

Одобен
Объединенной комиссией
по качеству медицинских услуг
Министерства здравоохранения
Республики Казахстан
от «26» сентября 2024 года
Протокол №215

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

СТЕНОЗ ГОРТАНИ У ДЕТЕЙ

1. Вводная часть

1.1 Код(ы) МКБ-10:

МКБ-10	
Код	Название
J 38.6	Стенозы гортани у детей

1.2 Дата разработки и пересмотра протокола: 2014 (пересмотр 2023 год).

1.3 Сокращения, используемые в протоколе:

АД – артериальное давление

АсТ – аспаратаминотрансфераза

АлТ – аланинаминотрансфераза

АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время

ВЧСВ – высокочастотная струйная вентиляция

ГЭРБ-гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

КТ – компьютерная томография

КФ «УМС» – Корпоративный фонд «University Medical Center»

ЛОР-оториноларинголог

МРТ – магнитно-ядерная томография

МСЭК – медико-социальная экспертиза

ОАК – общий анализ крови

ОРВИ – острая респираторно-вирусная инфекция

СОЭ – скорость оседания эритроцитов

ССС – сердечно-сосудистая система

ЦНС – центральная нервная система

ЭКГ – электрокардиограмма

SS-LTR – одноэтапная ларинготрахеальная реконструкция

DS-LTR – двухэтапная ларинготрахеальная реконструкция

АССГ – передний трансплантат реберного хряща

SS-PCTR – одноэтапная перстенетрахеальная резекция

PCCG – задний трансплантат реберного хряща

1.4 Пользователи протокола: оториноларингологи, врачи общей практики, инфекционисты, педиатры.

1.5 Категория пациентов: дети.

1.6 Шкала уровня доказательности:

А	Высококачественный мета-анализ, систематический обзор РКИ или крупное РКИ с очень низкой вероятностью (++) систематической ошибки результаты которых могут быть распространены на соответствующую популяцию.
В	Высококачественный (++) систематический обзор когортных или исследований случай-контроль или Высококачественное (++) когортное или исследований случай-контроль с очень низким риском систематической ошибки или РКИ с невысоким (+) риском систематической ошибки, результаты которых могут быть распространены на соответствующую популяцию.
С	Когортное или исследование случай-контроль или контролируемое исследование без рандомизации с невысоким риском систематической ошибки (+). Результаты которых могут быть распространены на соответствующую популяцию или РКИ с очень низким или невысоким риском систематической ошибки (++) или (+), результаты которых не могут быть непосредственно распространены на соответствующую популяцию.
Д	Описание серии случаев или неконтролируемое исследование или мнение экспертов.

1.7 Определение: Стеноз гортани – это патологический процесс, связанный со значительным уменьшением или полным закрытием ее просвета, приводящее к затруднению прохождения воздуха при дыхании и нарушению голосообразования, возникающее в течение быстрого или длительного времени ^[1-4].

1.8 Классификация:

Клиническая классификация стеноза гортани ^[4-11]:

По этиологии:

- врожденный;
- приобретенный.

Врожденные:

- органые (хрящевые)-агенезия, аплазия, гипогенезия, гипергенезия, дисгенезия, персистенция, дистопия(эктопия);
- тканевые (мягкотканые)-дисплазия, гипоплазия, дисхрония;
- врожденные опухоли (гамартомы);
- нейрогенные опухоли развития.

Приобретенные:

- постинтубационные;

- постравматические;
- постинфекционные;
- идиопатические.

По течению:

• Острые:

- а) при ложном крупе;
- б) при остром ларинготрахеобронхите;
- в) флегмонозный ларингит;
- г) инородное тело гортани;
- д) при травме;
- е) аллергический отек гортани;

• Хронические:

- а) рубцовые изменения после травм;
- б) постинтубационный;
- в) при хондроперихондрите;
- г) при склероме, дифтерии, сифилисе;
- д) при опухолях гортани;
- е) при парезах голосовых складок.

По степени стеноза гортани:

I степень – компенсации (участие в акте дыхания крыльев носа, вспомогательной мускулатуры, дыхание глубокое, не реже обычного);

II степень – субкомпенсации (дыхание учащено, ребенок беспокоен, бледен, цианоз ногтевых фаланг);

III степень – декомпенсации (прерывистое дыхание, втяжение межреберных промежутков, над- и подключичных ямок, землистый цвет лица, холодный пот, цианоз носогубного треугольника);

IV степень – асфиксия (расстройство сердечно-сосудистой деятельности, падение АД, остановка дыхания).

Классификация хронических стенозов по степени распространенности [12-15]:

- Ограниченный рубцовый стеноз – процесс в пределах одной анатомической области протяженностью до 10 мм;
- Распространенный – процесс, охватывающий более одной анатомической области гортани и распространяющийся более чем на 10 мм;
- Сочетанный стеноз гортани и трахеи (выше уровня трахеостомы-рубцово-грануляционный козырек, на уровне трахеостомы и ниже нижнего края тахеостомы).

Классификация хронических стенозов по степени сужения просвета [3,12,14]:

I степень – до 50% обструкции;

II степень – 51-70% обструкции;

III степень – 71% - 99% обструкции;

IV степень – отсутствие просвета.

Классификация хронических стенозов по анатомической локализации:

- ✓ стеноз вестибулярного отдела;
- ✓ стеноз складкового отдела;
- ✓ рубцовая «перемычка» между голосовыми складками;
- ✓ передние комиссуральные синехии;
- ✓ синехии заднего отдела;
- ✓ рубцово-грануляционный козырек по верхнему краю трахеостомы;
- ✓ полное или почти полное заращение просвета;
- ✓ кольцевидные рубцовые сужения;
- ✓ подскладковый стеноз.

2. МЕТОДЫ, ПОДХОДЫ И ПРОЦЕДУРЫ ДИАГНОСТИКИ

2.1 Диагностические критерии

Жалобы:

- затрудненное дыхание;
- шумное дыхание;
- беспокойный сон;
- осиплость голоса;
- дисфония, афония;
- одышка;
- раздражительность;
- срыгивания;
- дисфагия;
- аспирация;
- кашель.

Анамнез:

- частые ОРВИ;
- длительная ИВЛ;
- травмы шеи;
- недоношенность;
- поражение ЦНС;
- причины и возраст на момент возможной интубации;
- опухоли головного мозга и основания черепа;
- опухоли щитовидной железы;
- травма гортани;
- ожог гортаноглотки;
- операции на органах шеи и средостения.

Физикальное обследование:

- признаки стридора;
- инспираторная одышка;
- цианоз;
- диспноэ или тахипноэ;
- особенности строения лицевого скелета;
- раздувание крыльев носа при дыхании;
- вынужденное положение;
- участие в акте дыхания вспомогательной мускулатуры.

Лабораторные исследования:

Основные лабораторные исследования^[15-17]:

ОАК (6 параметров): лейкоцитоз, повышение СОЭ;

Биохимический анализ крови (общий белок, билирубин, АсТ, АлТ, мочевины, креатинин, глюкоза): без патологических отклонений;

Коагулограмма: без патологических отклонений.

Дополнительные лабораторные исследования:

Исследование рН крови (в послеоперационном периоде при снижении сатурации ниже 90%) – определяется респираторный ацидоз (понижение рН ниже 7,35)^[20].

Бактериологический посев мокроты с определением чувствительности к антибиотикам.

Инструментальные исследования:

Основные инструментальные исследования^[12,18,19]:

Фарингоскопия: определяется воспаление слизистой глотки;

Непрямая ларингоскопия: определяется наличие сужения на уровне передней комиссуры гортани;

Фиброларингоскопия: определяется анатомическое строение и наличие стеноза при осмотре всех отделов гортани;

Прямая ларингоскопия: определяется уровень стеноза и особенности анатомического строения гортани;

Рентгенологическое исследование гортани: визуализируется рубцовая ткань в просвете гортани в боковой проекции на фоне воздушного столба;

Прямая ларинготрахеоскопия и подвесная микроларингоскопия: определяется локализация стеноза относительно голосовых складок, гортанных желудочков и трахеостомы;

Дополнительные инструментальные исследования

Компьютерная томография гортани: определение локализации и топографии стеноза, степени и протяженности сужения, диаметр просвета гортани и трахеи выше и ниже стеноза, утолщение, уплотнение и деформацию стенок, изменения паратрахеальной клетчатки, органов переднего и заднего средостения.

Трахеобронхоскопия: наличие сужения и патологии нижележащих отделов дыхательного тракта;

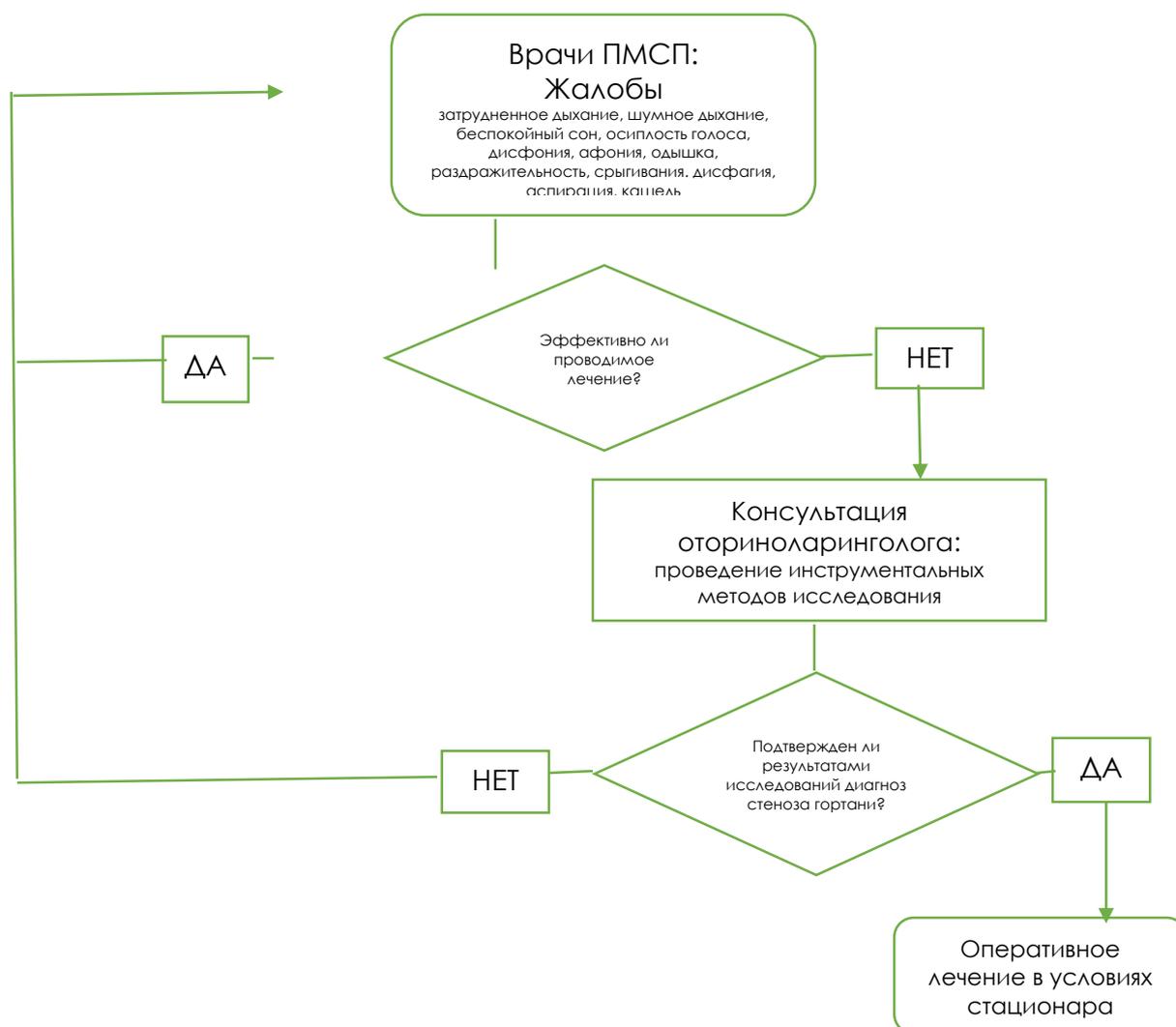
Рентгенологическое исследование с барием пищевода: определяется наличие или отсутствие гастроэзофагеального рефлюкса;

МРТ гортани: наличие рубцовой ткани и ее протяжённость в просвете гортани или сдавление извне ^[21,22].

Показания для консультации специалистов

- консультация гематолога – при патологических изменениях в показателях свертывания и длительности кровотечения крови;
- консультация кардиолога – показана при изменениях на ЭКГ;
- консультация пульмонолога – при наличии воспалительных явлений бронхолегочной системы;
- консультация онколога – при подозрении на злокачественный процесс;
- консультация невропатолога – при нарушении дыхания центрального генеза;
- консультация физиотерапевта – для выбора физиотерапевтического лечения;
- консультация торакального хирурга – для определения тактики хирургического вмешательства при неэффективности эндоскопических методов лечения;
- консультация интервенционного хирурга – для определения тактики лечения при сосудистых опухолях шеи;
- консультация клинического фармаколога – с целью проведения рациональной фармакотерапии;
- консультация аллерголога – при аллергическом отеке гортани;
- консультация анестезиолога – для подготовки к операции.

2.2 Диагностический алгоритм:



2.3 Дифференциальный диагноз и обоснование

<i>Диагноз</i>	<i>Обоснование для дифференциальной диагностики</i>	<i>Обследования</i>	<i>Критерии исключения диагноза</i>
Ларингоспазм	Явление временное функционального характера. Без анатомических изменений	Ларингоскопия	Просвет гортани не изменён
Истерия	Явление связано с нарушением психического состояния	Ларингоскопия Консультация психиатра	Просвет гортани не изменён
Бронхиальная астма	Схожая клиническая картина – нарушение функции дыхания	Ларингоскопия Консультация пульмонолога, аллерголога	Просвет гортани не изменён

Трахеомаляция	Нарушение дыхания-ухудшается при инфекциях верхних дыхательных путей, плаче, кашле или кормлении. Может вызывать схожие тяжелые приступы удушья.	Ларинготрахеоскопия Консультация пульмонолога, торакального хирурга	Просвет гортани не изменён
Специфические поражения органов дыхания	Схожая клиническая картина – нарушение функции дыхания	Ларингоскопия Консультация профильного специалиста	Наличие специфических изменений (туберкулез, сифилис, гранулемы)

3. ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ НА АМБУЛАТОРНОМ УРОВНЕ:

3.1 Немедикаментозное лечение^[23-26]:

Режим: общий;

Диета: без ограничений в выборе продуктов.

Отвлекающие процедуры – для депонирования жидкости в нижних конечностях (горячие аппликации и ножные ванны, положение с опущенными ногами);

Оксигенотерапия: ингаляция кислорода для уменьшения гипоксии.

3.2 Медикаментозное лечение^[27-32]:

Гормональная терапия – проводится при острых стенозах гортани;

Антибактериальная терапия:

✓ с целью антибиотикопрофилактики послеоперационных осложнений;

Препараты эмпирического выбора: цефазолин

✓ с целью антибактериальной терапии при развитии бактериальных инфекций органов дыхания.

Препараты эмпирического выбора:

✓ амоксициллин + клавулановая кислота;

✓ ципрофлоксацин;

✓ азитромицин.

Корректировка антибактериальной терапии проводится по результатам бактериологического посева.

Десенсибилизирующая терапия – при возникновении аллергических стенозов гортани;

Симптоматическая терапия:

Отхаркивающие препараты – для разжижения мокроты и облегчения ее выведения после операции на дыхательных путях;

Перечень основных лекарственных средств:

Фармакотерапевтическая группа	МНН лекарственного средства	Способ применения	Уровень доказательности
Гормональные средства	Преднизолон	1-3мг/кг в/в 1-2 раза в сутки до 3 дней	2В ^[64]
	Дексаметазон	0,6 мг/кг перорально, в/в 2-4 раза в сутки до 5 дней	2В ^[75]
Антибактериальные средства	Амоксициллин + клавулановая кислота	20-40 мг/кг х 3 раза в сутки перорально 5 дней	1В ^[53]
Нестероидные противовоспалительные средства	Ацетаминофен	10-15 мг/кг – разовая доза перорально 1-4 раза в сутки 3 дня	С ^[58]
	Ибупрофен	10-30 мг/кг/сут в 2-4 раза перорально до 3 дней	2С ^[59]

Перечень дополнительных лекарственных средств:

Фармакотерапевтическая группа	МНН лекарственного средства	Способ применения	Уровень доказательности
Антибактериальные средства	Азитромицин	10 мг/кг 1раз/сутки внутрь до 3 дней	2В ^[65]
Спазмолитики	Аминофиллин	7-10 мг/кг 3-4 раза/сутки перорально, 2-3мг кг в/в 3 дней	2С ^[66]
Антибактериальные средства	Ципрофлоксацин	по 3-4 капли 3 раза в день в трахеостомическую трубку, курс 5 дней	2В ^[75]

Гормональные средства	Дексаметазон	по 3-4 капли 3 раза в день в трахеостомическую трубку, курс 5 дней	2В ^[74]
Муколитики	Амброксол	до 2-х лет по 7,5 мг 2 раза/сут, от 2 до 5 лет по 7,5 мг 3 раза/сут, старше 5 лет по 15 мг 2-3 раза/сут, старше 12лет 30мг 2- 3раза/сут перорально 5 дней	2С ^[61,62]

3.3 Хирургическое вмешательство ^[33,34]:

Хирургическое вмешательство, оказываемое в амбулаторных условиях в экстренных случаях.

1) **Коникотомия** – срединное рассечение гортани между перстневидным и щитовидным хрящами в пределах перстнещитовидной связки.

Показания к операции: острая обструкция гортани.

Противопоказания к операции: гипертрофия щитовидной железы, аномалия шейных сосудов.

Риски операции: травма подскладочного пространства. В целях предупреждения травмы, при проведении разреза придерживать срединной линии и под контролем пальца.

Осложнения операции:

кровотечение – проводится остановка кровотечения методом коагуляции;
повреждение задней стенки трахеи – ушивание задней стенки трахеи.

2) **Коникокриотомия (криотомия)** – рассечение по средней линии дуги перстневидного хряща.

Показания к операции: острая обструкция гортани.

Противопоказания к операции: перелом гортани, отек передней части шеи.

Риски операции: травмы шейного отдела позвоночника. В целях профилактики травмы шейного отдела позвоночника необходимо провести правильную укладку пациента на операционном столе: укладка валика под плечи с запрокидыванием головы назад и вытяжением шеи, чтобы контурировались гортань и трахея.

Осложнения операции:

кровотечение – проводится остановка кровотечения методом коагуляции;
эмфизема шеи – провести открытие раны путем снятия швов и проведение ревизии раны;

пневмоторакс – проводится плевральная пункция.

3) **Пункционный вариант коникотомии** – пунктирование перстнещитовидной мембраны катетером на игле.

Показания к операции: обструкция верхних дыхательных путей из-за неконтролируемого кровотечения в полость рта или рвоты, тяжелая травма, связанная с переломом нижней челюсти.

Противопоказания к операции: разрыв трахеи, пересечение трахеи с ретракцией дистального отдела трахеи в средостение

Риски операции: травмы шейного отдела позвоночника. В целях профилактики травмы шейного отдела позвоночника необходимо провести правильную укладку пациента на операционном столе: укладка валика под плечи с запрокидыванием головы назад и вытяжением шеи, чтобы контурировались гортань и трахея.

Осложнения операции:

кровотечение – проводится остановка кровотечения методом коагуляции;
перекручивание или смещение транстрахеального катетера – провести замену транстрахеального катетера.

3.4 Дальнейшее ведение ^[35,36]

- при купировании острого стеноза – контроль пульса и частоты дыхания, сатурации.
- при субкомпенсированном стенозе – госпитализация в стационар;
- при хроническом стенозе – плановое хирургическое лечение в стационаре.

После выписки

Диспансерный учет и дальнейшее наблюдение у ЛОР врача в поликлинике по месту жительства 1 раз в неделю в первый месяц, затем 1 раз в 2 недели со второго месяца.

После ларингопластики с установкой T-трубки повторная госпитализация в стационар через 3-6 месяцев, наблюдение до 3-х лет и более по потребности пациента.

- Пациенты с хроническими рубцовыми стенозами направляются на МСЭК для оформления инвалидности в соответствии с правилами, установленными уполномоченным органом;
- Контрольная фиброларингоскопия в поликлинике по месту жительства через 1 – 3 месяца;
- В течение 3-х недель после операции рекомендуется соблюдать голосовой режим (говорить спокойным голосом, говорить редко);
- В течение 2 – 3 месяцев после операции рекомендуется соблюдение голосового режима (не кричать, не использовать шепот, избегать длительных разговоров);
- Избегать употребления кофеиносодержащих продуктов (кофе, чай,

газированные напитки), острой и соленой пищи в течение 2 месяцев после операции;

- В течение 3-х недель после операции избегать физические нагрузки (поднятие тяжестей);
- Не рекомендуется выполнять физические упражнения, при которых задействованы мышцы гортани или плеч (теннис, гольф, плавание);
- Петть можно через 3 – 6 месяцев после операции (срок зависит от индивидуальных особенностей);
- Избегать места с загрязненным воздухом (пыль, газы, пары);
- Соблюдать рекомендации при наличии трахеостомы согласно Приложению 1 к настоящему клиническому протоколу.

3.5 Индикаторы эффективности лечения и безопасности методов диагностики и лечения, описанных в протоколе

- восстановление самостоятельно дыхания через естественные пути;
- улучшение голоса.

4. ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ С УКАЗАНИЕМ ТИПА ГОСПИТАЛИЗАЦИИ:

4.1 Показания для плановой госпитализации;

- хронические рубцовые стенозы;
- новообразования гортани и шеи.

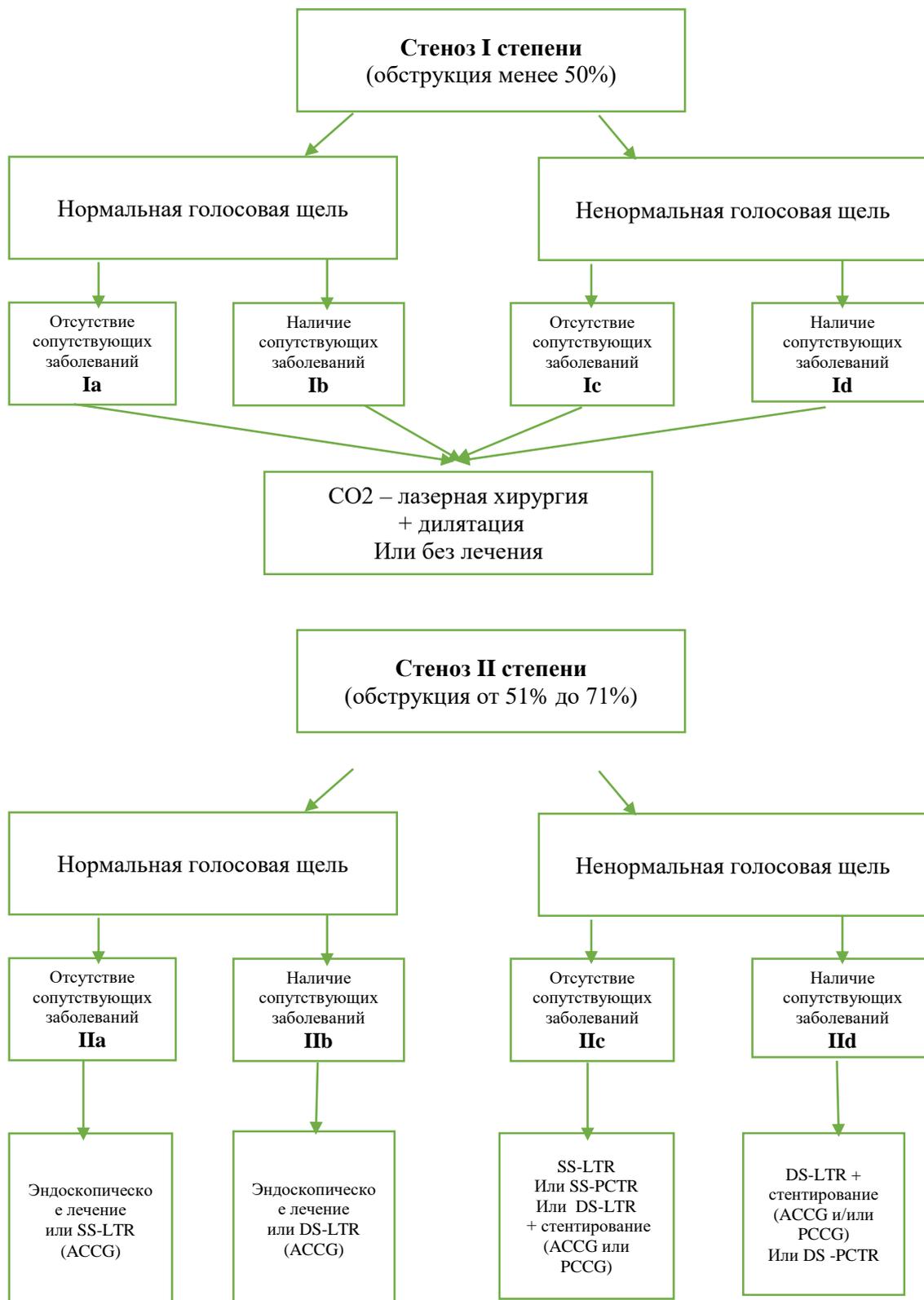
4.2 Показания для экстренной госпитализации.

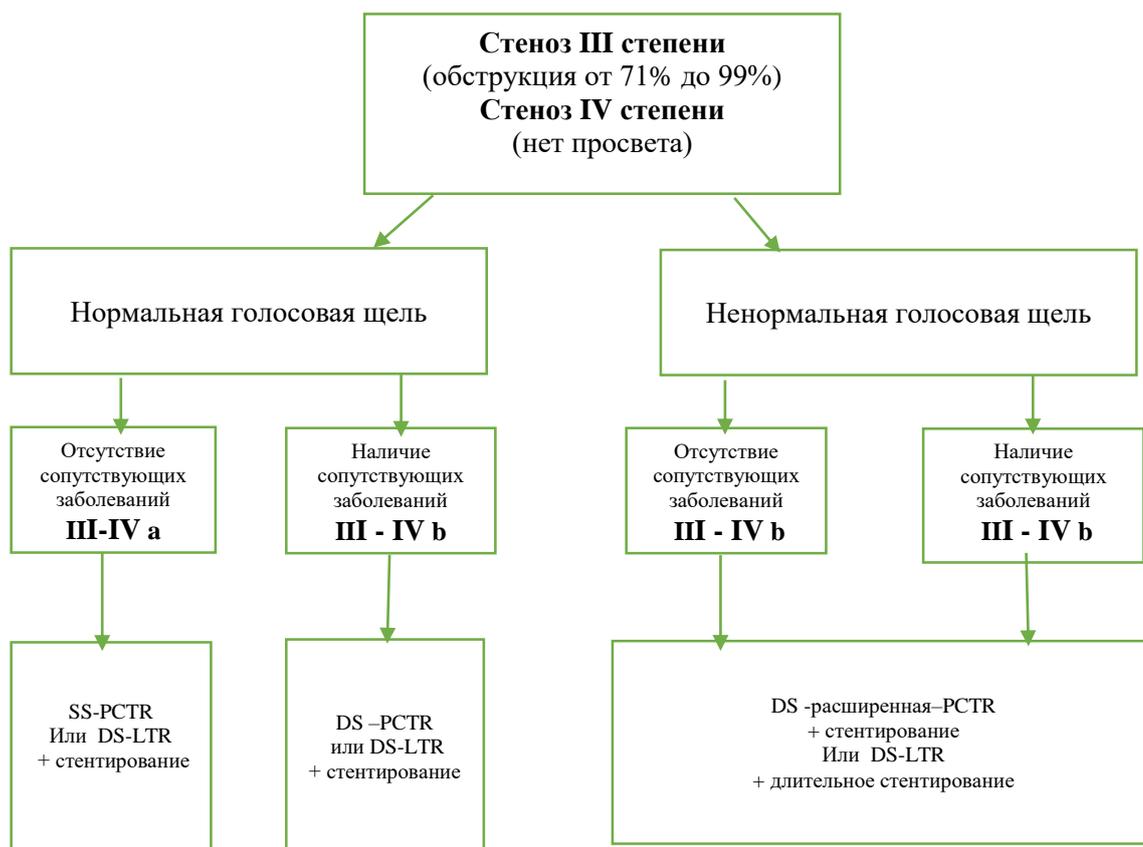
- ложный круп;
- острый ларинготрахеобронхит;
- аллергический отек гортани;
- флегмонозный ларингит;
- инородное тело гортани;
- травма гортани;
- бурный рост новообразования гортани, вызывающее нарушение дыхания.

5. ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ НА СТАЦИОНАРНОМ УРОВНЕ:

5.1 Карта наблюдения пациента, маршрутизация пациента (схемы, алгоритмы)

Алгоритм лечения рубцовых стенозов гортани в зависимости от степени





5.2 Немедикаментозное лечение^[28, 57]

Режим: постельный, полупостельный и общий.

В раннем послеоперационном периоде-постельный или полупостельный, в зависимости от объема оперативного вмешательства и сопутствующей патологии;

Диета: без ограничений в выборе продуктов.

При нарушении возможности глотания: питание через зонд;

✓ **при наличии гастростомы** – протертый стол.

Оксигенотерапия для уменьшения гипоксии;

5.3 Медикаментозное лечение^{[49 – 56]:}

Гормональная терапия – с противовоспалительной целью в послеоперационном периоде;

Ингаляции с гормоном – местная противовоспалительная терапия;

Антибактериальная терапия:

✓ с целью антибиотикопрофилактики послеоперационных осложнений;

Препараты эмпирического выбора: цефазолин.

✓ с целью антибактериальной терапии при развитии бактериальных инфекций органов дыхания.

Препараты эмпирического выбора:

- ✓ цефтриаксон;
- ✓ цефтазидим;
- ✓ цефуроксим;
- ✓ меропенем;
- ✓ ванкомицин;
- ✓ азитромицин;
- ✓ амикацин.

Корректировка антибактериальной терапии проводится по результатам бактериологического посева.

Обезболивающая терапия: - с целью облегчения и профилактики боли и болевых ощущений после хирургического вмешательства;

Симптоматическая терапия:

Отхаркивающие препараты – для разжижения мокроты и облегчения ее выведения после операции на дыхательных путях;

Перечень основных лекарственных средств:

Фармакотерапевтическая группа	МНН лекарственного средства	Способ применения	Уровень доказательности
Антибактериальные средства	Цефазолин	В качестве антибиотикопрофилактики – 30 мг/кг за 60 минут до разреза, внутривенно: 30 мг/кг в течение 60 минут до процедуры, можно повторить через 4 часа при длительной процедуре или чрезмерной кровопотере (например, > 1500 мл у взрослых). 20-100мг/кг – 2,3р в сут в/м, в/в 5 дней	1А ^[55]
	Цефтриаксон	20- 75мг/кг/сут в 1 - 2 в сут в/в, в/м 5 дней	2А ^[56]
	Цефтазидим	25-150мг/кг 2-3 р в сут в/м, в/в 5 дней	2А ^[57]
Нестероидные противовосп	Ацетаминофен	10-15 мг/кг – разовая доза перорально 3 дня	С ^[58]
	Ибупрофен	10-30 мг/к в сут	С ^[59]

алительные средства		перорально 3 дня	
Гормональные препараты	Дексаметазон	1-5мг/кг в/в 1-4 р в сутки 5 дней	2В ^[75]
	Преднизолон	1-3мг/кг в/в 1-4 р в сутки 3 дня	2В ^[64]
	Будесонид	по 0,2-0,8 2-3раза/сут (для ингаляций) 7 дней	2В ^[64]

Перечень дополнительных лекарственных средств:

Фармакотерапевтическая группа	МНН лекарственного средства	Способ применения	Уровень доказательности
Антибактериальные средства	Цефуроксим	30-100мг/кг -3-4р в/м 5 дней	2В ^[66]
	Меропенем	10-20мг/кг – 3р в/в 5 дней	2В ^[67]
	Ванкомицин	40-60мг/кг -4р в/в 5 дней	2В ^[68]
	Азитромицин	Однократно, 10 мг/кг перорально, в/в 3 дня	2В ^[76]
	Амикацин	3-7мг/кг в/м, в/в 3р в сутки 5 дней	2В ^[69]
Муколитики	Амброксол	до 2-х лет по 7,5 мг 2 раза/сут, от 2 до 5 лет по 7,5 мг 3 раза/сут, старше 5 лет по 15 мг 2-3 раза/сут, старше 12лет 30мг 2-3раза/сут перорально 5 дней	2С ^[61,62]
	Ацетилцистеин	взрослые и дети старше 14 лет: по 1	2С ^[63]

		<p>таблетке шипучей 2 - 3 раза в день (400 - 600 мг); дети от 6 до 14 лет: по 1 таблетке шипучей 2 раза в день (400 мг); дети от 2 до 6 лет: по 1/2 таблетке шипучей 2 - 3 раза в день (200 - 300 мг). по 0,4-0,6г перорально 5 дней</p>	
Гемостатические средства	Транексамовая кислота	15-20мг/кг 2 р в сутки в/м, в/в 3 дня	2B ^[70]
Спазмолитики	Аминофиллин	7-10 мг/кг 3-4 раза/сутки перорально, 2-3мг кг в/в 3 дня	2C ^[66]
Противорвотные средства	Метоклопрамид	по 0,1 г мл/год жизни в/м 1-3р в сут 1 день	2B ^[71]
Ингибиторы протонной помпы	Омепразол	1-2 мг/кг 1 р в сут 3 дня	2B ^[72]
Местные анестетики	Лидокаин	аэрозоль местно 1р в сутки 3 дня	2C ^[73]
Противоопухолевое средство из группы митозановых антибиотиков.	Митомицин	Однократно, местно 2 мг/мл экспозиция 1-2 минуты	2B ^[54]

5.4 Хирургическое вмешательство [37-39]:

Хирургическое вмешательство, оказываемое в стационарных условиях:

Хирургическое устранение рубцового стеноза определяется индивидуально и проводится только в условиях стационара двумя основными методами:

- **эндоскопические операции;**
- **операции на гортани с наружным доступом.**

Эндоскопические хирургические вмешательства через естественные пути показаны при коротких по протяжению стенозах, при коррекции просвета гортани после реконструктивных операций и при эндоскопических образованиях гортани [40-46] (требования к оснащению для проведения эндоскопических хирургических вмешательству смотрите в Приложении 2 к настоящему клиническому протоколу).

Операции на гортани с наружным доступом показаны при рубцовых стенозах гортани III-IV степени, протяженности стеноза более 1,5 см и при неэффективности проводимого консервативного и эндоскопического лечения стенозов гортани II степени (алгоритмы операций с наружным доступом прилагаются в Приложении 3 к настоящему клиническому протоколу).

Операции на гортани с наружным доступом противопоказаны при воспалительных изменениях тканей гортани и трахеи, при незаконченном процессе рубцевания, тяжелых поражениях ЦНС, ССС и легких, когда необходима постоянная аспирация мокроты и искусственная вентиляция легких, неизлечимом первичном заболевании и невозможностью послеоперационного наблюдения и лечения, весе ребенка менее 10 кг и тяжелом общем состоянии. [47-52];

Риски операции: малый возраст ребенка, наличие ГЭРБ, склонность к развитию келоидных рубцов и сопутствующая патология.

Виды эндоскопических вмешательств.

Баллонная дилатация проводится специальной системой для дилатации;

Показания к операции: наличие ларинготрахеального стеноза гортани I-II степени.

Противопоказания к операции: острые воспалительные процессы.

Риски операции: возникновения послеоперационного отека. В целях профилактики послеоперационного отека время экспозиции системы баллонной дилатации не превышает 2 минут.

Осложнения операции: рестеноз – рекомендуется проведение противовоспалительной терапии. Ингаляции стероидами для предотвращения образования избыточной соединительной ткани и рубцевания.

Бужирование проводится гортанными бужами, интубационными трубками или тубусами бронхоскопа;

Показания к операции: наличие стеноза гортани I-II степени.

Противопоказания к операции: острые воспалительные процессы.

Риски операции: возникновения послеоперационного отека. В целях профилактики послеоперационного отека правильный подбор бужей по возрасту.

Осложнения операции: рестеноз – рекомендуется проведение противовоспалительной терапии. Ингаляции стероидами для предотвращения образования избыточной соединительной ткани и рубцевания.

Лазерная микрохирургия проводят лазером CO₂, конъюгированным с операционным микроскопом согласно Приложению 4_к настоящему клиническому протоколу;

Показания к операции: синехии и рубцовые изменения в гортани, новообразования.

Противопоказания к операции: рубцовые изменения более 1,5 см, деформация перстневидного хряща и снижение жёсткости хрящевого каркаса.

Риски операции: возгорание дыхательной смеси. В целях профилактики возгорания дыхательной смеси необходимо соблюдать меры предосторожности согласно Приложению 4 к настоящему клиническому протоколу.

Осложнения операции: рестеноз – рекомендуется минимизация ожоговой поверхности и проведение противовоспалительной терапии.

Микрохирургия гортани проводят с помощью набора специальных микрохирургических инструментов для гортани согласно Приложению 2 к настоящему клиническому протоколу;

Показания к операции: эндопросветные опухоли гортани, постинтубационные гранулемы.

Противопоказания к операции: тяжелые формы задних стенозов голосовой щели и при потери хрящевой опоры.

Риски операции: кровотечение – проводится остановка кровотечения методом коагуляции;

Осложнения операции: рестеноз – рекомендуется проведение противовоспалительной терапии.

Использование микродебридера проводят с помощью универсальной консоли с набором ларингеальных лезвий;

Показания к операции: наличие грануляционной ткани.

Противопоказания к операции: круговые рубцовые изменения с толщиной рубца более 1 см.

Риски операции: кровотечение – проводится остановка кровотечения методом коагуляции;

Осложнения операции: рестеноз – рекомендуется проведение противовоспалительной терапии.

Электрокоагуляция:

Показания к операции: кровотечение.

Противопоказания к операции: необозримое операционное поле.

Риски операции: ожог слизистой ротоглотки-проводится защита влажной марлевой салфеткой.

Осложнения операции: рестеноз-рекомендуется точечная коагуляция.

5.5 Дальнейшее ведение (послеоперационное, сопровождение пациента на амбулаторном уровне):

Послеоперационный период

- Строгий постельный режим, затем – палатный режим;
- После реконструктивно-пластической операции на гортани проводится седация пациента в течении 2-3 дней;
- Питание через назогастральный зонд 3- 7 дней;
- Голосовой покой;
- Во время кашля рекомендуется широко открывать рот.

5.6 Индикаторы эффективности лечения и безопасности методов диагностики и лечения, описанных в протоколе

- восстановление дыхания через естественные пути;
- декануляция;
- отсутствие осложнений.

6. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОТОКОЛА:

6.1 Список разработчиков протокола с указанием квалификационных данных:

- 1) Бекпан Алмат Жақсылықұлы – кандидат медицинских наук, оториноларинголог высшей категории КАД детской хирургии, заведующий Программой «Голова – шея» Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center»;
- 2) Ауталипов Дархан Хасанович – оториноларинголог первой категории КАД детской хирургии Программы «Голова-шея» Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center»;
- 3) Аженов Талапбек Муратович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой ЛОР болезней НАО «Медицинский университет Астана»;
- 4) Жетимкаринова Гаухар Ерлановна – клинический фармаколог Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center»;
- 5) Нургалиев Даир Жванышевич – доктор медицинских наук, руководитель отдела онкологии КАД педиатрии Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center»;
- 6) Тажибаев Дулат Мажитович-врач КТ и МРТ, магистр медицины КАД лучевой диагностики и ядерной медицины Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center»;
- 7) Утебалиев-детский хирург КАД детской хирургии Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center»;
- 8) Какенов Еркен Канатбекович – врач анестезиолог-реаниматолог КАД анестезиологии и интенсивной терапии, заведующий отделением ОДАРИТ Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center»;
- 9) Муқанова Шолпан Насыровна – независимый медицинский эксперт, менеджер

здравоохранения высшей категории, эксперт по методологии разработки клинических протоколов, начальник Отдела методологии и стандартизации бизнес процессов Департамента менеджмента качества Корпоративного фонда «University Medical Center»;

10) Исатаева Нагима Мухамедрахимовна – кандидат медицинских наук, независимый медицинский эксперт, менеджер здравоохранения высшей категории, эксперт по методологии разработки клинических протоколов, главный менеджер Отдела методологии и стандартизации бизнес процессов Департамента менеджмента качества Корпоративного фонда «University Medical Center».

5.2 Указание на отсутствие конфликта интересов: нет.

5.3 Данные рецензентов: Газизов Отеген Мейерханович – доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней, НАО «Карагандинский медицинский университет», оториноларинголог высшей категории.

5.4 Указание условий пересмотра протокола: пересмотр не реже 1 раза в 5 лет и не чаще 1 раза в 3 года при наличии новых методов диагностики и лечения с уровнем доказательности.

5.5 Список использованной литературы:

- 1) Almanzar A, Danckers M. Laryngotracheal Stenosis. 2023 Feb 5. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 32119448.
- 2) Smith MM, Buck LS. Update on the diagnosis and management of pediatric laryngotracheal stenosis. *Expert Rev Respir Med.* 2022 Oct;16(10):1035-1041. doi: 10.1080/17476348.2022.2145947. Epub 2022 Nov 18. PMID: 36347385.
- 3) Fiz I, Monnier P, Koelmel JC, Di Dio D, Torre M, Fiz F, Missale F, Piazza C, Peretti G, Sittel C. Implementation of the European Laryngological Society classification for pediatric benign laryngotracheal stenosis: a multicentric study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2019 Mar;276(3):785-792. doi: 10.1007/s00405-019-05353-4. Epub 2019 Feb 22. PMID: 30796525.
- 4) Redondo-Sedano J, Antón-Pacheco JL, Valverde RM, Díaz ML, Paredes CL, Guardia LM, Alelu RM, Huerta IJ, Gordo MIB, Fraile AG. Laryngeal stenosis in children: Types, grades and treatment strategies. *J Pediatr Surg.* 2019 Sep;54(9):1933-1937. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.09.027. Epub 2018 Nov 6. PMID: 30503025.
- 5) Schweiger C, Manica D. Acute laryngeal lesions following endotracheal intubation: Risk factors, classification and treatment. *Semin Pediatr Surg.* 2021 Jun;30(3):151052. doi: 10.1016/j.sempedsurg.2021.151052. Epub 2021 May 21. PMID: 34172219.
- 6) Sittel C, Monnier P, Peretti G, Piazza C, Fiz I. Prognostische Aussagekraft der ELS-Klassifikation bei der Beurteilung laryngotrachealer Stenosen im Kindesalter [Prognostic value of the ELS grading system for assessment of laryngotracheal stenosis in children]. *HNO.* 2020 Jun;68(6):407-413. German. doi: 10.1007/s00106-020-00830-3. PMID: 32130455.
- 7) Anastasiadou S, Al Yaghchi C. Glottic Stenosis. 2022 May 29. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 30969720.

- 8) Jain D, Jain S. Management of Stridor in Severe Laryngomalacia: A Review Article. *Cureus*. 2022 Sep 26;14(9):e29585. doi: 10.7759/cureus.29585. PMID: 36320975; PMCID: PMC9597386.
- 9) Assessment of stridor in children AUTHORS:Diana R Quintero, MD Khoulood Fakhoury, MD Literature review current through: Apr 2023.This topic last updated: Oct 11, 2022. <https://www.uptodate.com/>
Common causes of hoarseness in children Authors Craig H Zalvan, MD Professor of Otolaryngology, Donald and Barbara Zucker School of Medicine at Hofstra/Northwell Adjunct Professor of Otolaryngology, New York Medical College.
- 10) Leonard JA, Reilly BK. Laryngomalacia in the Premature Neonate. *Neoreviews*. 2021 Oct;22(10):e653-e659. doi: 10.1542/neo.22-10-e653. PMID: 34599063.
- 11) Srikanthan A, Scott S, Desai V, Reichert L. Neonatal Airway Abnormalities. *Children (Basel)*. 2022 Jun 24;9(7):944. doi: 10.3390/children9070944. PMID: 35883928; PMCID: PMC9322467.
- 12) Smith MM, Cotton RT. Diagnosis and management of laryngotracheal stenosis. *Expert Rev Respir Med*. 2018 Aug;12(8):709-717. doi: 10.1080/17476348.2018.1495564. Epub 2018 Jul 12. PMID: 29969925.
- 13) Guo Z, Cui P, Zhao D, Liang L, Yang J, Zhao Q, Wang W, Xing Y. [Diagnosis and treatment of 15 cases of idiopathic subglottic stenosis]. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2020 Feb;34(2):173-176. Chinese. doi: 10.13201/j.issn.1001-1781.2020.02.018. PMID: 32086927; PMCID: PMC10128421.
- 14) Redondo-Sedano J, Antón-Pacheco JL, Valverde RM, Díaz ML, Paredes CL, Guardia LM, Alelu RM, Huerta IJ, Gordo MIB, Fraile AG. Laryngeal stenosis in children: Types, grades and treatment strategies. *J Pediatr Surg*. 2019 Sep;54(9):1933-1937. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.09.027. Epub 2018 Nov 6. PMID: 30503025.
- 15) Adjunct Professor, Communications Disorders, Speech Pathology, Mercy College Literature review current through: Apr 2023. This topic last updated: Feb 17, 2023.<https://www.uptodate.com/>
- 16) Chew L. et al. 30-Day readmission rates, diagnoses, and risk factors following pediatric airway surgery // *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2020. (136).
- 17) Celkan TT. What does a hemogram say to us? *Turk Pediatri Ars*. 2020 Jun 19;55(2):103-116. doi: 10.14744/TurkPediatriArs.2019.76301. PMID: 32684755; PMCID: PMC7344121.
- 18) Эрвин А. Дюннебир. Лучевая диагностика. Оториноларингология. Перевод с англ.В.Ю. Халатова -3-е изд. Москва, 2019.-360с.
- 19) Shi J, Uyeda JW, Duran-Mendicuti A, Potter CA, Nunez DB. Multidetector CT of Laryngeal Injuries: Principles of Injury Recognition. *Radiographics*. 2019 May-Jun;39(3):879-892. doi: 10.1148/rg.2019180076. Epub 2019 Apr 12. PMID: 30978150.
- 20) Brinkman JE, Sharma S. Respiratory Alkalosis. 2022 Jul 25. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 29489286.
- 21) Elders BBLJ, Hermelijn SM, Tiddens HAWM, Pullens B, Wielopolski PA, Ciet P. Magnetic resonance imaging of the larynx in the pediatric population: A systematic review. *Pediatr Pulmonol*. 2019 Apr;54(4):478-486. doi: 10.1002/ppul.24250. Epub 2019 Jan 25. PMID: 30680950; PMCID: PMC6590591.
- 22) Elders B, Ciet P, Tiddens H, van den Bosch W, Wielopolski P, Pullens B. MRI of the

upper airways in children and young adults: the MUSIC study. *Thorax*. 2021 Jan;76(1):44-52. doi: 10.1136/thoraxjnl-2020-214921. Epub 2020 Oct 29. PMID: 33122446; PMCID: PMC7803889.

23) Harounian J, Postevka E, Jamal N. Medications and the larynx. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019 Dec;27(6):482-488. doi: 10.1097/MOO.0000000000000580. PMID: 31567493.

24) Lowery AS, Kimura K, Shinn J, Shannon C, Gelbard A. Early medical therapy for acute laryngeal injury (ALGI) following endotracheal intubation: a protocol for a prospective single-centre randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2019 Jul 27;9(7):e027963. doi: 10.1136/bmjopen-2018-027963. PMID: 31352415; PMCID: PMC6661707.

25) George S, Humphreys S, Williams T, Gelbart B, Chavan A, Rasmussen K, Ganeshalingham A, Erickson S, Ganu SS, Singhal N, Foster K, Gannon B, Gibbons K, Schlapbach LJ, Festa M, Dalziel S, Schibler A; Paediatric Critical Care Research Group (PCCRG), Paediatric Research in Emergency Departments International Collaborative (PREDICT) and the Australia and New Zealand Intensive Care Society Paediatric Study Group (ANZICS PSG). Transnasal Humidified Rapid Insufflation Ventilatory Exchange in children requiring emergent intubation (Kids THRIVE): a protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2019 Feb 20;9(2):e025997. doi: 10.1136/bmjopen-2018-025997. PMID: 30787094; PMCID: PMC6398737.

26) Li Y, Yang J. Comparison of Transnasal Humidified Rapid-Insufflation Ventilatory Exchange and Facemasks in Preoxygenation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomed Res Int*. 2022 Jul 13;2022:9858820. doi: 10.1155/2022/9858820. PMID: 35872871; PMCID: PMC9300319.

27) Emergency evaluation of acute upper airway obstruction in children AUTHOR: Laura L Loftis, MD SECTION EDITORS: Stephen J Teach, MD, MPH Adrienne G Randolph, MD, MSc DEPUTY EDITOR: James F Wiley, II, MD, MPH Contributor Disclosures All topics are updated as new evidence becomes available and our peer review process is complete. Literature review current through: Apr 2023. This topic last updated: Jun 25, 2021.

28) Tebbe W, Wittkowski H, Tebbe J, Hülkamp G. Case report: Idiopathic subglottic stenosis in a girl; successful treatment with macrolides. *Front Pediatr*. 2022 Aug 18;10:888282. doi: 10.3389/fped.2022.888282. PMID: 36061399; PMCID: PMC9434006.

29) Johnson RF, Teplitzky T, Wynings EM, Kou YF, Chorney SR. Surgical site infections after pediatric open airway reconstruction-A National Surgical Quality Improvement Program-Pediatric analysis. *Laryngoscope Invest Otolaryngol*. 2022 Aug 20;7(5):1618-1625. doi: 10.1002/lio2.895. PMID: 36258868; PMCID: PMC9575049.

30) Anesthesia for laryngeal surgery AUTHOR: Gang Zheng, MD SECTION EDITOR: Carin A Hagberg, MD, FASA DEPUTY EDITOR: Marianna Crowley, MD Contributor Disclosures All topics are updated as new evidence becomes available and our peer review process is complete. Literature review current through: Apr 2023. This topic last updated: Mar 22, 2022. <https://www.uptodate.com/>

31) Lowery AS, Kimura K, Shinn J, Shannon C, Gelbard A. Early medical therapy for acute laryngeal injury (ALGI) following endotracheal intubation: a protocol for a prospective single-centre randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2019 Jul 27;9(7):e027963. doi: 10.1136/bmjopen-2018-027963. PMID: 31352415; PMCID: PMC6661707.

32) Melissa Ameloti Gomes Avelino., Lais da Silvera Botacin., Migel Angel Corrales

Coutinho. Treatment of complex laryngotracheal stenosis in childhood-experience of a tertiary University Hospital from 2016 to 2019. Avelino et al. *Annals of Pediatric Surgery*. 2021. 17:1

33) Cheng C, Zhong J, Qiu S, Yang L, Liu D. [Application of multimodal combined surgical strategy in children with intractable laryngeal airway obstruction]. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2022 Aug;36(8):592-596. Chinese. doi: 10.13201/j.issn.2096-7993.2022.08.005. PMID: 35959576; PMCID: PMC10128205.

34) Emergency cricothyrotomy (cricothyroidotomy) AUTHOR: John C Sakles, MD SECTION EDITOR: Allan B Wolfson, MD DEPUTY EDITOR: Michael Ganetsky, MD Contributor Disclosures All topics are updated as new evidence becomes available and our peer review process is complete.

35) Schweiger C, Manica D. Ongoing Laryngeal Stenosis: Conservative Management and Alternatives to Tracheostomy. *Front Pediatr*. 2020 Apr 15;8:161. doi: 10.3389/fped.2020.00161. PMID: 32351919; PMCID: PMC7174582.

36) Карпищенко С. А., Рябова М. А., Зубарева А. А., Улупов М. Ю., Долгов О. И. Трахеостома: Учебно-методическое пособие.—СПб.: Эскулап, 2020. 46 с. Руководство UpToDate.

37) Soloperto D, Sacchetto A, Dallari V, Pinter P, Marchioni D. Endoscopic treatment of paediatric subglottic stenosis and cyst (with video). *Am J Otolaryngol*. 2022 Mar-Apr;43(2):103280. doi: 10.1016/j.amjoto.2021.103280. Epub 2021 Dec 21. PMID: 34972003.

38) Manning A, Wehrmann DJ, Hart CK, Green GE. Innovations in Airway Surgery. *Otolaryngol Clin North Am*. 2019 Oct;52(5):923-936. doi: 10.1016/j.otc.2019.06.005. Epub 2019 Jul 15. PMID: 31320105.

39) Literature review current through: Apr 2023. This topic last updated: Mar 22, 2021. <https://www.uptodate.com/>

40) Cantarella G, Gaffuri M, Torretta S, Neri S, Ambrosini MT, D'Onghia A, Pignataro L, Sandu K. Outcomes of balloon dilation for paediatric laryngeal stenosis. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2020 Oct;40(5):360-367. doi: 10.14639/0392-100X-N0830. PMID: 33299226; PMCID: PMC7726638.

41) Patel KB, Prajapati O, Chauhan VM, Joshi C, Darji D. Balloon dilation laryngoplasty for acquired subglottic stenosis at a tertiary center in India. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2021 Sep;73(3):276-281. doi: 10.1007/s12070-020-02061-y. Epub 2020 Aug 18. PMID: 34471614; PMCID: PMC8364600.

42) Glikson E, Abbass A, Carmel E, Primov-Fever A, Alon EE, Wolf M. Endoscopic Management of Benign Laryngo-Tracheal Stenosis: Balloon vs. Rigid Dilatation. *Isr Med Assoc J*. 2021 May;23(5):297-301. PMID: 34024046.

43) Marvin K, Schwartz I, Utz E, Wilson J, Johnson C, Gaudreau P. Effects of Fractional CO₂ Laser Treatment on Subglottic Scar in a Rabbit Model. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2021 Jul;165(1):137-141. doi: 10.1177/0194599820978256. Epub 2020 Dec 8. PMID: 33287672.

44) Вавин В.В., Нажмудинов И.И. Применение CO₂ лазера при хирургических эндоларингеальных вмешательствах. Методические рекомендации. Москва 2019г. С 38.

45) Mesolella M, Di Lullo AM, Testa D, Salerno G, Salzano FA, Motta G. The CO₂-laser

in the treatment of laryngeal and tracheal stenosis Our personal experiences. *Ann Ital Chir.* 2020;91:239-247. PMID: 32877381.

46) Нажмудинов И.И., Вавин В.В., Давудов Х.Ш., Гаращенко Т.И., Давудова Б.Х., Магомедова К.М., Хоранова М.Ю. Варианты хирургического лечения рубцовых стенозов среднего (складкового) отдела гортани. *Медицинский совет.* -2019.-21.- С.118.

47) Carta F, Piras N, Mariani C, Marrosu V, Tatti M, Chuchueva N, Bekpanov A, Medeulova AR, Shetty SA, Puxeddu R. The surgical treatment of acquired subglottic stenosis in children with double-stage laryngotracheal reconstruction. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2022 Jul;158:111164. doi: 10.1016/j.ijporl.2022.111164. Epub 2022 Apr 26. PMID: 35490607.

48) Alammar NH, Kanotra SP. Endoscopic management of a prolapsed posterior costal cartilage graft in laryngotracheal reconstruction. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2019 Aug;123:138-140. doi: 10.1016/j.ijporl.2019.05.008. Epub 2019 May 11. PMID: 31102968.

49) Wu F, Yao Y, Gu Y, Yang M, Chen E, Hu H, Zhang J, Dong L, Zhu Y. Application of Montgomery T-Tube Placement in Treating Cotton-Myer IV Subglottic Airway Atresia after Bi-Level Airway Recanalization. *Comput Math Methods Med.* 2021 May 20;2021:5517536. doi: 10.1155/2021/5517536. PMID: 34135990; PMCID: PMC8177995.

50) Razumovsky A.Y., Strizhova D.N. Reconstructive surgeries on the larynx and cervical trachea in children // *Russian Journal of Pediatric Surgery.* 2021. № 6 (24).

51) Monnier P. Partial Cricotracheal Resection and Extended Cricotracheal Resection for Pediatric Laryngotracheal Stenosis. *Thorac Surg Clin.* 2018 May;28(2):177-187. doi: 10.1016/j.thorsurg.2018.01.012. PMID: 29627052.

52) Rebecca Maunsell., Nayara Soares Lacerda., Lucia Helena Prata, Marcelo Brandao. Pediatric airway reconstruction: results after implementation of an airway team Brazil. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology.* 2019. P 1-8.

53) Salvo, F., De Sarro, A., Caputi, A. P., & Polimeni, G. (2009). Amoxicillin and amoxicillin plus clavulanate: a safety review. *Expert opinion on drug safety*, 8(1), 111-118. https://www.researchgate.net/profile/Francesco-Salvo-2/publication/24033958_Amoxicillin_and_amoxicillin_plus_clavulanate_A_safety_review/links/0deec527bb0d24dbb4000000/Amoxicillin-and-amoxicillin-plus-clavulanate-A-safety-review.pdf

54) Queiroga, T. L., Cataneo, D. C., Martins, R. H., Reis, T. A., & Cataneo, A. J. (2020). Mitomycin C in the endoscopic treatment of laryngotracheal stenosis: systematic review and proportional meta-analysis. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 24(01), e112-e124. <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0039-1700582.pdf>

55) Bergeron, M. G., Bruschi, J. L., Barza, M., & Weinstein, L. (1973). Bactericidal activity and pharmacology of cefazolin. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 4(4), 396-401. <https://journals.asm.org/doi/pdf/10.1128/aac.4.4.396>

56) Khan, M. Y., Roy, M., Rawal, R. K., & Bansal, U. K. (2017). A review-ceftriaxone for life. *Asian Journal of Pharmaceutical Research*, 7(1), 35-48. https://www.researchgate.net/profile/Maryada-Roy/publication/319961556_A_Review-Ceftriaxone_for_Life/links/5a28f8074585155dd42790b1/A-Review-Ceftriaxone-for-Life.pdf

- 57) Wang, Y., Wang, J., Wang, R., & Cai, Y. (2020). Resistance to ceftazidime–avibactam and underlying mechanisms. *Journal of global antimicrobial resistance*, 22, 18-27. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213716519303236>
- 58) Anderson, B. J. (2008). Paracetamol (Acetaminophen): mechanisms of action. *Pediatric Anesthesia*, 18(10), 915-921. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1460-9592.2008.02764.x>
- 59) Mazaleuskaya, L. L., Theken, K. N., Gong, L., Thorn, C. F., FitzGerald, G. A., Altman, R. B., & Klein, T. E. (2015). PharmGKB summary: ibuprofen pathways. *Pharmacogenetics and genomics*, 25(2), 96-106. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4355401/>
- 60) Smolenov, I. V., & Smirnov, N. A. An antihistamine drug that causes the most pronounced hypnotic effect. *Modern antihistamines*. <https://tates.ru/en/antihistamine-is-the-drug-that-causes-the-most-pronounced-hypnotic-effect-modern-antihistamines.html>
- 61) Schifano, F., Chiappini, S., Miuli, A., Mosca, A., Santovito, M. C., Corkery, J. M., ... & Martinotti, G. (2021). Focus on over-the-counter drugs' misuse: a systematic review on antihistamines, cough medicines, and decongestants. *Frontiers in psychiatry*, 12, 657397. <https://www.frontiersin.org/journals/psychiatry/articles/10.3389/fpsy.2021.657397/full>
- 62) Beeh, K. M., Beier, J., Esperester, A., & Paul, L. D. (2008). Antiinflammatory properties of ambroxol. *Eur J Med Res*, 13(12), 557-562. https://daignet.de/media/filer_public/3a/4d/3a4d207a-a855-4dbe-9cb7-387eab719b2d/beeh.pdf
- 63) Millea, P. J. (2009). N-acetylcysteine: multiple clinical applications. *American family physician*, 80(3), 265-269. <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2009/0801/p265.html>
- 64) Schweiger, C., & Manica, D. (2020). Ongoing laryngeal stenosis: conservative management and alternatives to tracheostomy. *Frontiers in pediatrics*, 8, 161. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2020.00161/full>
- 65) Rex, J. H., Rinaldi, M. G., & Pfaller, M. A. (1995). Resistance of *Candida* species to fluconazole. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 39(1), 1-8. <https://journals.asm.org/doi/pdf/10.1128/aac.39.1.1>
- 66) Omole, A. E., Awosika, A. O., & Patel, P. (2024). Cefuroxime. In *StatPearls* [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK599503/>
- 67) Steffens, N. A., Zimmermann, E. S., Nichelle, S. M., & Brucker, N. (2021). Meropenem use and therapeutic drug monitoring in clinical practice: a literature review. *Journal of clinical pharmacy and therapeutics*, 46(3), 610-621. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jcpt.13369>
- 68) Stogios, P. J., & Savchenko, A. (2020). Molecular mechanisms of vancomycin resistance. *Protein Science*, 29(3), 654-669. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/pro.3819>
- 69) Ehrmann, S., Barbier, F., Demiselle, J., Quenot, J. P., Herbrecht, J. E., Roux, D., ... & Tavernier, E. (2023). Inhaled amikacin to prevent ventilator-associated pneumonia. *New England Journal of Medicine*, 389(22), 2052-2062. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2310307>
- 70) Prudovsky, I., Kacer, D., Zucco, V. V., Palmeri, M., Falank, C., Kramer, R., ... & Rappold, J. (2022). Tranexamic acid: beyond antifibrinolysis. *Transfusion*, 62, S301-S312. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/trf.16976>

- 71) Sodeifian, G., Hsieh, C. M., Derakhsheshpour, R., Chen, Y. M., & Razmimanesh, F. (2022). Measurement and modeling of metoclopramide hydrochloride (anti-emetic drug) solubility in supercritical carbon dioxide. *Arabian Journal of Chemistry*, 15(7), 103876. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878535222001927>
- 72) Dean, L., & Kane, M. (2021). Omeprazole therapy and CYP2C19 genotype. <https://europepmc.org/article/nbk/nbk100895>
- 73) Karnina, R., Arif, S. K., Hatta, M., & Bukhari, A. (2021). Molecular mechanisms of lidocaine. *Annals of medicine and surgery*, 69, 102733. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S204908012100683X>
- 74) Shariati, A., Arshadi, M., Khosrojerdi, M. A., Abedinzadeh, M., Ganjalishahi, M., Maleki, A., ... & Khoshnood, S. (2022). The resistance mechanisms of bacteria against ciprofloxacin and new approaches for enhancing the efficacy of this antibiotic. *Frontiers in public health*, 10, 1025633. <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2022.1025633/full>
- 75) Corcoran, T. B., Myles, P. S., Forbes, A. B., Cheng, A. C., Bach, L. A., O'Loughlin, E., ... & Ho, K. M. (2021). Dexamethasone and surgical-site infection. *New England Journal of Medicine*, 384(18), 1731-1741. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2028982>
- 76) Firth, A., & Prathapan, P. (2020). Azithromycin: the first broad-spectrum therapeutic. *European journal of medicinal chemistry*, 207, 112739. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7434625/>

Рекомендации при наличии трахеостомы^[35,36]

- Каждые 2 – 3 ч в трахеотомическую трубку вливают две-три капли стерильного масла, чтобы она не забилась слизью. Извлекают канюлю из трубки 2-3 раза в сутки, очищают, обрабатывают, смазывают маслом и снова вводят в наружную трубку.

- Если пациент с трахеостомой не может хорошо откашляться, то периодически отсасывают содержимое трахеи.

Для этого следует:

- 1) за 30 мин до отсасывания приподнять ножной конец кровати и сделать массаж грудной клетки;
 - 2) за 10 мин до отсасывания слизи через трахеотомическую трубку влить 1-2 мл стерильной воды для разжижения слизи;
 - 3) ввести в трахеотомическую трубку на 10-15 см стерильный трахеобронхиальный катетер;
 - 4) соединить катетер с отсосом и отсосать скопившуюся слизь (или сделать это с помощью шприца Жане);
 - 5) проводить постуральный дренаж (улучшается отхождение мокроты);
 - 6) часто поворачивать больных в постели (профилактика пролежней, застойных явлений в легких);
 - 7) регулярная уборка помещений, в которых находится больной (профилактика инфекционных осложнений);
 - 8) ежедневный туалет трахеостомической трубки, стомы и трахеобронхиального дерева;
 - 9) дексаметазон в трахеостомическую трубку по 3 – 4 капель x 3,4р в день-10 дней при воспалительных явлениях;
 - 10) смена трахеостомической трубки 1 – 2 раз в месяц и по мере загрязнения;
 - 11) использовать тепловлагообменник с ежедневной сменой;
 - 12) мазок из носа, зева и санационного катера на патологическую флору при воспалительных явлениях в трахее и лечение по чувствительности;
 - 13) использовать увлажнитель воздуха.
- Чтобы избежать мацерирования кожи вокруг трахеостомы, необходимо, не вынимая трубки, обрабатывать кожу.

Для этого следует:

- 1) положить в стерильный почкообразный тазик достаточное количество ватных шариков и залить их раствором фурацилина;
 - 2) используя стерильный пинцет, обработать кожу вокруг стомы шариками, смоченными фурацилином;
 - 3) после обработки кожи антисептическим раствором, наложить асептическую повязку, для чего под трубку подвести две стерильные салфетки, разрезав их наполовину на равные части;
- ежедневно сменять стерильные салфетки 1 – 2 раза в день, обрабатывая кожу антисептиком.

Наборы медицинских изделий для проведения эндоскопических методов восстановления просвета гортани

Для проведения эндоскопических методов восстановления просвета гортани необходимо следующие медицинские изделия:

- набор специальных хирургических ларингоскопов;
- система, обеспечивающая проведение опорной или подвесной ларингоскопии;
- операционный микроскоп с фокусным расстоянием 300-400мм, обеспечивающий 4-8 кратное увеличение;
- жесткие и гибкие оптические эндоскопы;
- набор гортанных бужей и интубационных трубок различного диаметра;
- системы баллонной дилатации;
- бронхоскопический набор;
- лазерная установка CO₂;
- монополярный коагулятор;
- аппарат ВЧСВ –высокочастотной струйной вентиляции;
- набор гортанных микрохирургических инструментов;
- видеостойка

Виды операций на гортани с наружным доступом ^[47-52]

При оперативном лечении стеноз гортани применяются следующие виды операций с наружным доступом:

- 1) Ларингопластика с использованием аутотрансплантата из реберного хряща проводится при стенозах гортани II-III степени с вшиванием аутотрансплантата из реберного хряща в дефект гортани;
- 2) Резекция гортани – проводится при полном отсутствии просвета гортани и протяженности рубцового процесса более 20мм;
- 3) Латерофиксация голосовых складок – проводится с прошиванием голосовых складок с целью увеличения просвета гортани;
- 4) Реконструктивно-пластические операции с проведением стентирования гортани – с установлением силиконовых стентов или Т-трубки на сроки от 1 месяца до 6 месяцев при стенозах гортани III-IV степени.

Наркоз: У детей проводят операцию под эндотрахеальным наркозом.

Положение ребенка на операционном столе: лежа на спине с подложенным под плечи валиком и запрокинутой головой.

Техника ларинготрахеальной реконструкции с использованием реберного хряща

Ларинготрахеопластика с использованием аутогенного реберного хряща-это реконструктивно-пластическая операция на гортани и трахее у детей при стенозах III-IV степени – один из видов операций при которой в качестве трансплантата используется аутогенный реберный хрящ.

Этапы операции:

- 1) Вентиляция легких обеспечивается через трахеостому посредством армированной интубационной трубки.
- 2) Проводится поперечный разрез кожи по средней линии в проекции перстневидного хряща.
- 3) Тупым путем обнажается передняя стенка гортани и трахеи, проводится мобилизация шейных мышц.
- 4) Проводится вскрытие гортани и трахеи по средней линии пересечением перстнещитовидной связки, дуги перстневидного хряща и первых двух полуколец трахеи.
- 5) Осматривается зона сужения в подголосовом пространстве.
- 6) Проводится иссечение грубой рубцовой ткани с наименьшей травматизацией слизистой оболочки.
- 7) Рассекается печатки перстневидного хряща сверху вниз.
- 8) Продольный и поперечный размер образовавшегося дефекта в передней ларинготрахеальной стенке измеряется линейкой.

9) Проводится поперечный разрез в проекции V-VII ребра справа, острым путем обнажается хрящевая часть ребра.

10) Производится поднадхрящичная резекция фрагмента хрящевой части ребра, длиной равной продольному размеру дефекта передней ларинготрахеальной стенки плюс 1 см.

11) Производится тщательный гемостаз, и рана на груди послойно ушивается наглухо.

12) Из полученного хрящевого фрагмента ребра формируется трансплантат по форме дефекта в гортани или трахеи таким образом, чтобы площадь поверхности трансплантата, обращенная в просвет гортани и трахеи, была меньше, чем площадь поверхности, обращенная наружу, что исключит возможность его проваливания

13) Осуществляется установка аутоотрансплантата реберного хряща в разрезе на передней задней стенке гортани и трахеи таким образом, чтобы его поверхность, имеющая меньшую площадь и покрытая надхрящницей, была обращена в просвет.

14) Фиксация трансплантата к ларинготрахеальной стенке выполняется отдельными узловыми швами нитью викрил 4,0.

15) Для удержания трансплантата на месте и обеспечения формирования просвета в трахее применяют либо назотрахеальную интубацию в течение 7-10 дней, либо стенты по типу протектора, либо Т-трубки.

16) Проводится санация интубационной трубки или Т-трубки.

17) Проводится прямая ларингоскопия или фиброларингоскопия, оценивается просвет гортани и расположение протектора.

18) Затем передний трансплантат укрывается вышележащими тканями, на них послойно накладываются отдельные узловые швы атравматической нитью викрил 4,0.

19) С целью оценки состояния сформированного просвета гортани и состоятельности швов проводится контрольная прямая ларингоскопия и промывание послеоперационной раны физиологическим раствором.

20) Под кожу устанавливаются резиновые перчаточные дренажи, накладывается асептическая повязка.

Оперативная техника проведения операции с использованием CO₂ лазера [43-46]

Лазерная микрохирургия проводят лазером CO₂, конъюгированным с операционным микроскопом

Показания к операции: синехии и рубцовые изменения в гортани, новообразования.

Противопоказания к операции: рубцовые изменения более 1,5 см, деформация перстневидного хряща и снижение жёсткости хрящевого каркаса.

Риски операции: возгорание дыхательной смеси. В целях профилактики возгорания дыхательной смеси необходимо соблюдать меры предосторожности.

Осложнения операции: рестеноз – рекомендуется минимизация ожоговой поверхности и проведение противовоспалительной терапии.

Алгоритм выполнения операции:

1) Производится радиарное иссечение рубцовой ткани в режиме суперпульс с максимальной плотностью энергии, средняя мощность лазера 10 Вт, максимальная скорость сканирования.

2) Проводится формирование микролоскутов с целью разобщения раневых поверхностей.

3) Дополнительно применяется легкая дилатация коническими бужами или баллонами давлением 8-12 атмосфер.

4) Затем местная аппликация ватного тампона, смоченного в растворе митомидина в концентрации 1-2 мг/мл в течение 2-х минут.

ВАЖНО!

Во время работы нужно помнить о возможном отражении лазерного луча от ларингоскопа и инструментов и тщательно следить за защитой эндотрахеальной трубки.

Меры предосторожности

- Установить лазерные предупреждающие знаки на входе в операционную
- Персонал и пациенты должны использовать средства защиты глаз
- Не использовать спирт и легковоспламеняющие растворы для обработки операционного поля
- Закрывать глаза пациента влажной салфеткой
- Держать открытый контейнер с водой или физиологическим раствором
- Иметь хирургические инструменты с **матовой поверхностью**
- Использовать специальные эндотрахеальные трубки
- Предпочтительно заполнить манжету эндотрахеальной трубки физиологическим раствором
- Поддерживать уровень кислорода в дыхательной смеси на минимальном уровне <30 %