

## МАНИПУЛЯЦИИ, ПРОЦЕДУРЫ

### ТЕХНИКА ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ

#### I. Показания.

- А. Проведение ИВЛ.
- Б. Критическая обструкция ВДП.
- В. Селективная бронхиальная вентиляция.
- Г. Туалет дыхательных путей при невозможности самостоятельной эвакуации мокроты.
- Д. Получение культуры для посева непосредственно из трахеи.

II. Правильный размер ЭТТ и глубина введения (от ее конца до губ) могут быть **высчитаны**, исходя из веса ребенка.

<u>Вес</u>	<u>ЭТТ</u>	<u>Глубина введения (см)</u>
1 кг	2,5	7
2 кг	3,0	8
3 кг	3,5	9
4 кг	4,0	

Добавить 1 см на каждый дополнительный кг массы тела

Глубина введения (см) = 6 + вес (кг)

Трубка не должна плотно входить в голосовые связки, чтобы уменьшить вероятность травмы ВДП.

III. В большинстве случаев ребенка можно адекватно вентилировать мешком с маски и эндотрахеальную интубацию выполнить в спокойной обстановке.

**Одним важным исключением** является подозрение на диафрагмальную грыжу.

Подготовка - важный момент успеха. До начала процедуры следует приготовить следующую аппаратуру и инструменты: отсасыватель, ларингоскоп (проверить яркость его свечения), клинки соответствующего размера (Миллер 0 или Миллер 1), запас ЭТТ, стетоскоп, лейкопластырь. Использование оксископа (клинка с каналом подачи кислорода) поможет больному лучше перенести процедуру.

#### IV. Техника.

А. До введения ЭТТ и в соответствии с состоянием больного, следует вентилировать ребенка мешком с маски 80-100% кислородом. Если ЭТТ не удастся ввести в течение 30 сек, нужно повторить вентиляцию с маски в течение 30-60 сек перед повторной попыткой.

Б. Голова ребенка должна быть слегка оттянута, а тело располагаться прямо (в одну линию).

В. Ларингоскоп удерживается большим, указательным и средним пальцами левой руки. Мягкое надавливание мизинцем на гортань (можно предоставить это помощнику) поможет вывести голосовую щель. Следует избегать излишнего давления или нажима ларингоскопа.

Г. ЭТТ держат в правой руке и вводят в голосовую щель на 1-2 см за голосовые связки.

Д. Проверьте положение трубки аускультацией легких (и эпигастральной области), чтобы убедиться в равномерности проведения дыхания в оба легких, а также равномерности движения грудной клетки при дыхании.

Е. Прикрепите ЭТТ лейкопластырем к верхней губе двумя полосками, дважды обернутыми вокруг трубки.

Ж. Подтвердите правильное положение ЭТТ рентгенологически.

V. Интубацию следует проводить без проводника, если же он необходим, убедитесь, что конец проводника не выходит за пределы трубки.

VI. Если ребенок требует интубации дольше 7 дней, обсудите возможность постановки небной пластинки для профилактики пролежня неба. Небную пластинку установит челюстно-лицевой хирург (или ортодонт).

## МАНИПУЛЯЦИИ, ПРОЦЕДУРЫ

### ОТСАСЫВАНИЕ ИЗ ЭНДОТРАХЕАЛЬНОЙ ТРУБКИ

#### I. Показание

- А. Очищение воздушных путей от секрета.
- Б. Поддержание проходимости искусственных дыхательных путей.
- В. Получение материала для посева.

#### II. Заранее подготовьте необходимое для отсасывания оборудование.

Рекомендуется

использовать катетеры для отсасывания 5-6 French для трубки 2,5 мм, 6 French для трубки 3,0 мм и 8 French для трубки 4,0 мм. Разрезание в катетере должно быть 40-80 мм рт. ст.

#### III. Отсасывание производится между кормлениями или кормления прерываются для выполнения этой процедуры.

IV. **Проведите аускультацию легких до отсасывания.** Оксигенация перед отсасыванием проводится с FiO<sub>2</sub> не более, чем на 0,10 выше той, которая использовалась для вентиляции ребенка. Постоянный мониторинг частоты сердцебиений. Отсасывание не следует применять во время введения катетера в эндотрахеальную трубку. Конец отсасывающего катетера не должен выходить за конец эндотрахеальной трубки. При выведении катетера отсасывание продолжается. Процедура не должна длиться более 10 сек. После отсасывания следует вентилировать ребенка при FiO<sub>2</sub> не более, чем на 0,10 выше использованного перед отсасыванием. РаО<sub>2</sub> следует повысить до уровня, сравнимого с тем, который был перед отсасыванием.

V. **Не добавляйте солевые растворы без необходимости.** Солевой раствор можно использовать в случаях густой вязкой мокроты, которая не может быть удалена просто отсасыванием. Нормальный солевой раствор вводится в эндотрахеальную трубку и проводится 3-5 дыханий до отсасывания.

VI. **Выбрация и перкуссия (физиотерапия грудной клетки) обычно не делается до отсасывания.** Если в них есть необходимость, врач должен указать области ее применения и частоту выполнения.

### СПИННОМОЗГОВАЯ (ЛЮМБАЛЬНАЯ) ПУНКЦИЯ

#### I. Люмбальная пункция (LP) проводится по следующим показаниям:

А. Диагностика или исключение сепсиса в неонатальном периоде. Менингит может сопутствовать вплоть до 25% случаев неонатального сепсиса. Выбор, дозировка антибиотиков и длительность антибактериальной терапии может быть больше у пациентов с менингитом, чем с сепсисом.

Б. Для определения эффективности антибактериальной терапии с повторным посевом и подсчетом клеток, или, в некоторых случаях, для определения уровня концентрации антибиотика.

В. Иногда LP используется для лечения сообщающейся гидроцефалии.

#### II. Возможные противопоказания:

А. Выраженная кровоточивость.

Б. Поверхностное инфицирование области пункции.

В. Аномалии позвоночника.

Г. Повышенное внутричерепное давление с нарушением ликвродинамики.

Д. Выраженная нестабильность гемодинамики у больного.

#### III. Техника:

А. Помощник удерживает ребенка в положении на боку или в сидячем положении с согнутой спиной. Не следует слишком сильно наклонять голову, так как при наклоне головы у некоторых младенцев могут быть нарушения дыхания. При нестабильном состоянии предпочтение отдается положению на боку. Полная иммобилизация спины чрезвычайно важна особенно у крупных и сильных новорожденных.

Б. Пропальпируйте остистые отростки на уровне гребня подвздошных костей. Это уровень L4. Найдите пространство между остистыми отростками выше (L3-L4) или ниже (L4-L5).

В. Наденьте перчатки.

Г. Трижды обработайте область пункции спиртом. Отделите обработанный участок стерильной пленкой.

Д. Используйте короткую спинальную иглу 22-g. Держите иглу с мандреном двумя руками, большие пальцы на поршне, а указательные пальцы направляют иглу по воображаемому направлению к пупку. Вводите медленно. "Провал" можно не почувствовать, как это обычно бывает у более старших детей. Вытащите мандрен и проверьте наличие ликвора. Если ликвор не получен, вставьте мандрен и продолжите продвижение иглы. Иногда нужно слегка повернуть иглу для получения оттока. В случае неудачи повторите попытку в другом межостистом промежутке выше или ниже, но никогда не выше L2-L3.

Е. При сборе ликвора для диагностических целей следует проводить забор материала в следующем порядке: Пробирка 1 - культура на посев; пробирка 2 - на белок или сахар; пробирка 3 - на цитоз.

Ж. Вставьте обратно мандрен и удалите иглу. Закройте место пункции марлевой наклейкой.

## МАНИПУЛЯЦИИ, ПРОЦЕДУРЫ

### ЦИРКУМЦИЗИЯ

Дискуссионные показания к циркумцизии длительно обсуждались в литературе; о ней идет речь в недавних публикациях, включая **Отчет комиссии по циркумцизии** (Report of the Task Force on Circumcision, Pediatrics 1989; 84:388-391) и **Статус циркумцизии у новорожденных** (The Status of Circumcision of Newborns, NEJM, 1990; 322:1308-1315). Прилагаемая выдержка взята из правил ГКУА.

#### I. Каковы потенциальные преимущества циркумцизии у новорожденных?

Головку пениса легче содержать в чистоте если у мальчика выполнена циркумцизия. Вследствие простоты мытья, инфекции, которые могут встретиться у неоперированных мальчиков или мужчин при плохом уходе, не встречаются у подвергнутых циркумцизии. Циркумцизия предотвратит ряд состояний, приводящих к скоплению жидкости и выделений вокруг крайней плоти и головки, равно как и проблему фимоза, при котором невозможно вывести головку. Циркумцизия у новорожденного защищает от развития впоследствии рака полового члена, хотя это крайне редкое заболевание. В соответствии с новыми предварительными данными частота заболеваний мочевыделительной системы у мальчиков может быть снижена при выполнении циркумцизии в периоде новорожденности.

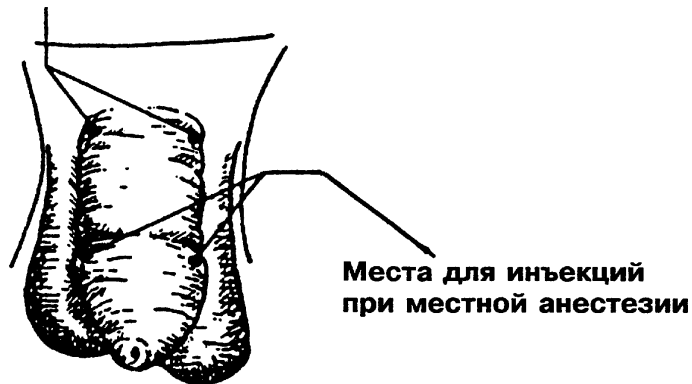
#### II. Каков потенциальный риск и неудобство циркумцизии?

Непосредственную опасность представляют кровотечения, случайное повреждение пениса и инфекция. Хотя циркумцизия обычно считается безопасной процедурой, в редких случаях эти или другие осложнения могут привести к серьезным проблемам и даже смерти. Воспаление наружного отверстия уретры (меатит) более характерно для подвергнутых циркумцизии мальчиков. Несмотря на то, что процедура сравнительно непродолжительна, новорожденный чувствует некоторую боль и дискомфорт.

#### III. Необходима ли местная анестезия?

Традиционно циркумцизия у новорожденных выполнялась без анестезии из-за заблуждения, что новорожденный не ощущает боль. В последние годы разработана техника проведения местной анестезии для этой процедуры, но тем не менее, это не везде принято. Местная анестезия проводится путем введения лекарства в нервные стволы основания пениса. При правильном выполнении эта процедура уменьшит боль и поведенческие нарушения младенца. Осложнения, связанные с местной анестезией, редки и состоят в основном из кровотечения и повреждения кожи в месте инъекции. Местная анестезия добавляет элемент риска процедуре и поэтому не применяется у значительного числа младенцев.

#### **Места для инъекции при блокаде дорзального нерва пениса.**



IV. Циркумцизия методом зажима **Gomco** подробно описан в главе "Circumcision" на стр. 378-388 в "Atlas of Procedures in Neonatology, 2nd edition. Fletche and MacDonald (eds), 1993, JB Lippincott Co., Philadelphia

## **МАНИПУЛЯЦИИ, ПРОЦЕДУРЫ**

### **ВЗЯТИЕ ПРОБ АРТЕРИАЛЬНОЙ КРОВИ**

I. Вследствие постоянно наблюдающихся случаев ретинопатии новорожденных каждому младенцу, получающему повышенные концентрации кислорода, следует проводить мониторинг сатурации и напряжения кислорода в артериальной крови. Изменения сетчатки отмечены даже у детей с напряжением кислорода не выше 100 мм рт ст.

II. У больного ребенка без установленного артериального катетера,  $PaO_2$  следует определять при пункционных заборах крови или транскутанным методом  $PO_2$  мониторинга. Приемлемой альтернативой является постоянная пульсоксиметрия с максимальными верхними границами сатурации порядка 90. Осторожность должна соблюдаться при использовании высоких концентраций кислорода. Если есть сомнения относительно приемлемых границ сатурации, следует выполнить артериопункцию.

III. Частота забора крови зависит от клинической ситуации и достоверности других средств мониторинга. Обычно изменение параметров вентиляции или установок CPAP должны сопровождаться в течение 15 мин- часа анализом газов капиллярной или артериальной крови. При пункции периферической артерии выбирайте место пункции с учетом возможного шунтирования через артериальный проток.

IV. Для анализа газов крови требуется 0,1 мл артериальной крови. Если надо исследовать электролиты, ионизированный кальций и гематокрит, надо забрать 0,3 мл крови. Обычно гепаринизируется туберкулиновый шприц при помощи 0,1-0,2 мл раствора 100 ед/мл гепарина, покрывающего поверхности. Остаток раствора из шприца удаляется. Избыток раствора гепарина в шприце приведет к разбавлению пробы, снижению pH и  $PaCO_2$ . Если кровь используется для других анализов, включая гематокрит методом центрифугирования, гепарин не добавляется и анализ делается немедленно.

V. Артериопункция, хотя и делается в НОИТ нечасто по сравнению с другими методами контроля, может быть выполнена сравнительно легко, используя лучевую, височную, заднюю большеберцовую артерии или артерию тыла стопы. Плечевая и бедренная артерии используются только в экстренных ситуациях, так как велик риск осложнений при пункции в этих местах. Катетеры можно вводить в лучевую, заднюю большеберцовую артерии и артерию тыла стопы, но не в височную или плечевую артерии.

VI. Обработайте место введения тремя тампонами со спиртом и наденьте перчатки. Рекомендуются защитные очки. Артерия должна хорошо пальпироваться или должна быть видна с помощью трансиллюминации. При использовании лучевой артерии до пункции следует выполнить тест Аллена. Подставка для руки может быть полезна для предотвращения чрезмерного разгибания кисти, что делает процедуру более сложной. Следует использовать иглу-бабочку 25 G с 3 мл шприцем. Игла вводится срезом вверх, кроме случаев наиболее поверхностного расположения артерии. Угол введения 25 градусов для поверхностных и 45 градусов для более глубокорасположенных артерий, навстречу току крови. Кровь должна вытекать спонтанно или с легким разряжением в шприце.

VII. После удаления иглы, следует применить постоянное давление в течение 5 минут, стараясь не надавливать кончиками пальцев. Если образование гематомы предотвращено, артерию можно использовать много раз. Наблюдайте за конечностью 15-20 минут после процедуры на предмет развития артериоспазма.

## МАНИПУЛЯЦИИ, ПРОЦЕДУРЫ

### ПОЛУЧЕНИЕ КРОВИ ИЗ ПЯТОЧНОГО ПРОКОЛА

I. Необходимые количества крови можно получить из пяточного прокола почти у каждого новорожденного. При правильном выполнении, существенного гемолиза не будет. Кровоснабжение кожи локализуется на границе соединения дермы и подкожных тканей на глубине 0,35-1,6 мм от поверхности кожи.

II. Предварительное согревание повышает кровоток и артериализацию пробы. Место прокола надо хорошо обработать спиртовыми тампонами. Прокол выполняется в перчатках.

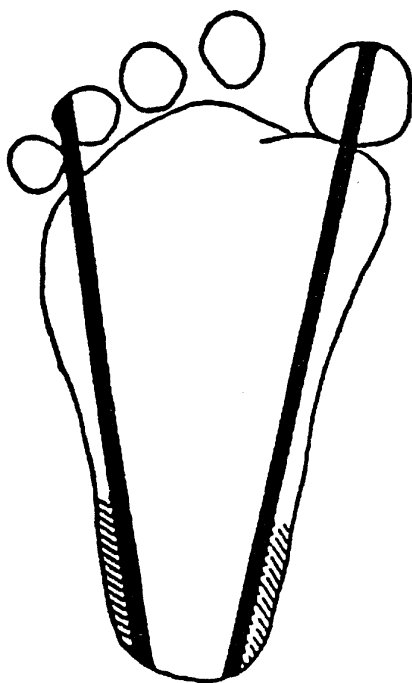
III. Пяточный прокол должен выполняться в наиболее медиальной или латеральной части подошвенной поверхности стопы, но не в заднем закруглении, для избежания попадания в пяточную стопу. Дизайн ланцета для получения капиллярной крови соответствует глубине прокола не более 2-3 мм. После прокола сотрите первую маленькую каплю для освобождения кожи от тканевой жидкости, которая может увеличить свертываемость в этом месте.

IV. Удерживайте лодыжку тремя последними пальцами; большой палец сзади пятки, а второй палец как раз ниже вентральной поверхности пальцев стопы. При чередовании сжимания трех латеральных пальцев со сжимающими движениями второго пальца, выделяется кровь. Время от времени пальцы следует расслаблять на несколько секунд для восстановления наполнения. Следует соблюдать осторожность при сжатии пятки для предотвращения гематомы. Для предотвращения гемолиза, позволяйте образовываться большим каплям и собирайте их в капилляры, но не соскребайте кровь в пробирку.

V. Кровь из пальца используется для капиллярного анализа газов крови, а также других лабораторных тестов. Техника аналогична технике пяточного прокола в том плане, что для прокола используются только медиальная и латеральная зоны. Сжимающие движения включают весь палец и даже часть руки.

#### Литература:

Blumenfeld, et al. Recommended site and depth of newborn heel skin punctures base on anatomical measurements and histopathology. Lancet 1979; 1:230.



Двусторонние границы пяточной стопы, отмеченные линией, начинающейся между 4 и 5 пальцами и параллельной наружной поверхности стопы, и линией, начинающейся от середины большого пальца и параллельной внутренней поверхности стопы. Пяточный прокол выполняется на подошвенной стороне стопы снаружи от внутренней и внешней границы пяточной стопы, отмеченной сплошными линиями.

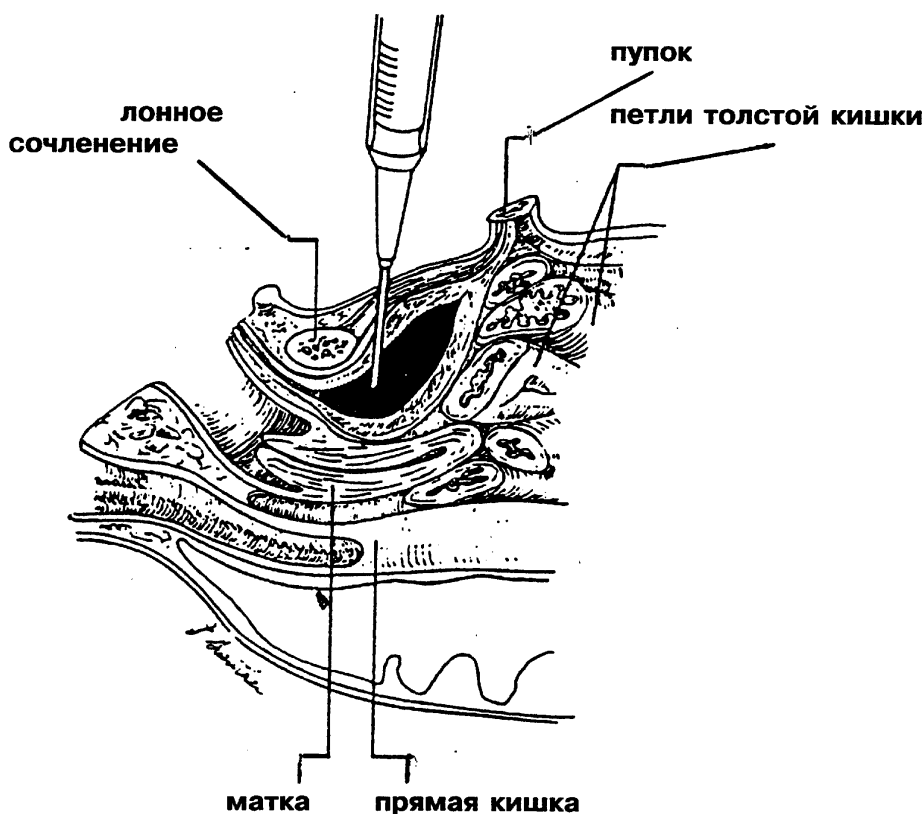
## НАДЛОБКОВАЯ ПУНКЦИЯ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

I. Показания: Пункция мочевого пузыря для получения стерильной мочи для посева. Надлобковая пункция не показана для латексного исследования на антиген стрептококка группы В (достаточно взятие пробы из пакета).

II. Будьте уверены, что в течение часа не было опорожнения пузыря, и что в нем скопилось достаточное количество мочи. Ребенок лежит в позе лягушки с разведенными ногами. Лобковая область трижды обрабатывается спиртовыми шариками. Игла 25G со шприцем 3 мл направляется перпендикулярно к коже непосредственно над (0,5 см) симфизом по срединной линии и вводится до павильона. У доношенных младенцев иногда используется игла 22G (нет необходимости введения до павильона). Игла вынимается медленно с небольшим оттягиванием поршня шприца.

III. После процедуры может наблюдаться незначительная гематурия, но другой риск минимален. Редкие осложнения включают гематому стенки мочевого пузыря, повреждение сосуда на передней стенке пузыря, перфорацию полого органа, остеомиелит лобковой кости или абсцесс брюшной стенки.

IV. Если моча не получена, к ребенку надо подсоединить мочеприемник и повторить попытку через час. При невозможности получения пробы, может потребоваться взятие пробы через катетер, но эту процедуру выполнять более сложно и более рискованно.



### КАТЕТЕРИЗАЦИЯ ПУПОЧНЫХ СОСУДОВ

- I. Артериальные пупочные катетеры используются в основном для контроля давления и исследования газов крови. Для поддержания проходимости катетера применяется инфузия солевых растворов и глюкозы. Лекарства и другие растворы, включая парентеральное питание, следует вводить в венозную линию (периферическую или центральную).
- II. Венозные пупочные катетеры используются для заменного переливания крови, измерения ЦВД и инфузии жидкостей, а также для срочного доступа к вене в экстренных ситуациях для инфузии растворов, продуктов крови или лекарств.
- III. Перед началом процедуры следует высчитать необходимую глубину введения катетера (см пункт 7). Следует надеть перчатки и защитные очки. Стерильная укладка для катетеризации с необходимыми инструментами и перевязочным материалом всегда должна быть наготове. После раскрытия укладки, спирт и стерильные шприцы, краны, катетеры и солевой раствор помещаются на лоток. Процедура выполняется в асептических условиях.
- IV. Пупочный катетер с одним отверстием на конце используется для катетеризации вены или артерии. В некоторых случаях может быть выгодно поставить пупочный катетер с несколькими портами. Младенцам с весом менее 1,5 кг обычно требуется 3,5-Fr катетер для катетеризации артерии, 5-Fr катетеры применяются для катеризации артерии у более крупных младенцев или для катетеризации пупочной вены вне зависимости от размеров ребенка.
- V. Катетеры (4 и 5-Fr) с возможностью контроля PaO<sub>2</sub> (Neocath) также подходят для катетеризации пупочной артерии. Это устройство позволяет проводить постоянный мониторинг PaO<sub>2</sub>.
- VI. Если на конце катетера нет люэровского адаптера, можно отрезать примерно 9 см длины катетера и вставить канюлю с тупым концом. 3,5-Fr катетер требует 20 G иглу, а 5-Fr катетер - 18G канюлю. К системе присоединяется стерильный запорный кран, и она промывается солевым раствором.
- VII. Делаются наружные измерения для определения необходимой глубины введения катетера. При высоком введении кончик артериального катетера должен находиться между 6 и 10 грудным позвонком по рентгенограмме. Это достигается введением катетера на 1 см дальше, чем расстояние между пупком и линией плеч. При низком введении, конец катетера должен быть на уровне 3-4 поясничных позвонков.
- VIII. Кожа живота и пуповина ребенка обрабатываются спиртом. Спирт должен применяться в **умеренном** количестве для предупреждения затекания на спину и ягодицы ребенка. Затем обработанная зона закрывается стерильным бельем, оставляя только доступ к пупку.
- IX. Перевяжите остаток пуповины у основания достаточно туго, чтобы предупредить кровопотерю, но и достаточно свободно для беспрепятственного введения катетера в сосуд (см. рис. ниже)
- X. При помощи скальпеля пуповинный остаток отсекается на расстоянии 1-2 см от кожи.



## М А Н И П У Л Я Ц И И , П Р О Ц Е Д У Р Ы

XI. Пуповина фиксируется зажимом и идентифицируются сосуды. Широкая тонкостенная овальная вена легко отличима от пары более мелких, круглых толстостенных артерий.

XII. Артерии обычно спазмированы, так что просвет выглядит точечным. Осторожно внедряем закрытые бранши изогнутого пинцета в просвет артерии, пока перерезанный конец артерии не оказывается у кривизны пинцета и затем осторожно раздвигаем бранши, расширяя артерию.

XIII. Держа катетер большим и указательным пальцами или зажимом, вводим его в просвет расширенной артерии. Обычно требуется натяжение остатка пуповины. После введения катетера может возникнуть сопротивление на уровне передней брюшной стенки или мочевого пузыря. Это сопротивление легко преодолевается настойчивым, но осторожным давлением. Повторных зондирующих движений или излишнего давления следует избегать. При неудаче подождите 2-3 мин, пока не пройдет сосудистый спазм или попробуйте катетеризировать другую артерию.

XIV. После введения катетера на необходимую глубину его положение нужно проконтролировать рентгенологически. Если, после окончания стерильного этапа, катетер не находится в правильном положении, его можно **лишь** вытаскивать, **но ни в коем случае не углублять.**

XV. Осмотрите обе ноги на предмет появления бледности, цианоза или мраморности. Если развивается "синяя нога" (предположительно из-за вазоспазма) катетер должен быть удален или тщательно осмотрен в ближайшее время для исключения нарушения кровообращения.

XVI. После установки катетера вокруг пуповинного остатка накладывается лигатура.

XVII. Процедура катетеризации **пупочной вены** сходна; отличия заключаются в следующем:

- а) Удалите любые видимые сгустки из просвета вены при помощи пинцета
- б) Никогда не оставляйте катетер открытым при атмосферном давлении. В венозной системе живота отрицательное давление, при глубоком вдохе воздух может засосаться в катетер и привести к эмболии.
- в) Для введения жидкостей венозный катетер должен быть в нижней полой вене как раз под правым предсердием. Лучше вводить **катетер на 2/3** расстояния пупок-плечи. Катетер, находящийся в портальной системе, не должен использоваться для инфузии растворов или лекарств и должен быть удален.
- г) Для заменного переливания крови катетер должен быть введен **на глубину, достаточную** для получения хорошего оттока, но не глубже 8 см у доношенного ребенка. Этот катетер можно использовать только для удаления крови.
- д) Если лекарственные препараты и/или жидкость надо ввести в родильном зале, ставится пупочный венозный катетер на глубину, достаточную для получения свободного оттока крови.

XVIII. Для забора крови из пупочного катетера на анализы, выведите 1 мл крови в стерильный шприц, держа шприц перпендикулярно ребенку. Это позволит крови собраться около конца шприца. Шприц следует сохранять стерильным и не класть в инкубатор или на кровать.

XIX. Проба крови затем забирается во второй шприц, а изначально набранная кровь возвращается в вену и система промывается небольшим количеством солевого раствора.

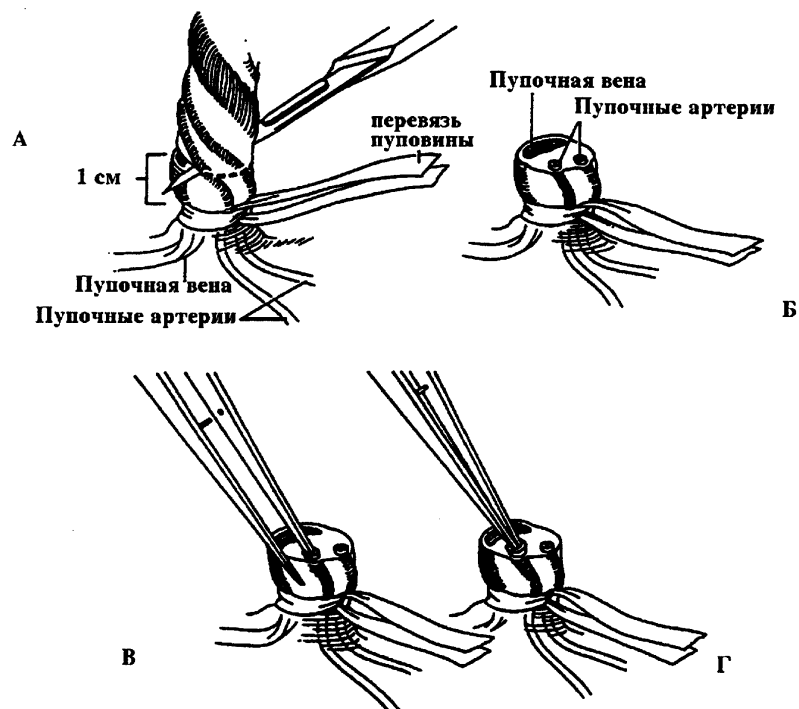
## МАНИПУЛЯЦИИ, ПРОЦЕДУРЫ

XX. Спирт должен быть смыт после процедуры стерильной водой. Это важно для профилактики ожогов, особенно у очень маленьких детей.

XXI. Гепарин обычно не добавляется к в/в растворам, за исключением применения *Neocath*. Снижает ли добавление гепарина число тромботических осложнений, до сих пор не изучено.

XXII. Артериальный пупочный катетер удаляется медленно. При надлежащем уходе за катетером нет необходимости менять его на протяжении всего времени использования.

Таблица



А: Пуповина должна быть отсечена с оставлением культи 1 см.

Б: определение пупочных сосудов

В и Г: Пинцет используется для осторожного расширения пупочной артерии.

### ЗАМЕННОЕ ПЕРЕЛИВАНИЕ КРОВИ. ТЕХНИКА ПРОВЕДЕНИЯ

I.

А. Для ЗПК необходима совместимая кровь. При ожидании рождения ребенка с проявлениями тяжелой формы гемолитической болезни по Rh фактору (отечная форма) необходимо заранее приготовить необходимый объем O(I)Rh отрицательной крови. Эту кровь можно использовать следующим образом:

1. Эритроцитарная масса может быть введена как простая трансфузия для стабилизации состояния.

2. Эритроцитарная масса может быть использована для частичного ЗПК с целью подъема гематокрита без изменения ОКЦ в случае тяжелой анемии.

Б. В случае срочной необходимости полного ЗПК необходимо заранее принять меры для получения O(I) Rh отрицательной крови или O(I) Rh отрицательной эритроцитарной массы, распределенной в свежемороженой плазме.

В. Для ЗПК двойным объемом при ГБН новорожденного с гипербилирубинемией без гемолиза следует использовать O(I) эритроцитарную массу с Rh фактором, специфичным для больного, распределенную в совместимой свежемороженой плазме таким образом, чтобы был желаемый гематокрит.

Г. Частичное ЗПК нередко проводится при лечении полицитемии (см. раздел о полицитемии).

II. Несмотря на то, что стандартный антикоагулянт имеет кислую реакцию, кровь не следует щелачивать. Если у ребенка исходно имеется тяжелый ацидоз, надо принять меры к его устранению.

III. По возможности ребенку не следует ничего вводить через рот, желудок должен быть опорожнен перед процедурой.

IV. ЗПК следует проводить под источником лучистого тепла в стерильных условиях.

V. Донорская кровь должна быть подогрета до температуры не выше 37 С.

VI. АД, ЧД, ЧСС, и общее состояние ребенка должны контролироваться во время ЗПК согласно стандартному протоколу.

VII. Если концентрация сывороточного билирубина находится на опасном уровне, а кровь для ЗПК не готова, рассмотрите вопрос о введении ребенку 25% бессолевого раствора альбумина (4 мл/кг) для дополнительного связывания билирубина, до начала ЗПК.

VIII. До начала ЗПК следует установить пупочный катетер на глубину, когда отток крови будет свободным. ЗПК нельзя проводить через пупочную артериальную линию, если только катетер не используется для взятия крови с одновременным ее возвращением через пупочную или периферическую вену. При начале ЗПК первые образцы крови следует направить в лабораторию на:

- 1) общий билирубин и фракции,
- 2) гемоглобин и гематокрит,
- 3) глюкозу,
- 4) кальций.

## МАНИПУЛЯЦИИ, ПРОЦЕДУРЫ

IX. Используйте укладку для ЗПК, содержащую катетеры, запорные краны, емкость для выведенной крови, глюконат кальция.

X. В идеале кровь (или коллоидный раствор в случае частичной замены объема) надо вводить через периферическую вену со скоростью, равной скорости выведения крови из пупочного катетера. Если используется один катетер, одновременно нельзя выводить более 5 мл/кг крови.

XI. Объем крови при ЗПК обычно вдвое превышает ОЦК ребенка (рассчитанного как 80 мл/кг). Общий объем замены крови не должен превышать забор крови у одного донора (450-500 мл). При стандартном двукратном объеме замены приблизительно 85% циркулирующих эритроцитов будет удалено и произойдет снижение непрямого билирубина сыворотки наполовину. ЗПК потребует минимум 45 минут.

XII. Необходимость дополнительного введения кальция спорна. Если он все же используется, вводите 0,5-1,0 мл 10% глюконата кальция в/в после каждых 100 мл замещенной крови. Необходим контроль ритма сердца ввиду возможной брадикардии.

XIII. При окончании ЗПК кровь необходимо исследовать на натрий, глюкозу, кальций, общий билирубин и фракции, гемоглобин и гематокрит.

XIV. По окончании ЗПК пупочный катетер обычно удаляется. При необходимости повторного ЗПК ставится новый катетер.

XV. Гипогликемия часто наступает в первые часы после ЗПК. Поэтому необходимо исследовать уровень сахара крови в первые несколько часов после ЗПК.

XVI. Концентрация билирубина возрастает в ближайшие два часа после ЗПК до уровня приблизительно среднего между тем, который был до и после трансфузии. Поэтому концентрация билирубина сыворотки должна быть определена через 2-4 часа после замены и далее каждые 3-4 часа.

XVII. Питание можно начать через 2-4 часа после ЗПК.

### ТЕХНИКА ТОРАКОЦЕНТЕЗА

Утечка воздуха из легких типичное осложнение ИВЛ. Дренаживание плевральной полости часто производится экстренно, навык выполнения этой процедуры необходим в практической работе.

#### I. Показания

- А. Ликвидация пневмоторакса
- Б. Эвакуация большого скопления жидкости в плевральной полости
  - 1. хилоторакс
  - 2. эмпиема
  - 3. гемоторакс

Небольшой спонтанный пневмоторакс при отсутствии поражения легких скорее всего разрешится без вмешательства.

II. При подозрении на пневмоторакс должны быть выполнены аускультация и трансиллюминация. Ложно положительные результаты могут быть при подкожном отеке или скоплении воздуха. При положительных симптомах проведите аспирацию воздуха через тонкую иглу (20 или 22 G), соединенную с 20 мл шприцем через трех-ходовый кран. После обработки спиртом введите иглу на 3-5 мм через грудную стенку в 4-5 межреберье по передней аксиллярной линии. Если ребенок лежит на спине, воздух легче получить при пункции во втором межреберье по среднеключичной линии.

III. Если пневмоторакс напряженный или возобновляется после аспирации через иглу, необходимо дренирование плевральной полости. Подходящими местами для торакоцентеза являются: четвертое, пятое или шестое межреберье по **передней аксиллярной линии**. Сосок является ориентиром четвертого межреберья.

#### IV. Постановка.

- А. Используется дренажная трубка 8, 10 или 12 French в зависимости от размеров ребенка.
- Б. Положение ребенка на спине или полубок 45-60 градусов с поддержкой спины валиком из полотенца. В этом положении есть преимущество, позволяющее воздуху скопиться в месте введения трубки и способствующее правильному переднему направлению дренажной трубки.
- В. Кожа обрабатывается спиртом и высушивается.
- Г. Для облегчения введения дренажа делается разрез кожи 1 см по **верхнему краю ребра**. Используя малый изогнутый пинцет, отделяются ткани вплоть до плевры.
- Д. Захватив конец трубки браншами изогнутого зажима, приложите усилие для прохождения через плевру. **Не используйте троакар**. Направьте дренаж к верхушке грудной клетки (по среднеключичной линии) и внедрите дренаж так, чтобы боковые отверстия находились в плевральной полости. Убедитесь во внутривнутриплевральном расположении дренажа.
- Е. Дренаж вводится на 2-3 см у маленького недоношенного ребенка и на 3-4 см у доношенного.

V. После постановки дренажа соедините дистальный его конец с подводным дренажем или системой активной аспирации. Если установлено несколько дренажей, каждый должен быть подключен к своей собственной системе.

Фиксируйте дренаж к коже нитками и наложите герметичную повязку.

## МАНИПУЛЯЦИИ, ПРОЦЕДУРЫ

VI. После торакоцентеза и установки дренажа проводится рентгенография грудной клетки в передне-задней и латеральной проекции.

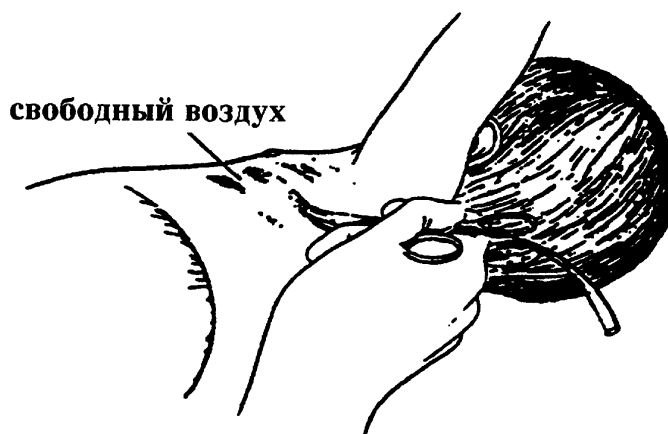
VII. Если, несмотря на **правильно установленный дренаж**, пневмоторакс сохраняется, попробуйте повысить разрежение на 5 см (до 30 см) прежде, чем поставить второй дренаж.

VIII. Перед удалением дренаж следует пережать на 2-4 часа или дольше. Если нет накопления воздуха, дренаж может быть удален.

### IX. Осложнения.

- А. Ложный диагноз с ненужным дренированием.
- Б. Неправильная постановка дренажа.
- В. Травма.
  1. Повреждение или перфорация легкого.
  2. Повреждение и кровотечение из крупного сосуда (аксиллярного, межреберного, легочного).
  3. Пункция висцерального органа при проведении трубки.
- Г. Инфицирование.

## Техника торакоцентеза



Зажим используется как проводник для дренажной трубки, которая вводится по среднеключичной линии. Так как кривизна зажима направлена вперед, дренажная трубка продвигается (при раздвинутых бронхах зажима, который затем вынимается) в направлении скопления воздуха.

### Литература:

Mehradani D, Kopelman AE. Chest tube insertion: A simplified technique. *Pediatr* 1989; 83:784-785.

## МАНИПУЛЯЦИИ, ПРОЦЕДУРЫ

### ТЕХНИКА ПЕРИКАРДОЦЕНТЕЗА

Пневмоперикард обычно случается у младенцев на ИВЛ или при реанимации. Пневмоперикард становится клинически значимым, когда вследствие давления воздуха в перикарде ухудшается сердечный выброс, и происходит тампонада сердца.

#### **I. Показания**

- А. Пневмоперикард с тампонадой.
- Б. Выпот в перикард с тампонадой.

**II. Оценка.** При физикальном обследовании младенца с подозрением на пневмоперикард выявляется тахикардия или брадикардия, приглушенные или отдаленные сердечные тоны и сниженное АД. Если позволяет время, следует сделать рентгенографию грудной клетки в передне-задней и латеральной проекции, где будет виден воздух, окружающий сердце. Объем воздуха, видимый на рентгенограмме, может не коррелировать с клиническими симптомами недостаточности кровообращения. Иногда положительная проба при трансиллюминации может быть спутана с пневмотораксом или пневмомедиастинумом.

#### **III. Техника.**

А. Обработайте спиртом кожу над мечевидным отростком, в области сердца и верхней части живота.

Б. Используйте (1,5 дюймовый) ангиокатетер 16, 18 или 20G, соединенный с трехходовым краном и 30 мл шприцем. Если позволяет клиническая ситуация, подумайте о наложении одного, двух маленьких (1 мм) боковых отверстий около конца катетера.

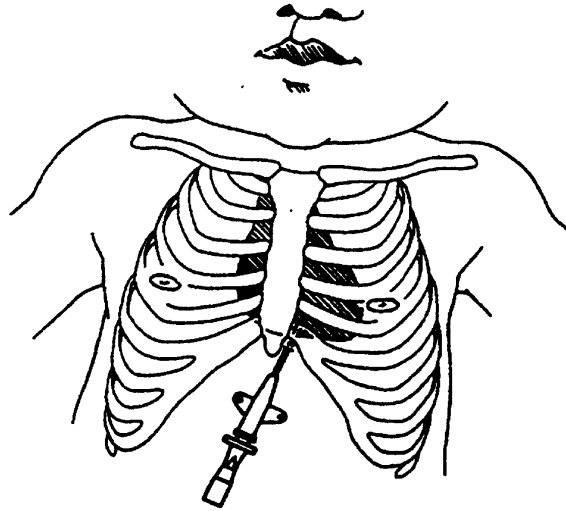
В. Введите катетер на 0,5 см слева и как раз под мечевидным отростком, направляя его в сторону левого плеча, аспирируя шприцем при продвижении катетера. При входе в перикардальное пространство и получении воздуха, удалите стилет. Аспирация воздуха обычно приводит к немедленному улучшению гемодинамики (см рисунок).

IV. При повторном скоплении воздуха, закрепите катетер в перикардальном пространстве для постоянного отсасывания через водяную систему дренажа, используя разрежение 5-10 см вод ст.

V. Проверьте положение катетера рентгенографически.

VI. Возможные осложнения включают пункцию миокарда, раздражение, повреждение печени, повреждение магистрального сосуда, пневмоторакс, гемоторакс, инфицирование.

**(см. рис на следующей странице)**



**Рекомендуемая точка для перикардиоцентеза**



## ВНУТРИКОСТНАЯ ИНФУЗИЯ

### I. Показания:

У критически больных младенцев постановка внутривенных катетеров часто затруднительна и требует времени. Внутрикостный путь представляет быстрый сосудистый доступ, необходимый для экстренного введения лекарств во время реанимации. При внутрикостной инфузии используется богатая сосудистая сеть длинных костей, позволяющая транспортировать жидкость или лекарственные препараты из мозговой полости в кровоток.

**Быстрота** реакции и распределение жидкости и лекарств, введенных внутрикостно, очень близка к внутривенному пути введения. Процедура должна быть ограничена рамками экстренности, когда венозный доступ (включая катетеризацию пупочной вены) не может быть осуществлен в ближайшее время, обычно 2-5 минут.

### II. Методика:

А. Введение иглы в медуллярную полость длинной кости должно быть быстрым и простым.

Б. У младенцев до 12 месячного возраста рекомендуется использование спинальной иглы 16 или 18G с мандреном.

В. Рекомендуемым местом пункции является медиальная проксимальная область большеберцовой кости, где имеется широкая плоская поверхность и тонкая кожа, покрывающая кость.

Г. Точка выбирается на 1-2 см ниже бугристости на передне медиальной ровной поверхности большеберцовой кости.

Д. Игла направляется под углом 60 градусов в направлении от суставной щели и зоны роста вкручивающими движениями.

Е. Проникновение в медуллярное пространство ощущается снижением сопротивления. Расстояние от кожи через кость редко бывает более 1 см. Распространенной ошибкой является проведение иглы в или через противоположную часть кости.

Ж. Для подтверждения положения, медленно вводится солевой раствор с пальпацией конечности для выявления внесосудистого скопления жидкости.

З. Лекарства могут назначаться быстрым или медленным введением.

И. Обычный сосудистый доступ с прекращением внутрикостной инфузии должен быть налажен по возможности скорее.

### III. Осложнения:

А. Частота успеха около 80%.

Б. Наиболее обычным осложнением является подкожная или субпериостальная инфильтрация жидкостью.

В. Риск целлюлита или остеомиелита менее 1% и зависит от длительности нахождения катетера.

Г. Не было опубликовано данных о продолжительных отрицательных воздействиях на зоны роста.

## ЧРЕЗКОЖНАЯ КАТЕТЕРИЗАЦИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ВЕН

### I. Общая информация.

А. В последние годы повсеместно чрезкожная катетеризация центральных вен стала важной частью лечения новорожденных. Была доказана важность длительной адекватной поддержки парентерального питания, как и длительного доступа к сосудистому руслу для назначения лекарственных препаратов, таких как антибиотики или простогландин E1. Риск чрезкожной катетеризации центральных вен ниже, чем риск катетеризации хирургическим путем. Он состоит в местном или системном инфицировании и тромбозе вены с инфильтрацией или без нее. Проявления последней включают покраснение или отек конечности, грудной стенки и/или шеи.

Б. Для парентерального питания можно использовать концентрацию глюкозы вплоть до 25% для обеспечения адекватного калоража, если катетер был введен в верхнюю полую вену или правое предсердие. Однако, следует стараться использовать менее концентрированные растворы декстрозы, так как риск тромбоза возрастает при применении гиперосмолярных растворов. Необходимо стараться полнее использовать другие менее гиперосмолярные средства калорийного обеспечения. Они включают жировые эмульсии и/или использование более высоких скоростей инфузии менее концентрированных растворов декстрозы. Эти соображения должны пройти оценку временем.

### II. Процедура катетеризации.

Обычно проводится катетеризации v.basilica, v.cephalica, v.saphena poplitea, v.jugularis externa, v.temporalis. (Наиболее успешной бывает катетеризация вен, если ранее в них не ставились в/в катетеры). Процедура выполняется в асептических условиях. В идеале кончик катетера должен располагаться в нескольких сантиметрах от правого предсердия. Это можно определить зная длину катетера и расстояние, на которое он должен быть введен. Для подтверждения используется рентгенография груди и нижней части живота в прямой проекции.

### III. Уход за чрезкожным центральным катетером.

А. В/в растворы не должны содержать гепарин, если скорость инфузии 5 мл/час или более. Если скорость меньше 5 мл/час, раствор должен содержать гепарин, обычно 0,25-1 ед/мл, но не более 100 ед/кг/сутки (50 ед/кг/день для детей менее 1000 г). Помните о включении в расчет всех промываний с гепарином.

Б. Начальные в/в растворы должны содержать декстрозу в концентрации не более 10%. Если кончик катетера расположен в центральной вене, концентрация декстрозы может быть постепенно доведена до 25%.

В. Должна поддерживаться скорость в/в инфузии 2 мл/час или выше. При скорости 0,5-1,0 мл/час повышен риск закупорки сгустком. Максимальная скорость в/в инфузии зависит от характеристик самого катетера.

Г. Пробы крови не следует брать из катетера. Продукты крови могут быть назначены через катетер, несмотря на повышенный риск его закупорки.

Д. Удаление центрального катетера может выполнить медсестра.

Е. При удалении катетера следует измерить его длину от кончика до места входа в кожу и зафиксировать в истории болезни.

## МАНИПУЛЯЦИИ, ПРОЦЕДУРЫ

### ТЕСТ НА ФЕТАЛЬНЫЙ ГЕМОГЛОБИН АПТА (Apt test)

I.

**Цель:** Дифференциация в стуле крови плода от проглоченной материнской крови.

II.

**Методика:** Смешайте выделения с 3-5 мл воды и центрифугируйте. Если надосадочная жидкость имеет розовый цвет, продолжите. К 5 частям центрифугата добавьте 1 часть 0,25% Нормального (1%) NaOH.

III.

**Трактовка:** Розовое окрашивание, сохраняющееся более двух минут, указывает на наличие фетального гемоглобина. Гемоглобин взрослых дает розовое окрашивание, становящееся желто-коричневым в течение двух минут и ранее, указывая на денатурацию гемоглобина взрослого типа.