

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ

О. Т. ПРАСМЫЦКИЙ, О. Б. ПАВЛОВ

**ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ
ПО АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ.
КАТЕТЕРИЗАЦИЯ
ЦЕНТРАЛЬНЫХ ВЕН**

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2015

УДК [616-089.5+616-036.882]-089.819.1(075.8)
ББК 54.5 я73
П70

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве
учебно-методического пособия 17.06.2015 г., протокол № 10

Рецензенты: д-р мед. наук, проф. В. П. Царев; канд. мед. наук, доц.
А. И. Лемешевский

Прасмыцкий, О. Т.

П70 Практические навыки по анестезиологии и реаниматологии. Катетеризация
центральных вен : учеб.-метод. пособие / О. Т. Прасмыцкий, О. Б. Павлов. –
Минск : БГМУ, 2015. – 14 с.

ISBN 978-985-567-282-2.

Представлены данные для освоения одного из наиболее трудных разделов анестезиологии
и реаниматологии — практических навыков по катетеризации центральных вен.

Предназначено для субординаторов анестезиологов-реаниматологов лечебного и педиатриче-
ского факультетов.

УДК [616-089.5+616-036.882]-089.819.1(075.8)
ББК 54.5 я73

ISBN 978-985-567-282-2

© Прасмыцкий О. Т., Павлов О. Б., 2015
© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2015

ВВЕДЕНИЕ

Практическое занятие на тренажере для пункции центральных вен — это углубленное изучение раздела общей реаниматологии, протоколов диагностики, анестезии, реанимации и интенсивной терапии пациентов, находящихся в терминальном и критических состояниях; это возможность овладеть практическими навыками, направленными на обеспечение стабильного внутривенного доступа, многократной отработки на манекене навыков проведения пункции центральных вен в клинических условиях возникновения терминального состояния. Приобретение указанных навыков студентами способствует развитию клинического мышления и оптимизирует тактику врача в экстремальных ситуациях.

С критическим состоянием может встретиться в жизни врач любой специальности, в любых условиях. И здесь требуются не только знания, быстрота реакции, определённая твердость, известный уровень врачебного мышления, но и быстрое и четкое умение выполнять различные манипуляции при проведении реанимационных мероприятий.

Практические занятия проводятся со студентами на 6-м курсе в процессе изучения основной учебной программы.

Цель преподавания: на основе углубления знаний и умений осуществить формирование профессиональной компетенции путем обучения студентов основе техники выполнения пункции центральных вен.

Цель занятия: освоить методы пункции и катетеризации подключичной и внутренней яремной вены.

Задачи:

1. Освоить обработку операционного поля.
2. Изучить точки доступа при пункции и катетеризации подключичной и внутренней яремной вены.
3. Освоить технику пункции и катетеризации подключичной и внутренней яремной вены.
4. Изучить возможные осложнения манипуляций.

Оборудование:

1. Тренажер для отработки пункции центральных вен.
2. Игла для пункции подключичной вены.
3. Игла для пункции внутренней яремной вены.
4. Проводник для катетера.
5. Внутривенный катетер.
6. Лейкопластырь для фиксации катетера на коже.
7. Простынь для обкладывания операционного поля.
8. Кровоостанавливающий зажим типа Кохера.
9. Емкость с лубрикантом.
10. Салфетки.

Учебные вопросы:

- удостовериться в правильности положения пункционной иглы;
- знать, что может произойти с пациентом во время пункции;
- определить момент, когда обратиться за помощью профессионала при выполнении пункции;
- катетеризировать подключичную и внутреннюю яремную вену.

Требования к подготовке студента по окончании работы в ЛПО.

Студент должен **знать**:

- анатомические особенности подключичной и внутренней яремной вен с позиции реаниматолога;
- технику безопасности при проведении пункции и катетеризации;
- показания для пункции и катетеризации подключичной и внутренней яремной вен;
- алгоритм пункции и катетеризации подключичной и внутренней яремной вен;
- осложнения пункции и катетеризации подключичной и внутренней яремной вен.

Студент должен **уметь**:

- обеспечить правильное положение головы и шеи во время пункции;
- определять показания к пункции и катетеризации подключичной и внутренней яремной вен;
- обеспечить безопасность пациента в течение всего времени выполнения навыка;
- удостовериться в правильности положения пункционной иглы;
- знать, что может произойти с пациентом во время пункции;
- определить момент, когда обратиться за помощью профессионала при выполнении пункции;
- катетеризировать подключичную и внутреннюю яремную вену.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

При организации практического занятия используются традиционные методы преподавания: а также элементы управляемой самостоятельной работы студентов, симуляционное обучение. Обучение организуется с использованием традиционных и современных учебно-информационных ресурсов (компьютерных презентаций, видеофильмов), интерактивных ресурсов в локальной компьютерной сети учреждения высшего образования и Internet, манекенов GD/L260A Комплексный тренажер для обучения навыкам пункции и перкуссии и их оценки.

Манекен GD/L260A создан для обучения и тренировки пункции центральных вен в клинических условиях. Манекен представляет собой муж-

ской торс. Он может имитировать пульс сонной артерии и пульс бедренной артерии. Имеет голосовую индикацию правильности выполнения действий. Благодаря этому, можно легко зафиксировать манекен в различных положениях: лежа, полу-полулежа, сидя и т. д.

Особенности:

1. Манекен GD/L260A3 (рис.) обеспечивает реалистичность процесса пункции подключичной и внутренней яремной вены.



Рис. Манекен для обучения навыкам пункции центральных вен

2. Имеет удобную и гибкую консоль с возможностью легкого перемещения, простой фиксацией и установкой положения тела манекена: например, лежа, сидя, в полусидячем положении и т. д.

3. Во время пункции манекен голосом подсказывает и объясняет правильность действий обучающегося. Есть и индикатор правильности выполнения действий, что по принципу обратной связи дает возможность студентам получить информацию о том, как улучшить свою работу для повышения эффективности тренинга в «реальном времени».

4. Шейные вены на тренажере заполнены красной жидкостью, имитирующей кровь при пункции внутренней яремной и подключичной вен. Имитация каротидного пульса производится при помощи груши.

5. На модели смоделированы четкие анатомические ориентиры на шее: яремная вырезка, ключица, правые шейные ребра, грудинно-ключично-сосцевидная мышца и т. д. Сосудистая система глубоких слоев левой половины шеи представлена общей сонной артерией, внутренней яремной веной, наружной яремной веной, подключичной веной и плечеголовным стволом. При правильном попадании иглы в вену слышится характерный «хлопок».

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Занятия должны проводиться строго в соответствии с распорядком работы медицинского университета и лаборатории практического обучения (ЛПО) с соблюдением правил техники безопасности, разработанных в ЛПО. Инструктаж по технике безопасности при проведении практических занятий осуществляется заведующим или лаборантом ЛПО.

1. Во время работы в учебном практикуме необходимо соблюдать дисциплину и порядок, за которые отвечает дежурный по группе, назначаемый из числа студентов, и староста группы.

2. Студенты обязаны надевать халаты до входа в учебную аудиторию и не снимать их до конца практических занятий.

3. Студенты обязаны надевать сменную обувь до входа в учебную аудиторию.

4. В аудиториях студентам запрещается пользоваться мобильными телефонами, а также другими потенциальными источниками электромагнитных волн.

5. Каждый студент должен работать на закрепленном за ним рабочем месте. Переход на другое место без разрешения преподавателя не допускается.

6. Рабочее место следует содержать в чистоте и порядке, не загромождая его посторонними предметами.

7. В аудиториях и лаборатории запрещается выполнение студентами любых экспериментальных работ, не связанных с учебным занятием.

8. При появлении каких-либо неисправностей в работе электроприборов нужно немедленно отключить их от электросети. При замыкании и возгорании электропроводки категорически запрещается начинать тушение огня, не отключив ток.

9. По окончании работы необходимо все тренажеры вернуть в исходное положение и навести порядок на рабочем месте.

10. Все вопросы по технике безопасности, возникшие в процессе работы, следует немедленно выяснять у преподавателя или лаборанта.

На практических занятиях студенты приобретают навыки проведения пункции и катетеризации центральных вен. Контроль подготовки студентов, качества обучения осуществляется путём демонстрации навыков.

БЛОК ИНФОРМАЦИИ

Показания к пункции и катетеризации центральных вен:

- измерение центрального венозного давления;
- парентеральное питание;
- длительная инфузия;

- гемодиализ;
- техническая невозможность пунктировать периферические вены.

ПУНКЦИЯ И КАТЕТЕРИЗАЦИЯ ПОДКЛЮЧИЧНОЙ ВЕНЫ

Подключичная вена большого диаметра хорошо фиксирована к I ребру и ключице, не имеет клапанного аппарата и не спадается даже при артериальной гипотензии.

Техника пункции. Пациент лежит на твердой горизонтальной поверхности, между лопаток подложен небольшой валик, голова несколько запрокинута и максимально повернута в противоположную от места пункции сторону, рука со стороны пункции немного опущена и оттянута вниз (к нижней конечности). При наличии повреждения грудной клетки пункция начинается *со стороны повреждения*, и лишь при массивном размозжении мягких тканей в области ключицы или ее переломе пункция производится с противоположной стороны. Место пункции широко обрабатывается антисептиком, обкладывается стерильными пеленками. Ориентиры — ключица, яремная вырезка, большая грудная мышца, грудино-ключично-сосцевидная мышца, органы шеи.

Применяются подключичный и надключичный способы пункции:

1. **Подключичный доступ.** Ключицу мысленно делят на 3 части. Места пункции:

- на 1–1,5 см ниже середины ключицы (точка Вильсона);
- на границе внутренней и средней трети ключицы и на 1–1,5 см ниже ключицы (точка Абаниака);
- на 2 см отступив от края грудины, и на 1 см ниже края ключицы (точка Джилеса).

Местно в точке пункции кожу и подкожно-жировую клетчатку анестезируют 3–5 мл 0,25–0,5%-ного раствора новокаина или лидокаина по типу «лимонной корочки» и вглубь по предполагаемому ходу пункционной иглы до I ребра.

Чаще производится пункция в точке Вильсона. Пункция из остальных точек выполняется по направлению к тем же ориентирам. Отличие состоит в максимальной длине, на которую иглу можно вводить.

Техника. После местной анестезии в вертикальном направлении производится прокол кожи и подкожно-жировой клетчатки подключичной иглой на глубину 0,5–1 см. Затем игла направляется под углом 25–45° к ключице и 20–30° к фронтальной плоскости в направлении на один из ориентиров:

- на верхний край грудино-ключичного сочленения со стороны пункции;
- на яремную вырезку;
- латеральнее грудино-ключичного сочленения со стороны пункции.

На самом деле игла направляется на один из этих ориентиров только условно. В проекции на горизонтальную плоскость, если смотреть на лежащего пациента сверху, истинное направление иглы — примерно на границу средней и наружной трети трапецевидной мышцы. Игла направляется медленно и плавно, строго на ориентир, проходя между I ребром и ключицей. В шприце все время (и при введении, и при извлечении иглы) создается разрежение поршнем (аспирация). Максимальная глубина вхождения иглы строго индивидуальна, но *не должна превышать 8 см*. Надо стараться ощутить все проходимые иглой ткани. Обычно всегда удачной пункции предшествует ощущение провала иглы, которое, впрочем, зависит от остроты иглы и угла среза. 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. Нельзя манипулировать иглой в глубине тканей.

При появлении в шприце темной венозной крови шприц отсоединяется (закрывать пальцем просвет иглы во избежание воздушной эмболии!), через иглу проводится проводник (вводимый на $\frac{2}{3}$ своей длины), а игла удаляется плавным движением. Если проводник вошел в иглу только на величину ее длины (или чуть больше), а дальше не проводится даже при значительных усилиях, извлекается игла вместе с проводником. Нельзя доставать проводник из иглы во избежание отрезания кончиком иглы участка проводника и возможного развития эмболии. В случае удачного прохождения проводника при удалении иглы (как только ее кончик выйдет из кожи) его прижимают в месте прокола к коже, чтобы не вывести вместе с иглой. Следующий этап: по проводнику плавным вращательным движением проводится катетер (перед введением его в подкожную клетчатку убедиться, что кончик проводника выступает из дистального отверстия (канюли) катетера). После введения катетера на нужную длину проводник удаляется, а к катетеру присоединяется шприц и проверяется обратный ток крови. Затем присоединяется инфузионная система или катетер закрывается крышкой после введения в него 2–5 мл слабого (50 ЕД/мл или слабее) раствора гепарина. После этого катетер фиксируется к коже шелковой лигатурой или лейкопластырем (см. ниже).

2. Надключичный доступ. Точка вкола иглы (точка Иоффе) располагается в вершине угла (или на расстоянии до 1 см от нее по биссектрисе), образованного верхним краем ключицы и латеральным краем кивательной мышцы. После прокола кожи иглу направляют под углом 40–45° к ключице и 15–25° — к передней поверхности бокового треугольника шеи. Направление иглы примерно соответствует биссектрисе угла, образованной ключицей и кивательной мышцей. Вена находится на глубине

2–4 см от поверхности кожи. Остальные этапы пункции и катетеризации те же, что и при подключичном доступе.

Осложнения:

1. Пункция артерии. Немедленно извлечь иглу и прижать место ее введения пальцем на 10 мин. В последующем — контроль гемодинамики, аускультация и рентгенконтроль для исключения гемоторакса.

2. Воздушная эмболия. Попытаться аспирировать воздух через катетер или иглу. При стабильной гемодинамике повернуть пациента на левый бок в положение Тренделенбурга, чтобы «запереть» воздух в правом желудочке. Это положение позволяет определить наличие воздуха на рентгенограмме. С течением времени воздух должен исчезнуть. При нестабильной гемодинамике, остановке кровообращения показано проведение реанимации.

3. Пневмоторакс. При напряженном пневмотораксе выполняют пункцию соответствующей плевральной полости иглой диаметром 16 Гейдж во втором межреберье по среднеключичной линии. Если нет признаков напряженного пневмоторакса и объем воздуха менее 10 % от объема плевральной полости, проводят ингаляцию кислорода и рентгенконтроль каждые 4 ч. Если объем пневмоторакса более 10 %, плевральную полость дренируют.

4. Неправильное положение катетера. Если конец катетера определяется в правом предсердии или желудочке, подтяните катетер, пока он не достигнет верхней полой вены. В подключичной вене с противоположной стороны зафиксируйте катетер (перемещение не требуется). В яремную вену повторно введите J-образный проводник. Удалите катетер. По проводнику введите длинный внутривенный катетер диаметром 18 Гейдж, аспирацией убедитесь в том, что катетер стоит в вене. Изменяя положение руки и головы пациента, подтяните J-образный проводник, проведите его в подключичную вену и по нему поставьте катетер.

5. Флебит и инфекционные осложнения. Удалить катетер, искать другой венозный доступ.

ПУНКЦИЯ И КАТЕТЕРИЗАЦИЯ ВНУТРЕННЕЙ ЯРЕМНОЙ ВЕНЫ

Техника. Безопаснее пунктировать внутреннюю яремную вену с правой стороны, так как правый купол плевры располагается ниже левого. Пациента укладывают в положение Тренделенбурга (опущенный головной конец) с наклоном 15–20°, голову слегка поворачивают в сторону, противоположную пункции. Катетер в верхнюю полую вену вводится по методике Сельдингера до уровня сочленения II ребра с грудиной, что соответствует месту впадения полой вены в правое предсердие.

Известно несколько способов (доступов) для пункции внутренней яремной вены. По отношению к основному анатомическому ориентиру — грудино-ключично-сосцевидной мышце — их делят на три группы:

1. Наружный доступ — снаружи от грудино-ключично-сосцевидной мышцы.
2. Внутренний доступ — кнутри от этой мышцы.
3. Центральный доступ — между медиальной и латеральной ножками грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

Среди перечисленных доступов различают верхний, средний и нижний.

При **наружном доступе** иглу вводят под задний край грудино-ключично-сосцевидной мышцы на границе между ее нижней и средней третью (в место пересечения веной латерального края этой мышцы). Иглу направляют под небольшим углом к коже по направлению к яремной вырезке грудины. При этом игла идет почти перпендикулярно ходу вены.

При **внутреннем доступе** II и III пальцами левой руки отодвигают сонную артерию медиально от грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Точка прокола кожи проецируется по переднему краю грудино-ключично-сосцевидной мышцы на 5 см выше ключицы, примерно на середине мышцы. Иглу вводят под углом 30–45° к коже по направлению к границе между средней и внутренней третью ключицы.

При **центральной доступе** (наиболее часто применяемом) находят анатомический ориентир — треугольник, образованный двумя ножками грудино-ключично-сосцевидной мышцы и ключицей. Из угла между ножками кивательной мышцы мысленно опускают биссектрису до ключицы.

Точка вкола при верхнем, среднем и нижнем доступе будет находиться соответственно в вершине угла, на середине биссектрисы и в месте пересечения ее с ключицей. В точку вкола подкожно вводят иглу, которую направляют к области сердца под углом 30° к коже и под углом 5–10° от сагиттальной плоскости (срединной линии). При правостороннем доступе игла может направляться параллельно срединной линии. Иглу продвигают при постоянной аспирации шприцем, наполовину заполненным изотоническим раствором NaCl. Отчетливо ощущается прокол шейной фасции, под которой находится вена; обычно это происходит на глубине 1,5–3 см от кожи.

Осложнения и немедленные действия те же, что и при пункции подключичной вены.

ФИКСАЦИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАТЕТЕРА

Перед закреплением катетера и при его перевязке необходимо смазать его место выхода йодонатом, протереть инструмент спиртовым шариком, просушить сухим стерильным. Можно кожу вокруг катетера протереть галотаном, чтобы обезжирить ее и улучшить фиксацию пластыря.

Галотан также можно использовать при перевязках катетера, чтобы снять остатки пластыря с инструмента и кожи вокруг. После введения катетера на нужную глубину он протирается антисептиком, а затем стерильным сухим ватным шариком.

Фиксацию центрального катетера можно осуществить тремя способами:

1. На ту часть катетера, которая выходит из кожи, отступив на 0,5 см, плотно накручивается кусочек лейкопластыря шириной 0,5 см и длиной 1,5–2,0 см. Берется игла с шовным материалом, лучше атравматическим. Материал — длительно рассасывающийся или нерассасывающийся — викрил, полиэстер, шелк, дексон, по калибру — 2/0, 1/0, 0, 1 или 2 (толщина нити — 0,35–0,7 мм). Прокалывается кожа и подкожная клетчатка на расстоянии 0,5–1 см от катетера. Завязывается «косичка» длиной около 1 см, затем нить обвязывается вокруг катетера примерно посередине полоски из пластыря, который ранее наклеивался на катетер (несколько раз). Следующее место завязки нити — около канюли катетера. Если она имеет отверстия, то нить проводится через них, если нет — на катетер в области канюли наклеивается пластырь (см. способ 2) и нить завязывается вокруг него. Можно дополнительно прошить нитью «бабочку» канюли. У места выхода из кожи накладывается стерильная салфетка, фиксируемая лейкопластырем.

2. У места выхода катетера накладывается стерильный марлевый шарик, а затем берется широкая полоска пластыря, который нарезается заранее следующим способом. Ширина полоски должна быть 3–5 см, длина — 6–8–10 см. От одного из краев до середины пластырь разрезается на 3 полоски. Средняя — шириной 0,5–1,0 см, крайние — одинаковой ширины. Полоска наклеивается вдоль ключицы при пункции подключичной вены подключичным доступом, по биссектрисе угла — при надключичном способе, параллельно срединной линии — при пункции бедренной вены. При этом середина пластыря (основание средней полоски) должно приходиться на место выхода катетера из кожи. Приклеиваются широкая часть и крайние полоски. Средняя полоска наматывается вокруг катетера выше марлевого шарика. Если возникают сомнения в надежности фиксации, то аналогичным образом можно наклеить сверху еще одну полоску (перпендикулярно первой). Если есть возможность, поверх катетера наклеивается такой же длины, как и пластырь, полоска тегадерма (тегадерм — специальная адгезивная полоска из ткани или тонкого полиэтилена) с расчетом, чтобы канюля и прилегающий участок катетера остались свободными. Необходимы ежедневные перевязки (пластырь откручивают и отклеивают аккуратно, чтобы не удалить катетер). Место выхода катетера смазывается иодонатом, накладывается стерильный марлевый шарик, затем катетер снова крепится вышеописанным способом.

3. Некоторые катетеры имеют «бабочку» в том месте, где предполагается выход катетера из кожи. Катетер фиксируется шелковыми лигатурами к коже через отверстия в «бабочке». У выхода накладывается стерильный марлевый шарик, а поверх наклеивается марлевая салфетка или полоска тегадерма.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. www.bsnu.by. УМК по анестезиологии и реаниматологии.
2. *Общая хирургия* : учеб. В 2 т. / Г. П. Рычагов [и др.] ; под ред. Г. П. Рычагова, Г. П. Гарелика. Минск : Выш. шк., 2009. 988 с.
3. *Прасмыцкий, О. Т.* Основы анестезиологии и реаниматологии : учеб.-метод. пособие / О. Т. Прасмыцкий, О. Б. Павлов. Минск : БГМУ, 2002. 52 с.
4. *Руководство по технике врачебных манипуляций* / авт.-сост. Г. Чен [и др.] ; пер. с англ. Витебск : Белмедкнига, 1996. 384 с.

Дополнительная

5. *Гельфанд, Б. Р.* Анестезиология и интенсивная терапия / Б. Р. Гельфанд. М. : Литтерра, 2005. 542 с.
6. *Цыганий, А. А.* Карманный справочник анестезиолога / А. А. Цыганий. Киев, 2000. 388 с.
7. *Михельсон, В. А.* Детская анестезиология и реаниматология : учеб. / В. А. Михельсон. М. : Медицина, 1985. 464 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Характеристика используемых методов обучения	4
Порядок работы	6
Блок информации	6
Пункция и катетеризация подключичной вены	7
Пункция и катетеризация внутренней яремной вены	9
Фиксация центрального катетера	10
Литература.....	12

Учебное издание

Прасмыцкий Олег Терентьевич
Павлов Олег Брониславович

**ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ
ПО АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ.
КАТЕТЕРИЗАЦИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ВЕН**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск О. Т. Прасмыцкий
Компьютерный набор О. Б. Павлова
Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 17.06.15. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».
Ризография. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,59. Тираж 99 экз. Заказ 481.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

