

Перспективы использования бактериальных лизатов в комплексной терапии хронического аденоидита

И.Д. Дубинец^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-7085-113X>, 89124728166@mail.ru

А.М. Коркмазов¹, <http://orcid.org/0000-0002-3981-9158>, Korkmazov09@gmail.com

М.С. Ангелович^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-2848-4313>, lor-kafedra@mail.ru

А.В. Солодовник^{1,3}, <https://orcid.org/0000-0002-6271-5699>, anna-solodovnik@yandex.ru

Д.М. Мирзагалиев¹, <https://orcid.org/0000-0002-9060-8364>, xbit111@mail.ru

¹ Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64

² Челябинская областная детская клиническая больница; 454000, Россия, Челябинск, ул. Блюхера, д. 42а

³ Детская городская клиническая больница № 8; 454047, Россия, Челябинск, ул. Дружбы, д. 2

Резюме

Введение. Аденомотомия является распространенной хирургической процедурой в детском возрасте. У детей с рецидивирующими инфекциями респираторного тракта гипертрофия глоточной миндалины – признак лимфопролиферативного синдрома вторичного иммунодефицитного состояния характеризуется пониженными адаптационными способностями мукозального иммунитета с нарушением биоценоза при хроническом воспалении. Хирургия глоточной миндалины рассматривается как стресс у часто болеющих детей, следовательно, требуется предоперационная подготовка. В этом контексте актуально изучение характера изменений факторов мукозального иммунитета по клеточной деструкции в назальном секрете при комплексном лечении детей с гипертрофией глоточной миндалины и хроническим аденоидитом как профилактики осложнений аденомотомии в послеоперационном периоде.

Цель. Повысить эффективность лечения часто болеющих детей с хроническим аденоидитом с помощью сочетанного воздействия низкочастотной ультразвуковой кавитации с монохроматическим неполяризованным светом и бактериальных лизатов.

Материалы и методы. С целью проверки гипотезы о возможности отмены аденомотомии у 77 детей в возрасте 3–6 лет с гипертрофией глоточной миндалины, сопровождавшейся хроническим воспалением, проведено проспективное исследование «случай-контроль». Эффективность комплексного лечения оценивали по функционально-метаболическому статусу факторов неспецифической резистентности в назальном смыве.

Результаты и обсуждение. Сочетанное воздействие низкочастотной ультразвуковой кавитации с фотохромотерапией и бактериальных лизатов приводит к нормализации патофизиологических изменений на поверхности слизистой оболочки глоточной миндалины, приводящих к балансу качественного и количественного состава функционально-метаболического клеточного статуса в симбиозе с микробиотой, что позволяет отложить аденомотомию. Лучший клинический результат наблюдается при использовании комплексной терапии – бактериальных лизатов в сочетании с физиотерапией у детей с хроническим аденоидитом и в определенной мере обосновывает целесообразность сочетанного воздействия как неинвазивного и эффективного метода.

Выводы. Топический бактериолизат в курсовой схеме лечения детей с рецидивирующими инфекциями респираторного тракта на фоне хронического воспаления устраняет бактериальные антигены и усиливает собственные защитные силы слизистой оболочки глоточной миндалины.

Ключевые слова: аденомотомия, гипертрофия глоточной миндалины, хронический аденоидит, бактериальные лизаты, низкочастотная ультразвуковая кавитация

Для цитирования: Дубинец И.Д., Коркмазов А.М., Ангелович М.С., Солодовник А.В., Мирзагалиев Д.М. Перспективы использования бактериальных лизатов в комплексной терапии хронического аденоидита. *Медицинский совет.* 2021;(18):69–79. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-69-79>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Prospects for the use of bacterial lysates in the complex therapy of chronic adenoiditis

Irina D. Dubinets^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-7085-113X>, 89124728166@mail.ru

Arsen M. Korkmazov¹, <http://orcid.org/0000-0002-3981-9158>, Korkmazov09@gmail.com

Mihail S. Angelovich^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-2848-4313>, lor-kafedra@mail.ru

Anna V. Solodovnik^{1,3}, <https://orcid.org/0000-0002-6271-5699>, anna-solodovnik@yandex.ru

Damir M. Mirzagaliyev¹, <https://orcid.org/0000-0002-9060-8364>, xbit111@mail.ru

¹ South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia

² Chelyabinsk Regional Children's Clinical Hospital; 42a, Blucher St., Chelyabinsk, 454000, Russia

³ Children's City Clinical Hospital No. 8; 2, Druzhba St., Chelyabinsk, 454047, Russia

Abstract

Introduction. Adenotomy is a common surgical procedure in childhood. In children with recurrent infections of the respiratory tract, hypertrophy of the pharyngeal tonsil, a sign of lymphoproliferative syndrome of a secondary immunodeficiency state, is characterized by reduced adaptive abilities of mucosal immunity with impaired biocenosis in chronic inflammation. Pharyngeal tonsil surgery is considered stressful in frequently ill children and therefore requires preoperative preparation. In this context, it is relevant to study the nature of changes in the factors of mucosal immunity in terms of cell destruction in the nasal secretion in the complex treatment of children with hypertrophy of the pharyngeal tonsil and chronic adenoiditis, as prevention of complications in the postoperative period of adenotomy.

Aim. To increase the effectiveness of the treatment of chronic adenoiditis in children with recurrent infections of the respiratory tract using the combined effect of low-frequency ultrasonic cavitation with monochromatic unpolarized light and bacterial lysates.

Materials and methods. In order to test the hypothesis about the possibility of canceling adenotomy in 77 children aged 3–6 years with hypertrophy of the pharyngeal tonsil, accompanied by chronic inflammation. The effectiveness of the complex treatment was assessed by the functional and metabolic status of nonspecific resistance factors in the nasal lavage.

Results and discussion. The combined effect of low-frequency ultrasonic cavitation with photochromotherapy and bacterial lysates leads to the normalization of pathophysiological changes on the surface of the mucous membrane, leading to a balance of the qualitative and quantitative composition of the functional-metabolic status of NG, which makes it possible to postpone adenotomy. The best clinical result is observed when bacterial lysates are used in complex therapy in combination with physiotherapy in children with chronic adenoiditis and, to a certain extent, substantiate the advisability of a combined effect as a non-invasive and effective method.

Conclusions. Topical bacteriolysate in a complex treatment regimen for children with recurrent infections of the respiratory tract against a background of chronic inflammation eliminates bacterial antigens and enhances the intrinsic defenses of the mucous membrane of the pharyngeal tonsil.

Keywords: adenotomy, pharyngeal tonsil hypertrophy, chronic adenoiditis, bacterial lysates, low-frequency ultrasonic cavitation

For citation: Dubinets I.D., Korkmazov A.M., Angelovich M.S., Solodovnik A.V., Mirzagaliev D.M. Prospects for the use of bacterial lysates in the complex therapy of chronic adenoiditis. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2021;(18):69–79. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-69-79>.

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

ВВЕДЕНИЕ

Глоточная миндалина (ГМ) – часть лимфоэпителиального кольца Пирогова – Вальдейера – относится к периферическим органам иммунной системы и является скоплением лимфоидной ткани, ассоциированной со слизистыми оболочками (MALT – mucosa associated lymphoid tissue). Она расположена на своде носоглотки и представлена валиками и лакунами, покрытыми многоядным мерцательным эпителием и инфильтрированными значительным количеством иммунокомпетентных клеток с постоянным симбиозом микробиоты, которые по совокупности обеспечивают первый барьер иммунной защиты, реагирующий на антигенное раздражение, адаптируя организм ребенка к внешней среде [1–4]. Без эндоскопического оборудования ГМ малодоступна для клинического обследования, что затрудняет определение местных признаков хронизации острого воспаления и своевременную терапию [5, 6].

Физиологическая гиперплазия ГМ – одно из распространенных состояний лор-органов у детей с пиком заболеваемости в 3–6 лет [7–9]. Важную роль в поддержании мукозального иммунитета слизистых оболочек лор-органов в детском возрасте выполняет ГМ [10], а ее гипертрофия приводит к выраженному затруднению носового дыхания, вторичным изменениям анатомических образований свода носоглотки, полости носа, зубочелюстного прикуса, лицевого отдела черепа и провоцирует ряд заболеваний, таких как острые и хронические гнойные заболе-

вания: аденоидиты, риносинуситы, средние отиты с прогрессирующей тугоухостью [11–21]. В литературе описаны причины хронического воспаления ГМ: перенесенные респираторные вирусные заболевания (аденовирусы, респираторно-синцитиальный вирус, цитомегаловирус (ЦМВ), вирус Эпштейна – Барр (ВЭБ), вирус простого герпеса); высокая степень обсеменения патогенной и условно-патогенной микрофлорой респираторного тракта из-за постоянного контакта в детских коллективах; аллергические аденоидиты у детей с аллергическими и аутоиммунными заболеваниями; инфицирование носоглотки микрофлорой желудочно-кишечного тракта (рефлюксный эзофагит с развитием дисбиоза носоглотки) и неадекватные (короткие или узконаправленные) курсы терапии у часто болеющих детей (ЧБД) [22–25]. Хронический аденоидит как локально персистирующая инфекция слизистых оболочек сопровождается рецидивирующими заболеваниями лор-органов, синдромом индуцированного кашля верхних дыхательных путей и наличием нескольких инфекционно-иммунных заболеваний [26, 27].

В последние годы заболеваемость хроническим аденоидитом увеличилась в результате более частых вирусных инфекций и обострений хронических инфекций носоглотки и среднего уха [28–30]. Кроме того, у ЧБД хроническое воспаление ГМ – кардинальный клинический маркер иммунодефицитного состояния вследствие бактериальной обсемененности носоглотки и сенсибилизации организма [22]. У пациентов, страдающих хронической инфекцией ГМ, обнаруживаются значительные патологические изме-

нения слизистой оболочки, обусловленные нарушением взаимодействия между мукоцилиарной и иммунной защитами [31–35]. Доказано, что на фоне нарушения функционирования механизмов антимикробной мукозальной защиты при хроническом аденоидите, особенно у ЧБД, при повреждении эпителиальных клеток слизистой носовой полости значительно увеличивается количество вирусно-бактериальных ассоциаций в лимфоузловом кольце. Отмечается пролиферация лимфоидной ткани, когда не в полной мере реализуется эксклюзия инфекционных патогенов с участием нейтрофильных гранулоцитов (НГ), Th1-лимфоцитов и макрофагов, развиваются отек и секреторная недостаточность слизистой оболочки полости носа, носоглотки и полости среднего уха, угнетение двигательной активности мерцательного эпителия с активацией условно-патогенной или сапрофитной флоры с участием медиаторов воспаления на поверхности слизистых оболочек [28, 36, 37]. Дополнительные условия для активации патогенной микрофлоры создаются при проведении аденомии [38, 39]. Показано, что хирургическое вмешательство при активности воспалительного процесса потенцирует запуск каскада провоспалительных и противовоспалительных факторов, причем нарушение баланса функционально-метаболического статуса неспецифической резистентности с симбиозом микрофлоры повышает риск развития осложнений аденомии в послеоперационном периоде [38–41]. Аденомия, выполненная по строгим показаниям, устраняет местную обструкцию и помогает предотвратить развитие коморбидной патологии у ЧБД [42]. Гнойное воспаление ГМ увеличивает риск осложнений как во время, так и после операции [43, 44]. При отсутствии воспаления меньше кровопотеря и послеоперационный период протекает более гладко [45, 46]. На сегодняшний день нет единого мнения о предоперационной подготовке пациентов с хроническим аденоидитом [47, 48]. В связи с достаточно высокой частотой встречаемости данной патологии, а также современной тенденцией к максимальному сохранению лимфоэпителиальных структур необходимо подробно рассмотреть выбор метода лечения [49, 50].

Учитывая вышесказанное, ведутся исследования по совершенствованию тактики лечения [51–53]. Консервативное лечение хронического аденоидита с применением топической терапии способствует выраженному снижению воспалительного процесса в ткани ГМ, нормализации функции носового дыхания, показателей клеточного иммунитета и микробного пейзажа носоглотки (деконгестанты, орошение растворами антибиотиков, антисептиков, иммуномодуляторов, антигистаминных и глюкокортикостероидных препаратов) [54–57].

Для повышения локальной резистентности активно применяются топические бактериальные лизаты [57–59]. Главным обоснованием при назначении иммунокорригирующей терапии является клиническая картина, характеризующаяся наличием рецидивирующих, хронических, трудно поддающихся обычному лечению инфекционно-воспалительных процессов ГМ. Бактериальные лизаты не применяются в виде монотерапии, а являются, как правило, составной частью комплексного лечения часто

и длительно болеющих детей с очагами хронической инфекции. При хроническом аденоидите происходят патофизиологические изменения на поверхности слизистой оболочки ГМ [60, 61], приводящие к нарушению качественного и количественного состава фагоцитов, дисбалансу иммунного ответа. Поэтому при иммунологическом исследовании необходимо изучить состояние функционально-метаболического статуса НГ поверхности слизистой оболочки как одного из главных маркеров хронического инфекционного воспаления ГМ [61].

Из немедикаментозных методов лечения широко используются физиотерапевтические способы воздействия на слизистую оболочку (низкочастотное ультразвуковое (НУЗ) и низкоэнергетическое лазерное излучения, магнитотерапия, баротерапия, ультрафиолетовое облучение, электрофорез, магнитотерапия и т. д.) [62–64]. Основной задачей физиотерапии является сведение к минимуму альтернативного воздействия патогенов, которое определяет течение заболевания, его хронизацию и коморбидные проявления со стороны других органов и систем. В этом контексте обоснованным и эффективным немедикаментозным методом лечения является низкоинтенсивная лазеротерапия, которая уменьшает воспалительные проявления и повышает результативность консервативного лечения [65–67]. Фотохромотерапия (ФХТ) основана на известных механизмах квантов света, связанных с поглощением молекулами пиридиновых нуклеотидов и повышением активации дыхательной цепи переноса электронов. Таким образом, рецидивирующие и хронические инфекции слизистой оболочки гипертрофированной ГМ, включая рецидивирующие инфекции со стороны лор-органов и организма в целом, у ЧБД требуют взвешенного подхода к консервативной терапии и поиска адьювантных подходов на основе комбинированных физиотерапевтических воздействий с использованием фармацевтических препаратов, способных ликвидировать клинические и иммунологические нарушения с целью снизить потребность в хирургическом вмешательстве.

Цель исследования – повысить эффективность лечения часто болеющих детей с хроническим аденоидитом с помощью сочетанного воздействия низкочастотной ультразвуковой кавитации с монохроматическим неполяризованным светом и бактериальных лизатов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное исследование «случай-контроль» лечения 77 пациентов, из них 40 мальчиков и 37 девочек в возрасте детей 3–6 лет ($4,25 \pm 0,26$) с гипертрофией ГМ 2–3-й степени и хроническим аденоидитом с более чем четырьмя обострениями в год перед плановой эндоскопической аденомией под наркозом с учетом критериев включения – информированного письменного согласия родителей детей. Критерии исключения: дети до 3 и старше 6 лет; положительные результаты ПЦР на ВЭБ и ЦМВ; в анамнезе аллергические и аутоиммунные заболевания; в риноцитограмме более 10% эозинофилов; имеющие абсолютные показания

к аденомотии (синдром обструктивного апноэ сна, хронический гнойный синусит, хронический гнойный средний отит); повышенная чувствительность к активным и (или) вспомогательным компонентам препарата, включая мятный ароматизатор. Дизайн и методы исследования были одобрены этическим комитетом Южно-Уральского государственного медицинского университета (протокол № 7 от 25 сентября 2016 г.). Диагноз устанавливали на основании стандартного оториноларингологического осмотра на лор-комбайне ОТОПРОНТ с эндоскопическим оборудованием HOPKINS, Karl Storz (Германия), Eleps (Россия) с углами 0°, 30°, 70° диаметром 2,7 мм. Особое внимание уделяли состоянию слизистой оболочки и степени гипертрофии ГМ. Всем пациентам групп контроля и исследования проведена консервативная комплексная терапия с соблюдением современных рекомендаций [68]. Пациенты случайным образом (1 : 1) разделены на две группы: 35 детей 1-й группы (контрольной), которые получили общепринятое лечение и НУЗ кавитацию полости носа и носоглотки изотоническим раствором, и 35 детей 2-й группы (основной), которым дополнительно применяли сочетанное воздействие НУЗ кавитации с фотохромным облучением монохроматическим неполяризованным спектром света (ФХТ) и курсовое лечение бактериальными лизатами (*рис.*).

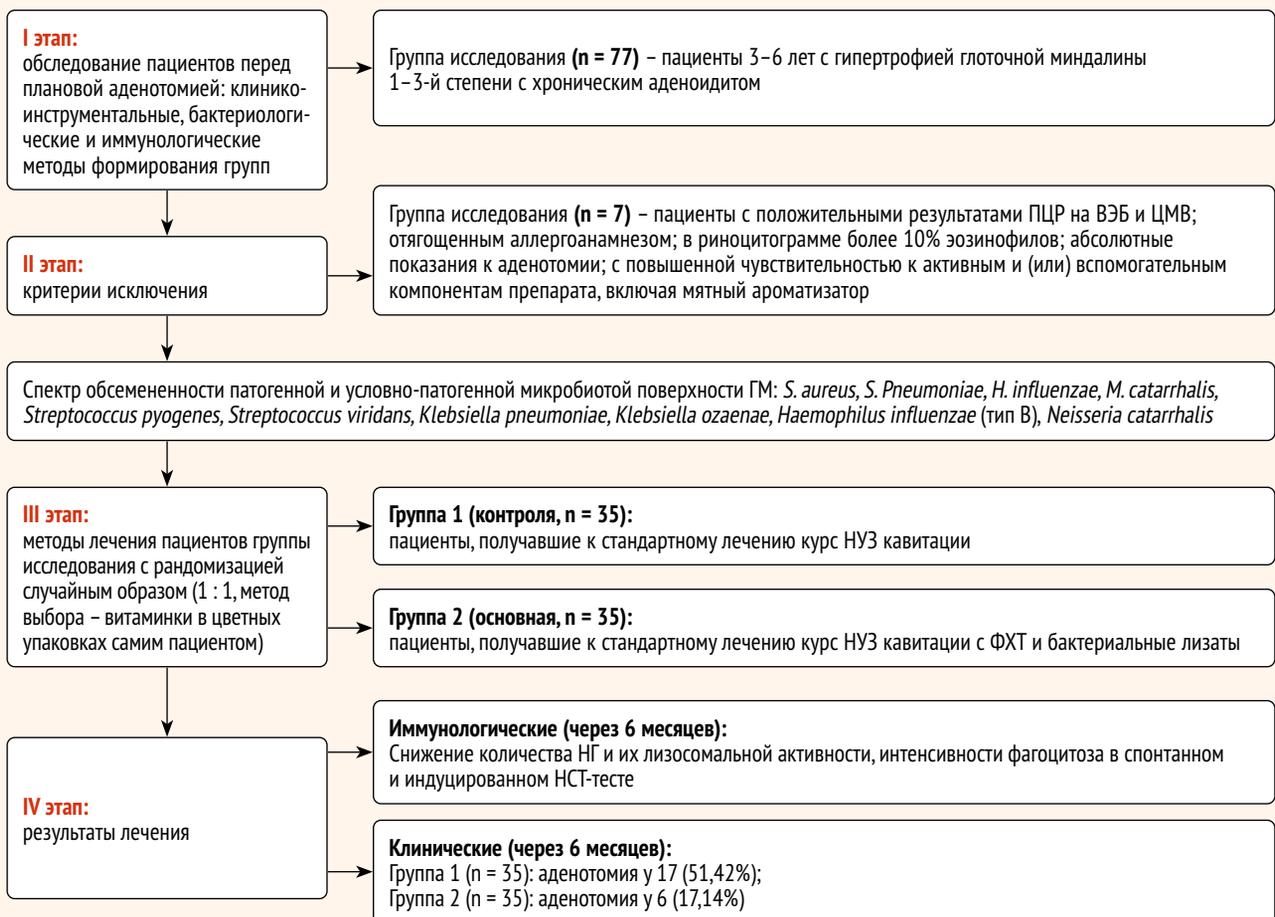
НУЗ кавитацию и ФХТ проводили по авторской методике (УЗОЛ-01 «Ч» Кавитар «Фотохром») при следующих параметрах воздействия: частота 29 кГц, амплитуда 25 мкМ, мощность излучения 50 мВт, длина волны 450 ± 10 нм (синий свет), доза излучения 3 Дж/см², расположение матрицы по отношению к облучаемой поверхности неконтактно, продолжительность одной процедуры 3 мин, количество процедур – 10 [69].

В качестве местного бактериолизата выбран комбинированный иммуностимулирующий препарат бактериального происхождения для сублингвального приема, который содержит смесь лизатов по МНН: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus viridans*, *Streptococcus pneumoniae* (типы TY1, TY2, TY3, TY5, TY8, TY47), *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella ozaenae*, *Haemophilus influenzae* (тип В), *Neisseria catarrhalis*. Исмиген®¹ представляет собой поливалентный антигенный комплекс часто встречающихся возбудителей респираторных инфекций, который активирует фагоцитоз, увеличивает содержание лизоцима, способствует увеличению количества иммунокомпетентных клеток, повышает концентрацию сывороточных иммуноглобулинов, повышает функциональную активность макрофагов и полиморфноядерных лейкоцитов, что способствует уничтоже-

¹ Инструкция по применению лекарственного препарата Исмиген® для медицинского применения. Режим доступа: https://www.vidal.ru/drugs/ismigen_40982.

● **Рисунок.** Дизайн группы исследования

● **Figure.** Study group design



нию инфекционных агентов. Согласно официальной инструкции от компании-производителя и данным электронного издания справочника «Видаль» (2021), режим дозирования – натошак, сублингвально по 1 таб/сут курсом 10 дней, курс лечения при обострениях хронических и рецидивирующих инфекций включает три цикла по 10 дней с 20-дневными интервалами между ними (лицензионные права: LALLEMAND PHARMA, AG (Швейцария), произведено: BRUSCHETTINI, S.r.L. (Италия); представитель: ЗАО «ФармФирма СОТЕКС» (Россия)).

Бактериологическое обследование включало в себя микроскопическое исследование материала с определением вида микробов по культуральным свойствам с использованием нескольких сред: кровяного агара (агар «Колумбия»), мясопептонного агара – общей неселективной среды; манитносолевого агара – селективной стафилококковой среды; среды Эндо [70].

Для изучения факторов антимикробной защиты получены смывы с поверхности слизистой оболочки ГМ всех пациентов в первый и последний день лечения. Техника выполнения процедуры: перед началом работы 0,9%-й раствор хлорида натрия подогревали до 38,5–39,0 °С. Рабочий конец волновода подводили к преддверию носа, нажатием кнопки на рукоятке волновода производили НУЗ струйно-кавитационное орошение слизистой оболочки по 3 мин в каждую половину носа курсом лечения 10 процедур [66, 67]. Для получения клеточных концентратов назальные смывы центрифугировали при 300 оборотах в течение 5 мин, осадок наносили на стекло, окрашивали по методу Романовского – Гимзы (азур II, эозин). Иммунологическое исследование проводили с оценкой клеточных факторов антимикробной резистентности слизистой оболочки ГМ в назальных смывах в НИИ иммунологии Южно-Уральского государственного медицинского университета, где определяли функционально-метаболический статус НГ в назальном смыве (лизосомальная и фагоцитарная активность и интенсивность НГ в тесте восстановления нитросинего тетразолия (НСТ-тесте)) и цитологический состав (индекс модуляции и процент метаплазии эпителиальных клеток, окрашенных по методу Романовского – Гимзы с помощью светового микроскопа, окуляр ×15, объектив ×1000) [71]. Изучение состояния нейтрофильных и эпителиальных клеток, показателей клеточной деструкции, лизосомальной активности НГ (у. е.) центрифугатов назальных смывов слизистой оболочки ГМ пациентов проводили путем исследования интенсивности люминесценции лизосом в цитоплазме НГ. Кислородзависимый метаболизм фагоцитов оценивали в НСТ-тесте (НСТ-редуцирующая активность НГ) по методу Маянского с учетом интенсивности восстановления НГ НСТ в диформазан. Показатель деструкции рассчитывали в соответствии с ее классом: 0 – нормальная структура цитоплазмы и ядра клетки; 1 – до 50% деструкции цитоплазмы при нормальной структуре ядра; 2 – 50% и более деструкции цитоплазмы, частичная деструкция ядра; 3 – 100% деструкция цитоплазмы, до 50% деструкции ядра; 4 – 100% деструкция цитоплазмы и ядра [72, 73].

Статистическое исследование проведено с использованием лицензионной статистической программы

Statistica 6.0 for Windows. Определяли среднее арифметическое (M), ошибку среднего арифметического (m). Проверку на нормальность распределения количественных показателей проводили с использованием критерия Колмогорова – Смирнова. Достоверность различий при отсутствии нормального распределения определяли с применением критерия Манна – Уитни, сравнение процентного соотношения признаков в группах проводили с помощью Z-критерия.

Эффективность курсового консервативного лечения оценивали под контролем эндоскопа по морфофункциональным (отсутствие секрета в носоглотке, уменьшение степени гипертрофии ГМ) и клиническим признакам (отказ от аденоотомии).

РЕЗУЛЬТАТЫ

На поверхности ГМ у детей с хроническим аденоидитом выделена различная микрофлора, но учитывались наиболее этиологически значимые микробиоты (табл. 1). Анализ результатов микробиологического исследования позволил выявить дисбиотические нарушения в микробиоте поверхности ГМ с преобладанием патогенных возбудителей. Наиболее распространенными патобиотами хронического аденоидита являлись *S. aureus*, *S. pneumoniae*, реже *H. influenzae*, *M. catarrhalis*.

Проведенные до начала исследования иммунологические исследования выявили патогенетически значимые изменения локального иммунного статуса в виде нарушения функционального резерва НГ в назальных смывах. В центрифугатах назальных смывов выявлены эозинофилы, эпителиальные клетки, лимфоциты, макрофаги, НГ (табл. 2).

ОБСУЖДЕНИЕ

Выявленные микробиологические и иммунологические изменения слизистой оболочки провоцируют развитие и поддержание персистирующего хронического воспаления ГМ с формированием клинической картины хронического аденоидита и временным противопоказанием к хирургическому лечению у ЧБД. В центрифугатах назальных смывов до лечения выявлены НГ, лимфоциты и макрофаги, что является закономерным физиологическим процессом с учетом их роли в обеспечении антимикробной защиты на поверхности слизистой оболочки ГМ. Значение клеточного состава менялось после лечения и приближалось к пределам физиологической нормы при количественном и качественном уменьшении бактериальных ассоциаций, что подтверждает отсутствие воспалительной реакции на поверхности слизистой оболочки ГМ, что под эндоскопическим контролем сопровождалось уменьшением объема лимфоидной ткани носоглотки и прекращением постназальной экссудации.

Активность хронического воспаления оценивали по фагоцитарной функции НГ – способности клетки поглощать частицы монодисперсного полистирольного латекса до и после лечения. У пациентов с хроническим аденоидитом отмечается снижение НСТ-редуцирующей активности, когда при дополнительной нагрузке в виде латексных

● **Таблица 1.** Качественный и количественный состав микробиоты с поверхности глоточной миндалины у детей до и после лечения

● **Table 1.** Qualitative and quantitative composition of microbiota from the surface of the pharyngeal tonsil in children before and after treatment

Микрофлора с поверхности глоточной миндалины		Пациенты до лечения, n = 70 (100%)	Пациенты после лечения, n = 70 (100%)
Монофлора, n = 10 ⁵ и более	<i>S. aureus</i>	20 (28,57%)	12 (40%)
	<i>S. pneumoniae</i>	11 (15,71%)	-
	<i>H. influenzae</i>	12 (17,14%)	3 (10%)
	<i>M. catarrhalis</i>	7 (10%)	-
Полифлора, n = 10 ⁵ и более	<i>S. aureus</i> и <i>S. pneumoniae</i>	11 (15,71%)	-
	<i>S. pneumoniae</i> и <i>H. influenzae</i>	5 (7,15%)	-
	<i>S. aureus</i> и <i>H. influenzae</i>	2 (2,86%)	-
	<i>S. aureus</i> и <i>M. catarrhalis</i>	1 (1,43%)	-
Монофлора, n = 10 ³ и менее	<i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Streptococcus viridans</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Klebsiella ozaenae</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> (тип B), <i>Neisseria catarrhalis</i>	1 (1,43%)	15 (50%)

● **Таблица 2.** Сводные данные по относительному содержанию эозинофилов, лимфоцитов, макрофагов, эпителиальных клеток, по клеточной деструкции, индексу модуляции и проценту метаплазии эпителиальных клеток, по НСТ-редуцирующей активности нейтрофильных гранулоцитов в центрифугатах назальных смывов у пациентов основной и контрольной групп до и после лечения

● **Table 2.** Summary data on the relative content of eosinophils, lymphocytes, macrophages, epithelial cells, on cell destruction, modulation index and percentage of metaplasia of epithelial cells, on NBT-reducing activity of neutrophilic granulocytes in nasal wash centrifugates in patients of the main and control groups before and after treatment

Показатель	Группа 1 (n = 35)		Группа 2 (n = 35)	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Эозинофилы (%)	0,68 ± 0,12	0,97 ± 0,62	0,73 ± 0,35	0,87 ± 0,16
Лимфоциты (%)	19,33 ± 0,35	14,18 ± 0,12*	18,59 ± 0,12	12,18 ± 0,12*
Эпителиальные клетки (%)	37,12 ± 0,15	32,33 ± 0,21	38,11 ± 0,17	36,33 ± 0,11
Макрофаги (%)	5,23 ± 0,65	4,3 ± 0,11	6,66 ± 0,74	2,9 ± 0,13*
Нейтрофильные гранулоциты (%)	54,98 ± 0,17	48,59 ± 0,19	53,30 ± 0,14	40,35 ± 0,11*
Клеточная деструкция эпителиальных клеток (%)	19,00 ± 0,16	2,26 ± 0,12*	18,98 ± 0,18	1,2 ± 0,15*
Индекс модуляции эпителиальных клеток	0,12 ± 0,11	0,06 ± 0,03*	0,13 ± 0,12	0,01 ± 0,01*
Метаплазия эпителиальных клеток (%)	44,12 ± 0,17	25,12 ± 0,15*	39,99 ± 0,78	18,11 ± 0,17*
НСТ-редуцирующая активность нейтрофильных гранулоцитов	19,59 ± 0,14	26,13 ± 0,12*	18,99 ± 0,22	29,63 ± 0,32*
НСТ-редуцирующая активность НГ (у. е.)	0,13 ± 0,12	0,23 ± 0,24*	0,15 ± 0,14	0,33 ± 0,26*

Примечание. Достоверность различий между группами по критерию Манна – Уитни.
* p < 0,05.

частиц клетки снижают способность к утилизации захваченного патогена с помощью механизмов внутриклеточной бактерицидности и лизосомальных ферментов НГ. Регистрируемые изменения согласуются с результатами, ранее полученными А.Н. Маянским, и свидетельствуют о функционировании НГ на пределе своих возможностей со снижением биоцидных свойств, характерных для хронического инфекционно-воспалительного процесса у ЧБД [73, 74]. По показателям индекса НСТ-редуцирующей активности НГ в центрифугатах назальных смывов выявлены достоверные отличия, выраженные в увеличении показателей НСТ-теста

при комбинированном лечении бактериальными лизатами. Количество эозинофилов и эпителиальных клеток в подгруппах достоверно не менялось (p ≥ 0,05), следовательно, терапия с использованием НУЗ кавитации и ФХТ и бактериальные лизаты не оказали значимого влияния на содержание эозинофилов и эпителиальных клеток в назальных смывах по причине клеточного дисбаланса, связанного со снижением числа и функционального статуса эпителиоцитов, возможно, происходящим на фоне увеличения патологического секрета и количества НГ, что свидетельствует об их вовлечении в воспалительный процесс.

Показатели клеточной деструкции эпителиальных клеток: средний показатель деструкции, индекс модуляции клеток, процент метаплазии клеток достоверно выше до лечения и отражают снижение регенераторного потенциала эпителиоцитов и антимикробную резистентность слизистой оболочки ГМ, что является результатом нарушения функции эпителиоцитов при хроническом аденоидите. Иммунологические исследования показали, что клеточная деструкция свидетельствует о сниженной способности десквамированных эпителиоцитов к регенерации и может использоваться как объективный показатель риска развития послеоперационных гнойных осложнений аденоидомии. После комбинированного физиолечения с бактериальными лизатами на поверхности слизистых оболочек ГМ число десквамированных эпителиоцитов нормализовалось у пациентов группы 2: зарегистрировано восстановление индекса модуляции (норма 0,01), содержание метаплазированных клеток уменьшилось с 39 до 18% ($p < 0,05$).

ВЫВОДЫ

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что у пациентов с хроническим аденоидитом различной бактериальной этиологии, получавших лечение с использованием кавитационной терапии и ФХТ с бактериальными лизатами, выявлена нормализация количественного состава НГ в 1,3 раза с усилением их лизосомальной активности в 1,5 раза и интенсивности фагоцитоза в 2 раза в относительных величинах НСТ-редуцирующей активности. Отмеченные положительные изменения основаны на эффектах НУЗ и монохроматического синего света, которые, действуя как синергисты, активируют

процессы окислительно-восстановительного равновесия на поверхности мембран клеток, дополненные действием поливалентного антигенного комплекса топического бактериолизата, активирующего функцию НГ, что способствует элиминации значимых инфекционных патогенов: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*. Монотерапия одним физическим фактором также приводила к изменениям функциональной активности НГ, однако полученные результаты по большинству изучаемых параметров были расценены как имеющие тенденцию к нормализации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диагноз хронического аденоидита с гипертрофией ГМ у ЧБД 3–6 лет расценивается как статус иммунодефицитного состояния, когда наблюдается клеточный дисбаланс с преобладанием НГ с нарушенными биоцидными возможностями в условиях повышенного антигенного прессинга патогенной микрофлоры. Аденоидомия должна проводиться по строгим показаниям с учетом индивидуальных особенностей организма ребенка и наличия сопутствующих заболеваний с обязательным этапом курсового комплексного консервативного лечения, включая элиминацию возбудителей с поверхности слизистой оболочки ГМ с помощью НУЗ с фотохроматическим синим светом и бактериальных лизатов, позволяющих направить иммунный ответ по правильному, адекватному пути у детей с хроническим аденоидитом.

Поступила / Received 20.11.2021
Поступила после рецензирования / Revised 08.11.2021
Принята в печать / Accepted 15.11.2021

Список литературы

- Bowers I., Shermetaro C. *Adenoiditis*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536931/>.
- Heimroth R.D., Casadei E., Salinas I. Molecular drivers of lymphocyte organization in vertebrate mucosal surfaces: revisiting the TNF superfamily hypothesis. *J Immunol*. 2020;204(10):2697–2711. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.1901059>.
- Arambula A., Brown J.R., Neff L. Anatomy and physiology of the palatine tonsils, adenoids, and lingual tonsils. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2021;7(3):155–160. <https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2021.04.003>.
- Mnatsakanian A., Heil J.R., Sharma S. *Anatomy, Head and Neck, Adenoids*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538137/>.
- Smiianov Y.V., Smiianov V.A., Sniehirova I.A., Smiianova O.I. Algorithm of adenoiditis treatment in adults, depending on the pharyngeal tonsil hypertrophy stage. *Wiad Lek*. 2018;71(3 pt 1):564–568. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29783226/>.
- Pathak K., Ankale N.R., Harugop A.S. Comparison between radiological versus endoscopic assessment of adenoid tissue in patients of chronic adenoiditis. *Indian J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2019;71(1 Suppl):981–985. <https://doi.org/10.1007/s12070-019-01669-z>.
- Ye J.Y., Li J.J. Otorhinologist's perspective in childhood adenotonsillar hypertrophy. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2016;30(6):449–451. (In Chinese) <https://doi.org/10.13201/j.issn.1001-1781.2016.06.007>.
- Onal M., Kocak N., Duyum F., Bozkurt M.K., Elsurur C., Erdur O., Onal O. Relationship of endoplasmic reticulum stress with the etiopathogenesis of chronic tonsillitis and tonsillar hypertrophy in pediatric patients: a prospective, parallel-group study. *Mol Biol Rep*. 2021;48(7):5579–5586. <https://doi.org/10.1007/s11033-021-06579-4>.
- Johnston J., McLaren H., Mahadevan M., Douglas R.G. Clinical characteristics of obstructive sleep apnea versus infectious adenotonsillar hyperplasia in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2019;116:177–180. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.11.004>.
- Brodsky L., Koch R.J. Anatomic correlates of normal and diseased adenoids in children. *Laryngoscope*. 1992;102(11):1268–1274. <https://doi.org/10.1288/00005537-199211000-00013>.
- Marseglia G.L., Poddighe D., Caimmi D., Marseglia A., Caimmi S., Ciprandi G. et al. Role of adenoids and adenoiditis in children with allergy and otitis media. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2009;9(6):460–464. <https://doi.org/10.1007/s11882-009-0068-4>.
- Unlu I., Unlu E.N., Kesici G.G., Guclu E., Yaman H., Ilhan E. et al. Evaluation of middle ear pressure in the early period after adenoidectomy in children with adenoid hypertrophy without otitis media with effusion. *Am J Otolaryngol*. 2015;36(3):377–381. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2015.01.005>.
- Saafan M.E., Ibrahim W.S., Tomoum M.O. Role of adenoid biofilm in chronic otitis media with effusion in children. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2013;270(9):2417–2425. <https://doi.org/10.1007/s00405-012-2259-1>.
- Очилов Р.Т. Современные данные о проблеме лимфоэпителиального глоточного кольца. *Российская оториноларингология*. 2014;(1):169–171. Режим доступа: http://entr.u.org/files/preview/2014/01/j_rus_LOR_1_2014.pdf.
- Цветков Э.А., Чурилов Л.П., Зайчик А.Ш. *Аденонозилиты и их осложнения у детей. Лимфоэпителиальное глоточное кольцо в норме и патологии*. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2003. 124 с.
- Purnell P.R., Ramadan J.H., Ramadan H.H. Can symptoms differentiate between chronic adenoiditis and chronic rhinosinusitis in pediatric patients. *Ear Nose Throat J*. 2019;98(5):279–282. <https://doi.org/10.1177/0145561319840133>.
- Lai D., Qin G., Pu J., Liu L., Yang Y. Pre- and post-operative application of acoustic rhinometry in children with otitis media with effusion and with or without adenoid hypertrophy—a retrospective analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2017;103:51–54. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2017.10.009>.
- Geiger Z., Gupta N. *Adenoid Hypertrophy*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536984/>.
- Дубинец И.Д., Куренков Е.Л., Кофанов Р.В. Влияние характера морфологических изменений слизистой оболочки среднего уха на течение репаративных процессов в неотимпанальной мембране при реконструктивно-санаторирующей операции у больных с хроническим средним отитом. *Вестник оториноларингологии*. 2007;(5):11–14. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/scripts/secure/file.php?TYPE=ISSUE&ID=79000&LANG=RU>.

20. Дубинец И.Д., Коркмазов М.Ю., Синицкий А.И., Сычугов Г.В., Тюхай М.В. Варианты модификации костной ткани при хроническом среднем отите по данным световой и электронной микроскопии. *Вестник оториноларингологии*. 2019;84(3):16–21. <https://doi.org/10.17116/otorino20198403116>.
21. Дубинец И.Д. Классификационные критерии первичного диагноза хронического гнойного среднего отита. *РМЖ*. 2020;26(6):431–438. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45539924>.
22. Cho K.S., Kim S.H., Hong S.L., Lee J., Mun S.J., Roh Y.E. et al. Local atopy in childhood adenotonsillar hypertrophy. *Am J Rhinol Allergy*. 2018;32(3):160–166. <https://doi.org/10.1177/1945892418765003>.
23. Богомилский М.Р., Самсыгина Г.А. (ред.). *Инфекции респираторного тракта у детей раннего возраста*. М.: 2006. 281 с.
24. Hwang M.S., Forman S.N., Kanter J.A., Friedman M. Tonsillar *Helicobacter pylori* colonization in chronic tonsillitis: systematic review and meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015;141(3):245–249. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2014.3296>.
25. Niu X., Wu Z.H., Xiao X.Y., Chen X. The relationship between adenoid hypertrophy and gastroesophageal reflux disease: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(41):e12540. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012540>.
26. Marchisio P., Nazzari E., Torretta S., Esposito S., Principi N. Medical prevention of recurrent acute otitis media: an updated overview. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2014;12(5):611–620. <https://doi.org/10.1586/14787210.2014.899902>.
27. Wang H. Chronic adenoiditis. *J Int Med Res*. 2020;48(11):300060520971458. <https://doi.org/10.1177/0300060520971458>.
28. Коркмазов М.Ю., Дубинец И.Д., Ленгина М.А., Солодовник А.В. Локальные концентрации секреторного иммуноглобулина А у пациентов с аденоидитом, риносинуситом и обострением хронического гнойного среднего отита на фоне применения в комплексной терапии физических методов воздействия. *Российский иммунологический журнал*. 2021;24(2):297–304. Режим доступа: <https://www.rusimmun.ru/jour/article/view/999>.
29. Коркмазов А.М., Дубинец И.Д., Ленгина М.А. Возможности топической антиоксидантной защиты оперированных полостей в практической оториноларингологии. *Вестник оториноларингологии*. 2017;82(5):14–15. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32285713>.
30. Дубинец И.Д., Синицкий А.И., Коркмазов М.Ю., Черных Е.И., Кухтик С.Ю. Окислительная модификация белков ткани височной кости при хронических средних отитах. *Казанский медицинский журнал*. 2019;100(2):226–231. <https://doi.org/10.17816/KMI2019-226>.
31. Мальцева Г.С., Дроздова М.В., Рязанцев С.В., Захарова Г.П., Беззапочный С.Б. Тактика консервативного лечения хронического аденоидита у детей. *Вестник оториноларингологии*. 2019;84(2):36–39. <https://doi.org/10.17116/otorino20198402136>.
32. Schrom T. Histology of adenoids. *HNO*. 2019;67(1):27–29. (In German) <https://doi.org/10.1007/s00106-018-0592-4>.
33. Брандтэз П. Иммунология и иммуноморфология слизистой оболочки верхних дыхательных путей. *Российская ринология*. 1996;(2–3):12–13.
34. Богомилский М.Р. Аденоиды. *Вестник оториноларингологии*. 2013;78(3):61–64. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnik-otorinolaringologii/2013/3/030042-46682013314>.
35. Keilmann A., Läbzig A.K., Pollak-Hainz A., Mann W.J., Beck M., Hainz M. Adenoids of patients with mucopolysaccharidoses demonstrate typical alterations. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015;79(2):115–1158. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2014.11.014>.
36. Егоров В.И., Савлевич Е.Л. Место врожденного иммунитета в развитии хронического риносинусита и перспективы тактики консервативного лечения. *Альманах клинической медицины*. 2016;44(7):850–856. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2016-44-7-850-856>.
37. Komorowska A., Komorowski J., Banasik M. Cytokines locally produced by lymphocytes removed from the hypertrophic nasopharyngeal and palatine tonsils. *J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015;69(7):937–941. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2005.01.035>.
38. Ким И.А., Носуля Е.В. Совершенствование патогенетической коррекции послеоперационных изменений слизистой оболочки носа в современной ринохирургии. *Российская оториноларингология*. 2009;(1):184–187. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=14565130>.
39. Никифорова Г.Н., Дедова М.Г., Шевчик Е.А., Золотова А.В. Оптимизация послеоперационного периода у больных после хирургической коррекции носового дыхания. *Российская оториноларингология*. 2013;(5):140–144. Режим доступа: http://www.entru.org/files/j_rus_LOR_5_2013.pdf.
40. Крюков А.И., Царапкин Г.Ю., Лаврова А.С., Артемьев М.Е. Послеоперационный гемостаз при внутриносовых хирургических вмешательствах. *РМЖ*. 2011;(24):1465–1467. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Posleoperacionnyj_gemostaz_pri_vnutrinosovyh_hirurgicheskikh_vmeshatelystvah/.
41. Abdel Tawab H.M., Tabook S.M.S. Correlation between adenoid hypertrophy, tympanometry findings, and viscosity of middle ear fluid in chronic otitis media with effusion, Southern Oman. *Ear Nose Throat J*. 2021;100(3):NP141–NP146. <https://doi.org/10.1177/0145561319875438>.
42. Sunnergren O., Odhagen E., Stalfors J. Incidence of second surgery following pediatric adenotonsillar surgery: a population-based cohort study. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017;274(7):2945–2951. <https://doi.org/10.1007/s00405-017-4543-6>.
43. Lee C.H., Chang W.H., Ko J.Y., Yeh T.H., Hsu W.C., Kang K.T. Revision adenoidectomy in children: a population-based cohort study in Taiwan. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017;274(10):3627–3635. <https://doi.org/10.1007/s00405-017-4655-z>.
44. Önal M., Yılmaz T., Bilgiç E., Müftüoğlu S., Sözen T., Bajin M.D. Possible role of apoptosis in pathogenesis of adenoid hypertrophy and chronic adenoiditis: Prospective case-control study. *Auris Nasus Larynx*. 2015;42(6):449–452. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2015.04.012>.
45. Карпова Е.П., Харина Д.В. Возможности рациональной фармакотерапии аденоидита у детей. *Вестник оториноларингологии*. 2016;81(5):73–76. <https://doi.org/10.17116/otorino201681573-76>.
46. Шпигель А.С., Сердавина Н.Ю. Эффективность сопутствующей терапии при травмах и хирургических вмешательствах на лор-органах. *РМЖ*. 2016;(4):262–269. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Effektivnosty_soputstvuyushey_terapii_pri_travmah_hirurgicheskikh_vmeshatelystvah_na_LOR-organah/.
47. Коркмазов М.Ю., Коркмазов А.М. Методы коррекции функциональных нарушений фагоцитов и локальных проявлений окислительного стресса в слизистой оболочке полости носа с использованием ультразвуковой кавитации. *Российский иммунологический журнал*. 2018;12(3):325–328. <https://doi.org/10.31857/S102872210002404-9>.
48. Шетинин С.А., Гизингер О.А., Коркмазов М.Ю. Клинические проявления и дисфункции иммунного статуса у детей с хроническим аденоидитом и методы их коррекции с использованием озонотерапии. *Российский иммунологический журнал*. 2015;9(3–1):255–257. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27342348>.
49. Зайцева О.В. Антигистаминные препараты в практике педиатра. *Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского*. 2003;(2):56–60. Режим доступа: https://pediatrajournal.ru/files/upload/mags/313/2003_2_3019.pdf.
50. Çetkin M., Çetkin H.E. Adjunctive treatment of pediatric adenoidal hypertrophy: a review. *Altern Ther Health Med*. 2021;AT6382. Available at: <http://alternative-therapies.com/abstract/6382.html>.
51. Яблонова В.Н. Топическая антибактериальная терапия в послеоперационном периоде после аденомотомии у детей. *Вопросы современной педиатрии*. 2004;3(5):123–124. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17802996>.
52. La Mantia I., Varricchio A., Ciprandi G. Bacteriotherapy with *Streptococcus salivarius* 24SMB and *Streptococcus oralis* 89a nasal spray for preventing recurrent acute otitis media in children: a real-life clinical experience. *Int J Gen Med*. 2017;10:171–175. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S137614>.
53. Santagati M., Scillato M., Muscaridola N., Metoldo V., La Mantia I., Stefani S. Colonization, safety, and tolerability study of the *Streptococcus salivarius* 24SMBc nasal spray for its application in upper respiratory tract infections. *Eur J Microbiol Infect Dis*. 2015;34:2075–2080. <https://doi.org/10.1007/s10096-015-2454-2>.
54. Sakarya E.U., Bayar Muluk N., Sakalar E.G., Senturk M., Aricigil M., Bafaqeeh S.A., Cingi C. Use of intranasal corticosteroids in adenotonsillar hypertrophy. *J Laryngol Otol*. 2017;131(5):384–390. <https://doi.org/10.1017/S0022215117000408>.
55. Kar M., Altintoprak N., Muluk N.B., Ulusoy S., Bafaqeeh S.A., Cingi C. Antileukotrienes in adenotonsillar hypertrophy: a review of the literature. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273(12):4111–4117. <https://doi.org/10.1007/s00405-016-3983-8>.
56. Mikals S.J., Brigger M.T. Adenoidectomy as an adjunct to primary tympanostomy tube placement: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014;140:95–101. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2013.5842>.
57. La Mantia I., Varricchio A., Di Girolamo S., Minni A., Passali G.C., Ciprandi G. The role of bacteriotherapy in the prevention of adenoidectomy. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2019;23(1 Suppl):44–47. https://doi.org/10.26355/eur-rev-201903_17348.
58. Bellussi L.M., Passali F.M., Ralli M., De Vincentis M., Greco A., Passali D. An overview on upper respiratory tract infections and bacteriotherapy as innovative therapeutic strategy. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2019;23(1 Suppl):27–38. https://doi.org/10.26355/eur-rev-201903_17345.
59. Tarantino V., Savaia V., D'Agostino R., Damiani V., Ciprandi G. Oral bacteriotherapy in children with recurrent respiratory infections: a real-life study. *Acta Biomed*. 2020;91(1 Suppl):73–76. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i1-s.9230>.
60. Bernstein J.M., Faden H.F., Dryja D.M., Wactawski-wende J. Micro-ecology of the nasopharyngeal bacterial flora in otitis-prone and non-otitis-prone children. *Arch Otolaryngol*. 1993;113:88–92. <https://doi.org/10.3109/00016489309135772>.
61. Гизингер О.А., Шетинин С.А., Коркмазов М.Ю. Патогенез изменений иммунного статуса у детей с хроническим аденоидитом бактериальной природы. *Вестник Челябинской областной клинической больницы*. 2016;(3):66–75. Режим доступа: http://chelmed.ru/images/vestnic_chokkb/vestnic_33/vestnik_33.pdf.
62. Кунельская Н.Л., Герасименко Г.Ю., Царапкин М.Ю., Поляева М.Ю., Карюк Ю.А. Применение физиотерапевтического лечения в эндоназальной хирургии. *Вестник оториноларингологии*. 2013;(2):57–60. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnik-otorinolaringologii/2013/2/downloads/ru/030042-46682013214>.
63. Лепихина Т.Г., Скрипченко Н.В., Чупрова С.Н. Фотохроматерапия в лечении инфекционных заболеваний у детей. *Инфекционные болезни*. 2017;15(1):41–46. <https://doi.org/10.20953/1729-9225-2017-1-41-46>.
64. Маркова Ю.А. Современная низкочастотная ультразвуковая терапия в лечении острых синуситов у детей. *Практическая медицина*. 2015;(7):62–65. Режим доступа: <http://pmarchive.ru/sovremennaya-nizkochastotnaya-ultrazvukovaya-terapiya-v-lechenii-ostroyx-sinusitov-u-detej-2/>.

65. Коркмазов А.М., Коркмазов М.Ю., Дубинец И.Д. Влияние низкочастотной ультразвуковой кавитации на двигательную активность функции мерцательного эпителия после интраназальных хирургических вмешательств. *Вестник оториноларингологии*. 2016;81(55):29–31. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27636504>.
66. Коркмазов А.М., Дубинец И.Д. Характер конверсии оперированных полостей оториноларингологических больных и их иммунологические показатели при использовании низкочастотного ультразвука на ранних стадиях послеоперационного периода. *Вестник оториноларингологии*. 2017;82(55):16–17. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32285716>.
67. Коркмазов М.Ю. Биорезонанс. Основные принципы биорезонансной и электромагнитной терапии. *Вестник оториноларингологии*. 2008;(2):59–61. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=10334405>.
68. Пальчун В.Т. (ред.). *Оториноларингология: национальное руководство*. 2-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016. 1012 с. Режим доступа: <https://www.gosmedlib.ru/book/ISBN9785970457469.html>.
69. Коркмазов А.М., Коркмазов М.Ю., Дубинец И.Д., Крюков А.И., Гизингер О.А., Ангелович М.С. и др. *Приспособление для фотохроматерапии и кавитационного орошения ультразвуком слизистых оболочек лор-органов*. Патент RU 182 749 U1, 04.05.2017. Режим доступа: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPM&DocNumber=182749&TypeFile=html.
70. Гизингер О.А., Коркмазов А.М., Коркмазов М.Ю. Состояние факторов антимикробной защиты назального секрета у пациентов, оперированных по поводу искривления носовой перегородки в ранний послеоперационный период. *Российский иммунологический журнал*. 2017;11(2):117–119. Режим доступа: <https://www.rusimmun.ru/jour/article/view/597>.
71. Волчегорский И.А., Налимов А.Г., Яровинский Б.Г., Лифшиц Р.И. Сопоставление различных подходов к определению продуктов перекисного окисления липидов в гептан-изопропанольных экстрактах крови. *Вопросы медицинской химии*. 1989;35(1):127–131. Режим доступа: <http://pbmc.ibmc.msk.ru/article-ru/PBMC-1989-35-1-127/>.
72. Королюк М.А., Иванова Л.И., Майорова И.Г., Токарева В.А. Метод определения активности каталазы. *Лабораторное дело*. 1988;(1):16–19. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21757023>.
73. Виксман М.Е., Маянский А.Н. Характеристика опсонических факторов по реакции восстановления НСТ нейтрофилами человека. *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. 1980;89(2):214–215.
74. Долгушин И.И., Бухарин О.В. *Нейтрофилы и гемостаз*. Екатеринбург: Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН; 2001. 277 с.

References

1. Bowers I., Shermetaro C. *Adenoiditis*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536931/>.
2. Heimroth R.D., Casadei E., Salinas I. Molecular drivers of lymphocyte organization in vertebrate mucosal surfaces: revisiting the TNF superfamily hypothesis. *J Immunol*. 2020;204(10):2697–2711. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.1901059>.
3. Arambula A., Brown J.R., Neff L. Anatomy and physiology of the palatine tonsils, adenoids, and lingual tonsils. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2021;7(3):155–160. <https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2021.04.003>.
4. Mnatsakanian A., Heil J.R., Sharma S. *Anatomy, Head and Neck, Adenoids*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538137/>.
5. Smiiianov Y.V., Smiiianov V.A., Sniehirova I.A., Smiiianova O.I. Algorithm of adenoiditis treatment in adults, depending on the pharyngeal tonsil hypertrophy stage. *Wiad Lek*. 2018;71(3 pt 1):564–568. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29783226/>.
6. Pathak K., Ankale N.R., Harugop A.S. Comparison between radiological versus endoscopic assessment of adenoid tissue in patients of chronic adenoiditis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019;71(1 Suppl):981–985. <https://doi.org/10.1007/s12070-019-01669-z>.
7. Ye J.Y., Li J.J. Otolaryngologist's perspective in childhood adenotonsillar hypertrophy. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2016;30(6):449–451. (In Chinese) <https://doi.org/10.13201/j.issn.1001-1781.2016.06.007>.
8. Onal M., Kocak N., Duyumus F., Bozkurt M.K., Elsurur C., Erdur O., Onal O. Relationship of endoplasmic reticulum stress with the etiopathogenesis of chronic tonsillitis and tonsillar hypertrophy in pediatric patients: a prospective, parallel-group study. *Mol Biol Rep*. 2021;48(7):5579–5586. <https://doi.org/10.1007/s11033-021-06579-4>.
9. Johnston J., McLaren H., Mahadevan M., Douglas R.G. Clinical characteristics of obstructive sleep apnea versus infectious adenotonsillar hyperplasia in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2019;116:177–180. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.11.004>.
10. Brodsky L., Koch R.J. Anatomic correlates of normal and diseased adenoids in children. *Laryngoscope*. 1992;102(11):1268–1274. <https://doi.org/10.1288/00005537-199211000-00013>.
11. Marsiglia G.L., Poddighe D., Caimmi D., Marsiglia A., Caimmi S., Ciprandi G. et al. Role of adenoids and adenoiditis in children with allergy and otitis media. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2009;9(6):460–464. <https://doi.org/10.1007/s11882-009-0068-4>.
12. Unlu I., Unlu E.N., Kesici G.G., Guclu E., Yaman H., Ilhan E. et al. Evaluation of middle ear pressure in the early period after adenoidectomy in children with adenoid hypertrophy without otitis media with effusion. *Am J Otolaryngol*. 2015;36(3):377–381. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2015.01.005>.
13. Saafan M.E., Ibrahim W.S., Tomoum M.O. Role of adenoid biofilm in chronic otitis media with effusion in children. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2013;270(9):2417–2425. <https://doi.org/10.1007/s00405-012-2259-1>.
14. Ochilov R.T. New data on the problem lymph epithelial pharyngeal ring. *Rossiyskaya otorinolaringologiya = Russian Otorhinolaryngology*. 2014;(1):169–171. (In Russ.) Available at: http://entru.org/files/preview/2014/01/j_rus_LOR_1_2014.pdf.
15. Tsvetkov E.A., Churilov L.P., Zaychik A.S. *Adenotonsillitis and their complications in children. Lymphoepithelial pharyngeal ring in health and disease*. St Petersburg: ELBI-SPB; 2003. 124 p. (In Russ.).
16. Purnell P.R., Ramadan J.H., Ramadan H.H. Can symptoms differentiate between chronic adenoiditis and chronic rhinosinusitis in pediatric patients. *Ear Nose Throat J*. 2019;98(5):279–282. <https://doi.org/10.1177/0145561519840135>.
17. Lai D., Qin G., Pu J., Liu L., Yang Y. Pre- and post-operative application of acoustic rhinometry in children with otitis media with effusion and with or without adenoid hypertrophy—a retrospective analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2017;103:51–54. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2017.10.009>.
18. Geiger Z., Gupta N. *Adenoid Hypertrophy*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536984/>.
19. Dubinets I.D., Kurenkov E.L., Kofanov R.V. Effects of morphological changes in the middle ear mucosa on reparative processes in the neotympanic membrane in reconstructive sanative operation in patients with chronic otitis media. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2007;(5):11–14. (In Russ.) Available at: <https://www.mediasphera.ru/scripts/secure/file.php?TYPE=ISSUE&ID=79000&LANG=RU>.
20. Dubinets I.D., Korkmazov M.Yu., Sinitskiy A.I., Sychugov G.V., Tyukhai M.V. Variants of bone tissue modification in chronic otitis media according to light and electron microscopy. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2019;84(3):16–21. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20198403116>.
21. Dubinets I. D. Classification criteria for primary diagnosis of chronic suppurative otitis media. *RMJ*. 2020;26(6):431–438. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45539924>.
22. Cho K.S., Kim S.H., Hong S.L., Lee J., Mun S.J., Roh Y.E. et al. Local atopy in childhood adenotonsillar hypertrophy. *Am J Rhinol Allergy*. 2018;32(3):160–166. <https://doi.org/10.1177/1945892418765003>.
23. Bogomilsky M.R., Samsygina G.A. (eds.). *Respiratory tract infections in young children*. Moscow; 2006. 281 p. (In Russ.).
24. Hwang M.S., Forman S.N., Kanter J.A., Friedman M. Tonsillar Helicobacter pylori colonization in chronic tonsillitis: systematic review and meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015;141(3):245–249. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2014.3296>.
25. Niu X., Wu Z.H., Xiao X.Y., Chen X. The relationship between adenoid hypertrophy and gastroesophageal reflux disease: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(41):e12540. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012540>.
26. Marchisio P., Nazzari E., Torretta S., Esposito S., Principi N. Medical prevention of recurrent acute otitis media: an updated overview. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2014;12(5):611–620. <https://doi.org/10.1586/14787210.2014.899902>.
27. Wang H. Chronic adenoiditis. *J Int Med Res*. 2020;48(11):300060520971458. <https://doi.org/10.1177/0300060520971458>.
28. Korkmazov M.Yu., Dubinets I.D., Lengina M.A., Solodovnic A.V. Local concentrations of secretory immunoglobulin a in patients with adenoiditis, rhinosinusitis and exacerbation of chronic purulent otitis media when using physiatric methods in complex therapy. *Rossiyskiy immunologicheskij zhurnal = Russian Journal of Immunology*. 2021;24(2):297–304. (In Russ.) Available at: <https://www.rusimmun.ru/jour/article/view/999>.
29. Korkmazov A.M., Dubinets I.D., Lengina M.A. Possibilities of topical antioxidant protection of operated cavities in practical otorhinolaryngology. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2017;82(55):14–15. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32285713>.
30. Dubinets I.D., Sinitskiy A.I., Korkmazov M.Y., Chernykh E.I., Kukhtik S.Y. Oxidative protein modification of the temporal bone tissue in chronic otitis media. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal = Kazan Medical Journal*. 2019;100(2):226–231. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/KMJ2019-226>.
31. Maltseva G.S., Drozdova M.V., Ryazantsev S.V., Zakharova G.P., Bezhapochny S.B. Tactics of conservative treatment of chronic adenoiditis in children. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2019;84(2):36–39. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20198402136>.
32. Schrom T. Histology of adenoids. *HNO*. 2019;67(1):27–29. (In German) <https://doi.org/10.1007/s00106-018-0592-4>.
33. Brandteeg P. Immunobiology and immunomorphology of the mucous membrane of the upper respiratory tract. *Rossiyskaya rinologiya = Russian Rhinology*. 1996;(2–3):12–13. (In Russ.).
34. Bogomilsky M.R. Adenoids. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2013;78(3):61–64. (In Russ.) Available at:

- <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnik-otorinolaringologii/2013/3/030042-46682013314>.
35. Keilmann A., Läbzig A.K., Pollak-Hainz A., Mann W.J., Beck M., Hainz M. Adenoids of patients with mucopolysaccharidoses demonstrate typical alterations. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015;79(2):115–1158. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2014.11.014>.
 36. Egorov V.I., Savlevich E.L. The role of innate immunity in the development of chronic rhinosinusitis and perspectives of its conservative management. *Almanakh klinicheskoy meditsiny = Almanac of Clinical Medicine.* 2016;44(7): 850–856. (In Russ.) <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2016-44-7-850-856>.
 37. Komorowska A., Komorowski J., Banasik M. Cytokines locally produced by lymphocytes removed from the hypertrophic nasopharyngeal and palatine tonsils. *J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015;69(7):937–941. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2005.01.035>.
 38. Kim I.A., Nosulya E.V. Improvement of pathogenetic correction of postoperative changes in the nasal mucosa in modern rhinosurgery. *Rossiyskaya otorinolaringologiya = Russian Otorhinolaryngology.* 2009;(1):184–187. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=14565130>.
 39. Nikiforova G.N., Dedova M.G., Shevchik E.A., Zolotova A.V. Optimization of the postoperative period in patients after surgical correction of nasal breathing. *Rossiyskaya otorinolaringologiya = Russian Otorhinolaryngology.* 2013;(5):140–144. (In Russ.) Available at: http://www.entru.org/files/j_rus_LOR_5_2013.pdf.
 40. Kryukov A.I., Tsarapkin G.Yu., Lavrova A.S., Artemiev M.E. Postoperative hemostasis in intranasal surgery. *RMJ.* 2011;(24):1465–1467. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Posleoperacionnyy_gemostaz_pri_vnutrinosenovoy_hirurgicheskikh_vmeshatelystvah/.
 41. Abdel Tawab H.M., Tabook S.M.S. Correlation between adenoid hypertrophy, tympanometry findings, and viscosity of middle ear fluid in chronic otitis media with effusion, Southern Oman. *Ear Nose Throat J.* 2021;100(3):NP141–NP146. <https://doi.org/10.1177/0145561319875438>.
 42. Sunnergren O., Odhagen E., Stalfors J. Incidence of second surgery following pediatric adenotonsillar surgery: a population-based cohort study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2017;274(7):2945–2951. <https://doi.org/10.1007/s00405-017-4543-6>.
 43. Lee C.H., Chang W.H., Ko J.Y., Yeh T.H., Hsu W.C., Kang K.T. Revision adenoidectomy in children: a population-based cohort study in Taiwan. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2017;274(10):3627–3635. <https://doi.org/10.1007/s00405-017-4655-z>.
 44. Önal M., Yılmaz T., Bilgiç E., Müftüoğlu S., Sözen T., Bajin M.D. Possible role of apoptosis in pathogenesis of adenoid hypertrophy and chronic adenoiditis: Prospective case-control study. *Auris Nasus Larynx.* 2015;42(6):449–452. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2015.04.012>.
 45. Karpova E.P., Kharina D.V. The possibilities for the rational pharmacotherapy of adenoiditis in the children. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2016;81(5):73–76. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino201681573-76>.
 46. Shpigel A.S., Serdavinina N.Yu. The efficacy of conservative therapy in ENT injuries and surgery. *RMJ.* 2016;(4):262–269. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Effektivnosty_soputstvuyuschey_terapii_pri_travmah_i_hirurgicheskikh_vmeshatelystvah_na_LOR-organah/.
 47. Korkmazov M.Yu., Korkmazov A.M. Methods for correcting functional disorders of phagocytes and local manifestations of oxidative stress in the nasal mucosa using ultrasonic cavitation. *Rossiyskiy immunologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Immunology.* 2018;12(3):325–328. (In Russ.) <https://doi.org/10.31857/S102872210002404-9>.
 48. Shchetinin S.A., Gizinger O.A., Korkmazov M.Yu. Clinical manifestations and dysfunctions of the immune status in children with chronic adenoiditis and methods of their correction using ozone therapy. *Rossiyskiy immunologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Immunology.* 2015;9(3–1):255–257. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27342348>.
 49. Zaitseva O.V. Antihistamines in the practice of a pediatrician. *Pediatriya. Zhurnal imeni G.N. Speranskogo = Pediatrics. Journal named after G.N. Speransky.* 2003;(2):56–60. (In Russ.) Available at: https://pediatriajournal.ru/files/upload/mags/313/2003_2_3019.pdf.
 50. Çetkin M., Çetkin H.E. Adjunctive treatment of pediatric adenoidal hypertrophy: a review. *Altern Ther Health Med.* 2021;AT6382. Available at: <http://alternative-therapies.com/abstract/6382.html>.
 51. Yabloneva V.N. Topical antibiotic therapy in the postoperative period after adenotomy in children. *Voprosy sovremennoy pediatrii = Current Pediatrics.* 2004;3(5):123–124. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17802996>.
 52. La Mantia I., Varricchio A., Ciprandi G. Bacteriotherapy with Streptococcus salivarius 245MB and Streptococcus oralis 89a nasal spray for preventing recurrent acute otitis media in children: a real-life clinical experience. *Int J Gen Med.* 2017;10:171–175. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S137614>.
 53. Santagati M., Scillato M., Muscardola N., Metoldo V., La Mantia I., Stefani S. Colonization, safety, and tolerability study of the Streptococcus salivarius 245MBc nasal spray for its application in upper respiratory tract infections. *Eur J Microbiol Infect Dis.* 2015;34:2075–2080. <https://doi.org/10.1007/s10096-015-2454-2>.
 54. Sakarya E.U., Bayar Muluk N., Sakalar E.G., Senturk M., Aricigil M., Bafaqeh S.A., Cingi C. Use of intranasal corticosteroids in adenotonsillar hypertrophy. *J Laryngol Otol.* 2017;131(5):384–390. <https://doi.org/10.1017/S0022215117000408>.
 55. Kar M., Altintoprak N., Muluk N.B., Ulusoy S., Bafaqeh S.A., Cingi C. Antileukotrienes in adenotonsillar hypertrophy: a review of the literature. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016;273(12):4111–4117. <https://doi.org/10.1007/s00405-016-3983-8>.
 56. Mikals S.J., Brigger M.T. Adenoidectomy as an adjuvant to primary tympanostomy tube placement: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;140:95–101. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2013.5842>.
 57. La Mantia I., Varricchio A., Di Girolamo S., Minni A., Passali G.C., Ciprandi G. The role of bacteriotherapy in the prevention of adenoidectomy. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2019;23(1 Suppl):44–47. https://doi.org/10.26355/eur-rev_201903_17348.
 58. Bellussi L.M., Passali F.M., Ralli M., De Vincentis M., Greco A., Passali D. An overview on upper respiratory tract infections and bacteriotherapy as innovative therapeutic strategy. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2019;23(1 Suppl):27–38. https://doi.org/10.26355/eur-rev_201903_17345.
 59. Tarantino V., Savaia V., D'Agostino R., Damiani V., Ciprandi G. Oral bacteriotherapy in children with recurrent respiratory infections: a real-life study. *Acta Biomed.* 2020;91(1 Suppl):73–76. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i1-5.9230>.
 60. Bernstein J.M., Faden H.F., Dryja D.M., Tsarapkin M.Yu., Polyayeva M.Yu. Micro-ecology of the nasopharyngeal bacterial flora in otitis-prone and non-otitis-prone children. *Arch Otolaryngol.* 1993;113:88–92. <https://doi.org/10.3109/00016489309135772>.
 61. Gizinger O.A., Shchetinin S.A., Korkmazov M.Yu. Pathogenesis of changes in the immune status in children with chronic bacterial adenoiditis. *Vestnik Chelyabinskoy oblasti klinicheskoy bol'nitsy = Bulletin of the Chelyabinsk Regional Clinical Hospital.* 2016;(3):66–75. (In Russ.) Available at: http://chelmed.ru/images/vestnik_chokb/vestnik_33/vestnik_33.pdf.
 62. Kunelskaya N.L., Gerasimenko G.Yu., Tsarapkin M.Yu., Polyayeva M.Yu., Karyuk Yu.A. The use of physiotherapeutic treatment in endonasal surgery. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2013;(2):57–60. (In Russ.) Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnik-otorinolaringologii/2013/2/downloads/ru/030042-46682013214>.
 63. Lepikhina T.G., Skripchenko N.V., Chuprova S.N. Photochemotherapy in the treatment of infectious diseases in children. *Infectioznye bolezni = Infectious Diseases.* 2017;15(1):41–46. (In Russ.) <https://doi.org/10.20953/1729-9225-2017-1-41-46>.
 64. Markova Yu.A. Modern low-frequency ultrasound therapy in the treatment of acute sinusitis in children. *Prakticheskaya meditsina = Practical Medicine.* 2015;(7):62–65. (In Russ.) Available at: <http://pmarchive.ru/sovremennaya-nizkochastotnaya-ultrazvukovaya-terapiya-v-lechenii-ostroy-sinusitov-u-detey-2/>.
 65. Korkmazov A.M., Korkmazov M.Yu., Dubinets I.D. Influence of low-frequency ultrasonic cavitation on the motor activity of the function of the ciliated epithelium after intranasal surgical interventions. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2016;81(5):29–31. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27636504>.
 66. Korkmazov A.M., Dubinets I.D. The nature of the conversion of the operated cavities of otorhinolaryngological patients and their immunological parameters when using low-frequency ultrasound in the early stages of the postoperative period. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2017;82(5):16–17. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32285716>.
 67. Korkmazov M.Yu. Bioresonance. Basic principles of bioresonance and electromagnetic therapy. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2008;(2):59–61. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=10334405>.
 68. Palchun V.T. (ed.). *Otorhinolaryngology: national guidelines.* 2nd ed. Moscow: GEOTAR-Media; 2016. 1012 p. (In Russ.) Available at: <https://www.rosm-edlib.ru/book/ISBN9785970437469.html>.
 69. Korkmazov A.M., Korkmazov M.Yu., Dubinets I.D., Kryukov A.I., Gizinger O.A., Angelovich M.S. et al. Device for phototherapeutic and cavitation irrigation by ultrasound of mucous membranes of ENT organs. Patent RU 182 749 U1, 04.05.2017. (In Russ.) Available at: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPM&DocNumber=182749&TypeFile=html.
 70. Gizinger O.A., Korkmazov A.M., Korkmazov M.Yu. The state of antimicrobial protection factors of nasal secretion in patients operated on the curvature of the nasal septum in the early postoperative period. *Rossiyskiy immunologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Immunology.* 2017;11(2):117–119. (In Russ.) Available at: <https://www.rusimmun.ru/jour/article/view/597>.
 71. Volchegorskiy I.A., Nalimov A.G., Iarovinskiy B.G., Lifshits R.I. Comparison of various approaches to the determination of the products of lipid peroxidation in heptane-isopropanol extracts of blood. *Vopr Med Khim.* 1989;35(1):127–131. (In Russ.) Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2741391/>.
 72. Korolyuk M.A., Ivanova L.I., Mayorova I.G., Tokareva V.A. Method for determination of catalase activity. *Laboratornoye delo = Laboratory Work.* 1988;(1):16–19. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21757023>.
 73. Viksman M.E., Mayanskiy A.N. Characterization of opsonic factors by the reaction of NBT reduction by human neutrophils. *Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny = Bulletin of Experimental Biology and Medicine.* 1980;89(2):214–215. (In Russ.).
 74. Dolgushin I.I., Bukharin O.V. *Neutrophils and homeostasis.* Yekaterinburg: Institute of Cellular and Intracellular Symbiosis, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 2001. 277 p. (In Russ.).

Информация об авторах:

Дубинец Ирина Дмитриевна, к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; врач – сурдолог-оториноларинголог оториноларингологического отделения, Челябинская областная детская клиническая больница; 454000, Россия, Челябинск, ул. Блюхера, д. 42а; 89124728166@mail.ru

Коркмазов Арсен Мусосович, к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; Korkmazov09@gmail.com

Ангелович Михаил Самуилович, к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; врач-оториноларинголог оториноларингологического отделения, Челябинская областная детская клиническая больница; 454000, Россия, Челябинск, ул. Блюхера, д. 42а; lor-kafedra@mail.ru

Солодовник Анна Валерьевна, аспирант кафедры оториноларингологии, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; врач-оториноларинголог, Детская городская клиническая больница № 8; 454047, Россия, Челябинск, ул. Дружбы, д. 2; anna-solodovnik@yandex.ru

Мирзагалиев Дамир Маратович, студент 6-го курса, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; xbit111@mail.ru

Information about the authors:

Irina D. Dubinets, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Otorhinolaryngology, South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; Audiologist-Otorhinolaryngologist, Otorhinolaryngological Department, Chelyabinsk Regional Children's Clinical Hospital; 42a, Blucher St., Chelyabinsk, 454000, Russia; 89124728166@mail.ru

Arsen M. Korkmazov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Otorhinolaryngology, South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; Korkmazov09@gmail.com

Mihail S. Angelovich, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Otorhinolaryngology, South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; Otorhinolaryngologist, Otorhinolaryngological Department, Chelyabinsk Regional Children's Clinical Hospital; 42a, Blucher St., Chelyabinsk, 454000, Russia; lor-kafedra@mail.ru

Anna V. Solodovnik, Postgraduate Student of the Department of Otorhinolaryngology, South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; Otorhinolaryngologist, Children's City Clinical Hospital No. 8; 2, Druzhba St., Chelyabinsk, 454047, Russia; anna-solodovnik@yandex.ru

Damir M. Mirzagaliev, 6th Year Student, South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; xbit111@mail.ru