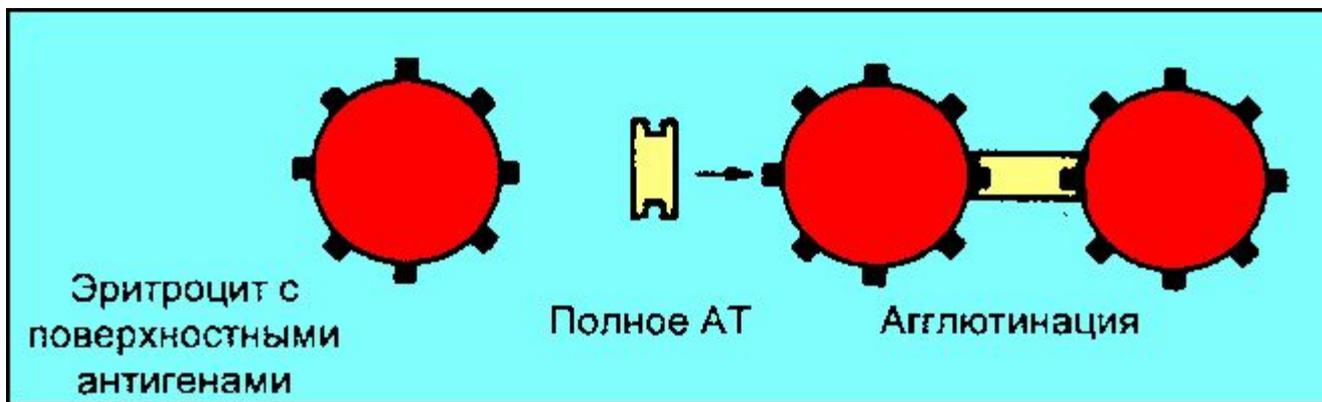
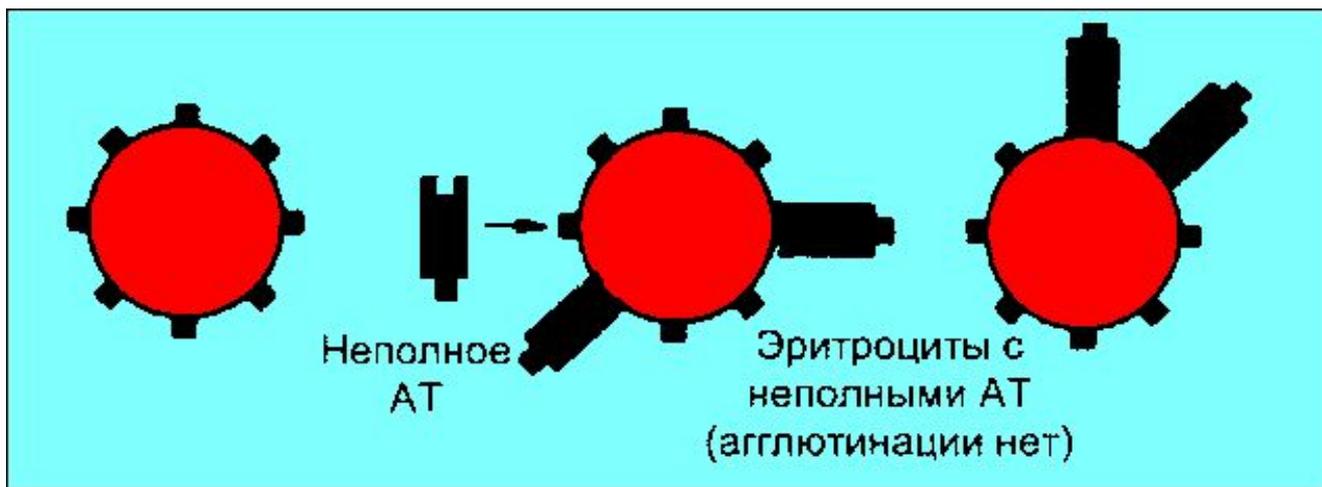


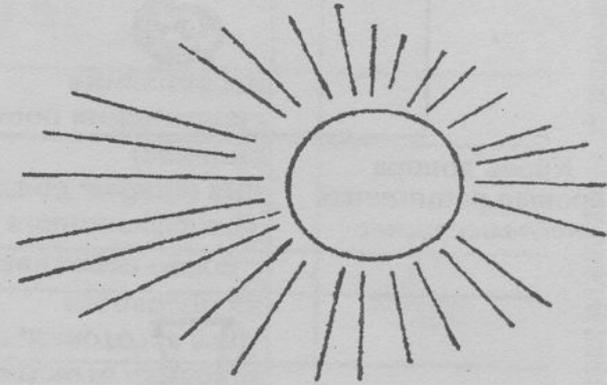
Переливание крови



Агглютинация эритроцитов полными антителами.

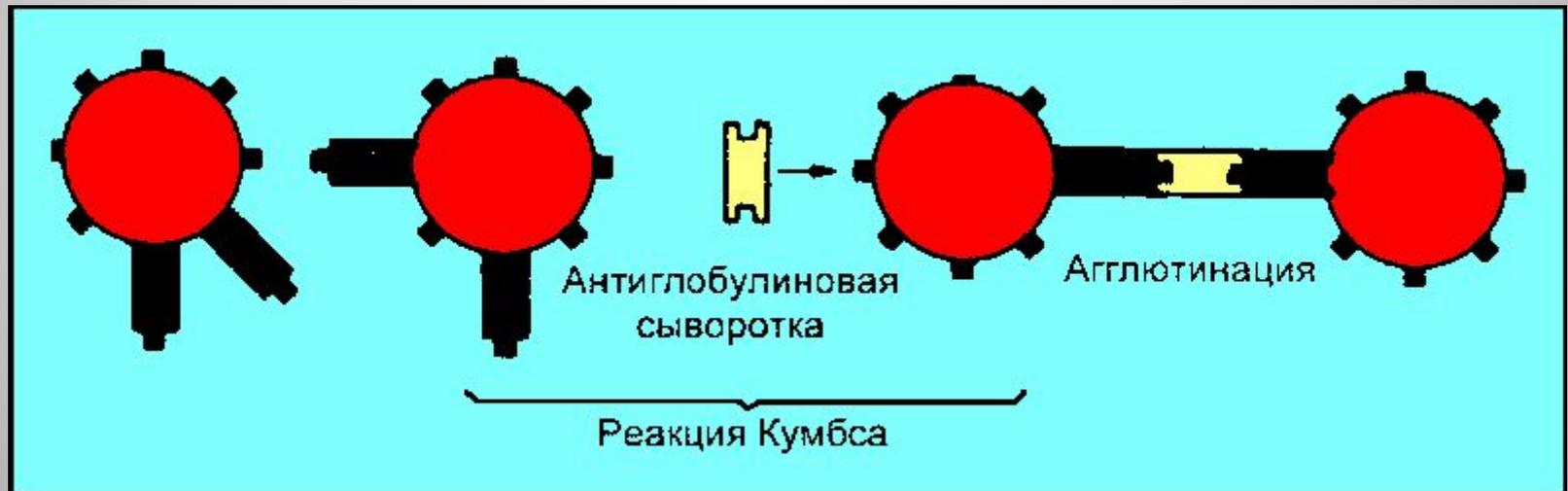


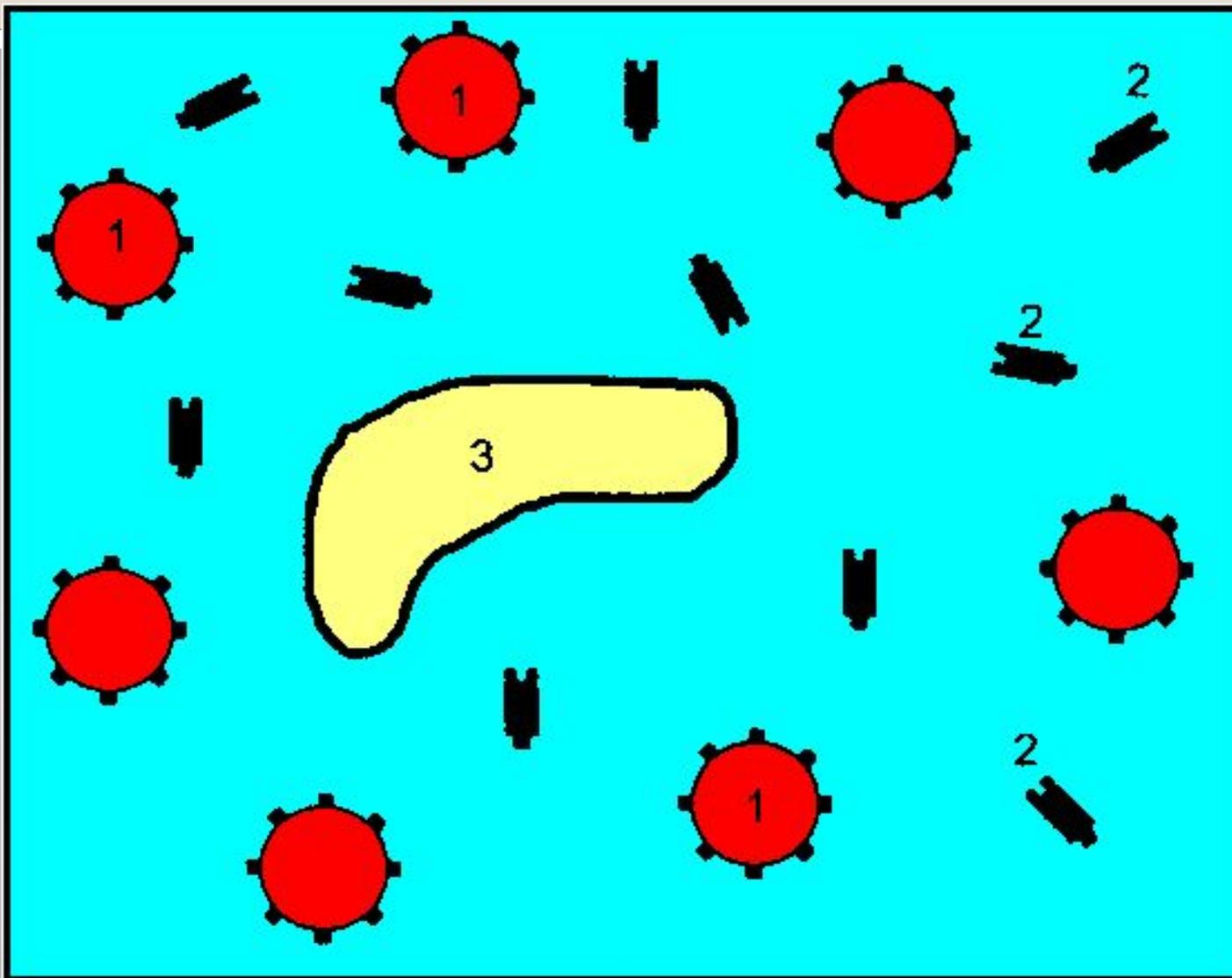
Отсутствие агглютинации под действием неполных антител.



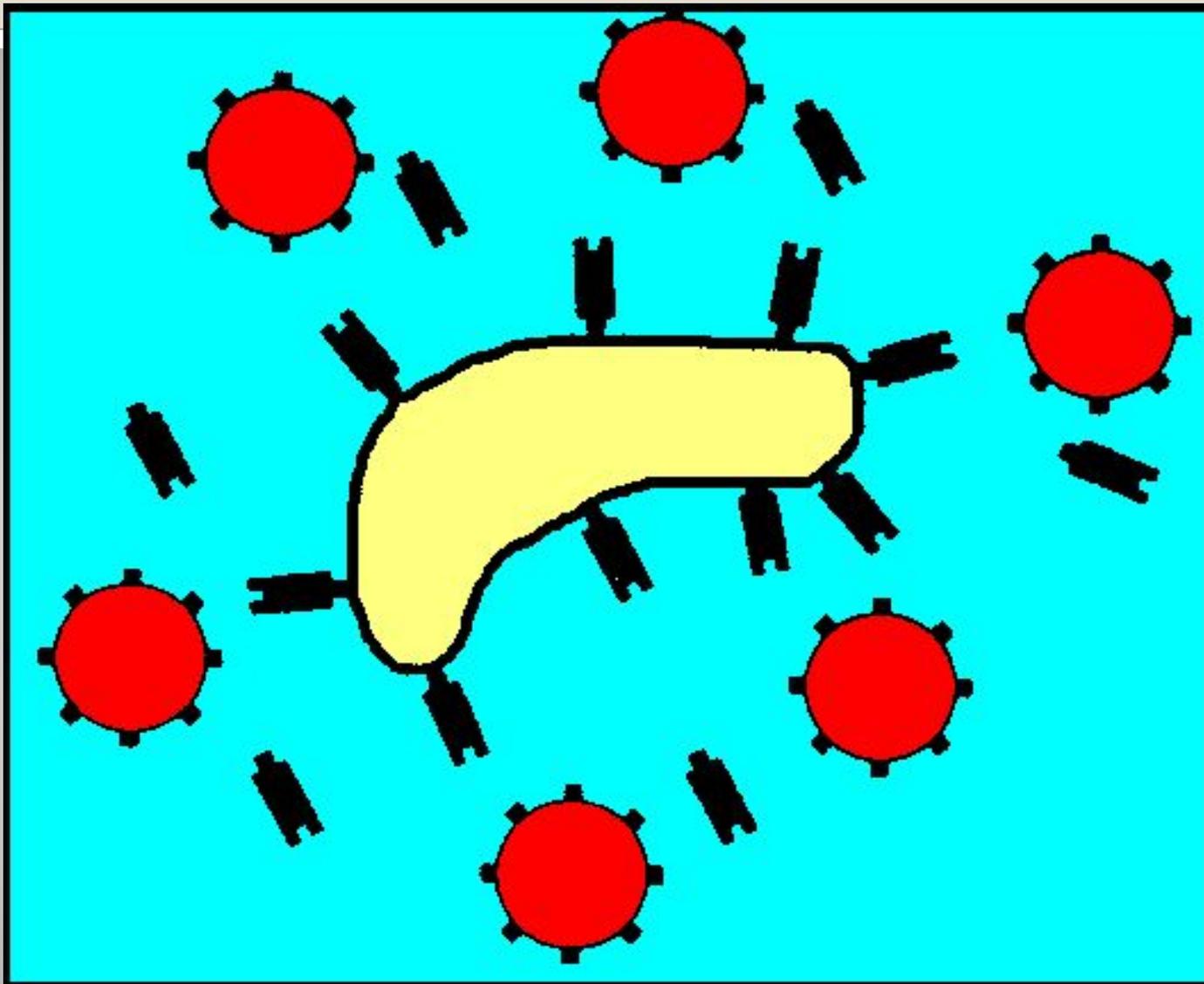
А Вы подумали о резус-конflikте?

Выявление неполных антител с помощью антиглобулиновой пробы Кумбса.

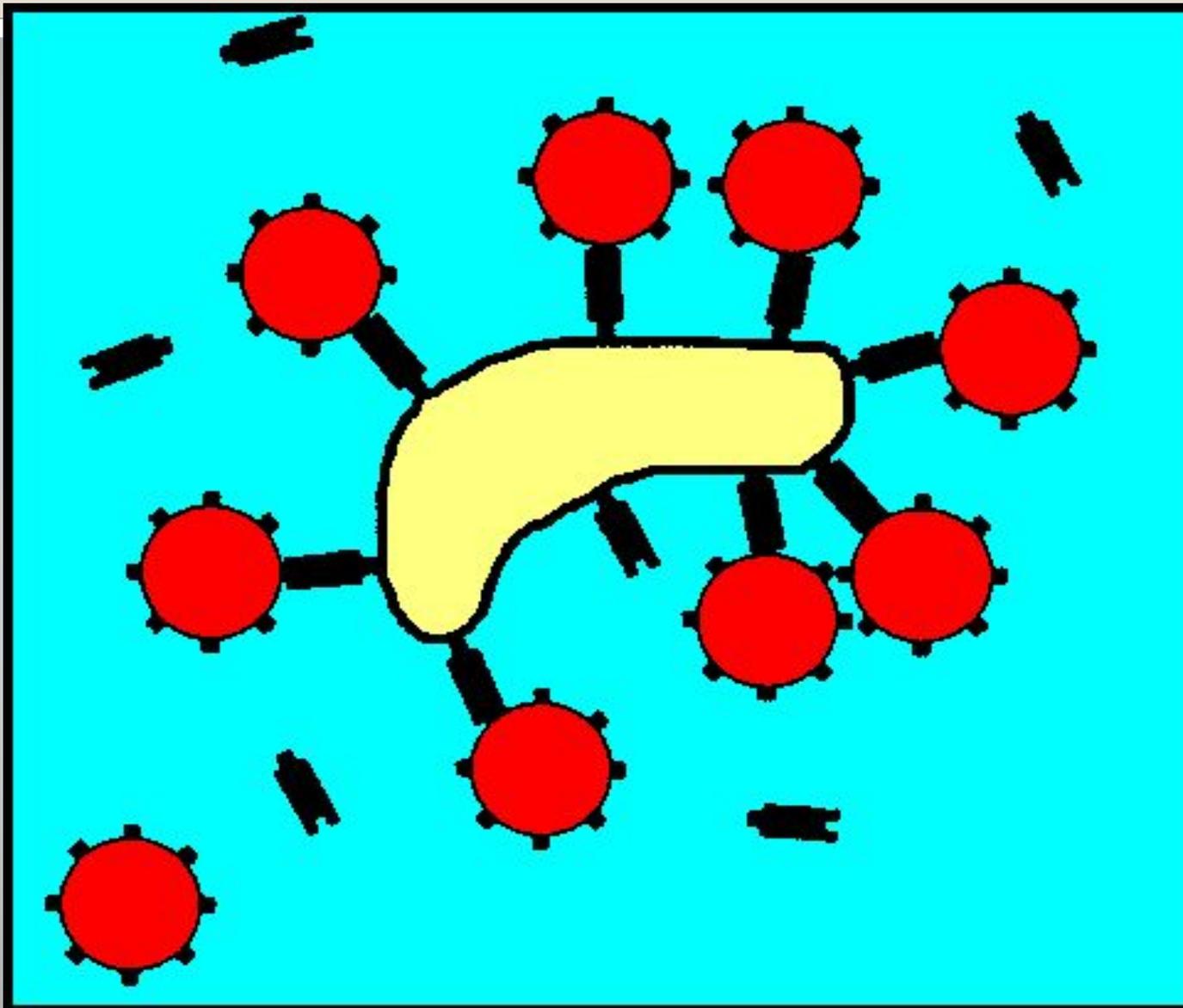




Выявление неполных антител в коллоидной системе: 1 – эритроцит с поверхностными антигенами; 2 - неполное антитело; 3 – молекула коллоидного вещества (желатин, полиглюкин).



Неполные антитела сорбировались на полимерной матрице.



Произошла агглютинация.

Группы крови по системе АВ0

Группа	Подгруппа	Агглютиногены в эритроцитах	Агглютинины в сыворотке	Распространенность
0_{αβ}	нет	нет	α и β	33,5%
A_β(II)	A1(II) A2(II)	A1	β и (α-крайне редко)	32,1%
		A2	β и (α-в 20% случаев)	5,7%
B_α(III)	нет	B	α	20,6%
AB₀ (IV)	AB (IV)	A1 и B	нет (α-крайне редко)	6,8%
	A2B (IV)	A2 и B	нет (α-в 20% случаев)	1,3%

Резус – положительные Rh+ Резус – отрицательные Rh -

RH'0" (СДЕ)

rh- (сде)

RH'0 (СДе)

rh' (Сде)

RH"0 (сДЕ)

rh" (сдЕ)

RH0 (сДе)

rh'rh" (СдЕ)

86%

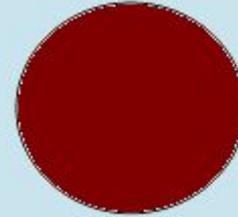
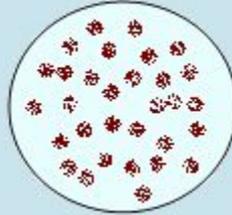
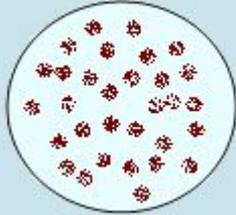
14%

Сыворотка антирезус

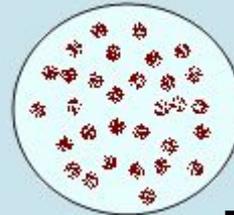
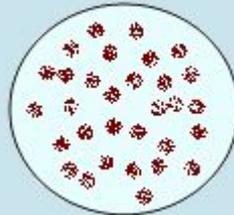
Серия 1

Серия 2

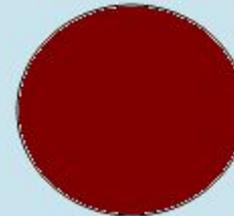
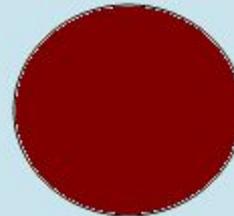
Контроль



Исследуемая кровь Rh+



Стандартные эритроциты Rh+



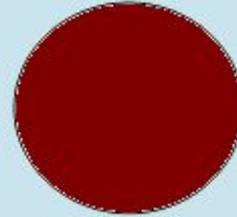
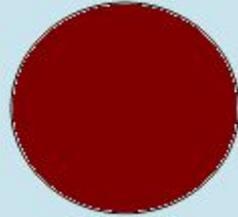
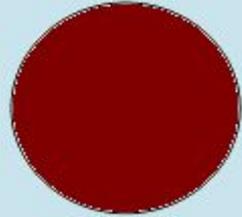
Стандартные эритроциты Rh-

Сыворотка антирезус

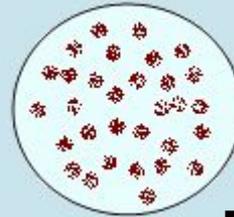
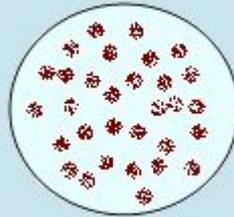
Серия 1

Серия 2

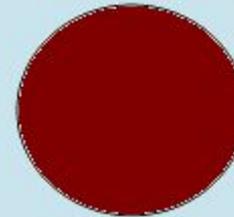
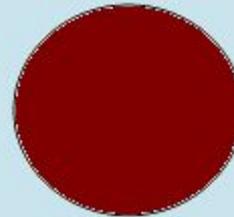
Контроль



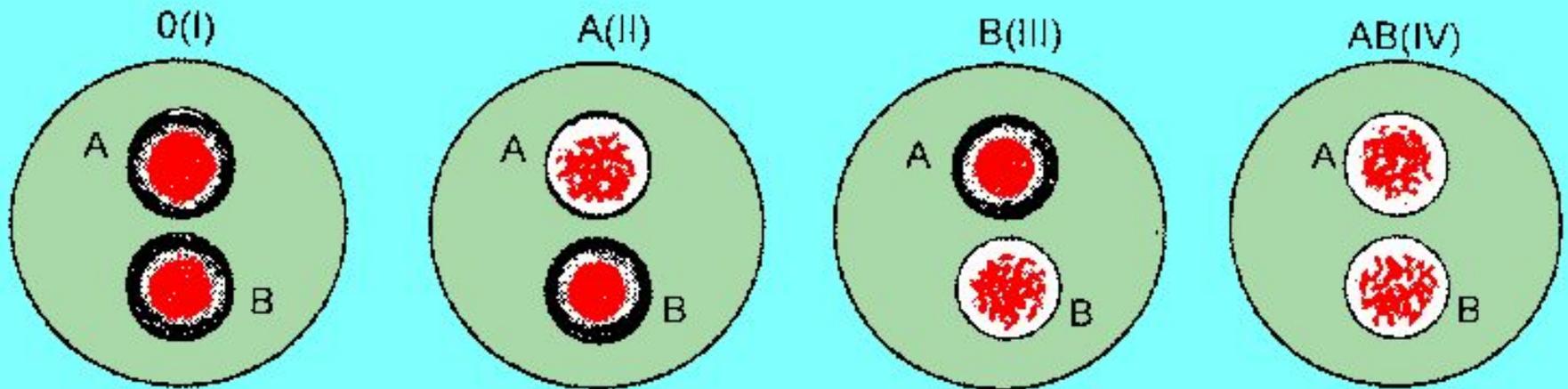
Исследуемая кровь Rh-



Стандартные эритроциты Rh+

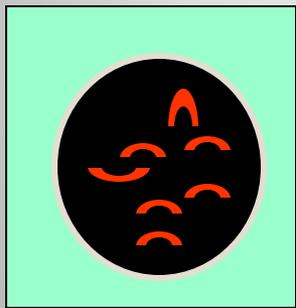


Стандартные эритроциты Rh-

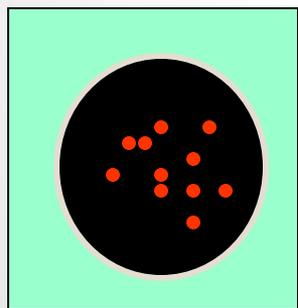


Определение группы крови с помощью цоликлонов.

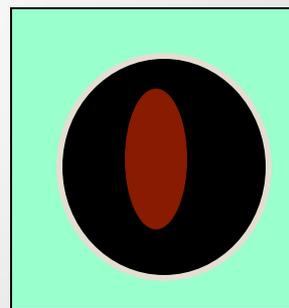
Реакция агглютинации (склеивание эритроцитов) происходит при встрече одноимённых агглютиногенов и агглютининов.



Лепестковая



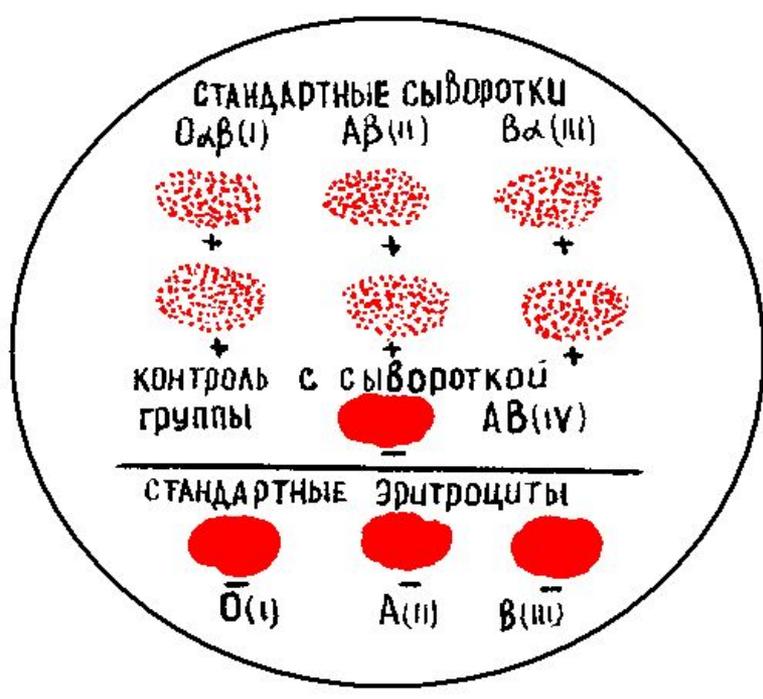
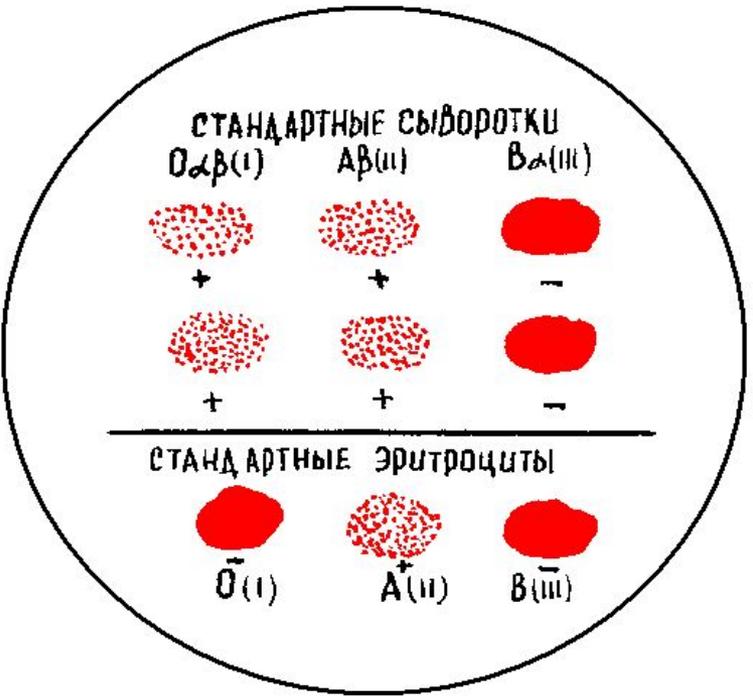
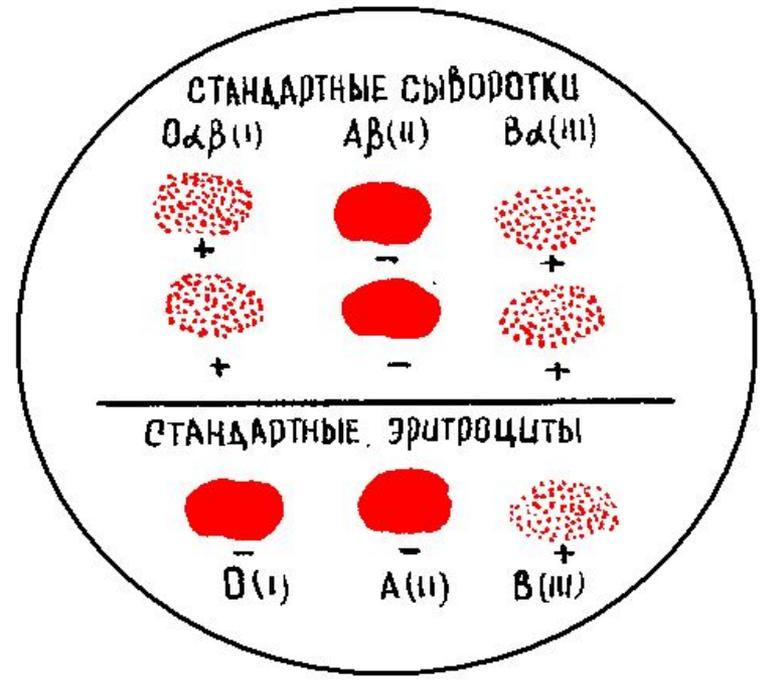
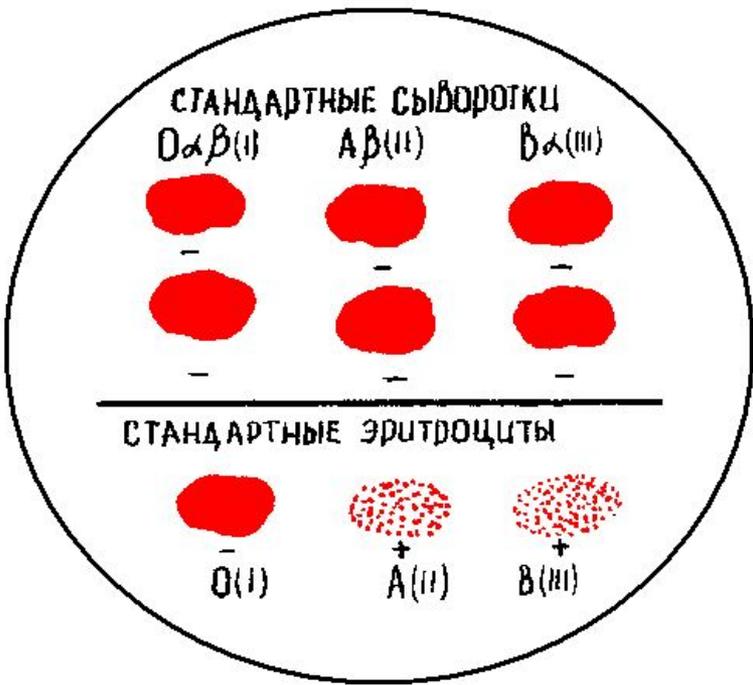
Песковая



Отрицательная

Определение групповой принадлежности с помощью реакции агглютинации







3





D

AB

B

A

A-A

O-B



The image shows six test tubes in a white tray, each containing a different amount of red blood cells. The tubes are labeled from left to right as AB, B, A, A-A, A-B, and O. The AB tube shows a small amount of red cells at the top and bottom. The B tube shows a thin layer of red cells at the bottom. The A tube shows a thin layer of red cells at the top and bottom. The A-A tube shows a thin layer of red cells at the bottom. The A-B tube shows a thin layer of red cells at the top and bottom. The O tube shows a thin layer of red cells at the bottom.

AB

B

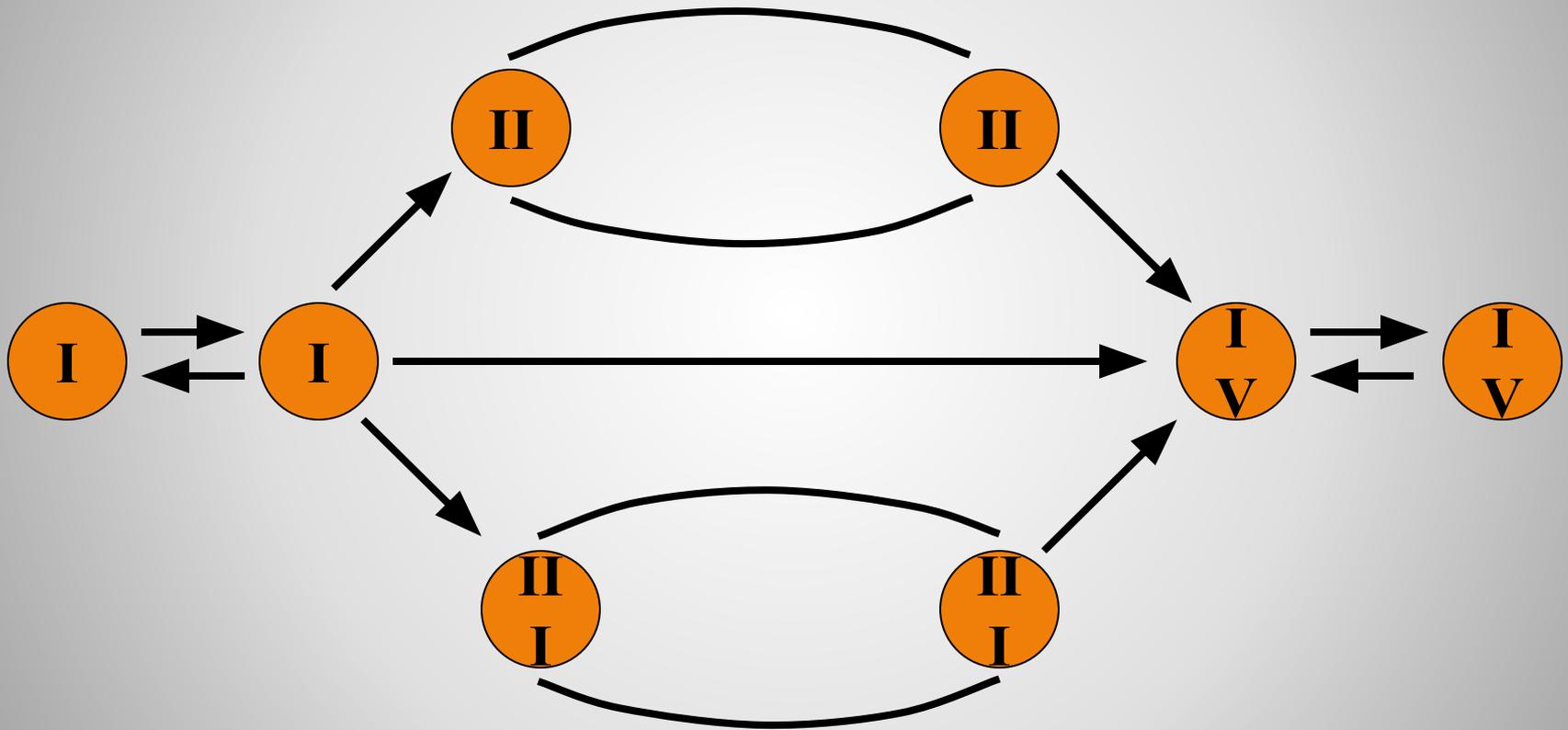
A

A-A

A-B

O

Совместимость групп крови по правилу Оттенберга



При переливании разногруппной крови учитываются агглютиногены донора и агглютинины реципиента.

Принципы современной гемотрансфузиологии

- Компонентное переливание крови.
Переливание цельной крови оправдано в редких случаях и лишь при массивной кровопотере
- Принцип «один донор - один реципиент»
- Переливание одногруппной, однорезусной крови
- Обязательное исследование крови на ВИЧ инфекцию, гепатиты, сифилис

Классификация трансфузионных сред

Консервированная кровь			Кровезаменители			
Клеточные компоненты	Плазма	Препараты плазмы	Препараты гемодинамического, противошокового, реологического действия и для восполнения ОЦК	Препараты дезинтоксикационного действия	Препараты для парентерального питания	Регуляторы водно-солевого и кислотно-основного равновесия
«Модифицированная» кровь	Плазма нативная	Комплексного действия – альбумин (5, 10, 20% раствор) – протеин	– Растворы декстрана (полиглокин, полиглюсол, полифер, реополиглокин, рондекс, макродекс), реоплюман, полиоксидин, поливисолин	– Гемодез (неогемодез), гемодез-Н, неоконпенсан	– Белковые гидролизаты (гидролизат казеина, гидролизин, фибриносол, аминокептид, амикин, аминозол, амиген, аминокровин)	– Солевые растворы (хлорид натрия, глюкоза, лактасол, мафусол, лактопротеин, раствор Гартмана, Рингер-лактат)
Эритроцитная масса	Плазма свежемороженая	Гемостатического действия – криопреципитат – концентрат VIII фактора	– Гидроксиэтилкрахмал (волекам, поливер, лонгастерил)	– Полидез, глюконеодез, энтеродез, лактопротеин	– Аминокислотные смеси (полиамин, альвезин, аминофузин, аминокостерил, нефрамин)	– Растворы «дисоль», «грисоль», «ацесоль», «квартасоль», трисамин, димефосфан
Эритроцитная взвесь	Плазма антигемофильная	– протромбиновый комплекс (PPSB) – фибриноген – фибринолизин	– Растворы желатина (желатиноль, гемжель, плазмажель)		– Жировые эмульсии (липофундин, интралипид, липовенол)	
Эритроцитная масса, обедненная лейкоцитами и тромбоцитами	Плазма антистафилококковая	– тромбин – гемостатическая губка	– Растворы солевые (Рингер-лактат, лактасол и др.)		– Растворы сахаров (глюкоза, комбистерил, глюкостерил)	
Эритроцитная масса, размороженная и отмытая	Плазма лиофилизированная	Иммунологического действия – гамма-глобулин – иммуноглобулины: антирезусный (Rh0D), антистафилококковый, противостолбнячный иммуноглобулин для внутривенного введения				
Концентрат тромбоцитов						
Концентрат лейкоцитов						

Показания к переливанию крови

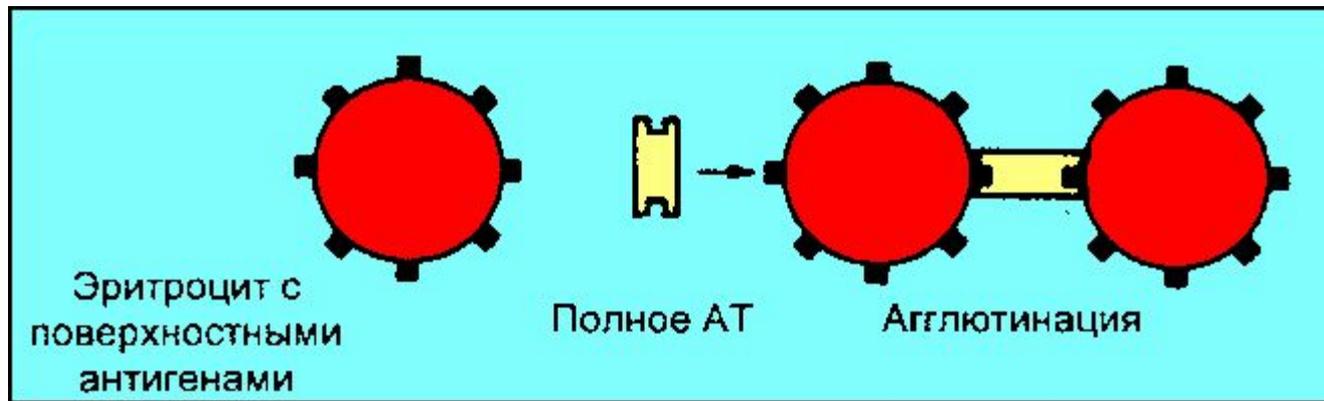
- Острая кровопотеря (дефицит ОЦК $>20\%$), геморрагический шок
- Тяжелая хроническая анемия (эр. $<2,5$ млн., Hb $<70-75$ г/л, Ht $<25\%$)
- Нарушение свертывающей системы крови (коагулопатии, заболевания крови, сопровождающиеся подавлением эритропоэза, а также лейкопоэза)
- Обеспечение искусственного кровообращения (АИК)

Противопоказания к переливанию крови

- Острая левожелудочковая недостаточность
- Тромбоэмболические поражения
- Отек легких
- Отек головного мозга
- О. гломерулонефрит с высокой гипертонией
- Аллергические реакции
- ХПН и печеночная недостаточность
- Острый и подострый септический эндокардит

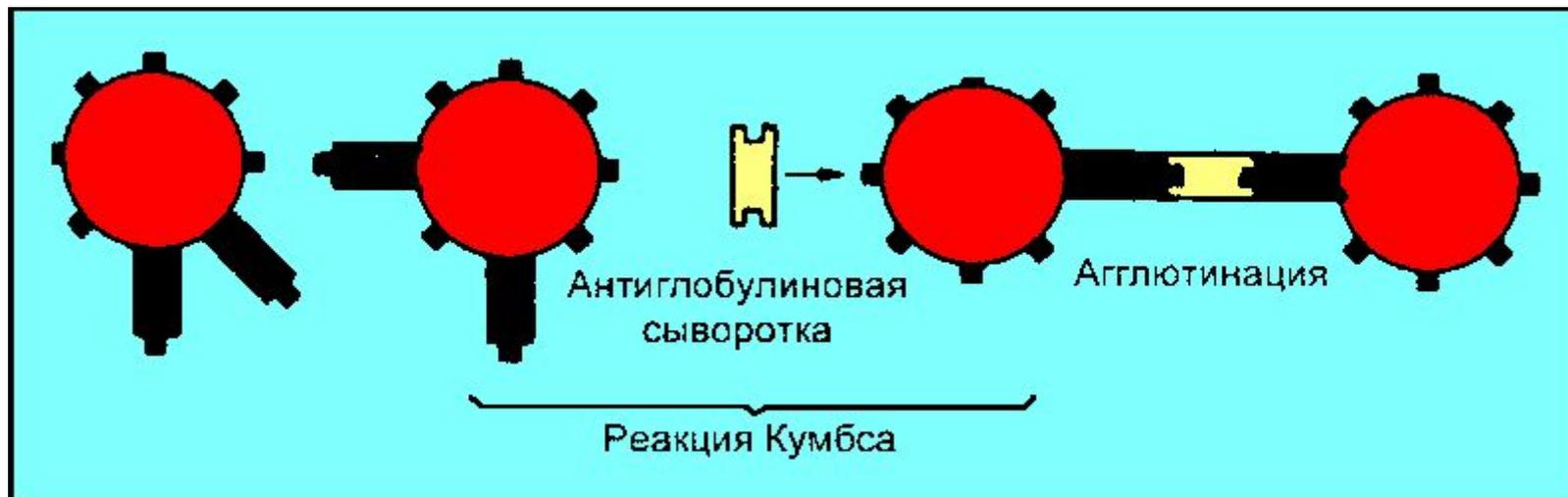
Методы переливания крови

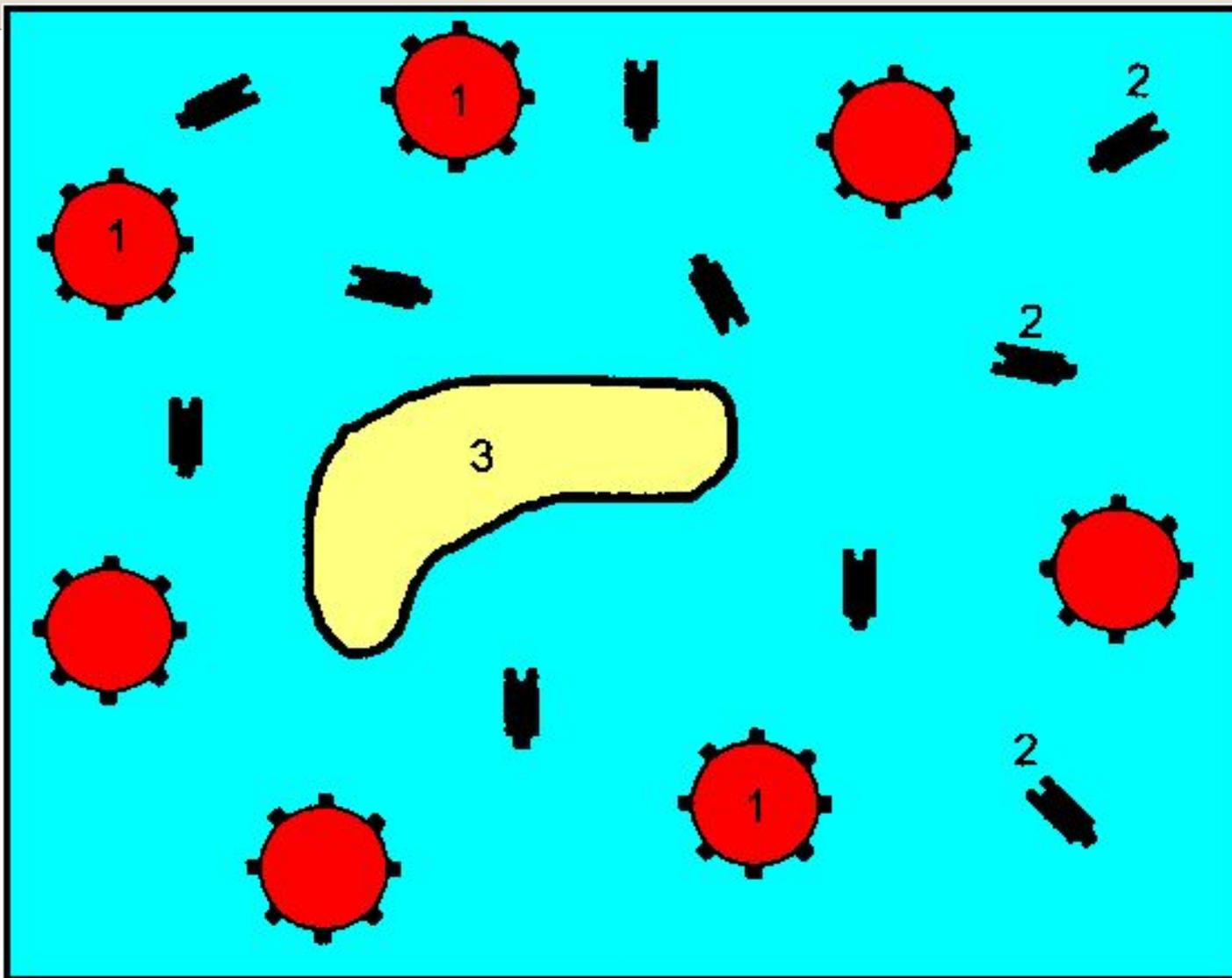
- **Непрямое переливание крови**
(в/в, в/а, в/костно, в портальную вену)
- **Прямое переливание крови**
(непосредственно от донора больному)
- **Метод обменного переливания крови**
(частичное или полное удаление крови больного с замещением его донорской)
- **Обратное переливание собственной крови** (аутогемотрасфузия, реинфузия)
- **Плазмаферез** (изъятие из крови плазмы и замещением ее растворами и донорской плазмой)



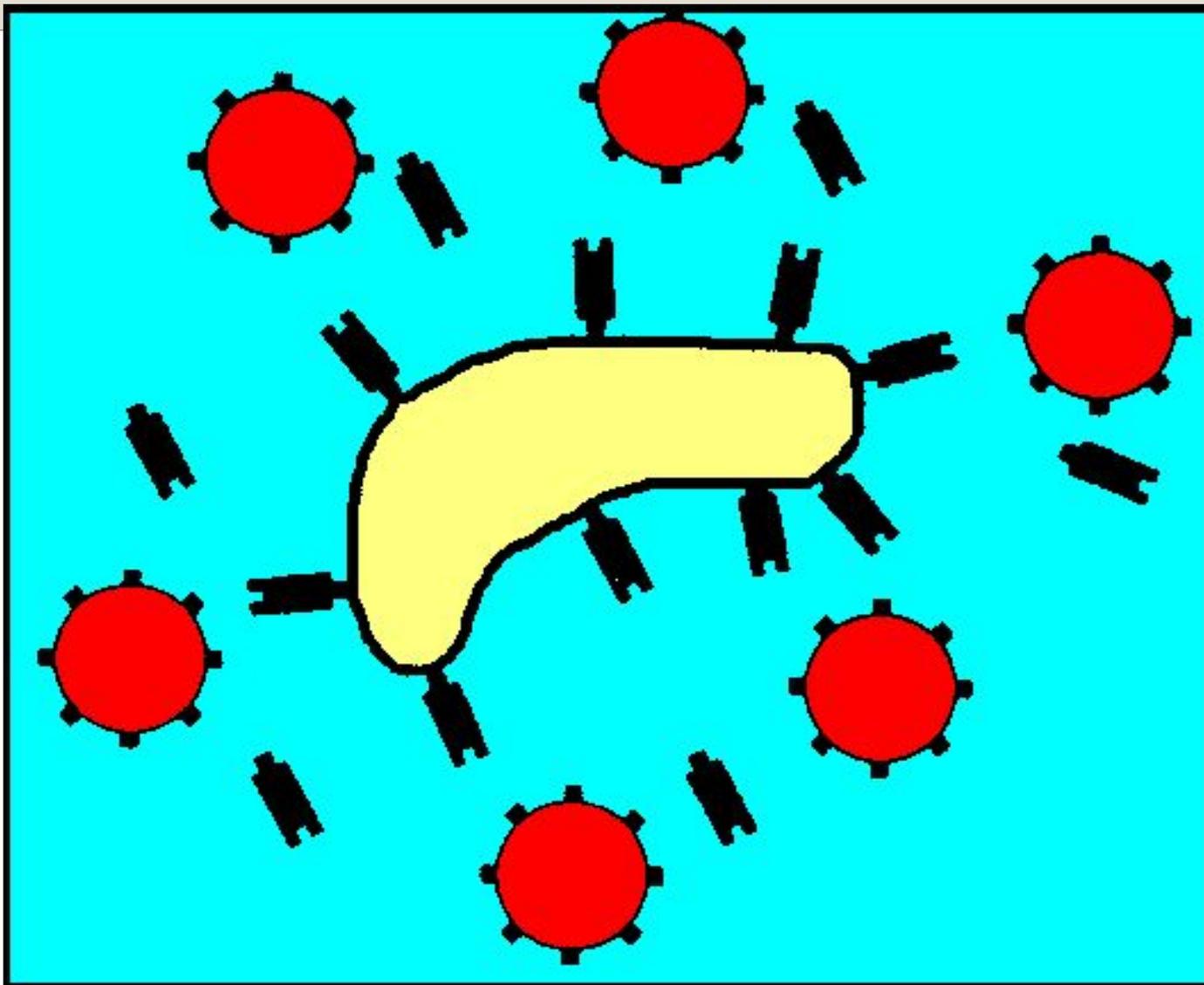
Агглютинация эритроцитов полными антителами.

Выявление неполных антител с помощью антиглобулиновой пробы Кумбса.

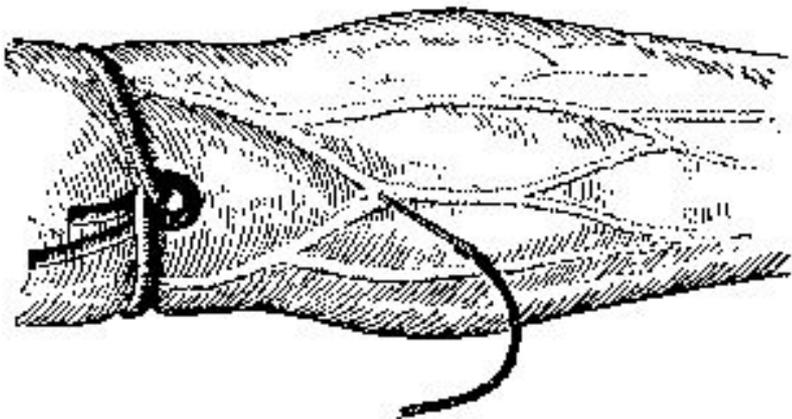




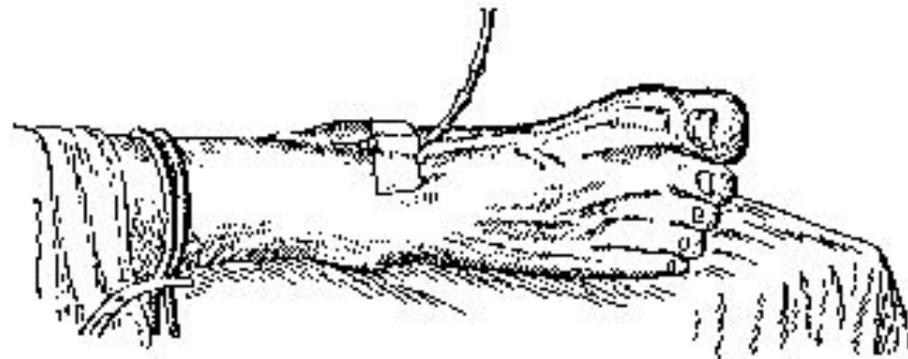
Выявление неполных антител в коллоидной системе: 1 – эритроцит с поверхностными антигенами; 2 - неполное антитело; 3 – молекула коллоидного вещества (желатин, полиглюкин).



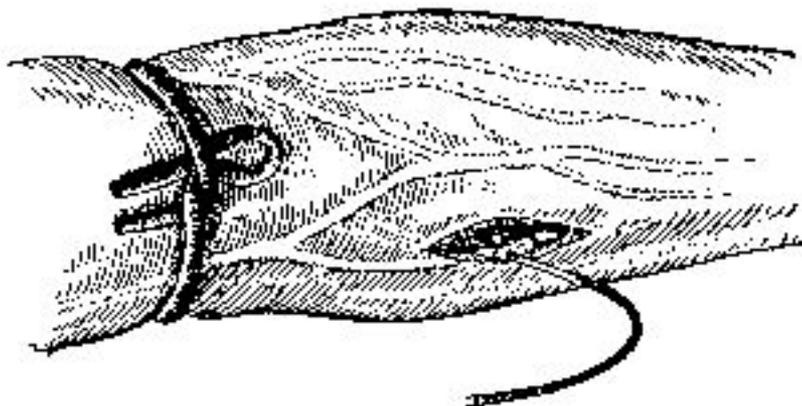
Неполные антитела сорбировались на полимерной матрице.



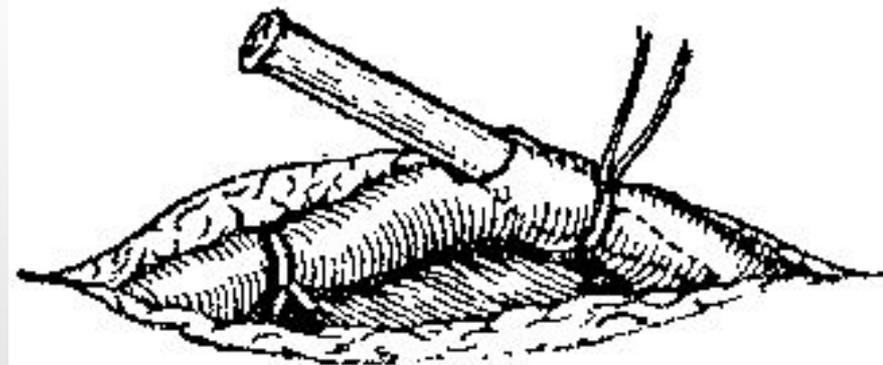
Чрезкожная венепункция
(по В. И. Стручкову, 1983 г.)



Венепункция v. saphena magna
(по Б. Е. Панкратьеву, 1962 г.)



Открытая венепункция
(по В. И. Стручкову, 1983 г.)



Венесекция и канюлирование вены
(по Г. Е. Островерхову, 1968 г.)

Классификация трансфузионных сред

Консервированная кровь			Кровезаменители			
Клеточные компоненты	Плазма	Препараты плазмы	Препараты гемодинамического, противошокового, реологического действия и для восполнения ОЦК	Препараты дезинтоксикационного действия	Препараты для парентерального питания	Регуляторы водно-солевого и кислотно-основного равновесия
«Модифицированная» кровь	Плазма нативная	Комплексного действия – альбумин (5, 10, 20% раствор) – протеин	– Растворы декстрана (полиглокин, полиглюсол, полифер, реополиглюкин, рондекс, макродекс), реоплюман, полиоксидин, поливисолин	– Гемодез (неогемодез), гемодез-Н, неоконпенсан	– Белковые гидролизаты (гидролизат казеина, гидролизин, фибриносол, аминопептид, амикин, аминозол, амиген, аминокровин)	– Солевые растворы (хлорид натрия, глюкоза, лактасол, мафусол, лактопротеин, раствор Гартмана, Рингер-лактат)
Эритроцитная масса	Плазма свежемороженая	Гемостатического действия – криопреципитат – концентрат VIII фактора	– Гидроксиэтилкрахмал (волекам, поливер, лонгастерил)	– Полидез, глюконеодез, энтеродез, лактопротеин	– Аминокислотные смеси (полиамин, альвезин, аминофузин, аминостерил, нефрамин)	– Растворы «дисоль», «грисоль», «ацесоль», «квартасоль», трисамин, димефосфан
Эритроцитная взвесь	Плазма антигемофильная	– протромбиновый комплекс (PPSB) – фибриноген – фибринолизин	– Растворы желатина (желатиноль, гемжель, плазмажель)		– Жировые эмульсии (липофундин, интралипид, липовенол)	
Эритроцитная масса, обедненная лейкоцитами и тромбоцитами	Плазма антистафилакокковая	– тромбин – гемостатическая губка	– Растворы солевые (Рингер-лактат, лактасол и др.)		– Растворы сахаров (глюкоза, комбистерил, глюкостерил)	
Эритроцитная масса, размороженная и отмытая	Плазма лиофилизированная	Иммунологического действия – гамма-глобулин – иммуноглобулины: антирезусный (Rh0D), антистафилакокковый, противостолбнячный иммуноглобулин для внутривенного введения				
Концентрат тромбоцитов						
Концентрат лейкоцитов						

Кровезаменители

Препараты дезинтоксикационного действия	Препараты для парентерального питания	Регуляторы водно-солевого и кислотно-основного равновесия
<p>Гемодез (неогемодез), гемодез – Н, неокомпенсан</p> <p>Полидез, глюконеодез, энтеродез, лактопротеин</p>	<ul style="list-style-type: none">- Белковые гидролизаты (гидролизат казеина, гидролизин, фиброносол, аминокептид, амикин, аминоксол, амиген, аминокровин)- Аминокислотные смеси (полиамин, альвезин, аминокфузин, аминокстерил, нефрамин)- Жировые эмульсии (липофундин, интралипид, липовенол).- Растворы сахаров (глюкоза, комбистерил, глюкостерил).	<ul style="list-style-type: none">- Солевые растворы (хлорид натрия, глюкоза, лактасол, мафусол, лактопротеин, раствор Гартмана, Рингер-лактат).- Растворы «дисоль», «грисоль», «ацесоль», «квартасоль», «трисамин», димефосфан.

Коллоидные растворы

- Декстраны
 - Полиглюкин (Макродекс)
 - Реополиглюкин (Реомакродекс)
- Растворы желатины
 - Желатиноль
 - Модегель (диоинезированная желатина)
 - Гелофузин (сукцинированная желатина)
- Гидроксиэтилкрахмалы (ГЭК)

Реинфузия крови

- (reinfusio sanguinis; re- + инфузия) сбор и обратное вливание собственной крови больного.
- При операции больному реинфузируют кровь, которая излилась в полости организма (плевральную, брюшную). Условием является отсутствие повреждения полых органов — для сохранения асептичности крови. Полученную таким способом аутологичную кровь обычно стабилизируют гепарином или цитратом натрия, и фильтруют через 8 слоев марли.
- При помощи современной техники больному возможно перелить даже ту кровь, которая выделяется в месте операционного разреза. С такой техникой донорская кровь почти не нужна.

Кристаллоидные растворы

- (электролитные) растворы (0,9% р-р NaCl, раствор Рингера-Лока, лисоль, трисоль, цесоль, лактасол)

Сравнительная характеристика

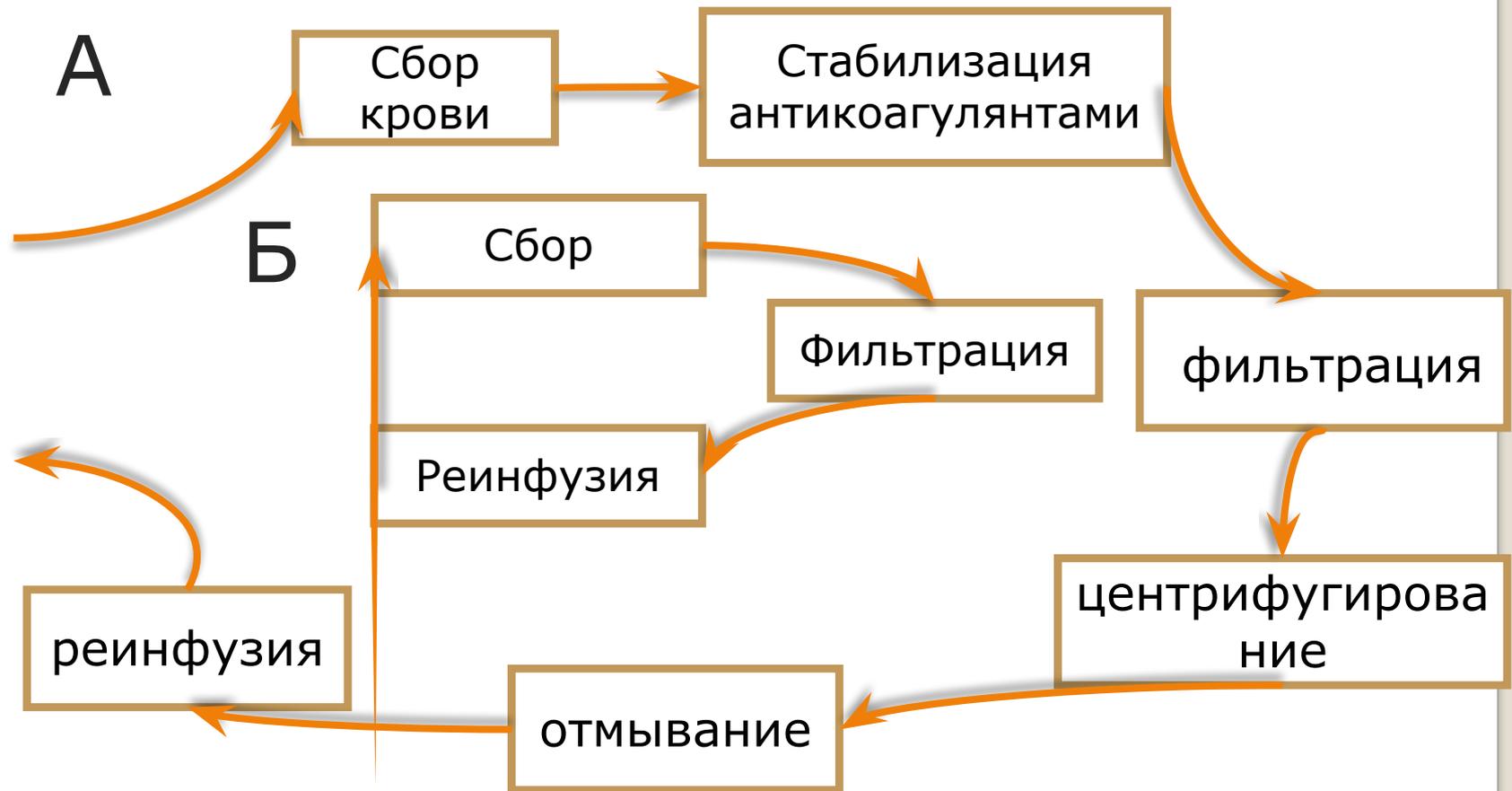
	Кристаллоиды	Коллоиды
Время жизни в сосудистом русле	короткое	длительное
Гемодинамическая стабильность	временая	длительная
Необходимый объём инфузии	3:1	1:1
Риск клеточного отёка	высокий	низкий
Улучшение капиллярной перфузии	низкое	высокое
Риск анафилаксии	низкий	высокий
Онкотическое давление	снижает	поддерживает
Цена	низкая	высокая

Аутогемотрансфузия

- переливание больному собственной крови, взятой у него заблаговременно до операции, непосредственно перед или во время операции. Целью аутогемотрансфузии является возмещение потери крови во время операции собственной кровью, лишенной отрицательных свойств донорской крови. Аутогемотрансфузия исключает возможные осложнения при переливании донорской крови: иммунизацию реципиента, развитие синдрома гомологичной крови, а кроме того, позволяет преодолеть трудности подбора индивидуального донора для больных с наличием антител к антигенам эритроцитов, не входящих в систему АВО и резус.

Методы обработки крови при реинфузии

А - аппаратная реинфузия отмытых эритроцитов
Б - реинфузия цельной отфильтрованной крови



Показания к реинфузии

- Абсолютные противопоказания к интраоперационной реинфузии – загрязнение излившейся крови:
 - гноем;
 - содержимым толстого кишечника;
 - веществами, противопоказанными к введению в сосудистое русло (некоторые антибиотики, перекись водорода, дистиллированная вода, спирт, гемостатические препараты на основе коллагена и др).
 - отсутствие повреждения полых органов
 - длительное пребывание крови в полости
- Относительные противопоказания к интраоперационной реинфузии:
 - злокачественная опухоль.

Аутогемотрансфузия

Показания:

- редкая группа крови больного, невозможность подбора донора, риск развития тяжелых посттрансфузионных осложнений, операции, сопровождающиеся большой кровопотерей.

Противопоказания:

- воспалительные заболевания, тяжелые заболевания печени и почек в стадии кахексии, поздние стадии злокачественных заболеваний.

Оценка результатов определения группы крови перекрестным способом

Наличие агглютинации при реакции со стандартными изогемагглютинирующими сыворотками следующих групп				Наличие агглютинации при реакции со стандартными эритроцитами следующих групп			Группа крови
0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)	0(I)	A(II)	B(III)	
-	-	-		-	+	+	$O_{\alpha\beta}(I)$
+	-	+		-	-	+	$A_{\beta}(II)$
+	+	-		-	+	-	$B_{\alpha}(III)$
+	-	+	-	-	-	-	$AB_0(IV)$

+ — агглютинация

- — агглютинация отсутствует

Фракционирование и переработка крови

Донор

Тромбоцитарный
концентрат

Цельная кровь

Плазма

Лейкоцитарный
концентрат

Эритроцитарная масса

Свежезамороженная
плазма

Эритроцитарная масса,
обедненная лейкоцитами
и тромбоцитами

Сухая плазма

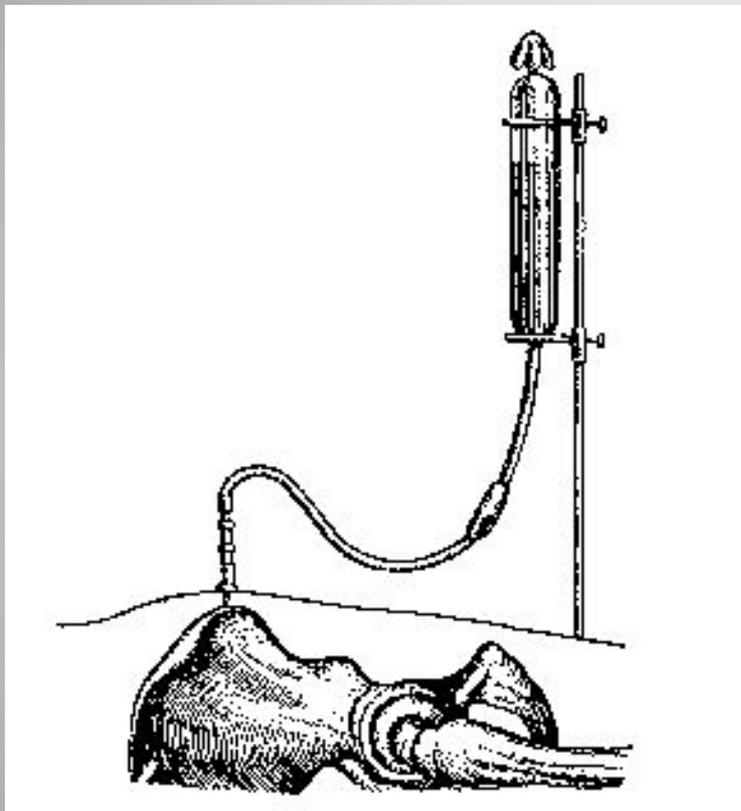
Альбумин

Криопреципитат

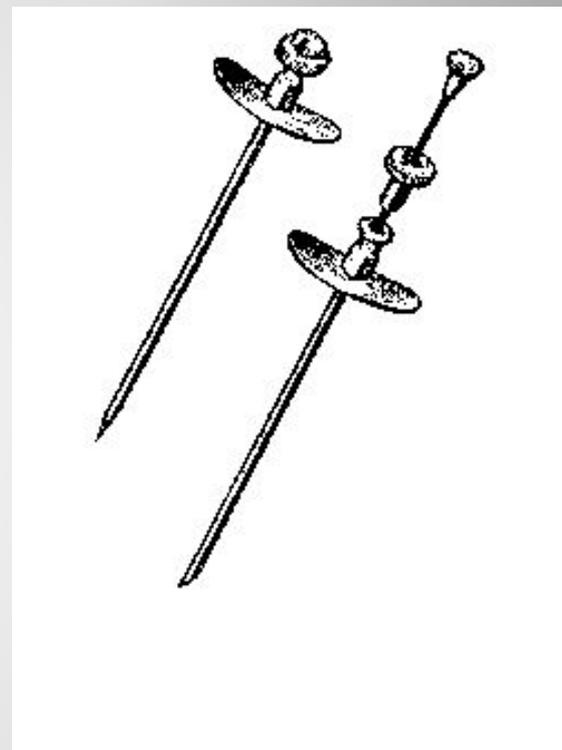
Отмытые
эритроциты

Эритроцитарная
взвесь

Криоконсервация
эритроцитов



**Внутрикостное переливание крови
(по В.И. Стручкову, 1983)**

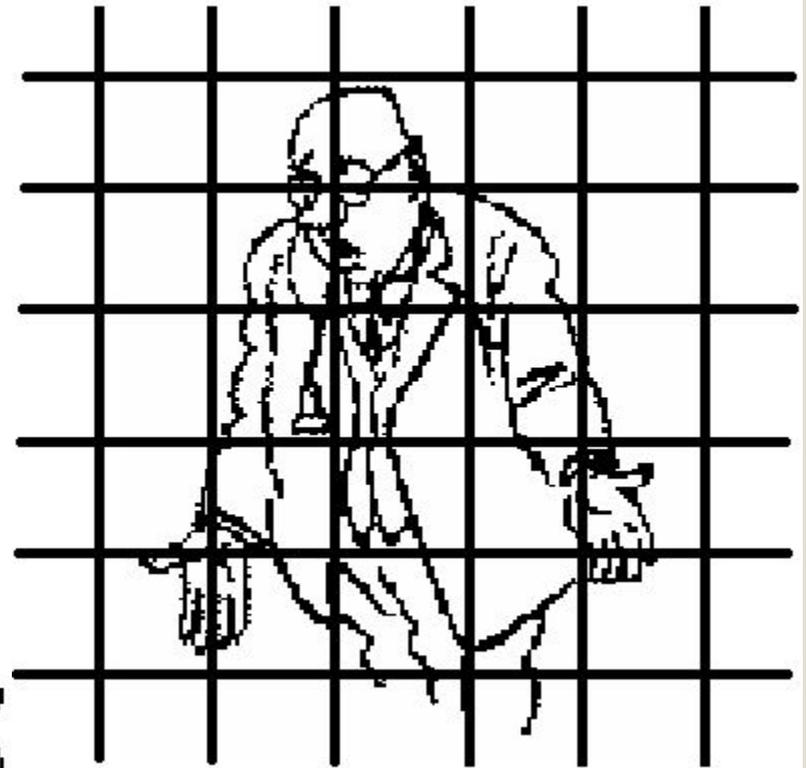


**Иглы для внутрикостных
трансфузий (по Литтманну, 1982 г.)**

Система для внутриартериального нагнетания крови (по В.А.Журавлеву с соавт., 1986г.)

1- «груша» для нагнетания воздуха; 2 – банка Борброва для амортизации перепадов давления при нагнетании воздуха; 3 – манометр; Флакон с трансфузионной средой; капельница с поплавковым клапаном; магистраль к пациенту; А – при наличии жидкости поплавковый клапан открыт; Б – при отсутствии жидкости поплавковый клапан закрыт, что предотвращает развитие воздушной эмболии.

Цельная кровь	Свежецитратная донорская кровь
	Консервированная донорская кровь
	Аутологичная кровь
Компоненты крови	Эритроцитная масса
	Лецкоцитная масса
	Тромбоцитная масса
	плазма
Препараты крови	Препараты комплексного действия (альбумин, протеин)
	Корректоры системы гемостаза(антигемофильная плазма, криопреципитат антигемофильного глобулина, фибриноген, протромбированный комплекс, фибринолизин)
	Препараты иммунологического действия



Ранние (немедленные)

Иммунологические

Острый гемолиз
Гипертермическая
негемолитическая
реакция
Анафилактический
шок
Крапивница
Некардиогенный шок
легких

Неиммунологические

Тромбоэмболия легоч-
ной артерии
Воздушная эмболия
Острая сердечно-
сосудистая недостаточ-
ность
Острый гемолиз
Бактериальный шок

Отсроченные

Иммунологические

Гемолиз отсроченный
Реакция «трансплан-
тат против хозяина»
Посттрансфузионная
пурпура
Аллоиммунизация
антигенами эритроци-
тов, лейкоцитов,
тромбоцитов или
плазменными белка-
ми

Неиммунологические

Перегрузка железом
гемосидероз органов
Гепатит
Синдром приобретенного
иммунодефицита
Паразитарные инфекции

Вид осложнения	Причина
1	2
Непосредственные осложнения	
Иммунные осложнения	
Острый гемолиз	Групповая несовместимость эритроцитов донора и реципиента.
Гипертермическая негемолитическая реакция	Гранулоциты донора в переливаемой среде.
Анафилактический шок	Антитела класса IgA.
Крапивница	Антитела к белкам плазмы
Некардиогенный отек легких	Антитела к лейкоцитам или активация комплемента.

Неиммунные осложнения

Острый гемолиз

Разрушение эритроцитов донора вследствие нарушения температурного режима хранения или сроков хранения, подготовки к переливанию; смешивания с гипотоничным раствором

Бактериальный шок

Бактериальное инфицирование переливаемой среды

Острая сердечно - сосудистая недостаточность, отек легких

Волемиическая перегрузка

Отдаленные осложнения

Иммунные осложнения

Т	
Гемолиз	Повторные трансфузии с образованием антител к антигенам эритроцитов
Реакция "трансплантат против хозяина"	Переливание стволовых клеток необлученных
Посттрансфузионная пурпура	Развитие антитромбоцитарных антител
Аллоиммунизация эритроцитов, тромбоцитов или плазменными белками	Действие антигенов донорского происхождения

Неиммунные осложнения

-----Т-----	
Перегрузка железом - гемосидероз органов	Многочисленные переливания эритроцитов
-----+	
Гепатит	Чаще вирус С, реже - В, очень редко - А
-----+	
Синдром приобретенного иммунодефицита	Вирус иммунодефицита человека I
-----+	
Паразитарные инфекции	Малярия