



Определение групп крови

**профессор П. П. Курлаев
2016 г**

- **Группы крови открыли в
1901-1907 г.г.**

К. Ландштейнер

Я. Янский



1914 год

В.А. Юревич,

М.

М. Розенгарт, Гюстен

**Предложили для
предупреждения
свертывания крови
использовать
цитрат натрия**

Служба крови

ЦНИИ гематологии и
переливания крови

Краевые, областные,
городские СПК

Отделения или кабинеты ПК

Заводы по изготовлению

Кровеза-
менителей

Контей-
неров

Различной
аппаратуры

Донорство -добровольное

**Кроводач 5 раз в год у
мужчин и 4 раза у женщин,
перерыв 50-60 дней**

**После 5-4 раз перерыв 3
месяца**

**За 1 раз сдают 200 – 450 мл
крови, 600 мл плазмы, но не
более 12 л в год**

Система АВО

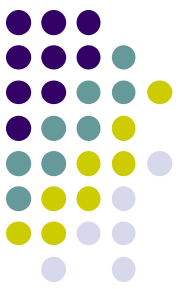
- 0(I)αβ
- A(II)β
- B(III)α
- AB(IV)ο

Система АВО

Агглютиногены А, В, О

Агглютинины α , β

Антигенные системы крови человека



- **Всего 75 систем**
- **Имеют клиническое значение 29**
- **Наиболее значимы 14 систем:**
ABO, Rh-Hr, Kell - Gellano, Daffi, Kidd, Lewis (Льюис), MNSs, Lutheran, Pp, Auberqer, Diego, Dombrok, Colton, Scianna, и др.

Свойства агглютиногенов углеводно-белковые комплексы



- **Иммуногенность**
- **Специфичность**

Иммуногенность

**Способность
агглютиногенов
вызывать образование
иммунных антител при
попадании в организм
не имеющий такого
агглютиногена**

Специфичность

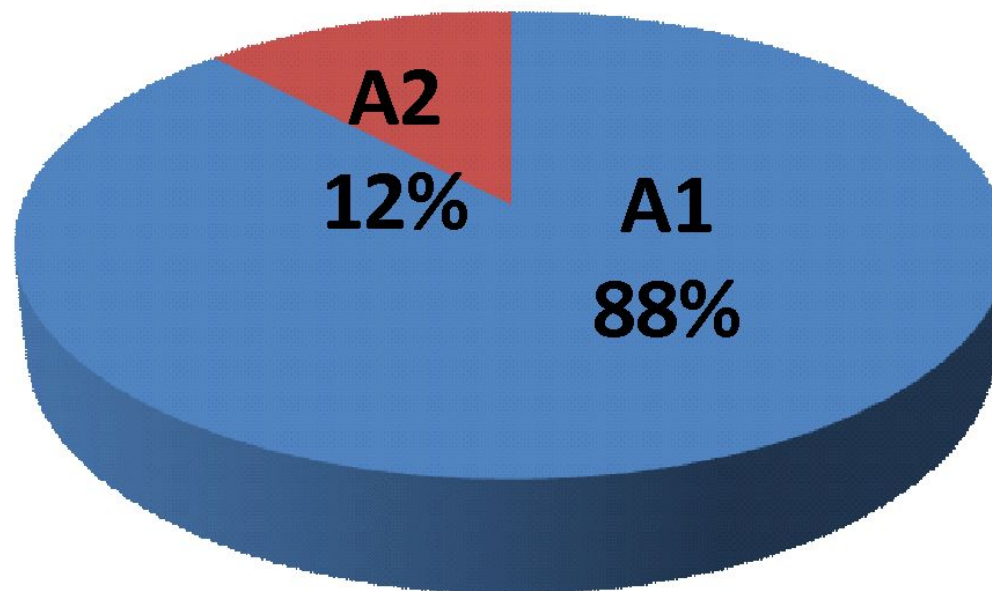
Способность агглютиногена вступать с соответствующим антителом в иммунологическую реакцию (агглютинация, преципитация, флокуляция)

Подгруппы крови

- **Подгруппа A** включает антиген A_1 - дает быструю и крупнозернистую агглютинацию
- **Подгруппа A₂** включает антигены от A_2 до A_{64} – дает медленную и мелкозернистую агглютинацию (учет реакции агглютинации не ранее чем через 5 минут, доноры с A_2 - специальная памятка на контейнере для врача)

Соотношение Агглютининов А

агглютиногены А1 и А2



Агглютинины (X –глобулины)

- **Свойство-
агглютинабельность**
Способность агглютининов вызывать агглютинацию одноименных агглютиногенов крови (склеивание и разрушение эритроцитов)

агглютинины

врожденн
ые

приобрете
нные

холодovy
е

тепловыe

полныe

неполныe

Неполные агглютинины

```
graph TD; A[Неполные агглютинины] --> B[Агглютинирующие]; A --> C[Скрытые]; A --> D[Блокирующие];
```

Агглют
ини-
рующие
е

Скрыт
ые

Блоки-
рующие
е

СХЕМА АГГЛЮТИНАЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ ПОЛНЫМИ АГГЛЮТИНИНАМИ

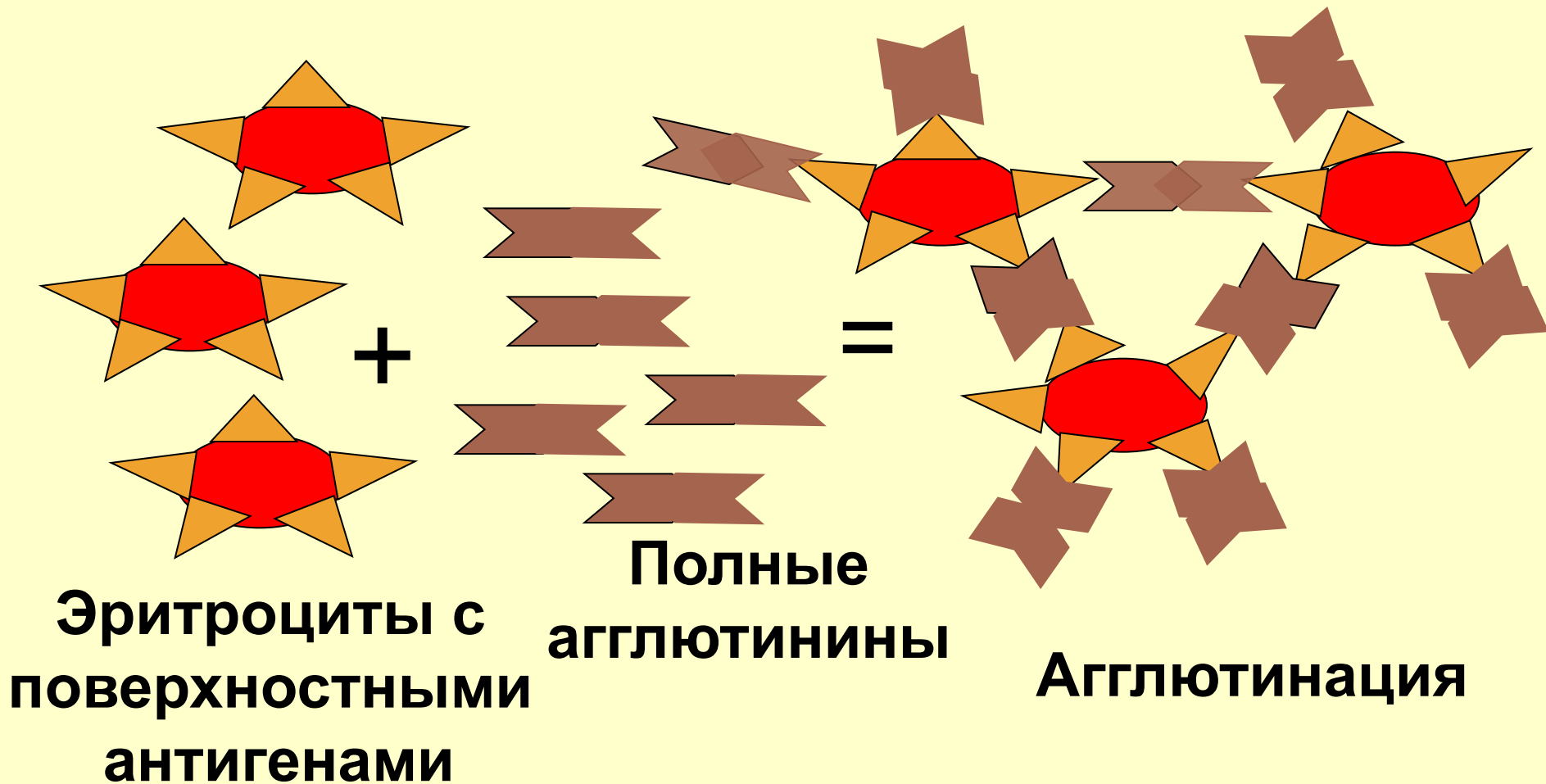
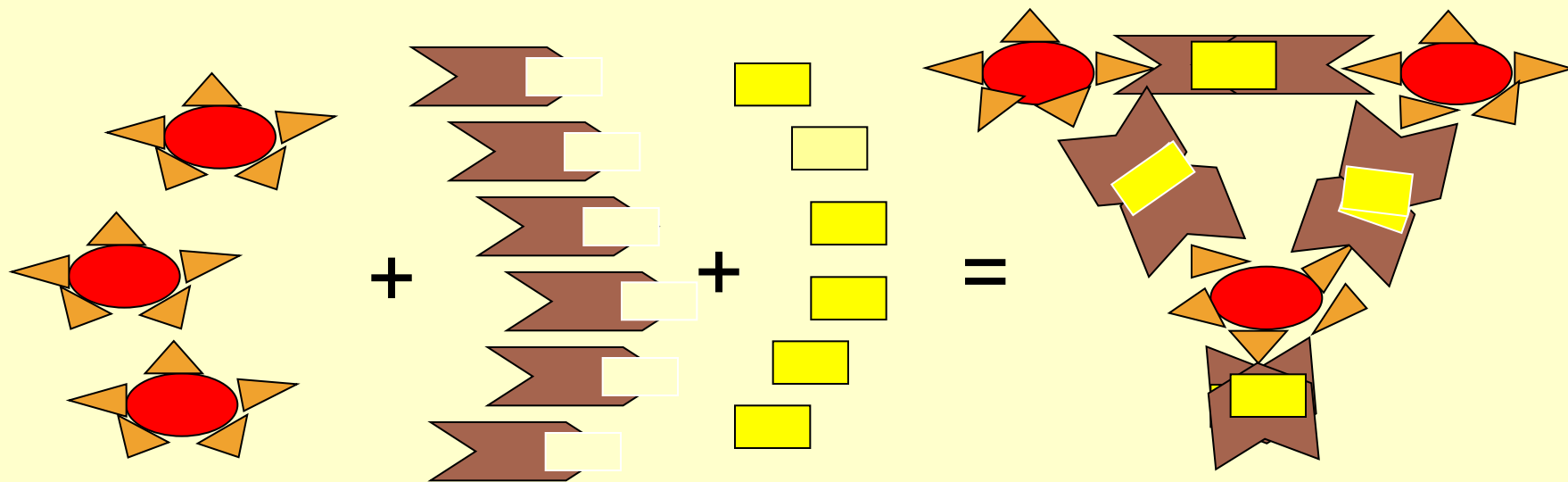


Схема агглютинации эритроцитов неполными агглютинирующими агглютининами

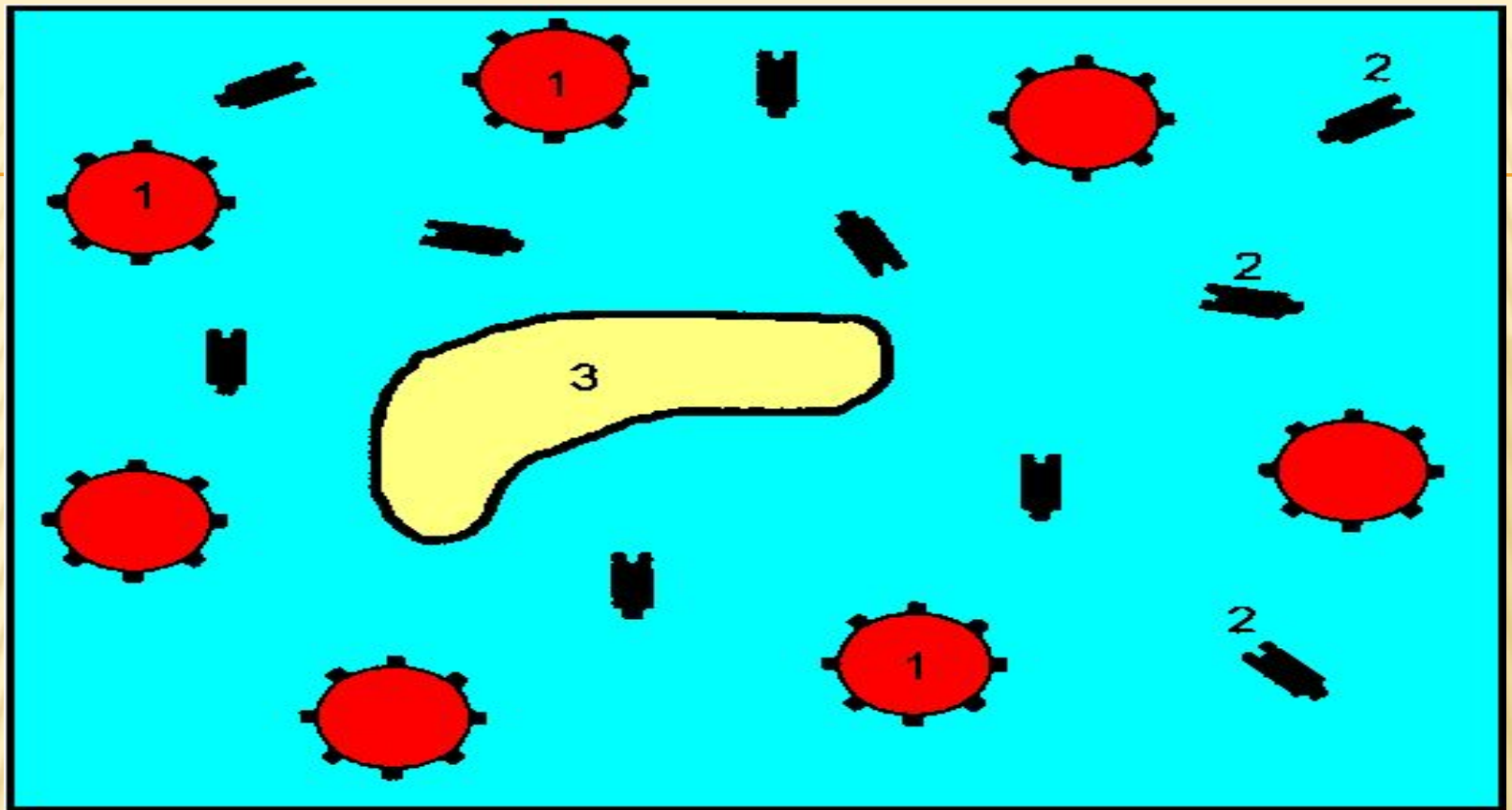


Эритро-
циты с
антигена
ми

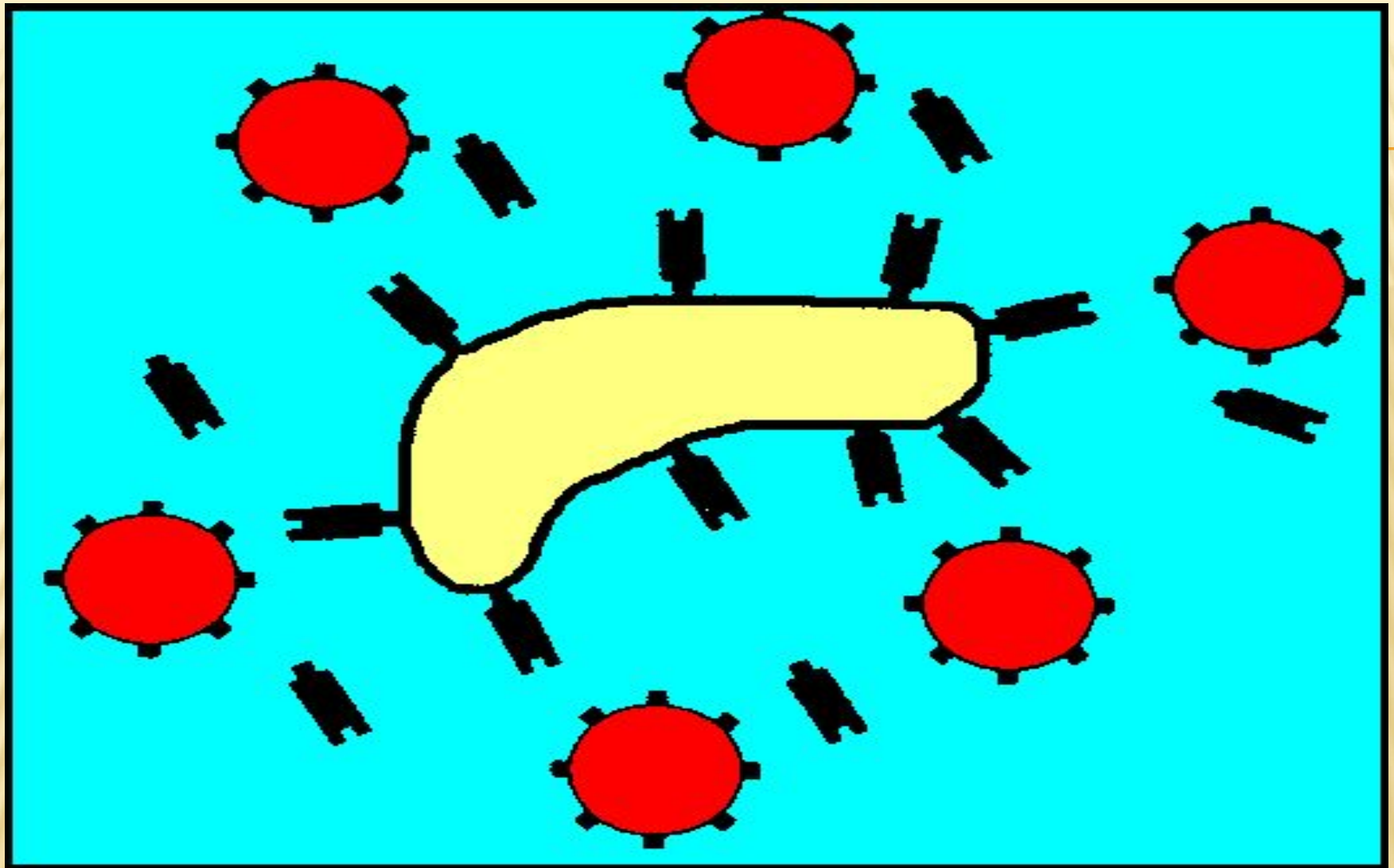
Неполные
агглютини-
рующие
агглютинин
ы

Коллоид
-
ный
раствор

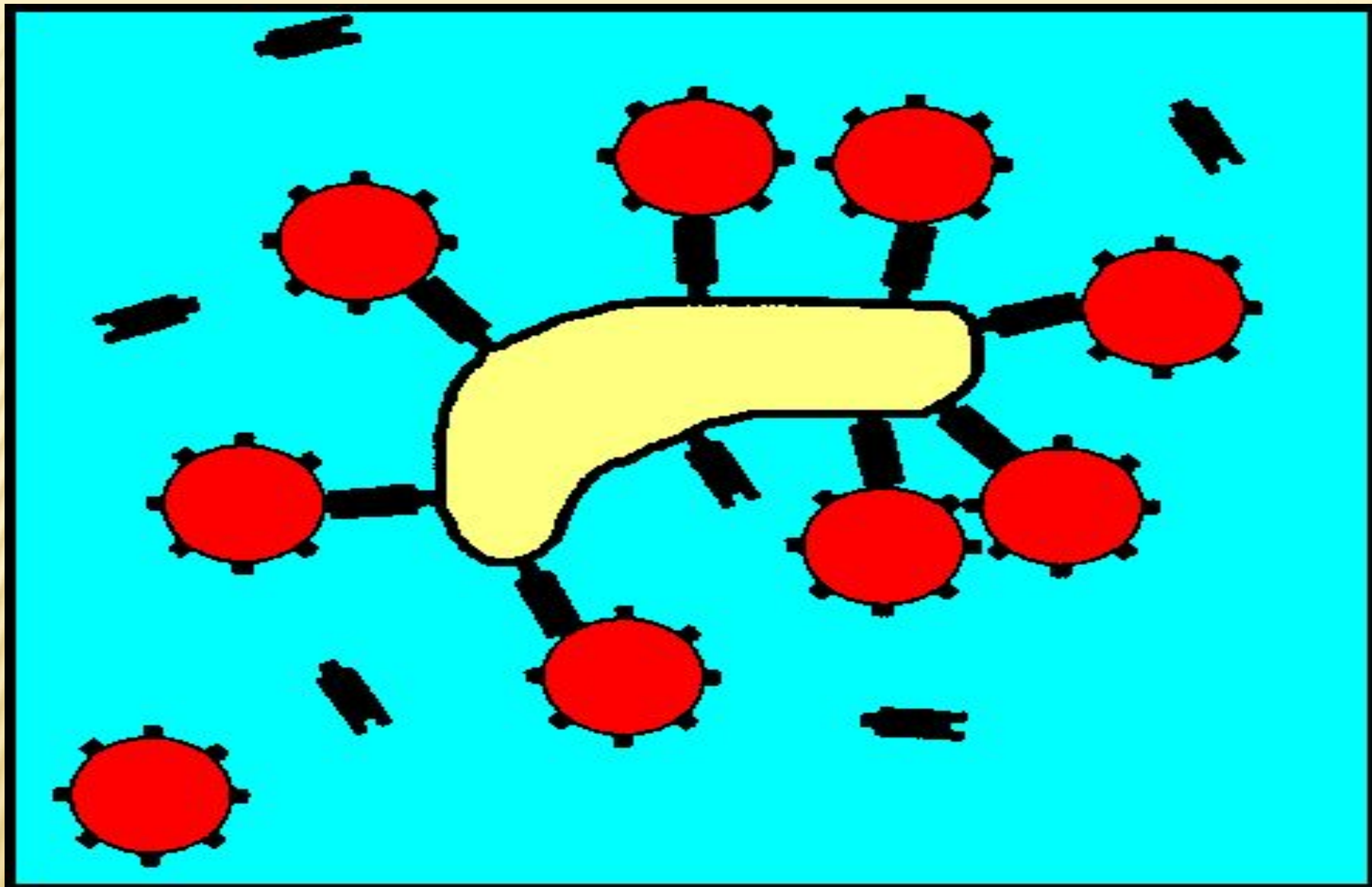
Агглютинаци
я



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

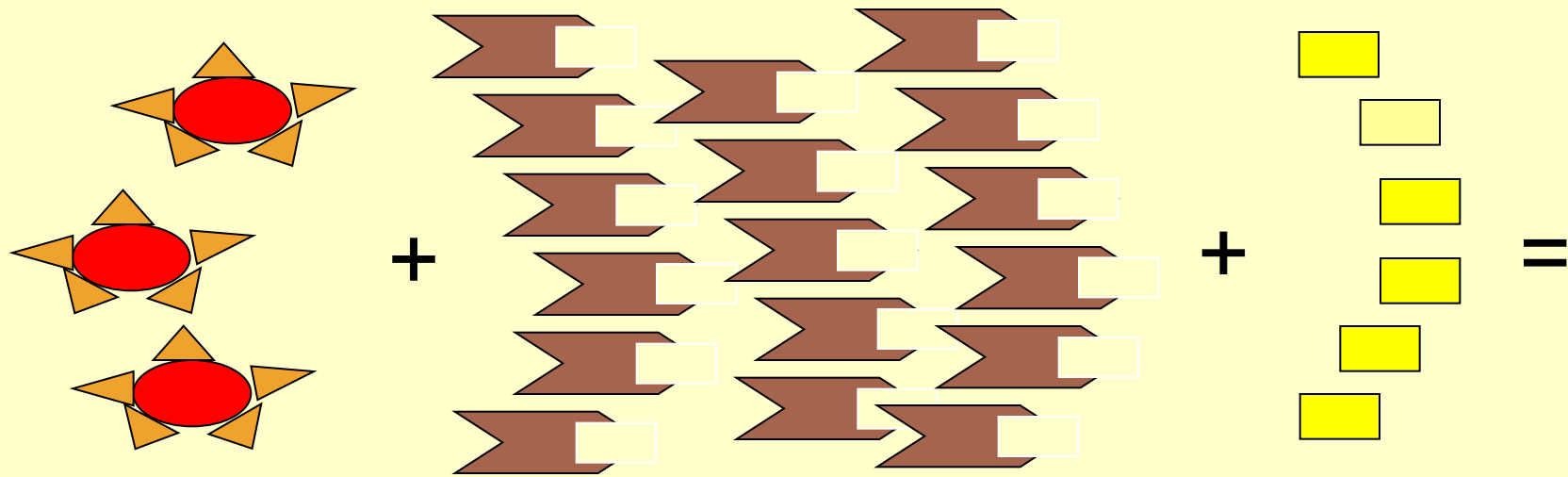


Неполные антитела сорбировались на полимерной матрице.



Произошла агглютинация.

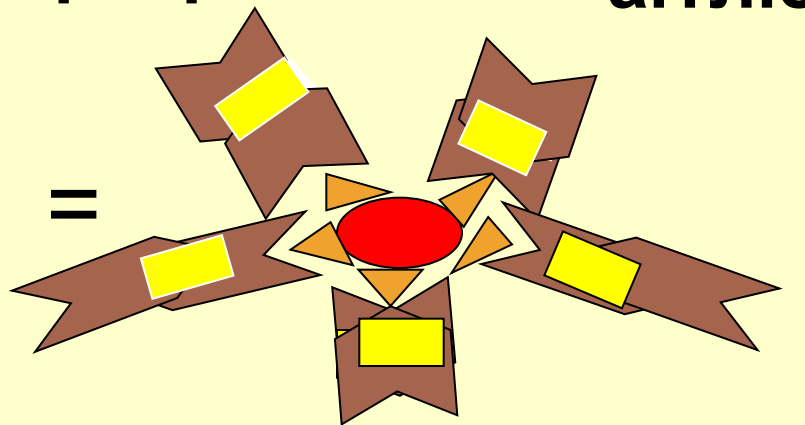
Схема агглютинации эритроцитов неполными скрытыми агглютинидами



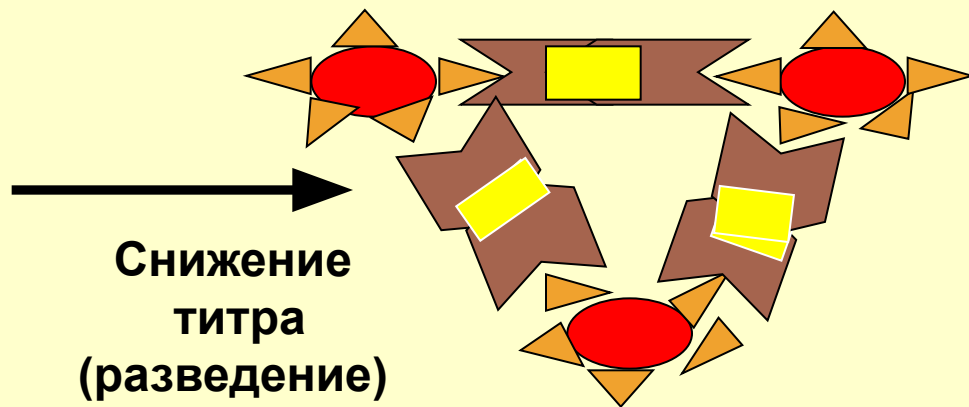
Эритроциты

агглютинины

Коллоидный раствор



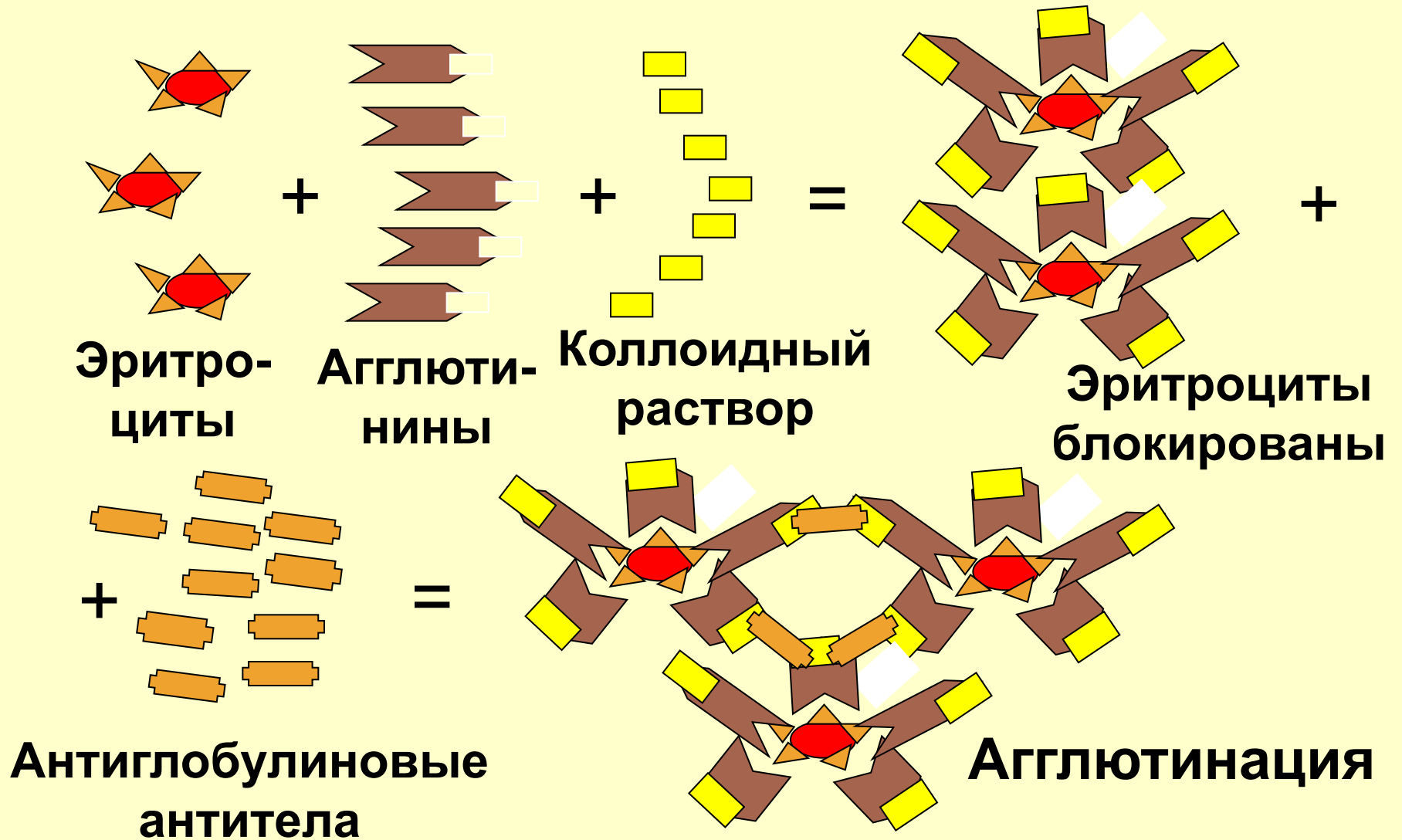
**Комплексы антиген-антитело
без агглютинации**



**Снижение
титра
(разведение)
агглютининов**

Агглютинация

Схема агглютинации эритроцитов неполными блокирующими агглютинидами (непрямая проба Кумбса)



ПОНЯТИЕ ОБ ЭКСТРААГГЛЮТИНИНАХ

- У лиц с подгруппами крови А могут быть редко встречающиеся *экстраагглютинины* α_2 [A(II) $\beta\alpha_2$ и АВ(IV) α_2], а с подгруппой A_2 - α_1 [A₂(II) $\beta\alpha_1$ и A₂В (IV) α_1].
- *экстраагглютинины* не вызывают посттрансфузионных осложнений, однако проявляют себя в пробе на индивидуальную совместимость.

ПОНЯТИЕ ОБ ЭКСТРААГГЛЮТИНИНАХ

- Экстраагглютинин α_1 агглютинирует эритроциты A_1 на плоскости или в пробирках при комнатной температуре, поэтому реципиентам $A_2(II)\beta\alpha_1$ переливают эритроциты $O(I)$ до 500 мл, реципиентам $A_2B(IV)\alpha_1$ переливают эритроциты $B(III)$ или $O(I)$ в том же объеме.

ПОНЯТИЕ ОБ ЭКСТРААГГЛЮТИНИНАХ

- Врожденный экстраагглютинин α_2 дает агглютинацию с агглютиногенами O и A_2 . Однако экстраагглютинин α_2 встречается в крови людей редко (1%) и в низком титре (1:2). Именно поэтому лица, в эритроцитах которых содержится фактор O использовались в качестве универсальных доноров.

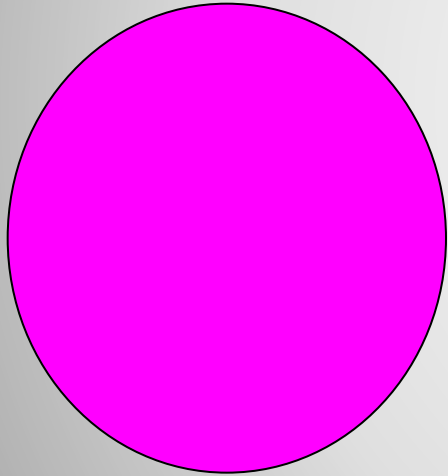
ЦОЛИКЛОНЫ (МОНОКЛОНАЛЬНЫЕ АНТИТЕЛА)

Продуцируются мышинными гибридами, которые образуются путем слияния клетки опухоли костного мозга мыши с её же иммунным лимфоцитом синтезирующим специфические антитела анти-А, анти-В и др.

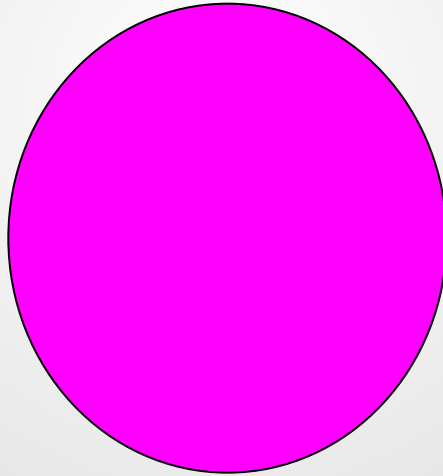
Внутрибрюшная опухоль быстро растёт и продуцирует жидкость с анти-А или анти-В антителами

Определение групп крови по ЦОЛИклонам

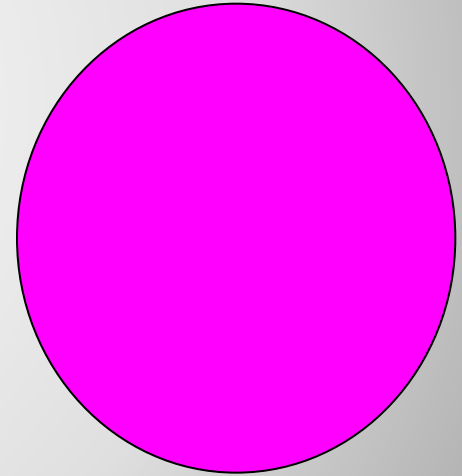
Анти А



Анти В



Анти АВ

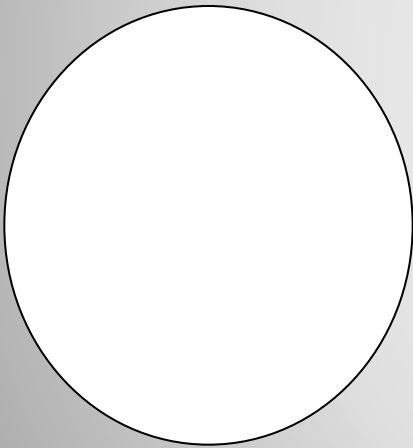


0I(αβ)

Учет результата через 3 мин

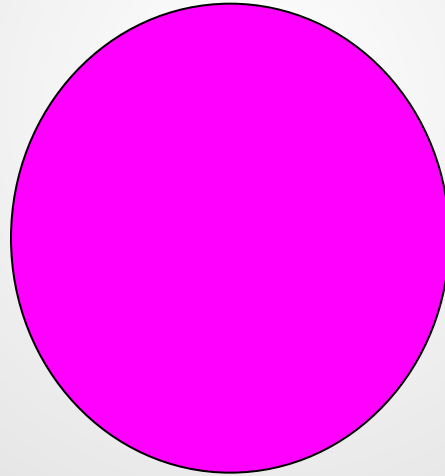
Определение групп крови по ЦОЛИклонам

Анти А



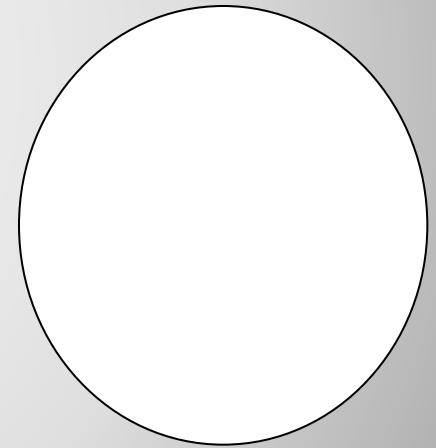
Есть А

Анти В



Нет В

Анти АВ

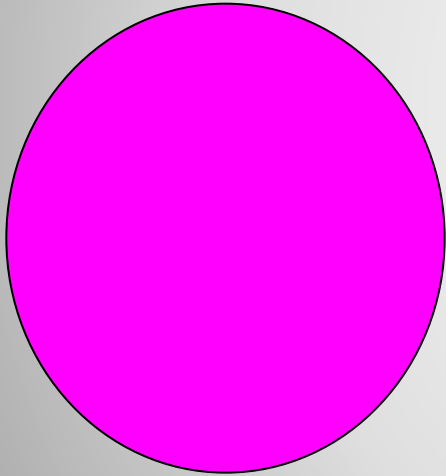


**Подтверж-
дает А**

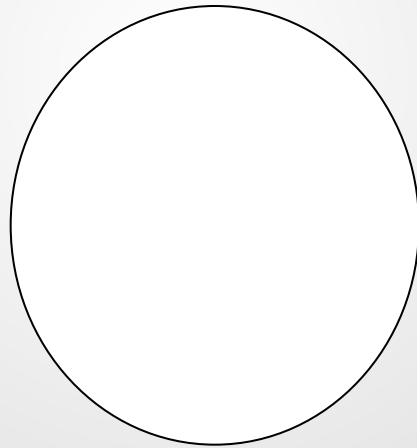
А II (β)

Определение групп крови по ЦОЛИклонам

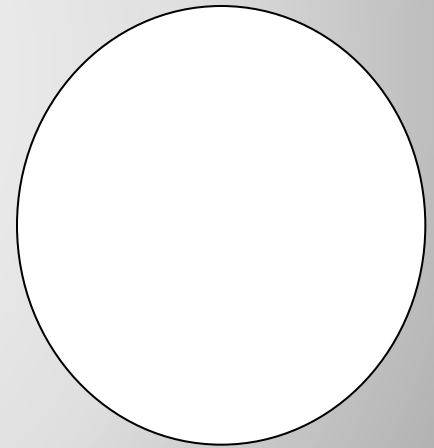
Анти А



Анти В



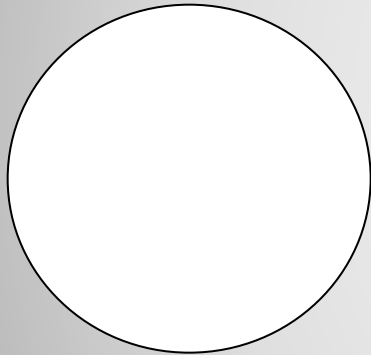
Анти АВ



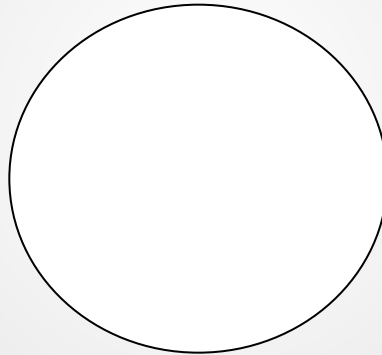
В III(α)

Определение групп крови по ЦОЛИклонам

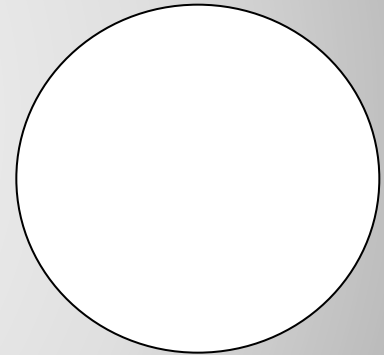
Анти А



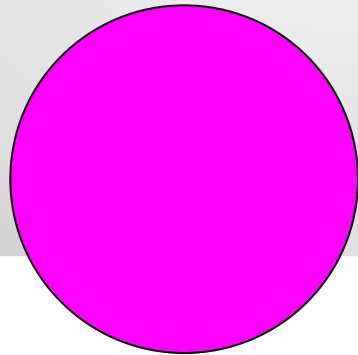
Анти В



Анти АВ



Физ. р-р



АВ IV(o)

Гелевая технология определения групп крови

Определяет и агглютиногены и агглютинины крови, основана на агглютинации и гель-фильтрации

- Пластиковые диагностические карточки**
- Микропробирки с нейтральным полиакриламидным гелем или гелем со специфической или антиглобулиновой сывороткой в структурной матрице геля**

Гелевая технология определения групп крови

**Исследуемые эритроциты или
стандартные эритроциты и
исследуемая сыворотка (плазма)**



микропробирки



происходит реакция

агглютинации

Карточки центрифугируются

Гелевая технология определения групп крови

**При центрифугировании
осуществляется разделение
агглютинированных и
неагглютинированных
эритроцитов**

Гелевая технология определения групп крови

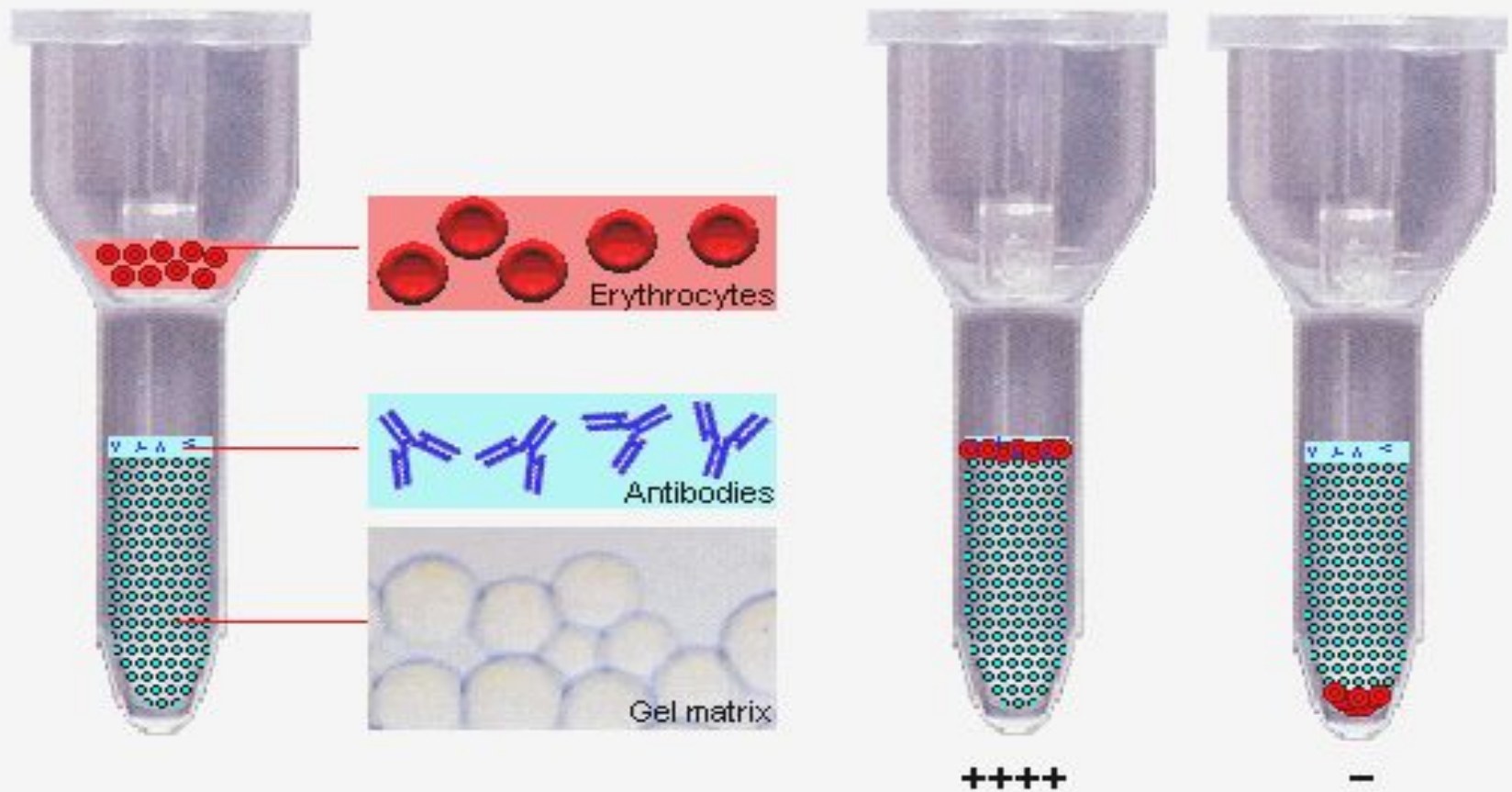
**При отсутствии агглютинации
неагглютинированные
эритроциты свободно
проходят между частицами
геля, образуя осадок на дне
микропробирок ID – карты.**

Гелевая технология определения групп крови

Агглютинированные эритроциты задерживаются на поверхности геля или в его толще.

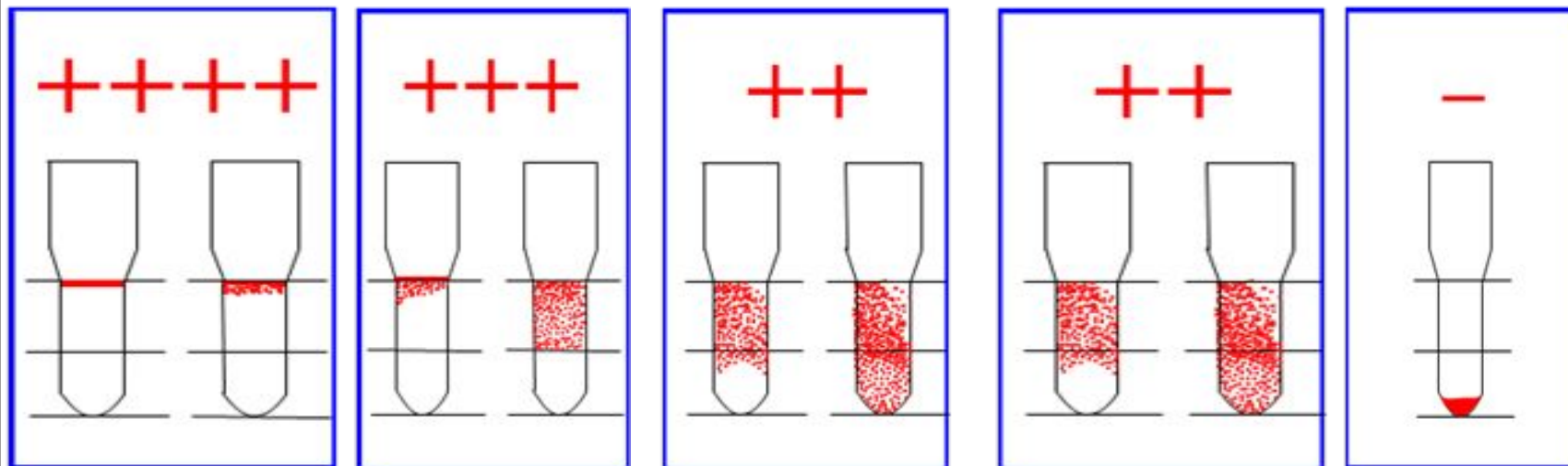
Расположение агглютинатов в геле определяется силой агглютинации, и положительный результат может быть оценен от +1 до +4.

Гелевая технология определения групп крови

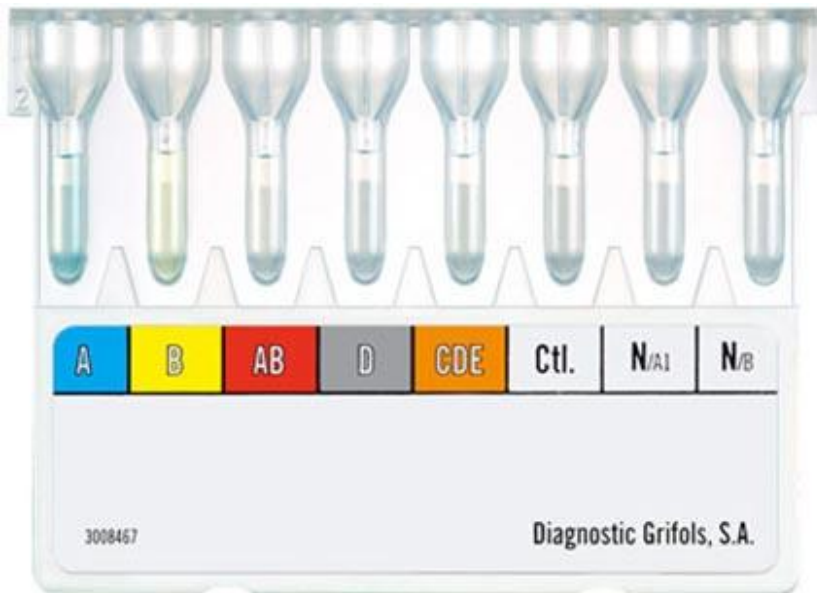


Гелевая технология определения групп крови

Учет результата



Внешний вид диагностических карт



Гелевая технология позволяет осуществить

**ABO/Rh типирование эритроцитов;
типирование антигенов эритроцитов
других систем; скрининг и
идентификацию антител (прямая и
непрямая реакция Кумбса);
спектр реакций на совместимость
крови донора и реципиента,
диагностика посттрансфузионных
осложнений и др.**

Два рода ошибок при определении групповой принадлежности крови

Ошибки первого рода

Учет агглютинации там, где ее нет или не должно быть

Ошибки второго рода

Не учитывается агглютинация там, где она есть или должна быть

РЕДКИЕ ГРУППЫ КРОВИ СИСТЕМЫ АВО

Oh – бомбейский тип крови

Дефективные группы крови

A(o), B(o), O(α), O(β)

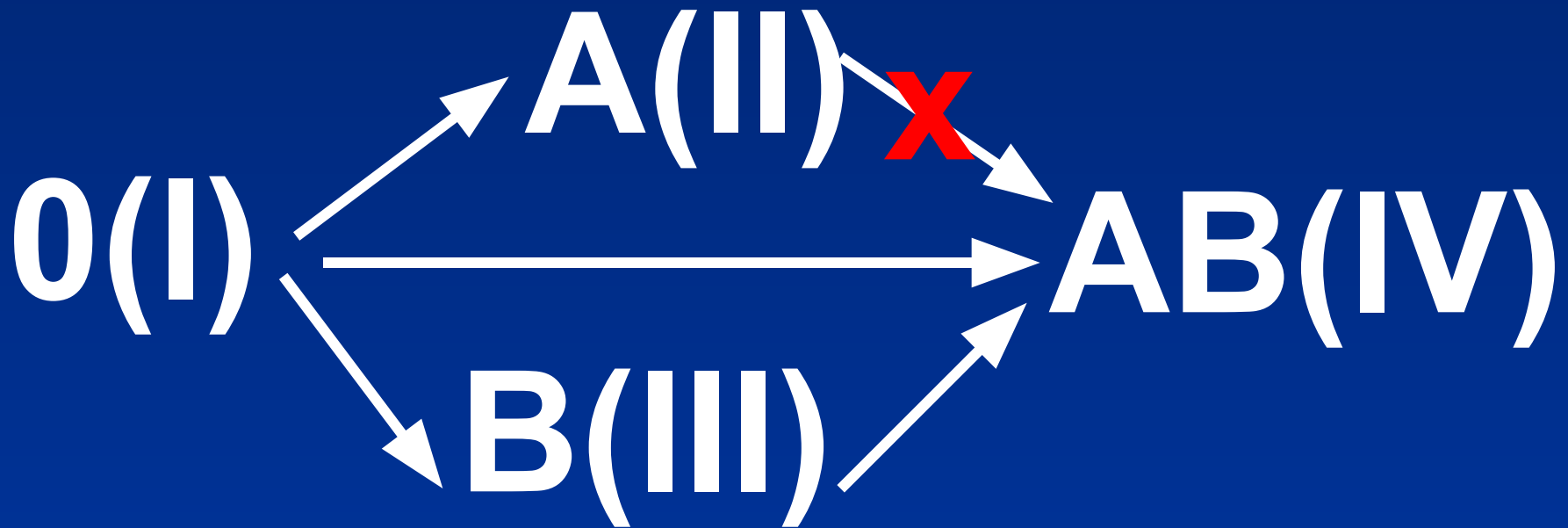
Кровяные химеры

**Истинный
химеризм**

**Ложный
химеризм**



Совместимость групп крови по правилу Оттенберга

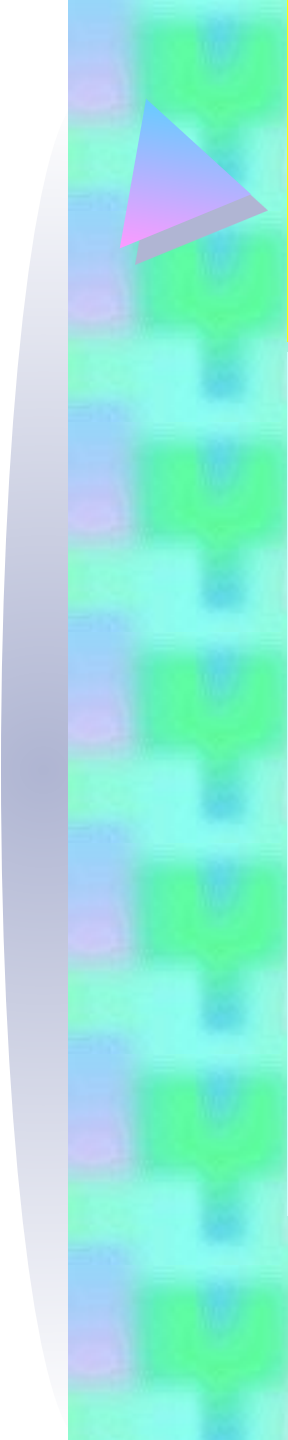


У детей переливают только одно-
группную кровь (эритромаасса)



Прямое правило Оттенберга

- При переливании небольших доз крови (до 500мл) учитываются лишь агглютиногены переливаемой крови
- Агглютинины разводятся и нейтрализуются плазменными А и В



Обратное правило Оттенберга

- **При переливании больших доз крови (более 500мл) учитываются и агглютиногены и агглютинины переливаемой крови**

ОПАСНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДОНОР

1. Это человек с первой группой крови O (I) αβ, имеющий врожденный высокий титр естественных агглютининов αβ

ТИТР СЫВОРОТКИ

Это наименьшее разведение сыворотки при котором она еще способна вызывать реакцию агглютинации при встрече с одноименными агглютиногенами

ОПАСНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДОНОР

2. Это человек с первой группой крови иммунизированный по какому-либо эритроцитарному антигену.

ПЕРЕЛИВАНИЕ **O (I) Rh-** – КРОВИ ТОЛЬКО В ЭКСТРЕННОЙ СИТУАЦИИ

- Нет одногруппной крови
- Нет времени для определения
- Переливание только капельное
- Одногруппная → **O (I) Rh-** → Эр. М

ПОНЯТИЕ ОПАСНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕЦИПИЕНТ УСТАРЕЛО

**Человеку с четвертой группой
крови в экстренной ситуации
можно переливать резус
отрицательные
эритроцитсодержащие
компоненты В(III) или 0(I)**

СИСТЕМА RH-HR (ПОЛИСАХАРИДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ)

Wiener: Rh⁰, rh', rh'', Hr⁰, hr', hr''

Fischer

Race: D, C, E, d, c, e

85%, 70%, 30%

Ряд активности: D, C, c, E, e, d

РЕЦИПИЕНТ

Резусполо-
жительный

ДСЕ

ДСе

ДсЕ

Дсе

Резусотрица-
тельный

dCE

dCe

dcE

dce

ДОНОР

Резусполо-
жительный

ДСЕ

dСЕ

ДСe

dСe

ДсЕ

dcЕ

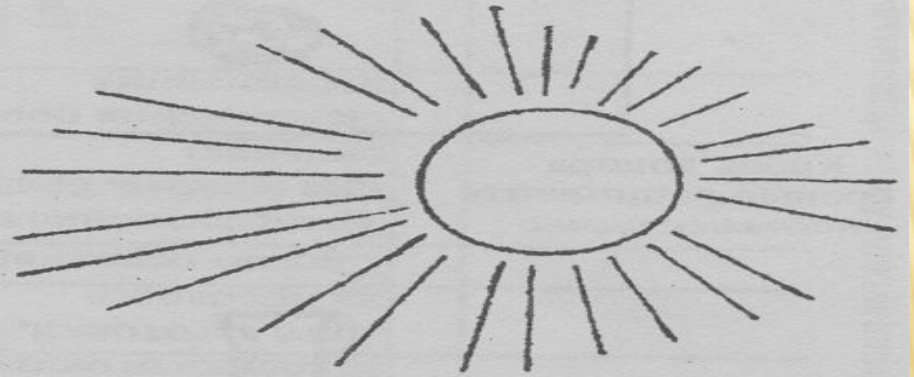
Дсе

Резусотрица-
тельный

dce

ПУТИ ИММУНИЗАЦИИ ПО РЕЗУС ФАКТОРУ

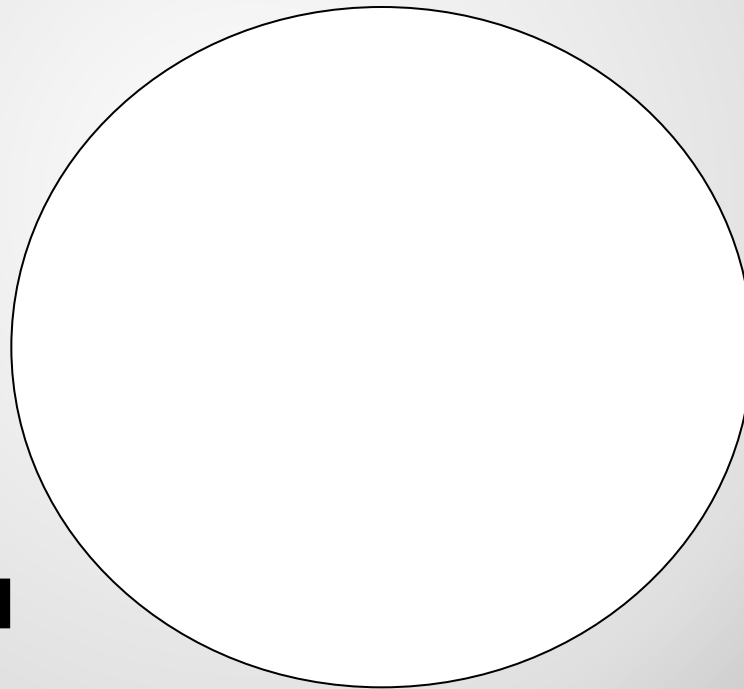
1. Трансплацентарный
2. Трансфузионный
3. Трансплантационный
4. Энтеральный



А Вы подумали о резус-конflikте?

Определение резус принадлежности реципиента

Моноклональная сыворотка АнтиD + Неизвестная кровь



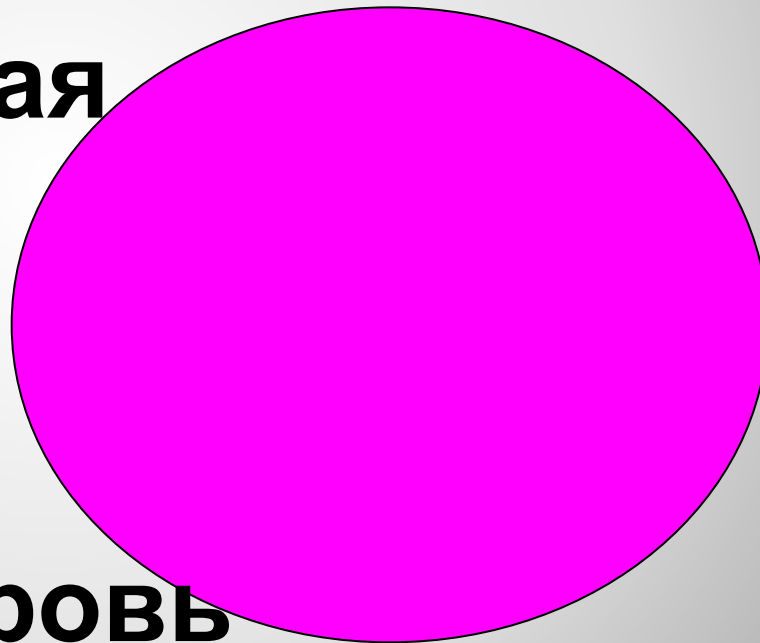
Кровь резусположительная

Определение резус принадлежности реципиента

Моноклональная
сыворотка
анти-Д

+

Неизвестная кровь



Кровь резусотрицательная

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУС
ПРИНАДЛЕЖНОСТИ
ДОНОРА**

**антиD, антиC, антиE или
антиDCE
моноклональные
сыворотки**