

ОТИАТРИЯ

Научная статья

УДК 616.284-003.2:616.284.7-073.756.861

<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2025-1-91-100>

Экссудативный средний отит с изолированными нарушениями в сосцевидном отростке

С. Л. Коваленко¹, Л. А. Лазарева², С. А. Азаматова³, И. С. Элизбарян⁴

^{1,2,3,4} Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, 350007, Российская Федерация

¹ Городской сурдологический кабинет, Детская городская поликлиника № 1 города Краснодара, Краснодар, 350004, Российская Федерация

³ Адыгейский республиканский центр реабилитации слуха, Майкоп, 385000, Российская Федерация

⁴ Майкопский государственный технологический университет, Медицинский институт, Майкоп, 385000, Российская Федерация

¹ oto-cv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7990-806X>

² larisa_lazareva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0778-9898>

³ pozitiff29@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3753-0182>

⁴ ise95@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0412-0275>

Реферат. Цель. Обосновать целесообразность выделения формы экссудативного среднего отита с изолированными нарушениями в сосцевидном отростке по клинико-аудиологическим показателям и данным лучевой диагностики. **Пациенты и методы.** В исследовании приняли участие 22 человека в возрасте от 6 до 47 лет с нетипичными проявлениями экссудативного среднего отита (ЭСО). Комплексное обследование включало аудиологические методы исследования — акуметрию, тональную пороговую аудиометрию (ТПА) и объективные методы диагностики — и рентгенологическую диагностику. **Результаты и обсуждение.** Выявлено, что нарушения в аудиологическом профиле у пациентов с изолированными нарушениями в сосцевидном отростке при ЭСО характеризовались преобладанием патологических изменений в акустической рефлексометрии (АР) и отоакустической эмиссии (ОАЭ), минимальными отклонениями при ТПА и отсутствием изменений при тимпанометрии. У всех пациентов исследованных групп при лучевой диагностике имело место изолированное изменение в сосцевидных отростках в вариантах тотального/субтотального затемнения или снижения пневматизации в области верхушки мастоида. Анализ результатов клинико-аудиологического исследования и данных компьютерно-томографической (КТ) диагностики позволяет расценивать выявленные изолированные нарушения в сосцевидном отростке как проявления ЭСО даже при отсутствии изменений отоскопической картины и данных тимпанометрии и акуметрии. **Заключение.** Выявленные в ходе исследования клинико-аудиологические особенности в сочетании с изолированными нарушениями пневматизации сосцевидного отростка при КТ-исследовании целесообразно рассматривать как нетипичные проявления ЭСО, требующие соответствующей тактики лечения.

Ключевые слова: затемнение в сосцевидном отростке, экссудативный средний отит, компьютерная томография (КТ), мастоидит

Для цитирования: Коваленко С. Л., Лазарева Л. А., Азаматова С. А., Элизбарян И. С. Экссудативный средний отит с изолированными нарушениями в сосцевидном отростке. *Российская оториноларингология*. 2025;24(1):91–100. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2025-1-91-100>

Otitis media with effusion with isolated mastoid opacification**S. L. Kovalenko¹, L. A. Lazareva², S. A. Azamatova³, I. S. Elizbaryan⁴**^{1,2,3} *Kuban State Medical University, Krasnodar, 350007, Russian Federation*¹ *City Audiology Office, Children's City Polyclinic No. 1 of Krasnodar, Krasnodar, 350004, Russian Federation*³ *Adyghe Republican Hearing Rehabilitation Center, Maykop, 385000, Russian Federation*⁴ *Maykop State Technological University, Medical Institute, Maykop, 385000, Russian Federation*¹ oto-cv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7990-806X>² larisa_lazareva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0778-9898>³ pozitiff29@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3753-0182>⁴ ise95@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0412-0275>

Abstract. Objective. To substantiate the feasibility of identifying a form of otitis media with effusion with isolated mastoid opacification based on clinical and audiological indicators and radiological data. **Patients and methods.** The study involved 22 people aged 6 to 47 years with atypical manifestations of otitis media with effusion. A comprehensive examination included audiological research methods (acumetry, pure tone threshold audiometry, and objective diagnostic methods) and radiological diagnostics. **Results and discussion.** It was revealed that disturbances in the audiological profile in patients with isolated mastoid opacification in cases of otitis media with effusion were characterized by a predominance of pathological changes in acoustic reflexometry and otoacoustic emissions, minimal deviations in pure tone threshold audiometry, and the absence of changes in tympanometry. In all patients of the studied groups, during radiological diagnostics, there was an isolated mastoid opacification in the form of total/subtotal darkening or decreased pneumatization in the area of the mastoid apex. Analysis of the results of a clinical-audiological study and computed tomography (CT) diagnostic data allows us to regard the identified isolated mastoid opacification as manifestations of otitis media with effusion, even in the absence of changes in the otoscopic picture and tympanometry and acumetry data. **Conclusion.** The clinical and audiological features identified during the study in combination with isolated disorders of pneumatization of the mastoid process during CT examination should be considered as atypical manifestations of otitis media with effusion requiring appropriate treatment tactics.

Keywords: mastoid opacification, otitis media with effusion, computed tomography (CT), mastoiditis

For citation: Kovalenko S. L., Lazareva L. A., Azamatova S. A., Elizbaryan I. S. Otitis media with effusion with isolated mastoid opacification. *Russian Otorhinolaryngology*. 2025;24(1):91-100. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2025-1-91-100>

Список сокращений

ЭСО — экссудативный средний отит

ТПА — тональная пороговая аудиометрия

АР — акустическая рефлексометрия

ОАЭ — отоакустическая эмиссия

КТ — компьютерная томография

ЗВОАЭ — задержанная вызванная отоакустическая эмиссия

ОАЭПИ — отоакустическая эмиссия на частоте продукта искажения

Актуальность

Экссудативный средний отит (ЭСО) является чрезвычайно распространенным заболеванием, при котором происходит скопление жидкости в полостях среднего уха при отсутствии признаков острого инфекционного воспаления и перфорации барабанной перепонки [1]. Вовлеченность сосцевидного отростка в патологический процесс при ЭСО объясняется современными представлениями о физиологии среднего уха. Подчеркивается ведущая роль мастоида в трансмукозальном газообмене за счет большей площади слизистой оболочки,

что имеет важное значение в регуляции давления в среднем ухе [1, 2]. Пневматизация сосцевидного отростка оказывает влияние на динамику течения различных вариантов средних отитов, включая ЭСО, и определяет исходы патологических процессов [2–4]. В связи с этим в медицинской литературе ЭСО называют наиболее частой причиной рентгенологического затемнения сосцевидного отростка, что требует соответствующих подходов при ведении таких пациентов [5, 6]. Лучевые методы диагностики позволяют визуализировать при ЭСО не только нарушения пневматизации сосцевидного отрост-

ка, но и изменения в других отделах среднего уха, включая барабанную полость, адитус и антрум [7–10].

На современном этапе дискуссионным является вопрос оценки визуализированных лучевыми методами диагностики изменений в сосцевидном отростке, которые в отчетах рентгенологов описываются как «мастоидит», что приводит к тактическим ошибкам и необоснованному назначению хирургического или антибактериального лечения [11–14].

Отсутствие четких представлений о критериях оценки лучевых методов диагностики при нетипичном течении ЭСО легло в основу проведенного исследования.

Цель исследования

Обосновать целесообразность выделения формы экссудативного среднего отита с изолированными нарушениями в сосцевидном отростке по клинико-аудиологическим показателям и данным лучевой диагностики.

Задачи исследования

Определить аудиологический профиль пациентов с изолированными нарушениями в сосцевидном отростке как основным проявлением ЭСО.

Оценить особенности пневматизации структур среднего уха у данной категории больных с помощью лучевых методов исследования (КТ височных костей).

Проанализировать взаимосвязь результатов клинико-аудиологического обследования пациентов с данными лучевой диагностики.

Критерии включения: жалобы на заложенность в ухе/ушах, тип А тимпанограммы, минимальные нарушения при аудиологическом обследовании, изолированные нарушения в сосцевидном отростке по результатам КТ-исследования.

Критерии исключения: перенесенный ранее гнойный средний отит, признаки гнойно-воспалительного процесса и боль в ушах, патологические типы тимпанограмм, выраженные нарушения слуха, изменения на КТ различного характера, не ограничивающиеся изолированным нарушением пневматизации сосцевидного отростка.

Пациенты и методы исследования

Под наблюдением в сурдологическом кабинете ГБУЗ «ДГП № 1 г. Краснодара» находились 22 пациента/44 уха, из них 12 детей (возраст от 6 до 18 лет) и 10 взрослых (возраст от 23 до 47 лет). Поскольку отоскопическая картина у обследованных пациентов не имела характерных признаков ЭСО, то основой для выделения групп были анамнестические данные:

I группа — 6 ушей (6 пациентов в возрасте от 16 до 47 лет — 2 подростка и 4 взрослых с жалобами на остро возникшую одностороннюю заложенность в ухе после перенесенного эпизода вирусной инфекции или обострения аллергического ринита);

II группа — 14 ушей [11 человек — 5 детей в возрасте от 12 до 18 лет (у 3 человек односторонние жалобы, у 2 — двусторонние) и 6 взрослых в возрасте от 23 до 41 года: в 5 случаях односторонние нарушения, у одного пациента — двусторонние], которые были пролечены по поводу ЭСО;

III группа — 8 ушей (5 детей в возрасте от 6 до 9 лет с рецидивирующими ЭСО в анамнезе — 2 человека с односторонними жалобами, а 3 — с двусторонними);

IV группа (контроль) — 16 «здоровых» ушей, на которые отсутствовали жалобы у пациентов исследуемых групп (6 пациентов I группы, 8 человек II группы и 2 ребенка III группы).

У всех 6 пациентов I группы отсутствовал ЭСО в анамнезе.

Особенностью пациентов II и III групп было проведенное ранее комплексное аудиологическое обследование, подтверждающее наличие ЭСО (тип В или С2 тимпанограммы, отсутствие АР, незарегистрированная ОАЭ, кондуктивная тугоухость 1–2-й степени). Пациенты этих групп были пролечены в соответствии с клиническими рекомендациями [15], но на момент проведения исследования у них сохранялись жалобы на заложенность/шум в ушах.

Схема обследования включала: сбор жалоб и анамнеза, осмотр оториноларинголога с отомикроскопией, комплексное аудиологическое исследование [акуметрия, тимпанометрия на частоте зондирующего тона 226 Гц; АР — регистрация порога акустического рефлекса на частотах 500, 1000, 2000 и 4000 Гц; регистрация ОАЭ: задержанной вызванной (ЗВОАЭ) и на частоте продукта искажения (ОАЭПИ); ТПА]. Всем пациентам было проведено рентгенологическое компьютерно-томографическое исследование височных костей, которое проводилось по стандартной методике, аксиальными срезами 0,6 мм с последующей индивидуальной реконструкцией D-S височной кости.

Результаты и обсуждение

Данные отомикроскопии не выявили существенных различий у исследованных пациентов. Большинство пациентов предъявляли жалобы на заложенность в ухе/ушах, а 9 из 22 больных одновременно отмечали периодический шум на стороне поражения.

При проведении тимпанометрии во всех группах была зарегистрирована кривая типа А в соответствии с классификацией J. Jerger (1970).

Таблица 1

Сравнительные результаты тимпанометрии в исследуемых группах ($n =$ ушей)

Table 1

Comparative results of tympanometry in the study groups ($n =$ ears)

Параметр	I группа $n = 6$	II группа $n = 14$	III группа $n = 8$	IV группа $n = 16$
Объем, мл	0,79 (0,67–0,95)	0,86 (0,79–1,1)	0,77 (0,69–0,97)	0,81 (0,68–0,96)
Адмиттанс, мл	0,89 (0,68–1,1)	0,83 (0,71–0,99)	0,82 (0,65–0,97)	0,85 (0,67–0,98)
Давление, даПа	–5 (–15–10)	0 (–20–15)	–5 (–10–20)	–5 (–10–15)
Градиент, мл	0,52 (0,44–0,61)	0,61 (0,52–0,71)	0,54 (0,47–0,67)	0,58 (0,47–0,67)
Примечание. Здесь и в последующих аналогичных таблицах данные представлены в виде M (min–max), где M — среднее значение признака, min — минимальное значение признака, max — максимальное значение признака. $p > 0,05$ — при сравнении данных между группами.				

Детальный анализ основных показателей при оценке результатов тимпанометрии представлен в табл. 1.

Как следует из данных, представленных в таблице, основные параметры тимпанометрии в исследуемых группах соответствовали норме. При сравнении отдельных показателей, зарегистрированных при тимпанометрическом исследовании, статистически значимых различий между анализируемыми группами получено не было. Полученные результаты свидетельствуют о воздушности барабанной полости и нормальной подвижности системы среднего уха во всех группах.

Результаты акустической рефлексометрии (АР) проанализированы по 3 основным критериям:

- 1) зарегистрированные АР по всем анализируемым частотам;
- 2) частично зарегистрированные АР, когда АР были зарегистрированы на некоторых частотах и отсутствовали на других;
- 3) отсутствие АР на всех 4 частотах.

Сравнительный анализ результатов акустической рефлексометрии продемонстрирован на рис. 1.

Полученные данные свидетельствуют о преимущественном отсутствии АР в исследуемых группах, реже о частичной регистрации АР. В группе контроля на всех «здоровых» ушах АР была зарегистрирована. Результаты, полученные при АР в исследуемых группах, свидетельствуют о наличии нарушений в органе слуха. Отсутствие АР может встречаться при различных нарушениях слуха, в том числе при кондуктивной, смешанной и сенсоневральной тугоухости [16]. Однако считается, что АР стременной мышцы перестают регистрироваться уже на ранних стадиях ЭСО [17].

В целях объективизации выявленных нарушений в слуховом анализаторе был также использован метод регистрации ОАЭ. Несмотря на то что ОАЭ является результатом активных механических процессов, протекающих в наружных волосковых клетках органа Корти, ее отсутствие характерно для любой формы снижения слуха, при повышении слуховых порогов свыше 25 дБ [17].

На рис. 2 представлены данные, полученные при регистрации ОАЭ у пациентов.

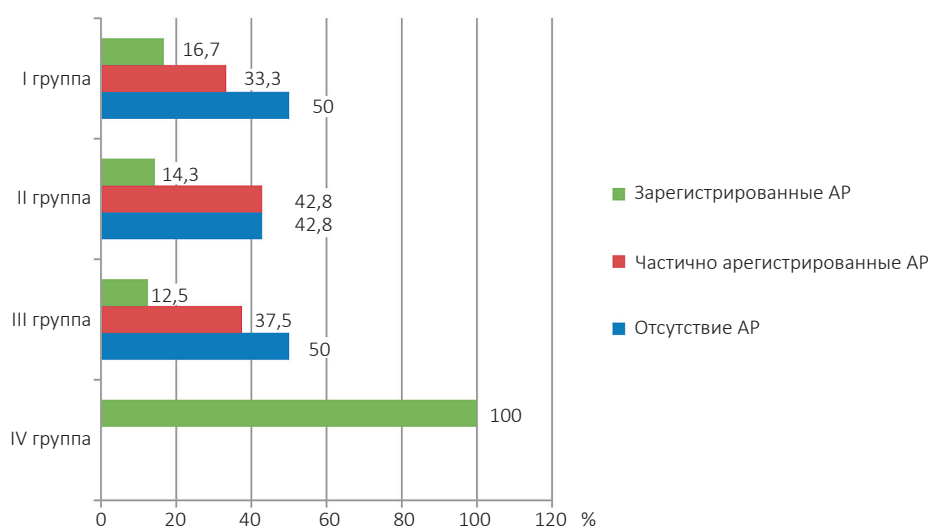


Рис. 1. Сравнительная характеристика данных акустической рефлексометрии между группами
Fig. 1. Comparative characteristics of acoustic reflexometry between groups

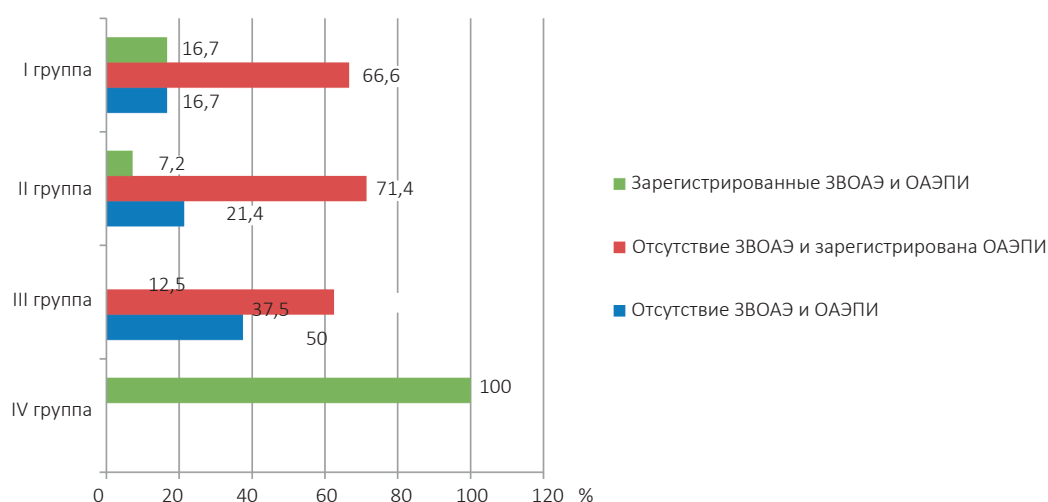


Рис. 2. Сравнительные результаты регистрации ЗВОАЭ и ОАЭПИ в анализируемых группах
Fig. 2. Comparative results of registration of TEOAE and DPOAE in the analyzed groups

Таблица 2

Сравнение основных параметров ТПА в исследуемых группах, дБ

Table 2

Comparison of the main parameters of the tone threshold audiometry in the study groups, dB

Частота, Гц	I группа n = 6	II группа n = 14	III группа n = 8	IV группа n = 16
Воздушное проведение, дБ				
125	27,5* (25-30)	26,78* (20-35)	29,37* (25-35)	7,81* (5-15)
250	26,66* (25-30)	26,42* (20-35)	28,12* (25-30)	6,25* (5-10)
500	24,16* (20-30)	24,28* (20-35)	25* (20-35)	4,06* (0-10)
1000	19,16* (15-25)	21,78* (15-30)	23,12* (15-35)	3,75* (0-10)
2000	18,33* (15-25)	19,64* (15-25)	22,5* (15-30)	4,37* (0-10)
4000	15,83* (10-25)	16,42* (10-25)	17,5* (15-25)	5,62* (0-5)
Костное проведение, дБ				
250	1,66 (0-5)	2,85 (0-5)	3,12 (0-5)	3,12 (0-5)
500	3,33 (0-10)	3,21 (0-5)	2,5 (0-5)	3,12 (0-5)
1000	2,5 (0-5)	2,85 (0-5)	3,75 (0-10)	2,81 (0-5)
2000	0,83 (0-5)	2,5 (0-5)	1,87 (0-5)	2,18 (0-5)
4000	2,5 (0-5)	2,14 (0-5)	3,12 (0-5)	2,5 (0-5)
КВИ, дБ				
250	21,66* (20-25)	21,42* (15-30)	23,75* (20-30)	4,68* (0-10)
500	20* (15-25)	22,5* (20-30)	20* (15-30)	2,5* (0-5)
1000	18,33* (15-20)	20* (15-25)	18,75* (10-25)	2,81* (0-5)
2000	15* (10-20)	15* (10-25)	14,37* (10-25)	2,5* (0-10)
4000	10,83* (5-20)	12,5* (10-20)	15,62* (15-20)	3,12* (0-5)
ССП по ВП, дБ	19,37* (15-26,25)	20,53* (15-28,75)	22,03* (16,25-31,25)	4,45* (0-8,75)
ССП по КП, дБ	2,29 (0-6,25)	2,67 (0-5)	2,81 (0-6,25)	2,65 (0-5)
КВИ по ССП, дБ	17,08* (15-20)	17,86* (15-23,75)	19,22* (16,25-25)	1,8* (0-3,75)

* $p < 0,05$ при сравнении исследуемых групп с контролем.

При регистрации ОАЭ преимущественно наблюдалось отсутствие ЗВОАЭ у пациентов с одновременной регистрацией ОАЭПИ. В трех анализируемых группах были схожие нарушения при регистрации ОАЭ. В 16 «здоровых» ушах контрольной группы оба класса ОАЭ были зарегистрированы.

При проведении ТПА определялись пороги воздушного (ВП) на частотах 125, 250, 500, 1000, 2000 и 4000 Гц и костного проведения (КП) на частотах 250, 500, 1000, 2000 и 4000 Гц. Для частот 250, 500, 1000, 2000 и 4000 Гц был рассчитан костно-воздушный интервал (КВИ). Степень тугоухости определялась по полученному среднему слуховому порогу (ССП) по ВП на 4 речевых частотах (500, 1000, 2000 и 4000 Гц). Для определения характера нарушений в слуховом анализаторе определялся также ССП по КП и КВИ по ССП. В табл. 2 представлены обобщенные результаты аудиометрического обследования в анализируемых группах.

Данные, приведенные в таблице, демонстрируют повышение порогов ВП в 3 основных группах, наиболее выраженное в области низких частот. Отсутствие статистически значимых различий между пациентами I, II и III групп, подтвержденных t-критерием Стьюдента ($p < 0,05$), свидетельствует о схожих нарушениях слуховой функции в этих группах. При этом сравнительный анализ порогов ВП между основными группами и контролем демонстрирует значимые различия.

Костно-проведенные звуковые сигналы по всем анализируемым частотам не превышали 10 дБ во всех исследуемых группах.

КВИ в исследуемых группах (I–III) составлял более 15 дБ и статистически значимо отличался от параметров КВИ в группе контроля, что подтверждает кондуктивный характер выявленных нарушений.

Таким образом, изменение аудиологических показателей было определено в 28 ушах (обследованные I, II и III групп) и особенно наглядно выражено при сравнении межушной разницы в случаях одностороннего процесса. Аудиологический профиль пациентов соответствовал минимальной или I степени кондуктивной тугоухости по результатам ТПА. Эти нарушения были подтверждены

результатами объективных методов: отсутствие АР или их частичная регистрация, отсутствие ЗВОАЭ при одновременно зарегистрированной ОАЭПИ или отсутствие регистрации двух классов ОАЭ. Результаты объективной диагностики (АР и ОАЭ) соответствовали степени выраженности кондуктивной тугоухости: отсутствие АР и незарегистрированные оба класса ОАЭ наблюдались у больных с I степенью кондуктивной тугоухости. При этом минимальные слуховые нарушения у некоторых обследованных сочетались с зарегистрированными АР и ОАЭ. Следует подчеркнуть, что у всех обследованных пациентов при тимпанометрии была зарегистрирована тимпанограмма типа А.

При проведении КТ-исследования височных костей у всех пациентов наружный слуховой проход имел обычное строение, барабанная полость, адитус и антрум пневматизированы, слуховые косточки не изменены. Улитка и полукружные каналы были без особенностей. Костное устье слуховой трубы пневматизировано. Внутренний слуховой проход не расширен, контуры стенок четкие, ровные. Канал лицевого нерва расположен типично, костные стенки его сохранены. Водопровод преддверия и улитки не расширены. У всех 22 обследованных сосцевидный отросток был сформирован по пневматическому типу. В 16 «здоровых» ушах (IV группа) ячейки сосцевидного отростка четко дифференцировались, пневматизация была не нарушена, костные перегородки не утолщены, не склерозированы.

В остальных 28 ушах (I, II и III группы) ячейки отростка затемнены патологическим субстратом с формированием менископодобных уровней (данные за экссудат). Различия, которые заключались в распространенности патологических изменений в сосцевидном отростке, продемонстрированы в табл. 3.

Выраженных различий в локализации нарушений пневматизации сосцевидного отростка между группами получено не было. Наиболее часто были визуализированы субтотальные затемнения в сосцевидном отростке.

Демонстрация клинического примера комплексной диагностики аудиологических показателей и КТ-снимков представлена на рис. 3 и 4.

Таблица 3

Сравнение распространенности визуализированных изменений в сосцевидном отростке в исследуемых группах (абс./%)

Table 3

Comparison of the prevalence of visualized mastoid opacification in the study groups (abs./%)

Выраженность изменений в сосцевидном отростке	I группа $n = 6$	II группа $n = 14$	III группа $n = 8$
Тотальное затемнение	1/16,7	3/21,4	1/12,5
Субтотальное затемнение	3/50,0	9/64,3	5/62,5
Затемнение в области верхушки	2/33,3	2/14,3	2/25,0



Рис. 3. Данные аудиологического исследования пациентки Б. 7 лет (III группа) с рецидивирующим характером течения ЭСО в анамнезе

Fig. 3. Data from audiological study of patient B., 7 years old (group III) with a history of recurrent of otitis media with effusion

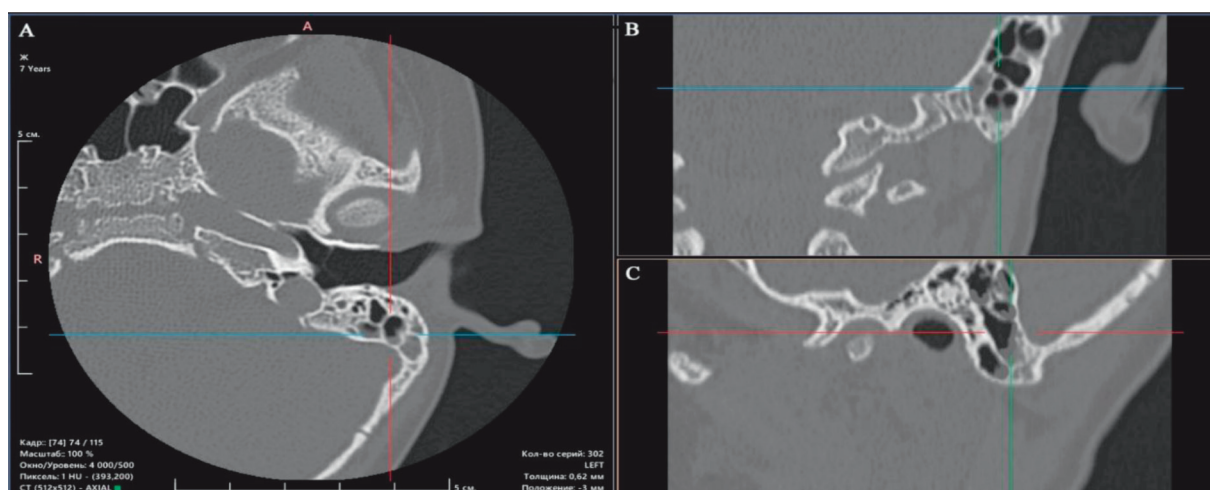


Рис. 4. Данные рентгенологического исследований пациентки Б. 7 лет (III группа) с рецидивирующим характером течения ЭСО в анамнезе: А — аксиальная проекция левого сосцевидного отростка; В — фронтальная проекция левого сосцевидного отростка; С — сагиттальная проекция левого сосцевидного отростка

Fig. 4. Data from x-ray studies of patient B., 7 years old (group III) with a history of recurrent of otitis media with effusion: A — axial projection of the left mastoid process; B — frontal projection of the left mastoid process; C — sagittal projection of the left mastoid process

Таким образом, результаты клинико-аудиологического обследования пациентов и данные лучевой диагностики демонстрируют одновременное сочетание минимальной кондуктивной тугоухости с изолированными нарушениями в сосцевидном отростке. В связи с тем что данные изменения сохранялись у пациентов после перенесенного ЭСО (обследованные II группы) и пациентов с рецидивирующим характером течения ЭСО (исследуемые III группы), целесообразно рассматривать полученные изменения как проявления ЭСО с изолированными нарушениями в сосцевидном отростке. Учитывая, что аналогичные результаты были выявлены у больных после перенесенного эпизода вирусной инфекции или обострения аллергического ринита с отсутствием ЭСО в анамнезе (пациенты I группы), логично предположить, что данные изменения также являются начальными проявлениями ЭСО.

Выводы

Нарушения в аудиологическом профиле у пациентов с изолированными нарушениями в сосцевидном отростке при ЭСО характеризовались преобладанием патологических изменений в акустической рефлексометрии и ОАЭ, минимальными отклонениями при ТПА и отсутствием изменений при тимпанометрии.

У всех пациентов исследованных групп при лучевой диагностике имело место изолированное изменение в сосцевидных отростках в вариантах тотального/субтотального затемнения или снижения пневматизации в области верхушки мастоида.

Анализ результатов клинико-аудиологического исследования и данных КТ-диагностики позволяет расценивать выявленные изолированные нарушения в сосцевидном отростке как проявления ЭСО даже при отсутствии изменений отоскопической картины и данных тимпанометрии и акуметрии.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Арутюнян Г. С., Косяков С. Я. Триггеры развития экссудативного среднего отита (обзор литературы). *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2020;26(1):40–45.
Arutyunyan G. S., Kosyakov S. Ya. Triggers for the development of exudative otitis media (literature review). *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2020;26(1):40–45. (In Russ.)
2. Magnuson B. Functions of the mastoid cell system: auto-regulation of temperature and gas pressure. *J Laryngol Otol*. 2003; Feb;117(2):99–103. <https://doi.org/10.1258/002221503762624512>
3. Khan FQ, Deshmukh PT, Gaurkar SS. Pneumatization Pattern and Status of the Mastoid Antrum in Chronic Otitis Media: A Review. *Cureus*. 2022 Jul 20;14(7):e27068. doi: 10.7759/cureus.27068
4. Gaihede M, Dirckx JJ, Jacobsen H, Aernouts J, Søvsø M, Tveterås K. Middle ear pressure regulation--complementary active actions of the mastoid and the Eustachian tube. *Otol Neurotol*. 2010 Jun;31(4):603–611. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e3181dd13e2>
5. Ananthapadmanabhan S, Jabbour J, Ayeni F, King G, Sritharan N, Sivapathasingam V. Clinical correlation of radiographic mastoiditis on computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI). *Aust J Otolaryngol*. 2023;6:3.
6. Pastuszek A, Lomas J, Grigg C, De R. Is mastoiditis being over-diagnosed on computed tomography imaging? — radiological versus clinical findings. *Aust J Otolaryngol*. 2020;3:31.

7. Зеликович Е. И. КТ височной кости в диагностике хронического экссудативного среднего отита. *Вестник оториноларингологии*. 2005;1:24–29. EDN HRXOSF. <https://elibrary.ru/item.asp?id=9135241>
Zelikovich E. I. Computed tomography of the temporal bone in diagnosis of chronic exudative otitis media. *Bulletin of Otolaryngology*. 2005;1:24–29. (In Russ.) EDN HRXOSF. <https://elibrary.ru/item.asp?id=9135241>
8. Амонов Ш. Э., Саидов С. Х. Совершенствование комплексной диагностики и лечения экссудативного среднего отита у детей. *Оториноларингология. Восточная Европа*. 2012;4(9):66–70. EDN PHSGDZ
Amonov Sh. E., Saidov S. Kh. Improving comprehensive diagnosis and treatment of exudative otitis media in children. *Otolaryngology. Eastern Europe*. 2012;4(9):66–70. (In Russ.) EDN PHSGDZ
9. Лежнев Д. А., Саракуева А. Р. Конусно-лучевая компьютерная томография в диагностике экссудативного среднего отита. *Медицинский вестник МБД*. 2014;2(69):62–65. EDN RXQOKJ. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21278479>
Lezhnev D. A., Sarakueva A. R. Cone beam computed tomography in diagnosis of secretory otitis media. *Medical Bulletin of the Ministry of Internal Affairs*. 2014;2(69):62–65. (In Russ.) EDN RXQOKJ. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21278479>
10. Lo AC, Nemec SF. Opacification of the middle ear and mastoid: imaging findings and clues to differential diagnosis. *Clin Radiol*. 2015 May;70(5):e1–e13. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2014.11.014>
11. Wilhelm T, Stelzer T, Wiegand S, Güldner C, Teymoortash A, Günzel T, Hagen R. Toxic inner ear lesion following otitis media with effusion: a comparative CT-study regarding the morphology of the inner ear. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015 Dec;272(12):3635–43. <https://doi.org/10.1007/s00405-014-3425-4>
12. Sayal NR, Boyd S, Zach White G, Farrugia M. Incidental mastoid effusion diagnosed on imaging: Are we doing right by our patients? *Laryngoscope*. 2019 Apr;129(4):852–857. <https://doi.org/10.1002/lary.27452>
13. Lo AC, Nemec SF. Opacification of the middle ear and mastoid: imaging findings and clues to differential diagnosis. *Clin Radiol*. 2015 May;70(5):e1–e13. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2014.11.014>
14. Полунин М. М., Иваненко А. М., Поляков А. А. Некоторые особенности клинического течения мастоидита у детей. *Вестник оториноларингологии*. 2014;(6):17–19. <https://doi.org/10.17116/otorino2014617-19>
Polunin M. M., Ivanenko A. M., Polyakov A. A. Certain peculiarities of the clinical picture of mastoiditis in the children. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2014;(6):17–19. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino2014617-19>
15. КР698. Хронический средний отит: клинические рекомендации. Одобрено Научно-практическим советом Минздрава РФ, 2021. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/698_1
KR698. Chronic otitis media: clinical guidelines. Approved by the Scientific and Practical Council of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2021. (In Russ.) https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/698_1
16. Дайхес Н. А., Мачалов А. С. Акустическая импедансометрия: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. 96 с. <https://doi.org/10.33029/9704-6873-9-ACI-2022-1-96>
Daikhes N. A., Machalov A. S. Acoustic impedancemetry: a tutorial. Moscow: GEOTAR-Media, 2022. 96 p. (In Russ.) <https://doi.org/10.33029/9704-6873-9-ACI-2022-1-96>
17. Альтман Я. А., Таварткиладзе Г. А. Клиническая аудиология. М.: ДМК Пресс, 2003. 360 с.
Al'tman Ya. A., Tavartkiladze G. A. Clinical audiology. Moscow: DMK Press, 2003. 360 p. (In Russ.)

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования — С. Л. Коваленко, Л. А. Лазарева
Сбор и обработка материала — С. Л. Коваленко, С. А. Азаматова, И. С. Элизбарян
Написание текста — С. Л. Коваленко, Л. А. Лазарева
Редактирование — Л. А. Лазарева

Contribution of authors:

Study concept and design — S. L. Kovalenko, L. A. Lazareva
Collection and processing of material — S. L. Kovalenko, S. A. Azamatova, I. S. Elizbaryan
Writing the text — S. L. Kovalenko, L. A. Lazareva
Editing — L. A. Lazareva

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Информация об авторах

Коваленко Светлана Леонидовна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ЛОР-болезней, Кубанский государственный медицинский университет (350063, Российская Федерация, Краснодар, ул. Седина, д. 4); врач-сурдолог-оториноларинголог, Городской сурдологический кабинет, Детская городская поликлиника № 1 города Краснодара (350004, Российская Федерация, Краснодар, ул. Тургенева, д. 23); oto-cv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7990-806X>. SPIN-код: 1029-4212

Лазарева Лариса Анатольевна — доктор медицинских наук, профессор кафедры ЛОР-болезней, Кубанский государственный медицинский университет (350063, Российская Федерация, Краснодар, ул. Седина, д. 4); larisa_lazareva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0778-9898>

Азаматова Саида Аслановна — заведующая, Адыгейский республиканский центр реабилитации слуха (385000, Российская Федерация, Республика Адыгея, Майкоп, ул. Жуковского, д. 4); заочный аспирант кафедры ЛОР-болезней, Кубанский государственный медицинский университет (350063, Российская Федерация, Краснодар, ул. Седина, д. 4); pozitiff29@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3753-0182>, SPIN-код: 2012-0290

Элизбарян Игорь Семенович — аспирант 3-го года обучения кафедры ЛОР-болезней, Кубанский государственный медицинский университет (350063, Российская Федерация, Краснодар, ул. Седина, д. 4); iseg95@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0412-0275>

Information about authors

Svetlana L. Kovalenko — Candidate of Sciences (Med.), Assistant of Department of ENT Diseases, Kuban State Medical University (4, Sedina str., Krasnodar, Russian Federation, 350063); Doctor-Audiologist-Otolaryngologist, City Surdological Office, State Budget Medical Organization „Children's city polyclinic No. 1 of Krasnodar“ (23, Turgenev str., Krasnodar, Russian Federation, 350004); oto-cv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7990-806X>, SPIN-код: 1029-4212

Larisa A. Lazareva — Doctor of Sciences (Med.), Professor, Department of ENT Diseases, Kuban State Medical University (4, Sedina str., Krasnodar, Russian Federation, 350063); larisa_lazareva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0778-9898>

Saida A. Azamatova — Head, Adyghe Republican Hearing Rehabilitation Center (4, Zhukovsky str., Maykop, Republic of Adyghea, Russian Federation, 385000); Postgraduate Student of the Department of ENT Diseases, Kuban State Medical University (4, Sedina str., Krasnodar, Russian Federation, 350063); pozitiff29@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3753-0182>, SPIN-код: 2012-0290

Igor' S. Elizbaryan — Graduate Student, Department of ENT diseases, Kuban State Medical University (4, Sedina str., Krasnodar, Russian Federation, 350063); ise95@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0412-0275>

Поступила / Received 30.05.2024

Поступила после рецензирования / Revised 26.07.2024

Принята в печать / Accepted 25.12.2024