

ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГІЯ

УДК: 616.214.8-008.1-07:612.2:616-073.175

*Н.О. Шушляпина**Харьковский национальный медицинский университет***ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ ОБОНЯТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ
НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НОСОВОГО ДЫХАНИЯ**

В работе рассматриваются возможности диагностики обонятельных нарушений на основе оценки показателей носового дыхания. Предлагается конструкция ольфактометрической насадки для риноманометрической аппаратуры как инструментальный метод, позволяющий комплексировать риноманометрические и ольфактометрические исследования. Обсуждаются основные возможности разрабатываемого метода для доказательной диагностики дыхательно-обонятельных нарушений.

Ключевые слова: ольфактометрия, обонятельные нарушения, дыхательные нарушения.

Ни для кого не секрет, что обонятельная функция вместе с дыхательной обеспечивают комфортность носового дыхания, предоставляя нам информацию о запахах, которые поступают при вдохе через нос. В настоящее время накопилось достаточное количество наблюдений, показавших, что при многих, казалось бы, совершенно разных по своим признакам заболеваниях может нарушаться обонятельная функция [1]. По данным [2], обонятельная функция наиболее часто нарушается при различных заболеваниях полости носа и верхних дыхательных путей, причем в 72 % случаев нарушение обоняния связано с нарушением дыхания. Fonteyn S. с группой соавторов, изучая причины нарушения обоняния, отметили, что при заболеваниях носа и околоносовых пазух практически всегда возникают гипосмия или anosmia [3]. Эти данные получили подтверждение в работах исследователей, посвященных диагностике обоняния при хроническом полипозном и остром риносинуситах, искривлении перегородки носа, буллы средней носовой раковины [4, 5]. При этом нарушение обоняния носит кондуктивный тип расстройств. Согласно данным зарубежной литературы, кондуктивная

форма обонятельных нарушений составляет до 90 % среди всех дизосмий, а по данным других авторов – 35,7 % [6].

Однако в большинстве случаев пациенты не отмечают развития дизосмий, особенно на ранних стадиях развития заболевания. С одной стороны, этот факт свидетельствует об ограниченном внимании, уделяемом обонянию в повседневной жизни, а с другой – о необходимости надежных методов исследования для оценки обоняния пациента [7]. Необходимо признать, что оториноларингологи уделяют этой проблеме недостаточно внимания [8]. В учебных пособиях и специализированных периодических изданиях подробная информация о нарушениях обоняния практически отсутствует [9].

Таким образом, при диагностике обонятельных нарушений перед практическим специалистом часто ставится ряд непростых задач: во-первых, выяснение причины наступившего расстройства обоняния, связанной с определением топического диагноза (установления уровня поражения обонятельных образований) [10]; во-вторых, разработка методов диагностики обонятельных нарушений, особенно тогда, когда они непосредственно

© Н.О. Шушляпина, 2016

связаны с респираторной дисфункцией. На сегодняшний день нет единого понимания обонятельных расстройств, связанных с дыхательными нарушениями, и в большинстве случаев врачу приходится подменять диагноз симптомом болезни, определяя тот или иной вид поражения обонятельного анализатора, не говорящий о характере заболевания, а являющийся одним из его проявлений.

Даже крупные лечебные учреждения не всегда имеют возможность проводить современные доказательные ольфактометрические исследования или проводят их с помощью устаревших и нестандартизированных субъективных методов, результаты которых невозможно сравнить ни между собой, ни с данными зарубежных исследователей. В связи с этим в клинической практике существует необходимость разработки современных методов и средств, позволяющих повысить объективность исследования при расстройствах обоняния, связанных с нарушениями носового дыхания. Так, при вдохе через нос воздух, содержащий частицы пахучего вещества, называемые обонятельными стимулами, или одорантами, проходит через каждый из двух носовых проходов по щелевидному каналу сложной конфигурации. При этом ощущение запаха наступает только во время вдоха, так как при выдохе запах не воспринимается. Следовательно, для оценки обонятельной функции принципиально важным аспектом является функция дыхания, в частности функция вдоха, при которой возникает ощущение запаха.

В связи с этим в основу исследования поставлена цель – разработать метод, позволяющий объективно определить взаимосвязь дыхательной и обонятельной функций на основе фиксации порога ощущения различных

одоривекторов с учетом диагностических возможностей современной риноманометрии [11, 12].

Материал и методы. В ходе исследования был разработан метод объективного тестирования обонятельных ощущений по измерению перепада давления и расхода воздуха при носовом дыхании по данным риноманометрии; определены пороги ощущения для 3 типов одоривекторов; разработана конструкция ольфактометрической насадки к риноманометру [12, 13]. Для доказательного исследования обонятельных нарушений к устройству тестирования носового дыхания – риноманометру типа ТНДА [13] (рис. 1, а) была разработана ольфактометрическая насадка (рис. 1, б), присоединяемая ко входу воздушного тракта устройства. В состав одоривекторной насадки, присоединяемой к расходомеру, на основе сопла Вентури (1) входят цилиндрические переходник (2) и обойма (3), шайба (4) и втулка (5). По периметру насадки размещается смоченный в соответствующем растворе гигроскопический носитель одоривектора. Характерные размеры одоривекторной насадки выбирали, исходя из условия минимального вносимого аэродинамического сопротивления по критерию, учитывающему, что суммарная площадь входных отверстий-воздуховодов должна на порядок превосходить площадь входного отверстия сопла Вентури с диаметром около 8 мм для беспрепятственного прохождения воздуха.

Результаты и их обсуждение. Предлагаемая методика проведения ольфактометрического исследования состоит в размещении одоривекторной насадки с пахучим веществом в воздушном тракте риноманометра и тестировании носового дыхания па-

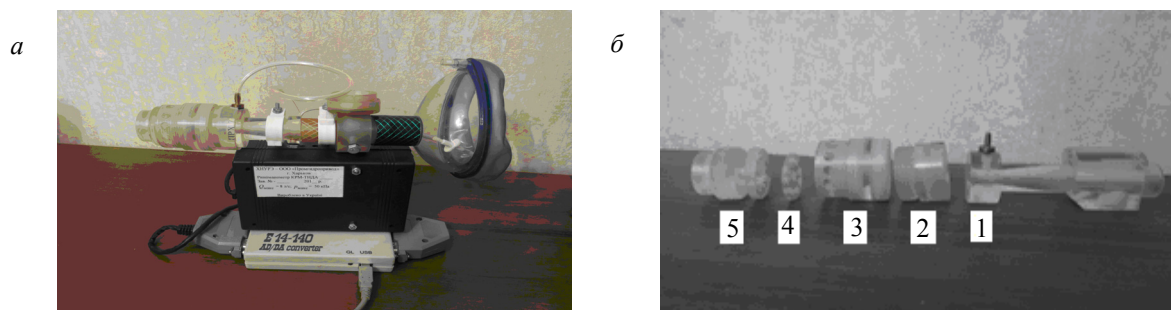


Рис. 1. Устройство для тестирования носового дыхания [13] с ольфактометрической насадкой: а – внешний вид устройства; б – ольфактометрическая насадка: 1 – сопло Вентури; 2 – цилиндрический переходник; 3 – цилиндрическая обойма; 4 – шайба; 5 – втулка

циента при последовательном увеличении интенсивности вдоха. Диаграммы соответствующих дыхательных циклов показаны на рис. 2. График 1 показывает перепад давления между носоглоткой и подмасочным пространством, а график 2 – перепад давления в расходомере Вентури, значение данного

укусная кислота – обонятельную чувствительность, обусловленную тройничным нервом (*n. trigeminis* – V пара черепно-мозговых нервов), нашатырный спирт – обонятельную чувствительность, обусловленную языкоглоточным нервом (*n. glossopharyngeus* – IX пара черепно-мозговых нервов). Следователь-

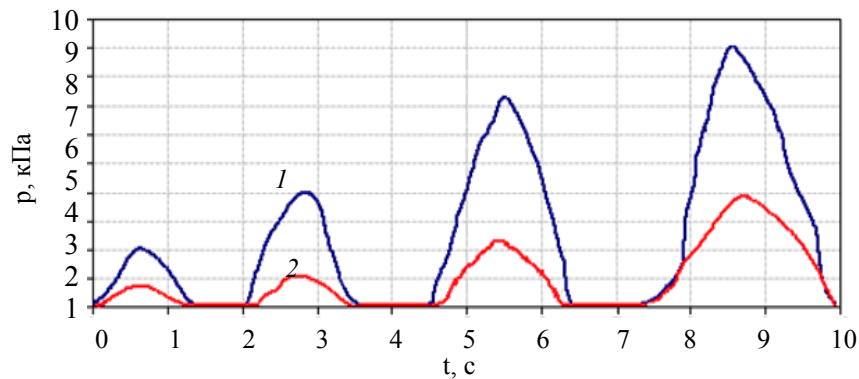


Рис. 2. Диаграмма дыхательных циклов при тестировании обонятельного анализатора: сигналы перепада давления в носоглотке (1) и расходомере (2)

показателя связано с величиной пропускаемого расхода через щелевой расходомер. Пациент фиксирует время наступления ощущения запаха, которое будет являться порогом чувствительности для каждого типа пахучего вещества.

Исследование повторяют для всех трех типов одоривекторов: валерианы, уксуса и нашатырного спирта (рис. 3).

Порог ощущения при концентрации валерианы 0,05 % регистрировался пациентами на 3-м дыхательном цикле, при концентрации уксусной кислоты 0,04 % – на 2-м дыхательном цикле, а при даче пациенту 0,004 % нашатырного спирта – на 1-м цикле дыхания. Таким образом, пороги ощущения возникают при меньшем времени от начала исследования при подаче нашатырного спирта (0,8 с) и уксуса (2,8 с), чем при подаче валерианы (5,5 с). Этот факт объясняется особенностями иннервации, обеспечивающей обонятельную чувствительность. Так, для исследования обонятельного анализатора используют три вещества: настойка валерианы, уксусная кислота, нашатырный спирт. Использование именно этих трех веществ позволяет определять обонятельную чувствительность [14], обусловливаемую тремя черепно-мозговыми нервами. Так, настойка валерианы позволяет исследовать обонятельную чувствительность, обусловленную обонятельным нервом (*n. olfactorius* – I пара черепно-мозговых нервов),

использование ольфактивных веществ в такой последовательности позволяет определить сперва обонятельную чувствительность, обусловленную обонятельным нервом и выявляемую с помощью растворов настойки валерианы. Последующее за этим через несколько секунд определение обонятельной чувствительности, выявляемой с помощью растворов уксусной кислоты, позволяет установить обонятельную чувствительность, обусловленную именно тройничным нервом. Последующее за этим через несколько секунд определение обонятельной чувствительности, выявляемой с помощью растворов нашатырного спирта, позволяет установить обонятельную чувствительность, обусловленную именно языко-глоточным нервом.

Использование данной последовательности говорит о сочетании двух положительных моментов предлагаемого способа: быстрое проведение ольфактометрии с установлением истинной обонятельной чувствительности, образуемой каждой из трех пар черепно-мозговых нервов. Выполнение пороговой ольфактометрии в последовательности «настойка валерианы → уксусная кислота → нашатырный спирт» является принципиальным моментом и заключается в том, что осуществление способа по предлагаемой методике позволяет определять истинную обонятельную чувствительность, обусловленную соответствующей парой черепно-мозговых нервов.

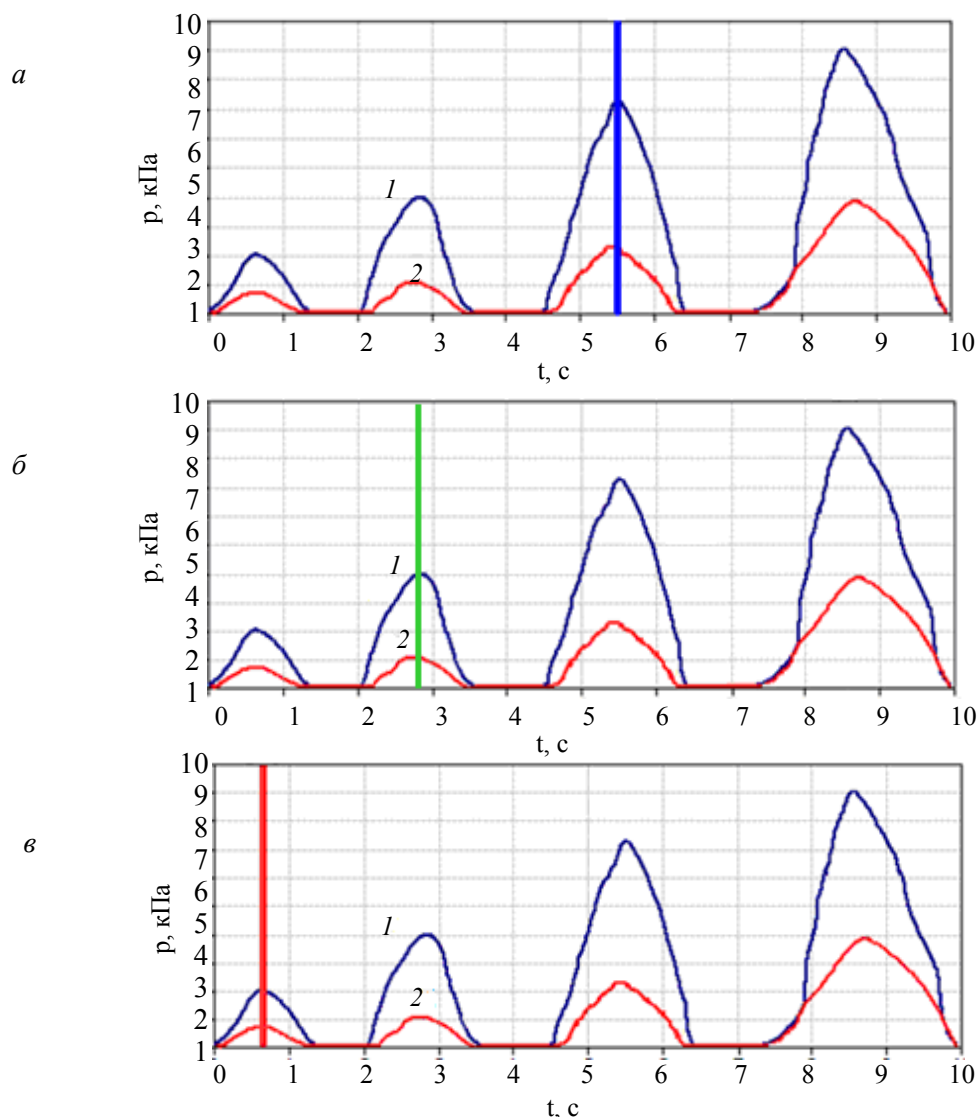


Рис. 3. Диаграмма дыхательных циклов при тестировании обонятельного анализатора при определении порога чувствительности: *а* – для валерианы; *б* – для уксуса; *в* – для нашатырного спирта; цифрами обозначены сигналы перепада давления в носоглотке (1) и расходомере (2)

Объединение двух функциональных методик: ольфактометрии и риноманометрии – позволит объективизировать диагностику обонятельных нарушений, связанных с дыхательной дисфункцией. Определены пороги ощущения при фиксации мощностных характеристик дыхания для трех основных чувствительных нервов, ответственных за обоняние.

Эффективность разработанной методики направлена прежде всего на раннюю диагностику обонятельных нарушений и позволяет

Список литературы

1. Hummel T. Kallmann's syndrome and chemosensory evoked potentials / T. Hummel, H. Pietsch, G. Kobal // Eur. Arch. Otorhinolar. – 1991. – V. 248. – P. 311–312.

на начальной стадии заболевания выявить изменение пороговых значений мощности дыхания для соответствующих одоривекторов.

Перспективность дальнейших исследований. Перспективой работы является интегральная оценка временных и аэродинамических характеристик носового дыхания при действии различных одоривекторов и разработка соответствующих диагностических критериев.

2. *Hüttenbrink K.-B.* AWMF. Riechstörungen – Leitlinie zur Epidemiologie, Pathophysiologie, Klassifikation, Diagnose und Therapie [Electronic resource] / K.-B. Hüttenbrink // AWMF ONLINE. – 2007. – Access : <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/017-050.html>.
3. Non-sinonasal-related olfactory dysfunction: A cohort of 496 patients / S. Fonteyn, C. Huart, N. Deggouj [et al.] // Eur. Ann. Otorhinolaryngol. Head. Neck Dis. – 2014. – V. 131 (2). – P. 87–91.
4. *Савватеева Д. М.* Диагностика и лечение обонятельной дисфункции у больных острым риносинуситом / Д. М. Савватеева, А. С. Лопатин // Российская ринология. – 2010. – № 2. – С. 8–11.
5. *Смирнов И. В.* Обонятельная функция пациентов с полипозным риносинуситом после эндоскопических операций на околоносовых пазухах / И. В. Смирнов, В. В. Вишняков // Вестник оториноларингологии. – 2011. – № 5. – С. 19–21.
6. Болезни уха, горла, носа в детском возрасте : нац. руководство : крат. изд. / под ред. М. Р. Богомильского, В. Р. Чистяковой. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 544 с.
7. Ratings of overall olfactory function / V. N. Landis, T. Hummel, M. Hugentobler [et al.] // Chem. Senses. – 2003. – V. 28. – P. 691–694.
8. *Смбатян А. С.* Диагностика обонятельного анализатора у пациентов с атрофическим ринитом / А. С. Смбатян, С. Г. Вахрушев // Российская оториноларингология. – 2016. – № 1. – С. 88–93.
9. *Бабияк В. И.* Исследование обоняния (сообщение третье) / В. И. Бабияк, В. Н. Тулкин // Российская оториноларингология. – 2008. – № 4. – С. 8–15.
10. *Богданов В. В.* Современные подходы к диагностике и лечению периферических нарушений обоняния : учеб.-метод. пособие по оториноларингологии / В. В. Богданов, А. В. Завадский, В. В. Богданов. – Симферополь : Доля, 2014. – 112 с.
11. *Аврунин О. Г.* Обоснование основных медико-технических требований для проектирования многофункционального риноманометра / О. Г. Аврунин, А. И. Бых, В. В. Семенец // Функциональная компонентная база микро-опто- и нано-электроники : 3-я междунар. науч. конф. : сборник научных трудов. – Харьков : ХНУРЕ, 2010. – С. 280–281.
12. *Бых А. И.* Диагностические возможности современной риноманометрии / А. И. Бых, Т. Г. Силантьева, О. Г. Аврунин // Наука и образование : сборник научных трудов научно-методического семинара. – Хмельницкий – Рим : ХНУ, 2011. – С. 88–89.
13. Пат. № 91762 Україна, МПК А61В 5/08. Пристрій для тестування носового дихання / Аврунін О. Г., Журавльов А. С., Калашник М. В., Ященко М. І., Семенец В. В. ; заявник та патентовласник Харківський національний університет радіоелектроніки. – № а200814356 ; заявл. 15.12.08 ; опубл. 25.08.10, Бюл. № 16.
14. *Домрачев А. А.* Об исследовании обонятельного анализатора / А. А. Домрачев, В. Ю. Афонькин // Вестник оториноларингологии. – 2002. – № 2. – С. 45–47.

Н.О. Шушляпіна

МОЖЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ НЮХОВИХ ПОРУШЕНЬ НА ОСНОВІ ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ НОСОВОГО ДИХАННЯ

В роботі розглядаються можливості діагностики нюхових порушень на основі оцінювання показників носового дихання. Пропонується конструкція ольфактометричної насадки для риноманометричної апаратури як інструментальний метод, що дозволяє комплексіувати риноманометричні і ольфактометричні дослідження. Обговорюються основні можливості методу, що розробляється для доказової діагностики дихально-нюхових порушень.

Ключові слова: *ольфактометрія, нюхові порушення, дихальні порушення.*

N.O. Shushlyapina

POSSIBILITIES FOR THE DIAGNOSIS OF OLFACTORY DISORDERS BASED ON ASSESSMENT OF NASAL BREATHING PARAMETERS

The work deals with the possibility of diagnosing olfactory disorders based on the assessment of nasal breathing parameters. The design of the olfactometric attachment for rhinomanometric equipment is proposed as an instrumental method that allows to combine rhinomanometric and olfactometric studies. The main possibilities of the developed method for the evidence-based diagnosis of respiratory and olfactory disorders are discussed.

Keywords: *olfactometry, olfactory disorders, respiratory disorders.*

Поступила 08.11.16