

Под группами крови АВО понимаются различные сочетания антигенных свойств эритроцитов (агглютиногенов) и антител, специфических к ним (агглютининов) и находящихся в плазме крови. Существуют два групповых агглютиногена- А и В, и два агглютинина α и β . Различные сочетания этих свойств образуют четыре группы крови:

$$\begin{array}{l} O_{\alpha\beta} \text{ (I)} \\ A_{\beta} \text{ (II)} \\ B_{\alpha} \text{ (III)} \\ AB_0 \text{ (IV)} \end{array}$$

Определение групп крови проводят в нативной крови (с консервантом, без консерванта, венозной или капиллярной) методом прямой гемагглютинации на плоскости.

Первый этап – в стационаре (у постели больного), (в процедурном кабинете) при помощи стандартных изогемагглютинирующих сывороток двух различных серий каждой группы.

Кровь для исследования берут в количестве 4-5мл в сухую пробирку.

Определение группы крови больного проводится лечащим врачом; врачом, переливающим кровь, либо специально обученной процедурной медсестрой под наблюдением врача.

Результат установленной группы крови немедленно вносится:

- на пробирку для лабораторного исследования путем наклеивания марки соответствующей группы крови, на которой указывается номер медицинской карты стационарного больного, фамилия и инициалы больного, дата взятия крови;
- в направление для лабораторного исследования в клиническую лабораторию, на котором указывается номер медицинской карты, Ф.И.О., дата и т.д. (см. Направление);
- на лицевую сторону медицинской карты стационарного больного с указанием даты исследования и за подписью лечащего врача.

Второй этап определения группы крови проводится в КДЛ организации здравоохранения из доставленной пробирки. **При несоответствии результатов определения** с данными о групповой принадлежности в направлении и (или) с цветной маркой дальнейшее исследование прекратить с соответствующей записью в журнале, а бланк-направление с записью «ошибка в определении группы крови, анализ повторить» вернуть в отделение.

Лабораторный анализ, с указанием групповой принадлежности при совпадении всех паспортных данных, а также результатов определения группы крови сверяется с первоначальными данными и вклеивается в медицинскую карту.

Окончательный результат определения групповой принадлежности записывается на лицевой стороне медицинской карты стационарного больного, с указанием даты и за подписью лечащего врача.

Оценка результатов определения групп крови при помощи изогемагглютинирующих сывороток

Результат реакции с изогемагглютинирующими сыворотками группы				Исследуемая кровь принадлежит группе
$O_{\alpha\beta}$ (I) (анти- A+B)	A_{β} (II) (анти-B)	B_{α} (III) (анти -A)	AB_0 (IV) контроль	
-	-	-		O (I)
-	-	-		
+	-	+		A(II)
+	-	+		
+	+	-		B (III)
+	+	-		
+	+	+	-	AB (IV)
+	+	+		

Знаком (+) обозначено наличие агглютинации
 Знаком (-) обозначено отсутствие агглютинации

Необходимые контрольные исследования перед каждой гемотрансфузией:

- определить групповую принадлежность крови реципиента по системе АВО и сверить результат с данными медицинской карты и с обозначением группы крови донора на контейнере;
- определить группу крови из гемакона, сверить результат с записью на контейнере;
- провести пробу на групповую совместимость крови донора и реципиента по системе АВО;
- провести пробу на резус – совместимость с 33% раствором полиглюкина;
- провести биологическую пробу.

ПРИЧИНЫ ОШИБОК И МЕРЫ ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Ошибочное заключение о групповой принадлежности может явиться следствием нарушения:

- технических условий проведения реакции;
- методических условий проведения реакции;
- быть связанной с биологическими особенностями исследуемой крови.

нарушения, связанные с техническими сторонами реакции:

- несоблюдение условий взятия крови, доставки проб крови, оформления направления и маркировки пробирки;
- перепутывание при вклеивании в медицинскую карту анализов, механические ошибки при переписывании результатов;
- ошибочный порядок расположения стандартных сывороток и эритроцитов в штативах и неправильное нанесение их на пластинку;
- загрязнение или применение мокрых пипеток, пластинок, палочек, неправильная маркировка пипеток;
- использование недоброкачественных стандартов, например, сыворотки с истекшим сроком годности (недостаточно активной), загрязненной, помутневшей или частично высохшей, которая может вызвать неспецифическую реакцию агглютинации.

Методические ошибки:

Результат - неправильная оценка реакции как в целом, так и в каждой отдельной капле, заключающаяся в следующем:

- лицо, определяющее группу крови, считает, что агглютинации не произошло, в то время как она фактически должна появиться
(ложноотрицательный результат);
- лицо определяющее группу крови, предполагает, что произошла агглютинация, в то время как она фактически отсутствует
(ложноположительный результат)

Ложноотрицательный результат реакции проявляется при:

- несоблюдении времени, необходимого для проведения реакции (5 минут). В случае, если эритроциты исследуемого лица обладают слабой агглютинабельностью, стандартная сыворотка в течение первых минут реакции дает замедленную, нечеткую, слабовыраженную агглютинацию, которая постепенно усиливается только к 5-ой минуте. Наиболее частой ошибкой является невыявление слабой подгруппы A_2B (IV), которую ошибочно относят к B(III), и подгруппы A_2 (II), которую ошибочно относят к O(I) группе;
- неправильном соотношении количества сыворотки и эритроцитов.
- при избытке крови, если взята слишком густая капля крови и не выдержано соотношение крови и сыворотки 1:10;
- неполном смешивании сыворотки и эритроцитов (плохо размешана капля, не покачивается пластинка);
- нарушении температурного режима реакции (температура ниже $+15^{\circ}\text{C}$ и температура выше $+25^{\circ}\text{C}$).

Ложноположительный результат реакции наблюдается при:

- неспецифической агглютинации, когда эритроциты исследуемой крови складываются в «монетные столбики», которые невооруженным глазом можно принять за агглютинаты;
- при феномене ауто-или панагглютинации, когда исследуемые эритроциты агглютинируются стандартными сыворотками всех групп, включая АВ (IV), а также сывороткой исследуемой крови;
- при подсыхании капли, когда пластинку со смесью эритроцитов и сыворотки не покачивают или удлиняют время наблюдения сверх 5 минут.

Ошибки, связанные с биологическими особенностями исследуемой крови

могут быть обусловлены:

- наличием слабых антигенов A_2 B_2 A_2B AB_2
 - экстраагглютининов
 - панагглютинации
 - аутоагглютинации
- кровяной химеры вследствие гемотрансфузии
- ослаблением агглютинабельности эритроцитов при онкопатологии.

У новорожденных антигены А и В системы АВО выражены слабее, чем у взрослых, а соответствующие агглютинины в сыворотке крови могут отсутствовать.

Кровь детей в первые 4 месяца жизни должна быть совместима по системе АВО с сывороткой матери (АВО-антителами)

Подбор совместимой крови и её компонентов по системе АВО для переливания детям до 3-х месяцев

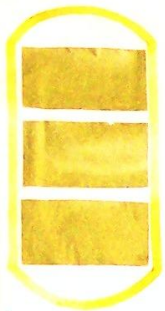
Мать	Ребенок	Переливаемая среда		
		цельная кровь	эритроциты	плазма
О(I)	О(I)	О(I)	О(I)	любая
А(II)	А(II)	А(II)	А(II)	А(II), АВ(IV)
В(III)	В(III)	В(III)	В(III), О(I)	В(III), АВ(IV)
АВ(IV)	А(II)	А(II)	А(II), О(I)	А(II), АВ(IV)
АВ(IV)	В(III)	В(III)	В(III), О(I)	В(III), АВ(IV)
АВ(IV)	АВ(IV)	АВ(IV)	любая	АВ(IV)
АВ(IV)	О(I)	О(I)	О(I)	любая
О(I)	А(II)	О(I)	О(I)	А(II), АВ(IV)
О(I)	В(III)	О(I)	О(I)	В(III), АВ(IV)
О(I)	АВ(IV)	-	О(I)	АВ(IV)
А(II)	В(III)	-	О(I)	В(III), АВ(IV)
В(III)	А(II)	-	О(I)	А(II), АВ(IV)
А(II)	АВ(IV)	-	А(II), О(I)	АВ(IV)
В(III)	АВ(IV)	-	В(III) О(I)	АВ(IV)
А(II)	О(I)	О(I)	О(I)	любая
В(III)	О(I)	О(I)	О(I)	любая

СИСТЕМА РЕЗУС (Rh-Hr)

Rh₀(D), rh'(C), rh''(E), Hr(d), hr'(c), hr''(e)



D
C
E



d
c
e

D (D^u, D^w, ...)

C (C^u, C^w, C^x, ...)

E (E^u, E^w, ...)

ИММУНОГЕННОСТЬ АНТИГЕНОВ РЕЗУС

D > C > c > C^w > E > e > d

Клиническая роль многочисленных антигенов эритроцитов крови человека (29 систем антигенов эритроцитов содержат 236 антигенов) неодинакова.

Клиническое значение антигенов определяется способностью аллоантител к данным антигенам вызывать разрушение эритроцитов в организме реципиента.

В этом аспекте первостепенное клиническое значение имеют антигены систем АВО и Резус

На третьем месте в шкале трансфузионно опасных антигенов эритроцитов стоит фактор **Kell**.

Система антигенов **Келл-Челлано** (их 24 антигена в системе) была названа по первым буквам фамилий женщин с многократными беременностями, у которых выработались антитела (иммунизировались к АГ К (Kelleher) и АГ к). Ребенок родился с ГБН.

Фактор **Келл** встречается примерно у 10% людей, поэтому почти каждая десятая гемотрансфузия - это трансфузия К-положительной крови К-отрицательному реципиенту, а каждая десятая беременность - это беременность К-отрицательной женщины К-положительным плодом.

Кровь Келл - положительных доноров маркируется как Келл- положительная.

Эритроциты Келл - положительных доноров могут быть перелиты Келл - отрицательным мужчинам при условии отсутствия у них аллоантител к антигену Kell.

Нельзя использовать Келл - положительные эритроциты детям и женщинам детородного возраста, имеющим Келл - отрицательную принадлежность.

У реципиентов перед каждой предстоящей гемотрансфузией должно проводиться исследование сыворотки крови на наличие изоиммунных антиэритроцитарных (аллоиммунных) антител.

В случае обнаружения антиэритроцитарных антител реципиенту показан **индивидуальный подбор крови.**

Определения

Продукт крови

Любой препарат терапевтического действия, приготовленный из крови человека

Цельная кровь

Неразделенная кровь, заготовленная в соответствующий стандарту контейнер, содержащий консервирующий

раствор с

антикоагулянтом

Компонент крови

1. Составная часть крови, выделенная из цельной крови, такая, как:

- Концентрат эритроцитов
- Взвесь эритроцитов
- Плазма
- Концентраты тромбоцитов

2. Плазма или тромбоциты, заготовленные с помощью афереза¹

3. Криопреципитат, приготовленный из свежезамороженной плазмы: обогащен фактором VIII и фибриногеном

Дериват плазмы²

Белки плазмы человека, полученные в условиях фармацевтического производства, такие, как:

- Альбумин
- Концентраты коагуляционных факторов
- Иммуноглобулины

Трансфузии эритроцитарной массы

показаны для применения с заместительной целью при анемических состояниях различного генеза:

- острые постгеморрагические анемии;
- тяжелые формы железодефицитных анемий;
- анемии, сопровождающие хронические заболевания желудочно-кишечного тракта и других органов и систем, интоксикаций при отравлениях, ожогах, гнойной инфекции и др.;
- анемии, сопровождающие депрессию эритропоэза (острые и хронический лейкозы, апластический синдром, миеломная болезнь и др.).

Плазма свежемороженая

показана для применения с целью остановки кровотечений у больных:

- с приобретенным дефицитом различных факторов свертывания крови;
- с наследственными дефицитами факторов свертывания крови;
- свежемороженая плазма является основным средством замещения изъятой плазмы при проведении лечебного плазмафереза.

Концентраты тромбоцитов (приготовленные при донации цельной крови)

- Описание** Доза, полученная от одного донора, в объеме 50-60 мл плазмы должна содержать:
- По крайней мере $55 * 10^9$ тромбоцитов
 - $<1,2 * 10^9$ эритроцитов
 - $<0,12 * 10^9$ лейкоцитов
- Форма выпуска** Может быть поставлена в виде:
- Доза от одного донора: тромбоциты получены из одной донации
 - Доза из пула: тромбоциты получены из 4-6 донорских доз, «пулированных» в один контейнер, чтобы получить дозу для взрослых, содержащую, по крайней мере, $240 * 10^9$ тромбоцитов
- Риск инфекции** - Такой же, как для цельной крови, однако обычная доза для взрослых получена от 4-6 доноров
- Бактериальное заражение наблюдается в 1% доз, полученных при пулировании тромбоцитов

Хранение

- До 72 ч при 20-24⁰С (при встряхивании), если продукт не собран в специальные контейнеры для тромбоцитов, обеспечивающие более длительное хранение; не хранить при 2-6⁰С
- Более длительное хранение увеличивает риск размножения микробов и септицемии у реципиента

Показания

- Терапия кровотечений, обусловленных:
 - Тромбоцитопенией
 - Нарушениями функции тромбоцитов
- Профилактика кровотечений, обусловленных тромбоцитопенией, такой, как в случае недостаточности костного мозга

Противопоказания

- Обычно не показаны для профилактики кровотечений у хирургических больных, если до операции не было значительного дефицита тромбоцитов
- Не показаны при:
 - идиопатической аутоиммунной тромбоцитопенической пурпуре (ИТП)
 - Тромботической тромбоцитопенической пурпуре (ТТП)
 - Тромбоцитопении, связанной с септиемией, если терапия не начата, или в случае

гиперспленизма

Дозировка

**- 1 доза концентрата тромбоцитов/10 кг
массы тела: у взрослого человека
60 или 70 кг, полученная от
и содержащая по**

массой

4-6 доноров

крайней мере $240 * 10^9$

тромбоцитов, должна увеличить

количество тромбоцитов на $20-40 * 10^9/л$

- Эффект будет меньшим, если имеются:

- Спленомегалия

-Диссеминированное

внутрисосудистое

свертывание

- Септицемия

Фибриноген

- предназначен для коррекции врожденной и приобретенной гипофибриногенемии и афибриногенемии,
- коррекции гипокоагуляционной фазы синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС), дисфибриногенемии.
- при патологических состояниях, запускающих механизм агрегации тромбоцитов и активации системы свертывания крови

Криопреципитат лиофилизированный

- предназначен для остановки кровотечений и их профилактики при дефиците или снижении функциональной активности или снижении факторов свертывающей системы крови (фактора VIII-антигемофильный глобулин А; фактора I - фибриноген; фактора Виллебранда; фактора XIII - фибринстабилизирующий), и, в первую очередь, врожденной или приобретенной недостаточности фактора VIII, при лечении и профилактике тяжелой формы гемофилии, при болезни Виллебранда.
- может применяться вместо фибриногена при афибриногемиях и гипофибриногемиях, в том числе во второй гипокоагуляционной фазе синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови.

Раствор альбумина 5% для внутреннего введения

- предназначен для восстановления нарушений центральной и периферической гемодинамики;
- при проведении операций с использованием аппарата искусственного кровообращения и лечебного плазмафереза;
- для проведения обменного переливания крови у новорожденных.

Раствор альбумина 20% для внутривенного введения

- предназначен для нормализации водно – электролитного равновесия;
- для повышения уровня коллоидно – онкотического давления;
- для компенсации гипоальбуминемии различного генеза.

Применяется в сочетании с диуретиками

Дифференциальная диагностика острых трансфузионных реакций



реакций

Реакции	Во время трансфузи	1-ые 24 часа	3 дня	7 дней	10 дней	17 дней	21 день
Острый гемолиз	X						
Отсроченный гемолиз			X	X	X	X	X
Аллергические	X						
Анафилактические	X						
Фебрильные негемолитические	X						
Бактериальная контаминация	X	X					
ТО острое повреждение легких	X						
ТО болезнь трансплантат против хозяина				X	X	X	
Посттрансфузионная пурпура				X	X		
Циркуляторная перегрузка	X	X					

Дифференциальная диагностика посттрансфузионных осложнений, манифестирующихся острым респираторным дистрессом

1. Трансфузионно обусловленное острое повреждение легких:

- лихорадка;*
- гипотензия;*
- билатеральный отек легких;*
- предшествующая (в течение 1-6 часов) трансфузия компонентов крови, содержащих плазму;*
- обычно раннее начало и прогрессивное нарастание вышеуказанных симптомов.*

2. Циркуляторная перегрузка:

- повышенное артериальное давление;*
- тахикардия;*
- предшествующая быстрая или массивная трансфузия;*

3. Анафилаксия

- обычно в начале трансфузии;*
- гипотензия;*
- эритематоз, сыпь;*
- нет отека легких.*

Клинические проявления трансфузионных реакции,

для которых характерна лихорадка

Посттрансфузионные реакции:	фебрильные негемолитические реакции	трансфузионно обусловленное острое повреждение легких	бактериальный сепсис	острый внутрисосудистый гемолиз
Время наступления реакции по отношению к трансфузии:	обычно ближе к окончанию; 5-10% - в течение 2 часов после	в начале трансфузии (10-15 мл) или в течение 1-2 часов после	обычно в начале, редко – в течение 8 часов после трансфузии	30-100 мл эрмассы обычно необходимо

Симптомы:

<i>лихорадка</i>	+	++	++	++
<i>озноб</i>	++	++	++	++
<i>бледность</i>	++	-	-	+
<i>дискомфорт</i>	++	-	-	-
<i>крапивница</i>	+	-	-	-
<i>головная боль</i>	+	-	-	+
<i>тошнота, рвота</i>	+	-	+	++
<i>одышка</i>	+	++	-	++
<i>цианоз</i>	-	++	-	-
<i>гипотензия, шок</i>	-	++	++	++
<i>ДВС-синдром</i>	-	-	++	++
<i>гемоглобинемия</i>	-	-	-	++
<i>гемоглобинурия</i>	-	-	-	++
<i>почечная недостаточность</i>	-	-	+	++
<i>боль в пояснице</i>	-	-	-	++

+ = присутствует редко; ++ = проявляется часто.

ОСТРАЯ РЕАКЦИЯ НА ГЕМОТРАНСФУЗИЮ

СИЛЬНАЯ

Температура, озноб, давящая или острая боль в груди, учащенный пульс, одышка, падение артериального давления, шок, красная моча, тошнота

СЛАБАЯ

Температура, озноб

- 1 Прекратить переливание гемоконцентра, заменить систему, подключить 0,9% раствор хлорида натрия
- 2 Сверить паспортные данные пациента и донорской крови (группу крови, резус-принадлежность, срок годности трансфузионной среды и др.)
- 3 Проверить сыворотку больного, полученную до и после переливания на наличие гемолиза (окрашивание в розовый, красный цвет)

ГЕМОЛИЗ ЕСТЬ

1	Сообщить на региональную СПК
2	Взять образцы крови и мочи реципиента сразу после остановки переливания
3	С помощью вновь взятых проб крови повторить анализ на АВО и резус-принадлежность крови пациента и донора
4	Передать на СПК все емкости, из которых переливались трансфузионные среды, для изосерологического и бактериологического исследований
5	Организовать повторные коагулологические исследования каждые 2-4 часа
6	Обеспечить консультацию специалиста-трансфузиолога СПК

ГЕМОЛИЗА НЕТ

1. При слабой реакции продолжить переливание другой дозы гемоконцентра.
2. При сильной реакции провести исследования на наличие бактериального заражения реципиента или развития ТООПЛ и обеспечить соответствующие лечебные мероприятия (таблица 3).

Контроль за состоянием реципиента

1. При переливании каждой дозы крови следует контролировать состояние больного:
 - перед началом трансфузии
 - как только трансфузия начата
 - через 15 мин после начала трансфузии
 - по крайней мере, каждый час во время трансфузии
 - по окончании трансфузии
 - через 4 ч после завершения трансфузии.
2. На каждой из этих стадий записывать в трансфузионный лист больного следующую информацию:
 - общий вид больного
 - температура
 - пульс
 - артериальное давление
 - частота дыхания
 - баланс жидкости:
 - пероральное и внутривенное потребление
 - выведение мочи.
3. Зарегистрировать:
 - время начала трансфузии
 - время окончания трансфузии
 - объем и тип всех перелитых продуктов
 - идентификационные номера донаций для всех перелитых продуктов
 - любые неблагоприятные эффекты

Тяжелые реакции чаще проявляются во время первых 15 мин трансфузии. За всеми больными и особенно за больными в бессознательном состоянии следует наблюдать в течение этого периода и в течение первых 15 мин при переливании каждой последующей дозы.

