

# Нарушения функции слизистой оболочки в патогенезе хронических заболеваний полости носа

Г.Н. Никифорова<sup>1✉</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-8617-0179>, gn\_nik\_63@mail.ru

П.С. Артамонова<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-4506-4599>, polina\_lokshina2901@mail.ru

Е.А. Шевчик<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-0051-3792>, elena.shevchik@gmail.com

<sup>1</sup> Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

<sup>2</sup> Институт клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 6, стр. 1

## Резюме

Выполняя не только дыхательную, но также защитную, обонятельную, эстетическую и ряд других функций, нос является важным отделом верхних дыхательных путей. Слизистая оболочка полости носа является первым защитным барьером организма, предохраняющим от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, осуществляя согревание, очищение и обезвреживание вдыхаемого воздуха. Эта миссия обеспечивается деятельностью многослойного цилиндрического мерцательного эпителия, состоящего из трех основных видов клеток: реснитчатых, бокаловидных и базальных. Основным защитным механизмом в полости носа является мукоцилиарный клиренс, осуществляемый посредством назальной слизи и однонаправленного в сторону носоглотки биения ресничек с частотой до 1000 в минуту. Нарушение целостности и срыв физиологических функций слизистой оболочки полости носа приводит к развитию патологических процессов, которые в свою очередь могут повлечь за собой сбой в работе других органов и систем организма. На сегодняшний день около 16–18% всех заболеваний ЛОР-органов приходится на долю хронических форм ринитов. Согласно классификации ICAR, которая основана на патофизиологических механизмах развития ринитов, выделяют аллергические и неаллергические его формы. Общим для различных форм является воздействие тех или иных факторов на слизистую оболочку полости носа и, как следствие, нарушение механизмов ее работы.

Одной из форм хронического ринита, обусловленных истончением слизистой оболочки и выраженными нарушениями мукоцилиарного транспорта, является атрофический ринит. Основными симптомами заболевания являются сухость, образование корочек в полости носа, периодические кровотечения. Подход к лечению острых и хронических процессов на фоне атрофических изменений полости носа должен быть комплексным и направленным на восстановление физиологических функций слизистой оболочки и механизмов мукоцилиарного транспорта.

**Ключевые слова:** слизистая оболочка полости носа, мукоцилиарный клиренс, хронический ринит, атрофический ринит, декспантенол, октенидин

**Для цитирования:** Никифорова Г.Н., Артамонова П.С., Шевчик Е.А. Нарушения функции слизистой оболочки в патогенезе хронических заболеваний полости носа. *Медицинский совет*. 2021;(18):94–99. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-94-99>.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

# Dysfunction of the mucous membrane in the pathogenesis of chronic diseases of the nasal cavity

Galina N. Nikiforova<sup>1✉</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-8617-0179>, gn\_nik\_63@mail.ru

Polina S. Artamonova<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-4506-4599>, polina\_lokshina2901@mail.ru

Elena A. Shevchik<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-0051-3792>, elena.shevchik@gmail.com

<sup>1</sup> Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; 6, Bldg. 1, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, 119991, Russia

<sup>2</sup> Sklifosovsky Clinical Medicine Institute, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 6, Bldg. 1, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, 119991, Russia

## Abstract

Performing not only respiratory, but also protective, olfactory, aesthetic and a number of other functions, the nose is an important part of the upper respiratory tract. The mucous membrane of the nasal cavity is the first protective barrier of the body that protects against the effects of adverse environmental factors, carrying out warming, purification and neutralization of the inhaled air. This mission is provided by the activity of the multilayered columnar ciliated epithelium, consisting of three main types of cells: ciliate, goblet and basal. The main protective mechanism in the nasal cavity is mucociliary clearance, carried out by means of nasal mucus and beating of cilia unidirectional towards the nasopharynx with a frequency of up to 1000 per minute. Violation of the integrity and disruption of the physiological functions of the mucous membrane of the nasal cavity leads to the development of pathological processes, which in turn can lead to a failure in the work of other organs and systems of the body. To date, about 16–18% of all diseases of the ENT organs are chronic forms of rhinitis. According to the ICAR classification, which is based on the pathophysiological mechanisms

of the development of rhinitis, allergic and non-allergic forms are distinguished. Common to various forms is the effect of certain factors on the mucous membrane of the nasal cavity and, as a consequence, a violation of the mechanisms of its work.

One of the forms of chronic rhinitis, caused by thinning of the mucous membrane and severe disorders of mucociliary transport, is atrophic rhinitis. The main symptoms of the disease are dryness, the formation of crusts in the nasal cavity, periodic bleeding. The approach to the treatment of acute and chronic processes against the background of atrophic changes in the nasal cavity should be comprehensive and aimed at restoring the physiological functions of the mucous membrane and the mechanisms of mucociliary transport.

**Keywords:** nasal mucosa, mucociliary clearance, chronic rhinitis, atrophic rhinitis, dexpanthenol, octenidine

**For citation:** Nikiforova G.N., Artamonova P.S., Shevchik E.A. Dysfunction of the mucous membrane in the pathogenesis of chronic diseases of the nasal cavity. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2021;(18):94–99. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-94-99>.

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

## ВВЕДЕНИЕ

Функции носа достаточно разнообразны: дыхательная, защитная, всасывательная, выделительная, информативная, обонятельная, резонаторная, эстетическая и некоторые другие. Как правило, понимание насколько важна для нашего организма нормальная работа структур начального отдела респираторного тракта появляется только при развитии патологического процесса. Слизистая оболочка полости носа достаточно сложно организована и приспособлена для адекватного выполнения роли форпоста респираторного тракта. Ее поверхностный слой представлен многоядным цилиндрическим мерцательным эпителием, состоящим из трех основных видов клеток: реснитчатых, бокаловидных и базальных. В респираторной части полости носа слизистая оболочка также содержит слизистые железы и сеть венозных сосудов. Основным механизмом мукозальной защиты является мукоцилиарный клиренс – эрадикация и удаление микроорганизмов, избытка слизи, аллергенов, инородных частиц – в осуществлении которого участвуют секрет полости носа, содержащий лизоцим, иммуноглобулины, интерфероны, систему комплемента, фагоциты, ферменты, естественные антибиотики, и однонаправленное движение ресничек мерцательного эпителия носа в сторону носоглотки. Каждая реснитчатая клетка имеет в среднем 200–300 цилий, частота их биения в норме – 700–800 ударов в минуту. В течение суток в полости носа образуется до 1–2 л назального секрета. Оптимальные условия для мукоцилиарного очищения – температура на поверхности мерцательного эпителия 28–33 °C, слабокислые значения pH и оптимальный объем секрета [1–3].

## НАРУШЕНИЕ ФУНКЦИЙ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ

Нарушения нормального функционирования слизистой оболочки полости носа могут быть обусловлены целым рядом возможных факторов. Прежде всего, это развитие местных патологических изменений. На сегодняшний день патологические процессы полости носа и околоносовых пазух занимают лидирующую позицию среди различных заболеваний верхних отделов дыхательных путей по своей

частоте и распространенности, при этом на долю хронических форм ринитов приходится от 16 до 18% в структуре общей ЛОР-патологии. Согласно данным эпидемиологических исследований 40% населения нашей планеты периодически испытывают симптомы хронического ринита, основными из которых являются затруднение носового дыхания, стекание отделяемого по задней стенке глотки, дискомфорт, ринорея или сухость и образование корочек в полости носа [4–6]. К факторам, способствующим росту частоты воспалительных процессов полости носа, различные авторы относят ухудшение экологической обстановки, увеличение количества респираторных аллергенов, патогенов и поллютантов, снижение общего и местного иммунитета, стрессы и др. Воспалительные изменения слизистой оболочки носа и околоносовых пазух могут повлечь за собой серьезные проблемы со стороны других органов и систем организма, в ряде случаев приводят к нетрудоспособности пациентов и развитию опасных для жизни осложнений [7]. Актуальность проблемы заболеваний слизистой оболочки носа заключается и в значительном ухудшении качества жизни пациентов на их фоне, нарушении психоэмоционального статуса, снижении социальной активности. Установлено, что у больных с хроническими воспалительными заболеваниями полости носа в 69,3% случаев диагностируются тревожно-депрессивные расстройства. Ряд исследований указывает на тесную связь хронической патологии слизистой оболочки полости носа с нарушениями сна [8, 9].

Многие системные патологические процессы, в том числе эндокринные, метаболические, инфекционные и аллергические заболевания, а также травмы, обуславливают нарушение трофики назального эпителия. На состояние слизистой оболочки полости носа отрицательное влияние могут оказывать и многие системные и топические лекарственные препараты, используемые пациентами по поводу различных заболеваний, а также местные хирургические вмешательства в анамнезе. Повреждение слизистой оболочки полости носа возникает на фоне любого интраназального хирургического вмешательства, которые выполняются у значительной части оториноларингологических больных. Например, коррекция перегородки носа (подслизистая резекция, септопластика) составляет

14–44,2% от числа всех операций, проводимых в условиях ЛОР-стационаров, достаточно часто выполняются вмешательства на околоносовых пазухах, нижних носовых раковинах и другие виды хирургического лечения [10, 11].

Не нужно забывать и о вероятных возрастных изменениях слизистой оболочки, которые, как правило, проявляются атрофическими изменениями различной степени выраженности. Неблагоприятная экология, профессиональные и бытовые вредности и недостаточная влажность окружающего воздуха, особенно в период отопительного сезона и в кондиционированных помещениях, также обуславливает развитие сухости в полости носа. Вышеперечисленные факторы кроме субъективного дискомфорта у пациентов приводят к нарушению нормального функционирования слизистой оболочки и способствуют увеличению частоты заболеваний респираторного тракта [1, 2, 12].

На сегодняшний день на основе современных представлений об этиологии и патогенезе хронических изменений в полости носа формируются новые подходы к лечению назальной патологии, однако количество таких больных продолжает ежегодно расти [13].

## ХРОНИЧЕСКИЙ РИНИТ

Согласно классификации ICAR, предложенной в 2018 г. согласительным документом по аллергическим ринитам и основывающейся на патофизиологических механизмах их развития, принято выделять аллергические (персистирующий и интермиттирующий) и неаллергические риниты (инфекционный, гормональный, медикаментозный, лекарственный, атрофический и др.) [14–16]. Для всех форм ринита общей первопричиной развития является воздействие тех или иных факторов на слизистую оболочку полости носа и, как следствие, нарушение механизмов ее работы.

Аллергический ринит представляет собой IgE-опосредованное поражение слизистой оболочки полости носа и характеризуется наличием заложенности, чихания и ринореи. Распространенность заболевания в России составляет 25% и 30% в странах Европы. Неаллергический ринит является не IgE-опосредованным заболеванием с хроническими носовыми симптомами, которые проявляются под воздействием различных триггеров (изменение погоды, воздействие резких запахов, изменение атмосферного давления и т.д.) [17, 18].

Наиболее распространенной формой хронического неаллергического ринита является вазомоторный ринит, возникновение которого обусловлено повышенным кровенаполнением сосудов нижних носовых раковин. В основе патогенеза заболевания лежит дисфункция вегетативной нервной системы. Пусковым фактором для проявления вегетососудистой дисфункции слизистой оболочки полости носа может стать перенесенная вирусная инфекция, холодный воздух, вдыхание поллютантов, механические факторы, такие как травма, усиленное высмаркивание, деформации перегородки носа [19].

Одним из хронических заболеваний слизистой оболочки полости носа, в основе патогенеза которого лежит ее истончение и, как следствие, выраженные изменения

в работе мукоцилиарного транспорта, является атрофический ринит. Этиология атрофического ринита на сегодняшний день остается не до конца изученной, эффективное этиопатогенетическое лечение не разработано [20–22].

Клинически выделяют его первичную и вторичную формы, в отдельную разновидность атрофии слизистой оболочки полости носа многие авторы выделяют передний сухой ринит. Первичный атрофический ринит представляет собой самостоятельное заболевание, тогда как вторичный подразумевает атрофические изменения вследствие воздействия неблагоприятных экологических факторов, хирургического вмешательства, травм полости носа, а также различных инфекционных поражений. Например, повреждение мерцательного эпителия в ходе хирургического вмешательства на перегородке носа может привести к нарушению реологических свойств слизистого секрета и замедлить мукоцилиарный клиренс, в результате в послеоперационном периоде развиваются атрофические изменения эпителия полости носа, образуются корочки и фибриновый налет [23–25].

Нередкой причиной развития атрофического ринита является повреждающее воздействие экзогенных факторов, таких как пыль, газообразные продукты, химические вещества, табачный дым. Таким образом, в группу риска по развитию атрофических поражений полости носа вошли жители крупных мегаполисов, сотрудники ряда производств, а также курильщики. Изменения слизистой оболочки достаточно часто возникают у лиц, проживающих в условиях с сухим и жарким климатом [26–28].

G.J. Garcia et al. предположили, что в основе патогенеза атрофического ринита лежит избыточное испарение жидкости со слизистой оболочки полости носа [29]. Среди predisposing к нарушению трофики слизистой оболочки полости носа факторов следует отметить и гормонально-эндокринные нарушения, что было показано в экспериментальных работах на крысах после овариэктомии [30].

В связи с гормональными перестройками, а также дефицитом витамина D атрофический ринит может впервые проявиться в период полового созревания, а также беременности и лактации. В патогенезе атрофического процесса большое значение играет состояние микроциркуляторного русла и кровоснабжения полости носа, в связи с чем заболеванием страдают пациенты с сахарным диабетом, патологией сердца и легких [31–33].

К проявлениям атрофического ринита приводит и длительное бесконтрольное использование многих интраназальных препаратов [34]. Передний сухой ринит является отдельной клинической формой атрофического ринита, характеризующейся локальным хроническим воспалением в передних отделах перегородки и латеральных частях преддверия носа. Клинические проявления сходны с проявлениями других форм атрофического ринита, но учитывая локализацию поражения, исключают такие симптомы, как снижение и потеря обоняния, зловонный запах. Особое звено в патогенезе переднего сухого ринита играет механическая травматизация пациентом слизистой оболочки передних отделов перегородки носа («ковыряльщики в носу») [35].

Периодическим симптомом данного заболевания могут быть кратковременные носовые кровотечения. Длительное механическое воздействие и повреждение слизистой перегородки носа может в ряде случаев приводить к образованию ее перфорации [36, 37]. При наличии патологии передних отделов перегородки носа в ряде случаев необходимо исключение наличия болезни Вегенера [38, 39].

Подход к лечению патологических процессов слизистой оболочки полости носа должен быть комплексным и учитывать особенности этиологии, предрасполагающих факторов, патогенеза и клиники у конкретного пациента. В основу лечения ложится нормализация функции и состояния слизистой оболочки полости носа, чего можно достичь в том числе и стимуляцией местного и общего кровообращения слизистой оболочки, увлажнением и препятствием к образованию корок, а также борьбой с местными патогенами [40–42].

Препараты для лечения различных повреждений и нарушений трофики в полости носа должны включать в себя в том числе вещества, способствующие регенерации. Среди таких соединений выделяют гиалуроновую кислоту, различные масляные и изотонические растворы, а также декспантенол [43–45].

Декспантенол представляет собой биологически активное производное пантотеновой кислоты, которая является составной частью кофермента А и принимает участие в ацетилировании, углеводном и жировом обмене, а также в синтезе орфиринов, ацетилхолина, кортикостероидов. Благодаря активации митотической активности пантотеновая кислота стимулирует регенерацию слизистой оболочки. Коэнзим А восстанавливает целостность эпителиальной выстилки, принимая активное участие в синтезе мукополи-

сахаридов клеточных мембран. Положительное влияние декспантенола в качестве монопрепарата, а также в комбинации с препаратами других групп на слизистую оболочку полости носа подтверждено рядом исследований [46, 47]. В комбинации с деконгестантами декспантенол оказывает выраженное цитопротективное действие и ускоряет биение ресничек, таким образом восстанавливая механизмы мукоцилиарного транспорта. Эффективность применения декспантенола в лечении переднего сухого ринита была подтверждена клинически [48, 49].

Октенидин представляет собой антисептик нового поколения, обладающий широким антимикробным действием против бактерий (грамположительные и грамотрицательные аэробы и анаэробы, в том числе метициллин-резистентный золотистый стафилококк), вирусов (в том числе вирусы герпеса, гепатита, ВИЧ) и грибов. Широкий спектр его действия обеспечивается благодаря двум катион-активным центрам октенидина, нескольким мишеням приложения компонентов и высокому сродству к стенке бактерии [50].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, средства, содержащие декспантенол, создают защитный барьер в носовой полости и подавляют жизнедеятельность болезнетворных мультирезистентных к антибиотикам бактерий, увлажняют слизистую оболочку полости носа, ускоряют ее регенерацию после хирургических вмешательств, поддерживают физиологический микроклимат полости носа.

Поступила / Received 15.04.2021  
Поступила после рецензирования / Revised 30.04.2021  
Принята в печать / Accepted 14.05.2021

## Список литературы

- Пискунов Г.З., Пискунов С.З. (ред.) *Клиническая ринология*. 3-изд. М.: Медицинское информационное агентство; 2017. 216 с.
- Плужников М.С., Шантуров А.Г., Лавренко Г.В., Носуля Е.В. *Слизистая оболочка носа. Механизмы гомеостаза и гомеокинеза*. СПб.: Медицина: 1995. 107 с.
- Рязанцев С.В. Современные деконгестанты в комплексной терапии острых и хронических заболеваний ЛОР-органов. *Российская оториноларингология*. 2005;(6):71–74. Режим доступа: [https://scholar.google.com/scholar\\_host?info:Mi0pUaU-VUJ:scholar.google.com/&output=viewport&pg=71&hl=en&as\\_sdt=0&oi=scholar](https://scholar.google.com/scholar_host?info:Mi0pUaU-VUJ:scholar.google.com/&output=viewport&pg=71&hl=en&as_sdt=0&oi=scholar).
- Крюков А.И., Кунельская Н.Л., Царапкин Г.Ю., Товмасын А.С., Артемьева-Карелова А.В. Хронический ринит: современный взгляд на проблему. *Лечебное дело*. 2017;(4):22–26. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/hronicheskiy-rinit-sovremennyy-vzglyad-na-problemu/viewer>.
- Caffier PP, Frieler K., Scherer H., Sedlmaier B., Göktas O. Rhinitis medicamentosa: therapeutic effect of diode laser inferior turbinate reduction on nasal obstruction and decongestant abuse. *Am J Rhinol*. 2008;22(4):433–439. <https://doi.org/10.2500/ajr.2008.22.3199>.
- Sibbald B., Rink E. Epidemiology of seasonal and perennial rhinitis: clinical presentation and medical history. *Thorax*. 1991;46:895–901. <https://doi.org/10.1136/thx.46.12.895>.
- Мареев О.В., Луцевич С.И., Мареев Р.О., Ивлев И.И. Дифференциальная диагностика хронического гипертрофического ринита при помощи лазерной доплеровской флоуметрии. В: *Материалы XVII съезда оториноларингологов России*. СПб.; 2006. С. 304–305.
- Kim J., Kim D. Chronic Rhinosinusitis and Increased Risk of Depression and Anxiety-Reply. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019;145(7):690. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2019.0917>.
- Alt J.A., Smith T.L., Mace J.C., Soler Z.M. Sleep quality and disease severity in patients with chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope*. 2013;123:2364–2370. <https://doi.org/10.1002/lary.24040>.
- Passali D., Anselmi M., Lauriello M., Bellussi L. Treatment of hypertrophy of the inferior turbinate: long-term results in 382 patients randomly assigned to therapy. *An Otol Rhinol Laryngol*. 1999;108(6):569–575. <https://doi.org/10.1177/000348949910800608>.
- Rice D.H., Kern E.B., Marple B.F., Mabry R.L., Friedman W.H. The turbinates in nasal and sinus surgery: a consensus statement. *Ear, Nose Throat J*. 2003;82(2):82–84. <https://doi.org/10.1177/014556130308200202>.
- Deitmer T., Scheffler R. The effect of different preparations of nasal decongestants on ciliary beat frequency in vitro. *Rhinology*. 1993;31(4):151–153. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7511251/>.
- Степанов Е.Н. Роль нарушения микроциркуляции слизистой оболочки полости носа в патогенезе различных форм хронического ринита. *Практическая медицина*. 2011;(3):11–14. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-naruseniya-mikrotsirkulyatsii-sлизистой-obolochki-polosti-nosa-v-patogeneze-razlichnyh-form-hronicheskogo-rinita/viewer>.
- Карпова Е.П., Бараташвили А.Д. Фенотипическая классификация ринитов и основные принципы терапии. *ПМЖ*. 2019;3(8):33–36. Режим доступа: [https://www.rmj.ru/articles/pediatriya/Fenotipicheskaya\\_klassifikaciya\\_rinitov\\_i\\_osnovnye\\_principy\\_terapii/](https://www.rmj.ru/articles/pediatriya/Fenotipicheskaya_klassifikaciya_rinitov_i_osnovnye_principy_terapii/).
- Settipane R.A., Charnock D.R. Epidemiology of rhinitis: allergic and nonallergic. *Clin Allergy Immunol*. 2007;19:23–34. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17153005/>.
- Small P., Kim H. Allergic rhinitis. *Allergy Asthma Clin Immunol*. 2011;7:S3. <https://doi.org/10.1186/1710-1492-7-S1-S3>.
- Kaliner M.A. Classification of nonallergic rhinitis syndromes with a focus on vasomotor rhinitis, proposed to be known henceforth as nonallergic rhinopathy. *World Allergy J*. 2009;2(6):98–101. <https://doi.org/10.1097/WOX.0b013e3181a9d55b>.
- Wheatley L.M., Togias A. Clinical practice. Allergic rhinitis. *N Engl J Med*. 2015;372(5):456–463. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25629743/>.
- Лопатин А.С., Варьянская А.В. Вазомоторный ринит: патогенез, клиника, диагностика и возможности консервативного лечения. *Практическая пульмонология*. 2007;(2):33–38. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vazomotornyy-rinit-patogenez-klinika-diagnostika-i-vozmozhnosti-konservativnogo-lecheniya/viewer>.



20. Dutt S.N., Kameswaran M. The aetiology and management of atrophic rhinitis. *J Laryngol Otol.* 2005;119(11):843–852. <https://doi.org/10.1258/002221505774783377>.
21. Magyar T., Lax A.J. Atrophic rhinitis. In: Brogden K.A., Guthmiller J.M. (eds.). *Polymicrobial Diseases*. ASM Press; 2002, pp. 169–197. <https://doi.org/10.1128/9781555817947.ch10>.
22. Shah K., Guarderas J., Krishnaswamy G. Empty nose syndrome and atrophic rhinitis. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2016;117(3):217–220. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2016.07.006>.
23. Карпищенко С.А., Лавренова Г.В., Куликова О.А. Современная терапия атрофического ринита. *Лечебное дело.* 2018;1(1):36–40. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-terapiya-atroficheskogo-rinita/viewer>.
24. Васина Л.А. Восстановление структуры и функций слизистой оболочки полости носа в послеоперационном периоде у больных с искривлением перегородки носа и хроническим гипертрофическим ринитом. *Вестник оториноларингологии.* 2009;2(3):33–35. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13332580>.
25. Bende M. Nasal mucosal blood flow in atrophic rhinitis. *J ORL.* 1985;47(4):216–219. <https://doi.org/10.1159/000275773>.
26. Гуров А.В., Юшкина М.А. Возможности терапии атрофического ринита различной этиологии. *Медицинский совет.* 2018;20(10):100–106. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-20-100-106>.
27. Bunnag C., Jareoncharisri P., Tansuriyawong P., Bhothisuwan W., Chantarakul N. Characteristics of atrophic rhinitis in Thai patients at the Siriraj Hospital. *Rhinology.* 1999;37(3):125–130. Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10567992/>.
28. Su S.B., Wang B.J., Tai C., Chang H.F., Guo H.R. Higher prevalence of dry symptoms in skin, eyes, nose and throat among workers in clean rooms with moderate humidity. *J Occup Health.* 2009;51(4):364–369. <https://doi.org/10.1539/joh.Q8002>.
29. Garcia G.J., Bailie N., Martins D.A., Kimbell J.S. Atrophic rhinitis: a CFD study of air conditioning in the nasal cavity. *J Appl Physiol.* (1985). 2007;103(3):1082–1092. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.01118.2006>.
30. Qi B., Fan L., Jiang H., Zhang L., He X., Wan T. et al. Protective effect of estrogens replacement on apoptosis cells of nasal mucosa in ovariectomized rats. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi.* 2005;19(5):222–224. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15934292/>.
31. Ly T.H., deShazo R.D., Olivier J., Stringer S.P., Daley W., Stodard C.M. Diagnostic criteria for atrophic rhinosinusitis. *Am J Med.* 2009;122(8):747–753. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2008.12.025>.
32. Ho J.C., Chan K.N., Hu W.H., Lam W.K., Zheng L., Tipoe G.L. et al. The effect of aging on nasal mucociliary clearance, beat frequency, and ultrastructure of respiratory cilia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001;163(4):983–988. <https://doi.org/10.1164/ajrcm.163.4.990121>.
33. Moore E.J., Kern E.B. Atrophic rhinitis: a review of 242 cases. *Am J Rhinol.* 2001;15(6):355–361. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11777241/>.
34. Бойко Н.В., Колмакова Т.С., Быкова В.В. Биохимические показатели компенсации постгеморрагической анемии у больных с носовыми кровотечениями. *Вестник оториноларингологии.* 2010;4(1):13–16. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18260980>.
35. Önerci T.M. (ed.). *Nasal physiology and pathophysiology of nasal disorders*. Berlin Heidelberg: Springer; 2013.
36. Sonnemann U., Scherner O., Werkhäuser N. Treatment of rhinitis sicca anterior with ecotine containing nasal spray. *J Allergy (Cairo).* 2014;2014:273219. <https://doi.org/10.1155/2014/273219>.
37. Hildenbrand T., Weber R., 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>.
38. Карпищенко С.А., Лавренова Г.В., Куликова О.А., Кучерова Л.Р., Зубарева А.А., Арустамян И.Г. Гранулематоз Вегенера. *Folia otorhinolaryngologiae et pathologiae respiratoriae.* 2016;22(4):42–55. Режим доступа: [https://foliaopr.spb.ru/wp-content/uploads/2017/09/Folia\\_22\\_4\\_2016.pdf](https://foliaopr.spb.ru/wp-content/uploads/2017/09/Folia_22_4_2016.pdf).
39. Карпищенко С., Лавренова Г., Куликова О. Передний сухой ринит. *Врач.* 2017;1(1):66–68. Режим доступа: <https://vrachjournal.ru/25877305-2017-11-20>.
40. Miwa M., Nakajima N., Matsunaga M., Watanabe K. Measurement of water loss in human nasal mucosa. *Am J Rhinol.* 2006;20(5):453–455. <https://doi.org/10.2500/ajr.2006.20.2938>.
41. Brown C.L., Graham S.M. Nasal irrigations: good or bad? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;12(1):9–13. <https://doi.org/10.1097/00020840-200402000-00004>.
42. Boek W.M., Keleş N., Graamans K., Huizing E.H. Physiologic and hypertonic saline solutions impair ciliary activity in vitro. *Laryngoscope.* 1999;109(3):396–399. <https://doi.org/10.1097/00005537-199903000-00010>.
43. Neher A., Gstöttner M., Thaurer M., Augustins P., Reinelt M., Schobersberger W. Influence of essential and fatty oils on ciliary beat frequency of human nasal epithelial cells. *Am J Rhinol All.* 2008;22(2):130–134. <https://doi.org/10.2500/ajr.2008.22.3137>.
44. Kehl W., Sonnemann U. Dexpantenol-Nasenspray als wirksames Therapieprinzip zur Behandlung der Rhinitis sicca anterior. *Laryngorhinootologie.* 1998;77(9):506–512. <https://doi.org/10.1055/s-2007-997014>.
45. Slavin R.G. Treating rhinitis in the older population: special considerations. *Allergy Asthma Clin Immunol.* 2009;5(1):9. <https://doi.org/10.1186/1710-1492-5-9>.
46. Поляков Д.П. Пути снижения рисков применения назальных деконгестантов. *Ремедиум Приволжье.* 2016;5(145):34–35. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-snizheniya-riskov-primeneniya-nazalnyh-dekongestantov/viewer>.
47. Ebner F., Heller A., Rippke F., Tausch I. Topical use of dexpantenol in skin disorders. *Am J Clin Dermatol.* 2002;3(6):427–433. <https://doi.org/10.2165/00128071-200203060-00005>.
48. Рязанцев С.В., Фанта И.В., Павлова С.С. Фармакологические импортозамещающие технологии в оториноларингологии. *Медицинский совет.* 2018;20(8):84–88. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-20-84-88>.
49. Hahn C., Böhm M., Allekotte S., Mösges R. Tolerability and effects on quality of life of liposomal nasal spray treatment compared to nasal ointment containing dexpantenol or isotonic NaCl spray in patients with rhinitis sicca. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013;270(9):2465–2472. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2362-y>.
50. Hübner N.O., Siebert J., Kramer A. Octenidine dihydrochloride, a modern antiseptic for skin, mucous membranes and wounds. *Skin Pharmacol Physiol.* 2010;23(5):244–258. <https://doi.org/10.1159/000314699>.

## References

1. Piskunov G.Z., Piskunov S.Z. (eds.). *Clinical rhinology*. 3<sup>rd</sup> ed. Moscow: Medical news agency; 2017. 216 p. (In Russ.)
2. Pluzhnikov M.S., Shanturov A.G., Lavrenova G.V., Nosulya E.V. *Mucous membrane of the nose. Homeostasis and homeokinesis mechanisms*. St Petersburg: Medicina; 1995. 107 p. (In Russ.)
3. Ryzancev S.V. Modern decongestants in the complex therapy of acute and chronic diseases of the upper respiratory tract. *Rossiyskaya otorinolaringologiya = Russian Otorhinolaryngology.* 2005;6(7):71–74. (In Russ.) Available at: [https://scholar.google.com/scholar\\_host?q=info:MiOpIlaU-VUJ:scholar.google.com/&output=viewport&pg=71&hl=en&as\\_sdt=0&oi=scholar](https://scholar.google.com/scholar_host?q=info:MiOpIlaU-VUJ:scholar.google.com/&output=viewport&pg=71&hl=en&as_sdt=0&oi=scholar).
4. Kryukov A.I., Kunelskaya N.L., Tsarapkin G.Y., Tovmasyan A.S., Artem'eva-Karelova A.V. Chronic rhinitis: a modern view of the problem. *Lechebnoye delo = General Medicine.* 2017;4(2):22–26. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/hronicheskii-rinit-sovremennyy-vzglyad-na-problemu/viewer>.
5. Caffier P.P., Frieler K., Scherer H., Sedlmaier B., Göktas O. Rhinitis medicamentosa: therapeutic effect of diode laser inferior turbinate reduction on nasal obstruction and decongestant abuse. *Am J Rhinol.* 2008;22(4):433–439. <https://doi.org/10.2500/ajr.2008.22.5199>.
6. Sibbald B., Rink E. Epidemiology of seasonal and perennial rhinitis: clinical presentation and medical history. *Thorax.* 1991;46:895–901. <https://doi.org/10.1136/thx.46.12.895>.
7. Mareev O.V., Lucevich S.I., Mareev R.O., Ivlev I.I. Differential diagnosis of chronic hypertrophic rhinitis using laser Doppler flowmetry. In: *Materials of the XVII Congress of Otorhinolaryngologists of Russia*. St Petersburg; 2006, pp. 304–305. (In Russ.)
8. Kim J.Y., Kim D.K. Chronic Rhinosinusitis and Increased Risk of Depression and Anxiety-Reply. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019;145(7):690. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2019.0917>.
9. Alt J.A., Smith T.L., Mace J.C., Soler Z.M. Sleep quality and disease severity in patients with chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope.* 2013;123:2364–2370. <https://doi.org/10.1002/lary.24040>.
10. Passali D., Anselmi M., Lauriello M., Bellussi L. Treatment of hypertrophy of the inferior turbinate: long-term results in 382 patients randomly assigned to therapy. *An Otol Rhinol Laryngol.* 1999;108(6):569–575. <https://doi.org/10.1177/000348949910800608>.
11. Rice D.H., Kern E.B., Marple B.F., Mabry R.L., Friedman W.H. The turbinates in nasal and sinus surgery: a consensus statement. *Eur Arch Otolaryngol.* 2003;82(2):82–84. <https://doi.org/10.1177/014556130308200202>.
12. Deitmer T., Scheffler R. The effect of different preparations of nasal decongestants on ciliary beat frequency in vitro. *Rhinology.* 1993;31(4):151–153. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7511251/>.
13. Stepanov E.N. The role of microcirculation disturbance in the nasal mucosa in the pathogenesis of various forms of chronic rhinitis. *Prakticheskaya medicina = Practical Medicine.* 2011;3(1):11–14. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-narusheniya-mikrotsirkulyatsii-sлизистой-оболочки-полости-носа-v-patogeneze-razlichnyh-form-hronicheskogo-rinita/viewer>.
14. Karpova E.P., Baratashvili A.D. Phenotypic classification of rhinitis and basic principles of therapy. *RMJ.* 2019;3(8):33–36. (In Russ.) Available at: [https://www.rmj.ru/articles/pediatriya/Fenotipicheskaya\\_klassifikatsiya\\_rinitov\\_i\\_osnovnye\\_principy\\_terapii/](https://www.rmj.ru/articles/pediatriya/Fenotipicheskaya_klassifikatsiya_rinitov_i_osnovnye_principy_terapii/).
15. Settigane R.A., Charnock D.R. Epidemiology of rhinitis: allergic and nonallergic. *Clin Allergy Immunol.* 2007;19:23–34. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17153005/>.
16. Small P., Kim H. Allergic rhinitis. *Allergy Asthma Clin Immunol.* 2011;7:S3. <https://doi.org/10.1186/1710-1492-7-S1-S3>.
17. Kaliner M.A. Classification of nonallergic rhinitis syndromes with a focus on vasomotor rhinitis, proposed to be known henceforth as nonallergic rhinop-

- athy. *World Allergy J.* 2009;2(6):98–101. <https://doi.org/10.1097/WOX.0b013e3181a9d55b>.
18. Wheatley L.M., Togias A. Clinical practice. Allergic rhinitis. *N Engl J Med.* 2015;372(5):456–463. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25629743/>.
  19. Lopatin A.S., Varvanskaya A.V. Vasomotor rhinitis: pathogenesis, clinical picture, diagnosis and possibilities of conservative treatment. *Prakticheskaya pulmonologiya = Practical Pulmonology.* 2007;2(3):33–38. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/vazomotornyy-rinit-patogenez-klinika-dagnostika-i-vozmozhnosti-konservativnogo-lecheniya/viewer>.
  20. Dutt S.N., Kameswaran M. The aetiology and management of atrophic rhinitis. *J Laryngol Otol.* 2005;119(11):843–852. <https://doi.org/10.1258/002221505774783377>.
  21. Magyar T., Lax A.J. Atrophic rhinitis. In: Brogden K.A., Guthmiller J.M. (eds.). *Polymicrobial Diseases.* ASM Press; 2002, pp. 169–197. <https://doi.org/10.1128/9781555817947.ch10>.
  22. Shah K., Guarderas J., Krishnaswamy G. Empty nose syndrome and atrophic rhinitis. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2016;117(3):217–220. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2016.07.006>.
  23. Karpishchenko S.A., Lavrenova G.V., Kulikova O.A. Modern therapy for atrophic rhinitis. *Lechebnoye delo = General Medicine.* 2018;1(1):36–40. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-terapiya-atroficheskogo-rinita/viewer>.
  24. Vasina L.A. Restoration of the structure and functions of the nasal mucosa in the postoperative period in patients with curvature of the nasal septum and chronic hypertrophic rhinitis. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2009;2(3):33–35. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13332580>.
  25. Bende M. Nasal mucosal blood flow in atrophic rhinitis. *J ORL.* 1985;47(4):216–219. <https://doi.org/10.1159/000275773>.
  26. Gurov A.V., Jushkina M.A. Possibilities of therapy for atrophic rhinitis of various etiology. *Meditsinskiy sovet = Medical Council.* 2018;20(10):100–106. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-20-100-106>.
  27. Bunnag C., Jareoncharsi P., Tansuriyawong P., Bhothisuwan W., Chantarakul N. Characteristics of atrophic rhinitis in Thai patients at the Siriraj Hospital. *Rhinology.* 1999;37(3):125–130. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10567992/>.
  28. Su S.B., Wang B.J., Tai C., Chang H.F., Guo H.R. Higher prevalence of dry symptoms in skin, eyes, nose and throat among workers in clean rooms with moderate humidity. *J Occup Health.* 2009;51(4):364–369. <https://doi.org/10.1539/joh.Q8002>.
  29. Garcia G.J., Bailie N., Martins D.A., Kimbell J.S. Atrophic rhinitis: a CFD study of air conditioning in the nasal cavity. *J Appl Physiol (1985).* 2007;103(3):1082–1092. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.01118.2006>.
  30. Qi B., Fan L., Jiang H., Zhang L., He X., Wan T., Cai C. et al. Protective effect of estrogens replacement on apoptosis cells of nasal mucosae in ovariectomized rats. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi.* 2005;19(5):222–224. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15934292/>.
  31. Ly T.H., deShazo R.D., Olivier J., Stringer S.P., Daley W., Stodard C.M. Diagnostic criteria for atrophic rhinosinusitis. *Am J Med.* 2009;122(8):747–753. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2008.12.025>.
  32. Ho J.C., Chan K.N., Hu W.H., Lam W.K., Zheng L., Tipoe G.L. et al. The effect of aging on nasal mucociliary clearance, beat frequency, and ultrastructure of respiratory cilia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001;163(4):983–988. <https://doi.org/10.1164/ajrcm.163.4.9909121>.
  33. Moore E.J., Kern E.B. Atrophic rhinitis: a review of 242 cases. *Am J Rhinol.* 2001;15(6):355–361. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11777241/>.
  34. Bojko N.V., Kolmakova T.S., Bykova V.V. Biochemical indicators of compensation for post-hemorrhagic anemia in patients with nosebleeds. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2010;4(13):13–16. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18260980>.
  35. Önerci T.M. (ed.). *Nasal physiology and pathophysiology of nasal disorders.* Berlin Heidelberg: Springer; 2013.
  36. Sonnemann U., Scherner O., Werkhäuser N. Treatment of rhinitis sicca anterior with ectoine containing nasal spray. *J Allergy (Cairo).* 2014;2014:273219. <https://doi.org/10.1155/2014/273219>.
  37. Hildenbrand T., Weber R., 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>.
  38. Karpishchenko S.A., Lavrenova G.V., Kulikova O.A., Kucherova L.R., Zubareva A.A., Arustamyan I.G. Wegener's granulomatosis. *Folia otorhinolaryngologiae et pathologiae respiratoriae.* 2016;22(4):42–55. (In Russ.) Available at: [https://foliaopr.spb.ru/wp-content/uploads/2017/09/Folia\\_22\\_4\\_2016.pdf](https://foliaopr.spb.ru/wp-content/uploads/2017/09/Folia_22_4_2016.pdf).
  39. Karpishchenko S., Lavrenova G., Kulikova O. Rhinitis sicca anterior. *Vrach (The Doctor).* 2017;11(1):66–68. (In Russ.) Available at: <https://vrachjournal.ru/vr25877305-2017-11-20>.
  40. Miwa M., Nakajima N., Matsunaga M., Watanabe K. Measurement of water loss in human nasal mucosa. *Am J Rhinol.* 2006;20(5):453–455. <https://doi.org/10.2500/ajr.2006.20.2938>.
  41. Brown C.L., Graham S.M. Nasal irrigations: good or bad? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;12(1):9–13. <https://doi.org/10.1097/00020840-200402000-00004>.
  42. Boek W.M., Keleş N., Graamans K., Huizing E.H. Physiologic and hypertonic saline solutions impair ciliary activity in vitro. *Laryngoscope.* 1999;109(3):396–399. <https://doi.org/10.1097/00005537-199903000-00010>.
  43. Neher A., Gstöttner M., Thaurer M., Augustijns P., Reinelt M., Schoberberger W. Influence of essential and fatty oils on ciliary beat frequency of human nasal epithelial cells. *Am J Rhinol All.* 2008;22(2):130–134. <https://doi.org/10.2500/ajr.2008.22.3137>.
  44. Kehl W., Sonnemann U. Dexpanthenol nasal spray as an effective therapeutic principle for treatment of rhinitis sicca anterior. *Laryngorhinootologie.* 1998;77(9):506–512. (In Germ.) <https://doi.org/10.1055/s-2007-997014>.
  45. Slavin R.G. Treating rhinitis in the older population: special considerations. *Allergy Asthma Clin Immunol.* 2009;5(1):9. <https://doi.org/10.1186/1710-1492-5-9>.
  46. Poljakov D.P. Ways to reduce the risks of using nasal decongestants. *Remedium Privolzh'e = Remedium. Volga.* 2016;5(145):34–35. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-snizheniya-riskov-primeneniya-nazalnyh-dekongestantov/viewer>.
  47. Ebner F., Heller A., Rippke F., Tausch I. Topical use of dexpanthenol in skin disorders. *Am J Clin Dermatol.* 2002;3(6):427–433. <https://doi.org/10.2165/00128071-200203060-00005>.
  48. Rjazancev S.V., Fanta I.V., Pavlova S.S. Pharmacological import-substitution technologies in otorhinolaryngology. *Meditsinskiy sovet = Medical Council.* 2018;20(8):84–88. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-20-84-88>.
  49. Hahn C., Böhm M., Allekotte S., Mösges R. Tolerability and effects on quality of life of liposomal nasal spray treatment compared to nasal ointment containing dexpanthenol or isotonic NaCl spray in patients with rhinitis sicca. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013;270(9):2465–2472. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2362-y>.
  50. Hübner N.O., Siebert J., Kramer A. Octenidine dihydrochloride, a modern antiseptic for skin, mucous membranes and wounds. *Skin Pharmacol Physiol.* 2010;23(5):244–258. <https://doi.org/10.1159/000314699>.

## Информация об авторах:

**Никифорова Галина Николаевна**, д.м.н., профессор кафедры болезней уха, горла и носа, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; [gn\\_nik\\_63@mail.ru](mailto:gn_nik_63@mail.ru)

**Артамонова Полина Сергеевна**, аспирант кафедры болезней уха, горла и носа Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119435, Россия, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 6, стр. 1; [polina\\_lokshina2901@mail.ru](mailto:polina_lokshina2901@mail.ru)

**Шевчик Елена Александровна**, к.м.н., ассистент кафедры болезней уха, горла и носа Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119435, Россия, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 6, стр. 1; [eelena.shevchik@gmail.com](mailto:eelena.shevchik@gmail.com)

## Information about the authors:

**Galina N. Nikiforova**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Ear, Throat and Nose Diseases, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; [gn\\_nik\\_63@mail.ru](mailto:gn_nik_63@mail.ru)

**Polina S. Artamonova**, Postgraduate Student of the Department of Ear, Throat and Nose Diseases, Sklifosovsky Clinical Medicine Institute, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 6, Bldg. 1, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, 119991, Russia; [polina\\_lokshina2901@mail.ru](mailto:polina_lokshina2901@mail.ru)

**Elena A. Shevchik**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Ear, Throat and Nose Diseases, Sklifosovsky Clinical Medicine Institute, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 6, Bldg. 1, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, 119991, Russia; [elena.shevchik@gmail.com](mailto:elena.shevchik@gmail.com)