

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ПАРАМЕТРОВ НОСОВОГО ДЫХАНИЯ У ДЕТЕЙ С АДЕНОИДИТОМ

В.И. Егоров¹, О.Б. Голубева¹, И.А. Василенко^{1,2}

¹ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, Москва, Россия

²Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, Москва, Россия

В. И. Егоров: <https://orcid.org/0000-0002-8825-5096>; evi.lor-78@mail.ru; О. Б. Голубева: <https://orcid.org/0000-0001-6154-1001>; olgalor72@mail.ru; И. А. Василенко: <https://orcid.org/0000-0002-6374-9786>; vasilenko0604@gmail.com

FEATURES OF THE DYNAMICS OF NASAL BREATHING PARAMETERS IN CHILDREN WITH ADENOIDITIS

V.I. Egorov¹, O.B. Golubeva¹, I.A. Vasilenko^{1,2}

¹M.F. Vladimirsky Moscow Regional Clinical and Research Institute (MONIKI), Moscow, Russia

²A.N.Kosygin Russian State University, Russia, Moscow, Russia

Резюме: В работе предпринята попытка оценить диагностическую значимость показателей параметров носового дыхания и предложить на их основе новые диагностические критерии. Обследовано 30 детей в возрасте от 3 до 10 лет (средний возраст 5,1±1,9 лет) с диагнозом аденоидит. У всех пациентов в динамике (до лечения и через месяц после начала лечения) исследовали показатели параметров носового дыхания (температура и давление, регистрируемые в течение 1 минуты) с использованием «Аппарата для диагностики параметров носового дыхания» (Россия). Анализировали показатели температуры и давления воздушного потока, расчетный коэффициент Херста, 2D и 3D визуализацию динамики параметров. Полученные результаты продемонстрировали, что оценка динамики функциональных параметров носового дыхания в условиях нормы и патологии дает возможность оперативно оценить эффективность и адекватность применения консервативных методов лечения аденоидитов в условиях амбулаторно-поликлинического приема.

Ключевые слова: аденоидит, носовое дыхание, часто болеющие дети

DOI: 10.25792/HN.2022.10.2.S2.87-90

Для цитирования: Егоров В.И., Голубева О.Б., Василенко И.А. Особенности динамики параметров носового дыхания у детей с аденоидитом. *Head and neck. Russian Journal.* 2022; 10 (2, Прил. 2): 87-90

Abstract: In this work we made an attempt to estimate the diagnostic significance of the parameters of nasal breathing and to propose new diagnostic criteria on their basis. We examined 30 children aged from 3 to 10 years (mean age 5,1±1,9 years) diagnosed with adenoiditis. Nasal breathing parameters (temperature and pressure recorded

during 1 minute) were studied in all patients in dynamics (before treatment and in a month after the treatment start) using "Apparatus for diagnostics of nasal breathing parameters" (Russia). We analyzed indices of airflow temperature and pressure, calculated Hurst coefficient, 2D and 3D visualization of parameter dynamics. The obtained results demonstrated that the evaluation of the dynamics of functional parameters of nasal breathing under normal and pathological conditions gives an opportunity to assess promptly the efficiency and adequacy of conservative methods of adenoiditis treatment in the conditions of outpatient-polyclinic reception.

Key words: adenoiditis, nasal breathing, critically ill children

For citations: Egorov V.I., Golubeva O.B., Vasilenko I.A. Features of the dynamics of nasal breathing parameters in children with adenoiditis *Head and neck. Russian Journal.* 2022; 10 (2, Suppl. 2): 87-90 (In Russian).

Введение. Доля детей с рецидивирующей патологией носоглотки в структуре пациентов, состоящих на диспансерном учете, составляет от 20 до 73,6%. Несмотря на видимую простоту, аденоидит у педиатров протекает «под флагом» часто болеющих детей. При этом каждое обострение считают за новый эпизод «неуточненной острой инфекции верхних отделов дыхательных путей», не проводя качественного лечения и диагностики вялотекущей патологии [1, 2, 3]. Предлагаемые современные методы лабораторной диагностики не всегда применимы в амбулаторной практике, т.к. они сложны, затратны и, в большинстве случаев, не могут быть реализованы в условиях существующего оснащения рабочего места врача. Решением данной проблемы являются попытки использования в комплексном обследовании маленьких пациентов методов изучения воздушных потоков внутри

сложной структуры носа. По полученным характеристикам такого движения можно диагностировать наличие, отсутствие заболевания, характер его течения, адекватность лечения [4, 5].

Цель настоящего исследования – изучить показатели динамики параметров носового дыхания у детей с аденоидитом и гипертрофией аденоидов до и после проведенного лечения, предложить на их основе новые критерии диагностики и оценки эффективности проводимой терапии

Методы. Обследовано 30 детей в возрасте от 3 до 10 лет (средний возраст $5,1 \pm 1,9$ лет) с диагнозом аденоидит, находящихся на амбулаторном лечении. У всех пациентов верифицирован основной диагноз аденоидит, у 71,4% обследованных детей выявлена гипертрофия аденоидных вегетаций 2 степени, у 14,3% - гипертрофия аденоидных вегетаций 3 степени, у 28,6% - евстахеит. Контрольную группу составили 10 условно здоровых детей в возрасте от 3 до 10 лет (средний возраст $5,4 \pm 1,3$ лет).

Критерии включения: возраст – с 3-х до 10 лет; наличие жалоб (затруднение носового дыхания, отделяемое из носа, запах изо рта, храп во время сна, гнусавость, периодический кашель, частые отиты, тугоухость, периодическое снижение слуха в анамнезе); преимущественное дыхание через рот; увеличение лимфоидной ткани носоглотки с признаками воспаления при эндоскопическом исследовании носоглотки; увеличение аденоидных вегетаций до II-III степени при рентгенографии носоглотки. Критерии невключения/исключения: возраст до 3-х лет и старше 10 лет; острый аденоидит; гипертермия; отказ от обследования; наличие сопутствующих заболеваний (патологии щитовидной железы; онкологических и гематологических заболеваний). Исследования были одобрены локальным этическим комитетом ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского» (протокол №14 от 12 ноября 2020 года) и проводились с получением добровольного и информированного согласия родителей обследованных детей.

Стандартные методы обследования и лечения проводили согласно Клиническим рекомендациям от 2021 г. по коду МКБ-10 «J35.8 – другие хронические заболевания аденоидов и небных миндалин (например, аденоидит)».

Дополнительно у всех пациентов в динамике (до лечения и через месяц после начала лечения) исследовали показатели носового дыхания (температура и давление, регистрируемые в течение 1 минуты) с использованием «Аппарата для диагностики параметров носового дыхания» (Россия). Статистический анализ полученных

данных проводили с использованием пакета прикладных программ SPSS Statistics 21.0.

Результаты. Анализ измеряемых параметров носового дыхания показал, что до начала лечения средняя температура (Т) регистрируемого воздушного потока составляла $35,7 \pm 1,3^\circ\text{C}$, давление (Р) – $100,0 \pm 12,8$ Па. Через месяц после курса лечения на фоне улучшения общего состояния у детей выявлена нормализация параметров носового дыхания: средние величины температуры и давления воздушного потока составили $29,4 \pm 1,5^\circ\text{C}$, $84,5 \pm 9,2$ Па, соответственно.

В качестве одного из расчетных показателей носового дыхания был использован коэффициент Херста (Н), с помощью которого проводили анализ получаемых временных рядов (Табл.1)

Табл. 1. Динамика коэффициента Херста при анализе данных температуры (Н_Т) и давления (Н_Р) суммарного воздушного потока носового дыхания у детей контрольной группы и детей с аденоидитом (до и после лечения) (М±σ); * - p<0,005

Группа	Н _Т	Н _Р
Контроль	$0,8954 \pm 0,0593$	$0,8131 \pm 0,1595$
Пациенты с аденоидитом до лечения	$0,8652 \pm 0,0965$	$0,6583 \pm 0,2385^*$
Пациенты с аденоидитом после лечения	$0,8925 \pm 0,0689$	$0,8051 \pm 0,1735$

Является очевидным статистически значимое снижение коэффициента Херста, рассчитанного по показателям давления (Н_Р), в группе детей с аденоидитом (на 22,3%). Через месяц после начала лечения клиническое улучшение состояния детей совпадало с нормализацией расчетного коэффициента. Аналогичные, но менее выраженные изменения зарегистрированы при анализе величин Н_Т до и после курса терапии.

Проиллюстрировать динамику анализируемых параметров помогают 2D и 3D визуализации кривых, отражающих процесс носового дыхания, которые имеют волнообразный вид с особенностями, характерными для воздушных потоков при свободном и затрудненном носовом дыхании. В качестве примера приводим визуализацию динамики давления воздушного потока носового дыхания у детей контрольной групп и детей с аденоидитом до и после лечения (Рис.1).

Обращает внимание изменение графического изображения процесса носового дыхания в условиях нормы и у больных аденоидитом, включая

растровую, векторную и фрактальную составляющие.

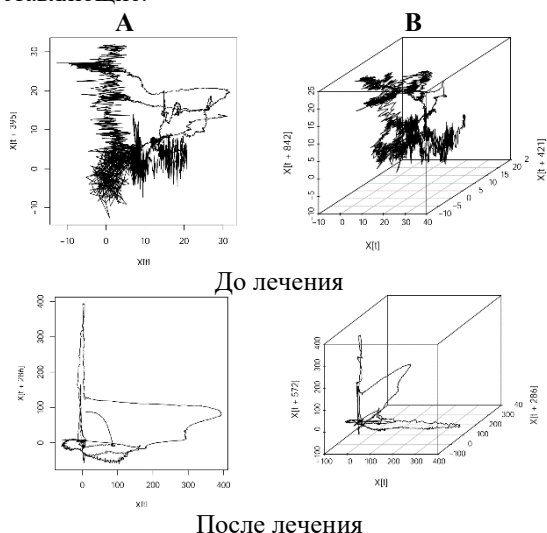


Рис. 1. 2D (А) и 3D (В) визуализации кривых, отражающих динамику давления воздушного потока носового дыхания у детей контрольной групп и детей с аденоидитом до и после лечения

Обсуждение. Нарушения процессов движения воздуха у человека проявляются при развитии заболеваний дыхательной системы. Особой уязвимостью механизм единого дыхательного пути отличается в детском возрасте. Основной причиной этого является патология носоглоточной миндалины, так как из процесса дыхания в той или иной степени выключается полость носа [6, 7]. При этом работ, посвященных объективной оценке носового дыхания у детей крайне мало.

Для исследования конвективных потоков внутри каналов нерегулярной формы, коими является полость носа человека, используют различные диагностические методы (риноманометрию, акустическую риноманометрию, ринофлуометрию и др.), основанные на измерении ряда гидродинамических характеристик: расхода, скорости воздушного потока, давления и коэффициента носового сопротивления. Однако из-за трудоемкости, длительности и методических проблем они считаются недоступными для уровня поликлинического звена [8, 9, 10]. Кроме того, практически не рассматривается тепловая составляющая конвективного потока.

В нашей работе мы предприняли попытку решить эти проблемы, используя отечественный прибор, позволяющий в течение необходимого времени производить замеры некоторых показателей носового дыхания (температуры и давления), получать абсолютные значения анализируемых параметров и их расчетные

показатели, а также визуализировать особенности конвективных потоков воздуха.

Заключение. Полученные нами результаты, несомненно, требуют дальнейшего изучения. В то же время, они свидетельствуют, что внедрение в медицинскую практику амбулаторного звена новых диагностических методов, простых и доступных могут способствовать повышению качества диагностики и выбору наиболее оптимального алгоритма консервативного лечения. Оценка динамики функциональных параметров носового дыхания в условиях нормы и патологии дает возможность оперативно оценить эффективность и адекватность применения консервативных методов лечения аденоидитов в условиях амбулаторно-поликлинического приема, исходя из существующего стандарта оснащения кабинета врача – оториноларинголога, а в перспективе, при дальнейшем детальном изучении применения такого подхода, сможет позволить прогнозировать характер течения заболевания, склонность к рецидивированию, необходимость изменения лечебной тактики и проведения оперативного лечения гипертрофии аденоидных вегетаций.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явного или потенциального конфликта интересов, связанного с публикацией статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

25. Gisinger O.A., Korkmazov M.Y., Shchetinin S.A., Anamnestic features of children with chronic adenoiditis. Russian otorhinolaryngology. 2017; (3):24-29 (In Russian).
26. Tyurkina S.I., Minasyan V.S., Savenkova M.S., Features of the course of chronic adenoiditis in frequently ill children infected with herpes viruses and atypical pathogens. Vestnik RGMU. 2015; (1): 34-8 (In Russian)
27. Druzhikin L.V. Analysis of the Microorganism's Sensitivity in Patients with Chronic Adenoiditis to Pharmacotherapy with Antibacterial Drugs. Journal of Computation and Theoretical Nanoscience. 2020; 17(9-10): 4741-5.
28. Ryazantsev S.V., Budkova M.A., Artemyeva E.S. Respiratory function of the nose: modern approaches to the diagnosis and treatment of pathological conditions. RMJ. Medical Review. 2019; 9(II): 73-76 (In Russian)
29. Lai D., Qin G., Pu J., Liu L., Yang Y. Pre- and post-operative application of acoustic rhinometry in children with otitis media with effusion and with or without adenoid hypertrophy retrospective analysis. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2017; 103: 51–54.
30. Purnell P.R., Ramadan J.H., Ramadan H.H. Can symptoms differentiate between chronic adenoiditis and

chronic rhinosinusitis in pediatric patients. *Ear, Nose & Throat Journal*.2019;98(5):279-282.

31. Kiselev V.V., Lukashovich M.G. The Single Airway Concept: Possibilities for Clinical Applications. *Russian rhinology*. 2020; 28(3): 151-156. (In Russian)

32. Faden H, Callanan V, Pizzuto M, Nagy M, Wilby M, Lamson D, Wrotniak B, Juretschko S, St George K. The ubiquity of asymptomatic respiratory viral infections in the tonsils and adenoids of children and their impact on airway obstruction. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2016;90:128-132.

33. Lai D., Qin G., Pu J., Liu L., Yang Y. Pre- and post-operative application of acoustic rhinometry in children with otitis media with effusion and with or without adenoid hypertrophy retrospective analysis. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2017;103:51–54.

34. Zhu J.H., Lee H.P., Lim K.M., Lee S.J., San L.T., Wang de Y. Inspirational airflow patterns in deviated noses: a numerical study. *Comput Methods Biomech Biomed Engin*. 2013;16(12):1298-306.