

УДК: 616.22-089.819.3-06
DOI: 10.37489/2949-1924-0052
EDN: PAPSDLКЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ
CLINICAL CASE

Трудные дыхательные пути у хирургического пациента с анкилозирующим спондилитом (болезнью Бехтерева): клинический случай

Соколов Д. А. ^{1,2}, Потапов М. П. ¹, Ганерт А. Н. ^{1,2}, Тимошенко А. Л. ^{1,2}, Жбанников П. С. ¹, Любошевский П. А. ^{1,2}

¹ – ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Ярославль, Российская Федерация

² – ГБУЗ Ярославской области «Областная клиническая больница», Ярославль, Российская Федерация

Аннотация

Трудные дыхательные пути — опасная жизнеугрожающая клиническая ситуация, в которой квалифицированный анестезиолог испытывает трудности с вентилицией верхних дыхательных путей тугой маской, трудности с интубацией трахеи, или обе ситуации одновременно. Это важная социально-экономическая проблема, которая вносит значительный вклад в структуру интраоперационной летальности и инвалидизации пациентов. Представлено клиническое наблюдение трудных дыхательных путей у пациента с болезнью Бехтерева, которому планировалось удаления опухоли головного мозга.

Ключевые слова: трудные дыхательные пути; болезнь Бехтерева; анкилозирующий спондилоартрит; управление дыхательными путями; интубация трахеи; обучение; видеоларингоскопия

Для цитирования: Соколов Д. А., Потапов М. П., Ганерт А. Н., Тимошенко А. Л., Жбанников П. С., Любошевский П. А. Трудные дыхательные пути у хирургического пациента с анкилозирующим спондилитом (болезнью Бехтерева): клинический случай. *Пациентоориентированная медицина и фармация*. 2024;2(2):65-72. <https://doi.org/10.37489/2949-1924-0052>. EDN: PAPSDL.

Поступила: 07.05.2024. В доработанном виде: 20.05.2024. Принята к печати: 23.05.2024. Опубликовано: 25.05.2024.

Difficult airway in a surgical patient with ankylosing spondylitis (Bechterew's disease): clinical case

Dmitry A. Sokolov ^{1,2}, Maxim P. Potapov ¹, Andrey N. Ganert ^{1,2}, Andrey L. Tymoshenko ^{1,2}, Peter S. Zhbannikov ¹, Pavel A. Lyuboshevskiy ^{1,2}

¹ – Yaroslavl state medical university, Yaroslavl, Russian Federation

² – Regional clinical hospital, Yaroslavl, Russian Federation

Abstract

A difficult airway is a life-threatening clinical situation in which a trained anesthesiologist experiences difficulty ventilating the upper airway with a tight mask, difficulty intubation the trachea, or both. This is an important socio-economic problem that makes a significant contribution to the structure of intraoperative mortality and disability of patients. A clinical observation of difficult airways in a patient with ankylosing spondylitis who was scheduled to have a brain tumor removed is presented.

Keywords: difficult airway; Bechterew's disease; ankylosing spondylitis; airway management; tracheal intubation; training; videolaryngoscopy

For citation: Sokolov DA, Potapov MP, Ganert AN, Tymoshenko AL, Zhbannikov PS, Lyuboshevskiy PA. Difficult airway in a surgical patient with ankylosing spondylitis: clinical case. *Patient-oriented medicine and pharmacy*. 2024;2(2):65-72. <https://doi.org/10.37489/2949-1924-0052>. EDN: PAPSDL.

Received: 07.05.2024. Revision received: 20.05.2024. Accepted: 23.05.2024. Published: 25.05.2024.

Актуальность / Relevance

В качестве эпиграфа к клиническому случаю хочется вспомнить латинское крылатое выражение древнеримского историка Корнелия Непота «*Si vis pacem, para bellum*» (Хочешь мира, готовься к войне).

Одно из первых упоминаний об использовании эндотрахеальной трубки для проведения анестезии встречается в работах шотландского хирурга Вильяма Макьюэна, который в королевской больнице Шотландского города Глазго после предварительных экспериментов на трупах в июле 1878 года ввёл в трахею больного с опухолью корня языка гибкую гофрированную трубку из нержавеющей стали [1]. С этого момента начинается новая эпоха в развитии современной анестезиологии и формируется проблема трудных дыхательных путей.

Согласно наиболее распространённому определению «**Трудные дыхательные пути**» (ТДП) — *это клиническая ситуация, при которой квалифицированный анестезиолог-реаниматолог испытывает трудности с вентилизацией верхних дыхательных путей с помощью маски, трудности с интубацией трахеи или и ту, и другую ситуацию одновременно* [2].

Это важная социально-экономическая проблема, которая вносит значительный вклад в структуру периоперационной летальности и приводит к инвалидизации зачастую молодых трудоспособных пациентов. За период с 1970 по 1977 годы в Великобритании основной причиной смерти и смерти мозга (более 30% от всей интраоперационной летальности) являлись проблемы с эндотрахеальной интубацией [3]. По более современным данным в Соединённом Королевстве описано 16 летальных исходов и 3 вегетативных состояния на почти 3 млн. общих анестезий в год [4]. Лидирующее же место в периоперационной летальности на сегодняшний день занимают кардиальные осложнения [5–9]. По зарубежным данным общая частота встречаемости трудной интубации составила 5,8% [10]. В отечественной практике частота встречаемости ТДП — 2–5% от всех интубаций трахеи [11].

Учитывая, что на момент 2012 года в мире выполнялось более 313 млн оперативных вмешательств в год [12] и по прогнозам это число будет только увеличиваться, даже минимальные цифры осложнений в процентах весьма существенны по своим абсолютным значениям. Кроме того, очень часто данные осложнения скрываются, так, в западных странах официально регистрируются всего лишь 25% соответствующих инцидентов [4].

Помимо летальных исходов и гипоксического повреждения головного мозга при сложной интубации трахеи возможны следующие грозные осложнения: отёк гортани, ларингоспазм, перфорация трахеи и пищевода, повреждения мягких тканей, кровотечения и гематомы гортаноглотки [13].

Стоит отметить и положительную динамику в разрешении данной проблемы: за последние 10 лет за счёт внедрения стандартизированных алгоритмов и протоколов, закупки необходимой аппаратуры, частота встречаемости ТДП сократилась примерно в 4 раза [14], однако важно подчеркнуть, что данное исследование было проведено в крупной многопрофильной больнице.

Залогом успеха для снижения частоты встречаемости ТДП является правильное прогнозирование данной клинической ситуации до операции. Помимо тщательного изучения анамнеза пациента, оценки врождённых и приобретённых анатомических особенностей необходимо использование прогностических тестов и шкал. Среди последних широкое распространение получило измерение тирео-ментальной (тест Патила) и стерно-ментальной (тест Савва) дистанции, использование Маллампасти теста и пр. Наибольшей прогностической значимостью в отношении трудной интубации на сегодняшний день является тест с закусыванием верхней губы [15] и его комбинация с измерением тиреоментального расстояния [16].

Однако, по общепринятому мнению, и анализу большого числа публикаций ни один тест в моно виде не предсказывает трудную интубацию трахеи, поэтому в отечественных рекомендациях Федерации анестезиологов и реаниматологов (ФАР) для улучшения качества прогноза отмечена необходимость использования комбинированных шкал (например, шкалы оценки трудности интубации — ШОТИ) [13].

Согласно действующему алгоритму ФАР при возникновении ситуации ТДП необходимо сократить количество попыток интубации трахеи до 2-х, в дальнейшем последовательно использовать надгортанные воздуховоды, вентилиацию через тугую маску, крикотиреотомию, на каждом из этапов оценивая возможность разбудить пациента и отложить операцию.

Учитывая недостаточную оснащённость отечественных клиник необходимой техникой, манкирование клиницистами установленных рекомендаций и алгоритмов, отсутствие единой системы регистрации осложнений остаётся рассчитывать только на опыт врачей анестезиологов-реаниматологов.

Клиническое наблюдение / Clinical observation

Пациент М., 1958 года рождения, поступил в нейрохирургическое отделение Ярославской областной клинической больницы с диагнозом опухоль головного мозга. Планировалось проведение оперативного лечения — трепанация черепа, микрохирургическое удаление новообразования.

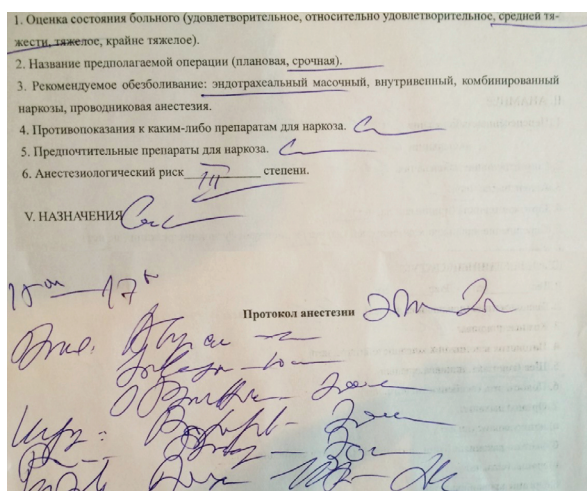


Рис. 1. Протокол предоперационного осмотра больного

Fig. 1. Protocol of preoperative examination of the patient

Больной предъявлял жалобы на головокружение, эпизоды потери сознания. При осмотре несколько заторможен, уровень сознания по шкале ком Глазго — 14 баллов, что, вероятно, помешало тщательному сбору анамнеза. По записям в медицинской карте тяжело оценить качество предоперационного осмотра больного (рис. 1). Комбинированные прогностические шкалы не использовались.

У пациента в анамнезе отмечается анкилозирующий спондилоартрит (болезнь Бехтерева) [17]. Данное заболевание помимо выраженного болевого синдрома характеризуется поражением связочного аппарата позвоночного столба, что приводит к воспалению паравerteбральных мягких тканей и уменьшению объема движений, в данном случае преимущественно в суставах шейного отдела позвоночника (рис. 2).

Оперативное вмешательство планировалось проводить в условиях многокомпонентной общей анестезии с миорелаксацией и искусственной вентиляцией лёгких. Интраоперационно проводилась преоксигенация 100% кислородом в течение 2 минут. Для премедикации использовали внутривенное введение фентанила (100 мкг) и диазепама (10 мг). Индукцию анестезии выполняли тиопенталом натрия (400 мг) внутривенно, миорелаксацию пипекурония бромидом (8 мг).

При выполнении прямой ларингоскопии возникли трудности — по шкале Кормака-Лехана 4-я степень визуализации (не визуализируется надгортанник). Стоит отметить, что данный класс крайне редко встречается у лиц с нормальной анатомией (рис. 2). Были выполнены многочисленные попытки интубации трахеи эндотрахеальной трубкой с проводником «вслепую» (без визуализации голосовой щели), которые не увенчались успехом. Выполнить



Рис. 2. Патология шейного отдела позвоночника пациента — болезнь Бехтерева

Fig. 2. Pathology of the patient's cervical spine — ankylosing spondylitis

постановку надгортанного устройства для проведения искусственной вентиляции лёгких не удалось. Было принято решение отложить оперативное вмешательство и перевести пациента для дальнейшего наблюдения в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). В течение 1 часа и 45 минут (до окончания действия миорелаксантов) продолжалась искусственная вентиляция лёгких пациента с помощью тугй маски. Все это время больной находился в зоне повышенного риска развития осложнений (аспирация, ларингоспазм). При проведении в ОРИТ бронхоскопии у пациента отмечалась выраженная отёчность, механические повреждения мягких тканей на уровне гортаноглотки, что вероятно связано с многочисленными грубыми попытками интубации трахеи вслепую (рис. 3).

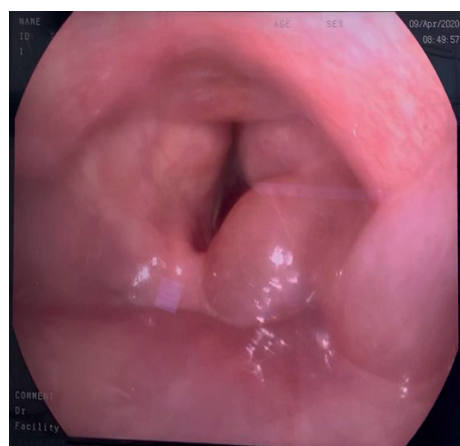


Рис. 3. Гортаноглотка и голосовая щель пациента при проведении бронхоскопии в отделении реанимации и интенсивной терапии

Fig. 3. The hypopharynx and glottis of the patient during bronchoscopy in the intensive care unit

На следующий день в плановом порядке была выполнена эндоскопическая интубация трахеи в сознании на фоне самостоятельного дыхания пациента без технических сложностей. Анестезия проведена без особенностей, гладкое течение послеоперационного периода.

Обсуждение / Discussion

В методических рекомендациях 2021 года по проблеме ТДП [13] Федерации анестезиологов и реаниматологов подчёркивается важность изучения анамнеза пациента. В данном случае в сопутствующей патологии пациента отмечается болезнь Бехтерева [17]. Наличие такой патологии, невозможность выполнить сгибание и разгибание головы изначально должны были указать на вероятность ТДП.

При выявлении такой клинической ситуации и наличии технической возможности (оборудование, обученные специалисты) необходимо выполнение *эндоскопической интубации трахеи в сознании* [13], что и было сделано на следующий день. В некоторых странах мира появляются клинические рекомендации по интубации взрослого пациента в сознании [18].

В данном случае для миорелаксации необходимо использование деполаризующего миорелаксанта сукцинилхолина обладающего ультракоротким действием, либо миорелаксанта недеполаризующего действия рокурония бромид (при наличии в лечебном учреждении препарата для реверсии нейромышечного блока сугаммадекса). Использование для миорелаксации препарата длительного действия пипекурония бромид было не оправдано.

Для увеличения продолжительности апноэ без десатурации [19] важно проводить преоксигенацию 100% кислородом с потоком до 10 литров в минуту в течение 3 минут, либо попросить сделать пациента 4–8 максимально глубоких вдоха [13, 20].

В случае неудачи интубации с первой попытки необходимо что-то улучшить: положение пациента, сменить оборудование (клинок, буж и пр.), а после второй попытки позвать более опытного коллегу на помощь или перейти к использованию надгортанных устройств, масочной вентиляции, важен индивидуальный подход к каждому пациенту [13, 21].

Возраст пациента, пол	Место выполнения интубации трахеи (отметить)
	Операционная <input type="checkbox"/>
№ истории болезни*	ОРИТ <input type="checkbox"/>
Диагноз	Приемное отделение <input type="checkbox"/>
Операция	Палата общего отделения <input type="checkbox"/>
Дата операции	Иное (указать):
Анестезиолог-реаниматолог*	
Клиника*	
Дата и время события	

Рис. 4. Бланк регистрации случая трудного дыхательного пути

Fig. 4. Difficult airway case registration form

При предоперационном осмотре необходимо использовать прогностические тесты для выявления ТДП и разборчиво регистрировать их значения в медицинской документации [13].

По разрешению данной клинической ситуации важно заполнить бланк регистрации случая ТДП (рис. 4) и объяснить пациенту важность его хранения для потенциальных будущих анестезий [13].

Помимо хороших теоретических знаний врачам регулярно практические занятия. Такая возможность есть на базе мультипрофильного аккредитационно-симуляционного центра Ярославского государственного медицинского университета, где регулярно проходят занятия с врачами анестезиологами-реаниматологами циклов непрерывного медицинского образования ЯГМУ и ординаторами по специальности «Анестезиология-реаниматология». На базе центра существует возможность опробовать и оценить все преимущества от использования видеоларингоскопа [22], разобраться в ларингеальных масках разных поколений, научиться применять аппарат УЗИ для верификации расположения эндотрахеальной трубки, изучить набор и манекен для крикотиреотомии. На фотографии представлен доцент кафедры А. Н. Ганерт, который проводит занятие с будущими врачами (рис. 5).



Рис. 5. Занятие с ординаторами по специальности «анестезиология-реаниматология» по проблеме трудных дыхательных путей на базе мультипрофильного аккредитационно-симуляционного центра Ярославского государственного медицинского университета

Fig. 5. Lesson with residents in the specialty “anesthesiology and resuscitation” on the problem of difficult airways on the basis of the multidisciplinary accreditation and simulation center of Yaroslavl State Medical University

Заключение / Conclusion

Трудные дыхательные пути — критическое жизнеугрожающее состояние, к которому необходимо быть готовым при планировании любой общей анестезии. Важно наличие чёткого алгоритма действий, для сохранения хладнокровия и контроля за сложившейся ситуацией. Для снижения риска развития данной клинической ситуации необходимо тщательное изучение анамнеза пациента, использование прогностических шкал с обязательной

регистрацией в медицинской документации полученных результатов. В случае прогнозируемой трудной интубации трахеи методикой выбора является эндоскопическая интубация пациента в сознании. Обязательна регистрация данного осложнения и заполнение специальной формы-памятки пациенту для предотвращения развития подобной ситуации в будущем. Необходимо помнить, что ни один пациент не умер от неудавшейся интубации — все от невозможности вентиляции и гипоксии!

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку работы, прочли и одобрили финальную версию статьи перед публикацией. Соколов Д. А. — концепция и дизайн клинического случая, сбор клинического материала, написание текста; Потапов М. П. — редактирование текста; Ганерт А. Н. — ответственность за редактирование и целостность всех частей наблюдения; Тимошенко А. Л. — курация пациента, помощь при проведении анестезии; Жбанников П. С. — редактирование текста; Любосhevский П. А. — разработка концепции клинического случая, редактирование.

Финансирование

Работа выполнялась без спонсорской поддержки.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Соколов Дмитрий Александрович — к. м. н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; врач анестезиолог-реаниматолог ГБУЗ Ярославской области «Областная клиническая больница», Ярославль, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку

e-mail: d_inc@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-8186-8236>

РИНЦ SPIN-код: 9298–7683

Потапов Максим Петрович — к. м. н., доцент кафедры хирургических болезней, начальник мультипрофильного аккредитационно-симуляционного центра, зав. кафедрой медицинской кибернетики ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Ярославль, Российская Федерация

e-mail: mxp@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-4596-6517>

РИНЦ SPIN-код: 2732–2232

ADDITIONAL INFORMATION

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

Authors' participation

All the authors made a significant contribution to the preparation of the work, read and approved the final version of the article before publication. Sokolov D. A. — concept and design of a clinical case, collection of clinical material, writing the text; Potapov M. P. — text editing; Ganert A. N. — responsibility for the editing and integrity of all parts of the observation; Timoshenko A. L. — patient supervision, assistance during anesthesia; Zhbannikov P. S. — text editing; Lyuboshevskiy P. A. — development of the clinical case concept, editing.

Financing

The work was carried out without sponsorship.

ABOUT THE AUTHORS

Dmitry A. Sokolov — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Anesthesiology and Reanimatology, Yaroslavl State Medical University; anesthesiologist-resuscitator of the Yaroslavl Regional Clinical Hospital, Yaroslavl, Russian Federation

Corresponding author

e-mail: d_inc@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-8186-8236>

RSCI SPIN-code: 9298–7683

Maxim P. Potapov — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases, Head of the Multidisciplinary Accreditation and Simulation Center, Head. Department of Medical Cybernetics, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russian Federation

e-mail: mxp@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-4596-6517>

RSCI SPIN-code: 2732–2232

Ганерт Андрей Николаевич — к. м. н., доцент, кафедра анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; врач анестезиолог-реаниматолог ГБУЗ Ярославской области «Областная клиническая больница», Ярославль, Российская Федерация

e-mail: anest08@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-5816-4620>

РИНЦ SPIN-код: 8682–9270

Тимошенко Андрей Леонидович — д. м. н., профессор, кафедра анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; зав. отделением анестезиологии ГБУЗ Ярославской области «Областная клиническая больница», Ярославль, Российская Федерация


e-mail: tymoshenko@ysmu.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-5950-1246>

РИНЦ SPIN-код: 6437–5526

Жбанников Пётр Станиславович — к. м. н., доцент, кафедра анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Ярославль, Российская Федерация

e-mail: zbannikov@ysmu.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-3868-188X>

РИНЦ SPIN-код: 4323–7468

Любосhevский Павел Александрович — д. м. н., доцент, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; руководитель дистанционного консультационного центра ГБУЗ Ярославской области «Областная клиническая больница», Ярославль, Российская Федерация

e-mail: pal_ysma@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-7460-9519>

РИНЦ SPIN-код: 6991–9946

Andrey N. Ganert — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Anesthesiology and Resuscitation, Yaroslavl State Medical University; anesthesiologist-resuscitator of the Yaroslavl Regional Clinical Hospital, Yaroslavl, Russian Federation

e-mail: anest08@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-5816-4620>

RSCI SPIN-code: 8682–9270

Andrey L. Tymoshenko — Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Anesthesiology and Resuscitation, Yaroslavl State Medical University; Head of the Department of Anesthesiology of the Yaroslavl Regional Clinical Hospital, Yaroslavl, Russian Federation

e-mail: tymoshenko@ysmu.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-5950-1246>

РИНЦ SPIN-код: 6437–5526

Peter S. Zhbannikov — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Anesthesiology and Resuscitation, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russian Federation

e-mail: zbannikov@ysmu.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-3868-188X>

РИНЦ SPIN-код: 4323–7468

Pavel A. Lyuboshevskiy — Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head. Department of Anesthesiology and Resuscitation, Yaroslavl State Medical University; Head of the remote consultation center of the Yaroslavl Regional Clinical Hospital, Yaroslavl, Russian Federation

e-mail: pal_ysma@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-7460-9519>

RSCI SPIN-code: 6991–9946

Список литературы / References

1. Macewen W. General Observations on the Introduction of Tracheal Tubes by the Mouth, Instead of Performing Tracheotomy or Laryngotomy. *British Medical Journal*. 1880 Jul;2(1021):122-124. DOI: 10.1136/bmj.2.1021.122.
2. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, Hagberg CA, Caplan RA, Benumof JL, Berry FA, Blitt CD, Bode RH, Cheney FW, Connis RT, Guidry OF, Nickinovich DG, Ovassapian A; American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2013 Feb;118(2):251-70. doi: 10.1097/ALN.0b013e31827773b2.
3. Utting JE, Gray TC, Shelley FC. Human misadventure in anaesthesia. *Can Anaesth Soc J*. 1979 Nov;26(6):472-8. doi: 10.1007/BF03006159.



4. Cook TM, Woodall N, Frerk C; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2011 May;106(5):617-31. doi: 10.1093/bja/aer058.
5. International Surgical Outcomes Study group. Global patient outcomes after elective surgery: prospective cohort study in 27 low-, middle- and high-income countries. *Br J Anaesth*. 2016 Oct 31;117(5):601-609. doi: 10.1093/bja/aew316. Erratum in: *Br J Anaesth*. 2017 Sep 1;119(3):553.
6. Ключевский В.В., Комаров А.С., Соколов Д.А., Любошевский П.А., Ганерт А.Н. Высокочувствительный тропонин в диагностике повреждения миокарда у больных гипертонической болезнью при травме бедра. *Политравма*. 2021;(1):67-73. [Klyuchevskiy VV, Komarov AS, Sokolov DA, Ganert AN. High-sensitive troponin in diagnostics of myocardial injury in hypertensive patients with femoral fractures. *Polytrauma*. 2021;(1):67-73 (In Russ.).] <https://doi.org/10.24411/1819-1495-2020-10008>.
7. Комаров А.С., Соколов Д.А., Любошевский П.А., Ганерт А.Н. Миокардиальное повреждение у пациентов с гипертонической болезнью при остеосинтезе бедра и спинальной анестезии. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2022;16(1):79-86. [Komarov AS, Sokolov DA, Ganert AN, Lyuboshevskii PA. Myocardial injury in patients with hypertonic disease at osteosynthesis of the hip and spinal anesthesia. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2022;16(1):79-86. (In Russ.).] <https://doi.org/10.17816/1993-6508-2022-16-1-79-86>.
8. Соколов Д.А., Козлов И.А. Информативность расчетных гематологических индексов в оценке кардиального риска при онкологических операциях. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2022;19(5):6-13. [Sokolov DA, Kozlov IA. Information Value of Calculated Hematological Indices in the Assessment of Cardiac Risk in Oncological Surgery. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2022;19(5):6-13. (In Russ.).] <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2022-19-5-6-13>.
9. Соколов Д.А., Козлов И.А. Информативность различных предикторов периоперационных сердечно-сосудистых осложнений в некардиальной хирургии. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2023;20(2):6-16. [Sokolov DA, Kozlov IA. Informativeness of various predictors of perioperative cardiovascular complications in non-cardiac surgery. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2023;20(2):6-16. (In Russ.).] <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2022-20-2-6-16>.
10. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology*. 2005 Aug;103(2):429-37. doi: 10.1097/0000542-200508000-00027.
11. Долбнева Е.Л., Стамов В.И., Андреев А.А., Бунятян А.А. Анализ проблемы «трудных дыхательных путей» в России: особенности и перспективы. Часть 1. *Медицинский алфавит*. 2016; 20(283): 9–13. [Dolbneva E.L., Stamov V.I., Andreenko A.A., Bunatyan A.A. Analysis of the problem of “difficult airways” in Russia: features and prospects. Part 1. *Medicinsky Alfavivit*. 2016; 20(283): 9–13. (In Russ.).]
12. Weiser TG, Haynes AB, Molina G, Lipsitz SR, Esquivel MM, Uribe-Leitz T, Fu R, Azad T, Chao TE, Berry WR, Gawande AA. Estimate of the global volume of surgery in 2012: an assessment supporting improved health outcomes. *Lancet*. 2015 Apr 27;385 Suppl 2:S11. doi: 10.1016/S0140-6736(15)60806-6.
13. Андреев А.А., Братищев И.В., Гаврилов С.В., Зайцев А.Ю., Пиковский В.Ю., Стадлер В.В., Стамов В.И. Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей в стационаре. Методические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов» (третий пересмотр). *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова*. 2021;(2):17–81. doi:10.21320/1818-474X-2021-2-17-81. [Andreenko A.A., Bratishchev I.V., Gavrilov S.V., Zaitsev A.Y., Pikovskiy V.Y., Stadler V.V., Stamov V.I. Airway management in hospital. Methodological recommendations of the All-Russian public organization “Federation of Anesthesiologists and Reanimatologists” (third edition). *Annals of Critical Care*. 2021;(2):17–81. doi:10.21320/1818-474X-2021-2-17-81. (in Russ.).]
14. Schroeder RA, Pollard R, Dhakal I, Cooter M, Aronson S, Grichnik K, Buhrman W, Kertai MD, Mathew JP, Stafford-Smith M. Temporal Trends in Difficult and Failed Tracheal Intubation in a Regional Community Anesthetic Practice. *Anesthesiology*. 2018 Mar;128(3):502-510. doi: 10.1097/ALN.0000000000001974.
15. Roth D, Pace NL, Lee A, Hovhannisyan K, Warenits AM, Arrich J, Herkner H. Airway physical examination tests for detection of difficult airway management in apparently normal adult patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 May 15;5(5):CD008874. doi: 10.1002/14651858.CD008874.pub2.
16. Yıldırım I., Inal MT, Memiş D, Turan FN. Determining the Efficiency of Different Preoperative Difficult Intubation Tests on Patients Undergoing Caesarean Section. *Balkan Med J*. 2017;34(5):436-443. doi:10.4274/balkanmedj.2016.0877.

17. Эрдес ШФ. Основные принципы терапии анкилозирующего спондилита (болезни Бехтерева). *Научно-практическая ревматология*. 2013; 51(6):686–95. Erdes ShF. The basic principles of treatment of ankylosing spondylitis (Bechterew's disease). *Rheumatology Science and Practice*. 2013; 51(6):686–95. DOI: <http://dx.doi.org/10.14412/1995-4484-2013-686-95>.
18. Ahmad I, El-Boghdadly K, Bhagrath R, Hodzovic I, McNarry AF, Mir F, O'Sullivan EP, Patel A, Stacey M, Vaughan D. Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults. *Anaesthesia*. 2020 Apr;75(4):509-528. doi: 10.1111/anae.14904.
19. Tanoubi I, Drolet P, Donati F. Optimizing preoxygenation in adults. *Can J Anaesth*. 2009 Jun;56(6):449-66. doi: 10.1007/s12630-009-9084-z.
20. Chiron B, Laffon M, Ferrandiere M, Pittet JF, Marret H, Mercier C. Standard preoxygenation technique versus two rapid techniques in pregnant patients. *Int J Obstet Anesth*. 2004 Jan;13(1):11-4. doi: 10.1016/S0959-289X(03)00095-5.
21. Соколов Д.А., Любошевский П.А., Ганерт А.Н. Влияние полиморфизмов гена цитохрома P450 на основную и побочные эффекты трамадола. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2017;11(4):240–246. [Sokolov DA, Lyuboshevskiy PA, Ganert AN. The influence of cytochrome P450 gene polymorphisms on the main and side effects of tramadol. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2017;11(4):240–246. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18821/1993-6508-2017-11-4-240-246>.
22. Pieters BMA, Maas EHA, Knape JTA, van Zundert AAJ. Videolaryngoscopy vs. direct laryngoscopy use by experienced anaesthetists in patients with known difficult airways: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*. 2017 Dec;72(12):1532-1541. doi: 10.1111/anae.14057.