



Кровь: живая система организма

Кровь — живая система, без которой невозможны жизнь и защита организма.

Знакомство с кровью



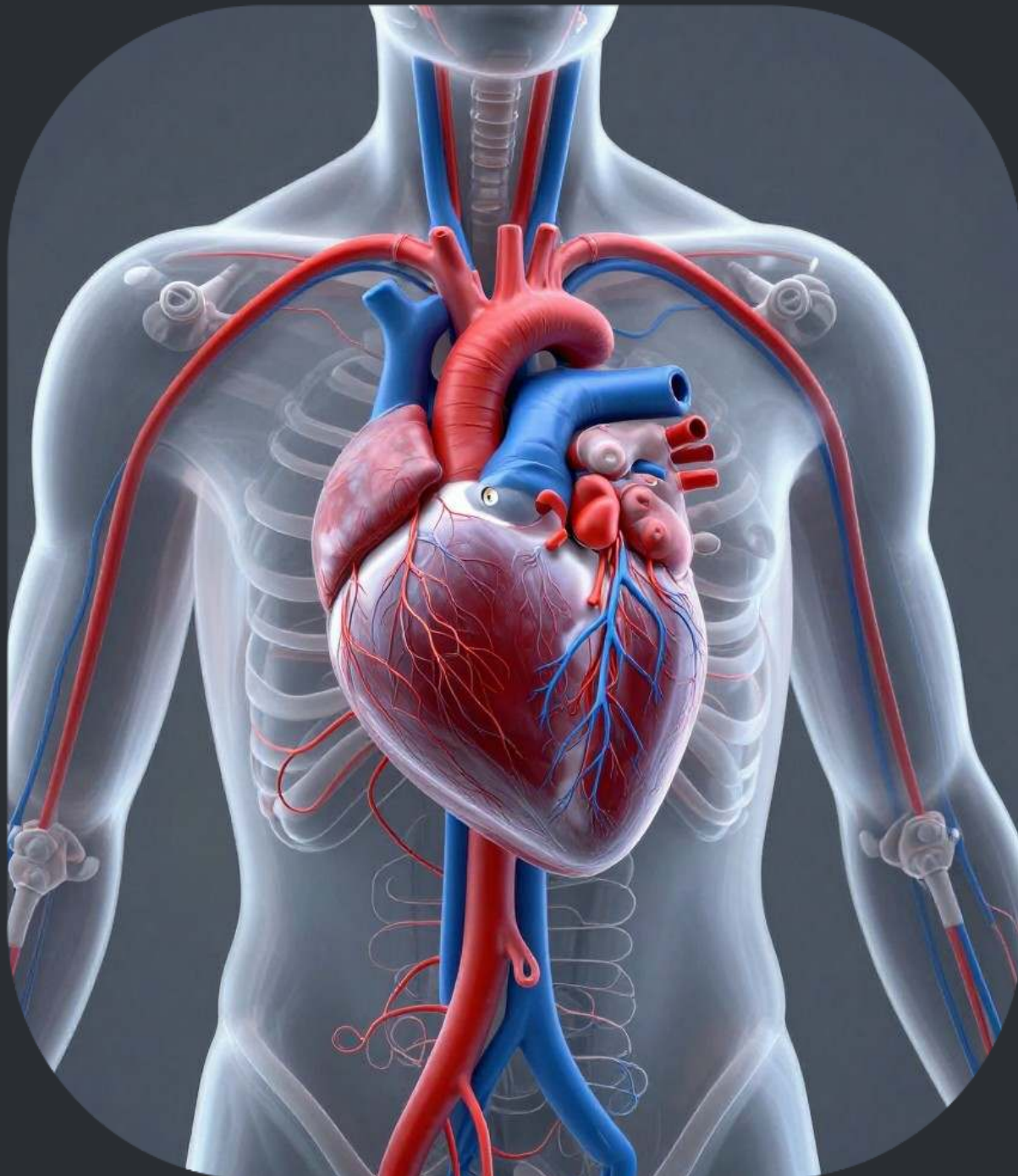
Кровь — это жидкая ткань, которая непрерывно движется по сосудам и связывает все органы в единую систему.

3

главные задачи крови — перенос, защита
и остановка кровотечения.

Три функции крови работают одновременно и каждую секунду поддерживают жизнь клеток организма.

Где находится кровь в организме



Замкнутый путь

Сердце выталкивает кровь в артерии, откуда она расходится по всему телу. Затем она возвращается по венам, замыкая непрерывный круг.



Питание клеток

Благодаря такому движению каждая клетка получает все нужное для работы. Без постоянного кровотока ткани быстро теряли бы энергию и не могли бы обновляться.



Место обмена

Самые тонкие сосуды — капилляры. Именно здесь кровь отдает клеткам кислород и питательные вещества, а взамен забирает углекислый газ и другие продукты обмена.



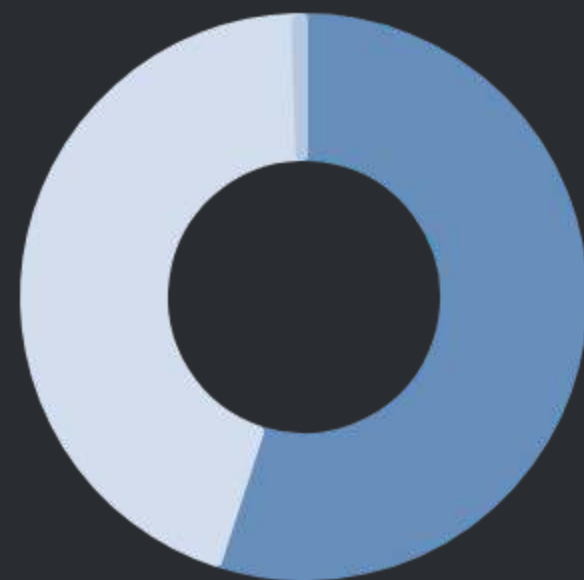
Везде и всегда

Сеть сосудов охватывает весь организм, поэтому кровь может доставлять вещества даже в самые удаленные участки тела, включая мышцы, кожу и внутренние органы.

Из чего состоит кровь



■ Плазма ■ Эритроциты
■ Лейкоциты и тромбоциты



Даже небольшие доли форменных элементов имеют большое значение: именно они обеспечивают перенос газов, защиту и свертывание.

Плазма занимает чуть больше половины объема крови, а основную часть клеточного слоя составляют эритроциты.

Учебная биология: состав крови, приблизительные доли компонентов

Эритроциты: маленькие носители кислорода

1

Удобная форма

Эритроциты имеют форму двояковогнутого диска. Такая форма увеличивает площадь поверхности и помогает клетке быстрее отдавать и принимать газы в тесных капиллярах.

2

Много гемоглобина

Внутри эритроцита почти все пространство занимает гемоглобин. Это позволяет переносить большое количество кислорода без лишнего объема и лишней тяжести.

3

Нужны в больших количествах

Эритроцитов в крови очень много, потому что организм постоянно нуждается в кислороде. Эти клетки непрерывно работают как маленькие переносчики между легкими и тканями.



Гемоглобин и перенос газов

Связь с кислородом

Гемоглобин — особый белок внутри эритроцитов. Он хорошо присоединяет кислород в легких, где его много, и освобождает его там, где клеткам он нужен.

Обратный транспорт

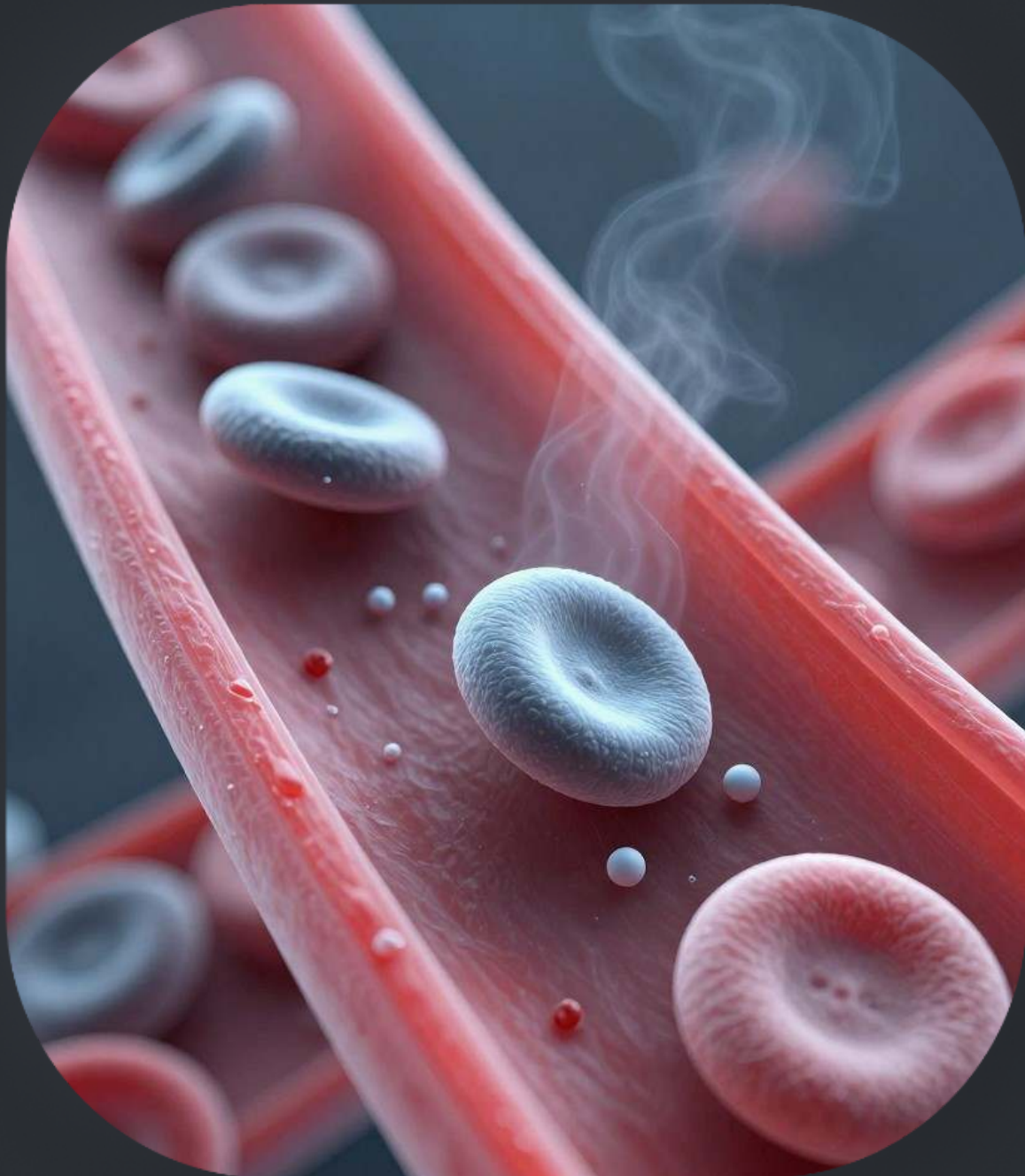
Часть углекислого газа после работы клеток возвращается в кровь. Гемоглобин помогает переносить его обратно к легким, откуда газ удаляется при выдохе.

Почему кровь красная

Красный цвет крови связан именно с гемоглобином. Когда он соединяется с кислородом, оттенок становится ярче, поэтому артериальная кровь выглядит светлее венозной.



Лейкоциты: защитники организма



1/

Поиск угрозы

Лейкоциты умеют распознавать чужеродные объекты и быстро менять направление движения. При угрозе они покидают сосуд и идут к месту инфекции.

2/

Поглощение микробов

Часть лейкоцитов поглощает микробы и разрушает их внутри клетки. Так организм избавляется от многих опасных частиц еще до того, как болезнь усилится.

3/

Точная защита

Другие лейкоциты помогают вырабатывать антитела. Эти белки точно связывают чужие молекулы и делают микробы заметнее для иммунной системы.

Как иммунитет узнает микробы

Схема показывает, как клетки иммунитета распознают чужие молекулы и запускают разные защитные реакции.



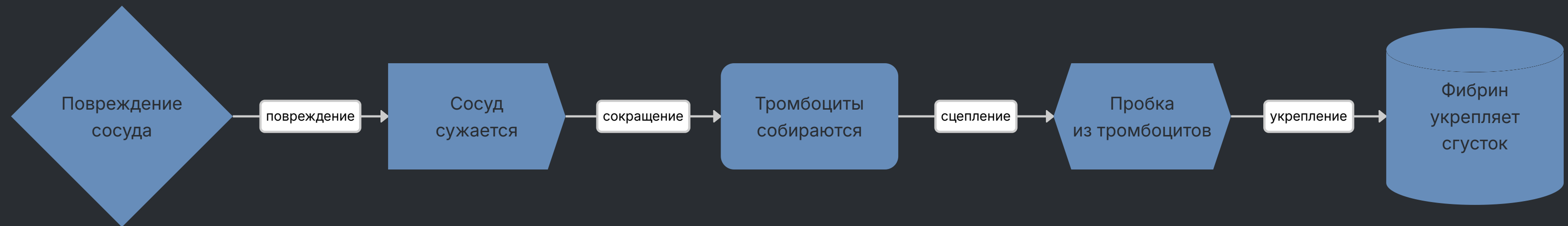
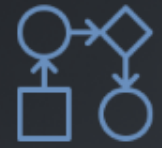
1

временная пробка помогает уменьшить потерю крови до образования прочного сгустка.

Тромбоциты действуют первыми: они быстро собираются в месте повреждения и запускают свертывание.

Как кровь останавливает кровотечение

Последовательность показывает, как организм быстро закрывает повреждение стенки сосуда.

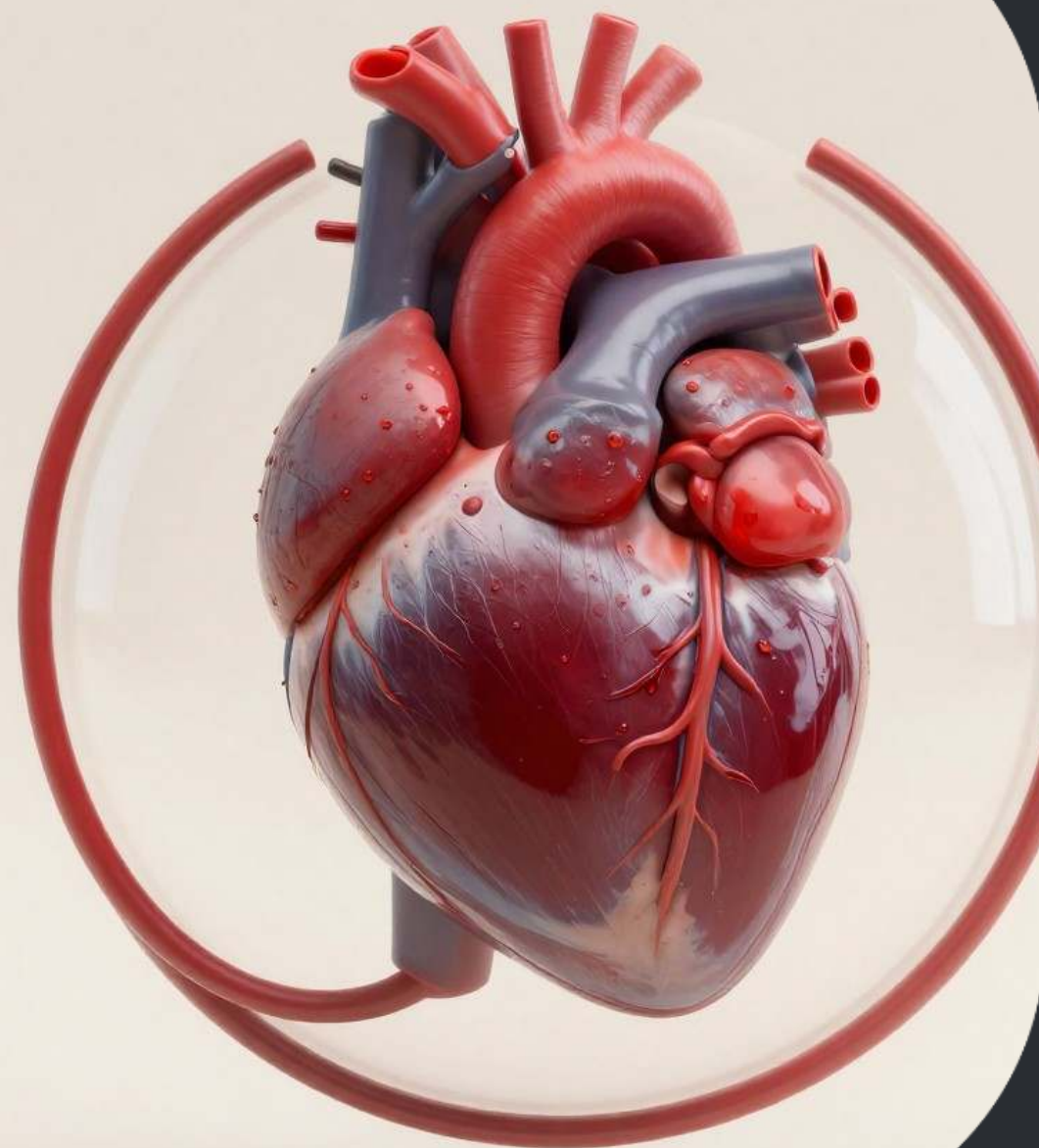


55%

объёма крови занимает плазма

Плазма составляет больше половины объёма крови и служит её транспортной средой, поэтому без неё клетки не получали бы нужные вещества вовремя.

Сердце и круги кровообращения



+ Насос организма

Сердце работает как мощный насос: оно непрерывно толкает кровь по сосудам, чтобы кислород и питательные вещества быстро достигали всех органов.

+ Круг через лёгкие

Малый круг кровообращения проходит через лёгкие. Здесь кровь отдаёт углекислый газ и получает кислород, который потом разносится по телу.

+ Путь ко всем клеткам

Большой круг идёт ко всем тканям. В нём кровь доставляет кислород и забирает продукты обмена, чтобы органы могли работать без остановки.

Артерии, вены и капилляры

Сосуды отличаются направлением движения крови, строением стенок и наличием клапанов. Это помогает им выполнять разные задачи в кровообращении.

Артерии выдерживают сильный напор, вены возвращают кровь обратно, а капилляры обеспечивают обмен между кровью и тканями.

Сосуд	Куда несёт кровь	Особенность
Артерии	От сердца	Толстые стенки
Вены	К сердцу	Есть клапаны
Капилляры	Обмен веществ	Очень тонкие



Школьный курс анатомии
и физиологии человека.

Как связаны давление и пульс



Группы крови АВО

Группа	Антигены	Антитела
А	А	anti-B
В	В	anti-A
АВ	А и В	нет

Группы АВО определяются тем, какие антигены есть на эритроцитах и какие антитела находятся в плазме. Это важно для безопасного переливания.

Комбинация антигенов и антител объясняет, почему не всякая кровь подходит для переливания без риска склеивания эритроцитов.

Учебная биология: система АВО.



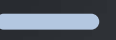
Что нужно знать о Rh-факторе

Положительный Rh



Rh-положительная кровь имеет этот признак на поверхности эритроцитов. При подборе крови для переливания его обязательно учитывают вместе с группой ABO.

Отрицательный Rh



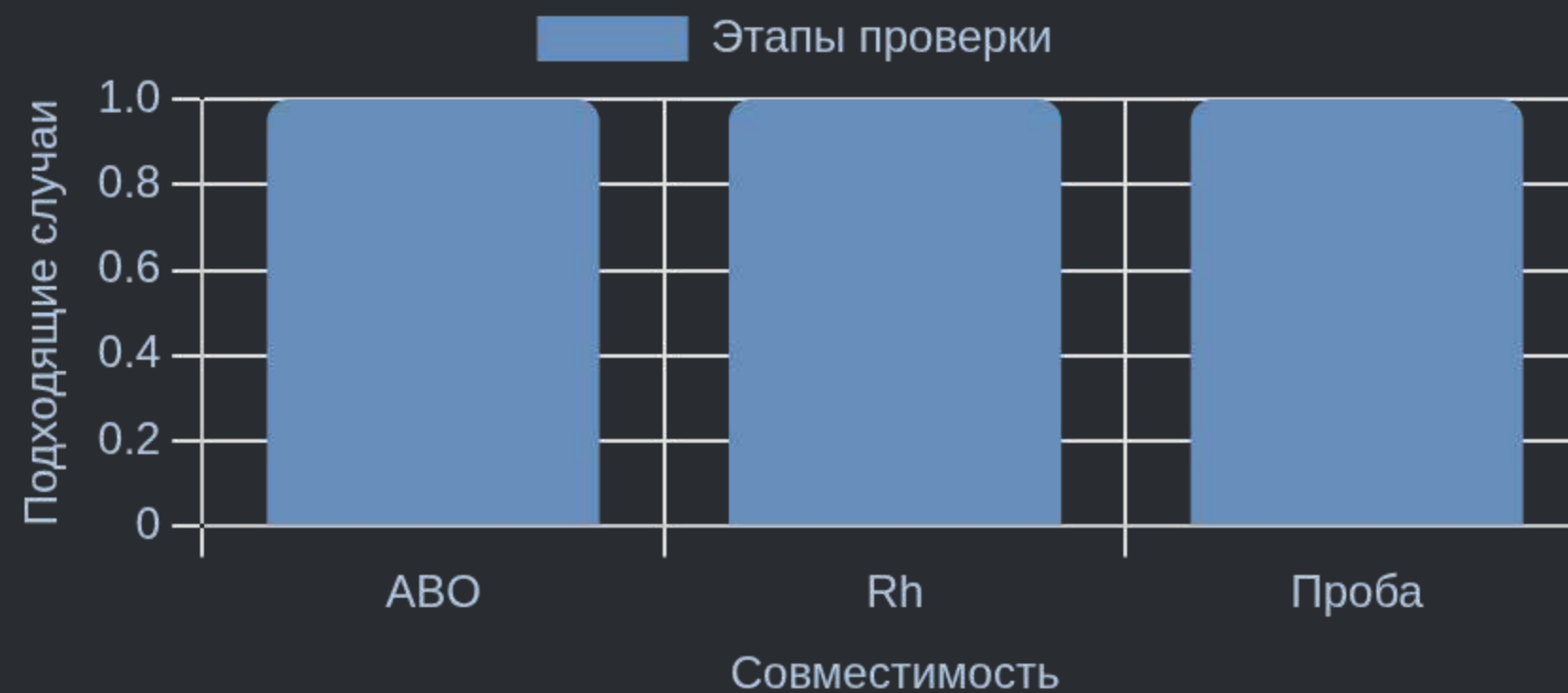
Rh-отрицательная кровь не содержит этого признака. Она встречается реже, поэтому совместимость проверяют особенно внимательно перед переливанием.

Почему это важно



Знание Rh-фактора важно не только в больнице, но и в экстренных ситуациях. Ошибка при подборе крови может привести к опасной реакции организма.

Как работает переливание крови



Перед переливанием кровь и её компоненты проходят обязательную проверку совместимости. Это снижает риск опасной реакции и делает процедуру более безопасной.

Совместимость по ABO и Rh-фактору проверяют до переливания, потому что даже небольшая ошибка может вызвать склеивание и разрушение эритроцитов.

Учебная биология; принципы лабораторной проверки перед переливанием крови.

Как донорство помогает людям

1

Кто может стать донором

Донором становится здоровый взрослый человек, который добровольно сдаёт кровь. Перед процедурой его осматривают, чтобы убедиться, что состояние здоровья позволяет безопасно помочь другим.

2

Зачем делят на компоненты

После сдачи кровь не используют целиком: её разделяют на компоненты. Это помогает быстрее и точнее лечить разных пациентов — например, при кровопотере или анемии.

3

Почему это спасает

Одна донация может поддержать сразу нескольких людей, потому что разные компоненты крови нужны разным пациентам. Поэтому донорство особенно важно в больницах и при экстренной помощи.



Кровь — система, которая всегда в работе

Кровь работает без остановки: она питает клетки, защищает организм и помогает останавливать кровотечения. Понимание её состава и совместимости делает лечение безопаснее и спасает жизни.

