СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ ИНТУБИРУЮЩИХ НАДГОРТАННЫХ ВОЗДУХОВОДОВ LMA FASTRACH™ И ILTS-D® В УСЛОВИЯХ НОРМАЛЬНЫХ И СИМУЛИРОВАННЫХ ТРУДНЫХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ — ИССЛЕДОВАНИЕ НА МАНЕКЕНЕ

А.А. Андреенко, И.Н. Грачев, И.И. Фаизов

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

Цель исследования. Проведение сравнительной оценки эффективности применения LMA Fastrach™ и iLTS-D® на манекене в условиях неосложненных и трудных дыхательных путей ординаторами 1-го года обучения. *Материал и методы.* На первом этапе участники выполняли четыре последовательных попытки на манекене. Каждая попытка включала установку, вентиляцию и слепую интубацию манекена с использованием LMA Fastrach™ и iLTS-D®. Время до начала вентиляции, время до начала вентиляции трахеи, частота успеха и число попыток фиксировались при использовании обоих устройств. На втором этапе участники выполняли одну попытку вентиляции и слепой интубации в условиях симулированных трудных дыхательных путей (срединная фиксация головы и ограниченное открывание рта до 3 см). Оценивали различия между устройствами по времени до начала вентиляции, времени до начала вентиляции трахеи, по частоте успеха при 4-й попытке на первом и втором этапах. *Результаты.* Не было установлено разницы по времени до начала вентиляции между устройствами при 4-й попытке (медиана Fastrach: 14,7 с, iLTS-D: 13,2 с, $p = 0,14$), а также по времени вентиляции до начала вентиляции трахеи (медиана Fastrach: 15,4 с, iLTS-D: 13,9 с, $p = 0,55$). Оба устройства были одинаково эффективны в условиях симулированных трудных дыхательных путей, вентиляция и интубация с первой попытки были успешны во всех случаях. Не выявлено значимой разницы между устройствами по времени до начала вентиляции (Fastrach: 12,3 с, iLTS-D: 13,5 с, $p = 0,14$) и времени вентиляции до начала вентиляции трахеи (Fastrach: 12,6 с, iLTS-D: 12,5 с, $p = 0,77$).

- ***Ключевые слова:*** поддержание проходимости верхних дыхательных путей, интубирующая ларингеальная трубка, интубирующая ларингеальная маска, симуляция пациентов, трудные дыхательные пути, обучение поддержанию проходимости верхних дыхательных путей

Для корреспонденции: Андреенко Александр Александрович — к.м.н., заместитель начальника кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: adminfar@rambler.ru

Для цитирования: Андреенко А.А., Грачев И.Н., Фаизов И.И. Сравнительная оценка применения интубирующих надгортанных воздуховодов LMA Fastrach™ и iLTS-D® в условиях нормальных и симулированных трудных дыхательных путей – исследование на мане-кене. Вестник интенсивной терапии. 2017;1:12–19. DOI: 10.21320/1818-474X-2017-1-12-19

Поступила: 26.02.2017

COMPARISON OF INTUBATING SUPRAGLOTTIC AIRWAYS LMA FASTRACH™ AND ILTS-D® UNDER NORMAL AND SIMULATED DIFFICULT AIRWAYS — A MANIKIN STUDY

A.A. Andreenko, I.N. Grachev, I.I. Faizov

Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Objectives. The goal of study was to compare the effectiveness of using Fastrach ™ and iLTS-D® on a manikin by novices 1st year resident-anesthesiologists under normal and simulated difficult airways. *Material and Methods.* At the first stage the participants conducted four consecutive trials on a manikin. Each trial included insertion, ventilation and blind intubation the manikin using iLTS-D® and Fastrach™. 'Time to ventilation', 'time to tracheal ventilation', success rates and number of attempts were recorded for the both devices. At the second stage participants performed one attempt of ventilation and blind intubation under simulated difficult airways (midline head stabilization and limited mouth opening 3 cm). It was estimated the difference between devices in 'time to ventilation' and 'time to tracheal ventilation'; differences in success rates at trial 4 and at the second stage. *Results.* There was no difference in 'time to ventilation' between either device in trial 4 (median: Fastrach: 14.7 s, iLTS-D: 13.2 s, $p = 0.14$). Also there was no difference in 'time to tracheal ventilation' between either device in trial 4 (median: Fastrach: 15.4 s., iLTS-D: 13.9 s, $p = 0.55$). Both devices were equally effective in a simulated difficult airway, ventilation and intubation at the first attempt was successful in all cases, there was no significant difference in 'time to ventilation' (Fastrach: 12.3 s, iLTS-D: 13.5 s, $p = 0.14$) and 'time to tracheal ventilation' (Fastrach: 12.6 s, iLTS-D: 12.5 s, $p = 0.77$).

- ***Keywords:*** airway management, intubating laryngeal tube, intubating laryngeal mask, patient simulation, difficult airway, airway management training

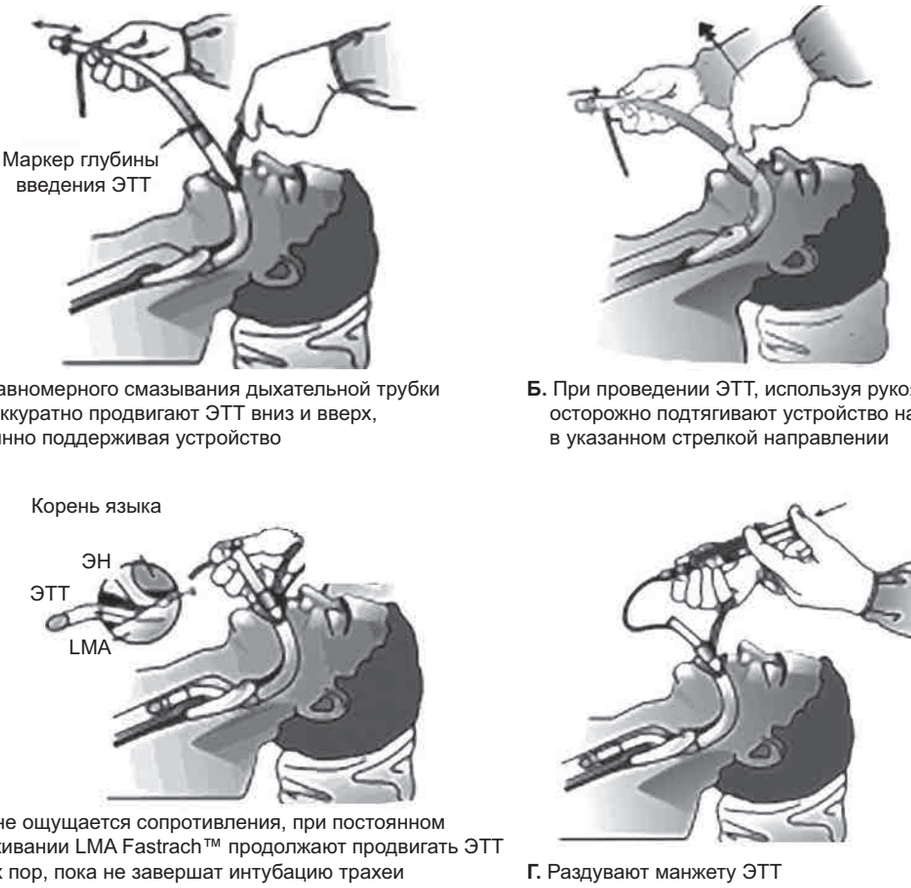
For correspondence: Aleksander A. Andreenko — Candidate of Medical Science, deputy chief of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia; e-mail: adminfar@rambler.ru

For citation: Andreenko A.A., Grachev I.N., Faizov I.I. Comparison of Intubating Supraglottic Airways LMA Fastrach™ and iLTS-D® under Normal and Simulated Difficult Airways — a Manikin Study. Intensive Care Herald. 2017;1:12–19. DOI: 10.21320/1818-474X-2017-1-12-19

Received: 26.02.2017

РИС. 1. Интубирующая ларингеальная маска Fastrach™

Введение. Надгортанные воздуховоды (НГВ) уверенно заняли свое место в анестезиологической практике и современных алгоритмах действий как устройства, гарантирующие надежную защиту верхних дыхательных путей от аспирации, проведение эффективной инвазивной искусственной вентиляции легких и дренирование желудка [1, 2]. Интубирующая ларингеальная маска Fastrach™ (Teleflex, Великобритания) является НГВ, обладающим функцией интубации трахеи через нее, и достаточно хорошо изучена (рис. 1, 2). Данное устройство показало высокую эффективность в симулированных условиях [3] и реальной клинической практике [4–6], рассматривается как устройство, применению которого легко обучаются, и специалисты без опыта могут применять его после первичного инструктажа [7, 8]. Интубирующая ларингеальная трубка iLTS-D® (intubating Laryngeal Tube Suction — Disposable, VBM Medical, Германия) является новым устройством, которое предоставляет возможность проведения вентиляции, дренирования желудка и эндо-



А. Для равномерного смазывания дыхательной трубки ИЛМ аккуратно продвигают ЭТТ вниз и вверх, постоянно поддерживая устройство

Б. При проведении ЭТТ, используя рукоятку, осторожно подтягивают устройство на 2–3 мм в указанном стрелкой направлении

В. Если не ощущается сопротивления, при постоянном удерживании LMA Fastrach™ продолжают продвигать ЭТТ до тех пор, пока не завершат интубацию трахеи

Г. Раздувают манжету ЭТТ

РИС. 2. Методика слепой интубации через интубирующую ларингеальную маску Fastrach™ [11]:
ИЛМ (LMA) — интубирующая ларингеальная маска; ЭТТ — эндотрахеальная трубка; ЭН — элеватор надгортанника

скопически-ассистированной интубации трахеи [9, 10]. В связи с наличием такого спектра функций производители называют ее «надгортанным воздуховодом третьего поколения» (рис. 3, 4). Схемы установки, взаимного положения устройства и структур гортаноглотки, а также выполнения интубации через нее представлены ниже. На данный момент у большинства отечественных анестезиологов отсутствует опыт практического применения данного устройства в реальной клинической практике, а также данные о его эффективности в сравнении с известными моделями интубирующих НГВ. С учетом вышеизложенного было высказано предположение об отсутствии значимых различий в эффективности использования указанных НГВ при применении их впервые на манекене молодыми специалистами в различных условиях.

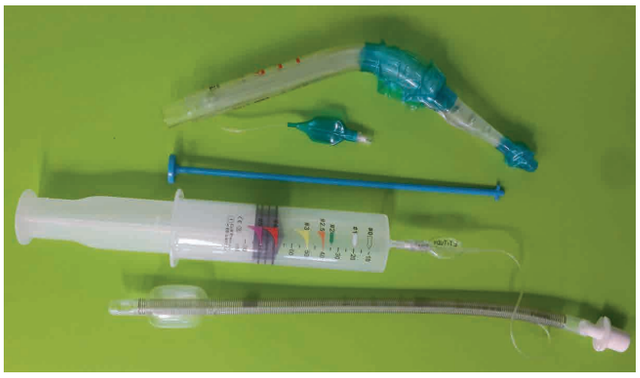


РИС. 3. Интубирующая ларингеальная трубка iLTS-D®

РИС. 4. Соотношение выходного отверстия дыхательной трубки iLTS-D® и структур гортани в условиях нормальных дыхательных путей (манекен)

Цель исследования. Сравнительная оценка простоты установки, эффективности вентиляции и выполнения слепой интубации трахеи через iLTS-D® и LMA Fastrach™ в условиях нормальных и симулированных трудных дыхательный путей на манекене при выполнении процедуры клиническими ординаторами без предшествовавшего опыта применения НГВ.

Методы исследования. В условиях симуляционного центра ВМА им. С.М. Кирова группа клинических ординаторов 1-го года обучения по специальности «анестезиология и реаниматология», не имевших опыта применения НГВ, прошла первичный инструктаж с демонстрацией методики установки исследуемых устройств и выполнения слепой интубации трахеи через них. Манекен, применяемый для исследования, — Laerdal® Adult Airway Management Trainer.

Исследование проводилось в два этапа. Первый этап исследования — сравнительная оценка применения НГВ в условиях нормальных дыхательных путей. Каждый ординатор выполнил по четыре попытки установки каждого устройства, проведения вентиляции и интубации трахеи через них. Данные попытки назывались «этапы 1–4 вентиляции» и «этапы 1–4 интубации». Установка iLTS-D требовала выведения нижней челюсти кпереди для облегчения заведения ее в пищевод (рис. 5, 6). Далее осуществляли интубацию трахеи, контроль положения трубки и вентиляции и извлечение НГВ (рис. 7, 8).

С целью анализа простоты установки данных НГВ оценивались действия ординатора при первой попытке, а также возможные изменения анализируемых показателей при повторении манипуляции. На первом этапе исследования оценивали следующие показатели:

- эффективность попытки установки (попытка установки НГВ считалась повторной, если ординатор извлекал устройство из ротоглотки и вводил его повторно в течение 60 с; попытка установки НГВ считалась неудачной,

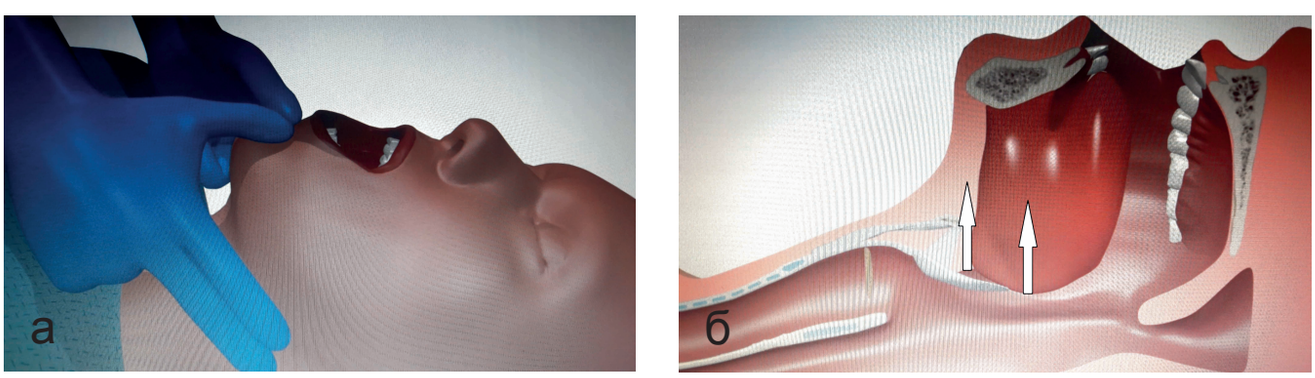


РИС. 5. Выведение нижней челюсти вперед для смещения надгортанника кверху и облегчения заведения трубки в пищевод: *а* — методика выполнения маневра; *б* — схема смещения структур гортаноглотки при выведении челюсти.

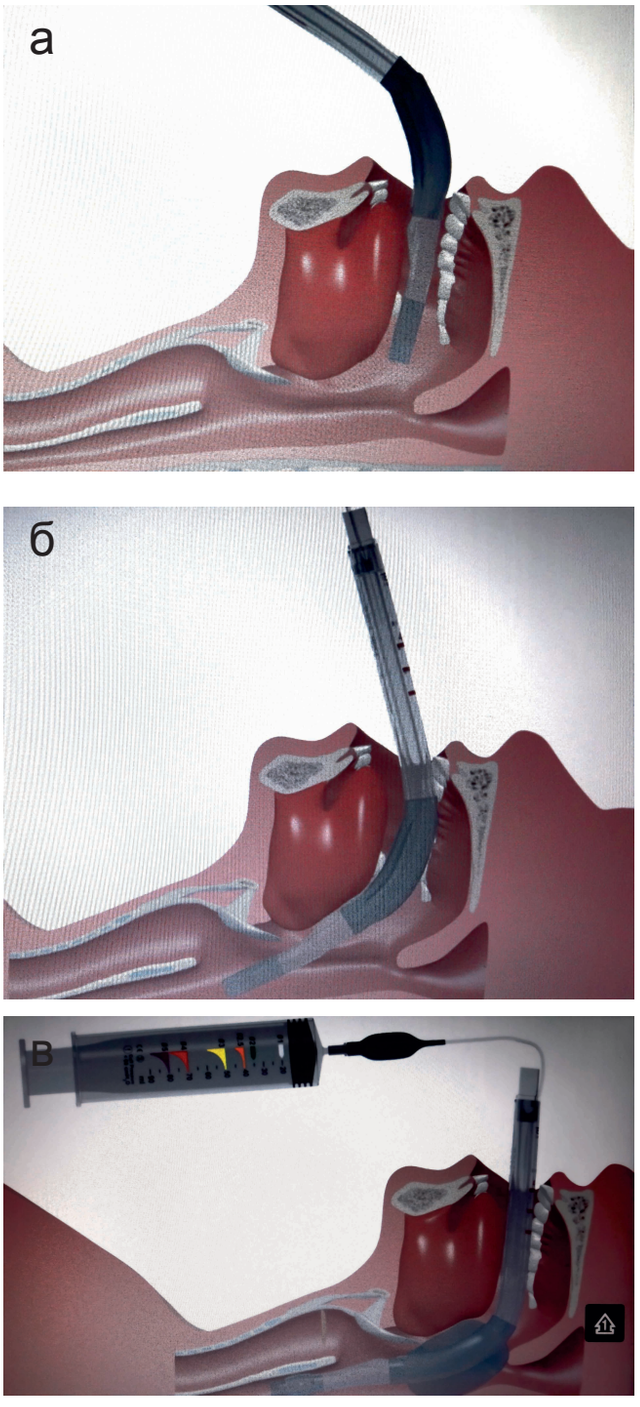


РИС. 6. Этапы установки iLTS-D — анатомическая модель: *а* — заведение iLTS-D в ротоглотку; *б* — продвижение iLTS-D в пищевод по средней линии на фоне тракции нижней челюсти кпереди; *в* — заведение iLTS-D на установленную глубину, раздувание манжет

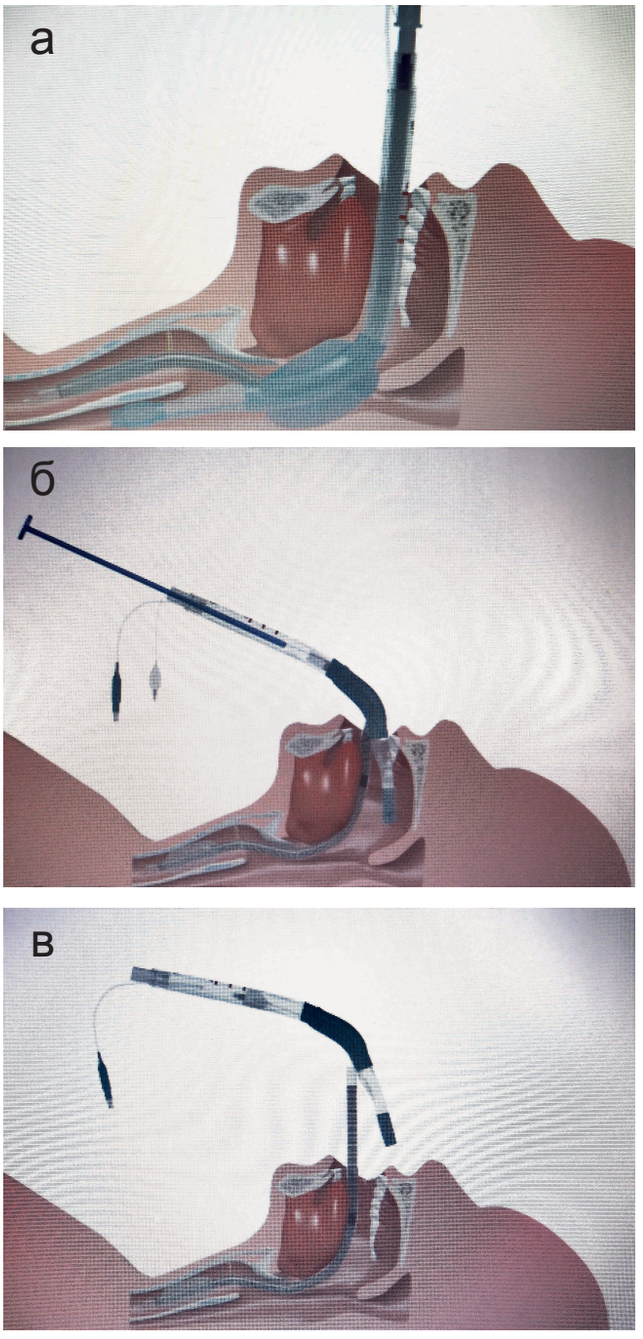


РИС. 7. Интубация через ларингеальную трубку iLTS-D® — схема интубации и извлечения надгортанного воздуховода: *а* — заведение эндотрахеальной трубки в трахею; *б* — начало извлечения iLTS-D на фоне введенного в эндотрахеальную трубку стабилизатора; *в* — выведение iLTS-D из ротовой полости

если ординатор не смог обеспечить вентиляцию в течение 60 с с момента начала манипуляции);

- время до начала вентиляции с момента, когда ординатор взял НГВ, и до первого эффективного вдоха через НГВ (вентиляция считалась эффективной при нормальных движениях грудной клетки манекена и отсутствии слышимой утечки; вентиляцию считали неэффективной при наличии слышимой утечки при минимальных движениях грудной клетки);
- число попыток установки в каждом круге исследования;
- частота успешной установки с первого раза в каждом круге;
- частота успешной вентиляции с первого раза;
- время интубации (время с момента взятия ординатором эндотрахеальной трубки в руку до выполнения первого искусственного вдоха через трубку);

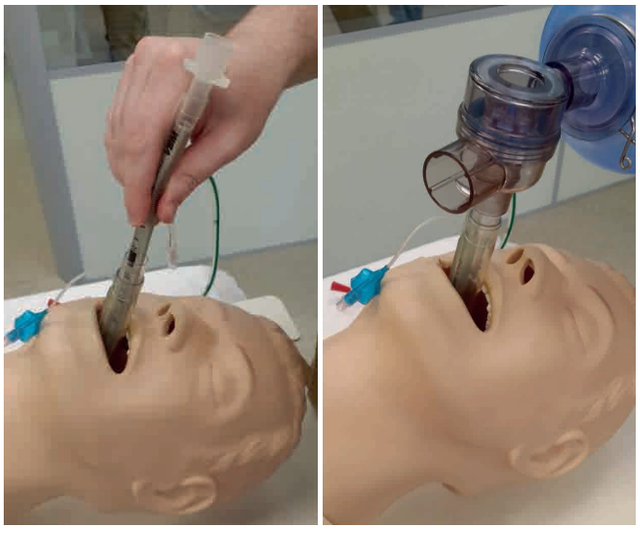


РИС. 8. Выполнение интубации через iLTS-D® на манекене

- частота успешной интубации с первой попытки.

Первичная точка анализа — разница во времени вентиляции через исследуемые НГВ и интубации трахеи на четвертом этапе после приобретения первичного опыта участниками исследования. Вторичные точки анализа — разница во времени вентиляции через НГВ и разница во времени интубации трахеи через каждое устройство между первым и четвертым этапами, что отражает эффект обучения. Также оценивали разницу в частоте успешных первых попыток вентиляции и интубации на каждом этапе.

Второй этап исследования — после приобретения участниками первичного навыка (четыре попытки применения каждого НГВ в условиях нормальных дыхательных путей) была проведена оценка применения НГВ в условиях симулированных трудных дыхательных путей. Создание трудностей реализовывали через придание срединного положения головы без возможности разгибания в атланто-окципитальном сочленении и ограничении открывания рта до 3 см. Каждый ординатор выполнил одну попытку установки каждого устройства и интубации трахеи через них. Оценивали и сравнивали между собой применение устройств по следующим показателям:

- время до начала вентиляции;
- эффективность попытки установки;
- частота успешной установки с первого раза;
- время интубации;
- частота успешной интубации с первой попытки.

Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью программы Statistica 13.1. Количественные данные подвергались проверке на нормальность распределения, после чего сравнение между этапами и устройствами осуществляли методами параметрической или непараметрической статистики. Представление количественных данных осуществлялось в зависимости от типа их распределения. Статистически значимой считалась разница при величине $p < 0,05$. Сравнение частот событий осуществляли с помощью расчета критерия χ^2.

Результаты исследования. На первом этапе исследования участники последовательно выполняли установку, вентиляцию и интубацию трахеи через каждое устройство в условиях нормальных дыхательных путей. Ординатор выполнял четыре попытки на одном устройстве, затем на другом. По данным первого этапа установлено улучшение практических навыков по применению исследуемых НГВ у обучаемых, что подтверждается наличием статистически значимых различий во времени вентиляции и интубации через каждое НГВ между первой и четвертой попытками (табл. 1). Установка iLTS-D® с первой попытки была успешна на всех этапах, частота успешной интубации через iLTS-D® с первой попытки варьировала от 92,3 до 100 %. При этом следует отметить отсутствие значимых различий в частоте успешной вентиляции через iLTS-D® и Fastrach™ во время четвертой попытки (iLTS-D® = 100 %,

Таблица 1

Результаты применения исследуемых надгортанных воздуховодов на первом этапе, в условиях нормальных дыхательных путей

Номер попытки	Время до начала вентиляции через НГВ после первой попытки, с*	Частота успешной установки с первой попытки, %	Время вентиляции через ЭТТ, с*	Частота успешной интубации с первой попытки, %
Fastrach™				
Попытка 1	26,2 (23,8; 28,6)**	100	21,8 (19,8; 31)**	84,6
Попытка 2	17,9 (16; 22,7)	92,3	17,2 (14,3; 21,8)	76,9
Попытка 3	16,5 (15,2; 18)	100	16 (14,8; 19,8)	84,6
Попытка 4	14,7 (12,5; 17,2)**	100	15,4 (13,5; 18,2)**	92,3
iLTS-D®				
Попытка 1	18,1 (17,5; 19,3)**	100	19,1 (17,1; 21,7)**	92,3
Попытка 2	15,5 (13,4; 16,6)	100	17 (15,4; 18)	92,3
Попытка 3	14,9 (13; 17,1)	100	15,6 (12,8; 16)	92,3
Попытка 4	13,2 (12; 15,5)**	100	13,9 (13; 15,2)**	100

* Данные представлены в виде медианы (25 и 75 % квартили).

** Наличие статистически значимых различий между первой и четвертой попытками при использовании каждого устройства.

Fastrach™ = 100 %, p = 1), а также интубации трахеи через них (iLTS-D® = 100 %, Fastrach™ = 92,3 %, p = 0,78). При сравнении времени вентиляции и интубации через исследуемые НГВ во время четвертой попытки, предполагающей приобретение участниками практического опыта применения устройств, не выявлено статистически значимых различий, хотя время вентиляции и интубации через iLTS-D® было короче. Таким образом, результаты первого этапа исследования показали, что значимых различий в эффективности применения iLTS-D® и Fastrach™ молодыми специалистами без практического опыта работы с НГВ нет и в условиях нормальных дыхательных путей iLTS-D® является эффективным устройством для проведения вентиляции и интубации трахеи.

На втором этапе исследования изучали результаты применения сравниваемых НГВ в условиях симулированных трудных дыхательных путей. Оба устройства были одинаково эффективны в условиях симулированных трудных дыхательных путей, вентиляция, и интубация с первой попытки были успешны во всех случаях (табл. 2). Не было выявлено значимой разницы между устройствами по времени до начала вентиляции (Fastrach: 12,3 с, iLTS-D: 13,5 с, p = 0,14) и времени до начала вентиляции трахеи (Fastrach: 12,6 с, iLTS-D: 12,5 с, p = 0,77).

Обсуждение. Изучение особенностей применения надгортанных воздуховодов на манекенах может быть полезным в качестве метода получения первичного опыта работы с новыми устройствами. Показано, что полученный на манекенах навык может быть эффективно перенесен в реальную клиническую практику. Также начальное обучение молодых специалистов использованию уже широко применяемых НГВ на манекенах является общепринятым образовательным подходом, позволяющим обучаемым приобрести первичный практический навык в безопасных для реальных пациентов условиях. Очевидным ограничением нашего исследования является изучение эффективности применения НГВ на манекенах. Известно, что результаты исследований на манекенах не следует напрямую экстраполировать на реальную клиническую практику [12]. Также важным аспектом является выбор манекенов с наиболее реалистичным строением ротоглотки и гортани. В данном случае реализм восприятия обучаемыми и их действия могут быть схожи с реальной практикой на пациентах [13]. В своем исследовании для минимизации влияния особенностей конструкции манекенов на действия обучаемых мы использовали манекен «голова + легкие», который характеризуется реалистичным строением рото- и гортаноглотки.

С учетом наличия в настоящее время большого спектра надгортанных воздуховодов различного типа и предназначения существует возможность сравнения новых устройств с уже известными и хорошо зарекомендовавшими себя в реальной клинической практике НГВ со схожим набором функций. Также и с этической точки зрения вполне логичным представляется проведение первичного изучения нового изделия на манекенах, где отсутствие опыта его применения и возможные недостатки в технике установки и т. п. не могут принести вреда реальным пациентам. Формулируя цель и дизайн нашего исследования, мы исходили из гипотезы, что если новая интубирующая ларингеальная трубка является эффективным и простым в использовании устройством, то его применению можно легко обучить молодых специалистов, не имеющих никакого реального опыта использования НГВ. Кроме того, мы предполагали, что при соответствии заявленной производителем легкости установки, вентиляции и интубации через него реально установленным в ходе исследования данным мы не получим значимых различий между iLTS-D® и эталонным устройством — интубирующей ларингеальной маской Fastrach™. Последняя применяется широко, и имеются многочисленные доказательные данные о ее эффективности [14].

В результате нашего исследования на первом этапе мы получили данные, которые указывают на возможность достаточно быстрого приобретения специалистами устойчивого навыка применения исследуемых НГВ и достижения эффективной вентиляции и интубации через них практически во всех случаях. Кроме того, мы не выявили различий между изучаемыми устройствами по анализируемым критериям. Эти данные позволяют нам высказаться о том, интубирующая ларингеальная трубка является устройством, которое легко устанавливается, обеспечивает эффективную вентиляцию и позволяет выполнить через нее интубацию трахеи, и по этим критериям сопоставима с известной интубирующей ларингеальной маской Fastrach™. Сходные данные были получены в исследовании данных воздуховодов на манекенах в условиях неосложненных дыхательных путей, выполненном T. Ott и соавт. [15]. Изучение возможности применения сравниваемых НГВ на втором этапе нашего исследования, в условиях симулированных трудных дыхательных

Таблица 2

Результаты применения исследуемых надгортанных воздуховодов на втором этапе, в условиях симулированных трудных дыхательных путей

Тип устройства	Время до начала вентиляции через НГВ после первой попытки, с*	Частота успешной установки с первой попытки, %	Время вентиляции через ЭТТ, с*	Частота успешной интубации с первой попытки, %
Fastrach™	12,3 (10,6; 14,2)**	100	12,6 (10,8; 16)**	100
iLTS-D®	13,5 (12,1; 15,8)**	100	12,5 (11,6; 15,3)**	100
Величина p при сравнении устройств	0,14	1	0,77	1

* Данные представлены в виде медианы (25 и 75 % квартили).

** Наличие статистически значимых различий между устройствами.

путей, показало сопоставимую эффективность обоих НГВ и отсутствие значимых различий между ними по сравниваемых критериям. Высокую эффективность iLTS-D® в схожих симулированных условиях на манекенах в своей работе продемонстрировали B.H. Boedeker и соавт. [16].

В то же время мы отдаем себе отчет, что изучение возможностей применения нового НГВ на манекенах является лишь первым шагом и никоим образом не может заменить получение реального практического опыта. Возможность предполагать высокую эффективность применения iLTS-D® в реальной клинической практике основана на опыте практического применения LTS-D® (ларингеальных трубок второго поколения), имеющих схожий дизайн [17]. Кроме того, наличие у iLTS-D® возможности использования ее в качестве кондуита для выполнения интубации трахеи может оказаться востребованным в клинических ситуациях, требующих выполнения интубации трахеи в случае оказания помощи персоналом без навыка выполнения прямой ларингоскопии или в случае неудачной попытки интубации трахеи. При этом любые манипуляции будут выполняться на фоне надежной изоляции верхних дыхательных путей от содержимого ротоглотки и аспирации, обеспечения эффективной вентиляции и дренирования желудка (в отличие от Fastrach™).

Выводы. Сравнительная оценка простоты установки, эффективности вентиляции и выполнения слепой интубации трахеи через iLTS-D® и LMA Fastrach™ в условиях нормальных и симулированных трудных дыхательный путей на манекене при выполнении процедуры клиническими ординаторами без предшествовавшего опыта применения НГВ не выявила значимых различий между изучаемыми устройствами. В результате проведенного исследования можно предварительно заключить, что интубирующая ларингеальная трубка iLTS-D® является эффективным и простым в применении надгортанным воздуховодом и сочетает в себе хорошо известные возможности ларингеальной трубки и возможность выполнения интубации трахеи. В то же время необходимо проведение последующих клинических исследований с участием пациентов для оценки эффективности применения данного устройства в ситуациях нормальных и трудных дыхательных путей.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Вклад авторов. Андреенко А.А. — изучал литературу, формулировал план и дизайн исследования, проводил инструктаж участников, контролировал проведение исследования, осуществлял обработку данных; Грачев И.Н. и Фаизов И.И. — проводили исследование, заполняли протокол исследования, формировали базу данных. Все авторы участвовали в подготовке и написании статьи.

Источники финансирования. Данное исследование не получало никакой финансовой поддержки в процессе его проведения и публикации статьи.

ORCID авторов
Андреенко А.А. — 0000-0002-5542-9280
Грачев И.Н. — 0000-0003-0678-8524
Фаизов И.И. — 0000-0002-7822-2610

Литература/References

1. *Frerk C., Mitchell V.S., Mcnarry A.F., Mendonca C.* 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.
2. *Андреенко А.А., Долбнева Е.Л., Мизиков В.М., Стамов В.И.* Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей в стационаре. В кн.: Клинические рекомендации. Анестезиология-реаниматология: Под ред. И.Б. Заболотских, Е.М. Шифмана. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016: 616–649. [*Andreenko A.A., Dolbneva E.L., Mizikov V.M., Stamov V.I.* Ensuring the patency of the upper respiratory tract in the hospital. In the book: Clinical guidelines. Anesthesiology-resuscitation: Ed. I.B. Zabolotskikh, E.M. Shifman. M.: GEOTAR-Media, 2016: 616–649. (In Russ)]
3. *Schalte G., Stoppe C., Aktas M. et al.* Laypersons can successfully place supraglottic airways with 3 minutes of training. A comparison of four different devices in the manikin. Scand. J. Trauma Resus. 2011; 19: 60. doi: 10.1186/1757–7241–19–60.
4. *Tritsch L., Boet S., Pottecher J., Joshi G.P., Diemunsch P.* Intubating laryngeal mask airway placement by non-physician healthcare providers in management out-of-hospital cardiac arrests: A case series. Resuscitation. 2013; 85(3): 320–325. doi: 10.1016/j.resuscitation.2013.11.006.
5. *Долбнева Е.Л.* Интубирующая ларингеальная маска (LMA fastrach) А. Брейна: К вопросу о стандартном способе установки. Вестник интенсивной терапии: Научно-практический журнал. 2010; 1: 3–11. [*Dolbneva E.L. A.* Brain's intubating laryngeal mask (LMA fastrach): Issues of the standard method of installation. Intensive care herald. 2010; 1: 3-11. (In Russ)]
6. *Долбнева Е.Л.* Интубирующая ларингеальная маска А. Брэйна и «трудные» дыхательные пути: современное состояние проблемы. Медицина неотложных состояний. 2012; 1(40): 29–34. [*Dolbneva E.L.* A. Brain's intubating laryngeal mask and "difficult" airways: current state of the problem. Emergency medicine. 2012; 1 (40): 29–34. (In Russ)]
7. *Timmermann A., Russo S.G., Crozier T.A. et al.* Novices ventilate and intubate quicker and safer via intubating laryngeal mask than by conventional bag–mask ventilation and laryngoscopy. Anesthesiology. 2007; 107(4): 570–576.
8. *Андреенко А.А., Лобачев И.В., Макаренко Е.П., Щеголев А.В.* Применение современных образовательных технологий в процессе обучения анестезиологов-реаниматологов по программе учебного модуля «Трудные дыхательные пути». Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2015; 1(49): 221–226. [*Andreenko A.A., Lobachev I.V., Makarenko E.P., Shchegolev A.V.* Application of modern educational technologies in the process of training anesthesiologists-resuscitators according to the program of the training module "Difficult airways". Bulletin of the Russian Military Medical Academy. 2015; 1 (49): 221-226. (In Russ)]
9. iLTS-D: Intubating laryngeal tube with drain tube. URL: https://www.vbm-medical.com/products/airway-management/intubating-laryngeal-tube-ilts-d
10. Genzwurker Neuheit iLTS-D: Ein Larynxtubus mit Moglichkeit zum Intubieren. Rettungsdienst. 2015; 7: 678–679.
11. *Brain A.I.J.* The Laryngeal Mask LMA Fastrach™: Instruction Manual. Reading: LMA Medical, 2006.
12. *Sunde G.A., Brattebo G., Odegarden T. et al.* Laryngeal tube use in out-of-hospital cardiac arrest by paramedics in Norway. Scand. J. Trauma Resus. 2012; 20: 84. doi: 10.1186/1757-7241-20-84.
13. *Jordan G.M., Silsby J., Bayley G., Cook T.M.* Difficult Airway S. Evaluation of four manikins as simulators for teaching airway management procedures specified in the Difficult Airway Society guidelines, and other advanced airway skills. Anaesthesia. 2007; 62(7): 708–12. doi: 10.1111/j.1365-2044.2007.05069.x
14. *Долбнева Е.Л., Стамов В.И., Гаврилов С.В., Мизиков В.М.* Эффективность применения интубирующей ларингеальной маски у пациентов с ожирением и повышенной массой тела. Анестезиология и реаниматология. 2013; 2: 58–63. [*Dolbneva E.L., Stamov*

V.I., Gavrilov S.V., Mizikov V.M. The effectiveness of the use of an intubating laryngeal mask in obese and overweight patients. Anesthesiology and Reanimatology. 2013; 2: 58-63. (In Russ)]

15. *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. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine. 2015; 23: 44. doi: 10.1186/s13049-015-0126-y.
16. *Boedeker B.H., Wadman M.C., Barak-Bernhagen M.A., Magruder T. 5th, Nicholas T.A. 4th*. Using the intubating laryngeal tube in a manikin-user evaluation of a new airway device. Stud. Health Technol. Inform. 2013; 184: 56–58.
17. *Bernhard M., Beres W., Timmermann A. et al*. Prehospital airway management using the laryngeal tube. An emergency department point of view. Anaesthesist. 2014; 63(7): 589–596. doi: 10.1007/s00101-014-2348-1.