



Послеоперационная терапия в ринохирургии: роль эфирных масел

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи

² Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург

³ Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К.А. Раухфуса, Санкт-Петербург

⁴ Национальный центр клинической морфологической диагностики, Санкт-Петербург

В.В. Туриева¹, С.И. Алексеенко, д.м.н.^{2,3}, С.В. Барашкова^{1,3,4}

Адрес для переписки: Виктория Владимировна Туриева, victoria.turieva00@mail.ru

Для цитирования: Туриева В.В., Алексеенко С.И., Барашкова С.В. Послеоперационная терапия в ринохирургии: роль эфирных масел. Эффективная фармакотерапия. 2026; 22 (9): 96–102.

DOI 10.33978/2307-3586-2026-22-9-96-102

Цель. Проанализировать актуальные данные о применении эфирных масел в ринохирургии и их потенциальном влиянии на мукоцилиарный аппарат мерцательного эпителия и восстановление слизистой оболочки.

Основные положения. В последние годы в оториноларингологии большое значение придается поиску новых методов послеоперационного лечения пациентов, которые направлены на улучшение результатов хирургических вмешательств и минимизацию послеоперационных осложнений. Актуальными остаются вопросы оптимизации лечения, касающиеся восстановления слизистой оболочки полости носа и снижения отека тканей. Опыт применения различных топических препаратов показывает, что эфирные масла могут играть важную роль в регенерации тканей и воздействовать на мукоцилиарный транспорт. Важно отметить, что состав эфирных масел может варьироваться в зависимости от сорта растения, метода экстракции и условий выращивания. Это влияет на их целебные качества и безопасность применения.

Заключение. Исследования показывают, что эфирные масла, такие как масло облепихи и абрикоса, обладают противовоспалительными и антимикробными свойствами, что делает их перспективным средством в лечении пациентов после ринохирургических вмешательств. С другой стороны, безопасность их применения требует более глубокого изучения, так как, по мнению некоторых авторов, эфирные масла способны угнетать мукоцилиарный транспорт.

Ключевые слова: ринохирургия, послеоперационное лечение, эфирные масла, регенерация, мукоцилиарный транспорт

Введение

В последние годы в лечении многочисленных лор-заболеваний все чаще предпочтение отдается хирургическим малоинвазивным способам как у взрослых, так и у детей [1]. Несмотря на достигнутые успехи, остается нерешенным ряд вопросов, касающихся оптимизации послеоперационной лечебной тактики, что обуславливает длительное пребывание пациентов в стационаре и недостаточное снижение частоты послеоперационных осложнений [2].

Актуальными проблемами послеоперационного периода остаются коррекция экссудативно-инфильтративных реакций слизистой оболочки полости носа, уменьшение отека тканей и восстановление кислотно-щелочного баланса, а также нормализация обмена веществ и купирование болевого синдрома. Опыт медикаментозной терапии в послеоперационном периоде пациентов, перенесших ринохирургические вмешательства, включает использование различного рода деконгестантов, местных орошений

растворами антибиотиков и антисептиков, а также препаратами, обладающими иммуномодулирующими, ангиопротекторными, антигистаминными свойствами. Ранее в наших исследованиях была показана положительная роль применения цинка аспарагината у детей после эндоскопической риносинусхирургии [3]. Однако даже минимально инвазивные ринохирургические манипуляции с последующей тампонадой полости носа всегда приводят к альтерации и реактивным изменениям слизистой оболочки с последующим длительным восстановлением мукоцилиарного клиренса [4]. После удаления тампонов прогрессирует отек слизистой оболочки, требующий постоянной анемизации полости носа и применения сосудосуживающих препаратов. В свою очередь, отек тканей может сопровождаться диапезезом и угнетением продукции слизи бокаловидными клетками, что негативно сказывается на восстановлении слизистой оболочки, провоцирует ощущение сухости и образование корок и требует дополнительных мер, таких как орошение солевыми растворами, инстилляциями и применение масляных растворов, а также спреев, содержащих антибиотики или кортикостероиды [5–7].

Хирургическая травма является мощным стрессом, способствующим развитию общего адаптационного синдрома. Следовательно, важной задачей ринохирурга после успешного вмешательства становится создание условий для регенерации тканей и снижение риска осложнений [8]. Послеоперационная терапия – крайне важный этап, способствующий достижению высоких результатов при выполнении любого ринохирургического вмешательства. Репаративные процессы в слизистой оболочке полости носа начинаются сразу после операции и зависят как от общего состояния пациента, так и от местных факторов, таких как размер раны, уровень кровоснабжения и кислородного обеспечения, степень повреждения тканей и вирулентность микроорганизмов, присутствующих в ране [9].

В связи с вышеперечисленными аспектами для ускорения процессов восстановления слизистой оболочки после эндоназальных хирургических вмешательств исследуются разнообразные медикаментозные и физиотерапевтические методы [10].

На современном этапе отсутствует единая стандартизированная схема ведения пациента в послеоперационном периоде, что требует от врача индивидуального эффективного подхода на всех этапах – от самого оперативного вмешательства до реабилитации. Одним из важных факторов, угнетающих процессы репарации тканей после хирургической коррекции носового дыхания, является нарушение мукоцилиарного клиренса, который обеспечивает защиту и очищение слизистой оболочки [11].

Слизистая оболочка носа, будучи иммунным барьером верхних дыхательных путей, обеспечивает защиту и очищение полости носа благодаря реснитчатому эпителию и слизистому секрету, который способен

адсорбировать и элиминировать частички и микроорганизмы. Однако при увеличении вязкости секрета или при значительных объемах отделяемого нарушается его эвакуация. Эфирные масла, обладающие противовоспалительными и увлажняющими свойствами, активно используются как средства для восстановления слизистой оболочки [12].

Целью нашей статьи стала актуализация данных о применении эфирных масел в ринохирургии и их потенциальном влиянии на мукоцилиарный аппарат мерцательного эпителия и восстановление слизистой оболочки.

Терапевтический потенциал эфирных масел

В литературе упоминаются различные эфирные масла, обладающие мощным терапевтическим эффектом. В некоторых исследованиях показано, что масла могут способствовать укреплению стенок сосудов, очищать и разжижать носовую слизь, а также стимулировать регенерацию защитных клеток [13]. Тем не менее научная основа использования эфирных масел в оториноларингологии требует дальнейшего изучения. В исследованиях также показано, что, несмотря на видимое отсутствие серьезных побочных эффектов, эфирные масла могут угнетать мукоцилиарный транспорт [14–15].

О. Necati Develioglu и соавт. в своей работе [16] сравнивали потенциальное токсическое воздействие декспантенола и вазелина на эпителиальные клетки носа. Согласно полученным данным, токсическое воздействие декспантенола на эпителиальные клетки полости носа не было отмечено даже при значительных концентрациях, что делает его безопасным выбором для интраназального применения. С другой стороны, вазелин (синтетическое вещество, производимое из сырой нефти), хотя и является распространенным увлажняющим средством, продемонстрировал цитотоксические эффекты, особенно при высокой концентрации (5 мг/мл). При проникновении вазелина в эпителиальные клетки полости носа значительно снижается их жизнеспособность, что указывает на потенциальные риски при его использовании в назальных составах. Наблюдаемые изменения, такие как конденсация ядерного хроматина и потеря клеточного объема, подчеркивают важность выбора используемых веществ с учетом их влияния на клеточный метаболизм и жизнеспособность. Необходимо также тщательно контролировать концентрации используемых масел в назальных препаратах.

Напротив, в клинических испытаниях подтверждена эффективность использования эфирного масла черного тмина (*Nigella sativa*) для улучшения состояния слизистой оболочки у пожилых пациентов. Исследователи отмечают, что при использовании данного масла более значимо уменьшаются проявления заболеваний слизистой оболочки носа, чем при использовании изотонического раствора хлорида натрия. Кроме того, масла, такие как

абрикосовое и персиковое, могут не только обволакивать слизистую, но и способствовать ее восстановлению благодаря присутствию ненасыщенных жирных кислот [17].

Представлены данные о применении препарата Дыши, включающего смесь эфирных масел лекарственных растений, оказывающих комплексное положительное влияние на слизистую оболочку верхних дыхательных путей, сочетая антимикробное, противовоспалительное и мукорегуляторное действие. В исследованиях показано, что их компоненты (в частности цинеол из *Eucalyptus globulus*) снижают микробную колонизацию, уменьшают вязкость секрета и способствуют восстановлению мукоцилиарного транспорта благодаря повышению активности мерцательного эпителия. Это приводит к улучшению дренажной функции слизистой и усилению ее барьерных свойств при воспалительных заболеваниях лор-органов [18, 19].

Y. Lai и соавт. [20] изучили действие смеси эфирных масел (дистиллят из смеси масел эвкалипта, сладкого апельсина, мирта и лимона, которые известны своими потенциальными лечебными свойствами) на дыхательные пути. В рамках исследования были использованы хорошо дифференцированные первичные культуры синоназального эпителия человека, что позволило детально оценить эффекты дистиллята ректифицированных эфирных масел на системные функции дыхательных путей. Испытания проводились с использованием различных концентраций масел, а также с применением методологии, направленной на оценку изменений ключевых показателей, таких как частота биения ресничек и транспорт электролитов. Установлено, что базолатеральное применение этого препарата стимулирует отток хлорида и частоту биения ресничек на дозозависимой основе, что приводит к улучшению гидратации поверхности дыхательных путей и увеличению скорости мукоцилиарного транспорта. Полученные результаты подчеркивают важность использования эфирных масел в профилактике и лечении респираторных заболеваний, так как они способны синергетически повышать эффективность мукоцилиарного транспорта при правильном применении. Данные *in vitro*, полученные в рамках исследования, подтверждают клиническую состоятельность фитотерапевтического препарата.

Еще одним интересным объектом исследований стало эфирное масло, полученное из *Chamaecyparis obtusa* (кипарисовик тупой, кипарисовик туполистный). Это масло оказывает иммуномодулирующее действие, способствуя снижению воспалительных реакций, вызванных аллергенами, такими как клещи домашней пыли. В ходе исследования, проведенного группой ученых, было установлено, что эфирное масло подавляет активацию эпителиальных клеток носа, препятствуя продукции эпителиальных цитокинов-аларминов, таких как интерлейкин (ИЛ)-25, ИЛ-33 и тимический стромальный лимфопоэтин,

которые играют важную роль в воспалительных процессах. Изучая механизмы действия эфирного масла, исследователи применили модель, в которой первичные эпителиальные клетки носа подвергались стимуляции аллергенами *Dermatophagoides pteronyssinus* и *Dermatophagoides farina*. Результаты показали, что предварительная обработка этим маслом значительно ингибировала как продукцию цитокинов, так и экспрессию ключевых факторов транскрипции, в частности ядерного фактора κB и активаторного белка 1. Это указывает на то, что эфирное масло *Chamaecyparis obtusa* может не только снижать уровень воспалительных компонентов, но и блокировать сигнальные пути, активируемые аллергенами. При дальнейших экспериментах изучали влияние масла на мононуклеарные клетки периферической крови, которые подвергались воздействию кондиционированной среды, полученной от назальных эпителиальных клеток. В результате было установлено, что эфирное масло значительно ингибировало продукцию фактора некроза опухоли α, который является одним из основных медиаторов воспаления. Таким образом, эфирное масло *Chamaecyparis obtusa* представляет собой перспективное средство для подавления воспалительных реакций в слизистой оболочке носа, предлагая новый взгляд на подходы к терапии заболеваний, связанных с аллергией и хроническим воспалением [21].

Наиболее распространенными маслами, используемыми в послеоперационном периоде ринохирургии, являются абрикосовое, облепиховое, эвкалиптовое, лавандовое масло, а также масло чайного дерева. Эти масла привлекают внимание клиницистов благодаря своим уникальным биоактивным свойствам и потенциальной эффективности в лечении и реабилитации пациентов.

Абрикосовое масло, получаемое из ядер косточек абрикоса, имеет низкую плотность, высокое содержание ненасыщенных жирных кислот (линолевая и линоленовая) и содержит витаминизированные компоненты. Исследования показывают, что олеиновая кислота составляет около 63% от общего содержания жирных кислот в масле, что способствует его легкому впитыванию в кожу и слизистые оболочки [22].

Проводилось исследование, посвященное воздействию масла абрикосовых косточек на хроническую нейропатическую боль. В экспериментах с использованием модели хронической компрессии нерва (Chronic Constriction Injury, CCI) была изучена эффективность масла в дозировках 2 и 4 мл/кг, а также габапентина в дозе 100 мг/кг. Основные параметры оценки включали термическую гипералгезию, механическую аллодинию и холодовую аллодинию, что позволило получить обширные данные о влиянии этих препаратов на болевую чувствительность. Результаты показали, что CCI значительно увеличивает чувствительность к боли, что также отражается на росте маркеров воспаления и окислительного стресса в спинном мозге подопытных животных.

Следует отметить, что и масло абрикосовых косточек, и габапентин предотвращают дальнейшее снижение порога боли и способствуют уменьшению воспалительных процессов. Эти наблюдения свидетельствуют о возможности применения растительных экстрактов как альтернативных или дополнительных методов в борьбе с нейропатической болью. Можно предположить, что масла облепихи и абрикоса обладают сходными свойствами благодаря своим противовоспалительным и антиоксидантным эффектам [23, 24].

Группа авторов провела оценку антимикробной активности эфирного масла абрикосовых косточек в отношении 16 видов бактерий и двух штаммов дрожжей. При помощи методов диско-диффузии, разбавления агара и газоконтактного метода установлены минимальные ингибирующие концентрации для различных микроорганизмов. Для грамположительных бактерий они варьировались от 250 до 4000 мкг/мл, а для грамотрицательных – от 500 до 2000 мкг/мл. Ингибирование штаммов дрожжей достигалось при концентрациях от 250 до 1000 мкг/мл, что свидетельствует о наличии значительного антимикробного действия эфирного масла. Кроме того, результаты тестов при газовом контакте подтвердили антимикробную активность масла при концентрации 12,5–50 мг/л воздуха для грамположительных и грамотрицательных бактерий и при концентрации 3,13–12,5 мг/л воздуха для дрожжей. Эти данные демонстрируют потенциал эфирного масла абрикосовых косточек как природного антибактериального агента, что открывает новые возможности для его применения в качестве альтернативного антибактериального средства в профилактике и лечении инфекций [25].

Масло, получаемое из плодов и семян облепихи, представляет собой ценный продукт, имеющий в своем составе активные ингредиенты, которые находят свое применение как в косметике, так и в медицине. Этот растительный экстракт формируется путем механической экстракции или холодного прессования, в результате чего сохраняются ценные свойства растения. В состав облепихового масла входят сложные эфиры глицерина, высшие жирные кислоты и витамины групп E, K. Уникальные ненасыщенные жирные кислоты, такие как пальмитолеиновая (омега-7) и гамма-линоленовая (омега-6), обеспечивают восстанавливающие и регенерирующие свойства масла, оказывают противовоспалительное действие, стимулируют регенеративные процессы в коже и слизистых оболочках. Облепиховое масло улучшает кровообращение и оксигенацию тканей, что способствует быстрому выведению токсинов из организма [26, 27].

М.А. Олимов и соавт. в своей работе исследовали заживляющие свойства полисахаридного геля с инкапсулированным облепиховым маслом при лечении ожогов на модели крыс. Согласно полученным данным, при использовании данного геля процесс

эпителизации ускорялся, а размеры ожоговых ран быстрее уменьшались по сравнению с традиционными методами, что подтверждено показателями формирования грануляционной ткани и морфологическими характеристиками тканей [28]. Авторы рекомендовали предложенное средство для клинического применения в терапии ожоговых повреждений. Эвкалипт (*Eucalyptus L'Hér*), известный как камедное дерево (семейство миртовых), выращивается по всему миру для применения в медицине и других сферах. В частности, масло из листьев *Eucalyptus globulus* характеризуется высоким содержанием 1,8-цинеола (эвкалиптола), демонстрирующего противовоспалительные и муколитические свойства. Экспериментальные и клинические данные свидетельствуют о том, что цинеол снижает продукцию противовоспалительных цитокинов и улучшает мукоцилиарный клиренс [29]. Эвкалипт обладает также сильными бактерицидными и вирулицидными свойствами, особенно в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, вируса гриппа А [30, 31].

В исследовании, проведенном Н. Riechelmann и соавт., была оценена реакция реснитчатых дыхательных клеток человека на смеси эфирных масел, в частности ментола, эвкалипта и сосновой хвои. Клетки были собраны у 45 здоровых добровольцев с использованием микрокюветки и помещены на микропористые поликарбонатные мембраны. В ходе эксперимента клетки подвергались воздействию различных смесей, а также отдельных эфирных масел в различных концентрациях (от 0,2 до 11 г/м³) на протяжении 30 мин. В качестве контрольного воздействия использовался окружающий воздух. Результаты эксперимента показали, что окружающий воздух не оказал значимого влияния на частоту биения ресничек, что подтвердило стабильность работы клеток. А при воздействии смесей эфирных масел наблюдалось выраженное дозозависимое снижение частоты биения ресничек. Наибольшее снижение наблюдалось при использовании масла сосновой хвои, максимальное снижение частоты биения ресничек достигало 56,1% при концентрации эфирных масел 9,4 г/м³. Эвкалиптовое масло также продемонстрировало выраженное снижение частоты биения ресничек, достигнув 32,5% при концентрации 7,5 г/м³. Смесь масел, включающая ментол, показала снижение на 22,6% при самой высокой концентрации. Полученные данные указывают на то, что эфирные масла в высоких концентрациях могут значительно уменьшать цилиарную активность реснитчатого эпителия человека. Авторы подчеркнули, что данный эффект должен быть подтвержден исследованием *in vivo* [14].

Масло, получаемое из цветков лаванды (*Lavandula angustifolia*), широко применяется в медицине благодаря многочисленным терапевтическим свойствам. В его составе ряд активных компонентов, таких как линалоол, линалилацетат, камфора,

бета-кариофиллен и другие терпеновые соединения. В зависимости от региона произрастания содержание этих веществ может варьироваться, что также влияет на свойства масла [32]. Механизм действия лавандового масла связан с его способностью влиять на нервную систему. Исследования показали, что компоненты лаванды могут оказывать седативное и расслабляющее действие, что помогает при стрессе, тревожности и бессоннице [33]. Линалоол, один из основных компонентов масла, проявляет анксиолитические свойства и может способствовать улучшению качества сна. Кроме того, эфирное масло лаванды обладает антибактериальными и противовоспалительными свойствами, что позволяет использовать его при лечении различных воспалительных процессов [34]. Исследователи отмечают, что лаванда обладает способностью ускорять процессы заживления благодаря наличию в составе активных компонентов (линалоол и линалилацетат), которые способствуют улучшению микроциркуляции и изменению метаболизма клеток. Эти соединения могут оказывать модифицирующее воздействие на фазу воспаления, способствуя уменьшению отека и покраснения в области раны [35].

Масло чайного дерева (*Melaleuca alternifolia*) является одним из самых известных эфирных масел, обладающих множеством целебных свойств благодаря высокому содержанию активных компонентов. В частности, терпинен-4-ол – главная составляющая, обеспечивающая антимикробную и противовоспалительную активность масла. В его составе присутствуют и другие терпеновые соединения, такие как алифатические цепочки и различные спирты, которые также оказывают влияние на биологическую активность масла [36]. Механизм действия масла чайного дерева основан на его способности нарушать целостность клеточной мембраны микробов, что приводит к их гибели. Это делает масло эффективным средством против различных патогенов, включая бактерии, вирусы (HSV-1, HSV-2, Influenza A, SARS-CoV-2) и грибы. Кроме антимикробного действия, масло чайного дерева также обладает выраженной противовоспалительной активностью, что позволяет использовать его для уменьшения отека и боли [37–41].

В исследовании, проведенном А. Bezdjian и соавт., была оценена ототоксичность масла чайного дерева на модели шиншиллы. Основной целью данной работы стало изучение воздействия 3%-ного раствора масла чайного дерева, растворенного в оливковом масле, на слуховую функцию и морфологию улитки (кохлеи) после интратимпанального введения. Девять шиншилл получили инъекцию масла в одно ухо, а контрольное ухо было обработано только оливковым маслом. Для оценки эффекта масла чайного дерева использовались слуховые реакции ствола мозга, которые измерялись до инъекции и на 10-й и 30-й дни после нее.

Согласно результатам эксперимента, в обеих временных точках не было отмечено значительных изменений в порогах слуховой реакции на частотах 8, 16, 20 и 25 кГц. Кроме того, при проведенной посмертной оценке кохлеарной морфологии с помощью сканирующей электронной микроскопии не выявлено повреждений слуховых волосковых клеток, что также поддерживает вывод о безопасности масла [42]. Таким образом, результаты исследования позволяют предположить, что 3%-ное масло чайного дерева не обладает ототоксичными свойствами в условиях модели шиншиллы. Безопасность попадания этого масла в барабанную полость через слуховую трубу позволяет рассматривать его как потенциальное средство для отиатрии и ринологии, что, однако, должно быть подтверждено в дальнейших исследованиях.

Заключение

Несмотря на малоинвазивные эндоскопические методики в ринохирургии, благодаря которым слизистая оболочка подвергается минимальной травматизации, реабилитация пациента занимает достаточно длительное время. В настоящее время наблюдается активное стремление к улучшению методов послеоперационного лечения, которые направлены на повышение качества жизни и снижение вероятности осложнений.

Важной задачей послеоперационной терапии является создание оптимальных условий для регенерации тканей. Универсальная схема ведения послеоперационного периода не разработана, что подчеркивает необходимость индивидуального подхода на всех этапах – от операции до реабилитации. Среди средств, способствующих улучшению состояния слизистой оболочки, большое внимание уделяется эфирным маслам, обладающим противовоспалительными и увлажняющими свойствами. Хотя их использование требует дальнейшего научного обоснования, во многих исследованиях показано, что ряд масел, таких как масло абрикосовое и облепиховое, способны не только улучшать состояние слизистой оболочки, но и оказывать антимикробное, противовоспалительное и регенерирующее действие. Остаются до конца не исследованными безопасность использования эфирных масел и их влияние на мукоцилиарный транспорт, поскольку в некоторых исследованиях отмечена возможность подавления этой функции, особенно при высоких концентрациях, что подчеркивает важность выбора дозировки. Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о том, что эфирные масла могут не только способствовать восстановлению слизистой оболочки носа, но и повышать качество жизни пациентов после ринохирургии, однако необходимы дополнительные исследования для того, чтобы эффективно интегрировать эти природные средства в современную практику оториноларингологии. 🌿

Литература

1. Алексеенко С.И. Сравнительная эффективность операций на верхнечелюстной пазухе при хроническом риносинусите у детей с использованием SNOT-20. *Российская оториноларингология*. 2019; 18 (2): 8–15.
2. Martin W.J., Cook L.M., Mirmozaffari Y., et al. A review of postoperative care following endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis. *Ear Nose Throat J*. 2025; 24: 1455613251342957.
3. Алексеенко С.И., Скальный А.В., Карпищенко С.А. и др. Влияние курсового приема цинка на эффективность эндоскопического хирургического лечения хронического риносинусита у детей и активность цилиарного аппарата слизистой оболочки носа. *Патогенез*. 2021; 19 (2): 73–82.
4. Alekseenko S., Karpischenko S., Artyushkin S., Barashkova S. Ciliary function and sinonasal mucosal cytology in pediatric patients with chronic rhinosinusitis during a year after functional endoscopic sinus surgery. *Rhinology*. 2021; 59 (3): 319–327.
5. Sabry S.M., Elbeltagy Y., Elgabry M., et al. Efficacy of nasal steroid irrigation in chronic rhinosinusitis after endoscopic sinus surgery: systematic review and meta-analysis. *Egypt J. Otolaryngol*. 2026; 42: 85.
6. Verma R.R., Verma R. Sinonasal irrigation after endoscopic sinus surgery – past to present and future. *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2023; 75 (3): 2694–2701.
7. Пустовит О.М. Послеоперационная реабилитация структур слизистой оболочки носа и околоносовых пазух в ринохирургии. *Российская оториноларингология*. 2017; 2 (87): 120–127.
8. Унтевский В.С., Семенов Ф.В. Особенности течения раневого процесса в слизистой оболочке полости носа и околоносовых пазух после эндоназальных хирургических вмешательств. *Российская ринология*. 2021; 29 (3): 148–154.
9. Neher A., Gstöttner M., Thaurer M., et al. Influence of essential and fatty oils on ciliary beat frequency of human nasal epithelial cells. *Am. J. Rhinol*. 2008; 22 (2): 130–134.
10. Kehrl W., Sonnemann U. Dexpanthenol nasal spray as an effective therapeutic principle for treatment of rhinitis sicca anterior. *Laryngorhinootologie*. 1998; 77 (9): 506–512.
11. Hema V., Rebekah G., Kurien R. Reversibility of mucociliary clearance and olfaction impairment following endoscopic sinus surgery: a prospective observational study. *J. Laryngol. Otol*. 2021; 135 (2): 147–152.
12. Карпова Е.П., Вагина Е.Е. Возможности использования эфирных масел в комплексной терапии острых респираторных заболеваний у детей. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2016; 61 (1): 104–109.
13. Котова Е.Н., Пивнева Н.Д. Эфирные природные масла в лечении острых ринитов у грудных детей. *Вестник оториноларингологии*. 2014; 1: 49–51.
14. Riechelmann H., Brommer C., Hinni M., Martin C. Response of human ciliated respiratory cells to a mixture of menthol, eucalyptus oil and pine needle oil. *Arzneimittelforschung*. 1997; 47 (9): 1035–1039.
15. Baumlin N., Silswal N., Dennis J.S., et al. Nebulized menthol impairs mucociliary clearance via TRPM8 and MUC5AC/MUC5B in primary airway epithelial cells. *Int. J. Mol. Sci*. 2023; 24 (2): 1694.
16. Necati Develioglu O., Dilber M., Bayar Muluk N., et al. The superiority of Dexpanthenol or Vaseline as excipient in nasal formulations. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci*. 2022; 26 (2): 124–133.
17. Oysu C., Tosun A., Yilmaz H.B., et al. Topical Nigella Sativa for nasal symptoms in elderly. *Auris Nasus Larynx*. 2014; 41 (3): 269–272.
18. Иванова Е.В., Данилова Е.И., Чайникова И.Н. и др. Микробиологическое обоснование целесообразности применения эфирных масел лекарственных растений в лечении воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей. *Медицинский совет*. 2023; 17 (12): 55–61.
19. Локшина Э.Э., Рычкова Т.И., Зайцева О.В. Новые возможности ингаляционной терапии эфирными маслами при острых респираторных заболеваниях у детей. *Медицинский совет*. 2018; 2: 70–76.
20. Lai Y., Dilidaer D., Chen B., et al. In vitro studies of a distillate of rectified essential oils on sinonasal components of mucociliary clearance. *Am. J. Rhinol. Allergy*. 2014; 28 (3): 244–248.
21. Shin S.H., Ye M.K., Chae M.H., Lee D.W. Chamaecyparis obtusa essential oil inhibits house dust mite induced nasal epithelial cell activation and immune responses. *J. Oleo Sci*. 2021; 70 (3): 431–438.
22. Michalak M., Glinka R. Plant oils in cosmetology and dermatology. *Pol. J. Cosmetol*. 2018; 21 (1): 2–9.
23. Akaberi M., Forouzanfar F., Rakhshandeh H., Moshirian-Farahi S.M. Analgesic effect of apricot kernel oil on neuropathic pain in rats. *Heliyon*. 2024; 10 (15): e34988.
24. Kiralan M., Özkan G., Kucukoner E., Ozcelik M.M. Apricot (*Prunus armeniaca* L.) oil. In: Ramadan M. *Fruit oils: chemistry and functionality*. Springer, Cham., 2019.
25. Lee H.H., Ahn J.H., Kwon A.R., et al. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of apricot seed. *Phytother. Res*. 2014; 28 (12): 1867–1872.
26. Zielińska A., Nowak I. Abundance of active ingredients in sea-buckthorn oil. *Lipids Health Dis*. 2017; 16 (1): 95.
27. Górnaś P., Śne E., Siger A., Segliņa D. Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaves as valuable source of lipophilic antioxidants: the effect of harvest time, sex, drying and extraction methods. *Ind. Crop. Prod*. 2014; 60: 1–7.

28. Олимов М.А., Шарофова М.У., Ходжаева Ф.М. и др. In vivo исследование ранозаживляющей активности полисахаридного геля с инкапсулированным облепиховым маслом (*Hipporhae rhamnoides*). Вестник Авиценны. 2023; 25 (1): 84–93.
29. Liu J., Liu X., Xiong X., et al. Protective Effect of 1,8-Cineole (Eucalyptol) on Respiratory System: A Systematic Review and Meta-analysis from Animal Studies. *Pharmacognosy Magazine*. 2024; 21 (4): 1220–1230.
30. Juergens L.J., Worth H., Juergens U.R. New perspectives for mucolytic, anti-inflammatory and adjunctive therapy with 1,8-Cineole in COPD and asthma: review on the new therapeutic approach. *Adv. Ther.* 2020; 37 (5): 1737–1753.
31. Leung A.Y. *Encyclopedia of common natural ingredients used in food, drugs and cosmetics*. New York: Wiley, 1980.
32. Cavanagh H.M., Wilkinson J.M. Biological activities of lavender essential oil. *Phytother Res.* 2002; 16 (4): 301–308.
33. Hu J., Chong M.S., Jia Y., et al. Effects of lavender essential oil inhalation on sleep quality and fatigue in patients with chronic heart failure: a randomised controlled trial. *Eur. J. Cardiovasc. Nurs.* 2026: zvag006.
34. Yang Y., Huang H., Zhu M.Y., et al. A neural circuit for lavender-essential-oil-induced antinociception. *Cell. Rep.* 2024; 43 (10): 114800.
35. Samuelson R., Lobl M., Higgins S., et al. The effects of lavender essential oil on wound healing: a review of the current evidence. *J. Altern. Complement. Med.* 2020; 26 (8): 680–690.
36. Carson C.F., Riley T.V. Antimicrobial activity of the major components of the essential oil of *Melaleuca alternifolia*. *J. Appl. Bacteriol.* 1995; 78 (3): 264–269.
37. Hammer K.A., Carson C.F., Riley T.V. Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *J. Appl. Microbiol.* 1999; 86 (6): 985–990.
38. Kairey L., Agnew T., Bowles E.J., et al. Efficacy and safety of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil for human health: a systematic review of randomized controlled trials. *Front. Pharmacol.* 2023; 14: 1116077.
39. Iacovelli F., Romeo A., Lattanzio P., et al. Deciphering the broad antimicrobial activity of *Melaleuca alternifolia* tea tree oil by combining experimental and computational investigations. *Int. J. Mol. Sci.* 2023; 24 (15): 12432.
40. Romeo A., Iacovelli F., Scagnolari C., et al. Potential use of tea tree oil as a disinfectant agent against coronaviruses: a combined experimental and simulation study. *Molecules.* 2022; 27 (12): 3786.
41. Corona-Gómez L., Hernández-Andrade L., Mendoza-Elvira S., et al. In vitro antimicrobial effect of essential tea tree oil (*Melaleuca alternifolia*), thymol, and carvacrol. *Int. J. Vet. Sci. Med.* 2022; 10 (1): 72–79.
42. Bezdjian A., Mujica-Mota M.A., Azzi M., Daniel S.J. Assessment of ototoxicity of tea tree oil in a chinchilla animal model. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2014; 78 (12): 2136–2139.

Postoperative Therapy in Rhinosurgery: The Role of Essential Oils

V.V. Turieva¹, S.I. Alekseenko, PhD^{2,3}, S.V. Barashkova^{1,3,4}

¹ Saint-Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech

² North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg

³ St. Petersburg Children's Municipal Multi-Specialty Clinical Center of High Medical Technology named after K.A. Rauhfus

⁴ National Center for Clinical Morphological Diagnostics, St. Petersburg

Contact person: Viktoria V. Turieva, victoria.turieva00@mail.ru

Aim. To analyze the existing data on the use of essential oils in rhinosurgery and their potential impact on the restoration of the mucous membrane and mucociliary apparatus of the ciliated epithelium.

Key points. In recent years, great importance has been attached in otorhinolaryngology to the search for new methods of postoperative treatment of patients, which are aimed at improving the results of surgical interventions and minimizing postoperative complications. The issues of optimizing treatment regarding the restoration of the nasal mucosa and reducing tissue edema remain relevant. The experience of using various topical preparations shows that essential oils can play an important role in tissue regeneration and influence on mucociliary transport. It is important to note that the composition of essential oils may vary depending on the plant variety, extraction method, and growing conditions. This affects their healing qualities and the safety of their use.

Conclusion. Studies show that essential oils such as sea buckthorn and apricot oil have anti-inflammatory and antimicrobial properties, which makes them a promising tool in the treatment of patients after rhinosurgery. On the other hand, the safety of their use requires a deeper study, since, according to some authors, essential oils are capable of inhibiting mucociliary transport.

Keywords: rhinology, postoperative treatment, essential oils, regeneration, mucociliary transport