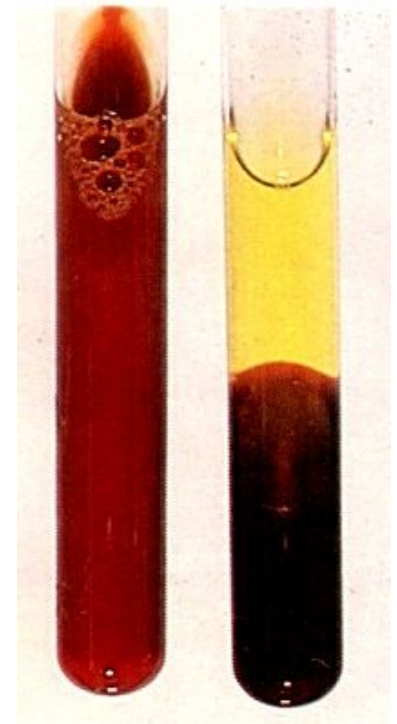
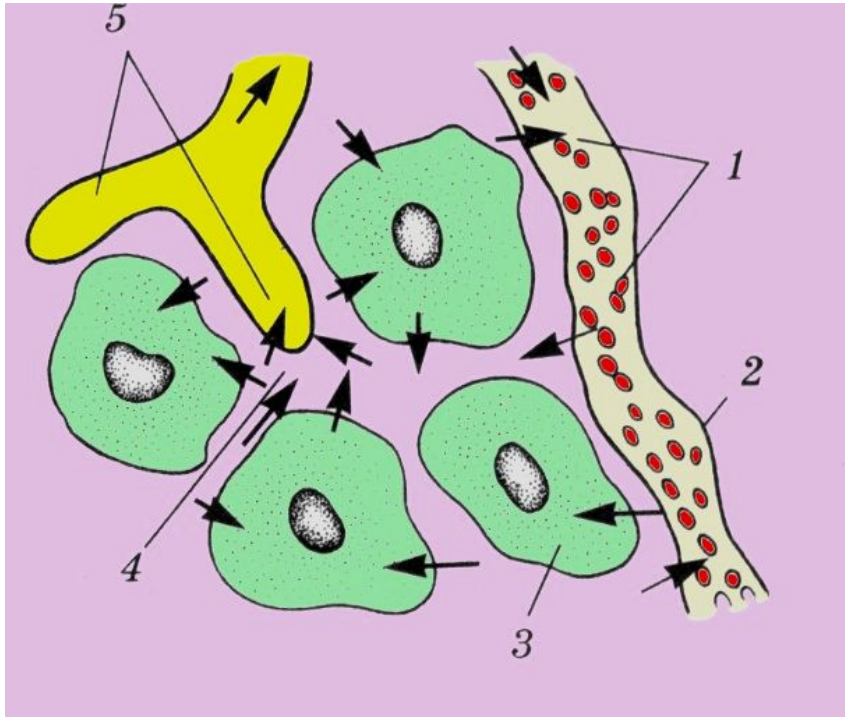


# *Кровь. Свертывание крови. Группы крови*

Филиппченков Артём  
8-1 класс



## Виды внутренней среды



Кровь, тканевая жидкость и лимфа составляют различные виды внутренней среды организма.

**Тканевая жидкость** образуется из плазмы крови (20 л/сутки) и обеспечивает обмен веществ клеток. Затем она поступает в кровеносные и лимфатические сосуды.

**Лимфа** образуется из тканевой жидкости, которая попадает в замкнутые капилляры лимфатической системы (2-4 л/день), по лимфатическим сосудам лимфа направляется в вены большого круга кровообращения. Это дополнительная транспортная система, выполняет также защитную функцию.

# Кровь



*Кровь* (около 5 литров).

Разновидность соединительной ткани, состоит из плазмы крови — 55% и форменных элементов — около 45%.

*Плазма* состоит из неорганических и органических веществ.

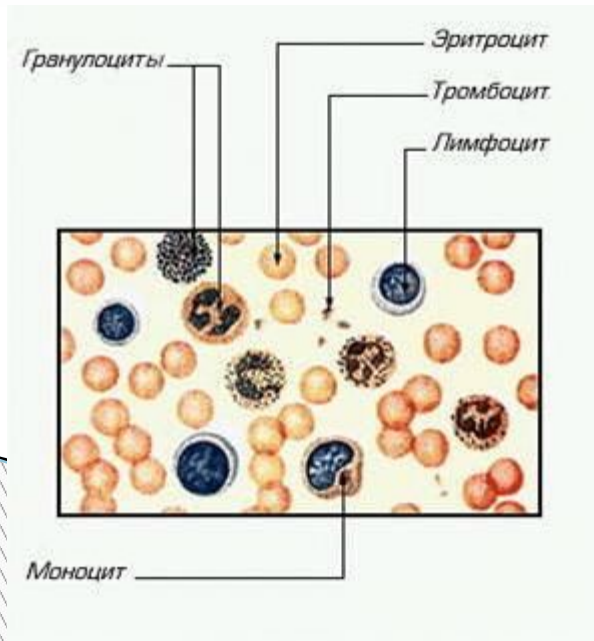
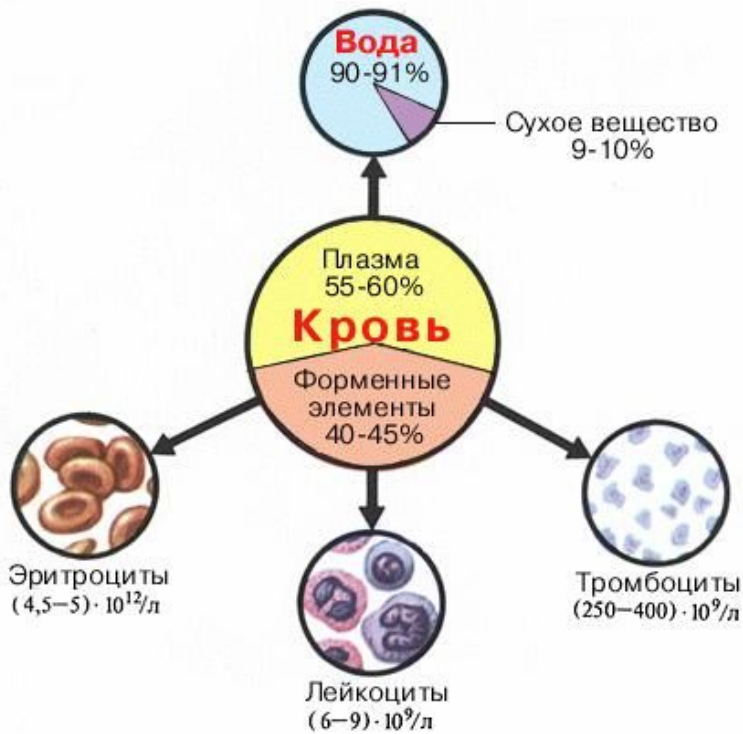
Неорганические: вода — до 90%,  
минеральные вещества — 0,9%  
(ионы  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  
 $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ).

# Кровь

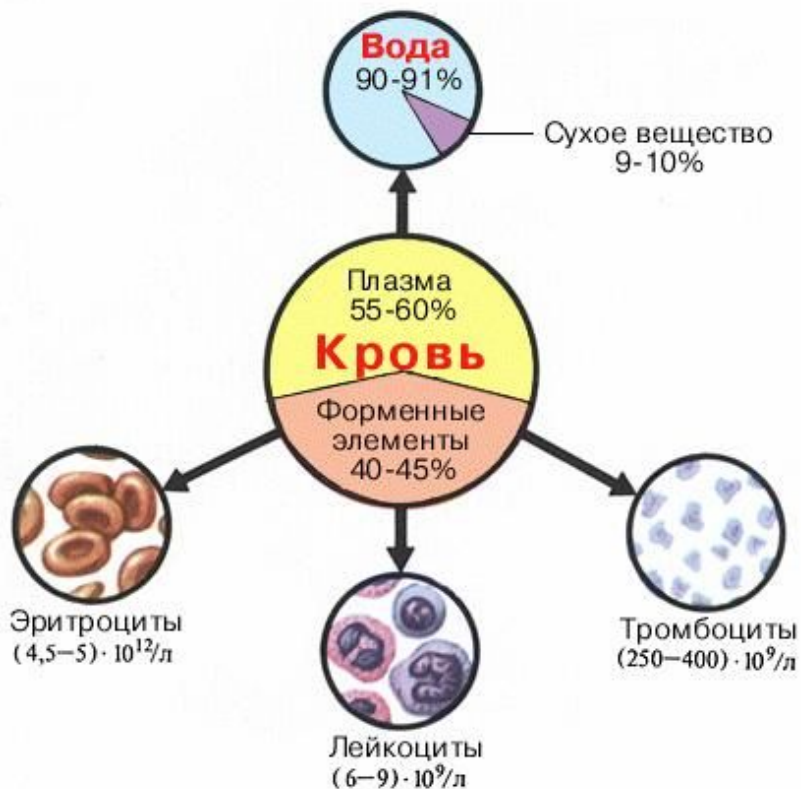
**Форменные элементы:** эритроциты (5 млн./мм<sup>3</sup>), лейкоциты (4-9 тыс./мм<sup>3</sup>), тромбоциты (300 тыс./мм<sup>3</sup>).

**Функции крови:**

- **дыхательная** (транспорт газов);
- **трофическая** (транспорт питательных веществ);
- **выделительная** (транспорт продуктов обмена к почкам);
- **терморегуляторная** (участие в теплоотдаче);
- **защитные** (борьба с микроорганизмами, свертывание крови);
- **участие в гуморальной регуляции** (транспорт гормонов);
- **гомеостатические функции** (поддержание постоянства внутренней среды организма).



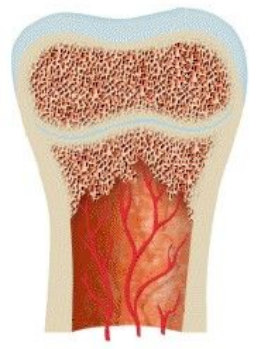
# Кровь



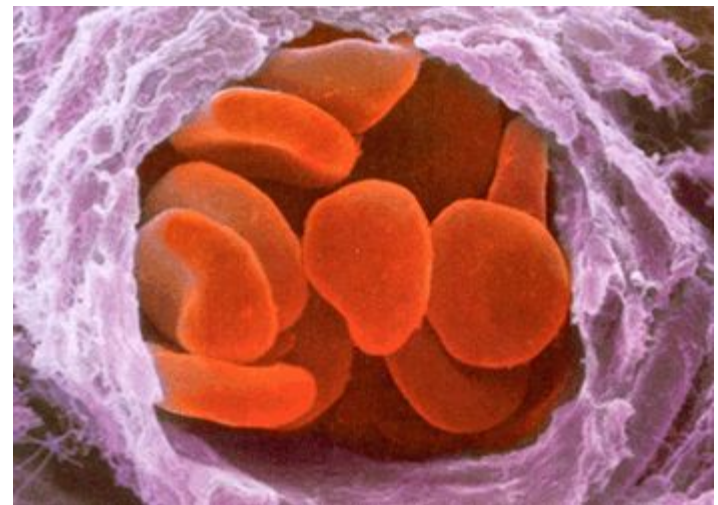
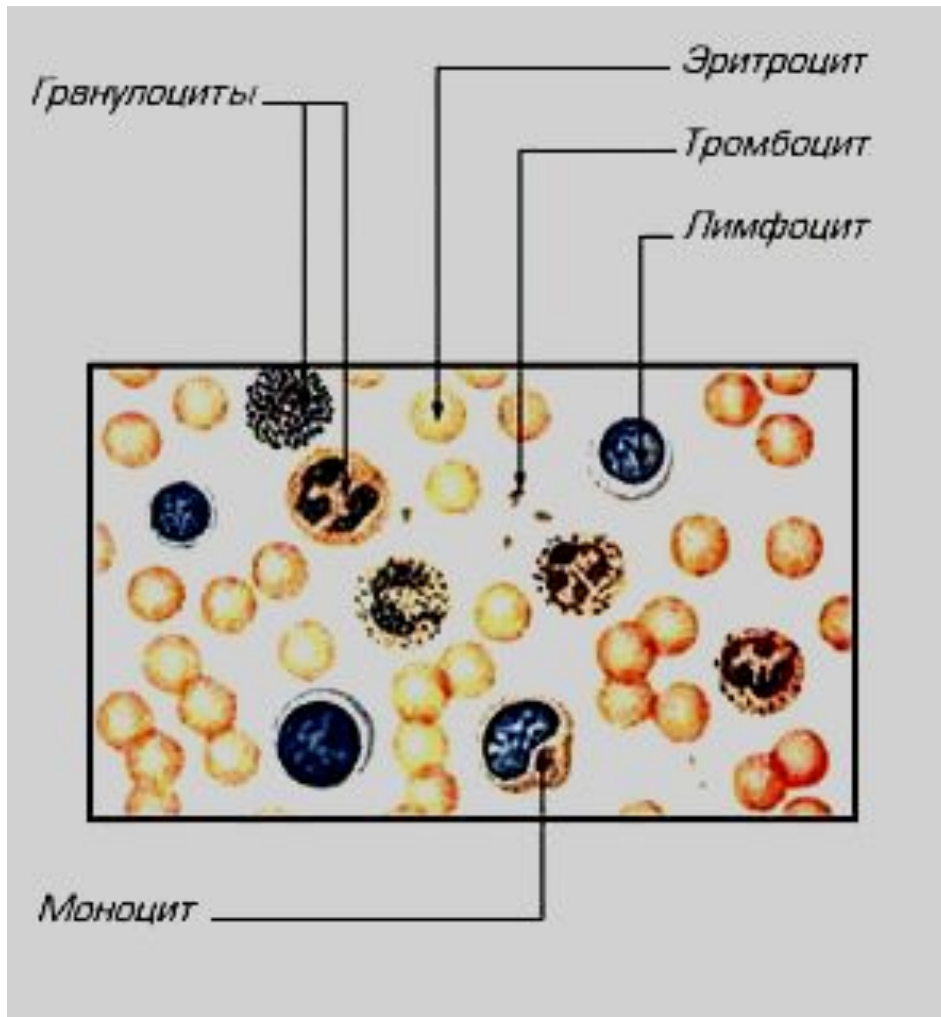
Кровь называют «**зеркалом здоровья**», состав плазмы и количество форменных элементов крови поддерживается на определенном уровне. Изменение содержания в крови сахара, мочевины, количества эритроцитов, лейкоцитов или тромбоцитов, изменение вязкости крови — все это свидетельствует о тех или иных заболеваниях организма.

## Эритроциты:

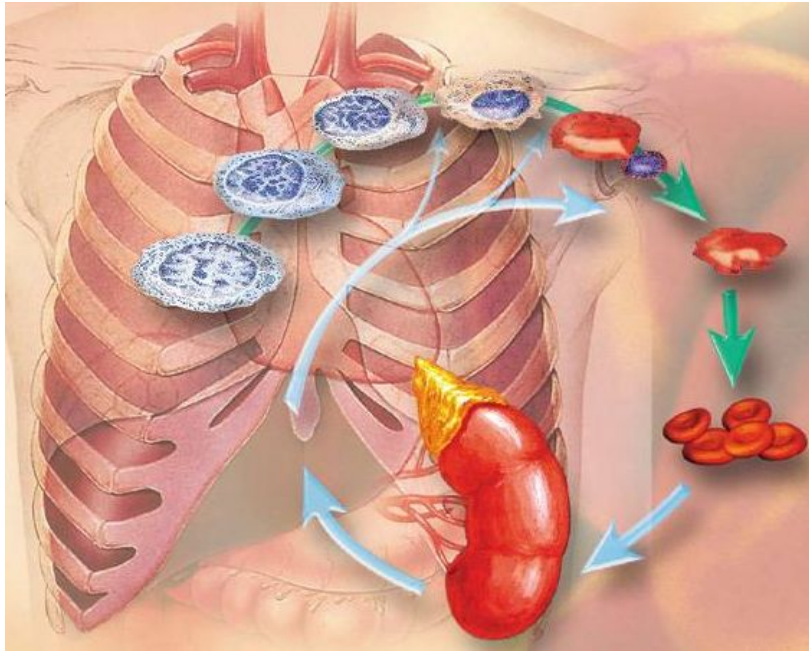
**Образуются** в красном костном мозге (5-10 млн./сек), продолжительность жизни — 3-4 месяца;  
**разрушаются** (*гемолиз*) происходит в печени и селезенке.



# Кровь



# Эритроциты



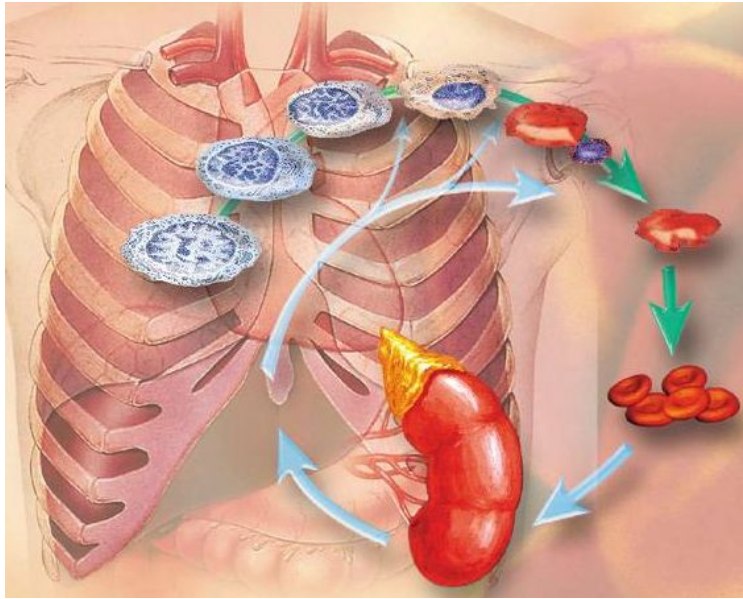
## *Строение.*

Зрелые эритроциты — безъядерные клетки двояковогнутой формы. Клеточная оболочка может содержать *агглютиногены А*, или *В*, *Rh<sup>+</sup>* — белок, другие белки. Под оболочкой находится цитоплазма с большим количеством гемоглобина (**ядро и другие органоиды клетки у зрелых эритроцитов человека полностью отсутствуют**). Диаметр эритроцитов около 7-8 мкм, толщина — 2-2,5 мкм.

## *Функции.*

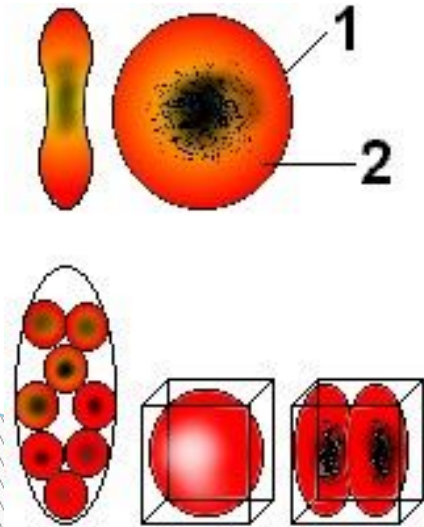
Основные функции эритроцитов связаны с транспортом кислорода в ткани и двуокиси углерода к легким.





Снижение способности крови переносить кислород называется *анемией*. Причиной анемии может быть уменьшение числа эритроцитов, количества гемоглобина, недостаток витамина В<sub>12</sub> и железа в пищевых продуктах, кровопотеря.

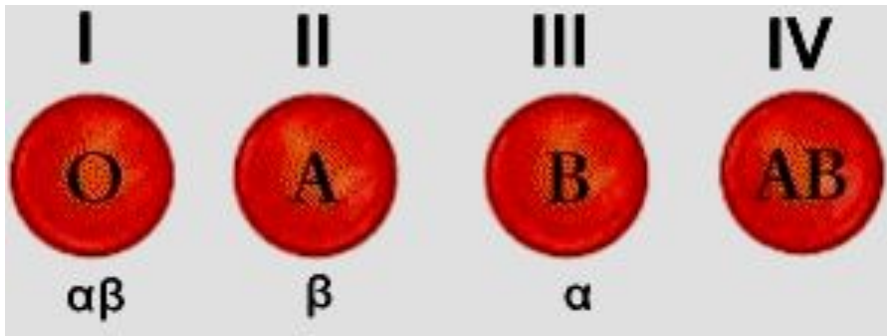
*Переливание крови, Rh-фактор.*



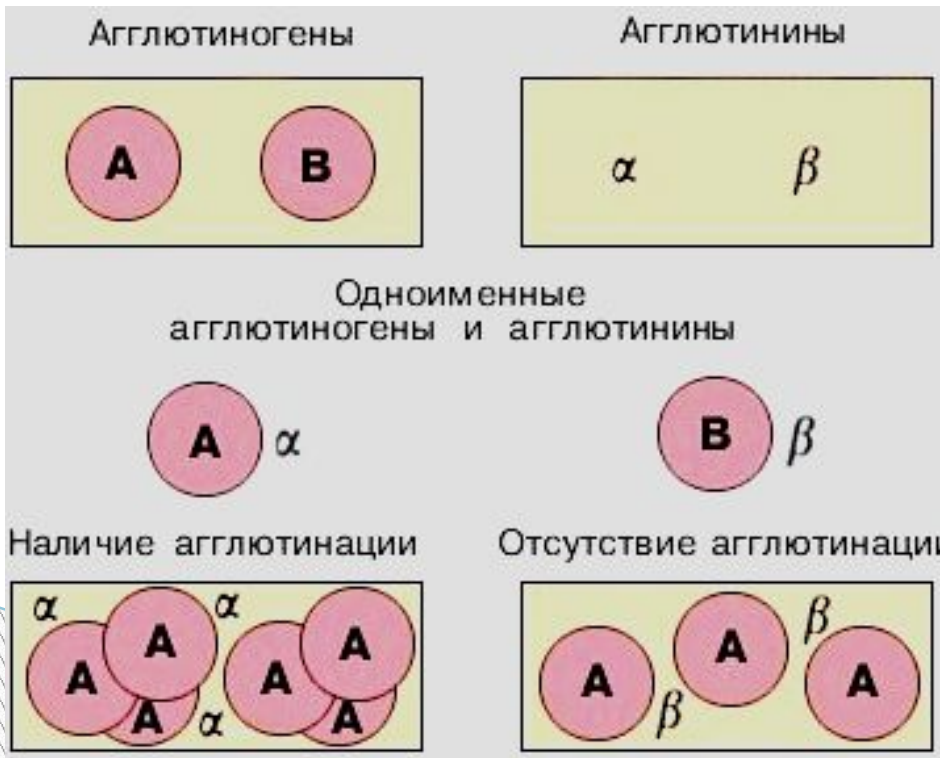
При переливании крови от донора к реципиенту, возможна *агглютинация* (склеивание) и *гемолиз* (разрушение) эритроцитов. Чтобы этого не происходило, нужно учитывать группы крови, открытые *К.Ландштейнером* (1930г – Нобелевская премия) и Я.Янским в 1900 году.



# Переливание крови

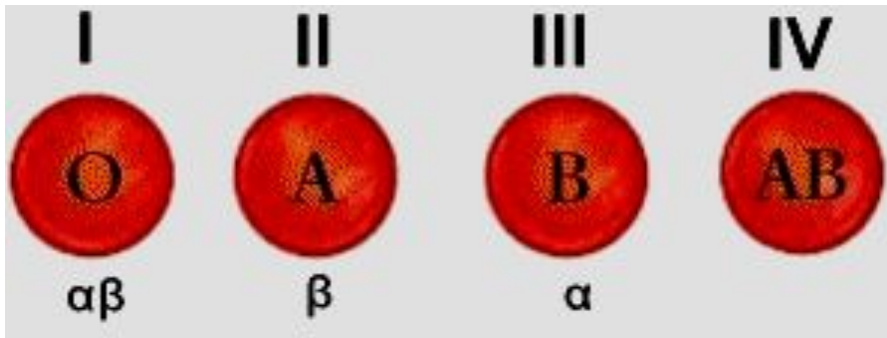


В плазме крови человека могут находиться особые белки названные *агглютинидами*, которые взаимодействуют с *агглютиногенами* в мембране эритроцитов, вызывая их агглютинацию.



Известно, что *агглютинин α*, содержащийся в плазме, склеивает эритроциты, содержащие в своей мембране *агглютиноген А*; *агглютинин β* — склеивает эритроциты, содержащие в своей мембране *агглютиноген В*.

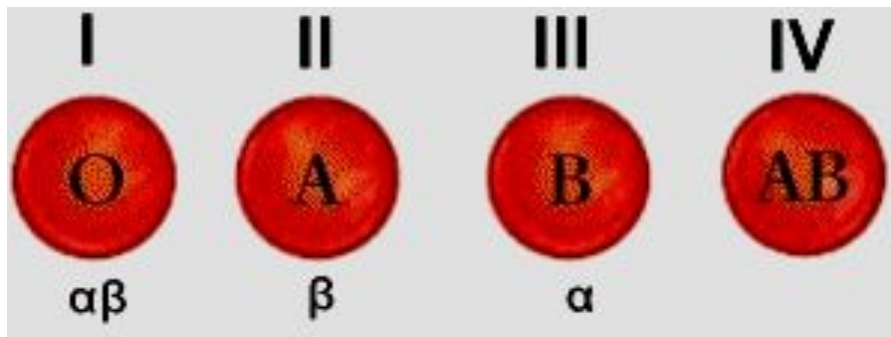
# Переливание крови



		Донор			
		O αβ	A β	B α	AB
Реципиент	O αβ	—			
	A β	—+	—		
	B α	—+		—	
	AB	—+	—+	—+	—

Эритроциты 1 группы не склеиваются плазмой реципиента, поэтому первую группу называют *универсальным донором*, но при переливании первой группы ко второй, третьей и четвертой происходит частичная агглютинация эритроцитов реципиента, поэтому переливают кровь только одноименной группы.

# Переливание крови

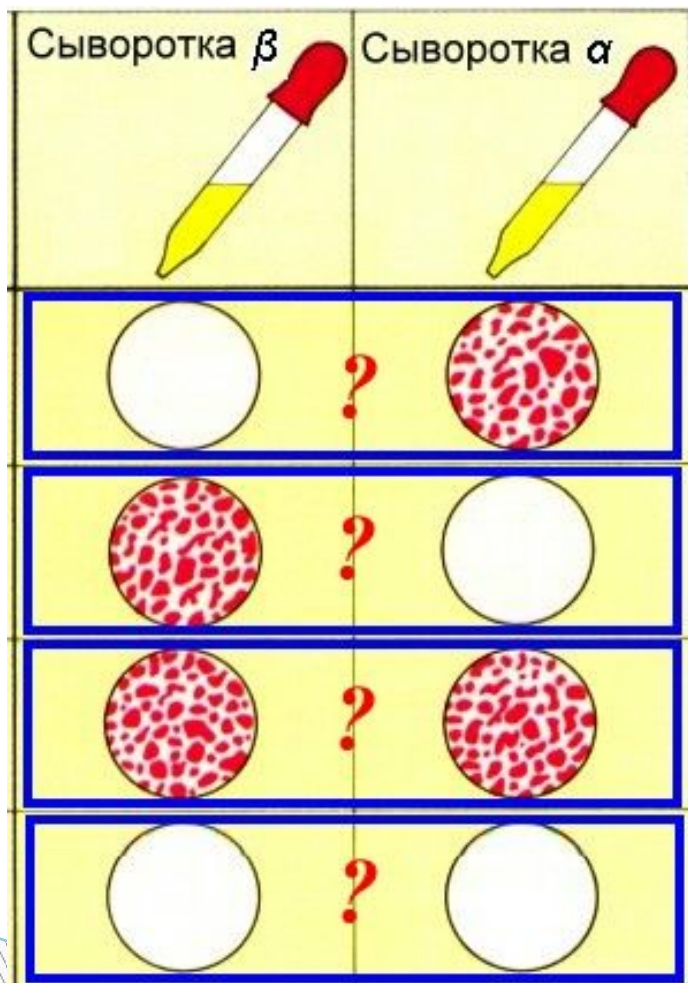


Четвертая группа крови не содержит в плазме агглютинины и не склеивает эритроциты крови донора любой группы, называется *универсальным реципиентом*, но возможна частичная агглютинация собственных эритроцитов агглютинами плазмы донора.

		Донор			
		O αβ	A β	B α	AB
Реципиент	O αβ	—			
	A β	—+	—		
	B α	—+		—	
	AB	—+	—+	—+	—

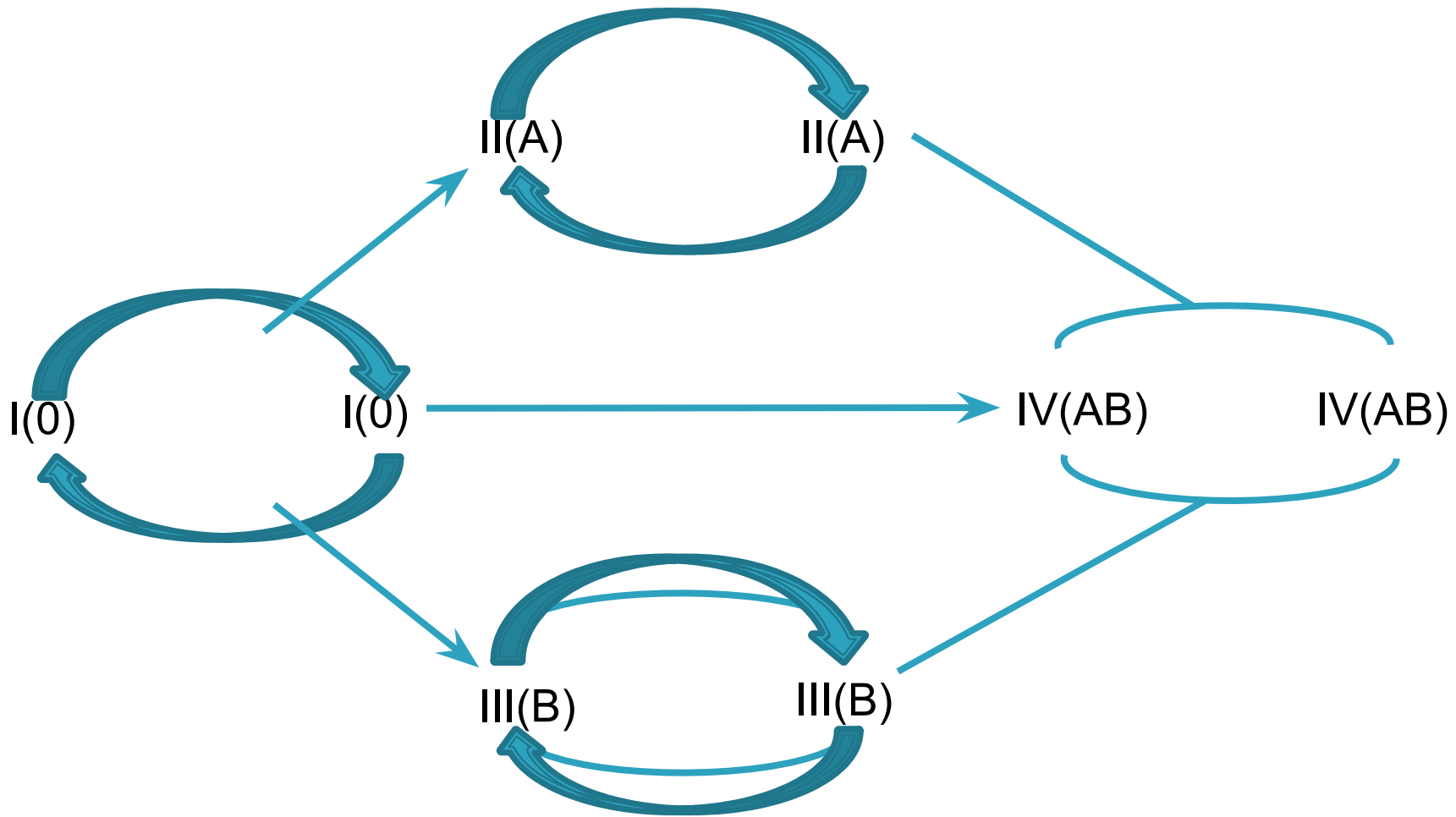
Кроме системы АВО есть и другие системы антигенов, поэтому лучше всего приливать заранее подготовленную собственную кровь.

# Определение группы крови осуществляется с помощью сыворотки - плазмы крови без фибриногена



		Донор			
		$\text{O}$ $\alpha \beta$	A $\beta$	B $\alpha$	AB
Реципиент	$\text{O}$ $\alpha \beta$				
	A $\beta$				
	B $\alpha$				
	AB				

# Схема переливания крови

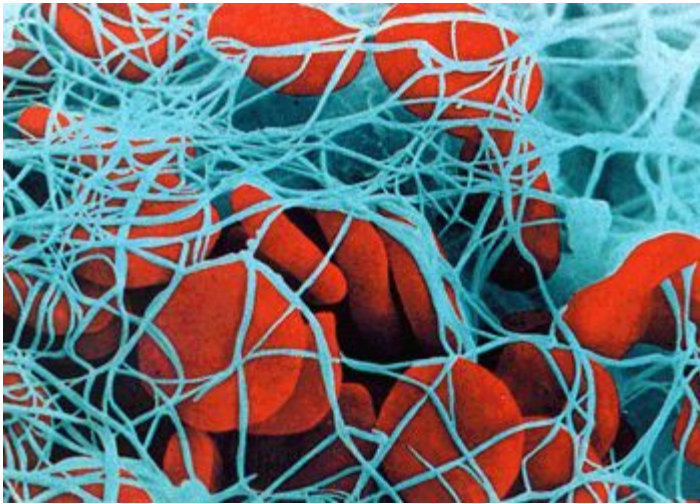


# Резус-фактор

- Резус-фактор – белок крови (антиген, агглютиноген).
- Впервые он был обнаружен в крови обезьян макак-резусов в 1940 году.
- У 85% людей в крови есть этот белок, их называют резус-положительными (Rh+)
- 25% людей не имеют этого белка в крови, их называют резус-отрицательными (Rh-)



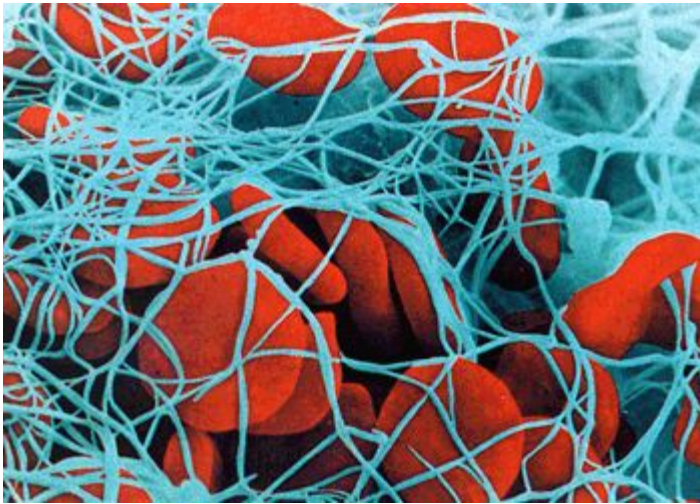
# Свертывание крови



Важнейшая  
защитная функция  
крови.

Тромбоциты, плоские безъядерные клетки, образуются в красном костном мозге и живут 5-11 дней. Разрушаются в печени и селезенке. Как и лейкоциты способны к передвижению и образованию псевдоподий. Важнейшая функция — участие в *гемостазе* (свертывании крови).

## Свертывание крови



Тромбин вызывает превращение фибриногена в нерастворимые волокна фибрина, образуется сгусток. Плазма крови без фибриногена называется *сывороткой*.

*Гемофилия* — несвертываемость крови, заболевание, связанное с рецессивной мутацией в половой X-хромосоме. Так как у мужчин в клетках по одной X-хромосоме, то гемофилией чаще всего болеют мужчины.



# Донорская кровь используется при сложных операциях, травмах, ожогах



- Кровь одного донора разделяется на компоненты и, благодаря этому, может спасти жизнь 4-5 пациентам.

# Спасибо за внимание!

