



---

**Кемеровская государственная  
медицинская академия**

---

**Кривов Ю.И., Торгунаков А.П., Рудаев В.И.,  
Красильников Г.П., Володин В.В.**

# **ПЕРЕЛИВАНИЕ КРОВИ, ЕЁ КОМПОНЕНТОВ И ПРЕПАРАТОВ**

**Кемерово – 2007**

ГОУ ВПО Кемеровская государственная медицинская академия  
Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию

Кривов Ю.И., Торгунаков А.П., Рудаев В.И.,  
Красильников Г.П., Володин В.В.

# **ПЕРЕЛИВАНИЕ КРОВИ, ЕЁ КОМПОНЕНТОВ И ПРЕПАРАТОВ**

Под редакцией д.м.н. проф. А.П. Торгунакова

Рекомендуется Учебно-методическим объединением  
по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России  
в качестве учебного пособия для студентов медицинских вузов

Кемерово – 2007

УДК: 615. 38/39 (075.8)

Кривов Ю.И., Торгунаков А.П., Рудаев В.И., Красильников Г.П., Володин В.В.  
**Переливание крови, ее компонентов и препаратов:** учебное пособие.  
Под ред. А.П. Торгунакова. - Кемерово: КемГМА, 2007. - 100 с.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений по специальностям: 060101 - "лечебное дело"; 060104 - "медико-профилактическое дело"; 060103 - "педиатрия"; 060105 - "стоматология". Оно содержит введение, восемь глав, заключение, перечень тестов для контроля знаний студентов и указатель литературы. В пособии представлены пять исторических периодов развития проблемы переливания крови.

#### **Авторы:**

*Ю.И. Кривов* - профессор кафедры общей хирургии КемГМА;  
*А.П. Торгунаков* - профессор, зав. кафедрой общей хирургии КемГМА;  
*В.И. Рудаев* - доцент кафедры общей хирургии КемГМА;  
*Г.П. Красильников* - доцент кафедры общей хирургии КемГМА;  
*В.В. Володин* - доцент кафедры общей хирургии КемГМА.

#### **Рецензенты:**

*Н.В. Мерзликин* - д.м.н., профессор, зав. кафедрой хирургических болезней педиатрического факультета СибГМУ;  
*С.Г. Штофин* - д.м.н., профессор, зав. кафедрой общей хирургии НГМУ.

© Кривов Ю.И., Торгунаков А.П., Рудаев В.И., Красильников Г.П., Володин В.В., 2007.  
© Кемеровская государственная медицинская академия, 2007.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>5</b>
<b>Глава 1. ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ПЕРЕЛИВАНИЮ КРОВИ</b>	<b>7</b>
1.1. Основные исторические периоды учения о переливании крови	7
1.2. Формирование структурных подразделений службы переливания крови и ее компонентов	8
1.3. Донорство крови	9
<b>Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКА КРОВИ</b>	<b>13</b>
<b>Глава 3. УЧЕНИЕ О ГРУППАХ КРОВИ</b>	<b>15</b>
3.1. Факторы и группы крови	15
3.2. Реакция агглютинации, ее виды	18
3.3. Определение группы крови по системе АВ0	19
3.3.1. Методика определения группы крови стандартными изогемагглютинирующими сыворотками	20
3.3.2. Методика одновременного определения группы крови с помощью стандартных сывороток и стандартных эритроцитов (перекрестный способ)	22
3.3.3. Причины ошибок при определении группы крови и меры их предупреждения	23
3.3.4. Методика определения группы крови с помощью цоликлонов	25
3.4. Определение в крови резус-фактора	27
3.5. Механизмы действия перелитой крови	29
3.6. Показания и противопоказания к переливанию крови	30
<b>Глава 4. ПРАВИЛА ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ</b>	<b>32</b>
4.1. Организационные вопросы	32
4.2. Подготовка больных к переливанию крови и ее компонентов	32
4.3. Обязанности врача, проводящего переливание крови и ее компонентов	32
4.4. Проба на индивидуальную совместимость	33
4.5. Проба на резусную совместимость	33
4.5.1. Проба на резусную совместимость с применением 33% раствора полиглюкина	33
4.5.2. Проба на резусную совместимость с применением 10% раствора желатина	34
4.5.3. Определение резусной совместимости крови донора и реципиента путем непрямой пробы Кумбса	34
4.5.4. Особенности проведения пробы на совместимость у больных с гемотрансфузионными осложнениями	35
4.6. Специальный и индивидуальный подбор донора	36
4.7. Биологическая проба	37

<b>Глава 5. ВИДЫ И ТЕХНИКА ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ</b>	<b>39</b>
5.1. Прямое переливание крови	39
5.2. Непрямое переливание крови	40
5.2.1. Способы консервации крови	40
5.2.2. Пути введения крови	44
5.3. Обменно-замещающее переливание крови	47
<b>Глава 6. ПЕРЕЛИВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ И ПРЕПАРАТОВ КРОВИ</b>	<b>49</b>
6.1. Клеточные компоненты крови	49
6.1.1. Эритроцитные компоненты	49
6.1.2. Концентрат лейкоцитов	52
6.1.3. Концентрат тромбоцитов	53
6.2. Плазма и ее разновидности	54
6.3. Препараты плазмы крови	55
<b>Глава 7. ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ПЕРЕЛИВАНИИ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ</b>	<b>63</b>
<b>Глава 8. АЛЬТЕРНАТИВЫ ПЕРЕЛИВАНИЮ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ</b>	<b>73</b>
8.1. Метод сбережения собственной крови больного	73
8.2. Метод реинфузии крови	75
8.3. Аутодонорство и аутогемотрансфузия	75
8.4. Инфузия плазмозаменителей	77
8.5. Инфузия искусственных носителей кислорода	77
8.6. Методы воздействия на метаболизм	79
8.7. Методы управления гемопоэзом и свертыванием крови	80
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>81</b>
<b>ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ</b>	<b>84</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЯ</b>	<b>100</b>

## ВВЕДЕНИЕ

*Хирург славен теми операциями,  
которых сумел избежать;  
анестезиолог - теми кровопотерями,  
при которых обошелся без гемотрансфузии*

*А.П. Зильбер*

Переливание крови, как хирургическая операция по пересадке жидкостной ткани, в своем развитии прошла сложный и тернистый путь со значительными успехами и трагическими поражениями. В XX веке гемотрансфузии получили широкое распространение в практической работе не только хирургов, но и врачей других специальностей. Благодаря переливанию крови, стало возможным выполнение сложных хирургических операций на сердце, крупных сосудах, печени и других органах. Вместе с тем, в последние годы наметилась четкая тенденция к ограничению переливания цельной крови. Это обусловлено тем, что было проведено более углубленное изучение проблемы переливания крови, которое выявило, наряду с положительными факторами, целый ряд отрицательных моментов. Так, в крови было установлено наличие многих антигенов, находящихся как в клеточных структурах, так и в плазме крови. В эритроцитах насчитывается более 200 антигенов; только по ним существует более полутора миллионов групп крови. Лейкоциты имеют свои антигены, объединенные в три класса, по которым насчитываются тысячи генотипов. Тромбоциты содержат присущие им антигены. В плазме крови имеется масса белковых структур, которые также имеют свои антигены. При переливании донорской крови у реципиента вырабатываются антитела к этим антигенам, что приводит к иммунизации людей, вследствие чего возможны реакции "антиген-антитело" с широким спектром непредсказуемых последствий. В связи с этим переливание крови представляется серьезным и совсем не безопасным методом лечения. Поэтому в последние годы к переливанию крови стали относиться более сдержанно, чаще используя кровезаменители или компоненты крови. Во всем мире широко осуществляют фракционирование крови и переливание лишь тех ее компонентов, которых не хватает в составе крови больного, используют препараты комплексного действия.

Несмотря на тенденцию к существенному ограничению показаний к переливанию цельной донорской крови, знание правил ее переливания необходимо для врача любой специальности, поскольку переливание компонентов крови осуществляют по тем же правилам.

Преподавание темы переливания крови в медицинских вузах осуществляется, в основном, на младших курсах. Первое знакомство студентов с группами крови проходит на кафедре физиологии, а более основательное

изучение темы "Переливания крови" проводится на кафедре общей хирургии. Знания, полученные на кафедре общей хирургии, постепенно забываются. Тестовый контроль знаний студентов по вопросам переливания крови, проводимый на старших курсах и государственных экзаменах показывает, что многие студенты дают неправильные ответы. Это обстоятельство послужило мотивом к обсуждению преподавания переливания крови на ЦМК академии, где было принято решение разработать междисциплинарную рабочую программу по трансфузиологии, базируясь на федеральной программе. В соответствии с этой программой, на клинических кафедрах старших курсов, при изучении частной трансфузиологии, стали рассматривать вопросы по переливанию крови и ее компонентов.

Однако, в учебных руководствах старших курсов отсутствует информация по вопросам переливания крови и ее компонентов, а в ряде руководств по переливанию крови она достаточно устарела. Кроме того, Министерство здравоохранения Российской Федерации издало приказ №2 от 09.01.98 "Об утверждении инструкции по иммуносерологии", а позднее еще один приказ №363 от 25.11.02 "Об утверждении инструкции по применению компонентов крови". Эти приказы внесли ряд существенных изменений в вопросы переливания крови. Кроме того, в последние годы наметились новые направления в вопросах переливания крови и ее компонентов, которые обсуждались на многих международных научно-практических конференциях и симпозиумах (Москва, 1999, 2000, 2001, 2002). Они проходили под названиями "Бескровная хирургия" и "Альтернативы переливания крови в хирургии". Основные положения этих конференций в корне изменили подход к оценке эффективности переливания крови, ее компонентов и препаратов плазмы. Поэтому возникла необходимость в создании учебного пособия по вопросам переливания крови и ее компонентов для студентов, интернов и клинических ординаторов; оно будет полезно и всем врачам, которые занимаются вопросами трансфузиологии.

## **Глава 1. ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ПЕРЕЛИВАНИЮ КРОВИ**

Исторический путь развития переливания крови складывался веками. В этом пути можно выделить следующие основные достижения, способствующие развитию переливания крови:

- открытие кровообращения (Мигель Сервета, 1540; Гарвей, 1628);
- первые эксперименты по внутривенному вливанию жидкостей и крови (Wren C., 1656; Cocks T., 1656; Lower R., 1666).
- первое успешное переливание крови от человека человеку (Blendell J., 1818);
- первое успешное переливание кровяной сыворотки человеку с лечебной целью (Соколов И.М., 1847);
- первые внутривенные введения солевых растворов (Bull W., 1884);
- открытие групп крови (Ландштейнер К., 1901; Янский Я., 1907);
- открытие стабилизатора крови - цитрата натрия (Agote L., 1914; Юревич В.А., Розенгард М. М., 1914);
- первое переливание крови в России с учетом групповой принадлежности (Шамов А.Н., 1919);
- организация институтов переливания крови в Москве (1926) и Ленинграде (1932).

### **1.1. Основные исторические периоды учения о переливании крови**

Условно, в хронологической последовательности, можно выделить пять периодов в учении о крови и ее переливании.

1. Первый период охватывает время от глубокой древности до XVII века. Это период формирования первого представления о лечебных свойствах крови, когда, возможно, была осуществлена первая попытка переливания крови животных человеку. По многим источникам, такие попытки производили М. Ficinus (1570), Heronimus Cardanus (1505-1570), Magnus Pegelius (1604), Andreas Libavius (1615). Переливание проводилось с помощью серебрянных канюль, соединяющих артерию животного с веной человека.

2. Второй период - это период рождения научной трансфузиологии, когда был открыт закон кровообращения (Вильям Гарвей, 1628), послуживший анатомо-физиологическим обоснованием для переливания крови и лечебных растворов; начали проводить эксперименты по переливанию крови у животных, от животных человеку и, в отдельных случаях, от человека к человеку. Этот период характеризуется тем, что был создан анатомо-физиологический базис трансфузиологии, приобретен первый клинический опыт использования крови и кровезамещающих жидкостей для лечения больных, были заложены методологические основы исследования важнейших параметров кровообращения.



## Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКА КРОВИ

Кровь состоит из жидкой части (плазмы) и взвешенных в ней клеточных элементов, а также нерастворимых жирных частиц клеточного происхождения. Количество крови в организме составляет 1/11 - 1/13 массы тела (около 7%), в среднем объем крови у мужчин составляет 5,2 л, а у женщин - 3,9 л.

Плазма крови - это гомогенная среда, в которой растворены белки, липиды, углеводы, соли, биологически активные вещества (гормоны, ферменты, витамины). В одном литре цельной крови содержится 180-240 г сухого остатка и 760-820 г воды. Белки плазмы (альбумины, глобулины, фибриноген) в норме составляют 76-87 г/л.

К форменным элементам крови относятся эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. Количество эритроцитов у мужчин и женщин, соответственно, равно  $4,0-5,0$  и  $3,9-4,7 \times 10^{12}/л$ . Количество лейкоцитов в крови составляет  $4,0-9,0 \times 10^9/л$ ; они представлены гранулоцитами (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы) и агранулоцитами (лимфоциты, моноциты). Нормальное количество тромбоцитов -  $180-320 \times 10^9/л$ . Объем клеток (глобулярный объем) составляет 35-45% от объема крови и определяется как гематокритное число, равное 0,35-0,45.

Кровь в организме человека выполняет многие функции. Основной функцией крови является транспорт химических веществ (в том числе кислорода), благодаря которым происходит интеграция биохимических процессов, протекающих в клетках и межклеточных пространствах. В зависимости от характера переносимых веществ различают следующие функции крови:

- дыхательная - транспорт кислорода к тканям и углекислоты к легким;
- питательная - транспорт глюкозы, аминокислот и других питательных веществ;
- экскреторная - транспорт мочевины, креатинина, мочевой кислоты и других конечных продуктов обмена к почкам и их выделение с мочой;
- гомеостатическая - благодаря многим системам происходит поддержание постоянства внутренней среды организма;
- регуляторная - транспорт гормонов и других биологически активных веществ, участвующих в регуляции многих процессов, протекающих в организме;
- терморегулирующая - реализуется путем изменения величины кровотока, благодаря высокой теплоемкости и теплопроводности крови;
- защитная - ее выполняют лейкоциты, макрофаги и другие клеточные элементы, а также вещества, обеспечивающие гуморальную защиту от инфекции;
- гемостатическая - осуществляется факторами свертывания крови (тромбокиназа, протромбин, фибриноген).

## Глава 3. УЧЕНИЕ О ГРУППАХ КРОВИ

### 3.1. Факторы и группы крови

Принадлежность человека к той или иной группе крови определяется наличием или отсутствием различных факторов крови, среди которых различают агглютиногены - А, В, 0 - и агглютинины -  $\alpha$  и  $\beta$ . Антиген 0 является слабым и практического значения не имеет. Различные сочетания этих факторов с учетом реакции специфической агглютинации и определяют наличие четырех групп крови: 0 $\alpha\beta$ (I), A $\beta$ (II), B $\alpha$ (III), AB0(IV).

Агглютиногены по химической структуре состоят из полипептидов и полисахаридов, несущих групповую принадлежность. Они очень устойчивы, термостабильны, в высушенных эритроцитах сохраняют свои свойства несколько месяцев. В небольшом количестве они могут находиться в плазме, слюне, желудочном соке, моче и других жидких средах организма. Агглютиногены А и В эритроцитов выявляются у эмбриона человека уже в конце второго месяца, являются наследственными, передаются от отца и матери и сохраняются в течение всей жизни, в силу чего группа крови у человека не меняется. К моменту рождения ребенка титр их остается еще слабым, что может быть причиной ошибочных определений группы крови у новорожденных. Максимум титр агглютиногенов достигает к 16 годам и остается неизменным далее, в течение жизни.

Имеются разновидности как агглютиногена А, так и В, но варианты последнего практического значения не имеют. Наиболее существенными разновидностями агглютиногена А являются А<sub>1</sub> и А<sub>2</sub>, на которые вырабатываются соответствующие антитела. Агглютиноген А<sub>1</sub> встречается в 95%, а агглютиноген А<sub>2</sub> - в 5% случаев.

Агглютинины являются естественными антителами, находящимися в  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулиновой фракции белка. Они способны специфично соединяться с одноименными антигенами крови. Агглютинины появляются в организме значительно позднее агглютиногенов, у новорожденных их титр слабый (1:1, 1:2), максимальный титр их достигает к 20 годам жизни, затем титр снижается. Они достаточно устойчивы, не разрушаются при низкой температуре и длительно сохраняются в высушенном состоянии; разрушаются только при температуре выше 60°C; происхождение их окончательно не установлено, возможно, они передаются по наследству.

Кроме агглютининов  $\alpha$  и  $\beta$  имеются экстраагглютинины  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ , соответствующие антигенам А<sub>1</sub> и А<sub>2</sub>. У некоторых людей встречаются еще иммунные антитела (анти-А и анти-В). Наличие их объясняется иммунизацией чужеродными для них антигенами А или В, что чаще имеет место у доноров 0(I) группы крови ("опасные" универсальные доноры).

В дополнение к указанным факторам в 1940 году К. Ландштейнер и А.С. Винер описали новый фактор крови - "резус". Этот фактор был открыт с помощью сыворотки, полученной от кроликов, иммунизированных

## **Глава 4. ПРАВИЛА ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ**

### **4.1 Организационные вопросы**

Переливание крови и ее компонентов требует предварительного решения ряда организационных вопросов:

1. В отделениях хирургического профиля с потребностью переливания крови более 120 л. в год организуется КПК.

2. За этим кабинетом закрепляется врач, ответственный за переливание крови, который прошел соответствующую подготовку на СПК и получил сертификат.

3. Необходимо оснастить кабинет соответствующим оборудованием, приобрести одноразовые системы для переливаний крови и ее компонентов, завести журналы учета поступлений и расхода трансфузионных сред. В этом кабинете должно быть все необходимое для определения группы крови и резус-фактора, проведения проб на индивидуальную и резусную совместимость.

### **4.2. Подготовка больных**

До переливания крови и ее компонентов больным измеряют АД и температуру тела, определяют ЧСС и дыхания, исследуют кровь и мочу (для планового переливания крови эти исследования должны быть выполнены не ранее, чем за три дня до переливания). Кроме того, проводят тщательный сбор анамнестических данных о предшествующих переливаниях крови и осложнениях при них, о течении беременности (были ли выкидыши, преждевременные роды, гемолитическая желтуха новорожденных, мертворождение). Переливание крови и ее компонентов проводят натощак, при опорожненном мочевом пузыре.

### **4.3 Обязанности врача, проводящего переливание крови и ее компонентов**

Перед переливанием крови и ее компонентов лечащий врач обязан:

1. Определить группу крови и резус-фактор у реципиента и подобрать, соответственно этим данным, флакон или гемакон с донорской кровью.

2. Провести оценку годности донорской крови. Обращается внимание на герметичность упаковки флакона или гемакона, изучается информация на этикетке (группа крови, резус-фактор, срок годности), проводится визуальная оценка. Отстоявшаяся кровь состоит из трех слоев: на дне располагается слой эритроцитов, над ним размещается белесоватый слой лейкоцитов, верхний слой занимает прозрачная слегка желтоватая плазма. Кровь, имеющая в плазме сгустки, хлопья, пленки, помутнение или окрашивание в розово-красный цвет (гемолиз эритроцитов), не пригодна для переливания.

## **Глава 5. ВИДЫ И ТЕХНИКА ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ**

Различают несколько видов переливания крови: прямое, непрямое, обменно-замещающее, обратное переливание.

### **5.1. Прямое переливание крови**

Прямым переливанием крови называется непосредственное переливание крови от донора реципиенту, при этом в организм больного поступает неизменная цельная кровь без всяких добавок, связанных со стабилизацией (консервацией) крови. Прямая гемотрансфузия осуществляется с соблюдением всех правил переливания консервированной крови.

Этот метод применяется по специальным показаниям, чаще, когда у больного нарушена свертывающая система крови и имеется продолжающееся кровотечение. Это может иметь место при гемофилии, фибринолизе или гипокоагуляции, связанной с такими заболеваниями, как гипопластическая анемия, тромбоцитопатия.

Прямое переливание крови полностью сохраняет все факторы свертывающей системы и способствует остановке кровотечения у реципиента. Прямое переливание крови оказалось высокоэффективным при проведении операции обменной гемотрансфузии у тяжело обожженных пациентов.

Прямая гемотрансфузия имеет ряд отрицательных сторон: она технически более сложна; необходима укладка донора рядом с больным, что психологически может быть отрицательным моментом; кроме того, имеется опасность инфицирования донора в случае наличия инфекционного заболевания у реципиента, так как их сосудистые системы фактически соединяются трубками аппаратуры.

С позиции современной трансфузиологии этот способ переливания крови следует считать резервным, и прибегать к нему надо лишь тогда, когда невозможно скорректировать свертывающую систему крови реципиента иным способом (введением антигемофильного глобулина, фибриногена, тромбоцитарной массы, криопреципитата).

Прямое переливание крови можно осуществлять с помощью специальных аппаратов или шприцами.

#### **Аппаратный способ прямой гемотрансфузии.**

Существуют специальные аппараты (ПКП-210, ПКПУ), в которых для непрерывного перекачивания крови используются пальчиковые насосы. При этом сосудистая система донора и реципиента соединены непрерывной трубкой, проходящей через этот насос, что как раз является отрицательным моментом в плане заражения донора, при наличии скрытого инфекционного заболевания у реципиента. Поэтому этим способом в настоящее время практически не пользуются. Более безопасным является шприцевой способ.

## **Глава 6. ПЕРЕЛИВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ И ПРЕПАРАТОВ КРОВИ**

Достижения двух последних десятилетий в области фракционирования крови, углубленное изучение функций клеток, методов их сохранения, положительный клинический опыт применения отдельных клеток, плазмы и ее препаратов явились основанием для пересмотра традиционного отношения к переливанию крови, появилось новое направление - компонентная гемотерапия. Она достаточно хорошо представлена в монографии А.Г. Румянцева с соавторами "Клиническая трансфузиология" (1997) и монографии Ю.Л. Шевченко с соавторами "Руководство по общей и клинической трансфузиологии" (2003). При изложении этого раздела мы будем придерживаться основных положений, указанных в этих монографиях и в приказе Минздрава РФ №363 от 25.11.2002 г.

**Переливание компонентов крови проводится по всем правилам переливания цельной крови!** Принципы компонентной терапии сводятся к восполнению дефицита в организме больного тех или иных клеток крови, белков, факторов свертывания переливанием не цельной крови, а эритроцитной массы, концентратов тромбоцитов или лейкоцитов, плазмы или ее препаратов.

### **6.1. Клеточные компоненты крови**

К клеточным компонентам крови относятся эритроцитные компоненты (эритроцитная масса; эритроцитная взвесь; эритроцитная масса, обедненная лейкоцитами и тромбоцитами; эритроцитная масса, размороженная и отмытая, "Модифицированная кровь"), концентрат лейкоцитов, концентрат тромбоцитов.

#### **6.1.1. Эритроцитные компоненты**

Эритроциты являются основными клеточными компонентами крови. Учреждения службы крови заготавливают ряд эритроцитных сред, которые различаются содержанием остаточной плазмы, лейкоцитов, тромбоцитов, наличием или отсутствием ресуспендирующего консервирующего раствора. Различают следующие разновидности эритроцитных сред.

##### **Эритроцитная масса**

Эритроцитная масса (ЭМ) - это продукт первичного фракционирования крови, состоящий из эритроцитов высокой концентрации (70-80%), плазмы (20-30%) и небольшого количества тромбоцитов и лейкоцитов. Она применяется при анемиях, так как основное назначение эритроцитов присоединять кислород и углекислоту. Гемоглобин эритроцитов в легких присоединяет кислород, переносит и передает его тканям, а из тканей забирает двуокись углерода, переносит ее в легкие, с выдыхаемым воздухом



## Глава 7. ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ПЕРЕЛИВАНИИ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ

Переливание крови является потенциально опасным способом коррекции и замещения состава крови у реципиента. Осложнения после гемотрансфузии обусловлены самыми различными причинами и могут наблюдаться в различные сроки после переливания. Одни из них могут быть предупреждены, другие - нет. Поэтому врач, определяя показания к гемотрансфузии, обязан знать возможные осложнения и уведомить пациента о возможности их развития, уметь их предупредить и лечить. Врач, беседуя с больным о необходимости переливания ему крови или ее компонентов, просит дать письменное согласие на проведение этой процедуры. Приводим образец соглашения, который представлен в приказе Минздрава РФ №363 от 25.11.2002 г.:

### ***Согласие пациента на операцию переливания компонентов крови***

*Я, Ф.И.О., получил разъяснения по поводу операции переливания крови. Мне объяснены лечащим врачом цель переливания, его необходимость, характер и особенности процедуры, ее возможные последствия, в случае развития которых я согласен на проведение всех нужных лечебных мероприятий. Я извещен о вероятном течении заболевания при отказе от операции переливания компонентов крови.*

*Пациент имел возможность задать любые интересующие его вопросы касательно состояния его здоровья, заболевания и лечения и получил на них удовлетворительные ответы.*

*Я получил информацию об альтернативных методах лечения, а также об их примерной стоимости.*

*Беседу провел врач (подпись врача, дата).*

*Пациент согласился с предложенным планом лечения, в чем расписался собственноручно (подпись пациента), или расписался (подпись, Ф.И.О.), или что удостоверяют присутствовавшие при беседе: (подпись врача, подпись свидетеля).*

*Пациент не согласился (отказался) от предложенного лечения, в чем расписался собственноручно (подпись пациента) или расписался (подпись, Ф.И.О.) или что удостоверяют присутствовавшие при беседе (подпись врача, подпись свидетеля).*

Гемотрансфузионные осложнения, встречающиеся в практике, чаще всего связаны с нарушением существующих правил по переливанию крови. По данным Н.Н. Орловой (1970) в 92% случаев осложнения связаны с наличием несовместимости крови донора и реципиента по системе АВ0 и резус-фактору, в 6,86% - с переливанием недоброкачественной крови. В остальных случаях осложнения связаны с дефектами техники переливания, что возможно в экстренных ситуациях, когда отмечается поспешность врачей в оказании помощи больным (острая кровопотеря, шок и т. д.).

## Глава 8. АЛЬТЕРНАТИВЫ ПЕРЕЛИВАНИЮ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ

Разработке альтернативных способов гемотрансфузии послужили четыре причины (Зильбер А.П., 1999).

1. Нефизиологичность (или даже абиологичность) гемотрансфузии, как лечебного метода. В настоящее время представление о гемотрансфузии, как о сравнительно безопасной процедуре многоцелевого назначения, пересмотрено.

2. Невозможность использования крови и ее компонентов из-за иммунной несовместимости, когда возникает выраженная гемолитическая или иная иммунная реакция на трансфузию любой среды, которую просто невозможно подобрать при данном состоянии иммунореактивной системы больного.

3. Отсутствие донорской крови подходящей группы, что в настоящее время встречается не так уж редко, а дальше будет наблюдаться все чаще из-за сокращения потенциальных доноров, в связи с возрастанием количества лиц-вирусоносителей, непригодных для сдачи крови.

4. Отказ больных от гемотрансфузии по причине боязни инфицирования (гепатит, СПИД и т. д.) или по религиозным убеждениям (свидетели Иеговы).

Все эти причины достаточно весомы, поэтому поиск альтернатив переливанию крови и ее компонентов является актуальным. К настоящему времени разработано несколько методов, сокращающих переливание донорской крови. Основными из них являются:

- методы сбережения собственной крови больного;
- метод реинфузии крови;
- аутодонорство и аутогемотрансфузия;
- инфузия плазмозаменителей;
- инфузия модифицированных растворов гемоглобина;
- методы воздействия на метаболизм;
- методы управления гемопоэзом и свертыванием крови.

### 8.1. Методы сбережения собственной крови больного

Применение методов сбережения собственной крови больного возможно в предоперационном периоде, во время проведения операции и в послеоперационном периоде.

**Предоперационный период.** При планировании операции следует предусмотреть вариант ее выполнения, дающий минимальную кровопотерю (предпочтительнее видеоскопические операции), провести тщательный контроль и коррекцию свертывающих свойств крови, устранить анемию путем применения фармакологических средств стимуляции эритропоэза (рекомбинированный эритропоэтин, препараты железа, витамин В<sub>12</sub>).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Переливание крови, как метод лечения больных, прошел длительный и сложный путь своего развития: от переливания крови животных человеку к прямым трансфузиям от донора - больному, от широкого применения консервированной крови к его значительному ограничению и использованию компонентных трансфузий. Последние десятилетия ознаменовались дальнейшими успехами в области трансфузиологии: внедрены новые методы длительного консервирования крови, ее фракционирования на клеточные и белковые компоненты и препараты, их дифференцированное применение; раскрыты некоторые отрицательные стороны переливания цельной крови, как универсального средства спасения жизни и лечения многих заболеваний, что привело к значительному ограничению ее использования. Однако, и в настоящее время нередко встречаются случаи необоснованного, неоправданного переливания цельной крови. Необходимо, чтобы все врачи имели полное представление об опасности гемотрансфузии, которая, по существу, является вмешательством во внутреннюю среду организма, его гомеостаз, иммунологический статус. В лечении различных патологических состояний необходимо конкретно решать вопросы выбора тех или иных компонентов крови, препаратов плазмы и составлять оптимальную трансфузионную программу. В таблице 8 представлены сведения о компонентной гемотерапии при различных патологических состояниях.

Из этой таблицы следует, что при тех или иных нарушениях гомеостаза, коррекцию их необходимо проводить соответствующим набором компонентов крови и препаратов плазмы, сочетая их с кровезаменителями, что позволит осуществить полноценную заместительную гемотерапию. Однако, не всегда соответствующие компоненты крови, по которым можно составить адекватную программу трансфузионной терапии, имеются в наличии, особенно в неотложных ситуациях (кровотечение тяжелой степени, шок, коагулопатия); тогда переливание цельной крови является необходимым, и может быть, единственным спасительным методом лечения больных.

Несмотря на то, что Приказом МЗ России №219 от 15.09.1993 г. "О дальнейшем развитии донорского движения и службы крови Российской Федерации", государство гарантирует донору крови защиту прав, охрану здоровья и предоставляет ряд льгот, донорство до сих пор остается острой проблемой.

В 70-80-е годы XX столетия в СССР, США, Японии широко велись работы по созданию заменителей крови на основе перфторуглеродов (перфторан, фторэм, перфузоль).



**ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ**  
(Винник Ю.С. с соавт., 1997)

1. В каких компонентах крови содержатся агглютинины?
  - а) в плазме
  - б) в лейкоцитах
  - в) в тромбоцитах
  - г) в эритроцитах
2. В каких элементах крови находятся агглютиногены А, В, 0?
  - а) в сыворотке крови
  - б) в плазме крови
  - в) в лейкоцитах
  - г) в тромбоцитах
  - д) в эритроцитах
3. В каких элементах крови находится резус-фактор?
  - а) в плазме крови
  - б) в сыворотке крови
  - в) в эритроцитах
  - г) в тромбоцитах
  - д) в лейкоцитах
4. Какой процент людей имеет положительный резус-фактор?
  - а) 5%
  - б) 20%
  - в) 85%
  - г) 90%
  - д) 95%
5. Какой процент людей имеет отрицательный резус-фактор?
  - а) 5%
  - б) 15%
  - в) 30%
  - г) 45%
  - д) 65%
6. Стандартная гемагглютинирующая сыворотка для определения групп крови готовится на:
  - а) заводе медпрепаратов
  - б) на фабрике
  - г) на станции переливания крови
  - д) в биохимической лаборатории
7. Титр гемагглютинирующих сывороток для определения групп крови, принятый как стандарт:
  - а) 1:10
  - б) 1:20
  - в) 1:32
  - г) 1:64
  - д) 1:128

Отпечатано редакционно-издательским отделом  
Кемеровской государственной медицинской академии

650029, Кемерово,  
ул. Ворошилова, 22а.  
Тел./факс. +7(3842)734856;  
**epd@kemsma.ru**



Подписано в печать 21.12.2006.  
Гарнитура таймс. Тираж 300 экз.  
Формат 21×30/2 У.п.л. 5,8.  
Печать трафаретная.

Требования к авторам см. на <http://www.kemsma.ru/rio/forauth.shtml>  
Лицензия ЛР №21244 от 22.09.97