

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОБИОЦЕНОЗА КАК МАРКЕРОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛАТЕНТНОЙ ДИСФУНКЦИИ СЛУХОВОЙ ТРУБЫ ПРИ ЛОР-ЗАБОЛЕВАНИЯХ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ У ДЕТЕЙ

А.Г. Хрыкова*, Е.В. Филатова, И.И. Иванова

ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ, Москва

DYNAMICS OF MICROBIOCENOSIS INDICES AS MARKERS OF RECOVERY FROM LATENT EUSTACHIAN TUBE DYSFUNCTION IN CHILDREN WITH ENT DISEASES OF DIFFERENT ETIOLOGY

A.G. Khrykova*, E.V. Filatova, I.I. Ivanova

Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia

*E-mail: Anna-Khrykova@mail.ru

Аннотация

Латентная дисфункция слуховой трубы у детей при лор-заболеваниях зачастую протекает малосимптомно, способствуя нарушению вентиляции среднего уха и поддержанию воспаления. В исследовании оценивали микробиологический профиль и динамику санации этиологически значимой микрофлоры у детей 3–18 лет при различных схемах терапии. **Материалы и методы.** Обследованы 1520 детей, распределенных в три группы: первая (контрольная) – медикаментозная терапия (n = 470), вторая (группа сравнения) – медикаментозная терапия с лазеротерапией (n = 523), третья (основная) – комбинированная терапия с лазеротерапией и ультрафонофорезом с использованием препарата «Ферменкол» (n = 527). Оценивали тимпанометрию, выявляемость патогенов, их эрадикацию, нормализацию микробиоценоза и переход к условно-патогенной флоре. **Результаты.** У большинства пациентов латентная дисфункция слуховой трубы протекала бессимптомно. После лечения во всех нозологических кластерах отмечалось улучшение тимпанометрических показателей, наиболее выраженное при комбинированной терапии. Интегральные показатели санации микробиоценоза оказались более чувствительными маркерами эффективности лечения, чем эрадикация отдельных патогенов. В объединенной выборке нормализация микробиоценоза составила 63, 75 и 81% в первой, второй и третьей группах, переход к условно-патогенной флоре – 56, 70 и 77% соответственно. **Заключение.** Комбинированный подход ассоциирован с более эффективной санацией микрофлоры и более выраженным восстановлением функции слуховой трубы.

Ключевые слова: латентная дисфункция слуховой трубы, дети, тимпанометрия, микробиоценоз, санация, лазеротерапия, ультрафонофорез с препаратом «Ферменкол».

Abstract

Latent Eustachian tube dysfunction in children with ENT diseases impairs middle ear ventilation and maintains inflammation, while often remaining clinically subtle. In the study, the researchers assessed the microbiological profile and dynamics of sanitation of the etiologically significant microflora in children aged 3–18 years under different treatment regimens. **Materials and methods.** A total of 1 520 children were examined and divided into 3 groups: Group 1 (control group) - medicamentous therapy (n = 470), Group 2 (comparison group) medicamentous therapy combined with laser therapy (n = 523), and Group 3 (studied group) – combined therapy including laser therapy and ultraphonophoresis with Fermentol (n = 527). Tympanometry, pathogen detection, pathogen eradication, normalization of microbiocenosis, and shift to opportunistic flora were assessed. **Results.** In the majority of patients, latent Eustachian tube dysfunction was asymptomatic. After treatment, tympanometric parameters improved in all nosological clusters, with the most pronounced changes observed in the combined-therapy group. Integral indicators of microbiocenosis sanitation have proved to be more sensitive markers of treatment efficacy than eradication of individual pathogens. In the pooled cohort, microbiocenosis normalization was 63%, 75%, and 81% in Groups 1, 2, and 3, respectively; the shift to opportunistic flora was 56%, 70%, and 77%, respectively. **Conclusion.** The combined approach was associated with more effective microbial sanitation and more pronounced recovery of Eustachian tube function.

Keywords: latent Eustachian tube dysfunction, children, tympanometry, microbiocenosis, sanitation, laser therapy, Fermentol ultraphonophoresis.

Ссылка для цитирования: Хрыкова А.Г., Филатова Е.В., Иванова И.И. Динамика показателей микробиоценоза как маркеров восстановления латентной дисфункции слуховой трубы при лор-заболеваниях различной этиологии у детей. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2026; 2: 44–49.

Введение

Нарушение функции слуховой трубы у детей с заболеваниями лор-органов остается одним из ведущих механизмов вентиляционно-дренажных нарушений

среднего уха и фактором рецидивирующего течения воспалительного процесса [1]. Затяжное воспаление в риноназофарингеальной области способствует бактериальной колонизации и персистенции микроорга-

Таблица 1

Распределение пациентов по возрастным группам и нозологическим кластерам

Показатель	Категория	n (%)
Возрастная группа	3–6 лет	478 (31.4)
	7–10 лет	533 (35.1)
	11–14 лет	334 (22.0)
	15–18 лет	175 (11.5)
Нозологический кластер	Риносинусит	320 (21.0)
	Аллергический ринит	134 (8.9)
	Аденоидные вегетации	336 (22.1)
	Хронический тонзиллит	264 (17.4)
	Евстахиит (тубоотит)	150 (9.9)
	Острый катаральный средний отит	148 (9.7)
	Экссудативный средний отит*	168 (11.1)

* Включены также пациенты с рецидивирующим течением заболевания.

Таблица 2

Распределение больных по нозологиям в исследуемых группах, абс.

Нозология	Контрольная группа	Группа сравнения	Основная группа
Риносинусит	100	110	110
Аллергический ринит	44	45	45
Аденоиды	100	118	118
Хронический тонзиллит	80	90	94
Евстахиит (тубоотит)	50	50	50
Острый катаральный отит	48	50	50
Экссудативный отит	48	60	60

патогенной флорой (УПФ) понимали смешанную бактериальную флору/комменсалы, зарегистрированные лабораторией как УПФ без видовой идентификации.

Статистическую обработку выполняли в Microsoft Excel. Количественные показатели представлены как Me [Q1; Q3]. Индивидуальную динамику рассчитывали как Δ = после – до. Для показателей тимпанометрии использовали направленную динамику Δ^* , перекодированную таким образом, чтобы улучшение соответствовало $\Delta^* > 0$. Межгрупповые различия величины изменений оценивали в соответствии с критерием Краскела – Уоллиса с последующими попарными сравнениями по Данну – Холму.

Для бактериологических показателей анализировали выявляемость микроорганизмов до и после лечения, а также долю эрадикации среди пациентов с исходным наличием возбудителя (до лечения > 0 , после лечения = 0). Дополнительно оценивали нормализацию микробиоценоза и переход к УПФ. Межгрупповые различия долей анализировали с использованием χ^2 -критерия Пирсона при $\min E \geq 5$ и точного критерия Фишера – Фримана – Холтона при $\min E < 5$; силу связи оценивали по V Крамера. Для множественных сравнений применяли коррекцию по Бенджамини – Хохбергу (FDR-BH) с представлением q-значений. Различия считали статистически значимыми при $p < 0.05$.

низмов, формируя условия для хронизации инфекции [2]. Латентная дисфункция слуховой трубы часто протекает с минимальными клиническими проявлениями, что затрудняет своевременную диагностику и может снижать эффективность стандартной медикаментозной терапии [3, 4]. В связи с этим патогенетически обоснованным представляется включение в терапевтическую тактику физиотерапевтических методов, направленных на восстановление дренажной функции слуховой трубы и санацию очагов инфекции [3, 5].

В настоящем исследовании оценивали микробиологический профиль и динамику санации этиологически значимой микрофлоры у детей 3–18 лет с заболеваниями лор-органов, протекающими на фоне латентной дисфункции слуховой трубы, а также сравнивали эффективность различных схем лечения, включая сочетание лазеротерапии и ультрафонофореза с препаратом «Ферменкол» по оригинальной методике [6].

Материалы и методы

Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом Центральной государственной медицинской академии Управления делами Президента РФ, протокол № 2/2022 от 15.02.2022 г. В исследование было включено 1520 детей в возрасте 3–18 лет: 766 (50.4%) мальчика и 754 (49.6%) девочки. Распределение пациентов по возрастным группам и нозологическим кластерам представлено в табл. 1.

Пациенты были распределены на три группы в зависимости от метода лечения:

- первая (контрольная группа, $n = 470$ (30.9%)) – стандартная медикаментозная терапия в соответствии с действующими клиническими рекомендациями Минздрава России по соответствующим нозологиям;
- вторая (группа сравнения, $n = 523$ (34.4%)) – медикаментозная терапия в сочетании с классическим лазерным облучением на аппарате «Милта-Ф-8-01» (ЗАО «НПО космического приборостроения», Россия);
- третья (основная группа, $n = 527$ (34.7%)) – комплексное лечение, включавшее медикаментозную терапию, лазеротерапию и ультрафонофорез с препаратом «Ферменкол» на аппарате «Тонзиллор-ММ» (ООО «НПП «Метромед», Россия), по оригинальной методике (Патент RU2798699C1 от 23.06.2023) [6].

Состав групп по нозологиям представлен в табл. 2.

Эффективность терапии оценивали по клиническим жалобам, данным акустической тимпанометрии и результатам микробиологического исследования. Тип тимпанограммы определяли по классификации Джергера (1970): тип А – норма, тип В – плоская кривая, тип С – пик при отрицательном давлении менее -50 даПа. Контрольные обследования проводили через 10 и 30 дней, а также через шесть месяцев после окончания лечения.

Материал для бактериологического исследования получали из полости носа и с поверхности небных миндалин до начала лечения и после завершения курса терапии. Рост микроорганизмов оценивали полуколичественно по титру (КОЕ/тампон, 10^n). За наличие роста принимали титр > 0 , отсутствие роста – 0. К патогенам относили *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* и *Candida* spp. Под условно-

Таблица 3

Распределение типов тимпанограмм (классификация Джергера) у детей 3–18 лет по нозологиям (до начала лечения), n (%)

Нозология	Всего, n	Тип А	Тип А, ближе к С	Тип В	Тип С	Давление (daPa), Ме [Q1; Q3]
Острый риносинусит	320	–	188 (58.7)	20 (6.3)	112 (35.0)	-162 [-167; -159]
Аллергический ринит	134	40 (29.85)	–	8 (5.97)	86 (64.17)	-136 [-163; -126]
Аденоидные вегетации	336	72 (21.43)	–	40 (11.90)	224 (66.67)	-151 [-168; -141]
Хронический тонзиллит	264	121 (45.83)	–	22 (8.33)	121 (45.83)	-73 [-84; -69]
Евстахиит (тубоотит)	150	–	150 (100)	–	–	-98 [-109; -86]
Острый катаральный средний отит	148	–	88 (59.46)	–	60 (40.54)	-125 [-129; -120]
Экссудативный средний отит	168	–	–	168 (100)	–	0 [0; 0]

Таблица 4

Динамика тимпанометрического давления (daPa) по нозологиям до и после лечения, Ме [Q1; Q3]

Нозология	До лечения	Контрольная группа после лечения	Группа сравнения	Основная группа после лечения	Краскел – Уоллис по Δ^*	Данн – Холм по Δ^*
Острый риносинусит, n = 320	-162 [-167; -159]	-77 [-76; -79]	-72 [-67; -75]	-48 [-47; -51]	H = 115.32; p < 0.001	p (1–2) < 0.001; p (1–3) < 0.001; p (2–3) < 0.001
Аллергический ринит, n = 134	-136 [-163; -126]	-108 [-83; -125]	-89 [-74; -97]	-69 [-48; -81]	H = 29.45; p < 0.001	p (1–2) = 0.013; p (1–3) < 0.001; p (2–3) = 0.013
Аденоиды, n = 336	-151 [-168; -141]	-76 [-83; -70]	-41 [-48; -32]	-34 [-38; -24]	H = 82.86; p < 0.001	p (1–2) < 0.001; p (1–3) < 0.001; p (2–3) = 0.051
Хронический тонзиллит, n = 264	-73 [-84; -69]	-68 [-66; -69]	-60 [-58; -62]	-42 [-37; -47]	H = 145.29; p < 0.001	p (1–2) < 0.001; p (1–3) < 0.001; p (2–3) < 0.001
Евстахиит (тубоотит), n = 150	-98 [-109; -86]	-67 [-66; -70]	-59 [-57; -63]	-38 [-36; -41]	H = 68.21; p < 0.001	p (1–2) = 0.034; p (1–3) < 0.001; p (2–3) < 0.001
Острый катаральный средний отит, n = 148	-125 [-129; -120]	-69 [-67; -72]	-57 [-54; -59]	-37 [-33; -42]	H = 100.66; p < 0.001	p (1–2) < 0.001; p (1–3) < 0.001; p (2–3) < 0.001
Экссудативный средний отит, n = 168	0 [0; 0]	-78 [-76; -79]	-74 [-73; -75]	-50 [-46; -52]	H = 145.32; p < 0.001	p (1–2) < 0.001; p (1–3) < 0.001; p (2–3) < 0.001
Итого, n = 1520	-121 [-162; -82]	-70 [-66; -77]	-61 [-54; -72]	-43 [-32; -48]	H = 31.21; p < 0.001	p (1–2) = 0.119; p (1–3) < 0.001; p (2–3) < 0.001

Результаты

До начала терапии активные жалобы со стороны слуха отсутствовали у большинства пациентов (97%), что подтверждает малосимптомное течение латентной дисфункции слуховой трубы.

До лечения структура тимпанограмм различалась между нозологиями и отражала выраженность вентилационно-дренажных нарушений среднего уха (табл. 3). При риносинусите, аллергическом рините и аденоидных вегетациях преобладал тип С; при хроническом тонзиллите типы А и С встречались с близкой частотой; при экссудативном среднем отите во всех случаях определялся тип В.

После лечения во всех нозологических кластерах отмечалось уменьшение отрицательного давления в среднем ухе, наиболее выраженное в группе комбинированной терапии (табл. 4).

До лечения профиль выявляемости микроорганизмов различался между нозологиями, однако во всех кластерах доминировали *S. aureus* и *S. haemolyticus* (рис. 1). Наиболее высокая исходная выявляемость *S. aureus* отмечалась при экссудативном и катаральном средних отитах, а также при остром риносинусите и евстахиите; остальные патогены встречались реже.

Эрадикация *S. aureus* после лечения демонстрировала тенденцию к преимуществу более интенсивных режимов терапии, однако статистически значимые различия после FDR-коррекции были получены преимущественно при остром риносинусите в первой, второй и третьей группах – 74, 91, и 95% соответственно (p = 0.016; q = 0.048). При хроническом тонзиллите наблюдалась аналогичная направленность – 64, 87 и 91% соответственно, но после коррекции множественных сравнений значимость не сохранялась (табл. 5). Для *S. haemolyticus*

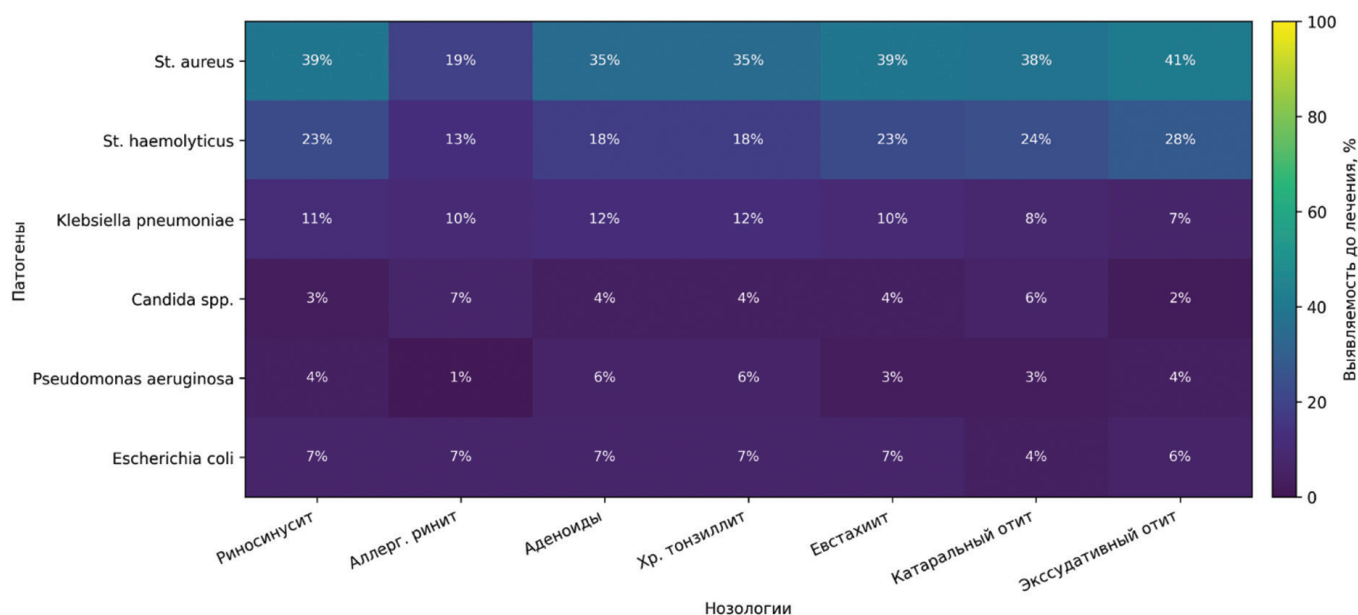


Рис. 1. Выявляемость патогенов до лечения по нозологиям

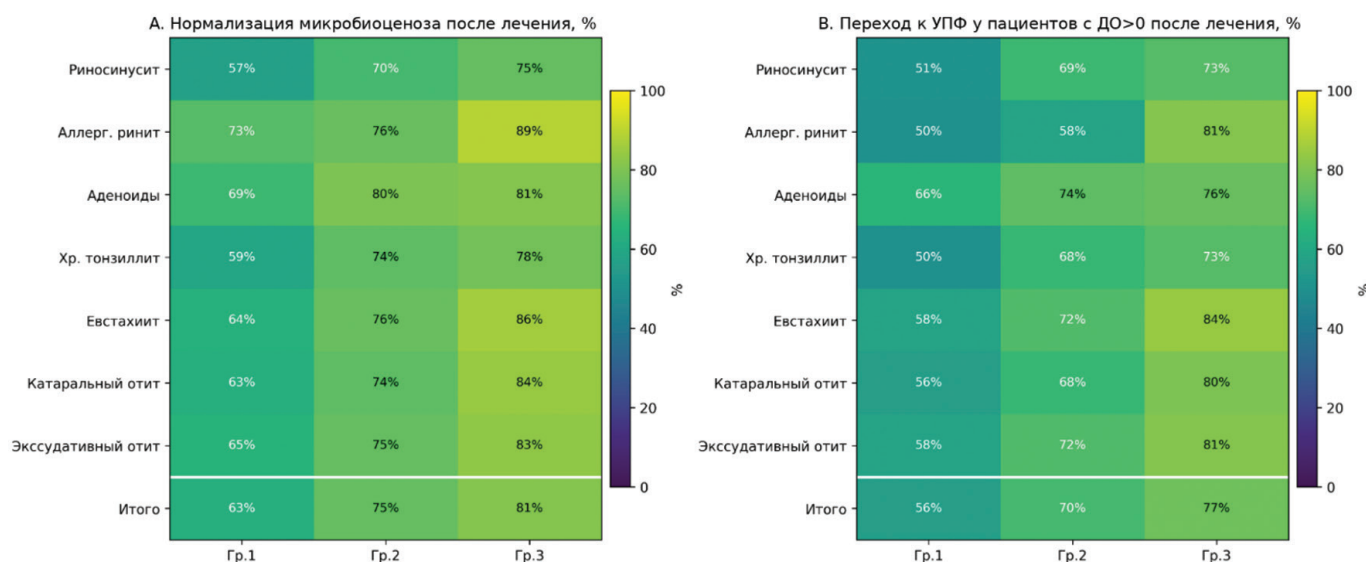


Рис. 2. Интегральные исходы санации по нозологиям и группам лечения

межгрупповые различия в большинстве нозологий статистически значимыми не были.

Интегральные показатели санации микробиоценоза оказались более чувствительными маркерами эффективности лечения, чем патоген-специфическая эрадикация. Доля нормализации микробиоценоза и показатель перехода к условно-патогенной флоре последовательно возрастали от первой к третьей группе. Статистически значимые межгрупповые различия по обоим исходам были получены при остром риносинусите, хроническом тонзиллите и евстахиите; при катаральном среднем отите отмечалась пограничная значимость (табл. 5, рис. 2).

Обсуждение

Результаты проведенного исследования подтверждают, что латентная дисфункция слуховой трубы у детей нередко протекает малосимптомно, что подтверждает

клиническую значимость скрининговой тимпанометрии, особенно у пациентов с воспалительными заболеваниями риноназофарингеальной зоны [1, 3, 4].

Тимпанометрический профиль до лечения отражал нозологические различия в степени нарушения вентилиционно-дренажной функции среднего уха: при риносинусите, аденоидных вегетациях и аллергическом рините преобладал тип С, тогда как при экссудативном среднем отите – тип В, что соответствует более выраженным вентилиционным нарушениям [1, 7, 8]. Однонаправленная динамика тимпанометрического давления после лечения (уменьшение отрицательного давления в среднем ухе) свидетельствует о восстановлении тубарной проходимости и вентилиации среднего уха. Более выраженные улучшения при комбинированной терапии согласуются с представлениями о патогенетической связи воспаления слизистой оболочки

Таблица 5

Динамика ключевых патогенов и показателей восстановления микробиоценоза (бакпосев) по нозологиям

Нозология (n; n ₀ ; 1-я группа/ 2-я группа/ 3-я группа)	<i>S. aureus</i> (до лечения; после лечения; эрадикация), %	<i>S. haemolyticus</i> (до лечения; после лечения; эрадикация)	Нормализация микробиоценоза (после лечения)	Переход к условно- патогенной флоре у пациентов с исходным ростом патогенов (ДО > 0), %
Острый риносинусит (320; 278; 87/96/95)	До – 39%; После – 10/4/2%; Эрадикация – 29 (74%)/39 (91%)/41 (95%); p = 0.016; q = 0.048	До – 23%; После – 13/8/6%; Эрадикация – 10 (43%)/17 (65%)/18 (72%); p = 0.109; q = 0.217	57/70/75%; $\chi^2 = 7.83$; V = 0.156; p = 0.020; q = 0.020	51/69/73%; $\chi^2 = 10.85$; V = 0.198; p = 0.004; q = 0.009
Аллергический ринит (134; 76; 12/15/21)	До – 19%; После – 7/4/0%; Эрадикация – 5 (63%)/7 (78%)/9 (100%); p = 0.150; q = 0.625	До – 13%; После – 5/4/2%; Эрадикация – 4 (67%)/4 (67%)/5 (83%); p = 1.00; q = 1.00	73/76/89%; $\chi^2 = 4.03$; V = 0.173; p = 0.133; q = 0.133	50/58/81%; $\chi^2 = 5.59$; V = 0.271; p = 0.061; q = 0.123
Аденоидные вегетации (336; 276; 92/93/91)	До – 35%; После: 7/5/5%; Эрадикация – 32 (82%)/34 (85%)/33 (85%); p = 0.928; q = 1.00	До – 18%; После – 6/4/3%; Эрадикация – 15 (71%)/15 (75%)/16 (80%); p = 0.931; q = 1.00	69/80/81%; $\chi^2 = 5.36$; V = 0.126; p = 0.068; q = 0.137	66/74/76%; $\chi^2 = 2.37$; V = 0.093; p = 0.306; q = 0.306
Хронический тонзиллит (264; 217; 66/73/78)	До – 35%; После – 13/4/3%; Эрадикация – 18 (64%)/27 (87%)/30 (91%); p = 0.017; q = 0.105	До – 18%; После – 9/7/5%; Эрадикация – 8 (53%)/10 (63%)/12 (71%); p = 0.603; q = 0.904	59/74/78%; $\chi^2 = 8.34$; V = 0.178; p = 0.015; q = 0.015	50/68/73%; $\chi^2 = 9.08$; V = 0.205; p = 0.011; q = 0.015
Евстахиит (150; 129; 43/43/43)	До – 39%; После – 12/6/2%; Эрадикация – 13 (68%)/17 (85%)/19 (95%); p = 0.079; q = 0.394	До – 23%; После – 8/6/4%; Эрадикация – 8 (67%)/8 (73%)/9 (82%); p = 0.886; q = 1.00	64/76/86%; $\chi^2 = 6.53$; V = 0.209; p = 0.038; q = 0.038	58/72/84%; $\chi^2 = 6.90$; V = 0.231; p = 0.032; q = 0.038
Острый катаральный средний отит (148; 123; 41/41/41)	До – 38%; После – 10/8/2%; Эрадикация – 13 (72%)/15 (79%)/18 (95%); p = 0.178; q = 0.888	До – 24%; После – 8/6/6%; Эрадикация – 8 (67%)/9 (75%)/9 (75%); p = 1.00; q = 1.00	63/74/84%; $\chi^2 = 5.84$; V = 0.199; p = 0.054; q = 0.060	56/68/80%; $\chi^2 = 5.63$; V = 0.214; p = 0.060; q = 0.060
Экссудативный средний отит (168; 148; 40/54/54)	До – 41%; После – 10/8/2%; Эрадикация – 14 (74%)/20 (80%)/24 (96%); p = 0.087; q = 0.436	До: 28%; После – 8/5/3%; Эрадикация – 9 (69%)/14 (82%)/15 (88%); p = 0.528; q = 0.714	65/75/83%; $\chi^2 = 5.00$; V = 0.173; p = 0.082; q = 0.082	58/72/81%; $\chi^2 = 6.52$; V = 0.210; p = 0.038; q = 0.077
Итого (1520; 1247; 393/426/428)	До – 36%; После – 10/5/3%; Эрадикация – 124 (73%)/159 (85%)/174 (93%); p < 0.001; q < 0.001	До – 21%; После – 9/6/5%; Эрадикация – 62 (61%)/77 (71%)/84 (78%); p = 0.026; q = 0.051	63/75/81%; $\chi^2 = 39.64$; V = 0.161; p < 0.001; q < 0.001	56/70/77%; $\chi^2 = 41.22$; V = 0.182; p < 0.001; q < 0.001

Примечание. n – число пациентов; n₀ – число пациентов с наличием одного и более патогенов до лечения; до/после, % – выявляемость соответствующего микроорганизма; эрадикация, n (%) – исчезновение патогена после лечения среди пациентов с его наличием до лечения; переход к УПФ, % – переход к условно-патогенной флоре у пациентов с исходным ростом одного и более патогенов (ДО > 0); УПФ – условно-патогенная флора; p – межгрупповое сравнение (2 × 3); q – значение после FDR-BH-коррекции; V – V Крамера. Строка «Итого» рассчитана для объединенной выборки.

носоглотки и области глоточного устья слуховой трубы с функциональным состоянием среднего уха [3, 5].

Бактериологическая картина до лечения характеризовалась преобладанием грамположительной флоры, прежде всего *S. aureus* и *S. haemolyticus*, при вариабельном присутствии грамотрицательных микроорганизмов и *Candida spp.* в разных нозологических кластерах. Такая структура согласуется с современными представлениями о смешанном микробиоценозе риноназофарингеальной зоны, в котором на фоне воспаления и нарушения мукоцилиарного клиренса условно-патогенные микроорганизмы приобретают клиническую значимость [2, 5, 9].

Ключевой результат исследования состоит в том, что интегральные показатели санации микробиоценоза (нормализация микробиоценоза и переход к УПФ у пациентов с ДО > 0) оказались более чувствительными к различиям между группами лечения, чем эрадикация отдельных патогенов. Это, вероятно, связано с тем, что патоген-специфическая эрадикация в значительной степени зависит от исходной частоты выявления конкретного микроорганизма, тогда как интегральные показатели точнее отражают восстановление микробного равновесия, колонизационной резистентности и дренажной функции слизистой оболочки [2, 5].

Практически значимо, что статистически подтвержденные различия по интегральным исходам были получены прежде всего при нозологиях с хроническим или персистирующим воспалением, а также при выраженном воспалительном фоне риноназофарингеальной зоны. При этом величины эффекта в большинстве сравнений соответствовали малому или умеренному уровню, что указывает на клинически заметное, но не абсолютное преимущество комбинированного подхода. Таким образом, сочетание медикаментозной терапии, лазеротерапии и ультрафонофореза с препаратом «Ферменкол» можно рассматривать как патогенетически обоснованный вариант лечения детей с лор-патологией, протекающей на фоне латентной дисфункции слуховой трубы [3, 5, 6].

Заключение

Результаты представленного исследования подтверждают, что латентная дисфункция слуховой трубы у детей часто протекает малосимптомно, что доказывает важность использования объективных методов оценки. В совокупности данные тимпанометрии и бактериологического мониторинга свидетельствуют о патогенетической целесообразности комплексного воздействия на риносинусотубарную зону при заболеваниях среднего уха у детей с латентной тубарной дисфункцией.

Литература

1. Усманова Н.А. и др. Эффективность установки шунтов при дисфункции слуховой трубы у детей // Вестник современной клинической медицины. – 2024. – Т. 17. – № 4. – С. 135–141. [Usmanova N.A. et al. Efficiency of shunt placement for auditory tube dysfunction in children // The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. – 2024. – V. 17. – No. 4. – P. 135–141. In Russian]. DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(4).135-141.
2. Fokkens W.J. et al. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020 // Rhinology. – 2020. – V. 58. – Suppl. S29. – P. 1–464. DOI: 10.4193/Rhin20.600.
3. Буявых А.Г. Физическая терапия в оториноларингологической практике: практическое руководство. – М.: Медицинское информационное агентство. – 2019. – 368 с. [Buyavykh A.G. Physical therapy in otorhinolaryngology practice: a practical guide. – Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo. – 2019. – 368 p. In Russian].
4. Москвин С.В. Основы лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». – Т. 1. – М. – Тверь: Триада. – 2016. – 896 с. [Moskvin S.V. Fundamentals of laser therapy. Series “Effektivnaya lazernaya terapiya”. – V. 1. – Moscow – Tver: Triada. – 2016. – 896 p. In Russian].
5. Карпищенко С.А. и др. Опыт комплексного лечения воспаления слуховой трубы и околоносовых пазух // Практическая медицина. – 2018. – Т. 16. – № 5. – С. 47–49. [Karpishchenko S.A. et al. Experience of complex treatment of inflammation in Eustachian tube and paranasal sinuses // Practical Medicine. – 2018. – V. 16. – No. 5. – P. 47–49. In Russian]. DOI: 10.32000/2072-1757-2018-16-5-47-49.
6. Патент RU2798699C1. Способ лечения дисфункции слуховой трубы Опубл. 23.06.2023. [Patent RU2798699C1. Method of treating eustachian tube dysfunction. Published 23 Jun 2023. In Russian].
7. Тарасова Г.Д. Аденоиды: причина, следствие или..? // РМЖ. – 2016. – Т. 24. – № 6. – С. 391–394. [Tarasova G.D. Adenoids: cause, consequence, or..? // Russian Medical Journal. – 2016. – V. 24. – No. 6. – P. 391–394. In Russian].
8. Rosenfeld R.M. et al. Clinical practice guideline: otitis media with effusion (update) // Otolaryngology – head and neck surgery. – 2016. – V. 154. – No. 1. – Suppl. P. – S1–S41. DOI: 10.1177/0194599815623467.
9. Tesfa T. et al. Bacterial otitis media in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis // BMC Infectious Diseases. – 2020. – V. 20. – P. 225. DOI: 10.1186/s12879-020-4950-y.