Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации
(ГБОУ ВПО СОГМА Минздравсоцразвития России)

Кафедра общей хирургии с лучевой диагностикой и лучевой терапией

Кровотечение. Переливание крови. Кровезамещающие жидкости

Учебно-методическое пособие

для студентов медицинских вузов

Владикавказ 2017г.

УДК-

Составители:

Сотрудники кафедры хирургических болезней №1 Северо-Осетинской Государственной Медицинской Академии:

д.м.н. проф. Хутиев Ц.С., к.м.н.,доц. Беслекоев У.С., к.м.н.,асс. Ревазов Е.Б., Дзебоева А.Ю.

Рецензент: д.м.н., проф. Тотиков В.З.

Содержание:

I Кровотечение

Факторы, определяющие объем кровопотери и исход кровотечений.
Острая кровопотеря .....
Наружное и внутреннее кровотечение .....
Влияние кровопотери на организм.
Защитно-компенсаторные реакции .....
Остановка кровотечения .....
Вторичные кровотечения .....
Контрольные вопросы и задачи .....

II Переливание крови

Источники крови .....
Механизм действия перелитой крови .....
Основные гемотрансфузионные среды .....
Антигенные системы крови и их роль в трансфузиологии ...
Определение группы крови и резус-фактора .....
Методы переливания крови .....
Основные способы переливания крови .....
Основные действия врача и последовательность их выполнения при переливания крови .....
Осложнения при переливания крови .....
Контрольные вопросы и задачи .....

III Кровезамещающие жидкости

Кровезамещающие жидкости гемодинамического (противошокового) действия .....
Кровезамещающие жидкости дезинтоксикационного действия ..
Препараты для парентерального питания .....
Электролитные растворы .....
Принципы парентерального питания .....
Основные этапы и последовательность действия врача при трансфузии кровезамещающих жидкостей .....
Контрольные вопросы и задачи .....

Литература

КРОВОТЕЧЕНИЕ

***Кровотечение* (*haemorrhagia*) – истечение крови из кровеносных сосудов при повреждении или нарушении проницаемости их стенки.**

Потеря крови представляет непосредственную угрозу для жизни пострадавшего, и от незамедлительных действий врача зависит его судьба.

Классификация кровотечений

I. В зависимости от **причины возникновения**: а) механические повреждения, разрыв сосудов (*haemorrhagia per rhexin*); б) аррозионные кровотечения (*haemorrhagia per diabrosin*); в) диапедезные кровотечения (*haemorrhagia per diapedesin*); г) нарушение химического состава крови, изменение свертывающей и противосвертывающей системы крови.

II. С учетом **вида кровоточащего сосуда**: а) артериальные, б) артериовенозные, в) венозные, г) капиллярные, д) паренхиматозные.

III. По **отношению к внешней среде и клиническим проявлениям**: а) наружные, б) внутренние, в) скрытые.

IV. По **времени возникновения**: а) первичные, б) вторичные.

Механические повреждения сосудов могут происходить при открытых и закрытых травмах (разрывы, ранения), ожогах, отморожениях.

Аррозионные кровотечения возникают при нарушении целостности стенки сосудов вследствие прорастания опухолью и ее распада, при разрушении сосуда распространяющимся изъязвлением в случае некроза, деструктивном воспалении и др.

Диапедезные кровотечения возникают вследствие повышенной проницаемости мелких сосудов (капилляры, венулы, артериолы), наблюдаемой при ряде заболеваний: авитаминозе С, геморрагическом васкулите (болезнь Шенлейна–Геноха), уремии, сепсисе, скарлатине, оспе, отравлении

фосфором и др. Подобное состояние сосудов обусловлено молекулярными, физико-химическими изменениями в их стенке.

Возможность развития кровотечений определяется состоянием **свертывающей системы крови**. При нарушении свертывания крови возможна массивная кровопотеря при повреждении даже мелких сосудов.

К заболеваниям, сопровождающимся нарушениями свертывающей системы крови, относятся гемофилия и болезнь Верльгофа. При *гемофилии* (наследственная болезнь) в плазме отсутствуют специфические факторы свертывания: фактор VIII (гемофилия А) или фактор IX (гемофилия В). Болезнь проявляется повышенной кровоточивостью. Малейшие травмы могут привести к массивным кровотечениям, которые трудно остановить. При *болезни Верльгофа* (тромбоцитопеническая пурпура) уменьшено содержание тромбоцитов в крови.

Тяжелые изменения в свертывающей системе крови наблюдаются при синдроме *диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови* (ДВС-синдром). Образование множественных сгустков и тромбов в сосудах приводит к истощению факторов свертывания крови, что вызывает нарушение ее свертываемости, гипокоагуляцию и кровотечения: кровоточивость тканей во время операции, желудочно-кишечные, маточные кровотечения, кровоизлияния в кожу, подкожную клетчатку на месте инъекций, на месте пальпации. Причинами ДВС-синдрома могут быть шок, сепсис, массивные травматические повреждения, множественные переломы, травматический токсикоз (синдром раздавливания), массивные гемотрансфузии, массивные кровотечения и др.

Нарушения в свертывающей системе крови и, как следствие, кровотечения могут быть вызваны действием некоторых *лекарственных веществ*. Применение антикоагулянтов непрямого действия (неодикумарин, синкумар, фенилин и др.), которые нарушают синтез в печени VII, IX, X факторов свертывания крови, а также гепарина, оказывающего прямое влияние на процесс тромбообразования, фибринолитических препаратов (стрептокиназа, стрептодеказа и др.), приводит к нарушению в свертывающей системе крови. Такие препараты, как бутадион, реопирин, ацетилсалициловая кислота, могут усиливать кровоточивость за счет нарушения функции тромбоцитов.

К кровотечениям на почве нарушений свертывания крови относят *холемические кровотечения*. Давно замечено, что у больных желтухой нарушается свертываемость крови и могут возникать как самопроизвольные кровотечения (кровоизлияния в мышцы, кожу, внутренние органы, носовые кровотечения), так и повышенная кровоточивость тканей во время операции и в послеоперационном периоде. Причиной изменений в свертывающей системе крови является снижение синтеза факторов свертывания V, VII, IX, X, XIII в печени из-за нарушенной усвояемости витамина К.

Для повышения свертываемости крови используют переливания свежей крови, плазмы, введение витамина К.

Характер кровотечения определяется видом поврежденного сосуда.

При **артериальном** кровотечении кровь алого цвета бьет пульсирующей струей; чем крупнее сосуд, тем сильнее струя и больше объем теряемой за единицу времени крови.

При **венозном** кровотечении истечение крови постоянное, лишь при расположении поврежденной вены рядом с крупной артерией возможна передаточная пульсация, вследствие чего струя крови будет прерывистой. При повреждении крупных вен в области грудной клетки на струю крови передается толчок сердца или оказывает

влияние присасывающее действие грудной клетки (при вдохе кровотечение замедляется, при выдохе – усиливается). Лишь при высоком венозном давлении, например при разрыве варикозно-расширенных вен пищевода, происходит струйное истечение крови. При повреждении крупных вен шеи или подключичной вены возможно развитие тяжелых осложнений и даже летального исхода, обусловленного воздушной эмболией. Это происходит вследствие отрицательного давления в этих венах, возникающего при вдохе, и возможного поступления воздуха через поврежденную стенку сосуда. Венозная кровь темного цвета.

Капиллярное кровотечение смешанное, оно обусловлено повреждением капилляров, мелких артерий и вен. При этом виде повреждений сосудов кровоточит вся раневая поверхность, после удаления излившейся крови поверхность вновь покрывается кровью.

Паренхиматозные кровотечения наблюдаются при повреждении паренхиматозных органов: печени, селезенки, почек, легких и др. Они являются по сути своей капиллярными, но бывают более массивными, трудно останавливаются и более опасны из-за анатомических особенностей строения сосудов этих органов.

При **наружных** кровотечениях кровь изливается во внешнюю среду.

Внутренние кровотечения могут происходить как в полости, так и в ткани. *Кровоизлияния в ткани* являются результатом пропитывания последних кровью с образованием припухлости. Размеры кровоизлияния могут быть различными, что зависит от калибра поврежденного сосуда, длительности кровотечения, состояния свертывающей системы крови. Излившаяся в ткани кровь имбибирует (пропитывает) межтканевые щели, свертывается и постепенно рассасывается. Массивные кровоизлияния могут сопровождаться расслоением ткани с образованием искусственной полости, наполненной кровью, – *гематомы*. Образовавшаяся гематома может рассосаться или вокруг нее образуется соединительнотканная капсула, и гематома превращается в кисту. При проникновении микроорганизмов в гематому последняя нагнаивается. Нерассосавшиеся гематомы могут прорастать соединительной тканью и обызвествляться.

Особое место занимают кровотечения *в серозные полости* – плевральную, брюшную. Такие кровотечения отличаются массивностью вследствие того, что редко останавливаются самопроизвольно. Обусловлено это тем, что кровь, излившаяся в серозные полости, утрачивает способность к свертыванию, а стенки этих полостей не создают механического препятствия для изливающейся из сосудов крови; в плевральных полостях, кроме того, из-за отрицательного давления создается присасывающий эффект. Свертываемость крови нарушается вследствие выпадения из крови фибрина, который осаждается на серозном покрове, при этом процесс тромбообразования нарушается.

К **скрытым** относятся кровотечения без клинических признаков. Как пример можно привести клинически не проявляющиеся кровотечения из язв желудка и двенадцатиперстной кишки. Такое кровотечение можно выявить лишь лабораторным методом – исследованием кала на скрытую кровь. Невыявленные длительно продолжающиеся скрытые кровотечения могут привести к развитию анемии.

Первичные кровотечения возникают непосредственно после повреждения сосуда, **вторичные** – через какой-то промежуток времени после остановки первичного кровотечения.

Факторы, определяющие объем кровопотери и исход кровотечений

Причина смерти при кровопотере – утрата функциональных свойств крови (перенос кислорода, углекислого газа, питательных веществ, продуктов обмена, детоксикационная функция и др.) и нарушение кровообращения (острая сосудистая недостаточность – геморрагический шок). Исход кровотечения определяется рядом факторов, но решающее значение имеют *объем* и *скорость кровопотери*: быстрая кровопотеря около 1/3 ОЦК опасна для жизни, абсолютно смертельна острая кровопотеря, составляющая около половины ОЦК. При других неблагоприятных обстоятельствах смерть больного может наступить и при потере менее 1/3 ОЦК.

Скорость и объем кровопотери зависят от характера и вида поврежденного сосуда. Наиболее быстрая кровопотеря отмечается при повреждении артерий, особенно крупных. При ранении артерий более опасны краевые повреждения сосуда, чем его полный поперечный разрыв, так как в последнем случае поврежденный сосуд сокращается, внутренняя оболочка вворачивается внутрь, возможность тромбообразования больше и вероятность самостоятельной остановки кровотечения выше. При краевом повреждении артерия не сокращается – зияет, кровотечение может продолжаться длительное время. Естественно, в последнем случае объем кровопотери может быть выше. Артериальные кровотечения более опасны, чем венозные, капиллярные или паренхиматозные. На объем кровопотери влияют также нарушения в свертывающей и противосвертывающей системе крови.

В исходе кровопотери важное значение имеет *общее состояние организма*. Здоровые люди легче переносят кровопотерю. Неблагоприятные условия возникают при травматическом шоке, предшествующей (исходной) анемии, истощающих заболеваниях, голодании, травматичных длительных операциях, недостаточности сердечной деятельности, нарушениях в свертывающей системе крови.

Исход кровопотери зависит от быстрой адаптации организма к кровопотере. Так, при прочих равных условиях кровопотерю легче переносят и быстрее адаптируются к ней женщины и доноры, поскольку потеря крови при менструациях или постоянное донорство создают благоприятные условия для компенсации различных систем, в первую очередь сердечно-сосудистой, к кровопотере.

Реакция организма на кровопотерю зависит от условий внешней среды, в которой находится пострадавший. Переохлаждение, как и перегревание, отрицательно сказывается на приспособляемости организма к кровопотере.

Такие факторы, как *возраст и пол пострадавших*, также играют роль в исходе кровопотери. Как уже указывалось, женщины легче переносят кровопотерю, чем мужчины. Тяжело переносят кровопотерю дети и престарелые. У детей это обусловлено анатомо-физиологическими особенностями организма. Так, для новорожденного опасна потеря даже нескольких миллилитров крови. У престарелых вследствие возрастных изменений в сердце, сосудах (атеросклероз) адаптация сердечно-сосудистой системы к кровопотере значительно ниже, чем у молодых.

Локализация кровотечения. Даже при небольших кровотечениях может возникнуть опасность для жизни пострадавшего, что определяется ролью органа, в который произошло кровоизлияние. Так, незначительное кровоизлияние в вещество головного мозга может быть крайне опасным вследствие поражения жизненно важных центров. Кровоизлияния в субдуральное, эпидуральное, субарахноидальное пространства черепа, даже небольшие по объему, могут привести к сдавлению мозга и нарушению его функции, хотя объем кровопотери не сказывается на состоянии кровообраще-

ния. Кровоизлияния в сердечную сумку, которые сами по себе, учитывая небольшой объем кровопотери, неопасны, могут привести к смерти пострадавшего из-за сдавления и остановки сердца вследствие его тампонады.

ОСТРАЯ КРОВОПОТЕРЯ

Опасность кровопотери связана с развитием геморрагического шока, тяжесть которого обусловлена интенсивностью, продолжительностью кровотечения и объемом потерянной крови. Быстрая потеря 30% ОЦК ведет к острой анемии, гипоксии головного мозга и может закончиться смертью больного. При незначительном, но длительном кровотечении гемодинамика изменяется мало, и больной может жить даже при снижении уровня гемоглобина до 20 г/л. Снижение ОЦК приводит к уменьшению венозного давления и минутного объема сердца. В ответ на это происходит выброс надпочечниками катехоламинов, что ведет к спазму сосудов, в результате чего уменьшается сосудистая емкость и тем самым гемодинамика поддерживается на безопасном уровне.

Острая кровопотеря вследствие снижения ОЦК может привести к геморрагическому шоку, развитие которого возможно при кровопотере, равной 20—30% ОЦК. В основе шока лежат расстройства центральной и периферической гемодинамики вследствие гиповолемии. При тяжелой массивной кровопотере в результате расстройства гемодинамики, наступают парез капилляров, децентрализация кровотока, и шок может перейти в необратимую стадию. В этом случае гипотония продолжается более 12 ч, комплексная терапия неэффективна, возникает полиорганная недостаточность.

При увеличении кровопотери развивается ацидоз, происходят резкие нарушения в системе микроциркуляции, возникает агрегация эритроцитов в капиллярах. Олигурия (уменьшение количества мочи) вначале имеет рефлекторный характер, в стадии декомпенсации она переходит в анурию, развивающуюся вследствие нарушения почечного кровотока.

Объективные симптомы: бледность и влажность кожи, осунувшееся лицо, частый и малый пульс, учащение дыхания, в тяжелых случаях дыхание типа Чейна—Стокса, понижение ЦВД и АД. Субъективные симптомы: головокружение, сухость во рту, жажда, тошнота, потемнение в глазах, нарастающая слабость. Однако при медленном истечении крови клинические проявления могут не соответствовать количеству потерянной крови.

Важно определить величину кровопотери, что наряду с остановкой кровотечения имеет решающее значение для выбора лечебной тактики.

Содержание эритроцитов, гемоглобина (Hb), гематокрита (Ht) необходимо определять сразу при поступлении больного и повторять в дальнейшем. Эти показатели в первые часы при тяжелом кровотечении не отражают объективно величину кровопотери, так как аутогемодилюция наступает позже (максимально она выражена через 1,5—2 сут). Наиболее ценными показателями являются Ht и относительная плотность крови, которые отражают соотношение между форменными элементами крови и плазмой. При относительной плотности 1,057—1,054, Hb 65—62 г/л, Ht 40—44 кровопотеря составляет до 500 мл, при относительной плотности 1,049—1,044, Hb 53—38 г/л, Ht 30—23 — более 1000 мл.

Снижение ЦВД в динамике свидетельствует о недостаточном притоке крови к сердцу вследствие уменьшения ОЦК. ЦВД измеряют в верхней или нижней полой вене с помощью катетера, введенного в локтевую или большую подкожную вену бедра. Наиболее информативным методом установления величины кровопотери является определение дефицита ОЦК и его компонентов: объема циркулирующей плазмы, объема форменных элементов – глобулярного объема. Методика исследования основана на введении в сосудистое русло определенного количества индикаторов (краситель Эванса синий, радиоизотопы и др.). По концентрации разведенного в крови индикатора определяют объем циркулирующей плазмы; учитывая гематокрит, с помощью таблиц высчитывают ОЦК и глобулярный объем. Должные показатели ОЦК и его компонентов находят по таблицам, в которых указаны масса тела и пол больных. По разнице между должными и фактическими показателями определяют дефицит ОЦК, глобулярного объема, объема циркулирующей плазмы, т. е. величину кровопотери.

Следует учитывать, что судить о величине кровопотери приходится прежде всего по клиническим признакам, а также по совокупности лабораторных данных.

В зависимости от объема излившейся крови и уровня снижения ОЦК выделяют **4 степени тяжести кровопотери**:

I – легкая степень: потеря 500–700 мл крови (снижение ОЦК на 10–12%);

II – средняя степень: потеря 1000–1500 мл крови (снижение ОЦК на 15–20%);

III – тяжелая степень: потеря 1500–2000 мл крови (уменьшение ОЦК на 20–30%);

IV степень – массивная кровопотеря: потеря более 2000 мл крови (снижение ОЦК более чем на 30%).

Клинические признаки, наблюдаемые при кровопотере, позволяют определить ее степень. При I степени кровопотери выраженные клинические признаки отсутствуют. При II степени кровопотери определяются тахикардия до 100 в минуту, понижение АД до 90–100 мм рт. ст., кожные покровы бледные, конечности холодные на ощупь. При тяжелой кровопотере (III степень) отмечаются беспокойное поведение больного, цианоз, бледность кожных покровов и видимых слизистых оболочек, учащение дыхания, холодный пот. Частота пульса достигает 120 в минуту, АД понижено до 80–90 мм рт. ст. Количество отделяемой мочи уменьшено – олигурия. При массивной кровопотере (IV степень) больной заторможен, находится в состоянии ступора, отмечаются резкая бледность кожных покровов, акроцианоз, анурия (прекращение мочеотделения). Пульс на периферических сосудах слабый, нитевидный или не определяется вовсе, тахикардия до 130–140 и более в минуту, АД понижено до 30 мм рт. ст. и ниже.

Своевременно начатое *лечение* может предупредить развитие геморрагического шока, потому начинать его следует максимально быстро. В случае тяжелой кровопотери еще до определения группы крови и проб на совместимость крови больного и донора приступают к введению кровезаменяющих жидкостей, применение которых основано на том, что потеря плазмы и, следовательно, уменьшение ОЦК переносятся организмом гораздо тяжелее, чем потеря эритроцитов. Альбумин, протеин, полиглюкин хорошо удерживаются в кровяном русле; в случае необходимости можно использовать кристаллоидные растворы, но следует помнить, что они быстро покидают сосудистое русло. Низкомолекулярные декстраны (реополиглюкин) восполняют объем внутрисосудистой жидкости, улучшают микроциркуляцию и реологические свойства крови. Переливание крови необходимо при снижении уровня гемоглобина

ниже 80 г/л и показателе гематокрита менее 30. При тяжелой острой кровопотере лечение начинают со струйного вливания крови в 1, 2 или 3 вены и только после подъема САД выше 80 мм рт. ст. переходят на капельное вливание. Для устранения анемии используют инфузии эритроцитной массы; целесообразнее вводить после инфузии кровезаменителей, так как это улучшает капиллярный кровоток и уменьшает депонирование форменных элементов крови.

Переливания цельной донорской крови показаны при кровопотере, превышающей 35–40% ОЦК, когда возникают и анемия, и гипопротеинемия. Ацидоз корригируется введением гидрокарбоната натрия, трисамина, лаксатола (см. *Переливание крови*). Применение препаратов, повышающих сосудистый тонус (сосудосуживающие средства), противопоказано до полного восстановления объема крови, так как они усугубляют гипоксию. Напротив, глюкокортикоиды улучшают функцию миокарда и снижают спазм периферических сосудов. Показана кислородотерапия, особенно эффективна гипербарическая оксигенация, применяемая после остановки кровотечения.

НАРУЖНОЕ И ВНУТРЕННЕЕ КРОВОТЕЧЕНИЕ

Наружное кровотечение. Основным признаком наличия раны является наружное кровотечение. Цвет крови при этом бывает разным: алый – при артериальном, темно-вишневый – при венозном кровотечении. Кровотечение не только из аорты, но и из бедренной или подмышечной артерии может привести к смерти через несколько минут после ранения. Повреждение крупных вен также может быстро вызвать летальный исход. При повреждении крупных вен шеи и грудной клетки возможно такое опасное осложнение, как воздушная эмболия. Это осложнение развивается в результате попадания воздуха через рану в вене (в правые отделы сердца, а затем в легочную артерию) и закупорки крупных или мелких ее ветвей.

Внутреннее кровотечение. При травматическом повреждении или развитии патологического процесса в области сосуда наблюдается внутреннее кровотечение. Распознать такое кровотечение сложнее, чем наружное. Клиническая картина складывается из общих симптомов, обусловленных кровопотерей, и местных признаков, зависящих от локализации источника кровотечения. При остро развившемся малокровии (например, нарушенная внематочная беременность или разрыв капсулы селезенки при наличии подкапсульной гематомы) наблюдаются бледность кожи и видимых слизистых оболочек, потемнение в глазах, головокружение, жажда, сонливость, может наступить обморок. Пульс частый – 120–140 в минуту, АД понижено. При медленном кровотечении признаки кровопотери развиваются постепенно.

Если кровотечение происходит в *просвет полых органов* и кровь изливается через естественные отверстия наружу, источник такого кровотечения определить трудно. Так, выделение крови через рот может быть обусловлено кровотечением из легких, трахеи, глотки, пищевода, желудка, двенадцатиперстной кишки. Поэтому имеют значение цвет и состояние изливающейся крови: пенистая алая кровь – признак легочного кровотечения, рвота «кофейной гущей» – желудочного или дуоденального. Черный дегтеобразный стул (мелена) является признаком кровотечения из верхних отделов желудочно-кишечного тракта, выделение из прямой кишки алой крови – кровотечения из сигмовидной ободочной или прямой кишки. Гематурия – признак кровотечения из почки или мочевыводящих путей.

С учетом предполагаемой локализации кровотечения для выявления его источника выбирают специальные методы исследования: зондирование желудка и пальцевое исследование прямой кишки, эндоскопические методы – бронхоскопия при заболеваниях легких, эзофагогастродуодено-, ректоромано- и колоноскопия – при желудочно-кишечных кровотечениях; цистоскопия – при поражении мочевыводящей системы и др. Важное значение имеют УЗИ, рентгенологические и радиоизотопные методы исследования, особенно для определения скрытых кровотечений, протекающих с незначительными или нехарактерными проявлениями. Сущность радиоизотопного метода состоит в том, что радионуклид (обычно коллоидный раствор золота) вводят внутривенно, при этом вместе с изливающейся кровью он накапливается в тканях, полости или просвете внутренних органов. Повышение радиоактивности на участке повреждения обнаруживают методом радиометрии.

Более сложна диагностика кровотечений *в замкнутые полости* тела: полость черепа, спинномозговой канал, грудную и брюшную полости, перикард, полость сустава. Эти кровотечения характеризуются определенными признаками скопления жидкости в полости и общими симптомами кровопотери.

Скопление крови в брюшной полости – *гемоперитонеум* (*haemoperitoneum*) – связано с ранением и закрытой травмой живота, повреждением паренхиматозных органов (печень, селезенка), сосудов брыжейки с нарушением внематочной беременности, разрывом яичника, прорезыванием или соскальзыванием лигатуры, наложенной на сосуды брыжейки или сальника, и др.

На фоне кровопотери определяются местные признаки. Живот ограниченно участвует в дыхании, болезненный, мягкий, иногда определяется легкая мышечная защита, слабо выражены симптомы раздражения брюшины. В отлогих местах живота выявляется притупление перкуторного звука (при скоплении около 1000 мл крови), перкуссия болезненна, у женщин может наблюдаться выпячивание заднего свода влагалища, что определяется при влагалищном исследовании. Больные с подозрением на гемоперитонеум нуждаются в строгом наблюдении, определении в динамике уровня гемоглобина и гематокрита; быстрое падение этих показателей подтверждает наличие кровотечения. Следует помнить, что при одновременном разрыве полого органа местные признаки кровотечения будут маскироваться симптомами развивающегося перитонита.

Для уточнения диагноза большое значение имеют пункция брюшной полости с применением «шарящего» катетера, лапароскопия, пункция заднего свода влагалища. При установленном диагнозе показана экстренная операция – лапаротомия с ревизией органов брюшной полости и остановкой кровотечения.

Скопление крови в плевральной полости – *гемоторакс* (*haemothorax*) – обусловлено кровотечением в связи с травмой грудной клетки и легких, в том числе операционной, осложнением ряда заболеваний легких и плевры (туберкулез, опухоли и др.). Значительное кровотечение наблюдается при повреждении межреберных и внутренней грудной артерий. Различают малый, средний и большой (тотальный) гемоторакс. При малом гемотораксе кровь обычно заполняет только синусы плевральной полости, при среднем она достигает угла лопатки, при тотальном – занимает всю плевральную полость. Кровь в плевральной полости, за исключением случаев сильного и массивного кровотечения, не свертывается, так как в крови, истекающей из легкого, имеются антикоагулирующие вещества.

Клиническая картина гемоторакса зависит от интенсивности кровотечения, сдавления и смещения легких и средостения. В тяжелых случаях отмечаются беспокойство больного, боль в груди, одышка, бледность и цианоз кожи, кашель, иногда с кровью, учащение пульса и понижение АД. При перкуссии определяется тупой звук; голосовое дрожание и дыхание ослаблены. Степень анемии зависит от величины кровопотери. Вследствие асептического воспаления плевры (гемоплеврит) в плевральную полость поступает и серозная жидкость. При инфицировании гемоторакса из поврежденного бронха или легкого развивается тяжелое осложнение – гнойный плеврит. Диагноз гемоторакса подтверждается данными рентгенологического исследования и плевральной пункцией. Лечение малого и среднего гемоторакса осуществляется плевральными пункциями, при развитии большого гемоторакса показана экстренная торакотомия с перевязкой сосуда или ушиванием раны легкого.

Наиболее частой причиной *гемоперикарда* (*haemopericardium*) – скопления крови в околосердечной сумке – является кровотечение при ранении и закрытых повреждениях сердца и перикарда, реже – при разрыве аневризмы сердца, абсцессах миокарда, сепсисе и др. Наличие в перикарде до 200 мл крови сопровождается неопасными для жизни симптомами, скопление 400–500 мл крови угрожает жизни больного. Отмечаются беспокойство больного, боль в области сердца, испуганное выражение лица, одышка, тахикардия, частый слабого наполнения пульс. АД понижено. Определяются смещение или исчезновение сердечного толчка, расширение границ сердечной тупости, глухость тонов сердца. При нарастании количества крови в перикарде наступает опасное осложнение – тампонада сердца. При подозрении на гемоперикард производят диагностическую пункцию. При медленном развитии гемоперикарда, небольшом скоплении крови возможно проведение консервативного лечения (покой, холод), пункции перикарда; в тяжелых случаях осуществляется экстренная операция и устраняются причины кровотечения.

Скопление крови в *полости черепа* (*haemocranion*), наблюдаемое чаще вследствие травмы, приводит к появлению общемозговых и очаговых неврологических симптомов.

Гемартроз (*haemarthrosis*) – скопление крови в полости сустава вследствие кровотечения, возникшего при закрытых или открытых травмах суставов (переломы, вывихи и т.д.), гемофилии, цинге и ряде других заболеваний. При значительном кровотечении функция сустава ограничена, контуры его сглажены, определяется флюктуация, а при повреждении коленного сустава – баллотирование надколенника. Для уточнения диагноза и исключения костных повреждений производят рентгенологическое исследование.

Пункция сустава является как диагностической, так и лечебной манипуляцией.

Внутритканевое кровотечение вызывает образование *гематомы*, иногда значительных размеров. Например, при переломе бедренной кости количество выделившейся крови может превышать 500 мл. Наиболее опасны гематомы, образующиеся при разрыве и размозжении крупных магистральных сосудов. В случаях, когда гематома сообщается с просветом артерии, развивается так называемая пульсирующая гематома, а позже, при образовании капсулы, формируется ложная аневризма. Наряду с общими симптомами острой анемии для пульсирующей гематомы характерны два основных признака: синхронная с пульсом пульсация над припухлостью и дующий систолический шум при выслушивании. Конечность при повреждении магистральной артерии находится в состоянии ишемии, бледная, холодная на ощупь, наблюдаются

нарушения чувствительности, пульс на дистальных отделах артерии не определяется. В таких случаях показана экстренная операция с целью восстановления кровоснабжения конечности.

Внутритканевое кровотечение может привести к пропитыванию (имбибиции) тканей кровью. Такой вид внутреннего кровотечения называют *кровоизлиянием*. Кровоизлияние может произойти в мышцы, жировую клетчатку, мозг, сердце, почку и др.

Кровоизлияния не бывают значительными по объему, но могут привести к тяжелым последствиям (например, кровоизлияние в вещество мозга).

ВЛИЯНИЕ КРОВОПОТЕРИ НА ОРГАНИЗМ. ЗАЩИТНО-КОМПЕНСАТОРНЫЕ РЕАКЦИИ

Развившаяся посттеморрагическая гиповолемия приводит к расстройству кровообращения в организме. В результате включаются защитно-компенсаторные процессы, направленные на восстановление соответствия ОЦК и емкости сосудистого русла, тем самым организм приспособительными реакциями обеспечивает поддержание кровообращения. Указанные реакции включают 3 основных механизма:

1. Уменьшение объема сосудистого русла за счет повышения тонуса вен (веноспазм) и периферических артериол (артериолоспазм).
2. Компенсация утраченной части ОЦК за счет *аутогемодилюции* вследствие перемещения межклеточной жидкости в кровеносное русло и выхода крови из депо.
3. Компенсаторная реакция органов жизнеобеспечения (сердце, легкие, почки).

В основе вено- и артериолоспазма лежит рефлекторная реакция баро- и хеморецепторов сосудов, стимуляция симпатико-адреналовой системы. Повышение тонуса вен компенсирует потерю ОЦК до 10–15%. Вазоконстрикции подвергаются сосуды кожи, почек, печени, брюшной полости, при этом сосуды мозга, сердца, легких остаются без изменения, что обеспечивает поддержание кровообращения именно в этих жизненно важных органах (*централизация кровообращения*).

Перемещение тканевой жидкости в сосудистое русло происходит быстро. Так, в течение нескольких часов возможен переход жидкости в объеме до 10–15% ОЦК, а за 1,5–2 сут может перемещаться до 5–7 л жидкости. Приток тканевой жидкости не позволяет в полной мере восстановить утраченную кровь, так как она не содержит форменных элементов и отличается низким содержанием белка. Происходит гемодилюция (разведение, разжижение крови).

Развившаяся *тахикардия*, обусловленная воздействием симпатико-адреналовой системы, позволяет поддерживать минутный объем сердца на нормальном уровне. *Гипервентиляция* обеспечивает адекватный газообмен, что очень важно в условиях гипоксии, обусловленной пониженным уровнем гемоглобина крови и нарушением кровообращения.

Активация вследствие гиповолемии секреции антидиуретического гормона гипофиза и альдостерона вызывает увеличение реабсорбции в почках и задержку в организме ионов натрия и хлора. Развившаяся *олигурия* уменьшает выведение жидкости из организма, тем самым поддерживая уровень волемии.

Подобная компенсаторная реакция не может продолжаться длительное время, развившееся состояние сосудистого сопротивления приводит к срыву компенсации.

Гипоксия печени, почек, подкожной клетчатки вызывает серьезные метаболические нарушения.

Прогрессирование нарушений в организме обусловлено сладжированием эритроцитов в капиллярах вследствие их спазма и замедления кровотока, а также нарастающей гипоксией тканей. В обмене веществ анаэробные процессы превалируют над аэробными, нарастает тканевой ацидоз. Такие нарушения тканевого метаболизма и микроциркуляции приводят к полиорганной недостаточности: в почках уменьшается или прекращается клубочковая фильтрация и развивается олигурия или анурия, в печени возникают некротические процессы, снижается сократительная способность сердца вследствие поражения миокарда, в легких развивается интерстициальный отек с нарушением газообмена через легочно-капиллярную мембрану («шоковое легкое»).

Таким образом, даже при остановленном кровотечении потеря крови приводит к серьезным изменениям всех систем жизнедеятельности организма, что делает необходимым использование самых разнообразных средств и методов лечения, основным среди которых является восполнение кровопотери, и чем ранее оно выполнено, тем лучше для больного.

ОСТАНОВКА КРОВОТЕЧЕНИЯ

Кровотечение из мелких артерий и вен, а также из капилляров в большинстве случаев прекращается самопроизвольно. Редко наступает самостоятельная остановка кровотечения из крупных сосудов.

Одной из важных защитных систем организма является свертывающая система крови. *Спонтанный гемостаз* в ряде случаев позволяет организму справиться с кровотечением самостоятельно.

***Гемостаз* – сложный биохимический и биофизический процесс, в котором участвуют кровеносный сосуд и окружающие его ткани, тромбоциты и плазменные факторы свертывающей и противосвертывающей системы крови.**

Сокращение гладких мышечных клеток сосуда приводит к вазоконстрикции, в зоне повреждения сосудов нарушенный эндотелий создает поверхность, место для образования тромба; изменение гемодинамики, замедление кровотока делают возможным процесс тромбообразования, а тромбопластин поврежденного сосуда и окружающих тканей (тканевой тромбопластин) принимает участие в процессе свертывания крови. Изменение электрического потенциала поврежденного сосуда, обнажение коллагена, накопление активных биохимических веществ (гликопротеиды, фактор Виллебранда, ионы кальция, тромбоспандин и др.) обеспечивают адгезию (прилипание) тромбоцитов к обнаженному коллагену стенки сосуда. Прилипшие тромбоциты создают условия для агрегации тромбоцитов – сложного биохимического процесса с участием адреналина, АДФ, тромбина с образованием арахидоновой кислоты, простагландинов, тромбоксана и других веществ. Агрегированные тромбоциты вместе с тромбином и фибрином образуют тромбоцитарный сгусток – поверхность для последующего тромбообразования с участием свертывающей системы крови.

В 1-ю фазу свертывание происходит с участием плазменных факторов (VIII, IX, XI, XII фактор Хагемана) и тромбоцитов крови – образуется кровяной тромбопластин. Последний вместе с тканевым тромбопластином в присутствии ионов Са переводит протромбин в тромбин (2-я фаза связывания), а тромбин в присутствии XIII фактора

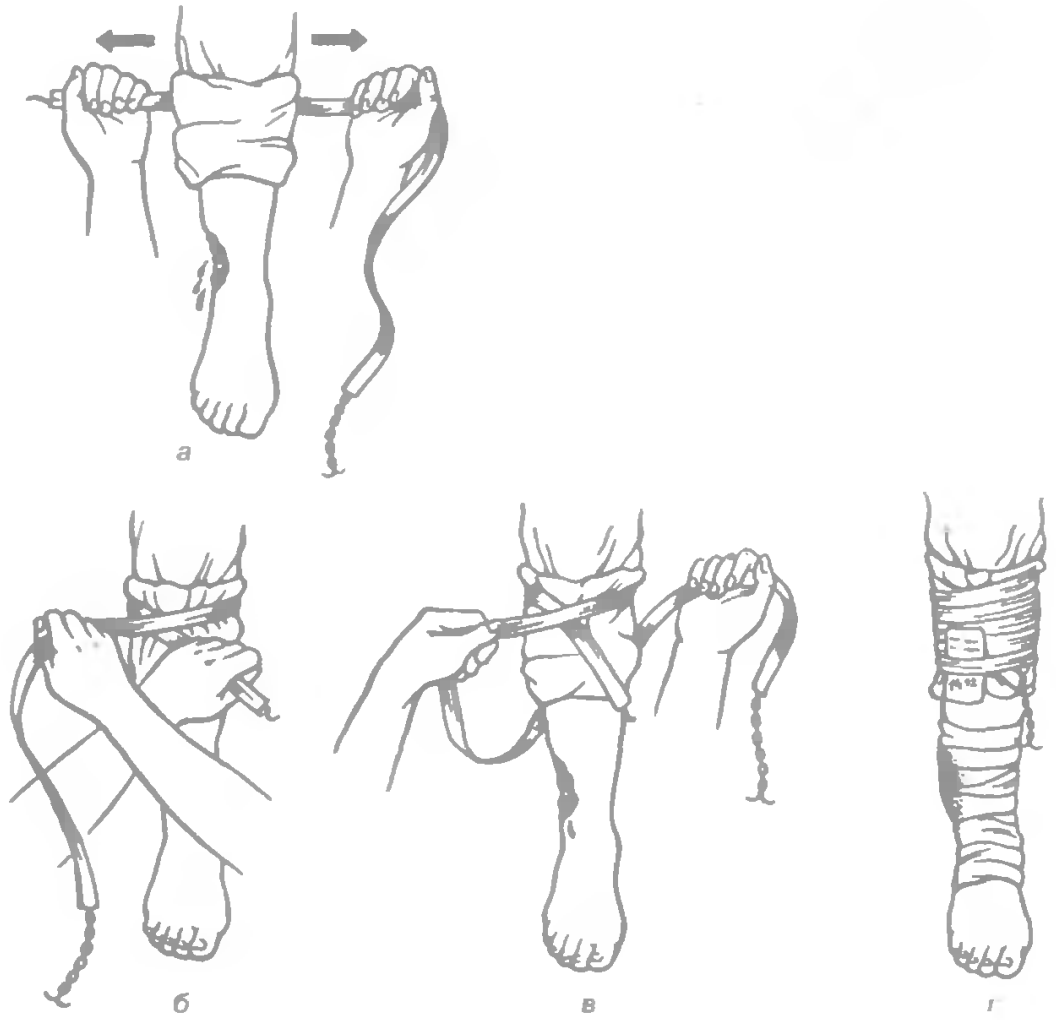

Рис. 28. Наложение жгута.
а – подготовка к наложению жгута; *б* – начало наложения; *в* – фиксация первого тура; *г* – окончательный вид после наложения жгута.

переводит фибриноген в фибринполимер (3-я фаза); процесс образования сгустка заканчивается ретракцией последнего с формированием тромба. Тем самым обеспечивается гемостаз, и кровотечение из мелких сосудов надежно останавливается. Весь процесс тромбообразования происходит очень быстро – в течение 3–5 мин, а такие процессы, как адгезия тромбоцитов, переход протромбина в тромбин, образование фибрина, занимают несколько секунд.

Продолжающееся кровотечение, в случае, если организм не справился с ним самостоятельно, служит показанием для временной остановки кровотечения.

Методы временной остановки кровотечения. Наиболее надежным методом является *наложение жгута*, однако он применяется главным образом в области конечностей.

Кровоостанавливающий жгут представляет собой резиновую ленту длиной 1,5 м, с одной стороны заканчивающуюся металлической цепочкой, с другой – крючком. При установленном артериальном или массивном кровотечении накладывают жгут проксимальнее места повреждения.

Предполагаемую область наложения жгута обертывают мягким материалом (полотенце, простыня и пр.), т.е. создают мягкую прокладку. Жгут растягивают, накладывают ближе к цепочке или крючку и делают жгутом 2–3 тура; последующие витки

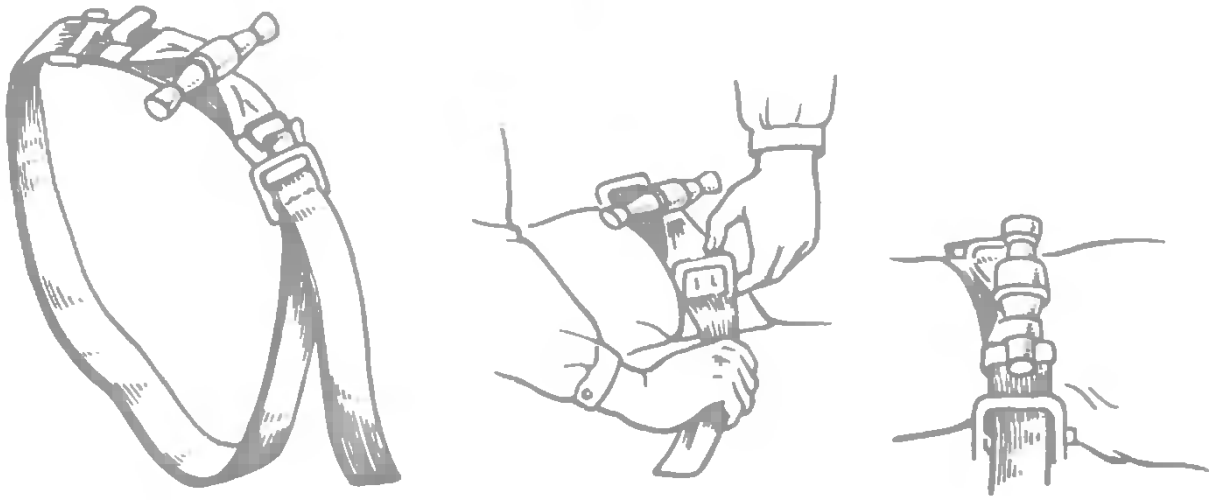

Рис. 29. Наложение армейского жгута

накладывают, растягивая жгут; затем крючок прикрепляют к цепочке (рис. 28). Обязательно указывают время наложения жгута, так как сдавление им артерии в течение более 2 ч на нижней конечности и 1,5 ч — на верхней чревато развитием омертвения конечности. Контролем правильности наложения жгута являются прекращение кровотечения, исчезновение пульсации периферически расположенных артерий и легкая «восковая» бледность кожи конечности. Если транспортировка раненого занимает более 1,5—2 ч, следует периодически на короткое время (10—15 мин) снимать жгут до восстановления артериального тока крови. При этом поврежденный сосуд придавливают тупфером в ране или производят пальцевое прижатие артерии. Затем жгут накладывают вновь, несколько выше или ниже того места, где он находился.

В последующем при необходимости процедуру снятия жгута повторяют: зимой — через 30 мин, летом через 50—60 мин.

Для остановки кровотечения может использоваться специальный армейский жгут или импровизированная закрутка (рис. 29).

К наложению жгута на шею (при кровотечении из сонной артерии) с планкой или через подмышечную впадину на здоровой стороне прибегают редко. Можно использовать шину Крамера, наложенную на здоровую половину шеи, которая служит каркасом (рис. 30). На нее натягивают жгут, который придавливает марлевый валик и сдавливает сосуды с одной стороны. При отсутствии шины можно в качестве каркаса использовать противоположную руку — ее кладут на голову и прибинтовывают. Наложение жгута для сдавления брюшной аорты опасно тем, что может произойти травма внутренних органов.

Рис. 30. Наложение жгута на шею

Наложение жгута при кровотечении из бедренной и подмышечной артерий представлено на рис. 31.

После наложения жгута проводят иммобилизацию конечности транспортной шиной, в

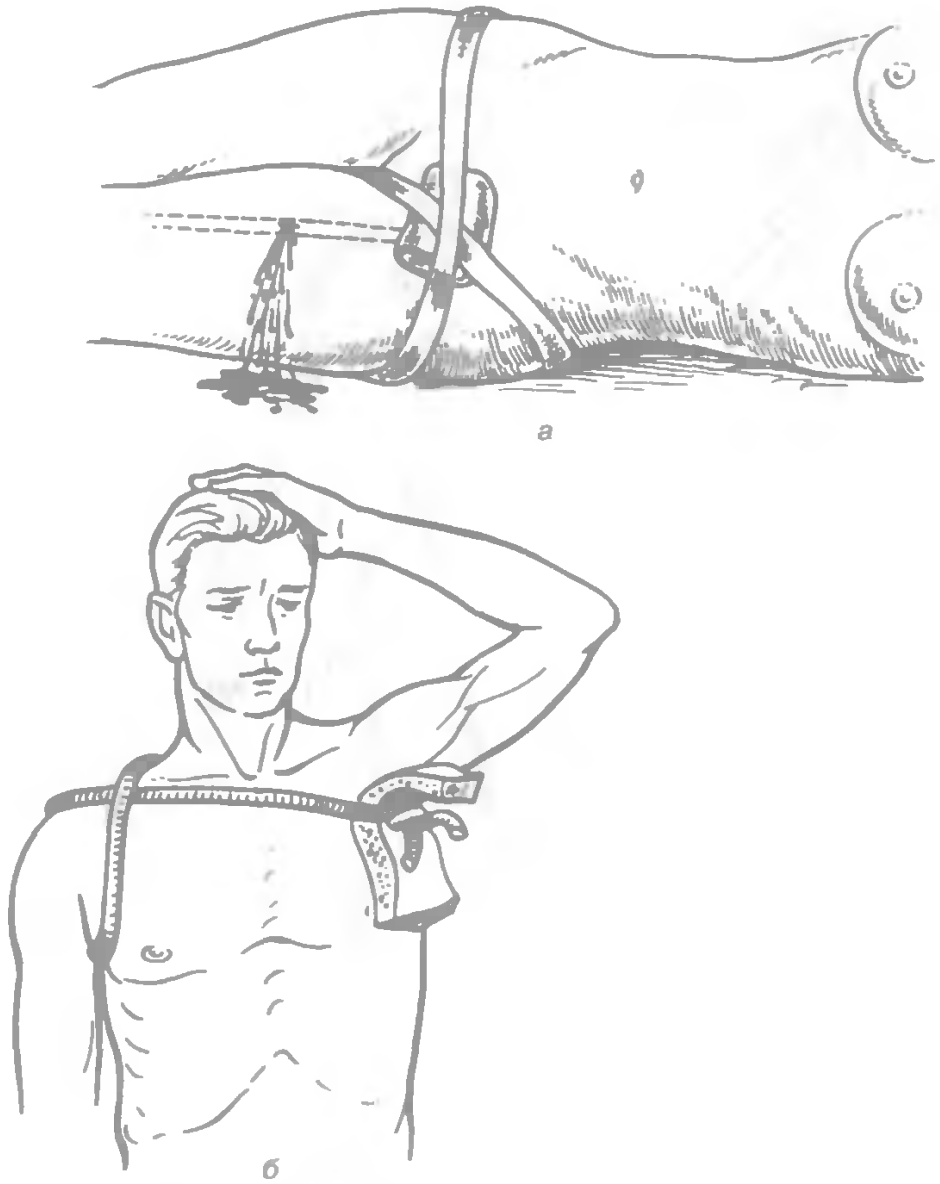

Рис. 31. Наложение жгута при повреждении бедренной (*а*) и подмышечной (*б*) артерий.

холодное время года конечность укутывают во избежание отморожения. Затем пострадавшего со жгутом быстро транспортируют, после введения анальгетиков, в клинику в положении лежа.

Грубое и длительное сдавление тканей жгутом может привести к парезам и параличам конечности вследствие как травматического повреждения нервных стволов, так и ишемического неврита, развивающегося в результате кислородного голодания. Недостаток кислорода в тканях, расположенных дистально от наложенного жгута, создает благоприятную почву для развития газовой анаэробной инфекции, т.е. для роста бактерий, размножающихся без кислорода. Учитывая опасность развития тяжелых осложнений, лучше производить временную остановку кровотечения наложением пневматической манжетки на проксимальную часть конечности. При этом давление в манжетке должно несколько превышать АД.

Пальцевое прижатие артерии на протяжении при правильном выполнении ведет к прекращению кровотечения, но оно кратковременно, так как трудно продолжать прижатие сосуда более 15—20 мин. Прижатие артерии производят на тех участках, где

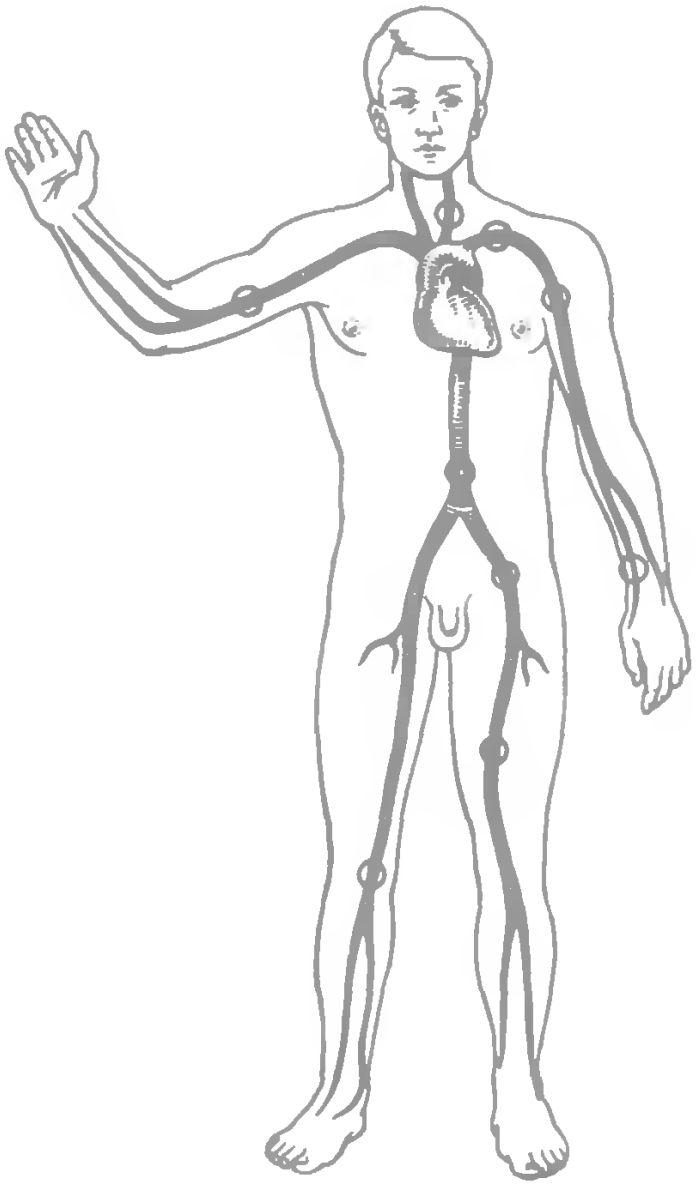

Рис. 32. Места прижатия артерий для временной оствновки кровотечения.

артерии располагаются поверхностно и вблизи кости: сонная артерия – поперечный отросток C_{VI}, подключичная – I ребро, плечевая – область внутренней поверхности плечевой кости, бедренная артерия – лобковая кость (рис. 32, 33). Хорошо удается прижатие плечевой и бедренной артерий, хуже – сонной. Еще труднее прижать подключичную артерию из-за ее расположения (за ключицей). Поэтому при кровотечении из подключичной и подмышечной артерий лучше фиксировать руку максимальным заведением ее назад. При этом наступает сдавливание подключичной артерии между ключицей и I ребром. Пальцевое прижатие артерии особенно важно при подготовке к наложению жгута или его смене, а также как прием при ампутации конечности.

Сгибание конечности в суставе эффективно при условии фиксации согнутой до отказа руки в локтевом суставе при кровотечении из сосудов предплечья или кисти, а ноги – в коленном суставе при кровотечении из сосудов голени или стопы. При высоких, недоступных наложению жгута повреждениях бедренной артерии, следует фиксировать бедро к животу при максимальном сгибании конечности в коленном и тазобедренном суставах (рис. 34).

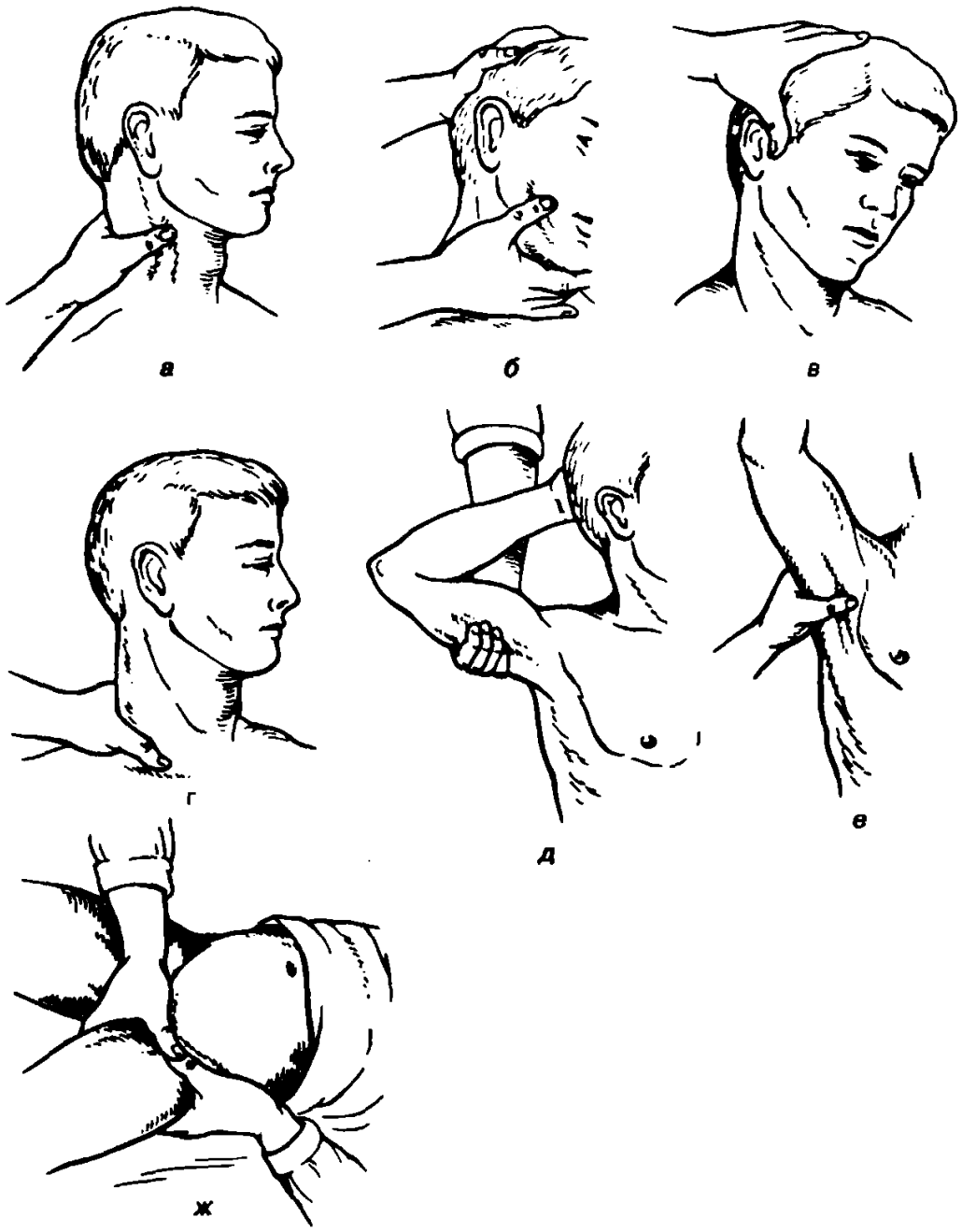

Рис. 33. Пальцевое прижатие сонной (*а*), лицевой (*б*), височной (*а*), подключичной (*г*), плечевой (*д*), подмышечной (*е*), бедренной (*ж*) артерий для временной остановки кровотечения.

Тампонада раны и *наложение давящей повязки* с иммобилизацией при условии возвышенного положения конечности являются хорошим методом временной остановки кровотечения из вен и небольших артерий, из мягких тканей, покрывающих кости черепа, локтевой и коленный суставы. Для тугой тампонады марлевый тампон вводят в рану, туго заполняя ее, а затем фиксируют давящей повязкой. Тугая тампонада противопоказана при ранениях в области подколенной ямки, так как в этих случаях часто развивается гангрена конечности. Давление грузом (мешочек с песком) или в сочетании с охлаждением (пузырь со льдом) используют при внутритканевых кровотечениях, а также часто применяют как метод профилактики послеоперационных гематом.

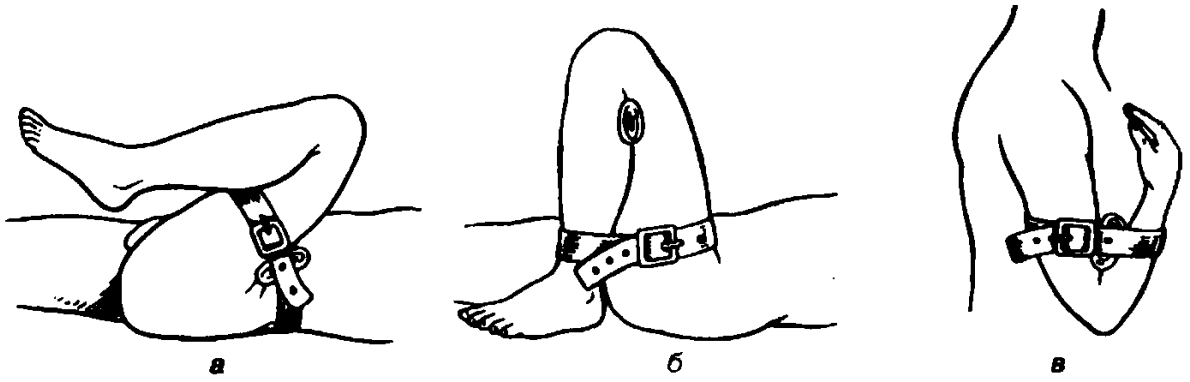

Рис. 34. Временная остановка кровотечения из артерий путем максимального сгибания. *а* – из бедренной артерии; *б* – подколенной; *в* – плечевой и локтевой.

Прижатие сосуда в ране пальцами осуществляют в экстренных ситуациях, иногда во время операции. Для этой цели врач быстро надевает стерильную перчатку или обрабатывает руку спиртом, йодом и прижимает или сжимает сосуд в ране, останавливая кровотечение.

При кровотечении из поврежденных глубоко расположенных сосудов проксимальных отделов конечности, брюшной полости, грудной клетки, когда перечисленные выше методы временной остановки кровотечения применить невозможно, используют наложение на кровоточащий сосуд кровоостанавливающего зажима в ране. Чтобы избежать травмирования рядом расположенных образований (нервы), нужно вначале попытаться остановить кровотечение, прижав сосуд пальцами, а затем наложить зажим непосредственно на кровоточащий сосуд, предварительно осушив рану от крови.

Временное шунтирование сосуда является способом восстановления кровообращения при повреждении крупных артериальных сосудов. В оба конца поврежденной артерии вводят плотноэластическую трубку и концы сосуда фиксируют на трубке лигатурами. По такому временному шунту восстанавливается артериальное кровообращение. Шунт может функционировать от нескольких часов до нескольких суток, пока не представится возможность окончательной остановки кровотечения.

Методы окончательной остановки кровотечения делятся на 4 группы: 1) механические, 2) физические, 3) химические и биологические, 4) комбинированные.

Механические методы. *Перевязка сосуда в ране* является наиболее надежным способом остановки кровотечения. Для его осуществления выделяют центральный и периферический концы кровоточащего сосуда, захватывают их кровоостанавливающими зажимами и перевязывают (рис. 35).

Перевязка сосуда на протяжении применяется, если невозможно обнаружить концы кровоточащего сосуда в ране (например, при ранении наружных и внутренних сонных артерий), а также при вторичных кровотечениях, когда аррозированный сосуд находится в толще воспалительного инфильтрата. В таких случаях, ориентируясь на топографоанатомические данные, находят, обнажают и перевязывают сосуд вне раны. Однако этот метод не гарантирует прекращения кровотечения из периферического конца поврежденной артерии и коллатералей.

При невозможности изоляции концов сосуда производят перевязку сосуда вместе с окружающими мягкими тканями. Если сосуд захвачен зажимом, но перевязать его не удается, приходится оставлять зажим в ране на долгое время – до 8–12 дней, пока не произойдет надежное тромбирование сосуда.

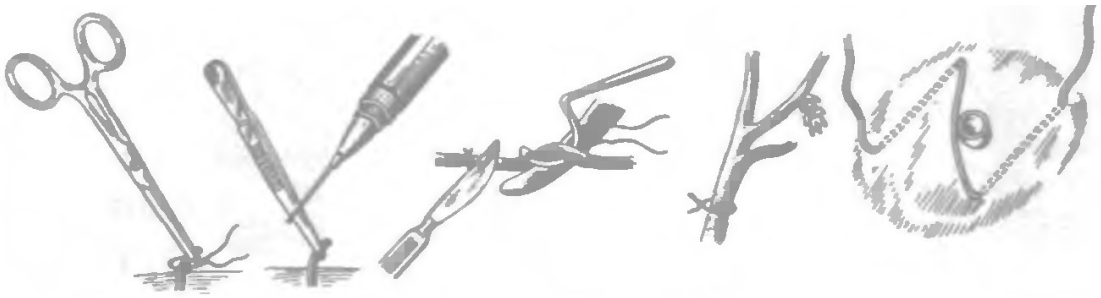

Рис. 35. Методы окончательной остановки кровотечения из сосуда.
а – наложение лигатуры; *б* – электрокоагуляция; *а* – перевязка и пересечение сосуда на расстоянии; *г* – перевязка сосуда на протяжении; *д* – обкалывание сосуда.

Поврежденные сосуды небольшого калибра можно захватить кровоостанавливающим зажимом и вращательными движениями произвести *закручивание сосуда*.

Иногда при наличии небольших ран и повреждений сосудов мелкого калибра можно произвести *тампонаду раны*. Тампоны применяют сухими или смачивают их антисептическим раствором. Типичными примерами остановки кровотечения являются передняя и задняя тампонада носа при носовом кровотечении, тампонада матки при маточном кровотечении.

При кровотечениях из сосудов, которые трудно или невозможно перевязать, используют клипирование – зажим сосудов серебряными клипсами. После окончательной остановки внутриполостного кровотечения удаляют части органа (например, резекция желудка с кровоточащей язвой) или весь орган (спленэктомия при разрыве селезенки). Иногда накладывают специальные швы, например на край поврежденной печени.

В настоящее время для остановки легочных, желудочно-кишечных кровотечений и кровотечений из бронхиальных артерий, сосудов мозга разработаны и внедрены методы *искусственной эмболизации сосудов*. Под рентгенологическим контролем в кровоточащий сосуд проводят катетер, а по нему – эмболы, закрывающие просвет сосуда, чем достигается остановка кровотечения. В качестве эмболов используют шарики из синтетических полимерных материалов (силикон, полистирол), желатина. В месте эмболизации в последующем происходит образование тромба.

Основное показание к наложению *сосудистого шва* – необходимость восстановления проходимости магистральных артерий. Сосудистый шов должен быть высокогерметичным и отвечать следующим требованиям: он не должен нарушать ток крови (отсутствие сужения и завихрения); в просвете сосуда должно находиться как можно меньше шовного материала. Различают шов ручной и механический (рис. 36).

Вручную сосудистый шов накладывают с помощью атравматических игл. Идеальным является соединение сосуда конец в конец. Циркулярный сосудистый шов можно наложить с помощью танталовых скрепок, колец Донецкого. Механический шов достаточно совершенен и не суживает просвет сосуда.

Боковой сосудистый шов накладывается при касательном ранении сосуда. После наложения шов укрепляют с помощью фасции или мышцы.

При наличии в стенке большого дефекта, образовавшегося в результате ранения или операции (например, после удаления опухоли), применяют *заплаты из биологического материала* (фасция, стенка вены, мышцы). Чаще выбирают аутовену (большая подкожная вена бедра или поверхностная вена предплечья).

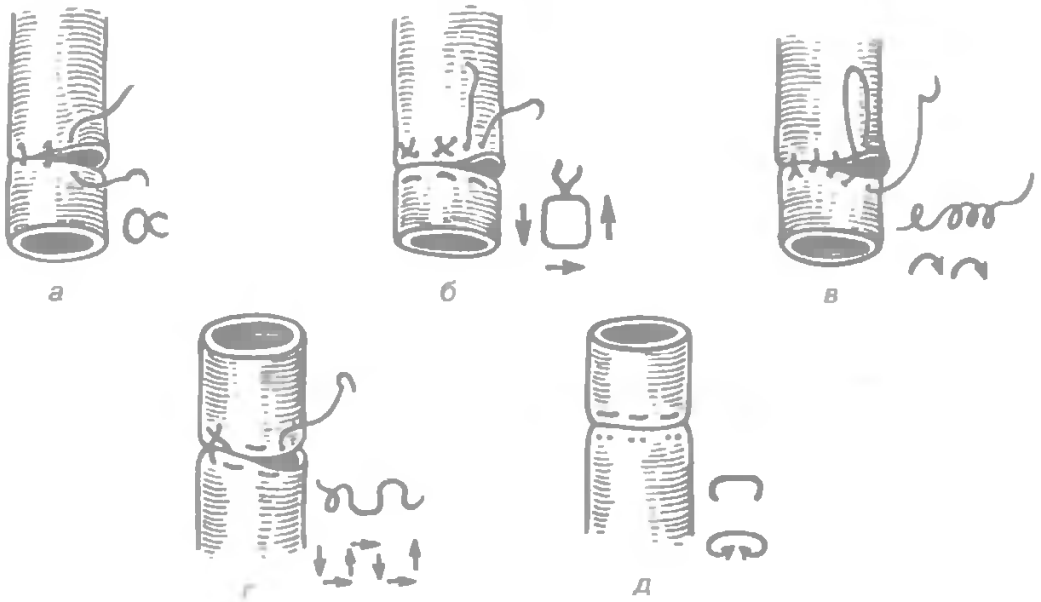

Рис. 36. Сосудистые швы.
а – одиночные узловые (по Каррелю); *б* – одиночные П-образные; *в* – непрерыаный обаивной; *г* – непрерывный П-образный; *д* – механический.

В качестве *трансплантатов* в хирургии сосуда используют ауто- и аллотрансплантаты артерий или вен, широко применяют протезы из синтетических материалов. Реконструкция производится наложением анастомозов конец в конец или вшиванием трансплантата.

Физические методы. Термические способы остановки кровотечения основываются на свойстве высоких температур свертывать белки и на способности низких температур вызывать спазм сосудов. Большое значение эти методы приобретают для борьбы с кровотечением во время операции. При диффузном кровотечении из костной раны к ней прикладывают салфетки, пропитанные горячим изотоническим раствором хлорида натрия. Прикладывание пузыря со льдом при подкожных гематомах, глотание кусочков льда при желудочном кровотечении широко применяются в хирургии.

Диатермокоагуляция, основанная на применении переменного тока высокой частоты, – основной термический способ остановки кровотечения. Его широко используют при кровотечениях из поврежденных сосудов подкожной жировой клетчатки и мышцы, из мелких сосудов мозга. Основное условие применения диатермокоагуляции – сухость раны, а при ее проведении не следует доводить ткани до обугливания, так как это само по себе может вызвать кровотечение.

Лазер (сфокусированное в виде пучка электронное излучение) применяют для остановки кровотечения у больных с желудочным кровотечением (язва), у лиц с повышенной кровоточивостью (гемофилия), при онкологических операциях.

Криохирургия – хирургические методы лечения с местным применением холода при операциях на богато васкуляризованных органах (мозг, печень, почки), особенно при удалении опухолей. Локальное замораживание ткани может быть произведено без какого-либо повреждения здоровых клеток, окружающих участок крионекроза.

Химические и биологические методы. Кровоостанавливающие вещества делятся на средства резорбтивного и местного действия. Резорбтивное действие развивается при

поступлении вещества в кровь, местное – при непосредственном его контакте с кровоточащими тканями.

Гемостатические вещества *общего резорбтивного действия* широко используются при внутренних кровотечениях. Наиболее эффективно прямое переливание крови, целесообразно также переливание свежеконсервированной крови малыми дозами (100–150 мл), плазмы, тромбоцитной массы, фибриногена, протромбинового комплекса, антигемофильного глобулина, криопреципитата и др. Эти препараты эффективны при кровотечениях, связанных с врожденной или вторичной недостаточностью отдельных факторов свертывания крови при ряде заболеваний (пернициозная анемия, лейкозы, гемофилия и др.).

В настоящее время широко используются **ингибиторы фибринолиза**, обладающие способностью понижать фибринолитическую активность крови. Кровотечения, связанные с повышением последней, наблюдаются при операциях на легких, сердце, предстательной железе, при циррозе печени, септических состояниях, при переливании больших доз крови. Применяются как биологические антифибринолитические препараты (трасилол, контрикал, инипрол), так и синтетические (S-аминокапроновая кислота, амбен).

Дацинон, этамзилат – препараты, ускоряющие образование тромбопластина, они нормализуют проницаемость сосудистой стенки, улучшают микроциркуляцию. В качестве средств, нормализующих проницаемость сосудистой стенки, применяют *рутин, аскорбиновую кислоту, карбазохром.*

Викасол – синтетический водорастворимый аналог витамина К. Как лечебное средство используется при кровоточивости, связанной с понижением содержания в крови протромбина. Показан при остром гепатите и обтурационной желтухе, паренхиматозных и капиллярных кровотечениях после ранений и хирургических вмешательств, при желудочно-кишечных кровотечениях, язвенной болезни, геморроидальных и длительных носовых кровотечениях.

Для процесса превращения протромбина в тромбин нужно очень малое количество ионов кальция, которые обычно уже имеются в крови. Поэтому применение препаратов кальция в качестве кровоостанавливающего средства целесообразно только в случае переливания массивных доз цитратной крови, ибо при взаимодействии кальция с цитратом последний утрачивает свои антикоагулирующие свойства.

Широко используются гемостатические вещества *местного действия*. При паренхиматозном кровотечении из раны печени применяют своеобразный биологический тампон – мышечную ткань или сальник в виде свободного лоскута или лоскута на ножке. Особое значение в хирургии имеет применение фибринной пленки, биологического антисептического тампона, гемостатической коллагеновой губки. Гемостатическая и желатиновая губки, биологический антисептический тампон используют для остановки капиллярных и паренхиматозных кровотечений из костей, мышц, паренхиматозных органов, для тампонады синусов твердой мозговой оболочки.

Тромбин – препарат, получаемый из плазмы крови доноров, способствует переходу фибриногена в фибрин. Препарат эффективен при капиллярных и паренхиматозных кровотечениях различного происхождения. Перед употреблением его растворяют в изотоническом растворе хлорида натрия. Раствором препарата пропитывают стерильные марлевые салфетки или гемостатическую губку, которые накладывают на кровоточащую поверхность. Противопоказано применение тромбина при кровотечениях из крупных сосудов, так как возможно развитие распространенных тромбозов со смертельным исходом.

Комбинированные методы. Для усиления действия гемостаза иногда комбинируют различные способы остановки кровотечения. Наиболее распространены окутывание мышечной тканью или смазывание клеем сосудистого шва, одновременное применение при паренхиматозном кровотечении различного вида швов, биологических тампонов и др.

Для лечения больных с ДВС-синдромом важны устранение вызвавшей его причины, восстановление ОЦК, проведение мероприятий по ликвидации почечной недостаточности, а также нормализация гемостаза – введение гепарина и (струйно) нативной или свежезамороженной плазмы, тромбоцитной массы; при необходимости применяют ИВЛ.

Для остановки кровотечения, вызванного действием лекарственных препаратов, используют нативную или свежезамороженную плазму, при передозировке антикоагулянтов непрямого действия – викасол (витамин К), при передозировке гепарина – протамина сульфат, для инактивации фибринолитических препаратов – S-аминокапроновую кислоту, трасилол.

Для остановки кровотечения у больных гемофилией применяют криопреципитат, антигемофильную плазму, нативную плазму, нативную донорскую плазму, свежецитратную кровь, прямые переливания крови.

ВТОРИЧНЫЕ КРОВОТЕЧЕНИЯ

Вторичные кровотечения могут быть *ранними* (в первые 3 сут) и *поздними* – через большой промежуток времени после ранения (от 3 до нескольких дней, недель). Деление на ранние и поздние определяется причинами возникновения вторичных кровотечений (как правило, они различаются и по времени проявления). Причиной ранних вторичных кровотечений является нарушение правил окончательной остановки кровотечения: недостаточный контроль гемостаза при операции или хирургической обработке раны, слабо завязанные лигатуры на сосудах. К кровотечению могут привести повышение АД после операций (если больной или раненый оперирован при пониженном давлении), шок, геморрагическая анемия, управляемая гипотензия, когда возможны выталкивание тромбов из крупных или мелких сосудов, соскальзывание лигатур.

Причиной как ранних, так и поздних вторичных кровотечений могут быть нарушения в свертывающей или противосвертывающей системе крови (гемофилия, сепсис, холемия и др.), неосторожная смена повязок, тампонов, дренажей, при которой возможны отрыв тромба и появление кровотечения.

Основными причинами вторичных кровотечений являются гнойно-воспалительные осложнения в ране, развитие некроза, что может привести к расплавлению тромбов. Причиной поздних кровотечений могут быть также пролежни сосудов при давлении на них костных или металлических осколков, дренажей. Образовавшийся некроз стенки сосуда может привести к его разрыву и возникновению кровотечения.

Вторичные кровотечения, как и первичные, могут быть артериальными, венозными, капиллярными, паренхиматозными, а также наружными и внутренними.

Тяжесть состояния больного определяется объемом кровопотери, зависит от калибра и характера повреждения сосуда. Вторичные кровотечения по воздействию на организм более тяжелые, чем первичные, так как возникают на фоне ранее бывшей

кровопотери вследствие первичного кровотечения или оперативного вмешательства. Поэтому при вторичном кровотечении тяжесть состояния больных не соответствует объему кровопотери.

Клиническая картина вторичных кровотечений складывается из общих и местных симптомов, как и при первичном кровотечении. При наружных кровотечениях в первую очередь наблюдается промокание повязки: ярко-красной кровью – при артериальном кровотечении, темной – при венозном. Кровотечение в рану, закрытую швами, приводит к образованию гематомы, что сопровождается появлением болей, ощущением распирания в ране, припухлости.

Для внутренних вторичных кровотечений характерны прежде всего общие признаки кровопотери: нарастающая слабость, бледность кожных покровов, увеличение частоты и уменьшение наполнения пульса, снижение АД; по данным лабораторных исследований, происходит снижение концентрации гемоглобина и показателя гематокрита. Местные же симптомы определяются локализацией кровоизлияния: гемоперитонеум, гемоторакс, гемоперикард. При кровотечении в желудочно-кишечный тракт возможны кровавая рвота или рвота «кофейной гущей», стул с примесью крови, мелена.

Остановка вторичного кровотечения. Принципы остановки вторичного кровотечения такие же, как и первичного. При выявленном вторичном кровотечении срочно предпринимают меры по временной его остановке с использованием тех же приемов и средств, что и при первичном кровотечении, – наложение жгута, пальцевое прижатие сосуда, давящая повязка, тампонирование. При массивном кровотечении из раны производят временную его остановку одним из способов, а затем снимают швы и осуществляют тщательную ревизию раны. На кровоточащий сосуд накладывают зажим, затем лигируют. При капиллярном кровотечении в ране ее туго тампонируют марлевым тампоном или гемостатической губкой.

Перевязка кровоточащего сосуда в гнойной ране ненадежна из-за вероятности повторения кровотечения вследствие прогрессирования гнойно-некротического процесса. В подобных ситуациях применяют *перевязку сосуда на протяжении* в пределах здоровых тканей. Для этого из дополнительного резерва обнажают сосуд проксимальнее, вне места его повреждения, и накладывают лигатуру. При окончательной остановке вторичного кровотечения следует учитывать общее состояние больного и производить его после выведения больного из геморрагического шока. С этой целью осуществляют переливание крови, кровезаменителей противошокового действия.

При установленном вторичном кровотечении в брюшную, плевральную полости, желудочно-кишечный тракт, когда временная остановка невозможна из-за анатомических особенностей расположения кровоточащего сосуда, несмотря на тяжесть состояния больного, наличие шока, показана экстренная операция – релапаротомия, реторакотомия. Хирургическое вмешательство с целью остановки кровотечения и противошоковые мероприятия проводят одновременно.

При операции определяют источник кровотечения и проводят окончательную его остановку – лигирование, прошивание, перевязку сосуда вместе с окружающими тканями, наложение швов на кровоточащую паренхиму органа – печени, яичника и др. Кровь, излившуюся в серозные полости, если она не загрязнена содержимым желудочно-кишечного тракта или со времени кровотечения прошло не более 24 ч, собирают, фильтруют и вливают больному (реинфузия крови). После окончательной остановки кровотечения продолжают восполнение кровопотери, противошоковую терапию.

Контрольные вопросы и задачи

1. Какие препараты относятся к средствам гемодинамического действия:
   1) изотонический раствор хлорида натрия;
   2) гипертонический раствор хлорида натрия;
   3) желатиноль;
   4) полиглюкин;
   5) липомайз.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 3, 4; Б) 1, 2, 5; В) 3, 5; Г) 2, 4; Д) 1, 3, 4.

2. Основным требованием к противошоковым кровезаменителям является:
   1) быстрое выведение из кровеносного русла жидкости;
   2) быстрое метаболизирование;
   3) длительное удержание в кровеносном русле жидкости;
   4) быстрое повышение ОЦК;
   5) изменение химического состава крови.

Выберите правильную комбинацию ответов:
А) 1, 2, 4; Б) 3, 4; В) 3, 4, 5; Г) 1, 2; Д) 1, 3, 4, 5.

3. Какое гемокорригирующее действие оказывает реополиглюкин?
   1) стимулирует гемопоэз;
   2) повышает свертываемость крови;
   3) восполняет ОЦК;
   4) улучщает реологические свойства крови;
   5) улучшает микроциркуляцию.

Выберите правильную комбинацию ответов:
А) 1, 2, 4; Б) 2, 3, 1; В) 2, 3, 4; Г) 3, 4, 5; Д) 2, 3, 5.

4. Основными свойствами дезинтоксикационных кровезаменителей являются:
   1) разведение крови;
   2) изменение физико-химических свойств крови;
   3) высокие абсорбционные свойства;
   4) усиление почечной фильтрации;
   5) усиление детоксикационной функции печени.

Выберите правильную комбинацию ответов:
А) 1, 3, 4; Б) 2, 3, 4; В) 3, 4; Г) 3, 4, 5; Д) 3, 5.

5. Какой кровезаменитель применяется с целью дегидратации?
   А) липофундин;
   Б) 4% раствор натрия бикарбоната;
   В) полиглюкин,
   Г) маннитол;
   Д) раствор протеина.

Выберите правильный ответ.

6. При парентеральном питании общий объем трансфузии составляет:
   А) 500–1000 мл;
   Б) 1500–2000 мл;
   В) 2500–3000 мл;
   Г) [illegible]

9. Какие кровезаменители используются для дезинтоксикации:
   1) плазма крови;
   2) 5% раствор глюкозы;
   3) реополиглюкин;
   4) протеин;
   5) гемодез.

Выберите правильную комбинацию ответов:
А) 1, 4, 5; Б) 2, 4; В) 3, 5; Г) 3, 4, 5; Д) 2, 3, 4.

10. Какая скорость капельной трансфузии белковых кровезаменителей считается оптимальной?
   А) 20 капель в минуту;
   Б) 20–40 капель в минуту;
   В) 50–60 капель в минуту;
   Г) 70–80 капель в минуту;
   Д) 100 капель в минуту и более.

В) для усиления энергетических свойств основного кровезаменителя;
Г) для снижения вязкости крови;

ПЕРЕЛИВАНИЕ КРОВИ

Трансфузиология **— (*transfusio* — переливание, *logos* — учение) — наука о переливании крови, ее компонентов и препаратов, кровезаменителей с лечебной целью путем воздействия на состав крови, биологических жидкостей организма.**

Переливание крови является мощным средством лечения самых различных заболеваний, а при ряде патологических состояний (кровотечение, анемия, шок, большие хирургические операции и др.) — единственным и пока незаменимым средством спасения жизни больных. Кровь, ее компоненты и препараты, полученные из крови, широко применяют не только хирурги, травматологи, акушеры, гинекологи, но и терапевты, педиатры, инфекционисты, врачи других специальностей.

Интерес врачей к переливанию крови для лечения больных известен давно — о таких попытках упоминают Цельс, Гомер, Плиний и др.

В Древнем Египте, за 2000—3000 лет до н.э., пытались переливать кровь здоровых людей больным, причем эти попытки носили порой курьезный, иногда — трагический характер. Большой интерес представляло переливание крови молодых животных, чаще ягнят, больному или немощному старику. Кровь животных предпочитали по тем соображениям, что они не подвержены человеческим порокам — страстям, излишествам в еде, питье.

В истории переливания крови можно выделить 3 периода, резко различающиеся во времени: 1-й период продолжался несколько тысячелетий — с древних времен до 1628 г., когда с открытием Гарвеем кровообращения начался 2-й период. Наконец, 3-й — самый короткий, но наиболее значительный период связан с именем К. Ландштейнера, открывшего в 1901 г. закон изогемагглютинации.

Второй период в истории переливания крови характеризовался совершенствованием техники гемотрансфузии: кровь переливали из вены в вену, используя серебряные трубочки, а также шприцевой метод; объем переливаемой крови определяли по убывающему весу ягненка. На основе учения Гарвея французский ученый Жан Дени в 1666 г. впервые произвел переливание крови человеку, хотя и неудачно.

Эмпирический подход к переливанию крови позволил все же накопить определенный опыт. Так, появление беспокойства, покраснения кожных покровов, озноба, дрожания расценивалось как несовместимость крови, и переливание крови сразу прекращали. Число удачных гемотрансфузий было невелико: к 1875 г. описано 347 случаев трансфузии крови человека и 129 – крови животных. В России первое успешное переливание крови после кровотечения при родах осуществил в 1832 г. Г. Вольф в Петербурге.

О большой перспективе гемотрансфузий в 1845 г. писал И.В. Буяльский, считая, что со временем они займут достойное место среди операций в экстренной хирургии.

В 1847 г. вышла работа А.М. Филомафитского «Трактат о переливании крови как о единственном средстве во многих случаях спасти угасающую жизнь», в которой с позиций науки того времени излагались показания, механизм действия, методики переливания крови. Естественно, и изложенный механизм, и практические рекомендации основывались в основном на эмпирических методах исследования и не обеспечивали безопасности переливания крови. С 1832 г. до конца XIX в. было проведено всего 60 гемотрансфузий, из них 22 – С.П. Коломниным, современником Н.И. Пирогова.

Современный период в учении о переливании крови начинается с 1901 г. – времени открытия К. Ландштейнером групп крови. Выявив различные изоагглютинационные свойства крови людей, он установил 3 разновидности (группы) крови. Я. Янским в 1907 г. была выделена IV группа крови. В 1940 г. К. Ландштейнер и А.С. Винер открыли резус-фактор (Rh-фактор).

Группы крови разделяются с учетом наличия в эритроцитах человека антигенов – агглютиногенов А и В и соответственно в сыворотке крови антител – агглютининов α и β. При контакте одноименных агглютиногенов и агглютининов происходит реакция агглютинации (склеивания) эритроцитов с последующим их разрушением (гемолизом). В крови каждого человека могут находиться лишь разноименные агглютиноген и агглютинин. По Янскому, выделены 4 группы крови; в клинической практике используют понятие «группа крови по системе АВ0».

Важным этапом в гемотрансфузиологии является открытое А. Юстеном [Hustin A., 1914] свойство цитрата натрия (лимоннокислого натрия) предотвращать свертываемость крови. Это послужило основной предпосылкой для развития непрямого переливания крови, так как представилась возможность заготавливать кровь впрок, хранить ее и использовать по мере необходимости. Цитрат натрия как основная часть *консервантов крови используется и до настоящего времени.*

Вопросам переливания крови в нашей стране уделялось много внимания – известен вклад хирургов XIX в. Г. Вольфа, С.П. Коломнина, И.В. Буяльского, А.М. Филомафитского, а также живших в советское время В.Н. Шамова, С.С. Юдина, А.А. Багдасарова и др. Научная разработка вопросов переливания крови и практическое применение метода начались в нашей стране после первых публикаций В.Н. Шамова (1921). В 1926 г. был организован Институт переливания крови в Москве. В 1930 г. в Харькове и в 1931 г. в Ленинграде начали работать аналогичные институты, в настоящее время такие институты имеются и в других городах. В областных центрах методическую и организационную работу выполняют областные станции переливания крови. Особый вклад в разработку и внедрение в практику метода переливания трупной крови внесли В.Н. Шамов и С.С. Юдин.

В настоящее время трансфузиология оформилась в самостоятельную науку (учение о переливании крови) и выделилась в отдельную врачебную специальность.

ИСТОЧНИКИ КРОВИ

Кровь, ее препараты и компоненты широко используются в медицинской практике для лечения различных заболеваний. Заготовку крови, ее консервацию, разделение на компоненты и изготовление препаратов осуществляют станции переливания крови или специальные отделения в больницах. Для получения препаратов крови используют специальные сепарирующие, морозильные, лиофилизирующие установки. Основным источником крови являются *доноры*. В нашей стране донорство добровольное: любой здоровый гражданин может стать донором. Состояние здоровья доноров определяют при обследовании. Обязательно проводят реакцию Вассермана на сифилис, исследование на носительство вирусов гепатита и СПИДа. В качестве источника крови доноры могут использоваться для прямого, т.е. непосредственно больному, переливания крови.

Для переливания может быть использована *утильная* кровь, при этом первостепенное значение имеет плацентарная кровь. Ранее использовали кровь, полученную при кровопускании, применявшемся для лечения больных эклампсией, с гипертоническим кризом. Из утильной крови готовят препараты – протеин, тромбин, фибриноген и др. Плацентарную кровь собирают сразу же после рождения ребенка и перевязки пуповины. С соблюдением асептики вытекающую из сосудов пуповины кровь собирают в специальные сосуды с консервантом. Из одной плаценты получают до 200 мл крови. Кровь каждой родильницы собирают в отдельные флаконы.

Идея использования и методика заготовки, хранения и переливания *трупной крови* принадлежит нашему соотечественнику В.Н. Шамову. Много сделал для широкого практического применения трупной крови С. С. Юдин. Используют кровь от трупов практически здоровых людей, умерших внезапно, без длительной агонии, от случайных причин (закрытые травматические повреждения, острая сердечная недостаточность, инфаркт миокарда, кровоизлияния в мозг, поражение электрическим током). Не используют кровь умерших от инфекционных, онкологических заболеваний, отравлений (кроме алкогольных), заболеваний крови, туберкулеза, сифилиса, СПИДа и др. Кровь внезапно умерших отличается тем, что в течение 1–4 ч после смерти она не свертывается вследствие выпадения фибрина (дефибринированная кровь). Кровь берут в сроки не позже 6 ч после смерти. Вытекающую из вен самотеком кровь с соблюдением правил асептики собирают в специальные емкости и используют для переливания или приготовления компонентов или препаратов крови. От трупа можно получить от 1 до 4 л крови. Полученную из разных источников кровь на станциях заготовки крови расфасовывают, проверяют групповую (система АВ0) и резус-принадлежность, исключают наличие в крови вирусов гепатита, СПИДа. Ампулы или пакеты с кровью маркируют с указанием объема, даты заготовки, групповой и резус-принадлежности.

Важным источником крови является *больной*, у которого в предоперационном периоде производится изъятие крови с последующим ее консервированием и переливанием ему же во время операции (*аутогемотрансфузия*).

Возможно использование крови, излившейся в серозные полости (плевральную, брюшную) при заболеваниях или травматических повреждениях, – аутокровь. Такая кровь не нуждается в проведении проб на совместимость и вызывает меньше реакций при переливании.

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ПЕРЕЛИТОЙ КРОВИ

Переливание крови является в сущности трансплантацией живой ткани со сложными и многообразными функциями. Гемотрансфузия позволяет восполнить утраченный ОЦК, что определяет восстановление кровообращения, активизацию обмена, улучшение транспортной роли крови в переносе кислорода, питательных веществ, продуктов метаболизма. Это – заместительная (субституционная) роль переливаемой крови. С последней вводятся ферменты, гормоны, участвующие во многих функциях организма. Переливаемая кровь длительное время сохраняет функциональную способность за счет форменных элементов, ферментов, гормонов и др. Так, эритроциты в течение 30 дней способны нести функциональную нагрузку – связывать и переносить кислород. Длительное время сохраняется также фагоцитарная активность лейкоцитов.

Важное свойство переливаемой крови – повышать *гемостатическую* (*кровоостанавливающую*) функцию крови. Это особенно важно при нарушениях в свертывающей системе крови, наблюдаемых при таких патологических процессах, как гемофилия, холемия, геморрагический диатез и т.д., а также при кровотечениях. Гемостатический эффект переливаемой крови обусловлен введением факторов свертывания крови. Наиболее выраженное гемостатическое действие оказывает свежая кровь или при небольшом (до нескольких дней) сроке хранения.

Дезинтоксикационное действие перелитой крови определяется разведением циркулирующих в крови реципиента токсинов, абсорбцией некоторых из них форменными элементами и белками крови. При этом имеет значение увеличение транспорта кислорода как окислителя ряда токсичных продуктов, а также переноса токсичных продуктов в органы (печень, почки), обеспечивающие связывание или выведение токсинов.

Переливаемая кровь оказывает *иммунокорригирующее* действие: в организм вводятся нейтрофилы, обеспечивающие фагоцитоз, лимфоциты (Т-, В-клетки), определяющие клеточный иммунитет. Стимулируется и гуморальный иммунитет за счет введения иммуноглобулинов, интерферона и других факторов.

Таким образом, механизм действия переливаемой крови сложен и многообразен, что определяет лечебную эффективность гемотрансфузий в клинической практике при лечении самых разнообразных заболеваний не только в хирургии, но и в клинике внутренних, инфекционных и других заболеваний.

ОСНОВНЫЕ ГЕМОТРАНСФУЗИОННЫЕ СРЕДЫ

Консервированная кровь. Готовят с применением одного из консервирующих растворов; роль стабилизатора при этом играет цитрат натрия, который связывает ионы кальция и предупреждает свертывание крови, роль консерванта – глюкоза, сахароза и др. В состав консервирующих растворов входят антибиотики, глюкоза. Консерванты добавляют в соотношении с кровью 1:4. Хранят кровь при температуре 4–6 °С. Кровь, консервированная раствором глюцир, хранится 21 день, раствором циглюфад – 35 дней. В консервированной крови менее устойчивы к хранению факторы гемостаза и иммунные факторы, функция связывания кислорода сохраняется длительный период. Поэтому с целью остановки кровотечения переливают кровь со сро-

ком хранения не более 2–3 сут, с целью иммунокоррекции – не более 5–7 сут. При острой кровопотере, острой гипоксии целесообразно использовать кровь небольших (3–5 дней) сроков хранения.

Свежецитратная кровь. В качестве стабилизирующего раствора используют 6% раствор цитрата натрия в соотношении с кровью 1:10. Такая кровь используется непосредственно после заготовки или в ближайшие часы.

Гепаринизированная кровь применяется для заполнения аппаратов искусственного кровообращения. В качестве стабилизатора и консерванта используют гепарин с глюкозой и левомицетином. Гепаринизированную кровь хранят при температуре 4 °С. Срок хранения – 1 сут.

В современных условиях в основном используют компоненты (отдельные составные части) крови. Трансфузии цельной крови проводят все реже из-за возможных посттрансфузионных реакций и осложнений, обусловленных большим количеством антигенных факторов, имеющихся в цельной крови. Кроме того, лечебный эффект компонентных трансфузий выше, так как при этом осуществляется целенаправленное воздействие на организм. Существуют определенные **показания** к компонентной трансфузии: при анемии, кровопотере, кровотечении показаны трансфузии эритроцитной массы; при лейкопении, агранулоцитозе, иммунодефицитном состоянии – лейкоцитной массы; при тромбоцитопении – тромбоцитной массы; при гипо-диспротеинемии, нарушениях свертывающей системы, дефиците ОЦК – плазмы крови, альбумина, протеина.

Компонентная гемотрансфузионная терапия позволяет получить большой лечебный эффект при меньшем расходовании крови, что имеет большую экономическую значимость.

Компоненты крови. *Эритроцитную массу* получают из цельной крови, из которой удалено 60–65% плазмы путем отстаивания или центрифугирования. Она отличается от донорской крови меньшим объемом плазмы и высокой концентрацией эритроцитов (гематокритное число 0,65–0,80 л/л). Выпускают во флаконах или пластиковых мешках. Хранят при температуре 4–6 °С.

Эритроцитная взвесь представляет собой смесь эритроцитной массы и консервирующего раствора в соотношении 1:1. Стабилизатором является цитрат натрия. Хранят при температуре 4–6 °С. Срок хранения – 8–15 дней.

Показаниями к переливанию эритроцитных массы и взвеси служат кровотечение, острая кровопотеря, шок, заболевания системы крови, анемии и септические состояния.

Отмытые и размороженные эритроциты получают путем удаления из крови лейкоцитов, тромбоцитов и белков плазмы, для чего кровь подвергают 3–5-кратному отмыванию специальными растворами и центрифугированию. Замораживание эритроцитов может быть медленным – в электрохолодильниках при температуре от –70 до –80 °С или быстрым – с использованием жидкого азота (температура –196 °С). Замороженные эритроциты хранят в течение 8–10 лет. Для размораживания эритроцитов контейнер опускают в водяную баню температуры 45 °С и затем отмывают от ограждающего раствора. После размораживания эритроциты хранят при температуре 4 °С не более 1 сут.

Преимуществом размороженных эритроцитов является отсутствие или низкое содержание сенсибилизирующих факторов (белков плазмы, лейкоцитов, тромбоцитов), факторов свертывания, свободного гемоглобина, калия, серотонина. Это опре-

деляет показания к их трансфузии: аллергические заболевания, посттрансфузионные реакции, сенсибилизация больного, сердечная, почечная недостаточность, тромбоз, эмболия. Можно использовать кровь универсального донора и избежать синдрома массивной гемотрансфузии. Отмытые нативные или размороженные эритроциты переливают больным при наличии несовместимости по лейкоцитарным антигенам системы HLA или сенсибилизированным к плазменным белкам.

Тромбоцитную массу получают из плазмы консервированной донорской крови, хранившейся не более 1 сут, путем легкого центрифугирования. Хранят ее при температуре 4 °С в течение 6–8 ч, при температуре 22 °С – 72 ч. Целесообразно использовать свежезаготовленную массу. Продолжительность жизни перелитых тромбоцитов – 7–9 дней.

Показаниями к трансфузии тромбоцитной массы служат тромбоцитопении различного происхождения (заболевания системы крови, лучевая терапия, химиотерапия), а также тромбоцитопении с геморрагическими проявлениями при массивных гемотрансфузиях, проводимых по поводу острой кровопотери. При трансфузии тромбоцитной массы следует учитывать групповую (система АВ0) совместимость, совместимость по Rh-фактору, проводить биологическую пробу, так как при получении тромбоцитной массы возможна примесь эритроцитов донорской крови.

Лейкоцитная масса представляет собой среду с высоким содержанием лейкоцитов и примесью эритроцитов, тромбоцитов и плазмы.

Получают препарат путем отстаивания и центрифугирования. Хранят во флаконах или пластиковых мешках при температуре 4–6 °С не более 24 ч, целесообразнее переливать свежезаготовленную лейкоцитную массу. При переливании следует учитывать групповую и резус-принадлежность донора и реципиента, а в необходимых случаях – совместимость по антигенам HLA. Проведение биологической пробы на совместимость является обязательным. Трансфузии лейкоцитной массы показаны при заболеваниях, сопровождающихся лейкопенией, при агранулоцитозе, угнетении кроветворения, обусловленном лучевой и химиотерапией, при сепсисе. Возможны реакции и осложнения в виде одышки, озноба, повышения температуры тела, тахикардии, падения АД.

Плазму крови жидкую (нативную) получают из цельной крови путем либо отстаивания, либо центрифугирования. Плазма содержит белки, большое количество биологически активных компонентов (ферменты, витамины, гормоны, антитела). Используют ее сразу после получения (не позднее чем через 2–3 ч). При необходимости более длительного хранения применяют замораживание или высушивание (лиофилизацию) плазмы. Выпускают во флаконах или пластиковых мешках по 50–250 мл. Замороженную плазму хранят при температуре –25 °С в течение 90 дней, при температуре – 10 °С – в течение 30 дней. Перед применением ее оттаивают при температуре 37–38 °С. Признаки непригодности плазмы для переливания: появление в ней массивных сгустков, хлопьев, изменение цвета на тусклый серовато-бурый, неприятный запах.

Плазму применяют с целью возмещения плазмопотери при дефиците ОЦК, шоке, для остановки кровотечения, для комплексного парентерального питания. Показаниями к трансфузии служат кровопотеря (если она превышает 25% крови, сочетают трансфузии плазмы, цельной крови, эритроцитной массы), шок (травматический, операционный), ожоговая болезнь, гемофилия, тяжелые гнойно-воспалительные заболевания, перитонит, сепсис. Противопоказаниями для трансфузии плазмы являются тяжелые аллергические заболевания.

Обычные дозы переливаемой плазмы 100, 250 и 500 мл, при лечении шока – 500–1000 мл. Переливание осуществляют с учетом групповой (АВ0) совместимости донора и реципиента. Необходимо проведение биологической пробы.

Сухую плазму получают из замороженной в условиях вакуума. Выпускают во флаконах вместимостью 100, 250, 500 мл. Срок хранения препарата 5 лет. Перед употреблением разводят дистиллированной водой или изотоническим раствором хлорида натрия. Показания к применению те же, что и для нативной или замороженной плазмы, за исключением того, что использовать сухую плазму с гемостатической целью неэффективно. Проводится биологическая проба.

Препараты крови. *Альбумин* получают путем фракционирования плазмы. Применяют в растворах, содержащих 5, 10, 20 г белка (альбумина 97%) в 100 мл раствора. Выпускают в виде 5%, 10%, 20% растворов во флаконах вместимостью 50, 100, 250, 500 мл. После разлива во флаконы их пастеризуют на водяной бане при 60 °С в течение 10 ч (во избежании опасности передачи сывороточного гепатита). Препарат обладает выраженными онкотическими свойствами, способностью удерживать воду и тем самым увеличивать ОЦК, оказывать противошоковое действие.

Альбумин назначают при различных видах шока, ожогах, при гипопротеинемии и гипоальбуминемии у больных с опухолевыми заболеваниями, при тяжелых и длительных гнойно-воспалительных процессах, при проведении плазмафереза. В сочетании с трансфузией крови и эритроцитной массы альбумин оказывает выраженный терапевтический эффект при кровопотере, посттеморрагической анемии. Трансфузии препарата показаны при гипоальбуминемии – уровне альбумина менее 25 г/л. Доза: 20% раствор – 100–200 мл; 10% – 200–300 мл; 5% – 300–500 мл и более. Вводят препарат капельно со скоростью 40–60 капель в минуту, при шоке – струйно. Показано проведение биологической пробы.

Относительными противопоказаниями для трансфузии альбумина служат тяжело протекающие аллергические заболевания.

Протеин является 4,3–4,8% изотоническим раствором стабильных пастеризованных белков человеческой плазмы. В его состав входят альбумин (75–80%) и стабильные α- и β-глобулины (20–25%). Общее количество белка составляет 40–50 г/л. По терапевтическим свойствам протеин близок к плазме. Выпускается во флаконах по 250–500 мл. Показания к применению протеина те же, что и для плазмы. Ежедневная доза препарата у больных гипопротеинемией – 250–500 мл раствора. Препарат вводят в течение нескольких дней. При тяжелом шоке, массивной кровопотере доза может быть увеличена до 1500–2000 мл. Протеин применяют обязательно в сочетании с донорской кровью или эритроцитной массой. Вводят капельно, при тяжелом шоке, низком АД – струйно.

Криопреципитат готовят из плазмы крови; выпускается во флаконах по 15 мл. Препарат содержит антигемофильный глобулин (VIII фактор), фибринстабилизирующий фактор (XII фактор), фибриноген. Применение препарата показано для остановки и профилактики кровотечений у больных, страдающих нарушениями свертывающей системы крови, обусловленными дефицитом VIII фактора (гемофилия А, болезнь Виллебранда).

Протромбиновый комплекс готовят из плазмы крови. Препарат отличается высоким содержанием II, VII, IX, X факторов свертывающей системы крови. Применяют для остановки и профилактики кровотечений у больных, страдающих гемофилией В, гипопротромбинемией, гипопроконвертинемией.

Фибриноген получают из плазмы, содержащей в концентрированном виде фибриноген. Применяют с лечебной и профилактической целью у больных с врожденной и приобретенной гипо- и афибриногенемией, а также при профузных кровотечениях, для профилактики кровотечений в послеоперационном периоде, во время и после родов.

Тромбин – готовят из плазмы, в его состав входят тромбин, тромбопластин, хлорид кальция. Выпускается в порошке во флаконах. Применяют местно для остановки капиллярного, паренхиматозного кровотечения при обширных ранах, операциях на паренхиматозных органах.

Кроме того, из донорской крови готовят *препараты иммунологического действия*: γ-глобулин (противостафилококковый, противостолбнячный, противокоревой), комплексные иммунные препараты – пентаглобин, сандобулин и др. Их приготавливают из плазмы доноров с высоким титром антител, перенесших соответствующие заболевания или иммунизованных. Выпускаются в ампулированном виде и применяются для внутримышечного или внутривенного введения (при соответствующих показаниях).

АНТИГЕННЫЕ СИСТЕМЫ КРОВИ И ИХ РОЛЬ В ТРАНСФУЗИОЛОГИИ

К настоящему времени известно около 500 антигенов форменных элементов и плазмы крови, из них более 250 – антигены эритроцитов. Антигены связаны в антигенные системы. Их более 40, причем половину составляют системы эритроцитов. В трансфузиологии играют роль клеточные системы. Плазменные системы практического значения не имеют.

В эритроцитах человека содержатся такие системы, как АВ0, Rh-фактор, Келл, Кидд, Лютеран и др. В трансфузиологии основную роль играют системы АВ0 и Rh-фактора. В систему АВ0 входят агглютиногены (антигены) А и В и агглютинины (антитела) α и β. Агглютиногены содержатся в эритроцитах, агглютинины – в сыворотке крови. Одновременное нахождение в крови одноименных компонентов (А и α, В и β) невозможно, так как их встреча приводит к реакции изогемагглютинации.

Соотношение агглютиногенов А и В и агглютининов и определяет 4 группы крови.

Группа I–I(0): в эритроцитах нет агглютиногена, а имеются агглютинины α и β.

Группа II–II (А): в эритроцитах содержится агглютиноген А, в сыворотке – агглютинин β.

Группа III–III (В): в эритроцитах – агглютиноген В в сыворотке – агглютинин α.

Группа IV–IV (АВ): в эритроцитах содержатся агглютиногены А и В, в сыворотке агглютининов не содержится.

Известны разновидности агглютиногена А–A_1, и A_2. Соответственно группа II (А) имеет подгруппы II (A_1), II (A_2), а группа IV (АВ)–IV (A_1В) и IV (A_2В).

Система Rh-фактора представлена 6 антигенами (D, d, C, c, E, e). У 85% людей в эритроцитах содержится Rh-антиген D, и этих людей считают резус-положительными, 15% людей относятся к резус-отрицательным – в их эритроцитах этого антигена нет. Антиген D обладает наиболее выраженными антигенными свойствами. Если в кровь резус-отрицательного человека попадает Rh-антиген (как это может быть при переливании резус-положительной крови или во время беременности резус-отрица-

тельной женщины резус-положительным плодом), в его организме вырабатываются антитела к Rh-фактору. При повторном попадании Rh-антигена в кровь уже сенсибилизированного человека (переливание крови, повторная беременность) развивается иммунный конфликт. У реципиента это проявляется гемотрансфузионной реакцией, вплоть до шока, а у беременных женщин может привести к смерти плода и выкидышу или рождению ребенка, страдающего гемолитической болезнью.

В лейкоцитах человека, в мембране клеток содержатся те же системы, что и в эритроцитах, а также специфические антигенные комплексы. Всего обнаружено около 70 антигенов, объединенных в ряд систем (HLA, NA-NB и др.), которые в трансфузиологической практике особого значения не имеют. HLA-система лейкоцитов важна при трансплантации органов и тканей. При подборе доноров обязательно учитывают совместимость донора и реципиента по системе AB0, Rh-фактору и HLA-генному комплексу.

В тромбоцитах человека содержатся те же антигены, что в эритроцитах и лейкоцитах (HLA), локализованные в мембране клеток. Известны также тромбоцитарные антигенные системы Zw, Ko, P1, но в практике трансфузиологии и трансплантологии они не имеют клинического значения.

На поверхности молекул белков плазмы крови обнаружены более 200 антигенов, которые объединены в 10 антигенных комплексов (Ym, Hp, Yc, Tf и т.д.). Для клинической практики имеет значение система Ym, связанная с иммуноглобулинами (Ig). Плазменные антигены в практической трансфузиологии не учитываются.

В крови человека имеются постоянные врожденные антитела (агглютинины α и β), все остальные антитела не постоянны – они могут быть приобретенными, образовываться в организме в ответ на поступление разных антигенов (например, Rh-фактор), – это изоиммунные антитела. Антигены относятся к холодовым антителам, их специфическое действие (агглютинация) проявляется при комнатной температуре, изоиммунные антитела (например, анти-резус), тепловые; они проявляют свое действие при температуре тела.

Взаимодействие антиген–антитело проходит 2 стадии (фазы). В первую фазу антитела фиксируются на клетке крови и вызывают склеивание форменных элементов (агглютинация). Присоединение к антиген–антителу комплимента плазмы приводит к образованию комплекса антиген–антитело–комплимент, который лизирует мембрану клеток (эритроцитов), наступает гемолиз.

Антигены крови при трансфузии могут быть причиной ее иммунологической несовместимости. Основную роль в этом играют антигены системы AB0 и Rh-фактор. Если в крови реципиента, которому переливают кровь, встречаются одноименные антиген, находящийся в эритроцитах, и антитела, находящиеся в плазме, то наступает агглютинация эритроцитов. То же возможно при одноименных антигенах и антителах (A и α, B и β), а также Rh-антигене и антирезусных антителах. Для такой реакции должно быть достаточное количество (титр) антител в сыворотке крови. На этом принципе основано правило Оттенберга, которое гласит, что агглютинируются эритроциты переливаемой донорской крови, так как агглютинины последней разводятся кровью реципиента и их концентрация не достигает уровня, при котором они могут агглютинировать эритроциты реципиента. По этому правилу всем реципиентам можно переливать кровь 0 (I) группы, так как она не содержит агглютиногенов. Реципиентам AB (IV) группы можно переливать кровь других групп, поскольку она не содержит агглютининов (универсальный реципиент). Однако при переливании больших

количеств крови (в частности, при массивной кровопотере) поступающие в организм агглютинины переливаемой крови могут агглютинировать эритроциты крови хозяина. В связи с этим правило Оттенберга применимо при переливании до 500 мл донорской крови.

Первое переливание резус-положительной крови резус-отрицательному реципиенту, не сенсибилизированному ранее, может протекать без явлений несовместимости, но приведет к образованию антител. Переливание резус-отрицательной женщине, сенсибилизированной во время беременности резус-положительным плодом, приведет к резус-несовместимости. При переливании резус-отрицательной крови резус-положительным реципиентам не исключается выработка антител на слабые антигены системы Rh-фактора, содержащиеся в переливаемой крови.

Лица с резус-отрицательной кровью одновременно являются положительными по Rh-антигену, это следует учитывать при переливании резус-отрицательной крови резус-положительному реципиенту, так как можно вызвать сенсибилизацию реципиента и создать опасность посттрансфузионных осложнений, если реципиент резус-отрицательный. В связи с этим для переливания следует использовать кровь, строго одноименную по Rh-фактору, с учетом пробы на резус-совместимость крови донора и реципиента.

Переливание плазмы проводят с учетом групповой (АВ0) принадлежности крови. В экстремальных ситуациях возможно переливание плазмы АВ (IV) всем реципиентам, плазмы А (II) и В (III) – реципиентам 0 (I) группы. Плазму 0 (I) переливают реципиентам той же группы крови.

В соответствии с современным правилом трансфузиологии необходимо переливать только одногруппную (по системе АВ0) и однорезусную кровь.

При экстремальных ситуациях можно перелить кровь универсального донора, воспользоваться правилом Оттенберга или перелить резус-положительную кровь в объеме не более 500 мл. Но это абсолютно недопустимо у детей.

Определение группы крови и резус-фактора

Определение групп крови по стандартным изогемагглютинирующим сыворотками. Для определения групповой принадлежности крови необходимо следующее оснащение: два комплекта стандартных гемагглютинирующих сывороток I (0), II (А), III (В) групп двух различных серий и одна ампула сыворотки IV (АВ) (в каждую ампулу с сывороткой опускают сухую чистую пипетку), флакон с изотоническим раствором хлорида натрия с пипеткой, чисто вымытая сухая тарелка, предметные стекла, стерильные копьевидные иглы для прокола мякоти пальца, стерильные марлевые шарики, спирт. Определение проводят в помещении с хорошим освещением, при температуре от 15 до 25 °С.

Каждая ампула стандартной сыворотки должна иметь паспорт-этикетку с указанием группы крови, номера серии, титра, срока годности, места изготовления. Ампулой без этикетки пользоваться запрещается. Стандартные сыворотки для определения группы крови по системе АВ0 выпускают с определенной цветовой маркировкой: I (0) – бесцветная, II (А) – голубая, II I (В) – красная, IV (АВ) – желтая. Маркировка имеется на этикетке в виде цветных полос: на этикетке сыворотки I (0) полос нет, сыворотки II (А) – две полосы синего цвета, сыворотки III (В) – три полосы красного цвета и сыворотки IV (АВ) – четыре полосы желтого цвета. Сыворотки хранят при температуре 4–10 °С. Сыворотка должна быть светлой и прозрачной, ам-

пула – сохранной. Наличие хлопьев, осадка, помутнение являются признаками непригодности сыворотки. Титр сыворотки должен быть не менее 1:32, активность – высокая: первые признаки агглютинации должны появляться не позднее чем через 30 с. Сыворотки с истекшим сроком хранения к использованию непригодны.

Тарелку делят цветным карандашом на 4 квадрата и в направлении по часовой стрелке обозначают квадраты I (0), II (A), III (B). В соответствующий квадрат тарелки пипеткой наносят крупную каплю сыворотки двух серий I (0), II (A), III (B) групп. Подушечку пальца обрабатывают спиртом и делают прокол кожи иглой-копьем. Первую каплю крови снимают марлевым шариком, последующие капли разными уголками предметного стекла вносят последовательно в капли сыворотки и тщательно размешивают. Капля вносимой крови должна быть в 5–10 раз меньше капли сыворотки. Затем путем покачивания тарелки тщательно перемешивают кровь с сывороткой. Предварительные результаты оценивают через 3 мин, после чего добавляют каплю изотонического раствора хлорида натрия, вновь смешивают путем покачивания тарелки и через 5 мин проводят окончательную оценку реакции агглютинации (рис. 37, см. цв. вкл.).

При положительной реакции изогемагглютинации хлопья и зернышки из склеившихся эритроцитов не расходятся при добавлении изотонического раствора хлорида натрия и перемешивании. При отрицательной реакции капли сыворотки на тарелке прозрачные, равномерно розового цвета, не содержат хлопьев и зерен. Возможны следующие 4 комбинации реакций агглютинации со стандартными сыворотками I (0), II (A), III (B) групп.

1. Все 3 сыворотки в обеих сериях не дают агглютинации. Исследуемая кровь – I (0) группы.

2. Реакция изогемагглютинации отрицательная с сывороткой II (A) группы обеих серий и положительная с сыворотками I (0) и III (B) групп. Исследуемая кровь – II (A) группы.

3. Реакция изогемагглютинации отрицательная с сывороткой III (B) группы в обеих сериях и положительная с сывороткой I (0) и II (A) групп. Исследуемая кровь – III (B) группы.

4. Сыворотки I (0), II (A), III (B) групп дают положительную реакцию в обеих сериях. Кровь принадлежит к 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.

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

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

Ошибки при определении групповой принадлежности крови возможны в ситуациях, когда при фактическом наличии агглютинации она не выявляется или, наоборот, выявляется агглютинация при ее фактическом отсутствии. Невыявленная агглютинация может быть обусловлена: 1) слабой активностью стандартной сыворотки или низкой агглютинабельностью эритроцитов; 2) избыточным количеством исследуемой крови, добавляемой к стандартной сыворотке; 3) замедленной реакцией агглютинации при высокой температуре окружающей среды.

Чтобы избежать ошибок, необходимо использовать активные, с достаточно высоким титром сыворотки при соотношении объема исследуемой крови и стандартной сыворотки 1:5, 1:10. Исследование проводят при температуре не выше 25 °С; оценивать результаты следует не ранее чем через 5 мин от начала исследования.

Выявление агглютинации при ее фактическом отсутствии может быть обусловлено подсыханием капли сыворотки и образованием «монетных» столбиков эритроцитов или проявлением холодовой агглютинации, если исследование проводят при температуре окружающей среды ниже 15 °С. Добавление капли изотонического раствора хлорида натрия к исследуемой крови и сыворотке и проведение исследований при температуре выше 15 °С позволяют избежать указанных ошибок. Ошибки в определении группы крови всегда связаны с нарушением методики исследования, поэтому необходимо тщательное соблюдение всех правил исследования.

Во всех сомнительных случаях необходимо повторное исследование групповой принадлежности со стандартными сыворотками других серий или с помощью стандартных эритроцитов.

Определение группы крови системы АВ0 с помощью моноклональных антител анти-А и анти-В (целиклоны анти-А и анти-В). Целиклоны анти-А и анти-В применяются для определения группы крови человека системы АВ0 взамен стандартных изогемагглютинирующих сывороток путем выявления антигенов А и В в эритроцитах стандартными антителами, содержащимися в целиклонах.

Моноклональные антитела анти-А и анти-В продуцируются двумя различными гибридомами, полученными в результате слияния мышечных антителообразующих В-лимфоцитов с клетками мышиной миеломы. Названные целиклоны представляют собой разведенную асцитическую жидкость мышей – носителей гибридомы, содержащую IgM против антигенов А и В. Целиклоны дают более быструю и более выраженную реакцию агглютинации, чем стандартные АВ0-сыворотки. При использовании целиклонов исключается передача вируса гепатита и ВИЧ.

Определяют группу крови при температуре от 15 до 25 °С. На фарфоровую пластину или маркированную тарелку наносят по одной большой капле целиклонов анти-А и анти-В, рядом наносят каплю исследуемой крови в 10 раз меньшего размера и смешивают отдельными палочками или уголками предметных стекол. Пластинку слегка покачивают и наблюдают за реакцией в течение 2,5 мин. Реакция обычно наступает в первые 3–5 с и проявляется образованием мелких красных агрегатов, а затем хлопьев. Возможны следующие варианты реакции агглютинации.

1. Агглютинация отсутствует с целиклонами анти-А и анти-В; кровь не содержит агглютиногенов А и В – исследуемая кровь группы I (0) (рис. 38, см. цв. вкл.).

2. Агглютинация наблюдается с целиклонами анти-А; эритроциты исследуемой крови содержат агглютиноген А – исследуемая кровь группы II (А).

3. Агглютинация наблюдается с целиклоном анти-В; эритроциты исследуемой крови содержат агглютиноген В – исследуемая кровь группы III (В).

4. Агглютинация наблюдается с целиклонами анти-А и анти-В; эритроциты содержат агглютиногены А и В – исследуемая кровь группы IV (АВ) (табл. 2).

При наличии реакции агглютинации с целиклонами анти-А и анти-В [группа крови IV (АВ)] для исключения неспецифической агглютинации производят дополнительное контрольное исследование с изотоническим раствором хлорида натрия. Большую каплю (0,1 мл) изотонического раствора смешивают с маленькой (0,01 мл) каплей исследуемой крови. Отсутствие агглютинации подтверждает принадлежность

исследуемой крови к IV (АВ) группе. При наличии агглютинации проводят определение группы крови с использованием отмытых стандартных эритроцитов.

Целиклоны анти-А и анти-В выпускаются в жидком виде в ампулах или флаконах, жидкость окрашена в красный (анти-А) и синий (анти-В) цвет. Хранят в холодильнике при температуре 2–8 °С. Срок хранения 2 года.

Определение группы крови системы АВ0 по стандартным отмытым эритроцитам с известной групповой принадлежностью. Из вены больного берут 3–4 мл крови в пробирку и центрифугируют. На тарелку, разделенную на секторы, наносят соответственно надписям по капле сыворотки, к которой добавляют каплю стандартных эритроцитов, в 5 раз меньше капли исследуемой сыворотки, перемешивают капли углом предметного стекла, покачивают тарелку в течение 3 мин, затем добавляют по капле изотонического раствора хлорида натрия, продолжают смешивать покачиванием и через 5 мин оценивают результаты. Возможны 4 варианта реакции агглютинации.

1. Агглютинация отсутствует с эритроцитами I (0) группы и определяется с эритроцитами II (А) и III (В) групп – исследуемая кровь I (0) группы.

2. Агглютинация отсутствует с эритроцитами I (0) и II (А) групп и определяется с эритроцитами III (В) группы – исследуемая кровь II (А) группы.

3. Агглютинация отсутствует с эритроцитами I (0) и III (В) групп и определяется с эритроцитами II (А) группы – исследуемая кровь III (В) группы.

4. Агглютинация отсутствует с эритроцитами I (0), II (А), III (В) групп – исследуемая кровь IV (АВ) группы.

Определение Rh-фактора. Исследование крови на резус-принадлежность методом конглютинации проводят с помощью специальных сывороток анти-Rh в лабораторных условиях. Предварительно определяют групповую принадлежность (по системе АВ0).

Оснащение: две различные серии стандартных сывороток анти-Rh, соответствующих групповой принадлежности определяемой крови, или совместимые в групповом отношении стандартные отмытые одногрупповые резус-положительные и резус-отрицательные эритроциты, чашка Петри, водяная баня, пипетки для сывороток, предметные стекла или стеклянные палочки.

На чашку Петри наносят подряд 3 большие капли сыворотки анти-Rh одной серии и параллельно – 3 капли сыворотки другой серии, получая 2 горизонтальных ряда сывороток. Затем в 1-й вертикальный ряд сывороток обеих серий вносят по небольшой капле исследуемой крови (соотношение сыворотки и крови 10:1 или 5:1), в средний ряд – по такой же капле стандартных резус-положительных эритроцитов (контроль активности), в 3-й ряд – резус-отрицательные стандартные эритроциты (контроль специфичности). Отдельной для каждой капли стеклянной палочкой или углом предметного стекла тщательно перемешивают сыворотку и эритроциты, чашки закрывают крышкой и помещают на водяную баню при температуре 46–48 °С. Спустя 10 мин учитывают результат, просматривая чашку в проходящем свете. В капле со стандартными резус-положительными эритроцитами должна быть агглютинация, с резус-отрицательными – она отсутствует. Если в каплях обеих серий сывороток с исследуемыми эритроцитами определяется агглютинация – кровь резус-положительная, если она отсутствует – кровь резус-отрицательная.

Следует помнить о том, что добавлять изотонический раствор хлорида натрия в каплю сыворотки, как это принято при определении групповой принадлежности крови по системе АВ0 с помощью стандартных сывороток, категорически запрещено, так как это может нарушить реакцию агглютинации.

Ошибки при определении Rh-фактора могут быть обусловлены снижением активности стандартных сывороток анти-Rh, нарушением пропорции сыворотка – кровь, несоблюдением температурного режима при исследовании, уменьшением времени экспозиции (менее 10 мин), добавлением изотонического раствора хлорида натрия, отсутствием контрольных проб на активность и специфичность сыворотки, групповыми несоответствиями стандартных сывороток и исследуемых и стандартных эритроцитов.

Таблица 2. Реакция агглютинации исследуемых эритроцитов с целиклонами анти-А и анти-В

Реакция агглютинации		Группа исследуемой крови
целиклон анти-А	целиклон анти-В	
–	–	I (0)
+	–	II (A)
–	+	III (B)
+	+	IV (AB)

Для *экспресс-метода* определения Rh-фактора используют специальный реагент – сыворотку анти-Rh IV (AB) группы, разведенную 20–30% раствором альбумина человека или 30–33% раствором полиглюкина, используемого как вещество, способствующее агрегации эритроцитов при комнатной температуре.

Каплю стандартной сыворотки анти-Rh IV (AB) группы наносят на предметное стекло или чашку Петри и параллельно наносят каплю резус-отрицательной сыворотки IV (AB) группы, не содержащей антител. К ним добавляют в 2–3 раза меньшего объема каплю исследуемой крови, перемешивают углом предметного стекла, стеклянной палочкой или путем покачивания в течение 3–4 мин, после чего добавляют по 1 капле изотонического раствора хлорида натрия и по истечении 5 мин учитывают реакцию. При наличии агглютинации эритроцитов с сывороткой анти-Rh и отсутствии ее с контрольной сывороткой – кровь резус-положительная, при отсутствии агглютинации с обеими сыворотками – резус-отрицательная. В случае появления агглютинации с обеими сыворотками реакцию следует рассматривать как сомнительную. Для экстренного переливания следует использовать только резус-отрицательную кровь, а при ее отсутствии возможно в опасной для жизни ситуации переливание резус-положительной крови после проведения пробы на совместимость по Rh-фактору.

МЕТОДЫ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

В настоящее время используются следующие методы переливания крови:

1) переливание консервированной крови (непрямое переливание);

2) прямое переливание крови;

3) обменные переливания;

4) аутогемотрансфузия.

В клинической практике в основном применяют непрямые переливания с использованием консервированной крови и ее компонентов.

Прямое переливание крови. Непосредственное переливание крови от донора реципиенту применяют редко. Показаниями к нему служат: 1) длительные, не поддающи-

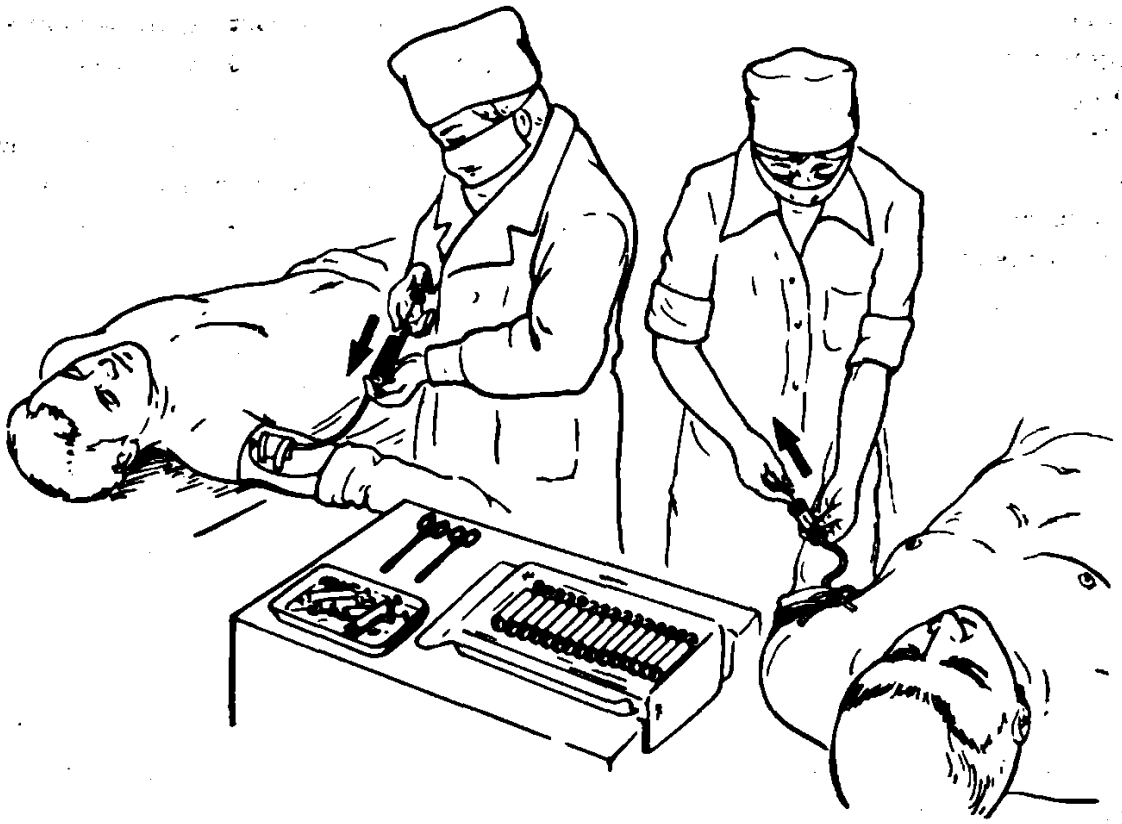

Рис. 39. Прямое переливание крови с помощью шприцев.

еся гемостатической терапии кровотечения у больных, страдающих гемофилией; 2) нарушения свертывающей системы крови (острый фибринолиз, тромбоцитопения, афибриногенемия) после массивной гемотрансфузии и при заболеваниях системы крови; 3) травматический шок III степени в сочетании с кровопотерей более 25–50% ОЦК и отсутствием эффекта от переливания консервированной крови.

Донора для прямого переливания обследуют на станции переливания крови. Непосредственно перед переливанием определяют групповую и резус-принадлежность доноров и реципиента, проводят пробы на групповую совместимость и по Rh-фактору, биологическую пробу в начале переливания. Осуществляют переливание с помощью шприца или аппарата. Используют 20–40 шприцев емкостью 20 мл, иглы для венепункции с резиновыми трубками, надетыми на их павильоны, стерильные марлевые шарики, стерильные зажимы типа зажимов Бильрота. Операцию выполняют врач и медицинская сестра. Сестра набирает в шприц кровь из вены донора, пережимает резиновую трубку зажимом и передает шприц врачу, который вливает кровь в вену больного (рис. 39). В это время сестра набирает кровь в новый шприц. Работа осуществляется синхронно. В первые 3 шприца перед переливанием набирают по 2 мл 4% раствора цитрата натрия для предупреждения свертывания крови, и кровь из этих шприцев вводят медленно (один шприц за 2 мин). Таким образом выполняют биологическую пробу.

Для переливания крови используют также специальные аппараты.

Обменное переливание крови представляет собой частичное или полное удаление крови из кровяного русла реципиента и одновременное возмещение ее таким же количеством вливаемой крови. Показаниями к обменной трансфузии служат различные отравления, гемолитическая болезнь новорожденных, гемотрансфузионный шок,

острая почечная недостаточность. При обменном переливании вместе с эксфузируемой кровью удаляют яды, токсины. Вливание крови проводят с заместительной целью.

Для обменного переливания используют свежеконсервированную или консервированную кровь небольших сроков хранения. Кровь переливают в любую поверхностную вену, эксфузию проводят из крупных вен или артерий для предупреждения свертывания крови при длительной процедуре. Удаление крови и вливание донорской крови осуществляют одновременно со средней скоростью 1000 мл за 15–20 мин. Для полноценного замещения крови требуется 10–15 л донорской крови.

Аутогемотрансфузия – переливание больному собственной крови, взятой у него заблаговременно (до операции), непосредственно перед ней или во время операции. Целью аутогемотрансфузии является возмещение больному потери крови во время операции его собственной, лишенной отрицательных свойств донорской крови. Аутогемотрансфузия исключает осложнения, возможные при переливании донорской крови (иммунизацию реципиента, развитие синдрома гомологичной крови), а также позволяет преодолеть трудности подбора индивидуального донора для больных с наличием антител к антигенам эритроцитов, не входящих в систему АВ0 и Rh.

Показания к аутогемотрансфузии следующие: редкая группа крови больного, невозможность подбора донора, риск развития тяжелых посттрансфузионных осложнений, операции, сопровождающиеся большой кровопотерей. Противопоказаниями для аутогемотрансфузии служат воспалительные заболевания, тяжелая патология печени и почек в стадии кахексии, поздние стадии злокачественных заболеваний.

Ранее других стал известен метод *реинфузии крови*, или обратного переливания крови, излившейся в серозные полости – брюшную или плевральную – вследствие травматического повреждения, заболеваний внутренних органов или операции. Реинфузия крови применяется при нарушенной внематочной беременности, разрыве селезенки, печени, сосудов брыжейки, разрыве внутригрудных сосудов, легкого. Противопоказаниями для реинфузии служат повреждения полых органов груди – крупных бронхов, пищевода, полых органов брюшной полости – желудка, кишечника, желчного пузыря, внепеченочных желчных путей, мочевого пузыря, а также наличие злокачественных новообразований. Не рекомендуется переливать кровь, находившуюся в брюшной полости более 24 ч.

Для консервации крови пользуются специальным раствором в соотношении с кровью 1:4, или раствором гепарина – 10 мг в 50 мл изотонического раствора хлорида натрия на флакон вместимостью 500 мл. Кровь берут металлическим черпаком или большой ложкой путем вычерпывания и сразу же фильтруют через 8 слоев марли или с помощью отсоса с разрежением не менее 0,2 атм. Метод сбора крови с помощью аспирации наиболее перспективен. Кровь, собранную во флаконы со стабилизатором, подвергают фильтрованию через 8 слоев марли. Вливают кровь через систему для переливания с использованием стандартных фильтров.

Реинфузия весьма эффективна при восполнении кровопотери во время операции, когда собирают и вливают больному кровь, излившуюся в операционную рану. Кровь собирают с помощью вакуумирования во флаконы со стабилизатором с последующей фильтрацией через 8 слоев марли и переливанием через систему со стандартным микрофильтром. Противопоказаниями для реинфузии крови, излившейся в рану, служат загрязнение крови гноем, кишечным, желудочным содержимым, кровотечения при разрывах матки, злокачественные новообразования.

Аутотрансфузия *предварительно заготовленной крови* предусматривает эксфузию и консервацию крови. Эксфузию крови наиболее целесообразно проводить за 4–6 дней до операции, так как за этот период, с одной стороны, восстанавливается кровопотеря, а с другой – хорошо сохраняются свойства взятой крови. При этом на кроветворении сказывается не только перемещение межтканевой жидкости в кровеносное русло (как это имеет место при любой кровопотере), но и стимулирующее действие взятия крови. При таком способе заготовки крови ее объем не превышает 500 мл. При поэтапной заготовке крови, которую проводят при длительной подготовке к операции, можно собрать до 1000 мл аутокрови за 15 дней и даже 1500 мл за 25 дней. При данном способе у больного вначале берут 300–400 мл крови, через 4–5 дней ее возвращают больному и вновь берут на 200–250 мл больше, повторяя процедуру 2–3 раза. Такой способ позволяет заготовить достаточно большое количество аутокрови, при этом она сохраняет свои качества, поскольку срок ее хранения не превышает 4–5 дней.

Кровь хранят во флаконах с применением консервирующих растворов при температуре 4 °С. Длительно сохранить аутокровь можно путем замораживания при сверхнизких температурах (–196 °С).

Одним из способов уменьшения операционной кровопотери является *гемодилюция* (разведение крови), которая проводится непосредственно перед операцией. В результате во время операции больной теряет разжиженную, разведенную кровь, с уменьшенным содержанием форменных элементов и плазменных факторов.

Кровь для аутотрансфузии заготавливают непосредственно перед операцией, когда проводят ее эксфузию из вены во флаконы с консервантом и одновременно вводят гемодилютант, содержащий реополиглюкин, 20% раствор альбумина и раствор Рингера–Локка. При умеренной гемодилюции (снижение гематокрита на 1/4) объем эксфузируемой крови должен быть в пределах 800 мл, объем вводимой жидкости – 1100–1200 мл (реополиглюкин – 400 мл, раствор Рингера–Локка – 500–600 мл; 20% раствор альбумина – 100 мл). Значительная гемодилюция (снижение гематокрита на 1/3) предусматривает взятие крови в пределах 1200 мл, введение растворов в объеме 1600 мл (реополиглюкин – 700 мл, раствор Рингера–Локка – 750 мл, 20% раствор альбумина – 150 мл). По окончании операции аутокровь возвращают больному.

Метод гемодилюции может быть применен перед операцией для уменьшения кровопотери и без эксфузии крови – за счет введения инфузионных сред, хорошо удерживающихся в сосудистом русле благодаря коллоидным свойствам и увеличивающих объем циркулирующей крови (альбумин, полиглюкин, желатиноль), в сочетании с солевыми кровезамещающими жидкостями (раствор Рингера–Локка).

Аутоплазмотрансфузия. Возмещение кровопотери можно осуществлять собственной плазмой больного с целью обеспечения операции идеальным кровезамещающим средством и предупреждения синдрома гомологичной крови. Аутоплазмотрансфузия может применяться для возмещения кровопотери при заготовке аутокрови. Аутоплазму получают методом плазмафереза и консервируют; одномоментная безвредная доза эксфузии плазмы составляет 500 мл. Повторять эксфузию можно через 5–7 дней. В качестве консерванта применяют глюкозоцитратный раствор. Для возмещения операционной кровопотери аутоплазму переливают как кровезамещающую жидкость или как составную часть крови. Комбинация аутоплазмы с отмытыми размороженными эритроцитами позволяет предупредить синдром гомологичной крови.

ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

Внутривенное переливание крови. Это основной путь вливания крови. Чаще используют пункцию вены локтевого сгиба или подключичной вены, реже прибегают к венесекции. Для пункции вены локтевого сгиба накладывают резиновый жгут на нижнюю треть плеча, операционное поле обрабатывают спиртом или йодной настойкой и изолируют стерильным бельем. Жгутом сдавливают только вены (артерии проходимы), и при сжимании пальцев в кулак и сокращении мышц предплечья они хорошо контурируются.

Иглу Дюфо берут пальцами за павильон или надевают на шприц, прокалывают кожу, подкожную клетчатку, иглу несколько (около 1 см) продвигают в подкожной клетчатке над веной, прокалывают ее переднюю стенку и далее продвигают по вене. Появление струи крови из иглы при проколе стенки вены свидетельствует о правильно проведенной пункции вены. Из вены берут 3—5 мл крови для контрольного определения группы крови реципиента и проведения проб на совместимость. Затем жгут снимают и к игле присоединяют систему для вливания жидкости, например изотонического раствора хлорида натрия, чтобы предупредить тромбирование иглы. Иглу фиксируют к коже полоской лейкопластыря.

После определения группы крови по системе АВ0 и Rh-фактору, проведения пробы на совместимость подсоединяют систему для переливания крови и начинают переливание.

Когда невозможно пунктировать поверхностные вены (спавшиеся вены при шоке. выраженное ожирение), производят венесекцию. Операционное поле обрабатывают спиртом или йодной настойкой, изолируют стерильным операционным бельем. Место разреза инфильтруют 0,25% раствором новокаина. На конечность накладывают жгут, не сдавливая артерий. Рассекают кожу, подкожную клетчатку и пинцетом выделяют вену. Под нее подводят две лигатуры, при этом периферическая служит держалкой. Подтягивая вену за держалку, ее пунктируют иглой по направлению к центру или надсекают стенку ножницами, вводят иглу и фиксируют ее центральной лигатурой. К игле подсоединяют систему для переливания крови, на кожу накладывают 2—3 шва.

По окончании переливания, когда в системе остается около 20 мл крови, систему пережимают и отсоединяют, иглу извлекают. Место пункции или венесекции смазывают йодной настойкой и накладывают давящую повязку.

В случаях, когда предполагается длительное (несколько дней) переливание растворов, крови и ее компонентов, производят пункцию подключичной или наружной яремной вены, в просвет вены вводят специальный катетер, который может находиться в ней длительное время (до 1 мес), и к нему при необходимости подключают систему для переливания крови или других трансфузионных сред.

Внутриартериальное переливание крови. Показания: состояние клинической смерти (остановка дыхания и сердца), вызванное невосполненной массивной кровопотерей; тяжелый травматический шок с длительным снижением САД до 60 мм рт. ст.. неэффективность внутривенных переливаний крови. Лечебный эффект внутриартериального переливания определяется рефлекторной стимуляцией сердечно-сосудистой деятельности и восстановлением кровотока по венечным сосудам. Для достижения эффекта кровь вводят со скоростью 200—250 мл за 1,5—2 мин под давлением 200 мм рт. ст., при восстановлении сердечной деятельности давление снижают до 120

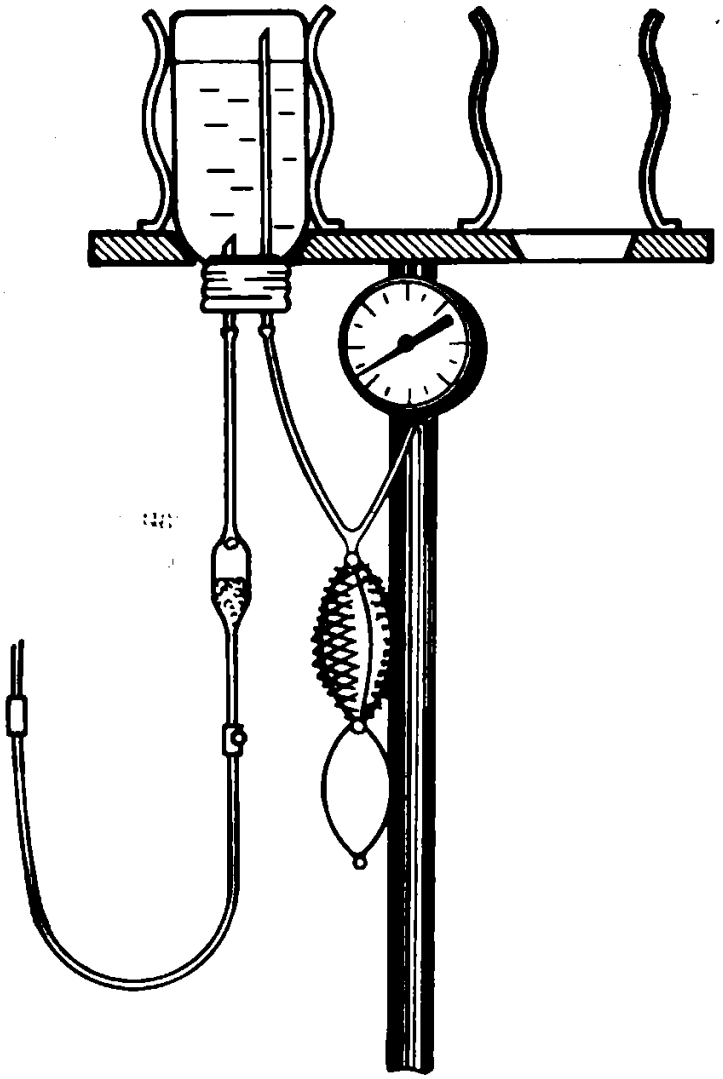

Рис. 40. Система для внутриартериального переливания крови.

мм рт. ст., а при четко определяемом пульсе переходят к внутривенному вливанию крови; при стабилизации САД на уровне 90–100 мм рт. ст. иглу из артерии извлекают.

Система для внутриартериального переливания крови аналогична таковой для внутривенного введения, с тем исключением, что к длинной игле, введенной во флакон, подсоединяют баллон Ричардсона для нагнетания воздуха, соединенный через тройник с манометром (рис. 40). Артерию пунктируют через кожу иглой Дюфо или производят артериосекцию.

Для пункции используют бедренную, плечевую артерии. Чаще прибегают к артериосекции, используя для вливания лучевую и заднюю большеберцовую артерии. Операции выполняют под местной инфильтрационной анестезией.

При нагнетании крови под давлением велика опасность воздушной эмболии, поэтому необходимо внимательно следить за уровнем крови в системе, чтобы вовремя перекрыть ее зажимом.

Внутриаортальное переливание крови проводят при внезапно наступившей клинической смерти, массивном кровотечении, возникшем во время торакальных операций. Для этой цели используют катетеры, проведенные в аорту из периферических артерий (чаще – бедренной, реже – плечевой) путем их чрескожной пункции или

секции. Переливание выполняют под давлением, как и при внутриартериальном переливании крови, с использованием такой же системы.

Внутрикостное введение трансфузионных сред. Этот способ применяют крайне редко, когда невозможно воспользоваться другим путем (например, при обширных ожогах). Кровь вливают в грудину, гребень подвздошной кости, пяточную кость.

Пункцию грудины производят в положении больного на спине. Грудину пунктируют под местной инфильтрационной анестезией в области рукоятки или ее тела. Для этого используют специальную иглу с рукояткой (игла Кассирского). Обрабатывают операционное поле. Прокол проводят строго по средней линии, проходят иглой кожу, подкожную клетчатку, дальнейшее сопротивление создает передняя костная пластинка грудины, которую преодолевают с некоторым усилием. Ощущение провала иглы указывает на ее прохождение в костный мозг. Мандрен удаляют и шприцем аспирируют костный мозг. Появление последнего в шприце свидетельствует о правильном нахождении иглы. Затем через иглу вводят в костный мозг 3–5 мл 1–2% раствора новокаина и подсоединяют систему для переливания крови.

Гребень подвздошной кости пунктируют в середине задней трети, так как в этом месте губчатая кость рыхлого строения, и вливание выполняется легко.

Самотеком кровь поступает в кость медленно – 5–30 капель в минуту, и на переливание 250 мл крови требуется 2–3 ч. Для увеличения скорости вливания флакон поднимают на стойке или создают повышенное давление во флаконе, нагнетая воздух под давлением до 220 мм рт. ст.

ОСНОВНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ВРАЧА И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРИ ПЕРЕЛИВАНИИ КРОВИ

Переливание крови – серьезная операция по трансплантации живой ткани человека. Этот метод лечения широко распространен в клинической практике. Переливание крови применяют врачи различных специальностей: хирурги, акушеры-гинекологи, травматологи, терапевты и т.д.

Достижения современной науки, в частности трансфузиологии, позволяют предупредить осложнения при переливании крови, которые, к сожалению, еще встречаются и иногда даже заканчиваются смертью реципиента. Причиной осложнений являются ошибки при переливании крови, которые обусловлены недостаточным знанием основ трансфузиологии или нарушением правил техники переливания крови на различных этапах. К ним относятся неправильное определение показаний и противопоказаний для переливания, ошибочное определение групповой или резус-принадлежности, неправильное проведение проб на индивидуальную совместимость крови донора и реципиента и т.д. Успех определяют скрупулезное, грамотное выполнение правил и обоснованные последовательные действия врача при переливании крови.

Определение показаний к переливанию крови. Переливание крови – серьезное для больного вмешательство, и показания к нему должны быть обоснованы. Если можно обеспечить эффективное лечение больного без переливания крови или нет уверенности в том, что оно принесет больному пользу, от переливания лучше отказаться. Показания к переливанию крови определяются преследуемой целью: возмещение недостающего объема крови или отдельных ее компонентов; повышение

активности свертывающей системы крови при кровотечениях. Абсолютными показаниями считаются острая кровопотеря, шок, кровотечение, тяжелая анемия, тяжелые травматичные операции, в том числе с искусственным кровообращением. Показаниями к переливанию крови и ее компонентов служат анемия различного происхождения, болезни крови, гнойно-воспалительные заболевания, тяжелая интоксикация.

Определение противопоказаний для переливания крови. К противопоказаниям для переливания крови относятся: 1) декомпенсация сердечной деятельности при пороках сердца, миокардите, миокардиосклерозе; 2) септический эндокардит; 3) гипертоническая болезнь III стадии; 4) нарушение мозгового кровообращения; 5) тромбоэмболическая болезнь; 6) отек легких; 7) острый гломерулонефрит; 8) тяжелая печеночная недостаточность; 9) общий амилоидоз; 10) аллергическое состояние; 11) бронхиальная астма.

При оценке противопоказаний для переливания крови важное значение имеет трансфузиологический и аллергологический анамнез, т.е. сведения о проводившихся в прошлом переливаниях крови и реакции на них больного, а также о наличии аллергических заболеваний. Выявляют группу опасных реципиентов. К ним относят больных, которым в прошлом (более 3 нед назад) проводились переливания крови, тем более если они сопровождались необычными реакциями; женщин, имеющих в анамнезе неблагополучные роды, выкидыши и рождение детей с гемолитической болезнью и желтухой; больных с распадающимися злокачественными новообразованиями, болезнями крови, с длительными нагноительными процессами. У больных с реакцией на переливание крови в анамнезе и неблагополучным акушерским анамнезом, следует заподозрить сенсибилизацию к Rh-фактору. В этих случаях переливание крови откладывают до выяснения ситуации (наличие в крови резус-антител или других антител). Таким больным обязательно проводят реакцию на совместимость в лабораторных условиях с применением непрямой реакции Кумбса.

При абсолютных, жизненных показаниях к переливанию (шок, острая кровопотеря, тяжелая анемия, продолжающееся кровотечение, тяжелая травматичная операция) приходится переливать кровь, несмотря на наличие противопоказаний. При этом целесообразно подбирать определенные компоненты крови, ее препараты, проводить профилактические мероприятия. При аллергических заболеваниях, бронхиальной астме, когда переливание крови осуществляется по неотложным показаниям, для предупреждения осложнений предварительно вводят десенсибилизирующие средства (хлорид кальция, антигистаминные препараты, кортикостероиды), а из компонентов крови используют те, которые оказывают наименьшее антигенное воздействие, например размороженные и отмытые эритроциты. Целесообразно комбинировать кровь с кровезамещающими жидкостями направленного действия, а при оперативных вмешательствах использовать аутокровь.

Подготовка больного к переливанию крови. У больного, поступившего в хирургический стационар, определяют группу крови и Rh-фактор. Проводят исследование сердечно-сосудистой, дыхательной, мочевыделительной систем с целью выявления противопоказаний для переливанию крови. За 1—2 дня до трансфузии делают общий анализ крови, перед переливанием крови больной должен опорожнить мочевой пузырь и кишечник. Переливание лучше проводить утром натощак или после легкого завтрака.

Выбор трансфузионной среды, способа трансфузии. Переливание цельной крови для лечения анемии, лейкопении, тромбоцитопении, нарушения свертывающей системы при дефиците отдельных компонентов крови неоправданно, так как для восполнения отдельных факторов расходуются другие, во введении которых больному нет необходимости. Лечебный эффект цельной крови в таких случаях ниже, а расход крови значительно больше, чем при введении концентрированных компонентов крови, например эритроцитной или лейкоцитной массы, плазмы, альбумина и др. Так, при гемофилии больному необходимо ввести лишь фактор VIII. Чтобы покрыть потребность в нем организма за счет цельной крови, необходимо несколько ее литров, и в то же время эту потребность можно обеспечить всего несколькими миллилитрами антигемофильного глобулина. При гипо- и афибриногенемии для восполнения дефицита фибриногена необходимо перелить до 10 л цельной крови, однако вместо этого достаточно ввести 10—12 г препарата крови фибриногена. При лейкопении, агранулоцитозе, иммунодефицитном состоянии целесообразно переливание лейкоцитной массы, при анемии — эритроцитной.

Переливание цельной крови может вызвать сенсибилизацию больного, образование антител к клеткам крови (лейкоциты, тромбоциты) или белкам плазмы, что чревато тяжелыми осложнениями при повторных переливаниях крови или при беременности.

Цельную кровь переливают при острой кровопотере с резким снижением ОЦК, при обменных трансфузиях, искусственном кровообращении во время операции на открытом сердце.

При выборе трансфузионной среды следует применять тот компонент, в котором больной нуждается, используя также кровезамещающие жидкости (табл. 3).

Основной способ переливания крови — внутривенный капельный с использованием пункции подкожных вен. При массивной и длительной комплексной трансфузионной терапии кровь наряду с другими средами вводят в подключичную или наружную яремную вену; в экстремальных ситуациях ее вводят внутриартериально.

Оценка пригодности консервированной крови и ее компонентов для переливания. Перед трансфузией определяют пригодность крови для переливания (рис. 41, см. цв. вкл.): проверяют целостность упаковки, срок годности, режим хранения крови (возможное замерзание, перегревание). Наиболее целесообразно переливать кровь со сроком хранения не более 5—7 сут, так как с удлинением срока хранения в крови происходят биохимические и морфологические изменения, которые снижают ее положительные свойства. При макроскопической оценке кровь должна иметь 3 слоя. На дне расположен красный слой эритроцитов, затем — тонкий слой лейкоцитов, а сверху — прозрачная, слегка желтоватая плазма. Признаками непригодности крови являются красное или розовое окрашивание плазмы (гемолиз), появление в ней хлопьев, помутнения, наличие пленки на поверхности плазмы (признаки инфицирования крови), сгустков (свертывание крови). При срочном переливании неотстоявшейся крови часть ее отливают в пробирку и центрифугируют. Розовое окрашивание плазмы указывает на гемолиз. При переливании замороженных компонентов крови упаковки с кровью быстро подогревают до 38 °С, затем эритроциты отмывают от использованного криопротектора — глицерина для эритроцитов и диметилсульфоксида для лейкоцитов и тромбоцитов.

Таблица 3. Выбор трансфузионных сред при различных патологических состояниях

Патологические состояния	Кровь, ее компоненты, кровезамещающие жидкости									
	цельная кровь	эритроцитная масса	лейкоцитная масса	тромбоцитная масса	плазма	альбумин	криопреципитат	фибриноген, тромбин	иммуноглобулины	кровезамещающие жидкости
Острая кровопотеря:										
до 10–15% ОЦК										+
15–30% ОЦК		+				+				+
более 30% ОЦК	+					+				+
Шок		+				+				+
Анемия		+								+
Тромбоцитопения				+						
Лейкопения			+					+		+
Гемофилия							+	+		
Кровотечение	+				+					+
Гипопротеинемия, диспротеинемия					+	+				+
Гнойно-воспалительные заболевания					+	+			+	+

Контрольное определение группы крови реципиента и донора. Несмотря на совпадение данных в истории болезни и указанных на этикетке упаковки, необходимо непосредственно перед переливанием определить группу крови больного и взятой из флакона для переливания ему. Определение проводит врач, переливающий кровь. Недопустимо поручать контрольное определение группы крови другому врачу или проводить его заблаговременно. Если переливание крови осуществляют по экстренным показаниям, то определяют не только группу крови по системе АВ0, но и Rh-фактор больного (экспресс-методом). При определении группы крови необходимо соблюдать соответствующие правила; оценивают результаты не только врач, переливающий кровь, но и другие врачи.

Проведение проб на совместимость. Для определения индивидуальной совместимости из вены берут 3–5 мл крови в пробирку и после центрифугирования или отста-

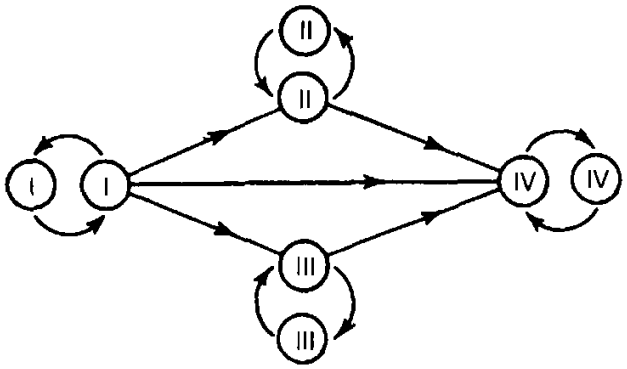

Рис. 43. Совместимость групп крови (схема).

ивания одну большую каплю сыворотки наносят на тарелку или пластину. Рядом наносят каплю крови донора в соотношении 5:1—10:1, перемешивают уголком предметного стекла или стеклянной палочкой и наблюдают в течение 5 мин, после чего добавляют каплю изотонического раствора хлорида натрия и оценивают результат по наличию или отсутствию агглютинации. Отсутствие агглютинации свидетельствует о групповой совместимости крови донора и реципиента, ее наличие — о несовместимости (рис. 42, см. цв. вкл.). Пробу на индивидуальную совместимость следует проводить с каждой ампулой переливаемой крови. Групповая совместимость крови схематически представлена на рис. 43.

Определение совместимости крови по Rh-фактору проводят в случае неблагополучного трансфузиологического анамнеза (посттрансфузионные реакции при гемотрансфузиях в прошлом, резус-конфликтная беременность, выкидыши), в критических ситуациях, когда невозможно определить Rh-фактор крови реципиента, и в случае вынужденной трансфузии резус-положительной крови больному с неизвестной резус-принадлежностью.

Из вены реципиента берут кровь, как и для определения индивидуальной (групповой) совместимости, центрифугируют. Для исследования применяется центрифужная или другая стеклянная пробирка вместимостью не менее 10 мл. Использование пластиковых пробирок и пробирок меньшей вместимости затрудняет оценку результатов. На пробирке нужно указать фамилию, инициалы, группу крови больного, фамилию, инициалы, группу крови донора и номер контейнера с кровью.

На стенку пробирки пипеткой наносят 2 капли сыворотки крови больного, 1 каплю донорской крови, 1 каплю 33% раствора полиглюкина, затем пробирку наклоняют почти до горизонтального положения и медленно поворачивают в течение 3 мин таким образом, чтобы ее содержимое растеклось по стенкам (это делает реакцию более выраженной). Затем в пробирку доливают 2—3 мл изотонического раствора хлорида натрия и перемешивают путем 2—3-кратного переворачивания пробирки до горизонтального уровня (не взбалтывать!).

Переворачивая пробирку, смотрят сквозь нее на свет или лампу дневного света. Если содержимое пробирки остается равномерно окрашенным и в нем нет признаков агглютинации, жидкость при переворачивании слегка опалесцирует, значит, кровь донора совместима с кровью больного, в ней отсутствуют изоиммунные антитела.

Если в пробирке наблюдается агглютинация эритроцитов в виде взвеси мелких или крупных комочков на фоне просветленной или полностью обесцвеченной жидкости, значит кровь донора несовместима с кровью больного и переливать ее нельзя (рис. 44, см. цв. вкл.).

Эта проба одновременно позволяет определить совместимость крови при наличии других изоиммунных антител (Келл, Лютеран, Кидд и др.), по существу ее можно считать универсальной для определения совместимости крови при наличии у реципиента изоиммунной сенсибилизации.

В случаях, когда при проведении проб на групповую совместимость по системе АВ0 или Rh-фактору обнаружена истинная агглютинация, необходим индивидуальный подбор донорской крови на станции переливания крови. Если состояние больного требует экстренной трансфузии крови, ее подбирают из имеющегося запаса – одноименную по группе и Rh-фактору, не дожидаясь результатов исследования и поступления крови со станции переливания. С кровью из каждого флакона и сывороткой реципиента проводят пробу на групповую совместимость по системе АВ0 и Rh-фактору. Если агглютинация отсутствует, эту кровь можно переливать больному, начав трансфузию с биологической пробы. Если выявлена агглютинация в пробах на групповую и резус-принадлежность с одноименной кровью из всех флаконов из имеющегося запаса крови, последнюю переливать нельзя, не дождавшись индивидуально подобранной крови со станции переливания.

Получив кровь со станции переливания, необходимо выполнить контрольное определение ее группы крови и Rh-фактора во флаконе, а также пробы на групповую и резус-совместимость. Лишь в том случае, если совпадает групповая и резус-принадлежность крови донора и больного и отсутствует агглютинация в пробах на групповую совместимость по системе АВ0 и Rh-фактору, можно приступать к переливанию крови, начав с биологической пробы.

Приготовление системы и начало трансфузии. Для переливания крови применяют пластиковую систему разового пользования с капроновым фильтром, предупреждающим попадание тромбов в кровяное русло больного. Система состоит из короткой трубки с иглой и фильтром для поступления воздуха во флакон, длинной трубки для вливания крови с 2 иглами на концах – для введения во флакон и для пункции вены больного. Система снабжена капельницей с капроновым фильтром и пластинчатым зажимом для регулирования скорости введения. Выпускается в стерильном виде в полиэтиленовом мешке, из которого ее извлекают непосредственно перед использованием.

Системы многоразового использования для переливания крови применять не следует, так как они не имеют микрофильтра. Однако при необходимости применения такой системы используют трубку из апирогенной резины (монтируют в нее стеклянную капельницу для наблюдения за скоростью вливания) и стеклянную трубку ближе к выходному концу системы (для контроля за полнотой выхода воздуха из трубки при ее заполнении кровью). Для подключения системы к флакону берут 2 специальные иглы – длинную и короткую, которые вводят через резиновую пробку флакона. Длинную иглу вводят до дна флакона – по ней поступает воздух во время переливания, к короткой игле подсоединяют резиновую трубку системы для вливания, которую пережимают зажимом. Флакон переворачивают вверх дном и устанавливают в штатив. Затем заполняют систему кровью, полностью удалив из нее воздух.

Монтируя систему для переливания крови, необходимо соблюдать правило: переливать кровь из той же емкости, в которой она хранилась после заготовления.

При *переливании крови из пластикового мешка* ее перемешивают в мешке, на центральную отводную трубку мешка накладывают кровоостанавливающий зажим, трубку обрабатывают спиртом или 10% йодной настойкой и обрезают на 1–1,5 см ниже

зажима. С канюли системы для переливания снимают предохранительный колпачок и присоединяют систему к мешку, соединяя конец трубки мешка и канюлю системы. Мешок подвешивают вверх дном к штативу, систему с капельницей приподнимают и переворачивают таким образом, чтобы фильтр в капельнице располагался сверху. Снимают зажим с трубки, капельницу наполовину заполняют кровью и накладывают зажим. Систему возвращают в исходное положение, фильтр в капельнице находится внизу и должен быть заполнен кровью. Снимают зажим и заполняют кровью часть системы, расположенной ниже фильтра, до полного вытеснения из нее воздуха и появления из иглы капель крови. Несколько капель крови из иглы помещают на тарелку для контрольного определения группы крови донора и проведения проб на совместимость. На глаз определяют отсутствие в системе пузырьков воздуха. Система готова для переливания. Скорость инфузии регулируют с помощью зажима. Если необходимо присоединить новый мешок, зажимом перекрывают систему, кровоостанавливающим зажимом перекрывают трубку, мешок отсоединяют и заменяют новым.

При переливании крови из стандартного флакона алюминиевый колпачок с крышки снимают, резиновую пробку обрабатывают спиртом или йодной настойкой и прокалывают 2 иглами. К одной из них подсоединяют короткую трубку для поступления воздуха, конец которой устанавливают выше дна флакона, к другой – систему для разового пользования; флакон располагают в штативе вверх дном. Систему заполняют кровью аналогичным образом (рис. 45).

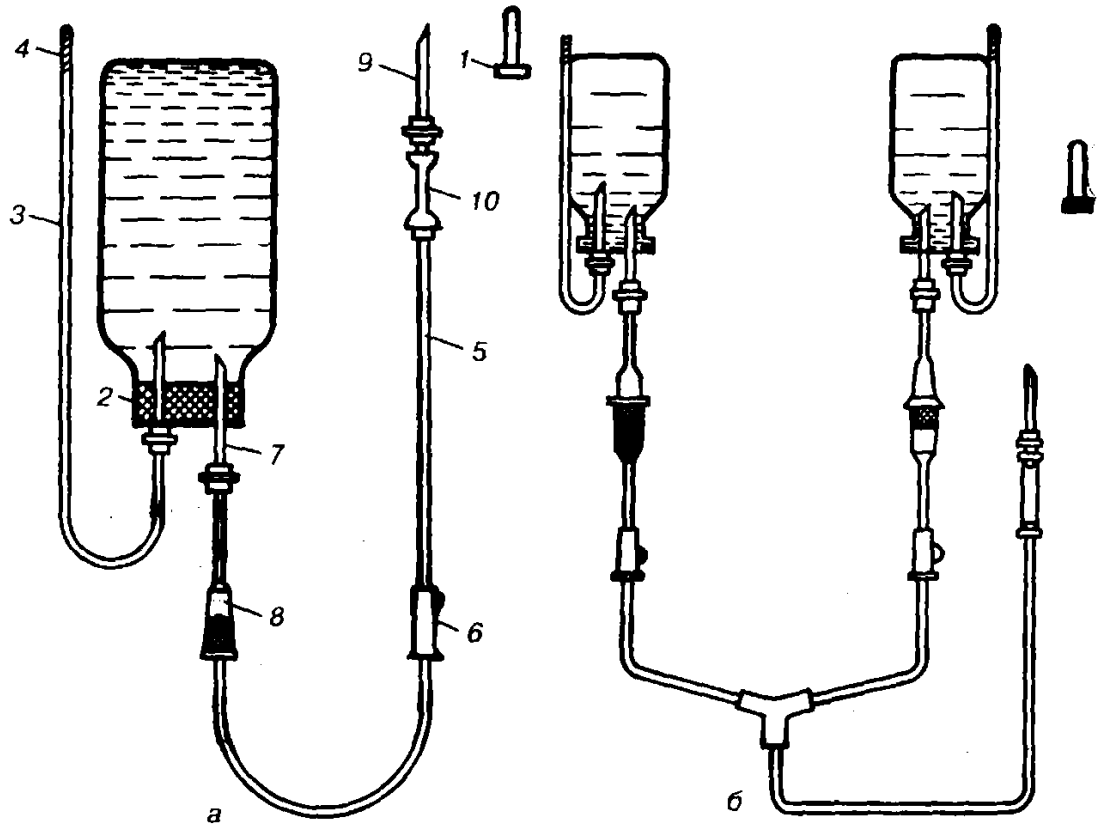

Рис. 45. Система для переливания крови и жидкости.
а – система в собранном виде: *1* – колпачок иглы, *2* – флакон с кровью, *3* – трубка для поступления воздуха, *4* – воздушный фильтр, *5* – трубка для переливания, *6* – зажим для регулирования скорости введения крови, *7* – игла для поступления крови из ампулы, *8* – фильтр-капельница, *9* – игла для пункции вены, *10* – соединительная трубка; *б* – система для переливания крови и жидкости из разных флаконов.

Закончив монтирование и заполнение системы, определив групповую совместимость крови по системе АВ0 и Rh-фактору, приступают непосредственно к переливанию крови, подсоединив систему к игле (если вена была пунктирована заранее и в нее вливались кровезамещающие жидкости) или осуществляют пункцию вены и подсоединяют систему для трансфузии крови.

Проведение пробы на биологическую совместимость. Переливание крови или ее компонентов (эритроцитная масса, эритроцитная взвесь, плазма) начинают с проведения биологической пробы. Для этого первые 15—20 мл крови вводят струйно и останавливают переливание на 3 мин, наблюдая за состоянием больного (поведение, окраска кожных покровов, состояние пульса, дыхания). Учащение пульса, одышка, затруднение дыхания, гиперемия лица, понижение АД указывают на несовместимость крови донора и реципиента. При отсутствии признаков несовместимости пробу повторяют еще дважды и, если реакция отсутствует, продолжают трансфузию. При проведении троекратной биологической пробы в перерыве между вливаниями крови возможно тромбирование иглы, во избежание чего в этот период производят медленное капельное вливание крови или кровезамещающих жидкостей.

Наблюдение за переливанием крови. Скорость трансфузии регулируют с помощью специального зажима, сдавливающего резиновую или пластиковую трубку системы. Кровь следует вводить капельно со скоростью 50—60 капель в минуту. При необходимости струйного введения крови зажим открывают полностью или подсоединяют баллон Ричардсона для нагнетания воздуха во флакон (переливание под давлением).

В течение всего периода трансфузии необходимо наблюдать за больным, чтобы при первых признаках реакции на переливание или осложнения приостановить вливание и начать лечебные мероприятия.

В случае тромбирования иглы не следует пытаться прочистить ее мандреном или под давлением крови (раствора из шприца) прогнать тромб в вену больного. В таких случаях необходимо перекрыть зажимом систему для вливания, отсоединить ее от вены, удалить иглу из вены и на место пункции наложить повязку, затем другой иглой следует пунктировать другую вену и продолжить переливание.

Во время переливания допустимо смешивать кровь со стерильными растворами кровезамещающих жидкостей в герметичных стандартных упаковках.

Когда во флаконе, ампуле, пластиковом мешке остается около 20 мл крови, трансфузию прекращают. Иглу из вены извлекают и на место пункции накладывают асептическую повязку. Оставшуюся во флаконе кровь, не нарушая асептики, помещают в холодильник, где она хранится при температуре 4 °С в течение 48 ч. При появлении у больного реакции или осложнений эта кровь может быть использована для выяснения причины их возникновения (посев крови, определение групповой или резус-принадлежности, проверка пробы на совместимость перелитой крови с кровью больного).

Регистрация переливания крови. После завершения переливания крови в истории болезни и специальном журнале для регистрации переливания крови делают запись с указанием дозы перелитой крови, ее паспортных данных, результатов проб на совместимость, наличия или отсутствия реакций или осложнений.

Наблюдение за больным после гемотрансфузии. После переливания крови или ее компонентов больному необходим постельный режим в течение 3—4 ч. За ним наблюдают в течение суток врач и медицинские сестры, которые выясняют жалобы больного, оценивают его общее состояние, поведение, внешний вид, состояние кожных покровов. Ежечасно в течение 4 ч больному измеряют температуру тела, подсчитыва-

ют пульс. На следующий день делают общий анализ крови и мочи. Изменения в поведении больного, окраска кожных покровов (бледность, цианоз), появление жалоб на боли за грудиной, в пояснице, повышение температуры тела, учащение пульса, падение АД являются признаками посттрансфузионной реакции или осложнения. В таких случаях необходимо принять срочные меры по оказанию больному помощи; чем раньше начинается лечение осложнений, тем благоприятнее исход. Отсутствие указанных симптомов свидетельствует о том, что переливание прошло без осложнений. Если в течение 4 ч после трансфузии крови при ежечасной термометрии температура тела не повышалась, то можно считать, что реакции на переливание не было.

ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ПЕРЕЛИВАНИИ КРОВИ

Переливание крови при тщательном соблюдении правил является безопасным методом терапии. Нарушение правил переливания, недоучет противопоказаний, погрешности в технике трансфузии могут привести к посттрансфузионным реакциям или осложнениям.

Гемотрансфузионные реакции в отличие от осложнений не сопровождаются серьезными нарушениями функций органов и систем и не представляют опасности для жизни. К ним относятся пирогенные и аллергические реакции. Развиваются они вскоре после трансфузии и выражаются в повышении температуры тела, общем недомогании, слабости. Могут появиться озноб, головная боль, зуд кожи, отек отдельных частей тела (отек Квинке).

На долю *пирогенных реакций* приходится половина всех реакций и осложнений. По степени тяжести различают легкие, средние и тяжелые пирогенные реакции. При легкой степени температура тела повышается в пределах 1 °С, возникают головная боль, боли в мышцах. Реакции средней тяжести сопровождаются ознобом, повышением температуры тела на 1,5–2 °С, учащением пульса и дыхания. При тяжелых реакциях наблюдается потрясающий озноб, температура тела повышается более чем на 2 °С (40 °С и выше), отмечаются выраженная головная боль, боль в мышцах, костях, одышка, цианоз губ, тахикардия.

Причиной пирогенных реакций являются продукты распада белков плазмы и лейкоцитов донорской крови, продукты жизнедеятельности микробов, распада остатков крови и плазмы, остающихся в трубках и капельницах после предшествующей трансфузии.

При появлении пирогенных реакций больного следует согреть, укрыть одеялами и приложить грелки к ногам, напоить горячим чаем, дать амидопирин. При реакциях легкой и средней тяжести этого бывает достаточно. При тяжелых реакциях больному дополнительно назначают промедол, амидопирин в инъекциях, внутривенно вводят 5–10 мл 10% раствора хлорида кальция, капельно вливают раствор глюкозы. Для предупреждения пирогенных реакций у тяжелых анемизированных больных следует переливать отмытые и размороженные эритроциты.

Аллергические реакции являются следствием сенсибилизации организма реципиента к Ig; чаще они наблюдаются при повторных трансфузиях. Клинические проявления аллергической реакции: повышение температуры тела, озноб, общее недомогание, крапивница, одышка, удушье, тошнота, рвота. Для лечения применяют антигистаминные и десенсибилизирующие средства (димедрол, супрастин, хлорид

кальция, кортикостероиды), при явлениях сосудистой недостаточности – сосудотонизирующие средства.

Гемотрансфузионные осложнения. При переливании несовместимой в антигенном отношении крови, в основном по системе АВ0 и Rh-фактору, развивается *гемотрансфузионный шок*. В основе его патогенеза лежит быстро наступающий внутрисосудистый гемолиз переливаемой крови. Основные причины несовместимости крови – ошибки в действии врача, нарушение правил переливания.

В зависимости от уровня снижения САД различают 3 степени шока: I степень – до 90 мм рт. ст.; II степень – до 80–70 мм рт. ст.; III степень – ниже 70 мм рт. ст.

В течении гемотрансфузионного шока различают периоды: 1) собственно гемотрансфузионный шок; 2) период олигурии и анурии, который характеризуется снижением диуреза и развитием уремии; продолжительность этого периода 1,5–2 нед; 3) период восстановления диуреза – характеризуется полиурией и уменьшением азотемии; продолжительность его – 2–3 нед; 4) период выздоровления; протекает в течение 1–3 мес (в зависимости от тяжести почечной недостаточности).

Клинические симптомы шока могут возникнуть в начале трансфузии, после переливания 10–30 мл крови, в конце трансфузии или в ближайшее время после нее. Больной проявляет беспокойство, жалуется на боль и ощущение стеснения за грудиной, боль в пояснице, мышцах, иногда озноб; наблюдаются одышка, затруднение дыхания; лицо гиперемировано, иногда бледное или цианотичное. Возможны тошнота, рвота, непроизвольные мочеиспускание и дефекация. Пульс частый, слабого наполнения, АД понижается. При быстром нарастании симптомов может наступить смерть.

При переливании несовместимой крови во время операции под наркозом проявления шока чаще отсутствуют или слабо выражены. В таких случаях на несовместимость крови указывают повышение или падение АД, повышенная, иногда значительно, кровоточивость тканей в операционной ране. При выведении больного из наркоза отмечаются тахикардия, понижение АД, возможна острая дыхательная недостаточность.

Клинические проявления гемотрансфузионного шока при переливании крови, не совместимой по Rh-фактору, развиваются через 30–40 мин, а иногда и через несколько часов после переливания, когда уже перелито большое количество крови. Протекает такое осложнение тяжело.

При выведении больного из шока может развиться острая почечная недостаточность. В первые дни отмечаются снижение диуреза (олигурия), низкая относительная плотность мочи, нарастание явлений уремии. При прогрессировании острой почечной недостаточности может наступить полное прекращение мочеотделения (анурия). В крови нарастает содержание остаточного азота и мочевины, билирубина. Длительность этого периода в тяжелых случаях продолжается до 8–15 и даже до 30 сут. При благоприятном течении почечной недостаточности постепенно восстанавливается диурез и наступает период выздоровления. При развитии уремии больные могут умереть на 13–15-й день.

При первых признаках гемотрансфузионного шока следует немедленно прекратить переливание крови и, не дожидаясь выяснения причины несовместимости, начать интенсивную терапию.

1. В качестве сердечно-сосудистых средств применяют строфантин, коргликон, при низком АД – норадреналин, в качестве антигистаминных средств – димедрол, супрастин или дипразин, вводят кортикостероиды (50–150 мг преднизолона или 250

мг гидрокортизона) с целью стимуляции сосудистой деятельности и замедления реакции антиген–антитело.

2. Для восстановления гемодинамики, микроциркуляции применяют кровезамещающие жидкости: реополиглюкин, солевые растворы.

3. С целью удаления продуктов гемолиза вводят гидрокарбонат или лактат натрия.

4. Для поддержания диуреза применяют гемодез, лазикс, маннитол.

5. Срочно проводят двустороннюю поясничную новокаиновую блокаду для снятия спазма почечных сосудов.

6. Больным дают для дыхания увлажненный кислород, при дыхательной недостаточности проводят ИВЛ.

7. При лечении гемотрансфузионного шока показано раннее проведение плазмообмена с удалением 1500–2000 мл плазмы и заменой ее свежезамороженной плазмой.

8. Неэффективность лекарственной терапии острой почечной недостаточности, прогрессирование уремии служат показаниями к гемодиализу, гемосорбции, плазмаферезу.

При возникновении шока реанимационные мероприятия проводятся в том учреждении, где это произошло; лечение почечной недостаточности осуществляется в специальных отделениях для экстраренального очищения крови.

Бактериально-токсический шок наблюдается крайне редко. Причиной его служит инфицирование крови во время заготовки или хранения. Осложнение возникает непосредственно во время трансфузии или через 30–60 мин после нее. Сразу появляются сотрясающий озноб, высокая температура тела, возбуждение, затемнение сознания, частый нитевидный пульс, резкое понижение АД, непроизвольные мочеиспускание и дефекация.

Для подтверждения диагноза важное значение имеет бактериологическое исследование крови, оставшейся после переливания.

Лечение предусматривает незамедлительное применение противошоковой, дезинтоксикационной и антибактериальной терапии, включающей обезболивающие сосудосуживающие средства (мезатон, норадреналин), кровезамещающие жидкости реологического и дезинтоксикационного действия (реополиглюкин, гемодез, неокомпенсан), электролитные растворы, антикоагулянты, антибиотики широкого спектра действия (аминогликозиды, цефалоспорины).

Наиболее эффективно раннее дополнение комплексной терапии обменными переливаниями крови.

Воздушная эмболия может произойти при нарушении техники переливания – неправильном заполнении системы для трансфузии (в ней остается воздух), несвоевременном прекращении переливания крови под давлением. В таких случаях воздух может попасть в вену, затем в правую половину сердца и далее в легочную артерию, закупорив ее ствол или ветви. Для развития воздушной эмболии достаточно одномоментного поступления в вену 2–3 $см^3$ воздуха. Клиническими признаками воздушной эмболии легочной артерии являются резкая боль в груди, одышка, сильный кашель, цианоз верхней половины туловища, слабый частый пульс, падение АД. Больные беспокойны, хватают себя руками за грудь, испытывают чувство страха. Исход чаще неблагоприятный. При первых признаках эмболии необходимо прекратить переливание крови и начать реанимационные мероприятия: искусственное дыхание, введение сердечно-сосудистых средств.

Тромбоэмболия при переливании крови происходит в результате эмболии сгустками крови, образовавшимися при ее хранении, или тромбами, оторвавшимися из тромбированной вены при вливании в нее крови. Осложнение протекает по типу воздушной эмболии. Небольшие тромбы закупоривают мелкие ветви легочной артерии, развивается инфаркт легкого (боль в груди; кашель, вначале сухой, затем с кровянистой мокротой; повышение температуры тела). При рентгенологическом исследовании определяется картина очаговой пневмонии.

При первых признаках тромбоэмболии немедленно прекращают вливание крови, применяют сердечно-сосудистые средства, вдыхание кислорода, вливания фибринолизина, стрептокиназы, гепарина.

Массивной гемотрансфузией считается переливание, при котором за короткий период времени (до 24 ч) в кровяное русло вводится донорская кровь, в количестве, превышающем 40–50% ОЦК (как правило, это 2–3 л крови). При переливании такого количества крови (особенно длительных сроков хранения), полученной от разных доноров, возможно развитие сложного симптомокомплекса, называемого *синдромом массивной гемотрансфузии*. Основными факторами, определяющими его развитие, являются воздействие охлажденной (рефрижераторной) крови, поступление больших доз цитрата натрия и продуктов распада крови (калий, аммиак и др.), накапливающихся в плазме при ее хранении, а также массивное поступление в кровяное русло жидкости, что приводит к перегрузке сердечно-сосудистой системы.

Острое расширение сердца развивается при быстром поступлении в кровь больного больших доз консервированной крови при струйном ее переливании или нагнетании под давлением. Возникает одышка, цианоз, жалобы на боли в правом подреберье, частый малый аритмичный пульс, понижение АД и повышение ЦВД. При признаках перегрузки сердца вливание следует прекратить, делать кровопускание (200–300 мл) и ввести сердечные (строфантин, коргликон) и сосудосуживающие средства, 10% раствор хлорида кальция (10 мл).

Цитратная интоксикация развивается при массивной гемотрансфузии. Токсической дозой цитрата натрия считается 0,3 г/кг. Цитрат натрия связывает ионы кальция в крови реципиента; развивается гипокальциемия, что наряду с накоплением в крови цитрата приводит к тяжелой интоксикации, симптомами которой являются тремор, судороги, учащение пульса, понижение АД, аритмия. В тяжелых случаях присоединяются расширение зрачков, отек легких и мозга. Для предупреждения цитратной интоксикации необходимо во время гемотрансфузии на каждые 500 мл консервированной крови вводить 5 мл 10% раствора хлорида кальция или раствор глюконата кальция.

Вследствие переливания больших доз консервированной крови длительных сроков хранения (более 10 сут) может развиться тяжелая *калиевая интоксикация*, что приводит к фибрилляции желудочков, а затем и к остановке сердца. Гиперкалиемия проявляется брадикардией, аритмией, атонией миокарда, в анализе крови выявляется избыточное содержание калия. Профилактикой калиевой интоксикации являются переливание крови небольших сроков хранения (3–5 сут), применение отмытых и размороженных эритроцитов. С лечебной целью используют инфузии 10% хлорида кальция, изотонического раствора хлорида натрия, 40% раствора глюкозы с инсулином, сердечные препараты.

При массивной гемотрансфузии, при которой переливают кровь, совместимую по групповой и резус-принадлежности от многих доноров, вследствие индивидуаль-

ной несовместимости белков плазмы возможно развитие серьезного осложнения – *синдрома гомологичной крови*. Клиническими признаками этого синдрома являются бледность кожных покровов с синюшным оттенком, частый слабый пульс. АД понижено, ЦВД повышено, в легких определяются множественные мелкопузырчатые влажные хрипы. Отек легких может нарастать, что выражается в появлении крупнопузырчатых влажных хрипов, клокочущего дыхания. Отмечаются падение гематокрита и резкое уменьшение ОЦК, несмотря на адекватное или избыточное возмещение кровопотери; замедление времени свертывания крови. В основе синдрома лежат нарушение микроциркуляции, стаз эритроцитов, микротромбозы, депонирование крови.

Профилактика синдрома гомологичной крови предусматривает восполнение кровопотери с учетом ОЦК и его компонентов. Очень важна комбинация донорской крови и кровезамещающих жидкостей гемодинамического (противошокового) действия (полиглюкин, реополиглюкин), улучшающих реологические свойства крови (ее текучесть) за счет разведения форменных элементов, снижения вязкости, улучшения микроциркуляции.

При необходимости массивной трансфузии не следует стремиться к полному восполнению концентрации гемоглобина. Для поддержания транспортной функции кислорода достаточно уровня 75–80 г/л. Восполнять недостающий ОЦК следует кровезамещающими жидкостями. Важное место в предупреждении синдрома гомологичной крови занимает аутотрансфузия крови или плазмы, т.е. переливание больному абсолютно совместимой трансфузионной среды, а также размороженных и отмытых эритроцитов.

Инфекционные осложнения. К ним относится перенос с кровью острых инфекционных заболеваний (грипп, корь, тифы, бруцеллез, токсоплазмоз и др.), а также передача заболеваний, распространяющихся сывороточным путем (гепатит В и С, СПИД, цитомегаловирусная инфекция, малярия и др.).

Профилактика таких осложнений сводится к тщательному подбору доноров, санитарно-просветительной работе среди доноров, четкой организации работы станций переливания крови, донорских пунктов.

Контрольные вопросы и задачи

1. Какие элементы крови содержат агглютинины?
   А) сыворотка крови;
   Б) лейкоциты;
   В) эритроциты;
   Г) тромбоциты;
   Д) моноциты.

Выберите правильный ответ.

2. В каких элементах крови находятся агглютиногены?
   А) плазме крови;
   Б) сыворотке крови;
   В) лейкоцитах;
   Г) эритроцитах;
   Д) тромбоцитах.

Выберите правильный ответ.

3. При определении группы крови реакция изогемагглютинации была положительной со стандартными сыворотками 0 (I) и В (III) групп и отрицательной – с А(II). Какая группа исследуемой крови?

А) 0 (I);

Б) А (II);

В) В (III);

Г) АВ (IV).

Выберите правильный ответ.

4. При определении группы крови реакция изогемагглютинации была положительной со стандартными сыворотками 0 (I) и А (II) групп. Укажите, к какой группе относится исследуемая кровь:

А) 0 (I);

Б) А (II);

В) В (III);

Г) АВ (IV).

5. При определении группы крови оказалась положительной реакция изогемагглютинации со стандартными сыворотками А (II) и В (III) групп и отрицательной – с сыворотками 0 (I) и АВ (IV) групп. О чем свидетельствует подобный результат?

А) о группе 0 (I) исследуемой крови;

Б) о группе А (II);

В) о группе В (III);

Г) о АВ (IV) группе;

Д) о непригодности стандартных сывороток.

Выберите правильный ответ.

6. При определении группы крови с помощью цоликлонов агглютинация отсутствует с цоликлонами анти-А и анти-В. Какой группы исследуемая кровь?

А) 0 (I);
Б) А (II);
В) В (III);
Г) АВ (IV).

Выберите правильный ответ.

7. Агглютинация наблюдается с цоликлонами анти-А, отсутствует – с цоликлонами анти-В. Какой группы исследуемая кровь?

А) 0 (I);
Б) А (II);
В) В (III);
Г) АВ (IV).

Выберите правильный ответ.

8. Агглютинация наблюдается с цоликлонами анти-А и анти-В. Какой группы исследуемая кровь?

А) 0 (I);
Б) А (II);
В) В (III);
Г) АВ (IV).

Выберите правильный ответ.

9. Агглютинация наблюдается с цоликлонами анти-В. Какой группы исследуемая кровь?

А) 0 (I);
Б) А (II);
В) В (III);
Г) АВ (IV).

Выберите правильный ответ.

10. Контроль за реакцией при определении группы крови с помощью цоликлонов осуществляется в течение:

А) 3–5 с;
Б) 20–30 с;
В) 1 мин;
Г) 2 мин;
Д) 2,5 мин.

Выберите правильный ответ.

Выберите правильный ответ.

12. Показания к переливанию крови определяются:

1) аллергическим состоянием больного;

2) состоянием шока;

3) наличием печеночно-почечной недостаточности;

4) необходимостью восполнения кровопотери;

5) наличием у больного авитаминоза.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 2; Б) 1, 3; В) 2, 3; Г) 2, 4; Д) 4, 5.

13. Симптомами ухудшения состояния больного при переливании недоброкачественной крови являются:

1) увеличение гематокрита;

2) озноб;

3) гипертермия;

4) боли в поясничной области;

5) тахикардия.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 2, 3, 4; Б) 2, 3, 4; В) 1, 3, 4, 5; Г) 2, 4, 5; Д) 2, 3, 4, 5.

14. Внутрикостное переливание крови производят в:

1) гребень подвздошной кости;

2) диафиз бедренной кости;

3) пяточную кость;

4) грудину;

5) метафиз большеберцовой кости.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 2, 3; Б) 2, 3, 4; В) 1, 3, 4; Г) 1, 3, 5; Д) 1, 2, 5.

15. Показаниями к переливанию крови являются:

1) острая кровопотеря;

2) гнойная интоксикация;

3) острый тромбофлебит;

4) острый туберкулез;

5) шок.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 2, 5; Б) 2, 3, 5; В) 3, 4, 5; Г) 2, 4, 5; Д) 1, 3, 5.

16. Оптимальная температура хранения консервированной крови:

А) от 0 до 2 °С;

Б) от 4 до 6 °С;

В) от 8 до 10 °С;

Г) −1°С;

Д) −2°С.

Выберите правильный ответ.

17. Какие из следующих патологических состояний позволяют получить кровь, пригодную для реинфузии?

1) внематочная беременность;
2) разрыв кишки;
3) разрыв селезенки;
4) разрыв аневризмы аорты;
5) разрыв желчного пузыря.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 2, 3; Б) 2, 3, 5; В) 3, 4, 5; Г) 1, 3, 4; Д) 1, 5.

18. Показаниями для внутриартериального переливания крови служат:

1) тяжелый шок;
2) преагональное состояние в результате острой кровопотери;
3) клиническая смерть;
4) предоперационная подготовка;
5) хирургическая операция.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 2, 3, 4; Б) 1, 3, 4; В) 1, 2, 4; Г) 1, 2, 3; Д) все ответы верны.

19. У больного с травмой (черепно-мозговая и перелом бедра) травматический шок III степени (АД 70/40 мм рт. ст., ЧСС 120 в минуту). Интенсивная терапия на догоспитальном этапе включает:

1) гемотрансфузию;
2) иммобилизацию конечности;
3) инфузию кровезаменителей (полиглюкин, реополиглюкин, желатиноль);
4) обезболивание ненаркотическими анальгетиками;
5) введение сосудосуживающих средств для повышения АД.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) все ответы верны; Б) 1, 2, 4; В) 2, 3, 4, 5; Г) 2, 4, 5; Д) 1, 4, 5.

20. Клинические проявления гемотрансфузионного шока следующие:

1) боли в животе;
2) тахикардия;
3) брадикардия;
4) падение АД;

5) боли в пояснице.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 2, 3; Б) 2, 4; В) 3, 4, 5; Г) 2, 4, 5; Д) 1, 3, 4, 5.

21. Для предупреждения нитратной интоксикации при переливании консервированной крови необходимо:

А) вводить не более 500 мл консервированной крови;
Б) вводить хлорид калия;
В) вводить антигистаминные средства;
Г) вводить хлорид кальция;
Д) вводить гидрокарбонат натрия.

Выберите правильный ответ.

22. Источниками крови и ее компонентов для переливания являются:

1) донорская кровь;

2) аутокровь;

3) кровь животных;

4) трупная кровь;

5) плацентарная кровь.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 2, 3; Б) 2, 4, 5; В) 2, 3, 5; Г) 1, 2, 4, 5; Д) все ответы верны.

23. Метод гемодилюции – это:

А) способ прямого переливания крови;

Б) способ разведения крови;

В) аутоплазмотрансфузия;

Г) аутогемотрансфузия;

Д) способ обменного переливания крови.

Выберите правильный ответ.

24. При появлении признаков гемотрансфузионного шока следует:

1) ускорить темп трансфузии и быстро завершить переливание;

2) приступить к вливанию полиглюкина;

3) дать больному кислород для вдыхания;

4) провести паранефральную блокаду по А.В. Вишневскому;

5) прекратить переливание крови.

I. Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 2, 3; Б) 2, 3, 4, 5; В) 1, 2, 3, 4; Г) 1, 2, 4; Д) 1, 3, 4.

II. Определите последовательность действий:

А) 5, 3, 2, 4; Б) 4, 3, 5, 2; В) 3, 2, 4, 5; Г) 5, 2, 3, 4.

25. Какие трансфузионные реакции встречаются наиболее часто при переливании крови больным, находящимся под наркозом:

А) гемотрансфузионный шок;

Б) повышенная кровоточивость тканей;

В) отек Квинке;

Г) острая печеночная недостаточность;

Д) озноб.

Выберите правильный ответ.

26. Противопоказанием для реинфузии крови служат:

1) гемоторакс с повреждением крупных бронхов;

2) гемоперитонеум с повреждением желудка и кишечника;

3) гемоперитонеум при злокачественных новообразованиях;

4) кровь, находившаяся в брюшной полости более 24 ч;

5) нарушенная внематочная беременность.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 2, 3, 4; Б) 2, 3, 4, 5; В) 2, 4, 5; Г) 1, 2, 5; Д) 1, 2, 4, 5.

27. Осложнения, вызванные переливанием несовместимой по Rh-фактору крови, могут произойти при следующих условиях:

1) при повторном введении резус-отрицательным реципиентам резус-положительной крови;

2) при беременности резус-отрицательной женщины резус-положительным плодом;

3) при повторном переливании резус-положительным реципиентам резус-отрицательной крови;

4) при беременности резус-положительной женщины резус-отрицательным плодом;

5) при переливании резус-отрицательным реципиентам плазмы крови резус-положительных доноров.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 3, 4, 5; Б) 1, 2; В) 2, 3, 5; Г) 2, 4, 5; Д) 2, 3, 4, 5.

28. Почему нельзя переливать резус-отрицательную кровь резус-положительному реципиенту:

1) опасность образования Rh-антител;

2) возможное образование изоиммунных антител к другим антигенам;

3) наличие в резус-отрицательной крови Rh-антигена;

4) развитие аллергических реакций.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 4; Б) 2, 4; В) 3, 4; Г) 2, 3, 4; Д) 2, 3.

КРОВЕЗАМЕЩАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ

Источники получения цельной человеческой крови и ее компонентов небезграничны и в настоящее время уже не могут обеспечить потребности хирургии, особенно если учесть все возрастающее число оперативных вмешательств с применением аппаратов искусственного кровообращения, искусственной почки и др., которые требуют больших количеств крови. Получение и применение трупной крови, препаратов из утильной крови также не решили полностью эту проблему.

Достижения химии, энзимологии позволили создавать гетеробелковые, полисахаридные и синтетические препараты из доступного сырья.

Кровезамещающей жидкостью **называется физически однородная трансфузионная среда с целенаправленным действием на организм, способная заменить определенную функцию крови.**

Смеси различных кровезамещающих жидкостей или последовательное их применение могут воздействовать на организм комплексно.

Кровезамещающие жидкости должны отвечать следующим требованиям:

1) быть схожими по физико-химическим свойствам с плазмой крови;
2) полностью выводиться из организма или метаболизироваться ферментными системами;
3) не вызывать сенсибилизации организма при повторных введениях;
4) не оказывать токсического действия на органы и ткани;
5) выдерживать стерилизацию, в течение длительного срока сохранять свои физико-химические и биологические свойства.

Кровезамещающие жидкости принято делить на *коллоидные растворы* – декстраны (полиглюкин, реополиглюкин), препараты желатина (желатиноль), растворы поливинилпирролидона (гемодез); *солевые растворы* – изотонический раствор хлорида натрия, раствор Рингера–Локка, лактосол; *буферные растворы* – раствор гидрокарбоната натрия, ра-

створ трисамина; *растворы сахаров и многоатомных спиртов* (глюкоза, сорбитол, фруктоза); *белковые препараты* (гидролизаты белков, растворы аминокислот); *препараты жиров* – жировые эмульсии (липофундин, интралипид).

Классификация кровезамещающих жидкостей (в зависимости от направленности действия)

I. **Гемодинамические** (противошоковые):
   1. Низкомолекулярные декстраны – реополиглюкин, реоглюман, ломодекс.
   2. Среднемолекулярные декстраны – полиглюкин, полифер, макродекс.
   3. Препараты желатина – желатиноль.
   4. Препараты на основе оксиэтилкрахмала – плазмостерил, оксиамал, волекам.

II. **Дезинтоксикационные**:
   1. Низкомолекулярный поливинилпирролидон – гемодез.
   2. Низкомолекулярный поливиниловый спирт – полидез.

III. **Препараты для парентерального питания**:
   1. Белковые гидролизаты – гидролизат казеина, аминопептид, аминокровин, аминазол, гидролизин.
   2. Растворы аминокислот – полиамин, мариамин, фриамин.
   3. Жировые эмульсии – интралипид, липофундин.
   4. Сахара и многоатомные спирты – глюкоза, сорбитол, фруктоза.

IV. **Регуляторы водно-солевого и кислотно-основного состояния**:
   1. Солевые растворы – изотонический раствор хлорида натрия, раствор Рингера, лактосол.
   2. Буферные растворы – раствор гидрокарбоната натрия, раствор трисамина.

V. **Переносчики кислорода** – перфторан, перфукал.

КРОВЕЗАМЕЩАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОГО (ПРОТИВОШОКОВОГО) ДЕЙСТВИЯ

Среднемолекулярные кровезаменители в основном являются гемодилютантами, способствуют повышению ОЦК и тем самым восстановлению уровня кровяного давления. Они способны длительно циркулировать в кровеносном русле и привлекать в сосуды межклеточную жидкость. Эти свойства используются при шоке, кровопотере. Низкомолекулярные кровезаменители улучшают капиллярную перфузию, менее длительно циркулируют в крови, быстрее выделяются почками, унося избыточную жидкость. Эти свойства используются при лечении нарушений капиллярной перфузии, для дегидратации организма и борьбы с интоксикацией благодаря удалению токсинов через почки.

Полиглюкин – коллоидный раствор декстрана (полимера глюкозы бактериального происхождения). Он содержит среднемолекулярную (60 000±10 000) фракцию декстрана, молекулярная масса которого приближается к таковой альбумина, обеспечивающего нормальное коллоидно-осмотическое давление в крови человека. Препарат представляет собой 6% раствор декстрана в изотоническом растворе хлорида натрия; pH 4,5–6,5. Выпускается в стерильном виде во флаконах по 400 мл. Хранится при температуре от –10 °С до +20 °С. Срок годности 5 лет. Возможно замерзание препарата; после оттаивания лечебные свойства восстанавливаются.

Механизм лечебного действия полиглюкина обусловлен его способностью увеличивать и поддерживать ОЦК за счет притягивания в сосудистое русло жидкости из межтканевых пространств и удержания ее благодаря своим коллоидным свойствам (гемодилюция). При применении полиглюкина увеличение объема плазмы крови превышает объем введенного препарата. Полиглюкин циркулирует в сосудистом русле 3–4 сут; период его полувыведения составляет 1 сут.

По гемодинамическому действию полиглюкин превосходит все известные кровезаменители; за счет своих коллоидно-осмотических свойств он нормализует АД и ЦВД, улучшает кровообращение. В полиглюкине присутствует до 20% низкомолекулярных фракций декстрана, способных увеличивать диурез и выводить из организма токсины. Полиглюкин способствует выходу тканевых токсинов в сосудистое русло и затем удалению их почками. *Показания* к применению следующие: 1) шок (травматический, ожоговый, операционный); 2) острая кровопотеря; 3) острая циркуляторная недостаточность при тяжелых интоксикациях (перитонит, сепсис, кишечная непроходимость и др.); 4) обменные переливания крови при нарушениях гемодинамики.

Применение препарата *не показано* при травме черепа и повышении внутричерепного давления, продолжающемся внутреннем кровотечении.

Разовая доза препарата – 400–1200 мл, при необходимости она может быть увеличена до 2000 мл. Полиглюкин вводят внутривенно капельно и струйно (в зависимости от состояния больного). В экстренных ситуациях начинают струйное вливание, а при повышении АД переходят на капельное со скоростью 60–70 капель в минуту.

Реополиглюкин – 10% раствор низкомолекулярного (молекулярная масса 35 000) декстрана в изотоническом растворе хлорида натрия. Способен увеличивать ОЦК, каждые 20 мл раствора связывают дополнительно 10–15 мл воды из межтканевой жидкости. Препарат оказывает мощное дезагрегирующее по отношению к эритроцитам действие, способствует ликвидации стаза крови, уменьшению ее вязкости и усилению кровотока, т.е. улучшает реологические свойства крови и микроциркуляцию. Обладает большим диуретическим эффектом, поэтому его целесообразно применять при интоксикациях. Реополиглюкин покидает сосудистое русло в течение 2–3 сут, но основное его количество выводится с мочой в 1-е сутки. *Показания* к применению препарата те же, как и для других гемодинамических кровезаменителей, кроме того он используется для профилактики и лечения тромбоэмболической болезни, при посттрансфузионных осложнениях, для профилактики острой почечной недостаточности. Доза препарата – 500–750 мл. *Противопоказанием* для его применения являются хронические заболевания почек.

Желатиноль – 8% раствор частично гидролизованного желатина в изотоническом растворе хлорида натрия. Относительная молекулярная масса 20 000±5000. За счет коллоидных свойств препарат увеличивает ОЦК. В основном используют реологические свойства желатиноля, его способность разжижать кровь (снижать вязкость), улучшать микроциркуляцию. Питательной ценностью не обладает. Через 2 ч в кровяном русле остается лишь 20% препарата, полностью выводится в течение 1 сут с мочой. Вводят капельно и струйно внутривенно, внутриартериально; препарат используют для заполнения аппарата искусственного кровообращения. Максимальная доза на 1 введение – 2000 мл. Относительными противопоказаниями для его применения служит острый и хронический нефрит.

Трансфузионную терапию в экстренных ситуациях (при шоке, острой кровопотере, острой сосудистой недостаточности) следует начинать со средств, способных быстро

восстановить ОЦК. Использование донорской крови приводит к потере 20–30 мин (время, необходимое для определения групп крови, проб на совместимость и др.). По способности восстанавливать ОЦК донорская кровь не имеет преимуществ перед коллоидными плазмозаменителями. Кроме того, при шоке и выраженном дефиците ОЦК происходит нарушение капиллярного кровотока, причинами которого являются увеличение вязкости крови, агрегация форменных элементов и микротромбообразование. Указанное расстройство микроциркуляции усугубляется трансфузией донорской крови. В связи с этим начинать трансфузионную терапию при шоке и даже при кровопотере следует с внутривенного введения противошоковых кровезаменителей – полиглюкина и реополиглюкина.

Плазмостерил, *волекс* и отечественные препараты *волекам*, *оксиамал* представляют собой растворы оксиэтилированного крахмала. В крови расщепляются амилазой, обладают коллоидными свойствами, дают выраженный гемодинамический эффект.

КРОВЕЗАМЕЩАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ ДЕЗИНТОКСИКАЦИОННОГО ДЕЙСТВИЯ

Гемодез – 6% раствор низкомолекулярного поливинилпирролидона на сбалансированном растворе электролитов. Выпускается во флаконах вместимостью 100, 200 и 400 мл. Хранится при температуре от 0 до +20 °С. Срок годности 5 лет. Гемодез обладает хорошей адсорбционной способностью: связывает циркулирующие в крови токсины, в том числе и бактериальные, частично нейтрализует их и выводит с мочой. Препарат быстро экскретируется почками: до 80% через 4–6 ч. Гемодез позволяет ликвидировать стаз эритроцитов в капиллярах, наблюдаемый при интоксикациях. Благодаря улучшению капиллярной перфузии препарат способен удалять токсины из тканей. Средняя разовая доза гемодеза – 400 мл. Скорость введения – 40–50 капель в минуту. *Показаниями* к применению служат тяжелые гнойно-воспалительные заболевания, сопровождающиеся гнойно-резорбтивной лихорадкой, гнойный перитонит, кишечная непроходимость, сепсис, ожоговая болезнь, послеоперационные и посттравматические состояния.

Полидез – 3% раствор поливинилового низкомолекулярного спирта в изотоническом растворе хлорида натрия. Выпускают во флаконах вместимостью 100, 200 и 400 мл. Хранят при температуре не ниже +10 °С. Механизм действия и *показания* к применению те же, что для гемодеза. Разовая доза – 250 мл. Препарат вводят дважды с интервалом несколько часов, скорость введения – 20–40 капель в минуту. *Противопоказаниями* для применения гемодеза и полидеза служат тромбофлебиты, тромбоэмболическое состояние (из-за опасности эмболии).

ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Белковые гидролизаты применяются для восполнения питательной функции крови. Препараты представляют собой растворы продуктов гидролиза белков (гидролизаты), содержат заменимые и незаменимые аминокислоты и низкомолекулярные пептиды. Последние подвергаются при переливании дорасщеплению в печени. Гидролизат казеина получают из технического казеина, гидролизин и аминопептид – из

белков крови крупного рогатого скота. Аминокровин готовят из не использованной для переливания цельной донорской крови, эритроцитной массы и сгустков крови, остающихся после заготовки плазмы, а также утильной (плацентарной) крови. Цельная белковая молекула не подвергается расщеплению в печени, поэтому цельную кровь, плазму, сыворотку нельзя считать питательной средой и они могут применяться только с для гемокоррекции. Если в комплексе переливаемых аминокислот не содержится хотя бы одна незаменимая аминокислота, синтеза белка не происходит.

Гидролизат казеина содержит 43–59 г аминокислот и простейших пептидов, 5,5 г хлорида натрия, 0,4 г хлорида калия, 0,4 г хлорида кальция, 0,005 г хлорида магния на 1000 мл апирогенной воды. Выпускается во флаконах по 200 и 400 мл. Хранится при температуре от 10 до 23 °С. Срок годности 7 лет. Препарат хорошо усваивается организмом (усвоение азота достигает 80–93%), не обладает анафилактогенными свойствами. При хранении может выпадать незначительный осадок, исчезающий при встряхивании флакона.

Гидролизин содержит 45–53 г аминокислот и простейших пептидов, 20 г глюкозы на 1000 мл апирогенной воды. Выпускается во флаконах по 400 мл. Хранится при температуре 4–20 °С. Срок годности 5 лет. Препарат не анафилактогенен, не вызывает сенсибилизации организма при длительном применении.

Аминопептид содержит 5% белка в виде аминокислот и простейших пептидов. Из 0,6–0,9% общего азота аминный азот составляет 50%. Выпускается во флаконах по 200 и 400 мл. Срок хранения при комнатной температуре 3 года. При длительном хранении может выпадать хлопьевидный осадок, который растворяется при подогревании препарата на водяной бане до температуры 85–100 °С. Если осадок не растворяется или при охлаждении препарата до комнатной температуры выпадает вновь, раствор непригоден для парентерального применения.

Аминокровин содержит заменимые и незаменимые аминокислоты и простейшие пептиды; по количественному их составу близок к другим гидролизатам. К раствору добавлено 5% глюкозы. Выпускается во флаконах по 400 мл. Хранится при температуре 4–20 °С. Срок годности 3 года. При хранении препарата допускается появление небольшого осадка, который легко расходится при взбалтывании флакона. Наличие стойкого осадка и мути служит показателем непригодности препарата для применения.

Аминокислотные смеси представляют собой сбалансированные смеси кристаллически чистых аминокислот в оптимальных для усвоения соотношениях. Препараты содержат все незаменимые и особо ценные заменимые аминокислоты. Растворами аминокислот являются следующие препараты: полиамин, фриамин, аминофузин, мориамин, вамин.

Полиамин – препарат, содержащий 8 незаменимых аминокислот и D-сорбит. Содержание общего азота составляет 1,13%, триптофана – 145 мг в 100 мл апирогенной воды. Выпускается во флаконах по 200 и 400 мл. Хранится при температуре от –10 до +20 °С. Срок годности 2 года.

Доза белковых кровезамещающих растворов при полном парентеральном питании определяется суточной потребностью организма в белке (1–1,5 г/кг) и составляет для белковых гидролизатов 1500–2000 мл/сут, для аминокислотных смесей – 800–1200 мл/сут, при частичном парентеральном питании – соответственно 700–1000 и 400–600 мл/сут (половинная доза). Комбинации белковых кровезамещающих растворов, растворов аминокислот, препаратов крови (плазма, раствор альбумина) применяют с учетом суммарной суточной потребности организма в белке и его содержания в трансфузионных средах.

Показания для применения белковых кровезамещающих растворов и аминокислотных смесей. Белковые гидролизаты применяют для подготовки больных к операции.

Различные патологические состояния (онкологические заболевания, гнойно-воспалительные процессы, заболевания, сопровождающиеся нарушением естественного питания, – язвенная болезнь желудка, стеноз пищевода, антрального отдела желудка и др.) сопровождаются нарушением белкового обмена, что приводит к гипо- и диспротеинемии. Это сказывается на устойчивости организма к операционной травме, инфекции, приводит к нарушениям заживления ран после операции и развитию осложнений. Применение гидролизатов белка и аминокислотных смесей позволяет корригировать дис- и гипопротеинемию. Использование белковых кровезамещающих растворов после операций, особенно на пищеводе, желудке, кишечнике, позволяет поддерживать нормальный азотистый баланс организма, обеспечивает более благоприятное течение послеоперационного периода.

Применение белковых гидролизатов показано при гнойно-воспалительных заболеваниях (перитонит, эмпиема плевры, абсцесс легкого, обширные флегмоны, остеомиелит) и при кишечной непроходимости, которые всегда сопровождаются значительным распадом белка и потерей его с экссудатом, гноем, кишечным содержимым.

Большое значение имеет использование белковых кровезамещающих жидкостей при ожоговой болезни, которая сопровождается большими потерями белка вследствие ожоговой травмы и последующей плазмопотери, а также в случае присоединения гнойно-воспалительных осложнений.

Противопоказаниями для применения белковых кровезамещающих жидкостей служат острые расстройства кровообращения (шок, кровопотери), острая и подострая почечная недостаточность, тромбоз, тромбофлебит, тромбоэмболия.

Белковые гидролизаты и аминокислотные смеси вводят внутривенно, очень редко – подкожно, а также через зонд, проведенный в тонкую кишку во время операции на желудке и пищеводе.

Жировые эмульсии. *Интралипид* – эмульсия соевого масла с размером частиц 0,1–0,5 мкм. Выпускается в виде 10% и 20% раствора, что соответствует энергетической емкости соответственно 1000 и 2000 ккал/л.

Липофундин – 20% эмульсия соевого масла с размером частиц менее 1 мкм, энергетическая емкость 2100 ккал/л. Жировые эмульсии особенно показаны при длительном парентеральном питании (в течение 3–4 нед). Целесообразно их использование в случаях, когда необходимо внести большое количество калорий в ограниченном объеме жидкости. *Противопоказаниями* для вливаний жировых эмульсий служат шок, ранний послеоперационный период, тяжелые заболевания печени, жировые эмболии, тромбофлебит, тромбоэмболия, выраженный атеросклероз, некомпенсированный диабет, нарушения жирового обмена.

Сахара, многоатомные спирты. Для покрытия энергетических потребностей организма при парентеральном питании используют глюкозу, фруктозу, сорбитол. Очень большую роль играет *глюкоза*, которую применяют в виде 5%, 10%, 20% и 40% раствора. Она способна поддерживать энергетический обмен. Избыток глюкозы быстро выводится почками, поэтому ее редко используют самостоятельно, а применяют как энергетическую добавку к другим кровезамещающим жидкостям, особенно гидролизатам белков. При нарушении усвоения организмом глюкозы (диабет, стресс, шок) используют фруктозу, сорбитол. *Фруктоза* почти полностью метаболизируется в печени, ее усвоение не зависит от инсулина. Применяют в виде 5% 10% или 20% раствора левулезы.

Сорбитол – многоатомный спирт, который усваивается путем расщепления в печени. Усвоение его не зависит от инсулина, поэтому он может использоваться для парентерального питания больных диабетом. Применяют в виде 5% раствора.

Применяемые сахара способствуют накоплению белков в организме, доза их при парентеральном питании составляет 250 г/сут.

ЭЛЕКТРОЛИТНЫЕ РАСТВОРЫ

Сбалансированная трансфузионная терапия предусматривает введение электролитных растворов с целью восстановления и поддержания осмотического давления в интерстициальном пространстве. Электролитные растворы улучшают реологические свойства крови, восстанавливают микроциркуляцию. При шоке, кровопотере, тяжелых интоксикациях, обезвоживании больного происходит переход воды из межклеточных пространств в кровеносное русло, что способствует дефициту жидкости в интерстициальном пространстве. Солевые растворы, имеющие низкую молекулярную массу, легко проникают через стенку капилляров в интерстициальное пространство и восстанавливают объем жидкости. Все солевые кровезамещающие жидкости быстро покидают кровяное русло. Для увеличения срока циркуляции в крови целесообразно применять их вместе с коллоидными растворами.

Изотонический раствор хлорида натрия представляет собой 0,9% водный раствор хлорида натрия. Выпускается в герметически укупоренных флаконах или приготовляется в аптеке. При значительных потерях организмом жидкости, сопровождающихся внеклеточной дегидратацией, можно за сутки вводить до 2 л препарата. Он быстро покидает кровяное русло, поэтому его эффективность при шоке и кровопотере незначительна. Применяют в комбинации с переливанием крови, кровезамещающих растворов противошокового действия.

Раствор Рингера–Локка. Состав препарата: хлорида натрия 9 г, гидрокарбоната натрия 0,2 г, хлорида кальция 0,2 г, хлорида калия 0,2 г, глюкозы 1 г, бидистиллированной воды до 1000 мл. Раствор по своему составу более физиологичен, чем изотонический раствор хлорида натрия. Его применяют для лечения шока, а также для восполнения кровопотери в сочетании с трансфузиями крови, плазмы, кровезамещающих жидкостей гемодинамического действия.

Лактасол. Состав препарата: хлорида натрия 6,2 г, хлорида калия 0,3 г, хлорида кальция 0,16 г, хлорида магния 0,1 г, лактата натрия 3,36 г, дистиллированной воды до 1000 мл. Лактат натрия, включенный в состав раствора, превращается в организме в гидрокарбонат натрия. Препарат способствует восстановлению кислотно-основного состояния организма и улучшению гемодинамики.

В качестве регуляторов кислотно-основного состояния применяют 5–7% раствор *гидрокарбоната натрия* и 3,66% раствор *трисамина*.

Переносчики кислорода. К этой группе относятся производные перфторуглеродов (перфторан, перфукол) и препараты растворимого гемоглобина. Их называют «искусственной кровью». Они обладают свойством обратимо связывать кислород. Вопросы, связанные с их клиническим применением, до конца не выяснены: недостаточно исследованы их фармакокинетика, выведение из организма. Препараты не лишены токсичности.

ПРИНЦИПЫ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

При тяжелых состояниях организма, обусловленных шоком, кровопотерей, операцией и нарушением естественного приема пищи, необходима трансфузионная терапия, которая наряду с восполнением дефицита ОЦК и восстановлением водно-электролитного баланса обеспечивает потребности организма в энергетических и пластических материалах, значительно возрастающие при стрессовых состояниях. Из-за недостатка пластических материалов снижаются репаративные способности тканей, что особенно важно в послеоперационном периоде. Недостаток энергетических материалов приводит к расходованию белков тканей и пластических материалов, введенных в виде гидролизатов и аминокислот. Все это определяет необходимость сбалансированного парентерального питания с учетом потребностей организма. Минимальная суточная энергетическая потребность организма составляет 25 ккал, белка – 1–1,5 г/кг, жира – 1–2 г/кг.

Энергетические возможности кровезаменителей для парентерального питания следующие: 1 г глюкозы дает 4 кал, 1 л 20% раствора глюкозы – 800 кал, 1 г липидов – 9 кал, 500 мл 20% раствора интралипида – 1000 кал. В качестве источника энергии может использоваться алкоголь: 1 г спирта дает 7 кал; за сутки вводят не более 50–100 мл спирта, добавляемого к другим трансфузионным средам в 5–7% концентрации. Рациональное парентеральное питание включает растворы кристаллоидов, гидрокарбоната натрия (трисамина), декстраны и витамины с учетом водно-электролитного и кислотно-основного состояния организма. Белка в гидролизатах содержится около 5%, в плазме и сыворотке крови – 7,5–9%.

Для покрытия энергетических потребностей организма применяют жировые эмульсии. Использование с этой целью изотонического раствора глюкозы сопряжено с необходимостью введения больших объемов жидкости, а высококонцентрированные растворы опасны из-за развития гиперосмолярности плазмы. В то же время применение только жировых эмульсий как источника энергии влечет за собой появление в организме кетоновых тел. Поэтому при парентеральном питании сочетают жировые эмульсии и углеводы.

Использование нативных белков в виде цельной крови, плазмы, протеина, альбумина нецелесообразно для парентерального питания, так как период полураспада белков в организме равен 14–30 дням. Поэтому белоксодержащие компоненты крови применяют для срочного замещения дефицита объема плазмы. Введенные с ними белки длительно циркулируют в кровяном русле и выполняют соответствующие функции.

При парентеральном питании общий объем трансфузии за сутки составляет 2500–3000 мл (1500 мл на 1 $м^2$ поверхности тела по 500 мл при повышении температуры тела на 1 °С). Общая калорийность растворов должна соответствовать количеству вводимой жидкости (в миллилитрах). Ориентировочная схема парентерального питания с учетом энергетических и пластических потребностей организма может быть следующей.

1. 20% раствор глюкозы – 500 мл, 70% этиловый спирт – 50 мл, гидролизаты белка (или раствор аминокислот) – 500 мл, раствор Рингера–Локка – 500 мл, витамины С, B_1, B_2. Вводят внутривенно капельно в течение 4–5 ч в 1-ю половину суток. По показаниям трансфузионный состав дополняют растворами гидрокарбоната натрия, трисамина, хлорида калия.

2. 20% раствор глюкозы – 500 мл, 20% раствор интралипида – 500 мл, гидролизаты белка (или раствор аминокислот) – 500 мл, 20% раствор альбумина, протеина или плазмы – 50–100 мл. Вводят внутривенно капельно в течение 4–5 ч во 2-ю половину суток. Вводят витамины с учетом суточной потребности организма. По показаниям добавляют растворы электролитов и др. Для повышения усвоения белков применяют анаболические гормоны (ретаболил).

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ВРАЧА ПРИ ТРАНСФУЗИИ КРОВЕЗАМЕЩАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ

Определение показаний к переливанию. Оценка состояния больного позволяет выявить необходимость трансфузии гемодинамических (противошоковых) кровезамещающих жидкостей, которые показаны при различных видах шока, острой кровопотере, а реополиглюкин, кроме того, – при нарушениях микроциркуляции, связанных с тромбофлебитом, тромбоэмболией, операциями на сосудах. При гнойной интоксикации, травматическом токсикозе проводят трансфузии кровезаменителей дезинтоксикационного действия. Полное или частичное парентеральное питание назначают, если энтеральное питание невозможно или ограничено – при гипопротеинемии, заболеваниях, сопровождающихся значительным распадом белка (гнойные заболевания, ожоги). При обезвоживании, нарушении электролитного баланса, кислотно-основного состояния показано переливание электролитных растворов, гидрокарбоната натрия, трисамина.

Выявление противопоказаний для переливания. Следует выяснить, имеются ли у больного острая печеночная недостаточность, декомпенсация сердечной деятельности, тромбоз, эмболия. Важно собрать трансфузиологический и аллергологический анамнез, т.е. сведения о переносимости больным в прошлом кровезамещающих жидкостей, определить наличие у него аллергических заболеваний. Белковые кровезамещающие жидкости противопоказаны при декомпенсированной печеночной недостаточности, остром гломерулонефрите, аллергических заболеваниях, активном туберкулезе легких.

Выбор пути введения кровезаменителей. Основной путь введения препаратов – внутривенный, как исключение – подкожный. Белковые гидролизаты вводят также через зонд, проведенный трансназально в кишечник после операции на пищеводе, желудке. Для обеспечения трансфузии кровезамещающих жидкостей необходимо следующее оснащение: 1) система для переливания (многократного или разового пользования) с капельницей; 2) игла для венепункции; 3) короткая и длинная игла для флакона в случае применения системы многократного пользования; 4) стерильный лоток; 5) резиновый жгут; 6) спирт для обработки места инъекции и резинового колпачка флакона; 7) стерильные марлевые шарики; 8) стойка для ампулы; 9) зажим типа Мора для регулирования скорости капельного введения препарата; 10) зажим Бильрота; 11) лейкопластырь.

Определение комбинаций кровезаменителей обусловлено показаниями к трансфузионной терапии: травматический шок, гнойная интоксикация, ожоговый шок, острая кровопотеря, длительное голодание в послеоперационном периоде, белковая

недостаточность, нарушение водно-солевого баланса, изменения pH крови (ацидоз), подготовка к операции истощенных больных с нарушениями пищеварения.

Определение пригодности кровезамещающих жидкостей. Следует учитывать срок годности препарата, возможные нарушения указанного в инструкции режима хранения (перегревание или замерзание растворов), нарушение целостности флакона. Признаками непригодности служат изменения прозрачности, помутнение раствора, наличие хлопьев, пленки на поверхности, осадка. Допускается наличие небольшого осадка лишь в аминопептиде и гидролизате казеина.

Техника переливания. Монтирование системы для трансфузии многократного пользования осуществляется так же, как при переливании крови. Систему многократного или разового пользования заполняют раствором так, чтобы в ней не было воздушных пузырьков и можно было пользоваться капельницей для подсчета капель. После обработки операционного поля и пункции вены иглой через нее шприцем вводят 20–25 мл 0,5% раствора новокаина, затем к игле подключают систему для капельного введения кровезамещающих растворов. Разовая доза для подкожного введения не должна превышать 500 мл. Подкожное введение препарата применяют исключительно редко, так как такой способ менее эффективен: усвояемость белка значительно ниже, а при шоке не достигается эффекта быстрого увеличения ОЦК.

Проведение биологической пробы необходимо при переливании белковых гидролизатов, жировых эмульсий, полиглюкина. Биологическая проба предусматривает прерывистое вливание 5, 10 и 15 мл препарата с интервалом 3 мин. Если реакция (беспокойство, тахикардия, затрудненное дыхание, гиперемия лица, зуд кожи, появление сыпи, падение АД) отсутствует, трансфузию можно продолжать.

При трансфузии жировых эмульсий проводят растянутую биологическую пробу: в течение первых 10 мин вводят препарат со скоростью 10–20 капель в минуту, при отсутствии реакции введение продолжают со скоростью 20–30 капель в мин.

При трансфузии полиглюкина после вливания первых 10 мл и последующих 30 мл делают перерыв на 3 мин; при отсутствии реакции трансфузию продолжают.

Определение скорости введения препарата. В экстренных ситуациях начинают струйное введение кровезамещающих жидкостей противошокового действия, а затем переходят на капельное – 60–70 капель в минуту. Кровезамещающие жидкости дезинтоксикационного действия и электролитные растворы вводят со скоростью 40–50 капель в минуту. При введении белковых препаратов со скоростью 20 капель в минуту печенью ассимилируется 85% аминного азота, пирогенных и токсических реакций не наблюдается; при скорости 40–60 капель в минуту усваивается 73% азота, в ряде случаев наблюдаются осложнения; при скорости 100 капель в минуту усваивается 22% азота, часто наблюдаются осложнения. Наиболее целесообразно вводить гидролизаты белка и растворы аминокислот со скоростью 20–40 капель в минуту.

Наблюдение за состоянием больного. Необходимо следить за самочувствием больного, его поведением, внешним видом, цветом кожных покровов, определять частоту пульса и дыхания. При появлении первых признаков трансфузионных реакций (беспокойство, головная боль, гиперемия лица, сыпь на коже, тахикардия, учащение дыхания) вливание замедляют или прекращают. Если реакция не проходит самостоятельно, вводят соответствующие лекарственные средства.

Регистрация переливания. По окончании трансфузии делают соответствующую запись в истории болезни и журнале регистрации переливаний кровезамещающих жидкостей, отметив количество и вид введенных препаратов, наличие реакции.

Побочные реакции на введение кровезамещающих растворов встречаются редко. Так, при использовании белковых гидролизатов и жировых эмульсий они наблюдаются в 1—1,5% случаев, при вливании полиглюкина — в 0,1% как проявление индивидуальной повышенной чувствительности к препарату.

Различают аллергические, пирогенные, токсические реакции. *Аллергические* реакции на введение белковых гидролизатов возможны у больных с тяжелыми гнойными процессами, ожогами вследствие аутосенсибилизации и у лиц, страдающих аллергическими заболеваниями. Проявляются в виде цианоза, удушья, тахикардии, отека век, лица (отек Квинке), кожного зуда и сыпи. *Пирогенные* реакции заключаются в повышении температуры тела, появлении озноба к концу трансфузии кровезаменителей или после нее. Для предупреждения реакции нужно применять системы разового пользования, менять систему при длительном (более 1 сут) вливании, использовать препараты с учетом срока их хранения. *Токсические* реакции выражаются в головной боли, тахикардии, увеличении печени, болях в пояснице, изменении мочи. Причиной их является повышенное содержание в гидролизате белка продуктов его распада. Категорически запрещена трансфузия кровезамещающих жидкостей с признаками непригодности или просроченным сроком хранения.

При появлении осложнений во время вливания кровезамещающих жидкостей следует немедленно прекратить трансфузию или замедлить скорость введения препарата, инъецировать внутривенно 10 мл 10% раствора хлорида кальция, антигистаминные препараты (димедрол, супрастин), 20 мл 40% раствора глюкозы, 1 мл 0,2% раствора платифиллина, 1 мл 1% раствора промедола. При падении АД применяют сосудосуживающие и сердечные средства, кристаллоидные растворы, кортикостероиды.

Для предупреждения осложнений необходимо соблюдать правила переливания, выяснить трансфузиологический и аллергологический анамнез, не превышать суточную дозу и скорость введения белковых препаратов (20—40 капель в минуту), обязательно проводить биологическую пробу при переливании белковых кровезаменителей, полиглюкина и жировых эмульсий. Если предположительно возможна реакция на введение препарата, предварительно (за 10—15 мин) вводят дипразин, супрастин или димедрол и хлорид кальция.

Контрольные вопросы и задачи

1. Какие препараты относятся к средствам гемодинамического действия:
   1) изотонический раствор хлорида натрия;
   2) гипертонический раствор хлорида натрия;
   3) желатиноль;
   4) полиглюкин;
   5) липомайз.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 3, 4; Б) 1, 2, 5; В) 3, 5; Г) 2, 4; Д) 1, 3, 4.

2. Основным требованием к противошоковым кровезаменителям является:
   1) быстрое выведение из кровеносного русла жидкости;
   2) быстрое метаболизирование;
   3) длительное удержание в кровеносном русле жидкости;
   4) быстрое повышение ОЦК;
   5) изменение химического состава крови.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 2, 4; Б) 3, 4; В) 3, 4, 5; Г) 1, 2; Д) 1, 3, 4, 5.

3. Какое гемокорригирующее действие оказывает реополиглюкин?

1) стимулирует гемопоэз;
2) повышает свертываемость крови;
3) восполняет ОЦК;
4) улучшает реологические свойства крови;
5) улучшает микроциркуляцию.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 2, 4; Б) 2, 3, 1; В) 2, 3, 4; Г) 3, 4, 5; Д) 2, 3, 5.

4. Основными свойствами дезинтоксикационных кровезаменителей являются:

1) разведение крови;
2) изменение физико-химических свойств крови;
3) высокие абсорбционные свойства;
4) усиление почечной фильтрации;
5) усиление детоксикационной функции печени.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 3, 4; Б) 2, 3, 4; В) 3, 4; Г) 3, 4, 5; Д) 3, 5.

5. Какой кровезаменитель применяется с целью дегидратации?

А) липофундин;
Б) 4% раствор натрия бикарбоната;
В) полиглюкин,
Г) маннитол;
Д) раствор протеина.

Выберите правильный ответ.

6. При парентеральном питании общий объем трансфузии составляет:

А) 500–1000 мл;
Б) 1500–2000 мл;
В) 2500–3000 мл;
Г) 3500 мл;
Д) более 3500 мл.

Выберите правильный ответ.

7. Белковые кровезаменители противопоказано переливать при:

1) гнойно-воспалительных процессах;
2) тромбофлебите;
3) острой кровопотере;
4) почечной недостаточности;
5) онкологических заболеваниях.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 2, 5; Б) 2, 4; В) 3, 4; Г) 2, 3, 4; Д) 2, 4, 5.

8. С какой целью применяют для парентерального питания сочетание препаратов с глюкозой?

А) для разбавления основного кровезаменителя;
Б) для уменьшения анафилактогенных свойств.

Д) для ускорения ассимиляции аминокислот.

Выберите правильный ответ.

9. Какие кровезаменители используются для дезинтоксикации:

1) плазма крови;

2) 5% раствор глюкозы;

3) реополиглюкин;

4) протеин;

5) гемодез.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 4, 5; Б) 2, 4; В) 3, 5; Г) 3, 4, 5; Д) 2, 3, 4.

10. Какая скорость капельной трансфузии белковых кровезаменителей считается оптимальной?

А) 20 капель в минуту;

Б) 20–40 капель в минуту;

В) 50–60 капель в минуту;

Г) 70–80 капель в минуту;

Д) 100 капель в минуту и более.

Выберите правильный ответ.

11. Признаками избыточной трансфузии являются:

1) одышка;

2) набухание шейных вен;

3) акцент II тона на легочной артерии;

4) влажные хрипы в легких;

5) боль в области печени.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 2, 4 Б) 1, 2, 3; В) 2, 4, 5; Г) 2, 3, 4, 5; Д) все ответы верны.

12. Какой препарат целесообразно применять для быстрого восполнения ОЦК:

А) изотонический раствор хлорида натрия;

Б) гипертонический раствор хлорида натрия;

В) протеин;

Г) плазму крови;

Д) полиглюкин.

Выберите правильный ответ.

13. Признаки непригодности кровезаменителей для трансфузии:

1) помутнение;

2) появление хлопьев;

3) выпадение осадка;

4) выпадение кристаллов;

5) появление пленки на поверхности раствора.

Выберите правильную комбинацию ответов:

А) 1, 3, 5; Б) 2, 4, 5; В) 2, 3, 4, 5; Г) 1, 2, 3, 5; Д) 1, 4.

14. Как расценить появление у больного во время трансфузии следующих симптомов: беспокойство, гиперемия лица, озноб, сыпь на коже, одышка? Какое действие следует предпринять?

Литература:

Гостищев В.К.
Общая хирургия: Учеб. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. – 608 с.: ил. – (Серия «XXI век»).

С. В. Петров
Общая хирургия / Оформление обложки С. Л. Шапиро, А. А. Олексенко. — СПб.: Издательство «Лань», 1999. — 672 с.

Х.А. Мусалатов

Хирургия катастроф, 1998 г. (Учеб. Лит. Для Мед. вузов)

Кузнецов И.А., Бронтвейн А. Т., Грицкова И.В.2012 г, 288 стр.

Евсеев М.А. « Уход за хирургическими больными в хирургической клинике», 2010 г., 192 стр.