

ISSN 2181-337X

# EURASIAN JOURNAL OF OTORHINOLARYNGOLOGY - HEAD AND NECK SURGERY

Volume 3 • Issue 2

2024



[ejohns.scinnovations.uz](http://ejohns.scinnovations.uz)



## ДИНАМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЛЕЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НИЗКОЧАСТОТНОГО УЛЬТРАЗВУКА У ДЕТЕЙ С ХРОНИЧЕСКИМ РИНОСИНОСИТОМ

Шодиева М.Б.<sup>1</sup>, Нуров У.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Бухарский государственный медицинский институт

**Аннотация.** В статье освещается актуальная тема хронического риносинусита у детей, исследованная в рамках клинического исследования, проведенного в отоларингологическом отделении Бухарского государственного медицинского института. Исследование включало 109 детей в возрасте от 5 до 17 лет, которые были случайным образом разделены на две группы для сравнения эффективности двух методов лечения: кавитированного низкочастотного ультразвука и традиционной санации носовой полости. Подробно описываются методики диагностики, включая эндоскопию носа, компьютерную томографию пазух, а также лабораторные тесты, которые позволили подтвердить диагноз острого бактериального риносинусита и оценить степень его тяжести. В статье также представлены результаты, демонстрирующие статистически значимое улучшение состояния в основной группе по сравнению с контрольной, что подтверждает потенциальную высокую эффективность и безопасность использования кавитированного низкочастотного ультразвука в комплексной терапии риносинусита. Особое внимание уделено описанию механизмов действия ультразвука, включая его бактерицидные, противовоспалительные и дренирующие свойства, что делает данное исследование важным вкладом в развитие методов лечения острого риносинусита у детей. Эта статья будет полезна практикующим врачам-оториноларингологам, педиатрам, а также исследователям, интересующимся новыми подходами в лечении респираторных инфекций.

**Ключевые слова:** хронический риносинусит, дети, низкочастотный ультразвук, кавитация, диагностика, эффективность лечения, отоларингология.

### Для цитирования:

Шодиева М.Б., Нуров У.И. Динамические изменения клинико-функциональных показателей в процессе лечения с использованием низкочастотного ультразвука у детей с хроническим риносинуситом. *Евразийский журнал оториноларингологии - хирургии головы и шеи*. 2024;3(2):13–21. <https://doi.org/10.57231/j.ejohns.2024.3.2.002>

## DYNAMIC CHANGES IN CLINICAL AND FUNCTIONAL PARAMETERS DURING TREATMENT USING LOW-FREQUENCY ULTRASOUND IN CHILDREN WITH CHRONIC RHINOSINUSITIS

Shodiyeva M.B.<sup>1</sup>, Nurov U.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bukhara State Medical Institute

**Abstract.** The article highlights the topical issue of chronic rhinosinusitis in children, investigated in the framework of a clinical study conducted at the otolaryngological department of the Bukhara State Medical Institute. The study included 109 children aged 5 to 17 years old, who were randomly divided into two groups to compare the effectiveness of two treatment methods: cavitated low-frequency ultrasound and traditional nasal cavity sanitation. Diagnostic techniques are described in detail, including nasal endoscopy, computed tomography of the sinuses, as well as laboratory tests that allowed us to confirm the diagnosis of acute bacterial rhinosinusitis and assess its severity. The article also presents the results demonstrating a statistically significant improvement in the condition in the main group compared with the control group, which confirms the potential high efficacy and safety of using cavitated low-frequency ultrasound in the complex therapy of rhinosinusitis. Special attention is paid to the description of the mechanisms of action of ultrasound, including its bactericidal, anti-inflammatory and draining properties, which makes this study an important contribution to the development of treatment methods for acute rhinosinusitis in children. This article will be useful for practicing otorhinolaryngologists, pediatricians, as well as researchers interested in new approaches to the treatment of respiratory infections.

**Keywords:** chronic rhinosinusitis, children, low-frequency ultrasound, cavitation, diagnosis, treatment effectiveness, otolaryngology.

### For citation:

Shodiyeva M.B., Nurov U.I. Dynamic changes in clinical and functional parameters during treatment using low-frequency ultrasound in children with chronic rhinosinusitis. *Eurasian Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2024;3(2):13–21. <https://doi.org/10.57231/j.ejohns.2024.3.2.002>

### АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Актуальность исследования хронического риносинусита у детей обусловлена высокой распространенностью данного заболевания в практике, а также значительным влиянием на качество жизни молодых пациентов и их семей. Эффективность традиционных методов лечения часто ограничивается из-за развития устойчивости микроорганизмов к антибиотикам и побочных эффектов медикаментозной терапии. В связи с этим, поиск новых, более эффективных и безопасных подходов к лечению хронического бактериального риносинусита является актуальной задачей.

Данное исследование фокусируется на применении низкочастотного ультразвука с кавитационным эффектом, используя устройство FOTEK AK101 и 0,9% раствор натрия хлорида, для лечения риносинусита. Этот метод предполагается как альтернатива традиционным подходам, предлагая потенциально более безопасное и контролируемое воздействие на патологические процессы в носовых пазухах и носовой полости.

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка клинической эффективности и безопасности кавитированного низкочастотного ультразвука в сравнении с обычным методом санации носовой полости. Результаты данного исследования могут способствовать оптимизации терапевтических стратегий и улучшению исходов лечения риносинусита у детской популяции.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование было проведено в отоларингологическом отделении Бухарского государственного медицинского института в городе Бухара и включало группу из 109 детей в возрасте от 5 до 17 лет, у которых был диагностирован хронический бактериальный риносинусит. Участники были разделены на две группы: основную лечебную группу и контрольную группу. Основная группа состояла из 54 детей (53,7% мальчиков и 46,3% девочек; средний возраст:  $11,04 \pm 0,3$  года), в то время как контрольная группа включала 55 детей (50,9% мальчиков и 49,1% девочек; средний возраст:  $10,64 \pm 0,4$  года). Вмешательство для основной группы включало передовое лечение с использованием кавитированного низкочастотного ультразвука с помощью устройства FOTEK

AK101 и 0,9% раствора соли. В контрольной группе проводилась стандартная санация носовой полости.

Хронический бактериальный риносинусит, определяемый как воспаление слизистой оболочки носа и придаточных пазух вследствие бактериальной инфекции, был подтвержден посредством всесторонней диагностической оценки. Оценка включала анализ анамнеза и симптомов пациента, эндоскопию носа для визуальной оценки состояния слизистой, и компьютерную томографию пазух для анализа структурных изменений.

Функциональная оценка активности ресничного эпителия носа проводилась с использованием сахаринового теста. Комплексные оценки также включали консультации педиатра и других специалистов для исключения альтернативных диагнозов. Степень тяжести симптомов определялась с использованием анкеты SNOT-20 и визуальной аналоговой шкалы по стандартам EP3OS, где баллы соответствовали степени тяжести заболевания.

Для включения в исследование требовался подтвержденный диагноз риносинусита, сохраняющегося в течение 10-14 дней, информированное согласие и соблюдение протокола лечения. Критерии исключения включали детей младше четырех лет, наличие острых или хронических сопутствующих заболеваний, структурные аномалии носовых костей, тяжелое или осложненное течение хронического бактериального риносинусита и несоблюдение назначенного лечения.

В исследовании также применялся ультразвуковой кавитационный аппарат "FOTEK AK101" для орошения полости носа и околоносовых пазух. Данный аппарат генерировал низкочастотные ультразвуковые волны, изменяющие свойства жидкости для эффективного лечения. Эти колебания создавали кавитацию и тепловой эффект, что способствовало механическому удалению налета и микромассажу тканей, распаду молекул воды и фрагментации тканей. Ключевые биологические эффекты включали бактерицидное действие, микромассаж и изменение проницаемости сосудистых стенок. "FOTEK AK101" отличался гибкостью в выборе методов воздействия, безопасностью и гигиеничностью благодаря многообразным инструментам и защитному кожуху. Селективный

Таблица 1  
Статистическая значимость различий между показателями до начала лечения и на шестой день после его начала в группах 1 и 2, анализ проведен с применением критерия Уилкоксона.

Показатель	p-value (Группа 1)	p-value (Группа 2)
Желание высморкаться по шкале SNOT-22	<0.001	<0.001
Чихание по шкале SNOT-22	<0.001	<0.001
Затрудненное носовое дыхание по шкале SNOT-22	<0.001	<0.001
Кашель по шкале SNOT-22	<0.001	<0.001
Отделяемое по задней стенке глотки по шкале SNOT-22	<0.001	<0.001
Выделения из носа по шкале SNOT-22	<0.001	<0.001
Головная боль и давление в голове по шкале SNOT-22	<0.001	<0.001
Трудности при засыпании из-за заложенности носа по шкале SNOT-22	<0.001	<0.001
Ночные пробуждения, вызванные назальным дискомфортом по шкале SNOT-22	<0.001	<0.001
Снижение концентрации внимания по шкале SNOT-22	0.014	0.009
Гиперемия слизистой оболочки носа - риноскопия	<0.001	<0.001
Отечность слизистой оболочки носовой полости - риноскопия	<0.001	<0.001
Характер патологического отделяемого из средних носовых ходов - риноскопия	<0.001	<0.001
Стекание патологического отделяемого по задней стенке глотки - риноскопия	<0.001	<0.001
Оценка степени тяжести симптомов по шкале ВАШ	<0.001	<0.001

Значение  $p$ , меньшее 0.001, демонстрирует весьма высокую статистическую значимость различий между группами или условиями, подразумевая минимальную вероятность ошибки при интерпретации данных.

режим и бесконтактный способ работы с акустическим узлом и внутренним ирригационным каналом обеспечивали мягкое воздействие. В качестве основы использовался 0,9% раствор натрия хлорида, усиливающий дезинтоксикационное и антимикробное действие за счет ультразвуковой кавитации.

Эффективность лечения оценивалась по динамике интенсивности назальных симптомов, анализируемых с помощью программы SPSS версии 16. Статистические методы включали расчет среднего и стандартного отклонения, а также гипотезные тесты, включая параметрические (t-критерий Стьюдента) и непараметрические тесты (тест Манна-Уитни для независимых наблюдений, тест Вилкоксона для парных наблюдений).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Через шесть дней после начала терапевтического вмешательства наблюдалось статистически значимое улучшение всех субъективных показателей у всех участников исследования. Эти улуч-

шения демонстрируют высокую статистическую значимость ( $p$ -значение <0.001), подтверждающую эффективность применяемого лечения как в основной, так и в контрольной группах. Данные оценки эффективности терапии на шестой день представлены в таблице 1. Для анализа терапевтического эффекта использовалось парное сравнение методом критерия Уилкоксона.

Из анализа данных, представленных в Таблице 1, следует, что к шестому дню лечебного вмешательства наблюдаются статистически значимые изменения по сравнению с исходными показателями в контрольной и основной группах. При анализе использовался критерий Уилкоксона. Обе группы продемонстрировали улучшения в таких параметрах, как желание высморкаться, затрудненное носовое дыхание, кашель и выделения из носа. Тем не менее, у пациентов второй группы продолжались жалобы на отделяемое по задней стенке глотки. Что касается чихания, то оно оставалось значимым для 29,09% пациентов контрольной группы и 37,03% пациентов основ-

Таблица 2

Изменения качественных показателей до начала и на шестой день после начала терапии в обеих группах.

Показатель	Группа КГ (-/+ /нет)	Группа ОГ (-/+ /нет)
Желание высморкаться (SNOT-22)	55/0/0	54/0/0
Чихание (SNOT-22)	39/0/16	34/0/20
Затрудненное носовое дыхание (SNOT-22)	55/0/0	54/0/0
Кашель (SNOT-22)	55/0/0	54/0/0
Отделяемое по задней стенке (SNOT-22)	53/0/2	54/0/0
Выделения из носа (SNOT-22)	55/0/0	54/0/0
Головная боль, давление (SNOT-22)	41/0/14	39/0/15
Трудность при засыпании (в связи с заложенностью носа) (SNOT-22)	27/0/28	36/0/18
Ночное пробуждение (из-за назального дискомфорта) (SNOT-22)	33/0/22	30/0/24
Снижение концентрации внимания (SNOT-22)	7/0/48	8/0/46
Гиперемия слизистой оболочки (риноскопически)	54/0/1	54/0/0
Отечность слизистой оболочки полости носа (риноскопически)	55/0/0	54/0/0
Характер патологического отделяемого из средних носовых ходов (риноскопически)	55/0/0	54/0/0
Стекание патологического отделяемого по задней стенке глотки (риноскопически)	55/0/0	54/0/0
Оценка степени тяжести симптомов по шкале ВАШ	55/0/0	54/0/0

Замечание: Знак "-", указанный в таблице, свидетельствует о снижении показателя к шестому дню по сравнению с начальным, знак "+" не используется, поскольку увеличение показателя не отмечалось, а "нет" означает, что показатель остался неизменным.

ной группы. Важно учесть, что показатели такие как чихание, головная боль, затруднения при засыпании из-за заложенности носа, ночные пробуждения по причине назального дискомфорта и снижение концентрации внимания не фиксировались у всех пациентов на начальном этапе, как отмечено в Таблице 2. По результатам риноскопического исследования, представленного в Таблице 2, к завершению лечения наблюдалось восстановление нормального цвета слизистой оболочки полости носа, исчезновение отека и отсутствие патологического отделяемого в средних носовых ходах и на задней стенке глотки у всех испытуемых, за исключением одного случая в контрольной группе.

Проведем анализ для определения более зна-



Рисунок 2. Показатели на шестой день лечения

чимого эффекта лечения в одной из групп. Для этого мы применим тест Манна-Уитни для сравнения групп в шестой день наблюдения согласно данным из таблицы 3. В начальный день наблюдения показатели в обеих группах были сходными. Исходя из этого, можно предположить, что статистически значимые различия возникли вследствие применения различных методов лечения.

При анализе показателей, таких как "затрудненное носовое дыхание", "отделяемое по задней стенке", "гиперемия слизистой оболочки – риноскопически", "отечность слизистой оболочки полости носа – риноскопически", "характер патологического отделяемого из средних носовых ходов – риноскопически" и "оценка степени тяжести симптомов по ВАШ", замечено, что у пациентов из основной группы (ОГ) наблюдался более выраженный эффект, чем у пациентов из контрольной группы (КГ), с уровнем значимости p-value меньше 0,05 (см. рисунок 1).

На шестой день наблюдения у пациентов обеих групп не отмечалось следующих показателей: "чихание", "кашель", "выделения из носа", "головная боль, давление", "трудность при засыпании (в связи с заложенностью носа)", "снижение концен-

Таблица 3

Анализ описательных показателей групп на шестой день наблюдения и оценку статистической значимости различий между этими группами с использованием теста Манна-Уитни.

Показатель	Группа 2 (Среднее, ст.ошибка средней)	Группа 1 (Среднее, ст.ошибка средней)	p-value
Желание высморкаться SNOT-22	0.27, 0.071	0.06, 0.031	0.007
Чихание SNOT-22	0.00, 0.000	0.00, 0.000	1.000
Затрудненное носовое дыхание SNOT-22	0.31, 0.068	0.07, 0.036	0.003
Кашель SNOT-22	0.00, 0.000	0.00, 0.000	1.000
Отделяемое по задней стенке SNOT-22	0.36, 0.084	0.07, 0.036	0.003
Выделения из носа SNOT-22	0.00, 0.000	0.00, 0.000	1.000
Головная боль, давление SNOT-22	0.00, 0.000	0.00, 0.000	1.000
Трудность при засыпании (в связи с заложенностью носа) SNOT-22	0.00, 0.000	0.00, 0.000	1.000
Ночное пробуждение (из-за назального дискомфорта) SNOT-22	0.02, 0.018	0.00, 0.000	0.322
Снижение концентрации внимания SNOT-22	0.00, 0.000	0.00, 0.000	1.000
Гиперемия слизистой оболочки - риноскопически	0.35, 0.079	0.06, 0.031	0.001
Отечность слизистой оболочки полости носа - риноскопически	0.09, 0.039	0.00, 0.000	0.024
Характер патологического отделяемого из средних носовых ходов - риноскопически	0.25, 0.059	0.06, 0.031	0.004
Стекание патологического отделяемого по задней стенке глотки - риноскопически	0.00, 0.000	0.00, 0.000	1.000
Оценка степени тяжести по ВАШ	0.29, 0.062	0.06, 0.031	0.001

трации внимания" и "стекание патологического отделяемого по задней стенке глотки – риноскопически". Следовательно, различия между группами по этим показателям абсолютно недостоверны, с p-value, равным 1.

Отмечается, что лишь один пациент из группы 2 сообщил о "ночном пробуждении (из-за назального дискомфорта)", в то время как ни один пациент из группы 1 не отметил этого симптома. Тем не менее, статистически значимых различий между группами по этому показателю не выявлено, p-value составляет 0.322 (см. рисунки 3 и 4).

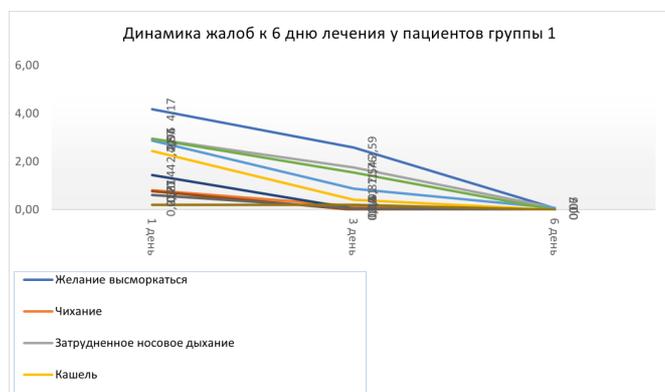


Рис. 3 Динамика с 1 по 6 день лечения в ОГ

Из представленной информации можно сделать следующие выводы:

- Эффект лечения проявился в обеих группах к 6-му дню, однако он был более выражен в группе 1 по сравнению с группой 2.
- Показатели температуры тела у пациентов обеих групп оставались в пределах нормы и не демонстрировали значительных изменений на протяжении всего курса лечения. В группе 1 среднее значение температуры составляло  $36,61^{\circ}\text{C} \pm 0,009$ , а в группе 2 также  $36,61^{\circ}\text{C} \pm 0,009$ .
- Результаты цитологического анализа по-

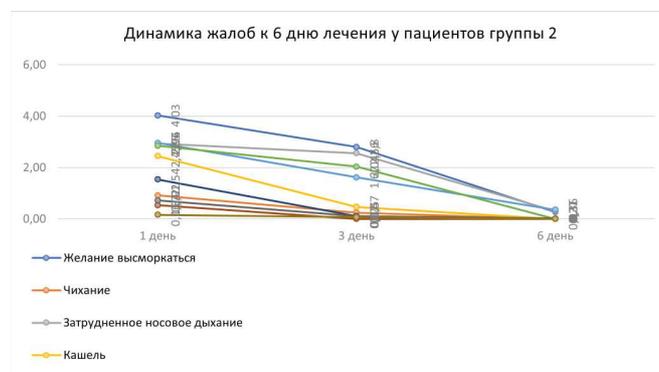


Рис. 4. Динамика с 1 по 6 день лечения в КГ

Таблица 4  
Описательные статистики по температуре и данным риноцитогаммы, общему анализу крови в основной группе, на 6-й день процедур

Показатель	Среднее	Ст.ошибка средней	Медиана	Мах-м	Min-м
Температура	36.61	0.009	36.60	36.70	36.50
Лейкоциты ОАК	7.56	0.110	7.30	9.50	6.70
Нейтрофильные лейкоциты ОАК	0.52	0.008	0.52	0.65	0.42
Нейтрофилы Риноцитогамма	0.47	0.048	0.50	1.50	0.00
Лимфоциты Риноцитогамма	0.01	0.009	0.00	0.50	0.00
Эозинофилы Риноцитогамма	0.02	0.013	0.00	0.50	0.00

Таблица 5  
Описательные характеристики температуры, уровню иммуноглобулинов и результатам риноцитогаммы, а также общеклиническому анализу крови в контрольной группе на шестой день проведения процедур

Показатель	Среднее	Ст. ошибка средней	Медиана	Мах-м	Min-м
Температура	36.61	0.009	36.60	36.70	36.50
Лейкоциты ОАК	8.01	0.156	7.80	10.80	6.30
Нейтрофильные лейкоциты ОАК	0.51	0.007	0.49	0.65	0.42
Нейтрофилы Риноцитогамма	0.71	0.084	0.50	2.50	0.00
Лимфоциты Риноцитогамма	0.04	0.022	0.00	1.00	0.00
Эозинофилы Риноцитогамма	0.05	0.023	0.00	1.00	0.00

Показатели "лимфоциты-риноцитогамма"

Таблица 6

Показатель	Среднее, 1 день	Среднее, 6 день	p-value
Лимфоциты Риноцитогамма	0.10	0.04	0.141
Эозинофилы Риноцитогамма	0.11	0.05	0.083

Показатели "эозинофилы-риноцитогамма"

Таблица 7

Показатель	Среднее, 1 день	Среднее, 6 день	p-value
Лимфоциты Риноцитогамма	0.07	0.01	0.066
Эозинофилы Риноцитогамма	0.11	0.02	0.028

сле завершения курса лечения показали, что применение кавитированного НЧУЗ раствора растворов 0,3% перекиси водорода на первом этапе и 1% раствор диксина на втором этапе для санации полости носа и околоносовых пазух приводит к более быстрому и эффективному очи-



Рис. 5. Изменения в показателе "время сахариного теста" в минутах между шестым и первым днями наблюдения в обеих группах.



Рис. 8. Динамика изменений времени "сахариного теста" к 6-му дню лечения у пациентов в основной терапевтической группе (ОГ) и контрольной группе (КГ).

щению слизистой оболочки. Количество воспалительных элементов (нейтрофильных лейкоцитов) снизилось в среднем до  $0,47 \pm 0,048$  в группе 1 и до  $0,71 \pm 0,084$  в группе 2.

- Уровень лимфоцитов и эозинофилов у пациентов обеих групп оставался на низком уровне, с незначительным изменением от 0,5 в группе 1 до 1,0 в группе 2.

- Общеклинический анализ крови к 6-му дню лечения вернул показатели в норму для обеих групп. В группе 1 общее количество лейкоцитов составило  $7,56 \times 10^9 / \text{л} \pm 0,110$ , а в группе 2 -  $8,01 \times 10^9 / \text{л} \pm 0,156$ .

Мы планируем использовать тест Уилкоксона для проведения анализа и выявления наличия различий в показателях "IgE сывороточный", "лимфоциты-риноцитограмма" и "эозинофилы-риноцитограмма" на шестой день в каждой из групп и сравнения их с показателями на первый день.

Стоит отметить, что на третий день отсутствовали различия по этим показателям, в то время как по остальным показателям уже были замечены различия (см. таблицы 6 и 7).

Данные, соответствующие предоставленной информации, указывают на снижение показателей "лимфоциты-риноцитограмма" и "эозинофилы-риноцитограмма" только в группе 1 к шестому дню лечения по сравнению с начальными уровнями.

В ходе анализа транспортной функции слизистой оболочки полости носа с использованием "сахаринового теста" отмечается, что изначально время, необходимое для появления сладкого вкуса от сахарина, составляло  $17,47 \pm 0,135$  минут в ОГ и  $17,42 \pm 0,117$  минут в КГ. По завершении курса лечения это время сократилось до  $9,34 \pm 0,141$  минут в ОГ и до  $10,11 \pm 0,138$  минут в КГ. Следует отметить, что физиологически нормальное время составляет  $7,54 \pm 0,34$  минуты.

В группе 1 отмечается статистически значимое большее сокращение времени, необходимого для появления сладкого вкуса от сахарина, по сравнению с группой 2, с уровнем значимости  $p\text{-value} = 0,009$  (полученный с использованием теста Манна-Уитни).

Подробные описательные статистики для показателя "время сахаринowego теста" в минутах на

шестой день после начала лечения представлены на рисунке 7 для обеих групп.

В группе 2 отмечается статистически значимое увеличение среднего времени, требуемого для появления вкуса сахарина, по сравнению с группой 1, с уровнем значимости  $p\text{-value} < 0,001$  (полученным с использованием теста Манна-Уитни), как показано на рисунке 8.

## ВЫВОДЫ

В результате исследования обеих групп пациентов к 6-му дню лечения были выявлены следующие факты:

1. У 92,6% пациентов из группы, получавшей основную терапию (ОГ), и у 87,3% пациентов из контрольной группы (КГ) не отмечался рост патогенной микрофлоры.

2. У 3,6% пациентов из КГ и у 1,9% пациентов из ОГ был обнаружен *Staphylococcus aureus*. Средний титр данного микроорганизма составил 2,5 КОЕ/мл в КГ и 2 КОЕ/мл в ОГ.

3. У 5,6% пациентов из ОГ и у 9,1% пациентов из КГ был выявлен *Staphylococcus epidermidis*. Средний титр этой микрофлоры составил 3,4 КОЕ/мл в КГ и 3 КОЕ/мл в ОГ. Анализ микробного состава подтвердил, что лечение приводит к снижению количества бактерий у пациентов в обеих группах. В конце лечения микроорганизмы в обеих группах становятся непатогенными, но группа, получавшая основную терапию, показывает более высокий уровень "чистоты" микробной среды, что имеет статистическую значимость. Кроме того, к концу курса лечения наблюдается значительное улучшение состояния у всех детей. В группе, получавшей основную терапию, отмечено полное восстановление клинических и функциональных показателей хронического риносинусита (ХРС).

## КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

## ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

## ДОСТУПНОСТЬ ДАННЫХ И МАТЕРИАЛОВ

Все данные, полученные или проанализиро-

ванные в ходе этого исследования, включены в настоящую опубликованную статью.

#### ВКЛАД ОТДЕЛЬНЫХ АВТОРОВ

Все авторы внесли свой вклад в подготовку исследования и толкование его результатов, а также в подготовку последующих редакций. Все авторы прочитали и одобрили итоговый вариант рукописи.

#### ЭТИЧЕСКОЕ ОДОБРЕНИЕ И СОГЛАСИЕ НА УЧАСТИЕ

Были соблюдены все применимые международные, национальные и/или институциональные руководящие принципы по уходу за животными и их использованию.

#### СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ

Не применимо.

#### ПРИМЕЧАНИЕ ИЗДАТЕЛЯ

Журнал *"Евразийский журнал оториноларингологии - хирургии головы и шеи"* сохраняет нейтралитет в отношении юрисдикционных претензий по опубликованным картам и указаниям институциональной принадлежности.

*Статья получена 15.05.2024 г.*

*Принята к публикации 20.05.2024 г.*

#### CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

#### SOURCES OF FUNDING

The authors state that there is no external funding for the study.

#### AVAILABILITY OF DATA AND MATERIALS

All data generated or analysed during this study are included in this published article.

#### AUTHORS' CONTRIBUTIONS

All authors contributed to the design and interpretation of the study and to further drafts. All authors read and approved the final manuscript.

#### ETHICS APPROVAL AND CONSENT TO PARTICIPATE

All applicable international, national, and/or institutional guidelines for the care and use of animals were followed.

#### CONSENT FOR PUBLICATION

Not applicable.

#### PUBLISHER'S NOTE

Journal of *"Eurasian Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery"* remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

*Article received on 15.05.2024*

*Accepted for publication on 20.05.2024*

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ананд В.К. "Эпидемиология и экономическое влияние риносинусита." *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2019;193:3-5. doi: 10.1177/00034894041130s502. [Anand V.K. "Epidemiology and economic impact of rhinosinusitis." *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2019;193:3-5. doi: 10.1177/00034894041130s502.
2. Беннингер М.С., Седори Хольцер С.Е., Лау Дж. «Диагностика и лечение неосложненного острого бактериального риносинусита: резюме отчета, основанного на данных Агентства по политике и исследованиям в области здравоохранения.» *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2018;122:1-7. Doi:10.1016/S0194-5998(00)70135-5. [Benninger M.S., Sedori Holzer S.E., Lau J. "Diagnosis and treatment of uncomplicated acute bacterial rhinosinusitis: Summary of the report based on data from the Agency for Health Policy and Research." *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2018;122:1-7. Doi:10.1016/S0194-5998(00)70135-5.]
3. Абдулкеримов Х.Т., Колесникова А.В., Карташова К.И. "Состояние проблемы антибиотикорезистентности основных респираторных патогенов в Екатеринбурге." V Санкт-Петербургский форум российских оториноларингологов; 21-23 сентября 2020; Санкт-Петербург. [Abdulkerimov H.T., Kolesnikova A.V., Kartashova K.I. "The state of the problem of antibiotic resistance of major respiratory pathogens in Yekaterinburg." V St. Petersburg Forum of Russian Otorhinolaryngologists; September 21-23, 2020; St. Petersburg.]
4. Абдулкеримов Х.Т., Гаращенко Т.И., Кошель В.И., Рязанцев С.В., Свистушкин В.М. "Принципы этиопатогенетической терапии острого синусита: Методические рекомендации." Санкт-Петербург: Группа "Полифорум"; 2019. [Abdulkerimov H.T., Garashchenko T.I., Koshel V.I., Ryazantsev S.V., Svistushkin V.M. "Principles of etiopathogenetic therapy of acute sinusitis: Methodological recommendations." St. Petersburg: Polyforum Group; 2019.]
5. Гаращенко Т.И. "Современные подходы к лечению риносинусита и отита как осложнений острых заболеваний верхних дыхательных путей." *Российская оториноларингология.* 2018; 1:168-172. [Garashchenko T.I. "Modern approaches to the treatment of rhinosinusitis and otitis media as complications of acute diseases of the upper respiratory tract." *Russian otorhinolaryngology.*

- 2018; 1:168-172.]
6. Гейсингер О.А., Зиганшин О.Р. и др. "Применение ультразвуковой кавитационной терапии в лечении воспалительных заболеваний нижних половых путей." Екатеринбург: Издательский дом А.Г. Медникова; 2017. [Geysinger O.A., Ziganshin O.R. et al. "The use of ultrasonic cavitation therapy in the treatment of inflammatory diseases of the lower genital tract. Yekaterinburg: A.G. Mednikov Publishing House; 2017.]
  7. Макарошкин А.Г., Чернядьев С.А. и др. "Клинические аспекты использования низкочастотного ультразвука в хирургии панкреатической некроза." Учебное пособие. Екатеринбург: УГМА; 2020. [Makarochkin A.G., Chernyadyev S.A. et al. "Clinical aspects of the use of low-frequency ultrasound in surgery of pancreatic necrosis." Textbook. Yekaterinburg: UGMA; 2020.]
  8. Обоскалова Т.А., Глухов Е.Ю., Лаврентьева И.В. и др. "Лечение воспалительных заболеваний женских половых органов с использованием лекарственных растворов, кавитированных низкочастотным ультразвуком." Екатеринбург: "Вип-Урал"; 2020. [Oboskalova T.A., Glukhov E.Yu., Lavrentieva I.V. et al. "Treatment of inflammatory diseases of the female genital organs using medicinal solutions cavitated by low-frequency ultrasound." Yekaterinburg: Vip-Ural; 2020.]