

Л.А. Яшина, Ю.И. Фещенко, В.И. Игнатъева, Г.Л. Гуменюк, Р.М. Загребельный
ГУ «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии имени Ф.Г. Яновского АМН Украины», г. Киев

Роль риноманометрии в диагностике и оценке эффективности лечения у больных аллергическим ринитом

Ключевые слова: аллергический ринит, риноманометрия, дифференциальная диагностика.

Эпидемиологические исследования, проведенные в разных странах мира, выявляют высокую частоту встречаемости аллергического ринита (АР), а также его частое сочетание с бронхиальной астмой (БА). По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) доля АР среди всех аллергических заболеваний составляет 15,5% [7, 20]. Установлено, что АР является фактором риска формирования БА и, по данным разных авторов, в 43–64% случаев предшествует ее развитию. Связь этих проблем еще больше проявилась после опубликования в 2001 г. документа ВОЗ «Аллергический ринит и его влияние на астму — Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA)». С тех пор в европейской аллергологической школе утвердилось положение о том, что дыхательные пути — единое целое (united airways) [14].

Слизистая оболочка полости носа имеет определенное сходство в строении со слизистой оболочкой трахеобронхиального дерева [3, 14]. Наибольшим подобием обладают дыхательный эпителий и его базальная мембрана. В связи с этим у слизистой оболочки верхних и нижних дыхательных путей имеется одинаковая восприимчивость к вдыхаемым аллергенам. Причем в порядке очередности слизистая оболочка полости носа первая контактирует с аллергеном, запуская каскад аллергического воспаления во всей дыхательной системе [9]. Несмотря на общность строения слизистой оболочки верхних и нижних дыхательных путей, слизистая оболочка полости носа имеет свои морфологические особенности. В слизистой оболочке полости носа не выражен подслизистый слой, поэтому объем носовой полости остается практически постоянным и может меняться в ограниченных пределах за счет изменений в кровоснабжении слизистой оболочки [15].

Известно, что анатомо-физиологическое состояние структур, участвующих в создании просвета полости носа, играет важную роль в аэродинамике носовых ходов. Самое узкое место вызывает наибольшее препятствие для прохождения воздушной струи. К обструкции полости носа наиболее часто приводят изменения со стороны перегородки носа и носовых раковин. Причем искривление перегородки носа вызывает стабильное нарушение носового дыхания. Одним из «узких» мест считается передний клапан носа, образованный каудальными краями треугольных боковых хрящей и перегородки носа. Патология со стороны носовых ра-

ковин (главным образом нижней и средней) связана не только с постоянным, но и с динамически меняющимся затруднением носового дыхания. Это обусловлено особенностями анатомического строения носовых раковин, а именно — венозной сети их слизистой оболочки [15].

В 1982 г. А.Л. Есиков описал наличие в слизистой оболочке носовых раковин так называемых улитковых артерий, анастомозирующих с венозными лакунами. Это позволило ему классифицировать венозную систему нижней и средней носовых раковин как истинные кавернозные тела. Благодаря им происходит быстрое набухание слизистой оболочки в этих отделах полости носа в ответ на разнообразные раздражители.

Очень важен и тот факт, что просвет полости носа является определяющим в создании сопротивления полости носа, составляющего 40% от общего сопротивления дыхательной системы в целом. Причем около двух третей сопротивления, оказываемого прохождению потока воздуха через нос, приходится на область носового клапана, и треть — на подвижную часть преддверия носа. При аллергическом воспалении происходит уменьшение относительного носового диаметра, следовательно — и просвета носовых ходов, в связи с чем общее сопротивление носовых ходов значительно увеличивается [15].

Рядом исследований было доказано, что у больных АР без клинически выраженных приступов БА наблюдается повышенная реактивность бронхов — как специфическая, выявляемая с помощью провокационных ингаляционных тестов с аллергеном, так и неспецифическая, обнаруживаемая по результатам ингаляционных тестов с карбахолином, ацетилхолином или охлажденным воздухом [17].

Менее изучены связи между АР, полипозом носа и астмой. Так называемая аспириновая БА, или «астматическая триада», представляет собой сочетание БА, полипозного риносинусита, непереносимости нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) и аспирина. Полипозный риносинусит предшествует заболеванию аспириновой астмой у 60% больных. У 96,2% больных БА с непереносимостью НПВП рентгенологически диагностируются синуситы, а частота полипоза составляет 70% [4, 20].

Установлено, что лица с заложенностью носа, возникшей в результате аллергии, в 1,8 раза чаще стра-

дают от бессонницы, чаще храпят, что является фактором риска развития синдрома обструктивного апноэ-гипопноэ сна (СОАГС) [1, 22]. Также доказано, что нелеченный аллергический ринит является причиной неконтролируемого течения БА [1, 13], а профилактика и лечение АР на ранних стадиях могут предотвратить возникновение астмы [5, 14]. Все это обуславливает необходимость своевременной объективной диагностики АР и оценки эффективности лечения данной патологии [1, 23].

Носовое дыхание напрямую зависит от сопротивления анатомических структур носа воздушному потоку. Поэтому функциональное исследование представляет собой один из самых важных методов диагностики назальной обструкции и оценки эффективности различных методов лечения данной патологии — как терапевтических, так и хирургических [8, 14].

В связи с возникшей необходимостью объективно оценить симптом «нарушения носового дыхания» в качественном и количественном отношении в последние годы широкое распространение для исследования аэродинамических особенностей верхних дыхательных путей получил метод передней риноманометрии [8, 10]. Этот метод, предназначенный для объективного исследования воздушного потока в полости носа, является общепринятым диагностическим стандартом во всем мире. Риноманометрия позволяет продолжительно измерять носовое сопротивление на основе количественного измерения носового воздушного потока и давления при спокойном носовом дыхании [13, 15].

P.R. Clement и С. Hirsch выделяли следующие риноманометрические методы исследования: активную переднюю, активную заднюю и пассивную риноманометрию. Среди этих методов передняя активная риноманометрия является более физиологичной, чем активная задняя и пассивная риноманометрия. Так, заднюю риноманометрию невозможно выполнить у 20–25% больных из-за неспособности к релаксации мягкого нёба. В связи с этим, Международным комитетом по стандартизации риноманометрии в 1983 г. стандартным методом была признана передняя активная риноманометрия. С тех пор во всех последующих исследованиях используется только передняя активная риноманометрия [8, 14].

За последние годы созданы различные модификации риноманометров. Портативные приборы (типа риноманометра HRR) очень компактны и мобильны (рис. 1), что позволяет при их использовании проводить исследование непосредственно «у постели больного», при выездах на производственные предприятия, а также в зонах с повышенной концентрацией загрязнителей.

Для проведения клинических исследований, а также в центрах исследования сна рекомендуется использовать стационарные приборы. Так, в лаборатории сна отделения диагностики, терапии и клинической фармакологии заболеваний легких ГУ «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии имени Ф.Г. Яновского НАМН Украины» с этой целью используется комплект для исследования дыхательной системы «Master Screen PFT» фирмы «Cardinal Health» (Германия). Риноманометрия на этом комплексе проводится в программе «Rhinoscreen» (рис. 2, 3).

Принцип действия приборов основан на совместной работе двух датчиков. Первый датчик измеряет объем воздуха, проходящего через маску, в которую дышит

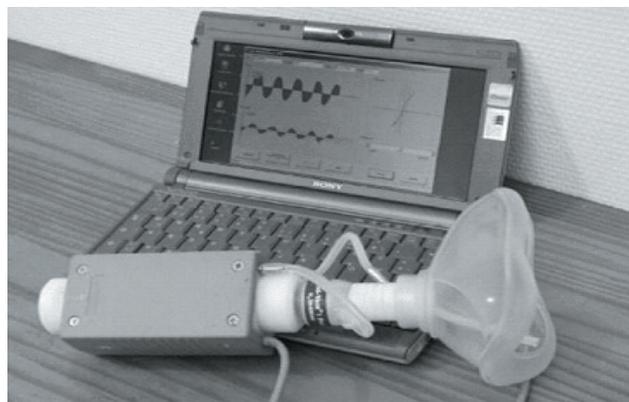


Рис. 1. Риноманометр HRR

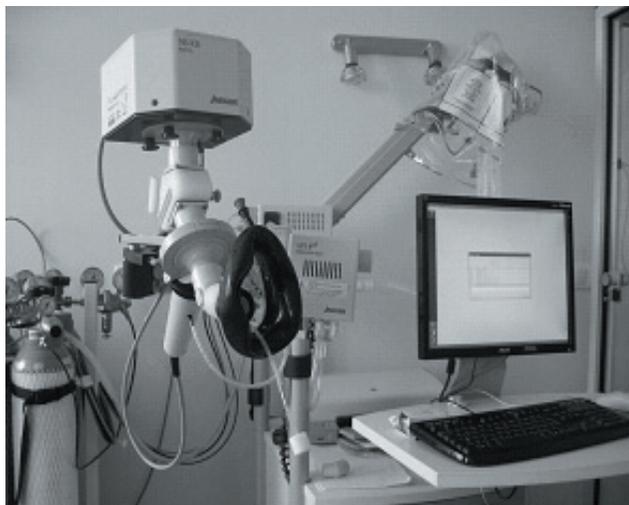


Рис. 2. Комплекс для исследования дыхательной системы «Master Screen PFT» фирмы «Cardinal Health» (Германия)

пациент, в единицу времени. Второй датчик измеряет переменное давление, возникающее в дыхательных путях при вдохе и выдохе. Прибор через стандартный USB-порт подключается к персональному компьютеру. Специальное программное обеспечение строит соответствующий график зависимости потока от давления (рис. 4), что позволяет количественно оценить проходимость левой и правой половины носа. Кроме того, форма полученного графика позволяет провести диагностику уровня обструкции полости носа, что служит объективным дополнением к стандартной

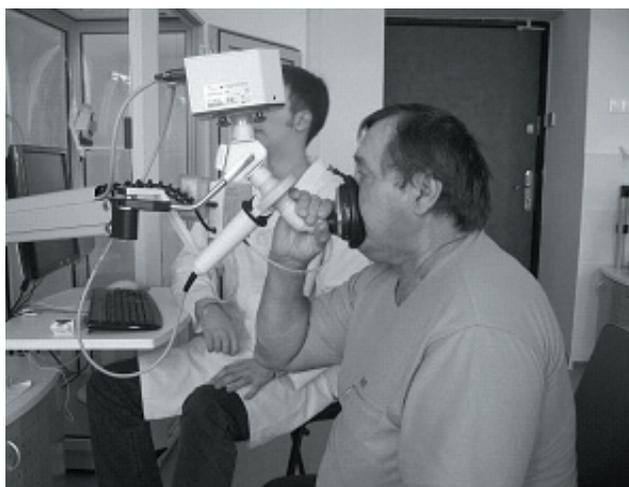


Рис. 3. Проведение риноманометрии на комплексе для исследования дыхательной системы «Master Screen PFT» фирмы «Cardinal Health» (Германия)

диагностической эндоскопии полости носа. При проведении методики измеряются аэродинамические параметры правой, а затем левой половины носа. Первоначально obtурируется с помощью специальной заглушки левая половина носа и записываются аэродинамические показатели правой половины. Затем открывается левая половина носа, obtурируется правая — и проводится исследование аэродинамики левой половины носа.

Одним из важнейших показателей, характеризующих аэродинамику, в том числе в дыхательных путях, является сопротивление воздушному потоку. При этом сопротивление дыхательной системы или ее отдельных элементов — это отношение давления к объему воздушного потока. Проводимость — величина обратная сопротивлению. По законам физики последнее зависит от площади поперечного сечения носовых ходов, которое у всех людей разное, что не позволяет рассчитать и использовать в методе риноманометрии должные показатели. Относительный носовой диаметр в норме колеблется в пределах 0,8–0,99 см. Уменьшение его ниже 0,69 см приводит к выраженному затруднению носового дыхания. Величина нормального носового сопротивления составляет в среднем $1,58 \pm 0,11$ см водного столба и колеблется в пределах от 1,1 до 4,3 см водного столба [6, 13].

Согласно рекомендациям Европейского комитета по стандартизации риноманометрической методологии для статистической оценки рекомендуется исследовать объем потока воздуха и сопротивление в обеих половинах носа при градиенте давления 150 Па, так как при этом значении давления носовой поток становится максимально ламинарным (рис. 4).

Для функциональной диагностики нарушений назальной проходимости проводится исследование следующих показателей: сопротивление носовому потоку на выдохе справа (RIR), сопротивления носовому потоку на выдохе слева (RIL), сопротивление носовому потоку на выдохе справа (RER), сопротивление носовому потоку на выдохе слева (REL). Автоматически рассчитывается общий носовой поток на выдохе (FSUMI) и общий носовой поток на выдохе (FSUME). По данным некоторых авторов, общий носовой поток в норме может колебаться в пределах 500–800 см³ в секунду. Однако поскольку должных величин для показателей в данной методике не существует, все последующие показатели в проводимых пробах рассчитываются относительно исходных результатов в процентном отношении.

Фармакологические пробы могут проводиться с целью как диагностики, так и подбора препарата для лечения АР у конкретного больного, учитывая индивидуальную чувствительность и переносимость препаратов [5, 11, 12].

Rhinomanometrie

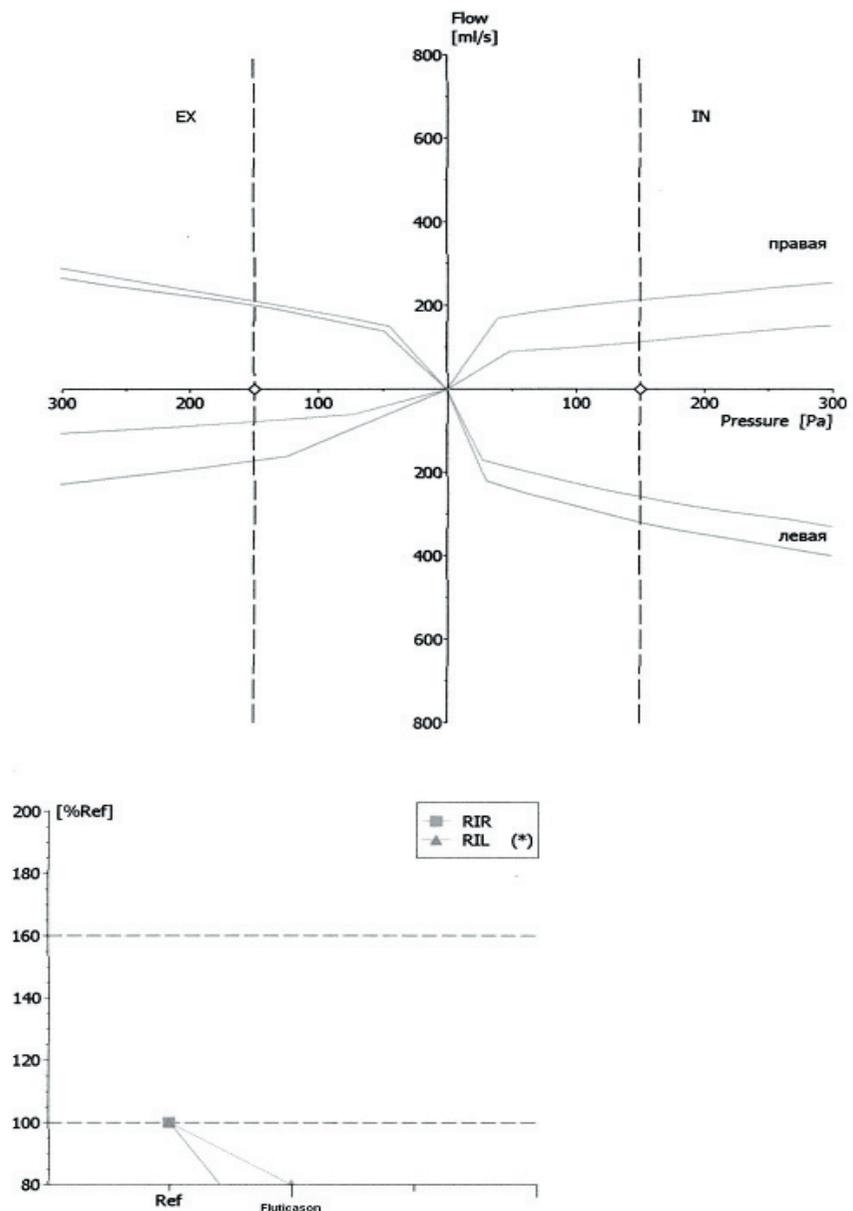


Рис. 4. График зависимости воздушного потока от давления при проведении передней активной риноманометрии у больного АР в пробе с флутиказоном пропионатом

При обострении АР хорошо зарекомендовали себя фармакологические пробы с местными антигистаминными препаратами (ацеластина гидрохлорид, натрия кромогликат) и эндоназальными глюкокортикостероидами (флутиказона пропионат, мометазона фураат). Повторная риноманометрия в этих пробах проводится через время, соответствующее достижению максимального клинического эффекта для каждого конкретного препарата после введения его однократной дозы в каждую половину носа [5, 11, 12, 18]. При достижении прироста общего носового потока более 20,0% — проба считается положительной. Проведение данной фармакологической пробы пациентам с другими формами ринита (вазомоторным, гипертрофическим, инфекционным, атрофическим) не приводит к приросту общего носового потока.

На рисунке 4 представлен график проведенной риноманометрии у больного АР в пробе с флутиказоном пропионатом. Через 12 часов после введения флутиказона пропионата у пациента отмечено снижение

сопротивления носовому потоку на вдохе справа до 52,8% от исходного значения RIR, а слева — до 80,8% от исходного значения RIL. Сопротивление носовому потоку на выдохе справа снизилось до 51,7% от исходного значения RER, слева — не отличалось от исходного значения REL и составляло 100,1%. Общий носовой поток на вдохе увеличился на 143,8% от исходного значения FSUMI, а на выдохе — на 127,1% от исходного значения FSUME, что дает основание оценить данную пробу как положительную.

Часто при длительном течении АР у больных развивается гипертрофия нижних носовых раковин, тогда применение антигистаминных препаратов и эндоназальных глюкокортикостероидов становится малоэффективным. В этом случае может быть применена фармакологическая проба с деконгестантом с целью дифференциальной диагностики гипертрофии нижних носовых раковин и наличия вазомоторных нарушений, которые часто наблюдаются у больных АР. При аллергическом воспалении нарушается регуляция сосудов пещеристых венозных сплетений слизистой оболочки носа, и у больных АР в значительном числе случаев определяется дисфункция надсегментарных вегетативных структур с формированием синдрома вегетососудистой дистонии. Вегетативный тонус у больных АР имеет парасимпатическую направленность [10, 19]. При этом часто наблюдается снижение вегетативной реактивности, что обуславливает стойкое нарушение носового дыхания.

Наиболее часто для проведения пробы используют самые доступные сосудосуживающие средства — галазолин, нафтизин и др. [2]. Для этого проводится исходная риноманометрия, после чего пациенту вводится сосудосуживающее средство и через 10–15 минут повторно проводится риноманометрия. Известно, что носовое сопротивление у здоровых лиц может изменяться под действием различных факторов и, соответственно, может варьировать в широком диапазоне по отношению к исходным величинам — в пределах 10,0–20,0%. И только у больных с вазомоторными расстройствами при воздействии деконгестантов этот показатель увеличивается более чем на 20,0% от исходного значения [16, 21]. Если такого прироста не наблюдается и у больного диагностируется гипертрофия нижних носовых раковин, пациенту дополнительно рекомендуются следующие методы лечения: химокаустика, криодеструкция, ультразвуковая дезинтеграция нижних носовых раковин или оперативное лечение — частичная конхотомия нижних носовых раковин.

Риноманометрия может использоваться также в качестве контроля эффективности лечения. Мониторинг назальной проходимости на фоне проводимой терапии дает возможность контролировано использовать лекарственные препараты [1, 5, 6, 11, 12].

Передняя активная риноманометрия может быть использована для количественной оценки результатов не только консервативного, но и хирургического лечения, которое часто применяется при таких осложнениях АР, как гипертрофия нижних носовых раковин, полипозный этмоидит, полипозно-гнойный гайморозтмоидит, которые не поддаются консервативному лечению.

Кроме передней активной риноманометрии в настоящее время широко используется акустическая ринометрия. Отличие этих методов заключается в том, что

если передняя активная риноманометрия — это динамический тест, позволяющий оценить сопротивление носовому воздушному потоку и охарактеризовать аэродинамическую функцию носа, то акустическая ринометрия — это статический тест, позволяющий оценить размеры полости носа.

Действие акустического ринометра основано на следующем принципе: акустический сигнал с частотой слышимого звука от 150 до 10 000 Гц, излучаемый импульсным генератором, направляется в полость носа по специальной трубе. На конце трубы крепится наконечник. Звук, достигая полости носа, отражается от ее стенок на всем протяжении полости носа. В результате на экране монитора отражается площадь свободного пространства между носовой перегородкой и латеральной стенкой на всем протяжении. Софтверная программа позволяет определить площадь поперечного сечения в любой заданной точке, а также выяснить объем любой интересующей зоны полости носа. Диагностическое значение метода продолжает изучаться, но уже сейчас можно сказать, что он дает возможность количественно оценить патологические изменения в полости носа и их динамику в процессе лечения.

Заглядывая в будущее, можно сказать, что перспектива сочетанного применения акустической ринометрии и передней активной риноманометрии может дать объективную информацию о состоянии дыхательной функции полости носа, степени обструкции, позволит аргументировано назначать пациентам лечение в каждом конкретном случае, проводить его контроль и адекватно оценивать эффективность проведенного лечения АР.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вплив фармакотерапії алергічного риніту на перебіг синдрому обструктивного апное-гіпноное сну у хворих на бронхіальну астму* [Текст] / Ю. І. Фещенко, Л. О. Яшина, В. І. Ігнат'єва та ін. // Астма та алергія. — 2009. — № 1–2. — С. 5–10.
2. *Заболотний, Д.* Сучасні лікарські засоби для терапії алергічних ринітів [Текст] / Д. Заболотний, О. Ярош // Вісник фармакології та фармації. — 2004. — № 8. — С. 12–20.
3. *Зайков, С. В.* Алергічний риніт та бронхіальна астма — загальна проблема оториноларингології та алергології [Текст] / С. В. Зайков, Б. М. Пухлік, І. В. Корицька // Ринологія. — 2002. — № 4. — С. 21–24.
4. *Ігнат'єва, В. І.* Сучасні підходи до класифікації та фармакотерапії алергічного риніту, що поєднується з бронхіальною астмою [Текст] / В. І. Ігнат'єва, Г. Л. Гуменюк, А. Н. Туманов // Астма та алергія. — 2007. — № 1–2. — С. 49–54.
5. *Клініко-функціональна ефективність флутиказона пропіоната (фликсоназе) при ліченні больових круглогорічних ринітом, що поєднується з бронхіальною астмою* [Текст] / Ю. І. Фещенко, В. І. Ігнат'єва, Г. Л. Гуменюк та др. // Укр. пульмонолог. журн. — 2003. — № 2. — С. 387.
6. *Моніторинг назальної проходимості у больових з бронхообструктивними захворюваннями, що поєднується з синдромом сонного апное при ліченні інгаляційними бронхолітиками різних фармакологічних груп* [Текст] / Ю. І. Фещенко, Л. А. Яшина, В. І. Ігнат'єва, Г. В. Сидун // Астма та алергія. — 2003. — № 1. — С. 17–24.
7. *Москаленко, В. М.* Стан і перспективи алергологічної служби в Україні [Текст] / В. М. Москаленко, Л. О. Яшина // Астма та алергія. — 2002. — № 1. — С. 5–7.

8. *Отчет* о международном консенсусе по диагностике и лечению ринита [Текст] / Международная рабочая группа по лечению ринита // Рос. ринология. — 1996. — № 4. — С. 3–47.

9. Пухлик, С. М. Аллергический ринит [Текст] / С. М. Пухлик // Мистецтво лікування. — 2004. — № 23. — С. 16–21.

10. Пухлик, С. М. Основные принципы диагностики и клинические особенности вегетативных нарушений у больных аллергическим ринитом [Текст] / С. М. Пухлик // Укр. пульмонол. журн. — 1998. — № 2. — С. 53–56.

11. Фещенко, Ю. И. Клинико-иммунологическая эффективность препарата Аллергодил (ацеластина гидрохлорид) у больных аллергическим ринитом, сочетающимся с бронхиальной астмой легкой и средней степени тяжести [Текст] / Ю. И. Фещенко, Л. А. Яшина, В. И. Игнатъева // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. — 1999. — № 3 (додаток). — С. 227–230.

12. Фещенко, Ю. И. Клинико-иммунологическая эффективность препарата Кромосол (натрия кромогликат, назальный спрей 2%) у больных аллергическим ринитом, сочетающимся с бронхиальной астмой [Текст] / Ю. И. Фещенко, Л. А. Яшина, В. И. Игнатъева // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. — 1999. — № 3 (додаток). — С. 256–260.

13. *Body mass index, respiratory function and bronchial hyperreactivity in allergic rhinitis and asthma* [Text] / G. Ciprandi, A. Pistorio, M. Tosca et al. // Respir Med. — 2008. — Vol. 103 (2). — P. 289–295.

14. *Bousquet, J. Allergic rhinitis and its impact on asthma. ARIA workshop report* [Text] / J. Bousquet, P. van Cauwenberge, N. Khaltaev // J. Allergy Clin. Immunol. — 2001. — Vol. 108. — P. 147–334.

15. *Ciprandi, G. Relationship between severity of rhinitis symptoms and nasal airflow* [Text] / G. Ciprandi, I. Cirillo, A. Pistorio // Rhinology. — 2008. — Vol. 46 (3). — P. 209–212.

16. *Decongestion test in patients with allergic rhinitis: functional evaluation of nasal airflow* [Text] / G. Ciprandi, I. Cirillo, A. Vizzaccaro et al. // Am. J. Rhinol. — 2006. — Vol. 20 (2). — P. 224–226.

17. *Evaluation of the nasal provocation test for its necessity in the diagnosis of nasal allergy to house dust mite* [Text] / E. Kirerleri, N. Guler, Z. Tamay, U. Ones // J. Allergy Immunol. — 2006. — Vol. 119. — P. 1430–1437.

18. *Fluticasone furoate nasal spray: A single treatment option for the symptoms of seasonal allergic rhinitis* [Text] / H. B. Kaiser, R. M. Naclereo, J. Given et al. // J. Allergy Clin. Immunol. — 2007. — Vol. 20(2). — P. 224–226.

19. *Ko, J. H. Effect of postural change on nasal airway and autonomic nervous system established by rhinomanometry and heart rate variability analysis* [Text] / J. H. Ko, T. B. Kuo, G. S. Lee // Am. J. Rhinol. — 2008. — Vol. 22 (2). — P. 159–165.

20. *Leynaert, B. Epidemiologic evidence for asthma and allergic rhinitis* [Text] / B. Leynaert, F. Neykirch, P. Demoly // J. Allergy Clin. Immunol. — 2000. — Vol. 106. — P. 201–205.

21. *Relationship between rhinitis duration and response to nasal decongestion test* [Text] / G. Ciprandi, A. Pistorio, M. Tosca, I. Cirillo // Laryngoscope. — 2008. — Vol. 12 (2). — P. 173–176.

22. *Pratt, E. L. Assessing outcomes from the sleep disturbance associated with rhinitis* [Text] / E. L. Pratt, T. J. Craig // Allergy Clin. Immunol. — 2007. — Vol. 7(3). — P. 249–256.

23. *Quality of life in allergic rhinitis: relationship with clinical, immunological, and functional aspects* [Text] / G. Ciprandi, C. Klersy, I. Cirillo, G. Marseglia // Clin. Exp. Allergy. — 2007. — Vol. 37 (10). — P. 1528–1535.

РОЛЬ РИНОМАНОМЕТРІЇ У ДІАГНОСТИЦІ ТА ОЦІНЦІ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІКУВАННЯ У ХВОРИХ НА АЛЕРГІЧНИЙ РИНИТ

Л.О. Яшина, Ю.І. Фещенко, В.І. Ігнатъева,
Г.Л. Гуменюк, Р.М. Загребельний

Резюме. У роботі представлені сучасні дані про роль риноманометрії у діагностиці та оцінці ефективності лікування у хворих на алергічний риніт (АР). Розглянуто приклади застосування передньої активної риноманометрії для діагностики, диференційної діагностики та оцінки ефективності лікування АР.

Ключові слова: алергічний риніт, риноманометрія, диференціальна діагностика.

ROLE OF RHINOMANOMETRY IN DIAGNOSTICS AND THE ESTIMATION OF EFFICIENCY OF TREATMENT IN PATIENTS WITH ALLERGIC RHINITIS

L.A. Yashina, Y.I. Feshchenko, V.I. Ignatieva,
G.L. Gumenuk, R.M. Zagrebelyni

Summary. The modern data about rhinomanometry in diagnostics, differential diagnostics and estimation of efficiency of treatment in patients with allergic rhinitis (AR) are submitted in the work. Examples of application of anterior active rhinomanometry for diagnostics, differential diagnostics and estimation of efficiency of treatment AR are considered.

Key words: allergic rhinitis, rhinomanometry, differential diagnostics.