

КАТЕТЕРИЗАЦИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ВЕН

Катетеризация вен используется для:

- ▣ — проведения инфузионной и лекарственной терапии, парентерального питания;
- ▣ — измерения венозного давления;
- ▣ — введения красителя для измерения минутного выброса сердца методом разведения красителя;
- ▣ — проведения трансвенозной электрокардиостимуляции. Различают катетеризацию периферических и центральных вен, причем при отсутствии специальных показаний предпочтение отдается периферическим венам, ввиду значительно меньшего риска, связанного с данной процедурой

Показания к катетеризации периферических вен:

- — необходимость в/в введения лекарственных препаратов;
- — проведение инфузионно-трансфузионной терапии и/или парентерального питания.
- Противопоказаний к катетеризации периферических вен нет. При наличии воспалительных или гнойных процессов в области предполагаемой пункции производят катетеризацию вен в неизменной области.

Катетеризацию периферических вен проводят одним из трех способов:

1) введением в вену широкой иглы типа Дюфо и проведением через нее на любую глубину катетера, после чего иглу удаляют (от внутреннего диаметра зависит максимальный диаметр катетера);

2) введением катетера, надетого на иглу с выступающим концом (максимальная длина катетера обусловлена длиной иглы);

3) методом Сельдингера, при котором вену пунктируют иглой, через иглу вводят в просвет вены на необходимую глубину проводник (леска), удаляют иглу и на ее место вводят по леске катетер. Необходимо тщательно контролировать глубину введения лески и катетера, избегать излишне глубокого его введения.

- Возможно использование любой подкожной вены. Чаще всего применяют катетеризацию вен локтевого сгиба, кистей рук, стоп. Допускается одновременная катетеризация нескольких подкожных вен. В асептических условиях производят венепункцию с помощью специальной канюли, изготовленной из современного синтетического материала (например, полиуретана), надетой на иглу, которая используется как стилет. После идентификации вены катетер продвигается в глубь ее просвета и фиксируется к коже клеящим материалом (лейкопластырь), игла удаляется. Единственным осложнением катетеризации периферических вен (помимо образования гематом) является развитие флебита и тромбофлебита, которые возникают тем чаще, чем продолжительнее срок функционирования катетера. При развитии осложнений использование вены прекращают, а катетер удаляют. Целесообразно наложение давящей повязки с мазью на гепариновой основе. Средний срок использования полиуретанового катетера с антисвертывающим покрытием при ежедневной смене окружающих салфеток с дезинфицирующим материалом и промывании раствором гепарина (в разведении 1:100 — 1,0 мл) по окончании использования катетера, — 3 — 7 дней.

Катетеры для периферических вен с дополнительным инъекционным портом.

16G HELM (1,7x45)

18G HELM (1,3x45)

20G HELM (1,0x33)

22G HELM (0,9x25)

24G HELM (0,6x19)



Спецификация размеров:

Размер, G	Размер, мм	Скорость тока жидкости (мл/мин)	Основные сферы использования	Цветовой код
16	1,7 x 51	>150	Быстрое переливание цельной крови или ее составляющих.	
18	1,3 x 44	>75	Хирургия или пациенты, требующие вливания составляющих крови или больших объемов жидкости.	
20	1,1 x 32	>54	Пациенты, требующие до 2-3 л. жидкости в день либо длительного введения медикаментов.	
22	0,8 x 25	>25	Пациенты, требующие длительного введения медикаментов, онкологические больные, дети и взрослые с малыми венами.	
24	0,7 x 20	>15	Преимущественно для детей.	

КАТЕТЕРИЗАЦИЯ ВНУТРЕННЕЙ ЯРЁМНОЙ ВЕНЫ

Показания к катетеризации центральных вен:

- ▣ необходимость динамического контроля ЦВД;
- ▣ потребность в длительном введении интродопных и вазопрессорных препаратов;
- ▣ парентеральное питание и инфузионная терапия с использованием гиперосмолярных растворов;
- ▣ проведение трансвенозной ЭКС;
- ▣ недоступность периферических вен или несоответствие суммарного диаметра установленных периферических катетеров планируемому темпу и объему инфузионной терапии.

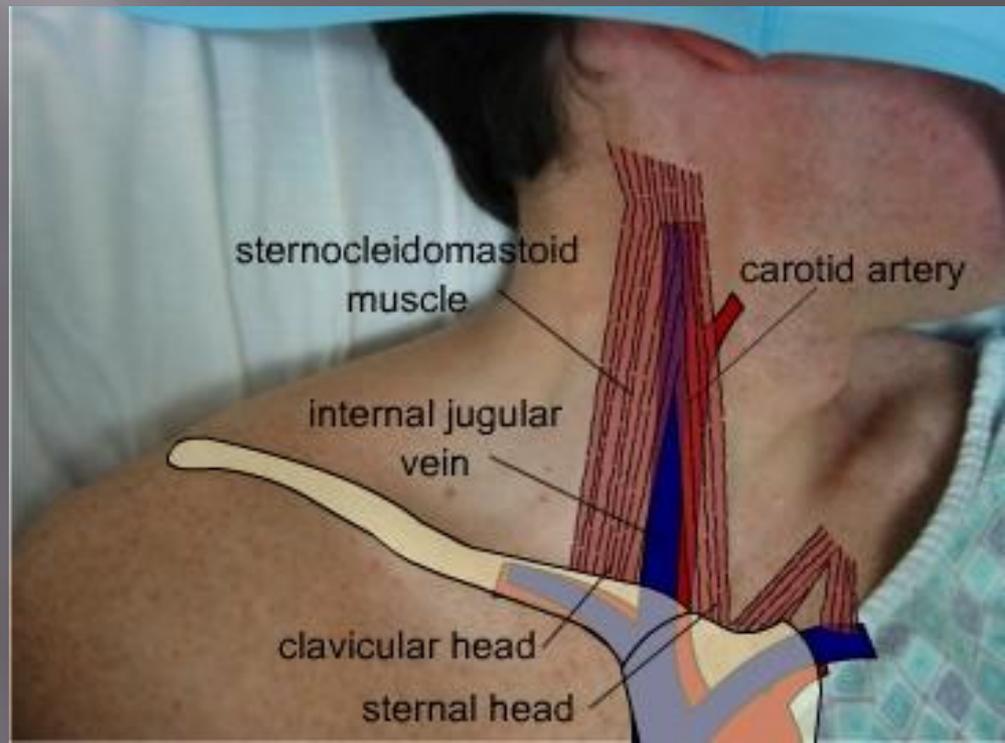
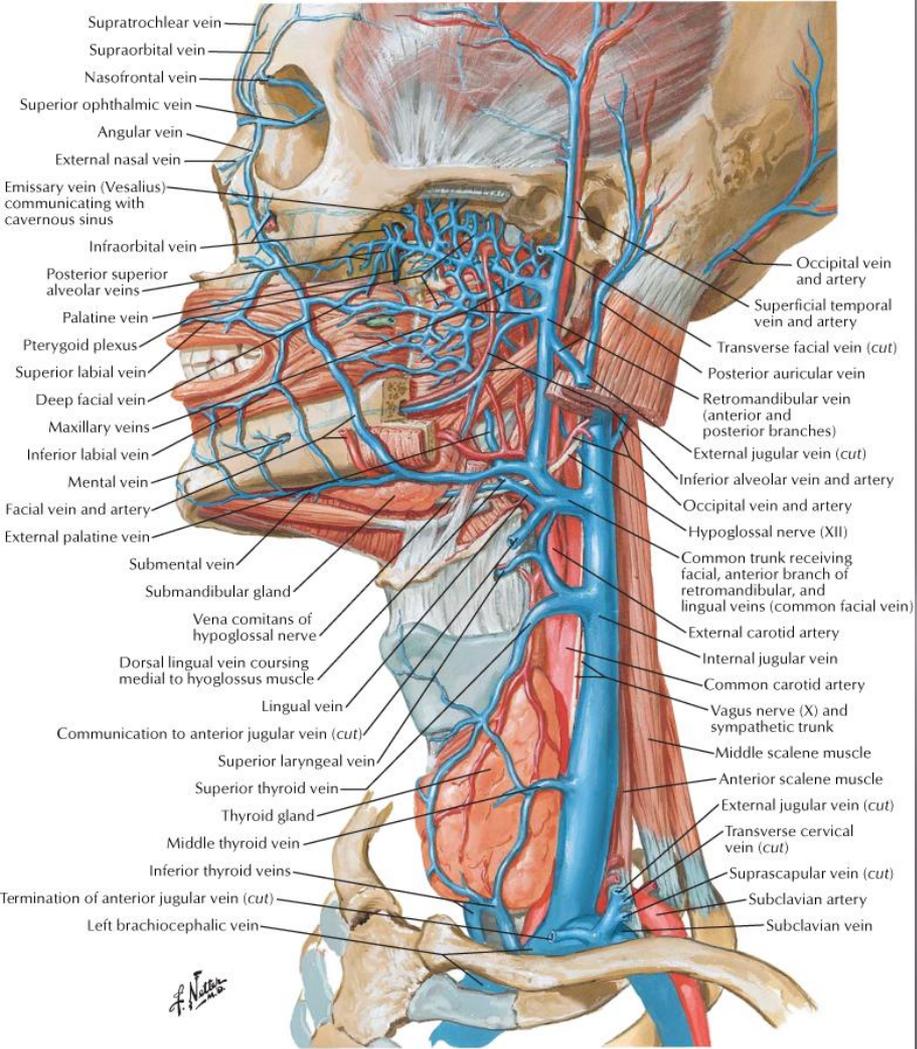
Катетеризация центральных вен противопоказана при:

- — воспалительных и иных повреждениях в месте предполагаемой пункции;
- — синдроме верхней полой вены и болезни Педжета-Шреттера (травматический тромбоз подключичной вены);
- — коарктации аорты (относительное противопоказание). Если существует возможность катетеризации нескольких периферических вен, от катетеризации центральной вены следует отказаться.

Строго говоря, под термином *«катетеризация центральной вены»* подразумевают катетеризацию верхней (чаще) или нижней поллой вены, так как вены, которые непосредственно используются для доступа к указанным участкам сосудистого русла (подключичная, внутренняя яремная или бедренная), не являются центральными в полном смысле этого слова. Кончик катетера при катетеризации центральной вены должен находиться либо в верхней, либо в нижней поллой вене.

Топографическая анатомия внутренней яремной вены

- Начало - яремное отверстие черепа (продолжаясь из сигмовидного синуса) и идет по направлению к грудной клетке.
- Сонная артерия и блуждающий нерв проходят вместе в сонном влагалище.
- Перед тем как занять сначала латеральное, а затем переднелатеральное положение относительно внутренней сонной артерии, внутренняя яремная вена располагается позади артерии.
- Вена обладает способностью к значительному расширению, приспособливаясь к увеличению притока крови, в основном за счет податливости ее латеральной стенки.
- Нижняя часть вены находится позади прикрепления грудинной и ключичной головок грудино-ключично-сосцевидной мышцы к соответствующим образованиям и плотно прижата к задней поверхности мышцы фасцией.
- Позади вены расположены предпозвоночная пластинка шейной фасции, предпозвоночные мышцы и поперечные отростки шейных позвонков.
- Ниже, у основания шеи, находятся подключичная артерия и ее разветвления, диафрагмальный и блуждающий нервы и купол плевры.
- В место слияния внутренней яремной и подключичной вен слева впадает грудной проток, а справа – правый лимфатический проток.

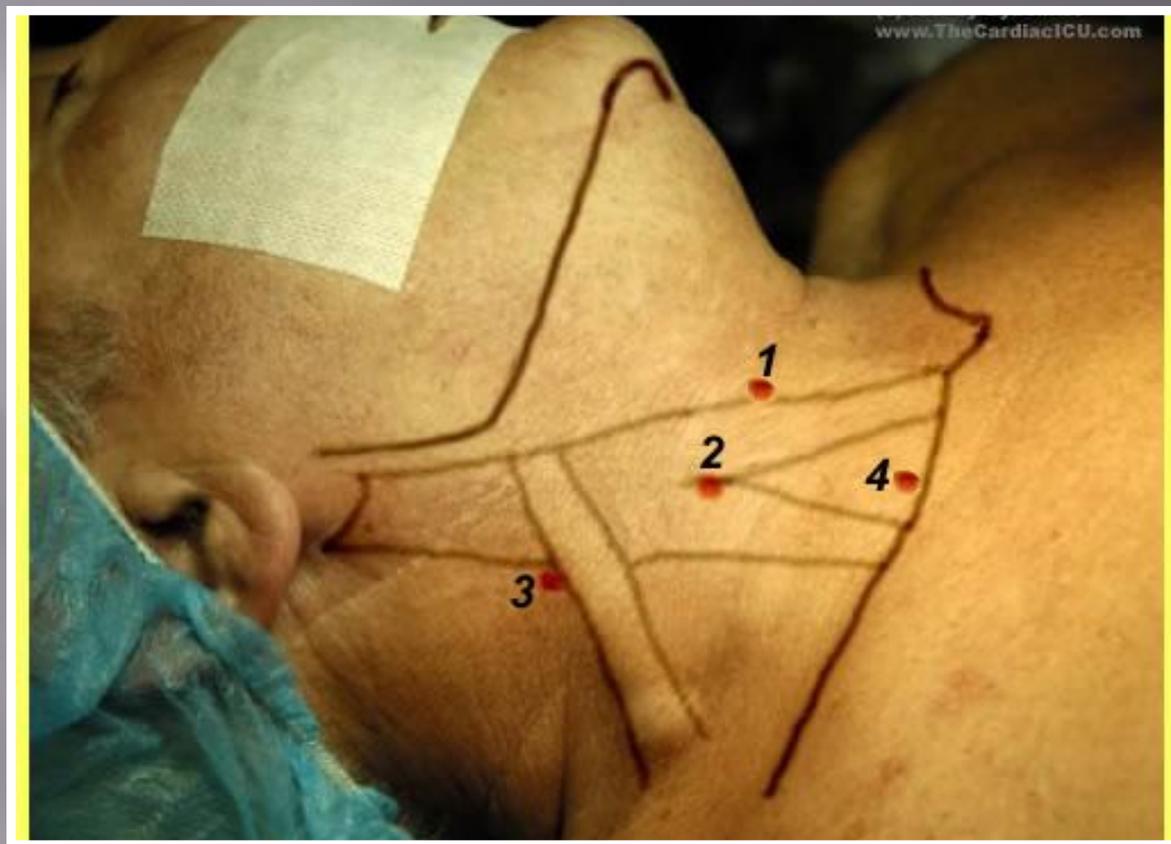


Катетеризация внутренней яремной вены

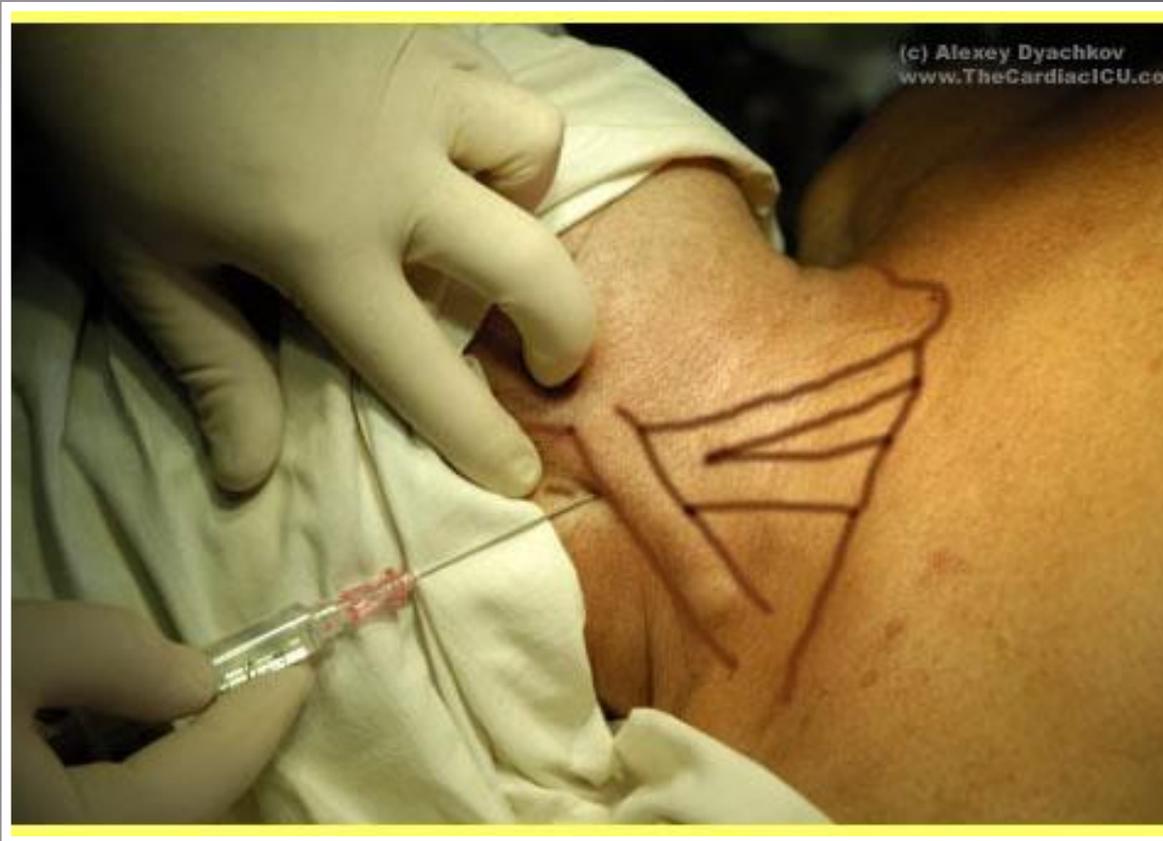
- 1. Голова повернута в сторону, противоположную пунктируемой вены, шея слегка разогнута.
- 2. Обеспечивают асептические условия на участке кожи, границами которого являются ключица, нижняя челюсть и средняя линия шеи (латеральная порция грудино-ключично-сосцевидной мышцы).
- 3. Находят точку, расположенную на середине расстояния между сосцевидным отростком височной кости и местом прикрепления грудинной порции грудино-ключично-сосцевидной мышцы.
- 4. Внутренняя яремная вена может быть пунктирована из данной точки
 - — *медиальнее* мышцы или
 - — *латеральное* ее (точки) — в вершине треугольника, образованного двумя головками грудино-ключично-сосцевидной мышцы.
- 5. Больному придается положение Тределенбурга (желательно, но не обязательно).
- 6. Пальпаторно определяется сонная артерия и производится местное обезболивание 2%-ным раствором лидокаина.

- ▣ 7. Основная игла для пункции внутренней яремной вены проводится латеральнее артерии по ее ходу под углом 30° к коже с постоянной аспирацией до идентификации вены (обычно на глубину 2—5 см). Венозная кровь должна поступать в шприц *легко*, без видимых усилий.
- ▣ 8. Шприц отсоединяется и через просвет иглы проводится проводник на 4—5 см за конец иглы (метод Сельдингера). Проводник должен *свободно* «проскользнуть» в просвет вены. Иглу извлекают по проводнику.
- ▣ 9. По проводнику проводят основной катетер (при необходимости предварительно используя дилататор — более жесткий катетер с остроконечным концом; или интродюсер — для проведения многопросветного катетера). Проводник удаляют, повторно аспирируют кровь (контроль положения катетера), катетер фиксируют к коже лигатурами и промывают слабо гепаринизированным раствором.
- ▣ 10. Возможна техника катетеризации внутренней яремной вены с использованием катетера, надетого на стилет. В данном случае после идентификации вены катетер проводят в глубь ее просвета, а иглу-стилет удаляют.
- ▣ 11. Современные методы позволяют проводить катетеризацию центральных вен под визуальным контролем с помощью ультразвука.

- 12. При возникновении сомнений в местоположении катетера проводится ультразвуковое или рентгеноконтрастное исследование.
- 13. Уход за катетером:
 - — ежедневная смена стерильных салфеток с обработкой кожи в месте стояния катетера;
 - — ежедневное промывание раствором гепарина после окончания инфузионно-трансфузионной терапии.
- 14. Недопустимо промывать тромбированный катетер или стремиться протолкнуть тромб внутрь стилетом или проводником. При подозрении на тромбирование катетера последний удаляют.
- 15. Нежелательна повторная пункция по месту стояния «старого» катетера, рекомендуется использовать контрлатеральную сторону.
- 16. В обычных условиях попытку катетеризации проводят с правой стороны (отсутствует риск повреждения грудного лимфатического протока). При наличии травмы в области груди, одностороннего воспалительного или иного патологического процесса в легких для катетеризации используют вену на стороне поражения



На фото показаны основные ориентиры, используемые для выбора точки пункции - ключевая мышца, ее грудинная и ключичная ножки, наружная яремная вена, ключица и яремная вырезка. Показаны наиболее часто применяемые точки пункции - 1 - передний доступ; 2 - центральный доступ; 3 - задний доступ; 4 - надключичный доступ. Возможны различные вариации, например, пункцию в точке, лежащей между точками 2 и 4, некоторые руководства именуют центральным нижним доступом и т.п. Можно найти еще не менее трех упоминаемых в руководствах точек пункции. Помните, если Вам удалось четко нащупать пульсацию сонной артерии на стороне пункции и даже получается сместить ее пальцем в медиальном направлении, это не гарантирует успешной пункции вены, но спасет Вас от пункции сонной артерии практически в 100% случаев. Вспомните как проходит ВЯВ по отношению к сонной артерии после выхода из полости черепа. В верхней трети позади артерии, в средней трети латерально, в нижней трети переходит кпереди, соединяясь с ипсилатеральной подключичной веной приблизительно на уровне переднего отрезка первого ребра.



Пункция вены из заднего доступа (или латерального) осуществляется из точки вкола расположенной в месте пересечения наружной яремной вены и латерального края кивательной мышцы, если наружная яремная вена не выражена можно ориентироваться на верхний край щитовидного хряща. Игла проводится под мышцу в направлении яремной вырезки, в шприце поддерживается разрежение. Вена пунктируется на глубине от 2 до 5 см. Если в избранном направлении не получилось пунктировать вену, можно изменить угол атаки как в более краниальном направлении, так и в каудальном направлении. Соображения безопасности требуют осторожности; при повторных попытках пункции старайтесь контролировать положение сонной артерии, используйте методику поисковой пункции иглой меньшего калибра.



В данном примере направление проведения иглы было изменено в более каудальную сторону, однако, игла все равно направляется под кивательной мышцей. После получения крови в шприце оцените ее цвет (при большом объеме раствора в шприце или при наличии местных анестетиков в растворе, кровь может показаться алой из-за разведения или взаимодействия с местным анестетиком). Попробуйте ввести кровь обратно, оценивая сопротивление - тем самым Вы вернете больному несколько миллилитров теплой крови и сможете заподозрить пункцию артерии при значительном сопротивлении.



Аккуратно отсоедините шприц от иглы. Для того чтобы рука, удерживающая пункционную иглу, не дрожала пока Вы кладете шприц на столик и берете J-образный проводник старайтесь опираться кистью на пациента. Проводник необходимо заранее привести в рабочее положение и расположить в пределах досягаемости, так чтобы Вам не пришлось картинно изгибаться в попытке достать его, при этом Вы наверняка обнаружите, что игла вышла из вены, т.к. Вы утратили контроль над иглой.



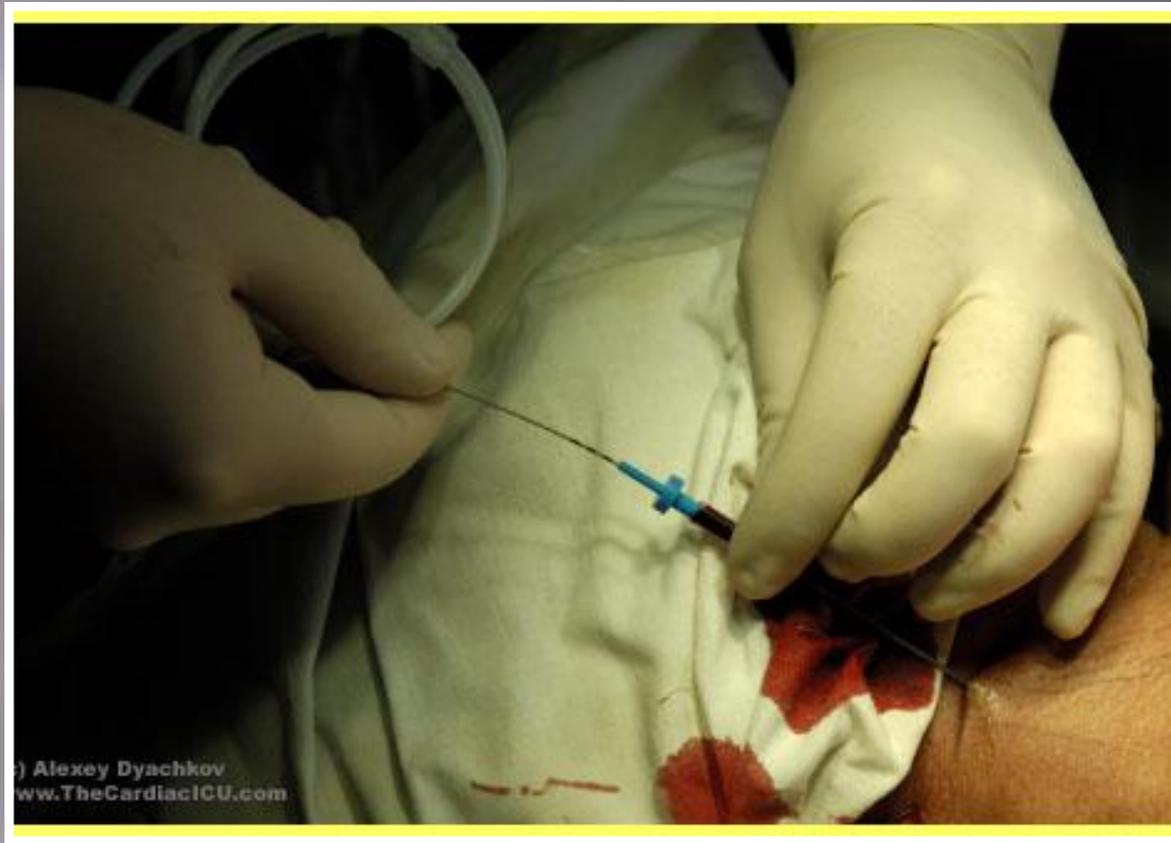
Проводник при введении не должен встречать значительного сопротивления, иногда можно ощущать характерное трение рифленной поверхности проводника о край среза иглы, если он выходит под большим углом. При ощущении сопротивления не пробуйте вытаскивать проводник, можно попытаться поворачивать его и если он упирается в стенку вены, то возможно соскользнет дальше. При выведении проводника обратно он может зацепиться оплеткой за край среза и в лучшем случае "разлохматиться", в худшем варианте - проводник срежется и Вы получите проблемы несоизмеримые с удобством проверить положение иглы не вынимая ее, а удалив проводник. Таким образом, при сопротивлении удалите иглу с проводником и попробуйте еще раз, уже зная где проходит вена. Если повторная попытка заканчивается тем же, можно перевернуть проводник и попытаться ввести его в иглу прямым концом. При неудаче измените точку пункции. После успешного проведения проводника на расстояние не более 20 см (во избежание провокации предсердных аритмий) удалите иглу, придерживая проводник.



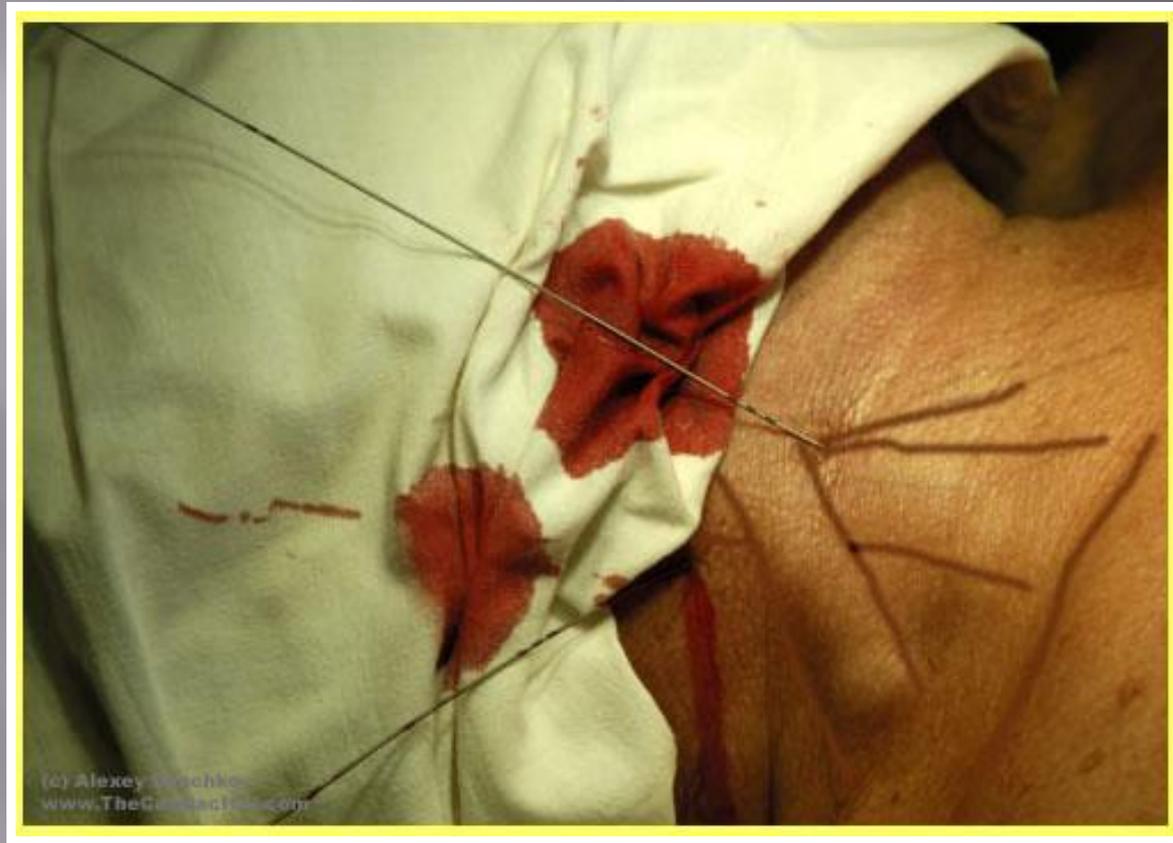
В данном примере осуществляется двойная пункция внутренней яремной вены, поскольку практически на любую операцию с искусственным кровообращением мы ставим интродьюсер и дополнительный катетер. Внутренняя яремная вена используется в связи с тем, что легко доступна пункции, компрессионному гемостазу и по ряду других причин. Подключичная вена из подключичного доступа практически не пунктируется, т.к. катетер часто зажимается между ребром и ключицей при ретракции грудины. В связи с установкой двух катетеров первый проводник оставляем на месте для предотвращения срезывания или повреждения катетера иглой при пункции и используем его как дополнительный ориентир, указывающий на положение вены.



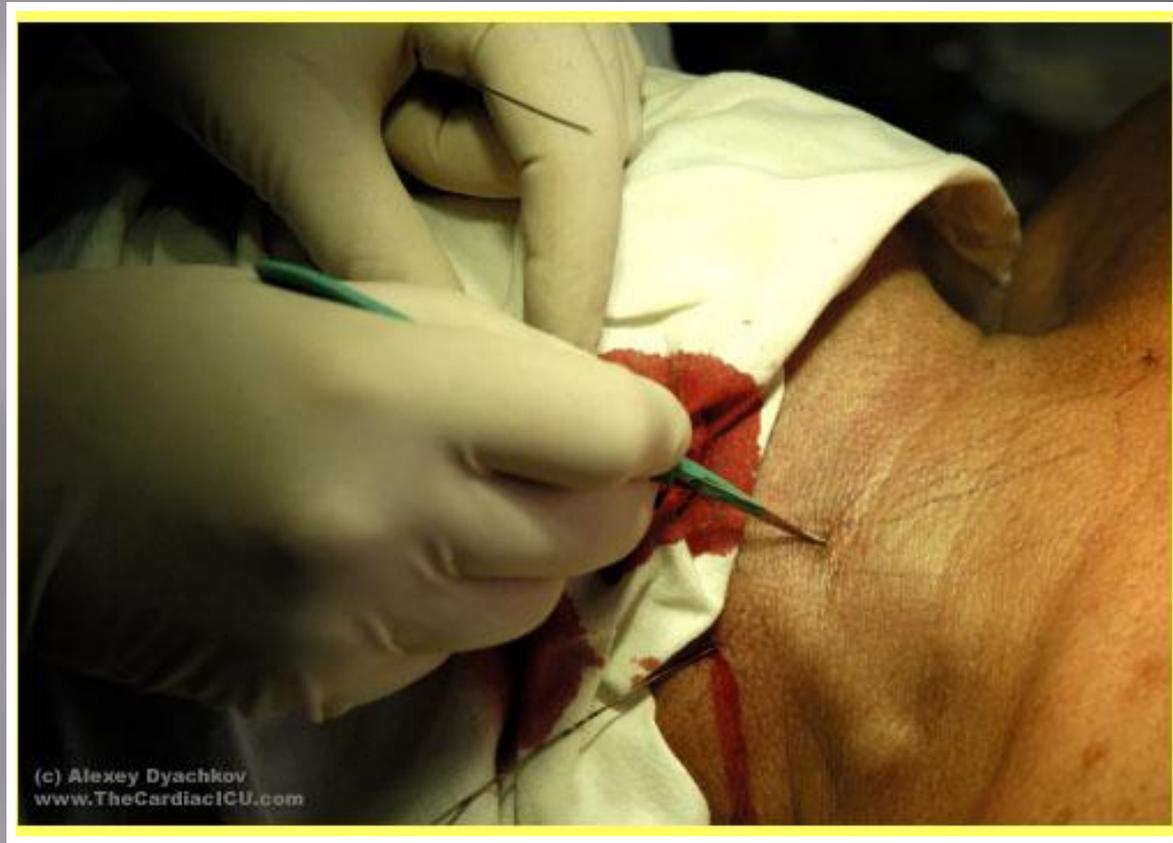
Точка пункции из центрального доступа - классическая, т.е. угол, образованный грудинной и ключичной ножками кивательной мышцы. Игла проводится под углом 30-40 градусов в направлении ипсилатерального соска. При отсутствии вены в этом направлении можно попробовать слегка изменить направление в медиальную или латеральную сторону. Помните, что обычно вена находится на глубине 1-3 см, у субтильных пациентов может лежать практически под кожей.



Аккуратно отсоединив иглу контролируйте ее положение кладя шприц на столик и беря проводник. Заведите проводник в вену не более, чем на 20 см, соблюдая выше описанные правила.



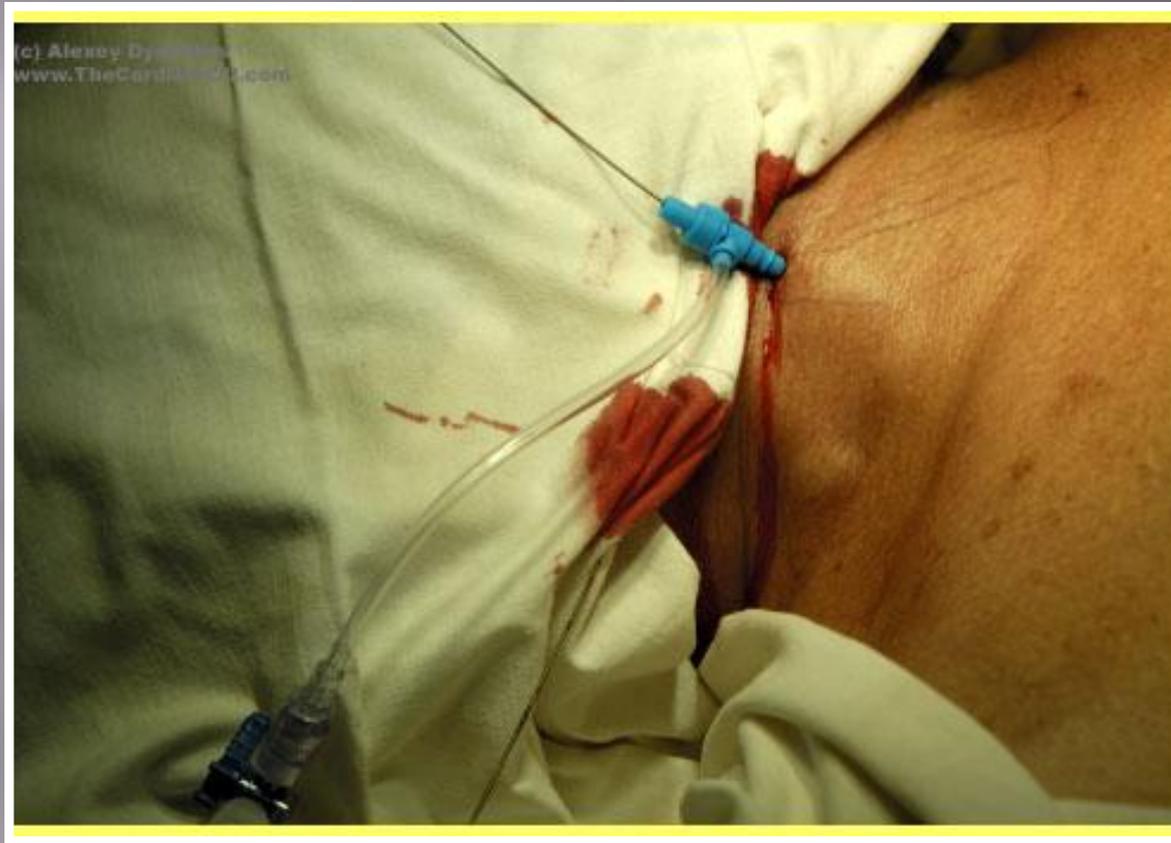
Придерживая проводник, удалите иглу. Теперь получилась симпатичная картинка - две струны торчат из шеи человека. Можно приступить к последовательному введению катетера и интродьюсера.



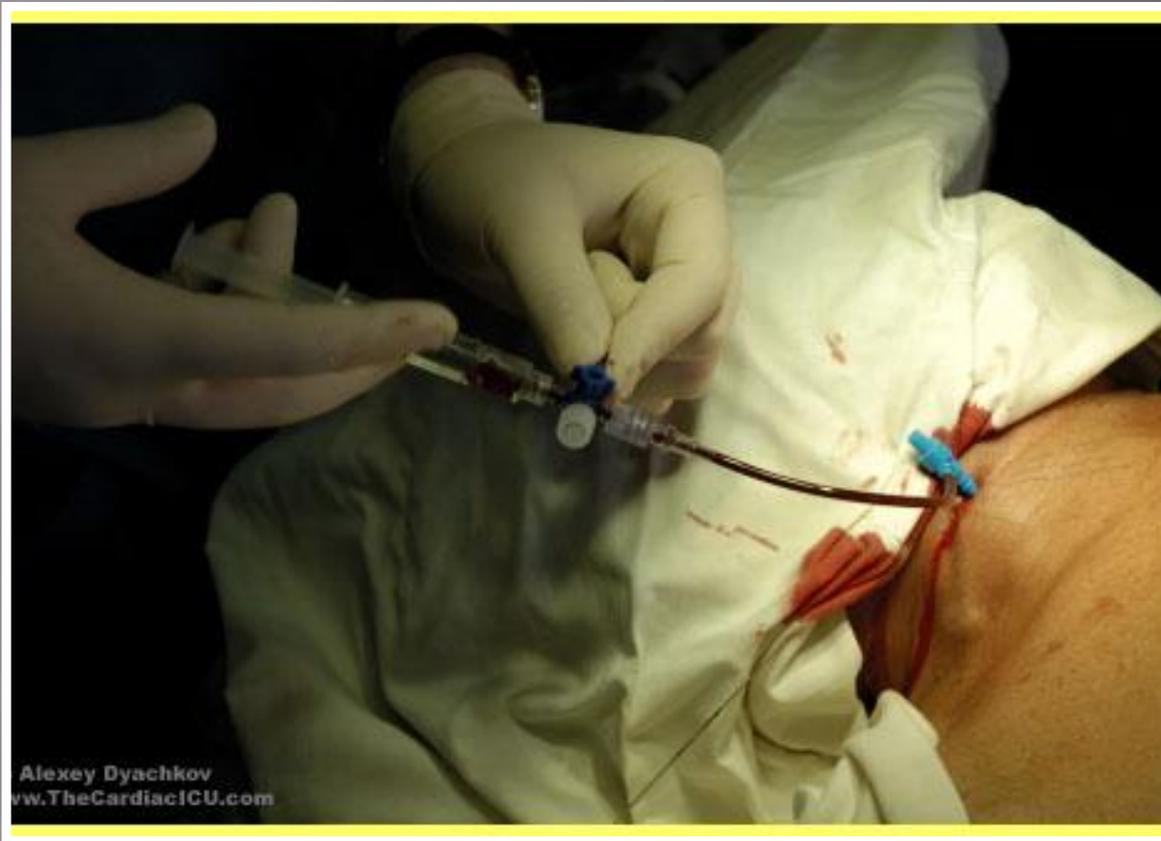
Для установки интродьюсера необходимо ввести в его просвет диллятор, если боковой отвод интегрирован в корпус интродьюсера на него стоит надеть трехходовой краник, чтобы не потерять кровь после удаления диллятора. Все эти манипуляции проводятся заранее на манипуляционном столике. Перед введением системы интродьюсер-диллятор необходимо расщепить кожу и подлежащую клетчатку скальпелем в точке входа в кожу проводника, в направлении его дальнейшего прохождения. Глубина расщепления зависит от расстояния на котором Вы вошли в вену, если это случилось непосредственно под кожей, скальпелем следует лишь расщепить кожу на достаточном для проведения интродьюсера протяжении. Приложите все усилия чтобы не расщепить вену.



По проводнику вводится система интродьюсер-дилататор. Старайтесь брать катетер пальцами ближе к коже, чтобы избежать перегиба проводника и дополнительной травмы тканей, а то и вены. Нет необходимости вводить жесткий дилататор с интродьюсером до упора, после попадания дистального конца интродьюсера в вену он легко соскользнет дальше без дилататора, а Вы удалив последний избавите себя от риска порвать вену. Помните, что следует одновременно удалять и проводник и дилататор, после чего интродьюсер герметизируется гемостатическим клапаном.



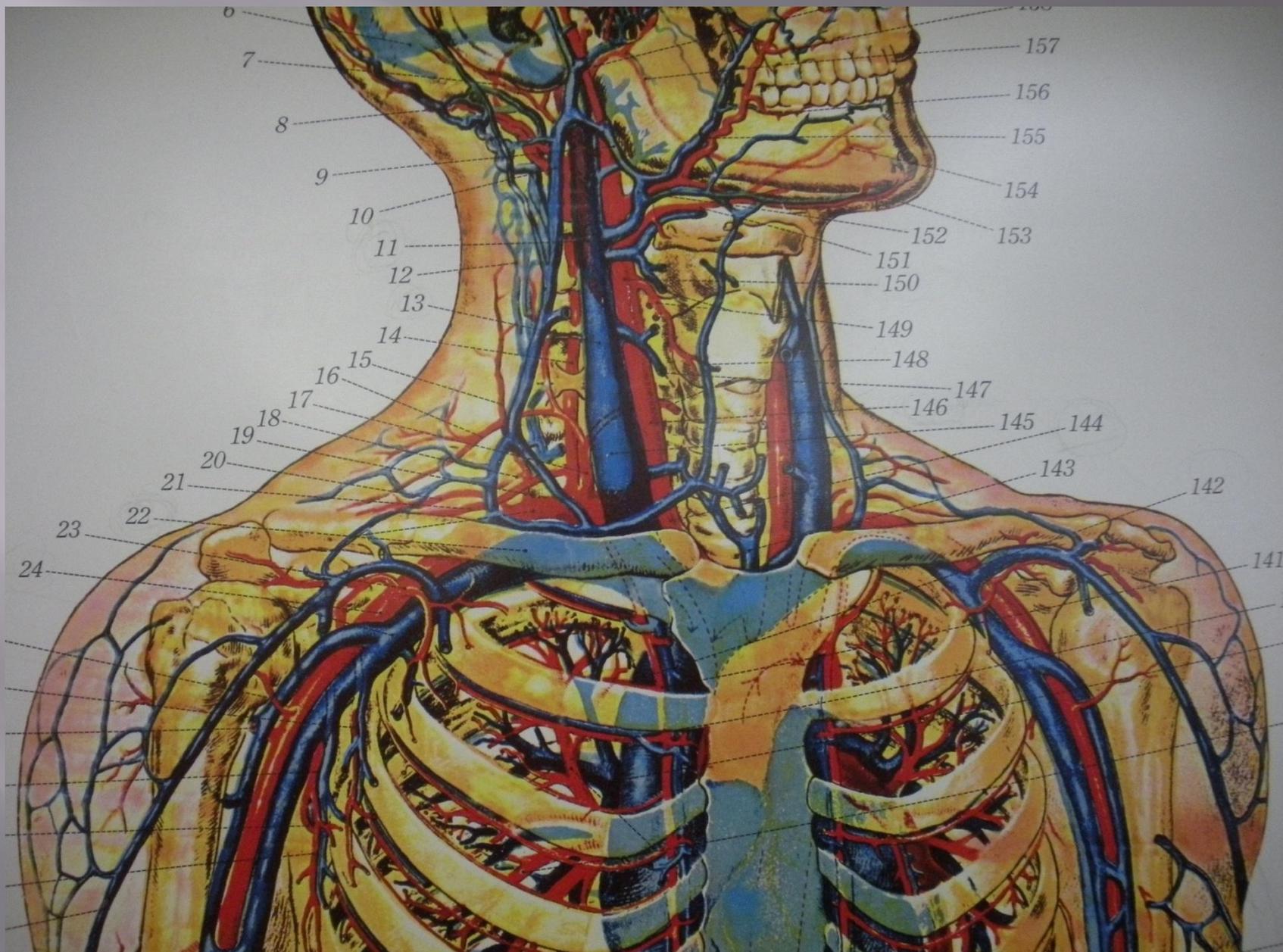
Удаление дилататора и проводника



Положение интродьюсера верифицируется аспирацией венозной крови. Интродьюсер промывается раствором натрия хлорида. Фиксируется к коже лигатурой. Рекомендуем делать петлю вокруг самого интродьюсера и вторую петлю набрасывать на боковой отвод для пущей его фиксации по оси. Второй проводник используется для введения дополнительного катетера, но об этом упоминается в других разделах.

Топографическая анатомия ПОДКЛЮЧИЧНОЙ ВЕНЫ

- Подключичная вена расположена в нижней части подключичного треугольника.
- Она является продолжением подмышечной вены и начинается от нижней границы I ребра.
- Вначале вена огибает сверху I ребро, затем отклоняется кнутри, вниз и немного кпереди у места прикрепления к I ребру передней лестничной мышцы и входит в грудную полость, где позади грудиноключичного сочленения соединяется с внутренней яремной веной.
- Отсюда уже в качестве плечеголовной вены она поворачивает в средостение, где, соединяясь с одноименной веной противоположной стороны, образует верхнюю полую вену.
- Спереди на всем протяжении вена отделена от кожи ключицей.
- Своей наивысшей точки подключичная вена достигает как раз на уровне середины ключицы, где она поднимается до уровня верхней границы ключицы.
- Латеральная часть вены расположена кпереди и книзу от подключичной артерии, и обе они пересекают верхнюю поверхность I ребра.
- Медиально вену от лежащей кзади от нее артерии отделяют волокна передней лестничной мышцы.
- Позади артерии располагается купол плевры. Купол плевры возвышается над грудинным концом ключицы.
- Подключичная вена пересекает спереди диафрагмальный нерв, слева над верхушкой легкого проходит грудной проток, входящий затем в угол,



Катетеризация подключичной вены

Применяется подключичный и надключичный доступы для осуществления пункции и катетеризации.

Положение: больной укладывается на твердую горизонтальную поверхность, между лопаток подкладывается небольшой валик из свернутой одежды, голова несколько запрокинута и максимально повернута в противоположную от места пункции сторону, рука со стороны пункции немного опускается и оттягивается вниз (к нижней конечности), а также ротируется наружу.

При выборе места пункции имеет значение наличие повреждения грудной клетки: пункция начинается со стороны повреждения, и лишь при массивном размозжении мягких тканей в области ключицы или при её переломе пункция производится с противоположной стороны.

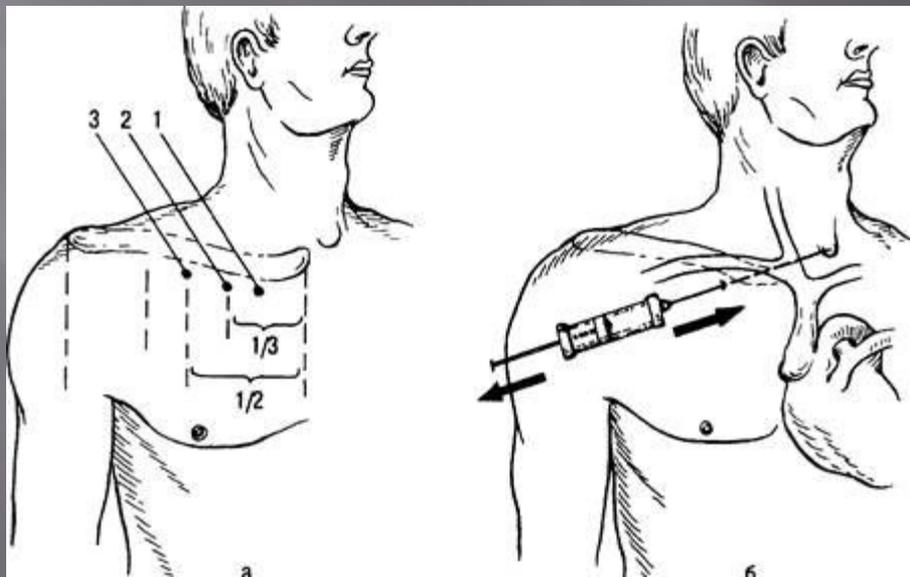
Ориентиры - ключица, яремная вырезка, большая грудная мышца, грудино-ключично-сосцевидная мышца.

Подключичный доступ

Ключицу мысленно разделяют на 3 части.

Места пункции располагаются на 1-1,5 см ниже ключицы в точках:

1. Ниже середины ключицы (*точка Вильсона*).
2. На границе внутренней и средней трети ключицы (*точка Обаньяка*).
3. На 2 см отступя от края грудины и на 1 см ниже края ключицы (*точка Джилеса*).



Пункция из всех точек производится по направлению к одинаковым ориентирам.

Наиболее распространена *точка Обаньяка*.

Для ее нахождения можно использовать следующий прием: указательный палец помещают в яремную вырезку, средний – в вершину угла, образованного наружной ножкой кивательной мышцы и ключицей, а большим пальцем скользят вдоль нижнего края ключицы (по направлению к указательному) до тех пор, пока он не попадет в подключичную ямку. Таким образом, образуется треугольник, на вершинах которого расположены пальцы оператора. Точка вкола иглы находится на месте большого пальца, иглу направляют к указательному.



Техника: в вертикальном направлении производится прокол кожи и подкожно-жировой клетчатки иглой на глубину 0,5-1см, затем игла направляется под углом 25°-45° к ключице и 20°-25° к фронтальной плоскости в направлении на один из ориентиров:

1. На верхний край грудно-ключичного сочленения со стороны пункции;
2. На яремную вырезку грудины (поместив в нее палец);
3. Латеральнее грудно-ключичного сочленения со стороны пункции.

Игла направляется медленно и плавно, строго на ориентир, проходит между I ребром и ключицей, в этот момент угол иглы по отношению к фронтальной плоскости максимально уменьшают (держат иглу параллельно плоскости, на которой лежит пациент). В шприце все время (при введении и при извлечении иглы) создаётся разрежение поршнем. Максимальная глубина вхождения иглы строго индивидуальна, но не должна превышать 8 см. Нужно стараться ощутить все проходимые иглой ткани. Если максимальная глубина достигнута, а кровь в шприце не появилась, то иглу извлекают плавно до подкожной клетчатки (под контролем аспирации - так как возможно, вена была пройдена "на входе" насквозь) и только затем направляют на новый ориентир. Изменения направления иглы производятся только в подкожной клетчатке.

Манипулировать иглой в глубине тканей категорически недопустимо! При неудаче иглу перенаправляют несколько выше яремной вырезки, а при повторяющейся неудаче делают вкол на 1 см латеральнее первой

Надключичный доступ

Считается более безопасным, но он менее распространен.

Точка вкола иглы (точка Йоффа) располагается в вершине угла (или на расстоянии до 1 см от неё по биссектрисе) между верхним краем ключицы и местом прикрепления к нему латеральной ножки кивательной мышцы.

После прокола кожи иглу направляют под углом 40° - 45° по отношению к ключице и 10° - 20° по отношению к передней поверхности бокового треугольника шеи. Направление движения иглы примерно соответствует биссектрисе угла, образованной ключицей и кивательной мышцей. Вена находится на глубине 2-4 см от поверхности кожи.

Техника катетеризации подключичной вены

- Помещение, где проводится КПВ должно быть с режимом стерильности операционной: перевязочная, блок реанимации или операционная.
- При подготовке к КПВ больного укладывают на операционном столе с опущенным головным концом на 15° для профилактики воздушной эмболии.
- Голова повернута в сторону противоположную пунктируемой, руки вытянуты вдоль туловища. В стерильных условиях накрывается сто с вышеуказанными инструментами. Врач моет руки как перед обычной операцией, одевает перчатки.
- Операционное поле обрабатывается дважды 2 % раствором йода, обкладывается стерильной пленкой и еще раз обрабатывается 70° спиртом.
- Делается местное обезболивание (больным в бессознательном и невменяемом состоянии детям КПВ проводится под наркозом).
- Иглой для катетеризации со шприцем, содержащим новокаин (необходимо, чтобы они разъединялись свободно), из избранной точки делается пункция кожи в проекции ПВИгла вначале промывается новокаином, дополнительно ткани обезболиваются, затем потягиванием за поршень создается разрежение.

- Вход в ПВ может определяться как провал с последующим появлением крови в шприце.
- Перемещение иглы должно быть только в одном избранном направлении и его изменения возможны только при выведении конца иглы в подкожное пространство.
- После попадания в ПВ игла заводится еще глубже по вене на 2 - 3 мм под контролем поступления крови.
- Затем шприц удаляется, вход в иглу закрывается пальцем.
- Проводник через иглу заводится на расстояние 15см.
- Игла с предосторожностями, чтобы не вытащить проводник, удаляется, а по нему вращательным движением проводится катетер на глубину 8 см (конец его должен стоять в верхней поллой вене, где хороший кровоток и меньше возникает тромбозов).
- При затруднении прохождения катетера через ткани необходимо применить буж, можно использовать металлический проводник-струну с гибким и закругленным концом.
- После извлечения проводника контролируют нахождение катетера в вене по поступлению крови в шприц. Затем катетер промывается и подключается инфузионная система, или закрывается резиновой стерильной заглушкой без дефектов с созданием "гепаринового замка", (через заглушку вводится 10 мл раствора гепарина, который готовится из расчета 1 единица гепарина в 1 мл физиологического раствора хлористого натрия).

- Катетер подшивается к коже шелковыми лигатурами с использованием двойных узлов: первый комплекс узлов завязывается на коже, вторым фиксируется катетер здесь же, третий на канюле после прошивания его ушек.
- При очень длительных инфузиях возможно проведение катетера через подкожный тоннель к подмышечной области с дальнейшей его фиксацией к коже.
- Предпочтительнее пунктировать ПВ справа, чтобы избежать возможного повреждения грудного протока, который находится слева.

Осложнения КПВ

Неправильное положение проводника и катетера.

Это приводит к:

- нарушению сердечного ритма;
- перфорации стенки вены, сердца;
- миграции по венам;
- паравазальному введению жидкости (гидроторакс, инфузия в клетчатку);
- скручивание катетера и образование на нем узла.

В этих случаях требуется коррекция положения катетера, помощь консультантов и, возможно, удаление его во избежание ухудшения состояния больного.

Пункция подключичной артерии обычно к серьезным последствиям не приводит, если её своевременно определить по пульсирующей ярко красной крови.

Чтобы избежать воздушной эмболии необходимо соблюдать герметичность системы. После катетеризации обычно назначается рентгеноконтроль грудной клетки для исключения возможного пневмоторакса.

При длительном нахождении катетера в ПВ могут возникнуть следующие осложнения:

- тромбирование вены.
- тромбирование катетера,
- тромбо- и воздушная эмболии, инфекционные осложнения (5 - 40%),