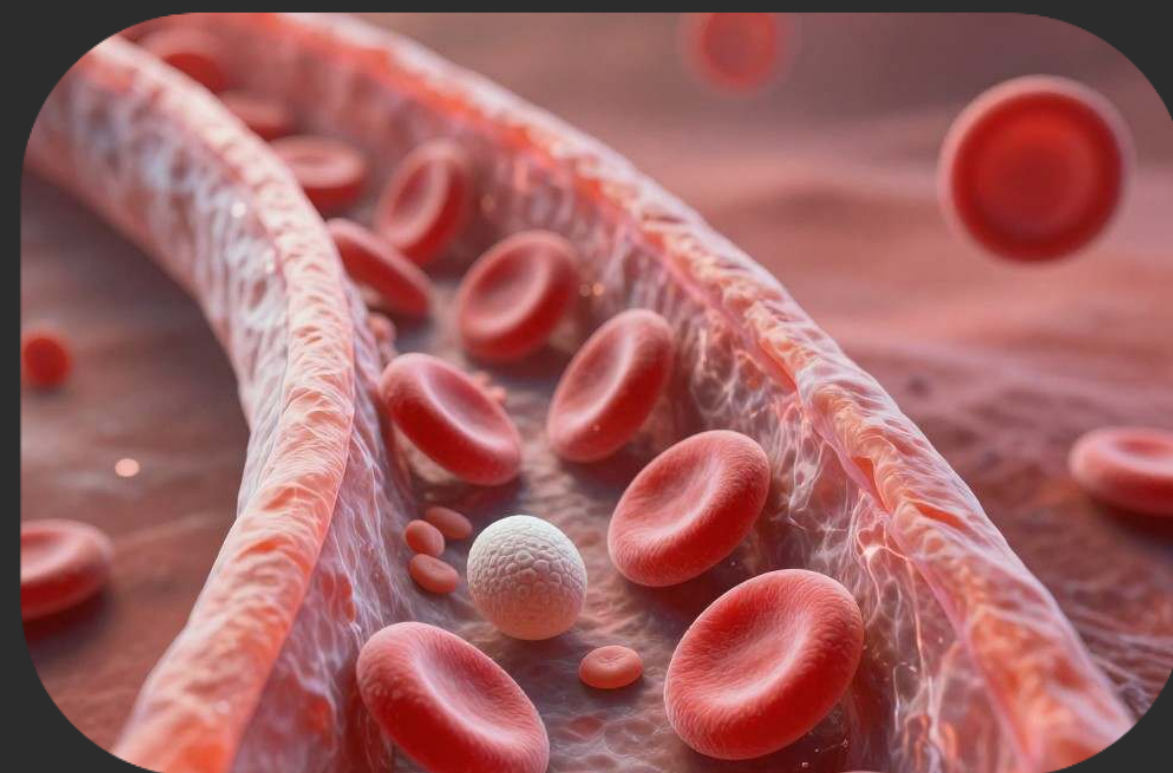
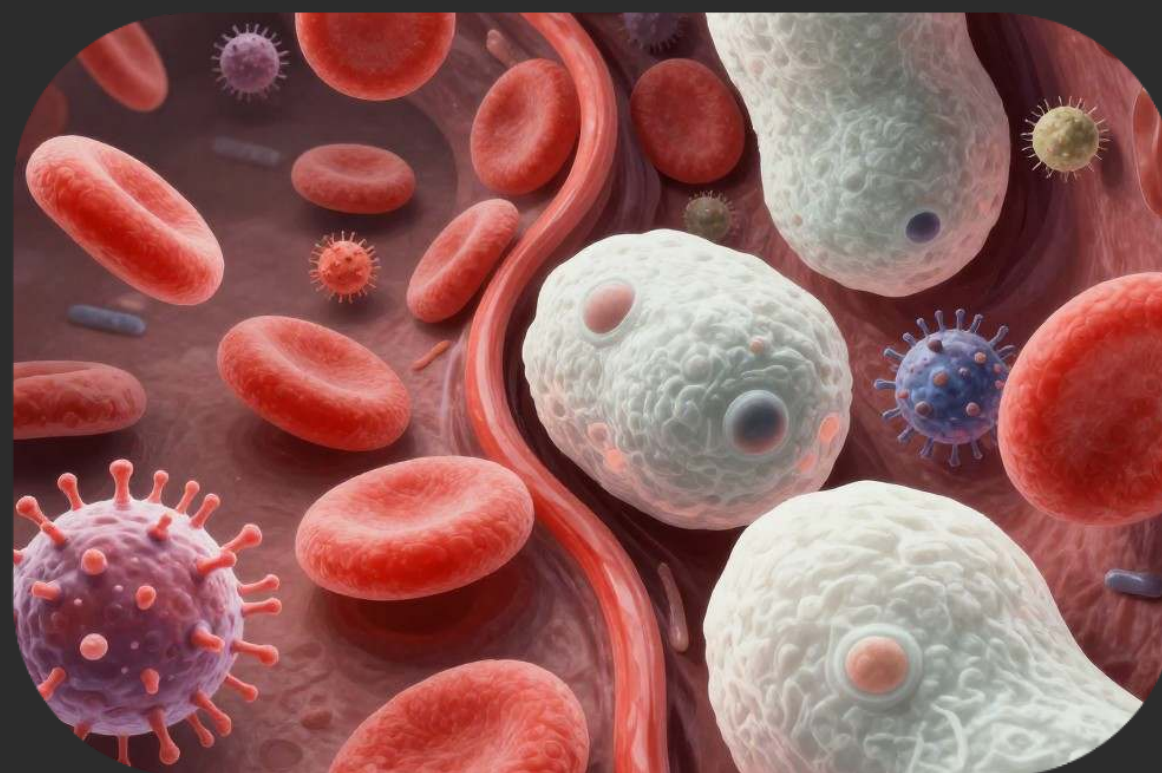
Кровь переносит кислород из лёгких ко всем тканям и обратно выводит углекислый газ. Такой обмен необходим для дыхания и поддержания жизнедеятельности клеток.

Защита организма

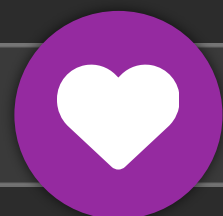
Лейкоциты в крови борются с вирусами и бактериями, нейтрализуют токсины, предотвращая развитие заболеваний и помогая организму бороться с инфекциями.

Регуляция внутренней среды

Кровь участвует в регулировании температуры тела и кислотно-щелочного баланса, поддерживая условия, оптимальные для работы органов и клеток.



Кровеносная система: основные элементы



Сердце

Главный насос, обеспечивающий непрерывное движение крови по сосудам, снабжая ткани кислородом и питательными веществами.



Артерии

Сосуды с эластичными стенками, по которым кровь движется от сердца ко всем органам и тканям организма.



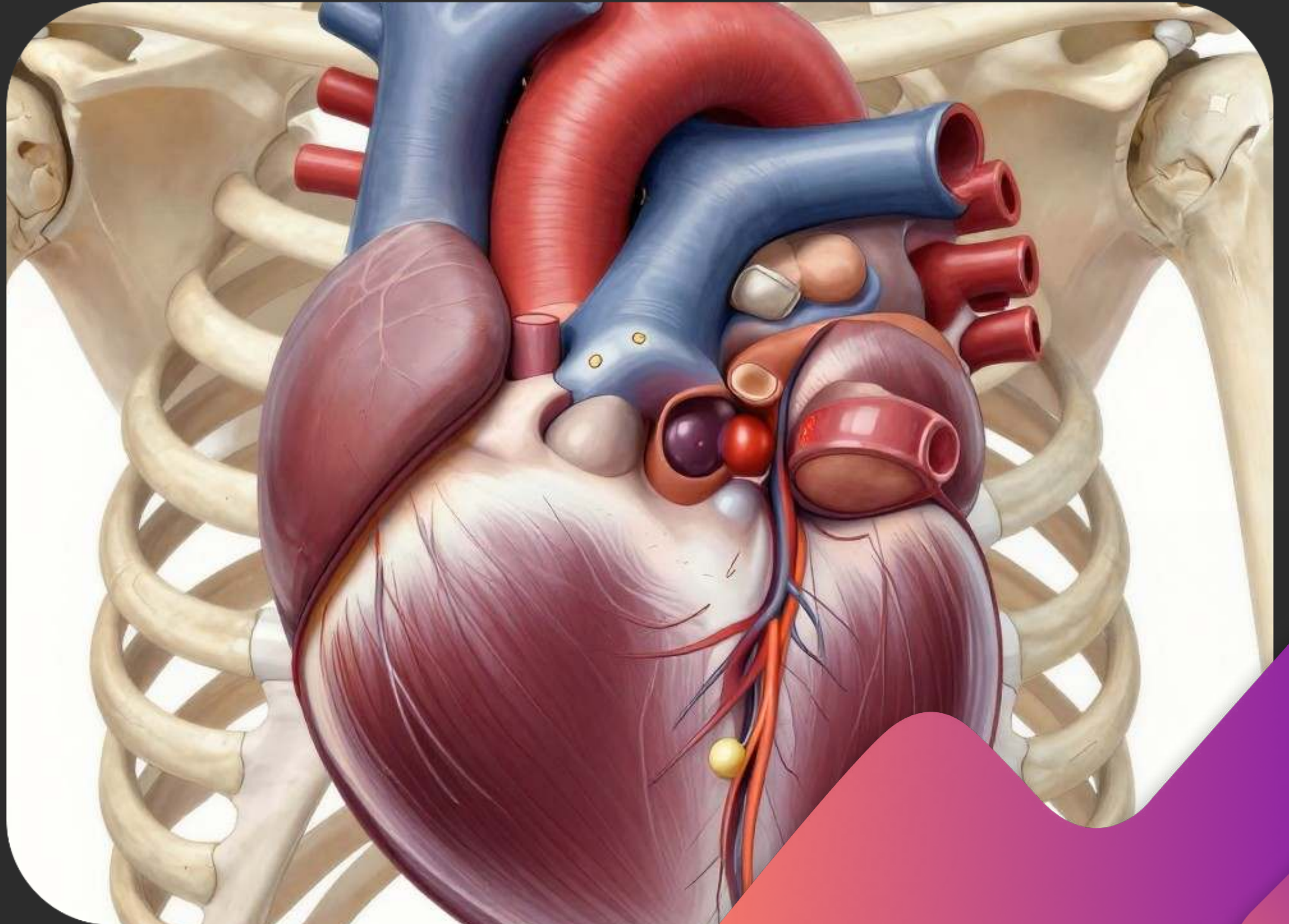
Вены и капилляры

Вены доставляют кровь обратно в сердце, обладая клапанами, а капилляры — тончайшие сосуды для обмена вещества между кровью и клетками.

Скелет и особенности строения сердца

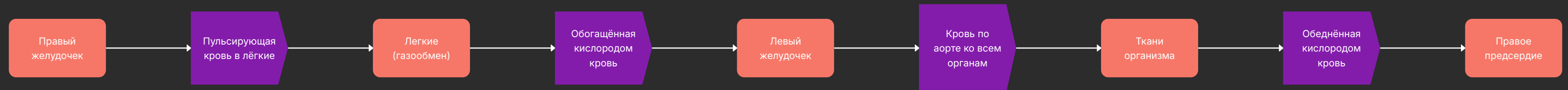
1.
 1. Сердце состоит из четырёх камер: двух предсердий и двух желудочков, между которыми расположены клапаны, обеспечивающие правильное направление крови.
 2. Оно отделено перегородкой, предотвращающей смешивание кислородной и венозной крови, и работает как мощный насос, непрерывно перекачивающий кровь.

2.
 1. Вес сердца подростка составляет около 250–350 граммов, достаточно для эффективной работы в организме.
 2. Ритмичные сокращения мышцы сердца поддерживают постоянный кровоток по всей кровеносной системе.



Два круга кровообращения: схема и этапы

Схема демонстрирует пути крови в малом и большом круге кровообращения.



Артерии, вены, капилляры: различия по строению и функциям

1. Артерии имеют толстые эластичные стенки; они переносят кровь от сердца, выдерживая высокое давление и обеспечивая кислород всем органам.

2. Капилляры — самые тонкие сосуды с однослойной стенкой, через которую происходит обмен газами, питательными веществами и отходами с клетками тканей.

3. Вены имеют более тонкие стенки и содержат клапаны, которые препятствуют обратному току крови, обеспечивая её возврат к сердцу.

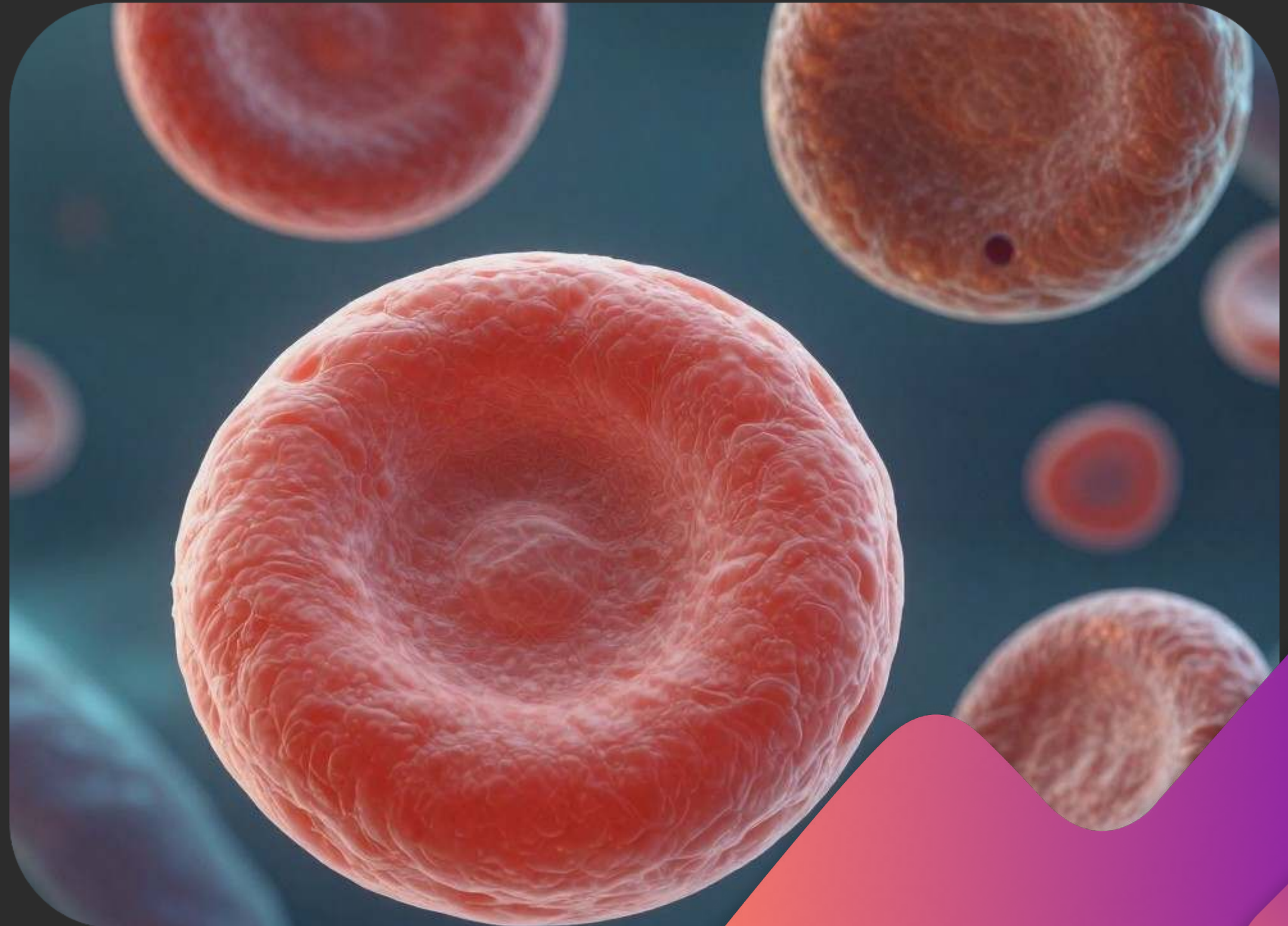
Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты

Эритроциты

Эритроциты — главные клетки крови, переносящие кислород благодаря содержащемуся в них гемоглобину. Они имеют форму двояковогнутого диска, что увеличивает площадь контакта с кровью.

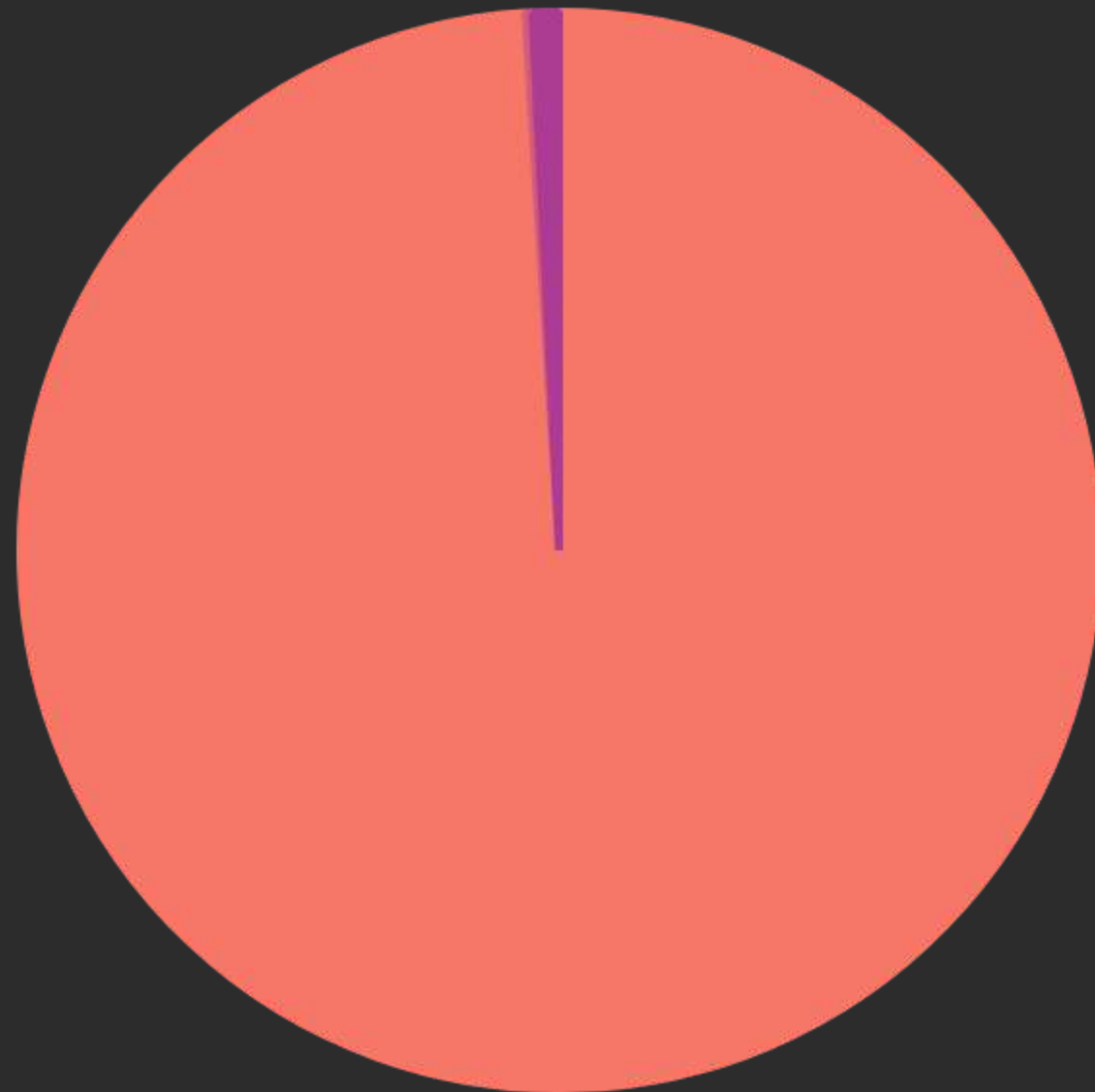
Лейкоциты и тромбоциты

Лейкоциты защищают организм от инфекций, способны проходить через стенки сосудов. Тромбоциты участвуют в свертывании крови, предотвращая кровопотерю при повреждениях.



Распределение форменных элементов в крови (диаграмма)

Эритроциты Лейкоциты Тромбоциты



Эритроциты составляют подавляющее большинство клеток крови, обеспечивая основной кислородный обмен в организме.

Данные подтверждают ключевую роль эритроцитов в транспортировке кислорода и подчёркивают относительно низкое численное количество лейкоцитов и тромбоцитов.

Гемоглобин: биологическая роль и последствия недостатка

Гемоглобин — белок с железом, придающий крови красный цвет и обеспечивающий транспорт кислорода от лёгких к тканям.

У подростков нормальный уровень гемоглобина варьируется от 120 до 160 г/л, что отражает достаточную кислородную ёмкость крови.

Дефицит гемоглобина вызывает анемию, выражающуюся в снижении кислородного обеспечения органов и повышенной утомляемости.

Своевременная диагностика и питание, богатое железом, помогают предупредить анемию и поддерживать оптимальный уровень гемоглобина.

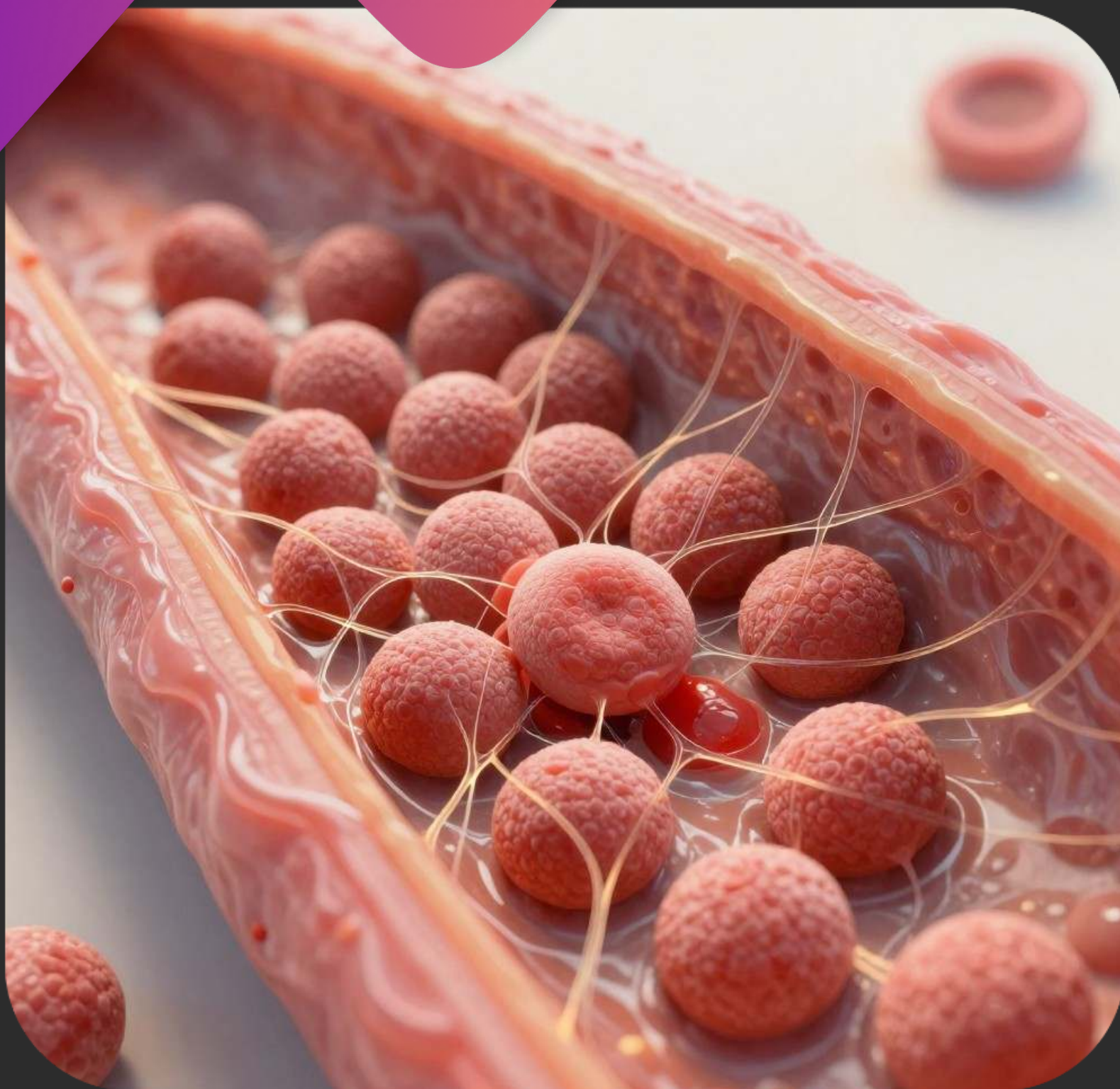
Нормальные показатели крови у подростков

Показатель	Норма
Гемоглобин	120-160 г/л
Эритроциты	4,1-5,7 млн/мкл
Лейкоциты	4,0-9,0 тыс/мкл
Тромбоциты	180-320 тыс/мкл

Основные показатели крови для подростков: критические значения концентраций, которые свидетельствуют о здоровье.

Показатели варьируются, отражая индивидуальные особенности и важность мониторинга здоровья подростков.

Свёртывание крови: защитный механизм



1. При повреждении сосудов тромбоциты быстро активируются и собираются в месте ранения для образования первичного тромба, ограничивая кровотечение.
2. Затем активируются белки плазмы, формирующие фибриновые нити, которые укрепляют сгусток и изолируют повреждённый участок от дальнейших потерь крови.

Группы крови и резус-фактор: значение для медицины

Существуют четыре основные группы крови (I, II, III, IV), каждая обладает уникальными антигенами на поверхности эритроцитов, влияющими на совместимость при переливании.

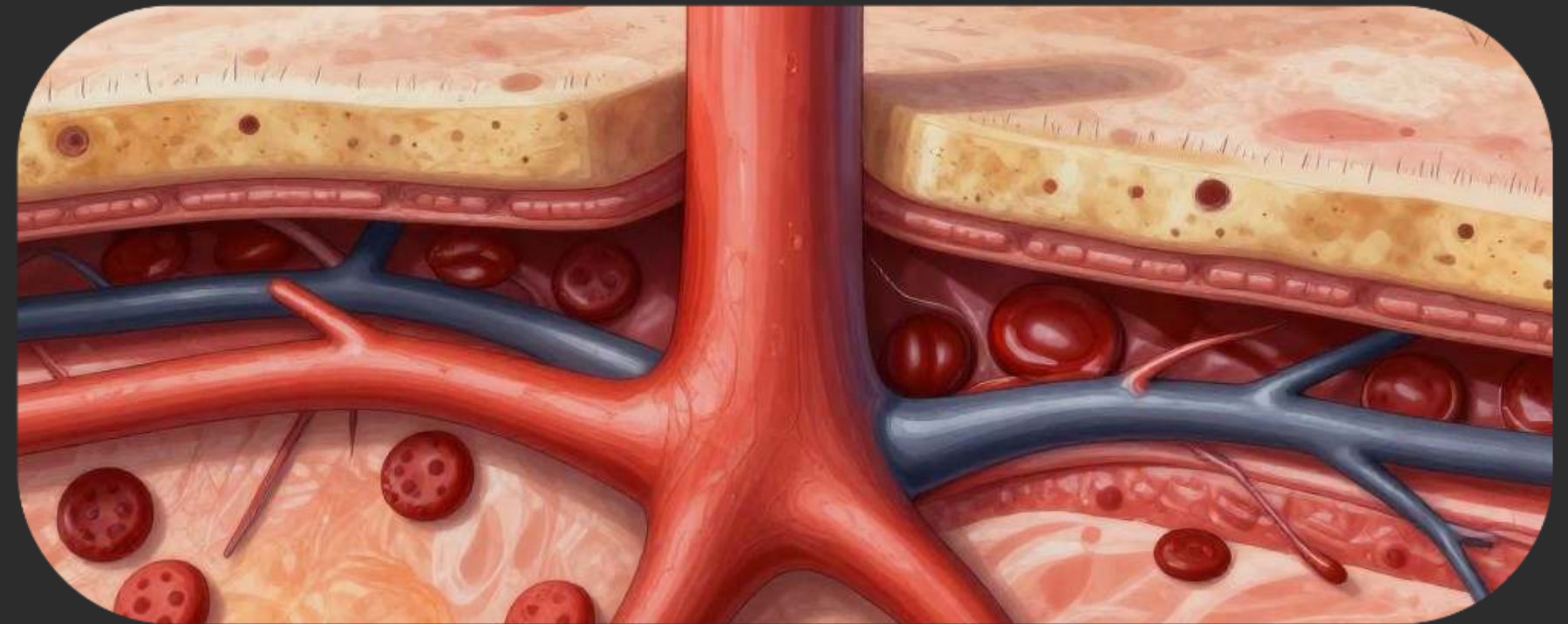
Резус-фактор — это белок, наличие которого (Rh+) или отсутствие (Rh-) критично для безопасных медицинских процедур и беременности.

Несовместимость групп крови и резус-фактора может привести к серьёзным осложнениям, поэтому их определение обязательно перед переливанием.

Поддержание гомеостаза: роль кровообращения

Терморегуляция организма с помощью крови

Кровь равномерно распределяет тепло, сохраняя постоянную температуру тела. При переохлаждении или перегреве изменяется кровоток, что способствует адаптации организма к внешним условиям.



Гормональный транспорт и удаление отходов

Кровь переносит гормоны, регулирующие функции органов, а также выводит вредные продукты обмена. Это позволяет поддерживать химическое равновесие и здоровье тканей.



Скорость движения крови: значения для организма



При физической нагрузке скорость кровотока в артериях значительно увеличивается, обеспечивая ткани кислородом более эффективно.

Более высокая скорость в артериях способствует быстрому снабжению органов; низкая в капиллярах обеспечивает эффективный обмен веществ.

Распространённые заболевания кровеносной системы подростков

- Железодефицитная анемия — наиболее частое заболевание, вызванное нехваткой железа из-за плохого питания и роста организма.
- Функциональные нарушения давления и начальные стадии варикоза наблюдаются из-за малоподвижного образа жизни и наследственности, поэтому важна профилактика с ранних лет.





10000 ЛИТРОВ

Каждый день сердце прокачивает огромное количество крови, что подчеркивает её важность в организме.

та кровь проходит по сосудам
человека за сутки,
обеспечивая непрерывный
обмен веществ и
поддержание жизни.

Ключевая роль знаний о крови и кровообращении

Знания о составе и функциях крови помогают подросткам заботиться о здоровье, вовремя распознавать проблемы и формировать полезные привычки для жизни.