

ФИБРООПТИЧЕСКАЯ ИНТУБАЦИЯ ТРАХЕИ

А.В. Миронов*, В.Х. Тимербаев

ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы», Москва, Российская Федерация

* Контактная информация: Миронов Андрей Владимирович, кандидат медицинских наук, заведующий научным отделением неотложных эндоскопических исследований НИИ СП им. Н.В.Склифосовского. E-mail: a_mironov-61@mail.ru

РЕЗЮМЕ

В статье проведен анализ существующей литературы об использовании фиброоптической техники в случаях трудной интубации трахеи. Отмечено, что в плановой хирургии «золотым стандартом» при трудной интубации является фиброоптическая интубация при нахождении больного в сознании. Однако в экстренных ситуациях нет достаточно четкого обоснования того или иного метода интубации по фибробронхоскопу – в сознании, под наркозом с миорелаксантами или без них. Кроме того, недостаточно обоснована и описана техника выполнения интубации по фибробронхоскопу. Эти обстоятельства служат основанием для дальнейшего обобщения опыта использования фиброоптической интубации трахеи для анестезиологического обеспечения экстренных операций.

Ключевые слова: фиброоптическая интубация, трахея, трудная интубация

Ссылка для цитирования *Миронов А.В., Тимербаев В.Х.* Фиброоптическая интубация трахеи. Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2017; 6(4): 342–346. DOI: 10.23934/2223-9022-2017-6-4-342-346

Конфликт интересов Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов

Благодарности Исследование не имеет спонсорской поддержки

ВДП — верхние дыхательные пути
ИТ — интубация трахеи

ПЛ — прямая ларингоскопия
ФБС — фибробронхоскоп

Проблема обеспечения проходимости верхних дыхательных путей (ВДП) и поддержания адекватного газообмена всегда актуальна. От правильного и своевременного предупреждения или устранения критической гипоксии напрямую зависит качество и конечный результат оказания медицинской помощи пациентам в критических состояниях [1].

Интубация трахеи (ИТ) с помощью эндотрахеальных трубок различной конструкции на протяжении многих лет оставалась своеобразным «золотым стандартом» [2, 3]. Несмотря на разнообразные приспособления для выполнения ИТ, разработанные тесты-предикторы предвидения сложной ИТ, главной причиной гипоксических поражений головного мозга при проведении наркоза все же остаются проблемы, связанные с затруднениями во время ИТ [4]. Около половины анестезиологических смертей и тяжелых гипоксических повреждений головного мозга обусловлены невозможностью обеспечения адекватной вентиляции легких пациента во время неудачной ИТ [5].

По данным анализа судебных исков в США, произведенного ASA (*American Society of Anesthesiologists*) за период с 1990 по 2007 г., одной из ведущих причин респираторных осложнений анестезии была трудная ИТ [6, 7].

Под собирательным термином «трудная интубация» следует понимать такую клиническую ситуацию, при которой квалифицированный специалист-анестезиолог сталкивается с определенными трудностями в технике прямой ларингоскопии и масочной вентиляции при проведении более трех попыток интубации, занявших в общей сложности более 5–10 мин [8–11].

Трудная интубация в обычной практике встречается с частотой от 3 до 18% [12]. В анестезиологической

практике по Москве трудная интубация отмечена с частотой 1:256, а неудачная интубация — 1:4259 [8, 9]. Неудачные интубации являются основной причиной анестезиологической летальности и осложнений [13].

Причины трудной прямой ларингоскопии (ПЛ) и трудной ИТ делятся на анатомические и связанные с патологией ВДП. Под анатомическими причинами трудной ПЛ и трудной ИТ подразумеваются аномалии гортани, макроглоссия, глубокая и узкая ротоглотка, выступающие вперед резцы и клыки, короткая толстая шея, микрогнатия, увеличение передней и задней глубины нижней челюсти, ограниченное раскрытие рта и др. Патология ВДП: врожденные и приобретенные заболевания костных, хрящевых и мягкотканых структур, окружающих ВДП; отсутствие зубов, мосты и зубные протезы; травмы, переломы костей лицевого черепа, шейного отдела позвоночника; ожоги и др. [1]. Зачастую вышеуказанные причины могут иметь клинические проявления в виде указаний на трудную ИТ во время предыдущих анестезий, наличия храпа, обструктивного сонного апноэ, стридора, отсутствия возможности лежать на спине, акромегалии, беременности (III триместр), нарушений гемостаза, сахарного диабета I типа, ревматоидного артрита, анкилозирующего спондилита и др.

Таким образом, в основе трудной ИТ лежит целый ряд анатомических, физиологических и патологических особенностей пациента. Однако на практике достаточно часто встречаются ситуации, когда прогностические признаки трудной интубации бывают нечетко выражены, или, наоборот, наиболее часто встречающиеся симптомы предстоящей трудной интубации (короткая шея, выступающие верхние резцы, ожирение, глоссомегалия и пр.) на практике не затруд-

няют ИТ, в то время как пациенты, не имеющие перечисленных симптомов, могут быть интубированы лишь с большим трудом.

В течение многих лет единственным выходом из создавшейся ситуации было наложение трахеостомы с последующей вентиляцией легких через трахеостомическую канюлю. Трахеостомия, безусловно, оправдана в экстремальной ситуации, когда решается вопрос о сохранении жизни пациента. Однако следует помнить, что выполнение такого рода операции может приводить к косметическим и анатомическим дефектам, связанным как с механическим воздействием трахеостомической трубки, так и с нарушением физиологических свойств дыхательных путей. Кроме того, при выполнении трахеостомии возможно развитие различных осложнений, таких как кровотечение с аспирацией, травма трахеи и повреждение передней стенки пищевода, травма трахеи, подкожная эмфизема и т.д. [14].

При предполагаемой трудной интубации должна сохраняться спонтанная вентиляция вплоть до достижения контроля над дыхательными путями. Можно прибегнуть к хирургическим методам, используя местную анестезию, но в большинстве случаев методом выбора является фиброоптическая интубация.

С точки зрения взаимодействия эндоскописта и анестезиолога интубацию с помощью фибробронхоскопа (ФБС) можно проводить несколькими способами. Первый способ — в состоянии наркоза, когда больному проводят вводный наркоз с миорелаксацией, а затем интубацию с помощью ФБС. Второй способ — интубация с помощью ФБС при сохраненном сознании больного, когда проводят классическую бронхоскопию с орошением слизистых 10% раствором лидокаина, затем — ИТ, а в последующем больному дают наркоз и выполняют операцию. Третий способ — в состоянии наркоза, когда больной находится на самостоятельном дыхании с выключенным сознанием без миорелаксации. В этом случае на операционном столе, после премедикации и седации, до введения гипнотиков и релаксантов больному проводят бронхоскопию с орошением слизистых 10% раствором лидокаина, затем — ИТ, а в последующем вводят гипнотик и релаксант [15].

В последние годы интубация с помощью ФБС пациента, находящегося в сознании, стала «золотым стандартом» в ситуациях, когда трудную интубацию предвидели заранее [16, 17]. О необходимости шире осваивать и внедрять фиброскопическую технику при предполагаемой трудной интубации говорят многие авторы [8, 12, 13, 18, 19]. Так, Н.Е. Буров [9] указывает, что за помощью к эндоскопической службе при трудной интубации обращались в 3% случаев. О повышении безопасности больного на этапе обеспечения проходимости дыхательных путей с использованием фиброоптического бронхоскопа в случае прогностически трудной интубации сообщают и В.А. Гурьянов и соавт. [20], которые выполняли интубацию в присутствии врача-эндоскописта с готовым к фиброоптической интубации бронхоскопом. О необходимости приглашать врача-эндоскописта присутствовать (в полной готовности) для подстраховки неудачных или трудных попыток оротрахеальной интубации говорят и другие авторы [12, 21]. По мнению *J.K. Chan* [22], фиброоптическая интубация является важным навыком, которым должны владеть врачи-анестезиологи.

Показаниями к фиброоптической интубации в сознании служат: трудная интубация/вентиля-

ция маской в анамнезе; предполагаемые трудности ларингоскопии/вентиляции маской; анатомические аномалии; аномалии, вызванные различными заболеваниями; обструкция ВДП. К противопоказаниям относятся: отказ больного; неконтактный больной; невозможность провести интубационную трубку через нос; аллергия на лидокаин; массивное кровотечение в ротовой/носовой полости [23]. Так, *T. Piepho et al.* [24] описали случай назотрахеальной интубации, осложненной кровотечением, у 51-летнего пациента. Ларингоскопия не удавалась вследствие плохой визуализации, попытки установки ларингеальной маски с помощью ФБС также были неудачными. Была выполнена крикотиреоидотомия.

Тщательная подготовка как самого пациента, так и оборудования необходима для максимального успеха этого метода [1, 25, 26]. По данным ряда авторов, частота успешной ИТ в сознании под местной анестезией с или без минимальной седации с применением интубационного фиброскопа или гибкого интубационного видеоэндоскопа достигает 88–100% [27, 28]. Эндоскопически ассистированная интубация в виде комбинации ПЛ и гибкого интубационного ФБС или гибкого интубационного видеоэндоскопа, оптического стилета также повышает вероятность успешной ИТ [1, 29]. В последние годы появились сообщения об использовании одноразового видеоэндоскопа для ИТ [22, 30].

При интубации по ФБС в плановой ситуации головные связи, подсвязочное пространство и слизистую гортани анестезируют по каналу ФБС. Не менее важна хорошая комплексная премедикация. Введение атропина в дозах 0,5–1,0 0,1% раствора внутривенно обеспечивает антивагусный эффект и избавляет от избытка слюны, выделение которой всегда провоцируется терминальной анестезией. Седацию, как правило, выполняют введением бензодиазепинов внутривенно, пропофола и наркотическими анальгетиками. Главное, чтобы седация не была избыточной и не терялся речевой контакт с пациентом, сохранялась возможность воздействия на него голосом [14]. Нарушение этого правила может свести на нет преимущества методики и даже привести к опасным последствиям. В литературе описаны случаи, когда избыточное потенцирование при попытках интубации по ФБС заканчивалось экстренной трахеостомией [31, 32]. В то же время Д.С. Губанов и соавт. [15] предпочитают выполнять фиброоптическую интубацию в состоянии наркоза, когда больной находится на самостоятельном дыхании с выключенным сознанием и без миорелаксации, поскольку визуализировать голосовую щель в поле зрения ФБС в ряде случаев с одной попытки не удается, а данный способ позволяет выполнить несколько попыток интубации с помощью ФБС.

Наиболее применяемой остается техника ИТ через нос или рот в условиях местной анестезии с помощью интубационного ФБС или гибкого интубационного видеоэндоскопа [23, 27, 33]. 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 ФБС или гибкого интубационного видеоэндоскопа под видеоконтролем или вслепую; ИТ в сознании под местной анестезией с помощью оптических стилетов или видеоларингоскопов [1, 34–38].

Для улучшения скольжения интубационной трубки по ФБС наружную поверхность аппарата, как правило, обрабатывают силиконовой смазкой. Д.С. Губанов и соавт. [15] предлагают предварительно поместить интубационную трубку в горячую воду (70–80°C) на 3–5 мин, так как термическая обработка повышает эластические свойства материала трубки, что позволяет без значительных препятствий выполнять «изгибы» ФБС и интубационной трубки во время ФБС-интубации.

Таким образом, в плановых ситуациях при прогнозируемых трудностях обеспечения проходимости ВДП интубация в сознании остается методом первого выбора, повышает шансы на успех, а также снижает риск осложнений [15, 39].

В большинстве клинических случаев с трудной интубацией врач встречается неожиданно, например, в экстренной хирургии [8]. Экстренная анестезиология подразумевает круглосуточный характер работы, увеличение потока больных в вечернее и ночное время, ограниченные возможности обследования и консультаций со специалистами и более опытными коллегами [40].

Введение в анестезию при экстренных операциях имеет ряд особенностей. Чаще возникают опасные ситуации, связанные с трудной интубацией и сложностями при проведении масочной вентиляции, что обусловлено анатомическими особенностями больного и характером повреждения или заболевания. По нашим собственным данным, частота таких ситуаций составляет 0,5–3% от всех экстренных вмешательств [41]. Кроме того, если при проведении плановых оперативных вмешательств трудную интубацию можно прогнозировать заранее и в достаточной степени к ней подготовиться, то в экстренной хирургии в большинстве случаев врач не имеет достаточного количества времени для должной подготовки. В то же время начинающие неопытные врачи о трудности ИТ начинают понимать неожиданно лишь во время проведения ПЛ [8]. При трудной интубации для анестезиологического обеспечения экстренных операций представляются перспективными альтернативные способы обеспечения проходимости дыхательных путей с помощью ларингеальной маски *Fastrach* и комбинированного пищевода-трахеального воздуховода. Эти методы имеются в арсенале анестезиологической службы НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, но наиболее широкое распространение получила интубация при помощи ФБС [41]. При осуществлении данной методики в экстренной операционной очень важно наличие взаимопонимания между эндоскопистом и анестезиологом. Врач-эндоскопист должен осознавать, что он является хоть и весьма эффективным, но все же только помощником анестезиолога в непростой, а зачастую критической ситуации. Главенствующую роль в тактике ведения пациента играет анестезиолог, только он определяет, что и когда должен делать эндоскопист. В конечном итоге анестезиолог несет и всю полноту ответственности за недостаточно эффективные действия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреевко А.А., Долбнева Е.Л., Мизиков В.М., Стамов В.И. Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей в стационаре. В кн.: Заболотских И.Б., Шифман Е.М. (ред.) Анестезиология и реаниматология: клинические рекомендации. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
2. Буянтян А.А., Мизиков В.М. (ред.) Анестезиология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011: 194–213.
3. Богданов А.Б., Корячкин В.А. Интубация трахеи. СПб.: Санкт-Петербургское медицинское издательство, 2004. 183 с.
4. 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(4): 546–550. PMID: 19233881. DOI: 10.1093/bja/aep013.

5. Бобырь А.Л., Босенко В.И., Бойчук С.И. и др. Место и роль ларингеальной маски в современной анестезиологии. Достижения биологии медицины. 2012; (1): 29–31.
6. 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(6): 1081–1086. PMID: 17122570.
7. Metzner J., Posner K.L., Lam M.S., Domino K.B. Closed claims' analysis. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2011; 25(2): 263–276. PMID: 21550550. DOI: 10.1016/j.bpa.2011.02.007.
8. Буров Н.Е., Волков О.И. Тактика и техника врача-анестезиолога при трудной интубации. *Клин анестезиол. и реаниматол.* 2004; 1(2): 68–74.
9. Буров Н.Е. Протокол обеспечения проходимости дыхательных путей. *Клин анестезиол. и реаниматол.* 2005; 2(3): 2–12.
10. Лато И.П., Роузен М. Трудности при интубации трахеи: пер. с англ. М. Медицина, 1989: 169–222.
11. Молчанов И.В., Заболотских И.Б., Магомедов М.А. Трудный дыхательный путь с позиции анестезиолога-реаниматолога: пособие для врачей. Петрозаводск: ИнтелТек, 2006. 128 с.
12. Молчанов И.В., Буров Н.Е., Пулина Н.Н., Черкавский О.Н. Алгоритм действия врача при трудной интубации. *Клиническая практика*. 2012; (2): 51–57.
13. Оболенцев Н.И., Шевченко Б.В. Профилактика осложнений связанных с интубацией. В кн.: Зайцев А.Е., Никонов В.В. (ред.) Неотложная медицинская помощь: сб. статей Харьковской гор. клин. больницы скорой неотложной медицинской помощи. Вып. 7. Харків: Основа, 2004: 210–212.
14. Первак А.В., Дыбов В.В. Тактика анестезиолога при прогнозируемой трудной интубации с описанием клинического случая [Электронный ресурс]. URL: http://www.it-medical.ru/index.php?option=com_mtree&task=viewlink&link_id=33&Itemid=33
15. Губанов Д.С., Коваленко В.Л., Супрун Г.А. Эндоскопическая и анестезиологическая тактика при трудной интубации трахеи. *Український журнал малоінвазивної та ендоскопічної хірургії*. 2011; 15 (2: Сучасна діагностична та лікувальна ендоскопія: матеріали IV симп.): 39.
16. Jepsen C.H., Gätke M.R., Thøgersen B., et al. Tracheal intubation with a flexible fiberoptic scope or the McGrath videolaryngoscope in simulated difficult airway scenarios: a randomised controlled manikin study. *Eur. J. Anaesthesiol*. 2014; 31(3): 131–136. PMID: 24145800. DOI: 10.1097/EJA.0b013e32836590a7.
17. Jepsen C.H., Gätke M.R., Rosenstock C.V. Reply to: performance of videolaryngoscope and flexible fiberoptic endoscope in simulating difficult airways. *Eur. J. Anaesthesiol*. 2015; 32(3): 208–209. PMID: 24739518. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000087.
18. Ульянов В.Ю., Бажанов С.П., Макаркина Е.В., Шуковский В.В. Особенности интубации трахеи у больных с патологией шейного отдела позвоночника. *Фундаментальные исследования*. 2012. (4–2): 367–370.
19. Любченко А.В., Фесенко У.А. Трудная интубация трахеи при артропластике височно-нижнечелюстного сустава у детей. *Український журнал екстремальної медицини ім. Г.О. Можаява*. 2011; 12(2): 64–71.
20. Гурьянов А.В., Чурадзе Б.Т., Ялич А.Ю. Трудная интубация трахеи: сравнительная оценка значимости прогностических критериев при использовании ларингоскопов MACINTOSH и TRUVIEW. *Анестезиология и реаниматология*. 2010; (3): 42–44.
21. Волков О.В. Восстановление и поддержание проходимости дыхательных путей при трудной интубации трахеи. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2004; (1): 80–85.
22. Chan J.K., Ng I., Ang J.P., et al. Randomised controlled trial comparing the Ambu® aScope™2 with a conventional fiberoptic bronchoscope in orotracheal intubation of anaesthetised adult patients. *Anaesth. Intensive Care*. 2015; 43(4): 479–484. PMID: 26099760.
23. Столяренко П.Ю., Насырова Е.В. Фиброоптическая назотрахеальная интубация трахеи в сознании при сложных ситуациях в челюстно-лицевой хирургии. *Стоматолог-практик*. 2015; (7): 42–49.
24. Piepho T., Thierbach A., Werner C. Nasotracheal intubation: look before you leap // *Br. J. Anaesth*. 2005; 94(6): 859–860. PMID: 15833776. DOI: 10.1093/bja/aei146.
25. Янсцен М., Хартштейн Г. Тактика при трудной интубации. *Анестезиология и реаниматология*. 2003; (2): 62–67.
26. Cook T.M., MacDougall-Davis S.R. Complications and failure of airway management. *Br. J. Anaesth*. 2012; 109 (Suppl. 1): i68–i85. PMID: 23242753. DOI: 10.1093/bja/aes395.
27. Chiron B., Mas C., Ferrandière M., et al. Standard preoxygenation vs two techniques in children. *Paediatr. Anaesth*. 2007; 17(10): 963–967.
28. 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. PMID: 10553860.
29. Horton C.L., Brown C.A., Raja A.S. Trauma Airway Management. *J. Emerg. Med*. 2014; 46(6): 814–820. PMID: 24582643. DOI: 10.1016/j.jemermed.2013.11.085.
30. McCahon R.A., Whynes D.K. Cost comparison of reusable and single-use fibrescopes in a large English teaching hospital. *Anaesthesia*. 2015; 70(6): 699–706. PMID: 25644476. DOI: 10.1111/anae.13011.
31. Александров В.Н., Максимов Б.Н. Применение фиброволоконной оптики при интубации трахеи. *Анестезиология и реаниматология*. 1984; (2): 54–56.
32. Дроздовский В.Я., Бродский А.Р., Петерс В.В., Максимов И.Н. Назо-трахеальная интубация с помощью фиброскопов. *Анестезиология и реаниматология*. 1989; (1): 45–47.
33. Apfelbaum J.L., Hagberg C.A., Caplan R.A., et al. 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(2): 251–270. PMID: 23564566. DOI: 10.1097/ALN.0b013e31827773b2.
34. Asai T., Eguchi Y., Muraok K., et al. Intubating laryngeal mask for fiberoptic intubation—particularly useful during neck stabilization. *Can. J. Anaesth*. 2000; 47(9): 843–848. PMID: 10989852. DOI: 10.1007/BF03019662.
35. Bhatnagar S., Mishra S., Jha R.R., et al. The LMA Fastrach facilitates fiberoptic intubation in oral cancer patients. *Can. J. Anaesth*. 2005; 52(6): 641–645. PMID: 15983153.
36. Frappier J., Guenoun T., Journois D., et al. Airway management using the intubating laryngeal mask airway for the morbidly obese patient. *Anesth. Analg*. 2003; 96(5): 1510–1515. PMID: 12707159.
37. 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. PMID: 17236388.
38. Shung J., Avidan M.S., Ing R., et al. Awake intubation of the difficult airway with the intubating laryngeal mask airway. *Anaesthesia*. 1998; 53(7): 645–649. PMID: 9771172.
39. Hamaekers A.E., Henderson J.J. Equipment and strategies for emergency tracheal access in the adult patient. *Anaesthesia*. 2011; 66 (Suppl. 2): 65–80. PMID: 22074081. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2011.06936.x.
40. Гаврилин С.В., Герасимов Г.Л., Бояринцев В.В., Лопата В.Н. Организация анестезиологической и реаниматологической помощи раненым и пострадавшим в специализированном стационаре. *Анестезиология и реаниматология*. 2005; (4): 67–70.
41. Тиммербаев В.Х., Валетова В.В. Анестезиологическое обеспечение экстренных оперативных вмешательств. *Анестезиология и реаниматология*. 2007; (4): 18–23.
42. Неговский А.А., Шпажничкова Т.И., Знаменский А.А., Замятин М.М. Анестезиологическое обеспечение операций на щитовидной железе. *Общая анестезиология*. 2008; (6): 65–68.
43. Dimitriou V.K., Zogogiannis I.D., Liotiri D.G. Awake tracheal intubation using the Airtraq laryngoscope: A case series. *Acta Anaesthesiol. Scand*. 2009; 53(7): 964–967. PMID: 19496763. DOI: 10.1111/j.1399-6576.2009.02012.x.
44. Gupta B., Kohli S., Farooque K., et al. Topical airway anesthesia for awake fiberoptic intubation: Comparison between airway nerve blocks and nebulized lignocaine by ultrasonic nebulizer. *Saudi J. Anaesth*. 2014; 8(Suppl.1): S15–19. PMID: 25538514. DOI: 10.4103/1658-354X.144056.
45. Pang L., Feng Y.H., Ma H.C., Dong S. Fiberoptic bronchoscopy-assisted endotracheal intubation in a patient with a large tracheal tumor. *Int. Surg*. 2015; 100(4): 589–592. PMID: 25875537. DOI: 10.9738/INTSURGD-14-00020.1.

REFERENCES

1. Andreenko A.A., Dolbneva E.L., Mizikov V.M., Stamov V.I. Providing patency of the upper respiratory tract in the hospital. In: I.B. Zabolotskikh, E.M. Shifman., ed. *Anesthesiology and Reanimatology*. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2014. (In Russian).
2. Bunyatyan A.A., Mizikov V.M., red. *Anesthesiology*. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2011: 194–215. (In Russian).
3. Bogdanov A.B., Koryachkin V.A. *Tracheal Intubation*. Saint Petersburg: Sankt-Peterburgskoe meditsinskoe izdatel'stvo Publ., 2004. 183 p. (In Russian).
4. 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(4): 546–550. PMID: 19233881. DOI: 10.1093/bja/aep013.
5. Bobyry A.L., Bosenko V.I., Boychuk S.I., et al. Place and role of laryngeal mask in modern anesthesiology. *Dosyagnennya biologii meditsini*. 2012; (1): 29–31. (In Russian).
6. 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(6): 1081–1086. PMID: 17122570.
7. Metzner J., Posner K.L., Lam M.S., Domino K.B. Closed claims' analysis. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2011; 25(2): 263–276. PMID: 21550550. DOI: 10.1016/j.bpa.2011.02.007.
8. Burov N.E., Volkov O.I. Tactics and techniques of an anesthesiologist with difficult intubation. *Klinicheskaya anesteziologiya i reanimatologiya*. 2004; 1(2): 68–74. (In Russian).
9. Burov N.E. Protocol for airway patency. *Klinicheskaya anesteziologiya i reanimatologiya*. 2005; 2(3): 2–12. (In Russian).

10. Latto I.P., Rosen M., eds.; et al. *Difficulties in tracheal intubation*. London: Baillière Tindall, 1985. (Russ. Ed.: Latto I.P., Rouzen M. *Trudnosti pri intubatsii trakhei*. Moscow. Meditsina Publ., 1989: 169–222)
11. Molchanov I.V., Zabolotskikh I.B., Magomedov M.A. *Difficult respiratory way from the position of anesthesiologist-resuscitator*. Petrozavodsk: IntelTek Publ., 2006. 128 p. (In Russian).
12. Molchanov I.V., Burov N.E., Pulina N.N., Cherkavskiy O.N. Algorithm for difficult tracheal intubation. *Klinicheskaya praktika*. 2012; (2): 51–57. (In Russian).
13. Obolentsev N.I., Shevchenko B.V. Prevention of complications associated with intubation. In: Zaytsev A.E., Nikonov V.V., red. *Urgent medical care: a collection of articles of the Kharkov City Emergency Hospital*. Is. 7. Kharkiv: Osnova Publ., 2004: 210–212. (In Russian).
14. Pervak A.V., Dybov V.V. Tactics of an anesthesiologist with a predictable difficult intubation with a description of the clinical case. Available at: http://www.it-medical.ru/index.php?option=com_mtree&task=viewlink&link_id=53&Itemid=33 Accessed 28 Nov 2017). (In Russian).
15. Gubanov D.S., Kovalenko V.L., Suprun G.A. Endoscopic and anesthetic tactics in difficult intubation. *Ukrains'kiy zhurnal maloinvazivnoi ta endoskopichnoi khirurgii*. 2011; 15 (2: Advanced diagnostic and therapeutic endoscopy: proceedings IV Symp.): 39. (In Russian).
16. Jepsen C.H., Gätke M.R., Thøgersen B., et al. Tracheal intubation with a flexible fiberoptic scope or the McGrath videolaryngoscope in simulated difficult airway scenarios: a randomised controlled manikin study. *Eur J Anaesthesiol*. 2014; 31(3): 131–136. PMID: 24145800. DOI: 10.1097/EJA.0b013e32836590a7.
17. Jepsen C.H., Gätke M.R., Rosenstock C.V. Reply to: performance of videolaryngoscope and flexible fiberoptic endoscope in simulating difficult airways. *Eur J Anaesthesiol*. 2015; 32(3): 208–209. PMID: 24759518. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000087.
18. Ul'yanov V.Yu., Bazhanov S.P., Makarkina E.V., Shchukovskiy V.V. Features of the intubation of trachea in patients with a pathology of the cervical part of the spine. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2012. (4–2): 367–370.
19. Lyubchenko A.V., Fesenko U.A. Difficult tracheal intubation during arthroplasty of the temporomandibular joint in children. *Ukrains'kiy zhurnal ekstremal'noi meditsini im GO Mozhaeva*. 2011; 12(2): 64–71. (In Russian).
20. Gur'yanov A.V., Churadze B.T., Yalich A.Yu. Difficult tracheal intubation: comparative assessment of the value of prognostic indices in the use of Macintosh and Truview laryngoscopes. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 2010; (3): 42–44. (In Russian).
21. Volkov O.V. Restoration and maintenance of patency of airways under difficult intubation of trachea. *Tikhookeanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2004; (1): 80–85. (In Russian).
22. Chan J.K., Ng I., Ang J.P., et al. Randomised controlled trial comparing the Ambu® aScope™2 with a conventional fiberoptic bronchoscope in orotracheal intubation of anaesthetised adult patients. *Anaesth Intensive Care*. 2015; 43(4): 479–484. PMID: 26099760.
23. Stolyarenko P.Yu., Nasyrova E.V. Fiberoptic nasotracheal intubation of the trachea in the mind in difficult situations in maxillofacial surgery. *Stomatolog-praktik*. 2015; (7): 42–49. (In Russian).
24. Piepho T., Thierbach A., Werner C. Nasotracheal intubation: look before you leap. *Br J Anaesth*. 2005; 94(6): 859–860. PMID: 15833776. DOI: 10.1093/bja/aei146.
25. Yanssens M., Khartsteyn G. Tactics in complicated intubations. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 2003; (2): 62–67. (In Russian).
26. Cook T.M., MacDougall-Davis S.R. Complications and failure of airway management. *Br J Anaesth*. 2012; 109 (Suppl 1): i68–i85. PMID: 23242753. DOI: 10.1093/bja/aes593.
27. Chiron B., Mas C., Ferrandière M., et al. Standard preoxygenation vs two techniques in children. *Paediatr Anaesth*. 2007; 17(10): 963–967.
28. 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. PMID: 10553860.
29. Horton C.L., Brown C.A., Raja A.S. Trauma Airway Management. *J Emerg Med*. 2014; 46(6): 814–820. PMID: 24582643. DOI: 10.1016/j.jemermed.2013.11.085.
30. McCahon R.A., Whyne D.K. Cost comparison of reusable and single-use fibrescopes in a large English teaching hospital. *Anaesthesia*. 2015; 70(6): 699–706. PMID: 25644476. DOI: 10.1111/anae.13011.
31. Aleksandrov V.N., Maksimov B.N. The use of fiber-optic optics for intubation of the trachea. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 1984; (2): 54–56. (In Russian).
32. Drozdovskiy V.Ya., Brodskiy A.R., Peters V.V., Maksimov I.N. Nasotracheal intubation using fibrescopes. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 1989; (1): 45–47. (In Russian).
33. Apfelbaum J.L., Hagberg C.A., Caplan R.A., et al. 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(2): 251–270. PMID: 23364566. DOI: 10.1097/ALN.0b013e32831827773b2.
34. Asai T., Eguchi Y., Muraio K., et al. Intubating laryngeal mask for fiberoptic intubation—particularly useful during neck stabilization. *Can J Anaesth*. 2000; 47(9): 843–848. PMID: 10989852. DOI: 10.1007/BF03019662.
35. Bhatnagar S., Mishra S., Jha R.R., et al. The LMA Fastrach facilitates fiberoptic intubation in oral cancer patients. *Can J Anaesth*. 2005; 52(6): 641–645. PMID: 15983153.
36. Frappier J., Guenoun T., Journois D., et al. Airway management using the intubating laryngeal mask airway for the morbidly obese patient. *Anesth Analg*. 2003; 96(5): 1510–1515. PMID: 12707159.
37. 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. PMID: 17236388.
38. Shung J., Avidan M.S., Ing R., et al. Awake intubation of the difficult airway with the intubating laryngeal mask airway. *Anaesthesia*. 1998; 53(7): 645–649. PMID: 9771172.
39. Hamaekers A.E., Henderson J.J. Equipment and strategies for emergency tracheal access in the adult patient. *Anaesthesia*. 2011; 66 (Suppl 2): 65–80. PMID: 22074081. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2011.06936.x.
40. Gavrilin S.V., Gerasimov G.L., Boyarintsev V.V., Lopata V.N. Organization of anesthesiological and resuscitative care delivered to the wounded and victims at a large specialized hospital. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 2005; (4): 67–70. (In Russian).
41. Timerbaev V.Kh., Valetova V.V. Anesthetic provision of emergency surgical interventions. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 2007; (4): 18–23. (In Russian).
42. Negovskiy A.A., Shpazhnikova T.I., Znamenskiy A.A., Zamyatin M.M. Anesthetic provision of operations on the thyroid gland. *Obshchaya anesteziologiya*. 2008; (6): 65–68. (In Russian).
43. Dimitriou V.K., Zogogiannis I.D., Liotiri D.G. Awake tracheal intubation using the Airtraq laryngoscope: A case series. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2009; 53(7): 964–967. PMID: 19496763. DOI: 10.1111/j.1599-6576.2009.02012.x.
44. Gupta B., Kohli S., Farooque K., et al. Topical airway anesthesia for awake fiberoptic intubation: Comparison between airway nerve blocks and nebulized lignocaine by ultrasonic nebulizer. *Saudi J Anaesth*. 2014; 8(Suppl1): S15–19. PMID: 25538514. DOI: 10.4103/1658-354X.144056.
45. Pang L., Feng Y.H., Ma H.C., Dong S. Fiberoptic bronchoscopy-assisted endotracheal intubation in a patient with a large tracheal tumor. *Int Surg*. 2015; 100(4): 589–592. PMID: 25875537. DOI: 10.9738/INTSURG-D-14-00020.1.

Received on 20.04.2017

Поступила 20.04.2017

FIBEROPTIC TRACHEA INTUBATION

A.V. Mironov*, V.Kh. Timerbaev

N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russian Federation

* **Contacts:** Andrey V. Mironov, Cand. Med. Sci., Head of Scientific Department of Urgent Endoscopy, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of the Moscow Healthcare Department. E-mail: a_mironov-61@mail.ru

ABSTRACT The article presents the analysis of the existing literature on the use of fiberoptic facilities during challenging tracheal intubation. Awake fiberoptic intubation is the «gold standard» for difficult intubation cases in selective surgery. However, in emergency cases there is no clear rule for particular fiberoptic bronchoscope intubation method (awake, under anaesthesia with neuro-muscular relaxants or without them). Moreover, fiberoptic bronchoscope intubation technique is not described and valid enough. This is why further shared and generalized experience of fiberoptic tracheal intubation is needed, primarily for anesthetic management of emergency operations.

Keywords: fiberoptic intubation, trachea, challenging intubation

For citation Mironov A.V., Timerbaev V.Kh. Fiberoptic trachea intubation. *Sklifovskiy Journal of Emergency Medical Care*. 2017; 6(4): 342–346. DOI: 10.23934/2223-9022-2017-6-4-342-346 (In Russian)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments The study had no sponsorship