

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 2	Сосудистые	доступы	для
	трансфузиологических процедур		

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	Сосудистые доступы для трансфузиологических процедур чрескожная пункция периферических вен (венепункция); чрескожная пункция и катетеризация магистральных вен; пункция и катетеризация вен открытым способом;

Длительность лечения

Чем дольше проводится внутривенная терапия, тем выше риск возникновения и развития осложнений. Регулярно заменяйте периферический внутривенный катетер в последовательности, указанной на рис.3 В случае необходимости длительной терапии лучше использовать центральный катетер. При тромбировании катетера его нельзя промывать для того, чтобы удалить тромб. Катетер следует удалить, а новый следует поставить в другое место.

7. Особенности пациента.

Существуют факторы, связанные с индивидуальными особенностями каждого пациента, которые влияют на ход лечения.

Свертываемость крови.

Существуют некоторые препараты, которые влияют на свертываемость крови. Лечение гемофилии может значительно увеличить тромбообразование, что выразится в тромбозе катетеров.

Подавление иммунитета.

У больных при химиотерапии и после трансплантации зачастую подавлен иммунитет, что делает их чувствительными к различного рода инфекциям.

Состояние пациента.

Катетеризация периферических вен может быть осложнена, например шоковым состоянием больного вследствие их спаления.

Возраст пациента.

Маленькие дети неосознанно могут вытащить катетер. У больных старше 65 лет часты тромбофлебиты.

Характер больного.

Пациенты, находящиеся в возбужденном, либо бессознательном состоянии, так же могут отсоединить, либо вытащить катетер.

Расходный материал при периферической венепункции и каню-ляции.

Игла или катетер?

Шприц и игла для подкожного введения растворов были созданы в 1853 году Pravaz и Wood. Внутривенный наркоз тиопенталом в 1934 году положил начало активному внутривенному введению препаратов. Появление большого числа медицинских препаратов, комбинации лекарств для внутривенного введения и возросшая угроза анафилаксии привела к появлению иглы-бабочки, обеспечивающей непрерывный доступ в вены при смене шприца.

Большим преимуществом иглы-бабочки стало удобное крепление и гибкое отведение, позволяющее свободно манипулировать с системой. Однако была доказана целесообразность применения игл-бабочек лишь на короткое время из-за их быстрого тромбирования в отсутствии инфузии.

Канюли для периферических вен, изготовленные из гибких, мало-тромбогенных материалов (тефлон, полиуретан) являются в настоящее время более предпочтительными. При адекватном выборе размера, правил постановки и систематическом уходе они выполняют свои функции в течение 4—5 дней.

Следует различать следующие виды канюль:

1. Канюля без дополнительного порта для болюсных введений представляет собой катетер, насаженный на иглу-стиллет. После попадания в вену канюля сдвигается со стилета в вену.

2. Канюля с дополнительным портом расширяет возможности ее использования, облегчает уход, и поэтому продлевает срок ее постановки.

Существует две модификации данной канюли.

Первая — рис. 1 является наиболее распространенной конструкцией.

Удобство при постановке и фиксации, верхний порт для кратковременных введений и гепаринизации канюли в перерывах инфузий снискали любовь врачей.

Большое разнообразие торговых марок от разных производителей отличает лишь качество изделия. Но при кажущейся простоте конструкции далеко не всем удается соединить триаду качеств:

- 1) острота иглы и оптимальность угла заточки
- 2) атравматичность перехода с иглы на канюлю
- 3) малое сопротивление введения катетера через ткани. Рис.1



Рис. 1. Острие иглы и плавный переход на канюлю.

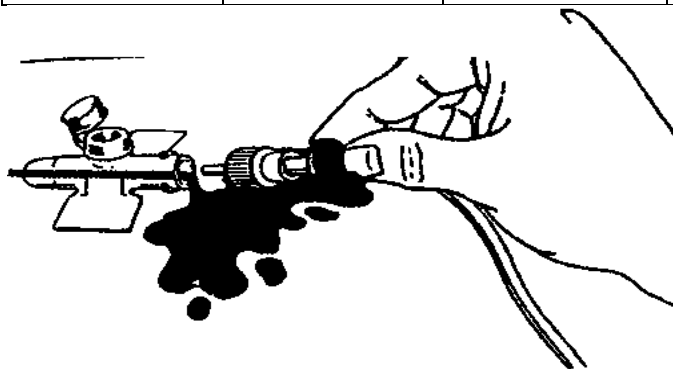
До настоящего времени лидерами среди производителей по праву считаются фирмы "B.Braun" и "BOC Ohmeda" (вошедшая в концерн "BD"), качество канюль которых мало кому удалось повторить.

В процессе канюляции периферических вен иногда первая попытка может закончиться неудачей по тем или иным причинам. Невидимые глазом задиры на канюле, как правило, не позволяют повторно ее использовать, либо сокращают срок постановки до суток.

Компания "HMD" выпустила традиционную канюлю из нового материала, что потенциально позволяет ее использовать при неудачной первой попытке канюляции без сокращения срока постановки и придает канюле большую устойчивость к слипанию при перегибах. Эта канюля зарегистрирована под торговой маркой "Cathy".

Размеры и технические характеристики канюль приведены в таблице:

Размер	Цветовой код	Наруж. диам.х длина кан (мм)	Поток H20BS4843 (мл/мин.)
16 G	Серый	1.70x45	180
18 G	Зеленый	1.20x38	90
18 G	Зеленый	1.20x45	90
20 G	Розовый	1.00x32	57
22 G	Голубой	0.80x25	33
24 G	Лимонный	0.60x25	13



Однако, являясь инфузионным доступом на сравнительно длительное время, канюля подвергается частым механическим воздействиям при подсоединении, отсоединении систем, однократным введениям растворов, гепариновой пробки при длительных перерывах инфузий и т.п., что в значительной мере способствует механическому раздражению тканей в месте постановки и повреждению интимы сосуда с возникновением флебита механической этиологии.

С другой стороны, при постановке канюли возникает риск контакта медицинского персонала с кровью больного, инфицированного вирусами гепатита либо иммунодефицита. Рис. 2. Несмотря на использование перчаток, вероятность переноса инфекции сохраняется, и риск заражения ВИЧ инфекцией возникает даже при непосредственном контакте с кожей человека без наличия на ней раневой поверхности.

Редко можно найти медицинского работника, который бы случайно не травмировался инъекционной иглой. Чаще всего подвергается риску указательный палец вспомогательной руки при проколах инфузионных доступов на магистральных.

Для решения возникших проблем и была разработана усовершенствованная конструкция.

Вторая — Рис. 3 была разработана фирмой Wallace Ltd. (дочерняя компания фирмы SIMS Portex Ltd.) совместно с врачом из Кембриджа — J. Farman (См. вкладку)

Сохраняя все преимущества предшественников, она является "бескровной" и, имея гибкое отведение, позволяет манипулировать инфузионным доступом без риска развития "механических" флебитов.

Особенности канюли "Y-can"

— Канюля (1) изготовлена из тефлона, являющегося малотромбо-генным материалом, что увеличивает срок использования канюли после постановки.

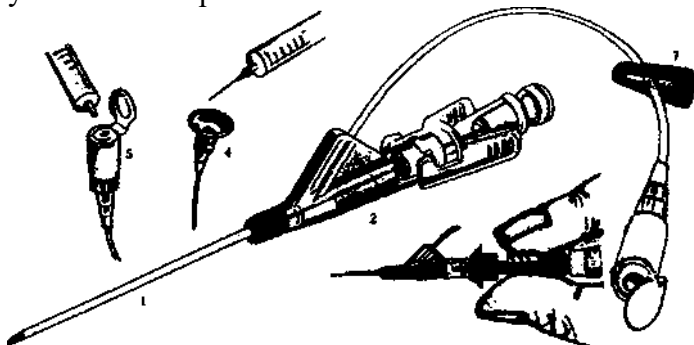


Рис. 3. Канюля "YC" фирмы SIMS Portex

— Силиконовая вставка в центральной части канюли (2) плотно обжимает стилет и закрывает доступ крови из канюли наружу в момент постановки.

— Гибкий отвод (3)

дает возможность не травмировать место постановки канюли во время проведения инфузий, что уменьшает риск возникновения "механических" флебитов.

— Порт отсоединяемый с силиконовой заглушкой для кратковременных инъекций под иглу (4) или с клапаном для шприца (5)

— Клипса (7) для пережатия гибкого отвода.

— Плоская форма канюли удобна для постановки и фиксации различными повязками без специальных приспособлений

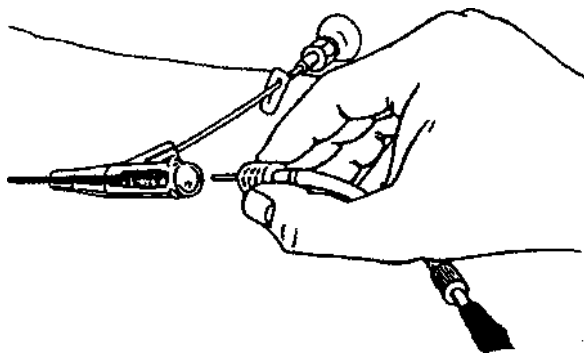


Рис. 4.

— В случае необходимости одновременной инфузий двух смешиваемых растворов в центральную часть канюли вставляется конвектор (приобретается отдельно) либо игла-бабочка и подсоединяется с соответствующей системе. Рис. 4

Катал, номер	Диаметр канюли (мм)	Длина канюли (мм)	Скорость потока
YC 16	1.6	40	125 мл/мин
YC18	1.4	40	43 мл/мин
YC19	1.1	30	31 мл/мин
YC21	0.9	25	23 мл/мин
YC23	0.7	25	19 мл/мин

Наличие силиконовой вставки в корпусе канюли и силиконовый порт для инъекций на гибком отведении делает канюлю абсолютно безопасной в отношении контакта с кровью больного, содержащей вирусы гепатита или СПИДА.

Силиконовый порт для инъекций удобен для его захвата пальцами не основной руки, а его чашечка предохраняет пальцы от случайной травмы иглой. При необходимости порт откручивается, оставляя вход типа "Луер-Лок".

Исследуя причины катетерного сепсиса, было высказано предположение, что инфицированию значительно способствует подвижность канюли, а схема инфицирования аналогична распространению инфекции вдоль мочевого катетера через уретру в мочевой пузырь.

Подвижность катетеров для периферических вен в процессе врачебных манипуляций была детально изучена с помощью видеопотокола сотрудниками отделения микробиологии больницы университетского колледжа Лондона .

Сравнение канюли "Венфлон" (порт для введения расположен на корпусе канюли) и "Y-can" (канюля, имеющая гибкое отведение) бесспорно подтвердило, что при наличии гибкого отведения канюля остается статичной при всех манипуляциях, связанных с инфузией.

Одним из применений "бескровной" канюли Y-can стало ее использование при канюлировании артерий у пациентов больных гепатитом.

Методика описана следующим образом:

используется, как правило, канюля размером 23G.

После ее извлечения из упаковки к гибкому отводу 3 подсоединяется трехходовой кран, стилет канюли вытягивается из канюли до той степени, пока острое не окажется в камере 6.

После этого через открытый трехходовой кран вводится гепарин в канюлю и стилет, затем кран закрывается, стилет вводится обратно в канюлю.

Пункция артерии выполняется обычным порядком, стилет вынимается.

При открывании трехходового крана кровь быстро попадает в камеру, подтверждая правильность установки канюли. Канюля фиксируется. Малый объем гибкого отвода дает преимущества использования канюли для забора артериальной крови, особенно в педиатрии.

Фиксирующие повязки

Цель фиксирующих повязок: защитить место пункции, закрепить катетер на месте, исключить движения катетера, которые могут повредить сосуд.

Хорошая фиксирующая повязка обеспечивает длительную и качественную защиту места пункции от проникновения инфекции по внешней стороне катетера внутрь под кожу. Она должна обеспечивать хорошую фиксацию катетера, чтобы предотвратить возможность его смещения. Существует два основных типа фиксирующих повязок:

— глухая изолирующая (см. Вкладку)

Прозрачная водонепроницаемая повязка оставляет видимым место пункции. Водонепроницаемость повязки позволяет больному принимать душ или ванну не боясь, что повязка намокнет.

— негерметичная повязка.

Липкая повязка с влагопоглотителем, а так же с нелипкой подушечкой над местом входа катетера в ранку. Негерметичная повязка сделана из марлевого материала, не позволяющего влаге накапливаться в месте пункции.

Оба типа фиксирующих повязок имеют преимущество перед обычным лейкопластырем.

5. Инфузионные растворы

При одновременной инфузии нескольких растворов возможна их несовместимость, что может выражаться в образовании осадка. Взаимодействие лекарственных средств — серьезный вопрос и является предметом-отдельного обсуждения. Поэтому, наиболее важно то, что для распознавания опасности можно просто проверить растворы на предмет образования осадка. Если растворы несовместимы, то их следует вводить либо через разные катетеры, либо с временным промежутком.

Большое значение имеет температура инфузионного раствора как фактор вызывающий раздражение интимы сосуда.

Дозировка.

Неправильная дозировка лекарственных препаратов может привести к гибели пациента. Перед установкой катетера убедитесь, что скорость введения и объем раствора, который будет проходить по катетеру, соответствует предписанному.

Стабильность раствора.

Некоторые препараты имеют короткое время эффективности с момента приготовления на их основе раствора. Перед подключением инфузионной системы убедитесь, что даты годности раствора, не просрочены.

Парентеральное питание.

При парентеральном питании следует быть очень внимательными, так как эти растворы имеют большую вязкость и могут явиться причиной закупорки катетера маленького диаметра.

Попадание в систему инородных микрочастиц.

Длительная инфузионная терапия может сопровождаться рядом типичных осложнений:

1. вероятность инфицирования больных

2. попадание в систему циркуляции инородных микрочастиц — стекла, кристаллов нерастворенных лекарств, резины, бумаги, полимерных материалов, воздуха.

Попав в систему венозной циркуляции, они оседают в сосудах легких, вследствие чего нарушаются легочная микроциркуляция и газообмен.

Эти осложнения инфузионной терапии можно решить с помощью специальных инфузионных фильтров, размещаемых между катетером и системой для вливаний. Продолжительность работы фильтров от 1 до 4 суток с возможностью использования одной системы для вливаний, что уменьшает их расход.

Применение инфузионных и гемотрансфузионных фильтров снижает частоту послеоперационных флебитов в 3,2 раза, урежает эпизоды послеоперационной гипертермии в 1,4 раза, уменьшает вероятность аллергических реакций в виде крапивницы, бронхоспазма, гипотензии в 2,8 раза. Также существенно улучшается индекс оксигенации — PaO_2/FiO_2 .

Размеры катетера.

Длина и диаметр катетера безусловно влияют на скорость инфузии раствора. Чем меньше диаметр и больше длина, тем медленнее инфузия.

Катетеризация центральных вен

Для катетеризации центральных вен - верхней и нижней полых вены —используются доступные пункции их крупные притоки.

Верхнюю полую вену катетеризируют через подключичные, внутренние и наружные яремные вены. При катетеризации применяют различные способы.

Нижнюю полую вену в основном катетеризируют через бедренную вену. Верхняя полая вена может быть катетеризована длинным катетером через периферические вены (через v. basilica и др.). Этот способ, несмотря на то, что при нем исключается целый ряд опасностей катетеризации через магистральные притоки (пневмоторакс, повреждение артерий, воздушная эмболия и др.), не имеет большого применения. Причины: трудность нередко точно необходимой установки катетера в области устья верхней полых вены; быстрое развитие тромбофлебита и др.

В настоящее время к катетеризации центральных вен иногда ставят очень широкие показания. Опыт свидетельствует, что катетеризация центральных вен не является достаточно безопасной процедурой. Она должна осуществляться только при учете показаний и противопоказаний.

Показаниями к катетеризации центральных вен являются:

- длительные операции с большой кровопотерей;
- продолжительная и интенсивная инфузионная терапия;
- недоступность периферических вен;
- необходимость контроля за изменениями центрального венозного давления;
- парентеральное питание, предусматривающее переливания гипе-осмолярных растворов;
- диагностические и контрольные исследования;
- проведение специальных лечебных мероприятий (гемосорбция и др.).

Катетеризация нижней полых вены через бедренную вену в основном показана при невозможности катетеризации верхней полых вены (проведение сердечно-легочной реанимации, ожог верхней части туловища и др.). Применяется она и при необходимости дополнительного доступа в центральную вену (проведение гемосорбции, обменное переливание и др.).

Противопоказания для катетеризации центральных вен:

- патологические процессы в местах катетеризации вен (травмы, воспаления и др.);
- катетеризация верхней полых вены противопоказана при синдроме верхней полых вены, синдроме «Педжета-Шреттера», двустороннем пневмотораксе и при тяжелой эмфиземе легких с выраженной дыхательной недостаточностью.

Относительное противопоказание - нарушения свертывающей системы крови.

Вопросы показаний и противопоказаний решаются клинико-ситуационно с учетом знаний и умений врача.

II. 1. Анатомия магистральных притоков центральных вен

V. jugularis externa (наружная яремная вена) парная вена, отводящая кровь от затылочной области головы, от венозных сплетений задней поверхности ушной раковины, надлопаточной, подбородочной и шейной областей. Вена образуется путем слияния венозных притоков на уровне угла нижней челюсти. Затем спускается отвесно вниз по наружной поверхности *m. sternocleidomastoideus* под *t. platysma*. На середине *t. sternocleidomastoideus* яремная вена достигает ее заднего края и следует вдоль него.

Затем, не дойдя до ключицы, наружная яремная вена прободает собственную фасцию шеи и впадает либо в подключичную вену, либо во внутреннюю яремную или в венозный угол.

Наружная яремная вена имеет выраженные клапаны и впадает в подключичную вену под острым углом, что затрудняет катетеризацию через нее верхней полой вены.

Проекция наружной яремной вены определяется линией, проходящей от угла нижней челюсти через середину заднего края *m. sternocleidomastoideus* к середине ключицы.

Любое затруднение оттока крови от головы и шеи способствует набуханию и рельефному контурированию вены через кожу (положение с опущенным головным концом, натуживание с задержкой дыхания и пр.).

V. jugularis interna (внутренняя яремная вена) парная вена, отводящая кровь от головного мозга, поверхности лица и шеи. Она начинается на основании черепа от *foramen jugulare* как продолжение *sinus sigmoideus* и заканчивается позади грудино-ключичного соединения, где сливается с подключичной веной, образуя плече-головную вену (*v. brachiocephalica*) и венозный угол (*angulus venosus*). Обычно справа вена развита сильнее, чем слева. В начальном и в конечном отделе внутренняя яремная вена имеет расширения (верхнюю и нижнюю луковицы). У нижней луковицы вена имеет 1-2 клапана.

Проекция внутренней яремной вены определяется линией, проходящей от сосцевидного отростка до медиального края ключичной ножки *m. sternocleidomastoideus*.

В начальном отделе внутренняя яремная вена прилегает к задней поверхности внутренней сонной артерии, затем - к передней поверхности наружной сонной артерии, а от уровня верхнего края гортани располагается вместе с общей сонной артерией и блуждающим нервом в общем соединительнотканном влагалище, образуя сосудисто-нервный пучок шеи, лежащий позади *m. sternocleidomastoideus*. В этом пучке внутренняя яремная вена лежит латерально, общая сонная артерия — медиально, а блуждающий нерв — между ними.

Диаметр внутренней яремной вены 12—20 мм. При затруднении оттока крови из вены (пережатие вены, сохранение положительного давления в легких, например, на вдохе при ИВЛ, натуживание и др.) диаметр и наполнение вены кровью могут значительно увеличиваться.

V. subclavia (подключичная вена) является продолжением *v. axillaris*.

Она начинается у наружного края I ребра и проходит короткой дугой над верхней поверхностью I ребра позади ключицы в предлестничном промежутке (*spatium antescalenum*) — впереди сухожилий передней лестничной мышцы (*m. scalenus anterior*). Затем подключичная вена отклоняется кнутри и вниз и позади грудино-ключичного сочленения сливается с внутренней яремной веной, образуя с ней плече-головную вену (*v. brachiocephalica*).

Наивысшая точка дуги подключичной вены — середина ключицы. В латеральной части подключичная вена расположена впереди и книзу от подключичной артерии, в медиальной - артерию и вену раз-1 делает передняя лестничная мышца.

V. subclavia достаточно жестко растянута между ключицей, *t. subclavius*, первым ребром и ключично-грудинной фасцией, с которыми ее влагалище имеет сращения. Вследствие этого подключичные вены неподвижны и их просвет не спадается даже при массивной кровопотере, вызывающей уменьшение просвета всех других вен. Подключичные вены имеют постоянную локализацию и четкие ориентиры расположения.

Их просвет весьма значителен (11—26 мм у взрослых). Подключичные вены имеют быстрый ток крови и в них отсутствуют клапаны.

Перечисленные особенности - основа преимуществ использования подключичных вен для доступа к верхней полой вене в сравнении с другими подходами.

Длина подключичной вены у взрослых 20—30 мм. **V. brachiocephalica** (плечеголовная или безымянная вена) - парная вена, которая появляется в результате слияния подключичных и внутренних яремных вен. Слева в венозный угол, образованный слиянием этих вен, впадает грудной лимфатический проток. Левая плечеголовная вена в 2 раза длиннее правой. Плечеголовные вены имеют большое число притоков.

У медиального конца I ребра справа плечеголовные вены сливаются и образуют верхнюю полую вену.

V. cava superior (верхняя полая вена) образуется позади переднего конца первого ребра в результате слияния двух плечеголовных стволов (вен), приносящих кровь от головы, шеи и верхних конечностей, а также притоков непарной вены, вен перикарда и переднего средостения. Длина верхней полой вены у взрослых 5—6 см, диаметр 20—23 мм.

V. femoralis (бедренная вена) является продолжением подколенной вены и получает свое название после вступления подколенной вены в приводящий канал бедра. Бедренная вена поднимается вверх вместе с одноименной артерией, проходит под паховой связкой в *lacuna vasorum*, где переходит в наружную подвздошную вену. Слияние в дальнейшем наружной и внутренней подвздошных вен образует общую подвздошную вену, слияние которых формирует нижнюю полую вену.

На своем пути указанные вены принимают многочисленные глубокие и поверхностные венозные притоки.

В бедренном треугольнике бедренная вена лежит сначала позади бедренной артерии, а затем медиальнее ее. На уровне паховой связки

бедренная вена лежит относительно бедренной артерии полностью медиально.

V. cava inferior (нижняя полая вена) образуется на уровне IV—V поясничного позвонка в результате слияния двух общих подвздошных вен, приносящих кровь от нижних конечностей и таза. Притоками нижней полой вены являются печеночные, почечные, нижние диафрагмальные, поясничные, правые надпочечниковые, яичковые или яичниковые вены.

Нижняя полая вена находится в забрюшинном пространстве на позвоночнике справа от средней линии и брюшной аорты. В заднее средостение нижняя полая вена проникает через отверстие в диафрагме и сразу же впадает в правое предсердие.

Длина брюшной части нижней полой вены 17—18 см, грудной — 2—4 см; диаметр вены у взрослых 30—34 мм.

Основные средства и организация проведения пункционной катетеризации центральных вен

Для чрескожной катетеризации центральных вен у взрослых пациентов используются следующие средства. **Медикаменты и препараты**

1) раствор новокаина 0,25% — 100 мл;
2) раствор гепарина (5000 ЕД в 1 мл) — 5 мл (1 фл.) или 4% раствор цитрата натрия — 50 мл;

3) антисептик для обработки операционного поля (1% раствор рок-кала, 2% раствор йодной настойки, 70% спирт и др.);

4) клеол.

Укладка стерильных инструментов и материалов:

1) скальпель остроконечный — 1;

2) шприц 10 мл — 1;

3) иглы инъекционные (подкожные, внутримышечные) — 4;

- 4) игла для пункционной катетеризации вены — 1;
- 5) игла хирургическая кожная — 1;
- 6) иглодержатель — 1;
- 7) ножницы — 1;
- 8) хирургические зажимы и пинцеты — по 2;
- 9) шовный материал;
- 10) внутривенный катетер с канюлей и заглушкой — 1;
- 11) леска-проводник длиной 50 см и толщиной, соответствующей диаметру внутреннего просвета катетера, — 1;
- 12) стакан — 1.

Стерильный материал в биксе:

- 1) простыня — 1;
- 2) пеленка-разрезка 80 на 45 см с круглым вырезом диаметром 15 см в центре — 1 или большие салфетки — 2;
- 3) маска хирургическая — 1;
- 4) перчатки хирургические — 1 пара;
- 5) перевязочный материал (марлевые шарики, салфетки), манипуляционный столик.

Пункционная катетеризация центральных вен должна выполняться в процедурной комнате или в чистой (негнойной) перевязочной. При необходимости ее производят перед или во время хирургического вмешательства на операционном столе, на кровати больного, на месте происшествия и т. п.

В оптимальном варианте точка пункции и зона манипуляций должны находиться на уровне рук оператора, согнутых в локтях под прямым углом.

Манипуляционный столик располагают справа от оператора в удобном для работы месте и накрывают стерильной простыней, сложенной вдвое. На простыню ставят стакан для новокаина, кладут шприц, иглы, скальпель, ножницы, зажим хирургический, иглодержатель, пункционную иглу для катетеризации, марлевые шарики, салфетки, пеленку-разрезку. В стакан наливают новокаин. Оператор надевает стерильные перчатки и обрабатывает их спиртом. Затем дважды обрабатывает антисептиком место пункции и ограничивает его стерильной пеленкой-разрезкой.

После этих подготовительных мероприятий приступают к пункционной катетеризации вены.

II. 3. Методика катетеризации центральных вен

II.3.1. Пункция и катетеризация верхней полой вены через подключичную вену подключичным способом

Этот способ катетеризации применяется наиболее часто. Преимущества способа: на пути к нижней стенке вены нет крупных венозных притоков, лимфатических протоков, подключичная артерия и плечевое сплетение проходят выше и снаружи от вены. Вена отделена от плевры I ребром.

Укладка больного: положение на спине с обязательно приведенными к туловищу руками, с опущенным примерно на 25—30° головным концом (положение Тренделенбурга), с валиком (высота 10—15 см) под лопатками, с запрокинутой и повернутой в сторону, противоположную месту пункции, головой.

Выбор места пункции: рационально справа (нет опасности повреждения грудного лимфатического протока) на 1 см ниже края ключицы на границе ее внутренней и средней трети.

Обезболивание: после обработки кожи антисептиком (спирт, йод-онат и др.) и ограничения операционного поля пеленкой-разрезкой или салфетками проводится внутривенная и подкожная (по ходу пункционного канала) анестезия. Применяют новокаин, лидокаин и др. У детей и беспокойных пациентов применяется общая ингаляционная или внутривенная анестезия.

Проведение манипуляций: оператор становится несколько сбоку, лицом к месту пункции. В правую руку берется шприц с иглой для пункции вены. Шприц должен быть заполнен стерильным физиологическим (или иным) раствором.

В выбранном месте вкола рис.5 иглой прокалывают кожу и затем направляют ее под углом в 45 град, к ключице и 30— 40 град, к фронтальной плоскости. Рис. 6 Достигают иглой ключицы, соскальзывают с нее острием иглы и проникают в пространство между ключицей и I ребром. Игла при этом на глубине введения у взрослых в 3—5 см попадает в подключичную вену. О попадании в вену свидетельствует свободное поступление темной крови в шприц при легком потягивании поршня на себя, что необходимо постоянно осуществлять при продвижении иглы под ключицу.

Перед входом в вену игла проходит через довольно плотную ре-берно-ключичную связку. Это обычно ощущается как преодоление легкого сопротивления, после которого в шприц свободно при легком поршневом насасывании поступает темная кровь.

После попадания в вену иглу продвигать в сосуд не следует, т. к. это крайне опасно из-за возможности повреждения противоположной стенки сосуда с последующим выходом туда проводника.

В успехе пункции подключичной вены чрезвычайно важно правильно выбрать направление вкола. У некоторых больных это не всегда удается (тучные или истощенные пациенты, различные деформации грудной клетки и др.). Для обеспечения правильности выбора направления продвижения иглы рекомендуется иглу направлять на середину наружной ножки *m. sternocleidomastoideus*, к верхнему краю грудино-ключичного сочленения, использовать проприоцептивное чувство, помещая указательный палец на место указанного сочленения.

После пункции подключичной вены с павильона иглы снимают шприц и чаще всего осуществляют катетеризацию вены по методике Сельдингера.

И еще. Следует отметить, что отечественные иглы грубы, большого диаметра, опасно травмируют ткани. Проводники для катетеров диам. 1,4 Курганского завода и фирмы «Биомедикал» очень жесткие, травмируют интиму, легко перфорируют стенку вены и миокард.

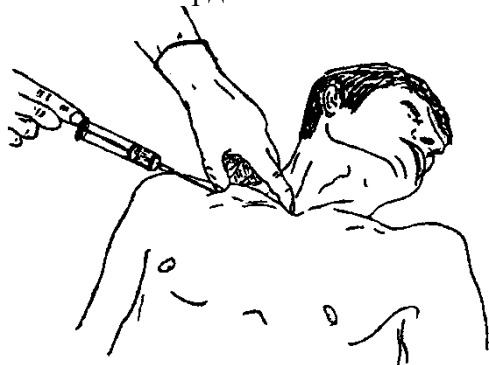


Рис. 5. Точка пункции подключичной вены и подключичным способом направление вкола иглы

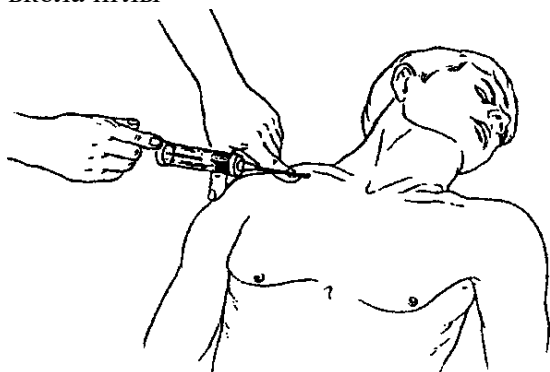


Рис. 6. Пункция подключичной вены подключичным способом

Необходимы острые иглы, проводник-струна с мягким J-образным окончанием и соответствующим дилататором для облегчения введения катетера. Оптимальное положение катетера в верхней полой вене такое, когда его конец расположен на 2-3 см выше впадения вены в правое предсердие. Для контроля его положения следует использовать внутри-предсердный ЭКГ-мониторинг, доступный, в частности, при использовании катетеров "Certofix" (BRAUN), адаптера "Certodyn" (BRALIN), переключающего один из электродов ЭКГ-монитора на проводник-струну.

П.3.2. Пункция и катетеризация верхней полой вены через подключичную вену надключичным способом

У способа немало сторонников, особенно - среди анестезиологов. Выгодные его особенности: пункция доступна анестезиологу во время операции, что позволяет осуществить катетеризацию центральной вены в экстренной ситуации, не задерживая операцию (инфузионная и иная терапия в этой ситуации начинается с периферической вены); нет необходимости в подкладывании валика под плечи и приведении рук к туловищу, что часто абсолютно необходимо для успешной катетеризации надключичным способом и что затруднено во время начавшегося хирургического вмешательства; место вкола имеет четкие и легко определяемые ориентиры (угол, образованный ключицей и наружным краем латеральной ножки *m. sternocleidomastoideus*); при продвижении иглы к вене она отклоняется от подключичной артерии и купола плевры, что снижает риск их повреждения; подключичная вена находится на очень коротком расстоянии от кожи (1—2 см); проводник и катетер располагаются в венах линейно, без изгибов, что облегчает их введение, снижает вероятность флебита и упора торцевого отверстия катетера в стенку вены (большая безопасность введения раздражающих растворов).

Многие из этих преимуществ имеет и катетеризация верхней полой вены через внутреннюю яремную вену (см. ниже).

Укладка больного: положение на спине с опущенным примерно на 25—30° головным концом (положение «тренделенбурга»), с запрокинутой и повернутой в сторону, противоположную месту пункции, головой.

Выбор места пункции: определяется угол, образованный наружной ножкой *m. sternocleidomastoideus* и ключицей, точка вкола - отстоит примерно на 1 см по биссектрисе от вершины определенного угла (точка Иоффа). Рис. 7.

Обезболивание: аналогично предыдущему.

Проведение манипуляций: в выбранном месте вкола прокалывают кожу иглой для катетеризации, надетой на шприц с физиологическим раствором; затем осторожно продвигаются иглой, соблюдая угол в 45 град, к сагиттальной плоскости и 15 град. — к фронтальной; обычно на глубине 1—1,5 см фиксируется попадание в вену (возникновение свободного поступления в шприц темной крови при продвижении иглы с непрерывным легким потягиванием поршня шприца на себя); после попадания в вену иглу продвигать далее нецелесообразно.

В дальнейшем манипуляции аналогичны, описанным при предыдущем способе катетеризации верхней полой вены.

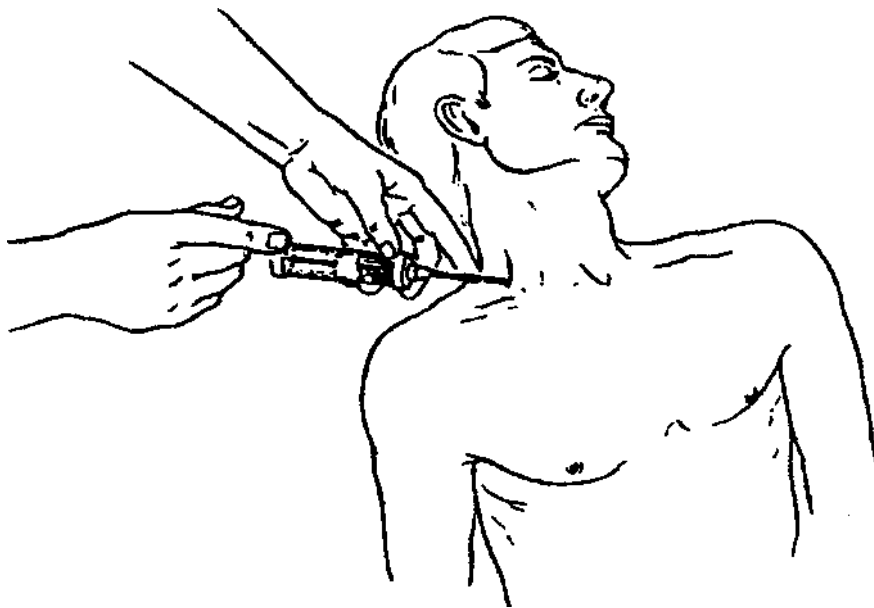


Рис. 7. Пункция подключичной вены надключичным способом из точки Иоффе

Пункция и катетеризация верхней полой вены через внутреннюю яремную вену

Известно около 20 способов пункции внутренней яремной вены. По расположению места пункции относительно *m. sternocleidomastoideus* их можно разделить на 3 группы: наружные, внутренние и центральные.

При пункции и катетеризации внутренней яремной вены риск пневмоторакса минимален, но высок риск пункции сонной артерии.

По специальным показаниям (исследование метаболизма головного мозга) внутреннюю яремную вену катетеризируют в области верхней луковичи.

Укладка больного. Независимо от избранного способа пункции внутренней яремной вены применяется однотипная укладка больного: положение Тренделенбурга с наклоном стола 25—30 град, и с валиком под плечами. Голова приводится в положение экстензии. Подобная укладка улучшает доступ к местам вкола иглы, способствует наполнению кровью шейных вен, что в свою очередь облегчает их пункцию, предупреждает воздушную эмболию. Последнее достигается также искусственной вентилиацией легких с небольшим положительным давлением на выдохе.

Обезболивание: после обработки операционного поля антисептиком и его ограничения салфетками или пленкой-разрезкой производится внутрикожная и подкожная анестезия (новокаин, лидокаин и др.);

при внутренних доступах к внутренней яремной вене - необходим наркоз с миорелаксацией.

Выбор места пункции и проведение манипуляций

При наружном доступе к внутренней яремной вене голова больного поворачивается в сторону, противоположную пунктируемой.

Место пункции находится на расстоянии примерно двух поперечных пальцев (около 4 см) выше ключицы у наружного края грудино-ключично-сосцевидной мышцы. От места прокола кожи игла направляется под *m. sternocleidomastoideus* к яремной вырезке. Угол наклона иглы к поверхности кожи (к фронтальной плоскости) около 45 град. (Рис. 13-3).

При центральном доступе местом пункции является точка на вершине или в центре треугольника, образованного ножками *m. sternocleidomastoideus* и ключицей. Рис. 8

При центральном доступе из точки вкола игла направляется под углом 30 град, к фронтальной плоскости за медиальный край ключичной ножки *m. sternocleidomastoideus*. Игла достигает внутренней яремной вены на глубине 3—4 см.

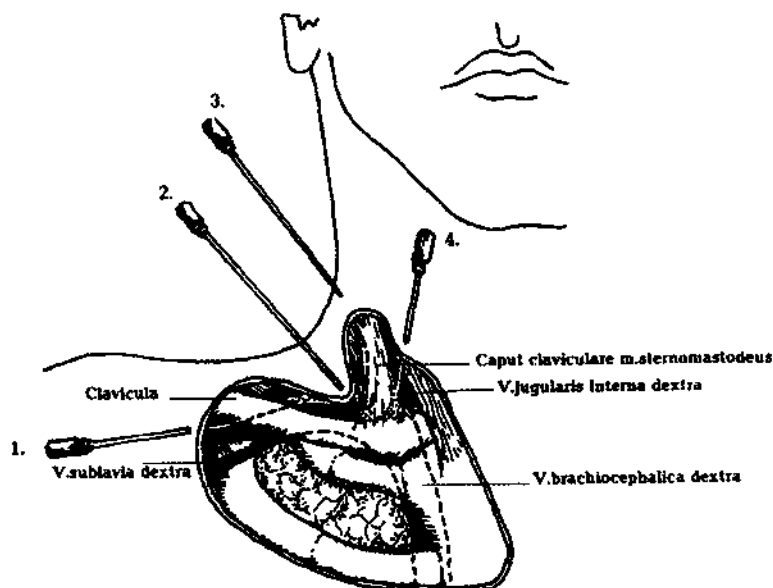


Рис. 13.

При внутреннем доступе пункция внутренней яремной вены должна выполняться под наркозом с мышечной релаксацией. При этом вену в большинстве случаев можно прощупать через *m. sternocleidomastoideus*. Общая сонная артерия расположена медиально. Пункция вены производится в точке, расположенной примерно на 5 см выше ключицы сразу за внутренним краем *m. sternocleidomastoideus*.

Направление вкола при внутреннем доступе каудальное под углом 30—45 град, к фронтальной плоскости и к границе средней и внутренней трети ключицы. При вколе и продвижении иглы одновременно производится оттягивание релаксированной *m. sternocleidomastoideus* в латеральную сторону, что обеспечивает хороший доступ к вене. Проникает игла в тонкостенную внутреннюю яремную вену легко, без заметного усилия.

При катетеризации верхней луковичи внутренней яремной вены точка пункции определяется на уровне нижнего края мочки уха на середине расстояния между передним краем *m. sternocleidomastoideus* и ветвью нижней челюсти. Игла, надетая на шприц с физраствором, вводится перпендикулярно коже на глубину 4—6 см до упора в тел II позвонка. Затем, потягивая поршень шприца, игла медленно извлекается до появления в шприце струйки темной крови, что указывает на нахождение кончика иглы в просвете верхней луковичи внутренней яремной вены.

Пункции, при всех доступах к внутренней яремной вене производятся иглами на шприце с физраствором. Катетеризация вен после их пункции осуществляется по методике Сельдингера. Катетер вводится в вену примерно на 10 см - не глубже устья верхней полой вены (уровень сочленения II ребра и грудины).

Катетер фиксируется к коже шелковым швом. Необходимо исключить перегибание катетера (подкладывание салфеток и пр.).

Целесообразно катетеризировать правую внутреннюю яремную вену. В сравнении с катетеризацией левой внутренней яремной вены - нет опасности повреждения грудного лимфатического протока и путь катетера до верхней полой вены более короткий и прямой.

Центральный доступ при пункции внутренней яремной вены имеет четкие анатомические ориентиры, а потому среди других - наиболее целесообразен.

Пункция и катетеризация верхней полой вены через наружную яремную вену

Катетеризация через наружную яремную вену не всегда бывает успешной. Ее обычно предпринимают в случаях глубокой тромбоцитопении и выраженной коагулопатии (при этом способе катетеризации нет опасности пункции артерии,

осложнения гемотораксом и пневмотораксом; кровотечение в месте пункции вены хорошо контролируется).

Укладка больного: положение на спине с приведенными к туловищу руками, голова запрокинута и повернута в сторону, противоположную пунктируемой.

Выбор места пункции: наибольшая выраженность вены.

Обезболивание: после обработки кожи антисептиком (спирт, йод-онат и др.) и его ограничения операционным материалом производится местная внутрикожная анестезия (новокаин, лидокаин и др.).

Проведение манипуляций: для лучшего наполнения ассистент сдавливает вену над ключицей; вену пунктируют по ходу сосуда сверху вниз иглой со скосом, направленным кверху, вена при этом фиксируется большим и указательным пальцами левой руки; катетеризируют чаще всего по методике Сельдингера. Катетер стараются провести через подключичную вену в верхнюю полую вену и затем фиксируют к коже (шелковым швом или лейкопластырем).