

Манометрия высокого разрешения и новая классификация нарушений моторики пищевода

В.Т. ИВАШКИН¹, И.В. МАЕВ², А.С. ТРУХМАНОВ¹, О.А. СТОРОНОВА¹, Ю.А. КУЧЕРЯВЫЙ²,
Е.В. БАРКАЛОВА², М.А. ОВСЕПЯН², Д.Н. АНДРЕЕВ², А.В. ПАРАСКЕВОВА¹, Д.Е. РУМЯНЦЕВА¹

¹ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский университет) Минздрава РФ, Москва, Россия;

²ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава РФ, Москва, Россия

Аннотация

Цель обзора – представить применение Чикагской классификации нарушений двигательной функции пищевода, выявленных при проведении манометрии высокого разрешения (МВР), в клинической практике.

Основные положения. МВР признана наиболее точным высокотехнологичным методом диагностики нарушений двигательной функции пищевода, систематизированных в Чикагской классификации 3-го пересмотра. Уникальность метода состоит в возможности определять интегральные количественные и качественные характеристики сократительной функции пищевода и их специфические нарушения, такие как изменение интраболоусного давления при нарушении проходимости пищеводно-желудочного перехода, гиперконтрактильный пищевод, фрагментированную и неэффективную перистальтику или ее отсутствие, дистальный эзофагоспазм. Определение типа ахалазии кардии имеет существенное значение при выборе тактики лечения пациентов. В зависимости от анатомического взаиморасположения нижнего пищеводного сфинктера и ножек диафрагмы выделяют несколько морфологических типов пищеводно-желудочного перехода, что предопределяет тяжесть течения гастроэзофагеальной рефлюксной болезни. Тест быстрых глотков выявляет резерв сократительной способности пищевода и служит предиктором возникновения постоперационных осложнений. Проведение дифференциальной диагностики типа отрыжки стало возможным при совместном выполнении МВР и импедансометрии.

Заключение. МВР является фундаментальным методом диагностики нарушений двигательной функции пищевода. Внедрение этой методики в клиническую практику существенно расширяет диагностические возможности и позволяет индивидуализировать лечение, что повышает качество оказания медицинской помощи пациентам.

Ключевые слова: манометрия пищевода высокого разрешения, Чикагская классификация, двигательная функция, моторика, дисфагия, ахалазия кардии, эзофагоспазм, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь.

High resolution manometry and new classification of esophageal motility disorders

V.T. IVASHKIN¹, I.V. MAEV², A.S. TRUKHMANOV¹, O.A. STORONOVA¹, Yu.A. KUCHERYAVYI², E.V. BARKALOVA²,
M.A. OVSEPYAN², D.N. ANDREEV², A.V. PARASKEVOVA¹, D.E. RUMYANTSEVA¹

¹Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia;

²Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education “A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia

Purpose of the review. To present application of Chicago classification criteria of esophageal motility disorders defined in high resolution manometry in clinical practice.

Basic provisions. High-resolution manometry is the most exact hi-tech diagnostic method for esophageal motor function disorders according to Chicago classification v3.0. Uniqueness of the method consists in capacity to define integrated quantitative and qualitative metrics of esophageal contractile function and to establish their specific disorders e.g.: change of intrabolus pressure at disorders of esophagogastric junction (EGj) outflow, hypercontractile esophagus, fragmented contractions and weak or failed peristalsis, distal esophageal spasm. Assessment of the type of achalasia subtypes has significant impact on the patients' treatment choice. According to anatomical location of the lower esophageal sphincter and crural diaphragm several morphological types of gastro-esophageal junction are defined that determine severity of gastroesophageal reflux disease. Multiple rapid swallow responses during esophageal high-resolution manometry reflect esophageal body peristaltic reserve and is a predictor of postoperative complications. Differential diagnosis of belching type became possible at combined application of high-resolution manometry and impedance measurement.

Conclusion. High-resolution manometry is a fundamental diagnostic test of esophageal motor function disorders. Clinical application of this method significantly expands diagnostic potential and allows to carry out personalized treatment that increases treatment quality.

Keywords: high resolution esophageal manometry, Chicago classification, motor function, motility, dysphagia, achalasia, esophageal spasm, gastroesophageal reflux disease.

АК – ахалазия кардии
БОС – биологическая обратная связь
ВПС – верхний пищеводный сфинктер
ГПОД – грыжа пищеводного отверстия диафрагмы
ГЭР – гастроэзофагеальный рефлюкс
ГЭРБ – гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь
ИСДС – интегральная сократимость дистального сегмента
ЛПДС – латентный период дистального сегмента
МВР – манометрия высокого разрешения

НД – ножки диафрагмы
НПС – нижний пищеводный сфинктер
ПЖП – пищеводно-желудочный переход
ПРНПС – переходящее расслабление нижнего пищеводного сфинктера
СДР – суммарное давление расслабления
ТЗС – точка замедления сокращения
ТИД – точка инверсии дыхания
ЭГДС – эзофагогастродуоденоскопия

Современным высокотехнологичным методом изучения перистальтики пищевода является манометрия высокого разрешения (МВР; high-resolution manometry – HRM). Уникальность метода состоит в том, что он позволяет исследовать интегральные количественные и качественные показатели внутрипищеводного давления, координацию моторики

грудного отдела, верхнего и нижнего пищеводного сфинктеров (ВПС, НПС), визуализировать в режиме реального времени ход перистальтической волны, а также изучать строение пищеводно-желудочного перехода (ПЖП). МВР – более чувствительный и точный метод исследования по сравнению с традиционной манометрией [1–4].

Таблица 1. Манометрические термины

Термин	Описание
Давление покоя ВПС, мм рт. ст.	Давление ВПС в покое вне глотка
Давление покоя НПС, мм рт. ст.	Давление НПС в покое вне глотка
Интраабдоминальная длина НПС, см	Протяженность части сфинктера, находящейся в брюшной полости под диафрагмой ниже точки инверсии дыхания
Точка инверсии дыхания (ТИД)	Граница между грудной и брюшной полостями, характеризующаяся сменой отрицательной инспираторной волны на положительную инспираторную волну
ПЖП	Зона повышенного давления, включающая в себя собственно НПС и ножки диафрагмы (НД). В зависимости от анатомического взаиморасположения НПС и НД выделяют несколько морфологических типов ПЖП
Период расслабления ПЖП, с	Время снижения давления ПЖП, которое начинается одновременно с раскрытием ВПС, продолжительность анализируемого окна устанавливается автоматически и составляет 10 с
Суммарное давление расслабления (СДР), мм рт. ст.	Давление, которое сохраняется в период расслабления ПЖП. Анализируется в течение 10 с, из которого автоматически выбирается период с наименьшим давлением общей длительностью 4 с. Высчитывают средний показатель относительно базового давления в желудке
Интраболусное давление в полости пищевода	Давление в столбе болуса, которое создается при его сдавливании стенками пищевода
Переходная зона, см	Область с наименьшим давлением, разделяющая грудной отдел пищевода на проксимальный и дистальный сегменты
Разрыв сокращения, см	Участок сокращения стенки пищевода с давлением менее 20 мм рт. ст., который считается «выпавшим» из сокращения
Точка замедления сокращения (ТЗС)	Точка, в которой происходит замедление распространения перистальтической волны в дистальном направлении. В случае наличия изолированного одномоментного повышения давления, критерии которого будут описаны ниже, ТЗС ставится на контурном графике на месте регистрации давления выше 50 мм рт. ст.
Латентный период дистального сегмента (ЛПДС), с	Интервал от начала раскрытия ВПС до появления точки замедления сокращения
Интегральная сократимость дистального сегмента (ИСДС), мм рт. ст. · с · см	Показатель, характеризующий изменение давления (мм рт. ст.), которое создается дистальным сегментом пищевода за 1 с времени на участке длиной 1 см. В расчет принимается давление от 20 мм рт. ст. по шкале давления до максимального

Сведения об авторах:

Ивашкин Владимир Трофимович – акад. РАН, д.м.н., проф., зав. каф. пропедевтики внутренних болезней; директор клиники пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и гепатологии им. В.Х. Василенко

Маев Игорь Вениаминович – акад. РАН, д.м.н., проф., зав. каф. пропедевтики внутренних болезней и гастроэнтерологии

Трухманов Александр Сергеевич – д.м.н., проф. каф. пропедевтики внутренних болезней

Кучерявый Юрий Александрович – к.м.н., доцент каф. пропедевтики внутренних болезней и гастроэнтерологии

Баркалова Елена Вячеславовна – ассистент каф. пропедевтики внутренних болезней и гастроэнтерологии

Овсепян Мария Александровна – ст. лаборант каф. пропедевтики внутренних болезней и гастроэнтерологии

Андреев Дмитрий Николаевич – к.м.н., ассистент каф. пропедевтики внутренних болезней и гастроэнтерологии

Параскевова Анна Владимировна – врач отделения функциональной диагностики клиники пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и гепатологии им. В.Х. Василенко

Румянцева Диана Евгеньевна – врач отделения гастроэнтерологии клиники пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и гепатологии им. В.Х. Василенко

Основными показаниями к проведению исследования являются жалобы пациентов на дисфагию, некардиальные боли в грудной клетке, изжогу, которая может быть не только проявлением гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ), но и других заболеваний.

Чикагская классификация

В 2008 г. на первом заседании Международной рабочей группы по изучению метода МВР принята и в 2009 г. опубликована первая Чикагская классификация нарушений двигательной функции пищевода [5], а к 2015 г. состоялось уже два ее пересмотра [6, 7]. В Чикагской классификации применяется ряд терминов, приведенных в **табл. 1** с их кратким описанием.

На **рис. 1** (см. на цветной вклейке) представлены основные параметры нормального сокращения пищевода в

Контактная информация:

Сторонова Ольга Андреевна – к.м.н., врач отделения функциональной диагностики клиники пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и гепатологии им. В.Х. Василенко; e-mail: storonova@yandex.ru

Таблица 2. Характеристики сокращения грудного отдела пищевода

Профиль интегральной сократимости дистального сегмента (ИСДС) пищевода (изобарный контур 20 мм рт. ст.)

Манометрический диагноз	Манометрические критерии
Непродуктивная перистальтика	<100 мм рт. ст. · с · см
Ослабленная перистальтика	100 – 450 мм рт. ст. · с · см
Нормальная перистальтика	450 – 8000 мм рт. ст. · с · см
Усиленное сокращение	≥ 8000 мм рт. ст. · с · см
Неэффективная перистальтика	Непродуктивная или ослабленная перистальтика

Профиль сокращения грудного отдела пищевода (при ИСДС > 450 мм рт. ст. · с · см)

Преждевременное сокращение	ЛПДС <4,5 с
Фрагментированное сокращение при изобарном контуре 20 мм рт. ст.	Большой разрыв (длина >5) сокращения, см
Интактное (нормальное) сокращение	Нет вышеуказанных диагностических критериев

Профиль изменения интрабрюшного давления (изобарный контур 30 мм рт. ст.)

Одномоментное повышение давления в пищеводе	Равномерное повышение давления > 30 мм рт. ст., простирающееся от ВПС до ПЖП Обратить внимание: ИСДС не рассчитывается
Изолированное одномоментное повышение давления	Повышение давления >30 мм рт. ст., простирающееся от фронта сокращения до ПЖП
Локальное повышение давления в зоне ПЖП	Повышение давления, ограниченное зоной между НПС и НД при их разделении
Норма	Нет вышеуказанных диагностических критериев

ответ на стандартный глоток воды (по умолчанию выбран изобарный контур – 15 – 150 мм рт. ст.).

Следует отметить, что значение нормативных показателей МВР зависит от типа катетера и регистрирующей системы. В статье приведены данные для различных типов катетеров и специализированного программного обеспечения Medical Measurements Systems (MMS), The Netherlands. Все представленные манометрические изображения являются собственными данными лаборатории исследования двигательной функции желудочно-кишечного тракта, импедансометрии и 24-часовой рН-метрии клиники пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и гепатологии им. В.Х. Василенко ПМГМУ им. И.М. Сеченова и лаборатории функциональных методов исследования в гастроэнтерологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова.

С целью удобства анализа перистальтическое сокращение условно поделено на два сегмента – проксимальный и дистальный, которые разделены между собой переходной зоной [8].

При анализе результатов в первую очередь оценивается функциональное состояние НПС в ответ на стандартный глоток 5 мл воды. Нормальными показателями двигательной функции НПС являются значения СДР ≤ 19 и < 28 мм рт. ст., а давления покоя – 10–35 мм рт. ст. и 10–45 мм рт. ст. для водно-перфузионного и твердотельного катетеров соответственно [5, 8, 9].

При анализе сокращения грудного отдела пищевода в ответ на стандартный глоток 5 мл воды оценивают профили интегральной сократимости дистального сегмента, сокращения и изменения интрабрюшного давления в грудном отделе пищевода. Их характеристики представлены в табл. 2, а также на рис. 2–4 (см. на цветной вклейке) [7, 8]. Расчет показателей, характеризующих двигательную функцию

грудного отдела пищевода, ведется относительно атмосферного давления [10].

Чикагская классификация 3-го пересмотра применяется для описания первичных нарушений двигательной функции пищевода у взрослых пациентов [7]. Системная программа автоматически анализирует 10 стандартных глотков воды, выполненных в положении пациента лежа, между глотками должен быть выдержан промежуток в 30 с, который необходим для последующего восстановления сократительной способности грудного отдела пищевода.

Выделяют три основные группы изменений двигательной активности пищевода: 1) нарушения проходимости ПЖП; 2) основные нарушения перистальтики, диагностируемые только при заболеваниях пищевода; 3) незначительные нарушения перистальтики, которые могут выявляться как у больных, так и у здоровых добровольцев (рис. 5) [7].

К нарушениям проходимости области ПЖП относят ахалазию кардии (АК) и собственно нарушение проходимости ПЖП.

МВР является «золотым стандартом» диагностики АК – нейродегенеративного заболевания, в результате которого нарушается раскрытие НПС и двигательная функция грудного отдела пищевода, что проявляется задержкой болюса в области ПЖП [11–14]. При проведении манометрии всегда определяется неполное раскрытие НПС (СДР ≥ 19 мм рт. ст. или > 28 мм рт. ст. для водно-перфузионного и твердотельного катетеров соответственно), часто сопровождающееся повышением давления покоя НПС. В зависимости от сократительной способности грудного отдела пищевода в соответствии с Чикагской классификацией выделяют 3 типа заболевания. При отсутствии перистальтики и одномоментного повышения давления в пищеводе в 100% глотков диагностируется I тип АК (классический вариант).

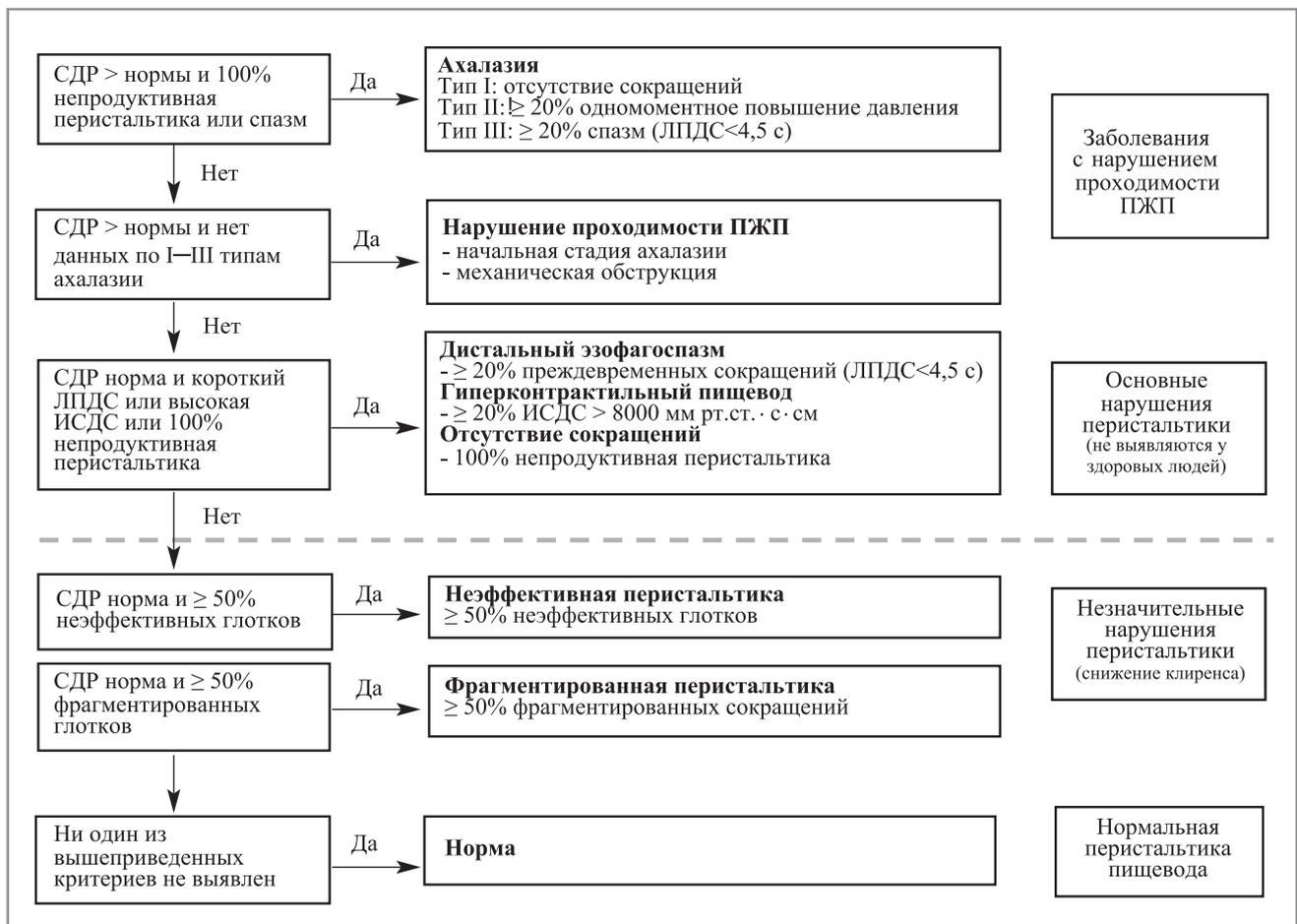


Рис. 5. Чикагская классификация 3-го пересмотра. Алгоритм анализа манометрических данных.

II тип АК (со сдавлением в пищеводе) также характеризуется в 100% глотков отсутствием перистальтики, но при этом в 20% глотков и более определяется одномоментное повышение давления в пищеводе. При III типе (спастический вариант) нет нормальной перистальтики грудного отдела пищевода, но в 20% глотков и более регистрируется преждевременное сокращение, характеризующееся ЛПДС менее 4,5 с с ИСДС более 450 мм рт. ст. · с · см. На рис. 6 (см. на цветной вклейке) представлены данные МВР пациентов с различными типами АК.

Результаты обследования позволяют индивидуально выбрать наиболее эффективный метод лечения, определить прогноз рецидива заболевания. Наилучшие результаты хирургического лечения достигаются у пациентов со II типом АК (95–96%), наихудший ответ на проведенное лечение отмечается у пациентов с АК III типа (29–70%) [15]. Пациенты с диагностированными I или II типами ахалазии имеют одинаково хорошие результаты лечения и низкий риск развития рецидива как в результате пневмокардиодилатации, так и после лапароскопической миотомии по Геллеру, в то время как пациенты с III типом в большей степени отвечают именно на лапароскопическое лечение [16]. Однако у больных с III типом при сравнении с I и II типами заболевания эффективность лапароскопической миотомии по Геллеру в целом ниже [17]. В настоящее время высокую эффективность (90%) демонстрирует пероральная эндоскопическая миотомия (РОЕМ – peroral endo-

scopic myotomy), в том числе и у пациентов с АК III типа [18], однако требуется проведение более длительного наблюдения за этими пациентами для изучения отдаленных результатов лечения.

Таким образом, наиболее хорошие результаты хирургического лечения наблюдаются у пациентов со II типом АК, в то время как отсутствие перистальтики (I тип) или выраженная гипермоторная дискинезия грудного отдела пищевода (III тип) могут рассматриваться в качестве прогностических критериев большого процента рецидива ахалазии после кардиодилатации [5, 13, 14, 19].

Истинную ахалазию следует отличать от нарушения проходимости ПЖП, при котором регистрируются повышенные СДР НПС (≥19 мм рт. ст. или >28 мм рт. ст. для водно-перфузионного и твердотельного катетеров соответственно), изолированное одномоментное повышение давления в пищеводе, но при этом сохраняется нормальная перистальтика грудного отдела пищевода. То есть, нет достаточных данных за наличие АК I–III типов. Может рассматриваться как начальная стадия АК или как механическая обструкция другого генеза (рис. 7, см. на цветной вклейке).

Основные нарушения перистальтики выявляются только при заболеваниях пищевода и не определяются у здоровых лиц. Показатель проходимости ПЖП, СДР НПС всегда находится в пределах нормальных значений. Регистрируется укорочение времени ЛПДС, или повышение ИСДС, или в 100% глотков отсутствует перистальтика

К статье В.Т. Ивашкина и соавт. «Манометрия высокого разрешения и новая классификация нарушений моторики пищевода»

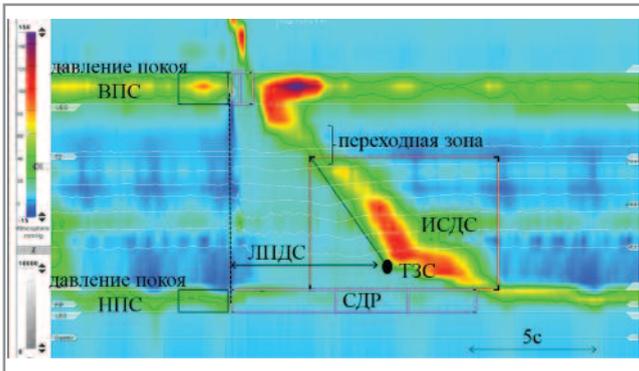


Рис. 1. Основные манометрические параметры перистальтического сокращения пищевода в ответ на стандартный глоток воды. ИСДС – интегральная сократимость дистального сегмента, ТЗС – точка замедления сокращения, ЛПДС – латентный период дистального сегмента, СДР – суммарное давление расслабления.

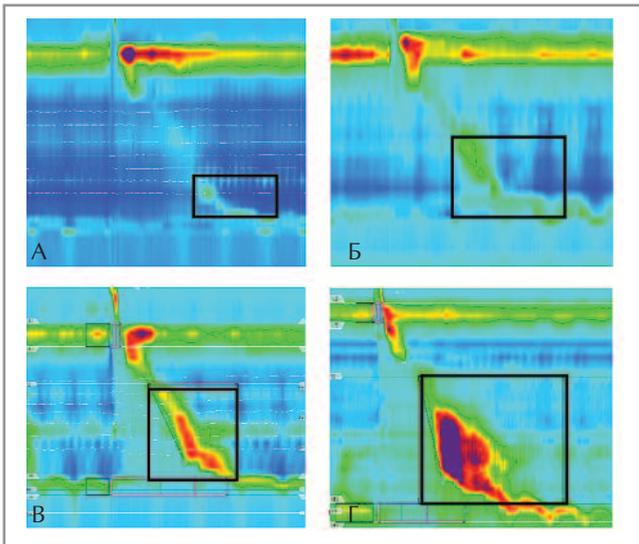


Рис. 2. Профиль интегральной сократимости дистального сегмента (черный прямоугольник). А: неэффективная непродуктивная перистальтика (ИСДС=20 мм рт. ст.·с·см); Б: неэффективная ослабленная перистальтика (ИСДС=130 мм рт. ст.·с·см); В: нормальная перистальтика (ИСДС=1300 мм рт. ст.·с·см); Г: усиленное сокращение (ИСДС= 8550 мм рт. ст.·с·см).

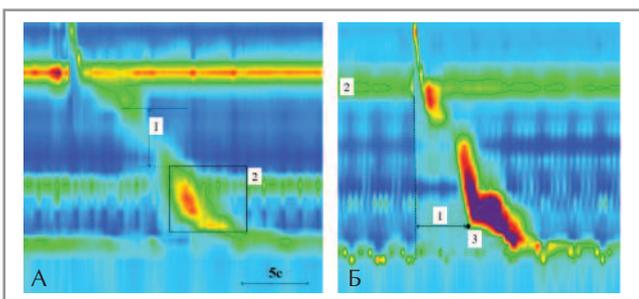


Рис. 3. Профиль сокращения грудного отдела пищевода. А: фрагментированное сокращение, 1 – разрыв сокращения 6 см, ИСДС 540 мм рт. ст.·с·см. Б: преждевременное сокращение, 1 – ЛПДС 3 с, 2 – ВПС, 3 – ТЗС.

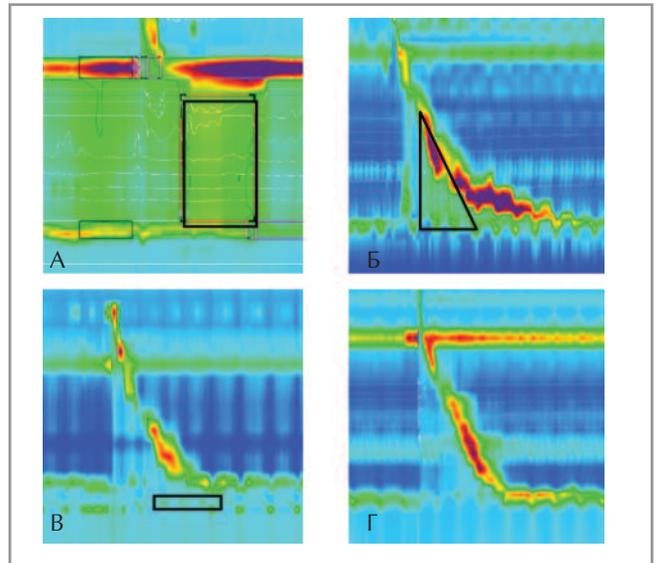


Рис. 4. Профиль изменения интрабукального давления (при изобарном контуре 30 мм рт. ст.; контур выделен черным цветом). А – одновременное повышение давления в пищеводе, Б – изолированное одновременное повышение давления, В – локальное повышение давления в зоне ПЖП, Г – норма.

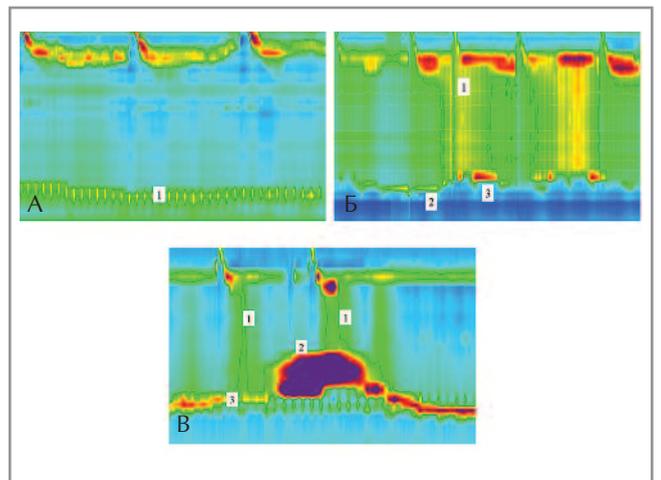


Рис. 6. Манометрия пищевода высокого разрешения у пациентов с различными типами АК (данные получены при использовании водно-перфузионного катетера). А: I тип – отсутствие перистальтики и одновременного повышения давления в пищеводе, повышение СДР – 45 мм рт. ст. Б: II тип – отсутствие перистальтики при всех глотках, 1 – одновременное повышение давления в пищеводе, 2 – повышение СДР – 42 мм рт. ст., 3 – «псевдорелаксация» НПС. В: III тип: 1 – одновременное повышение давления в пищеводе, 2 – преждевременное сокращение с ИСДС 14000 мм рт. ст.·с·см, повышение СДР – 55 мм рт. ст.

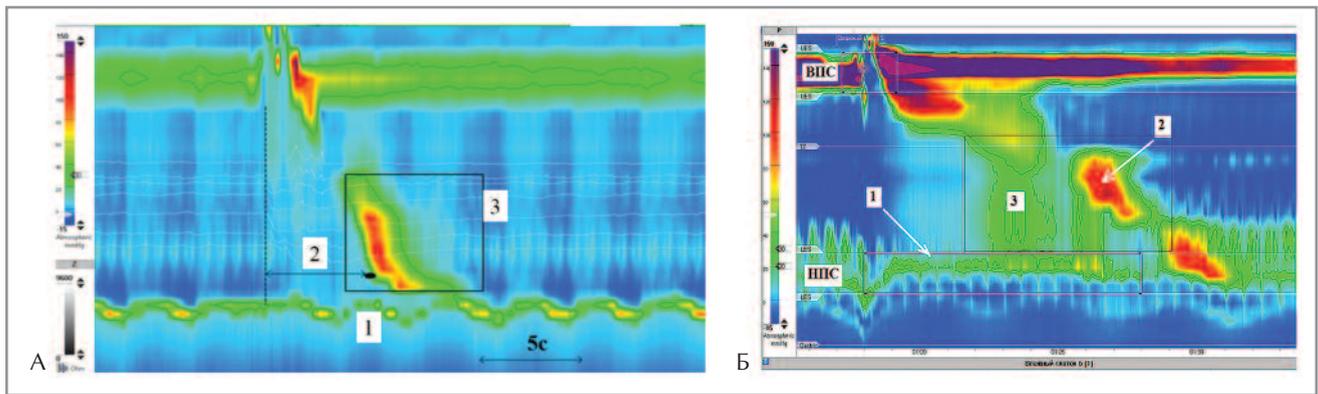


Рис. 7. Манометрия пищевода высокого разрешения у пациентов с нарушением проходимости ПЖП. А: начальная стадия АК (данные получены при использовании водно-перфузионного катетера), 1 – повышение СДР – 26 мм рт. ст., 2 – ЛПДС 5 с, 3 – ИСДС 550 мм рт.ст.·с·см. Б: механическая обструкция ПЖП за счет отека (данные получены при использовании твердотельного катетера). 1 – СДР 35 мм рт.ст.; 2 – ИСДС 1234 мм рт.ст.·с·см; 3 – изолированное повышение интраболусного давления.

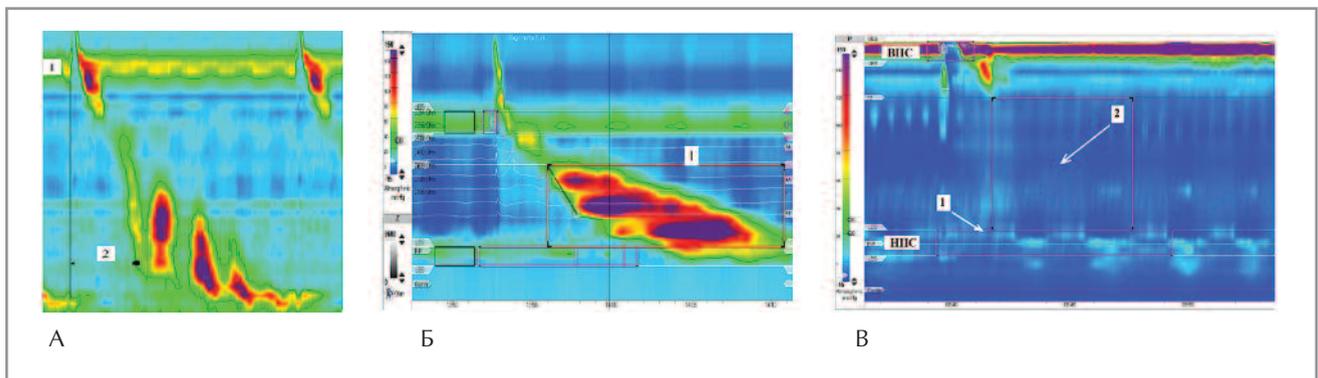


Рис. 8. МВР при основных нарушениях перистальтики. А: дистальный эзофагоспазм. 1 – начало раскрытия ВПС, 2 – ЛПДС 2,8 с. Б: гиперконтрактивный пищевод (пищевод Jackhammer). ИСДС 8473 мм рт. ст.·с·см. В: отсутствие сокращений (данные получены при использовании твердотельного катетера). 1 – СДР 11 мм рт. ст.; 2 – ИСДС <100 мм рт. ст.·с·см – непродуктивная перистальтика.

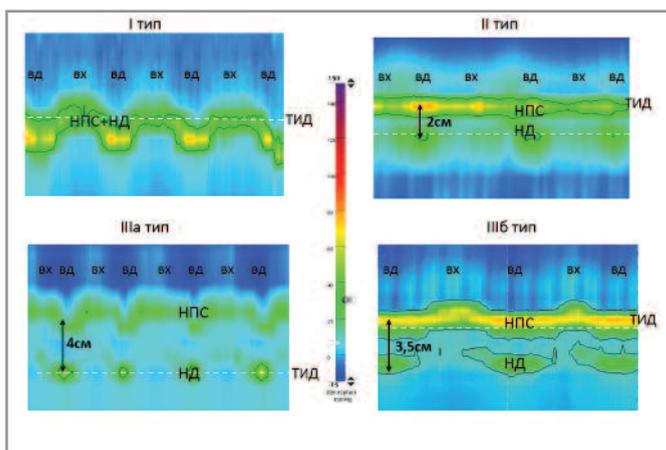


Рис. 9. Морфологические типы пищеводно-желудочного перехода (описание см. в табл. 3).

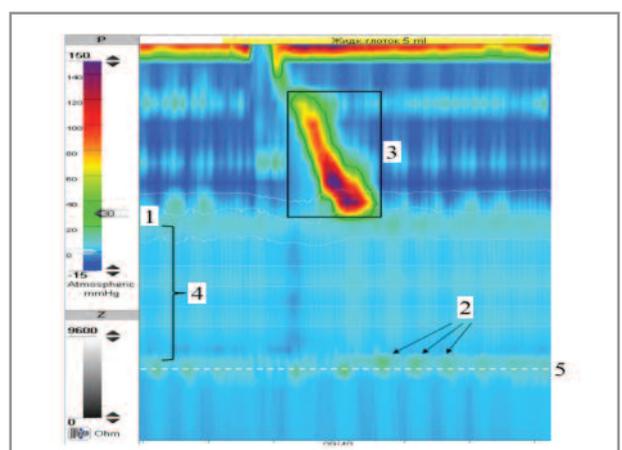


Рис. 10. ГПОД 12,3 см. IIIa морфологический тип ПЖП. 1 – давление покоя НПС, 2 – давление НД, 3 – ИСДС 1380 мм рт. ст.·с·см, 4 – грыжевая полость (12,3 см), 5 – ТИД.

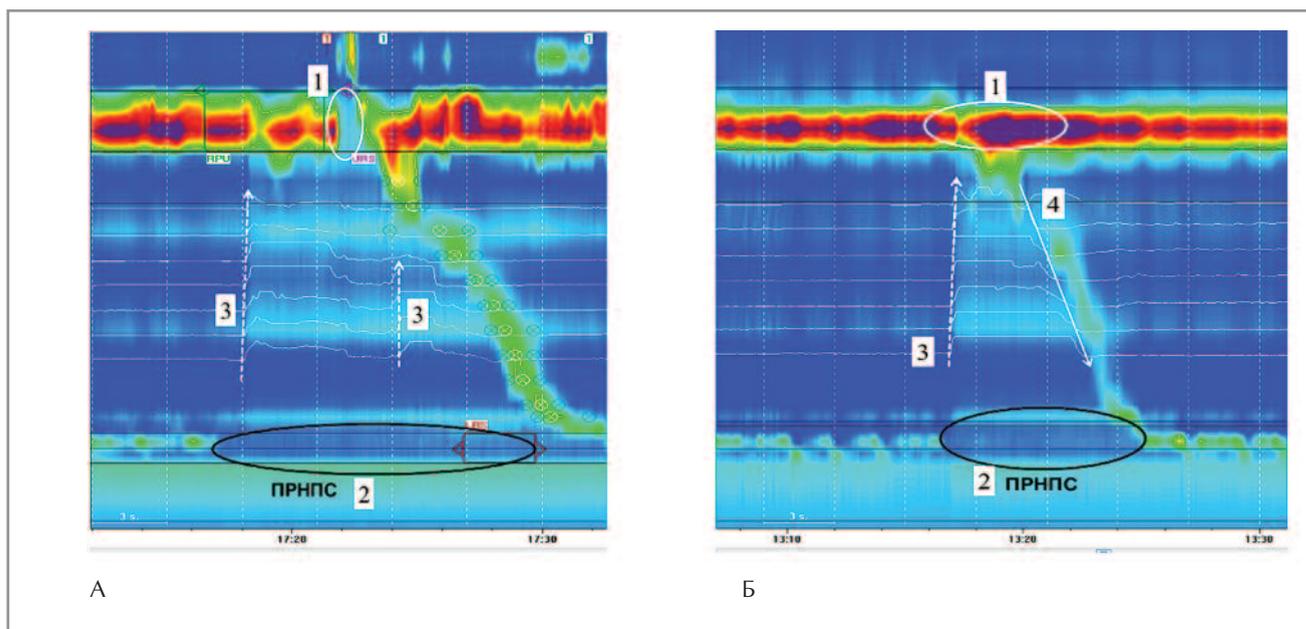


Рис. 14. Гастральная отрыжка. А: 1 – раскрытие ВПС, 3 – движение воздуха из желудка в пищевод. Б: незавершенная отрыжка, 1 – сомкнутый ВПС, 2 – раскрытие НПС во время переходящего расслабления, 3 – движение воздуха из желудка в пищевод, 4 – возвращение воздуха из пищевода в желудок.

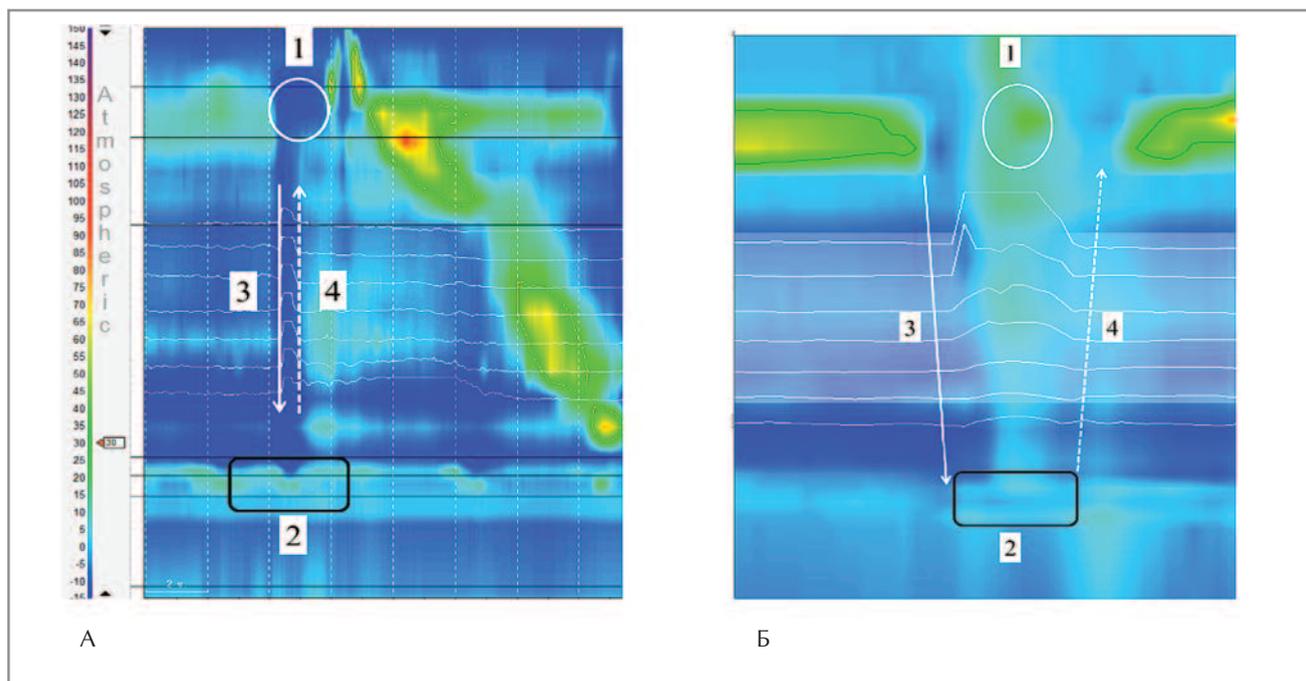


Рис. 15. А: супрагастральная отрыжка, I тип. 1 – раскрытие ВПС, 2 – сомкнутый НПС, 3 – движение воздуха из ротовой полости в пищевод, 4 – возвращение воздуха из пищевода в ротовую полость посредством одновременного сокращения стенок пищевода. **Б: супрагастральная отрыжка, II тип.** 1 – повышение давления в глотке при раскрытом ВПС, 2 – сомкнутый НПС, 3 – движение воздуха из ротовой полости в пищевод, 4 – возвращение воздуха из пищевода в ротовую полость при одновременном сокращении стенок пищевода.

грудного отдела [7]. К основным нарушениям относят дистальный эзофагоспазм, гиперконтрактильный пищевод и отсутствие перистальтики (см. рис. 5).

Дистальный эзофагоспазм характеризуется нарушением градиента распространения перистальтического сокращения в грудном отделе пищевода и продвижения болюса в дистальном направлении. Манометрически дистальный эзофагоспазм выражается в преждевременности сокращения грудного отдела пищевода, о чем свидетельствует ЛПДС <4,5 с с ИСДС более 450 мм рт. ст. · с · см в 20% и более глотках (рис. 8, А, см. на цветной вклейке).

Гиперконтрактильный пищевод (пищевод Jackhammer) – это специфическое усиленное сокращение пищевода, выявляемое методом МВР, при котором ИСДС превышает 8000 мм рт. ст. · с · см как минимум в 2 глотках из 10.

Среди жалоб у пациентов как с дистальным эзофагоспазмом, так и с гиперконтрактильным пищеводом характерны боль в грудной клетке и дисфагия. Обычно на основании клинической картины бывает трудно провести дифференциальный диагноз между этими двумя вариантами нарушений моторики грудного отдела пищевода. Поэтому показатели ЛПДС и ИСДС остаются наиболее важными критериями постановки манометрического диагноза (рис. 8, Б, см. на цветной вклейке).

Пациентам, у которых по данным МВР регистрируется непродуктивная перистальтика при нормальном расслаблении НПС, *диагностируют отсутствие перистальтики* (рис. 8, В, см. на цветной вклейке) [7].

Незначительные нарушения перистальтики могут регистрироваться как у здоровых лиц, так и при заболеваниях пищевода. Показателями, характеризующими эту группу нарушений моторики, являются изменения ИСДС и/или наличие разрыва сокращения перистальтической волны (см. рис. 5) [7].

Неэффективная перистальтика пищевода диагностируется, когда 50% и более глотков неэффективны: либо с непродуктивной перистальтикой (ИСДС <100 мм рт. ст. · с · см), либо с ослабленной (ИСДС 100–450 мм рт. ст. · с · см; см. рис. 2, Б, см. на цветной вклейке) [7].

Фрагментированная перистальтика определяется в том случае, когда 50% и более глотков имеют большие разрывы сокращения перистальтической волны (>5 см), но при этом отсутствуют признаки неэффективной моторики (см. рис. 3, А, см. на цветной вклейке) [7].

МВР при ГЭРБ

МВР не является методом диагностики ГЭРБ, но в ряде случаев проведение этого исследования необходимо, так

как позволяет определить прогноз течения заболевания. Клиническое значение имеет выявление неэффективной, фрагментированной перистальтики и/или ее отсутствие; II и III морфологических типов ПЖП, частых преходящих расслаблений НПС, сопровождающихся гастроэзофагеальным рефлюксом (ГЭР).

Наличие неэффективной и/или фрагментированной перистальтики, а также отсутствие сокращений способно влиять на эзофагеальный клиренс, замедляя его, что может усугублять течение ГЭРБ и обуславливать ее резистентность к лечению [20–23].

В 3-м пересмотре Чикагской классификации отражены результаты научных работ, изучающих особенности строения, функцию ПЖП и влияние на вероятность возникновения ГЭР. Рабочая группа по изучению моторики рассмотрела и согласовала 4 морфологических типа ПЖП (табл. 3; рис. 9, см. на цветной вклейке). МВР позволяет визуализировать оба компонента ПЖП, а именно НПС и НД, формирующие давление покоя ПЖП. При этом давление покоя НПС относительно постоянная величина, а давление НД увеличивается на вдохе, что усиливает барьер и предотвращает возникновение рефлюкса, когда внутригрудное давление становится отрицательным. Следовательно, ГЭР чаще регистрируется при II и III морфологических типах ПЖП, когда имеется разделение НПС и НД в области ПЖП. Третий тип соответствует грыже пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД). Первый тип является нормальным морфологическим строением ПЖП, зона давления которого представлена давлением покоя НПС и НД. Так как давление в желудке составляет в среднем 10–12 мм рт. ст., то минимальное давление покоя ПЖП, способное поддерживать градиент давления между пищеводом и желудком, составляет 10 мм рт. ст. [7].

В настоящее время время активно внедряется в практику новый показатель – сократительный индекс ПЖП, позволяющий анализировать интенсивность сокращения ПЖП, что точнее определяет его функциональное состояние, которое может варьировать в процессе исследования. По аналогии с показателем ИСДС пищевода определяется интегральная сократимость ПЖП, показатель которой затем делится на продолжительность 3 дыхательных циклов (в секундах). К сегодняшнему дню определены нормальные показатели сократительного индекса ПЖП на уровне 39 мм рт. ст. · см [25–55 мм рт. ст. · см]. Однако требуется дальнейшая валидация метода и границ нормальных значений [6,24].

Иногда удается визуализировать ГПОД довольно больших размеров (рис. 10, см. на цветной вклейке). При наличии ГПОД могут возникнуть трудности в разграничении зоны пищевода и желудка. Поэтому во время проведения

Таблица 3. Морфология пищеводно-желудочного перехода

Морфологический тип ПЖП	Характеристика ПЖП
I тип	<ul style="list-style-type: none"> Единая зона высокого давления, представленная НПС и НД ТИД – у проксимального края НПС
II тип	<ul style="list-style-type: none"> 2 зоны высокого давления, представленные НПС и НД, разделение не более 2 см, давление между зонами выше, чем в желудке ТИД – на уровне НД
IIIа тип («закрытая» ГПОД)	<ul style="list-style-type: none"> Разделение НПС – НД более 2 см Давление между НПС и НД ниже или равно давлению в желудке ТИД – на уровне НД
IIIб тип («открытая» ГПОД)	<ul style="list-style-type: none"> Разделение НПС – НД более 2 см Давление между НПС и НД равно давлению в желудке ТИД – на уровне НПС

МВР пищевода на экране должно отображаться не менее 2 см поддиафрагмального пространства.

Также в процессе проведения МВР можно наблюдать, как часть желудка, в начале исследования пролабирующая в грудную полость (скользящая ГПОД), со временем смещается обратно в брюшную полость. В дальнейшем ГПОД не визуализируется (**рис. 11, см. на цветной вклейке**).

Манометрическое исследование обязательно в случае решения вопроса о фундопликации у пациентов с ГЭРБ. Отсутствие сокращений грудного отдела пищевода является противопоказанием к данному виду хирургического вмешательства [15]. В случае неэффективной перистальтики в рамках подготовки к оперативному лечению рекомендовано выполнение теста быстрых глотков для оценки резерва сократительной способности грудного отдела пищевода, снижение которого является прогностическим критерием возникновения постоперационной дисфагии. Тест заключается в выполнении 5 глотков воды по 2 мл с интервалом 2–3 с (**рис. 12, см. на цветной вклейке**). В процессе исследования определяют ИСДС [4, 25, 26]. По данным А. Shaker и соавт., отношение ИСДС, определенное при проведении теста быстрых глотков, к средней ИСДС за 10 стандартных глотков, равный менее 1, может рассматриваться как предиктор возникновения постоперационной дисфагии у пациентов с ГЭРБ [27].

Кроме того, МВР исключает наличие основных нарушений перистальтики, например АК. По данным В.Ф. Kessing и соавт., у пациентов с жалобами на изжогу, регургитацию, с диагностированным эзофагитом и увеличением процента времени, $pH < 4,0$ по данным эзофагогастродуоденоскопии (ЭГДС) и рН-метрии, направленных на фундопликацию, интраоперационно в 1% случаев выявлялась АК [28].

Метод МВР позволяет визуализировать переходящие расслабления нижнего пищевого сфинктера (ПРНПС). Манометрическими характеристиками ПРНПС являются снижение давления покоя НПС ниже 5 мм рт. ст. и расслабление НД, возникающие вне связи с глотком и продолжающиеся в среднем 10–15 с (**рис. 13, см. на цветной вклейке**). ПРНПС входит в физиологический механизм отрыжки, однако, может сопровождаться ГЭР, который можно выявить при проведении манометрии совместно с импедансометрией (**рис. 13, Б, см. на цветной вклейке**). Известно, что у здоровых лиц и у больных ГЭРБ (с неэрозивной формой, а также с умеренно выраженным эрозивным эзофагитом) ПРНПС могут быть причиной эпизодов рефлюкса почти в 85% случаев [29–32].

МВР и импедансометрия

Совместное выполнение МВР и импедансометрии также позволяет провести дифференциальную диагностику типа отрыжки, руминации [33], аэрофагии, что дает возможность индивидуализировать лечение.

Умеренная гастральная отрыжка является физиологическим актом удаления излишков воздуха, попадающего в желудок в результате приема пищи или аэрофагии [34]. Гастральная отрыжка происходит во время ПРНПС, возникающего вследствие активации рецепторов стенки желудка при его растяжении воздухом (**рис. 14, А, см. на цветной вклейке**). В ряде случаев при этом воздух из желудка выходит в пищевод, однако раскрытие ВПС не происходит, и воздух возвращается в желудок. Это состояние называется незавершенной гастральной отрыжкой (**рис. 14, Б, см. на цветной вклейке**). Избыточная гастральная отрыжка может быть проявлением заболеваний желудочно-кишечного

тракта, таких как ГЭРБ, функциональная диспепсия, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, что требует лечения основного заболевания.

Супрагастральная отрыжка – это выработанная поведенческая реакция пациента. Супрагастральная отрыжка имеет два механизма формирования. Первый механизм включает в себя повышение давления диафрагмы, которое приводит к созданию отрицательного давления в грудной полости, раскрытию ВПС и затягиванию воздуха в пищевод с последующим моментальным ретроградным движением его в ротовую полость посредством одновременного сокращения стенок пищевода (I тип супрагастральной отрыжки). Второй механизм – повышение давления в глотке, вызывающее антеградный поток воздуха в пищевод, с последующим моментальным ретроградным движением его в ротовую полость посредством одновременного сокращения стенок пищевода (II тип супрагастральной отрыжки; **рис. 15, А, Б, см. на цветной вклейке**) [9, 23].

Среди основных методов лечения супрагастральной отрыжки на сегодняшний день рассматриваются когнитивно-поведенческая терапия в речевой форме и терапия методом биологической обратной связи (БОС). Когнитивно-поведенческая терапия представляет собой наиболее простой, доступный метод лечения, эффективность которого показана в многочисленных публикациях [35–40].

Когнитивный компонент включает в себя объяснение механизмов возникновения супрагастральной отрыжки, что помогает пациенту понять причины ее появления и обосновывает использование лечебных (речевых) упражнений [35]. Поведенческая составляющая обеспечивает обучение пациента диафрагмальному дыханию и речевым упражнениям, что приводит к уменьшению выраженности супрагастральной отрыжки [39]. Такой двухкомпонентный подход, по данным М. Riehl и соавт., привел к улучшению состояния пациентов на 75% в течение 3 мес. По утверждению авторов, даже кратковременное использование вышеуказанных подходов клиницистами уже на приеме пациента, может дать многообещающие результаты, обеспечив в 80% полное разрешение супрагастральной отрыжки [41].

Терапия методом БОС в сочетании с манометрией пищевода высокого разрешения и импедансометрией пищевода позволяет пациенту понять механизмы возникновения супрагастральной отрыжки в режиме реального времени, а также развивает навыки самоконтроля и саморегуляции, что способствует большей мотивации пациента в лечении данного состояния [39, 42]. Однако высокая стоимость, а также плохая переносимость метода, в виду длительного нахождения катетера в просвете пищевода, значительно затрудняют его использование в широкой клинической практике.

Заключение

МВР является фундаментальным методом диагностики нарушений двигательной функции пищевода. С целью интерпретации результатов применяется Чикагская классификация 3-го пересмотра, включающая в себя первичные нарушения моторики. Внедрение этой методики в клиническую практику, а также использование МВР в комбинации с импедансометрией существенно расширяют диагностические возможности и позволяют индивидуализировать лечение, что повышает качество оказания медицинской помощи пациентам.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Ивашкин В.Т., Маев И.В., Трухманов А.С., Лапина Т.Л., Шептулин А.А., Сторонова О.А., Андреев Д.Н. Клинические рекомендации российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению дисфагии. *Рос журн гастроэнтерол гепатол колопроктол.* 2015; 25(5):84-93. [Ivashkin VT, Maev IV, Trukhmanov AS, Lapina TL, Sheptulin AA, Storonova OA, Andreyev DN. Diagnostics and treatment of dysphagia: clinical guidelines of the Russian gastroenterological association. *Rus J Gastroenterol Hepatol Coloproctol* 2015; 25(5):84-93. (In Russ.)].
- Сторонова О.А., Трухманов А.С. Методика изучения двигательной функции пищевода. Клиническая медицина: Пособие для последипломного образования. Под ред. В.Т. Ивашкина. М.: Медпрактика-М, 2011. – 36 с. [Storonova OA, Trukhmanov AS. Technique of esophageal motor function investigation//Clinical medicine: manual for continuous medical education/ ed.: VT. Ivashkin. M.: Medpraktika-M; 2011. 36 p. (In Russ.)].
- Dustin A Carlson, John E Pandolfino. High Resolution Manometry and Esophageal Pressure Topography: Filling the Gaps of Convention Manometry. *Gastroenterol Clin North Am.* 2013 Mar; 42(1): 1-15.
- Fornari F, Bravi I, Penagini R, Tack J, Sifrim D. Multiple rapid swallowing: a complementary test during standard oesophageal manometry. *Neurogastroenterol Motil.* 2009; 21:718–e741.
- Pandolfino JE, Fox MR, Bredenoord AJ, Kahrilas PJ. High-resolution manometry in clinical practice: utilizing pressure topography to classify esophageal motility abnormalities. *Neurogastroenterol Motil.* 2009 Aug; 21(8):796-806.
- Bredenoord AJ, Fox M, Kahrilas PJ, Pandolfino JE, Schwizer W, Smout AJ, International High Resolution Manometry Working Group. Chicago classification criteria of esophageal motility disorders defined in high resolution esophageal pressure topography. *Neurogastroenterol Motil.* 2012 Mar; 24 Suppl 1:57-65.
- Peter J Kahrilas, Albert J Bredenoord, Mark Fox, C Prakash Gyawali, Sabine Roman, André JPM Smout, John E Pandolfino. The Chicago Classification of Esophageal Motility Disorders, v3.0. *Neurogastroenterol Motil.* 2015 Feb; 27(2): 160-174.
- Herregods TVK, Roman S, Kahrilas PJ, Smout AJPM, Bredenoord AJ. Normative values in esophageal high-resolution manometry. *Neurogastroenterol Motil.* 2015; 27: 175-187.
- Kessing BF, Bredenoord AJ, Smout AJ. Mechanisms of gastric and supragastric belching: a study using concurrent high-resolution manometry and impedance monitoring. *Neurogastroenterol Motil.* 2012 Dec; 24(12):e573-9.
- Kessing BF, Weijenborg PW, Smout AJ, Hillenius S, Bredenoord AJ. Water-perfused esophageal high-resolution manometry; normal values and validation. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol.* 2014; 306: G491-G495.
- Ивашкин В.Т., Трухманов А.С., Годжелло Э.А., Маев И.В., Евсютина Ю.В., Лапина Т.Л., Сторонова О.А. Рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению ахалазии кардии и кардиоспазма. *Рос журн гастроэнтерол гепатол колопроктол.* 2016; 26(4):36-54. [Ivashkin VT, Trukhmanov AS, Godzhello EA, Maev IV, Yevsyutina YuV, Lapina TL, Storonova OA. Diagnostics and treatment of cardiac achalasia and cardiospasm: guidelines of the Russian gastroenterological Association. *Rus J Gastroenterol Hepatol Coloproctol* 2016; 26(4):36-54. (In Russ.)].
- Evsyutina YV, Trukhmanov AS, Ivashkin VT. Family case of achalasia cardia: Case report and review of literature. *World J Gastroenterol.* 2014; 20(4):1114-1118. doi:10.3748/wjg.v20.i4.1114
- Froukje B van Hoeij and Albert J Bredenoord. Clinical Application of Esophageal High-resolution Manometry in the Diagnosis of Esophageal Motility Disorders. *J Neurogastroenterol Motil.* January, 2016; 22(1): 6-13.
- Rohof WOA, Bredenoord AJ. Chicago Classification of Esophageal Motility Disorders: Lessons Learned. *Curr Gastroenterol Rep.* 2017; 19(8): 37.
- Rohof WOA, Bredenoord AJ. Chicago Classification of Esophageal Motility Disorders: Lessons Learned. *Curr Gastroenterol Rep.* 2017; 19(8): 37.
- Rohof WO, Salvador R, Annese V, Bruley des Varannes S, Chaussade S, Costantini M, et al. Outcomes of treatment for achalasia depend on manometric subtype. *Gastroenterology.* 2013;144(4):718–25. quiz e13-4.
- Francesco T, Alexandros I, Francesco A, Franco B. Treatment of achalasia in the era of high-resolution manometry. *Ann Gastroenterol.* 2015 Jul-Sep; 28(3): 301-308.
- Zhang W, Linghu EQ. Peroral endoscopic myotomy for type III achalasia of Chicago classification: outcomes with a minimum follow-up of 24 months. *J Gastrointest Surg.* 2017.
- Vela MF, Vaezi MF. Cost-assessment of alternative management strategies for achalasia. *Expert Opin Pharmacother.* 2003; 4:2019-25.
- Ивашкин В.Т., Маев И.В., Трухманов А.С. Пищевод Баррета. В 2х т. М.: Издательство «Шико», 2011: 608-624. [Ivashkin VT, Maev IV, Trukhmanov AS Barrett's esophagus. 2 v., M.: «Shiko», 2011: 608-624. (In Russ.)]
- Маев И.В., Баркалова Е.В., Овсепян М.А., Кучерявый Ю.А., Андреев Д.Н. Возможности рН-импедансометрии и манометрии высокого разрешения при ведении пациентов с рефрактерной гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью. *Терапевтический архив.* 2017;89(2): 76-83. [Maev IV, Barkalova EV, Ovsepyan MA, Kucheryavyy YuA, Andreev DN. Possibilities of pH impedance and high-resolution manometry in managing patients with refractory gastroesophageal reflux disease. *Terapevticheskii Arkhiv* 2017;89(2): 76-83. (In Russ.)].
- Трухманов А.С. Диагностика и лечение гастроэзофагеальной рефлюксной болезни. *Терапевтический архив.* 2011; 83(8): 44-48. [Trukhmanov AS. Diagnosis and treatment of gastroesophageal reflux disease. *Terapevticheskii Arkhiv* 2011; 83 (8): 44-48. (In Russ.)].
- Трухманов А.С., Сторонова О.А., Ивашкин В.Т. Клиническое значение исследования двигательной функции пищеварительной системы: прошлое, настоящее, будущее. *Рос журн гастроэнтерол гепатол колопроктол.* 2013; 23 (5): 4-14. [Trukhmanov AS, Storonova OA, Ivashkin VT. Clinical impact of gastrointestinal system motility investigation: the past, the present and the future. *Rus J Gastroenterol Hepatol Coloproctol.* 2013; 23(5):4-14. (In Russ.)]
- Nicodème F, Pipa-Muniz M, Khanna K, Kahrilas PJ, Pandolfino JE. Quantifying esophagogastric junction contractility with a novel HRM topographic metric, the EGJ-Contractile Integral: normative values and preliminary evaluation in PPI non-responders. *Neurogastroenterol Motil.* 2014; 26:353-360.
- Shaker A, Stoikes N, Drapekin J, Kushnir V, Brunt LM, Gyawali CP. Multiple rapid swallow responses during esophageal high-resolution manometry reflect esophageal body peristaltic reserve. *Am J Gastroenterol.* 2013; 108:1706–1712.
- Stoikes N, Drapekin J, Kushnir V, Shaker A, Brunt LM, Gyawali CP. The value of multiple rapid swallows during preoperative esophageal manometry before laparoscopic antireflux surgery. *Surg Endosc.* 2012 Dec; 26 (12):3401-7.
- Anisa Shaker, Nathaniel Stoikes, Jesse Drapekin, Vladimir Kushnir, L. Michael Brunt, C. Prakash Gyawali. Multiple Rapid Swallow Responses During Esophageal High-Resolution Manometry Reflect Esophageal Body Peristaltic Reserve. *Am J Gastroenterol.* 2013 Nov; 108(11): 1706-1712.
- Kessing BF, Bredenoord AJ, Smout AJ. Erroneous diagnosis of gastroesophageal reflux disease in achalasia. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2011 Dec; 9(12):1020-4.
- Болезни пищевода. Ивашкин В.Т., Трухманов А.С. (ред.). М.: Трида-Х; 2000. – 179 с. [Diseases of the esophagus. ed.: Ivashkin V.T., Trukhmanov A.S. M.: Triada-X; 2000. 179 p. (In Russ.)]
- Ивашкин В.Т., Трухманов А.С. Эволюция представлений о роли нарушений двигательной функции пищевода в патогенезе гастроэзофагеальной рефлюксной болезни. *Рос журн гастроэнтерол гепатол колопроктол* 2010; 20(2): 13-19. [Ivashkin VT, Trukhmanov AS. Evolution of the concept on the role of esophageal motor disorders in gastroesophageal reflux disease pathogenesis. *Rus J Gastroenterol Hepatol Coloproctol* 2010; 20(2): 13-9. (In Russ.)].
- Ивашкин В.Т., Маев И.В., Трухманов А.С., Баранская Е.К., Дронова О.Б., Зайратьянц О.В., Сайфутдинов Р.Г., Шептулин А.А., Ла-

- пина Т.Л., Пирогов С.С., Кучерявый Ю.А., Сторонова О.А., Андреев Д.Н. Клинические рекомендации российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению гастроэзофагеальной рефлюксной болезни. *Рос журн гастроэнтерол гепатол колопроктол.* 2017; 27(4):75-95. [Ivashkin VT, Mayev IV, Trukhmanov AS, Baranskaya YeK, Dronova OB, Zayratyants OV, Sayfutdinov R. G., Sheptulin AA, Lapina TL, Pirogov SS, Kucheryavy YuA, Storonova OA, Andreyev DN. Diagnostics and treatment of gastroesophageal reflux disease: clinical guidelines of the Russian gastroenterological association. *Rus J Gastroenterol Hepatol Coloproctol.* 2017; 27(4):75-95. (In Russ.)].
32. Dent J. Pathogenesis of gastroesophageal reflux disease and novel options for its therapy. *Neurogastroenterol Motil.* 2008; 20(Suppl 1):91-102.
33. Boudewijn F Kessing, André JP M Smout and Albert J Bredenoord. Clinical Applications of Esophageal Impedance Monitoring and High-Resolution Manometry. *Curr Gastroenterol Rep.* 2012 Jun; 14(3): 197-205.
34. Bredenoord A. Smout. Physiologic and pathologic belching. *A. Clin Gastroenterol Hepatol.* 2007 Jul; 5(7):772-5.
35. Bredenoord A. Management of belching, hiccups, and aerophagia. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2013 Jan; 11(1):6-12.
36. Hemmink G, Ten Cate L, Bredenoord A. Speech therapy in patients with excessive supragastric belching—a pilot study. *Neurogastroenterol Motil.* 2010; 22: 24-8, e2–3.
37. Glasinovic E, Wynter E, Arguero J, Ooi J, Nakagawa K, Yazaki E, Hajek P, Psych C, Woodland P, Sifrim D. Treatment of supragastric belching with cognitive behavioral therapy improves quality of life and reduces acid gastroesophageal reflux. *Am J Gastroenterol.* 2018 Feb; 20.
38. Katzka D. Simple office based behavioral approach to patients with chronic belching. *Dis Esophagus.* 2013; 26(6):570-3.
39. Ooi J, Vardar R, Sifrim D. Supragastric belching. *Curr Opin Gastroenterol.* 2016 Jul; 32(4):302-9.
40. Punkkinen J, Haak R, Kaartinen M, Walamies M. Help from habit reversal for supragastric belching. *Duodecim.* 2016; 132(22):2073-9.
41. Riehl ME, Kinsinger S, Kahrilas PJ et al. Role of a health psychologist in the management of functional esophageal complaints. *Dis Esophagus.* 2015; 28:428-436.
42. Bredenoord A, Weusten B, Sifrim D. Aerophagia, gastric, and supragastric belching: a study using intraluminal electrical impedance monitoring. *Gut.* 2004. Nov;53(11):1561-5

Поступила 28.03.18

Уважаемые читатели! В журнале «Терапевтический архив» №4, 2018 г. на с. 68 допущена ошибка в сведениях об авторах. Верным следует считать следующий вариант:
Шавловская Ольга Александровна – д. м. н., вед. науч. сотр. НИО неврологии Научно-технологический парк биомедицины, ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М.Сеченова». Моб. тел.: 8-925-383-98-73;
Редакция приносит автору и читателям свои искренние извинения!