

Неаллергические хронические риниты у детей: что мы знаем о влиянии триггерных факторов на течение заболевания?

Д.А. Тулупов^{1,2✉}, tulupov-rmapo@yandex.ru, Е.П. Карпова¹, О.Г. Наумов^{1,2}, В.А. Белов^{1,3}, И.В. Зябкин^{1,4}, В.А. Грабовская²

¹ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

² Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова; 123001, Россия, Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 15

³ Научно-исследовательский клинический институт педиатрии и детской хирургии имени академика Ю.Е. Вельтищева Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова; 125412, Россия, Москва, ул. Талдомская, д. 2

⁴ Федеральный научно-клинический центр детей и подростков Федерального медико-биологического агентства; 115409, Россия, Москва, ул. Москворечье, д. 20

Резюме

В статье уделено внимание проблеме неаллергического ринита. Неаллергические хронические риниты – это собирательный диагноз для всех остальных фенотипов хронических ринитов, имеющих различную этиологию и патогенез, не связанные с аллергическим и инфекционным воспалением, но перманентно или периодически проявляющихся схожими клиническими симптомами: заложенностью носа, передней и задней ринореей, чиханием/зудом в полости носа. Результаты последних исследований по эпидемиологии неаллергических хронических ринитов в общей популяции свидетельствуют, что данной патологией страдает от 10,9 до 28% людей. По мнению экспертов Российского общества ринологов, в России насчитывается около 100 тыс. пациентов с установленным диагнозом «вазомоторный ринит». Не подвергается сомнению тезис, что хроническими ринитами болеют преимущественно взрослые люди, хотя заболевание может отмечаться и у детей. Подробно описаны триггерные факторы при ринологической патологии, а именно: низкомолекулярные вещества с молекулярной массой менее 5 килодальтон (кДа), которые провоцируют неаллергические воспалительные реакции со стороны слизистой оболочки полости носа или поддерживают текущий воспалительный процесс. Уделено внимание основным механизмам минимизации их воздействия, особенно в педиатрической практике, концентрируется внимание на регулярном использовании средств ирригационно-элиминационной терапии. Орошение полости носа приводит к снижению количества антигенных структур и молекул триггеров, попадающих на слизистую оболочку полости носа при дыхании. На сегодняшний день ирригационно-элиминационная терапия соляными растворами является неотъемлемой частью терапии воспалительной ринологической патологии, что нашло отражение в ряде национальных клинических рекомендаций и международных согласительных документов. Однако исследования, посвященные применению ирригационно-элиминационной терапии при неаллергическом хроническом рините, единичны.

Ключевые слова: неаллергический ринит, фенотипы, симптомы, профилактика, ирригационно-элиминационная терапия

Для цитирования: Тулупов ДА, Карпова ЕП, Наумов ОГ, Белов ВА, Зябкин ИВ, Грабовская ВА. Неаллергические хронические риниты у детей: что мы знаем о влиянии триггерных факторов на течение заболевания? *Медицинский совет.* 2025;19(1):54–59. <https://doi.org/10.21518/ms2025-010>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Non-allergic chronic rhinitis in children: What can we know of the influence of trigger factors on the course of the disease?

Denis A. Tulupov^{1,2✉}, tulupov-rmapo@yandex.ru, Elena P. Karpova¹, Oleg G. Naumov^{1,2}, Vladimir A. Belov^{1,3}, Ilya V. Zybkin^{1,4}, Vera A. Grabovskaya²

¹ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

² Filatov City Children's Clinical Hospital; 15, Sadovaya-Kudrinskaya St., Moscow, 123001, Russia

³ Veltischev Research and Clinical Institute for Pediatrics and Pediatric Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University; 2, Taldomskaya St., Moscow, 125412, Russia

⁴ Federal Scientific and Clinical Center for Children and Adolescents of the Federal Medical and Biological Agency; 20, Moskvorechye St., Moscow, 115409, Russia

Abstract

The article focuses on the issue of non-allergic rhinitis. Non-allergic chronic rhinitis is an umbrella diagnosis and contains all other chronic rhinitis phenotypes of different aetiology and pathogenesis, which are not associated with allergic and infectious inflammation, but are permanently or periodically manifested by similar clinical symptoms: nasal congestion,

anterior and posterior rhinorrhoea, sneezing/itching in the nasal cavity. The recent studies on the epidemiology of non-allergic chronic rhinitis in the general population show that 10.9% to 28% people have this disorder. In Russia, there are about 100,000 patients diagnosed with vasomotor rhinitis according to the Russian rhinologic society experts' opinion. Not questioning the statement that the chronic rhinitis mainly affects adults, we however can observe this disease in children. The trigger factors of rhinitis are described in detail as follows: low-molecular substances with molecular weights of <5 kilodalton (kDa), which provoke non-allergic inflammatory reactions of the mucous membrane of the nasal cavity or contribute to the current inflammatory process. The attention is also paid to the primary mechanisms minimizing the influence of these factors, especially in paediatric practice, focusing on the regular use of irrigation and elimination therapy. The nasal cavity irrigation results in reduced number of antigenic structures and trigger molecules that enter the nasal cavity and come in contact with the mucus membranes when you breathe. Today, the irrigation and elimination therapy with saline solutions is an integral part of the therapy for healing the inflammatory rhinological disorder, which is reflected in some national clinical guidelines and international consensus documents. However, the studies on the use of irrigation and elimination therapy in non-allergic chronic rhinitis are rare.

Keywords: non-allergic rhinitis, phenotypes, symptoms, prevention, irrigation and elimination therapy

For citation: Tulupov DA, Karpova EP, Naumov OG, Belov VA, Zybkin IV, Grabovskaya VA. Non-allergic chronic rhinitis in children: What can we know of the influence of trigger factors on the course of the disease? *Meditsinskiy Sovet*. 2025;19(1):54–59. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-010>.

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

ВВЕДЕНИЕ

Хронические риниты – группа весьма распространенных заболеваний. Наиболее распространенный и хорошо изученный фенотип хронических ринитов как у детей, так и у взрослых – это аллергический ринит, которым страдают от 10 до 24% людей в общей популяции в России [1]. Неаллергические хронические риниты (НАР) – это собирательный диагноз для всех остальных фенотипов хронических ринитов, имеющих различную этиологию и патогенез, не связанные с аллергическим и инфекционным воспалением, но перманентно или периодически проявляющихся схожими клиническими симптомами: заложенностью носа, передней и задней ринореей, чиханием/зудом в полости носа.

Для практической деятельности врача большинство экспертов настаивают на выделении основных фенотипов (клинико-anamnestических особенностей течения заболевания) НАР [2–5]:

- ринит пожилых (старческий ринит);
- профессиональный ринит (включая ринит курильщика как отдельный подвид профессионального ринита);
- лекарственно-индуцированный ринит;
- медикаментозный ринит (выделен в отдельный фенотип из лекарственно-индуцированного ринита);
- гормональный ринит (включая ринит беременных как отдельный подвид гормонального ринита);
- вкусовой ринит (включая ринит, индуцированный приемом алкоголя, как отдельный подвид вкусового ринита);
- неаллергический ринит с эозинофильным синдромом (NARES);
- вазомоторный ринит (синонимы: идиопатический ринит или неаллергическая ринопатия);
- атрофический ринит (первичный и вторичный, включая синдром пустого носа).

Однако в реальной практике далеко не всегда отдельный взятый пациент четко подходит под один из фенотипов

хронических ринитов. По данным последних исследований, около 20% пациентов с хроническим ринитом признаются врачами как неклассифицируемые или их относят к смешанному фенотипу ринитов [3, 6, 7].

Результаты последних исследований по эпидемиологии НАР в общей популяции свидетельствуют, что данной патологией страдает от 10,9 до 28% людей [6, 7]. По мнению экспертов Российского общества ринологов, в России насчитывается около 100 тыс. пациентов с установленным диагнозом «вазомоторный ринит» [8]. Не подвергается сомнению тезис, что хроническими ринитами болеют преимущественно взрослые люди, хотя заболевание может отмечаться и у детей. Многие фенотипы НАР, часто встречающиеся во взрослом возрасте, не встречаются в педиатрической практике. Так, дети по определению не могут страдать старческим ринитом, единичны в педиатрической практике случаи профессионального ринита, вкусового ринита, ринита беременных, лекарственного ринита и неаллергического эозинофильного ринита. Наиболее часто дети сталкиваются с проблемой медикаментозного ринита и вазомоторного ринита (неаллергической ринопатией), несколько реже – с различными формами гормональных ринитов [9].

Условно авторы последних согласительных документов по проблеме хронического ринита предлагают выделять два основных эндотипа (этиопатогенеза) НАР: воспалительный и нейрогенный. Состояния воспалительного эндотипа характеризуются непосредственно воспалительной реакцией слизистой оболочки полости носа. При нейрогенном эндотипе основу патогенеза составляет нарушение работы вегетативной нервной системы и дисбаланс ряда биологически активных веществ, определяющих регуляцию тонуса сосудов и работу секреторных желез слизистой оболочки полости носа. В повседневной практике у большинства пациентов с НАР патогенез не представлен каким-то одним эндотипом, а достаточно сложен и, помимо главного патогенетического механизма, имеет

второстепенные факторы, также влияющие на особенности течения и клинические проявления. Во многом это обуславливает сложности с прогнозированием результатов лечения конкретного эпизода заболевания [5–10]. Обобщает все формы хронических ринитов (за исключением атрофического ринита) наличие гиперреактивности слизистой оболочки полости носа к воздействию внешних неспецифических триггеров, хотя и в меньшей степени по сравнению с аллергическим ринитом [11].

ЧТО ТАКОЕ ТРИГГЕРНЫЕ ФАКТОРЫ?

Триггерные факторы при ринологической патологии – это обычно низкомолекулярные вещества с молекулярной массой менее 5 килодальтон (кДа), которые провоцируют неаллергические воспалительные реакции со стороны слизистой оболочки полости носа или поддерживают текущий воспалительный процесс. Основными представителями данных веществ являются табачный дым, вещества выхлопных газов (диоксид азота (NO_2), диоксид серы (SO_2), сажа, бензпирен), бензол, формальдегиды, персульфаты, тальк, аммиак и некоторые другие местнораздражающие вещества. Воздействие вышеперечисленных веществ может быть связано как с добровольной профессиональной деятельностью человека, что при длительной экспозиции на слизистую оболочку носа формирует клинику так называемого профессионального ринита, так и являться результатом пассивного воздействия на организм в условиях высокого уровня загрязненности окружающей среды, что наиболее актуально для детской популяции. По данным многочисленных исследований, организм ребенка в условиях мегаполисов и промышленных городов, даже вне условия пребывания на территории какого-либо производства, через вдыхаемый воздух все равно подвергается воздействию техногенных триггеров, что повышает риск развития хронической респираторной патологии, в том числе хронических ринитов: аллергического ринита и НАР [5, 12–16]. Вещества выхлопных газов (в первую очередь диоксид азота и сажа), озон, вещества с молекулярной массой менее 2,5 кДа являются неизбежным следствием технологических условий существования современных городов, где в той или иной степени постоянно используется автомобильный и общественный транспорт, ведутся строительные и ремонтные работы, работают тепло- и электростанции. Полностью исключить воздействие данных триггеров на организм городского жителя и людей, проживающих в ближайших пригородах, практически не представляется возможным [12].

Также в роли триггеров у пациентов с НАР могут выступать низкая и высокая температура воздуха, повышенная сухость воздуха и физическая нагрузка. Данные факторы могут как сами по себе влиять на слизистую оболочку полости носа, так и влиять на концентрацию и свойства техногенных триггеров [5, 12–16].

Отдельным и, возможно, наиболее значимым триггерным фактором для детей является воздействие табачного дыма. Данное воздействие может быть определено как непосредственно курением ребенка, что, к сожалению,

нередко встречается у пациентов подросткового возраста, так и являться следствием воздействия табачного дыма при курении людей из близкого окружения (пассивное курение). Воздействие табачного дыма является одной из наиболее распространенных, но регулируемых опасностей для здоровья детей, чья дыхательная и иммунная системы еще только формируются, а защитные механизмы относительно уязвимы. Несмотря на все меры по ограничению курения в общественных местах, по различным данным, 40–50% детей во всем мире регулярно подвергаются пассивному воздействию дыма в помещениях. Помимо анамнестических данных, определение воздействия табачного дыма на организм оценивают по повышению уровня биомаркера котинина (фармакологически активный метаболит никотина) в сыворотке крови. Механизм изменений слизистой оболочки полости носа под воздействием табачного дыма до конца не ясен. Доказано, что вещества табачного дыма по причине небольшой молекулярной массы не способны вызывать аллергическую сенсибилизацию слизистой оболочки полости носа, хотя для людей с аллергическим ринитом являются сильным триггером, усиливающим симптомы респираторной аллергии и НАР. В отношении НАР, помимо триггерного действия, описаны определенные механизмы нейрогенного воспаления слизистой оболочки полости носа при длительном воздействии табачного дыма, что послужило основанием, по мнению ряда экспертов, для выделения «ринита курильщиков» в качестве отдельного фенотипа НАР. Длительное воздействие табачного дыма также приводит к нарушению мукозального иммунитета, ингибирует активацию Т-клеток, что повышает риски инфекционных процессов [17–20].

Помимо табачного дыма, в последние годы большое распространение в подростковой среде получило использование электронных сигарет (вейпов). Однако мнимая безопасность дыма от подобных испарителей была достаточно быстро опровергнута рядом клинических наблюдений. Так, результаты исследования оценки здоровья школьников Швейцарии, регулярно или периодически курящих электронные сигареты, показали, что перманентные симптомы ринита являются наиболее частым проявлением со стороны респираторной системы и отмечаются у 32% подростков, периодически курящих электронные сигареты, и у 44% постоянных вейп-курильщиков. В качестве наиболее частых ринологических симптомов пациенты отмечали выделения из носа на фоне холодного воздуха и чихание [21]. Механизм возникновения «вейп-индуцированного» ринита на данный момент не изучен. Можно предположить, что он близок по своей сути к действию табачного дыма и реализуется за счет триггерного эффекта (у пациентов с хронической патологией полости носа), а также прямого токсического воздействия на клетки респираторного тракта.

КАК МИНИМИЗИРОВАТЬ ВОЗДЕЙСТВИЕ ТРИГГЕРОВ?

Основной механизм минимизации воздействия триггерных факторов на респираторную систему – это регулирование, в том числе на законодательном уровне,

выброса вредных веществ промышленными предприятиями и транспортом в окружающую среду, а также использование средств индивидуальной защиты органов дыхания на вредных производствах. Для педиатрической практики большее значение имеют неспецифические методы элиминации аллергенов и триггеров в бытовой обстановке, которую в определенной степени обеспечивают устройства для очищения воздуха и уборка помещения. Однако, как уже было сказано выше, с учетом технологического уклада жизни в современных городах и глобального изменения климата задача снижения воздействия триггерных факторов на организм человека остается актуальной по сегодняшний день.

Одним из способов снижения триггерной нагрузки на слизистую оболочку полости носа, особенно актуальным в повседневной педиатрической практике, является регулярное использование средств ирригационно-элиминационной терапии. Орошение полости носа приводит к снижению количества антигенных структур и молекул триггеров, попадающих на слизистую оболочку полости носа при дыхании. Данный эффект получил название «элиминационная терапия». Помимо этого, было установлено лечебное действие различных микроэлементов, входящих в состав солевого раствора, что дало возможность внедрения термина «иригационная терапия» или «иригационно-элиминационная терапия» (ИЭТ) [22]. На сегодняшний день ИЭТ соляными растворами является неотъемлемой частью терапии воспалительной ринологической патологии, что нашло отражение в ряде национальных клинических рекомендаций и международных согласительных документов [1, 3–5, 8, 9]. Однако исследования, посвященные применению ИЭТ при НАР, единичны. В 2018 г. было опубликовано исследование итальянских врачей о применении солевого раствора гиалуроновой кислоты в терапии ринита беременных у 28 женщин. 27 беременных женщин, не получавших данного лечения, составили группу контроля. Было установлено, что в группе женщин, получавших ИЭТ, выраженность назальных симптомов ринита беременных была достоверно меньше [23]. В 2022 г. была опубликована работа китайских врачей, в которой был продемонстрирован эффект промывания полости носа изотоническим солевым раствором и гидрогенизированным солевым раствором при лечении НАР у 120 взрослых пациентов [24]. К сожалению, на сегодняшний день нет

никаких данных по изучению ИЭТ в лечении НАР в педиатрической практике. Также нет сведений о сравнительной эффективности различных способов ИЭТ (объем раствора для промывания, техника процедуры, состав и концентрация раствора). Тем не менее согласительные документы Российского общества ринологов дают положительные рекомендации по использованию средств ИЭТ как доступного, простого в использовании и безопасного способа облегчения симптомов ринита у пациентов с различными фенотипами НАР во всех возрастных группах [8, 25].

ВЫВОДЫ

Подводя итог изложенному выше материалу, можно сказать, что лечение НАР у детей и взрослых – это достаточно сложная задача с трудно прогнозируемым результатом. Именно свойство гиперреактивности слизистой оболочки полости носа в ответ на воздействие окружающих нас триггеров во многом определяет сложности контроля за течением различных фенотипов НАР. Принятые в России и разных странах мира меры по снижению техногенного загрязнения окружающей среды лишь в определенной степени сдерживают ухудшение ситуации на фоне глобального изменения климата и роста мегаполисов с их технологическим укладом жизнедеятельности людей, что делает воздействие техногенных триггеров на респираторный тракт человека (в частности, на полость носа), по сути, перманентным. Таким образом, регулярное использование средств ИЭТ является обязательным компонентом лечения хронических воспалительных заболеваний полости носа, что позволяет на время нивелировать воздействие внешних триггеров на верхний отдел респираторного тракта. Однако данные об эффективности и безопасности ИЭТ у пациентов с НАР единичны, а экспертное мнение о необходимости данного лечения во многом экстраполировано из доказательств роли ИЭТ в терапии аллергического ринита и хронического риносинусита. Для более точного понимания роли и возможности ИЭТ в лечении различных фенотипов НАР необходимо проведение сравнительных рандомизированных исследований, в том числе и в педиатрической практике.



Поступила / Received 08.09.2024
Поступила после рецензирования / Revised 30.09.2024
Принята в печать / Accepted 20.12.2024

Список литературы / References

1. Астафьева НГ, Баранов АА, Вишнева ЕА, Дайхес НА, Жестков АВ, Ильина НИ и др. *Аллергический ринит: клинические рекомендации*. М.; 2024. 88 с. Режим доступа: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/261_2.
2. Settipane RA. Other causes of rhinitis: mixed rhinitis, rhinitis medicamentosa, hormonal rhinitis, rhinitis of the elderly, and gustatory rhinitis. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2011;31(3):457–467. <https://doi.org/10.1016/j.jiac.2011.05.011>.
3. Hellings PW, Klimek L, Cingi C, Agache I, Akdis C, Bachert C et al. Non-allergic rhinitis: Position paper of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. *Allergy*. 2017;72(11):1657–1665. <https://doi.org/10.1111/all.13200>.
4. Dykewicz MS, Wallace DV, Amrol DJ, Baroody FM, Bernstein JA, Craig TJ et al. Rhinitis 2020: A practice parameter update. *J Allergy Clin Immunol*. 2020;146(4):721–767. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2020.07.007>.
5. Wise SK, Damask C, Roland LT, Ebert C, Levy JM, Lin S et al. International consensus statement on allergy and rhinology: Allergic rhinitis – 2023. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2023;13(4):293–859. <https://doi.org/10.1002/alr.23090>.
6. Avdeeva KS, Fokkens WJ, Segboer CL, Reitsma S. The prevalence of non-allergic rhinitis phenotypes in the general population: A cross-sectional study. *Allergy*. 2022;77(7):2163–2174. <https://doi.org/10.1111/all.15223>.
7. Savouré M, Bousquet J, Leynaert B, Renuy A, Siroux V, Goldberg M et al. Rhinitis phenotypes and multimorbidities in the general population: the CONSTANCES cohort. *Eur Respir J*. 2023;61(2):2200943. <https://doi.org/10.1183/13993003.00943-2022>.
8. Арефьева НА, Вишняков ВВ, Карпищенко СА, Козлов ВС, Косяков СЯ, Лаврова ОВ и др. *Вазомоторный ринит: патогенез, диагностика и принципы лечения: клинические рекомендации*. М.; 2014. Режим

- доступна: <http://rhinology.ru/2014/05/10/vazomotornyj-rinit-klinicheskie-rekomendacii/>.
9. Roberts G, Xatzipsalti M, Borrego LM, Custovic A, Halken S, Hellings PW et al. Paediatric rhinitis: position paper of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. *Allergy*. 2013;68(9):1102–1116. <https://doi.org/10.1111/all.12235>.
 10. Baroody FM. Nonallergic Rhinitis: Mechanism of Action. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2016;36(2):279–287. <https://doi.org/10.1016/j.jiac.2015.12.005>.
 11. Segboer CL, Holland CT, Reinartz SM, Terreehorst I, Gevorgyan A, Hellings PW et al. Nasal hyper-reactivity is a common feature in both allergic and nonallergic rhinitis. *Allergy*. 2013;68(11):1427–1434. <https://doi.org/10.1111/all.12255>.
 12. Brunekreef B, Strak M, Chen J, Andersen ZJ, Atkinson R, Bauwelinck M et al. Mortality and Morbidity Effects of Long-Term Exposure to Low-Level PM_{2.5}, BC, NO₂, and O₃: An Analysis of European Cohorts in the ELAPSE Project. *Res Rep Health Eff Inst*. 2021;2021(208):1–127. Available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9476567/>.
 13. Lu C, Liu Z, Yang W, Liao H, Liu Q, Li Q, Deng Q. Early life exposure to outdoor air pollution and indoor environmental factors on the development of childhood allergy from early symptoms to diseases. *Environ Res*. 2023;216(Pt 2):114538. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114538>.
 14. Rocco I, Cilluffo G, Ferrante G, Cibella F, Marcon A, Marchetti P et al. Investigating the Relationship between Parental Education, Asthma and Rhinitis in Children Using Path Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(21):14551. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114551>.
 15. Agache I, Ricci-Cabello I, Canelo-Aybar C, Annesi-Maesano I, Cecchi L, Biagioni B et al. The impact of exposure to tobacco smoke and e-cigarettes on asthma-related outcomes: Systematic review informing the EAAI guidelines on environmental science for allergic diseases and asthma. *Allergy*. 2024;79(9):2346–2365. <https://doi.org/10.1111/all.16151>.
 16. Agache I, Canelo-Aybar C, Annesi-Maesano I, Cecchi L, Rigau D, Rodríguez-Tanta LY et al. The impact of outdoor pollution and extreme temperatures on asthma-related outcomes: A systematic review for the EAAI guidelines on environmental science for allergic diseases and asthma. *Allergy*. 2024;79(7):1725–1760. <https://doi.org/10.1111/all.16041>.
 17. Olsson P, Berglund N, Bellander T, Stjärne P. Prevalence of self-reported allergic and nonallergic rhinitis symptoms in Stockholm: relation to age, gender, olfactory sense and smoking. *Acta Otolaryngol*. 2003;123(1):75–80. <https://doi.org/10.1080/0036554021000028071>.
 18. Shargorodsky J, Garcia-Esquinas E, Navas-Acien A, Lin SY. Allergic sensitization, rhinitis, and tobacco smoke exposure in U.S. children and adolescents. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2015;5(6):471–476. <https://doi.org/10.1002/alr.21444>.
 19. Shargorodsky J. Secondhand smoke and rhinitis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;24(3):241–244. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000250>.
 20. Yao TC, Chang SW, Chang WC, Tsai MH, Liao SL, Hua MC et al. Exposure to tobacco smoke and childhood rhinitis: a population-based study. *Sci Rep*. 2017;7:42836. <https://doi.org/10.1038/srep42836>.
 21. Mozun R, Ardura-Garcia C, de Jong CCM, Goutaki M, Usemann J, Singer F et al. Cigarette, shisha, and electronic smoking and respiratory symptoms in Swiss children: The LUIS study. *Pediatr Pulmonol*. 2020;55(10):2806–2815. <https://doi.org/10.1002/ppul.24985>.
 22. Тулупов ДА, Карпова ЕП, Грабовская ВА. Ирригационно-элиминационная терапия в лечении ринологической патологии у детей. *Медицинский совет*. 2019;(2):76–81. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-2-76-81>.
 23. Favilli A, Laurenti E, Stagni GM, Tassi L, Ricci G, Gerli S. Effects of Sodium Hyaluronate on Symptoms and Quality of Life in Women Affected by Pregnancy Rhinitis: A Pilot Study. *Gynecol Obstet Invest*. 2019;84(2):159–165. <https://doi.org/10.1159/000493137>.
 24. Jin L, Fan K, Tan S, Liu S, Ge Q, Wang Y et al. The Beneficial Effects of Hydrogen-Rich Saline Irrigation on Chronic Rhinitis: A Randomized, Double-Blind Clinical Trial. *J Inflamm Res*. 2022;15:3983–3995. <https://doi.org/10.2147/JIR.S365611>.
 25. Карпищенко СА, Карпова ЕП, Курдюкова АВ, Лопатин АС, Пелищенко ТГ, Пискунов ГЗ и др. Ирригационная терапия в ринологии и ринопластике. Практические рекомендации. *Фармакология & Фармакотерапия*. 2024;(специальный выпуск):70–88. Режим доступа: http://rhinology.ru/wp-content/uploads/2024/03/ПР_2024_compressed.pdf.

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Информация об авторах:

Тулупов Денис Андреевич, к.м.н., доцент, доцент кафедры детской оториноларингологии имени профессора Б.В. Шеврыгина, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; врач-оториноларинголог, Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова; 123001, Россия, Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 15; <https://orcid.org/0000-0001-6096-2082>; tulupov-rmapo@yandex.ru

Карпова Елена Петровна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой детской оториноларингологии имени профессора Б.В. Шеврыгина, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; <https://orcid.org/0000-0002-8292-9635>; edocor@mail.ru

Наумов Олег Геннадьевич, к.м.н., доцент кафедры детской оториноларингологии имени профессора Б.В. Шеврыгина, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; врач-оториноларинголог, Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова; 123001, Россия, Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 15; <https://orcid.org/0000-0002-8243-8385>; olegnaumov.68@mail.ru

Белов Владимир Алексеевич, к.м.н., ассистент кафедры детской оториноларингологии имени профессора Б.В. Шеврыгина, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная д. 2/1; заведующий отделением дневного стационара, Научно-исследовательский клинический институт педиатрии и детской хирургии имени академика Ю.Е. Вельтищева Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова; 125412, Россия, Москва, ул. Талдомская, д. 2; <https://orcid.org/0000-0002-2955-2015>; belov_v_a@mail.ru

Зябкин Илья Владимирович, д.м.н., профессор кафедры детской оториноларингологии имени профессора Б.В. Шеврыгина, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная д. 2/1; директор, Федеральный научно-клинический центр детей и подростков Федерального медико-биологического агентства; 115409, Россия, Москва, ул. Москворечье, д. 20; <https://orcid.org/0000-0002-9717-5872>; zyabkin@ro.ru

Грабовская Вера Александровна, врач-оториноларинголог, заведующая отделением оториноларингологии, Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова; 123001, Россия, Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 15; <https://orcid.org/0000-0002-8239-9734>; vera.grabovskaya.61@mail.ru

Information about the authors:

Denis A. Tulupov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pediatric Otorhinolaryngology named after Professor B.V. Shevrygin, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; Otorhinolaryngologist, Filatov City Children's Clinical Hospital; 15, Sadovaya-Kudrinskaya St., Moscow, 123001, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-6096-2082>; tulupov-rmapo@yandex.ru

Elena P. Karpova, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Otorhinolaryngology named after Professor B.V. Shevrygin, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-8292-9635>; edocter@mail.ru

Oleg G. Naumov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Pediatric Otorhinolaryngology named after Professor B.V. Shevrygin, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; Otorhinolaryngologist, Filatov City Children's Clinical Hospital; 15, Sadovaya-Kudrinskaya St., Moscow, 123001, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-8243-8385>; olegnaumov.68@mail.ru

Vladimir A. Belov, Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Pediatric Otorhinolaryngology named after Professor B.V. Shevrygin, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; Head of the Day Hospital Department, Veltischev Research and Clinical Institute for Pediatrics and Pediatric Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University; 2, Taldomskaya St., Moscow, 125412, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2955-2015>; belov_v_a@mail.ru

Ilya V. Zyabkin, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Pediatric Otorhinolaryngology named after Professor B.V. Shevrygin, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; Director, Federal Scientific and Clinical Center for Children and Adolescents of the Federal Medical and Biological Agency; 20, Moskvorechye St., Moscow, 115409, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9717-5872>; zyabkin@ro.ru

Vera A. Grabovskaya, Otorhinolaryngologist, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Filatov City Children's Clinical Hospital; 15, Sadovaya-Kudrinskaya St., Moscow, 123001, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-8239-9734>; vera.grabovskaya.61@mail.ru