

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра госпитальной хирургии имени профессора А. М. Дыхно с курсом ПО.**

### **РЕФЕРАТ**

**Тема: Переливание крови (гемотрансфузии)**

**Выполнила: ординатор 1-го года обучения**

**Губарева Е.А.**

**Проверила: ДМН, профессор Первова О. В.**

**Красноярск, 2022**

## Оглавление

1. Переливание крови .....	3
2. Донорство.....	4
3. Учение о группах крови.....	5
4. Определение группы крови.....	6-7
5. Резус-фактор и его определение.....	8
6. Проба на биологическую совместимость.....	9
7. Проба на индивидуальную совместимость.....	10-11
8. Показания к переливанию крови.....	12
9. Противопоказания к переливанию крови.....	13
10. Кровь, используемая для гемотрансфузий.....	14
11. Методы переливания крови.....	15
12. Хранение и определение пригодности крови.....	16
13. Компоненты крови.....	17
14. Препараты, образованные фракционированием плазмы.....	18
15. Кровозамещающие жидкости.....	19
16. Растворы, содержащие основные части крови человека.....	20-21

## **ПЕРЕЛИВАНИЕ КРОВИ (ГЕМОТРАНСФУЗИИ)**

Переливание крови и кровезаменяющих жидкостей в настоящее время нашло очень широкое применение. Оно позволяет предупредить тяжелые осложнения и является весьма ценным и эффективным лечебным средством. Этот вид медицинской помощи выделен в специальную дисциплину - трансфузиологию. Перед переливанием крови (гемотрансфузией) необходимо предусмотреть, чтобы кровь донора была совместима с кровью реципиента в серологическом отношении.

Приступая к переливанию крови, врач обязан руководствоваться правилами, требующими определения:

- 1) групповой совместимости крови реципиента и крови донора;
- 2) совместимости крови реципиента донора по резус-фактору;
- 3) индивидуальной совместимости крови реципиента и крови донора;
- 4) биологической их совместимости.

**Основным источником крови является донорство.**

Донорство всемерно поощряется и является гуманным общественным делом. В последнее время для взятия крови для больного привлекаются его родственники. Донором может быть любой здоровый человек от 18 до 60 лет. У донора проводятся следующие обязательные исследования: 1) исследование крови: у женщин- доноров количество гемоглобина должно быть не ниже 120 г/л, эритроцитов - 4000000, лейкоцитов - 5000, СОЭ - 14 мм/ч; у мужчин - количество гемоглобина не ниже 123 г/л; эритроцитов - 420000, лейкоцитов-5500-8000, СОЭ не выше 10 мм/ч; 2) анализ мочи; 3) исследование крови на плазмодии малярии, инфекционный гепатит; 4) определение реакции на сифилис, ВИЧ. Одноразовые взятия крови производят в количестве 250 мл, реже 450 мл. Повторное взятие крови разрешается через 8 недель. В среднем донор может в год сдать кровь не более 5 раз.

## **Учение о группах крови**

В основе деления крови на группы лежит наличие специфических белков в эритроцитах человека- агглютиногенов А и В, а в сыворотке крови – агглютининов а и в. В зависимости от наличия или отсутствия агглютиногенов и агглютининов определяют групповую принадлежность крови.

Первая группа - О(I). В эритроцитах не содержится агглютиногенов (О), а в сыворотке содержатся агглютинины а и в. Эта группа встречается у 32% населения нашей страны.

Вторая группа - А(II). В эритроцитах содержится агглютиноген А, а в сыворотке - агглютинин в. Встречается наиболее часто в 40% случаев.

30

Третья группа - В(III). В эритроцитах содержится агглютиноген В, а в сыворотке - агглютинин а. Встречается у 20% населения.

Четвертая группа - АВ(IV). Эритроциты содержат оба агглютиногена А и В, но в сыворотке отсутствуют агглютинины. Встречается в 8% случаев.

При встрече агглютиногена А с агглютинином а и агглютиногена В с агглютинином в возникает реакция агглютинации (склеивание), а в живом организме наступает и гемолиз эритроцитов переливаемой (донорской) крови. Условно считается, при переливании крови гемолизу подвергаются только эритроциты донора сывороткой реципиента, а не наоборот. Только при массивном переливании крови может наступить гемолиз эритроцитов реципиента. В связи с этим при переливании крови следует учитывать не только агглютиногены и агглютинины переливаемой крови.

Раньше кровь группы О(I) считалась универсальной и ее переливали любому человеку, но когда появились осложнения и люди стали умирать, стали вести исследования и обнаружили до десятка генетических систем групп крови, в составе которых и было обнаружено около 300 эритроцитарных антигенов. В настоящее время переливают только одногруппную реципиенту донорскую кровь.

## Определение группы крови

Группы крови определяют по нескольким методикам:

1. Цоликлонами
2. Стандартными сыворотками
3. Стандартными эритроцитами.

В настоящее время групповую принадлежность определяют цоликдонами (специфическими сыворотками, которые вызывают агглютинацию эритроцитов с агглютиногенами А или В, Rh-фактора).

Перед определением группы крови мы должны убедиться в пригодности и сроке годности цоликлонов, а также их соответствующей маркировки. Наличие хлопьев, осадка, помутнение являются признаками непригодности. Первые признаки агглютинации должны появляться не позднее 30сек.

Определение групп крови цоликлонами

На чистую сухую тарелку (планшету) наносят по капле цоликлонов Анти А (красный цвет;

агглютинирует эритроциты, содержащие агглютиноген А) и Анти В (агглютинруют эритроциты, содержащие агглютиноген В).

Скарификатором прокалывают ногтевую фалангу IV пальца левой кисти (наименее рабочий палец) или мочку ушной раковины и первую каплю крови снимают стерильным шариком. Следующую каплю наносят на центр тарелки и разными концами предметного стекла кровь разносят по цоликлонам (1:10). Реакция считывается через 30-40 сек. В операционных применяются готовые разовые планшеты с цоликлонами.

Результаты реакций при определении групп крови цоликлонами:

1. Все цоликлоны не дают агглютинации. Исследуемая кровь I(O) группы.
2. Реакция изогемагглютинации отрицательная с цоликлоном анти-В и положительная с цоликлоном анти-А. Исследуемая кровь II(A) группы.
3. Реакция изогемагглютинации отрицательная с цоликлоном анти-А и положительная с цоликлоном анти В. Исследуемая кровь III(B) группы.
4. Цоликлоны анти-А и анти-В дают положительную реакцию. Исследуемая кровь IV(AB) группы.

Выявление других комбинаций говорит о неправильном определении групповой принадлежности крови больного.

При определении групп крови стандартными сыворотками I(O), II(A), III(B) групп на планшету, тарелку наносят по две капли сывороток разных серий. Возможны следующие 4 комбинации реакций агглютинации:

1. Все три сыворотки в обеих сериях не дают агглютинации. Исследуемая кровь I(O) группы.
2. Реакция изогемагглютинации положительная с сыворотками I(O) и III(B) групп. Исследуемая кровь II(A) группы.
3. Реакция изогемагглютинации положительная с сыворотками I(O) и II(A) групп. Исследуемая кровь III(B) группы.
4. Сыворотки I(O), II(A) и III(B) групп дают положительную реакцию в обеих сериях. Кровь принадлежит IV(AB) группе. Но, прежде чем дать такое заключение, необходимо провести реакцию изогемагглютинации со стандартной сывороткой IV(AB) группы по той же методике.

Отрицательная реакция изогемагглютинации позволяет окончательно отнести исследуемую кровь к IV (AB) группе.

Сведения о группе крови больного вносят в историю болезни, делают соответствующую отметку на титульном листе за подписью врача, проводившего исследование, с указанием даты исследования.

Во всех сомнительных случаях необходимо произвести повторное исследование групповой принадлежности.

## **Резус-фактор и его определение**

Впервые был обнаружен у обезьян. У большинства людей (85%) в эритроцитах есть этот фактор (специфический белок), эту группу людей относят к резус-положительным. У остальных (15%) этот фактор отсутствует, и их называют резус-отрицательными. При переливании резус-положительной крови больным с резус-отрицательной кровью наступает сенсбилизация (иммунизация), т.е. вырабатываются антитела (антирезус-агглютинины). Подобная сенсбилизация может произойти: 1) в результате переливания резус-положительной крови резус-отрицательным реципиентам; 2) у беременных с резус-отрицательной кровью и при беременности с резус-положительной кровью плода. После образования антител повторная гемотрансфузия резус-положительной кровью может привести к изоагглютинации и внутрисосудистому гемолизу эритроцитов донора с последующим развитием посттрансфузионного шока. Отличительной способностью резус-несовместимости является позднее проявление ее (через 1-2 часа) после переливания крови и медленное развитие. В тяжелых случаях больные умирают от уремии на 9 - 14 день.

Резус-несовместимость опасна в акушерстве. Изоиммунизация встречается у 0,8% беременных с резус-отрицательной кровью и резус-положительным плодом.

Поскольку у матери резус-антигена нет, страдает только плод. У 28-35% беременных возникает выкидыш, учащаются случаи мертворождений. При низком титре антител плод рождается живым, но у новорожденного развивается гемолитическая болезнь.

Резус-отрицательным больным следует переливать только резус-отрицательную кровь.

В настоящее время для определения резус-фактора применяют

Эритрогест-ЦОЛИКЛОН анти-D. Цоликлон не содержит антител иной специфичности и поэтому может быть использован для выявления D-антигена в эритроцитах любой группы крови. Определение производится в нативной крови, стабилизированной консервантом; в крови, взятой без консерванта, взятой из пальца. Реакция аналогична с определением групп крови цоликлонами. После смешивания реагента с кровью рекомендуется покачивать планшету не сразу, а через 20-30 сек. Реакция считывается через 1-2 минуты. При наступлении агглютинации кровь резус положительная.

**Проба на биологическую совместимость** заключается в том, что в начале переливания донорскую кровь реципиенту вводят трехкратно струйно по 15 мл крови с интервалом 3 мин. Если у реципиента не отмечается нарушений гемодинамики и нет жалоб - проба отрицательная, переливание производить можно. При наличии беспокойства, болей в пояснице, загрудинной боли и озноба пробу следует оценить как положительную, переливание немедленно прекращают, а больного берут под особое наблюдение и оказывают неотложную помощь.

**Проба на индивидуальную совместимость** позволяет убедиться в том, что у реципиента нет антител, направленных против эритроцитов донора и таким образом предотвратить трансфузию эритроцитов, несовместимых с кровью больного.

Проба на совместимость, выполняемая на плоскости при комнатной температуре, имеет целью выявить у реципиента полные групповые агглютинины системы АВ0, MNSS, Lewis и др. Проба на совместимость с применением 10% желатина, 33% полиглюкина, непрямая проба Кумбса предназначена для выявления у реципиента неполных групповых антител. Двухэтапная проба в пробирках с антиглобулином предусматривает выявление и тех и других антител, в том числе групповых гемолизинов.

Наиболее чувствительной и рекомендуемой является двухэтапная проба в пробирках с антиглобулином, затем комбинация двух проб - пробы на плоскости при комнатной температуре и непрямого пробы Кумбса. Вместо непрямого пробы Кумбса может быть применена реакция конглоутинации с 10% желатином или реакция конглоутинации с 33% полиглюкином. Последняя проба уступает по чувствительности первым двум, однако занимает меньше времени.

#### 1. Двухэтапная проба в пробирках с антиглобулином

Первый этап. В маркированную пробирку вносят 2 объема (200 мкл) сыворотки реципиента и 1 объем (100 мкл) 2% взвеси трижды отмытых эритроцитов донора, суспендированных в физиологическом растворе или LISS (раствор низкой ионной силы). Содержимое пробирки перемешивают и центрифугируют при 2500 об/мин (около 600g) в течение 30 с. Затем оценивают наличие гемолиза в надосадочной жидкости, после чего осадок эритроцитов ресуспендируют, слегка постукивая кончиком пальца по дну пробирки, и определяют наличие агглютинации эритроцитов. При отсутствии выраженного гемолиза и/или агглютинации переходят к выполнению второго этапа пробы с использованием антиглобулиновой сыворотки.

Второй этап. Пробирку помещают в термостат при температуре 37°C на 30 мин, после чего снова оценивают наличие гемолиза и/или агглютинации эритроцитов. Затем эритроциты трижды отмывают физиологическим раствором, добавляют 2 объема (200 мкл) антиглобулиновой сыворотки для пробы Кумбса и перемешивают. Пробирки центрифугируют в течение 30 с, осадок эритроцитов ресуспендируют и оценивают наличие агглютинации.

Учет результатов проводят невооруженным глазом или через лупу. Выраженный гемолиз и/или агглютинация эритроцитов указывает на присутствие в сыворотке реципиента групповых гемолизинов и/или агглютининов, направленных против эритроцитов донора, и свидетельствует о несовместимости крови реципиента и донора. Отсутствие гемолиза и/или агглютинации эритроцитов свидетельствует о совместимости крови реципиента и донора.

#### 2. Проба на совместимость на плоскости при комнатной температуре

На пластинку наносят 2 - 3 капли сыворотки реципиента и добавляют небольшое количество эритроцитов с таким расчетом, чтобы соотношение эритроцитов и сыворотки было 1:10 (для удобства рекомендуется сначала выпустить через иглу несколько капель эритроцитов из контейнера на край пластинки, затем оттуда стеклянной палочкой перенести маленькую каплю эритроцитов в сыворотку). Далее эритроциты перемешивают с сывороткой, пластинку слегка покачивают в течение 5 мин, наблюдая за ходом реакции. По истечении указанного времени в реагирующую

смесь можно добавить 1 - 2 капли физиологического раствора для снятия возможной неспецифической агрегации эритроцитов.

Учет результатов. Наличие агглютинации эритроцитов означает, что кровь донора несовместима с кровью реципиента и не должна быть ему перелита. Если по истечении 5 мин агглютинация эритроцитов отсутствует, то это означает, что кровь донора совместима с кровью реципиента по групповым агглютиногенам.

### 3. Непрямая проба Кумбса

В пробирку вносят одну каплю (0,02 мл) осадка трижды отмытых эритроцитов донора, для чего выдавливают из пипетки небольшую каплю эритроцитов и касаются ею дна пробирки, и добавляют 4 капли (0,2 мл) сыворотки реципиента. Содержимое пробирок перемешивают встряхиванием, после чего их помещают на 45 мин в термостат при температуре +37°C. По истечении указанного времени эритроциты вновь трижды отмывают и готовят 5% взвесь в физиологическом растворе. Далее 1 каплю (0,05 мл) взвеси эритроцитов на фарфоровую пластинку, добавляют 1 каплю (0,05 мл) антиглобулиновой сыворотки и перемешивают стеклянной палочкой. Пластинку периодически покачивают в течение 5 мин.

Учет результатов проводят невооруженным глазом или через лупу. Агглютинация эритроцитов свидетельствует о том, что кровь реципиента и донора несовместимы, отсутствие агглютинации является показателем совместимости крови донора и реципиента.

### 4. Проба на совместимость с применением 10% желатина

В пробирку вносят 1 небольшую каплю (0,02 - 0,03) мл эритроцитов донора, для чего выдавливают из пипетки небольшую каплю эритроцитов и касаются ею дна пробирки, добавляют 2 капли (0,1 мл) желатина и 2 капли (0,1 мл) сыворотки реципиента. Содержимое пробирок перемешивают встряхиванием, после чего их помещают в водяную баню на 15 мин или термостат на 30 мин при температуре +46 - 48°C. По истечении указанного времени в пробирки добавляют 5 - 8 мл физиологического раствора и перемешивают содержимое путем 1 - 2-кратного переворачивания пробирок.

Результат учитывают, просматривая пробирки на свет невооруженным глазом или через лупу. Агглютинация эритроцитов свидетельствует о том, что кровь реципиента и донора несовместимы, отсутствие агглютинации является показателем совместимости крови донора и реципиента.

### 5. Проба на совместимость с применением 33% полиглюкина

В пробирку вносят 2 капли (0,1 мл) сыворотки реципиента 1 каплю (0,05) мл эритроцитов донора и добавляют 1 каплю (0,1 мл) 33% полиглюкина. Пробирку наклоняют до горизонтального положения, слегка потряхивая, затем медленно вращают таким образом, чтобы содержимое ее растеклось по стенкам тонким слоем. Такое растекание содержимого пробирки по стенкам делает реакцию более выраженной. Контакт эритроцитов с сывороткой больного при вращении пробирки следует продолжать не менее 3 мин. Через 3 - 5 мин в пробирку добавляют 2 - 3 мл физиологического раствора и перемешивают содержимое путем 2 - 3-х кратного перевертывания пробирки, не взбалтывая.

Результат учитывают, просматривая пробирки на свет невооруженным глазом или через лупу. Агглютинация эритроцитов свидетельствует о том, что кровь реципиента и донора несовместимы, отсутствие агглютинации является показателем совместимости крови донора и реципиента.

## **Показания к переливанию крови**

Они делятся на абсолютные и относительные. Абсолютно показано переливание крови в случаях, когда его нельзя заменить никакими другими методами лечения.

Относительными показаниями бывают у больных, у которых переливание крови улучшает течение болезни, но при невозможности его осуществления оно может быть заменено другими методами лечения. Чаще кровь переливают с заместительной целью при кровопотерях.

Показания к переливанию крови возникают при следующих состояниях:

1. острая кровопотеря. Она должна быть восполнена в кратчайший срок во избежание падения артериального давления, развития острой анемии и других осложнений; при кровопотере до 25% от ОЦК (объем циркулируемой крови), падении артериального давления ниже 80 мм рт.ст. необходимо переливание крови от 500-300 мл и более со скоростью 50-100 мл/мин, в тяжелых случаях показано струйное внутриаартериальное вливание крови.
2. травматический шок. В этих случаях переливание крови помогает в короткий срок восстановить ОЦК, тонус сосудов, функцию ЦНС и устранить нарушения микроциркуляции. Гемодинамический эффект переливания крови усиливается при сочетании его с вливанием синтетических кровезаменителей: полиглюкина, реополиглюкина, поливинилпирролидона и др;
3. анемии различного происхождения. Болезни крови: апластическая и гипопластическая анемия, гемофилия, острые и хронические лейкозы, а также постгеморрагическая и гемолитическая анемии. При гемофилии лучше применять прямое переливание крови, сочетая его с введением антигемофильного глобулина;
4. ожоговая болезнь. Переливание крови показано во все периоды ожоговой болезни. Доза определяется степенью тяжести ожоговой болезни, состоянием больного, его возрастом и другими факторами;
5. острые и хронические гнойные процессы. В этих случаях переливание крови является патогенетическим методом лечения, оно оказывает дезинтоксикационное и стимулирующее действия. Кровь активизирует иммунобиологические силы организма, регенерацию тканей, ликвидирует анемию и гипопротеинемию;
6. истощение организма под влиянием длительного голодания, хронического заболевания;
7. эффективно переливание крови при геморрагических диатезах и авитаминозах. При заболеваниях сердца, легких, печени и почек, декомпенсации кровообращения переливание крови можно производить только по абсолютным показаниям. Дозы и темп вливания в этих случаях строго индивидуальны.

## **Противопоказания к переливанию крови**

К абсолютным противопоказаниям относятся: 1.тяжелое поражение паренхимы печени

(острый паренхиматозный гепатит, атрофия печени); 2.острая почечная недостаточность, острый гломерулонефрит; 3.органическое поражение головного мозга в виде инсульта, ушиба, тромбоза, опухоли, отека, а также тяжелые динамические нарушения мозгового кровообращения; 4.острая и выраженная хроническая сердечно-сосудистая недостаточность; 5.инфаркты миокарда, легких, почек, селезенки; 6.милиарный туберкулез, милиарный менингит.

Относительными противопоказаниями являются:

1.острый тромбофлебит и тромбоз периферических сосудов; 2.эндокардит в активной фазе с склонностью к тромбоэмболии; 3.аневризма аорты, левого желудочка; 4.тяжелая форма ишемической болезни сердца; 5.резко выраженная гипертоническая болезнь; 6.склонность к аллергическим реакциям, аллергические заболевания.

## **Кровь, используемая для гемотрансфузий**

1. Нативная донорская кровь, т.е. кровь донора без добавления стабилизатора - вещества, предотвращающего ее свертывание (гепарин, цитрат натрия и др.). Она используется только при прямом методе переливания крови, когда кровь донора с помощью специальных аппаратов переливается в кровеносное русло больного.
2. Свежестабилизированная донорская кровь - кровь донора, стабилизированная цитратом или другим стабилизатором, имеющая срок хранения не более суток. Для заготовки свежестабилизированной крови используют стандартные стеклянные флаконы, банки или ампулы.
3. Консервированная донорская кровь - кровь донора с добавлением стабилизирующего раствора, препятствующего свертыванию и сохраняющего ее биологические свойства в течение многих дней. Для консервирования крови используются стандартные стерильные ампулы или полиэтиленовые мешочки (гемаконы).
4. Плацентарная кровь. Через 2 мин. после рождения плода пуповину, обработанную 96% спиртом, отсекают на расстоянии 10-15 см от пупочного кольца ребенка и через иглу, введенную в пупочную вену в центральном направлении, забирают кровь из плаценты в количестве 50-80 мл в банку с цитратом. Кровь может храниться от 8 до 12 дней. Плацентарная кровь применяется при ювенильных кровотечениях, анемиях и инфекциях новорожденных, при недоношенности.
5. Трупная кровь. Впервые введено в клиническую практику С.С. Юдиным в 1930 г. Ими разработаны методы забора крови у трупа, ее хранения, показания и противопоказания к трансфузии. Кровь может быть взята у трупа не позднее 6 часов после смерти и только у лиц, умерших внезапно от различных травм.
6. Аутокровь. При отсутствии донорской крови может быть использована кровь больного, взятая у него за несколько дней до операции (аутогемотрансфузия) или кровь, излившаяся в серозную полость: брюшную, плевральную, перикард (обратное переливание крови или реинфузия). Кровь может использоваться в пределах 10-12 часов после забора.
7. Аутогемотерапия. Берут кровь из вены первый раз 2 мл, следующий - 4 мл и так до 10 мл, а затем 8 мл и до 2 мл. Эту кровь вводят внутримышечно в ягодицу с целью иммунизации при ослабленном сопротивлении организма в борьбе с инфекцией (например, при фурункулезе).

## **Методы переливания крови**

Прямое переливание крови. Кровь непосредственно из вены донора переливают в вену реципиента. Очень эффективный метод при тяжелом состоянии больного (острая массивная кровопотеря, гемофилия).

Непрямое переливание крови. Кровь донора вначале собирают в специальные емкости, стабилизируют, консервируют и в дальнейшем по мере необходимости производят ее переливание. При непрямом переливании крови могут быть использованы все виды консервированной крови с использованием систем для однократного переливания.

## **Хранение и определение пригодности крови**

Консервированную кровь хранят в холодильнике при  $t$  от  $4^{\circ}$  до  $6^{\circ}\text{C}$  в течение 3 недель.

Эритроцитарную массу сохраняют для переливания в течение 3 недель.

Лейкоцитарная масса пригодна для переливания в сроки до 48 часов после заготовки, тромбоцитарная масса пригодна лишь в течение 18 часов. Нативную плазму допустимо хранить не более 5 суток.

Замороженная плазма хранится 6 месяцев. Сухая плазма, тромбин, фибриноген хранятся в течение 3-5 лет. Замороженные при сверхнизкой температуре эритроциты сохраняют свои свойства в течение нескольких лет.

Перед переливанием крови необходимо проверить сроки хранения, наличие инфицированности сгустков и гемолиза. Кровь, пригодная для переливания, не содержит сгустков. Плазма над осевшими эритроцитами прозрачна и имеет соломенно-желтый цвет, четко ограничены слои, между плазмой и эритроцитами - тонкая прослойка лейкоцитов серого цвета. При инфицированности в плазме образуются муть и хлопья. При гемолизе плазма приобретает розовую окраску (септическая кровь). Переливаемая консервированная кровь должна иметь паспорт - этикетку.

## **Компоненты крови**

В хирургии применяется переливание фракций крови, плазмы, сыворотки, эритроцитарной, лейкоцитарной, тромбоцитарной массы. Плазму получают путем центрифугирования крови. Применяют нативную (жидкую) и сухую плазму и сыворотку. Нативная плазма содержит около 91% воды и 8% белка, 1% ее состава приходится на различные минеральные вещества, гормоны, иммуноглобулины. Сохраняют нативную плазму при  $t\ 4^{\circ}-8^{\circ}\text{C}$  в темном месте и не более 3 дней с момента ее заготовки. Замороженную плазму вливают после согревания до температуры тела на водяной бане. Сухую плазму готовят путем высушивания в вакууме при  $t\ 37^{\circ}-38^{\circ}\text{C}$ . Перед высушиванием к сухой плазме добавляют 1 мл глюкозы на 100 мл плазмы. Сухая плазма сохраняется до 5 лет и ее можно транспортировать в отдаленные больницы. Перед вливанием сухую плазму растворяют в бидистиллированной стерильной воде при  $t\ 37^{\circ}$ . При этом для растворения сухой плазмы следует брать такое количество дистиллированной воды, которое равнялось бы объему плазмы до ее высушивания. На этикетке ампулы, содержащей сухую плазму, указан ее объем до высушивания. Полученный раствор можно использовать в том случае, если он прозрачен. Плазма, как известно, не содержит эритроцитов, поэтому при вливании в дозах до 300 мл можно не учитывать ее групповую принадлежность. Лишь при вливании больших доз плазмы ослабленным больным может возникнуть угроза агглютинации эритроцитов. В таких случаях следует использовать плазму, одногруппную с кровью реципиента, или же плазму группы АВ(IV), которая не содержит агглютининов. Плазму и сыворотку вливают при неотложных операциях и др. Эритроцитарная масса применяется для лечения острых анемий, заболеваний, сопровождающихся лейкопенией (агранулоцитоз и пр.), лучевой болезни (измеряется в дозах). Тромбоцитарная масса выпускается в жидком и сухом виде, применяется при кровотечениях и заболеваниях крови (болезнь Вельгофа и др.) с гемостатической целью.

## **Препараты, образованные фракционированием плазмы**

При фракционировании белков плазмы образуются различные препараты, которые имеют ценные лечебные свойства. Альбумин является основной фракцией плазмы. Из 400 мл плазмы выделяют 6г белка, в том числе 55-60% альбумина. Альбумин готовят в виде 5-20% растворов. Применяют 100 мл 20% раствора или 200-300 мл 5-10% раствора внутривенно. Альбумин показан при шоке, острых кровопотерях и заболеваниях, которые сопровождаются гипопроteinемией. Протеин-раствор пастеризованных белков плазмы. Содержит 75-80% альбумина, 20-25%  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов, 0,2% натрия хлорида, 1,2,8 мг% железа альбумината. Препарат изготавливают главным образом из плацентарной крови. Его можно вводить внутривенно, подкожно, внутрикостно в дозах от 100-200 мл до 1,5-2 л. Большие его дозы вместе с кровью и другими препаратами применяют при больших кровопотерях. Протеин выпускается во флаконах по 250-500 мл. Сохраняется при комнатной температуре. Срок годности - 10 лет. Альбуминат - белковый препарат, изготавливаемый из плазмы человеческой крови. Содержит 8-10% плазменных белков (75-80% альбуминов и 20-25% глобулинов). Выпускается во флаконах по 150 мл. Применяется при тех же показаниях, что и альбумин, внутривенно или внутрикостно, в дозах 150-450 мл капельным методом. Сохраняется при комнатной температуре. Сывороточный полиглобулин содержит 8,5-10%  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулиновых фракций. Выпускается в ампулах по 3 мл. Сохраняется в холодильнике при  $t$  от  $+2^{\circ}$  до  $+8^{\circ}$  C. Препарат применяют внутримышечно в дозе 3-9 мл одновременно и повторно для профилактики и лечения инфекционных заболеваний крови, инфекционного гепатита, дизентерии и полиомиелита. Его назначают также при гипоглобулинемии и снижении иммунной реактивности организма. Гамма-глобулин - 10% раствор белка - изготавливают из сыворотки крови, он содержит антитела против различных инфекций. Приготавливают  $\gamma$ -глобулин противокоревой, для профилактики и лечения коклюша, оспы, полиомиелита, гемолитической болезни новорожденных и антистафилококковый. Гамма - глобулин выпускается в ампулах, которые содержат 3 мл 10% раствора. Препарат вводят по одной ампуле внутримышечно при ожогах и гнойно-септических процессах. Из плазмы крови изготавливают гемостатическую губку, биологический тампон и др. Большое распространение в клинической практике приобрел фибриноген - гемостатический препарат общего действия. Фибриноген готовят из свежей донорской крови при помощи высушивания. Он содержит активный гемофильный во флаконах по 250-500 мл, которые содержат 1-2г фибриногена. Сохраняется при  $t$  от  $+2$  до  $+10$  C в течение 1-2 лет. Перед употреблением фибриноген растворяют бидистиллированной водой и вводят внутривенно капельным методом. Фибриноген вместе с переливанием крови применяют для остановки кровотечений, связанных со снижением его количества в организме при различных заболеваниях, травматическом шоке и сложных операциях, которые сопровождаются значительной кровопотерей. Фибринолизин - активный протеолитический фермент, который имеет свойство растворять свежие фибринные сгустки. Фибринолизин образуется при помощи активации профибринолизина, который находится в плазме крови, разными ферментами (трипсином, химотрипсином, стрептокиназой, урокиназой). Выпускается в сухом виде во флаконах по 250-500 мл, которые содержат 10000-30000 ЕД. Препарат вводят внутривенно капельным методом в сочетании с гепарином (20000 ЕД фибринолизина + 10000 ЕД гепарина). Суточная доза фибринолизина 20000-40000 ЕД.

## **Кровозамещающие жидкости**

Разделяют на солевые кристаллические растворы, растворы, содержащие составные части крови человека или белки животного происхождения и синтетические препараты.

Солевые растворы. Применяют следующие солевые растворы: 1) изотонический (0,85%) раствор натрия хлорида; 2) раствор Рингера (натрия хлорида - 8г, кальция хлорида - 0,75г, натрия гидрокарбоната - 0,1г); 3) раствор Рингера-Локка (натрия хлорида - 9г, калия хлорида - 0,25г, глюкозы - 1г, дистиллированной воды - 1000 мл); 4) солевой инфузии ЦОЛИПК (натрия хлорида - 8г, калия хлорида - 0,2г, кальция хлорида - 0,25г, магния сульфата - 0,05г, натрия гидрокарбоната - 0,8г, однозамещенного натрия фосфата - 0,13г, дистиллированной воды - 1000 мл); 5) кровезаменитель ЛИПК №3 (натрия хлорида - 15г, калия хлорида 0,2г, кальция хлорида - 0,1г, натрия гидрокарбоната - 0,1г, дистиллированной воды - 1000 мл); 6) раствор морской воды и др.

## **Растворы, содержащие основные части крови человека**

1. Жидкость Петрова. Представляет собой гипертонический солевой раствор ЛИПК No 3 с добавлением консервированной крови (1 часть крови на 10 частей раствора). 2. Серотрансфузин ЦИПК. Представляет смесь солевого раствора и сыворотки крови (1 часть сыворотки на 4 части раствора).

Плазмозаменяющие растворы. Растворы из гетерогенного белка приготавливаются из плазмы крови крупного рогатого скота путем частичного гидролиза белков.

Применяются БК-3, белковые гидролизаты (гидролизат казеина, аминокровин, аминокептид, амнион и др.). Белковый кровезаменитель No 8(БК-8) представляет собой стерильную, прозрачную, янтарно-светлую жидкость. Содержание белка в нем - 40-42мг/л, РН - 7,4-7,6. Препарат БК-8 оказывает хороший эффект при посттравматическом шоке, а также обладает стимулирующим и дезинтоксикационным свойством. Гидролизин Л-103 Сырьем для получения гидролизатов служат в основном белки животного происхождения: казеин, белки крови, белки мяса и т.д. Гидролизин Л-103, подобно плазме и БК-8, применяют с целью стимуляции, дезинтоксикации и повышения общей реактивности больного. Особенно целесообразно применять гидролизин в комплексном лечении больных, у которых нарушен белковый обмен, для парентерального питания. Вводят по 250 и 500 мл внутривенно капельно со скоростью 15-60 кап/мин.

Гидролизат казеина. Представляет собой раствор аминокислот и пептидов, получаемый путем гидролиза полноценного белка казеина с сохранением в нем незаменимых аминокислот. Гидролизат казеина - прозрачная жидкость желто-коричневого цвета, без осадка, полностью лишена антигенных свойств и токсичности, стерильна, апирогенна. Показан при гипопроотеинемии различного происхождения, а также при подготовке к операции ослабленных больных и в послеоперационном периоде для насыщения организма полноценными белками. Вводят внутривенно и подкожно. При обширных ожогах его можно вводить эндоназально через зонд в желудок или тонкую кишку. Внутривенно вводят капельным способом со скоростью 40-70 кап/мин. Аминопептид - прозрачный с желтоватой окраской раствор, содержащий 40-50 мг/л белка в виде аминокислот и пептидов. Лишен анафилактических свойств и токсичности, стерилен, содержит все незаменимые аминокислоты и может быть использован в качестве источника белка для парентерального питания человека. Аминополь получают из белков крови крупного рогатого скота. Аминокровин - из утильной крови. Вводят их подкожно и внутривенно для парентерального питания, профилактики шока, стимуляции организма. Наряду с плазмой и ее компонентами, гидролизатами белков используют смеси синтетических аминокислот - полиамин, амизол, альвезин и жировые эмульсии. Жировые эмульсии. Изготавливают из различных масел. Из хлопкового масла изготавливают липомул, инфонутрон, липофундин, липофизан, из соевого масла -интралипид, из кунжутного - фатген. Наиболее эффективными из них являются интралипид, липофундин. Синтетические коллоидные растворы. Полиглюкин, декстрин, синкол, поливинилпирролидон являются синтетическими высокомолекулярными соединениями; их применение эффективно при кровопотере и шоке. Назначают до 1,5-2 л внутривенно. Полиглюкин - полимер глюкозы - 6% раствор высокомолекулярного соединения, полученного из нативного декстрана. Механизм действия полиглюкина состоит в том, что он задерживает жидкость в сосудистом русле за счет высокого осмотического давления и сосудистого тонуса при струйном введении препарата.

Препарат применяют при травматическом, операционном, ожоговом шоках и острой кровопотере. При развитии шока полиглюкин вводят внутривенно струйным способом в дозе от 500 до 2000 мл. Полиглюкин вводят внутривенно. Реополиглюкин - препарат низкомолекулярного декстрина. После внутривенного введения реополиглюкина значительно увеличивается объем циркулирующей крови. Применяется при травматическом и ожоговом шоках, с целью профилактики тромбозов и эмболий, при операциях на сердце и почках, для дезинтоксикации, а также при посттрансфузионных осложнениях. Желатиноль - 8% коллоидный раствор частично расщепленного пищевого желатина. Применяется как плазмозаменяющий раствор при лечении геморрагического, травматического и операционного шока. Вводится внутривенно и внутриаартериально в дозах до 2000 мл. Противопоказаниями для введения желатиноля является острый и хронический гломерулонефриты. Гемодез - 6% раствор низкомолекулярного поливинилпирролидона, представляющий собой синтетический полимер. Механизм лечебного действия гемодеза заключается в его способности связывать токсины в кровеносном русле и выводить их через почки. Препарат обладает выраженной диуретической активностью благодаря усилению почечного кровотока и повышению клубочковой фильтрации - ликвидирует стаз эритроцитов в капиллярах, развивающийся при интоксикации. Гемодез содержит ионы натрия, калия, кальция, хлора. Дезинтоксикационный эффект от вливания гемодеза начинает проявляться через 10-15 мин после начала трансфузии. Препарат выводится почками в течение 6 часов после вливания. Гемодез показан при следующих заболеваниях: острые желудочно-кишечные заболевания; ожоговая болезнь в фазе интоксикации; острая лучевая болезнь в фазе интоксикации; гемолитическая болезнь новорожденных, внутриутробная инфекция и токсемия новорожденных; перитониты и непроходимость кишок; острая почечная недостаточность в результате отравления или посттрансфузионной реакции; сепсис; острая почечная недостаточность. Поливинол - 2,5% раствор поливинилового спирта, содержащий 1,5% натрия хлорида. Поливинол не токсичен, стойко удерживает объем циркулирующей крови (ОЦК). В течение 2-3 часов полностью находится в кровеносном русле. Через 24 часа 50% препарата выводится из организма. Применяется для лечения шока и кровопотери. Вводится только внутривенно в дозах до 1 л.

Переливание консервированной крови и кровезаменяющих средств является важным средством

для борьбы с острой анемией и шоком у раненых.