



doi: 10.25005/2074-0581-2024-26-4-640-653

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ СРЕДНИХ ОТИТОВ У ДЕТЕЙ

Ф.Х. ДЖОРАЕВА, З.А. АХРОРОВА, А.А. МАХАМАДИЕВ

Кафедра оториноларингологии им. Ю.Б. Исхаки, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

В данном обзоре приводятся современные данные о методах профилактики и лечения средних отитов у детей. Несмотря на то, что воспалительная патология среднего уха широко распространена и являлась предметом множества исследований, направленных на поиск наиболее эффективных методов их профилактики и лечения, до сих пор остаётся ряд нерешённых вопросов, вызывающих активные обсуждения среди специалистов. Научные рекомендации относительно использования антибиотиков для лечения различных состояний до сих пор характеризуются высокой степенью обобщённости. Это обусловлено ограниченным объёмом научных исследований, которые могли бы надёжно определить наиболее эффективные методы антибактериальной терапии для краткосрочного и долгосрочного периодов. В частности, средние отиты, широко распространённые среди населения, до сих пор не находят достаточного отклика и анализа в научных кругах, оставляя открытыми важные вопросы о путях их возникновения, прогрессирования и эффективных методах лечения. Это подчёркивает необходимость в проведении более детальных научных исследований в этой области. Поиск литературы производился в базах PubMed, Cochrane Library, Scopus, eLibrary по следующим ключевым словам: «острый средний отит», «экссудативный средний отит», «хронический гнойный средний отит», «консервативное лечение», «антибиотикотерапия», «хирургическое лечение», «профилактика».

**Ключевые слова:** острый средний отит, экссудативный средний отит, хронический гнойный средний отит, консервативное лечение, антибиотикотерапия, хирургическое лечение, профилактика.

**Для цитирования:** Джораева ФХ, Ахророва ЗА, Махамадиев АА. Современные подходы к профилактике и лечению средних отитов у детей. *Вестник Авиценны*. 2024;26(4):640-53. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2024-26-4-640-653>

## OTITIS MEDIA IN CHILDREN: MODERN APPROACHES TO THE PREVENTION AND TREATMENT

F.KH. DZHORAIEVA, Z.A. AKHROROVA, A.A. MAKHAMADIEV

Department of Otorhinolaryngology named after Yu.B. Iskhaki, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

This review presents the latest data on preventing and treating otitis media in children. Despite the high prevalence of this inflammatory condition affecting the middle ear and the extensive research focused on finding the most effective strategies, several unresolved issues continue to generate active discussions among specialists. Scientific guidelines for the use of antibiotics in various conditions remain generalized. This generalization is primarily due to limited studies that can reliably identify the most effective antibacterial therapies for short-term and long-term management. Specifically, otitis media, a common condition, still lacks sufficient analysis and response from the scientific community, leaving critical questions about its onset, progression, and effective treatment options unanswered. This situation underscores the need for more detailed scientific research in this area. A literature search was conducted using several databases, including PubMed, Cochrane Library, Scopus, and eLibrary. The search employed keywords such as "acute otitis media", "otitis media with effusion", "chronic suppurative otitis media", "conservative treatment", "antibiotic therapy", "surgical treatment", and "prevention".

**Keywords:** Acute otitis media, otitis media with effusion, chronic suppurative otitis media, conservative treatment, antibiotic therapy, surgical treatment, prevention.

**For citation:** Dzhoraeva FKh, Akhrorova ZA, Makhamadiev AA. Sovremennye podkhody k profilaktike i lecheniyu srednikh otitov u detey [Otitis media in children: Modern approaches to the prevention and treatment]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2024;26(4):640-53. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2024-26-4-640-653>

### ВВЕДЕНИЕ

Отит среднего уха является одним из самых распространённых инфекционно-воспалительных заболеваний среди маленьких детей [1, 2]. В клинической практике различают несколько форм этого заболевания: острый средний отит (ОСО), экссудативный

### INTRODUCTION

Otitis media is among the most prevalent infectious and inflammatory diseases in young children [1, 2]. In clinical practice, several forms of this disease are recognized: acute otitis media

средний отит (ЭСО) и хронический гнойный средний отит (ХГСО). ОСО характеризуется, как острое состояние, ЭСО может протекать как в острой, так и в хронической форме, тогда как ХГСО определяется как хроническое заболевание. Эти заболевания особенно часто встречаются у детей, что обусловлено несколькими факторами: незрелостью их иммунной системы, высокой предрасположенностью к инфекциям верхних дыхательных путей, а также анатомическими и функциональными особенностями евстахиевой трубы в детском возрасте (меньшая длина и более горизонтальное расположение по сравнению со взрослыми) [2]. Каждое из этих состояний проявляется специфическими клиническими симптомами и требует индивидуализированных подходов к диагностике, профилактике и лечению.

Хотя заболевания уха, такие как ОСО, ЭСО и ХГСО, широко распространены и были предметом множества исследований, целью которых было найти наиболее действенные методы их предупреждения и лечения, до сих пор остаются нерешённые вопросы, вызывающие активные обсуждения среди специалистов. Различные международные научные группы разработали рекомендации для унификации лечебных подходов к ОСО, однако эти рекомендации иногда бывают взаимоисключающими [3, 4]. В связи с этим, возникает необходимость в разработке и внедрении новых, более эффективных методов профилактики и лечения средних отитов.

В рамках данной статьи был проведён анализ актуальных и до конца не решённых вопросов в отношении средних отитов, а также представлена оценка ряда недавно разработанных методов профилактики и лечения данных заболеваний. Особое внимание будет уделено обзору современных подходов к лечению ОСО, ЭСО и ХГСО, а также анализу их эффективности и безопасности. Дополнительно будут рассмотрены вопросы, вызывающие дискуссии среди специалистов в области оториноларингологии, включая противоречия в существующих клинических рекомендациях и перспективы внедрения новых медицинских технологий. Основное внимание будет сосредоточено на том, как эти проблемы и нововведения влияют на клиническую практику и насколько они способствуют улучшению качества лечения пациентов со средними отитами.

## ОСТРЫЙ СРЕДНИЙ ОТИТ

ОСО выделяется как одно из основных инфекционно-воспалительных заболеваний у детей, характеризующееся воспалением в среднем ухе, чаще всего вызванным бактериями. Клинические проявления включают ушную боль, повышение температуры тела и, возможно, выделения из уха, продолжающиеся не более трёх недель. После этого периода отит может классифицироваться как подострый (от трёх недель до трёх месяцев) и хронический (более трёх месяцев) [5].

До массового использования антибиотиков ОСО был второй основной причиной смертности среди детей, уступая только менингиту. Внедрение антибиотиков в медицинскую практику резко сократило количество гнойных осложнений, связанных с ОСО. По частоте назначения антибиотиков отит занимает третье место среди заболеваний у детей младшей возрастной группы [6]. ОСО представляет собой распространённое заболевание, с которым сталкивается почти каждый ребёнок до поступления в школу, при этом некоторые дети страдают от неоднократных проявлений этого заболевания в дошкольном возрасте [7]. ОСО сопряжён со значительными медицинскими и социально-экономическими последствиями, ввиду чего большую значимость приобретает оптимизация мер профилактики, которые прежде всего, будут направлены на сокращение частоты случаев рецидива заболевания.

(AOM), otitis media with effusion (OME), and chronic suppurative otitis media (CSOM). AOM is an acute condition, while OME can occur in acute and chronic forms. CSOM is defined as a chronic disease. These conditions are widespread in children due to several factors, including the immaturity of their immune systems, high susceptibility to upper respiratory tract infections, and anatomical and functional features of the Eustachian tube in children, which is shorter and more horizontally positioned than in adults [2]. Specific clinical symptoms characterize each condition and require tailored diagnosis, prevention, and treatment approaches.

Although ear diseases such as AOM, OME, and CSOM are common and have been extensively studied to identify the most effective prevention and treatment methods, unresolved issues generate active discussions among specialists. Various international scientific groups have developed recommendations to standardize treatment approaches for AOM; however, these recommendations can sometimes be contradictory [3, 4]. In this regard, there is a need to develop and implement new, more effective methods for preventing and treating otitis media.

This article explores current and unresolved issues related to otitis media and evaluates several recently developed methods for preventing and treating these conditions. It focuses on modern approaches to treating AOM, OME, and CSOM, analyzing their effectiveness and safety. Additionally, the article addresses ongoing debates among specialists in otolaryngology, including contradictions in existing clinical guidelines and the potential for introducing new medical technologies. The main emphasis is on how these challenges and innovations impact clinical practice and improve the quality of treatment for patients with otitis media.

## ACUTE OTITIS MEDIA

AOM is a common infectious and inflammatory condition in children that involves inflammation of the middle ear, usually caused by bacteria. The main symptoms include ear pain, fever, and sometimes discharge from the ear. These symptoms typically last no more than three weeks. If the condition persists beyond this period, it can be categorized as subacute (lasting from three weeks to three months) or chronic (lasting more than three months) [5].

Before the widespread use of antibiotics, AOM was the second leading cause of death among children, following meningitis. The introduction of antibiotics into medical practice has significantly lowered the number of severe complications associated with AOM. Otitis media is now the third most commonly diagnosed condition in young children, leading to antibiotic prescriptions [6]. AOM is a common disease that almost every child experiences before starting school, with some children suffering from repeated episodes during preschool years [7]. AOM has significant medical and socioeconomic consequences, making optimizing preventive measures crucial, primarily to reduce the frequency of relapses.

## Prevention of AOM

Vaccines to combat infectious agents that cause AOM, particularly pneumococcal conjugate (PCV) and influenza vaccines, have been recognized as an effective strategy to reduce this disease's prevalence significantly. As of 2021, 147 countries have incorporated pneumococcal vaccines into their national immunization programs, while 29 countries have not adopted these

### Профилактика ОСО

Применение вакцин, направленных на борьбу с инфекционными агентами, вызывающими ОСО, в частности, пневмококковых конъюгированных вакцин (ПКВ) и вакцин против гриппа, рассматривалось как мера, способная значительно сократить распространённость этого заболевания. По состоянию на 2021 год, 147 стран включили пневмококковые вакцины в национальные программы иммунизации, в то время как 29 стран не приняли такие меры [8]. Из них 114 стран применяют ПКВ13, 26 стран – ПКВ10 и 7 стран используют комбинацию ПКВ10 и ПКВ13 [9]. При принятии решений о включении ПКВ в календарь прививок страны учитывают не только эффективность, действенность и безопасность этих вакцин, но и множество других факторов. К ним относятся геополитическая ситуация, уровень социально-экономического развития страны, специфика национальной системы здравоохранения, наличие финансовых ресурсов для поддержки вакцинации, частота возникновения соответствующих заболеваний, а также экономические и стратегические выгоды от применения альтернативных методик. Все эти факторы становятся определяющими в проектировании и адаптации политики вакцинации [10, 11].

Исследования указывают на то, что ПКВ, хотя и ориентированы на ограниченное количество серотипов, вызывающих средний отит, способны предотвратить его ранние эпизоды и осложнения [12]. В отдельных систематических обзорах было зафиксировано снижение частоты случаев ОСО, благодаря использованию пневмококковых вакцин [13, 14]. Однако данные обзоры не учитывали результаты наблюдательных исследований, что вызывает необходимость синхронизации двух типов данных: оценок эффективности и результативности. Вопреки ожиданиям, эффект от применения вакцин оказался неоднозначным: общая частота ОСО, по-прежнему, высока, а зафиксированное снижение частоты заболеваемости меньше предполагаемого [15]. Ключевые причины, уменьшающие эффективность ПКВ, включают явление замещения серотипов, когда доминирование начинают приобретать те серотипы пневмококка, которые не входят в состав вакцины, а также выявление факта, что значительное количество случаев ОСО вызвано некапсулированными штаммами *Streptococcus pneumoniae*. Дополнительно, ограниченное применение вакцин против гриппа и колебания их эффективности в разные сезоны гриппа значительно снижают потенциал данных вакцин как средства профилактики ОСО [16, 17].

В дополнение к вакцинации был разработан ряд других профилактических стратегий для борьбы с ОСО, но ни одна из них не показала безусловную эффективность для всех детей. Более того, в некоторых случаях окончательные доказательства их реальной эффективности все ещё остаются неполученными [11]. К предложенным рекомендациям относятся сокращение или устранение экологических факторов, которые способствуют появлению вирусных инфекций верхних дыхательных путей и ОСО. Эти факторы включают воздействие пассивного курения, высокую плотность населения в жилых помещениях, жизнь в районах с загрязнённым воздухом, использование сосок-пустышек, недостаток грудного вскармливания и раннее начало посещения детских коллективов [18]. Несмотря на потенциальные преимущества таких профилактических мер, их практическая реализация может столкнуться с трудностями, особенно когда несколько неблагоприятных факторов действуют одновременно.

Существуют определённые факторы риска для развития ОСО, которые невозможно полностью исключить из-за их врождённого характера или особенностей организма. К таким факторам относятся краниофациальные аномалии, нейромышечные расстройства, дисфункции иммунной системы и генетические

measures. Among those that use pneumococcal vaccines, 114 countries utilize PCV13, 26 countries use PCV10, and 7 countries employ a combination of both PCV10 and PCV13 [9]. When countries decide to include PCV in their immunization schedules, they consider not only the efficacy, effectiveness, and safety of the vaccines but also several other factors. These include the geopolitical situation, the level of socioeconomic development, the specifics of the national healthcare system, the availability of financial resources to support vaccination, the incidence of related diseases, and the economic and strategic benefits of alternative methods. These factors play a crucial role in shaping and adapting vaccination policies [10, 11].

Studies indicate that PCVs, although targeted at a limited number of serotypes causing otitis media, can prevent early episodes and complications [12]. Some systematic reviews have documented a reduction in the incidence of AOM due to the use of PCVs [13, 14]. However, these reviews did not consider the results of observational studies, which necessitates synchronizing two types of data: efficacy and effectiveness assessments. Contrary to expectations, the effect of vaccine use was ambiguous: the overall incidence of AOM remains high, and the recorded reduction in the incidence rate is less than expected [15]. Key factors reducing the effectiveness of PCVs include the phenomenon of serotype substitution, when pneumococcal serotypes not included in the vaccine begin to dominate, and the discovery that non-encapsulated strains of *Streptococcus pneumoniae* cause a significant number of AOM cases. Additionally, the limited use of influenza vaccines and variations in their effectiveness across influenza seasons significantly reduce the potential of these vaccines to prevent AOM [16, 17].

In addition to vaccination, several other preventive strategies have been developed to combat AOM, but none are unambiguously effective for all children. Moreover, in some cases, definitive evidence of their effectiveness remains to be seen [11]. Suggested recommendations include reducing or eliminating environmental factors contributing to viral upper respiratory tract infections and AOM. These factors include exposure to second-hand smoke, high population density in residential areas, living in areas with polluted air, use of pacifiers, lack of breastfeeding, and starting daycare early [18]. Despite the potential benefits of such preventive measures, their practical implementation may be complex, mainly when several adverse factors act simultaneously.

Certain risk factors for the development of AOM cannot be excluded entirely due to their congenital nature or host-related factors. Such factors include craniofacial anomalies, neuromuscular disorders, immune dysfunctions, and genetic mutations. The impact of these conditions on the risk of developing AOM remains significant, and addressing or minimizing them is often difficult. In this context, the potential role of vitamin D as a preventive agent against AOM is particularly noteworthy. Research suggests that vitamin D is crucial in modulating innate and adaptive immune responses, which may make it an essential factor in preventing infectious diseases, including AOM. Additionally, a link was found between low vitamin D levels and a higher risk of developing AOM [19]. This finding supports the hypothesis that this vitamin may play a preventive role.

A Cochrane review of 16 randomized controlled trials provided critical data on the effectiveness of probiotics in preventing AOM. According to this review, probiotics may effectively reduce the risk of developing AOM (OR=0.77; 95% CI 0.63-0.93). Howev-

мутации. Влияние этих условий на риск развития ОСО остаётся значительным, и их коррекция или минимизация часто выходит за рамки возможного. В этом отношении особенно интересной представляется роль витамина D как профилактического средства против ОСО. Согласно исследованиям, витамин D играет важную роль в модуляции как врождённого, так и адаптивного иммунных ответов, что может делать его значимым элементом в предотвращении инфекционных заболеваний, включая ОСО. Дополнительно, обнаружена связь между низкими уровнями витамина D и повышенным риском развития ОСО [19], что поддерживает гипотезу о потенциальной профилактической роли этого витамина.

Кокрановский обзор, охватывающий результаты 16 рандомизированных контролируемых исследований, предоставил важные данные о потенциальной эффективности пробиотиков в профилактике ОСО. Согласно этому обзору, пробиотики могут быть эффективны в снижении риска развития ОСО (ОР=0,77; 95% ДИ 0,63-0,93). Однако значимость их воздействия наблюдалась преимущественно у детей, не предрасположенных к частому возникновению ОСО (ОР=0,64; 95% ДИ 0,49-0,84). В то же время для детей с рецидивирующим ОСО значительного улучшения состояния обнаружено не было (ОР=0,97; 95% ДИ 0,85-1,11) [20].

Эти результаты указывают на необходимость критического осмысления и осторожности при интерпретации вышеупомянутых данных. В частности, они указывают на то, что пробиотики могут быть полезны в определённых подгруппах пациентов, в то время как их эффективность в широком масштабе у детей с различной предрасположенностью к ОСО остаётся под вопросом. Таким образом, для более точного понимания вклада пробиотиков в предотвращение ОСО требуется проведение дальнейших исследований. Возможно, в этих исследованиях следует учитывать индивидуальные особенности пациентов и разнообразие составов используемых пробиотических средств.

### Лечение ОСО

Хотя большинство эпизодов ОСО излечивается самопроизвольно в течение нескольких дней, в отдельных случаях применение медикаментозной терапии становится необходимым для ускорения выздоровления и минимизации риска развития осложнений, таких как ЭСО и перфорация барабанной перепонки. Более сложными осложнениями при ОСО являются мастоидит, отоантрит у детей первого года жизни, менингит, абсцесс мозга и паралич лицевого нерва [21]. Частой причиной возникновения ОСО является бактериальная инфекция, когда в организме активизируются такие патогенные бактерии, как *Streptococcus pneumoniae*, нетипируемые штаммы *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* и *Streptococcus pyogenes*. Это обстоятельство требует особого внимания к выбору антибиотикотерапии, при котором необходимо учитывать возможные патогены и их чувствительность к антибиотикам [22, 23]. Особенно важно отметить, что встречаемость *Streptococcus pyogenes* может значительно различаться в зависимости от географического региона, что делает интеграцию локальных эпидемиологических данных в процесс принятия решений относительно антибиотикотерапии крайне важной.

Применение антибиотиков в лечении ОСО оправдано на основе их доказанной эффективности против основных патогенов, вызывающих данное заболевание. Тем не менее, в условиях усиливающейся проблемы антибиотикорезистентности и, учитывая потенциальные побочные эффекты антибиотикотерапии, важно строго придерживаться принципа обоснованности при назначении антибиотиков. В этом отношении многие медицинские общества подчёркивают необходимость тщательного отбора пациентов, для

er, the significance of their effect was observed mainly in children not predisposed to frequent AOM (OR=0.64; 95% CI 0.49-0.84). At the same time, for children with recurrent AOM, no significant improvement in the condition was found (OR=0.97; 95% CI 0.85-1.11) [20].

These results emphasize the importance of careful interpretation of the data. Specifically, they suggest that probiotics may benefit certain subgroups of patients, but their overall effectiveness in children with varying susceptibility to AOM is still uncertain. Therefore, more research is needed to better understand probiotics' role in preventing AOM. Future studies should consider individual patient characteristics and the diverse compositions of the probiotic products.

### Treatment of AOM

Most episodes of AOM are self-limited and resolve within a few days. However, in some cases, medication may be needed to accelerate recovery and reduce the risk of complications, such as OME and tympanic membrane perforation. More severe complications of AOM can include mastoiditis, otitis media with effusion, meningitis, brain abscess, and facial nerve paralysis [21]. *Streptococcus pneumoniae*, non-typeable strains of *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, and *Streptococcus pyogenes* are the most frequently isolated pathogens in patients with AOM that become active in the body. This situation requires careful consideration of antibiotic therapy choices, considering potential pathogens and their antibiotic sensitivities [22, 23]. Notably, the incidence of *Streptococcus pyogenes* can vary significantly across geographic regions, making integrating local epidemiological data into antibiotic decision-making critical.

The use of antibiotics in the treatment of AOM is justified based on their proven efficacy against the main pathogens causing this disease. However, in the context of the increasing problem of antibiotic resistance and considering the potential side effects of antibiotic therapy, it is crucial to adhere strictly to the principle of evidence-based prescription of antibiotics. In this regard, many medical organizations emphasize the need to carefully select patients for whom prompt initiation of antibiotic therapy is considered critical. Particular attention should be paid to identifying children at high risk of complications or with severe AOM since delay in treatment can lead to serious negative consequences for their health [22, 23]. This approach not only protects against the development of severe complications but also helps to contain the emergence of antibiotic resistance, minimizing unnecessary use of antibiotics. Antibiotic therapy is critical to treating AOM, especially in severe or complicated disease cases. The decision to prescribe antibiotics should be based on a careful assessment of the clinical picture, including symptoms, patient age, and laterality of involvement.

Suppose the patient has severe otalgia or high body temperature (39°C and above). In that case, antibiotics are recommended regardless of the patient's age and whether one ear or both are affected by the infection [21, 22]. This therapy method helps to speed up the recovery process, eliminate the clinical symptoms of the disease, and minimize the risk of complications such as OME and tympanic membrane perforation. In more severe cases, it also helps to prevent the development of complications such as mastoiditis, meningitis, and others.

In children aged 6 to 23 months with bilateral AOM, antibiotics are recommended even in the absence of overt severe

которых незамедлительное начало антибиотикотерапии считается критически важным. Особое внимание следует уделять выявлению детей с высоким риском развития осложнений, или имеющих тяжёлое течение ОСО, поскольку задержка в лечении может привести к серьёзным негативным последствиям для их здоровья [22, 23]. Этот подход обеспечивает не только защиту от развития тяжёлых осложнений, но и способствует сдерживанию роста антибиотикорезистентности, минимизируя ненужное применение антибиотиков. Антибиотикотерапия является ключевым компонентом лечения ОСО, особенно когда речь идёт о тяжёлых или осложнённых случаях заболевания. Решение о назначении антибиотиков должно базироваться на тщательной оценке клинической картины, включая симптомы, возраст пациента и особенности заболевания, такие как одностороннее или двустороннее поражение.

При наличии у пациента интенсивных болей в ухе (оталгии) либо высокой температуры тела (39°C и выше), назначение антибиотиков рекомендовано без учёта возраста больного и независимо от того, поражено ли инфекционным процессом одно ухо или оба [21, 22]. Данный метод терапии способствует ускорению процесса выздоровления, устранению клинических симптомов заболевания и минимизации риска возникновения осложнений, таких как ЭСО и перфорация барабанной перепонки. В более серьёзных случаях он также помогает предотвратить развитие таких осложнений, как мастоидит, менингит и другие.

Для детей возрастной категории от 6 до 23 месяцев с двусторонним ОСО рекомендуется назначение антибиотиков даже при отсутствии выраженных тяжёлых симптомов. Это обусловлено высоким риском более тяжёлого течения болезни и возможностью развития осложнений при двустороннем ОСО в данной возрастной группе. В случае одностороннего ОСО у детей от 6 до 23 месяцев, а также у детей более старшего возраста, можно применять стратегию ожидания с активным наблюдением, предоставляя возможность начать антибиотикотерапию позже, если состояние ребёнка ухудшится или не будет наблюдаться улучшения в течение 48-72 часов. Такой подход позволяет избежать ненужного использования антибиотиков и снизить риск развития антибиотикорезистентности, при этом обеспечивая возможность своевременного вмешательства в случае необходимости. Амоксициллин продолжает оставаться антибиотиком первого выбора для первичного лечения ОСО у детей за счёт его эффективности против *Streptococcus pneumoniae*, который является основным возбудителем этого заболевания и часто ассоциируется с его тяжёлыми формами [4]. В случаях, когда амоксициллин не даёт результатов у больных, которые принимали его в последние 30 дней, а также при наличии гнойного конъюнктивита или частых рецидивов ОСО, не поддающихся лечению амоксициллином, рекомендовано применение комбинированных препаратов, например амоксициллина в сочетании с клавулановой кислотой. Клавулановая кислота действует как ингибитор бета-лактамаз, энзимов, продуцируемых некоторыми бактериями для защиты от антибиотиков пенициллинового ряда. Это сочетание повышает эффективность терапии против широкого спектра бактерий, включая бета-лактамазопродуцирующие штаммы, которые могут быть ответственны за рецидивы или неудачи лечения ОСО. Для пациентов с непереносимостью препаратов пенициллинового ряда необходимо выбрать более безопасные и эффективные альтернативы. В таких случаях предлагаются альтернативные антибиотики из класса цефалоспоринов, такие как цефдинир, цефподоксим, цефуросим, либо цефтриаксон [4]. Эти медикаменты имеют обширный спектр действия и способны эффективно бороться с большинством возбудителей ОСО. Для снижения болевых ощущений и лихорадки в дополнение к основному лечению можно применять ацетаминофен или ибупрофен.

This approach is due to the high risk of more severe disease and the potential for complications with bilateral AOM in this age group. In cases of unilateral AOM in children aged 6 to 23 months and older, a wait-and-see strategy (active surveillance) can be used, providing the option to initiate antibiotic therapy later if the child's condition worsens or does not improve within 48 to 72 hours. This approach avoids unnecessary antibiotic use and reduces the risk of developing antibiotic resistance while allowing timely intervention if needed. Amoxicillin remains the antibiotic of choice for the initial treatment of AOM in children due to its efficacy against *Streptococcus pneumoniae*, which is the main causative agent of this disease and is often associated with its severe forms [4]. In cases where amoxicillin is ineffective in patients who have taken it in the past 30 days or in the presence of purulent conjunctivitis or frequent recurrences of AOM that are not responsive to amoxicillin, the use of combination drugs, such as amoxicillin in combination with clavulanic acid, is recommended. Clavulanic acid acts as an inhibitor of beta-lactamases, enzymes some bacteria produce to protect against penicillin antibiotics. This combination increases the effectiveness of therapy against a wide range of bacteria, including beta-lactamase-producing strains that may be responsible for recurrences or treatment failures of AOM. For patients who are intolerant to penicillin drugs, safer and more effective alternatives should be selected. Alternative antibiotics from the cephalosporin class, such as cefdinir, cefpodoxime, cefuroxime, or ceftriaxone, are suggested [4]. These medications have a broad spectrum of action and can effectively combat most AOM pathogens. Acetaminophen or ibuprofen can be used to reduce pain and fever in addition to the primary treatment.

Despite established guidelines, approaches to treating AOM remain the subject of professional debate. Research allows for expanded approaches to treating AOM in particular clinical situations, suggesting modifications in antibiotic dosages and routes of administration that differ from standard medical practices [23]. In addition to standard methods, other pharmacological approaches can be used to eliminate the infection and alleviate symptoms [24]. Recurrent episodes of AOM, especially those associated with forming biofilms, represented mainly by nontypeable strains of *Haemophilus influenzae*, are a challenge in clinical practice. Antibiotic resistance is a serious threat to global health, becoming one of the leading causes of death worldwide. One of the key factors contributing to this problem is biofilms formed by pathogenic microorganisms [25]. This phenomenon occurs when bacteria within the biofilm are able to survive in the face of high doses of drugs, using various adaptive strategies, leading to their resistance and persistence. Current treatment approaches often prove ineffective against such resistant forms, highlighting the critical need to develop new, more effective treatments. In this context, the need for an in-depth study of resistance mechanisms is recognized to develop strategies to improve antibiotics' effectiveness. Using modern technologies and advanced medical research methods opens opportunities for developing new therapeutic agents. Studying the metabolic and physiological aspects underlying biofilm adaptation and persistence may be vital to developing innovative treatment approaches. Thus, the most critical task of the scientific community is to search for and study new biologically active molecules that could effectively overcome the problem of antibiotic resistance and provide new prospects in the fight against infectious diseases [26].

Несмотря на наличие установленных рекомендаций, подходы к лечению ОСО продолжают быть предметом профессионального обсуждения. Исследования позволяют расширить подходы к лечению ОСО в особых клинических случаях, предлагая изменения в дозировках и способах применения антибиотиков, отличные от стандартных медицинских практик [23]. В дополнение к стандартным методам могут быть использованы и другие фармакологические подходы, направленные на устранение инфекции и облегчение симптомов [24]. Рецидивирующие эпизоды ОСО, особенно ассоциируемые с образованием биоплёнок, представляемых преимущественно нетипируемыми штаммами *Haemophilus influenzae*, являются сложной задачей в клинической практике. Устойчивость к антибиотикам представляет собой серьёзную угрозу для глобального здравоохранения, став одной из ведущих причин смертности по всему миру. Одним из ключевых факторов, способствующих этой проблеме, являются биоплёнки, формируемые патогенными микроорганизмами [25]. Эти биоплёнки обладают уникальной способностью выживать в условиях инфекции, применяя разнообразные адаптивные стратегии, что ведёт к их устойчивости и персистенции. Существующие подходы к лечению часто оказываются неэффективными против таких устойчивых форм, подчёркивая критическую необходимость в разработке новых, более эффективных методов лечения. В этом контексте признаётся необходимость глубокого изучения механизмов резистентности, чтобы разработать стратегии, способные улучшить эффективность антибиотиков. Использование современных технологий и передовых методов медицинских исследований открывает возможности для создания новых терапевтических агентов. Изучение метаболических и физиологических аспектов, лежащих в основе адаптации и персистенции биоплёнок, может предоставить ключ к разработке инновационных подходов к лечению. Таким образом, важнейшей задачей научного сообщества является поиск и исследование новых биологически активных молекул, которые могли бы эффективно преодолеть проблему устойчивости к антибиотикам и обеспечить новые перспективы в борьбе с инфекционными заболеваниями [26].

В поисках новых методов лечения ОСО была предложена идея использования антибиотиков, способных проникать сквозь воспалённую, но целую барабанную перепонку для доставки в полость среднего уха доз, превосходящих минимальную ингибирующую концентрацию для инфицирующих организмов. В этом плане разрабатываются нанотехнологические доставочные системы, включая нановезикулы и нанолипосомы, заполненные в качестве активных компонентов фторхинолонами, которые показали обещающие результаты в экспериментальных моделях на животных. Несмотря на значительный интерес исследовательского сообщества к этим инновациям, эти технологии пока находятся на ранних стадиях разработки и ещё не готовы к широкому клиническому применению в лечении ОСО [27].

### ЭКСУДАТИВНЫЙ СРЕДНИЙ ОТИТ

ЭСО – это заболевание, характеризующееся медленным, повторяющимся воспалительным процессом в среднем ухе, протекающим без формирования гнойного экссудата. Это состояние сопровождается накоплением серозно-слизистой жидкости в барабанной полости и клетках сосцевидного отростка. Данное заболевание известно под различными наименованиями, такими как секреторный средний отит, негнойный средний отит и «клеякое ухо». В англоязычной медицинской литературе его обозначают терминами «otitis media with effusion» и «glue ear» [28]. Случаи ЭСО чаще встречаются среди детского населения, чем среди взрослого

In the search for new treatments for AOM, the idea of using antibiotics that can penetrate the inflamed but intact eardrum to deliver doses to the middle ear cavity that exceed the minimum inhibitory concentration for infecting organisms has been proposed. In this regard, nanotechnological delivery systems are being developed, including fluoroquinolones as active components loaded into liposomes and liquid-polymer vesicles, which have shown promising results in experimental animal models. Despite considerable interest in these innovations from the research community, these technologies are still in the early stages of development. They are not yet ready for widespread clinical use in the treatment of AOM [27].

### OTITIS MEDIA WITH EFFUSION

OME is a disease characterized by a slow, recurring inflammatory process in the middle ear, occurring without the formation of purulent exudate. This condition is accompanied by the accumulation of serous-mucous fluid in the tympanic cavity and mastoid cells. It is also called serous or secretory otitis media (SOM) and "glue ear" [28]. OME is more common among children than among adults. It was found that almost 90% of children under four years of age at least once encountered this pathology, which can cause hearing loss. Due to its vague clinical picture, it is difficult to establish the exact prevalence of OME since there are specific difficulties in diagnosing this disease. According to literature sources, the incidence of OME among children under 1 year of age is about 50%, and by the age of two, this proportion increases to 60% and higher [29]. OME is characterized by the accumulation of serous or mucous exudate in the middle ear cavity, which leads to hearing impairment. This type of otitis often develops due to viral or bacterial infections of the upper respiratory tract. OME is sometimes called "silent" otitis because it tends to proceed without apparent symptoms. It is significant for infants and preschool children, in whom the absence of obvious signs of acute inflammation can delay diagnosis. Noticeable hearing problems and delays in speech development often become the first signs of the disease in children. OME, which contributes to hearing loss, can negatively impact the child's behavior and complicate his or her learning, development of speech skills, and social adaptation [30]. Individuals with pre-existing craniofacial disorders or abnormalities are at exceptionally high risk of developing complications of OME. However, there is also a significant risk in individuals without other medical problems. It should be emphasized that even in cases of chronic OME, spontaneous improvement sometimes occurs without subsequent negative consequences. This ability of OME to resolve on its own has given rise to considerable debate among specialists regarding treatment methods. Clinical practice often differs significantly from expert recommendations regarding medical and surgical approaches to treating OME [31]. Therapy of patients with OME requires a comprehensive and consistent approach that should be based on the stage and characteristics of the disease and aimed at eliminating its causes. In modern medical practice, there is a tendency for excessive use of drugs not recommended by official clinical guidelines, both by pediatricians and otolaryngologists. In addition, recommendations for tympanostomy and adenoidectomy are not always followed [28]. However, it is crucial to recognize that current guidelines may not always provide clear treatment recommendations for each case, highlighting the need for an individualized approach to treating OME.

населения. Было установлено, что почти 90% детей в период до четырёхлетнего возраста хотя бы раз сталкивались с этой патологией, которая может стать причиной снижения слуха. Точный уровень распространённости ЭСО установить сложно, так как имеются определённые трудности с диагностикой данного заболевания, что обусловлено его стёртой клинической картиной. По данным литературных источников, среди детей до 1 года частота встречаемости ЭСО составляет около 50%, а к двухлетнему возрасту эта доля увеличивается до 60% и выше [29]. ЭСО характеризуется накоплением серозного или слизистого экссудата в полости среднего уха, что ведёт к нарушениям слуха. Часто этот вид отита развивается вследствие вирусных или бактериальных инфекций верхних дыхательных путей. ЭСО иногда называют «тихим» отитом из-за его склонности протекать без явных симптомов, особенно важно это для детей грудного и дошкольного возраста, у которых отсутствие очевидных признаков острого воспаления может привести к задержке в диагностировании. Заметные проблемы со слухом и задержки в развитии речи часто становятся первыми сигналами о заболевании у малышей. ЭСО, способствующий снижению слуха, может оказать отрицательное влияние на поведение ребёнка, а также затруднить его обучение, развитие речевых навыков и социальную адаптацию [30]. Лица с предварительно имеющимися расстройствами или аномалиями краниофациального отдела подвержены особенно высокому риску возникновения осложнений ЭСО, хотя значительный риск присутствует и у лиц без других медицинских проблем. Следует подчеркнуть, что даже в случаях хронического ЭСО иногда происходит самопроизвольное улучшение состояния без последующих негативных последствий. Эта способность ЭСО к самостоятельному разрешению вызывает серьёзные обсуждения среди специалистов по поводу методов лечения. В клинической практике нередко наблюдается значительное отличие от рекомендаций экспертов по использованию медикаментозных и хирургических подходов в терапии ЭСО [31]. Терапия пациентов с ЭСО требует комплексного и последовательного подхода, который должен основываться на стадии и особенностях заболевания, а также нацелен на устранение его причин. В современной медицинской практике существует тенденция к чрезмерному применению лекарственных средств, не рекомендованных официальными клиническими руководствами, как со стороны педиатров, так и отоларингологов. Кроме того, не всегда соблюдаются рекомендации по проведению тимпаностомии и аденотомии [28]. Тем не менее, важно осознавать, что действующие руководства не всегда могут предложить чёткие рекомендации по лечению для каждого конкретного случая, что подчёркивает необходимость индивидуализированного подхода в терапии ЭСО.

Для детей, переживших первый эпизод ЭСО, чётко определено, что они должны оставаться под медицинским наблюдением с целью ожидания естественного улучшения состояния в течение трёх месяцев. Некоторые исследователи подчёркивают эффективность консервативного лечения на ранних стадиях ЭСО. Такой подход включает в себя медикаментозное лечение и физиотерапевтические методы, направленные на улучшение состояния структур среднего уха и носоглотки. В дополнение к этому используются методы продувания слуховых труб, аутоинфляции, пневмомассажа и местной баротерапии (вакуум-терапия) барабанных перепонок [32]. В то же время, другие специалисты высказываются против использования медикаментозного лечения, включающего стероиды, антибиотики, антигистаминные средства или деконгестанты, указывая на сомнительную эффективность таких препаратов с клинической точки зрения и потенциальный риск побочных эффектов, а также на их несоответствие критериям экономической эффективности [33]. Ряд авторов отмечает эффективность применения метода аутоинфляции [34]. В медицинской

For children who have been affected by the first OME episode, it is recommended that they should be followed up to wait for clinical improvement within three months. Some researchers emphasize the effectiveness of conservative treatment in the early stages of OME. This approach includes drug therapy and physiotherapy methods to improve the condition of the middle ear and nasopharynx structures. Additionally, techniques such as blowing out the auditory tubes, autoinflation, eustachian tube massage, local barotherapy, and microsuction ear cleaning are utilized [32]. Some specialists argue against the use of drug therapy, including steroids, antibiotics, antihistamines, and decongestants. They highlight the questionable effectiveness of these medications from a clinical perspective and the potential risks of side effects. Additionally, they note that these treatments may not meet the criteria for cost-effectiveness [33]. Several authors highlight the effectiveness of the autoinflation method [34]. The medical literature debates the criteria for choosing conservative and surgical treatment options. The guidelines regarding the appropriate timing for surgical intervention in children with persistent or recurrent OME remain controversial. Specifically, recommendations can vary for children who have had three or more episodes of OME within six months or four or more episodes over a year, mainly if at least one of these episodes occurred within the last six months. In such cases, myringotomy and tympanostomy tube placement may be recommended based on audiometric data, considering the child's individual characteristics and hearing impairment. Physicians are given considerable freedom in choosing a treatment method, allowing them to adopt the case-based approach [35]. The appropriateness and effectiveness of specific treatment methods continue to cause debate among medical specialists. Differences in treatment effectiveness may be due to several factors, including the patient's age at diagnosis, frequency of respiratory infections, and attendance at preschool facilities. The criteria for identifying a group of children for whom surgical treatment is indicated intervention have not yet been determined. According to recent studies, the effect of using tympanostomy shunts is limited by the time they remain in the tympanic cavity [36]. However, premature tube extrusion often occurs after a few months; no data supports their long-term effectiveness. Studies have shown that positive changes in hearing in children after tympanostomy tube placement are only recorded in the first three months after surgery. However, after a year or two, the results become comparable to those of children who did not undergo such treatment. No significant improvements in the long term were recorded in parameters such as hearing function, speech development, cognitive function, and behavior. In addition, using tympanostomy tubes is associated with certain risks of side effects. These include otitis, myringosclerosis, atrophy, atelectasis, or eardrum retraction, which was observed in many patients after surgery [37].

Given that existing treatments for OME are not effective enough, there is a pressing need for more in-depth research and the development of new therapeutic approaches. First and foremost, the focus should be on strategies to reduce the incidence of OME, which will help reduce its prevalence. Additionally, a more in-depth analysis of the causes and conditions that contribute to the development of OME may pave the way for developing more targeted and effective treatments for this disease. In this context, particular attention should be paid to reassessing the use of drugs such as antibiotics, steroids, and antihistamines. Relapses of OME or its chronic form are common in children who

литературе активно обсуждается вопрос о критериях выбора между консервативным и хирургическим лечением. Конкретные рекомендации по хирургическому вмешательству для детей с персистирующим или рецидивирующим ЭСО, такие как наличие трёх эпизодов в течение последних шести месяцев или четырёх эпизодов за последний год с как минимум одним эпизодом в последние шесть месяцев, не всегда чётко определены. В таких случаях мириготомия и установка тимпаностомических трубок могут рекомендоваться на основе аудиометрических данных, при этом учитываются индивидуальные особенности ребёнка и общая картина слуховых нарушений. Врачам предоставляется значительная свобода в выборе метода лечения, позволяя адаптировать подход к каждому конкретному случаю [35]. Вопрос о целесообразности и эффективности применения определённых методов лечения продолжает вызывать дискуссии среди медицинских специалистов. Различия в эффективности лечения могут быть обусловлены рядом факторов, включая возраст пациента во время установления диагноза, частоту респираторных инфекций и посещение дошкольных учреждений. Критерии для выделения группы детей, которым показано хирургическое вмешательство, пока что определены не были в полной мере. Согласно последним исследованиям, эффект от использования тимпаностомических шунтов ограничивается временем их нахождения в барабанной полости [36]. Тем не менее, эти устройства зачастую выпадают спустя несколько месяцев после установки, и данные, подтверждающие их долгосрочную эффективность, отсутствуют. Исследования показали, что положительные изменения в слухе детей после установки тимпаностомических шунтов зафиксированы только в первые три месяца после операции. Однако через год или два результаты становятся сопоставимы с данными детей, которым такое лечение не проводилось. Не было зафиксировано значительных улучшений в долгосрочной перспективе по таким параметрам, как функция слуха, развитие речи, когнитивные функции и поведение. Кроме того, применение тимпаностомических шунтов сопряжено с определёнными рисками возникновения побочных эффектов. Среди них – отит, миригосклероз, атрофия, ателектаз или ретракция барабанной перепонки, что наблюдалось у значительного числа пациентов после операции [37].

Учитывая, что существующие методы лечения ЭСО не обеспечивают должного уровня эффективности, большую актуальность приобретает необходимость проведения более глубоких исследований и разработки новых подходов к терапии. В первую очередь, следует акцентировать внимание на стратегиях, направленных на снижение частоты заболеваемости ЭСО, что, в свою очередь, способствует уменьшению его распространённости. Дополнительно, углублённый анализ причин и условий, способствующих развитию ЭСО, может открыть путь к созданию более целенаправленных и эффективных методов борьбы с этим заболеванием. В этом контексте особое внимание стоит уделить переоценке использования таких препаратов, как антибиотики, стероиды и антигистаминные средства. Рецидивы ЭСО или его хроническая форма часто встречаются у детей, которые страдают от частых ОРВИ и/или имеют гипертрофированные и хронически воспалённые аденоиды [38]. В таких случаях биоплёнка может играть ключевую роль в рецидивах заболевания и недостаточной эффективности антибиотикотерапии. Современные исследования всё чаще подчёркивают важную роль биоплёнок в контексте ЭСО, отражая особенности микроорганизмов в биоплёнке. К таким особенностям можно отнести следующее: уменьшенная чувствительность к антибиотикам, способность избегать действия иммунной системы, разнообразие метаболической активности клеток внутри биоплёнки, возможности обмена информацией между

suffer from frequent acute respiratory viral infections and have hypertrophied and chronically inflamed adenoids [38]. In such cases, biofilm may play a key role in disease relapses and insufficient effectiveness of antibiotic therapy. Modern research increasingly emphasizes the vital role of biofilms in the context of OME, reflecting the characteristics of microorganisms in biofilms. These characteristics include the following: reduced sensitivity to antibiotics, ability to evade the immune system, diversity of metabolic activity of cells within the biofilm, ability to exchange information between cells, and collective regulation of gene expression. These characteristics challenge the scientific community to develop new approaches to studying, culturing, and characterizing both *in vitro* and *in vivo* biofilms. We are witnessing the emergence of a new direction in prevention and therapy that requires developing pharmaceutical and non-pharmaceutical methods to prevent the formation or destroy already-formed biofilms [39]. Bacteria such as *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, and *Pseudomonas aeruginosa* are frequently isolated in studies. This observation highlights the potential effectiveness of treatment strategies aimed at combating biofilms, which can be done using both antibiotic therapy and non-antibiotic treatment methods, similar to those used to treat recurrent AOM [39].

OME is a condition that sometimes allows patients to avoid inpatient treatment, opting instead for outpatient follow-up. Before starting treatment, it is essential to determine the underlying cause of OME. When OME is associated with functional disorders of the auditory tube, the cause of which is the pathology of the nose, paranasal sinuses, or pharynx, the primary importance is acquired by the treatment of the upper respiratory tract, in particular, performing adenoidectomy, treating rhinosinusitis, turbinate reduction and other approaches aimed at improving the state of the upper respiratory tract [35, 37]. Conservative methods of treating OME may include using antihistamines, immunomodulators, and mucolytics, individually and in various combinations, as well as protease inhibitors. Current data show that the exclusive pharmaceutical treatment of OME is insufficiently effective with the listed groups of drugs [33, 34, 37].

In this regard, there is a need for specialized studies that will be conducted exclusively among children with diagnosed allergies in order to finally evaluate the effectiveness of steroids and antihistamines in the treatment of OME. Such an approach will provide more accurate data on the effect of these drugs on the course of OME, especially in the presence of concomitant allergic conditions.

## CHRONIC SUPPURATIVE OTITIS MEDIA

CSOM is characterized by constant relapses and significant persistence of the inflammatory process, which is not reversible even with treatment [40]. The evaluation of CSOM is complicated by several factors, including minimal changes in the state of the perforated eardrum and difficulties obtaining a reliable patient history regarding the frequency and duration of exacerbation episodes. This challenge is due to the often asymptomatic course of CSOM. Additionally, the widespread prevalence and intensive dissemination of antibiotic-resistant microorganism strains aggravates the situation, which makes standard treatment methods less effective. Late recourse to surgical treatment methods further complicates the treatment and recovery of patients with CSOM [41]. Most of these cases occur in low-

клетками и коллективная регуляция генной экспрессии. Эти характеристики ставят перед научным сообществом задачу разработки новых подходов к изучению, культивированию и определению биоплёнок как *in vitro*, так и *in vivo*. Мы наблюдаем формирование нового направления в профилактике и терапии, требующего создания как фармацевтических, так и нефармацевтических методов для предотвращения формирования или уничтожения уже сформированных биоплёнок [39]. В исследованиях часто обнаруживаются такие бактерии, как *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* и *Pseudomonas aeruginosa*. Это подчёркивает потенциальную эффективность лечебных стратегий, направленных на борьбу с биоплёнками. Для этого могут использоваться как антибиотикотерапия, так и методы лечения без применения антибиотиков, подобные тем, что применяются при лечении рецидивирующей формы ОСО [39].

ЭСО является заболеванием, в некоторых случаях позволяющим обойтись без стационарного лечения, предпочитая амбулаторное наблюдение. Перед началом терапевтических мероприятий важно выявить первопричину возникновения ЭСО. Когда ЭСО связан с функциональными нарушениями слуховой трубы, причиной которых является патология носа, околоносовых пазух или глотки, первоначальное значение приобретает лечение верхних дыхательных путей, в частности, выполнение аденомотомии, лечение риносинусита, сокращение объёма носовых раковин и другие подходы, направленные на улучшение состояния верхних дыхательных путей [35, 37]. Консервативные методы лечения ЭСО могут состоять из использования десенсибилизирующих средств, иммуномодуляторов и муколитиков, как по отдельности, так и в различных комбинациях, а также применение протеолитических средств. Тем не менее, сегодняшние данные свидетельствуют о недостаточной эффективности исключительно медикаментозного лечения ЭСО с использованием перечисленных групп лекарственных средств [33, 34, 37].

В этой связи возникает необходимость в специализированных исследованиях, которые будут проводиться исключительно среди детей с диагностированными аллергиями, чтобы окончательно оценить эффективность применения стероидов и антигистаминных препаратов в терапии ЭСО. Такой подход позволит получить более точные данные о влиянии этих лекарственных средств на течение ЭСО, особенно при наличии сопутствующих аллергических состояний.

### ХРОНИЧЕСКИЙ ГНОЙНЫЙ СРЕДНИЙ ОТИТ

ХГСО представляет собой заболевание, характеризующееся не только постоянными рецидивами, но и значительной стойкостью воспалительного процесса, который не поддаётся обратимости даже при проведении лечения [40]. Клиническая картина ХГСО осложняется рядом факторов, включая минимальные изменения в состоянии перфорированной барабанной перепонки и сложности с получением достоверного анамнеза от пациентов касательно частоты и продолжительности эпизодов обострения. Это обусловлено часто бессимптомным течением хронической стадии заболевания. Дополнительно ситуацию усугубляет широкая распространённость и интенсивная диссеминация штаммов микроорганизмов, устойчивых к антибиотикам, что делает стандартные методы лечения менее эффективными. Позднее обращение к отоларингологическим методам лечения дополнительно усложняет лечение и восстановление пациентов с ХГСО [41]. Подавляющее большинство этих случаев приходится на страны с низким и средним уровнем дохода, чем и обусловлена социально-экономическая значимость данной проблемы [42].

Как правило, развитию ХГСО способствуют случаи ОСО,

and middle-income countries, so this problem is socioeconomically significant [42].

As a rule, the development of CSOM is promoted by cases of AOM, especially its recurrent form. Considering this, it can be assumed that the risk factors for AOM and CSOM are the same. This suggestion indicates the potential effectiveness of preventive measures aimed at preventing AOM, also in the context of preventing CSOM. *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* stand out as the most common pathogens causing this disease, emphasizing the need for targeted antibiotic therapy and specific prevention and treatment strategies. The beginning of CSOM therapy is usually associated with the use of conservative treatment methods. In case of failure of drug therapy or complications, surgical intervention is considered. A variety of therapeutic strategies, including topical antibiotics with or without steroids, systemic antibiotics, topical antiseptics, and specialized ear procedures, are aimed at treating CSOM [43]. These methods can be used individually and in combination with each other, allowing for the best treatment results. Although specific recommendations for choosing the optimal method for eliminating pathogens and stopping suppuration are absent, antibiotics play a central role in pharmacotherapy. Despite possible side effects such as pain, itching, or burning, topical antibiotics are preferred over systemic administration, especially when the course is not complicated by small eardrum perforations or difficult-to-remove pus. Fluoroquinolone antibiotics (such as ciprofloxacin, ofloxacin, and levofloxacin) and aminoglycosides (including gentamicin and neomycin-polymyxin) are the antibacterial drugs most commonly used for local treatment. The advantages of topical therapy over systemic therapy include outpatient treatment, lower costs, and high efficacy. The superiority of topical antibiotics stems from their ability to achieve high concentrations of the drug directly at the site of infection, making them more efficient against pathogens. This finding is supported by a meta-analysis of randomized controlled trials demonstrating that topical use of quinolones is superior to systemic treatment's effectiveness [44].

There are some controversies in the use of topical antibiotic therapy in the treatment of CSOM. One of the critical issues is the optimal duration of treatment, for which there is no established standard to date. It is generally assumed that 1-2 weeks is adequate, but the question of whether a longer course of treatment may reduce the risk of relapse has not yet been definitively answered. There is also uncertainty regarding the relative efficacy of different antibiotic types; it is impossible to determine with certainty whether quinolones are better or worse than aminoglycosides [42]. Also, the optimal combination of antibiotics with antiseptics or otic procedures to improve the therapeutic effect remains underestimated.

The use of topical steroids in treating CSOM, aimed at reducing inflammation of the middle ear mucosa to prevent bacterial colonization and allergic reactions to antibiotics, remains debatable. Although some clinical studies have shown improvement and acceleration of the recovery of the normal state of the middle ear after using steroids, other studies have shown no significant benefit or even indicated an increase in fungal infections due to their use [45]. The importance of cleaning the ear canal in treating chronic otitis media is undeniable since the accumulation of secretion can interfere with the effective delivery of local antibiotics to the site of inflammation. However, the methods of purification, the best time for their use, and the possibilities of

прежде всего его рецидивирующая форма. Учитывая это, можно предположить, что факторы риска при ОСО и при ХГСО являются одними и те же. Это указывает на потенциальную эффективность профилактических мер, направленных на предотвращение ОСО, также и в контексте предотвращения ХГСО. *Pseudomonas aeruginosa* и *Staphylococcus aureus* выделяются как наиболее часто встречающиеся патогены, вызывающие это заболевание, что подчёркивает необходимость целенаправленной антибиотикотерапии и разработки специфических стратегий профилактики и лечения. Начало терапии ХГСО обычно связано с применением консервативных методов лечения. В случае, если медикаментозное лечение не приносит ожидаемого улучшения или возникают осложнения, рассматривается возможность хирургического вмешательства. Разнообразные терапевтические стратегии, включая использование местных антибиотиков с добавлением стероидов или без него, применение системных антибиотиков, а также местных антисептиков и проведение специализированных ушных процедур, нацелены на лечение ХГСО [43]. Эти методы могут быть применены как в индивидуальном порядке, так и в сочетании друг с другом, что позволяет достигнуть наилучшего результата в лечении. Хотя конкретные рекомендации по выбору оптимального метода ликвидации патогенов и прекращения гноетечения отсутствуют, антибиотики продолжают играть центральную роль в фармакотерапии. Вопреки возможным побочным эффектам, таким как боль, зуд или жжение, предпочтение отдаётся местному использованию антибиотиков перед системным приёмом, особенно когда ситуация не осложнена наличием мелких перфораций барабанной перепонки или трудноудаляемым гноем. Антибиотики из группы фторхинолонов (такие как ципрофлоксацин, офлоксацин и левофлоксацин) и аминогликозиды (включая гентамицин, неомицин и полимиксин В) представляют собой антибактериальные препараты, наиболее часто применяемые для местного лечения. Преимущества местной терапии перед системным лечением заключаются в возможности проведения вне стационара, более низкой стоимости и высокой эффективности. Эффективность местного применения антибиотиков обусловлена достижением высоких концентраций препарата непосредственно в очаге инфекции, что позволяет более значимо бороться с патогенами. Это подтверждается результатами мета-анализа рандомизированных контролируемых исследований, демонстрирующих, что местное использование хинолонов превосходит системное лечение по своей эффективности [44].

При использовании местной антибиотикотерапии в лечении ХГСО существуют некоторые неопределённости. Одним из ключевых вопросов является оптимальная продолжительность лечения, для которой до сегодняшнего дня не существует установленного стандарта. Обычно предполагается, что срок в 1-2 недели является адекватным, однако вопрос о возможности снижения риска рецидивов при более длительном курсе лечения ещё не получил окончательного ответа. Существует также неопределённость относительно относительной эффективности различных типов антибиотиков; невозможно с уверенностью определить, являются ли хинолоны лучше или хуже аминогликозидов [42]. Также остаётся недооценённым аспект оптимального сочетания антибиотиков с антисептиками или ушными процедурами для улучшения терапевтического эффекта.

Местное применение стероидов в лечении ХГСО, направленное на уменьшение воспаления слизистой среднего уха для предотвращения бактериальной колонизации и аллергических реакций на антибиотики, остаётся предметом дискуссий. Несмотря на то, что некоторые клинические исследования показали улучшение и ускорение восстановления нормального состояния

combining them with pharmacotherapy have not yet been determined with sufficient accuracy.

## CONCLUSION

In recent years, significant progress has been made in understanding the pathophysiology of various forms of otitis media. This advancement has improved our comprehension of the reasons behind the variability in treatment outcomes based on existing official recommendations for preventing and treating inflammatory and infectious conditions related to otitis media. Particular attention is being given to the study of polymicrobial interactions, the response of bacteria to the innate immune system, the influence of environmental factors, and the adaptive capacities of microorganisms in the context of otitis development and drug resistance. Recent scientific literature suggests that the treatment approaches for AOM and OME require a case-based approach, as standard methods may not yield the desired results in certain cases. Recurrent AOM, AOM with tympanic membrane perforation, and chronic OME with alterations in the ear microbiome highlight the necessity for customized treatment strategies. New diagnostic and therapeutic strategies have emerged from recent scientific developments aimed at more accurately identifying and effectively treating various forms of otitis media. However, optimal treatments for these clinical cases have not yet been definitively established, emphasizing the need for ongoing research in this field. Additionally, it is essential to note that, in some instances, the issues related to optimizing antibiotic therapy lack clear recommendations. This observation is particularly true for AOM and OME, caused by bacteria capable of forming biofilms and CSOM.

Biofilms pose significant challenges for successful treatment, as they increase the minimum inhibitory concentration for pathogens, rendering conventional antibiotic dosages less effective. To overcome this challenge, it may be necessary to use antibiotics at higher concentrations or to administer them directly into the middle ear. Incorporating additional procedures aimed at disrupting biofilms can also significantly enhance the effectiveness of antibiotic therapy. The existing literature on recommendations for selecting and using antibiotics to treat patients with chronic otitis media tends to be general, indicating a lack of comprehensive studies. This situation points to the fact that many of its challenges remain unresolved despite the high prevalence of otitis media. There is still insufficient understanding of the underlying mechanisms of development, progression, and potential treatments for these diseases. Thus, more in-depth research in this area is essential.

среднего уха после использования стероидов, другие работы не выявили существенной пользы или даже указали на рост грибковых инфекций в результате их применения [45]. Важность очищения слухового прохода в лечении ХГСО неоспорима, поскольку накопление секрета может мешать эффективной доставке местных антибиотиков в очаг воспаления. Тем не менее, методы очищения, наилучшие сроки их применения и возможности комбинирования с фармакотерапией до сих пор не были определены с достаточной точностью.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние годы был достигнут значительный прогресс в понимании патофизиологии различных форм отита, что способствовало лучшему осмыслению причин неоднозначности результатов лечения, основанного на существующих официальных рекомендациях по профилактике и терапии воспалительных и инфекционных состояний в этой области. Особое внимание уделяется изучению полимикробных взаимодействий, реакции бактерий на элементы врождённой иммунной системы организма, влиянию окружающей среды и адаптационным способностям микроорганизмов в контексте развития и резистентности к отитам. Последние научные работы указывают на то, что подходы к лечению ОСО и ЭСО требуют индивидуализации, поскольку стандартные методы могут не дать желаемого эффекта в определённых случаях. Случаи рецидивирующего ОСО, ОСО с перфорацией барабанной перепонки, а также хронического ЭСО с изменениями в микробиоме уха подчёркивают необходимость применения индивидуализированных методов лечения. Последние научные разработки предлагают новые диагностические и терапевтиче-

ские стратегии, направленные на более точную идентификацию и эффективное лечение различных форм отита среднего уха. Хотя недавние инновации предложили новые пути для лечения различных форм отита среднего уха, оптимальные методы терапии для этих клинических случаев ещё не были утверждены окончательно, что подчёркивает важность продолжения исследовательской работы в этой области. Кроме того, стоит отметить, что в ряде случаев проблемы, для решения которых предлагается оптимизировать антибиотикотерапию, не имеют чётких рекомендаций. Это особенно актуально для ОСО и ЭСО, вызванного бактериями, способными формировать биоплёнки, а также для ХГСО.

Биоплёнки создают значительные трудности для успешного лечения, поскольку они способствуют повышению минимальной ингибирующей концентрации для патогенов, делая обычные дозировки антибиотиков менее действенными. Чтобы обойти это препятствие, может потребоваться использование антибиотиков в более высоких концентрациях или их прямое введение в среднее ухо. Введение дополнительных процедур, нацеленных на разрушение биоплёнки, также может существенно увеличить эффективность антибиотикотерапии. Встречаемые на сегодняшний день в литературе данные по рекомендациям выбора и использования антибиотиков для лечения больных с ХГСО носят больше обобщающий характер, что говорит о недостаточности проведённых исследований. Это обстоятельство свидетельствует о том, что проблемы средних отитов, несмотря на их высокую распространённость, всё ещё остаются до конца не решёнными. По-прежнему, нет чётких данных относительно механизмов развития, прогрессирования и возможных методов лечения этих заболеваний. Всё это обуславливает необходимость проведения более глубоких исследований в данной области.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Радциг ЕЮ, Полунин ММ, Егина АД, Бондарева ДГ. Особенности топической терапии различных форм отита у детей. *Consilium Medicum*. 2023;25(3):152-6. <https://doi.org/10.26442/20751753.2023.3.202143>
2. Hauashi T, Kitamura K, Hashimoto S, Hotomi M, Kojimae H, Kudof F, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of acute otitis media in children – 2018 update. *Auris Nasus Larynx*. 2020;47(4):493-526. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2020.05.019>
3. Jamal A, Alsabea A, Tarakme M, Safar A. Etiology, diagnosis, complications, and management of acute otitis media in children. *Cureus*. 2022;14(8):e28019. <https://doi.org/10.7759/cureus.28019>
4. Национальная медицинская ассоциация оториноларингологов. Острый средний отит. *Клинические рекомендации*. 2021.
5. Гарашченко ТИ, Ильенко ЛИ, Пайганова НЭ. Возможности эффективной топической терапии в лечении острых средних отитов у детей. *Педиатрия. Consilium Medicum*. 2022;2:147-52. <https://doi.org/10.26442/26586630.2022.2.201748>
6. Делягин ВМ. Местная терапия острого среднего отита у детей. *Медицинский совет*. 2023;17(1):34-8. <https://doi.org/10.21518/ms2022-041>
7. Gaddey HL, Wright MT, Nelson TN. Otitis media: Rapid evidence review. *Am Fam Physician*. 2019;100(6):350-6.
8. Marra LP, Sartori AL, Martinez-Silveira MS, Toscano CM, Andrade AL. Effectiveness of pneumococcal vaccines on otitis media in children: A systematic review. *Value Health*. 2022;25(6):1042-56. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2021.12.012>
9. Center A, Bloomberg JH. VIEW-hub report: Global vaccine introduction and implementation. *Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health*. 2020 Jun. [https://view-hub.org/sites/default/files/2020-08/VIEW-hub\\_Report\\_Jun2020\\_1.pdf](https://view-hub.org/sites/default/files/2020-08/VIEW-hub_Report_Jun2020_1.pdf). Date accessed: August 8, 2021

## REFERENCES

1. Radtsig EYu, Polunin MM, Egina AD, Bondareva DG. Osobennosti topicheskoy terapii razlichnyh form otita u detey [Features of topical therapy of various forms of otitis in children]. *Consilium Medicum*. 2023;25(3):152-6. <https://doi.org/10.26442/20751753.2023.3.202143>
2. Hauashi T, Kitamura K, Hashimoto S, Hotomi M, Kojimae H, Kudof F, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of acute otitis media in children – 2018 update. *Auris Nasus Larynx*. 2020;47(4):493-526. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2020.05.019>
3. Jamal A, Alsabea A, Tarakme M, Safar A. Etiology, diagnosis, complications, and management of acute otitis media in children. *Cureus*. 2022;14(8):e28019. <https://doi.org/10.7759/cureus.28019>
4. Natsional'naya meditsinskaya assotsiatsiya otorinolaringologov. Ostryy sredniy otit. *Klinicheskie rekomendatsii*. 2021 [National Medical Association of Otorhinolaryngologists. Acute otitis media. *Clinical guidelines*. 2021].
5. Garashchenko TI, Ilienko LI, Payganova NE. Vozmozhnosti effektivnoy topicheskoy terapii v lechenii ostrykh srednikh otitov u detey [Possibilities of effective topical therapy in the treatment of acute otitis media in children]. *Pediatrya. Consilium Medicum*. 2022;2:147-52. <https://doi.org/10.26442/26586630.2022.2.201748>
6. Delyagin VM. Mestnaya terapiya ostrogo srednego otita u detey [Local therapy of acute otitis media in children]. *Meditsinskiy sovet*. 2023;17(1):34-8. <https://doi.org/10.21518/ms2022-041>
7. Gaddey HL, Wright MT, Nelson TN. Otitis media: Rapid evidence review. *Am Fam Physician*. 2019;100(6):350-6.
8. Marra LP, Sartori AL, Martinez-Silveira MS, Toscano CM, Andrade AL. Effectiveness of pneumococcal vaccines on otitis media in children: A systematic review. *Value Health*. 2022;25(6):1042-56. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2021.12.012>
9. Center A, Bloomberg JH. VIEW-hub report: Global vaccine introduction and implementation. *Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health*. 2020 Jun. [https://view-hub.org/sites/default/files/2020-08/VIEW-hub\\_Report\\_Jun2020\\_1.pdf](https://view-hub.org/sites/default/files/2020-08/VIEW-hub_Report_Jun2020_1.pdf). Date accessed: August 8, 2021

10. Donadel M, Panero MS, Ametewee L, Shefer AM, National decision-making for the introduction of new vaccines: A systematic review, 2010-2020. *Vaccine*. 2021;39:1897-909. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.02.059>
11. Peck ME, Hampton LM, Antoni S, Ogbuanu I, Serhan F, Nakamura T, et al. Global rotavirus and pneumococcal conjugate vaccine introductions and the association with country disease surveillance, 2006-2018. *J Infect Dis*. 2021;224(12 Suppl 2):S184-S193. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiab069>
12. Dagan R, Pelton S, Bakaletz L, Cohen R. Prevention of early episodes of otitis media by pneumococcal vaccines might reduce progression to complex disease. *Lancet Infect Dis*. 2016;16(4):480-92. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00549-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00549-6)
13. Berman-Rosa M, O'Donnell S, Barker M, Quach C. Efficacy and effectiveness of the PCV-10 and PCV-13 vaccines against invasive pneumococcal disease. *Pediatrics*. 2020;145(4):e20190377. <https://doi.org/10.1542/peds.2019-0377>
14. de Sévaux JL, Venekamp RP, Lutje V, Hak E, Schilder AG, Sanders EA, Damoiseaux RA. Pneumococcal conjugate vaccines for preventing acute otitis media in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;11(11):CD001480. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001480.pub6>
15. Schilder AG, Sanders EA, Damoiseaux RA. Pneumococcal conjugate vaccines for preventing acute otitis media in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;11(11):CD001480. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001480.pub6>
16. Norhayati MN, Ho JJ, Azman MY. Influenza vaccines for preventing acute otitis media in infants and children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;10(10):CD010089. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010089.pub3>
17. Летифов ГМ, Бойко НВ, Стагниева ИВ, Лукашевич ЮН. Эффективность вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции и динамика заболеваемости острым средним отитом у детей. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2019;64(5):91-6. <http://doi.org/10.21508/1027-4065-2019-64-5-91-96>
18. Карпова ЕП, Белов ВА, Асманов АИ. Обоснованность местной обезболивающей терапии при лечении острого среднего отита у детей. *РМЖ. Мать и дитя*. 2023;6(4):418-23. <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2023-6-4-14>
19. Li HB, Tai XH, Sang YH, Jia JP, Xu ZM, Cui XF, et al. Association between vitamin D and development of otitis media: A PRISMA-compliant meta-analysis and systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95:e4739. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000004739>
20. Scott AM, Clark J, Julien B, Islam F, Roos K, Grimwood K, et al. Probiotics for preventing acute otitis media in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;6:CD012941. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012941.pub2>
21. Усенко ДВ. Рациональная терапия острого среднего отита у детей с позиции доказательной медицины. *РМЖ. Мать и дитя*. 2022;5(3):237-43. <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2022-5-3-237-243>
22. Делягин ВМ. Местная терапия острого среднего отита у детей. *Медицинский совет*. 2023;17(1):34-8. <https://doi.org/10.21518/ms2022-041>
23. Mathera M, Drinnana M, Perryc J, Powellb St, Wilsonb J, Powel J. A systematic review and meta-analysis of antimicrobial resistance in paediatric acute otitis media International. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2019;123:102-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.04.041>
24. Ерёмченко ЮЕ. Исследование эффективности и безопасности цефдинира в лечении острого гнойного среднего отита у детей. *Медицинские новости*. 2020;9:47-51.
25. Torretta S, Drago L, Marchisio P, Ibba T, Pignataro L. Role of biofilms in children with chronic adenoiditis and middle ear disease. *J Clin Med*. 2019;8(5):671. <https://doi.org/10.3390/jcm8050671>
26. Surekha S, Lamiyan AK, Gupta V. Antibiotic resistant biofilms and the quest for novel therapeutic strategies. *Indian J Microbiol*. 2024;64(1):20-35. <https://doi.org/10.1007/s12088-023-01138-w>
27. Aguilar-Pérez KM, Avilés-Castrillo JI, Medina DI, Parra-Saldivar R, Iqbal HMN. Insight into nanoliposomes as smart nanocarriers for greening the twenty-first century biomedical settings. *Front Bioeng Biotechnol*. 2020;8:579536. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.579536>
28. MacKeith S, Mulvaney CA, Galbraith K, Webster KE, Paing A, Connolly R, et al. Adenoidectomy for otitis media with effusion (OME) in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2023;10:CD015252. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD015252.pub2>
29. Мухитдинов УБ, Хакимжанова АС, Каратаева ЛА. Специфика клинических
10. Donadel M, Panero MS, Ametewee L, Shefer AM, National decision-making for the introduction of new vaccines: A systematic review, 2010-2020. *Vaccine*. 2021;39:1897-909. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.02.059>
11. Peck ME, Hampton LM, Antoni S, Ogbuanu I, Serhan F, Nakamura T, et al. Global rotavirus and pneumococcal conjugate vaccine introductions and the association with country disease surveillance, 2006-2018. *J Infect Dis*. 2021;224(12 Suppl 2):S184-S193. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiab069>
12. Dagan R, Pelton S, Bakaletz L, Cohen R. Prevention of early episodes of otitis media by pneumococcal vaccines might reduce progression to complex disease. *Lancet Infect Dis*. 2016;16(4):480-92. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00549-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00549-6)
13. Berman-Rosa M, O'Donnell S, Barker M, Quach C. Efficacy and effectiveness of the PCV-10 and PCV-13 vaccines against invasive pneumococcal disease. *Pediatrics*. 2020;145(4):e20190377. <https://doi.org/10.1542/peds.2019-0377>
14. de Sévaux JL, Venekamp RP, Lutje V, Hak E, Schilder AG, Sanders EA, Damoiseaux RA. Pneumococcal conjugate vaccines for preventing acute otitis media in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;11(11):CD001480. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001480.pub6>
15. Schilder AG, Sanders EA, Damoiseaux RA. Pneumococcal conjugate vaccines for preventing acute otitis media in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;11(11):CD001480. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001480.pub6>
16. Norhayati MN, Ho JJ, Azman MY. Influenza vaccines for preventing acute otitis media in infants and children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;10(10):CD010089. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010089.pub3>
17. Letifov GM, Boyko NV, Stagnieva IV, Lukashovich YuN. Effektivnost' vaksino profilaktiki pnevmokokkovoy infektsii i dinamika zabolevaemosti ostrym srednim otitom u detey [The effectiveness of pneumococcal vaccination and dynamics of acute otitis media incidence in children]. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii*. 2019;64(5):91-6. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2019-64-5-91-96>
18. Karpova EP, Belov VA, Asmanov AI. Obosnovannost' mestnoy obezboivayushchey terapii pri lechenii ostrogo srednego otita u detey [Validity of local anesthetic therapy in the treatment of acute otitis media in children]. *RMZh. Mat' i ditya*. 2023;6(4):418-23. <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2023-6-4-14>
19. Li HB, Tai XH, Sang YH, Jia JP, Xu ZM, Cui XF, et al. Association between vitamin D and development of otitis media: A PRISMA-compliant meta-analysis and systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95:e4739. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000004739>
20. Scott AM, Clark J, Julien B, Islam F, Roos K, Grimwood K, et al. Probiotics for preventing acute otitis media in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;6:CD012941. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012941.pub2>
21. Usenko DV. Ratsional'naya terapiya ostrogo srednego otita u detey s pozitsii dokazatel'noy meditsiny [Rational therapy of acute otitis media in children from the perspective of evidence-based medicine]. *RMZh. Mat' i ditya*. 2022;5(3):237-43. <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2022-5-3-237-243>
22. Delyagin VM. Mestnaya terapiya ostrogo srednego otita u detey [Local therapy of acute otitis media in children]. *Meditsinskiy sovet*. 2023;17(1):34-8. <https://doi.org/10.21518/ms2022-041>
23. Mathera M, Drinnana M, Perryc J, Powellb St, Wilsonb J, Powel J. A systematic review and meta-analysis of antimicrobial resistance in paediatric acute otitis media International. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2019;123:102-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.04.041>
24. Eryomenko YuE. Issledovanie effektivnosti i bezopasnosti tsefдинира в lechenii ostrogo gnoynogo srednego otita u detey [Study of the effectiveness and safety of cefdinir in the treatment of acute suppurative otitis media in children]. *Meditsinskie novosti*. 2020;9:47-51.
25. Torretta S, Drago L, Marchisio P, Ibba T, Pignataro L. Role of biofilms in children with chronic adenoiditis and middle ear disease. *J Clin Med*. 2019;8(5):671. <https://doi.org/10.3390/jcm8050671>
26. Surekha S, Lamiyan AK, Gupta V. Antibiotic resistant biofilms and the quest for novel therapeutic strategies. *Indian J Microbiol*. 2024;64(1):20-35. <https://doi.org/10.1007/s12088-023-01138-w>
27. Aguilar-Pérez KM, Avilés-Castrillo JI, Medina DI, Parra-Saldivar R, Iqbal HMN. Insight into nanoliposomes as smart nanocarriers for greening the twenty-first century biomedical settings. *Front Bioeng Biotechnol*. 2020;8:579536. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.579536>
28. MacKeith S, Mulvaney CA, Galbraith K, Webster KE, Paing A, Connolly R, et al. Adenoidectomy for otitis media with effusion (OME) in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2023;10:CD015252. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD015252.pub2>
29. Mukhitdinov UB, Khakimzhanova AS, Karataeva LA. Spetsifika klinicheskikh

- проявлений различных форм хронического гнойного среднего отита в детском возрасте. *Мировая наука*. 2022;6:140-5.
30. Galić MZ, Klančnik M. Adenoid size in children with otitis media with effusion. *Acta Clin Croat*. 2022;60(3):532-9. <https://doi.org/10.20471/acc.2021.60.03.25>
31. Mashat GD, Tran HH, Urgessa NA, Geethakumari P, Kampa P, Parchuri R, et al. The correlation between otitis media with effusion and adenoid hypertrophy among pediatric patients: A systematic review. *Cureus*. 2022;14(11):e30985. <https://doi.org/10.7759/cureus.30985>
32. Красножен ВН, Андреева ИГ, Токарев ПВ. Лечение экссудативного среднего отита у детей. *Российская оториноларингология*. 2018;5:115-21. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2018-5-115-121>
33. Vanneste P, Page C. Otitis media with effusion in children: Pathophysiology, diagnosis, and treatment. A review. *J Otol*. 2019;14(2):33-9. <https://doi.org/10.1016/j.joto.2019.01.005>
34. Webster KE, Mulvaney CA, Galbraith K, Rana M, Marom T, Daniel M, et al. Autoinflation for otitis media with effusion (OME) in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2023;9:CD015253. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD015253.pub2>
35. Морозова СВ, Еремеева КВ, Суайфан ВХА. Обоснованность топической медикаментозной терапии при экссудативном среднем отите. *Медицинский совет*. 2021;18:80-4. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-80-84>
36. Schilder AG, 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\_suppl):S88-S105. <https://doi.org/10.1177/0194599816633697>
37. Nagar RR, Deshmukh PT. An overview of the tympanostomy tube. *Cureus*. 2022;14(10):e30166. <https://doi.org/10.7759/cureus.30166>
38. Venekamp RP, Mick P, Schilder AG, Nunez DA. Grommets (ventilation tubes) for recurrent acute otitis media in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;5(5):CD012017. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012017.pub2>
39. Marom T, Habashi N, Cohen R, Tamir SO. Role of biofilms in post-tympanostomy tube otorrhea. *Ear Nose Throat J*. 2020;99(1\_suppl):225-295. <https://doi.org/10.1177/0145561320914437>
40. Li MG, Hotez PJ, Vrabec JT, Donovan DT. Is chronic suppurative otitis media a neglected tropical disease? *PLoS Negl Trop Dis*. 2015;9(3):e0003485. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003761>
41. Dubinets ID, Korkmazov MYu, Sinitiskii AI, Danshova EI, Skirpichnikov IN, Mokina MV, et al. Local and systemic oxidative stress in chronic suppurative otitis media. *Meditsinskiy sovet*. 2021;18:148-156. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-148-156>
42. Хайдаров ИИ, Усманова НА. Эффективные методы лечения хронического гнойного среднего отита. *Life Sciences and Agriculture*. 2022;1(9):18-25.
43. Комаров МВ, Дворянчиков ВВ. Обзор нормативных документов, регламентирующих оказание медицинской помощи пациентам с хроническим гнойным средним отитом. *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2023;7(8):529-36. <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2023-7-8-9>
44. Mittal R, Lisi CV, Gerring R, Mittal J, Mathee K, Narasimhan G, et al. Current concepts in the pathogenesis and treatment of chronic suppurative otitis media. *J Med Microbiol*. 2015;64(10):1103-16. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.000155>
45. Chong LY, Head K, Webster KE, Dew J, Richmond P, Snelling T, et al. Systemic antibiotics for chronic suppurative otitis media. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;2(2):CD013052. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013052.pub2>
- proyavleniy razlichnykh form khronicheskogo gnoynogo srednego otita v detskom vozraste [Specificity of clinical manifestations of various forms of chronic purulent otitis media in childhood]. *Mirovaya nauka*. 2022;6:140-5.
30. Galić MZ, Klančnik M. Adenoid size in children with otitis media with effusion. *Acta Clin Croat*. 2022;60(3):532-9. <https://doi.org/10.20471/acc.2021.60.03.25>
31. Mashat GD, Tran HH, Urgessa NA, Geethakumari P, Kampa P, Parchuri R, et al. The correlation between otitis media with effusion and adenoid hypertrophy among pediatric patients: A systematic review. *Cureus*. 2022;14(11):e30985. <https://doi.org/10.7759/cureus.30985>
32. Krasnozhen VN, Andreeva IG, Tokarev PV. Lechenie ekssudativnogo srednego otita u detey [Treatment of exudative otitis media in children]. *Rossiyskaya otorinolaringologiya*. 2018;5:115-21. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2018-5-115-121>
33. Vanneste P, Page C. Otitis media with effusion in children: Pathophysiology, diagnosis, and treatment. A review. *J Otol*. 2019;14(2):33-9. <https://doi.org/10.1016/j.joto.2019.01.005>
34. Webster KE, Mulvaney CA, Galbraith K, Rana M, Marom T, Daniel M, et al. Autoinflation for otitis media with effusion (OME) in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2023;9:CD015253. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD015253.pub2>
35. Morozova SV, Eremeeva KV, Suayfan VHA. Obosnovannost' topicheskoy medikamentoznoy terapii pri ekssudativnom srednem otite [Validity of topical drug therapy for exudative otitis media]. *Meditsinskiy sovet*. 2021;18:80-4. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-80-84>
36. Schilder AG, 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\_suppl):S88-S105. <https://doi.org/10.1177/0194599816633697>
37. Nagar RR, Deshmukh PT. An overview of the tympanostomy tube. *Cureus*. 2022;14(10):e30166. <https://doi.org/10.7759/cureus.30166>
38. Venekamp RP, Mick P, Schilder AG, Nunez DA. Grommets (ventilation tubes) for recurrent acute otitis media in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;5(5):CD012017. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012017.pub2>
39. Marom T, Habashi N, Cohen R, Tamir SO. Role of biofilms in post-tympanostomy tube otorrhea. *Ear Nose Throat J*. 2020;99(1\_suppl):225-295. <https://doi.org/10.1177/0145561320914437>
40. Li MG, Hotez PJ, Vrabec JT, Donovan DT. Is chronic suppurative otitis media a neglected tropical disease? *PLoS Negl Trop Dis*. 2015;9(3):e0003485. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003761>
41. Dubinets ID, Korkmazov MYu, Sinitiskii AI, Danshova EI, Skirpichnikov IN, Mokina MV, et al. Local and systemic oxidative stress in chronic suppurative otitis media. *Meditsinskiy sovet*. 2021;18:148-156. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-148-156>
42. Khaydarov II, Usmanova NA. Effektivnyye metody lecheniya khronicheskogo gnoynogo srednego otita [Effective methods of treating chronic suppurative otitis media]. *Life Sciences and Agriculture*. 2022;1(9):18-25.
43. Komarov MV, Dvoryanchikov VV. Obzor normativnykh dokumentov, reglamentiruyushchikh okazanie meditsinskoy pomoshchi patsientam s khronicheskim gnoynym srednim otitom [Review of regulatory documents regulating the provision of medical care to patients with chronic suppurative otitis media]. *RMZh. Meditsinskoe obozrenie*. 2023;7(8):529-36. <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2023-7-8-9>
44. Mittal R, Lisi CV, Gerring R, Mittal J, Mathee K, Narasimhan G, et al. Current concepts in the pathogenesis and treatment of chronic suppurative otitis media. *J Med Microbiol*. 2015;64(10):1103-16. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.000155>
45. Chong LY, Head K, Webster KE, Dew J, Richmond P, Snelling T, et al. Systemic antibiotics for chronic suppurative otitis media. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;2(2):CD013052. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013052.pub2>

**И** СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Джораева Фарзона Хамрокулыевна**, PhD докторант кафедры оториноларингологии им. Ю.Б. Исхаки, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

Researcher ID: HKV-8618-2023

ORCID ID: 0000-0001-7012-2140

mail: dzhoraevafara@mail.ru

**Ахророва Зарина Асроровна**, кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой оториноларингологии им. Ю.Б. Исхаки, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0000-0003-3790-0750

SPIN-код: 2350-6646

Author ID: 1079822

E-mail: ahrorova.zarina1974@inbox.ru

**Махамадиев Абдухолик Абдумажидович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры оториноларингологии им. Ю.Б. Исхаки, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0000-0003-3903-7970

SPIN-код: 3304-5891

Author ID: 1079524

E-mail: abduholik.mahamadiev@mail.ru

**Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов**

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

**Конфликт интересов:** отсутствует

**✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:**

**Джораева Фарзона Хамрокулыевна**

PhD докторант кафедры оториноларингологии им. академика РАМН Ю.Б. Исхаки, Таджикский государственный медицинский университет им.

Абуали ибни Сино

Абуали ибни Сино

734026, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Сино, 29-31

Тел: +992 (988) 885894

E-mail: dzhoraevafara@mail.ru

**ВКЛАД АВТОРОВ**

Разработка концепции и дизайн исследования: АЗА, МАА

Сбор материала: ДФХ

Анализ полученных данных: АЗА, МАА

Подготовка текста: ДФХ

Редактирование: АЗА, МАА

Общая ответственность: ДФХ

Поступила 23.05.24

Принята в печать 28.11.24

**И** AUTHORS' INFORMATION

**Dzhoraeva Farzona Khamrokulyevna**, PhD Doctoral Student, Department of Otorhinolaryngology named after Yu.B. Iskhaki, Avicenna Tajik State Medical University

Researcher ID: HKV-8618-2023

ORCID ID: 0000-0001-7012-2140

E-mail: dzhoraevafara@mail.ru

**Akhrorova Zarina Asrorovna**, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology named after Yu.B. Iskhaki, Avicenna Tajik State Medical University

ORCID ID: 0000-0003-3790-0750

SPIN: 2350-6646

Author ID: 1079822

E-mail: ahrorova.zarina1974@inbox.ru

**Makhamadiev Abdukholik Abdumadzidovich**, Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Otorhinolaryngology named after Yu.B. Iskhaki, Avicenna Tajik State Medical University

ORCID ID: 0000-0003-3903-7970

SPIN: 3304-5891

Author ID: 1079524

E-mail: abduholik.mahamadiev@mail.ru

**Information about support in the form of grants, equipment, medications**

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

**Conflicts of interest:** The authors have no conflicts of interest

**✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:**

**Dzhoraeva Farzona Khamrokulyevna**

PhD Doctoral Student, Department of Otorhinolaryngology named after Yu.B. Iskhaki, Avicenna Tajik State Medical University

Iskhaki, Avicenna Tajik State Medical University

734026, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Sino str., 29-31

Tel: +992 (988) 885894

E-mail: dzhoraevafara@mail.ru

**AUTHOR CONTRIBUTIONS**

Conception and design: AZA, MAA

Data collection: DFKh

Analysis and interpretation: AZA, MAA

Writing the article: DFKh

Critical revision of the article: AZA, MAA

Overall responsibility: DFKh

Submitted 23.05.24

Accepted 28.11.24