

## ВЛИЯНИЕ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ КРОВОТЕЧЕНИЯ ПРИ ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ РИНОСИНУСОХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ.

Павлов В.Е.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: pavlov-vladimir2007@yandex.ru

**Цель исследования:** обобщить современные представления о различных видах анестезии, используемых во время эндоскопических риносинусохирургических вмешательств, и их различиях с позиции развития интраоперационного кровотечения. Выполнен обзор базы данных PubMed/MEDLINE. Использовались следующие термины: «эндоскопическая хирургия носовых пазух», «анестезия», «тотальная внутривенная анестезия», «ингаляционная анестезия» и «комбинированная ингаляционная анестезия». Необходимо отметить, что тотальная внутривенная анестезия в вышеперечисленных исследованиях включала в себя применение суфentanила и ремифentanила, однако в практике российских анестезиологов-реаниматологов в настоящее время это невозможно, так как данные препараты не зарегистрированы в РФ. Несмотря на имеющиеся различия в показателях интенсивности кровотечения и общего объема кровопотери, можно сделать вывод о том, что эндоскопические риносинусохирургические вмешательства чаще всего не вызывают значительной кровопотери, а проблема интраоперационного кровотечения заключается в затруднении визуализации операционного поля. Выбор метода анестезиологического обеспечения не оказывает значительного влияния на общий объем кровопотери и кровоточивость операционного поля. Эндоскопические риносинусохирургические вмешательства не сопровождаются значительной кровопотерей, требующей заместительной терапии. Тотальная внутривенная анестезия и ингаляционная анестезия имеют свои преимущества и недостатки, решение о выборе метода анестезии должно приниматься на основе тщательного рассмотрения индивидуальных потребностей и предпочтений пациента.

Ключевые слова: общая анестезия, гемостаз, кровотечение, ЛОР-хирургия, риносинусохирургия.

## EFFECT OF GENERAL ANESTHESIA ON BLEEDING INTENSITY DURING EFFICACY OF PERIOPERATIVE LIDOCAINE INFUSION ON SURGICAL FIELD QUALITY DURING FUNCTIONAL ENDOSCOPIC SINUS SURGICAL

Pavlov V.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, e-mail: pavlov-vladimir2007@yandex.ru

To summarize current concepts of various types of anesthesia used during endoscopic rhinosinusurgical interventions and their differences from the standpoint of intraoperative bleeding development. A review of the PubMed/MEDLINE database was performed. The following terms were used: "endoscopic sinus surgery", "anesthesia", "total intravenous anesthesia", "inhalation anesthesia" and "combined inhalation anesthesia". Total intravenous anesthesia included sufentanil and remifentanil, which are not registered in the Russian Federation. Endoscopic rhinosinusurgical interventions do not cause significant blood loss, and the problem of intraoperative bleeding lies in the difficulty of visualizing the surgical field. The choice of anesthetic management method does not significantly affect the total volume of blood loss and bleeding of the surgical field. Endoscopic rhinosinusological procedures are not associated with significant blood loss requiring replacement therapy. Total intravenous anesthesia and inhalation anesthesia have their advantages and disadvantages. The decision on the choice of anesthesia method should be made based on careful consideration of the individual needs and preferences of the patient.

Key words: general anesthesia, hemostasis, bleeding, ENT-surgery, rhinosinus surgery.

**Введение.** Эндоскопические риносинусохирургические вмешательства являются золотым стандартом хирургического лечения хронического риносинусита, полипоза носа и других патологий, поражающих околоносовые пазухи, таких как опухолевая патология [1; 2].

Иногда возникает необходимость сочетать риносинусохирургические вмешательства с другими нейрохирургическими вмешательствами, например с трансэтмоидопарасептальным доступом, чтобы достичь основания черепа по центральной линии. Для эндоскопической риносинусохирургии крайне важно достичь оптимальной интраоперационной видимости операционного поля и минимизировать кровопотерю, что является одним из важнейших условий успешного результата оперативного вмешательства. Факторы, которые могут повлиять на интенсивность кровотечения во время риносинусохирургии, включают прием пациентом до операции антитромбоцитарных и/или антикоагулянтных препаратов, наличие гипертонической болезни, степень выраженности поражения полости носа и околоносовых пазух по шкале Лунда - Маккея, повреждение сосудов из-за измененной анатомии, отсутствие опыта хирурга, распространенное поражение околоносовых пазух, ревизионную операцию и затруднения при выполнении оперативного вмешательства из-за плохой визуализации операционного поля [3-5]. Развитие даже незначительного интраоперационного кровотечения (кровоточивости) может вызывать трудности у хирурга из-за узкого обзора хирургического поля придаточных пазух носа, наличия одной рабочей руки и использования эндоскопических инструментов, что в конечном счете может повлиять на ход оперативного вмешательства [3]. Кроме того, имеет значение вид анестезии, который может быть выбран в зависимости от особенностей оперативного вмешательства, а также может оказывать определённое влияние на кровоточивость в области операционного поля. Стоит отметить, что, помимо выбора вида анестезии, существуют фармакологические и нефармакологические методы снижения интенсивности кровотечения, в том числе применение управляемой гипотензии. Тотальная внутривенная анестезия и ингаляционная анестезия являются наиболее часто используемыми методами анестезии во время риносинусохирургии. Хотя оба метода имеют свои преимущества и недостатки, необходимо сравнить их эффективность и безопасность, чтобы определить, какой метод больше всего подходит для риносинусохирургии. Кроме того, это область повышенного интереса как хирургов, так и анестезиологов, так как выбор метода анестезиологического обеспечения оказывает значительное влияние на периоперационный период, а также безопасность и комфорт пациента.

**Цель исследования.** Обобщить современные представления о различных видах анестезии, используемых во время эндоскопических риносинусохирургических вмешательств, и их различиях с позиции развития интраоперационного кровотечения.

**Материал и методы.** В ходе исследования выполнен обзор базы данных PubMed/MEDLINE, который проводился с использованием ключевых слов, связанных с тотальной внутривенной анестезией и ингаляционной анестезией, используемых во время эндоскопических риносинусохирургических вмешательств. Использовались следующие

термины: «эндоскопическая хирургия носовых пазух», «анестезия», «тотальная внутривенная анестезия», «ингаляционная анестезия» и «комбинированная ингаляционная анестезия». В анализируемые публикации включали проспективные и ретроспективные исследования, экспериментальные исследования, метаанализы и систематические обзоры. Отдельное внимание было сосредоточено на публикациях, в которых сравнивались тотальная внутривенная анестезия и ингаляционная анестезия у взрослых пациентов. Статьи были отобраны на основе их релевантности значимости вида анестезии и «чистоты» операционного поля, а также долгосрочных результатов выздоровления. Кроме того, при отборе статей оценивалось их практическое значение для клинической медицины. За последние 20 лет всего было обнаружено 548 публикаций. Среди них 329 исследований не соответствовали критериям включения в систематический обзор, в результате чего были включены только 132 публикации: 13 систематических обзоров, 32 обзора литературы, 92 рандомизированных контролируемых исследования и 13 метаанализов. В результате для данного обзора отобрано 33 работы.

### **Результаты и обсуждение**

Одной из основных составляющих функциональной эндоскопической риносинусохирургии является хорошая видимость операционного поля, минимизация кровотечения и предотвращение повреждения сосудистых структур, оболочек головного мозга и околоорбитальных тканей [6-8]. Для этого используются различные методики уменьшения притока крови в интраоперационное поле. Одним из методов, используемых в риносинусохирургии, является блокада клиновидно-небной артерии. Эта блокада включает инъекцию местного анестетика с адреналином через большой небный канал для снижения кровотока в клиновидно-небной артерии, которая является основным питающим сосудом латеральной стенки полости носа и большей части перегородки носа. Считается, что этот метод уменьшает количество послеоперационных кровотечений и улучшает видимость операционного поля во время эндоскопических риносинусохирургических вмешательств [9]. Ещё один метод снижения кровотечения - использование комбинации препаратов, например транексамовой кислоты [10]. Транексамовая кислота - безопасное, дешевое и эффективное средство, которое можно регулярно назначать при ожидаемой значимой кровопотере. Это синтетический антифибринолитический препарат, показавший многообещающие результаты в снижении кровопотери при различных хирургических вмешательствах, в том числе улучшении результатов эндоскопических риносинусохирургических вмешательств, ринопластике, септоринопластике [11]. Этот препарат также используется в качестве «спасательного» антифибринолитического средства в пластической и реконструктивной хирургии для уменьшения интраоперационной кровопотери [12]. Было показано, что при риносинусохирургических вмешательствах использование транексамовой кислоты не только

уменьшает кровотечение, которое является одним из наиболее значительных осложнений во время операции, но и улучшает отдаленные результаты оперативного вмешательства [13]. В настоящее время активно применяется ряд кровесберегающих методов для снижения риска значительного интраоперационного кровотечения и улучшения результатов лечения пациентов [14]. Эти методы включают предоперационную оптимизацию уровня гемоглобина, предоперационную коррекцию сопутствующих заболеваний и их медикаментозное лечение, методы интраоперационного сохранения крови и тщательное послеоперационное наблюдение на предмет возможного развития кровотечения. Хирургические методы сохранения крови, используемые во время риносинусохирургических вмешательств, включают предоперационный забор аутологичной крови и интраоперационную гемодилюцию во время операции [15]. Для снижения кровенаполнения капиллярного русла в области операционного поля могут применяться различные методики. В исследовании F.D. Zahedi и соавторов показано, влияет ли положение пациента во время операции (положение обратного Тренделенбурга на 15° по сравнению с горизонтальным положением) на эндоскопическое поле зрения и интраоперационную кровопотерю, однако результаты до сих пор остаются неопределенными [16].

Тотальная внутривенная анестезия характеризуется использованием снотворных и седативных средств, таких как пропофол в сочетании с опиоидами, тогда как ингаляционная анестезия предполагает использование летучих анестетиков. Основным преимуществом тотальной внутривенной анестезии является снижение частоты послеоперационной тошноты и рвоты, более быстрый выход из наркоза, уменьшение возникновения делирия у детей и когнитивных нарушений у пожилых людей. Экономические затраты на тотальную внутривенную анестезию обычно выше, чем на ингаляционную анестезию, но эти различия трудно измерить из-за различных факторов. Выбор между тотальной внутривенной анестезией и ингаляционной анестезией должен основываться на индивидуальных особенностях пациента, предпочтениях хирурга и опыте анестезиолога [17; 18]. Тотальная внутривенная анестезия часто используется для риносинусохирургических вмешательств, поскольку обеспечивает хирургу стабильно контролируемое операционное поле, снижая риск осложнений, возникающих в результате неконтролируемого кровотечения, таких как ятрогенное повреждение близлежащих структур, например орбиты и мозга, что может привести к ликворее, менингиту и абсцессу головного мозга [19]. Кроме того, применение тотальной внутривенной анестезии не оказывает отсроченного влияния на результаты риносинусохирургических вмешательств, поскольку препараты метаболизируются и выводятся из организма сразу после оперативного вмешательства [20; 21].

Широко известно, что интенсивное кровотечение во время эндоскопических риносинусохирургических вмешательств может поставить под угрозу безопасность и план оперативного вмешательства. Для уменьшения интенсивности кровотечения может применяться как тотальная внутривенная анестезия, так и ингаляционная анестезия. Исследования, сравнивающие эти два вида анестезии во время эндоскопических риносинусохирургических вмешательств, дали множество противоречивых результатов. Исследование, проведенное в 2018 году J.P. Brunner с соавторами, показало, что тотальная внутривенная анестезия связана с улучшением видимости хирургического поля и уменьшением кровотечения во время риносинусохирургии по сравнению с ингаляционной анестезией. Пациенты были включены в двойное слепое рандомизированное контролируемое исследование, в котором ингаляционная анестезия или тотальная внутривенная анестезия выбирались случайным образом. Шкала оценки видимости операционного поля Wormald и шкала Voezaart использовались тремя рецензентами, которые были «ослеплены» для оценки интраоперационной видимости как основного конечного показателя. Результаты оценки по обоим шкалам были ниже в группе тотальной внутривенной анестезии. Также стоит отметить, что группы были однородными по всем сравниваемым исходным характеристикам. Авторы исследования пришли к выводу, что использование тотальной внутривенной анестезии по сравнению с ингаляционной анестезией привело к статистически значимому улучшению видимости операционного поля во время эндоскопической риносинусохирургии с меньшей кровопотерей. Результаты исследования также показали, что основными критериями, которые обосновывают использование тотальной внутривенной анестезии при эндоскопической хирургии пазух носа ESS, являются: меньшая выраженность послеоперационной тошноты и рвоты, лучший контроль интраоперационных гемодинамических показателей, стоимость анестетиков и хорошая видимость операционного поля [22]. Исследование, опубликованное Y. Yoshiyasu с соавторами в 2018 году, показало, что применение тотальной внутривенной анестезии может быть более предпочтительно для пациентов с хроническим риносинуситом и воспалительными заболеваниями полости носа высокой степени выраженности, поскольку она может уменьшить кровотечение слизистой оболочки, что может затруднить визуализацию во время эндоскопических манипуляций [23]. M.R. Chaaban с соавторами в 2013 году показали, что оперативные вмешательства в условиях тотальной внутривенной анестезии проходили в лучших интраоперационных условиях по сравнению с ингаляционной анестезией у пациентов с высоким показателем по шкале выраженности полипоза Lund-Mackay score (шкала оценки тяжести хронического риносинусита на основе компьютерной томографии) (>12), но без статистически значимых различий между показателями среднего АД и ЧСС между группами [24]. В 2012 году J. Miłośki с соавторами оценили влияние трех различных типов анестезии

на степень интенсивности интраоперационного кровотечения и проанализировали среднее АД и ЧСС у пациентов, перенесших эндоскопические риносинусохирургические вмешательства. 90 взрослых пациентов были случайным образом распределены по одному из трех типов общей анестезии. Средняя продолжительность анестезии и операции были ниже в группе тотальной внутривенной анестезии. Средняя кровопотеря и средняя скорость кровопотери во время операции также были ниже в группе тотальной внутривенной анестезии [25]. Метаанализ, проведенный исследователями Kolia and Man в 2019 году, показал, что тотальная внутривенная анестезия с пропофолом по сравнению с ингаляционной анестезией может улучшить качество операционного поля и снизить кровопотерю, одновременно сокращая время операции, а ремифентанил является предпочтительным опиоидным анальгетиком [26]. В настоящее время проводится исследование, в котором сравнивается эффективность тотальной внутривенной анестезии на основе пропофола и дексметомидина и ингаляционная анестезия севофлюраном с точки зрения интраоперационных гемодинамических параметров и профиля восстановления [27]. Кроме того, продолжаются исследования, посвященные применению транексамовой кислоты. Группа авторов из Австралии проводит исследование, целью которого является проспективное сравнение качества операционного поля и интраоперационной кровопотери между пациентами, получавшими периоперационное внутривенное введение транексамовой кислоты с последующей общей ингаляционной анестезией (севофлюран, изофлюран или десфлюран) и только тотальную внутривенную анестезию, которая состоит из пропофола и ремифентанила [28]. Необходимо отметить, что тотальная внутривенная анестезия в вышеперечисленных исследованиях включала в себя применение суфентанила и ремифентанила, однако в практике российских анестезиологов-реаниматологов в настоящее время это невозможно, так как данные препараты не зарегистрированы в РФ [29].

В работах V.M. Lu с соавторами от 2020 года показано, что у пациентов, которым проводили тотальную внутривенную анестезию, интенсивность интраоперационного кровотечения и период послеоперационного восстановления были ниже в сравнении с группой ингаляционной анестезии [21]. Кроме того, T. Liu и соавторы в 2019 году изучили группу пациентов, которым выполняли эндоскопические риносинусохирургические вмешательства в условиях тотальной внутривенной анестезии, и выяснили, что качество восстановления через шесть часов после операции было лучше по сравнению с группой ингаляционной анестезии. Оценка качества восстановления выполнялась на основе опросника качества восстановления после оперативного вмешательства в условиях общей анестезии QoR-40 scores. Основными оцениваемыми показателями были частота развития послеоперационной тошноты и рвоты, интенсивность интраоперационной кровоточивости и выраженность послеоперационного болевого синдрома. В группе тотальной внутривенной анестезии также регистрировали

меньшую интраоперационную кровопотерю: 150 мл по сравнению с 200 мл в группе ингаляционной анестезии. Более того, исследование показало, что пациенты с высокими показателями по шкале Lund-Mackay scores, указывающими на тяжелый синусит, имели более низкие показатели QoR-40 в группе тотальной внутривенной анестезии. Результаты исследования показали, что тотальная внутривенная анестезия на основе пропофола и ремифентанила может быть более предпочтительным вариантом, чем ингаляционная анестезия для пациентов при эндоскопических риносинусохирургических вмешательствах, так как она обеспечивает лучшее восстановление после анестезии в раннем периоде и снижает интраоперационную кровопотерю [30]. В рандомизированном клиническом исследовании, опубликованном в 2022 году D.H. Kim с соавторами, было обнаружено, что выраженность послеоперационного возбуждения и кашля меньше в группе тотальной внутривенной анестезии по сравнению с группой ингаляционной анестезии, что отличалось от предыдущих исследований. Для оценки выраженности послеоперационного возбуждения и кашля использовались градуированные шкалы, тогда как в предыдущих исследованиях этого не было. Тотальная внутривенная анестезия была связана с меньшей выраженностью проявлений послеоперационной тошноты и рвоты во время пребывания в палате пробуждения, что является преимуществом тотальной внутривенной анестезии на основе пропофола по сравнению с ингаляционными анестетиками [31]. Кроме того, у пациентов после тотальной внутривенной анестезии средние и медианные показатели боли в палате пробуждения были значительно ниже по сравнению с группой пациентов после ингаляционной анестезии, что отражено в рандомизированном клиническом исследовании, выполненном в 2020 году В.Ж. Heller с соавторами. В этом исследовании не было выявлено различий в частоте развития послеоперационной тошноты и рвоты, а также во времени выписки из стационара [32]. F. Montes с соавторами в 2002 году опубликовали исследование группы пациентов, перенесших операцию на полости носа, которые были поровну разделены на 2 группы: тотальной внутривенной и ингаляционной анестезии. Частота тошноты и рвоты была низкой в обеих группах. Только двум пациентам из группы ингаляционной анестезии потребовалось внутривенное введение ондансетрона для купирования рвоты, тогда как ни один пациент из группы тотальной внутривенной анестезии не нуждался в лечении тошноты или рвоты. Пациенты в группе тотальной внутривенной анестезии значительно быстрее достигли критериев готовности к выписке из стационара. Статистически значимой разницы в выраженности послеоперационного болевого синдрома не зарегистрировали [33].

В ходе анализа наиболее значимых работ выделен ряд общих критериев, характеризующих особенности анестезиологического обеспечения, таких как постоянный прием антикоагулянтов перед операцией, интраоперационное применение транексамовой

кислоты, общий объем кровопотери за время операции и кровоточивость операционного поля, которые представлены в таблице.

Особенности анестезиологического обеспечения эндоскопических  
риносинусохирургических вмешательств

Результаты исследования	Прием антикоагулянтов	Транексамовая кислота	Общий объем кровопотери (мл)	Кровоточивость операционного поля
Brunner и соавт., 2018 [22]	нет	нет	200* - 300**	Wormald 3,5* - 4,1**
Chaaban и соавт., 2013 [24]	нет	нет	194* - 131**	-
Milonski и соавт., 2013 [25]	нет	нет	225* - 340** - 365***	-
Lu и соавт., 2020 [21]	нет	нет	100* - 200**	Boezaart ниже *
Heller и соавт., 2020 [31]	нет	нет	72,5* - 74,5**	Boezaart – нет различий

Примечания: \* - тотальная внутривенная анестезия, \*\* - ингаляционная анестезия, \*\*\* - комбинированная анестезия. Wormald, Boezaart – шкалы оценки «качества» операционного поля.

Несмотря на имеющиеся различия в показателях интенсивности кровотечения и общего объема кровопотери, можно сделать вывод о том, что эндоскопические риносинусохирургические вмешательства чаще всего не вызывают значительной кровопотери, а проблема интраоперационного кровотечения заключается в затруднении визуализации операционного поля.

**Выводы.** Выбор метода анестезиологического обеспечения не оказывает значительного влияния на общий объем кровопотери и кровоточивость операционного поля. Эндоскопические риносинусохирургические вмешательства не сопровождаются значительной кровопотерей, требующей заместительной терапии. Тотальная внутривенная анестезия и ингаляционная анестезия имеют свои преимущества и недостатки, решение о выборе метода анестезии должно приниматься на основе тщательного рассмотрения индивидуальных потребностей и предпочтений пациента.

## Список литературы

1. Павлов В.Е., Карпищенко С.А. Внутривенное применение лидокаина в составе общей комбинированной анестезии в ринохирургии // *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2018. Т. 24, № 3. С. 1-8.
2. Dalziel K., Stein K., Round A., Garside R., Royle P. Systematic review of endoscopic sinus surgery for nasal polyps // *Health Technol Assess*. 2003. Vol. 7. P. 1–159.
3. Levine H.L. Functional endoscopic sinus surgery: evaluation, surgery, and follow-up of 250 patients // *Laryngoscope*. 1990. Vol. 100 (1). P. 79-84. DOI: 10.1288/00005537-199001000-00016.
4. Kelly E.A., Gollapudy S., Riess M.L., Woehleck H.J., Loehrl T.A., Poetker D.M. Quality of surgical field during endoscopic sinus surgery: a systematic literature review of the effect of total intravenous compared to inhalational anesthesia // *Int. Forum Allergy Rhinol*. 2013. Vol. 3. P. 474–481. DOI: 10.1002/alr.21125.
5. Rodriguez Valiente A., Roldan Fidalgo A., Laguna Ortega D. Bleeding control in endoscopic sinus surgery: a systematic review of the literature // *Rhinology*. 2013. Vol 51. P. 298–305. DOI: 10.4193/Rhino12.048.
6. Steward D.J. The origins and development of pediatric outpatient surgery // *Paediatr Anaesth*. 2014. Vol. 24. P. 632–634. DOI: 10.1111/pan.12418.
7. Carlton D.A., Govindaraj S. Anesthesia for functional endoscopic sinus surgery // *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017. Vol. 25. P. 24–29. DOI: 10.1097/MOO.0000000000000322.
8. Hwang S.H., Kim S.W., Kim S.W., Kim B.G., Cho J.H., Kang J.M. Greater palatine canal injections reduce operative bleeding during endoscopic sinus surgery: a systematic review and meta-analysis // *Eur. Arch Otorhinolaryngol*. 2019. Vol. 276. P. 3–10. DOI: 10.1007/s00405-018-5138-6.
9. Machado A., Simmen D., Schuknecht B., Briner H.R. Greater palatine canal: computed tomography-based anatomic analysis and clinical significance for the sinus and skull base surgeon // *Ear Nose Throat J*. 2022. Vol. 145561322111106. DOI: 10.1177/01455613221111063.
10. Shah A., Palmer A.J., Klein A.A. Strategies to minimize intraoperative blood loss during major surgery // *Br J. Surg*. 2020. Vol. 107. P. 1–38. DOI: 10.1002/bjs.11393.
11. Ping W.D., Zhao Q.M., Sun H.F., Lu H.S., Li F. Role of tranexamic acid in nasal surgery: A systemic review and meta-analysis of randomized control trial // *Medicine (Baltimore)*. 2019. Vol. 98. P. e15202. DOI: 10.1097/MD.00000000000015202.
12. Brown S., Brown T., Tessone A. The role of tranexamic acid in rhinoplasty // *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2020. Vol. 8. P. 5–6. DOI: 10.1097/GOX.0000000000003141.

13. Tranexamic Acid in Functional Endoscopic Sinus Surgery // ClinicalTrials.gov. U.S. National Library of Medicine. 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT05686005> (дата обращения 13.08.2024).
14. Squire Y., Laxton C. Blood conservation techniques // ATOTW 390. 2018. P. 1–7. [Электронный ресурс]. URL: <https://resources.wfsahq.org/atotw/blood-conservation-techniques/#h2-16> (дата обращения 13.08.2024).
15. Heath M., Shander A. Surgical blood conservation: blood salvage // UpToDate. 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://medilib.ir/upToDate/show/7937> (дата обращения 13.08.2024).
16. Zahedi F.D., Yaacob N.M., Wang Y., Abdullah B. Radiological anatomical variations of the lateral nasal wall and anterior skull base amongst different populations: a systematic review and meta-analysis // Clin Otolaryngol. 2023. Vol. 48. P. 271–285. DOI: 10.1111/coa.13975.
17. Abdulrahman H., Hadi U., Tarraf H., Gharagozlou M., Kamel M., Soliman A., Hamad W.A., Hanna K.M., Mostafa B.E., Omrani M., Abdelmotal A., Moukarzel N. Nasal allergies in the Middle Eastern population: Results from the "Allergies in Middle East Survey" // Am J. Rhinol Allergy. 2012. Vol. 26 (6). P. 3-23. DOI: 10.2500/ajra.2012.26.3836.
18. Moed B.R., McMichael J.C. Outcomes of posterior wall fractures of the acetabulum // J. Bone Joint Surg Am. 2007. Vol. 89. P. 1170–1176. DOI: 10.2106/jbjs.F.00473.
19. Simmen D., Jones N. Manual of Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery // Sciead Edition Stuttgart. 2014. P. 92-94.
20. Little M., Tran V., Chiarella A., Wright E.D. Total intravenous anesthesia vs inhaled anesthetic for intraoperative visualization during endoscopic sinus surgery: a double blind randomized controlled trial // Int. Forum Allergy Rhinol. 2018. Vol. 8. P. 1123–1126. DOI: 10.1002/alr.22129.
21. Lu V.M., Phan K., Oh L.J. Total intravenous versus inhalational anesthesia in endoscopic sinus surgery: a meta-analysis // Laryngoscope. 2020. Vol. 130. P. 575–583. DOI: 10.1002/lary.28046.
22. Brunner J.P., Levy J.M., Ada M.L., Tipirneni K.E., Barham H.P., Oakley G.M., Cox D.R., Nossaman B.D., McCoul E.D. Total intravenous anesthesia improves intraoperative visualization during surgery for high-grade chronic rhinosinusitis: a double-blind randomized controlled trial // Int Forum Allergy Rhinol. 2018. Vol. 8 (10). P 1114-1122. DOI: 10.1002/alr.22173.
23. Yoshiyasu Y., Lao V.F., Schechtman S., Colquhoun D.A., Dhillon S., Chen P.G. Survey of anesthesiologists on anesthetic maintenance techniques and total intravenous anesthesia for endoscopic sinus surgery // Int. Forum Allergy Rhinol. 2020. Vol. 10. P. 153–158. DOI: 10.1002/alr.22500.
24. Chaaban M.R., Baroody F.M., Gottlieb O., Naclerio R.M. Blood loss during endoscopic sinus surgery with propofol or sevoflurane: a randomized clinical trial // JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2013. Vol. 139 (5). P 510-4. DOI: 10.1001/jamaoto.2013.2885.

25. Miłośki J., Zielińska-Bliźniewska H., Golusiński W., Urbaniak J., Sobański R., Olszewski J. Effects of three different types of anaesthesia on perioperative bleeding control in functional endoscopic sinus surgery // *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013. Vol. 270. P. 2045–2050. DOI: 10.1007/s00405-012-2311-1.
26. Kolia N.R., Man L.X. Total intravenous anaesthesia versus inhaled anaesthesia for endoscopic sinus surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials // *Rhinology.* 2019. Vol. 57. P. 402–410. DOI: 10.4193/Rhin19.171.
27. Nitesh G. TIVA vs Inhalational Mode of Anaesthesia // *ClinicalTrials.gov.* 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03807297> (дата обращения 13.08.2024).
28. LeBoeuf C. TIVA vs TXA in Sinus Surgery to Evaluate Operative Blood Loss and Surgical Field Quality // *ClinicalTrials.gov.* 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT05639686> (дата обращения 13.08.2024).
29. Павлов В.Е., Полушин Ю.С., Колотилов Л.В. Анестезиологические возможности контроля интраоперационного кровотечения при эндоскопических риносинусохирургических вмешательствах // *Вестник анестезиологии и реаниматологии.* 2022. Т. 19, № 1. С. 75-81. DOI: 10.21292/2078-5658-2022-19-1-75-81.
30. Liu T., Gu Y., Chen K., Shen X. Quality of recovery in patients undergoing endoscopic sinus surgery after general anesthesia: total intravenous anesthesia vs desflurane anesthesia // *Int. Forum Allergy Rhinol.* 2019. Vol. 9 (3). P. 248-254. DOI: 10.1002/alr.22246.
31. Kim D.H., Min K.T., Kim E.H., Choi Y.S., Choi S.H. Comparison of the effects of inhalational and total intravenous anesthesia on quality of recovery in patients undergoing endoscopic transsphenoidal pituitary surgery: a randomized controlled trial // *Int. J. Med. Sci.* 2022. Vol. 19 (6). P. 1056-1064. DOI: 10.7150/ijms.72758.
32. Heller B.J., DeMaria S. Jr., Mendoza E., Hyman J., Iloreta A.M.C. Jr., Lin H.M., Govindaraj S., Levine A.I. Nitrous oxide anesthetic versus total intravenous anesthesia for functional endoscopic sinus surgery // *Laryngoscope.* 2020. Vol. 130(5). P. E299-E304. DOI: 10.1002/lary.28201.
33. Montes F.R., Trillos J.E., Rincón I.E., Giraldo J.C., Rincón J.D., Vanegas M.V., Charris H. Comparison of total intravenous anesthesia and sevoflurane-fentanyl anesthesia for outpatient otorhinolaryngeal surgery // *J. Clin Anesth.* 2002. Vol. 14(5). P. 324-8. DOI: 10.1016/s0952-8180(02)00367-7.