

Возможности лекарственной терапии различных форм хронического ринита, сопровождающихся синдромом сухого носа

С.В. Рязанцев, <https://orcid.org/0000-0003-1710-3092>, professor.ryazantsev@mail.ru

Г.П. Захарова, <https://orcid.org/0000-0003-4779-4058>, GalinaZaharovaLOR@yandex.ru

Н.И. Иванов, <https://orcid.org/0000-0003-0937-5370>, n.ivanov@niilor.ru

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи; 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9

Резюме

Введение. Синдром сухого носа представляет собой полиэтиологическое состояние, часто встречающееся среди пациентов всех возрастных групп – с самого раннего детского до глубокого старческого возраста. Низкая эффективность лечения связана с прогрессированием атрофической дегенерации слизистой оболочки, захватывающей также хрящевые и костные отделы полости носа. Значительное нарушение защитной, дыхательной и обонятельной функции приводит к снижению качества жизни пациентов, задержке адаптации, психосоматического и физического развития детей. К средствам, обладающим минимальной токсичностью и количеством побочных эффектов, эффективно воздействующим на восстановление функциональной состоятельности слизистой оболочки, относят растительные препараты.

Цель. Обсудить результаты исследований эффективности лекарственных средств природного происхождения в лечении пациентов с синдромом сухого носа.

Материалы и методы. Проведен поиск и изучение в российских и иностранных базах данных публикаций (статьи и соответствующие рефераты), содержащих информацию о различных заболеваниях, которые сопровождаются синдромом сухого носа, о возможностях коррекции данного синдрома. Выбор материала осуществлялся по следующим ключевым словам: синдром сухого носа, атрофический ринит, эфирное масло мяты, эфирное масло сосны, эфирное масло эвкалипта. Исследование проводилось в поисковых системах Scopus, PubMed, CyberLeninka, Elibrary.ru, Google Scholar.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований свидетельствуют о перспективности и преимуществах местного применения комбинированного препарата, содержащего эфирные масла эвкалипта, мяты, сосны, в качестве лечебного и профилактического средства у пациентов с синдромом сухого носа.

Заключение. Препарат на основе растительных компонентов Дышесол, являющийся масляным раствором, соответствует требованиям, предъявляемым к комплексной патогенетической терапии пациентов с синдромом сухого носа различной этиологии, и может быть рекомендован в качестве профилактического и лечебного средства во всех возрастных группах, у детей – с двухлетнего возраста.

Ключевые слова: атрофический ринит, слизистая оболочка, эфирное масло мяты, эфирное масло сосны, эфирное масло эвкалипта

Для цитирования: Рязанцев СВ, Захарова ГП, Иванов НИ. Возможности лекарственной терапии различных форм хронического ринита, сопровождающихся синдромом сухого носа. *Медицинский совет.* 2024;18(1):123–132. <https://doi.org/10.21518/ms2024-008>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Drug therapy possibilities for various forms of chronic rhinitis accompanied by dry nose syndrome

Sergey V. Ryazantsev, <https://orcid.org/0000-0003-1710-3092>, professor.ryazantsev@mail.ru

Galina P. Zakharova, <https://orcid.org/0000-0003-4779-4058>, GalinaZaharovaLOR@yandex.ru

Nikita I. Ivanov, <https://orcid.org/0000-0003-0937-5370>, n.ivanov@niilor.ru

Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; 9, Bronnitskaya St., St Petersburg, 190013, Russia

Abstract

Introduction. Dry nose syndrome is a polyetiological condition that is common among patients of all age groups from infancy to profoundly old age. The low effectiveness of treatment is associated with the progression of atrophic mucous membrane degeneration, which also affects the cartilaginous and bony parts of the nasal cavity. Significant impairment of the protective, respiratory and olfactory function leads to decreased quality of life of patients, delayed adaptation, and arrested psychosomatic and physical development of children. Herbal medications refer to the agents that have minimal toxicity and side effects and effectively facilitate the restoration of functional integrity of the mucous membrane.

Aim. To discuss the results of studies on the effectiveness of natural medicines in the treatment of patients with dry nose syndrome. **Materials and methods.** We conducted a literature search and studied publications (articles and relevant abstracts) containing information on various diseases that are accompanied by dry nose syndrome, as well as therapeutic options for this syndrome in Russian and foreign databases. The material was selected according to the following keywords: dry nose syndrome, atrophic rhinitis, mint essential oil, pine essential oil, eucalyptus essential oil. The study was conducted using the search engines Scopus, PubMed, CyberLeninka, Elibrary.ru, Google Scholar.

Results and discussion. The study results suggested the potential and benefits of the topical use of a combination medicine containing essential oils of eucalyptus, mint, and pine as a treatment and prophylactic medication in patients with dry nose syndrome.

Conclusion. Dyshesol, a herbal medicine that is an oil solution, meets the requirements for complex pathogenetic therapy in patients with dry nose syndrome of various etiologies, and can be recommended as a preventive and therapeutic medication for all age groups, and children from the age of two.

Keywords: atrophic rhinitis, mucous membrane, mint essential oil, pine essential oil, eucalyptus essential oil

For citation: Ryazantsev SV, Zakharova GP, Ivanov NI. Drug therapy possibilities for various forms of chronic rhinitis accompanied by dry nose syndrome. *Meditsinskiy Sovet.* 2024;18(1):123–132. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-008>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Новые научные данные, расширившие представления о протекающих в полости носа физиологических и патофизиологических процессах, легли в основу современной концепции функционального подхода к выбору методов лечения в ринологии. Основной принцип данного подхода заключается в том, что слизистая оболочка полости носа рассматривается как главный функциональный орган и защитный барьер верхних дыхательных путей (ВДП), который осуществляет калориферную функцию (увлажнение и согревание вдыхаемого воздуха), задерживает и обезвреживает частицы, поступающие в организм с воздухом [1; 2, с. 175, 390]. Поэтому лечение заболеваний носа и околоносовых пазух (ОНП) должно быть нацелено на сохранение и восстановление структурно-функциональной состоятельности слизистой оболочки полости носа.

В процессе эволюции для защиты от неблагоприятных факторов внешней среды, продуктов метаболизма и сохранения гомеостаза в дыхательных путях человека выработался комплекс защитных механизмов, объединенный понятием мукоцилиарной системы, основные компоненты которой включают псевдомногослойный (многорядный реснитчатый) эпителий, состоящий из реснитчатых, бокаловидных клеток, коротких и длинных вставочных эпителиоцитов, а также секрет слизистой оболочки ВДП, покрывающий его на всем протяжении [3, с. 87]. Реснитчатая клетка на своем свободном конце имеет многочисленные реснички, количество которых варьирует от 50 до 250 и более. Движение ресничек строго направлено от преддверия полости носа в сторону носоглотки и может осуществляться только в условиях погружения их в секрет соответствующего количества и качества [4, с. 5–18]. Мукоцилиарный клиренс (очищение) представляет основную функцию защиты слизистой оболочки от внешних и внутренних патогенных воздействий. Он осуществляется с помощью комплексного действия физических и химических

механизмов защиты. К ним относится работа факторов местного иммунитета и удаление частиц, оседающих на эпителии, наружу из дыхательных путей посредством перемещения секрета слизистой оболочки под воздействием двигательной активности ресничек. Источниками секрета, покрывающего эпителий полости носа, служат слизистые железы, бокаловидные клетки, транссудация из субэпителиальных капилляров, слезных желез, секрет специализированных обонятельных желез из ольфакторной зоны носа [4, с. 51].

Одним из этиологических факторов развития патологического процесса в полости носа служит повреждение слизистой оболочки содержащимися в воздухе микрочастицами органического и неорганического происхождения. Это могут быть бактерии, вирусы, грибы, пыльца растений, аэрозоли, агрессивные газы, свободные кислородные радикалы, а также пыль, табачный дым. Их вдыхание становится причиной развития инфекционных, аллергических, острых и хронических воспалительных заболеваний дыхательных путей [3, с. 87].

Известно, что основные звенья этиопатогенеза воспалительной патологии носа и ОНП включают вирусную или бактериальную инфекцию. Сдвиг окислительно-восстановительного потенциала и возникновение оксидативного стресса при воспалении приводят к нарушению структурно-функционального состояния слизистой оболочки и в первую очередь ее эпителиального слоя, что в конечном счете вызывает развитие хронического ринита, морфологическими проявлениями которого могут быть субатрофия и атрофия слизистой оболочки полости носа [5]. Морфологическая перестройка эпителия в виде его метаплазии в кубический, многослойный плоский и, соответственно, хроническое воспаление, субатрофия и возможная атрофия сопровождаются выраженной дисфункцией слизистой оболочки полости носа в виде нарушения специфических и неспецифических факторов местного иммунитета. Длительный воспалительный процесс в полости носа приводит к размножению бактерий, что в дальнейшем способствует переходу

острого вирусного ринита в бактериальный. При этом возбудителем, как правило, является условно-патогенная микрофлора, реже *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Haemophilus influenzae* [6].

Применение назальных деконгестантов при остром рините, сопровождающемся выраженным затруднением носового дыхания, направлено на купирование отека слизистой оболочки полости носа, восстановление дыхания, вентиляцию, дренирование ОНП и профилактику осложнений [7]. В то же время длительное нерациональное применение деконгестантов может сопровождаться побочными эффектами в виде угнетения секреторной функции, микроциркуляции и мукоцилиарного транспорта, развития субатрофии слизистой оболочки, ощущения жжения, сухости в полости носа и носоглотки, синдрома рикошета (rebound effect), нарушения вегетативной регуляции сосудов с развитием медикаментозного ринита [8, 9]. Кроме того, консервативное лечение острого ринита нередко включает местное использование антибактериальных препаратов, топических кортикостероидов, которые обладают рядом побочных эффектов, способствующих развитию сухости слизистой оболочки полости носа.

Синдром сухого носа (сухой нос или сухой ринит) включает широкий спектр клинических проявлений: ощущение сухости в носу, зуд, жжение, заложенность и затруднение носового дыхания, образование корок, струпьев, возможный неприятный запах, кровоточивость и носовые кровотечения, ухудшение обоняния вплоть до полной аносмии.

Этиологические факторы возникновения синдрома сухого носа многочисленны и разнообразны. К ним относятся:

- побочные эффекты лекарств (применение топических кортикостероидов, деконгестантов, антибактериальных препаратов);
- местное механическое раздражение (вредные привычки в виде ковыряния в носу);
- климатические факторы (сухость, повышенная или пониженная температура воздуха);
- факторы окружающей среды: запыленность (например, шлифовка/полировка штукатурки, гранита, мела, цемента, древесины, никеля и др.), задымленность (табачный дым);
- поддерживающее введение кислорода через нос;
- системное или иное заболевание (гранулематоз Вегенера, саркоидоз, туберкулез, сифилис, инфекционные, ревматические и иммунологические нарушения).

Предрасполагающими факторами возникновения сухого ринита являются [10]:

- нарушение анатомии внутриносовых структур с изменением нормального пути прохождения воздушного потока (искривление перегородки носа);
- послеоперационный период заживления ран после эндоназальных операций;
- аллергический ринит, в частности от клещей домашней пыли и плесени;
- отдаленные последствия хирургических вмешательств на носу;

- последствия лучевой терапии головы и шеи;
- пожилой возраст.

Клинические проявления синдрома сухого носа наблюдаются при различных нозологических формах хронического неаллергического ринита: катарального, субатрофического, атрофического (первичного и вторичного), в том числе вазомоторного. Нередко синдром сухого носа обозначается термином «сухой передний ринит», который представляет собой хроническое воспаление в области передней части носа, обычно поражающее передние отделы перегородки и латеральную стенку преддверия носа. Заболевание возникает вследствие механического сковывания пальцами корочек, выделений, вследствие чего возникает поверхностная эрозия и высыхание слизистой оболочки, что может привести к порочному кругу увеличения образования корок, вторичной бактериальной колонизации и появлению неприятного запаха из носа. Прогрессирование процесса может привести к перфорации перегородки носа.

Актуальность проблемы лечения синдрома сухого носа заключается в частой встречаемости данной патологии среди пациентов практически всех возрастных групп, в том числе детского возраста, а также в распространенности проблемы, связанной с полиэтиологическим характером и сложностью патогенеза различных форм заболевания.

Участие в патогенезе хронического воспалительного процесса вирусных и бактериальных агентов, морфологической перестройки и дисфункции слизистых оболочек обосновывает необходимость применения патогенетически направленного комплексного лечения, обладающего эффективным воздействием на восстановление функционального состояния слизистой оболочки. При этом важную роль также играет симптоматическое действие, снимающее явления дискомфорта от затрудненного носового дыхания, жжения, зуда, наличия корок в носу, вызывающих у пациентов раздражительность, нервозность, снижение настроения, работоспособности и качества жизни. К средствам, обладающим минимальной токсичностью и количеством побочных эффектов, относятся препараты с растительными компонентами, набирающие все большую популярность в мировой практике лечения заболеваний ВДП.

Цель исследования – обсудить результаты исследований эффективности лекарственных средств природного происхождения в лечении пациентов с синдромом сухого носа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен поиск и изучение в отечественных и иностранных базах данных публикаций (статьи и соответствующие рефераты), содержащих информацию о различных заболеваниях, которые сопровождаются синдромом сухого носа, возможностях коррекции данного синдрома при помощи препаратов с маслами эвкалипта, мяты, сосны. Выбор материала осуществлялся по следующим ключевым словам: синдром сухого

носа, атрофический ринит, эфирное масло мяты, эфирное масло сосны, эфирное масло эвкалипта. Исследование проводилось в поисковых системах Scopus, PubMed, CyberLeninka, Elibrary.ru, Google Scholar.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Современные методы исследований и накопленный клинический опыт мировой медицины позволяют выявить и обобщить не только заболевания, приводящие к синдрому сухого носа, но и морфофункциональные изменения, наблюдаемые при данном состоянии. В настоящий момент можно говорить о следующих заболеваниях ВДП, приводящих к развитию данного синдрома.

Хронический ринит – заболевание, широко распространенное во всем мире, оно встречается у 20% населения земного шара [11]. Несмотря на распространенность проблемы, до сих пор остается открытым вопрос об однозначном определении данного заболевания [12]. Дело в том, что хронический ринит встречается в клинической оториноларингологической практике в различных формах, отличающихся по этиологии, патогенезу, морфологическим изменениям слизистой оболочки и клиническим проявлениям. В структуре хронических ринитов ведущую позицию занимает вазомоторный ринит (77,5%) [13]. Симптомы синдрома сухого носа при хроническом рините могут присутствовать комплексно или частично, однако доминирующим проявлением служит ощущение сухости внутри носа. Пациенты, страдающие этой патологией независимо от возраста, отмечают выраженное снижение качества жизни в виде повышенной утомляемости, раздражительности, снижения работоспособности, усидчивости во время учебы и работы. Присутствие данного синдрома при вазомоторном рините обусловлено травмированием слизистой оболочки турбулентной струей воздуха, отличной от физиологического направления течения, что приводит к субатрофии и последующей атрофии слизистой оболочки полости носа [14].

Хронический субатрофический ринит, как правило, представляет стадию, предшествующую образованию хронического атрофического ринита. Клиническим проявлением заболевания служит сухой насморк без ярко выраженной симптоматики. Сухой насморк у детей встречается достаточно часто и служит причиной неоднократного обращения к оториноларингологу в детском возрасте. В его основе лежит недостаточное увлажнение слизистой оболочки полости носа. В то же время степень вовлеченности в патологический процесс слизистой оболочки может варьировать от практически не измененной до присутствия выраженных признаков субатрофии. В первом случае заболевание проявляется только субъективной симптоматикой, во втором наблюдается субатрофический процесс слизистых полости носа, который проявляется в сухости, истончении слизистой оболочки, повышенной ломкости сосудов, переходе эпителия из многослойного цилиндрического в однослойный

кубический, уменьшении количества выделяемого эпителиального секрета.

Основные причины возникновения сухого насморка у детей:

- частые и затяжные острые респираторные вирусные заболевания или хронические воспалительные заболевания носа (аденоиды и аденоидиты), имеющие инфекционную либо аллергическую природу;
- нерациональное лечение сосудосуживающими препаратами (превышение возрастной дозировки, длительное и частое необоснованное и самовольное применение этих средств);
- врожденные или приобретенные искривления анатомических структур внутри носа, что нарушает вентиляцию носовой полости и, как следствие, меняет состояние слизистой оболочки, приводя к нарушению ее функций;
- неблагоприятный микроклимат в жилом помещении с недостаточно влажным воздухом приводит к сухости слизистой оболочки носа с ее постепенной субатрофией;
- длительное нахождение в запыленных помещениях (слизистая поглощает частички пыли, загустевает).

У детей симптомы сухого насморка заключаются в заложенности носа, сухости и образовании сухих корочек в носу, периодическом появлении кровянистых выделений, обусловленных легкой травматизацией поверхностных сосудов истонченной слизистой оболочки. Длительное течение процесса приводит к снижению местного иммунитета слизистой оболочки и возникновению хронических воспалительных заболеваний носа, глотки, ОНП и нижних дыхательных путей. При этом переход субатрофического процесса в атрофию слизистой оболочки у детей встречается достаточно редко и, как правило, обусловлен наличием общей патологии в виде наследственных, аутоиммунных и инфекционных процессов. В то же время при отсутствии проведения необходимых профилактических мер по гигиене жилища, полости носа, местного использования ирригационной, увлажняющей, противовоспалительной, питающей слизистую оболочку лекарственной терапии не может быть полностью исключена вероятность прогрессирования дегенеративных процессов и возникновения необратимых изменений в эпителии слизистой оболочки носа [13].

Атрофический ринит – полиэтиологическое заболевание, в основе которого лежат прогрессирующие дегенеративные изменения слизистой оболочки и рецепторного аппарата. Заболевание может носить первичный (наследственность, эндокринный дисбаланс, авитаминоз и алиментарная дистрофия, инфекция *Klebsiella ozaenae*, дифтерии, *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*, аутоиммунные заболевания) и вторичный характер (излишне радикальные хирургические вмешательства, травма, лучевое лечение, воздействие экологически неблагоприятных факторов окружающей среды, сухого или влажного воздуха, вредоносных химических соединений, древесной, угольной, цементной пыли) [15, 16]. Кроме того, атрофия слизистой оболочки может развиться в процессе прогрессирующего течения других

форм хронического ринита. Так, хроническое катаральное воспаление слизистой оболочки полости носа при неблагоприятных условиях может постепенно переходить в атрофический процесс, сопровождающийся уменьшением количества всех клеток, подслизистых желез, объема секрета и, как следствие, выраженной дисфункции эпителия.

Первичный атрофический ринит – хроническое дегенеративное заболевание слизистой оболочки носа неизвестной этиологии. Прогрессирующая атрофия всех составляющих слизистой оболочки (эпителия, желез и сосудов) поражает главным образом носовые раковины. Морфологически проявляется метаплазией эпителия от однорядного кубического до многослойного плоского с полным отсутствием ресничек и бокаловидных клеток, атрофией серозных и слизистых желез, хронической инфильтрацией собственной пластинки грануляциями и образованием рубцов. Эти деструктивные изменения приводят к истончению слизистой оболочки с резким снижением ее регенераторных способностей. В некоторых публикациях также сообщается о снижении плотности и редукции сосудов, увеличении толщины эластических волокон с разрастанием соединительной ткани и числа мышечных волокон кровеносных сосудов, характерных для облитерирующего эндартериита [17, 18]. Вязкий секрет, выделяемый сохранившимися железами, застаивается в полости носа, впоследствии высыхая и образуя корки. Расширение поперечного сечения полости носа и воздействие увеличенного объема воздушной струи способствуют прогрессу дегенеративных процессов слизистой оболочки [19]. Морфологические изменения объясняют полную дисфункцию слизистой оболочки, присоединение вторичной бактериальной инфекции и ее рецидивирование. Клиническая картина представлена выраженным синдромом сухого носа с гипо- или аносмией вследствие дегенерации периферического отдела обонятельного анализатора. Вариант течения первичного атрофического ринита представляет озена. При микробиологическом исследовании выявляется характерный возбудитель *K. ozaenae* с возможным содружеством с золотистым стафилококком, *Proteus mirabilis*, кишечной палочкой и другими бактериями (*Bordetella bronchiseptica* и *Pasteurella multocida*). Характерным симптомом синдрома сухого носа при этой патологии служит неприятный запах из носа.

Синдром сухого носа при **вторичном атрофическом рините** включает ряд состояний с различной этиологией. К ним относятся: предшествующее эндоназальное хирургическое вмешательство, хронический риносинусит, лучевая терапия головы и шеи, синдром Шегрена, травма, инфекционные и неинфекционные заболевания (саркоидоз, болезнь Вегенера и др.) [20]. Характерным примером служит так называемый синдром пустого носа, который представляет ятрогенное состояние, обусловленное излишне радикальным хирургическим вмешательством. Главный симптом данного синдрома представляет парадоксальная обструкция

в виде постоянного ощущения нехватки воздуха. Причиной служит повреждение функциональной поверхности слизистой оболочки с дегенерацией периферического нервно-рецепторного аппарата и нарушения аэродинамики полости носа из-за отсутствия необходимого сопротивления воздушному потоку [21, 22]. Сухость слизистой оболочки глотки обусловлена нарушением потока воздуха и его увлажнения в полости носа, что приводит к повышенной скорости его движения и травмированию носоглотки [23].

В последние несколько лет одной из причин развития синдрома сухого носа является **перенесенная ковидная инфекция** [24]. По данным ряда авторов, наблюдаемый в постковидный период хронический ринит сопровождается гипо- и аносмией, которые обусловлены прямым вирусным повреждением хемосенсорных систем и механизмов вплоть до нейропатии черепно-мозговых нервов [25]. Стойкое нарушение обоняния наблюдается у 7% переболевших ковидом пациентов [26]. Некоторые авторы в качестве основной причины развития хронического субатрофического ринита и нарушения обоняния после ковида указывают на дисфункцию сосудов и гипоксию слизистой оболочки полости носа [27]. Анализ результатов проведенных исследований свидетельствует об участии в формировании постковидного хронического ринита сосудистых и нейрогенных механизмов при содействии вторичной бактериальной инфекции [28].

ОСОБЕННОСТИ ТЕРАПИИ

В мировой литературе уделяется большое внимание лечению различных форм хронического ринита, сопровождающихся синдромом сухого носа и атрофией слизистой оболочки. Однако значительным количеством авторов перспективность лечения заболевания признается весьма сомнительной. Это относится главным образом к пациентам старших возрастных групп, что обусловлено возрастной инволюцией слизистой оболочки полости носа, а также возникновением хронического ринита в качестве последствия гранулематозных заболеваний, радиотерапии, инфекционных, аутоиммунных и некоторых форм генетических заболеваний [19], хирургических вмешательств в полости носа, травм [29]. В то же время в детском возрасте перспектива предотвращения и лечения заболевания значительно выше. Своевременно организованные профилактические мероприятия позволяют снизить риск возникновения и развития хронического ринита, сопровождающегося синдромом сухого носа.

Лечение может включать [30]:

- промывание носа солевыми растворами;
- использование спреев с глюкозой или глицерином, которые могут способствовать росту назальной флоры и улучшать васкуляризацию носа;
- парафиновые мази наносятся на слизистую оболочку носа и удаляют корки;
- другие варианты медицинского лечения включают капли хлорамфеникола, стрептомицина и антибиотики после оценки инфекционной этиологии.

Особенно перспективной является разработка препаратов консервативного лечения хронических ринитов, сопровождающихся синдромом сухого носа, с помощью многокомпонентных масляных растворов комбинированного действия. Учитывая необходимость длительной терапии, в первую очередь рассматривается применение растительных препаратов, оказывающих противовирусное, противобактериальное, антиоксидантное, противовоспалительное, увлажняющее, регенерирующее и эпителизирующее действие. За последние 10 лет появились данные о лекарственных, в том числе заживляющих свойствах ряда растительных препаратов и их успешном применении в виде масляных растворов, мазей, гелей в народной и официальной медицине [31].

Группой авторов было проведено исследование по нейтрализации воспалительной реакции и оксидативного стресса, вызванного действием озона на слизистую оболочку ВДП, смесью пяти природных антиоксидантных масел: алое, кокоса, апельсина, мяты перечной и витамина Е. Авторами было показано, что антиоксидантные компоненты природных масел проявляют выраженную противовоспалительную активность в эпителиальных клетках слизистой оболочки носа. Полученный положительный эффект обусловлен свойствами входящих в смесь масел компонентов. Фенольные компоненты (включая жирные кислоты и флавоноиды) масла из листьев мяты перечной являются эффективными поглотителями окисляющих радикалов, особенно гидроксильных [32].

Витамин Е действует как кофактор связывания различных ферментов окислительной каскадной реакции: предотвращает окисление и разрушение мембранных липидов, взаимодействует с различными клеточными белками, которые регулируют транскрипцию и экспрессию генов, кодирующих цитокины и хемокины [33]. В исследовании роли α -токоферола ацетата в функциях носового дыхания установили эффекты местного применения витамина Е у пациентов с первичным атрофическим ринитом после 6 мес. лечения. У всех пациентов наблюдалось улучшение ощущения сухости в носу и нарушения восприятия носового потока воздуха. Риноманометрическое исследование показало увеличение носового потока воздуха при последующем наблюдении ($P < 0,05$), мукоцилиарный клиренс носа – сокращение среднего времени транзита ($P < 0,05$), эндоскопическая оценка – значительное улучшение гидратации слизистой оболочки носа и значительное уменьшение корок в носу и скопления слизи ($P < 0,05$) [34]. В исследовании среди пожилых пациентов с хроническим риносинуситом в послеоперационном периоде после эндоскопической хирургии придаточных пазух носа наблюдали более быстрое заживление и меньшее количество рецидивов осложнений у пациентов, проходивших местное лечение ацетатом α -токоферола (оценивали восстановление слизистой оболочки, используя суммарный балл риноскопии, и качество жизни, используя анкету для шести назальных симптомов) [35].

Анализ результатов применения лекарственного препарата Дышесол (АО «Аквион»), состоящего из комбинации эфирных масел листьев эвкалипта, сосны обыкновенной, мяты перечной, тимоло, токоферола ацетата, гвайазулена при остром инфекционном рините [36], свидетельствует о выраженном противовоспалительном и регенерирующем эффекте компонентов. Комбинированный состав и указанные свойства обосновывают важность применения Дышесола в лечении синдрома сухого носа.

В ряде работ показано, что препарат с аналогичным составом с успехом применяют в лечении острых ринитов, острых респираторных заболеваний, острых аденоидитов, при послеоперационном ведении пациентов после эндоназальных хирургических операций и, самое главное, в терапии субатрофических и атрофических ринитов [37–39]. Широкий спектр фармакологических эффектов, выявленных у композиции эфирных масел листьев эвкалипта, сосны обыкновенной, мяты перечной, тимоло, токоферола ацетата, гвайазулена, обусловлен его комплексным химическим составом¹ [40].

Эфирное масло эвкалипта обладает выраженной биологической активностью – противомикробной, антисептической, антиоксидантной, противовоспалительной и эпителизирующей, что обуславливает его широкое применение для лечения респираторных заболеваний [41]. В исследовании *in vivo* эфирное масло эвкалипта демонстрировало увеличение частоты сокращений ресничек слизистой оболочки носа, сопоставимой по силе эффекта с эфирными маслами ментола и лаванды [42].

Листья мяты перечной содержат большое количество эфирных масел, таких как ментол, лимонен, депентен, ментон, а также тритерпеновые соединения, дубильные вещества, ферменты. Следует отметить, что кроме противомикробного и противовоспалительного действия ментол обладает рядом фармакологических эффектов: раздражающим (вызывает ощущение холода), слабым местноанестезирующим и антисептическим. В связи с этим мята издавна применяется в народной медицине в качестве мощного антисептика и болеутоляющего средства. Кроме того, важное значение имеет оказываемый ментолом субъективный эффект сосудосуживающего действия, что позволяет устранить симптом заложенности носа [43], а также оказывает эпителизирующее и усиливающее грануляцию действие при поверхностных повреждениях слизистой оболочки носа. По мнению С.В. Рязанцева, положительные ощущения, вызываемые ментолом, связаны с его непосредственным воздействием на гипоталамические центры [37]. Именно поэтому на протяжении многих десятилетий ментол в комбинации с топическими вазоконстрикторами является идеальным в лечении насморка.

Масло сосны также обладает выраженным противомикробным, противовоспалительным и стимулирующим эпителизацию действием. Широко представлены положительные качества фитопрепаратов,

¹ Seznam československých farmaceutických přípravků 1986–1990. Bratislava: Obzor; 1987. 654 s.

приготовленных из разных частей сосны обыкновенной (хвои, почек, смолы) [44]. Исследование *in vivo* на животных продемонстрировало доказательства того, что ингаляции эфирным маслом сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) снижают воспалительную гиперреактивность дыхательных путей и не вызывают гистопатологических изменений [45].

Гвайазулен представляет собой основное действующее вещество ромашки аптечной. Плейотропные свойства гвайазулена, в частности выраженное антиоксидантное и противовоспалительное действие, привлекли множество исследований, подтвердивших потенцирование лекарственных эффектов в терапии различных заболеваний, включая бактериальные инфекции, дерматиты, с выраженным иммуномодулирующим и отхаркивающим свойством. Все эти состояния включают перекисное окисление липидов и воспалительную реакцию [46].

Тимол (2-изопропил-5-метилфенол) относится к фенольным монотерпенам и в основном содержится в разных видах тимьяна. Тимьяны богаты эфирными маслами, а их основными компонентами являются тимол и карвакрол. В исследовании F. Demirci et al. [47] подтвердилась противовоспалительная и бактерицидная активность масла против возбудителей риносинусита *Staphylococcus aureus*, *S. pyogenes* и *Moraxella catarrhalis*. В исследовании о применении монотерпенов [48] утверждается, что тимол, цинеол или ментол можно безопасно наносить на слизистую носа в соответствующих концентрациях. Данные эфирные масла проявляют потенцирующую активность по устранению или ингибированию биопленок. Принимая во внимание противовоспалительные свойства монотерпенов, лечение их комбинациями может иметь двойную пользу, уменьшая рост биопленок и воспаление.

РОЛЬ ПРОФИЛАКТИКИ

Своевременно начатая профилактика позволяет избежать как возникновения и развития синдрома сухого носа, так и его прогрессирования, перехода в более тяжелую и практически труднообратимую форму атрофии слизистой оболочки полости носа [49].

Большое внимание следует уделять организации профилактических мероприятий в детском возрасте, поскольку хронический ринит и синдром сухого носа оказывают влияние на качество жизни, развитие ребенка и формирование у него адаптационных механизмов. Рациональная профилактика заболевания у детей предполагает мероприятия двух уровней: первый – на стадии отсутствия симптомов заболевания; второй – на стадии субъективных ощущений, когда признаки субатрофии слизистой оболочки отсутствуют.

Профилактические мероприятия первого уровня у ребенка должны основываться на организации здорового образа жизни, предотвращающего возможность возникновения заболевания. Он включает соблюдение гигиены жилища, режима дня и полости носа, закаливание,

сбалансированное питание с достаточным количеством белка, отказ от вредных привычек [50].

Гигиена жилого помещения заключается в регулярных проветриваниях и уборке помещений, поддержании оптимальной температуры и влажности (особенно детской комнаты), поддержание оптимальной температуры не выше +22 °C и влажности воздуха на уровне 30–45% зимой и 30–60% летом². Как известно, в отопительный сезон влажность воздуха в помещении падает до критических отметок, вследствие чего пересыхают слизистые оболочки носа, горла и глаз. Для поддержания оптимального уровня влажности в помещении рекомендуется использовать увлажнители. Проветривание должно проводиться не менее 5–10 мин 3–4 раза в день в отсутствие детей и заканчиваться за 30 мин до их прихода с прогулки. Рекомендуется проветривать комнату перед сном, избегать сквозняков. В спальнях сквозное проветривание проводится до укладывания детей. При проветривании допускается кратковременное снижение температуры воздуха в помещении, но не более чем на 2 °C. Регулярная влажная уборка помещений в детской комнате проводится после ночного и дневного сна.

Закаливание организма – наилучшая профилактика насморка и простудных заболеваний. Рекомендуется ежедневно обливать подошвы ног холодной водой, температура которой не ниже 26 °C. Постепенно температуру воды можно снижать с шагом в 1–2 °C [51]. Известно, что на ступнях есть рефлексогенные области, которые связаны с органами дыхания, в частности носоглоткой. Закаливание можно проводить только в случае отсутствия малейших проявлений простудного заболевания.

Необходимо отучение от ковыряния корок в носу. Вредную привычку нужно убирать планомерно: просто сказав ребенку, что так делать нельзя, результата не достигнуть. Обычно для достижения положительного эффекта требуется не меньше времени, чем закреплялась привычка. Хороших результатов позволяет достичь накопленный опыт социальных и специальных педагогов, психологов, активно применяющих различные методики игровой терапии [52]. Также необходим уход за полостью носа, его очищение и увлажнение. Соблюдение гигиены полости носа включает назальную ирригационную терапию. При отсутствии воспаления в органах дыхания в качестве препаратов можно использовать обычные изотонические солевые растворы (орошение слизистой оболочки носа физиологическим раствором NaCl). Солевые растворы очищают полость носа от слизи, пыли и инфекционных агентов. Санирующие процедуры рекомендуется проводить 1 раз в день [53].

Профилактические мероприятия второго уровня, кроме гигиены помещения и ирригационной терапии изотоническими растворами, должны включать применение препаратов со следующими эффектами [50]:

■ **увлажнение** для защиты от развития сухости слизистой оболочки обеспечивает функцию мукоцилиарного клиренса;

² ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.

- **противомикробное действие** для устранения этиологической причины первичного и вторичного воспалительного процесса;
- **антиоксидантное действие** необходимо, чтобы купировать оксидативный стресс и прогрессирование воспалительного процесса;
- **противовоспалительный эффект** уменьшает отек и пролиферацию слизистой оболочки;
- **гранулирующие и гиперемизирующие свойства** способствуют быстрому заживлению;
- **эпителизирующее и регенерирующее действие** необходимо для восстановления функциональной активности эпителия.

Опираясь на изученные работы, можно утверждать, что препарат Дышесол практически полностью отвечает перечисленным требованиям и может быть использован для профилактики и лечения хронических ринитов. Описанные свойства данного препарата, а именно противомикробные, антиоксидантные, противовоспалительные, эпителизирующие и регенерирующие, не только направлены на питание и увлажнение слизистой оболочки полости носа, но и способствуют восстановлению ее эпителиального покрова, а также устранению причин, которые приводят к субатрофии и атрофии. При этом важную роль играет комфортность применения препарата и его симптоматическое действие в виде легкого обезболивающего и сосудосуживающего эффекта, купирующего негативные симптомы затрудненного носового дыхания, жжения и зуда в носу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Синдром сухого носа наблюдается при различных формах хронического неаллергического ринита и включает широкий спектр клинических проявлений: ощущение сухости в носу, зуд, жжение, затруднение носового дыхания, образование корок, неприятный запах, кровоточивость, ухудшение обоняния. Участие в патогенезе хронического воспалительного процесса, вирусных и бактериальных агентов, морфологической перестройки и дисфункции слизистых оболочек обосновывает необходимость применения патогенетически направленного комплексного лечения, обладающего эффективным воздействием на восстановление функционального состояния слизистой оболочки. Важную роль играют профилактические мероприятия, направленные на соблюдение гигиены образа жизни. К средствам, обладающим минимальной токсичностью и количеством побочных эффектов, относятся препараты с растительными компонентами. Комбинированный препарат Дышесол может быть рекомендован для профилактики и лечения синдрома сухого носа различной этиологии. Комплексный состав препарата обуславливает эффективное воздействие на основные звенья патогенеза синдрома сухого носа. При условии соблюдения комплекса гигиенических мероприятий Дышесол может быть рекомендован в качестве монотерапии синдрома сухого носа.



Поступила / Received 28.12.2023
Поступила после рецензирования / Revised 22.01.2024
Принята в печать / Accepted 25.01.2024

Список литературы / References

- Бойкова НЭ. Нормализация слизистой оболочки полости носа как медико-социальная проблема. *ПМЖ*. 2010;18(24):1457–1461. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/bolezni_dykhatelnykh_putey/Normalizaciya_slizistoy_obolochki_polosti_nosa_kak_medikosocialnaya_problema/.
- Пискунов ГЗ, Пискунов СЗ. *Клиническая ринология*. 3-е изд. М.: Медицинское информационное агентство; 2017. 750 с.
- Захарова ГП, Янов ЮК, Шабалин ВВ. *Мукоцилиарная система верхних дыхательных путей*. СПб.: Диалог; 2010. 360 с.
- Плужников МС, Шантуров АГ, Лавренова ГВ, Носуля ЕВ. *Слизистая оболочка носа. Механизмы гомеостаза и гомокинеза*. СПб.; 1995. 104 с.
- Tai J, Shin JM, Park J, Han M, Kim TH. Oxidative Stress and Antioxidants in Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps. *Antioxidants (Basel)*. 2023;12(1):195. <https://doi.org/10.3390/antiox12010195>.
- Лопатин АС, Иванченко ОА, Гаврилов ПП, Карпищенко СА, Козлов РС, Кречикова ОИ и др. Микробный пейзаж верхнечелюстных пазух и среднего носового хода при хроническом риносинусите. *Российская ринология*. 2013;21(4):4–8. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/rossijskaya-rinologiya/2013/4/030869-5474201342>.
- Lopatin AS, Ivanchenko OA, Gavrilov PP, Karpishchenko SA, Kozlov RS, Krechikova OI et al. Characteristics of microflora in maxillary sinuses and middle nasal meatuses during chronic rhinosinusitis. *Russian Rhinology*. 2013;21(4):4–8. (In Russ.) Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/rossijskaya-rinologiya/2013/4/030869-5474201342>.
- Карнеева ОВ, Гуров АВ, Карпова ЕП, Тулюпов ДА, Рязанцев СВ, Гаращенко ТИ и др. *Острый синусит: клинические рекомендации*. М.; 2021. 51 с. Режим доступа: https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/313_2.
- Лопатин АС, Овчинников АЮ, Свистушкин ВМ, Никифорова ГН. Топические препараты для лечения острого и хронического ринита. *Consilium Medicum*. 2003;5(4):219–222. Режим доступа: <https://consilium.orscience.ru/2075-1753/article/view/91611>.
- Lopatin AS, Ovchinnikov AY, Svistushkin VM, Nikiforova GN. Topical drugs for the treatment of acute and chronic rhinitis. *Consilium Medicum*. 2003;5(4):219–222. (In Russ.) Available at: <https://consilium.orscience.ru/2075-1753/article/view/91611>.
- Карпова ЕП, Вагина ЕЕ. Применение препарата Пиносол в комплексном лечении острых респираторных заболеваний у детей. *ПМЖ*. 2012;20(24):1203–1206. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/pediatrica/Primenenie_preparata_Pinosol_v_kompleksnom_lechenii_ostryh_respiratornyh_zabolevaniy_u_detey/.
- Karpova EP, Vagina EE. Use of the drug Pinosol in the complex treatment of acute respiratory diseases in children. *RMJ*. 2012;(24):1203–1206. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/pediatrica/Primenenie_preparata_Pinosol_v_kompleksnom_lechenii_ostryh_respiratornyh_zabolevaniy_u_detey/.
- Hildenbrand T, Weber RK, Brehmer D. Rhinitis sicca, dry nose and atrophic rhinitis: a review of the literature. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011;268(1):17–26. <https://doi.org/10.1007/s00405-010-1391-z>.
- Bachert C, van Cauwenberge P, Olbrecht J, van Schoor J. Prevalence, classification and perception of allergic and nonallergic rhinitis in Belgium. *Allergy*. 2006;61(6):693–698. <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2006.01054.x>.
- Avdeeva KS, Fokkens WJ, Reitsma S. Towards a new epidemiological definition of chronic rhinitis: prevalence of nasal complaints in the general population. *Rhinology*. 2021;59(3):258–266. <https://doi.org/10.4193/Rhin.20.637>.
- Царев СВ. Хронический ринит у детей – не локальная проблема. *Медицинский совет*. 2021;(1):182–186. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-1-182-186>.
- Tsarev SV. Chronic rhinitis in children is not a local problem. *Meditinskiy Sovet*. 2021;(1):182–186. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-1-182-186>.
- Рихельман Г, Лопатин АС. Мукоцилиарный транспорт: экспериментальная и клиническая оценка. *Российская ринология*. 1994;(4):33–47.
- Richelman H, Lopatin AS. Mucociliary transport: experimental and clinical evaluation. *Russian Rhinology*. 1994;(4):33–47. (In Russ.)
- Moore EJ, Kern EB. Atrophic rhinitis: a review of 242 cases. *Am J Rhinol*. 2001;15(6):355–361. <https://doi.org/10.1177/194589240101500601>.

16. Bist SS, Bisht M, Purohit JP. Primary atrophic rhinitis: a clinical profile, microbiological and radiological study. *ISRN Otolaryngol*. 2012;404075. <https://doi.org/10.5402/2012/404075>.
17. Лопатин АС. Ринит. М.: Литтерра; 2010. 424 с.
18. Mishra A, Kawatra R, Gola M. Interventions for atrophic rhinitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;(2):CD008280. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008280.pub2>.
19. Карпищенко СА, Лавренова ГВ., Куликова ОА. Современная терапия атрофического ринита. *Лечебное дело*. 2018;(1):36–40. <https://doi.org/10.24411/2071-5315-2018-11981>.
Karpischenko SA, Lavrenova GV, Kulikova OA. Modern therapy of atrophic rhinitis. *Lechebnoe Delo*. 2018;(1):36–40. (In Russ.) <https://doi.org/10.24411/2071-5315-2018-11981>.
20. Chhabra N, Houser SM. The diagnosis and management of empty nose syndrome. *Otolaryngol Clin North Am*. 2009;42(2):311–330. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2009.02.001>.
21. Manji J, Patel VS, Nayak JV, Thamboo A. Environmental Triggers Associated With Empty Nose Syndrome Symptoms: A Cross-Sectional Study. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2019;128(7):601–607. <https://doi.org/10.1177/0003489419833714>.
22. Houser SM. Surgical treatment for empty nose syndrome. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;133(9):858–863. <https://doi.org/10.1001/archotol.133.9.858>.
23. Scheithauer MO. Nasenmuschelchirurgie und "Empty Nose" Syndrom. *Laryngorhinootologie*. 2010;89(Suppl. 1):S79–102. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1246126>.
24. Кириченко ИМ, Попадюк ВИ, Козлова НС. Синдром назальной обструкции после перенесенной новой коронавирусной инфекции, вызванной штаммом «омикрон» (клиническое наблюдение). *ПМЖ*. 2022;(2):46–49. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Sindrom_nazalnoy_obstrukcii_posle_perenesennoy_novoy_koronavirusnoy_infekcii_vyzvannoy_shtammom_omikrona_klinicheskoe_nablyudenie/.
Kirichenko IM, Popadyuk VI, Kozlova NS. Nasal obstruction after coronavirus infection caused by the omicron strain (clinical case). *PMJ*. 2022;(2):46–49. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Sindrom_nazalnoy_obstrukcii_posle_perenesennoy_novoy_koronavirusnoy_infekcii_vyzvannoy_shtammom_omikrona_klinicheskoe_nablyudenie/.
25. Kannan SR, Spratt AN, Sharma K, Chand HS, Byrareddy SN, Singh K. Omicron SARS-CoV-2 variant: Unique features and their impact on pre-existing antibodies. *J Autoimmun*. 2022;126:102779. <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2021.102779>.
26. Klimek L, Hagemann J, Döge J, Freudenberger L, Cuevas M, Klimek F, Hummel T. Olfactory and gustatory disorders in COVID-19. *Allergo J Int*. 2022;31(7):243–250. <https://doi.org/10.1007/s40629-022-00216-7>.
27. Лашманова КС, Починина НК. Субатрофический ринит как причина постковидной паросмии. *Chronos: мультидисциплинарные науки*. 2022;(3):15–17. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/subatroficheskiy-rinit-kak-prichina-postkovidnoy-parosmii>.
Lashmanova KS, Pochinina NK. subatrophic rhinitis as a cause of post-COVID parosmia. *Chronos: Multidisciplinary Sciences*. 2022;(3):15–17. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/subatroficheskiy-rinit-kak-prichina-postkovidnoy-parosmii>.
28. Soler ZM, Patel ZM, Turner JH, Holbrook EH. A primer on viral-associated olfactory loss in the era of COVID-19. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2020;10(7):814–820. <https://doi.org/10.1002/alr.122578>.
29. Papadopoulos NG, Guibas GV. Rhinitis Subtypes, Endotypes, and Definitions. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2016;36(2):215–233. <https://doi.org/10.1016/j.jiac.2015.12.001>.
30. Dutt SN, Kameswaran M. The aetiology and management of atrophic rhinitis. *J Laryngol Otol*. 2005;119(11):843–852. <https://doi.org/10.1258/002221505774783377>.
31. Griffin AS, Cabot P, Wallwork B, Panizza B. Alternative therapies for chronic rhinosinusitis: A review. *Ear Nose Throat J*. 2018;97(3):E25–E33. <https://doi.org/10.1177/0145561320939415>.
32. Gao M, Singh A, Macri K, Reynolds C, Singhal V, Biswal S, Spannake EW. Antioxidant components of naturally-occurring oils exhibit marked anti-inflammatory activity in epithelial cells of the human upper respiratory system. *Respir Res*. 2011;12(1):92. <https://doi.org/10.1186/1465-9921-12-92>.
33. Azzi A. Molecular mechanism of alpha-tocopherol action. *Free Radic Biol Med*. 2007;43(1):16–21. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2007.03.013>.
34. Testa D, Marcuccio G, Lombardo N, Cocuzza SG, Guerra G, Motta G. Role of α -Tocopherol Acetate on Nasal Respiratory Functions: Mucociliary Clearance and Rhinomanometric Evaluations in Primary Atrophic Rhinitis. *Ear Nose Throat J*. 2021;100(6):NP290–NP295. <https://doi.org/10.1177/0145561319870483>.
35. Testa D, Marcuccio G, Panin G, Bianco A, Tafuri D, Thyron FZ et al. Nasal mucosa healing after endoscopic sinus surgery in chronic rhinosinusitis of elderly patients: role of topic alpha-tocopherol acetate. *Aging Clin Exp Res*. 2017;29(Suppl. 1):191–195. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0647-x>.
36. Носуля ЕВ, Ким ИА, Лучшева БВ, Огородников ДС, Муратов ДЛ. Терапевтическая эффективность комплексного топического препарата растительного происхождения при остром инфекционном рините. *Российская ринология*. 2023;31(4):292–296. <https://doi.org/10.17116/rosrino202331041292>.
Nosulya EV, Kim IA, Luchsheva BV, Ogorodnikov DS, Muratov DL. Therapeutic effectiveness of complex topical drug of plant origin in acute infectious rhinitis. *Russian Rhinology*. 2023;31(4):292–296. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/rosrino202331041292>.
37. Рязанцев СВ. Применение препарата Пиносол в оториноларингологии. *Российская оториноларингология*. 2008;4(35):178–180. Режим доступа: https://entru.org/files/preview/2008/04/j_rus_LOR_4_2008.pdf.
Ryzantsev SV. Use of the drug Pinosol in otorhinolaryngology. *Russian Otorhinolaryngology*. 2008;4(35):178–180. (In Russ.) Available at: https://entru.org/files/preview/2008/04/j_rus_LOR_4_2008.pdf.
38. Schilcher H. Ätherische Öle – Wirkungen und Nebenwirkungen. *Dtsch Apoth Ztg*. 1984;(124):1433–1442.
39. Садовский ВИ, Черныш АВ, Саливончик ЕИ, Калугин СА, Ярошевич АИ, Колесникова СН. Противовоспалительная терапия после эндоназальных операций. *Оториноларингология в Беларуси*. 2011;(1):39–42. Режим доступа: <https://elibrary.ru/neizdl>.
Sadowski VI, Chernish AV, Salivonchik EI, Kalugin SA, Yaroshevich AI, Kolesnikova SN. Anti-inflammatory therapy after fess-surgery. *Otorhinolaryngology in Belarus*. 2011;(1):39–42. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/neizdl>.
40. Eccles R, Jawad MS, Morris S. Olfactory and trigeminal thresholds and nasal resistance to airflow. *Acta Otolaryngol*. 1989;108(3-4):268–273. <https://doi.org/10.3109/00016488909125527>.
41. Dhakad AK, Pandey VV, Beg S, Rawat JM, Singh A. Biological, medicinal and toxicological significance of Eucalyptus leaf essential oil: a review. *J Sci Food Agric*. 2018;98(3):833–848. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8600>.
42. Neher A, Gstöttner M, Thaurer M, Augustijns P, Reinelt M, Schobersberger W. Influence of essential and fatty oils on ciliary beat frequency of human nasal epithelial cells. *Am J Rhinol*. 2008;22(2):130–134. <https://doi.org/10.2500/ajr.2002.22.3137>.
43. Савустьяненко АВ. Роль и место ментола в современной ринологии. *Новини медицини та фармації*. 2009;(1-2). Режим доступа: <http://www.mif-ua.com/archive/article/7114>.
Savustyanenko AV. The role and place of menthol in modern rhinology. *New of Medicine and Pharmacy*. 2009;(1-2). (In Russ.) Available at: <http://www.mif-ua.com/archive/article/7114>.
44. Бибик ИВ, Глинева ЮА. Перспективы использования экстракта из хвои сосны обыкновенной в производстве функциональных напитков. *Техника и технология пищевых производств*. 2012;24(1):9–13. Режим доступа: <https://fptt.ru/issues/7305/7307/>.
Bibik IV, Glineva YuA. Prospects of using pine needles extract in the production of functional drinks. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2012;24(1):9–13. (In Russ.) Available at: <https://fptt.ru/issues/7305/7307/>.
45. Csikós E, Csekő K, Kemény Á, Draskóczy L, Kereskai L, Kocsis B et al. *Pinus sylvestris* L. and *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L. M. Perry Essential Oils Inhibit Endotoxin-Induced Airway Hyperreactivity despite Aggravated Inflammatory Mechanisms in Mice. *Molecules*. 2022;27(12):3868. <https://doi.org/10.3390/molecules27123868>.
46. Akram W, Tagde P, Ahmed S, Arora S, Emran TB, Babalghith AO et al. Guaiazulene and related compounds: A review of current perspective on biomedical applications. *Life Sci*. 2023;316:121389. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2023.121389>.
47. Demirci F, Karaca N, Tekin M, Demirci B. Anti-inflammatory and antibacterial evaluation of Thymus sipyleus Boiss. subsp. sipyleus var. sipyleus essential oil against rhinosinusitis pathogens. *Microb Pathog*. 2018;122:117–121. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2018.06.025>.
48. Kifer D, Mužinić V, Klarić MŠ. Antimicrobial potency of single and combined mupirocin and monoterpenes, thymol, menthol and 1,8-cineole against *Staphylococcus aureus* planktonic and biofilm growth. *J Antibiot (Tokyo)*. 2016;69(9):689–696. <https://doi.org/10.1038/ja.2016.10>.
49. Sumaily IA, Hakami NA, Almutairi AD, Alsudays AA, Abulqasim EM, Abulgasem MM et al. An Updated Review on Atrophic Rhinitis and Empty Nose Syndrome. *Ear Nose Throat J*. 2023;1455613231185022. <https://doi.org/10.1177/01455613231185022>.
50. Hopkins C, Surda P, Bast F, Hettige R, Walker A, Hellings PW. Prevention of chronic rhinosinusitis. *Rhinology*. 2018;56(4):307–315. <https://doi.org/10.4193/Rhin17027>.
51. Кучма ВР. Гигиена детей и подростков. 3-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2020. 528 с.
52. Плешакова ИВ. Профилактика вредных привычек у детей младшего школьного возраста. *Социальная педагогика*. 2015;(2):42–47. Режим доступа: <https://elibrary.ru/tzjgbj>.
Pleshakova IV. Prophylaxis of bad habits among the primary school children. *Social Pedagogy*. 2015;(2):42–47. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/tzjgbj>.

53. Бойкова НЭ. Актуальные аспекты контроля состояния слизистой оболочки полости носа в условиях современного мегаполиса. *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2014;22(31):2200–2203. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Aktualnye_aspekty_kontrolya_sostoyaniya_slizistoy_obolochki_polosti_nosa_v_usloviyah_sovremennogo_megapolisa/.

Boykova NE. Current aspects of monitoring the condition of the nasal mucosa in a modern metropolis. *RMJ. Medical Review*. 2014;22(31):2200–2203. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Aktualnye_aspekty_kontrolya_sostoyaniya_slizistoy_obolochki_polosti_nosa_v_usloviyah_sovremennogo_megapolisa/.

Вклад авторов:

Концепция статьи – **С.В. Рязанцев**

Написание текста – **Г.П. Захарова**

Сбор и обработка материала – **Г.П. Захарова**

Обзор литературы – **Н.И. Иванов**

Статистическая обработка – **Н.И. Иванов**

Редактирование – **С.В. Рязанцев**

Утверждение окончательного варианта статьи – **С.В. Рязанцев**

Contribution of authors:

Concept of the article – **Sergey V. Ryazantsev**

Text development – **Galina P. Zakharova**

Collection and processing of material – **Galina P. Zakharova**

Literature review – **Nikita I. Ivanov**

Statistical processing – **Nikita I. Ivanov**

Editing – **Sergey V. Ryazantsev**

Approval of the final version of the article – **Sergey V. Ryazantsev**

Информация об авторах:

Рязанцев Сергей Валентинович, д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи; 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; professor.ryazantsev@mail.ru

Захарова Галина Порфирьевна, д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела патологии верхних дыхательных путей, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи; 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; SPIN-код: 1184-2498; GalinaZaharovaLOR@yandex.ru

Иванов Никита Игоревич, аспирант, клинический ординатор, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи; 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; n.ivanov@niilor.ru

Information about the authors:

Sergey V. Ryazantsev, Dr. Sci. (Med.), Professor, Deputy Director for Research, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; 9, Bronnitskaya St., St Petersburg, 190013, Russia; professor.ryazantsev@mail.ru

Galina P. Zakharova, Dr. Sci. (Med.), Leading Researcher, Department of Upper Respiratory Pathology, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; 9, Bronnitskaya St., St Petersburg, 190013, Russia; GalinaZaharovaLOR@yandex.ru

Nikita I. Ivanov, Postgraduate Student, Clinical Resident, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; 9, Bronnitskaya St., St Petersburg, 190013, Russia; n.ivanov@niilor.ru