



Ключевые вопросы. 1. Как функции эритроцитов связаны с их строением? 2. Что вам известно о лейкоцитах? 3. Какое строение имеют тромбоциты? Какие функции они выполняют?

Сложные вопросы. 1. Дайте объяснение выражению: «Кровь — это река жизни». 2. Преступник, скрывая следы злодеяния, сжег свою одежду. Однако судебно-медицинская экспертиза на основании анализа пепла установила наличие на одежде следов крови и доказала его виновность. Как это было сделано? 3. На первом году жизни ребенка в его крови повышено содержание лейкоцитов. Почему в ходе взросления их число постепенно снижается? 4. Почему после приема пищи повышается содержание лейкоцитов в крови? Почему содержание лейкоцитов в крови растет при мышечной работе, беременности, крике у детей? 5. Чем можно объяснить повышенное содержание эритроцитов и гемоглобина в крови мужчин по сравнению с женщинами?



§ 24. Свертывание крови. Группы крови. Резус-фактор

- **Вспомните.** Что вам известно о переливании крови?
- **Как вы думаете?** Какую информацию несет нашивка на левой стороне груди полевой формы военнослужащего?
- **Вы узнаете** о механизме свертывания крови, резус-факторе, группах крови и правилах ее переливания.

Свертывание крови — защитная реакция, предохраняющая организм от потери крови. Одну из главных ролей в свертывании крови играют **тромбоциты**. При нарушении целостности мелких кровеносных сосудов они прилипают к поврежденной поверхности и склеиваются друг с другом. Образующаяся при этом пробка перекрывает рану, и кровотечение прекращается. В более крупных сосудах описанный механизм малоэффективен, поэтому тромбоциты начинают разрушаться с выделением веществ, обеспечивающих уплотнение тромба. Кроме них, в этом процессе принимают участие вещества, поступающие к месту повреждения из плазмы крови и близлежащих тканей. В результате их взаимодействия растворенный в плазме белок *фибриноген* переходит в нерастворимый *фибрин*. Нити фибрина и запутавшиеся в них форменные элементы крови формируют плотный кровяной сгусток — **тромб** (рис. 46). Он надежно закупоривает поврежденный участок сосуда и предотвращает дальнейшую потерю крови. Через некоторое время тромб рассасывается, и проходимость сосуда восстанавливается.

Тромбообразованию препятствуют растворенные в плазме крови *противосвертывающие вещества*. В случае их отсутствия вся кровь свернулась бы всего за несколько минут.

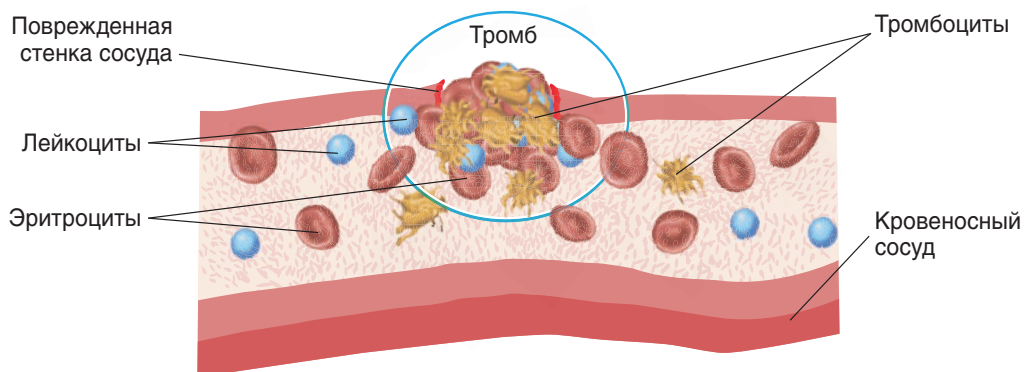


Рис. 46. Образование тромба

Таким образом, физическое состояние крови в организме зависит от того, какая из двух систем — свертывающая или противосвертывающая — возьмет верх.

При дефиците хотя бы одного из факторов свертывания возникают кровоизлияния в суставы, мышцы и внутренние органы. Человеку с таким нарушением ставится диагноз **гемофилия**. Даже самое незначительное кровотечение становится для него смертельно опасным. Гемофилия является наследственным заболеванием, то есть передается по наследству. Женщины являются носительницами гемофилии, а болеют ею главным образом мужчины.

Группы крови. При значительных кровопотерях и некоторых заболеваниях возникает острая необходимость в **переливании крови**. Обычно для этого используют эритроцитарную массу (взвесь эритроцитов), свежезамороженную плазму или ее заменители. Цельную кровь переливают редко.

Человека, дающего в медицинских целях свою кровь или орган, называют **донором**, а нуждающегося в них больного — **реципиентом**.

В рамках международной системы АВО выделяют четыре группы крови. Принадлежность человека к той или иной группе крови определяют в ходе анализа по встроенным в мембраны эритроцитов особым веществам — **антигенам А и В**. У одних людей имеется антиген А, у других — В, у третьих — А и В, а у четвертых антигены отсутствуют.

Кроме антигенов, групповую принадлежность крови определяют растворенные в плазме **антитела α и β** . В особенностях их распределения также прослеживается строгая закономерность. В естественных условиях

антиген А никогда не встречается с антителом α , а антиген В — с антителом β (табл. 6). Если бы их встреча все же состоялась, то антитела склеили бы эритроциты между собой. Связанные друг с другом эритроциты выпали бы в осадок и не смогли бы больше выполнять свои функции. Именно поэтому в настоящее время допускается переливание только одногруппной крови.

Таблица 6. Группы крови человека

Группы крови	Антигены	Антитела
0(I)	<i>Отсутствуют</i>	α β
A(II)	A	β
B(III)	B	α
AB(IV)	AB	<i>Отсутствуют</i>

Группа крови — генетически наследуемый признак, который в течение жизни не меняется. На Земле больше всего людей, имеющих I группу крови, а меньше всего — IV.

Резус-фактор. Кроме группы, при переливании крови учитывают **резус-фактор (Rh)**. Это особый белок, который, как и антигены А и В, встроен в мембрану эритроцитов. Приблизительно у 85 % европейцев этот белок есть, и они являются резус-положительными (Rh^+), а 15 % — резус-отрицательными (Rh^-).

Исключительно важным резус-фактор становится при переливании крови и в случае беременности. Резус-положительную кровь нельзя переливать людям, имеющим резус-отрицательную кровь. Если резус-отрицательная женщина вынашивает резус-положительный плод, то возникает **резус-конфликт**. Организм матери вырабатывает специфические антитела, которые разрушают эритроциты плода. В подобных случаях образовавшиеся в организме Rh^- женщины антитела устраняют путем специальной профилактики.

■ **Повторим главное.** В основе свертывания крови лежит процесс образования нерастворимого белка фибрина. ♦ По системе АВ0 различают 4 группы крови: 0(I), A(II), B(III) и AB(IV). ♦ Резус-фактор — это особый мембранный белок эритроцитов, встречающийся у 85 % людей. ♦ Кровь переливают с учетом группы крови и резус-фактора.

? **Ключевые вопросы.** 1. Как происходит свертывание крови? 2. Чем отличаются группы крови? 3. Какие правила необходимо соблюдать при переливании крови? 4. Что такое резус-фактор и почему его необходимо учитывать при переливании крови?

Сложные вопросы. 1. Свертываемость крови — защитная реакция организма, но бывают ситуации, когда кровь свертывается внутри сосудов. Чем это опасно? 2. Изменится ли свертываемость крови у боксеров-профессионалов, вступающих в поединки? Почему?

§ 25. Анализ крови. Заболевания крови

- **Вспомните.** Почему независимо от природы заболевания врачи направляют пациентов на сдачу общего (клинического) анализа крови?
- **Как вы думаете?** Почему забор крови для анализа производят утром натощак?
- **Вы узнаете** о показателях общего (клинического) и биохимического анализов крови; о наиболее распространенных заболеваниях крови.

Анализ крови — надежный метод медицинского исследования, позволяющий правильно поставить диагноз и назначить лечение. Для точности результатов анализ крови обычно сдается утром натощак.

Общий (клинический) анализ крови дает представление о содержании эритроцитов, гемоглобина, тромбоцитов и лейкоцитов. Ценным показателем общего анализа крови является скорость оседания эритроцитов (СОЭ), повышение которой позволяет судить о наличии в организме патологического (воспалительного) процесса. В норме СОЭ у мужчин составляет 3—9 мм/ч, у женщин — 7—12 мм/ч.

► **Это интересно.** Кровь для общего анализа чаще всего берут из безымянного пальца, так как его внутренняя оболочка не соединена с оболочками кисти. Если через безымянный палец случайно занести инфекцию, она не распространится на всю руку.

Для **биохимического анализа** кровь обычно берут из локтевой вены. Данный метод лабораторной диагностики позволяет оценить работу печени, почек и поджелудочной железы. С его помощью можно получить информацию об обмене жиров, белков и углеводов, а также установить потребность организма в микроэлементах.

При наличии подозрения на нарушение функций желез внутренней секреции проводится **гормональный анализ** крови. А для выявления