

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Ставропольский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра пропедевтики детских болезней с курсом дополнительного  
профессионального образования

**Методические рекомендации к практическим занятиям**

Наименование дисциплины	<b>Основы трансфузиологии</b>
Специальность	34.03.01 – сестринское дело
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2025

**ТЕМА 7**

**Инфузионно-трансфузионные процедуры**

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы трансфузиологии»

Разработаны:

Доцент кафедры пропедевтики детских болезней с курсом дополнительного профессионального образования, к.м.н.

 Смирнова О.Н.


Обсуждены

на заседании кафедры пропедевтики детских болезней с курсом дополнительного профессионального образования, зав. кафедрой, д.м.н., профессор

 Безроднова С.М.

Согласованы и рекомендованы к использованию в образовательном процессе для обучающихся по специальности 34.03.01 - Сестринское дело 2025 года набора очной формы обучения

Руководитель ОПОП ВО

 Шишалова Т.Н.

Декан факультета гуманитарного и медико-биологического образования

 Федько Н.А.

*Методические указания по дисциплине «Основы трансфузиологии» размещены в ЭИОС университета в авторской редакции*

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы трансфузиологии»:

- 1. Цель** Ознакомить обучающихся с инфузионно-трансфузионными процедурами
- 2. Учебные вопросы** Гемотрансфузионные осложнения. Способы переливания крови. Аутогемотрансфузия. Гемотрансфузионные осложнения. Гемотрансфузионный шок. Острая почечная недостаточность

### **3. Теоретическая часть**

**Гемотрансфузионные реакции.** В отличие от осложнений они не сопровождаются серьезными нарушениями функций органов и систем и не представляют опасности для жизни. Развиваются они вскоре после трансфузии и выражаются в повышении температуры тела, общем недомогании, слабости. Могут появиться озноб, головная боль, зуд кожи, отек отдельных частей тела (отек Квинке)

#### **Пирогенные реакции**

Большое число реакций, возникающих при переливании крови, сопровождается повышением температуры. Но к числу чисто пирогенных реакций относятся только те, которые возникают вследствие попадания пирогенов в кровяное русло реципиента с трансфузионной средой. Это, как правило, неспецифические протеины, являющиеся чаще всего продуктами жизнедеятельности микроорганизмов, как патогенных, так и сапрофитных. Также это могут быть продукты распада белков плазмы и лейкоцитов донорской крови, распада остатков крови и плазмы, остающихся в трубках и капельницах после предшествующей трансфузии. Нередко непосредственной причиной пирогенных реакций бывает нарушение инструкций по заготовке и хранению крови, приготовлению растворов, обработке посуды и систем для взятия и переливания крови. Наиболее частой причиной возникновения подобных реакций является низкое качество воды (рН не соответствует ГОСТу, используется дистиллированная вода вместо бидистиллированной и др.). различают легкие, средние и тяжелые п. реакции.

**Клиническая картина.** Пирогенные реакции обычно наступают через 1–2 ч после переливания крови, реже во время него. У реципиента появляются озноб, температура повышается до +39...40° С. Лихорадке обычно сопутствует головная боль, миалгии, дискомфорт в грудной клетке, иногда боли в поясничной области. Клиническая картина может иметь различную степень выраженности, иногда вплоть до коллапса, при этом необходимо исключить развитие у реципиента гемолитического шока. Прогноз при пирогенных реакциях благоприятный и улучшение наступает быстро. Лихорадка и клинические признаки исчезают через несколько часов.

**Лечение:** согреть, укрыть одеялами и приложить грелки к ногам, напоить горячим чаем, дать амидопирин. При тяжелых – промедол, амидопирин в инъекциях, в\в 5-10 мл 10% хлорида кальция, капельно р-р глюкозы. Для предупреждения п.р. у тяжелых анемизированных больных следует переливать отмытые и размороженные эритроциты.

#### **Аллергические реакции**

Аллергические реакции рассматриваются как сенсibilизация организма реципиента к антигенам клеток крови и белкам плазмы вследствие предшествующих гемотрансфузий или беременностей. Однако у части реципиентов реакции подобного типа могут наблюдаться уже при первой гемотрансфузии.

Аллергические реакции могут возникать:

во время переливания крови, плазмы или некоторых ее составных частей;  
спустя 1–2 ч после окончания гемотрансфузий.

**Клиническая картина.** Наиболее характерным признаком аллергической посттрансфузионной реакции является появление аллергической сыпи, нередко в сопровождении зуда. При более тяжелом течении реакции отмечают озноб, головные боли, лихорадку, боли в суставах, диарею.

Лечение: антигистаминные и десенсибилизирующие средства (димедрол, супрастин, хлорид кальция, кортикостероиды), при явлениях сосудистой недостаточности – сосудотонизирующие средства.

### **Анафилактические реакции**

Иногда переливание крови и ее препаратов может вызвать развитие анафилактических реакций. Эти реакции обусловлены изосенсибилизацией реципиента к иммуноглобулину А.

Клиническая картина. Начальные симптомы реакции виде острых вазомоторных расстройств (гиперемия кожи лица, шеи, груди, крапивница, отек Квинке, свистящее дыхание, удушье, беспокойство и снижение АД), тошноты, рвоты, озноба, лихорадки, болей в нижней части спины, равно как кашель, развиваются, как правило, во время гемотрансфузии (чаще между 5 и 30 мин), но могут быть и отсрочены на несколько часов и даже суток.

Реактивные явления нередко быстро исчезают произвольно, а в большинстве случаев купируются после введения адреналина (подкожно или внутримышечно), ингаляции кислорода, назначения антигистаминных препаратов и эуфиллина. Однако иногда организм реагирует на введение антигенов очень бурно. В результате этого развивается тяжелейшее осложнение – анафилактический шок, требующий немедленной комплексной терапии, а нередко и реанимационных мероприятий. Благоприятный исход анафилактического шока во многом определяется быстротой и полнотой проводимых лечебных и реанимационных мероприятий. По клиническим проявлениям посттрансфузионные реакции делят на реакции легкой, средней степени тяжести и тяжелые. Так, реакции легкой степени сопровождаются повышением температуры тела не более чем на 1°C, болями в мышцах конечностей, головными болями, легким познабливанием, недомоганием. Подобная клиника отличается кратковременностью и не требует специальных лечебных мероприятий для купирования.

При реакциях средней степени тяжести происходит повышение температуры тела на 1,5–2°C, наблюдаемый при этом озноб носит характер потрясающего, учащаются пульс и дыхание, иногда может появляться крапивница. Нередко, если основное заболевание сопровождалось болевым синдромом, может происходить обострение болей, обусловленных им.

Реакции тяжелой степени характеризуются повышением температуры тела более чем на 2°C, озноб также носит характер потрясающего, наблюдается цианоз губ, рвота, сильная головная боль, боли в пояснице и костях, одышка, крапивница и отек Квинке. Возможны возбуждение или спутанность сознания. В крови определяется лейкоцитоз, который, по всей видимости, носит перераспределительный характер.

Если первые признаки реакции регистрируются во время трансфузии, то необходимо немедленно прекратить вливание, перекрыв систему. Извлекать при этом иглу из вены не надо, потому что она может быть использована для интенсивной терапии пациента.

### **Гемотрансфузионные осложнения, их профилактика, диагностика, принципы лечения.**

I. Осложнения механического характера, связанные с погрешностями в технике переливания крови:

1. Острое расширение сердца.
2. Воздушная эмболия.
3. Тромбозы и эмболии.
4. Нарушения кровообращения в конечностях после внутриартериальных трансфузий.

II. Осложнения реактивного характера:

1. Посттрансфузионный шок при переливании несовместимой крови (гемолитический шок):

- а) при переливании крови, несовместимой в групповом отношении;
- б) при переливании резус-несовместимой крови;

в) при переливании крови, несовместимой по другим факторам.

2. Посттрансфузионный шок при переливании крови, совместимой по изосерологическим свойствам:

а) при переливании инфицированной крови;

б) при переливании измененной крови (гемолизированной, перегретой и т.д.).

3. Анафилактический шок.

4. Цитратный шок.

5. Синдром массивных гемотрансфузий.

III. Перенесение инфекционных заболеваний при переливании крови:

1. Заражение острыми инфекционными заболеваниями.

2. Заражение сифилисом.

3. Заражение малярией.

4. Заражение гепатитом.

При переливании несовместимой в антигенном отношении крови, в основном по системе АВО и резус-фактору, развивается гемотрансфузионный шок. В основе его патогенеза лежит быстро наступающий внутрисосудистый гемолиз переливаемой крови. Основные причины несовместимости крови - ошибки в действии врача, нарушение правил переливания. В зависимости от уровня снижения САД различают 3 степени шока: 1 – до 90 мм, 2 – до 80-70 мм, 3 – ниже 70.

В течении гемотрансфузионного шока различают периоды: 1) – собственно гем. Шок; 2) – период олигурии и анурии, который характеризуется снижением диуреза и развитием уремии - 1,5-2 недели; 3) – период восстановления диуреза – характеризуется полиурией и уменьшением азотемии; 4) – период выздоровления; протекает в течение 1-3 мес (в зависимости от тяжести почечной недостаточности).

Клиническое проявление гемотрансфузионного шока различно, но, как правило, характеризуется общим возбуждением больного, беспокойством, болями в области сердца и поясницы, в мышцах, лихорадкой. Иногда развивается одышка, затруднение дыхания; лицо гиперемировано, иногда бледное или цианогличное. В дальнейшем развивается общая слабость, бледность, адинамия, безучастность к окружающему. Из объективных признаков для гемотрансфузионного шока характерно снижение артериального давления, учащение пульса и дыхания. **Кроме того, появляются признаки внутрисосудистого гемолиза:** желтуха, билирубинемия, гемоглобинемия, гемоглобинурия, а также признаки острого нарушения функции почек. Установлено, что степень тяжести посттрансфузионного шока и его исход находятся в прямой зависимости от основного заболевания и состояния больного и не связаны с его возрастом, состоянием наркоза, дозой перелитой несовместимой крови и методом гемотрансфузии. *При развитии гемотрансфузионного шока требуются следующие лечебные мероприятия в порядке экстренной медицинской помощи*

Введение сердечнососудистых (строфантин, коргликон, при низком давлении - норадреналин), симпатолитических и антигистаминных средств (димедрол, супрастин или дипразин; кордиамин — 2 мл, дипразин — 50 мг, пипольфен — 25 — 50 мг, промедол — 40 мг и др.), кортикостероидов (преднизолон 25 — 50 мг или гидрокортизон 100 мг внутривенно), вдыхание кислорода.

Для восстановления гемодинамики, микроциркуляции - переливание 250 — 500 мл полиглюкина, одногруппной крови или свежезаготовленной плазмы в том же количестве;

С целью удаления продуктов гемолиза введение 5%-ного раствора бикарбоната или 11%-ного раствора лактата натрия в количестве 200 — 250 мл.

Двусторонняя околопочечная новокаиновая блокада по А. В. Вишневскому (60 — 100 мл 0,25 — 0,5%-ного раствора новокаина) – снятие спазма почечных сосудов.

Для поддержания диуреза – гемодез, лазикс, маннитол.

Раннее проведение плазмообмена с удалением 1500-2000 мл плазмы и заменой ее свежезамороженной плазмой.

Неэффективность лекарственной терапии ОПН, прогрессирование уремии служат показаниями к гемодиализу, гемосорбции, плазмаферезу.

Эффективность лечения контролируется общим состоянием больного, а также динамикой артериального давления, пульса, дыхания, степенью гемолиза крови. Проведение перечисленных противошоковых мероприятий сопровождается в большинстве случаев улучшением состояния больного. бактериально-токсический шок наблюдается крайне редко.

Проявляется непосредственно во время трансфузии или через 30-60 мин после нее. Превалирует симптомокомплекс тяжелого шока и крайне тяжелого токсикоза. В дальнейшем развиваются полиорганная недостаточность, ДВС-синдром.

Лечение: прекращение трансфузии, а\б широкого спектра (аминогликозиды, цефалоспорины), противошоковые, дезинтоксикация, кортикостероиды, реологически активные препараты, солевые растворы. Наряду с этим рекомендуется применение плазмафереза в больших объемах. **Однако это не есть указание для отмены основного противошокового мероприятия** — обменного переливания крови, которое является наиболее действенным лечебным средством, предупреждающим тяжелое поражение почек в начальном периоде осложнения. Для обменных переливаний применяется только свежесконсервированная кровь в количестве 1500 — 2000 мл. Обменному переливанию предшествуют обязательные исследования крови донора и реципиента.

**Цитратный шок** наблюдается после быстрых (более 500 мл в течение 5—10 мин.) или массивных переливаний (более 1,5—2 л) цитратной крови. В нормальных условиях при участии ионов кальция цитрат нейтрализуется в печени. При избыточном его поступлении в кровь возникает недостаток ионов кальция, что является причиной падения сердечной деятельности, уменьшения сердечного выброса и нарушений микроциркуляции, подобно тому, как это имеет место при кардиогенном шоке. Для профилактики цитратного шока используют введение хлорида кальция (10 мл 10% раствора на 500 мл крови). При массивных гемотрансфузиях необходимо введение и бикарбоната.

#### **Синдром массивных гемотрансфузий**

Возникает при быстром введении цельной крови от многих доноров более 40-50% ОЦК и включает комплекс тяжелых изменений в организме. Синдром массивных трансфузий сопровождается существенными нарушениями функций сердечно-сосудистой системы (коллапс, нарушение сократительной способности миокарда, брадикардия, фибрилляция желудочков, асистолия, нарушение микроциркуляции), системы гемостаза (развитие ДВС-синдрома, снижение уровня фибриногена, протромбина, конвертина, тромбоцитов, повышение фибринолитической активности). В крови возникает гемолиз, гипокальциемия, гиперкалиемия, повышение вязкости, гипохромная анемия, лейкопения, тромбоцитопения. Послеоперационные раны заживают плохо. При летальном исходе обнаруживаются мелкие кровоизлияния в органах, связанных с микротромбами, которые состоят из агрегатов эритроцитов и тромбоцитов. Нарушается функция почек, кишечника, развивается печеночно-почечная недостаточность.

**Профилактика синдрома массивных трансфузий** состоит в запрещении переливания цельной крови от многих доноров одному больному. Массивные кровопотери целесообразно компенсировать заранее заготовленными от 1-2 доноров криоконсервированными эритроцитами, свежесзамороженной плазмой по принципу **«один донор – один больной»**, кристаллоидными и коллоидными кровезаменителями, создавая управляемую гемодилюцию, а также аутогемотрансфузией и реинфузией крови и эритроцитарной массы при оперативных вмешательствах.

**Воздушная эмболия** возникает в результате неправильного заполнения системы перед трансфузией;

Несвоевременной остановки трансфузии при переливании компонентов крови под давлением; при вливании в центральные вены у пациентов с отрицательным ЦВД. клиника: одышка, интенсивные боли в грудной клетке, цианоз лица, снижается АД.

Лечение – проведение искусственной вентиляции легких и введении сердечных средств.

**Тромбоэмболия** развивается при попадании в вены сгустков, образующихся в переливаемой эритроцитарной массе или занесенных с током крови из тромбированных вен больного.

Клиника: боли в грудной клетке, кровохарканье, лихорадка. При попадании большого сгустка, закупоривающего ствол или крупную ветвь легочной артерии, осложнение протекает по типу воздушной эмболии.

Лечение: немедленное введение фибринолитических препаратов (стрептаза, стрептодеказа, урокиназа), гепарина, назначение сердечно-сосудистых и болеутоляющих.

Профилактика: правильная стабилизация и заготовка компонентов крови, применение одноразовых систем, запрещение попыток реканализации затромбированных в вене иглы или катетера путем прочищения мандреном или промывания шприцем под давлением, обязательная гепаринизация венозного катетера после выполнения трансфузии.

В настоящее время некогда весьма широкие показания к переливанию цельной крови существенно сужены, и гемотрансфузия сегодня должна применяться только с заместительной целью при острой кровопотере и гематологических заболеваниях. В большинстве случаев должна использоваться не цельная кровь, а компоненты крови, необходимые в связи с их дефицитом.

Главным поводом для сужения показаний к гемотрансфузии послужили три обстоятельства:

1) изменение клинико-физиологических представлений о геморрагическом шоке со значительным расширением относительно безопасных границ кровопотери;

2) появление альтернативных гемотрансфузии методов сбережения собственной крови больного и стимуляции естественного ее восстановления, а также разработка многих безопасных кровезаменителей;

3) многочисленные осложнения, сопровождающие применение гемотрансфузии, в том числе неизбежные ятрогенные поражения, связанные с чужеродностью донорской крови, возможной ее инфицированностью, а также метаболическим и функциональным несовершенством.

Сужение показаний к гемотрансфузии сделало более острой проблему этических и юридических конфликтов в трансфузиологической практике.

К сожалению, медицинские работники зачастую меньше знакомы с правами больных, чем сами больные. Из-за этого нередко возникают этические и юридические конфликты, которых можно было бы избежать.

Заинтересованное, уважительное отношение к правам больных должно быть нормой повседневной медицинской практики еще и потому, что гемотрансфузия является медицинским действием, которое, как и большинство медицинских действий, сопровождается определенным риском. В связи с этим необходимо обсудить следующие этические и юридические проблемы, чреватые возможностью возникновения конфликтов:

1) информирование больного о характере патологии, требующей применения гемотрансфузии, и о самой гемотрансфузии как медицинском действии;

2) согласие больного на выполнение гемотрансфузии;

3) отказ больного от выполнения гемотрансфузии;

4) право больного на получение альтернативных гемотрансфузии методов;

5) принятие окончательного решения по гемотрансфузии, если возникли расхождения во взглядах больного, его законных представителей и медицинских работников.

В соответствии с законом больной, которому предстоит гемотрансфузия, должен быть информирован по следующим пунктам, чтобы принятое им решение могло считаться осознанным (информированным):

- 1) суть, достоинства, необходимость и ожидаемый результат гемотрансфузии;
- 2) возможные опасности метода с учетом индивидуальных особенностей больного;
- 3) возможные последствия отказа от гемотрансфузии;
- 4) наличие альтернативных методов, пригодных для данного больного, их достоинства и недостатки.

Излагаемая больному информация и по сути, и по форме должна быть объективной, не вводить больного в заблуждение, и тем более — не пугать его. При опасных для жизни ситуациях от врача требуется особая чуткость и индивидуальный психологический подход, чтобы больной принял правильное, обоснованное медицинской наукой решение.

Наиболее частой причиной отказа больных от гемотрансфузии является опасность инфицирования. Все чаще встречается отказ от гемотрансфузии, обоснованный религиозными взглядами (члены организации Свидетелей Иеговы).

В настоящее время чрезвычайно актуальным является использование в отечественной службе крови передового зарубежного опыта и пересмотр существующей нормативной документации с учетом требований европейских стандартов, но в соответствии с Законом Российской Федерации "О донорстве крови и ее компонентов".

Очень важным фактором в Службе крови является качество донорской крови и ее элементов. Этому вопросу уделяется огромное внимание и разработаны необходимые нормативные документы, позволяющие обеспечить должный контроль на этапе сбора крови.

Донором может быть каждый дееспособный гражданин России в возрасте от 18 до 60 лет, прошедший медицинское обследование. Прием доноров в учреждениях службы крови проводится на основании удостоверений личности - паспорта, а для военнослужащих и сотрудников МВД - военный билет и удостоверение личности.

После дачи крови, плазмы, клеток крови донор освобождается от работы на этот день и ему предоставляется дополнительный день отдыха (из расчета 8 часового рабочего дня), который оплачивается по среднему заработку.

### ***Гемотрансфузионные осложнения***

Гемотрансфузионные осложнения представляют наибольшую опасность для жизни больного. Самой частой их причиной является несовместимость крови донора и реципиента по системе АВО и Кп-фактора. Реже - при несовместимости по другим антигенным системам, переливании недоброкачественной крови.

В целом в течении осложнений, вызванных переливанием крови, несовместимой по системе АВО, выделяют три периода: гемотрансфузионный шок, острая почечная недостаточность, реконвалесценция. ***Гемотрансфузионный шок*** наступает непосредственно во время трансфузии или после нее. Он продолжается от нескольких минут до нескольких часов. В некоторых случаях он клинически не проявляется, в других протекает с выраженными симптомами, приводящими к гибели больного.

Клинические проявления сперва характеризуются общим беспокойством, кратковременным возбуждением, ознобом, болями в груди и животе, пояснице, затруднением дыхания, одышкой, цианозом. В дальнейшем постепенно нарастают циркулярные нарушения, характеризующие шоковое состояние (тахикардия, снижение артериального давления, иногда нарушение ритма сердечной деятельности с явлениями острой сердечно-сосудистой недостаточности). Достаточно часто отмечаются изменение окраски лица - покраснение, сменяющееся бледностью, тошнота, рвота, повышение температуры тела, мраморность кожных покровов, судороги, непроизвольное мочеиспускание и дефекация. Наряду с симптомами шока, наблюдается острый внутрисосудистый гемолиз. Основными показателями распада эритроцитов является гемоглобинемия, гемоглобинурия, гипербилирубинемия, желтуха, увеличение печени.

Характерным признаком является появление мочи бурого цвета, в общем анализе видны выщелоченные эритроциты, содержание белка повышено.

Постепенно развивается нарушение гемокоагуляции, которое клинически проявляется повышенной кровоточивостью.

Симптомы шока могут быть в значительной степени стерты на фоне гормональной или лучевой терапии, либо при проведении трансфузий под наркозом.

В зависимости от уровня артериального давления выделяют три степени гемотрансфузионного шока:

I степень - систолическое артериальное давление выше 90 мм рт. ст.

II степень - систолическое артериальное давление 71 - 90 мм рт. ст.

III степень - систолическое артериальное давление 70 мм рт. ст.

Тяжесть клинического течения шока, его продолжительность определяют исход патологического процесса. Лечебные мероприятия обычно позволяют ликвидировать циркуляторные расстройства и вывести больного из состояния шока. Однако через некоторое время после трансфузии может повыситься температура тела, появиться постепенно нарастающая желтушность склер и кожи, усилиться головная боль. В дальнейшем на передний план выступают нарушения функции почек, развивается *острая почечная недостаточность*, которая протекает в виде трех сменяющих друг друга фаз: анурия (олигурия), полиурия и восстановление функций почек. На фоне стабильных гемодинамических показателей резко снижается суточный диурез, отмечается гипергидратация организма, нарастает уровень креатинина, мочевины и калия плазмы.

На стадии *реконвалесценции* наблюдается восстановление функций всех внутренних органов, системы гомеостаза и водно-электролитного баланса.

Профилактика гемотрансфузионного шока и острой почечной недостаточности заключается в строгом соблюдении правил гемотрансфузии (тщательное выполнение всех последовательных процедур, особенно реакций на совместимость крови).

Осложнения, обусловленные несовместимостью резус-фактора

Эти осложнения возникают у больных, сенсibilизированных в отношении резус-фактора. Причиной осложнений чаще всего является недостаточно полное изучение акушерского и трансфузионного анамнеза, а также невыполнение или нарушение других правил, предупреждающих несовместимость по Кп-фактору (прежде всего пробы на индивидуальную совместимость по резус-фактору).

Развивающийся иммунологический конфликт приводит к массивному внутрисосудистому гемолизу перелитых донорских эритроцитов иммунными антителами, образовавшимися в результате предшествующей сенсibilизации пациента. В дальнейшем запускается механизм развития гемотрансфузионного шока, напоминающего несовместимость по системе АВО, отличающегося от нее более поздним началом, менее бурным течением, замедленным и отсроченным гемолизом.

Профилактика заключается в тщательном сборе трансфузиологического анамнеза и соблюдении правил трансфузии.

*Цитратная интоксикация*

Данное осложнение развивается при переливании больших доз крови, законсервированной при помощи цитрата натрия, особенно при большой скорости переливания. Цитрат натрия связывает в кровеносном русле свободный кальций и вызывает явление гипокальциемии. Уровень ионизированного кальция восстанавливается сразу после прекращения трансфузии. Это объясняется быстрой мобилизацией кальция из эндогенных депо и метаболизмом цитрата в печени.

Клиническая картина цитратной интоксикации характеризуется неприятными ощущениями за грудиной, судорожным подергиванием мышц голени, лица, нарушением ритма дыхания с переходом в апноэ при высокой степени гипокальциемии. Возможны также снижение артериального давления, нарастание сердечной недостаточности,

нарушение ритма сердца, брадикардия вплоть до асистолии. Развитие указанных изменений во всей полноте получило название «цитратный шок».

При появлении указанных клинических признаков необходимо прекратить введение консервированной крови, ввести внутривенно глюконат кальция или раствор хлористого кальция.

Профилактика состоит в выявлении больных с исходной гипокальциемией, медленном введении крови, профилактическом введении 10% раствора хлорида кальция или глюконата кальция - 10 мл на каждое 0,5 л переливаемой крови.

*Осложнения инфекционного характера* Среди осложнений инфекционного характера выделяют три группы: передача острых инфекционных заболеваний; передача заболеваний, распространяющихся сывороточным путем; развитие банальной хирургической инфекции.

1) передача острых инфекционных заболеваний.

Возбудители инфекционных заболеваний попадают в кровь и ее компоненты от доноров, находящихся в инкубационном периоде, или больных со стертой клинической симптоматикой. С перелитой кровью могут быть переданы такие инфекции, как грипп, корь, сыпной и возвратный тиф, буцеллез, токсоплазмоз, инфекционный мононуклеоз, натуральная оспа.

2) передача заболеваний, распространяющихся сывороточным путем. В настоящее время трансфузиологов волнует возможность заражения сифилисом, гепатитом В и С, СПИДом, цитомегаловирусной инфекцией, Т-клеточным лейкозом, а также малярией и другими инфекционными заболеваниями.

Заражение посттрансфузионными инфекциями очень опасно: оно ведет к инвалидности и гибели больных.

Для профилактики инфекций необходим тщательный отбор доноров, строгое соблюдение инструкций по медицинскому обследованию доноров, проведение иммунодиагностических тестов, а также тесный контакт институтов и станций переливания крови с санитарно-эпидемиологическими станциями и кожно-венерологическими диспансерами, проведение широкой санитарно-просветительской работы с донорами.

3) развитие банальной хирургической инфекции.

Осложнения этой группы связаны с несоблюдением норм асептики во время переливания. Встречаются они достаточно редко. Возможно развитие тромбоза, а иногда и флегмоны в области венопункции. При попадании микроорганизмов в сосудистое русло возможно развитие ангиогенного сепсиса

I. Осложнения механического характера, связанные с погрешностями в технике переливания крови:

1. Острое расширение сердца.
2. Воздушная эмболия.
3. Тромбозы и эмболии.
4. Нарушения кровообращения в конечностях после внутриаартериальных трансфузий.

II. Осложнения реактивного характера:

1. Посттрансфузионный шок при переливании несовместимой крови (гемолитический шок):
  - а) при переливании крови, несовместимой в групповом отношении;
  - б) при переливании резус-несовместимой крови;
  - в) при переливании крови, несовместимой по другим факторам.
2. Посттрансфузионный шок при переливании крови, совместимой по изосерологическим свойствам:
  - а) при переливании инфицированной крови;
  - б) при переливании измененной крови (гемолизированной, перегретой и т.д.).
3. Анафилактический шок.

4. Цитратный шок.
  5. Синдром массивных гемотрансфузий.
- III. Перенесение инфекционных заболеваний при переливании крови:
1. Заражение острыми инфекционными заболеваниями.
  2. Заражение сифилисом.
  3. Заражение малярией.
  4. Заражение гепатитом.

При переливании несовместимой в антигенном отношении крови, в основном по системе АВО и резус-фактору, развивается гемотрансфузионный шок. В основе его патогенеза лежит быстро наступающий внутрисосудистый гемолиз переливаемой крови. Основные причины несовместимости крови - ошибки в действии врача, нарушение правил переливания. В зависимости от уровня снижения САД различают 3 степени шока: 1 – до 90 мм, 2 – до 80-70 мм, 3 – ниже 70.

В течении гемотрансфузионного шока различают периоды: 1) – собственно гем. Шок; 2) – период олигурии и анурии, который характеризуется снижением диуреза и развитием уремии - 1,5-2 недели; 3) – период восстановления диуреза – характеризуется полиурией и уменьшением азотемии; 4) – период выздоровления; протекает в течение 1-3 мес (в зависимости от тяжести почечной недостаточности).

Клиническое проявление гемотрансфузионного шока различно, но, как правило, характеризуется общим возбуждением больного, беспокойством, болями в области сердца и поясницы, в мышцах, лихорадкой. Иногда развивается одышка, затруднение дыхания; лицо гиперемировано, иногда бледное или цианогличное. В дальнейшем развивается общая слабость, бледность, адинамия, безучастность к окружающему. Из объективных признаков для гемотрансфузионного шока характерно снижение артериального давления, учащение пульса и дыхания. **Кроме того, появляются признаки внутрисосудистого гемолиза:** желтуха, билирубинемия, гемоглобинемия, гемоглобинурия, а также признаки острого нарушения функции почек. Установлено, что степень тяжести посттрансфузионного шока и его исход находятся в прямой зависимости от основного заболевания и состояния больного и не связаны с его возрастом, состоянием наркоза, дозой перелитой несовместимой крови и методом гемотрансфузии. *При развитии гемотрансфузионного шока требуются следующие лечебные мероприятия в порядке экстренной медицинской помощи*

1. Введение сердечнососудистых (строфантин, коргликон, при низком давлении - норадреналин), симпатолитических и антигистаминных средств (димедрол, супрастин или дипразин; кордиамин — 2 мл, дипразин — 50 мг, пипольфен — 25 — 50 мг, промедол — 40 мг и др.), кортикостероидов (преднизолон 25 — 50 мг или гидрокортизон 100 мг внутривенно), вдыхание кислорода.
2. для восстановления гемодинамики, микроциркуляции - переливание 250 — 500 мл полиглюкина, одногруппной крови или свежезаготовленной плазмы в том же количестве;
3. с целью удаления продуктов гемолиза введение 5%-ного раствора бикарбоната или 11%-ного раствора лактата натрия в количестве 200 — 250 мл.
4. Двусторонняя окологочечная новокаиновая блокада по А. В. Вишневскому (60 — 100 мл 0,25 — 0,5%-ного раствора новокаина) – снятие спазма почечных сосудов.
5. для поддержания диуреза – гемодез, лазикс, маннитол.
6. раннее проведение плазмообмена с удалением 1500-2000 мл плазмы и заменой ее свежезамороженной плазмой.
7. неэффективность лекарственной терапии ОПН, прогрессирование уремии служат показаниями к гемодиализу, гемосорбции, плазмаферезу.

Эффективность лечения контролируется общим состоянием больного, а также динамикой артериального давления, пульса, дыхания, степенью гемолиза крови. Проведение перечисленных противошоковых мероприятий сопровождается в

большинстве случаев улучшением состояния больного. бактериально-токсический шок наблюдается крайне редко.

Проявляется непосредственно во время трансфузии или через 30–60 мин после нее.

Превалирует симптомокомплекс тяжелого шока и крайне тяжелого токсикоза. В дальнейшем развиваются полиорганная недостаточность, ДВС-синдром.

Лечение: прекращение трансфузии, а\б широкого спектра (аминогликозиды, цефалоспорины), противошоковые, дезинтоксикация, кортикостероиды, реологически активные препараты, солевые растворы. Наряду с этим рекомендуется применение плазмафереза в больших объемах. **Однако это не есть указание для отмены основного противошокового мероприятия** — обменного переливания крови, которое является наиболее действенным лечебным средством, предупреждающим тяжелое поражение почек в начальном периоде осложнения. Для обменных переливаний применяется только свежесконсервированная кровь в количестве 1500 — 2000 мл. Обменному переливанию предшествуют обязательные исследования крови донора и реципиента.

**Цитратный шок** наблюдается после быстрых (более 500 мл в течение 5—10 мин.) или массивных переливаний (более 1,5—2 л) цитратной крови. В нормальных условиях при участии ионов кальция цитрат нейтрализуется в печени. При избыточном его поступлении в кровь возникает недостаток ионов кальция, что является причиной падения сердечной деятельности, уменьшения сердечного выброса и нарушений микроциркуляции, подобно тому, как это имеет место при кардиогенном шоке. Для профилактики цитратного шока используют введение хлорида кальция (10 мл 10% раствора на 500 мл крови). При массивных гемотрансфузиях необходимо введение и бикарбоната.

#### **Синдром массивных гемотрансфузий**

Возникает при быстром введении цельной крови от многих доноров более 40–50% ОЦК и включает комплекс тяжелых изменений в организме. Синдром массивных трансфузий сопровождается существенными нарушениями функций сердечно-сосудистой системы (коллапс, нарушение сократительной способности миокарда, брадикардия, фибрилляция желудочков, асистолия, нарушение микроциркуляции), системы гемостаза (развитие ДВС-синдрома, снижение уровня фибриногена, протромбина, конвертина, тромбоцитов, повышение фибринолитической активности). В крови возникает гемолиз, гипокальциемия, гиперкалиемия, повышение вязкости, гипохромная анемия, лейкопения, тромбоцитопения. Послеоперационные раны заживают плохо. При летальном исходе обнаруживаются мелкие кровоизлияния в органах, связанных с микротромбами, которые состоят из агрегатов эритроцитов и тромбоцитов. Нарушается функция почек, кишечника, развивается печеночно-почечная недостаточность.

**Профилактика синдрома массивных трансфузий** состоит в запрещении переливания цельной крови от многих доноров одному больному. Массивные кровопотери целесообразно компенсировать заранее заготовленными от 1–2 доноров криоконсервированными эритроцитами, свежесзамороженной плазмой по принципу **«один донор – один больной»**, кристаллоидными и коллоидными кровезаменителями, создавая управляемую гемодилюцию, а также аутогемотрансфузией и реинфузией крови и эритроцитарной массы при оперативных вмешательствах.

**Воздушная эмболия** возникает в результате неправильного заполнения системы перед трансфузией;

Несвоевременной остановки трансфузии при переливании компонентов крови под давлением; при вливании в центральные вены у пациентов с отрицательным ЦВД. клиника: одышка, интенсивные боли в грудной клетке, цианоз лица, снижается АД.

**Лечение**– проведение искусственной вентиляции легких и введении сердечных средств.

**Тромбоэмболия** развивается при попадании в вены сгустков, образующихся в переливаемой эритроцитарной массе или занесенных с током крови из тромбированных вен больного.

Клиника: боли в грудной клетке, кровохарканье, лихорадка. При попадании большого сгустка, закупоривающего ствол или крупную ветвь легочной артерии, осложнение протекает по типу воздушной эмболии.

Лечение: немедленное введение фибринолитических препаратов (стрептаза, стрептодеказа, урокиназа), гепарина, назначение сердечно-сосудистых и болеутоляющих.

Профилактика: правильная стабилизация и заготовка компонентов крови, применение одноразовых систем, запрещение попыток реканализации затромбированных в вене иглы или катетера путем прочищения мандреном или промывания шприцем под давлением, обязательная гепаринизация венозного катетера после выполнения трансфузии.

#### **4. Практическая часть - нет.**

#### **5. Вопросы для собеседования**

Гемотрансфузионные осложнения.

Гемотрансфузионный шок.

Острая почечная недостаточность.

#### **6. Тестовые задания**

1. Во время гемотрансфузии у больного появились озноб, головная боль, крапивница, поднялась температура тела, незначительно снизилось АД. Какое осложнение возникло у больного:

- А) гемолитический шок
- Б) пирогенная реакция
- В) воздушная эмболия
- Г) анафилактический шок
- Д) аллергическая реакция

Правильный ответ: Д

2. Во время гемотрансфузии у больного появились боли за грудиной, затрудненный вдох, судорожное подергивание мышц, снизилось АД, поднялась температура тела. Какое осложнение возникло у больного:

- А) анафилактический шок
- Б) гемолитический шок
- В) пирогенная реакция
- Г) гиперкалиемия
- Д) цитратный шок

Правильный ответ: В

3. Во время трансфузии у больного появились боли за грудиной, в пояснице; чувство страха, резкое снижение АД, тахикардия. Какое осложнение возникло у больного:

- А) гипокалиемия
- Б) эмболия
- В) аллергия
- Г) цитратный шок
- Д) гемолитический шок

Правильный ответ: Д

4. Во время гемотрансфузии у больного появилось беспокойство, затрудненный вдох, отек слизистых носа и гортани, резкое снижение АД. Какое осложнение у больного:

- А) цитратный шок
- Б) воздушная эмболия
- В) анафилактический шок
- Г) гипокалиемия
- Д) гемолитический шок

Правильный ответ: В

5. После гемотрансфузии 800 мл. одногруппной крови, консервированной лимоннокислым натрием, у больного появилось беспокойство, бледность кожных покровов, тахикардия, судороги. Какое осложнение у больного:

- А) тромбоэмболия
- Б) воздушная эмболия
- В) анафилактический шок
- Г) цитратный шок
- Д) гемолитический шок

Правильный ответ: Г

6. При массивных гемотрансфузиях может развиваться синдром гомологичной крови вследствие:

- А) цитратной интоксикации
- Б) калиевой интоксикации
- В) аммиачной интоксикации
- Г) медленного переливания
- Д) феномена тканевой несовместимости

Правильный ответ: Д

7. С целью профилактики цитратной интоксикации после переливания каждые 500 мл. крови, больному вводится:

- А) 15 мл. 10% хлорида кальция
- Б) 10 мл. 10% хлорида кальция
- В) 15 мл. 9% NaCl
- Г) 10 мл. 9% NaCl
- Д) аминокaproновая кислота

Правильный ответ: Б

8. Введенная в кровеносное русло гепаринизированная донорская кровь подавляет свертывающую способность крови больного на:

- А) 1 час
- Б) 2 часа
- В) 3 часа
- Г) 4 часа
- Д) 5 часов

Правильный ответ: Г

9. С какого действия Вы начнете оказание помощи больному, если при переливании крови у него появились признаки гемотрансфузионного шока:

- А) опустите головной конец кровати
- Б) начнете закрытый массаж сердца
- В) дадите дышать кислородом
- Г) прекратите переливание крови не вынимая иглы из вены
- Д) будете звать на помощь

Правильный ответ: Г

10. К какому типу реакции относится гемолитический шок:

- А) химическая
- Б) изотермическая
- В) психическая
- Г) иммунная
- Д) никакая из перечисленных

Правильный ответ: Г

11. Какой препарат следует ввести при гемолитическом шоке в/в сразу после отключения крови:

- А) мезатон
- Б) норадреналин

В) гидрокортизон

Г) дицинон

Д) гепарин

Правильный ответ: В