

Латентный мастоидит (обзор литературы)

И.Д. Дубинец[✉], Korkmazov74@gmail.com, А.И. Синицкий, И.Д. Кудрина, Д.А. Межакова, А.Н. Королева, К.С. Фастаковская
Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64

Резюме

Введение. Мастоидит – экстракраниальное осложнение острого или хронического гнойного среднего отита, приводит к периоститу или оститу сосцевидного отростка, сопровождается явной клиникой и требует неотложного хирургического лечения. Латентный мастоидит определяется как стадия локального воспаления вследствие острого среднего отита, без явной клиникой прогрессирующей деструкции костных ячеек сосцевидного отростка. В последнее время отмечается тенденция роста вялотекущих форм мастоидита. Применение системной антибиотикотерапии для лечения острого среднего отита затрудняет своевременную диагностику и способствует хронизации воспаления в структурах височной кости. Постановка диагноза латентного мастоидита требует настороженности от врачей амбулаторного звена и применения методов объективной визуализации из-за риска развития интракраниальных осложнений.

Цель. Провести обзор литературных источников по определению диагностических критериев формирования латентного мастоидита у больных на амбулаторном этапе.

Материалы и методы. Проведен поиск статей из общедоступных баз данных по запросу «латентный мастоидит» с включением данных из литературных источников, авторы которых внесли значимый вклад в развитие оториноларингологии, а также сводные данные литературного обзора, включая как оригинальные исследования, так и описание клинических случаев с определением основных причин формирования латентного мастоидита и его клинических симптомов.

Результаты и обсуждение. Локальное воспаление сосцевидного отростка вследствие перенесенного острого среднего отита имеет прогрессирующее течение хронического вялотекущего воспаления костных структур височной кости. Диагностика латентного мастоидита вызывает затруднения у врачей практического здравоохранения ввиду малозаметных клинических проявлений, в связи с чем необходимо определить показания для направления на КТ.

Выводы. Медико-социальная значимость латентного мастоидита состоит в том, что он имеет неблагоприятный не только функциональный, но иногда и жизненный прогноз, т. к. может стать причиной развития внутричерепных осложнений.

Ключевые слова: латентный мастоидит, височная кость, средний отит

Для цитирования: Дубинец ИД, Синицкий АИ, Кудрина ИД, Межакова ДА, Королева АН, Фастаковская КС. Латентный мастоидит (обзор литературы). *Медицинский совет*. 2024;18(5):124–130. <https://doi.org/10.21518/ms2024-084>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Latent mastoiditis (literature review)

Irina D. Dubinets[✉], Korkmazov74@gmail.com, Anton I. Sinitskii, Irina D. Kudrina, Daria A. Mezhakova, Anastasia N. Koroleva, Kristina S. Fastakovskaya

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

Abstract

Introduction. Mastoiditis is an extracranial complication of acute or chronic purulent otitis media, leading to periostitis or osteitis of the mastoid process, accompanied by obvious symptoms and requiring urgent surgical treatment. Latent mastoiditis is defined as a stage of local inflammation due to acute otitis media, without an obvious clinical picture of progressive destruction of the bone cells of the mastoid process. Recently, there has been a trend towards an increase in indolent forms of mastoiditis. The use of systemic antibiotic therapy for the treatment of acute otitis media complicates timely diagnosis and contributes to the chronicity of inflammation in the structures of the temporal bone. Making a diagnosis of latent mastoiditis requires vigilance from outpatient clinicians and the use of objective imaging methods due to the risk of developing intracranial complications.

Aim. Conduct a review of literature sources to determine diagnostic criteria for the formation of latent mastoiditis in outpatient patients.

Materials and methods. A search was carried out for articles from public databases using the query: “latent mastoiditis”, including data from literary sources whose authors made a significant contribution to the development of otorhinolaryngology. Summary data of the literature review, including both original studies and descriptions of clinical cases, identifying the main causes of the formation of latent mastoiditis and its clinical symptoms.

Results and discussion. Local inflammation of the mastoid process, due to acute otitis media, has a progressive course of chronic sluggish inflammation of the bone structures of the temporal bone. Diagnosis of latent mastoiditis causes difficulties for practical healthcare doctors due to subtle clinical manifestations, and therefore it is necessary to determine the indications for referral to computed tomography.

Conclusion. The medical and social significance of latent mastoiditis is that it has an unfavorable not only functional, but sometimes life prognosis, as it can cause the development of intracranial complications.

Keywords: latent mastoiditis, temporal bone, otitis media

For citation: Dubinets ID, Sinitskii AI, Kudrina ID, Mezhakova DA, Koroleva AN, Fastakovskaya KS. Latent mastoiditis (literature review). *Meditsinskiy Sovet*. 2024;18(5):124–130. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-084>.

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

ВВЕДЕНИЕ

Актуальной проблемой современной оториноларингологии являются вопросы профилактики гнойного воспалительного процесса в полостях среднего уха [1, 2]. Важным в этом контексте является ранняя верификация и адекватное лечение заболевания согласно регламентирующим стандартам оказания медицинской помощи, утвержденным клиническим рекомендациям, направленным на снижение риска развития отогенных экстракраниальных и интракраниальных осложнений [3–5]. По определению мастоидит представляет собой гнойную инфекцию среднего уха, которая поражает сосцевидный отросток, что приводит к периоститу или оститу [6–8]. Мастоидит является одним из частых осложнений острого среднего отита (ОСО) и хронического гнойного среднего отита (ХГСО) с высоким риском развития внутричерепных осложнений [9–11]. Манифестация клинической картины мастоидита встречается в любом возрасте [12–14]. Чаще мастоидиты возникают при обширной пневматизации височной кости с развитыми воздухоносными клетками [15–17]. Мастоидит может протекать как в острой, так и в латентной форме [18–20]. Затяжное и незаметное развитие симптомов приводит к последующему быстрому ухудшению клинической картины гнойного осложнения. Клинические проявления часто атипичны, в то время как частота внутричерепных гнойных осложнений по-прежнему высока, особенно у лиц пожилого возраста [21, 22].

За последнее время отмечается тенденция неуклонного роста вялотекущих и латентных форм мастоидита [23, 24]. По мнению многих авторов, это обусловлено неполной осведомленностью о распространении патологического процесса и характере морфологических изменений у больных [25–27]. Латентный мастоидит определяется как прогрессирующая деструкция костных ячеек сосцевидного отростка [28–30]. Некорректное применение системной антибиотикотерапии для лечения ОСО в амбулаторных условиях затрудняет своевременную диагностику и способствует хронизации воспаления в костных структурах височной кости и других анатомических образованиях лор-органов [23, 31, 32].

Клинически латентная форма мастоидита проявляется скудной отореей при перфорации барабанной перепонки. Пациенты предъявляют жалобы на невыраженные симптомы: субфебрильную температуру, периодическую боль в ухе и снижение слуха [20, 33, 34]. Изменение слуховой функции описывается как заложенность уха, реже тугоухость. В анамнезе часто отмечают перенесенный эпизод острой гнойной инфекции среднего уха. При отоскопии не обнаруживаются существенные изменения, хотя иногда наблюдается утолщение барабанной перепонки, что характерно для реконвалесцентного периода острого гнойного среднего отита [20, 23]. Диагностика заболевания основывается на данных визуализации – компьютерной

томографии височных костей, которая показывает частичное или тотальное затемнение ячеек сосцевидного отростка, как правило, без деструкции костных структур [17, 28, 35–38]. Реже латентный мастоидит обнаруживается после появления локальных, внутричерепных или системных осложнений, что способствует поздней диагностике и увеличению риска летального исхода [23, 24].

Таким образом, до настоящего времени латентный мастоидит, протекающий под маской среднего отита или изолированного атипичного мастоидита, остается малоизученным и недооцененным заболеванием у лиц социально активного возраста с непредсказуемостью осложнений и развитием стойкой тугоухости. От клиницистов требуется большая настороженность при выявлении латентного мастоидита в ранние сроки для проведения адекватного лечения и профилактики риска развития внутричерепных осложнений и тугоухости.

Цель исследования – провести обзор литературных источников по определению диагностических критериев формирования латентного мастоидита у больных на амбулаторном этапе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен поиск статей из общедоступных баз данных по запросу «латентный мастоидит» с включением данных из литературных источников, авторы которых внесли значимый вклад в развитие оториноларингологии, а также сводные данные литературного обзора, включая как оригинальные исследования, так и описание клинических случаев с определением основных причин формирования латентного мастоидита и его клинических симптомов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Латентный мастоидит определяется как субклинический инфекционно-воспалительный процесс слизистой оболочки и костных структур воздушных ячеек сосцевидного отростка с интактной барабанной перепонкой. Заболевание как осложнение после однократно перенесенного острого среднего отита или его рецидивирующего течения в анамнезе [20, 22, 39, 40]. Авторы указывают, что в детском возрасте регистрируются три и более эпизода острого среднего отита до установления диагноза «Мастоидит» [41, 42].

В костных тканях, наряду с воспалительной инфильтрацией, обнаруживались деструктивные изменения, которые следует расценивать как проявление остита. Воспалительный процесс в воздухоносной системе сосцевидного отростка возникает при любом остром среднем отите, однако не во всех случаях приводит к мастоидиту [39, 40]. При этом заболевании непосредственной причиной задержки экссудата и повышения давления в сосцевидном отростке является нарушение связи между сосцевидной и барабанной полостью, которая препятствует дренированию

через евстахиеву трубу или перфорацию барабанной перепонки. Обычно нарушение проходимости вызывается блоком адитуса в антральном отделе и может быть вызвано воспалением слизистой оболочки среднего уха. Скопление воспалительной жидкости и повышение давления гнойного секрета может привести к остеолизису ячеек сосцевидного отростка и предрасполагать к образованию абсцессов и патологических свищей. Этот вид воспаления с задержкой секрета в клетках сосцевидного отростка с невозможностью оттока и остеолизом определяется как латентный мастоидит [1, 36, 39].

Большой размер клеток антрального отдела и высокая пневматизация клеток транслабиринтного тракта способствуют возникновению латентного мастоидита; большой размер апикальных клеток и гиперпневматизация клеток нижнего лабиринтного хода предрасполагают к возникновению изолированного апикального мастоидита у больных экссудативным средним отитом на ранних стадиях [37, 39]. Из среднего уха выделяли различную микрофлору. Некоторые авторы, опираясь на собственные наблюдения, предполагают, что из-за анаэробной колонизирующей флоры развивается инфекция кости слабой степени без образования гнойного экссудата [43, 44]. В то же время отдельные клинические признаки заболевания не столь явны как при активном мастоидите [45, 46]. Например, о латентном мастоидите свидетельствует мукоперитит в области перилабиринтных ячеек у больных с экссудативным средним отитом, когда регистрируются атипичные кохлеовестибулярные жалобы, смешанная тугоухость и вариабельность тимпаногамм, которая наиболее тяжело протекает на фоне присоединившейся респираторной инфекции [39, 47, 48]. Все описанные симптомы могут не проявляться или быть неспецифичными: отсутствие аппетита, хроническая или рецидивирующая лихорадка и задержка в развитии, частые простудные заболевания и т. д. [37, 49, 50].

При отоскопическом исследовании не обнаруживаются существенные изменения, наблюдается мутность и утолщение барабанной перепонки, что характерно для периода выздоровления после среднего отита. Иногда пациенты могут отмечать 1–2-дневную гнойную otorею, но отоскопически барабанная перепонка не перфорирована, может быть пастозность с инъекцией сосудов по периферии и рукоятке молоточка. При продувании неравномерно подвижная – сочетание гипермобильности ненапрянутой части с петрификатами периферии натянутой части барабанной перепонки [39]. Интактная барабанная перепонка не отражает тяжести заболевания с вялотекущей деструкцией структур височной кости, которое характеризуется пролиферативными изменениями, следовательно, нет образования гноя [44]. Диагностика мастоидита при отсутствии отделяемого и нормальном состоянии слизистой оболочки барабанной полости крайне затруднительна. Поскольку латентный мастоидит имеет бессимптомное клиническое течение, крайне важно заподозрить его с помощью визуализирующих методов исследования [46, 47, 50].

Важнейшую роль в обсуждении данной темы отводится для инструментальной диагностики латентного мастоидита. Описаны данные тимпанометрии, когда регистрируются

типы В: уплощенная кривая с отсутствием регистрации давления и акустического мышечного рефлекса [40]. Диагноз считается подтвержденным при рентгенологическом выявлении эрозивных изменений клеток сосцевидного отростка, подкожного отека и/или формирования подкожного абсцесса заушной области [47]. Компьютерная томография (КТ) позволяет точно диагностировать острый сливающийся мастоидит и связанные с ним осложнения. Но необходимо обосновать направление пациента на КТ-диагностику при подозрении на латентный мастоидит при скудной клинической симптоматике, чтобы избежать ненужного лечения и расход ресурсов здравоохранения. Обычная рентгенограмма и компьютерная томография не дают специфического определения патологического процесса. Сканирование костей указывает на инвазивный характер инфекции сосцевидного отростка [50]. Тем не менее магнитно-резонансная томография (МРТ) остается методом выбора для оценки отогенных внутричерепных осложнений [1, 51]. В литературе описано, что только у 17% пациентов с затемнением сосцевидного отростка на МРТ было клиническое подтверждение мастоидита. Остальные случаи расценивались рентгенологами как случайные находки, не требующие лечения [17]. Более того, утолщение стенок ячеистой структуры сосцевидного отростка у пожилого человека оценивалось как динамический процесс окостенения и оссификации различной степени [3]. В детском возрасте наблюдалось парадоксальное повышение пневматизации сосцевидного отростка, особенно верхушечных клеток, реже – гомогенное затемнение контуров антрума и периаантральных клеток [39].

Таким образом, диагностика заболевания основывается на данных объективной визуализации – компьютерной томографии височных костей (КТ), которая показывает неравномерное затемнение ячеек сосцевидного отростка без деструкции костных структур височной кости. КТ височной кости дает подробную анатомическую информацию о среднем ухе и височной кости за счет относительно высокой дозы облучения, что нежелательно для детей. Чтобы улучшить качество медицинской помощи, клиницисты должны тщательно взвесить риск радиационного облучения и потенциальную пользу для диагностики латентного мастоидита.

Определенный интерес представляют данные нескольких исследований, подробно описывающих разницу лабораторных анализов между пациентами с мастоидитом, перенесшими операцию, и пациентами, получающими консервативное лечение, вследствие неактивного мастоидита. Имеются изменения со стороны показателей крови – незначительный лейкоцитоз, повышение СОЭ и изменение СРБ [15]. СРБ является предиктором необходимости хирургического вмешательства. Показатель СРБ был в 3 раза выше у тех пациентов, которым требовалась мастоидэктомия, чем при консервативном лечении. Пороговое значение СРБ имеет 100%-ную чувствительность и 74,6%-ную специфичность для прогнозирования необходимости хирургического вмешательства на сосцевидном отростке [15].

Важным критерием является срок развития заболевания. По данным авторов, тимпаномастоидотомия была

выполнена 42 пациентам с неактивным мастоидитом с длительностью заболевания от 4 до 8 нед. [39].

Единого мнения о лечении латентного мастоидита не существует. Лечение пациента зависит от очага и тяжести осложнения. Таким образом, лечение неосложненного мастоидита начинается с системной антибиотикотерапии [13]. Комбинация нескольких антибиотиков или использование антибиотиков широкого спектра действия целесообразна при мультибактериальных инфекциях [13]. Во многих исследованиях описывается необходимость парацентеза при неосложненном мастоидите без спонтанной перфорации барабанной перепонки [15, 17, 24]. Всегда следует рассматривать срочную антромастоидотомию, особенно у больных в тяжелом общем состоянии, при наличии других отогенных осложнений и при отсутствии клинического улучшения в течение 48–72 ч консервативного лечения [52–54]. Авторы отмечают, что хирургическое лечение латентных форм мастоидита в ряде случаев приходится выполнять уже на фоне развившихся тяжелых осложнений, что значительно ухудшало прогноз и сохраняло определенный процент летальности [46, 47]. Окончательный диагноз мастоидита основан на типичных находках при антромастоидотомии [43, 45, 55]. Все пациенты выздоравливают после мастоидотомии. На основании вышеизложенного считаем, что лечение латентного мастоидита требует хирургического метода, и необходима полная санация поврежденных костных масс, в противном случае оставшийся воспалительный очаг может вызвать рецидив [56–58]. Несомненно, вышеописанное имеет важное значение для практической оториноларингологии, и все аспекты мастоидитов в свете последних научно-практических достижений должны входить во все педагогические рабочие программы и преподаваться студентам, ординаторам, аспирантам, практическим врачам-оториноларингологам на курсах повышения квалификации [59]. Таким образом, при наличии симптомов, указывающих на латентный мастоидит, следует в более ранние сроки рассмотреть возможность мастоидотомии, которая может сократить период неэффективной антибактериальной терапии.

ВЫВОДЫ

Латентное локальное воспаление сосцевидного отростка вследствие перенесенного острого среднего отита имеет прогрессирующее течение хронической вялотекущей деструкции структур височной кости. Диагностика латентного мастоидита вызывает затруднения у врачей

практического здравоохранения ввиду малозаметных клинических проявлений, в связи с чем необходимо определить показания для направления на КТ. Исследования показывают, что КТ височной кости полезна для хирургического планирования в условиях осложненного и латентного мастоидита, но мастоидит остается в первую очередь клиническим диагнозом, который часто не требует визуализации с высоким разрешением, а рентгенологические признаки затемнения воздушных клеток сосцевидного отростка неспецифичны, редко клинически значимы и обнаруживаются случайно, особенно в детском и пожилом возрасте. Поскольку хирургическое вмешательство у пациентов с осложнениями имеет решающее значение, помогает определение порогового значения СРБ как обычный лабораторный критерий воспаления, и он полезен в ранней диагностике. При лечении прогноз хороший. Лечение включает системную антибиотикотерапию и мастоидотомию. Врачу настоятельно рекомендуется иметь определенную настороженность на диагностику латентного мастоидита у когорты пациентов с высоким риском, включая детей и пожилых людей, пациентов с ослабленным иммунитетом или ослабленных пациентов. Правильное лечение латентного мастоидита, в свою очередь, снижает смертность и процент инвалидности.

Латентный мастоидит как осложнение среднего отита может создать диагностические и терапевтические трудности для оториноларингологов амбулаторного звена. Это заболевание всегда следует подозревать на сроке от 4 до 8 нед. после перенесенного острого среднего отита с устойчивым субфебрильным состоянием, периодической отолгией, заложенностью уха и потерей слуха. Иногда пациенты могут отмечать 1–2-дневную гнойную оторею, но отоскопически барабанная перепонка не перфорирована, может быть пастозность с инъекцией сосудов по периферии и рукоятке молоточка. Необходимо КТ-исследование височных костей, которое показывает затемнение клеток сосцевидного отростка. Латентный мастоидит требует хирургического лечения, у больных с сохраненной барабанной перепонкой необходимо выполнить парацентез и антромастоидэктомию, особенно у пациентов с тяжелым общим состоянием, с наличием других ушных осложнений и при отсутствии клинического улучшения в течение 48–72 ч консервативного лечения. Всем пациентам назначают курсовую антибиотикотерапию.



Поступила / Received 03.02.2024

Поступила после рецензирования / Revised 20.02.2024

Принята в печать / Accepted 28.02.2024

Список литературы / References

1. Пальчун ВТ (ред.). *Оториноларингология*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016. 1012 с.
2. Дубинец ИД, Коркмазов МЮ, Коркмазов АМ, Синицкий АИ, Мокина МВ. Персонализированный прогноз результатов реконструктивно-санирующей хирургии хронического среднего отита. *Медицинский совет*. 2022;16(4): 146–155. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-4-146-155>. Dubinets ID, Korkmazov MYu, Korkmazov AM, Sinitskii AI, Mokina MV. Personalized prediction of the results of reconstructive surgery for chronic otitis media. *Meditsinskiy Sovet*. 2022;16(4):146–155. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-4-146-155>.
3. Bae SH, Kwak SH, Nam GS, Jung J. Meta-analysis of Delayed Facial Palsy Following Middle Ear Surgery. *Otol Neurotol*. 2019;40(8):1109–1115. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000002318>.
4. Дубинец ИД, Коркмазов МЮ, Коркмазов АМ, Смирнов АА, Горбунов АВ. Сравнительный анализ характера и динамики хирургического лечения пациентов с хроническим средним отитом по данным ЛОР-отделения города Челябинска. *Вестник оториноларингологии*. 2017;82(55):64–65. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/ylwhnw>. Dubinets ID, Korkmazov MYu, Korkmazov AM, Smirnov AA, Gorbunov AV. Comparative analysis of the nature and dynamics of surgical treatment of patients with chronic otitis media according to the data of the ENT department of the city of Chelyabinsk. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2017;82(55):64–65. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/ylwhnw>.
5. Дубинец ИД, Синицкий АИ, Коркмазов МЮ, Черных ЕИ, Кухтик СЮ. Окислительная модификация белков ткани височной кости при

- хронических средних отитах. *Казанский медицинский журнал*. 2019;100(2):226–231. <https://doi.org/10.17816/KMJ2019-226>.
- Dubinet ID, Sinitskii AI, Korkmazov MYu, Chernykh EI, Kukhtik SYu. Oxidative protein modification of the temporal bone tissue in chronic otitis media. *Kazan Medical Journal*. 2019;100(2):226–231. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/KMJ2019-226>.
6. Febres Aldana AJ, Rios P. Acute Mastoiditis With Intracranial Complications in a Young Adult With History of Cranioplasty: The Rule in the Post-Antibiotic Era. *Cureus*. 2020;12(7):e9452. <https://doi.org/10.7759/cureus.9452>.
 7. Дубинец ИД, Кормазов МЮ, Синицкий АИ, Сычугов ГВ, Тюхай МВ. 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>.
 - Dubinet ID, Korkmazov MYu, Sinitskii AI, Sychugov GV, Tyukhay MV. Variants of bone tissue modification in chronic otitis media according to light and electron microscopy. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2019;84(3):16–21. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20198403116>.
 8. Дубинец ИД. Классификационные критерии первичного диагноза хронического гнойного среднего отита. *Российский медицинский журнал*. 2020;26(6):431–438. <https://doi.org/10.17816/0869-2106-2020-26-6-431-438>.
 - Dubinet ID. Classification criteria for primary diagnosis of chronic suppurative otitis media. *Medical Journal of the Russian Federation*. 2020;26(6):431–438. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/0869-2106-2020-26-6-431-438>.
 9. Хисамова АА, Гизингер ОА, Корнова НВ, Зырянова КС, Кормазов АМ, Белощангин АС. Исследование иммунологической и микробиологической эффективности терапии куркумином и метионином, входящих в состав разрабатываемых капсул. *Российский иммунологический журнал*. 2021;24(2):305–310. <https://doi.org/10.46235/1028-7221-1001-SOI>.
 - Hisamova AA, Giesinger OA, Kornova NV, Zyryanova KS, Korkmazov AM, Beloshangin AS. Studies of immunological and microbiological efficiency of the therapy of curcumin and methionine in the developed capsules. *Russian Journal of Immunology*. 2021;24(2):305–310. (In Russ.) <https://doi.org/10.46235/1028-7221-1001-SOI>.
 10. Гизингер ОА, Корнова НВ, Зырянова КС, Иванова РА, Назарова ВЕ. Эффективность комплексной терапии хронического аденоидита с использованием монохроматического когерентного излучения с длиной волны 635 нм. *Российский иммунологический журнал*. 2019;22(3):1113–1117.
 - Gizinger OA, Kornova NV, Zyryanova KS, Ivanova RA, Nazarova VE. Efficiency of complex therapy of chronic adenoiditis using monochromatic coherent radiation with a wave length of 635 nm. *Russian Journal of Immunology*. 2019;22(3):1113–1117. (In Russ.)
 11. Янов ЮК, Кривопапов АА, Щербук ЮА, Артюшкин СА, Вахрушев СГ, Дорофеев ВИ и др. Клинические особенности отогенных внутричерепных осложнений на современном этапе. *Вестник оториноларингологии*. 2015;80(5):23–29. <https://doi.org/10.17116/otorino201580523-29>.
 - Ianov IuK, Krivopalov AA, Shcherbuk YuA, Artyushkin SA, Vakhrushev SG, Dorofeev VI et al. The specific clinical features of otogenic intracranial complications: the current views. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2015;80(5):23–29. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino201580523-29>.
 12. Ястремский АП, Извин АИ, Корнова НВ, Захаров СД, Брагин АВ. Предикторы развития заболеваний лимфоглоточного кольца и их осложнений у спортсменов с различной двигательной активностью в условиях Урало-Сибирского региона. *Человек. Спорт. Медицина*. 2022;22(1):184–193. Режим доступа: <https://hsm.susu.ru/hsm/article/view/1724/574>.
 - Yastremsky AP, Izvin AI, Kornova NV, Zakharov SD, Bragin AV. Predictors of the development of diseases involving waldeyer's ring and their complications in athletes with different physical activity in the climate of the Ural and Siberian region. *Human. Sport. Medicine*. 2022;22(1):184–193. (In Russ.) Available at: <https://hsm.susu.ru/hsm/article/view/1724/574>.
 13. Кузнецова ТБ, Кузнецова НЕ, Пономарева МН. Клинико-статистический анализ гнойно-воспалительной патологии уха у детей в возрастном аспекте. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2021;110(8):113–117. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.110.8.058>.
 - Kuznetsova TB, Kuznetsova NE, Ponomareva MN. A clinical and statistical analysis of the pathology of suppurative inflammation of the ear in children from the age perspective. *International Research Journal*. 2021;110(8):113–117. (In Russ.) <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.110.8.058>.
 14. Mierzwiński J, Tyra J, Haber K, Dreła M, Paczkowski D, Puricelli MD, Sinkiewicz A. Therapeutic approach to pediatric acute mastoiditis – an update. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2019;85(6):724–732. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2018.06.002>.
 - Kynion R. Mastoiditis. *Pediatr Rev*. 2018;39(5):267–269. <https://doi.org/10.1542/pir.2017-0128>.
 16. Aladeyelu OS, Olaniyi KS, Olojede SO, Mbatha WE, Sibiya AL, Rennie CO. Temporal bone pneumatization: A scoping review on the growth and size of mastoid air cell system with age. *PLoS ONE*. 2022;17(6):e0269360. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269360>.
 17. Извин АИ, Кузнецова НЕ, Кузнецова ТБ. Клинико-статистический анализ острых гнойных средних отитов и мастоидитов у детей Тюменского региона в возрастном аспекте. *Детская оториноларингология*. 2022;1(2):30–33. Режим доступа: <https://mediamedichi.ru/wp-content/uploads/2022/05/DO-1-2-2022-fin.pdf>.
 - Izvin AI, Kuznetsova NE, Kuznetsova TB. Clinical and statistical analysis of acute purulent otitis media and mastoiditis in children of the Tyumen region in the age aspect. *Detskaya Otorinolaringologiya*. 2022;1(2):30–33. (In Russ.) Available at: <https://mediamedichi.ru/wp-content/uploads/2022/05/DO-1-2-2022-fin.pdf>.
 18. Кормазов МЮ, Крюков АИ, Дубинец ИД, Тюхай МВ, Учаев ДА, Маркелов АВ. Классификация структурных изменений костной ткани при хроническом гнойном среднем отите. *Вестник оториноларингологии*. 2019;84(1):12–17. <https://doi.org/10.17116/otorino20198401112>.
 - Korkmazov MYu, Kryukov AI, Dubinet ID, Tyuhay MV, Uchaev DA, Markelov AV. Evaluation of structural changes of bone in chronic purulent otitis media. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2019;84(1):12–17. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20198401112>.
 19. Benyo S, Benn DV, Saadi RA, Gangai L, Kasmire KE, Isildak H, Goyal N. Utility of Temporal Bone Computed Tomography in Pediatric Emergency Medicine. *West J Emerg Med*. 2022;23(2):238–245. <https://doi.org/10.5811/westjem.2021.11.52704>.
 20. Israeli A, Kosec A, Shochat I, Piras G, Braverman I, Klein A, Grinblat G. Analysis of Prognostic Factors Impacting Pediatric Acute Mastoiditis Outcomes. *J Int Adv Otol*. 2023;19(1):50–54. <https://doi.org/10.5152/iao.2023.22794>.
 21. Дубинец ИД, Кормазов МЮ, Синицкий АИ, Даньшова ЕИ, Скирипичников ИН, Мокина МВ, Мирзагалиев ДМ. Окислительный стресс на локальном и системном уровне при хронических гнойных средних отитах. *Медицинский совет*. 2021;18(1):148–156. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-148-156>.
 - Dubinet ID, Korkmazov MYu, Sinitskii AI, Danshova EI, Skirpichnikov IN, Mokina MV, Mirzagaliyev DM. Local and systemic oxidative stress in chronic suppurative otitis media. *Meditsinskiy Sovet*. 2021;18(1):148–156. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-148-156>.
 22. Буркутбаева ТН, Абдыкаликова ЖЖ, Ауелбаев МД, Жумахметов МС, Григоренко ВИ, Омirkanова АС, Мусагалиева АН. Особенности клинического течения, диагностики, лечения вялотекущих мастоидитов. *Медицина*. 2013;9(7):74–76. Режим доступа: https://medzdrav.kz/images/magazine/medecine/2013/2013-9/M_09-13_74-76.pdf.
 - Burkutbaeva TN, Abdikalikova ZhZh, Auelbaev MD, Zhumakhmetov MS, Grigorenko BI, Omirkanova AS, Musagaliyeva AN. Features of a clinical current, diagnostics, treatment slow mastoiditis. *Meditsina*. 2013;9(7):74–76. (In Russ.) Available at: https://medzdrav.kz/images/magazine/medecine/2013/2013-9/M_09-13_74-76.pdf.
 23. Mustafa A, Toçi B, Thaçi H, Gjilkolli B, Baftiu N. Acute mastoiditis complicated with concomitant bezold's abscess and lateral sinus thrombosis. *Case Rep Otolaryngol*. 2018;2018:8702532. <https://doi.org/10.1155/2018/8702532>.
 24. Блоцкий АА, Цепляев МЮ, Антипенко ВВ. Опыт лечения пациентов с атипичными мастоидитами. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2022;28(1):86–94. <https://doi.org/10.33848/fofiorl23103825-2022-28-1-86-94>.
 - Blotsky AA, Tseplyaev MYu, Antipenko VV. Experience in the treatment of patients with atypical mastoiditis. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2022;28(1):86–94. (In Russ.) <https://doi.org/10.33848/fofiorl23103825-2022-28-1-86-94>.
 25. Palva T, Virtanen H, Mäkinen J. Acute and latent mastoiditis in children. *J Laryngol Otol*. 1985;99(2):127–136. <https://doi.org/10.1017/s0022215100096407>.
 26. Laulajainen-Hongisto A, Saat R, Lempinen L, Aarnisalo AA, Jero J. Children hospitalized due to acute otitis media: how does this condition differ from acute mastoiditis? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015;79(9):1429–1435. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.06.019>.
 27. Ravah E, Ulanovski D, Attias J, Shkedy Y, Sokolov M. Acute mastoiditis in children with a cochlear implant. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2016;81:80–83. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.12.016>.
 28. Дубинец ИД, Кормазов МЮ, Синицкий АИ, Учаев ДА, Ангелович МС. Изменение элементного состава височной кости у пациентов с хроническим гнойным средним отитом. *Вестник оториноларингологии*. 2020;85(5):44–50. <https://doi.org/10.17116/otorino20208505144>.
 - Dubinet ID, Korkmazov MY, Sinitskii AI, Uchaev DA, Angelovich MS. Changes in the elemental composition of the temporal bone in patients with chronic suppurative otitis media. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2020;85(5):44–50. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20208505144>.
 29. Lyoubi H, Berrada O, Lekhal A, Abada RA, Mahtar M. Bezold's abscess: an extremely rare complication of suppurative mastoiditis: case report and literature review. *Int J Surg Case Rep*. 2020;77:534–537. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.11.052>.
 30. Laulajainen-Hongisto A, Aarnisalo AA, Jero J. Differentiating Acute Otitis Media and Acute Mastoiditis in Hospitalized Children. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2016;16(10):72. <https://doi.org/10.1007/s11882-016-0654-1>.

31. Коркмазов МЮ, Коркмазов АМ, Дубинец ИД, Ленгина МА, Кривопалов АА. Особенности альтернативного воздействия импульсного шума на кохлеарный анализатор у спортсменов: прогноз, методы коррекции и профилактики. *Человек. Спорт. Медицина*. 2021;21(2):189–200. Режим доступа: <https://hsm.susu.ru/hsm/ru/article/view/1406>. Korkmazov M.Yu., Korkmazov A.M., Dubinets I.D., Lenina M.A., Krivopalov A.A. Features of the alternative effect of impulse noise on the auditory analyzer in athletes: prognosis, correction and prevention. *Human. Sport. Medicine*. 2021;21(2):189–200. (In Russ.) Available at: <https://hsm.susu.ru/hsm/ru/article/view/1406>.
32. Коркмазов МЮ, Ленгина МА. Необходимость дополнительных методов реабилитации больных с кохлеовестибулярной дисфункцией. *Вестник оториноларингологии*. 2012;(55):76–77. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32349459>. Korkmazov MYu, Lenina MA. The need for additional methods of rehabilitation of patients with cochleo-vestibular dysfunction. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2012;(55):76–77. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32349459>.
33. Atkinson H, Wallis S, Coatesworth AP. Otitis media with effusion. *Postgrad Med*. 2015;127(4):381–385. <https://doi.org/10.1080/00325481.2015.1028317>.
34. Pietraszek M, Bartochowska A, Balcerowski A, Gawęcki W. Mastoiditis latens – the bane of ENT specialists in the modern world? *Advanc Head Neck Surgery*. 2022;21(1):4–8.
35. Дубинец ИД, Куренков ЕЛ, Кофанов РВ. Влияние характера морфологических изменений слизистой оболочки среднего уха на течение репаративных процессов в неотимпанальной мембране при реконструктивно-санирующей операции у больных с хроническим средним отитом. *Вестник оториноларингологии*. 2007;(5):11–14. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/ibomfj>. Dubinets ID, Kurenkov EL, Kofanov RV. 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 Oto-Rino-Laringologii*. 2007;(5):11–14. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/ibomfj>.
36. Chitadze K, Jorbenadze T, Adamia M. Pathomorphological changes under latent mastoiditis. *Georgian Med News*. 2017;(267):111–114. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28726666>.
37. Schilder AGM, Marom T, Bhutta MF, Casselbrant ML, Coates H, Gisselsson-Solén M et al. Panel 7: Otitis media: treatment and complications. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;156(4):88–105. <https://doi.org/10.1177/0194599816633697>.
38. Bernatz S, Mahmoudi S, Martin SS, Burck I, Vogl TJ, Ackermann J et al. Differences in mastoid and middle-ear cavity opacification in CT between intensive care patients and patients with acute mastoiditis requiring surgical treatment. *Eur J Radiol Open*. 2021;8:100365. <https://doi.org/10.1016/j.ejro.2021.100365>.
39. Арефьева НА, Стратиева ОВ, Шварцер Д. Механизм возникновения и признаки латентного мастоидита у больных экссудативным средним отитом. *Вестник оториноларингологии*. 2001;(3):14–17. Режим доступа: <https://elibrary.ru/yhopez>. Aref'yeva NA, Stratiyeva OV, Shvarts D. The mechanism of occurrence and signs of latent mastoiditis in patients with exudative otitis media. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2001;(3):14–17. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/yhopez>.
40. Wallis S, Atkinson H, Coatesworth AP. Chronic otitis media. *Postgrad Med*. 2015;127(4):391–395. <https://doi.org/10.1080/00325481.2015.1027133>.
41. Nelson D, Jeanmonod R. Bezold abscess: a rare complication of mastoiditis. *Am J Emerg Med*. 2013;31(11):1626. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2013.06.036>.
42. Govea-Camacho LH, Pérez-Ramírez R, Cornejo-Suárez A, Fierro-Rizo R, Jiménez-Sala CJ, Rosales-Orozco CS. Diagnosis and treatment of the complications of otitis media in adults. Case series and literature review. *Cir Cir*. 2016;84(5):398–404. <https://doi.org/10.1016/j.circir.2015.05.052>.
43. Spodaryk M, Mrukowicz J, Cierniak K, Turkiewicz A, Pietrzyk JA, Stopczyńska J. Mastoiditis – a forgotten disease? *Przegl Lek*. 1992;49(12):403–405. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1341758>.
44. Tovi F, Gatot A, Lantsberg S. Latent, non-suppurative mastoiditis. Apropos of 62 cases. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*. 1995;112(6):275–278. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8561410>.
45. Рыжикова КВ, Субботина МВ, Лагунова ТП, Дюков АА. Диагностика абсцесса Чителли с помощью ультразвукового сканирования. *Вестник оториноларингологии*. 2015;(3):61–62. <https://doi.org/10.17116/otorino201580361-62>. Ryzhikova KV, Subbotina MV, Lagunova TP, Dyukov AA. Diagnostics of Citelli's abscess by means of ultrasound scanning. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2015;(3):61–62. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino201580361-62>.
46. Holt GR, Gates GA. Masked mastoiditis. *Laryngoscope*. 1983;93(8):1034–1037. <https://doi.org/10.1288/00005537-198308000-00011>.
47. Коркмазов МЮ, Ленгина МА, Коркмазов АМ, Корнова НВ, Белошангин АС. Лечение и профилактика различных форм ларингита на фоне острых респираторных инфекций. *Медицинский совет*. 2022;16(8):79–87. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-8-79-87>. Korkmazov MYu, Lengina MA, Korkmazov AM, Kornova NV, Beloshangin AS. Treatment and prevention of various forms of laryngitis on the background of acute respiratory infections. *Meditsinskiy Sovet*. 2022;16(8):79–87. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-8-79-87>.
48. Щетинин СА, Гизингер ОА, Коркмазов МЮ. 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/xaiqpr>. Shchetinin SA, Gizinger OA, Korkmazov MYu. Clinical manifestations and dysfunctions of the immune status in children with chronic adenoiditis and methods for their correction using ozone therapy. *Russian Journal of Immunology*. 2015;9(3-1):255–257. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/xaiqpr>.
49. Коркмазов МЮ, Зырянова КС, Белошангин АС. Оценка клинической эффективности фитотерапевтического лекарственного препарата в лечении и профилактике рецидивов острых риносинуситов у детей г. Челябинска. *Медицинский совет*. 2016;(7):90–93. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2016-07-90-93>. Korkmazov M.Y., Zyryanova K.S., Beloshangin A.S. Evaluation of the clinical efficacy of a phytotherapeutic drug in the treatment and prevention of recurring acute rhinosinusitis in children of Chelyabinsk. *Meditsinskiy Sovet*. 2016;(7):90–93. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2016-07-90-93>.
50. Loh R, Phua M, Shaw CKL. Management of paediatric acute mastoiditis: systematic review. *J Laryngol Otol*. 2018;132(2):96–104. <https://doi.org/10.1017/S002225117001840>.
51. Dobben GD, Raofi B, Mafee MF, Kamel A, Mercurio S. Otogenic intracranial inflammations: role of magnetic resonance imaging. *Top Magn Reson Imaging*. 2000;11(2):76–86. <https://doi.org/10.1097/00002142-200004000-00003>.
52. Dudkiewicz M, Livni G, Kornreich L, Nageris B, Ulanovski D, Raveh E. Acute mastoiditis and osteomyelitis of the temporal bone. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2005;69(10):1399–1405. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2005.03.036>.
53. Дериглазов МА. Острые средние отиты в детском возрасте. В: Богомилский МР, Чистякова ВР (ред.). *Болезни уха, горла, носа в детском возрасте. Национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2008. 376 с.
54. Косяков СЯ, Лопатин АС. Современные принципы лечения острого среднего, затянувшегося и рецидивирующего острого среднего отита. *РМЖ*. 2002;10(20):22–24. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Sovremennye_principy_lecheniya_ostrogo_srednego_zatyanyvshegosya_i_recidiviruyushego_ostrogo_srednego_otita. Kosyakov SYa, Lopatin AS. Modern principles of treatment of acute moderate, prolonged and recurrent acute otitis media. *RMJ*. 2002;10(20):22–24. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Sovremennye_principy_lecheniya_ostrogo_srednego_zatyanyvshegosya_i_recidiviruyushego_ostrogo_srednego_otita.
55. Крюков АИ, Кунельская НЛ, Туровский АБ, Сидорина ОГ. Осложнения острого среднего отита. *Лечебное дело*. 2007;(4):3–10. Режим доступа: https://atmosphere-ph.ru/modules/Magazines/articles/delo/ld_4_2007_03.pdf. Kryukov AI, Kunel'skaya NL, Turovskiy AB, Sidorina OG. Complications of acute otitis media. *Lechebnoye delo*. 2007;(4):3–10. (In Russ.) Available at: https://atmosphere-ph.ru/modules/Magazines/articles/delo/ld_4_2007_03.pdf.
56. Местникова АЗ, Гоголев ИИ. Клинический случай: течение латентного мастоидита. *Якутский медицинский журнал*. 2017;(4):25–26. Режим доступа: <http://ymj.mednauka.com/files/YMJ-4-2017-en.pdf>. Mestnikova AZ, Gogolev II. Clinical case of latent mastoiditis. *Yakut Medical Journal*. 2017;(4):25–26. (In Russ.) Available at: <http://ymj.mednauka.com/files/YMJ-4-2017-en.pdf>.
57. Pang LH, Barakate MS, Havas TE. Mastoiditis in a paediatric population: a review of 11 years' experience in management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009;73(11):1520–1524. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2009.07.003>.
58. Тарасов ДИ, Федорова ОК, Пяткина ОК. *Заболевания среднего уха*. М.: Медицина; 1988. 285 с.
59. Коркмазов МЮ, Зырянова КС, Дубинец ИД, Корнова НВ. Оптимизация педагогического процесса на кафедре оториноларингологии. *Вестник оториноларингологии*. 2014;(1):82–85. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnik-otorinolaringologij/2014/1/030042-46682014122>. Korkmazov MYu, Zyryanova KS, Dubinets ID, Kornova NV. Optimization of the pedagogical process at the department of otorhinolaryngology. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2014;(1):82–85. (In Russ.) Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnik-otorinolaringologij/2014/1/030042-46682014122>.

Согласие пациентов на публикацию: пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Basic patient privacy consent: patients signed informed consent regarding publishing their data.

Вклад авторов:

Концепция статьи – **И.Д. Дубинец**

Концепция и дизайн исследования – **А.И. Сеницкий**

Написание текста – **И.Д. Дубинец**

Сбор и обработка материала – **И.Д. Кудрина, Д.А. Межакова**

Обзор литературы – **А.И. Сеницкий**

Анализ материала – **А.И. Сеницкий**

Статистическая обработка – **А.Н. Королева, К.С. Фастаковская**

Редактирование – **А.И. Сеницкий**

Утверждение окончательного варианта статьи – **И.Д. Дубинец**

Contribution of authors:

Concept of the article – **Irina D. Dubinets**

Study concept and design – **Anton I. Sinitskii**

Text development – **Irina D. Dubinets**

Collection and processing of material – **Irina D. Kudrina, Daria A. Mezhakova**

Literature review – **Anton I. Sinitskii**

Material analysis – **Anton I. Sinitskii**

Statistical processing – **Anastasia N. Koroleva, Kristina S. Fastakovskaya**

Editing – **Anton I. Sinitskii**

Approval of the final version of the article – **Irina D. Dubinets**

Информация об авторах:

Дубинец Ирина Дмитриевна, к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; <https://orcid.org/0000-0002-7085-113X>; Korkmazov74@gmail.com

Сеницкий Антон Иванович, д.м.н., доцент, заведующий кафедрой биохимии имени Р.И. Лифшица, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; <https://orcid.org/0000-0001-5687-3976>; Sinitskiyai@yandex.ru

Кудрина Ирина Дмитриевна, студент, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; <https://orcid.org/0009-0008-2162-0977>; irina.scientist74200@gmail.com

Межакова Дарья Александровна, студент, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; <https://orcid.org/0009-0004-6109-4968>; cacaguchi@gmail.com

Королева Анастасия Николаевна, студент, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; <https://orcid.org/0000-0002-5114-2194>; n-03-99@mail.ru

Фастаковская Кристина Сергеевна, студент, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; <https://orcid.org/0000-0001-6404-7711>; kristina.kuzina.2001@mail.ru

Information of authors:

Irina D. Dubinets, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Otorhinolaryngology, South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-7085-113X>; Korkmazov74@gmail.com

Anton I. Sinitskii, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Acting Head of the Department of Biological Chemistry (Biochemistry) named after R.I. Lifshitsa, South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5687-3976>; Sinitskiyai@yandex.ru

Irina D. Kudrina, Student, South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; <https://orcid.org/0009-0008-2162-0977>; irina.scientist74200@gmail.com

Daria A. Mezhakova, Student, South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; <https://orcid.org/0009-0004-6109-4968>; cacaguchi@gmail.com

Anastasia N. Koroleva, Student, South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5114-2194>; n-03-99@mail.ru

Kristina S. Fastakovskaya, Student, South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-6404-7711>; kristina.kuzina.2001@mail.ru