

УДК 616.216-005.98-006.5;504.75
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-3-8-16>

**Роль физических показателей окружающей среды
 в формировании пристеночного отека и полипозного изменения
 слизистой оболочки околоносовых пазух**

М. А. Афлитонов¹, Е. В. Безрукова², С. А. Артюшкин², А. В. Воронов³, С. Ю. Наумов⁴

¹ Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта,
 Калининград, 236041, Россия

² Северо-Западный государственный медицинский университет И. И. Мечникова,
 Санкт-Петербург, 191015, Россия

³ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи,
 Санкт-Петербург, 190013, Россия

⁴ Городская больница № 40, Санкт-Петербург, 197706, Россия

Пристеночный отек/отечный синдром, изолированно появляющийся в околоносовых пазухах, является самым распространенным рентгенологическим признаком. Однако трансформация синдрома в полипозную ткань, связь с формированием клинических форм риносинуситов изучены плохо. Цель исследования. Выявить связь отечного синдрома слизистой оболочки околоносовых пазух с метеорологическими элементами (влажностью, температурой, количеством осадков, скоростью ветра). Описать механизм патогенетической связи повышенного давления водяных паров с отечным синдромом ОНП. Материалы и методы. В исследование включено 504 человека, выполнивших компьютерную томографию в подразделениях СПб ГБУЗ «Городская больница № 40» в 2019 году, из них 243 мужчины, 261 женщина. Возраст от 33 до 56 лет, средний возраст 46,45 ± 1,87. В каждый из трех выбранных дней месяца определялись 14 пациентов (методы случайных выборок), выполнивших КТ ОНП. Результаты. Процессы конденсации в пазухах оценивали с помощью компьютерного теплотехнического расчета. Выявлена связь отечного синдрома слизистой оболочки околоносовых пазух с метеорологическими элементами (умеренная корреляционная связь между относительной влажностью и наличием отека, сильная корреляционная связь между средней скоростью ветра и отеком ОНП). Описан механизм патогенетической связи повышенного давления водяных паров с отечным синдромом ОНП. Выявлены основные типы патологических процессов: пленочная конденсация с точкой росы на поверхности слизистой, интерстициальная конденсация с точкой росы в толще тканей и различные их комбинации.

Ключевые слова: отек слизистой оболочки носовых пазух, риносинусит, физические условия окружающей среды, точка росы, конденсация в объеме слизистой оболочки.

Для цитирования: Афлитонов М. А., Безрукова Е. В., Артюшкин С. А., Воронов А. В., Наумов С. Ю. Роль физических показателей окружающей среды в формировании пристеночного отека и полипозного изменения слизистой оболочки околоносовых пазух. *Российская оториноларингология*. 2022;21(3):8–16. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-3-8-16>

Role of physical parameters of environment in formation of parietal edema and polypous changes in mucous membrane of paranasal sinuses

M. A. Aflitonov¹, E. V. Bezrukova², S. A. Artyushkin², A. V. Voronov³, S. Yu. Naumov⁴

¹ Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, 236041, Russia

² Mechnikov North-Western State Medical University, Saint Petersburg, 191015, Russia

³ Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech, Saint Petersburg, 190013, Russia

⁴ City Hospital No. 40, Saint Petersburg, 197706, Russia

Parietal edema/edematous syndrome, appearing in isolation in the paranasal sinuses, is the most common radiographic finding. However, the transformation of the syndrome into polypous tissue, the relationship with the formation of clinical forms of rhinosinusitis are poorly understood. Objective. To reveal the relationship of edematous syndrome of the mucous membrane of the paranasal sinuses with meteorological elements (humidity, temperature, precipitation, wind speed). Describe the mechanism of the pathogenetic relationship between increased water vapor pressure and edematous syndrome of paranasal sinuses. Materials and methods. The study included 504 people who performed computed tomography in the units of Saint Petersburg City Hospital No. 40 in 2019, of which 243 were men, 261 were women. Age from 33 to 56 years old, mean age 46.45 ± 1.87 . On each of the three selected days of the month, 14 patients were determined (methods of random sampling) who underwent CT of paranasal sinuses. Results. The processes of condensation in the sinuses were evaluated using a computer thermotechnical calculation. A connection was found between the edematous syndrome of the mucous membrane of the paranasal sinuses and meteorological elements (moderate correlation between relative humidity and the presence of edema, a strong correlation between the average wind speed and edema of paranasal sinuses). The mechanism of pathogenetic connection of increased water vapor pressure with edematous syndrome of paranasal sinuses is described. The main types of pathological processes were identified: film condensation with a dew point on the mucosal surface, interstitial condensation with a dew point in the thickness of tissues, and various combinations thereof.

Keywords: edema of the mucous membrane of the paranasal sinuses, rhinosinusitis, physical environmental conditions, dew point, condensation in the volume of the mucous membrane.

For citation: Aflitonov M. A., Bezrukova E. V., Artyushkin S. A., Voronov A. V., Naumov S. Yu. Role of physical parameters of environment in formation of parietal edema and polypous changes in mucous membrane of paranasal sinuses. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2022;21(3):8-16. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-3-8-16>

Используемые сокращения

ОНП — околоносовые пазухи

Введение

Пристеночный отек/отеchnый синдром (ОС), изолированно появляющийся в околоносовых пазухах (ОНП), является самым распространенным рентгенологическим признаком при оценке срезов компьютерных томограмм. Некоторые исследования доказывают необходимость как терапии данных явлений (рассматривая это как вариант синусита), так и профилактики развития этого синдрома для предотвращения прогрессирования полипозной дегенерации слизистой [1]. С другой стороны, литературные данные свидетельствуют о «безобидности» явления, отсутствии потребности лечебных назначений, «временном» характере этих проявлений [2]. Ранее считалось, что атопические и инфекционные процессы ОНП, вызывающие ОС, имеют сезонные колебания степени тяжести/выраженности

проявлений и связаны с воздействием инфекционных агентов, триггеров окружающей среды. Однако профилактические меры в виде иммунизации, ухода за полостью носа и здорового образа жизни не оказывают сильного положительного влияния на манифестацию/рецидивы обострений ОС. Замедление прогрессирования гипертрофически-полипозной дегенерации слизистых оболочек ОНП достоверно достигается только применением топических стероидов. Хорошо изученные триггеры иммунных каскадов воспаления плохо описывают воздействие экзогенных физических факторов, в частности влажности и температуры окружающей среды (воздуха), на формирование/прогрессирование отеchnого синдрома ОНП. Плохо изучена трансформация этого синдрома в полипозную ткань, недостаточно исследована связь персистирующего пристеночного отека ОНП с формированием клинических форм риносинуситов. Для разработки эффективных профилактических и лечебных мер требуется

уточнить источники сил, формирующие градиент давления при отеке слизистой ОНП [3].

Известно, что внешние физические силы могут формировать механическую среду и делать ее постоянно развивающимся и динамичным микроокружением для клеток. Физические силы способствуют росту тканей и поддержанию локального гомеостаза. Ткани становятся очень чувствительными к физическим силам, особенно в случае присутствия прямого контакта сред. Слизистая ОНП на всем своем протяжении контактирует с воздухом, а следовательно, и водяными парами, растворенными в нем, создающими при определенных условиях дифференциал давления для повышенной диффузии водяного пара и его последующей конденсации внутри или на поверхности слизистой. Нагрузка объемом вследствие конденсации пара и повышенное давление в интерстиции изменяют биомеханические свойства и физиологию слизистой, стимулируя полипозную дегенерацию. Таким образом, очень важно установить, как слизистая ОНП реагирует на изменение физических характеристик среды для создания эффективных методов лечения и профилактики различных форм отека ОНП [4].

Цель исследования

Выявить связь отека ОНП с метеорологическими элементами (влажностью, температурой, количеством осадков, скоростью ветра). Описать механизм патогенетической связи повышенного давления водяных паров с отеком ОНП.

Пациенты и методы исследования

В исследование включено ($N = 504$) человек, выполнявших компьютерную томографию в подразделениях СПб ГБУЗ «Городская больница № 40» в 2019 году, 243 мужчины, 261 женщина. Возраст от 33 до 56 лет, средний возраст $46,45 \pm 1,87$. В каждый из трех выбранных дней месяца определялись 14 пациентов (методы случайных выборок), выполнивших КТ ОНП. Критерии исключения: травмы головы и ОНП, онкологические заболевания головы и ОНП, острое нарушение мозгового кровообращения, острый гнойный синусит, обострение хронического гнойного синусита, пациенты в период нахождения в отделениях ОРИТ. Для оценки степени и распространенности отека ОНП использовали аналоговую шкалу. Меры степени тяжести и распространенности отека ОНП устанавливали в диапазоне от 0 до 4, значение каждого из пунктов – от 0 до 3 баллов: 0 баллов – нет отека, 1 балл – отек в верхнечелюстных пазухах пристеночного характера, 2 балла – отек в решетчатых пазухах пристеночного характера, 3 балла – отек в клиновидных пазухах пристеноч-

ного характера, 4 балла – отек в двух и более пазухах пристеночного характера. Чувствительность к изменению степени выраженности отека подтверждена. На основе информационных данных метеослужбы в регионе составлялась база данных метеорологических элементов (физических показателей окружающей среды). Цифры и параметры физических условий окружающей среды получали из данных архива фактической погоды официального сайта Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды www.meteorf.ru.

Для расчетов использованы следующие размеры стенок ВЧП (мм). 1. Точка – латеральная стенка – средняя толщина 23,4 (0,5 – слизистая, 12 – мягкие ткани, 9,4 – кость, 2 – кожа). 2. Точка – латеральная стенка – средняя толщина 25 (0,5 – слизистая, 20 – мягкие ткани, 3 – кость, 2 – кожа). 3. Точка – альвеолярный отросток – средняя толщина 17 (0,5 – слизистая, 2 – мягкие ткани, 13 – кость, 2 – кожа). 4. Точка – медиальная стенка – средняя толщина 6 (0,5 – слизистая, 2 – мягкие ткани, 2 – кость, 2 – кожа). 5. Точка – орбитальная стенка – средняя толщина 89 (0,5 – слизистая, 80 – мягкие ткани, 7 – кость, 2 – кожа). 6. Точка – задняя стенка – средняя толщина 81,7 (0,5 – слизистая, 77 – мягкие ткани, 27 – кость, 2 – кожа). 7. Точка – передняя стенка – средняя толщина 16 (0,5 – слизистая, 10 – мягкие ткани, 4 – кость, 2 – кожа). Значения для теплопроводности $[Вт/(м \cdot К)]$: слизистая – 0,20; кость – 0,109; мышцы – 0,5; кожа – 0,4. Значения внешней температуры использованы из www.meteorf.ru, значения внутренней температуры рассчитаны с использованием программного теплотехнического пакета. Связь выраженности отека ОНП с показателями температуры, влажности, количества осадков определялась с помощью программ Microsoft Excel 2010, Statsoft Statistica 10.0. При сравнении групп для выборок с нормальным распределением использовался t-критерий Стьюдента, для непараметрических выборок – U-критерий Манна-Уитни, W-критерий Вилкоксона использовался для сравнения парных связанных групп, если распределение показателей хотя бы в одной группе отличалось от нормального. Оценка нормальности распределения проводилась с помощью теста Колмогорова – Смирнова. Для оценки корреляции использовался коэффициент ранговой корреляции Пирсона. Для расчета процессов конденсации в ВЧП выполняли теплотехнический расчет с использованием электронных программ.

Результаты и их обсуждение

Результаты анализа места жительства пациентов позволяют говорить об однородности выборки, 100% пациентов проживали в пределах Приморского и Курортного районов Санкт-

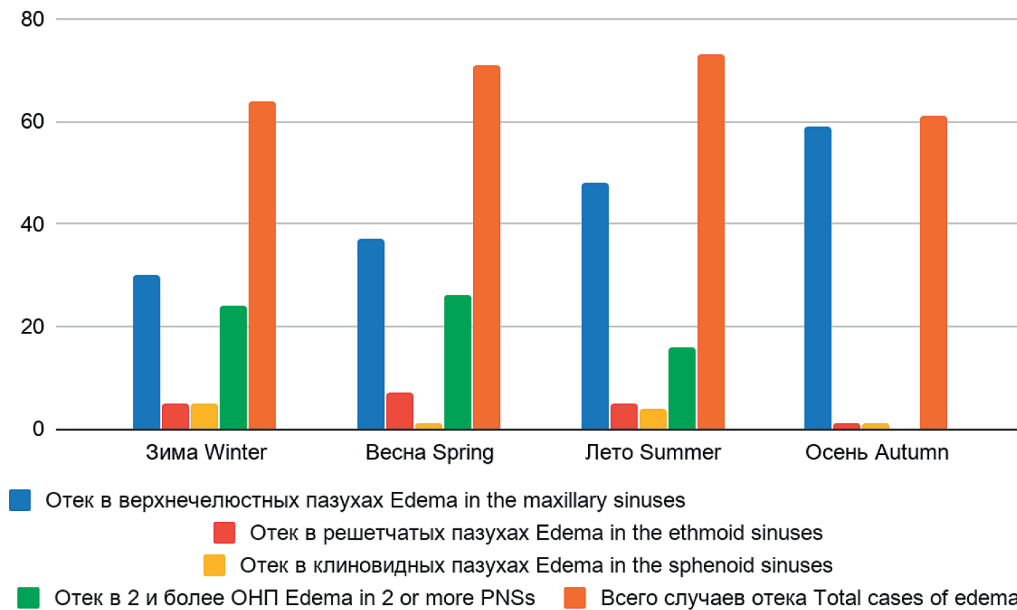


Рис. 1. Частота встречаемости отека ОНП различной локализации по временам 2019 года, выраженная в абсолютных величинах

Fig. 1. The PNS edema incidence of various localization at the time of 2019, expressed in absolute values

Петербурга (данные метеорологических элементов районов проживания однородны).

Кроме того, используя КТ ОНП подтверждена возможность наличия свободного носового дыхания у 100% пациентов (отсутствие значимого отека в полости носа), что позволило сопоставлять данные физических показателей окружающей среды и состояние слизистой ОНП (есть возможность попадания воздуха в ОНП).

Максимально высокие значения общего количества случаев отека ОНП получены в летний и весенний периоды. Максимально низкие в зимний и поздний осенний. Высокие значения числа случаев отека в верхнечелюстных пазухах получены в ранний осенний, летний и весенний периоды. Сниженные в зимний. Высокие значения числа случаев отека в решетчатых пазухах получены в весенний, зимний и летний периоды. Сниженные в осенний. Повышенные значения числа случаев отека в клиновидных пазухах получены в зимний и летний периоды. Пониженные в осенний и весенний. Максимально высокие значения числа случаев отека в нескольких пазухах получены в весенний, зимний и летний периоды. Максимально низкие в осенний (рис. 1) [5].

Минимальные значения общего числа случаев ОС наблюдались в период октябрь-март, максимальные июнь-сентябрь, уточняя и подтверждая обобщенные сезонные тенденции. Детализированная помесечная динамика синдрома отека ОНП представлена на рис. 2.

Корреляционные данные этого исследования позволяют говорить о существовании связи повышенного давления водяного пара в воздухе (влаж-

ности) и выраженности синдрома отека в ОНП, а также о связи перепадов/изменений значений влажности с изменением выраженности СО слизистой ОНП. Низкие значения отека в зимний период при повышенных значениях относительной влажности обусловлены снижением абсолютного значения давления водяного пара в воздухе при низких температурах (рис. 3).

Проведенный корреляционный анализ указывает на наличие: умеренной отрицательной связи между атмосферным давлением и наличием отека в клиновидных пазухах; умеренной положительной корреляционной связи между средней температурой воздуха и наличием отека в верхнечелюстных пазухах; умеренной положительной корреляционной связи между минимальной температурой воздуха и наличием отека в двух и более пазухах; умеренной положительной корреляционной связи между максимальной температурой воздуха и наличием отека в верхнечелюстных пазухах; умеренной отрицательной корреляционной связи между средней скоростью ветра и наличием отека в верхнечелюстных пазухах; умеренной отрицательной корреляционной связи между средней скоростью ветра и наличием отека в решетчатых пазухах; умеренной положительной корреляционной связи между количеством осадков и наличием отека в клиновидных пазухах.

В течение 12 месяцев получены результаты, указывающие на наличие: умеренной положительной корреляционной связи между относительной влажностью и наличием отека $r = 0,31208$; сильной положительной корреляци-

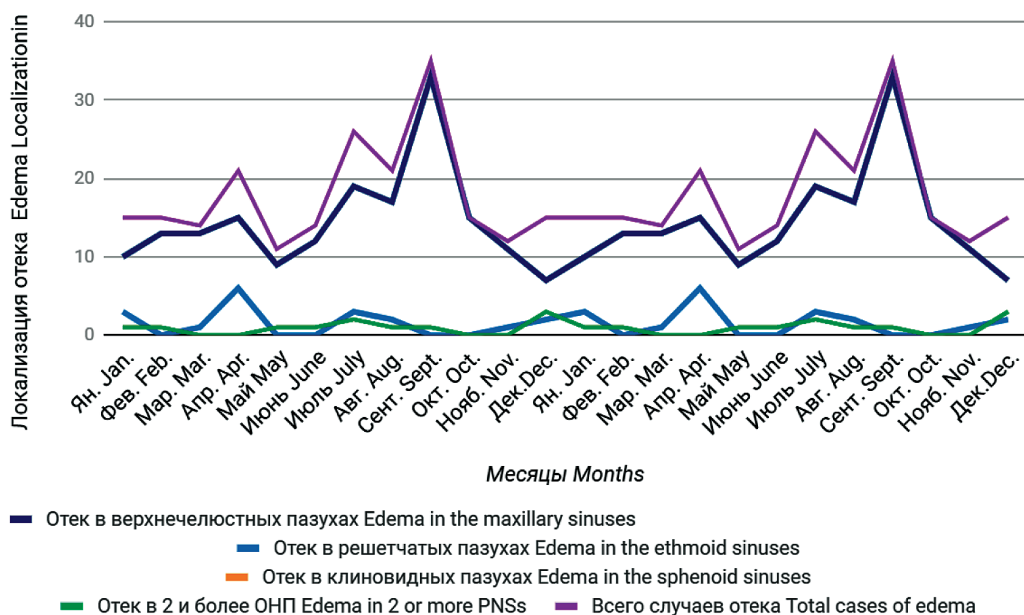


Рис. 2. Динамика отека ОНП различной локализации по месяцам в 2019 году, выраженная в абсолютных величинах

Fig. 2. PNS edema dynamics of various localization by months in 2019, expressed in absolute terms

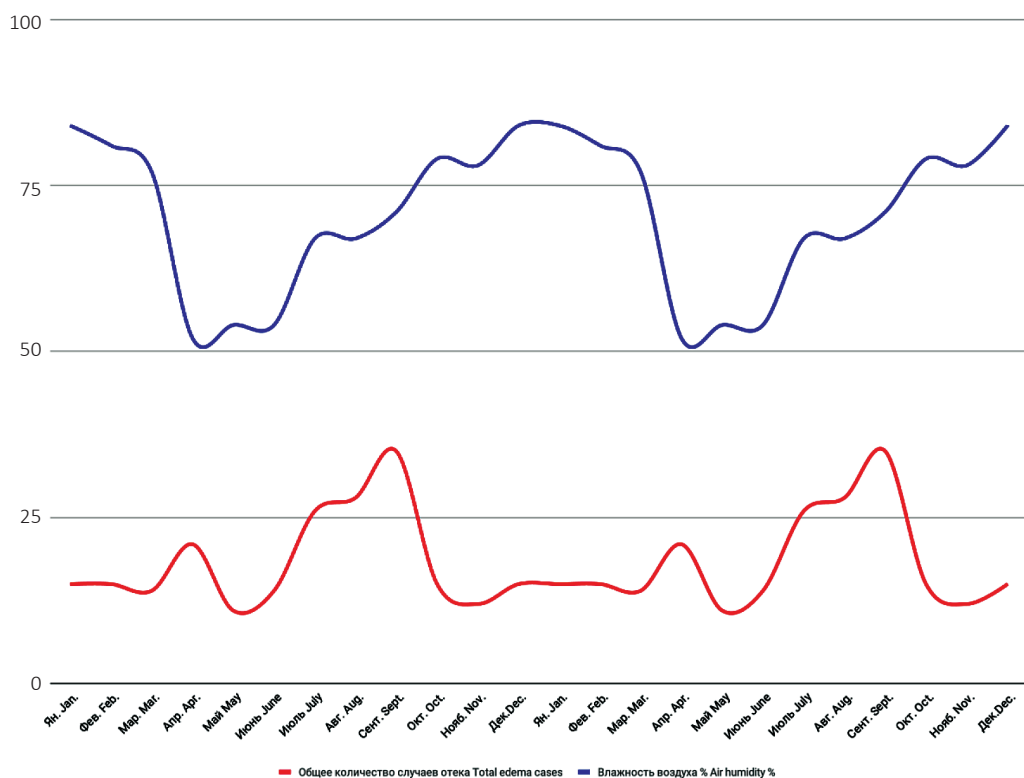


Рис. 3. Зависимость общего количества случаев отека от влажности воздуха

Fig. 3. PNS edema total number cases dependence from air humidity

Rossiiskaya otorinolaringologiya

онной связи между средней скоростью ветра и отсутствием отека, $r = 0,63315$. Результаты, указывающие на наличие умеренной положительной корреляционной связи между средней температурой воздуха и наличием отека, $r = 0,420519$, подтверждаются умеренной корреляционной связью

максимальной температуры и наличием отека, $r = 0,364764$ [6].

Теплообменные процессы происходящие в полости пазух не идентичны процессам, происходящим на открытых поверхностях слизистой носа и верхних дыхательных путей (в полостях ОНП

движение воздушных масс почти отсутствует). При оценке состояния окружающей среды, скорость, с которой воздух проходит над поверхностью, влияет на скорость, с которой испаряется вода. При движении воздуха он перемещает насыщенные водой массы воздуха, значительно снижая влажность в этой области. В полости носа снижение влажности в такой ситуации будет носить прогрессирующий характер. Однако в полостях ОНП влажность сопоставима с влажностью окружающей среды (зачастую намного выше ее). Поэтому максимально высокое давление водяных паров (и связанное с ним гидростатическое давление на интерстиции) наблюдается в полостях ОНП (в противовес полости носа) [7].

Данные нашего исследования подтверждают общую зависимость скорости ветра и отека синдрома (положительная корреляционная связь между средней скоростью ветра и отсутствием отека) $r = 0,63315$. Физиологический акт дыхания вызывает схожие эффекты: снижает отек в полости носа, однако на слизистую ОНП оказывает малое воздействие. Возможно, именно этот механизм обуславливает отсутствие гипертрофически-полипозной дегенерации в полости носа, носоглотке и трахеобронхиальном дереве. В то время как полости ОНП подвержены этой патологии. Возможность удержания теплым воздухом большого количества жидкости в ОНП (абсолютное значение) способна также увеличивать ги-

дростатическое давление, приводя к появлению ОС [8, 9].

Контактируя с воздухом на всем своем протяжении слизистая ОНП подвергается воздействию водяных паров, растворенных в нем, при определенных условиях создается дифференциал давления, вызывающий возможность диффузии водяного пара в ткани, изнутри наружу (рис. 4).

Последующие события зависят от расположения точки росы, опосредующей конденсацию водяных паров внутри слизистой в различных тканевых слоях. Точка росы может находиться как на поверхности слизистой (вызывая пленочную конденсацию), так и в толще тканей (интерстициальная конденсация) (рис. 4). Возможны различные комбинации зон конденсации, а следовательно, и типы патологических процессов (рис. 5). Самый частый тип, полипозно-гипертрофический, опосредован интерстициальной конденсацией; экссудативно-катаральный – вызывается пленочной поверхностной конденсацией. При наличии двух точек конденсации могут возникать комбинации этих процессов в разных сочетаниях (к примеру, значительная гипертрофия слизистой с экссудативным компонентом или значительная экссудация со слабым пристеночным утолщением слизистой).

Повышенное давление в интерстиции и нагрузка объемом вследствие конденсации пара изменяют биомеханические свойства и физиологию слизистой, стимулируя полипозную деге-

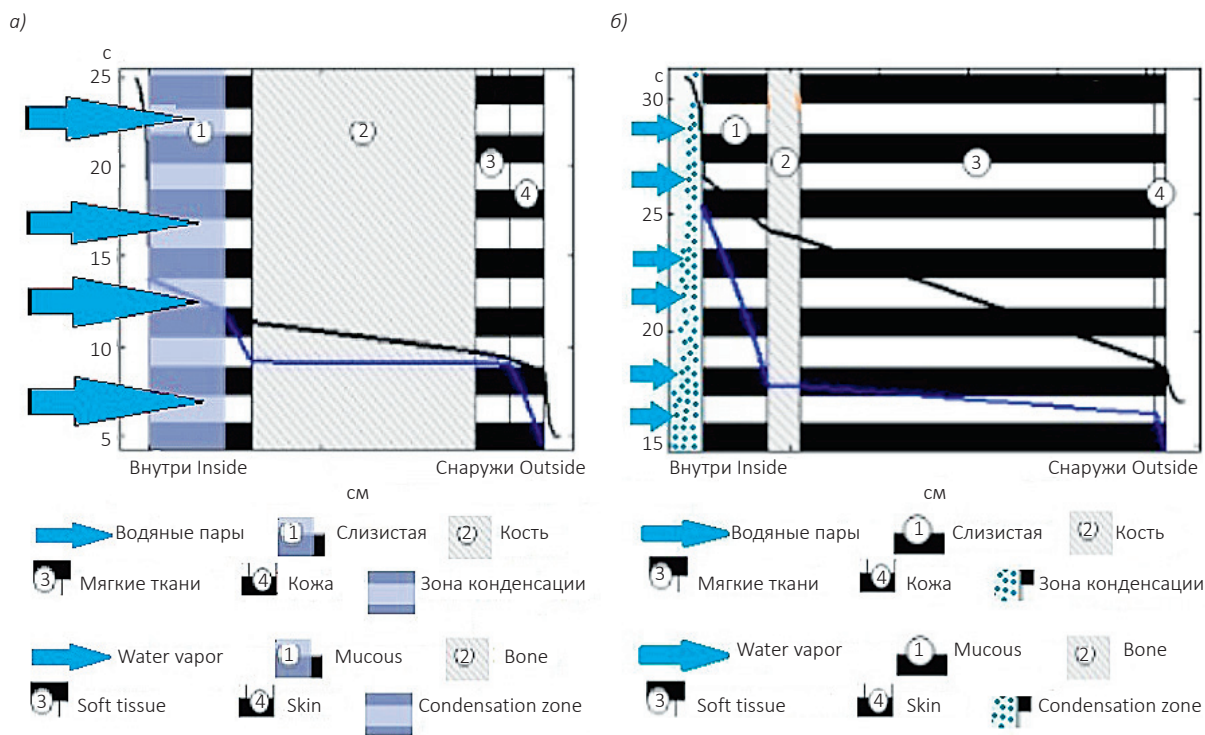


Рис. 4. а – интерстициальная конденсация; б – пленочная конденсация
 Fig. 4. а – interstitial condensation; б – film (surface) condensation

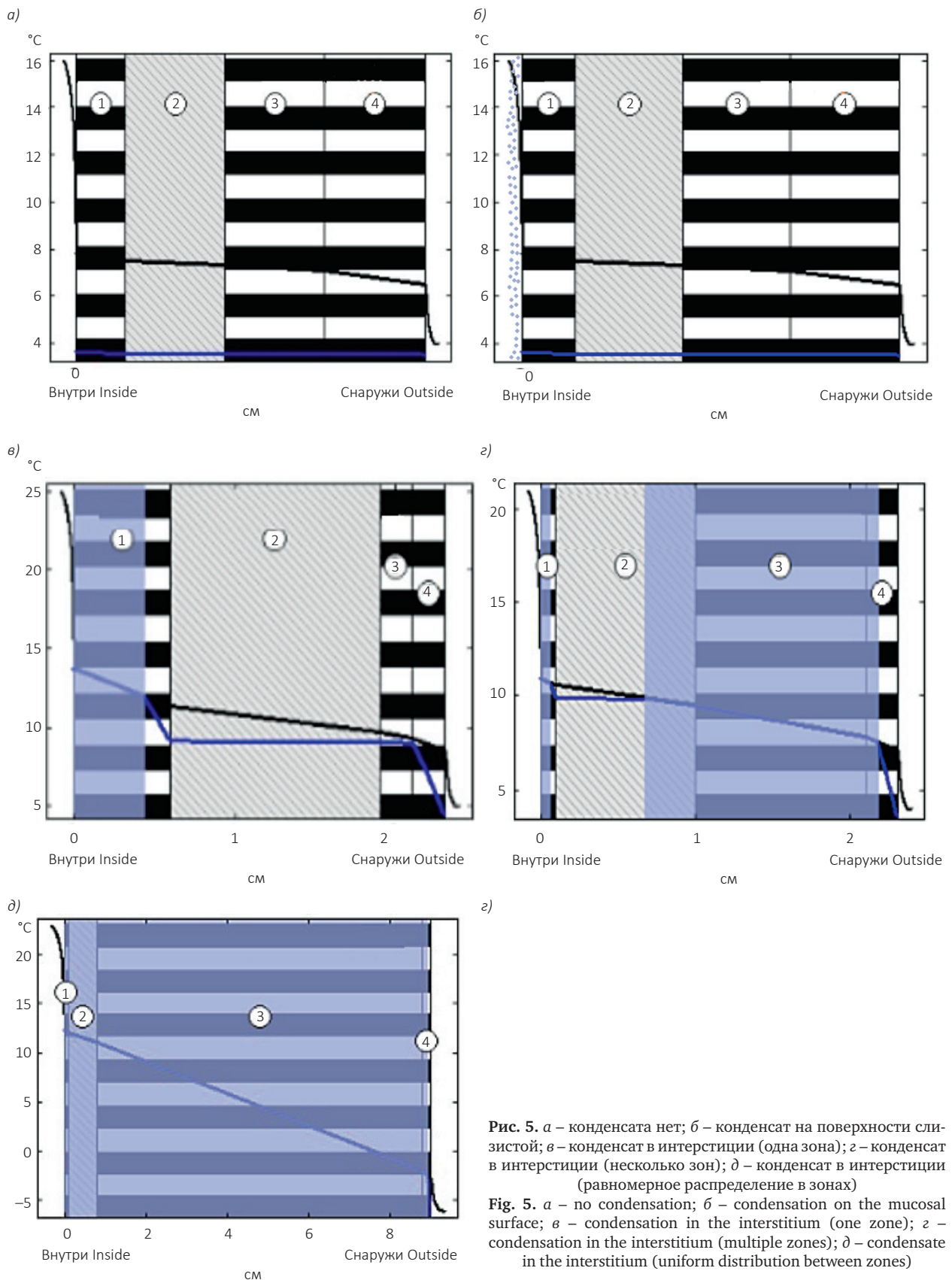


Рис. 5. а – конденсата нет; б – конденсат на поверхности слизистой; в – конденсат в интерстиции (одна зона); з – конденсат в интерстиции (несколько зон); д – конденсат в интерстиции (равномерное распределение в зонах)
Fig. 5. а – no condensation; б – condensation on the mucosal surface; в – condensation in the interstitium (one zone); з – condensation in the interstitium (multiple zones); д – condensate in the interstitium (uniform distribution between zones)

Rossiiskaya otorinolaringologiya

нерацию и развитие синусита. При хронических риносинуситах без полипов пленочная конденсация создает наиболее комфортные условия для роста патогенной микрофлоры на стенках и в по-

лостях ОНП, трансформируясь в последующем в гнойные формы синуситов. Характерные типы с зонами образования конденсата представлены на рис. 5 [10].

Выводы

Выявлена связь отека слизистой околоносовых пазух с метеорологическими элементами (умеренная корреляционная связь между относительной влажностью и наличием отека, сильная корреляционная связь между средней скоростью ветра и отеком ОНП). Описан механизм патогенетической связи повышенного давления во-

данных паров с отеком синдромом ОНП. Выявлены основные типы патологических процессов: пленочная конденсация с точкой росы на поверхности слизистой, интерстициальная конденсация с точкой росы в толще тканей и различные их комбинации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Mehra P. O., Murad H. T. Maxillary sinus disease of odontogenic origin. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2004;37(02):347-364. [http://dx.doi.org/10.1016/S0030-6665\(03\)00171-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0030-6665(03)00171-3)
- Drumond J. B., Allegro B. N., Novo N. K., Miranda S. S., Sendyk W. W. Evaluation of the Prevalence of Maxillary Sinuses Abnormalities through Spiral Computed Tomography. *Archive of „International Archives of Otorhinology“*. 2017;21(2):126-133. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1593834>
- Безрукова Е. В., Хмельницкая Н. М., Афлитонов М. А. Современные аспекты иммунопатогенеза хронического полипозного риносинусита. *Российская оториноларингология*. 2017;1(3):16-23. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-3-16-23>
Bezrukova E. V., Khmelniczkaya M. A., Aflitonov M. A. Modern aspects of immunopathogenesis of chronic polyposis rhinosinusitis. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2017;1(3):16-23. (In Russ.)] <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-3-16-23>
- Lee S. I., Lane A. O. Chronic rhinosinusitis as a multifactorial inflammatory disorder. *Current Infectious Disease Reports*. 2011;13(2):159-168. <https://doi.org/10.1007/s11908-011-0166-z>
- Mori F. G., Hanida S. L., Kumahata K. P., Miyabe-Nishiwaki T. L., Suzuki J. H., Matsuzawa T. N., Nishimura T. D. Minor contributions of the maxillary sinus to the air-conditioning performance in macaque monkeys. *Journal of Experimental Biology*. 2015;218(15):2394-401. <https://doi.org/10.1242/jeb.118059>
- Афлитонов М. А., Артюшкин С. А., Парцерняк С. А. Верификация и лечение резистентных форм хронического полипозного риносинусита на фоне полиморбидной сердечно-сосудистой патологии. *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова*. 2017;9(2):90-96. <https://doi.org/10.17816/mechnikov20179290-96>
Aflitonov M. A., Artyushkin S. A., Partsernyak S. A. Verification and treatment of resistant chronic rhinosinusitis with nasal polyps at multimorbid cardiovascular pathology. *HERALD of North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov*. 2017;9(2):90-96. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17816/mechnikov20179290-96>
- Афлитонов М. А., Артюшкин С. А., Парцерняк С. А., Наумов С. Ю., Парцерняк А. С., Топанова А. А. Особенности метаболизма мелатонина при хроническом полипозном риносинусите на фоне полиморбидной сердечно-сосудистой патологии. *Российская оториноларингология*. 2016;5(84):14-21. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2016-5-14-21>
Aflitonov M. A., Artyushkin S. A., Partsernyak S. A., Naumov S. Y., Partsernyak A. S., Topanova A. A. Specific features of melatonin metabolism in chronic rhinosinusitis poliposa associated with multimorbid cardiovascular pathology. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2016;5(84):14-21. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2016-5-14-21>
- Лавренова Г. В., Кучерова Л. Р., Карпищенко С. А., Зубарева А. А. Компьютерная диагностика в лечении патологий риносинусотубарной зоны. *Лучевая диагностика и терапия*. 2014;4(5):87-91. <https://doi.org/10.22328/2079-5343-2014-4-87-91>
Lavrenova G. V., Kucherova L. R., Karpishchenko S. A., Zubareva A. A. Computer diagnostics in the treatment of rhinosinusal pathologies. *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2014;4(5):87-91. (In Russ.). <https://doi.org/10.22328/2079-5343-2014-4-87-91>
- Королева И. М. Патологические процессы в придаточных пазухах носа как предикторы заболеваний бронхолегочной системы и не только: возможности лучевой диагностики. *Consilium Medicum*. 2017;11(1):62-70 <https://consilium.orscience.ru/2075-1753/article/view/94898>
Koroleva I. M. Pathological processes in the paranasal sinuses as predictors of diseases of the bronchopulmonary system and not only: the possibility of radiation diagnostics. *Consilium Medicum*. 2017;11(1):62-70. (In Russ.) <https://consilium.orscience.ru/2075-1753/article/view/94898>
- Карпищенко С. А., Болознева Е. В. Актуальная антибактериальная терапия при воспалительных заболеваниях носа и околоносовых пазух. *Consilium Medicum*. 2019;21(11):50-56. <https://doi.org/10.26442/20751753.2019.11.190678>
Karpishchenko S. A., Bolozneva E. V. Topical antibiotic therapy for inflammatory diseases of the nose and paranasal sinuses. *Consilium Medicum*. 2019;21(11):50-56 (In Russ.). <https://doi.org/10.26442/20751753.2019.11.190678>

Информация об авторах

✉ **Афлитонов Максим Александрович** – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургических болезней, Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта (236041, Россия, Калининград, ул. Александра Невского, д. 14), заведующий отделением оториноларингологии, Калининградская областная клиническая больница (236016, Россия, Калининград, ул. Клиническая, д. 74); e-mail: maksim-aflitonov@yandex.ru

Безрукова Евгения Валерьевна – кандидат медицинских наук, доцент, заведующая учебной частью кафедры оториноларингологии, ученый секретарь, Северо-Западный государственный медицинский университет И. И. Мечникова (191015, Россия, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47); e-mail: Evgeniya.Bezrukova@szgmu.ru

Артюшкин Сергей Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии, проректор, Северо-Западный государственный медицинский университет И. И. Мечникова (191015, Россия, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47); e-mail: Sergei.Artyushkin@szgmu.ru

Воронов Алексей Владимирович – кандидат медицинских наук, заместитель директора по клинической работе, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); e-mail: spbniilor@gmail.com

Наумов Сергей Юрьевич – кандидат медицинских наук, заведующий отделением оториноларингологии, Городская больница № 40 (197706, Россия, Санкт-Петербург, Сестрорецк, ул. Борисова, д. 8), e-mail: naumovsergey@inbox.ru

Information about authors

✉ **Maksim A. Aflitonov** – MD Candidate, Assistant of the Department of Surgical Diseases, Immanuel Kant Baltic Federal University (14, Alexander Nevsky Str., Kaliningrad, Russia, 236041), Head of the Department of Otorhinology, Kaliningrad Regional Clinical Hospital (74, Klinicheskaya Str., Kaliningrad, Russia, 236016); e-mail: Maksim.Aflitonov@szgmu.ru

Evgeniya V. Bezrukova – MD Candidate, Associate Professor, Head of the Academic Department of the Department of Otorhinology, Academic Secretary, Mechnikov North-Western State Medical University (47, Piskarevsky pr., Saint Petersburg, Russia, 191015); e-mail: Evgeniya.Bezrukova@szgmu.ru

Sergei A. Artyushkin – MD, Professor, Head of the Department of Otorhinology, Vice-Rector, Mechnikov North-Western State Medical University (47, Piskarevsky pr., Saint Petersburg, Russia, 191015); e-mail: Sergei.Artyushkin@szgmu.ru

Aleksei V. Voronov – MD Candidate, Deputy Director for Clinical Affairs, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnizkaya str., Saint Petersburg, Russia, 190013); e-mail: spbniilor@gmail.com

Sergei Yu. Naumov – MD Candidate, Head of the Department of Otorhinology, City Hospital No. 40 (8, Borisova Str., Saint Petersburg, Sestreretsk, Russia, 197706); e-mail: naumovsergey@inbox.ru

Статья поступила 04.04.2022

Принята в печать 15.05.2022