

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

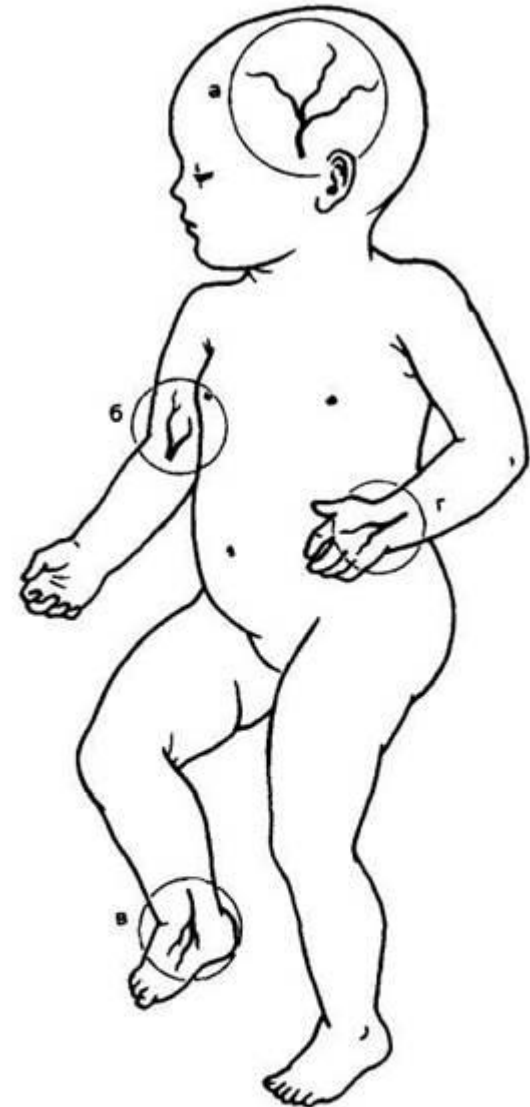
## Показания

- 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 (пленка)
- 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**



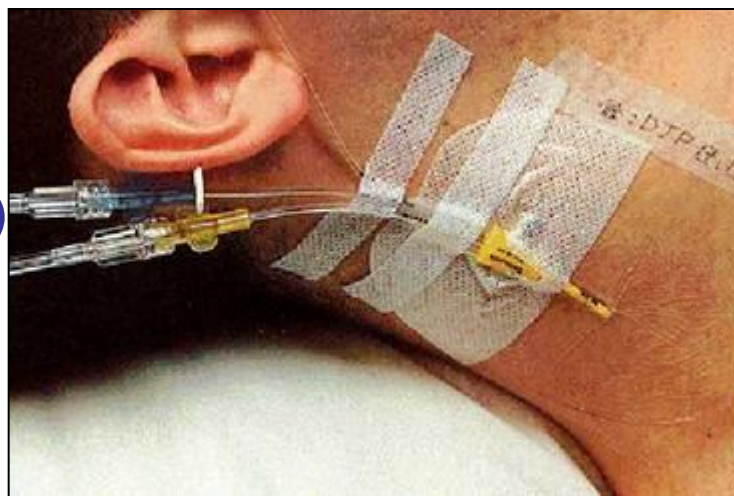
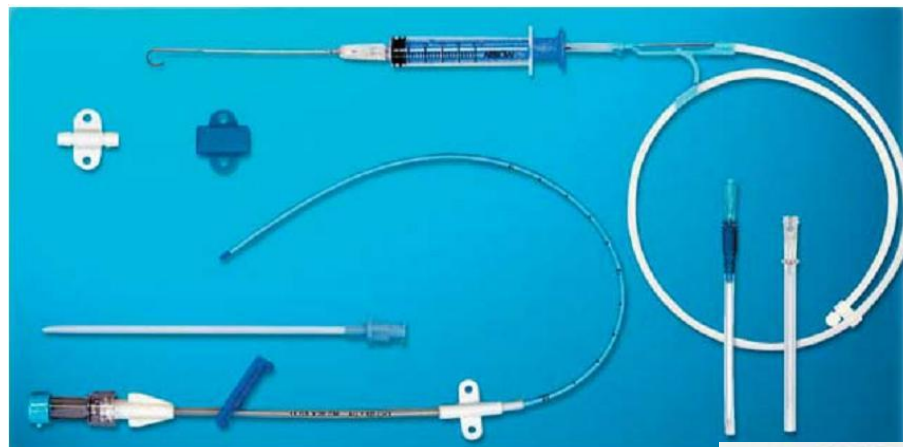
# Периферический венозный доступ

## 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

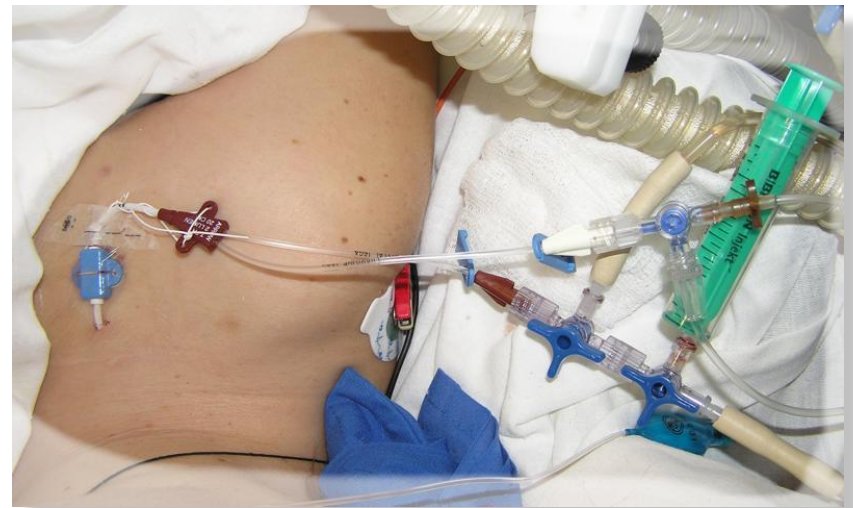


Диаграмма сечения катетеров серии CV

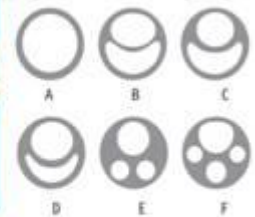


Диаграмма сечения катетеров серии CS



# 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

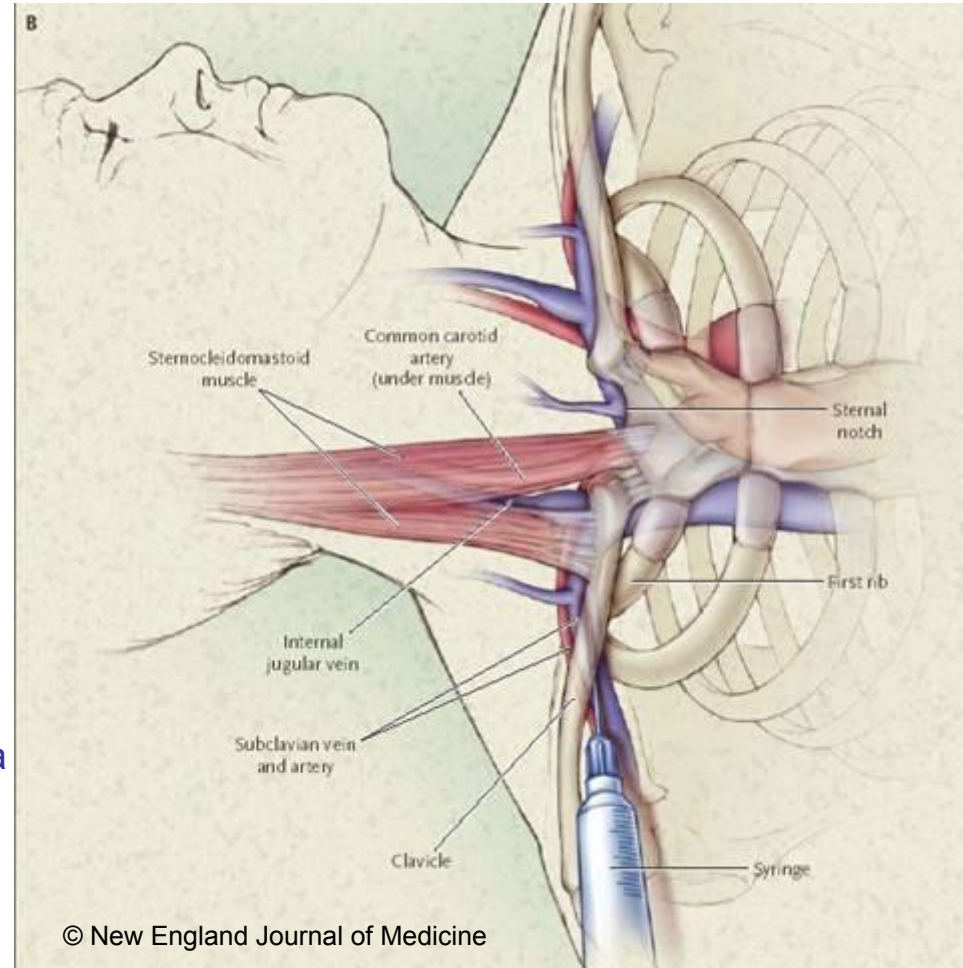
- Получить информированное согласие !!!
- Собрать анамнез (костные деформации, неудачи при предыдущих катетеризациях)
- Количество тромбоцитов – более  $50 \times 10^9/\text{л}$  (BCSH, 2003); МНО  $< 1,5$  (Ansell et al., 2004)
- Полезно применение УЗ-визуализации вены и иглы при пункции
- Катетеризация 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

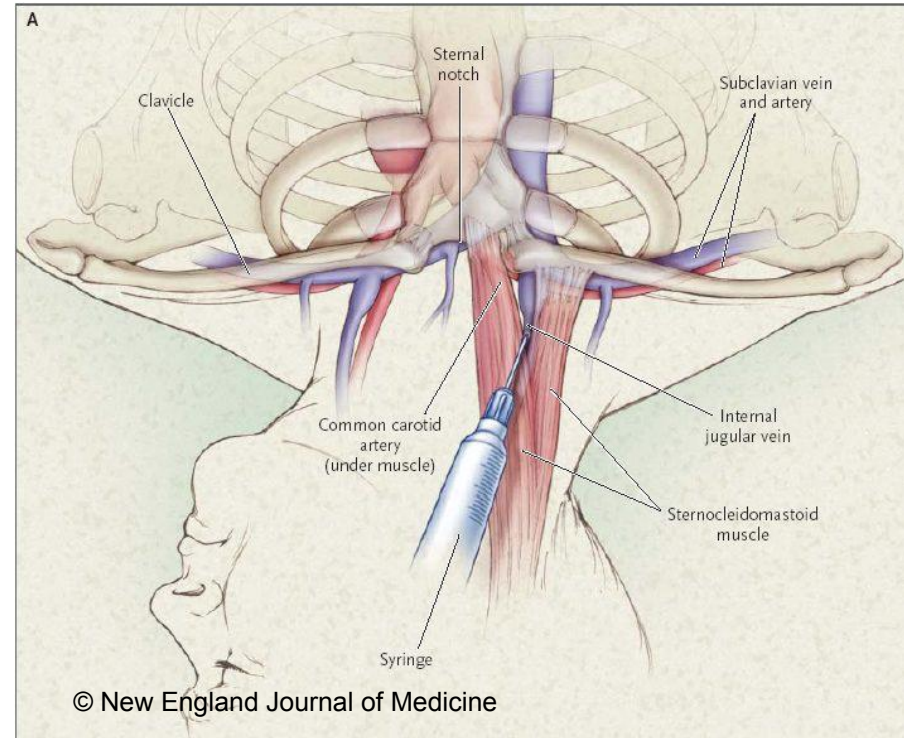
## Подключичная вена

- 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

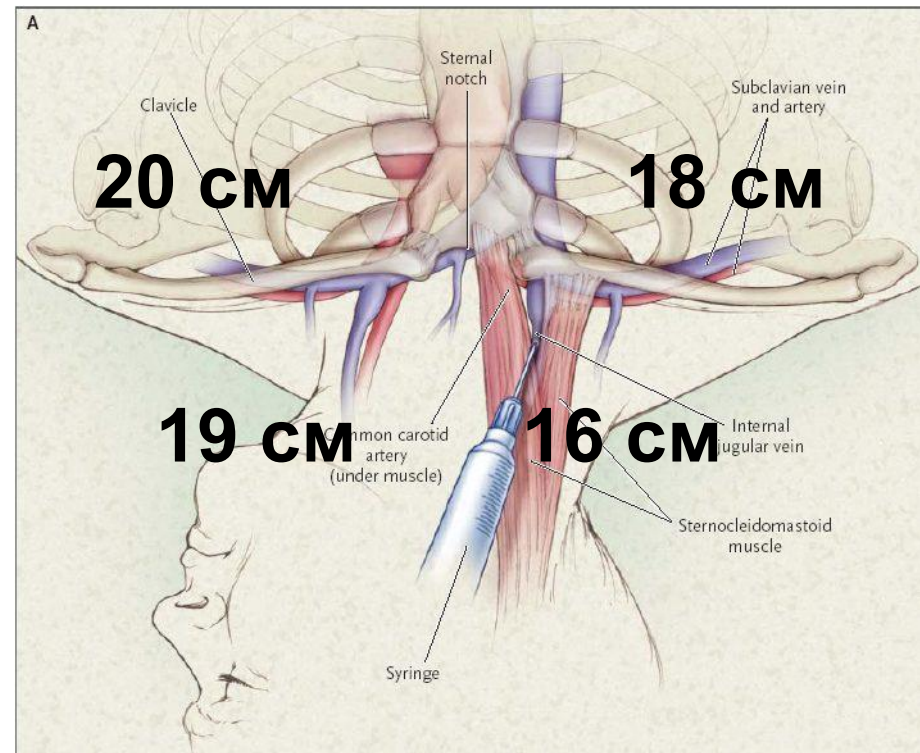
## Анатомические ориентиры

	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



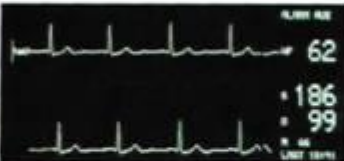
Пункция вены и установка проводника



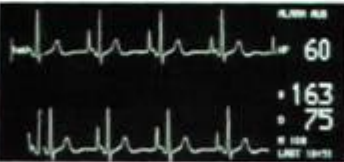
После проведения расширителя катетер устанавливается по проводнику



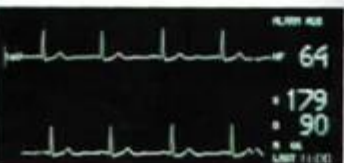
Подключение ЭКГ-кабеля к проводнику



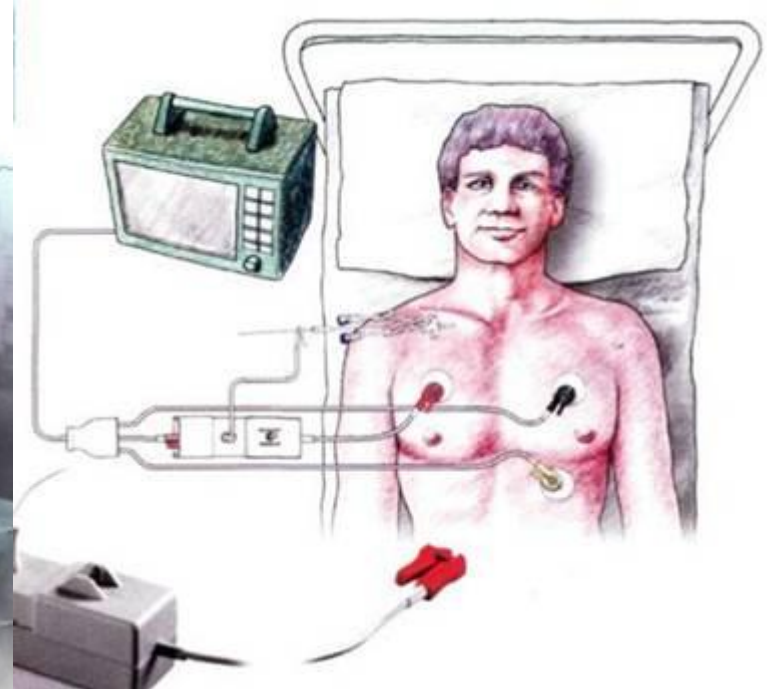
Подключение адаптера Цертодин



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

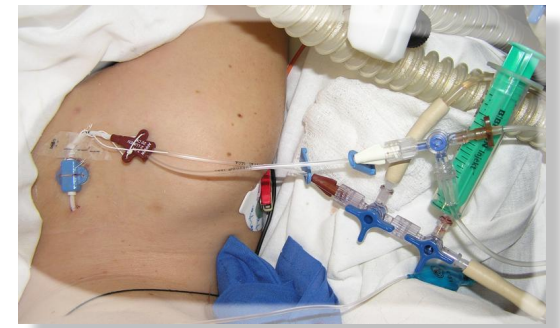
# Центральный венозный доступ

## 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
- Окклюзия 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