

ОЦЕНКА РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТРУДНОЙ ИНТУБАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ СО СТЕНОЗОМ ГОРТАНИ И ТРАХЕИ

Научная статья

Абазова И.С.¹, Ловпаче З.Н.^{2*}, Бебия А.З.³, Теувов А.А.⁴, Теувов И.А.⁵^{1,3} Республиканская клиническая больница, Нальчик, Российская Федерация^{2,4,5} Кабардино-Балкарский Государственный университет имени Х.М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (yuuuuuuuu[at]mail.ru)

Аннотация

Проведен анализ результатов анестезиологического обеспечения 40 пациентов со стенозом гортани и трахеи, получивших лечение в отделении хирургии ГБУЗ «Республиканская клиническая больница» Министерства здравоохранения Кабардино-Балкарской Республики. Проведено 2 этапа наблюдения. Первый этап включал в себя анализ 20 историй болезни за период (этап ретроспективный). Во втором этапе проведено проспективное исследование 20 больных стенозом гортани и/или трахеи. Методы исследования – оценка дыхательных путей по шкале El-Ganzouri. Выявлено, что стеноз гортани и трахеи, развивающийся в результате воздействия разных факторов, сопровождается высоким риском «трудных дыхательных путей» (ТДП) разной степени выраженности: 30% ($p \leq 0,05$) пациентов имели первую степень; 42,5% ($p \leq 0,05$) – вторую; 27,5% ($p \leq 0,05$) – третью. После проведения прогнозирования дыхательной проходимости по шкале EL-Ganzouri выявлено, что пациентам без ТДП – достаточно классической интубации. Больным с трудными дыхательными путями помогла эндоскопически ассистированная интубация трахеи в сознании. Результаты показали, что оптимизация тактики проблемной интубации у пациентов со стенозом гортани и трахеи требует комплексных диагностических и терапевтических мер.

Ключевые слова: проблемная интубация, дыхательная трудность, стеноз, гортань, трахея, лицо.

A RISK ASSESSMENT OF DIFFICULT INTUBATION IN PATIENTS WITH LARYNGEAL AND TRACHEAL STENOSIS

Research article

Abazova I.S.¹, Lovpache Z.N.^{2*}, Bebiya A.Z.³, Teuvov A.A.⁴, Teuvov I.A.⁵^{1,3} Republican Clinical Hospital, Nalchik, Russian Federation^{2,4,5} Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, Nalchik, Russian Federation

* Corresponding author (yuuuuuuuu[at]mail.ru)

Abstract

The results of anaesthesia management of 40 patients with laryngeal and tracheal stenosis treated in the Department of Surgery of the State Budgetary Institution "Republican Clinical Hospital" of the Ministry of Health of the Kabardino-Balkar Republic were analysed. Two stages of observation were conducted. The first stage included the analysis of 20 case histories for the period (retrospective stage). In the second stage, a prospective study of 20 patients with laryngeal and/or tracheal stenosis was performed. Methods of research – airway assessment using the El-Ganzouri scale. It was determined that laryngeal and tracheal stenosis developing as a result of different factors is accompanied by a high risk of "difficult airways" (DA) of different severity: 30% ($p \leq 0.05$) of patients had the first degree, 42.5% ($p \leq 0.05$) had the second degree, and 27.5% ($p \leq 0.05$) had the third degree. After performing prediction of respiratory patency according to EL-Ganzouri scale, it was revealed that in patients without DA classical intubation is enough. Patients with difficult airways were helped by endoscopically assisted conscious tracheal intubation. The results showed that optimization of problematic intubation tactics in patients with laryngeal and tracheal stenosis requires complex diagnostic and therapeutic measures.

Keywords: problem intubation, respiratory difficulty, stenosis, larynx, trachea, face.

Введение

На данный момент одним из основных вопросов современной анестезиологии-реаниматологии представляется обеспечение проходимости дыхательных путей. При ситуации «невозможности интубировать или вентилировать» или «трудных дыхательных путей» (ТДП) возникает жизнеугрожающий риск, который может привести к нарушениям жизненно важных функций у больного и/или его смерти [1].

Для реализации метода, позволяющего уменьшать количество ТДП, необходимо соблюдать клинические стандарты и рекомендации и оснащать анестезиологическое место новым оборудованием [2].

Принятые Федерацией анестезиологов и реаниматологов стандарты помогают определить возможные «трудные дыхательные пути» и обеспечивают возможность подбора метода, при котором возникает проходимость дыхательных путей. В данной рекомендации также представлен алгоритм действий при наличии трудных дыхательных путей. Однако эти стандарты не распространяются на всех больных [3]. Следует отметить, что некоторые пациенты имеют факторы риска развития ТДП, такие как беременность, ожирение и др. При этом продолжают попытки найти пути оценки риска возникновения «трудных дыхательных путей» и эффективные методы, обеспечивающие дыхательную проходимость [4].

Ларинготрахеальный стеноз сопровождается сужением трахеи и/или гортани при формировании патологического рубцевания в результате воздействия ятрогенных, аутоиммунных, инфекционных, посттравматических, опухолевых, идиопатических факторов. Риск возникновения стеноза трахеи в медицине у пациентов с ИВЛ составляет 1,1 – 26,3% [5]. При этом анестезиологическое лечение, назначенное данной категории пациентов, имеет ряд особенностей:

- а) противопоказания к проведению хирургического вмешательства;
- б) белково-энергетический дисбаланс;
- в) присоединение вторичной инфекции;
- г) длительный срок реабилитации.

Анестезиологическая помощь проводится путем комбинированной анестезии с интубацией трахеи для поддержания проходимости дыхательных путей [6].

Вопрос «трудных дыхательных путей» в медицинской практике, особенно при стенозе гортани и трахеи в настоящее время, остается нерешенным.

Материал и методы исследования

Цель исследования – провести оценку риска возникновения трудной интубации трахеи при стенозе гортани и трахеи.

На базе торакальной хирургии ГБУЗ «Республиканская клиническая больница» Министерства здравоохранения Кабардино-Балкарской Республики проведено исследование 40 больных со стенозами гортани и трахеи. Исследование проводилось на двух этапах наблюдения: первый этап включал в себя анализ 20 историй болезни за период (этап ретроспективный). Определены индекс риска по шкале El-Ganzougi, состоящая из семи главных предикторов трудной интубации, которая проводилась перед каждой перевязкой и операцией. Способ интубации трахеи выбирался согласно полученным баллам – классическая интубация (КИ) с использованием ларингоскопа. При прогнозировании ТДП проведена эндоскопически ассистированная интубация (ЭАИ) трахеи в сознании.

Критерии включения пациентов в исследование: подтвержденный клинический диагноз «стеноз гортани и/или трахеи» при помощи клинического и инструментального исследования; пол – женский и мужской; персональное письменное согласие; клинические и инструментальные методы диагностики; причина стеноза – рубцовая, травматическая, опухолевая; лечение – терапевтическое и оперативное; возраст 20-65 лет; легкие сопутствующие патологии, возраст 20-65 лет.

Критерии исключения: собственный отказ; нарушение инструкций врача и/или протокола исследования; возраст старше 65 лет и моложе 20 лет; тяжелые сопутствующие заболевания.

Методы исследования. Клинический (анамнез + физикальное обследование), биохимический (определение анализа крови и мочи), инструментальный (приняты рентгенологический, эндоскопический, функциональный) методы. Дополнительно проведена оценка риска трудной интубации по шкале El-Ganzougi, Маллампати и Кормака-Лехана.

На втором этапе проведено проспективное исследование 20 больных стенозом гортани и/или трахеи.

Методы исследования второй группы. Оценка дыхательных путей по шкале El-Ganzougi.

Шкала El-Ganzougi состоит из семи главных предикторов трудной интубации. Она проводилась перед каждой перевязкой и операцией.

Во второй группе определена проходимость дыхательных путей по шкалам El-Ganzougi, Кормака-Лехана и Маллампати. В шкале Кормака-Лехана различают 4 класса, каждый из которых оценивался в баллах (первый класс – 0 баллов, второй – 2 балла, третий – 4 балла, четвертый – 7 баллов). Выбран классический метод интубации трахеи при 0-6 баллов, видео-ассистированный – 7-10 баллов, в сознании – более 10 баллов. Шкала Маллампати включает 4 класса прогнозирования трудной интубации: первый – определяются зев, мягкое небо, язычок, миндалины; второй – визуализируются зев, мягкое небо, язычок; третий – определяются основание язычка, мягкое небо; четвертый – визуализируются только твердое небо.

Способ интубации трахеи выбирался согласно полученным баллам – классическая интубация (КИ) с использованием ларингоскопа. При прогнозировании ТДП проведена эндоскопически ассистированная интубация (ЭАИ) трахеи в сознании.

Статистическая обработка данных проведена по цифровым программам STATISTICA 10.0 (США), Microsoft Office 2013, Excel Office 2013. Анализ и обработка полученных результатов проведены при помощи следующих критериев: Шапиро-Уилка (оптимальная линейная несмещенная оценка дисперсии к её обычной оценке методом максимального правдоподобия), Краскела-Уоллиса (для проверки равенства медиан нескольких выборок) и Фишера (нулевая гипотеза – F-распределение по Фишеру). Определение диагностической способности (чувствительности и специфичности) шкал риска трудной интубации по ROC-AUC анализу.

Результаты и их обсуждение

Средний возраст пациентов составил $41,3 \pm 2,64$ года. Мужчин было 31 (81,6%), женщин – 7 (18,4%).

По анамнезу выявлено, что индекс массы тела составил $28,1 \pm 3,5$ кг/м² первой группы и $26,7 \pm 32,6$ кг/м² – второй. Возраст в среднем составил $37,9 \pm 2,5$ лет – группы сравнения, и $36,4 \pm 3,1$ лет – основной.

Причины развития стеноза гортани и трахеи – рубцовая (после длительной искусственной вентиляции легких) – у 20 (50,0 %) больных, травматическая (травма и ранение шеи с повреждением трахеи) была причиной у 15 (37,5 %) пациентов, опухолевая – у 5 (12,5 %) пациентов.

В ретроспективной группе пациентов со стенозом гортани и трахеи определен риск трудной интубации трахеи по шкале El-Ganzougi при проведении анестезиологического осмотра. Результаты отражены в рисунке 1.

По данным рисунка 1 определено, что средний балл по шкале El-Ganzougi у пациентов ретроспективного исследования составил $6,4 \pm 0,35$ (4-8 баллов). В то же время выявлено, что 3 (15,0%) пациента имели $4,1 \pm 0,25$ балла; 5 (25,0%) больных – $5,3 \pm 0,37$ баллов; 6 (30,0%) пациентов – $6,2 \pm 0,41$ балла; 4 (20,0%) больных – $7,01 \pm 0,54$ балла; 2 (10,0%) пациента – $8,2 \pm 0,74$ баллов (рис. 1).

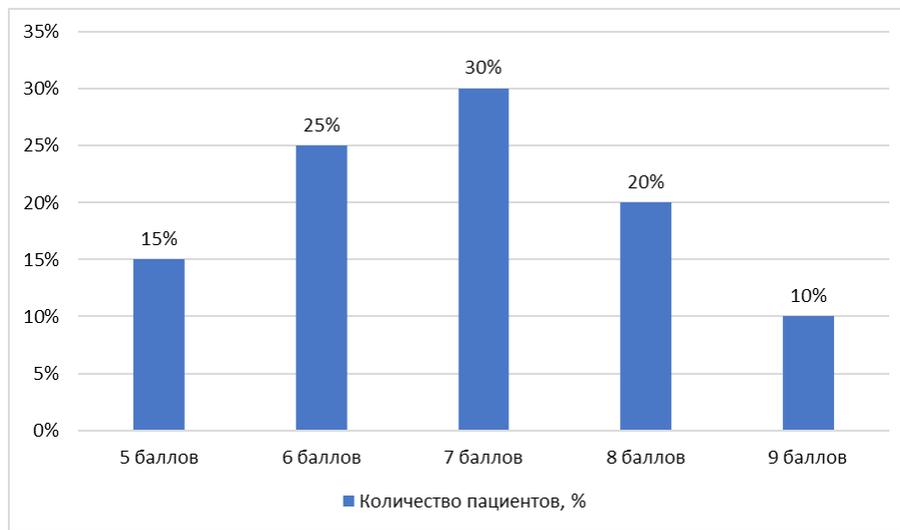


Рисунок 1 - Распределение пациентов первой группы по шкале EL-Ganzougi

По данным историй болезней продемонстрировано, что после проведения предоперационного периода, включающего подтверждение клинического диагноза «стеноз гортани и трахеи» и фармакологическую подготовку, выполнено хирургическое вмешательство под эндотрахеальным комбинированным наркозом. Объем вмешательства определен по результатам шкалы EL-Ganzougi. Необходимо обратить внимание на то, что в зависимости от типа операции пациенты были разделены на 3 подгруппы (рис. 2).

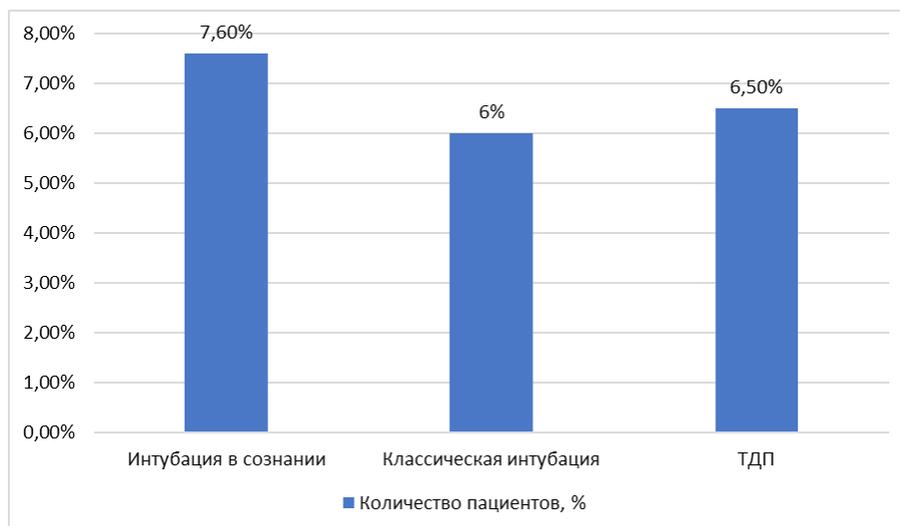


Рисунок 2 - Распределение по типу интубации и индексу по шкале EL-Ganzougi пациентов первой группы

В первую подгруппу (n=3) входили больные с ТДП, индекс EL-Ganzougi которых составил $6 \pm 0,12$ баллов. Данным больным проведена эндоскопически ассистированная интубация (ЭАИ) трахеи в сознании.

Во вторую подгруппу были включены 11 пациентов, не имевших признаки трудной интубации, однако индекс EL-Ganzougi составил $6,0 \pm 0,10$ баллов. Пациенты данной подгруппы получили оперативное лечение в виде классической интубации.

Третья подгруппа (n=6) – пациенты с непредсказуемыми ТДП, у которых не ожидалась, но случилась ситуация ТДП. Индекс EL-Ganzougi данной подгруппы составил $6,5 \pm 0,11$ баллов (рис. 2).

При проведении ларингоскопии пациентам 3-й подгруппы (с непредсказуемыми ТДП) использовалась визуализация черпаловидных хрящей. Интубация трахеи имела технические сложности, и в большинстве (4 пациента) случаев была выполнена только с 3-й попытки. По этой причине план хирургического вмешательства менялся во время операции по проведению вентиляции легких с увеличением доз миорелаксантов. Остальным (2 пациента) пациента после 2-х попыток интубации при прямой ларингоскопии выполнена установка ларингеальной маски. Во время интубации не выявлено существенных нарушений со стороны респираторной и сердечно-сосудистой систем. Максимальный срок апноэ составил не более 35 секунд.

Для точного определения риска трудной интубации трахеи в условиях стеноза гортани и трахеи проведена оценка дыхательных путей по шкале EL-Ganzougi при внутривенной анестезии и сохранении спонтанного дыхания во время ларингоскопии. Результаты продемонстрированы в рисунке 3.

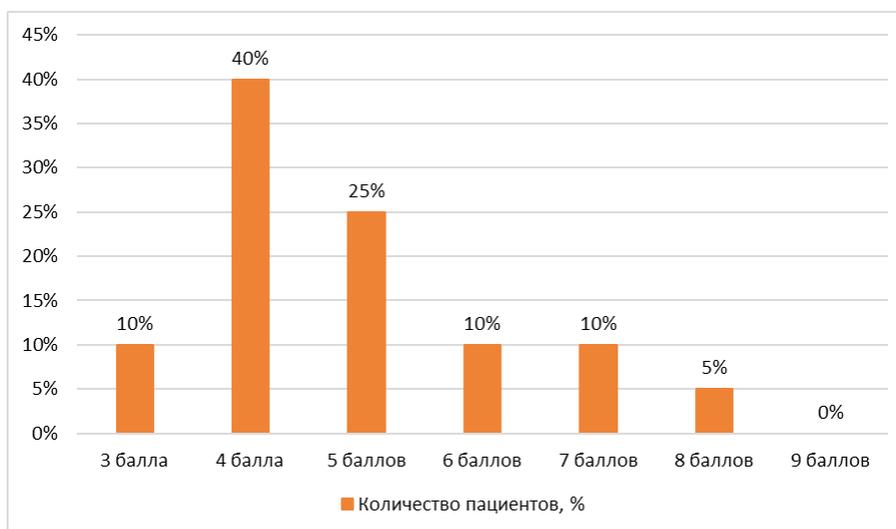


Рисунок 3 - Результаты оценки риска по шкале EL-Ganzouri при внутривенной анестезии и сохранении спонтанного дыхания во время ларингоскопии

Среднее количество баллов по шкале EL-Ganzouri составило 5,1. При этом у 2 (10,0%) пациентов зарегистрированы 3 балла; у 8 (40,0%) больных – 4 балла; у 5 (25,0%) пациентов – 5 баллов; у 2 (10,0%) пациентов – 6 баллов; у 2 (10,0%) пациентов – 7 (баллов); у 1 (5,0%) больного – 8 баллов.

Оценка степени стеноза определена по шкале Кормака-Лехана. Результаты показали, что у 7 (35,0%) пациентов зарегистрирован стеноз I степени, у 10 (50,0%) - II степени, у 3 (15,0%) – III степени.

Результаты оценки риска возникновения трудной интубации трахеи по шкале Маллампати показали, что первый класс регистрировался у 2-х (10,0) пациентов, второй – у 3 (15,0%), третий – у 6 (30,0%), четвертый – у 9 (45,0%).

Результатами сложения данных шкал Кормака-Лехана, EL-Ganzouri и Маллампати получен общий балл совокупной шкалы оценки риска трудной интубации – индекс совокупной оценочной шкалы. По данным данной шкалы пациенты ранжированы на 3 подгруппы.

Первая подгруппа – пациентам проведена интубация трахеи в сознании с включением эндоскопа.

Вторая подгруппа – проведено ЭАИ трахеи + миорелаксанты.

Третья – выполнена КИ трахеи.

В первой подгруппе совокупность баллов равна крайним значениям – 10 и 11 баллов. Пациентам успешно проведена ЭАИ трахеи в сознании под местной анестезией. Во 2-й подгруппе итоговый балл составил 7-10 баллов, больным, которым была проведена интубация трахеи с помощью видеоларингоскопа без возникновения трудностей. В 3-й подгруппу включены пациенты, набравшие до 6 баллов, у них выполнена КИ трахеи без особенностей с 2-3-х попытки. У пациентов выявлено ухудшение визуализации гортани по шкале Кормака-Лехана со 2-й степени на 3-ю.

Интубация трахеи представляет одним из основных методов, применяемых в анестезиологической практике [7]. По данным литературы, показания к применению интубации трахеи при стенозе гортани достаточно широкие. Т.М. Craft и Р.М. Urton описали основные 5 показаний: трудная интубация; стеноз верхних респираторных путей, полный желудок, передозировка лекарственных средств и дыхательная депрессия [8].

Интубация посредством прямой ларингоскопии в сознании при местной анестезии нередко используется при наличии осложняющих состояний, таких как гематома, опухоли, инородные тела, инфекции, врожденные аномалии, травма, ожог дыхательных путей [9].

К альтернативным методам интубации относятся ретроградная интубации по проводнику, интубация по пальцу, интубации при помощи фибробронхоскопа и др. Данные процедуры проводятся под тем или иным видом регионарной анестезии с внутривенным потенцированием препаратами общего действия или без него [10].

В нашей работе метод ROC-AUC был применен в первой группе для прогнозирования ТДП по шкале EL-Ganzouri. Оптимальная точка отсечения – 6 баллов, кривая площадь составила 0,68 ($p = 0,028$). Значение чувствительности составило 100%, а специфичности – 37%. Низкая специфичность соответствует среднему качеству экспертной шкалы ROC-AUC анализа. Неудовлетворительный показатель по шкале EL-Ganzouri в первой группе представляется результатом неадекватного определения дыхательных путей из-за боли и малой подвижности пациента.

Для уточнения воздействия таких факторов как боль и др. на диагностическую значимость по шкале EL-Ganzouri во второй группе ROC-AUC анализ проведен на фоне обезболивания и седации. Высокое количество отсечения в группе составило 5, а кривая площади – 0,85 ($p \leq 0,05$). При этом чувствительность составила 78%, а специфичность – 85%, что подтверждает высокое качество модели.

ROC-AUC анализ использовался для оценки совокупной оценочной системы, включая шкалы EL-Ganzouri, Кормака-Лехана, и Маллампати. Оптимальный уровень отсечения составил 7 баллов, а кривой площади – 0,97 ($p \leq 0,05$), уровень чувствительности – 97%, а специфичности – 100%, что оценивается как отличное качество модели.

Сравнение диагностической способности применяемых шкал для определения риска трудной интубации трахеи показало, что применение совокупной оценочной шкалы представляется оптимальной и доступной в оценке ТДП.

Заключение

Стеноз гортани и трахеи, развивающийся в результате воздействия разных факторов, сопровождается высоким риском трудных дыхательных путей (ТДП) разной степени выраженности. Согласно проведенному исследованию, 30%

($p \leq 0,05$) пациентов имели первую степень, 42,5% ($p \leq 0,05$) – вторую, 27,5% ($p \leq 0,05$) – третью степень риска. Для оценки риска возникновения ТДП пациентам со стенозом гортани и трахеи шкала EL-Ganzouri оказалось недостаточной (чувствительность – 100%, но специфичность – 37%). В то же время совокупное применение шкал EL-Ganzouri, Кормака-Лехана и Маллампасти позволило быстро оценить риск ТДП (чувствительность – 97%, специфичность – 100%) и выбрать оптимальный способ интубации трахеи. После проведения прогнозирования дыхательной проходимости выявлено, что оперативное лечение пациентов без ТДП заключается в выполнении классической интубации. Больным с трудными дыхательными путями помогла только эндоскопически ассистированная интубация трахеи в сознании. При этом установлено, что последнее вмешательство имело практические трудности и интубация трахеи выполнена только с 3-й попытки.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Burgess M.B. The Difficult Airway Redefined / M.B. Burgess, S.G. Schauer, R.L. Hood et al. // *Prehosp. Disaster Med.* — 2022. — № 37(6). — P. 723-726.
2. Edelman D.A. Difficult Airway Management Algorithms: a directed review / D.A. Edelman, E.J. Perkins, D.J. Brewster // *Anaesthesia.* — 2019. — № 74(9). — P. 1175-1185.
3. Зайцев А.Ю. Выбор метода интубации трахеи в восстановительно-реконструктивной челюстно-лицевой хирургии при трудных дыхательных путях / А.Ю. Зайцев, К.В. Дубровин, В.А. Светлов // *Анестезиология и реаниматология.* — 2015. — Т. 60. — № 4. — С. 47-48.
4. Artime C.A. The Difficult Airway / C.A. Artime, S. Roy, C.A. Hagberg // *Otolaryngol. Clin. North. Am.* — 2019. — № 52(6). — P. 1115-1125.
5. Рuzmatov К.М. Современный взгляд на диагностику и лечение хронического рубцового стеноза гортани / К.М. Рuzmatov, Д.Ф. Шамсиев // *Интернаука.* — 2022. — № 6-1(229). — С. 46-50.
6. Krishna S.G. Management of the Difficult Airway in the Pediatric Patient / S.G. Krishna, J.F. Bryant, J.D. Tobias // *J. Pediatr. Intensive Care.* — 2018. — № 7(3). — P. 115-125.
7. Heidegger T. Management of the Difficult Airway / T. Heidegger // *N. Engl. J. Med.* — 2021. — № 384(19). — P. 1836-1847.
8. Pal N. Management of the Difficult Airway / N. Pal, L.L. Webb, J. Butterworth // *N. Engl. J. Med.* — 2021. — № 385(7). — P. 668.
9. Nielsen J.R. Management of the Difficult Airway / J.R. Nielsen, K.S. Lim // *N. Engl. J. Med.* — 2021. — № 385(7). — P. 667-668.
10. Kinsella S.M. Preparation for the Difficult Airway / S.M. Kinsella, V. Athanassoglou, A. Quinn et al. // *Anaesthesia.* — 2017. — № 72(6). — P. 788-789.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Burgess M.B. The Difficult Airway Redefined / M.B. Burgess, S.G. Schauer, R.L. Hood et al. // *Prehosp. Disaster Med.* — 2022. — № 37(6). — P. 723-726.
2. Edelman D.A. Difficult Airway Management Algorithms: a directed review / D.A. Edelman, E.J. Perkins, D.J. Brewster // *Anaesthesia.* — 2019. — № 74(9). — P. 1175-1185.
3. Zaitsev A.Yu. Vybor metoda intubacii trahei v vosstanovitel'no-rekonstruktivnoj chelyustno-licevoj hirurgii pri trudnyh dyhatel'nyh putyah [The Choice of the Method of Tracheal Intubation in Reconstructive Maxillofacial Surgery for Difficult Airways] / A.Yu. Zaitsev, K.V. Dubrovin, V.A. Svetlov // *Anesteziologiya i reanimatologiya [Anesthesiology and Resuscitation].* — 2015. — Vol. 60. — № 4. — P. 47-48. [in Russian]
4. Artime C.A. The Difficult Airway / C.A. Artime, S. Roy, C.A. Hagberg // *Otolaryngol. Clin. North. Am.* — 2019. — № 52(6). — P. 1115-1125.
5. Ruzmatov K.M. Sovremennyy vzglyad na diagnostiku i lechenie hronicheskogo rubcovogo stenoza gortani [A Modern View on the Diagnosis and Treatment of Chronic Cicatricial Stenosis of the Larynx] / K.M. Ruzmatov, D.F. Shamsiev // *Internauka [Interscience].* — 2022. — № 6-1(229). — P. 46-50. [in Russian]
6. Krishna S.G. Management of the Difficult Airway in the Pediatric Patient / S.G. Krishna, J.F. Bryant, J.D. Tobias // *J. Pediatr. Intensive Care.* — 2018. — № 7(3). — P. 115-125.
7. Heidegger T. Management of the Difficult Airway / T. Heidegger // *N. Engl. J. Med.* — 2021. — № 384(19). — P. 1836-1847.
8. Pal N. Management of the Difficult Airway / N. Pal, L.L. Webb, J. Butterworth // *N. Engl. J. Med.* — 2021. — № 385(7). — P. 668.
9. Nielsen J.R. Management of the Difficult Airway / J.R. Nielsen, K.S. Lim // *N. Engl. J. Med.* — 2021. — № 385(7). — P. 667-668.
10. Kinsella S.M. Preparation for the Difficult Airway / S.M. Kinsella, V. Athanassoglou, A. Quinn et al. // *Anaesthesia.* — 2017. — № 72(6). — P. 788-789.