

# Инструментальная диагностика функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта в практике педиатра и детского гастроэнтеролога

И.Н.Захарова<sup>✉1</sup>, И.М.Османов<sup>2</sup>, М.И.Пыков<sup>1</sup>, Л.Л.Степурина<sup>1</sup>, И.В.Бережная<sup>1</sup>, Н.Г.Сугян<sup>1,3</sup>, Г.Е.Зайденварг<sup>1</sup>, Л.И.Елезова<sup>4</sup>, И.Д.Майкова<sup>2</sup>, Е.Р.Радченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России. 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1;

<sup>2</sup>ГБУЗ «Детская городская клиническая больница им. З.А.Башляевой» Департамента здравоохранения г. Москвы. 125480, Россия, Москва, ул. Героев Панфиловцев, д. 28;

<sup>3</sup>ГБУЗ «Детская городская поликлиника №133» Департамента здравоохранения г. Москвы. 125445, Россия, Москва, ул. Смольная, д. 55;

<sup>4</sup>ФГБУЗ «Центральный клинический санаторий для детей с родителями «Малаховка»» ФМБА России. 140030, Россия, Московская обл., Люберецкий р-н, п. Малаховка, ул. Калинина, д. 29

✉zakharova-rmapo@yandex.ru

Функциональные нарушения разных отделов желудочно-кишечного тракта у детей с каждым годом становятся актуальнее. Диагностика должна быть информативной и малоинвазивной, что особенно важно у детей. В данной статье представлены современные возможности диагностики функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта, ее особенности, специфичность и чувствительность различных методов диагностики у детей разных возрастных групп.

**Ключевые слова:** дети, функциональные нарушения желудочно-кишечного тракта, методы диагностики заболеваний желудочно-кишечного тракта, манометрия, гастроэлекрография, pH-метрия.

**Для цитирования:** И.Н.Захарова, И.М.Османов, М.И.Пыков и др. Инструментальная диагностика функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта в практике педиатра и детского гастроэнтеролога. Педиатрия (Прил. к журн. Consilium Medicum). 2018; 1: 79–89. DOI: 10.26442/2413-8460\_2018.1.79-89

## Instrumental diagnosis of functional disorders of the gastrointestinal tract in the practice of a pediatrician and a children's gastroenterologist

I.N.Zakharova<sup>✉1</sup>, I.M.Osmanov<sup>2</sup>, M.I.Pykov<sup>1</sup>, L.L.Stepurina<sup>1</sup>, I.V.Berezhnaya<sup>1</sup>, N.G.Sugyan<sup>1,3</sup>, G.E.Zaidenvarg<sup>1</sup>, L.I.Elezova<sup>4</sup>, I.D.Maikova<sup>2</sup>, E.R.Radchenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation. 125993, Russian Federation, Moscow, ul. Barrikadnaia, d. 2/1;

<sup>2</sup>Z.A.Bashlyaeva Children City Clinical Hospital of the Department of Health of Moscow. 125480, Russian Federation, Moscow, ul. Geroev Panfilovtsev, d. 28;

<sup>3</sup>Children City Clinical Hospital №133 of the Department of Health of Moscow. 125445, Russian Federation, Moscow, ul. Smolnaia, d. 55;

<sup>4</sup>Clinical Sanatorium «Malakhovka» of FMBA of Russia. 140030, Russian Federation, Moscow Region, Liuberetskii r-n, p. Malakhovka, ul. Kalinina, d. 29

✉zakharova-rmapo@yandex.ru

Functional disorders of various gastrointestinal children is getting urgent. Ongoing diagnostic measures should be informative and minimally invasive, which is especially important in children. This article presents the modern diagnostic capabilities of functional disorders of the gastrointestinal tract, particularly the specificity and sensitivity of the different methods of diagnosis in children of different age groups.

**Key words:** children, functional disorders of the gastrointestinal tract, gastrointestinal diseases diagnostic methods, manometry, gastroelectrography, pH-metry.

**For citation:** I.N.Zakharova, I.M.Osmanov, M.I.Pykov et al. Instrumental diagnosis of functional disorders of the gastrointestinal tract in the practice of a pediatrician and a children's gastroenterologist. Pediatrics (Suppl. Consilium Medicum). 2018; 1: 79–89. DOI: 10.26442/2413-8460\_2018.1.79-89

В структуре патологии органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) у детей особое место занимают функциональные расстройства. Педиатры и детские гастроэнтерологи используют в своей практической работе Римские критерии, определенные в 1994 г., которые постоянно корректируются в зависимости от результатов новых научных исследований. На сегодняшний день сформированы Римские критерии IV, которые приняты в 2016 г. [1] (табл. 1), в свете которых функциональные нарушения ЖКТ у детей определены как симптомокомплекс нарушений без органической патологии, тесно связанный с состоянием центральной нервной системы (disorders of gut-brain interaction). ЖКТ выполняет много различных функций: секреторно-ферментативные, иммунологические и моторно-эвакуаторные, которые взаимосвязаны между собой, поэтому в начале заболевания может иметь место наруше-

ние только одной из функций, а по мере развития болезни могут изменяться и другие [2].

Функциональные расстройства ЖКТ делят на расстройства верхнего и нижнего этажа [1, 3].

Моторика ЖКТ осуществляется за счет взаимодействия нервных и гуморальных механизмов. Регуляция моторной функции ЖКТ зависит от состояния центральной, вегетативной и энтеральной нервной систем. Энтеральная нервная система объединяет сплетения нейронов в подслизистом (мейснеровское сплетение) и межмышечном слое (ауэрбаховское сплетение). Регуляция моторной функции ЖКТ происходит благодаря действию медиаторов (ацетилхолин, серотонин, норадреналин, дофамин, оксид азота, аденозинтрифосфат и энкефалины). В энтеральной нервной системе и в циркулярном слое гладкомышечных клеток на всем протяжении ЖКТ расположены лиганды опио-

Таблица 1. Функциональные расстройства ЖКТ (Римский консенсус IV, 2016)				
Функциональные расстройства	Функциональные расстройства ЖКТ (Международная классификация болезней 10-го пересмотра)	Функциональные расстройства	Функциональные расстройства ЖКТ (Международная классификация болезней 10-го пересмотра)	
<b>A. Функциональные расстройства пищевода</b>		<b>F. Функциональные аноректальные расстройства</b>		
A1. Функциональная изжога	R12 Изжога K21.9 ГЭР без эзофагита	F1. Функциональное недержание кала	R15 Недержание кала F98.1 Энкопрез неорганической природы (эмоциональная природа и нарушение поведения)	
A2. Функциональная загрудинная боль пищеводного происхождения	K22.9 Болезнь пищевода неуточненная	F2. Функциональная аноректальная боль	K62.8 Другие уточненные болезни заднего прохода и прямой кишки K59.4 Спазм анального сфинктера	
A3. Функциональная дисфагия	R92.0 Дисфагия K22.4 Дискинезия пищевода	F2a. Хроническая прокталгия		
A4. Ком в пищеводе (Globus)	K22.9 Болезнь пищевода неуточненная	F2a1. Синдром мышцы levator ani		
<b>B. Функциональные гастродуоденальные расстройства</b>		F2a2. Неспецифическая функциональная аноректальная боль		
B1. Функциональная диспепсия:	K 30 Диспепсия	F2b. Прокталгия fugax	F3. Функциональные расстройства дефекации: F3a. Диссинергическая дефекация F3b. Неадекватная пропульсия при дефекации	
B1a. Постприандиальный дистресс-синдром	K 30 Диспепсия	<b>G. Функциональные расстройства: новорожденные</b>		
B1b. Синдром эпигастральной боли	K29.7 Гастрит неуточненный R10.4 Другие и неуточненные боли в области живота (синдром псевдоабдоминальный, кишечная колика)	G1. Срыгивание у новорожденных		P92.1 Срыгивание и руминация новорожденного
B2. Расстройства, сопровождающиеся отрыжкой	K 30 Диспепсия	G2. Синдром руминации у новорожденных	P92.1 Срыгивание и руминация новорожденного	
B2a. Аэрофагия	F45.3 Аэрофагия	G3. Синдром циклической рвоты	R11 Циклическая (функциональная) рвота	
B2b. Неспецифическая чрезмерная отрыжка	F45.3 Аэрофагия	G4. Колики у новорожденных	R10.4 Кишечная колика P92.0 Метеоризм	
B3. Расстройства, сопровождающиеся тошнотой и рвотой	P92.0 Тошнота и рвота	G5. Функциональная диарея	K59.1 Функциональная диарея	
B3a. Хроническая идиопатическая тошнота	P92.0 Тошнота и рвота	G6. Затруднение дефекации у новорожденных	K59.4 Спазм анального сфинктера	
B3b. Функциональная рвота	P92.0 Тошнота и рвота	G7. Функциональный запор	K59.0 Запор	
B3c. Синдром циклической рвоты	G43.82 Синдром циклической рвоты	<b>H. Функциональные расстройства: дети и подростки (с 4 лет)</b>		
B4. Синдром руминации у взрослых	R19 Синдром руминации	H1. Рвота и аэрофагия		
<b>C. Функциональные расстройства кишечника</b>		H1a. Синдром руминации у подростков	R19 Синдром руминации	
C1. СРК	K58 СРК	H1b. Синдром циклической рвоты	R11 Циклическая (функциональная) рвота	
C2. Функциональное вздутие	K58 СРК P92.0 Метеоризм	H1c. Аэрофагия	F45.3 Аэрофагия	
C3. Функциональный запор	K59.0 Запор K58.9 СРК без диареи	H2. Абдоминальная боль, связанная с функциональными гастроинтестинальными расстройствами	R10.4 Синдром функциональной абдоминальной боли у детей	
C4. Функциональная диарея	K59.1 Функциональная диарея K58.0 СРК с диареей	H2a. Функциональная диспепсия	K30 Диспепсия	
C5. Неспецифическое функциональное кишечное расстройство	K59.9 Функциональное нарушение кишечника неуточненное K 58.9 СРК без диареи	H2b. Синдром раздраженного кишечника	K58 Синдром раздраженного кишечника	
<b>D. Синдром функциональной абдоминальной боли</b>		H2c. Абдоминальная мигрень	G43.820 Абдоминальная мигрень	
<b>E. Функциональные расстройства желчного пузыря и сфинктера Одди</b>		H2d. Функциональная абдоминальная боль у детей	R10.4 Синдром функциональной абдоминальной боли у детей	
E1. Функциональное расстройство желчного пузыря	K82 Дискинезия желчного пузыря K82.8 Другие уточненные болезни желчного пузыря (спайки, атрофия, киста, дискинезия пузырного протока или желчного пузыря), гипертрофия желчного пузыря, отсутствие функции желчного пузыря, язва желчного пузыря	H2d1. Синдром функциональной абдоминальной боли у детей		
E2. Функциональное билиарное расстройство сфинктера Одди	K83 Дистония сфинктера Одди K83.4 Спазм сфинктера Одди	H3. Запор и недержание	K59 Запор и недержание кала	
E3. Функциональное панкреатическое расстройство сфинктера Одди	K83 Дистония сфинктера Одди	H3a. Функциональный запор	K59.0 Запор	
<b>Примечание.</b> СРК – синдром раздраженного кишечника.		H3b. Несдерживаемое недержание кала	R15 Недержание кала F98.1 Энкопрез неорганической природы (эмоциональная природа и нарушение поведения)	

идных рецепторов трех основных типов –  $\mu$ ,  $\delta$ ,  $\kappa$ , относящиеся к группе рецепторов, сопряженных с G-белками. Медиаторы опиоидных рецепторов модулируют регуляцию пропульсивной деятельности ЖКТ, действуя возбуждающе или тормозяще [4]. Понимание звеньев патогенеза подобных изменений помогает в определении тактики диагностики и терапии [5–7].

Факторы, провоцирующие развитие моторно-эвакуаторных нарушений, разнообразны [7]. Общепризнанными являются стресс, пищевая аллергия, диетические погрешности, инфекционные заболевания, прием лекарственных препаратов, провоцирующих дисфункцию центральной и вегетативной нервной систем [7, 8]. Нередко у ребенка отмечаются сочетанные нарушения моторно-эвакуаторной функции различных отделов ЖКТ. Например, нарушения моторики желудка часто сопровождаются дисфункциональными расстройствами билиарного тракта, хроническим запором [7, 9]. При моторных дисфункциях тонкой кишки ведущими клиническими симптомами являются боли в животе в околопупочной области, метеоризм, жидкий стул [8, 10, 11]. Тщательно собранный анамнез, анализ жалоб пациента и/или его родителей имеют важное значение для выбора тактики обследования. При принятии решения необходимо знать диагностическую ценность, специфичность и чувствительность разных методов исследования [3]. Современные возможности медицины позволяют врачу проводить диагностику функциональных нарушений ЖКТ у детей с помощью малоинвазивных методов исследования (рис. 1).

Методы исследования ЖКТ можно разделить на группы:

#### 1. Методы лучевой диагностики:

- ультразвуковое исследование (УЗИ);
- рентгенологическое исследование с контрастированием;
- компьютерная томография (КТ);
- магнитно-резонансная томография (МРТ);
- скинтиграфические методы исследования.

#### 2. Методы, регистрирующие электрические потенциалы ЖКТ:

- манометрия;
- электрогастроэнтерография (ЭГЭГ);
- гастрокардиомониторинг.

#### 3. Методы, измеряющие рН пищевода и желудка:

- кратковременная рН-метрия;
- суточная рН-метрия;
- пристеночная эндоскопическая рН-метрия;
- экспресс рН-метрия;
- импеданс-рН-метрия.

#### 4. Дыхательные тесты с нагрузкой:

- водородно-дыхательный тест с лактулозой;
- уреазный дыхательный тест на хеликобактер.

#### 5. Эндоскопические методы исследования:

- эзофагогастроуденоскопия (ЭГДС);
- колонофиброскопия;
- гастроэзонография.

### Методы лучевой диагностики

Среди методов лучевой диагностики большое значение имеет **УЗИ**, которое является доступным, неинвазивным, а в опытных руках – высокоинформативным методом диагностики [12]. УЗИ применяется часто для выявления патологии ЖКТ у детей, перспективен в исследовании моторно-эвакуаторной функции желудка, сократительной функции желчного пузыря, выявления рефлюксов, воспалительных заболеваний и т.д. [13]. Можно исследовать пищевод, желудок, двенадцатиперстную кишку с контрастированием жидкостью, при этом хорошо видны не только строение стенки желудка и нижнего отдела пищевода, но можно оценить двигательную активность желудка, наличие патологических рефлюксов [14]. Использование трехмерного пространственного изображения при УЗИ значительно расширяет функциональные возможности данного метода исследования [15, 16].

Рис. 1. Методы функциональной диагностики ЖКТ (<http://gastroscan.ru/physician>).

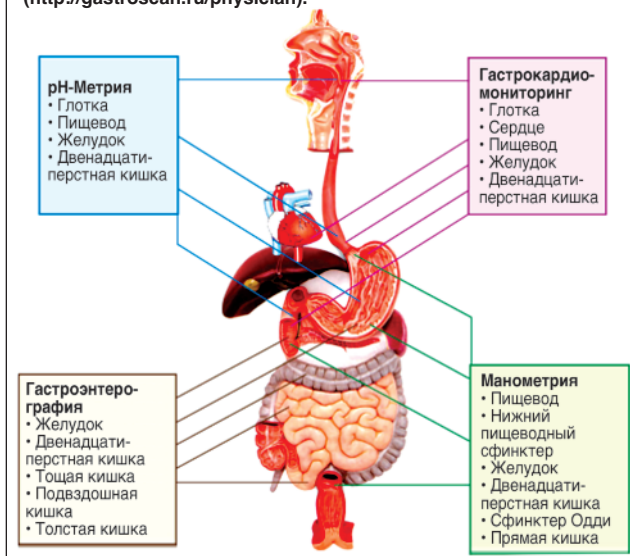
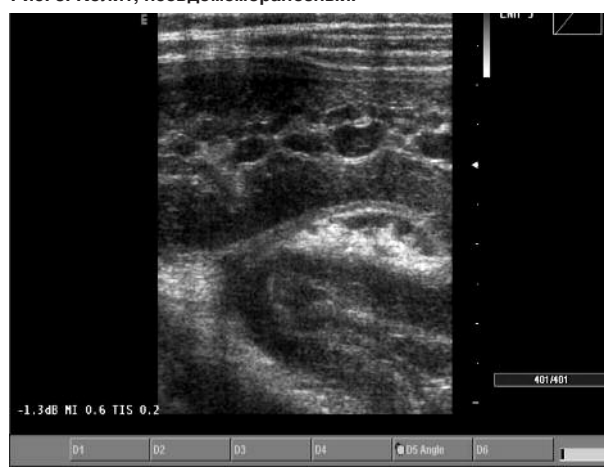


Рис. 2. Симптом «мишени» – ультразвуковые признаки пилоростеноза.



Рис. 3. Колит, псевдомембранозный.



Методика подготовки и проведения УЗИ отличается у больных разных возрастных групп. В раннем возрасте основным объектом изучения является желудок – его кардиальный и выходной отделы (рис. 2).

При использовании высокочастотных датчиков возможна оценка состояния стенки желудка [17]. У здоровых детей раннего возраста толщина пилорического отдела составляет 3–5 мм, а длина колеблется от 5 до 19 мм. Большинство специалистов считают, что этот размер не

Возраст	Объем желчного пузыря, см <sup>3</sup>
До 3 мес жизни	3,2
От 1 года до 3 лет	8,6
От 6 до 9 лет	33,6
У взрослых	50–60

должен превышать 19 мм [14]. Исследование проводится натощак, ребенку предлагается выпить жидкость (вода или детская смесь). При данном исследовании уточняется состояние нижних отделов пищевода, желудка, двенадцатиперстной кишки, наличие различных рефлюксов [18]. У детей с подозрением на гастроинтестинальные проявления аллергии к белкам коровьего молока при использовании для исследования чистой воды не всегда получается зафиксировать гастроэзофагеальный рефлюкс (ГЭР). При несоответствии клинических проявлений и данных УЗИ с водно-сифонной пробой исследование можно повторить с приемом любого жидкого молочного продукта, который обычно употребляет ребенок. Так как именно молочный продукт, являясь аллергеном, стимулирует появление ГЭР в большей степени, нежели чем инертная структура воды.

Оценка моторно-эвакуаторной функции нижних отделов ЖКТ является более сложной [19]. В 2006 г. разработаны ультразвуковые критерии состояния толстой кишки у детей в норме и при колитах инфекционного и неинфекционного генеза [20, 21].

При статическом УЗИ гепатобилиарной системы проводится оценка структуры, размеров и дополнительных образований печени, околопузырной клетчатки, сосудов и желчного пузыря. Измерение и оценку размеров желчного пузыря проводят в зависимости от возраста ребенка: длина (L) и толщина (D) в самой широкой части и расчет объема ( $V=0,523 \times L \times 2D$ ); табл. 2.

Также при статическом проведении УЗИ хорошо определяется структура желчного пузыря, возможно оценить толщину стенки и изменение структуры желчи в просвете желчного пузыря (рис. 4). Материалы УЗИ (рис. 2–4) предоставлены профессором М.И.Пыковым (2018 г.).

**Рентгенологическое исследование ЖКТ** с контрастированием впервые проведено в 1906 г. С помощью данного исследования можно получить информацию об аномалиях развития ЖКТ, воспалительных изменениях, опухолевых процессах. Данный метод актуален при наличии противопоказаний к инструментальным эндоскопическим методам диагностики [22]. Рентгенологические исследования ЖКТ имеет достаточно высокую лучевую нагрузку и назначается по строгим показаниям. У детей с дисфагией данное исследование является первоочередным, так как нарушения и боль при глотании могут быть проявлением органической патологии пищевода [23]. По сравнению с УЗИ рентгеноскопия верхних отделов ЖКТ имеет преимущества в связи с возможностью более детальной оценки состояния слизистой (язвы, опухоли, воспаление) [24]. Значительной разницы в оценке моторно-эвакуаторной функции верхних отделов ЖКТ между рентгеноконтрастным исследованием и УЗИ нет [17, 21]. Для проведения рентгеноскопии/графии с бариевым контрастированием есть серьезные противопоказания. У пациентов с псевдообструкцией кишечника, массивной опухолью может возникнуть необратимая блокировка просвета кишки, что потребует срочного оперативного вмешательства. А у пациентов с воспалительными заболеваниями кишечника во время исследования можно не увидеть типичных признаков заболевания, особенно в начальный период болезни, и получить ложноотрицательные результаты [25]. В некоторых случаях рентгеноконтрастное исследование верхних отделов ЖКТ является единственным возможным и диагностически верным (рис. 5).

**КТ** стала базовым методом исследования во взрослой практике [22]. С появлением спиральной КТ (СКТ)

Рис. 4. Множественные конкременты желчного пузыря.

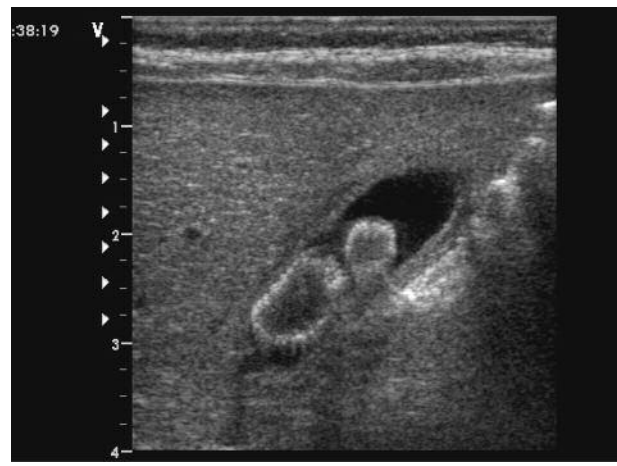


Рис. 5. Ребенок 6 лет. Перенес несколько оперативных вмешательств по поводу деструкции пищевода (батарейка), осложненной гнойным медиастинитом и далее стриктурой пищевода. При проведении рентгеноскопии с BaSO<sub>4</sub> акт глотания не нарушен, пищевод свободно проходим во всех отделах. В верхних отделах пищевода на уровне C7–Th1 определяется расширение до 15–18 мм, с неровными контурами и складчатостью рельефа слизистой – дивертикул посттравматический.



в 1989 г. метод стал более информативным. Преимуществом данного исследования является возможность получения трехмерного изображения. Многофазная СКТ с болюсным контрастированием используется широко в диагностике острых состояний (перфорация, кровотечения, травмы и опухоли). В педиатрической практике данный метод применяется только в случае неинформативности остальных методик [23].

**МРТ** применяется в детской гастроэнтерологии для уточнения состояния печени и поджелудочной железы. Для расширения возможностей данного метода ранее часто использовались контрастные средства типа Магневист, Гадовист, Омнискан, Оптимарк и др., которые при внутривенном введении показывают гепатобилиарную экскрецию. Со временем появились новые гепатотропные контрастные средства для МРТ (Примовист, Тесласкан, Multihance и др.), однако и они противопоказаны у детей.

После введения препарата между 10 и 120 мин проводится отсроченная визуализация в осевой и коронарной плоскостях. Введение контрастного вещества обычно приводит к гиперсекреции желчи, что позволяет лучше видеть желчные протоки. При диагностике врожденных аномалий развития желчных протоков (например, болезни Caroli), функциональная магнитно-резонансная холангиопанкреатография (ХПГ) имеет ряд преимуществ, позволяя лучше оценить связь между кистозными поражениями и истощением желчных протоков [26], диагностически

точно в расширенной билиарной системе отличить псевдообструкцию от истинной обструкции [27].

С помощью контрастирования достоверно оценивается состояние печени и билиарно-панкреатической системы в артериальной, венозной и равновесной фазах холангиографии.

На сегодняшний день возможности МРТ расширяются в диагностике разных систем организма [24]. Программы последнего поколения получения МРТ-изображений стали высокоскоростными и позволили разработать метод магнитно-резонансной ХПГ без использования контрастирования [28]. Это позволяет избежать использования контрастных веществ, которые имеют целый спектр побочных реакций и ограничений в педиатрии, а также диагностической инвазивной эндоскопической ретроградной ХПГ [29]. По разным данным частота осложнений после диагностической ретроградной ХПГ составляет от 0,8 до 36%, причем у 1% больных наступает летальный исход [30].

Магнитно-резонансная ХПГ проводится натощак, перед исследованием голодная пауза должна составлять не менее 4 ч. При проведении исследования часто используют внутривенное введение секретина в дозе 1 мл на 10 кг массы тела, что увеличивает калибр и улучшает визуализацию протоков поджелудочной железы [31]. Показание к использованию стимуляции секретинном ограничиваются подозрением на аномалию развития и стриктуры поджелудочной железы. Исследование также позволяет оценить функцию и структуру протока поджелудочной железы и сфинктера Одди [31].

**Сцинтиграфические методы** исследования у детей в настоящее время используются редко, они позволяют оценить сократительную функцию желудка и двенадцатиперстной кишки путем анализа эвакуации пищи из желудка, меченной радиоизотопами. В детской гастроэнтерологии используются гепатосцинтиграфия, гастросцинтиграфия, исследование инсулярного аппарата, гепатобилисцинтиграфия [32]. Основные диагностические возможности данного метода исследования заключаются в оценке накопления радиоизотопного маркера в пораженной ткани или крови. Можно оценить функцию слюнных желез и выявить наличие микроскопических опухолей, источник острого желудочно-кишечного кровотечения, особенно при его расположении в тонкой кишке (дивертикул Меккля и др.), оценить транзит пищи через тонкую и толстую кишку [33]. Сцинтиграфия ЖКТ, по сравнению с УЗИ и рентгеноскопией верхних отделов ЖКТ, используется редко. Чаще используют препараты на основе технеция [34].

## Методы, регистрирующие электрические потенциалы ЖКТ

**Метод манометрии** относится к функциональным, так как разработан для оценки двигательной активности органов пищеварительного тракта. Данная методика может быть использована для оценки двигательной активности верхних и нижних отделов ЖКТ [35]. Существует два типа систем для манометрии пищевода: водно-перфузионный (метод открытых катетеров) и твердотельный (solid state). Оба предусматривают использование катетеров, датчиков давления (транздусеров), а также записывающий и анализирующий модуль (компьютер). Манометрия позволяет оценить функциональную состоятельность сфинктеров и тонус различных отделов ЖКТ.

**Водно-перфузионный** катетер оснащен системой капиллярных трубок, 8-просветные катетеры открываются в определенных точках (портах) на его поверхности. Каждый капилляр соединен с внешним датчиком давления, который фиксирует повышение давления воды с закрытием порта при мышечном сокращении. Значительным преимуществом метода открытых катетеров является низкая стоимость и универсальность, но его главный недостаток – сложность проведения у детей. Точность измерения требует постоянного

положения катетеров, для улучшения и упрощения исследования изобретен специальный датчик-рукав.

Мультипросветный силиконовый катетер с датчиком-рукавом имеет большую точность, а исследование лучше переносится пациентом. Однако данное исследование имеет высокую стоимость и невозможность проведения 3D-векторного анализа.

**Твердотельный катетер** представляет собой гибкую трубку со встроенными внутри микротрансдусерами, имеет преимущества перед водно-перфузионным катетером, так как измерение не зависит от гидростатического эффекта и положения пациента. Результаты получаются более точные, время исследования становится более коротким. Однако данный метод исследования имеет более высокую стоимость, а катетеры хрупкие. В настоящее время наибольшее распространение получил метод открытых катетеров [35].

Методика манометрии некоторыми авторами рассматривается как «золотой стандарт» в диагностике органической и функциональной патологии пищевода [36]. Манометрию пищевода целесообразно проводить совместно с импедансометрией, это позволяет получить комплексную картину, оценить не только внутрипросветное давление в пищеводе, но и уточнить количество и качество рефлюксов в течение суток.

**Гастроманометрия** – способ регистрации двигательной активности желудка, при котором используется баллонно-кимографический метод или метод открытых катетеров, как при исследовании пищевода. В норме в фундальном отделе желудка уровень давления колеблется от 3 до 10 мм рт. ст. Все кислотозависимые заболевания сопровождаются нарушениями моторики желудка, так как на фоне гиперсекреции увеличивается время «защелачивания» двенадцатиперстной кишки вместе с ускорением желудочной эвакуации, что может приводить к развитию пептической язвы. С помощью метода гастроманометрии оценивают характер и продолжительность мигрирующего межпищеварительного комплекса в желудке (93–151 мин в норме).

Графический гастроманометрия делится на 3 фазы:

- *I фаза относительного покоя* продолжается от 27 до 73 мин;
- *II фаза нерегулярных сокращений* (1 сокращение в минуту) – от 48 до 177 мин;
- *III фаза регулярных сокращений* (2–3 сокращения в минуту) составляет от 2 до 12 мин.

Например, при язвенной болезни увеличивается продолжительность моторного цикла и времени II фазы мигрирующего межпищеварительного моторного комплекса в желудке (у больных с гиперсекрецией соотношение I и II фаз моторного цикла желудка составляет около 4,2, а при нормосекреции – 2,7). Важно, что расстройства гастродуоденальной моторики наблюдаются и вне обострения язвы [36, 37].

У детей со стойкими запорами возможно проведение **манометрии аноректальной зоны** и толстой кишки. Обследование проводится, как правило, на таких же аппаратах, при этом используются водно-перфузионные катетеры с радиальным расположением регистрационных каналов для нижних отделов ЖКТ. У детей, как и у взрослых, данное исследование позволяет оценить 6 важных показателей [37, 38]. Аноректальная манометрия позволяет оценить давление внутреннего и наружного анальных сфинктеров, однако имеет те же недостатки, что и при исследовании верхних отделов ЖКТ [38]. Метод используется только у детей старше 5 лет, у детей раннего возраста его проведение технически невозможно [39].

**ЭГЭГ** позволяет оценить моторно-эвакуаторную функцию желудка, двенадцатиперстной кишки и других отделов ЖКТ посредством записи электрических потенциалов [6]. Исследования показали, что сократительная функция ЖКТ тесно связана с электрическими импульсами мышечной основы ЖКТ. На данный момент существует несколько методик определения и регистрации электрических импульсов ЖКТ: **прямая ЭГЭГ** (основана на регистрации биопотенциалов глад-

**Таблица 3. Критерии оценки состояния тела желудка по уровню pH**

Состояние кислотообразования в теле желудка	Уровень pH	
	базальный	при стимуляции
Гиперацидность, непрерывное кислотообразование	0,9–1,5	0,9–1,2
Нормацидность, непрерывное кислотообразование	1,6–2,0	1,2–2,0
Гипоацидность	2,1–6,0	2,1–3,0
Субанацидность		3,1–5,0
Анацидность	Более 6,0	Более 5,0

**Таблица 4. Кислотонейтрализующая функция желудка**

Заключение	pH max (анtrum) – pH min (тело)
Компенсированная функция	4,0 и более
Субкомпенсированная функция	1,5–3,9
Декомпенсированная функция	Менее 1,5

**Таблица 5. Критерии оценки кислотообразующей функции желудка при щелочном тесте**

Оценка кислотообразующей функции желудка	Щелочное время, мин	
	натощак	при стимуляции
Резкое повышение продукции соляной кислоты	<10	<5
Повышение продукции соляной кислоты	10–20	5–10
Нормальная интенсивность кислотообразования	20–25	10–15
Снижение интенсивности кислотообразующей функции желудка	>25	>15

**Таблица 6. Пределы колебаний и средние значения pH в стандартных точках у пациентов с отсутствием структурных изменений слизистой оболочки желудка**

Локализация точек измерения	Колебания pH	Среднее значение pH
«Озерцо»	0,9–2,2	1,47±0,1
Свод желудка	0,9–4,6	1,96±0,38
Тело желудка, задняя стенка	1,0–1,8	1,2±0,1
Тело желудка, передняя стенка	0,9–1,4	1,1±0,1
Антральный отдел, малая кривизна	1,6–7,2	4,6±0,4
Антральный отдел, большая кривизна	1,3–7,4	4,6±0,4
Луковица двенадцатиперстной кишки, передняя стенка	5,6–7,9	6,5±0,25

**Таблица 7. Характеристика активности кислотообразования в теле и своде желудка**

Характеристика активности кислотообразования в теле и своде желудка	Пределы изменения pH
Анацидное состояние	pH>5
Гипоацидное состояние	2,0<pH<5,0
Нормацидное состояние	1,20<pH<2,0
Гиперацидное состояние	pH<1,2

комышечных стенок органов с фиксированными на них электродами) и **периферическая ЭГЭГ** (регистрация с поверхности тела – брюшной стенки или конечностей).

Необходимость имплантировать электроды в стенку органа ограничивает использование прямой ЭГЭГ в клинической практике. Периферическая ЭГЭГ

не имеет противопоказаний, она неинвазивна. При проведении периферической ЭГЭГ накожные электроды фиксируются на поверхности живота или на конечностях пациента. После записи проводится специальный компьютерный анализ полученных электрических потенциалов гладкомышечных стенок ЖКТ [6].

Проведение ЭГЭГ позволяет выявить даже незначительные нарушения моторно-эвакуаторной функции разных отделов ЖКТ, оценить эффективность терапии [40]. В практике данная методика чаще используется для выявления моторно-эвакуаторных нарушений верхних отделов ЖКТ, но потенциал ее гораздо шире. В литературе данных по оценке моторной функции нижнего отдела ЖКТ недостаточно [39].

**Гастрокардиомониторинг** используется для дифференциальной диагностики загрудинных болей, одновременно исследуется кислотность верхних отделов ЖКТ и проводится запись электрокардиограммы. Метод применяется у взрослых пациентов [41]. В литературе данных об использовании данного метода недостаточно.

### Методы, измеряющие pH пищевода и желудка

pH-метрия позволяет определять кислотность в пищеводе и желудке в процессе исследования. Существует несколько методик pH-метрии, которые отличаются по времени экспозиции зонда и сложности проведения. Метод основан на записи разности потенциалов между двумя электродами, один из которых предназначен для сравнения, а второй – для окисления в агрессивной среде [41–43].

При **кратковременной pH-метрии** измеряется кислотность электрометрическим методом при помощи pH-зонда и соответствующего регистрирующего прибора. Измерение проводят в пищеводе и желудке в течение 20 мин, но не более 2–3 ч.

Кратковременную pH-метрию можно разделить на несколько подвидов, в зависимости от техники выполнения процедуры.

**Кратковременная стандартная внутрижелудочная pH-метрия** проводится в течение 2–3 ч, при этом исследуется кислотообразующая и кислотонейтрализующая функции желудка в базальных условиях и после стимуляции секреции. Проводятся измерения средних уровней pH в разных отделах желудка. Критерии оценки состояния желудка оцениваются по специальным расчетам, сводные стандартные данные приведены в табл. 3.

После получения данных об уровне кислотности в теле желудка и в антральном отделе желудка, по разнице минимальных величин pH проводят оценку нейтрализующей функции (табл. 4).

Для исследования кислотообразующей функции желудка во время исследования проводят щелочной тест Ноллера. Пациенту перорально во время исследования вводят 0,5 г бикарбоната натрия, растворенного в 30 мл воды, и проводят регистрацию pH в теле желудка в динамике. На фоне введения щелочного раствора уровень pH повышается и затем возвращается к исходным цифрам за счет выработки соляной кислоты в желудке. Время возврата pH к исходному уровню и есть кислотообразующая функция желудка. Критерии оценки кислотообразующей функции желудка при проведении щелочного теста приведены в табл. 5.

**Эндоскопическая pH-метрия** проводится во время проведения ЭГДС. Вначале проводится визуальный осмотр слизистой и определяется pH в разных отделах желудка, что является главным достоинством данного метода. При визуальном контроле измеряется pH и определяются границы кислотопродуцирующей и ощелачивающей зон желудка [44]. Оценка полученных данных осуществляется по функциональным зонам желудка: активного кислотообразования (соответствует телу и своду желудка); выработки щелочного секрета (соответствует антральному отделу желудка). Ощелачивающая функция антрального отдела считается сохраненной при pH>5 (табл. 6, 7).

---

**Экспресс рН-метрия** (проводится в течение 15–20 мин). Топографическая экспресс рН-метрия является разновидностью кратковременной рН-метрии и подразделяется на два вида:

- определение кислотного профиля желудка (кратковременная стандартная внутрижелудочная рН-метрия);
- топографическая рН-метрия пищевода используется для диагностики заболеваний пищевода, сопровождающихся недостаточностью кардиального клапана, патологических забросов желудочного содержимого в пищевод (ГЭР), их «высоту» и продолжительность.

Анализ полученных данных позволяет с высокой точностью выявлять нарушение деятельности кардиального клапана пищевода. Во время исследования используется рН-зонд с двумя измерительными электродами, расстояние между которыми 5–7 см. Исследование можно проводить ребенку любого возраста, вводя зонд через нижний носовой ход. Важно правильно рассчитать глубину введения рН-зонда, начиная от места расположения дистального измерительного электрода.

Глубина введения зонда рассчитывается по модифицированной формуле Bischoff:  $L=(0,2H)+5$  см, где L – глубина введения рН-зонда в см; H – длина тела в сантиметрах. Во время исследования одновременно регистрируются показатели рН выше и ниже кардиального клапана. В нормальных условиях (при отсутствии ГЭР) рН среды в фундальном отделе желудка значительно отличается от рН среды в нижней части пищевода (разница на  $4,6\pm 0,08$  ед.). При нарушении функции кардиального клапана эта разница уменьшается до полного отсутствия [45]. В физиологических условиях рН-показатель в пищеводе соответствует от 6,5 до 7,5, являясь слабощелочным или нейтральным. При выявлении смещения  $pH < 4$  в трех и более позициях, оценивается как недостаточность кардиального клапана и ГЭР [43, 45]. Для достоверной диагностики гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ) необходимо оценивать интенсивность и длительность «кислых» и «не кислых» забросов, что более достоверно можно сделать при проведении суточной рН-метрии [46].

**Суточная рН-метрия** проводится по тем же правилам, что и изложенные методики, но длительность исследования составляет 24 ч. Впервые 24-часовая рН-метрия была описана еще в 1974 г., и на данный момент представляет собой «золотой стандарт» в диагностике ГЭРБ не только у взрослых, но и у детей с рождения [47, 48]. При проведении суточной рН-метрии достоверно возможно точно установить время, в течение которого слизистая оболочка пищевода подвергается воздействию соляной кислоты, и оценить эффективность пищеводного клиренса.

При анализе рН-метрии в пищеводе оценивают несколько показателей:

- процент времени, в течение которого  $pH < 4$ , что является наиболее значимым отличием между патологическим и физиологическим рефлюксами;
- процент времени, в течение которого  $pH < 4$  при вертикальном положении тела пациента;
- процент времени, в течение которого  $pH < 4$  в горизонтальном положении тела пациента;
- общее число рефлюксов с  $pH < 4$  за сутки;
- число рефлюксов с  $pH < 4$  продолжительностью более 5 мин за сутки;
- длительность наиболее продолжительного рефлюкса при  $pH < 4$ .

Стандарты оценки тяжести ГЭР представлены в табл. 8.

Подсчет числа рефлюксов продолжительностью более 5 мин и выявление наиболее продолжительного рефлюкса характеризуют способность пищевода к самоочищению и указывают на тяжесть нарушений. Чем больше число рефлюксов продолжительностью более 5 мин и больше длительность наиболее продолжительного рефлюкса, тем больше вероятность гипомоторной дискинезии пищевода [48, 49].

**Импеданс-рН-метрия** – исследование перистальтики пищевода и процесса прохождения по нему жид-

---

Таблица 8. Степень тяжести рефлюкса по показателям 24-часовой рН-метрии

Показатель	Норма	ГЭР легкой степени	ГЭР средней тяжести	ГЭР тяжелый
Время с рН<4 общее, %	<4,5	от 4,5 до 6,0	от 6,0 до 7,5	>7,5
Время с рН<4 стоя, %	<8,4	от 8,4 до 9,3	от 9,3 до 10,2	>10,2
Время с рН<4 лежа, %	<3,5	от 3,5 до 4,0	от 4,0 до 4,5	>4,5
Число рефлюксов с рН<4	<4,7	от 47 до 56	от 56 до 67	>67
Число рефлюксов продолжительностью более 5 мин	<3,5	от 3,5 до 4,0	от 4,0 до 6,5	>6,5
Наиболее продолжительный рефлюкс, мин	<20	от 20 до 46	от 46 до 66	>66

ких и газовых болюсов, основанное на измерении сопротивления (импеданса) между электродами, расположенными на зонде. Преобразователь первичный импеданс-рН-зонд (ZpH-зонд) предназначен для регистрации изменений импеданса и величины рН среды при исследовании ЖКТ, устанавливается на 24 ч через нижний носовой ход. Толщина ZpH-зонда около 2 мм, на котором с интервалом 2 см расположены электроды для измерения импеданса и датчик рН. Появление ГЭР выявляют с помощью импедансометрии, а уровень рН в болюсе рефлюктата определяют с помощью датчика рН [43, 50].

Международным стандартом диагностики ГЭРБ является суточная рН-метрия, критерием ГЭР считается снижение рН в пищеводе до 4 ед. на уровне 5 см выше нижнего пищеводного сфинктера [51]. Однако современные исследования показывают, что симптомы ГЭРБ нередко вызываются не только кислым содержанием желудка, а еще и забросом в пищевод желчи из двенадцатиперстной кишки с рН>4 или прохождением через пищевод газовых пузырей из желудка.

Импеданс-рН-метрия на данный момент не используется в рутинной практике, но помогает в тех случаях, когда лечение ГЭРБ по стандартной схеме неэффективно [52]. В практике существует исследование более 24 ч, чаще используют 48-часовой мониторинг. Однако даже при его достаточно хорошей переносимости (76%), недостатки его совпадают с 24-часовым мониторингом [43].

## Дыхательные тесты с нагрузкой

### Водородно-дыхательный тест с лактулозой.

При исследовании органов дыхания доказано, что у здорового человека в стандартных комфортных условиях в выдыхаемом воздухе примесь водорода не определяется. Выделение водорода происходит только в процессе анаэробного обмена веществ, т.е. как результат деятельности анаэробных бактерий в кишечнике [53]. Для оценки моторной функции ЖКТ можно использовать нагрузочный дыхательный тест с лактулозой или фруктозой [54].

В кишечнике человека за сутки образуется огромное количество газа, содержащего водород, так как основные микроорганизмы кишечника – это анаэробы. На основе данных исследований стало возможным определение уровня водорода в выдыхаемом воздухе на фоне введения определенного количества углеводов (лактолоза, фруктоза) и проведения оценки двигательной функции кишечника и косвенного определения количества патогенной флоры [55, 56]. Большая часть углекислого газа остается в просвете кишечника, что приводит к развитию вздутия живота. Увеличение концентрации короткоцепочечных жирных кислот в просвете кишечника приводит к повышению осмотического давления, задержке в нем жидкости и обуславливает развитие диареи [57]. Водород, образовавшийся в просвете кишечника, всасывается, и, попадая в системный кровоток, выделяется легкими, где его концентрация может быть легко измерена.

В процессе исследования используется нагрузка углеводами (лактолоза, фруктоза), так как в просвете кишки углеводы подвергаются ферментации (брожению) при участии микрофлоры в толстом кишечнике с выделением водорода. Время транзита углеводов по толстой кишке составляет около 70–90 мин. Оценка

проводится не позднее 90 мин от начала исследования. По уровню повышения водорода в выдыхаемом воздухе делают вывод о моторной функции ЖКТ [58].

У пациентов с гипомоторной дискинезией (запорами) определяется замедленное время пассажа лактулозы и более позднее определение водорода в выдыхаемом воздухе [59].

Метод имеет ряд противопоказаний и требует тщательной подготовки пациента, так как ряд факторов (антибактериальная терапия, полостные исследования кишечника и пр.) влияют на результаты исследования [60]. Возможно проведение дыхательного водородного теста с нагрузкой ксилитом, когда пациенту дают 12,5 г ксилита и оценивают результаты до приема препарата и через 15, 30, 60, 90 и 120 мин. Положительным считается повышение показателей более чем в 20 раз. Однако данных для детей по проведению такой нагрузки до настоящего момента нет [61].

### Уреазный дыхательный тест исследования для подтверждения хеликобактерной этиологии заболевания.

Одной из особенностей *Helicobacter pylori* является тропность данного микроорганизма к поверхностному эпителию слизистой оболочки желудка [62]. Оптимальными условиями для внедрения и активации *H. pylori* в слизистую оболочку является рН от 4 до 8. Более кислое желудочное содержание (рН<3,5) приводит к подавлению активности жизнедеятельности микроорганизма. Учитывая это, становится понятным, почему излюбленной локализацией *H. pylori* является антральный отдел желудка, где обычно происходит полная или частичная нейтрализация свободной HCl [62, 63]. *H. pylori* располагается в слизистой под слоем слизи, а для защиты от соляной кислоты окружает себя аммиаком, разлагая мочевину.

В последние годы уреазный дыхательный тест стал использоваться очень часто, так как доказано, что ряд жалоб при функциональных нарушениях ЖКТ исчезает после эрадикации *H. pylori*. Обсуждается вопрос о том, что у инфицированных больных часто возникают диспептические явления: боль, изжога, вздутие живота, диареи [63]. Целесообразно использовать данный метод исследования как скрининговый, а также в качестве контроля за проводимой эрадикационной терапией. Чувствительность уреазного теста составляет 93–97%, специфичность достигает 98% при условии соблюдения правил выполнения [64].

Данная методика основана на способности уреазы разлагать мочевину до  $\text{HCO}_3^-$  и  $\text{NH}_4^+$ . Из  $\text{HCO}_3^-$  образуется углекислый газ, который, попадая в кровоток, транспортируется в легкие. Для проведения уреазного дыхательного теста необходима мочевина, меченная радиоактивным углеродом  $^{13}\text{C}$  или  $^{14}\text{C}$ . Чаще в клинической практике применяется нерадиоактивный стабильный углерод  $^{13}\text{C}$ , а изотоп углерода  $^{14}\text{C}$  используется реже [64]. Изотоп количественно определяют газовым хромато-масс-спектрометром или с помощью инфракрасного и лазерного оборудования [64, 65].

На данный момент эта методика претерпела изменения в виде использования нерадиоактивных веществ в диагностике, например уреазный дыхательный тест (тест-система ХЕЛИК с индикаторной трубкой). Чувствительность исследования составляет 95%, а специфичность 97%. Принцип действия теста основан на биохимическом методе определения инфицированности



бактерией *H. pylori* по ее уреазной активности (т.е. по способности быстро гидролизовать карбамид). Пациент принимает раствор карбамида нормального изотопного состава, и образующийся газ поступает в ротовую полость и далее в индикаторную трубку. По разнице между значениями индикации натощак и после приема карбамида оценивают инфицированность *H. pylori*. При увеличении индикации более 2 мм тест считают положительным, однако возможны интерпретации данных при использовании разных тест-систем. Данный метод возможно использовать как скрининг, так как данных в пользу его использования как метода «золотого стандарта» пока недостаточно [65].

Определение *H. pylori* в биоптате сразу после окончания эндоскопического исследования ранее считалось «золотым стандартом» в диагностике инфицированности пациента [66]. Однако последние исследования доказали, что чувствительность данной методики составляет только 80–88%, в отличие от бактериологического метода [67]. По данным авторов, при обследовании пациентов с хроническим гастритом бактериологически инфицированность выявлялась у 90–100%, а у пациентов с раком желудка не чаще чем в 83%. А при использовании гистологических методик частота выявления составила 80–88 и 40% соответственно.

Группа авторов во главе с М. Okuda из Японии предложила неинвазивную методику определения в моче антител к *H. pylori* с помощью теста ELISA [67]. В исследовании приняли участие 806 добровольцев. Авторы утверждают, что чувствительность этого метода составила 97,6%, а специфичность – 96,5%.

На данный момент метод полимеразной цепной реакции кала для выявления инфицированности *H. pylori* можно приравнять к «золотому стандарту» наравне с выявлением данного микроорганизма в биоптате [68].

Исследование проводится с помощью теста ELISA с применением поликлональных антител. Чувствительность и специфичность теста близки к характеристикам уреазного дыхательного теста и составляют 90–95% [68]. Еще большей специфичностью и чувствительностью обладает тест с использованием моноклональных антител (Femtolab *H. Pylori* Connex), он позволяет избежать вариаций в качестве результатов [69, 70].

### Эндоскопические методы исследования

ЭГДС – современный метод визуального контроля состояния слизистой пищевода, желудка, луковицы двенадцатиперстной кишки и тощей кишки [71]. Данный метод может использоваться в любом возрасте, начиная с периода новорожденности. У детей в ряде случаев исследование проводится под наркозом или седацией [72].

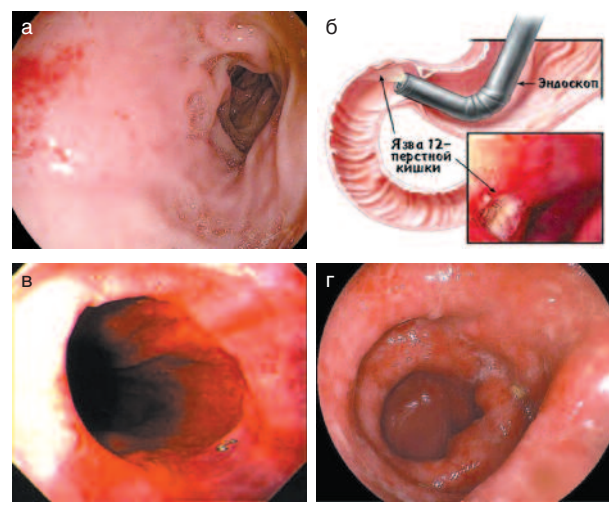
При проведении обследования дается не только визуальная оценка состояния слизистой верхних отделов ЖКТ, но и обязательно должна проводиться биопсия из всех осмотренных отделов ЖКТ [72].

Современные аппараты имеют технические возможности для удаления полипов или остановки кровотечения во время проведения обследования [72, 73]. Для диагностики патологии или выявления источника кровотечения в тонкой кишке используется двойная баллонная (или 2-баллонная) энтероскопия (ДБЭ). ДБЭ – это новая эндоскопическая техника для исследования тонкой кишки [73, 74].

Показания к проведению ДБЭ:

- кровотечение, не локализованное стандартными методами исследования (тонкая кишка);
- забор морфологического (биопсионного) материала после проведенной видеокапсульной энтероскопии;
- болезнь Крона тонкой кишки (эндоскопическая диагностика и установка стента или бужирование тонкой кишки);
- тяжелые формы постгеморрагической и/или железодефицитной анемии;

**Рис. 6. ЭГДС:** а – эрозивные изменения слизистой антрального отдела желудка, выявленные при проведении гастроскопии; б – язва двенадцатиперстной кишки, выявленная при проведении гастроуденоскопии; в – терминальный эзофагит, выявленный при проведении эзофагоскопии; г – эрозивно-язвенные поражения слизистой толстой кишки (Эндоскопический атлас ЖКТ).



- опухоли и объемные образования тонкой кишки (подтверждение результатов других методик исследований, возможна маркировка участка, подлежащего операции);
- удаление инородных тел (в том числе видеокапсулы);
- удаление полипов;
- аномалии тонкой кишки, выявленные рентгенографически;
- хронические диареи и боли в животе.

Возможно проведение **видеокапсульной эндоскопии**, что особенно ценно для оценки состояния слизистой тонкой кишки. История изобретения относится еще к 1957 г., когда капсулы применялись только для оценки уровня pH, температуры и давления в желудке. А уже с 1994 г. стали доступны для широкого использования видеокапсулы, передававшие изображение слизистой ЖКТ. Видеокапсульная эндоскопия произвела революцию в исследовании ЖКТ, особенно это касается тонкой кишки [75]. Эндоскопические видеоизображения обладают очень высоким разрешением и позволяют видеть те участки кишечника, которые ранее невозможно было оценить при использовании стандартных эндоскопических технологий. На данный момент существует несколько разновидностей видеокапсул, как с односторонним обзором, так и с двухсторонним [76]. Недостаток метода – высокая стоимость процедуры. Для диагностики функциональных нарушений данные методы не применяются.

**Колонофиброскопия** – метод эндоскопического контроля состояния слизистой толстой кишки с возможным осмотром терминальных отделов подвздошной кишки [72]. Метод используется строго по показаниям, для выявления источника кишечного кровотечения, оценки состояния слизистой толстой кишки, с возможностью морфологической интерпретации. Во время процедуры возможно проведение малых хирургических манипуляций (удаление полипа, остановка кровотечения и др.). У детей данная манипуляция проводится под наркозом [77].

**Гастросонография** – метод основан на сочетании двух вариантов обследования: эндоскопического с осмотром верхних отделов ЖКТ и проведения во время эндоскопии УЗИ. Как метод диагностики функциональных нарушений не имеет диагностической ценности, но при подозрении на малые внутрибрюшные объемные образования очень эффективен [72]. Данная методика с успехом используется в диагностике холедохолитиаза, особенно при невозможности проведения холангиографии.

Оценка всех полученных результатов исследований и клинических данных позволяет своевременно диагностировать функциональные нарушения, предотвратить органические изменения и провести коррекцию прогрессирования заболевания и возможных осложнений. Учитывая современные возможности диагностики, которые непрерывно развиваются, врач должен определить тактику обследования пациента с наименьшими стрессово-болезненными и финансовыми затратами и наилучшим диагностическим эффектом.

**Литература/References**

1. Drossman DA, Haster WL. Rome IV-Functional GI disorders: disorders of gut-brain interaction. *Gastroenterology* 2016; 150 (6): 1257–61.
2. Sarnelli G, De Giorgi F, Atteo E et al. Frequency, symptom evolution and pathophysiological correlates in prospectively identified patients with postinfectious dyspepsia. *DDW: New Orleans*, 2010.
3. Koletzko B, Kolacek S, Phillips A et al. Research and the Promotion of Child Health. A position paper of the European Society for Pediatrics Gastroenterology, Hepatology and Nutrition ([www.espgan.org](http://www.espgan.org)). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2014; Epub. 2014, May.
4. Коровина Н.А., Захарова И.Н., Зайденварг Г.Е., Малова Н.Е. Запоры у детей первых лет жизни. *Вопр. соврем. педиатрии*. 2004; 1: 2–7. / Korovina N.A., Zakharova I.N., Zaidenvarg G.E., Malova N.E. Zapory u detei pervykh let zhizni. *Vopr. sovm. pediatrii*. 2004; 1: 2–7. [in Russian]
5. Comelli EM, Lariani S, Zwahlen MC et al. Biomarkers of human gastrointestinal tract regions. *Microsoft Academic Search* 2009; 1.
6. Смирнова Г.О., Силуанов С.В. Периферическая электрогастроэнтерография в клинической практике: пособие для врачей. Под ред. В.А.Ступина. М.: Медпрактика-М, 2009. / Smirnova G.O., Siluyanov S.V. Perifericheskaya elektrogastroenterografiya v klinicheskoi praktike: posobie dlia vrachei. Pod red. V.A.Stupina. M.: Medpraktika-M, 2009. [in Russian]
7. Misdraji J. Drug-induced pathology of the upper gastrointestinal tract. *Microsoft Academic Search* 2008; 1.
8. Contini, Sandro; Scarpignato, Carmelo. Caustic injury of the upper gastrointestinal tract: A comprehensive review. *PubMed Central* 2013; 1.
9. Lewis ML, Palsson OS, Whitehead WE, van Tilburg MA. Prevalence of Functional Gastrointestinal Disorders in Children and Adolescents. *J Pediatr* 2016; 5. PII: S0022-3476(16)30056-7
10. Pusztaszeri MP, Cryer BL, Robert M. GentaDrug-induced injury in the gastrointestinal tract: clinical and pathologic considerations. *Microsoft Academic Search* 2007; 1.
11. Sikora A, Grzebiak E. Heat shock response in gastrointestinal tract. *PubMed* 2007; 8 (1).
12. Sporea I, Popescu A. Ultrasound examination of the normal gastrointestinal tract. *Med Ultrasonography* 2010; 12 (4): 349–52.
13. Mandelstam AS, Rao P, Kernick S, Kumbal S. Sonography of the Pediatric Gastrointestinal System. *Ultrasound Quarterly* 2014; 30 (2): 89–159.
14. Захарова И.Н., Сугян Н.Г., Пыков М.И. Синдром срыгивания у детей раннего возраста: диагностика и коррекция. Эффективная фармакотерапия. Педиатрия. 2014; 1 (3). / Zakharova I.N., Sugyan N.G., Pykov M.I. Cindrom srygivaniia u detei rannego vozrasta: diagnostika i korrektsiia. *Effektivnaya farmakoterapiia. Pediatriia*. 2014; 1 (3). [in Russian]
15. Захарова И.Н., Коровина Н.А., Пыков М.И. и др. Синдром срыгивания и рвоты у детей. Руководство для врачей. М.: РМАПО, 2009. / Zakharova I.N., Korovina N.A., Pykov M.I. i dr. Sindrom srygivaniia i rvoty u detei. *Rukovodstvo dlia vrachei*. M.: RMAPO, 2009. [in Russian]
16. Vandenplas Y, Rudolph CD, Di Lorenzo C et al. Pediatric gastroesophageal reflux clinical practice guidelines: joint recommendations of the North American society for Pediatric gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (NASPGHAN) and the European society for Pediatric gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (esPghAN). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2009; 49 (4): 498–547.
17. Хофер М. Ультразвуковая диагностика. Базовый курс. М., 2009. / Khofer M. Ul'trazvukovaia diagnostika. Bazyovyi kurs. M., 2009. [in Russian]
18. Baert AL, Knauth M, Sartor K. Gastrointestinal Tract Sonography in Fetus and Children. 2008; p. 590.
19. МIRONOK О.А., Пыков М.И. Ультразвуковые симптомы некротического энтероколита. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2013; 4: 49–55. / Mironok O.A., Pykov M.I. Ul'trazvukovyye simptomyy nekroticheskogo enterokolita. *Ul'trazvukovaia i funktsional'nai diagnostika*. 2013; 4: 49–55. [in Russian]
20. Пыков М.И., Мазанкова Л.Н., Овечкина Н.Р., Вороненко О.А. Эхографическое исследование толстой кишки у детей. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2006; 2: 91–5. / Pykov M.I., Mazankova L.N., Ovechkina N.R., Voronenko O.A. Ekhograficheskoe issledovanie tolstoy kishki u detei. *Ul'trazvukovaia i funktsional'nai diagnostika*. 2006; 2: 91–5. [in Russian]
21. Пыков М.И., Галкина Я.А., Демина А.М. Ультразвуковые критерии дифференциальной диагностики воспалительных заболеваний кишечника у детей. Колопроктология. 2017; 2 (60): 37–44. / Pykov M.I., Galkina Ya.A., Demina A.M. Ul'trazvukovyye kriterii differentsial'noi diagnostiki vospalitel'nykh zabolevaniy kishcheka u detei. *Koloproktologiya*. 2017; 2 (60): 37–44. [in Russian]

22. Лемешко З.А., Соколов Н.О. Современная лучевая диагностика в гастроэнтерологии (По материалам 17-й Российской Гастроэнтерологической недели). *РЖГТК*. 2012; 22 (1): 14–8. / Lemeshko Z.A., Sokolov N.O. Sovremennaiya luchevoia diagnostika v gastroenterologii (Po materialam 17-i Rossiiskoi Gastroenterologicheskoi nedeli). *RZhGGK*. 2012; 22 (1): 14–8. [in Russian]
23. Ильясова Е.Б., Чехонацкая М.Л., Приезжева В.Н. Лучевая диагностика. Учебное пособие. М., 2007. / Ilyasova E.B., Chekhonatskaia M.L., Priezzheva V.N. Luchevoia diagnostika. *Uchebnoe posobie*. M., 2007. [in Russian]
24. Терновой С.К., Абдураимов А.Б., Федотенков И.С. Компьютерная томография. Учебное пособие. М., 2008. / Ternovoi S.K., Abduraimov A.B., Fedotenko I.S. Komp'yuternaia tomografiia. *Uchebnoe posobie*. M., 2008. [in Russian]
25. Santacrose L. Intestinal Motility Disorders Workup. Updated: Jan 18, 2017.
26. Park MS, Yu JS, Lee JH, Kim KW. Value of manganese-enhanced T1- and T2-weighted MR cholangiography for differentiating cystic parenchymal lesions from cystic abnormalities which communicate with bile ducts. *Yonsei Med J* 2007; 48: 1072–4.
27. Fayad LM, Holland GA, Bergin D et al. Functional magnetic resonance cholangiography (fMRC) of the gallbladder and biliary tree with contrast-enhanced magnetic resonance cholangiography. *J Magn Reson Imaging* 2003; 18: 449–60.
28. Быченков В.Г., Машинский А.А., Бельшев Е.С. и др. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография при заболеваниях печени, желчных путей и поджелудочной железы. *Мед. визуализация*. 2002; 4: 49–56. / Bychenkov V.G., Mashinskii A.A., Belyshev E.S. i dr. Magnitno-rezonansnaia kholangiopankreatografiia pri zabolevaniyakh pecheni, zhelchnykh putei i podzheludochnoi zhelezy. *Med. vizualizatsiia*. 2002; 4: 49–56. [in Russian]
29. Портной Л.М., Денисова Л.Б., Денисов В.А. и др. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография: ее место в диагностике болезней гепатопанкреатодуоденальной области. *Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2001; 5: 41–50. / Portnoi L.M., Denisova L.B., Denisov V.A. i dr. Magnitno-rezonansnaia kholangiopankreatografiia: ee mesto v diagnostike boleznei gepatopankreatoduodenal'noi oblasti. *Ros. zhurn. gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*. 2001; 5: 41–50. [in Russian]
30. Тейлор А. и др. Может ли магнитно-резонансная холангиопанкреатография заменить диагностическую эндоскопическую ретроградную холангиопанкреатографию? *Клин. перспективы гастроэнтерологии, гепатологии*. 2002; 5: 39. / Teilor A. i dr. Mozhet li magnitno-rezonansnaia kholangiopankreatografiia zamenit' diagnosticheskuiu endoskopicheskuiu retrogradnuiu kholangiopankreatografiyu? *Klin. perspektivy gastroenterologii, gepatologii*. 2002; 5: 39. [in Russian]
31. Griffin N, Geoff Ch-E, Lee A. Magnetic resonance cholangiopancreatography: the ABC of MRCP. *Insights Imaging* 2012; 3: 11–21.
32. Фирсов Е.И. Комплексная лучевая диагностика доброкачественных неэпителиальных опухолей желудка. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Обнинск, 2010. / Firsov E.I. Kompleksnaia luchevoia diagnostika dobrokachestvennykh neepiteli-al'nykh opukholei zheludka. *Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Obninsk*, 2010. [in Russian]
33. Muro VI, Escuer RS, Lainez MD et al. Value of 99mTc-Sulphur colloid scintigraphy in the diagnosis of intermittent digestive bleeding secondary to a case of jejunal angiodysplasia. *Rev Esp Med Nucl* 2003; 22 (1): 30–4.
34. Лишманов Ю.Б., Чернов В.И. Радионуклидная диагностика для практических врачей. Томск: STT, 2004. / Lishmanov Yu.B., Chernov V.I. Radionuklidnaya diagnostika dlya prakticheskikh vrachei. Tomsk: STT, 2004. [in Russian]
35. Martinucci I, de Bortoli N, Giacchino M et al. Esophageal motility abnormalities in gastroesophageal reflux disease. *WJGPT* 2014; 5 (2): 86–96.
36. Бордин Д.С., Валитова Э.Р. Методика проведения и клиническое значение манометрии пищевода. *Метод. рекомендации №50*. Под ред. Л.Б.Лазебника. М.: Медпрактика-М, 2009. / Bordin D.S., Valitova E.R. Metodika provedeniia i klinicheskoe znachenie manometrii pishchevoda. *Metod. rekomendatsii №50*. Pod red. L.B.Lazebnika. M.: Medpraktika-M, 2009. [in Russian]
37. Stendal C. *Practical Guide to Gastrointestinal Function Testing*. Amsterdam, 1994. ISBN 90-9007144-X
38. Van den Berg MM, Hogan M, Caniano DA et al. Colonic manometry as predictor of cecostomy success in children with defecation disorders. *J Pediatr Surg* 2006; 41: 730–6.
39. Rodriguez L, Nurko S, Flores A. Factors associated with successful decrease and discontinuation of antegrade continence enemas (ACE) in children with defecation disorders: a study evaluating the effect of ACE on colon motility. *Neurogastroenterol Motil* 2013; 25: 140–18.
40. Руководство по гастроэнтерологии. Под ред. Ф.И.Комарова, С.И.Рапопорта. М.: МИА, 2010. / Rukovodstvo po gastroenterologii. Pod red. F.I.Komarova, S.I.Rapoporta. M.: MIA, 2010. [in Russian]
41. Михеев А.Г., Мишулин Л.Е., Никитина Т.В. и др. Совместный анализ 24-часового мониторинга pH и ЭКГ. *Известия вузов Северо-Кавказского региона. Естеств. науки. Спецвыпуск*. 2007; с. 58–60. / Mikheev A.G., Mishulin L.E., Nikitina T.V. i dr. Sovmestnyi analiz 24-chasovogo monitoringa pH i EKG. *Izvestiia vuzov Severo-Kavkazskogo regiona. Estestv. nauki. Spetsvypusk*. 2007; s. 58–60. [in Russian]
42. Rudolph CD, Mazur LJ, Liptak GS et al. Guidelines for Evaluation and Treatment of Gastroesophageal Reflux in Infants and Children: Recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition. *J Pediatric Gastroenterology & Nutrition* 2001; 32 (Suppl. 2): S1–S31.

43. Swidnicka-Siergiejko A, Dabrowski A. Prolonged 2-Day Esophageal pH-Metry with Impedance Monitoring Improves Symptom-Reflux Association Analysis. *Digestive Diseases and Sciences* September 2013; 58 (9): 2556–63.
44. Ильченко А.А., Селезнева Э.Я. Компьютерная рН-метрия желудка и пищевода. Клиническое значение метода. Метод. рекомендации №15. М.: Департамент здравоохранения Правительства Москвы, 2001. / Ilchenko A.A., Selezneva E.Ya. Komp'yuternaya pH-metriya zheludka i pishchevoda. Klin. znachenie metoda. Metod. rekomendatsii №15. M.: Departament zdruvookhraneniya Pravitel'stva Moskvy, 2001. [in Russian]
45. Курочкина Ю.В. Возможности компьютерной рН-метрии желудка и пищевода у детей с гастродуоденальной патологией. В кн.: Материалы Междунар. 69-й научной итоговой студенческой конф. г. Томск. 11–13 мая. 2010; с. 217–218. / Kurochkina Yu.V. Vozmozhnosti komp'yuternoї pH-metrii zheludka i pishchevoda u detei s gastroduodenal'noi patologiei. V kn.: Materialy Mezhdunar. 69-i nauchnoi itogovoi studencheskoi konf. g. Tomsk. 11–13 maya. 2010; s. 217–218. [in Russian]
46. Wang W, Ji S, Wang H, Wang W. 24-hour gastroesophageal double pH monitoring acid and alkaline gastroesophageal and duodenogastric refluxes in pediatric patients. *Chin Med J* 1998; 111 (10): 881–4.
47. Streets CG, DeMeester TR. Ambulatory 24-hour Esophageal pH Monitoring Why, When, and What to Do. *J Clin Gastroenterol* 2003; 37 (1): 14–22.
48. Mei Sun, Wei-Lin Wang, Wei Wang et al. Gastroesophageal manometry and 24-hour double pH-monitoring in neonates with birth asphyxia. *World J Gastroenterol* 2001; 7 (5): 695–7.
49. Белянская Н.Э., Абдулганиева Д.И. Оценка показателей 24-часовой внутрипищеводной кислотности у больных ревматоидным артритом. Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. 2009; 2–3: M10. / Belyanskaia N.E. Abdalganieva D.I. Otsenka pokazatelei 24-chasovoi vnutripishchevodnoi kislotnosti u bol'nykh revmatoidnym artritom. *Gastroenterologiya Sankt-Peterburga*. 2009; 2–3: 10. [in Russian]
50. Трухманов А.С., Кайбышева В.О. рН-импедансометрия пищевода. Пособие для врачей. Под ред. В.Т.Ивашкина. М.: Медпрактика-М, 2013. / Trukhmanov A.S., Kaibysheva V.O. rN-impedansometriya pishchevoda. Posobie dlia vrachei. Pod red. V.T.Ivashkina. M.: Medpraktika-M, 2013. [in Russian]
51. Шарма Н., Агравал А., Фримен Д. и др. Анализ стойких симптомов ГЭРБ на фоне лечения ИПП с учетом дан. рН-импедансометрии. Клини. гастроэнтерология и гепатология. 2008; 1 (3): 193–7. / Sharma N, Agrawal A, Freeman J et al. Analiz stoikikh simptomov GERB na fone lecheniya IPP s uchedom dan. rN-impedansometrii. *Klin. gastroenterologiya i gepatologiya*. 2008; 1 (3): 193–7. [in Russian]
52. Vandenplas Y, Rudolph CD, Di Lorenzo C et al. Pediatric gastroesophageal reflux clinical practice guidelines: Joint Recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (NASPGHAN) and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2009; 49: 498–547.
53. Keller J, Franke A, Storr M et al. Klinisch relevante Atemtests in der gastroenterologischen Diagnostik-Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft f. Ur Neurogastroenterologie und Motilität sowie der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen. *Z. Gastroenterol* 2005; 43: 1071–90.
54. Khoshini SC, Lezcano S, Pimentel M. A systematic review of diagnostic tests for small intestinal bacterial overgrowth. *Dig Dis Sci* 2008; 53 (6): 1443–1454.
55. Vernia P, Camillo MD, Marinero V, Caprilli R. Effect of predominant methanogenic flora on the outcome of lactose breath test in irritable bowel syndrome patients. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57: 1116–9.
56. George NS, Sankineni A, Parkman HP. Small intestinal bacterial overgrowth in gastroparesis. *Dig Dis Sci* 2014; 59 (3): 645–652.
57. Newberry C, Tierney A, Pickett-Blakely O. Lactulose Hydrogen Breath Test Result Is Associated with Age and Gender. *BioMed Res Int* 2016; 5. Article ID 1064029. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/1064029>.
58. Сугян Н.Г. Клиническое значение короткоцепочечных жирных кислот при функциональных нарушениях желудочно-кишечного тракта у детей раннего возраста. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2010. / Sugyan N.G. Klinicheskoe znachenie korotkotsepochechnykh zhirnykh kislot pri funktsional'nykh narusheniakh zheludochno-kishechnogo trakta u detei rannego vozrasta. Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., 2010. [in Russian]
59. Cao W and Duan Y. Breath analysis: potential for clinical diagnosis and exposure assessment. *Clin Chem* 2006; 52: 800–11.
60. Ghoshal UC, Ghoshal U, Das K, Misra A. Utility of hydrogen breath tests in diagnosis of small intestinal bacterial overgrowth in malabsorption syndrome and its relationship with oro-cecal transit time. *Indian J Gastroenterol* 2006; 25: 6–10.
61. Di Camillo M, Marinero V, Argani F et al. Hydrogen breath test for diagnosis of lactose malabsorption: the importance of timing and the number of breath samples. *Can. J Gastroenterol* 2006; 20: 265–8.
62. Midolo P, Marshall Barry J. Accurate Diagnosis of Helicobacter pylori Urease Tests. W.B.Saunders Company. *Gastroenterology Clinics* 2000; 29 (4).
63. Kariya Sh, Okano M, Nishizak K. An association between Helicobacter pylori and upper respiratory tract disease: Fact or fiction? *World J Gastroenterol* 2014; 20 (6): 1470–84.
64. Shirin H, Frenkel D, Shevan O et al. Effect of proton pump inhibitor on the continuous real time (13) C-urea breath test. *Am J Gastroenterol* 2003; 98 (1): 46–50.
65. Talley JN, Vakil N, the Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology. Guidelines for the management of dyspepsia. *Am J Gastroenterol* 2005; 100: 2324–3.
66. Malfertheiner P, Megraud F, O'Morain C et al. Current concepts in the management of Helicobacter pylori infection: the Maastricht III Consensus Report. *Gut* 2007; 56: 772–81.
67. Okuda M, Mabe K, Rikuchi S. Diagnostic accuracy of urine Helicobacter pylori antibody test in junior and senior high school students in Japan. *Helicobacter* 2016; 21 (Suppl. 1): 78.
68. Razaghi M, Boutorabi SM, Mirjalili A et al. Diagnosis of helicobacter pylori infection by ELISA stool antigen and comparison with the other diagnostic methods. *Health MED* 2010; 4 (3): 545–51.
69. Malfertheiner P, Megraud F, O'Morain CA et al. Management of Helicobacter pylori infection—the Maastricht IV Florence Consensus Report. *Gut* 2012; 61: 646–64. DOI: 10.1136/gutjnl-2012-302084
70. Киотский глобальный консенсус по Helicobacter pylori-ассоциированному гастриту. РМЖ. 2015; 28: 1673–81. / Kiotskii global'nyi konsensus po Helicobacter pylori-associirovannomu gastritu. *RMZh*. 2015; 28: 1673–81. [in Russian]
71. Денисова А.Б., Черданцев Д.В., Салмина А.Б. и др. Современные возможности эндоскопии в диагностике патологических образований слизистой оболочки желудка. Эндоскопическая хирургия. 2015; 3: 19–23. / Denisova A.B., Cherdantsev D.V., Salmina A.B. et al. Sovremennyye vozmozhnosti endoskopii v diagnostike patologicheskikh obrazovaniy slizистой obolochki zheludka. *Endoskopicheskaya khirurgiya*. 2015; 3: 19–23. [in Russian]
72. Guideline. Modifications in endoscopic practice for pediatric patients. *Gastrointest Endosc* 2014; 79 (5).
73. Manabe N, Tanaka S, Fukumoto A et al. Double-balloon enteroscopy in patients with GI bleeding of obscure origin. *Gastrointest Endosc* 2006; 64: 135–40.
74. Sheba E, Farag A, Aref W et al. Double-balloon enteroscopy (DBE) in patients presenting with obscure gastrointestinal bleeding (OGIB). *Arab J Gastroenterology* 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ajg.2017.11.001>
75. Chiorean M. Capsule Endoscopy in the Evaluation of Crohn's Disease. *Crohn's Disease* 2014; 5: 33–46.
76. Niv Y. Efficiency of bowel preparation for capsule endoscopy examination: a meta-analysis. *World J Gastroenterol* 2008; 14 (9): 1313–7.
77. Wengrower D, Gozal D, Gozal Y et al. Complicated endoscopic pediatric procedures using deep sedation and general anesthesia are safe in the endoscopy suite. *Scand J Gastroenterol* 2004; 39: 283–6.

#### Сведения об авторах

**Захарова Ирина Николаевна** – д-р мед. наук, проф., зав. каф. педиатрии с курсом поликлинической педиатрии им. Г.Н.Сперанского ФГБОУ ДПО РМАНПО, засл. врач России. E-mail: zakharova-rmaro@yandex.ru

**Османов Исмаил Магомедович** – проф., д-р мед. наук, гл. врач ГБУЗ «ДГКБ им. З.А.Башляевой»

**Пыков Михаил Иванович** – д-р мед. наук, проф., зав. каф. лучевой диагностики детского возраста ФГБОУ ДПО РМАНПО

**Степурина Лариса Леонидовна** – аспирант каф. педиатрии с курсом поликлинической педиатрии им. Г.Н.Сперанского ФГБОУ ДПО РМАНПО

**Бережная Ирина Владимировна** – канд. мед. наук, доц. каф. педиатрии с курсом поликлинической педиатрии им. Г.Н.Сперанского ФГБОУ ДПО РМАНПО, окружной детский гастроэнтеролог СЗАО г. Москвы

**Сугян Нарине Григорьевна** – канд. мед. наук, доцент каф. педиатрии с курсом поликлинической педиатрии им. Г.Н.Сперанского ФГБОУ ДПО РМАНПО, ГБУЗ ДГКБ №133

**Зайденварг Галина Евгеньевна** – канд. мед. наук, доц. каф. педиатрии с курсом поликлинической педиатрии им. Г.Н.Сперанского ФГБОУ ДПО РМАНПО

**Елешева Любовь Игоревна** – канд. мед. наук, зам. гл. врача по медицинской части санатория «Малаховка», врач-гастроэнтеролог

**Майкова Ирина Дмитриевна** – канд. мед. наук, зам. глав. врача ГБУЗ «ДГКБ им. З.А.Башляевой»

**Радченко Елена Равильевна** – врач педиатрического отделения ГБУЗ «ДГКБ им. З.А.Башляевой»