

С.Г. Губанова, Л.С. Намазова-Баранова, А.В. Пашков, И.В. Зеленкова, В.А. Ганковский

НИИ педиатрии и охраны здоровья детей ЦКБ РАН, Москва, Российская Федерация

Современные диагностические исследования в ринологии: необходимое и достаточное

Автор, ответственный за переписку:

Губанова Светлана Геннадьевна, кандидат медицинских наук, врач-оториноларинголог дневного стационара оториноларингологического и сурдологического профиля НИИ педиатрии и охраны здоровья детей ЦКБ РАН

Адрес: 119333, Москва, ул. Фотиевой, д. 10, стр. 1, тел.: +7 (499) 137-01-97, e-mail: svetlanagub@gmail.com

В статье представлен обзор наиболее современных методов диагностики заболеваний полости носа, околоносовых пазух и носоглотки; обоснована целесообразность назначения дополнительных обследований при различной патологии. Обсуждаются методы лабораторной диагностики и способы забора материала для микробиологической верификации возбудителей заболеваний. Описаны методы функциональной диагностики нарушений носового дыхания.

Ключевые слова: ринология, носовое дыхание, эндоскопия, обоняние, ринометрия, дети

Для цитирования: Губанова С.Г., Намазова-Баранова Л.С., Пашков А.В., Зеленкова И.В., Ганковский В.А. Современные диагностические исследования в ринологии: необходимое и достаточное. *Педиатрическая фармакология*. 2020;17(5):450–454. doi: 10.15690/pf.v17i5.2183.

ВВЕДЕНИЕ

Точный диагноз в ринологии основывается на данных анамнеза, осмотра и на дополнительных обследованиях. На сегодняшний день существует множество разновидностей обследований для уточнения диагноза. Необходимость назначения каждого из них зависит от состояния пациента. Некоторые виды обследований уже устарели и не востребованы, другие нужны в определенных клинических ситуациях; также есть обследования, которые требуются в клинических исследованиях.

Необходимо отметить, что некоторые заболевания манифестируют симптомами воспаления верхних дыхательных путей. Это не только острые респираторные инфекции, но и тяжелые системные патологические состояния — такие, например, как гранулематоз или васкулит. Поэтому чем раньше будет поставлен точный диагноз, тем выше шансы пациента на успех терапии основного заболевания. Иногда жалобы и выявленные при осмотре симптомы настолько скудны, что верный диагноз и выбор лечения напрямую зависят от дополнительных методов обследования. Также с помощью специальных методик возможно оценить

симптомы, которые напрямую не связаны с состоянием носового дыхания, но могут свидетельствовать в пользу других патологий, в частности нейродегенеративного состояния (например, снижение обоняния при болезни Альцгеймера). Наконец, на сегодняшний момент существуют объективные методы оценки эффективности хирургического вмешательства, что может быть важно для оценки качества оказанной медицинской помощи.

В последние годы отмечается значительный прогресс в разработке методов функциональной диагностики нарушений носового дыхания. Для анализа и объективизации дыхательной функции носа были предложены новые методы, позволяющие более полно понять функции носа, особенно при комбинированном использовании этих методов [1].

Учитывая важность различных методов обследования в уточнении диагноза, следует помнить, что не все известные на данном этапе развития ринологии методики необходимы каждому из пациентов. Тем не менее, как оториноларингологи, так и врачи других специальностей должны знать и применять на практике современные диагностические возможности при обследовании пациентов.

Svetlana G. Gubanov, Leyla S. Namazova-Baranov, Aleksandr V. Pashkov, Irina V. Zelenkova, Victor A. Gankovsky

Research Institute of Pediatrics and Children's Health in «Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences», Moscow, Russian Federation

Modern Diagnostic Studies in Rhinology: Necessary and Sufficient

The article provides the overview of the most modern diagnostics methods for diseases of the nasal cavity, paranasal sinuses and nasopharynx. The advisability of additional examinations for various pathologies has been provided. Methods of laboratory diagnostics and methods of material sampling for microbiological verification of pathogens are discussed. Methods of functional diagnostics of nasal breathing disorders are described.

Keywords: rhinology, nasal breathing, endoscopy, sense of smell, rhinometry, children

For citation: Gubanov Svetlana G., Namazova-Baranov Leyla S., Pashkov Aleksandr V., Zelenkova Irina V., Gankovsky Victor A. Modern Diagnostic Studies in Rhinology: Necessary and Sufficient. *Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric Pharmacology*. 2020;17(5):450–454. doi: 10.15690/pf.v17i5.2183.

КЛИНИЧЕСКИЙ ОСМОТР

Как и при любой другой патологии, обследование пациента с заболеванием верхних дыхательных путей начинается со сбора анамнеза.

Затруднение носового дыхания и заложенность носа являются наиболее распространенными ринологическими симптомами, о которых сообщают до 80% пациентов. Выделения из носа (ринорея) — вторая по частоте жалоба, при этом многие пациенты описывают так называемый «постназальный синдром» (ощущение стекания слизи из носа в глотку). Выделения из носа могут быть прозрачными и водянистыми, как это обычно наблюдается при рините, хотя односторонняя водянистая ринорея должна вызывать подозрение на ликворею.

Давление или боль в области лица могут быть связаны с риносинуситом, особенно с обострениями хронической патологии околоносовых пазух, больше характерной для взрослых, чем для детей. Но причиной так называемых «синусовых головных болей» не всегда является гнойный процесс в околоносовых пазухах [2]. Например, боль в области лица и пульсирующий характер головной боли, а также светобоязнь нехарактерны для риносинусита [2].

Изменение обоняния может быть описано как снижение (гипосмия) или полное отсутствие (аносмия). Сопутствующая заложенность носа может указывать на кондуктивную потерю, например, при полипах носа, но необходимо учитывать также предшествующую черепно-мозговую травму, инфекцию и патологические неврологические состояния. Нарушения обоняния могут быть идиопатическими, но патология полости носа обязательно должна быть исключена в первую очередь. Гипосмия характерна для хронического риносинусита, но редко встречается при рините [3, 4].

Заложенность носа, чихание и выделения из носа часто являются признаком аллергического ринита. Важно выявить частоту и продолжительность симптомов аллергического ринита и их влияние на повседневную жизнь, поскольку это позволяет классифицировать диагноз как интермиттирующий или персистирующий аллергический ринит и определить тяжесть течения болезни (легкое, средней тяжести или тяжелое течение) в соответствии с рекомендациями ARIA (Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma) [5].

Для каждой конкретной нозологии требуется определенный набор исследований для подтверждения точного диагноза. Так, например, согласно Европейскому позиционному документу по риносинуситу и полипам носа (EPOS 2020), диагноз риносинусита определяется на основе клинических симптомов, эндоскопических признаков и/или данных компьютерной томографии (КТ) [6]. К симптомам риносинусита относятся:

- заложенность носа;
- выделения из носа;
- боль/давление в области проекции околоносовых пазух;
- снижение или потеря обоняния.

Для предварительного диагноза достаточно выявить два или более симптома. Острый риносинусит определяется как состояние, сопровождающееся симптомами в течение менее 12 нед, в то время как хронический риносинусит сохраняется более 12 нед. Таким образом, собрав только анамнез, можно с уверенностью предположить диагноз «риносинусит». Дополнительные методы обследования подтверждают точный диагноз.

Тщательное обследование головы и шеи считается «золотым стандартом» для всех пациентов с жалобами

на нарушение носового дыхания. При осмотре важно оценить следующие симптомы:

- затруднение носового дыхания (дыхание ртом);
- динамический коллапс боковых стенок носа;
- деформации наружного носа, которые могут вызвать функциональные и/или косметические проблемы.

Передняя риноскопия позволяет оценить передние отделы носовой полости в целом, передние отделы носовой перегородки, передние концы нижних и средних носовых раковин. Деформация передней части носовой перегородки с большей вероятностью связана с заложенностью носа и затруднением носового дыхания, чем искривление перегородки в задних отделах [7]. Крупные носовые полипы легко визуализируются при передней риноскопии. Как было показано в более ранних исследованиях, диагностическая точность передней риноскопии при хроническом риносинусите в сочетании с анамнезом составляет от 66 до 77% [8]. Тем не менее, принято считать, что передняя риноскопия полезна, но во многих случаях не является окончательной диагностической методикой.

Эндоскопия позволяет проводить более всестороннее исследование полости носа, среднего носового хода, сфеноэтмоидального кармана и постназального пространства и на современном этапе является неотъемлемой частью ринологического обследования [9]. Также эндоскопия может использоваться для оценки реакции как на медицинское, так и на хирургическое лечение и позволяет фото/видеодокументировать выявленные изменения. Эндоскопия повышает диагностическую точность по сравнению с только передней риноскопией до 85% [7, 9]. В нескольких исследованиях сообщается о диагностической специфичности эндоскопии до 95% [9]. В педиатрической практике эндоскопия является самым безопасным и информативным инструментом диагностики патологии носоглотки. На данный момент эндоскопия практически вытеснила рентгенографию носоглотки как метод диагностики у детей.

Задняя риноскопия, пальцевое исследование носоглотки и диафаноскопия на современном этапе развития ринологических исследований не используются, так как заменены эндоскопией и лучевыми методами визуализации.

Таким образом, тщательный анамнез следует использовать в сочетании с полным ринологическим осмотром, в котором эндоскопия является наиболее важной частью. Это позволяет применять системный подход как для дифференциальной диагностики, так и в обсуждении необходимости дальнейших исследований и планировании соответствующего ведения пациента в каждом конкретном случае.

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

Большинство пациентов с заболеваниями полости носа и околоносовых пазух не нуждаются в дополнительных методах лабораторной диагностики, так как для оценки клинической картины патологического состояния достаточно осмотра, эндоскопии и визуализации. Тем не менее при некоторых состояниях лабораторные исследования очень полезны. Например, у пациентов с диагнозом «гранулематоз с полиангиитом» (гранулематоз Вегенера) отмечаются частые носовые кровотечения, образование корок, затрудняющее носовое дыхание, и в некоторых случаях — перфорации перегородки носа. Такие клинические проявления иногда бывают первыми симптомами этого системного заболевания. В данной ситуации требуется подтверждение диагноза не только посредством биопсии (что в ряде случаев

бывает недостаточным), но и по результатам лабораторных методов диагностики. В частности, определение уровня антинейтрофильных цитоплазматических антител (ANCA) подтверждает диагноз и отражает степень тяжести заболевания [10]. Сочетание клинических признаков, положительной серологической диагностики, некротического васкулита и гранулематозного воспаления при биопсии подтверждает точный диагноз.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Забор материала из полости носа и околоносовых пазух для микробиологического исследования является общепризнанной практикой. В течение длительного времени «золотым стандартом» забора материала для микробиологического исследования при риносинусите являлась пункция верхнечелюстной пазухи. Аспират, полученный таким образом, являлся наиболее диагностически значимым микробиологическим материалом при риносинусите. Но несмотря на свои преимущества, метод забора материала остается инвазивной процедурой, связанной с местной травмой ткани, дискомфортом и возможным риском осложнений. Кроме того, отделяемое из верхнечелюстной пазухи не предоставляет информации о микробиологии других пазух. Многочисленные сравнительные исследования продемонстрировали высокую степень согласованности между забором материала для культивирования возбудителей из верхнечелюстной пазухи путем аспирации отделяемого при пункции и мазками из среднего носового хода под эндоскопическим контролем [11]. По этим причинам микробиологическое исследование аспириатов из верхнечелюстных пазух в последнее время теряет популярность. При остром рините и остром риносинусите оценка микробиологического профиля возбудителя не требуется, так как терапия назначается эмпирически, причем во многих случаях без применения антибактериальных средств. В случае если эмпирическое противомикробное лечение неэффективно, следует назначать дополнительные диагностические процедуры, включая микробиологическое исследование возбудителя. Роль микробной флоры при хроническом риносинусите остается неясной. На данный момент дискутируется проблема назначения антибактериальной терапии в соответствии с чувствительностью возбудителя. Считается, что такая терапия будет эффективна в купировании симптомов обострения хронического риносинусита, но в отдаленной перспективе на результаты лечения не повлияет.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБОНЯНИЯ

Для оценки некоторых органов чувств достаточно спросить пациента о наличии дисфункции. Несколько исследований показали, что подобный скрининговый опрос не отражает состояния обоняния [12], а это означает, что нарушенное обоняние может быть совершенно незамеченным пациентом и врачом, если объективно не исследовано [3,12]. Даже у пациентов, заявляющих, что они имеют обонятельные нарушения, степень дисфункции постоянно недооценивается [13]. Обонятельная функция учитывается при участии пациента в каком-либо клиническом исследовании, а также оценивается как один из показателей успеха хирургического вмешательства или консервативного лечения. Методы исследования обоняния делятся на субъективные и объективные. В свою очередь, субъективные методы исследования подразделяются на три категории:

- обонятельная идентификация;
- обонятельная дискриминация;
- ретроназальное обонятельное тестирование.

Тестирование обонятельной функции у детей является более сложной задачей, так как они не всегда могут быть достаточно знакомы с запахами или просто не имеют терпения, чтобы выполнить полный взрослый тест. Некоторые идентификационные тесты недавно были утверждены в странах Западной Европы для использования у детей в возрасте после 5 лет [14].

Объективное обонятельное тестирование базируется на регистрации вызванных биоэлектрических потенциалов мозга в ответ на обонятельное раздражение. Впервые оно было описано более 30 лет назад Г. Кобалом и его коллегами [15] и может рассматриваться как зарегистрированный клинический инструмент, который больше не ограничивается только клиническими исследованиями. Учитывая длительность и высокую стоимость методики, объективное обонятельное тестирование используется только в некоторых клиниках и в основном зарезервировано для страховых случаев.

ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

Лучевая диагностика точно визуализирует те области, которые недоступны оценке при рутинном осмотре, и используется для обеспечения точной оценки анатомии, подтверждения клинических симптомов, результатов эндоскопических исследований, способствует объективной оценке патологии с точки зрения как диагностики, так и степени тяжести заболевания [16]. Однако то, как и когда выполняется сканирование, влияет на результаты обследования.

Стандартные рентгенологические исследования околоносовых пазух в затылочно-подбородочной проекции (проекция Уотера) и затылочно-лобной проекции (проекция Калдвелла) все еще рутинно используются, особенно в случае острого воспаления и для диагностики переломов лицевого скелета. Но в последнее время значимость рентгенографии в ринологии снижается из-за эффекта наложения исследуемых структур и появления других, более точных, методов лучевой визуализации. На данный момент развития современной ринологии использование рентгенографии и ультразвуковых методов обследования в качестве методов визуализации не рекомендуется [17] ввиду низкой информативности.

Компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) являются одними из наиболее важных диагностических инструментов. Если точный диагноз невозможен на основании данных КТ или МРТ, то как минимум предоставляется дифференциальный диагноз. Кроме того, МРТ позволяет охарактеризовать мягкие ткани.

Предоперационная КТ является обязательной для операции на околоносовых пазухах в большинстве стран и должна быть доступна для хирурга в операционной. Это стало стандартом медицинской помощи с появлением эндоскопической хирургии пазух носа [18]. Помимо диагностики, визуализация также играет важную роль в последующем наблюдении для мониторинга рецидива заболевания.

Технологии и возможности обработки компьютерных исследований продолжают развиваться и совершенствоваться. При обследовании возникает необходимость применять не только высокоинформативные, но и безопасные методы исследования, особенно при обследовании детей. Предпринимаются попытки уменьшить дозу лучевой нагрузки, сократить время сканирования и использовать методы постобработки, сохраняя при этом качество изображения [19]. Одним из примеров такого исследования является конусно-лучевая КТ. Традиционно этот метод визуализации используется

в стоматологии, но в последнее время конусно-лучевая КТ применяется в ринологии для получения изображений с высоким разрешением. Еще одним преимуществом конусно-лучевой КТ является возможность построения 3D-изображений. Недостатками конусно-лучевой КТ считаются более длительное время сканирования, вероятность движения пациента и отсутствие дифференциации мягких тканей.

MPT используется для визуализации мягких тканей у больных с осложненным течением воспалительных заболеваний околоносовых пазух и является методом выбора у пациентов с подозрением на новообразование. При аносмии/гипосмии посредством MPT визуализируется обонятельный путь, измеряется размер обонятельных луковиц и исключается внутричерепная причина нарушения обоняния. Есть некоторые противопоказания к проведению MPT, такие как наличие кардиостимулятора, клипированной аневризмы, некоторых кохлеарных имплантатов и протезов.

ОБЪЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОБСТРУКЦИИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Носовая обструкция является распространенной жалобой при многих заболеваниях носа и влияет на качество жизни, поэтому ее объективное измерение очень важно [20]. В нижних дыхательных путях симптомы оцениваются и отслеживаются с помощью функциональных тестов легких. Многие авторы считают, что аналогичным образом оценка носовой обструкции с помощью объективных методов должна стать частью рутинного клинического тестирования [21]. С функциональной точки зрения требуется точная диагностика степени и локализации стеноза, вызывающего обструкцию носовых дыхательных путей, и разграничение «физиологического» и «патологического» искривления носовой перегородки.

Объективные измерения, такие как акустическая ринометрия, ринорезистометрия и риноманометрия, являются наиболее часто используемыми методами, демонстрирующими хорошую корреляцию друг с другом [22]. Результаты этих исследований помогают в диагностике нарушения носового дыхания, а также в мониторинге реакции на лечение — как медикаментозное, так и хирургическое.

Акустическая ринометрия является легкой в применении, неинвазивной и надежной техникой, хорошо воспринимаемой пациентами. Метод основывается на компьютерном анализе отражения звука от внутриносовых структур. Звуковые импульсы создаются и направляются в носовую полость с помощью носового адаптера. Геометрическая форма носовой полости создает специфическую картину отражений звука. Микрофон у ноздри записывает спектр отражаемых звуков. Специальная компьютерная программа рассчитывает площади поперечных сечений для различных расстояний от ноздри на основе амплитуды изменений звукового спектра. Данный метод позволяет получить объективную картину внутриносовой геометрии. Измерения проводятся до и после устранения заложенности путем орошения слизистой оболочки полости носа раствором деконгестанта. Доступность методики обеспечивает проведение этого исследования у детей [23, 24].

Техника измерения и схема обследования при ринорезистометрии аналогична риноманометрии. Ринорезистометрия не только объективно оценивает степень обструкции носовых ходов, но и дает началь-

ную информацию о причинах повышенного сопротивления, таких как, например, сужение воздушного канала, высокий уровень турбулентности, инспираторный коллапс носового клапана. В качестве параметра внутренней ширины носа используется гидравлический диаметр. Этот параметр можно использовать для надежной и объективной оценки изменений отечности, например, при эндоназальных аллергопробах [25]. Физической основой риноманометрии является объективное синхронное измерение скорости потока воздуха и разницы давлений между внешним давлением до носовой кости и у заднего края полости носа (у хоан). Установлено, что носовое сопротивление уменьшается с возрастом и ниже для девочек, чем для мальчиков [26]. Основной целью риноманометрии на сегодняшний день является объективная оценка степени обструкции носовых ходов.

Риноманометрия имеет ряд преимуществ. Во-первых, при проведении исследования требуется минимальное сотрудничество пациента с врачом, поэтому риноманометрия может быть проведена у детей. Во-вторых, исследование безопасно и легко воспроизводимо, что важно при повторных измерениях.

Все три теста могут использоваться для объективной оценки заложенности носа, связанной с хроническим риносинуситом [27], аллергическим ринитом [28] или с деформацией носовой перегородки. Тестирование до и после устранения отечности слизистой оболочки полости носа дает возможность дифференцировать причины заложенности носа (отек слизистой оболочки или фиксированная структурная деформация) [29]. Это может быть полезно при выборе соответствующего хирургического вмешательства, а также при оценке результатов медикаментозной терапии или операции в полости носа [29, 30].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учитывая ценность дополнительных методов обследования пациентов с различной патологией полости носа, околоносовых пазух и носоглотки, необходимо рационально подходить к их назначению. Это особенно важно в педиатрической практике. Рекомендуется использовать методы диагностики, обладающие следующими преимуществами:

- высокая информативность;
- безопасность;
- возможность документировать изменения, выявленные при обследовании.

Это позволяет поставить точный диагноз, назначить адекватную терапию или выбрать наиболее целесообразный метод и объем хирургического вмешательства. Наблюдение пациентов в катамнезе также требует внимательного подхода к назначению необходимых методов обследования.

Таким образом, использование современных диагностических инструментов при обследовании пациентов с заболеваниями полости носа, носоглотки и околоносовых пазух дает возможность выбора оптимальной тактики лечения, снижает риски осложнений и рецидива заболеваний, тем самым повышая уровень оказания медицинской помощи, открывает новые перспективы в исследовании ранее неизученных проблем.

ВКЛАД АВТОРОВ

С.Г. Губанова — разработка дизайна исследования, проведение критического анализа материалов и формирование выводов, написание текста рукописи;

Л.С. Намазова-Баранова — научное руководство, разработка дизайна исследования, проведение критического анализа материалов и формирование выводов, написание текста рукописи; А.В. Пашков — обзор и подбор публикаций по теме статьи; И.В. Зеленкова — обзор и подбор публикаций по теме статьи; В.А. Ганковский — обзор и подбор публикаций по теме статьи.

CONTRIBUTION OF AUTHORS

S.G. Gubanova — study design, critical analysis of materials and conclusion generation, writing of the manuscript; L.S. Namazova-Baranova — scientific advising, study design, critical analysis of materials and conclusion generation, writing of the manuscript; A.V. Pashkov — review and selection of publications on the topic of the article; I.V. Zelenkova — review and selection of publications on the topic of the article; V.A. Gankovsky — review and selection of publications on the topic of the article.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Отсутствует.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCE

1. Gruetzenmacher S, Lang C, Mlynski G. The combination of acoustic rhinometry, rhinosistometry and flow simulation in noses before and after turbinate surgery: a model study. *ORL J Otolaryngol Relat Spec.* 2003;65(6):341–347. doi: 10.1159/000076052.
2. Jones NS. The prevalence of facial pain and purulent sinusitis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;17(1):38–42. doi: 10.1097/M00.0b013e32831b9e45.
3. Philpott C, Wolstenholme C, Goodenough P, et al. Comparison of Subjective Perception with Objective Measurement of Olfaction. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;134(3):488–490. doi: 10.1016/j.otohns.2005.10.041.
4. Hsueh WD, Conley DB, Kim H, et al. Identifying clinical symptoms for improving the symptomatic diagnosis of chronic rhinosinusitis. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2013;3(4):307–314. doi: 10.1002/alr.21106.
5. Bousquet J, Van Cauwenberge P, Khaltaev N, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 2001;108(5 Suppl):S147–S334. doi: 10.1067/mai.2001.118891.
6. Fokkens WJ, Lund VJ, Hopkins C, et al. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2012. *Rhinology.* 2012;58(Suppl S29):1–464. doi: 10.4193/Rhin20.600.
7. Bhattacharyya N, Lee LN. Evaluating the diagnosis of chronic rhinosinusitis based on clinical guidelines and endoscopy. *Otolaryngol Neck Surg.* 2010;143(1):147–151. doi: 10.1016/j.otohns.2010.04.012.
8. Hughes RG, Jones NS. The role of nasal endoscopy in outpatient management. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1998;23(3):224–226. doi: 10.1046/j.1365-2273.1998.00131.x.
9. Shargorodsky J, Bhattacharyya N. What is the role of nasal endoscopy in the diagnosis of chronic rhinosinusitis? *Laryngoscope.* 2013;123(1):4–6. doi: 10.1002/lary.23385.
10. Greco A, Marinelli C, Fusconi M, et al. Clinic manifestations in granulomatosis with polyangiitis. *Int J Immunopathol Pharmacol.* 2016;29(2):151–159. doi: 10.1177/0394632015617063.
11. Dubin MG, Ebert CS, Coffey CS, et al. Concordance of middle meatal swab and maxillary sinus aspirate in acute and chronic sinusitis: a meta-analysis. *Am J Rhinol.* 2005;19(5):462–470.
12. Landis BN, Hummel T, Hugentobler M, et al. Ratings of overall olfactory function. *Chem Senses.* 2003;28(8):691–694. doi: 10.1093/chemse/bjg061.
13. Haxel BR, Bertz-Duffy S, Fruth K, et al. Comparison of subjective olfaction ratings in patients with and without olfactory disorders. *J Laryngol Otol.* 2012;126(07):692–697. doi: 10.1017/S002221511200076X.
14. Schriever VA, Agosin E, Altundag A, et al. Development of an International Odor Identification Test for Children: The Universal Sniff Test. *J Pediatr.* 2018;198:265–272.e3. doi: 10.1016/j.jpeds.2018.03.011.
15. Kobal G. *Elektrophysiologische Untersuchungen des menschlichen Geruchssinns.* Thieme Verlag; 1981. pp. 1-161.
16. Lund VJ, Stammberger H, Fokkens WJ et al. European position paper on the anatomical terminology of the internal nose and paranasal sinuses. *Rhinol Suppl.* 2014;24:1–34.

FINANCING SOURCE

Not specified.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

CONFLICT OF INTERESTS

Not declared.

ORCID

С.Г. Губанова

<https://orcid.org/0000-0001-7649-5933>

Л.С. Намазова-Баранова

<https://orcid.org/0000-0002-2209-7531>

А.В. Пашков

<https://orcid.org/0000-0002-3197-2879>

И.В. Зеленкова

<https://orcid.org/0000-0001-6158-9064>

В.А. Ганковский

<https://orcid.org/0000-0003-4962-6998>

17. Orlandi RR, Kingdom TT, Hwang PH, et al. International Consensus Statement on Allergy and Rhinology: Rhinosinusitis. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2016;6(Suppl 1):S22–S209. doi: 10.1002/alr.21695.
18. Savy L, Lloyd G, Lund VJ, et al. Optimum imaging for inverted papilloma. *J Laryngol Otol.* 2000;114(11):891–893. doi: 10.1258/0022215001904284.
19. Bulla S, Blanke P, Hassepess F, et al. Reducing the radiation dose for low-dose CT of the paranasal sinuses using iterative reconstruction: Feasibility and image quality. *Eur J Radiol.* 2012;81(9):2246–2250. doi: 10.1016/j.ejrad.2011.05.002.
20. Valero A, Navarro A, del Cuvillo A, et al. Position Paper on Nasal Obstruction: Evaluation and Treatment. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 2018;28(2):67–90. doi: 10.18176/jiaci.0232.
21. Hopkins C, Hettige R, Soni-Jaiswal A, et al. CHronic Rhinosinusitis Outcome MEasures (CHROME), developing a core outcome set for trials of interventions in chronic rhinosinusitis. *Rhinol J.* 2018;56(1):22–32. doi: 10.4193/Rhin17.247.
22. Roithmann R, Cole P, Chapnik J, et al. Acoustic rhinometry, rhinomanometry, and the sensation of nasal patency: a correlative study. *J Otolaryngol.* 1994;23(6):454–458.
23. Marques VC, Anselmo-Lima WT. Pre- and postoperative evaluation by acoustic rhinometry of children submitted to adenoidectomy or adenotonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2004;68(3):311–316. doi: 10.1016/j.ijporl.2003.10.017.
24. Liukkonen K, Virkkula P, Pitkaranta A. Acoustic rhinometry in small children. *Rhinology.* 2006;44(2):160–163.
25. Martins de Oliveira GM, Rizzo JA, Camargos PA, et al. Are measurements of peak nasal flow useful for evaluating nasal obstruction in patients with allergic rhinitis? *Rhinology.* 2015;53(2):160–166. doi: 10.4193/Rhin14.048.
26. Laine-Alava MT, Murtolahti S, Crouse UK, et al. Upper airway resistance during growth: A longitudinal study of children from 8 to 17 years of age. *Angle Orthod.* 2016;86(4):610–616. doi: 10.2319/052715-359.1.
27. Varvyanskaya A, Lopatin A. Efficacy of long-term low-dose macrolide therapy in preventing early recurrence of nasal polyps after endoscopic sinus surgery. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2014;4(7):533–541. doi: 10.1002/alr.21318.
28. de Souza Campos Fernandes S, Ribeiro de Andrade C, da Cunha Ibiapina C. Application of Peak Nasal Inspiratory Flow reference values in the treatment of allergic rhinitis. *Rhinology.* 2014;52(2):133–136. doi: 10.4193/Rhino13.158.
29. Chin D, Marcellis G, Malek J, et al. Nasal peak inspiratory flow (NPIF) as a diagnostic tool for differentiating decongestable from structural nasal obstruction. *Rhinology.* 2014;52(2):116–121. doi: 10.4193/Rhin13.126.
30. Fuller JC, Levesque PA, Lindsay RW. Functional septorhinoplasty in the pediatric and adolescent patient. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018;111:97–102. doi: 10.1016/j.ijporl.2018.06.003.