

# **Переливание крови и кровезаменителей**

- **Трансфузионная терапия занимает ведущее место в хирургической практике. Она является основным лечебным мероприятием в борьбе с гипоксией, анемией, гипопротеинемией, при травматическом шоке и острой кровопотере, при подготовке больных к оперативным вмешательствам, во время и после операций.**

# История вопроса

- В 1901 г. Ландштейнер изучая иммунологические свойства крови установил групповые антигенные и серологические различия между людьми. Он смешивал эритроциты одних людей с сывороткой крови других и обнаружил что при некоторых сочетаниях наблюдается аглютинация (склеивание) эритроцитов. По этому признаку он выделил три группы крови, А, В, С.

- Позднее в 1907 г. Янский доказал что существует 4 группы крови. Различия в агглютинабельных свойствах эритроцитов зависят от наличия или отсутствия в них специфических веществ - агглютининов, которые Дунгерн и Гиршфельд (1910) обозначили как А и В. Кроме того, было обнаружено, что в сыворотке крови человека содержатся агглютинины обозначенные как  $\alpha$  и  $\beta$ . При встрече одноименных агглютиногенов и агглютининов происходит реакция агглютинации.

# Группы крови по Янскому

- 1. первая            **Oaβ**
- 2. вторая            **Aβ**
- 3. третья            **Ba**
- 4. четвертая        **ABO**

## Групповые изоангигены человека

Название системы	Изоантигены	Дата открытия
ABO	A,, A2, A3, At, AX, AO, Am, B, H	1901
MNSs	M, N, Ss, Mia> Vw, Hu, He, MS, M2, N2, Mc, Vr	1927
P	P,, P2, Pk	1927
Rh — Hг	D, C, c, C <sup>w</sup> , C <sup>x</sup> , E, e, E <sup>w</sup> , f, V, D <sup>u</sup> , C <sup>u</sup> , E <sup>u</sup>	1940
Kell	K, k, Kp <sup>a</sup> , Kp <sup>b</sup>	1946
Lewis	Lc <sup>a</sup> , Le <sup>b</sup>	1946
Lutheran	Lu <sup>a</sup> , Lu <sup>b</sup>	1946
Duffy	Fy <sup>a</sup> , Fy <sup>b</sup>	1950
Kidd	Jk <sup>a</sup> , Jk <sup>b</sup>	1951
Diego	Di <sup>a</sup>	1954
Suiter	Js <sup>a</sup>	1958
Qe	Qe	1960
		1961
<b>Изоантигены, широко распространенные</b>	Vel, Yta, I	1952-1956
<b>Изоантигены, редко встречающиеся</b>	Levay, Becker, Ven, Wr, Bea Rm, By <sup>a</sup> , Ca, Gr	1946-1960
<b>Изоантигены, связанные с половой хромосомой X</b>	Xg	1962
<b>Групповые антигены белков сыворотки</b>	Gma, Gmb, Gm <sup>x</sup> , Gc, InV, Ag и др.	1956—1961

# Методика

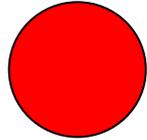
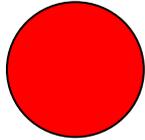
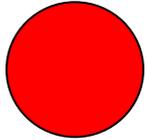
- Группа крови определяется двумя сериями стандартных сывороток на тарелке.
- Наносят по одной большой капле (около 0,05мл.) сыворотки соответственно маркировке. Затем по одной капле исследуемой крови в соотношении 1:10. Тарелочку плавно покачивают в течение 5 мин., затем учитывают результат.

# Стандартные сыворотки

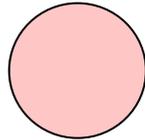
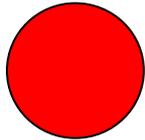
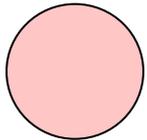
$\alpha\beta$

$\beta$

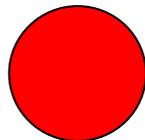
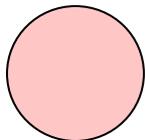
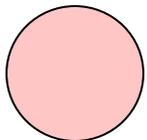
$\alpha$



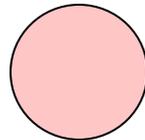
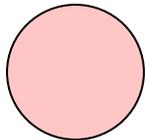
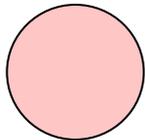
**O (I)**



**A (II)**



**B (III)**



**AB (IV)**



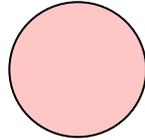
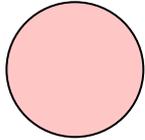
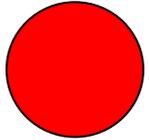
Если результат сомнителен,  
исследование повторяют с  
другой серией сыворотки  
или проводят исследование  
**методом стандартных  
эритроцитов.**

# Стандартные эритроциты

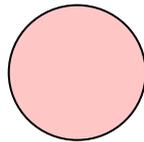
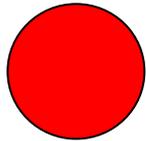
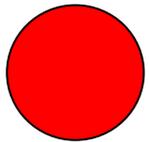
**O**

**A**

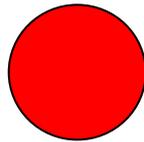
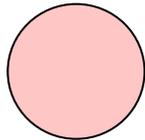
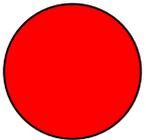
**B**



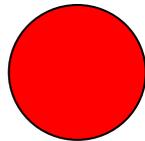
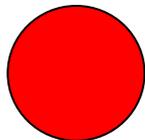
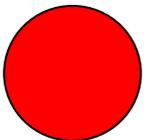
**O $\alpha\beta$  (I)**



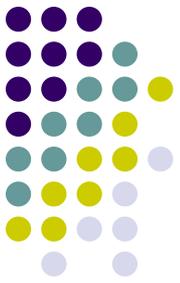
**A $\beta$  (II)**



**B $\alpha$  (III)**



**AB (IV)**



- **Групповая принадлежность должна определяться при хорошем освещении и температуре 15-20°C, так как более низкая температура может исказить результаты исследования за счет неспецифической аглютинации, а при более высокой температуре аглютинация ослабляется или замедляется.**

# Методы определения Rh-фактора.

Для определения резус фактора предложено несколько методик:

- реакция аглютинации в солевой среде
- реакция конглютинации с применением конглютининов (альбумин, желатин, поливинилпирролидон, полиглюкин)
- реакция с применением протеолитических ферментов (трипсин, папаин, пролетин. фицин, бромелин).

На практике чаще всего применяют следующие методики: конглютинация с желатиной, реакция конглютинации в сывороточной среде на чашках Петри, экспресс методы.

# Желатиновый метод

- В центрифужные пробирки, которые соответственно маркируют, наливают по 1 капле 10% раствора желатины и по 1 капле антирезусной сыворотки (двух серий). После встряхивания пробирки помещают в водяную баню при температуре 46-48°C на 5 минут. Затем добавляют 5-8 мл. теплого изотонического раствора хлористого натрия. Пробирки 2-3 раза переворачивают и учитывают результат реакции по наличию аглютинатов, видимых невооруженным глазом.

# Определение резус фактора на чашках Петри

- **Это определение основано на использовании 50% взвеси эритроцитов в собственной сыворотке. Взвесь эритроцитов и сыворотку анти-резус наносят на чашку Петри, которую затем помещают на 10 мин. в водяную баню при температуре 45-48°C. После этого чашку покачивают и учитывают результат.**

# Экспресс-метод

## определения резус фактора

- **Исследование проводят одновременно с определением группы крови. К антирезусным сывороткам добавляют исследуемую кровь в соотношении 1/2 и перемешивают, через 3-5 мин. добавляют 1 каплю физраствора и учитывают реакцию.**

# Подготовка к переливанию крови.

- **После контрольного определения группы крови больного и донора ставят пробу на совместимость. Она помогает не только предупредить ошибку в определении группы крови, но и выявить несовместимость при сенсибилизации больного к факторам системы резус и антигенам других систем.**

# Проба на совместимость

- **Эту пробу выполняют с сывороткой крови больного. Кровь больного для пробы берут обязательно без стабилизатора, образующаяся в пробирке после свертывания крови сыворотка служит для исследования. Пробу на совместимость проводят отдельно на систему АВО и резус-фактор.**

# **Проба на индивидуальную совместимость по система АВО**

- **Проводится при комнатной температуре следующим образом. На тарелочку наносят 2-3 капли сыворотки больного и добавляют кровь донора в соотношении 1/10 и перемешивают в течение 5 мин. Если появляется аглютинация - кровь несовместима.**

# **Проба на индивидуальную совместимость по резус фактору**

**Ее проводят несколькими способами:**

- **проба в сывороточной среде на чашках Петри. На чашку наносят 2-3 капли сыворотки больного и каплю крови донора в соотношение 1/10, перемешивают и помещают на водяную баня 46-48°C на 10 мин. Если аглютинации нет - кровь совместима.**

- **проба с желатиной. На дно пробирки помещают 1 каплю крови донора и добавляют 2 капли подогретого 10% раствора желатины и 2-3 капли сыворотки больного в водяную баню на 5 мин. Затем добавляют 5-8 мл. физраствора, теплого. Перемешивают и учитывают результат. При наличии агглютинации - кровь несовместима.**

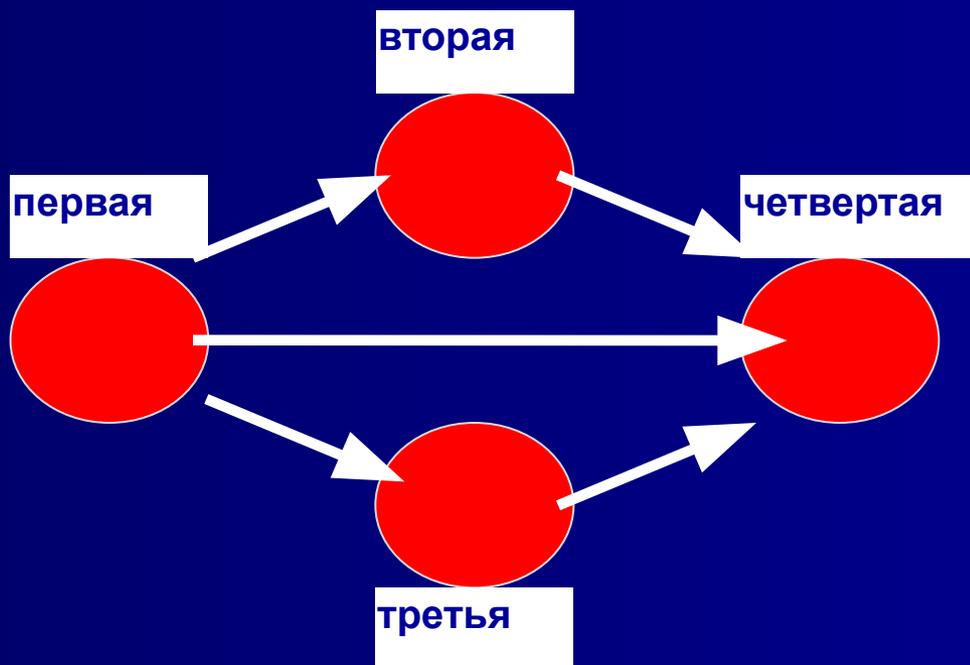
# Биологическая проба на СОВМЕСТИМОСТЬ.

- После проведения всех проб внутривенно, струйно, троекратно с интервалами в 3 минуты переливают по 15 мл. крови. Если в это время появляется беспокойство, чувство жара во всем теле, стеснение в груди, затрудненное дыхание, боли в животе, пояснице и голове, цианотично-красная окраска лица, сменяющаяся бледностью, снижение артериального давления и учащение дыхания и пульса — **кровь переливать нельзя**

- Если больной находится под наркозом биологическую пробу провести нельзя. Поэтому после переливания 100 мл. крови из каждого флакона в сухую чистую пробирку с несколькими каплями гепарина берут 5 мл. крови и центрифугируют. Появление розовой окраски плазмы указывает на то, что перелита несовместная кровь.
- При переливании плазмы проводят только биологическую пробу.

- **Все перечисленные реакции и пробы необходимо выполнять в полном объеме!!!**

# СХЕМА СОВМЕСТИМОСТИ ГРУПП КРОВИ



# Методы трансфузии.

- Различают переливание крови от человека к человеку - гомологичная трансфузия, и реинфузию собственной крови или ее компонентов - аутологичная трансфузия.

- Для переливания крови используют пластиковые системы с фильтрами одноразового пользования.

Переливание осуществляется капельно или струйно, как правило, внутривенно с помощью венепункции или венесекции. Для введения постоянного катетера удобна подключичная или яремная вена.

- Возможны также внутрикостные вливания в грудину, эпифизы длинных трубчатых костей, пяточную кость, крыло подвздошной кости.

- **В консервированной крови, особенно старой, всегда содержатся микроагрегаты эритроцитов, которые являются причиной возникновения синдрома дыхательной недостаточности после переливания крови. Микроагрегаты закупоривают прекапилляры в легких по типу "микроэмболов", вызывая нарушение газообмена на этом уровне и дыхательную недостаточность.**
- **Поэтому в обязательном порядке необходимо проводить микрофльтрацию крови через фильтры с размерами пор 40 мкм, в случаях когда необходимо перелить более 1 литра крови при множественных переломах, травмах груди, головы, заболеваниях легких, панкреатите, сепсисе.**

# Осложнения при переливании крови

- Причинами осложнений обычно бывают нарушения действующих инструкций по заготовке хранения и переливанию крови.

# Гемотрансфузионные реакции.

- **Пирогенные реакции.** Причиной возникновения являются продукты распада белков плазмы и лейкоцитов донорской крови, продуктов жизнедеятельности микробов, остатки денатурированных белков в системах для переливания при их повторном использовании.
- Клинически пирогенные реакции делятся по степени тяжести на легкие, средние и тяжелые. Повышается температура, озноб, боли в костях и мышцах. одышка, цианоз губ, тахикардия.
- При появлении реакции больного следует согреть, напоить горячим чаем, грелка, амидопирин. В тяжелых случаях - промедол, хлористый кальций в/в, глюкоза.
- **Аллергические реакции.** Являются следствием сенсibilизации организма реципиента к иммуноглобулинам.

# Гемотрансфузионные осложнения

При переливании несовместимой в антигенном отношении крови по системе АВО и резус-фактору развивается гемотрансфузионный шок.

Различают 3 степени шока:

- снижение систолического давления до 90 мм.рт.ст.
- -до 80-70 мм.рт.ст.
- -<70 мм.рт.ст.

В течение гемотрансфузионного шока различают периоды:

- собственно гемотрансфузионный шок
- период олигурии и анурии (1-2 недели)
- период восстановления диуреза (2-3 недели)
- период выздоровления

- **Клинические симптомы шока могут возникнуть уже в начале трансфузии после переливания 10-30 мл. крови, в конце или в ближайшее время после переливания.**
- **Больного беспокоят боли за грудиной в костях, мышцах, одышка, затрудненное дыхание. Возможны тошнота, рвота, непроизвольные мочеиспускание и дефекация. Пульс слабый, частый. АД падает**

- **Клинические проявления шока при переливании крови не совместимой по резус-фактору развиваются через 30-40 мин., а иногда и через несколько часов.**

# Лечение.

- При появлении первых признаков гемотрансфузионного шока необходимо немедленно прекратить переливание крови и сразу же начать интенсивную терапию.

- **сердечно-сосудистые средства: коргликон, строфантин; антигистаминные препараты (димедрол, кортикостероиды)**
- **для восстановления гемодинамики, микроциркуляции применяют реополиглюкин, солевые растворы**
- **с целью выведения продуктов гемолиза вводят гидрокарбонат или лактат натрия**
- **для поддержания диуреза - гемодез, лазикс, маннитол**
- **двусторонняя паранефральная новокаиновая блокада**
- **увлажненный кислород, при необходимости ИВЛ**
- **проведение плазмообмена 1-2 литров**
- **при неэффективности этих мероприятий показаны гемодиализ, гемосорбция, плазмоферез.**

# Другие осложнения

- **Бактериально - токсический шок.**
- **Воздушная эмболия.**
- **Тромбоэмболия.**
- **Острое расширение сердца.**

# Кровезаменители

- **1. Растворы гемоглобина**
- **2. Эмульсии фторуглеродов**
- **3. кровезаменители гемодинамического действия**
  - декстраны
  - препараты желатины
  - оксиэтилкрахмал
- **4. Кровезаменители дезинтоксикационного действия**
  - гемодез
  - перистон
  - неокомпенсан
  - полидез

- **5. Препараты для парентерального питания**
- **углеводы (глюкоза 20-30%, сорбит 6%)**
- **белковые гидролизаты (гидролизат казеина, гидролизин, аминокептид, амикин, аминосол, амиген, аминон и др.)**
- **аминокислотные смеси (полиамин, мориамин, аминофузин, валин, фриаамин и др.)**
- **Жировые эмульсии (интралипид, липофундин, липозин)**
- **6. Электролитные растворы (кристаллоиды)**
- **изотонический раствор хлорида натрия**
- **раствор Рингера-Локка**
- **раствор Гартмана**
- **лактасоль**
- **ацесоль**
- **трисоль**
- **хлосоль**
- **дисоль**
- **7. Полифункциональные кровезаменители**
- **полифер**
- **реоглюман**