

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ИНФУЗИОННО-ТРАНСФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ ОСТРОЙ КРОВОПОТЕРИ

Проф. Н.И. Афонин,

Станция переливания крови Комитета здравоохранения, г. Москва

Одним из частых проявлений различных патологических состояний – ранений, травм, осложненных родов, деструктивных процессов в органах является острая кровопотеря, приводящая к глубоким нарушениям гомеостаза. По проблемам патогенеза и лечения острой кровопотери в разные годы опубликованы сотни журнальных статей и десятки монографий, изданы инструкции и методические рекомендации, в которых, казалось бы, детально рассмотрены особенности данной патологии и врачебная тактика в проведении мероприятий по остановке кровотечения, компенсации кровопотери и коррекции последующих нарушений гомеостаза (1, 5, 6, 7, 9).

В патогенезе развития синдрома острой кровопотери выделяют три основных фактора: уменьшение объема циркулирующей крови (ОЦК), изменение сосудистого тонуса и снижение работоспособности сердца. В ответ на острую кровопотерю в организме больного развивается комплекс ответных компенсаторно-защитных реакций, имеющих универсальный характер. Известно, что острая кровопотеря приводит к выбросу надпочечниками катехоламинов, вызывающих спазм периферических сосудов и, соответственно, уменьшение объема сосудистого русла, что частично компенсирует возникший дефицит ОЦК. Централизация кровотока позволяет сохранить на некоторое время кровотоки в жизненно важных органах (мозг, сердце, легкие, печень, почки) и обеспечить поддержание жизни в критических ситуациях. Однако этот компенсаторный механизм может в конечном счете явиться причиной развития тяжелых последствий. Длительный спазм периферических сосудов вызывает серьезные расстройства кровообращения в микроциркулярном русле, вплоть до полного прекращения кровотока в почках, печени, мышцах и подкожной клетчатке. Это, в свою очередь, приводит к возникновению дефицита в транспорте кислорода (гипоксемия), развитию гипоксии органов, переходу клеток органов на анаэробный путь расщепления глюкозы, накоплению недоокисленных продуктов метаболизма и развитию ацидоза, что обуславливает наиболее тяжелые проявления геморрагического шока.

Снижение объемного кровотока в тканях приводит к развитию аутогемодиллюции, одного из важнейших компенсаторных механизмов, заключающегося в поступлении внесосудистой, внеклеточной жидкости в сосудистое русло и направленный на коррекцию сниженного кровотока. У взрослого человека объем внеклеточной жидкости составляет до 20 % массы тела. При развитии феномена аутогемодиллюции, в сосудистое русло может поступить от 4 до 7 л внеклеточной жидкости, которая по своему составу почти соответствует составу плазмы и отличается от

нее только пониженным содержанием белка. В результате аутогемодиллюции быстро увеличивается ОЦК (90-120 мл/ч), улучшаются реологические характеристики крови, увеличивается количество эритроцитов за счет вымывания их из депо, восстанавливается транскапиллярный обмен, нормализуются показатели центральной и периферической гемодинамики. Показателем уровня гемодиллюции служит гематокрит. При истощении возможностей аутогемодиллюции или ее недостаточности и отсутствия соответствующей инфузионно-трансфузионной терапии больной погибает в результате срыва компенсаторных механизмов.

В предыдущие десятилетия многими поколениями врачей при лечении острой кровопотери широко использовалась консервированная цельная донорская кровь, которая, как считалось, дает наилучший лечебный эффект. В настоящее время переливание цельной консервированной донорской крови не используется, а в трансфузиологии утвердился принцип гемокомпонентной терапии (эритромаасса, свежезамороженная плазма, концентрат тромбоцитов и т.д.). В истории отечественной трансфузиологии произошел серьезный качественный перелом, который зафиксирован в инструкции по переливанию крови и ее компонентов, утвержденной Минздравом РФ 03.12.1998 г., где впервые указано, «что показаний к переливанию цельной крови нет». В последующие годы гемокомпонентная терапия прочно вошла в повседневную практику врачей различных специальностей и ни у кого не возникают сомнения относительно ее неоспоримых преимуществ перед трансфузиями цельной крови.

Показаний к переливанию цельной крови нет!

Таким образом, в последние годы старые представления о необходимости восполнения любой кровопотери равной по объему гемотрансфузией, по правилу «капля за каплю», категорически отвергнуты, а на смену им утвердилась современная тактика инфузионно-трансфузионной терапии, предусматривающая широкое и первоочередное применение кристаллоидных (солевых) и коллоидных растворов, зарекомендовавших себя прекрасной альтернативой трансфузиям компонентов крови.

Крайне неблагоприятная эпидемиологическая обстановка, все возрастающая степень риска заражения реципиентов гемотрансмиссивными заболеваниями (гепатиты, ВИЧ, сифилис и др.), опасность развития тяжелых посттрансфузионных осложнений диктуют необходимость строгого и глубокого продуманного отношения врача к назначению трансфузий эритромацсы и свежезамороженной плазмы, которые долж-

ны осуществляться только при наличии абсолютных показаний. Совершенно недопустимы и, по существу, безграмотны назначения трансфузий компонентов крови по таким показаниям как: «для стимуляции»; «с целью дезинтоксикации»; «для восполнения ОЦК»; «для питания» и т.д. Следует признать абсолютно необоснованными переливание эритроцитсодержащих сред в лечении хронических анемий, при которых уровень гемоглобина составляет 90 и даже 100 г/л. Особенно это касается случаев использования эритроцитной массы в лечении железодефицитных, а также V_{12} – дефицитных анемий.

Неоправданные переливания эритроцитной массы не только не эффективны, но и представляют серьезную опасность, вследствие возможного развития аллоиммунитетов с образованием антител против антигенов клеток крови и белков плазмы, являющихся причиной развития иммунообусловленных посттрансфузионных осложнений.

Практически невозможно обеспечить совместимость крови больного и донора по всем антигенным системам клеток и белков. Поэтому при каждой трансфузии компонентов крови возникает в определенной степени реакция несовместимости, следствием чего является реакция изосенсибилизации и иммунное разрушение переливаемой среды. Последнее явление снижает лечебный эффект, а в ряде случаев вызывает рефрактерность, исключая лечебное действие гемотрансфузий.

Судьба больного во многом зависит от тактики инфузионно-трансфузионной терапии, выбранной лечащим врачом. Врач должен обстоятельно взвесить и правильно решить вопрос соотношения ожидаемого эффекта от планируемого переливания компонентов крови и степени риска развития посттрансфузионного осложнения у конкретного больного.

Несмотря на это при проведении ретроспективного аудита трансфузионной терапии в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ) Комитета здравоохранения Москвы регулярно отмечаются необоснованные назначения трансфузий компонентов крови, нерациональное использование трансфузионных сред, в ряде случаев приводящее к развитию тяжелых посттрансфузионных осложнений (10). Такое положение с трансфузионной терапией в ряде ЛПУ полностью находится на совести тех врачей, которые не владеют четкими представлениями о критериях проведения гемотрансфузий, имеют слабую подготовку по вопросам клинической трансфузиологии, не осознают серьезного риска, которому они подвергают реципиентов при необоснованном переливании компонентов крови. Уместно напомнить, что переливание компонентов донорской крови должно рассматриваться как операция трансплантации чужой ткани, не являющаяся абсолютно безопасной для реципиента как в иммунологическом отношении, так и в плане обеспечения вирусобезопасности (4).

Переливание компонентов донорской крови должно рассматриваться как операция трансплантации чужой крови, не являющаяся абсолютно безопасной для реципиента

С выходом в свет приказа Минздрава РФ от 29 мая 1997 г. «О введении в номенклатуру врачебных и провизорских специальностей «трансфузиология»» специальность врача-трансфузиолога была наконец-то узаконена, что дало правовую основу для введения в штатное расписание ЛПУ такой должности.

Общеизвестны бытующие различные подходы к использованию компонентов крови в клинической практике, отсутствие четких критериев при решении вопроса об определении показаний и противопоказаний к трансфузионной терапии со стороны отдельных специалистов, неудовлетворительная организация инфузионно-трансфузионной терапии в ряде ЛПУ.

Опыт отечественной и зарубежной клинической трансфузиологии свидетельствует о том, что врач-трансфузиолог ЛПУ (заведующий отделением переливания крови (ОПК), кабинета трансфузионной терапии (КТТ), специалист - ответственный за организацию и проведение инфузионно-трансфузионной терапии, назначенный приказом главного врача соответствующего ЛПУ) должен осуществлять строгий ежедневный контроль и анализ каждого назначения на трансфузию компонентов крови для каждого больного. Такой подход позволит выявить врачей, которым необходима помощь в оценке обоснованности назначений трансфузий компонентов крови, в предоставлении информации и рекомендаций об имеющихся альтернативах трансфузионным средам (современные кровезаменители, гемостимулирующие препараты, эритропоэтин, аутогемотрансфузии, реинфузия и др.).

Согласно существующей классификации условно можно выделить четыре степени кровопотери: 1) легкую, составляющую 10-20 % исходного ОЦК (0,5-1,0 л); 2) умеренную, составляющую 21-30 % исходного ОЦК (1,0-1,5 л); 3) тяжелую, составляющую 31-40 % исходного ОЦК (1,5-2,0 л); 4) крайне тяжелую, составляющую свыше 40 % исходного ОЦК (более 2,0 л). В зависимости от объема кровопотери и степени выраженности нарушений гемодинамики тактика инфузионно-трансфузионной терапии будет различной. Методы определения объема кровопотери хорошо известны, детально описаны в ряде руководств и не требуют рассмотрения в объеме данной статьи.

Основная цель инфузионно-трансфузионной терапии кровопотери заключается в восстановлении основных параметров гомеостаза, нарушенных в результате остро развившегося дефицита ОЦК.

Хорошо известно, что организм человека способен выдержать острую потерю 60-70 % объема эритроцитов, но утрата 30 % объема плазмы несовместима с жизнью. Поэтому задачей первоочередной важности является своевременное начало вливания в сосудистое русло адекватного количества коллоидных и кристаллоидных растворов для устранения дефицита ОЦК, нормализации микроциркуляции и реологических характеристик крови, восстановления коллоидно-осмотического давления крови и коррекции водно-электролитного обмена. В критических ситуациях инфузию кровозаменителей необходимо проводить

струйно со скоростью 250-500 мл в 1 мин., используя для этого одновременно 2-3 вены, учитывая, что фактор времени играет огромную роль в эффективности и конечном итоге проводимой терапии.

Лечение кровопотери объемом 10-15 % ОЦК (500-750 мл) заключается в инфузии только кристаллоидных растворов в объеме 200-300 % от величины кровопотери. Кровопотеря 15-30 % ОЦК (750-1500 мл) компенсируется инфузией кристаллоидов и коллоидов (в соотношении 3:1) с общим объемом в 300 % от величины кровопотери. Трансфузия компонентов крови в этих случаях противопоказана!

Введение кристаллоидных (0,9 % раствор натрия хлорида, дисоль, трисоль, ацесоль, лактосол, мафусол и др.) и коллоидных (на основе декстрана: полиглюкин, реополиглюкин, реоглюман; на основе пищевого желатина: желатиноль; на основе гидроксиэтилкрахмала: Волекам, HAES-стерил, Инфукол ГЭК 6 % и 10 % раствор) кровезаменителей создает в организме феномен искусственной гемодиллюции, обеспечивает стойкое восстановление макро- и микроциркуляции, немедленно улучшает гемодинамику. Благодаря уменьшению вязкости крови и восстановлению важнейших показателей кровообращения после инфузии коллоидных и кристаллоидных растворов даже в состоянии острой анемии оставшиеся в сосудистом русле эритроциты способны обеспечить перенос от легких к тканям достаточного количества кислорода. При своевременной и адекватной инфузионной терапии указанными кровезаменителями снижение концентрации гемоглобина до 50 г/л не представляет опасности для жизни больного. Исследования зарубежных коллег, проведенные на находящихся в сознании пациентах (n=11) перед анестезией и операцией и добровольцах, не подвергающихся хирургическому вмешательству (n=21) показано, что острое изоволемическое снижение концентрации гемоглобина со 131 г/л до 50 г/л вызывало снижение общего сосудистого сопротивления, «критической» доставки кислорода и увеличение частоты сердечных сокращений, ударного объема и сердечного индекса. Авторы не выявили доказательств неадекватной оксигенации: потребление кислорода несколько возросло от средней величины (3,07 мл кислорода на килограмм в минуту) до 3,42 мл, а концентрация лактата в плазме не изменилась. Только у двух молодых женщин при концентрации гемоглобина 46-53 г/л на Холтеровском мониторе отмечены изменения зубца ST, свидетельствующие о развитии временной ишемии миокарда (11). Именно поэтому при лечении острой кровопотери объемом до 30 % ОЦК (1500 мл) нет никакой необходимости использовать компоненты донорской крови. Помимо этого внедрение в клиническую практику нового кровезаменителя на основе гидроксиэтилированного крахмала второго поколения Инфукол ГЭК 6 % и 10 % раствор, являющегося высокоэффективным плазмозамещающим средством, позволяет дополнительно существенно сократить показания к применению компонентов крови и альбумина при лечении различных патологических состояниях

по сравнению с используемыми в настоящее время инфузионно-трансфузионными программами, предусматривающих использование традиционных кровезаменителей на основе декстрана и желатина (2,3,8).

Лечение острой кровопотери объемом до 30 % ОЦК (1500 мл) осуществляется инфузией только кристаллоидных и коллоидных растворов (в соотношении 3:1), которые вливаются в объеме 200-300 % от величины кровопотери. Трансфузия компонентов крови в этих случаях противопоказана!

При кровопотере, достигающей 30-40 % ОЦК (1500-2000 мл) и выше наряду с вливанием кровезаменителей показано переливание эритроцитсодержащих сред (эритроцитная масса, эритроцитная взвесь, размороженные эритроциты, отмывые эритроциты) и свежзамороженной плазмы. Лечение кровопотери таких объемов на первом этапе осуществляют инфузией коллоидных и кристаллоидных кровезаменителей до восстановления кровообращения за счет создания эффекта искусственной гемодиллюции, после чего проводят терапию развившейся анемии, т.е. приступают по второму этапу лечения. На этом этапе основной задачей является восстановление кислородно-транспортной функции крови. Общий объем перелитых лечебных сред должен достигать не менее 300 % от величины кровопотери, при этом эритроцитсодержащие среды должны составлять до 20 %, а свежзамороженная плазма до 30 % от перелитого объема.

Критическими уровнями показателей крови в настоящее время считаются следующие: гемоглобин – 65-70 г/л; гематокрит – 25-28 %; объем кровопотери – 30-40 % ОЦК. Наличие таких показателей должно заставить врача подумать о возможном, но не обязательном назначении переливания эритроцитсодержащих сред. Безусловно, в каждом отдельном случае необходим строгий индивидуальный подход к больному, с учетом его клинического состояния, возрастных особенностей и компенсаторных возможностей организма. В целом же следует стремиться к максимально возможному ограничению переливаний эритроцитсодержащих сред, исключению из практики не обоснованных гемотрансфузий.

Показанием для возможного начала переливания эритроцитсодержащих сред при лечении острой кровопотери служит развившаяся анемия с критическими показателями крови: гемоглобин- 65-70 г/л; гематокрит – 25-28 %; объем кровопотери – 30-40 % ОЦК.

Свежзамороженная плазма (СЗП) служит источником недостающих факторов свертывания, выбывших при кровопотере и потребленных при быстром и значительном образовании тромбов. Дефицит тромбоцитов и плазменных факторов свертывания крови

может привести к развитию синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания, который характеризуется потреблением факторов свертывания, возникновением коагулопатии потребления и активации фибринолиза, клиническим проявлением которых является повышенная кровоточивость и геморрагический синдром. Возникает угроза развития геморрагического шока и полиорганной недостаточности. Поэтому при кровопотере в объеме превышающей 40 % ОЦК наряду с вливанием эритроцитсодержащих сред, следует назначить трансфузию СЗП, а при глубокой тромбоцитопении (менее $100 \times 10^9/\text{л}$) – переливание концентрата тромбоцитов. Необходимо еще раз подчеркнуть, что в ряде случаев переливание СЗП проводится без достаточных оснований. Трансфузии СЗП не показаны: с целью восстановления ОЦК; как средства парентерального белкового питания при гипопропротеинемических состояниях; для коррекции коагуляционных нарушений, связанных с заболеваниями печени и т.д.

Переливание СЗП показаны только для восполнения плазменных факторов свертывания

Критериями восстановления ОЦК служат симптомы, указывающие на уменьшение степени гиповолемии: повышение артериального давления; уменьшение частоты сердечных сокращений; увеличение пульсового давления; потепление и порозовение кожных покровов.

Важными показателями адекватности проводимой инфузионно-трансфузионной терапии служат почасовой диурез и центральное венозное давление (ЦВД). ЦВД ниже 3-5 см водного столба свидетельствует о гиповолемии. До тех пор пока ЦВД не достигнет 10-12 см водного столба, а почасовой диурез не составит свыше 30 мл в час (более 0,5 мл/кг массы в час) больному необходимо продолжить проведение инфузионно-трансфузионной терапии. ЦВД выше 15 см водного столба при отсутствии выраженной централизации кровообращения указывает на неспособность сердца справиться с притекающим объемом жидкостей. В этом случае необходимо снизить темп введения инфузионных препаратов и назначить средства, оказывающие инотропное действие и стимулирующие сердечную мышцу.

Таким образом, тяжесть острой кровопотери зависит от возникшего дефицита ОЦК. Поэтому программа неотложных трансфузиологических мероприятий должна предусматривать первоочередное восстановление ОЦК адекватной и быстрой инфузией коллоидных и кристаллоидных кровезаменителей. Инфузия кровезаменителей приводит к быстрой нормализации ОЦК, восстановлению кровотока в микрососудах и капиллярах, коррекции водно-электролитного дефицита, улучшению сердечной деятельности и восстановлению адекватной оксигенации тканей, если уровень гемоглобина не ниже 65 г/л. При снижении уровня гемоглобина до критического значения необ-

ходимо осуществить переливание эритроцитсодержащих сред, для ликвидации опасного уровня анемии. Переливание СЗП назначают только для компенсации дефицита плазменных факторов свертывания.

В заключении, считаем целесообразным привести перечень вопросов, составленных с учетом рекомендаций ВОЗ, на которые лечащий врач обязан дать самому себе четкие ответы, прежде чем решиться на проведение гемотрансфузионной терапии.

ДЕСЯТЬ ВОПРОСОВ, КОТОРЫЕ ДОЛЖЕН ЗАДАТЬ СЕБЕ ВРАЧ ПЕРЕД НАЗНАЧЕНИЕМ ТРАНСФУЗИИ

1. Какое улучшение в состоянии больного ожидается в результате трансфузии компонентов крови?
2. Можно ли минимизировать кровопотерю и избежать трансфузии компонентов крови?
3. Можно ли использовать в данном случае аутогемотрансфузию, реинфузию?
4. Какие абсолютные клинико-лабораторные показания имеются у пациента для назначения трансфузии компонентов крови?
5. Учтен ли риск передачи ВИЧ-инфекции, гепатита, сифилиса или другой инфекции при трансфузии компонентов крови?
6. Ожидается ли лечебный эффект от трансфузии более значимым, чем риск возможных осложнений, вызванных переливанием компонентов крови данному пациенту?
7. Есть ли альтернатива переливанию компонентов крови?
8. Предусмотрено ли наблюдение квалифицированного специалиста за пациентом после трансфузии и его немедленное реагирование в случае появления реакции (осложнения)?
9. Сформулировано и записано ли показание (обоснование) трансфузии в историю болезни и заявку на компоненты крови?
10. Если бы переливание потребовалось мне в подобных обстоятельствах, назначил бы я его себе?

ЛИТЕРАТУРА

1. Вагнер Е.А., Заугольников В.С., Ортенберг Я.А., Тавровский В.М. Инфузионно-трансфузионная терапия острой кровопотери. М.: Медицина, 1986, 159с.
2. Гольдина О.А., Горбачевский Ю.В. Преимущество современных препаратов гидроксизтилированного крахмала в ряду плазмозамещающих инфузионных растворов. //Вестник службы крови России.- 1998, №3, с.41-45
3. Гольдина О.А., Горбачевский Ю.В. Гемодилюционная терапия с использованием плазмозамещающих растворов гидроксизтилированного крахмала при нарушениях микроциркуляции. //Вестник интенсивной терапии, 1998, № 3, с. 25-32
4. Гузовский Е.В., Шахсуваров В.Д., Афонин Н.И. Аудит в трансфузионной практике. //Вестник службы крови России, 2000, №1, с. 34-38

ИНФУЗИОННО-ТРАНСФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ
АКУШЕРСКОМ КРОВОТЕЧЕНИИ

Кровопотеря (мл)	До 1000	1000-1500	1500-2100	2100 и более
Кровопотеря % ОЦК	До 15	15-25	25-35	35 и более
Кровопотеря % массы тела	До 1,5	1,5-2,5	2,5-3,5	3,5 и более
Кристаллоиды (мл)	200% V кровопотери	2000	2000	2000
Коллоиды (мл)		500-1000	1000-1500	1500 мл за 24 часа
Свежезамороженная плазма (мл/кг)	15-30			
	МНО и АЧТВ увеличены в 1,5 и более раз, фибриноген < 1 г/л, продолжающееся кровотечение			
Эритроциты (мл)			при Hb <70 г/л при угрожающих жизни кровотечениях <*>	
Тромбоциты	1 доза тромбомассы на 10 кг м.т. или 1-2 дозы тромбоконцентрата			
	Если уровень тромбоцитов < 50×10^9 /л и клинические признаки кровотечения			
Криопреципитат	1 доза на 10 кг м.т.			
	Если фибриноген < 1 г/л			
Транексамовая кислота	15 мг/кг каждые 8 ч. или инфузия 1-5 мг/кг/ч.			
Активированный VII фактор свертывания	90 мкг/кг			
	Условия для эффективности: тромбоциты > 50×10^9 /л, фибриноген >0,5 г/л, pH >7,2			
Протромплекс 600 (Протромбиновый комплекс (ПТК))	При остром кровотечении 50 МЕ/кг			
	Только при дефиците факторов ПТК			

<Письмо> Минздрава России от 29.05.2014 N 15-4/10/2-3881 <О направлении клинических рекомендаций "Профилактика, лечение и алгоритм ведения при акушерских кровотечениях" для использования в работе> {КонсультантПлюс}

	Компенсация	Легкая	Умеренная	Тяжелая
Степень тяжести	I	II	III	IV
Кровопотеря	500-1000 ml (10-15%)	1000-1500 ml (15-25%)	1500-2000 ml (25-35%)	2000-3000 ml (35-45%)
Изменение АД (сист.)	Нет	Умеренное снижение (80-100 мм. рт. ст.)	Значимое снижение (70-80 мм. рт. ст.)	Выраженное снижение (50-70 мм. рт. ст.)
Симптомы	Учащенное сердцебиение, головокружение тахикардия	Слабость, тахикардия, потоотделение	Беспокойство спутанность, бледность, олигурия	Коллапс, анурия, сонливость нарушение дыхания