



## Что такое переливание компонентов крови?

Переливания компонентов крови, также называемые просто «переливаниями крови», могут улучшить состояние пациента или даже спасти ему жизнь. Переливание крови, как и применение многих лекарственных препаратов, сопряжено с некоторыми рисками. Количество пациентов, у которых переливание крови привело к тяжелым осложнениям или смерти, крайне мало, в то время как польза от введения компонентов крови может быть весьма значительной.

Обратитесь к своему врачу, чтобы узнать конкретную потребность или причину, по которой вы или ваш ребенок нуждаетесь в переливании того или иного компонента крови.

Компоненты крови часто переливают для восполнения элементов крови, содержание которых снизилось вследствие травмы или заболевания. К компонентам крови относятся эритроциты, тромбоциты, плазма, криопреципитат и гранулоциты.

### Где берут компоненты крови для переливания?

Компоненты крови получают от доноров-добровольцев. Кровь, взятая у них по установленной процедуре, затем разделяется на отдельные компоненты. Центры донорской крови, как правило, принимают кровь от нижеследующих лиц:

- анонимные доноры;
- члены семьи или друзья конкретного пациента (целевое донорство);
- сам пациент (аутодонорство).

Основная часть донорской крови предоставляется местным населением на анонимной основе. В редких случаях сам пациент может сдать кровь, которая впоследствии сможет быть перелита ему при необходимости. В других случаях пациент может попросить других людей сдать кровь специально для него. Оба этих варианта сопряжены с иными рисками в сравнении с переливанием крови анонимных доноров. Чтобы получить информацию об этих рисках, обратитесь к своему врачу и к персоналу центра донорской крови.

**Из донорской крови могут быть получены указанные ниже компоненты, пригодные для переливания.**

#### Эритроцитарная масса (Packed red blood cells, PRBCs)

Эритроцитарную массу получают путем удаления большей части плазмы из цельной крови. Эритроцитарная масса чаще всего вводится внутривенно в течение 2–4 часов. Ее вводят для восполнения запаса эритроцитов, количества которых уменьшилось в результате кровотечения, гемолиза (разрушения эритроцитов) или снижения их выработки костным мозгом. Причинами снижения выработки клеток могут быть недостаточность или злокачественное поражение костного мозга, воздействие химиотерапевтических препаратов, применяющихся для лечения онкологических заболеваний, или анемия, связанная с

недоношенностью. Эритроциты жизненно необходимы человеку, поскольку они переносят кислород ко всем частям тела.

### **Тромбоциты (тромбоконцентрат)**

Тромбоциты представляют собой фрагменты (частицы) клеток, которые помогают предотвратить или остановить кровотечение или кровоизлияние в ткани, закупоривая отверстие в кровеносном сосуде совместно с белками свертывания крови. Тромбоциты чаще всего вводятся внутривенно в течение 1–2 часов. Их редко применяют на постоянной основе. Показанием к введению тромбоцитов может быть нарушение функциональной способности собственных тромбоцитов пациента в результате воздействия лекарственных препаратов, заболевания или механического повреждения (например, при наличии искусственного сердечного клапана) либо недостаточность костного мозга вследствие заболевания или химиотерапии. Тромбоциты жизненно необходимы человеку, поскольку они играют важную роль в образовании кровяного сгустка для остановки кровотечения.

### **Свежезамороженная плазма (СЗП)**

Свежезамороженная плазма — это плазма, которая вскоре после отделения от донорской крови замораживается для дальнейшего хранения. Перед инфузией ее размораживают. В большинстве случаев ее вводят внутривенно в течение 1–2 часов. Свежезамороженная плазма применяется в тех случаях, когда у пациента имеет место кровотечение или отсутствуют некоторые белки свертывания крови. Важным преимуществом свежезамороженной плазмы является содержание множества факторов свертывания крови, необходимых для остановки кровотечения.

### **Криопреципитат**

Криопреципитат — это компонент крови, содержащий только определенные факторы свертывания: фактор VIII, фактор XIII, фактор фон Виллебранда и фибриноген. Его хранят в замороженном виде и размораживают перед инфузией. Продолжительность его введения, как правило, составляет 1–2 часа. Криопреципитат применяется в случае нехватки одного из вышеперечисленных компонентов в крови пациента вследствие генетического нарушения или тяжелого заболевания, такого как диссеминированное внутрисосудистое свертывание (ДВС). Криопреципитат содержит некоторые важные факторы для создания кровяного сгустка в концентрированной форме.

### **Восстановленная цельная кровь**

Восстановленная цельная кровь представляет собой материал, полученный путем соединения эритроцитов и плазмы для воспроизведения состава крови человека. Этот препарат обычно применяется для обменных переливаний крови у новорожденных с высоким уровнем билирубина или гемолизом (разрушением эритроцитов) различного происхождения. При тяжелом гемолизе его также можно вводить в организм плода.

### **Гранулоциты**

Гранулоцитарная масса состоит из нейтрофилов — лейкоцитов, которые помогают бороться с инфекциями. Иногда гранулоциты переливают в качестве вспомогательного средства при лечении тяжелых инфекций у пациентов с отсутствием нейтрофилов в крови или устойчивостью к лечению другими лекарственными препаратами. Гранулоциты получают из крови анонимных доноров после введения им кортикостероидного препарата. Кортикостероид способствует перемещению нейтрофилов в кровь донора. Взятие крови

осуществляется с использованием прибора для разделения клеток (афереза). Этот прибор извлекает преимущественно лейкоциты, а остальную кровь возвращает донору в течение нескольких часов. Гранулоциты чаще всего переливают внутривенно в течение 1–2 часов.

## Возможные риски

Иногда переливание компонента крови приводит к возникновению нежелательных ( побочных) реакций. Большинство из этих реакций встречаются редко. Зачастую их удается ослабить путем прекращения переливания крови и, в ряде случаев, применения дополнительных лекарственных препаратов, например жаропонижающих или антигистаминных средств. Если реакция тяжелая, могут потребоваться другие методы лечения. Они могут включать специальную обработку компонентов крови или применение лекарственных препаратов перед переливанием.

В случае возникновения реакции медицинский персонал прекратит переливание. Некоторая часть крови пациента будет отправлена в банк крови для дополнительных анализов. Результаты анализов будут изучены директором медицинской службы. Он обсудит с медицинским персоналом дальнейшие шаги по обеспечению безопасности будущих переливаний крови. Этот процесс, как правило, занимает 1–2 часа. Его продолжительность может быть увеличена до нескольких часов и больше, в зависимости от результатов анализов. Нежелательные реакции могут быть иммуноопосредованными или неиммуноопосредованными, могут быть связаны с передачей инфекции через кровь, или симптомы могут быть расценены как не связанные с переливанием. Ниже приводится их описание.

- Иммуноопосредованные нежелательные реакции могут возникать в результате ответа иммунной системы пациента на переливаемый компонент крови. Их развитие также может быть следствием реакции иммунных клеток, содержащихся в переливаемом компоненте крови, на клетки или биологические жидкости пациента. К ним относятся:
  - лихорадка, не сопровождающаяся другими симптомами (фебрильная негемолитическая трансфузационная реакция);
  - аллергические реакции;
  - анафилактическая реакция;
  - выработка антител к эритроцитам или тромбоцитам, способных атаковать перелитые эритроциты или тромбоциты в будущем;
  - повреждение тканей легких антителами, содержащимися в переливаемом компоненте крови (острое посттрансфузционное поражение легких, или TRALI-синдром);
  - гемолиз, вызванный антителами в организме пациента, возникающий через несколько дней или недель после переливания (отсроченная гемолитическая трансфузационная реакция);
  - реакция «трансплантат против хозяина» (РТПХ);
  - пурпур (кровоподтеки) в результате разрушения тромбоцитов антителами.
- К неиммуноопосредованным нежелательным реакциям относятся:
  - перегрузка жидкостью (трансфузционно-ассоциированная циркуляторная перегрузка, или TACO-синдром);

- снижение артериального давления (гипотензия);
  - состояние после переливания избыточного количества калия, требующее лечения;
  - избыток железа в тканях организма (возможен у пациентов, которые получают многочисленные переливания эритроцитарной массы на протяжении жизни).
- Инфекция
    - Инфекция может развиться в результате введения компонента крови, содержащего бактерии, вирусы (например, вирусы гепатита В и С, ВИЧ или цитомегаловирус) или паразиты.
    - При переливании гранулоцитарного компонента этот риск несколько выше, чем при переливании других компонентов крови. Ввиду небольшой продолжительности жизни донорских лейкоцитов этот компонент крови необходимо переливать вскоре после получения (как можно скорее, но не позднее чем через 24 часа). По этой причине переливание таких препаратов крови осуществляется до получения результатов анализов на наличие инфекционных заболеваний. К донорам гранулоцитов предъявляются более строгие требования, чем к донорам других компонентов крови. Такие переливания в большинстве случаев считаются безопасными. Результаты анализов будут переданы вашему врачу, как только они будут готовы. Обычно это происходит на следующий день.

Некоторые из указанных нежелательных реакций можно предотвратить путем модификации компонента крови перед переливанием, например путем облучения (профилактика РТПХ). Других нежелательных реакций стараются избежать при помощи тщательного опроса и обследования доноров крови (на наличие инфекций). Переливание крови всегда сопряжено с рисками. В большинстве случаев эти риски не перевешивают пользу от переливания крови.

Для того чтобы больше узнать об этих рисках, поговорите с медицинским персоналом, ознакомьтесь с подробной информацией об указанных нежелательных реакциях и посетите рекомендованные веб-сайты.

## Симптомы возможной проблемы

Симптомы, за появлением которых нужно следить:

- повышение температуры (измеренной в ротовой полости) выше 100,4 °F (38 °C);
- изменения артериального давления;
- озноб, головная боль, боль в животе, рвота, жидкий стул (понос) или боль в спине;
- темная моча, пожелтение кожи или глаз, внезапная утомляемость (выраженная слабость);
- крапивница, зуд, свистящее дыхание, одышка, затрудненное дыхание;
- отечность стоп или лодыжек, кашель, который появился после переливания.
- Отсроченные реакции. В редких случаях возможны отсроченные реакции, которые возникают через несколько дней или недель после переливания эритроцитов. Свяжитесь с лечащим врачом вашего ребенка, если после недавнего переливания крови у него возникла лихорадка, боль, которой не было раньше (например, в спине), бледность или [желтуха](#) (пожелтение кожи и белков глаз).

Если у вашего ребенка появились какие-либо симптомы во время или после переливания препарата крови, немедленно свяжитесь с его лечащим врачом или медсестрой.

## **Альтернативные способы лечения**

В некоторых случаях можно обойтись без переливания компонентов крови, используя другие методы лечения. Медицинский персонал расскажет вам о возможных вариантах лечения вашего ребенка в зависимости от его состояния. Эти варианты включают применение лекарственных средств вместо переливания любых препаратов крови и переливание крови определенных людей (не анонимных доноров). К таким альтернативным методам лечения относятся:

- лекарственные средства, которые побуждают костный мозг вырабатывать больше эритроцитов, лейкоцитов или тромбоцитов;
- лекарственные средства, представляющие собой концентраты тех или иных факторов свертывания крови, например фактора VIII или IX; средства, предотвращающие разрушение кровяных сгустков (транексамовая кислота, аминокапроновая кислота); средства, повышающие уровень определенных факторов свертывания крови (десмопрессин); лекарственные средства, которые избирательно прекращают действие некоторых антикоагулянтов (препаратах, разжижающих кровь);
- сбор и возврат в организм пациента его собственной крови, излившейся из операционной раны во время хирургической операции (интраоперационная реинфузия).

### **Целевое донорство**

Родственники и друзья могут стать донорами для конкретного пациента. Такой способ получения крови для пациента не является идеальным по многим причинам. Кровь отобранных доноров может оказаться несовместимой с кровью пациента или может не пройти проверку. Во время хранения или транспортировки возможно случайное повреждение емкости с кровью или нарушение температурного режима. У пациента может возникнуть реакция и на эту донорскую кровь. Поговорите со своим врачом, чтобы получить более подробную информацию. Запрос на такое переливание должен быть подан заблаговременно (за несколько недель или месяцев). Эти переливания выполняются местным центром донорской крови за определенную плату. Пациент должен решить, согласен ли он на переливание крови анонимных доноров, если целевой донорской крови окажется недостаточно или если у него возникнет сильное кровотечение, которое потребует введения большего количества единиц крови. Кроме того, некоторые компоненты крови, такие как СЗП или криопреципитат, не могут быть объектами целевого донорства. За дополнительной информацией обращайтесь в Центр крови Хоксворт (Hoxworth Blood Center).

### **Аутодонорство**

Сам пациент может сдать кровь, которая будет перелита ему в будущем. Такой вариант не является идеальным для большинства пациентов, особенно для детей. При обработке аутологичной донорской крови могут возникнуть проблемы, в результате которых кровь может стать непригодной для переливания. Эти проблемы могут включать повреждение емкости с кровью или нарушение температурного режима. Пациент должен запланировать сдачу донорской крови заблаговременно (за несколько недель или месяцев). Взятие крови осуществляется в центре донорской крови за определенную плату. В случае кровотечения или других осложнений пациенту могут потребоваться дополнительные переливания. Пациент должен заранее определить план действий на тот случай, если ему понадобится переливание крови анонимных доноров.

## **Информационные ресурсы**

Чтобы узнать больше о компонентах крови, поговорите с лечащим врачом вашего ребенка. Дополнительную информацию также можно получить на веб-сайтах указанных ниже организаций.

- Ассоциация развития трансфузионной и биологической терапии (Advancement of Blood and Biotherapies, AABB)
- Центр крови Хоксворт (Hoxworth Blood Center)

Last Updated: 03/2024 by Kristina Prus, MD