**ФГБОУ ВО "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф.Войно-Ясенецкого" Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра мобилизационной подготовки здравоохранения, медицины катастроф и скорой помощи с курсом ПО**

**Реферат**

**Тема: Трудные дыхательные пути**

**Выполнил: Ординатор 2 года Гурьянов Д.А.**

**Красноярск 2023**

«Трудные дыхательные пути» - все клинические ситуации, когда вследствие различных сочетаний анатомических и/или функциональных изменений у пациентов и/или нерациональных действий специалиста возникают прогнозируемые и непрогнозируемые трудности с обеспечением эффективной вентиляции через лицевую маску, надгортанное воздуховодное устройство, трудности с интубацией трахеи, выполнением крикотиреотомии или имеют место различные сочетания указанных ситуаций, создающие потенциальную или непосредственную угрозу развития критических нарушений газообмена.

**Этиология и патогенез.**

Для врача-анестезиолога-реаниматолога важно выявлять факторы риска и причины каждой из возможных клинических ситуаций, относящихся к ТДП. Это позволяет установить механизм возникновения трудностей и осуществить выбор наиболее оптимального плана действий. Причины проблем с масочной вентиляцией связаны с одной из ситуаций или их сочетанием:

– неадекватное прижатие маски и возникающая в результате этого утечка дыхательной смеси

– анатомические особенности пациентов, проблемы, связанные с действиями врача или применением неподходящего оборудования (размер маски и т.д.);

– чрезмерное сопротивление входу или выходу газа по причине нарушений проходимости на уровне носоглотки, гипофаринкса, гортани или трахеи, приводящее к неспособности создавать достаточное давление на вдохе или нарушению свободного движения дыхательной смеси в легкие, несмотря на адекватное инспираторное давление

– отек ротоглотки или гортани, большой язык, гипертрофия миндалин, дряблые мягкие ткани ротоглотки, внешняя компрессия и т.д.;

– сниженный комплайнс грудной клетки или легких

– беременность, ожирение, внутрибрюшная гипертензия, напряженный пневмоторакс, астма и др.

Обструкция ВДП может быть вызвана анатомическими причинами или иметь функциональный генез (неадекватная глубина анестезии, миорелаксации, развитие ларингоспазма). Причины проблем с установкой НВУ включают:

– ограниченное открывание рта;

– объемные образования ротовой полости, рото- и гортаноглотки;

– обструкция на уровне гортани и более дистальных отделов;

– разрыв или смещение трахеи;

– ограниченное движение в шейном отделе позвоночника и атланто-окципитальном сочленении.

Причины проблем с проведением вентиляции через НВУ включают:

- негерметичность контура вследствие несоответствия размера НВУ и ротоглотки пациента;

- восокое давление в контуре вследствие обструкции на уровне гортани или дистальнее, смещения гортани, сниженного комплайнса легких и грудной клетки, высокого внутрибрюшного давления и т.д.

Причины трудной прямой ларингоскопии (ПЛ) и трудной интубации трахеи делятся на клинические, анатомические и связанные с патологией ВДП. Клинические: указание в анамнезе на факт ИТ во время анестезии, длительную респираторную поддержку или наложение трахеостомы в анамнезе в сочетании с или без признаков диспноэ или стридора в покое или при нагрузках (форсированном дыхании), факт трудной ИТ во время предыдущих анестезий, стридор различного характера в покое, отсутствие возможности лежать на спине, акромегалия, беременность (III триместр), сахарный диабет I типа, ревматоидный артрит, анкилозирующий спондилит и др.

Анатомические: аномалия гортани, макроглоссия, глубокая, узкая ротоглотка, выступающие вперед резцы и клыки, короткая толстая шея, микрогнатия, увеличение передней и задней глубины нижней челюсти, ограниченное раскрытие рта, ограничение подвижности в атланто-окципитальном сочленении и шейном отделе позвоночника, синдромы Пьера Робина, Дауна, Тричера Коллинза и др.

Патология ВДП: врожденные и приобретенные заболевания костных, хрящевых и мягкотканых структур, окружающих ВДП - отсутствие зубов, мосты, протезы; травмы, переломы костей лицевого черепа, шейного отдела позвоночника; ожоги, опухоли, инфекции, отеки, гематомы, опухоли лица, рта, глотки, гортани и шеи, синдромы Пьера Робина, Дауна, Тричера Коллинза и др. .

**Классификация.**

Трудные дыхательные пути можно классифицировать как прогнозируемые и непрогнозируемые. Масочная вентиляция может быть классифицирована на основании оценки процесса проведения вентиляции (необходимость применения дополнительных маневров, техник или воздуховодов) и анализа ее результата или эффективности (наличие или отсутствие признаков вентиляции легких)



**Диагностика.**

Целью предоперационного обследования пациентов является проведение оценки дыхательных путей пациента, выявление прогностических признаков и оценка риска развития различных ситуаций ТДП на основании результатов осмотра, диагностических исследований с последующим формулированием плана по обеспечению проходимости ВДП. В результате обследования в каждом конкретном случае необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Есть ли информация в анамнезе, указывающая на имевшиеся ранее ситуации ТДП у пациента?

2. Есть ли у пациента признаки кардиореспираторных нарушений, повышающие риск развития нарушений гемодинамики и газообмена в процессе индукции и после выполнения интубации и начала ИВЛ?

3. Предполагается ли влияние оперативного вмешательства на состояние ВДП в процессе операции и послеоперационном периоде?

4. Имеются ли у пациента признаки трудной масочной вентиляции?

5. Имеются ли у пациента признаки трудной установки и вентиляции через НВУ?

6. Имеются ли у пациента признаки трудной прямой или непрямой ларингоскопии?

7. Имеются ли у пациента признаки трудной интубации?

8. Имеется ли у пациента высокий риск аспирации желудочным содержимым (содержимым ротоглотки, кровью и т.д.)?

9. Имеются ли у пациента признаки трудной крикотиреотомии? Верифицируется ли перстнещитовидная мембрана у пациента?

10. Имеются ли у пациента показания к выполнению интубации трахеи в сознании и выполнима ли данная процедура?

11. Каково будет состояние ВДП после экстубации?

Жалобы и анамнез.

Современный подход к обеспечению проходимости ВДП в процессе анестезии заключается в предоперационном выявлении (прогнозировании) вероятности развития ТДП для выбора оптимальных методов достижения цели. Общеизвестно, что в критических ситуациях лишь наличие четкой схемы действий с обязательными резервными планами позволяет сохранить хладнокровие и контроль над ситуацией . Имеющиеся в литературе данные не предоставляют убедительных доказательств того, что изучение анамнеза может оказать существенную помощь в прогнозировании возможных проблем с обеспечением проходимости ВДП. В то же время существуют косвенные доказательства того, что некоторые данные анамнеза могут быть связаны с высокой вероятностью трудной ИТ или неэффективной масочной вентиляции. Эти доказательства основаны на наличии связи между фактом трудной ИТ в анамнезе, рядом заболеваний, травматических повреждений, имеющихся у пациента, и повышенным риском трудной ИТ . Ряд обсервационных исследований продемонстрировали связь между такими параметрами пациента, как возраст, ожирение, сонное апноэ, храп в анамнезе и трудной ларингоскопией и интубацией. Имеются данные о взаимосвязи трудной интубации и опухолей средостения.

К косвенным признакам можно отнести наличие выраженного храпа, обструктивного сонного апноэ, указаний на трудную ИТ во время предыдущих анестезий (обладает положительной прогностической ценностью в пределах 69-78%). Наличие в анамнезе факта проведения анестезии с интубацией трахеи и ИВЛ, длительной респираторной поддержки через ЭТТ или трахеостомическую трубку, даже при отсутствии на момент осмотра жалоб на диспноэ, нарушений дыхания, изменений фонации и стридора в покое и/или при нагрузках (форсированном дыхании) следует рассматривать как фактор риска возможного наличия стеноза на разных уровнях ВДП и трахеи .

Физикальное обследование.

В настоящее время существуют косвенные доказательства того, что объективный осмотр пациента может дать дополнительную информацию о возможных проблемах с поддержанием проходимости ВДП. Оценка ВДП должна производиться всегда перед началом анестезии. Роль этой оценки состоит в выявлении особенностей пациента, которые могут указывать на возможные проблемы с вентиляцией или ИТ . Обсервационные исследования указывают на связь между определенными особенностями анатомии шеи и головы пациента и вероятностью развития ТДП. В ходе предоперационного осмотра рекомендуется оценивать определенный комплекс признаков, имеющих наибольшее прогностическое значение. Результаты больших обсервационных исследований выявили определенную прогностическую роль ожирения, наличия бороды, храпа, сонного апноэ, адентии, пожилого возраста, 3 или 4 класса по Маллампати в отношении трудной масочной вентиляции. Окружность шеи и ИМТ показали прогностическую ценность в отношении трудной масочной вентиляции и отрицательную корреляционную связь с периодом безопасного апноэ у пациентов с ожирением. Особую роль в развитии трудной или неудачной масочной вентиляции играет выявление у пациентов синдрома обструктивного сонного апноэ (повышает риск в 3-4 раза) . Следует отметить, что зачастую данный синдром впервые выявляют при осмотре перед операцией, поэтому для уточнения данного диагноза рекомендуется использование опросника «STOP-BANG». В настоящее время проведен ряд исследований, которые выявили достаточно высокую прогностическую ценность различных вариантов комбинаций признаков трудной интубации, таких как, тироментальная дистанция, тест Маллампати, подвижность в атлантоокципитальном сочленении, стерно-ментальная дистанция, степень открывания рта и тест с закусыванием верхней губы и др. Заподозрить наличие стеноза гортани и трахеи на разных уровнях можно по наличию диспноэ, осиплости голоса, при выявлении стридора в разные фазы дыхательного цикла в покое. При указании в анамнезе на анестезию с интубацией трахеи и ИВЛ, факт длительной респираторной поддержки через ЭТТ или трахеостомическую трубку следует определить наличие диспноэ и нарушений фонации в покое, а при его отсутствии попросить пациента осуществить форсированное дыхание или выполнить умеренную физическую нагрузку. Появление в этих условиях диспноэ или стридора следует расценивать как возможные клинические признаки стеноза ВДП и показание к проведению дополнительного комплексного обследования пациента (ультразвуковое исследование, гибкая назальная эндоскопия или бронхоскопия, компьютерная томография)

**Лечение**

Консервативное лечение.

Общие этапы подготовки к прогнозируемой ситуации ТДП включают:

1) обеспечение доступности и исправности необходимого оборудования и имущества;

2) информирование пациента об установленных или предполагаемых трудностях; 3) наличие врача-анестезиолога-реаниматолога, который будет участвовать в процессе поддержания проходимости ВДП в качестве ассистента, а также других специалистов;

4) формулирование плана действий;

5) эффективную преоксигенацию через лицевую маску;

6) обеспечение подачи кислорода в течение процесса поддержания проходимости ВДП.

Подготовка. В литературе недостаточно убедительных данных, чтобы оценить пользу от заблаговременной подготовки необходимого оборудования, информирования пациента о возможных проблемах и предстоящих манипуляциях, назначения ассистента в плане повышения вероятности успешной интубации

Преоксигенация. Общеизвестно, что преоксигенация повышает резервы пациентов по кислороду, задерживает наступление гипоксемии, позволяет безопасно без развития десатурации выполнять попытки интубации или иные действия без нарушений газообмена в течение 6-8 минут . Установлено, что при дыхании атмосферным воздухом перед анестезией у молодых соматически здоровых пациентов период с момента наступления апноэ до снижения уровня SpO2<90% составляет всего лишь 1-2 минуты. В случае проведения преоксигенации его длительность достигает 8 минут . Существуют различные методики проведения преоксигенации. Так, результаты ряда рандомизированных исследований указывают на эффективность проведения преоксигенации через плотно прижатую лицевую маску в течение 3-х и более минут как метода, позволяющего задержать развитие критической гипоксемии во время апноэ. Имеются данные о сопоставимой эффективности традиционной преоксигенации, проводимой в течение 3-х минут, и быстрой преоксигенации с помощью 4-х максимально глубоких вдохов в течение 30 секунд или 8 вдохов в течение минуты с потоком 100% кислорода 10 л/мин. Критерием достижения целей преоксигенации у пациентов без исходных нарушений газообмена или без повышенного потребления кислорода является величина EtO2>90% при наличии мониторинга газового состава дыхательной смеси на вдохе и выдохе. Среди новых методов оценки кислородных резервов пациента и эффективности преоксигенации можно упомянуть анализ так называемого «индекса резервов кислорода» (ORI, oxygen reserve index), метод, основанный на оценке насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом, а также насыщения кислородом смешанной венозной крови. Установлено, что значение ORI > 0,24 отражает уровень PaO2 ≥ 100 мм рт ст, (SpO2=99-100%), ORI=0,55 является нижним порогом для РaO2 > 150 мм рт ст. Таким образом, значение ORI может быть критерием неэффективной преоксигенации в случае, когда его значение не растет выше 0,24 (при этом достигает SpO2=99-100%). Данная ситуация требует оптимизации методики преоксигенации. Кроме того, снижение ORI является более ранним индикатором исчерпания резервов кислорода и начинается в среднем на 30 секунд раньше, чем анестезиолог выявит изменения SpO2. 30 Р

Подготовка оборудования и имущества. Эксперты считают, что набор, который содержит необходимое оборудование для обеспечения ПВДП, должен быть готов к применению в операционной или в течение не более одной минуты в пределах операционного блока

Медицинский персонал должен быть информирован о наличии и месте нахождения набора, а также уметь применять различные устройства и оборудование из набора. Если известны или подозреваются проблемы с поддержанием ПВДП, врачанестезиолог-реаниматолог должен:

1. Сообщить пациенту (или его полномочному представителю) о потенциальном риске и возможности выполнения специальных процедур, имеющих отношение к обеспечению ПВДП, получить информированное согласие на данные процедуры. 2. Убедиться, что есть, по крайней мере, один дополнительный сотрудник, который сможет немедленно оказать помощь при необходимости, при наличии показаний следует обеспечить готовность к выполнению гибкой эндоскопии в качестве начального метода интубации трахеи в сознании или резервного после индукции анестезии, а также к выполнению экстренной крикотиреотомии.

3. Провести преоксигенацию наиболее эффективным методом перед началом анестезии, убедиться в достижении целей преоксигенации. Пациенты в бессознательном состоянии, неадекватные пациенты могут создавать препятствия для проведения преоксигенации и потребовать проведения минимальной седации без угнетения дыхания для последующего размещения лицевой маски и преоксигенации.

4. Любыми методами обеспечивать оксигенацию на протяжении всего процесса до и после индукции анестезии, а также непосредственно после экстубации пациентов. Возможности для дополнительной подачи назначения кислорода во время попыток интубации включают (но не ограничены): подачу кислорода через носовые катетеры с потоком до 15 л/мин, апнейстическую оксигенацию через специальные устройства для трансназальной высокопоточной оксигенации, проведение в перерывах между попытками интубации масочной вентиляции в сочетании с назальной оксигенацией любым методом, подачу кислорода специальные интубационные бужи с каналом для вентиляции, подачу кислорода через канал гибкого эндоскопа во время попыток интубации . После экстубации рекомендуется применение оксигенации через лицевую маску, носовые катетеры или специальные устройства для трансназальной высокопоточной оксигенации после экстубации трахеи.

5. Обеспечить готовность к экстренному инвазивному доступу к ВДП. Врачанестезиолог-реаниматолог должен владеть техникой выполнения крикотиреотомии, в случае прогнозируемых сложностей необходимо обеспечить присутствие в операционной хирургов или подготовленного коллеги с самого начала анестезии.

6. Перед началом манипуляций при непальпируемых хрящевых структурах гортани следует идентифицровать их с помощью УЗ-исследования и маркировать анатомические ориентиры на передней поверхности шеи пациента, чтобы облегчить их поиск в случае перехода к инвазивным техникам; возможна предварительная катетеризация трахеи для обеспечения резервной оксигенации.

Формулирование предварительного плана действий при прогнозируемых «трудных дыхательных путях» Данные литературы позволяют предположить, что применение заранее сформулированных стратегий действий может облегчить решение проблемы трудной ИТ. В настоящее время врач-анестезиолог-реаниматолог имеет возможность применить ряд неинвазивных методов обеспечения проходимости ВДП, которые включают:

• интубация в сознании под местной анестезией с или без минимальной седации – обсервационные исследования указывают на высокую частоту успеха ИТ с помощью ФБС или гибкого интубационного видеоэндоскопа, достигающую 88-100% , интубации в сознании или с минимальной седацией дексмедетомидином с использованием комбинации видеоларингоскопов и гибких интубационых эндоскопов ; есть сообщения о серии случаев, демонстрирующие высокую эффективность применения других устройств для интубации в сознании – интубация через ИЛМ вслепую, под видеоконтролем или с помощью ФБС ; интубация в сознании с помощью оптического стилета, видеоларингоскопа

• применение дополнительных маневров для улучшения визуализации гортани во время прямой ларингоскопии – внешние манипуляции на гортани (BURP-маневр) , придание пациенту «принюхивающегося положения», придание пациенту с ожирением «HELP-позиции» или «ramped-позиции» ;

• после двух неудачных попыток прямой ларингоскопии – прекращение дальнейших попыток с целью профилактики травматических повреждений ВДП и развития ситуации «нельзя интубировать-нельзя вентилировать» ;

• видеоассистированная ларингоскопия – данные ряда обсервационных работ, результаты мета-анализов рандомизированных клинических исследований у пациентов в общехирургической популяции пациентов, пациентов с прогнозируемыми или симулированными ТДП, с ожирением продемонстрировали улучшение ларингоскопической картины при применении видеоларингоскопов, повышение частоты успешной ИТ и высокую частоту первой успешной попытки ИТ ; не выявлено разницы в длительности ИТ, частоте травматических повреждений ВДП; есть данные исследований, указывающие на значительное улучшение ларингоскопической картины при применении специальных клинков с высокой кривизной для трудной интубации; у пациентов с прогнозируемыми ТДП применение видеоларингоскопов опытными пользователями приводит к улучшению ларингоскопической картины, значимому росту частоты успешной первой попытки интубации и снижению частоты травмы ВДП ;

• применение интубационных бужей (проводников) – данные обсервационных исследований демонстрируют 78-100% частоту успешной ИТ при применении интубационных бужей у пациентов с ТДП ;

• применение ИЛМ – рандомизированные исследования эффективности ИЛМ в сравнении с прямой ларингоскопией отсутствуют; обсервационные исследования указывают на 71-100% частоту успешной ИТ через ИЛМ у пациентов с ТДП [312-313]; применение интубационного ФБС (или гибкого интубационного видеоэндоскопа) для ИТ через ИЛМ показало более высокую частоту успеха в сравнении с интубацией через ИЛМ вслепую ; применение ларингеальной трубки для интубации трахеи показало свою эффективность; сравнение ФОИ через ИЛМ и ФОИ показало более высокую частоту успеха в случае комбинированного применения ФБС и ИЛМ;

• применение клинков ларингоскопов различного дизайна – обсервационные исследования демонстрируют возможность улучшения ларингоскопической картины при применении клинков альтернативного дизайна;

• интубация с помощью оптического стилета, интубационного ФБС или гибкого интубационного видеоэндоскопа в условиях общей анестезии – по данным обсервационных исследований частота успеха фиброоптической интубации (ФОИ) составляет 87-100%; есть результаты исследований, демонстрирующие сравнимую эффективность применения оптических стилетов и ПЛ при симулированных и прогнозируемых ТДП; ригидные и полуригидные оптические стилеты показали свою эффективность в различных клинических ситуациях ; следует помнить о наличии технических трудностей при использовании данных методик в условиях общей анестезии и релаксации мягких тканей рото- и гортаноглотки, которые могут быть устранены комбинацией с ларингоскопами (видеоларингоскопами), применением НВУ для облегчения ФОИ или интубации с помощью оптических стилетов, при применении гибких интубационных эндоскопов рекомендуется осуществлять ротацию ЭТТ против часовой стрелки на 90 градусов (срез ЭТТ должен быть обращен книзу) при подведении ее к задней комиссуре гортани для облегчения проведения в трахею;

• применение комбинации видеоларингоскопов и гибких интубационных эндоскопов – существуют данные ряда исследований, указывающие на эффективность совместного использования видеоларингоскопов и гибких интубационных эндоскопов в ситуациях прогнозируемых ТДП, неудавшейся интубации трахеи как методики, обеспечивающей высокую частоту успешной интубации с первой попытки;

• интубация с помощью стилетов с подсветкой – по данным обсервационных исследований частота успешного применения стилетов с подсветкой при ТДП составляет 84,9100% и превышает таковую при попытках слепой интубации. В настоящее время эксперты четко убеждены в необходимости формулирования пошагового алгоритма для повышения эффективности действий специалиста в критической ситуации. Представленные алгоритмы позволяют быстро принять правильное решение в различных клинических ситуациях .

Формулируемая врачом-анестезиологом-реаниматологом тактика действий при прогнозируемых трудных дыхательных путях:

1. Оценку вероятности развития и разработку плана действий при возникновении основных проблем, которые могут встречаться одни или в комбинации:

• трудная масочная вентиляция;

• трудная установка НВУ;

• трудная ларингоскопия;

• трудная интубация;

• трудности взаимодействия с пациентом;

• трудная крикотиреотомия или трахеостомия;

• повышенный риск аспирации;

• повышенный риск быстрой десатурации.

2. Рассмотрение относительных клинических достоинств и выполнимости четырех основных сценариев в каждом конкретном случае:

• интубация в сознании или проведение интубации после индукции общей анестезии;

• использование неинвазивных способов для начального обеспечения проходимости ВДП или применение инвазивных методов (то есть, хирургической или чрескожной дилатационной трахеостомии или крикотиреотомии);

• использование видеоларингоскопов во время первой попытки ларингоскопии или начальное выполнение прямой ларингоскопии;

• сохранение спонтанной вентиляции в течение попыток интубации или применение миорелаксантов.

3. Определение начальной или предпочтительной тактики в случае: • интубации в сознании;

• возникновения трудной ларингоскопии и интубации у пациента, которого можно адекватно вентилировать через лицевую маску после индукции анестезии; • опасной для жизни ситуации, в которой пациента невозможно вентилировать, и невозможна интубация («нельзя интубировать/нельзя вентилировать).

4. Определение резервных действий, которые могут быть применены, если первичная тактика терпит неудачу или не выполнима. Например, пациенты, не способные к сотрудничеству, могут ограничить возможности по манипуляциям на ВДП, особенно это касается ИТ в сознании. У таких пациентов для обеспечения проходимости ВДП могут потребоваться подходы, которые изначально являются резервными (например, интубация после индукции анестезии). Выполнение операции под местной инфильтрационной анестезией или в условиях блокады нервов может быть альтернативным подходом, но он не может считаться категоричным и не дает основания отказываться от формулирования стратегии действий в случае трудной ИТ.

5. Использовать ЕtСО2 для подтверждения правильного положения эндотрахеальной трубки.

В ряде ситуаций, когда капнометрия невозможна или не позволяет подтвердить адекватную вентиляцию легких возможно применение ультразвукового исследования легких для подтверждения «скольжения легких» как признака вентиляции, а также подтверждения нахождения ЭТТ в трахее.

Хирургическое лечение.

В ряде случаев у пациентов с обструктивной патологией ВДП и высоким риском развития полной обструкции после выключения сознания следует рассмотреть в качестве начального плана выполнение крикотиреотомии или трахеостомии в условиях местной анестезии в сознании. Инвазивный доступ к ВДП также показан при неэффективной вентиляции через лицевую маску или НВУ после индукции анестезии и невозможности выполнить ИТ (ситуация «нельзя интубировать/нельзя вентилировать»). Чаще всего такая ситуация развивается после неоднократных неудачных попыток ПЛ вследствие скопления секрета и крови в ротоглотке, развития отека или травмы структур гортаноглотки. Рекомендуется переходить к выполнению крикотиреотомии незамедлительно после констатации неудачной вентиляции после безуспешных попыток ИТ!!!! Крикотиреотомия должна рассматриваться как основная техника хирургического доступа к ВДП. Врачи-анестезиологи-реаниматологи должны быть обучены ее выполнению с применением стандартных коммерческих наборов или традиционного хирургического инструментария. Возможно применение методик пункционной крикотиреотомии с помощью широкой канюли (возможна лишь при пальпируемой перстне-щитовидной мембране) или хирургической крикотиреотомии с установкой в обоих случаях трубки малого диаметра 6-7 мм с манжеткой), которая, по данным последних исследований, является наиболее эффективным методом . Применение трубок с манжетой позволяет обеспечить проведение ИВЛ и установить окончательный контроль над проходимостью ВДП на время анестезии. При отсутствии специальных 52 наборов рекомендуется использование скальпеля №20, ЭТТ размер №6-7 с манжетой и интубационного бужа для выполнения хирургической крикотиреотомии. При пальпируемой перстнещитовидной мембране рекомендуется выполнение горизонтального разреза, при непальпируемой - вертикального размера длиной 5-7 см с последующей дилатацией тканей для идентификации мембраны и последующим ее горизонтальным разрезом.