<u>Тема:</u> Основы трансфузиологии

1. Группы крови. Обусловленность группы крови по системе АВ0. Определение группы крови.

Группа крови – генетически обусловленное, неизменное в течении жизни, наследственное детерминированное сочетание эритроцитарных АГ (А, В) с соответствующим набором АТ (а, в).

С учетом возможных сочетаний АГ и АТ системы АВ0 выделяют 4 группы крови:

0(I) – нет агглютиногенов на эритроцитах, есть агглютинины

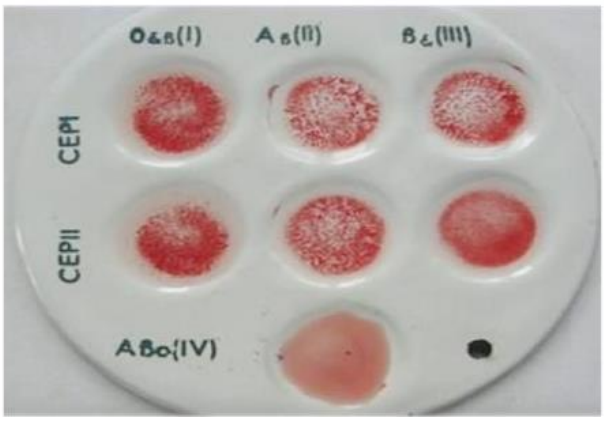
А(II) – есть агглютиноген А и агглютинин в

В(III) – есть агглютиноген В и агглютинин а

АВ(IV) – есть агглютиногены и нет агглютининов.

Определение группы крови по стандартным сывороткам:





Необходим специальный планшет или белая тарелка, разделенная на 6 секторов и промаркированная I, II, III, обозначение группы каждой стандартной сыворотки. I – белая, II- синяя, III- красная. Кровь капается в сыворотку 1:10.

Каплю стандартной сыворотки 1й группы с помощью пипетки вносят в сектор I, в нижний сектор под этой же цифрой I другой пипеткой вносят каплю сыворотки этой же группы, но другой серии. То же самое в других группах. В центр тарелки вносят каплю крови обследуемого, затем стеклянной палочкой берут каплю крови и смешивают с каплей стандартной сыворотки. Результат оценивают через 5 минут, результат в одной серии должен совпадать с другой. Если признаков агглютинации нет ни в одной из сывороток – группа крови 1, если есть агглютинация в первой и третьей – группа крови 2, если в первой и второй – группа крови 3, если агглютинация есть во всех – группа крови 4.

Определение группы крови с использованием цоликлонов

Цоликлоны		Исследуемая кровь принадлежит к группе
Анти-А	Анти-В	
		0(I)
		A(II)
		B(III)
		AB(IV)*

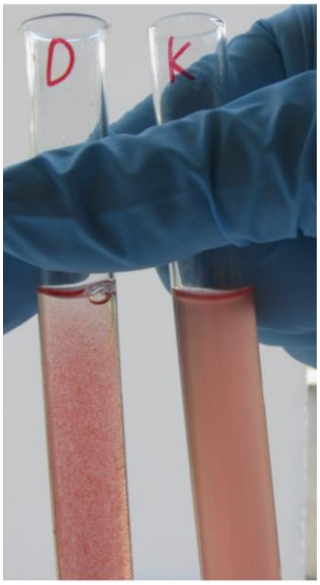


2. Понятие о резус - факторе и методы его определения.

Резус-фактор – это белок, находящийся на поверхности эритроцитов у некоторых людей. Кровь тех, у кого он есть, называют резус-положительной, у кого нет –резус-отрицательной. Наличие или

отсутствие этого белка является индивидуальной особенностью, а не патологией. Положительный резус-фактор встречается у 85 % людей, соответственно, отрицательный – у 15 %. Резус - фактор передается по наследству как аутосомно-доминантный признак. Определение резус принадлежности является обязательным у всех доноров и больных, которым назначается гемотрансфузия, так же, как и определение группы крови. Оно проводится в лаборатории специалистом, прошедшим специальную подготовку, - лаборантом или врачом. Наиболее часто в лечебной практике используются два метода: определение резус-принадлежности методом в пробирке без подогрева и реакция агглютинации на плоскости с помощью цитокина анти - D супер.

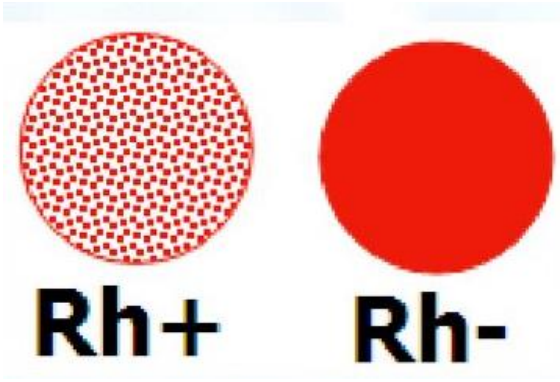
Определение резус - принадлежности *методом в пробирке без подогрева*. Для этого метода используется стандартный универсальный реагент, представляющий собой сыворотку анти-D с неполными антителами, с добавлением 33 % полиглюкина в качестве коллоидной среды. В сухие пробирки вносят одну каплю исследуемых эритроцитов и одну каплю универсального реагента анти - резус. Содержимое перемешивают. Через 3 минуты в пробирку добавляют 2-3 мл изотонического раствора натрия хлорида и перемешивают содержимое двухкратным перевертыванием пробирки, не встряхивая. Пробирку просматривают на свет.



Результат определяется по наличию или отсутствию агглютинации. Если на фоне прозрачного раствора имеются агглютинаты в виде комочков, то исследуемую кровь считают резус - положительный. При отсутствии агглютинации, равномерном окрашивании раствора - кровь считают резус отрицательный.

Реакции агглютинации на плоскости с *помощью цоликлонов анти-D супер*. Используются специальные реагенты, содержащие моноклональные антитела к резус-фактору. На пластинку наносят большую каплю реагента, а рядом маленькую каплю исследуемых эритроцитов. Смешиваем. Результаты реакции учитывают через три минуты после смешивания. При наличии агглютинации исследуемая кровь маркируются как резус -положительная, при отсутствии -как резус -отрицательная.





3. Действие перелитой крови на организм.

Эффекты перелитой крови:
• Заместительный
• Гемодинамический
• Иммунологический
• Гемостатический
• Стимулирующий
Заместительный эффект
• Заместительное действие заключается в возмещении утраченной организмом части крови.
Гемодинамический эффект
• Переливание крови оказывает всестороннее воздействие на сердечно-сосудистую систему. У больных с острой кровопотерей и травматическим шоком оно приводит к стойкому увеличению ОЦК, увеличению венозного притока к правым отделам сердца, усилению работы сердца и повышению минутного объема крови.
Иммунологический эффект
•Гемотрансфузия усиливает иммунологические свойства организма реципиента.
Гемостатический эффект
• Переливание крови оказывает стимулирующее действие на систему гемостаза реципиента.
Стимулирующий эффект
•После переливания крови в организме развиваются изменения, аналогичные стрессу. У реципиентов повышается основной обмен, увеличивается дыхательный коэффициент, повышается газообмен.

4. Методы введения донорской крови в организм больного.

В качестве трансфузионной среды используется кровь донора.
При этом переливание крови и ее компонентов может быть прямым (непосредственным) и непрямым (посредственным). Кроме того, выделяют обменное переливание крови.
а) Прямое переливание
Прямым называется метод переливания непосредственно от донора — больному, без стабилизации и консервации крови. Таким методом переливается только цельная кровь. Возможны следующие способы прямого переливания крови:
1. Прямое соединение сосудов донора и реципиента пластиковой трубкой (непрерывный способ).
2. Взятие крови у донора с помощью шприца (20 мл) и максимально быстрое переливание ее реципиенту (прерывистый способ).
3. Прерывистый способ с использованием специальных аппаратов.
Преимущества прямого метода: отсутствие консерванта и переливание свежей, теплой крови, сохраняющей все свои функции.
Недостатки:
- риск попадания в кровеносное русло реципиента мелких тромбов,
- риск инфицирования донора (!).
б) Непрямое переливание

При непрямом переливании заготовка крови в специальные флаконы (пакеты) с консервантом осуществляется в плановом режиме на станциях (в отделениях) переливания крови. Заготовленная кровь, хранящаяся в определенных условиях, составляет так называемый банк крови и используется по мере необходимости.

В то же время этот метод имеет и ряд отрицательных моментов: в процессе хранения кровь и ее компоненты теряют некоторые ценные целебные свойства, а наличие консервантов может вызывать побочные реакции у реципиента.
в) Обменное переливание
Обменное переливание крови применяется при гемолитической желтухе новорожденных (Rh-конфликт), массивном внутрисосудистом гемолизе, тяжелых отравлениях. При этом наряду с переливанием донорской крови осуществляется эксфузия (изъятие крови из кровеносного русла) собственной крови реципиента.

Пути введения трансфузионных сред: внутривенно, внутриартериально, внутрикостно.

Аутогемотрансфузия – это переливание реципиенту его собственной крови или ее компонентов, взятой у него заблаговременно в необходимых объемах.

Реинфузия- обратное переливание больному его собственной крови, излившуюся в серозные полости.

5. Алгоритм действий при переливании крови и ее компонентов.

Данный алгоритм складывается из последовательного и строгого выполнения следующих действий:
1. Определение показаний к переливанию крови и ее компонентов.
2. Выявление противопоказаний к переливанию крови.
3. Выбор трансфузионной среды, ее дозы и способа трансфузии.
4. Оценка пригодности крови и ее компонентов к переливанию.
5. Подготовка больного к трансфузии.
6. Оформление в истории болезни предтрансфузионного эпикриза.
7. Контрольное определение группы крови донора и реципиента.
8. Проведение проб на индивидуальную совместимость крови реципиента и донора по системе АВ0.
9. Определение совместимости крови по резус-фактору.
10. Подготовка системы и начало трансфузии.
11. Проведение пробы на биологическую совместимость.
12. Проведение трансфузии и динамическое наблюдение за больным.
13. Наблюдение за больным после трансфузии.
14. Документальная регистрация переливания крови в истории болезни.

6. Показания и противопоказания к гемотрансфузии.

Все показания к переливанию крови и её компонентов можно разделить на абсолютные и относительные.

Абсолютные показания

К абсолютным показаниям относят случаи, когда выполнение гемотрансфузии обязательно, а отказ от неё может привести к резкому ухудшению состояния больного или его смерти.

К абсолютным показаниям относят следующие:
- острая кровопотеря (более 21% ОЦК);
- травматический шок II-III степени.
- обширные операции с большой интраоперационной кровопотерей.

Относительные показания

Все остальные показания к гемотрансфузии, когда переливание крови играет лишь вспомогательную роль среди других лечебных мероприятий, считают относительными.

Основные относительные показания к гемотрансфузии:
- анемия;
- заболевания воспалительного характера с тяжёлой интоксикацией;
- продолжающееся кровотечение;
- нарушения свёртывающей системы крови;
- снижение иммунного статуса организма;
- длительные хронические воспалительные процессы со снижением регенерации и реактивности;
- некоторые отравления.

Противопоказания к гемотрансфузии

Гемотрансфузия связана с введением в организм значительного количества продуктов распада белков, что приводит к увеличению функциональной нагрузки на органы дезинтоксикации и выделения. Введение дополнительного объёма жидкости в сосудистое русло существенно увеличивает нагрузку на сердечно-сосудистую систему. Гемотрансфузия приводит к активизации всех видов обмена в организме, что может привести к обострению и стимуляции патологических процессов (хронических воспалительных заболеваний, опухолей и пр.).

Выделяют абсолютные и относительные противопоказания к переливанию крови.

Абсолютное противопоказание к гемотрансфузии - острая сердечно-лёгочная недостаточность, сопровождающаяся отёком лёгких.

Однако при массивной кровопотере и травматическом шоке II-III степени абсолютных противопоказаний для переливания нет, и кровь следует переливать всегда.

Относительные противопоказания: свежие тромбозы и эмболии, тяжёлые расстройства мозгового кровообращения, ишемическая болезнь сердца, септический эндокардит, пороки сердца, миокардиты с недостаточностью кровообращения III степени, гипертоническая болезнь III стадии, тяжёлые функциональные нарушения печени и почек, серьёзные аллергические заболевания (бронхиальная астма, поливалентная аллергия), остро текущий и диссеминированный туберкулёз, ревматизм, особенно с ревматической пурпурой. При указанных заболеваниях прибегать к гемотрансфузии следует с особой осторожностью.

7. Оценка пригодности крови и её компонентов к переливанию

Хранение и доставку крови в лечебные учреждения осуществляет экспедиционная служба станций переливания крови.

Удлинению срока биологической полноценности крови способствует:

- исключение механических воздействий на кровь (взбалтывание, перемешивание и т.д.)
- хранение крови при постоянной пониженной температуре (4-6°С)

Хранилища для крови оборудуют холодильниками. Температуру контролируют 2 раза в сутки с отметкой в специальной книге.

Допускается хранение крови при 12°С, но срок годности сокращается до 5 дней. После истечения срока годности применять запрещено.

Правильно сохраняемая и годная для переливания кровь имеет прозрачную плазму золотисто-жёлтого цвета, без хлопьев и мути при чётко выраженной границе с осевшей глобулярной массой. Соотношение глобулярной массы и плазмы составляет 1:1 – 1:2.

Консервированную кровь хранят в холодильнике при 4-6°С в течение 21-35 дней (в зависимости от состава гемоконсерванта).

При транспортировке консервированной крови необходимо соблюдение требований, максимально приближенных к условиям её хранения на станции переливания крови. Сохранение оптимальной температуры достигается за счёт использования термоизолирующей тары.

Перед гемотрансфузией кровь и её компоненты получают в специальном подразделении больницы. Сначала производят визуальный контроль флакона или контейнера с кровью – проверяют герметичность и целостность. Затем сверяют точность паспортизации крови: наличие группы и резус-принадлежности, номер, дату заготовки, годность крови по сроку хранения, вид консерванта, данные донора и учреждения заготовителя.

Макроскопическую визуальную оценку производят при достаточном освещении, не взбалтывая флакон.

Годная для переливания кровь или эритроцитная масса характеризуется прозрачностью плазмы, отсутствием мути, хлопьев, нитей фибрина и гемолиза, наличием чёткой границы между глобулярной массой и плазмой. Свежезамороженная плазма хранится при -30°С, замораживается в течение 1 часа после взятия и хранится 1 год.



8. Определение совместимости крови перед переливанием.

Перед переливанием проводят три пробы:

1. Совместимость по системе АВО (групповой принадлежности).
2. Совместимость по резус-фактору.
3. Биологическая проба.

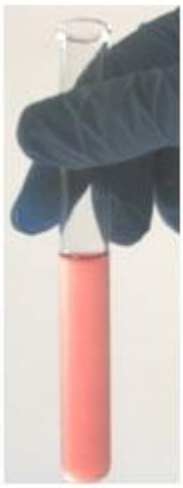
Совместимость по системе АВО. Для выполнения данной пробы из вены реципиента в пробирку берут 3-5 мл крови. После центрифугирования или отстаивания наносят большую каплю сыворотки на планшетку. Рядом наносят каплю донора (в 10 раз меньше по объёму). Затем перемешать стеклянной палочкой и наблюдать 5 мин. Далее добавить каплю изотонического р-р хлорида натрия и оценить результат. Если произошла агглютинация – кровь несовместима, если агглютинации нет – кровь можно переливать.

Совместимость по резус-фактору. В пробирку вносят 2 капли (0,1 мл) сыворотки реципиента 1 каплю (0,05) мл эритроцитов донора и добавляют 1 каплю (0,1 мл) 33% полиглюкина. Пробирку наклоняют до горизонтального положения, слегка потряхивая, затем медленно вращают таким образом, чтобы содержимое ее растеклось по стенкам тонким слоем. Такое растекание содержимого пробирки по стенкам делает реакцию более выраженной. Контакт эритроцитов с сывороткой больного при вращении пробирки следует продолжать не менее 3 мин. Через 3 - 5 мин в пробирку добавляют 2 - 3 мл физиологического раствора и перемешивают содержимое путем 2 - 3-х кратного перевертывания пробирки, не взбалтывая.



Агглютинация есть-

кровь несовместима.



Агглютинации нет-

кровь совместима.

Результат учитывают, просматривая пробирки на свет невооруженным глазом или через лупу. Агглютинация эритроцитов свидетельствует о том, что кровь реципиента и донора несовместимы, отсутствие агглютинации является показателем совместимости крови донора и реципиента.

Биологическая проба. Эта проба проводится непосредственно перед переливанием у постели пациента. Сначала узнают самочувствие пациента и определяют его настоящее состояние: измеряют пульс, артериальное давление, частоту дыхания, температуру тела. Однократно вводят 10 мл компонента крови со скоростью 2–3 мл (40–60 капель) в минуту. После этого переливание временно прекращают. В течение примерно 3 минут за пациентом внимательно наблюдают: контролируют пульс, дыхание, артериальное давление, оценивают общее состояние, цвет кожи, измеряют температуру тела. Такую же процедуру (однократное переливание 10 мл со скоростью 2–3 мл/мин и последующее 3-минутное наблюдение) повторяют ещё дважды.

Согласно Приказу Министерства здравоохранения РФ от 20 октября 2020 г. N 1134н "Об утверждении порядка медицинского обследования реципиента, проведения проб на индивидуальную совместимость, включая биологическую пробу, при трансфузии донорской крови и (или) ее компонентов"

Для проведения биологической пробы донорскую кровь и (или) ее компоненты переливают со скоростью 2 мл в минуту первые 15 минут трансфузии, наблюдая за состоянием реципиента.

Если самочувствие и состояние пациента не изменились, проба отрицательна и можно приступать к переливанию.

Если у пациента появились жалобы на боли в пояснице, за грудиной, головную боль; произошло снижение артериального давления; участились пульс и частота дыхания, то проба считается положительной и, переливание этой крови не производят.

Пробирка с кровью реципиента, использованная для проведения проб на индивидуальную совместимость, единица компонента донорской крови с остаточным объемом не менее 5 мл, образец крови реципиента, использованный для индивидуального подбора (при наличии), хранятся в отделении, осуществившем трансфузию, в течение 48 часов при температуре 2 - 6°С для возможного определения причин реакций и осложнений, связанных с трансфузией.

9. Посттрансфузионные реакции

Посттрансфузионная реакция — совокупность кратковременных расстройств отдельных функций организма реципиента после переливания крови, ее компонентов или кровезаменителей.

Нарушения функций систем связаны с сенсибилизацией к антигенам тромбоцитов и лейкоцитов, попаданием пирогенных веществ в сосудистое русло, белковой несовместимостью крови реципиента и донора и другими факторами.

Посттрансфузионные реакции:

- пирогенные,
- Аллергические
- Анафилактические

Пирогенные клиника: появляется во время переливания и после него через 30 мин – 1-2 часа

· головной болью;
· слабостью;
· ознобом;
· повышением температуры тела;

Прогноз благоприятный, лихорадка исчезает через несколько часов, в тяжелых случаях жаропонижающие, десенсибилизирующие.

Аллергические состояния сопровождаются:

· сыпью;
· зудом;
· тошнотой;
· рвотой;
· повышением температуры;
· изменением гемодинамических показателей.

Анафилактические проявления выражаются в виде:

· удушья;
· возбуждения;
· снижения артериального давления;
· учащения пульса;
· вазомоторные расстройства (цианоз, гиперемия лица).

Отличительными чертами анафилактического шока, обусловленного переливанием крови или ее компонентов, являются его немедленное развитие (непосредственно после введения нескольких миллилитров крови или ее компонентов) и отсутствие повышения температуры тела.

Причиной анафилактического шока обычно является предварительная сенсибилизация пациента любым иммунизирующим агентом после ранее перенесенной гемотрансфузии.

Аллергические и пирогенные реакции могут возникнуть и во время переливания и после него, анафилактические в большинстве случаев наступают в момент переливания крови.

В большинстве случаев посттрансфузионные реакции заканчиваются благоприятно, однако в некоторых случаях могут наступить посттрансфузионные осложнения, которые могут привести к гибели пациентов. В 80% случаев причиной наступления осложнения становится переливание несовместимой по группе крови.

Лечение любых посттрансфузиологических, в том числе и анафилактических, реакций заключается в немедленном прекращении трансфузии с обязательным введением антигистаминных препаратов, а в ряде случаев — и гормонов в сочетании с сердечно-сосудистыми, аналгезирующими и седативными средствами. В отдельных случаях при лечении анафилактического шока необходимо назначение дезинтоксикационных и противошоковых растворов, а порой и проведение всего комплекса реанимационных мероприятий.

10. Классификация и причины развития посттрансфузионных осложнений.

Осложнения после гемотрансфузии могут быть обусловлены самыми разными причинами и наблюдаться в различные сроки после переливания. Если осложнения происходят во время трансфузии или в ближайший период после нее, они называются *непосредственными,* если же развиваются спустя значительный период времени, то носят название *отдаленных.* К гемотрансфузионным осложнениям относят состояния, которые непосредственно связаны с переливанием крови или ее компонентов и клинические проявления которых представляют опасность для жизни больного.

В клинической практике выделяют осложнения: механического, реактивного и инфекционного характера. Анализ причин возникновения гемотрансфузионных осложнений показывает, что к их развитию приводят:

—выполнение гемотрансфузии при наличии противопоказаний к ней;
—несовместимость крови донора и реципиента по системе АВО и резус-фактору;
—недоброкачественность крови донора (гемолиз, денатурация);
—отсутствие информации о сенсибилизации организма реципиента;
—наличие в донорской крови возбудителя инфекционных заболеваний;
— нарушения техники переливания.

Наиболее частая причина гемотрансфузионных осложнений — несовместимость при переливании крови донора и реципиента по системе АВО и резус-фактору, которая происходит из-за нарушений:

— при определении группы крови пациента;
— назначении и выдаче препаратов крови;
— подготовке донорской крови к переливанию;
— проверке группы переливаемой крови;
— проверке личности больного;
—внутривенном введении препарата и наблюдении за состоянием пациента в ходе переливания.

При переливании несовместимой крови или эритроцитсодержащих гемотрансфузионных сред в организме больного возникает массивное внутрисосудистое разрушение перелитых эритроцитов — *острый гемолиз.*

В основе острого посттрансфузионного гемолиза лежит взаимодействие антител реципиента с

антигенами донора, в результате которого происходит активация систем комплемента, свертывания и гуморального иммунитета. Клинические проявления гемолиза обусловлены развивающимся острым ДВС-синдромом, гемотрансфузионным шоком и острой почечной недостаточностью.

Начальные клинические признаки острого гемолиза появляются непосредственно во время переливания или вскоре после него — боли в груди, животе или пояснице, ощущение жара, кратковременное возбуждение. В дальнейшем присоединяются симптомы циркуляторных нарушений — тахикардия и артериальная гипотония. В крови больных обнаруживаются разнонаправленные сдвиги в системе гемостаза в виде повышения уровня продуктов паракоагуляции, тромбоцитопении, снижения антикоагулянтного потенциала и фибринолиза, а также признаки внутрисосудистого гемолиза — гемоглобинемия, билирубинемия, гемоглобинурия. Позже появляются симптомы нарушения функции почек и печени, такие как повышение уровня креатинина и мочевины в крови, гиперкалиемия, снижение почасового диуреза вплоть до анурии.

Цитратная и калиевая интоксикация. Подобное осложнение встречается при массивном переливании, что объясняется быстрой мобилизацией кальция из эндогенных депо и метаболизмом цитрата в печени.

Абсолютной профилактикой подобной интоксикации является применение трансфузионных сред, не содержащих цитрата, например размороженных отмытых эритроцитов.

Наряду с нарушением обмена кальция у больного при быстром переливании длительно хранившейся эритроцитной массы может возникнуть гиперкалиемия.

- *Синдрома массивных трансфузий*

Массивное переливание крови небезразлично для организма и, безусловно, вызывает ответную реакцию. При этом в организме реципиента всегда наступают сдвиги в иммунологических реакциях. При массивных гемотрансфузиях реакция плазменной белковой (антигенной) несовместимости приобретает опасный характер. После такого переливания крови в организме вырабатываются антитела против лейкоцитов и лимфоцитов. Отрицательное влияние массивных трансфузий, прежде всего цельной крови, выражается в возможном развитии ДВС-синдрома и патологического депонирования крови. Местом преимущественной секвестрации плазмы и эритроцитов служат легкие, являясь наиболее эффективным биологическим фильтром, способным задерживать дефектные формы клеток крови и их агрегаты. Проявления данного синдрома значительно менее выражены при переливании аналогичного объема эритроцитной массы.

- *Бактериальный шок.*

Основной причиной бактериального шока, служит попадание эндотоксина бактерий в трансфузионную среду, что может произойти при пункции вены, подготовке крови к переливанию или в процессе хранения консервированной крови при несоблюдении правил консервации и температурного режима хранения. Риск бактериальной контаминации возрастает по мере увеличения срока хранения как самой крови, так и ее компонентов.

Риск заражения подразумевает наличие инфекционного агента в донорской крови или препаратах, полученных из нее. Заражение лабильных препаратов донорской крови возможно до сих пор, поскольку при заготовке донорской крови и перед ее переливанием не удается произвести инактивацию микроорганизмов без повреждения компонентов крови.

- *Анафилактический шок*

Причинами анафилактического шока при трансфузии являются дефицит IgA у реципиентов и образование у них анти-IgA-антител после ранее проведенных переливаний или перенесенных беременностей, но при этом нередко иммунизирующий агент не может быть четко верифицирован.

- *Волемическая перегрузка в виде острого расширения сердца*

Это осложнение механического характера.

Развивается гиперволемия, обусловленная резким повышением ОЦК вследствие трансфузии крови или ее компонентов.

- *Воздушная эмболия, тромбозы и эмболии.*

Воздушная эмболия возникает в результате неправильного заполнения системы для переливания крови, в результате чего воздух попадает в венозную сеть, а затем в правые отделы сердца и легочную артерию, приводя к закупориванию ее ветвей или основного ствола. Тромбоэмболия развивается при

попадании в вену сгустков, как правило, занесенных током крови из тромбированных вен больного.

Предупредить подобное осложнение можно, применяя для трансфузии одноразовые системы, снабженные фильтром, а также категорически запретив промывать венозный катетер с помощью шприца под давлением. Наряду с этим любая гемотрансфузия должна завершаться обязательной гепаринизацией венозного катетера.

- *Трансмиссивные инфекции вирусной природы*

Гепатит В и С, ВИЧ, сифилис и малярия

11. Клиническая картина посттрансфузионных осложнений.

- *Острый гемолиз.* Начальные клинические признаки острого гемолиза появляются непосредственно во время переливания или вскоре после него — боли в груди, животе или пояснице, ощущение жара, кратковременное возбуждение. В дальнейшем присоединяются симптомы циркуляторных нарушений — тахикардия и артериальная гипотония. В крови больных обнаруживаются разнонаправленные сдвиги в системе гемостаза в виде повышения уровня продуктов паракоагуляции, тромбоцитопении, снижения антикоагулянтного потенциала и фибринолиза, а также признаки внутрисосудистого гемолиза — гемоглобинемия, билирубинемия, гемоглобинурия. Позже появляются симптомы нарушения функции почек и печени, такие как повышение уровня креатинина и мочевины в крови, гиперкалиемия, снижение почасового диуреза вплоть до анурии.

- *Цитратная и калиевая интоксикация.*

Гипокальциемия проявляется следующими симптомами: тремором, судорогами, учащением пульса, снижением АД. При дальнейшем нарастании дефицита кальция отмечаются тонические судороги и нарушение дыхания вплоть до его остановки.

Основным клиническим проявлением гиперкалиемии является развитие брадикардии и аритмии с характерными изменениями на ЭКГ.

Профилактика данного осложнения — это прежде всего переливание трансфузионных сред с малыми сроками хранения. Кроме того, при переливании крови и ее компонентов может наблюдаться *синдром массивных трансфузий,* под которым следует понимать введение за короткий период (до 24 ч) в кровеносное русло реципиента до 3 л цельной крови от разных доноров.

- *Синдрома массивных трансфузий*

Клиническими проявлениями синдрома массивных трансфузий являются: нарушение гемодинамики в большом и малом круге кровообращения, а также капиллярного и органного кровотока. При этом отмечаются сосудистый коллапс, брадикардия, асистолия, снижение уровня фибриногена, протромбина, тромбоцитов, повышение фибринолитической активности. При изучении анализов крови выявляются метаболический ацидоз, гипокальциемия, гиперкалиемия, повышение вязкости, гипохромная анемия с лейко- и тромбоцитопенией, снижение содержания у-глобулина и альбумина. Довольно часто у больных нарастают явления печеночно-почечной недостаточности.

- *Бактериальный шок.*

Клиническая картина при переливании бактериально загрязненной трансфузионной среды напоминает таковую при септическом шоке: наблюдается резкое повышение температуры тела, выраженная гиперемия верхней половины туловища, быстрое развитие гипотонии, появление озноба, тошноты, рвоты, диареи, болей в мышцах.

- *Анафилактический шок*

У больных могут наблюдаться непродуктивный кашель, бронхоспазм, одышка, гипотония, спазматические боли в животе, тошнота и рвота, расстройство стула, потеря сознания.

- *Волемическая перегрузка в виде острого расширения сердца*

Быстрое повышение систолического АД, одышка, головная боль, кашель, появление затрудненного дыхания или отека легких во время переливания или сразу после него.

- *Воздушная эмболия, тромбозы и эмболии.*

Клиническая картина тромбоэмболии: жалобы на боль в груди, повышение температуры тела, кровохарканье

12. Лечение посттрансфузионных осложнений.

- *Острый гемолиз.* Терапия острого гемолиза предусматривает немедленное прекращение переливания крови или эритроцитсодержащей среды с ее обязательным сохранением для последующего исследования; одновременно начинают интенсивную инфузионную терапию. С целью профилактики гиповолемии и гипоперфузии почек проводится переливание солевых растворов, коллоидов и альбумина, а для коррекции ДВС-синдрома — СЗП. При отсутствии анурии и восстановленном объеме ОЦК для стимуляции диуреза и уменьшения осаждения продуктов гемолиза в дистальных канальцах нефронов назначают осмодиуретики: 20% раствор маннитола или фуросемид. Одновременно показан экстренный плазмаферез с целью удаления из циркуляции свободного НЬ и продуктов деградации фибриногена *с* обязательным возмещением удаляемой плазмы переливанием СЗП. Параллельно необходимо внутривенное введение гепарина (по 1000 ЕД/ч) с помощью дозатора лекарственных веществ — инфузомата гепарина, осуществляемое под контролем показателей коагулограммы.

Иммунная природа острого гемолиза как причины посттрансфузионного шока требует незамедлительного внутривенного введения преднизолона (уменьшением проницаемости капилляров, повышает устойчивость клеточной мембраны к действию различных повреждающих факторов). Если возникает необходимость в коррекции выраженной анемии, осуществляют переливание индивидуально подобранной эритроцитной взвеси с физиологическим раствором. Назначение Допамина, который помимо кардиотонического эффека воздействует на периферические допаминовые рецепторы уменьшает сопротивление почечных сосудов, увеличивает в них кровоток, а также клубочковую фильтрацию усиливает почечный кровоток и способствует более успешному лечению острого гемотрансфузионного шока. В случаях, когда комплексная консервативная терапия не предотвращает наступления острой почечной недостаточности и у больного анурия продолжается более суток или, выявляются уремия и гиперкалиемия, показано применение экстренного гемодиализа.

- *Цитратная и калиевая интоксикация.*

Лечение гипокальциемии осуществляют одномоментным введением 10—20 мл 10% раствора кальция хлорида или кальция глюконата (оказывает менее выраженное раздражающее действие на стенку вены). Чтобы предотвратить развитие цитратной интоксикации, вливание консервированных компонентов крови сочетают с внутривенным введением 10% раствора кальция хлорида — по 5 мл на каждые 500 мл цитратной трансфузионной среды.

Лечение гиперкалиемии внутривенно вводят лазикс и концентрированные растворы глюкозы с инсулином. Кроме того, как физиологический антагонист калия применяются кальция глюконат и растворы натрия хлорида.

- *Синдрома массивных трансфузий*

Лечение данного синдрома основано на комплексе мероприятий, направленных на нормализацию системы гемостаза и устранение других его ведущих проявлений. При диагностированном синдроме массивной трансфузии проводят переливание СЗП и препаратов, улучшающих реологию (реополиглюкин, реомакродекс, трентал).

- *Бактериальный шок.*

При появлении клинических признаков бактериальной контаминации необходимо сразу же прекратить переливание. Терапия данного осложнения включает немедленное назначение антибиотиков широкого спектра действия, проведение противошоковых мероприятий с обязательным применением вазопрессоров и инотропных средств для быстрой нормализации АД и коррекции нарушений гемостаза.

- *Анафилактический шок*

Терапия включает прекращение переливания, немедленное введение эпинефрина (адреналина), внутривенную инфузию физиологического раствора, назначение внутривенно 100 мг преднизолона или гидрокортизона.

- *Волемическая перегрузка в виде острого расширения сердца*

Прекращение трансфузии, перевод больного в сидячее положение, инсуффляция кислорода и назначение мочегонных средств быстро купируют эти явления. Если признаки гиперволемии не исчезают, возникают показания к экстренному плазмаферезу. При склонности больных к волемическим перегрузкам используют медленное введение компонентов крови, при этом скорость переливания должна

быть не более 1 мл на 1 кг массы тела в час. При необходимости переливания больших объемов плазмы больному перед переливанием показано назначение диуретиков.

- *Воздушная эмболия, тромбозы и эмболии.*

Лечение заключается в немедленном введении фибринолитических препаратов.