



Сравнительное многоцентровое слепое исследование отечественного (KB-1) и импортного (D-Blade) видеоларингоскопов при интубации трахеи на манекене

А. Ю. ЗАЙЦЕВ^{1,2*}, К. В. ДУБРОВИН^{1,2}, Э. Г. УСИКЯН¹, А. Н. БРИКО¹, А. С. ИЛЬИН³, А. В. БАРАБАШ¹, Е. А. КУЗЬМИН¹, Ш. Х. ГЕРБЕКОВ¹

¹ Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского, Москва, Российская Федерация

² Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

³ ООО «ЭОН-Медицина», Москва, Российская Федерация

Поступила в редакцию 21.04.2026 г.; дата рецензирования 21.05.2026

РЕЗЮМЕ

Введение. Видеоларингоскопы с гиперангулированными клинками рассматриваются как эффективный инструмент обеспечения проходимости дыхательных путей, особенно при трудной интубации трахеи. Разработка отечественных аналогов представляет практический интерес в связи с необходимостью расширения линейки медицинских изделий. Одним из таких устройств является клинок KB-1.

Цель. Сравнить эффективность применения видеоларингоскопов KB-1 и D-Blade на манекене у начинающих и опытных анестезиологов-реаниматологов при моделировании стандартной и трудной интубации трахеи.

Материалы и методы. Проведено проспективное многоцентровое частично слепое контролируемое исследование с участием 194 специалистов. Участники были разделены на группы молодых (со стажем работы до 2 лет) и опытных (стаж более 2 лет) врачей. Каждый поочередно выполнял ларингоскопию и интубацию трахеи клинками D-Blade и KB-1 в двух сценариях: при нормальных дыхательных путях и при моделировании трудных дыхательных путей за счет увеличения объема языка манекена. Оценивали успешность интубации, время ларингоскопии, время интубации, число попыток, частоту BURP-маневра (внегортанного мануального маневра для облегчения визуализации голосовой щели) и признаки потенциально травматичной манипуляции.

Результаты. У специалистов со стажем работы до 2 лет статистически значимых различий между KB-1 и D-Blade по времени ларингоскопии, времени интубации и числу попыток как при нормальных, так и при трудных дыхательных путях не выявлено. Аналогичные данные получены у молодых врачей при нормальных дыхательных путях. В группе врачей со стажем работы более 2 лет при моделировании трудных дыхательных путей время интубации трахеи при использовании KB-1 было статистически значимо меньше, чем при применении D-Blade. Частота BURP-маневра, признаки потенциально травматичной манипуляции и частота неудачных интубаций между клинками не различались.

Выводы. KB-1 при интубации трахеи на манекене продемонстрировал эффективность, сопоставимую с D-Blade по большинству изученных параметров. У опытных специалистов при моделировании трудных дыхательных путей применение KB-1 сопровождалось меньшим временем интубации трахеи. Полученные результаты подтверждают целесообразность дальнейшего клинического изучения клинка KB-1.

Ключевые слова: видеоларингоскопия, видеоларингоскоп, интубация трахеи, манекен, трудные дыхательные пути

Для цитирования: Зайцев А. Ю., Дубровин К. В., Усикян Э. Г., Брико А. Н., Ильин А. С., Барабаш А. В., Кузьмин Е. А., Гербеков Ш. Х. Сравнительное многоцентровое слепое исследование отечественного (KB-1) и импортного (D-Blade) видеоларингоскопов при интубации трахеи на манекене // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2026. – Т. 23, № 4. – С. 97–105. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2026-23-4-97-105>.

Comparative multicenter blind study of domestic (BV-1) and imported (D-Blade) videolaryngoscopes for tracheal intubation on a mannequin

ANDREY Y. ZAITSEV^{1,2*}, KIRILL V. DUBROVIN^{1,2}, EMIN G. USIKYAN¹, ANDREY N. BRIKO¹, ANTON S. IL'IN³, ARINA V. BARABASH¹, EGOR A. KUZMIN¹, SHAMIL H. GERBEKOV¹

¹ Petrovsky National Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation

² I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

³ LLC «AEON-Medicina», Moscow, Russian Federation

Received 21.04.2026; review date 21.05.2026

ABSTRACT

Introduction. Videolaryngoscopes with hyperangulated blades are regarded as effective tools for airway management, especially in difficult tracheal intubation. The development of domestic alternatives is of practical interest in view of the need to expand the range of available medical devices. One such device is the KV-1 blade.

The objective was to compare the effectiveness of the KV-1 and D-Blade videolaryngoscopes on a manikin in novice and experienced anesthesiologists-intensivists during simulation of standard and difficult tracheal intubation.

Materials and methods. A prospective multicenter partially blinded controlled study was conducted and included 194 participants. The participants were divided into two groups: novice (with up to 2 years of work experience) and experienced (more than 2 years of experience) specialists. Each participant sequentially performed laryngoscopy and tracheal intubation using the D-Blade and KV-1 blades in two scenarios: normal airways and simulated difficult airways created by increasing the manikin tongue volume. The assessed outcomes included intubation success, laryngoscopy time, intubation time, number of attempts, frequency of BURP maneuver use (extraglottic manual maneuver to facilitate visualization of the glottis), and signs of potentially traumatic manipulation.

Results. Among novice specialists, no statistically significant differences were found between KV-1 and D-Blade in laryngoscopy time, intubation time, or number of attempts in either normal or difficult airway scenarios. Similar findings were obtained in experienced specialists under normal

airway conditions. In the group of experienced specialists under simulated difficult airway conditions, intubation time with KV-1 was significantly shorter than with D-Blade. The frequency of BURP maneuver use, signs of potentially traumatic manipulation and the rate of failed intubations did not differ between the blades.

Conclusions. In manikin-based tracheal intubation, KV-1 demonstrated effectiveness comparable to that of D-Blade across most studied parameters. In experienced specialists under simulated difficult airway conditions, the use of KV-1 was associated with shorter intubation time. These findings support the rationale for further clinical evaluation of the KV-1 blade.

Keywords: videolaryngoscopy, videolaryngoscope, tracheal intubation, mannequin, difficult airways

For citation: Zaitsev A. Yu., Dubrovin K. V., Usikyan E. G., Briko A. N., Il'in A. S., Barabash A. V., Kuzmin E. A., Gerbekov Sh. Kh. Comparative multicenter blind study of domestic (BV-1) and imported (D-Blade) videolaryngoscopes for tracheal intubation on a mannequin. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2026, Vol. 23, № 4, P. 97–105. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2026-23-4-97-105>.

* Для корреспонденции:
Андрей Юрьевич Зайцев
E-mail: zaycev@med.ru

* Correspondence:
Andrey Y. Zaycev
E-mail: zaycev@med.ru

Введение

Внедрение видеоларингоскопии в клиническую практику значительно снизило частоту трудных дыхательных путей (ТДП) в работе анестезиолога-реаниматолога и позволило успешно разрешать большинство подобных ситуаций [3, 4]. По-настоящему революционным событием стало появление в начале 2000-х гг. первых видеоларингоскопов (ВЛС) с гиперангулированными клинками, разработанных компаниями Karl Storz (D-Blade) [5] и Verathon (GlideScope) [6]. Эти устройства постепенно завоевали признание профессионального сообщества и до настоящего времени по праву рассматриваются как золотой стандарт не прямой ларингоскопии. В настоящее время это нашло отражение в национальных рекомендациях ряда стран по ведению ТДП, где ВЛС рассматриваются в том числе как метод первой линии при трудной ларингоскопии и интубации трахеи [1, 7].

В России подобные изделия ранее серийно не производились. События последних лет обусловили необходимость ускоренного импортозамещения, в том числе в сфере медицинской продукции. Вместе с тем накопленные за предшествующие десятилетия разработки, особенно в области реконструктивной челюстно-лицевой хирургии, позволили специалистам создать один из первых отечественных сверхизогнутых видеоларингоскопических клинков – «Клинок видео-1» (KB-1) (патент на полезную модель RU 236915 U1, 2025) [2].

До получения регистрационного удостоверения клиническая оценка эффективности KB-1 невозможна. В связи с этим на доклиническом этапе было принято решение провести его сравнительное исследование с одним из эталонных гиперангулированных клинков – D-Blade.

Цель исследования – сравнить эффективность применения видеоларингоскопов KB-1 и D-Blade на манекене у начинающих и опытных анестезиологов-реаниматологов при моделировании стандартной и трудной интубации трахеи.

Материалы и методы

Проведено проспективное многоцентровое слепое контролируемое исследование. Рандомизацию

методом запечатанных конвертов использовали для распределения сценария манекена. В исследовании приняли участие 193 анестезиолога-реаниматолога, ординатора и аспиранта отделений анестезиологии и реанимации, а также отделений реанимации и интенсивной терапии, а также участники IX образовательного форума «Ошибки, опасности и осложнения в анестезиологии и реаниматологии».

Критериями включения были специалисты, проходящие обучение по специальности «анестезиология-реаниматология» или работающие врачом – анестезиологом-реаниматологом, а также наличие минимального опыта использования любого вида ВЛС, в том числе на манекене.

Критериями невключения служили отсутствие базовых навыков ларингоскопии и интубации трахеи, отсутствие опыта использования видеоларингоскопии, включая работу на манекене, а также нежелание принимать участие в исследовании.

Критерии исключения из исследования: время интубации > 120 с, интубация трахеи с более чем трех попыток.

Участники были стратифицированы по опыту работы на две категории: специалисты со стажем работы до 2 ($n = 83$) и более 2 лет ($n = 110$). К первой группе относили специалистов, проходящих обучение в ординатуре или аспирантуре и не имеющих трудового стажа, а также анестезиологов-реаниматологов со стажем до 2 лет, ко второй – врачей – анестезиологов-реаниматологов со стажем работы более 2 лет. Внутри каждой категории каждый участник поочередно выполнял ларингоскопию и интубацию трахеи с использованием двух гиперангулированных клинков – D-Blade и KB-1 – в двух сценариях: при стандартной интубации и при моделировании трудной интубации трахеи за счет увеличения объема языка манекена (рис. 1). Для моделирования увеличения объема языка в клапан языка манекена шприцем вводили 60 мл воздуха; при отсутствии необходимости воздух удаляли обратно.

Интубацию трахеи выполняли эндотрахеальной трубкой № 8,0, предварительно смазанной гидрогелем. В трубку устанавливали стилет, после чего ей придавали форму «клюшки для хоккея на траве».

Успешной интубацией трахеи считали раздувание «легких» манекена при вентилиции мешком типа

«Ambu» после раздутия манжеты эндотрахеальной трубки. Время, отведенное на интубацию трахеи, не должно было превышать 120 с. При превышении указанного времени или трех попыток интубация трахеи считалась безуспешной.

Порядок применения ВЛС не рандомизировали и определяли по предпочтению участника. Исследователи, фиксирующие временные показатели и признаки потенциально травматичного контакта, не были информированы о параметрах моделирования до начала манипуляции. Оценивали следующие параметры: время ларингоскопии (сек); время интубации трахеи (сек); количество попыток интубации; частоту выполнения BURP-маневра (backward, upward, rightward pressure – сдавливание книзу, вверх и вправо, внегортанный мануальный маневр для облегчения визуализации голосовой щели) для улучшения визуализации гортани; наличие контакта клинка с верхними резцами и верхней губой манекена как признак потенциально травматичной манипуляции.

Время ларингоскопии фиксировали с момента, когда кончик клинка видеоларингоскопа проходил за верхние резцы, до момента подъема надгортанника (при расположении кончика клинка в vallecula) и визуализации голосовой щели. Время интубации трахеи определяли как интервал от начала ларингоскопии до проведения эндотрахеальной трубки через голосовые складки и раздувания манжеты.

Исследование проводили в отдельном закрытом помещении. После получения конверта с номером исследования в помещение входил исследователь № 1, который задавал параметры языка манекена; эта информация была известна только ему. Затем он покидал помещение и участия в манипуляциях не принимал. После этого в комнату входили участник исследования, исследователь № 2 и исследователь № 3, которые не знали настройки параметра языка манекена. Исследователь № 2 фиксировал временные показатели. Исследователь № 3 регистрировал факт выполнения BURP-маневра, а также наличие давления клинком ВЛС на верхние резцы и верхнюю губу манекена.

Первичной конечной точкой была успешная интубация трахеи. Вторичными конечными точками были время ларингоскопии и интубации трахеи, число попыток интубации, частота выполнения BURP-маневра и частота контакта клинка с верхними резцами и верхней губой манекена как признака потенциально травматичной манипуляции.

Статистический анализ. На основании данных статьи Comparison of the C-MAC D-Blade, Conventional C-MAC, and Macintosh Laryngoscopes in Simulated Easy and Difficult Airways об успешности интубации трахеи с моделированием отека языка [8], с вероятностью ошибки 0,05 и мощностью 80% объем выборки для одной группы по формуле Лера составил: 22 участника. Статистическую обработку данных выполняли с использованием программы SPSS 22.0 for Windows. Для оценки



Рис. 1. Видеоларингоскоп KV-1
Fig. 1. KV-1 Videolaryngoscope

характера распределения применяли критерий Колмогорова – Смирнова. Для сравнения времени ларингоскопии, времени интубации трахеи и числа попыток интубации использовали критерий Манна – Уитни. Для сравнения качественных признаков (BURP-маневр и травматичность интубации) применяли критерий χ^2 .

Результаты

После распределения в исследовании приняли участие: специалисты со стажем до 2 лет: контроль – 43 человек и ТДП – 40 человек (рис. 2). Специалисты со стажем более 2 лет: контроль – 55 человек, ТДП – 55 человек.

Исключены из исследования из-за невыполнения условий исследования (не смогли интубировать в течение 120 с, либо более трех попыток): специалисты со стажем до 2 лет: контроль – 6 человек и ТДП – 2 специалиста. Специалисты со стажем более 2 лет: контроль – 7 и ТДП – 1 человек.

При анализе количества неудачных интубаций трахеи статистически значимой разницы между двумя типами клинков при нормальных дыхательных путях (НДП) и ТДП выявлено не было вне зависимости от стажа специалистов (табл. 1).

Как видно из данных табл. 2, специалисты со стажем до 2 лет при НДП в равной степени успешно владели обоими видами ВЛС. В большинстве случаев интубировали трахею манекена с первой попытки.

При моделировании ТДП на манекене показатели времени визуализации голосовой щели, интубации

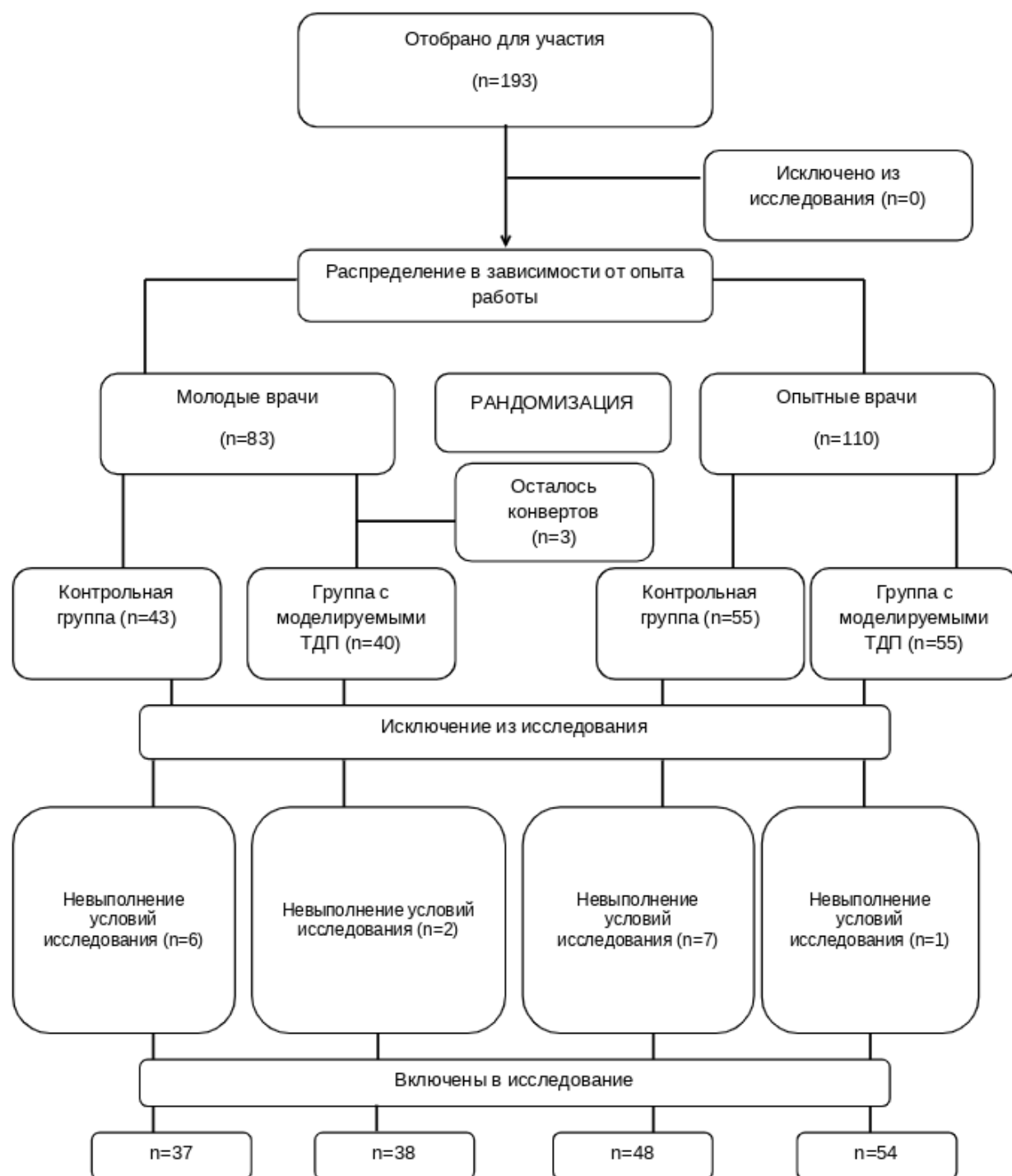


Рис. 2. Блок-схема CONSORT
Fig.2. CONSORT flowchart

трахеи и количества попыток также не отличались (табл. 3). Не было отмечено различий по указанным параметрам и между НПД и ТДП при использовании D-Blade и KB-1 (табл. 4).

Схожим образом происходила ларингоскопия и интубация трахеи на манекене у анестезиологов-реаниматологов со стажем более 2 лет при моделировании НДП (табл. 5). И D-blade, и KB-1 прекрасно зарекомендовали себя. Время интубации не превышало 44 секунд ни в одном случае. 5 человек, которые не смогли интубировать трахею D-blade, были специалистами с очень большим стажем. Однако не

хватило опыта работы с ВЛС. При начале ларингоскопии многие из них смотрели не на экран ВЛС, а в ротовую полость.

В то же время при моделировании ТДП интубация трахеи KB-1 была на 4,75 секунд быстрее (табл. 6). При этом статистически значимой разницы между НПД и моделированием ТДП у опытных специалистов не было (табл. 7).

Частота выполнения BURP маневра и травматичность ларингоскопии и интубации трахеи не отличалась между клинками при НПД и моделировании ТДП.

Таблица 1. Количество неудачных интубаций трахеи
Table 1. Number of unsuccessful tracheal intubations

Показатель	Время интубации более 120 сек	Количество попыток более 3, n	Неудачная интубация	ДИ 95%
Стаж до 2 лет Dblade НДП (n = 43)	5	1	5 (11,63%)	[76,73%; 96,60%]
Стаж до 2 лет KB НДП (n = 43)	3	0	3 (6,98%)	[85,41%; 100%]
Стаж до 2 лет Dblade ТДП (n = 40)	0	0	0	[100%; 100%]
Стаж до 2 лет KB1 ТДП (n = 40)	2	0	2 (5%)	[88,25%; 100%]
Стаж более 2 лет Dblade НДП (n = 55)	2	0	2 (3,63%)	[91,42%; 100%]
Стаж более 2 лет KB1 НДП (n = 55)	0	0	0	[100%; 100%]
Стаж более 2 лет Dblade ТДП (n = 55)	5	0	5 (9,09%)	[83,31%; 98,51%]
Стаж более 2 лет KB ТДП (n = 55)	1	0	1 (1,82%)	[94,65%; 100,00%]

Таблица 2. Показатели ларингоскопии и интубации трахеи при использовании обоих видеоларингоскопов в группе специалистов со стажем работы до 2 лет с нормальными дыхательными путями на манекене, n = 37, (Me [Q1:Q3])
Table 2. Laryngoscopy and tracheal intubation rates using both video laryngoscopes in a group of specialists with up to 2 years of experience and normal airways on a mannequin, n = 37, (Me [Q1:Q3])

Показатель	D-blade	KB-1	p
Время ларингоскопии, сек	10,51 [6,68;15,33]	9,73 [6,44;16,9]	0,895
Время интубации, сек	37,17 [24,01;51,73]	40,40 [23,58;55,90]	0,812
Попытка интубации	1 [1:1]	1 [1:1]	0,527

Таблица 3. Показатели ларингоскопии и интубации трахеи при использовании обоих видеоларингоскопов в группе специалистов со стажем работы до 2 лет с моделированием трудных дыхательных путей на манекене, n = 38, (Me [Q1:Q3])

Table 3. Laryngoscopy and tracheal intubation rates using both video laryngoscopes in a group of specialists with up to 2 years of experience, simulating difficult airways on a mannequin, n = 38, (Me [Q1:Q3])

Показатель	D-blade	KB-1	p
Время ларингоскопии, сек	9,68 [6,69;13,02]	7,82 [6,46;14,3]	0,745
Время интубации, сек	34,51 [28,65;45,34]	32,63 [24,62;43,16]	0,399
Попытка интубации	1 [1:1]	1 [1:1]	1,0

Таблица 4. Показатели ларингоскопии и интубации трахеи в зависимости от состояния дыхательных путей на манекене в группе специалистов со стажем работы до 2 лет (Me (Q1:Q3))

Table 4. Laryngoscopy and tracheal intubation rates depending on the condition of the airways on a mannequin in a group of specialists with up to 2 years of experience (Me (Q1:Q3))

Показатель	D-blade НДП	D-blade ТДП	p	KB-1 НДП	KB-1 ТДП	p
Время ларингоскопии, сек	10,51 [6,68;15,33]	9,68 [6,69;13,02]	0,588	9,73 [6,44;16,9]	7,82 [6,46;14,3]	0,528
Время интубации, сек	37,17 [24,01;51,73]	34,51 [28,65;45,34]	0,970	40,40 [23,58;55,90]	32,63 [24,62;43,16]	0,384
Попытка интубации	1 [1:1]	1 [1:1]	0,881	1 [1:1]	1 [1:1]	0,686

BURP – маневр (Хи-квадрат, точный критерий Фишера)

Молодые НПД: $p = 0,711$ (различий нет) – точный критерий Фишера;

Молодые ТДП: $p = 1,0$ (различий нет) – точный критерий Фишера;

Опытные НПД: $\chi^2 = 1,333$, $p = 0,387$ (различий нет);

Опытные ТДП: $p = 1,000$ (различий нет) – точный критерий Фишера.

Травматичность (Хи-квадрат, точный критерий Фишера)

Молодые НПД: $\chi^2 = 0,987$, $p = 0,321$ (различий нет);

Молодые ТДП: $\chi^2 = 0,0001$, $p = 1,0$ (различий нет);
Опытные НПД: $\chi^2 = 0,061$, $p = 0,806$ (различий нет);

Опытные ТДП: $\chi^2 = 0,0$, $p = 1,0$ (различий нет).

Обсуждение

Полученные результаты показывают, что отечественный гиперангулированный клинок KB-1 в условиях манекенного моделирования не уступает эталонному импортному клинку D-Blade по основным показателям эффективности интубации трахеи. В большинстве сравниваемых подгрупп – вне зависимости от стажа работы, как при НДП, так и

Таблица 5. Показатели ларингоскопии и интубации трахеи при использовании обоих видеоларингоскопов в группе специалистов со стажем работы более 2 лет с нормальными дыхательными путями на манекене, $n = 48$ (Me [Q1:Q3])**Table 5.** Laryngoscopy and tracheal intubation rates using both video laryngoscopes in a group of specialists with more than 2 years of experience and normal airways on a mannequin, $n = 48$ (Me [Q1:Q3])

Показатели	D-blade	KB-1	p
Время ларингоскопии, сек	7,34 [5,80:10,67]	6,10 [4,92:11,14]	0,259
Время интубации, сек	28,02 [22,42:35,47]	32,43 [21,15:46,6]	0,435
Попытка интубации	1 [1:1]	1 [1:1]	0,155

Таблица 6. Показатели ларингоскопии и интубации трахеи при использовании обоих видеоларингоскопов в группе специалистов со стажем работы более 2 лет с моделированием трудных дыхательных путей на манекене, $n = 55$ (Me [Q1:Q3])**Table 6.** Laryngoscopy and tracheal intubation rates using both video laryngoscopes in a group of specialists with more than 2 years of experience simulating difficult airways on a mannequin, $n = 55$ (Me [Q1:Q3])

Показатель	D-blade	KB-1	p
Время ларингоскопии, сек	8,32 (6,23:11,34)	7,01 (5,23:10,31)	0,162
Время интубации, сек	30,08 (24,90:38,76)	25,33 (20,34:33,25)	0,016*
Попытка интубации	1 (1:1)	1 (1:1)	1,0

* – $p < 0,016$ – между временем интубации трахеи D-blade и KB-1.

Таблица 7. Показатели ларингоскопии и интубации трахеи в зависимости от состояния дыхательных путей на манекене в группе специалистов со стажем работы более 2 лет (Me (Q1:Q3))**Table 7.** Laryngoscopy and tracheal intubation rates depending on the condition of the airways on a mannequin in a group of specialists with more than 2 years of experience (Me (Q1:Q3))

Показатель	D-blade НДП	D-blade ТДП	p	KB-1 НДП	KB-1 ТДП	p
Время ларингоскопии, сек	7,34 [5,80:10,67]	8,32 [6,23:11,34]	0,334	6,10 [4,92:11,14]	7,01 [5,23:10,31]	0,693
Время интубации, сек	28,02 [22,42:35,47]	30,08 [24,90:38,76]	0,470	32,43 [21,15:46,60]	25,33 [20,34:33,25]	0,094
Попытка интубации	1 [1:1]	1 [1:1]	0,351	1 [1:1]	1 [1:1]	0,480

при моделировании трудной интубации – не выявлено статистически значимых различий по времени ларингоскопии, времени интубации трахеи, числу попыток, частоте выполнения BURP-маневра и признакам потенциально травматичной манипуляции. Это позволяет рассматривать KB-1 как сопоставимый по эксплуатационным характеристикам инструмент для непрямой ларингоскопии на доклиническом этапе.

Особый интерес представляет результат, полученный в группе специалистов со стажем более 2 лет при моделировании ТДП: время интубации трахеи при использовании KB-1 оказалось значимо меньше, чем при применении D-Blade. С практической точки зрения это наблюдение может указывать на удачную геометрию отечественного клинка, обеспечивающую более удобное проведение эндотрахеальной трубки в условиях ограниченного прямого доступа к гортани. При этом важно подчеркнуть, что выявленное преимущество касалось именно времени интубации, тогда как по времени ларингоскопии и числу попыток различий не было. Следовательно, вероятнее всего, необходимо думать не столько о лучшей визуализации, сколько о более благоприятной траектории продвижения трубки после получения изображения голосовой щели.

Отсутствие различий в группе специалистов со стажем до 2 лет заслуживает отдельного внима-

ния. С одной стороны, это подтверждает, что оба гиперангулированных клинка достаточно доступны для освоения даже операторами с ограниченным клиническим опытом. С другой стороны, близость показателей может быть связана с тем, что модель на манекене стандартизирует анатомические условия и уменьшает вариабельность, неизбежно присутствующую в реальной клинической практике. Иными словами, в условиях симуляции различия между устройствами могут сглаживаться, особенно при наличии у участников хотя бы минимального опыта видеоларингоскопии.

Представляет интерес и тот факт, что частота неудачных интубаций в целом была невысокой и не различалась между сравниваемыми клинками. Это дополнительно подтверждает, что оба устройства обеспечивают высокий уровень успешности манипуляции в контролируемых условиях. Вместе с тем обращает на себя внимание наличие неудач у части опытных специалистов при использовании D-Blade, что авторы связывают с недостаточным опытом работы именно с видеоларингоскопами. Данное наблюдение еще раз подчеркивает хорошо известный тезис: успешность видеоларингоскопии определяется не только стажем работы анестезиолога-реаниматолога в целом, но и специфическим навыком работы с конкретной техникой непрямой визуализации, включая необходимость ориентиро-

ваться прежде всего на изображение на экране, а не на прямой обзор ротоглотки.

Не менее важно, что использование КВ-1 не сопровождалось увеличением частоты контакта с верхними резцами и верхней губой манекена, а также не требовало более частого выполнения BURP-маневра. Это косвенно свидетельствует о сопоставимом профиле безопасности манипуляции по сравнению с D-Blade. Однако интерпретировать эти данные следует с осторожностью, поскольку оценка «травматичности» на манекене неизбежно носит суррогатный характер и не отражает в полной мере риск повреждения мягких тканей, кровоточивости, послеоперационной боли в горле и других клинически значимых исходов.

Полученные данные имеют и прикладное значение. В условиях необходимости развития отечественных медицинских технологий и снижения зависимости от импортных изделий появление гиперангулированного клинка, не уступающего «золотому стандарту видеоларингоскопии» на симуляционном этапе, представляется важным шагом. Результаты настоящего исследования создают обоснованную предпосылку для дальнейшей клинической оценки КВ-1 после получения регистрационного удостоверения, прежде всего у пациентов с прогнозируемыми ТДП и в ситуациях, где гиперангулированная видеоларингоскопия имеет наибольшую клиническую ценность.

Вместе с тем исследование имеет ряд ограничений, которые целесообразно прямо обозначить. Во-первых, работа выполнена на манекене, поэтому экстраполяция результатов на клиническую практику должна быть ограниченной. Такая модель не воспроизводит в полном объеме вариабельность анатомии верхних дыхательных путей, наличие секрета, крови, ограничения открывания рта, ригидности тканей, динамических изменений оксигенации и гемодинамики. Во-вторых, порядок применения клинков не был рандомизирован, а определялся предпочтением участника, что могло

создавать эффект обучения или последовательности. В-третьих, в исследование включались участники с минимальным опытом применения видеоларингоскопов, но степень этого опыта, вероятно, была неоднородной, что также могло влиять на результаты. В-четвертых, первичная конечная точка сформулирована как успешная интубация, однако для полноценной клинической валидации устройства в будущем необходимо изучение и других исходов: качества гортанной визуализации, времени до первой эффективной вентиляции, удобства проведения трубки, частоты десатурации и реальных осложнений.

Выводы

1. В условиях сравнительного исследования на манекене отечественного гиперангулированного клинка КВ-1 и клинка D-Blade получены сопоставимые показатели эффективности интубации трахеи, что подтверждается отсутствием разницы в частоте успешной интубации, времени ларингоскопии и числу ее попыток.

2. У анестезиологов со стажем более 2 лет при моделировании трудных дыхательных путей применение КВ-1 сопровождалось статистически значимым сокращением времени интубации трахеи, а у начинающих специалистов различий между исследуемыми клинками не выявлено как при стандартных дыхательных путях, так и при моделировании трудной интубации трахеи.

3. Использование КВ-1 не приводило к увеличению частоты использования давления на щитовидный хрящ (BURP-маневра) и признаков потенциально травматичной ларингоскопии, что свидетельствует о сопоставимом с D-Blade профиле безопасности манипуляции.

4. Результаты исследования обосновывают целесообразность дальнейшей клинической апробации клинка КВ-1 после получения регистрационного удостоверения.

Конфликт интересов. Зайцев А. Ю., Дубровин К. В., Усикян Э. Г., Брико А. Н. являются разработчиками видеоларингоскопа КВ-1, Ильин А. С. – разработчик видеоларингоскопа КВ-1, генеральный директор фирмы производителя видеоларингоскопа КВ-1.

Conflict of Interests. Zaitsev A. Yu., Dubrovin K. V., Usikyan E. G., Briko A. N. are developers of BV-1 videolaryngoscope, Il'in A. S. – developer of BV-1 videolaryngoscope, general manager of LLC «EON-Medicina».

Вклад авторов. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев А. А., Братищев И. В., Гаврилов С. В. и др. Трудные дыхательные пути у взрослых в стационаре (четвертый пересмотр, 2025 г.). Методические рекомендации Общероссийской общественной организации

REFERENCES

1. Andreenko A. A., Bratishchev I. V., Gavrillov S. V. et al. Difficult Airways in Adults in a Hospital Setting (Fourth Revision, 2025). Guidelines of the All-Russian Public Organization "Federation of Anesthesiologists and Re-

представляет новинку на российском рынке — видеоларингоскоп «КВ-1» производства «ЭОН-Медицина»

- Супертонкий унифицированный клинок с заранее подобранной формой, с уникальной ручкой пистолетного типа.
- Отдельный монитор удобен для работы в условиях ограниченного пространства.
- Камера с повышенным углом обзора 120°, незапотевающими свойствами и динамической регулировкой яркости освещения.
- Устойчив к стерилизации и дезинфекции высокого уровня.



- Два независимых источника электропитания в мониторе и в клинке, что позволяет, помимо Wi-Fi, в случае разрядки одного из устройств, запитать устройства через кабель друг от друга.
- Продолжительность работы от аккумулятора при полном заряде составляет 4 часа.

зон-медицина.рф



Разработан компанией ЭОН-Медицина совместно с РНЦХ им. академика Б.В.Петровского.

- «Федерация анестезиологов и реаниматологов» // Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова. – 2025. – № 3. – С. 7–50. <http://doi.org/10.21320/1818-474X-2025-3-7-50>.
2. Зайцев А. Ю., Дубровин К. В., Усикян Э. Г. и др. Заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», Общество с ограниченной ответственностью «ЭОН-Медицина». Патент на полезную модель № 236915 U1 Российская Федерация, МПК A61B 1/267, A61B 1/04. Видеоларингоскоп: заявл. 03.04.2025: опубл. 28.08.2025.
 3. Saul S. A., Ward P. A., McNarry A. F. Airway management: the current role of videolaryngoscopy // Journal of Personalized Medicine. – 2023. – Vol. 13, № 9. – P. 1327. <http://doi.org/10.3390/jpm13091327>.
 4. Pieters B. M. A., Maas E. H. A., Knape J. T. A. et al. Videolaryngoscopy vs. direct laryngoscopy use by experienced anaesthetists in patients with known difficult airways: a systematic review and meta-analysis // Anaesthesia. – 2017. – Vol. 72, № 12. – P. 1532–1541. <http://doi.org/10.1111/anae.14057>.
 5. Köhl V., Wünsch V. A., Mülleret M.-C. et al. Hyperangulated vs. Macintosh videolaryngoscopy in adults with anticipated difficult airway management: a randomised controlled trial // Anaesthesia. – 2024. – Vol. 79, № 9. – P. 957–966. <http://doi.org/10.1111/anae.16326>.
 6. Avidan A., Shapira Y., Cohen A. et al. Difficult airway management practice changes after introduction of the GlideScope videolaryngoscope: A retrospective cohort study // European Journal of Anaesthesiology [EJA]. – 2020. – Vol. 37, № 6. – P. 443–450. <http://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001199>.
 7. Gomez-Ríos M. A., van Zundert A. A. J., McNarry A. et al. Guidelines on strategies for the universal implementation of videolaryngoscopy // European Journal of Anaesthesiology [EJA]. – 2025. – Vol. 42, № 10. – P. 872–888. <http://doi.org/10.1097/EJA.0000000000002210>.
 8. Kılıçaslan A., Topal A., Erol A. et al. Comparison of the C-MAC D-Blade, conventional C-MAC, and Macintosh laryngoscopes in simulated easy and difficult airways // Turkish journal of anaesthesiology and reanimation. – 2014. – Vol. 42, № 4. – P. 182. <http://doi.org/10.5152/TJAR.2014.59672>.
 - suscitation Specialists”. Vestnik intensivnoi terapii imeni A. I. Saltanova, 2025, vol. 3, pp. 7–50. <http://doi.org/10.21320/1818-474X-2025-3-7-50>. (In Russ.).
 2. Zaitsev A. Yu., Dubrovin K. V., Usikyan E. G. et al. Applicant: Federal State Budgetary Scientific Institution Russian Scientific Center of Surgery named after Academician B.V. Petrovsky, LLC EON-Medicine. Utility Model Patent № 236915 U1 Russian Federation, МПК A61B 1/267, A61B 1/04. Videolaryngoscope : decl. 03.04.2025 : publ. 28.08.2025. (In Russ.).
 3. Saul S. A., Ward P. A., McNarry A. F. Airway management: the current role of videolaryngoscopy. Journal of Personalized Medicine, 2023, vol. 13, no. 9, pp. 1327. <http://doi.org/10.3390/jpm13091327>.
 4. Pieters B. M. A., Maas E. H. A., Knape J. T. A. et al. Videolaryngoscopy vs. direct laryngoscopy use by experienced anaesthetists in patients with known difficult airways: a systematic review and meta-analysis. Anaesthesia, 2017, vol. 72, no. 12, pp. 1532–1541. <http://doi.org/10.1111/anae.14057>.
 5. Köhl V., Wünsch V. A., Mülleret M.-C. al. Hyperangulated vs. Macintosh videolaryngoscopy in adults with anticipated difficult airway management: a randomised controlled trial. Anaesthesia, 2024, vol. 79, no. 9, pp. 957–966. <http://doi.org/10.1111/anae.16326>.
 6. Avidan A., Shapira Y., Cohen A. et al. Difficult airway management practice changes after introduction of the GlideScope videolaryngoscope: A retrospective cohort study. European Journal of Anaesthesiology [EJA], 2020, vol. 37, no. 6, pp. 443–450. <http://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001199>.
 7. Gomez-Ríos M. A., van Zundert A. A. J., McNarry A. et al. Guidelines on strategies for the universal implementation of videolaryngoscopy. European Journal of Anaesthesiology EJA, 2025, vol. 42, no. 10, pp. 872–888. <http://doi.org/10.1097/EJA.0000000000002210>.
 8. Kılıçaslan A., Topal A., Erol A. et al. Comparison of the C-MAC D-Blade, conventional C-MAC, and Macintosh laryngoscopes in simulated easy and difficult airways. Turkish journal of anaesthesiology and reanimation, 2014, vol. 42, no. 4, pp. 182. <http://doi.org/10.5152/TJAR.2014.59672>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского, НКЦ № 1, 119435, Российская Федерация, Москва, Абрикосовский переулок, д. 2, стр. 1

Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), 119048, Российская Федерация, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

ООО «ЭОН-Медицина», 127015, Российская Федерация, Москва, муниципальный округ Беговой, Бумажный проезд, д. 14, стр. 2, ком. 118

Зайцев Андрей Юрьевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением анестезиологии и реанимации I и лаборатории «Сознание», главный научный сотрудник НКЦ № 1, профессор группы профессорско-преподавательского состава, Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского (Москва, Россия), профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии ИКМ им. Н. В. Склифосовского, эксперт НМИЦ по профилю «анестезиология и реаниматология» (для взрослых), Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский университет) (Москва, Россия), член Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», председатель комитета по «Анестезиологическому обеспечению в амбулаторно-поликлинических условиях» ФАР, член комитета по «Трудным дыхательным путям» ФАР, ORCID: 0000-0001-9425-202X, SPIN: 3013-9774; **Дубровин Кирилл Викторович**, кандидат медицинских наук, врач – анестезиолог-реаниматолог, Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского (Москва, Россия), старший научный сотрудник отделения анестезиологии-реанимации I и лаборатории «Сознание», доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ИКМ им. Н. В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-4677-0508, SPIN: 3102-4356; **Усикян Эмин Грачович**, кандидат медицинских наук, врач – анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации I НКЦ 1, Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-2158-1284, SPIN: 6115-6001; **Брико Андрей Николаевич**, ведущий научный сотрудник лаборатории «Сознание» НКЦ № 1, доцент кафедры Медицинская и биологическая физика, Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-7284-5649, SPIN-код 5592-2557; **Ильин Антон Сергеевич**, Генеральный директор ООО «Эон-Медицина»; **Барабаш Арина Владимировна**, клинический ординатор по специальности Анестезиология-реаниматология, отделение анестезиологии-реанимации I, лаборант лаборатории «Сознание» НКЦ № 1, Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского (Москва, Россия), ORCID: 0009-0000-1792-2237, SPIN: 3246-9493; **Кузьмин Егор Александрович**, ординатор по специальности «Анестезиология-реаниматология», отделение анестезиологии-реанимации I, лаборант лаборатории «Сознание» НКЦ № 1, Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского (Москва, Россия), ORCID: 0009-0005-5995-7493; **Гербеков Шамиль Хамидович**, ординатор по специальности «Анестезиология-реаниматология», отделение анестезиологии-реанимации I, Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского (Москва, Россия), ORCID: 0009-0000-8358-9428.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

¹ Petrovsky National Research Centre of Surgery, Clinical Center № 1, 2/1, Abrikosovsky Lane, Moscow, Russian Federation, 119435

² Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 8/2, Trubetskaya str., Moscow, Russian Federation, 119048

³ LLC «AEON-Medicina», 14/2, Building 2, Room 118, Bumazhny Proezd, Begovoy Municipal District, Moscow, Russian Federation, 127015

Zaitsev Andrei Yu., Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care I and Laboratory «Consciousness», Chief Research Fellow of the Research and Clinical Center № 1, Professor of the Group of Academic Staff, Petrovsky National Research Centre of Surgery (Moscow, Russia), Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care of the N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Expert of the NMRC in the Field of «Anesthesiology and Intensive Care Medicine» (for adults), Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (Moscow, Russia), Member of the All-Russian Public Organization «Federation of Anesthesiologists and Intensivist», Chairman of the Committee on «Anesthesiological Care in Outpatient Settings» of the Federation of Anesthesiologists and Intensivists, Member of the Committee on «Difficult Respiratory Tract» of the Federation of Anesthesiologists and Intensivists, ORCID: 0000-0001-9425-202X, SPIN: 3013-9774; **Dubrovkin Kirill V.**, Cand. of Sci. (Med.), Anesthesiologist-Intensivist, Petrovsky National Research Centre of Surgery (Moscow, Russia), Senior Research Fellow of the Department of Anesthesiology and Intensive Care I and Laboratory «Consciousness», Associate Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care of the N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-4677-0508, SPIN: 3102-4356; **Usikyan Emin G.**, Cand. of Sci. (Med.), Anesthesiologist-Intensivist of the Department of Anesthesiology and Intensive Care I of the Research and Clinical Center № 1, Petrovsky National Research Centre of Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-2158-1284, SPIN: 6115-6001; **Briko Andrey N.**, Leading Research Fellow of the Laboratory «Consciousness» of the Research and Clinical Center № 1, Associate Professor of the Department of Medical and Biological Physics, Petrovsky National Research Centre of Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-7284-5649, SPIN code 5592-2557; **Il'in Anton S.**, General Director of LLC «Eon-Medicina»; **Barabash Arina V.**, Clinical Resident specializing in Anesthesiology and Intensive Care, Department of Anesthesiology and Intensive Care I, Laboratory Assistant of the Laboratory «Consciousness» of the Research and Clinical Center № 1, Petrovsky National Research Centre of Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0009-0000-1792-2237, SPIN: 3246-9493; **Kuzmin Egor A.**, Resident specializing in Anesthesiology and Intensive Care, Department of Anesthesiology and Intensive Care I, Laboratory Assistant of the Laboratory «Consciousness» of the Research and Clinical Center № 1, Petrovsky National Research Centre of Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0009-0005-5995-7493; **Gerbekov Shamil H.**, Resident specializing in Anesthesiology and Intensive Care, Department of Anesthesiology and Intensive Care I, Petrovsky National Research Centre of Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0009-0000-8358-9428.