Анестезиология и реаниматология
2025, №1, с. 62–68
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202501162

Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology
2025, No. 1, pp. 62–68
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202501162

Оценка рисков трудной интубации в бариатрической хирургии

© М.О. МАЙОРОВ, Д.В. ФЕДЕРЯКИН, Е.В. БЕЛЕВСКИЙ, В.Н. СИЛАЕВ, С.И. ТОКАРЕВА

ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Минздрава России, Тверь, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Разработать оптимальный метод оценки рисков трудной интубации трахеи у пациентов с ожирением.

Материал и методы. Объектом проспективного исследования послужили 116 пациентов, оперированных в плановом порядке в 2022 г. Для прогнозирования риска трудной интубации трахеи использована шкала оценки риска трудной интубации (ШОРТ), разработанная на кафедре хирургии и анестезиологии-реаниматологии ФГБОУ ВО «Тверской ГМУ» Минздрава России. Всем пациентам проводили измерение окружности шеи с помощью стандартной сантиметровой ленты, измерение ширины открывания рта; максимальный диапазон движения шеи в атланто-окципитальном сочленении оценивали с помощью универсального медицинского угломера. Все пациенты разделены по половому составу. В зависимости от степени статистической значимости оцениваемых параметров всем показателям присвоена оценка от 0,5 до 1,5 балла. Выполнен ROC-анализ зависимости вероятности трудной интубации трахеи от суммы баллов по ШОРТ.

Результаты. Площадь под ROC-кривой составила 0,906±0,045 с 95% ДИ 0,817—0,994. Полученная модель была статистически значимой (p<0,001). Пороговое значение суммы баллов по ШОРТ в точке отсечения, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, составило 2. Трудную интубацию трахеи прогнозировали при значении суммы баллов по ШОРТ выше данной величины или равном ей. Чувствительность и специфичность модели составили 90,5% и 80,0% соответственно.

Заключение. Шкала оценки риска трудной интубации продемонстрировала диагностическую значимость в отношении прогнозирования трудных дыхательных путей в бариатрической хирургии. По мнению авторов, применение шкалы в клинической практике способно улучшить качество прогнозирования трудной интубации трахеи у пациентов с ожирением и, соответственно, повысить качество и безопасность анестезиологического обеспечения операции.

Ключевые слова: *бариатрическая хирургия, интубация трахеи, оценка рисков, прогнозирование, анестезиология.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Майоров М.О. — https://orcid.org/0000-0002-4320-4148
Федерякин Д.В. — https://orcid.org/0000-0002-6819-9445
Белевский Е.В. — https://orcid.org/0000-0002-6411-9161
Силаев В.Н. — https://orcid.org/0000-0002-8627-906X
Токарева С.И. — https://orcid.org/0000-0002-0610-6127
Автор, ответственный за переписку: Майоров М.О. — e-mail: maximmajorow@gmail.com

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Майоров М.О., Федерякин Д.В., Белевский Е.В., Силаев В.Н., Токарева С.И. Оценка рисков трудной интубации в бариатрической хирургии. *Анестезиология и реаниматология*. 2025;1:62–68. https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202501162

Difficult intubation risk assessment in bariatric surgery

© M.O. MAIOROV, D.V. FEDERIAKIN, E.V. BELEVSKII, V.N. SILAEV, S.I. TOKAREVA

Tver State Medical University, Tver, Russia

ABSTRACT

Objective. To develop the optimal method for assessing the risks of difficult tracheal intubation in obese patients.

Material and methods. A prospective study included 116 patients who underwent surgery in 2022. To predict the risk of difficult tracheal intubation, the authors used the original scale of high-risk tracheal intubation (SHORT). Neck circumference was measured in all patients using a standard centimeter tape. The authors measured mouth opening width, maximum range of movements in atlanto-occipital joint using a universal medical goniometer. In addition, all patients were divided by gender. Depending on statistical significance of all parameters, all indicators were assigned points from 0.5 to 1.5. ROC-analysis was performed.

Results. AUC was 0.906±0.045 with 95% CI 0.817—0.994. This model was significant (p<0.001). Difficult tracheal intubation was predicted by SHORT score ≥2. Sensitivity and specificity of the model were 90.5% and 80.0%, respectively.

Conclusion. SHORT has demonstrated diagnostic value in predicting difficult airways in bariatric surgery. According to the authors, this scale can improve the quality of predicting difficult tracheal intubation in obese patients, and, accordingly, improve the quality and safety of anesthetic management.

Keywords: *bariatric surgery, tracheal intubation, risk assessment, prognosis, anesthesiology.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Maiorov M.O. — https://orcid.org/0000-0002-4320-4148
Federiakin D.V. — https://orcid.org/0000-0002-6819-9445
Belevskii E.V. — https://orcid.org/0000-0002-6411-9161
Silaev V.N. — https://orcid.org/0000-0002-8627-906X
Tokareva S.I. — https://orcid.org/0000-0002-0610-6127
Corresponding author: Maiorov M.O. — e-mail: maximmajorow@gmail.com

TO CITE THIS ARTICLE:
Maiorov MO, Federiakin DV, Belevskii EV, Silaev VN, Tokareva SI. Difficult intubation risk assessment in bariatric surgery. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2025;1:62–68. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202501162

Введение

Ожирение является одной из ведущих причин инвалидности и смертности во всем мире [1]. Из 10 ведущих причин смертности в мире ожирение вносит вклад в развитие как минимум четырех групп заболеваний (ишемическая болезнь сердца, инсульты, онкологические процессы, сахарный диабет) [1]. Распространенность ожирения в Российской Федерации за последние 40 лет наблюдений возросла в 4 раза среди мужчин и в 1,5 раза среди женщин, морбидного ожирения — в 11 раза и 2,5 раза соответственно [2—5]. Морбидное ожирение — это ожирение с индексом массы тела (ИМТ) ⩾35 кг/м^2 при наличии серьезных осложнений, связанных с ожирением, а также ожирение с ИМТ ⩾40 кг/м^2 вне зависимости от осложнений [1].

С момента своего появления в 1952 г. бариатрическая хирургия зарекомендовала себя как наиболее эффективный метод лечения морбидного ожирения, позволяющий обеспечить значительное снижение массы тела и добиться удержания полученного результата. Кроме того, бариатрическая хирургия способствует положительному влиянию на течение ассоциированных с ожирением заболеваний [6—8]. В 1991 г. Национальный институт здравоохранения США рекомендовал рассмотреть вопрос о проведении бариатрической хирургии у пациентов с морбидным ожирением. Тем не менее появляется все больше доказательств того, что возможность проведения бариатрических процедур следует также рассматривать для пациентов с сахарным диабетом 2-го типа и ожирением меньшей степени, если гипергликемия неадекватно контролируется, несмотря на оптимальное медикаментозное лечение [9—11].

С 2014 г. Международная федерация хирургии ожирения и метаболических нарушений (IFSO) выпускает ежегодный отчет обо всех бариатрических операциях, представляемых в глобальный реестр. За 2023 г. в мире выполнено 480 970 бариатрических процедур, из них 7760 в России [12, 13].

Обеспечение проходимости дыхательных путей у пациентов с ожирением остается сложной и до конца не решенной задачей, которая становится все более актуальной, учитывая растущую распространенность морбидного ожирения во всем мире [14—18]. По рекомендациям Федерации анестезиологов и реаниматологов России, у всех пациентов с морбидным ожирением следует оценивать вероятность трудной масочной вентиляции, ларингоскопии и интубации трахеи, при этом специфичными признаками следует считать ИМТ >26 кг/м^2 и окружность шеи более 40 см [19]. Однако в последнее время появляются данные о том, что частота трудной интубации трахеи одинакова при бариатрических и небариатрических операциях [20]. В ряде работ показано, что увеличение окружности шеи более 50 см, а не ИМТ является более значимым показателем риска трудной интубации трахеи. В то же время другие параметры, классически применяемые для прогнозирования трудной интубации трахеи (класс по Маллампати, разгибание шеи, отсутствие зубов и т.д.), не влияют на частоту развития трудных дыхательных путей в бариатрической хирургии [19, 21—24].

Цель исследования — разработать метод объективной оценки рисков трудной интубации трахеи у пациентов с ожирением.

Материал и методы

Объектом проспективного исследования послужили 116 пациентов, оперированных в плановом порядке в клинике ФГБОУ ВО «Тверской ГМУ» Минздрава России в 2022 г. Исследование проведено на клинической базе кафедры хирургии и анестезиологии-реаниматологии ФГБОУ ВО «Тверской ГМУ» Минздрава России, одобрено локальным этическим комитетом (протокол №1 от 12.12.2022) ФГБОУ ВО «Тверской ГМУ» Минздрава России, от пациентов получено письменное информированное добровольное согласие на участие в исследовании.

Критерии включения:

1) пациенты-добровольцы в возрасте от 18 до 75 лет;
2) наличие основного общего заболевания, являющегося показанием к проведению бариатрического хирургического вмешательства.

Критерии невключения:

1) пациенты с анатомическими аномалиями полости рта и ротоглотки любого генеза;
2) пациенты с повреждениями шейного отдела позвоночника;
3) пациенты с острыми и хроническими инфекционными и вирусными заболеваниями, включая ВИЧ-инфекцию, COVID-19, гепатит всех видов, венерические заболевания;
4) пациенты с деформирующими заболеваниями позвоночника;
5) пациенты с психическими расстройствами;
6) отсутствие информированного добровольного согласия пациента на участие в исследовании;
7) несогласие следовать протоколу исследования.

Критерии исключения:

1) добровольный отказ от участия в исследовании на любом этапе;
2) несоблюдение пациентом регламента исследования;
3) возникновение в ходе исследования иных причин, препятствующих проведению исследования согласно протоколу.

Подавляющее большинство оперированных пациентов, а именно 95 (81,9%), — женщины, количество мужчин — 21 (18,1%). Средний возраст пациентов составил 42±10 лет (от 18 до 68 лет). В большинстве случаев выполнено лапароскопическое минигастрошунтирование (66 пациентов, 56,9%), 50 (43,1%) пациентам проведена продольная резекция желудка. Медиана ИМТ составила 43,6 (37,8—49,2) кг/м^2. Физический статус пациентов оценивали по шкале ASA: I степень выявлена у 3 (2,6%) пациентов, II степень — у 41 (35,3%), III степень — у 71 (61,2%), IV степень — у 1 (0,9%). Анестезиологический риск оценивали по шкале Московского научного общества анестезиологов-реаниматологов. Все испытуемые оценены как пациенты умеренного — 46 (39,7%; 95% ДИ 30,7—48,7%) или значительного — 70 (60,3%; 95% ДИ 51,3—69,3%) риска. Ожирение III степени и выше диагностировали у 60,3% пациентов. Все пациенты оценены по основным параметрам, применяемым в оценке риска трудной интубации трахеи. Так, оценивали класс по Маллампати, ширину открывания рта, амплитуду сгибания шеи в атланто-окципитальном сочленении, способность к выдвижению нижней челюсти, тиромен тальную дистанцию, стерномен тальную дистанцию, клинические данные (ожирение, короткая шея, масса тела, пол), предшествующий анамнез трудной интубации, а также длину окружности шеи. Нулевая гипотеза: оцениваемые параметры имеют высокое и равное значение при прогнозировании трудных дыхательных путей у пациентов с ожирением.

Статистический анализ проводили с использованием программы StatTech v. 4.1.7 (ООО «Статтех», Россия).

Количественные показатели оценивали на предмет соответствия нормальному распределению посредством критерия Колмогорова—Смирнова. В случае ненормального распределения описание количественных данных производили с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q_1—Q_3). Описание категориальных данных выполняли с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполняли с помощью *U*-критерия Манна—Уитни. Сравнение трех и более групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполняли с помощью критерия Краскела—Уоллиса, апостериорные сравнения — с помощью критерия Данна с поправкой Холма. При сравнении процентных долей посредством анализа четырехпольных (при значениях ожидаемого явления более 10) и многопольных таблиц сопряженности применяли критерий хи-квадрат (χ^2) Пирсона.

Для оценки диагностической значимости количественных признаков при прогнозировании определенного исхода применяли ROC-анализ. Разделяющее значение количественного признака в точке отсечения определяли по наивысшему значению индекса Юдена. Различия принимали статистически значимыми при $p<0,05$.

На первом этапе исследования оценивали прогностическую ценность каждого из параметров в отношении риска развития трудной интубации.

На втором этапе ретроспективно, на основании полученных данных, для прогнозирования риска трудной интубации использовали шкалу оценки риска трудной интубации трахеи (ШОРТ), разработанную на кафедре хирургии и анестезиологии-реаниматологии ФГБОУ ВО «Тверской ГМУ» Минздрава России. Шкала включает 4 параметра, имевших наибольшее прогностическое значение. Всем пациентам проводили измерение окружности шеи с помощью стандартной сантиметровой ленты, измерение ширины открывания рта; максимальный диапазон движения шеи в атланто-окципитальном сочленении оценивали с помощью универсального медицинского угломера. Кроме того, все пациенты разделены по половому составу. В зависимости от степени статистической значимости оцениваемых параметров всем показателям присвоена оценка от 0,5 до 1,5 балла **(табл. 1)**.

Результаты

Признаки трудной интубации трахеи (III—IV степени по классификации Cormack—Lehane) выявили у 21 (18,1%) пациента **(табл. 2)**. Результаты анализа риска трудной интубации трахеи в зависимости от показателей по ШОРТ представлены в **табл. 3**.

В результате анализа оценки суммы баллов по ШОРТ в зависимости от риска трудной интубации установлены существенные различия ($p<0,001$, *U*-критерий Манна—Уитни) **(рис. 1)**. При оценке зависимости вероятности труд-

Таблица 1. **Шкала оценки риска трудной интубации (ШОРТ)**
Table 1. **Scale for tracheal intubation risk assessment (SHORT)**

Признак	Оценка, баллы
Пол	
мужской	0,5
женский	0
Окружность шеи	
более или равна 49 см	1,5
менее 49 см	0
Открывание рта	
менее 4 см	1
более 4 см	0
Подвижность шеи	
менее 90°	1
более 90°	0

Таблица 2. **Описательная статистика визуализации во время прямой ларингоскопии**
Table 2. **Descriptive imagine statistics during direct laryngoscopy**

Классификация	Категория (степень)	Пациенты (n=116)	
		n	%
Cormack—Lehane	I	51	44,0
	II	44	37,9
	III	18	15,5
	IV	3	2,6

Таблица 3. **Результаты анализа риска трудной интубации трахеи в зависимости от показателей по шкале оценки риска интубации трахеи**
Table 3. **Analysis of the risk of difficult airways depending on SHORT scores**

Показатель	Категория	Риск трудной интубации трахеи, *n* (%)		*p*
		стандартная интубация	трудная интубация	
Пол	женский	82 (86,3)	13 (13,7)	0,009
	мужской	13 (61,9)	8 (38,1)	
Окружность шеи	менее 49 см	88 (93,6)	6 (6,4)	<0,001
	более или равна 49 см	7 (31,8)	15 (68,2)	
Открывание рта	более 4 см	73 (90,1)	8 (9,9)	<0,001
	менее 4 см	22 (62,9)	13 (37,1)	
Подвижность шеи	более 90°	63 (92,6)	5 (7,4)	<0,001
	менее 90°	32 (66,7)	16 (33,3)	
Оценка по ШОРТ	нет риска трудной интубации	76 (97,4)	2 (2,6)	<0,001
	риск трудной интубации	19 (50,0)	19 (50,0)	

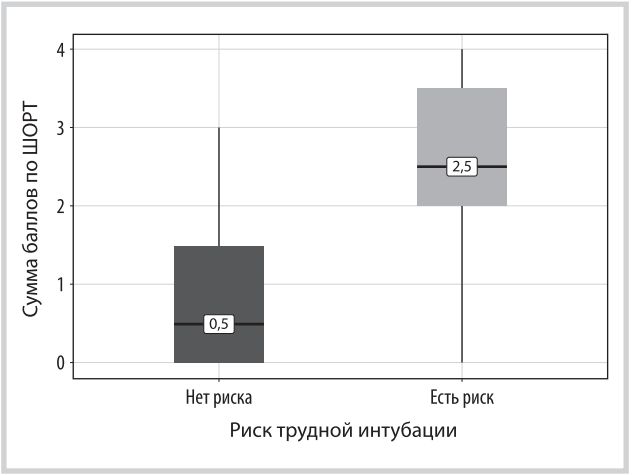


Рис. 1. **Анализ суммы баллов по шкале оценки риска трудной интубации в зависимости от риска трудной интубации.**

Fig. 1. **Sum of SHORT scores depending on the risk of difficult intubation.**

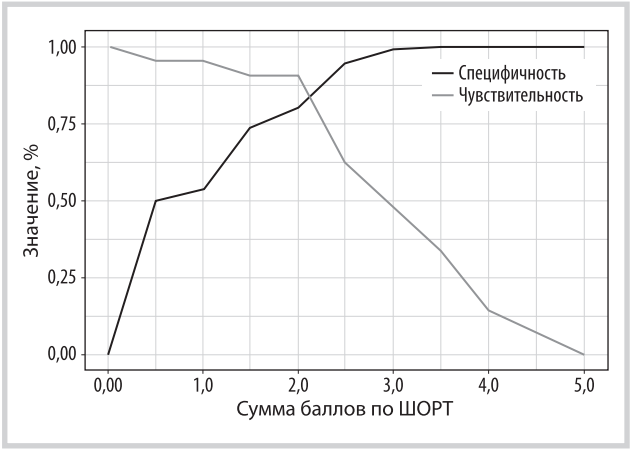


Рис. 3. **Анализ чувствительности и специфичности модели в зависимости от пороговых значений суммы баллов по шкале оценки риска трудной интубации.**

Fig. 3. **Sensitivity and specificity of the model depending on threshold SHORT score.**

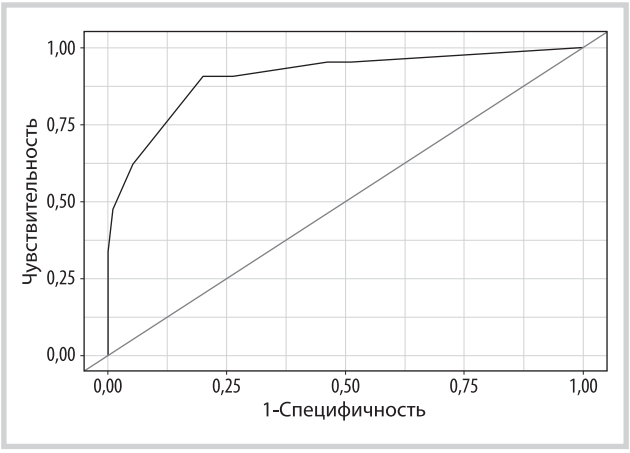


Рис. 2. **ROC-кривая, характеризующая зависимость вероятности риска трудной интубации от суммы баллов по шкале оценки риска трудной интубации.**

Fig. 2. **ROC curve characterizing the risk of difficult intubation depending on SHORT scores.**

ной интубации трахеи от суммы баллов по ШОРТ с помощью ROC-анализа получены результаты, представленные на **рис. 2, 3**.

При сопоставлении суммы баллов по ШОРТ в зависимости от ларингоскопической картины по классификации Cormack—Lehane установлены статистически значимые различия (p<0,001, критерий Краскела—Уоллиса) **(рис. 4)**. Площадь под ROC-кривой составила 0,906±0,045 с 95% ДИ 0,817—0,994 (p<0,001). Пороговое значение суммы баллов по ШОРТ в точке отсечения, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, составило 2. Трудную интубацию трахеи прогнозировали при значении суммы баллов по ШОРТ выше данной величины или равном ей. Чувствительность и специфичность модели составили 90,5% и 80,0% соответственно **(табл. 4)**.

Обсуждение

Ряд авторов указывают на то, что частота трудной интубации трахеи одинакова, независимо от выполнения ба-

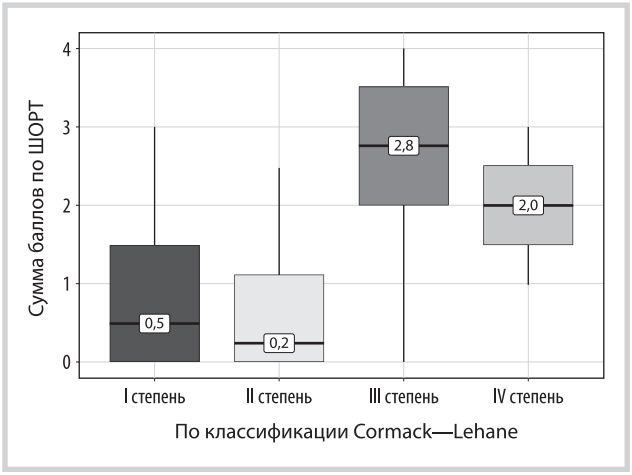


***Рис. 4.* Анализ суммы баллов по шкале оценки риска трудной интубации в зависимости от градации по классификации Cormack—Lehane.**

***Fig. 4.* Sum of SHORT scores depending on Cormack-Lehane grade.**

***Таблица 4.* Пороговые значения суммы баллов по шкале оценки риска трудной интубации трахеи**

***Table 4.* Threshold SHORT scores**

Порог	Чувствительность (Se), %	Специфичность (Sp), %	PPV	NPV
2,5	61,9	94,7	72,2	91,8
2,0	90,5	80,0	50,0	97,4
1,5	90,5	73,7	43,2	97,2
1,0	95,2	53,7	31,2	98,1

риатрического или небариатрического вмешательства. Так, в работе M. Babayigit и соавт., изучивших медицинские карты 156 пациентов старше 18 лет (68 — бариатрическая хирургия, 88 — небариатрическая хирургия), не было различий в среднем тироментальном расстоянии, анамнезе предшествующих трудных интубаций, ограничении подвижности шеи, наличии бороды, отсутствии зубов, классе по Маллампати, степени по Cormack—Lehane, оценке риска интубации и частоте трудной интубации трахеи [20]. Исследователи указывают, что увеличение окружности шеи более 50 см, а не индекс массы тела оказалось более значимым показателем для прогнозирования трудной интубации трахеи [25].

Полученные данные показывают, что увеличение окружности шеи более 49 см повышает шансы трудной интубации трахеи в 31,429 (95% ДИ 9,277—106,471) раза, и это имеет значительно большее значение по сравнению с другими оцененными параметрами. На основании этих данных мы считаем именно увеличение окружности шеи до 49 см и более самым серьезным предиктором трудной интубации трахеи. Однако применение только этого параметра не обеспечивает достаточной степени чувствительности и специфичности [26].

В исследовании 2021 г., включившем 664 пациента с морбидным ожирением (средний ИМТ >47,1±7,8 кг/м^2), оценивали факторы риска трудной интубации трахеи. Однофакторный анализ продемонстрировал, что трудная интубация трахеи связана с 7 факторами риска: это возраст, мужской пол, ограничение разгибания шеи, ограничение способности к выдвижению нижней челюсти, храп в анамнезе, а также высокий класс по Маллампати и высокая оценка в баллах по анкете STOP-Bang. Однако в ходе многофакторного анализа авторы исключили возраст, пол и храп в анамнезе, так как эти показатели уже указаны в анкете STOP-Bang [27]. В исследовании M. Galinski и соавт., проведенном у 519 пациентов с ожирением, мужской пол определен как один из основных факторов риска трудной интубации. Расстояние между резцами верхней и нижней челюсти менее 3,5 см также отмечено как один из факторов риска. Ларингоскопическая картина III—IV степени по классификации Cormack—Lehane диагностирована у 4,1% исследуемых [28], что значительно ниже наших данных (18,1%). Данные популяционных исследований относительно частоты трудной интубации трахеи у пациентов с ожирением значительно разнятся, и могут потребоваться дальнейшие исследования с более строгим дизайном для получения объективных показателей.

В нашем исследовании также подтверждено влияние пола и ограничения мобильности шеи в атланто-окципитальном сочленении. Мужской пол и ограничение подвижности шеи менее 90° увеличивали шансы трудной интубации в 3,882 (95% ДИ 1,348—11,174) раза и 6,3 (95% ДИ 2,117—18,749) раза соответственно.

При разработке и внедрении ШОРТ впервые в мире в составе комплексной системы прогнозирования применены оценка окружности шеи и разделение пациентов по половому признаку. Другие параметры (открывание рта и подвижность шеи) классически применяются в шкалах прогнозирования (Эль-Ганзури и др.) и подтвердили свою эффективность.

Таким образом, ШОРТ показала высокую чувствительность (Se=0,905) и специфичность (Sp=0,8) в отношении прогнозирования рисков трудной интубации трахеи в бариатрической хирургии. Позитивная прогностическая ценность шкалы составила 50,0%, негативная прогностическая ценность — 97,4%. Шансы трудной интубации трахеи у пациентов группы риска трудной интубации трахеи по ШОРТ были выше в 38 раз, чем у пациентов группы отсутствия риска трудной интубации трахеи, различия шансов были статистически значимыми (95% ДИ 8,136—177,487).

Заключение

Шкала оценки риска трудной интубации продемонстрировала высокую диагностическую ценность в отношении прогнозирования развития трудных дыхательных путей (p<0,001, χ^2=38,780). Подтверждена статистическая значимость разделения пациентов по половому признаку (p=0,009, χ^2=6,912). Наибольшую прогностическую значимость имели окружность шеи (p<0,001, χ^2=33,711), открывание рта (p<0,001, χ^2=29,594) и подвижность шеи (p<0,001, χ^2=12,810).

При использовании шкалы оценки риска трудной интубации рекомендуется следующая градация: трудная интубация трахеи прогнозируется при оценке 2 балла и более. В таком случае врачу — анестезиологу-реаниматологу следует заблаговременно подготовить необходимое оборудование, информировать пациента о возможных проблемах и предстоящих манипуляциях, назначить ассистента для повышения вероятности успешной интубации.

Участие авторов:
Концепция и дизайн исследования — Майоров М.О., Федерякин Д.В., Белевский Е.В.
Сбор и обработка материала — Майоров М.О., Белевский Е.В., Силаев В.Н., Токарева С.И.
Статистический анализ данных — Майоров М.О.
Написание текста — Майоров М.О.
Редактирование — Майоров М.О., Федерякин Д.В., Белевский Е.В.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Дедов И.И., Мокрышева Н.Г., Мельниченко Г.А., Трошина Е.А., Мазурина Н.В., Ершова Е.В., Комшилова К.А., Андреева Е.Н., Анциферов М.Б., Бирюкова Е.В., Бордан Н.С., Вагапова Г.Р., Волкова А.Р., Волкова Н.И., Волынкина А.П., Дзгоева Ф.Х., Киселева Т.П., Неймарк А.Е., Романцова Т.И., Руяткина Л.А., Суплотова Л.А., Халимов Ю.Ш., Яшков Ю.И. Ожирение. Клинические рекомендации. *Consilium Medicum*. 2021;23(4):311-325.
Dedov II, Mokrysheva NG, Mel'nichenko GA, Troshina EA, Mazurina NV, Ershova EV, Komshilova KA, Andreeva EN, Antsiferov MB, Biriukova EV, Bordan NS, Vagapova GR, Volkova AR, Volkova NI, Volynkina AP, Dzgoeva FKh, Kiseleva TP, Neimark AE, Romantsova TI, Ruiatkina LA, Suplotova LA, Khalimov IuSh, Yashkov IuI. Obesity. Clinical Guidelines. *Consilium Medicum*. 2021;23(4):311-325. (In Russ.).
2. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). *10 ведущих причин смерти в мире*. 09.12.2020. Ссылка активна на 07.12.24.
Vsemirnaya Organizaciya Zdravooxraneniya (VOZ). *10 vedushchikh prichin smerti v mire*. 09.12.2020. (In Russ.). Accessed December 07, 2024.
https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death
3. Алферова В.И., Мустафина С.В. Распространенность ожирения во взрослой популяции Российской Федерации (обзор литературы). *Ожирение и метаболизм*. 2022;19(1):96-105.
Alferova VI, Mustafina SV. The prevalence of obesity in the adult population of the Russian Federation (literature review). *Ozhirenie i metabolizm*. 2022;19(1):96-105. (In Russ.).
https://doi.org/10.14341/omet12809
4. Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Деев А.Д., Имаева А.Э., Концевая А.В., Муромцева Г.А., Капустина А.В., Евстифеева С.Е., Драпкина О.В. Ожирение в российской популяции — распространенность и ассоциации с факторами риска хронических инфекционных заболеваний. *Российский кардиологический журнал*. 2018;23(6):123-130.
Balanova YuA, Shalnova SA, Deev AD, Imaeva AE, Kontsevaya AV, Muromtseva GA, Kapustina AV, Evstifeeva SE, Drapkina OM. Obesity In Russian population — prevalence and association with the non-communicable diseases risk factors. *Rossijskij kardiologicheskij zhurnal*. 2018;(6):123-130. (In Russ.).
https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-6-123-130
5. Шальнова С.А., Драпкина О.М. Значение исследования ЭССЕ-РФ для развития профилактики в России. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020;19(3):209-215.
Shalnova SA, Drapkina OM. Contribution of the ESSE-RF study to preventive healthcare In Russia. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2020;19(3):2602. (In Russ.).
https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2602
6. Phillips BT, Shikora SA. The history of metabolic and bariatric surgery: Development of standards for patient safety and efficacy. *Metabolism*. 2018;79:97-107.
https://doi.org/10.1016/j.metabol.2017.12.010
7. Saber AA, Elgamal MH, McLeod MK. Bariatric surgery: the past, present and future. *Obesity Surgery*. 2008;18:121-128.
https://doi.org/10.1007/s11695-007-9308-7
8. Aarts EO, Mahawar K. From the Knife to the Endoscope — a History of Bariatric Surgery. *Current Obesity Reports*. 2020;9(3):348-363.
https://doi.org/10.1007/s13679-020-00382-1
9. Arterburn DE, Telem DA, Kushner RF, Courcoulas AP. Benefits and risks of bariatric surgery in adults: a review. *JAMA*. 2020;324(9):879-887.
https://doi.org/10.1001/jama.2020.12567
10. Zhao H, Jiao L. Comparative analysis for the effect of Roux-en-Y gastric bypass vs sleeve gastrectomy in patients with morbid obesity: Evidence from 11 randomized clinical trials (meta-analysis). *International Journal of Surgery*. 2019;72:216-223.
https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2019.11.013
11. Poelemeijer YQM, Liem RSL, Våge V, Mala T, Sundbom M, Ottosson J, Nienhuijs SW. Perioperative outcomes of primary bariatric surgery in North-Western Europe: a pooled multinational registry analysis. *Obesity Surgery*. 2018;28(12):3916-3922.
https://doi.org/10.1007/s11695-018-3408-4
12. Welbourn R, Hollyman M, Kinsman R, Dixon J, Liem R, Ottosson J, Ramos A, Våge V, Al-Sabah S, Brown W, Cohen R, Walton P, Himpens J. Bariatric surgery worldwide: baseline demographic description and one-year outcomes from the fourth IFSO global registry report 2018. *Obesity Surgery*. 2019;29(3):782-795.
https://doi.org/10.1007/s11695-018-3593-1
13. *8th IFSO Global Registry Report*. IFSO. 2023. Accessed December 07, 2024.
https://www.ifso.com/pdf/8th-ifso-registry-report-2023.pdf
14. Thota B, Jan KM, Oh MW, Moon TS. Airway management in patients with obesity. *Saudi Journal of Anaesthesiology*. 2022;16(1):76-81.
https://doi.org/10.4103/sja.sja_351_21
15. Liew WJ, Negar A, Singh PA. Airway management in patients suffering from morbid obesity. *Saudi Journal of Anaesthesiology*. 2022;16(3):314-321.
https://doi.org/10.4103/sja.sja_90_22
16. Mokhlesi B, Masa JF, Brozek JL, Gurubhagavatula I, Murphy PB, Piper AJ, Tulaimat A, Afshar M, Balachandran JS, Dweik RA, Grunstein RR, Hart N, Kaw R, Lorenzi-Filho G, Pamidi S, Patel BK, Patil SP, Pépin JL, Soghier I, Tamae Kakazu M, Teodorescu M. Evaluation and Management of Obesity Hypoventilation Syndrome. An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine*. 2019;200(3):e6-e24.
https://doi.org/10.1164/rccm.201905-1071ST
17. Kermelly SB, Lajoie AC, Boucher ME, Sériès F. Impact of continuous positive airway pressure mode on adherence to treatment in obstructive sleep apnea patients awaiting bariatric surgery. *Journal of Sleep Research*. 2021;30(5):e13288.
https://doi.org/10.1111/jsr.13288
18. Лахин Р.Е., Геттуев А.Т., Михайлюк Ю.Ю., Арсентьев Л.В., Андреенко А.А., Левшанков А.И., Струков Е.Ю. Ультразвуковая оценка содержимого антрального отдела желудка перед операцией у плановых и экстренных пациентов: наблюдательное клиническое исследование. *Анестезиология и реаниматология*. 2022;(4):32-39.
Lakhin RE, Gettuev AT, Mikhailyuk YuYu, Arsentiev LV, Andreenko AA, Levshankov AI, Strukov EYu. Ultrasound assessment of gastric antral content prior to elective and emergency surgery: an observational clinical study. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2022;(4):32-39. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202204132
19. Заболотских И.Б., Анисимов М.А., Горобец Е.С., Грицан А.И., Лебединский К.М., Мусаева Т.С., Проценко Д.Н., Трембач Н.В., Шадрин Р.В., Шифман Е.М., Эпштейн С.Л. Периоперационное ведение пациентов с сопутствующим морбидным ожирением. Методические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов». *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова*. 2021;1:7-18.
Zabolotskikh IB, Anisimov MA, Gorobets ES, Gritsan AI, Lebedinsky KM, Musaeva TS, Protsenko DN, Trembach NV, Shadrin RV, Shifman EM, Epstein SL. Perioperative management of patients with concomitant morbid obesity. Guidelines of the All-Russian public organization "Federation of Anesthesiologists and Reanimatologists". *Annals of Critical Care*. 2021;1:7-18. (In Russ.).
https://doi.org/10.21320/1818-474X-2021-1-7-18
20. Babayigit M, Dogan E, Babayigit MA, Bulus H, Sahin M, Ozayar E. Is airway management more risky in bariatric surgery? *Journal of Perianesthesia Nursing*. 2022;37(2): 247-252.
https://doi.org/10.1016/j.jopan.2021.09.004

21. Fehervari M, Patel S, Towning R, Haire K, Al Yaghchi C, Sabharwal A, Sandhu G, Efthimiou E. Management of Laryngotracheal Stenosis in Obesity. Is This Another Co-morbidity that Can Be Improved with Weight Loss Following Bariatric Surgery? *Obesity Surgery.* 2021;31(11): 4815-4820. https://doi.org/10.1007/s11695-021-05647-9

22. Майоров М.О., Федерякин Д.В., Белевский Е.В., Силаев В.Н., Токарева С.И. Прогностическая ценность шкалы оценки трудной интубации в бариатрической хирургии. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2023;20(2):29-35.
Maiorov MO, Federiakin DV, Belevskii EV, Silaev VN, Tokareva SI. Prognostic value of the intubation difficulty scale in bariatric surgery. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*. 2023;20(2):29-35. (In Russ.).
https://doi.org/10.24884/2078-5658-2022-20-2-29-35

23. Петраш А.А., Сотников А.В. Интубация трахеи: от истоков до современной торакальной анестезиологии. *Анестезиология и реаниматология*. 2018;(3):33-40.
Petrash AA, Sotnikov AV. History of tracheal intubation: from first mentions to modern thoracic anesthesiology. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology.* 2018;(3):33-40. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology201803133

24. Усикян Э.Г., Зайцев А.Ю., Дубровин К.В., Светлов В.А. Что может ультразвук для выявления предикторов трудных дыхательных путей? *Анестезиология и реаниматология.* 2021;(5):59-63.
Usikyan EG, Zaitsev AYu, Dubrovin KV, Svetlov VA. What can ultrasound do to detect predictors of difficult airways? *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology.* 2021;(5):59-63. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202105159

25. Raju Vegesna AR, Al-Anee KN, Bashah MMM, Faraj JH. Airway management in bariatric surgery patients, our experience in Qatar: A prospective observational cohort study. *Qatar Medical Journal*. 2020(1):2. eCollection 2020. https://doi.org/10.5339/qmj.2020.2

26. Майоров М.О., Федерякин Д.В., Белевский Е.В. Обеспечение проходимости дыхательных путей у пациентов с ожирением: обзор литературы. *Анестезиология и реаниматология.* 2024;(3):67-73.
Maiorov MO, Federiakin DV, Belevsky EV. Airway management in obese patients: a review. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology.* 2024;(3):67-73. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202403167

27. Mahmoud M, Hasanin AM, Mostafa M, Alhamade F, Abdelhamid B, Elsherbeeny M. Evaluation of super-obesity and super-super-obesity as risk factors for difficult intubation in patients undergoing bariatric surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2021;17(7):1279-1285. https://doi.org/10.1016/j.soard.2021.03.028

28. Galinski M, Chouteau M, Lunghi G, Vinurel M, Blazy B, Cher M, Alouane B, Bento H, Germain JL, Barrat C, Catineau J, Gil-Jardiné C, Baillard C. Multivariate analysis of the failure risk of first tracheal intubation attempt in a population of patients scheduled for bariatric surgery. *Obesity Surgery.* 2021;31(10):4392-4398. https://doi.org/10.1007/s11695-021-05586-5

Поступила 19.04.2024
Received 19.04.2024
Принята к печати 13.06.2024
Accepted 13.06.2024