

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАФЕДРА ДЕТСКИХ ХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЕЗНЕЙ,
АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ

(зав. кафедрой, д.м.н. Б.Г. Сафронов)

А.В. МОЖАЕВ

ОСТРАЯ ДЫХАТЕЛЬНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

Учебное пособие для студентов V–VI курсов педиатрического факультета.

ИВАНОВО 2020г.

Составитель: А.В. Можаяев

Методические рекомендации предназначены для углублённого изучения методов диагностики и лечения детей с острой дыхательной недостаточностью.

Настоящие рекомендации составлены на основе действующих в стране стандартов, учебных программ, современных литературных источников отечественных и зарубежных авторов и многолетнего клинического опыта, накопленного детской хирургической клиникой ИГМА.

Рецензент:

заведующий кафедрой факультетской хирургии и урологии, доктор медицинских наук, профессор А.И.Стрельников.

I. Анатомо-физиологические особенности органов дыхания.

Органы дыхания у детей не только имеют абсолютно меньшие размеры, но, кроме того, отличаются и некоторой незаконченностью анатомо-гистологического строения.

Нос ребенка относительно мал, полости его недоразвиты, носовые ходы узкие; нижний носовой ход в первые месяцы жизни отсутствует совсем или развит рудиментарно. Слизистая оболочка нежна, богата кровеносными сосудами.

Глотка у детей относительно узка. Вальдейерово кольцо у новорожденных развито слабо; глоточные миндалины при осмотре зева не заметны и становятся видимыми лишь к концу 1-го года жизни; в следующие годы, наоборот, скопления лимфоидной ткани и миндалины несколько гипертрофируются, достигая максимального разрастания чаще всего между 5 и 10 годами.

Хрящи гортани у детей нежны, очень податливы, надгортанник до 12-13 лет относительно узок, и у грудных детей его легко удастся увидеть даже при обычном осмотре зева.

Голосовая щель у детей узка; истинные голосовые связки относительно короче, рост их особенно энергичен на 1-м году жизни и в начале пубертатного периода; ложные голосовые связки и слизистая оболочка нежны, богаты сосудами и лимфоидной тканью.

Указанные анатомо-гистологические особенности гортани объясняют легкое наступление у детей стенотических явлений даже при сравнительно умеренных воспалительных явлениях. Осиплость голоса, отмечаемая часто у маленьких детей после крика, обычно зависит не от воспалительных явлений, а от вялости легко утомляющихся мышц голосовой щели.

Слизистая трахеи у детей нежна, богата кровеносными сосудами и сравнительно суха вследствие недостаточной секреции слизистых железок. Мышечный слой перепончатой части трахеальной стенки развит хорошо, эластическая ткань находится в сравнительно малом количестве.

Детская трахея мягка, легко сдавливается; под влиянием воспалительных процессов легко наступают стенотические явления. Трахея до некоторой степени подвижна и может под влиянием одностороннего давления (экссудата, опухоли) смещаться.

Бронхи. Правый бронх является как бы продолжением трахеи, левый отходит под большим углом; этим и объясняется более частое попадание инородных тел в правый бронх. Бронхи узки, хрящи их мягки, мышечные и эластические волокна развиты относительно слабо, слизистая оболочка богата сосудами, но относительно суха.

Основной анатомо-гистологической единицей легкого является ацинус, который у детей до 2 лет имеет сравнительно примитивный характер. С 2 до 3 лет энергично развиваются бесхрящевые мышечные бронхи; с 6-7-летнего возраста гистоструктура ацинуса в основном совпадает с таковой у взрослого. Интерстициальная (соединительная) ткань у детей отличается рыхлостью, богата лимфатическими и кровеносными сосудами. Детское легкое бедно эластиче-

ской тканью, особенно в окружности альвеол.

Объем легких уже дышавших новорожденных составляет 70 см^3 , к 15 годам объем их увеличивается в 10 раз и у взрослых - в 20 раз. Общий рост легких происходит главным образом за счет увеличения объема альвеол, тогда как число последних остается более или менее постоянным.

Дышащая поверхность легких у детей относительно больше, чем у взрослых; контактная поверхность альвеолярного воздуха с системой сосудистых легочных капилляров с возрастом относительно уменьшается. Количество крови, протекающей через легкие в единицу времени, у детей больше, чем у взрослых, что создает у них наиболее благоприятные условия для газообмена.

Дети, особенно раннего возраста, склонны к легочным ателектазам и гипостазам, возникновению которых благоприятствует богатство легких кровью и недостаточное развитие эластической ткани.

Средостение у детей относительно больше, чем у взрослых; в верхней своей части оно включает трахею, крупные бронхи, зобную железу и лимфатические узлы, артерии и крупные нервные стволы, в нижней его части находятся сердце, сосуды и нервы.

Грудная клетка. Относительно большие легкие, сердце и средостение занимают относительно больше места в детской грудной клетке и определяют некоторые ее особенности. Грудная клетка все время находится как бы в состоянии вдоха, тонкие межреберья сглажены, а ребра довольно сильно вдавливаются в легкие.

Ребра у детей наиболее раннего возраста стоят почти перпендикулярно позвоночнику, и увеличение емкости грудной клетки за счет поднятия ребер почти невозможно. Этим и объясняется диафрагмальный характер дыхания в данном возрасте. У новорожденных и детей первых месяцев жизни переднезадний и боковой диаметры грудной клетки почти равны, а эпигастральный угол - очень тупой.

С возрастом ребенка поперечное сечение грудной клетки принимает овальную или бочкообразную форму, фронтальный диаметр увеличивается, сагиттальный относительно уменьшается, и значительно усиливается кривизна ребер; эпигастральный угол становится более острым.

Меняется с возрастом и положение грудины; верхний край ее, лежащий у новорожденного на уровне VII шейного позвонка, к 6-7 годам опускается до уровня II-III грудных позвонков. Купол диафрагмы, достигающий у грудных детей верхнего края IV ребра, с возрастом опускается несколько ниже.

Из изложенного видно, что грудная клетка у детей постепенно из инспираторного положения переходит в экспираторное, что и является анатомической предпосылкой для развития торакального (реберного) типа дыхания.

Частота дыхательных движений у новорожденных около 40-60 в минуту; с возрастом дыхание становится более редким, постепенно приближаясь к ритму взрослого. По Туру, частота дыханий у детей следующая (таблица).

Для детей характерна легкая возбудимость дыхательного центра: легкие физические напряжения и психическое возбуждение, незначительные повышения температуры тела и окружающего воздуха почти всегда вызывают значи-

тельное учащение дыхания, а иногда и некоторое нарушение правильности дыхательного ритма.

Возраст детей	ЧД (мин ⁻¹)	Возраст детей	ЧД (мин ⁻¹)
2 нед. - 3 мес.	40-45	5-6 лет	около 25
4-6 мес.	35-40	10-19 лет	20-22
7-12 мес.	30-35	14-15 лет	18-20
2-3 года	25-30	Взрослый	15-16

На одно дыхательное движение у новорожденных в среднем приходится 2,5-3 пульсовых удара, у детей конца 1-го года жизни и более старших – 3-4 удара и, наконец, у взрослых – 4-5 сердечных сокращений. Эти соотношения обычно сохраняются при учащении пульса и дыхания под влиянием физических и психических нагрузок.

Увеличение емкости грудной клетки за счет поднятия ребер у детей грудного возраста почти невозможно вследствие горизонтального положения ребер; оно становится возможным в более поздние периоды, когда ребра несколько опускаются книзу и кпереди и при поднимании их происходит увеличение передне-заднего и бокового размеров грудной клетки.

Дыхание и обмен энергии у детей до известной степени связаны между собой. Для покрытия всех потребностей энергетического обмена ребенку нужно относительно больше кислорода, а, следовательно, и воздуха, чем взрослому. Минутный объем дыхания на 1 кг веса тем меньше, чем старше ребенок.

Для усиления газообмена ребенок должен прибегать к усилению вентиляции путем учащения дыхания. Взрослый человек может усилить легочный газообмен не только за счет учащения дыхания, но и за счет увеличения глубины его; ребенок в силу анатомических особенностей грудной клетки почти не может увеличить объем каждого отдельного вдоха и, следовательно, должен значительно учащать дыхание; это выражено тем сильнее, чем младше ребенок.

Как известно, акт дыхания регулируется дыхательным центром, деятельность которого характеризуется автоматичностью и ритмичностью. Дыхательный центр располагается в средней трети продолговатого мозга по обе стороны от средней линии. Возбуждение, ритмично зарождающееся в клетках дыхательного центра, по эфферентным нервным путям передается дыхательной мускулатуре. Различные раздражения, воздействующие на экстеро- и интерорецепторы организма человека, по афферентным путям поступают к дыхательному центру и влияют на возникающие в нем процессы возбуждения и торможения; особенно велика роль импульсов, поступающих со стороны самих легких при раздражении многочисленных рецепторов, заложенных в бронхиолах и альвеолах; возбуждение, возникающее при вдохе в этих интерорецепторах, по волокнам блуждающего нерва передается к дыхательному центру и тормозит его деятельность; заторможенный центр не посылает возбуждающих импульсов к дыхательным мышцам, и они расслабляются, наступает фаза выдоха; в спавшемся легком афферентные окончания блуждающего нерва не возбуждаются, следовательно, устраняется поступающее по его волокнам тормозящее влияние, дыхательный центр снова возбуждается, возникающие импульсы поступают к дыхательной мускулатуре и наступает новый вдох; происходит саморегуляция:

вдох вызывает выдох, а последний вызывает вдох. Конечно, сказывается влияние и состава альвеолярного воздуха.

На функцию дыхательного центра продолговатого мозга оказывает постоянное регулирующее влияние кора головного мозга. Ритм дыхания и глубина его меняются под влиянием различных эмоциональных моментов; взрослый человек и более старшие дети могут произвольно изменять и глубину и частоту дыхания, на некоторое время могут задерживать его. В экспериментах на животных и наблюдениями у людей доказана возможность условно-рефлекторных влияний на дыхание. Все это говорит о регулирующей роли коры головного мозга. У детей наиболее раннего возраста часто приходится наблюдать нарушения ритма дыхания, даже кратковременную полную остановку дыхания, например у недоношенных детей, что надо объяснить морфологической незрелостью у них центральной и периферической нервной системы и, в частности, коры головного мозга. Легкое нарушение ритма дыхания во сне и у более старших детей надо объяснить своеобразием взаимоотношений коры и подкорковой области головного мозга.

Защитные рефлексы со слизистых оболочек дыхательных путей - чихание и кашель - выражены, хотя и менее отчетливо, уже у детей периода новорожденности.

II. Определение. Классификация.

Дыхательная недостаточность – патологический процесс, при котором либо не обеспечивается поддержание нормального газового состава артериальной крови, либо последнее достигается в результате компенсаторных механизмов, приводящих к ограничению резервных возможностей организма.

Дыхательные функции легких:

1. Вентиляция.
2. Диффузия.
3. Перфузия.

Классификация

I. По степени компенсации:

1. ДН компенсированная (скрытая) – газовый состав артериальной крови нормальный за счет включения компенсаторных механизмов. Для выявления требуются дозированные физические нагрузки.
2. ДН субкомпенсированная – неполная компенсация за счет напряжения компенсаторных механизмов. ДН в покое. При физической нагрузке возникает декомпенсация.
3. ДН декомпенсированная – имеется тяжелая артериальная гипоксемия и/или гиперкапния. Патологические типы дыхания. Апноэ.

II. По остроте процесса:

1. Острая ДН развивается быстро в течение минут или часов (до суток).
2. Подострая ДН – срок развития до 1 недели (гидроторакс).

3. Хроническая ДН развивается и существует длительное время.

III. По патогенезу:

1. ДН вентиляционная.
2. ДН обструктивная.
3. ДН шунто-диффузионная.
4. ДН смешанная.

Причины развития ОДН:

1. Нарушение центральной регуляции.
2. Нарушение функции дыхательной мускулатуры.
3. Нарушение целостности грудной клетки.
4. Болевой синдром.
5. Нарушение проходимости дыхательных путей.
6. Рестриктивные изменения легких.
7. Заболевания сердца.
8. Обменные нарушения.
9. Острая кровопотеря.
10. Блок легочных сосудов.

Клинические признаки ОДН:

1. Одышка.
2. Участие вспомогательной мускулатуры, западение податливых участков грудной клетки.
3. Изменение окраски кожных покровов (цианоз).
4. Нарушение гемодинамики.
5. Неврологическая симптоматика (изменение сознания).

III. Обструктивный тип дыхательной недостаточности.

При обструктивной ДН происходит нарушение проходимости дыхательных путей на различных уровнях в результате пороков развития, воспалительных процессов, астматического статуса, аспирации инородных тел или желудочного содержимого.

Западение языка:

Условия западения языка:

- нарушение сознания;
- гипо- или атония мышц;
- положение лежа на спине.

Клинические особенности западения языка и других патологических процессов, сопровождающихся нарушением проходимости верхних дыхательных путей: инспираторная одышка, появление парадоксального дыхания (дыхания «типа качелей»).

Терапия: поворот больного набок, выведение нижней челюсти (рис. 1,2), введение воздуховодов.



Рис. 1. Выведение нижней челюсти (врач сбоку от больного)



Рис. 2. Выведение нижней челюсти (врач у головного конца больного).

Стеноз гортани:

Он же «ложный круп» - связан с поражением ложных голосовых связок (в отличие от «истинного» дифтерийного крупа, при котором поражаются истинные голосовые связки) и имеет вирусную или вирусно-бактериальную этиологию. Выделяют 3 степени ларингостеноза (соответствуют степеням ОДН).

Терапия: противоотечная (противовоспалительные средства - глюкокортикоиды в ингаляциях и парэнтерально, а также диуретики), оксигенотерапия, седативная терапия. При ларингостенозе 3 степени показана интубация трахеи, а при невозможности интубации - выполнение коникотомии или пункции крикотиреоидной связки (рис. 3, 4). Как временная мера, допускается ИВЛ, например, с помощью мешка Амбу (рис. 5, 6).

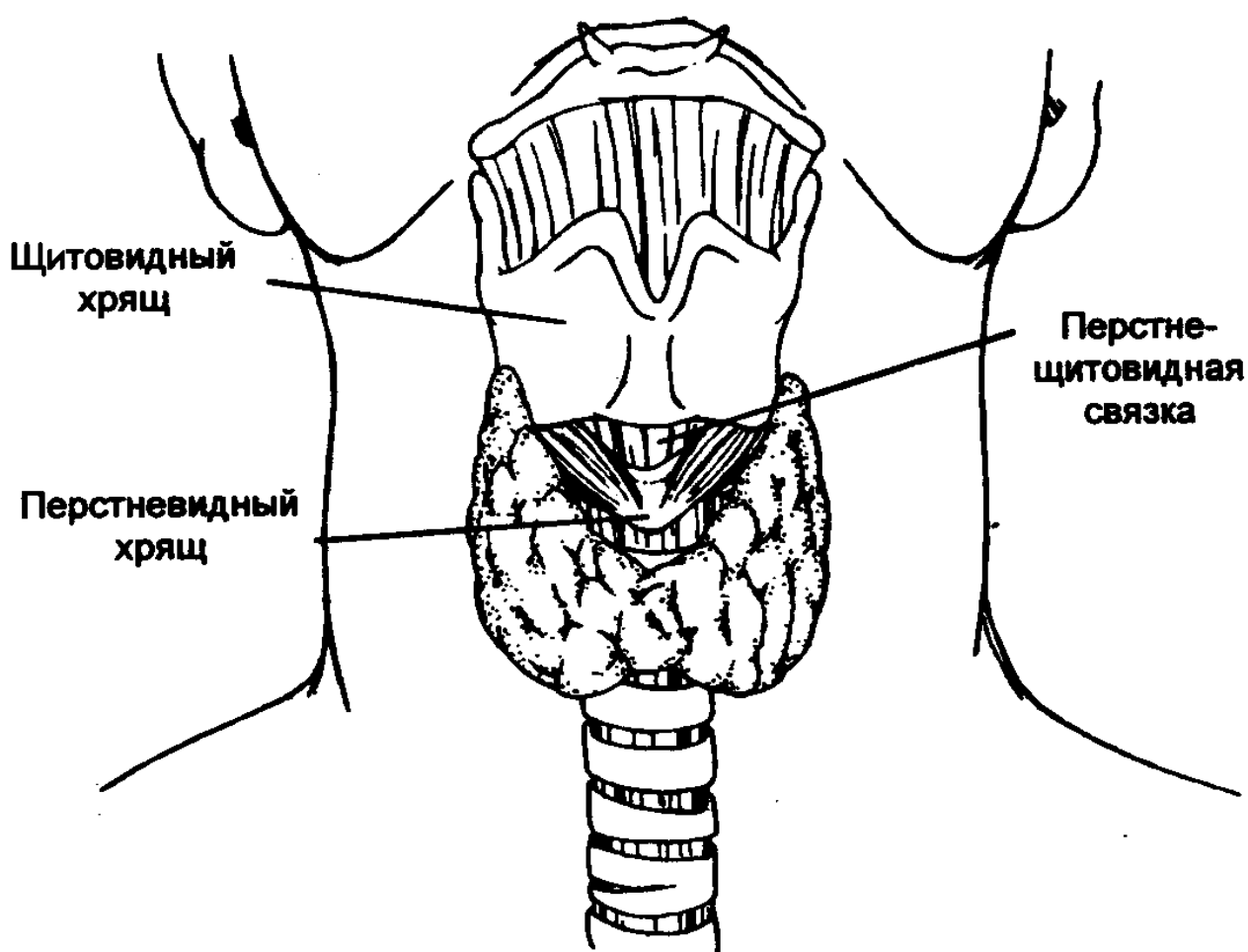


Рис. 3. Расположение перстне-щитовидной связки.

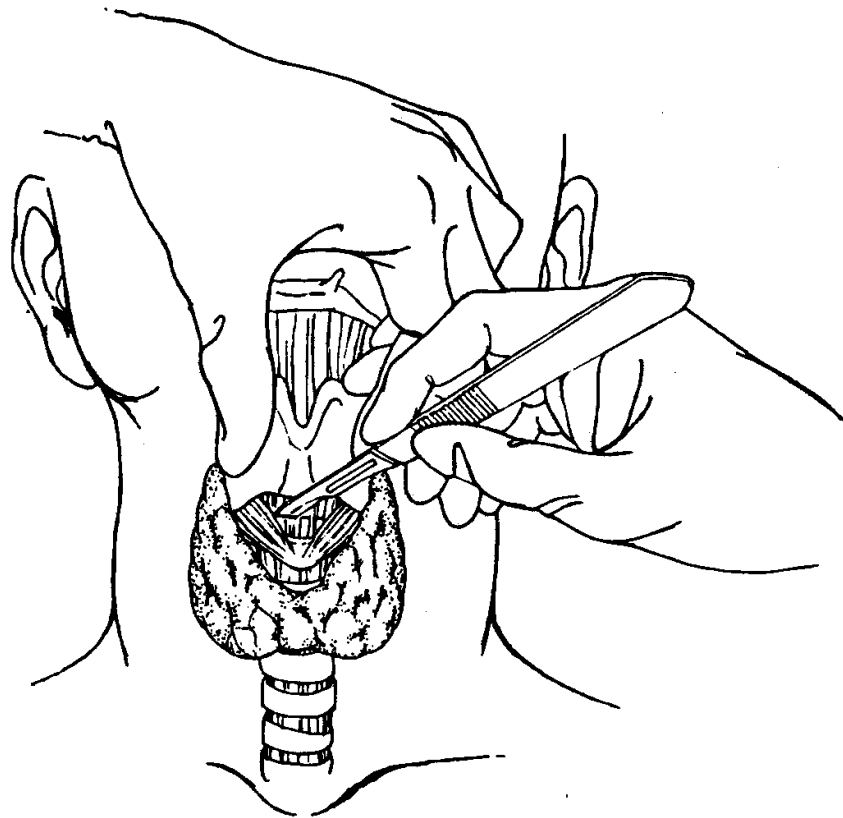


Рис. 4. Техника выполнения коникотомии.

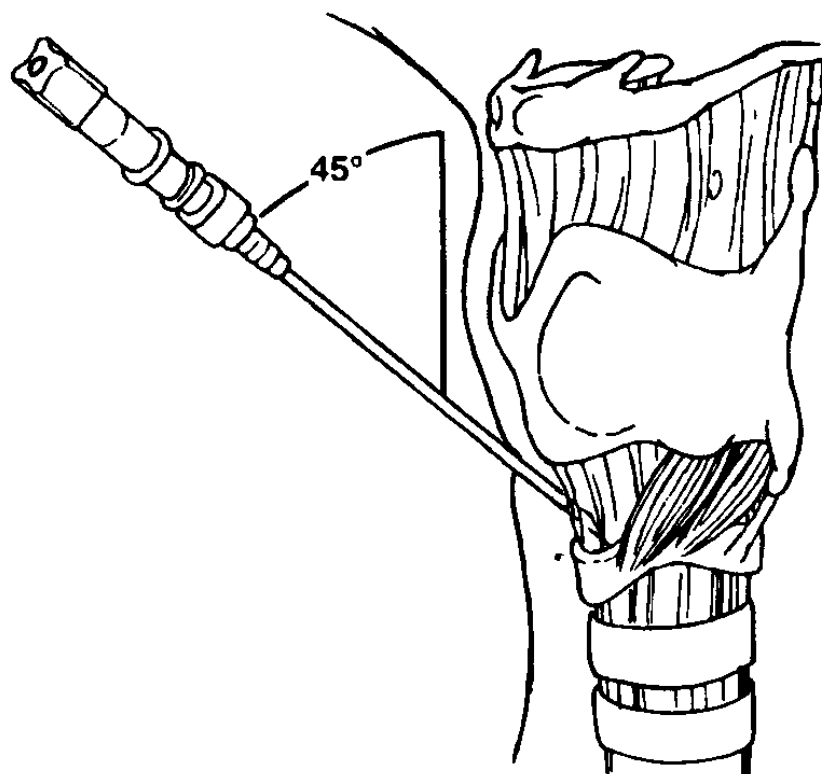


Рис. 5. Техника пункции крикотиреоидной связки.

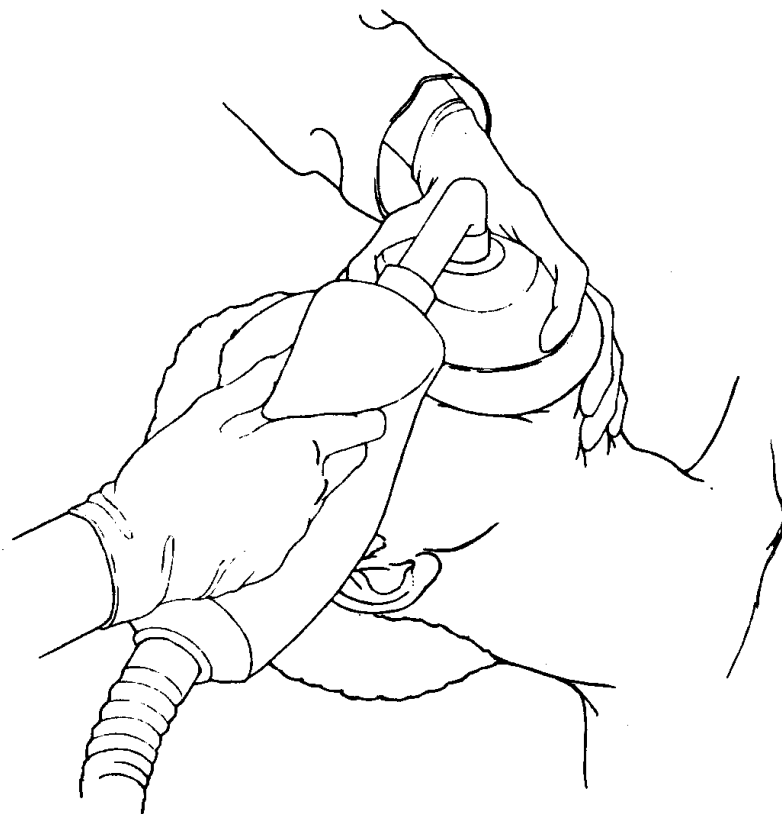


Рис. 5. Проведение ИВЛ через маску мешком Амбу в одиночку.

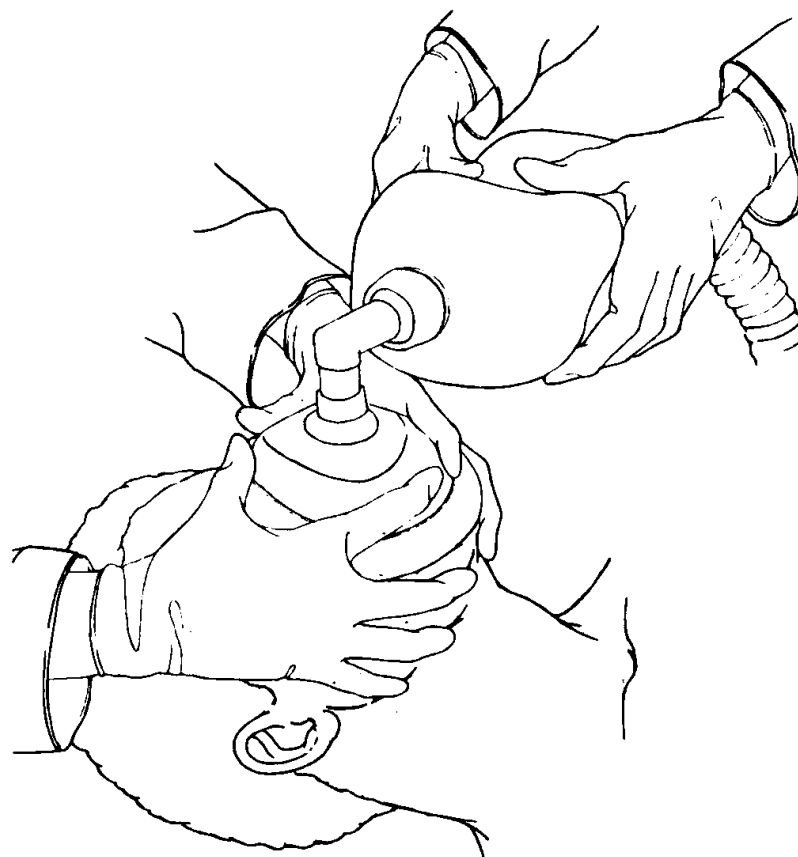


Рис. 5. Проведение ИВЛ через маску мешком Амбу вдвоем.

Эпиглоттит:

Как правило, имеет бактериальную этиологию. В клинике, кроме явлений стеноза, отмечается дисфагия, инфекционный токсикоз, темно-вишневая инфильтрация корня языка.

В терапию обязательно включение антибиотиков.

Аспирация инородных тел:

Клиника зависит от уровня обтурации. При обтурации на уровне до трахеи включительно развиваются симптоматика, характерная для западения языка и ларингостеноза. При обтурации на уровне крупных бронхов отмечается ДН, отставание пораженной половины при дыхании. При более низком уровне поражения клиника минимальна – кашель.

Терапия: удаление инородного тела – вручную, различными приемами (например, прием Геймлиха), или методом бронхоскопии. При невозможности удаления инородного тела из верхних дыхательных путей и развитии декомпенсированной ДН показана коникотомия (либо пункция конической связки).

Бронхиальная обструкция:

Данным синдромом сопровождаются обструктивный бронхит, бронхиолит и бронхиальная астма, которые подробно изучаются на цикле педиатрии.

IV. Дыхательная недостаточность при пневмонии.

При пневмонии обычно наблюдается смешанный тип дыхательной недостаточности, в патогенезе которой принимают участие, в разных соотношениях, все три типа ДН.

Также при пневмонии могут отмечаться различные осложнения, сопровождающиеся в том числе декомпенсацией ДН и требующие неотложной терапии.

Ателектаз:

Развивается при обтурации бронха (кровью, мокротой и пр.) при нарушении дренажной функции бронхов и кашлевого рефлекса.

Клиника: при осмотре – отставание половины грудной клетки при дыхании; перкуторно – над здоровым легким звук коробочный (компенсаторная эмфизема), над пораженным – притупление или тупость (зависит от объема процесса, отмечается смещение средостения в пораженную сторону; аускультативно – над здоровым легким дыхание везикулярное (либо пуэрильное, по возрасту), пораженное легкое – «немое».

Профилактика: адекватное обезболивание, санация трахеобронхиального дерева.

Терапия: оптимально – санация с помощью бронхоскопии.

Пневмоторакс:

Развивается при деструкции легочной ткани, разрыве буллы или абсцесса, ранениях груди. Различают ненапряженный и напряженный (клапанный) пневмоторакс. Ненапряженный пневмоторакс разделяют на закрытый (отсутствует сообщение плевральной полости и атмосферы) и открытый (имеется постоянное сообщение плевральной полости с атмосферой). При закрытом пневмотораксе в плевральной полости количество воздуха не изменяется, при открытом – меняется в зависимости от фазы дыхательного цикла, при клапанном – постоянно увеличивается.

Выраженность клинических проявлений при закрытом пневмотораксе зависит от количества воздуха, попавшего в плевральную полость. При осмотре отмечается отставание половины грудной клетки при дыхании; перкуторно – над здоровым легким звук легочный, над пораженным – коробочный оттенок; аускультативно – над здоровым легким дыхание везикулярное (либо пуэрильное, по возрасту), над пораженным – ослабление или «немые» участки.

При напряженном пневмотораксе отмечается прогрессивное ухудшение состояния ребенка. При осмотре отмечается отставание половины грудной клетки при дыхании; перкуторно – над здоровым легким звук легочный, над пораженным – коробочный, отмечается смещение средостения в здоровую сторону; аускультативно – над здоровым легким дыхание везикулярное (либо пуэрильное, по возрасту), пораженное легкое – «немое». В случае неоказания помощи, у больного развивается тяжелая дыхательная или сердечная недостаточность, и он может погибнуть.

Терапия: при напряженном пневмотораксе неотложным мероприятием является пункция плевральной полости во 2 межреберье по средино-ключичной или передне-подмышечной линии. Пункцию проводят по верхнему краю ребра, чтобы не повредить сосудисто-нервный пучок. В хирургическом отделении при закрытом пневмотораксе выполняют плевральную пункцию, при открытом и клапанном после хирургической коррекции дефекта, устанавливают дренаж с пассивной аспирацией (по Бюлау).

Гидроторакс, пиоторакс:

Развивается при деструкции легочной ткани, прорыве абсцесса в плевральную полость. Может сочетаться с пневмотораксом.

Выраженность клинических проявлений зависит от количества жидкости в плевральной полости. При осмотре отмечается отставание половины грудной клетки при дыхании; перкуторно – над здоровым легким звук ясный легочный, над пораженным – притупление; аускультативно – над здоровым легким дыхание везикулярное (либо пуэрильное), над пораженным – «немое» легкое.

Терапия: при скоплении жидкости в плевральной полости требуется выполнить ее пунктирование. Пункция плевральной полости при этом варианте патологии производится в 5-6 межреберьях по средне- или задне-подмышечной линии. Пункцию проводят по верхнему краю ребра, чтобы не повредить сосудисто-нервный пучок.

Приложение 1.

Крикотиреоидотомия

I. Показания:

Необходимость создания вспомогательного дыхательного пути в следующих случаях:

1. Обширная ротолицевая травма, препятствующая ларингоскопии.
2. Обструкция верхних дыхательных путей вследствие отека, кровотечения или наличия инородного тела.
3. Безуспешная эндотрахеальная интубация.

II. Противопоказания:

Дети младше 12 лет. Для предупреждения повреждения перстневидного хряща предпочтительнее пунктировать крикотиреоидную связку иглой.

III. Анестезия: Не требуется.

IV. Оснащение:

1. Скальпель.
2. Расширитель трахеи.
3. Трахеостомическая или эндотрахеальная трубка.
4. Антисептический раствор, перчатки, салфетки.
5. Мешок Амбу и кислород.
6. Шелковые нити 3-0.
7. Шовный материал (пролен 2-0).
8. Кровоостанавливающие зажимы.

V. Положение:

Лежа на спине, шея в нейтральной позиции. Для предупреждения повреждения спинного мозга ведение травмированных пациентов должно осуществляться так, как при повреждении шейного отдела позвоночника до тех пор, пока с помощью клинического и рентгенологического обследования этот диагноз не будет исключен.

VI. Техника:

1. Обработайте антисептиком и отграничьте стерильными салфетками переднюю поверхность шеи, если позволяет время (рис. 1).
2. Пальпируйте крикотиреоидную связку ниже щитовидного хряща по средней линии шеи.
3. Надежно фиксируйте щитовидный хрящ пальцами одной руки и сделайте поперечный разрез длиной приблизительно 2 см через крикотиреоидную связку. Невозможность канюлировать трахею может быть связана с созданием ложного хода в том случае, если крикотиреоидная связка полностью не рассечена. Лучшим способом избежать этого является захват рукой щитовидного хряща и фиксация трахеи по средней линии в момент вскрытия крико-тиреоидной связки (рис. 2).
4. Введите трахеальный расширитель в сторону нижней части трахеи и осторожно разведите края раны. При отсутствии трахеального расширителя, введите в разрез поперек трахеи рукоятку скальпеля и поверните ее на 90° для увеличения отверстия в крикотиреоидной связке.

5. При введенном трахеальном расширителе введите трахеостомическую трубку и затем извлеките расширитель. При невозможности применения расширителя воспользуйтесь малым ретрактором.
6. Раздуйте манжету 5 мл воздуха, присоедините мешок Амбу и проводите вентиляцию пациента 100% кислородом.
7. Прослушайте легкие пациента и убедитесь, что дыхательные шумы выслушиваются симметрично с обеих сторон.
8. При наличии поверхностного кровотечения, остановите его пальцевым нажатием, зажимом или, при необходимости, наложением лигатур шелком 3-0.
9. Фиксируйте трахеостомическую трубку к коже проленом 2-0.

VII. Осложнения и их устранение:

1. Кровотечение

- Обычно поверхностное и останавливается самостоятельно.
- Остановите пальцевым нажатием, наложите зажимы или лигатуры.

2. Повреждение пищевода

- Может возникать при повреждении скальпелем задней стенки трахеи.
- Выполняйте разрез поверхностно, остановитесь, как только вскрыете крикотиреоидную связку.
- При подозрении на повреждение пищевода — немедленная консультация хирурга.

Пункция крикотиреоидной связки

Приемлема как альтернатива крикотиреоидотомии. Однако у взрослых она является временной мерой, которая может обеспечить адекватную вентиляцию только в течение 30-45 мин.

I. Показания:

1. Необходимость создания вспомогательного дыхательного пути в следующих случаях:
2. Обширная ротолицевая травма, препятствующая ларингоскопии.
3. Обструкция верхних дыхательных путей вследствие отека, кровотечения или наличия инородного тела.
4. Безуспешная эндотрахеальная интубация.
5. Возраст ребенка менее 12 лет.

II. Противопоказания: Нет.

III. Анестезия: Не требуется.

IV. Оснащение:

1. Ангиокатетеры 12-14 калибра.
2. Адаптер к педиатрической 3.0 мм эндотрахеальной трубке.
3. Y-образный переходник.
4. Кислородный аппарат с флоуметром.
5. Система для подачи кислорода.
6. 5 мл шприц.
7. Антисептический раствор и перчатки.

V. Положение:

Лежа на спине, шея в нейтральной позиции. Для предупреждения повреждения спинного мозга ведение травмированных пациентов должно осуществляться так, как при повреждении шейного отдела позвоночника до тех пор, пока с помощью клинического и рентгенологического обследования этот диагноз не будет исключен.

VI. Техника:

1. Обработайте антисептическим раствором, ограничьте кожу передней поверхности шеи стерильными салфетками, если позволяет время (рис. 2).
2. Пропальпируйте крикотиреоидную связку ниже щитовидного хряща по средней линии шеи.
3. Соедините 5 мл шприц с ангиокатетером 12-14 калибра и пунктируйте кожу над перстневидно-щитовидной связкой по средней линии. Направьте катетер вниз под углом 45° к поверхности кожи (рис. 2).
4. Осторожно продвигайте катетер, подтягивая к себе поршень шприца. Прекратите продвижение, когда начнет аспирироваться воздух, что подтверждает положение катетера в просвете трахеи.
5. Продвиньте катетер по игле дистальнее в трахею, после чего извлеките иглу.
6. Присоедините адаптер 3,0 мм педиатрической эндотрахеальной трубки к канюле катетера.
7. Присоедините Y-образный переходник к кислородной трубке и к адаптеру педиатрической эндотрахеальной трубки.
8. Подавайте кислород со скоростью 15 л/мин.
9. Проводите вентиляцию, закрывая большим пальцем свободное отверстие Y-образного переходника на 1 с и открывая его на 4 с.

VII. Осложнения и их устранение:

1. Кровотечение
 - Обычно поверхностное и останавливается самостоятельно.
 - Остановите пальцевым нажатием, наложите зажимы или лигатуры.
2. Повреждение пищевода
 - Может возникать при повреждении ангиокатетером задней стенки трахеи.
 - Прекратите продвигать катетер как только через него начнет подсасываться воздух.
 - При подозрении на повреждение пищевода - немедленная консультация хирурга.