

Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей в стационаре. Клинические рекомендации Федерации анестезиологов и реаниматологов (второй пересмотр, 2018 г.)

А.А. Андреев¹, Е.Л. Долбнева², В.И. Стамов³

¹ ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург

² ФГБНУ РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского, Москва

³ УКБ № 2 ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» МЗ РФ, Москва

В обзоре представлены клинические рекомендации Федерации анестезиологов и реаниматологов, пересмотренные в 2018 г. В основу рекомендаций положен обзор публикаций и современные международные руководства Общества по проблемам трудных дыхательных путей (DAS, 2015), Американского общества анестезиологов (ASA, 2013), Европейского общества анестезиологов (ESA, 2018).

Ситуации «трудных дыхательных путей» (ТДП) встречаются в современной анестезиологической практике относительно нечасто, но в случае невозможности обеспечения адекватной оксигенации пациентов они приводят к постгипоксическому повреждению головного мозга или остановке кровообращения. Современные требования к безопасности пациентов во время анестезии определяют необходимость проведения тщательной оценки пациентов перед операцией, выявления прогностических признаков трудной вентиляции через лицевую маску или надгортанные воздуховоды, трудной ларингоскопии и интубации, трудной крикотиреотомии. В результате обследования анестезиолог обязан сформулировать основной и резервный планы действий, подготовить необходимое оборудование, привлечь в случае необходимости специалистов.

В рекомендациях представлены доказательные данные об эффективности современных устройств для вентиляции и интубации трахеи (ИТ). Предложены алгоритмы принятия решения и действий в различных ситуациях при прогнозируемых и непрогнозируемых ТДП у пациентов с различным риском аспирации. Также предложен алгоритм подготовки, прогнозирования возможных осложнений и выполнения экстубации трахеи. Представленные в обзоре рекомендации направлены на достижение цели — повышение безопасности пациентов во время

Airway management in hospital. Russian Federation of anesthesiologists and reanimatologists guidelines (second edition, 2018)

A.A. Andreenko¹, E.L. Dolbneva², V.I. Stamov³

¹ FGBVOU VO "Military Medical Academy named after S.M. Kirov" Ministry of Defence of Russia, Saint-Petersburg

² FGBNU RNCH named by acad. B.V. Petrovsky, Moscow

³ UKB № 2 FGAOU VO "Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov" Ministry of Health of Russia, Moscow

The review presents the clinical guidelines of the Federation of Anaesthesiology and Resuscitation specialists, revised in 2018. The recommendations are based on a review of publications and modern international guidelines of the Difficult Airway Society (DAS, 2015), American Society of Anesthesiologists (ASA, 2013), the European Society of Anesthesiologists (ESA, 2018).

"Difficult airways" are encountered relatively infrequently in modern anesthesia practice, but if it is impossible to ensure adequate oxygenation of patients, they lead to post-hypoxic brain damage or circulatory arrest. Current requirements for patient safety during anesthesia determine the need for a thorough assessment of patients before surgery, identification of prognostic signs of difficult ventilation through a face mask or supraglottic airway device, difficult laryngoscopy and tracheal intubation, difficult cricothyrotomy. As a result of the examination, the anesthesiologist is obliged to formulate the main and reserve action plan, prepare the necessary equipment, and involve specialists if necessary.

The recommendations provide evidence of the effectiveness of modern devices for ventilation and tracheal intubation. Algorithms for making decisions and actions in various situations with predictable and unpredictable "difficult airways" in patients with different risks of aspiration are proposed. An algorithm for preparing, predicting possible complications and performing extubation of the trachea is also proposed. The recommendations presented in the review are aimed at achieving the goal of increasing patient safety during general anesthesia by reducing the risk of developing critical disorders of gas exchange due to airway management problems.

общей анестезии за счет снижения риска развития критических нарушений газообмена вследствие нарушений проходимости верхних дыхательных путей.

Ключевые слова:

интубация трахеи, трудные дыхательные пути, трудная масочная вентиляция, трудная ларингоскопия, трудная интубация, надгортанные воздуховоды, крикотиомия, неудачная интубация

- ✉ *Для корреспонденции:* Андреев Александр Александрович, канд. мед. наук, доцент, заместитель начальника кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург; e-mail: aaa010803@gmail.com
- ✉ *Для цитирования:* Андреев А.А., Долбнева Е.Л., Стамов В.И. Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей в стационаре. Клинические рекомендации Федерации анестезиологов и реаниматологов (второй пересмотр, 2018 г.). Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. 2019;2:7–31.

Keywords:

tracheal intubation, difficult airways, difficult mask ventilation, difficult laryngoscopy, difficult intubation, supraglottic airway devices, cricothyrotomy, failed intubation

- ✉ *For correspondence:* Aleksander A. Andreev — Cand. Med. Sciences, Assistant Professor, Deputy Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation, FGBVOU VO "Military Medical Academy named after S.M. Kirov" Ministry of Defence of Russia, Saint-Petersburg; e-mail: aaa010803@gmail.com
- ✉ *For citation:* Andreev AA, Dolbneva EL, Stamov VI. Airway management in hospital. Russian Federation of anesthesiologists and reanimatologists guidelines (second edition, 2018). Alexander Saltanov Intensive Care Herald. 2019;2:7–31.

DOI: 10.21320/1818-474X-2019-2-7-7-31

Термины и определения

С целью более четкого обозначения проблемы поддержания проходимости верхних дыхательных путей (ПВДП), создания акцента не только на методиках выполнения интубации трахеи (ИТ), но и главным образом на поддержании адекватной оксигенации и вентиляции легких целесообразно обозначить все проблемные ситуации как «трудные дыхательные пути» (ТДП).

Проблема поддержания ПВДП в каждом конкретном клиническом случае представляет собой сложное взаимодействие особенностей пациента, клинических обстоятельств, навыков специалиста, оснащенности. Для обеспечения универсального подхода и единого понимания рекомендаций предлагается ориентироваться на следующие определения:

- А. Трудная вентиляция лицевой маской** — ситуация, при которой анестезиолог не может обеспечить адекватную вентиляцию через лицевую маску ($SpO_2 < 92\%$ при $FiO_2 = 100\%$) у пациентов без исходных нарушений газообмена, несмотря на применение назо- или орофарингеальных воздуховодов, интенсивное выведение нижней челюсти и другие приемы.
- Б. Трудная установка и трудная вентиляция с помощью надгортанного воздуховода** — необходимость осуществления многократных (более двух) попыток по установке надгортанного воз-

духоводного устройства (НВУ) и/или неэффективность вентиляции через данное устройство.

- В. Неудачная установка надгортанного воздуховода** — невозможность установить НВУ после многократных попыток.
- Г. Трудная ларингоскопия** — невозможность визуализировать даже часть голосовых складок при многократных попытках традиционной прямой ларингоскопии. Оценивается как класс 3–4 по классификации Cormack—Lehane.
- Д. Трудная ИТ** — успешная ИТ требует многократных попыток при наличии или отсутствии патологии трахеи. Интубация считается трудной в случае, если анестезиологу потребовалось более трех попыток прямой и непрямой ларингоскопии для выполнения успешной интубации, при этом каждая попытка отличалась от предыдущей по технике выполнения или применяемому методу ларингоскопии (положение головы, применение бужа или проводника, внешние манипуляции на гортани, применение альтернативных устройств для непрямой ларингоскопии).
- Е. Неудачная ИТ** — невозможность завести эндотрахеальную трубку (ЭТТ) в трахею после многократных попыток интубации.
- Ж. Трудный хирургический доступ к верхним дыхательным путям** — наличие врожденных или приобретенных анатомических особенностей,

других обстоятельств, нарушающих определение необходимых анатомических ориентиров и выполнение инвазивного доступа к верхним дыхательным путям.

Краткая информация

Определение

Определение «ТДП» охватывает все клинические ситуации, когда специалист испытывает трудности с обеспечением эффективной вентиляции через лицевую маску, НВУ, трудности с ИТ, выполнением крикотиреотомии или имеют место различные сочетания указанных ситуаций. Данные рекомендации охватывают все ситуации ТДП, которые развиваются во время анестезии у взрослых пациентов.

Этиология и патогенез

Для анестезиолога 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 трудной масочной вентиляции связаны с одной из проблем:

- неадекватное прижатие маски;
- чрезмерная утечка смеси газов;
- чрезмерное сопротивление входу или выходу газа.

Причины неудачной установки НВУ и неэффективной вентиляции через них включают:

- ограниченное открывание рта;
- обструкция на уровне гортани и дистальнее;
- разрыв или смещение трахеи;
- ограниченное движение в шейном отделе позвоночника и атланта-окципитальном сочленении.

Причины трудной прямой ларингоскопии и трудной ИТ делятся на клинические, анатомические и связанные с патологией верхних дыхательных путей (ВДП).

Клинические: указание в анамнезе на факт интубации трахеи во время анестезии или наложение трахеостомы в анамнезе в сочетании с признаками диспноэ или стридора (или без таковых) в покое или при нагрузках, факт трудной интубации трахеи во время предыдущих анестезий, храп, обструктивное сонное апноэ, 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 атланта-окципитальном сочленении и шейном отделе позвоночника 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 лица, рта, глотки, гортани и шеи и др.

С целью уточнения механизма трудной ларингоскопии и ИТ следует выделить следующие группы этиологических факторов (табл. 1).

Причины трудного хирургического доступа к ВДП включают различные врожденные или приобретенные анатомические особенности, другие обстоятельства, нарушающие определение необходимых анатомических ориентиров и выполнение инвазивного доступа к ВДП. К ним относятся гематомы шеи вследствие травмы или после операции, инфекционные, опухолевые или рубцовые изменения в области передней поверхности шеи, перенесенные оперативные вмешательства на данной области.

Эпидемиология

Проблема обеспечения проходимости верхних дыхательных путей и обеспечения адекватного газообмена всегда актуальна: от правильного и своевременного предупреждения (устранения) критической гипоксии напрямую зависят качество и конечный результат оказания медицинской помощи пациентам. По данным анализа судебных исков в США, произведенного ASA (American Society of Anesthesiologists) за период с 1990 по 2007 г., ведущими причинами респираторных осложнений анестезии были неадекватная вентиляция, интубация пищевода и трудная ИТ (составляет 27 % всех респираторных осложнений анестезии) [1–5]. По данным национального проекта NAP4, реализованного Королевским колледжем анестезиологов Великобритании и Обществом по проблемам трудных дыхательных путей (Difficult Airway Society, DAS) в 2011 г., аспирация желудочного содержимого во время анестезии явилась второй причиной тяжелых осложнений после трудной ИТ, и она также связана с ошибками, такими как неиспользование быстрой последовательной индукции, неправильный выбор НВУ и другие ошибки при ПВДП [6, 7].

По данным рабочей группы Федерации анестезиологов и реаниматологов России (ФАР), полученным в результате ежегодных (2008–2018) опросов врачей-анестезиологов РФ, частота встречаемости проблемы ТДП соответствует данным мировой статистики и составляет 2–5 % от всех ИТ [8].

Кодирование по МКБ-10

Классификация трудной интубации и возможных ее осложнений (МКБ, 10-й пересмотр)

J38.0 — Паралич голосовых складок и гортани.

Таблица 1. Первичные механизмы и этиологические факторы трудной ларингоскопии и интубации трахеи

Причина	Примеры	Первичный механизм
1. Нарушение анатомического соотношения	Дыхательные пути III–IV класса по Маллампати. Синдром Дауна. «Срезанный» подбородок. Очень короткое расстояние между щитовидным хрящом и подбородком. Слишком короткое расстояние между подбородком и подъязычной костью	Диспропорция связана с увеличением размера корня языка. Гортань располагается впереди относительно других структур верхних дыхательных путей
2. Смещение, обусловленное: ■ внутренними факторами ■ внешними факторами	Опухоль гортани. Отек гортани. Зоб, опухоль основания языка, послеоперационная гематома шеи	Стеноз и/или отклонение в результате влияния внутренних или внешних факторов или их сочетания
3. Снижение подвижности в челюстных суставах	Синдром Клиппеля—Фейля (врожденный синостоз шейных позвонков, или «человек без шеи»). Анкилозирующий спондилит. Ревматоидный артрит	Сопrotивление выравниванию оси
4. Неправильный прикус	Вероятно, является одним из важных факторов, особенно у больных с верхними дыхательными путями II и III класса по Маллампати	Сопrotивление выравниванию оси

- J38.4 — Отек гортани.
- J38.5 — Спазм гортани.
- J38.6 — Стеноз гортани.
- J39.0 — Ретрофарингеальный и парафарингеальный абсцесс.
- J95.4 — Синдром Мендельсона.
- J95.5 — Стеноз под собственно голосовым аппаратом после медицинских процедур.
- S27.5 — Травма грудного отдела трахеи.
- T71 — Асфиксия.
- T88.4 — Безуспешная или трудная интубация.
- Y65.3 — Неправильное положение эндотрахеальной трубки при проведении анестезии.

Классификация

Трудные дыхательные пути можно классифицировать как прогнозируемые и непрогнозируемые.

Диагностика

Жалобы и анамнез

Современный подход к обеспечению ПВДП в процессе анестезии заключается в предоперационном выявлении (прогнозировании) вероятности развития ТДП для выбора оптимальных путей достижения цели. Общеизвестно, что в критических ситуациях лишь наличие четкой схемы действий с обязательными резервными планами позволяет сохранить хладнокровие и контроль над ситуацией [9–15].

Имеющиеся в литературе данные не предоставляют убедительных доказательств того, что изучение анамнеза может оказать существенную помощь в прогнозировании возможных проблем с ПВДП. 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 рядом заболеваний, травматических повреждений, имеющих у пациента, и повышенным риском трудной ИТ [16].

Ряд обсервационных исследований продемонстрировал связь между такими параметрами пациента, как возраст, ожирение, сонное апноэ, храп в анамнезе, и трудной ларингоскопией и интубацией [3]. В Кокрановском обзоре 2018 г. показана наибольшая прогностическая ценность в отношении трудной интубации теста с закусыванием верхней губы [17]. Имеются данные о взаимосвязи трудной интубации и опухолей средостения [18].

Члены рабочей группы считают, что тщательное изучение анамнеза пациента может помочь в выявлении возможных проблем с обеспечением ПВДП. К косвенным признакам можно отнести наличие выраженного храпа, обструктивного сонного апноэ, указаний на трудную ИТ во время предыдущих анестезий. Наличие в анамнезе анестезии с ИТ и искусственной вентиляцией легких (ИВЛ), длительной респираторной поддержки через ЭТТ или трахеостомическую трубку даже при отсутствии нарушений дыхания и стридора в покое и при нагрузках следует рассматривать как фактор риска возможного наличия стеноза на разных уровнях ВДП и трахеи.

- ☑ Рекомендовано изучение анамнеза пациента всегда, когда это возможно, до начала анестезии [3, 12, 101].

Уровень убедительности рекомендаций — IIa (уровень достоверности доказательств — C).

Физикальное обследование

В настоящее время существуют косвенные доказательства того, что объективный осмотр пациента может дать дополнительную информацию о возможных проблемах с поддержанием ПВДП и ИТ. Имеющиеся в литературе данные не позволяют выявить прогностическую ценность каждого конкретного признака. Существующие прогностические модели для прогноза риска трудной ИТ включают в себя комбинации различных признаков и характеризуются большей точностью прогноза в сравнении с оценкой отдельных факторов.

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. Рекомендуется оценивать пациентов с обструктивным сонным апноэ на предмет возможных трудностей при вентиляции и ИТ [19]. В ходе предоперационного осмотра необходимо оценивать комплекс признаков (см. приложение А) [1, 16]. Показана достаточно высокая прогностическая ценность комбинации тироментальной дистанции, степени открывания рта и теста с закусыванием верхней губы [20–22]. Следующим этапом может быть применение ряда прогностических шкал и моделей, позволяющих, по данным ряда исследований, более точно прогнозировать риск трудной ИТ (см. приложение А). Эти шкалы обладают более высокой точностью отрицательного прогноза, но, к сожалению, позволяют предсказать лишь 50–70 % всех случаев трудной ИТ [23, 24]. В то же время существуют данные о невозможности спрогнозировать значительную долю случаев ТДП с помощью стандартных подходов [25].

Заподозрить наличие стеноза гортани и трахеи на разных уровнях можно по наличию осиплости голоса, при выявлении стридора в разные фазы дыхательного цикла в покое. При указании в анамнезе на анестезию с ИТ и ИВЛ, факт длительной респираторной поддержки через ЭТТ или трахеостомическую трубку следует определить наличие диспноэ 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 комплексного обследования пациента.

- ☑ Рекомендовано проведение клинической оценки ВДП всегда перед началом анестезии [17, 20–22].

Уровень убедительности рекомендаций — IIa (уровень достоверности доказательств — C).

- ☑ Следует оценивать тироментальную дистанцию, степень открывания рта и проводить тест с закусыванием верхней губы [20, 21]. Следующим этапом может быть применение ряда прогностических шкал и моделей, позволяющих, по данным ряда исследований, более точно прогнозировать риск трудной вентиляции и ИТ [23, 24].

Уровень убедительности рекомендаций — I (уровень достоверности доказательств — A–B).

Интраоперационное развитие различных ситуаций ТДП характеризуется рядом клинических признаков. Симптомы неадекватной вентиляции через лицевую маску включают (но не ограничены):

- отсутствие или неадекватные экскурсии грудной клетки;
- отсутствие или неадекватные дыхательные шумы;
- цианоз;
- раздувание эпигастральной области;
- снижение SpO₂, отсутствие или ненормальная форма кривой EtCO₂;
- отсутствие или неадекватные спирометрические показатели выдоха;
- изменения гемодинамики, связанные с гипоксемией или гиперкапнией (например, артериальная гипертензия, тахикардия, аритмия).

Симптомы неадекватной вентиляции через НВУ включают (но не ограничены):

- отсутствие или неадекватные экскурсии грудной клетки;
- отсутствие или неадекватные дыхательные шумы;
- высокое сопротивление на вдохе;
- аускультативно определяемую утечку из ротоглотки;
- цианоз;
- раздувание эпигастральной области;
- снижение SpO₂, отсутствие или ненормальная форма кривой EtCO₂;
- отсутствие или неадекватные спирометрические показатели выдоха;

- изменения гемодинамики, связанные с гипоксемией или гиперкапнией (например, артериальная гипертензия, тахикардия, аритмия);
- при применении НВУ с каналом для дренирования желудка типа ларингеальной маски или безманжеточного устройства I-Gel — тест со смещением капли геля или раздуванием мыльных пузырьков: при некорректном позиционировании дистальной части НВУ относительно гортани капля геля или воды с мылом, нанесенная на проксимальное отверстие канала для дренирования желудка, раздувается и пузырится во время каждого выдоха.

Неудачная установка НВУ констатируется при невозможности по тем или причинам установить НВУ согласно рекомендованной для него методике на необходимую глубину или достичь эффективной вентиляции.

Трудная ларингоскопия диагностируется в случае визуализации эндоскопической структуры гортани, соответствующей классам 3–4 по классификации Кормака—Лихена.

Инструментальная диагностика

В ряде клинических ситуаций результаты изучения анамнеза, характер патологии и объективного осмотра (признаки сдавления, смещения ВДП и т. п.) могут дать основание для проведения дополнительных методов обследования пациента на предмет выявления возможных факторов риска развития ТДП. При подозрении на стеноз на различных уровнях ВДП или трахеи следует выполнить назофарингоскопию, компьютерную томографию и фибробронхоскопию в условиях местной анестезии в сознании для оценки локализации, протяженности, степени стеноза ВДП, а также оценки подвижности трахеи. Аналогичный подход следует применять при указании на патологию гортани и трахеи в анамнезе, требовавшую оперативного лечения, наличие объемных процессов в средостении. В настоящее время при наличии технической возможности рекомендуется проведение УЗ-навигации и маркировки хрящевых структур шеи перед началом анестезии у пациентов с прогнозируемыми ТДП в сочетании с невозможностью пропальпировать перстнещитовидную мембрану [26].

- ☑ У некоторых пациентов с указанием или подозрением на патологию ВДП и трахеи рекомендуется проведение дополнительных методов обследования для оценки вероятности и причины возникновения возможных трудностей при поддержании ПВДП [26, 99, 100, 102].

Уровень убедительности рекомендаций — IIa (уровень достоверности доказательств — C).

Иная диагностика

Обсервационные исследования указывают на возможность выявления с помощью ряда исследований (рентгенография, ультрасонография, компьютерная томография, эндоскопия) врожденных или приобретенных особенностей пациентов. В то же время нет научных данных, позволяющих рекомендовать определенные исследования в качестве рутинных методов обследования пациентов с прогнозируемыми ТДП.

Лечение

Консервативное лечение

Основные принципы подготовки к прогнозируемой ситуации «трудных дыхательных путей»

Общие этапы подготовки к прогнозируемой ситуации ТДП включают:

- 1) обеспечение доступности необходимого оборудования;
- 2) информирование пациента об установленных или предполагаемых трудностях;
- 3) наличие анестезиолога, который будет участвовать в процессе поддержания ПВДП в качестве ассистента;
- 4) преоксигенацию через лицевую маску;
- 5) обеспечение подачи кислорода в течение процесса поддержания ПВДП.

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 [1, 17].

Результаты ряда рандомизированных исследований указывают на эффективность традиционной преоксигенации через лицевую маску в течение 3 мин и более как средства, позволяющего задержать развитие критической гипоксемии во время апноэ в сравнении с дыханием воздухом и оксигенацией в течение 1 мин. Имеются данные о сопоставимой эффективности традиционной преоксигенации в течение 3 мин и быстрой преоксигенации с помощью четырех максимально глубоких вдохов в течение 30 с [27]. Три рандомизированных клинических исследования продемонстрировали, что при проведении преоксигенации в течение 3 мин время до развития десатурации ниже 93 % является самым длительным. У тучных пациентов целесообразно осуществлять преоксигенацию в положении с поднятым головным концом [28–30], показана эффективность применения положительного давления в конце выдоха

(ПДКВ) 5 см вод. ст. в сочетании с применением режима PSV с давлением поддержки 5 см вод. ст. [31], проведения высокопоточной (50 л/мин) оксигенации увлажненным согретым (34 °С) кислородом через назальные канюли с помощью специальных устройств [32]. В целом проведение преоксигенации с приподнятым головным концом через лицевую маску в сочетании с ПДКВ или с помощью метода трансназальной высокопоточной оксигенации через специальные устройства также рекомендовано пациентам с исходными нарушениями газообмена и высоким риском быстрой десатурации, пациентам с прогнозируемыми ТДП для обеспечения более длительной безопасной паузы апноэ [33, 34]. Критерием достижения целей преоксигенации у пациентов без исходных нарушений газообмена или без повышенного потребления кислорода является величина $EtO_2 > 90\%$ при наличии мониторинга газового состава дыхательной смеси на вдохе и выдохе [35].

- ☑ Рекомендуется проведение преоксигенации через плотно прижатую лицевую маску 100% O_2 в течение не менее 3 мин или до достижения $EtO_2 > 90\%$ при наличии мониторинга газового состава дыхательной смеси на вдохе и выдохе [27, 35].

Уровень убедительности рекомендаций — I (уровень достоверности доказательств — B).

Эксперты считают, что набор, который содержит необходимое оборудование для обеспечения ПВДП, должен быть готов к применению в операционной или в течение не более 2 мин в пределах операционного блока (см. табл. 2). Медицинский персонал должен быть информирован о наличии и месте нахождения набора.

Если известны или подозреваются проблемы с поддержанием ПВДП, анестезиолог должен:

1. Сообщить пациенту (или его полномочному представителю) о потенциальном риске и возможности выполнения специальных процедур, имеющих отношение к обеспечению ПВДП.
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 ИТ в сознании.
3. Применить преоксигенацию наиболее эффективным методом перед началом анестезии; 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 средствами обеспечивать оксигенацию на протяжении всего процесса, возможно-

сти для дополнительного назначения кислорода включают (но не ограничены) подачу кислорода через носовые катетеры, специальные устройства для трансназальной высокопоточной оксигенации, лицевые маски, НВУ, специальные катетеры с каналом для вентиляции, инсуффляцию кислорода или струйную инъекционную вентиляцию во время попыток интубации; подачу кислорода через лицевые маски, носовые катетеры или специальные устройства для трансназальной высокопоточной оксигенации после экстубации трахеи [36].

5. Обеспечить готовность к экстремному инвазивному доступу к ВДП; анестезиолог 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 идентифицировать 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 катетеризация трахеи для 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 анестезиолог имеет возможность применить ряд неинвазивных методов обеспечения проходимости ВДП, которые включают следующее.

- Интубация в сознании под местной анестезией с минимальной седацией или без нее: наблюдательные исследования указывают на высокую частоту успеха ИТ с помощью фибробронхоскопа или гибкого интубационного видеоэндоскопа, достигающую 88–100 % [37–39]; есть сообщения о серии случаев, демонстрирующие высокую эффективность применения других устройств для интубации в сознании — интубация через интубационную ларингеальную маску вслепую, под видеоконтролем или с помощью фибробронхоскопа [40–45]; интубация в сознании с помощью оптического стилета, видеоларингоскопа [46–48].
- Применение дополнительных маневров для улучшения визуализации гортани во время прямой ларингоскопии: внешние манипуляции на гортани (BURP-маневр) [49], придание пациенту улучшенного джексоновского положения [50].

Таблица 2. Рекомендуемое содержимое укладки для обеспечения проходимости верхних дыхательных путей

№	Устройство
1.	Лицевые маски всех размеров и разных типов для взрослых
2.	Специальные лицевые маски с клапаном для фибробронхоскопии в наборе с полыми орофарингеальными воздуховодами для выполнения фиброоптической интубации трахеи
3.	Оро- и назофарингеальные воздуховоды всех размеров для взрослых
4.	Эндотрахеальные трубки разного размера и дизайна, включая трубки с клювовидным дистальным кончиком
5.	Проводники для эндотрахеальных трубок
6.	Интубационные бужи с изогнутым дистальным концом, проводники с подсветкой, полые интубационные проводники с каналом для вентиляции с мягким изгибаемым дистальным кончиком
7.	Надгортанные воздуховодные устройства с каналом для дренирования желудка различного размера, обеспечивающие вентиляцию*, возможность дренирования желудка — ларингеальные маски*, ларингеальные трубки, комбинированные трахеопищеводные трубки*, безманжеточные устройства; надгортанные воздуховодные устройства, обеспечивающие возможность выполнения интубации трахеи — интубационная ларингеальная маска*, другие ларингеальные маски, ларингеальная трубка; надгортанные воздуховодные устройства с возможностью вентиляции, дренирования желудка и интубации трахеи через них с помощью фибробронхоскопа или вслепую — ларингеальные маски, ларингеальные трубки
8.	Ларингоскоп, клинки ларингоскопа различной формы и размера, включая клинки с изменяемой геометрией дистального конца
9.	Непрямые ригидные оптические устройства (оптические стилеты, видеоларингоскопы с традиционными и специальными клинками для трудной интубации)
10.	Интубационный фибробронхоскоп или гибкий интубационный видеоэндоскоп
11.	Набор для выполнения пункционной или хирургической крикотиомии с трубкой диаметром не менее 6 мм с раздуваемой манжетой
12.	Капнограф или портативный детектор выдыхаемого CO ₂

* Согласно приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15.11.2012 № 919н (регистрационный № 26512) «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю “анестезиология и реаниматология”»:

- набор для интубации в операционной, манипуляционной, преднаркозной, палате пробуждения, протившоковой и палате интенсивной терапии включает ларингеальную маску, ларингеальную маску для ИТ и комбинированную трубку (приложения к приказу № 3, 6, 9, 12);
- набор для трудной интубации в операционной, манипуляционной, преднаркозной, палате пробуждения, протившоковой и палате интенсивной терапии включает ларингеальную маску, ларингеальную маску для ИТ и комбинированную трубку (приложения к приказу № 6, 9, 12).

- После двух неудачных попыток прямой ларингоскопии — прекращение дальнейших попыток с целью профилактики травматических повреждений ВДП и развития ситуации «нельзя интубировать/нельзя вентилировать» [51].
- Видеоассистированная ларингоскопия: мета-анализ рандомизированных клинических исследований у пациентов с прогнозируемыми или симулированными ТДП продемонстрировал улучшение ларингоскопической картины при применении видеоларингоскопов, повышение частоты успешной ИТ и высокую частоту ее первой успешной попытки [52]; 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 [53]; 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 [54–61].
- Применение интубационных проводников и трубнообменников: данные обзорных исследований демонстрируют 78–100%-ю частоту успешной ИТ при применении стилетов у пациентов с ТДП [62, 63].
- Применение интубационной ларингеальной маски: рандомизированные исследования ее эффективности в сравнении с прямой ларингоскопией отсутствуют; обзорные исследования указывают на 71–100%-ю частоту успешной

ИТ через интубационную ларингеальную маску у пациентов с ТДП [64, 65]; применение интубационного фибробронхоскопа (или гибкого интубационного видеоэндоскопа) для ИТ через ларингеальную маску показало более высокую частоту успеха в сравнении с интубацией через ларингеальную маску вслепую [66]; применение ларингеальной трубки для ИТ [95–97].

- Применение клинков ларингоскопов различного дизайна: наблюдательные исследования демонстрируют возможность улучшения ларингоскопической картины при применении клинков альтернативного дизайна.
- Интубация с помощью оптического стилета, интубационного фибробронхоскопа или гибкого интубационного видеоэндоскопа в условиях общей анестезии: по данным наблюдательных исследований частота успеха фиброоптической интубации (ФОИ) составляет 87–100 %; есть результаты рандомизированных клинических исследований, демонстрирующие сравнимую эффективность применения оптических стилетов и прямой ларингоскопии при симулированных и прогнозируемых ТДП [67].
- Интубация с помощью стилетов с подсветкой: по данным наблюдательных исследований, частота успешного применения стилетов с подсветкой при ТДП составляет 96–100 % [68–71].

Результаты опроса анестезиологов в РФ, проведенного рабочей группой комитета по ТДП ФАР в 2009–2011 гг. и 2014–2017 гг., позволяют заключить, что отсутствие четкого основного и резервного планов действий в случае трудной ИТ является характерным для значительного числа специалистов (64 %). В связи с этим эксперты четко убеждены в необходимости формулирования пошагового алгоритма для повышения эффективности действий специалиста в критической ситуации.

Представленные алгоритмы позволяют быстро принять правильное решение (см. приложение А2).

Формулируемая анестезиологом тактика действий при прогнозируемой трудной интубации должна включать следующее.

1. **Оценку вероятности развития и разработку плана действий при возникновении основных проблем, которые могут встречаться одни или в комбинации:**
 - трудная вентиляция;
 - трудная установка НВУ;
 - трудная ларингоскопия;
 - трудная интубация;
 - трудности взаимодействия с пациентом;
 - трудная крикотиреотомия или трахеостомия.
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 (т. е. хирургической крикотиреотомии или чрескожной дилатационной трахеостомии);
- использование видеоларингоскопов во время первой попытки ларингоскопии или начального выполнения 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 EtCO₂ для подтверждения правильного положения эндотрахеальной трубки.**

Стратегии интубации/вентиляции

Анестезиолог, проводящий анестезию пациенту с высоким риском трудностей в обеспечении ПВДП, вентиляции и интубации трахеи, должен владеть основными техниками, применяемыми в случае трудной вентиляции или интубации трахеи (табл. 3). *Целесообразно исходить из принципа применения в качестве первого шага неинвазивных методик.* Однако в случае их низкой эффективности следует не тратить время на исправление ситуации и решительно переходить к инвазивным техникам доступа к ВДП.

Таблица 3. Техники при трудной вентиляции и интубации

Техника при трудной интубации	Техника при трудной вентиляции
<p>Применение улучшенного джексоновского положения, внешних манипуляций на гортани.</p> <p>Видеоларингоскопы, в т. ч. с клинками с высокой кривизной для трудной интубации.</p> <p>Интубационные проводники с подсветкой или бужи, катетеры.</p> <p>Интубация в сознании.</p> <p>Интубация с помощью интубационного фиброскопа или гибкого интубационного видеоэндоскопа с ларингоскопической ассистенцией или без нее, с помощью специальных орофарингеальных воздухопроводов и лицевых масок с клапаном для проведения фибробронхоскопии.</p> <p>Интубационная ларингеальная маска и другие надгортанные воздухопроводные устройства с возможностью интубации через них (ларингеальная трубка) как проводник эндотрахеальной трубки.</p> <p>Применение других клинков ларингоскопа (типа Маккоя).</p> <p>Применение оптических стилетов.</p>	<p>Вентиляция лицевой маской с помощью ассистента.</p> <p>Применение техники масочной вентиляции «VE» — лицевая маска прижата с двух сторон большими пальцами, остальные выводят нижнюю челюсть за углы без компрессии подчелюстного пространства.</p> <p>Оро- или назофарингеальный воздуховод.</p> <p>Надгортанные воздухопроводные устройства, в том числе с каналом для дренирования желудка.</p> <p>Высокопоточная оксигенация увлажненным согретым кислородом через назальные канюли.</p> <p>Интра трахеальный стилет для ВЧ-вентиляции.</p> <p>Инвазивный доступ к дыхательным путям.</p> <p>Чрестрахеальная струйная ВЧ-вентиляция (при наличии навыка и оборудования).</p>

NB! Представленный в таблице список техник не является всеобъемлющим. Возможна комбинация различных техник. Выбор врача анестезиолога-реаниматолога в каждом конкретном случае будет основан на специфических потребностях, его предпочтениях, навыках и оснащенности.

1. В плановых ситуациях при прогнозируемых трудностях обеспечения ПВДП интубация в сознании остается методом первого выбора и повышает шансы на успех, а также снижает риск осложнений.

Часто применяемой является техника ИТ через нос (имеется риск носового кровотечения!). В то же время эксперты рекомендуют выполнение интубации через рот в условиях местной анестезии с помощью интубационного фиброскопа или гибкого интубационного видеоэндоскопа.

Установка интубационной ларингеальной маски в сознании в условиях местной анестезии ротоглотки и подсвязочного пространства с последующей ИТ с помощью интубационного фиброскопа или гибкого интубационного видеоэндоскопа, под видеоконтролем или вслепую может быть приемлемой альтернативой.

ИТ в сознании под местной анестезией с помощью оптических стилетов или видеоларингоскопов (в т. ч. с использованием специальных изогнутых клинков для ИТ) показала эффективность и безопасность, сопоставимую с выполнением ФОИ [72–75].

ИТ вслепую через нос может выполняться при отсутствии технических возможностей для выполнения других техник, однако ее выполнение сопряжено с высоким риском травмы структур носоглотки, ротовой полости, гортани,

кровотечения. Рутинное применение данной методики не рекомендуется!

- ☑ Следует выявить у пациента наличие признаков трудной масочной вентиляции или неэффективной вентиляции через НВУ. В случае выявления указанных признаков у пациента с прогнозируемой трудной интубацией следует выбрать вариант ИТ в сознании, особенно в плановой ситуации у пациента, способного к сотрудничеству [37, 38].

Уровень убедительности рекомендаций — IIa (уровень достоверности доказательств — C).

Комментарии. Данная методика остается методом первого выбора, повышает шансы на успех, а также снижает риск осложнений. Экспертами рекомендуется выполнение техники ИТ через рот в условиях местной анестезии с седацией или без нее с помощью интубационного фибробронхоскопа или гибкого интубационного видеоэндоскопа [37]. В качестве альтернативных вариантов при наличии оборудования и навыка возможны: установка интубационной ларингеальной маски в сознании в условиях местной анестезии ротоглотки и подсвязочного пространства с последующей интубацией с помощью гибкого интубационного фибробронхоскопа или гибкого интубационного видеоэндоскопа или вслепую; ИТ в сознании под местной анестезией с помощью оптических стилетов или видеоларингоскопов (в т. ч. с использованием специальных изогнутых клинков для трудной интубации) [43–45, 65–67, 72–75].

2. Адекватная вентиляция лицевой маской после индукции.

В случае, если у пациентов с прогнозируемыми ТДП выбрана тактика проведения индукции анестезии с последующими попытками

ИТ, рекомендовано осуществить так называемую двойную подготовку к выполнению экстренной крикотиреотомии — локация (пальпация или УЗИ) и маркировка хрящей гортани до выключения сознания пациента, местная инфильтрационная анестезия в области перстнещитовидной мембраны, наличие ассистента, готового выполнить крикотиреотомию, и соответствующего оснащения.

В случае неудачи первой попытки прямой ларингоскопии рекомендуется придание пациенту улучшенного джексоновского положения, применение BURP-маневра, использование проводников для моделирования формы дистального конца ЭТТ.

Интубационный проводник или буж повышает вероятность успешной интубации во время прямой ларингоскопии.

Использование интубационного катетера с каналом для вентиляции позволяет облегчить введение ЭТТ в трахею на фоне обеспечения непрерывной оксигенации.

Использование прямых клинков, клинков с изменяемой геометрией в ряде случаев улучшает шансы на успешную ИТ.

Применение **видеоларингоскопов со специальными клинками** для трудной ИТ улучшает визуализацию гортани, повышает вероятность успешной ИТ и может быть рекомендовано в качестве альтернативной методики или **техники первого выбора** при прогнозируемой трудной ИТ и наличии устройства [76, 77]. Рекомендуется придание дистальному концу ЭТТ формы «хоккейной клюшки». После заведения ЭТТ с проводником через голосовую щель следует извлечь проводник на 5 см для придания подвижности дистальному концу ЭТТ и ротирировать ЭТТ срезом сверху по часовой стрелке на 90° для облегчения заведения ее в трахею.

Эндоскопически ассистированная интубация в виде комбинации прямой ларингоскопии и гибкого интубационного фибробронхоскопа (гибкого интубационного видеоэндоскопа), оптического стилета повышает вероятность успешной ИТ и может быть рекомендована к применению как можно раньше при выявлении трудностей при прямой ларингоскопии. Также возможно применение эндоскопически ассистированной ИТ через специальные лицевые маски с клапаном для проведения эндоскопа в сочетании со специальными полыми орфарингеальными воздухопроводами, что позволяет не прерывать ИВЛ во время манипуляции.

Использование интубационной ларингеальной маски (других ларингеальных масок, ларингеальной трубки) или **комбинации данных НВУ**

с возможностью интубации через них и интубационного фибробронхоскопа (или гибкого интубационного видеоэндоскопа) позволяет создать удобные условия для интубации на фоне обеспечения адекватной оксигенации и вентиляции и характеризуется высоким процентом успешных попыток.

- ☑ В случае неудачи первой попытки прямой ларингоскопии рекомендуется придание пациенту улучшенного джексоновского положения, применение BURP-маневра [49, 50].

Уровень убедительности рекомендаций — IIa (уровень достоверности доказательств — C).

- ☑ В случае неудачи первой попытки прямой ларингоскопии рекомендуется применение интубационных проводников, бужей [62, 63].

Уровень убедительности рекомендаций — IIa (уровень достоверности доказательств — C).

В случае адекватной масочной вентиляции и осуществления не более двух неудачных попыток ИТ с помощью прямой ларингоскопии рекомендуется применение следующих методик.

- ☑ Применение видеоларингоскопов со специальными клинками с высокой кривизной для трудной интубации [52–54].

Уровень убедительности рекомендаций — I (уровень достоверности доказательств — A).

Комментарии. Эта методика улучшает визуализацию гортани, повышает вероятность успешной ИТ и может быть рекомендована в качестве альтернативной методики или техники первого выбора при прогнозируемой трудной ИТ; рекомендуется придание дистальному концу ЭТТ формы «хоккейной клюшки». После заведения ЭТТ с проводником через голосовую щель следует извлечь проводник на 5 см для придания подвижности дистальному концу ЭТТ и ротирировать ЭТТ срезом сверху по часовой стрелке на 90° для облегчения заведения в трахею.

- ☑ Использование ИЛМ (или ларингеальной трубки) для выполнения ИТ или комбинации ИЛМ (или НВУ других модификаций — ларингеальные трубки, ЛМ с возможностью интубации через них) с интубационным ФБС или гибким интубационным видеоэндоскопом [64, 95–97].

Уровень убедительности рекомендаций — IIa (уровень достоверности доказательств — B).

Комментарии. Данная методика позволяет создать удобные условия для интубации на фоне обеспечения адекватной вентиляции и характеризуется высоким процентом успешных попыток.

☑ Применение оптических стилетов [67].

Уровень убедительности рекомендаций — IIa (уровень достоверности доказательств — C).

☑ Применение фибробронхоскопа [37, 39].

Уровень убедительности рекомендаций — IIa (уровень достоверности доказательств — C).

3. Неадекватная вентиляция лицевой маской после индукции + невозможная ИТ («нельзя интубировать/нельзя вентилировать»).

Рекомендуется оптимизация масочной вентиляции с помощью установки назо- или орофарингеальных воздухопроводов, форсированного выведения нижней челюсти, применения техники вентиляции «в 4 руки», применение техники вентиляции «VE» без компрессии подчелюстного пространства.

☑ В случае неэффективности традиционной техники рекомендована оптимизация масочной вентиляции с помощью установки назо- или орофарингеальных воздухопроводов, форсированного выведения нижней челюсти, применения техники вентиляции «в 4 руки», применение техники вентиляции «VE» без компрессии подчелюстного пространства.

Уровень убедительности рекомендаций — IIa (уровень достоверности доказательств — C).

В качестве альтернативного варианта следует рассмотреть попытку проведения высокопоточной оксигенации через назальные канюли.

Применение НВУ с каналом для дренирования желудка (ларингеальных масок, ларингеальных трубок и др.) для экстренного обеспечения проходимости ВДП и вентиляции обеспечивает эффективную вентиляцию в сравнении с лицевой маской и снижает частоту неблагоприятных исходов [42, 78, 98].

Чрескожная транстрахеальная оксигенация или струйная ВЧ-ИВЛ (при наличии оборудования и опыта) может проводиться при неэффективности неинвазивных техник вентиляции при наличии опыта применения методики и оборудования. Однако применение транстрахеальной ВЧ-ИВЛ при обструкции ВДП и наличии препятствия свободному выдоху опасно развитием баротравмы легких, пневмоторакса и пневмомедиастинума и **противопоказано**. В случае неэффективности данного метода или невозможности его реализовать следует незамедлительно переходить к крикотиреотомии

(пункционной, с помощью широкой канюли или хирургической, с установкой трубки 5–6 мм с манжеткой), которая, по данным последних исследований, является наиболее эффективным методом.

Крикотиреотомия должна рассматриваться как основная техника хирургического доступа к ВДП. Анестезиологи должны быть обучены ее выполнению с применением стандартных коммерческих наборов или традиционного хирургического инструментария и ЭТТ с манжетой и внутренним диаметром не более 6 мм [78].

☑ В ситуации «нельзя интубировать/нельзя вентилировать» после неудачной попытки ИТ и неэффективности масочной вентиляции рекомендуется применить НВУ для обеспечения оксигенации и вентиляции пациента [42].

Уровень убедительности рекомендаций — I (уровень достоверности доказательств — C).

☑ Крикотиреотомия должна рассматриваться как основная техника хирургического доступа к ВДП. Анестезиологи должны быть обучены ее выполнению с применением стандартных наборов или традиционного хирургического инструментария и ЭТТ с манжетой и внутренним диаметром не более 6 мм [86, 87], а также следует регулярно поддерживать навык [88, 90].

Уровень убедительности рекомендаций — IIa (уровень достоверности доказательств — C).

Алгоритм принятия решения в случае прогнозируемых «трудных дыхательных путей» — варианты действий

1. Отказ от выполнения ИТ.

Выполнение регионарной или местной инфильтрационной анестезии может рассматриваться при соблюдении следующих условий:

- обеспечение на любом этапе оперативного вмешательства свободного доступа к ВДП пациента в случае необходимости;
- длительность регионарного блока должна гарантировать возможность выполнения оперативного вмешательства;
- в случае необходимости имеется возможность прервать выполнение операции для проведения ИТ в сознании или повторного выполнения регионарного блока;
- обеспечено наличие всего необходимого оборудования, специалиста и плана действий для обеспечения ПВДП и респираторной поддержки в случае утраты сознания пациентом или развития осложнений, конверсии регионарной анестезии в сторону общей.

2. **Проведение общей анестезии с использованием НВУ или лицевой маски.**

Эффективное применение НВУ у пациентов с прогнозируемыми ТДП показало свою эффективность и безопасность [79]. В то же время всегда имеется риск неудачи, и следует оценивать факторы риска развития неудачной установки и вентиляции через НВУ до начала анестезии.

В случае, когда ИТ не показана абсолютно, вариант применения НВУ может быть рассмотрен у пациентов с низким риском аспирации, однако следует иметь резервный план действий на случай развития нарушений газообмена.

3. **Отмена оперативного вмешательства.**

4. **Выполнение ИТ — варианты:**

- **ИТ в сознании** — назо-, оротрахеальная интубация, трахеостомия в сознании под местной анестезией с седацией или без нее;
- **ИТ после индукции анестезии** — индукция анестезии внутривенными гипнотиками с короткодействующими релаксантами с исключением спонтанного дыхания; индукция с сохранением спонтанного дыхания с помощью севофлурана или внутривенного гипнотика (пропофола, кетамина и т. п.).

5. **Выполнение вено-венозной экстракорпоральной мембраной оксигенации под местной анестезией перед началом индукции общей анестезии** — крайне редко может рассматриваться при наличии возможностей у пациентов с крайне высоким риском развития полной обструкции ВДП или трахеи (на фоне патологии средостения и т. п.) и критических нарушений газообмена [80, 81].

В случае принятия решения о выполнении ИТ следует ответить на следующие вопросы.

1. **Если будет выполнена индукция общей анестезии, будет ли возможно выполнение ИТ с применением выбранных методик?**

Ответ на данный вопрос будет зависеть от выявления у пациента признаков трудной ИТ и оценки вероятности успешного выполнения интубации в течение не более трех попыток прямой или непрямой ларингоскопии.

2. **Если ИТ будет неудачной, возможно ли обеспечение оксигенации пациента с помощью лицевой маски или НВУ?**

Следует выявить у пациента наличие признаков трудной масочной вентиляции или неэффективной вентиляции через НВУ. В случае выявления указанных признаков у пациента с прогнозируемой трудной интубацией следует выбрать вариант ИТ в сознании, особенно в плановой ситуации у пациента, способного к сотрудничеству.

3. **Существуют ли еще факторы, повышающие риск развития нарушений газообмена у конкретного пациента?**

Риск быстрой десатурации пациента — у пациентов со сниженной функциональной остаточной емкостью, высоким потреблением кислорода. Это обстоятельство лимитирует время на попытки ИТ.

Высокий риск аспирации — при наличии ресурсов следует выбрать вариант интубации в сознании.

Наличие обструктивной патологии ВДП — имеется высокий риск развития полной обструкции после индукции анестезии, поэтому показано выполнение интубации в сознании.

Недоступны дополнительные специалисты — в данном случае рекомендовано выполнение интубации в сознании.

Анестезиологи не компетентны в применении запланированных методик и оборудования или недоступно необходимое оборудование — в данном случае проведение индукции анестезии с исключением дыхания не рекомендуется.

Таким образом, возможно рассмотрение выполнения индукции анестезии у пациентов с прогнозируемой трудной ИТ и в случае высокой вероятности успешной интубации трахеи после трех попыток, отсутствия признаков трудной масочной вентиляции или вентиляции через НВУ и остальных благоприятных факторов пациента и обстановки.

Тактика действий в плановой ситуации «пациент с прогнозируемыми ТДП, способный к сотрудничеству». В данных условиях следует тщательно оценить риски всех вариантов, и выполнение индукции анестезии допустимо лишь в случае, если данный подход является столь же безопасным, как и интубация в сознании.

Тактика действий в плановой ситуации «пациент с прогнозируемыми ТДП, неспособный к сотрудничеству». В данных условиях возможны следующие варианты действий.

1. **Сохранение спонтанного дыхания:**

- выполнение ФОИ через нос с возможной мягкой фиксацией пациента на фоне местной анестезии ВДП с использованием атомайзеров и других распыляющих местные анестетики устройств;
- выполнение ФОИ под местной анестезией на фоне умеренной седации препаратами, не угнетающими дыхание и тонус ВДП (кетамин, дексмететомидин);
- индукция анестезии с помощью ингаляционных анестетиков или внутривенных гипнотиков с сохранением спонтанного дыхания.

2. **Выключение спонтанного дыхания** — проведение быстрой последовательной индукции после

тщательной преоксигенации, подготовки и готовности к экстренному инвазивному доступу («двойной подготовки»).

Тактика действий в экстренной ситуации «пациент с прогнозируемыми ТДП». Особенности данной категории пациентов включают гипоксемию, повышенное потребление кислорода, неэффективность преоксигенации, быструю десатурацию на фоне повторных попыток интубации, дефицит времени на оценку и подготовку пациентов, высокий риск аспирации и ограничение возможности проведения масочной вентиляции, в ряде случаев пациенты не способны к сотрудничеству, отмена или перенос оперативного вмешательства невозможны.

Тактика анестезиолога при наличии времени и условий должна состоять в попытке выполнения интубации в сознании. В случае невозможности реализации такого подхода показано выполнение быстрой последовательной индукции с привлечением наиболее компетентного специалиста и подготовкой всего спектра необходимого оборудования, в т. ч. обеспечения «двойной подготовки» к инвазивному доступу к ВДП. Несмотря на противоречивые данные, рекомендуется применение приема Селика во время данной методики индукции, и лишь в случае трудностей во время ларингоскопии и ИТ, установки НВУ возможно уменьшение степени давления на перстневидный хрящ на время манипуляции [82].

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 прямой ларингоскопии вследствие скопления секрета и крови в ротоглотке, развития отека или травмы структур гортаноглотки.

Крикотиреотомия должна рассматриваться как основная техника хирургического доступа к ВДП. Анестезиологи 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 перстнещитовидной мембране) или хирургической крикотиреотомии с установкой в обоих случаях трубки малого диаметра (5–6 мм с манжеткой),

которая, по данным последних исследований, является наиболее эффективным методом [78]. Применение трубок с манжетой позволяет обеспечить проведение ИВЛ и установить окончательный контроль над проходимость ВДП на время анестезии. При отсутствии специальных наборов рекомендуется использование скальпеля № 20, ЭТТ (размер № 6) с манжетой и интубационного бужа для выполнения хирургической крикотиреотомии. При пальпируемой перстнещитовидной мембране рекомендуется выполнение горизонтального разреза, при непальпируемой — вертикального разреза, длиной 5–7 см, с последующей дилатацией тканей для идентификации мембраны и последующим ее горизонтальным разрезом.

Реабилитация

Принципы экстубации больных

Ведение пациента с проблемами поддержания ПВДП не заканчивается установкой ЭТТ в трахею. Поэтому также необходимо иметь стратегию экстубации пациента, причем она должна быть логически связана с тактикой интубации пациента в каждом конкретном случае. Это необходимо, поскольку всегда после экстубации трахеи существует вероятность развития различных осложнений, причем некоторые из них могут потребовать проведения повторной ИТ. Имеющаяся статистика указывает на высокий риск неудач при реинтубации, а также частоту серьезных осложнений, связанных с этой процедурой [83]. Причиной этого является то, что повторная ИТ всегда сложнее, часто связана с имеющейся уже гипоксией, гиперкапнией, нарушениями гемодинамики, выполняется персоналом, находящимся в стрессовом состоянии. Кроме того, зачастую требуются навыки и оснащение, которые отсутствуют на момент выполнения процедуры. Поэтому реинтубация всегда должна рассматриваться как процедура высокого риска, и к ней следует готовиться.

Существующие данные литературы указывают на снижение частоты развития осложнений при наличии у анестезиолога четкой тактики экстубации пациента.

Эта тактика должна учитывать особенности состояния пациента, особенности выполненного оперативного вмешательства, уровень навыков и оснащенность анестезиолога.

Необходимо оценивать вероятность возникновения осложнений после экстубации пациента, вентиляция и/или интубация которого сопровождалась трудностями. Следует помнить, что отсутствие проблем на этапе интубации пациента не всегда означает полную невозможность развития осложнений после экстубации данного больного!

Разработанная анестезиологом тактика действий при экстубации больного должна обязательно включать в себя следующие пункты [83]:

1. Рассмотрение и оценка всех рисков и пользы для конкретного больного следующих возможных вариантов экстубации:
 - экстубация в сознании после декураризации и полного пробуждения больного — стандартная тактика экстубации;
 - экстубация после проведения декураризации и восстановления самостоятельного дыхания у пациента, находящегося в состоянии глубокой седации.
2. Тщательная оценка возможных факторов, которые могут привести к нарушению эффективного самостоятельного дыхания после экстубации. Для исключения возможных нарушений проходимости дыхательных путей после экстубации следует проводить тест с утечкой.
3. Формулирование плана действий на случай, если после экстубации пациента развиваются нарушения дыхания, сопровождающиеся критическими нарушениями газообмена.
4. Рассмотрение необходимости, возможности и предполагаемой длительности применения устройств, которые могут обеспечить оксигенацию больного и служить в качестве проводников для установки ЭТТ в случае реинтубации. Эти устройства должны быть достаточно жесткими для облегчения ИТ и полыми для обеспечения оксигенации или вентиляции. Применение этих устройств обеспечивает реализацию тактики «обратимой экстубации», позволяющей обеспечивать газообмен на требуемом уровне и при необходимости быстро и безопасно выполнить реинтубацию больного. Возможные варианты включают экстубацию с установкой до пробуждения больного интубирующей ларингеальной маски, экстубацию с установкой в трахею до или после пробуждения больного тонкого трубкообменника или катетера с возможностью оксигенации.

- ☑ Рекомендуется разработать тактику действий, которой анестезиолог будет руководствоваться при прекращении респираторной поддержки и экстубации пациента. Перед экстубацией следует выполнять тест с утечкой для исключения развития нарушений проходимости ВДП и трахеи [83–85].

Уровень убедительности рекомендаций — IIa (уровень достоверности доказательств — C).

- ☑ У пациентов, которым выполнялись многократные попытки ИТ, имеющих риск развития нарушений газообмена или проходимости ВДП и высокую вероятность повторной ИТ, следует применять тактику обратимой экстубации и оставлять в трахее специальные катетеры (11–14 Fr) для проведения оксигенации и использования в качестве проводников при необходимости выполнения реинтубации [91–94].

Уровень убедительности рекомендаций — IIa (уровень достоверности доказательств — C).

Принципы дальнейшего ведения больных в послеоперационном периоде

Каждый случай проблем, возникших с обеспечением ПВДП на любом этапе ведения пациента в периоперационном периоде, должен быть документирован в истории болезни. Рекомендуется осуществлять сбор данной информации для дальнейшего анализа причин развития данных ситуаций и разработки методов их профилактики [68].

Пациент должен быть проинформирован о сложившейся ситуации с четким изложением причин трудной интубации и рекомендациями о необходимости информировать анестезиологов в дальнейшем об имевших место трудностях. Целесообразно также сообщить пациенту, какие конкретно методы были неудачными, а какие имели успех.

Анестезиолог должен оценивать и отслеживать состояние пациентов для своевременной диагностики развития осложнений, связанных с имевшимися трудностями при обеспечении проходимости ВДП. Эти осложнения включают (но не ограничены) отек гортаноглотки, кровотечение, перфорацию трахеи или пищевода с развитием пневмомедиастинума, медиастинита, аспирацию [86, 89]. Пациентов следует информировать о симптоматике, связанной с развитием осложнений (боль в горле, боли и отечность в области шеи, боли в груди, подкожная эмфизема, трудности при глотании).

Оценка качества медицинской помощи

Действия анестезиолога-реаниматолога, влияющие на течение и исход заболевания и качество оказания медицинской помощи, приведены в табл. 4.

Таблица 4. Критерии оценки качества медицинской помощи

№	Критерии качества	Уровень достоверности доказательств	Уровень убедительности рекомендаций
1	Проведены оценка верхних дыхательных путей и прогнозирование «трудных дыхательных путей».	C	IIa
2	При выявлении факторов риска «трудных дыхательных путей» анестезиолог зафиксировал это в истории болезни, сформулировал основной и резервный планы действий, организовал присутствие необходимых специалистов и обеспечил наличие оборудования в операционной.	C	IIa
3	Анестезиолог провел преоксигенацию 100% O ₂ через лицевую маску в течение не менее 3 мин или до достижения EtO ₂ > 90 % (при наличии мониторинга)	B	I
4	После двух неудачных попыток интубации трахеи с помощью прямой ларингоскопии анестезиолог выполнил третью попытку интубации с помощью оборудования для непрямой ларингоскопии (при наличии): видеоларингоскопов со специальными клинками с высокой кривизной для трудной интубации; оптических стилетов; гибкого интубационного эндоскопа	A–C	I–IIa
5	После трех неудачных попыток интубации трахеи анестезиолог выполнил установку НВУ (оптимально — с дренажным каналом), обеспечил надежную защиту ВДП, эффективную вентиляцию.	C	IIa
6	В случае неудачной интубации, неэффективной вентиляции с помощью лицевой маски, надгортанного воздухопроводного устройства пациента анестезиолог незамедлительно, не дожидаясь развития нарушений газообмена, выполнил или организовал выполнение инвазивного доступа к верхним дыхательным путям в варианте крикотиреотомии	C	IIa
7	Перед экстубацией анестезиолог выполнил тест с утечкой для исключения развития во время анестезии нарушений проходимости верхних дыхательных путей и трахеи	C	IIa

Таблица А1. Элементы предоперационного объективного обследования ВДП

Признак	Подозрительные результаты
Горизонтальная длина нижней челюсти	Менее 9 см
Длина верхних резцов	Длинные
Взаимоотношения резцов верхней и нижней челюсти при сомкнутых челюстях	Выступающий «неправильный» прикус (резцы верхней челюсти выступают далеко вперед относительно резцов нижней челюсти)
Тест с закусыванием верхней губы	Пациент не может закусить верхнюю губу резцами нижней челюсти
Взаимоотношения резцов верхней и нижней челюсти при произвольном выдвижении нижней челюсти вперед	Пациент не может достичь резцами нижней челюсти резцы верхней или выдвинуть их кпереди от верхнечелюстных резцов
Расстояние между резцами верхней и нижней челюсти при полном открытии рта	Менее 3 см
Видимость нёбного язычка	Невидим в положении пациента сидя с высунутым вперед языком (т. е. класс выше II по Mallampati)
Форма твердого нёба	Высокое аркообразное или очень узкое
Эластичность поднижнечелюстного пространства	Жесткое, неэластичное
Тироментальное расстояние	Менее трех поперечных пальцев (6 см)
Стерноментальное расстояние	Менее 12,5 см
Длина шеи	Короткая
Толщина шеи	Толстая
Диапазон движения головы и шеи пациента	Не может достичь подбородком яремной вырезки или не может разогнуть шею

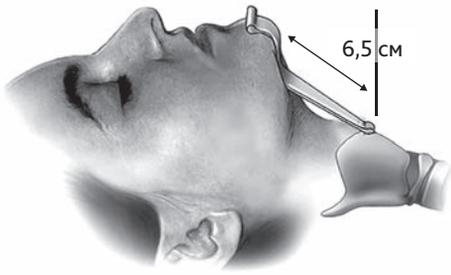
<p>Тест Патила (thyromental distance, Patil V.U. et al., 1983)</p>	<p>Классификация Mallampati R.S. (Mallampati test, 1985), модификация Samsoon G.I. & Young J.R. (1987)</p>
	
<p>Расстояние между подбородком и щитовидным хрящом измеряется от щитовидной вырезки до кончика подбородка при разогнутой шее</p>	<p>При максимальном открывании рта и выведении языка визуализируются: I класс — мягкое нёбо, зев, язычок; II класс — мягкое нёбо и язычок; III класс — основание язычка; IV класс — только твердое нёбо.</p>
<p>Трудная интубации трахеи прогнозируется при расстоянии < 6,5 см</p>	<p>По мере увеличения класса увеличивается прогноз трудной интубации трахеи</p>

Рис. А2. Предикторы трудной интубации трахеи

Приложение А. Алгоритмы ведения пациента

А1. Элементы предоперационного объективного обследования ВДП (табл. А1)

Прогнозирование трудной масочной вентиляции — шкала MOANS:

- М (Mask Seal) — герметичность прилегания маски (борода и т. д.).
- О (Obesity) — избыточная масса тела (ИМТ > 26 кг/м²).
- А (Age) — возраст > 55 лет; снижение мышечного тонуса → обструкция дыхательных путей + храп.
- N (No teeth) — отсутствие зубов.
- S (Stiff lungs) — жесткие легкие (отек, астма).

Оценка шкалы — наличие > 2–3 факторов значительно повышает риск трудностей при масочной вентиляции.

Прогнозирование трудной установки и неэффективной вентиляции через НВУ — шкала RODS:

- R — ограниченное открывание рта.
- O — обструкция.
- D — разрыв или смещение трахеи.
- S — ограниченное движение в шейном отделе.

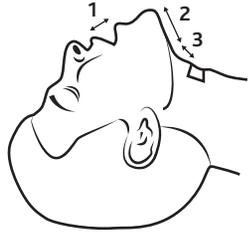
А2. Предикторы трудной интубации трахеи (рис. А2)

А3. Шкала оценки трудностей интубации (ШОТИ)¹

Признаки	Характер нарушений/баллы
Маллампати	I–II/0, III/1, IV/2
Открывание рта	> 4 см/0, < 4 см/1
Сгибание шеи	< 90°/0, > 90°/1
Клинические данные	короткая шея, ожирение/0–1
Выдвижение нижней челюсти	да/0, нет/1
Анамнез: трудная интубация в прошлом, храп, сонное апноэ	да/0, нет/1
Тироментальная дистанция	> 6 см/0, < 6 см/1
Стерноментальная дистанция	> 12,5 см/0, < 12,5 см/1
Итого баллов	
Оценка совокупности баллов: 0 — трудности не ожидаются; 1–2 — возможна трудная интубация; 3–4 — высокая степень трудности; ≥ 5 — принятие альтернативного решения.	

¹ Шкала модифицирована на кафедре анестезиологии и реаниматологии ГБОУ ДПО «РМАПО».

A4. Шкала прогнозирования трудности интубации LEMON²

Признак	Низкий риск	Повышенный риск «трудных дыхательных путей»
L (Look) — внешний осмотр	Отсутствует видимая патология лица, шеи	Аномалии развития лицевого черепа, адентия, микрогнатия, «бычья» шея, впалые щеки, малое отверстие рта, морбидное ожирение и т. д.
E (Evaluate) — оценка правила «3–3–2»: 1 — расстояние между резцами; 2 — расстояние между подъязычной костью и подбородком; 3 — расстояние между дном ротовой полости и щитовидным хрящом (верхний край) (см. рис.)	1 — расстояние между резцами больше трех поперечных пальцев; 2 — расстояние между подъязычной костью и подбородком больше трех поперечных пальцев; 3 — расстояние между дном ротовой полости и щитовидным хрящом (верхний край) больше двух поперечных пальцев	1 — расстояние между резцами меньше трех поперечных пальцев; 2 — расстояние между подъязычной костью и подбородком меньше трех поперечных пальцев; 3 — расстояние между дном ротовой полости и щитовидным хрящом (верхний край) меньше двух поперечных пальцев Схема оценки правила «3–3–2»: 
M (Mallampati)	Класс I–II	Класс III–IV
O (Obstruction) — любые причины обструкции	Нет	Патология гортани или окологортанных тканей (перитонзиллярный абсцесс, стеноз гортани, эпиглоттит, заглоточный абсцесс)
N (Neck mobility) — подвижность шеи	Не ограничена	Ограничена
Оценка за каждый признак составляет 1 балл (минимум — 0 баллов, максимум — 9 баллов).		

A5. Классификация риска трудной интубации трахеи³

Показатель	Значение	Баллы
Открытие рта	> 4 см	0
	< 4 см	1
Тироментальное расстояние	> 6,5 см	0
	6,0–6,5 см	1
	< 6 см	2
Шкала Маллампати	I	0
	II	1
	III	2
Подвижность шеи	> 90°	0
	80–90°	1
	< 80°	2
Способность к прогнатии	Да	0
	Нет	1
Масса тела	< 90 кг	0
	90–110 кг	1
	> 110 кг	2
Трудная интубация в анамнезе	Нет	0
	Сомнительно	1
	Определенно	2
Оценка совокупности баллов: 3 балла и более соответствуют высокому риску.		

A6. Шкала прогноза трудной интубации «Москва-td»⁴

Оценка дыхательных путей		
Признак	Баллы	
Маллампати тест	I, II, III, IV	0 0 1 2
Открывание рта	> 4 см < 4 см	0 1
Сгибание/разгибание шеи	< 90°/ < 135°	0 1
Клинические данные	Нарушенная анатомия дыхательных путей, гиперкороткая шея, ожирение	0 1
Выдвижение нижней челюсти	Да/нет	0 1
Анамнез	Трудная интубация в прошлом, сонное апноэ, храп	0 1
TD	> 6 см < 6 см	0 1
Оценка совокупности баллов: 0 — трудности не ожидаются, 1–2 — возможна трудная интубация; 3–4 — высокая вероятность трудной интубации; 5 и более — облигатная трудная интубация. TD — тироментальная дистанция.		

² Reed M.J., 2005.

³ El-Gazouri A.R., 1996.

⁴ Дзядько А.М.

A7. Крикотиреотомия — шкала прогнозирования трудностей SHORT

S (Surgery) — хирургия шеи, разрыв дыхательных путей.
H (Hematoma) — гематома/инфекция.

O (Obese) — ожирение, затруднение доступа.

R (Radiation) — лучевое поражение.

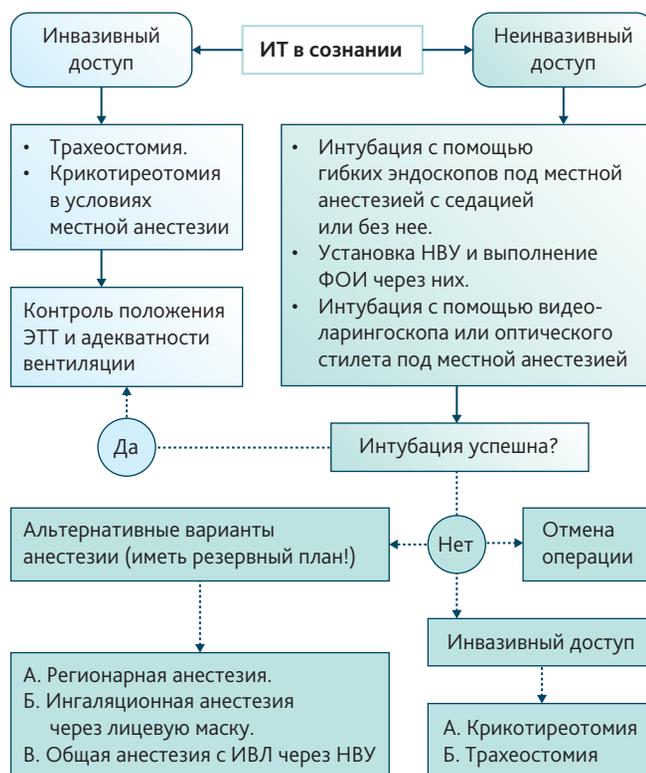
T (Tumor) — опухоль.

Оценка шкалы — наличие > 2–3 факторов значительно повышает риск трудности выполнения крикотиреотомии.

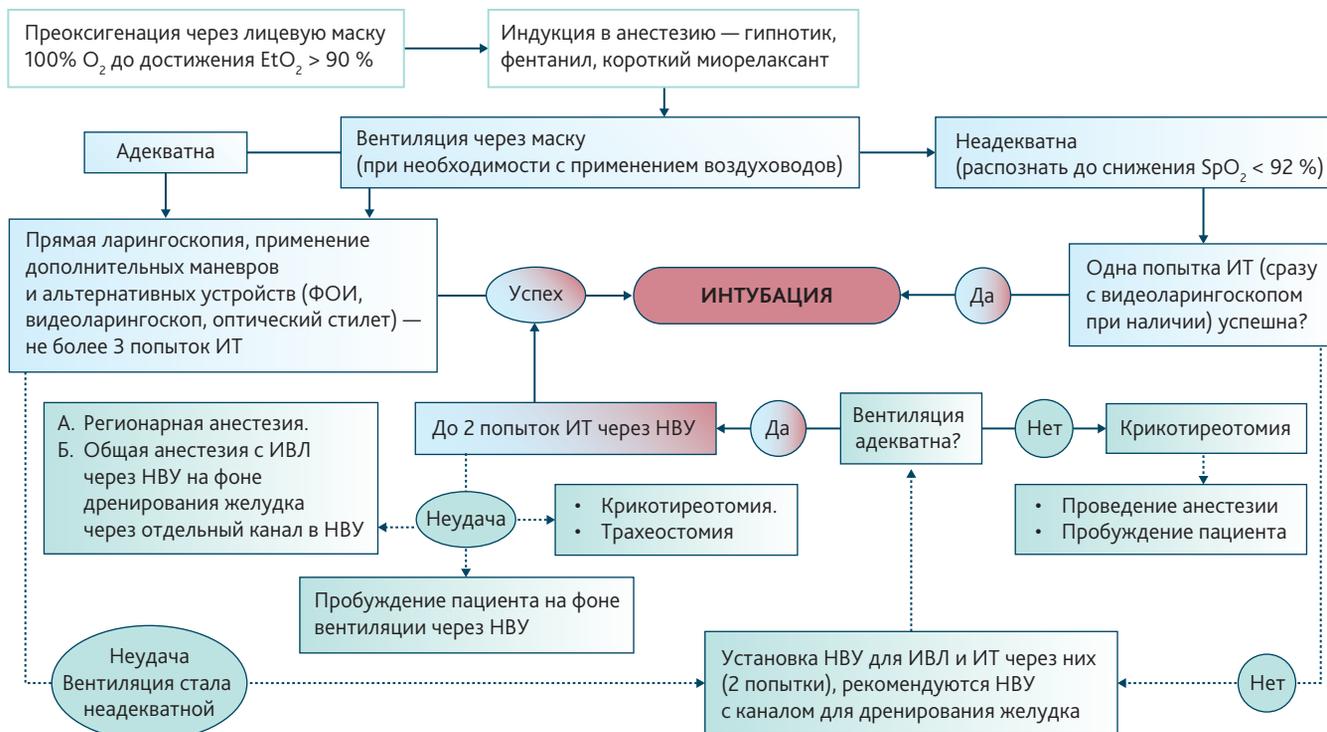
Алгоритм 1. Общий алгоритм принятия решения при прогнозируемых «трудных дыхательных путях»



Алгоритм 2. Прогнозируемая трудная интубация в сознании



Алгоритм 3. Прогнозируемая трудная интубации трахеи у неакушерских пациентов без риска регургитации после проведения индукции в анестезию



Алгоритм 4. Непрогнозируемая трудная интубация трахеи при быстрой последовательной индукции у пациентов с высоким риском аспирации



Алгоритм 5. Неудавшаяся интубация трахеи у пациента в анестезии и миорелаксации с прогрессирующей гипоксией и неэффективной вентиляцией



Алгоритм 6. Непрогнозируемые «трудные дыхательные пути» у взрослых пациентов без риска аспирации



Приложение Б. Информация для пациента

При осмотре врачом анестезиологом-реаниматологом перед операцией пациент должен сообщить о нарушениях носового дыхания, наличии у него храпа, затруднений дыхания, изменениях голоса. Также следует сообщить врачу о перенесенных общих анестезиях с ИТ, таких последствиях перенесенных ранее общих анестезий, как боли в горле, осиплость голоса, травматическая экстракция зубов, травмы слизистой ротовой полости. Необходимо информировать анестезиолога об имевшем место длительном пребывании в реанимации и проведении ИВЛ (если это возможно), выполнении трахеостомии, перенесенных заболеваниях, травмах и операциях на ВДП и трахее, а также сообщить информацию о проблемах с интубацией и вентиляцией, кото-

рую пациенту мог передать проводивший ранее анестезию специалист.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Андреев А.А. — разработка рекомендаций, выполнение поиска в базах данных, перевод результатов иностранных метаанализов, данных международных исследований, рекомендаций; Долбнева Е.Л. — разработка рекомендаций, поиск информации в базах данных; Стамов В.И. — разработка рекомендаций.

ORCID авторов

Андреев А.А. — 0000-0002-5542-9280

Долбнева Е.Л. — 0000-0003-3825-4949

Стамов В.И. — 0000-0001-8524-6840

Литература/References

- [1] Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on management of the difficult airway. *Anesthesiology*. 2013; 118: 251–270. DOI: 10.1097/ALN.0b013e31827773b2
- [2] *Cheney F.W., Posner K.L., Lee L.A., et al.* Trends in anesthesia-related death and brain damage: a closed claims analysis. *Anesthesiology*. 2006; 105: 1081–1086.
- [3] *Domino K.B., Posner K.L., Caplan R.A., Cheney F.W.* Airway injury during anesthesia: A closed claims analysis. *Anesthesiology*. 1999; 91: 1703–1711.
- [4] *Metzner J., Posner K.L., Lam M.S., Domino K.B.* Closed claims' analysis. *Best. Pract. Res. Clin. Anaesthesiol*. 2011; 25(2): 263–276. DOI: 10.1016/j.bpa.2011.02.007
- [5] *Miller C.G.* Management of the Difficult Intubation in Closed Malpractice Claims. *ASA Newsletter*. 2000; 64(6): 13–16 & 19.
- [6] *Cook T.M., MacDougall-Davis S.R.* Complications and failure of airway management. *Br. J. Anaesth*. 2012 Dec;109 Suppl 1:i68–i85. DOI: 10.1093/bja/aes393.
- [7] *Cook T.M., Woodall N., Frerk C.*; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br. J. Anaesth*. 2011; 106(5): 617–631. DOI: 10.1093/bja/aer058
- [8] *Долбнева Е.Л., Стамов В.И., Мизиков В.М., Бунятян А.А.* «Трудные дыхательные пути» — частота встречаемости в РФ и пути решения». Тезисы XIV Съезда Федерации анестезиологов и реаниматологов. С. 116–117.

[*Dolbneva E.L., Stamov V.I., Mizikov V.M., Bunyatyan A.A.* «Difficult airways» is the frequency of occurrence in the Russian Federation and solutions. *Tezisy XIV Sezda Federacii anesteziologov i reanimatologov*. P. 116–117. (In Russ)]
- [9] *Miller's Anesthesia*, 7th Ed. By Ronald D. Miller, Lars I. Eriksson, Lee A. Fleisher, et al. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders, 2012.
- [10] Алгоритмы действий при критических ситуациях в анестезиологии. Рекомендации Всемирной федерации обществ анестезиологов. Под ред. Брюса Маккормика (Bruce McCormick). Русское издание под ред. Э.В. Недашковского. Архангельск: СГМА. Главы: «План интубации трахеи», «Непредвиденно сложная интубация», «Сценарий "не могу интубировать — не могу вентилировать"».

[*Algoritmy dejstvij pri kriticheskikh situacijah v anesteziologii. Rekomendacii vsemirnoj federacii obshchestv anesteziologov*. (Algorithms for action in critical situations in anesthesiology. Recommendations of the World Federation of Anesthesiology Societies). Pod redakciej Bryusa Makkormika (Bruce McCormick). Russkoe izdanie pod red. E.V. Nedashkovskogo. Arhangel'sk: SGMA. Glavy: "Plan intubacii trahel", "Nepredvidenno slozhnaya intubaciya", "Scenarij 'ne mogu intubirovat' — ne mogu ventilirovat'". (In Russ)]
- [11] *Анестезиология: национальное руководство*. Под ред. А.А. Бунятян, В.М. Мизикова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. Серия «Национальные руководства». Мизиков В.М., Долбнева Е.Л. Глава 11. «Поддержание проходимости дыхательных путей и проблема "трудной интубации трахеи"».

[*Anesteziologiya: nacional'noe rukovodstvo* (Anesthesiology: national guidelines) Pod red. A.A. Bunyatyan, V.M. Mizikova. M.: GEOTAR-Media, 2013. (Seriya "Nacional'nye rukovodstva"). Mizikov V.M., Dolbneva E.L. Glava 11. "Podderzhanie prohodimosti dyhatel'nyh putej i problema 'trudnoj intubacii trahel'". (In Russ)]
- [12] *Буров Н.Е., Волков О.И.* Тактика и техника врача-анестезиолога при трудной интубации. *Клин. анестезиол. и реаниматол*. 2004; 1(2): 68–74.

[*Burov N.E., Volkov O.I.* Tactics and technique of the anesthesiologist with difficult intubation. *Klinicheskaya Anesteziologiya i Reanimatologiya*. 2004; 1(2): 68–74. (In Russ)]
- [13] *Буров Н.Е.* Протокол обеспечения проходимости дыхательных путей. (Обзор литературы и материалов совещания главн. анестезиологов МЗСР РФ. 2005). *Клин. анестезиол. и реаниматол*. 2005; 2(3): 2–12.

[*Burov N.E.* Airway management (literature review). *Klinicheskaya Anesteziologiya i Reanimatologiya*. 2005; 2(3): 2–12. (In Russ)]
- [14] *Молчанов И.В., Буров Н.Е., Пулина Н.Н., Черкавский О.Н.* Алгоритм действия врача при трудной интубации. *Клиническая практика*. 2012; 2: 51–57.

[*Molchanov I.V., Burov N.E., Pulina N.N., Cherkavskij O.N.* Algorithm for difficult tracheal intubation. *Klinicheskaya praktika*. 2012; 2: 51–57. (In Russ)]
- [15] *Молчанов И.В., Заболотских И.Б., Магомедов М.А.* Трудный дыхательный путь с позиции анестезиолога-реаниматолога: пособие для врачей. Петрозаводск: ИнтелТек, 2006.

[*Molchanov I.V., Zabolotskih I.B., Magomedov M.A.* *Trudnyj dyhatel'nyj put' s pozicii anesteziologa-reanimatologa posobie dlya vrachej* (Difficult airway from the perspective of an anesthesiologist: manual for doctors). Petrozavodsk: IntelTek, 2006. (In Russ)]
- [16] *De Hert S., Staender S., Fritsch G., et al.* Pre-operative evaluation of adults undergoing elective noncardiac surgery Updated guideline from the European Society of Anaesthesiology. *Eur. J. Anaesthesiol*. 2018; 35: 407–465. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000817
- [17] *Roth D., Pace N.L., Lee A., et al.* Airway physical examination tests for detection of difficult airway management in apparently normal adult patients. *Cochrane Database Syst. Rev*. 2018; 5: CD008874. DOI: 10.1002/14651858.CD008874.pub2
- [18] *Ferrari L.R., Bedford R.F.* General anesthesia prior to treatment of anterior mediastinal masses in pediatric cancer patients. *Anesthesiology*. 1990; 72: 991–995.
- [19] *Siyam M.A., Benhamou D.* Difficult endotracheal intubation in patients with sleep apnea syndrome. *Anesth. Analg*. 2002; 95: 1098–1102.
- [20] *Khan Z.H., Mohammadi M., Rasouli M.R., et al.* The diagnostic value of the upper lip bite test combined with sternomental distance, thyromental distance, and interincisor distance for prediction of easy laryngoscopy and intubation: a prospective study. *Anesth. Analg*. 2009; 109: 822–824. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181af7f0d
- [21] *Tremblay M.H., Williams S., Robitaille A., Drolet P.* Poor visualization during direct laryngoscopy and high upper lip bite test score are predictors of difficult intubation with the GlideScope1 videolaryngoscope. *Anesth. Analg*. 2008; 106: 1495–1500.

- [22] Roth D., Pace N.L., Lee A., Hovhannisyann K., et al. Airway physical examination tests for detection of difficult airway management in apparently normal adult patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018, Issue 5. Art. No.: CD008874. DOI: 10.1002/14651858.CD008874.pub2
- [23] El-Ganzouri A.R., McCarthy R.J., Tuman K.J., et al. Preoperative airway assessment: predictive value of a multivariate risk index. *Anesth. Analg.* 1996; 82: 1197–1204.
- [24] Wilson M.E., Spiegelhalter D., Robertson J.A., Lesser P. Predicting difficult intubation. *Br. J. Anaesth.* 1988; 61: 211–216.
- [25] Nørskov A.K., Rosenstock C.V., Wetterslev J., et al. Diagnostic accuracy of anaesthesiologists' prediction of difficult airway management in daily clinical practice: a cohort study of 188 064 patients registered in the Danish Anaesthesia Database. *Anaesthesia*. 2015; 70: 272–281. DOI: 10.1111/anae.12955
- [26] Mallin M., Curtis K., Dawson M., Ockerser P., Ahern M. Accuracy of ultrasound-guided marking of the cricothyroid membrane before simulated failed intubation. *Am. J. Emerg. Med.* 2014; 32: 61–63.
- [27] Gambée A.M., Hertzka R.E., Fisher D.M. Preoxygenation techniques: Comparison of three minutes and four breaths. *Anesth. Analg.* 1987; 66: 468–470.
- [28] Goldberg M.E., Norris M.C., Larjani G.E., et al. Preoxygenation in the morbidly obese: A comparison of two techniques. *Anesth. Analg.* 1989; 68: 520–522.
- [29] Dixon B.J., Dixon J.B., Carden J.R., et al. Preoxygenation is more effective in the 25 degrees head-up position than in the supine position in severely obese patients: a randomized controlled study. *Anesthesiology*. 2005; 102: 1110–1115.
- [30] Altermatt F.R., Munoz H.R., Delfino A.E., Cortinez L.I. Preoxygenation in the obese patient: effects of position on tolerance to apnoea. *Br. J. Anaesth.* 2005; 95: 706–709. DOI: 10.1093/bja/aei231
- [31] Harbut P., Gozdzik W., Stjernfält E., et al. Continuous positive airway pressure/pressure support pre-oxygenation of morbidly obese patients. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2014; 58(6): 675–680. DOI: 10.1111/aas.12317
- [32] Heinrich S., Horbach T., Stubner B., et al. Benefits of Heated and Humidified High Flow Nasal Oxygen for Preoxygenation in Morbidly Obese Patients Undergoing Bariatric Surgery: A Randomized Controlled Study. *J. Obes. Bariatrics*. 2014; 1(1): 7.
- [33] Patel A., Nouraei S.A.R. Transnasal Humidified Rapid-Insufflation Ventilatory Exchange (THRIVE): a physiological method of increasing apnoea time in patients with difficult airways. *Anaesthesia*. 2015; 70: 323–329. DOI: 10.1111/anae.12923
- [34] Badiger S., John M., Fearnley R.A., Ahmad I. Optimizing oxygenation and intubation conditions during awake fibre-optic intubation using a high-flow nasal oxygen-delivery system. *Br. J. Anaesth.* 2015; 115: 629–632. DOI: 10.1093/bja/aev262
- [35] Tanoubil., Drolet P., Donati F. Optimizing preoxygenation in adults. *Can. J. Anaesth.* 2009; 56: 449–466. DOI: 10.1007/s12630-009-9084-z
- [36] Ramachandran S.K., Cosnowski A., Shanks A., Turner C.R. Apneic oxygenation during prolonged laryngoscopy in obese patients: a randomized, controlled trial of nasal oxygen administration. *J. Clin. Anesth.* 2010; 22: 164–168. DOI: 10.1016/j.jclinane.2009.05.006
- [37] Cohn A.J., Zornow M.H. Awake endotracheal intubation in patients with cervical spine disease: A comparison of the Bullard laryngoscope and the fiberoptic bronchoscope. *Anesth. Analg.* 1995; 81: 1283–1286.
- [38] Ovassapian A., Krejcie T.C., Yelich S.J., Dykes M.H. Awake fiberoptic intubation in the patient at high risk of aspiration. *Br. J. Anaesth.* 1989; 62: 13–16.
- [39] Smith C.E., Pinchak A.B., Sidhu T.S., et al. Evaluation of tracheal intubation difficulty in patients with cervical spine immobilization: Fiberoptic (WuScope) versus conventional laryngoscopy. *Anesthesiology*. 1999; 91: 1253–1259.
- [40] Asai T., Eguchi Y., Muraio K., et al. Intubating laryngeal mask for fiberoptic intubation—particularly useful during neck stabilization. *Can. J. Anaesth.* 2000; 47: 843–848.
- [41] Asai T., Matsumoto H., Shingu K. Awake tracheal intubation through the intubating laryngeal mask. *Can. J. Anaesth.* 1999; 46: 182–184.
- [42] Frappier J., Guenoun T., et al. Airway management using the intubating laryngeal mask airway for the morbidly obese patient. *Anesth. Analg.* 2003; 96: 1510–1515.
- [43] Fukutome T., Amaha K., et al. Tracheal intubation through the LMA-Fastrach in patients with difficult airways. *Anaesth. Intensive Care*. 1998; 26: 387–391.
- [44] Nakazawa K., Tanaka N., Ishikawa S., et al. Using the intubating laryngeal mask airway (LMA-Fastrach) for blind endotracheal intubation in patients undergoing cervical spine operation. *Anesth. Analg.* 1999; 89: 1319–1321.
- [45] Palmer J.H., Ball D.R. Awake tracheal intubation with the intubating laryngeal mask in a patient with diffuse idiopathic skeletal hyperostosis. *Anaesthesia*. 2000; 55: 70–74.
- [46] Dimitriou V.K., Zogogiannis I.D., Liotiri D.G. Awake tracheal intubation using the Airtraq laryngoscope: A case series. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2009; 53: 964–967. DOI: 10.1111/j.1399-6576.2009.02012.x
- [47] Suzuki A., Toyama Y., Iwasaki H., Henderson J. Airtraq for awake tracheal intubation. *Anaesthesia*. 2007; 62: 746–747.
- [48] Thong S.-Y., Gar-Ling Wong T. Clinical Uses of the Bonfils Retromolar Intubation Fiberscope. *Anesth. Analg.* 2012; 115(4): 855–866.
- [49] Takahata O., Kubota M., Mamiya K., et al. The efficacy of the "BURP" maneuver during a difficult laryngoscopy. *Anesth. Analg.* 1997; 84: 419–421.
- [50] Levitan R.M., Mechem C.C., Ochroch E.A., et al. Head-elevated laryngoscopy position: improving laryngeal exposure during laryngoscopy by increasing head elevation. *Ann. Emerg. Med.* 2003; 41: 322–330.
- [51] Hasegawa K., Shigemitsu K., Hagiwara Y., et al. Association between repeated intubation attempts and adverse events in emergency departments: an analysis of a multicenter prospective observational study. *Ann. Emerg. Med.* 2012; 60: 749–754. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2012.04.005
- [52] Lewis S.R., Butler A.R., Parker J., et al. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation: a Cochrane Systematic Review. *Br. J. Anaesth.* 2017; 119(3): 369–383. DOI: 10.1093/bja/aex228
- [53] Marouf H.M., Khalil N. A Randomized Prospective Study Comparing C-Mac D-Blade, Airtraq, and Fiberoptic Bronchoscope for Intubating Patients with Anticipated Difficult Airway. *J. Anesth. Clin. Res.* 2017; 8: 766. DOI: 10.4172/2155-6148.1000766
- [54] Pieters B.M., Maas E.H., Knape J.T., van Zundert A.A. Videolaryngoscopy vs. direct laryngoscopy use by experienced anaesthe-

- tists in patients with known difficult airways: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*. 2017; 72(12): 1532–1541. DOI: 10.1111/anae.14057
- [55] Koh J.C., Lee J.S., Lee Y.W., Chang C.H. Comparison of the laryngeal view during intubation using Airtraq and Macintosh laryngoscopes in patients with cervical spine immobilization and mouth opening limitation. *Korean J. Anesthesiol.* 2010; 59: 314–318. DOI: 10.4097/kjae.2010.59.5.314
- [56] Lim Y., Yeo S.W. A comparison of the GlideScope with the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with simulated difficult airway. *Anaesth. Intensive Care*. 2005; 33: 243–247.
- [57] Malik M.A., Subramaniam R., et al. Randomized controlled trial of the Pentax AWS, Glidescope, and Macintosh laryngoscopes in predicted difficult intubation. *Br. J. Anaesth.* 2009; 103: 761–768. DOI: 10.1093/bja/aep266
- [58] Serocki G., Bein B., Scholz J., Dörger V. Management of the predicted difficult airway: A comparison of conventional blade laryngoscopy with video-assisted blade laryngoscopy and the GlideScope. *Eur. J. Anesthesiol.* 2010; 27: 24–30. DOI: 10.1097/EJA.0b013e32832d328d
- [59] Aziz M.F., Dillman D., Fu R., Brambrink A.M. Comparative effectiveness of the C-MAC video laryngoscope versus direct laryngoscopy in the setting of the predicted difficult airway. *Anesthesiology*. 2012; 116: 629–636. DOI: 10.1097/ALN.0b013e318246ea34
- [60] Enomoto Y., Asai T., Arai T., et al. Pentax-AWS, a new videolaryngoscope, is more effective than the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with restricted neck movements: A randomized comparative study. *Br. J. Anaesth.* 2008; 100: 544–548. DOI: 10.1093/bja/aen002
- [61] Jungbauer A., Schumann M., Brunkhorst V., et al. Expected difficult tracheal intubation: A prospective comparison of direct laryngoscopy and video laryngoscopy in 200 patients. *Br. J. Anaesth.* 2009; 102: 546–550. DOI: 10.1093/bja/aep013
- [62] Jabre P., Combes X., Leroux B., et al. Use of gum elastic bougie for prehospital difficult intubation. *Am. J. Emerg. Med.* 2005; 23: 552–555.
- [63] Nolan J.P., Wilson M.E. Orotracheal intubation in patients with potential cervical spine injuries. An indication for the gum elastic bougie. *Anaesthesia*. 1993; 48: 630–633.
- [64] Bhatnagar S., Mishra S., Jha R.R., et al. The LMA Fastrach facilitates fiberoptic intubation in oral cancer patients. *Can. J. Anaesth.* 2005; 52: 641–645.
- [65] Shung J., Avidan M.S., Ing R., et al. Awake intubation of the difficult airway with the intubating laryngeal mask airway. *Anaesthesia*. 1998; 53: 645–649.
- [66] Parnell J.D., Mills J. Awake intubation using fast-track laryngeal mask airway as an alternative to fiberoptic bronchoscopy: A case report. *AANA J.* 2006; 74: 429–431.
- [67] Xu M., Li X.-X., Guo X.-Y., Wang J. Shikani Optical Stylet versus Macintosh Laryngoscope for Intubation in Patients Undergoing Surgery for Cervical Spondylosis: A Randomized Controlled Trial. *Chin. Med. J. Engl.* 2017; 130(3): 297–302. DOI: 10.4103/0366-6999.198926
- [68] Ainsworth Q.P., Howells T.H. Transilluminated tracheal intubation. *Br. J. Anaesth.* 1989; 62: 494–497.
- [69] Hung O.R., Pytko S., et al. Lightwand intubation: II-Clinical trial of a new lightwand for tracheal intubation in patients with difficult airways. *Can. J. Anaesth.* 1995; 42: 826–830.
- [70] Kuo Y.W., Yen M.K., Cheng K.I., Tang C.S. Lightwand-guided endotracheal intubation performed by the nondominant hand is feasible. *Kaohsiung J. Med. Sci.* 2007; 23(10): 504–510.
- [71] Weis F.R., Hatton M.N. Intubation by use of the light wand: Experience in 253 patients. *J. Oral. Maxillofac Surg.* 1989; 47: 577–580; discussion 581.
- [72] Wilson W.M., Smith A.F. The emerging role of awake videolaryngoscopy in airway management. *Anaesthesia*. 2018; 73(9): 1058–1061. DOI: 10.1111/anae.14324
- [73] Alhormary M., Ramadan E., Curran E., Walsh S.R. Videolaryngoscopy vs. fiberoptic bronchoscopy for awake tracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*. 2018; 73(9): 1151–1161. DOI: 10.1111/anae.14299
- [74] Moore A.R., Schricker T., Court O. Awake videolaryngoscopy-assisted tracheal intubation of the morbidly obese. *Anaesthesia*. 2012; 67(3): 232–235. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2011.06979.x
- [75] Mahrous R.S., Ahmed A.M. The Shikani Optical Stylet as an Alternative to Awake Fiberoptic Intubation in Patients at Risk of Secondary Cervical Spine Injury: A Randomized Controlled Trial. *J. Neurosurg. Anesthesiol.* 2018; 30(4): 354–358. DOI: 10.1097/ANA.0000000000000454
- [76] Vinayagam S., Dhanger S., Tilak P., Gnanasekar R. C-MAC® video laryngoscope with D-BLADE™ and Frova introducer for awake intubation in a patient with parapharyngeal mass. *Saudi J. Anaesth.* 2016; 10(4): 471–473.
- [77] Hegazy A.A., Kawally H., Ismail E.F., et al. Comparison between fiberoptic bronchoscope versus C-MAC video-laryngoscope for awake intubation in obese patients with predicted difficult airway. *Res. Opin. Anesth. Intensive Care*. 2018; 5: 134–140. DOI: 10.4103/roaic.roaic_28_17
- [78] Frerk C., Mitchell V.S., McNarry A.F., et al. Difficult Airway Society intubation guidelines working group. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br. J. Anaesth.* 2015; 115(6): 827–848. DOI: 10.1093/bja/aev371
- [79] Ferson D.Z., Rosenblatt W.H., Johansen M.J., et al. Use of the intubating LMA-Fastrach in 254 patients with difficult-to-manage airways. *Anesthesiology*. 2001; 95: 1175–1181.
- [80] Jeon H.K., So Y.K., Yang J.H., Jeong H.S. Extracorporeal oxygenation support for curative surgery in a patient with papillary thyroid carcinoma invading the trachea. *J. Laryngol. Otol.* 2009; 123: 807–810. DOI: 10.1017/S0022215108003216
- [81] Sendasgupta C., Sengupta G., Ghosh K., et al. Femoro-femoral cardiopulmonary bypass for the resection of an anterior mediastinal mass. *Indian. J. Anaesth.* 2010; 54: 565–568. DOI: 10.4103/0019-5049.72649
- [82] Neelakanta G. Cricoid pressure is effective in preventing esophageal regurgitation. *Anesthesiology*. 2003; 99: 242.
- [83] Difficult Airway Society Extubation Guidelines Group, Popat M., Mitchell V., Dravid R., Patel A., Swampillai C., Higgs A. Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia*. 2012; 67(3): 318–340. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2012.07075.x

- [84] Schnell D., Planquette B., Berger A., et al. Cuff Leak Test for the Diagnosis of Post-Extubation Stridor. *J. Intensive Care Med.* 2017; 885066617700095. DOI: 10.1177/0885066617700095. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 28343416.
- [85] Keeratchananont W., Limthong T., Keeratchananont S. Cuff leak volume as a clinical predictor for identifying post-extubation stridor. *J. Med. Assoc. Thai.* 2012; 95(6): 752–755.
- [86] Cook T.M., MacDougall-Davis S.R. Complications and failure of airway management, *BJA: British Journal of Anaesthesia.* 2012; 109(suppl. 1): i68–i85. DOI: 10.1093/bja/aes393
- [87] Hubble M.W., Wilfong D.A., Brown L.H., et al. A meta-analysis of prehospital airway control techniques part II: alternative airway devices and cricothyrotomy success rates. *Prehosp. Emerg. Care.* 2010; 14: 515–530. DOI: 10.3109/10903127.2010.497903
- [88] Hubert V., Duwat A., Deransy R., et al. Effect of simulation training on compliance with difficult airway management algorithms, technical ability, and skills retention for emergency cricothyrotomy. *Anesthesiology.* 2014; 120: 999–1008. DOI: 10.1097/ALN.0000000000000138
- [89] Cook T.M., Woodall N., Frerk C. Major complications of airway management in the UK: results of the 4th National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1 Anaesthesia, *Br. J. Anaesth.* 2011; 106: 617–631. DOI: 10.1093/bja/aer058
- [90] Takayasu J.K., Peak D., Stearns D. Cadaver-based training is superior to simulation training for cricothyrotomy and tube thoracostomy. *Intern. Emerg. Med.* 2017; 12: 99–102. DOI: 10.1007/s11739-016-1439-1
- [91] Cooper R.M., Khan S.M. Extubation and reintubation of the difficult airway. In: Hagberg C.A., editor. *Benumof and Hagberg's Airway Management.* 3rd ed. Philadelphia: Elsevier-Saunders, 2012: 1018–1046.
- [92] Cooper R.M. The use of an endotracheal ventilation catheter in the management of difficult extubations. *Can. J. Anaesth.* 1996; 43: 90–93.
- [93] Duggan L.V., Law J.A., Murphy M.F. Brief review: Supplementing oxygen through an airway exchange catheter: efficacy, complications, and recommendations. *Can. J. Anesth.* 2011; 58: 560–568. DOI: 10.1007/s12630-011-9488-4
- [94] Higgs A., Swampillai C., Dravid R., et al. Re-intubation over airway exchange catheters — mind the gap (letter). *Anaesthesia.* 2010; 65: 859–860. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2010.06433.x
- [95] Bergold M.N., Kahle S., Schultzik T., et al. Intubating laryngeal tube suction disposable: Initial clinical experiences with a novel device for endotracheal intubation. *Anaesthesist.* 2016; 65(1): 30–35. DOI: 10.1007/s00101-015-0100-0
- [96] Singh M., Kapoor D., Anand L., Sharma A. Intubating laryngeal tube suction device (iLTS-D) requires 'Mandheeral 1 and Mandheeral 2' manoeuvres for optimum ventilation, *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia.* 2018; 24(2): 63–64. DOI: 10.1080/122201181.2018.1436031
- [97] Ott T., Fischer M., Limbach T., et al. The novel intubating laryngeal tube (iLTS-D) is comparable to the intubating laryngeal mask (Fastrach) — a prospective randomised manikin study. *Emergency Medicine.* 2015; 23: 44. DOI: 10.1186/s13049-015-0126-y
- [98] Cook T.M., Kelly F.E. Time to abandon the 'vintage' laryngeal mask airway and adopt second-generation supraglottic airway devices as first choice. *Br. J. Anaesth.* 2015; 115: 497–499. DOI: 10.1093/bja/aev156
- [99] Guo Y., Feng Y., Liang H., et al. Role of flexible fiberoptic laryngoscopy in predicting difficult intubation. *Minerva Anestesiologica.* 2018; 84(3): 337–345. DOI: 10.23736/S0375-9393.17.12144-9
- [100] Rosenblatt W., Ianus A.I., Sukhpragarn W., et al. Preoperative endoscopic airway examination (PEAE) provides superior airway information and may reduce the use of unnecessary awake intubation. *Anesth. Analg.* 2011; 112: 602–607. DOI: 10.1213/ANE.0b013e3181fdcf1c
- [101] Gätke M.R., Wetterslev J. Danish Anaesthesia Database. A documented previous difficult tracheal intubation as a prognostic test for a subsequent difficult tracheal intubation in adults. *Anaesthesia.* 2009; 64: 1081–1088. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2009.06057.x
- [102] Kanaya N., Kawana S., Watanabe H., et al. The utility of three-dimensional computed tomography in unanticipated difficult endotracheal intubation. *Anesth. Analg.* 2000; 91: 752–754.

Поступила 25.02.2019