

ГОУ ВПО Кубанский государственный медицинский университет

Кафедра анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС



Обеспечение сосудистого доступа в анестезиологии и интенсивной терапии

к.м.н. С.В. Григорьев
2008 г.

<http://kubanesth.narod.ru>

Периферический венозный доступ

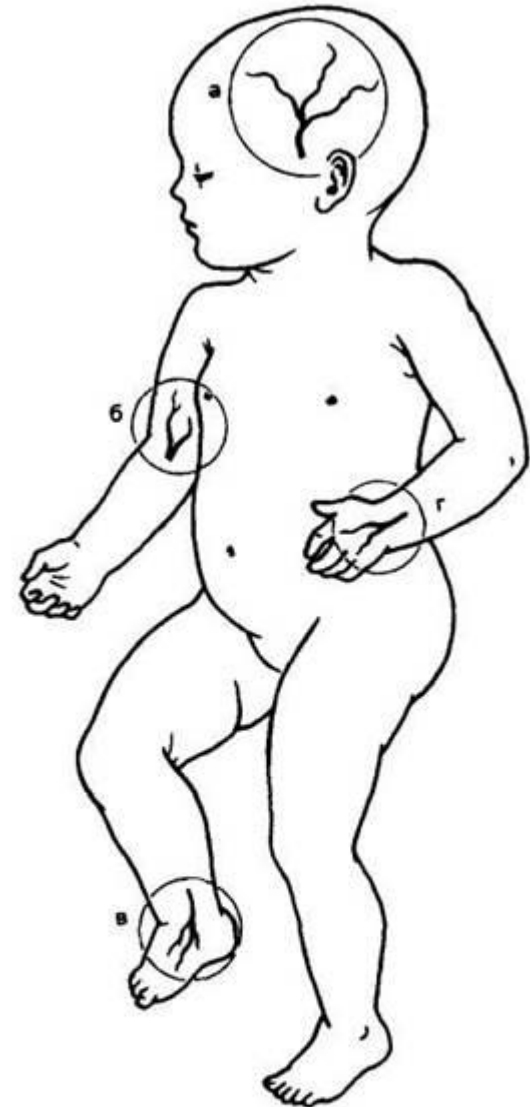
Показания

- Возмещение дефицита жидкости
- Необходимость повторного в/в введения препаратов, не раздражающих интиму вены
- Забор анализов

Периферический венозный доступ

Места катетеризации

- Подкожные периферические вены:
 - Карпальные
 - Кубитальные
 - Тыла стопы
 - Поверхностные височные (у младенцев)
- Выбор последовательности катетеризации периферических вен (сначала – дистальные точки доступа)



Периферический венозный доступ

Оснащение

Для подготовки

- Антисептик для обработки операционного поля (хлоргексидин 2%, йодопирон)
- Материал для изоляции операционного поля (пеленка)
- Стерильные перчатки, маска, шапочка
- Местный анестетик (лидокаин 1-2% 1-2 мл)
- Защитные очки
- Асептическая наклейка / повязка

Для катетеризации

- Катетер
- Шприц 1-2 мл с внутривенной иглой
- Жгут

Периферический венозный доступ

Оснащение - Катетеры



24G = 0,56 мм

Калибр катетера должен соответствовать возрасту и требованиям проводимой терапии



22G = 0,71 мм



20G = 0,89 мм



18G = 1,27 мм



16G = 1,65 мм



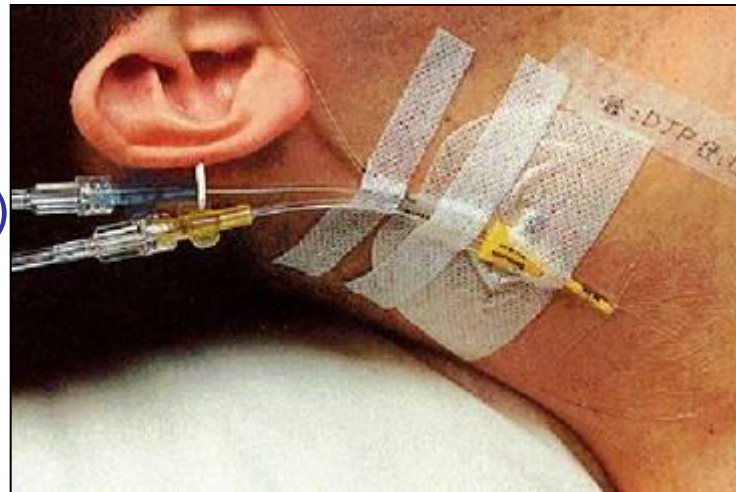
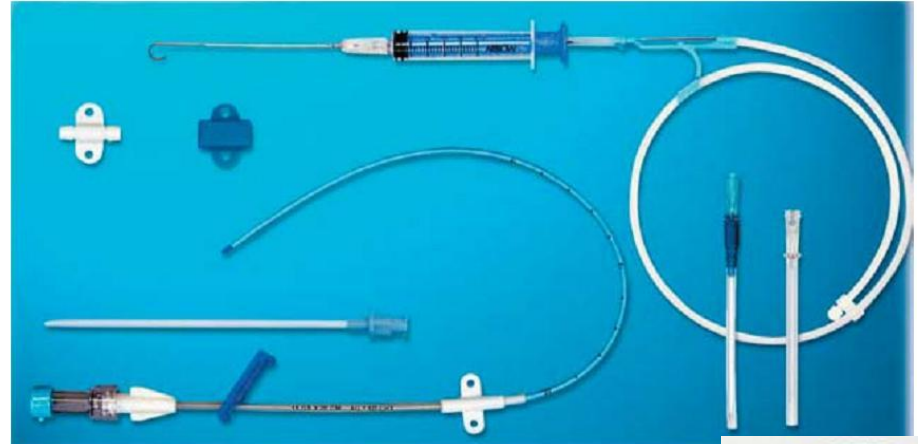
Периферический венозный доступ

Осложнения

- Неудача при катетеризации
- Гематома
- Пункция / катетеризация артерии
- Флебит / тромбофлебит
- Введение растворов в паравазальные ткани

Центральный венозный доступ

- В США ежегодно устанавливается более 5 миллионов центральных венозных катетеров *
- У более чем 15% из этих пациентов развиваются осложнения:
 - Механические (от 5 до 19%)
 - Инфекционные (от 5 до 26%)
 - Тромботические (от 2 до 26%)



McGee D.C., Gould M.K., *N. Engl. J. Med.*, 2003; * Raad I., *Lancet*, 1998

Центральный венозный доступ

Особенности в педиатрии

- Хотя по многим позициям дети могут быть расценены как «маленькие взрослые», у детей (особенно младше 8 лет) есть достаточно много отличий
- Новорожденные представляют собой отдельную категорию пациентов со специфическими проблемами и местами катетеризаций

Центральный венозный доступ

Показания

- Невозможность достижения терапевтических целей периферическим доступом
- Воспаление и склероз периферических вен
- **Шок любой этиологии**
- **Гиповолемия**
- **Непрерывная инфузия вазотонических, наркотических средств**
- **Внутривенное введение концентрированных растворов, препаратов парентерального питания**
- Парентеральная химиотерапия
- Постоянный контроль ЦВД и лабораторных показателей
- Экстренная установка трансвенозного пейсмекера
- Гемодиализ, плазмаферез
- Проведение сердечно-легочной реанимации (для введения сильнодействующих препаратов)

Центральный венозный доступ

Противопоказания

- Абсолютных противопоказаний нет
- Относительные противопоказания
 - Возмещение дефицита жидкости как единственная цель инфузии
 - Тяжелая коагулопатия или тромбоцитопения (предпочтительна катетеризация бедренной вены – ее можно прижать рукой; подключичную вену невозможно прижать; яремную вену можно прижать, но гематома может привести к обструкции дыхательных путей)
 - Инфекция в месте предполагаемой катетеризации
 - Наличие ипсилатеральной артериовенозной фистулы для диализа
 - Венозный тромбоз вблизи места предполагаемой катетеризации
 - Фильтр в нижней полой вене (при катетеризации бедренной вены – опасность повреждения фильтра проводником)

Pepe J. Central venous catheterization // Textbook of Critical Care, 2005

Центральный венозный доступ

Центральные вены

- Подключичная
- Внутренняя яремная
- Бедренная
- Наружная яремная
- Пупочная вена (у новорожденных)

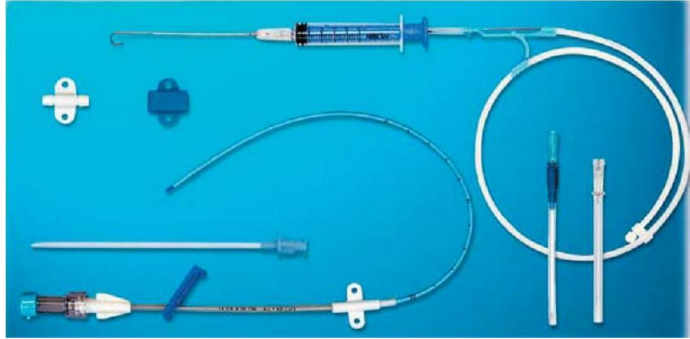
- Преимущества **???** катетеризации той или иной вены:
 - Сравнительный анализ доступов к внутренней яремной и подключичной венам показал, что при катетеризации внутренней яремной вены чаще происходит пункция артерии, но меньше количество неправильных катетеризаций.
 - Различий в частоте возникновения осложнений при катетеризации бедренной и подключичной вен нет.
 - Бедренная вена – вопросы ухода.

Центральный венозный доступ

Оснащение - Катетеры

- Число просветов
 - Однопросветные
 - Многопросветные (*не доказана большая опасность инфицирования по сравнению с однопросветными*)
- Длительность применения (*Время функционирования любого вида катетера от 7 до 10 суток, либо при возникновении осложнений катетер удаляется раньше*)
 - Временные: устанавливаются чрезкожно на определенный срок
 - Долгосрочные (обычно не используются в ОРИТ): имплантируемые порты, подкожно туннелируемые катетеры
 - Периферически устанавливаемые центральные катетеры
- Рентген-контрастные и рентген-неконтрастные
- Специальные возможности
 - Покрытые и импрегнированные антибиотиком
 - Покрытые антисептиком

Центральный венозный доступ Оснащение - Катетеры



Количество просветов

Форма и калибр просветов



Swan-Ganz

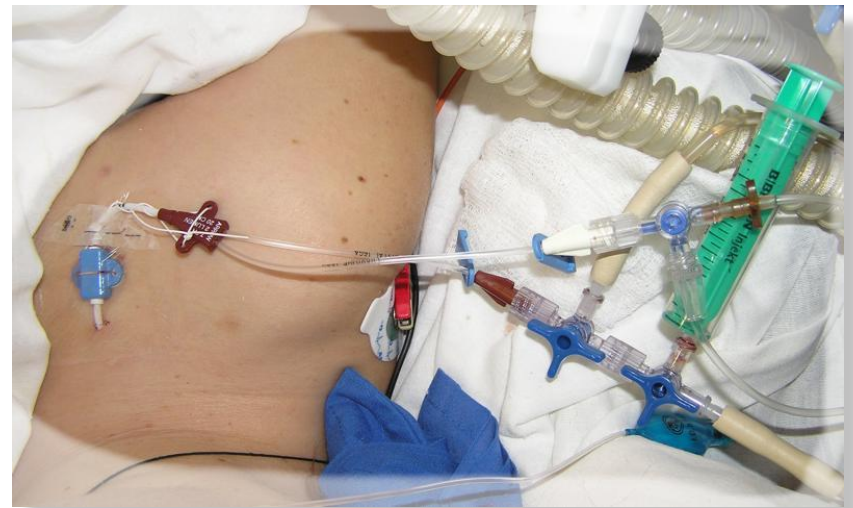


Диаграмма сечения катетеров серии CV

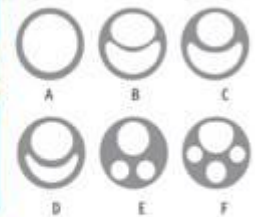


Диаграмма сечения катетеров серии CS



Центральный венозный доступ

Оснащение – Катетеры – Выбор катетера

- Объемная скорость потока:

– Катетер 7 Fr = 2,4 мм
двухпросветный

- 16 Ga – 2300 мл/ч
- 18 Ga – 1000 мл/ч
- MAX = **3300** мл/ч

Количество и калибр каналов катетера должен соответствовать предполагаемому необходимому темпу инфузии и количеству несмешиваемых в одном канале препаратов

- Размер:

- Дети – 4-French
- Взрослые – 7-French
- Диализ – 11,5 -French

Центральный венозный доступ

Оснащение

Для подготовки

- Антисептик для обработки операционного поля (хлоргексидин 2% спиртовой)
- Материал для изоляции операционного поля (пеленка)
- Стерильные перчатки, халат, маска, шапочка
- Местный анестетик (лидокаин 2% 6-8 мл)
- Защитные очки
- Асептическая наклейка / повязка

Для катетеризации

- Катетер
- Игла
- Проводник
- Шприц 5-10 мл
- Буж
- Интродьюсер
- Скальпель
- Поисковая игла со шприцем
- Иглодержатель с лигатурой (шелк 2-0)

Центральный венозный доступ

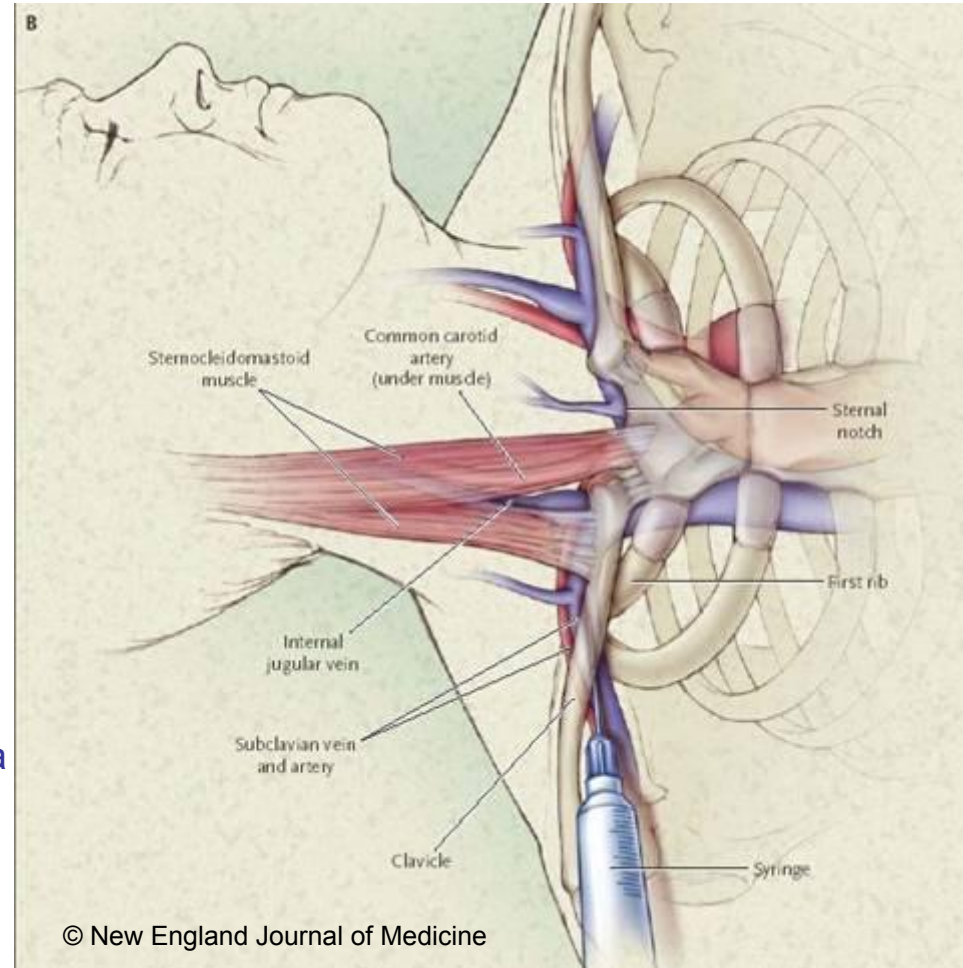
Основные этапы выполнения

- Получить информированное согласие !!!
- Собрать анамнез (костные деформации, неудачи при предыдущих катетеризациях)
- Количество тромбоцитов – более $50 \times 10^9/\text{л}$ (BCSH, 2003); МНО $< 1,5$ (Ansell et al., 2004)
- Полезно применение УЗ-визуализации вены и иглы при пункции
- Катетеризация по Сельдингеру (с проводником)
- Оптимальное расположение пациента
- Асептические условия
- Адекватное обезболивание
- Продвижение иглы на определенный ориентир с небольшим отрицательным давлением в шприце до попадания в вену
- Заведение проводника в вену через иглу (примерно на глубину 20 см - уровень предсердно-кавального соустья), извлечение иглы
- Бужирование по проводнику
- Заведение катетера по проводнику, удаление проводника
- Убедиться в нахождении катетера в вене
- Фиксация катетера к коже

Центральный венозный доступ

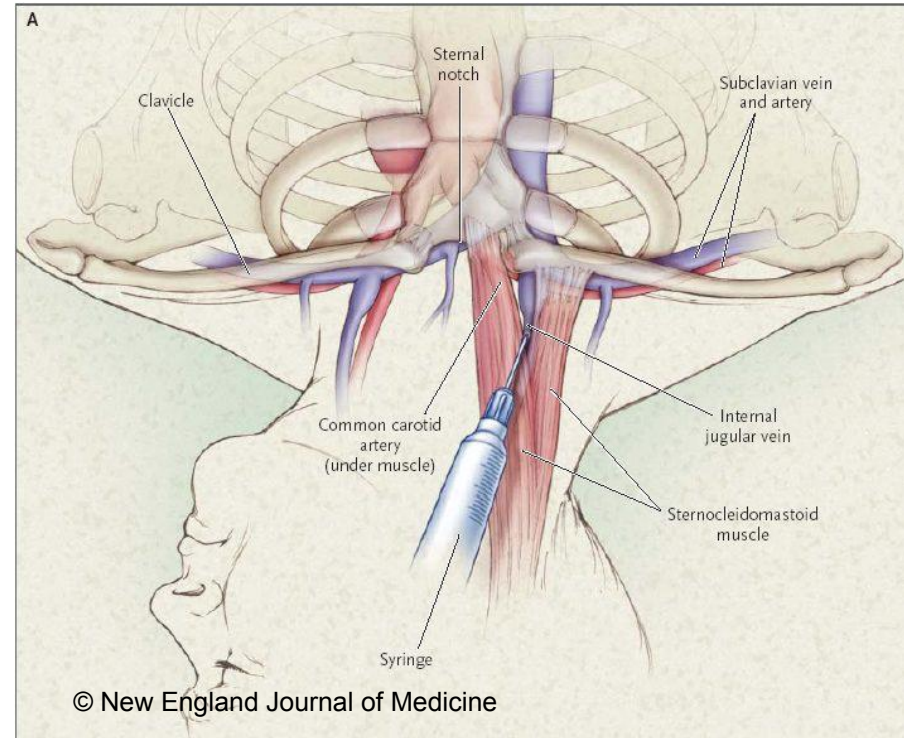
Подключичная вена

- Положение: на спине
- Валик вертикально между лопатками
- Положение Тренделенбурга 10-15°
- Асептические условия
- Адекватное обезболивание
- Продвижение иглы срезом вниз (*профилактика заведения проводника в яремную вену*) на определенный ориентир с небольшим отрицательным давлением в шприце до попадания в вену
- Заведение проводника в вену через иглу (макс 20 см), извлечение иглы при неподвижном проводнике
- Желательно, разрез кожи 0,5 см
- Бужирование по проводнику
- Заведение катетера по проводнику (макс 20 см) вращательным движением
- Установка катетера в вену должно остановить кровотечение по ходу проводника
- Аспирация непальсирующей венозной крови из всех портов
- Промыть NaCl 0,9% либо гепариновая пробка
- Фиксация катетера к коже



Центральный венозный доступ Внутренняя яремная вена

- Положение: на спине
- Валик горизонтально поперек лопаток
- Положение Тренделенбурга 10-15°
- Асептические условия
- Адекватное обезболивание
- Обнаружение вены поисковой иглой
- Продвижение иглы на определенный ориентир с небольшим отрицательным давлением в шприце до попадания в вену
- Заведение проводника в вену через иглу (макс 20 см), извлечение иглы при неподвижном проводнике
- Желательно, разрез кожи 0,5 см
- Бужирование по проводнику
- Заведение катетера по проводнику (макс 20 см) вращательным движением
- Установка катетера в вену должно остановить кровотечение по ходу проводника
- Аспирация непальсирующей венозной крови из всех портов
- Промыть NaCl 0,9% либо гепариновая пробка
- Фиксация катетера к коже



Центральный венозный доступ

Бедренная вена

- Положение: на спине
- Валик под ягодицами
- Бедро отводят и ротируют немного кнаружи
- Асептические условия
- Адекватное обезболивание
- Пальпация бедренной артерии
- Пункция вены под паховой связкой на границе средней и внутренней трети медиальной от пульсации бедренной артерии
- Направление иглы - под углом в 300-450 по направлению к пупку
- Заведение проводника, извлечение иглы при неподвижном проводнике
- Желательно, разрез кожи 0,5 см
- Бужирование по проводнику
- Заведение катетера по проводнику (макс 20 см) вращательным движением
- Установка катетера в вену должно остановить кровотечение по ходу проводника
- Аспирация неппульсирующей венозной крови из всех портов
- Промыть NaCl 0,9% либо гепариновая пробка
- Фиксация катетера к коже

Центральный венозный доступ

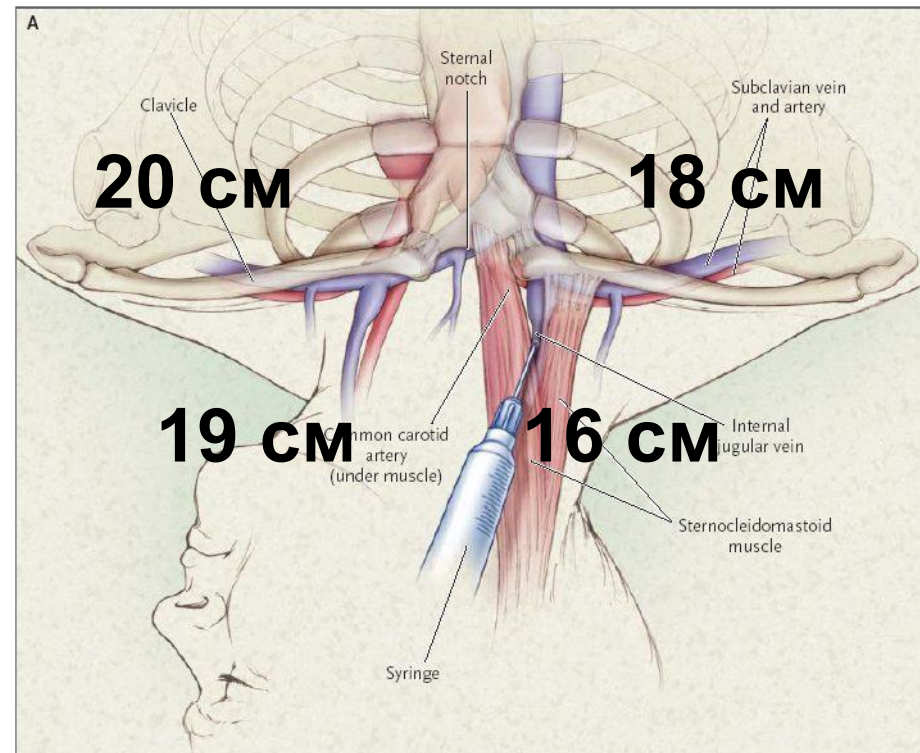
Анатомические ориентиры

	Подключичная вена		Внутренняя яремная вена			Бедренная вена
Доступ	Подключичный	Надключичный	Передний	Средний	Задний	
Положение пациента	Тренделенбург, голова повернута в противоположную сторону от катетеризации					На спине, бедро ротировано наружу
Точка вкола	На 2 см ниже ключицы от точки между наружной и средней 3-ью ключицы	Над ключицей около прикрепления к ней кивательной мышцы	По переднему краю кивательной мышцы на середине расстояния между углом нижней челюстью и ключицей	Верхушка треугольника между ножками кивательной мышцы	По заднему краю кивательной мышцы на середине расстояния между углом нижней челюсти и ключицей	Под паховой связкой на границе средней и внутренней трети медиальной от пульсации бедренной артерии
Направление иглы	Под ключицу на вырезку рукоятки грудины	Под углом в 45° к противоположному соску	Под углом 30°-45° по направлению к соску своей стороны	Под углом в 30°-45° к соску на стороне катетеризации	Под углом 30° по направлению к груди	Под углом в 30°-45° по направлению к пупку

Центральный венозный доступ

Глубина установки катетера

Центральная вена	Рекомендуемая, максимальная глубина заведения катетера, см
Правая внутренняя яремная вена	16
Правая подключичная вена	18
Левая внутренняя яремная вена	19
Левая подключичная вена	20



Центральный венозный доступ

Контроль положения катетера

- Аспирация неппульсирующей венозной крови из всех портов катетера
- Мониторинг кривой венозного давления на мониторе *(инвазивная линия временно подключается к игле при попадании в вену)*
- Рентгенография
- Применение катетеров Certofix™ (внутрипредсердная ЭКГ)

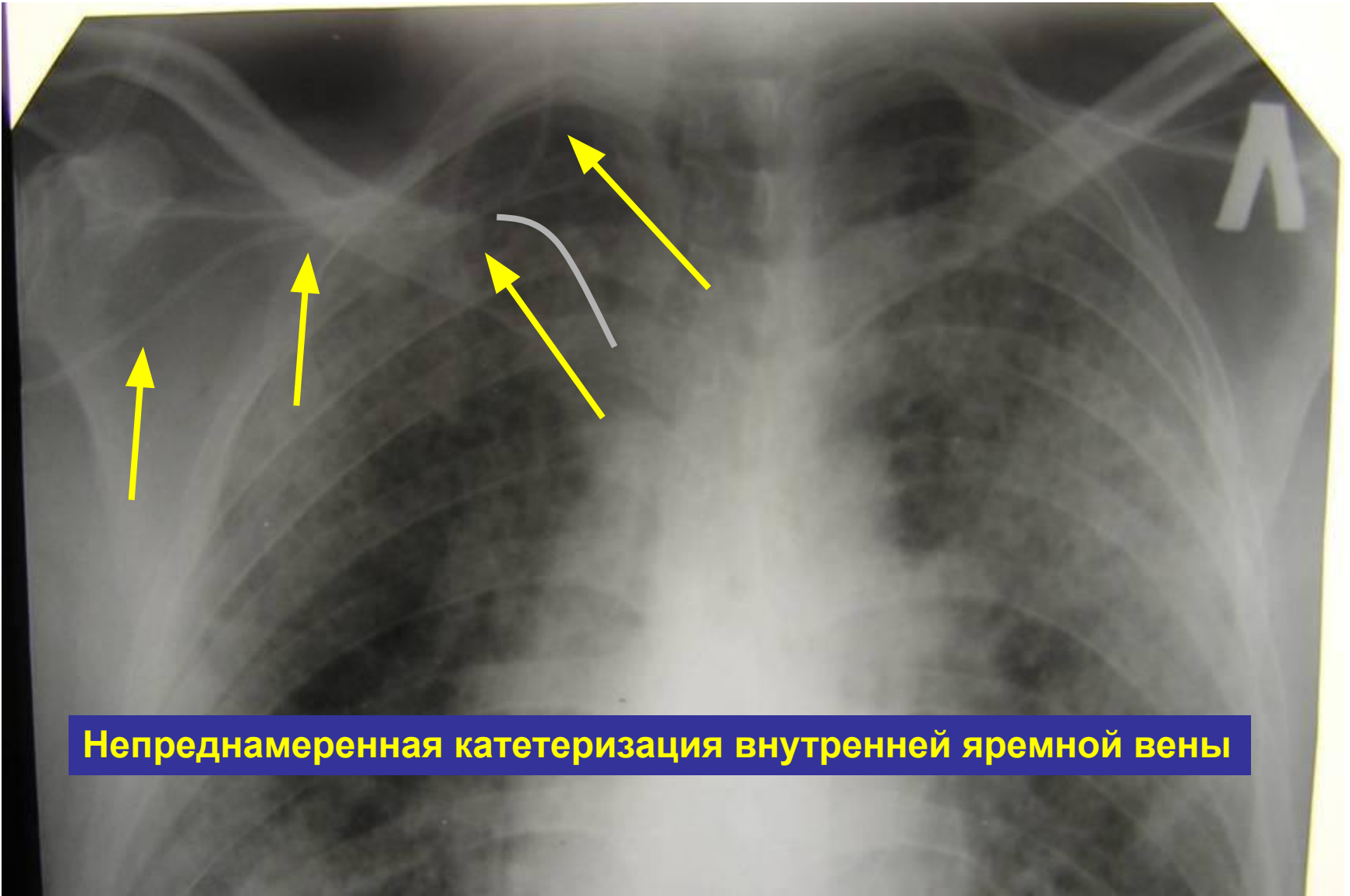


Центральный венозный доступ

Контроль положения катетера – R-графия

- R-контроль положения катетера обязательно указать в медицинской документации
- Можно использовать карину трахеи у взрослых как маркер положения кончика катетера
- Рентгенография в первые 1-2 часа после катетеризации может не обнаружить медленно нарастающий пневмоторакс или кровотечение. При наличии клиники необходимо повторить исследование

Центральный венозный доступ Контроль положения катетера – Р-графия



Непреднамеренная катетеризация внутренней яремной вены

Центральный венозный доступ

Контроль положения катетера - Certofix

Основные этапы постановки центрального венозного катетера по методике Сельдингера с синхронным ЭКГ-контролем положения катетера (набор Цертофикс)



Набор Цертофикс подготовлен к установке



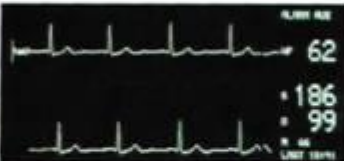
Пункция вены и установка проводника



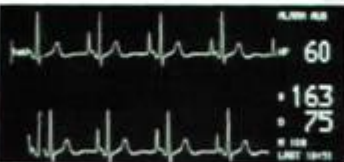
После проведения расширителя катетер устанавливается по проводнику



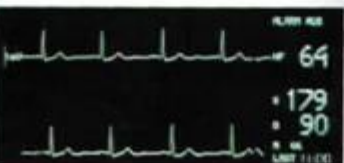
Подключение ЭКГ-кабеля к проводнику



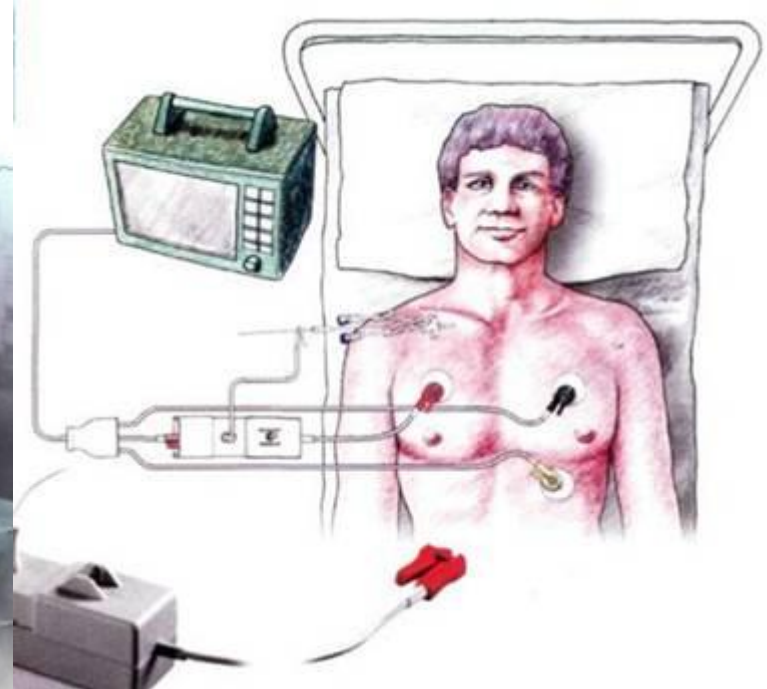
Подключение адаптера Цертодин



Катетер выводится



Катетер подтягивается еще на 2-3 см и фиксируется



Центральный венозный доступ

Срок функционирования катетера

- Время функционирования любого вида катетера от 7 до 10 суток, либо при возникновении осложнений катетер удаляется раньше *
- Подкожно туннелируемые катетеры устанавливаются на срок 30 и более суток

** Pepe J. Central venous catheterization // Textbook of Critical Care, 2005*

Центральный венозный доступ

Осложнения

- Механические
- Инфекционные
- Тромбоэмболические

- По данным FDA (США), частота осложнений составляет 10% *
 - Частота осложнений зависит от выбора центральной вены (подключичная, яремная, бедренная), выбора стороны постановки (справа или слева), экстренности постановки, гиповолемии, коагулопатии, искажения нормальных анатомических ориентиров.

Центральный венозный доступ

Осложнения – Механические

- Предсердная и желудочковая аритмия (41%)
- Пункция артерии (*чаще – бедренная и внутренняя яремная*)
- Гематома
- Гемоторакс, пневмоторакс (1-3%), хилоторакс
- Воздушная эмболия (0,1%)
- Неправильное размещение катетера (*100% обнаружения при выполнении рентгенографии после процедуры*)
- Перфорация вены катетером
- Перфорация сердца катетером
- Сердечная тампонада
- Создание артериовенозной фистулы
- Повреждение трахеи
- Повреждение нервных стволов

Центральный венозный доступ

Осложнения – Инфекционные

- Септический тромбофлебит
- Катетер ассоциированная инфекция
- Катетер - ассоциированный сепсис

Центральный венозный доступ

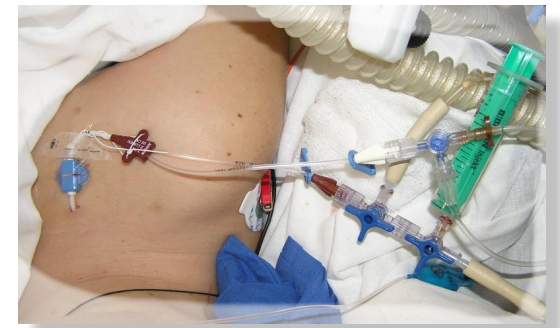
Осложнения – Тромбоэмболические

- Тромбоз глубоких вен *(ТГВ верхних конечностей составляет 15% от всех ТГВ в ОРИТ)*
- Легочная эмболия
- Септическая эмболия
- Окклюзия катетером

- У онкопациентов частота катетер-ассоциированных тромбозов до 36%

Центральный венозный доступ

Уход за катетером



- Если катетер (или один из его каналов) не используется – постоянная инфузия 3 мл/час
- Проприодимость катетера: промывание гепаринизированным или чистым физ. Раствором 1-2 аза в сутки
 - 10 мл NaCl 0,9% ± 5 мл гепаринизированного физраствора (10 ЕД/мл)
- Рутинная антибиотикопрофилактика не рекомендуется
- Рутинная замена (напр., еженедельно) катетеров не рекомендуется
- Замена катетера по проводнику возможна при отсутствии признаков инфицирования, но **любые** подозрения...
- Прозрачная асептическая полупроницаемая мембрана: смена через 24 часа после катетеризации, затем еженедельно
- Стерильная асептическая самоклеящаяся повязка – смена каждые 48 часов, при промокании - чаще
- Смена инфузионной линии каждые 24-48 часов при применении препаратов крови, иначе через 72-96 часов
- Применять безыгольные коннекторы, порты, трехходовые краники

Центральный венозный доступ

Удаление катетера

Показания

- Катетер-ассоциированная инфекция
- Оклюзия катетера
- Катетер-ассоциированный тромбоз
- Повреждение катетера
- Окончание лечения

Условия удаления:

- Тромбоциты >50 тыс/мл
- МНО $<1,5$
- 12 часов после введения низкомолекулярных гепаринов в профилактической дозе, 18 часов – после лечебной дозы