

общего состояния пациента и местом проведения анестезии, но и за признаками появления поздних осложнений местной анестезии — головные боли, нарушение функции нижних конечностей после спинномозговой или перидуральной анестезии, признаки пневмоторакса (нарастание одышки, цианоза, болей в грудной клетке) после анестезии плечевого сплетения и за ранними проявлениями других возможных осложнений.

1.7. СЕСТРИНСКИЙ УХОД ЗА ПАЦИЕНТОМ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНФУЗИИ И ТРАНСФУЗИИ

Инфузия — это вливание большого количества жидкости в организм, чаще речь идет о внутривенном введении лекарственных средств.

Инфузия позволяет управлять и контролировать снабжение организма водой, электролитами, энергией, белками, жирами, лекарственными средствами. Благодаря инфузионной терапии восстанавливаются центральное кровообращение, микроциркуляция, диурез и нормализуется водно-солевой обмен, выводятся токсины из организма, ликвидируются острые нарушения свертываемости крови, обеспечивается парентеральное питание, ткани организма обогащаются кислородом.

Перед планируемой операцией или в короткий период подготовки к экстренному вмешательству, назначая инфузию, врач стремится корригировать нарушения, вызванные самой болезнью и ее осложнениями: водно-электролитные нарушения, анемию, гипоалбуминемию, интоксикацию и другие нарушения. Достижения анестезиологии и интенсивной терапии в последние десятилетия, а также совершенствование хирургической техники позволяют делать все более сложные операции, еще недавно считавшиеся малосовместимыми с жизнью.

Противопоказаниями к инфузионной терапии служат возможность компенсации дефицита жидкости энтеральным путем, аллергические и анафилактические реакции на различные инфузионные растворы.

Важными показателями эффективности инфузионной терапии являются частота пульса, величина АД и центрального ве-

нозного давления. Поэтому медсестра должна регулярно контролировать эти показатели и вносить их в документацию инфузионной терапии.

Вливают растворы при помощи систем однократного применения внутривенно, внутриартериально, внутрикочно, внутримышечно, в желудок (у детей).

Внутривенные инфузии проводят струйно и капельно, в зависимости от скорости вливания растворов. Капельные растворы позволяют вводить большое количество жидкости, не вызывая резких колебаний артериального давления и нарушения кровообращения. Струйные инфузии применяют при необходимости быстро возместить ОЦК (при шоке, кровопотере). Струйно вводят не более 500 мл жидкости, а затем переходят на капельное.

Внутривенные инфузии осуществляют при помощи венопункции, венесекции или катетеризации вен.

Венопункция — это прокол вены для введения в вену лекарственных средств или для забора крови.

Венесекция — вскрытие просвета вены с целью введения в нее иглы, канюли или катетера для инфузионной терапии. Чаще производят венесекцию в области локтевого сгиба.

Набор стерильных инструментов для венесекции должен всегда быть в перевязочной.

Для венесекции нужен следующий набор инструментов: скальпель, ножницы, анатомические и хирургические пинцеты, несколько кровоостанавливающих зажимов, иглодержатель с иглой, шприц с иглами, несколько кетгутовых нитей, 0,25–0,5% раствор новокаина, марлевые салфетки и шарики, простыня, полотенце и система для вливаний.

Такие наборы готовят заблаговременно и хранят в отдельных биксах.

Для непрерывных инфузий делают **катетеризацию** центральных вен (подключичной, яремной) или периферических. Эту манипуляцию проводит врач или опытная медицинская сестра.

Периферический внутривенный (венозный) катетер — это устройство, введенное в периферическую вену и обеспечиваю-

шее доступ в кровяное русло при следующих внутривенных манипуляциях:

- 1) введение лекарственных препаратов пациентам, которые не могут принимать препараты орально, либо в случае необходимости быстрого и точного введения препарата в эффективной концентрации (особенно когда препарат может изменить свои свойства при оральном приеме);
- 2) осуществление частых курсов внутривенной терапии хроническим больным (например, введение антибактериальных препаратов больным муковисцидозом);
- 3) струйное (болюсное) введение препаратов, например введение антибиотиков (согласно инструкции по применению от производителя препарата);
- 4) инвазивный мониторинг кровяного давления;
- 5) забор крови для клинических исследований (газы крови (артериальной), показатели функций печени, мочевины и электролиты, формула крови, толерантность к глюкозе, содержание лекарств (наркотиков) в плазме крови);
- 6) доступ в кровяное русло при неотложных состояниях (быстрый венозный доступ при необходимости одновременного проведения экстренных вливаний препаратов или большой скорости введения растворов);
- 7) переливание препаратов крови;
- 8) парентеральное питание (кроме введения питательных смесей, содержащих липиды);
- 9) регидратация организма.

Хорошо выбранный венозный доступ во многом обеспечивает успешность внутривенной терапии.

Критерии выбора вены и катетера. При внутривенных инъекциях преимущество остается за периферическими венами. Вены должны быть мягкими и эластичными, без уплотнений и узлов. Лучше вводить препараты в крупные вены, на прямом участке, соответствующем длине катетера.

Стандартный набор для катетеризации периферической вены включает в себя стерильный лоток, стерильные шарики, смоченные дезраствором, стерильные марлевые «штанишки»,

лейкопластырь, периферические внутривенные катетеры нескольких размеров, жгут, стерильные перчатки, ножницы, бинт средней.

Правила ухода за катетером. Каждое соединение катетера — это ворота для проникновения инфекции. Нужно избегать многократного прикосновения руками к инструментарию. Рекомендуют чаще менять стерильные заглушки, никогда не пользоваться заглушками, внутренняя поверхность которых могла быть инфицирована.

Сразу после введения антибиотиков, концентрированных растворов глюкозы, препаратов крови катетер промывают наибольшим количеством физиологического раствора.

Чтобы предупредить тромбоз и продлить срок функционирования катетера в вене, катетер рекомендуют промывать физиологическим раствором дополнительно — днем, между инфузиями. Осложнения после катетеризации вен подразделяют на механические, тромботические, инфекционные.

Нужно следить за состоянием фиксирующей повязки и менять ее при необходимости, а также регулярно осматривать место пункции, с тем чтобы как можно раньше выявить осложнения. При появлении отека, покраснения, местного повышения температуры, непроходимости катетера, подтекания, а также при болезненных ощущениях у пациента, которому вводят препарат, сестра удаляет катетер и ставит в известность врача. Место катетеризации рекомендуется менять каждые 48–72 часа.

Внутрикостные инфузии лекарственных веществ или кровь вводятся в губчатое вещество пяточной кости, лодыжки или грудины; применяются при отсутствии возможностей введения в вену, например при обширных ожогах. Для внутрикостных вливаний пользуются иглой большого диаметра с мандреном, которую затем можно было бы соединить с системой для переливания. До введения иглы надо произвести анестезию мягких тканей и надкостницы 0,5% раствором новокаина и только после этого вводить иглу в губчатое вещество кости. Перед вливанием крови или жидкости необходимо ввести 5–10 мл 0,5% раствора новокаина для предупреждения болей. В связи с большим сопротивлением костного вещества иногда приходится прибегать к нагнетанию крови или жидкости под давлением. Для этого на

ампулу закрепляют резиновую грушу, с помощью которой и создается повышенное давление в ампуле. При внутрикостном вливании следует избегать введения концентрированных растворов (10% раствор хлорида кальция, 40% раствор глюкозы и т. д.), так как это сопровождается резкими болями.

Внутриартериальная инфузия — введение крови (или кровезаменителей) в артерию. Применяется при лечении терминальных состояний и тяжелого шока. Является ответственной манипуляцией и требует строгого соблюдения технических правил. Чаще всего в целях экономии времени пользуются более доступными лучевой, локтевой или плечевой артериями.

Вливание жидкости в артерию производят под давлением 160–200 мм рт. ст., вводя 200–250 мл в течение 1,5–2 мин. При появлении сердечной деятельности давление в системе снижают до 120–140 мм рт. ст., а затем переходят на внутривенное струйное и капельное вливание.

Противопоказания: удовлетворительная работа сердца, артериальное давление выше 60 мм рт. ст., венозное давление выше 250 мм рт. ст.

Осложнения внутриартериальной инфузии: воздушная эмболия, артериоспазм, тромбоз, кровотечение из места пункции. Тромбоз развивается при грубом обращении с артерией (повреждение интимы), при длительном нахождении в ее просвете иглы или катетера. Кровотечение обычно останавливается при сдавливании сосуда в течение 2–3 мин., иногда прибегают к ушиванию его оболочки. При рефлекторном спазме артерии (или периферических артерий) показаны внутрисосудистое введение 0,25–0,5% раствора новокаина, дополнительная анестезия области артериопункции или проведение циркулярной блокады.

Классификация инфузионных растворов

Инфузионные растворы — это лекарственные препараты на водной основе, применяемые для парентеральной терапии с целью восполнения и поддержания водно-электролитного баланса и обеспечения оптимального метаболизма организма.

Существуют различные классификации инфузионных растворов.

По механизму лечебного действия они делятся на следующие группы: гемодинамические кровезаменители; дезинтоксикационные кровезаменители; препараты для парентерального питания; регуляторы водно-солевого обмена и КОС баланса; кровезаменители с функцией переноса кислорода; инфузионные антигипоксанты и кровезаменители комплексного действия. Согласно одной из современных классификаций, все инфузионные растворы делятся на следующие виды:

- 1) объемозамещающие растворы (плазмозаменители и кровь). Основная цель их применения — быстрое восстановление плазматического и глобулярного объемов, улучшение реологии крови;
- 2) базисные инфузионные растворы глюкозы и электролитов. Применяются для поддержания водно-электролитного баланса;
- 3) корригирующие инфузионные растворы, в том числе молярные растворы электролитов и гидрокарбоната натрия, предназначенные для коррекции нарушений гидроионного и кислотно-щелочного баланса;
- 4) растворы диуретиков. Основная цель их применения — восстановление диуреза, предупреждение почечной недостаточности и детоксикация;
- 5) растворы — переносчики кислорода (перфторан, мафусол), увеличивающие кислородную емкость крови и нормализующие нормальный кислородный режим организма и метаболизм;
- 6) средства парентерального питания, являющиеся субстратами для энергообеспечения.

Трансфузиология (от лат. *transfusio* — переливание) — отрасль медицинской науки, изучающая способы и средства управления функциями организма путем воздействия на него переливания цельной крови, ее компонентов (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, стволовых кроветворных клеток, плазмы крови) и кровозаменителей.

Доноры сдают кровь в пунктах приема крови, где им предоставляется специальный документ, оказывается наблюдение медперсонала.

Донорский плазмаферез — процедура забора плазмы крови. При ручном плазмаферезе кровь забирается в стерильный пакет (как при обычной процедуре кроводачи), центрифугируется, разделяется на эритроцитарную массу и плазму с использованием плазмоекстрактора, после чего эритроцитарная масса возвращается донору. При автоматическом плазмаферезе донор через специальную систему подключается к сепаратору, забирается кровь полностью, потом она разделяется на плазму и форменные элементы и далее форменные элементы возвращаются донору обратно в кровь. В зависимости от аппарата объем однофазно забираемой крови может быть разным, однако он всегда гораздо меньше того объема, который забирается с помощью центрифужного (дискретного) метода, обычно от нескольких десятков до 300 мл. Время возвращения однофазно взятого объема крови тоже различается в зависимости от аппарата и может быть от нескольких секунд до нескольких минут. Похожим способом происходит очистка крови методом каскадной фильтрации плазмы.

Донорство иммунной плазмы. Доброволец иммунизируется безопасным штаммом какого-либо инфекционного агента. Плазма, полученная от такого донора, содержит антитела к данному возбудителю и может быть использована для изготовления медицинских препаратов. Иногда она переливается в чистом виде ослабленным больным в профилактических целях или как компонент поливалентной терапии.

Донорская кровь может быть свежая и консервированная, также для трансфузии применяется собственная кровь пациента — взятая у него перед операцией или излившаяся в полости тела.

Кровь является уникальным лечебным средством, обеспечивает увеличение ОЦК, содержание форменных элементов, гемоглобина, белка плазмы, повышение иммунорезистентности, адекватную свертываемость крови.

Донорская кровь в процессе заготовки, хранения, переливания изменяет свои качества в худшую сторону.

Кровь, используемая для трансфузий:

1) нативная донорская кровь — переливаемая непосредственно от донора к реципиенту (прямое переливание), в настоящее время такой метод практически не применяется;

2) свежестабилизированная донорская кровь — хранящаяся не более 1 суток, для консервации используется цитрат натрия;

3) консервированная донорская кровь — цельная кровь с добавлением цитрата натрия и гепарина;

4) утильная кровь — кровь, полученная при кровопускании при гипертоническом кризе, эклампсии, отеке легких и т.д.;

5) плацентарная кровь — кровь, взятая из плаценты через пупочную вену после отсечения пуповины. Стабилизируется цитратом натрия. Хранится 8–12 дней;

6) трупная кровь может быть взята у внезапно умерших людей (электротравма, закрытая механическая травма и др.) не позднее 6 часов после смерти;

7) аутокровь — взятая у пациента за несколько дней до операции (аутогемотрансфузия), или кровь, излившаяся в полости (плевральную, брюшную, перикард) при условии отсутствия загрязнения. Такая кровь собирается электротсосом, стабилизируется гепарином или цитратом натрия, проходит фильтрацию и вводится струйно или капельно обратно пациенту. Вливание собственной крови — самый безопасный метод трансфузии.

Жидкую кровь хранят при температуре 4 °С до трех недель; за это время остается 70% первоначального количества жизнеспособных эритроцитов. Поскольку этот уровень живых эритроцитов считается минимально допустимым, кровь, хранившуюся больше трех недель, для переливания не используют.

В связи с растущей потребностью в переливании крови появились методы, позволяющие сохранить жизнеспособность эритроцитов в течение более длительного времени. В присутствии глицерина и других веществ эритроциты могут храниться сколь угодно долго при температуре от –20 до –197 °С. Для хранения при –197 °С используют металлические контейнеры с жидким азотом, в которые погружают контейнеры с кровью. Кровь, бывшую в заморозке, успешно применяют для переливания. Заморозка позволяет не только создавать запасы обычной крови,

но и собирать и хранить в специальных банках — хранилищах крови — редкие ее группы.

Раньше кровь хранили в стеклянных контейнерах, но сейчас для этой цели используются в основном пластиковые емкости. Одно из главных преимуществ пластикового мешка состоит в том, что к одной емкости с антикоагулянтом можно прикрепить несколько мешочков, а затем с помощью дифференциального центрифугирования в «закрытой» системе выделить из крови все три типа клеток и плазму.

Особую опасность представляет заражение реципиента вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ), вызывающим синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД). Поэтому в настоящее время вся донорская кровь подвергается обязательной проверке (скринингу) на наличие в ней антител против ВИЧ. Однако антитела появляются в крови лишь спустя несколько месяцев после попадания ВИЧ в организм, поэтому скрининг не дает абсолютно надежных результатов. Сходная проблема возникает и при скрининге донорской крови на вирус гепатита В. Более того, долгое время не существовало серийных методов выявления гепатита С — они разработаны лишь в последние годы. Поэтому переливание крови всегда связано с определенным риском. Сегодня надо создавать условия для того, чтобы любой человек мог хранить в банке свою кровь, сдав ее, например, перед запланированной операцией; это позволит в случае кровопотери использовать для переливания его собственную кровь.

Определение годности крови к переливанию

При визуальном контроле необходимо отметить:

- правильность паспортизации (наличие этикетки с номером, датой заготовки, обозначение группы крови и резус-принадлежности, обследование крови на ВИЧ, гепатит и другие опасные инфекции, наименование консерванта, ФИО донора, наименование учреждения-заготовителя, подпись врача);
- срок годности, который обозначен на этикетке рядом с датой заготовки;

- герметичность упаковки. Недопустимо малейшее нарушение ее целостности, в том числе следы прокалывания крышки флакона иглой и подтекания.

Кровь должна быть разделена на 3 слоя:

- внизу красные эритроциты;
- выше — узкая серая полоска лейкоцитов и тромбоцитов;
- над ними — желтая прозрачная плазма.

Трехслойность характерна только для цельной крови, хранящейся в стеклянных флаконах. Плазма должна быть прозрачной, не содержащей пленок, хлопьев, сгустков, не иметь красной окраски (гемолиз). Плазма может быть непрозрачна при хиллезной крови (высокое содержание нейтральных жиров). При нагревании до 37 °С она становится прозрачной.

Группы крови и антигенные системы

Система АВ0

В основе деления крови на группы лежит наличие в эритроцитах человека агглютиногенов А и В, а в сыворотке крови — агглютининов α и β . В зависимости от наличия или отсутствия агглютиногенов и агглютининов определяют групповую принадлежность крови. У человека встречается 4 группы комбинаций набора агглютиногенов и агглютининов и, следовательно, 4 группы крови.

Первая группа — О (I). В эритроцитах не содержится агглютиногенов (О), а в сыворотке содержатся агглютинины α и β .

Вторая группа — А (II). В эритроцитах содержится агглютиноген А, а в сыворотке — агглютинин β .

Третья группа — В (III). В эритроцитах содержится агглютиноген В, а в сыворотке агглютинин α .

Четвертая группа — АВ (IV). Эритроциты содержат оба агглютиногена (А и В), но в сыворотке отсутствуют агглютинины.

При встрече агглютиногена А с агглютинином α и агглютиногена В с агглютинином β в пробирке возникает реакция *агглютинации (склеивание)*, а в живом организме наступает гемолиз эритроцитов переливаемой (донорской) крови.

При переливании крови агглютинироваться могут только эритроциты донора сывороткой реципиента, а не наоборот. По правилу Оттенберга, это происходит потому, что агглютинины, содержащиеся в донорской плазме, сильно разбавляются кровью реципиента, вследствие чего титр их в организме очень мал и не может вызвать гемолиза эритроцитов реципиента. Только при массивном переливании крови может наступить гемолиз эритроцитов реципиента — обратная агглютинация. В связи с этим при переливании крови следует учитывать не только агглютиногены донорской крови и агглютинины реципиента, но и агглютиногены и агглютинины переливаемой крови.

На данный момент изучены и охарактеризованы десятки групповых антигенных систем крови, таких как системы Даффи, Келл, Кидд, Льюис и др. Количество изученных и охарактеризованных групповых систем крови постоянно растет.

Система резус

Название «резус-фактор» происходит от названия вида обезьян — макак резус. В 1940 году австралийским ученым К. Ландштейнером и американским ученым А.С. Винером в эритроцитах крови этой обезьяны был обнаружен антиген, названный резус-фактором.

Наличие или отсутствие резус-фактора в эритроцитах людей обуславливает принадлежность их к резус-положительной (Rh+) или резус-отрицательной (Rh-) группе. Резус-принадлежность не меняется в течение жизни человека.

«Резус-положительные» свойства крови обусловлены влиянием доминантного гена, а «резус-отрицательные» — рецессивного гена. Кровь «резус-положительных» и «резус-отрицательных» людей несовместима, так как при попадании в кровь «резус-отрицательного» индивидуума резус-фактора антиген вызывает образование антител (иммунную реакцию), что может привести к такому тяжелому состоянию, как анафилактический шок. «Резус-отрицательным» пациентам можно переливать только «резус-отрицательную» кровь, «резус-положительным» — как «резус-положительную», так и «резус-отрицательную».

Группа крови является постоянной и не меняется под влиянием внешних и внутренних факторов.

Определение группы крови и резус-фактора

Групповая принадлежность крови по системе АВО определяется с помощью реакции агглютинации.

В настоящее время используют способы определения групп крови по системе АВО:

- по стандартным изоагглютинирующим сывороткам,
- по стандартным изоагглютинирующим сывороткам и стандартным эритроцитам (перекрестный способ) (редко),
- с помощью моноклональных антител (целиклонов анти-А и анти-В) и др.

Определение групп крови при помощи стандартных изоагглютинирующих сывороток

Для определения групповой принадлежности крови необходимо следующее оснащение: два комплекта стандартных сывороток I(0), II(A), III(B) групп двух различных серий и одна ампула сыворотки IV(AB) (в каждую ампулу с сывороткой опускают сухую чистую пипетку); флакон с изотоническим раствором хлорида натрия с пипеткой; чисто вымытая сухая тарелка или планшет; предметные стекла; стерильные скарификационные иглы для прокола пальца; стерильные шарики; спирт.

Определение проводят в помещении с хорошим освещением и температурой 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 АВО выпускают с определенной цветовой маркировкой: I(0) — бесцветная, II(A) — голубая, III(B) — красная, IV(AB) — желтая. Соответствующая цветная маркировка имеется на этикетке в виде цветных полос: на этикетке сыворотки I(0) полос нет, сыворотки II(A) — две полосы синего цвета, сыворотки III(B) — три полосы красного цвета и сыворотки IV(AB) — четыре полосы желтого цвета. Сыворотки хранятся при температуре +4 — +10 °С. Сыворотка должна быть светлой и прозрачной, ампула — сохранной. Наличие хлопьев, осадка, помутнение являются признаками непригодности сыворотки. Титр сыворотки должен быть не

менее 1:32, а активность — высокой: первые признаки агглютинации должны появляться не позднее 30 секунд. Сыворотки с просроченными сроками хранения к использованию не пригодны.

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 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.

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 три 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 IV(AB) группе. Но прежде чем дать такое заключение, необходимо провести реак-

цию 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 говорит 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 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.

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

Методика определения групп крови с помощью цоликлонов анти-А и анти-В

Определение групп крови системы АВО реагентами цоликлон производится в нативной крови, стабилизированной с помощью применяемых консервантов в крови, взятой из пальца; в крови, взятой без консерванта. Наиболее четкая реакция агглютинации наблюдается при использовании высокой концентрации эритроцитов.

Определение группы крови производится в помещении с хорошим освещением при температуре от +15° до +25°С. Реагенты не должны храниться открытыми, так как при высыхании активность антител снижается. Не следует пользоваться реагентами, если в них имеются нерастворимые хлопья или помутнение. Для

каждого реагента используют свою маркированную (анти-А или анти-В) пипетку. Определение группы крови системы АВО производится обычными методами на белой фарфоровой или любой другой планшете со смачиваемой поверхностью.

На плоскость планшета или тарелку наносят цоликлоны анти-А и анти-В по две капли (0,1 мл) под соответствующими надписями: анти-А или анти-В. Рядом с каплями антител наносят исследуемую кровь по одной маленькой капле, приблизительно в 10 раз меньше (0,01 мл).

При определении группы крови антитела и кровь смешивают стеклянной палочкой или углом предметного стекла, которые промывают и досуха вытирают перед размешиванием каждой капли. Наблюдение за реакцией проводят при легком покачивании в течение не более 2,5 минуты. Положительный результат при определении группы крови проявляет себя агглютинацией (склеиванием) эритроцитов. При этом агглютинаты можно увидеть без каких-либо приспособлений в виде мелких красных агрегатов, быстро сливающихся и образующих крупные хлопья.

При отрицательной реакции определения группы крови капля остается равномерно окрашенной в красный цвет, агглютинаты в ней не обнаруживаются. Агглютинация обычно определяется в течение первых 3—5 секунд. Несмотря на это, наблюдение за результатами необходимо вести не менее 2,5 минуты из-за возможности более позднего наступления агглютинации с эритроцитами, содержащими слабые разновидности антигенов А или В.

Результаты оцениваются врачом.

Определение резус-принадлежности (экспресс-метод)

Определение резус-принадлежности заключается в выявлении в эритроцитах крови человека наличия или отсутствия особого белка (антигена), названного резус-фактором. Выделяют три разновидности резус-антигена: D, С, Е. Наибольшей активностью обладает антиген D, поэтому именно его определение имеет важное значение. Группы крови, в которых содержится антиген Rh (D), условно принято считать резус-положительными (Rh+), а группы крови, не содержащие антигена Rh(D), — резус-отрицательными (Rh-). Для определения резус-фактора в настоящее

время используют стандартную сыворотку, содержащую определенный титр агглютининов или цоликлон анти-D. Медсестра выписывает бланк медицинской документации и готовит необходимое оснащение.

Определение резус-фактора при помощи сыворотки-антирезус

На пластинке со смачиваемой поверхностью или тарелке обозначают «сыворотка-антирезус» и «контрольная сыворотка». Под надписями наносят 1—2 капли соответствующих реактивов. К обеим каплям добавляют исследуемую кровь. Кровь перемешивают с сывороткой сухой стеклянной палочкой и в течение 5 мин. ждут появления реакции агглютинации. Для выявления ложной агглютинации через 3—4 мин. к каждой капле добавляют 5—6 капель изотонического раствора натрия хлорида. Наличие агглютинации эритроцитов в капле с сывороткой-антирезус указывает на резус-положительную принадлежность крови (Rh+). Отсутствие агглютинации говорит о резус-отрицательной принадлежности крови (Rh-). В контрольной сыворотке агглютинации не должно быть.

Экспресс-диагностика группы крови и резус-фактора при помощи тестов и диагностических карт

В настоящее время существует множество экспресс-тестов и диагностических карт для определения группы крови по системам АВО и резуса у «постели пациента». Это пластиковые одноразовые тест-системы, в которые вводят осадок эритроцитов, цельную кровь, эритроцитарную массу.

Подготовка пациента и наблюдение после трансфузии

Прежде чем приступить к трансфузии, врач должен определить показания или противопоказания к данному виду терапии.

Абсолютные показания. При абсолютных показаниях без гемотрансфузий больной может погибнуть, например при массивной кровопотере, шоке, терминальных состояниях. Проти-

вопоказания к переливанию в данном случае практически отсутствуют.

Относительные показания. При относительных показаниях больной может поправиться и без гемотрансфузий. Она является лишь частью комплексного лечения. В данном случае следует тщательно учитывать противопоказания к переливанию крови.

Выделяют следующие показания к переливанию переносчиков газов крови (эритроцитная масса всех видов, ЭМОЛТ): острая анемия вследствие массивной кровопотери, сопровождающаяся снижением уровня гемоглобина ниже 70 г/л, гематокрита и возникновением циркуляторных нарушений; хроническая анемия (например при лейкозах).

Показаниями к переливанию свежезамороженной плазмы являются: острый синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови (ДВС-синдром); острая массивная кровопотеря более 30 % ОЦК с развитием геморрагического шока и ДВС-синдрома; коагулопатии (нарушения свертывания крови), обусловленные дефицитом плазменных физиологических антикоагулянтов; передозировки антикоагулянтов непрямого действия; дефицит факторов свертывания крови в результате снижения их продукции (гемофилия В, циррозы печени, острые гепатиты); выполнение лечебного плазмафереза при тяжелых отравлениях, сепсисе, остром ДВС-синдроме и др.

Противопоказания к переливанию крови. При абсолютных показаниях противопоказаниями являются тяжелые поражения сердечно-сосудистой системы с недостаточностью кровообращения II и III стадии, выраженный атеросклероз, тромбоэмболическая болезнь, кровоизлияние в мозг, отек легких, бронхиальная астма.

К противопоказаниям при относительных показаниях относятся такие состояния, при которых велика вероятность неблагоприятных изменений в организме реципиента при введении донорской крови — перегрузка объемом, аллергические реакции, повышение свертываемости крови, тромбоэмболические осложнения и др.

В день гемотрансфузии у пациента из вены берут 4–5 мл крови в пробирку без антикоагулянтов для проб на совместимость. Пробирка должна быть маркирована: ФИО, возраст, № истории

болезни, отделение, № палаты, группа крови и резус-фактор, если известны, дата взятия крови.

Чтобы избежать этических и юридических проблем, необходимо:

- 1) информировать больного пациента о характере патологии, требующей применения гемотрансфузии, и о самой гемотрансфузии как медицинском действии;
- 2) получить согласие или отказ пациента на выполнение гемотрансфузии;
- 3) разъяснить права пациента на получение альтернативных гемотрансфузии методов;
- 4) пациенту необходимо разъяснить возможные последствия отказа от гемотрансфузии и предупредить о возможных осложнениях трансфузии.

Излагаемая больному информация и по содержанию, и по форме должна быть объективной, не должна вводить больного в заблуждение и пугать его. При опасных для жизни ситуациях от врача и медсестры требуются особая чуткость и индивидуальный психологический подход, чтобы больной принял правильное, обоснованное медицинской наукой решение.

Наиболее частой причиной отказа больных от гемотрансфузии является опасность инфицирования. Все чаще встречается отказ от гемотрансфузии, обоснованный религиозными взглядами. Скорость трансфузии регулируют с помощью специального зажима, сдавливающего резиновую или пластиковую трубку системы. Кровь следует вводить со скоростью 50–60 капель в минуту.

В случае тромбирования иглы не следует пытаться прочистить ее. В таких случаях необходимо перекрыть зажимом систему для вливания, отсоединить ее от вены, иглу из вены удалить, на место пункции наложить повязку, затем другой иглой следует пунктировать другую вену и продолжить переливание. Во время переливания кровь допустимо смешивать со стерильными, герметично упакованными растворами кровезаменителей в 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.

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 гемотрансфузии в течение 3 часов пациенту необходим постельный режим, каждый час измеряют температуру и давление; оценивают первую порцию мочи; наблюдать за пациентом необходимо 24 часа, отмечая суточный диурез. На следующий день проводят полный анализ крови и мочи. Наблюдение за пациентом ведут врач и медсестра. Оформляется медицинская документация.

Компоненты крови, препараты крови и кровезаменители

Основными компонентами крови являются переносчики газов крови (эритроцитная масса, эритроцитная взвесь, ЭМОЛТ, отмытые и размороженно-отмытые эритроциты), корректоры плазменно-коагуляционного гемостаза.

1. *Эритроцитная масса* — это основная гемотрансфузионная среда, гематокрит которой выше 80%. Ее получают из консервированной крови путем отделения плазмы.

2. *Эритроцитная взвесь.*

3. *Эритроцитная масса.*

4. *Отмытые эритроциты.*

5. *Свежезамороженная плазма (иногда называется антигемофильной плазмой).*

6. *Криопреципитат.*

7. *Тромбоцитарный концентрат.*

8. *Лейкоцитарный концентрат.*

Помимо многочисленных компонентов из донорской крови, в основном из плазмы, получают различные диагностические и лечебные препараты. Наиболее распространенным препаратом

является *донорский альбумин*, выпускаемый в виде 5, 10 или 20% раствора. Альбумин не имеет групповой и резус-принадлежности, не опасен в плане передачи инфекционных заболеваний. Он применяется для восполнения дефицита альбумина в крови больного, при шоках, кровопотере, некоторых заболеваниях печени, почек и целом ряде других состояний. Донорский альбумин быстро повышает АД, способствует привлечению и удержанию тканевой жидкости в кровяном русле.

Из плазмы доноров в производственных подразделениях станций и институтов переливания крови получают также *иммунобиологические препараты*. В основном это иммуноглобулины различной направленности.

Нормальный человеческий иммуноглобулин содержит антитела, имеющиеся у любого человека: против вирусов кори, гриппа, острой респираторной вирусной инфекции, паротита и др. Он применяется для неспецифической профилактики и лечения тяжелых вирусных инфекций, иммунодефицитных состояний.

Гипериммунные глобулины (антистафилококковый, антисинегнойный, антипротейный) получают из плазмы предварительно иммунизированных против какого-либо возбудителя доноров. Их применяют при заболеваниях, вызванных соответствующими микробами.

Современные кровезаменители делятся на несколько групп.

Регуляторы водно-солевого и кислотно-щелочного равновесия. Изотонический раствор натрия хлорида (0,9%) — один из наиболее часто употребляемых растворов для восстановления ОЦК. Этот раствор обладает способностью улучшать реологические свойства крови, нормализовать микроциркуляцию, способствовать профилактике образования микросгустков и диссеминированного внутрисосудистого свертывания. Солевой раствор Рингер-лактата часто применяется при шоке или кровопотере, обезвоживании организма и интоксикации в комплексе с другими инфузионными растворами. В состав раствора входят хлорид натрия, бикарбонат натрия, хлорид кальция, хлорид калия, глюкоза.

Кровезаменители гемодинамического (прогивошокового) действия. Такие кровезаменители применяют в трансфузионной терапии острой кровопотери и шока.

В медицинской практике применяют препараты гемодинамического действия, полученные на основе декстрана (полимер глюкозы). Существует два типа препаратов декстрана: среднемолекулярные (полиглюкин) и низкомолекулярные (реополиглюкин).

Полиглюкин — это 6% раствор декстрана с добавлением 0,9% раствора натрия хлорида. Препарат применяют для профилактики и лечения шоков, коллапса и других нарушений гемодинамики, требующих восполнения ОЦК.

Реополиглюкин (реомакродекс) — это 10% коллоидный раствор декстрана. Он уменьшает вязкость крови, способствует восстановлению кровотока в мелких капиллярах, предотвращает и снимает агрегацию форменных элементов крови.

Кровезаменители дезинтоксикационного действия. Используют, учитывая их способность к комплексному образованию с токсическими веществами. Эти кровезаменители быстро выводят токсины из кровеносного русла.

Препараты для парентерального питания. Белковый компонент парентерального питания обеспечивается белковыми гидролизатами и аминокислотными смесями, а энергетический — жировыми эмульсиями, глюкозой, фруктозой, многоатомными спиртами.

Переносчики кислорода. К синтетическим переносчикам кислорода относится перфторан (10% эмульсия перфторорганических соединений), который обладает газотранспортной функцией за счет высокой способности растворять кислород. Применение перфторана показано во всех случаях, когда имеются гипоксия, нарушения микроциркуляции и кровообращения.

Осложнения трансфузии

Вероятность посттрансфузионных осложнений возрастает при беременности, повторных трансфузиях, при одновременном использовании крови и ее компонентов, полученных от нескольких доноров из-за перекрестных реакций, при нарушении техники и методики переливания крови, ее компонентов, а также при неправильном ее хранении.

Различают реактивные состояния и осложнения. Реактивные состояния не сопровождаются серьезными нарушениями функций органов и систем, не представляют угрозы для жизни пациента. Клинически реактивные состояния проявляются общим недомоганием, повышением температуры тела, ознобом, болями в пояснице, головной болью, тошнотой, рвотой, кожным зудом, аллергической сыпью чаще во время трансфузии, иногда через 20–30 мин., и продолжаются несколько часов после нее. По тяжести течения реакции могут быть легкие, средние и тяжелые. В зависимости от причин возникновения и клинического течения различают следующие виды осложнений.

1. Гемотрансфузионный шок — развивается при переливании несовместимой по группе крови.

В начальный период гемотрансфузионного шока или в ближайшие часы после него могут появиться озноб, лихорадочное состояние, повышение температуры тела, одышка и симптомы поражения нервной системы (бред, бессознательное состояние, судороги). Даже при благоприятном течении заболевания развивается картина массивного внутрисосудистого гемолиза (гемоглобинемия, гемоглобинурия, билирубинемия, желтуха), происходит острое нарушение функции почек и печени. Достоверными признаками гемолиза служат нарушения пигментного обмена (желтушная окраска кожи, склер и слизистых оболочек, коричневый цвет мочи и кала), желтоватое окрашивание сыворотки, повышение уровня билирубина в сыворотке, увеличение печени.

При появлении хотя бы одного клинического проявления необходимо:

- немедленное прекращение переливания крови или эритроцитарной массы, иглу оставляют в вене, систему отсоединяют;
- вызвать врача;
- введение сердечно-сосудистых, спазмолитических, антигистаминных средств;
- ИВЛ при отсутствии спонтанного дыхания, патологических ритмах дыхания;

- массивный плазмаферез (около 2–2,5 л) для удаления свободного гемоглобина, продуктов деградации фибриногена;
 - внутривенное капельное введение гепарина;
 - поддержание диуреза не менее 75–100 мл/ч;
 - коррекция кислотно-основного состояния 4% раствором натрия бикарбоната;
 - ограничение приема жидкости, бессолевая диета с ограничением белка, витаминотерапия, антибиотикотерапия, регуляция водно-электролитного баланса и кислотно-основного состояния;
 - в случаях неэффективности консервативного лечения почечной недостаточности и уремии больным требуется гемодиализ в специализированных отделениях.
2. Цитратный шок.
 3. Пирогенные реакции.
 4. Анафилактический шок.
 5. Синдром массивных трансфузий.
 6. Воздушная эмболия.

Профилактика воздушной эмболии:

- тщательный монтаж и проверка на герметичность систем и аппаратуры перед началом трансфузии;
 - тщательное заполнение кровью или другой трансфузионной средой всех трубок системы или аппаратуры до начала трансфузии;
 - во время трансфузии около больного должен постоянно находиться врач или медицинская сестра;
 - при использовании нагнетательной аппаратуры следует своевременно прекратить трансфузию, оставив в контейнере или флаконе некоторое количество крови.
7. **Инфекционные осложнения.** Возбудители инфекционных заболеваний попадают в кровь и ее компоненты при заготовке от доноров с инфекцией, находящейся в инкубационном периоде, или от лиц со стертыми инфекционными заболеваниями. В настоящее время большую тревогу у трансфузиологов вызывает возможность заражения реципиентов сифилисом, гепатитами В, С, D, ВИЧ, цитомегаловирусной инфекцией и Т-клеточным лей-

козом, а также малярией и другими инфекционными заболеваниями. Передача инфекций при переливании крови, ее компонентов и препаратов привлекает пристальное внимание врачей во всем мире. Заражение при трансфузиях ведет к инвалидности и смерти. С появлением СПИДа эта проблема приобрела особую остроту.

1.8. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

? КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. При каких заболеваниях и состояниях хирургические методы лечения являются приоритетными?
2. В чем заключаются обязанности операционной медсестры, медсестры палатной, перевязочного кабинета?
3. Перечислите мероприятия по профилактике ВБИ хирургического отделения, кабинета.
4. Какие современные методы обработки рук и операционного поля вам известны?
5. В чем заключается подготовка пациента к наркозу?
6. Какое оснащение должна приготовить медсестра для проведения местного обезболивания — инфильтрационной анестезии?
7. На что должна обращать внимание медсестра при наблюдении за пациентом при выходе из наркоза?
8. Перечислите гемостатики общего действия.
9. Как восполнить ОЦК при обильной кровопотере?
10. Какие показатели необходимо сообщить врачу для определения кровопотери?
11. С какой целью пациенту проводится инфузионная терапия?
12. Как проверить срок годности кровезаменителей и компонентов крови?

(На вопросы отвечать самостоятельно.)

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Пациентке после проведенной накануне аппендэктомии врачом был назначен антибиотик — доксицилин. На второй день после приема препарата она стала жаловаться на постоянный зуд в области уретры, болезненное мочеиспускание, белесоватые выделения.