



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПИЩЕВОДА

Валитова Э. Р., Бордин Д. С., Янова О. Б., Васнев О. С., Машарова А. А.

ГУ Центральный научно-исследовательский институт гастроэнтерологии ДЗ г. Москвы

*Валитова Элен Робертовна
111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86
E-mail: valytova@yandex.ru*

РЕЗЮМЕ

Манометрия пищевода — «золотой стандарт» в диагностике заболеваний пищевода, связанных с моторными нарушениями. Комбинация манометрии с импедансометрией позволяет судить о нарушении транспорта болюса по пищеводу. Новый метод высокоразрешающей манометрии предоставляет наиболее точную информацию о функциональной анатомии пищевода и его сфинктеров, а также точно характеризует пищеводно-желудочный переход. Повысить диагностическую ценность суточного pH-мониторинга можно, анализируя связь рефлюксов с симптомами. Комбинация pH и импедансометрии позволяет выявить различные типы рефлюксов (кислые, некислые, газовые, жидкие и смешанные) у пациентов с симптомами ГЭРБ и сопутствующей ахилией, после резекции желудка, у детей и новорожденных, оценить эффективность антирефлюксной терапии.

SUMMARY

Manometry of the esophagus is the “gold standard” in diagnosing diseases of the esophagus associated with motor disorders. The combination of manometry with impedance gives an indication of violation of bolus transport along the esophagus. High resolution manometry is new method that provides the most accurate information about the functional anatomy of the esophagus and its sphincters, as well as accurately characterizes the esophageal-gastric junction. We can increase the diagnostic value of daily pH-monitoring by analyzing communication with reflux symptoms. The combination of pH and impedance can identify different types of reflux (acid, sour, gas, liquid and mixed) in patients with symptoms of GERD and related Achil, after gastric resection in children and infants, to evaluate the effectiveness of antireflux therapy.

Манометрия пищевода используется в качестве диагностического метода уже более 40 лет и считается «золотым стандартом» в диагностике нарушений моторики пищевода [1]. Метод основывается на измерениях давления внутри пищевой трубки и показывает амплитуду сокращений пищевода, перистальтическую волну, давление покоя и расслабления верхнего и нижнего пищеводного сфинктеров. Традиционно используются две системы: водно-перфузионная и твердотельная. Принципиальным отличием систем является то, что в измерение давления в теле пищевода на твердотельном катетере происходит по окружности, а в водно-перфузионном — в одной точке. Первая

имеет преимущества перед второй в цене катетера, а вторая — в точности измерения. С другой стороны, известно, что водно-перфузионная система сама может оказывать влияние на функцию нижнего пищеводного сфинктера и при несоблюдении технологии манометрии возможно получение ложных результатов.

В качестве альтернативы водно-перфузионной системе была предложена воздушная система, в которой давление внутри пищевода измеряется с помощью наполненных воздухом баллонов, расположенных циркулярно на расстоянии 5 см друг от друга. Тем самым увеличиваются площадь измерения давления, точность измерения, не сильно

влияя на цену расходных материалов. К тому же не оказывается влияние на оценку функции верхнего пищеводного сфинктера, что можно использовать в диагностике больных с дисфагией.

Для характеристики и систематизации полученных данных применяется классификация D. O. Castell [1]. Однако накопленный опыт показывает, что в некоторых случаях бывает трудно отдифференцировать ахалазию от эзофагоспазма или неэффективную моторику от ахалазии.

Для того чтобы охарактеризовать транзит болюса по пищеводу, используется комбинация манометрии с импедансом. Этот метод был изучен и разработан J. Silney и соавт., который вполне сопоставим с рентгеноскопией пищевода [2]. Основой работы импедансометра является цепь переменного тока, которая состоит из двух металлических колец, подсоединенных к генератору переменного тока и вольтметру и разделенных изолятором, в этом месте происходит измерение импеданса. Каждая пара таких электродов образует один импедансный измерительный сегмент, при этом переменный ток, который подается в цепь, проходит от одного кольца к другому по дуге вокруг изолятора. Несколько пар электродов расположены на катетере совместно с манометрическими твердотельными датчиками. Преимуществами метода являются возможность выявления направления движения болюса (вверх или вниз), время движения болюса и несовершенный транзит болюса по пищеводу. Это необходимо в диагностике ахалазии и склеродермии, неэффективной моторики пищевода (НМП) и других моторных нарушений. Так, по данным Tutuian, Castell [3], все больные с ахалазией и склеродермией имеют признаки несовершенного транзита болюса, почти у всех пациентов с нормальной моторикой пищевода нормальный транзит болюса. Однако в этой же работе указано, что около 50% больных с НМП и эзофагоспазмом могут иметь как нормальные показатели комбинированной импеданс-манометрии, так и признаки нарушенного транспорта.

Таким образом, комбинированная импеданс-манометрия не решает все вопросы, связанные с трудностями диагностики больных с дисфагией. Для решения этой проблемы в начале 1990 годов вместо традиционного 8-канального катетера Clouse и R. Staiano стали использовать микротрубчатый катетер с 21 – 32 каналами, что позволило детально оценить функциональную анатомию пищевода. Затем водно-перфузионная система была заменена на твердофазную, что обеспечило точность и аккуратность измерений [4]. Увеличение числа датчиков дает больше информации о работе мышечного аппарата пищевода. В настоящее время новые компьютерные технологии позволяют представить результаты исследования в трехмерном виде, что повышает диагностические возможности манометрии. В итоге появился новый метод высококоразрешающей манометрии (ВРМ), отвечающий

основным требованиям и предоставляющий наиболее достоверную информацию о функциональной анатомии пищевода и работе его сфинктеров.

Отличиями ВРМ является использование только твердотельного катетера с циркулярными датчиками в количестве от 21 до 36, расположенными на расстоянии 1 см друг от друга, и возможность представить результаты исследования в цветном и трехмерном изображении.

Важный вклад, произведенный ВРМ в изучение моторики пищевода, — это исследование функции верхнего пищеводного сфинктера (ВПС). Поскольку глотка и верхний пищеводный сфинктер представлены поперечнополосатой мускулатурой, то реакция их на присутствие болюса очень быстрая. Давление в нем меняется быстро, поэтому традиционной манометрией провести измерение давления в ВПС трудно. Твердофазная система позволяет регистрировать эти изменения максимально точно, скорость записи практически моментальная. Например, с помощью ВРМ было изучено давления ВПС и нижнего пищеводного сфинктера (НПС) у здоровых, больных ГЭРБ и больных с ночными апноэ во время обструктивного ночного апноэ и было показано, что давление в обоих сфинктерах снижается в самом начале апноэ, длящегося около минуты, и максимально повышается в самом его конце. Описанное явление, препятствующее гастроэзофагеальному рефлюксу, было подтверждено методом комбинированной рН-импедансометрии [5].

Надо отметить, что преимуществом ВРМ является то, что методика позволяет также определить давление НПС в состоянии покоя и расслаблении без изменения положения зонда, что значительно сокращает время исследования. Согласно M. Salvador [6], ВРМ позволила сократить время, затрачиваемое на одного пациента, в 4 раза — с 33 до 8 минут.

Кроме того, близкое расположение датчиков может дать полную картину об анатомии гастроэзофагеальной зоны, а именно наличие грыжи пищеводного отверстия диафрагмы, пищеводную составляющую НПС и наружную диафрагмальную составляющую НПС. Согласно последним данным, в механизме ГЭР лежат не только временные расслабления НПС, но и укорочение пищевода и положительный градиент давления между желудком и пищеводом. Более тщательное исследование эзофагогастрального перехода также необходимо для антирефлюксной хирургии. Возможно участие других факторов, влияние которых менее доказано или предположительно.

Исходя из основных преимуществ ВРМ, можно определить показания для этого метода [4]:

1. для уточнения диагноза у больных с функциональной дисфагией (когда при наличии симптомов во время эзофагогастродуоденоскопии нет изменений слизистой);
2. оценка антирефлюксного барьера;
3. дифференциальная диагностика диффузного эзофагоспазма и ахалазии кардии;

4. определение функциональной анатомии перистальтики пищевода и пищеводно-желудочного перехода (особенно в случае подготовки к фундопликации).

Метод ограничен в применении из-за дороговизны оборудования, что можно отнести к его недостаткам.

Ведущим патогенетическим механизмом возникновения ГЭРБ является патологический гастроэзофагеальный рефлюкс (ГЭР). Он возникает вследствие недостаточности запирающего механизма кардии (в первую очередь несостоятельности нижнего пищеводного сфинктера (НПС) и грыжи пищеводного отверстия диафрагмы), а результат его воздействия на слизистую оболочку пищевода определяется составом (соляная кислота, пепсин, желчные кислоты, лизолецитин, панкреатические ферменты и т. д.), длительностью воздействия (определяемого адекватностью пищеводного клиренса) и собственной резистентностью слизистой. Для подтверждения связи симптомов с ГЭР используют разные варианты 24-часового **рефлюкс-мониторинга** пищевода:

- внутрипищеводный рН-мониторинг;
- комбинированный внутрипросветный многоканальный импеданс-рН мониторинг.

При анализе рН-грамм учитываются количество рефлюксов, их длительность, кислотную экспозицию в пищеводе (КЭП) и другие показатели, составляющие обобщенный интегральный показатель — индекс DeMeester. Наиболее часто учитывают КЭП и индекс DeMeester. КЭП — это процент времени с рН ниже 4. В норме она не превышает 4,2% [7]. Индекс DeMeester в норме меньше 14,72.

Количественные характеристики не всегда в полной мере отражают наличие патологии. Бывает, что за время исследования они не превышают норму вследствие индивидуальных особенностей и вариабельности данных, но при этом больной испытывал симптомы (изжогу и др.). В такой ситуации необходимо обратить внимание на наличие взаимосвязи симптомов и рефлюксов, для характеристики которой предложены следующие показатели:

- индекс симптомов (симптом-индекс),
- индекс чувствительности к симптому, и индекс возможной ассоциации симптомов и рефлюкса.

Симптом-индекс — это наиболее простой коэффициент, характеризующий связь симптомов с ГЭР. Он определяется отношением симптомов, связанных рефлюксом, к общему количеству симптомов. Симптом-индекс считается положительным, если превышает 50%. Индекс чувствительности к симптому рассчитывается по процентному соотношению числа рефлюксов, ассоциированных с симптомами, к общему числу рефлюксов. Если он выше 10%, то становится диагностическим критерием патологического ГЭР. Индекс возможной ассоциации симптома и рефлюкса определяет, предшествует ли рефлюкс симптому или нет. Сопоставляются данные о рефлюксах с симптомами и без и о симптомах

с рефлюксом и без. Высчитывается возможный шанс (p) возникновения рефлюкса, связанного с симптомом, по формуле $(1 - p) \times 100\%$. При индексе в 95% определяется положительная связь [8].

Тем не менее нередко встречаются больные с изжогой, у которых показатели суточной рН-метрии находятся в пределах нормальных значений. Одной из причин этого может быть вариабельность показателей рН-мониторинга у одного и того же больного в зависимости от условий окружающей среды. Чтобы решить эту проблему, была изобретена система BRAVO рН [9], которая состоит из капсулы, помещаемой эндоскопически в пищевод, и записывающего устройства, находящегося на поясе у пациента. Информация подается на записывающее устройство и после окончания процедуры расшифровывается компьютером. Особенности такой рН-метрии являются отсутствие длинного зонда, доставляющего неудобства пациенту, расположение референтного электрода и батареи внутри капсулы и возможность записать данные в течение как минимум 48 часов. При сравнении данных, записанных в первые и вторые сутки исследования, у 28% пациентов была найдена временная разница результатов [10].

Другая причина состоит в том, что рефлюкс, вызывающий появление ассоциированных с ним симптомов, может быть не только кислым. Это явилось предпосылкой к разработке новой технологии рефлюкс-мониторинга — комбинированного внутрипросветного многоканального импеданс-рН-мониторинга (рН-ВМИ), который дает возможность наряду с кислыми выявлять слабокислые, слабощелочные, а также жидкие и газовые рефлюксы [11], определить длительность воздействия желудочного содержимого на слизистую пищевода, выявить связь ГЭР с симптомами в процентном соотношении.

Несомненно, что больные ГЭРБ имеют больше кислых рефлюксов, однако исследования с использованием комбинированной рН-ВМИ демонстрируют, что жалобы может вызвать любой тип рефлюкса: кислый, слабокислый, слабощелочной, жидкостный или газовый. Несмотря на то что D. Sifrim и соавт. не обнаружили значимой разницы общего количества рефлюксов между группой здоровых лиц и больных ГЭРБ, было показано, что у последних число кислых рефлюксов превышает таковое у здоровых лиц в два раза [12]. При этом у больных с атипичными симптомами ГЭРБ значимость не-кислых рефлюксов возрастает. Так, у 22 больных с хроническим кашлем было показано, что 30,6% эпизодов кашля связано с рефлюксами, причем 65% из них были кислыми, 29% — слабокислыми и 6% — слабощелочными [13].

Благодаря применению нового метода изучено значение газовых рефлюксов при ГЭРБ. Показано,

что отрыжка воздухом в два раза чаще встречается у больных ГЭРБ, чем у здоровых, причем этот симптом связан с чрезмерным заглатыванием воздуха и выведением его вместе с рефлюксом [14]. Газовый рефлюкс может обуславливать фарингиты и ларингиты в силу их высокого распространения [15], хотя и неясно, за счет какого компонента, поскольку рН большинства газовых рефлюксов больше 4.

С помощью комбинированной рН-импедансометрии было показано, что на фоне терапии ингибиторами протонной помпы у некоторых больных с сохраняющимися симптомами ГЭРБ изменяется качественная характеристика ГЭР [16]. А именно, число кислых рефлюксов уменьшается, а число некихлых увеличивается, незначительно изменяя общее количество ГЭР. В таком случае возникает необходимость решения проблемы болезни более радикально, то есть предложить методы антирефлюксной хирургии.

Преимущества импедансометрии перед традиционной рН метрией обусловлены основными принципами (способность выявлять любой ретроградный болюс внутри пищевода независимо от рН):

1. высокая чувствительность по сравнению с рН (выявление некихлых и свехрефлюксов);
2. диагностика ГЭР у детей с частыми срыгиваниями пищи;
3. диагностика эффективности антисекреторного препарата без его отмены;
4. диагностика ГЭР у больных с ахилией, резецированным желудком.

Несомненно, у нового метода есть недостатки, к которым можно отнести относительную дороговизну оборудования, вариабельность результатов во время исследования и неадекватность компьютерной интерпретации данных импедансометрии [17]. Однако комбинированный рН-мониторинг решает большинство проблем диагностики гастроэзофагеальной рефлюксной болезни.

Необходимо добавить, что, несмотря на все перечисленные преимущества новых методов обследования, развитие компьютерной обработки данных, огромное значение имеют высокий уровень исследователя, его клиническое мышление для получения точных данных, их правильной интерпретации и своевременной диагностики заболеваний пищевода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Tutuian R., Castell D.O. Diagnostic procedures in GERD: principles and values of esophageal manometry and pH-monitoring // Grandrath F.A., Kamolz T., Pointner R. (eds.) Gastroesophageal reflux disease: principles of disease, diagnosis, and treatment. — Wien: Springer-Verlag, 2006. — P. 121–138.
2. Silny J. Intraluminal multiple electrical impedance procedure for measurement of gastrointestinal motility // J. Gastrointest. Motil. — 1991. — Vol. 3. — P. 151–162.
3. Tutuian R., Castell D.O. Combined multichannel intraluminal impedance and manometry clarifies esophageal function abnormalities: study in 350 patients // Am. J. Gastroenterol. — 2004. — Vol. 99. — P. 1011–1019.
4. Fox M.R., Bredenoord A.J. Oesophageal high-resolution manometry — moving from research into clinical practice // Gut. — 2008. — Vol. 57. — P. 405–423.
5. Kuribayashi S., Hafeezullah M. et al. Upper esophageal sphincter and gastroesophageal junction pressure changes act to prevent reflux during obstructive sleep apnea in GERD patients // Abstracts of Digestive Disease Week, 2008.
6. Salvador M., Dubesc A., Polomsky M. et al. A new era for esophageal diagnostics: The image-based of paradigm of high resolution manometry // Oesophagus. — 2008. — Vol. 24.
7. Johnson L.F., DeMeester T.R. Twenty-four-hour of ph monitoring in the distal esophagus. A quantitative measure of gastroesophageal reflux // Am. J. Gastroenterol. — 1974. — Vol. 62. — P. 325–332.
8. Weusten B.L., Roelofs J.M., Akkermans L.M. et al. The symptom-association probability: an improved method for symptom analysis of 24-hour esophageal pH data // Gastroenterology. — 1994. — Vol. 107. — P. 1741–1745.
9. Pandolfino J.E., Schreiner M.A., Lee T.J. et al. Comparison of the BRAVO wireless and catheter-based Digitrapper pH monitoring system for measuring esophageal acid exposure // Am. J. Gastroenterology. — 2005. — Vol. 100. — P. 1466–1476.
10. Akhlayat S.K., Novak D.J., Williams D.C. et al. Day-to-day variability in acid reflux pattern using the BRAVO pH monitoring system // J. Clin. Gastroenterol. — 2006. — Vol. 40. — P. 20–24.
11. Sifrim D., Castell D.O., Dent J. et al. Gastro-oesophageal reflux monitoring: review and consensus report on detection and definitions of acid, non-acid, and gas reflux // Gut. — 2004. — Vol. 53. — P. 1024–1031.
12. Sifrim D., Holloway R. et al. Composition of the postprandial refluxate in patients with gastroesophageal reflux disease // Am. J. Gastroenterology. — 2001. — Vol. 96, № 3. — P. 647–655.
13. Sifrim D., Dupont L., Blondeau K. Weakly acidic efflux in patients with chronic unexplained cough during 24 hour ph pressure and impedance monitoring // Gut. — 2005. — Vol. 54. — P. 449–454.
14. Bredenoord A.J., Weusten B.L. A. M., Sifrim D. et al. Aerophagia, gastric and supragastric belching: a study using intraluminal electrical impedance monitoring // Gut. — 2004. — Vol. 53. — P. 1561–1565.
15. Kawamura O. Physical and pH properties gastroesophagopharyngeal refluxate: a 24-hour simultaneous ambulatory impedance and pH monitoring study // Am. J. Gastroenterol. — 2004. — Vol. 99. — P. 1000–1010.
16. Vela M.F., Camacho-Lobato L., Srinivasan R. et al. Simultaneous intraesophageal impedance and pH measurement of acid and nonacid gastroesophageal reflux: effect of omeprazole // Gastroenterology. — 2001. — Vol. 120, № 7. — P. 1599–1606.
17. Shay S. Esophageal impedance Monitoring: the ups and downs of a new test // Am. J. Gastroenterol. — 2004. — Vol. 5. — P. 1020–1022.