

УДК 616.211-089-027.44-072.1
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-2-85-92>

Использование компьютерной навигационной системы при риносинусохирургии

Х. Э. Шайхова¹, А. Д. Узоков¹

¹ Ташкентская медицинская академия,
Ташкент, 100109, Республика Узбекистан

Endoscopic sinus surgery using a computer navigation system

Kh. E. Shaikhova¹, A. D. Uzokov¹

¹ Tashkent medical academy,
Tashkent, 100109, Republik of Uzbekistan

Согласно мировой статистике патология ЛОР-органов (горла, уха и носа) входит в число самых распространенных заболеваний. Около 30% населения в мире постоянно страдает ЛОР-патологией, которая ведет к ухудшению качества жизни и снижению трудоспособности. Одна из наиболее распространенных патологий верхних дыхательных путей – заболевания околоносовых пазух (ОНП). На сегодняшний день максимальную функциональность и минимальную травматичность в хирургическом лечении ЛОР-заболеваний, позволяют достичь малоинвазивные функциональные хирургические вмешательства (Functional Endoscopic Sinus Surgery, FESS), при которых восстановление естественных вентиляционно-дренажных путей происходит с минимальной травматизацией слизистой оболочки и анатомии структур носа и ОНП с помощью локальных оперативных вмешательств под постоянным эндоскопическим контролем. Эндоскопическая риносинусохирургия – широко применяемый в настоящее время метод хирургического лечения заболеваний носа и околоносовых пазух. В статье проанализированы имеющиеся различные способы эндоскопической хирургии околоносовых пазух, описаны их положительные и отрицательные стороны, включая использование компьютерной навигационной системы. Поиск данных проводился в базе данных PubMed, CRD, Cochrane др. по ключевым словам. Поиск современных решений эндоскопической хирургии околоносовых пазух определяет актуальность использования навигационной системы при риносинусохирургии.

Ключевые слова: эндоскопическая хирургия, навигационная система, синоназальная патология, «анализ затрат–эффективность», эндоскопическая риносинусохирургия, компьютерная навигация.

Для цитирования: Шайхова Х. Э., Узоков А. Д. Использование компьютерной навигационной системы при риносинусохирургии. *Российская оториноларингология*. 2020;19(2):85–92. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-2-85-92>

According to world statistics, of ENT pathology (throat, ear and nose) is among the most common diseases. About 30% of the world's population constantly suffers from ENT pathology, which leads to a deterioration in the quality of life and disability. One of the most common pathologies of the upper respiratory tract is diseases of the paranasal sinuses (PNS). To date, maximum functionality and minimal trauma to the surgical treatment of ENT diseases, can achieve a functional minimally invasive surgery (Functional Endoscopic Sinus Surgery, FESS), in which the restoration of the natural ventilation and drainage pathways occurs with minimal trauma to the mucous membrane and the anatomy of the structures of the nose and PNS with local surgeries under constant endoscopic control. Endoscopic sinus surgery is a widely used method of surgical treatment of diseases of the nose and paranasal sinuses. The article analyzes the various methods of endoscopic surgery of the paranasal sinuses, describes their positive and negative sides, including the use of a computer navigation system. Data search was carried out in the database PubMed, CRD, Cochrane etc. by keywords. The search for modern solutions of endoscopic sinus surgery determines the relevance of the navigation system in sinus surgery.

Keywords: endoscopic surgery, navigation system, synonasal pathology, “cost-effectiveness analysis, endoscopic rhinosinus surgery, computer navigation.

For citation: Shaikhova Kh. E., Uzokov A. D. Endoscopic sinus surgery using a computer navigation system. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2020;19(2):85–92. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-2-85-92>

Согласно мировой статистике патология ЛОР-органов (горла, уха и носа) входит в число самых распространенных заболеваний. Около 30% населения в мире постоянно страдает ЛОР-патологией, которая ведет к ухудшению качества жизни и снижению трудоспособности. Одна из наиболее распространенных патологий верхних дыхательных путей – заболевания околоносовых пазух (ОНП) [1, 2]. Ежегодно каждый человек переносит 2–3 случая синусита, которые приводят в большинстве случаев к временной нетрудоспособности и оказывают значительное влияние на качество жизни. В структуре заболеваний оториноларингологических стационаров синуситы занимают до 40% [3, 4].

К основным и наиболее распространенным причинам данных заболеваний можно отнести вирусные и бактериальные инфекции, переохлаждение, аллергены, вредные привычки (курение), врожденные или приобретенные анатомические особенности, загрязнение и чрезмерную сухость воздуха, заболевания других органов, а также различные травмы [5–7]. Последствиями заболеваний ЛОР-органов могут быть осложнения в виде различных воспалительных заболеваний (менингит, воспаление лобных пазух, абсцесс мозга, тромбоз черепной венозной пазухи и др.). В зависимости от состояния пациента и степени тяжести заболевания применяются медикаментозные или хирургические методы лечения [8–10].

На сегодняшний день максимальную функциональность и минимальную травматичность в хирургическом лечении ЛОР-заболеваний позволяют достичь малоинвазивные функциональные хирургические вмешательства (Functional Endoscopic Sinus Surgery, FESS), при которых восстановление естественных вентиляционно-дренажных путей происходит с минимальной травматизацией слизистой оболочки и анатомии структур носа и ОНП с помощью локальных оперативных вмешательств под постоянным эндоскопическим контролем. Эндоскопическая риносинусохирургия – широко применяемый в настоящее время метод хирургического лечения заболеваний носа и околоносовых пазух. Цель внедрения функциональной эндоскопической хирургии – наиболее эффективное восстановление функции слизистой оболочки ОНП, купирование воспалительных процессов в пазухах, улучшение качества жизни [11–13].

Основную сложность в проведении операций представляет сама операционная зона. С одной стороны, это небольшая область, а с другой – эта зона имеет обильное кровоснабжение и иннервацию, близость к мозговым оболочкам и т. д. (зрительный нерв, сонная артерия, турецкое седло). В процессе операции существует опасность трав-

мирования крупных кровеносных сосудов и нервных пучков [14].

Существуют абсолютные и относительные показания к назначению хирургического лечения.

Абсолютные показания:

- развитие осложнений синуситов;
- растущий мукоцеле;
- грибковые синуситы;
- подозрение на неопластические процессы.

Относительные показания:

– симптоматические полипы слизистой оболочки полости носа и ОНП, не поддающиеся консервативной терапии;

– симптоматические хронические и рецидивирующие острые синуситы, лечение которых консервативными методами неэффективно.

Недавнее усовершенствование эндоскопической техники оперативных вмешательств при заболеваниях околоносовых пазух – система компьютерной навигации – позволяет создавать на экране монитора трехмерное изображение околоносовых пазух, что облегчает диагностику и проведение оперативного вмешательства. Системы визуализации позволяют хирургу во время ринохирургии ориентироваться в сложной анатомической области операционного поля и с минимальной травматизацией для окружающих тканей осуществлять хирургические манипуляции. Современные безрамные навигационные системы позволяют хирургу во время операции ориентироваться в трехмерном пространстве хирургической раны с точностью до 1–2 мм.

Использование навигационной системы предоставляет возможность хирургу-оториноларингологу, проводя эндоскопические вмешательства на ОНП, видеть не только анатомические структуры пациента, расположенные в поле зрения эндоскопа, но и то, что находится за его пределами.

Визуализационный контроль позволяет осуществлять наиболее безопасный доступ к зоне оперативного вмешательства, особенно при операциях на пограничных анатомических областях (клиновидная пазуха, клетки решетчатого лабиринта, основание черепа и др.). Принцип действия навигационной системы основан на анализе результатов компьютерной томографии (КТ). Данная технология позволяет получить реконструкцию анатомических структур пациента в режиме 3D после загрузки результатов КТ в навигационную станцию. Важной особенностью навигационной системы при этом является возможность виртуального моделирования операции и отслеживание движения инструментов в ходе операции в рамках созданной модели. Навигация расширяет спектр показаний для проведения хирургических вмешательств, позволяет добиться лучших клинических результатов операции, тщательно планировать хирургическое вмешательство и контролировать его

ход, снижая количество возможных осложнений, проводить манипуляции с минимальной инвазивностью и позволяет достигать результатов с наименьшим уровнем кровопотери. Это приводит к уменьшению времени наркоза, продолжительности оперативного вмешательства и более ранней реабилитации пациентов [12].

Особенно актуально проведение функциональных эндоскопических операций в сочетании с навигационной системой у детей в силу особенностей их анатомии – близкого расположения жизненно важных анатомических структур (внутренняя сонная артерия, зрительный нерв, орбита, передняя черепная ямка).

В настоящее время применение навигационной системы в хирургическом лечении ЛОР-заболеваний позволило расширить перечень нозологий, при которых возможно применение функциональной эндоскопической хирургии. Стало возможным использование FESS в сочетании с навигацией при опухолях околоносовых пазух и основания черепа, распространенном полипозном процессе, риноликворее и др. Хирургия под визуализационным контролем при помощи навигационной системы для ЛОР-хирургии помогает принимать более обоснованные решения в сложных ситуациях, дает максимум информации об уникальных анатомических особенностях каждого пациента для осуществления более безопасных и точных манипуляций.

Для проведения экспертизы технологии «Эндоскопическая хирургия околоносовых пазух с использованием навигационной системы» поиск данных проводился в базе данных PubMed, CRD, Cochrane и др. Поиск был проведен по ключевым словам: «эндоскопическая хирургия», «навигационная система», «синоназальная патология», «анализ затраты–эффективность»; «endoscopic sinus surgery», «navigation system», «sinonasal pathology», «cost-benefit analysis».

Клиническая эффективность и безопасность. В целях предоставления доказательства клинической эффективности навигационной системы для функциональной эндоскопической хирургии была опубликована работа: Strauss G. и др. (2013). Оптическая навигационная система была использована в повседневной клинической практике 300 пациентов, которые были разделены на 2 группы: 1-я (150 пациентов) – использовали дополнительно навигационную систему (НС); 2-я (150 человек) – проводили функциональную эндоскопическую хирургию без навигации. Период исследования составил 12 месяцев, медиана наблюдения – 22 и 26 недель. Для анализа были использованы периоперационные, интраоперационные и послеоперационные параметры клинических, рентгенологических данных и анкетирование. Применение НС тре-

бовало дополнительного времени – 1,1 минуты. Интраоперационное сокращение времени при использовании НС составило 10 минут на 1 случай (группа 1 – 32,6 минуты, группа 2 – 42,7 минуты). В послеоперационном периоде в группе 1 (10/89) отмечался более низкий уровень развития вторичного полипоза в сравнении с группой 2 (24/71). Фенестрация клиновидной пазухи по данным КТ была 100% в группе 1 и 23% в группе 2.

Таким образом, авторы работы доказали преимущества использования навигации в сравнении с золотым стандартом – функциональной эндоскопической хирургией. Использование НС привело к снижению интраоперационного времени, улучшению послеоперационных результатов и снизило нагрузку на хирургов [7].

F. Pagella с соавт. (2014) представили опыт эндоскопического удаления остеом придаточных пазух носа. Ретроспективно были проанализированы истории болезни пациентов, перенесших эндоскопическую хирургию околоносовых пазух по поводу остеом синоназальной области в период 2010–2014 гг. Всего было пролечено 29 пациентов (13 мужчин и 16 женщин, в возрасте от 20 до 78 лет). Локализация остеом: фронтоэтмоидальная область у 14 пациентов, у 6 – лобная пазуха, у 6 – решетчатая пазуха, у 1 – клиновидная пазуха, у 1 – верхнечелюстная пазуха; у 1 пациента было обнаружено несколько остеом. Серьезных послеоперационных осложнений выявлено не было.

Рентгенологические или эндоскопические признаки рецидивирования не отмечались (средняя продолжительность наблюдения 52 месяца; 6–89 месяцев). Авторы пришли к заключению, что эндоскопическое удаление остеом возможно при условии определения локализации и размера очага поражения, при этом особое внимание должно уделяться новым методам, которые используются при проведении эндоскопической хирургии околоносовых пазух [11].

K. Tsioulos и др. (2016) был описан случай успешного хирургического лечения множественных анатомических изменений синоназального скелета у подростка с хроническим риносинуситом. Подросток 15 лет имел в анамнезе носовую непроходимость и гипоосмию в течение 3 лет, не поддающуюся максимальной медикаментозной терапии. Предоперационная компьютерная томография выявила многочисленные анатомические изменения носа и околоносовых пазух. Была проведена эндоскопическая операция при содействии навигационной системы. Через 10 месяцев отмечалось полное разрешение симптоматики. Как отмечают авторы, хронический риносинусит у детей обуславливает ряд уникальных хирургических проблем. Эффективность и безопасность хирургического лечения околоносовых пазух у детской популяции могут быть улучшены за

счет знаний анатомических вариантов, что облегчается при использовании систем навигации.

В последние два десятилетия использование систем навигации играет важную роль в эндоскопической хирургии. Как показывает практика, все больше хирургов используют в своей работе данную технологию, так как использование навигационных систем (НС) позволяет с высокой точностью определить расположение жизненно важных структур, окружающих придаточные пазухи носа, сводя к минимуму риск получения травмы. Несмотря на то что НС считается надежным методом, ее влияние на периоперационную заболеваемость и оценку исходов по сообщениям пациентов при эндоскопической хирургии провели D. M. Dalgorf с соавт. (2013).

Объединенные результаты исследований для качественного анализа также показали преимущество использования НС в риске развития серьезных осложнений (ОР = 0,51; 95% ДИ 0,29–0,91; $p = 0,02$). Общих осложнений в группах с или без НС отмечалось 44 и 81 соответственно. Обобщенные результаты показали преимущество использования НС в риске развития общих осложнений (ОР = 0,66; 95% ДИ 0,47–0,94; $p = 0,02$). 12 составила 0% с хорошей однородностью ($\chi^2 = 9,75$; число степеней свободы – 1; $p = 0,55$). Специфические осложнения: 7 исследований были отобраны в мета-анализ для анализа орбитальных осложнений; всего было распределено 718 и 899 пациентов в группы с НС или без НС соответственно. Орбитальные осложнения отмечались у 11 пациентов после применения НС и у 25 без НС. Обобщенные результаты не показали статистически значимых преимуществ НС по сравнению с ее отсутствием в риске развития орбитальных осложнений (ОР = 0,60; 95% ДИ 0,31–1,15; $p = 0,12$). 12 составила 11% с хорошей однородностью ($\chi^2 = 5,63$; число степеней свободы – 5; $p = 0,34$). Данные о внутричерепных осложнениях были собраны из 5 исследований и включили 587 и 705 пациентов для групп с НС и без НС соответственно. Отмечались 1 внутричерепное осложнение в группе НС и 9 в группе без НС. Обобщенные результаты не показали преимуществ в отношении риска развития внутричерепных осложнений ни одной из групп (ОР = 0,29; 95% ДИ 0,06–1,34; $p = 0,11$). 12 составила 0% с хорошей однородностью ($\chi^2 = 0,07$; число степеней свободы – 2, $p = 0,96$). Крупные кровоизлияния: были использованы данные 7 исследований с включением 743 пациентов в группу с НС и 883 пациентов в группу без НС. В общей сложности в 8 случаях отмечались обширные кровотечения после применения НС, в группе без НС их было 7. Обобщенные результаты не показали преимуществ в риске развития кровотечений ни одной из групп (ОР = 1,44; 95% ДИ 0,56–3,72,

$p = 0,45$). 12 составила 0% с хорошей однородностью ($\chi^2 = 2,18$; число степеней свободы – 5, $p = 0,82$). 280 и 299 пациентов из 6 исследований, вошедших в мета-анализ, были включены в группы с НС и без НС соответственно для анализа касательно возможности досрочного окончания вмешательства. Отмечались 3 случая в группе НС и 12 случаев в группе без НС, когда операция была не завершена вследствие повреждения при входе в околоносовые пазухи, пороков развития, сильного кровотечения. Анализ не показал преимуществ в возможности досрочного завершения оперативного вмешательства ни в одной из групп (ОР = 0,35; 95% ДИ 0,12–1,02; $p = 0,05$). 12 составила 0% с хорошей однородностью ($\chi^2 = 0,50$; число степеней свободы – 3; $p = 0,92$). Данные о необходимости проведения дополнительной операции были извлечены из 7 исследований и включили 439 пациентов в группу с НС и 543 пациента в группу без НС. Всего было отмечено 32 и 51 пациент, которым требовалась дополнительная операция в группе с и без НС соответственно. Преимущества в необходимости проведения дополнительной операции в данных группах выявлены не были (ОР = 0,72; 95% ДИ 0,47–1,10; $p = 0,13$). 12 составила 0% с хорошей однородностью ($\chi^2 = 3,17$; число степеней свободы – 6; $p = 0,79$). Три исследования включали оценку исходов по сообщениям 186 пациентов в группе с НС и 179 пациентов без НС. Были использованы обобщенные результаты по различным апробированным опросникам качества жизни, в том числе визуальной аналоговой шкале (ВАШ), RSOM-31 и тесту оценки исхода болезней носа и околоносовых пазух (SNOT-20). Статистически значимые преимущества не отмечались (ОР = 0,07; 95% ДИ 0,16–0,29; $p = 0,56$). 12 составила 0% с хорошей однородностью ($\chi^2 = 1,44$; число степеней свободы – 2, $p = 0,49$). По мнению авторов, данный мета-анализ показал объективные доказательства, что основные осложнения и общие осложнения менее вероятны при использовании НС, чем при проведении эндоскопических вмешательств без НС. Однако, разницы в развитии незначительных осложнений выявлено не было. Несмотря на необходимость проведения проспективных рандомизированных клинических исследований для сравнения различных подходов, такие исследования, по мнению авторов, вряд ли будут проведены. Ограничением данного мета-анализа авторы считают тот факт, что проведение вмешательств с применением НС было продиктовано не тяжестью процесса, а приобретением оборудования и только в 1 исследовании рандомизация осуществлялась на основании тяжести процесса. В одном исследовании, где было проведено ослепление, не было выявлено значительных различий в развитии осложнений. По мнению авторов, будущие

исследования должны определить популяции, которым применение НС принесет наибольшую пользу. Тем не менее, как полагают авторы, проведение рандомизированных исследований является сложной задачей, в первую очередь, с этической точки зрения. Использование навигации при проведении эндоскопических вмешательств на околоносовых пазухах хотя и не является необходимым для обычных операций, но имеет ряд преимуществ и, таким образом, ее использование должно быть определено и поддержано при необходимости. Определение показаний к проведению НС ограничено рядом причин: сложностью проведения процедуры, анатомическими особенностями пациентов, воспалительными или неопластическими процессами, опытом хирурга.

Американская академия отоларингологии и хирургии головы и шеи одобряет использование НС при эндоскопических вмешательствах в отдельных случаях на основе консенсуса экспертов и научных доказательств. Авторы работы, являясь членами группы по разработке общих указаний по использованию НС в эндоназальной эндоскопической хирургии, представили рекомендации, которые разделены на 3 категории в зависимости от уровня важности, которую НС может оказать на исход процедуры:

- уровень 1 – рекомендации строго обязательны;
- уровень 2 – не являются обязательными, но считаются важными;
- уровень 3 – не являются обязательными и считаются полезными для данной процедуры.

Американская академия отоларингологии и хирургии головы и шеи рекомендует использование хирургии под визуализационным контролем в следующих случаях:

- ревизионная синусотомия;
- деформация пазух вследствие порока развития, постоперационного или травматического происхождения;
- обширный синоназальный полипоз;
- патология, затрагивающая лобную и задние пазухи решетчатой и клиновидной кости;
- заболевание, затрагивающее основание черепа, глазницу, зрительный нерв или сонную артерию;
- ринорея спинномозговой жидкости и заболевания, при которых существует дефект основания черепа;
- доброкачественные и злокачественные синоназальные неопластические процессы.

На вопрос, насколько использование навигации при эндоскопической хирургии околоносовых пазух улучшает результаты и приводит к снижению хирургических осложнений, попытались ответить в своей работе V. R. Ramakrishnan и

T. T. Kingdom (2016). По данным авторов, имеющиеся доказательства свидетельствуют об отсутствии четкого снижения хирургических осложнений. По мнению авторов, существуют определенные ситуации, в которых использование навигации может быть полезным, но нет необходимости ее использования при всех эндоскопических вмешательствах.

Результаты ретроспективного исследования, проведенного в целях определения необходимости навигации при эндоскопических эндоназальных вмешательствах, привели в своей работе Wen J. и др. (2015). В исследование вошли 60 пациентов, из них с хроническим риносинуситом в сочетании с полипом – 10, грибковым синуситом – 5, эндоскопической декомпрессией зрительного нерва – 16, инвертированной папилломой придаточных пазух – 9, оссифицированной фибромой клиновидной кости – 1, злокачественными новообразованиями околоносовых пазух – 9, утечкой спинномозговой жидкости – 5, гемангиомой у вершины орбиты – 2 и реконструкцией орбиты – 3). Все вмешательства были завершены без каких-либо осложнений. Использование навигационной системы позволило определить устья околоносовых пазух, глазничную пластинку, основание черепа, а также локализацию зрительного нерва или внутренней сонной артерии и распространенность опухоли. Использование навигации в эндоназальной эндоскопии, по мнению авторов, приводит к снижению времени на предоперационную подготовку, имеет высокую хирургическую точность, улучшает хирургическую безопасность и снижает количество осложнений [21].

Экономическая эффективность. Использование навигационных систем для хирургии является новой технологией, которая может обеспечить наиболее эффективное лечение заболеваний околоносовых пазух.

Ретроспективное исследование (Masterson L. и др., 2014) рассматривает результаты военнослужащих – пациентов, которые получили лечение с использованием навигационной системы в период с 2001 по 2009 г. Анализ проводился по медицинской документации и включал показания к операции, частоту серьезных осложнений и необходимость повторного применения навигации. Также была предпринята попытка определения затратности навигационной системы. В общей сложности за 8-летний период 132 пациента прошли 147 процедур с использованием навигации. Показания к операции включали от тяжелого полипоза носа и хронического риносинусита до злокачественных опухолей околоносовых пазух и основания черепа. Средняя продолжительность наблюдения составила 17,6 месяца. У 4 пациентов отмечались значительные ослож-

нения. 14 пациентам была проведена повторная операция. Стоимость только навигационной системы составила f 10,000–120,000 в течение всего периода наблюдения. Экономическая модель для подгруппы 19 военных пациентов (с не полипозным хроническим риносинуситом) показала, что использование данной технологии позволит снизить общие затраты примерно на f 70,000 по сравнению с традиционной хирургией околоносовых пазух. Это исследование дает некоторые доказательства того, что использование навигационной системы в эндоскопической хирургии околоносовых пазух является экономически эффективным, безопасным и может снизить количество повторных хирургических вмешательств.

Таким образом, клиническое использование функциональной эндоскопической хирургии для лечения заболеваний носа и ОНП подтверждает ее преимущество перед радикальными вмешательствами. Раньше для доступа к глубоким структурам возникала необходимость проведения открытой операции, которая характеризуется тяжелой травматизацией и, как правило, сопровождается серьезными осложнениями. Благодаря усовершенствованию эндоскопической ринохирургии новой технологией – навигационной системой – появилась возможность проводить оперативные вмешательства на глубоких и тонких структурах, ранее не доступных для зрения хирурга при проведении эндоскопической хирургии.

Применение навигации при FESS позволяет получить трехмерное изображение околоносовых пазух, что облегчает для врача диагностику и проведение оперативного вмешательства. Использование навигации позволяет добиться радикальности операции, избежав повреждения важных анатомических структур основания черепа (зрительный нерв, решетчатая пластинка, внутренние сонные артерии, кавернозный синус и др.). Для функциональной эндоскопической хирургии в сочетании с визуализацией в отличие от классических методов ринохирургии характерны: меньшая травматичность, низкая кровопотеря, качественное и количественное снижение послеоперационных осложнений, в том числе и раневой инфекции, короткий послеоперационный период. После оперативного вмешательства восстановительный период занимает около недели.

Таким образом, использование в ринохирургии навигационной системы позволяет расширить спектр выполняемых операций и тщательно контролировать их выполнение. Навигационный контроль предоставляет возможность проводить операции в полости носа и околоносовых пазухах более щадящим способом, с минимальной кровопотерей, что приводит к уменьшению продолжительности оперативного вмешательства и более ранней реабилитации пациентов.

Преимущества метода:

- точность определения зоны операционного вмешательства;
 - трехмерное изображение операционного поля, что позволяет видеть структуры, расположенные не только в поле зрения эндоскопа, но и за его пределами;
 - минимизация повреждения жизненно важных органов;
 - сокращение оперативного времени;
 - сокращение сроков госпитализации;
 - минимизация серьезных осложнений.
- Недостатки метода:
- необходимость хорошей подготовки специалистов для проведения операций;
 - наличие дорогостоящего оборудования.

Заключение

Различные заболевания, пороки развития, предыдущее хирургическое вмешательство, травмы и другие анатомические изменения могут затруднить проведение безопасной и эффективной эндоскопической ринохирургии даже при превосходном знании анатомии и хирургических навыках. FESS под визуализационным контролем обеспечивает получение изображений в режиме реального времени, что может помочь осуществлять навигацию в пазухах для максимального удаления поврежденной ткани, избегая при этом критически важных участков.

Сущность навигационной системы заключается в том, что хирург при проведении операции точно видит трехмерное изображение того, в какой точке и в каком положении относительно пациента в данный момент находится хирургический инструмент. Совмещение и обработка с помощью компьютерной программы этих данных с ранее полученной КТ помогают точно рассчитать этапы операции – в какие стороны и на какие расстояния необходимо продвижение инструмента, чтобы достичь операционного поля. В настоящее время хирургия с использованием навигационной системы стала рабочим стандартом для многих эндоскопических операций ОНП. Использование эндоскопической функциональной ринохирургии при содействии навигации позволяет достичь высокой эффективности в лечении различных заболеваний: риносинуситов различной этиологии, полипозов, неопластических процессов – и избежать излишнего радикализма традиционных оперативных вмешательств на околоносовых пазухах и в полости носа. Сочетание двух методик функциональной эндоскопической хирургии и навигации позволяет сделать операцию менее травматичной, увеличивает радикальность операции, позволяя избежать повреждения важных анатомических структур (зрительный нерв, решетчатая пластинка, вну-

тренные сонные артерии, кавернозный синус и др.). Эффективное купирование воспалительных процессов в ОНП, восстановление функции носового дыхания с применением этих методик позволяет достигать не только высокой эффективности и безопасности лечебного процесса, но и улучшения качества жизни пациентов. Вследствие значительной распространенности и влияния на качество жизни патология ЛОР-органов является не только медицинской, но и социальной проблемой и поиск путей эффективного, безопасного и экономически целесообразного лечения представляет сложную задачу. Широкая распространенность заболеваний верхних дыхательных путей приводит к большим экономическим потерям вследствие нарушения трудоспособности, а также увеличивает уровень расходов в системе здравоохранения на лечение и профилактику патологии ЛОР-органов.

Выводы

Проведенный обзор опубликованных данных подчеркивает необходимость применения функциональной эндоскопической хирургии в сочетании с навигационной системой только в тех популяциях пациентов, где сочетанное их использование принесет максимальную пользу. Использование навигации не является необходимым при проведении любой эндоскопической операции, т. е. не должно быть рутинным в лечении заболеваний ЛОР-органов. Тем не менее ряд преимуществ, которые характерны для эндоскопической хирургии в сочетании с навигацией, позволяют рекомендовать к использованию эндоскопическую хирургию околоносовых пазух с использованием навигационной системы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Невзорова В. А., Гилицанов Е. А., Тилик Т. В. Клинические проявления патологии верхних дыхательных путей при хронической обструктивной болезни легких. *Российская оториноларингология*. 2010;6:83–86. [Nevzorova V. A., Gilifanov E. A., Tilik T. V. Clinical evidence of upper air ways pathology at chronic obstructive pulmonary disease. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2010;6:83–86. (in Russ.)]
2. Пискунов Г. З. Пискунов С. З. Клиническая ринология. М., 2014. 559 с. [Piskunov G. Z. Piskunov S. Z. *Klinicheskaya rinologiya*. М., 2014. 559 p. (in Russ.)]
3. Лопатин А. С., Свистушкин В. М. Острый синусит: этиология, патогенез, диагностика и принципы лечения: клинические рекомендации. М., 2016. [Lopatin A. S., Svistushkin V. M. *Ostryi sinusit: etiologiya, patogenez, diagnostika i printsipy lecheniya: klinicheskie rekomendatsii*. М., 2016. (in Russ.)]
4. Капитанов Д. Н., Лопатин А. С., Потапов А. А. Эндоскопическая диагностика и лечение назальной ликвореи. *Вестник оториноларингологии*. 2003;4:26–29 [Kapitanov D. N., Lopatin A. S., Potapov A. A. Endoskopicheskaya diagnostika i lechenie nazal'noi likvorei. *Vestnik otorinolaringologii*. 2003;4:26–29 (in Russ.)].
5. Меркулов О. А., Панякина М. А. Планирование оптимальных стратегий эндоназальных эндоскопических подходов к хирургическому лечению опухолей основания черепа в педиатрической практике. *Российская оториноларингология*. 2012;2:100–104 [Merkulov O. A., Panyakina M. A. Planning for the optimal strategy transnasal approach to the surgical treatment of skull base tumors in pediatric patients. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2012;2:100–104 (in Russ.)]. <http://entru.org/en/2012-2.html>
6. Капитанов Д. Н., Лопатин А. С., Пискунов Г. З., Акулич И. И. Эндоназальная эндоскопическая хирургия при опухолях околоносовых пазух и основания черепа. Материалы 3-го съезда онкологов и радиологов СНГ. Минск, 2004, часть II:12–13. doi.org/10.21626/innova/2004.1/03 [Kapitanov D. N., Lopatin A. S., Piskunov G. Z., Akulich I. I. Endonazal'naya endoskopicheskaya khirurgiya pri opukholyakh okolonosovykh pazukh i osnovaniya cherepa. *Materialy 3 s'ezda onkologov i radiologov SNG*. Minsk, 2004, chast' II:12–13 (in Russ.)]
7. Stammberger H. Functional Endoscopic Sinus Surgery. Philadelphia: Mosby 1993; 529. doi.org/10.7248/jjrh1982.31.2_335
8. Wormald P. J. Endoscopic sinus surgery. Anatomy, Tree-Dimensional Reconstruction, and Surgical Technique. 2016. doi.org/10.1055/b-0034-74891
9. Krings J. G., Kallogieri D., Wineland A., Nepple K. G., Piccirillo J. F., Getz A. E. Complications of primary and revision functional endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope*. 2014;124(4):838–845. doi: 10.1002/lary.24401.
10. Dmytriw A. A., Witterick I. J., Yu. E. Endoscopic resection of malignant sinonasal tumours: current trends and imaging workup. *OA Minim Invasive Surg*. 2017;1(1). doi.org/10.13172/2054-2666-1-1-1106
11. Капитанов Д. Н., Лопатин А. С., Кушель Ю. В., Потапов А. А. Использование навигационной системы Stealth Station™ при заболеваниях околоносовых пазух и основания черепа. *Российская ринология*. 2000;4:22–26. doi.org/10.15690/vramn586 [Kapitanov D. N., Lopatin A. S., Kushel' Yu. V., Potapov A. A. Ispol'zovanie navigatsionnoi sistemy Stealth Station™ pri zabolevaniyakh okolonosovykh pazukh i osnovaniya cherepa. *Rossiiskaya rinologiya*. 2000;4:22–26. (in Russ.)]
12. Visvanathan V., McGarry G. W. Image guidance in rhinology and anterior skull base surgery: five year single institution experience. *J Laryngol Otol*. 2017; 127(2):159–162. doi: 10.1017/S0022215112002897.

13. Farhadi M., Jalessi M., Sharifi G., Khamesi S., Bahrami E., Hammami M. R., Behzadi A. H. Use of image guidance in endoscopic endonasal surgeries: a 5-year experience. *B-ENT*. 2016;7(4):277- 82. doi.org/10.1016/j.inat.2015.02.002
14. Stankiewicz J. A., Lal D., Connor M., Welch K. Complications in endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis: a 25-year experience. *Laryngoscope*. 2015;121(12):2684–2701. doi:10.1002 /lary.21446.

Информация об авторах

Шайхова Холида Эркиновна – профессор, профессор кафедры оториноларингологии и стоматологии, Ташкентская медицинская академия (Республика Узбекистан, 100109, Ташкент, Алмазарский район, ул. Фароби, д. 2); тел.: +998-71-214-83-11 e-mail: kulok@rambler.ru

✉ **Узоков Азизбек Дилшод угли** – магистр кафедры оториноларингологии и стоматологии, Ташкентская медицинская академия (Республика Узбекистан, 100109, Ташкент, Алмазарский район, ул. Фароби, д. 2); тел.: +998-93-630-96-99 e-mail: uzokovaziz9@gmail.com

Information about the authors

Kholida E. Shaikhova – Professor, Professor of the Chair of Otorhinology and Dentistry, Tashkent Medical Academy (2, Farobi St., Almazar district, Tashkent, 100109, Uzbekistan); phone: +998 71 214-83-11, e-mail: kulok@rambler.ru

✉ **Azizbek D. u. Uzokov** – Master of the Chair of Otorhinology and Dentistry, Tashkent Medical Academy (2, Farobi St., Almazar district, Tashkent, 100109, Uzbekistan); phone: +998 93 630 96 99, e-mail: uzokovaziz9@gmail.com