

УДК 616.211-008.4-073.178

DOI: 10.18692/1810-4800-2019-1-16-23

## **ОСОБЕННОСТИ НАРУШЕНИЙ НОСОВОГО ДЫХАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С НАЗАЛЬНОЙ ОБСТРУКЦИЕЙ**

**М. А. Будковская<sup>1</sup>, Е. С. Артемьева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи Минздрава России, Санкт-Петербург, 190013, Россия  
(Директор – засл. врач РФ, академик РАН, проф. Ю. К. Янов)

## **THE SPECIFIC FEATURES OF NASAL BREATHING DISORDERS IN PATIENTS WITH NASAL OBSTRUCTION**

**M. A. Budkovskaya<sup>1</sup>, E. S. Artemyeva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech, the Ministry of Healthcare of the Russia, Saint Petersburg, 190013, Russia

Цель исследования. Изучение особенностей аэродинамических процессов в полости носа у пациентов с субъективной назальной обструкцией и дифференцированный анализ причин ее формирования. Материалы и методы. Обследовано 72 пациента в возрасте от 18 до 64 лет с субъективными жалобами на затруднение носового дыхания. Из них 36 пациентам ранее не проводилась хирургическая коррекция наружного носа и внутриносовых структур. Другим 36 больным в течение  $2,7 \pm 0,6$  года выполнялась септопластика, ринопластика, конхотомия или вазотомия нижних носовых раковин. Всем обследуемым проведено анкетирование, оценка назальной обструкции по шкале ВАШ, оториноларингологический осмотр, а также передняя активная риноманометрия с расчетом носового сопротивления и объемного носового потока и акустическая ринометрия с измерением МППС1 до и после пробы с  $\alpha 2$ -адреномиметиком. Результаты исследования. У пациентов с субъективным затруднением носового дыхания, которым ранее не проводилась хирургическая коррекция наружного носа и внутриносовых структур, наиболее часто выявляются функциональные (38,9%) и структурные (38,9%) причины формирования назальной обструкции. Комбинированные структурно-функциональные изменения циркуляции воздушного потока установлены у 22,2% (8 пациентов). Согласно модифицированной шкале ВАШ у 12 (32,6%) пациентов из данной группы отмечена недооценка субъективной степени назальной обструкции по сравнению с объективно регистрируемыми аэродинамическими показателями дыхательной функции. Среди больных, ранее перенесших хирургическую коррекцию внутриносовых структур, у 11,1% при объективной оценке аэродинамических показателей отсутствуют нарушения функции носового дыхания, у 47,2% больных основной причиной формирования назальной обструкции является реактивный отек слизистой оболочки полости носа, а у 36,1% пациентов установлены неудовлетворительные функциональные результаты оперативного лечения за счет неполной коррекции структурных нарушений. Заключение. Переднюю активную риноманометрию в сочетании с акустической ринометрией необходимо приводить при наличии у пациентов субъективного затруднения носового дыхания как на этапе планирования хирургической коррекции внутриносовых структур, так и в отдаленном послеоперационном периоде для дифференцированного анализа причин назальной обструкции и достижения оптимального функционального результата.

**Ключевые слова:** риноманометрия, носовой поток, затруднение носового дыхания.

**Для цитирования:** Будковская М. А., Артемьева Е. С. Особенности нарушений носового дыхания у пациентов с назальной обструкцией. *Российская оториноларингология*. 2019;18(1):16–23. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-1-16-23>

The objective of the study is to examine the specific features of the aerodynamic processes in the nasal cavity of patients with subjective nasal obstruction, and to make a differentiated analysis of the causes of its formation. Materials and methods: the authors examined 72 patients aged 18 to 64 years with subjective complaints of nasal breathing obstructions. Of these, 36 patients had not previously undergone surgical correction of external nose and intra-nasal structures. The other 36 patients have undergone septoplasty, rhinoplasty, turbinotomy or inferior nasal concha vasotomy over the period of  $2.7 \pm 0.6$  years. All subjects were surveyed, nasal obstruction was assessed using VAS scale, otorhinolaryngological examination and anterior active rhinomanometry with calculation of nasal resistance and volumetric nasal flow and acoustic rhinometry with the measurement of MCA 1 before and after  $\alpha 2$ -adrenomimetic test was performed. Results: in the patients with subjective nasal breathing obstructions, who had not previously undergone surgical correction of the external nose and intra-nasal structures, the most frequently identified causes of nasal obstruction are functional (38.9%) and structural (38.9%). The combined structural and functional changes in airflow circulation were found in 22.2% (8 patients). According to the modified VAS scale, 12 patients (32.6%) in this group had an underestimation of subjective degree of nasal obstruction, compared with objectively recorded aerodynamic respiratory function parameters. Among patients who had previously undergone surgical correction of intra-nasal structures, according to objective assessment of aerodynamic parameters, 11.1% have no nasal breathing disorders, in 47.2% of patients, the main cause of nasal obstruction is the nasal mucosa reactive edema, and 36.1% of patients have unsatisfactory functional results of surgical treatment due to incomplete correction of structural disorders. Conclusion: the anterior active rhinomanometry in combination with acoustic rhinometry should be conducted if the patients have subjective nasal breathing obstructions both at the stage of planning the surgical correction of intra-nasal structures and in the remote postoperative period for differentiated analysis of the nasal obstruction causes and provision of optimal functional result.

**Keywords:** rhinomanometry, nasal flow, nasal breathing obstruction.

**For citation:** Budkovaya M. A., Artemyeva E. S. The specific features of nasal breathing disorders in patients with nasal obstruction. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2019;18(1):16–23. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-1-16-23>

В настоящее время пациенты с жалобами на затруднение носового дыхания составляют одну из основных категорий больных, обращающихся к врачу-оториноларингологу. Стандартный осмотр ЛОР-органов в амбулаторных условиях позволяет обнаружить анатомические дефекты в области наружного носа, установить различные деформации внутриносовых структур, такие как искривление перегородки носа, гипертрофия нижних или средних носовых раковин, наличие синехий в полости носа, полипозного процесса и т. д. Однако немаловажным аспектом при обследовании и последующем выборе оптимальной тактики ведения данных больных является объективная оценка состояния дыхательной функции носа.

Физиологической основой для более детального изучения внутриносовой аэродинамики служит непосредственное участие полости носа в регуляции и транспорте вдыхаемого и выдыхаемого воздуха [1]. Воздушный поток, формирующийся в начальном отделе респираторного тракта, создает около 45% общего сопротивления дыхательных путей. При этом около  $\frac{1}{3}$  носового сопротивления приходится на подвижную часть преддверия носа, а  $\frac{2}{3}$  – на область носового клапана.

Взаимодействие воздушной струи с внутриносовыми структурами способствует ускорению воздушного потока, увеличению его турбулентности, усилению аэродинамической фильтрации ингалируемых частиц за счет инерционных меха-

низмов и максимально эффективному мукоцилиарному клиренсу [2, 3].

Современные способы объективной оценки функции носового дыхания разнообразны по методологическим подходам, и каждый из них имеет определенные ограничения в применении [1, 4].

В соответствии с наблюдениями ряда авторов планирование хирургической коррекции внутриносовых структур и наружного носа в целях создания нормальных анатомических соотношений в полости носа и получения желаемого эстетического результата без объективного анализа влияния существующих деформаций на аэродинамические процессы, происходящие в полости носа, являются одной из основных причин неудовлетворительных функциональных результатов в послеоперационном периоде [5–8].

В современной литературе представлены единичные работы по изучению объективных изменений функции носового дыхания у пациентов с различными воспалительными и невоспалительными заболеваниями полости носа и околоносовых пазух до и после проводимого консервативного лечения. Практически не описаны особенности аэродинамических процессов в полости носа у больных с назальной обструкцией при подготовке к плановому хирургическому лечению и в отдаленные сроки после выполнения последнего, что имеет важное значение при прогнозировании еще на дооперационном этапе эффективности хирургической коррекции наруж-

ного носа и внутриносовых структур и обосновывает актуальность проводимого исследования.

**Цель исследования**

Изучение особенностей аэродинамических процессов в полости носа у пациентов с субъективной назальной обструкцией и дифференцированный анализ причин ее формирования.

**Пациенты и методы исследования**

На базе лечебно-диагностического отделения ФГБУ «Санкт-Петербургский НИИ уха, горла, носа и речи» Минздрава России обследовано 72 пациента с жалобами на затруднение носового дыхания. Данные больные были распределены на 2 группы. В 1-ю группу вошли 36 пациентов в возрасте от 18 до 56 лет, которым ранее не проводилась хирургическая коррекция наружного носа и внутриносовых структур. 2-ю группу составили 36 больных в возрасте от 18 до 64 лет, имеющих затруднение носового дыхания, несмотря на ранее перенесенную септопластику, ринопластику, конхотомию, латероконхопексию и вазотомию нижних носовых раковин.

Основными критериями включения в исследование были: наличие жалоб на затруднение носового дыхания, принадлежность к европеоидной расе. Критериями исключения послужило наличие: перфорации перегородки носа, новообразований, полипов в полости носа, патологии носоглотки и околоносовых пазух, грубые рубцовые изменения слизистой оболочки.

Всем обследуемым выполнялся общий оториноларингологический осмотр и объективное исследование функции носового дыхания. Оценка состояния больного проводилась путем анкетирования по разработанным опросным картам. Степень субъективной назальной обструкции рассчитывалась по модифицированной шкале ВАШ.

При передней риноскопии особое внимание уделялось характеристикам слизистой оболочки, цвету, влажности, наличию отека или гипертрофии, размерам нижних носовых раковин, строению перегородки носа, целостности ее структур, характеру и количеству содержимого полости носа (слизистый секрет, гной, полипозная ткань), в ходе задней риноскопии осматривали хоаны, оценивали задний край перегородки носа, размер задних концов носовых раковин, наличие полипов.

Объективная оценка функции носового дыхания выполнялась с использованием комплекса Rhino-SYS фирмы Happersberger Otopront GmbH (ФРГ) на основе анализа основных показателей передней активной риноманометрии (ПАРМ) и акустической ринометрии (АР). Исследование проводилось в одном и том же помещении с постоянной температурой воздуха 20–22 °С в соответствии с рекомендациями Европейского коми-

тета по стандартизации риноманометрической методологии (2005) [4].

При проведении ПАРМ измерялись общий носовой поток и суммарное носовое сопротивление, аналогичные показатели измерялись поочередно в каждой половине полости носа при градиенте давления 150 Па. Одновременный контроль общих и суммарных показателей позволяет наиболее точно оценить параметры носового дыхания в связи с изменениями, происходящими у больных в муковаскулярной системе носа [9].

Аэродинамические показатели вычислялись и записывались при помощи программного обеспечения Rhino-Base, степень нарушения носового дыхания определялась как на основе анализа общих показателей по классификации, заявленной фирмой производителем – Bachmann W. (1982), так и для каждого носового хода отдельно по классификации Mlynski G., Beule A. (2008) [10, 13].

Затем проводилась акустическая ринометрия, с помощью программы Rhino-Acoustic формировалось графическое изображение звуковой волны и рассчитывалась минимальная площадь поперечного сечения (МППС 1) между носовой перегородкой и латеральной стенкой полости носа на отрезке от 0 до 22 мм в каждом носовом ходе. Измеренные значения данного показателя сравнивали с физиологическим показателем МППС 1, равным 0,5–0,7 см<sup>2</sup> [11].

Всем обследуемым больным проводилась проба с α2-адреномиметиком – нафтизином по 2 впрыскивания (200 мкг) в каждую ноздрю для дифференцированного анализа причин формирования назальной обструкции [4]. Через 15 мин после достижения сосудосуживающего эффекта повторно выполнялось измерение аналогичных показателей ПАРМ и АР, определялась степень нарушения носового дыхания, регистрировалось наличие или отсутствие зон снижения МППС 1 по ранее описанной методике. Далее проводился дифференцированный анализ изменений аэродинамических показателей носового дыхания по общим характеристикам носового потока и для каждого носового хода в отдельности до и после пробы с деконгестантом [13]. Затем результаты анкетирования больных сопоставлялись с данными оториноларингологического осмотра и объективными показателями носового дыхания, на основе комплексной оценки которых проводился анализ степени нарушения носового дыхания и выявлялись причины формирования назальной обструкции с определением дальнейшей тактики ведения больных.

**Результаты исследования и их обсуждение**

Субъективная назальная обструкция присутствовала преимущественно у мужчин, что составило 55,6% от общей выборки пациентов.

Среди пациентов 1-й группы жалобы на затруднение носового дыхания преимущественно предъявляли мужчины, соотношение 3:1 относительно представительниц женского пола. При этом средний возраст обследуемых составил  $33 \pm 9,9$  года. Во 2-й группе исследования установлено наличие субъективной назальной обструкции чаще у женщин, по сравнению с мужчинами, их соотношение составило 1,8 : 1, средний возраст обследуемых –  $35 \pm 13,5$  года. Установленные возрастные особенности в группах исследования говорят о преимущественном обращении с жалобами на нарушение носового дыхания лиц трудоспособного возраста и указывают на высокую социальную значимость изучаемой проблемы.

По результатам анкетирования у 29 (40,3%) больных затруднение носового дыхания носило постоянный характер в сочетании с выраженным постназальным синдромом, 43 (59,7%) пациента отмечали периодическую заложенность носа, из них у 21 (48,8%) обследуемого данный симптом наблюдался преимущественно в ночное время или в утренние часы после сна, у 22 (51,2%) больных появление назальной обструкции не было связано с временем суток. Для восстановления носового дыхания 22 (61,1%) пациента 1-й группы в течение последних 6 месяцев периодически использовали деконгестанты. При этом у 10 (27,8%) обследуемых присутствовало выраженное снижение обоняния, у 2 (5,5%) обследуемых в анамнезе было отмечено наличие аллергии на основные виды аллергенов, у 19 (57,7%) пациентов – частые риносинуситы.

Во 2-й группе затруднение носового дыхания сочеталось со снижением обоняния у 5 (13,9%) человек, частые риносинуситы присутствовали в анамнезе у 10 (27,8%) пациентов. Необходимость применения деконгестантов на постоянной основе отмечена за последние полгода у 15 (41,7%) обследуемых. Топические кортикостероиды и другие интраназальные препараты на момент обращения пациентами не применялись.

Согласно анализу модифицированной нами шкалы ВАШ большинство пациентов 1-й группы

(17 чел., 47,2%) субъективно оценивали степень затруднения носового дыхания как легкую, а обследуемые 2-й группы преимущественно отмечали выраженное нарушение носового дыхания (16 чел., 44,5%) (табл. 1).

По данным анамнеза, среди пациентов 2-й группы: 23 (63,9%) больным ранее проводилась септопластика с двусторонней подслизистой вазотомией нижних носовых раковин, 5 (13,9%) обследуемым – подслизистая резекция перегородки носа с латеропозицией и частичной конхотомией нижних носовых раковин, 8 (22,2%) больным была выполнена подслизистая вазотомия нижних носовых раковин. Средний временной промежуток от момента ранее проведенного оперативного лечения до появления субъективного затруднения носового дыхания составил  $2,7 \pm 0,6$  года.

При объективной оценке дыхательной функции носа на основе измерений общего носового потока и суммарного носового сопротивления, регистрируемых при ПАРМ до введения деконгестантов, выявлены нарушения носового дыхания различной степени выраженности у всех обследуемых 1-й группы. Во 2-й группе исследования у 4 (11,1%) пациентов при ПАРМ до пробы с  $\alpha 2$ -адреномиметиком показатели носового дыхания соответствовали физиологической норме, у остальных 32 (88,9%) больных установлены преимущественно слабая и умеренная назальная обструкция (табл. 2).

При сопоставлении результатов ПАРМ с данными субъективной оценки нарушения носового дыхания по используемой в исследовании шкале ВАШ у 18 (50%) пациентов 1-й группы и у 18 (50%) обследуемых 2-й группы выявлены совпадения степени назальной обструкции. Следует также отметить, что среди обследуемых 1-й группы 12 (32,6%) пациентов отметили меньшую степень нарушения носового дыхания по сравнению с объективными показателями обструкции, а во 2-й группе данная закономерность установлена только у 1 (2,8%) пациента.

Несоответствие между объективной и субъективной оценками нарушений носового дыха-

Таблица 1  
Субъективная оценка степени затруднения носового дыхания по данным анкетирования в группах исследования

Table 1  
Subjective assessment of nasal breathing complication degree according to questionnaire survey in the trial groups

Степень обструкции	1-я группа, n = 36		2-я группа, n = 36	
	абс.	%	абс.	%
Нет обструкции	0	0	0	0
Слабая	17	47,2	12	33,3
Умеренная	14	38,9	8	22,2
Выраженная	5	13,9	16	44,5



Таблица 2  
 Распределение пациентов по степени назальной обструкции на основе суммарных показателей ПАРМ до применения деконгестантов при давлении 150 Па

Table 2  
 Distribution of patients according to the nasal obstruction degree based on total AARM data before decongestants application at 150 Pa

Степень обструкции	1-я группа		2-я группа	
	Число (%) пациентов	Среднее значение суммарного объемного носового потока, мл/с	Число (%) пациентов	Среднее значение суммарного объемного носового потока, мл/с
Нет обструкции	0 (0%)	0	4 (11,1%)	932±85,5
Слабая	14 (38,9%)	611±109,1	13 (36,1%)	666±77,6
Умеренная	13 (36,1%)	391±67,8	11 (30,6%)	422±56,6
Выраженная	9 (25%)	187±90,6	8 (22,2%)	253±55,2



Рис. 1. Соотношение пациентов 1-й группы по степени общей назальной обструкции до введения деконгестантов при ПАРМ.

Fig. 1. 1st group patients' ratio according to the general nasal obstruction degree before decongestants application at AARM.

ния в сторону значимого преувеличения степени обструкции обнаружено только у 6 (17,4%) больных 1-й группы и 17 (47,2%) пациентов 2-й группы. По-нашему мнению, объективно выявленное в 50% обследований нарушение носового дыхания у пациентов, ранее перенесших хирур-

гическую коррекцию внутриносовых структур, требует более детального изучения возможных причин обструкции и обусловлено возможной недооценкой на предоперационном этапе объема хирургического вмешательства. С другой стороны, выраженная субъективная переоценка степени назальной обструкции остальными больными 2-й группы (47,2%) подчеркивает необходимость проведения объективного исследования функции носового дыхания после оперативного лечения.

Измерение при ПАРМ носового потока и сопротивления в каждой половине полости носа до применения деконгестанта у пациентов 1-й группы показало статистически значимые различия в регистрируемых показателях носового дыхания ( $p \leq 0,05$ ) и выявило у 17 (47%) больных в правом носовом ходе наличие умеренной назальной обструкции, а в левом – отмечено преимущественно выраженное нарушение носового дыхания у 16 (44%) обследуемых, что указывает на ассиметричную циркуляцию воздушного потока и создает необходимость дифференцированного изучения причин аэродинамических нарушений (рис. 1 и 2).

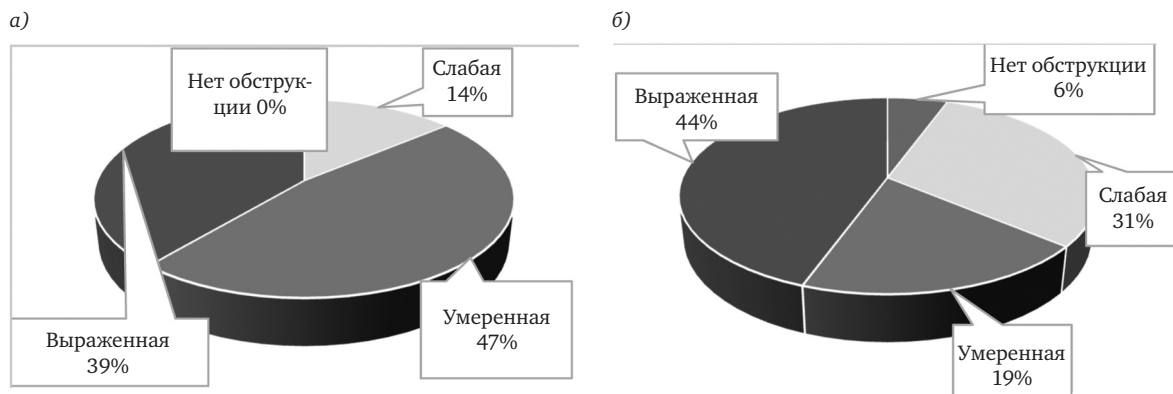


Рис. 2. Соотношение пациентов 1-й группы по степени назальной обструкции до введения деконгестантов по данным ПАРМ для каждой половины полости носа до деконгестантов: а – правая половина полости носа; б – левая половина полости носа.

Fig. 2. 1st group patients' ratio according to nasal obstruction degree before decongestants application at AARM for each side of the nasal cavity: a – right side of the nasal cavity; b – left side of the nasal cavity.

Таблица 3

Основные показатели ПАРМ правой и левой половин носа до и после применения деконгестантов в соответствии с классификацией Mlynski G., Beule A. (2008) при давлении 150 Па

Table 3

Basic AARM data of right and left side of the nose before and after decongestants application according to Mlynski G., Beule A. classification (2008) at 150 Pa

Степень назальной обструкции	1-я группа				2-я группа			
	Объемный носовой поток, мл/с							
	До деконгестантов		После деконгестантов		До деконгестантов		После деконгестантов	
	справа	слева	справа	слева	справа	слева	справа	слева
Нет обструкции	0	512±0,7	588±43,1	579±89,2	697±150,2	537±17,6	762±184,8	576±76,9
Слабая	381±38,3	383±65,9	396,2±63,1	396±56,8	390±53,7	397±56,1	408±66,4	388±57,2
Умеренная	238±36,4	238±31,3	238±24,5	259±28,9	259±31,1	245±32,8	252±34,3	249±32,5
Выраженная	108±62,2	104±44,6	82±56,6	103±36,1	126±32,4	111±53,6	164±2,8	150±32,2

Во 2-й группе исследования статистически значимых различий ( $p > 0,05$ ) между значениями носового сопротивления и объемного потока для правой и левой половин полости носа не было выявлено. При этом степень назальной обструкции, установленная при анализе общих показателей ПАРМ, была сопоставима с результатами, регистрируемыми для каждой половины носа, что говорит о наиболее равномерной циркуляции воздушного потока в носовых ходах у пациентов после ринохирургических вмешательств. Таким образом, оценка суммарных показателей ПАРМ позволяет установить наличие назальной обструкции, определить степень ее выраженности, а показатели ПАРМ для каждой стороны носа в отдельности позволяют определить вес структурных и функциональных нарушений носового дыхания.

Средние значения объемного носового потока для каждой стороны полости носа до и после применения деконгестантов были получены при ПАРМ для обеих групп исследования и представлены в табл. 3.

При акустической ринометрии в 1-й группе исследования у 15 (41,7%) пациентов до деконгестантов присутствовало одностороннее патологическое сужение носового потока (МППС 1 менее  $0,5 \text{ см}^2$ ), которое в 60,3% случаев после пробы  $\alpha 2$ -адреномиметиком сохранялось, что расценивалось как наличие структурного компонента при формировании обструкции и по данным риноскопии соответствовало девиации перегородки носа. У 40% пациентов после применения деконгестанта патологическое сужение отсутствовало, а показатели ПАРМ восстановились до физиологических параметров, что указывало на участие в формировании нарушения носового дыхания выраженного отека слизистой оболочки полости носа в качестве функционального компонента обструкции, который подтверждался риноскопической картиной в виде значительного сокращения нижних и средних носовых раковин.

Во 2-й группе до и после применения деконгестантов у 4 (11,1%) пациентов с физиологическими параметрами носового дыхания при ПАРМ результаты АК также соответствовали норме (МППС  $1 > 0,5 \text{ см}^2$ ), что показывает объективное отсутствие функциональных нарушений дыхательной функции носа у данных больных, подтверждает адекватность ранее проведенного хирургического лечения. У 15 (41,6%) пациентов по данным АР обнаружено двустороннее патологическое сужение (МППС  $1 = 0,32 \pm 0,1 \text{ см}^2$ ), которое у 46,7% пациентов после приема деконгестанта не имело статистически значимых различий со значениями нормы и одновременно сопровождалось восстановлением физиологических показателей ПАРМ, что свидетельствовало о функциональной причине развития обструкции в виде отека слизистой оболочки носа и подтверждалось результатами риноскопии. У 13,3% обследуемых 2-й группы после применения деконгестанта выявлено одностороннее снижение МППС 1 в сочетании с сохраняющейся умеренной степенью назальной обструкции при ПАРМ, что указывает на наличие смешанного структурно-функционального компонента в формировании нарушения носового дыхания, а с учетом результатов риноскопической картины в виде искривления перегородки носа, отечных, увеличенных в размерах нижних носовых раковин требует проведения повторного хирургического лечения. У 40% пациентов наблюдалось до и после пробы с деконгестантом двустороннее патологическое сужение при АР и двусторонняя умеренная или слабая назальная обструкция при ПАРМ, при непрямой риноскопии определялась гипертрофия задних концов нижних носовых раковин, что расценивалось как структурная причина обструкции.

Таким образом, у пациентов 1-й группы исследования в равной степени встречаются функциональные (14 пациентов, 38,9%) и структурные причины нарушения носового дыхания, смешан-

ные структурно-функциональные изменения циркуляции воздушного потока присутствуют у 22,2% (8 пациентов), что необходимо учитывать при планировании консервативного или хирургического лечения.

Во 2-й группе у каждого 10-го больного объективно отсутствует нарушение носового дыхания. Наиболее частой причиной развития назальной обструкции (47,2%) у больных, ранее перенесших хирургическую коррекцию внутриносовых структур является отек слизистой оболочки полости носа, причины формирования которого требуют дальнейшего изучения, а также возможного проведения аллергологического обследования с провокационными пробами на аллергены и последующего консервативного лечения при положительных результатах тестов. Не менее важным по-прежнему остается сохранение или неполное восстановление функционально значимых анатомических соотношений в полости носа во время оперативного лечения, установленное у 36,1% пациентов. Одним из решений данной проблемы, по нашему мнению, является проведение ком-

плексного риноманометрического обследования на предоперационном этапе для выявления наиболее функционально значимых причин назальной обструкции в целях их последующей адекватной коррекции.

**Заключение**

Объективная регистрация основных аэродинамических показателей носового дыхания у пациентов с субъективным затруднением носового дыхания с использованием передней активной риноманометрии и акустической ринометрии позволяет объективно оценить дыхательную функцию носа. Дополнительное выполнение пробы с деконгестантом обеспечивает проведение дифференцированного анализа причин назальной обструкции и способствует поиску решений для выбора оптимальной тактики ведения больных и прогнозирования послеоперационного функционального результата.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарюк О. Г. Риноманометрия. Сообщение 2: современное состояние и перспективы. *Ринология*. 2013;3:32–45. [http://www.lorlife.kiev.ua/rhinology/2013/2013\\_3\\_32.pdf](http://www.lorlife.kiev.ua/rhinology/2013/2013_3_32.pdf)
2. Морозова С. В. Митюк А. М. Физиологические и клинические аспекты носового дыхания. *РМЖ*. 2011;23: 1405. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sped\\_2013\\_6\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sped_2013_6_6).
3. Ходзицкая В. К., Ходзицкая С. В. Назальная обструкция: некоторые аспекты морфологии, этиопатогенеза, клиники и лечения. *Укр. Мед. Часопис*. 2012;1(87):111–113. <https://www.umj.com.ua/article/27831/nazalnaya-obstrukciya-nekotorye-aspekty-morfologii-etiotopogeneza-kliniki-i-lecheniya>
4. Clement P. A. Standardisation Committee on Objective Assessment of the Nasal Airway, IRS, and ERS. Consensus report on acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Rhinology*. 2005;43:169–179. <https://www.yumpu.com/en/document/read/25755517/consensus-report-on-acoustic-rhinometry-and-rhinomanometry-2005>
5. Лопатин А. С. Минимально инвазивная эндоскопическая хирургия заболеваний полости носа, околоносовых пазух и носоглотки: автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 1998. 40 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01000210650>.
6. Карапетян Л. С., Русецкий Ю. Ю. Объективная оценка носового дыхания у пациентов, перенесших эстетическую ринопластику. *Вестник КазНМУ*. 2014;2(3):63. <https://cyberleninka.ru/article/v/obektivnaya-otsenka-nosovogo-dyhaniya-u-patsientov-perenesshih-esteticheskuyu-rinoplastiku>
7. Рязанцев С. В., Эжкелс Р. Современные методы исследования дыхательной функции носа, альтернативные риноманометрии. *Вестник оториноларингологии*. 1993;5–6:16–20.
8. Попова О. И. Клинико-диагностическая значимость акустической ринометрии и передней активной риноманометрии в выборе тактики и объема хирургического вмешательства при искривлении перегородки носа у детей: дис. ... канд. мед. наук. М., 2009. С. 92. <https://search.rsl.ru/ru/record/01003458120>
9. Chandra R. K., Patadia M. O., Raviv J. Diagnosis of nasal airway obstruction. *Otolaryngol Clin North Am*. 2009;42:207–25. DOI: 10.1016/j.otc.2009.01.004
10. Mlynski G., Beule A. Diagnostik der respiratorischen Funktion der Nase. *HNO*. 2008;56(1):81–99.
11. Vogt K., Jalowayski A. A., Althaus W., Cao C., Han D., Hasse W., Hoffrichter H., Mosges R., Pallanch J., Shah-Hosseini K., Peksis K., Wernecke K. D., Zhang L., Zaporoshenko P. 4-Phase-Rhinomanometry (4PR) – basics and practice 2010. *Rhinol Suppl*. 2010;21:1–50. [https://www.researchgate.net/publication/45280185\\_4-Phase-Rhinomanometry\\_4PR-basics\\_and\\_practice\\_2010](https://www.researchgate.net/publication/45280185_4-Phase-Rhinomanometry_4PR-basics_and_practice_2010)
12. Будковая М. А., Артемьева Е. С. Объективная оценка функции носового дыхания у пациентов после ринохирургических вмешательств. *Российская оториноларингология*. 2018;1(92):25–33. doi: 10.18692/1810-4800-2018-1-25-33
13. Bachmann W. Die Funktionsdiagnostik der behinderten Nasenatmung. 1982. P. 154.

REFERENCES

1. Garyuk O. G. Rhinomanometry. Report 2: current state and prospects. *Rinologiya*. 2013;3:32–45 (in Russ.). [http://www.lorlife.kiev.ua/rhinology/2013/2013\\_3\\_32.pdf](http://www.lorlife.kiev.ua/rhinology/2013/2013_3_32.pdf)
2. Morozova S. V. Mityuk A. M. Physiological and clinical aspects of nasal breathing. *RMJ*. 2011;23:1405 (in Russ.). [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sped\\_2013\\_6\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sped_2013_6_6).

3. Khodzitskaya V. K., Khodzitskaya S. V. Nasal obstruction: some aspects of morphology, etiology, pathogenesis, clinical presentation and treatment. *UKR. MED. ChASOPIS*. 2012;1(87):111–113. (in Russ.). <https://www.umj.com.ua/article/27831/nazalnaya-obstrukciya-nekotorye-aspekty-morfologii-etiotopogeneza-kliniki-i-lecheniya>
4. Clement P. A. Standardization Committee on Objective Assessment of the Nasal Airway, IRS, and ERS. Consensus report on acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Rhinology*. 2005;43:169–179. <https://www.yumpu.com/en/document/read/25755517/consensus-report-on-acoustic-rhinometry-and-rhinomanometry-2005>.
5. Lopatin A. S. *Minimal'no invazivnaya endoskopicheskaya khirurgiya zabolevanii polosti nosa, okolonosovykh pazukh i nosoglotki: avtoreferat dissertatsii doktora meditsinskikh nauk [Minimally invasive endoscopic surgery of diseases of the nasal cavity, paranasal sinuses and nasopharynx. Dr. habil. thesis]*. Moscow, 1998. 40 p. (in Russ.). <https://search.rsl.ru/ru/record/01000210650>.
6. Karapetyan L. S., Rusetskii Yu. Yu. Objective assessment of nasal breathing in patients undergoing aesthetic rhinoplasty. *Vestnik KazNMU*. 2014;2(3): 63. (in Russ.). <https://cyberleninka.ru/article/v/obektivnaya-otsenka-nosovogo-dyhaniya-u-patsientov-perenessih-esteticheskuyu-rinoplastiku>
7. Ryazantsev S. V., Eckels R. Modern methods of investigation of respiratory function of the nose, alternative rhinomanometry. *Vestnik otorinolaringologii*. 1993;5–6:16–20. (in Russ.)
8. Popova O. I. *Kliniko-dagnosticheskaya znachimost' akusticheskoi rinometrii i perednei aktivnoi rinomanometrii v vybore taktiki i ob'ema khirurgicheskogo vmeshatel'stva pri iskrivlenii peregorodki nosa u detei: dissertatsiya kandidata meditsinskikh nauk [Clinical and diagnostic significance of acoustic rhinometry and anterior active rhinomanometry in the decision of tactics and volume of surgical intervention in the curvature of the nasal septum in children. D. Ph. thesis]*. Moscow. 2009:92. (in Russian). <https://search.rsl.ru/ru/record/01003458120>
9. Chandra R. K., Patadia M.O., Raviv J. Diagnosis of nasal airway obstruction. *Otolaryngol Clin North Am*. 2009;42: 207–225. DOI: 10.1016/j.otc.2009.01.004
10. Mlynski G., Beule A. Diagnostik der respiratorischen Funktion der Nase. *HNO*. 2008;56(1):81–99. DOI: 10.1007/s00106-007-1655-0
11. Vogt K., Jalowayski A. A., Althaus W., Cao C., Han D., Hasse W., Hoffrichter H., Mosges R., Pallanch J., Shah-Hosseini K., Peksis K., Wernecke K.D., Zhang L., Zaporoshenko P. 4-Phase-Rhinomanometry (4PR) – basics and practice 2010. *Rhinol Suppl*. 2010;21:1–50. [https://www.researchgate.net/publication/45280185\\_4-Phase-Rhinomanometry\\_4PR--basics\\_and\\_practice\\_2010](https://www.researchgate.net/publication/45280185_4-Phase-Rhinomanometry_4PR--basics_and_practice_2010)
12. Budkovaya M. A., Artemyeva E. S. The objective evaluation of nasal breathing function in patients after rhinosurgical interventions. *Rossiiskaya otorinolaringologiya [Russian otorhinolaryngology]*. 2018;1(92):25–33. (in Russ.). doi: 10.18692/1810-4800-2018-1-25-33
13. Bachmann W. Die Funktionsdiagnostik der behinderten Nasenatmung. 1982:154. DOI: 10.1007/978-3-642-68591-0

#### Информация об авторах

**Будковая Марина Александровна** – кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела разработки и внедрения высокотехнологичных методов лечения, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи Минздрава России (190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9); тел. 8 (921) 863-81-25, e-mail: marina-laptijova@yandex.ru

✉ **Артемьева Елена Сергеевна** – врач-ординатор, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи Минздрава России (190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9); тел.: 8-911-010-38-48, e-mail: e.s.artemyeva@gmail.com

#### Information about the authors

**Marina A. Budkovaya** – MD Candidate, research associate of the Department of Development and Implementation of High-Technology Treatment Methods, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech of the Ministry of Healthcare of Russia (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russia, 190013); tel.: 8-921-863-81-25, e-mail: marina-laptijova@yandex.ru

✉ **Elena S. Artemyeva** – resident physician, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech of the Ministry of Healthcare of Russia (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russia, 190013); tel.: 8-911-010-38-48, e-mail: e.s.artemyeva@gmail.com