

Д.С. Бордин, Э.Р. Валитова

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ И КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МАНОМЕТРИИ ПИЩЕВОДА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
(№ 50)

Под редакцией д.м.н., профессора Л.Б. Лазебника



Приборы для внутрижелудочной рН-метрии, электрогастроэнтерографии, манометрии

141195, Московская область,
г. Фрязино, ул. Вокзальная, 2-а

Тел.: (495) 465-8653
Тел./факс: (495) 465-8684
Тел.: (916) 131-8778

www.gastroscan.ru
E-mail: info@gastroscan.ru

ГастроСкан-Д

Многоканальная
водно-перфузионная
манометрия ЖКТ.

Диагностика нарушений
моторики пищевода и
пищеводных сфинктеров.



ГастроСкан-ЭКГ

суточный мониторинг рН и ЭКГ



ГастроСкан-24

суточный мониторинг рН



АГМ-03

эндоскопическая
рН-метрия



ГастроСкан-ГЭМ

периферическая неинвазивная
электрогастроэнтерография и мониторинг рН




ГастроСкан-5М

внутрижелудочная рН-метрия
и диагностика состояния ЖКТ

ПРАВИТЕЛЬСТВО ГОРОДА МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

“Согласовано”
Председатель Ученого
медицинского совета
Департамента
здравоохранения



Проф. Л.И. Костомарова
“16” декабря 2008 г.

“Утверждаю”
/Руководитель
Департамента
здравоохранения

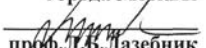


Проф. А.П. Сельцовский
“18” декабря 2008 г.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ
И КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ
МАНОМЕТРИИ ПИЩЕВОДА

Методические рекомендации
(№ 50)

Главный терапевт
Департамента здравоохранения
города Москвы


проф. И.Б. Лазебник
«12» 12 2008г. ✓

МОСКВА
2009

УДК 616.329-073.178

ББК 54.13

М 545

Бордин Д.С., Валитова Э.Р.

Методика проведения и клиническое значение манометрии пищевода (*Методические рекомендации № 50*) / Под

ред. д.м.н., проф. Л.Б. Лазебника.

– М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2009. – 24 с.

Учреждения разработчики: Центральный научно-исследовательский институт гастроэнтерологии, организационно-методический отдел по терапии Департамента здравоохранения г. Москвы.

Составители: старшие научные сотрудники отделения заболеваний верхних отделов пищеварительного тракта ЦНИИ гастроэнтерологии к.м.н. Д.С. Бордин и к.м.н. Э.Р. Валитова

Под редакцией д.м.н., профессора Л.Б. Лазебника

Рецензенты:

Зав. кафедрой гастроэнтерологии ФУВ РГМУ д.м.н., профессор Э.П. Яковенко

Зав. отделением гастроэнтерологии, ультразвуковой диагностики и эндоскопических исследований ФГУ “Поликлиника № 3” УД Президента РФ д.м.н., профессор С.Г. Бурков

Предназначение: для практических врачей – терапевтов, гастроэнтерологов.

Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы и не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения

© Д.С. Бордин, Э.Р. Валитова, 2009

© Департамент здравоохранения города Москвы, 2009

© Оформление: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2009

ISBN 978-5-98803-172-7

ВВЕДЕНИЕ

Интерес к изучению моторной функции пищевода имеет более чем вековую историю. В 1883 г. Н. Kronecker и S.J. Meltzer первыми попытались использовать для этого наполненный воздухом баллон, соединенный с наружным датчиком давления. Поскольку оборудование имело слишком медленный ответ на быстрые изменения давления внутри пищевода, полученные данные были весьма неточными. С подобными проблемами столкнулись в 1940 г. F.J. Ingelfinger и W.O. Abbot при использовании баллонов наполненных водой. В 1950-е годы для оценки моторики пищевода с ограниченным успехом использовались заполненные водой катетеры, соединенные с наружными датчиками давления. Тем не менее, в 1956 г. F.E. Fyke впервые провел измерение нижнего сфинктера пищевода. В опубликованных одновременно в 1967 г. работах C.S. Winans и L.D. Harris, и C.E. Pore впервые было предложено использовать водно-перфузионные системы, явившиеся прообразом современных. В начале 1970-х появилась первая система с катетером твердого типа. Таким образом, с 1883 года до начала 1970-х основные усилия исследователей были направлены на разработку оборудования и технологий, обеспечивающих качественную и количественную оценку давления пищевода. Последующее десятилетие (1970-е – 1980-е годы) было посвящено отработке методики и нормальных значений манометрии пищевода. С 1980-х годов манометрия пищевода широко используется в научных исследованиях и клинической практике.

АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВОДА

Пищевод представляет собой 20–22-сантиметровую трубку между глоткой и желудком. Функционально он может быть разделён на три зоны: верхний пищеводный сфинктер (ВПС), тело пищевода и нижний пищеводный сфинктер (НПС). Мышечную стенку пищевода составляют наружный продольный и внутренний циркулярный слои мышц. У людей мышцы проксимальных 5% тела пищевода, включая ВПС, скелетные, средние 35–40% – смешанные с увеличением в дистальном направлении пропорции гладких мышц, дистальные 50–60% полностью состоят из гладких мышечных волокон.

Верхний пищеводный сфинктер формируется перстневидноглоточной мышцей. Она образует петлю вокруг верхнего конца пищевода и прикрепляется к перстневидному хрящу. Помимо неё в формировании ВПС принимает участие циркулярный мышечный слой. Этот сфинктер очень важен для предотвращения регургитации пищеводного содержимого в рот и глотку и, таким образом, обеспечивает защиту против аспирации и удушья.

Нижний пищеводный сфинктер выполнен гладкой мускулатурой. Он обычно расположен на уровне диафрагмы, где пищевод проходит из грудной полости в брюшную. Поскольку давление внутри желудка составляет примерно +5 мм рт.ст., а интраабдоминальное –5 мм рт.ст., создается градиент давления, направленный из желудка в пищевод. Таким образом, НПС выполняет важнейшую функцию по предотвращению рефлюкса желудочного содержимого в пищевод благодаря поддержанию зоны высокого давления между желудком и пищеводом.

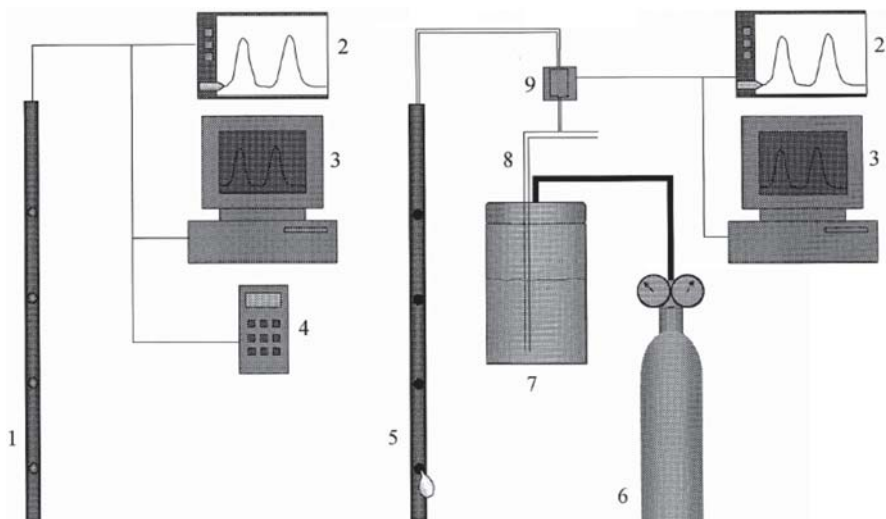
Пищевод обеспечивает быстрое продвижение проглоченного пищевого болюса в желудок без перемешивания и толчков. Транспорт пищи вдоль всей длины пищевода происходит за 2–5 сек. Это достигается сокращениями, имеющими характеристики гигантских мигрирующих (большая амплитуда и длительность, и быстрое непрерывное распространение по всей длине пищевода). Координируются функции пищевода произвольными и непроизвольными механизмами. Первичная перистальтика возникает в ответ на акт глотания и обеспечивает пассаж пищи через ВПС и тело пищевода сквозь расслабленный НПС в желудок. Вторичная перистальтика представляет собой сокращения, возникающие в пищеводе не в ответ на глотание, а вследствие стимуляции сенсорных рецепторов тела пищевода. Обычно это происходит при растяжении пищевода болюсом пищи, не удаленной первичной перистальтикой, либо в ответ на рефлюкс содержимого желудка.

МАНОМЕТРИЯ ПИЩЕВОДА

Манометрия пищевода позволяет получить точные количественные и качественные данные о внутрипросветном давлении, координации и моторике мышц пищевода: нижнего сфинктера, тела и верхнего сфинктера пищевода. Манометрия считается “золотым стандартом” в диагностике заболеваний пищевода, связанных с нарушениями его моторики. В последние годы интерес к манометрии существенно вырос, во многом этому способствовало развитие лапароскопической антирефлюксной хирургии.

Типы манометрических систем

Существует два типа систем для манометрии пищевода: водно-перфузионный (метод открытых катетеров) и твердотельный (solid-state). Оба предусматривают использование катетеров, датчиков давления (трансдусеров), а также записывающий и анализирующий модуль (компьютер). Кроме того, в состав первой системы входит водная помпа (рис. 1).



А. Система для твердотельной манометрии

Б. Система для водно-перфузионной манометрии

Рис. 1. Схема оборудования для проведения манометрии пищеварительного тракта – твердотельной и водно-перфузионной. 1 – катетер для твердотельной манометрии с микротрансдусерами; 2 – писчик (физиограф); 3 – компьютер с программным обеспечением для приёма, обработки и хранения данных манометрии; 4 – портативное цифровое записывающее устройство; 5 – катетер водно-перфузионного типа; 6 – баллон с газом; 7 – водная помпа; 8 – трубка резистора; 9 – внешний датчик давления (трансдусер). Рисунок воспроизведен из Smout AJPM. Manometry of the gastrointestinal tract: toy or tool? Scand J Gastroenterol 2001;36 Suppl 234:22-28

Водно-перфузионный катетер оснащен системой капиллярных трубок, открывающихся в определенных точках (портах) на его поверхности. Наиболее часто используются 8-просветные катетеры (рис. 2 А, В). Восемь отверстий устроены таким образом, что четыре дистальных имеют радиальную ориентацию в 90 градусов друг от друга и открываются на одном уровне, либо в пределах 1 см. Четыре проксимальных порта также радиально ориентированы, однако находятся на расстоянии 5 см друг от друга и от дистальных. Водная помпа подает внутрь капилляра воду со скоростью 0,5 мл/мин. Каждый капилляр соединен с внешним датчиком давления (трансдусером), фиксирующим возрастание давления воды при закрытии порта вследствие мышечного сокращения. Значительным преимуществом метода открытых катетеров является стоимость и универсальность. Главный недостаток состоит в том, что оборудование требует надлежащего обслуживания квалифицированным персоналом.

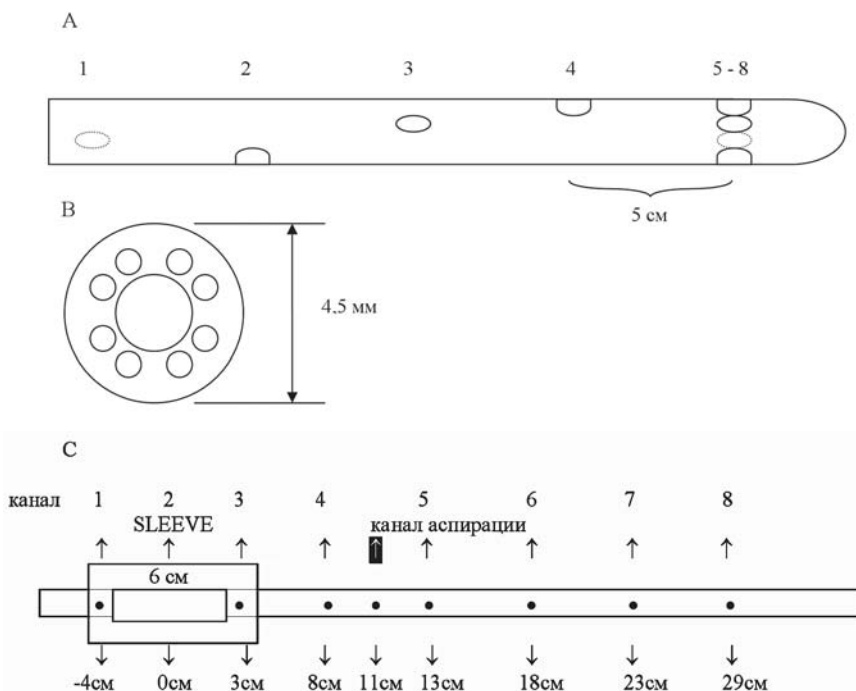


Рис. 2. Дистальный конец (А) и разрез (В) восьмипроветного водно-перфузионного катетера для проведения манометрии пищевода. 1–4 и 5–8 – радиально ориентированные датчики давления. При этом 5–8 – расположенные на одном уровне дистальные датчики давления, 4 отстоит от них на 5 см в проксимальном направлении, 3 – на 10 см, 2 – на 15 см, 1 – на 20 см. Sleeve катетер (С): sleeve сенсор (2) на нулевом уровне, датчик давления 1 располагается в желудке, 3–8 – в пищеводе, отстоят друг от друга на 5 см

Точная запись давления НПС требует, чтобы датчик давления сохранял постоянное положение в зоне наивысшего давления. Для выполнения этого требования был изобретен датчик-рукав Sleeve sensor (Mui Scientific, Mississauga, Canada) (рис. 2 С). Преимуществами мультипросветного силиконового катетера с датчиком-рукавом являются большая точность при исследовании НПС и лучшая переносимость пациентом. Недостатками – высокая стоимость и невозможность проведения 3-D векторного анализа.

Твёрдотельный катетер представляет собой мягкую, гибкую трубку с микро-трансдусерами, расположенными внутри самого катетера. Он имеет преимущество перед водно-перфузионным, поскольку измерение происходит непосредственно и не зависит от гидростатического эффекта, и, соответственно, от положения пациента. Время ответа значительно короче, что позволяет получать

более точные данные, особенно при исследовании ВПС. Негативной стороной является значительно более высокая стоимость и хрупкость.

Таким образом, наибольшее распространение получил метод открытых катетеров, являющийся методически сложным, зависимым от нюансов проведения и анализа. Поэтому данные манометрии настолько надежны, насколько отработана методология исследования.

В 2007–2008 г. в сотрудничестве с НПП “Исток-Система” был разработан отечественный прибор – Измеритель давления в желудочно-кишечном тракте и других полостях организма человека ИД-8 (“Гастроскан-Д”), прошедший медицинские испытания и апробацию в ЦНИИ гастроэнтерологии. Конструктивной особенностью прибора является электрическая водная помпа, не требующая использования баллонов с газом.

Показания к проведению манометрии пищевода

Проводится это исследование у пациентов с симптомами, позволяющими предполагать их связь с патологией пищевода, такими как дисфагия, одинофагия, некоронарогенный (некардиальный) болевой синдром в груди. Кроме того, манометрическое исследование показано для оценки эффективности перистальтики пищевода перед проведением антирефлюксной хирургии и для оценки возможного вовлечения пищевода при системных заболеваниях, таких как склеродермия (табл. 1).

Противопоказания к проведению манометрии пищевода

Противопоказания к проведению манометрии пищевода не отличаются от противопоказаний к выполнению иных исследований с применением ка-

Таблица 1

Основные клинические показания для манометрии пищевода

Исследование пациентов с дисфагией	Аномалии ВПС и глотки Первичные расстройства моторики пищевода (например, ахалазия) Вторичные расстройства моторики пищевода (например, склеродермия)
Исследование пациентов с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью	Помощь в определении положения pH-зонда Исследование давления НПС (например, при слабом ответе на терапию) Оценка дефектов перистальтики (особенно перед фундопликацией)
Исследование пациентов с некардиальным болевым синдромом в груди	Первичные расстройства моторики пищевода Болевой ответ на провокационные тесты
Оценка возможного вовлечения пищевода при системных заболеваниях	Склеродермия Хроническая идиопатическая кишечная псевдообструкция
Исключение пищеводной этиологии при подозрении на нервную анорексию	

тетеров. Необходимо соотносить предполагаемую диагностическую ценность и тяжесть состояния больного. Использование современных катетеров сократило противопоказания, тем не менее, вопрос о целесообразности исследования необходимо индивидуально решать при наличии следующих состояний:

- заболевания полости рта, носа, глотки, препятствующие введению катетера и дыханию больного;
- дивертикулы, стриктуры, язвы, опухоли, варикозное расширение вен пищевода;
- недавно перенесенная операция на пищеводе и желудке;
- желудочно-кишечное кровотечение;
- тяжелая коагулопатия;
- бронхиальная астма, заболевания сердечно-сосудистой системы, при которых противопоказана стимуляция блуждающего нерва;
- выраженная дыхательная недостаточность;
- психологические особенности и психические отклонения, затрудняющие взаимопонимание с пациентом;
- инфекционные заболевания: ВИЧ-инфекция, вирусные гепатиты, открытая форма туберкулеза, ОРВИ, ангина и др.

Осложнения

Осложнения, связанные непосредственно с проведением манометрии пищевода не описаны. Тем не менее, при нарушении методики подготовки пациента и введения катетера, нарушении санитарных требований к обработке катетера возможны следующие осложнения:

- травма носа или глотки;
- кровотечение из носа или глотки;
- интубация трахеи;
- травма или перфорация пищевода, желудка;
- рвота;
- синкопальные состояния, связанные с раздражением чувствительных афферентных волокон системы блуждающего нерва и инициирования вагосагального рефлекса;
- бронхоспазм;
- обострение невралгии тройничного нерва;
- инфицирование пациента.

Подготовка пациента

Медикаменты, способные изменить моторику пищевода и тонус НПС (нитраты, блокаторы кальциевых каналов, антихолинергические препараты, агонисты β -адренорецепторов, теофиллин, прокинетики, седативные средства, а так-

же, при необходимости, блокаторы протонной помпы и H₂-блокаторы) по возможности отменяются как минимум за 24 часа до исследования.

Исследование пациента проводится натощак (не менее чем через 6 часов после приёма пищи) в положении лёжа. За 3–4 часа до начала процедуры исключается курение и приём жидкости, употребление жевательной резинки.

Алгоритм проведения манометрии пищевода

Алгоритм описывает методику проведения манометрии пищевода с помощью 8-просветного водно-перфузионного катетера (рис. 2 А).

Исследованию предшествует создание паспорта пациента в базе данных программного обеспечения компьютера и калибровка системы. Катетер вводится в пищевод трансназально, что значительно улучшает переносимость исследования. В качестве местной анестезии перед интубацией рекомендуется орошение полости носа спреем с лидокаином, либо нанесение на катетер лубриканта с лидокаином.

Катетер продвигают на глубину 50–60 см от крыла носа, располагая дистальные датчики (5–8) в желудке. Маркером программы отметить “базовую глубину”. После 3–5 минутной паузы, необходимой для стабилизации моторики, осуществляется **I этап манометрии пищевода – “калибровка пациента”**. Она предусматривает определение базового давления желудка. Это связано с тем, что при манометрии пищевода получают не абсолютные показатели, а относительные: давление НПС измеряется относительно давления в желудке, в то время как моторика тела пищевода и ВПС относительно давления в теле пищевода между глотками (перистальтическими волнами). Сначала следует убедиться, что дистальные датчики расположены в желудке: попросить пациента сделать глубокий вдох, при этом должно наблюдаться повышение давления (позитивная волна графика) на датчиках 5–8 и его снижение (негативная волна) на торакально расположенных датчиках (1–4) (рис. 3). Затем провести измерение внутрижелудочного давления в течение 1 минуты.

II этап – манометрическая оценка давления покоя НПС (дистальные датчики (5–8) катетера в зоне высокого давления НПС). Пациенту дать указание сделать глубокий вдох, выдох, удерживать дыхание на середине выдоха и не глотать. Медленно вручную осуществлять выведение катетера до подъема манометрической кривой (рис. 4), соответствующего зоне высокого давления (давление покоя НПС). Изменение глубины катетера отмечать маркерами программы. Измерение давления покоя НПС провести насколько возможно долго, но не более 30 сек, после чего позволить пациенту дышать и глотать. Подобным образом измерить давления покоя НПС 3 раза. Маркером программы отметить уровень НПС от крыла носа. Перед началом каждого измерения следует выдержать 30-секундную паузу после глотка, необходимую для реполяризации гладкой мускулатуры.

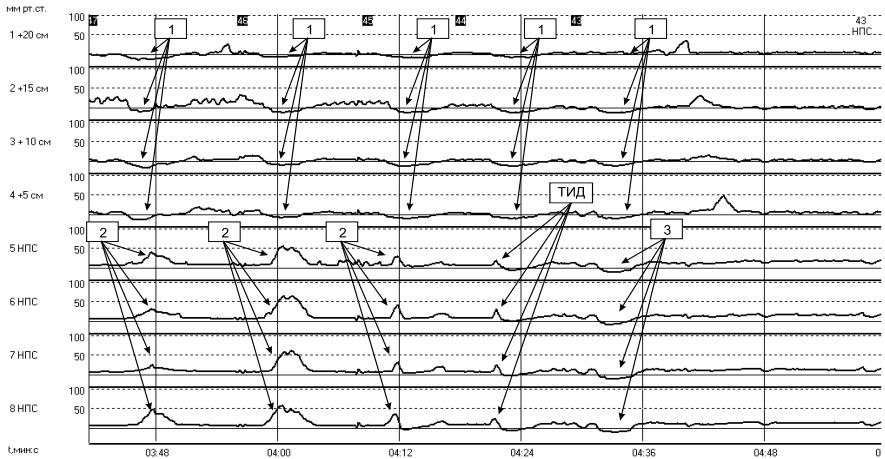


Рис. 3. Дыхательные волны, возникающие при глубоком дыхании пациента; катетер смещается в проксимальном направлении с шагом в 1 см: негативные волны на графиках датчиков 1–4 (точки 1) свидетельствуют о торакальном расположении этих датчиков; позитивные волны на графиках датчиков 5–8 (точки 2) свидетельствуют о расположении датчиков в желудке, двухфазная волна в момент 04:24 (ТИД – точка инверсии дыхательной волны) соответствует расположению датчиков 5–8 на уровне диафрагмы, негативная волна (точки 3) соответствует торакальному расположению датчиков 5–8

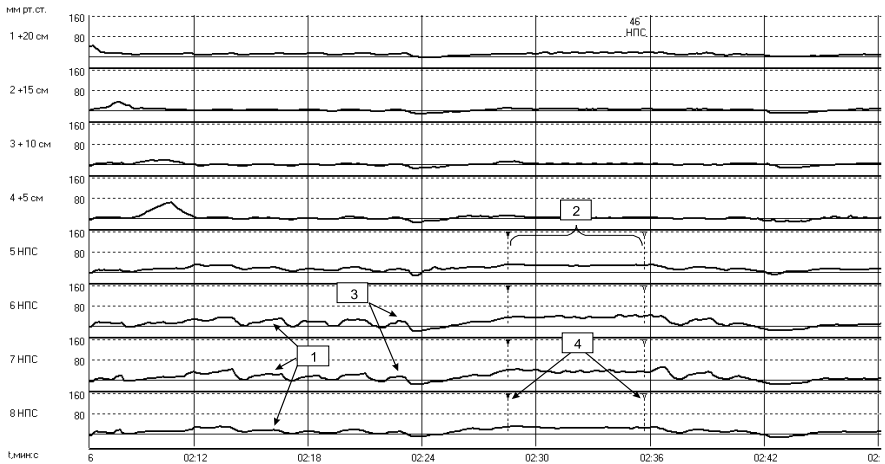


Рис. 4. Проведение манометрии пищевода в норме. На графиках 5–8: 1 – позитивная дыхательная волна, свидетельствующая о расположении датчиков в желудке; 2 – при медленном выведении катетера подъём и плато графиков – давление покоя НПС. Анализ: выявить зону высокого давления (участок 2). Проверить точку инверсии волны дыхания (точки 3). Используя маркеры отметить участок графика, соответствующий давлению покоя НПС (маркеры 4)

В некоторых случаях выявить зону высокого давления не удастся. Это бывает, например, у пациентов с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы. Критерием расположения дистальных датчиков на уровне диафрагмы в таком случае является выявление точки инверсии дыхательной волны (ТИД), которая характеризуется сменой позитивной инспираторной волны на негативную (рис. 3). После выявления ТИД следует повторить попытку определения давления покоя НПС, как указано выше. В случае неудачи, перейти к *этапу IV*.

Первичная перистальтика пищевода возникает в ответ на акт глотания и обеспечивает быстрый (за 2–5 с) пассаж пищи через ВПС и тело пищевода сквозь расслабленный НПС в желудок. В качестве стандартного стимула перистальтики при манометрии пищевода используется болюс 5 мл воды комнатной температуры (“влажный” глоток), который дается больному с помощью шприца.

III этап – манометрическая оценка расслабления НПС при глотании (дистальные датчики (5–8) катетера в зоне высокого давления НПС). Дать стандартный болюс воды, который пациент глотает по команде исследователя. “Влажный” глоток отметить маркером программы. После глотания давление НПС обычно снижается примерно до уровня базового давления желудка с последующим подъёмом (рис. 5). Перед следующим глотком следует выдержать па-



Рис. 5. Проведение манометрии пищевода. На графиках 5–8: 2 – давление покоя НПС, после глотания болюса воды (маркер 1) давление НПС снижается примерно до уровня базового давления желудка с последующим подъёмом – расслабление НПС (участок 3). Анализ: манометрическая оценка расслабления НПС при глотании: выявить обозначенное маркерами программы глотание болюса воды (маркер 1), выявить снижение давления НПС после глотания примерно до уровня базовой линии с последующим подъёмом давления до (или выше) уровня давления покоя НПС (участок 3), маркерами отметить участок графика, соответствующий расслаблению НПС при глотании (маркеры 4)

узу в 20–30 секунд. Если пациент сделал глоток без команды исследователя (маркируется как “сухой глоток”), также необходима пауза 20–30 секунд перед следующим глотанием стандартного болюса. Повторить исследование расслабления НПС 3–5 раз.

IV этап – манометрическая оценка ответа тела пищевода на глотание воды. Поместить датчик 4 на 3 см выше НПС (продвинуть катетер вглубь на 2 см). Обозначить изменение положения катетера с помощью маркера программы. Дать стандартный болюс воды, который пациент глотает по команде. Отметить глоток с использованием соответствующего маркера программы. В норме перистальтическая волна начинается с верхних отделов и распространяется дистально по пищеводу (рис. 6). Исследование повторить 10–15 раз с 30-секундным интервалом.

V этап – манометрическая оценка давления покоя ВПС и его расслабления при глотании (проксимальный датчик (1) на уровне ВПС). Катетер медленно вручную выводить до подъёма манометрической кривой проксимального датчика и регистрации стабильно высокого давления (давления покоя ВПС) (рис. 7). Дать стандартный болюс воды, который пациент глотает по команде

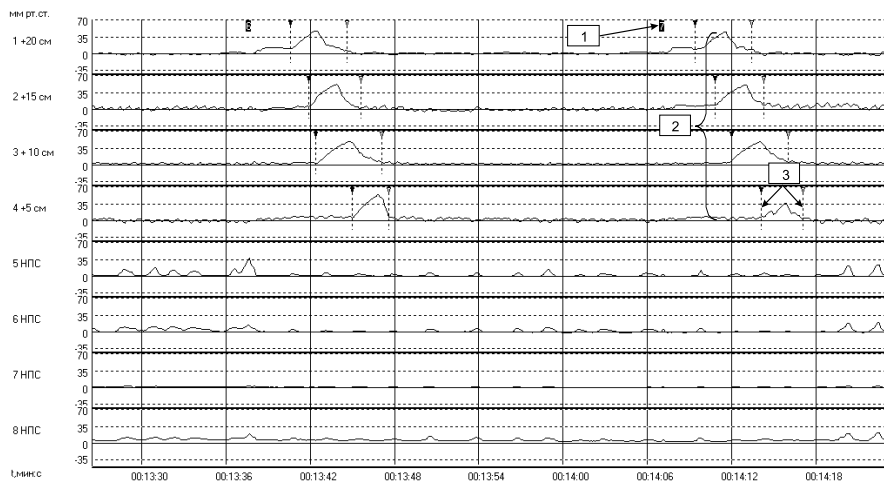


Рис. 6. Манометрическая оценка перистальтики тела пищевода (ответа тела пищевода на глотание воды): дать стандартный болюс воды, который пациент глотает по команде, отметить глоток с использованием маркера (точка 1), перистальтическая волна начинается с верхних отделов и распространяется дистально по пищеводу (участок 2). Анализ ответа тела пищевода на глотание воды: выявить обозначенное маркерами глотание болюса воды (точка 1), выявить перистальтическую волну (организованная последовательность сокращений от проксимального к дистальному отделу пищевода) (участок 2), отметить перистальтическую волну соответствующими маркерами программы (маркеры 3)

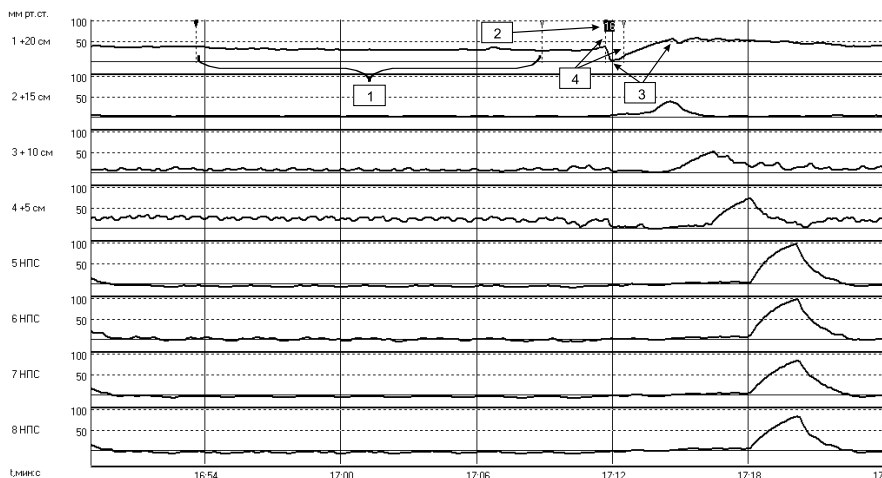


Рис. 7. Проведение манометрии пищевода: регистрация стабильно высокого давления (давления покоя ВПС) на проксимальном датчике 1, глотание стандартного болюса воды сопровождается снижением и последующим подъёмом давления (участок 3), глоток отметить соответствующим маркером программы (точка 2). Анализ давления покоя и расслабления ВПС: выявить и отметить плато давления ВПС (участок 1), выявить обозначенное маркерами глотание болюса воды (точка 2), выявить снижение и подъём давления ВПС после глотания (участок 3), отметить расслабление ВПС маркерами (маркеры 4)

исследователя, что сопровождается снижением и последующим подъёмом давления. Исследование повторить 3–5 раз с 20–30-секундным интервалом. Каждый глоток отметить соответствующим маркером программы.

После завершения исследования провести выведение катетера, его обработку и дезинфекцию.

АЛГОРИТМ АНАЛИЗА МАНОМЕТРИИ ПИЩЕВОДА

- 1. Проверка базовой линии дистальных датчиков.** Поскольку давление внутри желудка используется в качестве базовой линии (0 мм рт.ст.) при измерениях давления НПС, необходимо убедиться, что в начале исследования дистальные датчики (5–8) находились в желудке. Об этом свидетельствует позитивная волна графика давления при глубоком вдохе, сопровождаемая негативной волной торакально расположенных датчиков. При несовпадении графика внутрижелудочного давления и линии нуле-

вого давления программного обеспечения необходимо провести коррекцию базовой линии на протяжении всего манометрического графика.

2. **Проверка базовой линии проксимального и промежуточных датчиков.**

В качестве базовой линии (0 мм рт.ст.) при анализе моторики тела пищевода и ВПС (датчики 1–4) принято давление в теле пищевода между глотками (перистальтическими волнами). При несовпадении базовой линии графика давления и линии нулевого давления программного обеспечения провести коррекцию базовой линии на протяжении всего графика исследования.

3. **Анализ давления покоя НПС** (рис. 4). Выявить зону высокого давления (подъём и плато графика давления) – давления покоя НПС. Проверить точку инверсии волны дыхания (ее наличие является дополнительным свидетельством корректного расположения датчика). Не включать в анализ график в течение 30 с после глотания. Используя маркеры программы, отметить участок графика, соответствующий давлению покоя НПС. В норме давление покоя НПС составляет 10–45 мм рт.ст. (табл. 3).

4. **Анализ расслабления НПС при глотании** (рис. 5). Выявить обозначенные маркерами программы глотание болюса воды. Выявить снижение давления НПС после глотания примерно до уровня базовой линии с последующим подъёмом до (или выше) уровня давления покоя НПС. Маркерами программы отметить участок графика соответствующий расслаблению НПС при глотании. Оценивают процент и длительность расслабления НПС, а также остаточное давление. В норме происходит расслабление НПС $\geq 90\%$ длительностью 5–10 с. Остаточное давление НПС – это разница между наименьшим давлением, достигнутым в процессе расслабления, и давлением внутри желудка. Этот показатель считается лучшим индикатором функции НПС, чем процент расслабления, поскольку он не зависит от уровня давления НПС в покое. В норме остаточное давление не должно превышать 8 мм рт.ст.

5. **Анализ ответа тела пищевода на глотание воды** (рис. 6). Выявить обозначенные маркерами программы глотание болюса воды. Выявить перистальтическую волну (организованная последовательность сокращений от проксимального к дистальному отделу пищевода). Отметить 10 перистальтических волн соответствующими маркерами программы. В теле пищевода производят измерение амплитуды, длительности и скорости его сокращений. Амплитуда показывает, насколько тесно мышцы пищевода сжимаются в процессе сокращений, и выражается в мм рт.ст. Особое внимание уделяется показателям на уровне 3 и 8 см выше НПС, поскольку нарушения моторики наиболее часто наблюдаются в дистальном сегменте, представленном гладкой мускулатурой. Амплитуда дистального отдела пищевода оценивается по среднему значению двух дистальных датчиков давле-

ния за 10 глотков болюса воды. Нормальным показателем считается 99 ± 49 мм рт.ст., и колеблется от 30 до 180 мм рт.ст. Длительность указывает как долго, в секундах, мышцы пищевода сжаты в процессе сокращения. Измерение производится от точки начала основного подъёма волны сокращения до точки, когда она возвращается к базовой линии. В норме она составляет $3,9 \pm 0,9$ с. Скорость (см/с) характеризует распространение сокращения вниз по пищеводу. В норме она не должна превышать 8 см/с.

6. **Анализ давления покоя и расслабления ВПС при глотании** (рис. 7). Выявить и отметить маркерами программы плато давления ВПС (повышение графика датчика 1). Выявить обозначенное маркерами программы глотание болюса воды. Выявить снижение и подъём давления НПС после глотания. Отметить расслабление ВПС маркерами программы. Определяют давление покоя, длительность и процент расслабления.

ВПС и глоточный регион выполнены поперечно-полосатой мускулатурой, мышечные сокращения и ответ которой значительно стремительнее, чем у гладкой мускулатуры дистального пищевода. Большая скорость сокращения мышц ВПС значительно превосходит время ответа медленно реагирующих водно-перфузионных систем. Поэтому считается, что для адекватной оценки давления нижней части глотки, ВПС и проксимальной части пищевода необходим катетер твёрдого типа.

7. **Просмотр и оценка результатов автоматического анализа данных. Подготовка заключения.**

КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МАНОМЕТРИИ ПИЩЕВОДА

Роль манометрии пищевода в диагностике гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ)

В настоящее время диагностика ГЭРБ базируется на выявлении симптомов заболевания – изжоги и/или кислой регургитации, беспокоящих пациентов с определенной периодичностью (один раз в неделю и чаще). Помимо этого учитываются данные суточной внутрипищеводной рН-метрии, оценивается наличие и выраженность изменений слизистой пищевода по данным эзофагогастроуденоскопии.

Общепризнано патогенетическое значение при ГЭРБ дисфункции антирефлюксного барьера и неадекватности клиренса пищевода. Как говорилось выше, поддержание зоны высокого давления между желудком и пищеводом обеспечивает НПС, он предотвращает рефлюкс желудочного содержимого в пищевод. Перистальтика тела пищевода обеспечивает его клиренс (очистку).

Множество исследований продемонстрировало манометрические аномалии, связанные с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью, однако их польза с диагностической точки зрения ограничена проблемами чувствительности и специфичности. Взять, например, антирефлюксный барьер. Логично было бы предположить, что выраженность рефлюкса должна коррелировать с уменьшением давления покоя НПС и/или неэффективной моторикой пищевода (НМП) (табл. 2). До некоторой степени это верно. Так, у пациентов с эзофагитом высокой степени или выраженной метаплазией Барретта давление НПС меньше 10 мм рт.ст. Тем не менее, более 60% пациентов с ГЭРБ имеют давление покоя НПС более 10 мм рт.ст. Эти противоречия частично могут быть связаны с ролью транзиторных расслаблений (ТР) НПС в патофизиологии ГЭРБ, адекватно оценить частоту которых (1–10 в час) обычная манометрия не может из-за краткости. Кроме того, важно не абсолютное количество ТР НПС, но, скорее,

Таблица 2

**Классификация первичных расстройств моторики пищевода
(Castell D.O., 2001)**

Функциональный дефект	Термин	Данные манометрии
Отсутствие перистальтики	Ахалазия	Отсутствие перистальтики ¹ Неполное расслабление НПС (остаточное давление >8 мм рт.ст.) ² Повышенное давление покоя НПС (>45 мм рт.ст.) ² Повышенное давление покоя (базовая линия) пищевода ²
Несогласованная моторика	Диффузный спазм пищевода	Одновременные сокращения $\geq 20\%$ “влажных” глотков, перемежающиеся перистальтикой ¹ Повторяющиеся сокращения (≥ 3 пиков) ² Удлиненные сокращения (> 6 с) ² Ретроградные сокращения ³ Изолированное неполное расслабление НПС ²
Избыточное сокращение	Повышенное давление перистальтики – пищевод “щелкунчика” (“nutcracker”)	Повышенная амплитуда дистальных сокращений (> 180 мм рт.ст.) ¹ Повышенная длительность дистальных сокращений (> 6 с) ²
	Повышенное давление НПС	Давление покоя НПС >45 мм рт.ст. ¹ Неполное расслабление НПС (остаточное давление >8 мм рт.ст.) ²
Недостаточное сокращение	Неэффективная моторика пищевода	Повышенное количество не переданных волн перистальтики ($\geq 30\%$) ³ Амплитуда дистальных волн перистальтики ³ < 30 мм рт.ст. в $\geq 30\%$ глотаний
	Пониженное давление НПС	Давление покоя НПС < 10 мм рт.ст. ¹

¹ обязательный для диагноза признак

² может быть выявлено, не требуются для диагноза

³ любой из двух или оба признака могут быть выявлены

их доля, ассоциированная с кислотным рефлюксом, которая отличает пациентов с ГЭРБ от контрольных групп.

В группе ГЭРБ довольно распространена дисфункция перистальтики пищевода. С ростом выраженности проявлений ГЭРБ нарастает частота гипоперистальтических и/или не проведенных сокращений. Снижение амплитуды сокращений ниже 30 мм рт.ст. часто сочетается с ухудшением клиренса пищевода, что привлекло внимание к изучению роли НМП при ГЭРБ. Исследования показали, что НМП не является обязательной предпосылкой ГЭРБ. Эти больные не отличались от лиц с нормальной перистальтикой пищевода по выраженности симптомов и рефлюкс-эзофагита, а также характеристикам гастроэзофагеального рефлюкса (по данным суточного рН-мониторинга). Таким образом, снижение давления НПС и НМП, которые встречаются у больных ГЭРБ, не являются критериями диагноза.

Какова роль манометрии пищевода в диагностике ГЭРБ? Как известно, в качестве диагностического теста для оценки гастроэзофагеального рефлюкса широко используется суточная рН-метрия пищевода. В соответствии с правилами, при проведении рН-мониторирования пищеводный электрод (сенсор) должен размещаться на 5 см выше проксимального края НПС. Манометрическое определение уровня НПС является наиболее точным.

Особое значение манометрическое исследование пищевода имеет для проведения дифференциальной диагностики с первичными (табл. 2) и вторичными (склеродермия) расстройствами моторики пищевода, которые могут сопровождаться изжогой, некардиальной болью за грудиной и иными симптомами, характерными для ГЭРБ. Манометрическое исследование показано перед проведением антирефлюксной хирургии для выявления и оценки дефектов перистальтики (особенно перед проведением фундопликации).

Таким образом, по современным представлениям, манометрия пищевода при ГЭРБ является дифференциально диагностическим тестом и вспомогательным методом при проведении суточной рН-метрии.

Отсутствие перистальтики.

Ахалазия и псевдоахалазии

Среди первичных расстройств моторики пищевода наибольшее значение имеет ахалазия кардии. Этиология заболевания не известна. В основе патогенеза лежит дегенеративный процесс, избирательно поражающий NO-продуцирующие ингибиторные нейроны, обеспечивающие расслабление гладкой мускулатуры пищевода. В норме гладкие мышцы НПС тонически сокращены в покое и расслабляются, когда интрамуральные нейроны выпускают ингибирующие нейромедиаторы. Утрата ингибирующего воздействия на НПС ведет к нарастанию его базального давления и служит препятствием для нормального расслабления. Ингибиторное воздействие также необходимо гладкой мускулатуре тела пищевода для формирования нормальной перистальтики, поэтому его утрата

может привести к аперистальтике либо одновременным сокращениям низкой амплитуды (< 40 мм рт.ст.).

Помимо первичной ахалазии существует группа вторичных заболеваний, характеризующаяся расстройствами моторики пищевода, подобным таковым при ахалазии. Примером является болезнь Чагас, наблюдаемая в Центральной и Южной Америке. Она представляет собой инфекционное поражение пищевода протозойным паразитом *Trypanosoma cruzi*, которое может привести к утрате интрамуральных ганглиев, аперистальтике и неполному расслаблению НПС.

Важно подчеркнуть, что к нарушениям подобным ахалазии (псевдоахалазии) также могут приводить злокачественные новообразования, либо непосредственно поражая пищеводное нервное сплетение (например, при аденокарциноме пищевода-желудочного соединения), либо посредством продукции гуморальных факторов, приводящих к расстройству функции пищевода как части паранеопластического синдрома. Ахалазию и псевдоахалазию невозможно надежно различить, основываясь только на манометрических критериях, поэтому требуется тщательное дообследование.

Предложены следующие манометрические диагностические признаки классической ахалазии:

- 1) неполное расслабление НПС (остаточное давление НПС > 8 мм рт.ст.) (рис. 8);

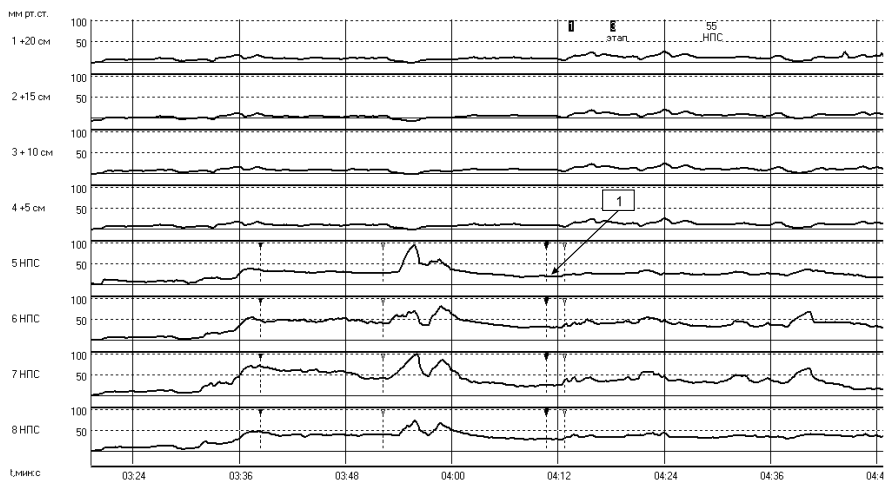


Рис. 8. Манометрия пищевода у пациента с ахалазией: неполное расслабление НПС (участок 1) на графиках 5–8



Рис. 9. Манометрия пищевода у пациента с ахалазией: отсутствие перистальтики в теле пищевода с характерными одновременными сокращениями пищевода (датчики давления 1–4) (участки 1)

2) отсутствие перистальтики в теле пищевода с характерными одновременными сокращениями пищевода с амплитудой менее 40 мм рт.ст. либо без каких-либо очевидных сокращений пищевода (рис. 9).

Манометрические особенности, характерные для классической ахалазии, но не требуемые для установления диагноза, включают:

- 1) повышение давления покоя НПС (>45 мм рт.ст.) и
- 2) давление покоя в теле пищевода превышающее давление покоя в желудке.

Атипичные расстройства расслабления НПС

Пациенты с атипичными расстройствами расслабления НПС имеют одну или более манометрических особенностей, которые препятствуют установлению диагноза классической ахалазии, такие как:

- 1) некоторая сохранённая перистальтика,
- 2) сокращения пищевода с амплитудой, превышающей 40 мм рт.ст. и
- 3) полное расслабление НПС неадекватной продолжительности.

Таких пациентов беспокоит дисфагия при приеме, как жидкой, так и твёрдой пищи, которая не связана со стенозом или воспалением слизистой пищевода. Атипичные расстройства расслабления НПС могут быть заподозрены на основании симптомов и манометрических особенностей.

Несогласованная моторика. Диффузный спазм пищевода

Диффузный спазм пищевода (ДСП) – состояние неизвестной этиологии, проявляющееся клинически эпизодами дисфагии и боли в груди, рентгенологически третичными сокращениями пищевода и манометрически несогласованной (“спастической”) активностью гладкомышечной части пищевода. Распространенность ДСП составляет 4–7%. Следует отметить, ДСП чаще встречается среди больных с симптомами ГЭРБ. Так, по мнению Н. Hayashi (2003) около 30% спазмов пищевода ассоциированы с гастроэзофагеальными рефлюксами.

Манометрические критерии ДСП:

1) одновременные сокращения, связанные с более чем 10% “влажных” глотков и

2) средняя амплитуда одновременных сокращений более 30 мм рт.ст.

Особенности, которые могут быть обнаружены, но не требуются для манометрического диагноза:

1) спонтанные сокращения,

2) повторные сокращения,

3) сокращения с множеством пиков и

4) периодическая нормальная перистальтика.

Если выявлено неполное расслабление НПС (определяемое как среднее, вызванное глотком падение давления покоя НПС до наименьшего уровня более чем на 8 мм превышающего давление в желудке), это состояние лучше классифицировать как атипичное нарушение расслабления НПС.

Избыточное сокращение пищевода. Гипертензивный пищевод

В англоязычной литературе для обозначения гипертензивного пищевода (ГП) используется термин “Nutcracker esophagus” (пищевод “щелкунчика”), предложенный D.O. Castell и соавт. для характеристики состояния, при котором у пациентов с некардиальной болью в грудной клетке и/или дисфагией в дистальном пищеводе выявляются перистальтические волны со средней амплитудой, превышающей нормальные значения более чем на 2σ .

Около половины пациентов с ГП не предъявляют каких-либо жалоб, однако у остальных он проявляется дисфагией или болью в грудной клетке некардиального генеза. По распространённости различают диффузный пищевод “щелкунчика”, который сопровождается дисфагией и болью, и сегментарный, проявляющийся только болью в груди.

Манометрическим критерием ГП предложено считать среднюю амплитуду перистальтической волны в дистальном пищеводе более 180 мм рт.ст. (средняя амплитуда 10 глотков на двух участках регистрации, расположенных на 3 и 8 см выше НПС). Перистальтические сокращения большой продолжительности

**Нормальная моторика пищевода и расстройства моторики
(манометрические характеристики)**

<i>Показатель</i>	<i>Давление покоя НПС</i>	<i>Остаточное давление НПС</i>	<i>Неэффективная перистальтика (≤30 мм рт. ст.)</i>	<i>Одновременные сокращения (скорость > 8 см/с)</i>
Норма	10-45 мм рт. ст.	≤8 мм рт. ст.	≤20% волн	≤10% сокращений
Неэффективная моторика пищевода			30–100% волн	≤10% сокращений
Ахалазия	Норма или >45 мм рт. ст.	>8 мм рт. ст.		100%
Вторичные расстройства (склеродермия)	Норма или <10 мм рт. ст.		30–100% волн	100%

сти обычно выявляются, но не обязательны для постановки диагноза. Давление покоя НПС обычно нормальное, но может быть увеличено, при этом пациенты относятся к больным с ГП с гипертензивным НПС.

Изолированное повышенное давление НПС

Опубликованные исследования гипертензивного НПС включали пациентов с нормальным распространением перистальтики в дистальном отделе пищевода и с любыми комбинациями или всеми тремя отклонениями НПС:

- 1) аномально повышенное давление покоя НПС (>2σ выше среднего нормального значения),
- 2) избыточное сокращение после расслабления и
- 3) неполное расслабление НПС.

Не ясно, как первые два из этих отклонения даже совместно приводят к возникновению симптомов. Неполное же расслабление НПС, несомненно, может повлиять на клиренс пищевода.

Манометрическим критерием диагноза изолированного повышенного давления НПС считается среднее давление покоя НПС более 45 мм рт.ст. Пациенты, имеющие при этом среднюю амплитуду дистальной перистальтической волны более 180 мм рт.ст., относятся к ГП с гипертензивным НПС. Больные с неполным расслаблением НПС рассматриваются как имеющие атипичное расстройство расслабления НПС, но не как имеющие изолированную гипертензию НПС.

Склеродермия и неэффективная моторика пищевода

Наибольшее клиническое значение среди вторичных поражений пищевода имеет склеродермия (прогрессивный системный склероз). Несмотря на то, что склеродермия довольно редкое заболевание соединительной ткани, и выявля-

ется у 1 больного на 1 млн. за год, у 90% больных склеродермией в патологический процесс вовлекаются органы пищеварения. Болезнь обычно манифестирует синдромом Рейно или специфическими изменениями кожи, а затем поражает пищевод (в 50–90%), прямую кишку (в 50–70%), толстую кишку (в 10–50%). Типичными симптомами поражения пищевода являются дисфагия, причем, затруднено проглатывание и твёрдой, и жидкой пищи, а также симптомы гастроэзофагеального рефлюкса. Эндоскопически диагностируют различные проявления ГЭРБ – от рефлюкс-эзофагита до пищевода Барретта. В такой ситуации правильную диагностику обеспечивает манометрия пищевода.

Манометрические признаки дисфункции пищевода выявляют примерно у 80% пациентов со склеродермией. Лежащий в основе заболевания процесс проявляется фиброзом и облитерацией сосудов, что ведет к поражению мускулатуры пищевода и её иннервации. Этот процесс ослабляет мышцы НПС, таким образом, предрасполагая к гастроэзофагеальному рефлюксу. Атрофия мышц в теле пищевода приводит к ослаблению сокращений вплоть до утраты перистальтики, снижая клиренс пищевода. Как правило, при склеродермии поражается гладкая мускулатура дистального пищевода, но в некоторых случаях могут быть вовлечены и поперечно-полосатые мышцы проксимального его отдела.

Давление покоя НПС при склеродермии обычно снижается умеренно. Если перистальтика сохранена, перистальтические волны имеют низкую амплитуду (< 30 мм рт.ст.).

Указанные признаки не специфичны для склеродермии. Подобные отклонения моторики могут быть выявлены у пациентов с другими системными заболеваниями (ревматоидный артрит, системная красная волчанка), а также при сахарном диабете, амилоидозе, хроническом алкоголизме, микседеме, ГЭРБ. Для описания этих расстройств предложен термин “неэффективная моторика пищевода” (НМП).

Манометрическим критерием диагноза НМП является снижение амплитуды сокращений в дистальном отделе пищевода, по крайней мере, в 30% “влажных” глотков в любой комбинации следующих отклонений:

- 1) перистальтические волны в дистальном пищеводе амплитудой менее 30 мм рт.ст.,
- 2) одновременные сокращения с амплитудой менее 30 мм рт.ст.,
- 3) неудавшаяся (не проведённая) перистальтика, при которой перистальтическая волна не преодолевает всю длину пищевода (рис. 10), или
- 4) отсутствие перистальтики.

Нарушения двигательной функции пищевода у больных сахарным диабетом связаны с нарушением холинергической регуляции во время гипергликемии. Они не специфичны и представлены помимо НМП, снижением давления покоя

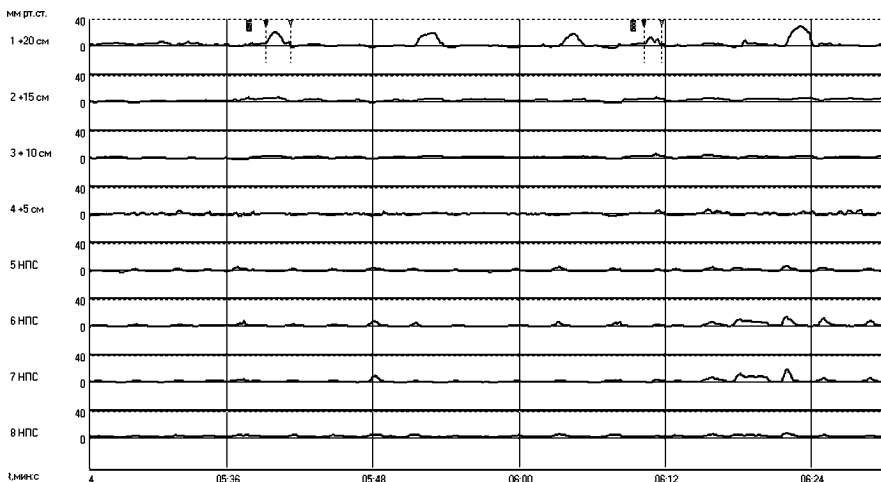


Рис. 10. Манометрия пищевода у пациента с диагностированной склеродермией: не проведённая перистальтическая волна

НПС, многопиковыми сокращениями, уменьшением скорости распространения перистальтической волны по пищеводу.

В заключение отметим, что манометрия пищевода является точным и надёжным высокотехнологичным методом диагностики заболеваний пищевода, связанных с нарушениями его моторики, которое предъявляет строгие требования к соблюдению методологии ее проведения и анализа.

ISBN 978-5-98803-172-7



9 785988 031727

Подписано в печать 12.02.2009 года. Формат 60x88/16.
Гарнитура OfficinaSansC. Печать офсетная. Бумага офсетная № 1.
Усл. печ. л. 1,5. Тираж 3000 экз.

Заказ

Издательский Дом «МЕДПРАКТИКА-М»,
Москва, Волоколамское ш. 4
Тел. (499)158-4702, E-mail: id@medpractika.ru, <http://www.medpractika.ru>

Отпечатано с готовых диапозитивов в ФГУП «Производственно-издательский комбинат ВИНТИ».
140010, г. Люберцы Московской обл., Октябрьский пр-т, 403.
Тел. (495)554-2186