

Лекция № 7

Правила работы с кровью и ее компонентами.

Компоненты крови, производимые службой крови области, делятся на клеточные и плазменные.

Клеточные компоненты.

Наиболее известный и широко применяемый клеточный компонент – эритроцитная масса. Состоит на 70-80% из эритроцитов, на 20-30% - из плазмы и примеси лейкоцитов и тромбоцитов. Отличается от донорской крови меньшим объемом плазмы над слоем осевших клеток и показателем Ht. Эритроцитарная масса, заготовленная на глицерине, сохраняется в течение 21 дня в пригодной для гемотрансфузии состоянии в холодильнике при температуре +4-+6°C. Приживаемость перелитой эритроцитарной массы 21 дня хранения, через сутки после трансфузии составляет не менее 70% от числа перелитых эритроцитов. Переливание эритроцитарной массы является методом выбора для восстановления кислородотранспортной функции крови.

Трансфузии эритроцитарной массы показаны при острой анемии вследствие массивной кровопотери (больше 25-30% ОЦК), сопровождающейся снижением уровня гемоглобина ниже 70-80г/л, гематокрита – ниже 25% и возникновение циркуляторных нарушений. В этом случае эритроцитарная масса переливается после, либо одновременно, с восстановлением ОЦК инфузионными растворами и свежезамороженной плазмой. Используют эритроцитарную массу 3-5 суток хранения.

При хронических анемиях, вызванных интоксикациями, ожогами, гнойно-септическими осложнениями, хроническими соматическими заболеваниями, системными заболеваниями крови. Трансфузии эритроцитарной массы назначают, ориентируясь на уровень гемоглобина ниже 90г/л и клинические симптомы, обусловленные анемией (бледность кожных покровов, слабость, одышка, тахикардия).

Перед гемотрансфузией каждый контейнер с эритроцитарной массой просматривает врач. Критерием пригодности ее для переливания служит прозрачность слоя плазмы над эритроцитами (отсутствие в ней мути, хлопьев, нитей фибрина), равномерный эритроцитарный слой (отсутствие сгустков), обязательная герметичность контейнера, наличие соответствующей информации на этикетке.

В лечебной практике может применяться эритроцитарная масса нескольких видов – в зависимости от метода заготовки и показаний к назначению. Кроме стандартной эритроцитарной массы с гематокритом не выше 80%, используемой наиболее часто, применяется эритроцитарная масса, обогащенная лейкоцитами и тромбоцитами (ЭМОЛТ). Эти трансфузионные среды необходимы при проведении заместительной терапии у многопложавших женщин, у лиц с отягощенным трансфузионным анамнезом, у которых могут быть выявлены антитела к лейкоцитам и тромбоцитам. У таких реципиентов возможны фебрильные негемолитические реакции после переливания эритроцитарной массы, содержащей несовместимые лейкоциты. Частота и

тяжесть фебрильных реакций пропорциональны количеству лейкоцитов, переливаемых с эритромассой. Кроме того, использование эритромассы, обедненной лейкоцитами и тромбоцитами снижает риск передачи вирусных инфекций (ВИЧ, цитомегаловирусной инфекции, гепатитов В и С, вируса Эпштейна-Барра и прочих). Поэтому данная трансфузионная среда показана при анемиях у детей.

ЭМОЛТ получают путем серийного отмывания эритромассы изотоническим раствором хлорида натрия, путем фильтрации через лейкоцитарные фильтры, путем размораживания и отмывания криоконсервированных эритроцитов. Срок хранения ЭМОЛТ – 24 часа при температуре $+4\text{--}+6^{\circ}\text{C}$.

Транспортировка эритромассы из всех видов учреждений службы крови в пределах 30 мин. допускается в обычном контейнере, свыше 30 мин. – в термоконтейнере. Перед переливанием контейнер с эритромассой извлекают из холодильника и выдерживают при комнатной температуре ($+18\text{--}+22^{\circ}\text{C}$) в течение 30 мин. Допустимо согревание на водяной бане при температуре $+37^{\circ}\text{C}$ под контролем термометра в течение 5-7 мин. Врач, проводящий гемотрансфузию, проводит контрольную проверку групповой принадлежности эритроцитов реципиента и донора по системе АВО, пробу на индивидуальную совместимость, биологическую пробу. Запрещено введение в контейнер с эритромассой каких-либо других медикаментов или растворов, кроме 0,9% стерильного изотонического раствора хлорида натрия. После окончания переливания крови донорский контейнер с 10-15 мл эритромассы и пробирка с кровью реципиента, использованная для проведения проб на совместимость, подлежат обязательному сохранению в течение 48 часов в холодильнике.

Эффективность трансфузионной терапии эритроцитами может и должна быть оценена практически при каждом переливании. В качестве критериев могут быть использованы как клинические данные, так и показатель транспорта кислорода и количественное повышение уровня гемоглобина. Переливание 1 ед. эритромассы (количество эритроцитов из одной кроводачи объемом 400-500 мл) повышает, как правило, уровень гемоглобина примерно на 10г/л и гематокрита на 3%. Прирост гемоглобина ниже ожидаемого после трансфузии возможен при выраженной спленомегалии, продолжающемся кровотечении, иммунной несовместимости и длительной гипертермии.

Концентрат тромбоцитов (КТ) – стандартный КТ, приготовленный из одной дозы крови объемом 450 мл, содержит не менее 55×10^9 тромбоцитов. Такое количество считается одной единицей КТ, переливание которой должно увеличивать содержание тромбоцитов в циркуляции реципиента примерно на $5\text{--}10 \times 10^9/\text{л}$ при отсутствии у него признаков кровотечения. При глубокой тромбоцитопении, осложненной кровотечением, эффективной будет терапевтическая доза: 1 ед. КТ на каждые 10 кг массы тела.

Показаниями к переливанию КТ служат тромбоцитопения и обусловленная ею кровоточивость у гематологических больных, при ДВС-синдроме в фазе гипокоагуляции, при массивной кровопотере, дилуционной тромбоцитопении, при синдроме массивной трансфузии.

Уровень тромбоцитов $50 \times 10^9/\text{л}$ является достаточным для гемостаза при условии их нормальной функциональной способности. В этих случаях время кровотечения

находится в пределах нормы и необходимости в переливании КТ нет даже при выполнении полостных операций. При снижении уровня тромбоцитов до $20 \times 10^9/\text{л}$ в большинстве случаев наблюдаются клинические проявления спонтанного тромбоцитопенического геморрагического синдрома: петехиальные высыпания и синяковость на коже нижних конечностей, спонтанная кровоточивость на слизистых оболочках полости рта и носа. Переливание КТ при таких состояниях необходимо, а с появлением мелкоочечных геморрагий на верхней половине туловища, локальных кровотечений, оно становится экстренной, витально показанной процедурой.

Переливание КТ при их повышенном разрушении иммунного генеза не показано, так как циркулирующие у больного антитромбоцитарные антитела быстро лизируют донорские тромбоциты. При тромбоцитопатиях переливание КТ показано лишь в ургентных ситуациях – при массивных кровотечениях, операциях, в родах. С профилактической целью переливание КТ у больных этой категории не рекомендуется из-за возможного быстрого развития аллоиммунизации с последующей рефрактерности к трансфузиям тромбоцитов.

Сроки годности КТ: при температуре $+4$ - $+6^\circ\text{C}$ в условиях холодильника 24 часа, при наличии тромбомиксера и термостата при температуре $+18$ - $+22^\circ\text{C}$ – 72 часа. После получения КТ из учреждений службы крови необходимо положить контейнер на стол при комнатной температуре на 30-40 мин., затем осторожно и тщательно их перемешать до гомогенного состояния. Определение групповой АВО-принадлежности и пробы на совместимость с этой трансфузионной средой не проводится. Переливают через систему для переливания крови.

Клиническими критериями эффективности переливания КТ являются прекращение спонтанной кровоточивости и отсутствие свежих геморрагий на коже и видимых слизистых оболочках. Лабораторные признаки эффективности заместительной терапии переливания КТ заключаются в увеличении количества циркулирующих тромбоцитов в русле крови реципиента через 1 час после трансфузии (при эффективном переливании их число достигает 50 - $60 \times 10^9/\text{л}$). Через 24 часа при положительном результате их количество должно превышать критический уровень $20 \times 10^9/\text{л}$ или во всяком случае быть выше исходного (предтрансфузионного). Нормализация или уменьшение времени кровотечения также может быть критериями совместимости переливания КТ.

Концентрат лейкоцитов – сложная трансфузионная среда, состоящая на 60% из гранулоцитов, обладающих выраженной фагоцитарной активности, и лимфоцитов несущих антигены. Терапевтической дозой КЛ считается 10×10^9 клеток (около 10 доз КЛ, полученных от одной кроводачи, объемом 400 мл). Высокий риск иммунных и инфекционных осложнений вызывает в настоящее время у трансфузиологов сдержанное отношение к этой трансфузионной среде. Переливание лейкоцитов, полученных из одной дозы крови, считается неэффективным и даже вредным из-за высокого риска сенсибилизации больного.

Показаниями к трансфузии КЛ могут служить:

- токсическая и терминальная фазы разлитого перитонита с выраженными признаками иммунодефицита;

- -гнойное заболевание плевры и легких, обширные глубокие ожоги в стадии генерализации инфекционного процесса с признаками иммунодефицита и при неэффективности проводимого лечения;
- тяжелая гипертоксическая форма гнойного менингита у детей, сепсис новорожденных.

КЛ переливают капельно через стандартные системы для переливания крови с учетом групповой принадлежности по системе АВО. Хранится он при температуре +20-+24С не более 24 часов после его получения. Эффективной дозой для взрослого больного является $1,5-2 \times 10^9$ лейкоцитов, для ребенка – не менее 1×10^9 клеток/кг. Переливания КЛ должны быть ежедневными, не менее 4-6 дней подряд. Критерием клинической эффективности перелитых лейкоцитов является динамика клинической картины: снижение температуры тела, уменьшение интоксикации и проявлений воспаления и проч.

Посттрансфузионного увеличения лейкоцитов в периферическом русле не происходит, так как перелитые лейкоциты быстро покидают сосудистое русло и мигрируют в очаг воспаления.

Переливание лейкоцитов с профилактической целью реципиентам с гранулоцитопенией без признаков инфекции не находят применения, так как побочные эффекты превосходят ожидаемый положительный результат.

Плазма – жидкая часть крови, лишенная клеточных элементов. Нормальный объем плазмы составляет около 4% от общей массы тела (40-45 мл/кг). Компоненты плазмы поддерживают нормальный объем циркулирующей крови и ее жидкое состояние. Белки плазмы определяют ее коллоидно-онкотическое давление; они же поддерживают состояние равновесия системы свертывания крови и фибринолиза. Кроме того, плазма обеспечивает баланс электролитов и кислотно-щелочное состояние крови.

В лечебной практике используются свежемороженая плазма, криопреципитат и препараты плазмы: альбумин, иммуноглобулины, факторы свертывания крови.

Под **СЗП** понимается плазма, в ближайшие часы после эксфузии крови, отделенная от эритроцитов методами центрифугирования или афиреза и помещенная в низкотемпературный холодильник для полного замораживания до температуры -30С за один час. Такой режим заготовки плазмы сохраняет в оптимальном состоянии лабильные (V и VIII) и стабильные (I, II, VII, IX) факторы свертывания.

Хранится СЗП при температуре ниже -30С в течение 1 года, при температуре -18-25С не более 3 месяцев. Размораживать СЗП необходимо на водяной бане при температуре +37С. При этом в плазме возможно появление хлопьев фибрина, что не препятствует ее использованию. После размораживания плазма должна быть использована в течение 1 часа, повторному замораживанию не подлежит.

Переливаемая СЗП должна быть той же группы, что и у реципиента по системе АВО. Совместимость по системе резус не носит обязательного характера, так как СЗП представляет собой бесклеточную среду. В экстренных случаях при отсутствии одногруппной СЗП допускается переливание плазмы группы АВ (IV) реципиенту с любой группой крови.

Перечисленные технологические требования СЗП приведены не случайно – именно от качества переливаемой СЗП зависит ее эффективность. Показаниями для назначения переливания СЗП являются:

1. ДВС – синдром, осложняющий течение шока различного генеза (септического, геморрагического, гемолитического) или вызванный другими причинами (эмболия околоплодными водами, краш-синдром, тяжелые травмы с размождением тканей, обширные хирургические операции, синдром массивных трансфузий);
2. Острая массивная кровопотеря (более 30% ОЦК) с развитием геморрагического шока и ДВС – синдрома;
3. Болезни печени, сопровождающиеся уменьшением продукции плазменных факторов свертывания и соответственно их дефицитом циркуляции;
4. Передозировка антикоагулянтов непрямого действия (дикумарин);
5. При выполнении лечебного плазмафереза у больных с тромботической тромбоцитопенической пурпурой, тяжелых отравлениях, сепсисе;
6. Коагулопатии, обусловленные дефицитом плазменных физиологических антикоагулянтов;
7. Коррекция уровня общего белка при отсутствии белковых препаратов.

Переливание СЗП осуществляется через стандартную систему для переливания крови с фильтром. Запрещается переливание СЗП нескольким больным из одного контейнера. При переливании СЗП необходимо выполнение биологической пробы. Скорость и объем переливаемой СЗП зависит от клинических показаний.

При гипокоагуляционном ДВС-синдроме показано введение не менее 1 л СЗП одномоментно под контролем гемодинамических показателей и ЦВД. При острой массивной кровопотере (более 30% ОЦК), сопровождающейся развитием острого гипокоагуляционного ДВС-синдрома, количество переливаемой СЗП должно составлять не менее 25-30% всего объема трансфузионных сред, т.е. не менее 800-1000 мл.

При тяжелых заболеваниях печени, сопровождающихся кровоточивостью, показаны переливания СЗП из расчета 15 мл на 1 кг массы тела, с последующим, через 4-8 часов, повторным переливанием в меньшем объеме (5-10 мл/кг). При снижении уровня общего белка ниже 55 г/л возникают абсолютные показания к коррекции его. Для повышения уровня общего белка на 10г/л необходимо переливание плазмы в дозе 12 мл/кг.

Эффективность переливания СЗП оценивается по положительной динамике клинической картины (купирование геморрагического синдрома, нормализация гемодинамики) и лабораторных показателей.

Рецидив кровотечения или повторное удлинение протромбинового времени и АЧТВ более 1,5 норм при снижении фибриногена менее 1г/л, дальнейшее снижение или отсутствие прироста пониженного уровня тромбоцитов, исчезновение ретракции сгустка требует повторных переливаний СЗП.

Препараты крови

Криопреципитат – компонент, содержащий криоглобулиновую фракцию плазмы, сконцентрированный до объема от 10 до 20 мл. Содержит основную часть

фактора VIII, фактора фон Виллебранда, фибриногена, фактора XIII и фибронектина, присутствующих в СЗП. В одной дозе криопреципитата содержится не менее 100 МЕ фактора VIII. Хранится при температуре – 30С - 3 месяца. Транспортировка только в изотермических контейнерах, с хладоэлементами. Повторное замораживание запрещено.

Показаниями к применению криопреципитата служат:

- дефицит фактора VIII (гемофилия А, болезнь фон Виллебранда);
- ДВС-синдром;
- гипофибриногенемия.

Для гемостаза у больного гемофилией А необходимо поддерживать уровень фактора VIII до 50% во время операции и до 30% в послеоперационном периоде.

1 ЕД/кг повышает уровень фактора на 1%. Расчет для назначения криопреципитата:

Исходный уровень– 10%. До 50% - 40%= 40ЕД/кг

Напр: Вес больного 30 кг – 30х40=1200 ЕД криопреципитата или 12 доз.

Время полужизни перелитого фактора VIII в циркуляции реципиента составляет 8-12 часов, поэтому, как правило, необходимо повторное переливание криопреципитата. Степень тяжести гемофилии А расценивается как тяжелая при уровне фактора VIII меньше 1%, средней тяжести – 1-5%, легкая – 6-30%.

Гипофибриногенемия крайне редко наблюдается изолированно, чаще являясь признаком острого ДВС-синдрома. Одна доза криопреципитата содержит в среднем 250мг фибриногена. Следует помнить, что большие его дозы могут вызвать гиперфибриногенемию, чреватую тромботическими осложнениями.

Криопреципитат должен быть совместим по системе АВО. Перед переливанием контейнер с криопреципитатом помещают в водяную баню с температурой 37С. Во время этой процедуры осторожно вручную перемешивают криопреципитат, способствуя лучшему его растворению. Переливается шприцами струйно.

Альбумин – является одним из важнейших белков крови. В плазме донорской крови он составляет около 50% всех белков. В терапевтической практике альбумин применяют в виде 5,10,20 и 25% растворов. Раствор альбумина универсальный кровезаменитель из плазмы крови человека гемодинамического действия и для парентерального питания. Раствор альбумина поддерживает коллоидно-осмотическое давление крови, быстро повышает артериальное давление и способствует привлечению и удержанию тканевой жидкости в кровеносном русле; участвует в белковом обмене, являясь основным источником аминокислот. Альбумин образует комплексы и переносит различные вещества, циркулирующие в крови, в том числе и токсины, оказывая дезинтоксикационное действие.

При трансфузии 10г альбумина (100мл 10% раствора) эквивалентны 200мл плазмы.

Препарат применяют при массивных кровопотерях, при обширных ожогах, травматическом и геморрагическом шоках. Альбумин вводят при заболеваниях, сопровождающихся гипопроотеинемией и гипоальбунемией: нефрозо-нефритах, циррозе печени, гнойно-септических заболеваниях, при поражении ЖКТ с нарушением питания больного, острым панкреатите, отеке мозга, операциях с экстракорпоральным кровообращением.

Применяют раствор альбумина внутривенно капельно со скоростью 3мл (50-60 капель) в минуту; при шоках, для быстрого поднятия кровяного давления – струйно (200-300мл 10% раствора). В послеоперационном периоде или после прекращения активного кровотечения, если имеет место белковое нарушение (перенесенный гепатит, злоупотребление алкоголем в анамнезе, пастозность подкожной клетчатки, лабораторные данные – уровень альбумина в крови ниже 27г/л или общего белка менее 52г/л), таким больным переливания альбумина прямо показаны. Следует иметь в виду, что гипоальбуминемический синдром сам по себе является серьезным «провокатором» рецидивом кровоточивости. Трансфузии альбумина в дозе 200-300 мл 10% раствора в день необходимы этим больным ежедневно до восстановления нормального уровня альбумина (50-70%), спадения периферических отеков. Однако, терапию растворами альбумина надо проводить осторожно (особенно у пожилых людей, пациентов с недостаточностью кровообращения), под контролем ЦВД.

Протеин – кровезаменитель – изотонический раствор стабильных пастеризованных белков сыворотки крови человека. 100мл протеина содержат приблизительно 4,5г белка, в том числе альбумина не менее 75%.

В состав протеина входят факторы, обладающие эритропоэтической активностью с содержанием трехвалентного железа до 2,5%. Показания к применению раствора протеина те же, что и для альбумина. Кроме того, раствор протеина используют как специфическое противоанемическое средство.

Вводят при шоке внутривенно капельно или струйно. Доза до 1,5 – 2,5 л. При анемии – в виде курса трансфузий по 250 – 500 мл. При хронической гипопроотеинемии вводят ежедневно или через день по 250 – 400 мл (на курс лечения 1,0 – 3,0).

Иммуноглобулин человека нормальный для внутримышечного введения – раствор иммунологически активной белковой фракции плазмы, содержащий преимущественно иммуноглобулины класса G. В препарате содержится широкий спектр антител против возбудителей различных вирусных и бактериальных инфекций. Каждая серия препарата изготовлена из плазмы не менее чем от 1000 человек, что обеспечивает высокую иммунологическую стандартность препарата. Внутримышечный иммуноглобулин нормальный обладает неспецифическим действием, проявляющимся в повышении иммунного статуса организма.

Применяются внутримышечно. Хранятся при температуре +2+10С. Перед применением согревается до +36+37С, не взбалтывать. Доза препарата и кратность введения зависят от показаний к применению.

Применяется для профилактики инфекционных и вирусных заболеваний (гепатит А, корь, грипп, коклюш, менингококковая инфекция, полиомиелит) в дозировке 0,02 – 0,15 мл/кг массы тела; для ослабления инфекционного процесса в самом

начале заболевания – 0,4 – 1,2 мл/кг; для борьбы с бактериальной инфекцией в комбинации с антибактериальной терапией 0,15 – 0,2 мл/кг 3 инъекции через 48 часов; при ожогах у взрослых на курс 50 мл ежедневно не более 8 мл в сутки; гипо- и агаммаглобулинемии – у детей 1 мл/кг в 2-3 приема через 24 часа.

Эффективность препарата определяют по позитивным клиническим признакам.

Иммуноглобулин нормальный человеческий для в/в введения – препарат иммуноглобулина человека (Ig G); содержит широкий спектр антител против вирусов и бактерий в концентрированном виде и при введении в кровяное русло способен быстро нейтрализовать их неблагоприятное действие. Выпускается во флаконах по 25 мл. Фармакологическое действие обусловлено присутствием антител против различных вирусов и бактерий (возбудителей – гепатита А и В, герпеса, ветряной оспы, гриппа, кори, паротита, полиомиелита, краснухи, коклюша, кишечной палочки, пневмококков и др. инфекций). Применяется при первичном и вторичном синдроме дефицита антител – а- и гипогаммаглобулинемии: разовая доза 4 мл (0,2 г) на кг массы тела 3-хкратно с интервалом 3-4 недели; при тяжелых бактериальных и вирусных инфекциях: разовая доза 1-2 мл/кг (25-50 мл) для взрослых, 2-4 мл/кг (но не более 25 мл) для детей. Число трансфузий зависит от тяжести патологического процесса (3-10), кратность – через 24 – 48-72 часа до положительного клинического эффекта.

При цитопениях различного генеза (острый и хронический лейкоз, апластическая анемия, состояние после терапии цитостатиками) – разовая доза 4 мл/кг в течение 4-5 дней. При аутоиммунных заболеваниях (идиопатическая тромбоцитопеническая пурпура, генерализованная форма миастении и др.) – разовая доза 4-8 мл/кг в течение 4-6 дней или 20 мл/кг в течение 2 дней в сочетании со стероидами. При выхаживании новорожденных «групп риска» (недоношенных, с малым весом) разовая доза 7,5 – 10 мл/кг с 5% глюкозой в разведении не менее 2-3 раз. Препарат вводят в/в капельно взрослым 20-30 кап. в мин., детям – 2-5 кап. в мин. в условиях стационара. Для вливания необходимо использовать отдельную систему.

Критерием эффективности лечения служит положительная динамика в клинической картине, нормализация лабораторных показателей.

Иммуноглобулин человека антистафилококковый донорский является иммуноглобулином направленного действия, выделенным из плазмы иммунных доноров. Содержит в высокой концентрации антитела к стафилококковому экзотоксину.

Одна лечебная доза содержит не менее 100 МЕ анти-альфа-стафилолизина в объеме, не превышающем 5 мл. Действующим началом препарата являются Ig G, обладающий активностью антител к стафилококковому экзотоксину.

Применяется для специфической терапии различных заболеваний стафилококковой этиологии у детей и взрослых: септицемии, абсцессов, пневмоний, фурункулеза, гидраденитов, маститов, остеомиелитов, послеоперационных осложнений, гнойных заболеваний. Предназначен для в/м введения.

При генерализованной стафилококковой инфекции минимальная разовая доза препарата составляет 5 МЕ анти-альфа-стафилолизина на 1 кг массы тела (для детей до 5 лет разовая доза должна быть не менее 100 МЕ). При легких локализованных формах заболевания минимальная разовая доза препарата составляет не менее 100 МЕ. Курс лечения состоит из 3-5 и более (до 10) инъекций, производимых ежедневно или через день в зависимости от тяжести заболевания, состояния больного и терапевтического эффекта.

2 часа до инъекции ампулу выдерживают при комнатной температуре, для введения используют отдельный шприц.

Тромбин- один из компонентов свертывающей системы крови. Способствует быстрому образованию тромба при кровотечениях из мелких капилляров и паренхиматозных органов. Применение тромбина неэффективно при кровотечениях из крупного сосуда. Содержимое флакона растворяют в указанном на этикетке количестве физ. раствора. Для остановки поверхностного кровотечения раствором тромбина пропитывают стерильный марлевый тампон, который удаляется после остановки кровотечения или при проведении очередной перевязки. Назначают при оперативных вмешательствах на паренхиматозных органах(печень, легкие, селезенка, почки и т.д.), придесневых, носовых и других капиллярных кровотечениях, особенно при болезни Верльгофа, апластической и гипопластической анемии, гемофилии.

Пленка фибриновая изогенная- биологически активный пластический материал, представляющий собой фибрин, полученный из плазмы донорской крови. При наложении на раневую поверхность создает благоприятные условия для регенерации тканей и тем самым способствует быстрому заживлению ран. Применяют местно при операциях и травматических повреждениях черепа и головного мозга, для предотвращения спаечного процесса при различных полостных операциях, закрытия обширных скальпированных ран, ожогов, для лечения трофических язв.

Глюнат- препарат из плазмы или сыворотки крови человека. Усиливает обменные процессы и ускоряет регенерацию тканей. Вводится внутримышечно, начиная лечение с 1мл, затем дозу увеличивают на 1мл ежедневно или через день и доводят до 10мл. В последующем дозу постепенно уменьшают до исходной. Применяют при хронических воспалительных процессах неспецифической природы, трофических язвах, язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки.

Противопоказан при активной форме туберкулеза, неопластических процессах, острых сосудистых заболеваниях.

Фибринолизин – естественный компонент крови человека, образующийся из неактивного профибринолизина при его ферментативной активации трипсином. Препарат выпускается во флаконах по 20 000, 30 000 и 40 000 ЕД специфической активности (для в/в введения) и в виде глазных пленок. Широко применяется при различных формах ишемии сердца, в случае артериальных тромбозов и эмболий, послеоперационных тромбозов; для профилактики – послеоперационным больным с депрессией противосвертывающей системы; эффективен при тромбофлебитах. Его действие основано на высокой избирательности к тромбу, которая усиливается присутствием в препарате активатора противосвертывающей системы больного.

В офтальмологии применяется в виде глазных пленок. Полимерная основа их совместима с тканями глаза, легко растворяется в слезной жидкости. Препарат применяется при внутриглазных кровоизлияниях.

Изучение «Инструкции по применению компонентов крови», утвержденной приказом мз рф № 363 от 25 ноября 2002 года.

За время, прошедшее с утверждения «Инструкции по переливанию крови» в 1989 году, трансфузиология сформировалась как наука; определились основные направления ее развития (иммуносерология, производственная и клиническая трансфузиология, обеспечение инфекционной безопасности продуктов крови); появилась врачебная специальность «трансфузиология».

Своим стремительным развитием трансфузиология обязана, как ни парадоксально это звучит, эпидемии ВИЧ-инфекции и гепатитов. Перед службой крови поставлена задача минимизации риска при проведении трансфузионной терапии. Перед врачами трансфузиологами, кроме того - повышение эффективности применения гемотрансфузионных сред.

Производственная трансфузиология, в соответствии с Законом РФ «О лекарственных средствах», приблизилась к фармацевтическому производству. Название «Инструкции по применению компонентов крови», утвержденной приказом МЗ РФ № 363 от 25 ноября 2002 года, и ее структура напоминают инструкции к лекарственным средствам. Увеличился объем инструкции, глубже стало содержание. Закреплен принцип компонентной гемотерапии даже в ее названии.

В новой инструкции появилась врачебная специальность трансфузиология, утвержденная приказом МЗ РФ № 172.

Возросла роль и ответственность врача, проводящего гемотрансфузию:

-Конкретизированы некоторые моменты проведения гемотрансфузии. Визуальную макрооценку трансфузионной среды осуществляет врач, проводящий гемотрансфузию непосредственно на месте хранения.

-Расширены обязанности врача, проводящего гемотрансфузию. Помимо обязательных контрольных определений группы крови АВО эритроцитов, проб на индивидуальную совместимость по АВО и резус врач должен:

1. Уточнить у реципиента Ф.И.О., год рождения, сверить их с историей болезни (за исключением случаев, когда реципиент находится в наркозе или бессознательном состоянии).
2. Получить информированное добровольное согласие гражданина в соответствии со ст. 32 «Основ законодательства РФ об охране здоровья граждан» от 22.07.93г. В случаях, когда состояние гражданина не позволяет ему выразить свою волю, вопрос о проведении гемотрансфузии решает консилиум, при невозможности собрать консилиум – непосредственно лечащий (дежурный) врач с последующим уведомлением должностных лиц ЛПУ.

3. План выполнения операции переливания компонентов крови обсуждается и согласовывается с пациентом в письменном виде, а при необходимости – с его близкими. Согласие оформляется в соответствии с прилагаемым к инструкции образцом.

- Четко регламентированы условия **транспортировки** компонентов крови в ЛПУ. Транспортировка гемокомпонентов осуществляется только медицинским персоналом, несущим ответственность за соблюдение правил транспортировки. Клеточные компоненты крови необходимо оберегать от встряхивания, во избежание гемолиза они не должны переохлаждаться или перегреваться. При транспортировке менее 30 минут может использоваться любой контейнер, обеспечивающий достаточную изотермичность. Более 30 минут – сумка-холодильник. При еще более длительной транспортировке (несколько часов) или при температуре воздуха выше + 20°C – необходимо использование аккумуляторов холода.

!!! В описании порядка определения групповой и резус принадлежности больного в стационаре не уточняется, кто проводит первоначальное определение АВО и как оно фиксируется. В приказе МЗО № 64-п закреплён порядок проведения изосерологических исследований в ЛПУ.

Основные изменения в новой инструкции произошли в разделах, касающихся проблем иммуносерологии.

Регламентировано обязательное обследование донорской крови на АГ Kell и выдача в ЛПУ эритроцитарной массы, не содержащей его (кроме К+ реципиентов).

При необходимости многократных гемотрансфузий у больных с миелодепрессией или апластическим синдромом исследуют фенотип больного и проводят подбор соответствующего донора.

Переливание ЭМ, КТ у определенного контингента больных (дети, беременные, лица с иммунодепрессией) с целью предупреждения иммунологических реакций следует проводить с использованием лейкоцитарных фильтров.

В отличие от старой инструкции определен порядок иммуносерологических исследований при переливании различных компонентов крови.

1. При переливании переносчиков газов крови (эритроцитсодержащих сред) определяется группа крови АВО и резус-принадлежность реципиента и донора, проводится проба на индивидуальную совместимость. Это может быть двухэтапная проба в пробирках с антиглобулином либо комбинация пробы на плоскости и одной из трех проб (непрямая реакция Кумбса, с 10% желатином, с 33% полиглюкином).

Если ЭМ подобрана индивидуально больному, то врач перед переливанием определяет группу крови АВО донора и реципиента и проводит одну пробу на плоскости.

2. Перед переливанием корректоров гемостаза и фибринолиза, средств коррекции иммунитета врач, выполняющий трансфузию, определяет группу крови АВО и

резус-принадлежность реципиента. Групповую и резус принадлежность донора устанавливает по этикетке, индивидуальную пробу не проводит..

В новой инструкции более четко описана техника проведения иммуносерологических исследований.

Определено время хранения пробирки с кровью реципиента для исследований при температуре +2-8°C не более 48 часов.

Учет результатов определения группы крови представлен в виде таблицы с общепринятыми названиями реагентов: анти-А (соответствует сыворотке B(III), анти-В (A(II), анти-AB (сыворотке O(I). Сыворотка IV группы в таблицу не включена, поскольку агглютинация с ней отсутствует у всех групп крови.

Описана методика определения резус принадлежности:

- на плоскости с помощью цоликлоноа анти- Д супер,
- методом конглоутинации с 10% желатином,
- с сывороткой анти-Д.

Разъясняется цель проведения различных этапов пробы на индивидуальную совместимость:

- на плоскости – выявляются групповые агглютинины (полные антитела) ABO, MNSs, Lewis и др.,
- с 10% желатином, 33% полиглюкином, непрямая проба Кумбса – выявляют неполные групповые антитела,
- двухэтапная проба в пробирках с антиглобулином выявляет и те и другие антитела, в том числе групповые гемолизины.

Наиболее чувствительной является двухэтапная проба, далее следуют по убывающей комбинация пробна плоскости и Кумбса, на плоскости и с 10% желатином, на плоскости и с 33% полиглюкином.

Описана техника проведения двухэтапной пробы в пробирках с антиглобулином. Продолжительность ее проведения около 1,5 часов.

В пробе на плоскости изменено соотношение реагентов эритроциты донора : сыворотка реципиента как 1 : 10 (было 1 : 5).

Описана техника проведения непрямой пробы Кумбса. Продолжительность ее проведения около 1,5 часов.

В описании пробы с 10% желатином изменено время экспозиции реагентов: на бане оно должно составлять 15 минут (вместо 10), в термостате – 30 минут.

Подробно описаны и классифицированы причины ошибок при определении группы крови, резус принадлежности и проведении пробы на индивидуальную совместимость. Определены меры по их предупреждению.

- технические ошибки (изменение порядка и соотношения реагентов, температурного режима, времени наблюдения),
- трудноопределимые группы крови (подгруппы, неспецифическая агглютинация, кровяные химеры, другие особенности).

!!! При переливании эритроцитсодержащих сред рекомендуется переопределение у постели больного резус принадлежности эритроцитов донора и реципиента. Это нецелесообразно, особенно когда в фенотипе донора имеется антиген d, а эритроциты его аттестованы как резус-положительные.

В новой Инструкции описание техники проведения гемотрансфузии претерпело ряд уточнений.

-Биологическую пробу проводят, независимо от объема гемотрансфузионной среды и скорости ее введения, перед переливанием каждой новой дозы. Введение гемотрансфузионной среды не струйное, а со скоростью 2-3 мл в мин(40-6- капель). В течение 3-х минут контролируют состояние больного(пульс, дыхание, АД, общее состояние, цвет кожи, t тела), такую процедуру повторяют еще дважды.

!!! В инструкции не конкретизированы температурные условия подготовки компонентов крови к гемотрансфузии. В приказе № 64-п определено – комнатная температура +18-20°C, в защищенном от прямых солнечных лучей месте.

!!! Не описано проведение биологической пробы под наркозом, следует помнить, что объективные критерии оценки состояния больного и техника проведения пробы должны быть такими же, как обычно.

В Инструкции подчеркивается, что контрольные исследования АВО и резус, проба на индивидуальную совместимость проводятся трансфузиологом непосредственно у постели больного или в операционной. Выполняет эти пробы только врач, который осуществляет гемотрансфузию.

Запрещено введение в контейнер с компонентами крови каких-либо медикаментов и растворов, кроме изотонического раствора хлорида натрия.

Определено время хранения контейнера с остатками гемотрансфузионной среды (48 часов) при температуре +4-6°C, однако не указано количество остатка. В приказе № 64-п конкретизировано – 10 мл.

Правила оформления мед. документации практически не изменились. Рекомендуется откреплять (?) этикетку с контейнера и вклеивать ее в мед. карту. В посттрансфузионном дневнике дополнительно фиксируется почасовой объем мочеотделения.

Клиническая часть Инструкции значительно объемнее и глубже аналогичной в старой. Авторы постарались обобщить накопленный опыт применения компонентов крови.

В этом разделе представлено применение компонентов крови в соответствии с механизмом их действия.

Переливание **переносчиков газов крови**. Определены критерии эффективности, показания к назначению эритроцитсодержащих сред:

- при острой кровопотере – потеря 25-30% ОЦК, Hb ниже 70-80 г/л, Ht меньше 25%, после восстановления ОЦК,

- при хронической кровопотере – еще более строгие критерии.

Дана характеристика переносчиков газов крови и особенности их применения. Виды эритроцитной массы (фенотипированная, эритроцитная взвесь, ЭМОЛТ, РОКЭМ), показания к их применению.

В новой инструкции не перечисляются нозологические единицы, при которых назначается ЭМ, а описываются клинические признаки, которые являются показаниями к ее применению.

Описаны возможные причины низкой эффективности применения ЭМ, даны схемы плановых введений ЭМ у больных с миелодепрессией. Разъясняются риски переливания ЭМ.

Впервые представлены особенности переливания переносчиков газов крови в педиатрии. С учетом особенностей физиологии новорожденных определены критерии для назначения им донорских эритроцитов, а также правила проведения им трансфузий. Приведена таблица подбора крови и компонентов для переливания детям до 4-х месяцев по системе ABO.

Инструкция определяет показания и **виды аутодонорства**, условия эксфузии крови и компонентов, критерии допуска к донации. Жестко определены требования к реинфузии

крови, излившейся в полости – фильтрование ее через марлю недопустимо. Могут использоваться только отмытые эритроциты из этой крови.

Переливание **корректоров плазменно-коагуляционного гемостаза**. В этом разделе даны характеристика СЗП и требования к условиям ее получения. При ее переливании совместимость по ABO – обязательна, по резус – только при объемных (более 1л) плазмотрансфузиях. В отличие от старой инструкции не допускается переливание сзп иногруппной принадлежности, кроме AB(IV).

Сужены и конкретизированы показания к применению СЗП – все они связаны только с дефицитом плазменных факторов свертывания:

- ДВС-синдром, осложняющий течение шоков различного генеза или вызванный другими причинами (эмболия околоплодными водами, краш синдром, синдром массивных трансфузий),

- острая массивная кровопотеря (свыше 30% ОЦК) с развитием геморрагического шока и ДВС синдрома,
- болезни печени, сопровождающиеся снижением продукции плазменных факторов свертывания,
- передозировка антикоагулянтов непрямого действия,
- выполнение лечебного плазмафереза у больных тромбоцитопатиями, тяжелыми отравлениями, ДВС синдромом,
- коагулопатии, обусловленные дефицитом плазменных физиологических антикоагулянтов.

Подчеркивается, что не рекомендуется переливать СЗП с целью восполнения ОЦК или парентерального питания.

Приводятся схемы переливания СЗП при различных клинических ситуациях. Описаны наиболее распространенные реакции на переливание СЗП (инфекционные и иммунологические).

Новый раздел Инструкции – **переливание криопреципитата**. Приведены расчеты потребности в переливании криопреципитата, критерии эффективности, показания.

Широко представлен раздел переливание **тромбоцитных концентратов** – обязательного условия программной терапии опухолей системы крови, апластической анемии. Число перелитых доз КТ в регионе характеризует уровень гематологической и трансфузиологической служб. Дано понятие дозы КТ, терапевтической дозы. Доза КТ, полученная из одной дозы консервированной крови, содержит не менее 55×10^9 тромбоцитов. Терапевтическая доза – $50-70 \times 10^9$ тромбоцитов на каждые 10 кг массы тела, т.е. для взрослого человека $300-500 \times 10^9$.

Определены показания к переливанию КТ, противопоказания, критерии эффективности его применения.

В разделе 10. Переливание **лейкоцитного концентрата** подчеркнуто, что стандартную терапевтическую дозу КЛ можно получить с помощью аппаратного лейкофереза. Обязательными являются следующие исследования, проводимые до лейкофереза: АВО, резус-совместимость, реакция лейкоагглютинации, тесты на HBsAg, анти-HCV AT, ВИЧ, сифилис.

Бесполезными и даже вредными считают переливание лейкоцитов из одной дозы крови. Определены сроки и условия хранения концентрата лейкоцитов ($+20-24^{\circ}\text{C}$ не более 24 часов, но уже спустя 8 часов эффективность этой среды резко снижается).

Основное показание к назначению КЛ – снижение абсолютного количества гранулоцитов менее $0,5 \times 10^9/\text{л}$ при наличии неконтролируемой бактериальной инфекции, сепсис новорожденных.

Описаны особенности переливания КЛ – не позднее 24 часов от момента заготовки, ежедневно, не менее 4-6 дней подряд, через устройство для ПК с фильтром. Обязательна совместимость по ABO и резус. Желательна HLA совместимость.

Критерием эффективности КЛ служит не посттрансфузионное увеличение количества лейкоцитов в периферической крови, а динамика клинической картины.

Переливание КЛ с профилактической целью не проводится.

Впервые описаны побочные реакции при переливании КЛ – фебрильная реакция, патологические явления со стороны легких (пароксизмы кашля, инспираторная одышка).

В новой инструкции отсутствует раздел «Лечебный плазмаферез» - **экстракорпоральные операции (эфферентные, гравитационные методы)** за последние годы получили мощное развитие и стали самостоятельным разделом трансфузиологии. Для их проведения требуются специальные знания и навыки.

Раздел 11. **Посттрансфузионные осложнения** (ранее был термин «трансфузионные реакции»). Подчеркивается, что мед. персонал обязан уведомить пациента о возможности их развития. Приведена новая классификация ПТО: по срокам развития (непосредственные и отдаленные), по механизму (иммунные, неиммунные). Подробно описаны причины возникновения каждого из осложнений, клиника, лечение.

Отсутствует в классификации вид осложнений – «технические погрешности». Вместе с тем впервые подробно описаны бактериальный шок, анафилактический шок, гемотрансмиссивные инфекции.

Отдельным разделом представлен синдром массивных трансфузий. За прошедшие годы СМТ оформился в отдельную нозологическую форму. Описаны его патогенез, клиника, лечение. Симптомокомплекс включает: цитратную интоксикацию, нарушение гемостаза (гемодилюционную коагулопатию), ацидоз, гиперкалиемию, гипотермию. Определены профилактические меры: регулирование объема и скорости трансфузии, согревание больного и вводимых растворов, профилактическое введение препаратов кальция, коррекция плазменных факторов свертывания СЗП, введение КТ.

В заключительной части Инструкции подчеркнута решающая роль знаний врачей и медицинских сестер в предупреждении ПТО и повышении безопасности и эффективности гемотрансфузий. Необходимость ежегодной переподготовки всего мед. персонала ЛПУ, занимающегося переливанием компонентов крови.