

ОТИАТРИЯ

Научная статья

УДК 616.28-008.14:616.831.9-002-06:616.283.1-089.84
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2025-6-67-76>

Глухота как осложнение после перенесенного менингита

З. Х. Каримова¹, Х. М. Маткулиев², Х. Э. Шайхова³

¹ ООО «INVIVO», Ташкент, 100109, Узбекистан

^{2,3} Ташкентский государственный медицинский университет, 100109, Узбекистан

¹ invivoclinic@gmail.com✉

Реферат. Глухота, развивающаяся как осложнение после менингита, представляет собой серьезную медико-социальную проблему, особенно у детей и молодых взрослых. Одним из наиболее частых и тяжелых осложнений менингита является поражение внутреннего уха — кохлеарный лабиринтит с последующим фиброзом и оксификацией улитки, что может привести к необратимой сенсоневральной тугоухости или полной глухоте. Раннее выявление поражения улитки и своевременная кохлеарная имплантация играют ключевую роль в минимизации последствий. **Цель исследования.** Оценить степень поражения улитки и выявить оксификацию после бактериального менингита. **Пациенты и методы.** Обследовано 20 пациентов (40 височных костей) в возрасте 1–57 лет с глухотой после менингита (*Streptococcus pneumoniae* — 50%, *Neisseria meningitidis* — 40%, *Haemophilus influenzae*, тип В — 10%). Периоды глухих переговоров от 1 месяца до 38 лет. Использованы КТ и МРТ височных костей, аудиологические тесты (ОАЭ, КСВП). Проведен статистический анализ (тест хи-квадрат, корреляция Спирмена, анализ Каплана—Мейера). **Результаты.** Оксификация выявлена у 90% ушей, включая базальный завиток >6 мм (45%), апикальную часть (37,5%), тотальную оксификацию (25%). Полукружные связи поражены в 72,5%, преддверие — в 30%. Корреляции между периодом глухоты и степенью оксификации не выявлено ($p = -0,05$, $p = 0,78$). Тотальная оксификация наблюдалась через 1 месяц. Распространение КТ/МРТ и интраоперационных данных отмечено у 10% пациентов. Пневмококковый менингит ассоциирован с более тяжелой оксификацией. **Выводы.** Поражение улитки после менингита требует раннего радиологического диптиха (МРТ через 2–4 недели, КТ через 1–3 месяца) и КИ в течение 1–3 месяцев для минимизации последствий. **Ключевые слова:** бактериальный менингит, оксификация улитки, кохлеарная имплантация, КТ, МРТ

Для цитирования: Каримова З. Х., Маткулиев Х. М., Шайхова Х. Э. Глухота как осложнение после перенесенного менингита. *Российская оториноларингология*. 2025;24(6):67–76. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2025-6-67-76>

Deafness as complication after meningitis

Z. Kh. Karimova¹, Kh. M. Matkuliev², Kh. E. Shaikhova³

¹ LLC „INVIVO“, Tashkent, 100109, Uzbekistan

^{2,3} Tashkent State Medical University, 100109, Uzbekistan

¹ invivoclinic@gmail.com✉

Abstract. Deafness developing as a complication after meningitis represents a serious medical and social issue, particularly among children and young adults. One of the most frequent and severe complications of meningitis is inner ear involvement — cochlear labyrinthitis with subsequent fibrosis and ossification of the cochlea, which may lead to irreversible sensorineural hearing loss or complete deafness. Early detection of cochlear involvement and timely cochlear implantation play a key role in minimizing these consequences. **Objective.** To assess the extent of cochlear damage and to detect ossification following bacterial meningitis. **Patients and methods.** Twenty patients (40 temporal bones) aged from 1 to 57 years with post-meningitic deafness were examined (*Streptococcus pneumoniae*, 50%; *Neisseria meningitidis*, 40%; *Haemophilus influenzae* type B, 10%). The duration of deafness ranged from 1 month to 38 years. Temporal bone CT and MRI, audiological tests (OAE, ABR) were performed. Statistical analysis included the chi-square test, Spearman correlation, and Kaplan—Meier analysis. **Results.** Ossification was detected in 90% of ears, including the basal turn >6 mm (45%), apical turn (37.5%), and total ossification (25%). Semicircular canal involvement was observed in 72.5% of cases; vestibular involvement, in 30%. No correlation was found between the duration of deafness and the degree of ossification ($p = -0.05$, $p = 0.78$). Total ossification was observed as early after 1 month. Discrepancies between CT/MRI and intraoperative findings were noted in 10% of patients. Pneumococcal meningitis was associated with more severe ossification. **Conclusions.** Cochlear involvement after meningitis requires early radiological assessment (MRI after 2–4 weeks, CT after 1–3 months) and cochlear implantation within 1–3 months to minimize irreversible consequences.

Keywords: bacterial meningitis, cochlear ossification, cochlear implantation, CT, MRI

For citation: Karimova Z. Kh., Matkuliev Kh. M., Shaikhova Kh. E. Deafness as complication after meningitis. *Russian Otorhinolaryngology*. 2025;24(6):67–76. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2025-6-67-76>

Введение

Глухота, развивающаяся как осложнение после менингита, представляет собой серьезную медико-социальную проблему, особенно у детей и молодых взрослых. Несмотря на успехи в антибактериальной терапии и вакцинации, острый бактериальный менингит остается потенциально жизнеугрожающим заболеванием с высоким риском стойких неврологических последствий. Одним из наиболее частых и тяжелых осложнений менингита является поражение внутреннего уха — кохлеарный лабиринтит с последующим фиброзом и оссификацией улитки, что может привести к необратимой сенсоневральной тугоухости или полной глухоте.

Бактериальный менингит остается одной из ведущих причин сенсоневральной тугоухости и глухоты, что создает серьезную проблему как для детей, так и для взрослых [1]. Поражение внутреннего уха возникает в результате распространения инфекции через кохлеарный акведук или гематогенным путем, вызывая лабиринтит, фиброз и оссификацию улитки [2]. Эти изменения приводят к необратимой потере слуха, снижению качества жизни и требуют проведения сложных реабили-

тационных мероприятий, таких как кохлеарная имплантация (КИ) [3]. По данным Всемирной организации здравоохранения, бактериальный менингит ежегодно диагностируется у более чем у 1,2 миллиона человек с летальностью до 10% и распространенностью неврологических заболеваний, включая глухоту, в 5–30% случаев [4]. У взрослых частота сенсоневральной тугоухости после менингита составляет 5–15%, что ниже, чем у детей (10–30%), но имеет значительные социальные и профессиональные последствия [5, 6].

Оссификация улитки, или лабиринтит оссифицирующий, является ключевым осложнением, затрудняющим КИ из-за обструкции просвета улитки [8]. Сроки проявления оссификации варьируют от 2–4 недель (фиброз) до 1–6 месяцев (тотальная оссификация), что требует срочной диагностики и планирования хирургического вмешательства [9]. Компьютерная томография (КТ) височных костей является основным методом подтверждения оссификации, выявляющим гиперденсивные участки в улитке и лабиринте, но ее чувствительность к раннему фиброзу ограничена, что обуславливает постоянное использование МРТ [10]. Расхождения между биологическими ра-

дими и интраоперационными данными усложняют предоперационное планирование [11].

На сегодняшний день лечение сенсоневральной тугоухости 4-й степени и глухоты после перенесенного менингита является актуальной проблемой в оториноларингологии [12]. Менингит встречается во всех странах мира, но его распространенность значительно варьируется в зависимости от региона. Наиболее высокая заболеваемость отмечается в некоторых странах Африки к югу от Сахары, в так называемом «менингитном поясе», где риск возникновения эпидемий менингококкового и пневмококкового менингита особенно высок и в 40–50 раз превышает показатели европейских стран. В 2019 году во всем мире, по данным ВОЗ, было зарегистрировано 2,51 млн случаев менингита и 236 тыс. смертельных исходов. За последние 30 лет смертность от менингита снизилась на 56%, однако дети до пяти лет остаются наиболее уязвимой группой. В этой возрастной категории наименьшая заболеваемость отмечается в странах Западной Европы, Северной Америки и Китае (менее 38 случаев на 100 тыс. человек), тогда как в некоторых странах Западной Африки этот показатель превышает 270 случаев на 100 тыс. человек.

В Узбекистане менингит встречается относительно редко. По данным Министерства здравоохранения, ежегодно регистрируется от 5 до 10 случаев заболевания. Однако точные статистические данные о распространенности менингита в республике ограничены, а показатель заболеваемости растет, что связано с отсутствием плановой вакцинации от менингита.

Возбудителями менингита могут быть различные патогены, включая бактерии, вирусы (энтеровирусы ECHO, Coxsackie A и B, вирус простого герпеса HSV-1, HSV-2, вирус паротита Mumps virus, арбовирусы, вирус кори и краснухи), грибы *Cryptococcus neoformans*, *Candida spp.*, *Histoplasma capsulatum*, *Coccidioides immitis* и паразиты *Naegleria fowleri*, *Angiostrongylus cantonensis*, *Toxoplasma gondii* [13, 14, 17].

Необратимая потеря слуха является одним из возможных осложнений после перенесенного менингита. Считается, что такой процесс может развиваться у 80% пациентов [17], перенесших бактериальный менингит. Оссификация улитки чаще всего развивается после бактериального менингита, вызванного *Streptococcus pneumoniae* (пневмококк), *Neisseria meningitidis* (менингококк) и *Haemophilus influenzae* типа B [13, 18]. Также хотелось бы отметить, что эти бактерии вызывают более половины всех случаев менингита со смертельным исходом [12, 15, 17].

По данным различных исследований, от 5 до 35% пациентов, перенесших бактериальный менингит, сталкиваются с тем или иным нарушени-

ем слуха, при этом до 10% случаев заканчиваются двусторонней глухотой. Особенно уязвимы дети в раннем возрасте, поскольку слух играет ключевую роль в формировании речи и когнитивного развития. Несвоевременная диагностика и отсутствие раннего вмешательства, включая установку кохлеарных имплантатов, значительно ухудшают прогноз восстановления слуховой функции.

Таким образом, проблема глухоты после менингита требует особого внимания, раннего скрининга слуха у перенесших менингит пациентов [19], а также разработки эффективных стратегий профилактики, диагностики и реабилитации. Это обуславливает высокую актуальность дальнейших исследований в данной области.

Цель исследования

Оценить степень поражения улитки и выявить степень оссификации после бактериального менингита.

Пациенты и методы исследования

Проведено ретроспективное когортное обследование 20 пациентов (40 височных костей) после бактериального менингита, подтвержденного ликворным анализом. Возраст: 1–57 лет (1–3 года: 6, 4–5 лет: 4, 6–18 лет: 2, >18 лет: 8). Период глухоты: от 1 месяца до 38 лет (табл. 1). Использованы КТ и МРТ височных костей, аудиологические тесты (ОАЭ, КСВП). Проведен статистический анализ (тест хи-квадрат, корреляция Спирмена, анализ Каплана—Мейера).

Как показали результаты анализа, наибольшее количество больных были пациенты, перенесшие менингит с периодом глухоты более 5 лет. На основании данных анамнеза и выписки из истории болезни пациентов причиной развития менингита выявлены возбудители: *S. pneumoniae* (10, 50%), *N. meningitidis* (8, 40%), *H. influenzae* mun B (2, 10%).

Как показали результаты анализа, наибольшее количество больных были пациенты, перенесшие менингит с периодом глухоты более 5 лет. На ос-

Таблица 1
Распределение пациентов по периоду глухоты

Table 1
Distribution of patients by period of deafness

Период глухоты	Количество пациентов (%)
<1 месяца	3 (15)
1–2 месяца	2 (10)
2–3 месяца	2 (10)
3–6 месяцев	2 (10)
6–12 месяцев	3 (15)
1–5 лет	2 (10)
5–38 лет	6 (30)

Таблица 2

Частота оссификации по возбудителям менингита

Table 2

Frequency of ossification by meningitis pathogens

Возбудитель	Уши (сущ.)	Частичная оссификация (%)	Тотальная оссификация (%)
<i>S. pneumoniae</i>	20	17 (85)	7 (35)
<i>N. meningitidis</i>	16	10 (62,5)	2 (12,5)
<i>H. influenzae</i>	4	3 (75)	1 (25)

Таблица 3

Степень и характер поражения височной кости

Table 3

Degree and nature of temporal bone damage

Состояние височной кости	Количество ушей (%)
Без изменений	4 (10)
Оссификация базального завитка <6 мм	12 (30)
Оссификация базального завитка >6 мм	18 (45)
Оссификация апикальной части	15 (37,5)
Тотальная оссификация («белая улитка»)	10 (25)
Оссификация полукружных каналов	29 (72,5)
Оссификация преддверия	12 (30)

новании данных анамнеза и выписки из истории болезни пациентов причиной развития менингита выявлены возбудители: *S. pneumoniae* (10, 50%), *N. meningitidis* (8, 40%), *H. influenzae*, тип В (2, 10%) (табл. 2).

Результаты аудиологического обследования выявили, что глухота развилась у всех 20 пациентов в течение 24 часов после начала менингита. Двусторонняя глухота наблюдалась у 14 (70%), односторонняя — у 2 (10%) с сенсоневральной тугоухостью III степени на противоположном ухе, корректируемой слуховыми аппаратами. Асимметрия поражения (разная степень оссификации справа/слева) отмечена у 90% пациентов.

Рентгенологические данные выявили оссификацию у 36/40 ушей (90%) (табл. 3). При анализе степени поражения менингитом с периодом глухоты (табл. 4) было выявлено, что строгой корреляции между временным промежутком и оссификацией нет. Так, у больной Н. Г. (табл. 3, 4), наблюдалась частичная и начинающаяся оссификация базального завитка, хотя период глухоты у данной больной был 20 лет, а у больного М. Д. с периодом глухоты не более 1 года наблюдалась полная оссификация всей улитки.

Кохлеарная имплантация проводилась у 4 пациентов. Полное введение электрода достигнуто при оссификации <6 мм (Н.Г., М.Д.). Частичное введение (10/22 электродов) — при тотальной оссификации (А.А.). У А.Х. имплантация выполнена на противоположном ухе.

Также у всех больных отмечалась разная степень поражения с двух сторон, интересен тот факт, что у двух больных глухота носила односторонний характер, причем с противоположной стороны отмечается снижение слуха по сенсоневральному типу III степени, которая хорошо корректируется слуховыми аппаратами. Двустороннее поражение височной кости превалировало над односторонним, при этом степень оссификации и характер поражения у больных справа и слева был не одинаков, поэтому анализ МРТ и КТ височной кости проводился отдельно — 40 ушей (височной кости) (табл. 3, 4). Оссификация базального завит-

Таблица 4

Степень и характер поражения височной кости в зависимости от периода глухоты

Table 4

The degree and nature of damage to the temporal bone depending on the period of deafness

Период глухоты	I	II	III	IV	V	VI	VII
<1 месяца	1	2	3	1			1
1–2 месяца	1	1	2	2	1	3	1
2–3 месяца			1	3	2	1	3
3–6 месяцев		3	4		2	5	1
6–12 месяцев		1				4	1
1–5 лет	1	4	2	5	1	7	4
5–38 лет	1	1	6	4	4	9	

I — без изменений; II — оссификация базального завитка <6 мм; III — оссификация базального завитка >6 мм; IV — оссификация апикальной части; V — тотальная оссификация («белая улитка»); VI — оссификация полукружных каналов; VII — оссификация преддверия

ка улитки более 6 мм встречалась у 18 больных, из них у 3 больных такое поражение отмечалось на 20–25-е сутки после перенесенного менингита, поражение же начального отдела улитки по данным КТ выявили у 12 больных, интересен тот факт что такое поражение мы наблюдали у пациента спустя 8, 10, 12 и 20 лет после перенесенного менингита, что способствовало полному введению электродной решетки в улитку.

Осификация апикальной части улитки встречалась изолированно у 4 больных, во всех остальных случаях (11 больных) наблюдалась комбинированно с осификацией базального завитка улитки. Полукружные каналы были вовлечены в процесс в 29 случаях, при этом степень осификации горизонтального, вертикального и заднего каналов была разной и встречалась вместе с осификацией преддверия улитки в 12 случаях. Полукружные каналы поражаются в 72,5% случаев, часто с осификацией преддверия (12 ушей).

Распространения между КТ/МРТ и интраоперационными данными отмечены у 2 пациентов (10%): у А. Х. — нормальная КТ (рис. 1), но тотальная осификация справа; у А. М. — нормальная КТ, но осификация 4 мм билатерально. Анализ данных КТ- и МРТ-исследований дает хирургу ценную информацию, определяющую тактику и подготовку к операции, но не всегда эти данные совпадают клинически, что должно повысить настороженность хирурга во время операции. В нашей практике из оперированных больных у 2 отмечалось расхождение. Так, у больного А. Х. при абсолютной нормальной картине строения улитки на КТ во время операции обнаружилась тотальная осификация улитки справа, и с согласия родителей больного произведена кохлеарная имплантация на противоположную сторону, с сохранным пробным электродом в правом ухе. У второго больного, А. М., которому планировалась билатеральная кохлеарная имплантация при абсолютно нормальной КТ-картине улитки с двух

сторон, выявлена осификация на протяжении 4 мм с двух сторон, что не помешало полному введению электродной решетки в барабанную лестницу улитки.

Клинические случаи. Больная Н.Г., 39 лет, в 19 лет перенесла менингит, период глухоты 20 лет, речь на момент операции четкая, читает по губам, слуховые аппараты не носила. На рис. 2 КТ-снимки височной кости, слева визуализируется начало осификации базального завитка улитки на протяжении 4,76 мм, справа осификации на протяжении 3,5 мм. Была проимплантирована на левое ухо. Модель импланта CI24R Contour Advance. Все электроды удалось ввести в улитку без извлечения стилета.

Больной М. Д., 15 лет, в 3-летнем возрасте перенес менингит, понижение слуха постепенное, к 8-летнему возрасту полное отсутствие слуха на два уха. Речь сохранная, смазанная. Ношение слуховых аппаратов постоянное. На серии КТ- и МРТ-снимков (рис. 3) визуализируется осификация базального завитка улитки справа на протяжении 7 мм с сохранным вторым и верхушечным завитком. Слева просвет спирального канала сохранен, в просвете ее визуализируется жидкость. Больному установлен имплант CI512 with contour advance electrode фирмы Cochlear

Больной А. А., 30 лет, в пятилетнем возрасте переболел менингитом, слух потерял внезапно, ношение слуховых аппаратов нерегулярное. Период глухоты 25 лет. Речь развита, смазанная, читает по губам. На серии КТ- и МРТ-снимков справа (рис. 4, 5) — белая улитка, осификация базального, второго завитка и верхушки, осифицированы все полукружные каналы, имеется небольшой просвет преддверия. Слева полная осификация второго завитка и верхушки, имеется небольшой темный участок (частичного фиброза) в области основного завитка на протяжении 4 мм, при протяженности базального завитка 8 мм, полукружные каналы осифицированы, просвет преддверия частично со-

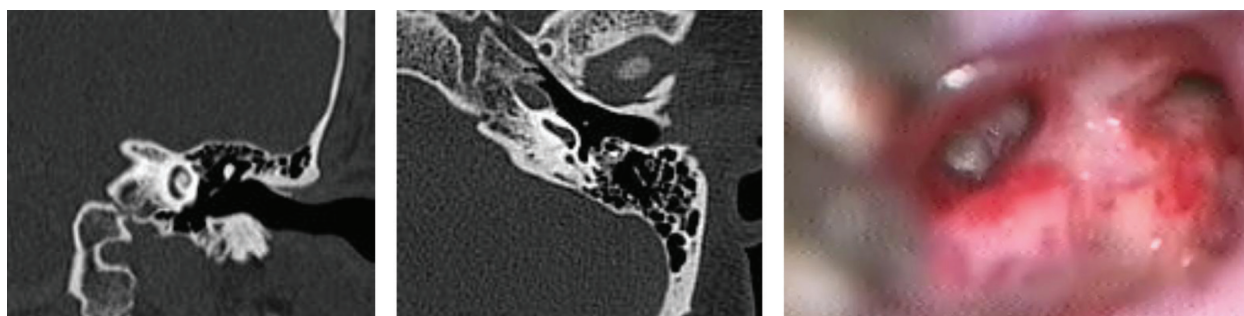


Рис. 1. Больной А. Х., 20 лет, состояние спустя 2 месяца после менингита. Интраоперационно ниша круглого окна и начальные отделы базального завитка улитки осифицированы, КТ проводилась за 3 дня до операции, просвет улитки на всем протяжении в пределах нормы

Fig. 1. Patient A. Kh., 20 years old, 2 months after meningitis. Intraoperatively, the round window niche and the initial sections of the basal turn of the cochlea were ossified. CT was performed 3 days before surgery; the lumen of the cochlea was within normal limits throughout.

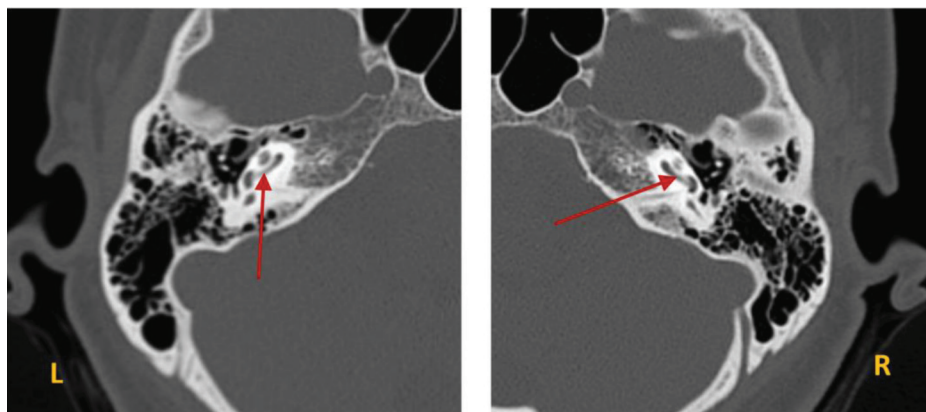


Рис. 2. Больная Н. Г., 39 лет. Оssiфикация базального завитка улитки на протяжении 4 мм с сохраненным просветом второго завитка и верхушки. Стрелками указан участок оssiфикации основного завитка улитки

Fig. 2. Patient N. G., 39 years old. Ossification of the basal turn of the cochlea over a length of 4 mm with preserved lumen of the second turn and apex. Arrows indicate the area of ossification of the main turn of the cochlea

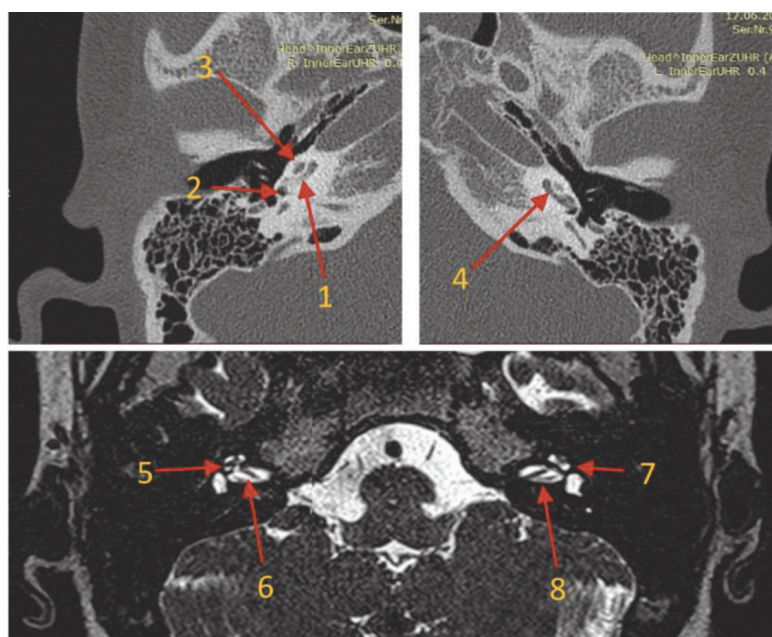


Рис. 3. Больной М. Д., 15 лет:

1 — базальный завиток левой улитки, оssiфицирован; 2 — круглое окно; 3 — второй завиток и верхушка без признаков оssiфикации; 4 — базальный завиток правой улитки с частичной оssiфикацией; 5 — МРТ-картина, просвет базального завитка левой улитки закрыт; 6 — внутренний слуховой проход; 7 — базальный завиток правой улитки содержит жидкость; 8 — внутренний слуховой проход справа

Fig. 3. Patient M. D., 15 years old:

1 — basal turn of the left cochlea, ossified; 2 — round window; 3 — second turn and apex without signs of ossification; 4 — basal turn of the right cochlea with partial ossification; 5 — MRI image, the lumen of the basal turn of the left cochlea is closed; 6 — internal auditory canal; 7 — basal turn of the right cochlea contains fluid; 8 — internal auditory canal on the right

хранен. Больному установлен кохлеарный имплант CI512 with contour advance electrode с сохранением стилета. Электродная решетка введена частично, 10 электродов из 22.

Больная У. М., 5 лет переболела менингитом 4 месяца назад, при КТ- и МРТ-исследованиях отмечается различная степень поражения улитки. Справа отмечается оssiфикация на всем протяжении улитки по типу «белая улитка» с вовлечением всех полукружных каналов и преддверия улитки, слева отмечается начальная стадия оssiфикации горизонтального полукружного канала с сохраненным просветом улитки (рис. 6–8).

Обсуждение результатов

Проблема поражения улитки и оssiфикации после менингита активно изучалась в медицинских исследованиях, преимущественно в области оториноларингологии, нейроотологии и инфекционных заболеваний. Проблема поражения улитки и оssiфикации после менингита хорошо изучена с использованием гистопатологии, радиологии (КТ, МРТ), аудиологических тестов и экспериментальных моделей. Фиброз начинается через 2–4 недели, оssiфикация — через 6–12 недель, с пиком через 3–6 месяцев. Пневмококковый менингит и задержка лечения продолжают оставаться

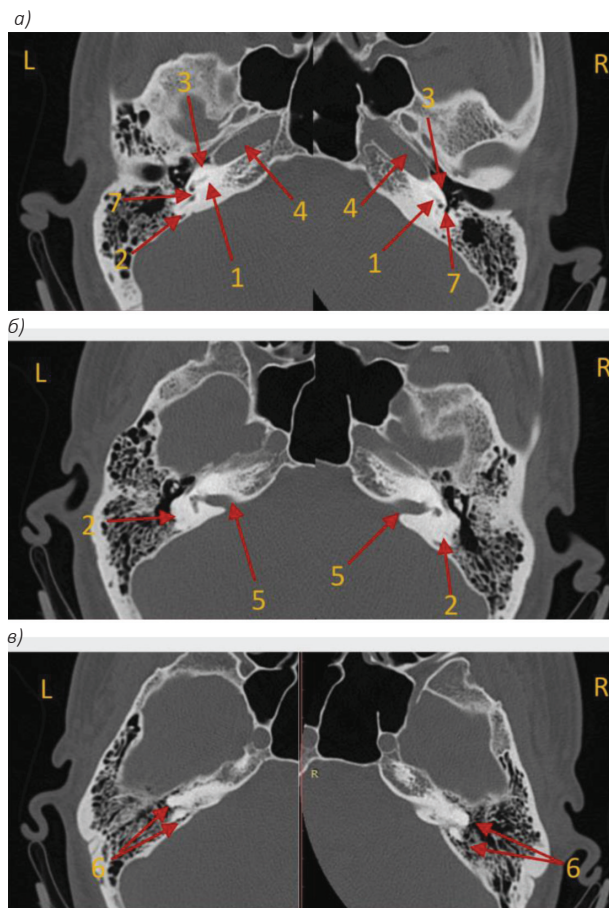


Рис. 4. Больной А. А., 30 лет: а — «белая улитка» справа: полная оссификация базального, второго завитков и вершины улитки; слева на протяжении 6 мм имеется участок фиброза, имеется небольшой просвет в горизонтальном полукружном канале;

б — оссификация горизонтального полукружного канала справа и слева; в — оссификация просвета верхнего полукружного канала справа и слева:

1 — базальный завиток улитки; 2 — горизонтальный полукружный канал; 3 — второй завиток улитки и вершина; 4 — ВСА; 5 — ВСП; 6 — верхний полукружный канал; 7 — круглое окно

Fig. 4. Patient A.A., 30 years old: а — white cochlea on the right: complete ossification of the basal and second turns and the apex of the cochlea; on the left, there is an area of fibrosis over 6 mm, there is a small lumen in the horizontal semicircular canal; б — ossification of the horizontal semicircular canal on the right and left; в — ossification of the lumen of the superior semicircular canal on the right and left:

1 — basal turn of the cochlea; 2 — horizontal semicircular canal; 3 — second turn of the cochlea and apex; 4 — ICA; 5 — SSP; 6 — superior semicircular canal; 7 — round window

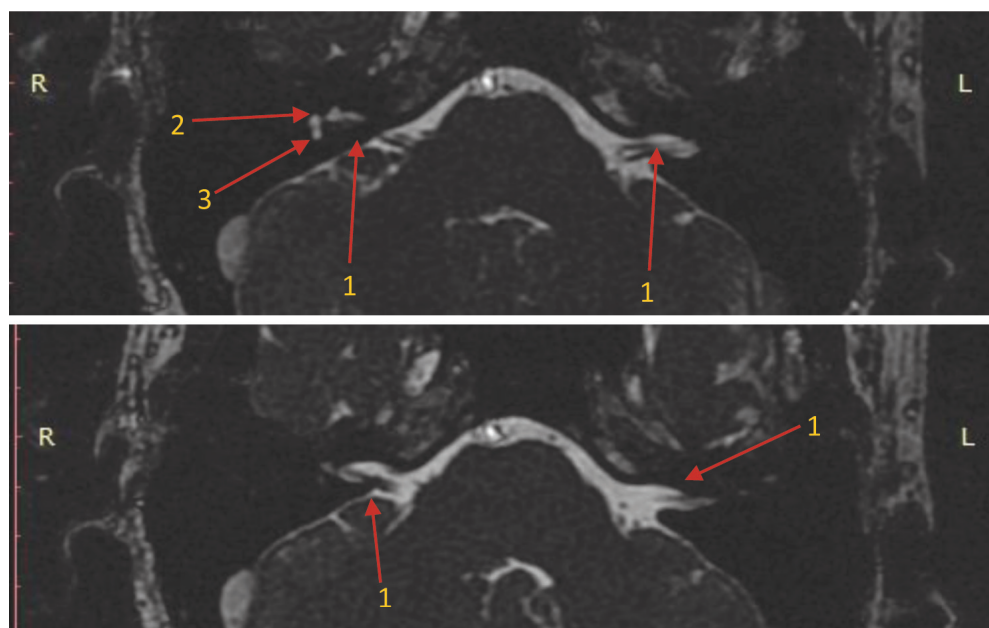


Рис. 5. Больной А. А., 30 лет, на МРТ-снимках визуализируется слуховой нерв (1) справа и слева на всем протяжении, справа имеется частичный просвет в области базального (3) и небольшой просвет второго (2) завитков улитки

Fig. 5. Patient A.A., 30 years old, MRI images show the auditory nerve (1) on the right and left along its entire length, on the right there is a partial lumen in the area of the basal (3) and a small lumen of the second (2) coils of the cochlea



Рис. 6. Больная У. М., 5 лет. Оссификация улитки, коронарная проекция: имеется оссификация в области базального завитка и вершины, верхний и задний полукружный канал оссифицированы, слева без изменений:

1 — базальный завиток улитки справа; 2 — улитка справа; 3 — верхний полукружный канал справа; 4 — базальный завиток справа; 5 — верхний полукружный канал слева; 6 — горизонтальный полукружный канал справа; 7 — горизонтальный полукружный канал слева

Fig. 6. Patient U. M., 5 years old. Ossification of the cochlea, coronal projection: there is ossification in the area of the basal turn and apex, the superior and posterior semicircular canals are ossified, on the left there are no changes:

1 — basal turn of the cochlea on the right; 2 — cochlea on the right; 3 — superior semicircular canal on the right; 4 — basal turn on the right; 5 — superior semicircular canal on the left; 6 — horizontal semicircular canal on the right; 7 — horizontal semicircular canal on the left

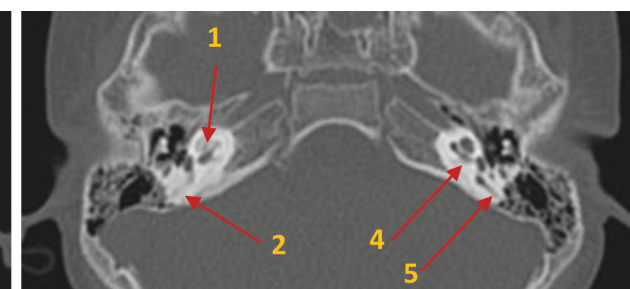


Рис. 7. Аксиальная проекция. Больная У. М., 5 лет. Оссификация улитки:

1 — апикальный отдел улитки справа; 2 — горизонтальный полукружный канал справа; 3 — базальный завиток улитки справа; 4 — базальный завиток улитки слева; 5 — горизонтальный полукружный канал слева

Fig. 7. Axial projection. Patient U. M., 5 years old. Ossification of the cochlea:

1 — apical cochlea on the right; 2 — horizontal semicircular canal on the right; 3 — basal turn of the cochlea on the right; 4 — basal turn of the cochlea on the left; 5 — horizontal semicircular canal on the left

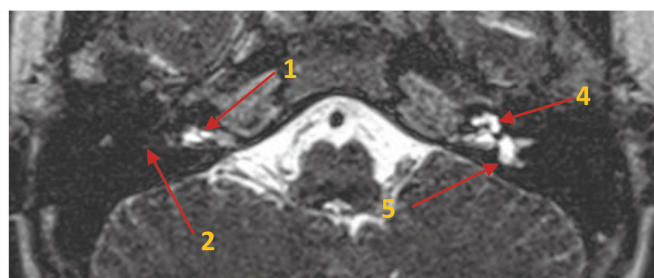
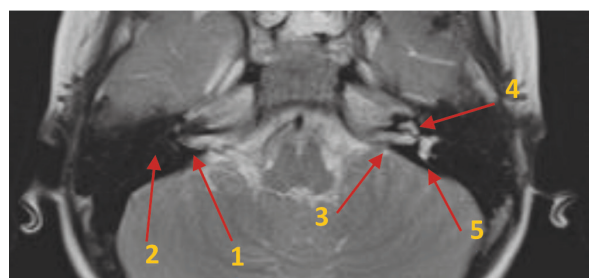


Рис. 8. МРТ. Аксиальная проекция. Больная У. М., 5 лет. Оссификация улитки:

1 — внутренний слуховой проход справа; 2 — просвет улитки полностью оссифицирован; 3 — внутренний слуховой проход слева; 4 — просвет базального завитка и вершины улитки сохранена; 5 — преддверие улитки

Fig. 8. MRI. Axial projection. Patient U. M., 5 years old. Cochlear ossification:

1 — internal auditory canal on the right; 2 — cochlear lumen is completely ossified; 3 — internal auditory canal on the left; 4 — lumen of the basal turn and apex of the cochlea is preserved; 5 — vestibule of the cochlea

ся риском. Ключевым остается ранний скрининг (МРТ/КТ) для планирования реабилитации, особенно кохлеарной имплантации. Для разработки метода исследования с целью оценить степень поражения улитки после перенесенного менингита и время проявления оссификации, необходимо четко определить этапы, методы и критерии оцен-

ки. Частота глухоты после менингита по данным разных авторов составляет 5–40%, с наибольшим риском при пневмококковом менингите у детей (15–30%).

Поражение внутреннего уха в большинстве случаев происходит после бактериального менингита, у взрослых поражение улитки встреча-

ется также часто как у детей. Прямой корреляции между степенью оксификации и периодом глухоты, по данным нашего наблюдения, выявлено не было. Так, тотальная оксификация в виде «белой улитки» может встречаться уже через 1 месяц после перенесенного менингита, но необходимо подчеркнуть, что степень оксификации структур внутреннего уха может быть различной и требует регулярного контрольного исследования при сохранном просвете улитки. Предоперационная лучевая диагностика дает ценную информацию о строении внутреннего уха, но не всегда совпадает клинически, что должно быть заранее оговорено с больным и его родственниками и повлечь настороженность хирурга во время операции. При этом независимо от степени оксификации необходимо КИ провести в течение 1 месяца после перенесенного заболевания.

Выводы

Поражение улитки после бактериального менингита наблюдается у 90% ушей, с высокой сте-

пенью оксификации базального завитка более 6 мм (45%), апикальной части (37,5%), тотальной оксификации (25%), полукружных форм (72,5%) и преддверия (30%).

Строгой корреляции между периодом глухоты и степенью оксификации не выявлено ($p = -0,05$, $p = 0,78$), при этом тотальная оксификация улитки и ее базальных отделов более 6 мм может встречаться уже через 1–3 месяца после перенесенного менингита.

Частота оксификации у детей и взрослых одинакова (75%), что требует дальнейшего изучения.

КТ височных костей подтверждает оксификацию, но расхождения с интраоперационными данными (10%) подчеркивают необходимость комбинированной диагностики с МРТ и информирования пациентов.

Ранняя кохлеарная имплантация (в течение 1–3 месяцев) минимизирует явления, связанные с оксификацией. Успешная КИ возможна при длительном периоде глухоты, если сохранены просвет улитки и речевая функция.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Fortnum HM, Davis AC. Hearing impairment in children after bacterial meningitis. *J Laryngol Otol.* 1993;107(6):494-498. <https://doi.org/10.1017/S0022215100123471>
- Bhatt SM, Lauretano A, Cabelos C. et al. Progressive hearing loss in experimental pneumococcal meningitis. *J Infect Dis.* 1991;163(3):675-678. <https://doi.org/10.1093/infdis/163.3.675>
- Brookhouser PE, Auslander MC, Meskan ME. Effect of bacterial meningitis on cochlear implant candidacy in children. *Laryngoscope.* 1991;101(12 Pt 1):1302-1307. <https://doi.org/10.1288/00005537-199112000-00007>
- World Health Organization. Meningitis Fact Sheet. 2018.
- Brouwer MC, McIntyre P, Prasad K et al. Corticosteroids for acute bacterial meningitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(9):CD004405. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004405.pub3>
- Kutz JW, Simon LM, Chennupati SK et al. Clinical predictors of hearing loss in children with bacterial meningitis. *Pediatrics.* 2006;118(3):e651-e658. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-0121>
- Edmond K, Clark A, Korczak VS et al. Global and regional risk of disabling sequelae from bacterial meningitis. *Lancet Infect Dis.* 2010;10(5):317-328. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(10\)70048-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(10)70048-7)
- Francis HW, Pulsifer MB, Chinici J. et al. Impact of labyrinthitis ossificans on cochlear implantation outcomes. *Otol Neurotol.* 2004;25(4):473-479. <https://doi.org/10.1097/00129492-200407000-00014>
- Durisin M, Bartling S, Ernst S et al. Cochlear ossification after meningitis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010;267(8):1197-1203. <https://doi.org/10.1007/s00405-009-1195-5>
- Isaacson B, Booth T, Kutz JW Jr. et al. Labyrinthitis ossificans: radiologic-pathologic correlation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;135(10):1003-1007. <https://doi.org/10.1001/archoto.2009.141>
- Young NM, Hughes CA, Firszt JB et al. Postmeningitic cochlear ossification. *Am J Otol.* 2000;21(2):202-206.
- Левина Ю. В. Нейросенсорная тугоухость / В. Т. Пальчун, ред. Оториноларингология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.
Levina Yu. V. Sensorineural hearing loss. In: V. T. Palchun, ed. Otorhinolaryngology: National Guideline. Moscow: GEOTAR-Media, 2008. (In Russ.)
- Chan CC, Goddard JC, Kuthubutheen J et al. Advancement in post-meningitis lateral semicircular canal labyrinthitis ossificans. *J Laryngol Otol.* 2007;121(2):105-109.
- Aferzon M, Reams CL. Labyrinthitis ossificans. *Ear Nose Throat J.* 2001;80(10):700-702.
- Dodds A, Smith J, O'Donoghue GM et al. Cochlear implantation after bacterial meningitis: the dangers of delay. *Arch Dis Child.* 1997;76(2):139-140.
- Skinner MW, Holden TA, Whiting BR et al. CT-derived estimation of cochlear morphology and electrode array position in relation to word recognition in Nucleus-22 recipients. *J Assoc Res Otolaryngol.* 2002;3(3):332-350.
- Drake R, Dravitski J, Voss L. Hearing in children after meningococcal meningitis. *J Paediatr Child Health.* 2000;36(3):240-242.

Вклад авторов

Разработка концепции исследования, сбор и анализ клинического материала, написание основной части статьи, оформление клинических случаев — З. Х. Каримова

Научное руководство, консультирование по методологии исследования, интерпретация результатов, участие в написании и редактировании статьи — Х. М. Маткулиев

Анализ полученных результатов, окончательное редактирование текста и подготовка статьи к публикации — Х. Э. Шайхова

Информированное согласие: до включения в исследование от всех участников было получено письменное информированное согласие больного и его родителей.

Contribution of authors

Study concept development, collection and analysis of clinical data, writing the main part of the article, and writing the clinical cases — Z. Kh. Karimova

Scientific supervision, consultation on study methodology, interpretation of results, and participation in writing and editing the article — Kh. M. Matkuliev

Analysis of the obtained results, final editing of the text, and preparation of the article for publication were provided — Kh. E. Shaikhova.

Informed Consent: written informed consent was obtained from all participants and their parents prior to inclusion in the study.

Информация об авторах

Каримова Зебо Хайитбаевна — кандидат медицинских наук, ООО «INVIVO» (100109, Узбекистан, Ташкент, ул. Фаробия, д. 448Д); invivoclinic@gmail.com

Маткулиев Хайитбай Маткулиевич — доктор медицинских наук, профессор, Ташкентский государственный медицинский университет (100109, Узбекистан, Ташкент, ул. Фаробия, д. 2)

Шайхова Халида Эркиновна — доктор медицинских наук, профессор, Ташкентский государственный медицинский университет (100109, Узбекистан, Ташкент, улица Фаробия, д. 2)

Information about authors

Zebo Kh. Karimova — Candidate of Sciences (Med.), INVIVO LLC (448D, Farobiya str., Tashkent, Uzbekistan, 100109); invivoclinic@gmail.com

Khaitbai M. Matkuliev — Doctor of Sciences (Med.), Professor, Tashkent State Medical University (2, Farobiya str., Tashkent, Uzbekistan, 100109)

Khalida E. Shaikhova — Doctor of Sciences (Med.), Professor, Tashkent State Medical University (2, Farobiya str., Tashkent, Uzbekistan, 100109)

Поступила / Received 21.05.2025

Поступила после рецензирования / Revised 19.08.2025

Принята в печать / Accepted 30.10.2025