**Источники крови**

Кровь, ее препараты и компоненты широко используются в ме­дицинской практике для лечения различных заболеваний. Заго­товку крови, ее консервацию, разделение на компоненты и изго­товление препаратов осуществляют станции переливания крови или специальные отделения в больницах. Для получения препа­ратов крови используют специальные сепарирующие, морозиль­ные, лиофилизирующие установки. Основным источником крови являются доноры. В нашей стране донорство добровольное: любой здоровый гражданин может стать донором. Состояние здоровья доноров определяют при обследовании. Обязательно проводят исследование реакции Вассермана на сифилис, иссле­дование на носительство вирусов гепатита н СПИДа. В качестве источника крови доноры могут использоваться для прямого, т. е. непосредственно больному, переливания крови.

Для переливания может быть использована утильная кровь, при этом первостепенное значение имеет плацентарная кровь. Ранее использовали кровь, полученную при кровопускании, применявшемся для лечения больных эклампсией, больных с ги­пертоническим кризом.

Плацентарную кровь собирают сразу же после рождения ре­бенка и перевязки пуповины. С соблюдением асептики вытекаю­щую из сосудов пуповины кровь собирают в специальные сосуды с консервантом. Из одной плаценты получают до 200 мл крови. Кровь каждой родильницы собирают в отдельные флаконы.

Идея использования и методика заготовки, хранения и перели­вания трупной крови принадлежит нашему соотечественнику В. Н. Шамову. Много сделал для широкого практического при­менения трупной крови С. С. Юдин. Используют кровь от трупов практически здоровых людей, умерших внезапно, без длительной агонии, от случайных причин (закрытые травматические повреж­дения, острая сердечная недостаточность, инфаркт миокарда, кровоизлияния в мозг, поражение электрическим током). Не используют кровь умерших от инфекционных, онкологических заболеваний, отравлений (кроме алкогольных), заболеваний кро­ви, туберкулеза, сифилиса, СПИДа и др. Кровь внезапно умерших отличается тем, что в течение 1—4 ч после смерти она не сверты­вается вследствие выпадения фибрина (дефибринированная кровь). Забор крови осуществляют в сроки не позже 6 ч после смерти. Кровь, вытекающую из вен самотеком, с соблюдением правил асептики собирают в специальные емкости н используют для переливания или приготовления компонентов или препаратов крови. От трупа можно получить от 1 до 4 л крови. Полученную из разных источников кровь на станциях заготовки крови расфа­совывают, проверяют групповую (система АВО) и резус-принад­лежность, определяют возможность наличия в крови вирусов гепатита, СПИДа. Ампулы или пакеты с кровью маркируют с указанием объема, даты заготовки, групповой и резус-принадлеж­ности крови.

Важным источником крови является больной, у которого в предоперационном периоде производится изъятие крови с после­дующим консервированием ее и переливанием ему же во время операции (аутогемотрансфузия).

Возможно использование крови, излившейся в серозные полос­ти (плевральную, брюшную) при заболеваниях или травматиче­ских повреждениях — аутокровь. Такая кровь не нуждается в проведении проб на совместимость, меньше вызывает реакций при переливании.

**МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ПЕРЕЛИТОЙ КРОВИ**

Переливание крови является, в сущности, трансплантацией живой ткани, обладающей сложной, многообразной функцией. Гемотрансфузия позволяет восполнить объем циркулирующей крови, что определяет восстановление кровообращения, активи­зацию обмена, улучшение транспортной роли крови в переносе кислорода, питательных веществ, продуктов метаболизма. С пере­ливаемой кровью вводятся ферменты, гормоны', участвующие во многих функциях организма. Переливаемая кровь длительное время сохраняет функциональную способность, обеспечиваемую форменными элементами, ферментами, гормонами и др. Так, эритроциты в течение 30 дней способны нести функциональную нагрузку — связывать и переносить кислород. Длительное время сохраняется так же фагоцитарная активность лейкоцитов.

Важное свойство переливаемой крови — повышать гемостатическую (кровоостанавливающую) функцию крови. Это особенно важно при тех или иных нарушениях в свертываю­щей системе крови, наблюдаемых при таких патологических про­цессах, как гемофилия, холемия, геморрагические диатезы и т. д., а также при кровотечениях. Гемостатический эффект переливаемой крови обусловлен введением факторов свертывания крови. Наибо­лее выраженное гемостатическое действие оказывает свежая кровь или кровь с небольшим (до нескольких дней) сроком хранения.

Дезинтоксикационное действие перелитой крови опре­деляется разведением циркулирующих в крови реципиента токси­нов, абсорбцией некоторых токсинов форменными элементами крови. При этом играет роль увеличение транспорта кислорода как окислителя ряда токсических продуктов, а также увеличение переноса токсических продуктов в органы (печень, почки), обеспечивающие связывание или выведение токсинов.

Переливаемая кровь оказывает иммунокорригирующее действие: в организм вводятся нейтрофилы, обеспечиваю­щие фагоцитоз, лимфоциты (Т-, В-клетки), определяющие к.1е-точный иммунитет Стимулируется и гуморальный иммунитет зу счет введения иммуноглобулинов, интерферона и других факт ров.

Таким образом, механизм действия переливаемой крови сло­жен и многообразен, что определяет лечебную эффективность гемотрансфузий в клинической практике при лечении самых разнообразных заболеваний не только в хирургии, но И в клинике внутренних, инфекционных и других заболеваний.

**ОСНОВНЫЕ ГЕМОТРАНСФУЗИОННЫЕ СРЕДЫ**

Консервированная кровь. Готовят с применением одного из кон­сервирующих растворов; роль стабилизатора играет цитрат натрия, который связывает ионы кальция и предупреждает свертывание крови, роль консерванта — глюкоза, сахароза и др. Наибо­лее распространенными консервирующими растворами являются растворы ЦОЛИПК № 76, ЦОЛИПК № 12. в которые, кроме консерванта, входят левомицетин, глюкоза. Консерванты добавляют в соотношении с кровью 1: 4. Кровь выпускают во флаконах вместимостью 250 или 500 мл или в пластиковых мешках. Хранят ее при температуре 4 -6°С. Срок хранения такой крови 21 день

При острой кровопотере, острой гипоксии целесообразно ис­пользовать кровь небольших (3—5 дней) сроков хранения

Свежейнтратная кровь. В качестве стабилизирующего раствора используют 6% раствор цитрата натрия в соотношении с кровью I : 10. Такая кровь используется непосредственно или п ближайшие часы после заготовки.

Гепаринизнрованная кровь. Ее применяют для заполнения аппаратов искусственного кровообращения. В качестве стабилизатора и консерванта используют гепарин с глюкозой и левомицетином. Гепаринизированную кровь хранят при температуре 4°С. Срок хранения 1 сут.

Компоненты н препараты крови. Эритроцитарную массу получают из цельной крови, из которой удалено 60—65% плач мы путем отстаивания или центрифугирования. Она отличается от донорской крови меньшим объемом плазмы и высокой концент­рацией эритроцитов (гематокритное число 0,65—0,80 л/л) Вы пускают во флаконах или пластиковых мешках. Хранят при температуре 4—6°С. Срок хранения 21 День при использовании консервантов ЦОЛИПК № 76 или ЦОЛИПК № 12.

Эритроцитная взвесь представляет собой смесь эритроцитной массы « консервирующего раствора ЦОЛИПК Кг 8. Стабилизатором является цитрат натрия в соотношении 1:1. Хра­нят при температуре 4—6°С. Срок хранения 8—15 дней.

Показаниями к переливанию эритроцитарной массы и эритроцитной взвеси служат кровотечение, острая кровопотеря, шок, заболевания системы крови, анемии н септические состояния.

Отмытые и размороженные эритроциты получа­ют путем удаления из крови лейкоцитов, тромбоцитов и белков плазмы, для чего кровь подвергают 3 5-кратному отмыванию специальными растворами и центрифугированию. Замораживание эритроцитов может быть медленным в электрохолодильниках при температуре от —70 до —80°С или быстрым с использованием жидкого азота {температура — 196°С). Замороженные эритроциты хранят в течение 8—10 лет. Для размораживания эритроцитов контейнер опускают в водяную баню температуры 45°С и затем отмывают от ограждающего раствора. После размораживания эритроциты хранят при температуре 4°С не более 1 сут..

Преимуществом размороженных эритроцитов является низкое содержание сенсибилизирующих факторов (белки плазмы, лейкоциты, тромбоциты), факторов свертывании, свободного гемоглобина, калия, серотонина. Это определяет пока­зания к их трансфузии: аллергические заболевания, посттрансфузионные реакции, сенсибилизация больного, сердечная, почечная недостаточность, тромбозы и эмболии. Можно использовать кровь универсального донора и избежать синдрома массивной гемотрансфузни. Отмытые хитинные или размороженные эритроциты переливают больным при наличии несовместимости по лейкоци­тарным антигенам системы НЬА или сенсибилизированным к плазменным белкам.

Тромбоцитную массу получают из плазмы консервиро­ванной донорской крови, хранившейся не более суток, путем лег­кого центрифугирования. Хранят ее при температуре 4°С в течение 6—8 ч. а при температуре 22°С — 72 ч. Целесообразно исполь­зовать свежезаготовленную массу. Продолжительность жизни пе­релитых тромбоцитов — 7—9 дней.

Показаниями к трансфузии тромбоцитной массы служат тромбоцитопении различного происхождения (заболевания системы крови, лучевая терапия, химиотерапия), а также тромбоцитопении с. геморрагическими проявлениями при массивных гемотрансфузиях, проводимых по поводу острой кровопотери. При трансфузии тромбоцитной массы следует учитывать групповую (система АВО) совместимость, совместимость по резус-фактору, проводить биологическую пробу, так как при получении тромбоцитной массы возможна примесь эритроцитов донорской крови. Лейкоцитная масса представляет собой среду с высоким содержанием лейкоцитов и примесью эритроцитов, тромбоцитов и

плазмы. Получают препарат путем отстаивания и центрифуги­рования. Хранят во флаконах или пластиковых мешках при тем­пературе 4 — 6°С не более 24 ч, более целесообразно переливать свежезаготовленную лейкоцитную массу. При переливании сле­дует учитывать групповую и резус-принадлежность донора и реципиента, а в необходимых случаях — совместимость по анти­генам НЬА. Трансфузии лейкоцитной массы показаны при забо­леваниях, сопровождающихся лейкопенией, при агранулоцитозе, при угнетении кроветворения, обусловленном лучевой и химиоте­рапией, при сепсисе. Реакции и осложнения могут быть в виде одышки, озноба, повышения температуры тела, тахикардии, па­дения артериального давления.

Плазму крови жидкую (нативную) получают из цельной крови путем либо отстаивания, либо центрифугирования. Плазма содержит белки, большое количество биологически активных компонентов (ферменты, витамины, гормоны, антитела). Плазму используют сразу после получения, не позднее чем через 2 — 3 ч, При необходимости более длительного хранения применяют за­мораживание или высушивание (лиофилизация) плазмы. Плазму выпускают во флаконах или пластиковых мешках по 50 — 250 мл. Замороженную плазму хранят при температуре — 25°С в течение 90 дней, при температуре — 10°С — в течение 30 дней. Перед применением ее оттаивают при температуре 37— 38°С. Признаки непригодности плазмы к переливанию: появление в ней массивных сгустков, хлопьев, изменение цвета на тусклый серовато-бурый, появление неприятного запаха.

Плазму применяют с целью замещения плазмопотери при дефиците ОЦК, шоке, для остановки кровотечения, для комплекс­ного парентерального питания. Показаниями к трансфузии служат кровопотери (при кровопотере более 25% крови — в сочетании с трансфузией цельной крови, эритроцитной массы), шок (травма­тический, операционный), ожоговая болезнь, гемофилия, тяжелые гнойно-воспалительные заболевания, перитонит, сепсис. Противо­показаниями к трансфузии плазмы являются тяжелые аллергиче­ские заболевания.

Обычные дозы переливаемой плазмы 100—250 — 500 мл, при лечении шока — 500—1000 мл. Переливание проводят с учетом групповой (АВО) совместимости донора и реципиента.

Сухую плазму получают из замороженной в условиях вакуума. Выпускают во флаконах вместимостью !00; 250; 500 мл. Срок хранения препарата 5 лет. Перед употреблением разводят дистиллированной водой или изотоническим раствором хлорида натрия. Показания к применению те же, что и для нативной или замороженной плазмы, за- исключением того, что применение сухой плазмы с гемостатической целью неэффективно.

Альбумин получают путем фракционирования плазмы. Применяют в растворах, содержащих 5; 10; 20 г белка (альбумина 97%) в 100 мл раствора. Выпускают в виде 5%, 10%, 20% раство­ров во флаконах вместимостью 50; !00; 250; 500 мл. После разлива во флаконы их пастеризуют на водяной бане при 60°С в течение 10 ч, что исключает опасность передачи сывороточного гепатита. Препарат обладает выраженными онкотическими свойствами, способностью удерживать воду, тем самым увеличивать ОЦК, ока­зывать противошоковое действие.

Препарат назначают при различных видах шока, ожогах, при гипопротеинемии и гипоальбуминемии у больных с опухолевыми заболеваниями, при тяжелых и длительных гнойно-воспалитель­ных процессах. В сочетании с трансфузией крови и эритроцитарной массы альбумин оказывает выраженный терапевтический эффект при кровопотере, постгеморрагической анемии. Доза пре­парата: 20% раствор — 100—200 мл; 10% — 200—300 мл; 5%-300—500 мл и более. Вводят препарат капельно со скоростью 40—64) капель в 1 мин, при шоке — струйно.

Относительными противопоказаниями к трансфузии альбумина служат тяжело протекающие аллергические заболевания.

Протеин является 4,3—4,8% изотоническим раствором стабильных пастеризованных белков человеческой плазмы. В его состав-«ходят альбумин (75—80%) и стабильные альфа- и бета-глобулины (20—25%). Общее количество белка составляет 40— 50 г/л. По терапевтическим свойствам протеин близок к плазме. Выпускают во флаконах по 250—500 мл. Показания к примене­нию протеина те же, что и для плазмы. Ежедневная доза препарата у больных гипопротеинемией 250—500 мл раствора. Препарат вводят в течение нескольких дней. При тяжелом шоке, массивной кровопотере доза может быть увеличена до 1500— 2000 мл. Протеин применяют обязательно в сочетании с донорской кровью или эритроцитной массой. Вводят капельно, при тяжелом шоке, низком артериальном давлении — струйно.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУППЫ КРОВИ И РЕЗУС-ФАКТОРА**

Для определения групповой принадлежности крови необходимо следующее оснащение; два комплекта стандартных гемагглютинирующих сывороток 1(0), 2(А), 3(В) групп двух различных серий и одна ампула сыворотки 4(АВ) (в каждую ампулу с сывороткой опускают сухую чистую пипетку), флакон с изотоническим раст­вором хлорида натрия с пипеткой, чисто вымытая сухая тарелка, предметные стекла, стерильные копьевидные иглы для прокола мякоти пальца, стерильные марлевые шарики, спирт. Определение проводят в помещении с хорошим освещением и температурой от 15 до 25°С.

Каждая ампула стандартной сыворотки должна иметь паспорт-этикетку с указанием группы крови, номера серии, титра, срока годности, места изготовления. Ампулой без этикетки пользоваться запрещается. Стандартные сыворотки для определения группы крови по системе АВО выпускают с определенной цветовой марки­ровкой: 1(0) — бесцветная, 2(А) — голубая, 3(В) — красная, 4(АВ) — желтая. Соответствующая цветовая маркировка имеется на этикетке в виде цветных полос: на этикетке сыворотки 1(0) полос нет, сыворотки 2 (А) — две полосы синего цвета, сыво­ротки 3(В) — три полосы красного цвета и сыворотки 4(АВ) -четыре полосы желтого цвета. Сыворотки хранят при температуре 4—10°С. Сыворотка должна быть светлой и прозрачной, ампула сохранной. Наличие хлопьев, осадка, помутнение являются при­знаками непригодности сыворотки. Титр сыворотки должен быть не менее 1 : 32, активность— высокой: первые признаки агглютина­ции должны появляться не позднее 30 с. Сыворотки с просрочен­ными сроками хранения к использованию не пригодны.

Тарелку делят цветным карандашом на 4 квадрата и в направ­лении по часовой стрелке обозначают квадраты 1(0), II (А), III (В). В соответствующий квадрат тарелки пипеткой наносят крупную каплю сыворотки двух серий 1(0), 2 (А), III (В) групп. Подушечку пальца обрабатывают спиртом и делают прокол кожи иглой-копьем. Первую каплю крови снимают марлевым шариком, после­дующие разными уголками предметного стекла вносят последова­тельно в капли сыворотки и тщательно размешивают. Капля вно­симой крови должна быть в 5—10 раз меньше капли сыворотки. Затем путем покачивания тарелки тщательно перемешивают кровь с сывороткой. Предварительные результаты оценивают через 3 мин, после чего добавляют каплю изотонического раствора хлорида натрия, вновь смешивают путем покачивания тарелки и через 5 мин проводят окончательную оценку реакции агглюти­нации.

При положительной реакции изогемагглютинации хлопья и зер­нышки из склеившихся эритроцитов не расходятся при добавлении изотонического раствора хлорида натрия и перемешивании. При отрицательной реакции капли сыворотки на тарелке прозрач­ные, равномерно розового цвета, не содержат хлопьев и зерен. Возможны следующие 4 комбинации реакций агглютинации со стандартными сыворотками 1(0), 2(А), 3(В) групп.

1. Все три сыворотки в обеих сериях не дают агглютинации.  
   Исследуемая кровь 1(0) группы.
2. Реакция изогемагглютинации отрицательная с сывороткой  
   2 (А) группы обеих серий и положительная с сыворотками  
   1(0) и 3(В) групп. Исследуемая кровь 2(А) группы.
3. Реакция изогемагглютинации отрицательная с сывороткой  
   1П(В) группы в обеих сериях и положительная с сывороткой  
   1(0) и 2(А) групп. Исследуемая кровь 3(В) группы.
4. Сыворотки 1(0), 2(А), 3(В) групп дают положительную  
   реакцию в обеих сериях. Кровь принадлежит 4(АВ) группе. Но  
   прежде чем дать такое заключение, необходимо провести реакцию  
   изогемагглютинации со стандартной сывороткой 4(АВ) группы  
   нотой же методике. Отрицательная реакция изогемагглютинации  
   позволяет окончательно отнести исследуемую кровь к 4(АВ)  
   группе.

Выявление других комбинаций говорит о неправильном опреде­лении групповой принадлежности крови больного Сведения о группе крови больного вносят в историю болезни, делают соответствующую отметку на титульном листе за подписью врача, проводившего исследование, с указанием даты исследо­вания.

Ошибки при определении групповой принадлежности крови возможны в ситуациях, когда при фактическом наличии агглю­тинации она не выявляется или выявляется агглютинация при ее фактическом отсутствии. Не выявленная агглютинация может быть обусловлена:

I) слабой активностью стандартной сыворотки или низкой агглютинабельностью эритроцитов; 2) избыточным количеством исследуемой крови, добавляемой к стандартной сыворотке, 3) замедленной реакцией агглютинации при высокой температуре окружающей среды.

Чтобы избежать ошибок, необходимо использовать активные, с достаточно высоким титром сыворотки при соотношении объема исследуемой крови и стандартной сыворотки 1:5, Г: 10. Иссле­дование проводят при температуре не выше 25°С; оценивать результаты следует не ранее чем через 5 мин от начала иссле­дования.

Выявление агглютинации при ее фактическом отсутствии может быть обусловлено подсыханием капли сыворотки и образованием «монетных» столбиков эритроцитов или проявлением холодовой агглютинации, если исследование проводят при температуре окру­жающей среды ниже 15°С. Добавление капли изотонического раствора хлорида натрия к исследуемой крови и сыворотке и проведение исследований при температуре выше 15°С позволяют избежать указанных ошибок. Ошибки в определении группы крови всегда связаны с нарушением методики исследования, поэтому необходимо тщательное соблюдение всех правил иссле­дования.

Во всех сомнительных случаях необходимо произвести повтор­ное исследование групповой принадлежности со стандартными сыворотками других серий или с помощью стандартных эритро­цитов.

Определение группы крови системы АВО с помощью моноклональных антител анти-А и анти-В (целиклоны анти-А и анти-В). Целиклоны анти-А н анти-В применяются для определения группы крови человека системы АВО взамен стандартных изогемагглютиннруюших сывороток путем выявления антигенов А и В в эри­троцитах стандартными антителами, содержащимися в целиклонах:

Моноклональные антитела анти-А и анти-В продуцируются двумя различными гибридомами, полученными в результате слияния мышиных антителообразующих В-лимфоцитов с клетками мышиной миеломы. Названные целиклоны представляют разведен­ную асцитическую жидкость мышей — носителей гибридомы, со­держащую иммуноглобулин М против антигенов А и В. Целиклоны дают более быструю и более выраженную реакцию агглютинации, чем стандартные АВО-сыворотки. При использовании целиклонов исключается передача вируса гепатита и ВИЧ.

Определяют группу крови при температуре от 15 до 25°С. На фарфоровую пластину или маркированную тарелку наносят по одной большой капле целиклонов анти-А и анти-В, рядом наносят каплю исследуемой крови в 10 раз меньшего размера и смешивают отдельными палочками или уголками предметных стекол. Пластин­ку слегка покачивают и наблюдают за реакцией в течение 2,5 мин. Реакция обычно наступает впервые 3—5 с и проявляется обра­зованием мелких красных агрегатов, а затем хлопьев. Возможны следующие варианты реакции агглютинации.

1. Агглютинация отсутствует с целиклонами анти-А и анти-В -  
   кровь не содержит агглютиногенов А и В — исследуемая кровь  
   группы 1
2. Агглютинация наблюдается с целиклонами анти-А, эритро­-  
   циты исследуемой крови содержат агглютиноген А — исследуе­  
   мая кровь группы II (А).
3. Агглютинация наблюдается с целиклоном анти-В. Эритро­  
   циты исследуемой крови содержат агглютиноген В — исследуемая  
   кровь группы II(В).
4. Агглютинация наблюдается с целиклонами анти-А и анти-В.  
   Эритроциты содержат агглютиногены А и В — исследуемая кровь  
   группы 4(АВ)
5. При наличии реакции агглютинации с целиклонами анти-А и анти-В [группа крови 4(АВ)] для исключения неспецифической агглютинации производят дополнительное контрольное исследова­ние с изотоническим раствором хлорида натрия. Большую каплю (0,1 мл) изотонического раствора смешивают с маленькой (0,01 мл) каплей исследуемой крови. Отсутствие агглютинации подтверждает принадлежность исследуемой крови к 4(АВ) груп­пе. При наличии агглютинации проводят определение группы крови с использованием отмытых стандартных эритроцитов.

Цел и клоны анти-А и анти-В выпускаются в жидком виде в ампулах или флаконах, жидкость окрашена в красный (анти-А) и синий (анти-В) цвет. Хранят их в холодильнике при температуре 2—8°С. Срок хранения 2 года.

**Определение резус-фактора**. Исследование крови на резус-при­надлежность методом конглютинации проводят с помощью спе­циальных сывороток анти-резус в лабораторных условиях. В экст­ренных ситуациях возможно определение резус-фактора экспресс методом у постели больного. Предварительно проводят определе­ние групповой принадлежности (по системе АВО).

Оснащение: две различные серии стандартных сывороток анти­резус, соответствующих групповой принадлежности определяемой крови, или совместимые в групповом отношении стандартные отмытые одногруппные резус-положительные и резус-отрицатель­ные эритроциты, чашка Петри, водяная баня, пипетки для сыворо­ток, предметные стекла или стеклянные палочки.

На чашку Петри наносят подряд 3 большие капли сыворотки анти-резус одной серии и параллельно — 3 капли сыворотки дру­гой серии, получая два горизонтальных ряда сывороток. Затем в 1-Й вертикальный ряд сывороток обеих серий вносят по неболь­шой капле исследуемой крови (соотношение сыворотки и крови 1.0 : 1 или 5 : 1), в средний ряд — по такой же капле стандартных резус-положительных эритроцитов (контроль активности) и в 3-й ряд — резус-отрицательные стандартные эритроциты (контроль специфичности). Отдельной для каждой капли стеклянной палоч­кой или углом предметного стекла тщательно перемешивают сыворотку и эритроциты, чашки закрывают крышкой и помещают на водяную баню при температуре 46—48°С. Спустя 10 мин учи­тывают результат, просматривая чашку в проходящем свете. В капле со стандартными резус-положительными эритроцитами должна быть агглютинация, в капле с резус-отрицательными эритроцитами она должна отсутствовать. Если в каплях обеих серий сывороток с исследуемыми эритроцитами определяется агглютинация, кровь резус положительная, если она отсутству­ет,— кровь резус-отрицательная.

Следует помнить о том, что добавлять изотонический раствор хлорида натрия в каплю сыворотки, как это принято при опреде­лении групповой принадлежности крови по системе АВО, катего­рически запрещено, так как это может нарушить реакцию агглютинации.

Ошибки при определении резус-фактора обусловлены или снижением активности стандартных сывороток анти-резус, или нарушением пропорции сыворотка — кровь, несоблюдением темпе­ратурного режима при исследовании, уменьшением времени экспозиции (менее 10 мин), добавлением изотонического раст­вора хлорида натрия, отсутствием контрольных проб на актив­ность и специфичность сыворотки, групповыми несоответствиями стандартных сывороток и исследуемых и стандартных эритро­цитов.

Для экспресс-метода определения резус-фактора исполь­зуют специальный реагент - сыворотку анти-резус 4(АВ) груп­пы, разведенную 20—30% раствором альбумина человека или 30— 33% раствора полиглюкина, используемую как вещество, способ­ствующее агрегации эритроцитов при комнатной температуре.

Каплю стандартной сыворотки анти-резус 4(АВ) группы на­носят на предметное стекло или чашку Петри и параллельно нано­сят каплю резус-отрицательной сыворотки 4(АВ) группы, не содержащей антител. К ним добавляют в 2—3 раза меньшего объема каплю исследуемой крови, перемешивают углом предмет­ного стекла, стеклянной палочкой или путем покачивания в течение 3—4 мин, после чего добавляют по 1 капле изотонического раствора хлорида натрия и по истечении 5 мин учитывают реакцию. При наличии агглютинации эритроцитов с сывороткой анти-резус и отсутствии с контрольной сывороткой кровь резус-положительная, при отсутствии агглютинации с обеими сыворотка­ми кровь резус-отрицательная. В случаях появления агглютина­ции с обеими сыворотками реакцию следует рассматривать как сомнительную и для экстренного переливания следует использо­вать только резус-отрицательную кровь, а при ее отсутствии в опас­ной для жизни больного ситуации возможно переливание резус-положительной крови после проведения пробы на совместимость по резус-фактору.

**Проведение проб на совместимость.** Для определения индивидуальной совместимости из вены берут 3-5 мл крови в пробирку и после проведенного центрифугирования или отстаивания одну большую каплю сыворотки наносят на тарелку или пластину. Рядом наносят каплю крови донора в соотношении 5:1-10:1, перемешивают уголком предметного стекла или стеклянной палочкой и наблюдают в течение 5 мин, после чего добавляют каплю изотонического раствора хлорида натрия и оценивают результат по наличию или отсутствию агглютинации. Отсутствие агглютинации свидетельствует о групповой совместимости крови донора и реципиента, наличие ее- о несовместимости. Пробу на индивидуальную совместимость следует проводить с каждой ампулой переливаемой крови.

Определение совместимости крови по резус-фактору проводится в случаях неблагополучного трансфузиологического анамнеза (посттрансфузионные реакции при гемотрансфузиях в прошлом, резус-конфликтная беременность, выкидыши), в критических ситуациях, когда невозможно определить резус-фактор крови реципиента, и в случаях вынужденной трансфузии резус-положительной крови больному с неизвестной резус-принадлежностью.

Из вены реципиента берут кровь, как и для определения индивидуальной (групповой) совместимости, центрифугируют, каплю сыворотки наносят на чашку Петри и добавляют в 3-5 раз меньшего размера каплю крови донора, перемешивают, накрывают крышкой и чашку помещают плавать на водяную баню при температуре 42-45 0С на 10 мин. Затем, просматривая чашку на свету, определяют наличие или отсутствие агглютинации. Исследование лучше проводить с помощью лупы. Отсутствие агглютинации позволяет перелить кровь больному из исследуемой ампулы. Наличие агглютинации указывает на то, что у реципиента резус-отрицательная кровь и в сыворотке имеются антирезус-антитела. Этому больному можно перелить лишь резус-отрицательную кровь. Пробу на совместимость крови по резус-фактору следует проводить с каждой ампулой донорской крови. В тех случаях, когда при проведении проб на групповую совместимость по системе АВО или резус-фактору обнаружена истинная агглютинация, необходим индивидуальный подбор донорской крови на станции переливания крови. Если состояние больного требует экстренной трансфузии крови, то, не дожидаясь результатов исследования и нахождения соответствующей крови на станции переливания крови, необходимо подобрать кровь из имеющегося запаса. Подбирают одноименную кровь по группе и резус-фактору. С кровью из каждого флакона и сывороткой реципиента проводят пробу на групповую совместимость по системе АВО и резус-фактору. Если при этом агглютинация отсутствует, эту кровь можно переливать больному, начав трансфузию с биологической пробы. Если выявлена агглютинация в пробах из всех флаконов с одноименной групповой и резус-принадлежностью, составляющей весь запас крови, последнюю переливать нельзя, не дождавшись индивидуально подобранной крови со станции переливания.

При получении крови, подобранной на станции переливания, необходимо произвести контрольное определение группы крови и резус-фактора во флаконе и провести пробы на групповую и резус-совместимость. И лишь в том случае, когда совпадают групповая и резус- принадлежность крови донора и больного и отсутствует агглютинация в пробах на групповую по системе АВО и резус-совместимость, можно приступать к переливанию крови, начав его с биологической пробы.

**Проведение пробы на биологическую совместимость.** Переливание крови или ее компонентов (эритроцитная масса, эритроцитная взвесь, плазмам начинают с проведе-ния биологической пробы. Для этого первые 15-20 мл крови вводят струйно и переливание останавливают на 3 мин, и в это время наблюдают за состоянием больного (поведение, окраска кожных покровов, состояние пульса, дыхания). Учащение пульса, одышка, затруднение дыхания, гиперемия лица, снижение артериального давления указывают на несовместимость крови донора и реципиента. При отсутствии признаков несовместимости пробу повторяют еще дважды и, если реакция отсутствует, продолжают трансфузию. При проведении трехкратной биологической пробы в перерыве между вливаниями крови возможно тромбирование иглы. Во избежание этого в этот период производят медленное капельное вливание крови или, если их одновременно вводят с кровью, кровезаменителей.

Наблюдение за переливанием крови. Скорость трансфузии регулируют с помощью специального зажима, сдавливающего резиновую или пластиковую трубку системы. Кровь следует вводить капельно со скоростью 50- 60 капель в минуту. При необходимости струйного введения крови зажим открывают полностью или подсоединяют баллон Ричардсона для нагнетания воздуха во флакон (переливание под давлением).

В течение всего периода трансфузии необходимо наблюдать за больным, чтобы при первых признаках реакции на переливание или осложнения приостановить вливание и начать лечебные мероприятия.

В случае тромбирования иглы не следует пытаться прочистить ее мандреном или под давлением крови или раствора из шприца прогнать тромб в вену больного. В таких случаях необходимо перекрыть зажимом систему для вливания, отсоединить ее от вены, иглу из вены удалить и на место пункции наложить повязку, затем другой иглой следует пунктировать другую вену и продолжить переливание.

Во время переливания кровь допустимо смешивать со стерильными, герметично упакованными растворами кровезаменителей в стандартных упаковках. Когда во флаконе, ампуле, пластиковом мешке остается около 20 мл крови, трансфузию прекращают. Иглу из вены извлекают и на место пункции накладывают асептическую повязку. Оставшуюся во флаконе кровь, не нарушая асептики, помещают в холодильник, где она хранится при температуре +4 0С в течение 48 ч. При появлении у больного реакции или осложнений эта кровь может быть использована для выяснения причины их возникновения (посев крови, определение групповой или резус-принадлежности, проверка пробы на совместимость перелитой крови с кровью больного).

# МЕТОДЫ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

I) переливание консервированной крови 2) прямое переливание крови.3) обменные пере­ливании; 4) аутогемотрансфузия

Обменное переливание крови представляет собой частичное или полное удаление крови из кровяного русла реципиента одновременное возмещение ее таким же количеством вливаемой крови. Показаниями к обменной трансфузии служат различные отравления, гемолитическая болезнь новорожденных, гемотрансфузионный шок, острая почечная недостаточность. При обменном переливании удаляют вместе с эксфузируемой кровью яды, ток­сины. Вливание крови проводят с заместительной целью.

Для обменного переливания используют свежеконсервирован­ную или консервированную кровь небольших сроков хранения. Кровь переливают в любую поверхностную вену, эксфузию прово­дят из крупных вен или артерий для предупреждения сверты­вания крови при длительной процедуре. Удаление крови и вли­вание донорской крови производят одновременно со средней скоростью 1000 мл за 15—20 мин. Для полноценного замещения крови требуется 10—15 л донорской крови.

**Аутогемотрансфузия** — переливание больному собственной крови, взятой у него заблаговременно до операции, непосред­ственно перед или во время операции. Целью аутогемотрансфузии является возмещение потери крови во время операции соб­ственной кровью больного, лишенной отрицательных свойств до­норской крови. Аутогемотрансфузия исключает возможные ослож­нения при переливании донорской крови: иммунизацию реципиен­та, развитие синдрома гомологичной крови, а кроме того, позво­ляет преодолеть трудности подбора индивидуального донора для больных с наличием антител к антигенам эритроцитов, не входя­щих в систему АВО и резус Показания к аутогемотрансфузии следующие: редкая группа крови больного, невозможность подбора донора, риск развития  
тяжелых посттрансфузионных осложнений, операции, сопровож-­  
дающиеся большой кровопотерей. Противопоказаниями к аутоге-  
мотрансфузии служат воспалительные заболевания, тяжелые за­-  
болевания печени и почек в стадии кахексии, поздние стадии  
злокачественных заболеваний.

Ранее других известен метод реинфузии крови, или обратного переливания крови, излившейся в серозные полости - брюшную или плевральную вследствие травматического повреж­дения, заболеваний внутренних органов или операции. Реинфузия крови при повреждении органов живота применяется при нару­шенной внематочной беременности, разрыве селезенки, печени, сосудов брыжейки, при закрытом повреждении органов груди - разрыве внутригрудных сосудов, легкого. Противопоказаниями к реинфузии служат повреждения полых органов груди — круп­ных бронхов, пищевода и полых органов брюшной полости - желудка, кишечника, желчного пузыря, внепеченочных желчных путей, мочевого пузыря, а также наличие злокачественных ново­образований. Не рекомендуется переливать кровь, находившуюся в брюшной полости более 24 ч.

Для консервации крови пользуются или раствором ЦОЛИПК № 76 в соотношении с кровью 1 : 4, или раствором гепарина -10 мг в 50 мл изотонического раствора хлорида натрия на флакон вместимостью 500 мл. Кровь забирают металлическим черпаком или большой ложкой путем вычерпывания и сразу же фильтруют через 8 слоев марли или с помощью отсоса с разрежением не менее 0,2 атм. Метод сбора крови с помощью аспирации наиболее пер­спективен. Кровь, добранную во флаконы со стабилизатором, подвергают фильтрованию через 8 слоев марли. Кровь вливают •через систему для переливания с использованием стандартных фильтров.

Реинфузия весьма эффективна при восполнении кровопотери во время операции, когда собирают и вливают больному кровь, излившуюся в операционную рану. Кровь собирают с помощью вакуумирования во флаконы со стабилизатором с последующей фильтрацией через 8 слоев марли и переливанием через систему со стандартным микрофильтром. Противопоказаниями к реинфу­зии крови, излившейся в рану, служат загрязнение крови гноем, кишечным, желудочным содержимым, кровотечения при разрывах матки, злокачественные новообразования.

Аутотрансфузия предварительно заготовленной крови предусматривает эксфузию и консервацию крови. Эксфу­зию крови наиболее целесообразно проводить за 4—6 дней до операции, так как за этот период достигается восстановление кровопотери, а взятая кровь хорошо сохраняет свои свойства. В восстановлении кропопотери играет роль не только перемещение межтканевой жидкости в кровеносное русло, как это имеет место при любой кровопотере, но и стимулирующее действие взятия

крови на кроветворение. При таком способе заготовки крови объем ее не превышает 500 мл. При поэтапной заготовке крови, которую проводят при длительной подготовке к операции, возмож­но заготовить до 1000 мл за 5 дней и даже 1500 мл крови за 25 дней. При таком способе заготовки аутокрови у больного вначале берут 300—400 мл крови, а через 4—5 дней кровь боль­ному возвращают и вновь берут на 200—250 мл больше, повторяя такой забор 2—3 раза. Такой способ позволяет заготовить доста­точно большое количество крови, а аутокровь сохраняет свои качества, так как срок хранения ее не превышает 4—5 дней.

Для сохранения крови используют консервирующие растворы ЦОЛИПК № 76 и ЦОЛИПК № 12. Кровь берут во флаконы с консервантом и хранят при температуре 4°С. Длительно сохра­нить аутокровь можно путем замораживания при сверхнизких температурах (—196°С).

Одним из способов уменьшения операционной кровопотери является гемодилюция (разведение крови), которая прово­дится непосредственно перед операцией. При этом больной во время операции теряет разжиженную, разведенную кровь с умень­шенным содержанием форменных элементов и плазменных факто­ров.

Кровь для аутотрансфузии заготавливают непосредственно перед операцией, когда проводят эксфузию крови из вены во фла­коны с консервантом ЦОЛИПК № 76 и одновременно вводят гемодилютант, содержащий реополиглюкин, 20% раствор альбу­мина и раствор Рингера — Локка. При умеренной гемодилюции объем эксфузируемой крови должен быть в пределах 800 мл, объем вводимой жидкости -1100—1200 мл (реополиглюкин — 400 мл, раствор Рингера -Локка—500—600 мл, 20% раствор альбумина—100 мл). Зна­чительная гемодилюция (снижение гематокрита на '/з) предусмат­ривает взятие крови в пределах 1200 мл, введение растворов в пределах 1600 мл (реополиглюкин —700 мл, раствор Рингера -Локка —750 мл, 20% раствор альбумина —150 мл). По окончании операции аутокровь возвращают больному.

Метод гемодилюции может быть применен перед операцией для уменьшения кровопотери и без эксфузии крови за счет введения инфузионных сред, хорошо удерживающихся в сосудистом русле благодаря коллоидным свойствам и увеличивающих объем цир­кулирующей крови (альбумин, полиглюкин, желатиноль) в соче­тании с солевыми кровезамещающими жидкостями (раствор Рингера — Локка).

Аутоплазмотрансфузия. Возмещение кровопотери можно осуществлять собственной плазмой больного с целью обес­печения операции идеальным кровезамещающим средством и пре­дупреждения синдрома гомологичной крови. Аутоплазмотрансфузия может применяться для возмещения кровопотери при заготовке аутокрови. Аутоплазму получают методом плазмафереза и консервируют; одномоментная безвредная доза эксфузии плазмы составляет 500 мл. Повторять эксфузию можно через 5—7 дней. В качестве консерванта применяют глюкозоцитратный раствор. Для возмещения операционной кровопотери аутоплазму перели­вают как кровезамещающую жидкость или как составную часть крови. Комбинация аутоплазмы с отмытыми размороженными эритроцитами позволяет предупредить синдром гомологичной крови.

**ОСЛОЖНЕНИЯ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ**

Переливание крови при тщательном соблюдении правил является безопасным методом терапии. Нарушение правил переливания, недоучет противопоказаний, погрешности в технике трансфузии могут привести к посттрансфузионным реакциям или осложнениям.

**Гемотрансфузнонные** реакции.В отличие от осложнений они не сопровождаются серьезными нарушениями функций органов и систем и не представляют опасности для жизни. К ним относятся пирогенные и аллергические реакции. 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).

На долю пирогенных реакций приходится половина всех реакций и осложнений. По степени тяжести различают легкие, средние и тяжелые пирогенные реакции. При легкой степени температура тела повышается в пределах 1 С, возникают головная боль, боли в мышцах. Реакции средней тяжести сопровождаются ознобом, повышением температуры тела на 1,5-2 0С, учащением пульса и дыхания. При тяжелых реакциях наблюдается потрясающий озноб, температура повышается более чем на 2 0С, достигает 40 0С и более, отмечаются выраженная головная боль, боли в мышцах, костях, одышка, цианоз губ, тахикардия.

Причиной пирогенных реакций являются продукты распада белков плазмы и лейкоцитов донорской крови, продукты жизнедеятельности микробов, распада остатков крови и плазмы, остающихся в трубках и капельницах после предшествующей трансфузии.

При появлении пирогенных реакций больного следует согреть, укрыть одеялами и приложить грелки к ногам, напоить горячим чаем, дать амидопирин. При реакциях легкой и средней тяжести этого бывает достаточно. При тяжелых реакциях, кроме указанных средств, больному назначают промедол, амидопирин в инъекциях, внутривен-но вводят 5-10 мл 10% раствора хлорида кальция, капельно вливают раствор глюкозы. Для предупреждения пирогенных реакций у тяжелых анемизированных больных следует переливать отмытые и размороженные эритроциты.

Аллергические реакции являются следствием сенсибилизации организма реципиента к иммуноглобулинам, наблюдаются чаще всего при повторных трансфузиях. Клиническими проявлениями аллергической реакции являются повышение температуры тела, озноб, общее недомогание, крапивница, одышка, удушье, тошнота, рвота. Для лечения применяют антигистаминные и десенсибилизирующие средства (димедрол, супрастин, хлорид кальция, кортикостероиды), при явлениях сосудистой недостаточности-сосудотонизирующие средства.

**Гемотрансфузионные осложнения.** При переливании не-совместимой в антигенном отношении крови, в основном по системе АВО и резус-фактору, развивается гемотран- сфузионный шок. В основе его патогенеза лежит быстро наступающий внутрисосудистый гемолиз переливаемой крови. Основные причины несовместимости **крови -** **ошибки** в действии врача, нарушение правил переливания.

*Различают 3 степени шока: 1 степень*-снижение систолического артериального давления до 90 мм рт. ст.; *2 степень*-до **80-70** мм рт. ст.; *3**степень*-ниже 70 мм рт. ст.

В течении гемотрансфузионного шока различают периоды: 1) собственно гемотрансфузионный шок; *2)* период олигурии и анурии; 3) период восстановления диуреза; 4) период выздоровления.

Клинические симптомы шока могут возникнуть в начале трансфузии после переливания 10-30 мл крови, в конце или в ближайшее время после трансфузии. Больной проявляет беспокойство, жалуется на боли и чувство

стеснения за грудиной, боли в пояснице, мышцах, иногда *озноб,* наблюдается одышка, затруднение дыхания; лицо гиперемировано, иногда бледное или цианотичное. Воз-можны тошнота, рвота, непроизвольные мочеиспускание и дефекация. Пульс частый, слабого наполнения, артериальное давление снижается. При быстром нарастании симпто-мов может наступить смерть.

При переливании несовместимой крови во время операции под наркозом проявления шока чаще отсутствуют или слабо выражены. В таких случаях на несовместимость крови указывают повышение или падение артериального давления, цианоз кожного покрова и видимых слизистых оболочек, повышенная, иногда значительно, кровоточивость тканей в операционной ране. При выведении больного из наркоза отмечаются тахикардия, снижение артериального давления, может быть острая дыхательная недостаточность.

Клинические проявления гемотрансфузионного шока при переливании крови, несовместимой по резус-фактору, развиваются через 30-40 мин, а иногда и через несколько часов после переливания.

При выведении больного из шока может развиться острая почечная недостаточность. В первые дни отмечаются снижение диуреза (олигурия), низкая относительная плотность мочи, нарастание Явлений уремии. При прогрессировании острой почечной недостаточности может наступить полное прекращение мочеотделения (анурия). В крови нарастает содержание остаточного азота и мочевины, билирубина. Период продолжается в тяжелых случаях до 8-15 и даже 30 сут. При благоприятном течении почечной недостаточности постепенно восстанавливается диурез и наступает период выздоровления. При развитии уремии больные умирают на 3-15-й день.

При первых признаках гемотрансфузионного шока следует немедленно прекратить переливание крови и, не дожидаясь выяснения причины несовместимости, начать интенсивную терапию.

1. В качестве сердечно-сосудистых средств применяют строфантин, корглюкон, при низком артериальном давлении-норадреналин, в качестве антигистаминных средств используют димедрол, супрастин или дипразин, вводят кортикостероиды (50-150 мг преднизолона или 250 мг гидрокортизона) с целью стимуляции сосудистой деятельности и замедления реакции антиген-антитело.

2. Для восстановления гемодинамики, микроциркуляции применяют кровезаменители; реополиглюкин, солевые растворы.

3. С целью выведения продуктов гемолиза вводят гидрокарбонат или лактат натрия.

4. Для поддержания диуреза применяют гемодез, лазикс, маннитол.

5. Срочно проводят двустороннюю паранефральную новокаиновую блокаду для снятия спазма почечных сосудов.

6. Больным дают для дыхания увлажненный кислород, при дыхательной недостаточности проводят искусственную вентиляцию легких.

7. Неэффективность лекарственной терапии острой почечной недостаточности, прогрессирование уремии служат показаниями для гемодиализа, гемосорбции.

Бактериально-токсический шок наблюдается крайне редко. Причиной его служит инфицирование крови во время заготовки или хранения. Осложнение возникает или непосредственно во время трансфузии, или через 30-60 мин после нее. Сразу появляются потрясающий озноб, высокая температура тела, возбуждение, затемнение сознания, частый нитевидный пульс, резкое снижение артериального давления, непроизвольные мочеиспускание и дефекация.

Для подтверждения диагноза важное значение имеет бактериологическое исследование крови, оставшейся после переливания.

Лечение предусматривает незамедлительное применение противошоковой, дезинтоксикационной и антибактериальной терапии, включающей использование обезболивающих сосудосуживающих средств (мезатон, норадреналин), кровезаменителей реологического и дезинтоксикационного действия (реополиглюкин, гемодез, неокомпенсан), электролитных растворов, антикоагулянтов, антибиотиков широкого спектра действия (аминогликозиды, цефалоспорины).

Наиболее эффективно раннее дополнение комплексной терапии обменными переливаниями крови.

Воздушная эмболия может произойти при нарушении техники переливания- неправильном заполнении системы для трансфузии, при котором в ней остается воздух, несвоевременном прекращении переливания крови под давлением. В таких случаях воздух может попасть в вену, затем в правую половину сердца и далее в легочную артерию, закупорив ее ствол или ветви. Для развития воздушной эмболии достаточно одномоментного поступления в вену 2-3 см3 воздуха. Клиническими признаками воздушной эмболии легочной артерии являются резкие боли в груди, одышка, сильный кашель, цианоз верхней половины туловища, слабый частый пульс, падение арте-риального давления. Больные беспокойны, хватают себя руками за грудь, испытывают чувство страха. Исход чаще неблагоприятный. При первых признаках эмболии необходимо прекратить переливание крови и начать реанимационные мероприятия: искусственное дыхание, введение сердечно-сосудистых средств.

Тромбоэмболия при переливании крови происходит в результате эмболии сгустками крови, образовавшимися при ее хранении, или тромбами, оторвавшимися из тромбированной вены при вливании в нее крови. Осложнение протекает по типу воздушной эмболии. Небольшие тромбы закупоривают мелкие ветви легочной артерии, развивается инфаркт легкого (боль в груди, кашель, вначале сухой, затем с кровянистой мокротой, повышение температуры тела). При рентгенологическом исследовании определяется картина очаговой пневмонии.

При первых признаках тромбоэмболии немедленно прекращают вливание крови, применяют сердечно-сосудистые средства, вдыхание кислорода, вливания фиб- ринолизина, стрептокиназы, гепарина.

Массивной гемотрансфузией считается переливание, при котором за короткий период времени (до 24 ч) в кровяное русло вводится донорская кровь, количество которой превышает 40-50% ОЦК (как правило, это 2-3 л крови). При переливании такого количества крови (особенно длительных сроков хранения), полученной от разных доноров, возможно развитие сложного симптомакомплекса, называемого синдромом массивной гемотрансфузии. Основными факторами, определяющими его развитие, являются воздействие охлажденной (рефрижераторной) крови, поступление больших доз нитрата натрия и продуктов распада крови (калий, аммиак и др.), накапливающихся в плазме при ее хранении, а также массивное поступление в кровяное русло жидкости, приводящее к перегрузке сердечно-сосудистой системы.

Острое расширение сердца развивается при быстром поступлении в кровь больного больших доз консервированной крови при струйном ее переливании или нагнетании под давлением. Осложнение проявляется одышкой, цианозом, жалобами на боли в правом подреберье, частым малым аритмичным пульсом, снижением артериального и повышением венозного давления. При признаках перегрузки сердца вливание следует прекратить, произвести кровопускание в количестве 200-300 мл и ввести сердечные (строфантин, коргликон) и сосудосуживающие средства, 10% раствор хлорида кальция (10 мл).

Нитратная интоксикация развивается при массивной трансфузии. Токсической дозой Нитрата натрия считается 0,3 г/кг. Нитрат натрия связывает ионы кальция в крови реципиента, развивается гипокальциемия, что наряду с накоплением в крови нитрата приводит к тяжелой интоксикации, симптомами которой являются тремор, судороги, учащение пульса, снижение артериального давления, аритмия. В тяжелых случаях присоединяются расширение зрачков, отек легких и мозга. Для предупреж-дения Нитратной интоксикации необходимо во время гемотрансфузии на каждые 500 мл консервированной крови вводить 5 мл 10% раствора хлорида кальция.

Вследствие переливания больших доз консервированной крови длительных сроков хранения (более 10 сут) может развиться тяжелая калиевая интоксикация, что приводит к фибрилляции желудочков, а затем и к остановке сердца. Профилактикой калиевой интоксикации является переливание крови небольших сроков хранения (3-5сут), применение отмытых и размороженных эритроцитов.

При массивной гемотрансфузии, при которой переливают кровь, совместимую по групповой и резус- принадлежности, от многих доноров, вследствие индивидуальной несовместимости белков плазмы возможно развитие серьезного осложнения-синдрома гомологичной крови.

Клиническими признаками синдрома гомологичной крови являются бледность кожных покровов с синюшным оттенком, одышка, беспокойство, холодная на ощупь кожа, частый слабый пульс. Артериальное давление снижено, венозное давление повышено, в легких определяются множественные мелкопузырчатые влажные хрипы. **Отек** легких может нарастать, что выражается в появлении крупнопузырчатых влажных хрипов, клокочущего дыхания. Отмечается падение гематокрита и резкое уменьшение ОЦК, несмотря на адекватное или избыточное возмещение кровопотери, замедление времени свертывания крови. В основе синдрома лежат нарушение микроциркуляции, стаз эритроцитов, микротромбозы, депонирование крови.

Профилактика синдрома гомологичной крови предусматривает восполнение кровопотери с учетом ОЦК и его компонентов. Очень важна комбинация донорской крови и кровезаменителей гемодинамического (противошокового) действия (полиглюкин, реополиглюкин), улучшающих реологические свойства крови (ее текучесть) за счет разве-дения форменных элементов, снижения вязкости, улучшения микроциркуляции.

При необходимости массивной трансфузии не следует стремиться к полному восполнению концентрации гемоглобина, для поддержания транспортной функции кислорода его достаточно 75-80 г/л. Восполнять недостающий ОЦК следует кровезаменителями. Важное место в предупреждении синдрома гомологичной крови занимает аутотрансфузия крови или лазмы, т.е. переливание больному абсолютно совместимой трансфузионной среды, а также размороженных и отмытых эритроцитов.

Московский Государственный

Медико-Стоматологический Университет

Кафедра Госпитальной хирургии

*Реферат на тему:*

*Переливание крови*

Выполнил студент

5 курса 19 группы

лечебного факультета

Романцов Д.В.

Москва

2008