

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Ставропольский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра пропедевтики детских болезней с курсом дополнительного
профессионального образования

ЛЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование дисциплины	Основы трансфузиологии
Специальность	34.03.01 – Сестринское дело
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2025

ТЕМА 1	Трансфузиология – организационные теоретические, клинические, научно-производственные задачи развития научной дисциплины
---------------	--

Лекционный материал по дисциплине «Основы трансфузиологии»

Разработаны:

Доцент кафедры пропедевтики
детских болезней с курсом
дополнительного профессионального
образования, к.м.н.



Смирнова О.Н.

Обсуждены

на заседании кафедры пропедевтики
детских болезней с курсом
дополнительного профессионального
образования, зав. кафедрой, д.м.н.,
профессор



Безроднова С.М.

Согласованы и рекомендованы к использованию в образовательном
процессе для обучающихся по специальности 34.03.01 - Сестринское дело
2025 года набора очной формы обучения

Руководитель ОПОП ВО
Декан факультета гуманитарного и
медико-биологического
образования



Шिशалова Т.Н.



Федько Н.А.

Лекционный материал по дисциплине «Основы трансфузиологии» размещен
в ЭИОС университета в авторской редакции

Цель	Ознакомить обучающихся с основами трансфузиологии
Учебные вопросы	Методы трансфузионной терапии: -гемотрансфузия: переливание крови (аутокрови), компонентов крови (аутокомпонентов) и препаратов крови; -инфузия: переливание кровезаменителей; -экстракорпоральная гемокоррекция: гемаферез, гемо-, плазмо-, лимфосорбция, ультра-, гемофильтрация, гемодиализация, криопреципитация и др. Препараты крови. Кровезаменители. Консерванты крови и костного мозга

ОСНОВЫ ТРАНСФУЗИОЛОГИИ.

ПЕРЕЛИВАНИЕ КРОВИ (ГЕМОТРАНСФУЗИИ) Переливание крови и крове заменяющих жидкостей в настоящее время нашло очень широкое применение. Оно позволяет предупредить тяжелые осложнения и является весьма ценным и эффективным лечебным средством. Этот вид медицинской помощи выделен в специальную дисциплину - трансфузиологию. Перед переливанием крови (гемотрансфузией) необходимо предусмотреть, чтобы кровь донора была совместима с кровью реципиента в серологическом отношении. Приступая к переливанию крови, врач обязан руководствоваться правилами, требующими определения: 1) групповой совместимости крови реципиента и крови донора; 2) совместимости крови реципиента донора по резус-фактору; 3) индивидуальной совместимости крови реципиента и крови донора; 4) биологической их совместимости. Основным источником крови является донорство. Донорство всемерно поощряется и является гуманным общественным делом. В последнее время для взятия крови для больного привлекаются его родственники. Донором может быть любой здоровый человек от 18 до 60 лет. У донора проводятся следующие обязательные исследования: 1) исследование крови: у женщин доноров количество гемоглобина должно быть не ниже 120 г/л, эритроцитов - 4000000, лейкоцитов - 5000, СОЭ - 14 мм/ч; у мужчин - количество гемоглобина не ниже 123 г/л; эритроцитов - 420000, лейкоцитов - 5500-8000, СОЭ не выше 10 мм/ч; 2) анализ мочи; 3) исследование крови на плазмодии малярии, инфекционный гепатит; 4) определение реакции на сифилис, ВИЧ. Одноразовые взятия крови производят в количестве 250 мл, реже 450 мл. Повторное взятие крови разрешается через 8 недель. В среднем донор может в год сдать кровь не более 5 раз. История переливания крови

Идея возмещения утраченной крови человека возникла в далекой древности и упоминается в сочинениях древних ученых. Только в 1628 году после открытия Гарвеем закона о кровообращении были созданы научные предпосылки для переливания крови. Лишь в 1820 году в Англии акушер Бландэль, а в 1832 году в России акушер Вольф для спасения женщин, погибавших от послеродового кровотечения, произвели им переливание крови человека. В 1901 году австрийский ученый К.Ландштейнер сообщил об открытии им трех групп крови, отличающихся по своим агглютинационным свойствам. В 1907 году Я. Янковский описал IV группу крови. В 1921 году он предложил классификацию групп крови, которая была принята как международная. Существенный вклад в развитие науки по переливанию крови внесли ученые С.И. Спасокукоцкий, С.С. Юдин, А.М. Шамоу, Н.И. Еланский, А.А. Филатов и другие. В настоящее время вопросами переливания крови занимаются Санкт-Петербургский центральный институт переливания крови, областные и городские станции переливания крови, отделения переливания крови крупных больниц и клиник. Учение о группах крови

В основе деления крови на группы лежит наличие специфических белков в эритроцитах человека - агглютиногенов А и В, а в сыворотке крови - агглютининов а и в. В зависимости от наличия или отсутствия агглютиногенов и агглютининов определяют групповую принадлежность крови. Первая группа - О(І). В эритроцитах не содержится агглютиногенов (О), а в сыворотке содержатся агглютинины α и β. Эта группа встречается

у 32% населения нашей страны. Вторая группа - A(II). В эритроцитах содержится агглютиноген A, а в сыворотке - агглютинин β . Встречается наиболее часто в 40% случаев. 31 Третья группа - B(III). В эритроцитах содержится агглютиноген B, а в сыворотке - агглютинин α . Встречается у 20% населения. Четвертая группа - AB(IV). Эритроциты содержат оба агглютиногена A и B, но в сыворотке отсутствуют агглютинины. Встречается в 8% случаев. При встрече агглютиногена A с агглютинином α и агглютиногена B с агглютинином β возникает реакция агглютинации (склеивание), а в живом организме наступает и гемолиз эритроцитов переливаемой (донорской) крови. Условно считается, при переливании крови гемолизу подвергаются только эритроциты донора сывороткой реципиента, а не наоборот. Только при массивном переливании крови может наступить гемолиз эритроцитов реципиента. В связи с этим при переливании крови следует учитывать не только агглютиногены и агглютинины переливаемой крови. Раньше кровь группы O(I) считалась универсальной и ее переливали любому человеку, но когда появились осложнения и люди стали умирать, стали вести исследования и обнаружили до десятка генетических систем групп крови, в составе которых и было обнаружено около 300 эритроцитарных антигенов. В настоящее время переливают только одногруппную реципиенту донорскую кровь. Определение группы крови Группы крови определяют по нескольким методикам: 1. Цоликлонами 2. Стандартными сыворотками 3. Стандартными эритроцитами. В настоящее время групповую принадлежность определяют цоликлонами (специфическими сыворотками, которые вызывают агглютинацию эритроцитов с агглютиногенами A или B, Rh-фактора). Перед определением группы крови мы должны убедиться в пригодности и сроке годности цоликлонов, а также их соответствующей маркировки. Наличие хлопьев, осадка, помутнение являются признаками непригодности. Первые признаки агглютинации должны появляться не позднее 30сек. Определение групп крови цоликлонами На чистую сухую тарелку (планшету) наносят по капле цоликлонов Анти A (красный цвет; агглютинирует эритроциты, содержащие агглютиноген A) и Анти B (агглютинируют эритроциты, содержащие агглютиноген B). Скарификатором прокалывают ногтевую фалангу IV пальца левой кисти (наименее рабочий палец) или мочку ушной раковины и первую каплю крови снимают стерильным шариком. Следующую каплю наносят на центр тарелки и разными концами предметного стекла кровь разносят по цоликлонам (1:10). Реакция считывается через 30-40 сек. В операционных применяются готовые разовые планшеты с цоликлонами. Результаты реакций при определении групп крови цоликлонами: 1. Все цоликлоны не дают агглютинации. Исследуемая кровь I(O) группы. 2. Реакция изогемагглютинации отрицательная с цоликлоном анти-B и положительная с цоликлоном анти-A. Исследуемая кровь II(A) группы. 3. Реакция изогемагглютинации отрицательная с цоликлоном анти-A и положительная с цоликлоном анти B. Исследуемая кровь III(B) группы. 32 4. Цоликлоны анти-A и анти-B дают положительную реакцию. Исследуемая кровь IV(AB) группы. Выявление других комбинаций говорит о неправильном определении групповой принадлежности крови больного. При определении групп крови стандартными сыворотками I(O), II(A), III(B) групп на планшету, тарелку наносят по две капли сывороток разных серий. Возможны следующие 4 комбинации реакций агглютинации: 1. Все три сыворотки в обеих сериях не дают агглютинации. Исследуемая кровь I(O) группы. 2. Реакция изогемагглютинации положительная с сыворотками I(O) и III(B) групп. Исследуемая кровь II(A) группы. 3. Реакция изогемагглютинации положительная с сыворотками I(O) и II(A) групп. Исследуемая кровь III(B) группы. 4. Сыворотки I(O), II(A) и III(B) групп дают положительную реакцию в обеих сериях. Кровь принадлежит IV(AB) группе. Но, прежде чем дать такое заключение, необходимо провести реакцию изогемагглютинации со стандартной сывороткой IV(AB) группы по той же методике. Отрицательная реакция изогемагглютинации позволяет окончательно отнести исследуемую кровь к IV (AB) группе. Сведения о группе крови больного вносят в историю болезни, делают соответствующую отметку на титульном листе за подписью

врача, проводившего исследование, с указанием даты исследования. Во всех сомнительных случаях необходимо произвести повторное исследование групповой принадлежности. Резус-фактор и его определение Впервые был обнаружен у обезьян. У большинства людей (85%) в эритроцитах есть этот фактор (специфический белок), эту группу людей относят к резус-положительным. У остальных (15%) этот фактор отсутствует, и их называют резус-отрицательными. При переливании резусположительной крови больным с резус-отрицательной кровью наступает сенсibilизация (иммунизация), т.е. вырабатываются антитела (антирезус-агглютинины). Подобная сенсibilизация может произойти: 1) в результате переливания резус-положительной крови резусотрицательным реципиентам; 2) у беременных с резус-отрицательной кровью и при беременности с резус-положительной кровью плода. После образования антител повторная гемотрансфузия резус-положительной кровью может привести к изоагглютинации и внутрисосудистому гемолизу эритроцитов донора с последующим развитием посттрансфузионного шока. Отличительной способностью резус-несовместимости является позднее проявление ее (через 1- 2 часа) после переливания крови и медленное развитие. В тяжелых случаях больные умирают от уремии на 9 - 14 день. Резус-несовместимость опасна в акушерстве. Изоиммунизация встречается у 0,8% беременных с резус-отрицательной кровью и резус-положительным плодом. Поскольку у матери резус-антигена нет, страдает только плод. У 28-35% беременных возникает выкидыш, учащаются случаи мертворождений. При низком титре антител плод рождается живым, но у новорожденного развивается гемолитическая болезнь. Резус-отрицательным больным следует переливать только резус-отрицательную кровь. В настоящее время для определения резус-фактора применяют 33 Эритрогест-ЦОЛИКЛОН анти-D. Цоликлон не содержит антител иной специфичности и поэтому может быть использован для выявления D-антигена в эритроцитах любой группы крови. Определение производится в нативной крови, стабилизированной консервантом; в крови, взятой без консерванта, взятой из пальца. Реакция аналогична с определением групп крови цоликлонами. После смешивания реагента с кровью рекомендуется покачивать планшету не сразу, а через 20-30 сек. Реакция считывается через 1-2 минуты. При наступлении агглютинации кровь резус положительная. Проба на индивидуальную совместимость переливаемой (донорской) крови с кровью реципиента производят следующим образом. Кровь больного, взятую из вены (5 мл), центрифугируют с цитратом натрия или дают отстояться, затем 1-2 капли плазмы крови больного смешивают с каплей крови донора. Если происходит реакция агглютинации, то кровь донора и больного несовместима, при отсутствии агглютинации - совместима. Проба на биологическую совместимость заключается в том, что в начале переливания донорскую кровь реципиенту вводят трехкратно струйно по 15 мл крови с интервалом 3 мин. Если у реципиента не отмечается нарушений гемодинамики и нет жалоб - проба отрицательная, переливание производить можно. При наличии беспокойства, болей в пояснице, загрудинной боли и озноба пробу следует оценить как положительную, переливание немедленно прекращают, а больного берут под особое наблюдение и оказывают неотложную помощь. Показания к переливанию крови

Они делятся на абсолютные и относительные. Абсолютно показано переливание крови в случаях, когда его нельзя заменить никакими другими методами лечения. Относительными показания бывают у больных, у которых переливание крови улучшает течение болезни, но при невозможности его осуществления оно может быть заменено другими методами лечения. Чаще кровь переливают с заместительной целью при кровопотерях.

Показания к переливанию крови возникают при следующих состояниях: 1. острая кровопотеря. Она должна быть восполнена в кратчайший срок во избежание падения артериального давления, развития острой анемии и других осложнений; при кровопотере до 25% от ОЦК (объем циркулируемой крови), падении артериального давления ниже 80

мм рт.ст. необходимо переливание крови от 500-300 мл и более со скоростью 50-100 мл/мин, в тяжелых случаях показано струйное внутриартериальное вливание крови. 2. травматический шок. В этих случаях переливание крови помогает в короткий срок восстановить ОЦК, тонус сосудов, функцию ЦНС и устранить нарушения микроциркуляции.

Гемодинамический эффект переливания крови усиливается при сочетании его с вливанием синтетических кровезаменителей: полиглюкина, реополиглюкина, поливинилпирролидона и др; 3. анемии различного происхождения. Болезни крови: апластическая и гипопластическая анемия, гемофилия, острые и хронические лейкозы, а также постгеморрагическая и гемолитическая анемии. При гемофилии лучше применять прямое переливание крови, сочетая его с введением антигемофильного глобулина; 4. ожоговая болезнь. Переливание крови показано во все периоды ожоговой болезни. Доза определяется степенью тяжести ожоговой болезни, состоянием больного, его возрастом и другими факторами; 5. острые и хронические гнойные процессы. В этих случаях переливание крови является патогенетическим методом лечения, оно оказывает дезинтоксикационное и стимулирующее 34 действия.

Кровь активизирует иммунобиологические силы организма, регенерацию тканей, ликвидирует анемию и гипопроотеинемию; 6. истощение организма под влиянием длительного голодания, хронического заболевания; 7. эффективно переливание крови при геморрагических диатезах и авитаминозах. При заболеваниях сердца, легких, печени и почек, декомпенсации кровообращения переливание крови можно производить только по абсолютным показаниям. Дозы и темп вливания в этих случаях строго индивидуальны. Противопоказания к переливанию крови К абсолютным противопоказаниям относятся: 1.тяжелое поражение паренхимы печени (острый паренхиматозный гепатит,атрофия печени); 2.острая почечная недостаточность,острый гломерулонефрит; 3.органическое поражение головного мозга в виде инсульта, ушиба, тромбоза, опухоли, отека, а также тяжелые динамические нарушения мозгового кровообращения; 4.острая и выраженная хроническая сердечно-сосудистая недостаточность; 5.инфаркты миокарда, легких, почек, селезенки; 6.милиарный туберкулез, милиарный менингит.

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

1. Нативная донорская кровь, т.е. кровь донора без добавления стабилизатора - вещества, предотвращающего ее свертывание (гепарин, цитрат натрия и др.). Она используется только при прямом методе переливания крови, когда кровь донора с помощью специальных аппаратов переливается в кровеносное русло больного.

2. Свежестабилизированная донорская кровь - кровь донора, стабилизированная цитратом или другим стабилизатором, имеющая срок хранения не более суток. Для заготовки свежестабилизированной крови используют стандартные стеклянные флаконы, банки или ампулы.

3. Консервированная донорская кровь - кровь донора с добавлением стабилизирующего раствора, препятствующего свертыванию и сохраняющего ее биологические свойства в течение многих дней. Для консервирования крови используются стандартные стерильные ампулы или полиэтиленовые мешочки (гемаконы).

4. Плацентарная кровь. Через 2 мин. после рождения плода пуповину, обработанную 96% спиртом, отсекают на расстоянии 10-15 см от пупочного кольца ребенка и через иглу, введенную в пупочную вену в центральном направлении, забирают кровь из плаценты в количестве 50-80 мл в банку с цитратом. Кровь может храниться от 8 до 12 дней. Плацентарная кровь применяется при ювенильных кровотечениях, анемиях и

инфекциях новорожденных, при недоношенности. 5. Трупная кровь.

Впервые введено в клиническую практику С.С. Юдиным в 1930 г. Ими разработаны методы забора крови у трупа, ее хранения, показания и противопоказания к трансфузии. Кровь может быть взята у трупа не позднее 6 часов после смерти и только у лиц, умерших внезапно от различных травм.

6. Аутокровь. При отсутствии донорской крови может быть использована кровь больного, взятая у него за несколько дней до операции (аутогемотрансфузия) или кровь, излившаяся в серозную полость: брюшную, плевральную, перикард (обратное переливание крови или реинфузия). Кровь может использоваться в пределах 10-12 часов после забора. 7. Аутогемотерапия. Берут кровь из вены первый раз 2 мл, следующий - 4 мл и так до 10 мл, а затем 8 мл и до 2 мл. Эту кровь вводят внутримышечно в ягодичу с целью иммунизации при ослабленном сопротивлении организма в борьбе с инфекцией (например, при фурункулезе). Методы переливания крови Прямое переливание крови. Кровь непосредственно из вены донора переливают в вену реципиента. Очень эффективный метод при тяжелом состоянии больного (острая массивная кровопотеря, гемофилия). Непрямое переливание крови. Кровь донора вначале собирают в специальные емкости, стабилизируют, консервируют и в дальнейшем по мере необходимости производят ее переливание. При непрямом переливании крови могут быть использованы все виды консервированной крови с использованием систем для одноразового переливания. Хранение и определение пригодности крови Консервированную кровь хранят в холодильнике при t от 4° до 6°C в течение 3 недель. Эритроцитарную массу сохраняют для переливания в течение 3 недель. Лейкоцитарная масса пригодна для переливания в сроки до 48 часов после заготовки, тромбоцитарная масса пригодна лишь в течение 18 часов. Нативную плазму допустимо хранить не более 5 суток. Замороженная плазма хранится 6 месяцев. Сухая плазма, тромбин, фибриноген хранятся в течение 3-5 лет. Замороженные при сверхнизкой температуре эритроциты сохраняют свои свойства в течение нескольких лет. Перед переливанием крови необходимо проверить сроки хранения, наличие инфицированности сгустков и гемолиза. Кровь, пригодная для переливания, не содержит сгустков. Плазма над осевшими эритроцитами прозрачна и имеет соломенно-желтый цвет, четко ограничены слои, между плазмой и эритроцитами - тонкая прослойка лейкоцитов серого цвета. При инфицированности в плазме образуются муть и хлопья. При гемолизе плазма приобретает розовую окраску (септическая кровь). Переливаемая консервированная кровь должна иметь паспорт - этикетку.