

Аллергический ринит как коморбидное заболевание Covid-19 инфекции

И.Н. Щурок¹, Ю.Н. Деркач²

¹ Витебский государственный медицинский университет, Витебск, Беларусь

² Витебский областной детский клинический центр, Витебск, Беларусь

Allergic rhinitis as a comorbid disease with Covid-19 infection

I.N. Shchurok¹, Y.N. Derkach²

¹ Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Belarus

² Vitebsk Regional Children's Clinical Center of the Republic of Belarus

Аннотация

Аллергический ринит (АР) является самым распространенным заболеванием (28,3%) среди аллергопатологии. Коронавирусная болезнь 2019 (Covid-19) характеризуется различными клиническими состояниями, от легких симптомов до тяжелой пневмонии и смерти. Назальные и глазные проявления включены в число возможных проявлений Covid-19, поэтому важна дифференциальная диагностика АР и коронавирусной инфекции. Проникновение вируса Sars-CoV-2 происходит через слизистую носа и ротовой полости, пристальное внимание ученых уделено местному иммунитету этих слизистых. Респираторные аллергии не были зарегистрированы как факторы риска заражения SARS-CoV-2. Интраназальные кортикостероиды обладают дозозависимым подавлением экспрессии как ACE2, так и трансмембранной протеазы, серина 2. Респираторная аллергия (АР, астма) и контролируемое воздействие аллергенов связаны со значительным снижением экспрессии ACE2. Пациентам с инфекцией Covid-19 необходимо продолжать интраназальное лечение кортикостероидами в дозе, рекомендованной для АР, поскольку более частое чихание после прекращения означает большее распространение инфекции SARS-CoV-2. Крайне важным является соблюдение ингаляционной и интраназальной кортикостероидной терапии, которая позволит достичь оптимального контроля заболеваний верхних и нижних дыхательных путей, а также может обеспечить защиту от вирусных триггеров, включая SARS-CoV-2. Аллергический ринит не является противопоказанием для вакцинации от Covid-19.

Ключевые слова

Аллергический ринит, Covid-19, вакцинация, интраназальные глюкокортикостероиды.

Summary

Allergic rhinitis (AR) is the most common disease (28.3%) among allergic pathology. Coronavirus disease 2019 (Covid-19) is characterized by a variety of clinical conditions ranging from mild symptoms to severe pneumonia and death. Nasal and ocular manifestations are included in the number of possible manifestations of Covid-19, therefore differential diagnosis of AR and coronavirus infection is important. The penetration of the Sars-CoV-2 virus occurs through the nasal and oral mucosa; scientists have paid close attention to the local immunity of these mucous membranes. Respiratory allergies have not been reported as risk factors for SARS-CoV-2 infection. Intranasal corticosteroids have a dose-dependent suppression of the expression of both ACE2 and the transmembrane protease, serine 2. Respiratory allergy (AR, asthma) and controlled exposure to allergens are associated with a significant decrease in ACE2 expression. Patients with Covid-19 infection need to continue intranasal corticosteroid treatment at the recommended dose for AR, as more frequent sneezing after cessation means more spread of SARS-CoV-2 infection. The importance of adhering to inhaled and intranasal corticosteroid therapy, which will achieve optimal control of upper and lower respiratory tract diseases, and may also provide protection against viral triggers, including SARS-CoV-2. Allergic rhinitis is not a contraindication for Covid-19 vaccination.

Keywords

Allergic rhinitis, Covid-19, vaccination, intranasal glucocorticosteroids.

Распространенность хотя бы одного аллергического заболевания среди взрослого населения в мире составляет 36,3%. Аллергический ринит (АР) является самым распространенным заболеванием (28,3%) среди аллергопатологии у жителей земного шара. По данным российской ассоциации аллергологов и клинических иммунологов, в странах СНГ официально 10-24% населения страдают АР. Такие низкие цифры вероятно обусловлены низким уровнем обращаемости больных АР на ранних стадиях заболевания и поздней диагностикой [1].

Аллергический ринит – аллергическое заболевание слизистой оболочки носа, развивающееся из-за ее гиперреактивности на причинно-значимые аллергены и неспецифические агенты, клинически проявляющееся зудом, чиханьем, ринореей и заложенностью носа, назальной обструкцией, обратимыми спонтанно или под влиянием лечения (Новиков Д.К., 2019) [2].

Коронавирусная болезнь 2019 (Covid-19) характеризуется различными клиническими состояниями, от легких симптомов до тяжелой пневмонии и смерти. Назальные и глазные проявления включены в число возможных проявлений Covid-19. Другие инфекции верхних дыхательных путей и аллергический ринит могут иметь некоторые симптомы, аналогичные Covid-19, и должны быть включены в дифференциальный диагноз.

Актуальность решения вопросов диагностики и лечения не вызывает сомнений. Пандемия Covid-19, которая охватила все континенты земного шара с декабря 2019 года, обострила вопросы контролирования течения хронических заболеваний, в том числе аллергического ринита.

Проблема мультиморбидности всё чаще является большой проблемой в современном мире [3]. Эта проблема актуальна не только для взрослого населения, но и для детей, вероятно, в первую очередь [4]. Своевременная диагностика и лечение позволят контролировать заболевание и предотвращать развитие осложнений [5]. Аллергический ринит нередко сочетается и/или приводит к осложнениям со стороны разных органов и систем, ухудшая тем самым качество жизни пациентов [6]. Наиболее часто (до 70%) аллергический ринит сочетается с аллергическим конъюнктивитом, что обусловлено анатомическим строением. Пищевая аллергия, атопический дерматит нередко проявляются как сопутствующие заболевания.

Аллергический ринит одновременно является фактором риска развития бронхиальной астмы,

но также и фактором, отягощающим ее течение. У пациентов с АР в несколько раз чаще (до 40%) развивается бронхиальная астма [7]. Концепция единых дыхательных путей подтверждает, что аллергическая реакция распространяется не только на слизистую носа, но и на другие органы [8]. Разработанный нами низкодозовый провокационный назальный тест с повышением уровня триптазы и миелопероксидазы в назальной и ротовой жидкостях при провокации аллергеном свидетельствует о клеточно-опосредованных реакциях на аллерген, подтверждая полиморфность аллергического воспаления на слизистых оболочках и их взаимосвязь [9].

Часто симптомы АР предшествуют развитию бронхиальной астмы, что подчеркивает необходимость и важность своевременной диагностики и лечения аллергического ринита [7, 10].

Корме аллергических заболеваний часто АР сочетается с деформацией перегородки носа. В исследовании, проведенном Marino-Sanchez и др. [11], было показано, что двусторонние (46%) и односторонние (25%) деформации передней носовой перегородки тесно связаны с плохой реакцией на лечение, большей тяжестью течения ринита и более высокой обструкцией носа по ВАШ. Следовательно, назальная эндоскопия необходима пациентам с АР, чтобы понять серьезность заболевания, а также спланировать конкретное хирургическое лечение с целью улучшения заложенности носа, тяжести заболевания и качества жизни пациента, соответственно адекватное лечение аллергического ринита должно быть первоочередной задачей в этих случаях [12].

Наиболее частой причиной обструкции верхних дыхательных путей у детей является гипертрофия аденоидов, которую обычно лечат аденотонзиллэктомией. Аденотонзиллэктомия может устранить обструкцию верхних дыхательных путей примерно у 80–90% детей, но у пациентов с АР тяжесть обусловлена тем, что именно глоточная миндалина задерживает ингаляционные аллергены и реагирует гиперплазией при развитии аллергического воспаления. Гиперплазия может отягощать течение АР. Соответственно только хирургическое лечение у пациентов с сочетанием данных болезней не уменьшает симптомы храпа, дыхания через рот, заложенности носа и ринореи. Поэтому совместная работа аллергологов, оториноларингологов, педиатров позволяет контролировать аллергию, что может играть роль в снижении показаний к тонзиллэктомии [13].

Аллергический ринит и средний экссудативный отит распространены у детей дошкольного и школьного возраста [14]. Средний отит с выпотом широко распространен во всем мире, с распространенностью 8,7% среди детей младшего школьного возраста. Пациенты с АР предрасположены к обструкции евстахиевой трубы, обусловленной отеком слизистой оболочки. Этим можно объяснить, что воздействие аллергенов может нарушить давление в среднем ухе и соответственно развивается чаще средний экссудативный отит у пациентов с атопией за счет Th2-ответа. Как известно, клетки Th2 (эффektorные Т-хелперные клетки) вызывают воспалительные реакции эозинофилов, нейтрофилов и тучных клеток, уровни которых значительно выше у пациентов с атопией. Th2-клетки экспрессируют IL-4 и IL-5, обуславливая гиперреактивность слизистой оболочки носа и уха. Слизистая оболочка носа и среднего уха похожи, что подтверждает концепцию Единых дыхательных путей. Таким образом, слизистая оболочка среднего уха так же подвержена аллергической реакции, как и остальные верхние дыхательные пути. Кроме того, АР может быть причиной среднего отита, сначала вызывая средний экссудативный отит, а затем – рецидивирующий острый средний отит [14].

Этиология связи между АР и синуситом, как и этиология между АР и астмой, вероятно, многофакторная. Анатомически пациенты с АР имеют отечную слизистую носа, поврежденные реснички носа и чрезмерное выделение секрета, что может привести к блокированию устьевого дренажа из носовых пазух. Эта блокировка приводит к застою секрета, который затем инфицируется. С иммунологической точки зрения, эозинофилы, более распространенные во время обострения АР, могут вызывать хроническое воспаление слизистой оболочки, даже если бактерии отсутствуют. Отмечено, что пациенты с аллергией и синуситом по сравнению с пациентами с неаллергическим синуситом имеют отчетливый цитокиновый профиль с тканью носового полипа, которая показывает увеличение колониестимулирующего фактора гранулоцитов и макрофагов, IL-3, IL-4 и IL-5, наряду с повышенной плотностью CD3+ Т-лимфоцитов. Таким образом, при лечении синусита следует уделять внимание лечению любого сопутствующего АР [15].

Полипоз носа – это многофакторное заболевание, характеризующееся хроническим эозинофильным воспалением слизистой оболочки

носа и синусов. Его этиология неизвестна, но он часто связан с другими заболеваниями: аллергическим ринитом, астмой и чувствительностью к аспирину у взрослых пациентов [16]. Носовые полипы представляют собой воспалительно-гиперпластические образования слизистой оболочки носа и развиваются при хронических рецидивирующих синуситах. Клинически выделен отличный фенотип АР и полипоза носа [10]. Распространенность полипов носа у пациентов с аллергическим ринитом или астмой была выше, чем сообщалось ранее в общей популяции (0,5–4,5%). Хотя носовые полипы наблюдаются при различных клинических состояниях, включая муковисцидоз и злокачественные новообразования, они чаще связаны с подгруппой хронического риносинусита, метко названного хроническим риносинуситом с носовыми полипами. 51–86% пациентов с полипозом носа сенсibilизированы по крайней мере к одному аэроаллергену. На сегодняшний день ни одно исследование не установило взаимосвязи между сенсibilизацией одним конкретным аэроаллергеном и развитием хроническим полипозным синуситом, но заболевание носовых пазух может ухудшиться в течение сезона цветения. Учитывая высокую распространенность полипоза носа, рекомендуется осмотр носа и сопутствующее лечение АР [17].

Такая картина мультиморбидности АР отягочала течение и контролирование симптомов до пандемии Covid-19, а в условиях коронавирусной инфекции возникает много вопросов.

Учитывая тот факт, что проникновение вируса Sars-CoV-2 происходит через слизистую носа и ротовой полости, пристальное внимание ученых уделено местному иммунитету этих слизистых [17]. Соответственно аллергическое заболевание слизистой оболочки носа, характеризующееся воспалением на уровне слизистой, подчеркивает необходимость контроля такого коморбидного заболевания как аллергический ринит. Особое внимание привлекает разнообразие клинических симптомов и тяжесть течения у разных пациентов от бессимптомного носительства до летального исхода. Легкие формы протекают с клинической картиной ОРВИ, острого ринита, что подчеркивает необходимость дифференциальной диагностики Covid-19 инфекции и аллергического ринита.

Американским фондом по борьбе с астмой и аллергией предложена следующая таблица для проведения дифференциальной диагностики Covid-19 инфекции (табл. 1) [18].

Таблица 1. Дифференциальная диагностика Covid-19, простуда, грипп, АР

Симптомы	Коронавирус Covid-19 (симптомы от слабых до сильных). Аносмия и агевзия	Простуда (постепенное появление симптомов)	Грипп (бурное начало симптомов)	Сезонная аллергия, АР (бурное начало симптомов)
Продолжительность симптомов	7–25 дней	< 14 дней	7–14 дней	Несколько недель
Кашель	Часто (обычно сухой)	Часто (легкий)	Часто (обычно сухой)	Редко, если нет БА (обычно сухой)
Одышка	Иногда (зависит от тяжести)	Нет	Нет	Нет
Чихание	Нет	Часто	Нет	Часто
Ринорея и заложенность	Редко	Часто	Иногда	Часто
Боль в горле	Иногда	Часто	Иногда	Иногда (легкое)
Лихорадка	Часто	Короткий период	Часто	Нет
Слабость и усталость	Часто	Иногда	Часто	Иногда
Головная боль	Иногда	Редко	Часто	Иногда
Боль в теле	Иногда (зависит от тяжести)	Часто	Часто	Нет
Диарея	Иногда	Нет	Иногда у детей	Нет

Наиболее достоверным методом диагностики Covid-19 является ПЦР-тест, который доказывает наличие вируса в эпителиальных клетках носо-ротоглотки. Вирус в первую очередь поражает слизистые оболочки дыхательных путей. Вирус также может проникать через рот и на конъюнктивальную поверхность глаза, откуда он попадает в носовые ходы через слезный проток. Это означает, что его взаимодействия с иммунной системой во время индуктивной и эффекторной фазы должны сначала происходить преимущественно на слизистых оболочках дыхательных путей и полости рта. Поэтому для понимания адаптивного иммунитета при заболевании Covid-19, включая его диагностику, лечение и эффективную разработку вакцины, необходимо изучить врожденный иммунитет слизистых оболочек.

Генетическая предрасположенность к любому аллергическому заболеванию была связана с пониженной восприимчивостью к Covid-19, но не совсем ясно с риском госпитализации с Covid-19.

Наши наблюдения также подтверждают, что генетические факторы, лежащие в основе предрасположенности к аллергическим заболеваниям, защищают от Covid-19. Патолофизиологический процесс, лежащий в основе Covid-19,

включает усиленный иммунный ответ хозяина. По данным Американской академии аллергии, астмы и иммунологии, пациенты с Covid-19 сообщали о гиперчувствительности к лекарствам (11,4%) и крапивнице (1,4%). Напротив, респираторные аллергии и астма не были зарегистрированы как факторы риска заражения SARS-CoV-2 1526 пациентов с Covid-19 (Chhiba et al.).

Механизм развития аносмии при Covid-19 вызывает интерес с точки зрения влияния вируса на слизистые оболочки. Изначально ученые предположили, что нарушение обоняния при новой коронавирусной инфекции, как при гриппе, возникает в результате повреждения обонятельного эпителия и гибели ольфакторных нейронов и, следовательно, носит сенсоневральный характер. Эксперимент на мышах продемонстрировал стремительное распространение коронавируса по нейронам в обонятельную луковицу и соседние отделы головного мозга.

Более позднее исследование D. Brann и соавторов, проведенное также на мышах, убедительно продемонстрировало роль в развитии аносмии рецепторов ACE-2 и TMPRSS2. Эти рецепторы, которые SARS-CoV-2 использует для проникновения в клетки, экспрессируются на слизистой оболочке обонятельного эпителия, однако не на обонятельных сенсорных нейронах,

а на поддерживающих клетках и стволовых клетках базального эпителия. Подгруппы поддерживающих клеток, клеток желез Боумена и клеток базального эпителия обонятельной зоны коэкспрессируют рецептор для SARS-CoV2 ACE2 и протеазу белка шипа TMPRSS2 на уровнях, сравнимых с уровнями, наблюдаемыми в клетках легких. В зрелых же обонятельных сенсорных клетках ACE2 и TMPRSS2 не экспрессируются. Эти наблюдения предполагают, что SARS-CoV2 не проникает непосредственно в нейроны, а его мишенью являются поддерживающие и стволовые клетки обонятельного эпителия.

Сегодня рассматриваются и другие теории нарушения обоняния при Covid-19. Пока специалистам не удалось выработать единое мнение, многие придерживаются мультифакторной теории, согласно которой anosmia при SARS-CoV-2 имеет смешанный характер.

Другой предполагаемой терапевтической стратегией может быть использование интраназальных кортикостероидов в профилактических целях. Предпосылка заключается в том, что ингаляционные кортикостероиды связаны с дозозависимым подавлением экспрессии как ACE2, так и трансмембранной протеазы, серина 2 в индуцированной мокроте пациентов с астмой. Респираторная аллергия и контролируемое воздействие аллергенов связаны со значительным снижением экспрессии ACE2. Экспрессия ACE2 была самой низкой у пациентов с высоким уровнем аллергической сенсibilизации и астмой [19].

Всемирная организация аллергии, Британское общество аллергологии и клинической иммунологии и Итальянское общество детской аллергии и иммунологии рекомендуют пациентам с аллергическим ринитом продолжать обычное лечение, включая применение местных интраназальных кортикостероидов и антигистаминных препаратов.

Неконтролируемый аллергический ринит может привести к чиханию и увеличению случаев контакта руки-глаза и руки-нос, способствуя таким образом передаче тяжелого острого респираторного синдрома коронавируса. Следует отложить проведение процедур кожного тестирования на аэроаллергены, подъязычной и подкожной иммунотерапии. Продолжительность наблюдения результатов после применения дозы может быть уменьшена, и интервалы между приемом доз могут быть увеличены для пациентов, которые уже проходят курс подкожной иммунотерапии.

Современной терапевтической стратегией может быть использование интраназальных кортикостероидов в профилактических целях, так как доказано дозозависимое подавление экспрессии мРНК ACE2, трансмембранной протеазы, серина 2 в назальных эпителиальных клетках [20].

В заявлении Европейской академии аллергологии и клинической иммунологии «ARIA 2020» рекомендуется, чтобы пациенты с инфекцией Covid-19 продолжали интраназальное лечение кортикостероидами в дозе, рекомендованной для АР, поскольку более частое чихание после прекращения означает большее распространение инфекции SARS-CoV-2 [21].

Для пациентов с аллергическим заболеванием дыхательных путей это подчеркивает важность соблюдения ингаляционной и интраназальной кортикостероидной терапии, которая позволит достичь оптимального контроля заболеваний верхних и нижних дыхательных путей, а также может обеспечить защиту от вирусных триггеров, включая SARS-CoV-2 [22].

Американский колледж аллергии, астмы и иммунологии (ACAAI) и Американская академия аллергии, астмы и иммунологии (AAAAI) также рекомендуют пациентам с астмой и аллергическим ринитом продолжать использовать поддерживающие препараты даже во время пандемии.

Следует обратить внимание, что сезонный аллергический ринит в период поллинии увеличивает риск заболеваемости и продолжительность ОРВИ у взрослых и детей (в т.ч. и к коронавирусу).

- Только при носовом дыхании создается оптимальная величина перепадов воздушного давления, которое регулирует деятельность дыхательного центра.
- При дыхании через рот вентиляция легких уменьшается на 25-30%.
- При выключении носового дыхания снижается содержание O_2 и увеличивается концентрация CO_2 в альвеолярном воздухе и венозной крови. Т.о. люди с заложенным носом постоянно находятся в состоянии относительной гипоксии и гиперкапнии.
- Рефлексы со слизистой оболочки носа и пазух влияют на деятельность сосудодвигательного центра. Их угнетение способствует развитию правожелудочковой недостаточности и отека легких.
- Носовое дыхание вызывает ритмичные колебания тонуса сосудов головного мозга и давления в ликворной системе головного мозга, что обеспечивает правильную циркуляцию цере-

броспинальной жидкости. При заболеваниях носа и пазух наблюдаются нарушения высшей нервной деятельности: ощущение тяжести в голове, тупая боль в области лба, нарушения сна, снижение памяти, успеваемости у детей.

С этими изменениями связывают, что первая волна совпала именно с сезоном поллинозиса и повторилась через год. В отчете, опубликованном в марте 2021 года Национальным институтом научных исследований США, они объяснили, что у каждого человека воздействие пыльцы снижает способность слизистой оболочки дыхательных путей защищаться от вирусов за счет уменьшения высвобождения противовирусного белка интерферона. Используя данные из 130 регионов в 31 стране, исследователи обнаружили, что уровни переносимой по воздуху пыльцы, иногда в сочетании с влажностью и температурой, составляли до 44% изменчивости показателей заражения Covid-19 весной 2020 года [23].

Подводя итоги, хочется отметить, что алгоритмы лечения EUFORIA и WAO рекомендуют применение всех методов лечения АР в период пандемии, кроме системных кортикостероидов. Противопоказаний к применению интраназальных кортикостероидов (ИнГКС) нет. Это единодушное мнение более 90% экспертов. ИнГКС не снижают иммунитет; фактически они нормализуют структуру и функцию слизистой оболочки носа и *in vivo* не оказывают отрицательного воздействия на мукоцилиарный клиренс [24].

Таким образом, лечение АР в период пандемии Covid-19 является крайне важным.

Актуальным является вопрос проведения вакцинации пациентов с аллергическим ринитом, так как в противопоказаниях к препарату в инструкции по применению указано наличие в анамнезе гиперчувствительности и тяжелых аллергических реакций.

Аллергический ринит не является противопоказанием для вакцинации от Covid-19 отечественными иммунопрепаратами. Но стоит обратить внимание на сезонный аллергический ринит. В период цветения пациентам с поллинозом не рекомендуется проведение вакцинации, профилактических прививок и плановых операций [25].

Во время текущей пандемии рационализация использования масок для лица направлена на

снижение передачи вируса. Помимо предотвращения проникновения патогенов, маски для лица потенциально снижают бремя других вдыхаемых частиц, переносимых по воздуху, включая аллергены и загрязнители воздуха. Вдыхаемые воздушно-капельные аллергены, такие как пыльца (10-100 мкм), споры грибов (2-50 мкм) и фекалии домашних пылевых клещей (10-40 мкм), играют важную роль в запуске IgE-опосредованных иммунологических реакций при типичных симптомах аллергического ринита. Стандартные хирургические маски фильтруют частицы размером более 3 мкм, тогда как респираторы N95 могут фильтровать частицы размером до 0,04 мкм.

Помимо очевидных физических фильтрационных свойств, маски для лица могут уменьшить симптомы аллергического ринита за счет изменения влажности и температуры вдыхаемого воздуха. Аллергены, не устраненные фильтрацией маски для лица, могут вызывать более легкие аллергические реакции в условиях ношения маски.

Другие изменения в поведении во время изоляции потенциально способствовали уменьшению симптомов аллергического ринита. Рекомендации органов здравоохранения оставаться дома и избегать людных мест, вероятно, снизили воздействие аллергенов и других патогенов окружающей среды. Как входные ворота для вирусной инфекции, физиологические и патологические состояния носовой полости могут существенно влиять на развитие заболеваний нижних дыхательных путей. Тем не менее, влияние хронического ринита, в том числе аллергического, на Covid-19 остается в значительной степени неизвестным. В нескольких исследованиях сообщалось о низкой частоте (0–3%) коморбидности аллергического ринита у пациентов с Covid-19 [26]. Однако эти исследования были основаны на анализе медицинских карт пациентов с Covid-19, который может недооценивать реальную частоту сопутствующей патологии АР из-за неполных записей в условиях реальной экстренной помощи.

Что еще более важно, остается неясным, связана ли коморбидность аллергического ринита с тяжестью заболевания Covid-19.

Литература

1. Клинические рекомендации РААКИ. Аллергический ринит. 2020 г [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://raaci.ru/education/clinic_recomendations/471.html (20.05.2021 г.).

2. Новиков Д.К., Титова Н.Д., Новиков П.Д. Клиническая иммунология и аллергология. Высшая школа, 2019, 497 с.

3. Козлов И.Г. Микробиота, мукозальный иммунитет и антибиотики: тонкости взаимодействия. Русский медицинский журнал 2018; №8: 19–27.
4. РАДАР. Аллергический ринит у детей : рекомендации и алгоритм при детском аллергическом рините. Москва, 2017.
5. Быкова В.П. Структурные основы мукозального иммунитета верхних дыхательных путей. Российская ринология 1999; №1: 5–11.
6. Иммунология аллергология для лор-врачей : руководство для врачей / Под ред. Д.К. Новикова. Москва : «МИА», 2006, 353 с.
7. Global strategy for asthma management and prevention (2020 update) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2020/04/GINA-2020-full-report_-final_-_wms.pdf (17.05.2021 г.).
8. Щурок И.Н., Новиков Д.К., Новиков П.Д. и др. Повышение пероксидазной активности в носовом лаваже и слюне у пациентов с аллергическим ринитом. Иммунопатология, аллергология, инфектология 2017; №2: 82–86.
9. Щурок И.Н. Повышение активности ферментов назального лаважа и ротовой жидкости при аллергическом рините под влиянием низких доз аллергена. Иммунопатология, аллергология, инфектология 2019; №1: 89–94.
10. Marcus S., Schertzer J., Roland L.T. et al. Central compartment atopic disease: prevalence of allergy and asthma compared with other subtypes of chronic rhinosinusitis with nasal polyps. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2020 Feb; 10(2): 183-189. doi: 10.1002/alar.22454.
11. Mariño-Sánchez F., Valls-Mateus M., Cardenas-Escalante P. et al. Influence of nasal septum deformity on nasal obstruction, disease severity, and medical treatment response among children and adolescents with persistent allergic rhinitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017 Apr; 95: 145-154. doi: 10.1016/j.ijporl.2017.02.005.
12. Karatzanis A.D., Fragiadakis G., Moshandrea J. et al. Septoplasty outcome in patients with and without allergic rhinitis. *Rhinology* 2009 Dec; 47(4): 444-449. DOI: 10.4193/rhin08.126.
13. Lee D.J., Chung Y.J., Yang Y.J. et al. The Impact of Allergic Rhinitis on Symptom Improvement in Pediatric Patients After Adenotonsillectomy. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2018 Mar; 11(1): 52-57. doi: 10.21053/ceo.2017.00500.
14. Cheng X., Sheng H., Ma R. et al. Allergic rhinitis and allergy are risk factors for otitis media with effusion: A meta-analysis. *Allergol Immunopathol (Madr)* 2017 Jan-Feb; 45(1): 25-32. doi: 10.1016/j.aller.2016.03.004.
15. Feng Charles H. et al. The united allergic airway: connections between allergic rhinitis, asthma, and chronic sinusitis. *American journal of rhinology&allergy* 2012; vol. 26, 3: 187-90. doi:10.2500/ajra.2012.26.3762.
16. Jovičević J., Kljajić V. Nasal polyposis and allergic rhinitis – our experience. *Srp Arh Celok Lek* 2005 Dec; 133 Suppl 2: 105-107. Serbian. doi: 10.2298/sarh05s2105j. PMID: 16535992.
17. Stevens W.W., Schleimer R.P., Kern R.C. Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2016; 4(4): 565-572. doi:10.1016/j.jaip.2016.04.012.
18. Coronavirus (COVID-19): What People With Asthma Need to Know. Available at: <https://community.aafa.org/blog/coronavirus-2019-ncov-fl-what-people-with-asthma-need-to-know>. Date of access: 19.05.2021.
19. Jackson D.J., Busse W.W., Bacharier L.B. Association of respiratory allergy, asthma, and expression of the SARS-CoV-2 receptor ACE2. *J Allergy Clin Immunol.* 2020 Jul; 146(1): 203-206.e3. doi: 10.1016/j.jaci.2020.04.009.
20. Lipworth B., Chan R., RuiWen Kuo C. COVID-19: Start with the nose. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 2020, Nov. 01; Vol. 146, Iss. 5: 1214.
21. Sokolowska M., Lukasiak Z.M., Agache I. et al. Immunology of COVID-19: Mechanisms, clinical outcome, diagnostics, and perspectives—A report of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI). *Allergy.* 2020 Oct; 75(10): 2445-2476. doi: 10.1111/all.14462.
22. Malone J., Perez M.R., Friberg E.G. Justification of CT for Individual Health Assessment of Asymptomatic. *J Am Coll Radiol.* 2016 Dec; 13(12Part A): 1447–1457.e1. doi: [10.1016/j.jacr.2016.07.020: 10.1016/j.jacr.2016.07.020].
23. Damialis A., Gilles S., Sofiev M. et al. Higher airborne pollen concentrations correlated with increased SARS-CoV-2 infection rates, as evidenced from 31 countries across the globe. *Proceedings of the National Academy of Sciences Mar 2021; 118 (12): e2019034118. DOI: 10.1073/pnas.2019034118.*
24. Scadding Glenis K. et al. Allergic respiratory disease care in the COVID-19 era: A EUFOREA statement. *World Allergy Organization Journal*, Vol. 13, Iss. 5: 100124.
25. Рекомендация для населения в связи с пандемией COVID-19 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.who.int/ru/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines/advice> (12.05.2021 г.).
26. Amiel A., Eisenbach N., Marshak T. et al. Reduction of allergic rhinitis symptoms with face mask usage during the COVID-19 pandemic. *Clinical communications* 2020 Nov. 01; Vol. 8, Iss. 10: 3590-3593. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.08.035>.

Сведения об авторах:

Щурок Ирина Николаевна к.м.н., доцент кафедры клинической иммунологии и аллергологии с курсом ФПК и ПК учреждения образования "Витебский ордена Дружбы народов медицинский университет". E-mail : shchurok.irina@mail.ru.

Деркач Юрий Николаевич – д.м.н., профессор, врач-педиатр учреждения здравоохранения «Витебский областной детский клинический центр»

Поступила 21.05.2021 г.