

Invasive Medical Skills

A Multimedia Approach

By
Mark Stoneham
and
Jon Westbrook

**Марк Стоунхэм
Джон Уэстбрук**

Медицинские манипуляции

Мультимедийный подход

**Перевод с английского
под редакцией
канд. мед. наук С.В. Гуляева**



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2020

Содержание

Предисловие к изданию на русском языке	8
Содержание электронного приложения	9
Отзывы студентов-медиков	10
Об авторах	11
Список сокращений и условных обозначений	12
Введение	13

РАЗДЕЛ I. МАНИПУЛЯЦИИ НА ВЕНАХ

1. Катетеризация вены	16
2. Заполнение системы для внутривенной инфузии	20
3. Пункция вены и забор крови	22
4. Пункция бедренной вены	25
5. Внутривенные инъекции	27
6. Внутримышечные инъекции	29
7. Внутрикожные инъекции	31
8. Подкожные инъекции	32
9. Венесекция	33

РАЗДЕЛ II. МАНИПУЛЯЦИИ НА АРТЕРИЯХ

10. Забор артериальной крови	36
11. Установка артериального катетера	38

РАЗДЕЛ III. МАНИПУЛЯЦИИ НА ЦЕНТРАЛЬНЫХ ВЕНАХ

12. Катетеризация внутренней яремной вены	42
13. Катетеризация внутренней яремной вены из нижнего доступа	45
14. Катетеризация центральной вены под ультразвуковым контролем	47
15. Катетеризация подключичной вены	49
16. Установка длинного катетера	53
17. Катетеризация бедренной вены	56

РАЗДЕЛ IV. МАНИПУЛЯЦИИ НА ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЯХ

18. Основные методы восстановления дыхания	60
19. Интубация трахеи	63
20. Постановка ларингеальной маски	68
21. Крикотиреотомия	71

РАЗДЕЛ V. МАНИПУЛЯЦИИ НА ГРУДНОЙ КЛЕТКЕ

22. Дренаживание плевральной полости	76
--	----

23. Торакоцентез	79
24. Пункция плевральной полости	82
25. Спирометрия	84

РАЗДЕЛ VI. ДРУГИЕ МАНИПУЛЯЦИИ

26. Люмбальная пункция	86
27. Постановка назогастрального зонда	90
28. Катетеризация мочевого пузыря у мужчин	92
29. Катетеризация мочевого пузыря у женщин	95
30. Надлобковая катетеризация мочевого пузыря	97
31. Пункция коленного сустава	99

РАЗДЕЛ VII. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАВЫКИ

32. Неотложные состояния	102
33. Местная анестезия	114
34. Мониторинг	117
35. Оксигенотерапия	124
36. Седация	126
37. Принципы асептики	129
38. Хирургические швы	134

Предметный указатель	137
-----------------------------------	------------

Раздел I

Раздел II

Раздел III

Раздел IV

Раздел V

Раздел VI

Раздел VII

Раздел I

МАНИПУЛЯЦИИ НА ВЕНАХ

1. Катетеризация вены

Если кожа в области предполагаемого места пункции покрыта волосами, аккуратно сбрейте их бритвой.

- Вы увидите вену лучше.
- Вам будет легче ее катетеризировать.
- Повязка лучше приклеится.
- Удаление повязки будет менее болезненным.



Наложите жгут и найдите подходящую вену.

- В отсутствие специального жгута для сжатия руки можно воспользоваться резиновой перчаткой или помощью коллеги.
- Чтобы вены хорошо наполнились, давление жгута должно быть выше венозного, но ниже артериального.
- Постарайтесь не захватить резиновой перчаткой или жгутом волосы: это может причинить боль!
- Многоразовый жгут может стать источником инфекции.
- Заставьте силу тяжести работать на вас: опустите руку пациента вниз, при необходимости встаньте на колено.
- Похлопайте вену тыльной стороной своей кисти: это вызывает выброс оксида азота и последующую вазодилатацию.
- Поиск сложных для катетеризации вен требует усердия; если вы знаете их локализацию, то их можно пропальпировать, даже если они не видны.



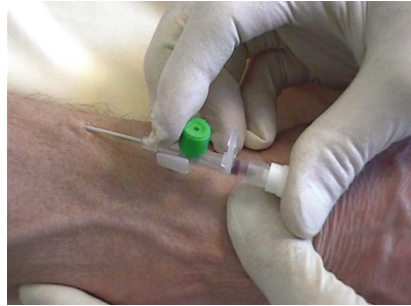
Перед проведением местного обезболивания обработайте кожу антисептиком в области предполагаемого места пункции.

- Дождитесь, пока спирт испарится; в противном случае при введении иглы возникнет чувство жжения. Это также необходимо для антисептического действия.
- Местная анестезия требуется при введении любого катетера диаметром шире 20G (розовый) [калибр *Gauge* (Гейдж)]. Те, кто говорит, что местная анестезия является болезненной процедурой или затрудняет катетеризацию, ошибаются.



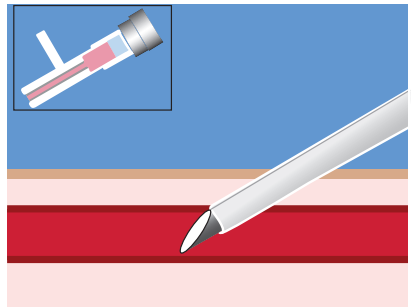
Свободной рукой потяните кожу в направлении, противоположном движению иглы, пунктируйте кожу, далее расположите катетер параллельно вене и продвиньте его на 1–2 мм.

- Цель — проколоть кожу одним движением, а затем пунктировать вену вторым. Эти два элемента можно совместить, но это нежелательно.
- У пожилых пациентов вены очень подвижны. Нужно зафиксировать вену, натягивая кожу в противоположном движению иглы направлению. Иногда для пункции вены необходимо сделать быстрое колющее движение, в противном случае она может сместиться в сторону от иглы!



Как только кровь появилась в канюле иглы, частично удалите иглу из катетера, чтобы убедиться, что кровь поступает в него, затем проведите катетер в вену. Снимите жгут.

- Помните, что нельзя извлекать иглу из катетера, пока он сам не окажется в вене.
- Не дотрагивайтесь до стерильного катетера.
- Если возникает сопротивление движению катетера, скорее всего, он упирается в венозный клапан. Аккуратно слегка измените положение иглы и попытайтесь провести катетер дальше. В качестве альтернативы присоедините к катетеру шприц с физиологическим раствором и попытайтесь продвинуть катетер вместе с потоком раствора.



Пережмите вену, удалите иглу и немедленно закройте катетер заглушкой.

- Прежде чем закрыть катетер, дождитесь его полного заполнения кровью, чтобы избежать воздушной эмболии.



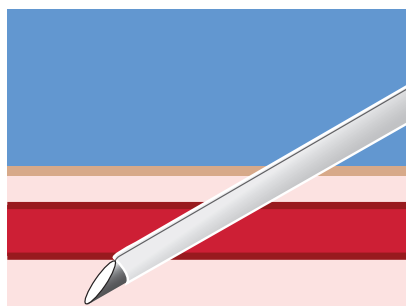
После фиксации катетера пластырем промойте его изотоническим раствором.

- Внимательно следите за местом катетеризации и/или пальпируйте его во время введения раствора, чтобы подтвердить правильность его положения. Сопротивление, боль или появление локального отека говорят о том, что катетер находится вне вены.
- Всегда промывайте катетер физиологическим раствором, прежде чем вводить лекарственные препараты. Это необходимо для того, чтобы исключить его подкожное расположение.
- Всегда предполагайте и старайтесь исключить случайную катетеризацию артерии, особенно если катетер устанавливали не вы или он установлен в области локтевого сгиба.



Если после введения катетера кровь сначала появилась, а затем прекратила поступать в катетер, не отчаивайтесь: еще не все потеряно. Ситуацию можно спасти.

- Как правило, это происходит в том случае, когда вы прокололи вену насквозь и вышли за пределы сосуда.

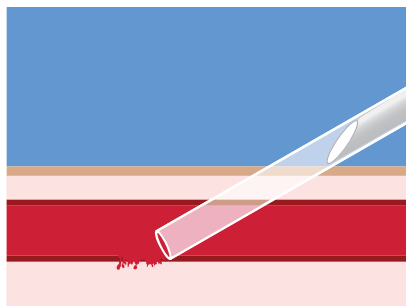


Не ослабляя жгута, выдвиньте иглу из катетера таким образом, чтобы был виден просвет катетера.

- Это позволит вам увидеть, когда кровь начнет поступать в катетер.

Далее, фиксируя кожу свободной рукой, другой рукой как можно медленнее подтягивайте на себя катетер вместе с иглой до тех пор, пока кровь не появится в катетере.

- Кровь появится в катетере, как только его конец вернется в просвет вены.

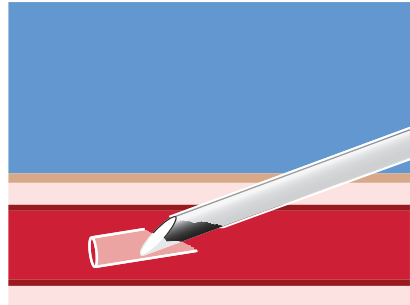


Теперь одним движением проведите катетер и иглу в вену. Удалите иглу и закройте катетер колпачком.

- Промойте катетер физиологическим раствором, чтобы подтвердить его положение в вене.
- По мере накопления опыта подобные ошибки будут повторяться реже.
- К другим возможным причинам неудач относятся:
 - выход катетера из вены вследствие его чрезмерной репозиции, что требует повторной пункции вены;
 - наличие венозного клапана — как правило, непреодолимое препятствие, если вы не можете провести иглу через клапан (вместо этого катетер чаще всего протыкает стенку вены);
 - тромбоз или облитерация вены, вызванная предшествующими катетеризациями.

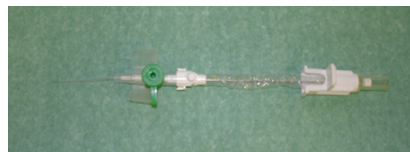
В случае повторной попытки катетеризации вены *не вставляйте* обратно иглу в катетер.

- Вы можете срезать кончик катетера и вызвать эмболию сосуда инородным телом.



Всегда аккуратно выбрасывайте все острые предметы во избежание случайных травм.

- Никогда не надевайте колпачок на иглу повторно.
- В настоящее время, чтобы уменьшить риск случайного укола иглой, разработаны специальные катетеры с безопасным механизмом.



2. Заполнение системы для внутривенной инфузии

Проверьте раствор, который вы предполагаете вводить, в том числе его состав и срок годности.

- Подумайте, подходит ли состав раствора данному пациенту. Особенно это касается содержания электролитов, глюкозы, а также осмолярности раствора. Так, например, 0,9% раствор натрия хлорида содержит 154 ммоль натрия в 1 л — очень немногим пациентам требуется длительное введение жидкости с таким содержанием натрия.

Удалите упаковку и все колпачки. Введите толстую иглу системы в порт флакона.

- Вращательные движения облегчают проведение иглы через резиновую пробку.
- Не трогайте иглу и резиновую пробку руками: они стерильные.
- Следите за тем, чтобы иглой не повредить боковую стенку соединительного порта в пластиковом флаконе; в противном случае флакон будет протекать.



Переверните флакон вместе с системой для внутривенной инфузии вверх дном. Сдавите флакон, для того чтобы заполнить раствором малую камеру капельной системы.

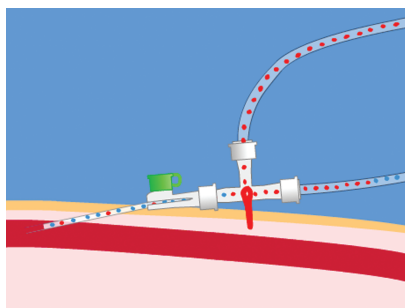
Когда малая камера капельной системы заполнится наполовину, закройте роликовый клапан и переверните систему в правильное положение. Затем откройте клапан и промойте систему, удалив из нее весь воздух.

- Держите систему над раковиной или мусорным ведром, чтобы не пролить раствор на себя или на пол.



Аккуратно пережмите вену, удалите заглушку с катетера и присоедините к нему капельную систему, плотно вкручивая ее в коннектор Люэра (*Luer*).

- Для того чтобы пережать вену во время присоединения системы, необходимо аккуратно нажать на кожу над веней проксимальнее конца катетера. Если осуществлять давление на вену непосредственно над катетером, кровь всё равно может вытекать.
- Подумайте, нужен ли трехходовой кран с дополнительными портами для инъекций.
- Если вы используете трехходовой кран, не вводите через него два различных препарата. Существует риск болюсного введения одного из препаратов, если порт окажется заблокированным или выключенным.



Начинайте внутривенную инфузию и проверьте скорость введения.

- Одна капля в секунду — это приблизительно 120 мл/ч.



3. Пункция вены и забор крови

Наложите жгут и попросите пациента поработать кулаком, пока вы ищете вены.

- Похлопайте вену тылом кисти: это вызовет высвобождение оксида азота и расширение вены.
- Подумайте, какие пробы крови нужно взять. Соберите все пробирки и определите, какой объем крови понадобится.
- Старайтесь не торопиться: это может вызвать ненужное волнение, особенно в случае неудачи и необходимости повторно пунктировать вену.

Подготовьте кожу к пункции.

- Прокол кожи иглой сопряжен с болевой реакцией! Некоторые пациенты очень боятся и избегают уколов, что нередко причиняет много хлопот медицинскому персоналу. Старайтесь избегать ошибок при выполнении этой процедуры, чтобы не выработать негативных психоэмоциональных реакций у пациентов, особенно у детей.
- Кремы с местными анестетиками (ЭМЛА[▲] или аметокаин[®]) существенно облегчают выполнение этой процедуры, при условии их заблаговременного нанесения на кожу (по крайней мере за 20 мин до процедуры).
- В качестве альтернативы можно использовать спрей этилхлорида, который обеспечивает криоаналгезию продолжительностью несколько секунд.
- Так называемая безболезненная венепункция возможна и без ЭМЛА[▲] или аметокаина[®]



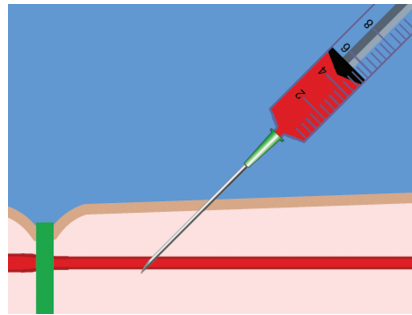
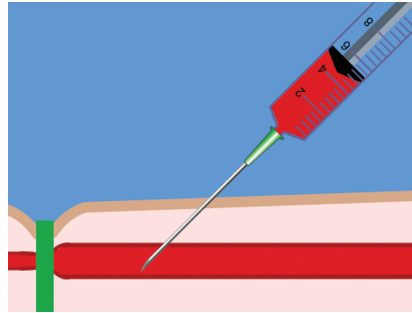
Во время аспирации крови необходимо держать шприц абсолютно неподвижно.

- Держите шприц так, чтобы не пришлось менять положение пальцев между пункцией и началом забора крови.



Выберите место пункции, а затем быстро и аккуратно введите иглу непосредственно в просвет сосуда.

- Пользуйтесь зеленой (18G) иглой: аспирация крови через более тонкую иглу сопряжена с риском гемолиза.
- Иногда проблема возникает уже после успешного пунктирования вены. При аспирации крови сосуду требуется некоторое время, чтобы восстановилось кровенаполнение, поэтому не набирайте кровь очень быстро: это может привести к спадению вены и выходу иглы за ее пределы.
- Постарайтесь принять удобное положение, чтобы держать руки неподвижно во время аспирации крови. Процедура требует терпения и практики.
- Вакуумная аспирационная система значительно упрощает процедуру, но во время забора крови необходимо держать руки *абсолютно* неподвижно.

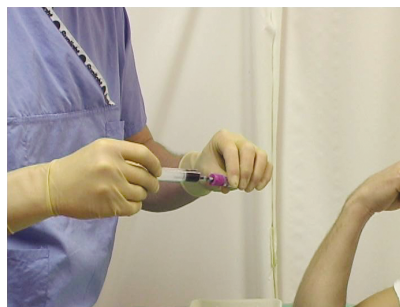


Завершив забор крови из вены, снимите жгут. Поместите сухой ватный шарик на место пункции и быстрым движением извлеките иглу. Чтобы не развилась гематома, прижмите место пункции ватным шариком на 2–3 мин.



Транспортируйте кровь в специальном контейнере, соблюдая осторожность, чтобы избежать укола иглой.

- *Никогда* не закрывайте иглу после использования колпачком. Если вы будете это делать, то в конечном счете когда-нибудь *уколетесь*.



Поместите иглу в мусорный контейнер и немедленно запишите данные пациента на пробирке.

- Большинство гематологических и биохимических лабораторий придерживаются строгих правил в отношении маркировки образцов крови: их нельзя маркировать ретроспективно. Сделайте это правильно сразу, и вы избежите необходимости брать пробу повторно.

4. Пункция бедренной вены

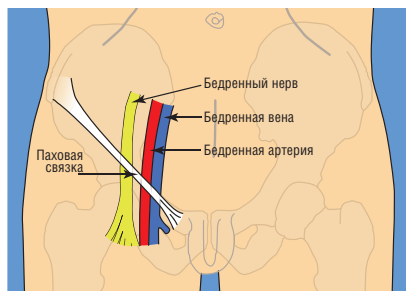
Тщательно обработайте кожу раствором антисептика, так как эта область считается потенциально контаминированной.

- С этой целью можно применять раствор хлоргексидина или бетадина[▲].
- Помните: для того чтобы антисептик подействовал, он должен высохнуть.



Найдите пульсацию бедренной артерии непосредственно под паховой связкой. Бедренная вена находится медиальнее артерии.

- Для того чтобы лучше запомнить анатомическое расположение артерии, применяют акроним NAVY (нерв—артерия—вена—Y-образное положение): в таком порядке эти структуры следуют в медиальном направлении вдоль паховой связки.
- В качестве альтернативы можно использовать акроним V—A—N (вена—артерия—нерв), чтобы запомнить порядок их следования в латеральном направлении.



Инфильтрируйте кожу и подкожную клетчатку анестетиком.

- Несмотря на важность адекватного обезболивания, следует избегать слишком глубокой анестезии.

Введите иглу в направлении бедренной вены, постоянно создавая разрежение в шприце. После того как игла попадет в сосуд, зафиксируйте руки и аспирируйте необходимое количество крови.

- Иногда в таких условиях сложно оставаться неподвижным. Постарайтесь одной рукой зафиксировать положение иглы, а второй (обычно доминантной) аспирируйте кровь.
- Не волнуйтесь, если вы случайно пунктировали бедренную артерию. Просто наберите необходимое количество крови и прижмите артерию по крайней мере на 5 мин после удаления иглы, чтобы не развилась гематома.



После завершения процедуры быстро извлеките иглу и прижмите вену на 3 мин.

- В случае коагулопатии прижимать вену следует дольше.

Тем временем вы или ваш помощник должны перенести кровь в соответствующие пробирки.

- После этого немедленно промаркируйте их. В лабораториях обычно действуют строгие правила маркировки образцов крови. Из-за несоблюдения этих правил приходится выполнять повторные пункции.



5. Внутривенные инъекции

Особая осторожность необходима при непосредственном введении лекарственных средств через иглу.

- Игла очень легко может выйти из вены, из-за этого происходит к внесосудистое введение препарата.
- В случае побочной реакции на вводимый препарат возможность введения других средств может быть ограничена.
- Если планируется провести несколько инъекций, используйте внутривенный катетер.

Всегда проверяйте ампулу с препаратом, который вы собираетесь вводить, включая содержимое, дозу и срок годности. Наберите лекарство в шприц и пометьте, что в нем.

- Избегайте введения препаратов, которые вы не набирали в шприц самостоятельно. В случае подобной практики, *всегда* проверяйте сами содержимое ампулы и срок годности.

Наложите жгут и найдите подходящую вену. Чаще всего она располагается в локтевом сгибе.

- Не торопитесь!
- Используйте силу тяжести, чтобы улучшить наполнение вен.
- Для того чтобы вены хорошо наполнились, давление, создаваемое жгутом, резиновой перчаткой или рукой вашего помощника, должно быть выше венозного, но ниже артериального.
- Помните о лежащей ниже плечевой артерии: случайное внутриаarterиальное введение некоторых лекарственных средств может быть чрезвычайно опасным.



Обработайте кожу раствором антисептика.

- Похлопайте вену тыльной стороной ладони: это способствует высвобождению оксида азота и вазодилатации.



Пункцируйте вену так же, как при заборе венозной крови.

- Примите удобное положение, так чтобы ваши руки были абсолютно неподвижными.

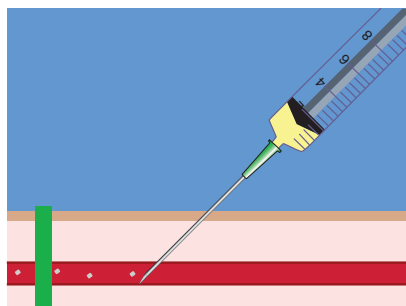
Аспирируйте немного крови, чтобы убедиться в правильном положении иглы, и затем ослабьте жгут.

- Попросите снять жгут своего помощника или сделайте это сами свободной рукой. Однако будьте очень осторожны, чтобы в этот момент не сместить иглу.



Медленно введите препарат, постоянно наблюдая за реакцией пациента.

Завершив инъекцию, прикройте место пункции ватным шариком и быстро извлеките иглу. Крепко прижимайте вену в течение 3 мин.



6. Внутримышечные инъекции

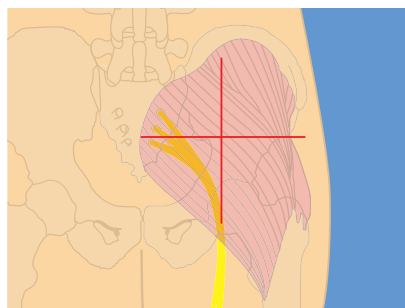
Наберите в шприц препараты для внутримышечного введения.

- Старайтесь не вводить препараты, которые вы не набирали в шприц самостоятельно. В случае подобной практики, *всегда* проверяйте содержимое ампулы и срок годности.



Выберите подходящее место для инъекции.

- Выбор места инъекции зависит от возраста, общего состояния пациента и объема вводимого препарата. Определите объем мышечной ткани у пожилых, худых людей или пациентов с кахексией.
- Осмотрите предполагаемое место инъекции на предмет признаков воспаления, отека и инфекции. Избегайте видимых повреждений кожи.
- Существуют пять областей, подходящих для внутримышечных инъекций.
 - Область дельтовидной мышцы — используют для вакцинации, например, от гепатита В или для введения столбнячного анатоксина.
 - Область большой ягодичной мышцы.
 - Область средней ягодичной мышцы.
 - Область четырехглавой мышцы бедра — по наружной поверхности бедра.
 - Область прямой мышцы бедра — удобна для самостоятельного введения препаратов и у детей.
- При повторных внутримышечных инъекциях меняйте область введения и помечайте это в истории болезни. Такой подход позволяет свести к минимуму риск развития атрофии мышц и асептических абсцессов.



Обработайте кожу антисептиком и дождитесь, пока он высохнет.

- Высыхание антисептика обеспечивает его бактерицидное действие и уменьшает боль при инъекции.



Аккуратно потяните кожу в латеральном направлении и затем быстро, одним движением, введите иглу.

- В настоящее время для внутримышечных инъекций рекомендуется метод «ломаного канала». Он позволяет уменьшить выраженность боли и вероятность ретроградного тока лекарственного средства из места инъекции. Отведение кожи в латеральном направлении смещает кожу и подкожную клетчатку примерно на 1–2 см.



После инъекции эти ткани закрывают депо введенного препарата, предотвращая его обратное течение по раневому каналу.

- Помните: смещение кожи может изменить предполагаемую зону введения препарата. Именно поэтому необходимо визуализировать мышцу, в которую вы собираетесь вводить препарат, и целиться в эту область, а не в намеченную точку на коже.

После введения иглы потяните поршень на себя, чтобы исключить внутрисосудистое положение иглы.

- Перед аспирацией зафиксируйте иглу и шприц свободной рукой. Это позволяет снизить движение кончика иглы в тканях.
- Если вы аспирировали кровь, извлеките иглу и начните всё сначала, используя новый препарат, иглу и шприц.

Извлеките иглу, прижмите место инъекции и определите первую реакцию пациента на введение препарата.

- Через 2–4 ч после введения осмотрите место инъекции, чтобы исключить нежелательные реакции.

7. Внутрикожные инъекции

Наберите в шприцы препараты для внутрикожного введения.

- Старайтесь не вводить препараты, которые вы не набирали в шприц самостоятельно. В случае подобной практики, *всегда* проверяйте содержимое ампулы и срок годности.



Выберите подходящее место для инъекции.

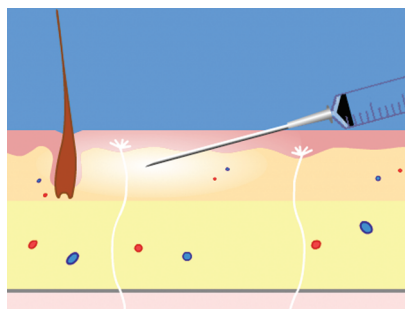
- Для внутрикожных инъекций подходят те же зоны, что и для подкожных, а также внутренняя поверхность предплечья и лопаточная область.
- Если внутрикожную инъекцию выполняют для постановки пробы с аллергеном, место введения надо промаркировать, указав вид антигена, чтобы отследить аллергическую реакцию спустя установленное время.

Обработайте кожу антисептиком и дождитесь, пока он высохнет.

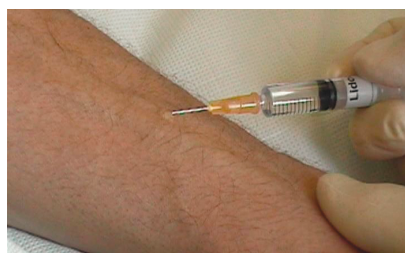
- Высыхание антисептика обеспечивает его бактерицидное действие и уменьшает боль при инъекции.

Применяйте иглу 25G или 27G, вводя ее в эпидермис под углом 10–15° к поверхности кожи.

- Не проводите аспирацию перед инъекцией.
- Допускается вводить не более 0,5 мл препарата, при этом на поверхности кожи появляется белый волдырь, напоминающий «лимонную корочку».



Медленно введите препарат и затем быстро извлеките иглу.



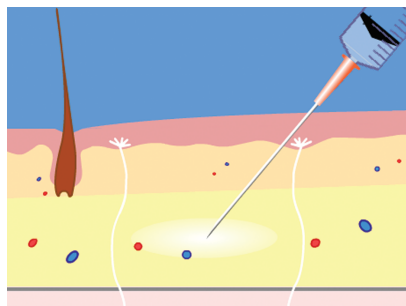
8. Подкожные инъекции

Наберите в шприц препарат для подкожной инъекции.

- Избегайте введения препаратов, которые вы не набирали в шприц самостоятельно. В случае подобной практики, *всегда* проверяйте содержимое ампулы и срок годности.

Выберите подходящее место для инъекции.

- Как правило, внутрикожные инъекции выполняются в области плеча, живота, ягодиц и передней поверхности бедра.
- Многократные подкожные инъекции (например, инсулина или гепарина[▲]) следует выполнять на закрытых участках тела, чтобы избежать видимых косметических дефектов в виде кровоподтеков.
- Внутрикожные пробы ставятся на тех же участках, на которых выполняют подкожные инъекции, а также в области внутренней поверхности предплечья и области лопаток.



Обработайте кожу антисептиком и дождитесь, пока он высохнет.

- Высыхание антисептика обеспечивает его бактерицидное действие и уменьшает боль при инъекции.

Аккуратно двумя пальцами сделайте кожную складку, приподняв подкожную клетчатку.

- Кожная складка, созданная большим и указательным пальцем свободной руки, позволяет приподнять жировую ткань над подлежащими мышцами.



Введите иглу в подкожную клетчатку и затем лекарственное средство.

- Используйте короткую (2 см) иглу 25G или 27G, вводя ее под углом 30° к поверхности кожи.
- Вы можете увидеть набухание подкожной клетчатки, но «лимонной корочки» быть не должно.
- Перед подкожной инъекцией аспирационная проба не нужна. Более того, аспирация перед введением гепарина[▲] повышает риск образования локальной гематомы.

Удалите иглу и определите первую реакцию пациента на введение препарата.

9. Венесекция

Осмотрите ногу: нет ли на ней признаков предшествующего хирургического вмешательства?

- Если на венах когда-то уже проводили хирургические манипуляции, то, возможно, в этой области есть венозные коллатерали, которые можно увидеть или пальпировать.
- Избегайте катетеризации вен на ногах у пациентов с тяжелой травмой таза или живота.

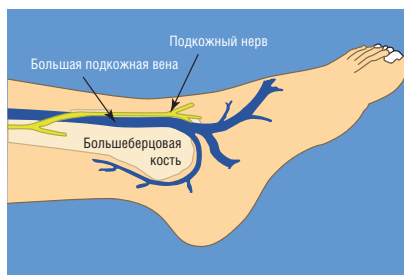


Обработайте кожу антисептиком и инфильтрируйте область раствором местного анестетика.

- В некоторых ситуациях местная анестезия может не требоваться (например, при бессознательном состоянии пациента или дефиците времени).

Пропальпируйте большую подкожную вену на 2 см кпереди и выше медиальной лодыжки.

- Вы можете вовсе не обнаружить вену у пациентов с ожирением или в состоянии шока, однако указанный выше ориентир является хорошим подспорьем в трудных ситуациях.

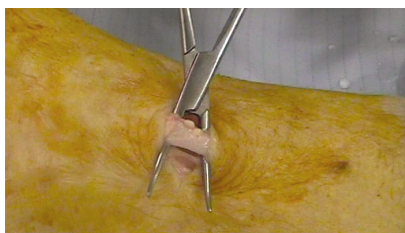


Сделайте разрез кожи длиной 2 см перпендикулярно направлению вены, затем обнажите и изолируйте вену, тупо препарируя артериальным зажимом.

- У пациента в состоянии шока вена будет спавшейся и может выглядеть как лежащий рядом нерв.

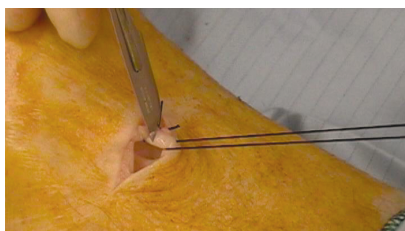


Проведите зажим под веной и возьмите ее на две лигатуры. Перевяжите вену дистальной лигатурой как можно ниже.

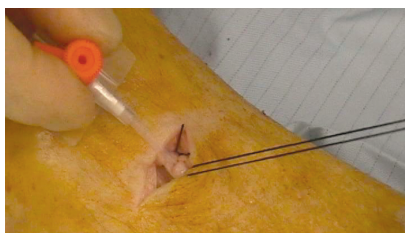


Теперь поднимите вену за проксимальную лигатуру и надсеките стенку вены скальпелем так, чтобы создать небольшое отверстие для введения катетера в вену.

- Действуйте очень осторожно, чтобы не пересечь вену.



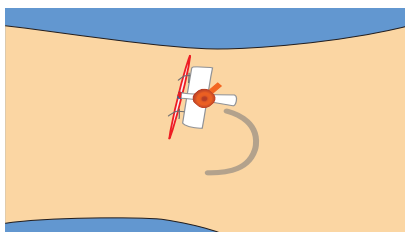
Возьмите максимально большой катетер, который можно провести в вену, удалите из него иглу, введите катетер в вену и зафиксируйте его лигатурой.



Присоедините инфузионную систему и начните введение раствора.

- Установите необходимую скорость инфузии.

Наложите швы на кожу по обе стороны от катетера.



Наложите повязку. После этого можно расслабиться и выпить большой стакан воды.

