

Опыт применения ультразвуковой (УЗ) навигации при обеспечении периферического венозного доступа (ПВД) у пациентов кардиохирургического профиля детского возраста.

Морозов К.А., Никитин А. А., Луночкин И.А.

ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова», Санкт-Петербург, Россия



Межрегиональное Общество
Детских Кардиохирургов
Общество специалистов по врожденным порокам сердца

5-й Всероссийский съезд

детских кардиохирургов и специалистов
по врожденным порокам сердца



Наш опыт:

- 1) 3 года (2023 - 2026) ежедневного обеспечения ПВД с УЗ-навигацией на отделение кардиохирургии, в операционной и ОРИТ;
- 2) 2 – 4 ПВД с УЗ навигацией в день;
- 3) 3 опытных оператора (>100 ПВД с УЗ навигацией), ежедневное обучение медицинских сестер, врачей-ординаторов, врачей других специальностей;
- 4) Техника также применяется при обеспечении периферического/центрального артериального, а также центрального венозного доступов;
- 5) Отсутствие необходимости применения хирургических методик при обеспечении венозного и артериального доступов;

Этапы обеспечения ПВД с УЗ-навигацией:

- 1) Обеспечение эргономики (включая особенности эргономики при взаимодействии с бодрствующим пациентом);
- 2) Предварительное сканирование и выбор сосуда для катетеризации;
- 3) Выбор принадлежностей и оборудования;
- 4) Этап проведения катетера-на-игле через кожу;
- 5) Этап введения катетера-на-игле в просвет сосуда;
- 6) Корректировка позиции катетера-на-игле на основании ультразвукового изображения при неуспешных попытках введения катетера-на-игле в просвет сосуда;
- 7) Смещение катетера с иглы в просвет сосуда



УЗ –датчик Philips «хоккейная клюшка» hockey stick



Межрегиональное Общество
Детских Кардиохирургов
Общество специалистов по врожденным порокам сердца



Обеспечение эргономики:

- 1) Выбор оптимальной высоты операционного стола;
- 2) Расположение УЗ-аппарата на другой стороне операционного стола;
- 3) Выбор более приглушенного света для оптимизации УЗ-изображения на экране;
- 4) Выбор оптимальной глубины, резкости и фокуса сканирования в настройках УЗ-аппарата;
- 4) Расположение оператора на стуле с целью обеспечения максимальной стабилизации позы оператора;
- 5) Заякоревание УЗ-руки оператора на операционном столе с целью максимального контроля давление, оказываемого на сосуд;
- 6) Стабилизация провода датчика на шее оператора;
- 7) Эффективная стабилизация конечности пациента (супинация – кисть, пронация – стопа), а также тракция и стабилизация кожи:
 - с помощью липкой ленты широкого профиля у обездвиженного ребенка;
 - с помощью двух ассистентов у бодящего некомплаентного ребенка;



5-й Всероссийский съезд

детских кардиохирургов и специалистов
по врожденным порокам сердца

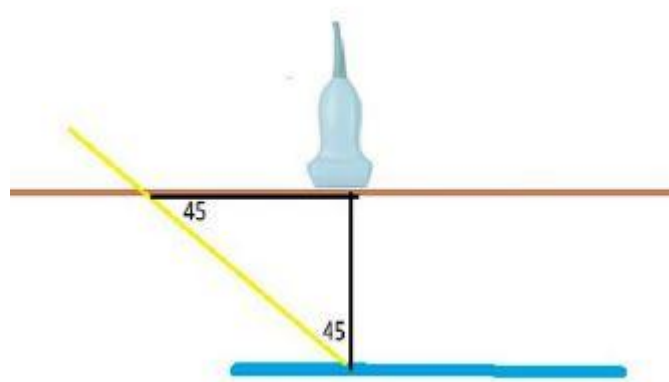
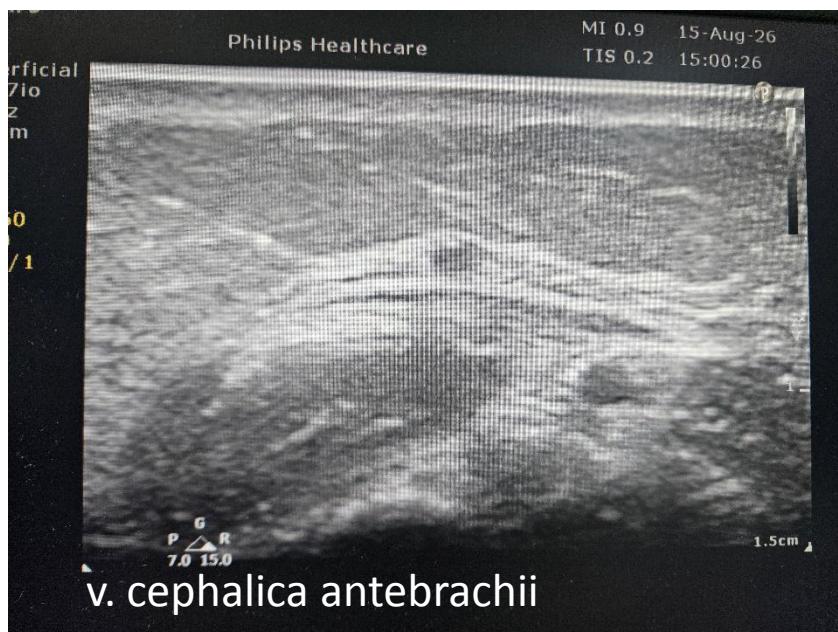




Межрегиональное Общество
Детских Кардиохирургов
Общество специалистов по врожденным порокам сердца

Предварительное сканирование и выбор принадлежностей:

- 1) Выбор периферической вены и её сканирование на длину не менее 10 – 15 см (выявление притоков, клапанов, извитости, подвижности);
- 2) Оптимально катетеризировать глубокие вены, такие как: v. cephalica на предплечье или v. saphena magna на голени (поверхностные вены менее пригодны для ПВД с УЗ-навигацией);
- 3) Следует начинать с более дистального участка сосуда и двигаться проксимально при неудачных попытках;
- 3) Важно определить глубину залегания вены и диаметр вены (оптимально > 3 мм);
- 4) Выбор калибра катетера: диаметр катетера/диаметр вены < 0,4;
- 5) Оптимальная длина катетера = расстояние от места вкола до сосуда (глубина сосуда x 1,4) + 65% длины катетера в сосуде;



Глубина сосуда (см)	Длина катетера (см)
0,4	1,9
0,4 – 0,6	2,5
0,6 – 0,8	3,2
>0,8	4,5

5-й Всероссийский съезд

детских кардиохирургов и специалистов
по врожденным порокам сердца



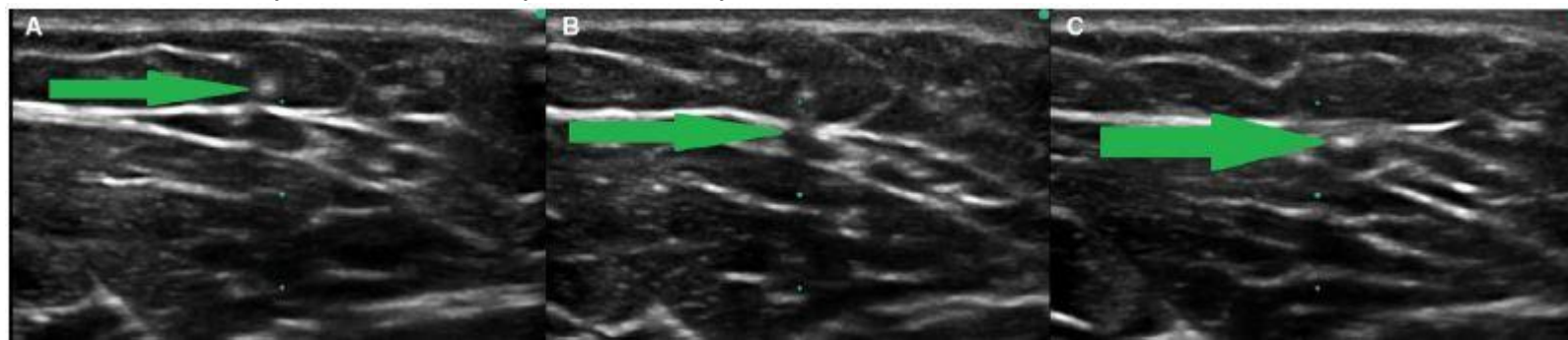
Этап проведения катетера-на-игле через кожу

- Целевой сосуд позиционируется в центре экрана;
- Маркер левый/правый выставляется так, чтобы правая сторона экрана соответствовала правой стороне датчика;
- Вкол выполняется строго по центру датчика, под углом 45 градусов, на расстоянии от датчика, соответствующей глубине залегания целевого сосуда;
- Сразу после прокалывания кожи следует отклонить датчик от оператора так, чтобы угол между катетером-на-игле и плоскостью сканирования составил 90 градусов;
- После обнаружения катетера-на-игле в подкожной жировой клетчатке до прокалывания сосуда при продвижении катетера-на-игле следует использовать методику по короткой оси (short axis), вне плоскости УЗ-датчика (out-of-plane) с динамическим позиционированием кончика иглы – DNTP (dynamic needle tip positioning)
- Следует идентифицировать кончик иглы в течение всего продвижения к целевому сосуду;
- Важно: при продвижении не менять положения УЗ-датчика и катетера-на-игле одновременно, только по отдельности;
- Следует помнить что: кончик иглы виден хуже чем тело иглы и катетер-на-игле виден значительно лучше, когда в просвете сосуда



Межрегиональное Общество
Детских Кардиохирургов

Общество специалистов по врожденным порокам сердца



5-й Всероссийский съезд

детских кардиохирургов и специалистов
по врожденным порокам сердца



Этап введения катетера-на-игле в сосуда с последующим смещением катетера с иглы в сосуд

- «Натягивание», деформирование, смещение сосуда означает, что катетер-на-игле непосредственно над сосудом и готов к введению в просвет сосуда;
- Выполняется резкое ограниченное движение с целью одномоментного прокалывания передней стенки сосуда;
- Для подтверждения нахождения в сосуде УЗ-датчик смещается от оператора до получения изображения «бычий глаз»;
- Важно: при подтверждении проникновения в сосуд следует отдавать предпочтение УЗ-картине, а не наличию крови в тестовой камере катетера-на-игле;
- Далее выполняются несколько циклов динамического позиционирования кончика иглы (DNTP) так, чтобы в просвет сосуда был заведен катетер-на-игле на глубину как минимум равную расстоянию от места вкола до точки прокалывания сосуда;
- После достижения необходимой глубины следует отложить УЗ-датчик и плавно сдвинуть катетер с иглы;
- Перед сдвиганием катетера следует убедиться, что катетер-на-игле расположен достаточно горизонтально (иначе при сдвигании катетера может произойти прокалывание задней стенки сосуда и смещению катетера в клетчатку).

