

Вестник оториноларингологии  
2021, Т. 86, №5, с. 63-69  
<https://doi.org/10.17116/otorino20218605163>

Vestnik otorinolaringologii  
2021, Vol. 86, No. 5, pp. 63-69  
<https://doi.org/10.17116/otorino20218605163>

## Применение ирригационной терапии после хирургических вмешательств в полости носа

© В.М. СВИСТУШКИН, Г.Н. НИКИФОРОВА, Е.А. ШЕВЧИК, А.В. ЗОЛотова

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрены некоторые аспекты использования ирригационной терапии после хирургических вмешательств на внутриносовых структурах, в частности особенности применения устройства «Аква Марис Лейка» в сравнении с традиционными методами ухода за полостью носа. Применение раствора соли Адриатического моря для промывания носа «Аква Марис» с помощью специального устройства в послеоперационном периоде приводит к более раннему стиханию реактивных явлений в полости носа, уменьшению отека, усилению репаративных процессов, о чем свидетельствуют динамика выраженности клинических признаков и результаты цитологического исследования мазков-отпечатков из полости носа. При промывании полости носа с помощью устройства «Аква Марис Лейка» жидкость подается в полость носа самотеком, без дополнительного давления, что обеспечивает безопасность и равномерную ирригацию солевым раствором всех отделов полости носа, это особенно актуально при наличии реактивных изменений в послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** интраназальные операции, септопластика, ирригационная терапия, устройство оториноларингологическое Аква Марис Лейка.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Свистушкин В.М. — <https://orcid.org/0000-0001-7414-1293>; e-mail: svvm3@yandex.ru  
Никифорова Г.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-8617-0179>; e-mail: gn\_nik\_63@mail.ru  
Шевчик Е.А. — <https://orcid.org/0000-0002-0051-3792>; e-mail: elena.shevchik@gmail.com  
Золотова А.В. — <https://orcid.org/0000-0002-3700-7367>; e-mail: zolotova.anna.vl@gmail.com  
**Автор, ответственный за переписку:** Свистушкин В.М. — e-mail: svvm3@yandex.ru

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Свистушкин В.М., Никифорова Г.Н., Шевчик Е.А., Золотова А.В. Применение ирригационной терапии после хирургических вмешательств в полости носа. *Вестник оториноларингологии*. 2021;86(5):63–69. <https://doi.org/10.17116/otorino20218605163>

## Improving of the nasal cavity mucous membrane restoration efficiency of the after rhinosurgical interventions

© V.M. SVISTUSHKIN, G.N. NIKIFOROVA, E.A. SHEVCHIK, A.V. ZOLOTOVA

Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

### ABSTRACT

The article discusses aspects of the use of irrigation therapy after surgical interventions on intranasal structures, in particular, the features of using the Aqua Maris Leyka device in comparison with traditional methods of nasal cavity care in this group of patients. The use of the Adriatic Sea salt solution for nasal lavage Aqua Maris using a special device in the postoperative period leads to an earlier subsidence of reactive postoperative changes in the nasal cavity, a decrease in edema, an increase of reparative processes. This is evidenced by the dynamics of clinical signs and the results of cytological examination of smears-prints from the nasal cavity. During the irrigation of the nasal cavity using the Aqua Maris Leyka device, the liquid is supplied by gravity, without additional pressure, ensuring safety and uniform irrigation of all parts of the nasal cavity with saline solution, which is especially important in the presence of reactive changes in the postoperative period

**Keywords:** intranasal operations, septoplasty, irrigation therapy, otorhinolaryngological device Aqua Maris Leyka.

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Svistushkin V.M. — <https://orcid.org/0000-0001-7414-1293>; e-mail: svvm3@yandex.ru  
Nikiforova G.N. — <https://orcid.org/0000-0002-8617-0179>; e-mail: gn\_nik\_63@mail.ru  
Shevchik E.A. — <https://orcid.org/0000-0002-0051-3792>; e-mail: elena.shevchik@gmail.com  
Zolotova A.V. — <https://orcid.org/0000-0002-3700-7367>; e-mail: zolotova.anna.vl@gmail.com  
**Corresponding author:** Svistushkin V.M. — e-mail: svvm3@yandex.ru

### TO CITE THIS ARTICLE:

Svistushkin VM, Nikiforova GN, Shevchik EA, Zolotova AV. Improving of the nasal cavity mucous membrane restoration efficiency of the after rhinosurgical interventions. *Bulletin of Otorhinolaryngology = Vestnik otorinolaringologii*. 2021;86(5):63–69. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/otorino20218605163>

## Введение

Заболевания носа и околоносовых пазух до настоящего времени являются самой распространенной патологией верхних отделов дыхательных путей. Одним из основных факторов развития воспаления в околоносовых пазухах признаны нарушения архитектоники внутриносовых структур. Искривление перегородки носа и стойкое увеличение носовых раковин приводят к хронической назальной обструкции. Помимо успешного хирургического устранения причин данного состояния большое значение имеет тщательный уход за полостью носа в послеоперационном периоде с целью предотвращения развития воспалительных осложнений, синехий и других патологических изменений [1—4].

Мукоцилиарный клиренс является наиболее важным физиологическим защитным механизмом в полости носа и околоносовых пазухах, данный процесс обеспечивается скоординированной работой реснитчатого и секреторного аппарата. Каждая реснитчатая клетка респираторного тракта имеет около 100—250 подвижных клеточных выростов — цилий (ресничек) длиной примерно 5 мкм, которые совершают колебательные движения с частотой 12—15 Гц. В мерцательном эпителии имеется большое количество подслизистых желез и бокаловидных клеток, обеспечивающих увлажнение эпителия. В норме вдыхаемые частицы, микробы и вещества, попавшие в слизь дыхательных путей, инактивируются и удаляются с поверхности слизистой оболочки. Функция мерцательного эпителия носа заключается в обеспечении однонаправленного колебательного движения ресничек и транспортировки слоя слизи в носоглотку, где она проглатывается. Исходя из площади поверхности полости носа здорового человека, составляющей около 160 см<sup>2</sup>, можно заключить, что ежедневно выделяется и транспортируется в глотку около 20—40 мл, а по данным некоторых авторов — до 1—2 л слизи. Эффективность мукоцилиарной защитной системы такова, что около 80—100% частиц размером более 4—12,5 мкм, попавших на слизистую оболочку респираторного тракта, удаляются [1, 5—10].

После хирургического вмешательства в результате операционной травмы тканей и тампонады носа нарушается кровоснабжение и развивается сухость назальной слизистой оболочки, происходит угнетение двигательной функции мерцательного эпителия и снижение активности мукоцилиарной системы, создаются условия для активизации микроорганизмов. Рациональное ведение больных после эндоназальных вмешательств и регулярный туалет полости носа с использованием средств, улучшающих работу мукоцилиарного клиренса, снижающих выраженность субъективных симптомов и объективных реактивных проявлений, являются необходимыми условиями адекватной реабилитации таких пациентов.

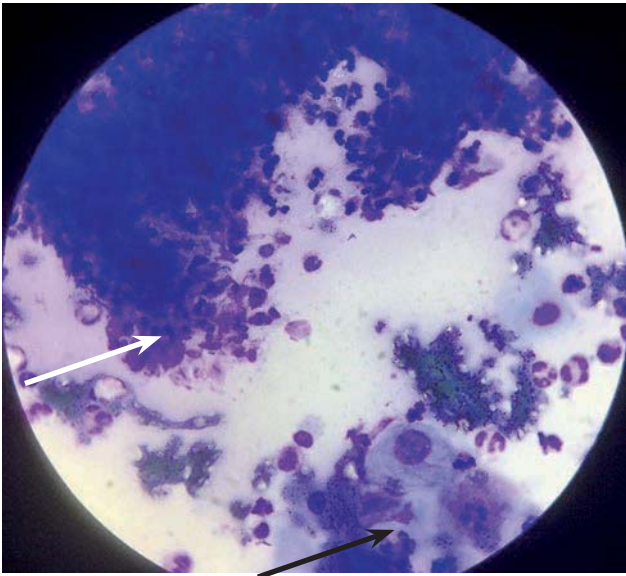
Одним из возможных способов ухода за полостью носа является ирригационно-элиминационная терапия с использованием препаратов на основе морской воды [4, 11—14]. Ирригационно-элиминационная терапия эффективно применяется как при острых и хронических заболеваниях носа и околоносовых пазух, так и после хирургического вмешательства в полости носа. Орошение полости носа солевыми растворами обеспечивает ее механическую очистку от избыточного количества слизи, патологического секрета, корок, инфекционных агентов, аллергенов и поллютантов. Исследования показали, что воздействие растворов для ирригации на респираторный эпителий не нарушает

движение ресничек, улучшает мукоцилиарную функцию, ограничивает секрецию муцина и уменьшает отек слизистой оболочки [15, 16]. Происходит снижение локальной концентрации провоспалительных медиаторов, адекватное увлажнение слизистой оболочки полости носа, что особенно важно при хронических заболеваниях носа и околоносовых пазух и после хирургического лечения [13, 17—19]. В послеоперационном периоде орошение полости носа солевыми растворами приводит к минимизации образования корок и послеоперационного инфицирования, улучшению работы мукоцилиарного клиренса, улучшению регенерации слизистой оболочки носа и носового дыхания [13, 20, 21].

Для ирригационной терапии в настоящее время используются изотонический (0,9%) раствор натрия хлорида, изотонический (0,8—1,1%) раствор морской соли (изотоническая морская вода), а также гипертонические (1,9—2,3%) растворы морской соли (гипертоническая морская вода) [15]. В источниках литературы отмечена высокая противотечная эффективность гипертонических растворов, что связано с перемещением жидкости (которая может быть легко эвакуирована при высмаркивании) из клеток в среду с более высоким осмотическим давлением, то есть в полость носа. Однако при этом наблюдается определенное раздражающее действие таких растворов на слизистую оболочку полости носа, а также ее сухость при длительном применении; результаты ряда клинических исследований показали способность гипертонических растворов вызывать ощущение жжения в носу, что может быть особенно ощутимо в послеоперационном периоде. Таким образом, применение гипертонических растворов наиболее целесообразно при инфекционных заболеваниях полости носа, сопровождающихся назальной обструкцией, тогда как в послеоперационном периоде и при длительном применении предпочтение стоит отдавать изотоническим препаратам [13, 17, 22, 23].

Концентрация солей в изотонических растворах близка к солевому составу жидких сред человеческого организма, ввиду чего оказывается щадящее действие на слизистую оболочку носа, нормализуется водно-ионный баланс, что, в свою очередь, уменьшает отек в полости носа. Орошение гипо- и изотоническими растворами значительно уменьшает количество микробных антигенов и тем самым снижает микробную нагрузку на слизистую оболочку носа [22—25]. Большое количество исследований посвящено применению для ирригационной терапии изотонических растворов очищенной морской воды. Помимо хлорида натрия в морской воде содержатся ионы, которые оказывают позитивное действие на клетки эпителия слизистой оболочки полости носа. Ионы магния уменьшают местное воспаление за счет уменьшения секреции медиаторов и дегрануляции в клетках, участвующих в аллергии. Магний и цинк могут снижать апоптоз клеток эпителия дыхательных путей при воспалительных процессах. Кальций улучшает трофику клеток и мукоцилиарную активность слизистой оболочки, участвуя в регуляции частоты биения ресничек и их синхронизации. Воздушный поток также стимулирует потребление клетками кальция за счет усиления биения ресничек. Калий способствует восстановлению респираторного эпителия, уменьшает противовоспалительную реакцию. Ионы бикарбоната, действующие в качестве буфера, эффективно снижают вязкость слизи, тем самым способствуя ее удалению за счет работы реснитчатого эпителия [23, 26—30].

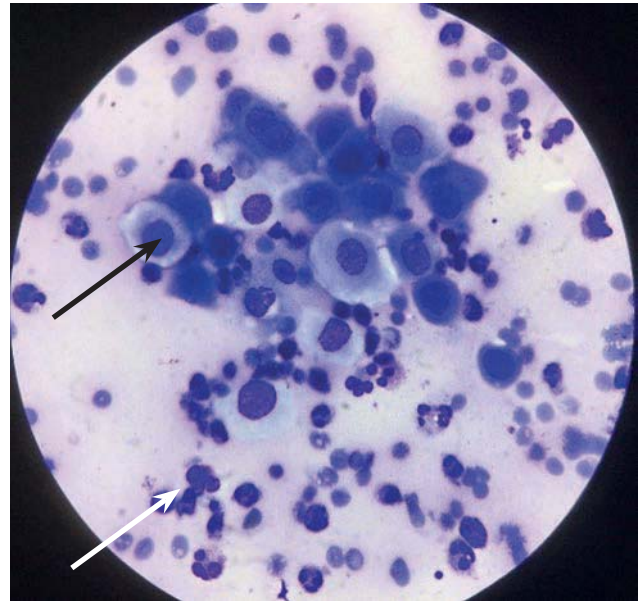
По данным зарубежных авторов, морская вода способствует восстановлению клеток слизистой оболочки лучше,



**Рис. 4.** Мазок-отпечаток со слизистой оболочки полости носа пациента контрольной группы.

Клетки плоского эпителия — отмечены черной стрелкой; скопления сегментоядерных нейтрофилов (более 100 лейкоцитов в скоплении) — отмечены белой стрелкой. Азур-эозин. Ув.  $\times 4$ .

**Fig. 4.** Smear-print from the nasal mucosa of the control group patient. Squamous epithelial cells are marked with a black arrow; clusters of segmented neutrophils (more than 100 leukocytes in a cluster) are marked with a white arrow. Azur-eosin.  $\times 40$ .



**Рис. 5.** Мазок-отпечаток со слизистой оболочки полости носа пациента основной группы.

Скопление клеток плоского эпителия регенераторного типа — отмечено черной стрелкой; единичные в поле зрения сегментоядерные нейтрофилы — отмечены белой стрелкой. Азур-эозин. Ув.  $\times 40$ .

**Fig. 5.** Smear-imprint from the mucous membrane of the nasal cavity of the main group patient.

The accumulation of squamous epithelium cells of the regenerative type is marked with a black arrow; single segmented neutrophils are marked with a white arrow. Azur-eosin.  $\times 40$ .

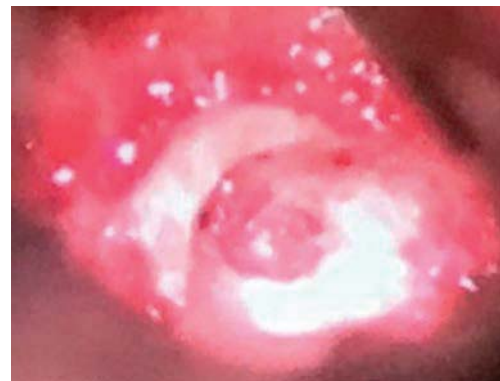


**Рис. 8.** Микрофотография правой барабанной полости.

Протез фиксирован на длинной ножке наковальни, в окне улитки — костно-рубцовый блок.

**Fig. 8.** Micrograph of the right tympanic cavity.

The prosthesis is fixed on the long leg of the anvil, in the round window niche there is a bone-scar block.



**Рис. 9.** Микрофотография: рассверленная ниша окна улитки до частичной визуализации вторичной мембраны.

**Fig. 9.** Micrography: the drilled round window niche before partial visualization of the secondary membrane.

чем физиологический раствор. В исследовании *in vitro* воздействие морской воды на 2—4 ч увеличивало жизнеспособность бронхиальных эпителиальных клеток по сравнению с изотоническим физиологическим раствором. *In vitro* морская вода снижает выработку провоспалительных молекул, таких как интерлейкин ИЛ-8, участвующих в активации полиядерных нейтрофилов и эозинофилов, приводящей к развитию воспалительной реакции в слизистой оболочке полости носа [18, 22, 24, 31, 32].

В послеоперационном периоде орошение полости носа необходимо для ее очищения от корок и секрета, образующихся после любых хирургических вмешательств на околоносовых пазухах, перегородке и других назальных структурах. Изотонические растворы очищенной морской воды, которые богаты кальцием и калием, содержат оптимальное количество ионов натрия и хлора, более адекватно, чем физиологический раствор, обеспечивают работу мукоцилиарного транспорта, нормализуют уровень секреции в полости носа, обеспечивают уменьшение выраженности послеоперационного отека [18]. К данным лекарственным средствам относится средство для промывания «Аква Марис» в наборе с индивидуальным оториноларингологическим устройством для промывания слизистой оболочки полости носа «Аква Марис Лейка».

Устройство «Аква Марис Лейка» представлено пластиковой емкостью объемом 330 мл, с помощью которой можно безопасно и удобно промывать полость носа по всей длине носовых ходов. Жидкость подается без дополнительного давления, что позволяет избежать такого осложнения, как острый средний отит. Средство для промывания «Аква Марис» в виде 30 пакетов-саше с солью Адриатического моря используется с целью приготовления раствора. Уникальный состав солей и микроэлементов стимулирует процесс самоочищения слизистой оболочки носа. Данное средство за счет бережного очищающего действия от слизи и инородных частиц может применяться не только после различных операций в полости носа, но и при острой и хронической патологии носа и околоносовых пазух — острой респираторной вирусной инфекции, аллергическом и атрофическом ринитах. В состав препарата входит большое количество микроэлементов и солей, оказывающих благоприятное действие на слизистую оболочку, что особенно важно для пациентов, перенесших хирургическое воздействие в полости носа. Так, ионы кальция и магния нормализуют реологические свойства слизи, улучшают работу клеток мерцательного эпителия, повышают защитный барьер слизистой оболочки носа, тем самым препятствуя проникновению вирусов и бактерий. Ионы цинка и селена оказывают стимулирующий эффект на местный иммунитет слизистой оболочки носа и околоносовых пазух, а йод и хлорид натрия активизируют выработку защитной слизи и обладают антисептическим эффектом. При промывании полости носа с помощью устройства «Аква Марис Лейка» с поверхности слизистой оболочки удаляется патологическое содержимое вместе с микроорганизмами, аллергенами и пылью, уменьшается отек и воспаление, повышается тонус капилляров. Указанные свойства изотонического раствора морской соли важны для быстрого и эффективного восстановления слизистой оболочки носа после хирургической травмы [33].

Цель исследования — изучить эффективность применения устройства «Аква Марис Лейка» у пациентов после хирургических вмешательств в полости носа.

## Материал и методы

Устройство «Аква Марис Лейка» успешно применено в клинике болезней уха, горла и носа ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России у пациентов после хирургических вмешательств в полости носа. Под наблюдением находились 64 пациента (38 женщин и 26 мужчин) в возрасте от 23 до 56 лет (средний возраст —  $36,67 \pm 9,59$  года), которым в период с ноября 2020 г. по апрель 2021 г. проведено хирургическое лечение — септопластика, в 43 случаях коррекция перегородки носа сочеталась с подслизистой вазотомией нижних носовых раковин. У 15 пациентов также проведено вмешательство на верхнечелюстных пазухах, в том числе 5 пациентам выполнена односторонняя операция на верхнечелюстной пазухе в связи с явлениями постназального затека, при ревизии обнаружено дополнительное соустье, которое было объединено с основным. У 8 пациентов из-за выраженного искривления перегородки носа и нарушения аэрации верхнечелюстной пазухи в просвете пазухи образовалась киста, которая удалена эндоскопически. Еще 2 пациентам проведена ревизия верхнечелюстных пазух в связи с утолщением слизистой оболочки согласно данным компьютерной томографии, что подтвердилось в ходе операции. Ни у одного из наблюдаемых пациентов не было клинически значимой соматической патологии, отягощенного аллергологического анамнеза и назального полипоза.

Всем больным после хирургического вмешательства проведена тампонада носа стандартными эластическими тампонами, которые удалены через сутки. Антибиотикотерапия в послеоперационном периоде не проводилась, однократное введение 1,0 г цефтриаксона осуществляли за 30 мин до хирургического вмешательства. В течение первых двух суток ситуационно назначали кетонал внутримышечно. После выполнения хирургического вмешательства пациенты случайным образом разделены на две группы, сопоставимые по полу, возрасту и характеру выполненной операции. В послеоперационном периоде всем наблюдаемым ежедневно проводили анемизацию назальной слизистой оболочки 0,01% раствором ксилометазолина с последующим туалетом полости носа с помощью вакуум-аспиратора. В основной группе пациенты после удаления тампонов 3—4 раза в день в течение 10 дней использовали устройство для промывания носа «Аква Марис Лейка» в наборе со средствами для промывания «Аква Марис». В контрольной группе больным 3—4 раза в день в течение 10 дней проводилось промывание каждой половины полости носа физиологическим раствором с помощью шприца объемом 20 мл.

Оценка выраженности послеоперационных реактивных явлений в полости носа в обеих группах проводилась на 1-е, 5-е и 10-е сутки после хирургического вмешательства с использованием 4-балльной клинической визуально-аналоговой шкалы (ВАШ), где 0 — отсутствие признака, 1 — признак выражен в небольшой степени, 2 — средняя выраженность изменений, 3 — значительная степень изменений.

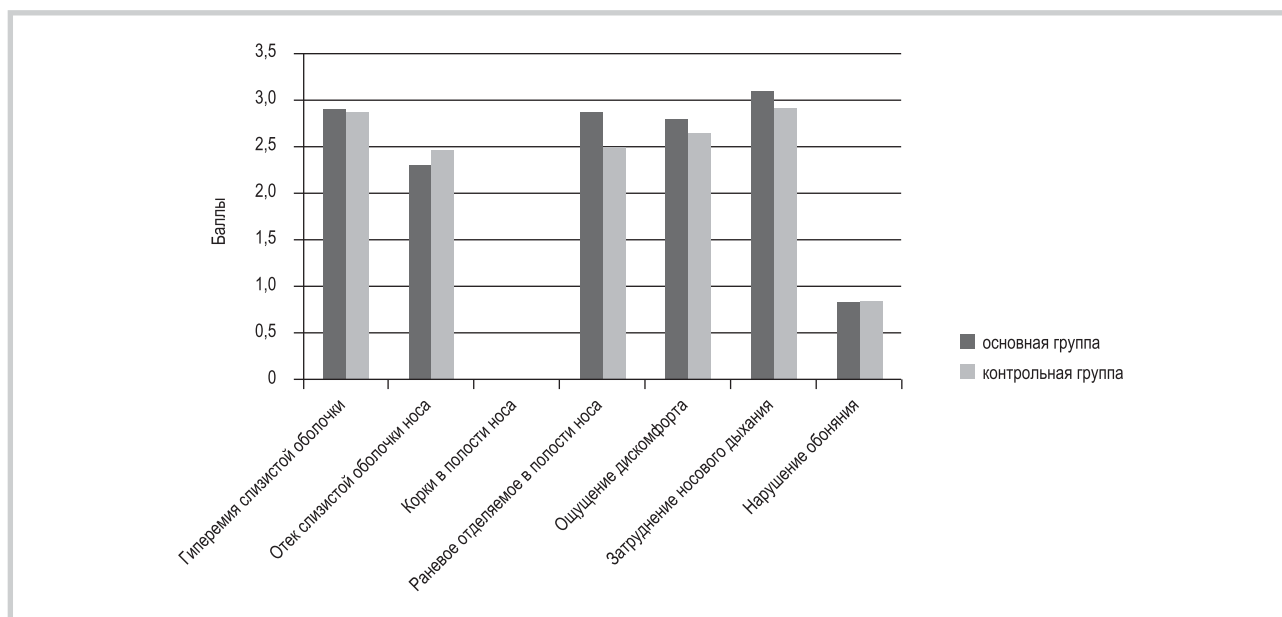
## Результаты

Основные результаты исследования приведены в таблице и на рис. 1—3.

Результаты наблюдения можно объяснить тем, что применение устройства для промывания носа «Аква Марис

**Таблица. Выраженность клинических признаков у пациентов основной и контрольной групп, баллы ВАШ**  
**Table. The severity of clinical signs in patients of the main and control groups, VAS scores**

Симптом	Период наблюдения, сут					
	1-е		5-е		10-е	
	группа		группа		группа	
	основная	контрольная	основная	контрольная	основная	контрольная
Гиперемия слизистой оболочки полости носа	2,9	2,87	0,89	0,89	0,0	0,0
Отек слизистой оболочки полости носа	2,3	2,47	1,8	2,1	0,37	0,41
Количество корок	0,00	0,00	0,89	1,57	0,88	0,1
Количество раневого отделяемого	2,86	2,5	1,84	1,42	0,00	0,12
Ощущение дискомфорта в полости носа	2,78	2,64	1,8	2,3	0,12	0,45
Затруднение носового дыхания	3,1	2,9	1,89	2,0	0,32	0,41
Гипосмия	0,89	0,89	0,32	0,41	0,0	0,0



**Рис. 1. Выраженность клинических признаков у пациентов основной и контрольной групп в 1-е сутки наблюдения, баллы ВАШ.**  
**Fig. 1. The intensity of clinical signs in the main and control groups on the 1st observation day, VAS scores.**

Лейка» в наборе со средствами для промывания «Аква Марис» обеспечивает ирригацию всех отделов полости носа, это приводит к снижению отека и выраженности реактивных явлений, уменьшает чувство дискомфорта в полости носа и способствует восстановлению носового дыхания.

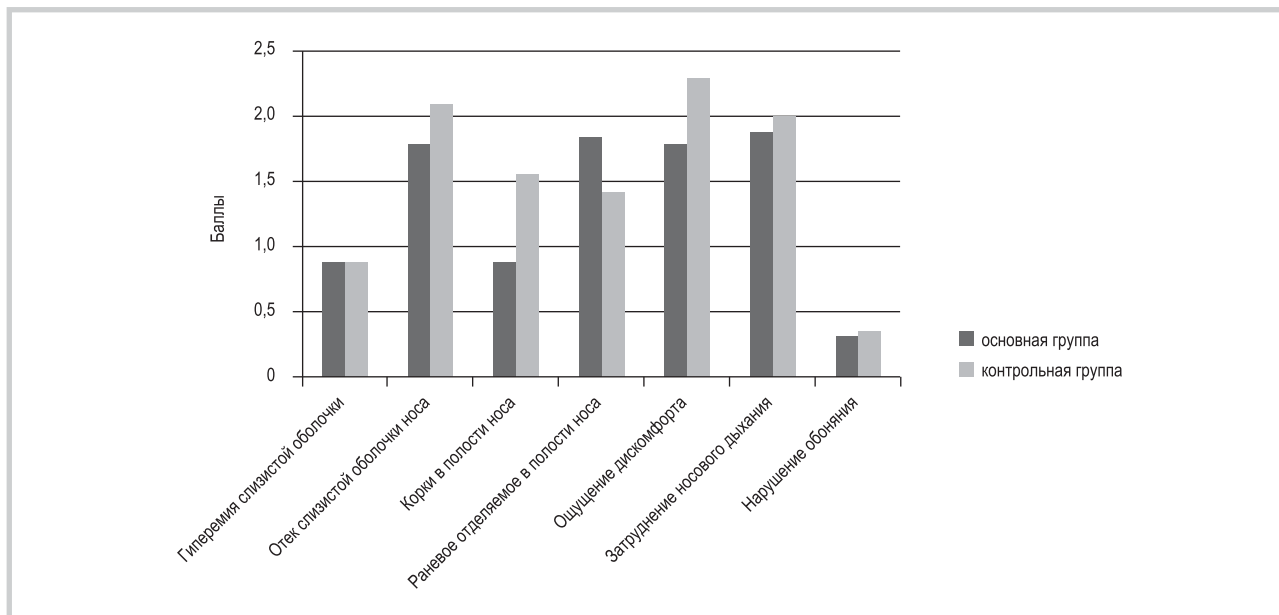
Всем пациентам проводилось цитологическое исследование мазков-отпечатков со слизистой оболочки полости носа на 1-е, 5-е и 10-е сутки после хирургического вмешательства, что позволило оценить динамику раневого процесса, а также сравнить процессы регенерации у пациентов основной и контрольной групп.

Цитологический материал брали с помощью стерильной губки, смоченной физраствором, из области передних отделов перегородки носа и нижней носовой раковины, наносили на предметные стекла, высушивали на воздухе, фиксировали, окрашивали по методу Паппенгейма и исследовали при световой микроскопии.

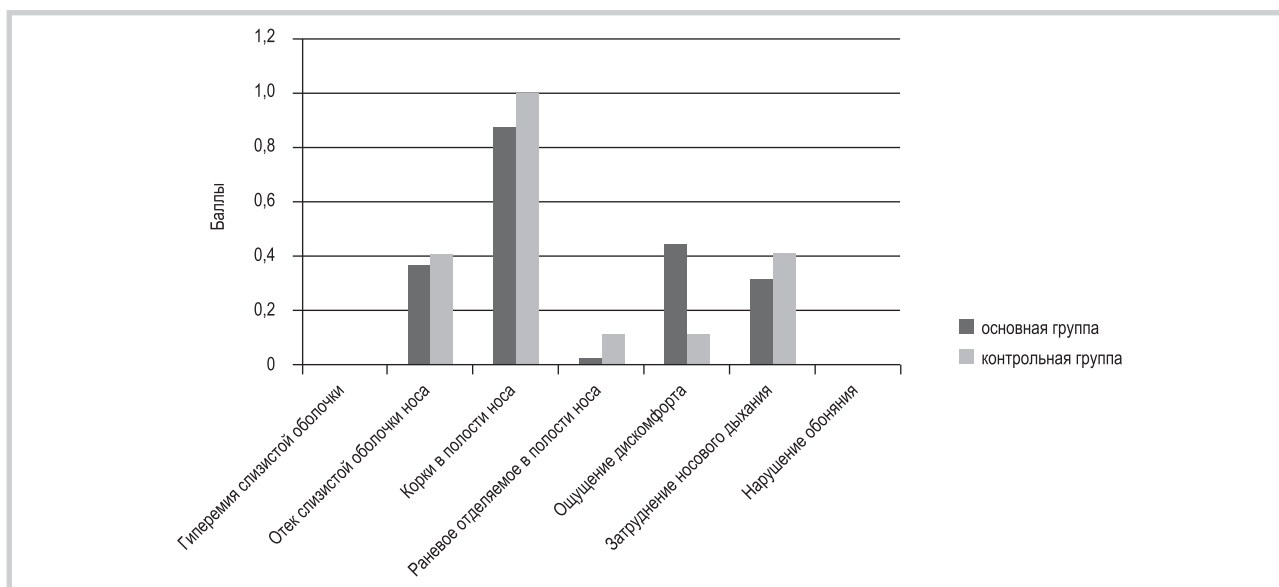
Клеточный состав мазков-отпечатков со слизистой оболочки полости носа пациентов обеих групп был аналогичным: клетки респираторного эпителия, часть с дистрофическими изменениями, без ресничек, клетки плоского

эпителия, фибробласты, лейкоциты, преимущественно сегментоядерные нейтрофилы, в том числе с признаками фагоцитарной активности, бактерии (в подавляющем большинстве кокки), гистиоциты, клеточный детрит.

Однако в цитограммах пациентов, использовавших устройство «Аква Марис Лейка», уже на 5-е сутки было меньшее количество лейкоцитов: 10—20—50 в поле зрения и единичные в препарате, скопления до 30 клеток. В этот же срок в мазках-отпечатках со слизистой оболочки полости носа пациентов контрольной группы отмечалась активная лейкоцитарная реакция (лейкоциты в скоплениях до 100). В цитограммах пациентов основной группы в меньшем количестве наблюдались бактерии и были более выражены признаки регенерации эпителия по сравнению с цитограммами пациентов контрольной группы. На 10-е сутки у большинства пациентов обеих групп лейкоцитарная реакция в материале со слизистой оболочки полости носа значительно снижалась. У пациентов основной группы процессы регенерации шли более активно: в препаратах выявлено большое количество незрелых клеток плоского эпителия с признаками пролиферации, а также обнаружены фибробласты (компонент мяг-



**Рис. 2.** Выраженность клинических признаков у пациентов основной и контрольной групп на 5-е сутки наблюдения, баллы ВАШ.  
**Fig. 2.** The intensity of clinical signs in the main/control groups on the 5th observation day, VAS scores.



**Рис. 3.** Выраженность клинических признаков у пациентов основной и контрольной групп на 10-е сутки наблюдения, баллы ВАШ.  
**Fig. 3.** The intensity of clinical signs in the main/control groups on the 10th observation day, VAS scores.

ких тканей). В мазках-отпечатках со слизистой оболочки полости носа пациентов контрольной группы данные клетки обнаружены в значительно меньшем количестве.

На рис. 4, 5 на цв. вклейке представлены цитограммы мазков-отпечатков со слизистой оболочки полости носа пациентов основной и контрольной групп на 5-е сутки после хирургического вмешательства.

Общее состояние пациентов обеих групп в течение всего периода наблюдения оставалось удовлетворительным. Аллергические реакции на используемые препараты или другие нежелательные побочные эффекты не зафиксированы. Все па-

циенты основной группы отмечали удобство использования устройства «Аква Марис Лейка», положительное воздействие его применения на слизистую оболочку полости носа, что проявлялось в снижении ощущения сухости, стянутости, а также в облегчении отхождения струпов и корочек при самостоятельном туалете полости носа, в улучшении носового дыхания.

### Выводы

В лечении пациентов, перенесших различные хирургические вмешательства в полости носа и на околоносо-

вых пазухах, важным является восстановление работы мукоцилиарной системы и кровоснабжения полости носа, минимизация воспалительных явлений. Для достижения этих целей активно применяется ирригационная терапия препаратами на основе морской воды. Среди них следует выделить устройство для промывания носа «Аква Марис Лейка» в наборе со средствами для промывания «Аква Марис», которое является удобным и простым в использовании, хорошо переносится пациентами, может назначаться в комплексе с любыми другими лекарственными

формами в течение продолжительного времени с необходимой частотой. При использовании данного препарата отмечается снижение проявлений воспалительной реакции, большая скорость регенеративных процессов в слизистой оболочке полости носа, что подтверждается данными клинического наблюдения и цитологического исследования.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
The authors declare no conflicts of interest.**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Пискунов Г.З., Пискунов С.З. *Клиническая ринология*. М.: МИА; 2006. Piskunov GZ, Piskunov SZ. *Klinicheskaya rinologiya*. M.: MIA; 2006. (In Russ.).
2. Homsy MT, Gaffey MM. Sinus Endoscopic Surgery. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021.
3. Коркмазов А.М. Актуальные вопросы послеоперационного ведения ринохирургических больных. *Российская ринология*. 2018;26(1):38-42. Korkmazov AM. The topical issues of the treatment of the patients presenting with rhinosurgical problems during the early postoperative period. *Rossiyskaya rinologiya*. 2018;26(1):38-42. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/rosrino201826138-42>
4. Шарипова М.А., Нуркасымова Г.А., Исабаева Ж.С. Методы ускорения сроков реабилитации послеоперационного периода в ринохирургии. *Вестник хирургии Казахстана*. 2014;38(2):52-53. Sharipova MA, Nurkasimova GA, Isabaeva ZhS. Methods of accelerating the rehabilitation of the postoperative period in rhinosurgery. *Vestnik khirurgii Kazakhstana*. 2014;38(2):52-53. (In Russ.).
5. Gizurason S. The Effect of Cilia and the Mucociliary Clearance on Successful Drug Delivery. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*. 2015;38(4):497-506. <https://doi.org/10.1248/bpb.b14-00398>
6. Тарасова Г.Д., Мирзабекян Е.В., Гарашенко Т.И. Дифференцированный подход к использованию ирригационно-элиминационной терапии. *Медицинский совет*. 2015;(3):24-27. Tarasova GD, Mirzabekyan EV, Garashchenko TI. Differentiated approach to irrigation and elimination therapy. *Medical Council*. 2015;3:24-27. (In Russ.). <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2015-3-24-27>
7. Безшапочный С.Б., Гасюк Ю.А., Лобурец В.В., Вахнина А.Б. Механизмы местной защиты слизистой оболочки полости носа и околоносовых пазух. *Вестник оториноларингологии*. 2013;4:44-47. Bezshapochny SB, Gasyuk YuA, Loburets VV, Vakhnina AB. The mechanisms of local protection of the mucous membrane of the nasal cavity and paranasal sinuses. *Vestnik otorinolaringologii*. 2013;4:44-47. (In Russ.).
8. Захарова Г.П., Янов Ю.К., Шабалин В.В. *Мукоцилиарная система верхних дыхательных путей*. СПб: Диалог; 2010. Zakharova GP, Yanov YuK, Shabalin VV. *Mukotsiliarnaya sistema verkhnikh dykhatel'nykh putej*. SPb: Dialog; 2010. (In Russ.).
9. Захарова Г.П., Шабалин В.В., Янов Ю.К. Моделирование движения ресничек мерцательного эпителия верхних дыхательных путей человека для оценки скорости мукоцилиарного транспорта. *Российская оториноларингология*. 2005;16(3):27-31. Zakharova GP, Shabalin VV, Yanov YuK. Modeling of the movement of the cilia of the ciliated epithelium of the human upper respiratory tract to assess the speed of mucociliary transport. *Rossiyskaya otorinolaringologiya*. 2005;16(3):27-31. (In Russ.).
10. Пальчун В.Т., Крюков А.И. *Оториноларингология: Руководство для врачей*. М.: Медицина; 2001. Palchun VT, Kryukov AI. *Otorinolaringologiya: Rukovodstvo dlya vrachej*. M.: Meditsina; 2001. (In Russ.).
11. Hauptman G, Ryan MW. The effect of saline solutions on nasal patency and mucociliary clearance in rhinosinusitis patients. *Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2007;137(5):815-821. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2007.07.034>
12. Гуров А.В., Юшкина М.А. Возможности терапии атрофического ринита различной этиологии. *Медицинский совет*. 2018;20:100-106. Gurov AV, Yushkina MA. Options for treatment of atrophic rhinitis of different etiology. *Medical Council*. 2018;20:100-106. (In Russ.). <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-20-100-106>
13. Süslü N, Bajin MD, Süslü AE, Öğretmenoğlu O. Effects of buffered 2.3%, buffered 0.9%, and non-buffered 0.9% irrigation solutions on nasal mucosa after septoplasty. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2008;266(5):685-689. <https://doi.org/10.1007/s00405-008-0807-5>
14. Карпова Е.П., Вагина Е.Е. Ирригационная терапия в педиатрической ринологии. *Вопросы современной педиатрии*. 2009;8(5):115-119. Karpova EP, Vagina EE. Irrigational therapy in pediatric rhinology. *Voprosy sovremennoj pediatrii*. 2009;8(5):115-118. (In Russ.).
15. Артюшкин С.А., Еремина Н.В. Новая активная элиминационно-ирригационная интраназальная терапия как патогенетически обоснованный метод профилактики и лечения рецидивирующего и хронического риносинусита. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2020;65(4):170-178. Artyushkin SA, Eremina NV. New active elimination-irrigation intranasal therapy as a pathogenetically substantiated method for the prevention and treatment of recurrent and chronic rhinosinusitis. *Rossiyskij vestnik perinatologii i pediatrii*. 2020;65(4):170-178. (In Russ.). <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2020-65-4-170-178>
16. Русецкий Ю.Ю., Лопатин А.С. Применение солевых растворов различной концентрации при заболеваниях носа и околоносовых пазух. *Consilium Medicum*. 2012;3(14):43-47. Rusetsky YuYu, Lopatin AS. The use of salt solutions of various concentrations in diseases of the nose and paranasal sinuses. *Consilium Medicum*. 2012;3(14):43-47. (In Russ.).
17. Wang J, Shen L, Huang ZQ, Luo Q, Li MY, Tu JH, Han M, Ye J. Efficacy of buffered hypertonic seawater in different phenotypes of chronic rhinosinusitis with nasal polyps after endoscopic sinus surgery: A randomized double-blind study. *American Journal of Otolaryngology*. 2020;41(5):102554. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2020.102554>
18. Bastier PL, Lechot A, Bordenave L, Durand M, de Gabory L. Nasal irrigation: From empiricism to evidence-based medicine. A review. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*. 2015;132(5):281-285. <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2015.08.001>

19. Kanjanawasee D, Seresirikachorn K, Chitsuthipakorn W, Snidvongs K. Hypertonic Saline Versus Isotonic Saline Nasal Irrigation: Systematic Review and Meta-analysis. *American Journal of Rhinology and Allergy*. 2018;32(4):269-279. <https://doi.org/10.1177/1945892418773566>
20. Perić A, Kovačević SV, Barać A, Gaćeša D, Perić AV, Jožin SM. Efficacy of hypertonic (2.3%) sea water in patients with aspirin-induced chronic rhinosinusitis following endoscopic sinus surgery. *Acta Oto-Laryngologica*. 2019;139(6):529-535. <https://doi.org/10.1080/00016489.2019.1605454>
21. Акулич И.И., Лопатин А.С. Оценка эффективности применения препарата «Аква Марис» после хирургических вмешательств в полости носа. *Российская ринология*. 2003;1:43-46. Akulich II, Lopatin AC. Evaluation of the effectiveness of the use of the drug "Aqua Maris" after surgical interventions in the nasal cavity. *Rossiyskaya rinologiya*. 2003;1:43-46. (In Russ.).
22. Анготоева И.Б., Старунова Я.Г., Поляков Д.П., Винников А.К. Сравнительное исследование разных способов ирригационной терапии у взрослых и детей. *Медицинский совет*. 2018;20:70-75. Angotoeva IB, Starunova YaG, Polyakov DP, Vinnikov AK. A comparative study of different methods of irrigation therapy in adults and children. *Medical Council*. 2018;20:70-75. (In Russ.). <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-20-70-75>
23. Носуля Е.В., Винников А.К., Ким И.А. Ирригационная терапия: актуальность и эффективность. *Русский медицинский журнал*. 2011;8:490-493. Nosulya EV, Vinnikov AK, Kim IA. Irrigation therapy: relevance and effectiveness. *Russkij meditsinskij zhurnal*. 2011;8:490-493. (In Russ).
24. Succar EF, Turner JH, Chandra RK. Nasal saline irrigation: a clinical update. *International Forum of Allergy and Rhinology*. 2019;9(S1):4-8. <https://doi.org/10.1002/alr.22330>
25. Bachmann G, Hommel G, Michel O. Effect of irrigation of the nose with isotonic salt solution on adult patients with chronic paranasal sinus disease. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2000;257(10):537-541. <https://doi.org/10.1007/s004050000271>
26. Крюков А.И., Кунельская Н.Л., Сединкин А.А. Место препарата АКВА МАРИС в лечении атрофического ринита. *Вестник оториноларингологии*. 2006;5(Приложение):232-233. Kryukov AI, Kunelskaya NL, Sedinkin AA. Mesto preparate AKVA MARIS v lechenii atroficheskogo rinita. *Vestnik otorinolaringologii*. 2006;5(Prilozhenie):232-233. (In Russ).
27. Косаковский А.Л., Сняченко В.В., Рубан И.И. Опыт применения солевых растворов различной концентрации при заболеваниях носовой полости и околоносовых синусов у детей. *Детская оториноларингология*. 2012;3:32-36. Kosakovskiy AL, Sinyachenko VV, Ruban II. Experience in the use of salt solutions of various concentrations in diseases of the nasal cavity and paranasal sinuses in children. *Detskaya otorinolaringologiya*. 2012;3:32-36. (In Russ.).
28. Малахов А.Б., Колосова Н.Г., Архандеев А.В. Роль и место ирригационных средств в комплексной терапии ринитов у детей. *Астма и аллергия*. 2015;3:33-36. Malakhov AB, Kolosova NG, Arkhandeev AV. The role and place of irrigation means in the complex therapy of rhinitis in children. *Astma i allergiya*. 2015;3:33-36. (In Russ).
29. Мальцева Г.С. Роль ирригационной терапии в профилактике и лечении заболеваний верхних дыхательных путей. *Consilium Medicum*. 2011;13(3):66-69. Maltseva GS. The role of irrigation therapy in the prevention and treatment of upper respiratory tract diseases. *Consilium Medicum*. 2011;3(13):66-69. (In Russ.).
30. Мокроносова М.А. Ирригационная терапия полости носа с позиции доказательной медицины. *Вестник оториноларингологии*. 2009;1:51-53. Mokronosova MA. Irrigation therapy of the nasal cavity from the position of evidence-based medicine. *Vestnik otorinolaringologii*. 2009;1:51-53. (In Russ.).
31. Кеожампа ВК, Нгуен МН, Райан МВ. Effects of buffered saline solution on nasal mucociliary clearance and nasal airway patency. *Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2004;131(5):679-682.
32. Friedman M, Vidyasagar R, Joseph N. A randomized, prospective, double-blind study on the efficacy of dead sea salt nasal irrigations. *Laryngoscope*. 2006;116(6):878-882. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2004.05.026>
33. Инструкция к препарату Аква Марис Лейка JADRAN-GALENSKI LABORATORIJ, d.d. (Хорватия), рег. №: ФСЗ 2010/07753 от 03.08.16. *Instruktsiya k preparatu Akva Maris Leyka JADRAN-GALENSKI LABORATORIJ, d.d. (Croatia), reg. №: FSZ 2010/07753 ot 03.08.16. (In Russ.)*.

Поступила  
Received  
Принята к печати  
Accepted